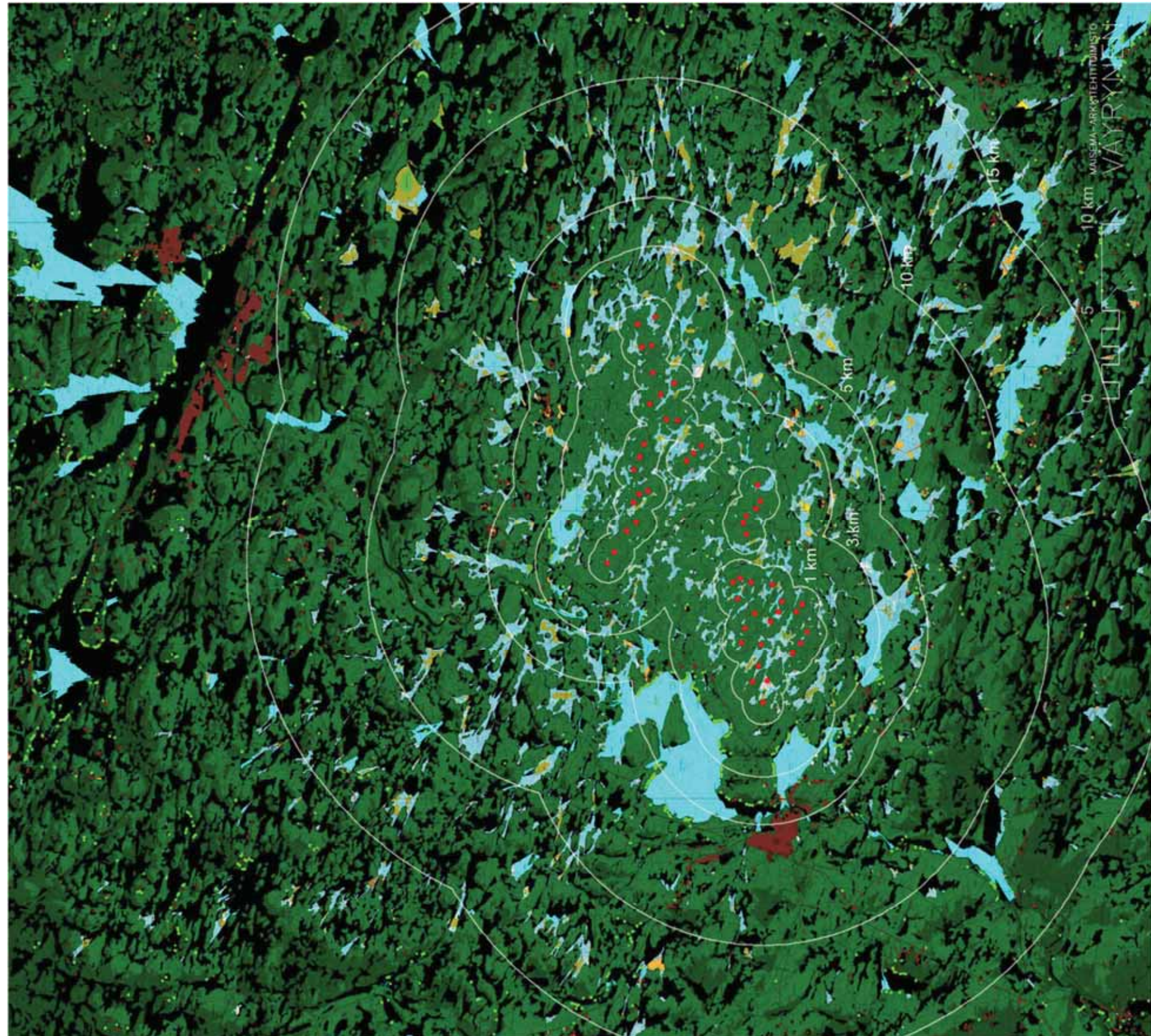
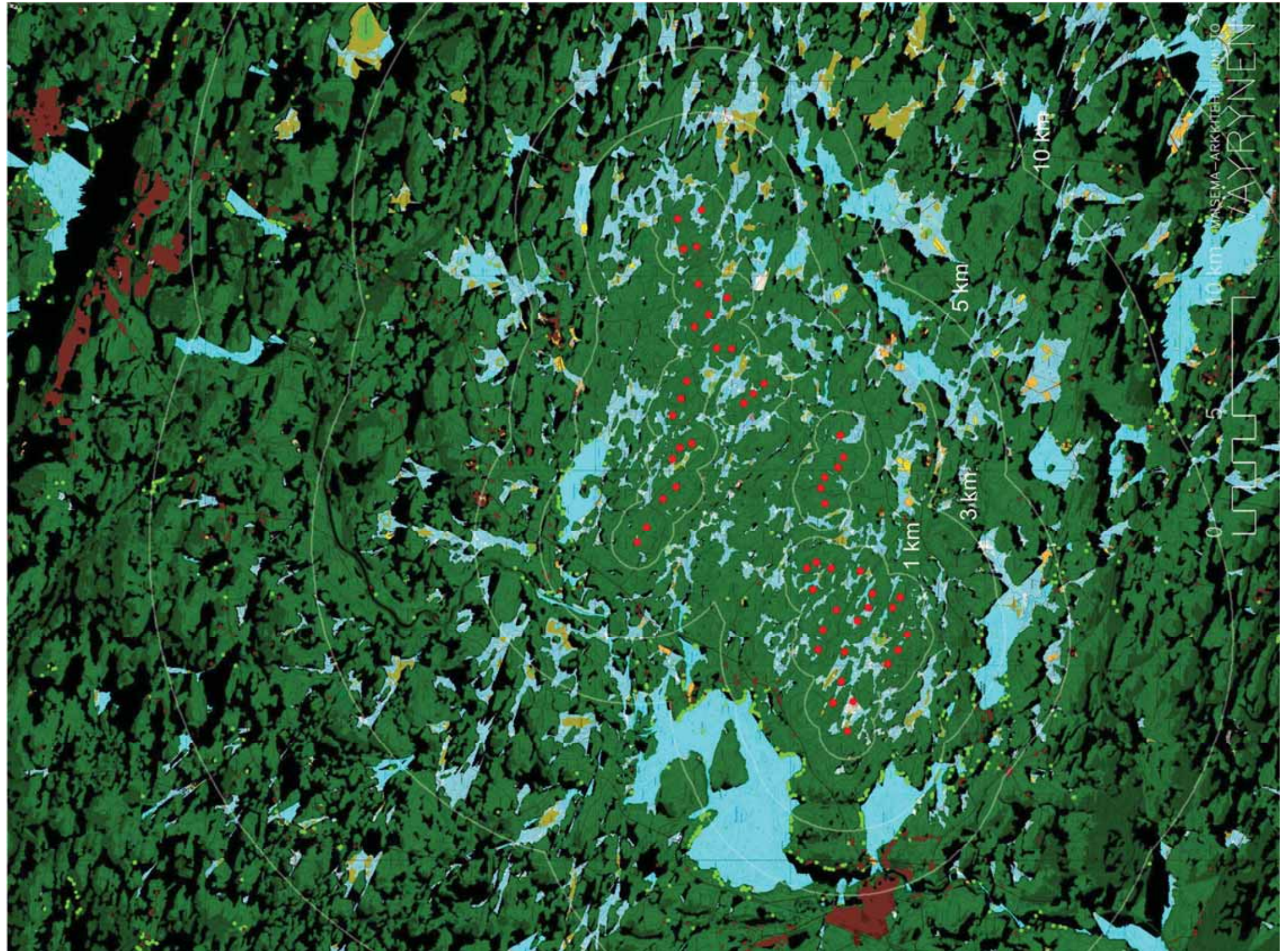


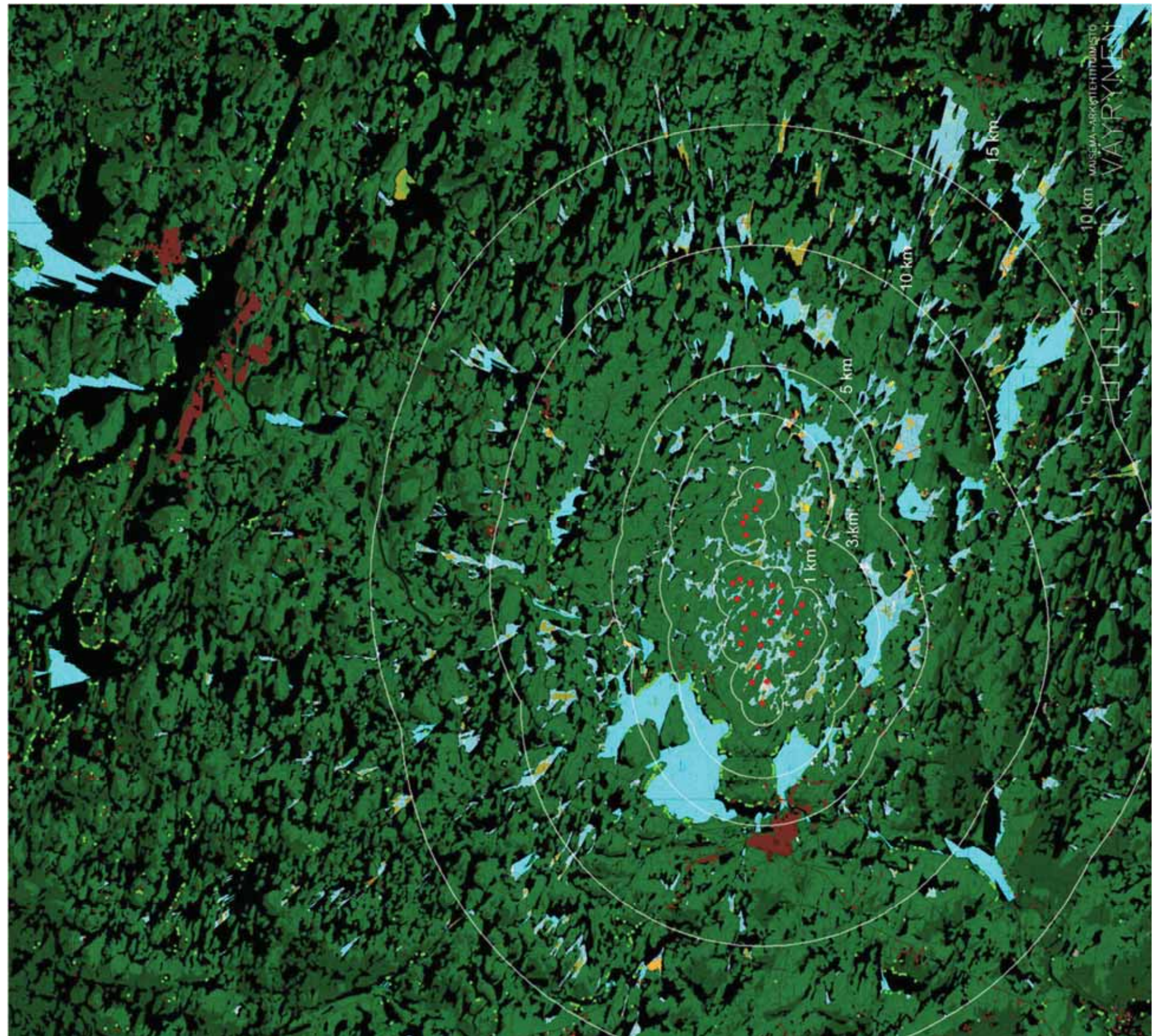
Vaihtoehto VE1:n mukaiset näkymäsektorit 15 km etäisyydelle. Vihreällä pisteellä on merkitty loma-asutus, ruskealla asutus ja punaisella tuulivoimalat. Tumman vihreät alueet ovat metsiä, mustat niiden katvealueita ja vaaleana näkyvä pohjakartta tuulivoimaloiden mahdollista näkymäaluetta.



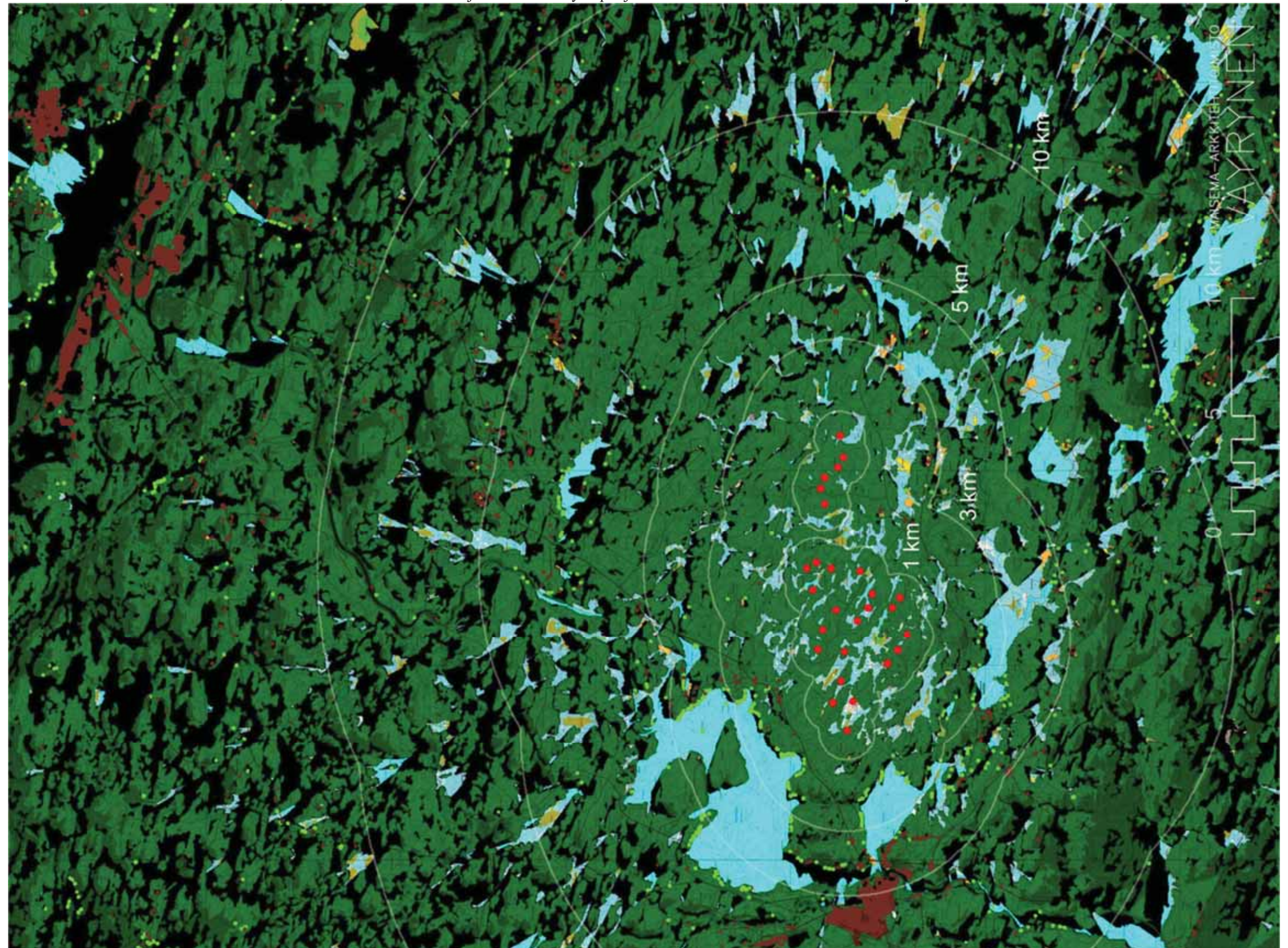
Vaihtoehto VE1:n mukaiset näkymäsektorit 5 km etäisyydelle. Vihreällä pisteellä on merkitty loma-asutus, ruskealla asutus ja punaisella tuulivoimalat. Tumman vihreät alueet ovat metsiä, mustat niiden katvealueita ja vaaleana näkyvä pohjakartta tuulivoimaloiden mahdollista näkymäaluetta.



Vaihtoehto VE2:n mukaiset näkymäsektorit 15 km etäisyydelle. Vihreällä pisteellä on merkitty loma-asutus, ruskealla asutus ja punaisella tuulivoimalat. Tumman vihreät alueet ovat metsiä, mustat niiden katvealueita ja vaaleana näkyvä pohjakartta tuulivoimaloiden mahdollista näkymäaluetta.



Vaihtoehto VE2:n mukaiset näkymäsektorit 5 km etäisyydelle. Vihreällä pisteellä on merkitty loma-asutus, ruskealla asutus ja punaisella tuulivoimalat. Tumman vihreät alueet ovat metsiä, mustat niiden katvealueita ja vaaleana näkyvä pohjakartta tuulivoimaloiden mahdollista näkymäaluetta.





METSÄHALLITUS LAATUMAA

Kivivaara–Peuravaara tuulivoimapuiston luontoselvitys

Copyright © Pöyry Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Copyright © Pöyry Finland Oy

Sisältö

1	JOHDANTO	3
2	SELVITYKSEN TOTEUTUSTAPA	3
2.1	Kasvillisuus	3
2.1.1	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	3
2.2	Eläimistö	5
2.2.1	Linnustoselvitykset	5
2.2.1.1	Kevätmuuton seuranta	6
2.2.1.2	Pesimälinnustoselvitykset	6
2.2.1.3	Törmäysmallinnus	9
2.2.2	Lepakkoselvitys	11
2.2.3	Liito-orava	12
2.2.4	Muu eläimistö	12
3	KASVILLISUUS	13
3.1	Yleiskuvas	13
4	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ARVOKKAAT KOHTEET	16
4.1	Uhanalaiset ja huomioitavat kasvit, sammalet, jäkälät ja kääväkkäät	16
4.2	Luonnonsuojelulain, metsälain ja vesilain mukaiset kohteet	23
4.3	Uhanalaiset luontotyypit	24
4.4	Suunnittelualan huomioitavat kohteet	24
5	LINNUSTO	25
5.1	Selvitysalueen pesimälinnusto	25
5.1.1	Suojelullisesti huomattavat lajit	27
5.2	Muuttava linnusto	29
5.3	Hankealueen kautta muuttavien ja hankealueen vaikutuspiirissä pesivien lintulajien törmäysriskiarvio	31
5.3.1	Muuttolinnusto	31
5.3.2	Pesimälinnusto	32
6	MUU MAAELÄIMISTÖ	33
6.1	Riistaeläimet	33
6.2	Luontodirektiivin liitteen IV a lajien esiintyminen	34
6.2.1	Lepakot	34
6.2.2	Liito-orava	36
6.2.3	Muut luontodirektiivin liitteen IVa lajit	37
7	SUOJELUALUEET JA NATURA 2000 –ALUEVERKOSTON KOHTEET	38

8	YHTEENVETO JA TOIMENPIDESUOSITUKSET	42
8.1	Kasvillisuus ja luontotyytit	42
8.2	Linnusto	43
8.3	Maaeläimistö	44
8.4	Luontodirektiivin liitteen IVa lajit	44
8.4.1	Lepakot	44
8.4.2	Liito-orava	45
8.4.3	Muut luontodirektiivin liitteen IVa lajit	45
8.5	Suojelualueet ja Natura 2000-alueverkoston kohteet	45
9	LÄHTEET	45

Liitteet

- Liite 1 Arvokkaiden luontokohteiden rajaukset
- Liite 2 Pesimälinnustolaskentojen perustulokset
- Liite 3 Riistakolmioaineisto
- Liite 4 Taustaa suojeluperusteista ja vaikutuksista hankesuunnitteluun

Pöyry Finland Oy

Tiina Sauvola FM biologia
Ella Kilpeläinen FM biologia
Aappo Luukkonen FM biologia
Harri Taavetti ympäristöasiantuntija

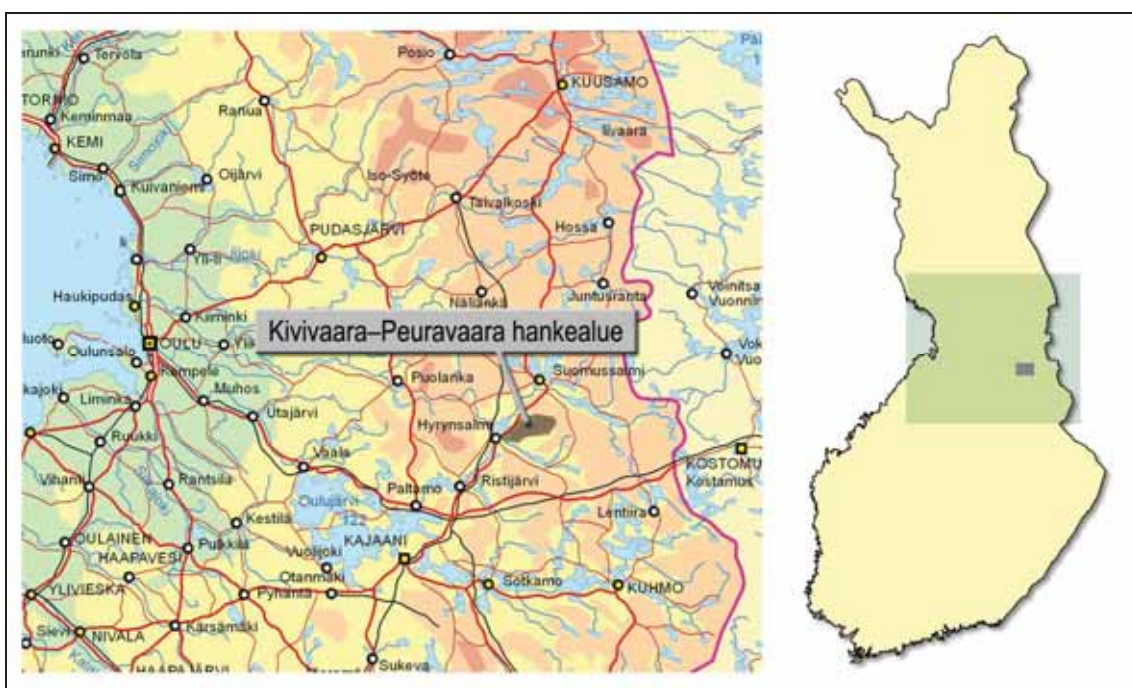
Tutkijantie 2 A
FI-90590 OULU
Finland
Kotipaikka Vantaa, Finland
Y-tunnus 0625905-6
Tel. +358 10 33 33280
Fax +358 10 33 28250
www.poyry.fi

1 JOHDANTO

Tehtävänä oli laatia luontoselvitys Metsähallitus Laatumaan Kivivaara–Peuravaaran tuulivoimapuiston alueelta. Työ liittyy meneillään olevaan ympäristövaikutusten arviointiin ja osayleiskaavan laadintaan. Suunniteltu tuulipuistoalue sijaitsee noin 5 kilometrin etäisyydellä Hyrynsalmen keskustasta Hyrynsalmen ja Suomussalmen kuntien alueella (*Kuva 1*).

Toteuttamisvaihtoehdosta riippuen alueelle on mahdollista rakentaa 27–50 tuulivoimalayksikköä, joiden todennäköisin yksikköteho on 3 MW, tornikorkeus 120–160 metriä ja lavan pituus 50–70 metriä. Tuulivoimapuiston nimellisteho on noin 81–150 MW ja vuosituotanto noin 243–450 GWh valitusta vaihtoehdosta riippuen. Tuulivoimapuistojen olemassa olevia teitä kunnostetaan ja alueille rakennetaan uusia tieyhteyksiä. Tuulivoimalat liitetään toisiinsa todennäköisesti maakaapeleilla, jotka sijoitetaan kaapeliojiin kuljetusteiden yhteyteen.

Luontoselvityksessä on selvitetty alueen luonnon ominaispiirteet ja annettu suositukset alueen maankäytön suunnittelulle.



Kuva 1. Tuulivoimapuiston likimääräinen sijainti.

2 SELVITYKSEN TOTEUTUSTAPA

2.1 Kasvillisuus

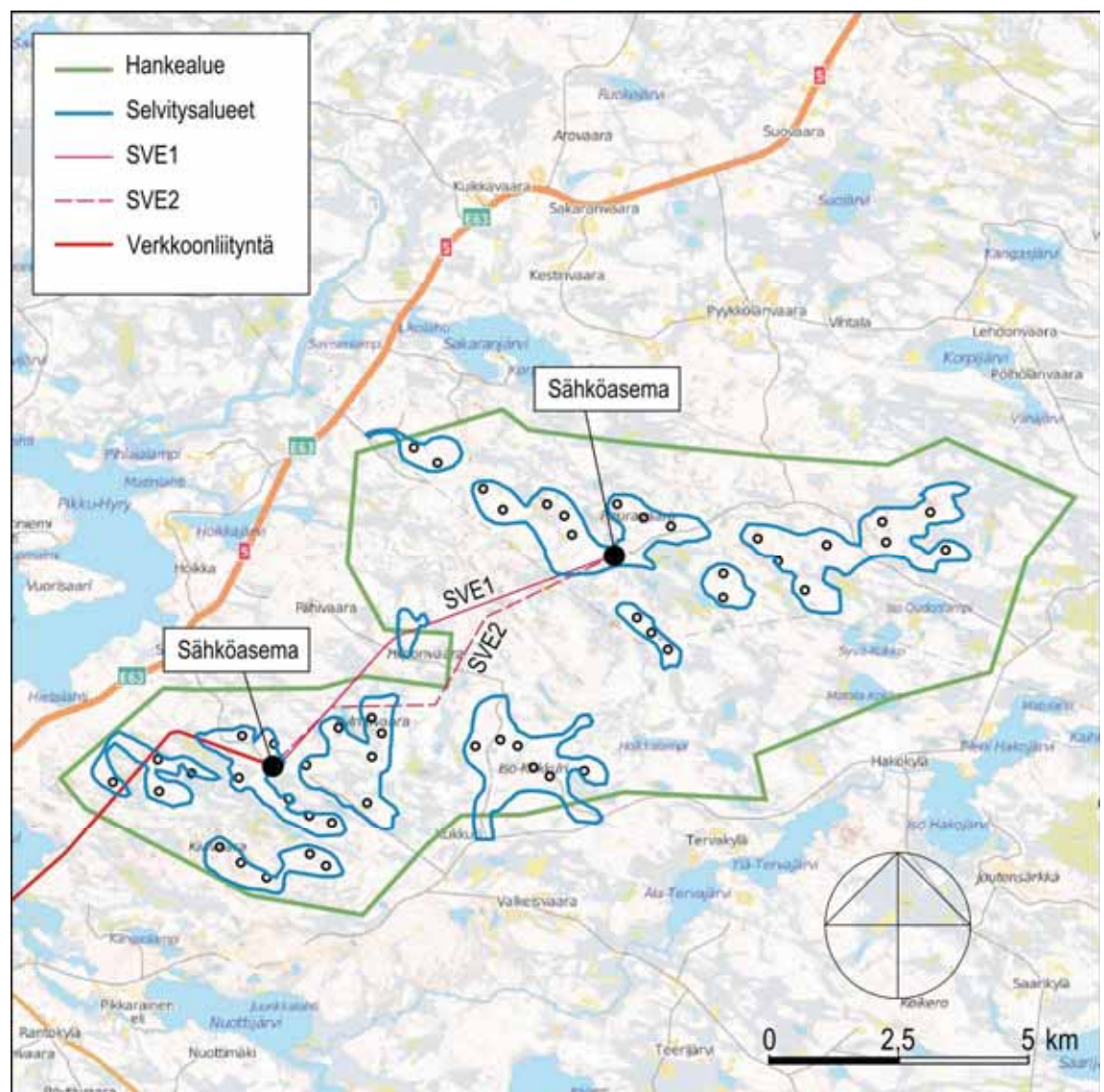
2.1.1 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Selvitystä varten on koottu yhteen alueelta olemassa oleva tieto: uhanalaisten lajien esiintymätiedot Kainuun ELY-keskuksen tiedostoista, Metsähallituksen kuvio-, biotooppi- ja luontotiedot, sekä alueen kartta- ja ilmakuvatiedot. Olemassa olevia tietoja

on täydennetty maast selvityksin kesällä 2012. Selvitysalueet on esitetty kuvassa (Kuva 2). Maastotyöt on suorittanut FM, biologi Tiina Sauvola ja ne on tehty 10.-13.7.

Tuulivoimapuiston alueelta tutkittiin voimaloiden rakennuspaikat, niiden lähiympäristö, tielinjaukset sekä suunnitellun uuden voimajohdon alue. Uuden voimajohdon alue tutkittiin myös niiltä osin kun se sijoittuu hankealueen ulkopuolelle (Hilponvaaran alue). Muuttuvia alueita tarkasteltiin laajempina alueina, ei pistemäisinä kohteina, lisäksi maastotöiden suunnittelussa on huomioitu voimalapaikkojen mahdollinen siirtyminen. Työn periaatteena oli alueen luonnon ominaispiirteiden selvittäminen sekä arvokkaiden ja luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitavien kohteiden paikantaminen.

Tarkastelualueelta kartoitettiin metsälain 10 §:n mukaiset metsäluonnon erityisen arvokkaat elinympäristöt, luonnonsuojelulain 29 §:n nojalla suojeltavat luontotyypit, vesilain luvun 2 § 11 mukaiset vesiluonnon suojelutyypit ja Suomen luontotyyppien uhanalaisluokituksen (Raunio ym. 2008) mukaiset kohteet. Lisäksi havainnoitiin uhanalaisten ja muutoin huomioitavien lajien potentiaalisia esiintymisalueita sekä tarkistettiin selvitysalueella tiedossa olevien uhanalaisten kasvilajien esiintymät. Alueilta ei ole laadittu kattavaa kasvillisuuskuviointia.



Kuva 2. Kasvillisuus, luontotyyppi ja liito-orava maastoselvitysten selvitysalueet.

Kasvillisuusselvityksen osalta epävarmuustekijät liittyvät maastoselvitysten kattavuuteen. Koko tuulipuistoaluetta ei ole kartoitettu. Maastoselvityksissä on keskitytty suunniteltujen tuulivoimaloiden, tielinjauksien ja voimalinjan alueille sekä niiden lähialueille, huomioiden mahdolliset pienet suunnitelman muutokset. Suo- tai vesistöalueita ei ole kartoitettu, mikäli nämä eivät ole muuttuvilla alueilla tai niiden lähistöllä. Tästä syystä kaikkia alueella mahdollisesti esiintyviä uhanalaisia tai huomioitavia kasvilajeja ei ole havaittu. Ennen maastoselvityksiä on keskusteltu teknisten suunnittelijoiden kanssa muista hankealueella olevista potentiaalisista alueista, joille tuulivoimaloita voidaan sijoittaa, jos tarpeen. Nämä alueet on huomioitu myös maastoselvityksissä.

2.2 Eläimistö

Tuulipuistoalueen maaeläimistöä selvitettiin erillisin maastoselvityksin sekä olemassa olevien havaintoaineistojen perusteella. Selvitystä varten koottiin yhteen alueelta olemassa oleva lajistotieto linnuston sekä muun maaeläimistön osalta. Maastoinventoinnit suunnattiin alueille, jotka arvioitiin ennakkotietojen perusteella linnustollisesti keskeisimmiksi ja joille arvioitiin aiheutuvan mahdollisia vaikutuksia. Maastossa hankkeeseen liittyen selvitettiin hankealueen kautta kulkevaa linnuston kevätmuuttoa sekä alueen pesimälinnustoa. Lisäksi alueen lepakkolajistoa ja liito-oravan olemassaoloa selvitettiin erillisillä maastoselvityksillä.

Maastotyöt ja raportoinnin ovat suorittaneet linnuston ja maaeläimistön osalta FM biologi Aappo Luukkonen (törmäysmallinnus, raportointi), ympäristöasiantuntija Harri Taavetti (raportointi), sekä Toni Eskelin (maastotyöt). Lepakkoselvityksen on suorittanut Biologitoimisto Vihervaara Oy. Liito-oravaselvityksen FM biologi Ella Kilpeläinen (maastotyöt ja raportointi).

Epävarmuustekijät on kerrottu kunkin selvitysmenetelmän yhteydessä.

2.2.1 Linnustoselvitykset

Tuulipuistoalueen linnustoa selvitettiin erillisin maastoselvityksin. Maastoselvityksiä täydennettiin olemassa olevien havaintoaineistojen perusteella kokoamalla yhteen alueelta olemassa oleva lajistotieto (*Valkama ym. 2011*). Maastoinventoinnit suunnattiin alueille, jotka arvioitiin ennakkotietojen perusteella linnustollisesti keskeisimmiksi ja joille arvioitiin aiheutuvan mahdollisia vaikutuksia (tuulivoimaloiden suunnitellut sijoituspaikat lähiympäristöineen).

Maastossa selvitettiin hankealueen kautta kulkevaa linnuston kevätmuuttoa sekä alueen pesimälinnustoa. Pesimälinnustoselvityksen tavoitteena oli selvittää pesivän maalinnuston lajisto, parimäärät ja kokonaistiheydet. Lisäksi erityishuomiota kiinnitettiin tuulivoiman kannalta riskialttiisiin lajeihin, kuten päiväpetolintuihin (maakotka, hiirihaukka, piekana, mehiläishaukka, sääksi, kana- ja varpushaukka, muuttohaukka), kanalintuihin ja pöllöihin.

2.2.1.1 Kevätmuuton seuranta

Kevätmuuton seuranta toteutettiin 25.4. – 16.5.2012. Muutonseuranta toteutettiin soveltaen pistelaskennasta annettuja valtakunnallisia laskentaohjeita (*Koskimies & Väisänen 1988*). Käytännössä tämä tarkoitti muuttavien lintujen havainnointia kiikarin ja kaukoputken avulla hyvältä näköalapaikalta. Pääasialliset havaintopaikat sijaitsivat hankealueen pohjoisosan Romppasenvaara sekä eteläpuolen Hukkavaaralla, joilta on esteetön näkyvyys lähes kaikkiin ilmansuuntiin. Suurikokoisten lajien osalta havaituista linnuista kirjattiin ylös laji- ja yksilömäärätietojen lisäksi lentokorkeus, ohituspuoli ja arvioitu etäisyys havaintopaikkaan nähden. Havaintotunteja kertyi yhteensä 87,5 (39 huhtikuussa ja 48,5 toukokuussa).

Arvioitaessa alueen kautta muuttavien lintujen kokonaismäärää lintujen kokonaismuuttoajaksi arvioitiin 200 tuntia. Tuloksissa esitetään sekä 87,5 tunnin aikana havaitut yksilömäärät, että 200 tunnin mukaan lasketut tulokset. Toisin sanoen havainnoidun 87,5 tunnin aikana oletettiin havaitun hieman alle puolet alueen kautta muuttavista linnuista.

Lintujen syysmuutto ajoittuu selvästi kevätmuuttoa pidemmälle ajalle ja on vaikeammin ennakoitavissa. Asiantuntija-arvion mukaan (katso esim. *Pöyhönen 1995*) hankealueen kautta ei kulje merkittäviä lintujen muuttoreittejä ja siksi katsottiin riittäväksi havainnoida vain lintujen kevätmuuttoa.

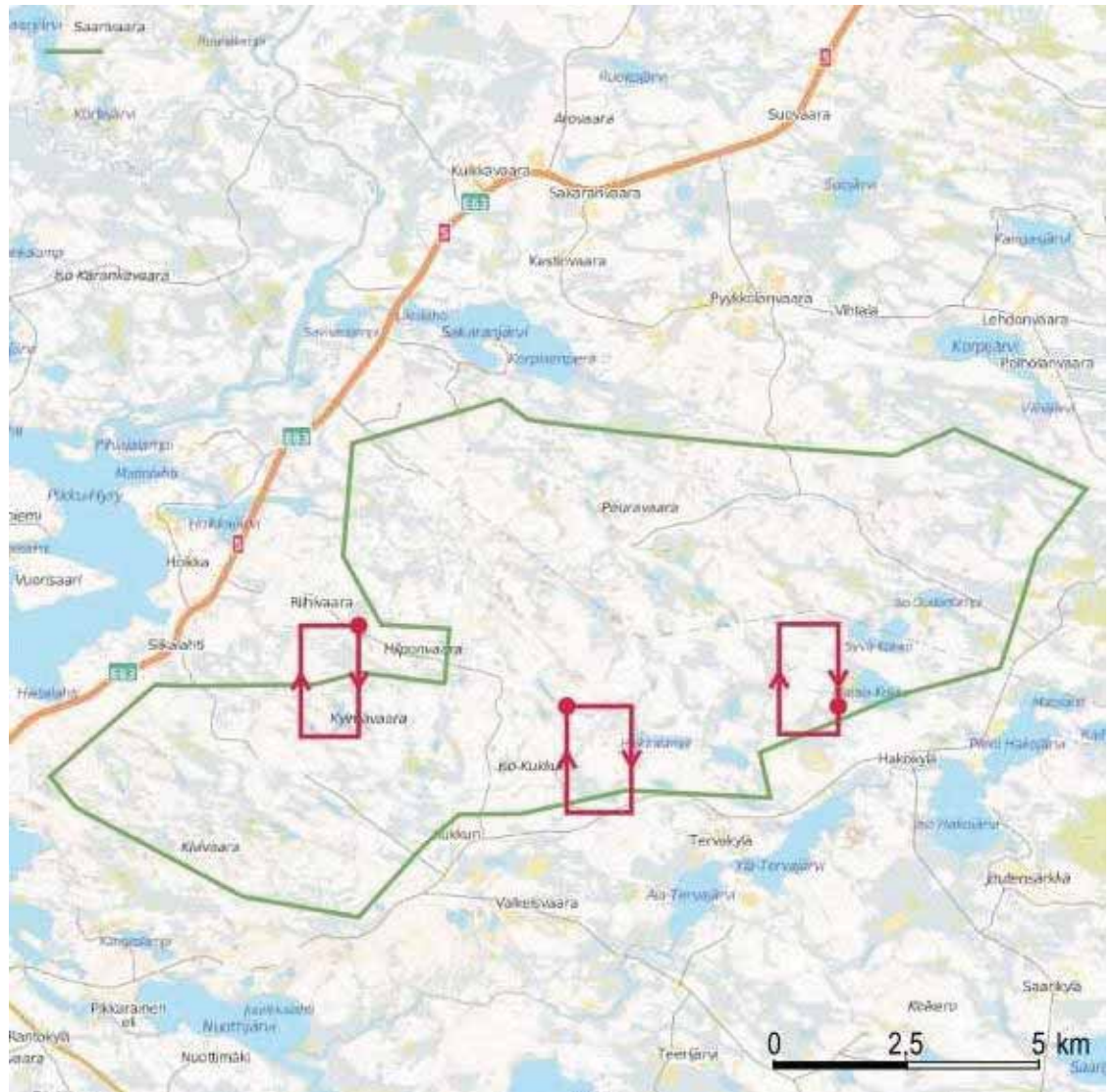
Kevätmuutonseuranta oli varsin kattavaa ja alueella liikuttiin myös havainnointiaikojen ulkopuolella. Syysmuutonaikaiset vaikutusarviot perustuvat asiantuntija-arvioihin ja niitä tarkastellaan kevätmuutonseurannan tulosten valossa.

2.2.1.2 Pesimälinnustoselvitykset

Pesimälinnustoselvitykset suoritettiin piste- ja linjalaskennoilla touko-kesäkuussa. Havaintoja pesivistä linnuista kerättiin myös muiden maastokäyntien yhteydessä ja uhanalaisten päiväpetolintujen olemassa olevia pesintätietoja selvitettiin Metsähallitukselta sekä uusimman lintuatlaksen tuloksista.

Linjalaskenta

Linjalaskenta antaa yleiskuvan alueen linnustosta ja laskenta suoritettiin linnustonseurannan havainnointiohjeen (*Koskimies & Väisänen 1988*) mukaan. Linjalaskentaa käytetään yleisesti linnuston selvitys- ja seurantamenetelmänä ja se antaa suhteellisen nopeasti edustavan kuvan alueen kokonaislinnustosta lukuun ottamatta vesilinnustoa. Tavoitteena oli selvittää pesivän maallinnuston lajisto, parimäärät ja kokonaistiheydet. Laskentalinjoja oli 3 ja niiden kokonaispituus oli 17,4 kilometriä (5,9 km, 6 km ja 5,5 km) (*Kuva 3*). Laskentalinjat on pyritty sijoittamaan mahdollisimman edustavasti hankealueen eri biotoopeille.



Kuva 3. Linjalaskentojen linjat.

Linjalaskennassa maastossa kävellään ennakkoon suunniteltua suoraa linjaa rauhallisesti edeten, säännöllisesti pysähdellen ja ympäristöä havainnoiden. Vuorokauden sisällä laskennat ajoittuvat lintujen aktiivisimpaan laulu aikaan auringonnoususta aamupäivään. Tulosten käsittelyssä yksikkö on pari, esimerkiksi tyypillinen havainto ”laulava koiras” tuottaa yhden parin.

Lopulliset tulokset eli parimäärä-/tiheydestimaatit (paria / km²) selvitysalueelle arvioitiin Rajasärkän (2011) mukaisella menetelmällä, jossa kuuluvuuskertoimet on muodostettu valtion mailta lähinnä suojelualueilta kerätystä laskenta-aineistosta. Menetelmässä otetaan huomioon myös ns. metsävarpuslintujen hälyvaikutus.

Linjalaskennat ovat käytännössä ainoa mahdollinen menetelmä laajojen maa-alueiden linnuston kartoittamiseen. Oikein toteutettuna sillä saadaan suhteellisen pienellä työmäärällä luotettava yleiskuva yleisten maalintulajien runsauksista tutkittavalla alueella. Sen etuina ovat myös vaivattomuus tulosten tulkitsemisessa ja tehdyt laskennat ovat tarvittaessa helposti toistettavissa esim. linnustoseurantaa ajatellen.

Linjalaskentamenetelmällä ei yleensä havaita kaikkia alueella pesiviä lintuja, jolloin myös suojeluarvoltaan tärkeitä lajeja jää usein havaitsematta. Samoin menetelmän tuottamien tiheyksien ja niistä laskettujen parimääräestimaattien luotettavuus heikkenee harvalukuisten lajien kohdalla. Siksi joidenkin lajien, kuten useimpien yhdyskunnissa pesivien lajien sekä pöllöjen ja päiväpetolintujen, kartoittamiseen linjalaskentamenetelmä soveltuu erityisen huonosti. Vesilintujen ja lokkilintujen kannan arviointiin se ei sovellu lainkaan. Puutteiden takia linjalaskentoja onkin syytä täydentää muilla linnuston kartoitusmenetelmillä, kuten tässä selvityksessä on tehty.

Pistelaskenta

Yksittäisen tuulivoimalayksikön vaikutus maastoon ja siten myös paikalliseen pesimälinnustoon rajoittuu varsin pienelle alueelle, eli vaikutus on pistemäinen. Tämän vuoksi kukin suunniteltu voimalapaikka kartoitettiin pistelaskennalla. Näin saatiin kartoitettua eri voimalapaikkojen ympäristön pesimälinnusto hyvin täsmällisesti. Tämä mahdollistaa eri voimalapaikkojen vertailun keskenään sekä yhdessä linjalaskentojen kanssa voimalapaikkojen vertailun alueen keskimääräisiin linnuston lajimääriin ja tiheyksiin. Lisäksi menetelmä mahdollistaa lajistossa ja parimäärissä mahdollisesti tapahtuvan muutoksen havaitsemisen (jos samat pisteet kartoitetaan uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan alettua).

Pistelaskenta suoritettiin linnustonseurannan havainnointiohjeen (*Koskimies & Väisänen 1988*) mukaan. Pistelaskennassa kullakin pisteellä havainnoidaan viisi minuuttia kerrallaan. Vuorokauden sisällä laskennat ajoittuvat lintujen aktiivisimpaan lauluaikaan auringonnoususta aamupäivään. Tulosten käsittelyssä yksikkö on pari, esimerkiksi tyypillinen havainto ”laulava koiras” tuottaa yhden parin.

Laskentapisteitä oli 29 ja ne sijaitsivat pääasiassa suunniteltujen voimalayksiköiden kohdilla. Kukin piste kartoitettiin kahteen kertaan.

Pöllöselvitys

Pöllökartoitus toteutettiin pöllöjen soidinaikana vuoden 2012 keväällä. Laskentamenetelmänä käytettiin pöllöjen kartoituslaskentaa eli yökuuntelumenetelmää (ns. point stop method, ks. *anon. 1977, Lundberg 1978, Korpimäki 1980, Korpimäki 1984*). Menetelmässä alueella liikuttiin autolla aurattuja metsäteitä pitkin ja pysähdyttiin kuuntelemaan n. 3–5 minuutiksi n. 500 m välein. Maastokäynnit tehtiin 19. ja 20.4. Molemmat käynnit tehtiin aamuyöllä ennen auringonnousua, jolloin pöllöjen soidin on yleensä aktiivisimmillaan. Sää molemmilla kerroilla oli selvityksen tekoon otollinen, eli lauha ja heikkotuulinen tai tyyni. Kartoitustehoa pyrittiin parantamaan ääniatrapilla (varpus- ja helmipöllö).

Soiviin pöllöihin kiinnitettiin huomiota myös muiden maastokäyntien yhteydessä. Esimerkiksi metson soidinpaikkakartoitukset tehtiin myös pöllöjen soitimelle otolliseen aikaan aamuyöllä. Lisäksi pesimälinnuston pistelaskennoissa kiinnitettiin huomiota myös mahdollisten pöllöpoikueiden kerjuuääniin niiltä osin kun laskennat ajoittuivat hyvin aikaiseen aamuun, jolloin poikueet ovat vielä tavallisesti äänessä.

Pöllöselvitys sisältää epävarmuuksia, joista suurimpana voidaan pitää pöllökantojen suurta vuosittaista alueellista vaihtelua. Vuosi 2012 oli alueella suhteellisen heikko myyrävuosi, mikä vähentää alueella pesivien pöllöjen määrää merkittävästi verrattuna

hyvään myyrävuoteen. Kattavan kuvan saamiseksi alueen pöllökannoista ja –lajistosta sekä sen vuosittaisesta vaihtelusta kartoitusten tulisi kattaa useamman pesimäkauden ja ainakin yhden myyrähuipun. Lisäksi vallinneiden keliolosuhteiden vuoksi huhtikuun kartoitus jäi varsin puutteelliseksi, sillä hankealueelle ei johtanut yhtään aurattua tietä. Paksu, pehmeä lumikerros teki myös kattavan selvityksen kannalta riittävän pitkien hiihtolenkkien teon mahdottomaksi. Tätä puutetta kuitenkin osittain korvaa muiden maastotöiden yhteydessä kartoittamatta jääneiltä alueilta saatu aineisto.

Kanalintujen soidinpaikkakartoitus

Metso kelpuuttaa soidinpaikoikseen pääsääntöisesti yhtenäiset, vähintään kymmenien hehtaarien kokoiset yli 30-vuotiaat ensiharventamattomat männiköt. Metson soidinpaikkojen kartoittamiseksi alueen metsärakennetta tarkasteltiin kartta-aineistosta ja ilmakuvista. Tulkinta sopivista soidinalueista tehtiin Keski-Suomen Metsoparlamentin ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tuottaman ohjeen avulla (*”Kuinka löydän metson soidinpaikan?”*). Lisäksi Metsähallitus on kartoittanut metsojen soitimia ja rajannut kartalle potentiaalisia metsojen soidinpaikkoja. Niiden perusteella rajattiin ne alueet, joiden arvioitiin soveltuvan metson soidinpaikoiksi. Näitä rajattuja alueita kierrettiin aamuyöllä–aamulla mahdollisten metson soitimien löytämiseksi huhtikuun lopun ja toukokuun alun aikana hiihtäen tai kävellen ja kuulohavaintoja tehden. Myös lumi- ja muihin jälkiin sekä jätöksiin kiinnitettiin huomiota. Lisäksi alueella liikuttiin metsäautoteiltä käsin kuunnellen.

Teerien soidinpaikkoja kartoitettiin kiertämällä hankealueella ja sen ympäristössä olevia avosoita ja muita avoimia alueita. Kartoitusta tehtiin huhtikuussa aamuisin yleensä muiden kartoitusten yhteydessä. Soivat teeret laskettiin kiikareilla ja kaukoputkella aukean reunalta.

Soivia riekkoja kartoitettiin myös muiden kartoitusten yhteydessä. Potentiaalisen näköisellä paikalla soitettiin myös riekon ääniatrappia.

Petolintujen reviirikartoitus

Pesimäkauden aikainen petolintujen havainnointi tapahtui välillä 7.5.–22.6.2012. Yhteensä havainnointia kertyi noin 35 havaintotuntia. Lisäksi paikallisia petolintuja havainnoitiin myös kevätmuuton tarkkailun yhteydessä. Se mukaan lukien havainnointitunteja kertyi n. 125. Myös pesimälinnuston pistelaskentojen yhteydessä kertyi lisäaineistoa.

Havainnointipisteitä oli useita ja ne sijaitsivat hankealueen eri osissa siten, että niistä avautui mahdollisimman hyvä näkymäsektori koko hankealueelle. Pistehavainnoinnin lisäksi selvityksen yhteydessä kierrettiin jalkaisin biotoopeiltaan potentiaalisimmat petolintujen reviirialueet hankealueen sisällä sekä sen lähialueilla.

Hankealueen eteläosassa on aktiivinen sääksireviiri. Pari on pesinyt reviirillä jo useita vuosia. Sääksen saalistuslentoja seurattiin 10.–19.7. ja 9.–13.8. yhteensä 127,5 tuntia.

2.2.1.3 Törmäysmallinnus

Linnuston törmäysriskiarvion mallinnuksen epävarmuudet liittyvät käytettyjen mallien oletuksiin ja kokonaisläpimuuttajamäärien arviointiin. Otosten avulla lasketut

kokonaismäärät pyrittiin kuitenkin arvioimaan varovaisuusperiaatteen mukaan ennemmin ylä-, kuin alakanttiin ottaen huomioon kunkin lajin havaintohistoria (asiantuntija-arvio). Syysmuutonaikaisia törmäysmääriä arvioitiin suhteessa kevätkuutonaikaisiin törmäysmääriin. Törmäysmallit on tehty VE1 (50 voimalaa) ja VE2 (27 voimalaa) mukaisesti muuttolintujen osalta ja VE3 mukaisesti sääksen osalta.

Muuttolinnusto

Lähtöpopulaatiot, joilla törmäysmallinnukset on laadittu, on tehty asiantuntija-arviona vuoden 2012 aikana suoritettuna maastohavainnoinnin aineistoa apuna käyttäen. Lähtöpopulaatiot on arvioitu varovaisuusperiaatteen mukaisesti. Hankealueen kautta läpimuuttavien lintulajien yksilömäärät laskettiin maastohavainnoinnin otosten perusteella. Otokset edustivat monipuolisesti parhaan muuttoajan eri säätiloja. Otoksista laskettiin tuntikohtainen yksilömäärä kullekin lajille, ja tunnissa havaittujen yksilöiden määrä kerrottiin lajikohtaisella muuttoaika-arviolla. Kunkin lajin muuton huipun kesto tunteina arvioitiin asiantuntija-arviona. Otoksista laskettu yksilömäärä on teoreettinen maksimi ja siksi realistisen yksilömääräarvion ylärajoilla.

Lentävän linnun törmäyksen todennäköisyyksiä eri tilanteissa laskettiin Band et. al (2007) metodien avulla. Todennäköisyys koostuu kahdesta todennäköisyydestä: 1) todennäköisyys, jolla lintu lentää roottorin läpi, 2) todennäköisyys, jolla lintu osuu roottoriin. Ensimmäinen todennäköisyys muodostuu ns. törmäysikkunan ja havaintoikkunan suhteesta. Törmäysikkuna on kohtisuoraan lentosuuntaan oleva ilmatila, jonka tuulivoimaloiden yhteenlaskettu roottoripinta-ala peittää. Havaintoikkuna on lentosuuntaan kohtisuorassa oleva ilmatila, jonka läpi linnut ylipäättään voisivat lentää (eli tutkittava alue). Tässä tutkimuksessa havaintoikkunan rajat määritettiin hankealueen rajojen, tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen ja lintujen lentokorkeuksien perusteella empiiristä aineistoa hyväksi käyttäen. Lisäksi toisessa mallissa lentokorkeudet arvioitiin satunnaisiksi välille 30 m (puiden latvusto) – 400 m.

Törmäysmallissa huomioitiin voimaloiden sijoittuminen vaarojen lakialueille ja rinteisiin. Korkeimmalla sijaitsevien voimaloiden lapojen yläkuolokohta on korkeimmillaan 340 metriä yleisen maastonkorkeuden - johon lintujen lentokorkeuksia suhteutetaan - nollatasoksi asetetusta Nuottijärvestä. Tällä tavalla törmäysikkunan kooksi (malli 1) saatiin 210 m × 18 750 m (puiston leveys lintujen lentosuuntaan nähden) (Kuva 4).



Kuva 4. Tuulivoimaloiden sijoittuminen lintujen lentoreitille.

Todennäköisyys joutua törmäysikkunaan sattumalta on sitä suurempi mitä samankokoisempi havaintoikkuna on törmäysikkunaan verrattuna. Törmäystodennäköisyys linnun lentäessä pyörivän roottorin läpi laskettiin Excel - pohjaisen laskurin avulla (<http://www.snh.gov.uk/planning-and-development/renewable-energy/onshore-wind/assessing-bird-collision-risks/>).

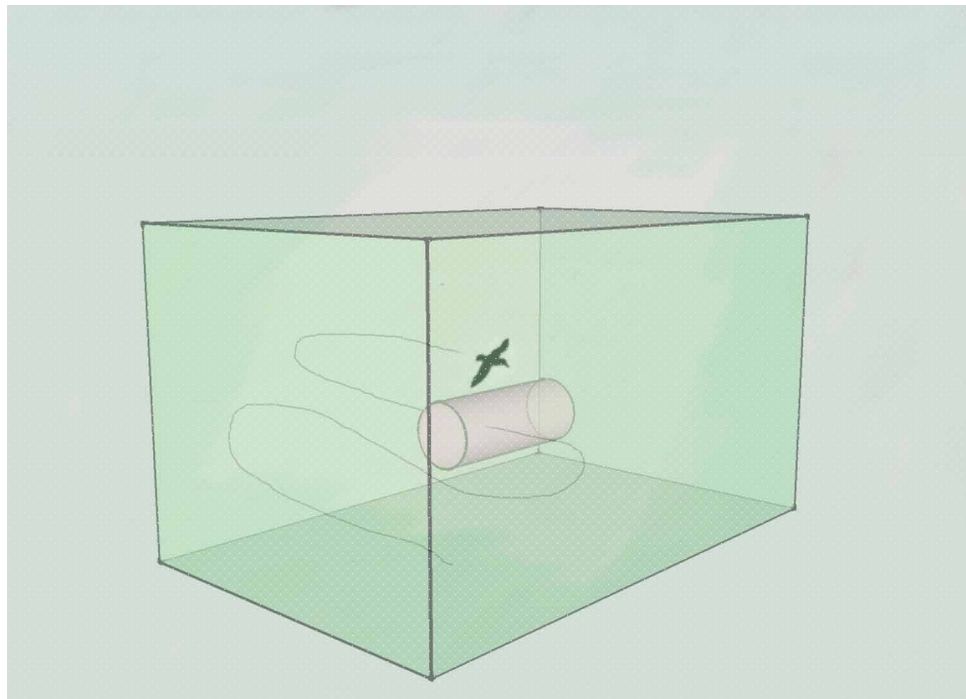
Törmäystodennäköisyydet laskettiin sekä väistöliike huomioon ottaen että ilman

väistöliikettä. Väistöliikkeen todennäköisyydeksi asetettiin 90 % eli yksi kymmenestä linnusta ei väistäisi.

Pesimälinnusto

Pesimälinnuston osalta törmäysmallinnus tehtiin ainoastaan sääkselle. Muut mahdollisesti törmäysherät lajit (kurki, kanalinnut) eivät juuri käytä alueen ilmatilaa törmäyskorkeudella ja näin ollen niiden törmäysriski on pieni. Maakotkahavaintoja pesimiskaudella tehtiin vähän, eikä aineistosta ole mielekästä laskea törmäysarvioita.

Törmäysmallinnus tehtiin ns. akvaariomallin avulla (*Band et. al 2007*). Mallissa oletetaan tietty riskitilavuus, jossa linnut lentävät satunnaisesti tietyn ajan tietyllä nopeudella (*Kuva 5*). Riskitilavuuden tässä tapauksessa muodostaa hankealueen rajaama alue alimman voimalan (meren pinnasta mitattuna) roottorin alimman lapakorkeuden ja ylimmän voimalan ylimmän lapakorkeuden väliltä. Törmäystilavuus on sama, kuin voimaloiden roottoreiden yhteenlaskettu tilavuus. Todennäköisyys, jolla lentävä lintu kulkee törmäystilavuuden läpi, on riippuvainen edellä mainitun tilavuussuhteen lisäksi linnun koosta ja lentonopeudesta.



Kuva 5. Pesimälinnuston törmäysriskiarviossa (ns. akvaariomalli) käytetyn mallin havainnekuva. Lieriö = roottoreiden yhteenlaskettu tilavuus eli törmäystilavuus, kuutio = ilmatila, jossa lintu lentää satunnaisesti eli riskitilavuus.

2.2.2 Lepakkoselvitys

Tuulivoimapuistoalueella sijaitsevia lepakokantoja ja lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja selvitettiin kesällä 2012 maastokäyntien ja detektorien avulla. Työt on suorittanut Biologitoimisto Vihervaara Oy.

Lepakoita voidaan havainnoida kuuntelemalla niiden käyttämiä kaikuluotausääniä. Ultraäänialueelle sijoittuvat kaikuluotauspulssit eivät ole ihmiskorvin kuultavissa, mutta

ne voidaan muuttaa kuuloalueelle tarkoitukseen suunnitellun laitteen avulla. Tässä kartoituksessa käytettiin kahta ultraääni-ilmaisinta eli lepakkodetektoria, Wildlife Acoustics EM3 ja Pettersson D240x. Lisäksi käytettiin ultraäänitallenninta Wildlife Acoustics SM2Bat yhteensä kahdessaatoista eri kohteessa. Tallentimien sijainnit hankealueella on esitetty kappaleen 6.2.1 kuvassa (*Kuva 15*).

Maastotyöt suunniteltiin kartta- ja ilmakuvatarkastelujen, sekä päiväaikaan tehtyjen maastokäyntien perusteella. Päiväaikaan maastokäyntejä tehtiin kolme (13.6., 26.7. ja 27.8.), jolloin voimaloiden sijoituspaikkojen soveltuvuus lepakoille arvioitiin metsätyypin perusteella. Kartoitus suunniteltiin kattamaan potentiaaliset lepakoille tärkeät alueet ja alueet joilla sijaitsee asutusta. Epäedulliset kohteet, kuten laajat avohakkuut, taimikot ja pensaikot sekä laajat peltoalueet jätettiin kartoituksen ulkopuolelle. Suurin huomio kiinnitettiin rakennusten läheisyyteen (alle 5 km), koska suurimmat lisääntymisyhdyskunnat sijaitsevat usein rakennuksissa.

Yöaikaan sijoittuvia kartoituskäyntejä tehtiin kuusi kesä-elokuun välisenä aikana (14.6., 26.7., 27.8., 28.7., 6.8. ja 2.9.). Selvitysalueen pohjoisen sijainnin vuoksi työ suunniteltiin ensisijaisesti pohjanlepakoita silmälläpitäen, mutta myös siippalajeille soveltuvia metsiköitä käytiin läpi. Karttatarkastelut kattoivat koko alueen. Päiväaikaan tehtyjen käyntien ja yöllisten kartoituskierrosten kattavat alueet on esitetty kuvassa (*Kuva 15*). Lisäksi kartoitusta suoritettiin alueen tiestöä hyväksi käyttäen autosta käsin. Autolla suoritettava kartoitus soveltuu hyvin nimenomaan pohjanlepakoiden havainnointiin lajin suosimien elinympäristöjen ja hyvän kuuluvuuden vuoksi.

2.2.3 Liito-orava

Liito-oravan esiintymistä selvitettiin suunnitellun tuulipuiston alueella ns. papanakartoitusmenetelmän avulla 31.5.2012. Maastotyöt suoritti FM biologi Ella Kilpeläinen. Selvitys kohdennettiin alueille joilta oli tiedossa olevia havaintoja lajista sekä joilla oletettiin olevan liito-oravalle potentiaalista elinympäristöä kuten varttuneita kuusikoita tai jokien / purojen reunusmetsiä. Selvitysalueilla etsittiin liito-oravan ulostepapanoita puiden juurilta. Myös mahdollisten pesäpuiden olemassaoloon kiinnitettiin erityishuomiota. Liito-oravan elinympäristöjä huomioitiin myös kasvillisuusselvityksen aikaan heinäkuussa.

Liito-oravan esiintymiseen liittyvät epävarmuustekijät liittyvät papanakartoitusmenetelmään. Liito-oravan jätöksien puuttuminen lajille sovelialta alueelta voi olla tilapäistä, varsinkin jos alueella on aikaisemmin havaittu liito-orava. Toisaalta papanoiden löytyminen puiden alta ei ole aina merkki siitä, että alue olisi liito-oravan lisääntymispaikka. Liito-oravat ulostavat myös läpikulkupaikoille ja liikkuvat satunnaisesti normaalin elinalueensa ulkopuolella. Kolopuiden havaitsemisessa on myös omat hankaluutensa, eikä edes kokenut luontokartoittaja pysty välttämättä löytämään kaikkia tietyn alueen kolopuita (*Sierla ym. 2004*).

2.2.4 Muu eläimistö

Tietoja alueen kanaintukannoista ja riistaeläimistä sekä muusta eläimistöstä kerättiin maastokartoitusten lisäksi 9.10.2012 järjestetyn metsästäjätapaamisen yhteydessä. Paikalla tapaamisessa olivat alueella toimivien metsästysseurojen puheenjohtajat.

Lisäksi Riista- ja Kalatalouden Tutkimuslaitoksen (RKTL) tutkijoilta kerättiin tietoja riistakolmiolaskennoista ja niiden tuloksista sekä suurpetojen esiintymisestä alueella.

Riistakolmiotuloksiin on otettu mukaan hankealueella ja sitä ympäröivällä noin 10 km puskurivyöhykkeellä sijaitsevat kolmiot. Kolmioaineisto kattaa vuodet 1989–2012. Keskimäärin kolmioita on laskettu 9 kpl / vuosi.

Riistakolmiot ovat pysyviä metsäriistan runsauden seurantaan varten perustettuja laskentareittejä. Yksittäinen riistakolmio on tasasivuinen kolmio, jonka sivu on 4 km, ja siten laskentalinjan kokonaispituus on 12 km. Kolmioiden kompassisuorat sivut merkitään maastoon, ja ne säilyvät samoina vuodesta toiseen. Elokuussa lasketaan kolmen miehen ryhmissä kanalinnut kolmion sivuja pitkin ja talvella työpareittain kolmion sivun ylittävät riistanisäkkäiden lumijäljet.

Muiden luontodirektiivin liitteen IVa lajien esiintymistä hankealueella on arvioitu asiantuntijatyönä olemassa olevien aineistojen sekä lajien tunnettujen levinneisyys- ja esiintymätietojen perusteella. Lajit, joiden esiintyminen Tolpanvaaran hankealueella on mahdollista, on esitetty kappaleessa 6.2.3.

3 KASVILLISUUS

3.1 Yleiskuvaus

Luonnonmaantieteellisessä luokittelussa alue kuuluu keskiboreaalisen Pohjanmaan – Kainuun kasvillisuusvyöhykkeelle, joka on havumetsävyöhykkeen sydänvyöhykettä (*Kalliola 1973*). Vyöhykkeellä kohtaavat eteläiset ja pohjoiset kasvilajit ja luontotyyppit. Suomen suoaluejaossa alue kuuluu keskiboreaaliselle aapasuovyöhykkeelle (Pohjanmaa-Kainuun aapasuot) (*Raunio ym. 2008, Eurola ym. 1995, Kalliola 1973*). Kainuussa esiintyy topografian vaihtelevuuden ansiosta korpia ja rämeitä sekä lähdekasvillisuutta (*Eurola 1995*). Pohjanmaa-Kainuun alueella soita on runsaasti, enemmän kuin missään muualla maassamme.

Selvitysalue koostuu enimmäkseen metsätalouskäytössä olevista, eri kehitysvaiheen talousmetsistä. Metsien ikä painottuu taimikoihin, nuoriin ja varttuneisiin metsiin, mutta alueella esiintyy myös pienialaisia vanhan metsän alueita. Alueen metsät ovat pääosin tuoreita ja kuivahkoja kangasmetsiä, mutta myös pienialaisia kuivia ja lehtomaisia kankaita esiintyy.

Seuraavassa on kerrottu yleisesti tuulipuistoalueen metsätyypeistä ja niiden kasvillisuudesta.

Suurin osa alueen metsistä on tuoreita puolukka-mustikkatyyppin (VMT) kankaita. Kenttäkerroksen varvusto on rehevää ja varttuneissa metsissä peittävää. Kuusivaltaisten tuoreiden kankaiden kenttäkerroksessa päävarpu on mustikka, mäntyvaltaisissa puolukka. Sammallajistossa tavataan seinä- ja kerrossammalta. Soistuneilla paikoilla kenttäkerroksessa esiintyy myös suopursua ja juolukkaa. Paikoitellen tuoreiden kankaiden seassa esiintyy lehtomaisen kankaan metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyyppin (GOMT) kankaita, erityisesti purojen ja kurujen yhteydessä. Puustossa vallitsee kuusen lisäksi lehtipuut. Kenttäkerros on rehevää, nimikkolajien lisäksi siinä esiintyy mm. metsäalvejuuri. Kuivahkojen variksenmarja-puolukkatyyppin (EVT)

kankaiden pääpuulajina on pääsääntöisesti mänty. Nimilajien ohella kenttäkerroksessa esiintyy mustikkaa ja kanervaa. Pohjakerrosta vallitsee seinäsammal, poronjäkäliä esiintyy laikuittain.



Kuva 6. Tuoretta kangasta (VMT) (vasen) ja kuivahkoa kangasta (EVT) (oikea).

Kuivien variksenmarja-kanervatyypin (ECT) pääpuuna on mänty. Kankaiden kenttäkerroksen lajisto koostuu nimilajien ohella jäkälästä. Kuivat kankaat ovat alueella melko harvinaisia ja niitä esiintyy lähinnä vaarojen lakialueilla ja kallioisten/kivikkoisten metsien läheisyydessä. Metsäisiä kallioita ja kivikoita esiintyy jyrkillä vaarojen rinteillä. Kenttäkasvillisuus on harvaa, kivien väleissä kasvaa lähinnä puolukkaa ja jäkäliä. Puusto on mäntyä.



Kuva 7. Kuivaa mäntykangasta (ECT) (vasen) ja kalliometsää Loukkuskankaalla (oikea).

Selvitysalueella esiintyy jonkun verran myös vanhaa metsää. Vanhoissa tuoreen kankaan metsissä esiintyy runsaasti huomioitavien kääväkäs- ja jäkälälajien esiintymiä. Lisäksi nämä alueet ovat myös liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä. Puusto koostuu sekä kuusesta että männystä. Seassa kasvaa myös lehtipuita kuten hieskoivua ja isoja haapoja. Puusto on eri-ikäistä ja myös lahoppua esiintyy niin pysty kuin maapuina. Lahopuun määrää on pyritty kasvattamaan kaulaamalla pystyssä olevia haapoja. Kaulattuja haapoja havaittiin mm. Kauniskankaan alueella. Kaulaamisen seurauksena syntyy maapuita. Myös Kukkurin alueella haapoja on kaulattu, mikä edistää vaatelaiden haavalla kasvavien kääpien esiintymistä alueella (Turunen & Pasanen 1999).



