



500-700 poroa, jolloin erotetaan teuraaksi ja suoramyyntiin menevät porot ja merkitään kesällä leikkaamatta jääneet porot. Syyserotusten jälkeen porot kuljetetaan jälleen talveksi tarharuokintaan.

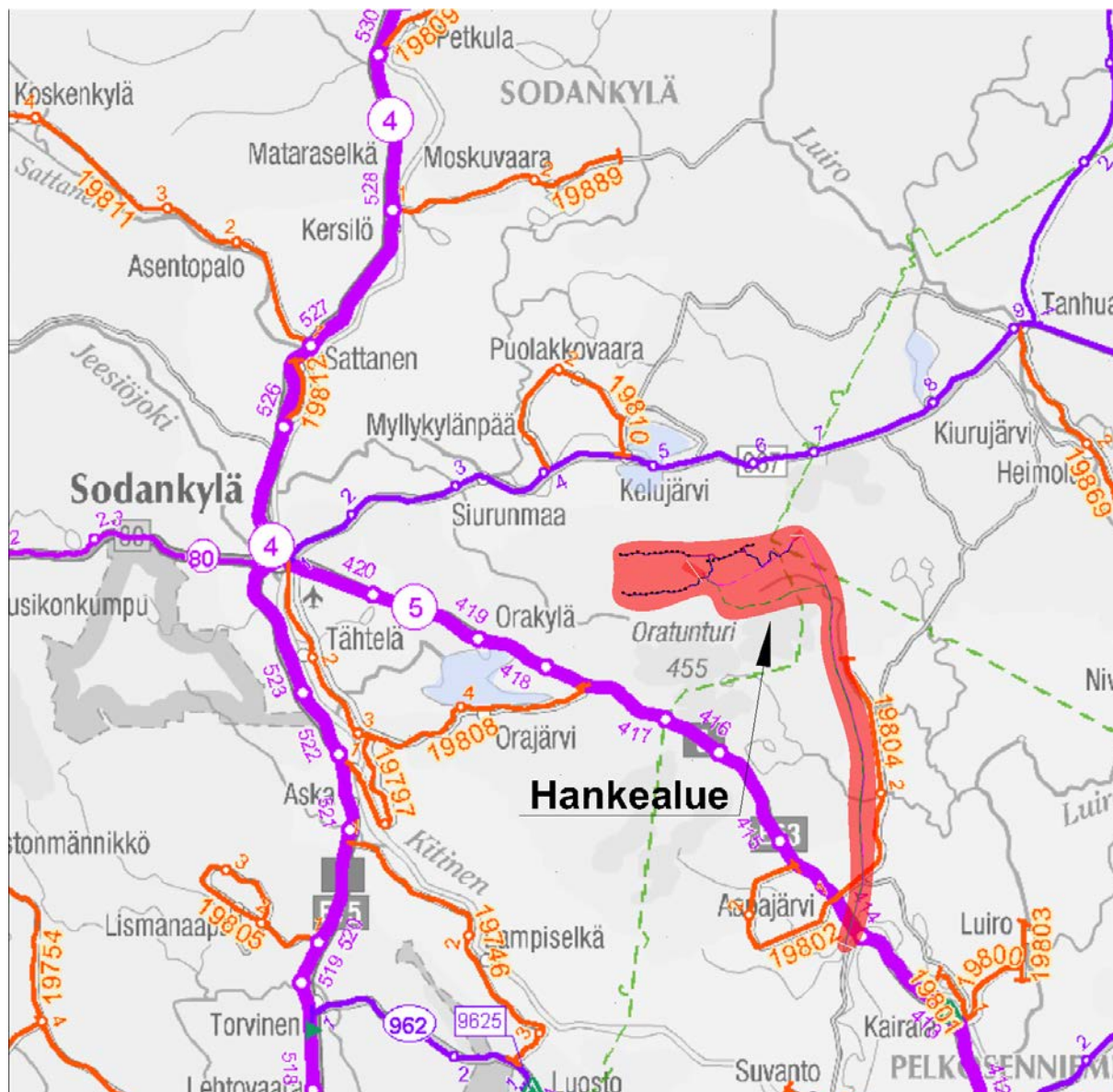
Oraniemen paliskunnalla on erotuspaikka Palkisvaaran länsipuolella noin 6 km etäisyydellä nykyiseltä mittausmastolta Palkisvaaran laelta (Kuva 6-9). Palkisvaaran itäpuolella oleva Nuulikurun aita ei ole ollut enää käytössä vuosiin. (suullinen tiedonanto, Martti Siivola, 17.8.2012)

6.6 Tiestö ja liikenne

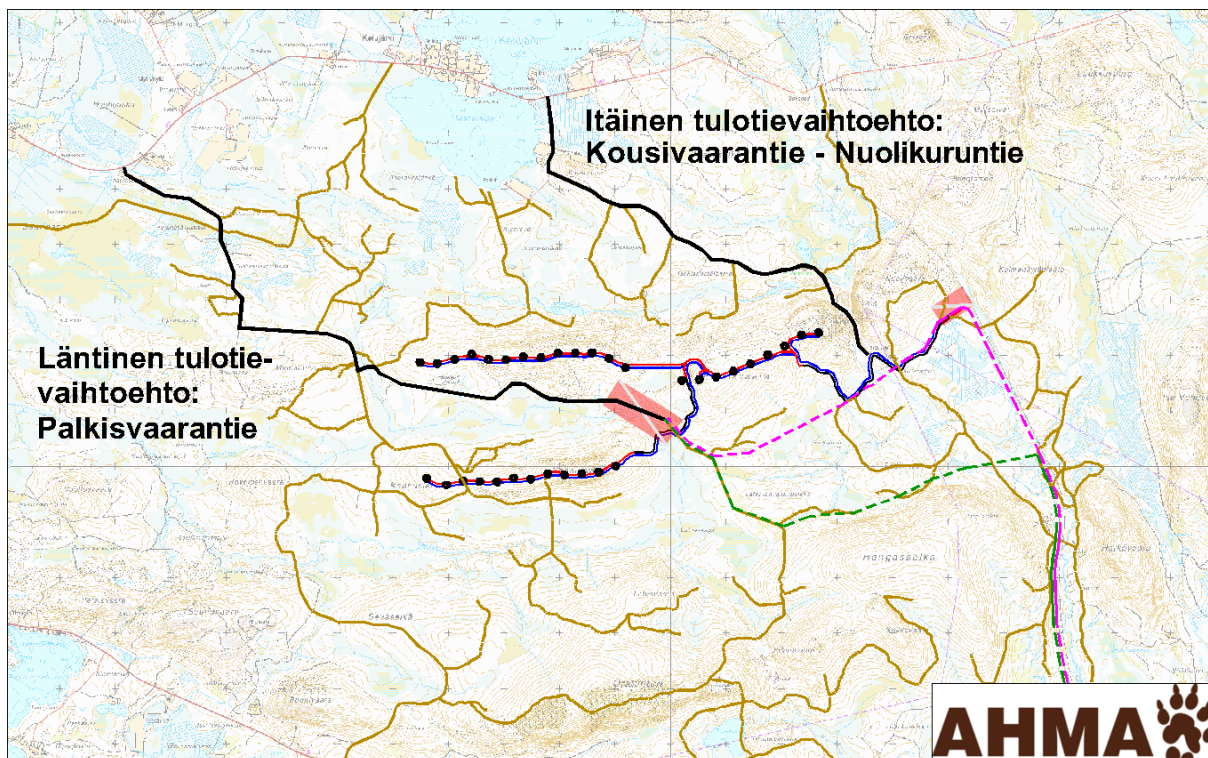
Tuulipuistoalueen pohjoispuolella noin 5 kilometrin päässä Palkisvaaran lakialueilta kulkee Sodankylän ja Tanhuan kylän välinen seututie n:o 967 (Kuva 6-). Sodankylän ja Pelkosenniemen kuntakeskuksien välillä kulkeva valtatie nro 5 sijaitsee 6,5 kilometrin päässä tuulipuistoalueesta Kannusvaaran korkeimmalta kohdalta lounaaseen. Tämän lisäksi alueella on yksityisteitä, jotka eivät kuulu liikenneviraston tieverkostoon, esimerkiksi Palkisvaaran ja Kannusvaaran välinen tie. Vaarojen juurella on joitakin metsäautoteitä (Kuva 6-11). Lisäksi on tuulimittausmastoa varten rakennettu uusi tie Palkisvaaran pohjoispuoleiselta metsäautotieltä Palkisvaaran laelle.

Tuulipuiston alueelle tullaan rakentamaan tulotie, jossa pyritään käyttämään olemassa olevaa tieverkostoa mahdollisuuksien mukaan. Tuulipuistoalueelle rakennettavia huoltoteitä pitkin tulee pääsy jokaiselle tuulivoimalalle. Tulotie ja huoltotiet ovat sorapäällysteisiä. Puiston sisäinen tiestö noudattaa kuvassa 4-6 esitettyjä linjauksia. Tiesuunnittelussa on huomioitu vahvasti Oraniemen paliskunnan näkemyksiä tien linjauksista ja suunnittelun yhtenä tavoitteena on porotaloudelle aiheutuvien haittojen minimointi.

Tuulivoimapuiston sisäisen tiestön kuormitus on voimakkaimmillaan tuulivoimaloiden rakentamisen aikana, jolloin raskaan liikenteen kuljetukset ovat suurimmillaan. Tuulivoimaloiden komponentit kuljetetaan erikoiskuljetuksina. Tiestön kantavuus määritetään rakentamisen aikaiselle kuormitukselle. Käytön aikainen huoltoliikenne on kevyempää ja vähäisempää.



Kuva 6-10. Palkisvaara–Kannusvaaran tuulivoimahankealue sekä lähialueen tieverkosto.
Lähde: Liikennevirasto.



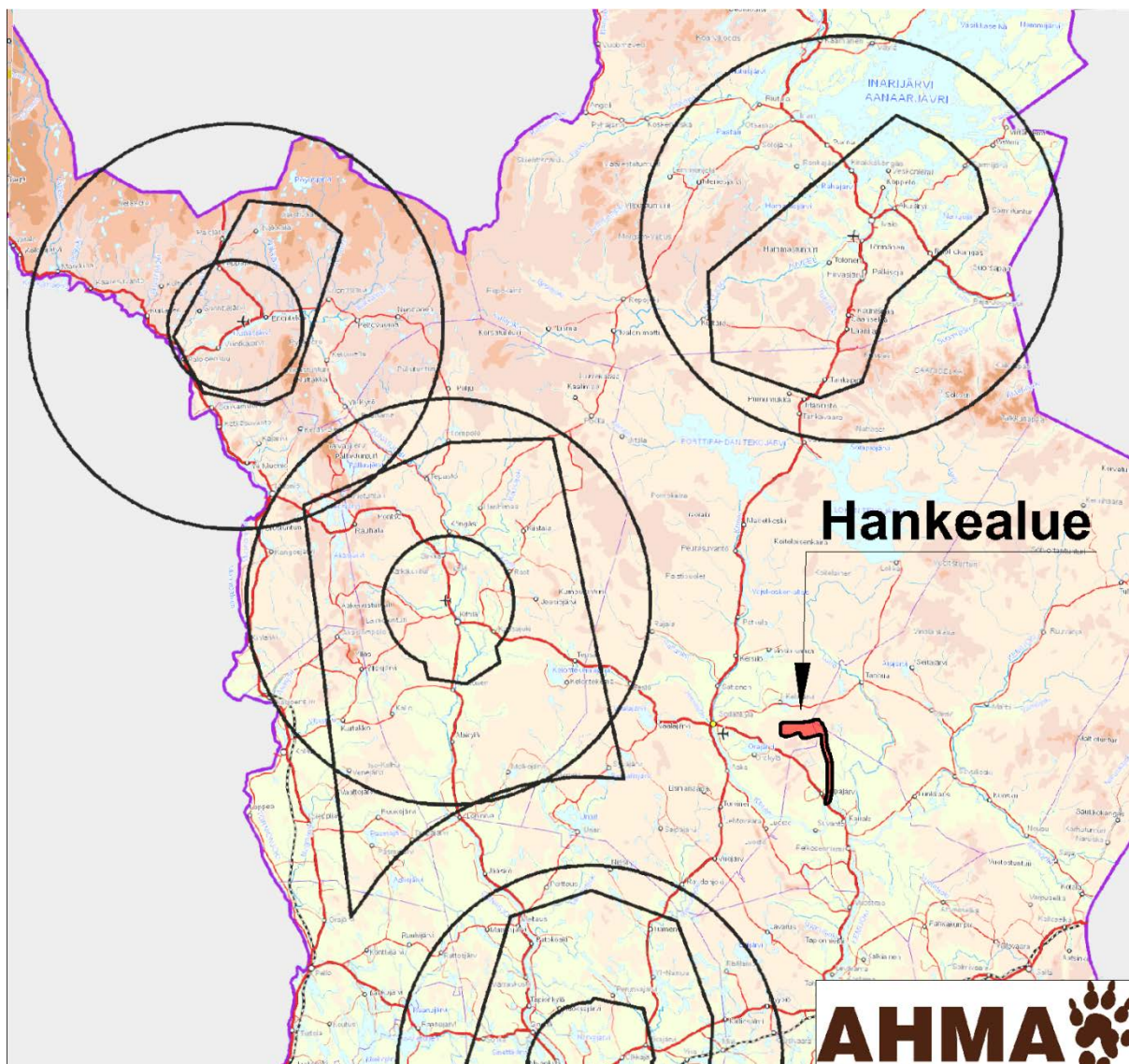
Kuva 6-11. Palkisvaara–Kannusvaaran tuulivoimahankealue sekä lähialueen yksityistie/metsäautotieverkosto. Lähde: Maanmittauslaitos.

6.7 Lentoliikenne

Lähimmät Finavian lentoasemat ovat Kittilän kenttä noin 100 kilometrin päässä ja Rovaniemen kenttä noin 110 kilometrin päässä tuulipuistoalueesta. Sodankylän lentoasema on Sodankylän kunnan ylläpitämä lentopaikka (Finavia 2012), ja se sijaitsee lähimmillään noin 19 kilometrin päässä tuulipuistosta. Sodankylän lentoasemalla ei ole reittiliikennettä. Palkisvaara–Kannusvaaran tuulipuistohanke ei sijoitu Finavian määrittelemille korkeusrajoitusalueille (Kuva 6-12).

6.8 Puolustusvoimien toiminta

Lähin varuskunta on Palkisvaarasta 23 km länteen sijaitseva Sodankylän Jääkäriprikaatti. Sen harjoitus- ja ampuma-alueita löytyy Sodankylästä, noin 30 km päästä Palkisvaarasta länteen ja Rovajärveltä sekä Kemijärven Sallasta noin 90 km päästä. Lähialueella ei ole muita varuskuntia tai muita ampuma- ja harjoitusalueita, sotilaskäytössä olevia lentokenttiä tai varalaskupaikkoja.



Kuva 6-12. Palkisvaara–Kannusvaaran tuulipuistoalue suhteessa Finavian korkeusrajoituspintoihin (Lähde: Finavia 2013).

6.9 Maisema

Alue kuuluu Peräpohjola-Lapin maisemamaakuntaan ja siellä Aapa-Lapin seutuun. Maisemakokonaisuutta hallitsevat erityisesti pohjoisen laajat suo- ja metsäkairat sekä etelässä vaarojen muodostamat jonot. Palkisvaara ja Kannusvaara muodostavat yhdessä Nuolivaaran ja Laukkuvaaran kanssa taustamaiseman Kelujärven alueelle. Vaarojen välissä on soistumia ja Palkisvaaran ja Nuolivaaran välillä sijaitsee maisemallisesti arvokas kivikkoinen ja suuret korkeuserot omaava kuru, Nuolikuru. Palkisvaara on Kannusvaaraa suurempi pinta-alallisesti. Lähialueen suurimmat suhteelliset korkeuserot ovat kuitenkin Oratunturin vaarajonossa, josta korkeimmalle kohoavat Oratunturi ja Kommattivaara. Vaarojen välissä on jääkauden muodostamia syviäkin laaksoja. Alueella tai sen läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Kelujärven kylä sijaitsee maisemallisesti kauniilla paikalla Kelujärven ja Matalajärven välisellä niemikkeellä. Alueelle tyypillisesti asutus ja pienehköt viljelyalat sijaitsevat jokien rannoilla tai järvien ympäristössä. Sodankylästä Tanhuan kautta Savukoskelle vievä tie kulkee Kelujärven kylän halki.

