



UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



MEKRIJÄRVENSUON TURVETUOTANTOALUEEN LAAJENNUSALUE (ILOMANTSI)

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

24.11.2010



YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

Mekrijärvensuon turvetuotantoalueen laajennusalue (Ilomantsi)

Hankkeesta vastaava

VAPO OY, Paikalliset polttoaineet
PL 22
40101 JYVÄSKYLÄ
www.vapo.fi

Yhteyshenkilö:

Lauri Ijäs
FK, biologi
Puh. 020 790 5828
E-mail: lauri.ijas@vapo.fi

Yhteysviranomainen

Pohjois-Karjalan ELY-keskus
Kauppakatu 40 B (PL 69)
80101 JOENSUU
Puh. 020 636 0110
E-mail: kirjaamo.pohjois-karjala@ely-keskus.fi

Yhteyshenkilö:

Aaren Wahlgren
Puh. 040 741 9638
E-mail: arne.wahlgren@ely-keskus.fi

Arvioinnin suorittava konsultti

WSP Environmental Oy
Heikkiläntie 7
00210 HELSINKI
www.wspgroup.fi

Yhteyshenkilö:

Kylli Eensalu, projektipäällikkö
Puh. +358 207 864 854 tai +358 207 864 13
E-mail: kylli.eensalu@wspgroup.fi

Pohjakartat

© Maanmittauslaitos, Lupa nro 965/MML/10
© Karttakeskus, Lupa nro L8687/10

Kannen kuva

© M. Kanckos, 24.8.2009

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	7
2	TIEDOT HANKKEESTA	8
2.1	TUOTANTOALUEEN SIJAINTI JA LÄHIALUEET	8
2.2	HANKKEEN TARKOITUS JA HYÖDYT	12
2.3	HANKKEEN SUUNNITTELUTILANNE	13
2.4	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	13
2.5	HANKKEEN VAIHEET JA AIKATAULU	14
2.6	HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA OHJELMIIN	14
2.6.1	Muut turvetuotantohankkeet	14
2.6.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	15
2.6.3	Pohjois-Karjalan maakuntasuunnitelma	15
2.6.4	Pohjois-Karjalan ympäristöohjelma vuoteen 2010	16
2.6.5	Vesienhoito	16
2.6.6	Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia 2008	17
3	YVA-MENETTELY, OSALLISTUMINEN JA TIEDOTTAMINEN	19
3.1	YVA-PROSESSIN YHTEYSTIEDOT	19
3.2	AIKATAULU	20
3.2.1	YVA-menettely	20
3.2.2	Hankkeen toteutus	20
3.3	YLEISÖTILAISUUDET	21
3.4	YVA-OHJELMASTA ANNETUT LAUSUNNOT JA MIELIPITEET	21
3.5	YHTEYSVIRANOMAISET LAUSUNNON HUOMIOON OTTAMINEN	22
4	NYKYISEN TOIMINNAN KUVAUS	26
4.1	LIIKENNE	26
4.2	VARASTOINTI JA JÄTTEET	26
4.3	VESIENSUOJELUJÄRJESTELMÄ	27
4.4	PÄÄSTÖT VESISTÖÖN	27
4.5	PÄÄSTÖT ILMAAN	28
4.6	MELUPÄÄSTÖ	28
5	HANKKEEN TOTEUTTAMISVAIHTOEHDOT	29
5.1	0-VAIHTOEHTO: HANKETTA EI TOTEUTETA	29
5.2	1-VAIHTOEHTO: KOKO SUUNNITELTU TUOTANTOALUE VALMISTELLAAN TURVETUOTANTOKÄYTTÖÖN	29
5.3	ARVIOINNISTA POIS JÄTETTY VAIHTOEHDOT	30
5.4	SELVITETTÄVÄT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA LAADITUT SELVITYKSET	30
6	ALUEEN NYKYINEN TILA	32
6.1	YLEISKUVAUS JA LUONNONMAISEMA	32
6.2	MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJAVESI	32
6.3	PURKUVESISTÖ	33
6.3.1	Kelsimänjoen kokonaiskuormitus	34
6.3.2	Vesistöjen veden laatu	35
6.4	KALASTUS JA KALASTO	38
6.4.1	Kalastustiedustelut	39
6.4.2	Kirjanpitokalastus	40
6.4.3	Havaskokeet	40
6.4.4	Kutualueiden liettymäselvitykset	40
6.4.5	Siian mädin hengissä säilyminen	41
6.4.6	Kalojen elohopeaselvitykset	41
6.4.7	Koitajoen planktonsiika	41
6.4.8	Kalastuskyselyt YVA-hankkeen yhteydessä vuonna 2009	42
6.4.9	Asukaskysely YVA-hankkeen yhteydessä vuonna 2009	43
6.5	LIIKENNE	44
6.6	ELÄIMISTÖ, KASVILLISUUS, SUOJELUKOhteet JA LUONNON MONIMUOTOISUUS	45



6.6.1	Linnut.....	45
6.6.2	Nisäkkäät	49
6.6.3	Perhokset	49
6.6.4	Kyläkysely	51
6.6.5	Suoluonto ja kasvillisuus.....	51
6.6.5.1	Suotyypit	51
6.6.5.2	Hankealueella sijaitsevat ojitetut alueet.....	53
6.6.5.3	Hankealueella sijaitsevat ojittamattomat luonnontilaiset suoalueet.....	55
6.6.6	Kasvillisuus.....	56
6.6.6.1	Kasvillisuuskartoitus	56
6.6.6.2	Asukaskysely.....	61
6.6.7	Suojelualueet.....	61
6.6.8	Luonnon monimuotoisuus	62
6.6.8.1	Saraneva	63
6.6.8.2	(Lyhytkorsi)kalvakkaneva	64
6.6.9	Asutus, maanomistusolet ja infrastruktuuri	64
6.6.10	Luonnonvarat ja virkistys.....	65
6.7	KULTTUURIHISTORIAALISESTI JA MAISEMALLISESTI MERKITTÄVÄT KOHTEET	65
7	HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	66
7.1	VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN SEKÄ POHJAVETEEN	66
7.2	VAIKUTUKSET VESISTÖIHIN JA VEDENLAATUUN	66
7.3	HANKEALUEEN KUORMITUS	68
7.3.1	Alueen kuormitus ennen tuotannon aloittamista	70
7.3.1.1	Kuntoonpanovaihe	70
7.3.1.2	Tuotantovaihe.....	71
7.3.1.3	Kesäylivaluma-aika	71
7.3.2	Vaikutukset alapuolisen vesistön virtaamaan ja veden laatuun.....	72
7.3.2.1	Vaikutukset Kuuksenlammen hydrologiaan	76
7.4	VAIKUTUKSET KALASTOON JA KALASTUKSEEN.....	76
7.5	VAIKUTUKSET POHJALÄÄMISTÖÖN JA VESIKASVILLISUUTEEN	77
7.6	MAISEMAVAIKUTUKSET	77
7.7	TUOTANNOSSA KÄYTETTÄVÄT AINEET JA SYNTYVÄT JÄTTEET	79
7.8	ILMASTOVAIKUTUKSET	79
7.8.1	Metsäojitetun suon vaikutukset kasvihuonekaasutaseisiin.....	79
7.8.2	Luonnontilaisen suon vaikutukset kasvihuonekaasutaseisiin.....	81
7.8.3	Turvetuotannon vaikutus kasvihuonekaasutaseisiin	82
7.8.4	Turvetuotannon jälkikäytön vaikutus kasvihuonekaasutaseisiin.....	82
7.8.5	Hankkeen vaikutukset kasvihuonekaasutaseisiin	83
7.9	KASVILLISUUS JA ELÄIMISTÖ, SUOJELUKOHTEET SEKÄ LUONNON MONIMUOTOISUUS.....	84
7.9.1	Kasvillisuus ja eläimistö	84
7.9.2	Suojelukohteet.....	85
7.9.3	Luonnon monimuotoisuus	85
7.10	SOSIAALISET VAIKUTUKSET	85
7.10.1	Asukastiedustelun tulokset	85
7.10.1.1	Kyselyjen ja vaikutusarvion suhde	87
7.10.2	Talous ja elinkeinot.....	87
7.11	PÖLYVAIKUTUKSET	89
7.11.1	Turvetuotannon toimintojen aiheuttamat hiukkaspäästöt	89
7.11.1.1	Hankealueen laskennalliset hiukkaspäästöjen leviämismallit.....	90
7.12	MELUVAIKUTUKSET	93
7.12.1	Hankealueen melun leviämismallilaskennat	93
7.13	KULJETUSTEN VAIKUTUKSET	95
7.13.1	Vaikutus liikennemääriin eri tieosuuksilla	96
7.13.2	Vaikutukset liikenneturvallisuuksiin.....	98
7.13.3	Liikenteen melu ja tärinä	98
7.13.4	Liikenteen pölypäästöt	99
7.13.5	Liikenteen vaikutus ilman laatuun.....	101
7.13.5.1	Kuljetusten ilmapäästöt	101
7.13.6	Onnettomuusriskit ja riskien hallinta sekä toimet niiden varalle.....	101
7.14	HANKEALUEEN JÄLKIHOITO JA KÄYTTÖ	102
7.15	HANKKEEN SUHDE MUIHIN OHJELMIIN JA SUUNNITELMIIN	102
7.16	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA	103



8	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMISKEINOT JA BAT.....	104
9	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	104
10	KIRJALLISUUS.....	106

LIITTEET

Liite 1	Yhteysviranomaisen lausunto hankkeen YVA-ohjelmasta
Liite 2	Mekrijärvensuo, Puohtiinsuo ja Kuuksensuon sijainti
Liite 3	Mekrijärvensuon nykyisen tuotantoalueen tuotantosuunnitelma (1:15 000)
Liite 4	Hankealueen tuotantosuunnitelma, vesienkäsittelymenetelmänä pintavalutus (1:15 000)
Liite 5	Hankealueen tuotantosuunnitelma, vesienkäsittelymenetelmänä sulan maan aikainen kemiallinen käsittely (1:15 000)
Liite 6	Asukaskyselykaavake
Liite 7	Hankealue ja lähimmät asuinkiinteistöt - kartta (1:25 000)
Liite 8	Hankealueen alapuolisen vesistön osakaskuntien ja kalastusalueen yhteystiedot
Liite 9	Kalastustiedustelun vastauslomake – Mekrijärven osakaskunta

TIIVISTELMÄ

Mekrijärvensuo sijaitsee Ilomantsin kunnan Mekrijärven kylässä, noin 14 km Ilomantsin keskustaajamasta koilliseen. Vesistöaluejaotellussa suo kuuluu Vuoksen vesistön Koitajoen alueen (4.9) Mekrijärven-Nuorajärven alueella (4.92) ja tarkemmin Nuorajärven (4.922) ja Kelsimänjoen (4.923) alueilla. Mekrijärvensuolla on ollut tuotantoa vuodesta 1976 alkaen.

Hankkeen tarkoituksena on laajentaa Mekrijärvensuon turvetuotantoalaa nykyisestä noin 330 hehtaarilla = hankealue. Tuotantoa kestäisi noin 25 vuotta. Vapo Oy:llä on tuotantoa Mekrijärven – Nuorajärven valuma-alueella lisäksi Puohtiinsuolla (noin 97 ha).

Hankealueella ei ole pysyvää asutusta. Lähimmät (noin 400–600 metrin etäisyydellä) vakituisesti asutut tilat sijaitsevat alueen itäpuolella, Lehtovaaran kylässä. Hankealueen läheisyydessä ei ole pohjavesi- tai suojelualueita.

Vapo Oy jätti ympäristövaikutusten arviointiohjelman 26.11.2007 Pohjois-Karjalan ympäristökeskukselle (nykyinen Pohjois-Karjalan Ely-keskus). Arvioitavana on kaksi vaihtoehtoa: 0-vaihtoehto, jossa toimintaa jatketaan nykyisellä tuotantokuntoisella vanhalla Mekrijärvensuon n. 500 ha:n alalla ja 1-vaihtoehto, jossa tuotanto toteutetaan myös Mekrijärvensuon koko tuotantokelpoisella laajennusalueella 330 ha:n alalla. 1-vaihtoehtoisissa tarkastellaan eri vesiensuojelun tehostettuja käsittelymenetelmiä perustason vesienkäsittelymenetelmien lisäksi, eli ympäri vuoden käytettävät pintavalutuskentät ja kemiallinen puhdistus.

Selostuksessa tarkastellaan YVA-lain mukaisesti hankkeen välittömät ja välilliset vaikutukset ihmisiin ja luontoon sekä eri tekijöiden vuorovaikutussuhteisiin. Arviossa huomioidaan hankkeen koko elinkaari. Vaikutukset syntyvät turvetuotantoon otettavien alueiden ojittamisesta ja kuivumisesta, turpeen tuottamisen ja kenttien kunnossapidon työvaiheista, turpeen kuljetuksesta ostajille ja alueelta valuvasta vedestä. Tärkeimmät vaikutukset kohdistuvat vesistöihin, tuotantoalueen ja sen lähiympäristön luontoon, ilmaan (tuotantoalueen lähistö ja teiden varret; pöly, melu) ja ihmisiin (vesistövaikutukset, alueen käyttö, viihtyvyys, talous).

Vastaanottavan vesistön valuma-alueen ominaisuuksista ja kuormituksen vähäisen muutoksen vuoksi Mekrijärvensuon valumavesien vaikutukset jäävät hankkeen molemmissa toteutusvaihtoehtoisissa vähäisiksi ja ne rajoittuvat Kuuksenlampeen, Naurispuroon ja Kelsimänjokeen. Nollavaihtoehtoisessa vesistöön lähtevä kuormitus vähenee tuotantopinta-alan supistuessa.

Tuotannon jatkuminen nykyisellä laajuudella ei juuri tuo muutoksia alueen luontoon ja ihmisten elinoloihin verrattuna menneisiin vuosiin. 1-vaihtoehtoisessa pöly- ja meluvaikutusalue laajenee, liikenne lisääntyy jonkin verran ja alueen käyttö muuttuu. Suoraan asutukseen kohdistuvat haitalliset vaikutukset jäävät suhteellisen vähäisiksi. Asukaskyselyn vastausten perusteella useat lähialueen asukkaat suhtautuvat melko myönteisesti laajennushankkeeseen ja etenkin sen tuomiin työllistäviin vaikutuksiin. Tosin hankkeen melu- ja pölyvaikutukset näyttävät kyselyn perusteella huolettavan lähiasukkaita.

1 JOHDANTO

Vapo Oy Energia on valtakunnallisesti energia-alalla toimiva yhtiö, joka tuottaa mm. polttoturvetta. Itä-Suomessa yhtiöllä on yli sata turvetuotantoaluetta 66 kunnassa (www.vapo.fi).

Turpe on kotimainen polttoaine, jonka hyödyntämisellä voidaan korvata tuontia. Turpeen käyttö kytkeytyy kiinteästi muiden biopolttoaineiden, varsinkin puun käytön lisäämiseen. Monipolttoainekattiloissa voidaan käyttää vaihtoehtoisesti turvetta ja puuta melko väljissä rajoissa. Puupolttoaineisiin verrattuna turpeen etuna on helppo varastoitavuus, runsaampi saatavuus, tasaisempi laatu sekä pienemmät tuotantokustannukset. Energiaomavaraisuuden lisäämiseksi pyritään nostamaan paikallisten polttoaineiden osuuksia. Suomessa tuontien energian osuus on muihin teollisuusmaihin verrattuna suuri, noin 70 %. Energian säästöön tähtäävistä toimenpiteistä huolimatta energian kulutuksen arvioidaan edelleen kasvavan.

Vapo Oy suunnittelee turvetuotannon laajentamista Ilomantsin kunnassa, Lehtovaaran kylässä sijaitsevan Mekrijärvensuon itäpuolelle. Uuden laajennusalueen/hankealueen yhteispinta-ala on noin 370 ha, josta tuotantokelpoista pinta-alaa on noin 330 ha.

Hankealueen pintaturve tullaan toimittamaan karjan kuivikkeeksi, kasvualustoiksi ja muihin ympäristönsuojelutarkoituksiin Pohjois-Karjalan ja Etelä-Karjalan maakuntiin ja mahdollisesti kauemmaksikin jalosteina tai vientituotteina. Vaaleasta rahkaturpeesta on niukkuutta koko Suomessa. Energiaturpeen suurimpia käyttäjiä tulevat olemaan teollisuus- ja lämpövoimalaitokset Etelä- ja Pohjois-Karjalassa sekä Etelä-Savossa.

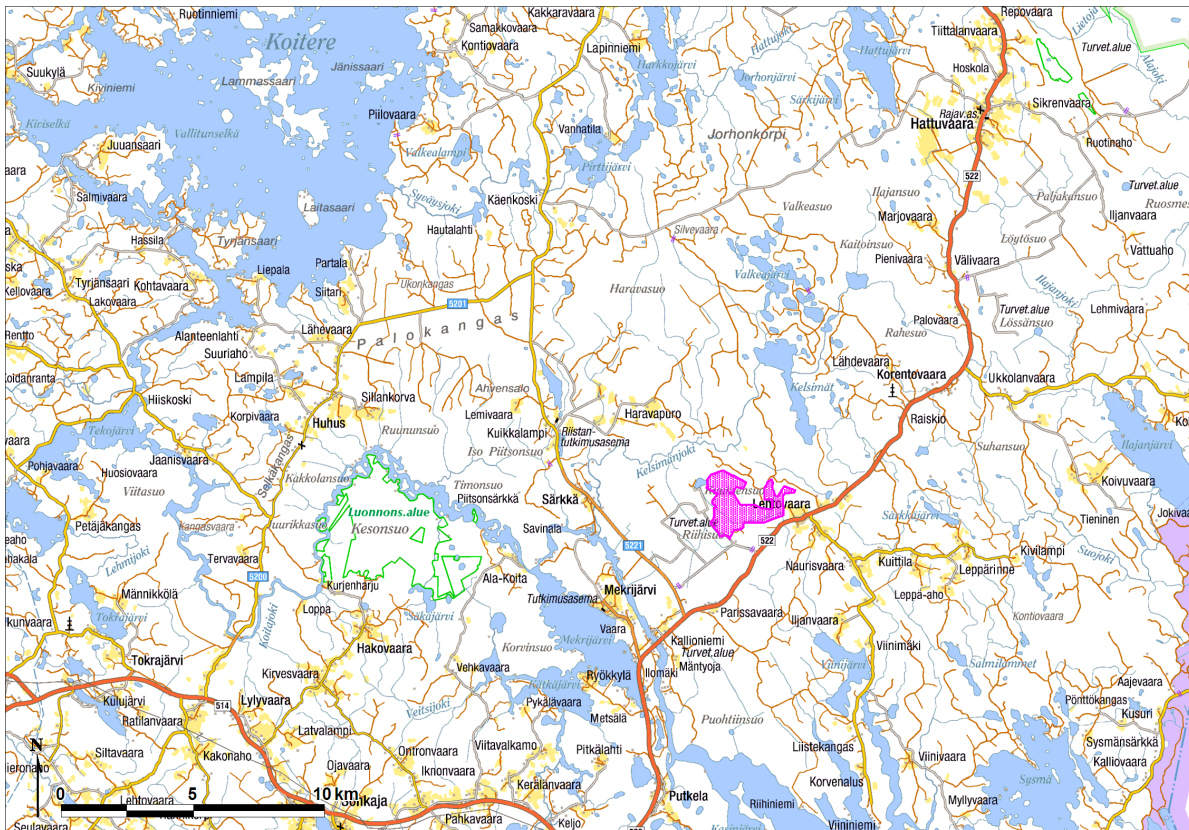
Yli 150 ha:n turvetuotantohankkeisiin on sovellettava lakia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki). Ympäristövaikutuksia ovat luontoon ja maisemaan kohdistuvien vaikutusten lisäksi myös ihmisten terveyteen ja viihtyvyyteen sekä rakennuksiin, yhdyskuntarakenteeseen ja kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset. Menettelyn tavoitteena on lisäksi tuottaa aineistoa suunnitteluun ja päätöksentekoon sekä parantaa ihmisten tiedonsaantia ja vaikutusmahdollisuuksia.

YVA-selostuksen on laatinut Vapo Oy:n toimeksiannosta ulkopuolinen asiantuntija, WSP Environmental Oy. Selostuksen tekoon ovat osallistuneet WSP:ltä MMT Jakob Kjellman, insinööri Hans Vadbäck, insinööri Johanna Harju, DI Elisa Puuronen, DI Kylli Eensalu sekä FM Johanna Korkiakoski. Vapo Oy:stä arviointiin on osallistunut biologi Lauri Ijäs.

2 TIEDOT HANKKEESTA

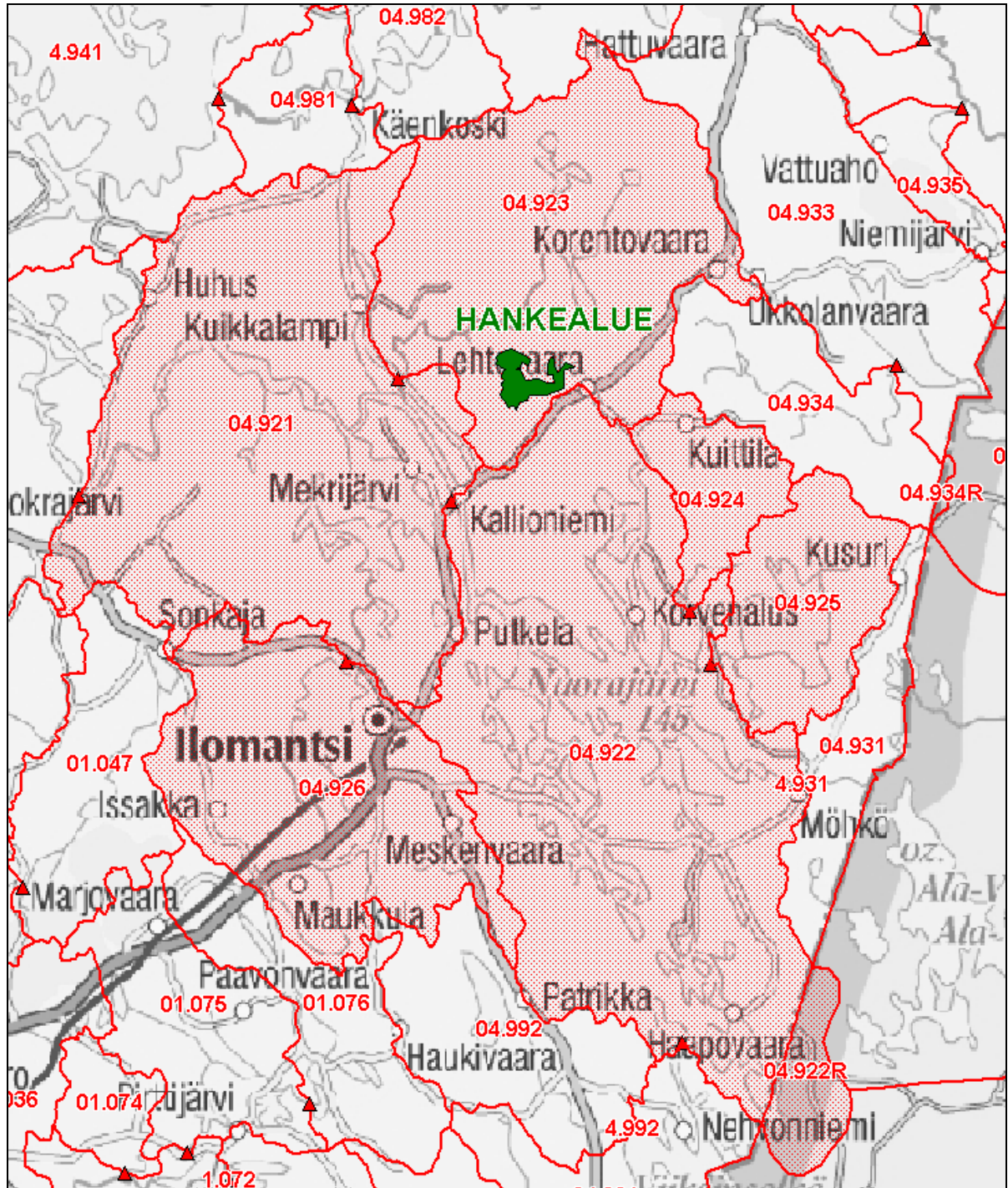
2.1 Tuotantoalueen sijainti ja lähialueet

Mekrijärvensuo (Riihisuo ja Kuuksensuo peruskarttamerkinnyt) sijaitsee noin 14 km Ilimantsin keskustasta pohjoiskoilliseen, tien 522 (Hatuntie) luoteispuolella, Mekrijärven kylässä (Kuva 1). Alue sijoittuu peruskarttalehdille nrot 4244 04 ja 05. Ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) hankealue sijaitsee Mekrijärven nykyisen tuotantoalueen itäpuolella, Kuuksensuolla. Mekrijärvensuon suunnitellusta laajennusalueesta käytetään tästä eteenpäin nimitystä ”hankealue”. Vapo Oy:llä on hankealueella hallinnassaan 370 ha suota, jonka yhtiö omistaa kokonaisuudessaan.



Kuva 1. Hankealueen (YVA-alueen) sijainti on esitetty kartalla vaaleanpunaisella.

Hankealueen kuivatusvedet johdetaan Vuoksen vesistöalueelle (04) ($F \approx 68\,501 \text{ km}^2$), siellä tarkemmin Koitajoen valuma-alueelle (04.9) ($F \approx 6630 \text{ km}^2$) sijoittuvalle Mekrijärven-Nuorajärven alueelle (4.92) ($F \approx 1025 \text{ km}^2$) ja siellä Kelsimänjoen (04.923) ($F \approx 177,69 \text{ km}^2$) valuma-alueelle (Kuva 2). Kuivatusvedet hankealueelta johdetaan kahta reittiä alapuoliseen vesistöön; laskuoja 1 – Kuuksenlammen lähtevä oja – Kelsimänjoki – Koitajoki sekä laskuoja 2 – Mekrijärvensuon nykyisen tuotantoalueen ojasto – Naurispuro – Kelsimänjoki – Koitajoki.



Kuva 2. Hankealueen sijainti valtakunnallisen vesistöaluejaottelun mukaan.

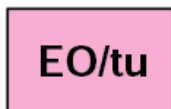
Hankealueella ei ole asutusta. Yleiskaavaa alueelle ei ole laadittu. Vuonna 1979 on vahvistettu Pohjois-Karjalan seutukaavan 1. vaihe, joka käsittää mm. turvetuotantoalueet. Siinä hankealuetta koskeva merkintä on ”ER1” eli ”Eriyistoimintojen alue, joka on varattu turvetuotantoa varten”. Kaavaan merkitty alue kattaa koko turvetuotantoon suunnitellun alueen. Suota ympäröivät maat ovat yksityisomistuksessa.

Pohjois-Karjalan maakuntakaava valmistui vuonna 2005 ja valtioneuvosto vahvisti kaavan 20.12.2007. Maakuntahallitus päätti tammikuun 2006 lopulla käynnistää maakuntakaavan täydennyksen eli 2. vaiheen. Täydennys käsittää ne osa-alueet, joita ei ollut huomioitu varsinaisessa maakuntakaavassa, kuten turvetuotannon. Maakuntakaavan täydennys tulee korvaamaan voimassa olevan seutukaavan käsiteltyjen maankäyttömuotojen osalta ja hyväksytyn maakuntakaavan näiltä osin. Maakuntakaavan ehdotus on ollut nähtävillä 9.2.–13.3.2009 ja Pohjois-Karjalan maakuntavaltuusto hyväksyi maakuntakaavan täydennyksen (2. vaihe) 4.5.2009.

Maakuntakaavan 2. vaihe sisältää kaiken kaikkiaan seuraavat maankäyttömuodot: maa-ainesten otto, turvetuotanto, energiahuollon kannalta tärkeät alueet, varuskuntien ja niiden ampuma-alueiden melualueet sekä maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävien ampumaratojen melualueet sekä muinaisjäännöskohteiden täydentämisen. Turvetuotantoa koskien Pohjois-Karjalan maakuntakaavan täydennyksessä on huomioitu turvesuot ja maakunnallisesti arvokkaat suot.

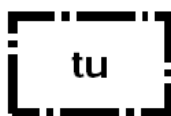
Täydennetyssä maakuntakaavassa hankealue on pääosin osoitettu turvetuotannon kannalta tärkeäksi alueeksi, merkinnällä tu, lukuun ottamatta hankealueen luoteisosaa (Kuva 3). Maakuntakaavassa Mekrijärvensuo ja Kuuksensuo sekä Kauhasuo merkinnällä EO/tu ja tu muodostavat yhteensä kokonaispinta-alan 1136 ha. Ympäristöministeriö vahvisti 10.6.2010 maakuntakaavan täydennyksen (2. vaihe) muutamin poikkeuksin tarkoituksena sovittaa yhteen maa-ainesten ja turpeenoton sekä luonnonsuojelun tarpeita. Ympäristöministeriö jätti vahvistamatta kaksi turvetuotannon kannalta tärkeää aluetta (tu), jotka olivat Ilomantsissa sijaitsevat Koivusuon sekä Riihisuo-Selkäsuo-osa-alueet.

Maakuntakaavassa olevat merkinnät:



Turvetuotantoalue (EO/tu)

Merkinnällä osoitetaan tuotannossa olevat tai tuotantoon luvitetut alueet.



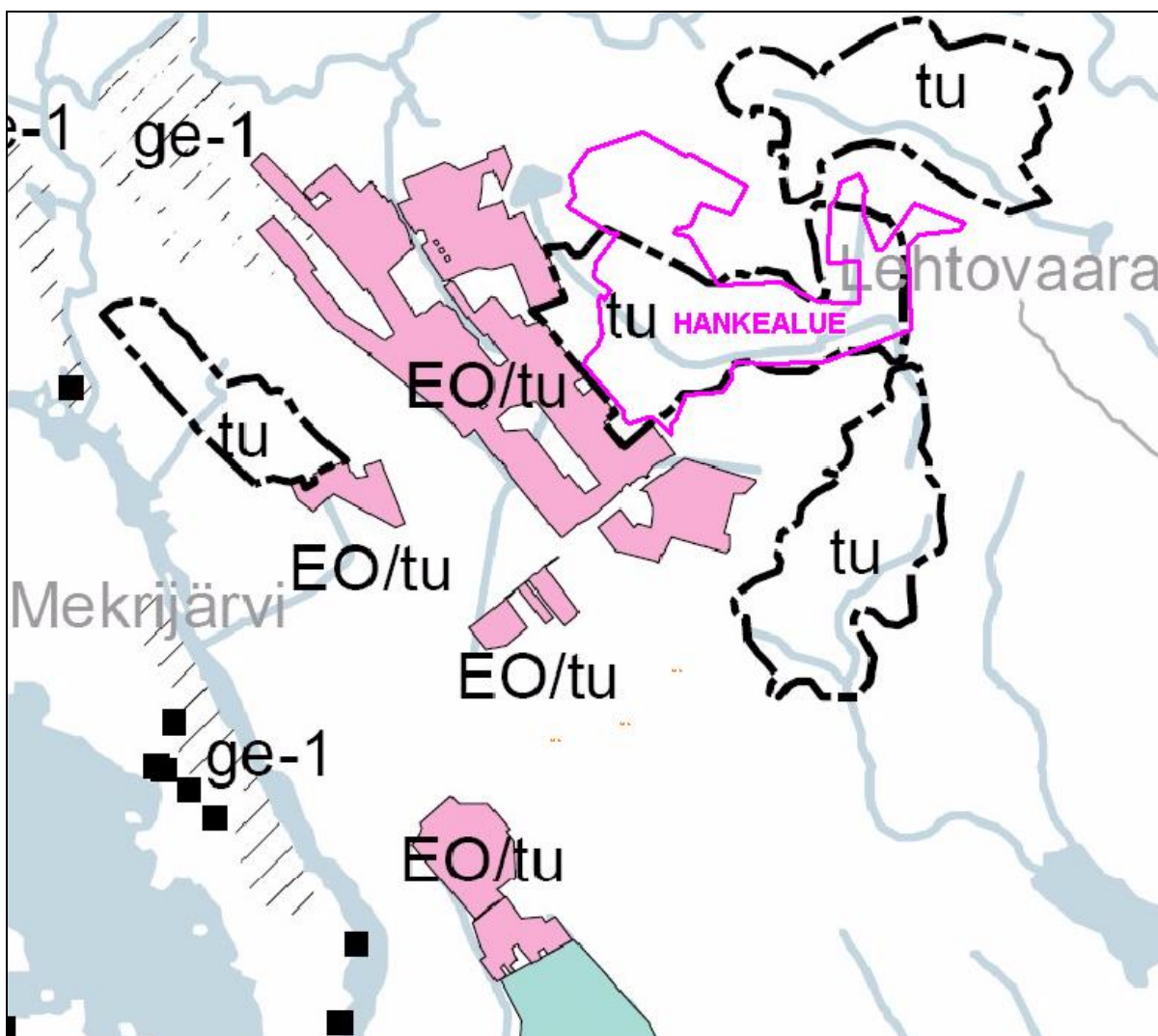
Turvetuotannon kannalta tärkeä alue (tu)

Merkinnällä osoitetaan vähintään seudullista merkitystä omaavia turvetuotannon kannalta tärkeitä alueita. Alueilla on tehty maastokatselmukset sekä selvitetty luonnonsuojelulliset tavoitteet, vesistö- ja ojitusvaikutukset, taloudelliset vaikutukset sekä vaikutukset asutukseen ja muuhun ympäristöön.



Arvokas harju- tai moreenialue (ge-1)

Merkinnällä osoitetaan maiseman ja luonnonarvojen kannalta vähintään maakunnallisesti arvokkaita harjualueita tai valtakunnallisesti arvokkaita moreenimuodostumia, joilla saattaa olla maa-ainelain 3 §:n tarkoittamia ominaisuuksia ja niistä maa-ainesten otolle aiheutuvia rajoituksia. Merkintä mahdollistaa myös tavanomaisen kotitarvekäytön.



Kuva 3. Ote Pohjois-Karjalan maakuntakaavasta (2.vaihe). Hankealueen rajaus lisätty karttaan vaaleanpunaisella (—).

Maakuntakaavaselostuksessa tuodaan ilmi, kuin turvetuotantovarausten ensisijaisina tavoitteina on ollut: Esittää maakuntakaavassa yhteisesti hyväksytyjen periaatteiden mukaisesti merkitykseltään vähintään maakunnalliset tuotantopotentiaaliltaan ja pinta-alaltaan merkittävimmät suot (> 100 ha). Ohjata turpeenotto valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan ensisijaisesti jo ojitetuille soille. Turvata turvetuotannon tulevaisuuden mahdollisuudet kotimaisena polttoaineena Pohjois-Karjalan energiantuotannossa. Varautua maakuntakaavassa kysyntäennusteita suurempaan turpeen käyttöön. Tarkastella osoitettavia turvetuotantoalueita valuma-aluekohtaisesti tavoitteena turvetuotannon vesistövaikutusten vähentäminen. Huomioida turpeennostoalueiden jälkikäyttö.

Huhtikuussa 2010 Pohjois-Karjalan maakuntahallitus päätti käynnistää myös maakuntakaavan 3. vaiheen. Viimeisin täydennys koskee koko maakunnan alueella alueiden käyttöä, jota ei ole käsitelty aikaisemmissa vaiheissa (esim. tuulivoima). Maakuntakaavan 3. vaiheen osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OSA) luonnos oli nähtävillä 17.5.–24.6.2010.

2.2 Hankkeen tarkoitus ja hyödyt

Hankealueen turvetuotannon päätarkoituksena on energiaturpeen tuotanto teollisuuden ja yhdyskuntien käyttöön. Energiaturve käytetään täysin lähialueiden energiantuotantolaitosten polttoaineena. Turve kuljetetaan asiakkaalle kuorma-autoilla tai lähiseudulla asiakkaan omilla kulkuneuvoilla. Tuotantoalueiden ja käyttöpaikkojen välisissä etäisyyksissä pyritään mahdollisimman lyhyisiin kuljetusmatkoihin.

Energiaturpeen pääkäyttäjät ovat tällä hetkellä Joensuun, Ilomantsin ja Lieksan voimalaitokset.

Valtaosa nostettavasta turpeesta käytetään jauhemaisena jysinturpeena voimaloiden ja teollisuuslaitosten tuotantoprosesseissa. Hakealueelta voidaan tuottaa, varsinkin tuotannon alkuvuosien jälkeen, myös palaturvetta, joka soveltuu myös mm. maatilojen ja omakotitalojen lämmitykseen. Palaturvetta nostetaan myyntiin kysynnän mukaan vain suon maatuneemmista, tasalaatuisista kerroksista.

Energiatuotannon lisäksi jysinturvetta käytetään ns. ympäristöturpeena mm:

- kuivikkeena ja lietteen imeytyksessä
- seosaineena turkistarhojen ja kotieläinten lannan kompostoinnissa
- peltojen maanparannuksessa
- viherrakentamisessa ja kasvihuoneissa kasvualustana
- öljyntorjunnassa

Turvetuotannon keskeisemmät hyödyt ovat:

- Tuontipolttoaineen korvautuminen: Keskimääräinen laskennallinen vuosituotantomäärä silloin, kun koko alue on tuotannossa, on 150 000 m³.
- Työllistäminen: Turvetuotanto on merkittävä työllistäjä. Turvetoimialan työllistävyyttä vuonna 2002 on todettu energiaturpeen tuotannon (26 milj. m³) työllistäneen suoraan 3 300 henkilötyövuotta (htv) sekä välillisesti 4 000 htv (Elektrowatt-Ekono 2004). Edellisestä laskien hankealueen yhteenlaskettu suora ja välillinen vuotuinen työllisyysvaikutus on yhteensä noin 42 henkilötyövuotta.
- Parantuvat liikennöintimahdollisuudet: Tuotantoa varten rakennettava ja kunnostettava tiestö on paikallisten asukkaiden käytettävissä.

2.3 Hankkeen suunnittelutilanne

Hankealue on Vapo Oy:n omistuksessa olevaa aluetta. Alueen hankinnan ja turvetuotantovarauksen perusteena ovat Vapo Oy:n 1980-luvulla tekemät turvevarakartoitukset. Hankealueella ei ole tehty turvetuotantoon liittyviä töitä. Hankkeen tarkoitus on korvata länsipuolella sijaitsevan nykyisen turvetuotantoalueen tuotannosta poistuvia pinta-aloja sekä turvata lähialueiden turvetta käyttävien laitosten raaka-aineen saanti.

Hankealueen länsipuolella on toiminnassa olevat Mekrijärvensuon ja Puohtiinsuon turvetuotantoalueet, joilla on Itä-Suomen ympäristölupaviraston lupa nro 134/09/2 (dnro ISY-2007-Y-289). Mekrijärvensuon 539 hehtaarin ja Puohtiinsuon 83,8 hehtaarin tuotantoalueille on ympäristölupavirasto myöntänyt ympäristöluvan ja oikeuden aloittaa luvan mukainen toiminta uusilla alueilla. Lupamääräykset on tarkistettava tuotannon jatkuessa vuoden 2019 jälkeen (hakemus 30.4.2019 mennessä).

Mekrijärvensuolta kuivatusvedet on johdettava vesienkäsittelyrakenteiden kautta laskuojia pitkin Naurispuroon, Kelsimänjokeen ja Koitajokeen. Puohtiinsuolta kuivatusvedet on johdettava vesienkäsittelyrakenteiden kautta laskuojaa pitkin Koitajokeen.

Puohtiinsuon tuotantoalueelta ja Mekrijärvensuon tuotantoalueen lohkoilta 3–6 ja 8 sekä lohkolta 7 noin 59 ha:n alalta johdettavat kuivatusvedet on käsiteltävä laskeutusaltaiden, virtaamansäätörakenteiden ja pintavalutuskenttien avulla. Mekrijärvensuon lohkoilla 1 ja 2 sekä lohkolta 7 noin 28 ha:n alalla kuivatusvesien käsittelymenetelminä ovat virtaamansäätöpadot ja laskeutusaltaat. Vesienkäsittelyrakenteet ovat toiminnassa ympärivuotisesti.

Mekrijärvensuon valmistelu tuotantokäyttöön aloitettiin ojitustöillä vuonna 1974 ja Puohtiinsuolla vuonna 1979. Tuotanto alueilla aloitettiin vuosina 1976 sekä 1982. Mekrijärven tuotantokelpoinen pinta-ala vuonna 2009 oli 380 ha.

2.4 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

YVA-prosessissa ei tehdä hankealuetta koskevia päätöksiä. Prosessin päätyttyä Vapo Oy toimittaa arviointiselostuksen ja siihen liittyvän yhteysviranomaisen lausunnon Itä-Suomen aluehallintovirastoon (AVI).

Nykyinen ”vanha” tuotannossa olevan Mekrijärvensuon turvetuotantoalueen (n. 380 ha) tarkistushakemus (ympäristölupahakemus) on jätetty Itä-Suomen ympäristölupavirastoon (nykyinen AVI) vuoden 2007 aikana. Mikäli uusi tuotantoalue perustetaan YVA:n hankealueelle, haetaan sille ympäristölupa ja muut mahdolliset luvat vasta sen jälkeen, kun YVA-selostus ja YVA-prosessi on valmis. Arviointiselostus ja yhteysviranomaisen lausunto liitetään tällöin myös lupahakemuksen asiakirjoihin.

Tulipalot ovat merkittävin turvetuotantoon liittyvä onnettomuusriski ja turvetuotantoalueiden palosuojeluasioita koskevat sisäasiainministeriön ohjeet. Paloviranomaisille toimitetaan vuosittain paloturvallisuussuunnitelma ja viranomaiset hyväksyvät ennen tuotantokauden alkua työmaan palosuojeluvalmiuden.

Alueelle laaditaan myös jätehuoltosuunnitelma, jossa esitetään mm. tiedot henkilökunnasta, jätehuoltokustannuksista, työmaalla varastoitavista polttoaineista ja syntyvistä jätteistä sekä niiden käsittelystä.

Mikäli jälkikäyttömuodoksi valitaan lintujärvi, kalankasvatus tai uudelleen soistaminen, vaatii vedennosto useissa tapauksissa erillisen ympäristöluvan. Jälkikäytön suunnittelu- ja lupaprosessi on ajankohtaista muutamia vuosia ennen toiminnan päättymistä.

2.5 Hankkeen vaiheet ja aikataulu

Jos tuotantoalueen laajennushanketta ei toteuteta, Mekrijärvensuolla jatkaa nykyisen laajuinen turvetuotanto vaikutuksineen nykytiedon mukaan noin vuoteen 2030 (20 vuotta). 0-vaihtoehdossa toiminta jatkaa nykyisellään, kuitenkin niin, että tuotantoalue pienenee vähitellen. Alueen jälkikäytön järjestämisellä suu voidaan esimerkiksi saada maa- tai metsätalouden piiriin tai antaa sen kehittyä kosteikkona.

Otettaessa Mekrijärvensuon laajennusalue (=hankealue) kokonaisuudessaan turvetuotantoon (1-vaihtoehto), hankkeen tarkastelussa on mukana kunnostus- ja tuotantovaihe. Kunnostusvaiheessa suu kuivataan, pohjaveden pintaa alennetaan ja alue kunnostetaan muutenkin tuotantoa varten. Tästä aiheutuu vaikutuksia luontoon ja ihmisiin.

Tuotantovaiheessa suon turvetta jyrsitään, kuljetetaan aumoihin säilytettäväksi ja kuljetetaan asiakkaille. Turvetuotannosta aiheutuvat ympäristövaikutukset ovat alueellisia. Suon lähialueella pöly, melu ja veden laadun muutokset vaikuttavat luontoon, kun taas kauempana tuotantoalueesta vaikutukset liikenteen ja talouden kautta ovat suurimmillaan.

Tuotannon jälkeen luontoon ja ihmisiin kohdistuvat sekä positiiviset että negatiiviset vaikutukset osittain lakkaavat, osittain muuttuvat ja osittain säilyvät verrattuna tuotantovaiheeseen. Alueellisesti vaikutusalue supistuu tuotantovaiheesta. Tällä hetkellä alueen tulevaa jälkikäyttömuotoa ei voida määrittää, sillä kolmenkymmenen vuoden aikana saattavat käytännöt muuttua ja uusia jälkikäyttömuotoja ilmetä.