Kuva 8. Kaulattu haapa ja lahopuuta Kauniskankaalla (vasen) ja varttunutta tuoretta kangasta Kekäleahon alueella (oikea).

Selvitysalueen suot ovat suurimmalta osin ojitettuja. Alueen luonnontilaiset suoalueet ovat alueen lounaisosassa olevat Ukonsuo, Kivisuo ja Sammakkosuo, alueen pohjoisosassa oleva Kaunissuo sekä alueen kaakkoisosassa oleva Matala-Kokko järven ympärys. Luontoselvityksen yhteydessä näistä alueista käytiin vain Kaunissuolla, koska sen välittömään läheisyyteen Loukkuskankaalle on suunniteltu tuulivoimaloita. Muilla mainituilla suoalueilla ei ole tämän luontoselvityksen yhteydessä käyty, koska niille ei sijoitu rakennustoimia. Pienempiä suokokonaisuuksia, jotka sijaitsevat suunniteltujen teiden tai voimaloiden välittömässä lähiympäristössä kartoitettiin, suurin osa näistä soista oli ojitettuja suopainanteita, mutta myös luonnontilaisia pieniä puustoisia soita havaittiin.

Kaunissuon alueella havaittiin puutonta lyhytkorsinevaa (LkN) sekä mäntypuustoista lyhytkorsirämettä (LkR). Molempien suotyyppien kenttäkerroksessa esiintyy tupasvilla ja tupasluikka, pohjakerroksessa jokasuon- ja punarahkasammal. Lyhytkorsirämettä havaittiin myös Kylmävaaran eteläpuolisella suoalueella ja Kivivaaran pienissä suopainanteissa. Suot ovat reunaosistaan rämettä. Suurimmaksi osaksi joko isovarpurämettä (IR) tai variksenmarjarahkarämettä (VaRaR). Isovarpurämeen kenttäkerroksen tyyppilajeja ovat suopursu ja juolukka. Variksenmarjarahkarämeellä vallitsevana varpuna on variksenmarja, joka kasvaa ruskorahkasammalmättäiden päällä. Osa alueella esiintyvistä pienistä suopainanteista on myös näitä rämetyyppisiä.



Kuva 9. Näkymä Kaunissuolle Loukkuskankaalta (vasen) ja taustalla Kaunissuon lyhytkorsinevaa, etualalla suon reunalla olevaa variksenmarjarahkarämettä (oikea).

Metsien ja soiden lisäksi selvitysalueella esiintyy runsaasti pienialaisia vesistöjä. Vesistöistä suurimmat sijaitsevat selvitysalueen kaakkoisosassa: Matala-Kokko, Syvä-Kokko, Iso Oudanlampi, Vihtajärvi, Kortelampi ja Hoikkalampi. Myös muita yli 1 hehtaarin kokoisia lampia on runsaasti alueella. Lisäksi osa lammista on alle 1 hehtaarin suuruisia mm. Peukalolampi selvitysalueen keskiosassa. Suurin osa näistä alle 1 ha kokoisista lammista on nimettömiä. Alueen halki virtaa myös jokia/puroja. Alueen pohjoisosassa kulkee mm. Kontiojoki ja Loukkuspuro. Alueella on myös luonnontilaisia lähteitä. Maastoselvityksien yhteydessä käytiin muutamalla lähteellä, jotka sijaitsivat suunniteltujen tuulivoimaloiden läheisyydessä. Lähteitä on kartoitettu myös kääväkäsinventoinnin (Turunen & Pasanen 1999) yhteydessä. Turpeisenahon länsipuolisesta lähteestä lähtee noro. Lähteen ja noron ympärillä esiintyy maariankämmeä, kurjenjalka, luhtakastikka, harmaaleppä ja kataja. Pohjakerroksen runsain sammal on hetesirppisammal.



Kuva 10. Iso Peuralampi (vasen) ja Loukkuspuro (oikea).

4 LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ARVOKKAAT KOHTEET

4.1 Uhanalaiset ja huomioitavat kasvit, sammalet, jäkälät ja kääväkkäät

Luonnonsuojelulain 46 §:n mukaan uhanalaisiksi on määrätty lajit, joiden luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut (valtakunnallinen uhanalaisuus). Lajien uhanalaisuus on arvioitu Maailman luonnonsuojeluliiton (IUCN) kriteeristöllä ja uusien arvio on julkistettu 1.12.2010 (Rassi ym. 2010). Uhanalaisia ovat vaarantuneet (VU), erittäin uhanalaiset (EN) ja äärimmäisen uhanalaiset (CR) lajit. Esiintymien säilyminen on pyrittävä varmistamaan maankäytön suunnittelussa. Luonnonsuojelulaissa uhanalaiselle lajeille ei ole esitetty suojeluvaateita.

Lisäksi on laadittu listaukset valtakunnallisesti silmälläpidettävistä ja alueellisesti uhanalaisista lajeista. Alueellisesti uhanalaiset lajit ovat sillä metsäkasvillisuusvyöhykkeellä uhanalaisia, johon alue kuuluu. Hankealue kuuluu alueelle 3b Keskipohjan alue, Pohjois-Karjala – Kainuu. Silmälläpidettävien ja alueellisesti uhanalaisten lajien esiintymien säilyminen on pyrittävä varmistamaan maankäytön suunnittelussa, mutta näillä ei ole lainsäädännöllistä perustaa.

Suomen kansainväliset vastuulajit ovat lajeja, joiden säilymisessä Suomella voidaan katsoa olevan merkittävä kansainvälinen vastuu. Suomessa on vähintään 15–20 % lajin

Euroopan kannasta. Vastuu merkitsee lähinnä, että lajin seuranta ja tutkimusta on tehostettava ja että elinympäristö tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa.

Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä on uhanalaisten ja muutoin huomioitavien putkilokasvi-, sammal-, jäkälä- ja kääväkaslajien esiintymiä. Lajien esiintymätiedot on saatu ympäristöhallinnon Eliölajit -tietojärjestelmästä (*Kainuun ELY-keskus, Eliölajit – tietojärjestelmä 2.5.2012*) sekä Metsähallituksen luontotiedoista (*Metsähallitus, kuviotiedot 10.4.2012*). Selvitysalueella esiintyvät uhanalaiset ja huomioitavat lajit ja niiden suojelustatus on esitetty taulukoissa (*Taulukko 1 ja Taulukko 2*). Esiintymäpaikat liitteen 1 kartalla.

Hankealueella ei ole tiedossa rauhoitettuja, erityisesti suojeltavia lajeja tai luontodirektiivin liitteen II ja IV lajeja.

Taulukko 1. Hankealueella sijaitsevien uhanalaisten ja huomioitavien kasvi-, sammal- ja jäkälälajien suojelustatus. Esiintymispaikat on esitetty liitteen 1 kartalla.

Laji		Valtak.	Vastuu	Esiintymätiedon lähde
<i>Arthonia incarnata</i>	raidanpiilojäkälä	NT	x	MH, Jäk
<i>Alectoria sarmentosa</i>	korpiluppo	NT		Jäk
<i>Bryoria fremontii</i>	kanadanluppo	NT		Jäk
<i>Chaenotheca gracillima</i>	hentoneulajäkälä	NT		Jäk
<i>Chaenotheca subroscida</i>	kuusenneulajäkälä	NT		Jäk
<i>Cliostomum leprosum</i>	jauhetassijäkälä	NT		Jäk
<i>Cyphelium inquinans</i>	harmaanokijäkälä	NT		Jäk
<i>Dactylorhiza incarnata</i> <i>ssp. Incarnata</i>	suopunakämmekkä	VU		MH
<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>	kaitakämmekkä	VU		Pöyry
<i>Lopadium disciforme</i>	aarnikaihejäkälä	NT		Jäk
<i>Lobaria pulmonaria</i>	raidankeuhkojäkälä	NT		Jäk, Pöyry
<i>Nephroma bellum</i>	silomunuaisjäkälä	NT		Jäk
<i>Nephroma resupinatum</i>	nukkamunuaisjäkälä	NT		Jäk
<i>Parmeliella triptophylla</i>	karstajäkälä	NT		Jäk
<i>Philonotis seriata</i>	särmälähdesammal	LC	x	Kääpä

valtak. = valtakunnallinen uhanalaisuus (Rassi ym. 2010): VU = Vulnerable I. vaarantunut, NT = Near Threatened I. silmälläpidettävä, LC = Least Concern I. elinvoimainen;); vastuu = Suomen kansainvälinen vastuulaji; ELY = Eliölajit-tietojärjestelmä, MH = Metsähallituksen kuviotiedot, Jäk = Kukkurin alueen jäkäläinventoinnit, Lommi 1999, Kääpä = Kukkurin lahottajasiini-inventointi, Turunen & Pasanen 1999, Pöyry = Kesän 2012 maastoseelvitykset.

Tuulipuistoalueella tiedossa olevista kasvi-, sammal- ja jäkälälajeista uhanalaisia ovat vaarantuneet suopunakämmekkä ja kaitakämmekkä. Kukkurin alueella on tehty jäkäläinventointi vuonna 1999 (Lommi 1999). Kukkurin alueella on indikaattorijäkälille potentiaalisia alueita; vanhoja haapoja, raitoja ja lehtipuupökökelöitä sisältäviä pienilmastoltaan kosteita metsiä. Indikaattorilajeista yleisiä ja runsaita ovat korpiluppo, kanadanluppo ja kuusenneulajäkälä. Raidankeuhkojäkälä, jota havaittiin myös kesän

2012 maastoinventoinneissa on melko yleinen alueella (Lommi 1999). Jäkälien kannalta huomiotavat kohteet on rajattu liitteen 1 kartalle (samat kuin kääväkkäiden kannalta huomioitavat kohteet).



Kuva 11. Maastossa 2012 havaittu silmälläpidettävä raidankeuhkojäkälä.

Taulukko 2. Hankealueella sijaitsevien uhanalaisten ja huomioitavien kääväksilajien suojelustatus. Esiintymispaikat on esitetty liitteen 1 kartalla.

Laji		Valtak.	Alueel.	Esiintymätiedon lähde
<i>Amylocystis lapponica</i>	pursukääpä	NT		MH
<i>Anomoporia bombycina</i>	käpäläkääpä	NT		Kääpä
<i>Antrodia albobrunnea</i>	riekonkääpä	NT		MH, Kääpä
<i>Antrodia infirma</i>	erakkokääpä	VU		MH, Kääpä
<i>Antrodia primaeva</i>	kairakääpä	VU		MH, Kääpä
<i>Antrodia pulvinascens</i>	poimukääpä	VU		MH, Kääpä
<i>Antrodiella citrinella</i>	sitruunakääpä	NT		MH, Kääpä
<i>Cinereomyces lenis</i>	sirppikääpä	NT		ELY, MH, Kääpä
<i>Cystostereum murraili</i>	känsäorvakka	NT		Kääpä
<i>Diplomitoporus crustulinus</i>	lohkokääpä	VU		MH, Kääpä
<i>Formitopsis rosea</i>	rusokantokääpä	NT		MH
<i>Gloeophyllum protractum</i>	liekokääpä	NT	RT	MH, Kääpä
<i>Gloiodon strigosus</i>	harjasorakas	NT		MH, Kääpä
<i>Haploporus odoratus</i>	raidantuoksukääpä	NT		MH, Kääpä
<i>Kavinia albobiridis</i>	viherkarhikka	NT		MH, Kääpä
<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>	ruostekääpä	NT		MH
<i>Phlebia centrifuga</i>	pohjanrypykkä	NT		MH
<i>Postia lateritia</i>	hentoahaprakääpä	NT		MH
<i>Radulodon erikssonii</i>	haapaspi	VU		ELY, MH, Kääpä

<i>Skelotocutis brevispora</i>	lumokääpä	NT		MH, Kääpä
<i>Skeletocutis odora</i>	korpiludekääpä	NT		Kääpä
<i>Skeletocutis stellae</i>	välkkyludekääpä	VU		ELY, MH, Kääpä

valtak. = valtakunnallinen uhanalaisuus (Rassi ym. 2010): VU = Vulnerable I. vaarantunut, NT = Near Threatened I. silmälläpidettävä, LC = Least Concern I. elinvoimainen;); alueel. = alueellinen uhanalaisuus; RT = Regionally Threatened I. alueellisesti uhanalainen (3b Kesikiboreaalinen, Pohjois-Karjala – Kainuu); ELY = Eliölajit-tietojärjestelmä, MH = Metsähallituksen kuviotiedot, Kääpä = Kukkurin lahottajasieni-inventointi, Turunen & Pasanen 1999.

Hankealueella on tehty vuonna 1999 Kukkurin lahottajasieni-inventointi (Turunen & Pasanen 1999). Kukkurissa löytyi vuonna 1999 uhanalaisia ja vanhan metsän indikaattorilajeja runsaasti tarkastelluilta osa-alueilta. Tarkasteltuja alueita olivat Isosaari, Raiskionaho, Hilponvaara, Iso-Karsikko, Karsikkolampi, Lumikankaanaho, Juurikkaharju, Meriläisaho, Kekäleaho, Iso-Kuukuri, Pitkäaho-Hete-Kukkuri ja Väärälampi. Tuulipuistoalueella tiedossa olevista kääväkslajeista uhanalaisia ovat vaarantuneet erakkokääpä, kairakääpä, poimukääpä, lohkokääpä, haapaspi ja välkkyludekääpä. Vanhojen metsien lahottajasienilajiston perusteella Kukkurin on edustava. Kääväkkäiden kannalta huomioitavat alueet on rajattu metsähallituksen kuviotietojen pohjalta liitteen 1 kartalle.

Taulukossa 3 on kerrottu selvitysalueella esiintyvien huomioitavien lajien kasvupaikoista, esiintymisestä Suomessa ja selvitysalueella sekä tieto mihin lajin esiintymän havainto perustuu. Kaikkia taulukon lajeja ei ole havaittu tehdyillä maastokäynneillä.

Taulukko 3.1. Selvitysalueella esiintyvien huomioitavien kasvi- ja sammallajien kasvupaikkavaatimukset sekä esiintyminen Suomessa ja selvitysalueella (Eurola ym. 1992, Hämet-Ahti ym. 1998, Lommi 1999, Stenroos ym. 2011, Turunen & Pasanen 1999).

laji	kasvupaikkavaatimukset	esiintyminen Suomessa	esiintyminen selvitysalueella ja esiintymätiedon lähde
Putkilokasvit			
<i>Dactylorhiza incarnata</i> ssp. <i>incarnata</i> suopunäkämme	Ravinteisillä soilla ja kosteilla niityillä.	Etelä-Suomessa ja Lapissa harvinainen, muualla Suomessa yleisempi.	Peukalolammen ympärillä oleva suoalue. Kuviotieto Metsähallituksen tiedoista.
<i>Dactylorhiza traunsteineri</i> kaitakämme	Letoilla, lähdesoistumissa, kosteilla suoniityillä. Kalkinsuosija.	Yleinen Koillismaalta-Pohjois-Karjalaan. Muualla harvinaisempi.	Kylmävaaran eteläpuoleinen suojuotti. Seassa runsaasti maariankämmeä sekä kaitakämmeä ja maariankämmeä risteymiä. Ei aikaisempia havaintotietoja, havaittiin kesän 2012 maastaselvityksissä.
Sammalet			
<i>Philonotis seriata</i> särmälähdesammal	Mesotrofisissa lähteiköissä ja lähdepuroissa.	Pohjois-Suomessa.	Kukkurin kääpäinventointi: lähdelajiston selvitystä Paskalehdon lähde.

Taulukko 3.2. Selvitysalueella esiintyvien huomioitavien jäkälälajien kasvupaikka-vaatimukset sekä esiintyminen Suomessa ja selvitysalueella (*Lommi 1999, Stenroos ym. 2011*).

Jäkälät			
<i>Arthonia incamata</i> raidanpiilöjäkälä	Kosteissa metsissä, enimmäkseen vanhojen raitojen tyvirungoilla, myös kuusella.	Suomessa itäinen, levinneisyyden painopiste Kainuussa ja Koillismaalla, muualla hyvin harvinainen.	Kukkurin jäkäläinventointi: Kekäleaho, Juurikkaharju ja Räkämännikkö.
<i>Alectoria sarmentosa</i> korpiluppo	Kosteissa kuusivaltaisissa vanhoissa metsissä, erityisen runsas vaarojen tykkylumisissa lakikuusikoissa.	Koko maassa, paikoin melko niukka, etelässä melko harvinainen.	Kukkurin jäkäläinventointi: Väärälampi.
<i>Bryoria fremontii</i> kanadanluppo	Vanhojen mäntyjen tyvirungoilla ja oksilla, usein myös kuusella. Karukkokankailla.	Yleinen Metsä-Lapissa ja Koillismaalla, Keski-Suomessa vielä melko tavallinen.	Kukkurin jäkäläinventointi: Väärälampi.
<i>Chaenotheca gracillima</i> hentoneulajäkälä	Vanhojen metsien indikaattorilaji.		Kukkurin jäkäläinventointi: Kekäleaho, Turpeisenaho ja Paskalehto.
<i>Chaenotheca subroscida</i> kuusenneulajäkälä	Vanhojen metsien indikaattorilaji.		Kukkurin jäkäläinventointi: Väärälampi.
<i>Cliostomum leprosum</i> jauhetassijäkälä	Vanhoilla korpikuusilla. Vanhan metsän indikaattorilaji.		Kukkurin jäkäläinventointi: Iso-Karsikko.
<i>Cyphelium inquinans</i> harmaanokijäkälä	Vanhoilla korpikuusilla. Vanhan metsän indikaattorilaji.		Kukkurin jäkäläinventointi: Iso-Karsikko ja Juurikkaharju.
<i>Lopadium disciforme</i> aarnikaihejäkälä	Vanhan metsän indikaattorilaji.		Kukkurin jäkäläinventointi: Kekäleaho, Turpeisenaho, Iso-Kukkuri, Juurikkaharju, Räkämännikkö ja Raiskionaho.
<i>Lobaria pulmonaria</i> raidankeuhkajäkälä	Vanhojen raitojen ja haapojen, myös muiden vanhojen lehtipuiden rungoilla. Lehdoissa ja tuoreilla kankailla. Runsaana esiintyessään hyvä vanhan metsän indikaattorilaji.	Koko Suomessa, mutta harvinaistunut etenkin talousmetsissä.	Kukkurin jäkäläinventointi: Kekäleaho, Iso-Karsikko, Hete-Kukkuri, Iso-Kukkuri, Juurikkaharju, Meriläisaho, Räkämännikkö ja Raiskionaho. Havaittiin myös kesän 2012 maastaselvityksissä Hilponvaaran ja Kauniskankaan alueilla.
<i>Nephroma bellum</i> silomunuaisjäkälä	Puilla, varsinkin raidalla ja haavalla, usein myös katajilla ja koivupötkelöillä. Yleensä varjoisilla paikoilla.	Koko maassa.	Kukkurin jäkäläinventointi: Turpeisenaho, Iso-Kukkuri, Juurikkaharju, Meriläisaho, Räkämännikkö, Paskalehto ja Raiskionaho.
<i>Nephroma resupinatum</i> nukkamunuaisjäkälä	Lehtipuiden tyvillä. Myös sammaleisilla kivillä ja kallioseinämällä. Suosii vanhoja metsiä.	Melko yleinen koko maassa.	Kukkurin jäkäläinventointi: Turpeisenaho, Juurikkaharju, Räkämännikkö ja Raiskionaho.
<i>Parmeliella triptophylla</i> karstajäkälä	Vanhoilla lehtipuilla, etenkin pihlajilla, haavalla ja raidalla. Usein sammalen päällä, etenkin emäksisillä kallioseinämällä. Vanhojen metsien indikaattorilaji.	Koko maassa.	Kukkurin jäkäläinventointi: Kekäleaho ja Juurikkaharju,

Taulukko 3.3. Selvitysalueella esiintyvien huomioitavien kääväksilajien kasvupaikka-vaatimukset sekä esiintyminen Suomessa ja selvitysalueella (*Niemelä 2005, Turunen & Pasanen 1999*).

Käävät			
<i>Amylocystis lapponica</i> pursukääpä	Yksivuotinen. Kuusella, harvoin männyllä. Kaatuneissa, paksuissa rungoissa, jotka ovat melko kovaa puuta. Vanhojen luonnonmetsien tyypillinen laji.	Etelä-Suomesta vain muutama löytö. Pohjois-Karjalassa, Kainuussa, Koilismaalla ja Lapissa yleisempi, mutta vain ikivanhoissa metsissä.	Kuviotieto Metsähallituksen tiedoista Juurikkaharjun alueelta
<i>Anomoporia bombycina</i> kämpäkääpä	Yksivuotinen. Kuusella ja männyllä. Kuolleissa, kaatuneissa puissa, jotka ovat uponneet sammaleeseen.	Harvinainen, etelästä Lappiin asti.	Kukkurin kääpäinventointi: Paskalehto ja Hete-Kukkuri.
<i>Antrodia albobrunnea</i> riekonkääpä	Monivuotinen. Männyllä, harvoin kuusella. Kasvaa maahan kauan sitten sortuneissa keloissa. Vain vanhoissa luonnonmetsissä.	Harvinainen koko maassa. Lapin vanhoissa metsiköissä vielä runsas.	Kukkurin kääpäinventointi: Poikkeuksellisen runsas Kukkurissa. Havaittiin mm. Hilponvaara, Isosaari, Iso-karikko, Kekäleaho, Hete-Kukkuri, Paskalehto, Laajalehto, Juurikkaharju ja Meriläisaho. Kuviotieto myös Metsähallituksen tiedoista Kivivaaran alueelta.
<i>Antrodia infirma</i> erakkokääpä	Yksivuotinen. Männyllä, harvoin kuusella. Kaatuneissa, isoissa kelorungoissa, joiden pinta lahonnut pehmeäksi. Kaikkein vanhimmissa mätymetsissä.	Koko maassa, erityisesti pohjoisessa. Löytöpaikat suojeltuja vanhojen metsien saarekkeita.	Kukkurin kääpäinventointi: Juurikkaharju ja Iso-Kukkuri.
<i>Antrodia primaeva</i> kairakääpä	Yksivuotinen. Männyllä, kaatuneissa keloissa tai kannoissa. On saattanut kärsiä metsäpalojen vähenemistä.	Hyvin harvinainen, pohjoinen laji.	Kukkurin kääpäinventointi: Hilponvaara ja Kekäleaho.
<i>Antrodia pulvinascens</i> poimukääpä	Monivuotinen. Haavalla joskus raidalla. Vanhoissa kauan sitten kaatuneissa maapuissa.	Harvinainen, koko maassa.	Kukkurin kääpäinventointi: Iso-Karsikko, Räkämännikkö, Kekäleaho ja Iso-Kukkuri.
<i>Antrodiella citrinella</i> sitruunakääpä	Yksivuotinen. Pääosin kuusella. Kantokäävän lahottamilla puilla. Kosteissa korpijuoteissa tai vanhoissa kuusikoissa.	Hyvin harvinainen, mutta levinnyt koko Suomeen.	Kukkurin kääpäinventointi: Iso-Kukkurin pohjoisrinne.
<i>Cinereomyces lenis</i> sirppikääpä	Monivuotinen. Männyllä, harvoin kuusella. Järeissä, kauan sitten kaatuneissa, pehmeäksi lahonneissa, samalten peittämissä rungoissa. Vanhojen luonnonmetsien tyyppilaji.	Koko maassa.	Kukkurin kääpäinventointi: Raisionaho, Hilpovaara, Iso-Karsikko, Räkämännikkö, Kekäleaho, Iso-Kukkuri, Hete-Kukkuri, Paskalehto, Laajalehto, Juurikkaharju ja Meriläisaho.
<i>Cystostereum murraili</i> känsaorvakka	Monivuotinen. Kuusimaapuilla. Kuusivaltaisissa aarniometsissä sekä vanhoissa mätymetsissä.	Itä-Suomessa ja napapiirin seudulla.	Kukkurin kääpäinventointi: Väärälampi.
<i>Diplomitoporus crustulinus</i> lohkokääpä	Yksivuotinen. Kuusella. Kaatuneella vielä kuorellisella puulla, vanhassa korpikuusikossa tai avosuon laiteella.	Hyvin harvinainen, pohjoispainotteinen.	Kukkurin kääpäinventointi: Hete-Kukkurin etelärinne.

<i>Formitopsis rosea</i> rusokantokääpä	Monivuotinen. Kuusella, harvoin männyllä tai keloutuneella haavalla. Kaatuneissa rungoissa. Yleensä vanhoissa metsissä, joissa hyvin pitkä jatkumo ja runsaasti eri-ikäisiä kuusimaapuita.	Koko maassa. Etelä- ja Keski-Suomessa hyvin harvinainen. Lapin, Koillismaan ja Kainuun vanhoissa luonnonmetsissä yleinen.	Kuviotieto Metsähallituksen tiedoista Kekäleahon alueelta.
<i>Gloeophyllum protractum</i> liekokääpä	Monivuotinen. Männyllä, harvoin kuusella. Kaatuneissa keloissa, paahteisilla paikoilla, hiiltyneissä puissa, harvoin rakennushirsissä.	Vanhoja löytöjä Etelä-Suomesta. Nykyisin vain harvalukuisena Lapissa, Koillismaalla ja Pohjois-Karjalassa. Pohjoinen laji.	Kukkurin kääpäinventointi: Isosaari. Kuviotieto myös Metsähallituksen tiedoista Kivivaaran alueelta.
<i>Gloiodon strigosus</i> harjasorakas	Yksivuotinen. Haavalla, harvoin paksulla raidalla. Kaatuneella rungolla tai pystytuossa. Tuoreissa tiheissä kuusisekametsissä tai lehdoissa, rantametsissä, soistumilla.	Koko maassa, levinneisyys painottuu Pohjois-Suomeen.	Kukkurin kääpäinventointi: juurikkaharjun itäosa ja Iso-Kukkurin länsirinne.
<i>Haploporus odoratus</i> raidantuoksukääpä	Monivuotinen. Raidalla. Elävissä, useimmiten vanhoissa heikkokuntoisissa puissa. Kosteissa metsissä.	Harvinainen. Satakunnasta ja Etelä-Hämeestä Lappiin.	Kukkurin kääpäinventointi: Räkämännikkö.
<i>Kavinia albiviridis</i> viherkarhikka	Maapuulla tai vanhoissa kannoissa. Vanhoissa metsissä, lehdoissa.	Koko maassa.	Kukkurin kääpäinventointi: Kekäleaho.
<i>Phellinus ferrugineofuscus</i> ruostekääpä	Yksivuotinen. Kuusella, harvoin männyllä. Vanhoissa hyvä kasvuisissa metsissä. Kaatuneissa, kuorellisissa, suurissa rungoissa. Yleinen luonnontilaisissa metsissä, joissa lahopuujatkumo.	Koko maassa. Etelässä harvinainen. Pohjoisen vanhoissa metsissä yleinen.	Kuviotieto Metsähallituksen tiedoista Paskalehdon ja Juurikkaharjun alueilta.
<i>Phlebia centrifuga</i> pohjanrypykkä	Yksivuotinen. Aarnioiden laji. Kasvaa osittain kuorellisissa, melko kovissa maapuissa. Kuusella, harvemmin haavalla.	Pohjoinen, lukuun ottamatta parhaita Etelä-Suomen aarnioita.	Kuviotieto Metsähallituksen tiedoista Paskalehdon alueelta.
<i>Postia lateritia</i> hentohaprakääpä	Yksivuotinen. Männyllä. Kaatuneissa keloissa, vanhoissa luonnonmetsissä.	Harvinainen, pohjoispainotteinen.	Kukkurin kääpäinventointi: Räkämännikkö, Juurikkaharju, Paskalehto ja Karsikkolampi.
<i>Radulodon erikssonii</i> haaparasi	Yksivuotinen. Haavalla. Järeillä, kuorettomilla rungoilla, jotka ovat maassa tai nojallaan toista puuta vasten. Kuusivaltaisissa vanhoissa metsissä.	Lähes koko Suomessa napapiirille asti. Puuttuu länsiosasta Suomea ja Pohjois-Suomesta.	Kukkurin kääpäinventointi: Paskalehto ja Hilponvaara.
<i>Skelotocutis brevispora</i> lumokääpä	Yksivuotinen. Kuusella jonka ruostekääpä on lahottanut. Vanhojen metsien laji.	Koko maassa hyvin harvinainen.	Kukkurin kääpäinventointi: Hilponvaara, Räkämännikkö ja Juurikkaharju.
<i>Skelotocutis odora</i> korpiludekääpä	Yksivuotinen. Kuusella, haavalla, harvoin männyllä. Varjoisissa ja kosteissa metsissä. Vanhoissa ja järeissä puissa. Myös talousmetsissä.	Koko maassa.	Kukkurin kääpäinventointi: Iso-Karsikko, hete-kukkuri ja Väärälampi.
<i>Skelotocutis stellae</i> välkkyludekääpä	Monivuotinen. Kuusella ja männyllä. Kauan maassa maanneissa sammaloituneissa suurissa rungoissa ja vanhoissa keloissa.	Harvinainen, koko maassa.	Kukkurin kääpäinventointi: Raisionaho, Hete-Kukkuri, Iso-Kukkuri ja Juurikkaharju.

4.2 Luonnonsuojelulain, metsälain ja vesilain mukaiset kohteet

Selvitysalueella ei esiinny luonnonsuojelulain mukaisia luontotyypppejä (luonnonsuojelulaki 1996/1096 § 29). Metsäluonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeistä elinympäristöistä (metsälaki 1996/1093 § 10) tuulipuistoalueella esiintyy:

- pienvesien välittömiä lähiympäristöjä
 - lähteiden ja lähteikköjen välittömät lähiympäristöt
 - purojen ja norojen välittömät lähiympäristöt
 - pienten lampien välittömät lähiympäristöt
- vähätuottoiset kitu- ja joutomaan elinympäristöt
 - vähäpuustoiset suot (Kivivaaran alueella, Kaunissuon alueella)
 - kalliot ja kivikot (Ahmakangas, Korkeakangas, Kuljunktalliot)

Erityisen tärkeät elinympäristöt ovat tavanomaisesta metsäluonnosta poikkeavia, yleensä pienialaisia kohteita, jotka ovat tärkeitä elinalueita tietyille harvinaistuneille ja vaatelialle eliölajeille. Kohteet ovat metsälain nojalla suoraan säilyttämisvelvoitteen piirissä metsätaloustaloudessa olevilla alueilla ja ne tulee ottaa huomioon metsätaloudellisia toimenpiteitä suunniteltaessa ja toteutettaessa.

Vesilain mukaisista vesiluonnon suojelutyypeistä (vesilaki 2011/587 luku 2 § 11) alueilla esiintyy:

- luonnontilaisia lähteitä (mm. Paskalehdon lähde, Kekäleahon lähteet, Turpeisenahon itäpuolinen lähde)
- pieniä noroja (mm. yllämainituista lähteistä lähtevät norot)
- enintään 1 ha suuruisia lampia (mm. Peukalolampi ja Linjanmutkanlampi)

Toimenpide, joka vaarantaa vesiluontokohteiden säilymisen luonnontilaisena, on kielletty. Vesiluontokohteet ovat vesilain nojalla suoraan säilyttämisvelvoitteen piirissä; ne otetaan huomioon vesilain ja ympäristönsuojelulain mukaisissa lupamenettelyissä vesilaissa säädettyine poikkeusmenettelyineen.



Kuva 12. Metsä- ja vesilakikohteita. Vasemmalla Linjanmutkanlampi (metsä- ja vesilaki), Turpeisenahon itäpuolinen lähde (metsä- ja vesilaki).

Tuulipuisto- ja voimajohtoreittien alueilla esiintyvistä metsä- ja vesilain mukaisista kohteista on kerrottu kappaleen 3 teksteissä, taulukossa 5 sekä esitetty liitteen 1 kartalla.

4.3 Uhanalaiset luontotyypit

Uhanalaisten luontotyyppien tarkastelussa selvitysalue kuuluu Etelä-Suomen osa-alueeseen (*Raunio ym. 2008*). Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaisiksi (CR), erittäin uhanalaisiksi (EN) ja vaarantuneiksi (VU) luokitellut tyypit. Luontotyypit tulee huomioida maankäytön suunnittelussa, mutta niillä ei ole lainsäädännöllistä perustaa.

Selvitysalueelta havaitut uhanalaiset luontotyypit on esitetty taulukossa 4 ja suotyyppien esiintyminen tuulipuistoalueella on esitetty liitteen 1 kartalla.

Taulukko 4. Tarkastelualueella esiintyvien kasvillisuustyyppien uhanalaisuus Raunio ym. (2008) mukaan.

Luontotyyppi	Etelä-Suomi	Koko maa
Suot		
Lyhytkorsirämeet	VU	NT
Minerotrofiset lyhytkorsinevat	VU	LC
Metsät		
Nuoret tuoreet kankaat	VU	VU
Nuoret kuivahkot kankaat	VU	VU
Nuoret kuivat kankaat	VU	VU
Vanhat kuusivaltaiset tuoreet kankaat (kääväkäs kohteiden alueella)	LC	VU
Vesistötyypit		
Havumetsävyöhykkeen turvemaiden latvapurot	VU	NT
Havumetsävyöhykkeen turvemaiden purot	VU	VU
Havumetsävyöhykkeen kangasmaiden latvapurot	VU	NT
Lähteiköt	EN	VU

Lähes kaikki alueella esiintyvät metsätyypit ovat metsätalouskäytössä. Alueen nuoret kankaat, jotka on luokiteltu vaarantuneiksi, ovat ihmisen luomia taimikoita eikä niillä ole erityisiä luontoarvoja.

4.4 Suunnittelualueen huomioitavat kohteet

Tuulipuistoalueella esiintyvät luonnon kannalta huomioitavat kohteet, joiden alueelle tai sen välittömään läheisyyteen on suunniteltu kohdistuvan rakennustoimia, on esitetty taulukossa 5. Taulukkoon on kerätty kohteita, joissa esiintyy metsä- tai vesilain mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, huomioitavien lajien esiintymiä tai muutoin luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kohteita. Taulukon numerot viittaavat liitteen 1 tuulipuistoalueen kartalla oleviin numeroihin. Liitteen 1 kartalla on esitetty myös muut alueella olevat huomioitavat kohteet, joille ei ole suunniteltu rakennustoimia.

Taulukko 5. Tuulipuistoalueella esiintyvät luonnon kannalta huomioitavat kohteet, joiden alueelle tai välittömään läheisyyteen on suunniteltu kohdistuvan rakennustoimia. Kohteet on esitetty liitteen 1 kartalla.

alue nro	kuvaus
1	Kivivaaran alueella oleva metsälakikohde: vähäpuustoiset suot. Nämä pienialaiset suoalueet kuuluvat myös Etelä-Suomessa vaarantuneiksi luokiteltuihin lyhytkorsirämeisiin. Suoalueiden välissä kulkee kivilohkareiden alla piilopuro, joka kuuluu vesilain mukaisiin huomioitaviin kohteisiin.
2	Leenanahon alueella kääville ja liito-oravalle potentiaalinen elinympäristö. Alueella havaittu v. 1999 vaarantunut väikkyludekääpä ja silmälläpidettävä sirppikääpä. Alueella myös metsä- ja vesilain mukainen puro. Tiedot poimittu Metsähallituksen kuviotiedoista.

3	Leenanahon alueella kääville potentiaalinen elinympäristö. Alueella havaittu v. 1999 vaarantunut välkkyludekääpä ja silmälläpidettävä sirppikääpä. Tiedot poimittu Metsähallituksen kuviotiedoista.
4	Iso-Kukkurin alueella kääville potentiaalinen elinympäristö. Tiedot poimittu Metsähallituksen kuviotiedoista.
5	Iso-Kukkurin alueella kääville ja liito-oravalle potentiaalista elinympäristöä. Tiedot poimittu Metsähallituksen kuviotiedoista.
6	Loukkuskankaalla metsälain mukaista kalliometsää.
7	Kuljukkallioiden alueella on metsä- ja vesilain mukainen noro, joka saa alkunsa pieneltä soistumalta. Ojitukset soistuman reunoilla ovat heikentäneet alueen luonnontilaa.
8	Ahmakankaan kalliometsät kuuluvat metsälain mukaisiin kohteisiin.
9	Hilponvaaran alueella esiintyy kääville ja liito-oravalle potentiaalista elinympäristöä. Alueella havaittu v. 2000 liito-oravan papanoita, v.1999 vaarantuneet välkkyludekääpä ja haapaspi sekä silmälläpidettävä sirppikääpä. Tiedot poimittu Metsähallituksen kuviotiedoista ja ELY-keskuksen koordinaattitiedoista. Alueella ei havaittu v. 2012 liito-oravan papanoita.

5 LINNUSTO

5.1 Selvitysalueen pesimälinnusto

Kaikkiaan hankealueella tavattiin 88 lajia, jotka tulkittiin pesiviksi (*Liite 2*).

Linjalaskennoissa havaittiin yhteensä 38 lintulajia ja lintutiheys oli 110 paria/km². Paritiheys on alueelle keskimääräinen tai hieman sen alle (*Väisänen ym. 1998*, katso myös *Tynjälä 2011*). Runsaimmat lajit olivat pajulintu (22,7 paria/km²), peippo (15,4 paria/km²), vihervarpunen (12,8 paria/km²) ja punarinta (8,9 paria/km²). Nämä neljä lajia kattoivat siis yli puolet kaikista linjalaskennoissa havaituista pesimälinnuista. Lajeista vihervarpuselle kuusen ja koivun siemensatojen vaihtelusta johtuvat voimakkaat vuosittaiset kannanvaihtelut ovat tosin tyypillisiä. Elinympäristönsä mukaan luokiteltuna lajeista 12 luokitellaan metsän yleislajiksi, 10 havumetsän lajiksi, 4 suolajiksi ja 2 vanhan metsän lajiksi (*Väisänen ym. 1998*).

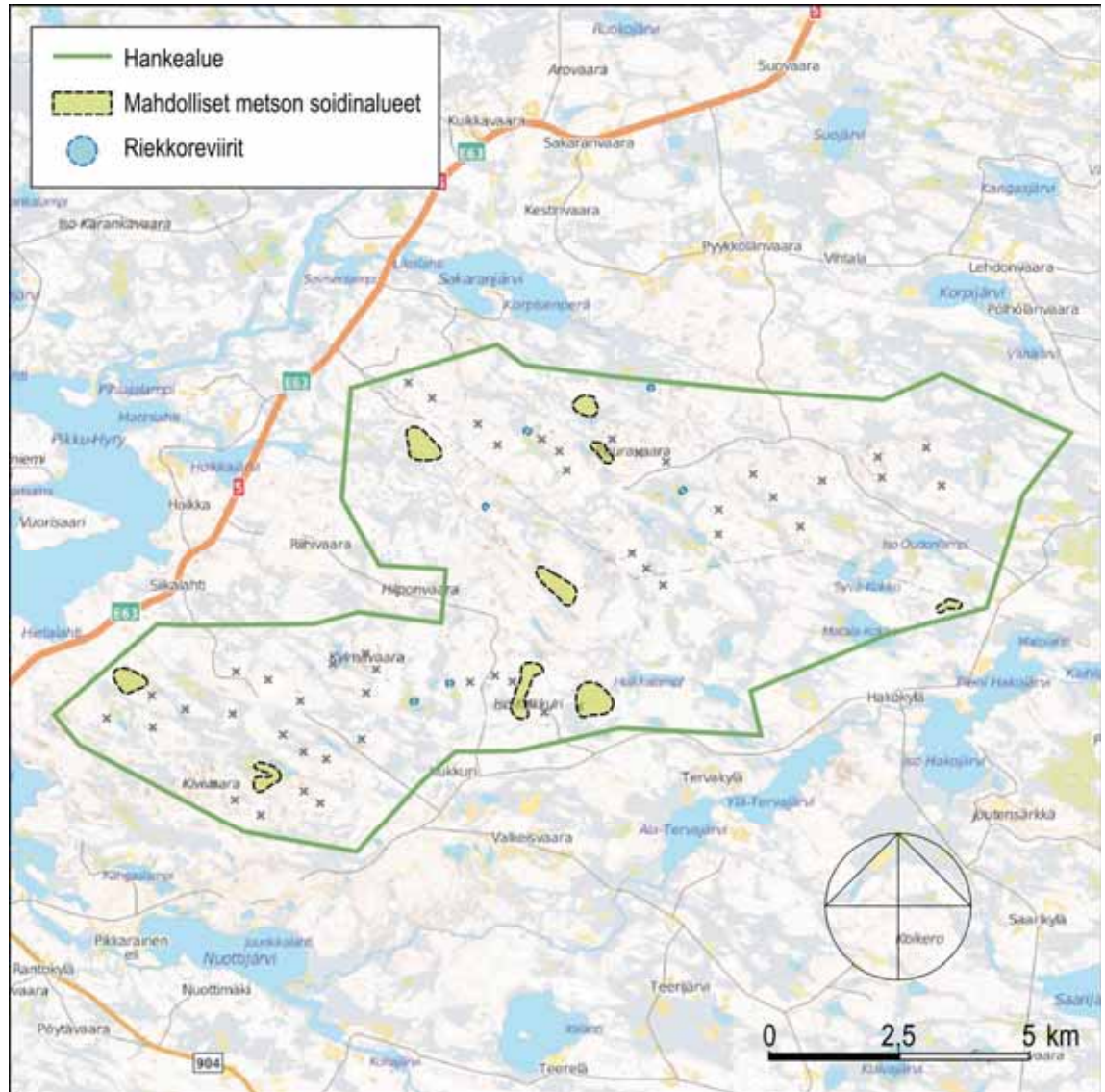
Pistelaskennoissa havaittiin yhteensä 44 lintulajia ja lintutiheys oli 78,8 paria/km². Pistelaskennoissa havaittu tiheys oli siis hieman alhaisempi kuin linjalaskennoissa havaittu. Runsaimmat lajit olivat peippo (12,2 paria/km²), pajulintu (7,8 paria/km²), metsäkirvinen (7,8 paria/km²) ja vihervarpunen (7 paria/km²). Elinympäristönsä mukaan luokiteltuna lajeista 15 luokitellaan metsän yleislajiksi, 12 havumetsän lajiksi, 5 vanhan metsän lajiksi ja 2 suolajiksi (*Väisänen ym. 1998*). Koska laskentapisteen sijainti suunniteltujen voimalayksiköiden kohdilla vaarojen laeilla ja muilla korkeilla kohdilla, havumetsien ja vanhojen metsien lajien osuus kasvoi linjalaskentojen aineistoa suuremmaksi.

Metson potentiaalisia soidinalueita maastohavaintojen ja ilmakuvatarkastelun sekä metsästäjiltä kerättyjen tietojen perusteella löydettiin kaikkiaan yhdeksän (*Kuva 13*). Näistä neljä sijaitsee suunniteltujen voimaloiden vaikutusalueen ulkoreunalla, noin 250 m etäisyydellä voimalapaikoista. Varsinaisia soidinkeskuksia löydettiin maastohavainnoinnissa vain yksi, aivan hankealueen itäreunalla Oudonkankaan suunnalla.

Pieniä teerien soitimia oli useita kymmeniä tasaisesti koko hankealueella. Teeret soivat hajallaan pieninä, noin viiden kukon ryhminä lähinnä avohakkuilla, joita hankealueella

on runsaasti. Vain kolme noin kymmenen kukon soidinta havaittiin. Yhtään suurta, selvästi yli kymmenen kukon joukkosoidinta ei havaittu.

Soivia riekkoja havaittiin kuusi yksilöä alueen soilla ja niiden reunamilla.



Kuva 13. Selvitysalueen kanalintureviirit ja soidinalueet.

Petolintujen revierejä löydettiin kaikkiaan kahdeksalta lajilta: hiirihaukka (VU), mehiläishaukka (VU), sinisuohaukka (VU, EU), sääksi (NT, EU), kanahaukka, varpushaukka, tuulihaukka ja nuolihaukka. Lisäksi hankealueen itäreuna ulottuu hankealueen ulkopuolella pesivän uhanalaisen päiväpetolinnun revierille. Näistä ainoastaan sääksireviiri sijaitsee voimaloiden vaikutusalueella. Muille lajeille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Pöllökartoituksissa alueella pesiviksi tulkittuja lajeja löytyi kolme: hiiripöllö, varpuspöllö (EU, EVA) ja viirupöllö (EU).

5.1.1 Suojelullisesti huomattavat lajit

Laskennoissa havaitut luonnonsuojelulain (46 § ja 47 §) määrittelemät uhanalaiset (*Rassi ym. 2010*), alueellisesti uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainitut lajit (*Ympäristöministeriö 2007*) sekä erityisvastuulajit (EVA) on esitetty taulukossa 6. EU:n lintudirektiivin määritelmän mukaan liitteessä I mainittujen lajien elinympäristöjä on suojeltava erityistoimin, jotta varmistetaan näiden lintulajien lisääntyminen ja eloonjääminen niiden levinneisyysalueella. Näitä erityistoimia ovat mm. SPA-alueet (Special Protection Areas, ei sijaitse hankealueella), jotka ovat osa Natura 2000 -verkostoa. Erityisvastuulajien säilyttämisessä Suomella on merkittävä kansainvälinen vastuu.

Taulukko 6. Linja- ja pistelaskennoissa havaitut pesiviksi tulkitut suojelullisesti huomattavat lajit, niiden suojelullinen asema ja paritiheydet. EVA = erityisvastuulaji, DIR = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, UHEX = *Rassi ym. 2010* mukainen luokittelu AU = alueellisesti uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä.

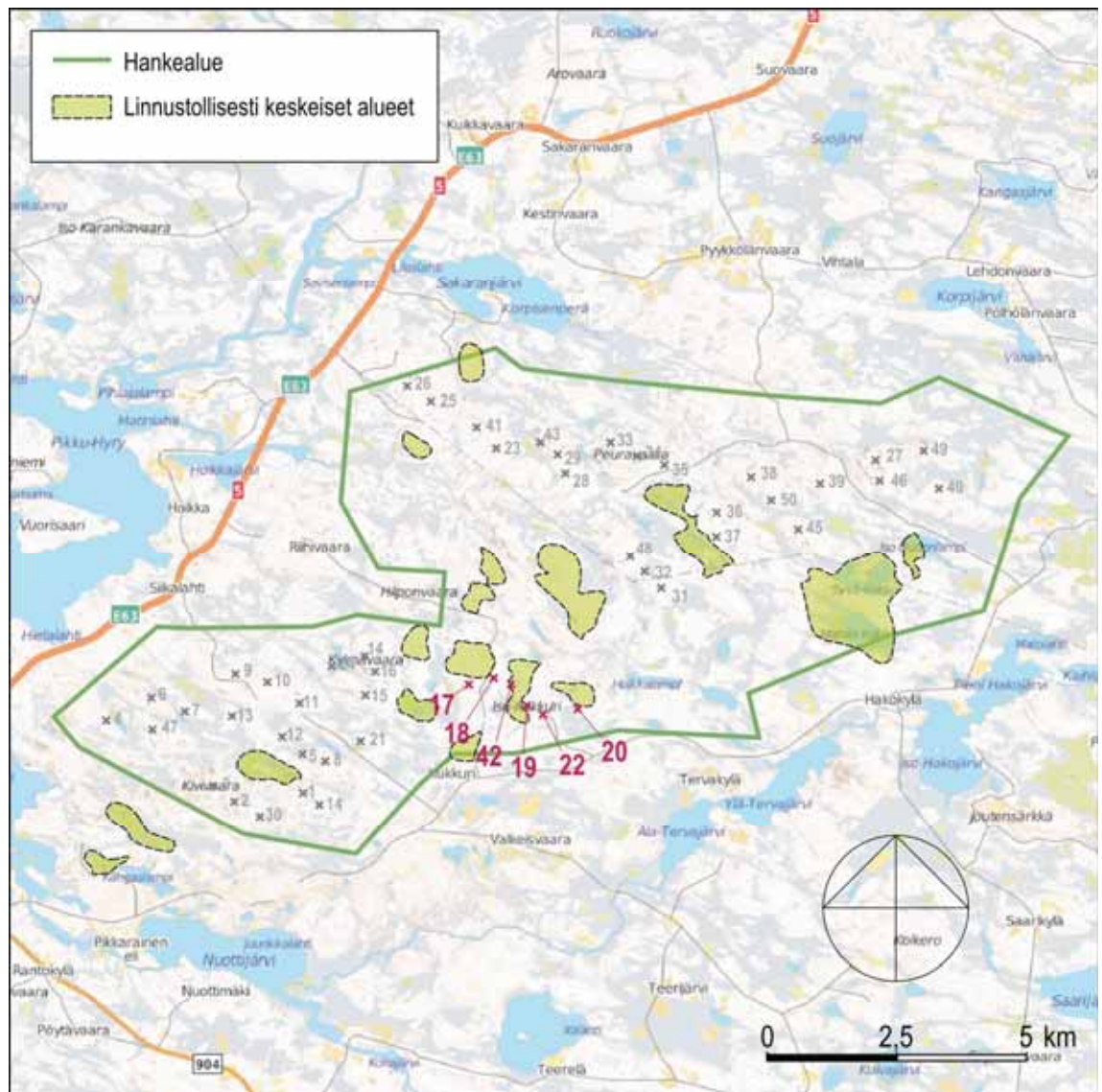
Laji / Suojelustatus	EVA	DIR	UHEX	TIHEYS /km ²
Isokuovi	x			0,05
Isokäpylintu	x			0,22
Järripeippo			AU	1,88
Keltavästäräkki			VU	0,36
Kurki		x		0,11
Käenpiika			NT	0,16
Lapinuunilintu			NT, AU	0,24
Leppälintu	x			5,62
Leppälintu	x			3,53
Liro	x	x	AU	0,17
Maakotka		x	VU	0,02
Metso	x	x	NT	1,62
Palokärki		x		0,03
Pohjansirkku			VU	0,29
Pohjantikka	x			0,40
Pyy		x		1,15
Sirittäjä			NT	0,16
Teeri	x	x	NT	3,78
Tiltalti			AU	0,36
Valkoviklo	x			0,29
YHT	9	7	3VU,4AU,5NT	20,45

Muissa kartoituksissa havaittuja suojelullisesti huomattavia lintulajeja olivat sinipyrstö (VU) 11 reviiriä, kivitasku (VU) 8 reviiriä, pikkusieppo (EU) 4 reviiriä, tiltalti (AU) 7 reviiriä, sirittäjä (NT) 3 reviiriä, sekä taviokurna (alueellisessa uhanalaisluokituksessa luokiteltu alueelta hävinneeksi, EVA) yksi koiras. Alueen järvillä havaittiin kuikka (NT, EU) yksi pari hankealueen sisällä sijaitsevalla Syvä-Kokolla sekä usealla hankealueen ympärillä sijaitsevalla järvellä, naurulokki (NT) 36 pesivää yksilöä Matala-Kokolla sekä yli sata yksilöä hankealueen pohjoispuolisella Korpijärvellä, tukkasotka (VU) 5 paria Matala-Kokolla ja jouhisorsa (VU) 1 pari Matala-Kokolla. Järvillä havaittiin myös laulujoutsenia (EU, EVA), mutta kyse oli ilmeisesti nuorista, ns. kihlapareista, jotka olivat vallanneet reviirin, mutta eivät vielä pesineet. Lisäksi kartoituksissa havaittiin

telkkä (EVA), tavi (EVA), kapustarinta (EU) ja lapintiira (EU), jotka tulkittiin pesiviksi, mutta joille ei arvioitu parimääriä.

Kaikkiaan pesimälinnustoselvityksissä havaittiin 41 jonkin suojelustatuksen omaavaa lajia. Lisäksi hankealueen kaakkoiskulma kuuluu uhanalaisen päiväpetolinnun reviiriin.

Pesimälinnuston kannalta keskeisimpinä alueina voidaan pitää alueen keskiosassa sijaitsevia vanhan metsän kohteita Iso-Kukkuria ympäristöineen. Alueella pesii useita suojelullisesti huomattavia vanhan metsän lajeja. Sinipyrstöistä yhdeksän koirasta ja kaikki neljä havaittua pikkusieppoa lauloi tällä alueella. Alueella pesii myös muita arvokkaan vanhan metsän ”indikaattorilajeja”, kuten kana- ja varpushaukka, pikkutikka, ja idänuunilintu. Myös hiiri- ja varpuspöllö havaittiin alueella. Lisäksi alueen järvet, lammet ja suot Matala- ja Syvä-Kokko, Iso Oudonlampi, Sammakkolampi ja –suo, Ukonlammit ja –suo sekä alueen keskiosassa sijaitsevat pienet lammet ovat linnustollisesti muuta ympäristöä arvokkaampia. Mainituista kohteista vain Iso-Kukkurille on suunniteltu voimalayksiköitä. Linnustollisesti keskeiset alueet on merkitty kartalle (Kuva 14).



Kuva 14. Hankealueen linnustollisesti keskeiset alueet.

Kokonaisuutena pesimälinnustosta saatua yleiskuvaa voidaan epävarmuuksista huolimatta pitää luotettavana vaikutusarvioinnin kannalta.

Sääksi, *Pandion haliaetus*

Sääksen saalistuslennot suuntautuivat laajalle sektorille, mutta pääasiallinen lentosuunta pesältä lähtiessä ja sinne tultaessa oli E→S (54 % lennoista). 81 % lennoista tapahtui sektoriin NE→E→S→W. Poikasten lentoharjoittelut tapahtuivat pesän lähetyvillä ja lennot ulottuivat pääosin kaukaisimmillaan noin 500–1000 m etäisyydelle pesästä. Törmäysten todennäköisyyksiä tarkastellaan kappaleessa törmäysmallinnusten tulokset.

5.2 Muuttava linnusto

Lintujen kevät- ja syysmuutto kulkee maamme sisäosissa pääosin heikkona ja tasaisena virtana, jossa esiintyy siellä täällä isojen vesistöjen aiheuttamia tiivistymiä lintujen pyrkien väistämään niitä (petolinnut, kurki) tai hakeutumaan niiden luokse (vesilinnut). Tiivistymät ovat kuitenkin heikkoja verrattuna rannikolla havaittaviin selkeisiin päämuuttoreitteihin. Kivivaaran hankealueen ympäristössä ei sijaitse tällaisia lintujen muuttoreittejä ohjaavia maantieteellisiä kohteita, joten alueen kautta kulkeva muutto ei ole erityisen tiivistynyttä tai runsasta. Kirjatuista lajeista vain naurulokkeja (2,83 yks/h), sepelkyhkyjä (1,87 yks/h), metsähanhia (1,77 yks/h) ja liroja (1,09 yks/h) muutti keskimäärin >1 yks / havaintotunti.

Tulokset tuulivoiman kannalta merkittävimpien lajien osalta on selostettu alla.

Laulujoutsen *Cygnus cygnus*

Kivivaaran alueen kautta ei muuta merkittäviä määriä laulujoutsenia. Tarkkailussa havaittiin 24 muuttavaa yksilöä. Kevään yhteismääräksi arvioidaan 55 yksilöä.

Hanhiet *Anser sp*

Kivivaaran alueen kautta ei muuta merkittäviä määriä hanhia. Runsain hanhilaji on metsähanhi *Anser fabalis*, joita arvioidaan muuttavan alueen läpi keväisin noin 355 yksilöä. Kevään 2012 tarkkailuissa havaittiin 155 yksilöä. Luvut sisältävät lajilleen määrittämättömät yksilöt. Muita hanhilajeja määritettiin vain yksittäisiä yksilöitä.

Kurki *Grus grus*

Kivivaaran alueen kautta ei muuta merkittäviä määriä kurkia. Kevään tarkkailussa havaittiin 83 yksilöä ja kevään yhteismääräksi arvioidaan 190 yksilöä. Kurkimuutto, kuten muukin lintumuutto, kulkee leveänä rintamana alueen yli eikä hankealueen kautta muuttavien kurkien määrä ole suurempi kuin sitä ympäröivillä alueilla.

Naurulokki *Larus ridibundus*

Kirjatuista lajeista runsaslukuisin muuttaja oli naurulokki. Tarkkailussa havaittiin 248 muuttavaa yksilöä. Kevään yhteismääräksi arvioidaan 570 yksilöä.

Petolinnut

Kivivaaran alueen kautta ei muuta merkittäviä määriä petolintuja. Runsain laji on varpushaukka *Accipiter nisus*, joita havaittiin kevään tarkkailussa 25 yksilöä. Kevään yhteismääräksi arvioidaan 57 yksilöä. Piekanoina *Buteo lagopus* arvioidaan muuttavan 41 yksilöä (havaittiin 18), tuulihaukkoja *Falco tinnunculus* 39 (17), hiirihaukkoja *Buteo buteo* 37 (16), sääksiä *Pandion haliaetus* 23 (10), sinisuohaukkoja *Circus cyaneus* 16 (7) ja ampuhaukkoja *Falco columbarius* 14 (6). Merikotkia *Haliaeetus albicilla* ja mehiläishaukkoja *Pernis apivorus* arvioidaan muuttavan 7 yksilöä (havaittiin 3) ja haarahaukkoja 5 (2).

Kahlaajat

Hankealueen kautta kulkeva kahlaajamuutto on varsin heikkoa. Liroja *Tringa glareola* arvioidaan muuttavan 217 yksilöä (havaittiin 95), kapustarintoja *Pluvialis apricaria* 71 (31) ja kuoveja *Numenius arquata* 48 (21). Muita lajeja muutti vain muutamia yksilöitä. Kahlaajille tyypilliseen tapaan parvia muutti säästä riippuen sekä pohjoiseen että etelään. Tämä käyttäytyminen voi aiheuttaa lintujen altistumista tuulivoimapuiston vaikutusalueelle useita kertoja keväässä.

Muut lajit

Sepelkyyhkyjä *Columba palumbus* arvioidaan muuttavan 164 yksilöä keväässä. Rastaiden ja pikkulintujen muuttoa ei erikseen kirjattu, mutta muun muutontarkkailun yhteydessä havaittu muutto ei ollut merkittävää. Peippolinnut Fringillidae sekä rastaat Turdidae olivat runsaslukuisimmat lajiryhmät.

Kevätmuutontarkkailussa havaittiin yhteensä 18 lajia, joiden uhanalaisuusluokittelu on vähintään alueellisesti uhanalainen, kuuluu EU:n lintudirektiivin liitteen 1 lajeihin tai eritysvastuulajeihin (Taulukko 7).

Taulukko 7. Kivivaaran kevätmuuton tarkkailussa havaitut suojellisesti huomattavat lajit, niiden suojellinen asema, havaitut yksilömäärät ja arvioidut kokonaismuuttajamäärät. EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, EVA = erityisvastaalaji, UHEX = Rassi ym. 2010 mukainen luokittelu; CR = äärimmäisen uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, AU = alueellisesti uhanalainen.

Laji		Suojellinen asema			Hav. Yks.määrä	Arvioitu kokon.määrä
		EU	EVA	UHEX		
laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	x	x		24	55
metsähanhi + hanhilaji	<i>Anser fabalis + sp</i>		x	NT, AU	155	355
isokoskelo	<i>Mergus merganser</i>		x	NT	15	34
kuikka	<i>Gavia arctica</i>	x			1	2
merikotka	<i>Haliaetus albicilla</i>	x		<u>VU</u>	3	7
haarahaukka	<i>Milvus migrans</i>	x		<u>CR</u>	2	5
sääksi	<i>Pandion haliaetus</i>	x		NT	10	23
mehiläishaukka	<i>Pernis apivorus</i>	x		<u>VU</u>	3	7
hiirihaukka	<i>Buteo buteo</i>			<u>VU</u>	16	37
sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>	x		<u>VU</u>	7	16
ampuhaukka	<i>Falco columbarius</i>	x			6	14
kurki	<i>Grus grus</i>	x			83	190
naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>			NT	284	570
pikkulokki	<i>Hydrocoleus minutus</i>	x	x		10	23
kuovi	<i>Numenius arquata</i>		x		21	48
liro	<i>Tringa glareola</i>	x	x	AU	95	217
valkoviklo	<i>Tringa nebularia</i>		x		8	18
kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>	x			31	71
Yht. 18 lajia		12	7	<u>1CR,4VU,</u> <u>4NT,2AU</u>	774	1692

5.3 Hankealueen kautta muuttavien ja hankealueen vaikutuspiirissä pesivien lintulajien törmäysriskiarvio

5.3.1 Muuttolinnusto

Kummassakaan vaihtoehdossa kevätmuuton seurannan aineiston perusteella törmäysmäärät eivät nouse väistöliike huomioon ottaen niin korkeiksi, että törmäyskuolleisuudella olisi populaatiotason vaikutuksia millekään lajille (*Taulukko 8*). Jos väistöliikettä ei tapahdu esimerkiksi huonon näkyvyyden vuoksi, pahimmissa tapauksissa kurjen ja metsähanhen törmäysmäärillä voi olla populaatiotason vaikutuksia jos törmäysmäärät pysyvät korkeina vuodesta toiseen usean vuoden ajan. Yleensä lintujen muutto tapahtuu kuitenkin kirkkaalla säällä, joten populaatiotason negatiivisten vaikutusten todennäköisyys on pieni. Vaikka syysmuutolla yksilömäärät ja nuorten lintujen osuus (nuoret yksilöt saattavat olla törmäykselle aikuisia yksilöitä alttiimpia) olisivat moninkertaiset suhteessa kevätmuuttoon, ei törmäysmäärien arvioida nousevan

niin isoiksi, että niillä olisi populaatiotason vaikutuksia (kts. esim. *Pöyry Environment Oy 2009c*).

Taulukko 8. Hankealueen kautta muuttavien merkittävimpään lintulajien törmäysmääräarviot kevätmuuton osalta eri vaihtoehtoissa. Ikkuna1 = lennot mallinnettu satunnaisesti korkeusvälillä 30 – 400 m. Ikkuna2 = havaitun mukaiset lentokorkeudet.

	VE1				VE2			
Laji	ikkuna1		ikkuna2		ikkuna1		ikkuna2	
	ei väistöä	väistö	ei väistöä	väistö	ei väistöä	väistö	ei väistöä	väistö
laulujoutsen	0,79	0,08	1,61	0,16	0,43	0,04	0,56	0,06
metsähanhi	3,50	0,35	7,48	0,75	1,91	0,19	2,60	0,26
piekana	0,40	0,04	0,83	0,08	0,22	0,02	0,29	0,03
hiirihaukka	0,35	0,04	0,74	0,07	0,19	0,02	0,26	0,03
kanahaukka	0,02	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
varpushaukka	0,43	0,04	0,77	0,08	0,23	0,02	0,27	0,03
sinisuohaukka	0,15	0,01	0,23	0,02	0,08	0,01	0,08	0,01
tuulihaukka	0,29	0,03	0,66	0,07	0,16	0,02	0,23	0,02
ampuhaukka	0,10	0,01	0,22	0,02	0,05	0,01	0,08	0,01
kurki	2,82	0,28	5,95	0,59	1,54	0,15	2,07	0,21
merikotka	0,09	0,01	0,24	0,02	0,05	0,00	0,08	0,01
sääksi	0,23	0,02	0,47	0,05	0,12	0,01	0,16	0,02
yhteensä	9,16	0,92	19,23	1,92	5,00	0,50	6,68	0,67

5.3.2

Pesimälinnusto

Mallinnuksessa käytetty aineisto perustuu maastohavainnointiin. Sääksiyksilöiden koko alueen ilmatilassa viettämää aikaa arvioitiin maastohavainnoinnissa tehtyjen otosten avulla. Otoksista johdetut aikamäärät on arvioitu varovaisuusperiaatteen mukaisesti ennemmin ylä- kuin alakanttiin. Aika-arvio koskee pesimiskautta, noin touko–syyskuuta. Sääksen arvioitu koko alueen ilmatilassa (180 mpy – 560 mpy) viettämä aika on noin 7 min/h toukokuun alusta syyskuun alkuun eli noin 172 h/vuosi ja törmäyskorkeudella viettämä aika on noin 37 % kokonaisajasta eli noin 63 h/vuosi. Törmäystilavuudessa sääksen arviolta käyttämä aika on suhteessa sama kuin kokonaisilmatilavuuden ja törmäystilavuuden suhde törmäyskorkeudella käytettyyn aikaan eli noin 13 s/vuosi. Sääksen lennot keskittyivät alueen eteläosaan (VE2 mukainen voimalasijoittelu) joten malli on tehty VE2 mukaisella layoutilla (27 voimalaa). Törmäystilavuus on noin 4450 ha alueella yhteensä 6,23 km³. Roottoreiden yhteistilavuus on arviolta 942 100 m³. Jos sääksen nopeudeksi arvioidaan 15 m/s, sen lentoaika roottoritilavuuden läpi (kun lapa on 3 m leveä ja linnun pituudeksi arvioidaan 0,6 m) on 0,24 s. Näillä luvuilla (törmäystilavuudessa vietetty aika ja törmäystilan läpi lentämiseen kuluva aika) saadaan sääksen roottorin läpi lentojen määräksi 53/vuosi ja törmäyksiä tapahtuisi väistöliike huomioden kerran kahdessa vuodessa.

Sääksen lentotarkkailussa havaittiin sääksen lentojen suuntautuvan pääasiassa sektorille E→S ja pääasialliset saalistusalueet eivät sijaitse hankealueella, joten todellisuudessa sääksen hankealueella viettämä aika on edellä esitettyä vähäisempi ja näin ollen törmäysriski pienempi.

6

MUU MAAELÄIMISTÖ

Hankealueella esiintyvä maaeläimistö koostuu pääasiassa alueelle tyypillisestä talousmetsien lajistosta. Hankealueella tavataan säännöllisesti kaikkia maamme suurpetoja karhuja, susia, ahmoja ja ilveksiä, mutta se ei kuulu minkään lajin ydinesiintymisalueeseen. Suurpetojen esiintymistä ja levittäytymistä alueelle rajoittaa porotalous, jonka seurauksena suurpetokannat pyritään pitämään alhaisina. Tämän vuoksi suurpetokannat ovat merkittävästi alhaisemmat kuin esimerkiksi alueen eteläpuolella Kuhmon alueella. Petokanta on kuitenkin ollut vahvistuva ja erityisesti ilvesten osalta kasvu on ollut suurta (*Toivonen 2012*). Ainoastaan ilveksestä on tehty yksittäisiä pentuehavaintoja hankealueella tai sen läheisyydessä (*RKTL 2012a*). Ilveksen runsastuminen näkyy selvästi myös talvisien riistakolmiolaskentojen tuloksissa. 2000-luvun laskennoissa havaittu ilveskanta on yli kuusinkertainen 1990-luvun laskentoihin verrattuna. 2000-luvun laskennoissa on havaittu keskimäärin 0,23 ilveksen lumijälkiylitystä / vrk / 10 km laskentalinjaa, kun 1990-luvulla niitä havaittiin vain kahtena vuotena, keskimäärin 0,04 ylitystä (*RKTL 2012b*).