6.10 Kulttuuriympäristö

Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähimpänä sijaitseva kohde on Puolakkovaaran asutuskylä Palkisvaara–Kannusvaaran luoteispuolella noin 9 kilometrin päässä tuulipuistoalueesta. Sähkönsiirtoreittiä lähimpänä oleva rakennetun kulttuuriympäristön kohde on 'Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisema' –kokonaisuuteen kuuluva Kairalan kylä noin 4 kilometrin päässä Kokkosnivasta itä-kaakkoon. (Museovirasto 2009)

Kelujärven kylän rakenne on rypälemäinen. Talojen piharakennuksilla rajatut neliöpihat peltoineen erottuvat kyläkuvasta hyvin ja uudempi rakentaminen ei ole tuota rakennetta rikkonut. Rakennuskanta on pääosin 1940-luvulla rakennettua, tyylliltään melko yhtenäistä ja hyvin säilynyttä. Alueelta on luetteloitu 27 jälleenrakennuskauden pihapiiriä, jotka yhdessä peltoaukion kanssa muodostavat kulttuurihistoriallisesti arvokkaan kokonaisuuden. (Airix Ympäristö Oy 2008)

6.11 Muinaisjäännökset

Tuulipuiston alueella ei sijaitse entuudestaan tunnettuja muinaismuistolain (295/1963) mukaisia kohteita. Myöskään Kelujärvi-Rajala-osayleiskaavassa ei hankealueella ole merkintöjä muinaisjäännöksistä. Lähimmät tunnetut kohteet sijaitsevat Kelujärven ranta-alueilla noin 4-6 km:n päässä hankealueesta. Nämä kohteet ovat Vaaralan kivikautinen asuinpaikka, Pikkuniemen kivikautinen työ- ja valmistuspaikka, muinaisjäännösryhmät Luusuankenttä/Vittakenttä sekä Manalaispuljun hautapaikka (Museovirasto 2012).

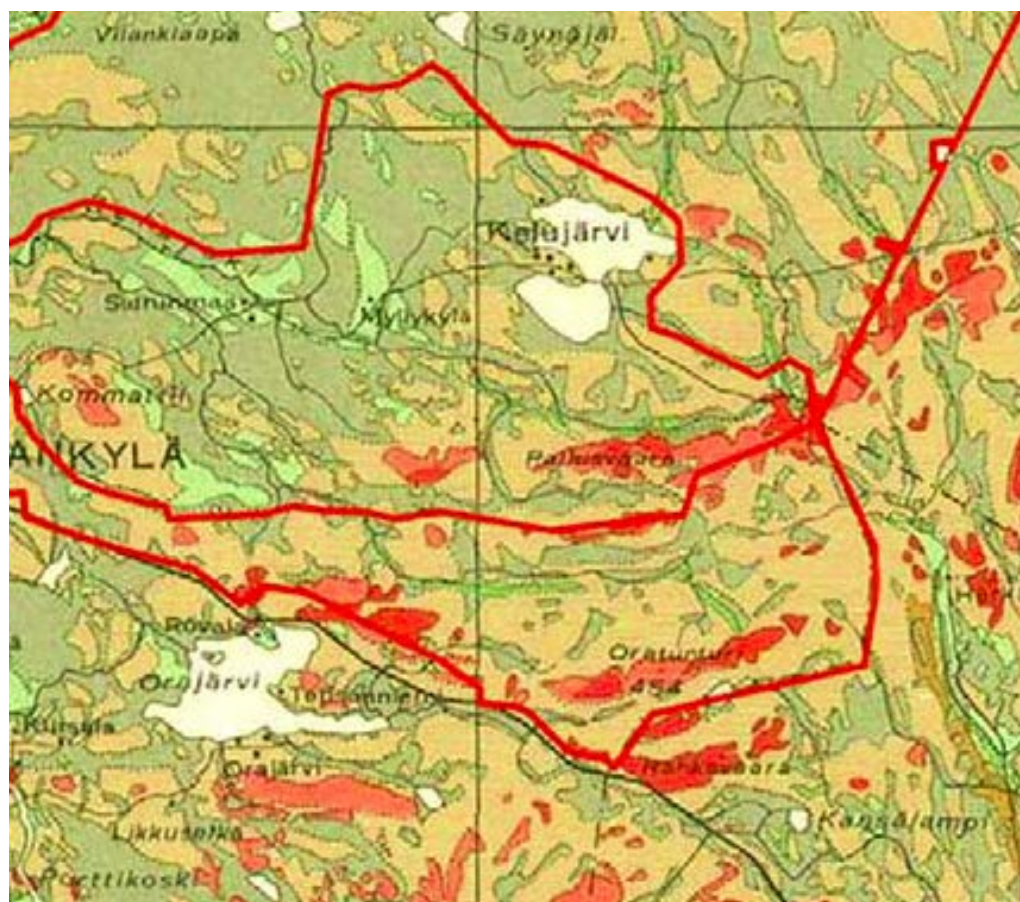
6.12 Maa- ja kallioperä









Alue sijaitsee Keski-Lapin liuskealueella ja koostuu suurelta osin tummista ja hienorakeisista vulkaanisista- sekä sedimenttisyntyisistä kivistä. Vulkaaniset kivet ovat yleensä emäksisiä tai ultraemäksisiä ja rappautuvat happamia kivilajeja helpommin. (Airix Ympäristö 2006)

Lapin yleisin maalaji on moreeni. Palkisvaara–Kannusvaaran suunnittelualue on viimeisen jäätiköitymisen aikana ollut jäänjakaja-aluetta. Palkisvaara–Kannusvaaran alueen maaperä on pääosin moreenia. Sodankylän alueella esiintyy tyypillisesti pohjamoreenia, joka on koostumukseltaan pääosin hiekkamoreenia. Korkeimpien vaarojen kohdalla on louhikkoa ja kalliota. Kalliopaljastumia on kuitenkin verrattain vähän. (Airix Ympäristö 2006)

Jokien rannoille on vuosien saatossa kerrostunut jokihiekkoja ja tulvakerrostumia virtaavan veden vaikutuksesta. Soraa, hiekkaa ja hietaa esiintyy jokikerrostumina. Sora- ja hiekkaesiintymiä on harjuina Palkisvaara–Kannusvaaran pohjois- ja itäpuolella. (Airix Ympäristö 2006)

Suunnittelualue on topografialtaan vaihteleva. Palkisvaara kohoaa noin tasolle 300-325 m mpy ja Kannusvaaran korkein kohta on noin 355 m mpy. Vaarojen välissä sijaitsevien suoalueiden korkeustasot ovat noin 240-250 m mpy.



 kallioita	 moreenikumpuja ja -selänteitä	 soraa, hiekkaa ja hiettaa harjuina	 dyynejä
 louhikkoa	 pohjamoreenia	 soraa, hiekkaa ja hiettaa muina muodostumina	 turvetta

Kuva 6-13. Maaperäkartta. (Lähde: Maanmittaushallitus, Airix Ympäristö Oy 2006 mukaan, Tyrväinen 1983)

6.13 Luontotyypit ja kasvillisuus

Hankealue sijoittuu kasvimaantieteellisesti pohjoisborealisen vyöhykkeen eteläosaan, Sompion Lapin eliömaakuntaan (Hämet-Ahti ym. 1998). Suotyyppiijaottelussa alue kuuluu Peräpohjolan aapasuovyöhykkeelle, jolle tyypillisiä ovat laajat vetiset rimmet ja kapeat mätäspintaiset jänteet sekä topografian vaihdellessa myös rämeet ja korvet (Eurola ym. 1995). Alueellisessa uhanalaistarkastelussa alue kuuluu Peräpohjolan alueeseen. Ilmasto suosii podsolimaannoksen syntymistä ja kangaskasvillisuuden muodostumista, lehtoja esiintyy vain erittäin suotuisten maaperäolosuhteiden esiintyessä (Eurola, 1999). Alue sijoittuu varsinaisten lehto- ja lettokeskusten ulkopuolelle, mutta Kittilän lehtokeskus sijaitsee varsin lähellä hankealuetta ja ravinteisia kivilajeja voi esiintyä myös hankealueella (Meriluoto & Soininen 2002).

Alueen metsät ovat pääasiassa kuivia ja kuivahkoja mäntyvaltaisia kankaita. Lisäksi alueella esiintyy kohtalaisesti tuoretta kangasta ja paikoin pienialaisia lehtomaisen kankaan kasvupaikkoja. Alueen metsät kuuluvat lähes poikkeuksetta metsätalouden piiriin ja alueella on jälkiä sekä tuoreista että vanhoista hakkuista. Voimakkaan metsätalouden myötä alueen

metsien luonnontilaisuus on pääosin muuttunut ja eri-ikäiset kasvatusmetsät ja taimikot ovatkin alueella tavallisia. Luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia metsäsaarekkeita esiintyy paikoitellen mm. lakialueilla, jyrkissä rinteissä ja kivikoissa, joissa puusto voi olla iäkästä ja luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokasta.

Selvitysalueen suot ovat pääasiassa niukkaravinteisia rämeitä ja nevoja. Runsaravinteisempia suotyypppejä esiintyy pienialaisemmin. Kivennäismaan ja suon rajalla, vaaran rinteiden alla esiintyy pienialaisia pajuluhtia ja paikoin laajempia pajuluhtanevoja. Näiden ohella purojen varsilla esiintyvät ravinteiset ruoho- ja heinäkorvet sekä pienialaiset muurain- ja metsäkortekorvet lisäävät alueen luonnon monimuotoisuutta. Soiden reunoilla esiintyy myös lähdesoita. Vaaroja reunustavat suot ovat keskimäärin metsiä luonnontilaisempia. Soita ei ole juurikaan ojitettu ja puustoa on harvennettu vain paikoin, ja käsittelyn vaikutukset ulottuvatkin lähinnä vain soiden reuna-alueisiin.

Suunnittelualueella on runsaasti louhikoita ja kivisyys ja louhikkoisuus ovat ominaisia piirteitä koko kartoitusalueelle. Suurimmat ja yhtenäisimmät louhikot sijaitsevat Palkisvaaran itäpäässä, missä sijaitsee myös laaja kalliojyrkäne. Louhikot ovat pääosin luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia, lukuun ottamatta joitakin louhikoita, joilta on harvennettu puustoa.



Kuva 6-14. Kannusvaaran lakea.



Kuva 6-15. Palkisvaaran lakimetsää.



Kuva 6-16. Palkisvaaralla esiintyy runsaasti louhikoita.

Yläköluonteesta johtuen alueella on vähän virtavesiä. Pienvesistä alueella sijaitsee lampia, puroja ja lähteitä. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä Palkisvaaran pohjoispuolella sijaitsee neljä pientä lampea, Verkalampi, Palkislampi, Lokalampi ja Rapakkolampi. Vaaroja ympäröivät suoalueilla virtaavat Petsiäisen, Rovajoen ja Härkäjoen latvapurot ja vaarojen rinteillä sijaitsee kolme puroa. Muista pienvesistä alueella on varsin runsaasti lähteitä sekä tihkupintoja, jotka sijaitsevat yleensä vaarojen reunoilla ja ovat arvokkaita luonnon monimuotoisuutta lisääviä elinympäristöjä. Soiden osuus vaara-alueilla on metsiä vähäisempi, mutta niiden luonnontilaisuus on säilynyt monilta osin hyvänä ja vaarojen rannesuot muodostavat yhden alueen luonnon arvokkaista kohteista.

Alueen suojelullisesti merkittävimpiä kohteita ovat Palkisvaaran ikääntyneet kalliometsät, kivikot ja louhikot, vaarojen reunojen lähteet ja lähdepurot sekä pienialaiset luonnontilaiset keski-runsasaravinteiset (meso-eutrofiset) suot, korvet ja rämeet vaarojen ympärillä. Alueella esiintyy lähes 80 metsälain erityisen tärkeisiin elinympäristöihin kuuluvaa kohdetta. Suuri osa metsälakikohteista on louhikoita, minkä lisäksi alueella esiintyy myös lähteitä, tihkupintoja ja puronvarsia lähiympäristöineen, lammenrantoja, reheviä korpia sekä kallioita.

Tuulipuistoalueen tuntumassa on havaittu kansainvälisessä suojelussa Suomen vastuulajeihin kuuluvaa särmälähdesammalta (*Philonotis seriata* Mitt.). Esiintymät sijaitsevat Kannuslehdon ja Kannusvaaran pohjoispuolisilla suoalueilla sijaitsevissa lähteissä. Lisäksi alueella esiintyy valtakunnallisesti silmälläpidettäväksi luokiteltua ahokissankäpälää (*Antennaria dioica*). Ahokissankäpälää esiintyy Palkisvaaraan itäisen vaaranhuipun länsi- ja itäpuolelle sijoittuvilla kuivan, kuivahkon ja lehtomaisen kankaan metsäkuvioilla.

Taulukko 6-1. Hankealueella tai sen läheisyydessä v. 2011 kartoituksessa havaittu suojelullisesti arvokas kasvilajisto ja suojeluluokat.

Laji	Esiintymien lkm	IUCN, Suomi	Rauhoitettu	Luonto direktiivi	Vastuulaji
Ahokissankäpälä	3	NT			
Särmälähdesammal	2	LC			x

NT=silmälläpidettävä, LC=elinvoimainen

6.14 Linnusto

Hankealueella toteutettiin erilaisia linnustokartoituksia pesimä- ja muuttolinnuston (kohta 8.8.) selvittämiseksi. Maastotyöt ajoittuivat heinäkuun 2011 ja kesäkuun 2012 välille. Selvityksiä tarkennetaan joiltakin osin keväällä 2013. Kartoitusten tulokset ja hankkeen linnustovaikutusten arviointi tullaan esittämään erillisraporttina ja/tai YVA-selostuksen yhteydessä. Tässä yhteydessä kuvataan linnustoa yleispiirteisesti.

Eliömaantieteellisessä jaottelussa hankealue sijoittuu Perä-Pohjolan alueelle pohjoisboreaaliseen vyöhykkeelle. Peräpohjolan alueella pesivän linnuston lajimäärä 50x50 kilometrin UTM-ruuduissa on 105–135 lajia ja maalinnuston tiheys keskimäärin 100–125 paria/km² (Väisänen ym. 1998). Vyöhykkeelle ominaiset suuret rimpisuot ovat linnustollisesti yksi Pohjolan arvokkaimmista elinympäristöistä, joissa pesii hyvin suuri osa monien lajien koko Euroopan kannasta. Näitä lajeja ovat esimerkiksi liro, jänkäsirriäinen ja mustaviklo. Myös joidenkin metsälintulajien Euroopan kannoista merkittävä osa pesii Perä-Pohjolan metsissä. Näitä lajeja ovat mm. leppälintu, kuukkeli, taviokuurna ja järripeippo.

Hankealueella pesimälinnusto koostuu pääosaksi kartoitusten perusteella Keski-Lapin oloihin tavanomaisista metsälintulajeista. Runsaslukuisimmat lajit ovat järripeippo, leppälintu, pajulintu, urpiainen, ja vihervarpunen. Varsinaisia suolintuja pesii hankealueella vähän, joskin niistä mm. pikkukuoveja pesii muutamia pareja Palkisvaaran avonaisilla rinteillä.

