

LIITE 2

Natura-arviointi



KYMENLAAKSON VESI OY JA KOUVOLAN VESI OY
Selänpään pohjavedenottohanke

Natura-arviointi

Sisältö

1	JOHDANTO	1
2	AINEISTO, MENETELMÄT JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT	1
2.1	Aineisto ja menetelmät	1
3	NATURA-ALUEEN KUVAUS	2
3.1	Sijainti ja yleispiirteet	2
3.2	Suojelun perusteet	3
3.3	Selänpäänkankaan pohjoisosan kasvillisuus ja eläimistö	4
3.3.1	Yleispiirteet ja luontokohteet	4
3.3.2	Vedenottoalueiden kasvillisuuskuvaukset	6
3.3.2.1	Halsenromput	6
3.3.2.2	Hunkerinromput	8
3.4	Kauriosuon lähteiden kasvillisuus	9
4	HANKKEEN KUVAUS	10
4.1	Suunniteltu vedenotto	10
4.2	Selänpää A pohjavesialueen nykytila	12
4.2.1	Pohjavesialueen yleispiirteet	12
4.2.2	Pohjavesitutkimukset	12
4.2.3	Pohjavesiolosuhteet	12
4.3	Liittyminen muihin hankkeisiin	15
5	HANKKEEN VAIKUTUKSET JA NIIDEN MERKITTÄVYYS	16
5.1	Rakentamisen vaikutukset	16
5.1.1	Rakentamisen sijoittuminen Natura-alueelle	16
5.1.2	Rakentamisen vaikutukset luontotyyppeihin	17
5.1.3	Muut rakentamisesta johtuvat vaikutukset	18
5.2	Pohjavedenoton vaikutukset	18
5.2.1	Pohjavedenoton sijoittuminen	18
5.2.2	Pohjavesivaikutusten arviointi	19
5.2.3	Pohjavedenoton vaikutukset luontotyyppeihin	21
5.3	Vaikutukset Natura-alueeseen kokonaisuutena	22
5.4	Yhteisvaikutukset ja 0+ -vaihtoehdon vaikutukset	25
6	LIEVENTÄVÄT TOIMENPITEET	25
6.1	Suosituksien lieventävistä toimenpiteistä	25
6.2	Vaikutukset lieventävien toimenpiteiden jälkeen	26
7	SEURANTA	26
8	JOHTOPÄÄTÖKSET	26
9	KIRJALLISUUS	27

Liitteet

- Liite 1. Selänpään pohjavesiolosuhteet (kartta).
- Liite 2. Pohjaveden pinnan tasoissa tapahtuvat muutokset ei vaihtoehdoissa (kartat).

Valokuvat: Soile Turkulainen ja Ismo Yli- Tuomi 2013 ja 2014.

Raportin pohjakartat Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen karttapalvelu (peruskarttarasteri 07/2013, lisenssi: http://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata_lisenssi_versio1_20120501). Luonnon-
suojaus- ja pohjavesialueiden rajaukset OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelu 2013
(<http://www2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>).

Pöyry Finland Oy

Soile Turkulainen
biologi, FM

Jaana Mäki-Torkko
hydrogeologi, FM

Yhteystiedot:

Pöyry Finland Oy
Juhana Herttuan puistokatu 21, 20100 Turku
puh: 010 33 31525
e-mail: etunimi.sukunimi@poyry.com

1 JOHDANTO

Kymenlaakson Vesi Oy ja Kouvolan Vesi Oy suunnittelevat pohjavedenottoa Kouvolan kaupungin Selänpään alueelle. Hankkeella pyritään parantamaan koko Kymenlaakson alueella yli 150 000 asukkaan talousveden toimituksen varmuutta sekä osittain korvaamaan pintaveden käyttöä. Hankkeesta on tekeillä ympäristövaikutusten arviointi (YVA), jossa tarkastellaan kolmea Selänpään pohjavesivaroihin perustuvaa vedenhankinnan vaihtoehtoa. Vaihtoehtojen vedenottomäärät eroavat toisistaan ja yhdessä niistä on mukana suojaimeytys. Pohjavedenoton lisäksi tarkastellaan neljää veden siirtolinjavaihtoehtoa.

Suunniteltu pohjavedenotto sijoittuu osittain Selänpään-, Anttilan- ja Hevosojankankaan Natura-alueelle (FI0424002). Luonnonsuojelulaki edellyttää, että hankkeen tai suunnitelman vaikutukset Natura-alueelle tulee arvioida, mikäli ne a) kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin, b) ovat luonteeltaan heikentäviä, c) laadultaan merkittäviä ja d) eivät ole objektiivisten seikkojen perusteella poissuljettuja (*Ympäristöministeriö 2013*). Vaikutusten arviointi koskee myös Natura-alueen ulkopuolisia hankkeita, ja siinä tulee ottaa huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset. Jos arviointi ja siihen liittyvä lausuntomenettely osoittavat, että hanke heikentää luontoarvoja merkittävästi, voidaan sille myöntää lupa vain poikkeustapauksissa.

Tämä Natura-arviointi on luonnonsuojelulain (65 §) tarkoittama arviointi Selänpään pohjavedenottohankkeen vaikutuksista Selänpään-, Anttilan- ja Hevosojankankaan Natura-alueeseen. Arviointi sisältää arvioinnin hankkeen eri vaihtoehtojen vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä sekä ehdotukset lieventävistä toimenpiteistä ja vaikutusten seurannasta. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia muihin Natura-alueisiin. Arviointi liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostukseen.

Arvioinnin tekivät biologit FM Soile Turkulainen ja FM Ella Kilpeläinen sekä pohjavesiasiantuntijat FM Jukka Ikäheimo, FM Jaana Mäki-Torkko ja FM Riku Hakoniemi Pöyry Finland Oy:stä.

2 AINEISTO, MENETELMÄT JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT

2.1 Aineisto ja menetelmät

Natura-arviointi tehtiin olemassa olevan aineiston pohjalta asiantuntija-arviona. Selänpään-, Anttilan- ja Hevosojankankaan Natura-alueen tiedot perustuvat sen tietolomakkeeseen ja kohdekuvaukseen (*Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2013*). Pienestä osasta aluetta oli käytettävissä Metsähallituksen biotooppiaineisto. YVA-hanketta varten on tehty luontoselvitys, joka kattaa Selänpäänkankaan alueen ja Anttilankaan alueella olevan Kauriosuon reunan sekä siirtolinjat (*Pöyry Finland Oy 2013 ja 2015*). Selänpäänkankaan alueelta on kartoitettu kasvillisuus ja luontotyypit ja lisäksi linnusto ja lepakot. Kauriosuon reunasta kartoitettiin lähteet ja niiden kasvillisuus. Vedenottohankkeesta olivat käytettävissä YVA-selostuksen hankekuvaus ja vaikutusarviointit (*Pöyry Finland Oy 2015c*). YVA-hankkeen yhteydessä on laadittu pohjaveden virtausmalli sekä tehty virtaamamittauksia, mitattu pohjaveden pinnankorkeuksia, tehty lämpökamerakuvaus pohjavesipurkaumien havaitsemiseksi ja analysoitu pintavesi- ja pohjavesinäytteitä.

Arviointia tehdessä on otettu huomioon ympäristöhallinnon ohjeistus Natura-arvioinnin suoritustavasta (*Söderman 2003 ja Ympäristöministeriö 2013*). Luontodirektiivin perusteella Natura-verkostoon sisältyvillä alueilla (aluetyyppi SCI) vaikutuksia tarkastellaan

tietolomakkeissa mainittuihin luontodirektiivin luontotyyppisiin (Natura-luontotyyppisiin) ja luontodirektiivin liitteen II lajeihin ja lintudirektiivin perusteella (aluetyyppi SPA) sisältyvillä alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajeihin ja muuttolin-
tulajeihin. Lisäksi on arvioitu vaikutusta Natura-alueen eheyteen. Suomessa esiintyville luontotyypeille on käytettävissä kuvaukset ja ohjeet niiden määrittämiseksi (*Airaksinen & Karttunen 2001* ja *Suomen ympäristökeskus & Metsähallitus 2014*). Vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa on sovellettu varovaisuusperiaatetta, jonka perusteella epäselvissä tapauksissa vaikutukset arvioidaan vakavimman mahdollisesti aiheutuvan haitan mukaan.

Arviointiin liittyy epävarmuustekijöitä, kuten kaikkiin arviointeihin. Hankkeen osalta kaikki toteutuksen yksityiskohdat eivät olleet YVA-vaiheessa tiedossa, vaan ne varmistuvat tai selviävät vasta hankkeen edetessä toteutusvaiheeseen. Natura-alueella tapahtuvista tai siihen vaikuttavista toiminnoista olivat kuitenkin arviointia varten riittävät tiedot käytettävissä. Natura-luontotyyppien esiintymisestä Selänpään-, Anttilan- ja Hevosojankankaan Natura-alueella ei ollut käytettävissä tarkempia inventointeihin perustuvaa virallista tietoa muualta kuin pienestä osasta Kauriosuon lähteiden aluetta. Muilta osin tietoa perustuu hankkeen aikana tehtyyn luontoselvitykseen, jota voidaan edustavimpien luontokohteiden osalta pitää luotettavana.

Pohjaveden virtausmallinnuksen käyttöön vaikutusten arvioinnissa liittyy joitakin epävarmuustekijöitä. Virtausmalli pohjautuu muodostuman hydraulisten ominaisuuksien ja geologisen rakenteen yleistykseen. Mallin paikkansapitävyys riippuu siten siitä, miten hyvin esim. suhteellisen harvan kairauspisteverkon tulosten ja muodostuman syntyhistorian tulkinnan perusteella on onnistuttu kuvaamaan muodostuman rakennetta. Myös hydraulisten parametrien, kuten maaperän vedenjohtavuuden, huokoisuuden ja imeytymisprosentin osalta joudutaan osittain tukeutumaan asiantuntija-arviointiin. Toisaalta suunnittelijan kattava kokemus vastaavien tai lähes vastaavien olosuhteiden virtausmallinnuksista ja geologisen rakennetiedon tulkinnasta pienentää epävarmuutta. Lisäksi mahdollisuus verifioida mallin antamia tuloksia luonnontilan pohjavedenpintoihin ja aikaisemmin tehtyjen koepumppausten vaikutuksiin pienentää epävarmuutta. Mallin ja asiantuntijatulkintojen paikkansapitävyys voidaan varmistaa lisäselvityksillä jatkosuunnittelun yhteydessä.

3 NATURA-ALUEEN KUVAUS

3.1 Sijainti ja yleispiirteet

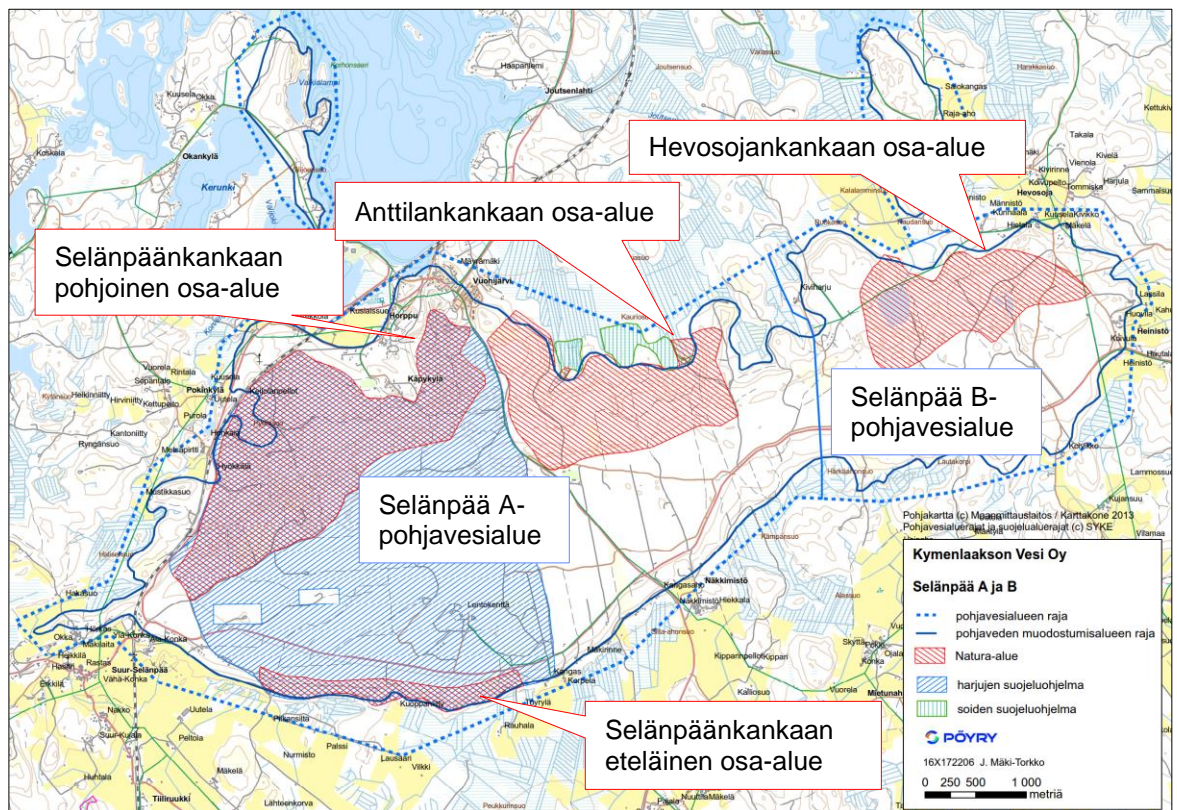
Selänpään-, Anttilan- ja Hevosojankankaan Natura-alue (FI0424002) on neliosainen aluekokonaisuus, joka sisältää osia Selänpäänkankaan, Anttilankankaan ja Hevosojankankaan harjualueista (kuva 1). Osa-alueiden yhteispinta-ala on 760 hehtaaria. Ne ovat osia toiseen Salpausselkään kuuluvasta laajasta Selänpään deltamuodostumasta.

Natura-alueen kohdekuvauksen mukaan muodostumalle ovat luonteenomaisia edustavat suppa-alueet sekä monipuoliset kangasmetsätyypit (*Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2013*). Selänpäänkangas kohoaa ympäristöstään pohjoisosissa noin 60 metriä ja eteläosissa noin 40 metriä. Kankaan pohjoisosassa on laaja Hunkerinromppujen suppa-alue, jonka syvimät supat ovat noin 40 metriä. Lounaisosassa sijaitsee pienempi suppa-alue Halisenromput, jonka syvimät supat ovat noin 25 metriä. Alueen pohjoisosan Multamäenlaki on platoomainen tasanne noin 125 metriä meren pinnan yläpuolella.