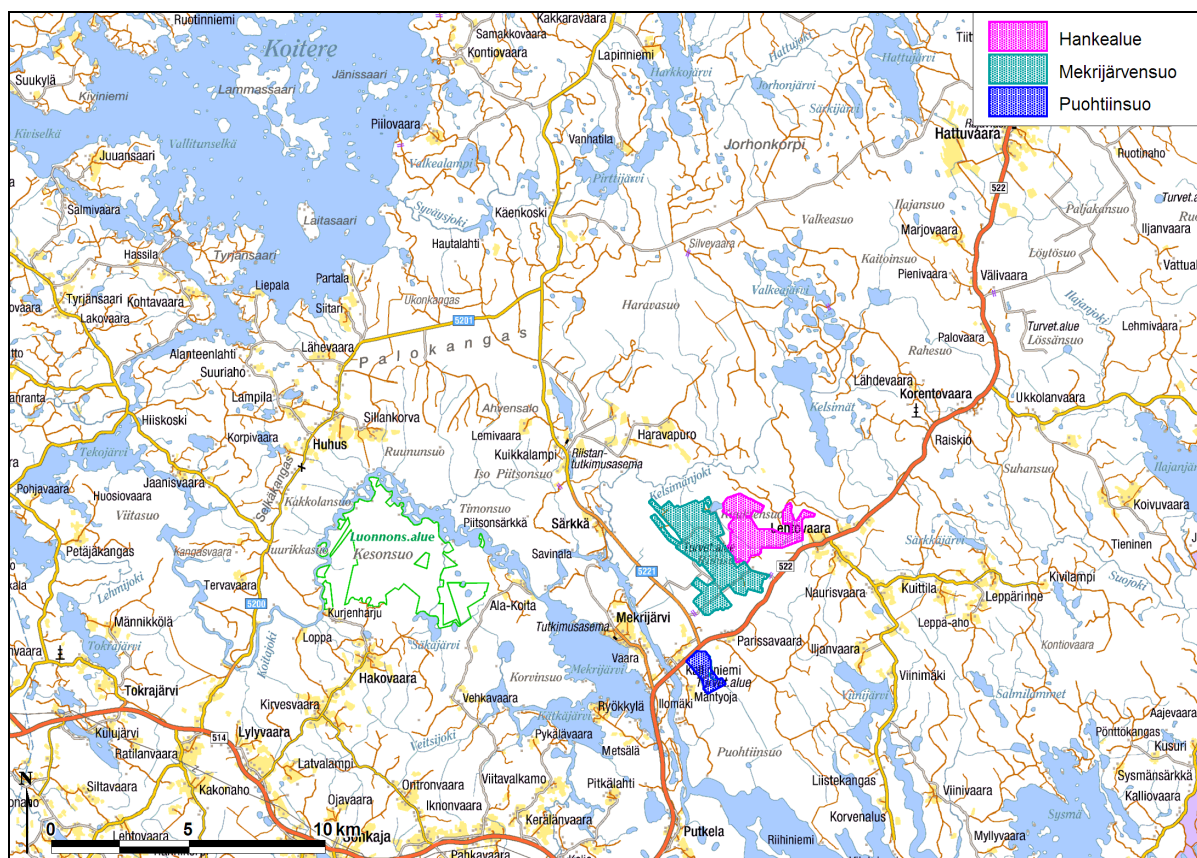
2.6 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin ja ohjelmiin

2.6.1 Muut turvetuotantohankkeet

Tuotannossa oleva Mekrijärvensuo on osa Vapo Oy:n turvetuotantoalueiden verkostoa, jolla Vapo Oy huolehtii asiakkaidensa energia- ja ympäristöturvehuollosta Itä-Suomessa.

Pohjois-Karjalassa on 17 ympäristöluvanvaraista turvetuotantoaluetta, joiden kokonaispinta-ala on noin 4800 hehtaaria. Tuotantoalueiden koko vaihtelee 15–1400 hehtaariin ja on keskimäärin 280 ha. Laajimmat turpeennostoalueet sijaitsevat Jänisjoen-Kiteenjoen-Tohmajoen alueella Keski-Karjalassa. Alueista vanhimmat, kuten Valkeasuo Tohmajärvellä ja Kyyrönsuo Joensuussa, on otettu käyttöön jo 1970-luvun alussa. Turvekerroksen ehtymisen myötä käytöstä on jo poistunut satoja hehtaareja. Laajennuksia ja uusia tuotantohankkeita on vireillä useita. (Pohjois-Karjalan ympäristökeskus 2009)

Vapo Oy:n muita turvetuotantoalueita sijaitsee Koitajoen valuma-alueella (4.9) viisi kappaletta ja niiden yhteispinta-ala on 860 ha. Kolmella turvetuotantoalueella (yhteensä 221 ha), jotka olivat tuotannossa 1980-luvulla, on toiminta nyt keskeytyksissä. Muut kaksi aluetta on: Mekrijärvensuo (539 ha) ja Puohtiinsuo (83,8 ha) (Kuva 4). Mekrijärven suo sijaitsee pääosin Kelsimänjoen (4.923) valuma-alueella ja pieniltä osin Mekrijärven (4.921) alueella. Puohtiinsuo sijoittuu kokonaan Nuorajärven (4.922) valuma-alueelle. Molemmilla turvetuotantoalueilla vesienkäsittelymenetelmänä on ollut laskeutusaltaat ja virtaamansäätö, mutta vesienkäsittelyä tehostetaan vuonna 2010, mikä tarkoittaa pääosalla Mekrijärvensuota vesienkäsittelyä pintavalutuksella.



Kuva 4. Mäkelänsuon ja Puotiinsuon sijainti hankealueeseen nähden.

2.6.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän päätöksen mukaisia tavoitteita on tarkistettu ja tarkistettavat tavoitteet tulivat voimaan 1.3.2009. Tarkistuksen pääteemana on ollut ilmastonmuutoksen haasteisiin vastaaminen. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan 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. (Ympäristöministeriö 2009)

2.6.3 Pohjois-Karjalan maakuntasuunnitelma

Pohjois-Karjalan maakuntasuunnitelma (vuoteen 2025) on pitkän aikavälin strateginen suunnitelma, jossa osoitetaan maakunnan tavoiteltu kehitys. Maakuntasuunnitelma ja siihen perustuvat maakuntaohjelma ja maakuntakaava muodostavat kokonaisuuden, joka ottaa huomioon muut maakuntaa koskevat suunnitelmat ohjelmia ja toimenpiteitä laadittaessa. Maakuntasuunnitelma on hyväksytty vuonna 2005.

Pohjois-Karjalan maakuntakaavan täydennyksessä (2. vaihe) 4.5.2009 hankealueella on merkintä ”tu” eli alue on varattu turvetuotantoa varten (Kuva 3).

2.6.4 Pohjois-Karjalan ympäristöohjelma vuoteen 2010

Ympäristöohjelmassa asetetaan päätavoitteiksi monia seikkoja, joilla on yhteytensä Mekrijärvensuon laajennushankkeen ympäristövaikutusten arviointiin. Päästöjä ilmaan, vesistöihin ja maaperään vähennetään pyrkimyksenä luonnon happamoitumisen väheneminen ja vesistöjen rehevöitymisen hidastuminen. Tärkeitä pohjavesialueita suojellaan niin, että niiden lähelle ei sijoiteta pohjavesien pilaantumisvaaraa aiheuttavia toimintoja. Tavoitteena on myös energian käytön tehokkuus ja säästäväisyys ja että se perustuu entistä enemmän puuhun ja muihin biopolttoaineisiin.

Ympäristöohjelmaan on listattu seuraavat turvetuotantoa koskevat tavoitteet:

- tuotantoalueiden kuivatusveden, kiintoaineen ja liunneen humuksen määrää vähennetään ja tuotantoalueet kuivatetaan niin, ettei pohjaveden laatua ja määrää vaaranneta.
- Turvetuotannosta poistettujen alueiden jälkikäytön tutkimuksella ja suunnittelulla parannetaan suoluonnon monimuotoisuuden palauttamista ja kehittämistä.
- Luonnon monimuotoisuus otetaan huomioon suunniteltaessa turvetuotantoa

Näihin tavoitteisiin pääsemiseksi esitetään seuraavia toimia:

- Käytetään vesiensuojelun kannalta parasta mahdollista käyttökelpoista tekniikkaa.
- Vähennetään turvetuotantoalueiden kuivatusvesien määrää tehostamalla tuotantoalueen ulkopuolisen valunnan johtamista tuotannossa olevien alueiden ohi.
- Toteutetaan tuotantoalueiden kuivatus ja rakenteet niin, että kiintoaine erottuu tehokkaasti tuotantoalueen ojiin, alapuolisiin laskeutusaltaisiin ja pintavalutuskenttiin.
- Pidetään asianmukaisesti tehdyt vesiensuojelurakenteet jatkuvasti toimintakunnossa.
- Ohjataan turvetuotannon laajentumista suoluonnon monimuotoisuuden kannalta vähempiarvoisille, jo ojitetuille soille, yhteistyön ja neuvotteluiden avulla.
- Tehostetaan vanhojen turvetuotantoalueiden vesiensuojelutasoa silloin, kun se on teknistaloudellisesti mahdollista. (Luotonen ym.)

2.6.5 Vesienhoito

Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015 on neljäs kansallinen vesiensuojelun tavoiteohjelma. Tavoitteena on vesien hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Vesiensuojelun suuntaviivoilla määritellään vesiensuojelun tarpeet ja tavoitteet valtakunnallisella tasolla sekä esitetään toimia ja keinoja keskeisten vesiensuojeluongelmien ratkaisemiseksi. Vesiensuojelun suuntaviivojen valmistelu on sovitettu yhteen EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin mukaisen vesienhoidon suunnittelun kanssa. Vesipolitiikan puitedirektiivi pannaan kansallisella tasolla toimeen lailla vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) ja sen nojalla annetulla asetuksella. Viidelle kansalliselle vesienhoitoalueelle on laadittu vuoden 2009 loppuun mennessä alueelliset vesienhoitosuunnitelmat. Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015 on valmistunut. Myös Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelma on valmistunut.

Vesienhoitolain yleisenä tavoitteena on, että pintavesien ekologinen ja kemiallinen tila on vuoteen 2015 mennessä vähintään hyvä. Tavoitteena on myös, että tila ei nykyisestä heikkene. Voimakkaasti muutetuissa vesimuodostumissa tavoitteena on hyvä saavutettavissa oleva tila. Hankealueen alapuolisista vesistöistä Kelsimänjoki on luokiteltu ekologiselta tilaltaan luokkaan hyvä sekä Koitajoen alajuoksu ja Ala-Koitajoki luokkaan tyydyttävä. Kaikki vesistön osat luokitellaan fyysikaalisten ja kemiallisten tekijöiden osalta vähintään luokkaan hyvä. Ala-Koitajoki luokitellaan voimakkaasti muutetuksi vesistöksi vaellusesteiden ja keskivirtaaman pienenemisen takia. Kelsimänjoki ja Koitajoen alajuoksu luokitellaan hydrologisen ja morfologisen muuttuneisuuden osalta luokkaan tyydyttävä. Koitajoen alajuoksulla ongelmat ja riskit liittyvät kalaston elinoloihin, liettymiseen, pH-arvoihin, kuormitukseen ja kalojen elohopeapitoisuuksiin. Vesistön tilan

parantamistavoitteet ovat veden laadun turvaaminen, kiintoainekuormituksen väheneminen sekä kalaston elinolojen kohentuminen ja elohopeapitoisuuksien aleneminen. Koitajoen alajuoksulla fosforikuormituksen on arvioitu olevan 29 000 kg/vuosi, josta turvetuotanto muodostaa 0,3 %. Koitajoen alajuoksulla fosforikuormituksen vähennystarve on 5 %.

Vesienhoidonsuunnittelun kuulemisen yhteydessä on tullut esille Kelsimänjoen, Koitajoen alajuoksun ja Mekrijärven tilan heikkeneminen turvetuotannon vaikutuksesta ja tarve turveperäisen kiintoaineksen poistoon Kelsimäenjoesta.

Ympäristönsuojelulaki edellyttää luvanvaraisilta toiminnoilta parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) soveltamista. Vesimuodostumien tavoitetilojen saavuttamiseksi esitettyjen nykykäytännön mukaisten toimenpiteiden mukaan uusilla turvetuotantoalueilla vesienkäsittelyn edellytetään olevan vähintään pintavalutuksentehoista, mahdollisuuksien mukaan ympärivuotisesti toteutettuna. Tehokkaimpana menetelmänä pidetään kemiallista käsittelyä.

Toimenpideohjelmassa esitetään myös ehdotukset ohjauskeinojen kehittämiseksi. Uusien turvetuotantoalueiden sijainninhajauksella on keskeinen merkitys vesienhoidon tavoitteiden saavuttamisessa. Uutta turvetuotantoa tulisi suunnata jo ojitetuille soille, tuotannossa olevien alueiden yhteyteen tai käytöstä poistuneille turvepelloille. Turpeennoston ohjaaminen jo osin kuivatetuille alueille luonnontilaisten soiden asemasta vähentää myös siitä vapautuvia kasvihuonekaasuja.

Muita keskeisiä ohjauskeinoja ovat:

- Uudet turvetuotantoalueet pyritään ohjaamaan alueille, joissa ne aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa vesien tilalle
- Uusia turvetuotantoalueita ei sijoiteta pohjavesialueille eikä vesistön tai suojelualan välittömään läheisyyteen.
- Turvetuotannon vesistövaikutusten vähentäminen valuma-aluekohtaisella suunnittelulla
- Uusien vähän kuormittavien tuotantomenetelmien kehittäminen
- Uusien, erityisesti ympärivuotisesti toimivien vesiensuojelumenetelmien kehittäminen
- Kasvillisuuskenttien tehon selvittämien ja parantaminen

2.6.6 Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiasstrategia 2008

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiasstrategian 2008 mukaan turpeen käytöllä on huomattavaa työllisyys- ja aluepoliittista merkitystä Pohjois-, Itä- ja Keski-Suomessa. Strategiassa asetetaan tavoitteeksi, että turpeen tuotantoon ja käyttöön panostetut voimavarat voitaisiin jatkossakin hyödyntää työllisyyttä ja alueellista kehitystä edistään.

Turpeen asema on vaikeutunut päästökaupan alettua. Tämä johtuu pitkälti siitä, että turpeen hiilisisältö ja sen mukainen hiilidioksidipäästökerroin on määritelty pelkästään poltosta vapautuvan päästön mukaan. Näin määritelty päästökerroin on suurempi kuin kivihiilen päästökerroin. Turpeen koko elinkaaren huomioonottava tieteellinen tutkimus on tuottanut uutta tietoa turpeen päästökertoimesta, joka turpeen tuotantopaikasta riippuen saattaa olla huomattavasti pienempi kuin YK:n ilmastopaneelin tieteellisessä paneelissa IPCC:ssä on määritelty. Ilmastotavoitteiden kiristyminen on omiaan vähentämään turpeen käyttöä sähkön ja lämmöntuotannossa puun ja muun uusiutuvan polttoaineen lisääntyessä tavoitteiden mukaisesti. Näin käy erityisesti silloin, jos turpeen päästökerrointa ei alenneta osana ilmastopaneelin IPCC:n vuoden 2012 jälkeistä aikaa koskevaa tieteellistä prosessia. Turpeen vähenevää käyttöä sen perinteisissä käyttökohteissa voi korvata kuitenkin turpeen mahdollisesti kasvava käyttö liikennepolttonesteiden raaka-aineena.

Turpeen energiakäyttö kohdistuu ensisijassa jo käyttöön otetuille turvemaille ja soille, kuten metsäojitetuille alueille, maatalouskäytössä olleille turvemaille ja suopelloille. Tutkimustiedon perusteella on kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen kannalta arvioitu parhaimmiksi kyseiset vaihtoehdot. Turve-energian kasvihuonevaikutusta saadaan pienemmäksi jäännösturpeen tarkalla keruulla, polttotekniikoiden parantamisella sekä uusilla turpeen korjuumenetelmillä. Uusiutuvan bioenergian tuotanto, kuten metsitys ja ruokohelven viljely turpeentuotannosta vapautuvilla alueille



pienentää kasvihuonevaikutusta kokonaisuutena tuotettua energiamäärää kohti. Turpeen koko elinkaaren huomioon ottavalla tarkastelutavalla voidaan tuotantoa ja käyttöä ohjata ympäristövaikutusten kannalta edullisiin ratkaisuihin, vaikka hiilen sitoutumista jälkeensä tuotantoalueisiin ei voida Kiotoon pöytäkirjassa 2008–2012 hyödyntää kuin hyvin rajallisesti. Suomi toimii aktiivisesti kaikilla tasoilla uusimman tutkimustiedon välittämiseksi kansainvälisen laskentatyön käyttöön. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2008)

Edellä esitettyjen ohjelmien ja hankealueen turvetuotantotoiminnan suhteita tarkastellaan kappaleessa 7.15.

3 YVA-MENETTELY, OSALLISTUMINEN JA TIEDOTTAMINEN

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-lain) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan YVA-asetuksen (713/2006) 6§:n hankeluettelon 2 e-kohdan mukaan turvetuotantoon, kun yhtenäiseksi katsottava tuotantopinta-ala on yli 150 hehtaaria. YVA-menettelyn tarkoitus on selvittää ne hankkeen ympäristövaikutukset, jotka ovat merkittäviä hankkeen suunnittelun ja päätöksenteon kannalta, ja joita eri tahot pitävät tärkeinä.

YVA-lain eräs keskeinen tavoite on kansalaisten vaikutusmahdollisuuksien lisääminen ympäristöhankkeissa. YVA-laki ja asetus määräävät, että yhteysviranomaisen on ilmoitettava hankkeen arviointiohjelman sekä -selostuksen vireilläolosta.

Kuulutus julkaistaan maakunnallisissa ja paikallisissa lehdissä sekä kuntien ilmoitustauluilla. Kuulutusaika on vähintään 14 vrk. Kuulutusaikana asiasta kiinnostuneilla on mahdollisuus kommentoida arviointiohjelmaa. Mielipiteet ja lausunnot on toimitettava yhteysviranomaiselle kuulutuksessa säädettyä aikana. Yhteysviranomainen antaa lausuntonsa arviointiohjelmasta kuukauden kuluessa määräajan päättymisestä. Arviointiselostuksesta kuulutetaan saman käytännön mukaisesti.

Tiedottaminen ja eri tahojen kuuleminen on keskeinen osa arviointia. Osallistuminen on tärkeää sekä kansalaisten mielipiteiden välittymisen, että vaikutusten arvioinnin ja hankkeen onnistuneen suunnittelun kannalta.

Tiedottamis- ja kuulemismenetelmät tässä hankkeessa ovat:

- lain mukaiset kuulemiset arviointiohjelmasta ja -selostuksesta
- yleisötilaisuudet ja paikallislehtien informointi arviointiohjelman sekä -selostuksen kuulemisaikana
- paikallisten asiantuntijoiden haastattelut
- kalastuskunnille lähetettävät kalastustiedustelut
- lähiseudun asukkaille osoitettu kyselytutkimus

3.1 YVA-prosessin yhteystiedot

Tästä hankkeesta sekä ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen laatimisesta vastaa Vapo Oy. YVA-konsulttina toimii WSP Environmental Oy. YVA-menettelyssä yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Karjalan ELY-keskus. Osapuolten yhteystiedot on esitetty alla.

Hankkeesta vastaava:

VAPO OY
Postiosoite: PL 22, 40101 Jyväskylä
Yhteyshenkilö: Lauri Ijäs
Puhelin: 020 790 5828
Sähköposti: lauri.ijas@vapo.fi

Yhteysviranomainen:

Pohjois-Karjalan ELY-keskus
Postiosoite: PL 69, 80101 Joensuu
Yhteyshenkilö: Aarne Wahlgren
Puhelin: 040 741 9638
Sähköposti: aarne.wahlgren@ely-keskus.fi

YVA-konsultti:

Osoite:

Yhteyshenkilö:

Puhelin:

Sähköposti:

WSP Environmental Oy

Heikkiläntie 7, 00210 Helsinki

Kylli Eensalu

0207 864 854

kylli.eensalu@wspgroup.fi

3.2 Aikataulu

3.2.1 YVA-menettely

YVA-menettely lähti liikkeelle, kun Vapo Oy Energia jätti 26.11.2007 ympäristövaikutusten arviointiohjelman (suunnitelma ympäristövaikutusten arvioimiseksi) hankkeen yhteysviranomaiselle, Pohjois-Karjalan ympäristökeskukselle (nykyinen Pohjois-Karjalan ELY-keskus). Yhteysviranomainen julkaisi kuulutuksen hankkeesta sanomalehdissä Karjalainen ja Pogostan sanomat. Kuulutus oli myös nähtävänä Ilomantsin kunnan ilmoitustauluilla 20.12.2007–31.1.2008. Arviointiohjelma oli kaikkien hankkeesta kiinnostuneiden nähtävänä Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksessa ja ympäristöhallinnon verkkosivuilla. Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa ohjelmasta 28.2.2008. YVA-prosessin aikataulu on esitetty taulukossa (Taulukko 1).

Alkuperäistä aikataulua muutettiin työn aikana siten, että tämä YVA-selostus valmistuu loppuvuodesta 2010. Yhteysviranomainen kuuluttaa tämän selostuksen samaan tapaan kuin YVA-ohjelman. Kuulutuksen jälkeen selostus asetetaan nähtäville ja sitä esitellään omassa yleisötilaisuudessaan vuoden 2010 lopussa. Selostuksesta voi antaa mielipiteitä ja lausuntoja yhteysviranomaiselle, joita huomioiden yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa. YVA-menettely päättyy yhteysviranomaiseen lausuntoon ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta.

Taulukko 1. YVA-prosessin aikataulusuunnitelma.

	2008	2010												2011			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
1 YVA -ohjelma																	
Lähtömateriaalin hankkiminen																	
Arviointiohjelman laatiminen																	
Nähtävilläolo, kannanotot	20.12.07–31.1.08																
Yhteysviranomaisen lausunto	28.2.2008																
2 YVA -selostus																	
Arviointityö, selvitykset																	
Arviointiselostuksen laatiminen																	
Nähtävilläolo, kannanotot																	
Yhteysviranomaisen lausunto																	
Vuoropuhelu																	
Yleisöesittelyt/tilaisuudet	😊												😊				

3.2.2 Hankkeen toteutus

Hankkeen toteuttaminen alkaa ympäristölupapäätöksen jälkeen todennäköisesti aikaisintaan vuoden 2011 aikana. Ensimmäisenä vaiheena on alueen kuivatus ja tuotannon valmistelu, jotka yhdessä vievät noin 1–2 vuotta. Varsinainen tuotanto alkaisi aikaisintaan vuonna 2013 ja kestäisi noin 30 vuotta.

3.3 Yleisötilaisuudet

Hanketta, YVA-ohjelmaa ja YVA-selostuksen tuloksia esitellään kahdessa yleisötilaisuudessa. Tilaisuuksien aikana kansalaisilla on mahdollisuus esittää kysymyksiä ja tuoda esiin näkemyksensä asiasta. Tilaisuuksista informoidaan myös tiedotusvälineitä.

YVA-ohjelman esittelytilaisuus pidettiin Mekrijärven tutkimusasemalla 10.1.2008. Tilaisuudessa oli läsnä noin kolmekymmentä henkilöä.

YVA-selostukseen liittyvä yleisötilaisuus järjestetään vuoden 2010 lopussa.

3.4 YVA-ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet

Yhteysviranomainen pyysi lausuntoja YVA-ohjelmasta seuraavilta tahoilta: Pohjois-Karjalan TE-keskus, Pohjois-Karjalan maakuntaliitto, Itä-Suomen lääninhallitus/sosiaali- ja terveysosasto, Ilomantsin kunnanhallitus, Ilomantsin ympäristölautakunta, Pohjois-Karjalan luonnonsuojelupiiri ry, Savo-Karjalan tiepiiri, Koitajoen ja Koitereen kalastusalueet. Lausuntoja annettiin 8 kpl. Lukumääräisesti eniten niissä kommentoitiin ja haluttiin selvityksiä vesistöön ja vesistöjen käyttöön kohdistuvista vaikutuksista. Tärkeinä pidettyjä asiakokonaisuuksia olivat myös vaikutukset pohjavesiin, kaivoihin ja ihmisten hyvinvointiin. Useita lausuntoja annettiin koskien lähivaikutusalueen laajentamista. Lisäksi todettiin, että yhtenä vaihtoehtona tulisi tarkastella vaihtoehtoa, jossa luonnontilainen suo jätettäisiin hankkeen ulkopuolelle.

Yhteysviraomainen sai YVA-ohjelmasta kaksi mielipidettä. Näissä kirjallisissa mielipiteissä, kuten myös yleisötilaisuudessa esille tulleissa mielipiteissä, vaadittiin kiinnitettävän huomiota samoihin asioihin kuin edellä kerrotuissa lausunnoissa. Lisäksi esille tulivat kalasto-, virkistyskäyttö- ja maisemavaikutukset sekä alueen muun elämistön selvittämien. Huomiota vaadittiin kiinnitettävän myös haittojen vähentämiseen.

Yhteysviranomainen kiinnitti omassa lausunnossaan huomiota (Liite 1) mm. seuraaviin arviointiohjelmassa oleviin puutteisiin:

- Hanke- ja nykytilannekuvaus suppeita
- Olemassa olevaa laajahkoa selvitysaineistoa ei ole esitetty
- Vaihtoehtojen muodostaminen keskeneräinen
- Luontoselvityksissä täydennystarpeita
- Epävarmuustekijät, vaikeudet ja tiedolliset puutteet tulee tuoda esille käytettyjen menetelmien ja oletuksien osalta.

3.5 Yhteysviranomaiset lausunnon huomioon ottaminen

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 2) on esitetty, kuinka yhteysviranomaisen esittämät vaatimukset on huomioitu YVA-selostusta laatiessa.

Taulukko 2. Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon huomiointi.

	Vaatus yhteysviranomaisen lausunnossa	Vaatuksen huomioon ottaminen arvioinnissa
Hankekuvaus	Arvioinnin on oltava realistinen ja luotettava myös hankkeen hyötyjen osalta, kuten: ▪ hankkeen tarkoitus ▪ työllisyysvaikutukset ▪ paikallisten asukkaiden liikennöintimahdollisuudet	Hankkeen arvioidut hyödyt perustuvat tutkimustuloksiin, hankkeen suunnitteluaineistoon ja aikaisempaan kokemukseen turvetuotantotoiminnasta (kohta 2.2 ja 7.10.2).
	Hanke, mukaan lukien nykyinen tuotantoalue ja sen tekninen toteutus vaihtoehtoineen, tulee esittää riittävästi	Vaihtoehtojen esitystä on tarkennettu ohjelmavaiheesta (kohta 4 ja 5).
	Tuotettavan turpeen rikkipitoisuus ja turpeen soveltuvuus polttoaineksi selvitettävä	Tutkimusten mukaan Kuuksensuon turpeen rikkipitoisuus vaihtelee välillä 0,0–0,58 % (3 tutkimuspistettä) ja on ollut keskimäärin 0,25 % kuivapainosta. 0,5–1,5 % rikkipitoisuus on korkea tai huomattavan korkea. Laatuohjeen mukaan energiaturpeeksi käytettävän turpeen rikkipitoisuus tulee ilmoittaa turpeen käyttäjälle, mikäli se ylittää 0,3 %. (Leino 2010)
	Suon koko elinkaari mukaan lukien suon jälkikäyttö tuotannon päätyttyä	Tuotantoalueen tulevaa jälkikäyttöä on vaikea ennustaa, koska tuotantovaihe on pitkäkestoinen. Nykyisin yleisimmät jälkikäyttömuodot ovat metsitys, ruokohelvenviljely ja vesittäminen (kohta 5.2).
Vaihtoehtojen käsittely	Yhtenä toteutusvaihtoehtona tulee selvittää mahdollisuudet jättää luonnontilainen alue tai osia siitä turvetuotannon ulkopuolelle	Turvetuotantoalueen rajaushallinnalliset alueet tai osa niistä jätettäisiin pois tuotannosta, on selvitetty. Tuotantoalueen rajausta ei ole mahdollista taloudellisista syistä johtuen. Luonnontilaisten alueiden tuotantoon ottoa ei arvioida vaikuttavan merkittävästi luonnon monimuotoisuuteen. Lisäksi, vaikkakin luonnontilaisten alueet rajattaisiin tuotantoalueen ulkopuolelle, niihin kohdistuisi vaikutuksia, jotka muuttaisivat alueiden luonnontilaisuutta, johtuen lähialueiden turvetuotannosta.
Vaikutukset		
Vaikutusalueen rajaaminen, selvitys ympäristöstä ja vaikutusten tunnistaminen	Esim. ihmisiin, vedenlaatuun ja kalastoon kohdistuvat vaikutukset selvitetään riittävän laajalta alueelta	Asukastiedustelut, jotka sisälsivät myös kysymyksiä kalastuksesta ja kalastosta hankealueen alapuolisissa vesistöissä, on suunnattu Lehtovaaran kylän vakituksille ja loma-asukkaille. Kalastustiedustelut on suunnattu alapuolisten vesistöjen osakaskunnille ja kalastusalueelle.



	Riittävä ympäristön nykytilan kuvaus ja olemassa olevan tiedon hyödyntäminen Vaikutusarvioinnin tulee kattaa koko turvetuotantoalueen elinkaari mukaan lukien jälkikäyttö	Tiedustelualueiden lisäksi vaikutuksia on arvioitu niin suurelta alueelta kuin laskelmien tai mallinnuksen perusteella on havaittu tarpeelliseksi. Olemassa olevaa tietoa on hyödynnetty erityisesti kasvillisuuden, kalaston ja vesistöjen tilan selvittämisessä. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu tuotantoalueen koko elinkaari mukaan lukien jälkikäytön vaikutukset sillä tarkkuudella kuin tässä hankevaiheessa on mahdollista.
Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	Asukaskyselyn huolellinen teko ja raportointi huomioiden terveys- ja sosiaalisten vaikutusten arvioinnista annettu ohjeistus.	Esitetty selostuksen kohdassa 7.10.
Melu- ja pölyvaikutukset	Mahdollisten pöly- ja meluhaittojen vähentämismahdollisuudet tutkittava	Esitetty selostuksen kohdissa 7.11 ja 7.12.
Liikenteen vaikutukset	Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteen toimivuuteen selvitetävä Turvetuotannon ja liikenteen energia- ja ekotehokkuuteen kiinnitettävä huomiota	Esitetty kohdassa 7.13. Turve on kotimainen, paikallinen polttoaine, jota käytetään myös seos-polttoaineena lisättäessä puun ja ruokohelven käyttöä energian-tuotannossa. Turvekuljetuksissa pyritään mahdollisimman lyhyisiin kuljetusmatkoihin.
Vesistö- ja kalasto-vaikutukset	Vesistövaikutusten arvioinnissa huomioitava olemassa oleva aineisto Vesistökuormituksen ja vesistö vaikutusten tarkastelussa huomioitava kuntoonpano- ja tuotantoaika Rankkasadetilanteiden aiheuttamien kuormitushuippujen vaikutus kokonaiskuormitukseen ja vaikutus alapuolisessa vesistössä Vaikutustarkastelu tulee ulottaa vesien eliöyhteisöihin, kuten pohja-eläimistöön ja vesikasvillisuuteen Kalastovaikutusten arvioinnissa huomioitava tehdyt selvitykset Kalastustiedustelu suunnattava osakaskuntien ja kalastusalueen lisäksi myös alueella kalastaville Vaikutukset Koitajoen planktonsii- an kantoihin ja elinmahdollisuuk- siin huomioitava Turvetuotannon vaikutus alueen petokalojen kohonneisiin eloho-	Huomioitu selostuksen kohdassa 6.3. Kuormitus ja vaikutukset on arvioitu sekä kuntoonpano- ja tuotantoajalle (kohta 7.3) Esitetty selostuksen kohdissa 7.2 ja 7.3.1.3 Tarkasteltu yleisellä tasolla kohdassa 7.5. Esitetty selostuksen kohdassa 6.4. Asukastiedustelun yhteydessä on tiedusteltu myös kalastukseen ja kalastoon liittyviä tietoja. Esitetty selostuksen kohdassa 6.4.7 ja 7.4 Aiempien kartoitusten tulokset esitetty selostuksen kohdassa 6.4.6. Hankealueen

	peapitoisuuksiin ja siitä aiemmin tehtyt kartoitukset huomioitava	turvetuotannon vaikutuksen arviointi petokalojen kohonneisiin elohopeapitoisuuksiin on vaikeaa, koska ei ole näyttöä siitä, että turvetuotanto aiheuttaisi kohonneita elohopeapitoisuuksia vesieliöstössä. Elohopean pitoisuudet ovat suuria happamissa, ruskeavetisissä, karuissa vesissä kasvavissa kaloissa, riippumatta turvetuotantotoiminnasta valuma-alueella.
Kasvillisuus	Kasvillisuuskartoituksen on katettava myös valtakunnallisesti silmällä pidettävät ja alueellisesti uhanalaiset lajit Aiempi tutkimusaineisto hankealueen kasvillisuudesta selvitettävä Riittävän kattavat tiedot koko hankealueen kasvillisuustyypeistä ja uhanalaisista lajeista esitettävä	Esitetty selostuksen kohdassa 6.6.6. Esitetty selostuksen kohdassa 6.6.6. Esitetty selostuksen kohdissa 6.6.5 ja 6.6.6.
Linnusto	Linnustotietoja tulee hankkia myös Pohjois-Karjalan lintutieteelliseltä yhdistykseltä Loppukesällä tehtyä linnustokartoitusta on täydennettävä pesimä-linnuston osalta kevään ja kesän aikana koko tuotantoalueen kattavalla kartoituslaskennalla Linnustoselvitystä tulee täydentää kevät- ja syysmuuton osalta	Linnustoselvitystä on tehty yhteistyössä Pohjois-Karjalan lintutieteellisen yhdistyksen edustajan kanssa (Zetterberg 2008). Linnustokartoitusta on täydennetty kevään ja kesän ajalta (kohta 6.6.1). Alueen merkityksen arviointi muuton aikaisena levähdysalueena perustuu paikalliseen tietoon ja tuntemukseen muuttolinnustosta (kohta 6.6.1).
Perhoset	Perhoslajiston yleispiirteinen kartoitus/arvottaminen ainakin päivällä lentävien lajien osalta on tehtävä	Kesällä 2008 alueella on tehty päiväperhosselvitys (kohta 6.6.3)
Luonnon monimuotoisuus	Selvitettävä, millä tavoin hankealueen turvetuotanto voi vaikuttaa suojelun suotuisan tason toteutumiseen lajien ja luontotyyppien osalta Huomioitava julkaisu SY 8/2008 Suomen luontotyyppien uhanalaisuus	Esitetty kohdassa 7.9. Julkaisua on hyödynnetty alueen suotyyppien yleisyyden ja niihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.
Maisema	Maisemallisessa arvioinnissa huomioitava luonnontilaisten alueiden merkitys	Esitetty selostuksen kohdassa 7.6.
Ilmastovaikutukset	Ilmastovaikutukset huomioitava Hankealueen nykyinen merkitys hiilidioksidinieluna tai -lähteenä arvioitava yleisesti huomioiden luonnontilaiset ja ojitetut alueet sekä hankkeen eri vaihtoehtojen vaikutukset tähän.	Ilmastovaikutukset esitetty selostuksen kohdassa 7.8.



Seuranta	Tarkkailuohjelman tulee sisältää käyttö-, päästö- sekä vesistö- ja kalastotarkkailun	Esitetty selostuksen kohdassa 7.16.
Osallistuminen	Kuvaus siitä, miten osallistuminen on vaikuttanut arviointiin	Osallistuminen on esitetty kohdassa 3. Lausunnoissa ja mielipiteissä esitetyt asiat on huomioitu ympäristövaikutusten arvioinnissa ja ne ovat pääosin samoja kuin tässä taulukossa esitetyt vaatimukset.

4 NYKYISEN TOIMINNAN KUVAUS

Mekrijärven ja Puohtiinsuon nykyisin toiminnassa olevat tuotantoalueet sijaitsevat Ilomantsin kunnan Mekrijärven kylässä noin 10–12 km kunnan keskustasta koilliseen (Liite 2).

Mekrijärvensuon tuotantokenttien ojitus on aloitettu vuonna 1974 ja tuotanto vuonna 1976. Turvetuotantoalue muodostuu kahdeksasta lohkoista (Liite 3). Lohkojen yhteenlaskettu tuotantopinta-ala on 502,3 ha, auma-alueita on 30,9 ha ja uutta tuotantoalaa 5,8 ha, joten yhteisala on 539,0 ha. Tuotannon arvioidaan kestävän vielä noin 18 vuotta.

Puohtiinsuolla on yksi lohko, jonka pinta-ala on 83,8 ha. Puohtiinsuon pinta-alasta on ruokohelpiviljelyssä 35,4 ha ja auma-alueita 5 ha. Varsinaista tuotantopinta-alaa on 43,4 ha.

Mekrijärven- sekä Puohtiinsuolta on tuotannosta poistunut 77,9 ha, josta 35,4 ha on Vapo Oy:n omistamaa aluetta. Tällä alueella viljellään nykyisin ruokohelpiä Puohtiinsuolla. Loput 42,5 ha on vuokra-alueita ja maa on luovutettu takaisin Ilomantsin kunnalle. Luovutetut alueet ovat osittain viljelykäytössä ja osittain uudelleen metsitettynä.

Mekrijärvensuolta arvioidaan poistuvan tuotantopinta-alaa vuosina 2010–2015 yhteensä 210 ha ja vuosina 2016–2020 noin 85 ha eli yhteensä 295 ha. Puohtiinsuolta arvioidaan poistuvan vuosina 2010–2015 yhteensä 31 ha.

Mekrijärvensuolla tuotetaan jyrsinpolttoturvetta mekaanisella kokoojavaunulla ja ympäristöturvetta toisioerottimella varustetulla imuvaunulla. Tuotannon määrä ja arvo vaihtelevat vuosittain, mutta keskimääräinen vuosituotantomäärä on jyrsinpolttoturpeen osalta noin 130 000 m³ ja ympäristöturpeen osalta noin 5000 m³.

4.1 Liikenne

Energiaturve toimitetaan asiakkaalle kahta eri reittiä käyttäköhteestä riippuen, joko työmaatietä tielle nro 522 ja edelleen Ilomantsiin tai tielle nro 522 ja Hattuvaaran kautta Lieksaan. Työmaatien varrella ei ole taloja. Viime vuosina kuljetuksia on ollut noin 1200 rekkaa vuodessa.

Henkilöautoliikenne on pääosin työmatkaliikennettä ja se palvelee lähinnä työmaan toimintoja. Työkoneiden kuljetukset tapahtuvat keväällä tuotantokauden alussa eikä koneita siirretä pois ennen niiden käyttöiän loppumista. Urakoitsijat siirtävät vetokoneensa keväällä työmaalle ja tuotantokauden loputtua pois.

4.2 Varastointi ja jätteet

Polttoöljyn kulutus tuotantokauden aikana on noin 245 000 litraa. Polttoöljyä säilytetään enintään 5000 litran kokoisissa säiliöissä. Samanaikaisesti säilytettävän polttoaineen määrä on enintään 15 000 litraa. Lisäksi käytetään voiteluöljyä noin 1630 litraa sekä muita voiteluaineita noin 350 kg.

Mekrijärvensuon toiminnasta syntyy vuosittain seuraavat määrät jätettä (arvio):

- Jäteöljyä 1630 l
- Kiinteää öljyjätettä 270 kg
- Akkuja 80 kg
- Aumamuovia 13 000 kg
- Sekajätettä 8000 kg

Urakoitsijat toimittavat jäteöljyn, muut ongelmajätteet ja sekajätteen erityisille jätteiden keruupaikoille, joista keruun ja toimituksen asianmukaiseen paikkaan hoitaa siihen hyväksytty yrittäjä. Aumamuovit kerätään ja varastoidaan tuotantoalueella ja paalataan myöhemmin kierrätystä varten.

4.3 Vesiensuojelujärjestelmä

Nykyinen alue on ojitettu 20 metrin sarkavälein. Jokaisen sarkaojan päässä on lietesyvennys ja päisteputki on varustettu lietteenpidättimellä. Nykyisen tuotantoalueen suunnitelma on liitteenä 3. Pintavalutuskenttä 1 sijaitsee lohkon kuusi pohjois- ja itäpuolella ja pintavalutuskenttä 2 lohkon kahdeksan pohjoispuolella. Pintavalutuskenttien kautta johdetaan noin 424 hehtaarin kokoisen tuotantoalan kuivatusvedet. Tämä on noin 78 % koko tuotantoalasta. Mekrijärvensuon vedet johdetaan alapuoliseen vesistöön reittiä Naurispuro – Kelsimänjoki – Koitajoki. Pieni osa vesistä lohkolta seitsemän johdetaan laskuojalla 6 suoraan Kelsimänjokeen. Lohkojen yksi ja kaksi vedet johdetaan laskuojalla 1 Koitajokeen. Puohtiinsuon kuivatusvedet johdetaan pintavalutuskentän kautta laskuojalla Koitajokeen.

4.4 Päästöt vesistöön

Tuotantoalueiden vesistökuormitus vesiensuojelun tehostamisen jälkeen on laskettu Itä-Suomen alueen keskimääräisten bruttokuormituslukujen perusteella siten, että pintavalutuskentän on arvioitu vähentävän fosforikuormitusta 46–57 %, typpikuormitusta 30–58 % ja kiintoainekuormitusta 55–72 % (Taulukko 3 ja Taulukko 4).

Taulukko 3. Mekrijärvensuon koko vanhan tuotantoalueen arvioitu bruttokuormitus (kg/a) vesienkäsittelyn tehostamisen jälkeen.

Kiintoaine (kg/a)	Fosfori (kg/a)	Typpi (kg/a)
22 210 - 24 000	147 - 154	5 336 – 5 900

Taulukko 4. Puohtiinsuon koko tuotantoalueen arvioitu bruttokuormitus (kg/a) vesienkäsittelyn tehostamisen jälkeen.

Kiintoaine (kg/a)	Fosfori (kg/a)	Typpi (kg/a)
2 160 – 2 850	16 - 17	610 - 710



4.5 Päästöt ilmaan

Turvetuotannon ilmapäästöt ovat lähinnä tuotannon ja lastauksen aikaista turpeen pölyämistä ja kuljetusliikenteen aiheuttamia pakokaasupäästöjä. Mekrijärvensuon turvetuotannon pölypäästöistä ei ole tutkittua tietoa, mutta muilta turvetuotantoalueilta saatujen tutkimustulosten perusteella voidaan arvioida pölyn kulkeutuvan avoimessa maastossa enintään noin 500 metrin etäisyydelle. Pölyämistä tapahtuu ainoastaan tuotantokaudella, toukokuun-syyskuun välisenä aikana.

Kuljetusliikenteen aiheuttamat vuotuiset pakokaasupäästöt ovat LIISA 2003-laskentamallilla arvioitaessa seuraavat:

- häkä (CO) 22 kg
- hiilivedyt (HC) 14 kg
- typen oksidit (NO_x) 945 kg
- hiukkaset (PM) 8 kg
- metaani (CO₄) 1,2 kg
- typpioksiduuli (N₂O) 4,6 kg
- rikkidioksidi (SO₂) 1,3 kg
- hiilidioksidi (CO₂) 135 590 kg

4.6 Melupäästö

Melua syntyy työkoneista ja turpeen kuormauksesta. Myöskään Mekrijärvensuon turvetuotannon melupäästöistä ei ole tutkittua tietoa, mutta muilta turvetuotantoalueilta saatujen tutkimustulosten perusteella voidaan arvioida melun kulkeutuvan avoimessa maastossa enintään noin 500 metrin etäisyydelle. Silloin, kun tuotantoalueen reunasta alkaa metsävaltainen alue, jää meluvaikutus noin 100–150 metrin etäisyydelle tuotantoalueesta.

5 HANKKEEN TOTEUTTAMISVAIHTOEHDOT

5.1 0-vaihtoehto: hanketta ei toteuteta

0-vaihtoehtona esitetään toiminnan jatkaminen Mekrijärvensuon tuotantokuntoisella alalla, nykyisillä vesienkäsittelymenetelmillä.

Jos tuotantoalueen laajennushanketta ei toteuteta, Mekrijärvensuon turvetuotanto vaikutuksineen jatkuu suunnilleen nykyisen laajuusena nykytiedon mukaan noin 20 vuotta. Uusia alueita ei oteta käyttöön eikä niiden nykyistä tilaa muuteta. Suon valumavedet johdetaan tulevaisuudessakin Naurispuroa pitkin Kelsimänjokeen ja edelleen Koitajokeen. Osa valumavesistä johdetaan kuitenkin laskeutusaltaiden ja virtaamansäätöpatojen kautta suoraan Kelsimänjokeen tai Koitajokeen. Uuden lupapäätöksen myötä Mekrijärvensuon vesiensuojelurakenteita muutetaan ja vesien käsittely tehostuu, minkä seurauksena vesistökuormitus pienenee. Vesistökuormitukseen vaikuttaa myös Mekrijärven nykyisen tuotantopinta-alan pieneneminen. Nykyisen turvetuotantoalueen ympäristövaikutukset on esitetty lyhyesti kappaleessa 3.

0-vaihtoehdossa luonnonympäristö Kuuksensuolla pysyisi ojittamattomilla alueilla nykyisellään, ojitetuilla alueilla puuston kasvu muuttaisi aluetta metsäisempään suuntaan ja alueen nykyiset virkistyskäyttömahdollisuudet eivät huonontuisi. Muutoksia alapuolisten vesistöjen tilassa ei tapahtuisi. Turvetuotannon aikana loppuessa Mekrijärvensuon nykyisellä turvetuotantoalueella, paranee alapuolisen vesistön tila nykytilaan verrattuna vähitellen. Alapuolisen vesistön tilan muutoksiin kuitenkin vaikuttaa toteutettava jälkikäyttömuoto.

5.2 1-vaihtoehto: koko suunniteltu tuotantoalue valmistellaan turvetuotantokäyttöön

1-vaihtoehdossa koko hankealue valmistellaan tuotantosuunnitelmassa esitetystä laajuudesta ja aikataulusta. Tuotantovalmis pinta-ala otetaan käyttöön sitä mukaan, kun sitä kunnostukselta ja kuivatukselta valmistuu.