6.1

Riistaeläimet

Paikallisten metsästäjäjärjestöjen mukaan hankealueen hirvikanta on laskenut viime vuosina johtuen suunnitellusta kannanleikkauksesta. Hirvikanta on kuitenkin edelleen kohtuullinen. Hirvikanta on jakaantunut varsin tasaisesti, eikä alueella sijaitse erityisen merkittäviä hirvien lisääntymis- ja talvilaidunalueita tai vaellusreittejä. Lisäksi hirvien liikkuminen tapahtuu pääasiassa alueen alavammilla alueilla.

Talvisien laskettujen riistakolmioiden tulosten mukaan hirvikannat ovat pitkällä aikavälillä kasvaneet, mutta vuodesta 2011 vuoteen 2012 kannan lasku on ollut hyvin jyrkkä. Vuonna 2011 havaittiin 4,2 hirven lumijälkiylitystä / vrk / 10 km laskentalinjaa, kun vuonna 2012 niitä havaittiin vain 1,1. Vuoteen 1989 ulottuvassa aineistossa luku on kolmanneksi pienin (*RKTL 2012b*).

Riistakolmioaineiston selvästi runsaslukuisin riistanisäkäs on metsäjänis (*RKTL 2012b*).

Metsien hakkuut ja muu käsittely on vaikuttanut tilapäisesti pienriistakantojen taantumiseen, mutta tutkimuksilla on osoitettu niiden vahvistuvan nopeasti, mikäli luonnonolosuhteet ovat muutoin suosiolliset.

Metsästäjiltä saatujen tietojen ja maastoselvitysten aineistojen mukaan hankealue on merkittävä pesimäalue teerelle ja metsolle. Metsäkanalintukannat ovat alueella suhteellisen korkeat ja niitä esiintyy tasaisesti koko alueella. Riekkoka esiintyy harvakseltaan alueen soilla ja niiden reunamilla.

Kanalintukolmioiden tulosten mukaan teeri on selvästi runsaslukuisin laji. Keskimäärin teeriä on havaittu kolmioilla 10,4 yksilöä / km². Pyitä on havaittu keskimäärin 6,9 yksilöä / km², metsoja 3,0 yks. / km² ja riekkoka 1,9 yks. / km². Pitkällä aikavälillä tarkasteltuna teeren ja pyyn kannat ovat kasvaneet, metson kannat ovat pysyneet keskimäärin samansuuruisena. Sitä vastoin riekon kannat ovat laskeneet selvästi (*RKTL 2012b*).

Riistakolmioiden kaikki tulokset on esitetty liitteessä 3.

6.2 Luontodirektiivin liitteen IV a lajien esiintyminen

6.2.1 Lepakot

Lajien perusbiologia

Suomen luonnonsuojelulain (1096/1996) 49 §:n mukaan EU:n luontodirektiivin liitteen IV a (92/43/EEC) lajeina minkään maassamme tavattavan lepakon selvästi havaittavia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei saa hävittää tai heikentää. Toisaalta Suomen vuonna 1999 ratifioiman Euroopan lepakoidensuojelusopimuksen (EUROBATS) mukaan myös lepakoille tärkeät ruokailualueet on pyrittävä säästämään (Valtionsopimus 943/1999).

Suomen viidestä yleisimmästä lepakkolajista pohjanlepakko on pohjoisimmaksi levinnein ja sen voi tavata lähes koko maassa. Oulu-Kuhmo-linjan pohjoispuolella se on myös ainoa säännöllisesti tavattava lepakkolajimme. Pohjanlepakon elinympäristövaatimukset ovat maankäytöllisesti katsottuna vaatimattomammat kuin esimerkiksi siippalajien. Pohjanlepakko käyttää ruokailualueinaan tyypillisesti pienehköä aukkopaiikkaa metsässä, parkkipaikalla tai piha-alueella. Tarvittava avoin tila syntyy myös metsäautoteiden päälle ja sopivalla säällä myös isomman avoimen tilan, kuten pellon, hakkuuaukean tai vesistön reunaan. Valitsemallaan ruokailupaikalla pohjanlepakko kiertää usein melko säännöllistä kehää välillä saalishyönteisen perään syöksen. Yön aikana sama yksilö käyttää useampaa kohdetta ruokailualueenaan.

Pohjanlepakko saalistaa tyypillisesti noin 6-10 metrin korkeudella, mutta voi lentää myös selvästi puiden latvojen yläpuolella. Tuuli rajoittaa sen lentämistä, kuten muidenkin lepakoiden ja tuulisella säällä pohjanlepakko etsii suojaisemman paikan siirtyen jopa metsän sisään saalistamaan.

Lepakot ovat erityisen herkkiä ruokailualueilla tapahtuville muutoksille etenkin poikasten imetysvaiheessa. Tällöin naaraiden on palattava kesken yön takaisin yhdyskuntaan, mahdollisesti useaan kertaan, imettämään poikastaan. Imetysajan saalistusalueiden on siksi sijaittava tarpeeksi lähellä yhdyskuntaa.

Keski-Ruotsissa tehdyssä telemetriatutkimuksessa imettävien pohjanlepakoiden havaittiin saalistavan enimmäkseen lähellä yhdyskuntaa (<1 km), mutta ravinnon ehtyessä ne siirtyivät jopa viiden kilometrin päähän (*de Jong 1994*). Etelä-Suomessa tehdyssä telemetriatutkimuksessa pohjanlepakoiden todettiin kuitenkin käyttävän säännöllisesti myös noin 2,4 kilometrin päässä yhdyskunnasta sijainnutta ruokailualueutta vaikka ravintotilanne vaikutti hyvältä (*Kosonen 2008*).

Tuulivoiman lepakoille aiheuttama haitta ja vahinko johtuvat rakentamisen edellyttämästä maankäytöstä ja turbiinin lapojen nopeasta liikkeestä. Maankäyttö aiheuttaa haittaa kuin puustoa joudutaan kaatamaan teiden ja rakenteiden alta, jolloin mahdollinen ruokailualue tai päiväpiilopaikka tuhoutuu. Toimenpiteet saattavat myös katkaista lepakoiden käyttämän kulkureitin.

Ruokailualueiden tuhoutumisen lisäksi tuulivoimalat voivat aiheuttaa myös toisenlaista vahinkoa. Turbiinin lavat voivat tappaa lentäviä lepakoita suoralla osumalla, mutta myös ilman fyysistä kontaktia. Lapojen aiheuttama paineen vaihtelu voi olla niin suuri ja nopea, että lepakon keuhkot vaurioituvat (*Baerwald, D'Amours, Brandon, Klug and Barclay 2008*). Lapojen aiheuttamat vahingot koskevat erityisesti korkealla lentäviä

lepakoita, Suomessa lähinnä pohjanlepakkoa sekä harvinaisempaa isolepakkoa, kimolepakkoa ja pikkulepakkoa. Myös viiksisiipit voivat lentää puiden latvojen tasalla, jolloin pienen voimalan lavat voivat uhata myös niitä. Suomessa suurimmassa vaarassa ovat kuitenkin muuttavat lepakot. Tutkimuksissa on tuulivoimaloiden alta löydetty menehtyneinä kaikkia Suomessa tavattuja lepakoita (*Rodrigues, Bach, Dubourg-Savage, Goodwin & Harbusch 2008*).

Tulokset

Alueella havaittiin pohjanlepakoita yhteensä kymmenen. Muita lajeja alueella ei havaittu, eikä niitä todennäköisesti alueella esiinny. Muut Suomessa havaitut lajit ovat esiintymisalueeltaan selvästi eteläisempiä (*Valste 2007, Suomen ympäristöhallinto 2007*). Havaintopaikat ja tallentimien sijainnit on esitetty kartalla (*Kuva 15*).

Lisääntymisyhdyskuntia, tai niihin viittaavaa käytöstä ei havaittu. Alueen lähistöllä on kuitenkin useampia rakennuksia, jotka saattavat soveltua lisääntymisyhdyskunnan suojapaikaksi.

Kartoitusöinä vallitsi lepakoiden ruokailua ajatellen edullinen säätila, mikä tarkoittaa tyyntä, sateetonta ja yli kuuden asteen lämpötilaa.



Kuva 15. Tallentimen sijainnit ja tehdyt pohjanlepakkohavainnot (Maanmittauslaitos 2012).

6.2.2**Liito-orava****Lajin perusbiologia**

Liito-oravan (*Pteromys volans*) levinneisyysalue Suomessa ulottuu etelärannikolta Pyhäjoki-Kuusamo linjalle. Liito-orava suosii iäkkäitä yhtenäisiä kuusikkoja, joissa esiintyy myös lehtipuustoa (haapa, koivu, leppä). Tyypillisiä lajin esiintymispaikkoja ovat varttuneet kuusivaltaiset sekametsät, metsäiset joki- ja purovarret sekä peltojen reunametsät. Liito-oravan elinpiirillä on useita pesäpaikkoja, (puun kolo, risupesä) joita ne säännöllisesti käyttävät. (*Ympäristöhallinto 2012b*). Liito-orava liikkuu laajalla alueella, sen elinpiiri on keskimäärin uroksilla noin 60 ha ja naarailla noin 8 ha (*Sierla ym 2004*). Lajin esiintymisen kannalta keskeistä on metsäkuvioiden yhtenäisyys sekä kuvioiden välisten kulkuyhteyksien säilyminen.

Liito-orava kuuluu Euroopan Unionin luontodirektiivin liitteen IVa mukaisiin ns. tiukan suojelun lajeihin. Näiden lajien tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen erityisesti lisääntymiskauden aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kiellosta voi hakea poikkeusta. Suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa (*Rassi ym. 2010*) liito-orava kuuluu luokkaan *vaarantunut* (VU, Vulnerable). Lisäksi liito-orava on Suomessa luonnonsuojelulailla rauhoitettu (LsL 1096/96) ja Suomen kansainvälinen vastuulaji. (*Ympäristöhallinto 2012b*).

Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikka käsittää pesäpuut ja paikalla olevat muut lajin edellä mainittuihin tarkoituksiin käyttämät puut sekä välittömässä läheisyydessä olevat suojaa ja ravintoa tarjoavat puut. Lisääntymispaikan tulee olla sellainen, että liito-oravan lisääntyminen potentiaalisesti onnistuu tai ainakin se kokee paikan soveliaaksi lisääntymisen aloittamiselle. Lisääntymis- ja levähdyspaikka edellyttää siten suojapuita ja ruokailupaikkoja. (*Maa- ja metsätalousministeriö ja Ympäristöministeriö 2004*).

Tulokset

Liito-oravan esiintymistä selvitettiin suunnitellun tuulipuiston alueella ns. papanakartoitusmenetelmän avulla 31.5.2012. Selvitys kohdennettiin alueille joilta oli tiedossa olevia havaintoja lajista sekä joilla oletettiin olevan liito-oravalle potentiaalista elinympäristöä kuten varttuneita kuusikoita tai jokien / purojen reunusmetsiä. Selvitysalueilla etsittiin liito-oravan ulostepapanoita lajin potentiaalisten pesä-, levähdys- ja ruokailupuiden juurilta. Myös mahdollisten pesäpuiden (risupesät, kolopuut) olemassaoloon kiinnitettiin erityishuomiota. Liito-oravalle sopivia elinalueita sekä pesäpuita havainnoitiin myös kesän kasvillisuusselvitysten yhteydessä. Alueelta on tiedossa yksi olemassa olevaksi todettu liito-orava havainto (Eliölajit-tietojärjestelmä) sekä kaksi vanhempaa havaintoa (*Hurme ym. 2000*). Papanahavaintoja tai mahdollisia liito-oravan pesiä ei vuoden 2012 selvityksissä havaittu.

Liito-oravalle sopivia elinympäristöjä tuulipuistoalueella vuoden 2012 selvitysten mukaan ovat Hilponvaaran länsirinne, Iso-Kukkurin etelä-, länsi- ja pohjoisrinne, Kekäleaho ja Peuravaaran länsiosa. Lisäksi alueella on pari pienempää lajille sopivaa kuviota. Metsäkuviot ovat pääsääntöisesti varttuneita kuusivaltaisia tuoreita kankaita. Kaikkien kuvioiden ympärillä on paikoin laajojakin hakkuita sekä nuorempaa talousmetsää. Alueet on esitetty liitteen 1 kartalla.

Hilponvaaran länsirinteen alueen kuusivaltaisessa metsässä kasvaa myös isoja haapoja. Kekäleahon alueen kuviolla on kuusen ja männyn lisäksi runsaasti myös lehtipuuta (haapaa, koivua). Alueen notkelmassa on kostea korpinen kuvio sekä kaksi lähdeympäristöä. Iso-Kukkurin etelärinteellä on kostea lehtomainen lehtipuuvaltainen puronvarsikuvio. Länsi- ja pohjoisrinteellä kasvaa kuusen lisäksi haapa ja koivua.

Liitteen 1 kartalla on lisäksi kuvioita, jotka on arvioitu vuoden 2000 inventoinneissa (*Hurme ym. 2000*) liito-oravalle sopiviksi. Näillä kuvioilla ei käyty vuonna 2012, koska niiden lähistölle ei ole suunnitteilla tuulivoimaloita, teitä tai sähkölinjoja. Kuviot ovat ilmakuvatarkastelun perusteella liito-oravalle potentiaalisia varttuneita metsiköitä.

6.2.3 Muut luontodirektiivin liitteen IVa lajit

Muiden luontodirektiivin liitteen IVa lajien esiintymistä hankealueella on arvioitu asiantuntijatyönä olemassa olevien aineistojen sekä lajien tunnettujen levinneisyys- ja esiintymätietojen perusteella. Seuraavassa on esitetty lajit joiden esiintyminen Kivivaara-Peuravaara hankealueella on mahdollista.

Saukko (*Lutra lutra*) kuuluu suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa (*Rassi ym. 2010*) luokkaan silmälläpidettävä (NT). Saukon esiintymisalue ulottuu hankealueelle, mutta hankealueella ei ole lajin lisääntymisen tai esiintymisen kannalta keskeisiä elinympäristöjä. Tästä syystä ja johtuen lajin laajasta elinalueesta lajiin ei kohdistu haitallisia vaikutuksia.

Viitasammakko (*Rana arvalis*) kuuluu suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa (*Rassi ym. 2010*) luokkaan elinvoimainen (LC). Lisäksi viitasammakko kuuluu luonnonsuojeluasetuksella (LSA 714/2009) rauhoitettuihin eläinlajeihin. Viitasammakkoa esiintyy lähes koko maassa ja lajin runsaus vaihtelee harvasta melko runsaaseen. Pohjois-Suomessa viitasammakko on harvalukuisempi kuin Keski-Suomessa. Viitasammakko elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä rannoilla ja soilla. Viitasammakon kannalta mahdollisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja voi olettaa olevan n. 1 km päässä kutulammikosta tai -purosta. Viitasammakosta ei ole aikaisempia havaintoja suunnittelualueelta.

Viitasammakolle sopivia elinympäristöjä ovat hankealueen useat luhtarantaiset lammet ja rimpiset suot. Koska rakentaminen (tuulivoimalat, tiet, voimajohtolinjat) ei tule kohdistumaan näille alueille, mahdolliset esiintymät tulisivat säilymään hankkeesta huolimatta myös jatkossa.

Jättisukeltaja (*Dytiscus latissimus*) esiintyy Suomessa lähes koko maassa etelärannikolta Kolariin ja Sodankylän pohjoisosaan asti. Laji on ilmeisesti melko tavallinen. Suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa (*Rassi ym. 2010*) jättisukeltaja kuuluu luokkaan elinvoimainen (LC). Laji kuuluu luonnonsuojeluasetuksella (LSA 714/2009) rauhoitettuihin eläinlajeihin. Jättisukeltaja talvehtii vedessä ja elää yleensä melko kirkasvetisissä järvissä ja joskus myös pienemmissä lammissa ja lammikoissa. Pohjois-Suomessa lajia tavataan myös rehevimmissä vesissä.

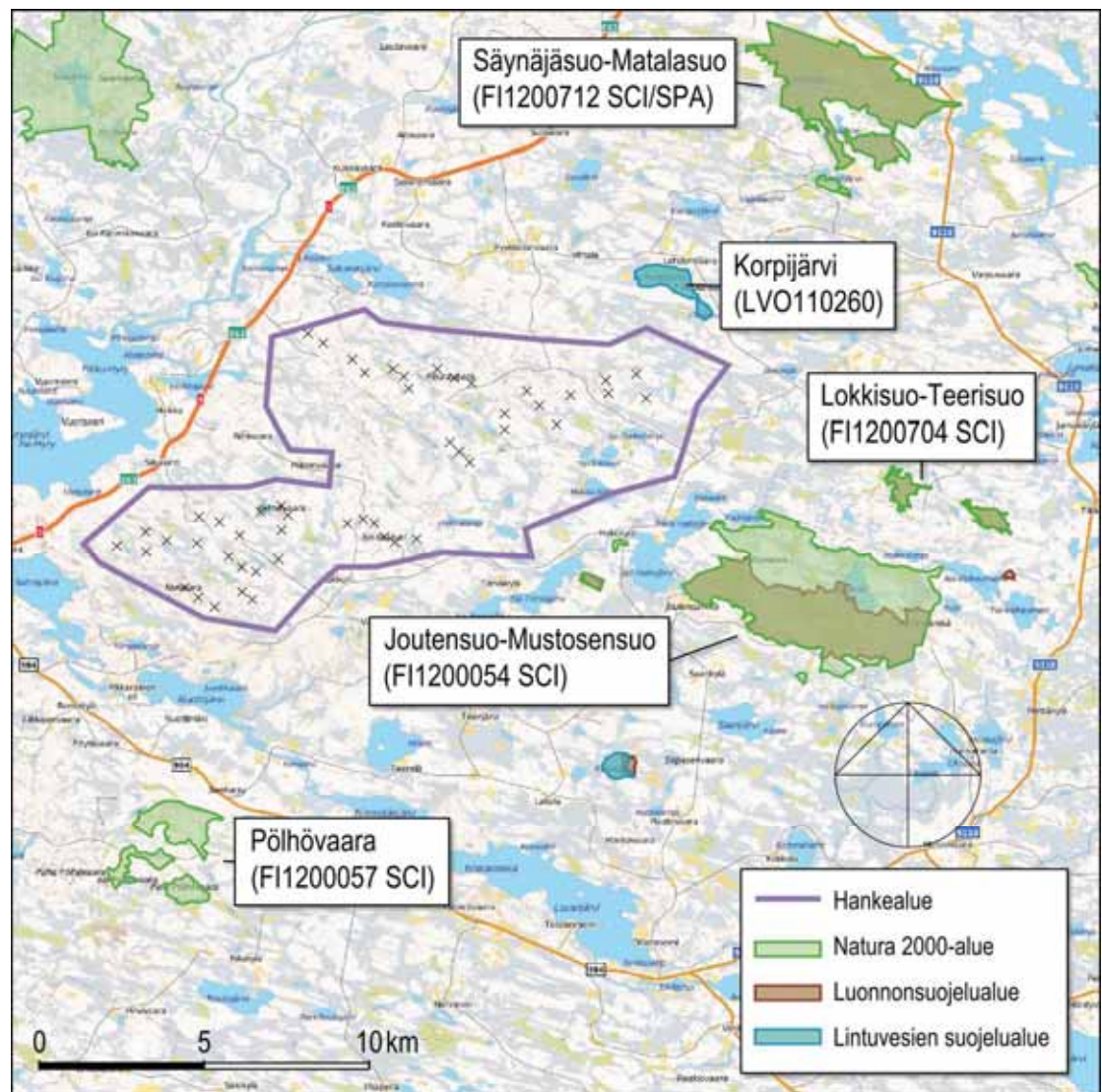
Jättisukeltajalle sopivia elinympäristöjä ovat hankealueen lammet ja järvet. Koska rakentaminen (tuulivoimalat, tiet, voimajohtolinjat) ei tule kohdistumaan näille alueille, mahdolliset esiintymät tulisivat säilymään hankkeesta huolimatta myös jatkossa.

SUOJELUALUEET JA NATURA 2000 –ALUEVERKOSTON KOHTEET

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee yksi Natura 2000-alue Joutensuon-Mustosensuon alue, Myllykoski ja Hiidenkirkko (FI1200054 SCI). Noin 5 km etäisyydellä sijaitsee Lokkisuo-Teerisuo (FI1200704 SCI) ja Pöyhövaara (FI1200057 SCI) Natura-alueet. Säynäjäsuo-Matalasuo (FI1200712 SCI/SPA) sijaitsee noin 7 km etäisyydellä. Lisäksi kauempana hankealueen ympärillä sijaitsee useita Natura-alueita.

Toteutettuja soidensuojelualueita ovat Joutensuon-Mustosensuon, Lokkisuo-Teerisuo ja Säynäjäsuo-Matalasuo alueet. Joutensuo-Mustosensuon laajennus ja Pöyhövaara sisältyvät vanhojen metsien suojeluohjelmaan. Yksityisiä luonnonsuojelualueita on Joutensuon-Mustosensuon ja Säynäjäsuo-Matalasuo Natura-alueilla. Hankealueen läheisyydessä on kaksi lintuvesiensuojeluohjelmaan kuuluvaa aluetta Korpijärvi hankealueen rajalla koillisessa ja Kuivajärvi etelässä noin 6 km etäisyydellä.

Suojelualueille ei tulla sijoittamaan tuulivoimaloita tai muita rakenteita (kaapelit, tiet tms.). Hankealueen, suojelualueiden ja suojeluohjelma-alueiden sijoittuminen on esitetty Kuva 16.



Kuva 16. Suunnitellun tuulipuiston läheisyydessä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelmien alueet.

7.1.1 Joutensuon-Mustosensuon Natura-alue

Suunnitellun tuulipuistoalueen eteläpuolella sijaitse Joutensuon-Mustosensuon alue, Myllykoski ja Hiidenkirkko Natura 2000 -alue, joka on suojeltu luontodirektiivin nojalla (SCI-alue). Alue on kooltaan 2112 ha. Lähimmillään Natura-alue (Myllykosken alue) on noin 300 m etäisyydellä hankealueesta.

Natura-alueen suojeluperusteina ovat seuraavat luontodirektiivin liitteen I luontotyyppit (priorisoidut paksunnoksin):

• 3160 Humuspitoiset lammet ja järvet	6 %
• 3260 Pikkujöet ja purot	<1 %
• 7140 Vaihtumissuot ja rantasuot	2 %
• 7160 Lähteet ja lähdesuot	<1 %
• 7230 Letot	1 %
• 7310 Aapasuot	24 %
• 8220 Silikaattikalliot	<1 %
• 9050 Lehdot	<1 %
• 9010 Borealiset luonnonmetsät	49 %
• 9080 Metsäluhdet	<1 %
• 91D0 Puustoiset suot	18 %

Natura-alueen suojeluperusteena on lisäksi luontodirektiivin liitteen II lajeista myyränporras. Laji on myös luonnonsuojelulain 42 §:n nojalla rauhoitettu sekä luontodirektiivin liitteen IV laji. Liitteen IV lajit edellyttävät tiukkaa suojelua. Kiellosta voi hakea poikkeusta. Rauhoitettujen kasvien tai niiden osien poimiminen tai hävittäminen on kielletty. Alueellinen ELY-keskus voi myöntää luvan poiketa kasvilajin rauhoitussäännöksistä, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana.

Natura-alue koostuu Joutensuon-Mustosensuon soidensuojelualueesta, siihen liittyvistä seutukaavan suojeluvarauksesta ja vanhan metsän kohteesta sekä kahdesta erillisestä alueesta, Myllykoskesta ja Hiidenkirkosta. Joutensuon-Mustosensuon soidensuojelualue käsittää harjuja ja niiden välisiä soita. Alueella esiintyy monipuolisesti erilaisia suotyyppisiä. Kivennäismaat ovat pääosin laajoja kuivahkoja kankaita ja metsiköt ovat kohtalaisen iäkkäitä. Alueella esiintyy uhanalaisia kääpiä sekä kämmeköitä. Alueella sijaitseva Säynäjäjärvi on osittain umpeenkasvava järvi. Ala-Kaihlaistojoen alajuoksulla on laaja myyränporraslehtokorpi.

Myllykosken rannoilla on rehevää lehtoa ja koivuluhtaa. Alue on luonnontilainen ja lajistossa tavataan uhanalaisia lajeja. Myllykoskessa on vanhan myllyn rauniot ja joen etelärannalla on merkkejä majava-asutuksesta.

Hiidenkirkko on 300 metriä pitkä, komea ja karu rotko. Ympäröivät mäntymetsät näyttävät joskus käsitellyiltä. Lähistön suot ovat ojittamattomia ja melko karuja.

Natura-alueesta Joutensuo-Mustosensuo on toteutettu soidensuojelualue (SSA110109). Alueeseen liittyy vanhojen metsien suojeluohjelman alue Joutensuo-Mustosensuon laajennus (AMO110191). Myllykosken alue on suojeltu yksityisenä luonnonsuojelualueena Hakokosken luonnonsuojelualue (YSA206124). Hiidenkirkon alue on suojeltu yksityisenä luonnonsuojelualueena Hakokylän hiidenkirkko (YSA111599).

7.1.2 Lokkisuo-Teerisuo Natura-alue

Suunnitellun tuulipuistoalueen itäpuolella sijaitseva Lokkisuo-Teerisuo Natura-alue on suojeltu luontodirektiivin nojalla (SCI-alue) ja se on pinta-alaltaan 113 ha. Lähimmillään Natura-alue on noin 4,9 km etäisyydellä hankealueesta.

Natura-alueen suojeluperusteina ovat seuraavat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit (priorisoidut paksunnoksin):

• 3160 Humuspitoiset järvet ja lammet	1 %
• 7140 Vaihtumissuot ja rantasuot	3 %
• 7230 Letot	40 %
• 7310 Aapasuot	40 %
• 91DO Puustoiset suot	15 %

Natura-alue sisältää kaksi erillistä suoaluetta. Lokkisuo on näistä puustoisempi ja karumpi. Sen keskiosat ovat mesotrofista rimmikkoa. Jänteiden puusto on varttunutta, paikoin kilpikaarnaista ja osin keloutunutta männikköä. Paikoin jänteillä esiintyy lettoisuuden ilmentäjiä. Suon länsipuoli ja eteläosa ovat rehevämpiä. Teerisuo on osa-alueista avoimempi ja lähes kokonaan lettoa. Keskellä on Scorpidium-rimpilettoa, joka reunoilla vaihtuu rimpiseksi reunavaikutteiseksi lettorämeeksi. Suon etelä- ja kaakkoisosassa on laajahko keskusta-reunavaikutteinen lettoräme. Teerisuolla on kolme lampea. Alueella on merkitystä kainuulaisen aapasuoluonnon ja erityisesti lettojen suojelun kannalta. Lisäksi Teerisuolla on merkitystä suolinnuston pesimäympäristönä.

Natura-alue on suojeltu Lokkisuon-Teerisuon soidensuojelualueena (SSA110077).

7.1.3 Säynäjäsuon-Matalasuon Natura-alue

Suunnitellun tuulipuistoalueen koillispuolella sijaitseva Säynäjäsuon-Matalasuon Natura 2000-alue, joka on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin nojalla (SCI / SPA-alue). Alue on kooltaan 1094 ha. Lähimmillään Natura-alue on noin 7 km etäisyydellä hankealueesta.

Natura-alueen suojeluperusteina ovat seuraavat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit (priorisoidut paksunnoksin):

• 3160 Humuspitoiset lammet ja järvet	7 %
• 3260 Pikkujoet ja purot	<1 %
• 7110 Keidassuot	5 %
• 7140 Vaihtumissuot ja rantasuot	10 %
• 7160 Lähteet ja lähdesuot	<1 %
• 7230 Letot	<1 %
• 7310 Aapasuot	61 %
• 9010 Boreaaliset luonnonmetsät	11 %
• 9060 Harjumetsät	<1 %
• 91DO Puustoiset suot	6 %

Natura-alueen suojeluperusteina on lueteltu seuraavat lintudirektiivin liitteen I lintulajit:

• Ampuhaukka	<i>Falco columbarius</i>
• Haarahaukka	<i>Milvus migrans</i>
• Kaakkuri	<i>Gavia stellata</i>

- Kalatiira *Sterna hirundo*
- Kapustarinta *Phuialis apricaria*
- Kuikka *Gavia arctica*
- Kurki *Grus grus*
- Lapinpöllö *Strix nebulosa*
- Lapintiira *Sterna paradisaea*
- Laulujoutsen *Cygnus cygnus*
- Liro *Tringa glareola*
- Mehiläishaukka *Pernis apivorus*
- Metso *Tetrao urogallus*
- Mustakurkku-uikku *Podiceps auritus*
- Palokärki *Dryocopus martius*
- Pohjantikka *Picoides tridactylus*
- Pyy *Bonasa bonasia*
- Sinisuohaukka *Circus cyaneus*
- Suokukko *Philomachus pugnax*
- Suopöllö *Asio flammeus*
- Uivelo *Mergus albellus*
- Vesipääsky *Phalaropus lobatus*
- Uhanalaisia lajeja, joiden tiedot ovat salassa pidettäviä

Säynäjäsuo–Matalasuon on monipuolinen suoalue, jossa on keidas- ja aapasaita, nevoja sekä ravinteisia lettoja. Säynäjäsuon on Itä-Kainuun yksi merkittävimmistä, ja ehkä laajin, yksittäisen suon muodostama kokonaisuus. Säynäjäsuolta puuttuvat edustavat vanhat metsät. Useimmat kuviot on harsintahakattu. Niittytalouden aikaan myös osa soista oli raivattu puista. Linnuston kannalta alue on Itä-Kainuun tärkeimpiä lukuisine lintulajeineen, joukossa useita harvinaisia ja uhanalaisia vesi- ja petolintuja. Alue on myös paikallisesti suosittu retkeily- ja marjastuskohde.

Natura-alueesta suuriosa on toteutettu soidensuojelualueena Säynäjäsuon–Matalasuon soidensuojelualue (SSA110108). Osa alueesta on suojeltu yksityisenä luonnonsuojelualueena Säynäjäsuon–Matalasuon / Mäntylä (YSA117891).

7.1.4 Pöyhövaara Natura-alue

Suunnitellun tuulipuistoalueen lounaispuolella sijaitseva Pöyhövaara Natura-alue on suojeltu luontodirektiivin nojalla (SCI-alue) ja se on pinta-alaltaan 374 ha. Lähimmillään Natura-alue on noin 5 km etäisyydellä hankealueesta.

Natura-alueen suojeluperusteina ovat seuraavat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit (priorisoidut paksunnoksin):

- | | |
|--|------|
| • 3160 Humuspitoiset lammet ja järvet | 3 % |
| • 3260 Pikkujoet ja purot | <1 % |
| • 7140 Vaihtumissuot ja rantasuot | 3 % |
| • 7160 Lähteet ja lähdesuot | <1 % |
| • 7230 Letot | <1 % |
| • 7310 Aapasuot | 3 % |
| • 8220 Silikaattikalliot | 3 % |
| • 9010 Borealiset luonnonmetsät | 78 % |
| • 9060 Harjumetsät | 1 % |

- **91DO Puustoiset suot** 8 %
- **91E0 Tulvametsät** <1 %

Natura-alueen suojeluperusteena on lisäksi luontodirektiivin liitteen II lajeista liito-orava.

Ison Pöhlövaaran metsät ovat tuoreen kankaan kuusikoita, mutta rinteissä on useita rehevämpiä kohtia. Vanhoja aihkimäntyjä kasvaa varsin runsaasti etenkin Ison Pöhlövaaran rinteillä. Korpipainauksissa on ruohoisuutta sekä kosteampaa ja rehevämpää kasvualustaa vaativia kasveja. Usein paikoin metsä on alkanut aukkoontua ja kuollutta puuta on varsin runsaasti.

Alueen pohjoisosassa Vuorilammen luonnonhoitometsä on sekä kalliokkoa että harjumaastoa. Metsät ovat mäntyvaltaisia ja niissä on keloja ja aihkeja. Eteläosa on tuoreen kankaan vanhoja rinnekuusikoita, joissa on järeää haapaa ja muita lehtipuita. Vaikka alueella on kauttaaltaan tehty harsintahakkuita, suurin osa alueesta on hyvin luonnontilaista. Järeää lahoppua on runsaasti. Alueella on myös kohtia, joissa metsä on kehittynyt luonnontilaisena palon jälkeen. Lajistossa on havaittu aarniometsäindikaattorien ohella uhanalaisia harvinaisuuksia.

Natura-alue kuuluu vanhojen metsien suojeluohjelmaan Pöhlövaara (AMO110181). Alueen suojelu toteutetaan lakisääteisenä luonnonsuojelualueena.

Hankealueen lähellä ei sijaitse IBA-alueita eli kansainvälisesti arvokkaita lintualueita. Lähin alue on reilun 50 km etäisyydellä sijaitseva Juantanansalo. Lähin FINIBA-alue, eli kansallisesti arvokas lintualue on Säynäjänsuon Natura-alue, noin 5 km etäisyydellä hankealueesta. Yli 10 km etäisyydellä sijaitsee Kuhmon-Hyrynsalmen rajaseudun suot -niminen FINIBA-alue.

8 YHTEENVETO JA TOIMENPIDESUOSITUKSET

8.1 Kasvillisuus ja luontotyytit

Tuulivoimapuiston metsät koostuvat suurimmaksi osaksi talouskäytössä olevista erikäisistä kangasmetsistä. Suurin osa alueen kankaista on nuoria tai varttuneita metsiä, mutta alueella esiintyy myös pienialaisia vanhan metsän alueita. Alueen metsät ovat pääosin tuoreita ja kuivahkoja kangasmetsiä. Alueella on suoritettu runsaasti hakkuita ja alueen suot on ojitettu lähes kauttaaltaan. Alueella on useita lampia ja järviä sekä pieniä puroja.

Tuulivoimapuiston alueella on havaittu yksi huomioitava sammallaji, kaksi huomioitavaa kasvilajia, 12 jäkälälajia sekä 22 kääväksälajia. Tiedossa olevista kasvi-, sammal- ja jäkälälajeista uhanalaisia ovat vaarantuneet suopunakämmekä ja kaitakämmekä, kääväksälajeista vaarantuneet erakkokääpä, kairakääpä, poimukääpä, lohkokääpä, haapaspi ja välkkyludekääpä. Selvitysalueella ei esiinny luonnonsuojelulain mukaisia luontotyyppiejä. Metsäluonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeistä elinympäristöistä tuulipuistoalueella esiintyy: pienvesien välittömiä lähiympäristöjä sekä vähätuottoiset kitu- ja joutomaan elinympäristöjä. Vesilain mukaisista vesiluonnon suojelutyypeistä alueilla esiintyy pieniä lampia, lähteitä ja noroja.

Hankealueelle on luokiteltu uhanalaisista luontotyypeistä soita, kankaita ja vesistötyyppejä. Selvitysalue kuuluu uhanalaisten luontotyyppien luokittelussa Etelä-Suomen alueeseen. Tuulivoimapuistoalueella havaituista luontotyypeistä uhanalaisimpia ovat vaarantuneiksi luokitellut lyhytkorsinevat, lyhytkorsirämeet ja erilaiset havumetsävyöhykkeen purot. Lähes kaikki alueella esiintyvät metsätyypit ovat metsätalouskäytössä. Alueen nuoret kankaat, jotka on luokiteltu vaarantuneiksi, ovat ihmisen luomia taimikoita eikä niillä ole erityisiä luontoarvoja.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden, teiden ja voimalinjojen alueilla esiintyy muutamia arvokkaita luontokohteita; metsä- ja vesilainmukaisia kohteita sekä liito-oravalle ja kääväkkäille potentiaalisia elinympäristöjä. Näille kohteille ei suositella toimenpiteitä.

8.2 Linnusto

Hankealueen pesimälinnusto koostuu tavanomaisesta Kainuun havupuuvaltaisten metsien ja soiden yleislajistosta (luokiteltu *Väisänen ym. 1998* mukaan). Alueella havaittiin suojelullisesti merkittäviä lajeja kaikkiaan 35, joista uhanalaisiksi uusimman uhanalaisuusluokittelun (*Rassi ym. 2010*) mukaan luokiteltuja oli seitsemän.

Lintujen kevät- ja syysmuutto kulkee maamme sisäosissa pääosin heikkona ja tasaisena virtana, jossa esiintyy siellä täällä isojen vesistöjen aiheuttamia tiivistymiä lintujen pyrkien väistämään niitä (petolinnut, kurki) tai hakeutumaan niiden luokse (vesilinnut). Tiivistymät ovat kuitenkin heikkoja verrattuna rannikolla havaittaviin selkeisiin päämuuttoreitteihin. Kivivaaran hankealueen ympäristössä ei sijaitse tällaisia lintujen muuttoreittejä ohjaavia maantieteellisiä kohteita, joten alueen kautta kulkeva muutto ei ole erityisen tiivistynyttä tai runsasta.

Rakentamisvaiheessa alueella pesiville linnuille aiheutuu lisääntyvästä ihmisvaikutuksesta häiriöitä. Voimaloiden rakentaminen (perustukset) muuttavat biotooppeja nykyisestään. Rakentamistöiden kohteena olevilla alueilla ei kuitenkaan pesi esim. uhanalaisia lintulajeja. Voimaloiden vilkkuminen ja melu saattavat aiheuttaa häiriövaikutuksia pesimälinnustolle. Merkittävimmät häiriövaikutukset rajoittuvat Ison-Kukkurin länsi- ja pohjoisrinteelle ulottuvalle vanhan metsän kuviolle sekä Ison-Kukkurin länsipuolelta menevän tien länsipuoliselle vanhan metsän kuviolle. Kyseisillä vanhan metsän kuvioilla pesii mm. kahdeksan paria sinipyrstöjä, idänuunilintu, taviokuurna, metso, tiltalti ja pikkusieppo (kolme reviiriä). Voimalat nro 17–20, 22 ja 42 (6 kpl, ks. kuva 14) sijoittuvat tälle alueelle ja niistä mahdollisesti kohdistuu linnustolle haitallisia vaikutuksia. Siirtämällä kyseiset voimalat vähintään 300 m etäisyydelle yhtenäisistä vanhan metsän alueista, voidaan linnustoon kohdistuvia haitallisia vaikutuksia vähentää merkittävästi. Muuttolinnustolle ei arvioida törmäysmallinnusten tulosten perusteella aiheutuvan vaikutuksia. Sääksen törmäysriskiä voidaan vähentää oleellisesti sijoittamalla voimalat suositusten mukaan vähintään 2 km varoetäisyydelle pesästä eli VE3 mukaisesti.

Suunnitellun sähkönsiirtoreitin SVE1:n johtolinja ei kulje linnustollisesti merkittävien alueiden kautta. SVE2:n johtolinja on suunniteltu kulkemaan yhden linnuston kannalta merkittäväksi luokitellun alueen, Iso-Karsikon, kautta. Siirtämällä suoraan länteen kulkevaa osuutta hieman pohjoisemmaksi seuraamaan esimerkiksi hankealueen rajausta, välttyttäisiin muuttamasta tämän kohdan elinympäristöjä. Lähimmillään molempien vaihtoehtojen reitti kulkee n. 1 km päässä sääksen pesän länsi-luoteispuolelta. Koska

tarkkailujen mukaan lintujen lennot pesältä eivät suuntaudu merkittävästi näihin suuntiin, arvioidaan, että sähkölinja ei aiheuta uhkaa pesiville sääksille.

8.3 Maaeläimistö

Maaeläimistöön kohdistuvia vaikutuksia ovat rakentamisaikainen lisääntyvä häiriö sekä rakentamisen seurauksena tapahtuva elinympäristöjen muuttuminen. Rakentamistoimenpiteet aiheuttavat paikallisia elinympäristömuutoksia alueen pikkunisäkäslajistolle, mutta korvaavia elinympäristöjä säilyy ympäröivillä muuttumattomilla alueilla runsaasti. Tuulipuistoalueella tapahtuvasta rakentamistoiminnasta aiheutuva lisääntynyt häiriö ei aiheuta merkittävää haittaa alueen perusnisäkäslajistolle kuten metsäjänikselle tai ketulle. Tuulipuiston käytön aikaiset maaeläimistöön kohdistuvat häiriövaikutukset jäävät rakentamisaikaa vähäisemmiksi.

Tuulipuiston rakentaminen voi tilapäisesti häiritä hirvien kulkua tuulivoimaloiden läheisyydessä. Hirvet todennäköisesti kuitenkin tottuvat varsin nopeasti uusiin voimaloihin. Lisäksi hirvet liikkuvat pääasiassa alueen alavammilla alueilla, eivätkä ne yleensä nouse voimalayksiköiden sijoituspaikoille, eli mäkien ja vaarojen lakialueille. Näin ollen arvioidaan, että voimaloiden rakentaminen ei pitkällä aikavälillä aiheuta heikentäviä vaikutuksia hirvien elinoloihin tai liikkumiseen tuulipuistoalueella tai sen läheisyydessä.

Alue ei kuulu suurpetojen ydinelinalueisiin. Vaikka kaikkia lajeja esiintyy hankealueella ja sen läheisyydessä, vain ilveksestä on tehty yksittäisiä pentuehavaintoja. Lisäksi kaikki lajit liikkuvat hyvin laajalla alueella. Lisääntynyt ihmisvaikutus ja rakentamisaikainen häiriö voivat tilapäisesti karkottaa arimpia lajeja etäämmälle tuulipuistoalueesta, mutta pitkällä aikavälillä arvioidaan, että hankkeesta ei aiheudu suurpetolajeihin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia.

8.4 Luontodirektiivin liitteen IVa lajit

8.4.1 Lepakot

Hankealueen pohjanlepakkohavainnot olivat luonteeltaan satunnaisia ja yksittäisiä, eikä selviä ruokailualuekeskittymiä havaittu. Havainnot sijaitsivat pääosin teiden päällä muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Pohjanlepakot käyttävät usein metsäautoteitä ja niiden reunustoja ruokailualueinaan.

Tuulivoimaloiden sijoittaminen ympäristöään korkeampiin maastonkohtiin vähentää lepakoihin kohdistuvaa törmäämisriskiä vaikkakaan lakialue ei itsessään automaattisesti tee alueesta lepakkovapaata. Lakialueet ovat usein ympäristöään tuulisempia ja siksi lepakoille huonommin soveltuvia. Myös laaja avoin alue tuulivoimalan ympärillä ehkäisee lepakoiden ajautumista roottorin lapojen vaikutuspiiriin.

Havaittu yksilömäärä oli alueen laajuuteen nähden pieni. Tuulivoimalapuiston vaikutukset lepakoihin jäävät todennäköisesti vähäisiksi molemmissa suunnitteluvaihtoehdoissa pienen lepakkotiheyden ja voimaloiden sijoituspaikkojen vuoksi. Alueelle suunnitellut voimalat ovat lisäksi niin korkeita (napakorkeus yli sata metriä, lavan alin kohta yli 40 metriä), että törmäysriskiä voidaan pitää vähäisenä.

Lepakoiden huomioon ottamiseksi rakentamisen ja maankäytön ulkopuolelle jätettäviä rajauksia ei ole tarpeen tehdä.

Tuulivoimaloiden lepakoihin kohdistuvien käytönaikaisten haittojen selvittämiseksi suositellaan usein rakentamisen jälkeistä seurantaa tuulivoimalayksikön välittömässä läheisyydessä. Seuranta sisältää passiivisen ultraääniseurannan automaattisilla tallentimilla, sekä kuolleiden lepakoiden etsimisen voimalan juurelta 1-3 vuoden ajan. Vähäisen törmäysriskin vuoksi Kivivaaran-Peuranvaaran alueella ei seuranta ole välttämätöntä, mutta vertailuaineiston saamiseksi ja pohjoisia oloja koskevan tietämyksen lisäämiseksi rakentamisen jälkeisen seurannan järjestämistä kannattaa harkita.

8.4.2 Liito-orava

Tuulipuistoalueella ei vuoden 2012 inventoinneissa tehty havaintoja liito-oravasta. Lajista on aikaisempia havaintoja alueelta, joten liito-oravalle potentiaaliset elinympäristöt on huomioitava. Liito-oravan elinmahdollisuuksille on välttämätöntä pesäpaikkojen säilyttämisen lisäksi se, että laji pystyy liikkumaan alueelta toiselle ravinnonhaussa ja lisääntymisaikana. Tuulipuistoalue on laajojen hakkuiden ja taimikoiden pirstomaa, eikä yhtenäisiä varttuneen metsän kuvioita ole paljokaan jäljellä.

Hankealueen yhtenäiset olemassa olevat varttuneet kuusikkokuviot ovat liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä. Kuviot tulisi säästää ennallaan, jotta lajin mahdollinen esiintyminen alueella turvataan.

8.4.3 Muut luontodirektiivin liitteen IVa lajit

Tuulipuistoalueella ei ole saukon lisääntymisen tai esiintymisen kannalta keskeisiä elinympäristöjä. Viitasammakolle ja jättisukeltajalle sopivia elinympäristöjä ovat hankealueen useat luhtarantaiset lammet ja järvet. Koska rakentaminen (tuulivoimalat, tiet, voimajohtolinjat) ei tule kohdistumaan näille alueille, mahdolliset esiintymät tulisivat säilymään hankkeesta huolimatta myös jatkossa. Muita luontodirektiivin liitteen IVa lajeja ei hankealueella arvioida esiintyvän.

8.5 Suojelualueet ja Natura 2000-alueverkoston kohteet

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee yksi Natura 2000-alue Joutensuon-Mustosensuon alue, Myllykoski ja Hiidenkirkko. Suojelualueille ei tulla sijoittamaan tuulivoimaloita tai muita rakenteita (kaapelit, tiet, voimajohtolinjat).

9 LÄHTEET

Anon. 1977. Viltinventeringar vid Grimsö 1973-76. Preliminär rapport. Statens Naturvårdverket PM 805.

Baerwald E., D'Amours G., Brandon J., Klug B. and Barclay R. 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines, Current Biology, Volume 18, Issue 16, Pages R695-R696.

Band, W., Madders, M. & Whitfield D.P. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. 2007 (toim.): Birds and windfarms. Risk assessment and mitigation:s.259-275.

De Jong, J. 1994. Habitat use, home-range and activity pattern of the northern bat (*Eptesicus nilssoni*) in a hemiboreal coniferous forest, *Mammalia*, Volume 58, Issue 4, Pages 535–548.

Eskelin, T., Markkola, J., Tuohimaa, H., Suorsa, V., Luukkonen, A., Ruhanen, H-R., Tapio, T. ja Väyrynen, T. 2009. Suurhiekan linnusto ja arvio suunnitellun tuulipuiston linnustovaikutuksista. Osaraportti Suurhiekan YVA –selostusta varten. WPD Finland Oy ja Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry.

Eurola, S., Huttunen, A. & Kukko-Oja, K. 1995. Suokasvillisuusopas. Oulanka Reports 14. Oulanka Biological Station. University of Oulu.

Hurme, E. & Reunanen, P. 2000. Kukkurin alueen liito-oravaselvitys. Oulun yliopisto, Biologian laitos. Moniste.

Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. (toim.) 1998. Retkeilykasvio. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo. Helsinki.

Kalliola, R. 1973. Suomen kasvimaantiede. WSOY.

Keski-Suomen riistanhoitopiiri 2012. Kuinka löydän metson soidinpaikan?. <<http://www.metsoparlamenti.fi/Soidinpaikkaesite.pdf>>. 13.11.2012.

Korpimäki, E. 1980. Pöllöjen esiintyminen ja pesintä Suomenselällä v. 1979. Suomenselän Linnut 15: 17-24.

Korpimäki, E. 1984. Population dynamics of birds of prey in relation to fluctuations in small mammal populations in Western Finland. *Ann. Zool. Fennici* 21: 287-293.

Korpinen, L. 2003. Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:12.

Koskimies, P. ja Väisänen R. A., 1988. Linnustonseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo.

Kosonen, E. 2008. Lepakoiden salatut elämät, Pohjanlepakkoyhdyskunnan radiotelemetriatutkimus, Turun ammattikorkeakoulu raportteja 74.

Lommi, S. 1999. Kukkurin alueen jäkäläinventoinnit. Kainuun ympäristökeskus. Moniste.

Lundberg, A. 1978. Beståndsuppskattning av slaguggla och pärluggla (Summary: Census methods for the Ural Owl *Strix uralensis* and the Tengmalm's Owl *Aegolius funereus*). *Anser. Suppl.* 3: 171.175.

Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096.

Luontodirektiivi 1992. Neuvoston direktiivi 92/43/ETY; luonnonvaraisten elinympäristöjen ja luonnonvaraisten eläinten ja kasvien suojelusta; EYVL 1992 L 206.

Maa- ja metsätalousministeriö ja Ympäristöministeriö 2004. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen määrittäminen ja turvaaminen metsien käytössä. Ohje MMM Dnro 3713/430/2003, YM Dnro YM4/501/203.

Maanmittauslaitos 2012. Maanmittauslaitoksen avoin tietoaaineisto. <http://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata_lisenssi_versio1_20120501>

Metsälaki 12.12.1996/1093.

Niemelä, T. 2005. Käävät, puiden sienet. Kasvimuseo. Luonnontieteellinen tiedekunta. Helsingin yliopisto.

Pöyhönen, M. 1995. Muuttolintujen matkassa. Otava.

Pöyry Environment Oy 2009. Keminmaa – Ii johtoreitin luontoselvitys.

Rajasärkkä A. 2011. 30 vuotta suojelualueiden linnuston linjalaskentoja. Linnut-Vuosikirja 2010:75-85. Birdlife Suomi ry. Kirjapaino Uusimaa, Porvoo.

Rassi, P., Hyvärinen, E. Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. [The 2010 Red List of Finnish Species]. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.

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

RKTL 2012a. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. <http://www.rktl.fi/riista/suurpedot/suurpetojen_runsauden_seuranta.html>. 19.11.2012.

RKTL 2012b. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Riistakolmioaineistot Hyrynsalmen kunnan alueelta vuosilta 1989–2012.

Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M., Goodwin J. & Harbusch C. 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects, EUROBATS publication series no 3.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Niironen, M. 2004. Direktiivilajien huomioonottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742. Ympäristöministeriö, Helsinki.

Suomen ympäristöhallinto 2007. Raportti luontodirektiivin toimeenpanosta Suomessa 2001-2006.

Turunen, O. & Pasanen, M. 1999. Raportti Kukkurin lahottajasieni-inventoinneista. Kainuun ympäristökeskus. Moniste.

Valkama, Jari, Vepsäläinen, Ville & Lehikoinen, Aleks 2011. Suomen III Lintuatlas. – Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <<http://atlas3.lintuatlas.fi>>. 15.11.2012.

Valste J. 2007. Nisäkkäät suomen luonnossa, Otava, Keuruu, s. 166.

Valtionsopimus 943/1999. Suomen säädöskokoelman sopimussarja 104/1999. Asetus Euroopan lepakoiden suojelusta tehdyn sopimuksen voimaansaattamisesta.

Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998. Muuttuva pesimälinnusto. Otava.

Ympäristöhallinto 2012a. Lajien ja luontotyyppien esittelyt. www-dokumentti osoitteessa <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=362291&lan=fi&clan=fi>>.

Ympäristöhallinto 2012b. OIVA - Ympäristö- ja paikkatietopalvelu osoitteessa: <<http://www2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>>.

Ympäristöhallinto 2012c. Valtion ympäristöhallinnon internet-sivut <www.ymparisto.fi>. 12.11.2012.

Ympäristöministeriö 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012. Ympäristöministeriö.

Ympäristöministeriö 2007. Suomessa tavattavat lintudirektiivin I liitteen lajit. <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9046&lan=fi>>. 7.11.2012.

Liite 1. Arvokkaiden luontokohteiden rajaukset

Huomioitavat kohteet

Metsälaki ja vesilaki

pienvedet ja niiden välittömät lähiympäristöt: lähteet, norot sekä pienet lammet (alle 1 ha)

Metsälaki

purojen välittömät lähiympäristöt
kalliot ja kivikot
vähäpuustoiset suot

Uhanalaiset luontotyypit

Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/LC)
Lyhytkorsirämeet (VU/NT)

Huomioitavat lajit

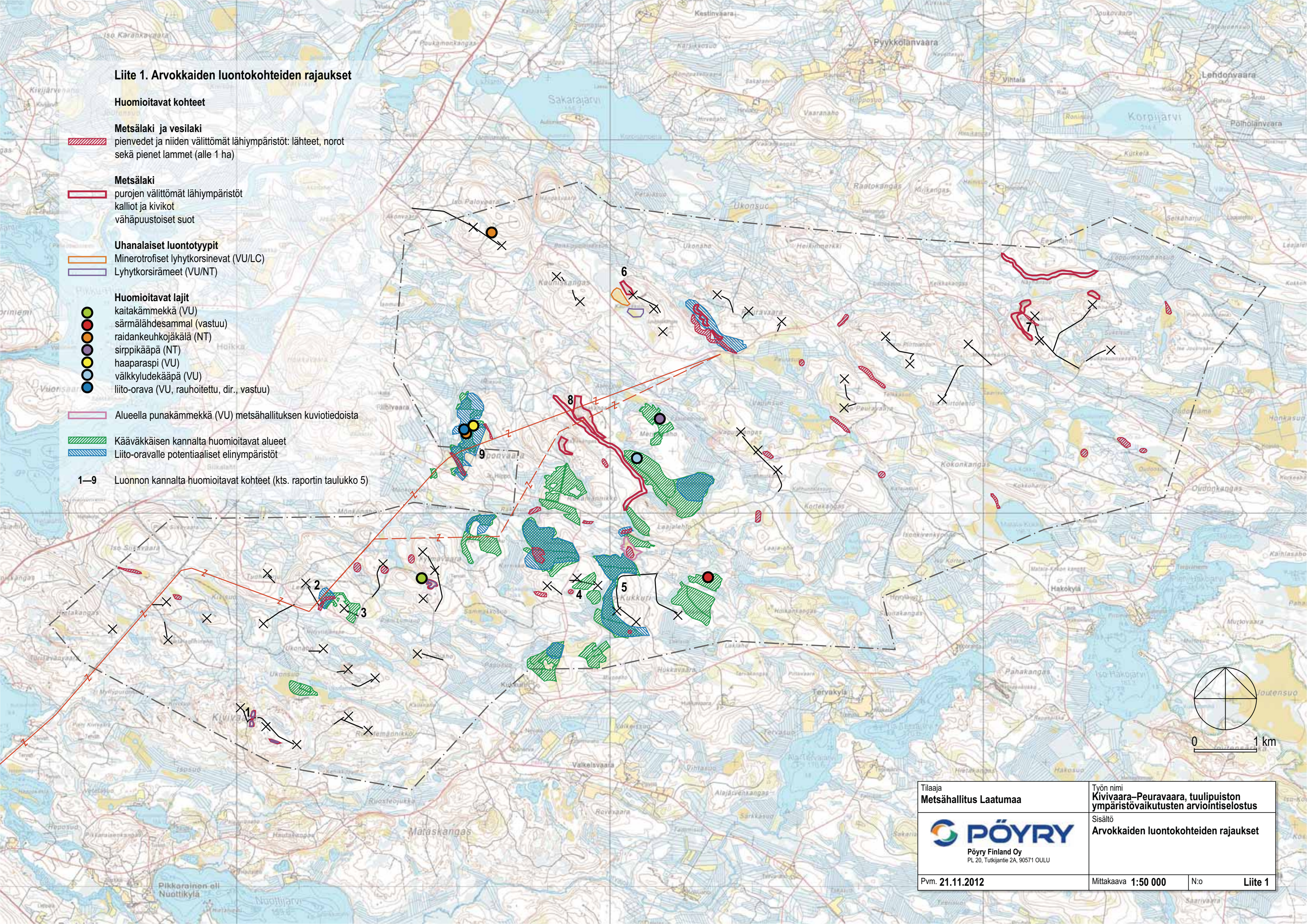
kaitakämmekkä (VU)
särmlähdesammal (vastuu)
raidankehkojäkälä (NT)
sirppikääpä (NT)
haapaspi (VU)
välkkyludekääpä (VU)
liito-orava (VU, rauhoitettu, dir., vastuu)

Alueella punakämmekkä (VU) metsähallituksen kuviotiedoista

Käävökkäisen kannalta huomioitavat alueet

Liito-oravalle potentiaaliset elinympäristöt

1—9 Luonnon kannalta huomioitavat kohteet (kts. raportin taulukko 5)



Tilaaja Metsähallitus Laatumaa	Työn nimi Kivihaara-Peura, tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointiselostus		
 Pöyry Finland Oy PL 20, Tutkijantie 2A, 90571 OULU	Sisältö Arvokkaiden luontokohteiden rajaukset		
	Pvm. 21.11.2012	Mittakaava 1:50 000	N:o Liite 1

Liite 2. Hankealueella pesivänä tavatut lintulajit (linja- ja pistelaskennoissa sekä muissa kartoituksissa) sekä niiden suojellisuusstatus (DIR = EU:n lintudirektiivin liitteen 1 laji, EVA = erityisvastuulaji, UHEX = Rassi ym. 2010 mukainen luokittelu; VU = Vulnerable l. vaarantunut, NT = Near Threatened l. silmälläpidettävä, AU = Regionally Threatened l. alueellisesti uhanalainen).

Laji	Linja	Piste	Muut	DIR	EVA	UHEX
Ampuhaukka			x	x		
Harmaasieppo	x	x				
Hernekerttu	x	x				
Hiirihaukka			x			VU
Hiiripöllö			x	x		
Hippiäinen		x				
Hömötiainen	x	x				
Idänuunilintu			x			
Isokäpylintu		x	x		x	
Isolepinkäinen			x			
Jouhisorsa			x			VU
Järripeippo	x	x				
Kalalokki			x			
Kanahaukka			x			
Kapustarinta			x	x		
Keltasirkku		x				
Keltavästäräkki	x		x			VU
Kirjosieppo	x	x				
Kirjosiipikäpylintu			x			
Kivitasku			x			VU
Korppi		x				
Kuikka			x	x		
Kulorastas	x	x				
Kuovi	x	x			x	
Kurki	x	x	x	x		
Käenpiika		x	x			NT
Käki	x	x				
Käpytikka	x	x				
Lapintiira			x	x		
Lapinuunilintu	x					NT,AU
Laulujoutsen			x	x	x	
Laulurastas	x	x				
Lehtokerttu			x			
Lehtokurppa			x			
Leppälintu	x	x			x	
Liro	x			x	x	
Mehiläishaukka			x	x		VU
Metso	x		x	x	x	NT
Metsäkirvinen	x	x				
Metsäviklo	x	x				
Naurulokki			x			NT
Nuolihaukka			x			
Närhi		x				
Pajulintu	x	x				
Pajusirkku			x			
Palokärki		x	x	x		

Laji	Linja	Piste	Muut	DIR	EVA	UHEX
Peippo	x	x				
Pensastasku	x	x				
Peukaloinen			x			
Pikkukäpylintu	x	x				
Pikkulokki			x	x	x	
Pikkusieppo			x	x		
Pohjansirkku	x	x				VU
Pohjantikka		x	x	x	x	
Punakylkirastas	x	x				
Punarinta	x	x				
Punatulku	x	x				
Puukiipijä		x				
Pyy		x		x		
Rautiainen	x	x				
Riekko			x			AU
Ruokokerttunen			x			
Räkättirastas	x					
Sepelkyyhky	x	x	x			
Sinipyrstö			x			VU
Sinisuhaukka			x	x		VU
Sirittäjä	x	x	x			NT
Sääksi			x	x		NT
Taivaanvuohi			x			
Talitiainen	x	x				
Tavi			x		x	
Taviokuurna			x		x	
Teeri	x	x	x	x		NT
Telkkä			x		x	
Tervapääsky	x	x				
Tilhi			x			
Tiltalti	x	x	x			AU
Tukkasotka			x			VU
Tuulihaukka			x			
Urpainen		x				
Valkoviklo	x	x			x	
Varis		x				
Varpushaukka			x			
Varpuspöllö			x	x	x	
Viherpeippo			x			
Vihervarpunen	x	x				
Viirupöllö			x	x		
Västäräkki	x	x				
Yht 88 lajia	37	44	50	20	13	9VU,7NT 3AU

Liite 3. Kivivaaran hankealueella ja sen lähiympäristössä laskettujen riistakolmioiden tulokset

Talvikolmiolaskentojen tulokset. Ylitysjälkiä / vrk / 10km laskentalinjaa.

vuosi	metsäjänis	orava	kettu	kärppä	lumikko	näätä	saukko	ilves	hirvi
1989	14,77	3,81	2,70	1,12	0,11	0,29	0,06	0,04	3,64
1990	15,34	6,76	4,27	3,40	0,33	0,10	0,07	0,00	3,60
1991	11,71	5,36	2,22	1,02	0,07	0,22	0,00	0,00	3,08
1992	13,07	4,38	3,60	0,41	0,06	0,06	0,11	0,00	3,53
1993	12,71	0,55	2,12	1,76	0,14	0,40	0,04	0,37	1,27
1994	10,56	0,56	2,38	0,25	0,25	0,06	0,00	0,00	3,22
1995	21,42	1,05	3,55	0,90	0,16	0,35	0,00	0,00	1,57
1996	28,15	3,78	3,08	1,70	0,19	0,00	0,00	0,00	1,03
1997	32,62	11,56	5,90	2,17	0,76	0,22	0,00	0,00	1,77
1998	31,04	5,38	3,88	0,46	0,00	0,39	0,08	0,00	0,86
1999	23,25	1,61	2,75	0,13	0,00	0,52	0,00	0,00	2,92
2000	15,41	1,19	3,36	0,86	1,00	0,51	0,04	0,04	3,47
2001	21,74	2,40	3,10	1,82	0,19	0,46	0,00	0,00	3,67
2002	8,73	0,65	1,70	0,33	0,12	0,25	0,00	0,00	3,76
2003	18,80	0,81	2,00	0,69	0,69	0,65	0,17	0,00	4,59
2004	28,83	3,08	3,63	1,04	0,10	0,93	0,19	0,56	4,26
2005	22,82	2,23	2,59	0,39	0,29	0,19	0,10	0,19	4,39
2006	16,40	2,06	1,60	0,27	0,00	0,10	0,00	0,70	5,89
2007	35,32	1,94	2,58	1,09	0,00	0,43	0,00	0,66	4,88
2008	14,26	1,80	1,60	0,87	0,00	0,49	0,12	0,30	3,33
2009	9,20	0,45	0,89	0,36	0,29	0,24	0,07	0,10	2,80
2010	4,67	0,14	2,01	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	3,37
2011	8,49	1,72	1,01	1,03	0,00	0,33	0,00	0,43	4,21
2012	22,72	1,29	3,18	1,17	0,11	0,00	0,00	0,00	1,07
ka.	18,42	2,69	2,74	0,97	0,20	0,30	0,05	0,14	3,17
ka. 1989-1999	19,51	4,07	3,31	1,21	0,19	0,24	0,03	0,04	2,41
ka. 2000-2012	17,49	1,52	2,25	0,76	0,21	0,35	0,06	0,23	3,82

Kanalintukolmiolaskentojen tulokset. Yksilöä / km².

vuosi	kolmioita	metso	teeri	pyy	riekko
1989	14	3,37	17,26	4,27	5,75
1990	14	1,29	10,22	2,58	3,87
1991	12	4,75	6,71	3,36	3,82
1992	14	1,59	8,33	3,27	2,68
1993	13	2,46	12,29	7,59	3,53
1994	12	1,85	7,06	3,70	1,74
1995	13	2,46	8,55	8,76	3,10
1996	11	7,32	13,26	12,25	2,15
1997	9	3,55	3,70	1,08	1,23
1998	9	1,54	5,40	2,93	0,31
1999	9	3,24	9,26	2,93	2,31
2000	9	1,08	8,64	6,02	1,85
2001	10	2,08	5,14	5,42	0,56
2002	8	1,91	14,76	6,25	1,56
2003	9	3,86	10,49	6,48	0,77
2004	8	3,82	11,11	4,51	1,39
2005	7	0,99	10,71	8,53	4,56
2006	6	7,18	14,12	10,19	0,00
2007	6	4,63	17,82	9,72	1,39
2008	5	1,94	10,28	3,61	2,78
2009	6	0,23	6,25	5,09	0,00
2010	6	7,18	13,89	6,71	0,00
2011	5	1,39	15,83	10,28	0,00
2012	6	2,08	7,87	6,48	0,93
ka.	9,21	2,99	10,37	5,92	1,93
ka. 1989-1999		3,04	9,28	4,79	2,77
ka. 2000-2012		2,95	11,30	6,87	1,21

suojelustatus	lainsäädännöllinen perusta	vaikutukset
Valtakunnallisesti uhanalainen laji Kansainvälinen IUCN-luokitus: - CR (Critically Endangered I. äärimmäisen uhanalainen): lajiin kohdistuu äärimmäisen suuri välitön uhka hävitä luonnosta - EN (Endangered I. erittäin uhanalainen): lajiin kohdistuu erittäin suuri uhka lähitulevaisuudessa hävitä luonnosta - VU (Vulnerable I. vaarantunut): lajiin kohdistuu suuri uhka keskipitkällä aikavälillä hävitä luonnosta	Luonnonsuojelulaki (1996/1096), luku 6, § 46 - lajeja, joiden luontainen säilyminen Suomessa vaarantunut. Lajit lueteltu luonnonsuojeluasetuksen (1997/160, luku 5, § 21) liitteessä 4. Luonnonsuojelulaissa ei esitetty suojeluvaateita.	Esiintymien säilyminen pyrittävä varmistamaan maankäytön suunnittelussa.
Silmälläpidettävä laji Kansainvälinen IUCN-luokitus: - NT (Near Threatened I. silmälläpidettävä): taantuneita tai harvinaisia lajeja, jotka eivät aivan täytä uhanalaisen kriteerejä. Voivat olla myös huonosti tunnettuja lajeja.	Ei lainsäädännöllistä perustaa.	Esiintymien säilyminen pyrittävä varmistamaan maankäytön suunnittelussa.
Alueellisesti uhanalainen laji Kansainvälinen IUCN-luokitus: - RT (Regionally Threatened) Osa-aluejako: Mielmukkavaaran hankealue sijoittuu osa-alueiden 4b (Pohjoisboreaalinen, Perä-Pohjola) ja 4c (Pohjoisboreaalinen, Metsä-Lappi) vaihtumisyöhykkeelle.	Ei lainsäädännöllistä perustaa. Listaukset lajeista: Rassi ym. 2001	Esiintymien säilyminen pyrittävä varmistamaan maankäytön suunnittelussa.
Rauhoitettu laji Rauhoitus koko maassa/jossakin osassa maata. Lajeja, joiden olemassaolo on käynyt uhatuksi tai rauhoittaminen on muusta syystä osoittautunut tarpeelliseksi.	Luonnonsuojelulaki (1996/1096), luku 6, § 42 Lajit lueteltu luonnonsuojeluasetuksen (1997/160, luku 5, § 20) liitteissä 3a-3c.	Rauhoitetun kasvin tai sen osan poimiminen, kerääminen, irtileikkaaminen, juurineen ottaminen tai hävittäminen on kielletty. Sama koskee soveltuvien osin rauhoitetun kasvilajin siemeniä. Poikkeusta voi hakea.
Erityisesti suojeltava laji Lajeja, joiden häviämishuht on ilmeinen.	Luonnonsuojelulaki (1996/1096), luku 6, § 47 Lajit lueteltu luonnonsuojeluasetuksen (1997/160, luku 5, § 22) liitteessä 4.	Lajin säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty. Kielto tulee voimaan, kun alueellinen ympäristökeskus on rajannut esiintymän ja antanut päätöksen tiedoksi alueen omistajille ja haltijoille. Osalle lajeista laadittu suojeluohjelma (Ympäristöministeriö)
Suomen kansainvälinen vastuulaji Lajeja, joiden säilymisessä Suomella voidaan katsoa olevan merkittävä kansainvälinen vastuu.	Suomessa vähintään 15-20 % Euroopan kannasta. Ei lainsäädännöllistä perustaa.	Esiintymien säilyminen pyrittävä varmistamaan maankäytön suunnittelussa.
Luontodirektiivin liitteen II laji	Luontodirektiivi (92/43/ETY). EU:n tärkeinä pitämiä kasvi- ja eläinlajeja. Lajit lueteltu luontodirektiivin liitteessä II	Lajien suojelemiseksi osoitettava erityisten suojelutoimien alueita I. Natura 2000 – alueita. Direktiivit edellyttävät sekä lajien että niiden elinympäristöjen suojelua.
Luontodirektiivin liitteen IV laji	Luontodirektiivi (92/43/ETY). EU:n tärkeinä pitämiä lajeja. Lajit lueteltu luontodirektiivin liitteessä IV.	Lajit edellyttävät tiukkaa suojelua. Lajien tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen pesinnän aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Direktiivit edellyttävät sekä lajien että niiden elinympäristöjen suojelua. Kiellosta voi hakea poikkeusta.

suojelustatus	lainsäädännöllinen perusta	vaikutukset
Luonnonsuojelulain mukaiset luontotyypit: - luontaisesti syntyneet jalolehtipuumetsiköt - pähkinäpensaslehdot - tervaleppäkorvet - luonnontilaiset hiekkarannat - merenrantaniityt - puuttomat tai vähäpuustoiset hiekkadyynit - katajakedot - lehdesniityt - avointa maisemaa hallitsevat suuret yksittäiset puut/puuryhmät	Luonnonsuojelulaki (1996/1096), luku 4, § 29 Luonnonsuojeluasetus (1997/160) luku 4, § 10 Alueellinen ympäristökeskus määrittää suojeltuun luontotyyppiin kuuluvan alueen rajat ja antaa päätöksen tiedoksi alueen omistajille ja haltijoille.	Luontotyypeihin kuuluvia luonnontilaisia tai luonnontilaiseen verrattavia alueita ei saa muuttaa niin, että luontotyyppin ominaispiirteiden säilyminen kyseisellä alueella vaarantuu. Ominaispiirteitä ovat kullekin luontotyyppille ominainen kallio- ja maaperä, vesi- ja ravinnetalous sekä näihin olosuhteisiin luontaisesti sopeutuneet kasvi- ja eläinlajit sekä niiden muodostamat eliöyhteisöt.
Metsäluonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät elinympäristöt: - lähteiden, purojen, norojen ja pienten lampien välittömät lähiympäristöt - ruoho- ja heinäkorvet, saniaiskorvet, Lapin läänin eteläpuoliset letot - rehevät lehtolaikut - pienet kangasmetsäsaarekkeet ojittamattomilla soilla - rotkot ja kurut - jyrkänteet ja niiden välittömät alusmetsät - karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisemmat hietikot, kalliot, kivikot, louhikot, vähäpuustoiset suot ja rantaluhdet	Metsälaki (1996/1093), luku 3, § 10 Metsälaki säätelee metsätaloutta, mutta metsälakikohteita käytetään yleisesti osoittamaan luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kohteita.	Luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia arvokkaita elinympäristöjä, jotka ovat pienialaisia (muutamasta aarista hehtaariin), tavallisesta metsäluonnosta poikkeavia ja selvästi ympäristöstään erottuvia. Maankäytön suunnittelussa huomioitavia kohteita.
Vesilain mukaiset vesiluonnon suojelutyypit - enintään 10 ha suuruiset fladat tai kluuvijärvet - enintään 1 ha suuruiset lammet ja järvet Lapin läänin ulkopuolella - pienet purot Lapin läänin ulkopuolella - luonnontilaiset lähteet	Vesilaki (1961/264) 15 a ja 17 a §	Kohteiden muuttaminen luvanvaraista.
Uhanalaiset luontotyypit Luontotyyppien esittely ja luokitus: Raunio ym. 2008 Kansainvälinen IUCN-luokitus: - RE (Regionally Extinct I. hävinnyt): luontotyyppin kaikki esiintymät ovat hävinneet tarkastelualueelta - CR (Critically Endangered I. äärimmäisen uhanalainen): luontotyyppiin kohdistuu äärimmäisen suuri välitön uhka hävitä tarkastelualueelta - EN (Endangered I. erittäin uhanalainen): luontotyyppiin kohdistuu erittäin suuri uhka lähitulevaisuudessa hävitä tarkastelualueelta - VU (Vulnerable I. vaarantunut): luontotyyppiin kohdistuu suuri uhka keskipitkällä aikavälillä hävitä tarkastelualueelta - NT (Near Threatened I. silmälläpidettävä): luontotyyppin esiintymät ovat taantuneet - LC (Least Concern I. säilyvä): luontotyyppi ei kuulu edellä esiteltyihin luokkiin	Ei lainsäädännöllistä perustaa.	Kukin uhanalaisuusarvioinnin asiantuntijaryhmä on laatinut toimenpide-ehdotuksia, joilla uhanalaistuneiden luontotyyppien tilaa voidaan parantaa ja ehkäistä uusien luontotyyppien uhanalaistumista. Maankäytön suunnittelussa huomioitavia kohteita.