Maalintukannan tiheydeksi Palkisvaaran ja Kannusvaaran alueille saatiin 70–100 paria/km². Lintukannan tiheys on varsin alhainen alueella vallitsevan karun elinympäristön vuoksi. Yleensäkin lintuja pesii enemmän rehevässä kuin karussa elinympäristössä (mm. Väisänen ym. 1998).

Suojeluarvoltaan huomionarvoisimpia hankealueen pesimälajeja ovat mm. metso, riekko, kivitasku ja käenpiika. Petolinnuista ja pöllöistä hankealueella tai sen läheisyydessä todettiin reviirit tuulihaukalla, ampuhaukalla, varpushaukalla ja helmipöllöllä. Suunnitellun tuulipuiston vaikutusalueella on lisäksi erityisesti suojeltavan, rauhoitetun suuren petolinnun reviiri (Metsähallitus, Ollila Tuomo, kirjall. tiedonanto 26.5.2010 ja 9.12.2011). Tarkemmat tiedot lajista ja sen esiintymisestä ovat salassa pidettäviä. Lajin esiintymisestä on tehty erillinen selvitys viranomaiskäyttöön (luku 8.8).

Muuttolinnuston osalta tehtyjen havaintojen perusteella hankealueen ylittävä lintujen muuttovirta voidaan luokitella tavanomaiseksi lajistoltaan ja yksilötiheyksiltään Keski-Lapin oloihin, eikä minkään lajin muuttolennossa havaittu määrä suhteessa käytettyyn havainnointiaikaan ollut merkittävä. Lintujen muuttoliikkeitä tapahtui tällä alueella havaintojen mukaan pääasiassa rintamamaisesti ilman selväpiirteisiä keskittymiä minnekään maaston kohtiin, joskin joidenkin varpuslintujen (mm. kirviset, rastaat) havaittiin jonkin verran välttelevän korkeiden vaarojen ylittämistä eli niiden muutto oli voimakkaampaa vaarojen rinteiden alaosissa kuin huipuilla.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien varsille ei sijoitu linnuston kannalta merkittäviä elinympäristöjä, kuten laajoja suo- tai vesialueita. Laajimmat suot ovat Palkisvaaran kaakkoispuolen Askanjätkä (SVE2a) ja sen eteläpuolinen pienempi suo (SVE2b), jotka nekin ovat suhteellisen pieniä. Kokonaisuutena reittien varrella pesivä linnusto voidaan arvioida olevan melko samankaltaista kuin suunnitellulla tuulivoimapuistoalueella vallitsevien elinympäristöjen perusteella

6.15 Muu eläimistö

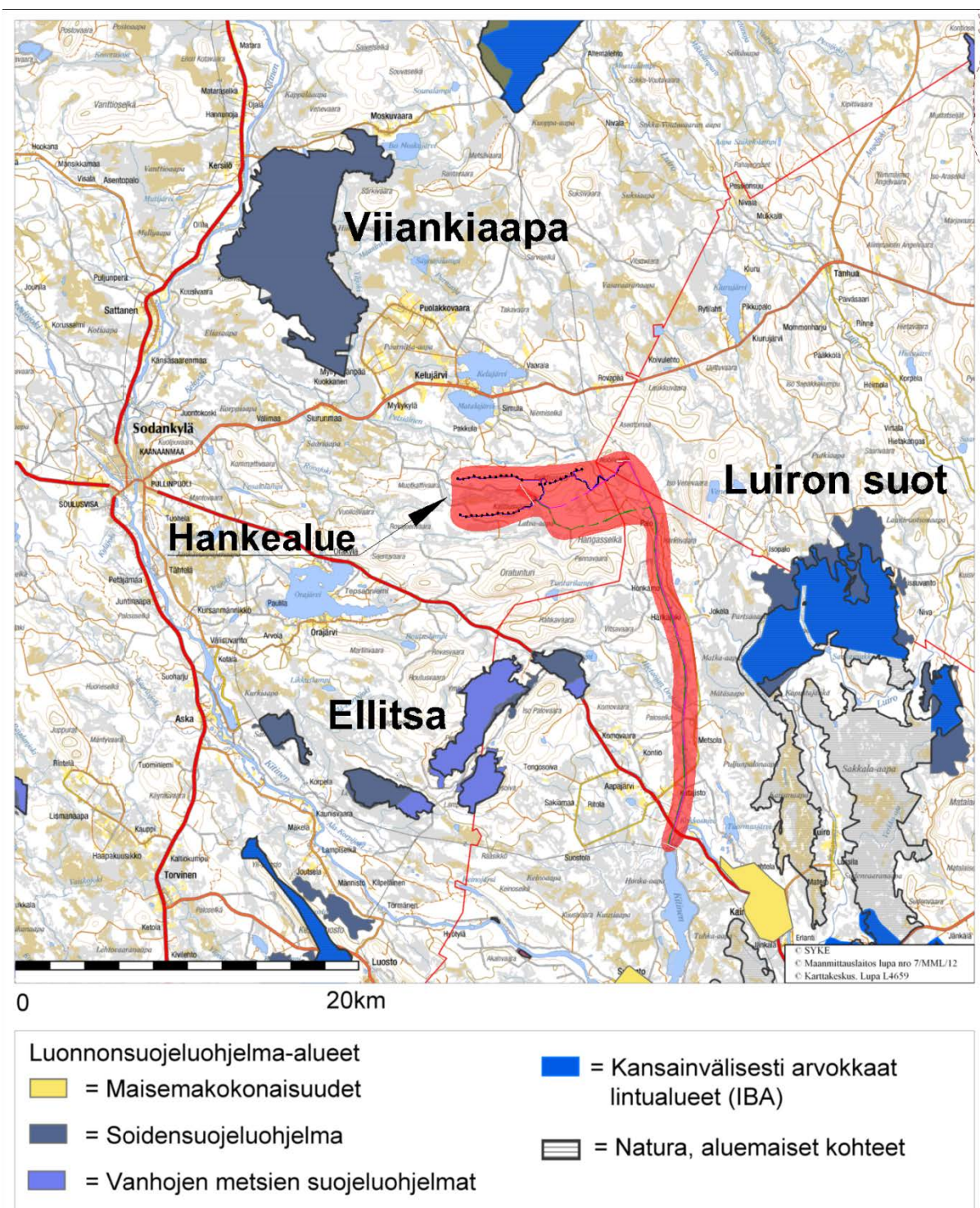
Luonnonvaraisista eläimistä alueella esiintyy pääosa Fennoskandian nisäkäslajistosta, jonka nykyinen levinneisyysalue on muodostunut viimeisen jääkauden jälkeen Keski-Euroopan lehtimetsävyöhykkeen, Siperian taigan ja Euraasian tundran lajistosta. Luontodirektiivin liitteen IV lajeista alueella voidaan tavata levinneisyytensä perusteella ilves (*Lynx lynx*), karhu (*Ursus arctos*), susi (*Canis lupus*), saukko (*Lutra lutra*), pohjanlepakko (*Eptesicus nilssonii*), viitasammakko (*Rana arvalis*), luhtakultasiipi (*Lycaena helle*) ja jättisukeltaja (*Dytiscus latissimus*). Matelijoista alueella voi esiintyä viitasammakon lisäksi sammakko (*Rana temporaria*), kyykkäärme (*Vibera berus*) ja sisilisko (*Lacerta vivipara*).

6.16 Suojelualueet

Suunnitellun tuulipuiston tai sähkönsiirtoreittien alueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Natura 2000 -verkoston kohteista lähimpänä hankealuetta sijaitsevat seuraavat kohteet:

- Viiankiaapa (FI1301706), joka on suojeltu sekä lintu- että luontodirektiivin perusteella (SCI ja SPA), sijaitsee noin 9 kilometriä tuulipuistoalueesta luoteeseen. Viiankiaapa kuuluu myös soidensuojeluohjelmaan.
- Ellitsa (FI1301714), suojeltu luontodirektiivin perusteella (SCI), noin 8 kilometriä tuulipuistoalueesta etelään. Alue kuuluu myös vanhojen metsien suojeluohjelmaan.

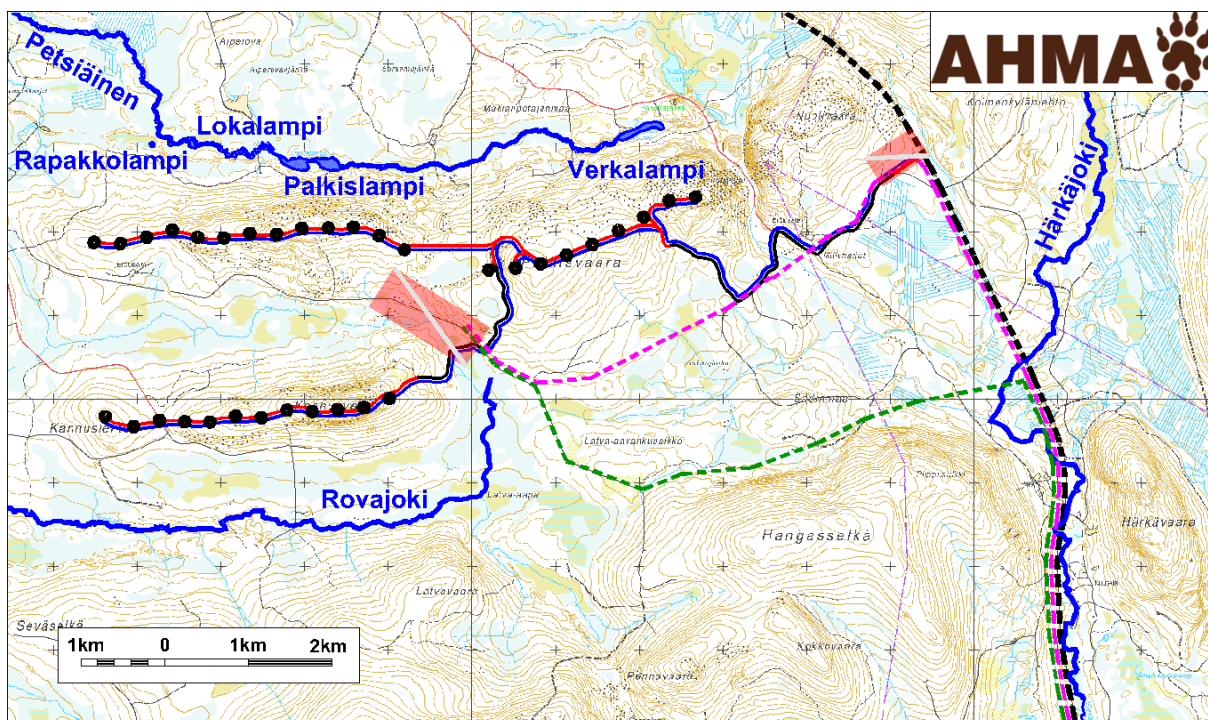
- Luiron suot (FI1300904) joka on suojeltu sekä lintu- että luontodirektiivin perusteella (SCI ja SPA), sijaitsee voimajohtoreitin SVE2 itäpuolella noin 3 kilometrin päässä, noin 13 kilometriä tuulipuistoalueesta kaakkoon. Alueesta osa kuuluu myös soidensuojeluohjelmaan. Natura-alueen sisällä Lämsänaapa-Sakkala-aapa on kansainvälisesti arvokasta lintualueita (IBA).



Kuva 6-17. Suojelualueiden sijainti suhteessa hankealueeseen.

6.17 Pinta- ja pohjavedet

Lapin vesistöt ovat vähäjärvisiä. Koko sodankylän kunnan pinta-alasta järviä on 6,2 %, josta luonnonvesien osuus on vain 1 %. Sekä Palkisvaaran pohjois-luoteispuolella virtaava Petsiäinen (Kuva 6-19) että Kannusvaaran eteläpuolella virtaava Rovajoki ovat Kelujoen valuma-alueita (Kuva 6-18). Hieman kauempana vaarojen kaakkoispuolella sijaitseva Härkäjoki puolestaan kuuluu Hietajoen valuma-alueeseen. Sekä Kelujoen valuma-alue että Hietajoen valuma-alue kuuluvat Kemijoen vesistöalueeseen nro 65. Kyseisten jokien latvapurot virtaavat myös vaarojen suoalueilla. Tämän lisäksi Palkis- ja Kannusvaarojen rinteillä sijaitsee kolme puroa (kuten vaarojen välissä virtaava Pikku-Petsiäinen) ja runsaasti lähteitä sekä tihkupintoja. Alueen pintavesiesiintymät ovat arvokkaita alueen luonnon monimuotoisuutta lisääviä ja ylläpitäviä elinympäristöjä. Palkisvaaran pohjoispuolella sijaitsee neljä pienehköä lampea: Verkalampi, Palkislampi, Lokalampi ja Rapakkolampi (Kuva 6-18). Vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan alueen vesistöt kuuluvat pääosin luokkaan hyvä. Alueen vesistöille on tyypillistä korkea väriluku ja sameus, joka johtuu valuma-alueiden soilta tulevasta humuksesta.

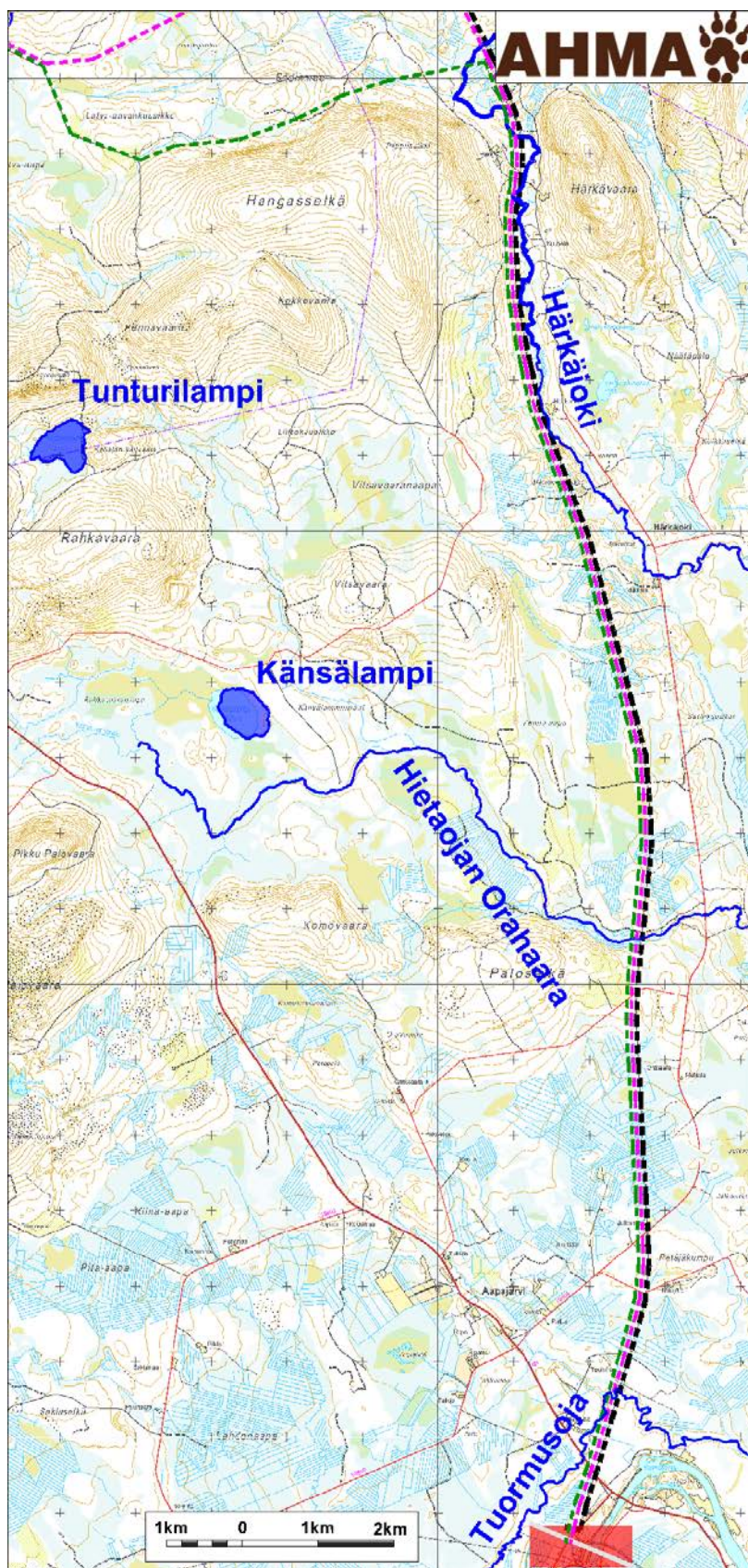


Kuva 6-18. Alueen vesistöjä.