Suon valmistelu turvetuotantoa varten on tarkoitus aloittaa heti, kun toiminta suolla saa luvan. Valmistelun ensimmäisessä vaiheessa alueelle rakennetaan vesiensuojelurakenteet, joita käytetään kunnostus- ja tuotantovaiheessa. Kunnostusvaiheessa suunnitellulta tuotantoalueelta raivataan puusto ja alue ojitetaan kuivumaan. Riittävän kuivumisen tapahduttua alue tasataan tuotantokentiksi. Suon pinnan kuivuttua kentät valmistellaan tuotantokuntoon. Mahdollinen puusto, risukko, kannot ja pintakasvillisuus poistetaan ja kenttä muotoillaan ja tasataan. Suolle tulevia rakenteita ovat vesiensuojelua varten rakennettavat altaat ja pumppaamo. Lisäksi rakennetaan tiestö, auma-alueet sekä varasto- ja huoltoalueet. Tiestön osalta hyödynnetään myös Mekrijärvensuon tuotantoalueen nykyistä tiestöä. Valmistelu- ja kunnostustöitä toteutetaan olosuhteiden salliessa ympäri vuoden. Itse turvetuotanto tapahtuu kesäkuukausina (toukokuu-syyskuu).

Vesienkäsittelyvaihtoehtoina tarkastellaan perustason vesiensuojelumenetelmien (laskeutusaltaat ja sarkaojapidätys) tehostamista ympärivuotisella pintavalutuksella (Liite 4) tai vaihtoehtoisesti sulan maan aikaisella kemiallisella puhdistuksella (Liite 5).

Tuotanto kestää hankealueella noin 25 vuotta. Tuotannosta vapautuu lohkoja vähitellen ja suurempien tuotannosta poistuneiden alueiden muodostuessa aletaan suunnitella jälkikäyttöä. Hankealue on sen verran laaja, että siellä toteutetaan mahdollisesti useampia jälkikäyttömuotoja, kuten esim. metsittäminen, ruokohelpiviljely tai vesittäminen. On mahdollista, että pitkän tuotantovaiheen aikana kehitetään myös nykyisin vielä tuntemattomia jälkikäyttömuotoja.

5.3 Arvioinnista pois jätetyt vaihtoehdot

Vaiheittaista tuotantotapaa ei tarkastella, koska vesiensuojelurakenteiden, tiestön ym. infrastruktuurin investoinnit on tehtävä pääosiltaan kerralla koko pinta-alaa varten. Jos tuotantopinta-ala rajataan puoleen kokonaispinta-alasta, investointien kuoletusaika kaksinkertaistuu. Pitkä toiminta-aika tuo myös monia muita lisäkustannuksia. Suuri pinta-ala mahdollistaa tehokkaamman kaluston käytön ja tuo kustannussäästöjä. Kun lupa on olemassa koko pinta-alalle, se antaa toiminnallista joustoa eli vähentää suon hankkimisen ja käyttöönottamisen tarvetta jossakin toisessa pisteessä.

Vesienkäsittelymenetelminä tarkastellaan ympärivuotista pintavalutusta sekä sulan maan aikaista (touko-lokakuu) kemiallista vesienkäsittelyä. Muut tarkasteluvaihtoehdot on jätetty pois arvioinnista.

5.4 Selvitettävät ympäristövaikutukset ja laaditut selvitykset

YVA-laki velvoittaa selvittämään hankkeen välittömät ja välilliset vaikutukset

- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

Tarkasteltavan hankkeen vaikutukset syntyvät turvetuotantoon otettavien alueiden ojittamisesta, sitä seuraavasta kuivumisesta, turpeen tuottamisen ja kenttien kunnossapidon työvaiheista, turpeen kuljetuksesta ostajille ja alueelta valuvasta vedestä. Aikaisemmin ojitetuilla alueilla luonto on jo muuttunut. Näistä kaikista voi johtua myös ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia, joista voi esimerkkeinä tuoda taloudellisen toiminnan tuoman hyödyn ja alueen käyttömahdollisuuksien muutokset.

Ojittamattomilla luonnontilaisilla tai luonnontilaisen kaltaisilla alueilla ojitukset muuttavat oloja muutaman vuoden kuluessa maaperän kuivuessa. Ympäristö muuttuu täysin, kun alue valmistellaan lopullisesti tuotantokuntoon. Vesistövaikutukset alkavat kuivatusojituksista ja jatkuvat jälkikäyttövaiheeseen saakka.

Turvetuotannon ympäristövaikutuksista on paljon esimerkkejä, joiden perusteella hankkeen tärkeimmiksi vaikutuskokonaisuuksiksi arvioidaan vaikutukset:

- vesistöihin
- tuotantoalueen ja sen lähiympäristön luontoon
- ilmaan (tuotantoalueen lähistö ja teiden varret; pöly, melu)
- pohjavesiin
- ihmisiin (alueen käyttö, viihtyvyys, talous)



Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin tarpeisiin on tehty olemassa olevan tiedon lisäksi seuraavat selvitykset:

- Kasvillisuuskartoitus (2010). TOIMI-ympäristöalan asiantuntijaosuuskunta.
- Kasvillisuuskartoitus (2009). Mattias Kanckos
- Turvetuotannon meluvaikutusten mallinnus (2009). WSP Finland Oy
- Pölymallinnus (2009). WSP Environmental Oy
- Asukaskysely (2009). WSP Environmental Oy
- Kalastuskyselyt (2009). WSP Environmental Oy
- Linnust selvitys (2009). Pentti Zetterberg
- Linnust selvitys (2008). WSP Environmental Oy
- Perhosselvitys (2008). Ympäristötutkimus Yrjölä Oy
- Biotooppikartoitus (2007). WSP Environmental Oy.

6 ALUEEN NYKYINEN TILA

6.1 Yleiskuvaus ja luonnonmaisema

Valtakunnallisen vesistöaluejaon mukaan hankealue sijoittuu Vuoksen vesistöalueelle (4), tarkemmin Kelsimänjoen valuma-alueelle (4.923). Kelsimänjoki laskee Koitajokeen, jota pitkin vedet jatkavat matkaansa Mekrijärven pohjoisosan kautta luoteeseen, kohti Ala-Koitajoen-Jäsyrjärven valuma-alueella sijaitsevia Teko-, Palo- ja Jäsyrjärveä.

Ilomantsin Mekrijärven sääaseman mukaan alueella sataa verrattain runsaasti. Vuoden 2008 vuotuinen sademäärä oli 711 mm ja vuoden keskilämpötila +3,8 °C. Pysyvä lumipeite syntyy tavallisesti marras-joulukuun vaihteessa ja lumi häviää huhtikuun lopussa (Drebs ym. 2002).

Suunnittelualue rajautuu maisemallisesti länsireunaa lukuun ottamatta metsiin tai metsäisiin soihin. Lännessä alue rajautuu Mekrijärvensuon tuotannossa olevaan turvetuotantoalueeseen. Luoteispuolella on lisäksi noin 11 ha kokoinen Kuuksenlampi, joka saa tällä hetkellä merkittävän osan vedestään Kuuksensuolta. Hankealueen itäpuolella, noin 60 metrin etäisyydellä on pieni lampi, jossa kiinteistön omistaja kasvattaa sampia. Lampi saa vetensä idästä, joten Kuuksensuon kuivattaminen ei vaikuttaisi lammen vesitaseeseen. Alueen korkeuserot ovat vaatimattomia eikä alueelle avaudu kaukomaisemaa. Merkittävimmät maisemalliset arvot hankealueella ovat ojittamattomat suoalueet. Kuuksenlammen etelärannan, luonnontilaisten avosualueiden ja metsäojitetun suon lähimaisemaa on arvioitu tarkemmin kappaleessa 7.6.

6.2 Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi

Hankealueen yleisimmät pohjamaalajit ovat hiekka, moreeni ja hiesu. Suon pinta on 148–161 metriä merenpinnan yläpuolella ja viettää länteen.

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät luokitellut pohjavesialueet ovat hankealueen koillispuolella sijaitseva Onkilammit (07146053) ja hankealueen luoteispuolella sijaitseva Särkkä (07146015). Pohjavesialueiden etäisyys hankealueelta on noin 3,5 km. Molemmat pohjavesialueet on luokiteltu vedenhankintaan soveltuviksi pohjavesialueiksi (Luokka II).

Hankealueen lähivaikutusalueella (500 metrin säde) sijaitsee kaksi tilakohtaista kaivoa. Kaivot sijaitsevat hankealueen itäpuolella, noin 400 metrin etäisyydellä. Toinen kaivoista on pora- ja toinen rengaskaivo. Kiinteistönomistajilta saatujen tietojen mukaan kaivot ovat hyvässä kunnossa.

6.3 Purkuvesistö

Tällä hetkellä Kuuksensuon vedet purkautuvat Kuuksenlampeen ja edelleen Kelsimänjokeen. Valtaosa Mekrijärvensuon laajennusalueen vesistä tullaan johtamaan Kuuksenlammen pohjoispuolella olevaan metsäojaan ja edelleen Kuuksenlammen purkuojaa Kelsimänjokeen ($F \approx 177,69 \text{ km}^2$). Hankealueen noin 26 hehtaarin kokoiselta tuotantoalalta vedet tullaan ohjaamaan Mekrijärvensuon nykyisen tuotantoalueen kokoojaojaan, mistä ne johdetaan nykyiselle pintavalutuskentälle ja edelleen Naurispuroa Kelsimänjokeen. Kelsimänjoesta vedet laskevat Koitajokeen, joka virtaa Mekrijärven pohjoisosan halki ja laskee Tekojärveen. Hankealueen tuotantokelpoinen ala ($3,3 \text{ km}^2$) on noin 1,7 % Kelsimänjoen valuma-alueesta ($F = 177,69 \text{ km}^2$) ja 0,05 % koko Koitajoen valuma-alueesta ($F = 6630 \text{ km}^2$).

Kuuksenlampeen virtaa vesiä suovaltaiselta, noin 8 km^2 kokoiselta valuma-alueelta. Lammen koko on noin 11 ha ja se sijaitsee 148,8 m meren pinnan yläpuolella, N60-järjestelmän mukaan. Lampi purkaa pohjoisesta nimettömään ojaan, joka laskee Kelsimänjokeen. Purkuojan pituus on noin 1,3 kilometriä ja valuma-alueen koko noin 6 km^2 .

Naurispuro virtaa Mekrijärvensuon nykyisen tuotantoalueen läpi ja laskee Kelsimänjokeen. Naurispuro on tyypillinen suopuro, joka kerää vetensä valuma-alueen suo- ja metsäalueilta. Turvetuotannon osuus Naurispuron valuma-alueesta on karttatarkastelun perusteella noin 25 %, joten turvetuotanto on selvästi puron merkittävin kuormittaja.

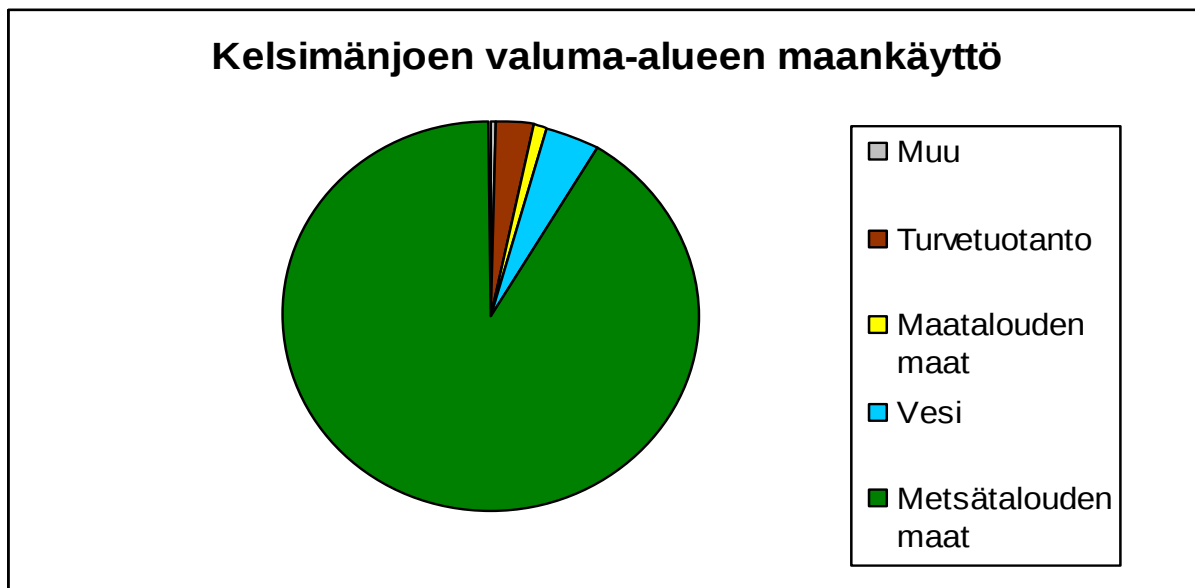
Noin 15 km pitkä Kelsimänjoki saa alkunsa Pyöreä-Kelsimästä. Joki virtaa metsäalueiden läpi kohti länttä ja laskee Koitajokeen. Kelsimänjoen valuma-alueen järvisyysprosentti on 3,83 %. Valuma-alueella on runsaasti suo- ja metsämaita. Peltojen osuus valuma-alueesta on pieni ($<1 \%$). Asuinkiinteistöjä joen rannoilla on karttatarkastelun perusteella muutamia. Kiinteistöt sijaitsevat hankealueen ja Koitajoen välisellä alueella. Merkittävimmät joen kuormittajat ovat turvetuotanto ja metsätalous.

Koitajoki kuuluu Vuoksen vesistön latvavesiin. Joki saa alkunsa Pohjois-Karjalasta Ilomantsin kunnan pohjoisosista ja mutkittelee välillä myös Venäjän puolella. Alueen merkittävin järvi on Koitere (163 km^2), johon laskee vesiä lähes 1000 km^2 suuruiselta alueelta. Vedet virtaavat Koitereesta valtaosin Pamilon voimalaitoksen kautta Jäsykseen ja edelleen Pielisjoen Rahkeenveteen. Koitajoen alueen vesistöt ovat tyypillisesti humuspitoisia, mm. Koitere on tyypiltään suuri humusjärvi. Alueen luonto on suovaltaista, sillä noin 2/3 alueen pinta-alasta on suota. Loput pinta-alasta on metsää ja erityisesti vanhat metsät erottuvat maisemasta. Vanhaa metsää kasvaa esimerkiksi Koivusuon luonnonpuistossa. Koitajoki halkoo Ruosmesuon ja Hanhisuon 1800 hehtaarin laajuista soidensuojelualuetta, joka on pääasiassa luonnontilaista suoaluetta. Soidensuojelun pohjoispuolella sijaitsee Koitajoen Natura-alue. Koitajoen reitti on erityisesti retkimelojen suosiossa rauhallisen luonteensa ja kauniiden maisemiensa takia.

Koko jokireitin pituus on runsaat 200 kilometriä ja leveys Nuorajärven ja Mekrijärven välillä keskimäärin 150–200 metriä. Joessa on lukuisia koskia. Pohjoisosaa Koitajoesta kutsutaan Ylä-Koitajokeksi ja Enon puoleista jokiosuutta Ala-Koitajokeksi.

6.3.1 Kelsimänjoen kokonaiskuormitus

Kelsimänjoen valuma-alueen maankäyttö selviää alla olevasta kuvasta (Kuva 5). Kuvasta voidaan päätellä, että Kelsimänjokea kuormittaa pääosin metsätalous sekä Mekrijärvensuon turvetuotanto. Turvetuotantoalueen osuus valuma-alueesta on 3 %. Maanviljelyä alueella ei juurikaan harjoiteta. Maatalouden käytössä olevien maiden osuus valuma-alueesta on noin 1 %. Karttatarkastelun perusteella ei valuma-alueella sijaitse myöskään merkittäviä pistekuormittajia.



Kuva 5. Kelsimänjoen valuma-alueen (4.923) maankäyttö.

Valuma-alueen metsätalouden ja turvetuotannon aiheuttamaa kuormitusta on arvioitu valuma-alueen maankäyttötietojen perusteella (Taulukko 5). Karttatarkastelun mukaan valuma-alueen (4.293) metsätalouden maaksi luokitellusta alueesta noin 50 % on ojittettua ja 50 % ojittamatonta metsää/suota.

Taulukko 5. Suuntaa antavia keskimääräisiä huuhtoumia ja pitoisuusarvoja maankäyttömuodoltaan erilaisilta turvealueilta. (Klove 2000)

Maan käyttö- muoto	Kokonaistyyppi	Kokonaisfosfori	Kiintoaine
	Vuosihuuhdonta (kg/km ²)	Vuosihuuhdonta (kg/km ²)	Vuosihuuhdonta (kg/km ²)
Turvetuotanto	800-1 300	11-38	2 000-3 000
Metsäojitus	110-440	47-75	400-700
Luonnontilainen	160-180	6-10	0-400
Laskeuma	240-520	6	-

Mekrijärvensuon vuoden 2005 (brutto)fosforikuorma oli Pohjois-Karjalan alueen yhteistarkkailuraportin mukaan 53 kg/a, tyyppikuorma 6408 kg/a ja kiintoainekuorma 11036 kg/a. Valuma-alueen ojitetun ja ojittamattoman metsän sekä laskeuman kokonaiskuormitukset vuositasona on esitetty alla (Taulukko 6). Arviot ovat suuntaa antavia ja karkeita.

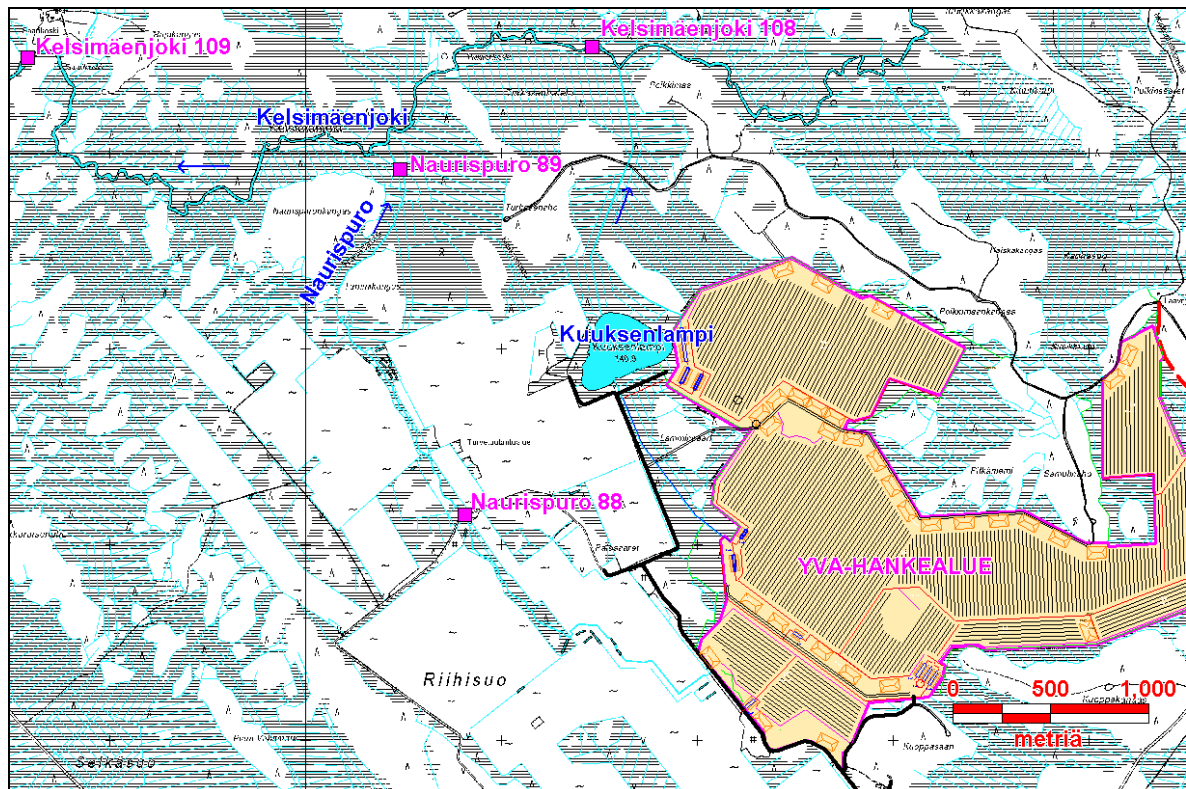
Taulukko 6. Kelsimänjoen valuma-alueen (4.923) kuormitusarvio maankäyttötietojen perusteella.

Maan käyttö- muoto	Pinta-ala	Kokonaistyyppi	Kokonaisfosfori	Kiintoaine
	km ²	(tonnia/a)	(tonnia/a)	(tonnia/a)
Mekrijärvensuo	3,8	6	0,053	11
Metsäojitus	86	10-30	4-6	30-60
Luonnontilainen	86	15	0,5-0,8	0-30
Laskeuma	176	40-90	0,5	-
Yhteensä	176	71-141	5-8	41-101

6.3.2 Vesistöjen veden laatu

Koita- ja Kelsimänjoen veden laatua on tarkkailtu Vapo Oy:n toimesta osana Pohjois-Karjalan turvetuotantoalueiden yhteistarkkailua. Koita- ja Kelsimänjoesta on saatu vedenlaatu tietoja myös Pohjois-Karjalan suo-ohjelman kautta. Lisäksi ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmästä löytyy Naurispuron vedenlaatatietoja. Kuuksenlammesta lähtevän nimettömän ojan vedenlaatua ei ole tutkittu.

Naurispuron tarkasteltavat vedenlaatusijat sijoittuvat puron keskiosalle (NP88) sekä alaosalle (NP89) juuri ennen Kelsimänjokeen laskua (Kuva 6). Molempiin kohtiin johdetaan Mekrijärvensuon nykyisen tuotantoalueen kuivatusvesiä, tosin alaosalle keskiosaa suuremmalta alueelta.



Kuva 6. Naurispuron (NP 88 ja NP 89) ja Kelsimänjoen vedenlaatusijat (KMJ 108 ja KMJ 109), joiden vedenlaatu on esitetty tarkemmin.

Naurispuro on keski- ja alaosan vedenlaatutietojen perusteella rehevä (kok.N 770–1930 µg/l), humuspitoinen (COD_{Mn} 16–61 mg/l), ruskeavetinen (Fe 900–4200 µg/l) ja lievästi hapanvetinen (pH ka. 6,2/6,3) suopuro (Taulukko 7). Keskiosan vedenlaatu on hivenen alaosa paremmalla tasolla; samoina päivinä otetut rauta-, ravinne- ja kiintoainepitoisuudet ovat korkeampia puren alajuoksulla. Sähkönjohtavuudet ovat normaalilla tasolla. Puro ei todennäköisesti ole haja-asutuksen jätevesien kuormittama.

Taulukko 7. Naurispuron vedenlaatutietoja puren keski- (NP 88) ja alaosalla (NP 89).

Paikka	Aika	NH ₄ -N	O ₂	O ₂	COD	Kiinto- aine	Kok.P	Kok.N	pH	Fe	S-joht	Väri
		µg/l	%	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l		µg/l	mS/m	FNUI
NP89	16.11.1988	940	62	9	27	21	59	1730	6,11	2680	6	
	9.11.1989	1250	73	9,9	40	36	59	2310	6,4	3060	6,2	250
	23.7.1996	300				18	78	1300	6,67	3700	7,5	350
	18.2.2002	260	37	5,3	20	3,4	43	1600	6,25	3100	7,9	180
	8.9.2004	640	17	1,9	61	11	100	2200	5,75	4200	5,5	600
	3.5.2005	410	69	9,4	29	2,2	23	1400	5,43	900	3,1	200
	19.9.2005	990	57	6,9	30	14	44	1900	6,65	2900	8,6	200
	2.9.2008	5	13	1,4	65	15	200	1800	6,31	1900	7,2	560
	Keskiarvo	599	47	6	39	15	76	1780	6	2805	7	334
NP88	16.11.1988	754	58	8,4	29	8,5	51	1550	6,12	2200	6	
	9.11.1989	920	76	10	35	2,7	38	1930	6,3	1740	5,8	200
	22.7.1996	310				7,8	64	920	6,72	3300	8,5	240
	18.2.2002	570	50	7,3	16	3	33	1100	6,25	2400	7,6	140
	16.9.2002	150	53	6,3	21	3,4	37	770	6,65	3200	8,9	230
	8.9.2004	330	32	3,6	48	8,3	57	1400	5,95	3300	5	700
	27.4.2005	340	66	9,3	27	5,3	22	1100	5,61	1100	3,4	180
	19.9.2005	810	65	7,9	27	17	38	1600	6,69	3400	11,1	200
	Keskiarvo	523	57	7,6	29	7	42,5	1296	6,29	2580	7,04	270

Kelsimänjoen tarkkailupisteet sijaitsevat Naurispuron yhtymäkohdan ala- (KMJ 109) ja yläpuolella (KMJ 108). Naurispuron yläpuolinen piste sijaitsee kuitenkin hankesuon vaikutusalueella. Alla olevaan taulukkoon (Taulukko 8) on koottu Kelsimänjoen vedenlaatu tietoja eri vuodenaikojen (kevät, kesä, syksy) keskiarvoina.

Kelsimänjoen Naurispuron yläpuolista tarkkailupistettä (KMJ 108) on siirretty hieman ylöspäin näytteenoton vaikeutuessa viime vuosina joessa olevien majavapatojen takia. Vuoden 2006 tuloksissa (Pohjois-Karjalan suo-ohjelma) on vielä tarkkailupiste KMJ 108, mutta sen jälkeen sijaintia on muutettu ja tarkkailupiste on vuoden 2008 tuloksissa KMJ 92. Kelsimänjoen vedenlaatutiedoissa KMJ 108 ja KMJ 92 pisteiden tiedot on yhdistetty keskiarvoja laskettaessa.

Vaikka Kelsimänjoen veden laatu on Naurispuroa parempi, on myös Kelsimänjoki lievästi rehevä tai rehevä ja humuspitoinen. Mekrijärvensuon yläpuolella joen veden laatu on kaikkien parametrien osalta hieman joen alajuoksua parempi. Turvetuotannon vaikutukset ovat Kelsimänjoessa havaittavissa etenkin Mekrijärvensuon nykyisen tuotantoalueen alapuolisen pisteen korkeina kokonaistyyppi-, ammoniumtyppi- ja kokonaisfosforipitoisuuksina.

Taulukko 8. Kelsimänjoen vedenlaatutietoja vuosilta 2006–2010.

Paikka	Aika	n	NH ₄ -N	CODM _n	Kok. P	Kok N	pH	Fe	S-joht	Väri	PO ₄ -P	K-aine
		kpl	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l		µg/l	mS/m	FNU	µg/l	mg/l
KMJ108	kevät	1	10,0	24,0	17,0	500	5,8	980		200		3,0
	kesä	7	11,6	18,9	20,3	421	6,6	1219	2,5	167	5,1	2,6
	syksy	4	11,5	24,0	18,3	508	6,2	1625	2,2	220	4,7	2,9
	Keskiarvo	12	11,0	22,3	18,5	476	6,2	1275	2,4	196	4,9	2,8
KMJ109	kevät	1	21,0	29,0	22,0	600	5,8	1100		230		6,0
	kesä	5	37,2	20,6	29,6	548	6,5	1500	2,8	192	6,5	4,0
	syksy	5	78,8	27,4	24,4	700	6,1	1780	2,7	226	6,7	3,9
	Keskiarvo	11	45,7	25,7	25,3	616	6,1	1460	2,7	216	6,6	4,6

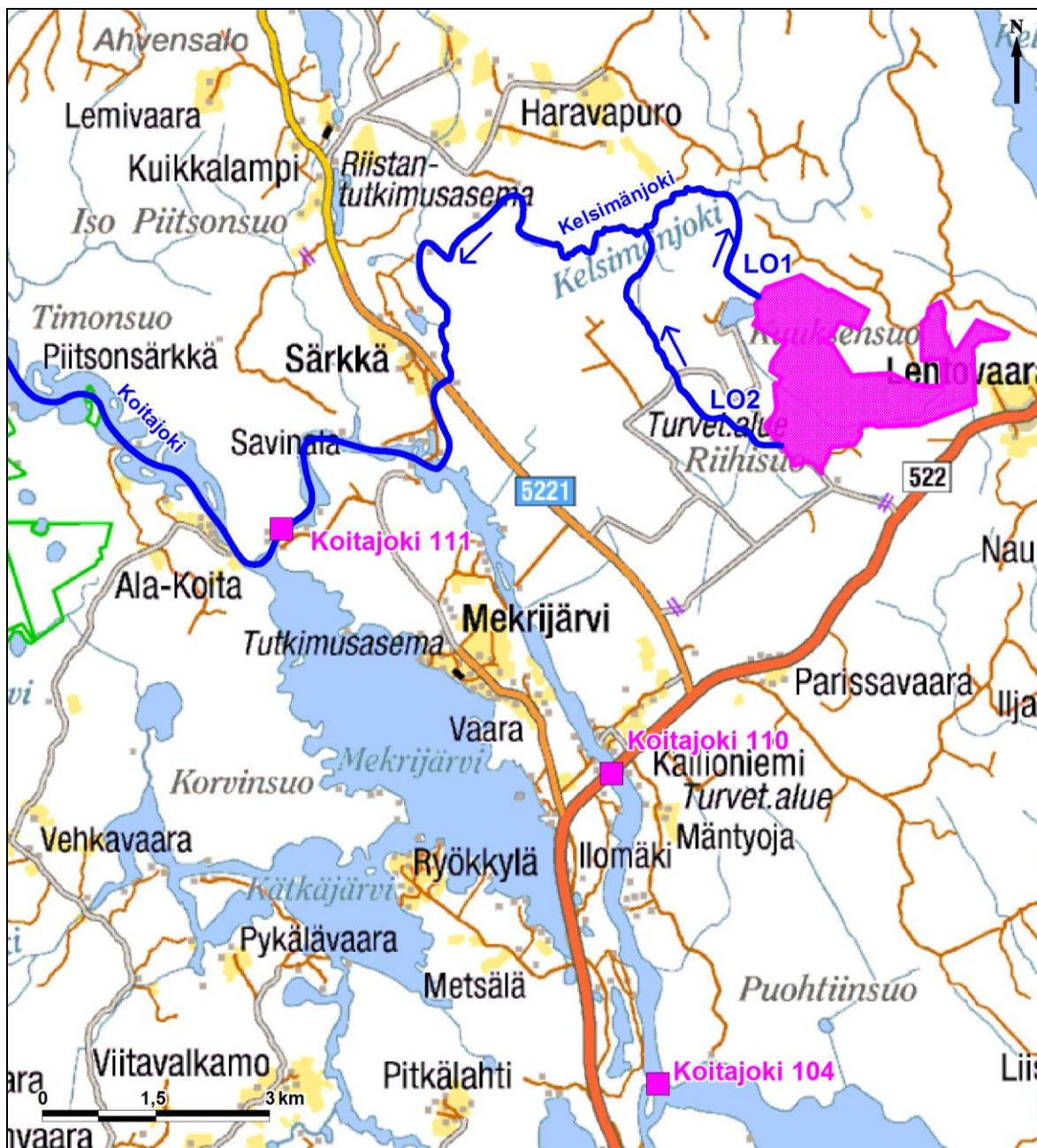
Koitajoen kolmen tarkkailupisteen vedenlaatutiedot on esitetty tässä selostuksessa. Näistä kaksi sijaitsee Kelsimänjoen yläpuolella (KJ 104 ja KJ 110). Tarkkailupiste KJ 111 sijaitsee Kelsimänjoen yhtymäkohdan alapuolella (Kuva 7).

Koitajoen vesi on erittäin humuspitoista, lievästi rehevää ja melko hapanta. Joen veden pH-arvot ovat olleet etenkin keväisin matalalla tasolla, tällöin myös eliöstölle haitallisia arvoja (pH <5,5) on esiintynyt. Sähkönjohtokyky on ollut pääosin <2 mS/m. Myöskään Koitajoen ei voida katsoa olevan haja-asutusjätevesien kuormittama. Rautapitoisuus on ollut suovaltaisen valuma-alueen omaaville vesistöille tyypillisesti korkea, kuitenkin selkeästi Kelsimänjokea matalampi (Taulukko 9).

Veden laadun muutokset Koitajoen asemien välillä ovat vähäisiä, eikä turvetuotannon vaikutuksia veden laatuun voida selkeästi havaita. Ainoastaan kokonaistypen ja nitriitti-nitraattitypen kevätaikaiset pitoisuudet ovat turvetuotantoalueiden alapuolella jonkin verran korkeampia.

Taulukko 9. Koitajoen vedenlaatutietoja vuosilta 2006–2010.

Paikka	Aika	n	NH ₄ -N	CODM _n	Kok. P	Kok N	pH	Fe	S-joht	Väri	PO ₄ -P	K-aine
		kpl	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l		µg/l	mS/m	mg Pt/l	µg/l	mg/l
KJ104	kevät	1	7,0	18,0	17,0	390	5,9	770		150		4,0
	kesä	5	9,4	16,8	18,8	374	6,3	776	1,7	134	2,5	3,2
	syksy	4	8,5	18,5	18,5	405	6,2	1100	1,7	158	2,7	3,1
	Keskiarvo	10	8,3	17,8	18,1	390	6,2	882	1,7	147	2,6	3,4
KJ110	kevät	1	11,0	18,0	21,0	440	5,9	790		170		5,0
	kesä	5	10,2	16,4	19,2	392	6,3	712	1,7	136	2,5	3,2
	syksy	5	11,0	16,8	20,0	466	6,3	1094	1,7	154	2,7	3,7
	Keskiarvo	11	10,7	17,1	20,1	433	6,2	865	1,7	153	2,6	4,0
KJ111	kevät	5	10,4	20,4	16,0	420	5,8	914	1,8	184	3,3	2,3
	kesä	6	9,3	16,1	18,5	390	6,3	783	1,7	133	2,7	3,3
	syksy	6	11,5	17,7	18,8	423	6,2	1067	1,8	167	3,0	3,0
	Keskiarvo	17	10,4	18,1	17,8	411	6,1	921	1,7	161	3,0	2,9



Kuva 7. Hankealueen alapuolisen Koitajoen vedenlaatupaikat.

6.4 Kalastus ja kalasto

Mekrijärven- ja Puohtiinsuon turvetuotantoalueiden kalataloudellinen tarkkailu on toteutettu vuosina 2002–2007. Tarkkailun kohteena ovat olleet Nuorajärven, Kelsimän- ja Koitajoen (ylä- ja alaosa) kalasto, joista kaksi viimeksi mainittua ovat tämän YVA-hankkeen vaikutusalueella.

Vuosien 2002–2007 tutkimusmenetelminä olivat kalastustiedustelut sekä kirjanpitokalastus. Lisäksi tehtiin kutualueiden pohjan laatuselvityksiä, selvitettiin siian mädin säilymistä sekä tutkittiin haukien elohopeapitoisuuksia. Kelsimänjoesta ei kalastustiedustelun osalta saatu pienestä vastaajamäärästä johtuen luotettavia tuloksia. Joessa ei myöskään suoritettu kirjanpitokalastusta, joten Kelsimänjoen tiedot ovat osittain puutteellisia.

6.4.1 Kalastustiedustelut

Kalastustiedustelu toteutettiin vuosina 2002 ja 2006. Kalastavien ruokakuntien määrä eri alueilla oli tiedustelun mukaan seuraava (Taulukko 10):

Taulukko 10. Kalastavien ruokakuntien määrä (kpl) eri vesistöalueilla.

Vuosi/vesistö	Koitajoin alaosa	Koitajoin yläosa	Kelsimänjoki
2002	35	73	5
2006	33	62	3

Koitajoin yläosalla pyydyksinä käytettiin harvaa verkkoa, katiskaa, vetouistinta ja muikkuverkkoa. Alueella kalastetaan sekä kesä että talviaikana (verkot). Joen alaosalla talviaikaista pyyntiä ei juuri harjoiteta. Suosituin pyyntimuoto joen alaosalla on katiska, muikkuverkkoja ei käytetä. Suurimman saalisosuuden Koitaajoessa muodostaa hauki. Joen alaosan ruokakuntakohtainen saalis on selvästi yläosaa alempi (Taulukko 11 ja Taulukko 12).

Taulukko 11. Koitajoin vuoden 2002 ja 2006 kalastustiedustelujen mukaan saadut kokonaissaalismäärät.

Laji	Yläosa		Alaosa	
	2006 (kg)	2002 (kg)	2006 (kg)	2002 (kg)
Ahven	2 021	1 338	348	926
Hauki	2 825	2 269	1184	947
Kuha	109	43	23	11
Särki	463	381	114	254
Lahna	574	132	114	35
Säyne	472	586	498	356
Made	363	142	29	43
Muikku	47	732	-	-
Siika	310	70	23	70
Taimen	-	-	-	5
Rapu (kpl)	-	-	-	-
Yhteensä	7 197	5 693	2 332	2 663

Taulukko 12. Koitajoin vuoden 2002 ja 2006 kalastustiedustelujen mukaan saadut keskimääräiset saalismäärät ruokakuntaa kohden.

Laji	Yläosa		Alaosa	
	2006 (kg/rk)	2002 (kg/rk)	2006 (kg/rk)	2002 (kg/rk)
Ahven	18,36	32,55	26,38	10,7
Hauki	31,14	45,5	27	36,4
Kuha	0,59	1,75	0,31	0,7
Särki	5,23	7,45	7,23	3,5
Lahna	1,82	9,25	1,00	3,5
Säyne	8,05	7,6	10,15	15,3
Made	1,95	5,85	1,23	0,9
Muikku	10,05	0,75	-	-
Siika	0,95	5,00	2,00	0,7
Taimen	-	-	0,15	-
Rapu (kpl)	-	-	-	-
Yhteensä	78,1	115,7	75,9	71,7

Kalastustiedusteluun vastanneet kokivat Koitajoin yläosalla vähentyneiksi lajeiksi siian ja muikun, yleistyneiksi koettiin lahna ja särki. Myös joen alaosalla katsottiin siian vähentyneen, yleistyneiksi koettiin jossain määrin hauki ja lahna. Merkittävimmäksi kalastushaitaksi koko alueella katsottiin pyydysten likaantuminen. Myös veden likaantuminen koettiin kalastusta haittaavaksi tekijäksi



Koitajoessa. Jonkin verran haittaa koettiin olevan lisäksi säännöstelystä ja kalojen makuvirheistä. Kelsimänjoesta ei pienen vastaajamäärän vuoksi saatu luotettavia tuloksia kalakannoissa tapahtuneista muutoksista tai kalastusta haittaavista tekijöistä.

Vuoden 2002 tiedusteluun oli kuitenkin kirjattu seuraavia yleisiä, Kelsimänjoen kalatalouteen vaikuttavia tekijöitä:

- Kaloissa makuvirheitä juhannuksen aikaan
- Veden laatu huono turpeen takia
- Vesi on likaista. 40 vuotta sitten vesi oli kirkasta ja joen pohja oli hiekkapitoinen

6.4.2 Kirjanpitokalastus

Koitajoella kirjanpitokalastusta tehtiin vuosina 2002–2004. Kirjanpitokalastajia on Koitajoessa ollut kolme ja kalastus on tapahtunut pääosin harvemmilla verkoilla, katiskoilla ja nuotalla.

Tulosten mukaan merkittävimmät verkko- ja katiskapyynnin kohteena olevat kalalajit olivat hauki ja lahna. Haukea saatiin ajoittain hyvin, siikaa ja kuhaa vain satunnaisesti. Myös madesaalis oli joessa heikko.

Nuottauksen taloudellisesti merkittävimmät saalislajit olivat siika ja muikku. Muikkusaaliit jäivät nuottauksissa melko heikoiksi, mutta siikaa tavattiin etenkin vuonna 2003 kohtalaisen hyvin.

6.4.3 Havaskokeet

Pyydysten likaantumista seurattiin Koitajoessa syyskuussa 2002 ja 2005 havaskokein neljällä havaintopaikalla; Koitajoen yläosalla, Kelsimänjoen alapuolella, Koitajoen keskiosalla ja Koitajoen alaosalla. Havaksista määritettiin laboratoriokokein a-klorofylli ja kiintoaine.

Vuonna 2002 selkeästi suurin ainekertymä oli Kelsimänjoen alapuolen havaksessa. Pienin kertymä oli Koitajoen yläosalla. Vuonna 2005 ainekertymä oli a-klorofyllin osalta suurin Kelsimänjoen alapuolella, mutta kiintoainekertymän osalta Koitajoen keskiosalla, tosin a-klorofyllipitoisuudet olivat näiden kahden havaintopaikan kesken lähes samat. Vähiten sekä kiintoainetta että a-klorofyllia oli Koitajoen alaosan havaintopaikan havaksessa.

6.4.4 Kutualueiden liettymäselvitykset

Aiemmin selvitettyillä kalojen lisääntymisalueilla (5 kpl) tehtiin vuosina 2002 ja 2005 syyskuussa pohjan laatuselvityksiä. Kutualueita selvitettiin pohjalle kertyneen orgaanisen aineksen määrä ottamalla näyte rantavyöhykkeestä sekä syvänealueelta sedimentin yläosasta (0–5 cm).

Pohja-aineksen kuiva-ainepitoisuudet olivat melko korkeita kuvastaen kiinteää sedimenttiä. Hehkutushäviön perusteella ei millään havaintopaikalla todettu suuria orgaanisen aineksen osuuksia vuonna 2002. Suurimpia orgaanisen aineksen pitoisuuksia havaittiin Koitajoen alaosan ranta-alueilla ja syvänteessä ennen Kelsimänjokea. Vuonna 2005 orgaanista ainesta tavattiin eniten Mekrijärven alapuolella sekä edellisen havaintokerran tapaan syvänteessä ennen Kelsimänjokea ja Koitajoen alaosan aseman ranta-alueetta.

Koitajoessa orgaanisen aineksen pitoisuudet vaihtelevat todennäköisesti vallitsevien virtaamien mukaisesti sekä alueellisesti että ajallisesti. Vähäisen virtaaman alueilla Koitajoessa kiintoainesta sedimentoituu lisääntymisalueiden pohjalle. Valtaosalla tutkittuja alueita orgaanisen aineksen kerros pohjalla oli kuitenkin niin vähäinen, ettei se merkittävästi heikennä esimerkiksi siian lisääntymismahdollisuuksia.

6.4.5 Siian mädin hengissä säilyminen

Koitajoen kantaa olevan planktonsiian silmäpisteasteella oleva mäti siirrettiin Koitajokeen kahteen eri paikkaan 5.2.2003. Ylempi paikka (maantiesillan alapuoli) sijaitsi hankkeen yläpuolella, alempi paikka (Lohinen) hankkeen vaikutusalueella, noin 2,6 kilometriä Kelsimänjoen yhtymäkohdan alapuolella. Ylemmällä havaintopaikalla vesisyvyys oli noin 2 metriä, alemmalla noin puoli metriä.

Sumput nostettiin 9.4.2003, eli haudonta-ajan pituudeksi muodostui 64 vrk. Sumppujen päälle kertynyttä sedimentoitunutta ainesta arvioitiin silmämääräisesti sekä elävänä säilyneiden munien lukumäärät laskettiin. Ylemmällä havaintopaikalla sumppujen päälle oli kertynyt runsaasti kiintoainesta ja sihtiverkko oli lähes kokonaan ummessa. Alemmalla havaintoasemalla kiintoaineksen kertyminen oli vähäisempää. Elävänä säilyneiden mätijyvien laskennan perusteella siian mädin selviytymisprosentti oli ylemmällä havaintopaikalla huono ja alemmalla heikko tai kohtalainen. Syynä alemman aseman parempaan selviytymisprosenttiin ja vähäisempään kiintoainekertymään pidetään ylempään asemaan nähden voimakkaampaa virtausta. Lisäksi Lohisen havaintopaikalla pohjan laatu oli mädin selviytymiselle otollisempi.

6.4.6 Kalojen elohopeaselvitykset

Vuonna 2006 kerättiin noin kilon painoisia haukia kahdesta eri kohdasta Koitajoesta (Mekrijärven ylä- ja alapuolelta) sekä Mekrijärvestä. Koitajoen alueilla yksikään näyte ei ylittänyt sallittua enimmäismäärää 1 mg/kg, mutta pitoisuus kasvoi lievästi alempana Koitajoessa. Mekrijärvellä elohopeapitoisuus ylittyi kahdessa näytteessä.

6.4.7 Koitajoen planktonsiika

Koitajoessa elää uhanalaiseksi luokiteltu tiheäsiivilähampainen virtakutuinen siikamuoto: Koitajoen planktonsiika. Koitajoen kanta on yksi tärkeimmistä Suomen vielä luonnossa lisääntyvistä planktonsiikakannoista, mutta sen kanta on taantunut. Uhkana kannan säilymiselle ovat luontaisen lisääntymisen epäonnistuminen ja sekoittuminen toisen siikamuodon, tuppisiian, kanssa. Alkuperäiset kutualueet Koitajoessa ovat kärsineet metsätalouden ja turvetuotannon aiheuttamasta pohjan liettymisestä.

Koitajoen siian säilyttämiseksi kantaa ylläpidetään Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL) kalanviljelylaitoksilla, ja sitä myös istutetaan alkuperäiselle esiintymisalueelle mm. velvoiteistutuksina. Koitajoen planktonsiika on nopeakasvuisena ja suuren koon saavuttavana erittäin suosittu siikaistukas muuallakin Suomessa ja esimerkiksi vuonna 2003 noin 60 % Suomen planktonsiikaistutuksista tehtiin käyttäen Koitajoen kantaa.