Kasvillisuudeltaan alue on pääosin kuivaa mäntyvaltaista kanervatyypin (CT) kangasmetsää, jossa on seassa kostempia puolukkatyypin (VT) metsälaikkuja sekä erittäin

kuivia poronjäkälävaltaisia alueita (CIT) (*Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2013*). Sekapuuna esiintyy koivua ja kosteammilla paikoilla, kuten suppa-alueilla, kasvaa kuusta. Kenttäkerrosta hallitsevat erilaiset varvut. Kuivimmilla paikoilla esiintyy runsaasti kannervaa, puolukkaa ja sianpuolukkaa, kosteammilla paikoilla myös mustikkaa. Lähinnä rinteissä tavataan harjuluonnolle tyypillistä kangaskeltaliekoa sekä riidenliekoa, talvikkeja, variksenmarjaa ja mäntykukkaa. Suppien alueella on laajoja variksenmarjasianpuolukka-kasvustoja. Paikoin esiintyy häränsilmää verraten runsaasti sekä jonkin verran kangasvuokkoa. Pohjakerroksessa vallitsevat kuivimmilla paikoilla poron- ja torvijäkälät sekä seinä- ja karhunsammalet. Kosteammilla paikoilla kasvaa myös sulkasammalta ja märissä suppapaikoissa rahkasammalia.

Anttilankankaan osa-alueen pohjoisosassa sijaitseva Kauriosuo on valtaosin karua isovarvurämettä ja tupasvillarämettä (*Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2013*). Luonnontilaisena säilyneen suoalueen ympäristö on kokonaan ojitettu. Kauriosuon eteläreunalla on kolme lähettä, joista itäisin ja läntisin ovat kasvistollisesti arvokkaita. Molempien lähteiden ympärillä on lettokorpea ja itäisimmän lähteen reunalla kasvaa uhanalaista röyhysaraa.



Kuva 1. Selänpään-, Anttilan- ja Hevosojankankaan Natura-alue ja pohjavesialueet.

3.2 Suojelun perusteet

Selänpäänkankaan aluekokonaisuus sisältyy Natura-verkoston luontodirektiivin perusteella (aluetyyppi SCI). Sen suojelun perusteena on kolme luontotyyppiä (taulukko 1). Lähes koko alue sisältyy luontotyyppiin *harjumetsät* (virallinen nimi *harjumuodostumien metsäiset luontotyypit, 9060*). Lisäksi alueella on pienialaisesti luontotyyppisiä *lähteet ja lähdesuot* (virallinen nimi *Fennoskandian lähteet ja lähdesuot, 7160*) ja (*mäntyvaltaiset puustoiset suot, 91D0*). Metsähallituksen biotooppiaineistoa oli käytettävissä kaikkiaan 6,8 hehtaarin alueelta Kauriosuon reunassa, mutta vain osa siitä on Natura-

alueelta. Natura-luontotyyppinä on *puustoiset suot tai lähteet ja lähdesuot* niillä kuvioilla, joissa se on määritelty.

Taulukko 1. Natura-luontotyypit ja niiden pinta-alat Selänpään-, Anttilan- ja Hevosojankankaan Natura-alueella.

Natura-luontotyyppi	Pinta-ala (ha)	Osuus Natura-alueen pinta-alasta (%)
Harjumetsät (9060)	744,8	98
*Puustoiset suot (91D0)	7,6	1
Lähteet ja lähdesuot (7160)	7,6	1

* priorisoitu eli ensisijaisesti suojeltava luontotyyppi

Natura-luontotyyppioppaan (*Airaksinen ja Karttunen 2001*) mukaan *harjumetsät* ovat harjuilla ja niiden läheisyydessä esiintyviä havumetsiä, joissa esiintyy harjukasveja tai kasvillisuudessa on harjukasvillisuuden piirteitä. Suurista korkeuseroista johtuen harjujen ympäristöolosuhteet vaihtelevat voimakkaammin kuin ympäröivien tasamaiden olosuhteet. Erityisesti harjujen paiste- ja varjorinteiden väliset pienilmastolliset erot voivat olla merkittäviä. Omaleimaisinta harjuluonto on valoisilla paisterinteillä. Mäntyvaltaisia *puustoisia soita* ovat korpi-, pallosara-, tupasvilla- ja isovarapurämeet ja sara- ja nevarämeet. Myös ojitetut suot voidaan lukea mukaan tyyppiin, mutta ojituksen vaikutus huomioidaan arvioitaessa luonnontilaisuutta ja ennallistamismahdollisuuksia. *Lähteitä ja lähdesoita* luonnehtii jatkuva pohjaveden virtaus. Kylmä, tasalämpöinen ja virtauksen vuoksi hapekas ja mineraalirikas vesi ylläpitää elinympäristöjä, joissa esiintyy usein omaleimaista kasvilajistoa ja luontotyyppiin erikoistuneita selkärangattomia. Myös lähteistä laskevien purojen lähdekasvillisuus luetaan kuuluvaksi tähän luontotyyppiin.

Selänpään-, Anttilan- ja Hevosojankankaan Natura-alue alueeseen kuuluu osia valtakunnallisen harjijensuojeluohjelman kohteesta Selänpäänkangas ja osa valtakunnallisen soidensuojelun perusohjelman kohteesta Kauriosuo (*Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2013*). Natura-alueen suojelu on tarkoitus toteuttaa maa-aineslailla sekä Kauriosuon osalta luonnonsuojelulla. Natura-alueen metsät ovat pääosin talousmetsäkäytössä ja lisäksi alueella on pieniä sorakuoppia. Aluetta käytetään myös puolustusvoimien harjoitus- ja ampumatoimintaan ja sotilaalliseen rakentamiseen. Natura-alueen suojelu ei rajoita puolustusvoimien toimintaa ja sen kehittämistä.

3.3 Selänpäänkankaan pohjoisosan kasvillisuus ja eläimistö

3.3.1 Yleispiirteet ja luontokohteet

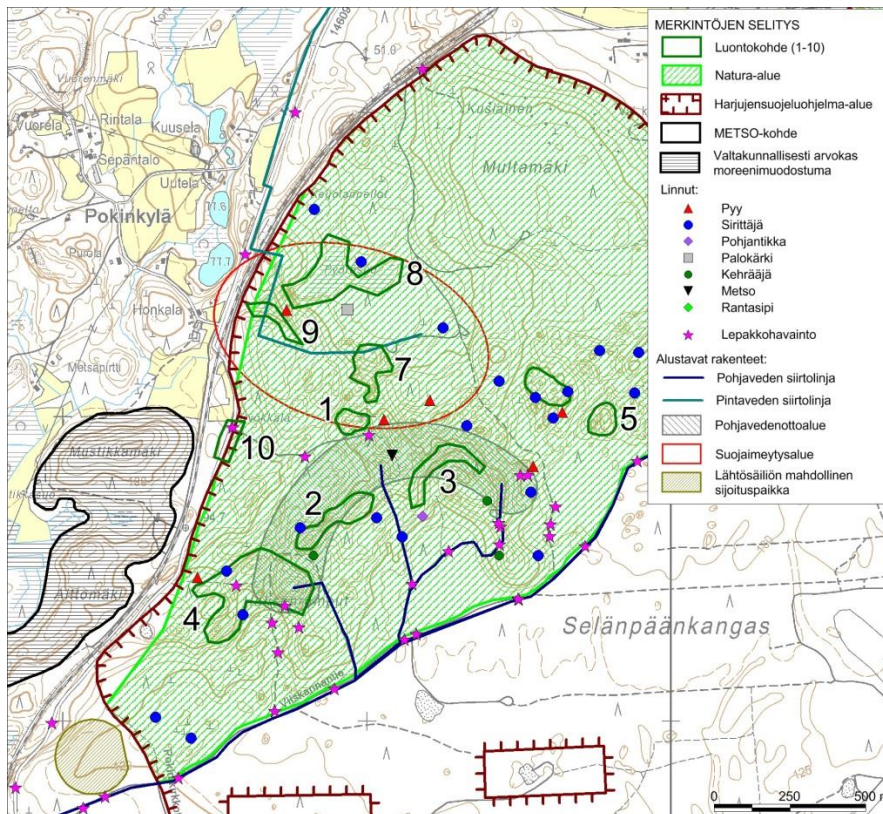
Suunniteltu vedenotto sijoittuu Natura-alueen Selänpäänkankaan pohjoiselle osalle Halisenromppujen ja Hunkerinromppujen alueille. Niiden alueelta on kartoitettu kasvillisuus ja luontotyypit sekä linnusto ja lepakot vuonna 2013 (*Pöyry Finland Oy 2013*). Huomionarvoisiksi arvioitujen luontokohteiden rajaukset on esitetty kuvissa 2 ja 3.

Halisenromppujen alueella Natura-alueella sijaitsevat metsät ovat pääosin kuivahkon ja kuivan kankaan mäntyvaltaisia kangasmetsiä. Niissä on erotettavissa piirteitä harjuille tyypillisistä häränsilmä-kanervatyypin (HyCT) ja häränsilmä-puolukkatyypin (HyVT) harjumetsistä sekä ns. puolilehtoihin luettavasta puolukka-mansikkatyypistä (VFrT).

Vastaavista kangasmetsätyypeistä harjumetsätyypit eroavat lähinnä siten, että niissä esiintyy harvakseltaan heiniä ja ruohoja kuten häränsilmää, kalliokieliä, kangasvuokkoa ja kangasajuruohoa (*Airaksinen ja Karttunen 2001*). Tuoreen kankaan mäntykuusisekametsiä ja kuusikoita ja pienialaisia puolukka-lillukkatyyppin (VRT) kuivia lehtoja on rinteiden alaosissa. Syvimät supat ovat pohjalta varjoisia ja pienilmastoltaan kosteita, mutta korkeintaan lievästi soistuneita tai niittymäisiä. Pohjoisosassa sijaitseva noin neljän hehtaarin laajuinen Pyöräsuo on karua rämettä ja nevaa. Metsät ovat talousmetsinä hoidettuja, ja hakkuu- ja taimikkoalueita ja nuoria kasvatusmetsiä on melko paljon. Varttuneita männiköitä on länsiosan isolla selänteellä. Alueen molemmat reunat rajoittuvat teihin, alueelle tulee metsäautoiteita ja siellä erottuu metsäkoneiden ajouria.

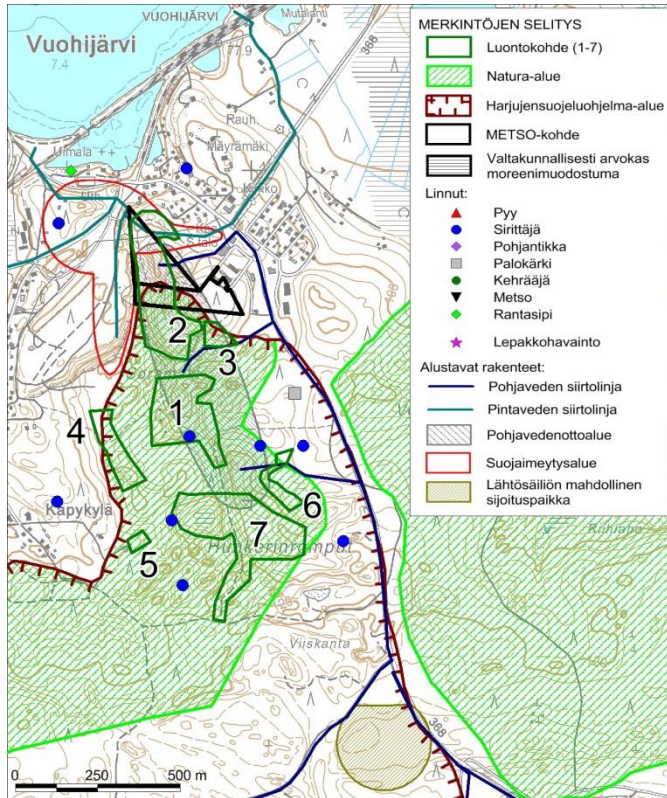
Hunckerinromppujen alueen metsät ovat samantyyppisiä kuin Halisenromppujen, mutta virkistyskäyttö on asutuksen läheisyydestä johtuen niissä vilkkaampaa ja polkuja risteilee etenkin pohjoisosassa. Pääosin nekin ovat vaihtelevan ikäisiä kuivahkon ja kuivan kankaan mäntyvaltaisia kangasmetsiä ja alarinteiden sekametsiä ja kuusikoita. Itäpuolella kulkevalta tieltä ja länsipuolen asutuksen alueelta erkanevat alueelle tulevia metsäautoiteita ja ajouria. Varttunutta männikköä on etenkin Soramäen kautta läpi alueen kulkevalla selänteellä, jossa on myös hakkuualue ja eteläosassa nuorta puustoa. Soramäen alueella on syviä suppia ja selänteiden välisiä notkoja, joissa on kostea pienilmasto, hieman soistunut pohja ja paikoin lahoppuustoa.

Linnustoselvityksen perusteella sekä Halisenromppujen että Hunckerinromppujen alueella linnuston pääosan muodostavat tavanomaiset kangas- ja sekametsien lajit. Huomionarvoisia lajeja olivat metso, pyy, kehrääjä, palokärki, pohjantikka ja sirittäjä. Lepakoista tehtiin yksittäisiä havaintoja pohjalepakosta ja viiksisiipestä tai isoviiksisiipestä. Selänpään alueella on havaittu myös paahdeympäristöjen perhosia ja muita hyönteisiä. Uhanalaisista hyönteislajeista (*Rassi ym. 2010*) on havaittu erittäin uhanalainen isotoukohärkä vuonna 2013 (*Suomen ympäristökeskus 2013*).



1. Suppa ja paisterinne: kangasvuokkoa ja kangasajuruohoa.
2. Suppia: kuiva lehto ja tuore niitty.
3. Varjorinteen varttunut sekametsä.
4. Suppia ja paisterinteitä.
5. ja 6. Loivapiirteisiä suppia ja paisterinteitä, kangasvuokkoa ja kangasajuruohoa.
7. Suppa: pieni korpi ja varjorinteen lehtolaikku, metsälehmuksen vesoja.
8. Pyöräsuo: keskiosa rimpinevaa, reunat rämettä.
9. Varjorinteen varttunut sekametsä.
10. Tienvarsimetsä: kangasvuokkoa.

Kuva 2. Halisenromppujen alueen huomionarvoiset luontokohteet.



1. Paiste- ja varjorinteitä ja suppia: häränsilmää, kuiva lehto.
2. Paiste- ja varjorinteitä ja suppia: lahoppuustoa, metsälehmuksen vesoja.
3. Paisterinne: kangasvuokkoa ja kangasajuruohoa.
- 4.-6. Harjumetsä: kangasvuokkoa.
7. Paiste- ja varjorinteitä ja suppia: pieni korpi.

Kuva 3. Hunkerinromppujen alueen huomionarvoiset luontokohteet.

3.3.2 Vedenottoalueiden kasvillisuuskuvaukset

3.3.2.1 Halisenromput

Läntinen kaivoalue ja putkilinja (kuva 4): Kaivoalue on noin 20 metriä syvässä supassa, jota ympäröivät jyrkät rinteet. Supan pohja on lievästi soistunut, mutta sen puusto on tiheää nuorta sekapuustoa ja koivun vesoja. Supan pohjoispuolen rinne on valoisa ja paahteinen ja siinä kasvaa varttuvaa männikköä, poronjäkälää, kanervaa ja sianpuolukkaa. Metsäkoneen ajourien kohdilla maaperä on paljas. Kangasajuruohoa tai kangasvuokkoa ei havaittu. Supan etelärinne on varjoisa kuusikkorinne. Huoltotie- ja putkilinjajayhteys lähtee supasta itään ja kulkee sen jälkeen hakkuualueella noin 400 metrin matkan Viiskannantien ja Natura-alueen reunaan.