Kuva 6-19. Petsiäinen virtaa soiden läpi, Petsiäisen rannat ovat suota, avointa nevaa ja vähäpuustoista rämettä. Kuva: Airix Ympäristö Oy 2006.

Voimajohdon suunnittelualueella tai sen läheisyydessä on jokia, useita pienempiä pintavesimuodostelmia ja pohjavesialueita (Kuva 6-20). Suunniteltu voimajohto SVE2 ylittää Härkäjoen Koivuniemen kohdalla ja aivan sen toisessa päässä Aapajärvellä Tuormusojan. Pienemmistä pintavesimuodostelmista voimajohto ylittäisi ainakin Hietaojan Orahaaran. Lisäksi alueen läheisyydestä Oratunturin eteläpuolelta löytyvät Känvälampi ja Tunturilampi.



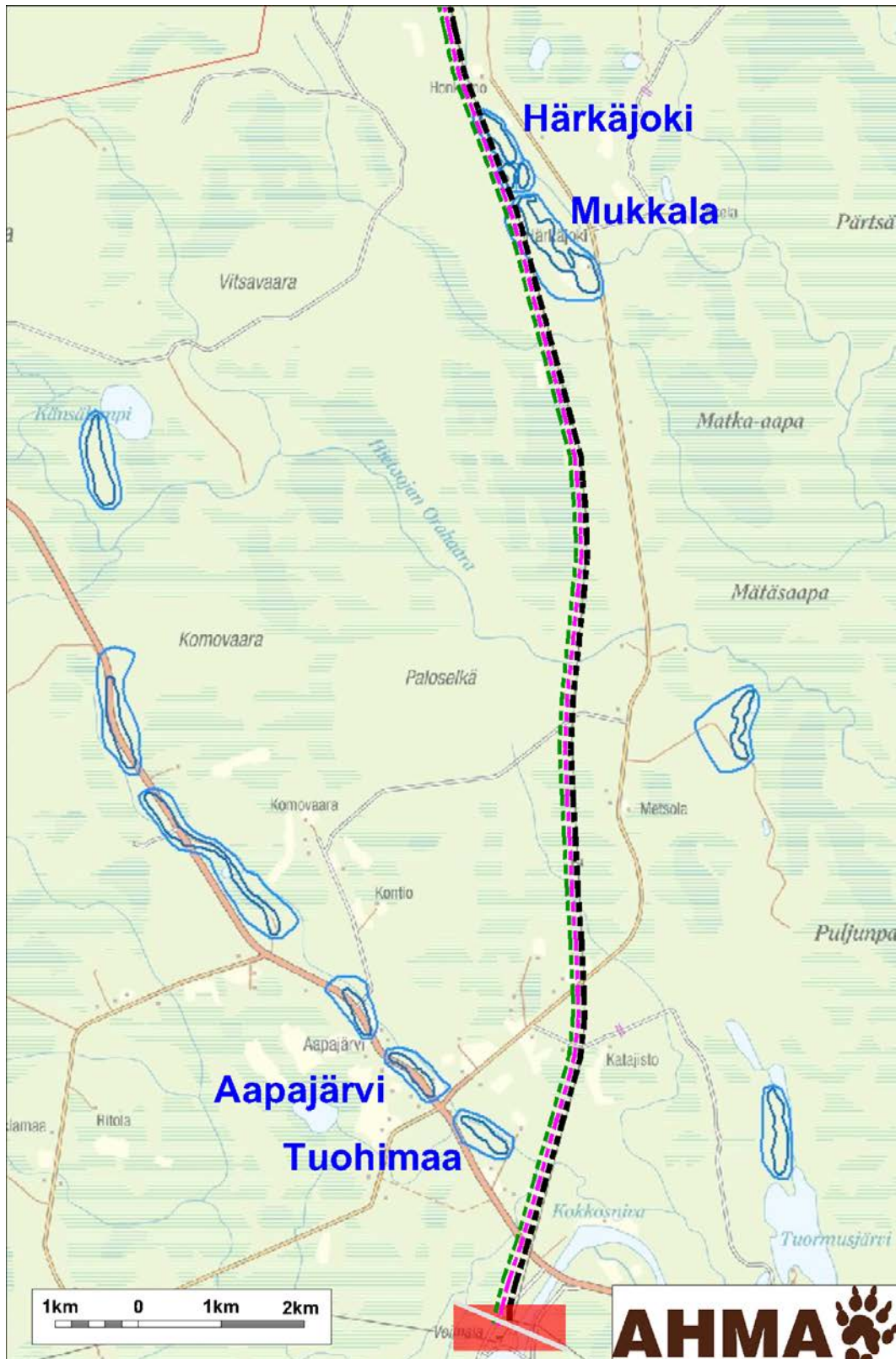
Kuva 6-20. Voimalinjan varrelle sijoittuvia vesistöjä.

Suunnitellun tuulivoimapuiston alueella ja sen läheisyydessä sijaitsee joitakin pohjavesialueita (Kuva 6-21). Antoisuutensa perusteella isoin pohjavesialue, Rovajoki, sijaitsee hankealueesta etelä-lounaaseen. Palkisvaaralla ja aivan sen vieressä sijaitsee kolme pohjavesialuetta, joista isoin antoisuutensa perusteella on Palkislammen pohjavesialue, toiseksi suurin Palkisvaaran ja pienin Hevosharjun pohjavesialue. Kaikki alueen pohjavesiesiintymät ovat luokkaa III. III luokan pohjavesialueiden vesien hyödyntäminen talouskäytössä vaatisi lisäselvityksiä. Hankealueella ei ole havaittuja tulva-alueita eikä tulvariskialueita.

Kaikki suunnitellun voimalinjan lähetyksillä olevat pohjavesialueet ovat tyypin III pohjavesialueita, joiden käyttäminen talousvetenä vaatisi lisätutkimuksia. Koivuniemessä sijaitsevat Härkäjoen- ja Mukkanan pohjavesialueet jäävät suunnitellun voimalinjan alueelle (Kuva 6-22). Aapajärven kohdalla suunnitellun linjan läheisyydessä on Aapajärven ja Tuohimaan pohjavesialueet.



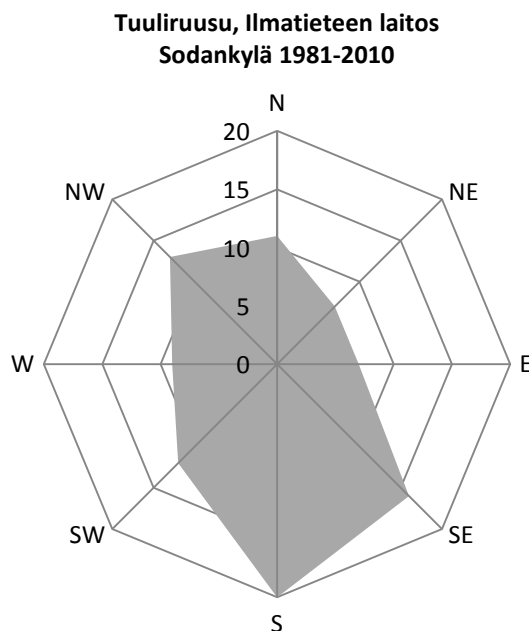
Kuva 6-21. Pohjavesialueet tuulipuistoalueella ja sen läheisyydessä.



Kuva 6-22. Pohjavesialueiden sijainti suhteessa sähkönsiirtoreitteihin SVE2a ja SVE2b.

6.18 Tuuliolosuhteet

Ilmatieteen laitoksen vuosien 1981-2010 tuulisuustietojen mukaan yleisin tuulen suunta Sodankylässä on etelä. Tuuli käy etelän suunnasta 20 % kokonaisajasta (Kuva 6-23) (Pirinen ym. 2012). Tyyntä on 5 % kokonaisajasta.



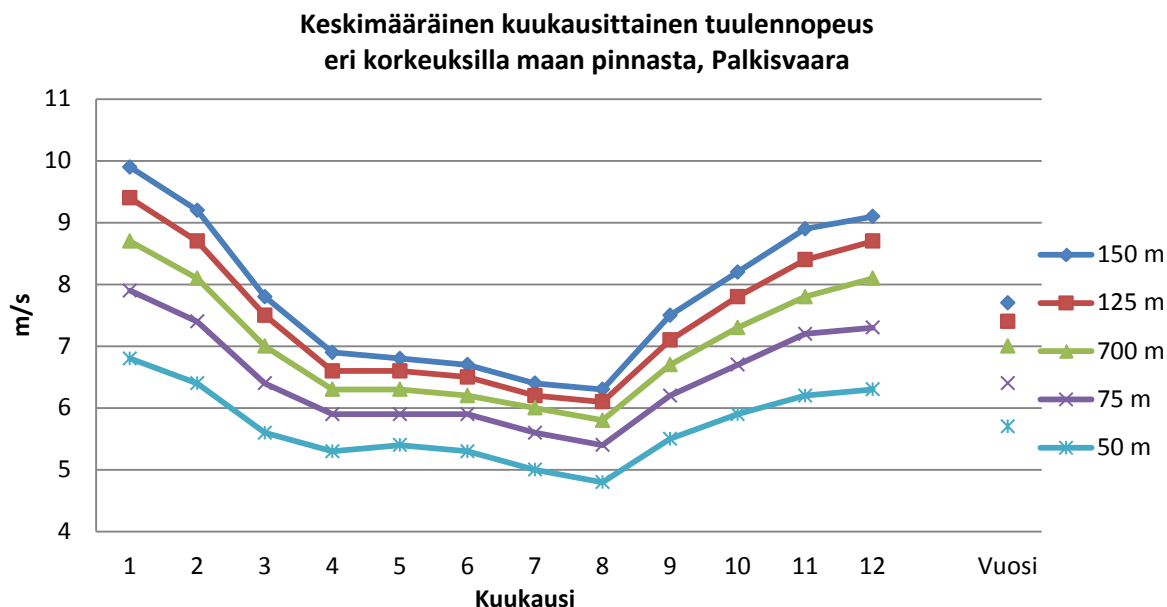
Kuva 6-23. Tuuliruusu Sodankylän tuuliolosuhteista.

Suomen Tuuliatlas on internet-pohjainen työväline, joka on kehitetty kaavoituksen, aluesuunnittelun ja tuulivoimarakentamisen suunnittelun tueksi. Sen avulla voidaan vertailla tuuliolojen vuotuista ja kuukausittaista vaihtelua koko Suomen alueella tai rajatulla alueella. Säämallilla on tarkasteltu Suomen tuuliolosuhteita 2,5 km x 2,5 km suuruisilla alueilla 50 – 400 metrin korkeuksilta koko maan alueella. Tietyillä alueilla, kuten rannikolla, saaristossa ja tunturialueilla tuulen keskinopeus eri korkeuksilla annetaan tarkemmalla 250 m x 250 m resoluutiolla.

Taulukkoon 6-2 on koottu Tuuliatlas-käyttöliittymästä vuosikeskiarvoja tuuliolosuhteista Palkisvaaran alueelta, koordinaattipisteestä 747470 – 3465820 (YKJ –koordinaattijärjestelmä). Kuvassa 6-24 on esitetty keskimääräiset tuulen voimakkuudet kuukausittain eri korkeuksilta.

Taulukko 6-2. Tuuliolosuhteet Palkisvaaran alueella. Lähde: Tuuliatlas.

Korkeus maan pinnasta m	Kuukausittainen keskimääräinen tuulennopeus											Vuosi k.a. m/s	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
50	6,8	6,4	5,6	5,3	5,4	5,3	5,0	4,8	5,5	5,9	6,2	6,3	5,7
75	7,9	7,4	6,4	5,9	5,9	5,9	5,6	5,4	6,2	6,7	7,2	7,3	6,4
100	8,7	8,1	7,0	6,3	6,3	6,2	6,0	5,8	6,7	7,3	7,8	8,1	7,0
125	9,4	8,7	7,5	6,6	6,6	6,5	6,2	6,1	7,1	7,8	8,4	8,7	7,4
150	9,9	9,2	7,8	6,9	6,8	6,7	6,4	6,3	7,5	8,2	8,9	9,1	7,7



Kuva 6-24. Tuuliolosuhteet Palkisvaaran alueella. Lähde: Tuuliatlas

Maanpinnan tasolla suoritetujen tuulimittausten perusteella voidaan tuulen suuntaa ja voimakkuutta 100 metrin korkeudessa arvioida teoreettisesti. Täsmällisten tuulitietojen hankkimiseksi alueella suoritetaan tuulimittauksia, jotka on aloitettu joulukuussa 2010 mittausmastoon useille eri korkeuksille sijoitetuilla mittausvälineillä. Mittausmaston pystytykseen on saatu Sodankylän kunnalta määräaikainen toimenpidelupa joulukuussa 2010. Mittauksia on tarkoitus jatkaa vielä puiston operatiivisen toiminnan käynnistyttyä, vähintään 2 vuotta.

7 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT

7.1 Vaikutusten arvioinnin painopiste

YVA-menettelyn aikana vaikutukset arvioidaan lainsäädännön edellyttämällä tavalla. YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeen vaikutukset YVA-lain edellyttämiin asiakokonaisuuksiin:

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

Vaikutusten arviointi kohdennetaan hankkeessa ennalta arvioiden merkittävimpiin vaikutustyyppisiin. Palkisvaara–Kannusvaaran hankkeessa vaikutusten arvioinnin painopiste on maisemaan, ihmisiin, porotalouteen ja linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

7.2 Ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta

Vaikutusalueella tarkoitetaan sitä aluetta, jolle vaikutuksia arvioinnin aikana todetaan aiheutuvan. Alueen laajuus riippuu vaikutustyyppistä; esimerkiksi maisemavaikutukset ulottuvat hyvinkin laajalle, kun taas kasvillisuusvaikutukset ilmenevät lähinnä sillä alueella, jonne rakentamistoimenpiteet kohdistuvat.

Seuraavassa on esitetty ehdotus tarkasteltavasta vaikutusalueesta vaikutustyypeittäin. Tuulipuistohankkeen vaikutuksia tarkastellaan sillä alueella, jolle vaikutuksia tässä vaiheessa arvioidaan aiheutuvan. Vaikutusalueiden rajaukset tarkentuvat arvioinnin aikana, ja vaikutusalueet esitetään YVA-selostuksessa.

Maisemavaikutukset arvioidaan sillä laajuudella, jolla tuulivoimapuisto voidaan ihmissilmän havaita, eli noin 30 kilometrin säteellä tuulipuistosta.

Linnustovaikutusten arvioidaan ulottuvan linnuille ominaisesta liikkuvuudesta johtuen laajemmalle alueelle kuin varsinainen tuulipuistoalue tai voimalinjat. Vaikutusalueen arvioinnissa otetaan huomioon mm. lintujen muutto, liikehdintä sekä läheiset lintualueet. Yksittäisten lajien osalta vaikutukset voivat ulottua laajallekin alueelle. Vaikutusalueen laajuus tarkentuu tehtävien selvitysten aikana.