Joensuun yliopisto sekä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos selvittävät Koitajoen planktonsiikakannan nykytilaa Ilomantsissa vuonna 2005 alkaneessa hankkeessa. Tutkimuksessa selvitetään planktonsiian luontaisen lisääntymisen onnistumista, istutusten tuloksellisuutta sekä kannan nykytilaa. Lisäksi tutkitaan kalojen liikkumista ja vaelluksia tutkimusalueella, johon kuuluu Koitajoen lisäksi Nuorajärvi, Mekrijärvi ja Koitere. Tutkimusalueelta kerätään paikallisilta kalastajilta myös näytekaloja, joista määritetään siikamuoto, kalojen ikä sekä tutkitaan loisten määrää.

Koitajoen planktonsiikojen liikkumisen selvittämiseksi syksyllä 2006 merkittiin siikoja ns. Carlin-merkeillä. Carlin-merkki on kalan selkävän alapuolelle kiinnitettävä yksilöllinen muovilipuke, jonka avulla kerätään tietoa kalojen vaelluksista, kasvusta ja kuolevuudesta. Carlin-merkeillä merkityt kalat pyydettiin kutualueilta ja laskettiin takaisin lähelle pyyntipaikkaa. Merkkipalautusten perusteella saadaan tietoa siitä, mihin kalat kutualueeltaan lähtevät, ja missä ne viettävät vuoden ennen kuin palaavat taas kutupaikalleen. Aikaisemmissa tutkimuksissa Koitajoessa kutevien siikojen on havaittu vaeltavan ainakin Koitereeseen ja Nuorajärveen. Merkintätutkimuksen onnistuminen on täysin riippuvainen kalastajien avusta.

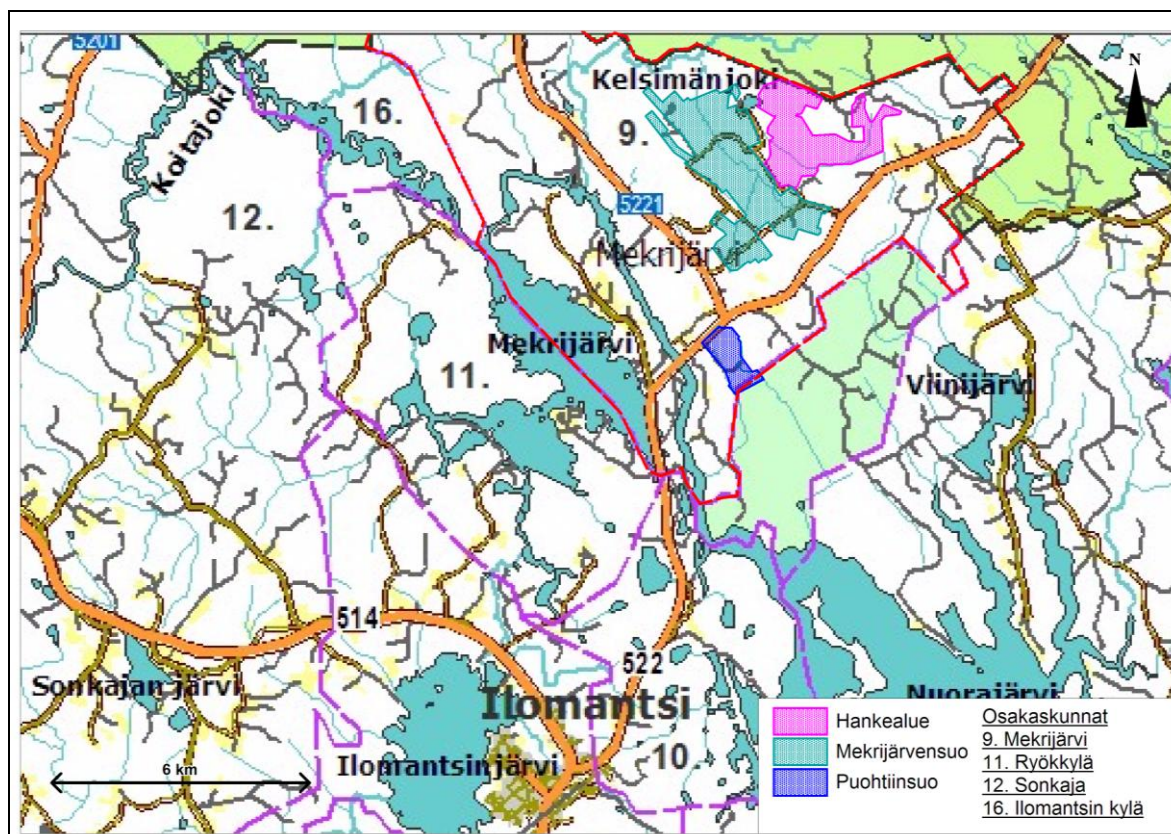
Siikojen liikkumista selvitetään myös ultraäänilähettimillä. Lähetin voidaan kiinnittää kalan ulkopuolelle selkävän alle tai laittaa kalan ruumiinonteloon, jolloin lähetin ei näy päälle. Näitä lähettimiä tullaan laittamaan vuoden 2007 aikana usealle kalalle. Merkittyjen kalojen liikkeitä voidaan seurata pohjaan ankkuroiduilla automaattisilla seurantalaitteilla, joita on sijoitettu Koitajoen vesistöalueelle. Nämä laitteet rekisteröivät ohi uivan kalan ja tallentavat tiedon. Näillä ultraäänilähettimillä saadaan hyvin tarkkaa tietoa kalojen liikkeistä eri vuodenaikoina.

Planktonsiika kutee Koitajoessa syksyllä, yleensä marraskuun alkupuolella ja poikaset kuoriutuvat keväällä jäiden lähdön aikaan. Mäti on siis alttiina ympäristövaikutuksille koko talven ajan. Turvetuotannon ja metsätalouden päästöt aiheuttavat kiintoainekuormituksen lisääntymistä ja hapetta kylvättävän kiintoaineen sedimentoituminen pohjalle talven aikana lisää mädin kuolleisuutta. Mädin selviytymistä tutkittiin vuosina 2006–2008. Mädinhaudontakokeiden tulosten perusteella planktonsiian luontainen lisääntyminen onnistuu Koitajoella (säilyvyys 42–100 %), vaikka mädin kuolleisuuden havaittiinkin vaihtelevan veden happipitoisuuden mukaan.

Tutkimuksen mukaan Koitajoen uhanalainen planktonsiikakanta edelleen lisääntyy onnistuneesti Koitajoessa, vaikka olosuhteet mädin kehittymiselle ovat ajoittain huonot. Alustavien tulosten perusteella näyttää siltä, että alkuperäinen Koitajoen siika ei tutkituilla kutupaikoilla enää esiinny puhtaan kantana, vaan on jo sekoittunut tuppisiian kanssa. Aihe vaatii kuitenkin vielä lisätutkimuksia koko vesistön alueella. Meneillään oleva tutkimus, jossa siikoja on merkitty akustisilla lähettimillä, tuo myös lisää tietoa siikojen liikkumisesta ja kutupaikkojen valinnasta (Haakana H 2008).

6.4.8 Kalastuskysely YVA-hankkeen yhteydessä vuonna 2009

Alapuolisen vesistöjen osakaskunnille lähetettiin kalastuskysely, jonka tarkoituksena oli selvittää alapuolisen vesistön kalastusta ja kalastoa. Kysely lähetettiin Ryökkylän, Sonkajan, Ilomantsin kylän ja Mekrijärven osakaskunnille. Osakaskuntien yhteystiedot ovat liitteenä (Liite 8). Hankkeen vaikutukset kohdistuvat pääosin Mekrijärven osakaskunnan alueelle, sillä Naurispuro, Kelsimänjoki, Mekrijärven itäpuoli ja Mekrijärven yläpuolinen Koitajoki ovat osakaskunnan vesialuetta (Kuva 8).



Kuva 8. Hankealueen alapuolisten vesistöjen osakaskunnat (Kalatalouden keskusliitto 2010, kuva kirjoittajan muokkaamana).

Mekrijärven osakaskunnan puheenjohtaja Taisto Dufvalta saatujen tietojen mukaan (Liite 9) Koitajoen ja Mekrijärven kalastuksellinen merkitys on suuri, Kelsimänjoen keskinkertainen. Naurispurolla ei ole kalastuksellista merkitystä. Koitajoessa osakaskunnan alueella kalastaa vuosittain 90 henkilöä, Mekrijärvestä 50 henkilöä ja Kelsimänjoessa 15 henkilöä. Kelsimänjoessa kalastetaan keväisin ja kesäisin, Mekrijärvestä ympäri vuoden ja Koitajoessa keväisin, kesäisin ja syksyisin.

Osakaskunnan alueella harjoitetaan lähinnä virkistys- ja kotitarvekalastusta sekä paikkakuntalaisten että loma-asukkaiden/matkailijoiden toimesta. Ammattimaisesti alueella kalastaa yksi henkilö. Pyydyksinä käytetään verkkoa (300 lupaa vuonna 2008) sekä katiskaa (50 lupaa) ja viehettä (20 lupaa). Lisäksi pyyntivälineenä käytetään nuottaa (3 lupaa). Rapuja alueella ei pyydetä. Alueen keskimääräiset saalismäärät ovat viime vuosina olleet; särki (1000 kg/a), hauki (500 kg/a), ahven (500 kg/a), säyne (500 kg/a), muikku (300 kg/a), siika (200 kg/a), kuha (100 kg/a), lahna (100 kg/a) ja made (50 kg/a). Näistä ahven-, made-, muikku- ja siikasaaliiden määrät ovat viime vuosina vähentyneet, muut lisääntyneet.

Mekrijärveen ja Koitajokeen on istutettu vuosittain noin 6000 kpl yksivuotisia kuhanpoikasia, syksyllä 2008 poikasia istutettiin 2941 kpl sekä Mekrijärveen että Koitajokeen. Istutusten määrään nähden saalismäärät ovat olleet pieniä ja Dufva pitääkin mahdollisena, että poikaset muuttavat Koitereeseen. Mekrijärvestä on vuonna 2008 poistettu särkikalaa noin 2000–3000 kg. Muita toimenpiteitä osakaskunnan alueella ei ole viime vuosina tehty.

Mekrijärven osakaskunnan puheenjohtajan mukaan Koitajoen ja Mekrijärven veden laatu on osakaskunnan alueella välttävä, Naurispuuron ja Kelsimänjoen huono. Vesistön ja kalaston yleistä tilaa kuvaavista tekijöistä veden likaantuminen, pohjan liettyminen ja pyydysten limoittuminen on huomattavaa. Myös kasvillisuuden lisääntyminen, vähäarvoisten kalojen runsaus ja kalojen makuvirheet (mudan maku) ovat kohtalaisen merkittäviä. Lisäksi esiintyy haukimatkaa siikakaloissa. Merkittävimmiksi tekijöiksi alueen vesistöjen ja kalaston tilaan osakaskunnan puheenjohtaja arvioi turvetuotannon sekä vesistön säännöstelyn. Metsä- ja suo-ojituksen vaikutuksia puheenjohtaja pitää kohtalaisina ja metsätalouden (lannoitukset, muokkaukset, avohakkuut) vähäisenä.

Ryökkylän ja Ilomantsin kylän osakaskunnilta vastauksia tiedusteluun ei saatu. Sonkajan osakaskunnalta saatiin vapaamuotoinen vastaus, jossa todettiin osakaskunnan siirtäneen kalastukseen liittyvät asiat Koitajoen kalastusalueen hoidettavaksi. Koitajoen kalastusalueesta oltiin puhelimitse yhteydessä konsulttiin, mutta vastausta kyselyyn ei toimitettu. Näiden vastausten puuttuminen ei kuitenkaan ole selostuksen laatimisen kannalta olennaista, sillä osakaskuntien vesialueet sijaitsevat vesiteitse melko etäällä hankealueesta ja hankkeen vaikutukset Koitajoessa Mekrijärven alapuolella ovat erittäin vähäisiä.

6.4.9 Asukaskysely YVA-hankkeen yhteydessä vuonna 2009

Lehtovaaran kylän asukkaille ja vapaa-ajan asunnon omistajille lähetettiin kyläkysely (Liite 6), jolla selvitettiin myös vastaajien kalastusaktiivisuutta hankkeen alapuolisessa vesistössä. Kyselyyn vastanneista Koitajoessa kalastusta harjoittaa 37,5 % ja Kelsimänjoessa 25 %. Lisäksi muutama vastanneista kalastaa Kuuksenlammessa, joka sijaitsee hankealueen välittömässä läheisyydessä, ja jonne vedet Kuuksensuolta tällä hetkellä laskevat. Turvetuotannon kuivatusvedet tullaan suunnitelmien mukaisesti johtamaan lammen ohi. Kalastus on luonteeltaan harrastus- ja kotitarvekalastusta ja kalastusta harjoitetaan kesäisin. Yksi vastaajista on ennen kalastanut Kelsimän- ja Koitajoessa, mutta vesien likaantumisen vuoksi joutunut lopettamaan kalastuksen näissä vesistöissä.



6.5 Liikenne

Turpeet toimitetaan hankesuon tulevaa ja Mekrijärvensuon turvetuotantoalueen nykyistä tiestöä pitkin seututielle 522, jota pitkin Lieksaan, Ilomantsiin tai edelleen valtatie 74 Joensuuhun. Energiaturve toimitetaan pääasiassa lämmityskauden (syyskuu-huhtikuu) aikana.

Tiehallinnon mukaan seututien 522 liikennemäärä on Mekrijärvensuolta pohjoisen suuntaan noin 250 ajoneuvoa/vrk ja etelän suuntaan noin 470 ajoneuvoa/vrk. Näistä raskaanliikenteen osuus on vastaavasti 14 ajoneuvoa/vrk ja 49 ajoneuvoa/vrk.

6.6 Eläimistö, kasvillisuus, suojelukohteet ja luonnon monimuotoisuus

6.6.1 Linnut

Hankealueella tehtiin ensimmäinen linnustokartoitus elokuussa 2007 (WSP Environmental Oy, Markus Sundell). Kartoituksen ajankohta oli kesän lämpimintä aikaa, mikä heikensi kartoitustulosta. Kartoitus tehtiin audiovisuaalisesti (näköhavainto sekä kuulohavainto) kartalla merkityistä kohdepisteistä käsin (Kuva 9).



Kuva 9. Kesän 2007 lintukartoituksen tähytyspisteiden sijainti hankealueella.

Kartoituksessa hankealueella havaittiin 27 lintulajia (Taulukko 13).

Kartoituksen kannalta kaikkein sopivin ajankohta on toukokuun lopun ja kesäkuun alun välinen aika, koska silloin alueella on mahdollisimman monta pesivää lajia. Kartoituksessa havaitut lajit voivat olla alueella pesineitä, muuttavia, ruokailevia tai levähtämässä olevia lintuja.



Taulukko 13. Hankealueella havaitut lintulajit lintukartoituksen yhteydessä elokuussa 2007.

Laji, suomenkielinen nimi	Laji, tieteellinen nimi
Talitiainen	<i>Parus major</i>
Töyhtötiainen	<i>Parus cristatus</i>
Hömötiainen	<i>Parus montanus</i>
Punarinta	<i>Erithacus rubecula</i>
Metsäkirvinen	<i>Anthus trivialis</i>
Niittykirvinen	<i>Anthus pratensis</i>
Keltasirkku	<i>Emberiza citrinella</i>
Västäräkki	<i>Motacilla alba</i>
Leppälintu	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
Räystäspääsky	<i>Delichon urbicum</i>
Käpytikka	<i>Dendrocopos major</i>
Teeri	<i>Tetrao tetrix</i>
Nuolihaukka	<i>Falco subbuteo</i>
Hiirihaukka	<i>Buteo buteo</i>
Pikkukuovi	<i>Numenius phaeopus</i>
Kurki	<i>Grus grus</i>
Metsäviklo	<i>Tringa ochropus</i>
Suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>
Haarapääsky	<i>Hirundo rustica</i>
Pajulintu	<i>Phylloscopus trochilus</i>
Räkättirastas	<i>Turdus pilaris</i>
Harakka	<i>Pica pica</i>
Korppi	<i>Corvus corax</i>
Peippo	<i>Fringilla coelebs</i>
Pajusirkku	<i>Emberiza schoeniclus</i>
Hippiäinen	<i>Regulus regulus</i>

Toinen linnustokartoitus hankealueella tehtiin lintujen pesimäaikana, 21.5.–22.5.2008 ja 6.6.–7.6.2008. Vuoden 2008 suoritetuissa kartoituslaskennassa Mekrijärvensuon hankealueella havaittiin 11 eri suojeluluokituksiin kuuluvaa lajia (Taulukko 14 ja Taulukko 15).

Mekrijärvensuon linnustolaskennassa alueella ei havaittu yhtään Suomen uusimman uhanalaisluokituksen mukaan uhanalaista tai vaarantunutta lajia. Hankealueella pesii viisi uhanalaisluokituksessa silmälläpidettäväksi (NT) tulkittua lajia: kivitasku, teeri, metso, käki ja pensastasku (Taulukko 14). Silmälläpidettävät lajit eivät vielä täytä vaarantuneen lajin kriteerejä, eivätkä ne siten ole vielä varsinaisesti uhanalaisia. Kuitenkin lajien kantojen kehitystä tarkkaillaan, koska lajien pesivät parimäärät ovat viime vuosikymmeninä vähentyneet.

Taulukko 14. Kuuksensuon kartoitusalueella pesivät, eri suojeluluokituksissa mainitut lajit. Lajin uhanalaisuus (=lajin uhanalaisuusluokitus Suomessa): NT - silmälläpidettävä laji, RT - Pohjois-Karjalan - Kainuun alueella alueellisesti uhanalainen laji, VU - vaarantunut laji, Direktiivilaji - EU:n lintudirektiivin liitteessä 1 mainittu laji, jonka elinympäristöjä jäsenvaltioiden on suojeltava erityistoimin. Erityisvastuulaji - Suomen kansainvälisen linnustonsuojelun erityisvastuulaji.

Laji	Pesiviä pareja	Uhanalaisuus	Direktiivilaji	Erityisvastuulaji
Kapustarinta (<i>Pluvialis apricaria</i>)	1	-	X	-
Kivitasku (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	2	NT	-	-
Käki (<i>Cuculus canorus</i>)	3	NT	-	-
Liro (<i>Tringa glareola</i>)	4	LC, RT	X	X
Metso (<i>Tetrao. urogallus</i>)	2	NT	X	X
Pensastasku (<i>Saxicola rubetra</i>)	5	NT	-	-
Teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)	2	NT	X	X

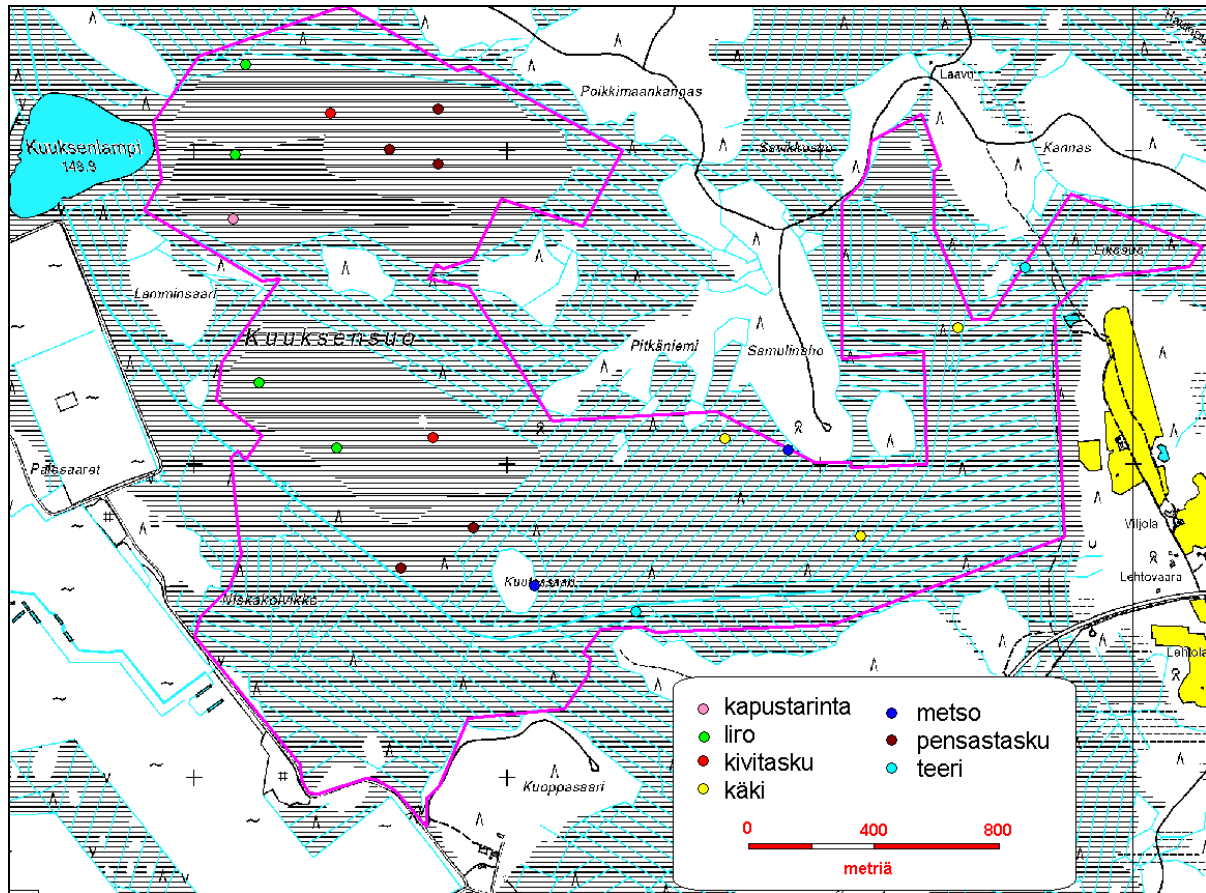
Pesivien lintujen lisäksi (Taulukko 15) alueella tavattiin uhanalaisluokiteltu kurki (ruokailualue) sekä kaksi ylilentävää mehiläishaukkaa. Alueella havaittiin myös joutsenpari. Lisäksi pesimälinnustokartoituksen tehneellä henkilöllä on tiedossa, että Kuuksenlammen itäpuolella oleva luonnontilainen avosualue on metsähanhen muutonaikainen levähdysalue.

Taulukko 15. Kuuksensuon kartoitusalueella havaitut, mutta alueella pesimättömät eri suojeluluokituksissa mainitut lajit.

Laji	Havainto	Uhanalaisuus	Direktiivilaji	Erityisvastuulaji
Kurki (<i>Grus grus</i>)	ruokailualue	LC	X	-
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	pari sopivassa pesimäympäristössä		X	X
Mehiläishaukka (<i>Pernis apivorus</i>)	2 ylilentävää	NT	X	-
Metsähanhi (<i>Anser fabalis</i>)	muutonaikainen levähdysalue	NT, RT	X	X

Hankealue kuuluu alueellisten uhanalaisuuksien osalta keskiboreaaliseen, Pohjois-Karjalan ja Kainuun kattavaan vyöhykkeeseen (vyöhyke 3b). Alueellisesti uhanalaisilla tarkoitetaan lajeja, jotka täyttävät uhanalaisuuden kriteerit tietyllä alueella huolimatta siitä, että laji koko Suomessa on vielä elinvoimainen tai vasta silmälläpidettävä. Hankesuon kartoituslaskenta-alueella pesivistä valtakunnallisessa uhanalaisluokituksessa elinvoimaisiksi lajeiksi katsottava liro on Pohjois-Karjalassa alueellisesti uhanalainen.

Linnuston kannalta merkittävin alue on Kuuksenlammen lähiympäristö sekä luonnontilainen suoalue lammen itäpuolella, joka on mm. metsähanhen levähdysalue. Metso viihtyy lähellä moreenimäkiä pohjoisosassa ja eteläosan reunamilla (Kuva 10).



Kuva 10. Kesän 2008 lintukartoituksessa havaittujen lintujen esiintymispaikkoja.

6.6.2 Nisäkkäät

Hankealueella on normaali riistakanta ja riistalajisto (puhelinkeskustelu Sundell (WSP) / Nygren (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos), 6.8.2007). Ilomantsin kunnan alueen lajistoon kuuluvat lähes kaikki riistaeläimet metsäpeuraa ja hyljettä lukuun ottamatta. Hankealue on biotoopeiltaan tyypillistä suoaluetta, jossa voidaan olettaa suurimman osan lajeista esiintyvän jossain määrin (puhelinkeskustelu Sundell / Nygren 29.8.2007). Linnustokartoituksen yhteydessä elokuussa 2007 Likosuolla havaittiin karhun jälkiä noin 1 km Kuuksensuolta itään, Lehtovaaran pohjoispuolella (Kuva 11).



Kuva 11. Likosuon länsipuolella 6.8.2007 löytynyt karhun jälki.

6.6.3 Perhoset

Hankealueen päiväperhosia selvitettiin kesällä 2008. Työssä keskityttiin avosoiden ja niiden laitamien lajiston kartoitukseen. Näillä alueilla arvioitiin todennäköisesti olevan mielenkiintoisempi ja arvokkaampi suoperhoslajisto kuin reunojen ojitetuilla rämeillä, joiden perhoslajisto todennäköisesti on jo alueiden kuivumisen takia vaihtunut suolajeista enemmän metsälajeihin. (Santaharju & Yrjölä 2008)

Kartoitusajankohtien arvioimiseksi selvitettiin ensin, mitkä lajit alueella saattaisivat kirjallisuuden perusteella esiintyä. Suolajiston lentoaikojen perusteella arvioitiin sopivat kartoitusajat, joita tarkennettiin ensimmäisen käyntikerran ja sään perusteella. Selvitys tehtiin lajistokartoituksena, jossa alueella kuljettiin kolmena jaksona kesän aikana: 10.–12.6.2008, 1.–3.7.2008 sekä 26.7.2008. Kartoituksessa etsittiin perhosia suon eri osista. Lajit määritettiin kiikareilla tai tarvittaessa haavimalla. Lajit ja yksilömäärät kirjattiin ylös. Perhoset kartoitettiin keski- ja iltapäivällä, päiväperhosten parhaaseen lentoaikaan. Sadepäivinä kartoituksia ei tehty. (Santaharju & Yrjölä 2008)



Kesän sateiset säät saattoivat vähentää päiväperhosten yksilömääriä, mutta todennäköisesti alueella lentävä lajisto havaittiin melko tarkasti. Ainoa poikkeus on suonokiperhonen, joka lentää alueella vain pariutumattomina vuosinaan. (Santaharju & Yrjölä 2008)

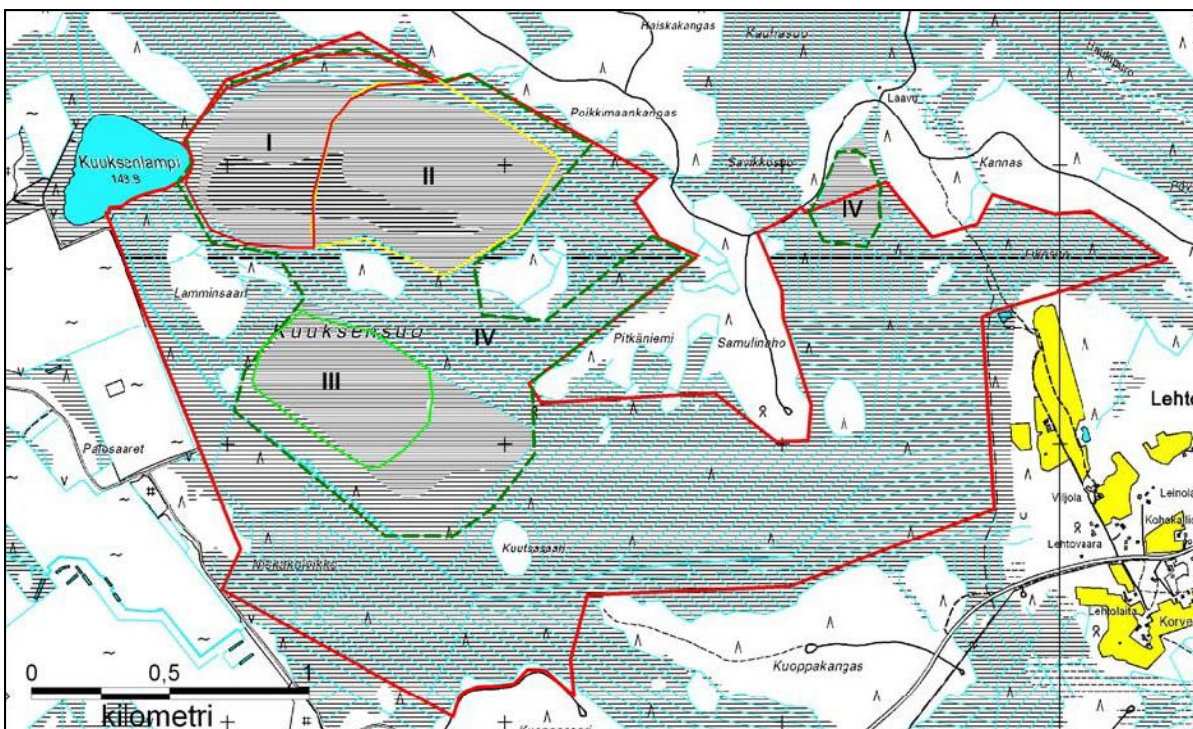
Alla olevassa taulukossa (Taulukko 16) on esitetty selvityksessä havaitut päiväperhoset. Kesän 2008 selvityksessä ei löydetty suojeltuja lajeja.

Taulukko 16 Kuuksensuon päiväperhoset kesän 2008 inventointikerroilla. Runsausindeksit: 1= 1–2 yksilöä, 2= 3–10 yks., 3= 11–30 yks. ja 4= 31–>100 yks. (Santaharju & Yrjölä 2008)

Laji	Runsausindeksit		
	10.-12.6.08	1.-3.7.08	26.7.08
Ritariperhonen (<i>Papilio machaon</i>)	-	1	-
Suokeltaperhonen (<i>Colias palaeno</i>)	-	3	-
Kangasperhonen (<i>Callophrys rubi</i>)	4	-	-
Kangassinisiipi (<i>Plebeius argus</i>)	-	4	-
Juolukkasiniisiipi (<i>Plebeius optilete</i>)	-	2	3
Angervohopeatäplä (<i>Brenthis ino</i>)	-	-	2
Suohopeatäplä (<i>Boloria aquilonaris</i>)	-	-	4
Rämehopeatäplä (<i>Boloria eunomia</i>)	-	3	1
Rahkahopeatäplä (<i>Boloria frigga</i>)	3	-	-
Pursuhopeatäplä (<i>Boloria euphrosyne</i>)	2	2	-
Ratamoverkkoperhonen (<i>Melitaea athalia</i>)	1	-	-
Rämekylmänperhonen (<i>Oeneis jutta</i>)	2	3	-
Saraikkoniittyperhonen (<i>Coenonympha tullia</i>)	-	3	-
Metsäpapurikko (<i>Pararge petropolitana</i>)	2	-	-

Seuraavassa kuvassa (Kuva 12) on esitetty vihreällä rajauksella alue, johon selvityksessä keskityttiin. Kuvassa on esitetty myös alueen eri osien merkitys perhosten elinympäristöinä. Kuuksenselän viereisen nevan länsiosaa on alueella suoperhosten tärkein elinympäristö. Neva-alueen kuivemmassa itäosassa perhosia oli länsiosaa vähemmän. Eteläisemmällä neva-alueella suolajistoa oli vähemmän kuin Kuuksenselän tuntumassa, mutta alueella havaittiin saraikkoniittyperhosia ja muutamia rämekylmänperhosia. Itäosalla ei ollut enää arvoa suoperhosille, kuten ei muillakaan selvitettyillä alueilla. (Santaharju & Yrjölä 2008)

Päiväperhosselvityksen ohessa havaittu sudenkorentolajisto oli melko tavanomainen. Sudenkorenoista havaittiin sirokeijukorento (*Lestes sponsa*), taiga- (*Coenagrion johanssoni*) ja keihästytönkorento (*C. hastulatum*), vaskikorento (*Cordulia aenea*), pohjan- (*Aeshna caerulea*), rusko- (*A. grandis*) ja sini-/suoukonkorento (*A. juncea/arctica*), sekä isolampikorento (*Leucorrhinia rubicunda*). (Santaharju & Yrjölä 2008)



Kuva 12. Alueet: I Suoperhosten tärkein elinalue. Pääsosa mm. kylmänperhosista ja rahkahopeatäplistä havaittiin alueella. II Tärkeä alue nevan luonteen säilyttämisen kannalta. Suoperhosia selvästi nevan länsiosaa vähemmän. III Neva-alueen länsiosalla on merkitystä perhosten elinympäristönä. Alueella havaittiin muutamia rämekylmänperhosia ja saraikkoniittiperhosia oli hieman enemmän. IV Alueilla ei erityisiä luontoarvoja. (Santaharju & Yrjölä 2008)

6.6.4 Kyläkysely

Lehtovaaran kylän asukkaille suunnatussa kyläkyselyssä tiedusteltiin muun muassa Kuuksensuon riistaeläimistöä. Riistalinnuista vastauksissa mainittiin teeri, metso, riekko ja hanhet sekä nisäkkäistä jänis ja hirvi.

6.6.5 Suoluonto ja kasvillisuus

Hankealue koostuu yhtenäisestä noin 3,5 km²:n laajuisesta suosta. Hankealueella suoritettiin biotooppikartoitus WSP Environmental Oy:n toimesta elokuussa 2007. Biotooppikartoitusta täydennettiin kesällä 2009 tehdyn kasvillisuuskartoituksen yhteydessä.

6.6.5.1 Suotyyypit

Suotyyypit määritettiin kulkemalla koko hankealue maastossa sillä tarkkuudella, että kaikki suotyyypit ja uhanalaisten kasvien kasvupaikat voitiin havaita riittävällä varmuudella. Luokittelu suotyyppisiin tehtiin Laine & Vesander suokasvillisuustyyppityksen (Suotyyypit, 1990) sekä otettiin huomioon Raunio ym. (2008) julkaisu Suomen luontotyyppien uhanalaisuudesta.

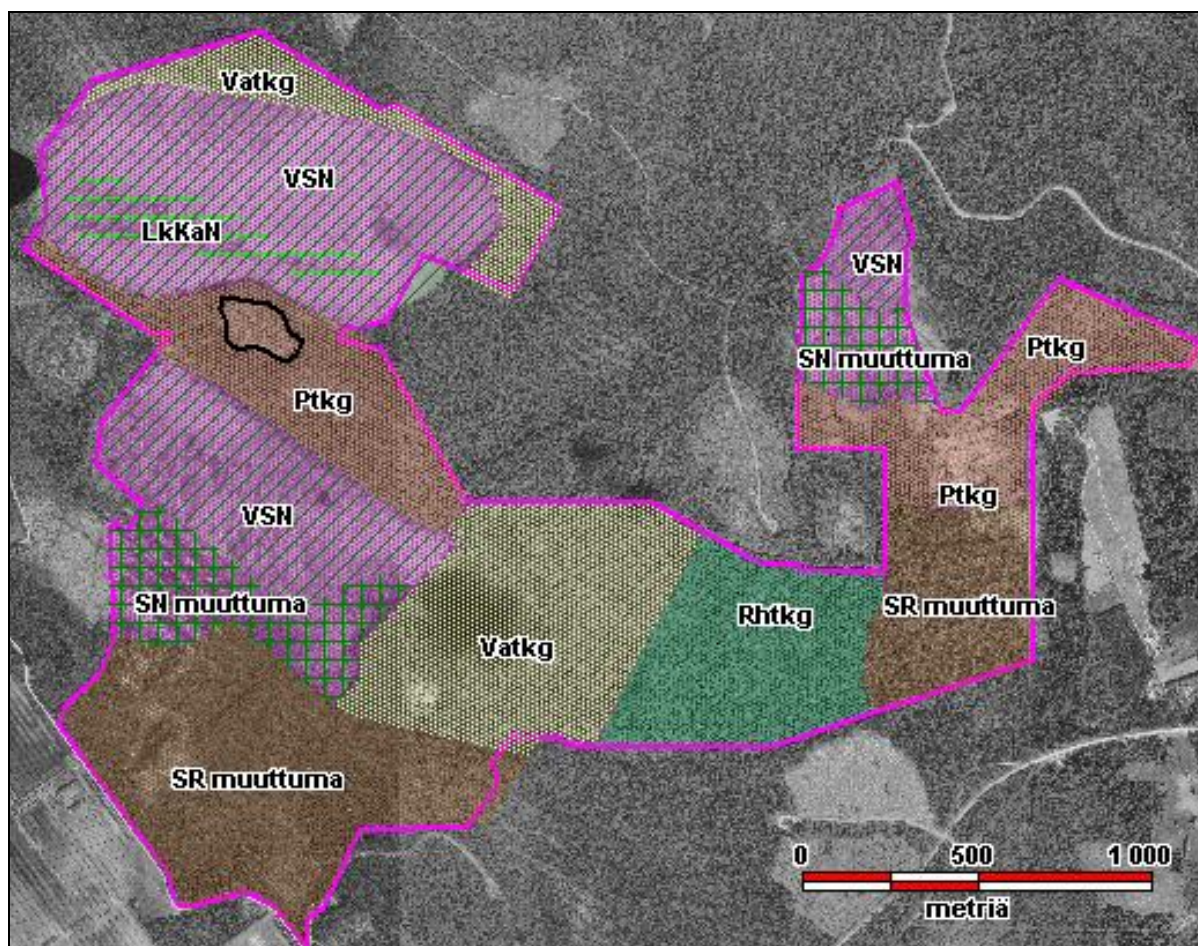
Suotyyppien rajaukset piirrettiin maastossa ilmakuville GPS-paikanninta käyttäen. Jokaiselta suotyyppiltä kirjattiin suotyyppien määrittelyn kannalta keskeinen kenttä- ja pohjakerroksen kasvilajisto. Lisäksi kultakin määritellyltä samankin suotyypin kuviolta laadittiin luonnehdinta alueen puustosta ja luonnontilaisuudesta, etenkin silloin, kun se poikkesi aiemmin samalta tyyppiltä tehdystä kuvauksesta. Selvityksen tavoitteena oli kartoittaa alueen suotyyppit sekä mahdolliset uhanalaisten kasvilajien esiintymät. Maastotyöt hankealueella suoritti biologi Mattias Kanckos. Työn laadusta vastasi MMT Jakob Kjellman. Molemmat tekijät ovat kokeneita maastobiologeja. Tekijät ovat tehneet biologitoimistossa kymmeniä vastaavia suokasvillisuusselvityksiä.

Suomessa uhanalaisiksi luokiteltuja suotyyppejä (Raunio ym. 2008) ei hankealueella tavattu (Taulukko 17). Vaarantuneisiin suotyyppisiin kuuluva lyhytkorsikalvakkanevaa tavattiin hankealueen luonnontilaisella pohjoisosalla.

Taulukko 17. Uhanalaisuusluokat sekä määrä- ja laatuksiteerisarakeissa esitettyjen numeroiden vastaavuus niiden kanssa. Uhanalaisia luontotyyppijä ovat (CR), (EN) ja (VU).

0	RE	Hävinnyt
1	CR	Äärimmäisen uhanalainen
2	EN	Erittäin uhanalainen
3	VU	Vaarantunut
4	NT	Silmälläpidettävä
5	LC	Säilyvä
-	DD	Puutteellisesti tunnettu

Hankealueella on kaksi ojittamatonta aluetta. Alueiden yhteispinta-ala on noin 120 ha, mikä vastaa noin 34 % koko hallussa olevasta hankkeen pinta-alasta. Luonnontilaisista alueista suurempi (70 ha) sijaitsee hankealueen pohjois-luoteisosassa, Kuuksenlammen itäpuolella ja pienempi (50 ha) tämän eteläpuolella, noin 200 metrin etäisyydellä. Lisäksi hankealueen koillisosassa on pieni, alle 5 ha kokoinen melko luonnontilaisena säilynyt avosuo, joka on reunoja lukuun ottamatta ojittamaton. Seuraavassa kuvassa (Kuva 13) on esitetty hankealueen kartoitetut suotyypit.



Kuva 13. Hankealueen kartoitetut suotyypit.



6.6.5.2 Hankealueella sijaitsevat ojitetut alueet

Varputurvekankaalla (Vatkg) suon keskiosassa kasvaa tiheästi nuoria mäntyjä. Aluskasvillisuus muodostuu isokokoisista varvuista kuten suopursu, juolukka ja vaivero (Kuva 14). Varputurvekangasalueen länsiosassa kasvaa suomuurainta (Kuva 15).



Kuva 14. Varputurvekangas hankealueen keskiosassa.



Kuva 15. Varputurvekangasta hankealueella



Puolukkaturvekangasta (Ptkg) on hankealueen itä-koillisosassa (karttamerkintä Likosuo, Kuva 16) sekä luonnontilaisten suoalueiden välissä. Puusto on mäntyvaltaista, koivu esiintyy paikoin sekapuuna. Kenttäkerroksessa esiintyy rämevarpuja, kuten suopursu ja juolukka. Pohjakerrosta vallitsevat rahka- ja seinäsammal.



Kuva 16. Kuuksensuon itäpuolella sijaitsevan metsittynyttä Likosuota hallitsee mänty ja koivu.

Kuoppakankaan pohjoispuolella ja Samulinahon lounaispuolella oleva ojitettu suoalue on tyypiltään **ruohoturvekangas (Rhtkg)**. Maaperä on ravinteikas ja saniaisit muodostavat peittävän alikasvillisuuden puuston alle, joka pääasiallisesti muodostuu männyistä (Kuva 17).



Kuva 17. Samulinahon eteläpuoleisella alueella on rehevä saniaisista muodostuva alikasvillisuus mäntyvaltaisessa metsässä (Kohdepiste 6).

Hankesuon kaakkoisosassa, lähimpänä Lehtovaaran kylää suoalue on tyypiltään **sararämeen (SR) muuttumaa**. Puusto on mäntyvaltainen, tosin lehtipuita, ennen kaikkea koivua esiintyy paikoin



runsaastikin sekapuuna. Kenttäkerroksessa vallitsevat sarat, myös vaivaiskoivua esiintyy (Kuva 18 ja Kuva 19). Sararäme muuttumaa on myös hankealueen lounaisosassa.



Kuva 18. Sararäme (SR) muuttumaa Lehtovaaran kylän luoteispuolella



Kuva 19. Sararäme (SR) muuttumaa Kuoppakankaan koillispuolella.

6.6.5.3 Hankealueella sijaitsevat ojittamattomat luonnontilaiset suoalueet

Kuuksenlammen itäpuolella sijaitsee ojittamaton suurehko (noin 1200 m x 600 m) märkä avosuo. Suotyyppi on pääosin varsinainen saraneva (VSN). Avosuolla esiintyy myös lyhytkorsikalvakkanevaa (LkKaN) (Kuva 20). Rahkasammal, karpalo ja vaivaiskoivu sekä



erityyppiset sarat ovat pääasiallisia kasveja. Puustoa ei ole juuri lainkaan, lukuun ottamatta avosuon laitoja, josta alkaa männikkö ojitetun alueen yhtymäkohdissa.



Kuva 20. Lyhytkorsikalvakkanevaa.

Mekrijärven tuotantoalueen itäpuolella ja Lamminsaaren kaakkoispuolella sijaitseva osa Kuuksensuota (noin 900 m x 350 m) on edelleen suurimmaksi osaksi puutonta avosuota, jota ei ole ojitettu. Suotyyppi on varsinainen saraneva (VSN) Avo-alueen ympärillä oleva suoalue saraneva muuttumaa (SN muuttuma) on ojitettu ja alkanut metsittymään (Kuva 21). Kasvillisuus muodostuu rahkasammaleesta ja pienistä varvuista kuten vaivaiskoivusta sekä saroista.



Kuva 21. Saranevan kuivuminen edistää metsittymistä.

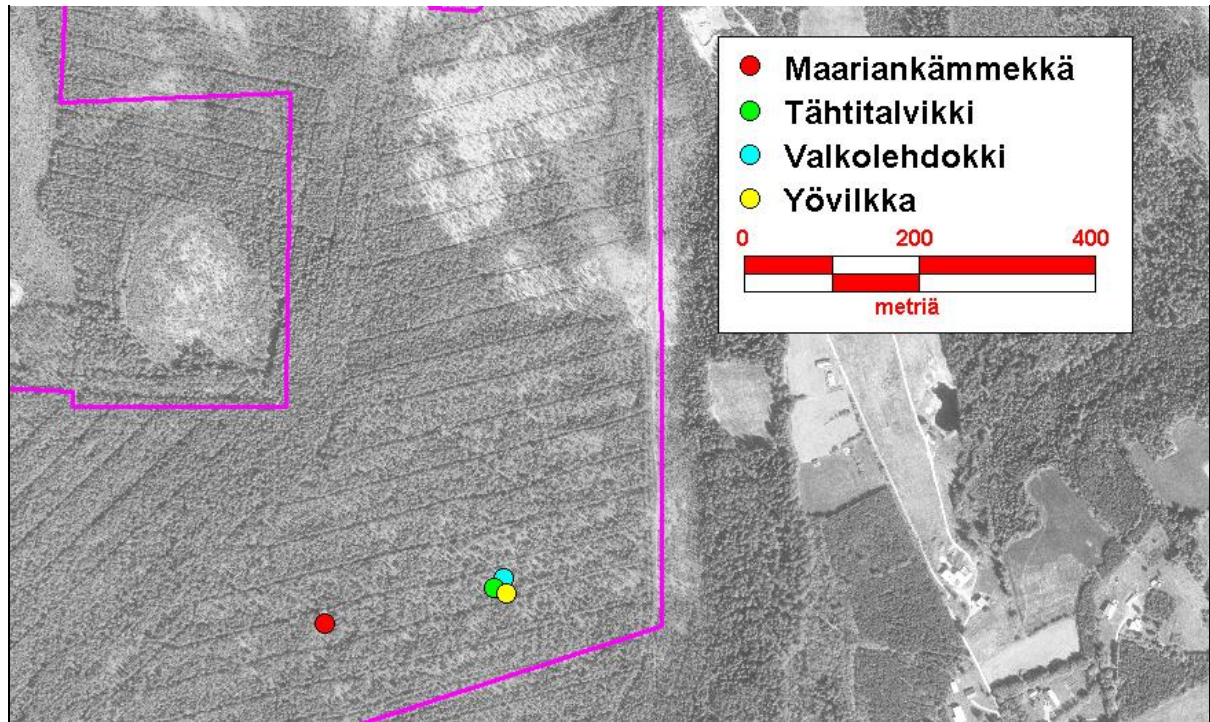
6.6.6 Kasvillisuus

6.6.6.1 Kasvillisuuskartoitus

Biologi Mattias Kanckos suoritti hankealueella kasvillisuuskartoituksen 7.8.2009. Vähälukuisista tai muutoin mielenkiintoisista lajeista kuviolla tavattiin kymmenkunta versoa maariankämmeä, yksi



yövilkka ja tähtitalvikki sekä silmälläpidettävää pikkukihokkia (Kuva 22). Pikkukihokkia esiintyi hankealueen luonnontilaisilla avosuoalueilla. Kasvillisuustutkimuksissa havaittiin yksi uhanalainen ja rauhoitettu kasvilaji, valkolehdokki (Kuva 23).