METSÄHALLITUS LAATUMAA

Kivivaara-Peuravaara tuulipuistohanke
Natura-arviointi

Copyright © Pöyry Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Copyright © Pöyry Finland Oy

Sisältö

1	JOHDANTO.....	1
2	LUONNONSUOJELULAIN 65 JA 66 §:IEN MUKAINEN NATURA-ARVIOINTI... 2	2
3	AINEISTO JA MENETELMÄT.....	3
4	VAIKUTUSTEN MÄÄRITTELEMINEN JA VAIKUTUSALUE	4
5	SÄYNÄJÄSUON-MATALASUON NATURA-ALUEEN KUVAUS.....	4
6	HANKKEEN VAIKUTUKSET SÄYNÄJÄSUON-MATALASUON NATURA-ALUEELLE	6
6.1	Vaikutukset luontodirektiivin luontotyyppeihin	6
6.2	Vaikutukset lintudirektiivin liitteen I lintulajeihin	6
6.3	Lintudirektiivissä mainitsemattomat alueella säännöllisesti tavattavat muuttolinnut	12
6.4	Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen	13
7	HAITTOJEN LIEVENTÄMISMAHDOLLISUUDET	14
8	SEURANTA	15
9	VIITTEET	15

Pöyry Finland Oy

Aappo Luukkonen, FM biologi
Ella Kilpeläinen, FM biologi

Yhteystiedot
PL 20, Tutkijantie 2 A
90590 Oulu
puh. 010 33280

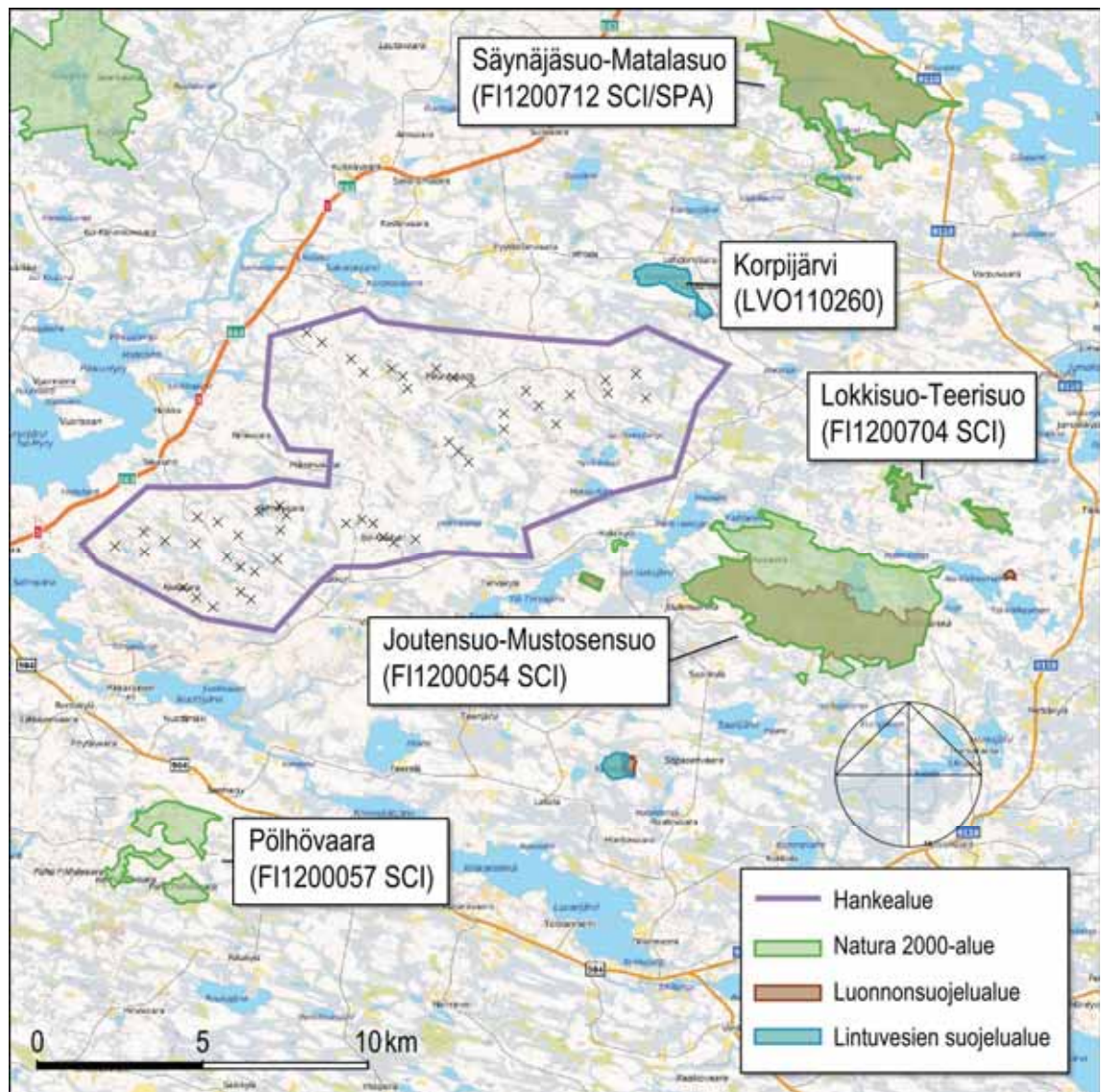
1

JOHDANTO

Osana Kivivaara-Peuravaara tuulivoimapuistohankkeen YVA-menettelyä on laadittu luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi koskien Säynäjäsuo-Matalasuo Natura-aluetta (FI120712, SCI / SPA). Natura-alue sijaitsee suunnitellun tuulipuistoalueen koillispuolella noin 7 km etäisyydellä (kuva 1).

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee myös muita Natura-alueita. Joutensuon-Mustosensuon Natura-alue, Myllykoski ja Hiidenkirkko (FI1200054 SCI) sijaitsee lähimmillään 300 metrin etäisyydellä. Hankeen YVA-ohjelma vaiheessa laaditun Natura tarvearvioinnin mukaan, varsinainen Natura-arviointi ei ole tarpeen Joutensuon-Mustosensuon Natura-alueelle, joka on suojeltu luontodirektiivin nojalla. Tuulivoimapuistosta ei kohdistu Natura-alueelle fyysisiä vaikutuksia.

Noin 5 km etäisyydellä sijaitsee Lökkisuo-Teerisuo (FI1200704 SCI) ja Pöyhövaara (FI1200057 SCI) Natura-alueet. Lisäksi kauempana hankealueen ympärillä sijaitsee useita Natura-alueita.



Kuva 1. Natura-alueiden sijainti Kivivaara-Peuravaara hankealueen läheisyydessä.

LUONNONSUOJELULAIN 65 JA 66 §:IEN MUKAINEN NATURA-ARVIOINTI

Luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkityksellisesti heikentää Natura 2000 –verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla. Luvan myöntävän tai suunnitelman hyväksyvän viranomaisen on katsottava, että tämä ns. Natura-arviointi on tehty. Tämän jälkeen viranomaisen on pyydettävä asiasta lausunto alueelliselta ympäristökeskukselta sekä siltä, jonka hallinnassa luonnonsuojelualue on. Lausunto on annettava viivytyksettä ja viimeistään kuuden kuukauden kuluessa.

Luonnonsuojelulain 66 §:ssä on säädetty, ettei viranomainen saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen taikka hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos em. arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -alueverkostoon. Jukka Similä (sit. *Paukkusen 2000* mukaan) on listannut tekijöitä, joiden perusteella heikentäminen on merkittävää:

- jos suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutaso ei päätöksen jälkeen ole suotuisa
- jos olosuhteet alueella muuttuvat hankkeen tai suunnitelman johdosta niin, ettei suojeltavien lajien tai elinympäristöjen esiintyminen ja lisääntyminen alueella ole mahdollista pitkällä aikavälillä
- jos hanke tai suunnitelma olennaisesti vaikuttaa heikentävästi suojeltavan lajiston runsauteen ja tätä kautta esimerkiksi geneettiseen monimuotoisuuteen
- jos luontotyyppin ominaispiirteet hankkeen tai suunnitelman johdosta turmeltuvat tai häviävät osaksi
- jos ominaispiirteet tai suojeltavat lajit häviävät alueelta kokonaan
- jos toimenpide voi aiheuttaa luonnonarvojen heikentymistä, mikäli se toteutetaan tietyssä kohdassa Natura 2000 -kohdetta, mutta ei välttämättä aiheuta heikentymistä, jos se toteutetaan jossain muualla samassa kohteessa

Suojeluperusteina olevia luonnonarvoja merkittävästi heikentävällekin hankkeelle on kuitenkin mahdollista myöntää lupa taikka hyväksyä tai vahvistaa suunnitelma, jos valtioneuvosto yleisistunnossaan päättää, että hanke tai suunnitelma on toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole.

Mikäli Natura-alue on perustettu luontodirektiivin liitteessä I tarkoitetun ensisijaisesti suojeltavan luontotyyppin tai liitteessä II tarkoitetun ensisijaisesti suojeltavan lajin suojelemiseksi, on lisäedellytyksenä, että ihmisten terveyteen, yleiseen turvallisuuteen tai ympäristölle muualla koitui erittäin merkittäviin suotuisiin vaikutuksiin liittyvä syy taikka muu erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottava syy vaatii luvan myöntämistä taikka suunnitelman hyväksymistä tai vahvistamista. Tässä tapauksessa asiasta on hankittava komission lausunto. Toteutuslupa edellyttää, että turmeltuvan Natura-alueen tilalle on osoitettavissa vastaava, korvaava Natura-verkostoon liitettävä alue (*Lindqvist & Posio 2005*).

Natura-arvioinnissa käsitellään ainoastaan hankkeen tai suunnitelman vaikutuksia niihin luontotyypeihin ja lajeihin, jotka on mainittu Natura-alueen suojeluperusteina. Natura 2000 –alueiden luontoarvoja joita on tarkasteltu ovat:

- SCI-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyypejä
- SCI-alueilla luontodirektiivin liitteen II lajeja
- SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajeja

Luontotyyppi- ja lajikohtaisen arvioinnin lisäksi tarkastellaan hankkeen vaikutuksia Natura-alueen koskemattomuuteen. Koskemattomuudella tarkoitetaan koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan säilymistä elinkelpoisena ja niiden luontotyyppien ja lajien kantojen säilymistä elinvoimaisina, joiden vuoksi alue on valittu Natura-verkostoon.

Natura-alueiden suojeluperusteina oleville luontotyypeille ja/tai lintulajeille aiheutuvan haitan merkittävyyden arvioinnissa lähtökohtana on pidetty Neuvoston direktiivin 92/43/ETY (<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:FI:NOT>) määrittelemää luontotyyppin ja lajin suotuisaa suojelutasoa.

Määritelmän mukaan luontotyyppien osalta suotuisa suojelutaso edellyttää, että

- luontotyyppin luontainen levinneisyys sekä alueet, joilla sitä esiintyy tällä alueella, ovat vakaita tai laajenemassa
- alueelle luonteenomaisten lajien suojelun taso on suotuisa
- erityinen rakenne ja erityiset toiminnot, jotka ovat tarpeen luontotyyppin säilyttämiseksi pitkällä aikavälillä, ovat olemassa ja säilyvät todennäköisesti ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa

Vastaavasti lajien osalta suotuisa suojelutaso edellyttää, että

- lajin kannan kehittymistä koskevat tiedot osoittavat, että laji pystyy pitkällä aikavälillä selviytymään luonnollisten elinympäristöjensä elinkelpoisena osana
- lajin kantojen pitkäaikaiseksi säilymiseksi on ja tulee todennäköisesti olemaan riittävän laaja elinympäristö
- lajin luontainen levinneisyysalue ei pienene eikä ole vaarassa pienenemään ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa

3

AINEISTO JA MENETELMÄT

Arviointi on laadittu asiantuntija-arviona. Asiantuntija-arvioinnin työnjako on ollut seuraava:

Aappo Luukkonen (FM – biologia)

vaikutukset lajistoon (linnusto, törmäysvaikutukset)

Ella Kilpeläinen (FM – biologia)

vaikutukset luontotyypeihin

Arvioinnin käytössä on ollut Natura-alueen tietolomake sekä alueen kartta- ja ilmakuvaineisto. Natura-alueen linnuston osalta arviointi perustuu Natura-tietolomakkeen tietoihin, eikä työhön liittyen ole tehty Natura-alueella erillisiä maastoselvityksiä. Olemassa oleva aineisto oli kuitenkin kokonaisuudessaan kattavaa ja esim. uhanalaisen

lajin reviireistä saadut tiedot olivat ajantasaisia kuvaten hyvin v. 2011 tilannetta. Kokonaisuudessaan linnustotiedot olivat riittäviä luotettavan Natura-arvioinnin suorittamiseen.

Lisäksi aineistona on käytetty lähdeluettelossa mainittua kirjallisuutta.

Natura-arvioinneissa sovelletaan yleisesti nk. *varovaisuusperiaatetta*. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti epäselvissä tapauksissa vaikutukset arvioidaan vakavimman mahdollisesti aiheutuvan haitan mukaan. Varovaisuusperiaate kuuluu kansainvälisen ympäristöoikeuden periaatteisiin. Varovaisuusperiaatteesta on käytetty EU-oikeudessa myös nimitystä *ennalta varautumisen periaate*.

Myös tämän Natura-arvioinnin tapauksessa on sovellettu varovaisuusperiaatetta arvioitaessa hankkeen vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteina oleville luontoarvoille sekä lajien että luontotyyppien kohdalla. Myös vaikutuksia Natura-alueiden eheyteen sekä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa on arvioitu varovaisuusperiaatteen näkökulmasta.

Vaikutusarvioinnissa on huomioitu molemmat toteutusvaihtoehdot VE1 ja VE2. Ellei arvioinnin yhteydessä toisin ole mainittu, koskevat tehdyt johtopäätökset molempia hankevaihtoehtoja.

4 VAIKUTUSTEN MÄÄRITTELEMINEN JA VAIKUTUSALUE

Kivivaara-Tolpanvaara tuulipuistohanke sijoittuu tarkasteltavan Natura-alueen lounaispuolelle. Natura-alueelle ei tulla sijoittamaan tuulivoimaloita tai muita fyysisiä rakenteita (kaapelit, tiet tms.). Natura-alueelle ei kohdistu hankkeesta (tuulivoimalarakentaminen, kaavoitus) sellaisia suoria fyysisiä vaikutuksia, jotka muuttaisivat Natura-alueen biotooppirakennetta tai vesitasapainoa. Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin tai suojeluperusteena olevien eläinlajien elinympäristöihin ei kohdistu hankkeesta suoria vaikutuksia. Näin ollen hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin jäävät korkeintaan erittäin vähäisiksi.

Hankkeen meluvaikutukset eivät merkittävässä määrin yllä Natura-alueelle, joten meluvaikutusten ei arvioida heijastuvan suojeluperusteena olevaan lajistoon.

Tuulivoimalarakentaminen voi jossain määrin lisätä Natura-alueen suojeluperusteena olevan linnuston törmäysriskiä voimaloihin. Törmäysriskin kohoaminen onkin hankkeen ainoa Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin kohdistuva mahdollinen vaikutusmekanismi.

5 SÄYNÄJÄSUON-MATALASUON NATURA-ALUEEN KUVAUS

Säynäjäsuon-Matalasuon Natura 2000-alue sijaitse suunnitellun tuulipuistoalueen koillispuolella. Alue on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin nojalla (SCI / SPA-alue) ja on kooltaan 1094 ha. Lähimmillään Natura-alue on noin 7 km etäisyydellä hankealueesta.

Natura-alueen suojeluperusteina ovat seuraavat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit (priorisoidut paksunnoksin):

• 3160 Humuspitoiset lammet ja järvet	7 %
• 3260 Pikkujöet ja purot	<1 %
• 7110 Keidassuot	5 %
• 7140 Vaihtumissuot ja rantasuot	10 %
• 7160 Lähteet ja lähdesuot	<1 %
• 7230 Letot	<1 %
• 7310 Aapasuot	61 %
• 9010 Borealiset luonnonmetsät	11 %
• 9060 Harjumetsät	<1 %
• 91DO Puustoiset suot	6 %

Natura-alueen suojeluperusteina on lueteltu seuraavat lintudirektiivin liitteen I lintulajit:

• Ampuhaukka	<i>Falco columbarius</i>
• Haarahaukka	<i>Milvus migrans</i>
• Kaakkuri	<i>Gavia stellata</i>
• Kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>
• Kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>
• Kuikka	<i>Gavia arctica</i>
• Kurki <i>Grus grus</i>	
• Lapinpöllö	<i>Strix nebulosa</i>
• Lapintiira	<i>Sterna paradisaea</i>
• Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>
• Liro	<i>Tringa glareola</i>
• Mehiläishaukka	<i>Pernis apivorus</i>
• Metso	<i>Tetrao urogallus</i>
• Mustakurkku-uikku	<i>Podiceps auritus</i>
• Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>
• Pohjantikka	<i>Picoides tridactylus</i>
• Pyy	<i>Bonasa bonasia</i>
• Sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>
• Suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>
• Suopöllö	<i>Asio flammeus</i>
• Uivelo	<i>Mergus albellus</i>
• Vesipääsky	<i>Phalaropus lobatus</i>
• Uhanalaisia lajeja, joiden tiedot ovat salassa pidettäviä	

Säynäjäsuo–Matalasuon alue on monipuolinen suoalue, jossa on keidas- ja aapasuon, nevoja sekä ravinteisia lettoja. Säynäjäsuon alue on Itä-Kainuun yksi merkittävimmistä, ja ehkä laajin, yksittäisen suon muodostama kokonaisuus. Säynäjäsuon alueella edustavat vanhat metsät. Useimmat kuviot on harsintahakattu. Niittytalouden aikaan myös osa soista oli raivattu puusta. Linnuston kannalta alue on Itä-Kainuun tärkeimpiä lukuisine lintulajeineen, joukossa useita harvinaisia ja uhanalaisia vesi- ja petolintuja. Alue on myös paikallisesti suosittu retkeily- ja marjastuskohde.

Natura-alueesta suuriosa on toteutettu soidensuojeluna Säynäjäsuon–Matalansuon soidensuojelun alue (SSA110108). Osa alueesta on suojeltu yksityisenä luonnonsuojeluna Säynäjäsuon–Matalasuon / Mäntylä (YSA117891).

6 HANKKEEN VAIKUTUKSET SÄYNÄJÄSUON-MATALASUON NATURA-ALUEELLE

6.1 Vaikutukset luontodirektiivin luontotyyppeihin

Kivivaara-Tolpanvaara tuulipuistohanke sijoittuu kokonaisuudessaan tarkasteltavan Natura-alueen lounaispuolelle noin 5 km etäisyydelle (kuva 1). Natura-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei tulla sijoittamaan tuulivoimaloita tai muita fyysisiä rakenteita (kaapelit, tiet tms.). Natura-alueelle ja sen suojeluperusteena oleville luontotyypeille ei kohdistu hankkeesta (tuulivoimalarakentaminen, kaavoitus) sellaisia suoria tai epäsuoria fyysisiä vaikutuksia, jotka muuttaisivat Natura-alueen biotooppiarakennetta tai vesitasapainoa. Hankkeen seurauksena ei myöskään ole todennäköistä, että Natura-alueelle kohdistuva ihmisvaikutus esim. retkeilyn tms. toiminnan kautta lisääntyisi nykyisestä huomattavasti.

Kokonaisuudessaan hankkeesta ei arvioida aiheutuvan heikentäviä vaikutuksia Säynäjäsuon-Matalasuon Natura-alueen suojeluperusteina oleville luontotyypeille.

6.2 Vaikutukset lintudirektiivin liitteen I lintulajeihin

Natura-alueen suojeluperusteena olevien lintulajien elinympäristöjen laatuun ei kohdistu hankkeesta suoria vaikutuksia. Myöskään välillisiä vaikutuksia (esim. lisääntynyt häirintä) linnustoon ei aiheudu. Ainoat mahdolliset vaikutukset suojeluperusteena oleviin lintulajeihin voivat ilmetä Natura-alueen pesimälinnustoon kohdistuvien lisääntyvien törmäysvaikutusten kautta. Tämä edellyttäisi suojeluperusteena olevien lintujen säännöllistä muuttoa hankealueen kautta.

Sääksi *Pandion haliaetus*

Laji on alueella muuttolintu jolla on laaja reviiri. YVA -vaiheen maastoselvityksissä ei kuitenkaan ilmennyt mitään pääsääntöistä hankealueella tapahtuvaa saalistusta, joten mahdolliset vaikutukset johtuvat kohonneesta törmäysriskistä muuttoreitin kulkiessa hankealueen kautta. Natura-alueella pesivä pari saattaa muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta kahdesta yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0 (VE1 molemmat käytetyt mallit) – 0,01 (VE2: malli 2, ei väistää) yksilöä/kevät. Tämän perusteella pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökyky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna **tuulivoimapuistolla ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

Kurki *Grus grus*

Kurki on muuttolintu. Natura-alueella pesivät parit (1–5 paria) saattavat muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta 10 yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0,01 (VE2 molemmat käytetyt mallit) – 0,31 (VE1: malli 2, ei väistää) yksilöä/kevät. Tämän perusteella pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana

usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökyky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna **tuulivoimapuistolla ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

Liro *Tringa glareola*

Liro on muuttolintu. Natura-alueella pesivät parit (11–50 paria) saattavat muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta 100 yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0,03 (VE2: malli 1, väistö) – 1,53 (VE1: malli 2, ei väistöä) yksilöä/kevät. Tämän perusteella pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökyky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna **tuulivoimapuistolla ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

Suokukko *Philomachus pugnax*

Suokukko on muuttolintu. Natura-alueella pesivät parit (29–44 paria) saattavat muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta 88 yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0,03 (VE2:malli 1, väistö) – 1,34 (VE1: malli 2, ei väistöä) yksilöä/kevät. Tämän perusteella pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökyky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna **tuulivoimapuistolla ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

Metso *Tetrao urogallus*

Metso on paikkalintu jolla on suhteellisen pieni reviiri. Hankealue sijaitsee lähimmillään seitsemän kilometrin päässä Natura-alueesta. Etäisyys ja linnun elintavat huomioon ottaen on erittäin todennäköistä, että **hankkeella ei ole vaikutuksia Natura-alueen populaatioon.**

Pyy *Bonasa bonasia*

Pyy on paikkalintu jolla on suhteellisen pieni reviiri. Hankealue sijaitsee lähimmillään seitsemän kilometrin päässä Natura-alueesta. Etäisyys ja linnun elintavat huomioon ottaen on erittäin todennäköistä, että **hankkeella ei ole vaikutuksia Natura-alueen populaatioon.**

Kuikka *Gavia arctica*

Kuikka on muuttolintu. Natura-alueella pesivä pari saattaa muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta kahdesta yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0 (VE1&2: molemmat käytetyt mallit väistö huomioiden) – 0,05 (VE1: malli 2, ei väistöä)

yksilöä/kevät. Tämän perusteella pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna tuulivoimapuistolla **ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

Laulujoutsen *Cygnus cygnus*

Laulujoutsen on muuttolintu. Natura-alueella pesivät parit (2 paria) saattavat muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta 4 yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0 (VE2: molemmat mallit väistö huomioiden) – 0,12 (VE1: malli 2, ei väistöä) yksilöä/kevät. Tämän perusteella pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna tuulivoimapuistolla **ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

Mustakurkku-uikku *Podiceps auritus*

Mustakurkku-uikku on muuttolintu. Natura-alueella pesivät parit (1–5 paria) saattavat muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta 10 yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0 (VE2: malli 1, väistö huomioiden) – 0,18 (VE1: malli 2, ei väistöä) yksilöä/kevät. Tämän perusteella pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna tuulivoimapuistolla **ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

Uivelo *Mergus albellus*

Uivelo on muuttolintu. Natura-alueella pesivä pari saattaa muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta kahdesta yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0 (VE1&2: molemmat käytetyt mallit väistö huomioiden) – 0,04 (VE1: malli 2, ei väistöä) yksilöä/kevät. Tämän perusteella pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna tuulivoimapuistolla **ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

Mehiläishaukka *Pernis apivorus*

Mehiläishaukka on muuttolintu. Natura-alueella pesivät parit (1–5 paria) saattavat muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta 10 yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0 (VE2: malli 1, väistö huomioiden) – 0,16 (VE1: malli 2, ei väistöä)

yksilöä/kevät. Tämän perusteella pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökyky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna tuulivoimapuistolla **ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

Erityisesti suojeltu laji A075

Laji on alueella muuttolintu jolla on laaja reviiri. YVA -vaiheen maastaselvityksissä ei kuitenkaan ilmennyt mitään pääsääntöistä hankealueella tapahtuvaa saalistusta, joten mahdolliset vaikutukset johtuvat kohonneesta törmäysriskistä muuttoreitin kulkiessa hankealueen kautta. Natura-alueella pesivä pari saattaa muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta kahdesta yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0 (VE2 molemmat käytetyt mallit väistö huomioiden, VE1: malli 1, väistö huomioiden) – 0,07 (VE1: malli 2, ei väistöä) yksilöä/kevät. Tämän perusteella pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökyky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna tuulivoimapuistolla **ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

Sinisuhaukka *Circus cyaneus*

Sinisuhaukka on muuttolintu jolla on suhteellisen laaja reviiri. Hankealueen etäisyys lähimmillään on kuitenkin vähintään seitsemän kilometriä eikä näin ollen mene reviirien kanssa päällekkäin. Natura-alueella pesivät parit (1–5 paria) saattavat kuitenkin muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta 10 yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0,01 (VE1&2: molemmat käytetyt mallit väistö huomioiden) – 0,15 (VE1: malli 2, ei väistöä) yksilöä/kevät. Tämän perusteella pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökyky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna tuulivoimapuistolla **ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

Ampuhaukka *Falco columbarius*

Ampuhaukka on muuttolintu. Natura-alueella pesivä pari saattaa muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta kahdesta yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0 (VE1&2: molemmat käytetyt mallit väistö huomioiden) – 0,03 (VE1: malli 2, ei väistöä) yksilöä/kevät. Tämän perusteella pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökyky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna tuulivoimapuistolla **ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

Erityisesti suojeltu laji A103

Laji on alueella muuttolintu jolla on laaja reviiri. YVA -vaiheen maastaselvityksissä ei kuitenkaan ilmennyt mitään pääsääntöistä hankealueella tapahtuvaa saalistusta, joten mahdolliset vaikutukset johtuvat kohonneesta törmäysriskistä muuttoreitin kulkiessa hankealueen kautta. Natura-alueella pesivät parit (1–5) saattavat muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta 10 yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0 (VE2: malli 1, väistö huomioiden) – 0,21 (VE1: malli 2, ei väistöä) yksilöä/kevät. Tämän perusteella pahimman mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökyky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna tuulivoimapuistolla saattaa olla Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia. Tämä edellyttäisi lajin muuttoreitin kulkevan toistuvasti vain ja ainoastaan hankealueen kautta. Koska tämä todennäköisyys on varsin pieni, arvioidaan, että hankkeella **ei ole lajin Natura-alueella pesivään populaatioon haitallisia vaikutuksia.**

Kapustarinta *Pluvialis apricaria*

Kapustarinta on muuttolintu. Natura-alueella pesivät parit (6–10 paria) saattavat muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta 20 yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0,01 (VE2 molemmat käytetyt mallit väistö huomioiden, VE1: malli 1, väistö huomioiden) – 0,31 (VE1: malli 2, ei väistöä) yksilöä/kevät. Tämän perusteella pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökyky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna tuulivoimapuistolla **ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

Vesipääsky *Phalaropus lobatus*

Vesipääsky on muuttolintu. Natura-alueella pesivät parit (1–5 paria) saattavat muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta 10 yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0 (VE2: malli 1 väistö huomioiden) – 0,15 (VE1: malli 2, ei väistöä) yksilöä/kevät. Tämän perusteella pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökyky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna tuulivoimapuistolla **ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

Kalatiira *Sterna hirundo* ja lapintiira *Sterna paradisaea*

Kala- ja lapintiirat ovat muuttolintuja. Natura-alueella pesivät parit (1–5 paria/laji) saattavat muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta 10 yksilöstä/laji törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0,01 (VE2 molemmat käytetyt mallit väistö huomioiden, VE1: malli 1, väistö huomioiden) – 0,27 (VE1: malli 2, ei väistöä). Tämän perusteella

pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökyky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna tuulivoimapuistolla **ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

Lapinpöllö *Strix nebulosa*

Lapinpöllö on paikkalintu jolla on suhteellisen laaja reviiri. Hankealue sijaitsee kuitenkin lähimmillään seitsemän kilometrin päässä Natura-alueesta. Etäisyys huomioon ottaen on erittäin todennäköistä, että hankkeella **ei ole vaikutuksia Natura-alueen populaatioon.**

Suopöllö *Asio flammeus*

Suopöllö on muuttolintu. Natura-alueella pesivät parit (0–2 paria) saattavat muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta 4 yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0 (VE2: molemmat käytetyt mallit väistö huomioiden, VE1: malli 1, väistö huomioiden) – 0,1 (VE1: malli 2, ei väistöä) yksilöä/kevät. Tämän perusteella pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökyky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna tuulivoimapuistolla **ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

Palokärki *Dryocopus martius*

Palokärki on paikkalintu jolla on suhteellisen laaja reviiri. Hankealue sijaitsee kuitenkin lähimmillään seitsemän kilometrin päässä Natura-alueesta. Etäisyys huomioon ottaen on erittäin todennäköistä, että **hankkeella ei ole vaikutuksia Natura-alueen populaatioon.**

Kaakkuri *Gavia stellata*

Kaakkuri on muuttolintu. Natura-alueella pesivät parit (3–5 paria) saattavat muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta 10 yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0 (VE2: malli 1, väistö huomioiden) – 0,24 (VE1: malli 2, ei väistöä) yksilöä/kevät. Tämän perusteella pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökyky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna **tuulivoimapuistolla ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

Pohjantikka *Picoides tridactylus*

Pohjantikka on paikkalintu jolla on suhteellisen laaja reviiri. Hankealue sijaitsee kuitenkin lähimmillään seitsemän kilometrin päässä Natura-alueesta. Etäisyys huomioon ottaen on erittäin todennäköistä, että **hankkeella ei ole vaikutuksia Natura-alueen populaatioon.**

6.3

Lintudirektiivissä mainitsemattomat alueella säännöllisesti tavattavat muuttolinnut
Jouhisorsa *Anas acuta*

Jouhisorsa on muuttolintu. Natura-alueella pesivät parit (1–5 paria) saattavat muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta 10 yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0 (VE2: malli 1, väistö huomioden) – 0,21 (VE1: malli 2, ei väistöä) yksilöä/kevät. Tämän perusteella pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökyky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna **tuulivoimapuistolla ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

Hiirihaukka *Buteo buteo*

Hiirihaukka on muuttolintu jolla on suhteellisen laaja reviiri. Hankealueen etäisyys lähimmillään on kuitenkin vähintään seitsemän kilometriä eikä näin ollen mene reviirin kanssa päällekkäin. Natura-alueella pesivät parit (1–5 paria) saattavat kuitenkin muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta 10 yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0,01 (VE2 molemmat käytetyt mallit, väistö huomioden) – 0,2 (VE1: malli 2, ei väistöä) yksilöä/kevät. Tämän perusteella pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökyky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna **tuulivoimapuistolla ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

Jänkäkurppa *Lymnocyptes minimus*

Jänkäkurppa on muuttolintu. Natura-alueella pesivät parit (1–5 paria) saattavat muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta 10 yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0 (VE2: malli 1, väistö huomioden) – 0,15 (VE1: malli 2, ei väistöä) yksilöä/kevät. Tämän perusteella pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökyky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna **tuulivoimapuistolla ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

Mustaviklo *Tringa erythropus*

Mustaviklo on muuttolintu. Natura-alueella pesivät parit (6–10 paria) saattavat muuttaa hankealueen kautta, jolloin törmäyskuolleisuus saattaa vaikuttaa Natura-alueella pesivän populaation demografiaan aikuiskuolleisuutta lisäävästi. Törmäysriskiä arvioitiin YVA -selostuksessa tarkemmin kerrotulla menetelmällä. Hakealueen läpi muuttavasta 10 yksilöstä törmää YVA -selostuksessa käytettyjen mallien perusteella arviolta 0 (VE2: malli 1, väistö huomioden) – 0,15 (VE1: malli 2, ei väistöä) yksilöä/kevät. Tämän

perusteella pahimmankaan mallin (toistuvasti huonot sääolosuhteet muuton aikana usean vuoden ajan, jolloin lintujen väistökyky voi olla huonontunut) mukaisesti laskettuna tuulivoimapuistolla **ei ole merkittävästi Natura-alueen populaatiota pienentäviä vaikutuksia.**

6.4 Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen

Toimivaltainen viranomainen voi antaa hyväksyntänsä hankkeen tai suunnitelman toteuttamiselle vasta siinä vaiheessa kun on varmistuttu siitä, ettei hanke tai suunnitelma vaikuta Natura-alueen koskemattomuuteen. Koskemattomuudella ei kuitenkaan tarkoiteta alueen täydellistä koskemattomuutta tai luonnontilaisuutta vaan sillä tarkoitetaan Natura-alueen *eheyttä*, jossa koko alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan tulee säilyä elinkelpoisena. Arvioitaessa hankkeen tai suunnitelman kokonaisvaikutuksen merkittävyyttä Natura-alueeseen tulee lopullisena kriteerinä käyttää mahdollisesti aiheutuvaa negatiivista vaikutusta alueen eheyteen. (Söderman 2003)

Natura-alueen eheyden yhteydessä on huomioitavaa, että vaikka hankkeen tai suunnitelman vaikutukset eivät olisi mihinkään suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin tai lajiin yksinään merkittäviä, vähäiset tai kohtalaiset vaikutukset moneen luontotyyppiin tai lajiin saattavat vaikuttaa alueen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan kokonaisuutena. Vaikutusten ei myöskään tarvitse kohdistua suoraan alueen arvokkaisiin luontotyypeihin tai lajeihin ollakseen merkittäviä, sillä ne voivat kohdistua esim. alueen hydrologiaan tai tavanomaisiin lajeihin ja vaikuttaa tätä kautta välillisesti suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin ja/tai lajeihin. (Söderman 2003)

Södermanin (2003) mukaan varsinaisen lajin tai luontotyypin suotuisan suojelutason arviointi ei enää kuulu Natura-arviointiin, koska alue on liitetty Natura 2000 – verkostoon kriteerilajien ja avainluontotyyppien suotuisan suojelutason varmistamiseksi eli suotuisan suojelutason arviointi on tehty jo alueita valittaessa. Lajien ja luontotyyppien suotuisan suojelutason säilyttämiseksi tai saavuttamiseksi tarvitaan kaikki valitut Natura 2000 -alueet. Jotta tavoite saavutetaan, alueita ei saa *merkittävästi* heikentää. Keskeistä on näin ollen vaikutusten merkittävyyden aluekohtainen arviointi. Mikäli luonnonarvojen todetaan heikentyvän merkittävästi, tulee valtioneuvoston harkita luvan mahdollista myöntämistä tai suunnitelman vahvistamista. Tällöin on tarpeen tietää, miten merkittävästä muutoksesta on kysymys koko maan Natura-alueverkostoa ajatellen.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta on koottu taulukkoon 1.

Taulukko 1. Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta (Byron 2000; Department of Environment, Transport of Regions, mukaillen Södermanin 2003 mukaan).

Vaikutuksen merkittävyys	Kriteerit
Merkittävä kielteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma vaikuttaa haitallisesti alueen eheyteen, sen yhtenäiseen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan, joka ylläpitää elinympäristöjä ja populaatioita, joita varten alue on luokiteltu.
Kohtalaisen kielteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma ei vaikuta haitallisesti alueen eheyteen, mutta vaikutus on todennäköisesti merkittävä alueen yksittäisiin elinympäristöihin tai lajeihin.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Kumpikaan yllä olevista tapauksista ei toteudu, mutta vähäiset kielteiset vaikutukset ovat ilmeisiä.
Myönteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma lisää luonnon monimuotoisuutta, esimerkiksi luodaan käytäviä eristyneiden alueiden välillä tai aluetta kunnostetaan tai ennallistetaan
Ei vaikutuksia	Vaikutuksia ei ole huomattavissa kielteiseen tai positiiviseen suuntaan

Kivivaara-Peuravaara tuulipuistohankkeen ja siihen liittyvän kaavoituksen vaikutukset Säynäjäsuon-Matalasuon Natura 2000 -alueen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan kokonaisuutena arvioidaan hyvin vähäisiksi.

Hanke ei toteutuessaan muuta Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien fyysisiä ominaisuuksia eikä muuta Natura-alueen vesitaloutta. Myöskään suojeluperusteena oleviin eläinlajeihin ei kohdistu hankkeesta suoria elinympäristövaikutuksia tai sellaisia välillisiä vaikutuksia (esim. häirintä), jotka heikentäisivät Natura-alueen eheyttä.

Koska tuulipuistohankkeesta aiheutuvat mahdolliset törmäysvaikutukset kohdistuvat pelkästään tarkasteltavan Natura-alueen lounaispuolelle, alueiden muilla ilmansuunnilla oleva ympäristö ei muutu nykyisestään törmäysvaikutuksiakaan ajatellen. Törmäysvaikutukset eivät minkään suojeluperusteena olevan lajin kohdalla aiheuta merkittäviä heikentäviä vaikutuksia.

Tästä syystä arvioidaan, ettei tarkasteltavan Natura-alueen eheyteen tai ekologiseen toimintaan kokonaisuutena kohdistu hankkeesta sellaisia suoria tai välillisiä vaikutuksia, jotka heikentäisivät alueiden soveltuvuutta suojeluperusteina olevien lajien elinympäristöiksi.

7 HAITTOJEN LIEVENTÄMISMAHDOLLISUUDET

Natura-alueen lajistoon kohdistuvia vähäisiä vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakentamisaikaisia toimenpiteitä linnuston vilkkaimman muutto- ja pesimäkauden ulkopuolelle loka-maaliskuuhun.

8**SEURANTA**

Koska hankkeen vaikutukset alueen linnustoon jäävät arvion mukaan hyvin vähäisiksi, varsinaisia seurantalaskentoja ei katsota tarpeellisiksi. Alueen petolinturengastajien toiminta jatkuu edelleen, ja toiminnan yhteydessä saadaan myös päivitettyä tietoa mm. suojelullisesti keskeisimpien uhanalaisen lajin pesinnän jatkumisesta alueella. Rengastajilta saatujen tietojen perusteella voidaan tehdä asiantuntija-arvioita hankkeen myöhemmistä mahdollisista vaikutuksista alueen linnustoon.

9**VIITTEET**

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

Birdlife Suomi ry 2011: FINIBA- ja IBA-tiedot.
<http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/finiba/finiba-alueista.shtml>.

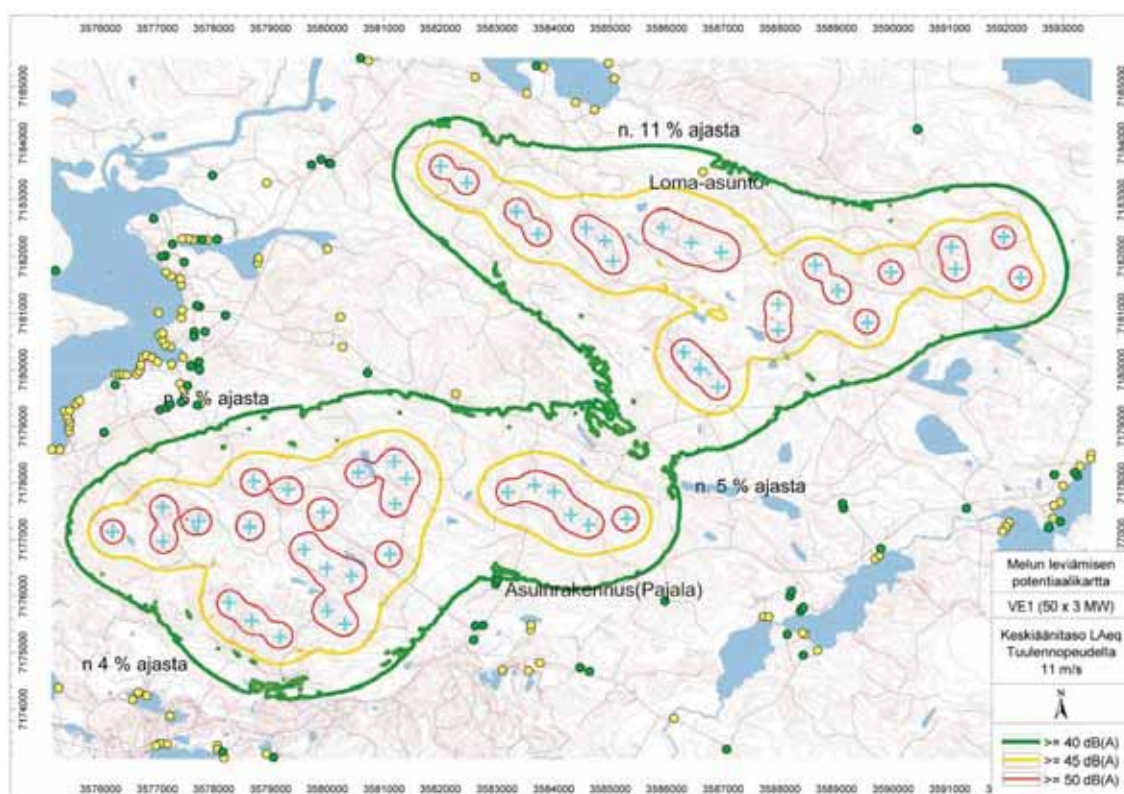
Ilmonen, J., Rytteri, T. & Alanen, A. (2001): Luontodirektiivin kasvit ja selkärangattomat eläimet. Suomen Natura 2000 –ehdotuksen luonnontieteellinen arviointi. Suomen ympäristö. Luonto ja luonnonvarat 510.

Lindqvist, E. & Posio, P. (toim.) 2005. Lapin Natura-opas. Ympäristöopas 124. Luonto ja luonnonvarat. Lapin ympäristökeskus.

Paukkunen, M. 2000. Kokemukset Natura-arvioinneista kaavojen ja hankesuunnitelmien yhteydessä. Esitelmä valtakunnallisilla YVA-päivillä 22.-23.3.2000.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010. Suomen lajien uhanalaisuus 2010 [The 2010 Red List of Finnish Species]. Ympäristöministeriö & Suomen Ympäristökeskus, Helsinki.

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



METSÄHALLITUS LAATUMAA

Kivivaara-Peuravaara, tuulivoimapuiston meluselvitys

Copyright © Pöyry Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Copyright © Pöyry Finland Oy

Sisältö

1	JOHDANTO	3
2	ARVIONTIMENETELMÄT JA ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	3
3	ÄÄNIAALLON MITTAUSYKSIKÖT JA YMPÄRISTÖMELU	4
4	TUULIVOIMALAITOSTEN MELU	5
5	HANKKEEN AIHEUTTAMAT MELUVAIKUTUKSET	7
6	MALLINNETUT TUULIVOIMALATYYPIT	7
7	MELUMALLINNUS JA LASKENTAPARAMETRIT	8
8	ALUEEN LYHYT TUULISUUSANALYYSI	9
9	SOVELLETTAVAT VERTAILUOHJEARVOT	9
10	MELUMALLINNUSTULOKSET, VE1	10
11	MELUMALLINNUSTULOKSET, VE2	12
12	MELUMALLINNUSTULOKSET, VE3	13
13	PIENTAAJUINEN MELU	15
14	VAIHTOEHTOJEN VE0, VE1, VE2 JA VE3 VERTAILU	17
15	RAKENTAMISEN AIKAISET MELUVAIKUTUKSET	17
16	MELUN VAIKUTUKSET ALUEEN ÄÄNIMAISEMAAN	18
17	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISEMINEN JA LIEVENTÄMINEN	18

18 VAIKUTUSTEN SEURANTA**18****19 LÄHTEET****18****Liitteet**

Liite 1 Melumallinnukset

Ellei kuvatekstissä ole toisin mainittu, kartta-aineiston kopiointilupanumero on 770/KTJ/11 ja julkaisulupanumero 48/MLL/12.

Pöyry Finland Oy

DI Carlo Di Napoli

Tutkijantie 2 A
FI-90590 OULU
Finland
Kotipaikka Vantaa, Finland
Y-tunnus 0625905-6
Tel. +358 10 33 33280
Fax +358 10 33 28250
www.poyry.fi

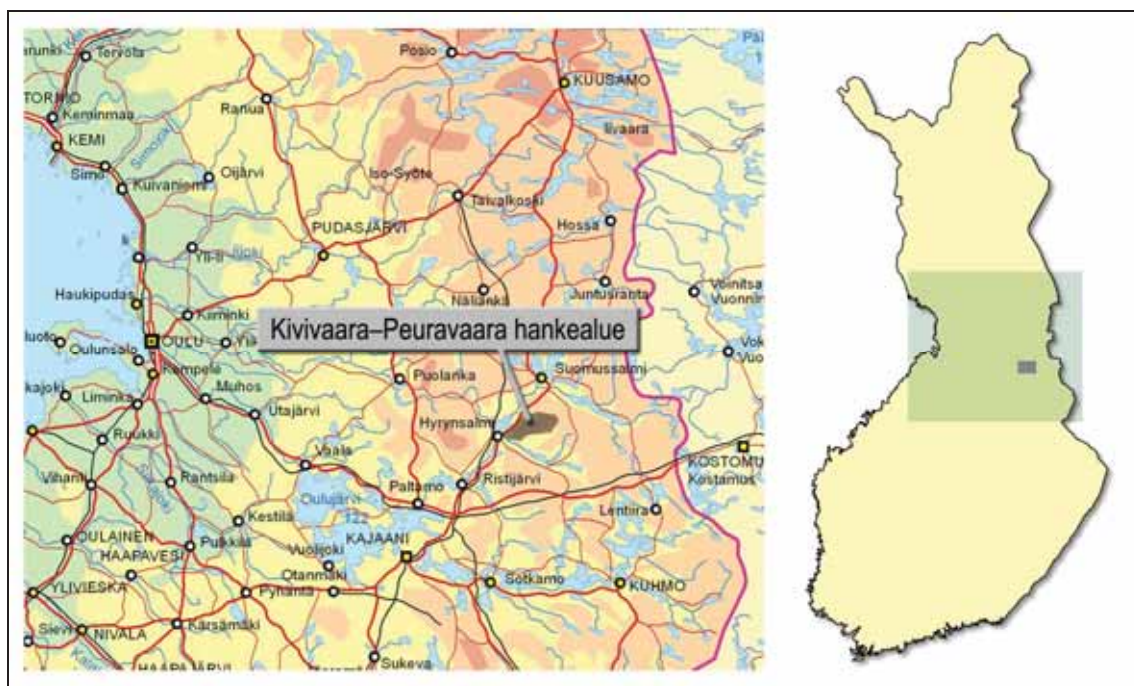
Copyright © Pöyry Finland Oy

1

JOHDANTO

Metsähallitus Laatumaa suunnittelee Hyrynsalmella ja Suomussalmella sijaitsevalle Kivivaara–Peuravaaran alueelle tuulivoimapuistoa (*Kuva 1-1*). Tässä selvityksessä arvioidaan tuulivoimalahankkeen meluvaikutukset laskennallisesti kolmelle hankevaihtoehdolle.

Toteuttamisvaihtoehdosta riippuen alueelle on mahdollista rakentaa 27–50 tuulivoimalayksikköä, joiden todennäköisin yksikköteho on 3 MW, tornikorkeus 120–160 metriä ja lavan pituus 50–70 metriä.



Kuva 1-1. Tuulivoimapuiston sijainti.

2

ARVIONTIMENETELMÄT JA ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Melun leviäminen maastoon on havainnollistettu käyttäen tietokoneavusteisia melulaskentaohjelmistoa CadnaA 4.3, missä äänilähteestä lähtevä ääniaalto lasketaan digitaaliseen karttapohjaan äänenpaineeksi immissio- eli vastaanottopisteessä ray-tracing -menetelmällä. Mallissa otetaan huomioon äänen geometrinen leviämisvaimentuminen, maaston korkeuserot, rakennukset ja muut heijastavat pinnat sekä maanpinnan ja ilmakehän melun vaimennusvaikutukset. Melumallin leviämiskartta piirtää keskiäänitasokäyrät 5 dB:n välein valituilla lähtöarvoparametreilla. Laskentaparametrit on esitetty taulukossa *Taulukko 7-1*.

Laskentatulokset melun leviämisyöhykkeiden osalta kuvastavat sitä potentiaalista melun leviämisen tilannetta, kun äänitehotaso voimaloissa on taatun maksimin mukainen ja melun leviäminen tapahtuu joka suuntaan. Todellisuudessa ko. tilanne ei kuitenkaan tapahdu hetkellistasolla, jolloin mallinnuskartta on vain teoreettinen yksinkertaistus huomattavasti monimutkaisemmasta reaalitylanteesta. Lisäksi mallinnuskartta ei huomioi tilastollista tuulen ja samalla äänitehotason pysyvyyttä.

Pohjoismainen malli sekä ruotsalainen yleinen ja yksinkertaistettu tuulivoimaloiden laskentamalli antavat kohtalaisen tarkkoja tuloksia keskimäärin noin kilometriin asti. Tulosten tarkkuus voi heiketä yöajan tilanteessa, jossa vallitsee stabiili ilmakedä ja tuulen nopeusero tai lämpötilaprofiili siiven eri vaihe-kerkeuksien ja referenssikorkeuden (10 m) välillä kasvaa. (*van den Berg 2007*)

Ympäristöministeriö valmistelee parhaillaan kansallisia ohjeita tuulivoimamelun mallintamiseksi. Tässä lasketut tilanteet voivat siten poiketa tulevista ohjeista. Huomionarvoista on kuitenkin tiedostaa, että tässä mallinnuksessa on oletettu sellainen akustinen tilanne maaheijastusten sekä säätilan osalta, jonka esiintyvyys vaihtelee kuukausittain voimakkaasti. Tässä melumallinnuksessa kuvataan sitä potentiaalista tilannetta keskiäänitason osalta, joka syntyy jos oletetaan maanpinnan olevan akustisesti kova (kuin kallio, asfaltti tai vesi) ja napakorkeudella > 10 m/s tuulennopeus. Seuraavassa kappaleessa tuodaan esille alueen tuulisuusjakauksia Suomen Tuuliatlaksen mukaan.

Melulaskenta sisältää useita epävarmuuksia, jotka liittyvät erityisesti emissiolähteen epävarmuuteen sekä sään ja amplitudimodulaation arvioinnin epävarmuuksiin.

Lisäksi äänitehotason määrittäys- ja mittausstandardi IEC 61400-11 sisältää epävarmuuksia. Esim. se ei huomioi lainkaan usean turbiinin synkronisuustilanteiden amplitudimodulaatiota kauempana laitoksista eikä myöskään pientaajuista melua (< 50 Hz) tai infraääniä./12/ Säätekijöiden epävarmuuden vaikutus on suuri pitkissä etäisyyksissä.

Arvioimme kokonaisepävarmuudeksi noin +2 ja -4 dB 1000 metrissä IEC standardin tuulisuusluokassa 8 m/s 10 m:n korkeudella, sillä laskennassa huomioidaan lisätoleranssin avulla pahimman tilanteen syntyä. Tästä perusmallin osuus on noin ± 2 dB.

3 ÄÄNIAALLON MITTAUSYKSIKÖT JA YMPÄRISTÖMELU

Äänen voimakkuutta mitataan käyttäen logaritmista desibeliasteikkoa (dB), jossa äänenpaineelle (eli hyvin pienelle paineenmuutokselle) käytetään referenssipainetta 20 µPa ilmalle sekä 1 µPa muille aineille.

Äänen voimakkuutta voidaan havainnollistaa seuraavalla taulukolla, jossa on esitetty kunkin äänenpainetason muutosta vastaava desibelitaso tyypillisen äänilähteen luona mitattuna.

Äänenpaine, μPa	Tyypillinen äänilähde	Äänenpainetaso, dB
1 00 000 000	Suihkumoottori	134
10 000 000	Rock-konsertti	114
1 000 000	Suuri teollisuusmoottori	94
100 000	Yleistä toimistomelua	74
10 000	Toimistohuone	54
1 000	Hiljainen luontoalue	34
100	Erittäin hiljainen huone	14
20	Kuulokynnys	0

Ääni on aaltoliikettä, joka välittyäkseen eteenpäin tarvitsee aina väliaineen. Ilmassa äänellä on nopeus joka on riippuvainen ilman lämpötilasta. Eri väliaineissa ääniaalto kulkee eri nopeuksilla väliaineen ominaisuuksien mukaan. Normaali ympäristömelu sisältää useiden kohteiden yhtäaikaista ääntä, jossa äänen taajuudet ja aallonpituudet ovat jatkuvassa muutoksessa. Mittauksin voidaan kuitenkin erotella melun hetkelliset komponentit esim. taajuustarkastelulla.

Melu on sen sijaan käsite, jolla ymmärretään äänen negatiivisia vaikutuksia, ei-toivottua ääntä josta seuraa ihmisille haittaa. Melu on siis fysikaalisten mittareiden lisäksi myös hyvin pitkälti subjektiivinen käsite, jossa kuulijan omilla tuntemuksilla ja äänenerotuskyvyllä on ratkaiseva merkitys.

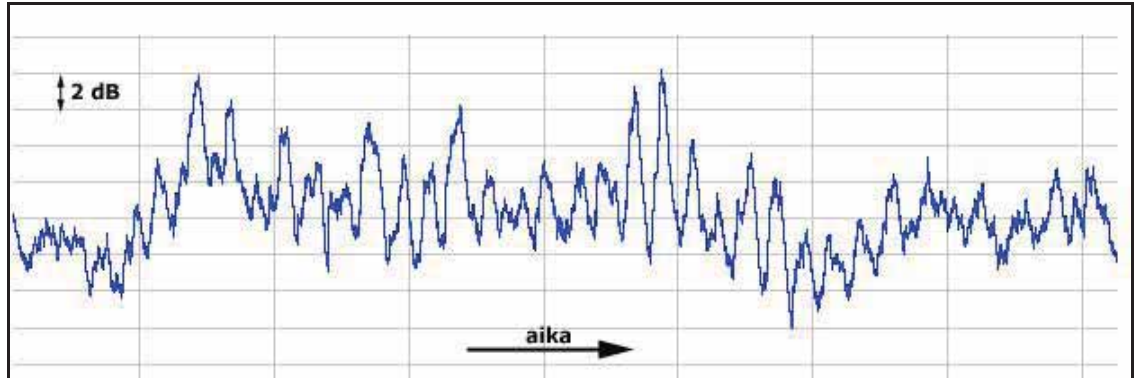
Kuuloaistin herkkyys vaihtelee eri taajuisille äänille, jolloin vaihtelevat myös melun haitallisuus, häiritsevyys sekä kiusallisuus. Nämä tekijät on otettu huomioon äänen taajuuskomponentteja painottamalla. Yleisin käytetty taajuuspainotus on A-painotus, joka perustuu kuuloaistin taajuusvasteen mallintamiseen ja ilmaistaan usein A-kirjaimella dimension perässä, esimerkiksi dB(A).

4 TUULIVOIMALAITOSTEN MELU

Tuulivoimalaitosten käyntiääni koostuu pääosin laajakaistaisesta (noin 100–2000 Hz) lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmista sähköntuotanto-koneiston yksittäisten osien meluista (mm. vaihteisto, generaattori sekä jäähdytys-järjestelmät pääsääntöisesti taajuusalueella 50–500 Hz). Aerodynaaminen melu on hallitsevin lapojen suuren vaikutuspinta-alan ja jaksollisen ns. amplitudimoduloituneen äänen vuoksi, jossa äänen voimakkuus vaihtelee ajallisesti lapojen pyörimistaajuuden mukaan noin kerran sekunnissa. Kuvassa *Kuva 4-1* on esitetty kolmen 1,5 MW:n tuulivoimalaitoksen yöajan käyntiääntä nauhoitettuna 800 m:n päästä laitoksista.

Amplitudimodulaatio (myöhemmin ”AM”) voidaan havaita sekä aerodynaamiselle virtausmelulle että myös koneiston kapeakaistaisille komponenteille. Yleisesti tuuli-

voimalan melun taajuusjakauma on painottunut pientaajuisten melun ja keskitaajuuksien alueelle 50–600 Hz.



Kuva 4-1. Kolmen 1,5 MW:n tuulivoimalaitoksen yöajan käyntiääntä nauhoitettuna 800 m:n päästä laitoksista. Kuvassa näkyy amplitudimodulaation vaihtelua noin kerran sekunnissa.

Aerodynaaminen melu kuullaan usein kohinamaisena äänenä, jossa on jaksollinen rytmi. Pientaajuisten melun osuutta aerodynaamisessa melussa lisäävät tulovirtauksen turbulenssi-ilmiöt, siipivirtauksen irtoamistilanteet (sakkaus) sekä ilmakehän äänen leviämisiilmiöt (ilmamassan impedanssi korkeammille äänen taajuuksille etäisyyden kasvaessa). Aerodynaaminen melu voi myös aiheuttaa viheltävää ääntä esim. siipivaurioiden yhteydessä.

Modernit kolmilapaiset tuulivoimalaitokset ovat nykyisin ylävirtalaitoksia, joissa siivistö sijaitsee tuulen etupuolella suhteessa voimalan torniin. Pyörivän siivistön äänitaso on ylä- ja alatuulen puolilla suurempi kuin sivusta käsin katsottuna samalla etäisyydellä (Oerlemans & Schepers 2009). Lisäksi voimalan lähtöäänitaso on suoraan tuulennopeudesta riippuvainen siten, että alhaisilla tuulennopeuksilla ja lähellä käyntiinlähtönopeutta lähtöäänitaso on usein noin 10–15 dB alhaisempi kuin nimellisteholla (esim. Kuva 6-1). Maksimi äänitehotaso (L_w) saavutetaan nimellistehon tuulinnopeuksilla (yleisesti nopeus napakorkeudella jo yli 10 m/s) ennen siipikulmasäädön käynnistymistä, mikä yleensä tasoittaa äänitehotason nousun tuulen nopeuden edelleen kasvaessa. Kärkinopeus on moderneissa voimaloissa maksimissaan noin 75 m/s.

Taustamelu ja tuulen aiheuttama aallokko- ja puustokohina peittävät tuulivoimaloiden melua, mutta peittoäänet ovat ajallisesti vaihtelevia. Niiden voimakkuus on sitä parempi, mitä lähempänä peittoäänen taajuusjakauma on vastaavaa tuuliturbiinin äänijakaumaa (Nelson 2007). Yleisesti luonnollisten taustäänen taajuusjakauma on painottunut ylempiin taajuuksiin ja tuulivoimalan melu alempiin. Lisäksi tuulivoimamelun mahdollinen amplitudimodulaatio voi heikentää taustamelun peittovaikutusta ja siten kuulua myös taustakohinan läpi. Näin erityisesti tilanteissa, joissa alailmakehän stabiilisuus kasvaa, joka osaltaan vähentää kasvillisuuden ja aallokon kohinaa tuulisuuden vähentyessä matalilla korkeuksilla. Stabiili ilmakehä syntyy usein ilta- ja yöaikaan ja poistuu päiväaikaan lukuun ottamatta kylmiä talvipäiviä. Tällöin kuitenkin voimalan napakorkeudella tuulisuus voi samanaikaisesti lisääntyä ja voimalan äänitehotaso kasvaa (van den Berg 2007).

Tuulivoimalaitoksen melun häiritsevyys on todettu olevan suurempi kuin esim. vastaavan äänitason tieliikennemelulähde. Häiritsevyys alkaa lisääntyä jo tasolta 35 dB(A) ja kasvaa jyrkästi yli 40 dB(A):n keskiäänitasolla. (Siponen 2011, Saarinen 2011). Lisääntynyt melu voi aiheuttaa viihtyvyyshaittaa, lisätä kiusaantuneisuutta ja sisätiloissa jäljelle jäävä pientaajuinen melu voi aiheuttaa myös unihäiriöitä.

Moderneissa tuulivoimalaitoksissa melun lähtöäänitasoa voidaan kontrolloida erillisellä optimointisäädöllä, jossa kellonajan, tuulensuunnan ja tuulennopeuden mukaan säädetään lapakulmaa haluttuun pyörimisnopeuteen ja melutasoon. Tällä säädöllä on kuitenkin vaikutuksia voimalan sen hetkiseen tuotantotehoon.

5 HANKKEEN AIHEUTTAMAT MELUVAIKUTUKSET

Laskentatulokset ovat esitetty värikarttamuodossa sekä pientaajuisen melun osalta yksittäislaskentapisteen tuloksena lähimmäksi katsotun asuinalueen (Pajala) pihapiirien alueen reunalla voimaloille päin. Laskenta ei huomioi taustamelun määrää.

Laskennan lähtötiedot on koottu asiakkaan lähettämästä datasta, digitaaliaineistosta, sekä kirjallisuudesta.

Melumallinnus on suoritettu digitaalikartalle, jonka topografian korkeusväli on 2,5 m. Kartassa on kuvattu tuulivoimaloiden lisäksi maaston muodot, rakennusten ja teiden paikkatiedot.