Melun ja vilkkumisen vaikutukset arvioidaan siinä laajuudessa, kun hankkeella arvioidaan olevan kyseisiä vaikutuksia. Vaikutusalueen laajuus selviää tehtävien mallinnusten aikana.

Vaikutukset ihmisiin ja virkistyskäyttöön. Vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkastellaan postikyselyn vastaajien mukaan. Alueellisesti tarkastelu rajautuu Palkisvaara–Kannusvaaran tuulipuistoalueen lähikyliin. Melu, vilkkuminen ja maisemavaikutukset, saattavat myös vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja alueen virkistyskäyttöön. Siksi rajaus tarkentuu mm. mallinnusten ja havainnekuvien sekä mahdollisten, vastaajien piirtämien karttojen ja muun kerätyn aineiston valmistuttua.

Kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin sekä elämistöön aiheutuvien vaikutusten arvioidaan kohdentuvan niille alueille, joilla rakennetaan, eli voimaloiden, teiden, maakaapelien ja voimajohtojen ympäristöt. Tarkastelussa huomioidaan erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet.

Porotalouteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan vaikutuksina Oraniemen paliskuntaan, joka toimii tuulipuiston ja sähkönsiirtoreittien alueella. Todennäköisesti vaikutukset



kohdistuvat pääasiassa voimaloiden ja sähkölinjojen lähiympäristöön. Vaikutusalue tarkentuu arvioinnin aikana mm. porojen liikkumisesta ja poronhoidosta saatavan tiedon perusteella.

Liikennevaikutukset arvioidaan tuulipuiston lähialueen kuljetusreiteillä.

Ajallisesti vaikutuksia arvioidaan rakentamisesta käytön lopettamiseen saakka.

8 ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

8.1 Vaikutukset maankäyttöön

Hankkeen alueella ei sijaitse pysyvää asutusta eikä loma-asuntoja. Hankkeen välittömät vaikutukset nykyiseen maankäyttöön kohdistuvat siten maa- ja metsätaloustalouteen, porotalouden maankäyttöön ja virkistyskäyttöön.

YVA-menettelyssä arvioidaan tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron vaikutukset yleiskaavassa osoitetulla maiseman monimuotoisuuden kannalta tärkeällä osa-alueella (ma).

Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan YVA-menettelyn rinnalla laadittavaan osayleiskaavaan perustuen maa- ja metsätalouden käytöstä poistuvan tuottavan metsätalousalueen määrä. Vaikutusten arvioinnin toiminnallisessa arvioinnissa (kohdat 8.2.4, 8.2.5, 8.2.6) arvioidaan metsätaloukseen vähenemisestä johtuvat vaikutukset maa- ja metsätaloudelle sekä maa- ja metsätalousalueella toimiville virkistyskäytölle ja poroelinkeinoille.

Hankkeella rajoitetaan alueen tulevaa maankäyttöä siten, että tuulivoimapuiston hankealueelle ei jatkossa voida osoittaa tuulivoiman toiminnasta häiriintyvää maankäyttöä. Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen johdosta menetettävät rakentamismahdollisuudet.

8.2 Vaikutukset ihmisiin

8.2.1 Sosiaalisten vaikutusten arviointi

Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) tarkoittaa Palkisvaara–Kannusvaaran tuulivoimaloiden sellaisen toiminnan vaikutusten tunnistamista ja arviointia, joilla on vaikutusta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Palkisvaara–Kannusvaaran tuulipuistohankkeen sosiaalisten vaikutusten arviointi toteutetaan postikyselynä ja avainhenkilöiden haastatteluina (Koivujärvi ym. 1998). Kirjekysely osoitetaan arviolta 100 henkilölle, joista ennalta on tunnistettavissa alueen erilaiset käyttäjät. Lisäksi muille halukkaille tarjotaan mahdollisuutta vastata kyselyyn esim. kyläyhdistysten tai muiden vastaavien kontaktien kautta. Kirjekyselyaineisto järjestetään tilastolliseen muotoon ja analysoidaan sen käsittelyyn kehitetyllä ohjelmalla (esim. SPSS).

Sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan, jotta voidaan (Päivänen ym. 2005):

- selvittää ja ennakoida hankkeesta tai suunnitelmasta aiheutuvia muutoksia ihmisten elämän laadulle tai alueen kehitykselle sekä niistä aiheutuvia seurausvaikutuksia
- arvioida tai ennustaa yhteisön/alueen kykyä sopeutua muuttuviin olosuhteisiin
- arvioida muutosten merkitystä ja merkittävyyttä eri toimijoiden ja ihmisryhmien kannalta
- vähentää tai ehkäistä hyvissä ajoin ja tietoisesti mahdollisia haittoja
- ottaa huomioon ja sovittaa toimista aiheutuvia ristiriitoja.

Suoritettavan kyselyn yhteyteen liitetään havainnekuvia, joiden avulla vastaajan on mahdollista arvioida tuulipuiston mukanaan tuomia maisemamuutoksia. Kyselyn virkistyskäyttöä koskevan osion yhteyteen liitetään myös karttoja, joiden avulla vastaaja voi halutessaan mahdollista merkitä käyttämiään epävirallisia reitistöjä ja vaikkapa hyviä marjapaikkoja. Lisäksi kyselyaineistosta kartoitetaan alueella toimivia ryhmiä, joilla voidaan todeta olevan merkittäviä rooleja paikkakunnan poliittisessa ja sosiaalisessa rakenteessa (esim. matkailuyrittäjät) sekä eri toimijoiden välisiä vaikutussuhteita. Samalla aluetta

vertaillaan sellaisena, kuin se olisi ilman hanketta sellaiseen, joksi se muodostuu hankkeen myötä. (Koivujärvi ym. 1998, Sairinen & Kohl 2004)

8.2.2 Melu

Yksilön melun kokeminen on hyvin subjektiivista: sama ääni voi eri tilanteessa ja ajankohdassa olla melua, merkityksetöntä ääntä ja nautittavaa ääntä. Melu on epätoivottua ääntä, jonka ihminen kokee epämiellyttävänä tai häiritsevänä. Voimakkaasti häiritsevä melu voi aiheuttaa myös terveyshaittoja. Tuulivoimala ei yksin aiheuta kovin suurta melua, mutta kun voimaloita sijoitetaan paikkaan, joissa on luonnostaan erittäin hiljaista, voimalan aiheuttama ääni voidaan kokea haitalliseksi (STEK 2012).

Rakentamisen aikainen melu

Tuulipuiston rakentamisen aikaista melua aiheuttavia toimintoja ovat mm. tuulivoimaloiden perustamistyöt, kuljetus- ja asennustyöt sekä sähkönsiirtoon liittyvät työt. Tuulivoimaloiden perustamistöissä mahdolliset perustuspaikkojen kaivut ja räjäytykset aiheuttavat äänihaittoja ympäristöön. Toteutuvan melun laajuuteen vaikuttavat mm. pohjaolosuhteet sekä valittu perustamistapa. Materiaalien purkamis-, varastointi- ja lastaustöistä (mm. kiviaines, teräs, betoni, kaapelit, valmiit perustukset) ja tuulivoimaloiden osien kuljetuksesta tulee ääntä. Myös sähkönsiirtoon liittyvistä töistä, kuten kaapelien asentaminen ja sähköaseman rakentaminen aiheuttaa ääntä.

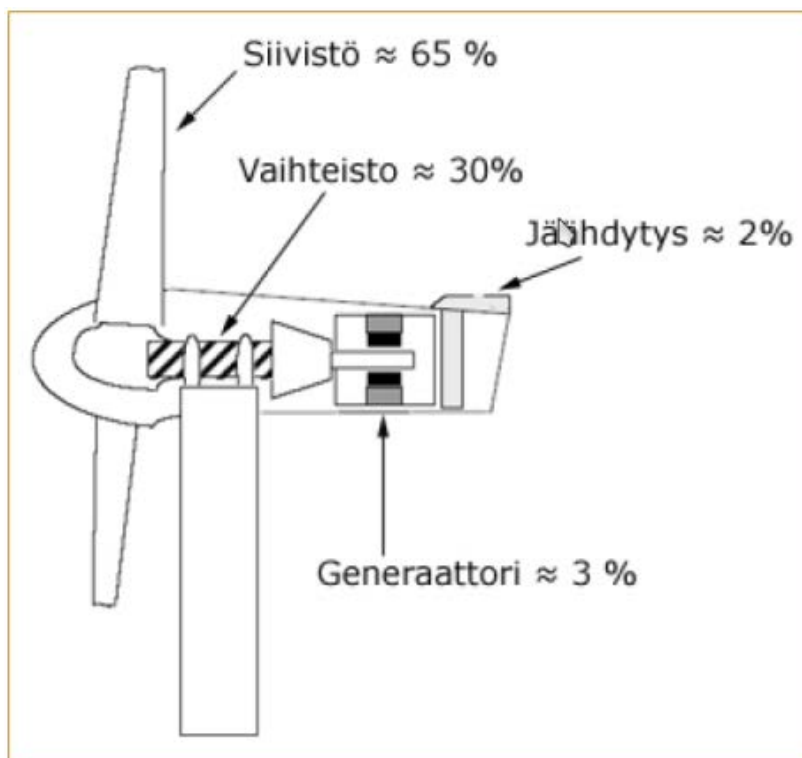
Rakentamisajan melua ja sen vaikutuksia arvioidessa tarkastellaan eri työvaiheista aiheutuvaa melua ja esitetään olemassa olevaan tietoon perustuen arvio melutasoista, niiden ajoittumisesta ja kestosta. Rakentamisen aikaisen melun voimakkuus arvioidaan rakennuskohteita lähimpien asuinrakennusten osalta ja myös laajemmalla alueella, mikäli arviot rakentamisen aikaisesta melusta osoittautuvat häiriötä tuottavaksi. Vertailukohtana käytetään valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisia ohjearvoja.

Toiminnan aikainen melu

Tuulivoimaloista käytön aikana lähtevä ääni johtuu pääosin kahdesta syystä: mekaanisesta - ja aerodynaamisesta melusta. Mekaaninen melu syntyy koneiston käyntiäänistä ja lapojen vuorovaikutus ilmavirran kanssa muodostaa aerodynaamisen melun. Aerodynaaminen melu on laajakaistaista ja mekaaninen melu hieman kapeakaistaisempaa.

Meluvaikutukset arvioidaan mallintamalla hankealue kolmiulotteisessa ympäristössä. Mallinnus tehdään tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin kehitetyn WindPRO-ohjelmiston avulla. WindPRO-ohjelmistossa tuulivoimalat sijoitetaan malliin omana äänielementtinään ja äänen etenemisen laskennassa huomioidaan voimaloiden sijainnin, tyypin ja korkeuden lisäksi myös maaston muodot. Mallinnuksen tuloksena saadaan melun ekvivalenttitaso eli ns. keskiäänitaso tuulivoimapuiston ympäristössä tilanteessa, jolloin äänen eteneminen kustakin tuulivoimalasta kohti tarkkailupistettä on optimaalinen. Käytännössä optimaalinen tilanne saavutetaan stabiiliin ilmakehän vallitessa kun tuuli käy tuulivoimaloista kohti tarkkailupistettä. Mallinnuksen tulokset esitetään karttapohjalle sijoitettavina meluvyöhykkeinä. Tulosten esittämistavasta johtuen voidaan helposti määrittää kussakin karttapisteessä esiintyvä melutaso. Mallinnuksen tuloksena saatavien keskiäänitasojen esiintymisen taajuutta arvioidaan vertaamalla tuulen suuntia tilastollisesti pitkän ajan tuulisuustietoihin. Mallinnuksen tuloksia verrataan valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisiin ohjearvoihin sekä Ympäristöhallinnon ohjeessa 4/2012 esitettyihin suunnitteluohjearvoihin tuulivoimarakentamisen suunnittelussa.

Mallinnuksessa käytettävä voimalatyyppi, sekä voimaloiden dimensiot tarkentuvat YVA-arvioinnin kuluessa.



Kuva 8-1. Tuulivoimaturbiinin keskeiset osat ja niiden osuus äänestä (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2011)

8.2.3 Välke

Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa aiheutuu valon ja varjon vilkkumista eli välkevaikutusta. Tällöin roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi tuulivoimalan koosta, sijainnista ja auringon kulmasta riippuen ulottua jopa 1–3 kilometrin päähän tuulivoimalasta. Välkevaikutus syntyy sääolojen mukaan, joten yleensä välkettä on havaittavissa vain aurinkoisina päivinä ja tiettyinä aikoina vuorokaudesta. (Ympäristöministeriö 2012)

Vaikutusarvioinnin perustaksi tehdään mallinnus tuulipuiston aiheuttamasta välkkeestä, jonka tuloksena saadaan tieto välkkeen vaikutusalueesta sekä välkkeen ajoittumisesta ja kestosta halutuissa tarkkailupisteissä. Mallinnuksessa huomioidaan suunnittelualueelle tyypilliset olosuhteet tuulen suunnasta ja pilvisyydestä, joilla on merkitystä välkkeen muodostumiseen.

Mallinnuksessa huomioidaan voimaloiden sijainnit ja korkeudet sekä auringon asema horisontissa eri vuorokauden aikoina ja vuodenaikoina. Mallinnuksen tulokset esitetään havainnollisena karttana, jossa näkyy vyöhykkeittäin varjon muodostumisen kesto tunteina vuodessa. Karttatarkastelun pohjalta esitetään myös varjon muodostumisalueilla esiintyvien asuinrakennusten lukumäärä.

Suomen lainsäädännössä ei ole määräyksiä tai rajoituksia tuulivoimalan aiheuttaman varjon muodostumisesta tai sen vaikutusalueella asumisesta. Palkisvaara–Kannusvaaran tuulipuiston osalta asiaa tarkastellaan muissa Euroopan maissa voimassa olevia ohjeita soveltaen.

8.2.4 Virkistyskäyttö

Palkisvaara–Kannusvaaran tuulipuistohankkeen vaikutukset alueen virkistyskäyttöön kartoitetaan sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä postikyselyn vastausten ja haastattelujen perusteella sekä ns. asiantuntija-arvioina. Sosiaalisten vaikutusten arviointiin laadittuun postikyselyyn muotoillaan virkistyskäyttöä koskeva kysymysosio, jossa vastaajien on mahdollista kuvata omaa vapaa-aikaan liittyvää ulkoilu-, retkeily-, metsästys-, marjastus-, yms. toimintaansa hankealueella ja sen läheisyydessä. Kyselyn virkistyskäyttöä koskevan osion yhteyteen liitetään myös karttoja, joiden avulla vastaaja voi halutessaan mahdollista merkitä käyttämiään alueita ja vaikkapa hyviä marjapaikkoja. Lisäksi kyselyssä on havainnekuvia, joiden avulla voidaan selvittää vastaajan mielipiteitä mahdollisiin maisemamuutoksiin.

8.2.5 Porotalous

Suunnittelualueen harvasta asutuksesta ja vähäisestä toiminnasta johtuen Palkisvaara–Kannusvaaran tuulipuistohankealueella aiheutuvat suorat vaikutukset kohdistuvat todennäköisesti lähinnä porotalouteen. YVA-menettelyssä selvitetään Oraniemen paliskunnan alueella olevat tärkeimmät laidunalueet, vasoma-alueet, porojen kulku- ja kuljetusreitit, erotusaidat ja -paikat sekä muut poroelinkeinoon kannalta merkittävät alueet ja rakenteet. Kartoitus tehdään yhteistyössä paliskunnan poroisännän ja muiden poromiesten kanssa, jolloin saadaan mahdollisimman kattava kuvaus poroelinkeinoon harjoittamisesta paliskunnan alueella.