Kuva 22. Vuoden 2009 kasvillisuuskartoituksen merkittävien lajien esiintymispaikkoja.

Kasvillisuuskartoituksessa kaikki havaitut kasvit on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 18). Suomessa esiintyviä luontodirektiivin II, IV ja V-liitteen putkilokasveja hankealueella ei tavattu.

Taulukko 18. Hankealueella tavatut kasvilajit kasvillisuuskartoituksessa 7.8.2009.

Harmaasara	(<i>Carex canescens</i>)
Heinätahtimö	(<i>Stellaria graminea</i>)
Hiirenporras	(<i>Athyrium filix-femina</i>)
Isokarpalo	(<i>Vaccinium oxycoccus</i>)
Jokapaikansara	(<i>Carex nigra</i>)
Juolukka	(<i>Vaccinium uliginosum</i>)
Jänönsara	(<i>Carex ovalis</i>)
Järviruoko	(<i>Phragmites australis</i>)
Kanerva	(<i>Calluna vulgaris</i>)
Kangasmaitikka	(<i>Melampyrum pratense</i>)
Kataia	(<i>Juniperus communis</i>)
Ketunlieku	(<i>Huperzia selago</i>)
Kevätpiippo	(<i>Luzula pilosa</i>)
Korpi-imarre	(<i>Phegopteris connectilis</i>)
Korpikastikka	(<i>Calamagrostis purpurea</i>)
Kultapiisku	(<i>Solidago virgaurea</i>)
Kurjenjalka	(<i>Potentilla palustris</i>)
Leväkkö	(<i>Scheuchzeria palustris</i>)
Luhtasara	(<i>Carex vesicaria</i>)
Luhtavilla	(<i>Eriophorum angustifolium</i>)
Maariankämmekkä	(<i>Dactylorhiza maculata</i>)
Maitohorsma	(<i>Epilobium angustifolium</i>)
Metsäalveiuuri	(<i>Dracopis carthusiana</i>)
Metsäimarre	(<i>Gymnocarpium dracopis</i>)
Metsäkorte	(<i>Equisetum sylvaticum</i>)
Metsätähti	(<i>Trientalis europaea</i>)
Mustikka	(<i>Vaccinium myrtillus</i>)
Mutasara	(<i>Carex limosa</i>)
Nuokkotalvikki	(<i>Orthilia secunda</i>)
Oravanmaria	(<i>Maianthemum bifolium</i>)
Pikkukarpalo	(<i>Vaccinium microcarpum</i>)
Pikkukihokki	(<i>Drosera intermedia</i>)
Pitkälehtikiuhokki	(<i>Drosera rotundifolia</i>)
Pullosara	(<i>Carex rostrata</i>)
Puolukka	(<i>Vaccinium vitis-idaea</i>)
Pvöreälehtikiuhokki	(<i>Drosera rotundifolia</i>)
Raate	(<i>Mentha trifoliata</i>)
Riidenlieku	(<i>Lycopodium annotinum</i>)
Riippasara	(<i>Carex magellanica</i>)
Siniheinä	(<i>Molinia caerulea</i>)
Suokukka	(<i>Andromeda polifolia</i>)
Suomurain	(<i>Rubus chamaemorus</i>)
Suo-orvokki	(<i>Viola palustris</i>)
Suopursu	(<i>Ledum palustre</i>)
Suoputki	(<i>Peucedanum palustre</i>)
Terttualaipi	(<i>Lythrum thymiflorum</i>)
Tupasluikka	(<i>Trichophorum cespitosum</i>)
Tupasvilla	(<i>Eriophorum vaginatum</i>)
Tähtisara	(<i>Carex echinata</i>)
Tähtitalvikki	(<i>Moneses uniflora</i>)
Vadelma	(<i>Rubus idaeus</i>)
Vaivaiskoivu	(<i>Betula nana</i>)
Vaivero	(<i>Chamaedaphne calyculata</i>)
Valkoapila	(<i>Trifolium repens</i>)
Valkolehdokki	(<i>Platanthera bifolia</i>)
Valkopiirtoheinä	(<i>Rhynchospora alba</i>)
Variksenmaria	(<i>Empetrum nigrum</i>)
Vehka	(<i>Calla palustris</i>)
Villapääluikka	(<i>Trichophorum alpinum</i>)
Yövilkkä	(<i>Goodenia repens</i>)



Valkolehdokin (Kuva 23) kasvupaikka tarkastettiin kesällä 2010 tehdyssä kartoituksessa (Kuva 24). Samalla kartoitettiin tuotantoalueen ojittamattomat osat mahdollisia punakämmekkäesiintymiä silmällä pitäen. Punakämmekkää ei alueella kartoituksessa havaittu. Kartoitus suoritettiin kolmena päivänä: 11., 13. ja 21.7.2010. (Haakana & Keski-Karhu 2010)



Kuva 23. Valkolehdokki hankesuon kaakkoisosassa.

sualue (300 x 1000 m), missä valtalajit ovat leväkkö (*Scheuchzeria*), vajorahkasammal (*Sphagnum dusenii*) ja silmäkerahkasammal (*S. Balticun*).

Tutkimus on tehty 60-luvulla, eikä siitä käy ilmi tehtyjen havaintojen tarkkoja paikkoja harvinaisempien lajien osalta. Punakämmekkä on alueellisesti uhanalainen (RT) Pohjois-Karjalassa ja se on rauhoitettu Oulun läänin eteläpuolella Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Punakämmekkää ei havaittu elokuun 2009 eikä heinäkuun 2010 kasvillisuuskartoituksissa.

6.6.6.2 Asukaskysely

Lehtovaaran kylän asukkaille suunnatussa asukaskyselyssä tiedusteltiin myös Kuuksensuon luonnon keruutuotteita. Vastauksissa tärkeimpinä keruutuotteina mainittiin karpalo, hilla ja puolukka.

6.6.7 Suojelualueet

Ilomantsissa sijaitsee yhteensä 14 Natura-aluetta. Lisäksi kunnan alueella on useita eri suojeluohjelmiin kuuluvia alueita sekä luonnonsuojelualueita. Pääosa luonnonsuojelualueista on sisällytetty myös Natura 2000 -verkostoon. Lähinnä hankealuetta sijaitsevat suojelualueet ovat:

- Lähin suojelualue sijaitsee hankealueen koillispuolella, lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä. Kohde on Natura 2000 -verkostoon kuuluva Valkeajärven harjuaalue (FI0700033), joka on luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokas harjuaalue.
- Lähimmillään noin 5,2 km etäisyydellä hankealueen lounaispuolella sijaitsee Petkelharju – Putkelanharjun Natura-alue (FI0700044).
- Noin 6,5 km etäisyydellä hankealueen eteläpuolella sijaitsee Puohtiinsuon Natura 2000 -alue (FI0700029).
- Noin 7,2 km:n etäisyydellä hankealueen länsi-lounaispuolella sijaitsee Korvinsuo-Parilamminsuon Natura-alue (FI0700022). Korvinsuo on myös yksityinen luonnonsuojelualue (YSA202033).
- Noin 6,8 km:n etäisyydellä hankealueen länsipuolella sijaitsee Kesonsuo-Palokangas-Selkäkangas-Syväysjoki Natura 2000 -alue (FI0700011). Kesonsuo on myös yksityinen suojelualue (YSA071776).



Ilomantsin soidensuojelualueet (SSA) ja soidensuojelun perusohjelman (SSO) kohteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 19).

Taulukko 19. Ilomantsin soidensuojelualueet ja soidensuojelun perusohjelman kohteet.

Suo	Tunnus	Pinta-ala (ha)
Kesonsuo	SSO070184	5398,56
Viitasuo	SSO070185	628,08
Korvinsuo	SSO070186	733,46
Ruosmesuo-Hanhisuo	SSA070031 SSO070187	1644,58 1679,89
Ristisuo	SSA070033 SSO070194	93,72 110,3
Puohtiinsuon eteläosa	SSO070195	860,4
Kissasuo-Raanisuo-Tohlinsuo	SSA070031 SSO070202	1532,3 1616,73

6.6.8 Luonnon monimuotoisuus

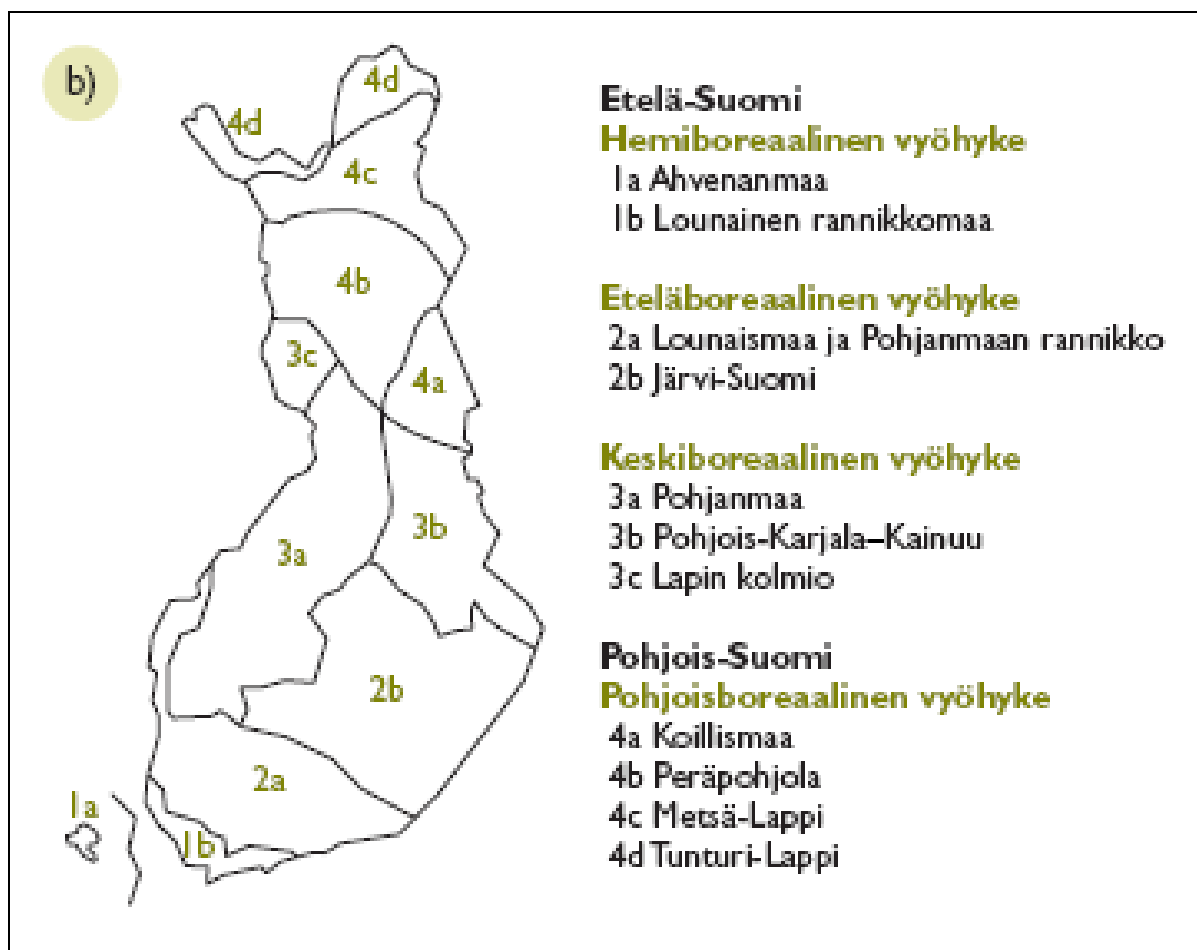
Suomen yli 20 ha suuruisten geologisten soiden yhteispinta-ala on noin 5,1 milj. ha. Pohjois-Karjalassa soita on 2179 kpl, niiden yhteispinta-ala on 261 948 ha ja soiden keskikoko on 120 ha. Soista 23 % on luonnontilaisia. Avosoiden osuus on 15 %, niistä 56 % on luonnontilaisia. Rämesoiden osuus on 65 % ja niistä on luonnontilaisia 22 %. Ilomantsissa soita on 306 kpl ja niiden yhteispinta-ala on 76 825 ha. (Virtanen ym. 2003)

Pohjois-Karjalan maakunnan pinta-ala on 21 585 km², joten maakunnan kokonaisalasta on geologisten soiden osuus 12 % ja luonnontilaisten soiden noin 3 %.

Ilomantsin pinta-ala on 3 172,90 km², joten kunnan kokonaisalasta on soiden osuus peräti 24 %. Suojeltujen soiden (Taulukko 19) osuus Ilomantsin suoalasta on noin 14 %.

Hankealue on ojitetuilla alueilla pääosin rämemuuttumaa, ojittamattomilla alueilla avosuota. Ojitettua rämesuota on Pohjois-Karjalassa noin 170 300 ha ja luonnontilaista avosuota noin 22 000 ha.

Suomen luontotyyppien uhanalaisuus (SY 8/2008) oppaassa on luokiteltu myös Suomen uhanalaisten soiden luontotyyppit. Uhanalaisuuden arviointi pohjautui luontotyyppien määrän ja laadun muutokseen 1950-luvulta nykypäivään. Hankealue katsotaan arvioinnissa kuuluvan Etelä-Suomen alueen keskiboreaaliseen metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen 3b, Pohjois-Karjala – Kainuu (Kuva 25).



Kuva 25. Arvioinnin aluejako (Raunio ym. 2008)

Hankealueen luonnontilaisten avosualueiden vallitsevat biotoopit ovat tehdyn biotooppikartoituksen mukaan varsinainen saraneva ja lyhytkorsikalvakkaneva.

6.6.8.1 Saraneva

Saranevoja on koko Suomessa, mutta Etelä-Suomen saranevojen voimakkaamman vähenemisen takia on esiintymisen painopiste siirtynyt entistä selvemmin Pohjois-Suomeen. Saranevat ovat vähentyneet etenkin hemi- ja eteläborealisella vyöhykkeellä ja keskiborealisen vyöhykkeen Pohjanmaalla mm. ojitusten takia. Peräpohjola, erityisesti sen itäosat ovat saranevojen runsainta esiintymisaluutta (Kuva 26).

	Määrä (A)	Laatu (B)	y/h	Kokonaisarvio
Koko maa	4	5	y	LC
Pohjois-Suomi	5	5	y	LC
Etelä-Suomi	3	4	-	VU



Kuva 26. Saranevojen esiintymisen maantieteellinen painottuminen sekä uhanalaisuus alueellisesti ja valtakunnallisesti. LC = säilyvä, VU = vaarantunut. Pohjois-Suomessa saranevat on arvioitu vielä niin yleisiksi, että uhanalaisuusarviota on katsottu voitavan lieventää yleisyyden (y) perusteella myös koko maan osalta. (Raunio ym. 2008)



Saranevojen määrän arvioidaan vähentyneen Etelä-Suomessa hieman yli 50 % verrattuna 1950-luvun tilanteeseen. Pohjois-Suomessa vähenemän arvioidaan jäävän alle 20 %:n ja olevan koko maassa yli 20 %. Eniten saranevoja on vähentänyt ojitus metsänkasvatusta varten. Eurolan ym. (1991) mukaan saranevoista oli ojitettu Etelä-Suomessa 1980-luvulla keskimäärin 54 %. Poistumaa turvekankaiksi ei ole voitu ottaa huomioon, eikä kaikkia ojituksen takia puustotutuneita aloja ole välttämättä tunnistettu alun perin nevoiksi.

Saranevat on arvioitu koko maassa säilyviksi melko voimakkaasta pinta-alan vähenemisestä huolimatta. Ojittamattomien saranevojen laatu on heikentynyt jossain määrin etenkin Etelä-Suomessa ojitusten ja muun vesitaloutta muuttavan maankäytön etävaikutusten takia, mikä näkyy paikoin kuivahtamisena ja lajistomuutoksina.

Vaikka saranevat on arvioitu säilyviksi koko maassa, on huomattava, että alueelliset erot uhanalaisuudessa ovat suuret. Etelä-Suomessa ne ovat uhanalaisia ja keskimääräistä vielä uhanalaisempia hemi- ja eteläboreaalisessa vyöhykkeessä. Myös alatyypin uhanalaisuudessa on eroja. Ruohoiset saranevat ovat keskimääräistä uhanalaisempia, koska niitä on alun perin ollut vähemmän, ja niitä on raivattu pelloksi sekä ojitettu enemmän kuin karumpia saranevoja (mm. Eurola ym. 1991).

6.6.8.2 (Lyhytkorsi)kalvakkaneva

Lyhytkorsikalvakkanevat ovat tyypillisiä keidassuovyöhykkeen erillisillä aapasoilla ja Pohjanmaan aapasuovyöhykkeen etelä- ja itäosissa Suomenselällä, Pohjois-Karjalassa ja Kainuussa (Kuva 27). Ojitus ja muu maankäyttö ovat vähentäneet niitä merkittävästi etelä- ja keskiboreaalisessa vyöhykkeessä.

	Määrä (A)	Laatu (B)	y/h	Kokonalsarvio
Koko maa	3	4	y	NT
Pohjois-Suomi	5	5	-	LC
Etelä-Suomi	3	4	-	VU



Kuva 27. Kalvakkanevojen uhanalaisuus Suomessa. Koko maassa kalvakkanevat on arvioitu vielä niin yleisiksi, että uhanalaisuusarviota koko maan osalta on katsottu voitavan lieventää yleisyyden perusteella. (Raunio ym. 2008)

Kalvakkanevojen määrän arvioidaan vähentyneen Etelä-Suomessa sekä luontotyyppin eteläpainotteisuuden takia myös koko maassa 50–60 % verrattuna 1950-luvun tilanteeseen. Pohjois-Suomessa vähenemän arvioidaan olleen alle 20 %. Selvästi eniten kalvakkanevoja on vähentänyt ojitus metsänkasvatusta varten. Kalvakkanevoja on myös mm. raivattu pelloksi ja otettu turpeenottoalueiksi. Turpeenotto on edelleen uhkana etenkin Pohjanmaalla. Määrän vähenemisen on arvioitu kuitenkin hidastuneen lähimenneisyydessä uudisojitusten vähenemisen ja avosoita koskevien ojitushjeiden tiukentumisen myötä. Kalvakkanevoja sisältyy myös metsälain erityisen tärkeisiin elinympäristöihin.

Ojittamattomien kalvakkanevojen laadun arvioidaan heikentyneen erityisesti Etelä-Suomessa, mutta myös koko maan tasolla, koska niiden esiintyminen painottuu Etelä-Suomeen. Laadun heikkenemisen ei arvioida hidastuneen lähimenneisyydessä tai hidastuvan lähitulevaisuudessa merkittävästi.

6.6.9 Asutus, maanomistusolot ja infrastruktuuri

Hankealueen läheisyydessä (500 metrin säde) on yhteensä kolme ympärivuotisessa käytössä olevaa asuinkiinteistöä. Kiinteistöt sijaitsevat Lehtovaaran kylässä, hankealueen kaakkoispuolella, noin 350–450 metrin etäisyydellä (Liite 7).



Suota ympäröivät maat ovat yksityisomistuksessa. Alueelle asennetaan vain valumavesien siirrossa tarvittavat pumppaamot, jotka ovat purettavia.

Kaavoitusta on käsitelty kohdassa 2.1.

6.6.10 Luonnonvarat ja virkistys

Lehtovaaran kylän asukkaille suoritetun kyselyn perusteella hankealueen virkistyksellinen arvo pohjautuu lähinnä marjastukseen ja metsästykseseen. Kuudestatoista vastaajasta viisitoista marjastaa Kuuksensuolla lakkaa, karpaloa tai puolukkaa. Lakkaa ilmoitti keräävänsä marjastavista vastaajista 8, karpaloa 7 ja puolukkaa 2 henkilöä. Muutama vastaajista ei ilmoittanut mitä marjoja kerää.

Merkittävimpiä lakka- ja karpaloalueita lienee luonnontilaiset suoalueet sekä ojitetuista soista vasta ojikko- tai muuttumavaiheessa olevat alueet. Mustikka ja puolukka kasvavat suon liepeillä, pääasiassa kangasmailla.

Metsästystä alueella harjoittaa vastaajista seitsemän, eli reilut 40 %. Kaikki alueella metsästävät pitävät tärkeinä riistaeläiminä suon linnustoa (metsäkanalinnut ja vesilinnut), myös jänis ja hirvi kuuluvat vastausten mukaan alueen riistaeläimiin. Vastaajista kaksi ilmoitti retkeilevänsä Kuuksensuolla.

6.7 Kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti merkittävät kohteet

Ilomantsin kunnan alueella on yli 100 muinaisjäännöstä, kuusi rakennettua kulttuuriympäristöä sekä yksi maisema-alue (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei ole tiedossa muinaisjäännöksiä, muita merkittäviä kulttuurihistoriallisia kohteita eikä maisema-alueita (Ympäristö-hallinnon Hertta-tietokanta).

7 HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

0-vaihtoehdossa turvetuotanto Mekrijärvensuolla jatkuu nykyisellään siten, että tuotantokelpoinen pinta-ala pienenee vähitellen ja tuotanto loppuu kokonaan vuoteen 2030 mennessä. 0-vaihtoehdosta ei näin ollen aiheudu merkittäviä vaikutuksia nykytilaan verrattuna. 0-vaihtoehdon päästöt on esitetty kappaleessa 4, nykyisen toiminnan kuvaus.

1-vaihtoehdossa suo muokataan turvetuotantoon koko tuotantokelpoisen alueen osalta. Vesienkäsittelymenetelmävaihtoehtoina tarkastellaan pintavalutusta ja kemiallista puhdistusta. 1-vaihtoehdon ympäristö- ja muita vaikutuksia on käsitelty seuraavissa kappaleissa (7.1.–7.15.).

7.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen

Turvetuotannossa käsitellään pääasiassa turvekerrosta ja ainoastaan ojaistot saattavat ulottua mineraalimaahan. Turvekerros kuivataan, muokataan vähitellen ja kerätään pois, jolloin vaikutus rajautuu tuotantoalueeseen. Toiminta ei vaikuta kallioperään.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole pohjavesialueita, joihin Kuuksensuon käyttöönotto vaikuttaisi. Lähimmät luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat noin 3,5 kilometrin etäisyydellä.

Lähialueen kaivot sijaitsevat tuotantoalueesta sen verran etäällä, että tuotantoalueen ojien syventäminen tuotannon loppuvaiheessa ei merkittävästi vaikuttane kaivojen veden korkeuteen. Tarvittaessa voidaan Kuuksensuon itäosassa kuivatuksen edellyttämien ojien syventäminen kivennäismaahan jättää tekemättä tai hoitaa vesien johtaminen pumppauksen avulla.

Tuotannon aikana käytettävä polttoöljy varastoidaan siirrettävissä säiliöissä, joiden koko on keskimäärin 3000–5000 litraa. Voiteluaineet säilytetään tukikohta-alueella niille varatulla paikalla. Koneiden huollossa mahdollisesti syntyvät öljypäästöt imeytetään, joten päästöjä maaperään ja pohjaveteen ei aiheudu.

7.2 Vaikutukset vesistöihin ja vedenlaatuun

Turvetuotantosuo valumavesiin ei yleensä lisätä mitään aineita, joten siltä osin niiden koostumus vastaa luonnontilaisen suon valumavesien koostumusta. Vesissä ei myöskään ole haitallisia bakteereita. Veden laadun muutos johtuu aineiden huuhtoutumisen lisääntymisestä, eli tuotantosuo vedet sisältävät luonnontilaisen suon vesiä enemmän kiintoainetta, ravinteita, rautaa ja humusta. Vastaanottavan vesistön veden laadun muutokseen vaikuttavat siten vesistön koko (esim. joessa virtaaman suuruus), vesistön veden omat ominaisuudet, tuotantoalueen ja vesistön välinen etäisyys sekä tuotantoalueella käytetyt vesiensuojelumenetelmät ja niiden toimivuus.

Turvetuotantosuo kuivatusvaiheella on samankaltaisia vaikutuksia suon hydrologiaan kuin intensiivisellä metsäojituksella. Metsäojitetulla suolla veden kulkeutumisreitit ovat jo muuttuneet luonnontilasta, mutta turvesuo kuivatusojitus voimistaa vaikutuksia valuntaan. Turvesuo kunnostusvaiheessa suon alivalumat ja kokonaisvalumat kasvavat, koska suohon varastoituneet vedet pääsevät tehokkaammin purkautumaan ja pintakasvillisuuden poiston myötä haihdunta vähenee. Vaikutusten suuruus riippuu suon vetisyydestä ja turvekerroksen paksuudesta. Vaikutukset valuntaan ovat suurimmillaan suon peruskuivatusvaiheessa, joka kestää 2–5 vuotta.

Kuivatuksen vaikutukset ovat pienempiä, jos suo on valmiiksi metsäojitettu, kuten Kuuksensuo osittain on. Kuntoonpanovaiheessa valunnan vaihtelu suolla voi olla hydrologisista oloista riippuen suurta. Suon kuivuessa edelleen valunta pienenee, koska pohjaveden pinnan lasku lisää veden varastointitilavuutta turpeessa. Suurin osa virtaamasta muodostuu sen jälkeen suohon imeytyneestä vedestä eikä pintavalunnasta. Mitä kuivempi turvekenttä on, sitä suurempi osa sateesta voi imeytyä kenttään. Tehokas ojaverkosto kuitenkin nopeuttaa veden liikkumista, jolloin hetkelliset



valuntahuiput kasvavat etenkin kesällä. Myös lumien sulamisen aikaiset valuntahuiput voivat olla suuria. Turvetuotantoalueelta lumet yleensä sulavat aikaisemmin kuin ympäröivältä alueelta, jolloin turvesuon sulamisvedet eivät kasvata vesistöalueen varsinaista kevättulvahuippua.

Turvesuon kuntoonpanovaiheessa tuleva tyhjentymisvalunta on suurimmillaan ensimmäisen vuoden aikana ojituksen alkamisesta ja tyhjentymisvalunnan suuruus riippuu suon kosteudesta. Sallantauksen (1983) mukaan turvetuotantoalueiden kokonaisvalunta on lähellä Suomen keskimääräistä kokonaisvaluntaa, mutta ojitettavana olevilla alueilla valuma kasvaa aiemmasta tasosta ensimmäisenä ojitusvuonna noin vuosivalunnan verran (6–10 l/s km²). Huomattava osa valuman lisäyksestä esiintyy kuitenkin jo muutaman ensimmäisen kuukauden aikana ojituksesta, jonka jälkeen keskivaluma palautuu lähelle normaalitasoa. Sallantauksen tutkimusaineiston mukaan ojitusalueilla valumat olivat ojituksen jälkeisenä vuonna keskimäärin noin 50 % suurempia kuin tuotantoalueilla vastaavaan aikaan.

Turvetuotantoalueen sarkaojien kaltevuudella ja vesiensuojelurakenteiden mitoituksella on suuri merkitys valuntahuippujen tasaamisessa. Tuotantoalueiden valumavesien käsittelyssä käytettävät vesiensuojeluratkaisut, kuten päästepidättimet, laskeutusaltaat ja pintavalutuskentät toimivat hyvin, kun virtaamat ovat pieniä ja tasaisia. Ongelmia voi kuitenkin syntyä suurten virtaamahuippujen aikana. Laskeutusaltaissa ja niiden yläpuolisessa ojastossa sijaitsevat virtaamansäätöpadot voivat tasata lyhytaikaisia valumahuippuja jakamalla virtauksen pidemmälle ajalle. Myös vesien pumppaus vesienkäsittelyyn tasaa valumahuippuja jakamalla virtauksen pidemmälle ajalle; jakson kokonaisvalumaa virtaamansäätö tai pumppaus ei pienennä. Pumput mitoitetaan valumalle 80–100 l/s km². Pitkän sateettoman kauden jälkeen kuivat pintavalutuskentät voivat pidättää huomattavasti vettä ennen kuin valumavesiä jälleen purkautuu vesistöön. Pintavalutuskentiltä kasvillisuuden kautta tapahtuva haihdunta voi olla etenkin kesällä merkittävää; vettä voi myös pidättyä käsittelykentillä oleviin painanteisiin. Tämä hieman pienentää pintavalutuskenttien sulan maan aikaisia valumia verrattuna laskeutusaltaallisiin kohteisiin. (Pöyry Environment 2009)

7.3 Hankealueen kuormitus

Hankealueen kuormitusta ennen turvetuotantoa arvioidaan luonnontilaisen (ojittamattoman) ja metsäojitetun suoalueen ominaiskuormituslukujen, jotka on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 20) perusteella. (Pöyry Environment 2009, s. 26, taulukko 18)

Taulukko 20. Luonnontilaisen ja metsäojitetun suoalueen arvioidut ominaiskuormitukset keskivalumalla (10 l/s km²) (Pöyry Environment 2009)

	Bruttokuormitus (g/ha d)			Nettokuormitus (g/ha d)		
	Kiintoaine	Typpi	Fosfori	Kiintoaine	Typpi	Fosfori
Luonnontilainen	17	4,3	0,17	-	-	-
Metsäojitettu	30	5,4	0,26	13	1,1	0,09

Hankesuon vesistökuormitusta tarkastellaan kuntoonpano- ja tuotantovaiheessa. Kuormitusarviot on tehty erikseen ympäri vuoden käytössä olevalle pintavalutukselle sekä roudattomalla kaudella käytössä olevalle kemialliselle puhdistukselle. Kun vesienkäsittelymenetelmä on kemiallinen puhdistus, roudan aikana valumavedet johdetaan laskeutusaltaiden ja virtaamansäätöpatojen kautta alapuoliseen vesistöön (perustason vesienkäsittely).

Hankesuon turvetuotannon aiheuttama kuormitus on arvioitu ominaiskuormituslukujen, jotka perustuvat Vapo Oy:n päästötarkkailutuloksiin ja kirjallisuuteen, avulla. Kuntoonpanovaiheen ominaiskuormitusluvut perustuvat vuosilta 1999–2009 olevaan päästötarkkailuaineistoon ja tuotantovaiheen vuosilta 2003–2008. Pohjois-Karjalan alue kuuluu tarkkailussa Pohjois-Suomen alueeseen. Alla olevissa taulukoissa (Taulukko 21, Taulukko 22 ja Taulukko 23) on esitetty arvioinnissa käytetyt ominaiskuormitusluvut. Netto-ominaiskuormitukset on saatu vähentämällä mitatuista brutto-ominaiskuormituksista arvioidun luonnon-huuhtouman osuus. (Pöyry Environment 2009)

Kuntoonpanovaiheessa tehtävä sarkaojitus nostaa alueelta lähtevää vuosivaluntaa. Suurimmat vaikutukset keskittyvät muutamiin ensimmäisiin kuukausiin ojituksen jälkeen. Alueen vesivaraston alkuvaiheen tyhjentymisen jälkeen vaikutukset ovat pysyvät ja samanlaiset kuntoonpanovaiheen loppuajan ja tuotantovaiheen alettua. Kuntoonpanovaiheen ominaiskuormituksen laskennassa on oletettu, että sarkaojitusta seuraavan kuuden kuukauden ajan valumat ovat noin kaksinkertaiset verrattuna tuotantoalueisiin, jonka jälkeen valuma laskee tuotantovaiheen soiden tasolle. Kuntoonpanovaihe kestää usein enintään kaksi vuotta. (Pöyry Environment 2009)

Taulukko 21. Pintavalutuskentällä varustetun turvetuotantoalueen ominaiskuormitus Pohjois-Suomen alueella kuntoonpano- ja tuotantovaiheessa (Pöyry Environment 2009, s. 29-30 taulukot 21 ja 22, s. 32. taulukko 25).

Toiminta		Bruttokuormitus (g/ha d)			Nettokuormitus (g/ha d)		
		Kiinto-aine	Typpi	Fosfori	Kiinto-aine	Typpi	Fosfori
Kuntoon-panovaihe	1. ojitus-vuosi	95	26	1,1	50	15	0,62
	seuraava vuosi	63	18	0,71	33	10	0,41
Tuotantovaihe		52	14	0,46	28	7,1	0,19

Taulukko 22. Perustason vesienkäsittelymenetelmillä varustetun turvetuotantoalueen ominaiskuormitus Pohjois-Suomen alueella kuntoonpano- ja tuotantovaiheessa. (Pöyry Environment 2009, s. 28 taulukot 19 ja 20, s. 31 taulukko 24).

Toiminta		Bruttokuormitus (g/ha d)			Nettokuormitus (g/ha d)		
		Kiinto-aine	Typpi	Fosfori	Kiinto-aine	Typpi	Fosfori
Kuntoon-panovaihe	1. ojitus-vuosi	375	46	2,0	326	34	1,55
	seuraava vuosi	250	31	1,3	217	22	0,99
Tuotantovaihe (perustaso ja virtaamansäätö)		167	34	0,90	141	25	0,67

Taulukko 23. Sulan maan aikaisella kemiallisella vesienkäsittelyllä varustetun turvetuotantoalueen ominaiskuormitus tuotantovaiheessa. Arvioinnissa käytetään Etelä- ja Pohjois-Suomen tarkkailutulosten keskiarvoa. (Pöyry Environment 2009, s. 33 taulukko 27).

Toiminta		Bruttokuormitus (g/ha d)			Nettokuormitus (g/ha d)		
		Kiinto-aine	Typpi	Fosfori	Kiinto-aine	Typpi	Fosfori
Pohjois-Suomi (käsittelykausi)		85	11	0,36	56	7,3	0,24
Etelä-Suomi (käsittelykausi)		179	20	0,3	152	14	0,11
Keskiarvo		132	16	0,33	104	11	0,18

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 24) on esitetty kesäajan keskimääräinen ja suurin brutto-ominaiskuormitus pintavalutuskentällisillä ja kemiallisen käsittelyn omaavilla tuotantoalueilla. Ominaiskuormitusluvut perustuvat Pohjois- ja Itä-Suomen raportoituihin tarkkailutuloksiin (Pöry Environment 2009, liite 4.2 ja liite 4.4).

Taulukko 24. Pintavalutuskentällä tai kemiallisella vesienkäsittelyllä varustetun turvetuotantoalueen brutto-ominaiskuormitus tuotantovaiheessa. Ominaiskuormitusluvut perustuvat Pohjois- ja Itä-Suomen tarkkailutuloksiin. (Pöry Environment 2009).

Toiminta	Bruttokuormitus (g/ha d)			Bruttokuormitus (g/ha d)		
	Kesän keskimääräinen tilanne			Kesän ylivalumatilanne		
	Kiinto- aine	Typpi	Fosfori	Kiinto- aine	Typpi	Fosfori
Pintavalutuskenttä	45	9,6	0,5	364	40,3	4,1
Kemiallisen käsittelyn toiminta-kausi (sulan maan aikana)	78	7,5	0,2	372	22,8	1,3

7.3.1 Alueen kuormitus ennen tuotannon aloittamista

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 25) on esitetty hankealueen kuormitus ennen turvetuotannon aloittamista.

Taulukko 25. Laajennusalueen kuormitus ennen turvetuotannon aloittamista.

Hankealue 331,7 ha	Kiintoaine (kg/a)		Typpi (kg/a)		Fosfori (kg/a)	
	brutto	netto	brutto	netto	brutto	netto
Tuonnontilainen alue (120 ha)	745	-	188	-	7,4	-
Metsäojitettu alue (211,7)	2 318	1 005	417	85	20	7
Yhteensä	3 063	1 005	606	85	28	7

7.3.1.1 Kuntoonpanovaihe

Tuotantopinta-alana on käytetty 331,7 hehtaaria käytettäessä vesienkäsittelymenetelmänä sulan maan aikaista kemiallista käsittelyä (Taulukko 27) ja 317,4 hehtaaria puhdistusmenetelmän ollessa ympärivuotinen (365 vrk) pintavalutus (Taulukko 26). Lohkon 7 (26,4 hehtaaria) kuivatusvedet tullaan johtamaan Mekrijärvensuon nykyisen tuotantoalueen ojaston kautta olemassa olevalle pintavalutuskentälle, joten tämän osa-alueen aiheuttama kuormitus on molemmissa vaihtoehdoissa laskettu pintavalutuksen ominaiskuormituksella. Vaihtoehdon, jossa vedet tullaan käsittelemään sulan maan aikana kemiallisesti (touko–lokakuu, 184 vrk), kuntoonpanovaiheen kuormitus sulan maan aikana on laskettu käyttämällä kemiallisen vesien käsittelyn tuotantovaiheen ominaiskuormituslukuja ja olettamalla, että 1. ojitusvuoden valunta on 1,5-kertainen tuotantovaiheeseen verrattuna. Näin on menetelty, koska kemiallisella vesienkäsittelyllä varustetuilta kuntoonpanosoilta ei ole riittävästi havaintoaineistoa.

Taulukko 26. Hankealueen arvioitu fosfori-, typpi- ja kiintoainekuormitus ojitusvuonna ja ojituksen jälkeisenä vuonna, kun vesienkäsittelymenetelmänä on ympärivuotinen pintavalutus. Laskentaperusteet on esitetty tekstissä.

Hankealue	Kiintoaine (kg/a)		Typpi (kg/a)		Fosfori (kg/a)	
	brutto	netto	brutto	netto	brutto	netto
1. ojitusvuosi	11 006	5 793	3 012	1 738	127	72
Seuraava vuosi	7 299	3 823	2 085	1 159	82	47

Taulukko 27. Hankealueen arvioitu fosfori-, typpi- ja kiintoainekuormitus ojitusvuonna ojituksen jälkeisinä vuosina, kun vesienkäsittelymenetelmänä on sulan maan aikainen kemiallinen käsittely, talviaikana perustason vesienkäsittely ja virtaamansäätö sekä loholla 7 ympärivuotinen pintavalutus. Laskentaperusteet on esitetty tekstissä.

Hankealue	Kiintoaine (kg/a)		Typpi (kg/a)		Fosfori (kg/a)	
	brutto	netto	brutto	netto	brutto	netto
1. ojitusvuosi	32 760	27 260	4 141	2 950	149	104
seuraavat vuodet	21 837	18 151	2 785	1 930	97	69

7.3.1.2 Tuotantovaihe

Arvio Mekrijärvensuon laajennusalueen tuotantovaiheen vuotuisista brutto- ja nettokuormituksista alapuoliseen vesistöön kahdella tarkasteltavalla vesiensuojelumenetelmällä on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 28).

Taulukko 28. Laskennallinen kuormitusarvio Mekrijärvensuon laajennusalueen tuotantovaiheen vuotuisesta brutto- ja nettokuormituksesta alapuoliseen vesistöön, kun vesienkäsittelymenetelmänä on ympärivuotinen pintavalutus tai sulan maan aikainen kemiallinen puhdistus.

Hankealue	Kiintoaine (kg/a)		Typpi (kg/a)		Fosfori (kg/a)	
	brutto	netto	brutto	netto	brutto	netto
Ympärivuotinen pintavalutus (317,4 ha)	6 024	3 243	1 622	823	53	22
Sulan maan aikainen kemiallinen puhdistus * (331,7 ha)	17 150	13 908	2 913	2 068	120	68

*talviaikainen virtaamansäätö, ympärivuotinen pintavalutus lohkon 7 osalta

Vaihtoehdon, jossa tuotantoalueen (317,4 ha) vedet käsitellään ympärivuotisesti pintavalutuksella, kuormitus on pienempi tarkastelluista vaihtoehtoista. Turvetuotannosta aiheutuva nettokuormitus on tässä vaihtoehdossa 3 243 kg/a kiinto-ainetta, 823 kg/a typpeä ja 22 kg/a fosforia. Kun käytössä on ympärivuotinen pintavalutus vain pienen alan osalta (26,4 ha) sekä muun tuotantoalueen (305,3 ha) osalta sulan maan aikainen kemiallinen käsittely ja talviaikainen virtaamansäätö, on vuotuinen kuormitus suurempaa. Erot käsittelymenetelmien välillä ovat merkittävimpiä kiintoaineen osalta.

7.3.1.3 Kesäylivaluma-aika

Kuormitus kesän ylivalumatilanteessa voi olla hetkellisesti keskimääräistä suurempaa. Kesän alivalumatilanteessa kuormitus jää keskimääräistä pienemmäksi. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 29) on esitetty hankealueen arvioitu keskimääräinen kuormitus sekä ylivaluman aikainen kuormitus kesäaikana.

Taulukko 29. Hankealueen bruttokuormitus keskimäärin kesällä ja kesän ylivalumatilanteessa

Toiminta	Bruttokuormitus (kg/ d)					
	Kesän keskimääräinen tilanne			Kesänylivalumatilanne		
	Kiinto- aine	Typpi	Fosfori	Kiinto- aine	Typpi	Fosfori
Pintavalutus (317,4 ha)	14,3	3,0	0,16	116	12,8	1,3
Kemiallinen käsittely (305,3 ha) ja osassa (26,4 ha) pintavalutus	25	2,5	0,07	123	8,0	0,5

7.3.2 Vaikutukset alapuolisen vesistön virtaamaan ja veden laatuun

Kuivatusvesien vaikutukset alapuolisessa vesistössä riippuvat vastaanottavan vesistön sietokyvystä (tilavuudesta, vedenlaadusta), vesien virtauksista ja veden vaihtuvuudesta sekä siitä, kuinka suuren osan tuotannosta aiheutuva lisäkuormitus muodostaa vesistön kokonaiskuormituksesta.

Hankealueen laskennalliset vaikutukset alapuolisten vesistöjen virtaamaan, ainekuormitukseen ja vesien laatuun on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 30–Taulukko 33). Tarkastelupisteinä ovat Naurispuro, Kelsimänjoki ja Koitajoki. Lähtötietoina on käytetty aikaisemmin esitettyjä nettokuormituslukuja ja alapuolisten vesistöjen vedenlaatatietoja. Arvio on tehty keskivirtaamatilanteeseen kuntoonpano- ja tuotantoaikana, toimenpiteiden kohdistuessa koko tuotantokelpoiselle alalle. Kelsimänjoen osalta arvio on tehty sekä pintavalutukselle että kemialliselle puhdistukselle, Naurispuron osalta ainoastaan pintavalutukselle, sillä kemiallista puhdistusta ei Naurispuroon laskevien vesien osalta tulla toteuttamaan. Koitajoki sijaitsee sen verran etäällä hankealueesta, että arvio on tehty vain kuormitukseltaan merkittävämmän vaihtoehdon osalta.

Taulukko 30. Hankealueen laskennalliset kuormitusvaikutukset alapuolisen Naurispuron veden laatuun tuotanto- ja kuntoonpanovaiheen aikana, kun vesienpuhdistusmenetelmänä on käytössä ympärivuotinen pintavalutuskenttä. Naurispuroon johdetaan lohkon 7 vedet (26,4 ha).

Muuttuja	Yksikkö	Nykytila	Kuntoonpanoaika		Tuotantoaika
			1. ojitusvuosi	Seuraavat vuodet	
Valuma-alueen pinta-ala	km ²	12	12	12	12
Mq	l/s/ km ²	10	10	10	10
MQ	m ³ /v	3784320	3825948	3784320	3784320
Virtaaman lisäys	%		1	0	0
Ainevirtaama					
Fosfori	kg/v	219	225	223	221
Typpi	kg/v	6725	6869	6821	6793
Kiintoaine	kg/v	56765	57247	57083	57035
Keskipitoisuus					
Fosfori	µg/l	58	59	59	58
Typpi	µg/l	1777	1795	1802	1795
Kiintoaine	µg/l	15000	14963	15084	15071
Pitoisuuden muutos					
Fosfori	µg/l	-	1	1	0
Typpi	µg/l	-	18	25	18
Kiintoaine	µg/l	-	-37	84	71
Pitoisuuden muutos					
Fosfori	%	-	2	2	1
Typpi	%	-	1	1	1
Kiintoaine	%	-	0	1	0

*) Pitoisuuksina käytetty Naurispuron näytepisteen 89 vedenlaatatietoja, joka sijaitsee puron alaosassa juuri ennen Kelsimänjokeen laskua.