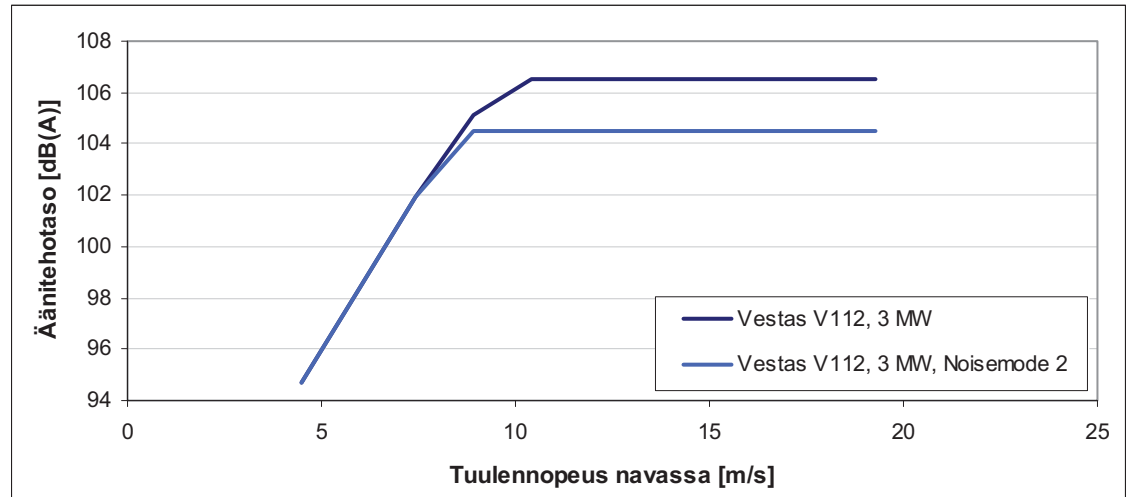
6 MALLINETUT TUULIVOIMALATYYPIT

Melumallinnuksessa on käytetty yhtä 3 MW tuulivoimalatyyppiä (Vestas V112) vaihtoehdossa 1 (VE1, 50 x 3 MW), vaihtoehdossa 2 (VE2, 27 x 3MW) ja vaihtoehdossa 3 (VE3, 39 x 3 MW). Tuulivoimalan äänispektri terssikaistalla on saatu käyttäen arvoja kirjallisuudesta (Moller & Pedersen 2012, Vestas 2012). Alla on esitetty melumallinnuksessa käytetty kunkin oktaavikaistan painottamaton spektriarvo [dB(L)] sekä A-taajuuspainotettu kokonaisarvo 95% nimellisteholla [dB(A)] ja ilmakehän stabiilisuudella $m=0.16$ eli neutraali siten, kuin se on annettu laitevalmistajan tuotespesifikaatiossa.

Taulukko 6-1. Mallinnettujen tuulivoimalaitosten äänitehotaso kokonaislukuna, L_w

	Oktaavikaistat, Hz									
Voimalatyyppi	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	YHT
V112, 3 MW	117	117	112	105	102	102	99	94	86	107

Alla kuvassa Kuva 6-1 on esitetty lisäksi äänitehotason muutos ja melun optimointiajon vaikutusta laitevalmistajan tuotespesifikaatiosta tuulennopeuden funktiona, kun tuulennopeus mitataan voimalan navan korkeudelta. Kuvasta voi huomata äänitehotason huomattavan nousun (noin 3 dB / (m/s)) alhaisilla tuulennopeuksilla sekä sen tasoittumisen kovemmilla nopeuksilla.



Kuva 6-1. Laitevalmistajan äänitehotasoja taattuna (Vestas) ilmakehän stabiilisuusarvolla $m = 0.16$ (neutraali).

7

MELUMALLINNUS JA LASKENTAPARAMETRIT

Taulukossa *Taulukko 7-1* on esitetty laskentamallien parametrit.

Taulukko 7-1. Laskentamallien parametrit.

Lähtötieto	
Mallinnusalgoritmit	Keskiäänitason kartat: Pohjoismainen teollisuusmelumalli Pientaajuinen melulaskenta: Mukautettu Tanskalainen tuulivoimalaitosmelun numeerinen laskentamalli
Sääolosuhteet	Yleinen keskiäänitaso LAeq, 11 m/s: Ilman lämpötila 0 °C, ilmanpaine 101,325 kPa, ilman suhteellinen kosteus 70 %. Kesäajan tilanne LAeq, 7m/s, Ilman lämpötila 10 °C, ilmanpaine 101,325 kPa, ilman suhteellinen kosteus 70 %.
Laskentaverkko	Laskentapiste 10 x 10 metrin välein laskentaverkolla 2 metrin korkeudella seuraten maanpintaa
Maanpinnan kovuus	G=0 kaikille alueille, kova maanpinta.
Objektien heijastuvuus	Reseptorilaskennat: arvolla 1 (kertaheijastus)
Jaksollisuus, amplitudimodulaatio	Ei huomioitu
Lisätoleranssit	3 tuulivoimalalle VE mallissa (Peuravaaran laen voimalat)

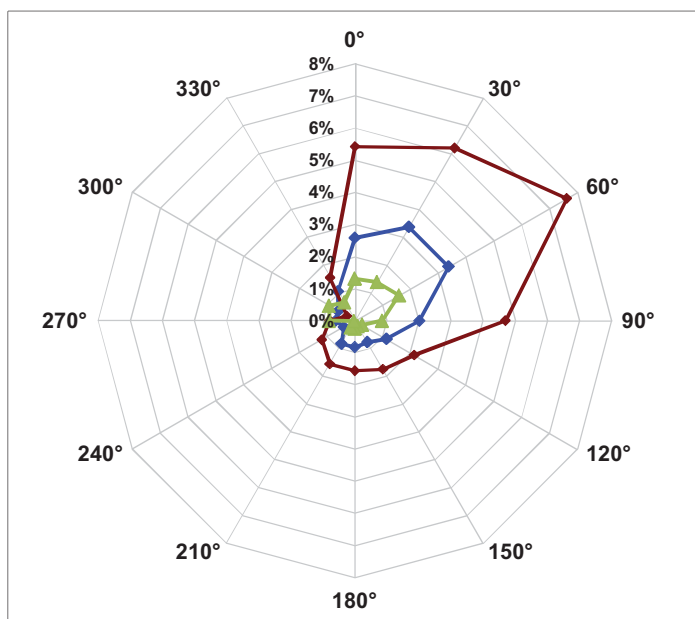
8

ALUEEN LYHYT TUULISUUSANALYYSI

Alueen tuulisuutta on tarkasteltu tässä lyhyesti käyttäen apuna Suomen Tuuliatlaksen laskennallisia tuulisuustietoja mallinnetun meluemission mukaisille tuulisuuksille eli yli 10 m/s. Kuvassa *Kuva 8-1* on laskettu tuulisuusarvoja myötätuulen puolelle vuotuisesti (vaaleansininen käyrä), tammikuussa (ruskea käyrä) ja heinäkuussa (tummansininen käyrä). Tulosten perusteella vallitseva tuulensuunta yli 10 m/s tuulisuuksilla on selkeästi lounaasta ja etelä-lounaasta. Siten myötätuulen puolen tilanteet ovat tuulivoimalan melun suuntaavuuden huomioimisen jälkeen pääsääntöisesti välillä 330°–150° (alueen pohjois-itäpuolella), jonne suurin melukuormituskin kohdistuu. Vastakkaiselle puolelle (alueen etelä ja länsipuolelle) voidaan olettaa, että vastatuuleen syntyvä varjoalue vähentää melukuormitusta erityisesti etäisyyden kasvaessa. Kaikkiaan jäädään kuitenkin alle 8 %:n esiintyvyyksiin kunkin osasuunnan osalta tuulisimmankin kuun osalta.

Lisäksi on huomioitava että kesäkuukausien keskituulennopeuden mukaan laskettu äänitehotaso (eli laskennallinen lähtöäänitaso voimalalle), olisi noin 6 dB alaisempi kuin tässä laskemassa käytetty äänitehotaso. Tässä selvityksessä on kesäajalle laskettu omat erilliset kartat siten, että kesäajan keskituulennopeutta < 7 m/s vastaava äänitehotaso on korotettu 2 dB:llä laskennan epävarmuuskorjauksena, sillä Tuuliatlas (2012) ei erottele päivä ja yöajan tuulisuustilanteita.

Melumalleissa on esitetty % -osuudet lasketun tuulisuuden mukaisille todennäköisyyksille kuhunkin suuntaan. Luvussa on huomioitu melulähteen suuntaavuustekijät (*Taulukko 7-1*).



Kuva 8-1. Weibull jakauman kautta lasketut myötätuulen tilanteen (% ajasta kuukausitasolla).

9

SOVELLETTAVAT VERTAILUOHJEARVOT

Ympäristöministeriö on esittänyt Tuulivoiman suunnittelua koskevassa dokumentissa (OH 4/2012, Tuulivoimarakentamisen suunnittelu) tuulivoimapuistoja koskeviksi suositushjejarvoiksi asuinkohteille LAeq = 45 dB(A) klo 07–22 ja LAeq = 40 dB(A)

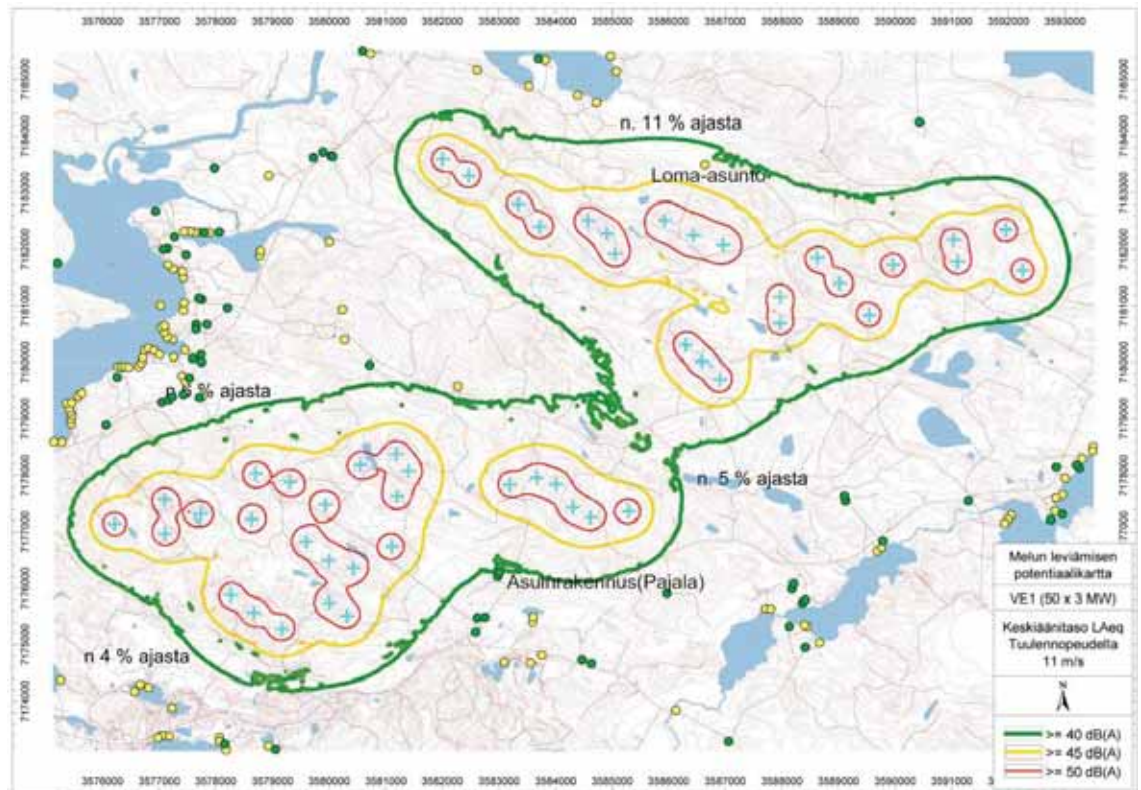
klo 22–07. Näistä jälkimmäinen on määräävä vertailuarvo tyypillisesti yöajan korkeamman tuulisuuden vuoksi (mm. usein esiintyvä stabiili ilmakehä). Vastaavasti taajaman ulkopuolisille loma-asutuskohteille suositushjeearvona käytetään $L_{Aeq} = 40$ dB(A) klo 07–22 ja $L_{Aeq} = 35$ dB(A) klo 22–07. Lisäksi ohjeessa annetaan L_{eq} , 1h ohjearvorajat pientaajuisten melun ohjearvoista sisätiloissa terssikaistoittain taajuuksilla 16–160 Hz. Yleisiä ilmäänen eristävyysarvoja rakennuksille ei ole ohjeessa kuitenkaan erikseen lueteltu. Ohjeessa todetaan myös seuraavasti: ”Mikäli tuulivoimalan äänen spektri sisältää melulle häiriintyvässä kohteessa tonaalisia tai kapeakaistaisia taajuuskomponentteja tai ääni on impulssimaista tai selvästi amplitudimoduloitua lisätään laskenta- tai mittaustulokseen 5 dB ennen suunnitteluohjearvoon vertaamista.”

10**MELUMALLINNUSTULOKSET, VE1**

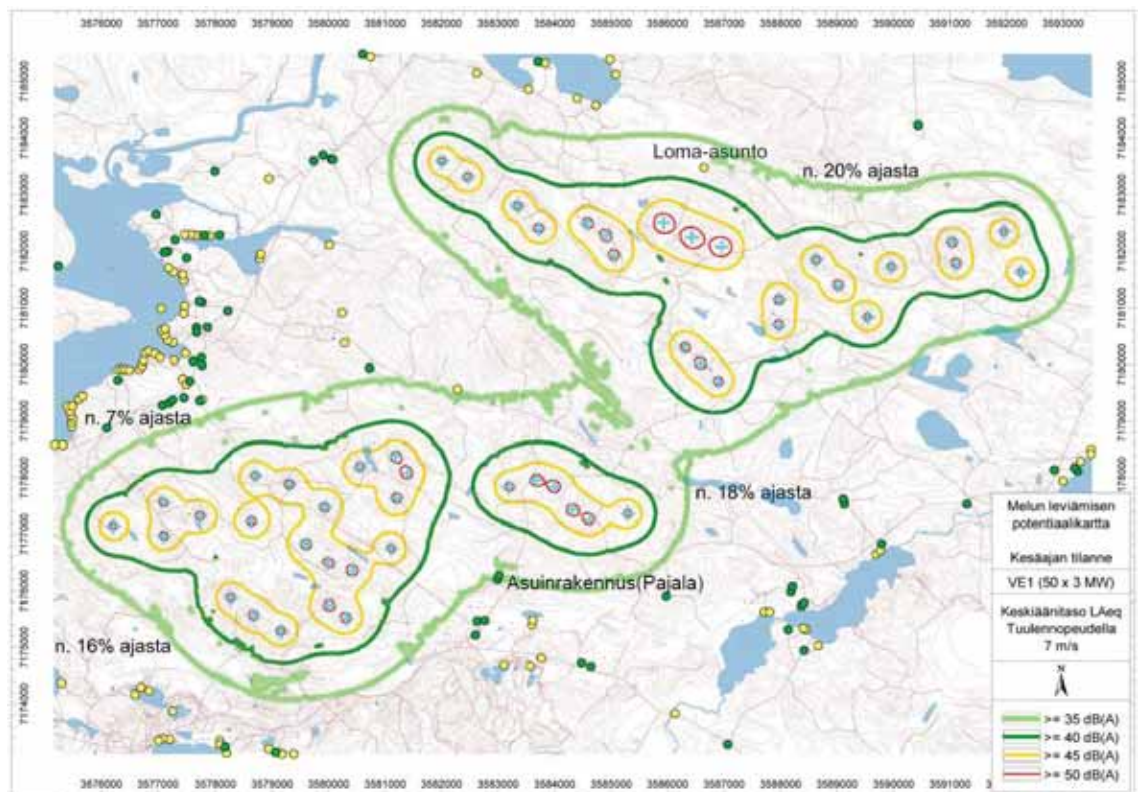
Melumallinnustulokset melun potentiaalisen leviämisen osalta voimaloiden lukumäärältään suurimmalle VE1 hankevaihtoehdolle (50 x 3 MW) on esitetty kuvissa *Kuva 10-1* ja *Kuva 10-2* sekä liitteessä 1.

Laskennan perusteella alueen eteläosaan kohdistuva melukuormitus rajoittuisi alle 40 dB(A):n tasolle L_{Aeq} lähimmässä immissiopisteessä (Pajala, asuinrakennus) laskennan mukaisen tuulisuuden vallitessa myötätuulen puolella.

Alueen pohjoispuolella on useita loma-asuntoja, joista lähimmässä kohteessa (”erämaja”) ollaan laskennan mukaan jo selkeästi yli ohjearvon (37 dB(A)). Etäisyys on tällöin lähimpään Peuravaaran laella sijaitsevaan tuulivoimalaan noin 1250 m. Laskennassa on kuitenkin huomioitu +3 dB:n lisätoleranssi Peuravaaran kummalle sijoitettujen laitosten melun lähtöäänitasoille, sillä korkeusero napakorkeuden ja reseptoripisteen välillä on noin 210 m. 35 dB(A):n yöajan ohjearvon ylitys olisi kuitenkin mahdollinen myös ilman laskennallista lisätoleranssia.



Kuva 10-1. Melumallinnustulos vaihtoehdossa VE1.



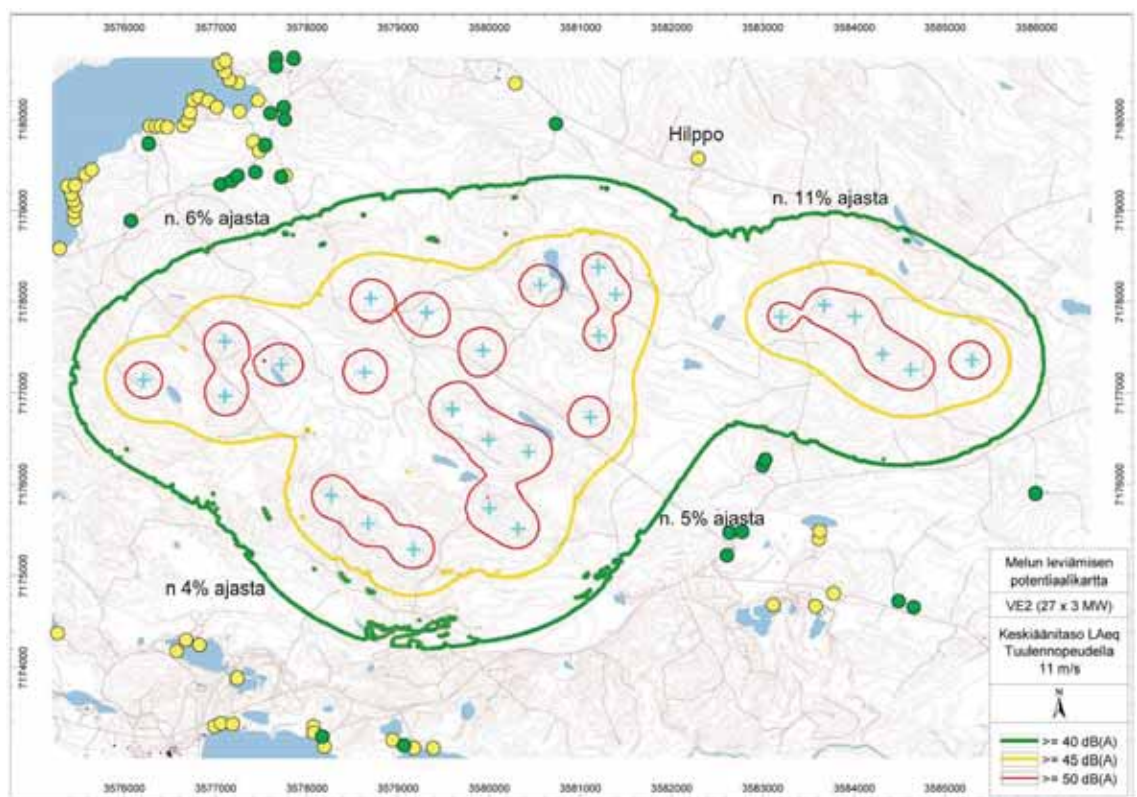
Kuva 10-2. Melun leviämisen potentiaalikartta, kesäajan tilanne, VE1.

11 MELUMALLINNUSTULOKSET, VE2

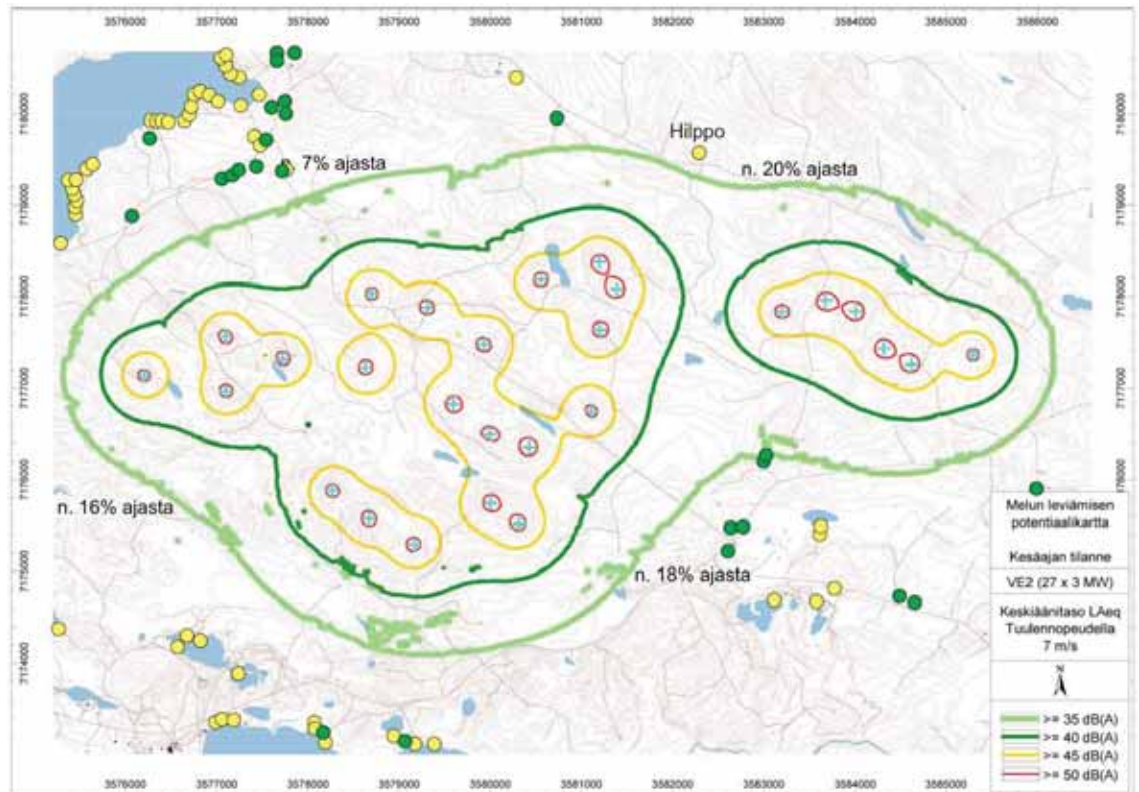
Melumallinnustulokset melun potentiaalisen leviämisen osalta VE2 hankevaihtoehdolle (27 x 3 MW) on esitetty kuvissa *Kuva 11-1* ja *Kuva 11-2* sekä liitteessä 1.

Tässä vaihtoehdossa hankealueen pohjoiset voimalat on nyt kokonaan poistettu ja jäljelle jää 27 voimalaa alueen eteläosaan.

Kesäajan keskimääräisen napakorkeuden tuulisuuden < 7 m/s mukaan laskettuna melutaso jäisi lähimmässä loma-asuinkohteessa (Hilppo) alle ohjearvon (noin 34 dB(A)). Muiden hankealueen ympärillä olevien asuinkohteiden osalta jäädyään alle 40 dB(A):n yöajan ohjearvon.



Kuva 11-1. Melumallinnustulos vaihtoehdossa VE2.



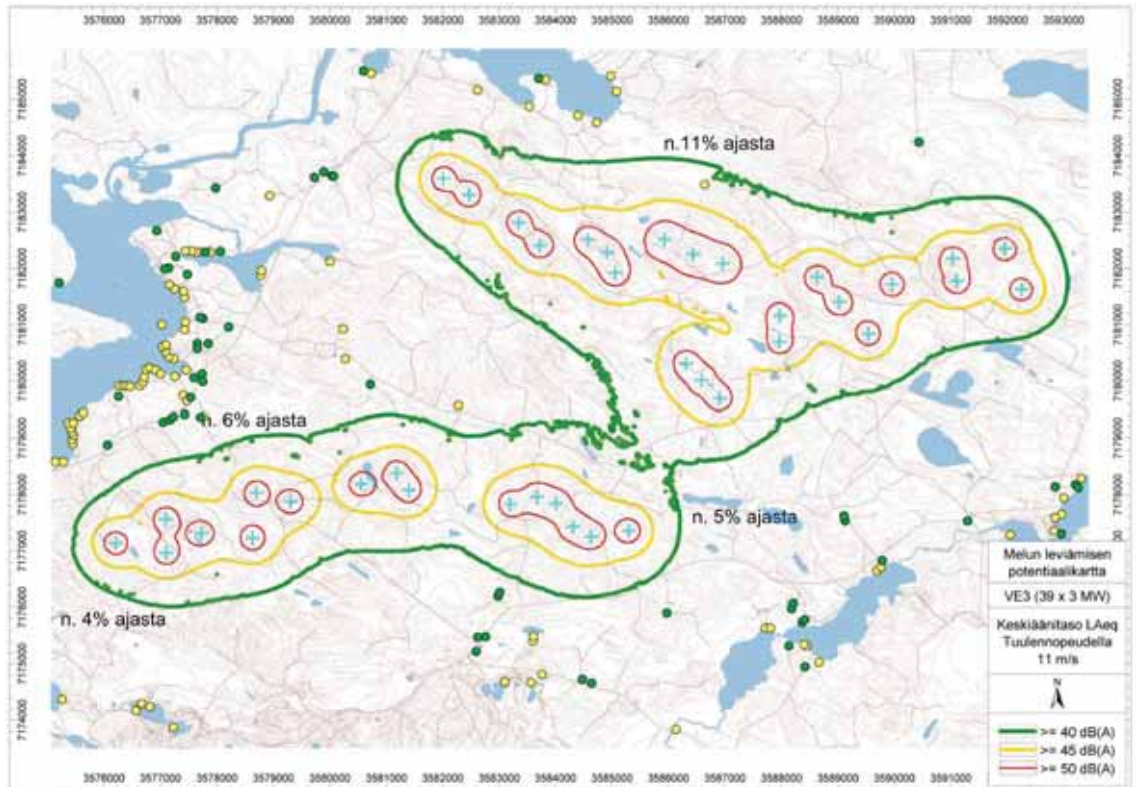
Kuva 11-2. Melun leviämisen potentiaalikartta, kesäajan tilanne, VE2.

12

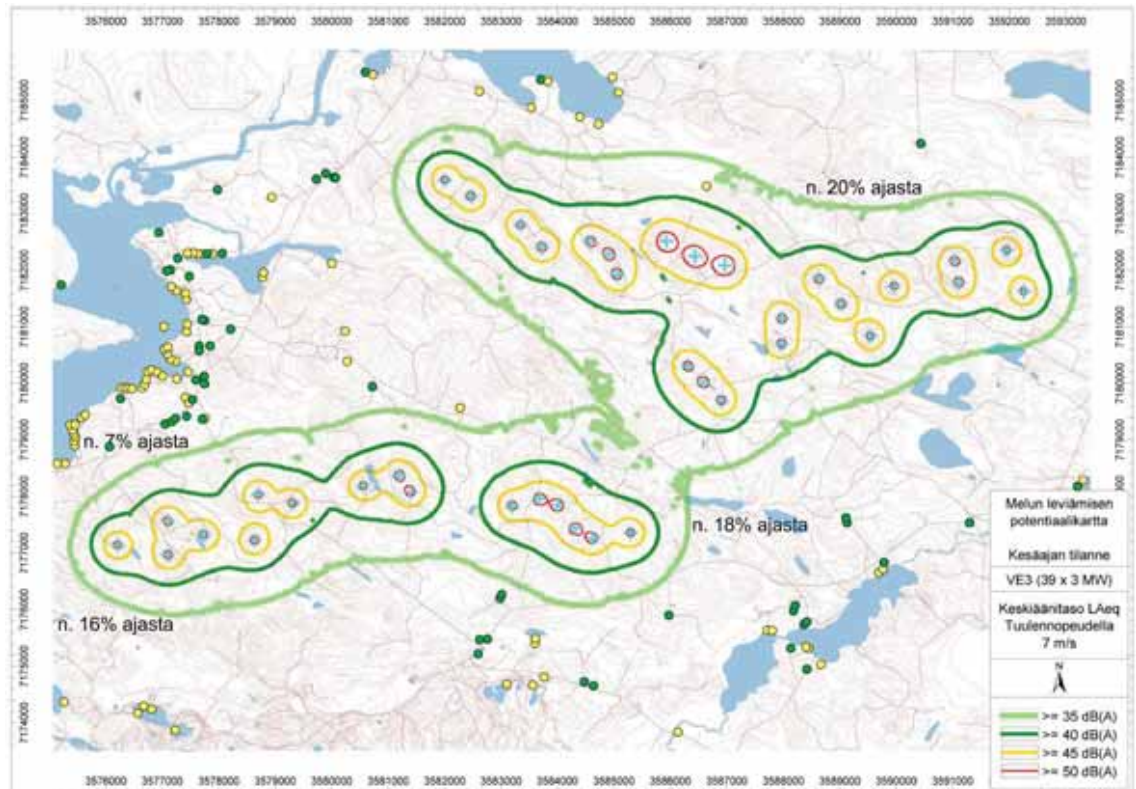
MELUMALLINNUSTULOKSET, VE3

Melumallinnustulokset melun potentiaalisen leviämisen osalta VE3 hankevaihtoehdolle (39 x 3 MW) on esitetty kuvissa *Kuva 12-1* ja *Kuva 12-2* sekä liitteessä 1.

Tässä vaihtoehdossa hankealueen eteläosan voimaloita on vähennetty hankevaihtoehdosta VE1 havaitun sääksenpesän vuoksi. Alueen eteläosan asuinkohteessa sekä alueen keskiosan lomakohteessa laskennan mukainen melutaso on nyt noin 1 dB pienempi kuin hankevaihtoehdossa VE1. Hankealueen pohjoispuolella ei ole merkittävää muutosta VE1 hankevaihtoehtoon verrattuna.



Kuva 12-1. Melumallinnustulos vaihtoehdossa VE3.



Kuva 12-2. Melun leviämisen potentiaalikartta, kesäajan tilanne, VE3.

13

PIENTAAJUINEN MELU

Pientaajuinen melu mallinnettiin omana laskentanaan uutta vuonna 2012 julkaistua Tanskalaista mallia hyödyntäen (*Moller & Pedersen 2010, Pedersen 2012*) kahteen reseptoripisteeseen VE1 hankevaihtoehdon osalta, siten että rakennukselle oletetaan varsin heikko ilmaäänieristävyys.

Laskenta on suoritettu seuraavalla yhtälöllä:

$$L_{pA} = L_{WA,ref} - 20\log(r) + \Delta L_{g,sea} - \Delta L_{\alpha} - \Delta L_{\sigma} - 11, \text{ missä} \quad (1)$$

$L_{WA,ref}$ = äänilähteen näennäinen äänitehotaso IEC61400-14 standardin mukaan

r = suora etäisyys voimalan navan ja reseptoripisteen välillä

$\Delta L_{g,sea}$ = maanpinnan yli leviävän pientaajuisen melun pintaheijastuksen impedanssi

ΔL_{α} = ilmakehän impedanssi

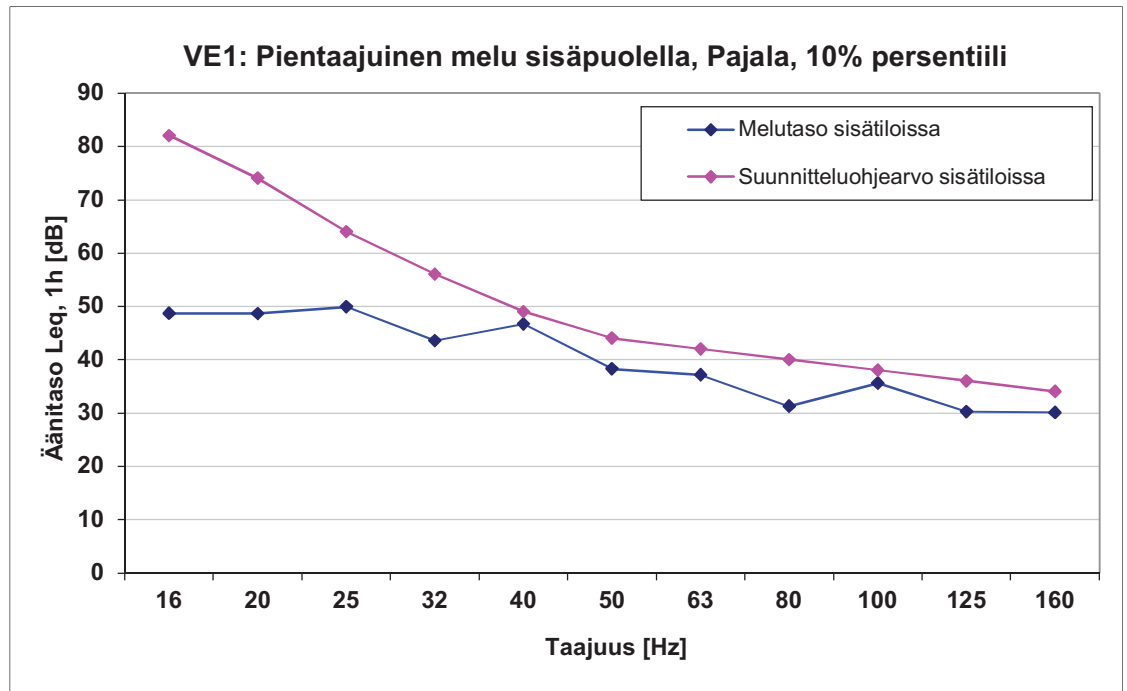
Äänilähteen näennäinen äänitehotaso ("apparent sound power level", IEC 61400–14), on saatu kirjallisuudesta. (*Moller & Pedersen 2012*)

Lisäksi laskenta ottaa huomioon ilmaäänieristysten arvon, jolle 10 % persentiili antamat arvot on esitetty taulukossa *Taulukko 13-1*.

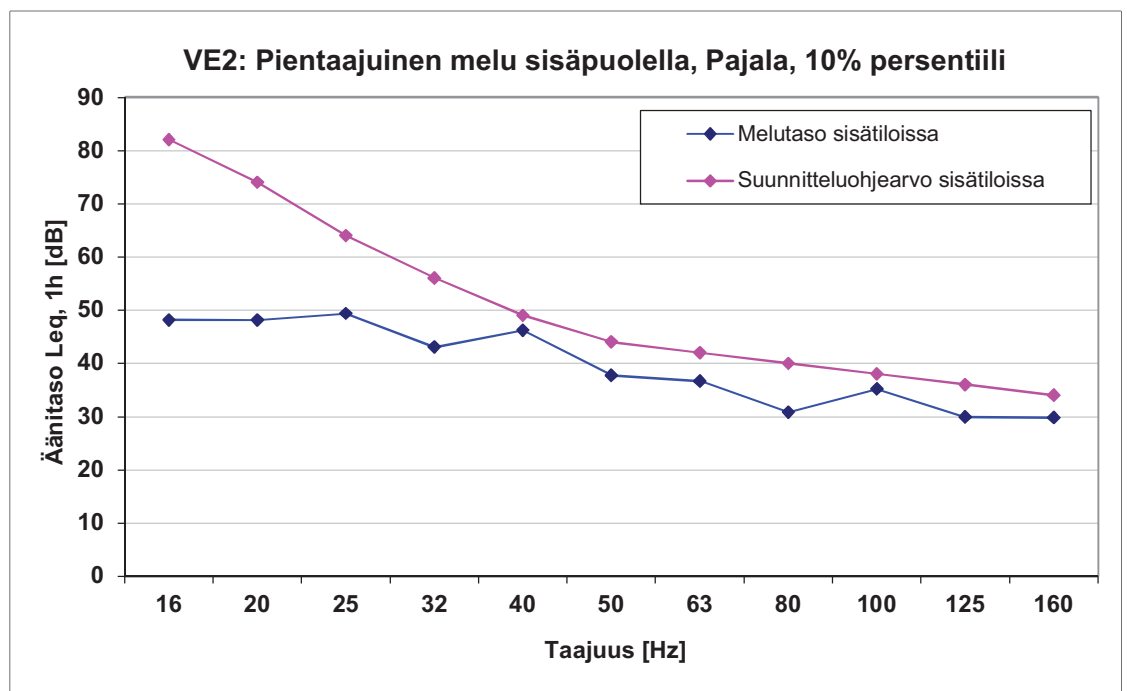
Taulukko 13-1. Rakennusten ilmaäänieristävyys, Tanska, 10% persentiili. (*Pedersen 2012*).

f [Hz]	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
ΔL_{σ}	1	4	2	3	0	6	12	13	12	11	9

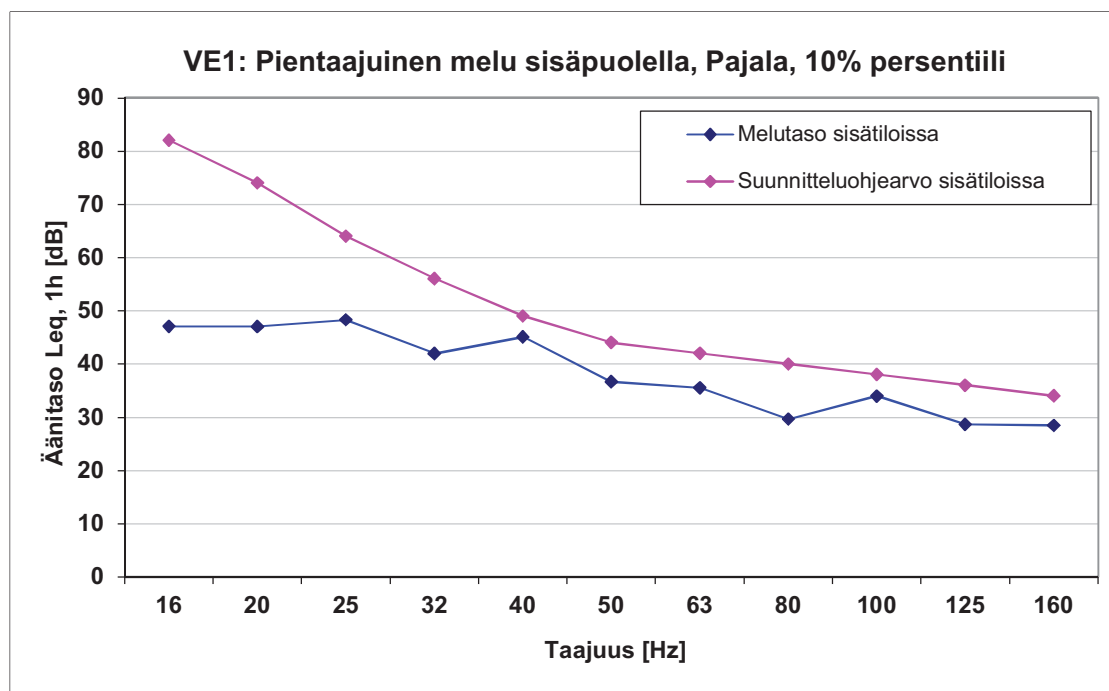
Altistuvan kohteen reseptoripisteeksi valittiin hankealueen eteläpuolella sijaitseva asuinkohde (Pajala), jossa laskentapiste on asetettu asuinrakennuksen eteen. Seuraavat kuvat *Kuva 13-1*, *Kuva 13-2* ja *Kuva 13-3* esittävät pientaajuisen melun tilannetta eri hankevaihtoehdoissa rakennuksen sisätiloissa verrattuna tuulivoiman suunnitteluoppaan ohjearvoihin, kun ilmaäänieristykselle on käytetty kirjallisuusviitteen varsin matalaa 10 % persentiiliä (*Taulukko 13-1*).



Kuva 13-1. Pientaajuisen melun laskennallinen osuus sisätiloissa reseptoripisteessä Pajala, hankevaihtoehto VE1.



Kuva 13-2. Pientaajuisen melun laskennallinen osuus sisätiloissa reseptoripisteessä Pajala, hankevaihtoehto VE2.



Kuva 13-3. Pientaajuisen melun laskennallinen osuus sisätiloissa reseptoripisteessä Pajala, hankevaihtoehto VE3.

Tulosten perusteella pientaajuinen melu voi erottua rakennuksen ulkopuolella alkaen taajuuksista yli 50 Hz. Rakennuksen äänieristyksen jälkeen, ohjarvo näyttäisi alittuvan kaikissa hankevaihtoehtoissa. Koska rakennus sijaitsee alueen eteläpuolella, on hankevaihtoehdolla VE3 pienin vaikutus pientaajuisen melun kokonaismäärään.

14 VAIHTOEHTOJEN VE0, VE1, VE2 JA VE3 VERTAILU

Hankkeen meluvaikutusten osalta voidaan laskennan perusteella päätellä, että hankkeen suurimman lukumäärän vaihtoehdolla VE1 on myös laajimmat meluvaikutukset, sillä melun kokonaisleviämisalue on sidoksissa voimaloiden lukumäärään. Hankealue jakautuu kuitenkin hyvin laajalle alueelle, jossa voimaloiden sijaintimuutoksilla voidaan ehkäistä myös meluvaikutuksia muiden vaikutusten ohella (VE3). Hankevaihto VE2 jää luonnollisesti melun leviämisalueeltaan pienimmäksi, mutta ei ehkäise tehokkaasti esim. alueen eteläosaan kohdistuvaa melua. VE2 poistaa meluvaikutukset alueen pohjoislaidalla kokonaan.

15 RAKENTAMISEN AIKAISET MELUVAIKUTUKSET

Tässä selvityksessä ei ole mallinnuksin tarkasteltu rakennusajan melua sen vaihtelevuuden vuoksi. Rakennusaikainen melu koostuu metsätöiden, tietöiden ja maankaivuun melusta rakennushankkeen alkuaikana. Melu on luonteeltaan vaihtelevaa ja voi sisältää satunnaisia iskumaisia ääniä. Hetkellisesti rakennusaikainen melu voidaan kuulla asuin- ja lomakohteissa riippuen työvaiheista, mutta rajoittuen todennäköisesti päiväajan työskentelyyn.

16 MELUN VAIKUTUKSET ALUEEN ÄÄNIMAISEMAAN

Tuulivoimalaitosten melu voi muuttaa alueen äänimaisemaa, mutta muutokset ovat ajallisesti ja paikallisesti vaihtelevia. Suurin muutos voidaan havaita altistuvien kohteiden luona tilastollisen myötätuulen puolella eli hankesuunnitelma-alueiden pohjois- ja itäosissa. Alueen altistuvat kohteet ovat keskimäärin varsin kaukana tuulivoimaloista, jolloin melun erottuminen on hyvin pitkälti säätilasta riippuvainen. Melun erottumista lisääviä säätekijöitä ovat stabiili ilta- ja yöajan alailmakehä, kostea säätila ja voimakas alailmakehän inversio. Melu voidaan havaita paremmin myötätuuliolosuhteissa ja heikommin (tai ei lainkaan) vastatuuliolosuhteissa. Mitä kauempana laitoksista ollaan, sitä enemmän ilmakehän absorptio vaimentaa korkeita taajuuksia jättäen jäljelle vain matalimpia tuulivoimamelun taajuuksia. Lisäksi tuulivoimamelun amplitudimodulaation eli ajallinen pulssimainen melu, voi erottua taustakohinan läpi ulkona kuunneltaessa. Uudet voimalat ovat kuitenkin hitaasti pyöriviä siipien kärkeälin merkittävän pituuden vuoksi, mistä syystä modulaation erottuminen voi kohdistua enemmän vain kovemmille tuulennopeuksille. Tällöin etenkin aerodynaaminen melu voi kuulostaa matalataajuiselta lentomelulta ("kuminaa"), jolla on jatkuvasti vaihteleva, mutta yleisesti varsin matala äänitaso. Tuulivoimamelun sosiaalisia vaikutuksia ja vaikutuksia porotalouteen on selvitetty selostuksen kappaleessa 5.18.

17 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISEMINEN JA LIEVENTÄMINEN

Tuulivoimalaitoksia on mahdollisuus ajaa meluoptimoidulla ajolla, jolloin esim. roottorin pyörimisnopeutta rajoitetaan kovemmilla tuulennopeuksilla siiven lapakulmaa säätämällä. Säätoparametreiksi voidaan tyypillisesti valita tuulennopeus, tuulensuunta ja kellonaika. Meluoptimoitu ajo rajoittaa vastaavasti voimalan äänitehotasoa. Muuta merkittävää meluntorjuntaa ei voida laitoksille suorittaa, ellei voimalaa pysäytetä kokonaan. Esimerkiksi tässä selvityksessä käytetyn laitevalmistajan meluoptimointiajo (ks. Kuva 6-1) vähentää äänitason korkeimman taatun äänitason osalta 2 dB.

Laskentatulosten perusteella tämän selvityksen hankevaihtoehtojen osalta voidaan voimalan optimointiajolla päästä ohjearvolle hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE3 lähimmän alueen pohjoisosan lomarakennuksen suhteen, jos oletetaan laskennan mukainen kesäajan keskimääräinen tuulennopeus ja sitä vastaava korotettu äänitehotaso.

18 VAIKUTUSTEN SEURANTA

Rakentamisen jälkeen meluvaikutusten seuranta voidaan suorittaa melumittauksin, joista ohjeistetaan myös Ympäristöministeriön tulevassa oppaassa. Mittauksin voidaan varsin luotettavasti todeta melutasot, melun luonne sekä tehdä vertailuja mallinnettuihin melutasoihin ja annettuihin melun suunnittelun ohjearvoihin.

19 LÄHTEET

Moller, C. & Pedersen, C.S 2010. Low frequency noise from large wind turbines. Acoustical Society of America Vol 129, No 6, June 2010.

Moller, H. & Pedersen, C. 2012. Assessment of low-frequency noise from wind turbines in Maastricht. City Council of Maastricht.

Nelson, D.A 2007. Perceived loudness of wind turbine noise in the presence of ambient sound.

Oerlemans, S. & Schepers, J.G. 2009. “Prediction of wind turbine noise directivity and swish”, Proc. 3rd Int. conference on wind turbine noise, Aalborg, Denmark.

Pedersen, C. (2012). Low-frequency noise from large wind turbines – additional data and assessment of new Danish regulations. Low frequency noise conference 2012, Conference Proceedings, Startford-upon-Avon, UK.

Saarinen, A. 2011. Tuulivoimaloiden meluvaikutukset, Tuulivoimarakentamisen neuvottelupäivä, Ympäristöministeriö 23.11.2011.

Siponen, D. 2011. Noise Annoyance of Wind Turbines. VTT Research Report VTT-R-00951-11, 2011.

Tuuliatlas 2012. Suomen Tuuliatlas. <<http://www.tuuliatlas.fi/fi/index.html>> 15.11.2012.

Van den Berg G.P 2007. “The sound of high winds: the effect of atmospheric stability on wind turbine sound and microphone noise”, Doctoral Thesis, University of Groningen, Netherlands.

Vestas 2012. Vestas V112 3 MW Specifications. Vestas Wind Systems A/S.

Ympäristöministeriö 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012. Ympäristöministeriö.

Hyrynsalmi-Suomussalmi Kivivaara-Peuravaara tuulipuiston muinaisjäännösinventointi 2012



**Ville Laakso
Hannu Poutiainen**



Kustantaja: Pöyry Finland Oy

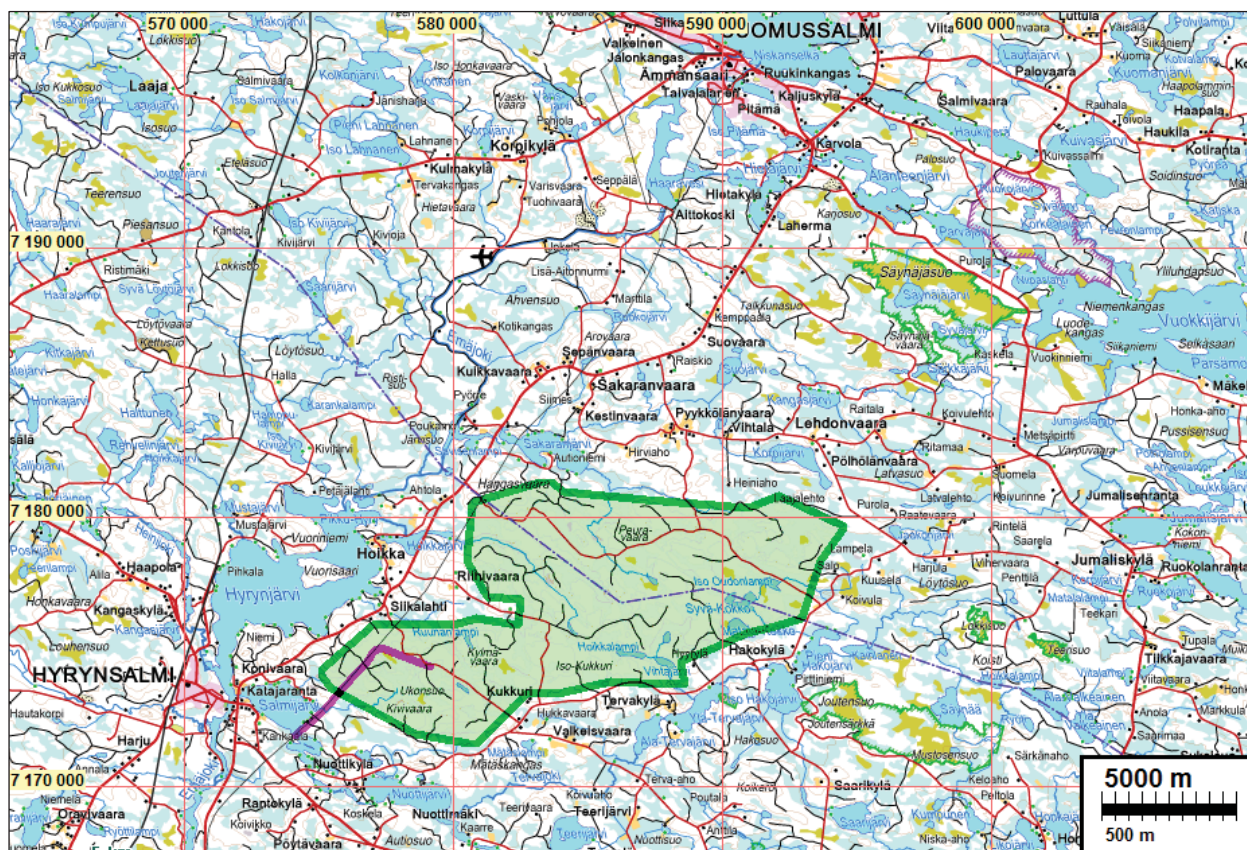
Sisältö:

Perustiedot.....	3
Kohdeluettelo.....	4
Inventointi	4
Yleiskuvia.....	7
Yleiskartat	8
Muinaisjäännökset.....	16
HYRYNSALMI 1 HETE-KUKKURI	16
HYRYNSALMI 2 HIETALAMPI	17
HYRYNSALMI 3 HOIKANKANGAS	18
HYRYNSALMI 4 KOKKOHARJU 1	20
HYRYNSALMI 5 KOKKOHARJU 2	21
HYRYNSALMI 6 KOKKOHARJU 3	22
HYRYNSALMI 7 KOKONKANGAS 1A	24
HYRYNSALMI 7 /2 KOKONKANGAS 1B.....	25
HYRYNSALMI 7 /3 KOKONKANGAS 1C	26
HYRYNSALMI 8 KOKONKANGAS 2.....	26
HYRYNSALMI 9 KOKONKANGAS 3.....	28
HYRYNSALMI 10 KOKONKANGAS 4	28
HYRYNSALMI 10 /2 KOKONKANGAS 4B.....	29
HYRYNSALMI 10 /3 KOKONKANGAS 4C	30
HYRYNSALMI 11 KOKONKANGAS 5.....	31
HYRYNSALMI 12 KOKONKANGAS 6.....	31
HYRYNSALMI 13 LUMIVAARA.....	32
HYRYNSALMI 14 MATALA-KOKONKANGAS 1.....	33
HYRYNSALMI 14 /2 MATALA-KOKONKANGAS 1B	34
HYRYNSALMI 14 /3 MATALA-KOKONKANGAS 1C	35
HYRYNSALMI 15 MATALA-KOKKOKANGAS 2.....	36
HYRYNSALMI 16 PASKOLAMPI	36
HYRYNSALMI 17 SAUNANIEMI	38
HYRYNSALMI 18 KOKKOHARJU 4	39
SUOMUSSALMI 19 HANGASVAARA	40
SUOMUSSALMI 20 HAUTA-AHO	41
SUOMUSSALMI 21 ISO PALOVAARA.....	43
SUOMUSSALMI 22 LÖTTÖSUO.....	43
SUOMUSSALMI 23 OUDONSUO	45
SUOMUSSALMI 24 PEURASUO	46
SUOMUSSALMI 25 TELKKÄSUO 1	47
SUOMUSSALMI 26 TELKKÄSUO 2	48
SUOMUSSALMI 27 TELKKÄSUO 3A.....	50
SUOMUSSALMI 27 /2 TELKKÄSUO 3B.....	50

Kansikuva: Iso-Kukkurin länsipuolista maastoa

Perustiedot

- Alue:** Kivivaara-Peuravaara tuulipuiston hankealue, Hyrynsalmen ja Suomussalmen kuntien alueella.
- Tarkoitus:** Selvittää onko suunnitelluilla voimalapaikoilla, kaapeli- ja voimajohtolinjoilla ja uusilla huoltotietelinjoilla sekä em. liepeillä muinaisjäännöksiä. Selvittää koko hankealueen muinaisjäännöstilannetta.
- Kustantaja:** Pöyry Finland Oy
- Työaika:** Maastotyö syyskuussa 2012
- Tekijät:** Mikrolitti Oy, Hannu Poutiainen ja Ville Laakso, raportin viimeistely T. Jussila.
- Tulokset:** Hankealueelta ei ennestään tunnettu muinaisjäännöksiä. Maastokartalle oli merkitty 14 tervahautakohdetta. Ne tarkastettiin. Lisäksi havaittiin 9 muuta tervahautaa joista kolmen liepeillä tervapirtin jäänteet. Kaikki jäänteet ovat peräisin historialliselta ajalta.



Tutkimusalue vihreällä. Suunniteltu uusi Voimajohtolinja sinipunaisella

Selityksiä:

Kohteiden numerointi on epävirallinen, vain tätä raporttia varten karttaviitteeksi. Museovirasto antaa uusille kohteille aikanaan virallisen muinaisjäännösrekisteri-tunnuksen.

Koordinaatit "NE" ovat ETRS-TM35FIN (Euref) ja "PI" kkj yhtenäiskoordinaatit (YKJ), "XY" kkj peruskoordinaatit. Kartat ja ilmakuvaoitteet ovat ETRS-TM35FIN koordinaatistossa.

Kartta ja ilmakuvapohjat Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta syksyllä 2012 ellei toisin mainittu.

Valokuvia ei ole talletettu mihinkään viralliseen arkistoon eikä niillä ole mitään kokoelmattunusta. Valokuvat digitaalisia, kopiot niistä on luovutettu tilaajalle CD:llä. Valokuvat ovat

tallessa myös Mikrolitti Oy:n serverillä ja varmuuskopiolevyillä, ko. projektin kansiossa.
 Kuvaajat: Ville Laakso ja Hannu Poutiainen.

Kohdeluettelo

Kunta	Nro	Nimi	N	E	Ajoitus	Laji
HYRYNSALMI	1	HETE-KUKKURI	7173691	583245	historiallinen	tervahauta
HYRYNSALMI	2	HIETALAMPI	7173929	576097	historiallinen	tervahauta
HYRYNSALMI	3	HOIKANKANGAS	7174502	586599	historiallinen	tervahauta
HYRYNSALMI	4	KOKKOHARJU 1	7175820	591420	historiallinen	tervahauta
HYRYNSALMI	5	KOKKOHARJU 2	7176181	590666	historiallinen	tervahauta
HYRYNSALMI	6	KOKKOHARJU 3	7176631	590404	historiallinen	tervahauta
HYRYNSALMI	7	KOKONKANGAS 1	7176306	589511	historiallinen	tervahauta
HYRYNSALMI	7	KOKONKANGAS 1B	7176351	589512	historiallinen	tervahauta
HYRYNSALMI	7	KOKONKANGAS 1C	7176351	589526	historiallinen	tervahauta
HYRYNSALMI	8	KOKONKANGAS 2	7176570	589398	historiallinen	tervahauta
HYRYNSALMI	9	KOKONKANGAS 3	7176506	589316	historiallinen	tervahauta
HYRYNSALMI	10	KOKONKANGAS 4	7176685	589188	historiallinen	tervahauta
HYRYNSALMI	10	KOKONKANGAS 4B	7176662	589226	historiallinen	tervapirtti
HYRYNSALMI	10	KOKONKANGAS 4C	7176660	589237	historiallinen	kuoppa
HYRYNSALMI	11	KOKONKANGAS 5	7176821	589886	historiallinen	tervahauta
HYRYNSALMI	12	KOKONKANGAS 6	7176737	589502	historiallinen	tervahauta
HYRYNSALMI	13	LUMIVAARA	7174911	581455	historiallinen	tervahauta
HYRYNSALMI	14	MATALA-KOKONKANGAS 1	7175381	590149	historiallinen	tervahauta
HYRYNSALMI	14	MATALA-KOKONKANGAS 1B	7175370	590163	historiallinen	tervahauta
HYRYNSALMI	14	MATALA-KOKONKANGAS 1C	7175320	590173	historiallinen	tervapirtti
HYRYNSALMI	15	MATALA-KOKKOKANGAS 2	7175422	589965	historiallinen	tervahauta
HYRYNSALMI	16	PASKOLAMPI	7173893	586755	historiallinen	tervahauta
HYRYNSALMI	17	SAUNANIEMI	7176618	591256	historiallinen	tervahauta
HYRYNSALMI	18	KOKKOHARJU 4	7176659	590317	historiallinen	tervahauta
SUOMUSSALMI	19	HANGASVAARA	7180660	582861	historiallinen	tervahauta
SUOMUSSALMI	20	HAUTA-AHO	7180492	592921	historiallinen	tervahauta
SUOMUSSALMI	21	ISO PALOVAARA	7180715	582677	historiallinen	tervahauta
SUOMUSSALMI	22	LÖTTÖSUO	7179414	588732	historiallinen	tervahauta
SUOMUSSALMI	23	LOUDONSUO	7176458	592934	historiallinen	tervahauta
SUOMUSSALMI	24	PEURASUO	7178864	586670	historiallinen	tervahauta
SUOMUSSALMI	25	TELKKÄSUO 1	7177730	588393	historiallinen	tervahauta
SUOMUSSALMI	26	TELKKÄSUO 2	7178249	589092	historiallinen	tervahauta
SUOMUSSALMI	27	TELKKÄSUO 3	7178402	589388	historiallinen	tervahauta
SUOMUSSALMI	27	TELKKÄSUO 3B	7178418	589353	historiallinen	kiuas

Inventointi

Metsähallitus Laatumaa suunnittelee Hyrynsalmella ja Suomussalmella sijaitsevalle Kivivaara–Peuravaaran alueelle 27-50 voimalan tuulivoimapuistoa. Hankkeen YVA-konsulttina toimiva Pöyry Finland tilasi tuulipuiston muinaisjäännösinventoinnin Mikrolitti Oy:ltä.

Maastotyö tehtiin kahden arkeologin voimin syyskuun puolivälissä, noin kahden työviikon kuluessa ja hyvissä olosuhteissa. Inventoinnin suorittivat FM Hannu Poutiainen ja FL Ville Laakso. Raportin viimeistelyn (kartat, taitto) teki Timo Jussila.

Inventoinnissa löydettiin yhteensä 35 muinaisjäännettä. Suunnitelluilta voimalapaikoilta sekä niille johtavilta kaapeli- ja tielinjoilta ei löydetty muinaisjäänneksiä. Sen sijaan yhden sähkölinjan alta löydettiin kaksi tervahautaa. Lisäksi muutamia tervahautoja löytyi nykyisten metsäautotien lähistöstä, kaksi tervahautaa aivan metsäautotien vierestä. Muualta hankealueelta (kuin voimalapaikoilta ja tie-, kaapeli, voimajohtolinjoilta) löydettiin yleiskaavatasoisessa inventoinnissa useita muinaisjäänneksiä, nekin valtaosin tervahautoja.

Menetelmät

Kenttätöön aikana tarkastettiin kaikki suunnitellut voimalapaikat sekä kaapeli- ja tielinjat. Ennen tuntemattomia muinaisjäänneksiä etsittiin paitsi voimalapaikoilta sekä niille johtavilta kaapeli- ja tielinjoilta myös niiden lähiympäristöstä. Lisäksi tehtiin yleiskaavatasoista inventointia muualla hankealueen sisällä.

Yleiskaavatasoisessa inventoinnissa kierrettiin erityisesti sellaisilla maastopaikoilla, joilta voi olettaa löytyvän esim. asuinpaikkoja, tervahautoja, kämpän jäännöksiä, rökkiöitä ja muita kivirakennelmia, pilkkapuita sekä eri tarkoituksiin tehtyjä kuoppia jne. Kaikki todetut kohteet dokumentoitiin valokuvaamalla, mittaamalla ja kirjallisesti muistiinpanoin. Kohteista otettiin paikannustiedot korkealaatuisella GPS-laitteella.

Menetelminä käytettiin soveltuvien osien topografista ja kartta-analyysiä, pintapoimintaa ja muuta silmänvaraista havainnointia, koekuopitusta, maanäytekairauksia ja mittauksia. Laserkeilausaineistoa alueelta ei ollut käytettävissä. Ennen maastotöitä tutustuttiin myös aluetta koskevaan kirjallisuuteen.

Hyrnsalmella ja Suomussalmella tiedetään valmistetun tervaa omiksi tarpeiksi 1700-luvun lopulle saakka. Tervanpoltto yleistyi selvästi 1800-luvulla ja siitä tuli lopulta jopa pääelinkeinoksi. Paitsi männikkökankailla tervaa poltettiin myös mm. rämemännikköalueilla. Tervahautoihin saatiin aineksia myös tuulenkaadoista, juurakoista ja kannoista.

Kansatieteellisen aineiston perusteella tiedetään, että tervahaudan paikan piti olla jotakuinkin kivetön sekä viettää halssiin päin, josta terva laskettiin tynnyreihin. Varsinkin tervatalouden alkuaikoina tervaa kuljetettiin yleensä veneellä pitkin jokia ja järviä. Kun tervanpolttoalue laajeni etäämmälle isoista vesistä, tervatynnyreitä jouduttiin kускаamaan pitkin purojakin, toki myös hevosperillä.

Kun tervahaudat ja -saunat merkittiin isojakokartta-aineistoihin, niiden perusteella on ollut mahdollista saada tietoa tervanpoltosta ja tervahautoista. Tietojen perusteella historian tutkijat ovat voineet laatia kartan, josta näkyy tervahautojen ja -saunojen sijainti (Hyrnsalmella). On kuitenkin otettava huomioon, että varsinkin vanhimmat haudat ovat voineet jäädä merkitsemättä kartoille.

Tervanpolttoalueet, tervahaudat – ja saunat ovat jättäneet jälkensä myös nimistöön, jota käytettiin apuna inventoinnin maastotyötä suunniteltaessa. Samoin myös muuta nimistöä, asutukseen, nk. lappalaismuistoihin, metsästykseseen ja muihin elinkeinoin liittyvää, tarkistettiin kirjallisuudesta ja kartta-aineistosta ja hyödynnettiin kenttätöön suunnittelussa.

Arkeologisen tietämyksen, kansatieteellisen ja historiallisen aineiston, hankealueen topografian, maaperän ja kasvillisuuden, maaston erityispiirteisiin tutustumisen sekä kartta-analyysin perusteella arvioitiin hankealueella ne maastonkohdat, joihin arkeologinen maastotyö etupäässä kohdistettiin. Kuten yleensäkin arkeologisessa (ja humanistisessa) tutkimuksessa, arviointiin vaikuttavia epävarmuustekijöitä voi olla useitakin, sekä tuntemattomia että tunnettuja, esimerkiksi historiallisten lähteiden vajavaisuus (tuntematon) tai laserkeilausaineiston puuttuminen (tunnettu).

Ympäristö

Ympäristö hankealueella vaihtelee vaara-alueiden lakiosista hiekkakankaisiin sekä pienistä karuista lampareista ja puroista suoalueisiin ja niiden läpi virtaaviin jokiin sekä muutamiin hieman suurempiin järviin. Suuria vesistöjä tai edes suuria yksittäisiä järviä alueella ei ole. Vaarojen reuna-alueilla, jokien, lampien ja soiden liepeillä maaperä on enimmäkseen moreenia, soraa ja hiekkaa, jopa joitain hiekkakankaita osuu alueelle. Metsät kasvavat enimmäkseen mäntyä, mutta paikoin myös kuusta ja koivua. Alemmilla tasoilla soiden ja purojen liepeillä on kuusta ja koivua männyn ohella.

Monin paikoin oli näkyvissä metsänkäsittelyjen jälkiä, kuten aurauksia, ojituksia, hakkuita ja nuoria taimikoita. Havaintojen perusteella voi arvioida, että metsäaluetta on paikoin uudistettu suhteellisen voimakkaasti viimeisten kolmenkymmenen vuoden aikana. Paikoitellen myös vanhempaa metsää on jonkin verran jäljellä samoin kuin kelpuuta, joita oli havaittavissa myös uusilla hakkuualueilla.

Tulokset

Entuudestaan hankealueelta ei tunnettu muinaisjäännöksiä. Lähimmät muinaisjäännökset olivat tiedossa hankealueen ulkopuolelta, vesistöjen rannoilta. Hankealueen maisemissa ei tiettävästi, ollut myöskään tehty muinaisjäännösinventointeja.

Tässä kyseisessä inventoinnissa löydettiin kaiken kaikkiaan 30 tervahautaa, kaksi tervapirttiä eli tervasaunaa, yksi kiviraunio (mahdollisesti tulisijan jäännös) ja kaksi maakuoppaa. Yhdeksän tervahaudan vähimmäisikä pystyttiin arvioimaan tervahaudan kohdalla kasvaneiden ja kaadettujen tukkipuiden vuosilustojen lukumäärän perusteella, nuorimmasta vanhimpaan: >100 v (2 kpl), >110, >112, >115, >120, >125, >130, >140 vuotta. Puuston perusteella arvioitiin lisäksi karkeasti ja varovasti kolmen tervahaudan vähimmäisikä: >80 (2 kpl), >100 vuotta.

10.11.2012

Hannu Poutiainen ja Ville Laakso

Kirjallisuutta ja lähteitä

- Cajander, E. 1919. Asutus- ja maatalousoloista valtionmetsätorpissa Suomussalmen pitäjässä. Helsinki.
- Calamnius, R. 1912. Suomussalmen seurakunnan historia. Oulu.
- Huurre, Matti 1998. Suomussalmen esihistorian kymmen vuosituhatta. Elämisen eväitä ja kädentaitoja. Kainuun Sanomain Kirjapaino.

Huurre Matti, Keränen Jorma ja Turpeinen Oiva 1988. Hyrynsalmen historia. Jyväskylä.

Huurre, Matti ja Turpeinen, Oiva 1992. Leipä luonnosta. Suomussalmen kymmenen vuosituhatta. Keuruu.

Kauhanen, Jouni 2011. Surunsalmesta tiennäyttäjäksi. Suomussalmi 1945-2000. Porvoo 2011.

Rytkölä, Heikki 2006. Vienan tiellä. Historiallista taustaa Suomussalmen Vuokin reitille Venäjän Karjalaan. Kainuun ympäristökeskuksen raportteja 5.

Räisänen, Alpo 1978. Kainuun ja Koillismaan karjalaisperäistä paikannimistöä. Eripainos Kalevalaseuran Vuosikirjasta n:o 58/1978.

Räisänen, Alpo 1987. Kun itä ei tuntenut länttä: itäsuomalaisista ilmansuuntien nimityksistä. Academia Scientiarum Fennica Vuosikirja 1987-1988.

Suomussalmi-kirja 1968. Helsinki.

Yleiskuvia



Hoikkalammen maastoa



Syvä-Kokon maastoa

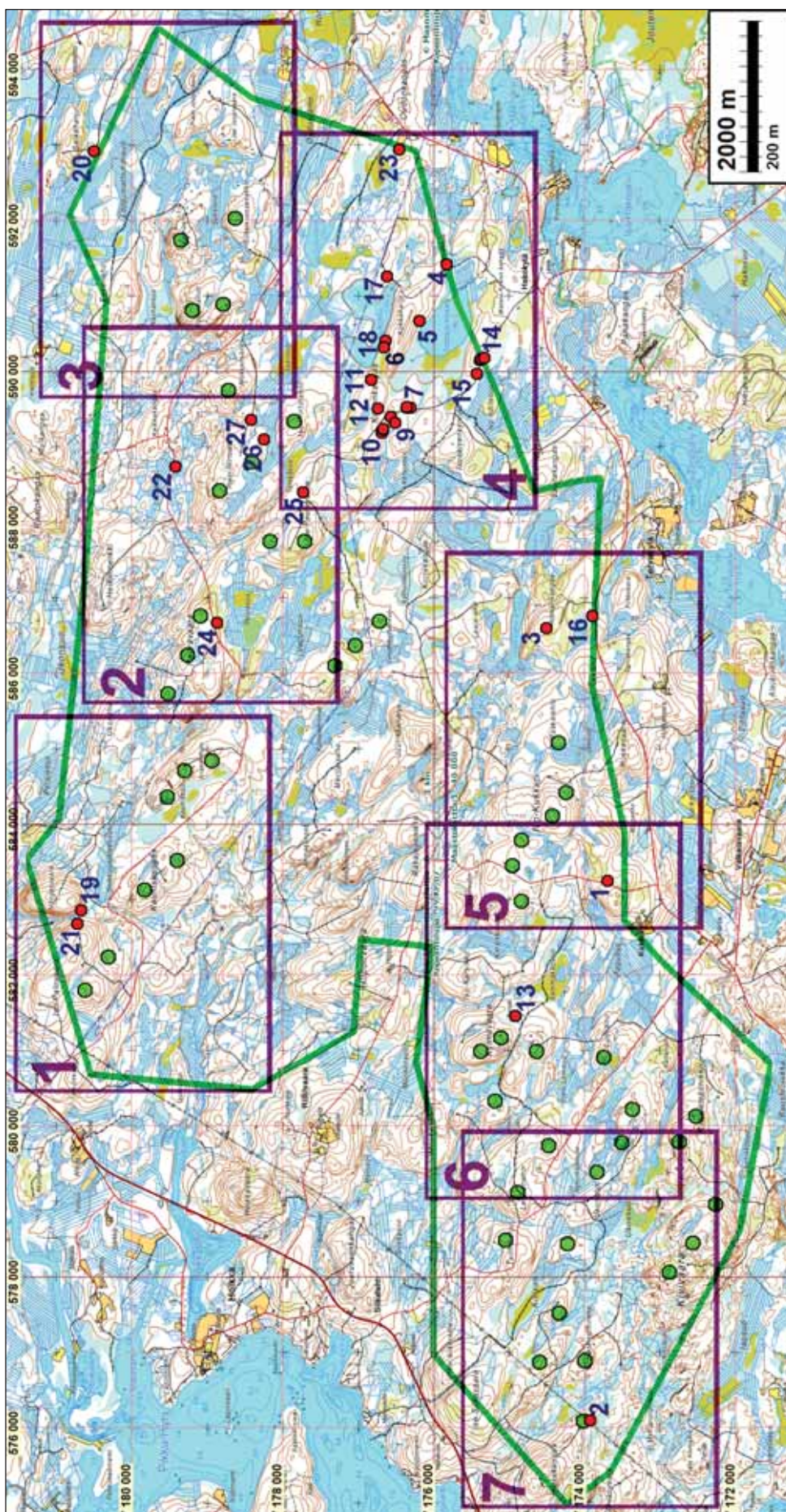


Peuravaaran maastoa



Iso-Peuravaaran maastoa

Yleiskartat



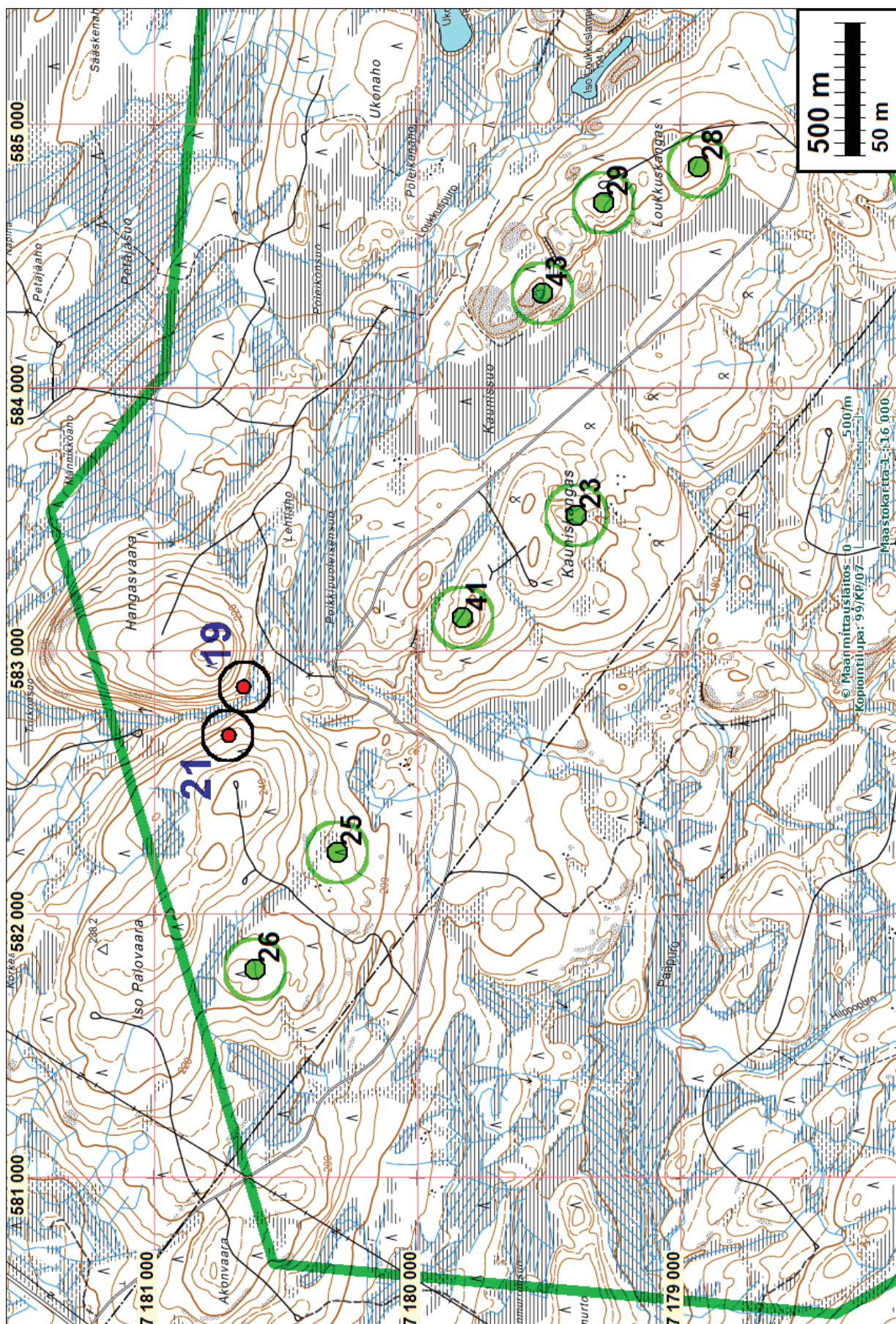
Muinaisjäännökset = punainen pallo

Karttalehtijako 1-7

Suunnitellut voimalapaikat = vihreä pallo.

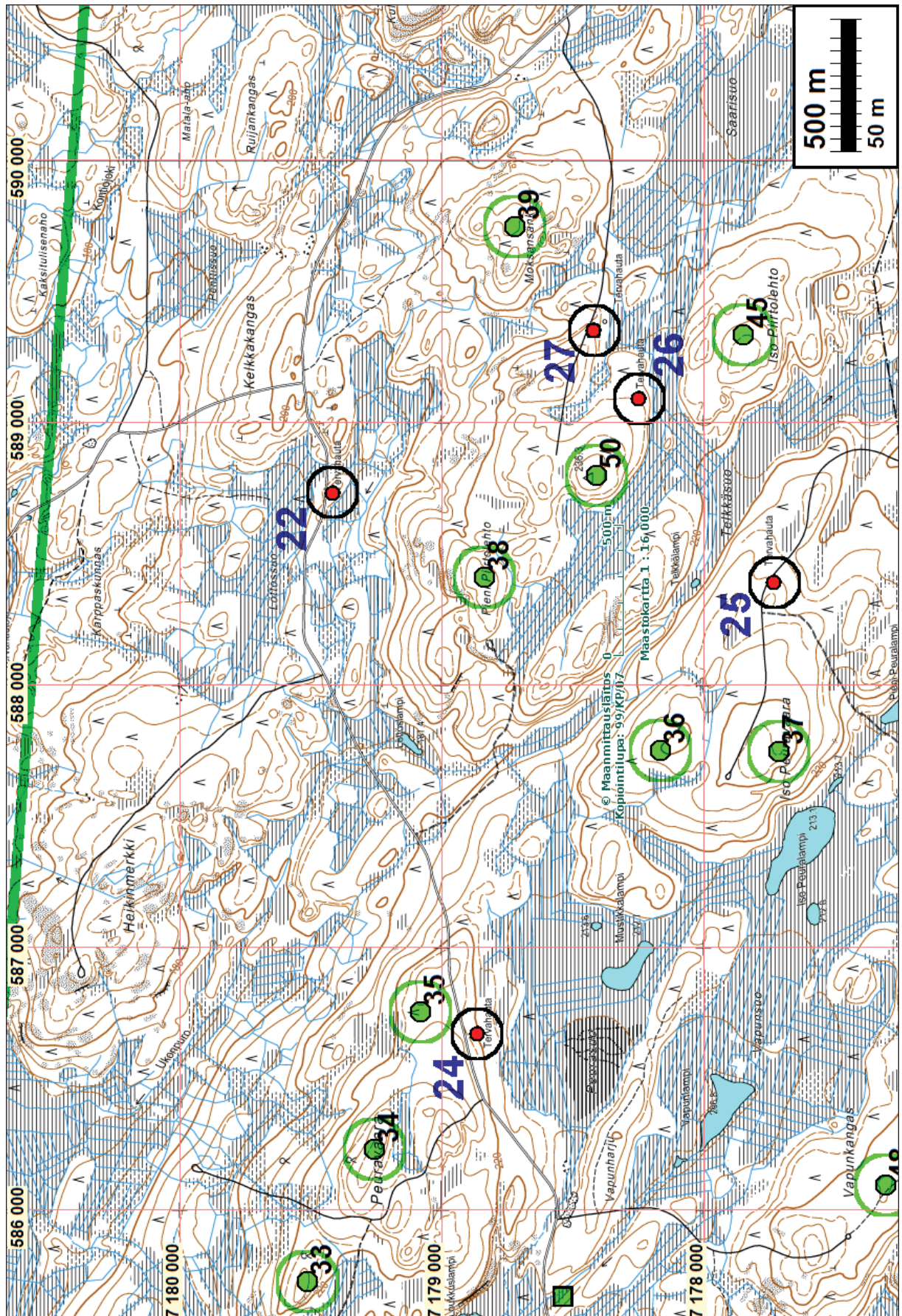
Hankealueen raja = vihreä viiva.

Yleiskartta 1



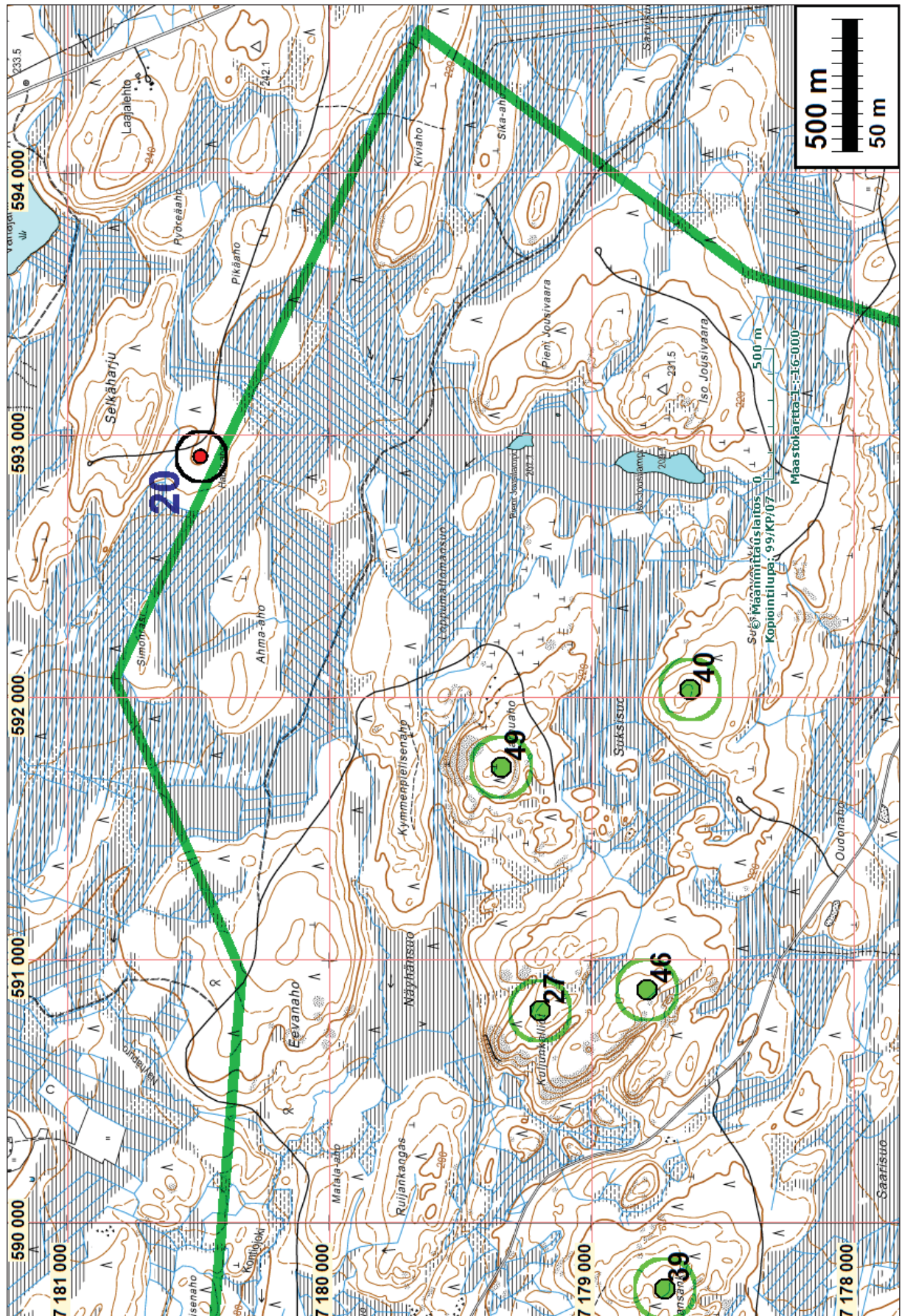
Muinaisjännökset = punainen pallo. Suunnitellut voimalapaikat = vihreä pallo. Hankealueen raja = vihreä viiva.

Yleiskartta 2



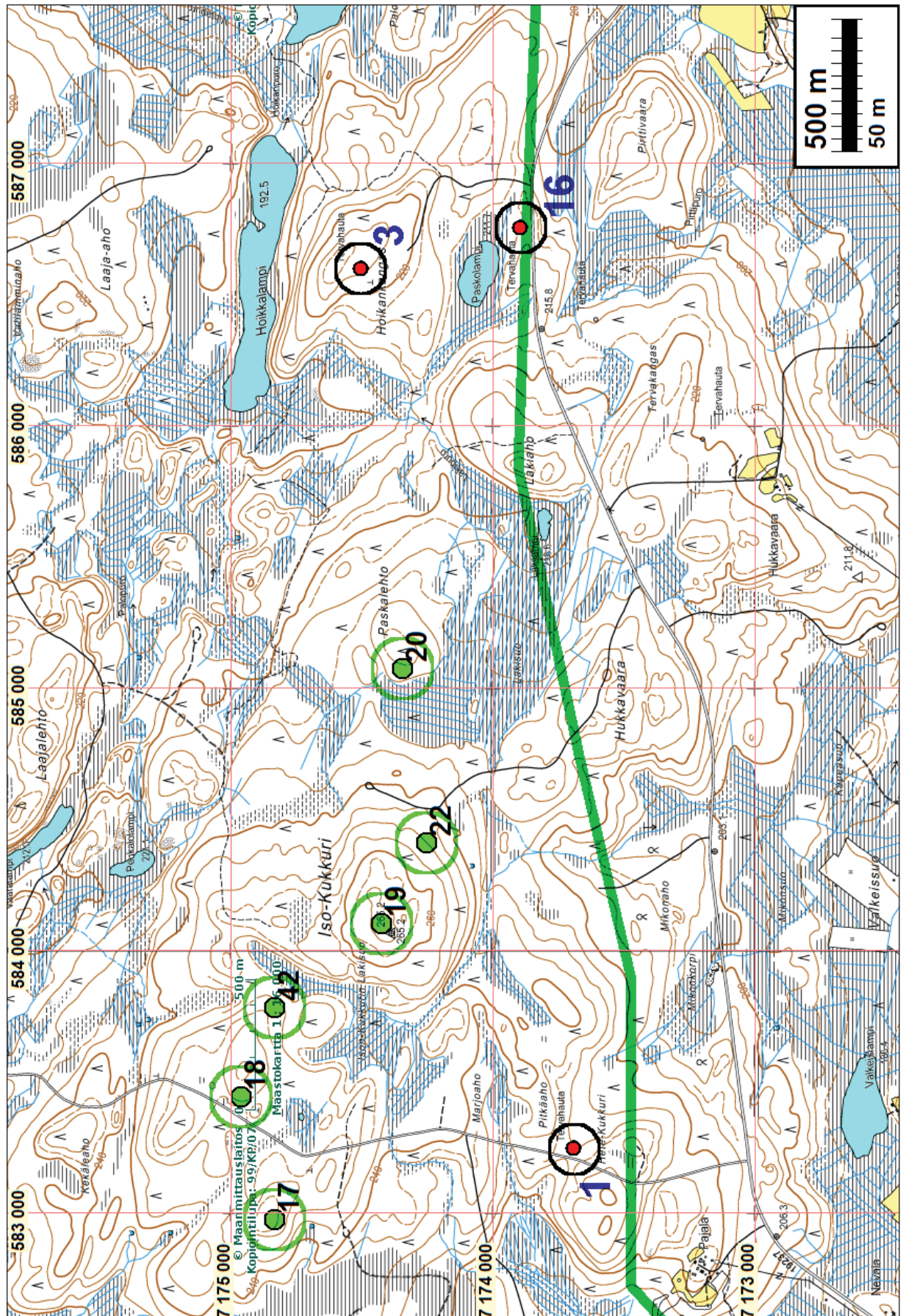
Muinaisjäännökset = punainen pallo. Suunnitellut voimalapaikat = vihreä pallo. Hankealueen raja = vihreä viiva.

Yleiskartta 3



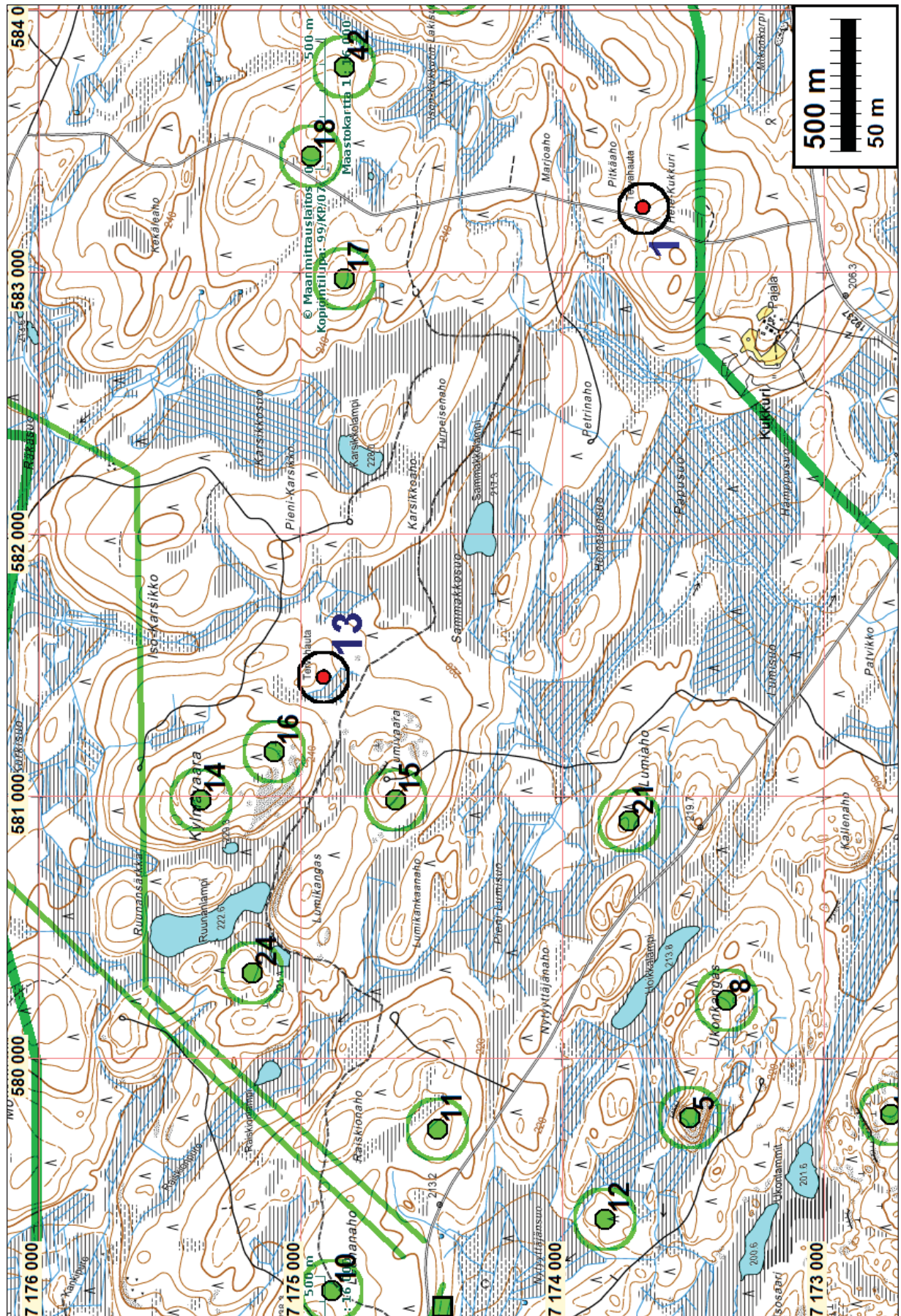
Muinaisjäännökset = punainen pallo. Suunnitellut voimalapaikat = vihreä pallo. Hankealueen raja = vihreä viiva.

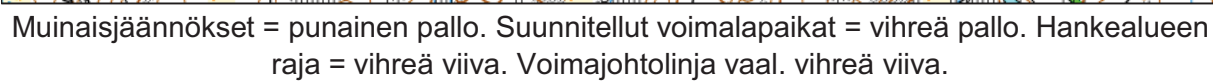
Yleiskartta 5



Muinaisjäänökset = punainen pallo. Suunnitellut voimalapaikat = vihreä pallo. Hankealueen raja = vihreä viiva.

Yleiskartta 6





Muinaisjäännökset

HYRYNSALMI 1 HETE-KUKKURI

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7173 691 E: 583 245 Z: 231

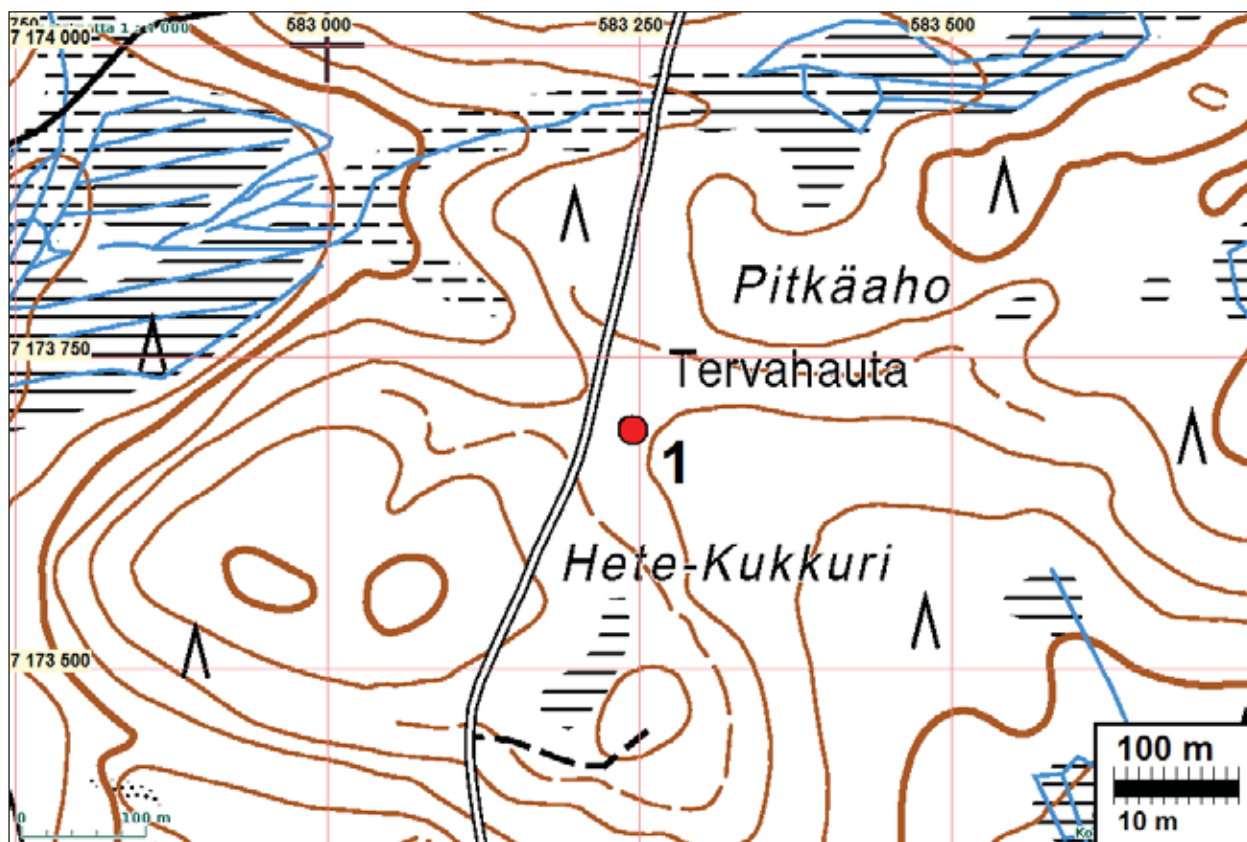
X: 7176 134 Y: 4440 222

P: 7176 694 I: 3583 450

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 11,3 km itään.

Huomiot: Pyöreähkö tervahauta, jonka keskusta on laakea ja epätasainen, halkaisija vallin ulkoreunoista mitattuna 12 m. Pitkänomainen juoksutuskuoppa on alarinteessä pohjoisen puolella, pituus 5, leveys 2 ja syvyys 1,5 m. Vallin ympärillä on epämääräisiä kuoppia. Maaperä hiekkaa, kairanäytteessä tervahaudan puolella hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Tervahaudan kohdalla kasvaa kuusivaltaista havumetsää, joka rajautuu etelässä nuoreen mäntytaimikkoon ja laikutusalueeseen. Kohde sijaitsee soratien itäpuolella.





Tervahauta

HYRYNSALMI 2 HIETALAMPI

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta 2 kpl

Koordin: N: 7173 929 E: 576 097 Z: 175

X: 7176 710 Y: 4433 091

P: 7176 932 I: 3576 299

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 4,1 km itään.

Huomiot: Kaksi tervahautaa.

a) Pyöreä tervahauta, halkaisija vallin ulkoreunoista mitattuna 14 m. Vallin sisäpuolella on toinen valli, halkaisija 6 m, molempien korkeus 0,5 m, leveys 1,5 m. Syvyys keskeltä 0,7 m. Pitkänomainen juoksutuskuoppa on etelän puolella, pituus 4,5 m, leveys 2 ja syvyys 1,5 m. Vallin ulkosivulla on muutamia kuoppia, halkaisija 1x1 m, syvyys 0,5 m. Tervahaudan päällä kaadettuja puita ja risuja, joten havaintomahdollisuudet huonohkot. Tervahaudan kohdalla olevan kannon vuosilustojen lukumäärän perusteella tervahaudan ikä on yli 112 vuotta.

b) Heti edellisen tervahaudan lounaispuolella, siitä metrin päässä, toinen vastavankaltainen maarakenne mutta pienempi ja epäselvempi. Halkaisija 5 m, syvyys 0,5 m. Eteläpuolella 1x1 laajuinen, 0.7 m syvä mahdollinen juoksutuskuoppa. Risujen takia havaintomahdollisuudet olivat huonot.

Molemmat sijaitsevat laajan mäen laella.



Tervahaudan jäänne

HYRYNSALMI 3 HOIKANKANGAS

Mjtnnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

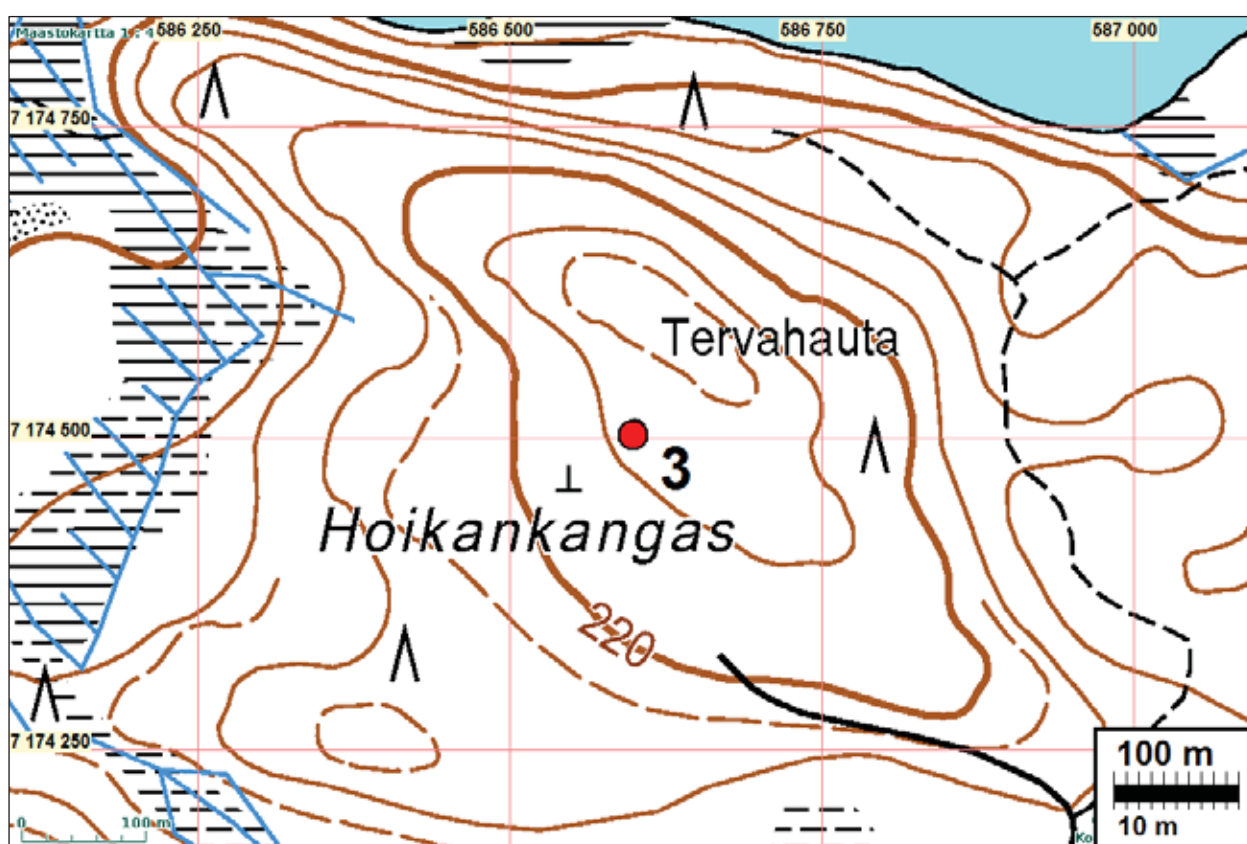
Koordin: N: 7174 502 E: 586 599 Z: 225

X: 7176 785 Y: 4443 613
 P: 7177 505 I: 3586 806

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 14,6 km itään.

Huomioit: Tervahauta, joka on muodoltaan pyöreä, loivasti keskustaan viettävä. Halkaisija on vallin ulkoreunoista mitattuna n. 8 m ja syvyys suhteessa valliin on 0,6 m. Vallin ulkosivulla on muutamia halkaisijaltaan 1x1 m kokoisia kuoppia. Juoksutuskuoppa on lounaispuolella, se on pitkänomainen, pituus 4, leveys 1,2 ja syvyys 1 m. Tervahaudan kohdalla kasvaa nuoria kuusia, maaperä on hiekkaa; Kairalla otetussa näytteessä oli hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Ympäristö on sekametsää kasvavaa tasamaata.



Tervahauta näreikössä.

HYRYNSALMI 4 KOKKOHARJU 1

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7175 820 E: 591 420 Z: 200

X: 7177 874 Y: 4448 493

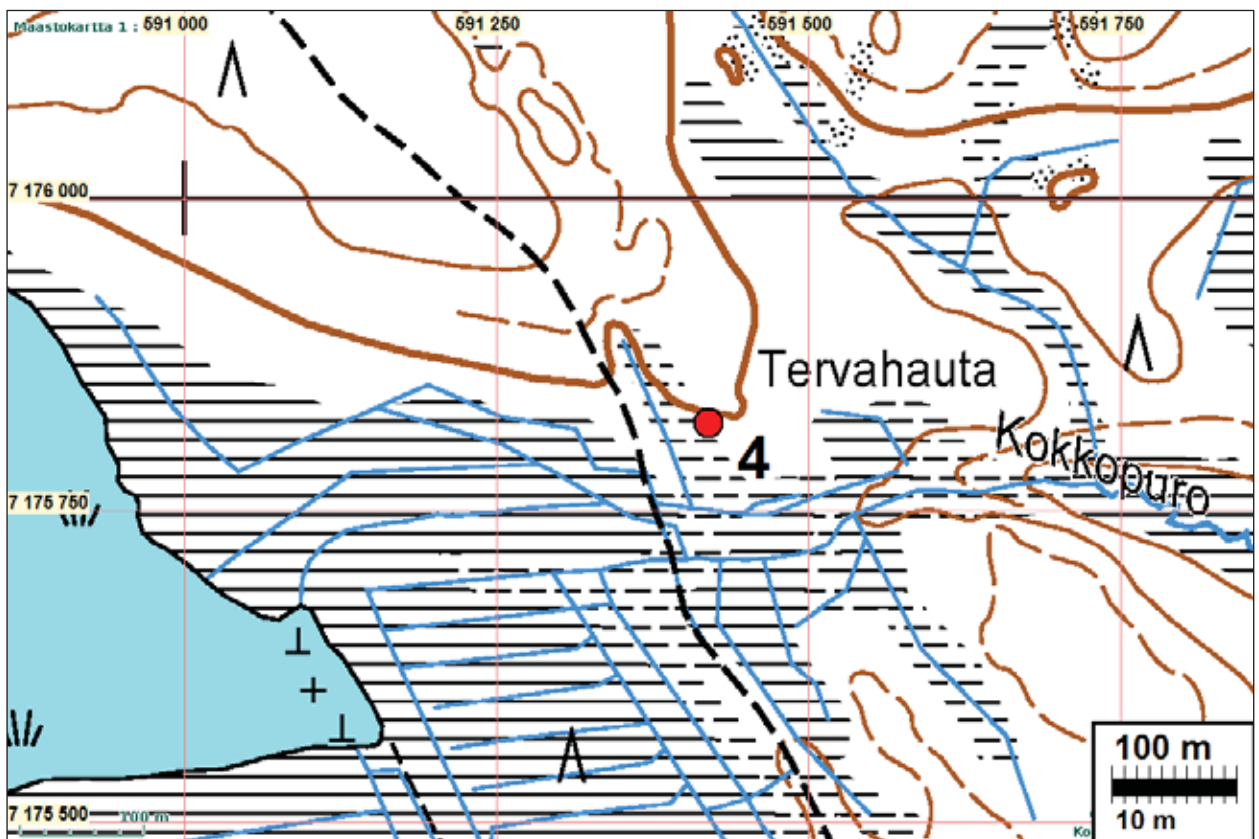
P: 7178 824 I: 3591 629

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 19,6 km itään.

Huomiot: Tervahauta. Pyöreä, loivasti keskustaan viettävä, halkaisija vallin on ulkoreunoista mitattuna 20 m, syvyys suhteessa valliin 1 m. Vallin ulkosivulla on ojamainen ka-pea kaivanto. Juoksutuskuoppa on alarinteen eli etelän puolella, pitkänomainen, pituus 4, leveys 1,5 ja syvyys 2,5 m. Maaperä on hiekkaa, kairanäytteessä terva-haudan puolella havaittiin hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Tervahaudan vallilla vanhoja, osin lahonneita kantoja, jotka ovat peräisin vähintään useiden vuosikymmen ikäisistä tukkipuista. Ympäristö on tukkipuuta kasvavaa mäntykangasta.

Kyseessä on harvinaisen komea ja hyvin säilynyt tervahauta jokseenkin luonnontilaisessa (maallikon näkemyksen mukaan) metsämaastossa.





iso ja ehjä tervahauta

HYRYNSALMI 5 KOKKOHARJU 2

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7176 181 E: 590 666 Z: 202

X: 7178 270 Y: 4447 756

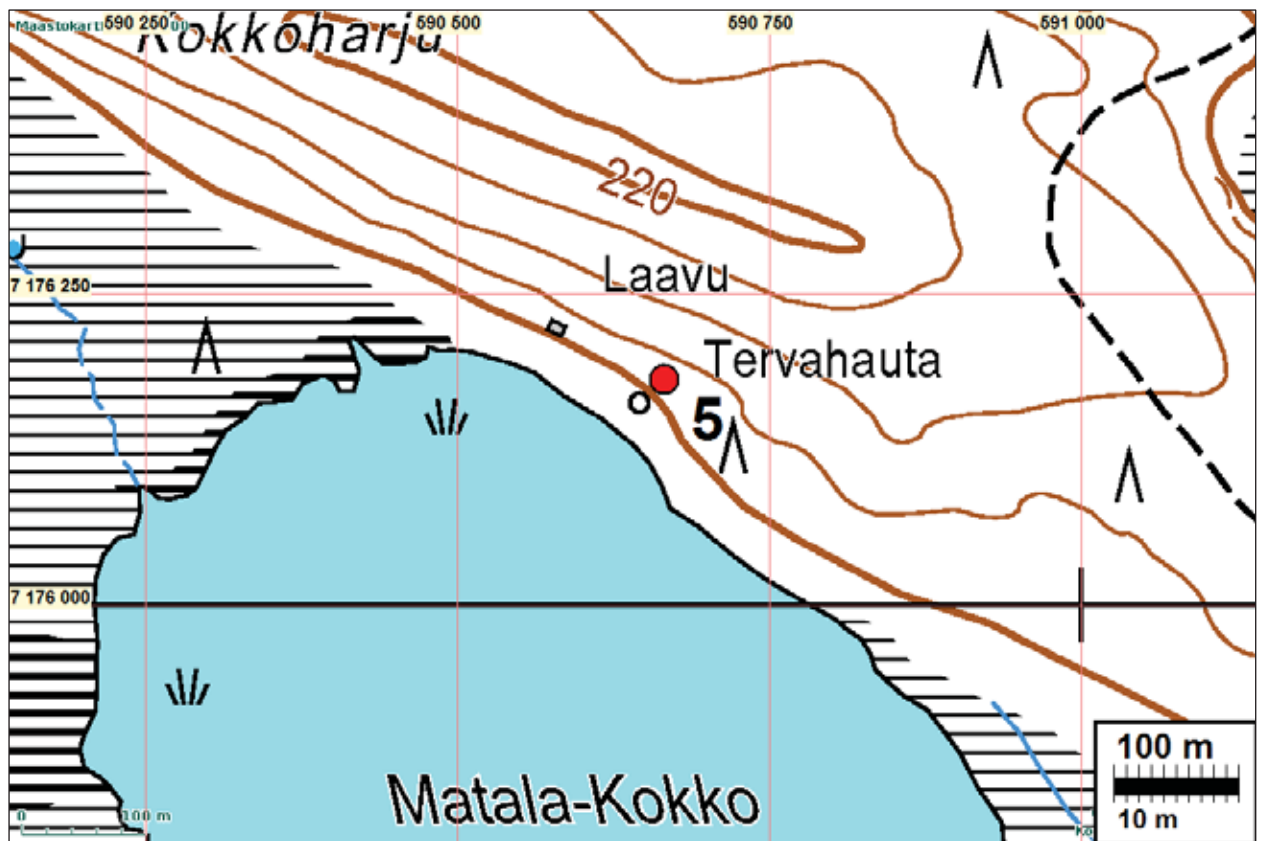
P: 7179 185 I: 3590 874

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 18,8 km itään.

Huomiot:

Pyöreä, loivasti keskustaan viettävä tervahauta, jonka halkaisija vallin ulkoreunoista mitattuna on 10 m ja syvyys suhteessa valliin 1 m. Vallin ulkosivulla on lähes yhtenäinen ojamainen, kapea kaivanto, syvyys 0,5 ja leveys 0,7 m. Juoksutuskuoppa on eteläpuolella, sen pituus on 2 m, leveys 1 m ja syvyys 1 m. Keskellä tervahautaa on halkaisijaltaan 0,5 m ja 0,2 m syvä kuoppa, jonka pohjalla heti turpeen alla hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Maaperä on hiekkaa. Tervahaudan kohdalla on varvikko ja nuoria puita. Ympäristö on lounaaseen laskevaa sekametsärinnettä.



HYRYNSALMI 6 KOKKOJARJU 3

Mjtnuus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7176 631 E: 590 404 Z: 207

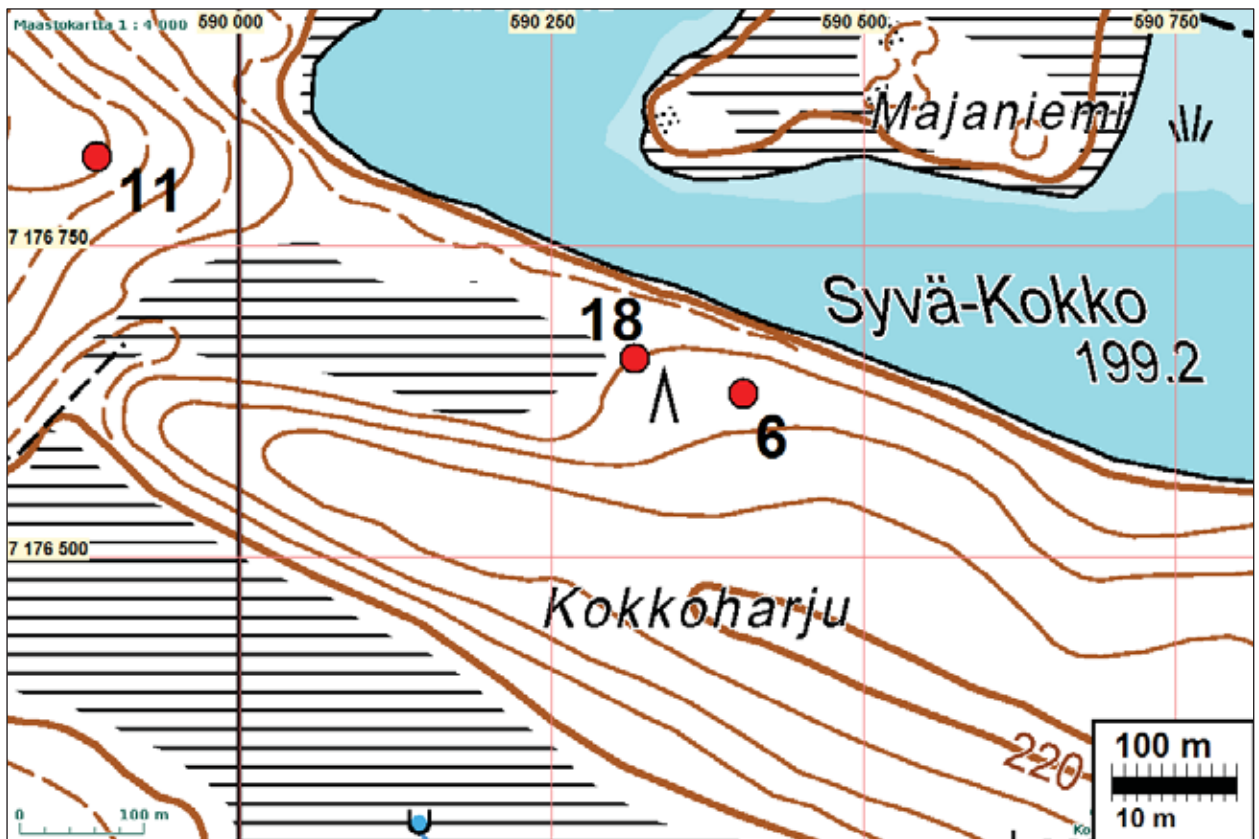
X: 7178 732 Y: 4447 515

P: 7179 635 I: 3590 612

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 18,6 km itään.

Huomiot: Pyöreä, loivasti keskustaan viettävä tervahauta, halkaisija vallin ulkoreunoista mitattuna on 11 m, syvyys suhteessa valliin 1 m. Pohjalla keskellä on halkaisijaltaan metrinen, puolen metrin korkuinen kohouma. Vallin ulkosivulla on muutamia kuoppia, syvyys 0,4 ja leveys 1 m. Juoksutuskuoppa pohjoispuolella, pituus 4,5 m, leveys 1,5 m ja syvyys 1,5 m. Juoksutusaukon laidalla on hautaa nuorempia, järeiden tukkipuiden kantoja, jotka ovat jo vahvan sammalen peitossa. Niiden perusteella arvioiden tervahauta on suhteellisen vanha eli yli 100 vuotta. Maaperä on hiekkaa. Ympäristö on loivaa, luoteeseen laskevaa nuorta sekametsärinnettä.



HYRYNSALMI 7 KOKONKANGAS 1A

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7176 306 E: 589 511 Z: 208

X: 7178 450 Y: 4446 608

P: 7179 310 I: 3589 719

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

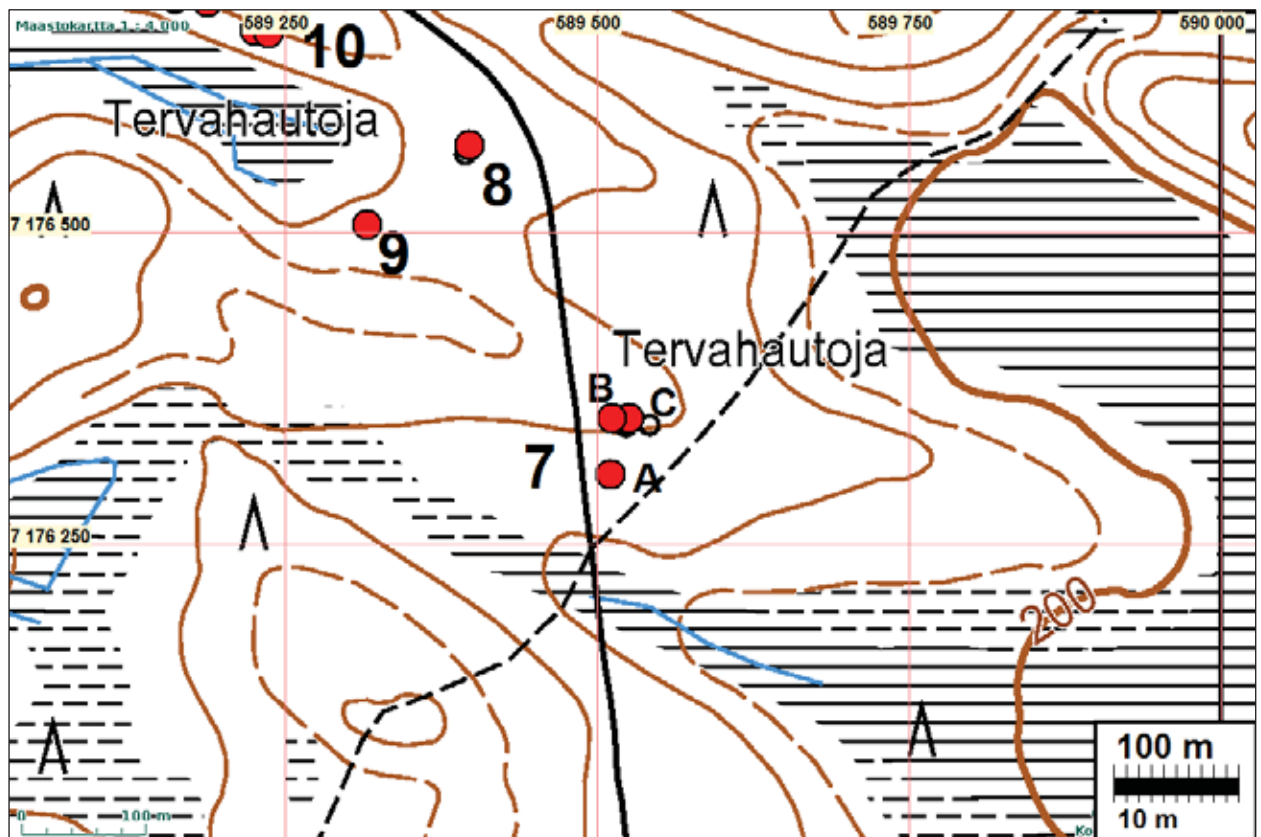
Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 17,7 km itään.

Huomiot: Kolme tervahautaa.

Tervahauta N 7176306 E 589511 Z 209

Tervahauta, joka on pyöreä, loivasti keskustaan viettävä, halkaisija vallin ulkoreunoista mitattuna on 9 m ja syvyys suhteessa valliin 0,7 m. Pitkänomainen juoksu-tuskuoppa on eteläpuolella, pituus 3, leveys 1 ja syvyys 1 m. Vastakkaisella puolella, vallin ulkosivulla on halkaisijaltaan noin metrinen kuoppa, syvyys 0,3 m, ja lisäksi vastaavanlaiset kuopat ovat myös kahdella muulla sivustalla. Maaperä on hiekkaa, kairanäytteessä tervahaudan puolella tuli hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta.

Alueen ympäristö on mäntykangasta. Vanhimmat puut ovat karkeasti arvioiden yli 80 vuoden ikäisiä.





HYRYNSALMI 7 /2 KOKONKANGAS 1B

Mjtnunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7176 351 E: 589 512 Z: 210

X: 7178 495 Y: 4446 611

P: 7179 355 I: 3589 720

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 17,7 km itään.

Huomiot: Pyöreä, loivasti keskustaan viettävä, halkaisija vallin ulkoreunoista mitattuna 10 m, syvyys suhteessa valliin 1 m. Juoksutuskuoppa eteläpuolella, pitkänomainen, pitiuus 4, leveys 2 ja syvyys 1,2 m. Maaperä hiekkaa, kairanäytteessä tervahaudan puolella hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta.

Kartta s. 24



HYRYNSALMI 7 /3 KOKONKANGAS 1C

Mjtnnuss:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7176 351 E: 589 526 Z: 210

X: 7178 494 Y: 4446 625

P: 7179 355 I: 3589 734

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 17,7 km itään.

Huomiot: Pyöreä, hyvin loivasti keskustaan viettävä, lähes laakea, halkaisija vallin ulkoreunoista mitattuna 9 m, syvyys suhteessa valliin 0,8 m. Juoksutuskuoppa eteläpuolella, pitkänomainen, pituus 3, leveys 1 ja syvyys 0,6 m. Sivuilla vallin vieressä 9 pientä kuoppaa. Maaperä hiekkaa, kairanäytteessä tervahaudan puolella hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta.

Kartta s. 24

**HYRYNSALMI 8 KOKONKANGAS 2**

Mjtnnuss:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7176 570 E: 589 398 Z: 208

X: 7178 719 Y: 4446 507

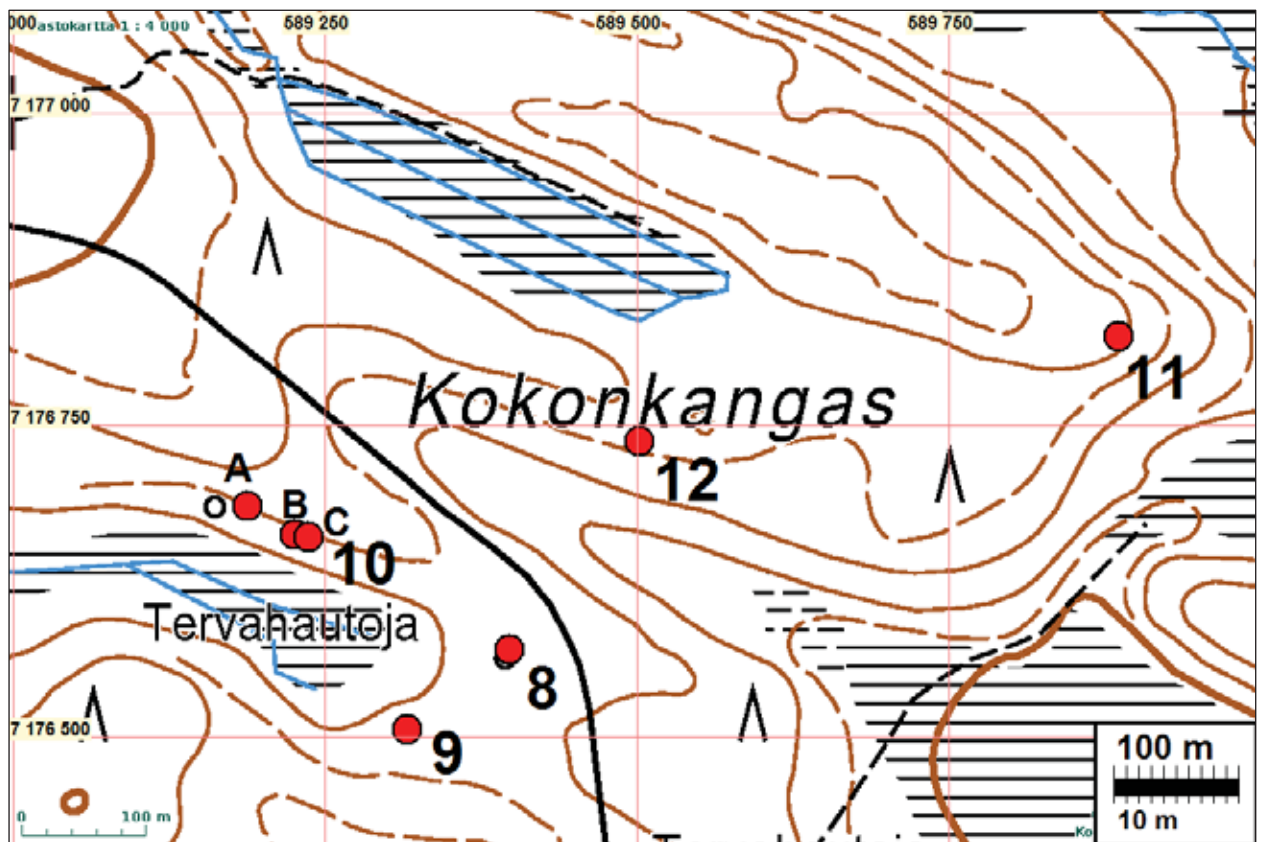
P: 7179 574 I: 3589 606

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 17,6 km itään.

Huomiot: Pyöreä, lähes laakea tervahauta. Kehämäinen pinnanmuoto: valli, sen sisäpuolelleen rajaamalla alueella kehämäinen kohouma, kehän keskellä pyöreähkö, umpinainen kohouma. Juoksutuskuoppa on pitkänomainen, pituus 4, leveys 2 ja syvyys 1,1 m. Maaperä on hiekkaa, kairanäytteessä tervahaudan puolella tuli hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Tervahaudan kohdalla olevien kantojen vuosilustojen lukumäärän perusteella ikä on yli 100 vuotta.

Ympäristö on hiljattain aurattua mäntykangasta.



HYRYNSALMI 9 KOKONKANGAS 3

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7176 506 E: 589 316 Z: 214, paikannus ± 198 m
X: 7178 659 Y: 4446 423
P: 7179 510 I: 3589 524

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 17,6 km itään.

Huomiot: Tervahauta, joka on muodoltaan pyöreä, lähes laakea. Röykkyinen, kehämäinen pinnanmuoto: valli, sen sisäpuolelleen rajaamalla alueella on kehämäinen kohouma, kehän keskellä on pyöreähkö, umpinainen kohouma. Vallin ulkosivulla on ojamainen kapea kaivanto. Juoksutuskuoppa on pitkänomainen, pituus 5, leveys 1,5 ja syvyys 1,5 m. Juoksutuskuoppaan johtaa rakenteen keskeltä 0,5 m levyinen ojanne (leveys rakenteen keskellä metrin verran). Maaperä on hiekkaa, kairanäytteessä tervahaudan puolella tuli hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Tervahaudan kupeessa aurausviilossa on runsaasti hiiltä ja palanutta puuta. Ympäristö on hiljattain aurattua mäntykangasta.

Kartta s. 27



HYRYNSALMI 10 KOKONKANGAS 4

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7176 685 E: 589 188 Z: 216
 X: 7178 844 Y: 4446 303
 P: 7179 689 I: 3589 396

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 17,5 km itään.

Huomiot: Tervahauta (a) ja tervapirtti (b) sekä maakuoppa (c).

Pyöreä, hyvin loivasti keskustaan viettävä, halkaisija vallin ulkoreunoista mitattuna 10 m, syvyys suhteessa valliin 0,6 m. Juoksutuskuoppa pitkänomainen, pituus 3, leveys 1 ja syvyys 1,5 m. Vastakkaisella puolella kuoppa vallin ulkosivulla, mitat 1,5x0,8 m, syvyys 0,5 m. Maaperä hiekkaa, kairanäytteessä tervahaudan puolella hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Tervahaudan kohdalla olevien kantojen vuosilustojen lukumäärän perusteella ikä on yli 100 vuotta.

Kartta s. 27



HYRYNSALMI 10 /2 KOKONKANGAS 4B

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: asuinpaikka: tupasija - tervapirtti

Koordin: N: 7176 662 E: 589 226 Z: 212

X: 7178 819 Y: 4446 340

P: 7179 666 I: 3589 434

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 17,5 km itään.

Huomiot: Rakennuksen perustus ja tulisija. Hirsikehikko on kooltaan 4x4 m, korkeus 0,3 m, ilmeisesti salvoksellinen. Hirret ovat pääosin lahonneita sekä sammalen ja varpujen peitossa. Nurkassa tulisijan jäännös luonnonkivistä, halkaisija 1 m, korkeus 0,5 m.

Kartta s. 27



HYRYNSALMI 10 /3 KOKONKANGAS 4C

Mjtunnus:

Rauh.lk: 0 (ei ole suojelukohde)

Ajoitus: historiallinen

Laji: tunnistamaton: kuoppa

Koordin: N: 7176 660 E: 589 237 Z: 212

X: 7178 817 Y: 4446 351

P: 7179 664 I: 3589 445

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 17,5 km itään.

Huomiot: Maakuoppa. Koko 3,5x2,5 m, syvyys 0,5 m. Osin auranviillon kasaaman maa-aineksen peittämä. Maa-aines hiekkaa, ei hiiltä eikä huuhtoutumiskerrosta. Jälkimäisen perusteella ilmeisesti suhteellisen nuori rakenne.

Kartta s. 27



HYRYNSALMI 11 KOKONKANGAS 5

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7176 821 E: 589 886 Z: 215

X: 7178 947 Y: 4447 007

P: 7179 825 I: 3590 094

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 18,2 km itään.

Huomiot: Tervahauta on pyöreä, loivasti keskustaan viettävä. Halkaisijaltaan 17 m ja syvyys suhteessa valliin 1 m. Tervahauta on keskeltä lähes laakea. Pitkänomainen juok-sutusuoppa on itään alarinteeseen, sen pituus on 5 m, leveys 3 m ja syvyys 1,4 m. Maaperä on hiekkaa, kairanäytteessä tervahaudan puolella havaittiin hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Vallin ympärillä on kymmenkunta erikokoista kuoppaa. Tervahaudan kohdalla olevien kantojen vuosilustojen lukumäärän perusteella tervahaudan ikä on yli 125 vuotta. Ympäristö on mäntykangasta, hongikkoa.

Kartta s. 27

**HYRYNSALMI 12 KOKONKANGAS 6**

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7176 737 E: 589 502 Z: 213

X: 7178 881 Y: 4446 619

P: 7179 741 I: 3589 710

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 17,8 km itään.

Huomiot: Pyöreä, loivasti keskustaan viettävä tervahauta, jonka halkaisija on 13 m ja syvyys suhteessa valliin 0,8 m. Juoksutuskuoppa on lounaispuolella, malliltaan se on pitkänomainen ja leveä, pituus 5, leveys 3 ja syvyys 1 m. Valli on kaksinkertainen. Maaperä hiekkaa, kairanäytteessä tervahaudan puolella havaittiin hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Tervahaudan kohdalla on tukkipuuta ja nuorta kuusta, ympäristö mäntykangasta.

Kartta s. 27



HYRYNSALMI 13 LUMIVAARA

Mjtnnns:

Rauh.lk: 0 (ei ole suojelukohde - tuhoutunut/hävinnyt kohde)

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7174 911 E: 581 455 Z: 232

X: 7177 437 Y: 4438 492

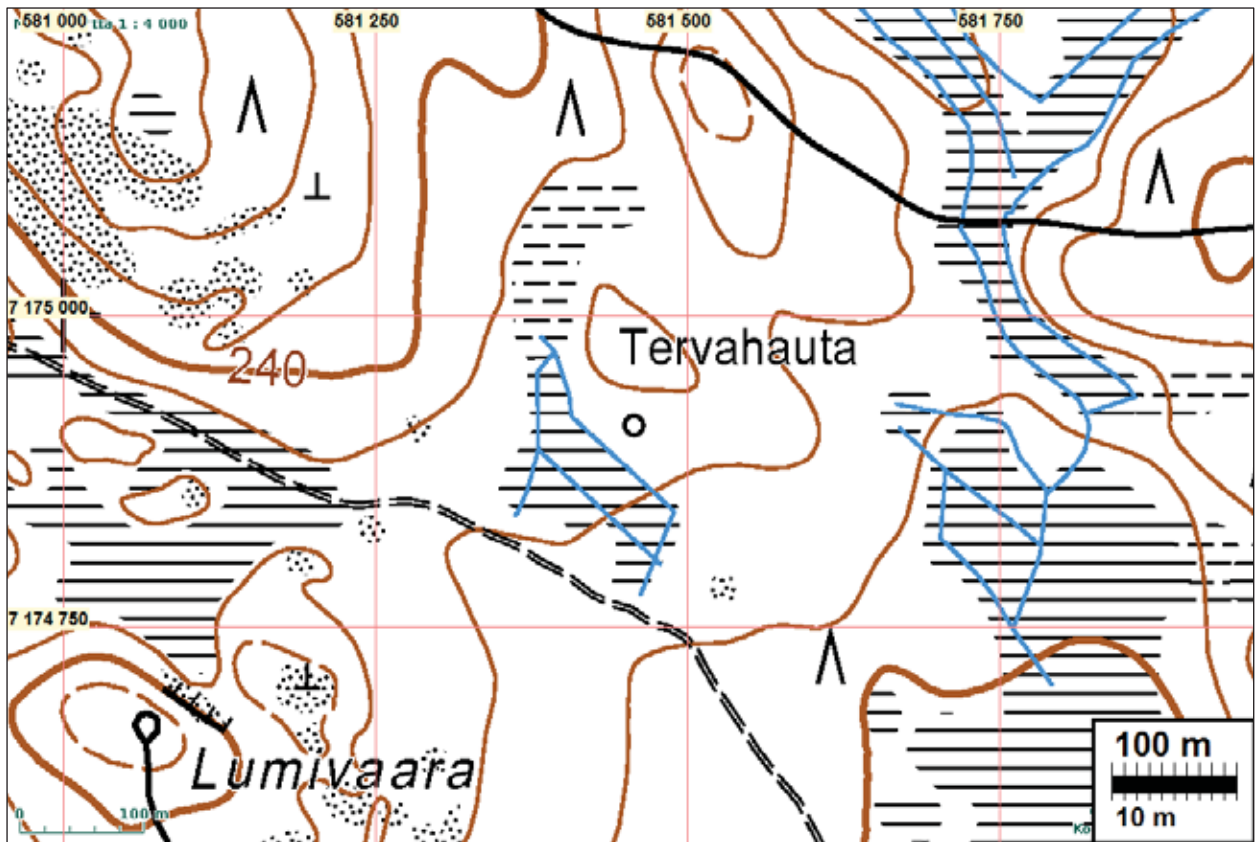
P: 7177 914 I: 3581 660

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 9,5 km itään.

Huomiot: Maastokartalle merkitty tervahauta, ei löytynyt inventoinnissa. Se on ilmeisesti tuhoutunut metsänmuokkauksessa. Alue on nuorta mäntymetsää, joka on aurattu 0,5-1 m syvyydeltä 0,5-1 m leveydeltä, 2-5 m linjavälein. Maa-aines on valleina ojien vierellä. Auraus on tehty vuosia sitten, koska ojat täysin turvettuneita. Maastokarttaan merkityn kohdan ympäristö tarkastettiin noin 90x70 m kokoiselta alueel-

ta, mutta tervahaudasta ei havaittu merkkiäkään. Todennäköisesti se on tuhoutunut tunnistamattomaan kuntoon metsänmuokkauksen yhteydessä.



HYRYNSALMI 14 MATALA-KOKONKANGAS 1

Mjtnunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7175 381 E: 590 149 Z: 206

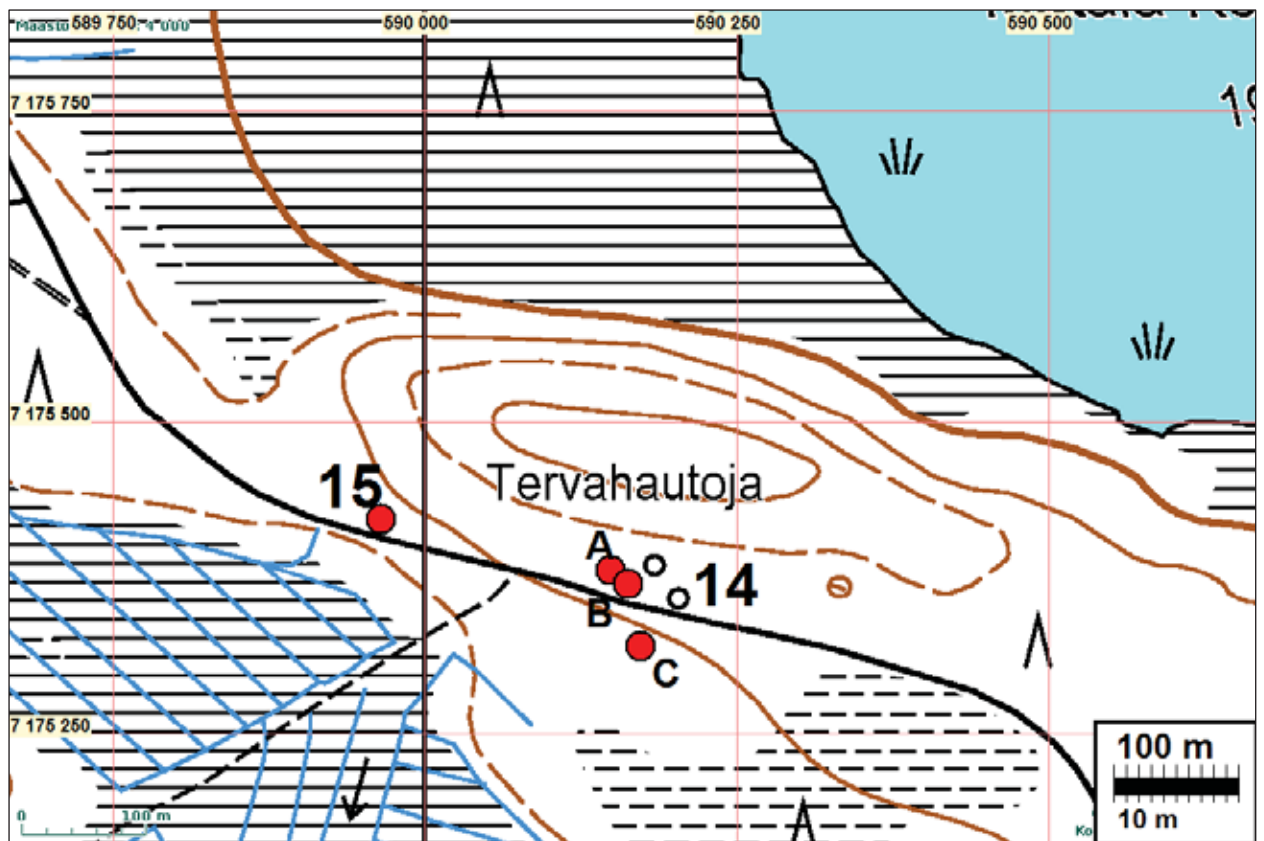
X: 7177 495 Y: 4447 201

P: 7178 384 I: 3590 357

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 18,2 km itään.

Huomiot: Tervahauta. Pyöreä, loivasti keskusta viettävä, halkaisija vallin ulkoreunoista mitattuna 12 m, syvyys suhteessa valliin 0,8 m. Keskellä halkaisijaltaan parimetrisen kohouma. Vallin ulkosivulla on ojamainen matala, kapea kaivanto. Juoksu-tuskuoppa soratien puolella, pitkänomainen, pituus 3, leveys 1 ja syvyys 1,2 m. Maaperä hiekkaa, kairanäytteessä tervahaudan puolella runsaasti hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Tervahaudan kohdalla olevien kantojen vuosilustojen lukumäärän perusteella ikä on yli 120 vuotta.



HYRYNSALMI 14 /2 MATALA-KOKONKANGAS 1B

Mjtnnuss:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7175 370 E: 590 163 Z: 206

X: 7177 483 Y: 4447 215

P: 7178 373 I: 3590 371

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 18,3 km itään.

Huomiot: Tervahauta. Edellisen vieressä, metsätien ojassa kiinni. Pyöreä, loivasti keskustaan viettävä, halkaisija vallin ulkoreunoista mitattuna 16 m. Syvyys suhteessa valtiin 1 m. Vallin ulkosivun lähellä useita kuoppia. Maaperä hiekkaa, kairanäytteessä tervahaudan puolella hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Tervahaudan kohdalla olevien kantojen vuosilustojen lukumäärän perusteella tervahaudan ikä on yli 140 vuotta.

Kartta s. 34

HYRYNSALMI 14 /3 MATALA-KOKONKANGAS 1C

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: asuinpaikka: tupasija - tervapirtti

Koordin: N: 7175 320 E: 590 173 Z: 204

X: 7177 433 Y: 4447 222

P: 7178 323 I: 3590 381

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 18,3 km itään.

Huomiot: Rakennuksen perustus ja tulisija. Soratien toisella puolella, vastapäätä tervahautoja. Kyseessä ilmeisesti tervanpolttajien pirtti - ns. tervapirtti. Hirsikehikko 4x4 m, korkeus 0,4 m, ilmeisesti salvoksellinen. Hirret jokseenkin lahonneita sekä sammalen ja varpujen peitossa. Luoteisnurkassa tulisijan jäännös luonnonkivistä, halkaisija 1 m, korkeus 0,6 m. Hirsikehikon ympärillä viisi halkaisijaltaan puolimetristä kuoppaa.

Kartta s. 34



HYRYNSALMI 15 MATALA-KOKKOKANGAS 2

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7175 422 E: 589 965 Z: 204

X: 7177 545 Y: 4447 019

P: 7178 425 I: 3590 173

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 18,1 km itään.

Huomiot: Tervahauta, joka on muodotaan pyöreä, loivasti keskustaan viettävä, halkaisija vallin ulkoreunoista mitattuna on 11 m, syvyys suhteessa valliin 1 m. Ojamainen kapea kaivanto metsätien eli alarinteen puolella. Metsätien oja on viistänyt tervahaudan vallia. Maaperä on hiekkaa, kairanäytteessä tervahaudan puolella havaittiin hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Ympäristö on harvennettua mäntymetsää.

Kartta s. 34



HYRYNSALMI 16 PASKOLAMPI

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

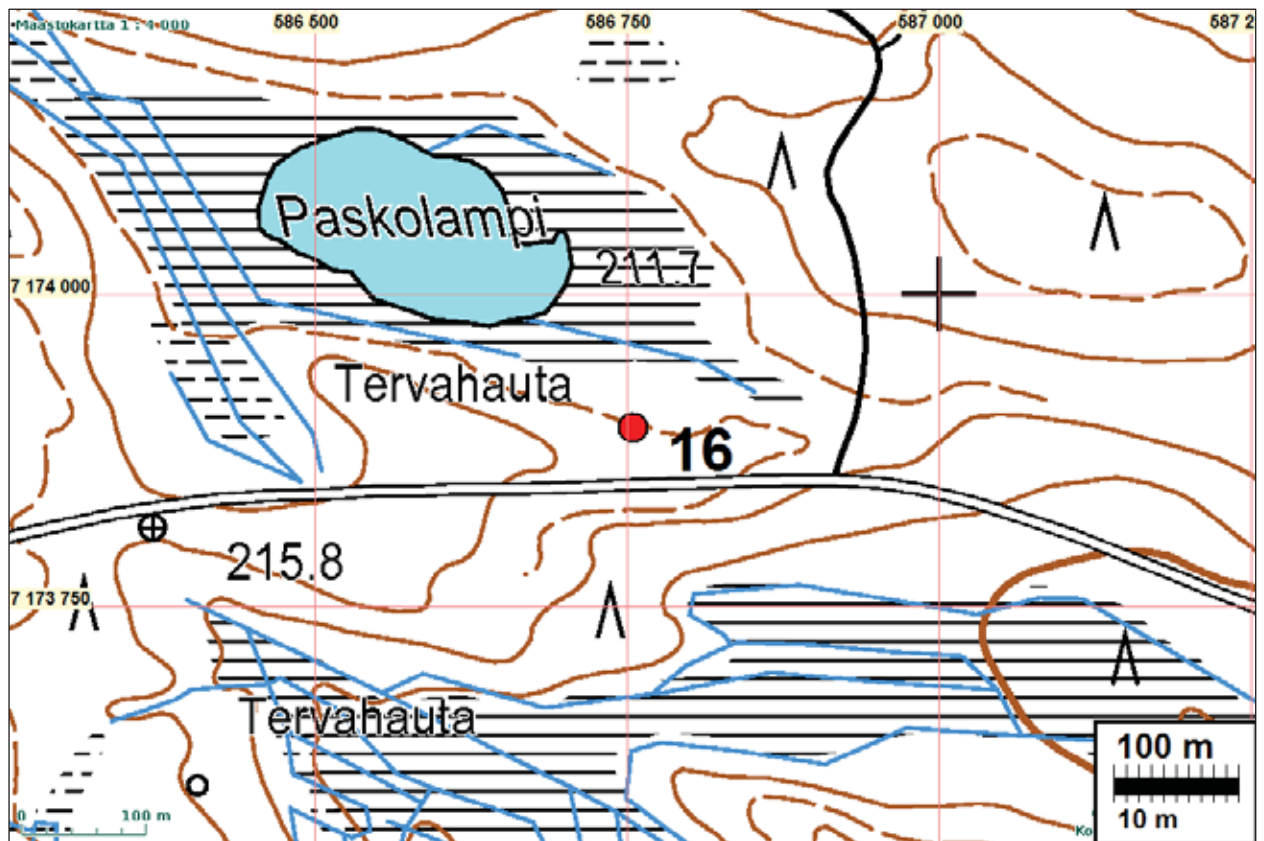
Koordin: N: 7173 893 E: 586 755 Z: 213

X: 7176 169 Y: 4443 740
P: 7176 896 I: 3586 962

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 14,8 km itään.

Huomiot: Tervahauta, joka on muodoltaan pyöreä, hyvin loivasti keskustaan viettävä, lähes laakea, halkaisija vallin ulkoreunoista mitattuna on 16 m ja syvyys suhteessa valtiin 0,9 m. Vallin ulkosivulla on ojamainen kapea kaivanto. Juoksutuskuoppa on koillispuolella, se on pitkänomainen, pituus 4, leveys 2 ja syvyys 1,2 m. Maaperä on hiekkaa, kairanäytteessä tervahaudan puolella havaittiin hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Tervahaudan kohdalla olevien kantojen vuosilustojen lukumäärän perusteella tervahaudan ikä on yli 115 vuotta. Vallin sisäpuolisella osalla on yksi laikutuskuoppa, jossa näkyvissä runsaasti hiiltä. Ympäristö on laikutettua metsämaata, jossa nuori mäntytaimikko.



HYRYNSALMI 17 SAUNANIEMI

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7176 618 E: 591 256 Z: 206

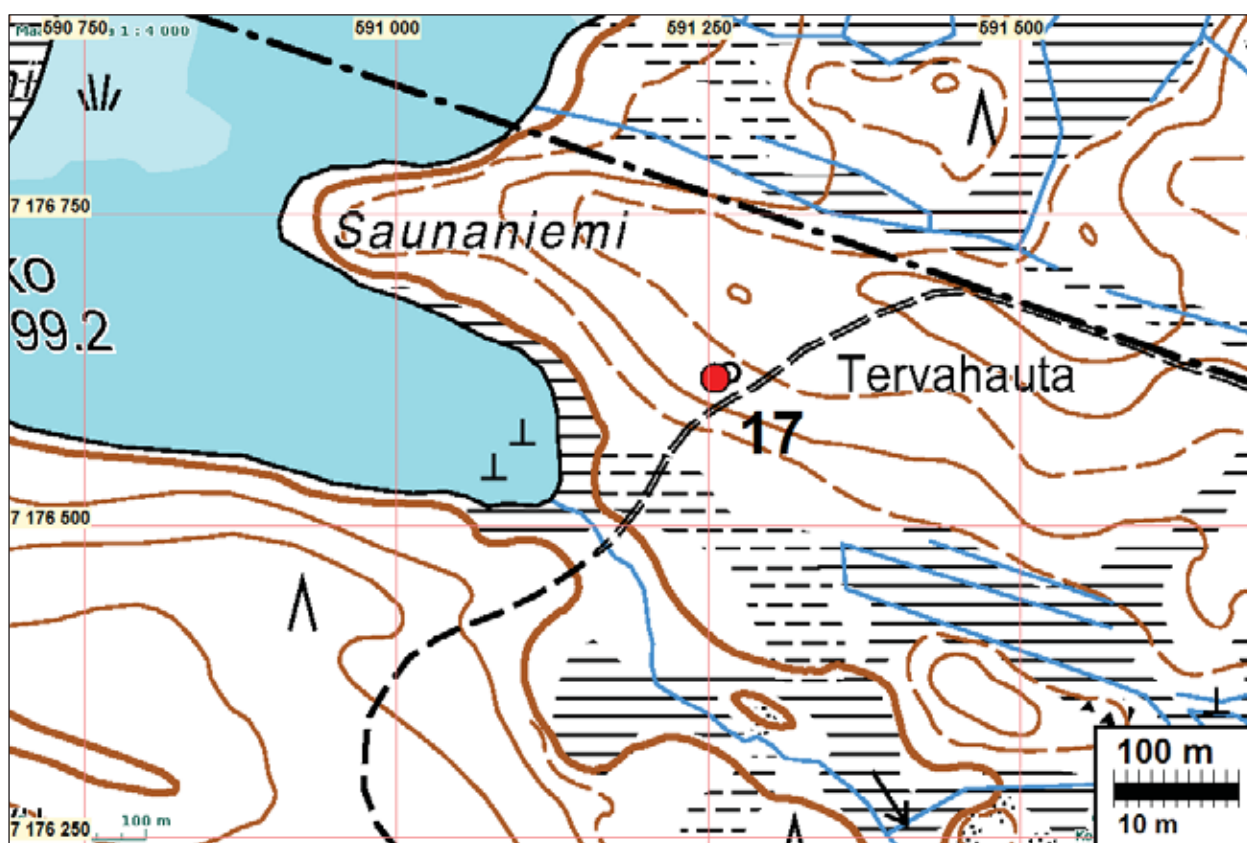
X: 7178 679 Y: 4448 367

P: 7179 622 I: 3591 465

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 19,5 km itään.

Huomiot: Tervahauta, joka on muodoltaan pyöreä, loivasti keskustaan viettävä, halkaisija vallin ulkoreunoista mitattuna 16 m, syvyys suhteessa valliin 0,8 m. Juoksutuskuoppa sijaitsee lounaispuolella, se on muodoltaan pitkänomainen, pituus 5, leveys 2 ja syvyys 1,5 m. Maaperä on hiekkaa, kairanäytteessä tervahaudan puolella havaittiin hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Ympäristö on mäntykangasta ja tervahaudan kohdalla havupuuvaltaista kasvaa sekametsää.





Tervahaudan juoksutuskuoppa

HYRYNSALMI 18 KOKKOHARJU 4

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7176 659 E: 590 317 Z: 205

X: 7178 764 Y: 4447 430

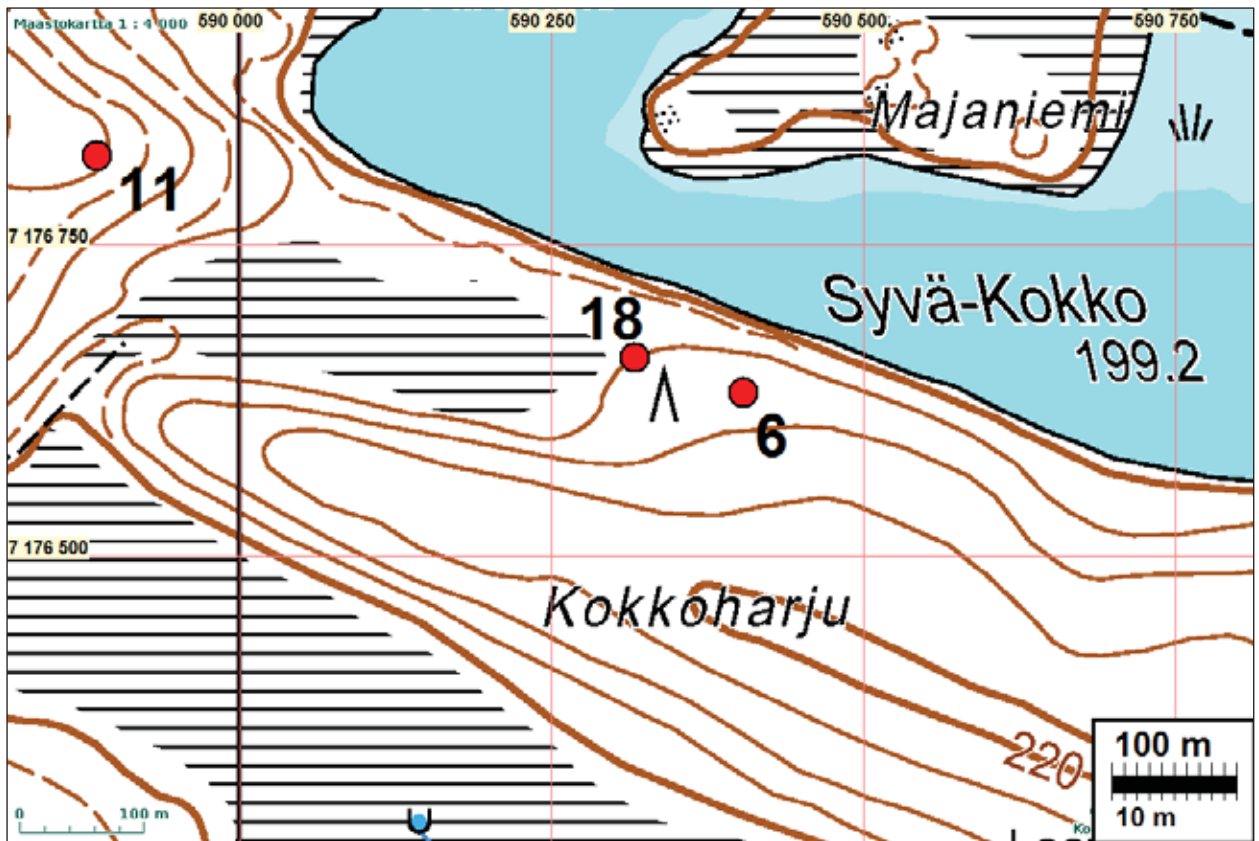
P: 7179 663 I: 3590 525

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Hyrynsalmen kirkosta 18,6 km itään.

Huomiot: Tervahauta. Pyöreä, loivasti keskustaan viettävä, lähes laakea, halkaisija vallin ulkoreunoista mitattuna 11 m, syvyys suhteessa valliin 0,7 m. Vallin ulkosivulla on lähes yhtenäinen ojamainen, kapea kaivanto, syvyys 0,4 ja leveys 1 m. Haudan pohjalla on keskellä turvetta ja sen alla hiiltä. Juoksutuskuoppa koillispuolella, pitiuus 5 m, leveys 2 m ja syvyys 1,3 m. Suurin vallilla kasvava puu arviolta 50-100 vuotta. Maaperä hiekkaa. Ympäristö on nuorta mäntyä kasvavaa tasamaata.





SUOMUSSALMI 19 HANGASVAARA

Mjtnunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7180 660 E: 582 861 Z: 215

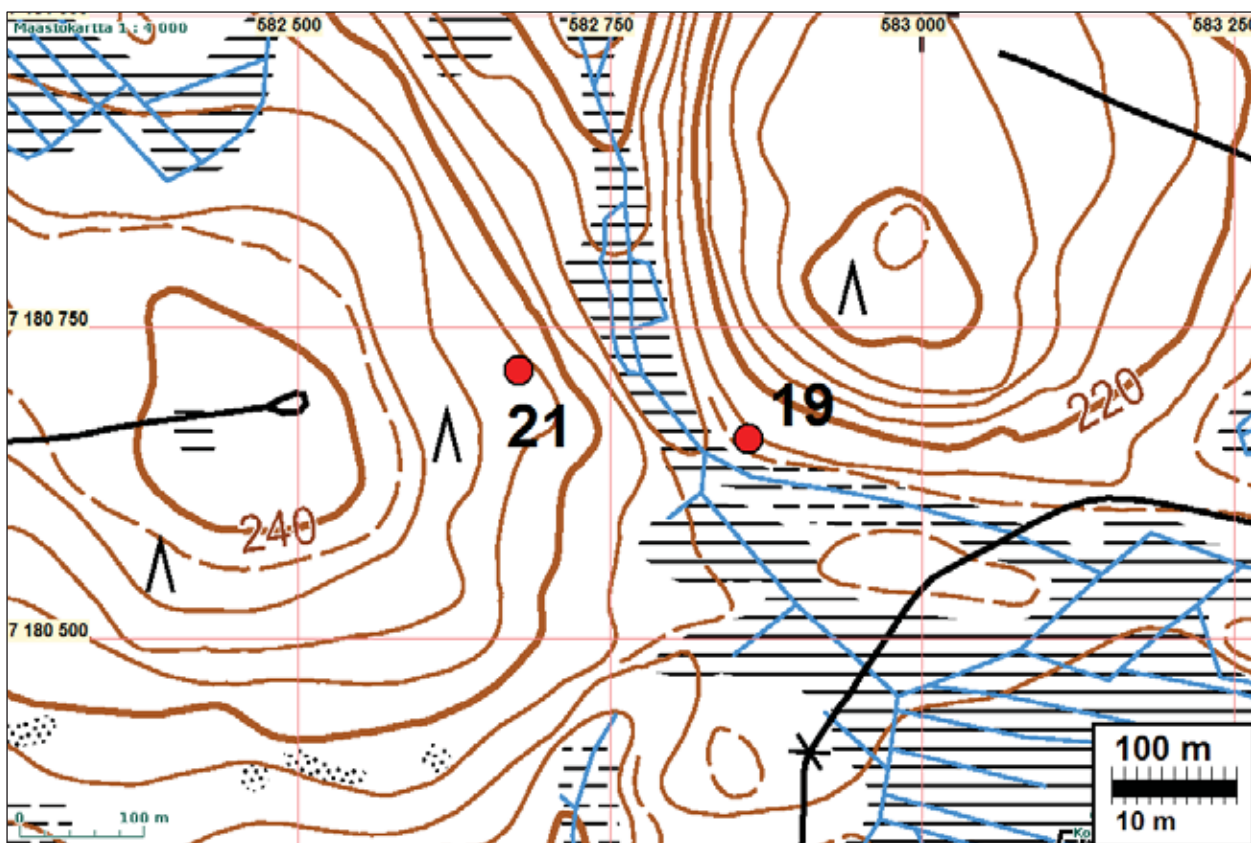
X: 7183 116 Y: 4440 169

P: 7183 666 I: 3583 066

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Suomussalmen kirkosta 17,7 km etelään.

Huomiot: Tervahauta, pyöreä, suppilomaiseen keskustaan viettävä, halkaisijaltaan 12,5 m ja syvyys suhteessa valliin on 1,4 m. Vallin ympärillä on pitkänomaisia kuoppia, halkaisijaltaan noin 1 m ja syvyydeltään 0,5 m. Juoksutuskuoppa on lounaispuolella, se on pitkänomainen, pituus 10, suurin leveys 2 ja syvyys 1,5 m. Juoksutuskuoppa muuttuu puolenvälin jälkeen kapeaksi ojaksi. Maaperä on hiekkaa, kairanäytteesä tervahaudan puolella havaittiin hiiltä, mutta ei huuhtoutumiskerrosta. Tervahauta on lounaaseen loivasti viettävässä rinteessä, ympärillä kasvaa täysikasvuista havumetsää. Suurimmat puut vallin päällä ovat selvästi yli 50 vuotisia.



Ville Laakso dokumentoi tervahautaa.

SUOMUSSALMI 20 HAUTA-AHO

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7180 492 E: 592 921 Z: 220

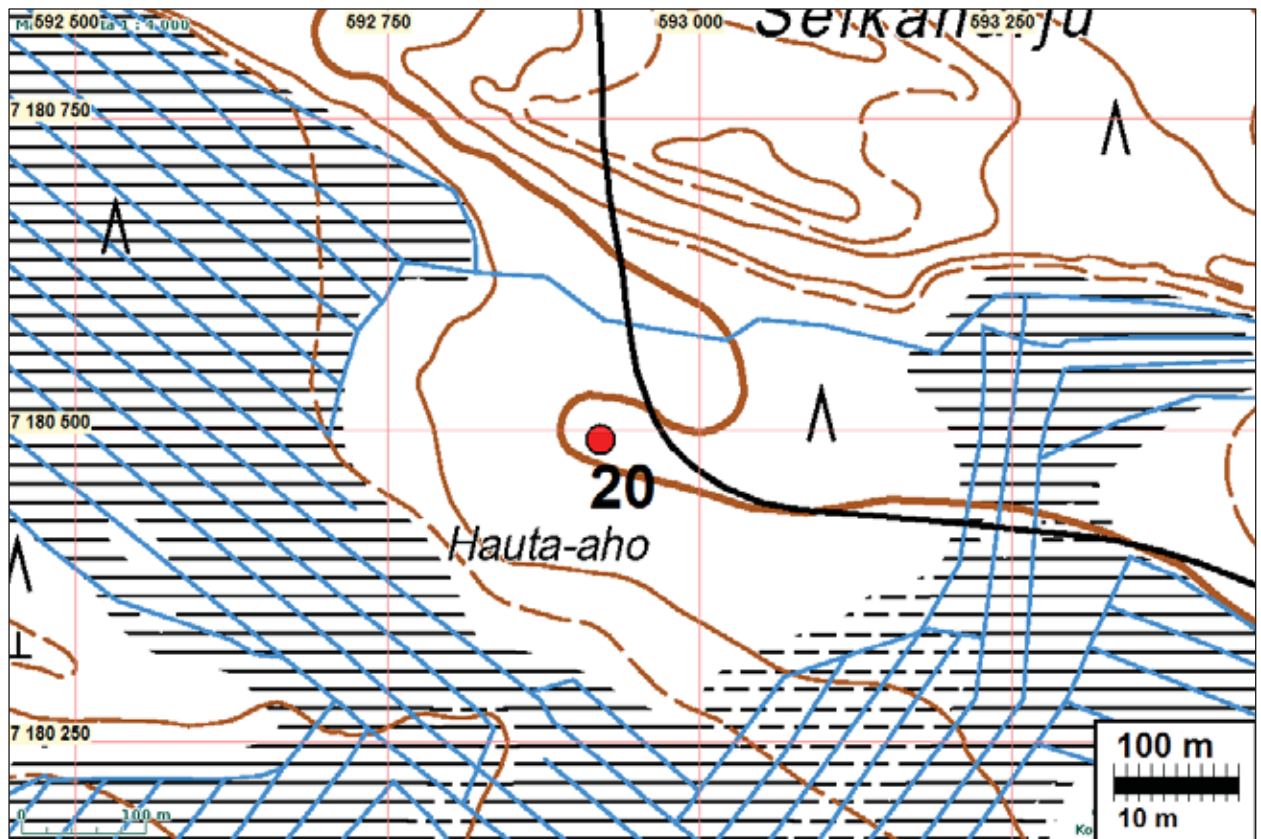
X: 7182 472 Y: 4450 213

P: 7183 498 I: 3593 130

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Suomussalmen kirkosta 16,5 km etelään.

Huomiot: Tervahauta, pyöreähkö ja loivasti keskustaan viettävä, halkaisija vallin ulkoreunoista mitattuna 9 m, syvyys 0,9 m. Juoksutuskuoppa alarinteessä eli etelän puolella, pituus 2, leveys 0,5 ja syvyys 0,5 m. Vallin ympärillä pieniä kuoppia ja oja-
maista kaivantoa. Maaperä hiekkaa, kairanäytteessä tervahaudan puolella hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Tervahaudan valleilla on mäntytukkipuita.



SUOMUSSALMI 21 ISO PALOVAARA

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7180 715 E: 582 677 Z: 226

X: 7183 179 Y: 4439 988

P: 7183 721 I: 3582 882

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Suomussalmen kirkosta 17,8 km etelään.

Huomiot: Tervahauta, muodoltaan pyöreä, suppilomaiseen keskustaan viettävä. Halkaisija on 10 m ja syvyys suhteessa valliin on 1,2 m. Juoksutuskuoppa on koillispuolella, se on pitkänomainen, pituus 9, max. leveys 1,5 ja syvyys 1,5 m. Maaperä on hiekkaa. Kairanäytteessä tervahaudan puolella havaittiin hiiltä, ei huuhtoutumiskerrostta. Tervahaudan kohdalla kasvavien mäntytukkien ikä on arviolta vähintään 80-100 vuotta. Runsaan metrin päässä vallista ulospäin on kelo, jonka rungon halkaisija on metrin korkeudella noin 45 cm. Tervahauta sijaitsee koilliseen viettävässä rinteessä, jyrkemmän törmän päällä

Kartta s. 41

**SUOMUSSALMI 22 LÖTTÖSUO**

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

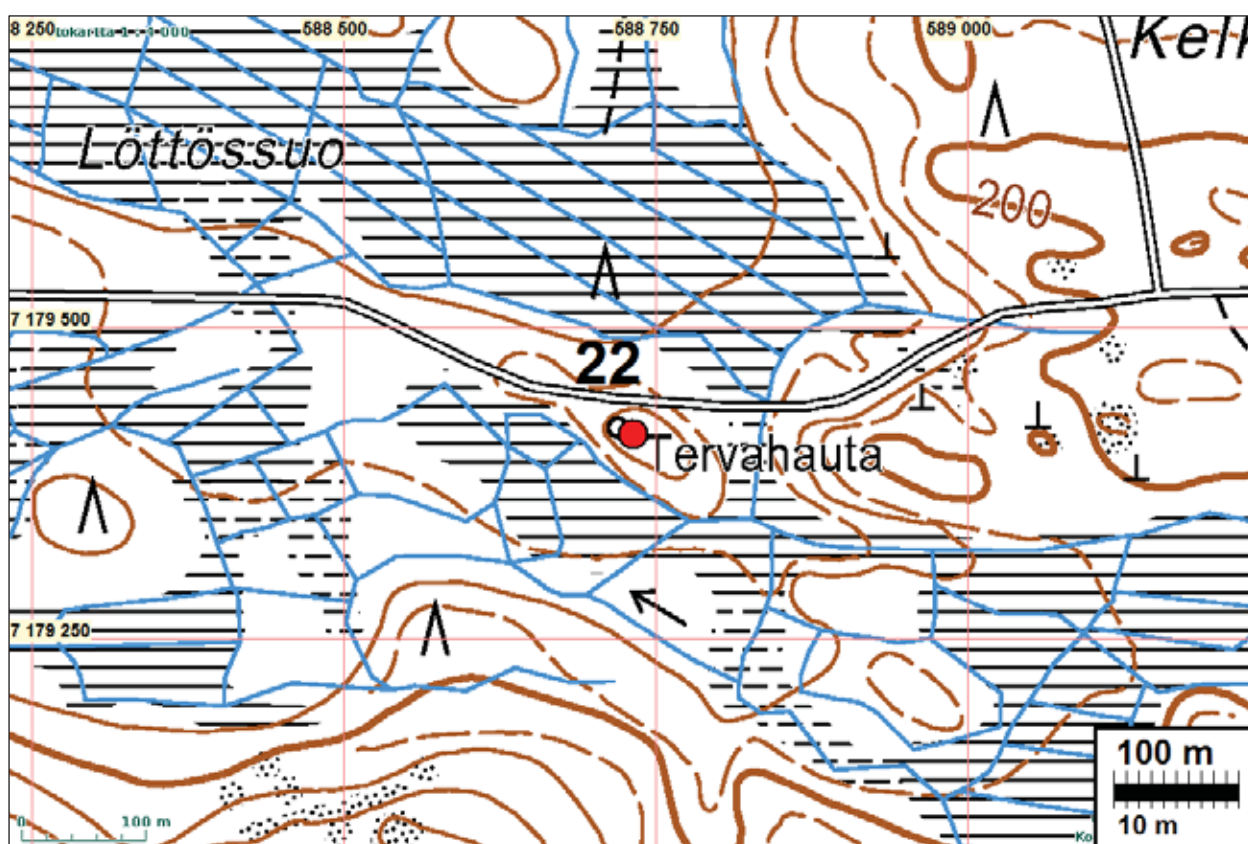
Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7179 414 E: 588 732 Z: 115
 X: 7181 592 Y: 4445 977
 P: 7182 419 I: 3588 940

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Suomussalmen kirkosta 17,4 km etelään.

Huomiot: Tervahauta, joka on muodoltaan pyöreä ja loivasti keskustaan viettävä. Halkaisija on 14 m ja syvyys suhteessa valliin 1 m. Juoksutuskuoppa on länsipuolella. Maa-perä on hiekkaa/soraa, kairanäytteessä tervahaudan puolella havaittiin hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Tervahaudan kohdalla olevien kantojen vuosilustojen lukumäärän perusteella tervahaudan ikä on yli 110 vuotta. Kohde sijaitsee soratien eteläpuolella, siitä noin 30 m päässä. Ympäristö on mäntykangasta, pieni hakkuu-aukea.



SUOMUSSALMI 23 OUDONSUO

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7176 458 E: 592 934 Z: 203

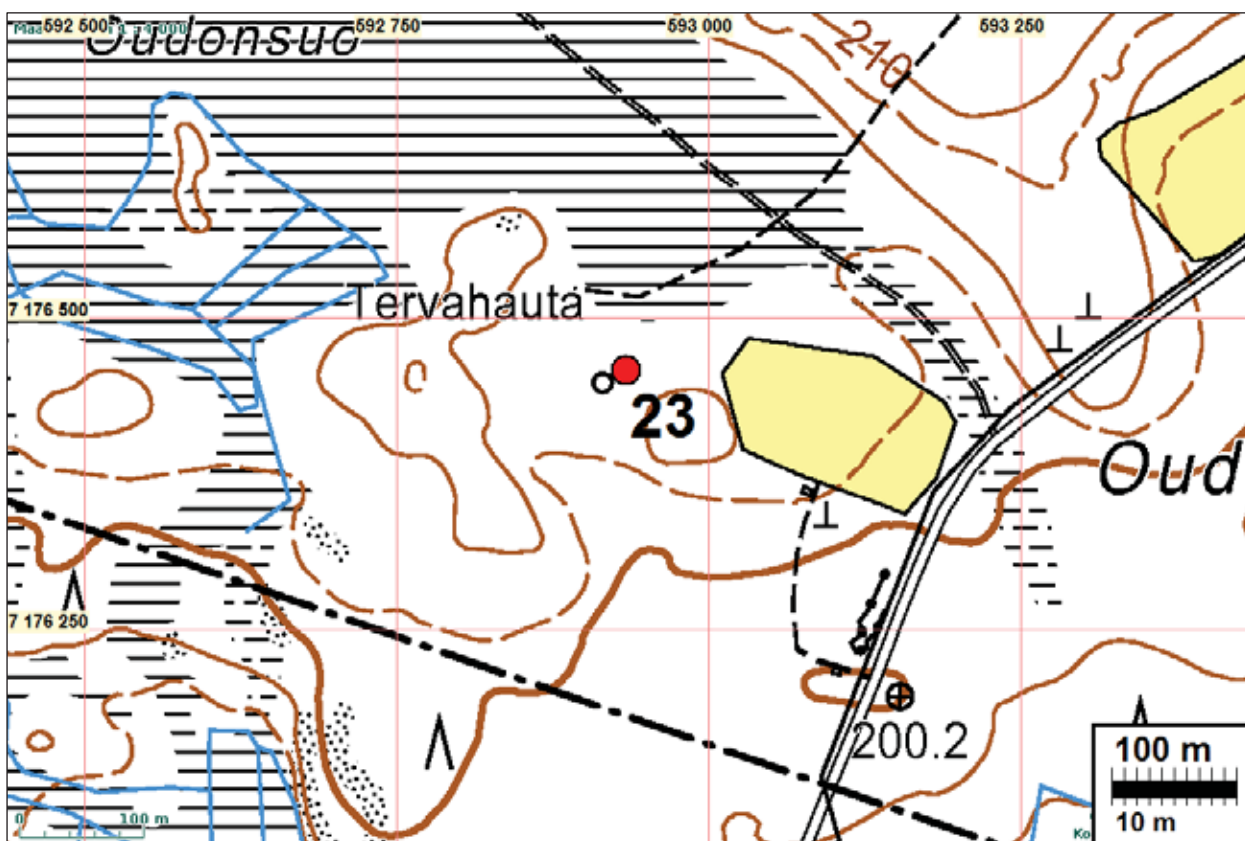
X: 7178 440 Y: 4450 035

P: 7179 462 I: 3593 143

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Suomussalmen kirkosta 20,5 km etelään.

Huomiot: Tervahauta, joka on muodoltaan pyöreä ja loivasti keskustaan viettävä. Halkaisija vallin ulkoreunoista mitattuna on 9 m ja syvyys suhteessa valliin 0,8 m. Juoksutuskuoppa sijaitsee luoteispuolella, se on pitkänomainen, pituus 3,5 m, leveys 1,5 m ja syvyys 1 m. Maaperä on hiekkaa, kairanäytteessä tervahaudan puolella havaittiin hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Ympäristö on mäntykangasta, jossa kasvaa nuorta mäntytaimikkoa.





SUOMUSSALMI 24 PEURASUO

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7178 864 E: 586 670 Z: 220

X: 7181 140 Y: 4443 890

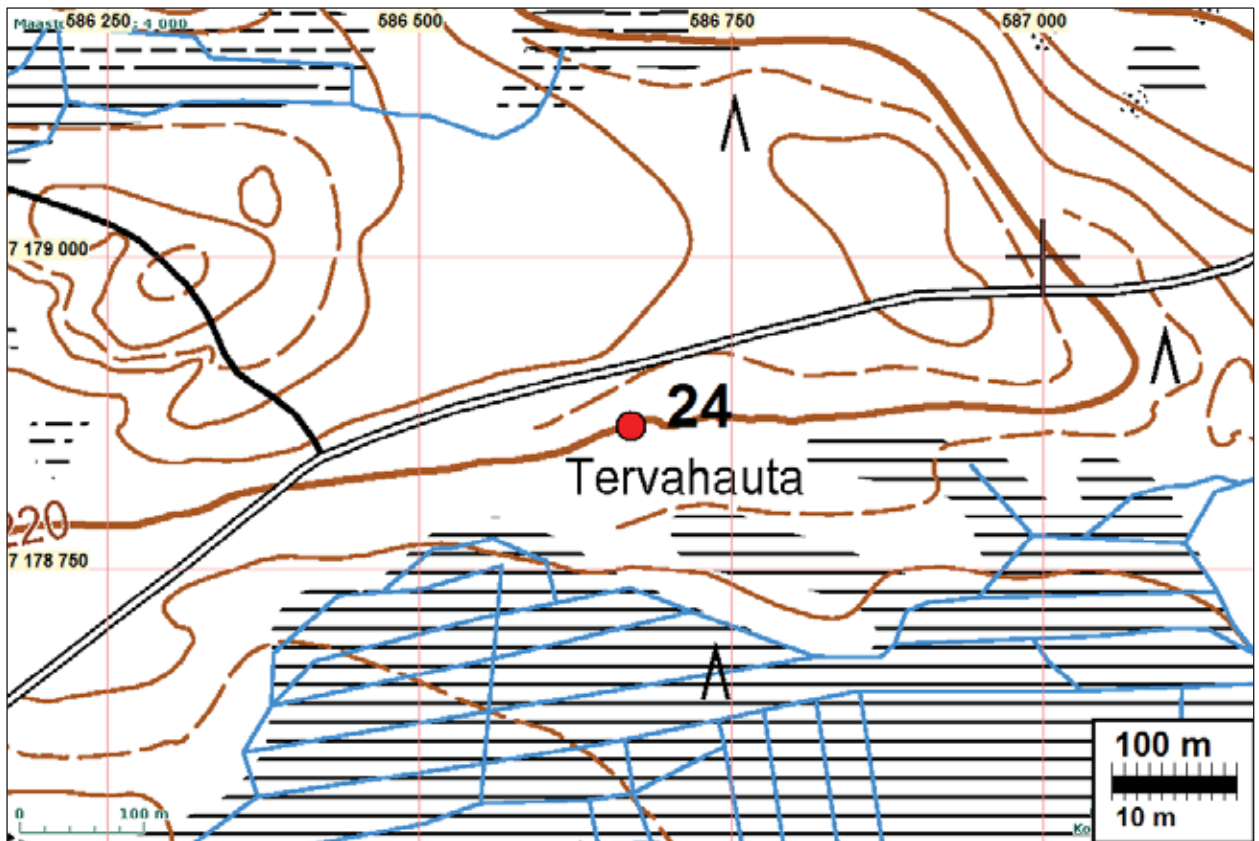
P: 7181 869 I: 3586 877

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Suomussalmen kirkosta 18,3 km etelään.

Huomiot: Tervahauta, joka on muodoltaan pyöreä, loivasti keskustaan viettävä, lähes laakea. Halkaisija vallin ulkoreunoista mitattuna on 15 m ja syvyys suhteessa valliin 1 m. Juoksutuskuoppa sijaitsee itäpuolella, liittyy metsänaurausvakoon. Maaperä hietaa/hiekkaa, kairanäytteessä tervahaudan puolella hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Ympäristö on mäntykangasta, tuoreehko hakkuualue. Kohde sijaitsee soratien lähellä, sen eteläpuolella.





SUOMUSSALMI 25 TELKKÄSUO 1

Mjtnnns:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7177 730 E: 588 393 Z: 230

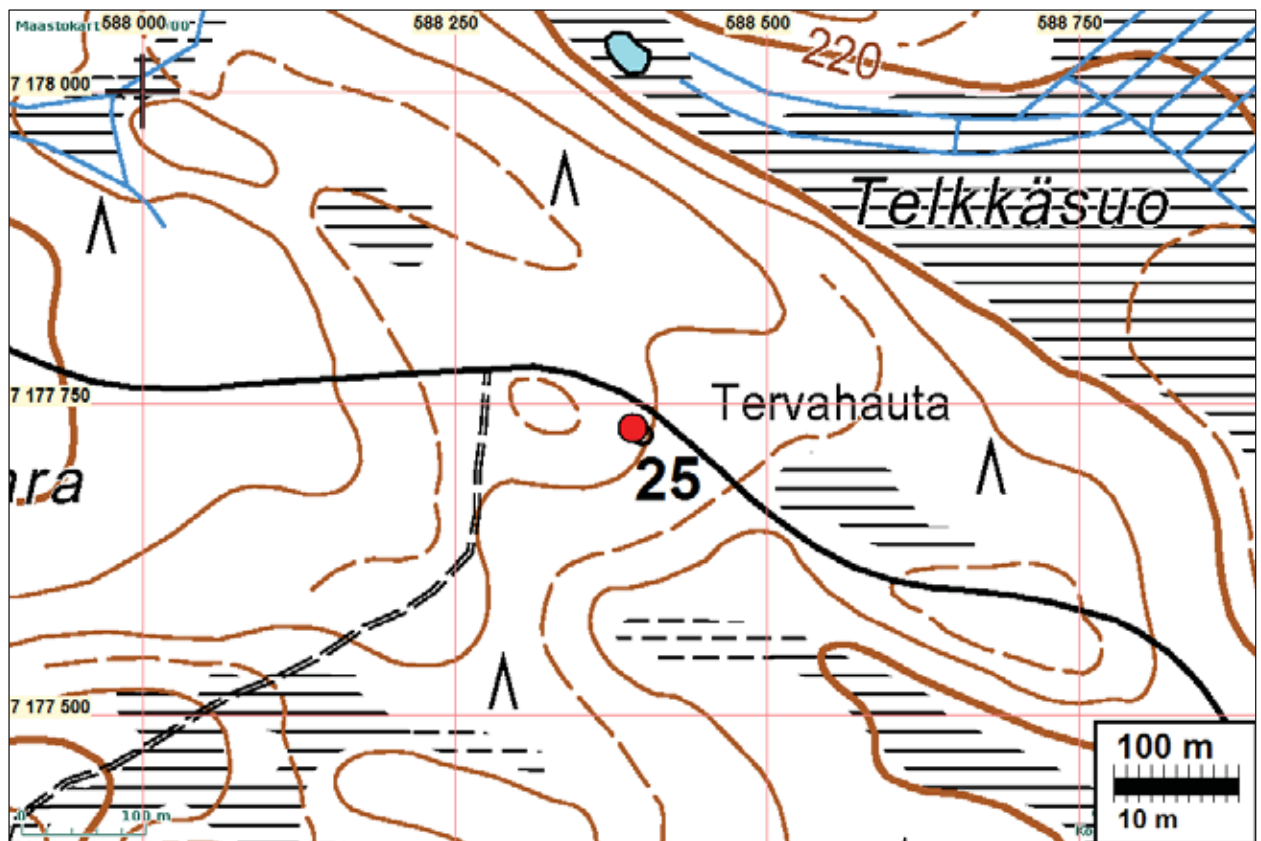
X: 7179 925 Y: 4445 558

P: 7180 734 I: 3588 600

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Suomussalmen kirkosta 19,1 km etelään.

Huomiot: Tervahauta, muodoltaan pyöreä, loivasti keskustaan viettävä, halkaisija vallin ulko-reunoista mitattuna on 15 m ja syvyys suhteessa valliin 1,2 m. Juoksutuskuoppa sijaitsee pohjoispuolella, sen pituus on 2, leveys 0,8 ja syvyys 1,5 m. Maaperä on hiekkaa, kairanäytteessä tervahaudan puolella havaittiin hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Tervahaudan kohdalla olevien kantojen vuosilustojen lukumäärän perusteella tervahaudan ikä on yli 130 vuotta. Tervahauta sijaitsee aivan metsätien vieressä, sen eteläpuolella. Ympäristö on mäntykangasta. Alueella on tehty hiljattain metsänhakkuu.



SUOMUSSALMI 26 TELKKÄSUO 2

Mjtnunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7178 249 E: 589 092 Z: 227

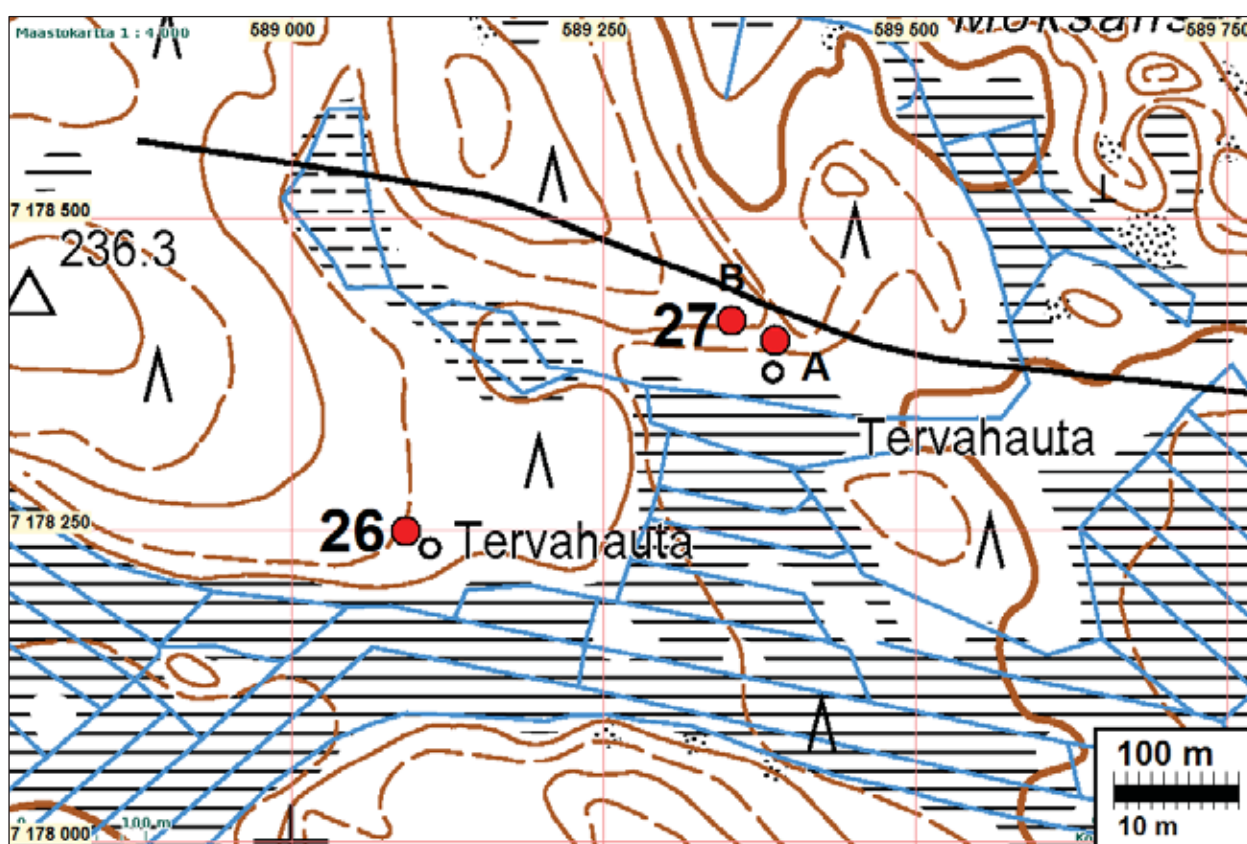
X: 7180 412 Y: 4446 281

P: 7181 254 I: 3589 300

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Suomussalmen kirkosta 18,5 km etelään.

Huomiot: Tervahauta, joka on muodoltaan pyöreä, lähes laakea. Halkaisija vallin ulkoreunoista mitattuna on 13 m. Kehämäinen pinnanmuoto: valli, sen sisäpuolelleen rajaamalla alueella kehämäinen kohouma, kehän keskellä pyöreähkö umpinainen kohouma. Vallin ulkosivua kiertää kapea ja matala, ojainen kaivanto. Yhdellä sivulla on mahdollinen juoksutuskuoppa kooltaan: 0,8-1 m, syvyys 1 m. Maaperä on hiekkaa, kairanäytteessä keskeltä rakennetta havaittiin hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta; kairanäytteessä vallista (ylhäältä): tuli hiiltä, sekoittunut hiekka, selvä huuhtoutumiskerros, normaali podsoli (hiekk). Ympäristö on nuorta mäntymetsää.



SUOMUSSALMI 27 TELKKÄSUO 3A

Mjtunnus:

Rauh.lk: 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: valmistus: tervahauta

Koordin: N: 7178 402 E: 589 388 Z: 224

X: 7180 550 Y: 4446 584

P: 7181 407 I: 3589 596

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Suomussalmen kirkosta 18,4 km etelään.

Huomiot: Tervahauta ja kiviraunio.

Muodotaan pyöreä, loivasti keskustaan viettävä, lähes laakea tervahauta. Halkaisi- ja vallin ulkoreunoista mitattuna on 15 m ja syvyys suhteessa valliin 1 m. Vallin ulkosivua kiertää kapea ja matala, ojamainen kaivanto. Juoksutuskuoppa sijaitsee länsipuolella. Maaperä on soraa, kairanäytteessä tervahaudan puolella havaittiin hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Sijaitsee metsätien eteläpuolella. Ympäristö on nuorta mäntypuuvältaista havumetsää suon ja hakkuualueen välissä.

Kartta s. 49

**SUOMUSSALMI 27 /2 TELKKÄSUO 3B**

Mjtunnus:

Rauh.lk 2

Ajoitus: historiallinen

Laji: asuinpaikka: kiuas

Koordin: N: 7178 418 E: 589 353 Z: 224
X: 7180 568 Y: 4446 550
P: 7181 423 I: 3589 561

Tutkijat: H. Poutiainen & V. Laakso 2012 inventointi

Sijainti: Paikka sijaitsee Suomussalmen kirkosta 18,4 km etelään.
Kiviraunio. Halkaisija 1,3 m, korkeus 0,4 m. Se on kivennäismaalle kasattu nyrkin
ja pään kokoisista luonnonkivistä. Kiveyksen alapuolinen kairanäyte (ylhäältä): se-
koittunut kivennäismaa, hiili/nokikerros, huuhtoutumiskerros, normaali podsoli
(hiekkä). Ilmeisesti kyseessä on tulisijan jäännös, joka on mahdollisesti liittynyt
tervanpolton puitteissa tapahtuneeseen toimintaan.

Kartta s. 49





KIVIVAARA-PEURAVAARAN TUULIVOIMAPUISTOHANKE Ympäristövaikutusten arviointimenettely

ASUKASKYSELY KIVIVAARA-PEURAVAARAN LÄHIALUEELLE

Hyvä vastaanottaja,

Metsähallitus Laatumaa suunnittelee Hyrynsalmella ja Suomussalmella sijaitsevalle Kivivaara-Peuravaaran alueelle tuulivoimapuistoa. Oheisella Kivivaara-Peuravaaran lähialueen vakituksille ja vapaa-ajan asukkaille suunnatulla kyselyllä selvitetään tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Kysely liittyy parhaillaan käynnissä olevaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn (YVA). Vastaukset käsitellään luottamuksellisesti ja yksittäisiä vastauksia lukevat ja käsittelevät ainoastaan Pöryn asiantuntijat. Vastaajan nimi tai muu henkilöitävissä oleva tieto ei tule tuloksia raportoituessa esille.

Pyydämme teitä tutustumaan oheiseen tiivistelmään ennen kyselyyn vastaamista. Lisätietoja Metsähallitus Laatumaan tuulivoimahankkeista löytyy internetistä osoitteesta <http://www.laatumaa.fi> --> tuulivoima. Samoilta www-sivuilta on saatavilla myös hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelma eli suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Toivomme teidän osallistuvan kyselyyn ja näin osaltanne varmistavan, että kaikki asiat tulee huomioitua. Kyselyn mukana on karttaliite tuulivoimapuiston alustavasta sijainnista. Karttoihin voitte halutessanne merkitä tietoja vastaustenne tueksi ja palauttaa liitteen yhdessä kyselylomakkeen kanssa. Halutessanne voitte vastata kyselyyn sähköisesti internetissä osoitteessa <http://www.webropolsurveys.com/kivivaara.net> -> Kivivaara-Peuravaaran tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointi.

Toivomme, että palautatte kyselylomakkeen viimeistään **14.10.2012** oheisessa palautuskuoressa, jonka postimaksu on valmiiksi maksettu. Lisätietoja kyselystä antavat Ville Koskimäki, ville.koskimaki@pory.com puh. 010 33 28438 sekä Olli-Matti Tervaniemi, olli-matti.tervaniemi@metso.fi, puh. 040 195 6934.

Ystävällisin terveisin,

Mari Kangasluoma
YVA-projektin projektipäällikkö
Pöry Finland Oy

Liitteet: hanketiivistelmä, kyselylomake, karttaliitteet, palautuskuori

Kivivaara–Peuravaaran tuulivoimapuisto

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA)

Metsähallitus Laatumaa suunnittelee tuulipuistoa Hyrynsalmen ja Suomussalmen kuntiin. Tuulipuisto sijoittuisi Hyrynsalmen kirkonkylän itäpuolella sijaitsevalle Kivivaaran - Peuravaaran alueelle.



Tuulivoimapuistoa suunnitellaan 27–50:lle noin 3 MW:n yksikkötehoiselle tuulivoimalaitokselle, joiden nimellisteho on yhteensä n. 81–150 MW ja vuosituotanto 243–450 GWh valitusta vaihtoehdosta riippuen.

Hankkeen ympäristövaikutukset tullaan selvittämään laajasti. Selvitystyössä huomioidaan ihmisen, luonnon ja eläinten lisäksi niin myös asuinpaikat, virkistyskäyttöseikat kuin elinkeihin kohdistuvat vaikutuksetkin. Lisäksi alueelle laaditaan osayleiskaava.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteet

- edistää hankkeen ympäristövaikutusten arviointia, löytää mahdollisia haittoja vähentäviä keinoja
- edistää ympäristövaikutusten huomioon ottamista hankkeen suunnittelussa ja päätöksenteossa,
- lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun

YVA-Menettelyssä on kaksi päävaihetta

- YVA-ohjelma eli YVA:n työsuunnitelma
- YVA-selostus, johon on koottu YVA-ohjelman mukaiset ympäristöselvitykset

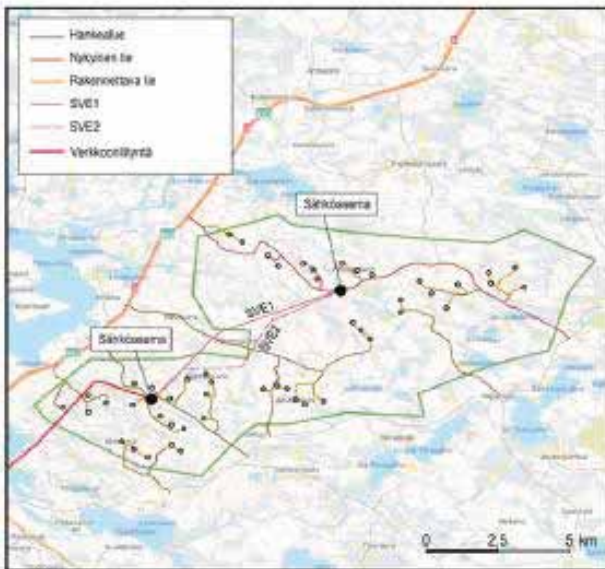
Hankkeessa on kaksi vaihtoehtoa

Vaihtoehdossa 1 suunnitellaan koko alueelle 50 voimalaa ja hankealueelle rakennetaan kaksi 110/20kV liityntäsähköasemaa, missä muunnetaan tuuliturbiineilta 20 kV keskijännitekaapeleilla tuleva teho 110 kV jännitteeseen.

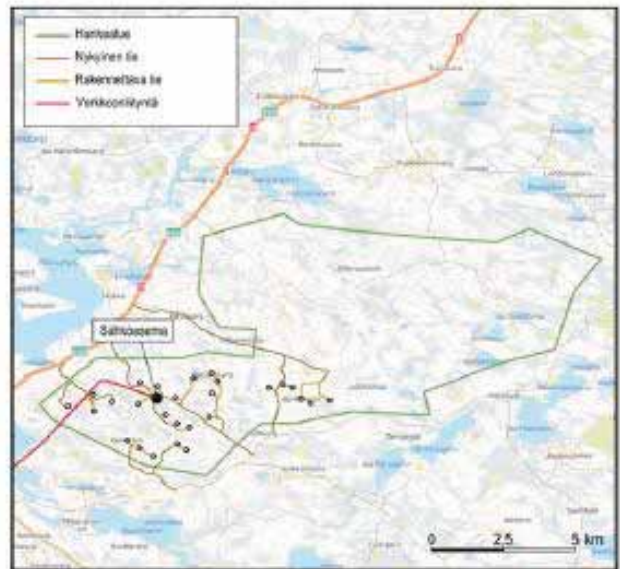
Vaihtoehdossa 2 suunnitellaan alueen eteläosaan 27 voimalaa ja hankealueelle rakennetaan yksi 110/20kV liityntäsähköasema, missä muunnetaan tuuliturbiineilta 20 kV keskijännitekaapeleilla tuleva teho 110 kV jännitteeseen.

Molemmissa vaihtoehdoissa sähkö siirretään hankealueelta rakentamalla noin 20 km pituinen 110 kV johto hankealueen lounaispuolella sijaitsevalle Seitenoikean sähköasemalle.

Tuulivoimaloiden napakorkeus on maksimissaan 160 m, ja roottorin halkaisija 140m. Tuulivoimalat sijoittuvat n. 700 m välein, jolloin metsätalouskäytöstä poistuva pinta-ala on 30-50 ha, eli noin 1-2 % hankealueen pinta-alasta.



Hankevaihtoehto 1. Voimalapaikat alustavia.



Hankevaihtoehto 2. Voimalapaikat alustavia.

Aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointi toimii osayleiskaavan pohjamateriaalina. YVA- ja kaavoitusprosessi pyritään saattamaan loppuun vuoden 2013 aikana. Mikäli tuulivoimarakentaminen on mahdollista, voisi sähköntuotanto käynnistyä vuonna 2014.

Hankkeesta vastaa:

Metsähallitus Laatumaa

Tuulivoimapäällikkö Erkki Kunnari
puh. 020 56 46 028

YVA-konsultti:

Pöyry Finland Oy

Projektipäällikkö Mari Kangasluoma
puh. 010 33 28 295



ASUKASKYSELY

Pyydämme ympäröimään tai rastittamaan kyselylomakkeesta mielipidettänne sopivammaksi katsomanne vaihtoehdon tai kirjoittamaan vastauksenne sille varattuun kohtaan. Vastauksia voitte jatkaa tarvittaessa lomakkeen kääntöpuolelle.

TAUSTATIEDOT

1. Oletteko ☐ nainen
☐ mies
2. Ikänne ☐ Alle 25-vuotias
☐ 25–40 vuotta
☐ 41–60-vuotta
☐ Yli 60-vuotias
3. Olen alueella: ☐ vakituinen asukas
☐ loma-asukas
4. Kuinka kauas asuntonne tai loma-asuntonne sijoittuu Kivivaara-Peuravaaran tuulivoimapuiston lähimmästä tuulivoimalasta?
Vastaus kilometreinä _____
5. Miten usein käyt Kivivaara-Peuravaaraan suunniteltavan tuulivoimapuiston alueella?
Valitse sopivin vaihtoehto kunkin vuodenajan kohdalta.

	<i>Päivittäin</i>	<i>Viikoittain</i>	<i>Kuukausittain</i>	<i>Vuosittain</i>	<i>En koskaan</i>
Syksyllä	☐	☐	☐	☐	☐
Talvella	☐	☐	☐	☐	☐
Keväällä	☐	☐	☐	☐	☐
Kesällä	☐	☐	☐	☐	☐

VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

6. Mikäli käyt Kivivaara-Peuravaaran alueella, niin mitä sinulla on tapana tehdä siellä?
Ympyröi sopivin vaihtoehto kultakin riviltä. Voitte halutessanne merkitä lisätietoja liitteenä olevaan karttaan.

	Yli 10 kertaa vuodessa	5-10 kertaa vuodessa	3-5 kertaa vuodessa	1-2 kertaa vuodessa	En koskaan
Ulkoilla (vaelttaa, telттаilla jne.)	☐	☐	☐	☐	☐
Marjastaa	☐	☐	☐	☐	☐
Metsästää	☐	☐	☐	☐	☐
Hiihtää	☐	☐	☐	☐	☐
Moottorikelkkailla	☐	☐	☐	☐	☐
Jotain muuta, mitä? _____	☐	☐	☐	☐	☐

7. Miten arvioitte mahdollisen tuulivoimapuiston vaikuttavan asuinalueenne viihtyisyyteen?

- ☐ erittäin myönteisesti
- ☐ myönteisesti
- ☐ ei vaikutusta
- ☐ melko kielteisesti
- ☐ erittäin kielteisesti
- ☐ en osaa sanoa

8. Miten arvioitte mahdollisen tuulivoimapuiston vaikuttavan virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiinne tai muuhun vapaa-aikaanne?

- ☐ erittäin myönteisesti
- ☐ myönteisesti
- ☐ ei vaikutusta
- ☐ melko kielteisesti
- ☐ erittäin kielteisesti
- ☐ en osaa sanoa

9. Miten arvioitte mahdollisen tuulivoimapuiston vaikuttavan omaan tai perheenne toimeentuloon ja tulonsaantimahdollisuuksiin?

- ☐ erittäin myönteisesti
- ☐ myönteisesti
- ☐ ei vaikutusta
- ☐ melko kielteisesti
- ☐ erittäin kielteisesti
- ☐ en osaa sanoa

10. Millaisista toimeentulo- tai tulonsaantimahdollisuuksista on kyse?

11. Miten arvelette tuulivoimapuiston vaikuttavan asuin-/loma-asuntokiinteistöenne arvoon?

- ☐ asuin- / loma-asuntokiinteistöni arvo nousee
☐ asuin- / loma-asuntokiinteistöni arvo laskee
☐ ei merkittävää muutosta
☐ en osaa sanoa

12. Mikäli koette mahdollisella tuulivoimapuistolla olevan vaikutuksia asumiseenne tai vapaa-ajan toimintaanne (esim. luonnossa liikkumiseen), millä tavalla hanke niihin vaikuttaisi? Voitte halutessanne merkitä tietoja liitteenä olevaan karttaan.

13. Mitä mieltä olette seuraavista väittämistä koskien tuulivoimapuiston rakentamista alueelle? Aiheutuuko mielestänne muutosta ollenkaan ja jos aiheutuu, onko muutos myönteinen vai kielteinen? Ympyröikää kultakin riviltä mielipidettänne vastaava numero.

(-2= muutos/vaikutus on kielteinen, -1= osittain kielteinen, 0= ei muutosta / vaikutusta, +1= muutos/vaikutus on osittain myönteinen, +2= muutos/vaikutus on myönteinen)

Alueen virkistyskäyttö muuttuu tuulivoimapuiston myötä.....	-2	-1	0	+1	+2
Alueen matkailuun tulee tuulivoimapuiston rakentamisen myötä muutoksia.....	-2	-1	0	+1	+2
Tuulivoimapuiston rakentaminen vaikuttaa perheeni arkeen.....	-2	-1	0	+1	+2
Tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa muutoksia työni tai ammattini harjoittamisen edellytyksiin.....	-2	-1	0	+1	+2
Tuulivoimapuiston myötä alueeni palveluihin tulee muutoksia.....	-2	-1	0	+1	+2
Tuulivoimapuistolla on vaikutuksia maisemaan.....	-2	-1	0	+1	+2
Tuulivoimapuistolla on vaikutuksia energiantuotantoon.....	-2	-1	0	+1	+2
Tuulivoimapuisto vaikuttaa Hyrynsalmen ja Suomussalmen työllisyyteen.....	-2	-1	0	+1	+2
Tuulivoimapuistolla on vaikutuksia kasveihin.....	-2	-1	0	+1	+2
Tuulivoimapuistolla vaikuttaa alueella liikkuviin eläimiin.....	-2	-1	0	+1	+2
Tuulivoimapuisto vaikuttaa ilmastomuutokseen	-2	-1	0	+1	+2
Tuulivoimapuisto vaikuttaa luonnonvarojen käyttöön.....	-2	-1	0	+1	+2
Tuulivoimapuistolla on vaikutuksia asumisviihtyvyyteen.....	-2	-1	0	+1	+2
Tuulivoimapuistolla on vaikutuksia lähialueen kiinteistöjen arvoon.....	-2	-1	0	+1	+2

Tuulivoimapuistolla on vaikutuksia alueen elinkeinoelämään.....	-2	-1	0	+1	+2
Tuulivoimapuistolla on vaikutuksia Hyrynsalmen ja Suomussalmen talouteen.....	-2	-1	0	+1	+2
Tuulivoimapuiston rakentaminen vaikuttaa liikenneturvallisuuteen.....	-2	-1	0	+1	+2
Tuulivoimapuistolla on vaikutuksia alueella toimivaan porotalouteen.....	-2	-1	0	+1	+2
Muu vaikutus, mikä? _____	-2	-1	0	+1	+2

- 14. Tuulivoimapuiston rakentaminen tulee väliaikaisesti lisäämään liikennettä Kivivaara-Peuravaaran alueella ja rakentamisen aikana alueen tiestöä tullaan vahvistamaan. Mitä haittoja tai mahdollisuuksia näette oman liikkumisenne osalta?**

- 15. Onko tuulivoimapuiston lähialueella toimintoja, joihin uskotte tuulivoimapuiston perustamisen ja toiminnan erityisesti vaikuttavan?**

- 16. Liitteenä olevassa hanketiivistelmässä on kuvattu vaihtoehdot VE1 ja VE2. Koetteko, että vaihtoehdoilla on eroja alueen käyttöönne kannalta? Mitä ne erot voivat olla?**

- 17. Miten arvioitte 110 kV voimajohdon rakentamisen vaikuttavan elinoloihinne tai viihtyvyyteenne?** (n. 2 km uutta 110 kV ilmajohtoa ja n. 18 km 110 kV voimajohtoa nykyisen johtokäytävän rinnalla Seitenoikean sähköasemalle)

- 18. Miten hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voitaisiin mielestänne parhaiten ehkäistä tai vähentää?**

TIEDONSAANTI

- 19. Oletteko saaneet tuulivoimapuistohankkeesta riittävästi tietoa?**

- ☐ hankkeesta on tiedotettu liiankin paljon
- ☐ olen saanut riittävästi tietoa hankkeesta
- ☐ olen kuullut tai lukenut hankkeesta jonkin verran
- ☐ en ole kuullut tai lukenut hankkeesta mitään ennen tätä kyselyä

20. Mistä asioista haluaisitte saada lisää tietoa?

21. Miten haluaisitte saada lisää tietoa tuulivoimapuiston rakentamisesta tai toiminnasta (esim. lehdistötiedotteet, yleisötilaisuudet, tutustumiskäynnit)?

22. Miten hyvin seuraavat väittämät kuvaavat mielipidettänne tai käsitystänne?

Samaa mieltä Eri mieltä En osaa sanoa

Kivivaara-Peuravaaran tuulivoimapuistohanke on mielestäni kannatettava

☐☐☐

Tuulivoiman sijasta energia pitäisi tuottaa jollain muulla tavalla

☐☐☐

Tuulivoimapuisto ja Kivivaara-Peuravaaran alueen nykyinen käyttö sopivat mielestäni yhteen

☐☐☐

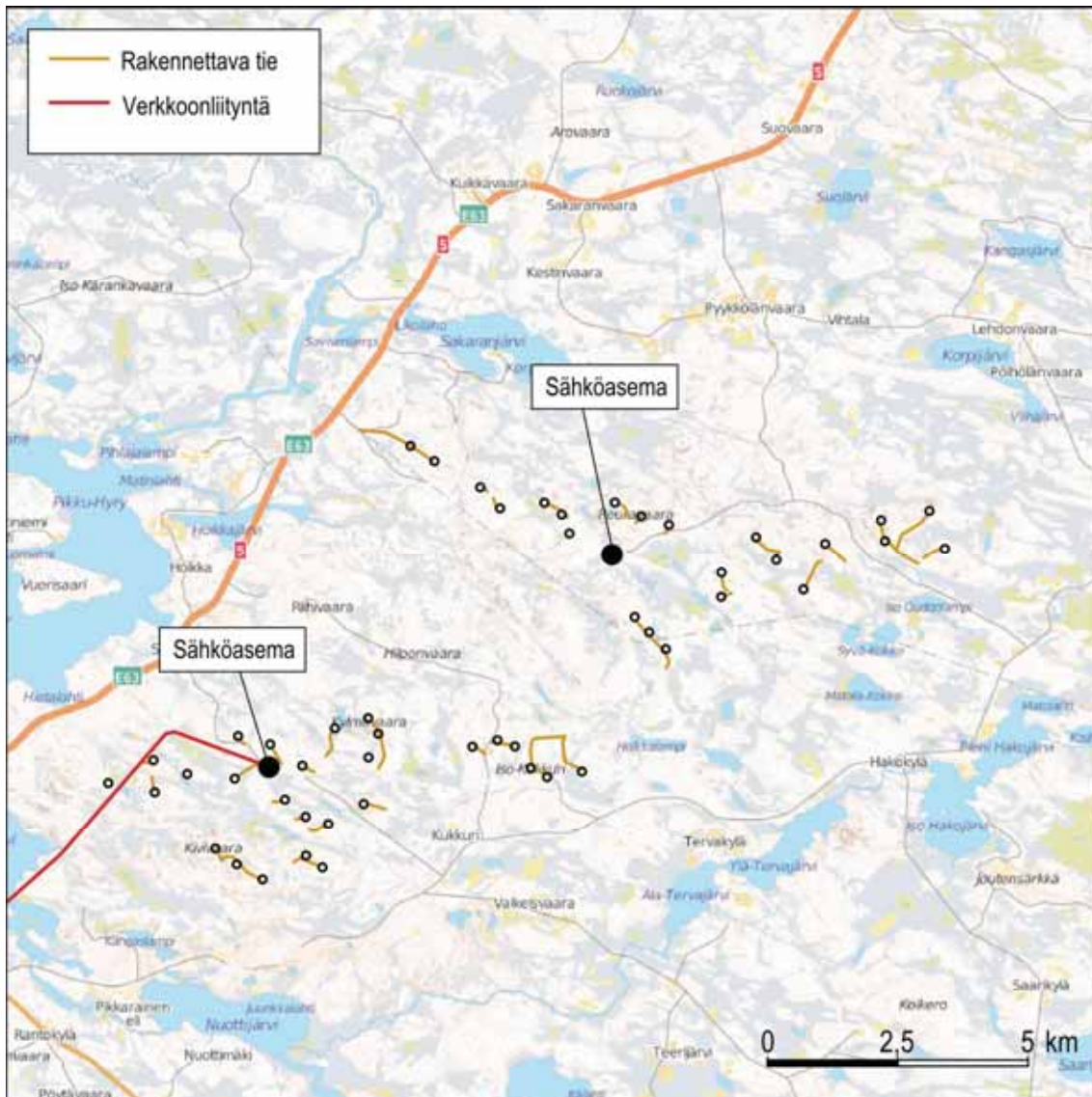
23. Mitä asioita toivoisitte otettavan huomioon tuulivoimapuistohankkeen suunnittelussa (esim. tuulivoimaloiden sijoittelu, voimajohtoreitin valinta)? *Voitte halutessanne merkitä tietoja liitteenä oleviin karttoihin.*

24. Mitä sellaisia asioita toivoisitte otettavan huomioon tuulivoimapuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa, joita ei ole käsitelty tässä kyselyssä?

25. Mitä muuta haluaisitte tuoda esille hankkeeseen liittyen? *Voitte halutessanne merkitä tietoja liitteenä olevaan karttaan.*

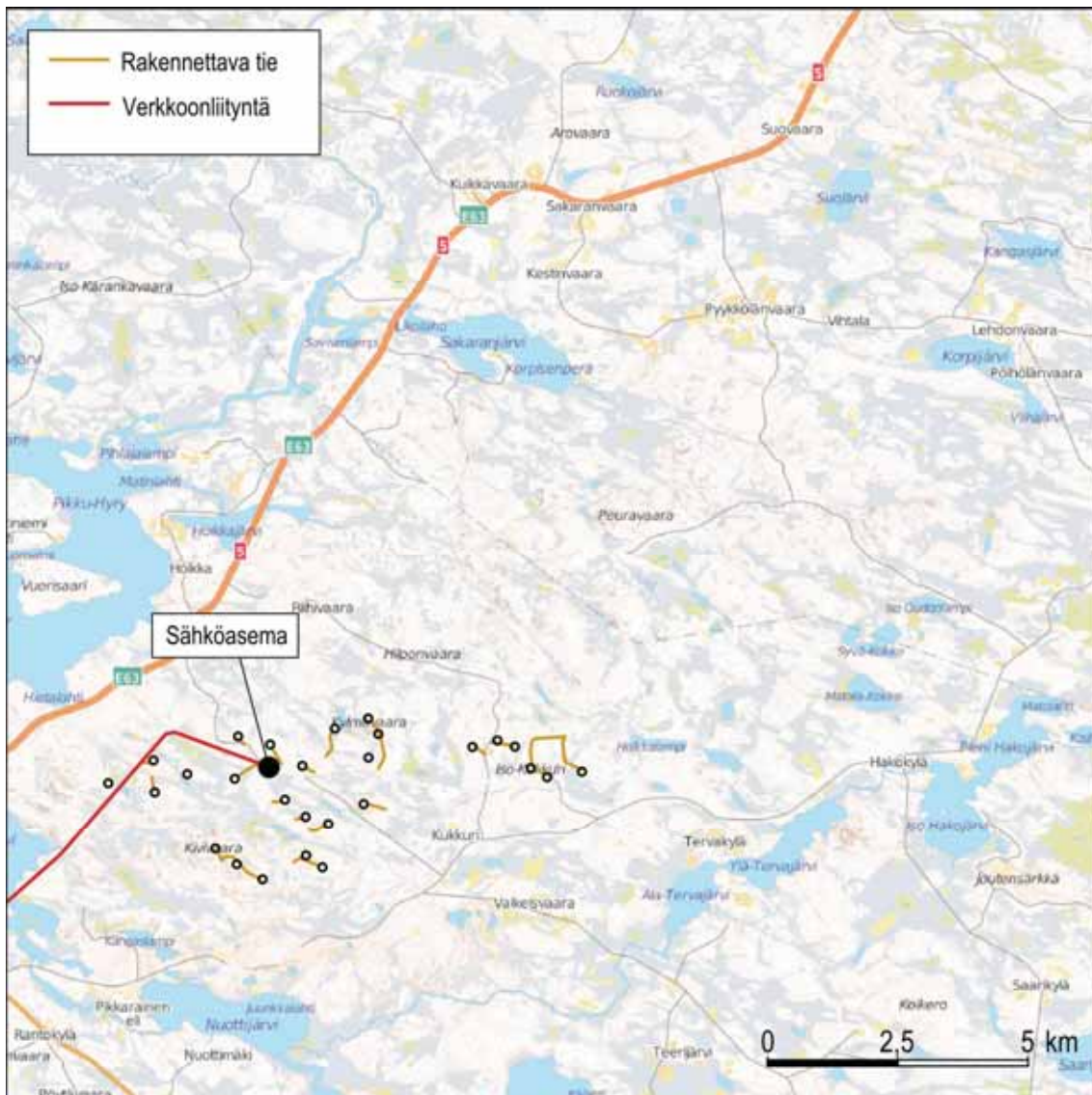
~ KIITOS VASTAUKSISTANNE! ~

KARTTALIITE 1



Kartta 1. Tuulivoimaloiden sijoittuminen Kivivaara-Peuravaaran alueelle vaihtoehdossa VE1. Kuva on havainnollistava esimerkki eikä edusta voimaloiden lopullista sijoittelua. Voitte halutessanne merkitä karttaan esimerkiksi omia havaintojanne tai miten aluetta käytätte.

KARTTALIITE 2



Kartta 2. Tuulivoimaloiden sijoittuminen Kivivaara-Peuravaaran alueelle vaihtoehdossa VE2. Kuva on havainnollistava esimerkki eikä edusta voimaloiden lopullista sijoittelua. Voitte halutessanne merkitä karttaan esimerkiksi omia havaintojanne tai miten aluetta käytätte.

METSÄHALLITUS LAATUMAA
KIVIVAARAN-PEURAVAARAN TUULIVOIMAPUISTON
VAIKUTUKSET POROTALOUTEEN

Tilaja Metsähallitus Laatumaa

Työn nimi Kivivaaran-Peuravaaran tuulivoimapuiston vaikutukset porotalouteen. Erillisraportti

TIIVISTELMÄ

Metsähallitus Laatumaa suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Hyrynsalmella ja Suomussalmella sijaitsevalle Kivivaara-Peuravaaran alueelle. Tuulivoimapuistoa suunnitellaan 27–50:lle noin 3 MW:n yksikkötehoiselle tuulivoimalaitokselle, joiden nimellisteho on valitusta vaihtoehdosta riippuen noin 81–150 MW ja vuosituotanto noin 243–450 GWh. Kivivaara-Peuravaaran tuulipuistohanke sijoittuu Hallan paliskunnan alueelle. Tässä raportissa tarkastellaan tuulivoimapuiston eri vaihtoehtojen vaikutuksia paliskunnan poronhoitoon.

Hankkeen vaikutukset porotalouteen voivat ilmetä yleisenä poronhoidon vaikeutumisena, sekä esimerkiksi laidunvaikutuksina, poronhoidon aita- ym. rakenteisiin tarvittavina muutoksina, tai porojen laidunkäytöksen muutoksina, sekä näiden edellä mainituista asioista johtuvina muina vaikutuksina.

Tuulipuiston toteutuminen aiheuttaisi paliskuntien laidunalueiden menetyksiä. Erilaisista laiduntyypeistä tuulipuiston alueelle jäisi eniten talvilaitumia. Rakentamisaikaisen häiriön aiheuttama tuulipuistoalueen välttäminen ei oletettavasti jää pysyväksi ja porot ajan myötä tottuvat käyttämään aluetta tuulivoimaloista huolimatta. (Anttonen 2011) Tuulipuistoalueella mahdollisesti lisääntyvä liikenne voi aiheuttaa häiriötä porojen laidunnukselle. Talvella lumiolosuhteet muuttuvat, kun alueella on enemmän aukeita kohtia ja hanki voi olla porojen kaivamisen kannalta kovempaa.

Tämä on Hallan paliskunnan poroelinkeinosta laadittu erillinen porotalousselvitys, joka julkaistaan YVA-selostuksen liitteenä. Selvityksen rakenteessa on pyritty noudattamaan juuri valmisteilla olevan Paliskuntain yhdistyksen johdolla laaditun julkaisun ”Opas poroelinkeinon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa” suosituksia.

Ohjeistus sisältää kuvauksia poronhoidon luonteesta ja poronhoidon osa-alueista, joihin eri hankkeet, kuten tuulipuistohankkeet voivat mahdollisesti vaikuttaa. Näitä vaikutuksia on käsitelty myös tässä raportissa Hallan paliskunnan poronhoitoon sovellettuna.

Pöyry Finland Oy

Kalle Reinikainen, YTL
Ville Koskimäki, FM

Yhteystiedot
PL 20, Tutkijantie 2 A
90590 OULU
puh. 010 33280
sähköposti etunimi.sukunimi@poyry.com
www.poyry.fi

Sisältö

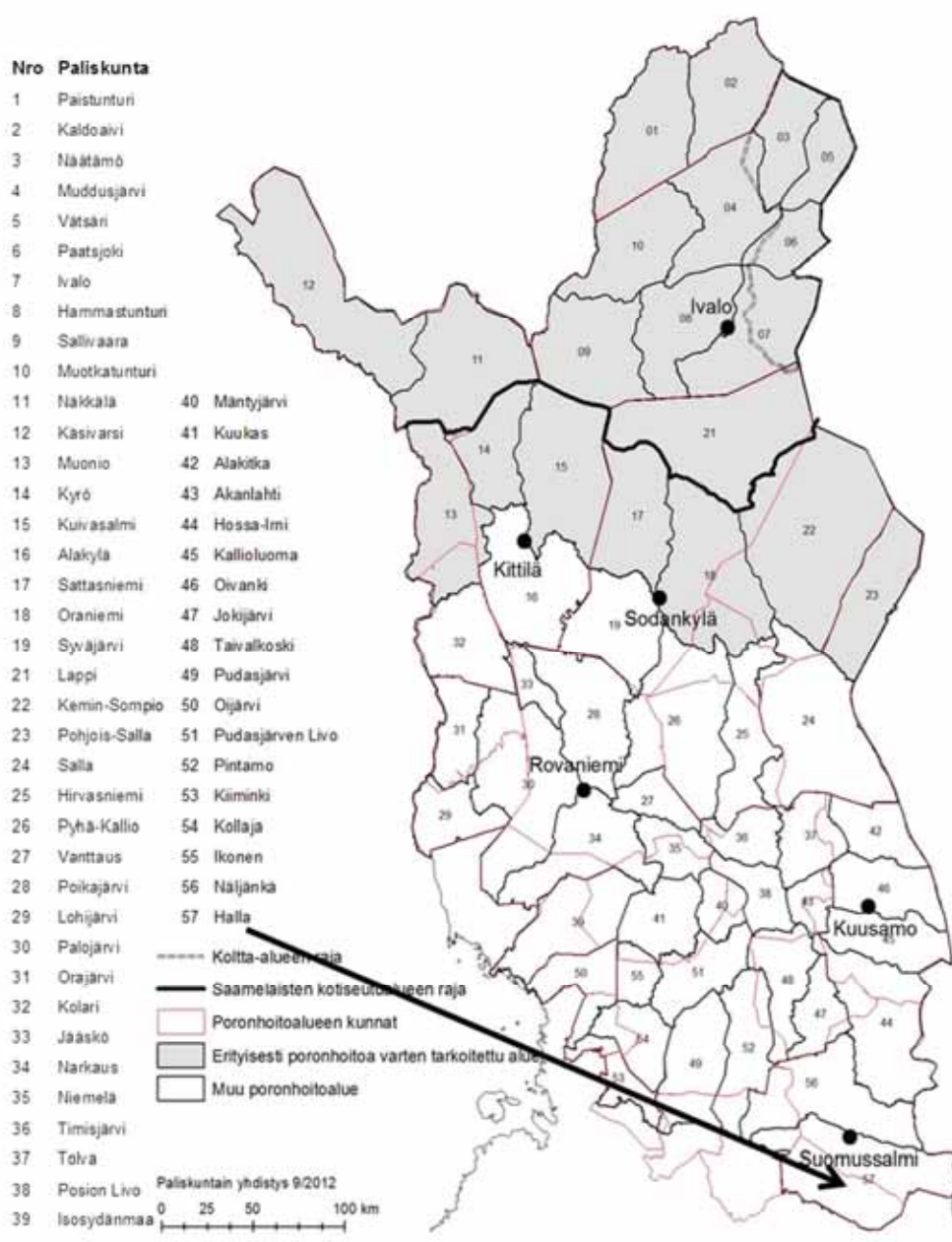
TIIVISTELMÄ.....	1
1. LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	3
1.1 Lähtötiedot	3
1.2 Arviointimenetelmät	5
2. VAIKUTUSMEKANISMIT.....	5
3. POROELINKEINON NYKYTILA	6
Hallan paliskunta	6
4. HANKKEEN VAIKUTUKSET POROTALOUTEEN	9
4.1 Suunnittelussa huomioitavat vaikutukset.....	9
4.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	10
4.3 Tuulipuiston toiminnan aikaiset vaikutukset	10
4.4 Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutukset poroelinkeinoon.....	11
4.5 Porojen ja metsäpeurojen erillään pitäminen	11
4.6 Poronhoitolain 53§ mukaiset neuvottelut	12
4.7 Sosioekonomiset ja kulttuuriset vaikutukset.....	13
5. ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT.....	13
6. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU.....	14
7. HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY- JA LIEVENNYSKEINOT	16
LÄHDELUETTELO.....	17
LIITE 1 Hallan paliskunnan poronhoito suhteessa hankealueeseen	

1. LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT

1.1 Lähtötiedot

Metsähallitus Laatumaa suunnittelee Hyrynsalmella ja Suomussalmella sijaitsevalle Kivivaara–Peuravaaran alueelle tuulivoimapuistoa. Tuulivoimapuistoa suunnitellaan 27–50:lle noin 3 MW:n yksikkötehoiselle tuulivoimalaitokselle, joiden nimellisteho on yhteensä noin 81–150 MW ja vuosituotanto noin 243–450 GWh valitusta vaihtoehdosta riippuen. Tuulivoimapuistoalueen yleiskaavoitus etenee rinnakkain YVA-menettelyn kanssa. Myös tuulivoimapuiston tekninen suunnittelu on parhaillaan käynnissä. Tuulivoimapuiston ensimmäisen vaiheen rakentamisen arvioidaan alkavan vuonna 2013, jolloin tuulivoimapuisto voitaisiin ottaa käyttöön vuonna 2014 tai 2015. Toteutusaikataulu tarkentuu teknisen suunnittelun, YVA-menettelyn ja kaavoituksen edetessä.

Hanke toimii poronhoitoalueella ja siellä on voimassa erityislaki Poronhoitolaki (848/1990) (PHL). Poronhoitolaki turvaa oikeuden harjoittaa alueella poronhoitoa, ja laissa säädetään poronhoidon vapaasta laidunnusoikeudesta seuraavasti: ”Poronhoitoa saadaan tässä laissa säädetyin rajoituksin harjoittaa poronhoitoalueella maan omistus- tai hallinto-oikeudesta riippumatta.” (PHL 3§) Laiduntamiseen liittyy kuitenkin rajoituksia, kuten esimerkiksi pihapiirit ja viljelykset saamelaisalueen ulkopuolella. (Mattila 2007, Paliskuntain yhdistys 2013)



Kuva 1-1. Paliskunnat ja poronhoitoalueen eri osat (karttatilanne 1.1.2013) (Paliskuntain yhdistys 2013) Hallan paliskunnan sijainti on merkitty nuolella.

Kivivaara-Peuravaaran tuulipuistohanke sijoittuu poronhoitoalueen eteläisimmän paliskunnan Hallan paliskunnan alueelle. Tässä raportissa tarkastellaan tuulivoimapuiston eri vaihtoehtojen vaikutuksia paliskunnan poronhoitoon.

Vaikutukset on arvioitu tuulipuiston alueen ja sähkönsiirtoreittien osilta ottaen huomioon sekä rakentamisen aikaiset tilapäiset häiriöt että toiminnan aikaiset pitkäaikaisvaikutukset.

1.2 Arviointimenetelmät

Arvioinnissa on hyödynnetty porotaloutta koskevaa kirjallisuutta sekä etenkin Paliskuntain yhdistyksen ylläpitämää tilastoaineistoa. Lisäksi aineistoa on koottu sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä toteutetun asukaskyselyn kautta sekä pienryhmätyöskentelyn avulla. Aineiston analyysissä on sovellettu yleisiä yhteiskuntatieteen tutkimusmenetelmiä.

Asukaskysely

Asukaskysely suunnattiin hankkeen lähialueella asuville henkilöille, ja kyselyssä oli joitakin alueen elinkeinovaikutuksia sekä erityisesti porotaloutta koskevia kysymyksiä. Asukaskyselyn toteuttamista on kuvattu tarkemmin YVA-selostuksessa.

Pienryhmätyöskentely

Poroelinkeinolle perustettiin oma pienryhmä, johon kutsuttiin Hallan paliskunnan poroisäntä ja hallituksen edustajia. Pienryhmätapaamisia järjestettiin yhteensä kaksi kertaa. Ensimmäisen tapaamisen yhteydessä käytiin myös poronhoitolain 53§ mukaiset neuvottelut.

Pienryhmätyöskentelyn avulla pyrittiin saamaan näkemys siitä, millainen hankealueen merkitys on paliskunnalle sekä tietoa mm. porojen laidunnuksesta ja porotiheydestä. Tällöin keskusteltiin myös siitä, miten poronhoito toimii koko paliskunnassa ja kyseessä olevalla hankealueella poronhoidon vuoden kierron eri vaiheissa. Keskusteluissa selvitettiin näkemyksiä hankkeen mahdollisista vaikutuksista ja vaikutusten lieventämiskeinoista.

2. VAIKUTUSMEKANISMIT

Tuulivoimapuisto voi hankkeen rakentamis- ja toiminta-aikoina aiheuttaa ainakin seuraavanlaisia vaikutuksia:

1) Vaikutukset porolaitumiin

- (a) laitumien poistuminen porotalouskäytöstä suoraan ja epäsuorasti: poro välttää tiettyjä alueita tai alueita ei voida käyttää poronhoidossa täysipainoisesti
- (b) laidunten muuttuminen, esim. voimajohtoaukeilla ja niiden reunoilla metsänhakkuiden vuoksi
- (c) laidunten pirstoutuminen

2) Vaikutukset ja häiriöt porojen laidunnukseen

3) Vaikutukset poronhoitoon

- (a) toimintaan: esimerkiksi porojen kuljetusreitit häiriintyvät
- (b) rakenteisiin: esimerkiksi erotusaidat tai esteaidat aidat jäävät alueille ja niiden käyttötarkoitus muuttuu tai ne jäävät pois käytöstä

4) Porovahingot (liikenteessä tai esim. tuulivoimapuistossa, esim. tippuva jää)

5) Vaikutukset elinkeinon kannattavuuteen (johtuen em. muista vaikutuksista)

6) Vaikutukset poronhoitokulttuuriin

Poron vuosi alkaa touko-kesäkuussa, kun uudet vasat syntyvät. Kesälaidunalueita ovat suot, hakkuuaukeat, puronvarsien niityt sekä avotunturit, joilta poro syö erilaisia ruohoja, saroja ja heiniä sekä lehtipuiden lehtiä. Syksyllä poro kulkee metsissä ja tunturikankailla hakien erityisesti sieniä. Porojen kiima-aika eli rykimä on lokamarraskuulla ja porot jatkavat tällöin laiduntamista kangasmailla. (*Paliskuntain yhdistys 2013*)

Talvella poron tärkein energianlähde ovat jäkälät, joita se kaivaa lumen alta. Poro syö talvella myös varpuja, heiniä ja saroja. Kevättalvella, kun hanki on kaivamiseen liian paksu tai kova, metsäalueella elävä poro siirtyy hyödyntämään luppoo. Talviajan laidunmaita ovat siten etenkin jäkäläiset kuivat ja karut kasvupaikkatyypit sekä hyvin luppoo kasvavat vanhat kuusi- ja mäntymetsät.

Tärkeimpiä poronhoidon rakenteita ovat erilaiset aitarakennelmat ja kämpät. Porojen pysymistä paliskunnan alueella varmistetaan esteidoilla. Etenkin pohjoisessa paliskunnat on yleensä aidattu ympäriinsä. Porojen laidunkiertoa ja pysymistä vuodenaikaisilla alueilla ohjataan laidunkiertoaidoilla. Tällöin saadaan kesä- ja talvilaitumet pidettyä erillään ja käytettyä ne halutulla tavalla.

Porot kerätään erotusaitoihin poroerotuksiin lukemista eli laskemista sekä teurastamista varten. Joillakin paliskunnilla erotusaitoihin liittyy useita neliökilometrejä laajoja syöttöaitoja tai hakoja, joihin poroja kerätään päivien tai viikkojen ajan ja lopulta niiden sisältä ajetaan erotuksiin. Itse erotusaitoihin kuuluu yleensä aina johdeaitoja, eli siuloja, laajempia verkosta ja/tai laudasta tehtyjä syöttöaitoja eli renkaita, puusta tehty pyöreä kirnu, missä itse erottelu tapahtuu, sekä poromiesperheiden omat tai muutamien yhteiset sivukarsinat eli konttorit. (*Paliskuntain yhdistys 2013*)

Paliskuntien työmaa-asunnot, eli kämpät sijaitsevat yleensä erotusaitojen yhteydessä, porojen kuljetusreiteillä tai paimennuspaikoilla. Erotusaitojen yhteydessä voi sijaita myös paliskunnan teurastamo sekä siihen liittyviä rakenteita, kuten kujat, joita pitkin porot ajetaan teurastuksiin.

Erotusaitojen ja kämppien käytön intensiteetti vaihtelee. On olemassa pääerotusaitoja, joissa käsitellään paliskunnan suurimmat poromäärät, sekä kämppiä, jotka ovat käytössä yhtäjaksoisesti kuukausikaupalla ettotöiden ja erotusten aikana. Toisaalta on myös paliskuntia, missä kämppäkuulttuuri on hiipunut niin, että kämpällä yöpymisen sijaan ajetaan päivittäin kotiin yöpymään. Silti kämpät toimivat tärkeinä tukikohtina ettotöiden aikana. (*Paliskuntain yhdistys 2013*)

3. POROELINKEINON NYKYTILA

Hallan paliskunta

Suomessa poroja voi omistaa kuka tahansa Euroopan talousalueen kansalainen. Poron omistajan täytyy kuitenkin kuulua paliskuntaan osakkaana ja hänen tulee asua virallisesti sen kunnan alueella, minkä alueella hänen paliskuntansa kokonaan tai osittain sijaitsee.

Paliskunnan yhteisiä työtehtäviä, kuten porojen kokoamisen erotuksiin, hoitavat poromiehet työnjohtajan johtamissa työporukoissa. Lisäksi pohjoisissa saamelaispaliskunnissa sekä joissakin erityisen poronhoitoalueen paliskunnissa on niin

kutsuttuja siidoja tai perhe- tai tokkakuntia, johon kuuluvat poronomistajat hoitavat poronsa yhdessä talven yli (*Paliskuntain yhdistys 2013*). Hallan paliskunta ei käytä helikopterien apua porojen kokoamisessa.

Kivivaara-Peuravaaran alue on poronhoitoaluetta ja kuuluu Hallan paliskunnan alueeseen (*Kuva 1-1*). Hallan paliskunnan kotipaikka on Suomussalmi ja paliskunnalla on maa-alaa yhteensä 3308,49 km² (*Mattila 2010*). Kainuusta on aikoinaan tuotu tervaa poroilla rannikolle. Kuuluisinta alueen poromiestä ja poronhoidon kehittäjää on kutsuttu nimellä Hallan Ukko. (esim. *Heikkinen 2012*)

Kivivaara-Peuravaaran alueen poronhoitoa koskevat tiedot perustuvat Paliskuntain yhdistykseltä ja Hallan paliskunnalta saatuihin sekä eri julkaisuista saatuihin tietoihin.

Hallan paliskunnassa oli vuonna 2010 55 poronomistajaa ja paliskunnan korkein sallittu poromäärä oli 2700 (*Taulukko 3-1*). Poronhoitovuonna 2010–2011 paliskunnalla oli eloporoja 1389 kappaletta (*Taulukko 3-1*). Paliskunnan poroista auton alle jää vuosittain noin 100. Lisäksi paliskunnan petovahingot ovat merkittävän suuret (*Poromies 2012*). Paliskunnan maa-alasta kangasmaita on noin 1800 km².

Hallan paliskunnan ja Paliskuntain yhdistyksen edustajien kanssa käydyn pienryhmäkeskustelun mukaan hankealue on merkittävää talvilaidunaluetta, jossa porot pääasiassa laiduntavat, kunnes ne kerätään kotitarhoihin. Hankealueella sijaitseva talvilaidun on toinen paliskunnan pääasiallisesta talvilaidunalueesta. Lisäksi hankealueen läheisyydessä sijaitsee useita poronhoidolle tärkeitä jäkäläalueita.

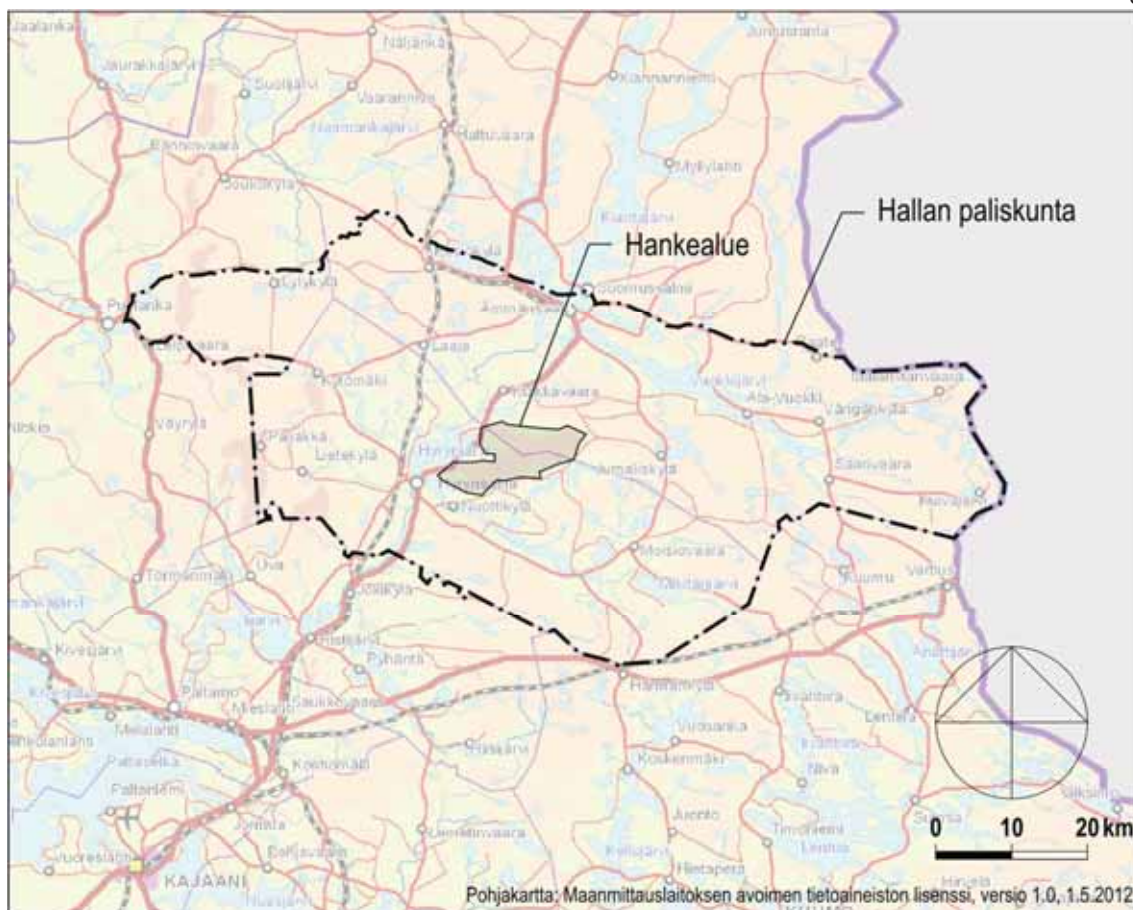
Hankealueen eteläpuolella sijaitsee Mätäskankaan uusi erotusaita, joka on rakennettu kesällä 2012. Aidassa on luettu noin 700 poroa ja käsitelty noin 900 syksystä maaliskuulle. Lisäksi hankealueen kaakkoiskulmassa on pienempi Oudonkankaan siirtoaita ja pyyntiäita, johon poroja kuljetetaan merkittävältä osin tuulivoimapuiston alueen läpi (*Kuva 3-2*). Hallan paliskunnan poronhoitoa on kuvattu koko paliskunnan alueelta liitteenä 1 olevassa kartassa.

Lähin porojen rykimäalue sijaitsee tuulivoimapuistosta itään yli 10 km etäisyydellä lähimmistä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta. Rykimäalueen läheisyydessä sijaitsee myös poronhoidon kannalta tärkeitä jäkäläalueita.

Lähin vasoma-alue sijaitsee tuulivoimapuistosta itään yli 10 km etäisyydellä lähimmistä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta.

Taulukko 3-1. Hallan paliskunnan porojen ja poronomistajien lukumäärät 2010-2011 (*Poromies 2012*).

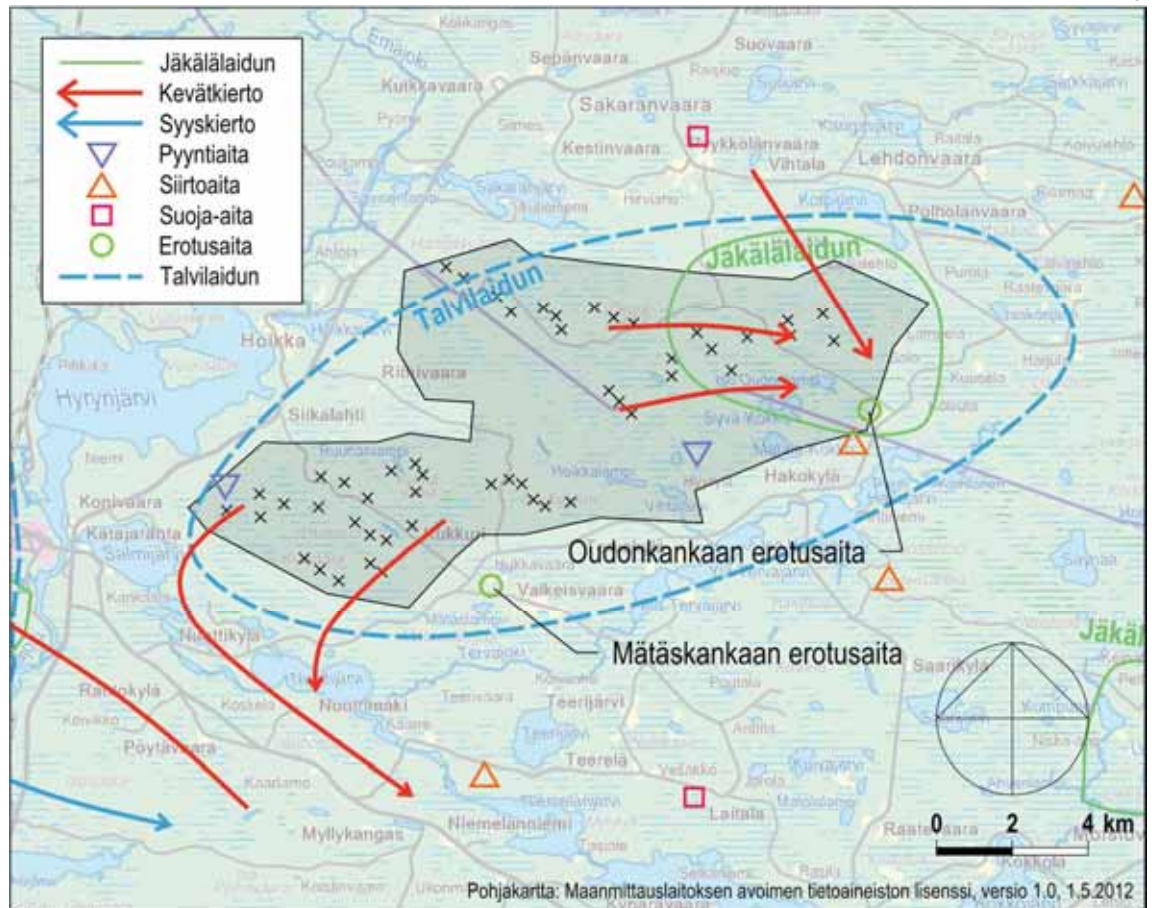
	KORKEIN SALLITTU	ELOPOROT	TEURASPOROT	PORON OMISTAJIA	VASAPROSENTTI
Hallan paliskunta	2700	1389	71	55	43



Kuva 3-1. Hallan paliskunnan sijainti suhteessa hankealueeseen (Aineiston © Hallan paliskunta 2012). Hankealue harmaalla rajattu alue paliskunnan keskiosassa.

Hallan paliskunnan etelärajalle on rakennettu poron ”serkun” eli *Rangifer tarandus*-lajin toisen alalajin, metsäpeuran rotupuhtauden vaalimiseksi esteaita. Esteaita sijaitsee noin 12 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Aita on paikoin huonokuntoinen ja veräjien kiinnipitämisessä on ollut ongelmia alueen muiden käyttäjien kanssa. Peura-aitaa hallinnoi ja sen kunnostamisesta vastaa Metsähallituksen Pohjanmaan luontopalvelut.

Jonkin verran Hallan poroja on kulkeutunut aidan läpi siinä olevista aukoista ja aukinaisista veräjistä ja lähtenyt alueella liikkuvien metsäpeurojen mukana lounaaseen niiden vaihtaessa laidunalueita. Poronhoitajien mukaan usein ainoa keino villiintyneiden porojen poistamiseksi ei-toivotuilta alueilta on porojen ampuminen.



Kuva 3-2. Hallan paliskunnan poronhoito hankealueen (harmaalla rasteroitu) lähialueilla (Aineiston © Hallan paliskunta 2012).

4. HANKKEEN VAIKUTUKSET POROTALOUTEEN

4.1 Suunnittelussa huomioitavat vaikutukset

Tuulivoimapuiston toteutuminen aiheuttaa Hallan paliskunnalle muutoksia laidunalueiden käyttöön ja pahimmillaan paliskunnan nykyisten laidunalueiden menetyksiä. Tuulivoimapuiston alueelle jäisi eniten paliskunnan nykyisiä talvilaidunalueita sekä Mätäskankaan ja Oudonkankaan erotusaidat. Porot suosivat hankealueen korkeita alueita, kalliokkoja ja louhikoita ja ne tarjoavat poroille myös mieleisen räkkäsuojan.

Paliskunnan erotukset ajoittuvat joulukuun-helmikuun ajalle. Erotuksia on vuosittain minimissään viidestä kuuteen ja maksimissaan 10–12. Viime vuonna (syksy 2011-kevät 2012) Mätäskankaalla oli kolme erotusta ja Oudonkankaalla kahdeksan erotusta. Viimeinen erotus oli vuonna 2012 maaliskuun 8. päivä.

Mätäskankaan uusi vuonna 2012 rakennettu erotusaita on hankealueen välittömässä läheisyydessä ja sinne kuljetettavien porojen nykyinen reitti kulkee hankealueen eteläosan läpi. Mätäskankaan erotusaidalla ja teuraspaikassa käsitellään vuosittain 700 poroa, Oudonkankaalla 100–200 poroa sekä Konivaarassa maksimissaan 100 poroa.

Paliskunnalla on myös siirtoaitoja, joita käytetään kuten kiinteitä, eli porot luetaan niissä kun niitä ei saada pääaitoihin.

Hankkeen suunnittelussa tulee selkeästi huomioida ja turvata porojen kevät- ja syyskiertoreittien esteettömyys, sekä erityisesti siihen liittyen erotustoiminnan jatkuminen läheisellä Mätäskankaan erotusaidalla.

4.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisen häiriön aiheuttama tuulivoimapuiston alueen välttäminen on varsin todennäköisestä, mutta oletettavasti se ei jää pysyväksi ja porot ajan myötä tottuvat käyttämään aluetta tuulivoimaloista huolimatta. (*Anttonen 2011*)

Hallan paliskunta on alueella, jossa porot ovat keskimääräistä tottuneempia ihmisen eri toiminnoista koituvien häiriöihin. Vastaavan kokoinen tuulipuisto alueella, missä porot eivät ole tottuneet ihmistoimintaan, voisi aiheuttaa selvästi merkittävämpiä vaikutuksia porojen laidunnukseen (*Eftestøl ym. 2004*).

Kivivaara-Peuravaaran kokoisella tuulipuistoalueella rakentamisen aikainen lisääntyvä liikenne ja melu mitä ilmeisimmin aiheuttavat tilapäistä häiriötä porojen laidunnukselle.

Tuulipuiston rakennusaika sijoittuu pääosin routa-ajan ulkopuolelle, eli loppukeväästä lokakuulle saakka, joten rakentamistöitä tehdään samanaikaisesti syyserotusten kanssa. Tällöin on tehokkaan vuoropuhelun sekä ajallisen ja alueellisen vuorottelun avulla sovitettava eri toimintoja esteettömyys.

4.3 Tuulipuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankealue on paliskunnan nykyisen poronhoidon keskeistä talvilaidunalueutta. Paliskunnan erotusaita pysyy hankealueella, vaikka hanke tulee ja poromiesten pelkona toiminta-ajan osalta on, että hankealue katkaisisi poron kulun erotusalueelle tai saisi porot karttamaan aluetta laitumenaan.

On syytä huomioida, että välttämistä voivat hankealueella aiheuttaa ainakin voimaloiden synnyttämä melu sekä muuttunut talvilaidun. On epävarmaa, miten hyvin porot tottuvat ja etenkin talvella viihtyvät tuulivoimaloiden läheisyydessä ja voimaloiden yhteyteen hakatuilla avoimilla alueilla.

Kesällä nykyistä avoimemmat alueet voivat houkuttaa etenkin hirvasporoja räkkäsuojaan, jolloin hirvaat eivät välttämättä siirry muiden porojen kanssa kesälaidunalueille.

Tuulipuiston hankealueella on olemassa myös varsin pieni roottoreista irtoavien jäiden putoamisriski, joka voi säikäyttää ja pahimmassa tapauksessa vahingoittaa jäiden alle jääviä poroja.

Kun verrataan Hallan paliskunnan todellista eloporolukua arvioon talvella Kivivaara-Peuravaaran hankealueella olevista poroista, voidaan todeta hankealueen olevan varsin merkittävä alue paliskunnan porojen laiduntamisen ja poronhoitotöiden kannalta.

Poroja kuljetetaan alueen kautta erotusaitaan moottorikelkkoja/mönkijöitä hyväksi käyttäen. Hanke ja uusi tiestö lisää riskiä sille, että koska porot lähtevät liikkumaan

kulkua helpottavia huoltoteitä pitkin kohti 5-tietä. Lumisina talvina tämä on vielä todennäköisempää.

Myös moottorikelkkojen liikkumista hankealueella alueelle tulee rajoittaa, koska jälkien syntymisellä on aina pahat seuraukset poronhoidolle. Syntyneitä uria pitkin voivat porot kulkea useitakin kilometrejä vääriin suuntiin.

Porojen kuljettaminen on herkkää ulkopuoliselle häiriölle (liike, ääni, haju) ja tokka voi hajaantua helposti. Tällöin työ joudutaan aloittamaan alusta, mikä lisää työkustannuksia. Jos poroja ei saada kuljetettua aitaan, voidaan sen merkitys menettää ja paliskunta joutuu rakentamaan uuden erotusaidan. Tästä aiheutuu merkittävä kustannus paliskunnalle.

Laiduntaminen ja erotustyöt jatkuvat hankealueella myös toiminta-aikana. Tällä hetkellä porot tulevat itse hankealueelle eikä niitä siellä ajeta, eikä poroilla ole mitään vakiintuneita reittejä. Jos poro haluaa mennä, se menee myös toiminta-aikana hankealueen läpi. Laitumina olevien alueiden tila vaihtelee koko ajan mm. laidunten kulumisen vuoksi ja jos poro hylkää jonkin alueen, voi olla, että se ei palaa sinne millään.

Syksy on porojen liikkumisen kannalta ehkä hankalin aika, osin sitä on myös kevät. Vasonta-aikana ”vasanalainen vaadin” on herkkä. Huhtikuun alussa vaadin lähtee liikkeelle ja toukokuun puoliväliin mennessä suurin osa vasoista syntyy. ”Hirvas sen sijaan ”ei välitä mistään”.

Mätäskankaan erotusaidan läheisyydessä olevat voimalat ovat poronhoidon kannalta kriittisimpiä. Vaihtoehdossa VE3 osa erotusaidan läheisyydessä sijaitsevista voimaloista jäisi rakentamatta. YVA-hankevaihtoehtojen erilaisia vaikutuksia poronhoitoon on arvioitu kappaleessa 6. Vaihtoehtojen vertailu.

4.4 Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutukset poroelinkeinoon

Suomessa ja Ruotsissa tehtyjen tutkimusten mukaan näyttää siltä, ettei pienemmillä tuulipuistoilla (voimaloiden ja muun infrastruktuurin määrä ja puiston pinta-ala) ole ollut merkittäviä kielteisiä vaikutuksia porojen laiduntamiseen (*Reimers & Colman 2006, Nieminen 2009, Anttonen 2011*). Tällä hetkellä olemassa oleva tutkimustieto on kuitenkin puutteellista.

Kivivaara-Peuravaaran tuulipuistoalueelta lähtevän voimajohdon ei arvioida juurikaan aiheuttavan porojen häiriintymistä ja siten voimajohdon vaikutuksia paliskunnan poronhoitoon voidaan pitää vähäisinä.

4.5 Porojen ja metsäpeurojen erillään pitäminen

Arvioinnissa on tullut esiin Hallan paliskunnan erityisyys ja siihen liittyen poronhoitotoimet Suomen eteläisimpänä paliskuntana. Tähän liittyen poronhoidon kannalta haasteellinen tehtävä on toiminta vierekkäisillä alueilla ajoittain laiduntavan suojellun metsäpeurakannan kanssa.

Suomessa metsäpeuraa pidetään omana vaalimisen arvoisena peuraesiintymänä, vaikka sen perimässä onkin viitteitä poron geeniainekseen. Tämä näkyy myös EY-säädöksissä, kansainvälisissä sopimuksissa ja kansallisessa lainsäädännössämme, jotka tunnistavat ja

määrittelevät nykyisen metsäpeuramme olemassaolon. (*Maa- ja metsätalousministeriö 2007*)

Jos porojen käytöksessä tapahtuu ison tuulipuiston vuoksi merkittävää muutosta, voi metsäpeura-aidan huonokuntoisuuden ja porojen kulkeutumisen metsäpeurojen joukkoon vuoksi syntyä tilanteita, joita tällä hetkellä on mahdotonta tarkkaan ennakoida. Metsäpeuralaumaan joutuneita poroja on usein mahdotonta saada palaamaan takaisin ja poroja on tämän vuoksi jouduttu ampumaan. Tämä tarkoittaa suoria menetyksiä poronhoitajien elinkeinolle.

Metsäpeurat tulevat peura-aidan läheisille alueille satunnaisesti, pääasiassa talvisin, jolloin Lampovaarassa voi olla noin 300 peuraa. Metsäpeurat liikkuvat varsin laajalla alueella ja esim. talvella 2012–2013 niiden on poromiesten mukaan havaittu olevan Sotkamon seudulla.

4.6 Poronhoitolain 53§ mukaiset neuvottelut

Poronhoitolaissa säädetään, että ”Suunnitellessaan valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä valtion viranomaisten on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa” (PHL 53§). Eli esimerkiksi Metsähallituksen on neuvotellut myös tässä hankkeessa poroelinkeinoon kanssa, koska hankkeen toteuttamiseen liittyy valtion maa-alueen luovuttaminen tuulivoimakäyttöön.

Poronhoitolain 53§ mukaiset neuvottelut pidettiin Metsähallituksen Hyrynsalmen toimitiloissa 6.11.2012. Läsnä olivat Hallan paliskunnan edustajina Ari Junttila, Markku Matero, Hannu Kaartinen ja Auvo Merinen. Muita osallistujia olivat Marja Anttonen Paliskuntain yhdistys, Heikki Juntunen ja Olli-Matti Tervaniemi Metsähallitus, sekä Kalle Reinikainen Pöyry Finland Oy.

Kokouksessa käydyssä keskustelussa tuotiin esiin kysymys porojen käyttäytymisestä tuulivoimalan läheisyydessä. Tuulipuiston alueella voimalan aiheuttama ääni voi olla haitta, jota poro väistää.

Hankealueen tiet ovat tällä hetkellä kapeita ja mutkaisia, joten teiden kunnostamisessa myllyjen rakentamista varten joudutaan tekemään teiden leikkauksia ja mahdollisesti isoja maansiirtotöitä. Siksi on todennäköistä, että porot ainakin jossain määrin välttävät hankealuetta ja on vaarana, että ne silloin menevät myös Ristijärvelle porohoitoalueen ulkopuolelle.

Poromiesten keskuudessa vallitsee epätietoisuus hankkeen vaikutuksista poron käyttäytymiseen, koska asiasta on olemassa pääasiassa huhuja ja vaikutuksista on saatu vain joitakin kokemuksia Lapin paliskunnista. Paliskunnan mukaan hankkeen vaikutukset erotustoiminnalle voivat olla merkittävät. Lisäksi on vielä epäselvää, että jos poronhoidolle tulee tuulipuiston vuoksi ongelmia, kuka on korvausvelvollinen syntyvistä kustannuksista. Tulee myös kattavasti selvittää lähialueen muiden tunnettujen hankkeiden yhteisvaikutukset tämän hankkeen kanssa.

Paliskuntain yhdistyksen edustaja tähdensi, että hankkeen vaikutukset porotalouteen selvitettävä perusteellisesti. On hyvä, että vuoropuhelu on nyt alkanut, mutta yhtä olennaista on YVA:n jälkeinen seuranta, so. vuoropuhelu hankkeen aikana ja sen jälkeen.

Yhteisenä kannanottona todettiin, että poronhoitolain 53§ mukaisia neuvotteluja on tarpeen jatkaa kun Kainuun ELY-keskus on antanut lausuntonsa arvioinnin

riittävydestä ja kaava on valmisteluvaiheessa. Myös arvioituista haitoista ja mahdollisesta korvausasiasta tulisi keskustella tuolloin.

4.7 Sosioekonomiset ja kulttuuriset vaikutukset

Tuulipuistohankkeen kuten muidenkin perinteisen porohoidon toimintaa heikentävien maankäytön muotojen voidaan osaltaan nähdä uhkaksi laajojen laidunalueiden käyttöön perustuvan poroelinkeinoon tulevaisuudelle. Poroelinkeinoon jatkumisella sinänsä on etenkin syrjäisillä väestörakenteeltaan yksipuolisten alueiden elinkelpoisuuden kannalta selkeä taloudellinen merkitys. Toisaalta hankkeet synnyttävät uusia työpaikkoja ja voivat tuoda mahdollisuuden lisäansioille, esimerkiksi huoltotöiden muodossa, myös porotaloudessa toimiville.

Taloudellisten vaikutusten lisäksi poronhoidon edellytysten säilymisellä on myös merkittävä kulttuurinen arvo. Elinkeinoon hiipuessaa häviää alueelta paitsi satoja vuosia vanha elinkeino, myös suuri määrä paikallista kulttuuria, luonnon tuntemusta ja luonnosta toimeen tulemistä. Myös Hallan paliskunnassa poronhoidon jatkuminen on riippuvaista nuorien työn jatkajien löytymisestä.

Kivivaara-Peuravaaran tuulivoimapuistohankkeella ei kuitenkaan voida nähdä olevan niin voimakkaita taloudellisia vaikutuksia, että sen myötä paikallisten poronhoitajaperheiden tulotaso merkittävästi kasvaisi ja toimeentuloedellytykset näin merkittävästi paranisivat. Hankkeella ei toisaalta ole myöskään niin suuria haitallisia vaikutuksia Hallan paliskunnan toimintaedellytyksiin, että sen perusteella poronhoidon jatkuminen Hallan paliskunnassa olisi uhattua.

Alueen asukkaiden näkemykset tuulivoimapuiston vaikutuksia alueella toimivaan porotalouteen elinkeinovaikutuksista olivat varsin neutraaleja. Vastaajista vain 6 % arvioi hankkeen vaikutuksen olevan porotalouden toiminnalle kielteinen, 25 % näki sen kuitenkin osittain kielteisenä, 3 % osittain myönteisenä ja 5 % myönteisenä. Huomioitavaa on, että suurin osa vastaajista ei juurikaan tunnista tuulivoimapuiston rakentamisesta porotaloudelle aiheutuvia vaikutuksia.

5. ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Tuulivoimapuistojen vaikutuksia porojen käyttäytymiseen ja porotalouteen ei tähän asti saadun kokemustiedon vähäisyyden vuoksi tunneta vielä riittävästi. Tästä johtuen tuulivoimapuiston aiheuttamien vaikutusten arviointi tukeutuu merkittävältä osin erilaisista olosuhteista saatuihin tietoihin perustuviin ja yleistäviin oletuksiin. Tutkimuksia tuulivoimapuistojen vaikutuksista porojen käyttäytymiseen tarvitaan sekä lyhyt-, että pitkäaikaisten vaikutusten selvittämiseksi.

Nykyisen tiedon vähäisyyden vuoksi Kivivaara-Peuravaaran tuulivoimapuistohankkeen toiminnan aikaisen seurannan merkitys on erityisen keskeinen. Seuranta on toteutettava yhteistyössä paliskunnan poromiesten kanssa siten, että tieto porojen käyttäytymisen muutoksista ja siihen liittyvien poronhoidon rakenteiden muuttamistarpeiden osalta on kattavasti kartoitettu.

6. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

Hankkeen kaikista keskeisimmät vaikutukset ja vaikutusten vertailu vaihtoehtojen välillä on koottuna seuraavaan taulukkoon:

Vaikutusten merkittävyys	Myönteinen vaikutus
	Ei vaikutusta
	Lievä haitallinen vaikutus
	Merkittävä haitallinen vaikutus

TUULIVOIMA-PUISTON YMPÄRISTÖ-VAIKUTUKSET	NOLLAVAIHTOEHTO (VE0)	VAIHTOEHTO VE1 (50 VOIMALAA)	VAIHTOEHTO VE2 (27 VOIMALAA)	VAIHTOEHTO VE3 (39 VOIMALAA)
Porolaitumet ja porojen laidunnus	Vaikutuksia ei aiheudu.	Tuulivoimapuisto vaikuttaa porotalouteen pääosin laiduntamiseen liittyvänä haittana. Muuttunut ympäristö voi aiheuttaa muutoksia porojen laidunten käyttöön sekä lisätä porojen harhautumista vakiintuneilta reiteiltä. Alueelle rakennettava infrastruktuuri vaikuttaa poroelinkeinon lievän haitallisesti laidunalueen menetyksen/pirstoutumisen kautta.	Tuulivoimapuisto vaikuttaa porotalouteen pääosin laiduntamiseen liittyvänä haittana. Muuttunut ympäristö voi aiheuttaa muutoksia porojen laidunten käyttöön sekä lisätä porojen harhautumista vakiintuneilta reiteiltä. Alueelle rakennettava infrastruktuuri vaikuttaa poroelinkeinon lievän haitallisesti laidunalueen menetyksen/pirstoutumisen kautta. Haitalliset vaikutukset ovat pienemmät kuin VE1:ssä.	Tuulivoimapuisto vaikuttaa porotalouteen pääosin laiduntamiseen liittyvänä haittana. Muuttunut ympäristö voi aiheuttaa muutoksia porojen laidunten käyttöön sekä lisätä porojen harhautumista vakiintuneilta reiteiltä. Alueelle rakennettava infrastruktuuri vaikuttaa poroelinkeinon lievän haitallisesti laidunalueen menetyksen/pirstoutumisen kautta. Vaihtoehdossa porojen kuljetusta eniten haittaavat voimalat jäävät pois, joten vaihtoehdon haittavaikutukset ovat pienemmät kuin VE1:ssä.
Liikenne	Vaikutuksia ei aiheudu.	Rakennus- ja purkuvaiheissa esiintyy häiriöitä liikenteessä ja liikenneturvallisuuden heikkenemistä. Porokolareiden määrä paliskunnassa voi lisääntyä. Kuljetusmäärät ja vaikutukset ovat suuremmat kuin VE2:ssa ja VE3:ssa.	Rakennus- ja purkuvaiheissa esiintyy häiriöitä liikenteessä ja liikenneturvallisuuden heikkenemistä. Kuljetusmäärät ja vaikutukset ovat pienemmät kuin VE1:ssa.	Rakennus- ja purkuvaiheissa esiintyy häiriöitä liikenteessä ja liikenneturvallisuuden heikkenemistä. Kuljetusmäärät ja vaikutukset ovat pienemmät kuin VE1:ssa.

Melu	Vaikutuksia ei aiheudu.	Tuulivoimapuiston alueella äänimaailma muuttuu ja meluisuus lisääntyy. Saattaa aiheuttaa tilapäistä porojen väistämiskäyttäytymistä ja osittaista siirtymistä toisille vastaaville alueille. Melun vaikutusalue laajempi kuin vaihtoehtoisissa VE 2 ja VE3.	Tuulivoimapuiston alueella äänimaailma muuttuu ja meluisuus lisääntyy. Saattaa aiheuttaa tilapäistä porojen väistämiskäyttäytymistä ja osittaista siirtymistä toisille vastaaville alueille. Melun vaikutusalue pienempi kuin vaihtoehtoisissa VE1 ja VE3.	Tuulivoimapuiston alueella äänimaailma muuttuu ja meluisuus lisääntyy. Saattaa aiheuttaa tilapäistä porojen väistämiskäyttäytymistä ja osittaista siirtymistä toisille vastaaville alueille.
Taloudelliset vaikutukset	Porotaloudessa toimivien ikärakenne yksipuolinen, kannattavuus tulevaisuudessa hieman epävarmaa	Tuulivoimapuisto vaikuttaa porotalouteen pääosin laiduntamiseen liittyvänä häirintänä ja aiheuttaa lisäkustannuksia ja siten tältä osin heikentää elinkeinon kannattavuutta.	Tuulivoimapuisto vaikuttaa porotalouteen pääosin laiduntamiseen liittyvänä häirintänä ja aiheuttaa lisäkustannuksia ja siten tältä osin heikentää elinkeinon kannattavuutta.	Tuulivoimapuisto vaikuttaa porotalouteen pääosin laiduntamiseen liittyvänä häirintänä ja aiheuttaa lisäkustannuksia ja siten tältä osin heikentää elinkeinon kannattavuutta.
Kulttuuriset vaikutukset	Porotaloudessa toimivien ikärakenne yksipuolinen, poronhoitokulttuurin jatkuvuus hieman epävarmaa	Ei vaikuta merkittävästi nykyisen poronhoitokulttuurin kehitykseen	Ei vaikuta merkittävästi nykyisen poronhoitokulttuurin kehitykseen	Ei vaikuta merkittävästi nykyisen poronhoitokulttuurin kehitykseen

7. HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY- JA LIEVENNYSKEINOT

Tuulipuistoon kaavailtujen voimaloiden sijoittelulla voidaan merkittävästi lieventää porojen laiduntamiseen ja etenkin kuljetuksiin kohdistuvia haittoja. Yhteydenpito ja tarvittaessa tarkempien tietojen vaihto paliskunnan ja hankkeesta vastaavan välillä on tärkeää.

Nykyisen metsäpeuran rotupuhtauden säilyttämiseksi rakennetun aidan huono kunto ja heikko toimivuus sekä porojen ja metsäpeurojen sekoittuminen aidan molemmiin puoliin on keskeinen ongelma nykyisessä toiminnassa. Paliskunnan taholta on esitetty mahdollisuutta peura-aidan kunnostamiseen ja jatkamiseen pidemmäksi 5-tiehen, eli Ristijärven Jokikylän Kalliokoskelle saakka. Tämä ratkaisu olisi tässä yhteydessä perusteltua ja toivottavaa, koska se samalla vähentäisi porojen siirtymistä tuulipuiston aiheuttamien häiriöiden vuoksi poronhoidon kannalta väärille alueille eli poronhoitoalueen ulkopuolelle.

Toiminta-aikana syntyviä haittoja voidaan lieventää myös toimintojen päällekkäisyyksien estämisellä, etenkin porojen kuljetukset hankealueen läpi erotuksen kannalta kriittisinä ajanjaksoina syksyllä. Tällaisia erikseen sovittavia ratkaisuja voisivat olla mm. joidenkin yksittäisten voimaloiden hetkellinen pysäyttäminen porojen kuljetuksen kannalta tärkeiden reittien läheisyydessä. Näistä ratkaisuista tulee kuitenkin neuvotella tarkemmin sitten kun on saatu kokemusta porojen käyttäytymisestä tuulipuiston toiminnan aikana.

Palkiskunta pitää merkittävänä haittavaikutusten lieventämiskeinona peura-aidan jatkamista sähkölinjaa pitkin aina Kalliokoskelle ja vähintään 5-tielle saakka. Nyt aita loppuu noin neljä kilometriä ennen tietä ja porot kulkevat peurojen sekaan Möttösenvaraaraan. Aidan kunnan säännöllinen tarkistaminen, eli syyskaudella noin kerran kuussa, on aidan toimivuuden kannalta tärkeää.

Hankkeen mahdollisesti aiheuttamien haittojen lieventämisestä, kompensoinnista ja korvaamisesta tulee huolehtia seurantaohjelman avulla, jossa säännöllisten neuvottelujen avulla tarkistetaan yhteisesti havaitut mahdolliset haitat ja niiden aiheuttamat toimenpiteet.

Yhteisissä neuvotteluissa todettiin, että seurantaa varten kootaan GPS-pantojen avulla porojen liikkumista kuvaava vertailuaineisto. Aineisto kootaan sekä ennen hanketta vallitsevasta tilanteesta, että rakentamisen ja toiminnan ajoista.

Hallassa on tällä hetkellä käytössä kuusi varsin uutta pantaa. Lisää uusia pantoja on kuitenkin syytä hankkia aineiston laadun parantamiseksi ja niitä olisi laitettava nimenomaan niille Hyrynsalmen poroille, jotka laiduntavat Mätäskankaalla.

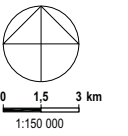
Varsinainen haittojen kompensatioista ja korvauksista sopiminen tehdään hankkeesta vastaavan ja paliskunnan välisellä erillisellä sopimuksella, eikä sen tarkasta sisällöstä sopiminen kuulu YVA:n piiriin.

LÄHDELUETTELO

- Anttonen, M. 2011.** Kuolavaara–Keulakkopään tuulipuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Vaikutukset porotalouteen. FCG 27.1.2011
- Eftestøl, S., J.E. Colman, M.A. Gaup, & B. Dahle 2004.** Kunnskapsstatus - effekter av vindparker på reindriften. Biologisk Institutt, Universitetet i Oslo. 37 s.
- Heikkinen, R. 2012.** <www.reijoheikkinen.fi/Hallan_Ukko.htm>.
- Maa- ja metsätalousministeriö, 2007.** Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma. Maa- ja metsätalousministeriö 9/2007.
- Mattila, E. 2010.** Porojen laitumia koskevia pinta-alatuloksia poronhoitoalueen etelä- ja keskiosista. Metlan työraportteja 164.
- Mattila, M. 2007.** Porojen aiheuttamien viljelysvahinkojen arvioiminen. Teoksessa: Maijala ym. (toim.). Opas porovahinkojen arviointiin. Lapin yliopistopaino.
- Nieminen, M. 2009.** Mielmukkavaaran tuulimyllypuisto. Porotalousselvitys. Tutkimusraportti. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Porontutkimusasema, Kaamanen. 38 s.
- Paliskuntain yhdistys, 2013.** Ohjeistus poroelinkeinon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa.
- Poromies, 2012.** Poromies-lehti 5/2012. Paliskuntain yhdistys.
- Reimers E. & Colman, J. 2006.** Reindeer and Caribou (Rangifer tarandus) response towards human activity. Rangifer 26 (2): 55–73.

Hallan Paliskunta

- Erotusaita
- Esteaita
- Jäkälälaidun
- - - Kesälaidun
- ← Kevätkierto
- ◆ Kämpä
- Luppolaidun
- ▽ Pyyntiäita
- Rykimä
- ▲ Siirtoaita
- Suoja-aita
- ← Syyskierto
- Talvilaidun
- Vasoma
- - - Reservi



Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoimen tietaineiston lisenssi, versio 1.0, 1.5.2012