Kuva 4. Halisenromppujen alueen läntisen pohjavesikaivon supan pohjoisrinteen (paahterinteen) alareuna ja laaja hakkuualue putkilinjan kohdalla.

Keskimmäinen kaivoalue ja putkilinja (kuva 5). Kaivoalue sijoittuu metsäautotien pään eteläpuolella olevaan sulamisvesiuomanotkon alkuosaan. Heti kaivoalueen lounaispuolella on vanha soramonttu, josta jatkuu metsäkoneen ajoura notkoon. Kaivoalueen kohdalla on pienialainen varttuneen kuusikon kuvio, jonka aluskasvillisuudessa on mm. mustikkaa, metsälauhaa, metsäkastikkaa, kieloa, metsämaitikkaa, metsäimarretta, vanaa ja vähän kalliokieloa. Eteläpuolella puusto on nuorempaa ja notkon pohjalla kasvaa hieman korpikarhunsammalta ja rahkasammalia. Rinteet ympärillä ovat kuivahkon-kuivan kankaan varttuvaa männikköä. Huoltotie- ja putkilinjayhteys kulkee noin 600 metrin matkan etelään ensin ylös varttuvaa männikköä kasvavaa rinnettä ja sitten pitkin hakkuualueen reunaa Viiskannantien ja Natura-alueen reunaan.



Kuva 5. Halisenromppujen alueen keskimmäisen pohjavesikaivon paikan kuusikkoa ja varttuvan männikön rinne putkilinjan kohdalla.

Itäinen kaivoalue ja putkilinja (kuva 6): Kaivoalue sijoittuu Viiskannantiehen rajoittuvan supan pohjoispuoliseen sulamisvesiuomanotkoon. Alueelle tulee metsäautotie, josta jatkuu metsäkoneen ajoura pitkin notkoa. Kaivoalueen länsipuolella ja pohjoispuolella on hakkuualueet, joiden väliin jää kaistale varttuvaa kuusikkoa. Aluskasvillisuudessa on ajouran kohdalla mm. maitohorsmaa, vadelmaa ja metsäkurjenpolvea ja reunemmalla metsäimarretta, lillukkaa ja metsäalvejuurta. Rinne kaivoalueen itäpuolella on varttuvaa sekametsää. Luoteen puolella kuusikko muuttuu varjorinteen varttuneeksi sekametsäksi. Huoltotie- ja putkilinjayhteys kulkee alueelta etelään pitkin metsäautotien reunaa noin 750 metrin matkan Viiskannantien ja Natura-alueen reunaan. Sen kohdalla on varttunutta tuoreen kankaan kuusi-mäntysekametsää ja sen jälkeen nuorta kuivahkon kankaan männikköä ja hakkuun reunaa.



Kuva 6. Halisenromppujen alueen itäisen pohjavesikaivon paikalla oleva ajoura ja nuorta tienvarsimetsää putkilinjan kohdalla.

3.3.2.2 Hunkerinromput

Eteläinen kaivoalue ja putkilinja (kuva 7): Kaivoalue sijoittuu suuren supan pohjoispäähän hakkuualueen reunaan. Sen kohdalla kasvaa männyn taimia, maitohorsmaa, metsälauhaa, metsäkastikkaa, vadelmaa, lillukkaa, kanervaa ja puolukkaa. Pohjoispuolella on varttunutta mänty-kuusisekametsää. Huoltotie- ja putkilinjayhteys lähtee itään päin ja kulkee Natura-alueella noin 150 metrin matkan. Sen kohdalla rinteessä on hakkuualueen reunan puustoa. Rinteen päällä se kulkee varttuvan männikön ja varttuvan sekametsän rajalla pitkin ajouraa. Rinteen päällä on lähellä linjaa kangasvuokkojen kasvupaikkoja.



Kuva 7. Hunkerinromppujen alueen eteläisen pohjavesikaivon paikka hakkuualueella ja männikköä putkilinjan kohdalla.

Keskimmäinen kaivoalue ja putkilinja (kuva 8): Kaivoalue sijoittuu Soramäen selänteen itäpuolelle loivapiirteiseen painanteeseen. Kaivoalueen kohdalla kasvaa varttuvaa sekapuustoa sekä mm. metsäkastikkaa, lillukkaa, metsätähteä ja kieloa. Huoltotie- ja putkilinjayhteys lähtee itään päin ja kulkee Natura-alueella noin 250 metrin matkan. Sen kohdalla on rinteiden reunan varttuvaa männikköä ja loivapiirteisemmän tienvarren mäntytaimikkoa. Pohjoispuolelle jää paahderinne, jossa kasvaa runsaasti kangasajuruohoa.



Kuva 8. Hunkerinromppujen alueen eteläisen keskimmäisen pohjavesikaivon paikka ja nuorta männikköä putkilinjan kohdalla.

Pohjoinen kaivoalue ja putkilinja: Kaivoalue on pohjoisosan syvän suppanotkon pohjoispäässä noin 50 metriä Natura-alueen rajan ulkopuolella. Alue on osa Hunkerinromppujen pohjoisosan 2,1 hehtaarin aluetta, joka on ostettu valtiolle ja joka täyttää METSO-ohjelman (Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelman) kriteerit. Kaivoalueen kohdalla on varttunutta kuusikkoa, jonka pensaskerroksessa kasvaa harvakseltaan pihlajan ja koivun vesoja. Aluskasvillisuudessa on mustikkaa, metsäkas-

tikkaa, oravanmarjaa, vähän kielloa ja pallosaraa. Huoltotie- ja putkilinjayhteys suuntautuu kaivolta itään ja on Natura-alueen ulkopuolella.

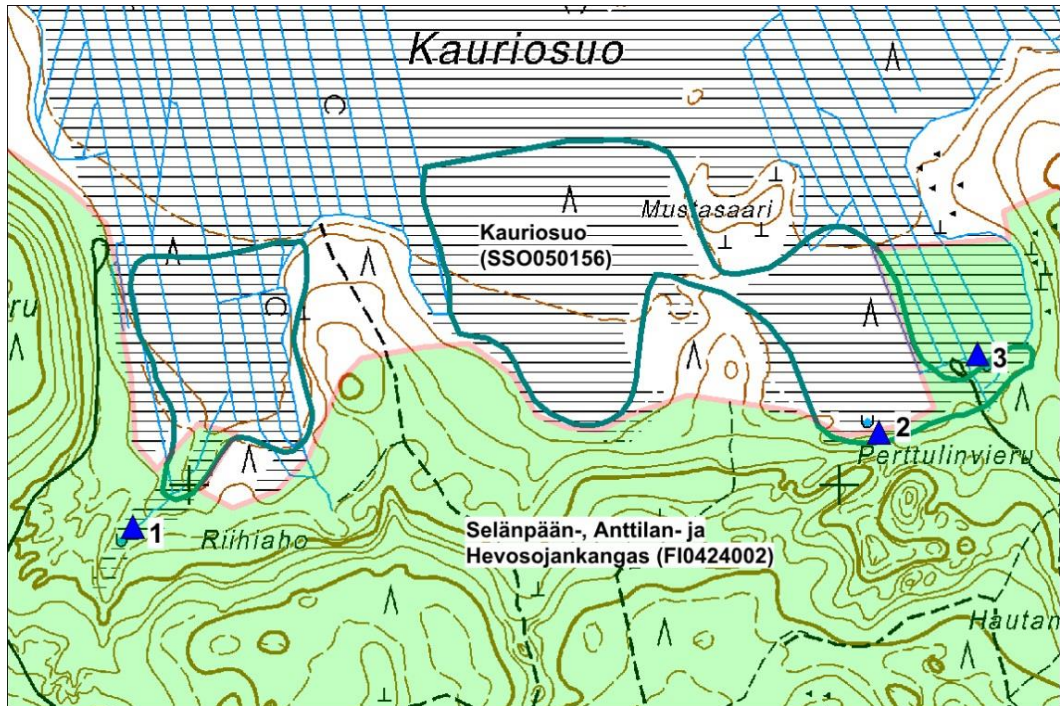
3.4 Kauriosuon lähteiden kasvillisuus

Natura-alueen lähteet ja lähdesuot ovat Anttilankankaan osa-alueen pohjoisosassa sijaitsevalla Kauriosuon reuna-alueella. Sinne tehtiin lähteiden, lähdesoiden ja niitä välittömästi ympäröivien suoalueiden kasvillisuuskartoitus 21.8.2013. Kartoituksen tarkoituksena oli paikallistaa tiedossa olevat lähteet ja lähdesuot Riihiahon ja Perttulinvierun alueilta, määrittää pääpiirteissään alueen kasvillisuustyyppit sekä arvioida kasvillisuustyyppien luonnontilaisuutta. Lisäksi pyrittiin paikantamaan uhanalaisten, vaarantuneiksi lajeiksi (VU) arvioitujen (*Rassi ym. 2010*) harsosammaleen ja röyhysaran esiintymät. Kartoituksen teki suokasvillisuusselvityksiin erikoistunut biologi.

Riihiahon avolähde sijaitsee Kauriosuon kaakkoisosassa etelä-pohjoissuuntaisessa notkelmassa (lähde 1 kuvassa 9). Lähde ja lähteen välitön ympäristö vaikuttavat vesitaloudeltaan luonnontilaisilta. Maastoinventoinnin aikaan lähteessä oli muutamia pieniä purkautumiskohtia, mutta pääosin vesi virtasi yhteen selkeään lähdepuroon. Lähdepuro on lähes luonnontilainen noin sadan metrin matkalta, jonka alapuolella vesi päättyy syvään ojaan. Mesotrofisen avolähteen lähiympäristössä kasvaa muun muassa harsosammalta (VU), lehväsamalia, hiirenporrasta, suo-orvokkia, ojakellukkaa, korpi-imarretta, sudenmarjaa, huopaohdakea, metsäimarretta, käenkaalia, mesiangervoa, järviruokoa ja suovehkaa. Kasvillisuustyyppeihin kuuluvat ruoho- ja heinäkorpi, hiirenporrasvaltainen saniaiskorpi sekä Riihiahon korpinotkelman länsireunaan sijoittuva lettokorpi. Välittömästi lähteen alapuolella sijaitsevan lähteisen korven puusto on erirakenteista, mutta pääosin kuitenkin suhteellisen nuorta kuusivaltaista sekapuustoa, jossa on hieskoivua, haapaa ja harmaaleppä. Kauriosuon kaakkoisosassa oleva ojitettu alue on huomattavasti luonnontilansa menettänyttä korpimuuttumaa ja osittain ruohoturvekangasta.

Perttulinvierun lähde ja lähdesuot sijaitsevat Kauriosuon kaakkoisosassa (lähteet 2 ja 3 kuvassa 9). Lähteisillä alueilla on lähdeveden purkautumiskohtia, joissa on vesipintaa, mutta aluetta voidaan pääosin pitää lähdesuona. Luonnontilaisena lähdesuot ovat muodostaneet yhden laajan kokonaisuuden välittömästi Perttulinvierun rinteeseen alapuolella, mutta nykyisin ojitus jakaa alueen kahteen osaan. Ojittamattomalla alueella sijaitsevaa lähdesuota (lähde 2 kuvassa 9) voidaan pitää luonnontilaisen kaltaisena, vaikka ojituksella onkin ilmeisesti ollut vaikutusta muun muassa alueen puustottumiseen ja pensoitumiseen. Ojitetulle alueelle sijoittuva lähde/lähdesuo on selvemmin luonnontilaansa menettänyt (lähde 3 kuvassa 9). Tälläkin alueella on kuitenkin luonnontilaisen lähdesuon piirteitä ja vesitalous on osalla aluetta säilynyt ennallaan lähelle kivennäismaan reunaa ulottuvasta ojituksesta huolimatta. Alueen kasveihin kuuluvat mm. harsosammal (VU), röyhysara (VU), suo-ohdake, vilukko, maariankämmekä, huopaohdake, mesiangervo, suo-ohdake, karhunputki, järviruoko, heterahkasammal, kultasammal, hetekuirisammal, hetehirensammal, lehväsammat ja pajut. Puustoa on käsitelty ja nykyisin alueella kasvaa pääosin nuoren ja varttuneen kasvatusmetsän kuusivaltaista sekapuustoa. Lähdesoiden välittömässä ympäristössä kasvillisuustyyppi on lettokorpi. Harsosammalta on useammassa kohdassa kivennäismaan reunassa ja röyhysaraa löydettiin kahdesta kohdasta. Alueelta on myös aiempi havainto silmälläpidettävästä (NT) haarialuskasammaleesta. Perttulinvierun lähdesuoalueen pohjoispuolella sijaitsevalla ojittamattomalla alueella on isovarpurämettä ja kangasrämettä sekä ojitetulla alueella karuärämuuttumaa.

Perttulinvierun alueen ja Riihiahon alueen väliin sijoittuva ojittamaton alue on pääosin isovarpuista rämettä, korpirämettä, kangasrämettä ja tupasvillarämettä. Aluetta voidaan osittain pitää luonnontilaisen kaltaisena vaikka paikoitellen vesitaloudessa onkin tapahtunut selviä maastossa havaittavia muutoksia.



Kuva 9. Kauriosuon eteläosassa sijaitsevat lähteet (1-3) sekä Natura-alueen (FI0424002) raja ja soidensuojeluohjelma-alueen rajaus (SSO050156).