Laajennushankkeen vaikutukset Naurispuron nykytilaan eivät ole merkittäviä. Naurispuro on luokiteltavissa erittäin reheväksi ja turvetuotannon kuormittamaksi jo nykytilassa, eikä sillä ole kalataloudellista merkitystä.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 31) on esitetty laajennushankkeen vaikutukset Kelsimänjoen vedenlaatuun ja virtaamaan, kun vesienkäsittelymenetelmä on ympärivuotinen pintavalutus. Hankesuon alapuolinen Kelsimänjoen vedenlaatu on rehevä tai voimakkaasti rehevä. Joella on jonkun verran kalastuksellista ja virkistyskäyttöarvoa, sillä osa asukaskyselyyn vastanneista ilmoitti kalastavansa Kelsimänjoessa.

Taulukko 31. Hankealueen laskennalliset kuormitusvaikutukset alapuolisen Kelsimänjoen veden laatuun tuotanto- ja kuntoonpanovaiheen aikana, kun vesienpuhdistusmenetelmänä on käytössä ympärivuotinen pintavalutuskenttä.

Muuttuja	Yksikkö	Nykytila	Ojitusvuosi	Ojitus + 1 v	Tuotantoaika
Valuma-alueen pinta-ala	km ²	177,7	177,7	177,7	177,7
Mq	l/s/ km ²	10,0	10,1	10,0	10,0
MQ	m ³ /v	56 039 472,0	56 539 948,3	56 039 472,0	56 039 472,0
Virtaaman lisäys	%	-	0,9	0	0
Ainevirtaama					
Fosfori	kg/v	1 793,3	1 865,1	1 840,8	1 815,3
Typpi	kg/v	36 593,8	38 331,5	37 752,3	37 416,3
Kiintoaine	kg/v	112 078,9	117 871,5	115 902,0	115 322,8
Keskipitoisuus *)					
Fosfori	µg/l	32,0	33,0	32,8	32,4
Typpi	µg/l	653,0	678,0	673,7	667,7
Kiintoaine	µg/l	2 000,0	2 084,7	2 068,2	2 057,9
Pitoisuuden muutos					
Fosfori	µg/l	-	1,0	0,8	0,4
Typpi	µg/l	-	25,0	20,7	14,7
Kiintoaine	µg/l	-	84,7	68,2	57,9
Pitoisuuden muutos					
Fosfori	%	-	3	3	1
Typpi	%	-	4	3	2
Kiintoaine	%	-	4	3	3

*) Pitoisuuksina käytetty Kelsimänjoen näytepisteen 109 vedenlaatutietoja. Näytepiste sijaitsee melko lähellä valuma-alueen alarajaa, joten veden laadun tässä pisteessä voidaan olettaa vastaavan Kelsimänjoen veden laatua joen suulla



Seuraavassa taulukossa (Taulukko 32) on esitetty Kuuksensuon hankealueen vaikutuksia alapuoliseen Kelsimänjokeen vesienkäsittelymenetelmän ollessa sulan maan aikainen kemiallinen puhdistus ja muutoin virtaamansäätö.

Taulukko 32. Hankealueen laskennalliset kuormitusvaikutukset alapuolisen Kelsimänjoen veden laatuun tuotanto- ja kuntoonpanovaiheen aikana, kun vesienpuhdistusmenetelmänä käytetään sulan maan aikaista kemiallista puhdistusta.

Muuttuja	Yksikkö	Nykytila	Ojitusvuosi	Ojitus + 1 v	Tuotantoaika
Valuma-alueen pinta-ala	km ²	177.7	177.7	177.7	177.7
Mq	l/s/km ²	10.0	10.1	10.0	10.0
MQ	m ³ /v	56 039 472.0	56 539 948.3	56 039 472.0	56 039 472.0
Virtaaman lisäys	%	-	0.9	0	0
Ainevirtaama					
Fosfori	kg/v	1 793.3	1 897.3	1 862.0	1 842.2
Typpi	kg/v	36 593.8	39 544.0	38 523.8	38 661.6
Kiintoaine	kg/v	112 078.9	139 338.6	130 230.4	125 982.5
Keskipitoisuus					
Fosfori	µg/l	32.0	33.6	33.2	32.9
Typpi	µg/l	653.0	699.4	687.4	689.9
Kiintoaine	µg/l	2000.0	2464.4	2323.9	2248.1
Pitoisuuden muutos					
Fosfori	µg/l	-	1.6	1.2	0.9
Typpi	µg/l	-	46.4	34.4	36.9
Kiintoaine	µg/l	-	464.4	323.9	248.1
Pitoisuuden muutos					
Fosfori	%	-	5	4	3
Typpi	%	-	7	5	6
Kiintoaine	%	-	23	16	12

Hankealueen laskennalliset kuormitusvaikutukset alapuoliseen Koitajokeen, vesienkäsittelymenetelmän ollessa sulan maan aikainen kemiallinen puhdistus ja muuna aikana virtaaman säätö, ovat vähäiset isosta vesistöstä johtuen (Taulukko 33). Koitajoella on suuri virkistyskäyttö- ja kalastuksellinen merkitys. Koitajoen tila on heikennyt huomattavasti kahden viime vuosikymmenen aikana.

Taulukko 33. Hankealueen laskennalliset kuormitusvaikutukset alapuolisen Koitajoen veden laatuun tuotanto- ja kuntoonpanovaiheen aikana, kun vesienpuhdistus-menetelmänä on sulan maan aikainen kemiallinen puhdistus ja muuna aikana virtaaman säätö.

Muuttuja	Yksikkö	Nykytila	Ojitusvuosi	Ojitus + 1 v	Tuotantoaika
Valuma-alueen pinta-ala	km ²	3785	3785	3785	3785
Mq	l/s/km ²	10.000	10.004	10.000	10.000
MQ	m ³ /v	1 193 637 600.0	1 194 160 624.6	1 193 637 600.0	1 193 637 600.0
Virtaaman lisäys	%		0.04	0	0
Ainevirtaama					
Fosfori	kg/v	26 260.0	26 364.1	26 328.8	26 309.0
Typpi	kg/v	496 553.2	499 503.5	498 483.2	498 621.1
Kiintoaine	kg/v	1 193 637.6	1 220 897.3	1 211 789.1	1 207 541.2
Keskipitoisuus					
Fosfori	µg/l	22.0	22.1	22.1	22.0
Typpi	µg/l	416.0	418.3	417.6	417.7
Kiintoaine	µg/l	1000.0	1022.4	1015.2	1011.6
Pitoisuuden muutos					
Fosfori	µg/l	-	0.1	0.1	0.04
Typpi	µg/l	-	2.3	1.6	1.7
Kiintoaine	µg/l	-	22.4	15.2	11.6
Pitoisuuden muutos					
Fosfori	%	-	0.4	0.3	0.2
Typpi	%	-	0.6	0.4	0.4
Kiintoaine	%	-	2.2	1.5	1.2

*) Nykytilan pitoisuuksina käytetty Koitajoen näytepisteiden 104, 110 ja 111 vedenlaatutietoja.

Ojituksen ja turvetuotannon vaikutukset ainepitoisuuksiin jäävät yleisesti melko vähäisiksi, koska tuotantoalueella käytetään tehokkaita vesiensuojelumenetelmiä ja alapuoliset Kelsimänjoki ja Naurispuro ovat ravinteikkaita ja turvetuotannon kuormittamia jo nykytilassa.

Hankealueen ainekuormitus näkyy kuitenkin selvimmin (suurin prosenttiosuus) kiintoaine-, typpi- ja fosforipitoisuuden kohoamisena Kelsimänjoessa, vaihtoehdossa, jossa vesienkäsittelymenetelmä on sulan maan aikainen kemiallinen käsittely ja muuna aikana virtaaman säätö. Laskennallinen lisäys on ojitusvuonna fosforin osalta noin 1,6 µg/l eli 5 % ja typen osalta noin 46 µg/l, eli pitoisuus kasvaa Kelsimänjoessa noin 7 %. Kiintoaineen osalta laskennallinen lisäys on ojitusvuonna noin 464 µg/l (23 %). Tuotantoaikana pitoisuuslisäykset ovat 0,9 µg/l (3 %), 37 µg/l (6 %) ja 248 µg/l (12 %).

Hankealueen ojituksesta ja turvetuotannon aloittamisesta aiheutuvat ravinne- ja kiintoainekuormitukset Koitajokeen olisivat hyvin vähäisiä, suuresta valuma-alueesta ja tehostetuista vesienkäsittelymenetelmistä johtuen. Laskennallisesti hankealueen kuormituslisäys on ravinteiden osalta alle prosentin ja kiintoaineen osalta alle kolme prosenttia.

Laskennallisissa arvioissa pitoisuuslisäyksissä ei ole huomioitu veden virtausmatkalla tapahtuvaa luontaista ravinteiden ja kiintoaineen poistumaa, mikä aiheuttaa yliarviointia pitoisuuslisäysten osalta.

Kesän hetkittäisten ylivalumien aikana kuormitus on sekä kuntoonpano- että tuotantovaiheessa selvästi keskimääräistä suurempaa, mutta silloin myös virtaamat vesistössä ovat suurempia ja kuormituksen laimeneminen alapuolisissa vesistöissä on tehokkaampaa. Hetkellisesti ylivalumien



aikana kuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisäykset voivat kuitenkin lähellä purkupistettä olla selvästi keskimääräistä suuremmat, mutta vaikutukset jäävät kuitenkin lyhytaikaisiksi. Valumahuippujen aikana myös huuhtouma muulta valuma-alueelta on voimakasta eikä turvetuotannon osuus kokonaiskuormituksesta muutu.

7.3.2.1 Vaikutukset Kuuksenlammen hydrologiaan

Kuuksenlammen valuma-alue ja keskimääräinen virtaama lampeen pienenevät noin 41 %, kun Kuuksensuon turvetuotantoalueen vedet johdetaan Kuuksenlammen ohi. Keskimääräisen virtaaman pieneneminen kasvattaa veden viipymää Kuuksenlammessa; laskennallinen viipymä kasvaa 24 vuorokaudesta arvoon 41 vuorokautta.

Kuuksensuon vesien johtaminen Kuuksenlammen ohi pienentää Kuuksenlampeen kohdistuvaa ravinnekuormitusta. Viipymän kasvun takia sedimentaatio tehostuu ja pohjalietteeseen joutuvan ainemäärän osuus kasvaa. Luusuasta poistuvien ravinteiden määrä vähenee, jolloin orgaanisen aineen määrä ja samalla ravinteiden pitoisuus lisääntyvät pohjalietteessä. Lampi on pienenä ja matalana vesistönä altis umpeenkasvulle.

Lisäksi Kuuksenlampeen saattaa vesistökuormitusta aiheuttaa tuotannon aikainen pölyäminen. Kuuksenlampi rajoittuu tällä hetkellä länsiosaltaan Mekrijärvensuon nykyiseen tuotantoalueeseen, joten lampeen aiheutuu pölykuormitusta jo nykytilassa. Mikäli vesienkäsittelymenetelmäksi valitaan pintavalutus, sijoittuu pintavalutuskenttä tuotantoalueen ja lammen väliin, jolloin hankkeen aiheuttama pölyvaikutus ei todennäköisesti yllä Kuuksenlampeen.

7.4 Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen

Turvetuotannon kalastovaikutukset aiheutuvat suoraan veden laadun muuttuessa epäedullisemmaksi ja välillisesti kuormituksen muutettua ravintovaroja tai lisääntymisolosuhteita. Kalastukseen vaikeuttavia tekijöitä ovat rehevöitymis- ja kiintoainetasen nousu, mitkä voivat lisätä pyydysten limoittumista ja kalojen makuhaittoja. Pohjan liettyminen saattaa vähentää kalojen kutupohjia ja joillekin lajeille, kuten ravuille, välttämättömiä suojapaikkoja. Veden voimistunut väri voi nostaa veden lämpötilaa ja heikentää happipitoisuutta. Muutokset ovat epäedullisia kirkkaita, kylmiä ja runsashappisia vesiä suosiville kaloille. Esimerkiksi taimenen poikasten on havaittu kasvavan turvetuotannon kuormittamassa joessa luonnontilaista jokea hitaammin (Olsson ja Näslund 1985).

Kalastovaikutusten suuruuteen vaikuttavat keskeiset tekijät ovat:

- kuormituksen suuruus ja osuus vesistön kokonaiskuormituksesta
- kuormituksen ajoittuminen
- vesistön kalastollinen merkitys ja
- vesistön herkkyyys muutoksille (esim. rehevöitymis- ja liettymisherkkyyys)

Hankesuon alapuolisista vesistöistä kalataloudellisesti merkittävimmät ovat Mekrijärvi sekä Koitajoki. Naurispurolla ei ole kalataloudellista merkitystä ja Kelsimänjoen kalataloudellinen merkitys on keskinkertainen.

Lisääntynyt ravinnepitoisuus voi johtaa rehevöitymiskehityksen kiihtymiseen, mikä mm. muuttaa ravinto-olosuhteita, heikentää happitilannetta loppukesällä sekä talvella ja vähentää liettymisen kautta kutualueiden määrää.

Koitajoen ja Mekijärven kalasto koostuu pääasiassa kevätkutuisista lajeista (esim. hauki, ahven, särki, lahna ja kuha). Muita saaliiksi saatuja lajeja ovat talvikutuinen made ja syyskutuinen siika. Kevätkutuiset lajit ovat kuormituksen suhteen verrattain kestäviä ja niille ovat tyypillisiä kevätkuollukset ylävirtaan. Näiden ominaisuuksien vuoksi Kuuksensuolta tulevan kuormituksen varsin vähäiset vesistövaikutukset eivät vaikuta kyseisten lajien kantoihin.

Talvella kuteva made ja syksyllä kuteva siika ovat lajeina herkempiä kuormitukselle. Hankkeen Koitajokeen aiheuttama vedenlaadunmuutos (laskennallisesti tuotantoaikana 0,2–0,6 %) on kuitenkin niin pieni, ettei muutoksen voi odottaa vaikuttavan mateen tai siian menestymiseen Koitajoessa.

Kelsimänjoen veden laadulle aiheutuvat vaikutukset ovat suurempia, sillä kuormitus nostaa rehevän joen ravinnepitoisuuksia 3–7 % ja kiintoainepitoisuuksia noin 12–24 %. Koska Kelsimänjoen tila on nykyisestä kuormituksesta johtuen heikko, on myös sen kalataloudellinen merkitys Koitajokea vähäisempi. On lisäksi hyvin epätodennäköistä että esimerkiksi Koitajokeen istutettu kuha nousisi Koitajokea ravinteikkaampaan Kelsimänjokeen. Asukaskyselyn vastauksissa nousi myös esiin, että kalastamista Kelsimänjoessa ei pidetä mielekkäänä, sillä alueella on muita, selvästi parempia kalavesiä.

7.5 Vaikutukset pohjaeläimistöön ja vesikasvillisuuteen

Turvetuotannon keskeiset kuormittajat, kiintoaine, ravinteet ja humus, rehevöittävät vesistöjä ja lisäävät veden tummuutta. Korkeaa veden ravinnepitoisuutta sietävät ja suosivat kasvilajit hyötyvät tästä ja yleistä on, että kasvillisuuden määrä vesistöissä lisääntyy kuormittamattomaan verrattuna. Toisaalta veden tummuus estää valon pääsyä veteen, mikä rajoittaa kasvillisuuden menestymistä. Turvetuotannon kuormitus voi aiheuttaa myös veden happitilanteen heikentymistä, joka riittävän vakavaksi kehittyessään haittaa kaikkia veden eläinryhmiä. Veden ja pohjan laadussa tapahtuvat muutokset heijastuvat eliöyhteisöön laji- ja biomassamuutoksina, jotka ovat mm. kalastolle epäedullisia.

Mekrijärvensuon turvetuotannon vaikutus alapuolisten vesistöjen kasvillisuuteen ja eläimistöön jatkuu nykyisellä tasollaan. Kelsimänjoen ja sen Mekrijärvensuolta ja Kuuksensuolta tulevien sivupurojen veteen suovedet vaikuttavat vahvasti niin, että vedet ovat tummia ja ravinteikkaita, mutta hapen vajausta ei tiedetä esiintyneen. Vaikutukset jatkuvat samankaltaisina. Laajennusalueen vaikutukset Koitajoelle ovat hyvin pieniä.

Kelsimänjoen ja sen sivuvesistöjen pohjaeläimistöä ei ole tutkittu. Yleisesti voidaan sanoa, että Mekrijärvensuon kuormitus on muun kuormituksen ohella jo muuttanut vesistöjen pohjia yksipuolisemmiksi liettämällä niitä. Tämä suosii pehmeillä orgaanisella materiaaalilla toimeentulevia ja siitä hyötyviä eliöryhmiä (esim. kaksisiipiset). Pohjan läheisyydessä voi esiintyä ainakin ajoittaista hapen vajausta. Hapekasta vettä ja mineraalipohjaa suosivat lajiryhmät kärsivät tästä (esim. päivänkorennot, koskikorennot ja simpukat). Alueen muu, lähinnä metsätaloudesta tuleva kuormitus, vaikuttaa samalla tavalla, eikä turvetuotannon vaikutuksia voi yksiselitteisesti erottaa näistä.

Laajennusalueen kuormitusosuuden Kelsimänjoen valuma-alueen kokonaiskuormituksesta arviointiin epävarmuutta aiheuttaa valuma-alueen kokonaiskuormituksen arvioinnin epätarkkuudet. Hankevaihtoehdossa, jossa vedet käsitellään ympärivuotisella pintavalutuksella, kuormitusosuudet Kelsimänjokeen kohdistuvasta kokonaiskuormituksesta eivät ole kovinkaan merkittäviä etenkin ravinteiden osalta. Laajennusalueen kuormitusosuus Kelsimänjoen kokonaiskuormituksesta on arviolta korkeintaan 3–4 % kuntoonpanovaiheessa ja 1–2 % tuotantovaiheessa ravinteiden osalta ja kiintoaineen osalta korkeintaan noin 4 % kuntoonpanovaiheessa ja 3 % tuotantovaiheessa. Vaihtoehdossa, jossa vedet käsitellään sulan maan aikana kemiallisesti ja muulloin on käytössä perustason menetelmät ja virtaaman säätö, kuormitusosuus kiintoaineen osalta voi olla merkittävä. Laajennusalueen kiintoainekuormituksen osuus on arviolta korkeintaan 23 % kuntoonpanovaiheessa ja 12 % tuotantovaiheessa Kelsimänjoen kokonaiskiintoainekuormituksesta. Ravinteiden osalta osuus on 4–7 % kuntoonpanovaiheessa ja 3–6 % tuotantovaiheessa.

7.6 Maisemavaikutukset

Ihminen kokee maiseman aina hyvin omakohtaisesti, jolloin maiseman havainnointiin ja tulkintaan vaikuttavat katsojan aikaisemmat kokemukset, asenteet, toiveet ja tavoitteet. Turvetuotantoalueen



maisema muistuttaa maatalouden peltomaisemaa, kuitenkin sillä erotuksella, että turvesuo on koko kesäajan ruskeapintainen ja kasviton.

Hankealueen ottaminen turvetuotantoon vaikuttaa maisemaan suon etelä- ja länsiosassa vain vähän, koska sen lähialueet ovat jo nyt turvetuotantoalueita. Muilla alueilla turvetuotanto tulisi muuttamaan maisemakuvaa huomattavammin ja suon luonnontilaisilla alueilla muutos olisi merkittävä (Kuva 28 ja Kuva 29).



Kuva 28. Hankealueen luoteisosan luonnontilaista suota nykytilanteessa (ennen turvetuotantoa).



Kuva 29. Turvetuotantokelpoinen pinta-ala suon kuntoonpanon jälkeen (kuvasovite).

Tuotantoalue ei tule näkymään Lehtovaaran kylään ympäröivän maiseman sulkeutuneesta luonteesta johtuen. Suon pohjois-/koillispuolella kulkee tie, jolta on paikoitellen näkymä hankealueelle. Valtaosin tien ja Kuuksensuon hankealueen välissä kasvaa kuitenkin näkyvyyden peittävä puusto.

Hankealueella ei sijaitse maisemallisesti vetovoimaisia kohteita, eikä lähiseudulla sijaitse hankealueen suuntaan avautuvia, maisemallisesti merkittäviä näkymäpaikkoja. Hankealuetta sivuava tiestö ei ole valtatiestöä, jota käyttäisi päivittäin suuri joukko ihmisiä eikä maiseman muutosta voi havaita suon eteläpuolella kulkevalta tieltä nro 522. Edellä mainituista syistä johtuen turvetuotantoalueen laajeneminen ei muuta merkittävästi alueen maisemaa.

7.7 Tuotannossa käytettävät aineet ja syntyvät jätteet

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 34) on arvioitu toiminnassa käytettävien aineiden ja syntyvien jätteiden vuotuisia määriä. Määrät on laskettu kahdelle eri toteutusvaihtoehdolle: vesienkäsittelymenetelmänä pintavalutus ja vesienkäsittelymenetelmänä kemiallinen käsittely. Arviot perustuvat turvetuotantoalueen vuotuisen tuotettavaan turvemäärään ja Vapo Oy:n tietoihin turvetuotannossa käytettävistä aineista ja syntyvistä jätteistä.

Taulukko 34 Mekrijärvensuon laajennusalueen turvetuotannossa käytettävät aineet ja syntyvät jätteet.

Tuotannossa käytettävät aineet ja syntyvät jätteet/vuosi	Pintavalutus	Kemiallinen käsittely
Polttoaine (l)	142 830	149 270
Voiteluöljy (l)	950	1 000
Vaseliini (kg)	210	220
Jäteöljy (l)	950	1 000
Kiinteä öljyinen jäte (kg)	160	170
Maalit/liuottimet (kg)	2	2
Akut (kg)	50	50
Loisteputket/lamput (kg)	2	2
Talousjäte (m ³)	5	5
Aumamuovi (kg)	7 940	8 290
Romurauta (kg)	640	660

7.8 Ilmastovaikutukset

Hiilidioksidia sitoutuu ilmakehästä kasvibiomassaan yhteyttämisen kautta ja hajotustoiminta puolestaan vapauttaa hiilidioksidia takaisin ilmakehään. Märissä olosuhteissa hapen puute hidastaa hajotusta. Luonnontilaisilla soilla kasvimassan hajotus on ollut pitkällä aikavälillä hitaampaa kuin perustuotannosta jatkuvasti syntyneen karikkeen muodostuminen. Osa kasvinjäännöksistä on muodostunut turpeeksi ja soihin on muodostunut hiilivarasto. Luonnontilaisilta soilta vapautuu ilmakehään metaania, jota muodostuu hajotuksen tapahtuessa hapettomissa oloissa. Hiilidioksidin ja metaanin vaihto suon ja ilmakehän välillä muodostaa suurimman osan suon hiilitaseesta. Kaasujen vaihtoon ja suon hiilitaseeseen vaikuttavat säätökijät ja kasvillisuustyytit, minkä seurauksena suo voi vuositasolla olla hiilen nettositija tai -menettäjä.

Maa- ja metsätalousministeriön tutkimusohjelman loppuraportissa Turpeen ja turvemaiden käytön kasvihuonevaikutukset Suomessa (Maa- ja metsätalousministeriö 2007) on tarkasteltu eri elinkaari- ja energiaturpeen tuotannon ja käytön osalta. Tarkasteltavat elinkaari- ja energiaturpeen tuotannon ja käytön osalta. Tarkasteltavat elinkaari- ja energiaturpeen tuotannon ja käytön osalta. Tarkasteltavat elinkaari- ja energiaturpeen tuotannon ja käytön osalta.

7.8.1 Metsäojitetun suon vaikutukset kasvihuonekaasutaseisiin

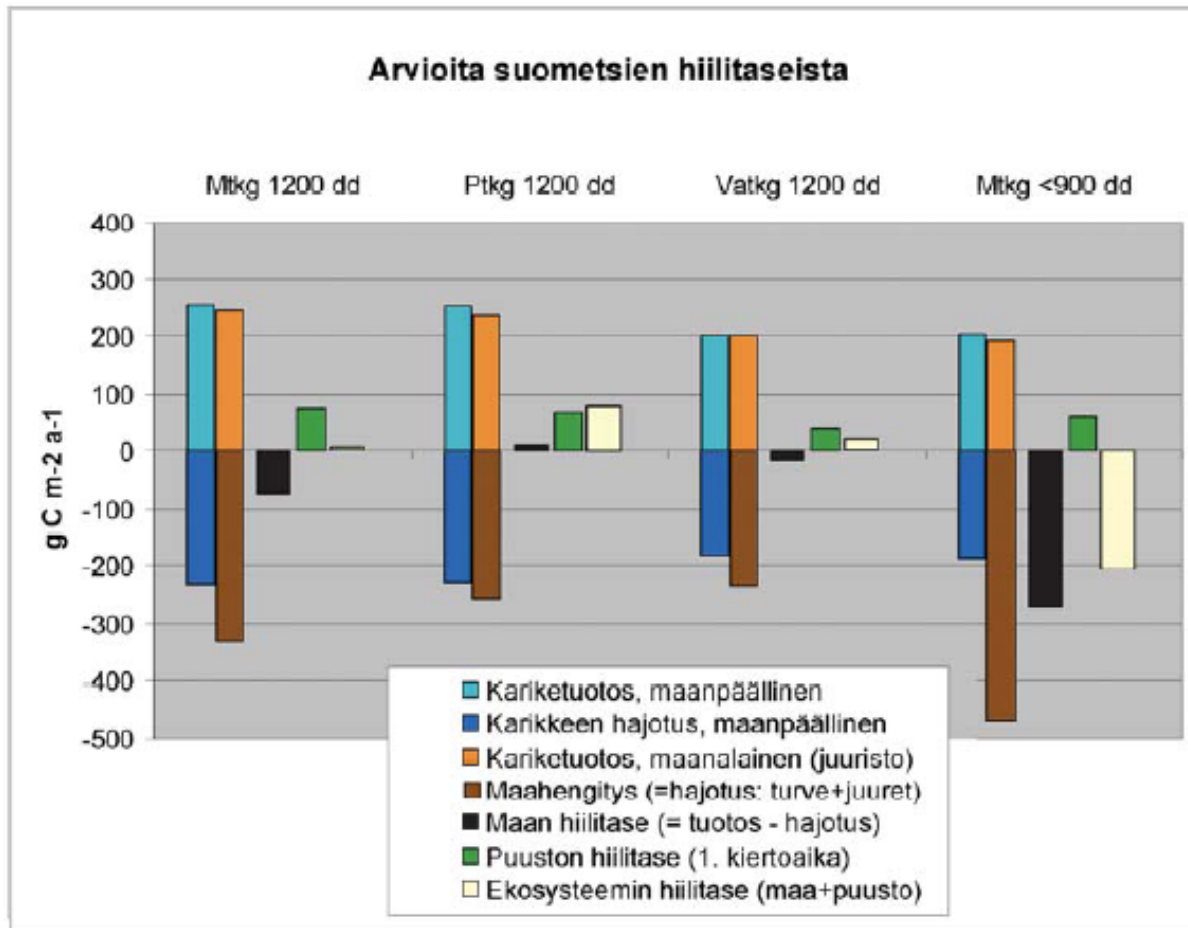
Ojituksella mahdollistetaan puuston kasvatus suolla. Hapellisuuden kasvu pintaturvekerroksessa kiihdyttää turpeen hajotustoimintaa, mikä johtaa hiilidioksidipäästöjen (CO₂) kasvuun.

Se, muuttuuko suo ojituksen jälkeen hiilen lähteeksi, vai jatkuuko orgaanisen aineen kertyminen myös ojitetulla suolla, riippuu muutoksista hajotuksen ja tuotoksen suhteessa. Molemmat kehityslinjat ovat mahdollisia, ja niihin vaikuttavat ainakin seuraavat tekijät:

- lämpötila
- maantieteellinen sijainti
- turpeen orgaanisen aineen koostumus

- mikrobipopulaatiot
- suon ravinnetaso

Biomassaan, lähinnä puustoon, sitoutunut hiilimäärä kasvaa ojituksen jälkeen hyvin voimakkaasti. Kun puuston pitkällä aikavälillä (1. kiertoaika) sitoma hiili lasketaan mukaan (sisältää arvion myös hakkuissa poistuvasta hiilestä), on koko ekosysteemin hiilitase useimmiten positiivinen (Kuva 30).



Kuva 30. Esimerkkilaskelma ojitettujen soiden hiilivirroista eri suotyypeillä (Vatk–Mtkg) Etelä-Suomessa (1200 dd) ja Pohjois-Suomessa (<900 dd). Negatiiviset luvut tarkoittavat hiilen päästöä, positiiviset sidontaa (Maa- ja metsätalousministeriö 2007).

Ojitusalueillakin muodostuu metaania vedenpinnan ollessa korkealla, mutta vuotuinen metaanipäästö vähäpuustoisilla karuilla tyypeillä jää mittausten mukaan myös suurimmillaan alle 30 kg metaania hehtaaria kohden. Tehokkaasti ojitetut alueet ovat usein heikkoja metaaninieluja, joissa metaanin kulutus ilmakehästä jää alle 7,5 kg hehtaarilla vuodessa. Typpioksiduulia (N_2O) voi vapautua merkittäviä määriä vain runsasravinteisilta tai typpilannoitetuilta turvekankailta. Typpioksiduulia vapautuu vähäisiä määriä (keskimäärin noin 2 kg hehtaarilta vuodessa), mutta suuren kasvihuonevaikutuksensa vuoksi (noin 300 kertaa CO_2) tämä päästölähde voi olla merkittävä lisä ojitettujen soiden kokonaispäästöissä. Käynnissä olevat lisätutkimukset tarkentavat arviota lähitulevaisuudessa.

7.8.2 Luonnontilaisen suon vaikutukset kasvihuonekaasutaseisiin

Luonnontilainen suo on elinympäristö, jossa kuolleen kasvimassan hajotus on ollut pitkällä aikavälillä hitaampaa kuin kasvien perustuotannosta jatkuvasti syntyvän karikkeen muodostuminen. Tällöin osa kasvijäännöksistä on kerrostunut turpeeksi.

Perustuotannossa ilmakehän hiilidioksidia (CO_2) sitoutuu kasvillisuuteen ja toisenvaraisten eliöiden hengityksen kautta se palaa takaisin ilmakehään. Osa varastoituneesta hiilestä palaa ilmakehään metaanina (CH_4), jota muodostuu hapettomien hajotusketjujen lopputuotteena. Märkinä ja lämpiminä vuosina paikallinen metaanipäästö voi olla jopa kaksinkertainen viileän ja kuivan vuoden päästöön verrattuna.

Perustuotanto ja hajotus seuraavat vuotuista ja vuorokaudenaikaista valo-, lämpö- ja kosteusvaihtelua. Näiden lisäksi luonnontilaisen suon hiilitaseeseen vaikuttavat ainakin:

- maantieteellinen sijainti
- suon ravinnetaso (ombrotrofinen, minerotrofinen)
- kasvillisuuden määrä- ja laatuerot
- pohjavesitaso

Luonnontilaisen suon kasvihuonekaasupäästöt ja -nielut on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 35).

Taulukko 35. Luonnontilaisen suon kasvihuonekaasupäästöt ja -nielut eri tutkimustulosten perusteella (Maa- ja metsätalousministeriö 2007).

Tuotantovarot	Keskiarvo	Alaraja	Yläraja	Lähde
Sarasuo				
Hiilidioksidi (CO_2 , g m ⁻² a ⁻¹)	-73,34	0	-146,68	Saarnio ym. 2007
Metaani (CH_4 , g m ⁻² a ⁻¹)	22,66	14,66	30,66	Martikainen ym. 1993
Typpioksiduuli (N_2O g m ⁻² a ⁻¹)	0	0	0	

7.8.3 Turvetuotannon vaikutus kasvihuonekaasutaseisiin

Suon ottaminen energiantuotantoon lopettaa suoekosysteemin luontaisen toiminnan. Elävän kasvillisuuden poisto estää hiilidioksidin sidonnan ja kuivatus muuttaa turvekerrokset hapekkaiksi lisäten hiilidioksidin vapautumista, mutta vähentäen metaanipäästöt hyvin pieniksi. Tämän jälkeen turve kerätään ja poltetaan, jolloin tuhansien vuosien aikana varastoitunut hiili vapautuu takaisin ilmakehään muutamassa kymmenessä vuodessa.

Keskimääräisen arvion mukaan jyrsinturvekentän hiilidioksidipäästö on 9 400 kg/ha/vuosi. Erityisen lämpimissä ja kosteissa oloissa jyrsinturvekenttä voi päästää tähän verrattuna lähes viisinkertaisen määrän hiilidioksidia (40 300 kg) hehtaarilta. Aumavarastointi voi kaksinkertaistaa jyrsinturvekentän hiilidioksidipäästön, jos aumojen vuotuiseksi pinta-alaksi oletetaan 10 % kentän alasta. Kentät ovat myös kohtalaisia metaanin (3–90 kg hehtaarilta) ja heikkoja typpioksiduulin lähteitä (2–5 kg hehtaarilta).

Jyrsinturvekenttien ja varastoaumojen vuotuiset kasvihuonekaasupäästöt on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 36).

Taulukko 36. Vuotuiset KHK-päästöt jyrsinturvekentiltä ja varastoauomoista (Maa- ja metsätalousministeriö 2007)

KHK	Turpeen- nostoalueet	Varasto- aumat
CO ₂ , g m ⁻² a ⁻¹		
Keskimäärin (kesä)	663	15 260
Keskimäärin (talvi)	278	25 074
Koko vuosi	695–4 101 ^a	
^a Simuloitu		
Tampere	980 ^b	
Oulu	945 ^b	
CH ₄ , g m ⁻² a ⁻¹		
Keskimäärin (kesä)	6,06 ^b	0,56
Min–Max	0,32–9,09	0,08–6,38
Keskimäärin (talvi)	1,17	38,61
Koko vuosi	7,23	19,48
N ₂ O, g m ⁻² a ⁻¹		
Keskimäärin (kesä)	0,26 ^b	0,34
Min–Max	0,06–0,50	0,20–0,48
Keskimäärin (talvi)	0,05	0,08
Koko vuosi	0,31	0,42
CO ₂ -ekv. g m ⁻² a ⁻¹		
Yhteensä	1 179	15 772 ^c 769 ^d 1 299 ^e

- Simuloidut päästöt perustuvat yhteiseen lämpötilan vastefunktioon.
- Ojapäästöt lisätty Nykänen ym. (1996) mukaisesti.
- Kesäkauden ja talvikauden päästöjen keskiarvo olettaen että varastoaumat ovat olemassa koko vuoden.
- Olettaen 10 % ala turvekentästä varatun varastoauomoille, ja että aumat ovat olemassa kesäkauden 6 kk.
- Olettaen 10 % ala turvekentästä varatun varastoauomoille, ja että aumat ovat olemassa talvikauden 6 kk.

7.8.4 Turvetuotannon jälkikäytön vaikutus kasvihuonekaasutaseisiin

Turpeennoston lopettamisen jälkeen alue metsitetään, uudelleen soistetaan, jätetään sinälleen tai sitä käytetään ruokohelven tuottamiseen. Kasvittuva alue alkaa vähitellen taas sitoa hiilidioksidia. Jatkokäyttömuodosta ja ilmasto-oloista riippuen hiiltä voi myös alkaa kertyä uudelleen alueelle kehittyvään ekosysteemiin.

Ennallistamisen seurauksena voi kuitenkin olla metaanipäästöjen uudelleen käynnistyminen uuden suon kehityksen myötä. Hiilen nettosidonta alkaa ennallistamisaloilla jo muutamassa vuodessa suokasvillisuuden tulon myötä. Suotuisissa oloissa hiilen kertyminen saattaa olla erittäin nopeaa, erityisesti koska fotosynteesi on tehokasta ja hapettoman hajotuksen lopputuotteena syntyvää metaania vapautuu vähän. Merkittävin tekijä ennallistamisen onnistumisessa on riittävä kosteus.

Metaanipäästöt seuraavat viiveellä uuden orgaanisen aineksen sidontaa. Ainakin soistumiskehityksen alussa, useiden vuosien ajan, ennallistuvan suonpohjan metaanipäästö voi olla vähäisempää kuin vastaavilla luonnontilaisilla sarasoilla. Erityisen nopeasti uutta kasvibiomassaa kerryttävä ennallistamisalue voi kuitenkin sopivissa oloissa tuottaa poikkeuksellisen suuren, jopa yli 400 kg:n vuotuisen metaanipäästön hehtaarilta. Ajan myötä hiilidioksidin sidonta voi hidastua ja metaanin vapautumiseen johtavat prosessit vakautuvat niin, että hiilikaasuvuot asettuvat ennallistetuilla alueilla luonnontilaisten soiden tasolle.

Tutkimusten mukaan metsitetyn turvetuotantoalueen maaperän päästöt eivät vähene niin paljon, että puustoon sitoutuva hiilimäärä muuttaisi kokonaistaseen positiiviseksi. Kun maaperän CO₂-päästöistä vähennetään puustoon vuosittain sitoutuva hiilidioksidi, jäänee ekosysteemin hiilidioksiditase useimmissa tapauksissa tappiolliseksi. Turvetuotantoalueen jälkikäytön (metsitys ja soistaminen) kasvihuonekaasupäästöt ja -nielut on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 37).

Metsittäminen hidastaa CO₂-päästöjä ainakin muutaman vuosikymmenen ajan puuston ja maanalaisen biomassan vielä kasvaessa. Metsitetyt turvepohjat näyttävät kuitenkin päästävän edelleen typpioksiduulia; vuotuinen N₂O-päästö vaihtelee tutkimusten mukaan välillä 0,2–7,5 kg/ha/a.

Taulukko 37. Turvetuotantoalueen jälkikäyttömuotojen kasvihuonekaasupäästöt ja -nielut. Positiivinen arvo kuvaa aineiden päästöä (ilmakehään) ja negatiivinen sitoutumista (ilmakehästä). (Maa- ja metsätalousministeriö 2007)

Tuotantovarot	Keskiarvo	Alaraja	Yläraja	Lähde
Turvetuotantoalueen jälkikäyttö				
Metsitys				
Hiilen sitoutuminen kasvavaan biomassa ²⁾ (CO ₂ , g m ⁻² a ⁻¹)	-448	-359	-505	Penttilä ym. (julkaisematon)
Yläpuolisen karikkeen kertyminen ³⁾ (CO ₂ , g m ⁻² a ⁻¹)	-147	-122	-155	Penttilä ym. (julkaisematon)
Alapuolisen karikkeen kertyminen (CO ₂ , g m ⁻² a ⁻¹)	-15	0	-22	Penttilä ym. (julkaisematon)
Soistaminen				
Hiilidioksidi (CO ₂ , g m ⁻² a ⁻¹)	-121,6	27,9	-271,0	Alm ym. 2007
Metaani (CH ₄ , g m ⁻² a ⁻¹)	22,66	14,66	30,66	Alm ym. 2007
Typpioksiduuli (N ₂ O g m ⁻² a ⁻¹)	0	0	0	Alm ym. 2007

2) Puusto sitoo hiiltä, kunnes metsän kiertoajan keskimääräinen hiilen varasto on saavutettu (5,5 kg C m⁻²).

3) Metsäkarike sitoo hiiltä, kunnes hiilen varasto (1,8 kg C m⁻²) on saavutettu.

7.8.5 Hankkeen vaikutukset kasvihuonekaasutaseisiin

Hankealue muodostuu osittain luonnontilaisesta ja osittain metsäojitetusta suosta, joten turvetuotannon aiheuttamia ilmastovaikutuksia on verrattu molempiin maankäyttömuotoihin. Ojitetut suoalueet ovat enimmäkseen puolukkaturve- ja varputurvekankaita, joten tase on arvioitu näiden mukaan.

Hankealueen turvetuotannon ja jälkikäytön aiheuttamat arvioidut kasvihuonekaasuvaikutukset verrattuna suon nykyisen maankäytön aiheuttamiin kasvihuonekaasupäästöihin on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 38).

Taulukko 38. Hankealueen turvetuotannon arvioidut kasvihuonekaasupäästöt suhteessa suon nykytilaan.

Kuuksensuo	Ala m ²	päästö/nielu (g/m ² /a)		CO ₂ (t/a)	CH ₄ (t/a)	Kasvihuonevaikutus tCO _{2eq} /a
		CO ₂	CH ₄			
Nykytila	3317000			419	24.7	1 037
Luonnontilainen	1090000	-73	22.66	-80	24.7	538
Ojitettu ¹⁾	2227700	224	0	499	0.0	499
				0	0.0	
Turvetuotanto	3317000			0	0.0	22.2
Turvekenttä	3167000	6.84	0.0039	22	0.0	22
Aumat	150000	1.48	0	0.2	0.0	0.2
Jälkikäyttö	3317000			0	0.0	
Metsitys ²⁾	3317000	-448	0	-1486	0.0	-1 486
Soistaminen	3317000	-121.6	22.66	-403	75.2	1 476

1) Sisältää vain maaperän hiilen muutoksen, ei muutoksia biomassan hiilessä (puusto, maaperän kasvillisuus).

2) Puusto sitoo hiiltä, kunnes metsän kiertoajan keskimääräinen hiilen varasto on saavutettu (5,5 kg C m⁻²).

7.9 Kasvillisuus ja eläimistö, suojelukohteet sekä luonnon monimuotoisuus

7.9.1 Kasvillisuus ja eläimistö

Kuuksensuon linnustolliset ja luonnon monimuotoisuudesta johtuvat arvot keskittyvät suon luonnontilaisille alueille, etenkin Kuuksenlammen itäpuolella olevalle luonnontilaiselle suoalueelle, jonka pinta-ala on noin 150 ha.

Vaihtoehtoissa 1 tuotantoalue ojitetaan, kuivataan ja kasvillisuus poistetaan. Vaikutukset suon kasvillisuuteen ja elinympäristöön alkavat heti ja ne muutokset ovat peruuttamattomat ja täydelliset.

Tuotantoalueella kasvillisuus muuttuu täysin ja suo muuttuu kasvittomaksi kentäksi. Sitä ympäröivällä vyöhykkeellä varsinkin luonnontilaisilla alueilla kasvillisuus muuttuu suon vesitalouden muuttuessa. Hankealueella on havaittu vuoden 2009 kasvillisuuskartoituksen yhteydessä yksi uhanalainen ja rauhoitettu kasvilaji, valkolehdokki. Vähälukuisista tai muutoin mielenkiintoisista lajeista kuviolla tavattiin kymmenkunta versoa maariankämmeä, yksi yövilkka ja tähtitalvikki sekä silmälläpidettävä pikkukihokkia.

Soilla elävät perhoslajit katoavat, kun niille sopiva biotooppi kasvilajeineen häviää tai elinot muuttuvat ratkaisevasti. Luonnontilaisten soiden vähenemisen seurauksena useat soiden päiväperhoset ovat harvinaistuneet. Pian ojituksen jälkeen katoavia päiväperhoslajeja on arvioitu olevan ainakin suokirjosiipi, muurainhopeatäplä, rahkahopeatäplä, saraikkoniittyperhonen, suonokiperhonen ja rämekylmänperhonen. (Marttila 2005, Uusitalo ym. 2006)

Mekrijärvensuon nykyinen turvetuotantotoiminta on vaikuttanut osittain myös hankealueen linnustoon. Vaihtoehdossa 1 hankealueella lintulajien suhteet muuttuvat ja suurin osa suoympäristön ja reunavyöhykkeen nykyisestä lajistosta ei enää esiinny alueella tai esiintyy ajoittaisesti eikä välttämättä enää pesivänä. Jälkikäyttövaiheessa lajisto voi korvautua vesi- ja rantalinnustoon kuuluvilla lajeilla, mikäli alue vesitetään. Muutolla levähtävät linnut voivat todennäköisesti osin käyttää aluetta edelleen levähtämiseen. Mikäli alueesta tehdään pelto, se soveltuu silloinkin keväällä ja syksyllä ruokailualueeksi kuten vesitysvaihtoehdossa. Pesimäaikana lajisto on todennäköisesti vesialuevaihtoehtoon verrattuna niukempi koostuen avoimeen peltoympäristöön sopeutuneista lajeista.

Hankealueen eläimistöön kuuluu tavallisia riistalajeja, kuten hirvi ja jänis. Tuotantoalue ei tuotantoaikana sovellu näille eläinlajeille elinympäristöksi, vaan ne väistyvät suota ympäröiville alueille tai kauemmas. Toiminnasta aiheutuva melu ja liikenne voivat myös osaltaan karkottaa eläimiä. Mekrijärvensuon turvetuotantoalueen nykyinen toiminta on jo osaltaan vaikuttanut hankealueen eläimistöön edellä kerrotulla tavalla.

7.9.2 Suojelukohteet

Kuuksensuon läheisyydessä ei sijaitse suojelualueita, joten hankkeesta ei aiheutuisi vaikutuksia suojelualueille.

7.9.3 Luonnon monimuotoisuus

Kuuksensuon luonnontilaisina säilyneet suotyypit ovat lyhykorsikalvakkaneva ja varsinainen saraneva. Suomen luontotyyppien uhanalaisuusoppaassa (Suomen Ympäristö 8/2008) kaikki kalvakkanevat on käsitelty yhdessä ryhmässä.