Vaikutukset poroelinkeinoon arvioidaan sekä tuulipuiston, että sähkönsiirtoreittien osalta. Arvioinnissa otetaan huomioon myös rakentamisen aikana aiheutuvat häiriöt, toiminnan aikaiset pysyvämmät vaikutukset arvioidaan erikseen. Tuulipuistohankkeen vaikutukset arvioidaan vaihtoehtoisin, jolloin niiden vertailu on mahdollista. Arvioinnissa huomioidaan paliskuntien erityispiirteet ja poronhoidon tavat, sillä poronhoito on erilaista eri alueilla. Paliskuntien sekä Paliskuntain yhdistys ry:n edustajat on kutsuttu mukaan projektin seurantaryhmään, jolloin näkemyksiä hankkeen vaikutuksista porotalouteen saadaan esiin myös tätä kautta.

Tarkastelussa selvitetään hankealueen ja lähialueiden merkitys sekä arvioidaan tuulivoimapuistosta ja sähkönsiirrosta mahdollisesti aiheutuvat suorat ja välilliset vaikutukset poronhoidolle. Vaikutusten arviointia varten kuvataan havainnekartoilla ja sanallisesti porojen laidunalueet ja muut tärkeät alueet (esim. vasonta-alueet), vuotuinen laidunkierto, poronhoitotoiminta sekä poronhoidon rakenteet paliskunnassa yleensä ja erityisesti tuulipuiston lähialueilla. Aineistojen avulla arvioidaan miten paljon ja minkälaisia laidunalueita muuttuu tai poistuu poronhoidon käytöstä (suorat ja epäsuorat menetykset), vaikutukset poroelinkeinoon harjoittamiseen (käytännön poronhoitotyön vaikeutuminen, infrastruktuurin käytettävyyden vaikeutuminen) sekä mahdollisia vaikutuksia porojen laidunten käyttöön. Lisäksi tarkastellaan mahdollisuuksien mukaan tuulipuistohankkeen muita elinkeinoon kohdistuvia vaikutuksia sekä vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinoja.

Suoria vaikutuksia hankkeesta aiheutuu, jos porolaitumia poistuu poronhoidon käytöstä tai jos porojen kuljetukset alueella vaikeutuvat. Voimajohdon ja uuden tiestön rakentaminen voi osaltaan aiheuttaa laidunalueiden pirstoutumista. Välillisiä vaikutuksia poronhoitoon voivat olla mm. laidunten käytön häiriintyminen rakentamisen, voimaloiden lapojen pyörimisestä aiheutuvan melun tai vilkkumisen vuoksi. Porojen käyttäytyminen voi muuttua laitumiin kohdistuneiden häiriötekijöiden seurauksena ja se voi lisätä poronhoitotöiden määrää.

8.2.6 Metsätalous

Vaikutusten arvioinnin yhteydessä arvioidaan metsätalouden vähenemisestä johtuvat vaikutukset maa- ja metsätaloudelle.

8.2.7 Yleisradio- ja TV-signaalit

Tuulipuisto voi vaikuttaa yleisradio- ja TV-signaaleihin kolmella tavalla; tuulipuisto voi vaimentaa tuulipuiston läpi kulkevaa signaalia, minkä lisäksi voimaloiden rungot sekä roottoreiden lavat voivat aiheuttaa heijastuksia. (Sipilä ym. 2011)

Jos yleisradiolähetin ja –vastaanotin sijaitsevat tuulipuiston eri puolilla siten, että suoraviivaisesti kulkeva signaali kulkee puiston kautta, aiheuttaa puisto vaimennusta signaalille. Tuulipuiston aikaansaama vaimennus FM-radiolle ja digi-TV:lle on kuitenkin pieni, (1...2 dB), ja vaikutusta voi syntyä kuuluvuus/näkyvyysalueen ääri rajoilla. (Sipilä ym. 2011)

Voimaloiden rungot muodostavat suuren kokonsa takia potentiaalisen häiriöiden aiheuttajan, sillä verrattuna suoraan lähettimestä vastaanottimeen tullessaan signaaliin heijastuva signaali etenee eri reittiä saapuen viivästyneenä lähettimestä vastaanottimeen. Heijastukset voimaloiden rungoista voivat hiukan heikentää yleisradiosignaalin äänenlaatua tuulivoimapuiston takana. TV-signaalin vastaanotto voi puolestaan katketa tuulipuiston takana, mihin voi auttaa suuntaava antenni. (Sipilä ym. 2011)

Toinen huomionarvoinen heijastusvaikutus tulee tuulivoimaloiden lavoista. Liikkuvat lavat aiheuttavat heijastuneelle signaalille taajuusmuutosta Doppler-siirtymän kautta. Heijastuneeseen signaaliin syntyy jatkuva Doppler-spektri lähes nollataajuudesta kärkien maksiminopeutta vastaavaan taajuuteen asti. Tämä esiintyy välähdyksinä, kun tietyn voimalan siivet ovat kohtisuorassa tulevaa aaltoa vastaan 1/6-kierroksen välein. Välähdyksen pituus ja voimakkuus riippuvat mm. lavan mitoista ja muodosta sekä signaalin aallonpituudesta. Radiosignaalin äänenlaatu voi hiukan heikentyä, mutta vähemmän kuin voimaloiden rungoista heijastuessaan. TV-signaali puolestaan voi katketa tuulipuiston takana erittäin epädullisessa tapauksessa. (Sipilä ym. 2011)

Lähimmät radio- ja TV-mastot sijaitsevat Pyhätunturilla (noin 75 km pohjoiseen) ja Ylläksellä (noin 120 km länteen), joiden lisäksi Tanhualla (noin 18 km koilliseen) sijaitsee linkkiasema.

Tuulipuiston vaikutuksia yleisradio- ja TV-signaaleihin arvioidaan tarkastelemalla radio- ja TV-lähetysmastojen sijaintia suhteessa tuulipuistoon ja arvioimalla tuulipuiston taakse sijoittuville vastaanottimille mahdollisesti aiheutuvia vaikutuksia.

8.3 Liikennevaikutukset

Rakentamisen aikaista ja huoltoliikenteen määrä arvioidaan ja verrataan sitä nykyisiin liikennemääriin. Erityisesti arvioidaan raskaan liikenteen sekä tuulivoimalakomponenttien vaatimien erikoiskuljetusten vaikutuksia. Hankkeen vaikutuksia liikenneturvallisuuteen arvioidaan erityisesti kuljetusreittien varrella mahdollisesti sijaitsevien häiriintyvien kohteiden (kylät, koulut, päiväkodit) kannalta. Lisäksi arvioidaan nykyisten väylien soveltumista hankkeen johdosta tapahtuvalle kuljetusliikenteelle.

8.4 Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan

Puolustusvoimien Pääesikuntaan on lähetetty lausuntopyyntö Palkisvaara–Kannusvaaran tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutuksista puolustusvoimien tutkajärjestelmiin. Lausunnon antamiseksi Pääesikuntaan on toimitettu yksityiskohtaiset tiedot tuulivoimaloiden lukumäärästä, kokonaiskorkeuksista sekä tarkemmat tiedot Palkisvaara–Kannusvaaran rakentamisalueesta. Hankkeen aiheuttamia tutkavaikutuksia voidaan arvioida vasta kun ko. tutkimustulokset ovat käytettävissä.

8.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Tuulivoimapuiston toteuttaminen tulee muuttamaan maisemaa merkittävällä tavalla. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen kokemus, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Arviointityössä tarkastellaan tuulipuiston ja siihen liittyvien voimajohtojen rakentamisesta johtuvia maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy myös visuaalisia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Numeeristen arviointien tekeminen esteettisistä ja maisemallisista ominaisuuksista on vaikeaa. Tuulivoimalat ovat kooltaan isoja ja niiden visuaalinen vaikutus ulottuu laajalle alueelle. Näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina hankaloittaa myös arviointia.

Maisemavaikutuksia havainnollistetaan eri suunnista laadittavien havainnekuviin, leikkauspiirrosten ja karttaesitysten avulla. Analyyseissä sovelletaan ympäristöministeriön Tuulivoimalat ja maisema -julkaisua (Weckman 2006).

Maisematarkastelu tehdään sovittamalla alueelta otetut valokuvat yhteen digitaalisen maastomallin kanssa ja lisäämällä kuvaan tuulivoimalat suunniteltuihin paikkoihin. Maastomallissa hyödynnetään peruskartan korkeuskäyriä. Tuulivoimalat asetetaan maastomallin pinnalle, jolloin korkeus- ja mittasuhteet vastaavat todellista tilannetta.

Maisemamallinnusta varten valitaan tarkoitukseen soveltuvia valokuvia. Kuvasoitteet laaditaan etupäässä sellaisilta alueilta, joihin tuulivoimapuiston maisemallinen vaikutus on merkittävin. Merkittävimmät maisemavaikutukset aiheutuvat todennäköisesti Kelujärven ja Puolakkavaaran kyliin. Lisäksi arvioidaan tuulivoimaloiden vaikutusta kaukomaisemaan. Maisemamallinnus tehdään kaikkiaan 5 – 10 valokuvaan.

Hankkeen vaikutuksia selvitetään tutkimalla maiseman sietokykyä maisema-analyysin perusteella. Maisema-analyysissä huomioidaan maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja erityisesti tuulipuiston näkymäalueet sekä maisematilat, maiseman solmukohdat, miljöökokonaisuudet, maisemallisesti arvokkaat ja maisemakuvultaan herkimät alueet. Myös tuulivoimaloiden lentoestevalojen vaikutusta maisemakuvaan arvioidaan.

8.6 Vaikutukset muinaisjäänneksiin

Hankealueella ei ole tiedossa olevia muinaisjäänneksiä. Selvitysten tarpeellisuudesta ja laajuudesta on tiedusteltu Lapin maakuntamuseosta. Mahdolliset muinaismuistolain tarkoittamat kiinteät muinaisjäänneksien paikat paikannettiin tuulipuistoalueelta loppukesällä 2012. Havaittujen kohteiden paikkatiedot tallennettiin ja kohteet dokumentoitiin valokuvaamalla. Muut kuin muinaisjäänneksi luokiteltavat, maankäyttöön mahdollisesti vaikuttavat kulttuurihistorialliset jäänteet kartoitettiin samassa yhteydessä. Työn suoritti kokenut

Mikroliitti Oy:n arkeologi. Inventoinnin tulokset esitetään YVA-selostuksessa sekä sen liitteenä erillisraporttina.

8.7 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Tuulipuistoalueen selvitykset

Suunnitellun tuulipuiston hankealueella on toteutettu luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitys vuonna 2011 (Kuva 8-2). Menetelmänä oli koko alueen kattava maastokartoitus.

Ennen maastokartoitusta alueesta toteutettiin esiselvitys potentiaalisten arvokkaiden elinympäristöjen paikantamiseksi tarkastelemalla aluetta karttojen ja ilmakuvien avulla. Maastokartoituksessa luontotyyppien rajaukset ja niiden kasvillisuus tarkistettiin maastossa huomioiden erityisesti alueen esiselvityksessä ja ennakkosuunnittelussa esille tulleet arvokkaat tai erityispiirteitä omaavat kohteet. Kartoituksen yhteydessä kirjattiin:

- uhanalaiset (valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaiset lajit) ja silmälläpidettävät lajit
- erityisesti suojeltavat lajit
- luontodirektiivin II- ja IV-liitteiden lajit ja niiden potentiaaliset elinympäristöt
- Suomen kansainvälisen suojelun vastuulajit
- luonnonsuojelulain mukaiset luontotyypit ja metsälain mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt
- uhanalaiset ja alueellisesti uhanalaiset luontotyypit
- vesilain 1. luvun 15 a §:n ja 17 a §:n mukaiset suojeltavat kohteet

Arvokkaammilta elinympäristöiltä (mm. iäkkäät metsät, lähteet, tihkupinnat, ravinteiset kalliot, puronvarret ja lehdot) kerättiin tarvittaessa sammalnäytteitä lajiston myöhempää mikroskoopilla tapahtuvaa määrittystä varten. Sammalnäytteiden ottamista varten oli saatu erillinen lupa ELY-keskuksesta.

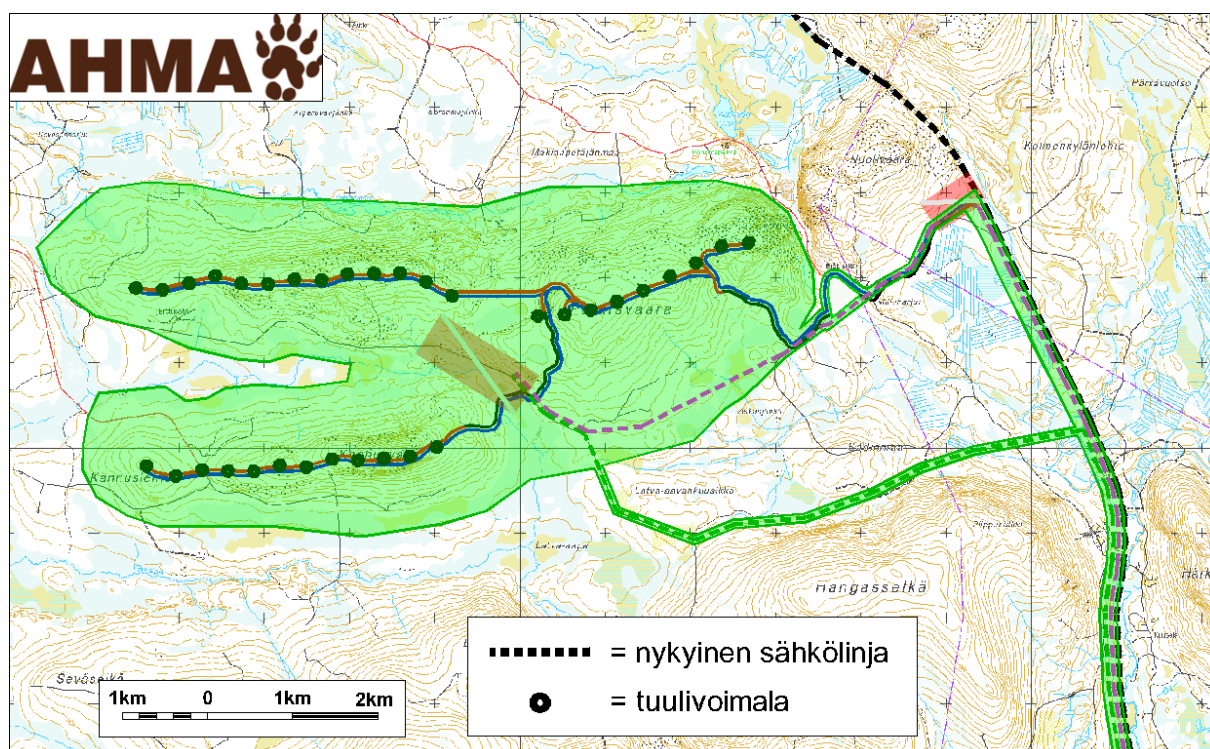
Arvokohteet paikannettiin GPS-laitteella ja lajiesiintymistä kirjattiin esiintymän tila, laajuus ja yksilömäärä/arvio yksilömäärästä, mikäli mahdollista. Luontotyypit luokiteltiin niiden luonnontilaisuuden mukaan tarkoitusta varten laadittua luokitusta hyväksikäyttäen. Kasvillisuus- ja luontotyyppikartoituksessa noudatettiin yleisesti käytössä olevaa kasvillisuus kartoitusten optimaalista ajankohtaa 1.7.–30.8. (Heikkilä ym. 1993).

Voimalinjavaihtoehojen selvitykset

Hankkeen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksiä on täydennetty voimalinjavaihtoehojen osalta vuonna 2012 (Kuva 8-2). Voimalinjojen kasvillisuuden selvitysmenetelmä on samankaltainen kuin varsinaisella tuulipuiston hankealueella. Maastoseelvitys kohdennettiin kuitenkin taustatietojen ja ilmakuvatulkinnan perusteella alueen arvokkaimmille kohteille, kuten luonnontilaiset suot ja metsäalueet, vesistöjen lähiympäristöt ja tunnetut uhanalaisten lajien esiintymäympäristöt. Selvitysten yhteydessä täydennettiin alueelta olemassa olevaa uhanalaistietoa suojeluluokitellun lajiston osalta.