4 HANKKEEN KUVAUS

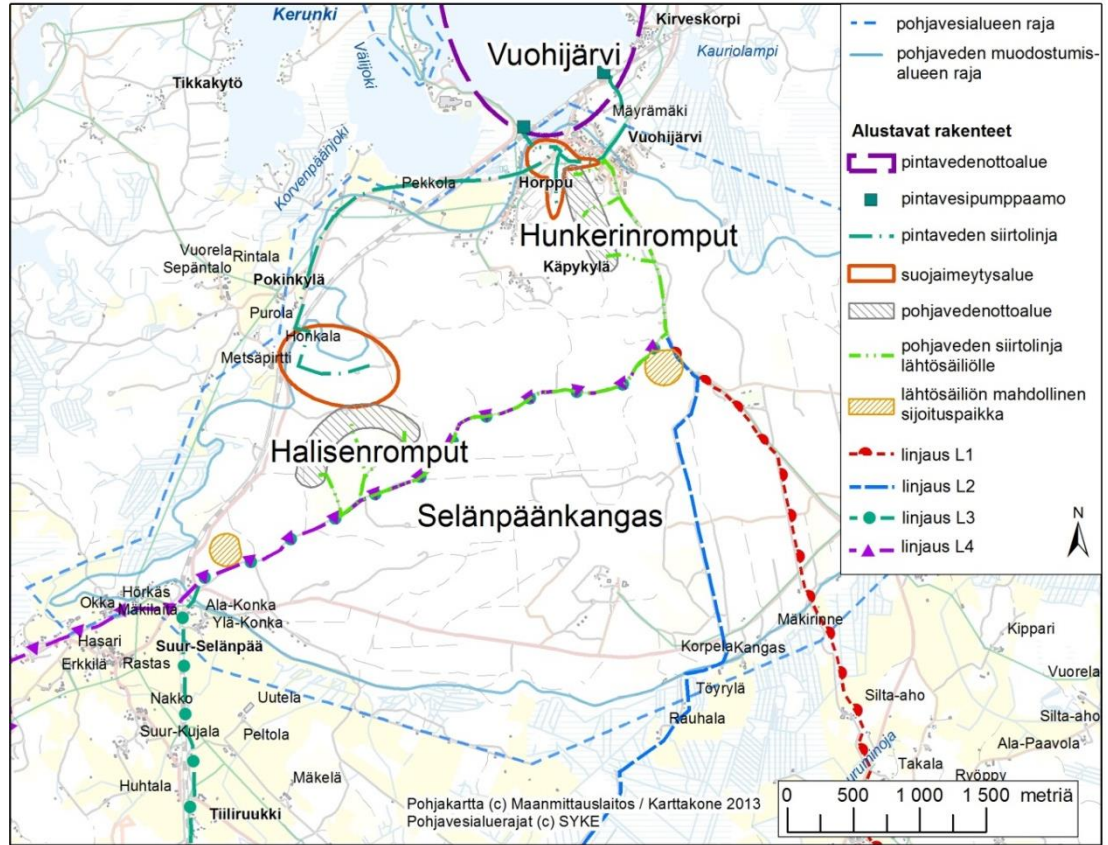
4.1 Suunniteltu vedenotto

YVA-menettelyssä tarkastellaan kolmea Selänpään pohjavesivaroihin perustuvaa vedenhankinnan vaihtoehtoa (VE1, VE2 ja VE3). Vaihtoehdoissa vedenottomäärät eroavat toisistaan ja vaihtoehdossa VE3 on mukana suojaimeytys:

- Vaihtoehdossa 1 (VE1) otetaan pohjavettä 8 000 m³/d a) vain Halisenromppujen alueelta tai b) vain Hunkerinromppujen alueelta tai c) sekä Halisenromppujen että Hunkerinromppujen alueelta niin, että kummastakin otetaan 4 000 m³/d.
- Vaihtoehdossa 2 (VE2) otetaan pohjavettä 15 000 m³/d niin, että Halisenromppujen alueelta otetaan 6 000 m³/d ja Hunkerinromppujen alueelta 9 000 m³/d.
- Vaihtoehdossa 3 (VE3) otetaan pohjavettä 22 000 m³/d niin, että Halisenromppujen alueelta otetaan 9 000 m³/d ja Hunkerinromppujen alueelta 13 000 m³/d. Lisäksi imeytetään Vuohijärven vettä 18 000 m³/d suojaimeytysalueiden kautta niin, että Halisenromppujen läheisyydessä imeytetään 8 000 m³/d ja Hunkerinromppujen läheisyydessä 10 000 m³/d.

Pohjavedenotto tapahtuu aikaisempien selvitysten yhteydessä alustavasti määritellyillä pohjavedenottoalueilla Selänpäänkankaan Halisenromppujen ja Hunkerinromppujen alueella (kuva 10). Vaihtoehdon VE3 suojaimeytysalueiden sijainti on määritelty YVA-menettelyn aikana alustavasti, mutta niiden sijainnit tarkentuvat teknisen suunnittelun edetessä. Suojaimeytysalueet sijoittuvat Halisenromppujen ottoalueen pohjoispuolelle

(Natura-alueelle) ja Hunkerinromppujen ottoalueen luoteispuolelle (Natura-alueen ulkopuolelle). Suojaimetyksellä kompensoidaan pohjaveden ottamisesta aiheutuvaa muutosta pohjavesiolloissa. Suojaimetyksensä tehdään kaivoimetyksenä molemmilla alueilla samanaikaisesti.



Kuva 10. Alustava suunnitelma vedenottohankkeen rakenteiden sijoittumisesta Selänpäänkankaan alueelle.

Pohjavedenotto tapahtuu siiviläputkikaivoista, jotka ovat halkaisijaltaan 0,4 tai 0,5 metriä ja syvyydeltään 10–30 metriä. Maanpinnalle jää näkyviin venttiilikaivo, tai kaivon yläosa voidaan maisemoida maanpinnan tasoon. Vaihtoehdossa VE1 tarvitaan alustavasti arvioiden 2–3 siiviläputkikaivoa, vaihtoehdossa VE2 4–6 kaivoa ja vaihtoehdossa VE3 noin 10 kaivoa. Lisäksi voidaan rakentaa 1–3 varakaivoa samoille paikoille. Kaivon rakentaminen tehdään upottamalla maahan ensin työkoneen avulla työputki ja tyhjentämällä samalla sen sisältä maata kahmarilla. Yhden kaivon teko huuhtelupumppausineen kestää viikosta kahteen. Vaihtoehdon VE3 imeytyskaivot ovat rakenteeltaan vastaavia kuin vedenottokaivot. Niiden määrä tarkentuu jatkosuunnittelun yhteydessä.

Yhden kaivon rakentaminen vaatii noin 15 m x 15 m kokoisen työalueen (noin 2,3 aaria eli 0,023 hehtaaria). Rakentamisalueelta kaadetaan pääosa puista. Lisäksi kaikille kaivoille tarvitaan huoltotiet (leveys noin 3-4 m) ja kääntöpaikat. Huoltotiet sijoittuvat kartalla (kuva 10) näkyvien pohjaveden siirtolinjojen kohdalle, niin että vesiputket ja sähkö- ja tietoliikennekaapelit tulevat niiden alle. Työmaa-alue on rakennusvaiheessa 10–20 metriä. Natura-alueella voidaan käyttää 10 metrin työaluetta luontovaikutusten minimoimiseksi. Jyrkissä rinteissä rakentaminen voi vaatia pengerryksiä ja leikkauksia. Rakentamisen jälkeen kaivoalue palautuu huoltotietä lukuun ottamatta luonnontilaan. Työalueen kokoinen alue kaivon ympärillä saatetaan aidata.

0+-vaihtoehtona YVA-menettelyssä on tarkasteltu vaihtoehtoa, että käytetään nykyisiä laitoksia, nostetaan olemassa olevien laitosten kapasiteettia ja saneerataan olemassa olevia varavedenottoamaita käyttöön. Lisäksi rakennetaan uusia siirtolinjoja. Pohjavedenottoamaita Vuohijärven vedenottamo sijoittuu Selänpää A pohjavesialueelle Hunkerinromppujen pohjoispuolelle. Sen nykyinen vedenottolupa on 600 m³/d. Aluehallintovirasto hyväksyi (päätös 8.9.2014) Kouvolan Vesi Oy:n vesilain mukaisen lupahakemuksen nostaa vedenoton lupamäärää 2 000 m³/d asti. Päätös ei ole vielä lainvoimainen, koska siitä on valitettu.

4.2 Selänpää A pohjavesialueen nykytila

4.2.1 Pohjavesialueen yleispiirteet

Suunniteltu pohjavedenotto tehdään Selänpää A -pohjavesialueelta. Natura-alueen neljästä osa-alueesta Selänpää A -pohjavesialueelle sijoittuvat Selänpäänkankaan eteläinen ja pohjoinen osa-alue ja Anttilankankaan osa-alue (kuva 1). Hevosojankankaan osa-alue sijoittuu Selänpää A -pohjavesialueen itäpuolella sijaitsevalle erilliselle Selänpää B – pohjavesialueelle (kuva 1).

Selänpää A on luokiteltu veden hankintaa varten tärkeäksi I luokan pohjavesialueeksi. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 24,21 km² ja muodostumisalueen pinta-ala 19,14 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on laskettu 20 000 m³/d, kun imeytymiskertoimena on käytetty 0,6:ta ja vuotuisena sademääränä 640 mm/a. (OIVA, pohjavesialuekortti). Pohjaveden virtausmallia (*Pöyry Finland Oy 2015a*) tehtäessä arvioitiin sademääräksi 700 mm/a ja imeytymiskertoimeksi 0,5, jolloin Selänpäänkankaan alueella muodostuvan pohjaveden määräksi saatiin 18 000 m³/d.

4.2.2 Pohjavesitutkimukset

Selänpää A -pohjavesialueella on tehty ensimmäiset pohjavesitutkimukset 1960- ja 1970-luvuilla. Vuosina 1999–2000 tehtiin täydentäviä pohjavesitutkimuksia. Tällöin muun muassa asennettiin havaintoputkia sekä tehtiin pohjaveden virtausmalli. Vuonna 2013 tehtiin kaivokartoituksen päivitys Vuohijärven kylän osalta. YVAN yhteydessä tehtiin vuonna 2014 pohjaveden pinnankorkeuksien, pohjaveden laadun ja lähteiden virtaamien seuranta, kairauksia ja havaintoputkien asennuksia, lämpökamerakuvauksia pohjaveden purkaumapaikkojen selvittämiseksi sekä kaivokartoitus. Olemassa olevan tiedon perusteella muodostumasta laadittiin rakennemalli, jonka pohjalta tehtiin kaksi-kerroksinen pohjaveden virtausmalli.

Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen päivittämä Selänpään pohjavesialueen suojelusuunnitelma valmistui vuonna 2014.

4.2.3 Pohjavesiolosuhteet

Pohjaveden pääasiallinen virtaus on Selänpään keskeisiltä alueilta luoteeseen ja pohjoiseen Multamäen lounais- ja koillispuolelta eli Halisenromppujen ja Hunkerinromppujen suuntaan. Pohjaveden pinta on Selänpäänkankaan keskeisillä alueilla noin 30–35 metrin syvyydellä maanpinnasta tasolla +94...+98 metriä meren pinnan yläpuolella ja purkautuu luoteessa Halisenromppujen suunnassa Honkalanlampiin noin tasolla +77,8 metriä mpy sekä pohjoisessa Hunkerinromppujen suunnassa Vuohijärveen noin tasolla +76,5 metriä mpy. Kauriosuon reunassa lähellä Riiahon lähettä pohjaveden pinnan taso on

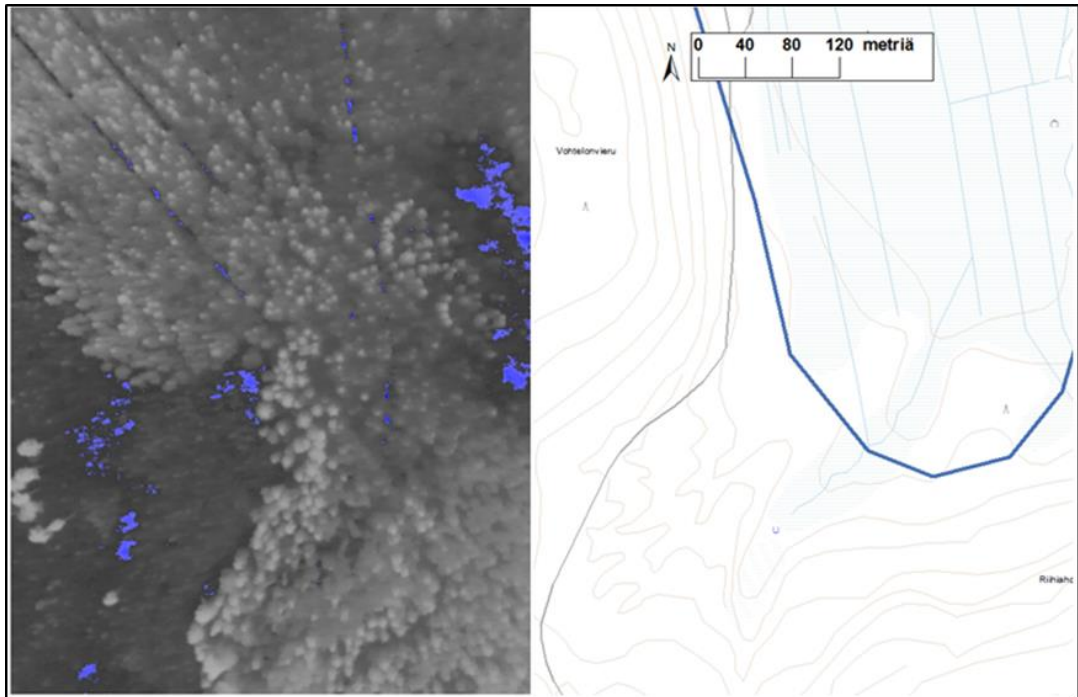
noin +90,9 metriä mpy. Lokakuussa 2014 mitatut pohjaveden pinnankorkeudet ja pohjaveden päävirtaussuunnat on esitetty liitekartassa (liite 1).

Pohjaveden pinnankorkeus vaihtelee Selänpäänkankaan keskialueilla, lentokentän pohjois-, itä- ja länsipuolella, välillä +94,4...98,0 metriä mpy. Halisenromppujen suuntaan pohjaveden pinta laskee havaintoputkien 117, KAS1/96, 32 ja 28 tasolta +93,7...+96,0 metriä mpy tasolle +80,63...87,95 metriä mpy putkille 119, 111, 24 ja PF7 eli noin 10 metriä noin 500–700 metrin matkalla. Halisenromppujen alueella pohjaveden pinnankorkeus on yleisesti noin tasolla +78,5...+81,0 metriä mpy. Hunkerinromppujen suuntaan pohjaveden pinta laskee samoin jyrkästi romppujen ja Selänpäänkankaan ylätasanteen välimaastossa. Pohjaveden pinta on putkessa PF4 noin tasolla +94,0 metriä mpy ja laskee 400 metrin matkalla lähes 11 metriä tasolle +83,1 metriä mpy havaintoputkelle 116.

Riihiahon lähteikköalueen lähellä havaintoputkessa 118 (liite 1) havaittiin kairauksen yhteydessä vuonna 2000 orsivesikerros. Kairaus ulotettiin orsivettä pidättävän kerroksen alle kallionpintaan saakka ja orsivesikerroksen alapuolella todettiin pohjavesikerros. Kohteeseen asennettiin havaintoputki, jonka siiviläosuus asennettiin pohjavesikerrokseen. Orsivesiputkea ei asennettu. Pohjavesipinta asettuu vettä hyvin johtavaan kerrokseen. Pohjavesi on suorassa yhteydessä Hunkerinromppujen alueen pohjavesialtaaseen. Orsivesi taas on yhteydessä muodostuman keskiosan heikommin vettä johtavan kerroksen pohjaveteen. Orsivesipinta on pisteen kohdalla noin 8,4 metriä pohjavesipintaa ylempänä. Muiden havaintoputkien asentamisen yhteydessä ei ole todettu kahta erillistä pohjavesikerrosta. Riihiahon lähteikköalueella purkautuvat pohjavedet edustavat tätä pisteessä 118 havaittua ylempää pohjavesipintaa (orsivesi). Riihiahon lähteikköalueen ja Hunkerinromppujen välissä sijaitsee geologisen tulkinnan ja maanpinnan topografian perusteella todennäköisesti kalliokynnys, joka rajoittaa pohjavesiyhteyttä itään Kauriosuolle päin. Kalliokynnyksen sijainti tulee selvittää hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä ennen vedenoton aloittamista.