Oppaan mukaan (lyhytkorsi)kalvakkaneva on suotyypinä Pohjois-Suomessa säilyvä (LC) ja Etelä-Suomessa vaarantunut (VU). Koko maassa kalvakkanevat on arvioitu vielä niin yleisiksi, että uhanalaisuusarviota on katsottu voitavan lieventää yleisyyden perusteella siten, että suotyyppi katsotaan koko maassa silmälläpidettäväksi (NT). Pohjois-Karjalassa ja Kainuussa lyhytkorsikalvakkanevat ovat tyyppillisiä suotyyppisiä ja luontotyyppin esiintyminen onkin painottunut Pohjanmaan aapasuovyöhykkeen ja koillismaan lisäksi juuri Pohjois-Karjalaan ja Kainuuseen.

Saraneva on suotyypinä Pohjois-Suomessa säilyvä ja Etelä-Suomessa vaarantunut. Koko maassa suotyyppi katsotaan säilyväksi Pohjois-Suomen saranevojen yleisyyden vuoksi, Etelä-Suomen melko voimakkaasta pinta-alan vähenemisestä huolimatta. Karummat saranevat, joiksi myös Kuuksensuon saranevat luetaan, ovat ruohoisia saranevoja yleisempiä.

Koska Kuuksensuon suotyypeistä saraneva katsotaan valtakunnallisesti säilyväksi ja kalvakkaneva silmälläpidettäväksi, mutta Kainuussa ja Pohjois-Karjalassa tyyppilliseksi suotyyppiksi, ja koska Kuuksensuon avosualueilla ei kasvillisuuskartoituksessa havaittu uhanalaisluokiteltuja kasveja, ei hankesuon luonnontilaisten alueiden ottaminen turvetuotantoon merkittävästi vaikuta luonnon monimuotoisuuteen.

Hankealueen metsäojitetun rämesuon osuus Pohjois-Karjalan ojitetuista rämesoista on noin 0,1 %.

7.10 Sosiaaliset vaikutukset

Ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvien vaikutusten tunnistamisessa ja merkittävyyden arvioinnissa on käytetty asukkaiden asukaskyselyssä antamia tietoja. Kyselyn laadinnassa käytettiin apuna Sosiaali- ja terveysministeriön opasta 1999:1. Asukaskysely suunnattiin Lehtovaaran kylän asukkaille ja niitä postitettiin yhteensä 32 kpl (Liite 6). Vastauksia kyselyyn saatiin 18 kpl ja vastausprosentiksi muodostui 56 %.

7.10.1 Asukastiedustelun tulokset

Valtaosa vastaajista asuu hankealueen läheisyydessä ympärivuotisesti. Aivan tuotantoalueen tai tuotantoalueeksi suunnitellun suon välittömässä läheisyydessä (alle 500 m etäisyydellä) ilmoitti asuvansa yksi vastaajista, 50–1000 metrin etäisyydellä 50 % vastaajista ja loput 1–2 km etäisyydellä. 28 % vastaajista on eläkeläisiä, 56 % ammattityöntekijöitä tai toimihenkilöitä ja loput (14 %) maanviljelijöitä tai yrittäjiä. Vastaajista 80 % asuu Lehtovaaran kylässä vakituisesti, 20 % ainoastaan loma-aikana.

Vastanneista 48 % oli kuullut hankkeesta jotain, mutta koki saaneensa tietoa kuitenkin liian vähän. Tätä ajatellen kyselyn mukana talouksiin mennyt tieto oli tarpeellinen. Vastanneissa talouksissa asuu tai mökkiä käyttää yhteensä 64 henkilöä eli 3,6 henkilöä/talous. Yhtä mökkiä eräs vastaaja ilmoitti käyttävän 16 henkilöä, mikä nostaa keskimääräistä talouskohtaista asukasmäärää. Vakituisesti asuttujen talouksien henkilömäärä on keskimäärin 3,1 henkilöä/talous.

Marjastus on Kuuksensuolla yleistä; 89 % kyselyyn vastanneista ilmoitti marjastavansa Kuuksensuolla. Myös metsästystä harjoitetaan Kuuksensuolla jonkin verran (39 % vastanneista). Tärkeimmiksi luonnon keruutuotteiksi nimettiin lakka, karpalo ja puolukka. Tärkeimpinä riistaeläiminä puolestaan mainittiin metsäkana- ja vesilinnut, jänikset ja hirvet.

Huomattavasta marjastus- ja metsästyskäytöstä huolimatta 44 % vastaajista arvioi, ettei turvetuotantohankkeella ole vaikutusta omiin tai perheen virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin. Loput (55 %) pitää hanketta virkistysmielessä kielteisenä.

Kuuksensuon alapuolisissa vesistöissä kalastusta harjoittaa 61 % vastanneista. Näistä 39 % ilmoittaa kalastavansa Koitajoessa, 30 % Kelsimänjoessa ja 11 % Kuuksenlammessa. Yksi vastaajista on ennen harjoittanut kalastusta Koita- ja Kelsimänjoessa, mutta vesien likaantumisen myötä lopettanut. Muutamassa vastauksessa myös todettiin, ettei kalastusta ole mielekästä harjoittaa alapuolisissa virtavesissä, sillä alueella on parempiakin kalavesiä.

Vastanneista 28 % odottaa laajennushankkeella olevan työllisyydelle ainakin melko suuri vaikutus, ja viidennes uskoo hankkeella olevan vaikutusta oman talouden jäsenen työllisyystilanteeseen. Suurin osa näkee hankkeen työllisyysvaikutukset melko pieninä tai merkityksettöminä. Kolmannes vastanneista kokee hankkeen tarpeelliseksi, 55 % tarpeettomaksi ja 11 % ei ota asiaan kantaa.

Hankkeen tarpeellisuutta (+) tai tarpeettomuutta (-) puoltavina tekijöinä mainittiin seuraavia asioita:

- Lähellä oleva lakkasuo menee (-)
- Ei työllistä (-)
- Öljyn hinta (+)
- Haitat suuremmat kuin hyödyt (-)
- Työllistää (+)
- Kotimaista energiaa tarvitaan (+)
- Täällä on soita liikaa (+)

Yhtä henkilöä lukuun ottamatta kaikki tiedusteluun vastanneista pitää asuin-/mökkialuettaan tällä hetkellä viihtyisänä tai erittäin viihtyisänä ja vastanneista valtaosa (72 %) uskoo turvetuotantohankkeen vaikuttavan asuinalueen viihtyisyyteen sitä alentavasti. 20 % vastanneista ei usko hankkeella olevan vaikutusta oman asuin- tai mökkialueensa viihtyvyyteen.

Hankkeen ympäristövaikutuksista vastaajat pitivät merkittävimpinä pöly- ja meluvaikutuksia sekä vaikutuksia luonnonympäristöön. Vesistövaikutukset nousevat esille lähinnä sellaisten henkilöiden vastauksissa, jotka ilmoittavat harjoittavansa kalastusta alapuolisissa vesistöissä. Positiivisia vaikutuksia arvioidaan olevan ainoastaan alueella liikkumisen helpottumisen myötä.

Sanallisesti mielipiteensä ilmaisi kahdeksan vastaajaa. Näissä vastauksissa nousi esille huoli pöly- ja meluvaikutuksista, vesistövaikutuksista ja niiden ehkäisymenetelmien toimivuudesta ja marjastus/metsästysalueiden menettämisestä. Sanalliset mielipiteet olivat seuraavat:

- Korvauksia maan- ja vesialueiden omistajille (2)
- Hyvät vesiensuojelumenetelmät / vesistövaikutusten ehkäisy (5)
- Korvaus melusta ja pölystä (3)
- Melu kantautuu jo nykytilassa
- ”Hyvä lakka- ja karpalosuo menee”
- ”Hankkeen aloitus voitaisiin siirtää vuoteen 3000”



- Lintukosteikkoja sorsille ja muille vesilinnuille
- Tuotantoalueen rajoja tulee tarkistaa. Ei liian lähelle asutusta (2)
- Koneiden melutasoa pitää kehittää
- Verkot ja katiskat likaantuvat nykyisen turvetuotannon vuoksi. Kalojen elohopeapitoisuus on noussut.
- Kuuksenlammen itäpuolinen avosuo rajattava pois tuotantoalueesta

7.10.1.1 Kyselyjen ja vaikutusarvion suhde

Vesistöihin kohdistuvan kuormitusarvion mukaan Mekrijärvensuon turvetuotannon laajentamisella on vaikutuksensa erityisesti Kelsimäenjoessa ja Naurispurossa veden laatuun ja biologiaan, mutta Koitajoen tilan määrää muu kuin Mekrijärven tuotantoalueilta tuleva kuormitus. Näin ollen kuormitusarvion mukaan hankealueelta tulevalla kuormituksella on selvästi pienempi merkitys Koitajoen nykytilanteesta ja laajennusvaihtoehdossa kuin paikalliset asukkaat pelkäävät.

Suoluonto häviää tuotantoalalta, eikä turpeen tuotannosta ja kuljetuksesta aiheutuvaa pöly- ja meluhaittaa voida kokonaan välttää, joskin teiden varsilla koettavia haittoja voidaan lievittää. Tuotantoalueelta voi ajoittain levitä pölyä asutukseen saakka niin, että se koetaan esteettisenä häirtana. Varsinainen pölyalue rajoittuu tuotantoalueen läheisyyteen asutuksen ulkopuolelle.

Turvetuotanto estää marjastuksen vain tuotantoalueella. Tämä alue menetetään suomarjojen poiminta-alueena. Hankealueen liepeillä voi edelleen kerätä marjoja ja sienä. Aivan tuotantoalueen lähellä marjoille ajoittain kertyvä pöly on epämiellyttävää. Suon reunametsille tuotannosta ei voine olla haittaa. Sitä vastoin aleneva maaperän kosteus voi kiihdyttää puiden kasvua suon reunamilla.

Kuljetukset haittaavat asutusta ja muuta liikennettä nykyistä hieman enemmän kuljetusreittien varrella. Liikenteen lisääntyessä vaaratilanteiden mahdollisuus kasvaa etenkin, jos tiet eivät sovellu riittävän hyvin liikenteelle kokonaisuudessaan.

7.10.2 Talous ja elinkeinot

Elinkeinoiniin kohdistuvat, merkittävimmät positiiviset vaikutukset syntyvät hankealueella työskentelevien urakoitsijoiden ja turpeen kuljettajien työpanoksesta; Hanksuon turvetuotanto ja siihen liittyvä kuljetus työllistävät urakoitsijoita välittömästi. Välillisiä työpaikkoja syntyy voimalaitoksissa, laitevalmistuksessa ja -huollossa, tutkimuksessa, konsulttipalveluissa ja julkishallinnossa. (Leiviskä ym. 2000; Electrowatt-Ekono 2004)

Turvetoimialan työllistävyyttä koskevassa selvityksessä (Elektrowatt-Ekono 2004) on todettu energiaturpeen vuoden 2002 tuotannon (26 milj. m³) työllistäneen suoraan 3 300 henkilötyövuotta (htv) sekä välillisesti 4 000 htv. Edellisestä laskien hankealueen (VE1) vuosituotannon (150 000 m³) suora työllisyysvaikutus on noin 19 htv ja välillinen työllisyysvaikutus 23 htv, eli yhteensä noin 42 henkilötyövuotta. Suora työllistävyyden vaikutus painottuu kesäaikaan. Käytännössä suoran työllistävyyden vaikutus kesäaikaan on noin 2-3-kertainen keskimääräiseen vuositaseen verrattuna.

Myös Ilomantsin kunta hyötyy, hankevastaavan ja alihankkijoiden ohella, hankkeesta taloudellisesti, sillä se saa verotuloja sekä hankevastaavalta, turvetoimialalta työskenteleviltä alihankkijayhtiöiltä ja työntekijöiltä. Tuotannossa käytetään suurelta osin lähialueen omia urakoitsijoita ja liikennöitsijöitä. Turvetoimiala ry:n (Sopo ym. 2002) mukaan turvetuotannon kotimaisuusaste onkin 100 %, eli taloudelliset hyödyt jäävät kotimaahan ja pääasiassa ao. maakuntaan.

Sosiaalisten vaikutusten merkittävyys on esitetty tiivistetysti seuraavassa taulukossa (Taulukko 39). Merkittävimmät vaikutukset arvioidaan olevan työllisyyteen ja viihtyvyyteen. Merkittävimmät vaikutukset rajautuvat alueellisesti lähelle tuotantosuota ja lähikyläin, missä kohteena ovat kaikki asukkaat tavalla tai toisella. Hankkeen toteutuessa nämä vaikutukset toteutuvat suurella



todennäköisyydellä ja vaikutusaika on pitkä. Sitä vastoin väestöön, elinkeinorakenteeseen, palveluihin ja asuinalueiden terveellisyyteen ei ole odotettavissa merkittäviä vaikutuksia.

Taulukosta on jätetty pois myös taloudellisten vaikutusten arviointi, mutta se on epäsuorasti mukana työllisyyteen ja toimeentuloon liittyneenä. Taloudellisten vaikutusten suuruutta (euromääriä) ei arvioon sisälly.

Taulukko 39. Sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointi.

Sosiaaliset vaikutukset	Sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointiperusteet			
	Vaikutus-alueen laajuus	Kohteena oleva väestö	Vaikutusten todennäköisyys	Vaikutuksen kesto
Työllisyys, toimeentulo	Lähikylät, ao. kunnat		Todennäköinen	Kuntoonpanovaihe 2-5 vuotta, tuotantovaihe noin 25 vuotta.
Liikenne ja liikkuminen: turvallisuus	Kuljetusreitit	Paikalliset asukkaat, lapset, vanhukset	Todennäköinen	Pysyvä
Viihtyvyys, virkistys	Kelsimänjoki ja Koitajoki	Rantatilalliset, mökkiläiset, vesistön käyttäjät	Pelkojen vuoksi todennäköinen	Vuosia
Viihtyvyys, virkistys	Tuotantoalueen ympäristö	Asukkaat, marja- ja sien- kerääjät sekä metsästäjät	Todennäköinen	Vuosia

7.11 Pölyvaikutukset

Hankealueen turvetuotannon toimintojen pölypäästöjen aiheuttamia ilman epäpuhtauspitoisuuksia on arvioitu myös laskennallisesti USA/EPA:n kehittämää AERMOD-leviämismallia käyttäen. Laskennassa käytetyt sääaineistot perustuvat Mekrijärven sääaseman vuoden 2008 tarkkailutietoihin. Maaston korkeuserot ja rosoisuus on huomioitu laskennassa.

Laskelmat tehtiin vaihtoehdolle jossa koko tuotantokelpoinen pinta-ala n. 299,5 ha on tuotannossa. Laskennan tuloksena saadut ilman hiukkaspitoisuuksien tunti- ja vrk-arvot ovat vertailukelpoisia valtioneuvoston päätöksen (480/1996) mukaisiin, terveysperustein annettuihin ohjearvoihin (Taulukko 40) ja valtioneuvoston asetuksen (711/2001) raja-arvoihin (Taulukko 41).

Taulukko 40. VNp:n (480/1996) mukaiset ohjearvot, jotka ovat vertailukelpoisia hankealueen laskennallisiin hiukkaspäästöihin.

Aine	Ohjearvo (20 °C, 1 atm)	Tilastollinen määrittely
Hiukkaset, kokonaisleijuma (TSP)	120 µg/m ³	vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste
	50 µg/m ³	vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukkaset (PM10)	70 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vuoro-kausiarvo

Taulukko 41. Valtioneuvoston asetuksen (711/2001) mukaiset hiukkasten raja-arvot, jotka ovat vertailukelpoisia hankealueen laskennallisiin hiukkaspäästöihin.

Aine	Keskiarvon laskenta- aika	Raja-arvo µg/m ³ (293 K, 101,3 kPa)	Sallittujen ylitysten määrä kalenteri- vuodessa
Hiukkaset (PM10)	24 tuntia	50	35
	kalenterivuosi	40	-

Ilman epäpuhtauksien aiheuttamien terveyshaittojen ehkäisemiseksi alueilla, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä ja joilla ihmiset saattavat altistua ilman epäpuhtauksille, hiukkasten pitoisuudet ulkoilmassa eivät saa ylittää edellisessä taulukossa esitettyjä raja-arvoja.

7.11.1 Turvetuotannon toimintojen aiheuttamat hiukkaspäästöt

Turvetuotannon aiheuttamia pölypäästöjä ja -pitoisuuksia tuotantoalueilla on tutkittu Kuopion yliopiston toimesta vuosina 1998–2000. Tutkimuksen kohteena olivat jyrshinturvetuotannon imuvaunu- ja hakumenetelmät. Kesällä 2005 on Symo Oy (Nuutinen ym. 2007) mitannut samalla menetelmällä mekaanisen kokoojavaunun kuormauksen aiheuttamia päästöjä. Aikaisemmin turvetuotannon pölypäästöjä ovat tutkineet mm. Ilmatieteen laitos (1996 ja 1997) ja Kansanterveyslaitos (1998).

Edellä mainittujen tutkimusten kenttämittausten tulosten perusteella on laskettu toimintokohtaiset päästökertoimet eri tuotantovaiheille. Turvetuotannon eri toiminnoille määritetyt keskimääräiset TSP-, PM10- ja PM2.5-hiukkaspäästökertoimet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 42).

Taulukko 42. Leviämislaskelmien ja kenttämittausten perusteella arvioituja turvetyökoneiden päästökertoimia. (Nuutinen ym. 2007).

Toiminto	PM2.5 (g/s)	PM10 (g/s)	TSP (g/s)	Päästökorkeus (m)	Työteho (ha/h)
jjrsintä	1,6	2,3	3,5	0,5	5,5
kääntö	4,7	6,7	10,2	0,5	9,0
karheaminen	2,1	3,0	4,6	0,5	8,0
mekaaninen kokoojavaunu	3,4	4,9	7,5	2,0	3,0

Luvut ovat mitattuja päästönopeuksia, jotka on arvioitu mitattujen turvetyökoneiden kokojakaumien perusteella. Käännön päästökertoimet edustavat toisen ja kolmannen käännön aikana mitattuja. Ensimmäisen käännön aikana turve on vielä suhteellisen kostea, joten sen aiheuttama päästö on pienempi.

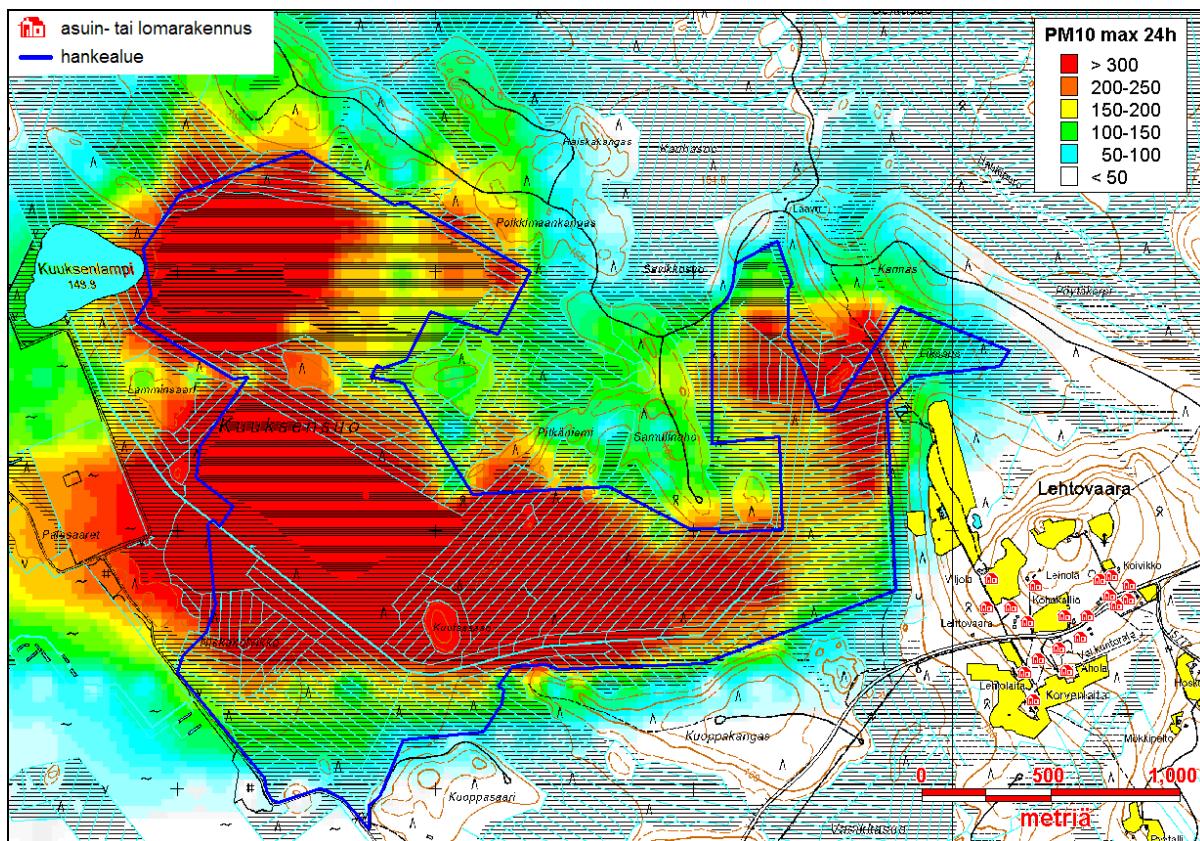
Turvetuotannon pölypäästöissä on sekä karkeita hiukkasia (hiukkasen halkaisija yli 2,5 µm) että pienhiukkasia (hiukkasen halkaisija alle 2,5 µm). Pölypäästön kokojakaumaan vaikuttavat ainakin tuotanto- ja keräysmenetelmä sekä turpeen maatumisaste. Tissari ym. (2006) on tutkimuksissaan selvittänyt, että turvetuotannossa eri työvaiheidenkokonaisleijuman massapäästöstä keskimäärin 47 % on alle 10 µm kokoisia hiukkasia ja 33 % alle 2,5 µm kokoisia. Tuotantoalueelta tuulen nostama pöly on pääsääntöisesti hienojakoista, alle 2,5 µm kokoisia hiukkasia. Toisaalta Kartastenpää ym. (1998) oli tutkimuksessaan analysoinut turvetyökoneiden hiukkaskokojakauman kokovälillä 5–564 µm ja havainnut, että 20–100 µm kokoisten hiukkasten osuus pölyssä oli noin 75 %. Eroja tutkimustuloksiin aiheuttavat mm. erilaiset mittausmenetelmät ja eri tuotantoalueet.

7.11.1.1 Hankealueen laskennalliset hiukkaspäästöjen leviämismallit

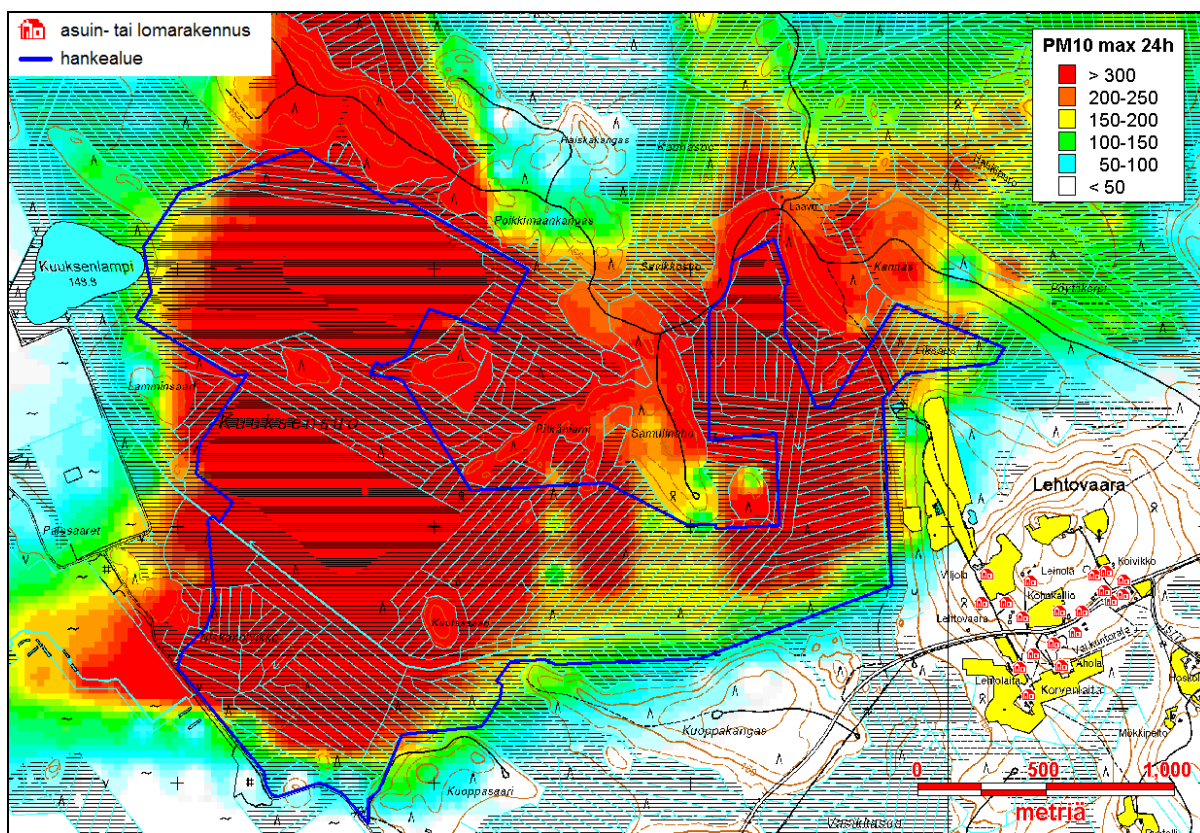
Hankealueen tuotantotoimintojen hajapäästöjen arvioimiseen on sovellettu Yhdysvaltain ympäristöviraston EPA:n kehittämää AERMOD-leviämismallia. Malli soveltuu hajapölypäästöjen aiheuttamien hiukkasten pitoisuuksien ja laskeumien määrittämiseen piste-, viiva- ja aluelähteistä. Laskentaohjelman malliin syötettiin tiedot mm. tuotantokoneen päästönopeudesta, keskimääräisestä hiukkaskoosta, lähteen sijainnista, nopeudesta, leveydestä sekä tehollisesta päästökorkeudesta sekä tuulen nopeudesta ja suunnasta, ulkoilman lämpötilasta, ilmakehän stabiilisuudesta sekä eri säätilanteiden sekoituskorkeudet. Hankealueen tuotantoalueen sarat, joilla työkoneet liikkuvat oletettiin viivalähteiksi.

Laskennassa on oletettu mekaanisen kokoojavaunun menetelmän kuormauksessa olevan kerättävänä aina yksi satokerta. Päästökertoimen ohella toiminnosta aiheutuvan pölyhaitan määrään vaikuttavat mm. ajonopeus ja ajokertojen määrä sarkaa kohden sekä päästökorkeus. Laskennassa on huomioitu eri toimintojen vaikutuksia lähialueen ilmanlaatuun, huomioiden on syntyvän päästön lisäksi päästöalueen koko ja päästökorkeus.

Hankealueen pölypäästömallinnuksen lähtökohtana turvetuotannon vaikutuksia arvioitaessa on tuotantoalueille laaditut satokierron tuotantoaikataulut, joiden aikana jokainen työvaihe tehdään tuotantoalueella vähintään kerran. Satokierron pituus riippuu tuotantoalan suuruudesta, sääolosuhteista, kalustomäärästä ja käytetystä tuotantomenetelmästä. Aikatauluja laadittaessa on arvioitu kunkin työvaiheen ajallinen kesto lohkoilla (pinta-ala, laitemäärä, ajonopeus, ajomäärä sarkaa kohti) ja jysöksen kuivumisajat (vrk-aika, turvelaatu) työvaiheiden välillä. Laskelmissa on käytetty satokierrona optimaalisten olosuhteiden mukaisesti 2 satokiertoa/viikko, mikä yliarvioi hieman tuotannon pölypäästöjä, sillä keskimäärin yhden satokierron kesto on 4-5 vrk tuotantoaikana. Leviämislaskelmilla arvioidaan turvetuotantotoiminnan välittömiä vaikutuksia lähialueen (alle 1000 m) ilmanlaatuun yhteensä 676 tarkastelupisteessä. Hankealueen turvetuotantolohkot sijaitsevat melko harvaan asutulla alueella, jossa turvetuotannon vaikutusalueella on noin 20 asuin- tai vapaa-ajan rakennusta.



Kuva 32. Hankealueen mekaanisten kokoojavaunujen (2 nostoa/viikko) aiheuttamat korkeimmat vuorokauden raja-arvoon $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verrannolliset PM10-hiukkaspitoisuuslisäykset.



Kuva 33. Hankealueen kääntöjen (4 kääntöä/viikko) aiheuttamat korkeimmat vuorokauden raja-arvoon $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verrannolliset PM10-hiukkaspitoisuuslisäykset.

Kaikissa hankevaihtoehtoissa hiukkapäätösten aiheuttamat lyhytaikaispitoisuudet ulkoilmassa alittavat valtioneuvoston asetuksen 711/2001 terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi asetettuja raja-arvoja lähimpien asuinrakennusten kohdalla.

Mekrijärven vuoden 2008 säätietojen ja em. raja-arvovertailun perusteella arvioituna uuden laajennusalueen (hankealueen) turvetuotantoalueen toiminnasta yksin tai yhdessä nykyisen vanhan Mekrijärvensuon turvetuotantoalueen kanssa ei aiheuta sellaisia yhdyskuntailman epäpuhtauspitoisuuksia, että niistä seuraisi merkittäviä terveysvaikutuksia lähialueen asuinalueiden kohdalla.

7.12 Meluvaikutukset

Turvetuotannon aiheuttama melu aiheutuu työkoneiden ja raskaiden ajoneuvojen aiheuttamista äänistä, jotka vastaavat maataloudesta aiheutuvaa konemelua.

Valtioneuvoston päätös ympäristömelun ohjearvoista (993/1992) sovelletaan maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, eri liikennemuotoja koskevassa liikenteen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot otetaan huomioon myös arvioitaessa ympäristönsuojelulain (86/2000) mukaisessa ympäristölupaharkinnassa luvanvaraisten laitosten meluhaittoja.

Asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (LAeq) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 dB eikä yöohjearvoa (klo 22–7) 50 dB. Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei kuitenkaan sovelleta yöohjearvoja.

Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä (Taulukko 43).

Taulukko 43. Ympäristömelun ohjearvot päivä- ja yöajalle (VNp 993/1992).

Alue	Päivä (07–22)	Yö (22–07)
asuin- ja virkistysalueet ja hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dB(A)	50 dB(A)
uudet asuin- yms. alueet	55 dB(A)	45 dB(A)
oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB(A)	-
loma-asumiseen käytetyt alueet, leirintä-alueet, taajamien ulkopuoliset virkistys-alueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB(A)	40 dB(A)

Ohjearvo tarkoittaa melun ekvivalenttitasoa eli keskimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset melunrajan ylitykset eivät aiheuta ohjearvon ylitystä. Ympäristömelun ohjearvoja sovelletaan mm. liikenne- ja teollisuusmelun arviointiin.

7.12.1 Hankealueen melun leviämismallilaskennat

Hankealueen turvetuotantotoiminnasta aiheutuvasta melusta on tehty melumallinnus WSP Finland Oy:n toimesta.



Mekrijärvensuon turvetuotantoalueen melumallinnus tehtiin Cadna A 3.7 -melulaskentaohjelmiston pohjoismaisella teollisuusmelumallilla. Laskentamalli ottaa huomioon maaston ja rakenteiden muodostamien esteiden vaikutukset äänen etenemiseen sekä maanpinnan aiheuttamat vaimennukset. Laskentamallissa pohjana on käytetty peruskarttaa, jonka perusteella muodostettiin maastomalli alueesta. Saatu maastomalliaineisto sisälsi korkeuskäyrät (5 metrin välein) ja nykyiset rakennukset. Laskentamalli on ns. myötätuulimalli eli sillä arvioitujen laskentatulokset pätevät olosuhteissa, joissa tuulen suunta on melukohteesta arvioitavaan kohteeseen. Laskennassa ei ole otettu huomioon mahdollista melun impulssimaisuuden tai kapeakaistaisuuden lisäystä.

Suon kunnostusvaiheen ja tuotantovaiheen aiheuttamaa melua tarkasteltiin melulaskennoin. Toimintojen lähtömelutasot perustuvat Symo Oy:n tutkimustietoihin (Nuutinen ym. 2007). Lähtömelutasot ovat keskenään vertailukelpoisia laskennallisia suureita, joita käytettiin hyväksi melun leviämisen arvioinnissa (Taulukko 44).

Taulukko 44. Melulaskentamallissa käytetyt eri toimintojen lähtömelutasot.

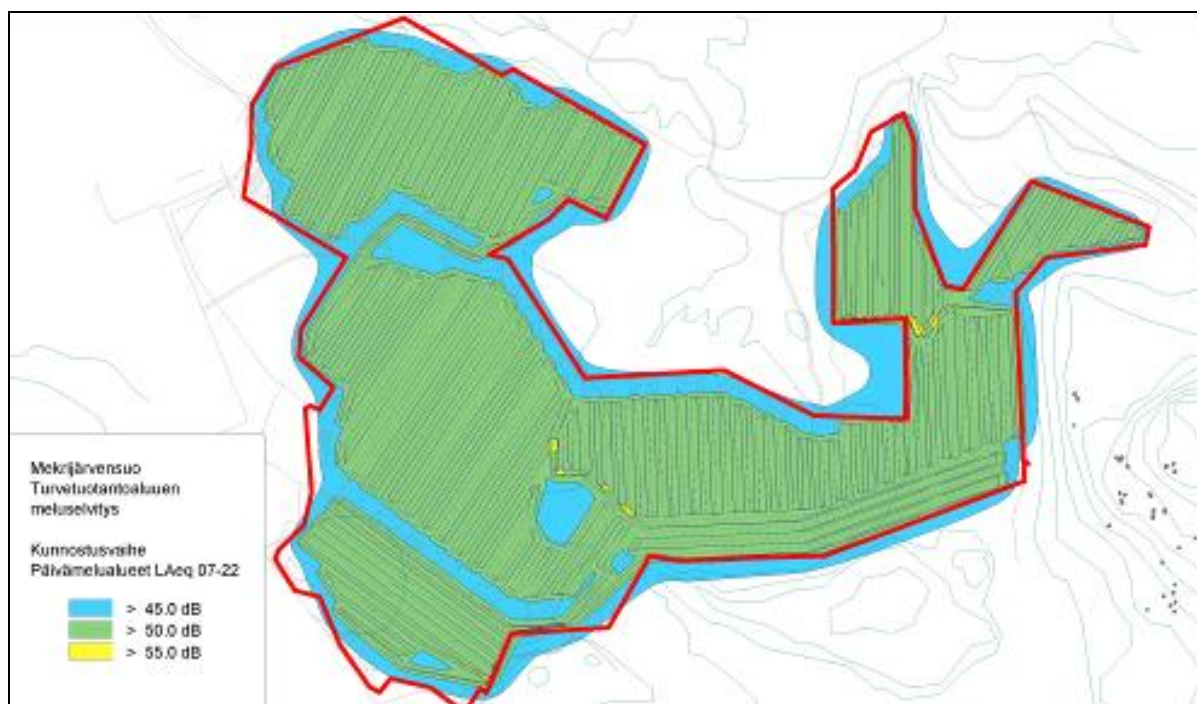
Toiminto	Äänitehotaso L_{Wlin} (dB)
Kunnostusjyrsintä	116,7
Kunnostusruuvi	116,9
Jyrsintä	108,8
Kääntäminen	99,1
Mekaaninen kokoojavaunu	110,4

Toiminnot sijoitettiin melulaskentaohjelmaan liikkuvina pistelähteinä. Laskennassa tuotantoalueiden tuotantotilanteita tarkasteltiin lohkoittain tai lohkokryhmittäin kunkin alueen aktiivisimman työtilanteen mukaan. Lohkojen pinta-alojen perusteella arvioitiin eri työvaiheiden kesto kullakin osa-alueella päiväaikana, klo 7-22.

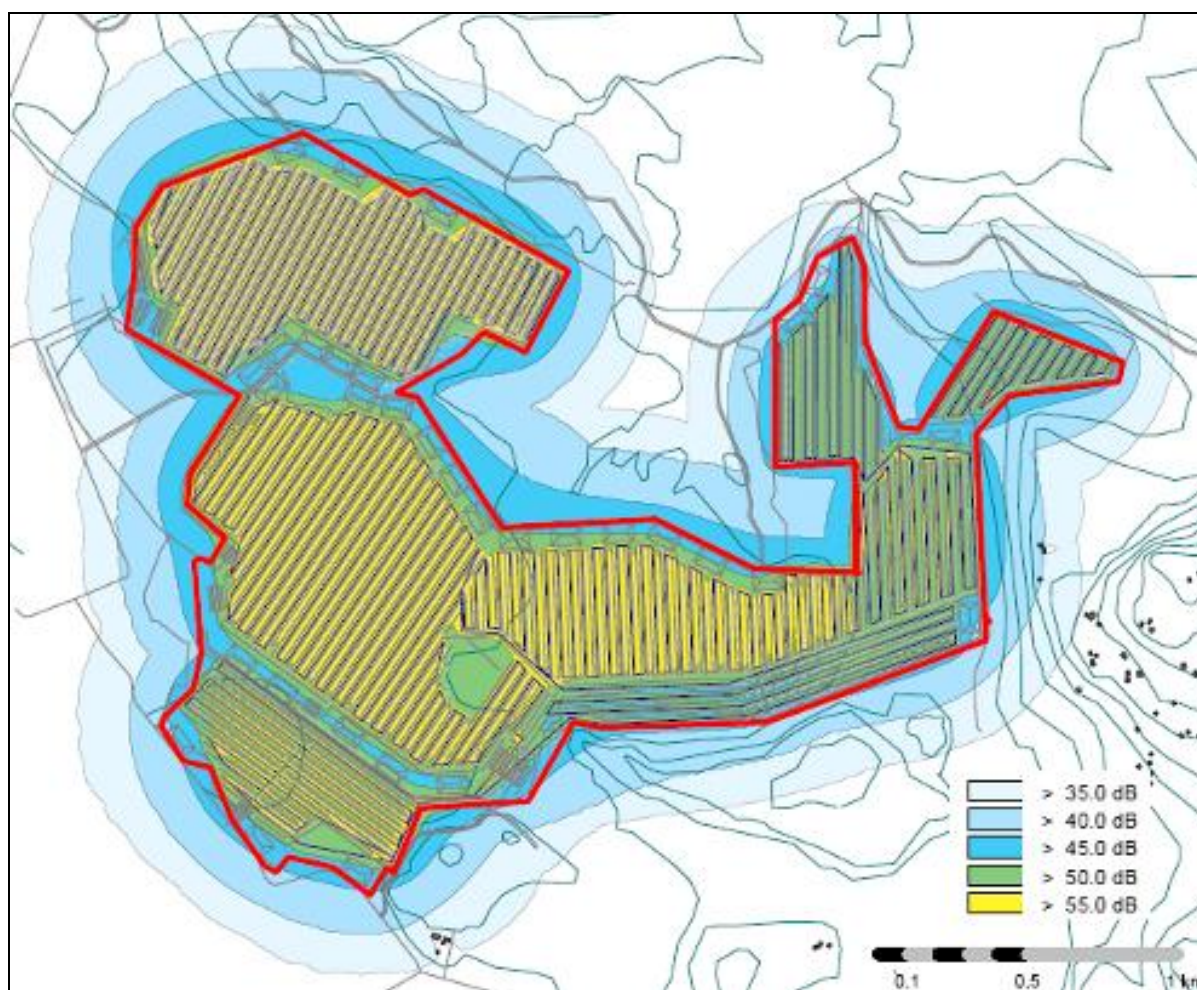
Tuotantovaiheen melulaskennassa huomioitiin turvekerroksen kääntäminen ja nosto mekaanisella kokoojavaunulla. Jyrsinnän aiheuttamaa melua ei ole huomioitu laskelmissa, sillä jyrsinnän suorittamisen jälkeen turpeen tulee kuivua seuraavalle vuorokaudelle ennen kääntämistä, joten saman vuorokauden aikana ei suoriteta jyrsintää ja kääntöä. Kuntoonpanovaiheen melulaskennassa olivat mukana kunnostusjyrsintä ja kunnostusruuvi.

Tuotanto- ja kunnostusvaiheen aiheuttamat keskiäänitasot jäivät mataliksi ympäristössä. Tuotantoaluetta lähimpinä sijaitsevien asuinrakennusten ympäristössä melun keskiäänitasot jäivät päivällä selvästi alle 45 dB:n. Tuotantovaiheessa yöajan keskiäänitasot ovat enimmillään vastaavat kuin päiväajan keskiäänitasot. Kunnostusvaiheessa töitä ei ole välttämätöntä tehdä yöllä.

Seuraavissa on esitetty kunnostus- ja tuotantovaiheiden laskennallisen päiväaikaisen melun (dB_{LAeq}) leviäminen hankealueen ympäristöön (Kuva 34 ja Kuva 35).



Kuva 34. Kunnostusvaiheen laskennallisen päiväaikaisen melun (dB_{LAeq}) leviäminen ympäristöön.



Kuva 35. Tuotantovaiheen laskennallisen päiväaikaisen melon (dB_{LAeq}) leviäminen lähiympäristöön.

7.13 Kuljetusten vaikutukset



Turvetuotannon liikenne muodostuu turpeen kuljetuksesta suolta käyttäjille. Kuljetus varastoautoista tapahtuu pääosin talvisin energian kulutuksen ollessa suurimmillaan. Eri turvesoilla sijaitsevat aumat tyhjennetään vuoron perään, joten lastaus ja kuljetus keskittyvät yleensä lyhyelle, noin kahden kuukauden ajanjaksolle/vuosi.

Hankealueen vuotuinen tuotanto ja toimitus ovat arviolta noin 150 000 m³. Oletettaessa rekan kuljetuskapasiteetiksi 120 m³, vuosittainen liikenteen kokonaismäärä on tällöin noin 1 250 ajosuoritetta. Energiaturve toimitetaan asiakkaille pääasiassa lämmityskauden (lokakuu-huhtikuu) aikana keskitetysti yhdessä tai kahdessa jaksossa. Mikäli toimitus keskittyy yhteen jaksoon, arvioidaan sen kestoksi keskimäärin kaksi kuukautta. Tämä merkitsisi noin 20–22 edestakaista ajosuoritusta hankealueelta käyttökohteisiin vuorokaudessa viikonloput mukaan lukien. Muutos nykyiseen liikenteeseen verrattuna on huomattava.

Tuotantotoiminnan aiheuttama työmaaliikenne keskittyy touko-syyskuun väliselle ajalle. Työmaaliikenne on pääasiassa urakoitsijoiden ja heidän työntekijöidensä henkilöautoliikennettä. Tuotantotoiminnassa käytettävät vetokoneet (traktorit) tuodaan työmaalle keväällä ja viedään syksyllä pois. Tuotantokoneet ovat työmaalla pääosin ympäri vuoden, joten niitä ei juurikaan kuljeteta lukuun ottamatta satunnaisia siirtoja.

Kunnostus- ja ympäristönsuojelutoiminnassa käytettäviä koneita tuodaan työmaalle keskimäärin 2-3 kertaa tuotantokauden aikana. Suurin osa tästä liikenteestä kulkee samaa reittiä kuin turvetoimitukset.

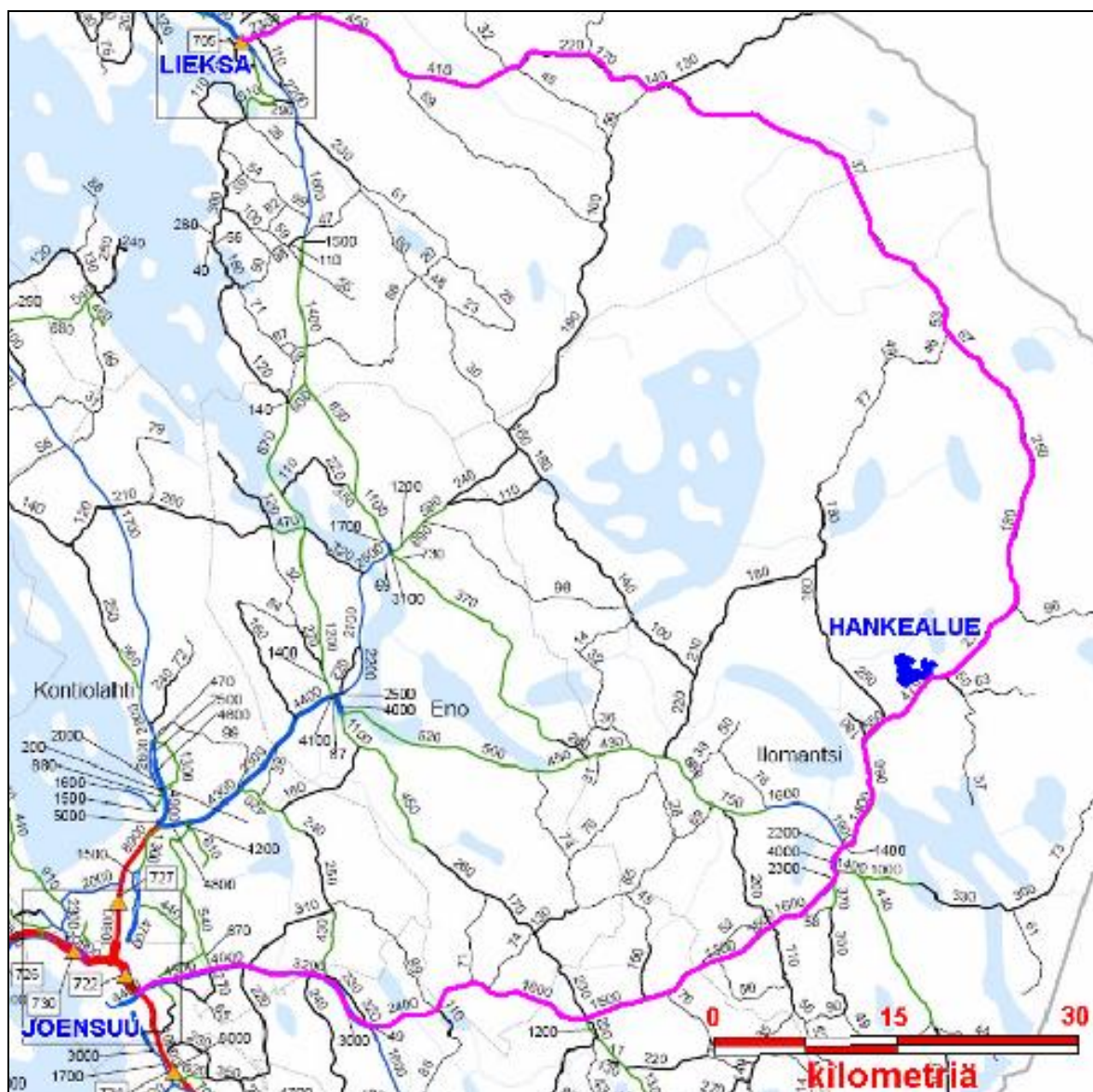
Hankevaihtoehtojen liikenteen aiheuttamien vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltua seuraavia asioita:

- Liikenteen määrää
- Jakautuminen eri tieosuuksille
- Melun voimakkuus tieosuksittain
- Pölyämisen määrä tieosuksittain
- Vaikutusalueelle sijoittuvien toimintojen sekä asutuksen määrä ja laatu
- Haittojen merkittävyys

7.13.1 Vaikutus liikennemääriin eri tieosuuksilla

Turvekuljetukset lisäävät liikennemääriä alueella (Taulukko 45). Turpeet toimitetaan Kuuksensuon tulevaa ja Mekrijärvensuon turvetuotantoalueen nykyistä tiestöä pitkin seututielle 522 jota pitkin Lieksaan, Ilomantsiin tai edelleen valtatie 74 Joensuuhun. Energiaturve toimitetaan pääasiassa lämmityskauden (lokakuu-huhtikuu) aikana.