Selvitys tehtiin kahdessa osassa. Ensin toteutettiin tiedossa olevien uhanalaisesiintymien, esiselvityksessä esille tulleiden potentiaalisten arvokkaiden elinympäristöjen ja ilmakuvien avulla alustava luontotyyppien rajaaminen. Varsinainen maastoseelvitys tehtiin alueille, jotka todettiin ennakkotarkastelun perusteella mahdollisesti luontoarvoja käsittäviksi alueiksi ja joita rakennussuunnitelmat koskivat. Maastokäynnin ulkopuolelle jätettiin lähinnä metsätalouden voimakkaasti muuttamia alueita kuten aurattu ja avohakkuu- ja taimikkoalueita

sekä ojitettuja soita. Maast selvityksen aikana ennakkoon valittujen kohteiden luontotyyppien rajaukset ja niiden kasvillisuus tarkistettiin maastossa huomioiden erityisesti ennakkosuunnittelussa esille tulleet arvokkaat tai erityispiirteitä omaavat kohteet. Nämä kohteet sekä arvolajisto huomioitiin ja dokumentoitiin kuten varsinaisen tuulipuiston hankealueella toteutetussa selvityksessä.



Kuva 8-2. Toteutettujen kasvillisuusselvitysten aluerajaus (vihreä). Lisäksi kasvillisuusselvitykset on toteutettu koko voimajohtolinjauksen pituudelta.

Vaikutusten arviointi

Luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu maastokartoituksen tietoihin ja olemassa oleviin uhanalaislajien tietoihin sekä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoihin. Arviointi tehdään asiantuntija-arviona, jossa arvioidaan hankkeen vaikutusten merkittävyys vaikutusten suuruuden ja laadun perusteella. Vaikutusten suuruutta arvioidaan pinta-alojen ja vaikutusten laatua tunnistettujen vaikutusmekanismien sekä luontotyyppien ja sen lajiston herkkyyden (l. ekologisen tilan) perusteella. Menetelmän avulla saadaan yhteismitalliset ja keskenään vertailukelpoiset arviot hankkeen eri toteuttamisvaihtoehtojen vaikutuksista alueen luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen, mitä hyödynnetään hankkeen toteuttamiskelpoisimman vaihtoehdon valinnassa. (Söderman 2003)

8.8 Vaikutukset linnustoon

Linnuston selvitysmenetelmät

Linnustokartoitukset kohdistuivat sekä hankealueen pesimälinnustoon että alueen kautta kulkevaan muuttolinnustoon. Kartoitusten tavoitteena oli saada selville luotettavasti hankealueella pesivä lajisto sekä sen arvokkaimman osan käyttämät lentoreitit ja kuinka alue

sijoittuu tuulivoimaloiden vaikutusten kannalta keskeisten lintulajien muuttoreiteille. Käytettyjä tutkimusmenetelmiä olivat suunniteltujen tuulivoimalapaikkojen lähiympäristön kartoituslaskennat, koko hankealueen kattaneet maalinnuston linjalaskennat, pöllökartoitukset, kanalintujen soidinpaikkojen kartoitukset ja päiväpetolintujen reviirien havainnointit. Alueen läheisyydessä pesivän rauhoitetun petolinnun liikkumista havainnoitiin soidinaikana ja poikasaikana. Muuttavia lintuja tarkkailtiin sekä keväällä että syksyllä. Selvityksiä on toteutettu vuosina 2011 ja 2012. Selvityksiä täydennetään joiltakin osin keväällä 2013.

Taulukko 8-1. Toteutetut linnustaselvitykset sekä selvityksiin käytetty aika.

Selvitys	Selvityksiin käytetyt päivät
Maalinnuston linjalaskennat	4
Kartoituslaskennat	3
Pöllökartoitukset	3
Kanalintujen soidinpaikkakartoitukset	5
Uhanalaisen päiväpetolinnun havainnointit	11
Kevätmuuton tarkkailu	4
Syysmuuton tarkkailut	5

Maalinnuston linjalaskentamenetelmä soveltuu hyvin pesivien maalintulajien parimäärien ja tiheyksien selvittämiseen, koska sillä saadaan nopeasti edustava kuva laajan alueen linnustosta. Hankealueella linjalaskennat toteutettiin maalintujen linjalaskennasta antamien ohjeiden mukaisesti (Luonnontieteellinen keskusmuseo 2011, Koskimies & Väisänen 1988). Ne ajoittuivat välille 6.6.–12.6.2012 ja laskentalinjaa oli yhteensä noin 25 km.

Kartoituslaskennoilla selvitettiin linnustoa tarkemmin juuri suunnitelluilla voimaloiden sijoituspaikoilla. Kartoitettu alue ulottui noin 100 metrin säteelle saakka jokaisesta suunnitellusta voimalasta. Kartoituslaskennat toteutettiin välillä 30.5.–5.6.2012 yhden kerran kartoituksena kullakin paikalla. Kokonaistyömäärä oli yhteensä kolme laskenta-aamua. Laskentakertojen määrää lukuun ottamatta kartoituslaskennoissa noudatettiin Koskimiehen (1994) antamia suosituksia.

Pöllökartoitus toteutettiin aktiivisimpana pöllöjen soidinaikana kevättalvella. Kartoitus ajoittui välillä 3.4.–5.4.2012 ja siihen käytettiin kolme maastotyöpäivää. Liikkuminen tapahtui maastossa hiihtäen ja moottorikelkalla. Kartoitus toteutettiin koko suunnitellulla tuulipuistoalueella.

Kanalintujen soidinkartoitukset alueella käsittivät metson- ja teeren soidinpaikkojen etsimiset alueelta. Soidinpaikkoja kartoitettiin välillä 16.4–20.4.2012 sekä muiden kartoitusten yhteydessä kevään ja kesän 2012 aikana.

Rauhoitetun petolinnun liikkumista hankealueella selvitettiin sekä soidin- että pesimäaikana. Tarkkailu ajoittui heinä-syyskuulle 2011 ja huhti-toukokuulle 2012. Tehdyissä havainnoista merkittiin ylös mm. lentosuunnat ja lentoreitit, lentokorkeus sekä muut lintujen käyttäytymispiirteet tuolla alueella, joiden perusteella pystytään arvioimaan hankkeen vaikutuksia lajiin. Selvityksestä laaditaan erillisraportti viranomaisten käyttöön.

Päiväpetolintujen reviirien havainnointi tapahtui lähinnä kevät- ja syysmuuton sekä rauhoitetun petolinnun liikehdintöjen tarkkailujen yhteydessä.

Muuttolinnustoa tarkkailtiin keväällä ja syksyllä. Kevätmuuton tarkkailu ajoittui huhti-toukokuulle 2012 ja syysmuuton tarkkailu elo-syyskuulle 2011. Muuttoa tarkkailtiin keväällä neljänä ja syksyllä viitenä päivänä. Maastotyö toteutettiin havainnoimalla selvitysalueen ja

sen ympäristön ilmatilaa kokoaikaisesti kiikareiden ja kaukoputken avulla hyviltä näkymäpaikoilta. Muuttavista linnuista pyrittiin saamaan selville seuraavat seikat: laji, yksilömäärä, parvikoko, muuttosuunta, tarkkailupisteen ohitusetäisyys ja – puoli, etenemissuunta sekä lentokorkeus. Lisäksi kiinnitettiin huomiota lintujen käyttäytymiseen hankealueen läheisyydessä, esim. kuinka lentokorkeudet muuttuvat. Päähuomio kohdistui petolintuihin ja muihin suurikokoisiin lintulajeihin, joiden on todettu olevan tuulivoimaloiden vaikutuksille herkempiä lajeja kuin pienikokoisten lajien. Syksyllä 2011 muuton tarkkailu toteutettiin viiden päivän osalta siten, että tarkkailua oli samanaikaisesti Sodankylän Joukhaiselällä, mikä mahdollistaa näiden alueiden muuttolintuvirtojen välisen vertailun.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien varsille ei tehdä linnustokartoituksia. Alueen linnusto arvioidaan karttatarkastelun, olemassa olevan tiedon sekä kasvillisuus- ja luontotyyppikartoituksen yhteydessä kertyneen havaintoaineiston perusteella.

Vaikutusten arviointimenetelmät

Hankkeen linnustovaikutukset arvioidaan niihin kokemuksiin perustuen, joita tuulivoimapuistojen on havaittu Suomessa tai muualla maailmassa linnuille aiheuttavan. Yleisesti tuulivoimaloiden vaikutukset lintuihin voidaan jakaa kolmeen pääluokkaan, joiden vaikutusmekanismit ovat erilaiset. Vaikutusluokat ovat:

- Voimaloiden ja teiden rakentamisesta aiheutuvien suorien elinympäristömuutosten vaikutukset
- Voimaloiden aiheuttamat häiriö- (esim. melu ja vilkkuminen) ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla sekä muutto- tai muilla lentoreiteillä
- Voimaloiden ja ilmajohtojen aiheuttama törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset

Tämän hankkeen toteutuessaan aiheuttamia vaikutuksia eri lintulajeihin arvioidaan hankesuunnitelman sekä alueen luonnon ja linnuston ominaisuuksien perusteella. Vaikutusarvioinnissa keskitytään niihin lajeihin, joiden esiintymät alueella ovat katsottavissa suojeluarvoltaan merkittävimmiksi. Tällaisia lajeja ovat tyypillisesti esimerkiksi uhanalaisiksi luokitellut lajit.

Myös voimajohdot synnyttävät maastoon linnuston kannalta alueellisesti vaihtelevia vaikutuksia. Vaikka voimajohdon rakentaminen vähentää alueen luonnontilaisuutta, voi muutos olla myös edullinen joidenkin avoimien ja puoliavointen maiden lajeille. Linnuston kannalta haitallisia vaikutuksia voi syntyä erityisesti alueilla, joihin keskittyy lintutihentymiä tai muuton tai ravinnonhankinnan kannalta tärkeitä lentoreittejä

Mahdollisten uusien voimajohtojen vaikutusten arvioimiseksi selvitetään sähkönsiirtoreittien linnuston nykytila petolintujen osalta Metsähallitukselta sekä muun linnuston osalta Lapin lintutieteellinen yhdistys ry:ltä. Maastossa ei suoriteta erillisiä linnustokartoituksia, vaan voimajohdon reitillä arvokkaat elinympäristöt on kartoitettu luontotyyppi- ja kasvillisuuskarttoituksen yhteydessä (luku 8.7). Linnustolle tärkeitä kohteita ovat ennalta arvioiden mahdolliset vanhan metsän alueet, rimpisuot ja isoimmat vesistöt.

8.9 Vaikutukset muuhun elämistöön

Hankkeen esiselvityksen ja suunnittelun yhteydessä kasvillisuus ja linnusto on arvioitu keskeisimmiksi eliöryhmiksi, joihin hankkeella tulee olemaan vaikutuksia. Muun lajiston osalta arviointi tapahtuu lajiston levinneisyystietoihin perustuvana asiantuntija-arvioina, jossa keskeisellä sijalla ovat tiedot erityisesti suojeltavien lajien ja luontodirektiivin liitteen IV lajien

esiintymisestä alueella. Lisäksi tarkastellaan nisäkäslajistoa, matelijoita ja hyönteisiä yleisellä tasolla.

Saukon osalta erillistä selvitystä hankealueella ei ole katsottu mielekkääksi, koska hankealue sijoittuu vaara-alueelle, jossa ei sijaitse lajin esiintymisen kannalta merkittäviä vesistöjä. Erityisesti talviaikana laji on riippuvainen vesistöjen sulapaikoista ja myös kesällä laji käyttää säännöllisesti vesistöjen varsia kulkureitteinään ja ravinnonhakuun. Hankkeen vaikutukset voidaan arvioida lajin ekologian tuntemuksen perusteella ja arvioinnissa voidaan hyödyntää myös kokemukseräistä tietoa lajin herkkyydestä meluvaikutuksille. Maastonselvityksellä ei saada arvioinnin kannalta olennaista lisätietoa lajista.

Lepakoiden osalta erilliselvityksen tarvetta on arvioitu karttatarkastelun sekä olemassa olevien tietojen ja selvitysten perusteella. BatHousen lepakkoasiantuntija on antanut lausunnon alueen lepakkokannasta (BatHouse 2011).

Suomen lepakkolajeista ainoastaan pohjanlepakko esiintyy varmuudella Sodankylän leveysasteilla. Vuonna 2011 ei Sodankylän alueella oltu tehty lepakkotutkimuksia, mutta yksittäisiä havaintoja pohjanlepakosta oli tehty. Pohjanlepakkoa esiintyykin todennäköisesti laikuttaisesti siellä, missä olosuhteet ovat lajille otolliset. Muita alueella mahdollisesti esiintyviä lajeja ovat viiksi-, isoviiksi- ja vesisiippa, mutta näitä lajeja ei Lapissa ole vielä havaittu. (BatHouse 2011)

Pohjanlepakon esiintyminen Palkisvaara–Kannusvaaran avonaisilla lakialueilla on epätodennäköistä. Sekä Palkisvaaran että Kannusvaaran alueella esiintyy metsien reunamuodostelmia, kuten tiealueiden reunoja ja metsien pieniä aukkoja, joilla pohjanlepakon esiintyminen voi olla mahdollista. Myös viiksisiippalajien esiintyminen avonaisilla lakialueilla on erittäin epätodennäköistä. Vanha mäntymetsä on viiksi- ja isoviiksisiipalle soveliaista aluetta, ja valonarkoina lajeina ne suosivat varjoisia metsiä. Viiksisiippalajien esiintyminen hankealueella on kuitenkin epätodennäköistä. Hankealueella ei ole vesisiipalle sopivaa vesistöä, joten tämän lajin esiintyminen hankealueella on erittäin epätodennäköistä. Lähin vesisiipalle potentiaalinen esiintymispaikka on alueen pohjoispuolella sijaitseva Palkislampi. (BatHouse 2011)

Pohjanlepakko saalistaa yleensä 5-20 metrin korkeudella ja viiksisiippalajit yleensä 1-10 metrin korkeudella. Näin ollen saalistavat lepakot eivät normaaliolosuhteissa lennä roottorien korkeudella. Pohjanlepakot eivät ole muuttava laji, mutta niillä saattaa esiintyä lyhyempää muuttoa, kymmenistä kilometreistä muutamaan sataan kilometriin. Lepakoiden muuttoreiteille sijoittuvat tuulivoimalat voivat aiheuttaa uhkan lepakoille. (BatHouse 2011)

BatHousen lausunnon (2011) mukaan todennäköisyys lepakkopopulaatioiden esiintymiselle hankealueella on varsin vähäinen ja sen johdosta myös mahdolliset lepakoihin kohdistuvat vaikutukset ovat epätodennäköisiä.

BatHousen lausunnon (2011) jälkeen on Sodankylän alueella toteutettu yksi lepakkoselvitys, jossa seuranta toteutettiin jokivarsilla sekä muilla mahdollisilla lepakoille sopivilla habitaateilla. Maastokaudella 2012 toteutetun seurannan aikana ei tehty lepakkohavaintoja (Ahma ympäristö Oy, julkaisematon). Saadut tulokset tukevat aikaisempaa käsitystä Sodankylän alueen lepakkokannasta.

8.10 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Koska hankealue ei sijaitse vesistöjen välittömässä läheisyydessä, hankkeella ei ole ennalta arvioiden vaikutuksia alueen pintavesien tilaan. YVA-selostuksessa arvioidaan tuulivoimapuiston rakentamisen ja käytön vaikutukset hankealueen pinta- ja pohjavesiin, myös huoltoteitä ja voimalinjoja rakennettaessa. Mikäli seurannalle on tarvetta, YVA-selostukseen liitetään aikanaan seurantaohjelmaehdotus.