Multamäen luoteisosassa kallionpinta nousee pohjaveden pinnan yläpuolelle. Halisenromppujen ja Hunkerinromppujen välille muodostuu pohjavedenjakaja Multamäen ja putken 117 väliselle alueelle. Selänpäänkankaan keskiosassa pohjavedenjakaja sijoittuu linjalle Kankaanmäki – Lentokenttä – Ampumarata. Pyöräsuo on pohjaveden pinta- ja kairaustietojen perusteella savipatjan päällä oleva orsivesipohjainen suo. Pohjavedenjakajat on esitetty liitekartassa (liite 1).

Selänpäänkankaan pohjavedet purkautuvat pohjoisessa Vuohijärveen, koillisessa Kauriosuolle ja luoteessa Honkalanlampiin. Selänpäänkankaan eteläreunalla on lämpökamerakuvissa havaittavissa runsaasti pieniä pohjaveden purkauma- paikkoja (*Pöyry Finland Oy 2014*). Kauriosuon lähteikköalueella ei ole yhtä selvää purkupaikkaa, vaan pohjavettä purkautuu useista paikoista ja kerääntyy alapuolisiin suo-ojiin (kuva 11).



Kuva 11. Lämpökamerakuva Kauriosuolta. Lämpötilaltaan alle 13 °C olevat kohdat erottuvat lämpökamerakuvassa sinisinä. Huom. lämpökamerakuvaa ei ole asemoitu pohjois-etelä –suuntaan. Lämpökamerakuvassa kaakko-luode –suuntaiset ojat kulkevat maastossa lähes pohjois-etelä –suunnassa.

Kauriosuon Riihihähtien lähteen ja Honkalanlampien pohjavesivirtaamia mitattiin vuonna 2014 toukokuussa, elokuussa ja marraskuussa Flowtracker-laitteella. Riihihähtien lähteen alapuolisen uoman virtaamat vaihtelivat välillä 70...240 m³/d (taulukko 2). Määrä kuvastaa vain osaa Kauriosuon lähteikköalueelle purkautuvista vesistä. Määrien perusteella suurpiirteisesti arvioituna lähteikköalueelta purkautuvan veden saantialue on suuruudeltaan arviolta vain noin 0,2 km². Natura-alueen länsipuolelle Honkalanlampiin purkautuu huomattava määrä pohjavettä.

Taulukko 2. Kauriosuon Riihihähtien lähteen alapuolisen uoman ja Honkalanlampien mitatut pohjavesivirtaamat.

	20.5.2014	7.8.2014	17.11.2014
KAURIOSUO	240 m ³ /d	70 m ³ /d	160 m ³ /d
HONKALANLAMMET	4980 m ³ /d	4630 m ³ /d	4430 m ³ /d

4.2.3.1 Pohjaveden laatu

Selänpäänkankaan pohjavedet ovat alueelle tehtyjen pohjavesitutkimusten perusteella pääosin erittäin hyvälaatuisia (taulukko 3). Syksyllä 2014 otetuissa havaintoputkinäytteissä pH vaihteli 7,2...7,6 ja veden happipitoisuus (8,8...11,5 mg/l) oli hyvä. Hyvästä happipitoisuudesta johtuen näytteissä ei todettu liuennutta rautaa ja myös mangaanipitoisuudet olivat kohtalaisen pieniä (<0,01...0,034 mg/l) lukuun ottamatta putkea PF5, jossa mangaania todettiin 0,061 mg/l. TOC (orgaanisen hiilen kokonaismäärä) sekä COD_{Mn} (orgaanisen aineksen hapettavuus) olivat alhaisia. Myös sähkönjohtavuus oli alhainen (8,5...11,3 mS/m) ja kloridia sekä sulfaattia todettiin vain pieninä pitoisuuksina. Typpipitoisuudet olivat alhaisia eikä raskasmetalleja todettu. Hunkerinromppujen luoteisosassa VR:n vanhan pistoraitteen alueella havaittiin pohjavedessä syksyllä 2014 pieniä torjunta-ainepitoisuuksia.

Lähteiden vesinäytteet otettiin syksyllä 2014 Honkalanlampien välipurosta sekä Riihiahon lähteikköalueen kokoomaojasta (liite 1). Riihiahon lähteikköalueen veden laatu oli pääosin alueen muun pohjaveden kaltaista (taulukko 3). COD_{Mn} (5,3 mg/l) oli hie-man koholla. Fluoridia vedessä oli 1,5 mg/l. Rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat alle määrittäysrajan. Kalsium (7,3 mg/l), magnesium (1,3 mg/l) ja natriumpitoisuudet (3,1 mg/l) olivat samaa luokkaa kuin havaintoputkista otetuissa pohjavesinäytteissä.

Taulukko 3. Yhteenvetotaulukko pohjaveden laadusta.

	pH	happi	rauta	mangaani	sameus	sähkönjohta- vuus
		mg/l	mg/l	mg/l	FNU	mS/m
havaintoputket (8 kpl)	7,2...7,6	8,8...11,5	<0,03	<0,01...0,061	<0,2...59	8,5...11,3
yksityiskaivot (5 kpl)	6,3...7,3	4,5...9,0	<0,03...0,22	<0,01...0,016	0,2...18	8,5...27,9
Honkalanlammet	7,2	9,8	0,14	0,023	1,7	9,8
Kauriosuo	6,6	4	<0,03	<0,01	0,4	7,2

	fluoridi	TOC	COD _{Mn}	kalsium	magnesium	natrium	torjunta- aineet
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	todettu
havaintoputket (8 kpl)	1,6...1,9	0,5...1,4	<1	7,6...12,0	1,5...2,4	2,8...3,8	x
yksityiskaivot (5 kpl)	<0,1...1,5	1,6...5,8	<1...4,6	8,9...50,0	0,6...2,9	2,5...6,2	x
Honkalanlammet	1,9	2	2,7	10	2,1	3,6	x
Kauriosuo	1,5	2,5	5,3	7,3	1,3	3,1	

4.3 Liittyminen muihin hankkeisiin

Mahdollisina yhteisvaikutuksia aiheuttavina hankkeina on otettu huomioon Selänpäänkankaan muu pohjavedenotto. Kouvolan Vesi Oy omistaa Selänpäänkankaalla sijaitsevan Vuohijärven vedenottamon (kartta 1). Vedenottamolla on voimassa Itä-Suomen vesioikeuden 8.11.1971 myöntämä lupa ottaa pohjavettä enintään 600 m³/d sekä rakentaa alueelle vedenottamo. Vanhat vedenottorakenteet on purettu ja Kouvolan Vesi Oy on rakentanut paikalle uuden kaivon kesällä 2013. Aluehallintovirasto hyväksyi (päätös 8.9.2014) Kouvolan Vesi Oy:n vesilain mukaisen lupahakemuksen nostaa vedenoton lupamäärää 2 000 m³/d asti. Päätös ei ole vielä lainvoimainen, koska siitä on valitettu.

Vuonna 2014 tehdyssä kaivokartoituksessa (*Pöyry Finland Oy 2015b*) Selänpäänkankaalla ja sen reuna-alueilla todettiin olevan 134 yksityiskaivoa. Kaivoista 114 oli rengaskaivoja ja 16 porakaivoja. Kaivoista oli talousvesikäytössä 55 kappaletta eli noin 40 prosenttia. Kaivot ovat pääosin melko matalia ja keskimääräinen pohjavesikerroksen paksuus kaivoissa on noin 1,5 metriä.

Muita Natura-alueeseen vaikuttavia toimintoja ovat lähinnä puolustusvoimien toiminta, metsätalous ja virkistyskäyttö. Laajamittainen maa-aineisten otto alueelta ei ole sallittua, joten maa-ainesten otolla ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia hankkeen kanssa. Metsätaloutta ei ole otettu arvioinnissa huomioon, vaikka sillä voikin olla negatiivisia vaikutuksia *harjumetsät* luontotyyppiin. Luontotyyppiin erityispiirteet huomioiva metsien käsittely ei kuitenkaan vaaranna luontotyyppiin säilymistä vaan voi olla jopa hyväksi luontotyyppiin edustavuudelle (*Suomen ympäristökeskus ja Metsähallitus 2014*). Natura-alueen virkistyskäytöllä voi olla vähäisiä vaikutuksia *harjumetsiin*, mutta virkistyskäyttö ei ole kovin laajamittaista ja voi jopa luoda joillekin harjulajeille sopivia elinympäris-

töjä. Metsähallitus suunnittelee Natura-alueelle osittain sijoittuvan Kauriosuon ennallistamista. Ennallistamisella pyritään parantamaan *lähteet ja lähdesuot* ja *puustoiset suot* luontotyyppien luonnontilaa, joten sillä ei ole negatiivisia yhteisvaikutuksia vedenottohankkeen kanssa.

5 HANKKEEN VAIKUTUKSET JA NIIDEN MERKITTÄVYYS

5.1 Rakentamisen vaikutukset

5.1.1 Rakentamisen sijoittuminen Natura-alueelle

Pohjavedenotto vaatii kaikissa tarkasteltavissa vaihtoehdoissa rakentamista Natura-alueen Selänpäänkankaan pohjoisella osa-alueella. Rakentamisesta ei kohdistu vaikutuksia Selänpäänkankaan eteläiseen osa-alueeseen, Anttilankankaaseen ja Hevosojankankaaseen. Suunniteltu itäinen siirtovesisäiliö ja osa sinne tulevista ja sieltä lähtevistä vesiputkista tulevat lähelle Anttilankaan osa-alueen länsireunaa, mutta jäävät sen ulkopuolelle eivätkä rakentamisesta johtuvat vaikutukset ole todennäköisiä.

Yhden pohjavesikaivon vaatiman työalueen (15 m x 15 m) perusteella arvioituna kaivojen rakentaminen vie enimmillään pinta-alaa vaihtoehdossa VE3 noin 0,2 hehtaaria ja muissa vaihtoehdoissa noin 0,1 hehtaaria. Huoltoteiden ja niiden alle sijoittuvien putkilinjojen pituus Natura-alueella on noin 2 kilometriä, jos kaikki viisi yhteyttä rakennetaan kokonaan uusina yhteyksinä (kuudes eli Hunkerinromppujen pohjoisin alue on Natura-alueen ulkopuolella). Työmaa-alueen leveys voi olla Natura-alueella 10 metriä, mutta varovaisuusperiaatetta noudattaen laskelmissa on käytetty leveytenä 20 metriä. Näin ollen teiden ja putkilinjojen rakentaminen vie vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 pinta-alaa noin 4 hehtaaria ja vaihtoehdossa VE1 noin 1 hehtaarin. Rakentamisesta johtuvan reunavaikutuksen on oletettu jäävän melko vähäiseksi ja sisältyvän mainittuihin määriin.

Koko rakentamisalue on näin ollen vaihtoehdossa VE2 enimmillään noin 4 hehtaaria, mikä on vajaa 1 % koko Natura-alueen pinta-alasta (760 hehtaaria) ja vajaa 1,5 % Selänpäänkankaan pohjoisen osa-alueen pinta-alasta (342 hehtaaria). Vaihtoehdossa VE3 eteläisempi suojaimeytysalue sijoittuu Natura-alueelle, mikä lisää rakentamista Halisenromppujen alueella, mutta ei lisää juurikaan rakennetun alueen osuutta Natura-alueen pinta-alasta verrattuna vaihtoehtoon VE2. Imeytyskaivot ja noin 800 metriä pitkä huoltotie huomioon ottaen rakentamisalue vaihtoehdossa VE3 on yhteensä noin 6 hehtaaria. Vaihtoehdossa VE1 kaivojen sijoituspaikkoja ja yhteyksiä niille on vähemmän kuin muissa vaihtoehdoissa ja rakentamisalue on noin 2 hehtaaria. Rakentamisen alle pysyvästi jäävä alue on vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 noin 2 hehtaaria, jos tiealue on noin 5 metriä. Lopulliset rakentamisalueiden pinta-alat selviävät jatkosuunnittelun aikana.

Taulukko 4. Natura-alueelle sijoittuvan rakentamisen arvioidut pinta-alat eri vaihtoehdoissa.

vaihtoehto	kaivojen määrä (kpl)	kaivojen rakentamisalueen pinta-ala (ha)	tie-yhteyksien pituus (km)	tie- ja putki-yhteyksien rakentamisalueen pinta-ala (ha)	rakentamisalue yhteensä (ha) (osuus Natura-alueen pinta-alasta)	arvio rakentamisen alle pysyvästi jäävästä pinta-alasta (ha)
VE1	3	0,1	1	2	2,1 (0,3 %)	1
VE2	6	0,1	2	4	4,1 (0,5 %)	2
VE3	10+5 (arvio imeytys-kaivojen määrästä)	0,3	2,8	5,6	5,9 (0,8 %)	2,5

5.1.2 Rakentamisen vaikutukset luontotyypeihin

Koko se alue, johon rakentamisen vaikutukset Natura-alueella kohdistuvat, kuuluu luontotyyppiin *harjumetsät*, joka kattaa 97 % Natura-alueen pinta-alasta. Edellä arvioitu rakentamisalueen pinta-ala olisi vaihtoehdossa VE1 noin 0,3 % ja vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 alle 1 % *harjumetsien* kokonaispinta-alasta (744,8 hehtaaria).

Rakentaminen sijoittuu Hunkerinromppujen ja Halisenromppujen suppa-alueille, joita luonnehtivat suuret korkeuserot ja jotka ovat sen vuoksi mahdollisia alueita, joissa voi esiintyä *harjumetsien* edustavimpia harjukasvillisuustyyppisiä. Luontoselvityksen perusteella arvioituna pohjavedenotto- ja huoltoteiden ja niiden alle sijoittuvien putkilinjosten sijaintipaikat eivät kuitenkaan sijoitu suppa-alueiden kasvillisuudeltaan edustavimpiin osiin (luku 3). *Harjumetsät*-luontotyyppi on edustava silloin, kun alueella on korkeita ja melko jyrkkiä paisterinteitä, joiden humuskerros on ohut, puusto harvaa ja pohjakerroksen kasvillisuus aukkoista (*Airaksinen ja Karttunen 2001*). Harjukasvien runsaus ja kuivien lehtojen ja puolilehtojen esiintyminen lisäävät edustavuutta. Suunniteltujen pohjavesikaivojen ja yhteyksien läheisyyteen sijoittuvia edustavia kohteita ovat erityisesti Halisenromppujen alueen eteläisimmän vedenotto-kaivon paahderinne (osa kohteesta 4) ja suojaimeytysalueen pieni suppasuo (kohde 7) sekä Hunkerinromppujen alueen pohjoisosan paahderinne (kohde 3) ja itäosan kangasvuokkojen kasvupaikat (kohde 6).

Rakentaminen pienentää vähäisessä määrin *harjumetsien* luontaista levinneisyyttä ja muuttaa paikallisesti luontotyypin rakenteellisia ominaispiirteitä. Voimakkain muutos ominaispiirteissä rajoittuu vedenotto- ja imeytyskaivojen sekä tieyhteyksien ja niiden alle rakennettavien putkilinjosten kohdalle. Niiden nykyinen kasvillisuus ja eläimistö häviävät kokonaan tai lähes kokonaan. Rakentamisvaiheen jälkeen kasvillisuus voi osittain palautua vedenotto- ja imeytyskaivojen ympärille sekä huoltoteiden reunoille varsinaisen tealueen ulkopuolelle. Mahdollista on, että rakentamisen seurauksena näille alueille syntyy uusia *harjumetsät* luontotyypin kasvilajistolle sopivia avoimia ja paahteisia kasvupaikkoja. Rakentamisalueiden ympäristöön voi kohdistua vaikutuksia rakentamisen aikaisesta tilapäisestä melusta ja muusta häiriöstä ja pitämällä aikavälillä pienilmaston ja valaistus- ja vesiolosuhteiden muuttumisesta. Rakentamisaikaiset vaikutukset ovat tilapäisiä eikä niiden arvioida aiheuttava merkittävää haittaa Natura-alueen eläimistölle. Reunavaikutuksen arvioidaan rajoittuvan rakennuspaikkojen välittömään lähiympäristöön.

Halisenromppujen ja Hunkerinromppujen alueelle tehdyn luontoselvityksen perusteella sinne ei sijoitu luontotyyppiä *lähteet ja lähdesuot*. Luontotyyppiä *puustoiset suot* saattaa esiintyä Halisenromppujen Pyöräsuolla. Pyöräsuon eteläpuolelle sijoittuu Halisenromppujen suojaimeytysalue vaihtoehdossa VE3, mutta rakentaminen ei ulotu suolle eikä luontotyyppiin kohdistu rakentamisesta vaikutuksia.

Edellä esitetyn perusteella rakentaminen aiheuttaa vähäisiä heikentäviä vaikutuksia *harjumetsät*-luontotyyppiin, koska noin 1 % sen pinta-alasta sijoittuu pohjavesikaivojen ja niiden huoltoyhteyksien kohdalle. Pysyvästi rakentamisen alle jäävä pinta-ala on pienempi. Halisenromppujen ja Hunkerinromppujen suppa-alueet, johon rakentaminen sijoittuu, ovat vaihtelevien pinnanmuotojen aluetta, jossa luontotyyppiä voi esiintyä edustavana. Luontoselvityksen perusteella edustavimmat osat jäävät rakentamisen ulkopuolelle, joten luontotyyppiin kohdistuvia vaikutuksia ei voida pitää merkittävänä. Jos pohjaveden otto lopetetaan, on siihen liittyvät rakenteet mahdollista purkaa ja poistaa ja maisemoida alue, niin että *harjumetsät* -luontotyyppi palautuu lähes entiselleen.

5.1.3 Muut rakentamisesta johtuvat vaikutukset

Rakentamisen jälkeen pohjavesi- ja imeytyskaivot tarvitsevat vain ajoittaista huoltoa, jolla ei ole merkittävää vaikutusta Natura-alueen luontotyypeihin tai niiden lajistoon. Huoltotiet voivat lisätä liikennettä ja liikkumista Natura-alueen Selänpäänkankaan pohjoisella osa-alueella. Liikkuminen alueella ei todennäköisesti kovin paljon lisäännä, sillä sekä Halisenromppujen että Hunkerinromppujen alueet ovat jo nykytilanteessa hyvin saavutettavissa. Kohtalainen kulutus voi jopa olla *harjumetsät* luontotyyppille hyväksi. Tarvittaessa huoltotiet voidaan sulkea puomeilla, jos esimerkiksi roskaaminen lisääntyy.

5.2 Pohjavedenoton vaikutukset

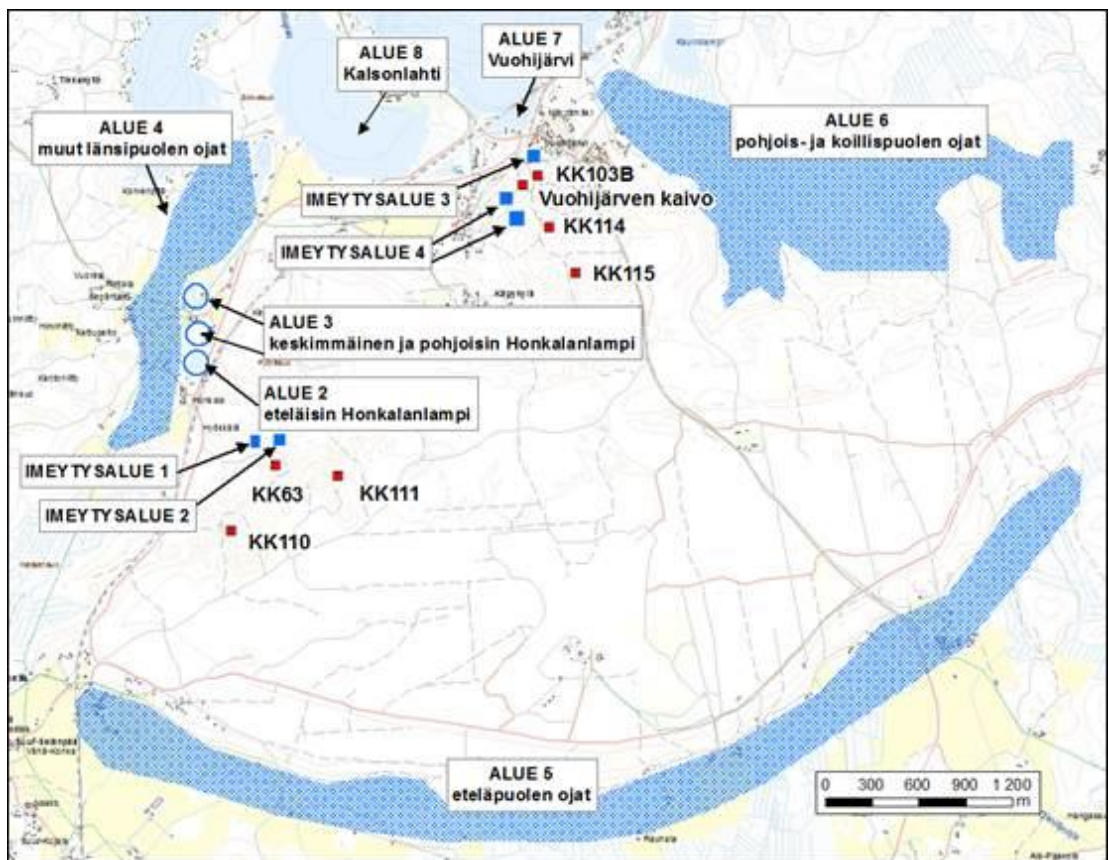
5.2.1 Pohjavedenoton sijoittuminen

Varsinaisella pohjavedenotolla ja siitä johtuvilla pohjavesiolosuhteiden muutoksilla voi olla vaikutuksia Natura-alueen Selänpäänkankaan pohjoiselle ja eteläiselle osa-alueelle ja Anttilankankaan osa-alueelle, koska ne sijaitsevat kokonaan Selänpää A -pohjavesialueella, johon pohjavedenotto kohdistuu. Natura-alueen Hevosojankankaan osa-alue sijaitsee erillisellä Selänpää B -pohjavesialueella, joten siihen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Myös vaihtoehdon VE3 suojaimeytyksen katsotaan tässä sisältyvän pohjavedenottoon, koska sen vaikutukset näkyvät pohjavesiolosuhteissa mahdollisesti tapahtuvien muutosten kautta. Imeytyskaivojen kautta tapahtuvalla suojaimeytyksellä ei ole samanlaisia harjun pintakerroksen kosteusolosuhteita muuttavia vaikutuksia kuin esimerkiksi sadettamalla tapahtuvalla tekopohjaveden muodostamisella voi olla.

Pohjavesivaikutukset voivat kohdistua sekä pohjaveden määrään, vedenpintaan ja laatuun. Pohjaveden otto ilman korvaavaa suojaimeytystä alentaa pohjaveden pintaa. Vedenpinnan alentuessa vaikutukset voivat näkyä lähteiden ja lähdelammikoiden purkaumien pienenemisenä. Pohjaveden laatuun vedenotto vaikuttaa vain harvoin. Mikäli vedenotto ilman korvaavaa imeytystä on muodostuvaan vesimäärään nähden suurta ja se kohdistuu muodostuman reuna-alueelle, voi reuna-alueiden vähähappista vettä virrata muodostuman suuntaan. Tämä voi näkyä veden happipitoisuuden vähenemisenä ja sen seurauksena raudan ja mangaanin liukenemisena pohjaveteen.

5.2.2 Pohjavesivaikutusten arviointi

Mallisimulaation mukaan pohjaveden pinnankorkeus alenee vaihtoehdossa VE 1a Halisenromppujen vedenottokaivojen kohdalla noin 9,0...9,5 metriä, vaihtoehdossa 1b Hunkerinromppujen vedenottokaivojen kohdalla noin 4,0...9,5 metriä, vaihtoehdossa VE1c Halisenrompuissa noin 2,5...4,0 metriä ja Hunkerinrompuissa noin 3,0...3,5 metriä, vaihtoehdossa VE2 Halisenrompuissa noin 6,0...7,0 metriä ja Hunkerinrompuissa noin 5,0...12,0 metriä ja vaihtoehdossa VE3 Halisenrompuissa noin 1...3 metriä ja Hunkerinrompuissa noin 2...8 metriä (liite 2). Vedenotto vaikuttaa pohjoiseen Vuohijärveen ja länteen Honkalanlampiin purkautuvan pohjaveden määrään (taulukko 5 ja kuva 12). Virtausmallin mukaan missään vaihtoehdossa vedenotolla ei juuri ole vaikutusta muodostuman pohjois- ja koillispuolelle Kauriosuolle purkautuviin vesimääriin.



Kuva 12. Vesitasetarkastelun tarkastelualueet.

Taulukko 5. Vesitasetarkastelu eri vaihtoehtoissa pohjaveden virtausmallitulosten mukaan.

	NYKYTILA	VE1 A	VE1 B	VE1 C	VE2	VE 3
Pohjavettä muodostuu sadannan kautta keskimäärin (m³/d)	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000	18000
POHJAVETTÄ POISTUU KESKIMÄÄRIN (m³/d)	NYKYTILA	VE1 A	VE1 B	VE1 C	VE2	VE 3
ALUE 2 (eteläisin Honkalanlampi)	2 000	-	2 000	-	-	1 400
ALUE 3 (keskimm. ja pohj. Honkalanlampi)	2 300	-	2 300	900	-	2 100
ALUE 4 (muut länsipuolen ojat)	1 000	-	1 000	700	100	1 000
ALUE 5 (eteläpuolen ojat)	5 800	5 500	5 800	5 700	5 500	5 700
ALUE 6 (pohjois- ja koillispuolen ojat)	2 900	2 900	2 700	2 800	2 700	2 800
ALUE 7 (järvi, Vuohijärvi)	1 800	1 700	-	-	-	250
ALUE 8 (järvi, Kalsonlahti)	2 300	1 900	150	600	-	1 100
POISTUU YHTEENSÄ	18 100	12 000	13 950	10 700	8 300	14 350
RANTAIMEYTYMINEN VUOHIJÄRVESTÄ (m³/d)	NYKYTILA	VE1 A	VE1 B	VE1 C	VE2	VE 3
	0	850	3 700	500	5 100	0
VEDENOTTO KAIVOISTA (m³/d)	NYKYTILA	VE1 A	VE1 B	VE1 C	VE2	VE 3
KK110 (Halisenromput)	-	2 500	-	2 000	2 000	3 000
KK63 (Halisenromput)	-	2 000	-	-	2 000	3 000
KK111 (Halisenromput)	-	2 500	-	2 000	2 000	3 000
KK103B (Hunckerinromput)	-	-	1 500	-	1 000	4 000
KK114 (Hunckerinromput)	-	-	1 500	2 000	3 000	4 000
KK115 (Hunckerinromput)	-	-	3 000	-	3 000	3 000
Vuohijärven kaivo (Hunckerinromput)	-	-	2 000	2 000	2 000	2 000
VEDENOTTO YHTEENSÄ	0	7 000	8 000	8 000	15 000	22 000
SUOJAIMEYTYKSEN IMEYTYSKAIVOISTA (m³/d)	NYKYTILA	VE1 A	VE1 B	VE1 C	VE2	VE 3
Imeytysalue 1 (Halisenromput länsi)	-	-	-	-	-	4 000
Imeytysalue 2 (Halisenromput itä)	-	-	-	-	-	4 000
Imeytysalue 3 (Hunckerinromput pohjoinen)	-	-	-	-	-	3 000
Imeytysalue 4 (Hunckerinromput eteläinen)	-	-	-	-	-	7 000
SUOJAIMEYTYKSEN YHTEENSÄ	0	0	0	0	0	18 000

Vuonna 2008 Riihiahon lähteikköalueella tehtyjen kairausten perusteella lähteisiin purkautuvat pohjavedet edustavat ylempää pohjavesipintaa (orsivesi) eikä Hunckerinromppujen alueen vedenotolla ole vaikutusta tähän ylempään pohjavesikerrokseen. Lisäksi Riihiahon lähteikköalueen ja Hunckerinromppujen välissä sijaitsee geologisen tulkinnan ja maanpinnan topografian perusteella todennäköisesti kalliokynnys, joka rajoittaa pohjavesiyhteyttä itään Kauriosuolle päin. Kalliokynnystä ei ole kuvattu pohjaveden virtausmalliin. Virtausmalli ei ole reuna-alueella tarkka, koska lähtötietoja ei ole kattavasti. Mallin laskemiin reuna-alueen virtaamatietoihin sisältyy siten epävarmuutta. Edellä mainittujen seikkojen perusteella on vedenoton vaikutus Riihiahon lähteikköalueella sekä Kauriosuolla purkautuviin pohjavesimääriin virtausmallin laskemia virtaamamuutoksia pienempi. Tämän asiantuntijatulkinnan paikkansapitävyys tulee varmistaa lisäselvityksillä hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä.

Vedenotto muuttaa pohjaveden virtaussuuntaa. On mahdollista, että VR:n vanhan pistoraiteen alueella pohjavedessä havaittuja torjunta-aineita kulkeutuu vedenottokaivoihin. Torjunta-aineiden levinneisyyttä ja pitoisuuksia alueen pohjavedessä ja maaperässä tulee selvittää hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä ennen vedenoton aloittamista.

Muodostuman ulkopuolelta saattaa alkaa virrata vähähappisempaa vettä sisään muodostumaan. Muodostuman ulkopuolelta tuleva vesi ja muodostumaan rantaimetyvä järvi-vesi saattaa sisältää orgaanista aineista, joka kuluttaa hajotessaan happea. Vähähappisissa olosuhteissa rauta ja mangaani liukenevat pohjaveteen heikentäen sen laatua. Vaihtoehdossa VE3 suojaimeytykseen käytettävä Vuohijärven vesi on laadultaan erinomaista imeytettäväksi. Siinä on fluoridia noin 0,15 mg/l, kun alueen pohjavedessä sitä on 1,5 – 1,9 mg/l. Kuitenkin suojaimeytyksessä fluoridipitoisuus saattaa hieman nousta (vrt. kokemukset Kuivalan ja Haukkajärven tekopohjavesilaitoksilla), mutta merkittävää fluoridipitoisuuden nousua ei odoteta tapahtuvan. Myöskään pohjaveden lämpötilan tai muiden ominaisuuksien ei arvioida muuttuvan vedenoton tai suojaimeytyksen seurauksena. Kaivoimeytyksessä imeytettävän veden mukana kulkeutuu runsaasti happea maaperään ja pohjaveteen, jonka ansiosta happitilanne tulee oletettavasti pysymään hyvänä.

5.2.3 Pohjavedenoton vaikutukset luontotyypeihin

Pohjavedenoton vaikutukset voivat kohdistua niihin Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin, jotka ovat jollakin tavalla pohjavedestä riippuvaisia. Selänpään-, Anttilan- ja Hevosojankankaan Natura-alueella niitä ovat *lähteet ja lähdesuot* ja mahdollisesti myös *puustoiset suot*. *Harjumetsät*-luontotyyppin ominaispiirteisiin pohjavesiolosuhteissa tapahtuvilla muutoksilla ei arvioida olevan vaikutuksia, sillä pohjavesi on yleensä syvällä harjumuodostumien maakerrosten alla, eivätkä puut tai muu kasvillisuus ota vettä suoraan pohjavedestä. Koska supprien pohjalla pohjavesi voi tulla lähelle pintaa, on tässä käsitelty vaikutukset myös *harjumetsät*-luontotyyppiin.

Natura-alueen *lähteet ja lähdesuot* sijoittuvat Anttilankaan osa-alueelle Kauriosuon reunaan. Natura-kohdekuvauksen, maastokartoitusten ja karttatarkastelun perusteella luontotyyppiä ei ole muualla Natura-alueella. Sen pinta-ala on prosentti Natura-alueen kokonaispinta-alasta (7,6 ha). Mäntyvaltaisia *puustoisia soita* on Kauriosuon reunassa ja lisäksi luontoselvityksen perusteella sitä voi esiintyä Selänpäänkankaan osa-alueella Pyöräsuolla noin 2 hehtaarin alueella. Karttatarkastelun perusteella luontotyyppiä voi olla myös Hevosojankankaalla lampien ympäristössä. Sen sijaan Selänpäänkankaan eteläinen osa-alue sijoittuu kokonaan kivennäismaalle, vaikka ulottuukin lähelle eteläpuolisen suon reunaa. Luontotyyppin kokonaispinta-ala on prosentti koko Natura-alueen pinta-alasta (7,6 ha). Kauriosuon ojitus on vaikuttanut sen reuna-alueella esiintyvien kumman luontotyyppin luonnontilaan (luku 3.4).

Vesitasetarkastelun mukaan suunniteltu vedenotto vaikuttaa lähinnä pohjoiseen Vuohijärveen ja länteen Honkalampiin purkautuvan pohjaveden määrän (taulukko 5). Selänpäänkankaalta Kauriosuon suuntaan koillis- ja pohjoispuolen ojiin purkautuvan veden määrä vähenee nykyisestä arvioidusta määrästä 2 900 m³/d kaikissa vaihtoehdoissa 100–200 m³/d eli 3–7 % lukuun ottamatta vaihtoehtoa VE1a. Vaihtoehdon VE1 pelkässä Hunkerinromppujen otossa (vaihtoehto b) ja vaihtoehdossa VE2 vähentyminen on suurempaa kuin, jos otto jakaantuu vaihtoehdossa VE1 Halisen- ja Hunkerinromppujen kesken (vaihtoehto c) tai jos tarkastellaan suojaimeytysvaihtoehtoa VE3. Jos vaihtoehdossa VE1 otto tapahtuu Halisenromppujen alueelta (vaihtoehto a), ei otolla ole lainkaan vaikutusta Kauriosuolle, koska se sijaitsee vedenjakajan toisella puolella (liite 1). Pohjaveden kairaustietojen perusteella myöskään Hunkerinromppujen vedenoton vaikutus ei ulotu Kauriosuon lähteisiin, sillä niihin purkautuva vesi on peräisin muodostuman eteläosan ylemmästä pohjavesikerroksesta (luvut 4.2.3 ja 5.2.2). Lisäksi Hunkerinromppujen ja Kauriosuon välissä on arvioitu geologisen tulkinnan ja maanpinnan topografian perusteella olevan kalliokynnys, joka rajoittaa pohjavesiyhteyttä Kauriosuolle päin. Tämä asiantuntijatulkinta tulee kuitenkin varmistaa lisäselvityksillä hankkeen jatkosuun-

nittelun yhteydessä. Vaihtoehdon VE3 suojaimetyksellä ei arvioida olevan vaikutusta Kauriosuon lähteiden veden laatuun. Mahdollisesta vähäisestä virtaaman vähenemisestä ei arvioida aiheutuvan *lähteet ja lähdesuot* -luontotyypille merkittävää heikentävää vaikutusta. Kauriosuon *puustoihin soihin* vaikutus jää vielä vähäisemmäksi, koska ne ovat niukkaravinteisia soita, joiden kasvillisuudessa ei näy lähdevaikutusta eikä vähäinen muutos purkautuvan pohjaveden määrässä vaikuta niiden vesitalouteen.

Halisenromppujen pohjoispuolella sijaitseva Pyöräsuo on pohjaveden pinta- ja kairaus-tietojen perusteella savipatjan päällä oleva orsivesipohjainen suo (luku 4.2.3). Pohjave-den otto aiheuttaa kaikissa vaihtoehdoissa pohjaveden pinnan alenemista suon kohdalla, mutta orsivesitasoon sillä ei ole vaikutusta. Näin ollen vedenotolla ei arvioida olevan vaikutusta *puustoiset suot* -luontotyyppiin Pyöräsuolla.

Harjumetsät-luontotyyppin ominaispiirteisiin kuuluvat varjo- ja paisterinteiden väliset erot ja etenkin paisterinteiden omaleimainen kasvillisuus. Harjukuoppien eli suppien kasvillisuutta ei ole erikseen kuvattu luontotyyppin kuvauksessa (*Airaksinen & Karttu-nen 2001*), mutta koska Selänpään-, Anttilan- ja Hevosojankankaan Natura-alueen koko pinta-ala kuuluu johonkin luontotyyppiin, on *harjumetsiin* tässä arvioinnissa katsottu kuuluvan myös supat. Luontoselvityksen mukaan pohjaltaan soistuneita pienialaisia suppia on sekä Halisenromppujen alueella (kohteet 2 ja 7) että Hunkerinromppujen alu-eella (kohteet 2 ja 7). Yhteensä niiden pinta-ala on noin 1 hehtaari. Hunkerinromppujen alueella sijaitsevassa supassa (kohde 7) pohjavedenpinta on todennäköisesti hyvin lähel-lä supan pohjan tasoa. Sen osalta pohjavedenpinnan lasku voi aiheuttaa kasvillisuus-muutoksia kuten rahkasammalien korvautumista kangassammalilla ja korpikasvilajiston korvautumisella tuoreiden kangasmetsien lajistolla. *Harjumetsät*-luontotyyppin kannalta vaikutus ei ole merkittävästi heikentävä, koska supan pinta-ala on niin pieni ja alue säi-lyy mahdollisesta kuivumisesta huolimatta luontotyyppin kriteerit täyttävänä kangasmet-sänä. Muissa supissa pohjavedenpinta noin 1,5 m supanpohjan alapuolella eli soistuma on muodostunut suhteellisen hienorakeisen maakerroksen päälle, eikä pohjavedenpin-nan laskulla ole vaikutusta kasvillisuuteen.

5.3 Vaikutukset Natura-alueeseen kokonaisuutena

Pohjavedenottoon liittyvän rakentamisen vaikutukset kohdistuvat *harjumetsät*-luontotyyppiin Selänpäänkankaan pohjoisella osa-alueella. Eniten rakentaminen muut-taa luonnonympäristöä pohjavesikaivojen ja tie- ja putkilinjayhteyksien kohdalla sekä niiden välittömässä lähiympäristössä. Vaikutukset kohdistuvat yhteen Natura-alueen neljästä osa-alueesta ja pieneen osaan luontotyyppin kokonaispinta-alasta osa-alueella ja koko Natura-alueella. Vaikka rakentaminen sijoittuu keskeisiin Halisenromppujen ja Hunkerinromppujen suppamaastoihin, se ei kohdistu luontotyyppin edustavimpiin osiin niissä. Rakentaminen pienentää vähäisessä määrin *harjumetsien* luontaista levinneisyyt-tä ja muuttaa paikallisesti (rakentamisalueilla) luontotyyppin rakenteellisia ominaispiir-teitä. Koko osa-aluetta tai Natura-aluetta tarkasteltaessa luontotyyppin ominaispiirteet ei-vät rakentamisen takia muutu, vaan niiden arvioidaan pysyvän vakaina pitkälläkin aika-välillä. Vaihtoehdolla VE1 on vähiten vaikutuksia ja vaihtoehdolla VE3 eniten.

Suunniteltu pohjavedenotto vaikuttaa Selänpää A -pohjavesialueen pohjavesiolosuhteisiin, mutta Natura-alueen luontotyyppeihin jäävät vähäisiksi. Hyvin vähäiset vaikutuk-set ovat mahdollisia *lähteet ja lähdesuot* -luontotyyppiin Kauriosuon alueella ja *puustoi-set suot* -luontotyyppiin Selänpäänkankaan pohjoisella osa-alueella. Luontotyyppien ominaispiirteet eivät pohjavesiolosuhteiden muutosten takia muutu, vaan niiden arvioi-daan pysyvän vakaina pitkälläkin aikavälillä.

Rakentamisen ja pohjaveden oton vaikutukset kohdistuvat pääosin eri luontotyyppisiin ja Natura-alueen eri osa-alueille (taulukko 6). Vähäiset rakentamisen ja pohjavedenoton yhteisvaikutukset ovat mahdollisia *harjumetsät*-luontotyyppiin Selänpäänkankaan pohjoisella osa-alueella.

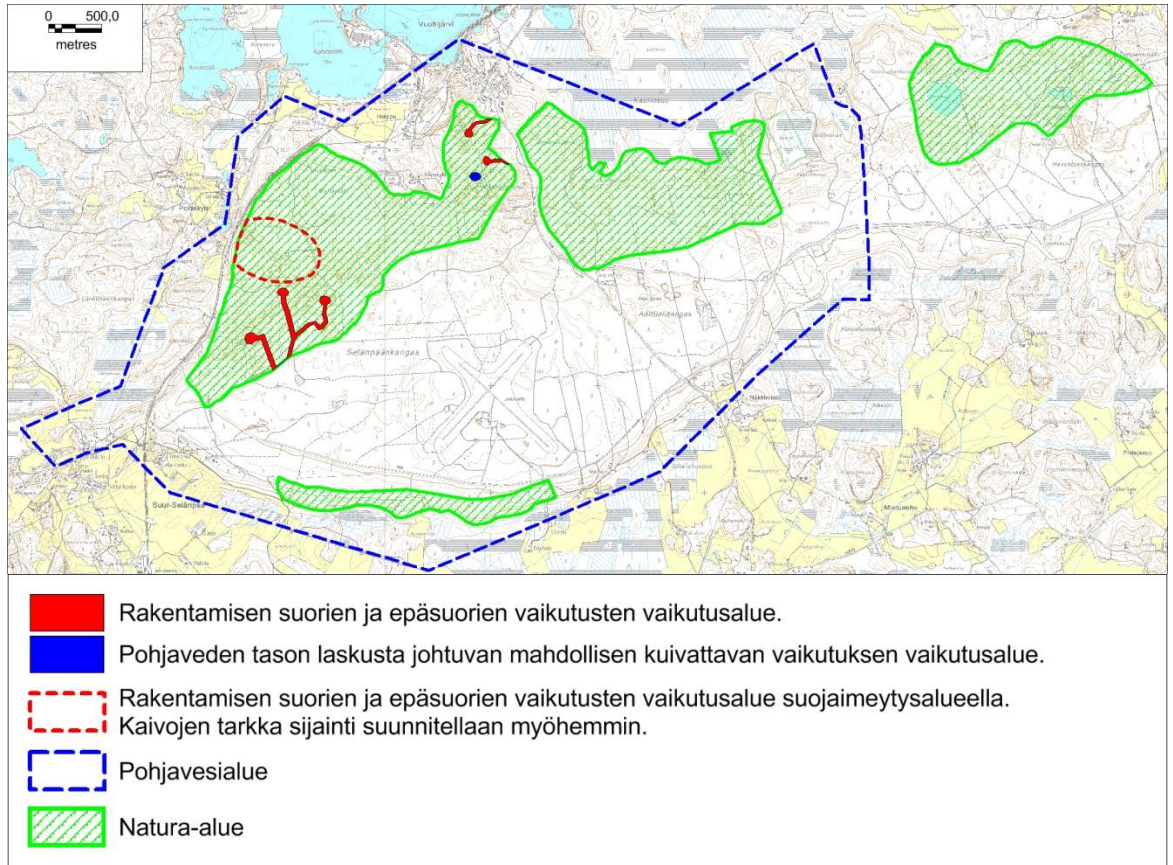
Taulukko 6. Yhteenveto hankkeen vaikutuksista Natura-luontotyyppisiin. Tarkasteltaviin vaihtoehtoihin (VE1, VE2 ja VE 3) sisältyy lieventäviä toimenpiteitä eikä erillistä tarkastelua lieventävien toimenpiteiden kanssa ole esitetty, koska vaikutukset eivät ole merkittävästi heikentäviä.

Natura-luontotyyppi	Vaikutukset						Vaikutuksen merkittävyys
	rakentamisesta johtuvat			pohjaveden otosta johtuvat			
	VE1	VE2	VE3	VE1	VE2	VE3	
Harjumetsät (9060)	Alle 1 % pinta-alasta häviää. Vaikutus kohdistuu Selänpäänkankaan pohjoisen osa-alueen Halisenromppujen ja/tai Hunkerinromppujen alueisiin.	Alle 1 % pinta-alasta häviää. Vaikutus kohdistuu Selänpäänkankaan pohjoisen osa-alueen Halisenromppujen ja Hunkerinromppujen alueisiin.	Noin 1 % pinta-alasta häviää. Vaikutus kohdistuu Selänpäänkankaan pohjoisen osa-alueen Halisenromppujen ja Hunkerinromppujen alueisiin.	Mahdollinen vähäinen kuivattava vaikutus Hunkerinromppujen yhteen suppaan Selänpäänkankaan pohjoisella osa-alueella.			Ei merkittävästi heikentävää vaikutusta.
*Puustoiset suot (91D0)	Ei vaikutusta.			Ei vaikutusta Anttilankankaan osa-alueen Kauriosuolla eikä Selänpäänkankaan pohjoisen osa-alueen Pyöräsuolla.			Ei merkittävästi heikentävää vaikutusta.
Lähteet ja lähdesuot (7160)	Ei vaikutusta.			Mallinnuksen mukaan virtaama pienenee Anttilankaankaan osa-alueen Kauriosuolla 3–7 % lukuun ottamatta vaihtoehtoa VE1a, jossa ei vaikutusta. Kairaustietojen ja geologisen tulkinnan perusteella Kauriosuon lähteisiin purkautuva pohjavesi on orsivettä ja Hunkerinromppujen ja Kauriosuon välissä on kalliokynnys, joten vaikutusta virtaamiin tulemissään vaihtoehdossa. Asia tulee varmistaa jatkosuunnittelun yhteydessä. Ei vaikutusta lähteiden veden laatuun.			Ei merkittävästi heikentävää vaikutusta.

Vaikka hankkeen tai suunnitelman vaikutukset eivät olisi mihinkään Natura-alueen suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin tai lajiin yksinään merkittäviä, vähäiset tai kohtalaiset vaikutukset moneen luontotyyppiin tai lajiin saattavat vaikuttaa alueen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan kokonaisuutena (*Söderman 2003*, taulukko 7). Suunnitellulla pohjaveden otolla arvioidaan olevan Natura-alueeseen kokonaisuutena vähäinen kielteinen vaikutus, joka johtuu lähinnä hankkeeseen liittyvästä rakentamisesta. Pohjavedenoton ei arvioida vaikuttavan Natura-alueen eheyteen. Arvioinnin perusteella rajattu vaikutusalue on esitetty oheisella kartalla (kuva 13).

Taulukko 7. Natura-alueen eheyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytetyt kriteerit (*Söderman 2003*)

Vaikutuksen merkittävyys	Kriteerit
Merkittävä kielteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma (joko yksistään tai muiden kanssa) vaikuttaa haitallisesti alueen eheyteen, sen yhtenäiseen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan, joka ylläpitää luontotyyppiä/elinympäristöjä ja populaatioita, joita varten alue on luokiteltu.
Kohtalaisen kielteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma (joko yksistään tai muiden kanssa) ei vaikuta haitallisesti alueen eheyteen, mutta vaikutus on todennäköisesti merkittävä alueen yksittäisiin luontotyypeihin/ elinympäristöihin/ lajeihin. Jos ei voida selvästi osoittaa, että hankkeella tai suunnitelmalla ei ole haitallista vaikutusta alueen eheyteen, vaikutukset on luokiteltava merkittävästi kielteisiksi.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Kumpikaan yllä olevista tapauksista ei toteudu, mutta vähäiset vaikutukset alueeseen ovat ilmeisiä.
Myönteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma lisää luonnon monimuotoisuutta, esimerkiksi lieventävillä toimenpiteillä luodaan käytävä eristyneiden alueiden välille, liikenne- tai virkistyskäyttöpainetta ohjataan pois alueelta tai alueita ennallistetaan.
Ei vaikutuksia	Vaikutuksia ei ole huomattavissa kielteiseen tai myönteiseen suuntaan.



Kuva 13. Hankkeen arvioitu vaikutusalue Natura-alueella. Pohjaveden pinta laskee osassa pohjavesialuetta, mutta sillä ei arvioida olevan merkittävää heikentävää vaikutusta Natura-alueen suojelelun perusteena oleviin luontoarvoihin.

5.4 Yhteisvaikutukset ja 0+ -vaihtoehdon vaikutukset

Luvussa 4.3 mainituilla perusteilla tässä arvioinnissa on tarkasteltu hankkeen yhteisvaikutuksia Natura-alueelle muun vedenoton kanssa. Kouvolan Vesi Oy:n hanke nostaa Vuohijärven vedenottamon vedenottomäärää, niin että se olisi 2 000 m³/d, sisältyy arvioinnissa tarkasteltuihin laskelmiin ja mallinnoiksi. Aluehallintovirasto hyväksyi (päätös 8.9.2014) Kouvolan Vesi Oy:n vesilain mukaisen lupahakemuksen nostaa vedenoton lupamäärää 2 000 m³/d asti. Päätös ei ole vielä lainvoimainen, koska siitä on valitettu.

Jos Selänpään hanke ei toteudu ja vaihtoehtoon 0+ sisältyvä Vuohijärven vedenottamon vedenottomäärän nosto toteutuu, aiheutuu vedenotosta samanlaisia pohjavesivaikutuksia kuin tarkastelluissa vaihtoehdoissa. Koska vedenottomäärä on pienempi, jäävät vaikutukset vähäisemmiksi eikä niillä ole merkittävä heikentävää vaikutusta Natura-alueen pohjavesivaikutteisiin luontotyyppiin. Rakentaminen ei ulotu Natura-alueelle.

6 LIEVENTÄVÄT TOIMENPITEET

6.1 Suositukset lieventävistä toimenpiteistä

Heikentäviä vaikutuksia *harjumetsät*-luontotyyppiin voidaan vähentää pitämällä työmaa-alueet mahdollisimman kapeina rakennettavien huoltotieyhteyksien kohdalla. Puustoa tulee kaataa mahdollisimman vähän ja maisemoida työmaan jäljet rakentamisvaiheen jälkeen. Maisemoinnin pintamaana tulee käyttää alkuperäistä tai sen kaltaista maa-ainesta. Häiriötä linnustolle voidaan vähentää ajoittamalla rakennustoimet lintujen

pesimääjan ulkopuolelle. Putki- ja sähkölinjojen rakentaminen huoltoteiden alle ja ole-massa olevien teiden viereen, niin kuin on suunniteltu, vähentää pinta-alatarvetta ja *har-jumetsät*-luontotyyppiin kohdistuvia vaikutuksia. Myös pohjaveden lähtösäiliö on suunniteltu niin, että se sijoittuu Natura-alueen ulkopuolelle. Luontotyyppin edustavimmat osat tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelussa, niin ettei rakentamisen aikaista liikkumista tai tarvikkeiden varastointia uloteta niiden alueelle.

Rakentamisesta johtuvien vaikutusten kannalta on parempi, jos rakennetaan useampi pohjavedenottokaivo johonkin paikkaan ja jätetään joku muu kokonaan rakentamatta. Pohjavesivaikutusten kannalta on parempi sijoittaa kaivot erilleen toisistaan, jolloin pohjaveden pinnan alenemat jakaantuvat tasaisemmin.

Pohjavedenoton vaikutuksia *lähteet ja lähdesuot* ja *puustoiset suot* luontotyyppisiin lievennetään suurimman ottomäärän vaihtoehdossa VE3 suojaimeytyksellä. Suojaimeyty-s sisältyy arvioitavaan vaihtoehtoon. Suojaimeytyksen toteuttaminen imeytyskaivoilla niin kuin on suunniteltu, vähentää imeytykseen tarvittavaa pinta-alaa verrattuna siihen, että käytettäisiin allas- ja/tai sadetusimeytystä.

6.2 Vaikutukset lieventävien toimenpiteiden jälkeen

Lieventävillä toimenpiteillä voidaan vähentää Natura-alueen luontotyyppisiin ja Natu-ra-alueen eheyteen kohdistuvia vaikutuksia ja varmistaa, että vaikutukset Natura-alueen suojelun perusteena oleviin eivät ole merkittävästi heikentäviä. Arvioitavaan vaihtoehtoehdossa VE3 sisältyy vaikutuksia lieventävänä toimenpiteenä suojaimeytys eikä sitä ole tarkasteltu ilman tätä lieventävää toimenpidettä.

7 SEURANTA

Vedenottohankkeen vaikutusten seurannan periaatteet ja alustava tarkkailuohjelma on esitetty YVA-selostuksessa. Vedenotosta aiheutuvia vaikutuksia Natura-alueen luontotyyppisiin *lähteet ja lähdesuot* ja *puustoiset suot* on suositeltavaa seurata kasvillisuus-seurannalla ja mittaamalla lähteiden virtaamia ja pinnan korkeuksia. Näin voidaan varmistaa pohjavesimallinnukseen ja pohjavesitutkimuksiin perustuvien vaikutusarvioin-tien paikkansapitävyys. Jo ennen vedenoton aloittamista tulee tehdä lisäselvityksiä kal-liokynnyksen sijainnista Hunkerinromppujen ja Kauriosuon välillä (kts. luku 8 johto-päätökset).

Kasvillisuusseuranta toteutetaan perustamalla Kauriosuon lähteiden ja Pyöräsuon alu-eelle kasvillisuusruutuja, joiden sammal- ja putkilokasvilajisto kartoitetaan ennen poh-javedenoton aloittamista ja oton aikana. Kartoitus tehdään aluksi vuosittain ja tuloksia vertaillaan mahdollisten muutosten havaitsemiseksi. Muista tekijöistä kuten sääolosuh-teista johtuva vaihtelu pyritään sulkemaan pois.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Natura-arvioinnin johtopäätös on, että hanke ei aiheuta merkittäviä heikentäviä vaiku-tuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppisiin missään hankevaih-toehdossa. Kaikilla tarkastelluilla hankevaihtoehdoilla arvioidaan olevan Natura-alueeseen kokonaisuutena vähäinen kielteinen vaikutus, joka johtuu lähinnä hankkee-seen liittyvän rakentamisesta. Rakentamisesta johtuva vaikutus *harjumetsät* - luontotyyppiin on vaihtoehdossa VE3 suurempi kuin vaihtoehdossa VE2 ja pienin vaih-toehdossa VE1(a, b ja c). Kaikissa vaihtoehdoissa rakentaminen kohdistuu alle yhteen prosenttiin Natura-alueen pinta-alasta eikä sijoitu luontotyyppin edustavimpiin osiin. Py-

syvästi rakentamisen alle jäävä pinta-ala on vaihtoehdossa VE1 noin 1 ha, vaihtoehdossa VE2 noin 2 ha ja vaihtoehdossa VE3 noin 2,5 ha.

Vedenotosta aiheutuvalla pohjaveden pinnan alenemalla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia *lähteet ja lähdesuot* ja *puustoiset suot* -luontotyyppisiin. Kaikkia luontotyyppisiä on Natura-alueen Anttilankankaan osa-alueen Kauriosuolla, joka sijaitsee pohjavedenottoalueiden kanssa samalla pohjavesialueella. Halisenromppujen alueella vaihtoehdoissa VE1a, VE1c, VE2 ja VE3 tapahtuvalla pohjavedenotolla ei ole vaikutusta Kauriosuolle, koska ne sijoittuvat eri puolille pohjavedenjakajaa. Myöskään Hunkerinromppujen alueella tapahtuva otto vaihtoehdoissa VE1b, VE1c, VE2 ja VE3 ei asian- tuntija-arvion mukaan alenna pohjavesipintaa Kauriosuolla, koska:

- Riihiahon lähteikköalueen lähellä sijaitsevassa havaintoputken 118 kairauksen yhteydessä vuonna 2000 havaittiin orsivesikerros ja syvemmillä varsinainen pohjavesikerros. Riihiahon lähteikköalue saa vetensä eri pohjavesikerroksesta (orsivesi) kuin mihin Hunkerinromppujen vedenotto kohdistuu (varsinainen pohjavesikerros). Tätä tukevat myös pohjavesipintojen korkeustiedot sekä vuonna 1972 tehtyjen koepumppausten soikiomaiset alenemakartiot.
- Riihiahon lähteikköalueelta vuonna 2014 mitatut virtaamat vaihtelivat välillä 70...240 m³/d. Määrä kuvastaa vain osaa Riihiahon lähteikköalueelle purkautuvista vesistä, koska paikalla ei ole yhtä selkeää lähdepuroa. Määrien perusteella suurpiirteisesti arvioituna lähteikköalueelta purkautuvan veden saantialue ei ole kovin suuri, vaan arviolta noin 0,2 km².
- Riihiahon lähteikköalueen sekä Kauriosuon ja Hunkerinromppujen välissä sijaitsee geologisen tulkinnan ja maanpinnan topografian perusteella todennäköisesti kalliokynnys, joka rajoittaa pohjavesiyhteyttä itään Kauriosuolle päin. Tätä kalliokynnystä ei ole kuvattu pohjaveden virtausmalliin.

Mallinnuksen mukaan pohjaveden purkautuminen Kauriosuon suuntaan voisi vähentyä vaihtoehdoissa VE1b ja VE2 noin 7 % ja vaihtoehdoissa VE1c ja VE3 noin 4 %, jos yhteys Hunkerinromppujen ja Kauriosuon välillä olisi olemassa. Edellä mainituilla perusteilla mallinnuksen tulosten ei katsottu Kauriosuon osalta vastaavan todellista tilannetta. Ennen vedenoton aloittamista tulee hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä selvittää Hunkerinromppujen ja Kauriosuon välisen kalliokynnyksen sijainti sekä erillisten pohjavesikerrosten jatkuvuus Hunkerinromppujen kaakkois- ja eteläosissa havaintoputken 118 ympäristössä.

Halisenromppujen Pyöräsuon *puustoiset suot* -luontotyyppiin ei arvioida kohdistuvan vedenotosta vaikutuksia, koska suo on pohjaveden pinta- ja kairaustietojen perusteella orsivesisuo. Vaihtoehdon 0+ -vedenotosta ei kohdistu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppisiin, koska siinä vedenottomäärä on pienempi kuin tarkasteluissa hankevaihtoehdoissa eikä Natura-alueelle sijoitu rakentamista.

9

KIRJALLISUUS

Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001: Natura 2000 -luontotyyppiopas. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 46. Helsinki.

Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2013: Kouvolan Natura-alueiden kohdekuvaukset [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet?f=KaakkoisSuomen_ELYkeskus] 21.10.2013.

Pöyry Finland Oy 2013: Selänpään pohjavedenottohankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

Pöyry Finland Oy 2014: Lämpökuvaukset pohjavesipurkaumien havaitsemiseksi Selänpään ja Okanniemen pohjavesialueilla.

Pöyry Finland Oy 2015a. Selänpäänkangas. Pohjaveden virtausmallisimulaatiot. Kymenlaakson Vesi Oy. 26.1.2015

Pöyry Finland Oy 2015b. Selänpään kaivokartoitus vuonna 2014. Kymenlaakson Vesi Oy.

Pöyry Finland Oy 2015c: Selänpään pohjavedenottohankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. ja Mannerkoski, I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. 685 s. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.

Suomen ympäristökeskus ja Metsähallitus 2014. Natura 2000 -luontotyyppien inventointiohje. Versio 5.1. 1.4.2014

Söderman, T. 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109, Luonto ja luonnonvarat. Suomen ympäristökeskus.

Ympäristöministeriö 2013: Vaikutusten arviointia Natura-alueilla koskevia ohjeita. http://www.ymparisto.fi/FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Luonnonsuojelualueet/Naturaalueet/Naturaalueen_toteutus.

Paikkatietoaineistot:

Metsähallituksen biotooppiaineisto Selänpään-, Anttilan- ja Hevosojankankaan Natura-alueelta. Heinäkuu 2013.

Suomen ympäristökeskuksen rekisteri uhanalaisista lajeista. 4.7.2013.

Valtion ympäristöhallinnon virastojen OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelu. <http://www.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>. Joulukuu 2014.