Tiehallinnon vuoden 2007 tietojen mukaan seututien 522:n kokonaisliikennemäärä on Mekrijärvensuolta pohjoisen suuntaan kohti Hattuvaaraa noin 250 ajoneuvoa/vrk ja etelän suuntaan noin 470 ajoneuvoa/vrk. Näistä raskaan liikenteen osuus oli vuoden 2008 tietojen perusteella vastaavasti 16 ajoneuvoa/vrk ja 49 ajoneuvoa/vrk (Kuva 36).



Kuva 36. Turpeen arvioidut kuljetusreitit hankealueelta käyttöpaikkoihin (—). Eri tieosuuksilla esiintyvät numerot kuvaavat vuorokauden keskimääräisiä kokonaisliikennemääriä (Tiehallinto 2007).

Hankevaihtoehtoissa turvekuljetukset lisäävät raskaan liikenteen määriä noin 20–22 edestakaisella ajosuoritteella vuorokaudessa. Nollavaihtoehdossa liikennemäärät pysyvät ennallaan. Turvekuljetusten arvioidaan jakaantuvan seuraavasti: Lieksa 33 %, Joensuu 33 % ja Ilomantsi 33 %. Ilomantsiin asti etelänpäin suuntautuvat kuljetukset kattavat 66 % kuljetuksista, koska Joensuuhun turvekuljetukset viedään Ilomantsin kautta ja reitti on osittain sama.

Mikäli turvetoimitukset tapahtuvat keskitetysti yhdessä jaksossa kahden kuukauden aikana vuodessa, niin tämän ajanjakson aikana kuljetukset lisäävät seututie 522:n kokonaisliikennemääriä noin 6 % vuorokaudessa. Raskaanliikenteen arvioidaan kasvavan edellä mainitulla seututiellä pohjoiseen 88 % ja etelään päin mentäessä 57 % (Taulukko 45).

Taulukko 45. Hankkeen vaikutus kokonais- ja raskaan liikenteen määriin.

Väylä	Nykyinen kokonaisliikenne (kpl/vrk)	Nykyinen raskas liikenne (kpl/vrk)	Hankevaihtoehto (VE1) lisäyksen vaikutus noin 2 kk aikana vuodessa	
			kokonaisliikenne (kpl/vrk)	raskasliikenne (kpl/vrk)
Lieksa (tie 522)				
Lehtovaara-Pihlajavaara	190-310	12-16	204-331	26-30
Pihlajavaara-Kitsi	37-66	3-4	51-80	17-18
Kitsi-Hatunkylä	140-220	15-29	154-234	29-43
Hatunkylä-Pankakoski	410-450	40-47	424-464	54-61
Ilomantsi ja Joensuu (tie 522)				
Hankealue-Koitaajoki	470-540	27-45	498-568	55-73
Koitaajoki-Ilomantsi	970	49	998	77
Joensuu (tie 74)				
Ilomantsi – Joensuu	1400-4400	62-190	1414-4414	76-204

7.13.2 Vaikutukset liikenneturvallisuuteen

Turvetoimituksia tullaan suorittamaan 24 tuntia vuorokaudessa seitsemänä päivänä viikossa noin 2 kk aikana vuodessa. Tällöin tuntia kohden tulee olemaan lähes yksi kuljetus eli 20–22 edestakaista ajosuoritetta vuorokaudessa. Koska seututie 522 on vähäliikenteinen tie (37–450 ajoneuvoa/vrk), ei liikenneturvallisuus tiellä vaarannu merkittävästi hankkeen vaikutuksesta. Raskaan liikenteen lisääntymisellä saattaa olla liikenneturvallisuutta hieman heikentävä vaikutus Ilomantsin taajamassa ja tiellä 74 Ilomantsi-Joensuun välillä, aamu- ja iltapäiväruuhkien aikana.

7.13.3 Liikenteen melu ja värinä

Ajoneuvojen aiheuttama **melu** syntyy pääasiassa moottorin käymisestä, voimansiirrosta, korin värähtelystä, renkaista ja ilmapirroista. Alle 50 km:n nopeuksilla moottorimelu on vallitseva, kun taas suuremmilla nopeuksilla melu syntyy erityisesti renkaista sekä auton ilmanvastuksesta. Hitaasti kulkeva ajoneuvo meluaa vähemmän kuin samanlainen nopeasti kulkeva ajoneuvo. Raskaat ajoneuvot ovat meluisampia kuin kevyet. Nopeudella 50 km/h yksi raskas ajoneuvo vastaa noin kymmentä kevyttä henkilöautoa ja nopeudella 100 km/h viittä kevyttä henkilöautoa.

Tieliikenne aiheuttaa viivamaisen melulähteen. Liikenteen kokonaismelu on suoraan verrannollinen ajoneuvojen lukumäärään siten, että liikenteen kaksinkertaistuminen nostaa äänitasoa 3 dB (desibeliä) ja puolittuminen vähentää sitä saman verran. Etäisyyden kaksinkertaistuminen tiestä alentaa melua 3 dB, jos ei ole olemassa mitään melun etenemistä haittaavia tekijöitä. Tämän suuruisen melun muutoksen ihminen havaitsee. Melun tulisi jäädä tieosuuksien läheisyydessä alle 55 dB:n, joka vastaa normaalin keskustelun aiheuttamaa äänenvoimakkuutta. Taajamien ulkopuolella melun ohjearvo päivällä ulkona on 45 dB ja yöllä 40 dB. Asunnoissa vastaavat ohjearvot ovat yöllä 35 dB ja 30 dB, joista jälkimmäinen vastaa kuiskausta. (Valtioneuvoston päätös melutasojen ohjearvoista 993/92, Tielaitos 1993, Sopo ym. 2002, YTV 2000)

Esimerkiksi Oulun tiepiirissä 55 dB:n päivämeluvyöhykkeen leveys valtateillä oli 1990-luvulla luokkaa 100 m, kantateillä luokkaa 50 m ja tätä pienemmillä teillä luokkaa 15–20 m. (Tielaitos 1993)

Hiljaisilla alueilla satunnaiset ja melko vaimeatkin äänet voivat olla häiritseviä. Melu häiritsee ja on epämiellyttävää, mikä voi hermostuttaa ja vaikuttaa ihmisen toimintaan ja käytökseen. Ihmisistä on meluherkkiä noin 25–40 %. Meluherkkyys ja melun häiritseväksi kokeminen on yksilöllistä ja on osoitus alttiudesta stressitekijöille. Meluherkkyys liittyy mm. stressiin, verenpaineeseen, uni- ja rauhoittavien lääkkeiden käyttöön. (Jauhiainen ym. 2007) Näin melun vaikutuksia yksilöllisesti ei voida suoraan määrittellä melun suositustasojen mukaan. Pehmeä maa (ruoho, muu kasvillisuus, lumi) vaimentaa melua. Rakennukset, aidat ja kymmeniä metrejä leveä metsä estävät melun

etenemistä. Liikenteen haitallisten vaikutusten suuruus riippuu häiriintyvien kohteiden, esim. talojen ja mökkien läheisyydestä.

Asukkaiden kyselyvastausten perusteella liikenteeseen liittyy jonkinlaisia ongelmia, mutta niitä ei liene koettu pahoina. Hankkeeseen liittyvän liikenteen meluvaikutukset kohdistuvat etenkin pohjoiseen päin hankealueelta suuntautuvalla seututie 522:n osuudella, jolla raskaan liikenteen osuus lisääntyy merkittävimmin.

Ajoneuvoliikenteestä aiheutuu **tärinää**, jota käytännössä on usein vaikea erottaa melusta. Myös tärinähäiriön tunteminen on pitkälti henkilökohtainen ominaisuus. Suurimman häiriön tärinä yleensä aiheuttaa nukkumisvaikeuksien kautta. Ihmisen häiriöksi kokema katutärinä, noin 1 mm/s, ylittyy hienorakeisilla mailla noin alle 15 m etäisyydellä tiestä, kun ajonopeus on 50 km/h, tie on päällystetty ja sen epätasaisuus on 20 mm.

7.13.4 Liikenteen pölypäästöt

Hankevaihtoehtojen (VE1) liikenteen aiheuttamien vaikutusten tarkastelussa keskitytään tarkastelemaan seututien 522:n välittömässä läheisyydessä olevat asuinrakennukset.

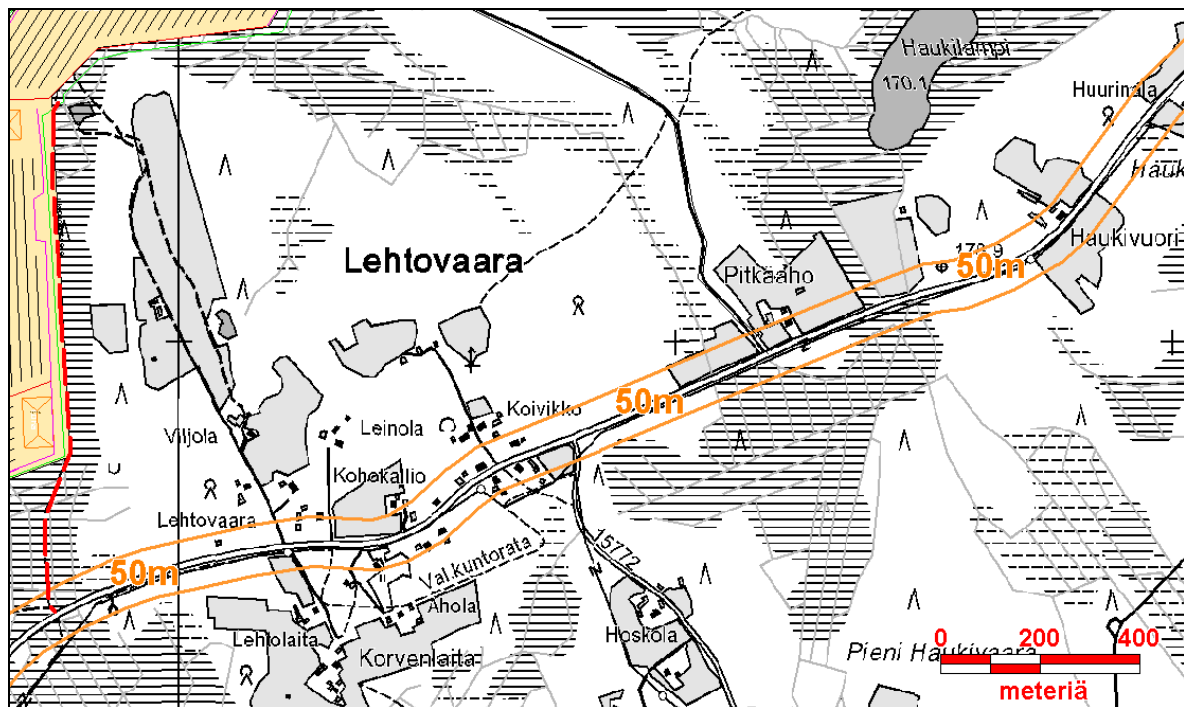
Kuivan turpeen lastauksen aikana turvepölyä jää kiinni kuljetuskalustoon ja sen renkaisiin. Tämä pienempi määrä pölyä kulkeutuu turvekuljetusten mukana hankealueelta tien varsille. Osa pölystä irtaana hankealueen työmaateiden varsilla mutta osa pölystä kulkeutuu maanteille asti kunnes riittävä nopeus ja ilmavirtaus on saavutettu.

Vastaavanlainen pölyongelma esiintyy usein myös käyttökohteiden eli voimalaitosten vastaanottoasemien kuorman purkauksen yhteydessä. Useilla käyttöpaikoilla kuljetuskalusto pestään tai puhdistetaan ilmapaineella kuorman purkauksen jälkeen ennen poistumista voimalaitosalueelta.

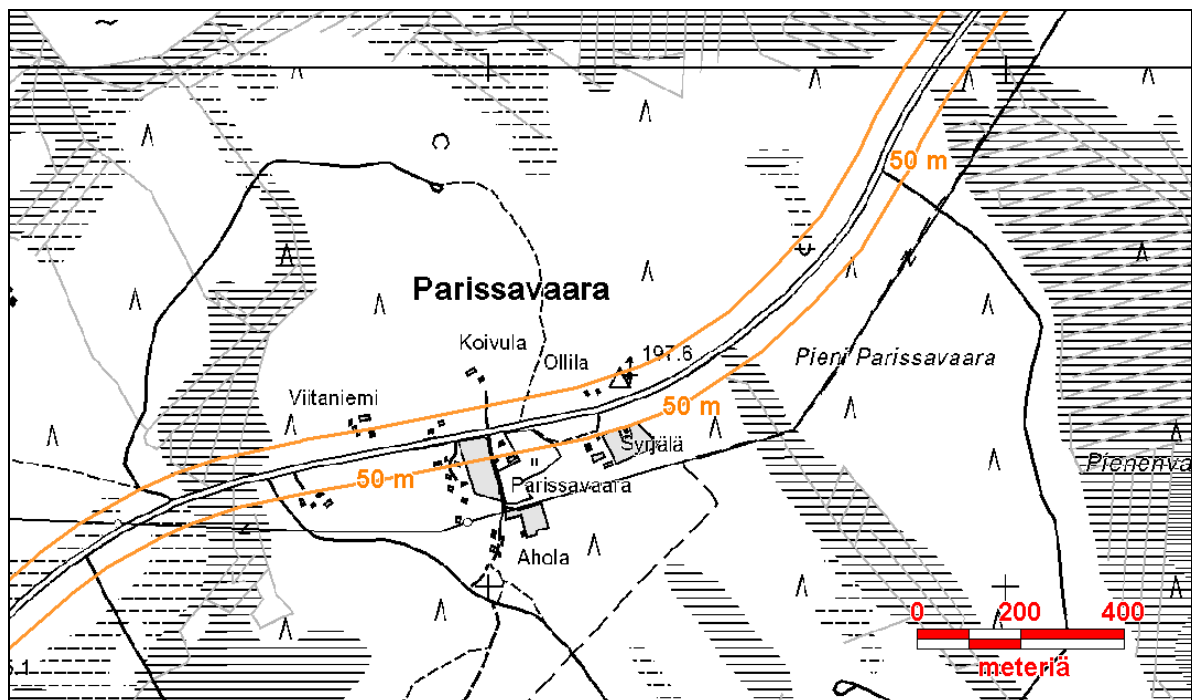
Turvetoimitukset voivat mahdollisesti aiheuttaa kuivissa ja stabiilissa sääolosuhteissa pölyvaikutuksia hankealueen läheisyydessä. Vaikutukset arvioidaan kohdistuvan seututie 522:n välittömään läheisyyteen, pohjoiseen mentäessä Lehtovaaran kyläkeskittymään sekä lounaaseen mentäessä Parissavaaran kylään.



Haittavyöhykkeen leveys arvioidaan vaihtelevan tiestön, kasvillisuuden, maanpinnan yms. laadun ja määrän mukaisesti, ollen alle 50 metriä seututien 522 molemmin puolin (Kuva 37 ja Kuva 38). Mahdolliset pölyn viihtyvyshaitat vähenevät kuljetusnopeuksien ja -etäisyyksien kasvaessa.



Kuva 37. Turvetoimitusten aiheuttamia mahdollisia pölyn viihtyvyshaitta-alueita seututie 522:n läheisyydessä pohjoiseen mentäessä.



Kuva 38. Turvetoimitusten aiheuttamia mahdollisia pölyn viihtyvyshaitta-alueita seututie 522:n läheisyydessä lounaaseen mentäessä.

7.13.5 Liikenteen vaikutus ilman laatuun

Turvetoimitusten aiheuttamat päästölisäykset on esitetty kohdassa 7.13. Liikenteestä aiheutuvat rikkidioksidi- ja hiukaspäästöt eivät Ilomantsin kunnassa käytännössä muutu. Liikenteen typenoksidipäästöt kasvavat jonkin verran. Muutokset ovat kuitenkin niin vähäisiä, ettei päästöillä ole paikallisen ilmanlaadun kannalta merkitystä.

7.13.5.1 Kuljetusten ilmapäästöt

Hankevaihtoehdon 1 turvetoimitusten liikenteen päästöjen (Taulukko 46) laskenta perustuu arvioituihin kuljetusmääriin 1250 turvetoimitusta vuodessa, kuljetusmatkoihin ja raskaan liikenteen maantieajon päästökertoimiin (www.lipasto.vtt.fi). Laskelmissa paluumatkan on oletettu olevan samanpituinen ja kuorman on oletettu olevan käyttökohteeseen tullessa täysi ja poistuessa tyhjä.

Taulukko 46. Turvekuljetusten aiheuttamat päästöt ilmaan Pohjois-Karjalassa vuosittain (1250 kuljetusta käyttöpaikoille vuodessa).

Päästökomponentti	VE1
Hiilimonoksidi (CO), kg/v	29,5
Typenoksidit (NO _x), t/v	1,0
Hiukkaset, kg/v	7,1
Rikkidioksidi (SO ₂), kg/v	1,3
Hiilidioksidi (CO ₂), t/v	201,6

Lisäksi samankaltaisia päästöjä aiheutuu tuotantoalueella työskentelevistä koneista. Työkoneiden päästöt on arvioitu pohjautuen VTT:n LIPASTO-laskentajärjestelmän tietoihin työkoneiden keskimääräisistä päästöistä polttoainelitraa kohden Suomessa vuonna 2008. Päästölukuina on käytetty käyttötehon ja iän puolesta keskimääräiselle maataloustraktorin tyyppiesimerkille Suomessa määritettyjä lukuja. (VTT 2008) Hankealueella suunnitellun vuosittain tuotettavan turvemäärän perusteella on arvioitu kuluvan 142 800–149 300 litraa polttoainetta vuodessa. Arvioidut päästöt on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 47).

Taulukko 47. Vuotuiset työkoneiden päästöt hankealueella.

Päästökomponentti	Työkoneiden päästöt (kg/vuosi)	
	VE1a	VE1b
CO	1208	1262
NMHC*	417	435
NO _x	3507	3665
PM	181	189
CH ₄	21	22
N ₂ O	10	11
SO ₂	2	3
CO ₂	379936	397054
CO ₂ ekv.	383533	400813

* Hiilivedyt, poislukien metaani

7.13.6 Onnettomuusriskit ja riskien hallinta sekä toimet niiden varalle

Turvetuotantotyön ajankohta, kuiva kesäkausi ja työn luonne aiheuttavat ympäristölle paloturvallisuusriskin. Sen minimoimiseksi ja perustietojen jakamiseksi sidosryhmille työmaalle laaditaan vuosittain paloturvallisuussuunnitelma. Suunnitelman tavoitteet, sisältö jne. on kuvattu

Vapo Oy Energian ISO 9001 standardin mukaisessa laatujärjestelmässä. Suunnitelmasta ja ohjeista annetaan koulutusta ja ne jaetaan työmaalla toimivalle henkilöstölle ja yrittäjille.

Muita hätätilanteita voi syntyä merkittävien patojen murtumisten, poikkeuksellisten rankkasateiden tai tulvien, kemikaalien sekä polttoaineen toimitusten tai varastoinnin yms. yhteydessä.

Työmaalle nimetään palo- ja pelastusorganisaatio, joka vastaa mahdollisen tulipalon alkusammutuksesta ja muiden hätätilanteiden hoitamisesta. Työmaiden henkilöstön valmiuksia toimia hätätilanteissa ylläpidetään jatkuvasti paloturvallisuus- ja ensiapukoulutusten sekä toimintaharjoitusten avulla. Työmaalla on tarvittava alkusammutuskalusto ja ensiapuvälineistö sekä toiminta- ja ensiapuohjeet onnettomuustilanteiden varalle.

Paloviranomaisille toimitetaan vuosittain päivitetty paloturvallisuussuunnitelma. He tekevät ennen tuotantokauden alkua arviointi- ja tutustumiskäyntejä työmaalla ja hyväksyvät työmaan palosuojeluvalmiuden. Viranomaiset osallistuvat tuotantoyksiköiden palosuojelukoulutukseen ja harjoitusten pitämiseen.

Ympäristöviranomaiset tarkastavat oman harkintansa mukaan työmaan ympäristönhoidon tasoa sekä vesiensuojelurakenteita ja antavat tarkastuksiin liittyen ohjeita ja velvoitteita.

Hankealueen turvetuotannolla on ympäristöluvan saatuaan oltava laissa ympäristövahinkojen vakuuttamisesta tarkoitettu vakuutus.

7.14 Hankealueen jälkihoito ja käyttö

Tuotanto loppuu suon eri osissa eri aikaan, jolloin tuotannosta vapautuneilla lohkoilla on mahdollisuus aloittaa jälkikäyttö. Tässä vaiheessa ei ole mahdollista sanoa, missä järjestyksessä alueita vapautuu muuhun käyttöön ja mihin tarkoitukseen kukin alue sopii. Laajuutensa vuoksi jälkikäyttö sisältänee useampia toimia eli esim. metsittämistä, perinteistä maanviljelyä, ruokohelpiviljelyä tai vesittämistä. On mahdollista, että pitkän tuotantovaiheen aikana kehitetään myös nyt tuntemattomia käyttömuotoja.

7.15 Hankkeen suhde muihin ohjelmiin ja suunnitelmiin

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan 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. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan turpeenoton vaikutuksia on tarkasteltava valuma-alueittain ja otettava huomioon erityisesti suoluonnon monimuotoisuuden säilyttämisen ja muiden ympäristönäkökohtien sekä taloudellisuuden asettamat vaatimukset. Pohjois-Karjalan maakuntakaavan täydennyksessä (2. vaihe) hankealue on osoitettu turvetuotannon kannalta tärkeäksi alueeksi lukuun ottamatta hankealueen luonnontilaisia alueita.

Vesienhoitolain yleisenä tavoitteena on, että pintavesien ekologinen ja kemiallinen tila on vuoteen 2015 mennessä vähintään hyvä. Tavoitteena on myös, että tila ei nykyisestä heikkene. Voimakkaasti muutetuissa vesimuodostumissa tavoitteena on hyvä saavutettavissa oleva tila. Hankealueen alapuolisista vesistöistä Kelsimänjoki on luokitettu ekologiselta tilaltaan luokkaan hyvä sekä Koitajoen alajuoksu ja Ala-Koitajoki luokkaan tyydyttävä. Kaikki vesistön osat luokitellaan fyysikaalisten ja kemiallisten tekijöiden osalta vähintään luokkaan hyvä. Ala-Koitajoki luokitellaan voimakkaasti muutetuksi vesistöksi vaellusesteiden ja keskivirtaaman pienenemisen takia. Kelsimänjoki ja Koitajoen alajuoksu luokitellaan hydrologisen ja morfologisen muuttuneisuuden osalta luokkaan tyydyttävä. Koitajoen alajuoksulla ongelmat ja riskit liittyvät kalaston elinoloihin, liettymiseen, pH-arvoihin, kuormitukseen ja kalojen elohopeapitoisuuksiin. Vesistön tilan parantamistavoitteet ovat veden laadun turvaaminen, kiintoainekuormituksen väheneminen sekä kalaston elinolojen kohentuminen ja elohopeapitoisuuksien aleneminen. Koitajoen alajuoksulla

fosforikuormituksen on arvioitu olevan 29 000 kg/vuosi, josta turvetuotanto muodostaa 0,3 %. Koitajoen alajuoksulla fosforikuormituksen vähennystarve on 5 %.

Vesimuodostumien tavoittilojen saavuttamiseksi Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelmassa esitettyjen nykykäytännön mukaisten toimenpiteiden mukaan uusilla turvetuotantoalueilla vesienkäsittelyn edellytetään olevan vähintään pintavalutuksentehoista, mahdollisuuksien mukaan ympärivuotisesti toteutettuna. Tehokkaimpina menetelmänä pidetään kemiallista käsittelyä. Mekrijärvensuon laajennusalueen turvetuotantohankkeessa sovelletaan parasta mahdollista tekniikkaa vesien käsittelyssä.

Toimenpideohjelman mukaan uusien turvetuotantoalueiden sijainninohjauksella on keskeinen merkitys vesienhoidon tavoitteiden saavuttamisessa. Uutta turvetuotantoa tulisi suunnata jo ojitetuille soille, tuotannossa olevien alueiden yhteyteen tai käytöstä poistuneille turvepelloille. Mekrijärven laajennusaluetta on suunniteltu jo olemassa olevan tuotantoalueen yhteyteen.

Hankkeen vuoksi vesistökuormitus lisääntyy nykyisestä jonkin verran. Mekrijärven ja Koitajoen valuma-alueen ominaisuudet ovat nykyisin sellaisia, että hankkeen toteuttaminen tai toteuttamatta jättäminen ei käytännössä vaikuta em. vesistöjen ominaisuuksiin tai tilaan, vaan niihin vaikuttavat voimakkaasti muut tekijät.

Pohjois-Karjalan ympäristöohjelma, Polkuja tulevaisuuteen, vuoteen 2010 (Luotonen ym. 2000) on maakunnallinen kestävä kehityksen periaatteita tukeva ja toteuttava ohjelma. Ympäristöohjelman laadintaan ovat osallistuneet maakunnan kunnat, keskeiset hallintoviranomaiset, järjestöt ja muut sidosryhmät sekä eri aihekokonaisuuksiin liittyen myös useiden alojen asiantuntijat.

Pohjois-Karjalan ympäristöohjelmassa on mm. tavoitteena huomioida luonnon monimuotoisuus suunniteltaessa turvetuotantoa. Vaikka turvetuotantoalueen nykyinen luonto tuhoutuu, se ei vaikuta luonnon monimuotoisuuteen perinnöllisellä, lajistollisella tai luontotyyppien tasolla.

Ympäristöohjelmassa todetaan myös, että vuosittain Pohjois-Karjalassa käytöstä poistuva turvetuotantoalueiden pinta-ala on 200–300 ha. Entiset tuotantoalueet on yleensä metsitetty. Vapautuneita suopohjia on lisäksi käytetty mm. lihakarjan laidunmaina sekä viljan, heinän, vihannesten, marjojen ja yrttien viljelyyn. Tuotannosta vapautunut suo voidaan myös soistaa uudelleen tai muuttaa esimerkiksi lintujärveksi tai säännöstelyaltaaksi.

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian mukaan uusiutuvan bioenergian tuotanto, kuten metsitys ja ruokohelven viljely turpeentuotannosta vapautuvilla alueilla pienentää kasvihuonevaikutusta kokonaisuutena tuotettua energiamäärää kohti. Turpeen koko elinkaaren huomioon ottavalla tarkastelutavalla voidaan tuotantoa ja käyttöä ohjata ympäristövaikutusten kannalta edullisiin ratkaisuihin.

Hankealueen jälkikäyttömuodon valintaan vaikuttavat alueen ominaisuudet, edellä esitetyt asiat sekä mahdollisesti tulevaisuudessa esille tulevat jälkikäyttöön liittyvät asiat ja arvostukset.

Vapo Oy:n turvetuotantosoiden kokonaispinta-ala on vähenemässä, joten Mekrijärvensuon laajennusalue ei lisää tuotantopinta-alaa eikä kasvihuonekaasujen määrää kokonaisuutta ajatellen ainakaan merkittävästi.

7.16 Ympäristövaikutusten seuranta

Mekrijärvensuon nykyinen turvetuotantoalue on mukana Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen alueella sijaitsevien Vapo Oy:n turvetuotantoalueiden käyttö- ja päästö- sekä vesistötarkkailussa. Naurispurossa, Kelsimänjoessa ja Koitajoessa seurataan vuosittain turvetuotannon vaikutuksia veden laatuun, johon hankesuon vesistövaikutusten seuranta yhdistyi. Veden laadun seurannan lisäksi tarkkailuun kuuluu kalataloudellinen tarkkailu, jota tehdään määrävuosina. 1-vaihtoehdossa



hankkeen käyttö- ja päästötarkkailu tullaan järjestämään ympäristöluvan hakemisen yhteydessä suunniteltavan ohjelman mukaan.

Seurannan tavoitteena on koota systemaattisesti tietoa hankkeen ympäristövaikutuksista sen elinkaaren aikana. Se antaa myös tietoa haittojen ehkäisyyn tehokkuudesta, minkä perusteella toimenpiteitä voidaan kehittää ja suunnata jatkossa.

8 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMISKEINOT JA BAT

Kaikissa vaihtoehdossa vesistövaikutusten minimoinnissa on oleellista vesiensuojelurakenteiden pitäminen kunnossa ja toimien huolellinen suunnittelu ja toteutus. Uusia tuotantoalueita otettaessa käyttöön vesiensuojelu tulee huomioida kunnostusvaiheesta alkaen. Kuormitusta voitaneen ajan myötä vähentää ottamalla käyttöön kulloinkin saatavissa olevaa parasta mahdollista tekniikkaa. Alueen jälkikäytön suunnittelun onnistuessa hyvin siitä saatava hyöty ja samalla haittojen minimointi tuntuu ajallisesti pitkään tulevaisuudessa.

Turvetuotantoalueelle suuntautuva liikenne, erityisesti raskas liikenne, kannattaa keskittää päiväaikaan, jolloin lepoajan melu- ja mahdollinen värinähäiriö minimoituu. Teiden mahdolliset onnettomuuksille riskialttiit kohdat kannattaa erityisesti huomioida ja varustaa varoitustauluin. Jos rekkaliikenne lisääntyy sulan maan aikana, päällystämättömien teiden kastelua kannattaa harkita tiepölyn haittojen vähentämiseksi. Myös kuormien huolellinen peittäminen vähentää pölyämistä kuljetusten aikana.

Sosiaalisten haittavaikutusten vähennyskeinojen etsinnässä ja haittojen ehkäisyssä vuoropuhelu, tiedon välittäminen, sen päivittäminen ja saatavuuden helpuus ovat avainseikkoja.

9 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

0-vaihtoehdossa turvetuotanto jatkuisi lähialueen nykyisillä tuotantoaloilla, eikä ympäristövaikutuksissakaan tapahtuisi olennaisia muutoksia nykyiseen.

Tuotantoaika olisi 1-vaihtoehdossa noin 25 vuotta. Koko alalla tuotantoa olisi tästä osan aikaa, koska alueita poistuisi vähitellen tuotannosta. Alueen laajentumisesta ja tuotannon intensiivisyydestä aiheutuu muutoksia ympäristövaikutuksiin nykytilanteeseen verrattuna. 1-vaihtoehdossa alueen laajuus luo tarvetta tuotannosta vapautuvien alueiden sekä koko Mekrijärvensuon alueen jälkikäytön suunnitteluun.

Vertailussa asioina painottuvat vesiensuojelu, vesistön käyttö, pohjavesi, luontovaikutukset sekä asuminen, viihtyvyys ja alueen käyttö. Vertailu on erittelevä ja siinä pyritään tuomaan esiin oleellisimmat seikat. Seuraavan taulukon (Taulukko 48) asiat eivät ole yhteismitallisia. Esimerkiksi luonto- ja työllisyysvaikutuksien merkitystä ei voida suoraan rinnastaa ja lisäksi painotukset ovat sidoksissa kunkin arvioitsijan arvomaailmaan. Luontoon kohdistuvassa vertailussa on paino asiantuntija-arviossa, sosiaalisissa seikoissa tärkeimpinä ovat asukkaiden arviot.

Taulukko 48. Vaihtoehtojen vertailu. Laajennusaluetta ei toteuteta (0- vaihtoehto) ja laajennusalue toteutetaan (1-vaihtoehto)

	0-vaihtoehto	1-vaihtoehto
Rakentaminen	Ei uusia rakenteita	Turvetuotantoaluetta laajennetaan, rakennetaan vesienkäsittelyrakenteet ja teitä kunnostetaan
Vesistöt	Nykyinen turvetuotanto kuormittaa alapuolisia vesistöjä. Kuormitus pienentyy vähitellen alueiden poistuessa tuotannosta.	Laajennusalueen kuormitus kohdistuu samoihin vastaanottaviin vesistöihin kuin 0-vaihtoehdossa. Vaikutusten merkittävyyttä pienentää Kelsimänjoessa nykyisen kuormituksen vaikutukset joen tilaan. Vaikutukset Koitajakeen ovat pieniä. Lisäksi kuormitus kohdistuu metsäjojaan Kuuksenlammen pohjoispuolella sekä lammen laskuojaan. Virtaama Kuuksenlampeen pienenee ja lampeen kohdistuu myös pölyhaittoja etenkin 1b-vaihtoehdossa. Vaikutukset Kuuksenlammen tilaan ovat merkittäviä.
Pohjavesialueet, kaivot	Ei muutoksia	Pohjaveden pinta laskee. Vaikutukset kaivoihin ovat epätodennäköisiä ja torjuttavissa suunnittelulla.
Luonto	Ei muutoksia ojittamattomilla alueilla, metsäojitetuilla puusto kasvaa ja alue muuttuu metsäiseen suuntaan	Laajan alueen, joka sisältää myös ojittamatonta suoaluetta, menetys luontoraivoineen.
Alueen luonne ja käyttö	Ei muutoksia	Laajennusalueen ja sitä ympäröivien alueiden luonne muuttuu tuotantoalueeksi ja sen lähialueeksi. Laajennusalueella nykyinen virkistyskäyttö, kuten marjastus loppuu ja metsästyskäyttö vähenee.
Asuminen, elinolot, viihtyisyys, koettu terveys	Vaikutukset jatkuvat nykyisellään. Merkittäviä ongelmia ei ole ilmennyt.	Pöly- ja meluvaikutusalueet sekä liikennemäärä kasvavat. Mallinnusten perusteella pöly- ja meluvaikutuksista ei aiheudu haittaa vakituiselle asutukselle. Asukkaat epäilevät hankkeesta aiheutuvan haitallisia vaikutuksia.
Alueellinen ja seudullinen elinkeinotoiminta	Työllistävä vaikutus jatkuu nykyisellään.	Työllistää enemmän. Turpeen toimitusvarmuus käyttäjille paranee ja käyttäjille aiheutuu kustannusten säästöjä. Kunta saa verotuloja.

10 KIRJALLISUUS

Drebs, A., A. Nordlund, P. Karlsson, J. Helminen & P. Rissanen (2002). Tilastoja Suomen ilmastosta 1971-2000. Ilmastotietoja Suomesta 2002:1. Ilmatieteen laitos.

Ekholm, M. (1993): Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, sarja A:126. 166 s. Helsinki.

Elektrowatt-Ekono (2004). Vapo Oy, Energiaturpeen tuotannon ja käytön kansantaloudellinen merkitys Suomessa. Selvitys 60K04709.01-Q210-001. 22 s.

Eurola, S. & R. Virtanen (1991). Key to the vegetation of the northern Fennoscandian fljelds. Kilpisjärvi Biological Station, University of Helsinki. 23 s.

Haakana, H. & H. Huuskonen (2008). The endangered whitefish (*Coregonus lavaretus pallasi*) population in the River Koitajoki, eastern Finland: the present state and threats (Raportti 2008)

Haakana, H. & H. Keski-Karhu (2010). Mekrijärven kämmekkäkartoitus, TOIMI-ympäristöalan asiantuntijaosuuskunta (Raportti elokuu 2010). 4 s.

Itä-Suomen ympäristölupavirasto (2009). Mekrijärvensuon ja Puohtiinsuon turvetuotantoalueiden ympäristölupa ja toiminnanaloittamislupa, Ilomantsi. Päätös nro 134/09/2.

Jauhiainen, T., H. S. Vuorinen & M. Heinonen-Gutzejev (2007). Ympäristömelun vaikutukset. Suomen ympäristö 3/2007. 79 s. Edita Prima Oy, Helginki.

Kalatalouden keskusliitto (2010). Koitajoen kalastusalue. Kalastusalueen kartat ja kuvat. (http://www.ahven.net/kalastusalueet/kalastusalueKuvat/koitajoki_copy1.pdf)

Kartastenpää R., R. Varjoranta, E. Rantakrans, H. Saari, J. Marja-aho & P. Selin (1998). Turvetuotannon pölypäästöt ja ympäristö. Pölypäästöt ja niiden leviäminen imukokoojavaunutuotannossa. Loppuraportti. 77 s. Ilmatieteen laitos.

Kløve, B. (2000). Turvetuotanto-alueen vesistökuormituksen synty – Virtaaman säädön käyttö ja soveltaminen vesiensuojeluun. 31 s.

Kotanen, J., P. Manninen, A. Petäjä-Ronkainen & A. Panula-Ontto-Suuronen (2009). Yhteistyöllä parempaan vesienhoitoon. Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015. Pohjois-Savon ympäristökeskus, Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, Etelä-Savon ympäristökeskus ja Kaakkois-Suomen ympäristökeskus

Laine, J. & H. Vasander (2005). Suotyypit ja niiden tunnistaminen. 110 s. Kustannusosakeyhtiö Metsälehti, Helsinki.

Leino, J. (2010). Ilomantsin Kuuksensuon rikkianalyysien tulokset. Turvetutkimusseloste 7/2010. GTK, Itä-Suomen yksikkö.

Leiviskä, V. & E. Kiukaanniemi (2000). Turvetoimialan työllisyysvaikutukset. Thule Instituutti, Oulun yliopisto.

Luotonen H., P. Mononen, I. Eisto, J. Hämäläinen, J. Kokkonen & T. Vänskä (2000). Polkuja tulevaisuuteen. Pohjois-Karjalan ympäristöohjelma vuoteen 2010. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus. Joensuu. (<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=3868>)

Maa- ja metsätalousministeriö (2007). Turpeen ja turvemaiden käytön kasvihuonevaikutukset Suomessa, Tutkimusohjelman loppuraportti, Maa- ja metsätalousministeriö 11/2007.

Marttila O. (2005). Suomen päiväperhoset elinympäristössään. Käsikirja. Joutseno.

Nuutinen, J., P. Yli-Pirilä, K. Hytönen & J. Kärtevä (2007). Turvetuotannon pöly- ja melupäästöt sekä vaikutukset lähialueen ilmanlaatuun. Symo Oy, Kuopio.

Olsson, T. & I. Näslund (1985). Effect Effects of mire drainage and peat extraction on benthic invertebrates and fish. Proceedings of the peat and environment 1985. International peat society symposium, 17.-20.9.1985, Jönköping, Sweden. The Swedish National Peat Committee and the International Peat Society, s. 147-152.

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto (1979). Pohjois-Karjalan seutukaava, vaiheet 1-3. Kartta ja lyhennelmä kaavaselostuksista.

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto (2009). Pohjois-Karjalan maakuntakaavan täydennys, 2. vaihe 4.5.2009. Kartta ja kaavaselostus. (<http://www.pohjois-karjala.fi/Resource.phx/maakuntaliitto/kansio2/taydennysvaihe.htx>)

Pohjois-Karjalan ympäristökeskus (2009). Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelma, pintavedet.

Pöyry Environment Oy (2009). Vapo Oy Turvetuotantoalueiden vesistökuormituksen arvionti YVA-hankkeissa ja ympäristölupahakemuksissa. Yhteenveto tutkimusten ja kuormitustarkkailujen tuloksista.

Raunio, A., A. Schulman & T. Kontula (toim.) (2008). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus.. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2. 264 + 572 s. Suomen ympäristökeskus, Helsinki

Sallantaus T. (1983). Turvetuotannon vesistökuormitus. Pro gradu-työ. Helsingin yliopisto. Limnologian laitos.

Santaharju J. & R. Yrjölä (2008) Ilomantsin Kuuksensuon päiväperhos- ja luontoselvitykset vuonna 2008. Ympäristötutkimus Yrjölä Oy.

Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy (2005). Mekrijärvensuon ja Puohtinsuon turvetuotantoalueiden kalataloudellinen tarkkailu.

Sopo R., S. Tuomanen, P. Selin, T. Väyrynen, R. Rinttilä, J. Marja-aho, P. Mäkikorttila, P. Peronius & E. Suutari (2002). Turvetuotannon ympäristövaikutusten arviointi. Ohjeita turvetuotannon luonto- ja naapuruussuhdevaikutusten arvioimiseksi. Turveteollisuusliitto ry, Jyväskylä.

Sosiaali- ja terveysministeriö (1999). Ympäristövaikutusten arviointi, Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1. Helsinki.

Suomen ympäristökeskus (2000). Vesien suojelun toimenpideohjelma vuoteen 2005. Suomen ympäristö 402, Ympäristönsuojelu. 98 s.

Suomi T. (1996). Ilomantsissa tutkitut suot ja niiden soveltuvuus turvetuotantoon osa IV. Turvetutkimusraportti 299. Geologian tutkimuskeskus, Espoo.

Symo Oy (2006). Kirvessuon turvetuotantoalueen kunnostamisen ja turvetuotannon aiheuttaman pölyn ja melon leviämismallilaskelma.

Tiehallinto (2007). Liikennemääräkartta 2007, Savo-Karjalan tiepiiri.

Tiehallinto (2007). Raskaanliikenteen liikennemääräkartta 2007, Koko maa.

Tielaitos (1993). Yleisten teiden tilaselvitys, meluntorjunta tiepiireissä. Tielaitoksen selvityksiä 72/1993, TIEH 3200196.

Tissari, J., T. Yliniemi, T. Raunemaa, P. Tiitta, J. Nuutinen, P. Willman, K. Lehtinen & J. Jokiniemi (2006). Fine particle emissions from milled peat production. Boreal Environment Research, 11, s. 283-293.

Tissari, J., T. Yli-Tuomi, P. Willman, J. Nuutinen, T. Raunemaa, J. Marjoaho & P. Selin (2001). Turvepölyn leviäminen tuotantoalueilta. Hakumenetelmän tutkiminen kesällä 2000 Pyhännän Konnunsuolla. Kuopion yliopisto. Ympäristötieteiden laitosten monistesarja 1/2001.

Tolonen, K. (1967). Über die Entwicklung der Moore im finnischen Nordkarelien. Annales Botanici Fennici 4: 219–416.

Työ- ja elinkeinoministeriö (2008). Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia. (http://www.tem.fi/files/20585/Selontekoehdotus_311008.pdf)

Uusitalo A., J. S. Kotiaho, J. Päivinen, T. Rintala & V. Saari (2006). Kasvien ja päiväperhosten esiintyminen luonnontilaisilla ja ojitetuilla soilla. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A157.

Vartiainen, M., M. Jantunen, P. Willman, T. Yli-Tuomi, T. Raunemaa, J. Marja-aho & P. Selin (1998). Turvetuotannon pölypäästöjen ympäristöterveysriski. Loppuraportti. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B11/1998. 35 s. Kuopio.

Vesihallitus (1986). Maankuivatuksen suunnittelu. Tiedotus 278. Helsinki 1986.

Virtanen, K., P. Hänninen, R.-L. Kallinen, S. Vartiainen, T. Herranen & R. Jokisaari (2003). Suomen turvevarat 2000. Tutkimusraportti 156. Geologien tutkimuskeskus.

VTT (2008). Työkoneiden keskimääräinen päästö polttoainelitraa kohden Suomessa 2008. Lipastolaskentajärjestelmä.

Ympäristöministeriö (2009). Tulevaisuuden käytöstä päätetään nyt. Tarkistetut valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.

YTV (2000). Liikenteen jäljet. Tietoa liikenteen ilmanlaatu- ja meluvaikutuksista asuinympäristössä. 24 s. (http://www.hsy.fi/seututieto/Documents/Ilmanlaatu_esitteet/Liikenteen_jaljet.pdf)

Zetterberg P. (2008). Mekrijärvensuon/Kuuksensuon linnusto 2008.