8.11 Ilmastovaikutukset

Tuulivoimala ei tarvitse polttoainetta toimiakseen, joten se synnyttää äärimmäisen vähän ympäristöä saastuttavia päästöjä. Tuulivoiman aiheuttamat päästöt syntyvät valmistuksen, asennuksen ja purkamisen aikana.

Hiili-, öljy-, ja maakaasuvoimalat ovat suuria kasvihuonepäästöjen lähteitä ja ne synnyttävät myös muita saasteita. Tutkimuksissa on osoitettu, että Suomessa ja muissa pohjoismaissa tuulivoima korvaa laudevoimaloilla, enimmäkseen kivihiehellä tuotettua energiaa. Tuulivoimalla tuotettu sähkö vähentää tarvetta tuottaa energiaa näistä lähteistä. Ja onkin pystytty toteamaan, että tuulivoima vähentää hiilidioksidipäästöjä 620-700g tuulivoimalla tuotettua kilowattituntia kohden (Holttinen, 2004).

Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutuksia hiilidioksidipäästöjen kasvuun arvioidaan vastaavan sähköntuotannon määrä käyttäen edellä esitettyä päästölukemaa. Muut ilmastovaikutukset määritetään rikkidioksidin, typen oksidien ja hiukkasten määrän muutoksena. Päästökertoimina käytetään Suomen hiililauhdetuotannon keskimääräisiä kertoimia.

8.12 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset ja tuulipuiston käytön aiheuttamat vaikutukset ovat hyvin erilaisia. Rakentamisella voi olla vaikutuksia kallio- ja maaperään, kasvillisuuteen ja eläimistöön. Rakentamistöiden mahdollisesta melusta ja hetkellisestä liikenteen lisääntymisestä aiheutuvia häiriövaikutuksia arvioidaan erikseen.

8.13 Käytöstä poiston vaikutukset

Tuulivoimapuiston käytön lopettamisen jälkeisiä vaikutuksia arvioidaan olettaen, että tuulivoimaloiden maanpäälliset osat puretaan ja perustukset jätetään maahan.

Palkisvaara–Kannusvaaran tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 30 vuotta, jonka jälkeen ne todennäköisesti puretaan ja niiden sisältämät metallit kierrätetään. Tiensä päähän tullut voimala voidaan korvata uudella tuulivoimalalla tai alue otetaan muuhun käyttöön. Vanhan voimalan perustuksia voidaan käyttää uuden voimalan perustuksien pohjana. Mikäli alueelle ei sijoiteta uusia tuulivoimaloita, maisema palautuu lähes ennalleen tuulivoimalan käytön lopettamisen jälkeen.

8.14 Vaihtoehtojen vertailu, vaikutusten merkittävyys ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus

YVA-selostuksessa esitetään hankkeen eri vaihtoehtojen vertailu, jossa ovat mukana tuulipuistohanke, sen toteuttamatta jättäminen sekä sähkönsiirron reittivaihtoehdot. Vaihtoehtojen vaikutuksia eritellään vaikutustyypeittäin ja kuvaillen vaikutusten ominaisuuksia (erittelevä vertailu).

Hankkeen toteuttamisvaihtoehtojen vertailemiseksi luonnonympäristöön, ihmisiin ja rakennettuun ympäristöön sekä teknisiin tekijöihin kohdistuvat vaikutukset luokitellaan jokaisessa vaihtoehdossa ympäristövaikutusten arvioinnissa esitettyihin arvioihin perustuen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa sovelletaan seuraavaa asteikkoa:

Vaikutus ja sen merkittävyys
Myönteinen vaikutus
Ei vaikutuksia
Lievä haitallinen vaikutus
Merkittävä haitallinen vaikutus
Vaikutus ei ole tiedossa

Merkittävyyden arviointiperusteina käytetään vaikutusten ominaisuuksiin liittyviä seikkoja, kuten vaikutuksen palautuvuus, laajuus, kohdentuminen sekä ajallinen kesto. Merkittävimpiä ovat vaikutukset, jotka koskettavat ihmisten terveyttä ja hyvinvointia suoraan tai välillisesti sekä sellaiset luonnonympäristöön liittyvät tekijät, jotka laissa on suojeltu tai kielloin turvattu.

8.15 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Lapin alueen tuulivoimahankkeet sijaitsevat etäällä toisistaan, eikä hankkeilla ennalta arvioiden ole tiedossa merkittäviä yhteisvaikutuksia. Arvioinnin yhteydessä selvitetään voiko hankkeilla olla esimerkiksi maisemallisia yhteisvaikutuksia Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän tuulipuistohankkeen kanssa. Nämä tekijät ja mahdolliset vaikutukset tuodaan esiin YVA-selostuksessa.

8.16 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen tekniset tiedot ovat YVA-menettelyssä vielä alustavia ja tarkentuvat suunnittelun edetessä. Arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, jotka voivat liittyä esimerkiksi käytettyihin menetelmiin sekä havaintojen ja riittävän tutkimustiedon puutteellisuuteen. Jos todettua tutkimustietoa ei ole riittävästi saatavilla, arviointi perustuu oletuksiin. Arviointiselostuksessa tuodaan esiin arviointiin liittyvät epävarmuustekijät ja oletukset sekä niiden aiheuttamat mahdolliset riskit.

8.17 Yhteenveto tehtävistä selvityksistä

YVA-menettelyssä toteutetaan tai on toteutettu seuraavat selvitykset:

Vuosi	Selvitys	Alue
Toteutetut		
2010	Esiselvitys, Oratunturin ympäristö	Palkisvaara, Kannusvaara
2011	Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitys	Tuulipuistoalue
2012	Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitys	Voimajohtoreitit
2011-2012	Linnuston syys- ja kevätmuuton seuranta	Tuulipuistoalueen ympäristö
2012	Pesimälinnustoseelvitys	Tuulipuistoalue
2011-2012	Uhanalaisen petolinnun pesimäajan selvitys ja soidinajan tarkkailu	Tuulipuistoalueen ympäristö
2012	Pöllötarkkailu	Tuulipuistoalue
2012	Metson ja teeren soidinpaikkojen kartoitus	Tuulipuistoalue
2012	Muinajäännökset	Tuulipuistoalue
Tulevat		
2013	Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA), asukaskysely ja haastattelut	Tuulipuistoalueen ympäristö
2013	Porotalousselvitys	Tuulipuistoalue, paliskunta
2013	Maisemaselvitys	Tuulipuistoalueen ympäristö
2013	Melu- ja välkemallinnus	Tuulipuistoalueen ympäristö
2013	Linnustoseelvitysten täydennykset	Tuulipuistoalueen ympäristö

9 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

Hankealueen soveltumista tuulivoimapuiston sijoituspaikaksi on alustavasti selvitetty esisuunnittelussa, jonka perusteella Palkisvaara–Kannusvaaran alue on valikoitunut jatkosuunnitteluun tuulivoimapuiston sijoituspaikaksi. Esiselvityksen perusteella keskeisiä seikkoja hankkeen suunnittelussa ja tuulivoimaloiden sijoittelussa ovat asutuksen, luonnonolosuhteiden ja porotalouden toimintojen huomioiminen.

YVA-menettelyn tavoitteena on vähentää tai lieventää hankkeen kielteisiä vaikutuksia. Arvioinnin aikana selvitetään hankkeen aiheuttamat vaikutukset sekä keinot, joilla haitallisia vaikutuksia voitaisiin vähentää. YVA-menettelyllä voidaan näin suoraan vaikuttaa hankkeen suunnitteluun siten, että haitalliset vaikutukset voidaan minimoida. Haittojen vähentämiskeinot voivat liittyä esimerkiksi voimaloiden tyyppiin tai niiden sijaintiin häiriintyvien kohteiden, kuten asutuksen läheisyydessä. Arvioinnin aikana selvitetään myös, voidaanko rakentamisajankohdalla vähentää mahdollisesti rakentamisesta aiheutuvia haittoja. Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinoja käsitellään tarkemmin YVA-selostuksessa.

10 VAIKUTUSTEN SEURANTA

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi, mikäli seuranta todetaan YVA-menettelyssä saatavien tulosten mukaan tarkoituksenmukaiseksi. Ehdotuksessa kuvataan, mitä ympäristövaikutuksia seurataan, millä menetelmillä ja kuinka usein. Hankkeen seurantaohjelma määritetään tarkemmin YVA-menettelyn jälkeisessä lupavaiheessa.

11 LÄHDELUETTELO

- Airix Ympäristö Oy. (2006). Kelujärvi - Rajala Yleiskaavan Luontoselvitys, Oulu.
- Airix Ympäristö Oy. (2008). Kelujärvi - Rajala Osayleiskaava, Sodankylä. Maisemaselvitys 18.6.2008.
- BatHouse. (2011). Lausunto lepakoiden huomioonottamisesta Palkisvaaran tuulipuistossa Sodankylässä 2011. Lausunto, 8 s. + liitteet.
- Eurola, S. (1999). Kasvipeitteemme alueellisuus. Oulanka reports 22. 116 s. Oulu: Oulun yliopistopaino.
- Eurola, S., Huttunen, A. & Kukko-oja, K. (1995). Suokasvillisuusopas. Oulanka reports 14. 85 s. Oulu: Oulun yliopistopaino.
- Finavia. (2013). Esteetön ilmatila. Noudettu 1.2.2013 osoitteesta <http://www.finavia.fi/tietoafinaviasta/lentoesteet/esteeton-ilmatila>
- Finavia. (2012). Lentopaikat. Haettu 24.7.2012 osoitteesta https://ais.fi/ais/vfr/aerodromes/aerodrome_toc.html
- Fingrid. (2006). 220 kilovoltin voimajohto Petäjäkoski – Kaukonen – Vajukoski. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.
- Heikkilä, R., Hublin, P., Kallonen, S., Karttunen, K., Leivo, A., Saarela, M., Terhivuo, J., Virolainen, E., Väisänen, R. & Luontotutkimus Enviro Oy. (1993). Luontoselvitysten laatimisopas. YSO –opas 5/1993.
- Hertta-tietojärjestelmä. (2012). OIVA - Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille. Haettu useita kertoja v. 2010-2012 osoitteesta www.ymparisto.fi/oiva
- Holtinen, H. (2004). The Impact of Large Scale Wind Power Production on the Nordic Electricity System. VTT Publications 554. Espoo.
- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, P. & Uotila, P. (1998). Retkeilykasvio. 656 s. Helsinki: Luonnontieteellinen kasvimuseo.
- Koivujärvi, S.; Kantola, I.; & Mäkinen, P. (1998). Sosiaalisten vaikutusten arviointi energia-alan hankkeissa. Tutkimusraportteja IVO-A-03/98. Imatran Voima Oy, ympäristönsuojeluyksikkö, Vantaa.
- Koskimies, P. (1994). Linnustonseuranta ympäristöhallinnon hankkeissa. Ohjeet alueelliseen seurantaan. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, sarja B 18. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. 82 s.
- Koskimies, P.; & Väisänen, R. (1988). Linnustonseurannan havainnointiohjeet (2. painos). Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki.
- Lapin Vesitutkimus Oy. (2010). Silent study for wind energy. Site Oratunturi study area. Eneolica Suomi Oy. 21.6.2010. Julkaisematon.
- Luonnontieteellinen keskusmuseo 2011: Eläinmuseon linnustonseuranta.[Verkkodokumentti]. [Viitattu 22.11.2011]. Saatavissa: <<http://www.fnmh.helsinki.fi/seurannat/linnut.htm>>
- Meriluoto, M.; & Soininen, T. (2002). Metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt. Metsälehti kustannus Oy, Hämeenlinna. 192 s.
- Motiva. (1999). Tuulivoiman projektiopas. Motivan julkaisu 5 / 1999.
- Museovirasto. (2009). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Haettu 31.1.2011 ja 24.7.2012 osoitteesta www.rky.fi
- Pirinen, P., Simola, H., Aalto, J., Kaukoranta, J.-P., Karlsson, P. & Ruuhela, R. (2012). Tilastoja Suomen ilmastosta 1981-2010. Ilmatieteen laitoksen raportteja, 2012/1. Helsinki.
- Poromies 2/2012
- Päivänen J., Kohl J., Manninen R., Sairinen R. ja Kyttä M. 2005 Sosiaalisten vaikutusten arviointi kaavoituksessa Suomen ympäristö 766, Alueiden käyttö, s. 88. ISBN 951-731-312-8 (PDF). Julkaisu on saatavana myös painetussa muodossa (ISBN 951-731-311-X).

- Sairinen, R. & Kohl, J. (2004). Ihminen ja ympäristön muutos. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin teoriaa ja käytäntöjä. Teknillisen korkeakoulun Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskuksen julkaisuja. Art-Print Oy, Espoo.
- Sipilä, M., Sten, J., Horsmanheimo, S., Dufva, S., Hujanen, A., Tuomimäki, L. & Toivanen, H. (2011). Tuulivoimaloiden vaikutus valvontasensoreihin – Loppuraportti 28.11.2011. VTT:n tutkimusraportti, VTT-R-08482-11.
- STEK Sähköturvallisuuden edistämiskeskus. (2012). Tuulivoima melu. Noudettu osoitteesta http://www.sahkoturva.info/energia_ja_ymparisto/sahkon_muita_ymparistovaikutuk/fi_FI/tuulivoiman_melu/
- Sodankylän kunta. (2011). Noudettu osoitteesta www.sodankyla.fi
- Sodankylän kunta. (2012). Noudettu osoitteesta www.sodankyla.fi
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry. (2011). Tuulivoimalaitokset Suomessa. Haettu 3. 2011 osoitteesta <http://www.tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoimalaitokset>
- Söderman, T. (2003). Luontoselvityksen ja luontovaikutuksien arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus, Vammala. 196 s.
- Tilastokeskus. (2012). Noudettu osoitteesta <http://www.stat.fi/>
- Tyrväinen, A. (1983). Sodankylän ja Sattasen alueiden kallioperä. Kallioperäkarttojen selitykset. 3713 ja 3714. Geologian tutkimuskeskus.
- Weckman, E. (2006). Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006, Luonto, Ympäristöministeriö, 42 s.
- Väestötietojärjestelmä
- Väisänen, R.; Lammi, E. & Koskimies, P. (1998). Muuttuva pesimälinnusto. Otavan kirjapaino, Keuruu. 567 s.
- Ympäristöhallinto. (2010). Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Päivitetty 14.7.2010 (Ympäristöministeriö). Haettu 27.1. 2011 osoitteesta www.ymparisto.fi/vat
- Ympäristöministeriö. (2012). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012. Ympäristöministeriö, Helsinki.

Suulliset tiedonannot:

- Siivola Martti, Oraniemen paliskunta, suullinen tiedonanto 17.8.2012
- Fingrid Oyj (2013), Max Isaksson, suullinen tiedonanto 7.2.2013 koskien 2 x 220 kV:n voimajohtolinjaa

Kirjalliset tiedonannot:

- Ollila Tuomo, Metsähallitus, kirjall. tiedonanto 26.5.2010 ja 9.12.2011

KÄYTETYT LYHENTEET

ELY-keskus	elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
FINIBA	Suomen tärkeä lintualueet (Finnish Important Bird Areas)
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö
mpy	meren pinnan yläpuolella
MRL	maankäyttö- ja rakennuslaki
MW	megawatti, tehon yksikkö
SCI-alue	luontodirektiivin perusteella Natura 2000 - verkostoon valittu alue (Sites of Community Importance)
SPA-alue	Natura 2000 -verkoston erityinen suojelualue lintudirektiivin mukaan (Specially Protected Areas)
TWh	terawattitunti (miljardi kilowattituntia)
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus