



LAGERWEY DEVELOPMENT OY

IIN PAHKAKOSKEN TUULIVOIMAPUISTO

Luonto- ja linnustoselvitys

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	4
2	HANKEALUE JA HANKKEEN KUVAAUS.....	5
2.1	Sijainti ja alueen kuvaus.....	5
2.2	Hankkeen vaihtoehdot.....	6
2.3	Sähkönsiirto.....	8
2.4	Hankkeen tekninen kuvaus	9
2.4.1	Hankkeen maankäyttötarve.....	9
2.4.2	Tuulivoimapuiston rakenteet.....	9
2.4.3	Sähkönsiirron rakenteet.....	12
2.4.4	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen	12
2.4.5	Huolto ja ylläpito.....	14
2.4.6	Käytöstä poisto.....	15
3	AINEISTO JA MENETELMÄT	16
3.1	Kasvillisuus ja luontotyytit.....	16
3.2	Linnusto	16
3.2.1	Yleistä	16
3.2.2	Pesimälinnusto.....	17
3.2.3	Muuttolinnusto.....	18
3.3	Muu eläimistö ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajit	19
3.3.1	Lepakkoselvitys	19
3.4	Käytettyihin menetelmiin liittyvät epävarmuudet	20
3.4.1	Linnusto.....	20
4	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYTIT.....	21
4.1	Kasvillisuusalue	21
4.2	Tuulivoimapuistoalueen luonnonolojen yleiskuvaus	21
4.2.1	Alueen metsät ja suot.....	21
4.3	Rakentamisalueiden luontoarvot	24
4.3.1	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja huoltotiestö	24
4.3.2	Sähkönsiirtoreittien luontoarvot	25
4.4	Arvokkaat luontokohteet ja lajisto	27
4.4.1	Kansallisten lakien mukaiset kohteet	27
4.4.2	Arvokkaiden luontokohteiden kuvaus.....	27
4.4.3	Uhanalainen ja alueellisesti merkittävä kasvilajisto.....	38
5	LINNUSTO	40
5.1	Hankealueen linnuston nykytila	40
5.1.1	Tuulivoimapuistoalueen pesimälinnusto.....	40
5.1.2	Sähkönsiirtoreittien pesimälinnusto	41
5.1.3	Muuttolinnusto.....	42
5.1.4	Suojelullisesti arvokkaat lajit	48
5.1.5	Linnustollisesti arvokkaat alueet	50
6	MUU ELÄIMISTÖ.....	51
6.1	Tavanomainen lajisto	51
6.2	EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit.....	51
6.2.1	Lepakot	51
6.2.2	Liito-orava	53
6.2.3	Saukko	53
6.2.4	Suurpedot.....	53
6.2.5	Viitasammakko	54
7	KIRJALLISUUS.....	55

LIITTEET

- Liite 1. hankealueen luontokohdekartta
- Liite 2. sähkönsiirtoreittien luontokohdekartta
- Liite 3. hankealueen pesimälinnusto

Pohjakartat © Maanmittauslaitos 10/2015
Suojelualuerajaukset © LAPIO -karttapalvelu 10/2016

Valokuvat © FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy (Tanja Jylänki, Minna Tuomala).

1 JOHDANTO

Tämä työ on osa Lagerwey Development Oy:n suunnitteleman Iin kunnassa sijaitsevan Pahkakosken tuulipuistoalueen YVA-menettelyä ja tuulivoimakaavoitusta. Alueelle laaditut luonto- ja linnustoselvitykset on koottu tähän erillisraporttiin, ja hankkeen vaikutuksia luontoarvoille on arvioitu erikseen hankkeen YVA-selostuksessa.

Luontoselvitykset on kohdistettu YVA-menettelyssä olevalle suunnittelualueelle ja selvityksissä on myös hyödynnetty aiempaa luontotietoa alueelta. Tuulipuistoalueen ja kahden sähkönsiirtoreittivaihtoehdon luontoarvoja ja lajistoa on inventoitu maastokaudella 2015. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtoja on lisätty vuoden 2016 aikana, jolloin vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien olosuhteita on inventoitu vielä maastokaudella 2016.

Luontoselvitysten erillisraportissa kuvataan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin luonnonolosuhteiden nykytilaa, kuten yleisiä metsä- ja suoluontotyyppejä, arvokkaita ja suunnittelussa huomioitavia luontokohteita ja lajistoa sekä pesimä- ja muuttolinnustoa. Alueelle laadittujen luontoselvitysten tavoitteena on paikantaa arvokkaat kohteet, kuten luontotyytit, jotka ovat joko lainsäädännöllä määriteltyjä tai muutoin alueellisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta edustavia kohteita tai arvokkaan lajiston elinympäristöjä. Arvokkaiksi tulkitut luontokohteet on esitetty kartoilla ja arvioitu sekä kuvailtu kuviokohtaisesti raportissa. Muut alueen ympäristöolosuhteet, kuten pinta- ja pohjavedet, maa- ja kallioperätiedot sekä lähimmät suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet on esitetty hankkeen YVA-selostuksessa.

Luonto- ja linnustoselvityksen raportoinnista ovat vastanneet FM biologit Ville Suorsa ja Minna Tuomala sekä FT biologit Marjo Pihlaja ja Petri Lampila FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

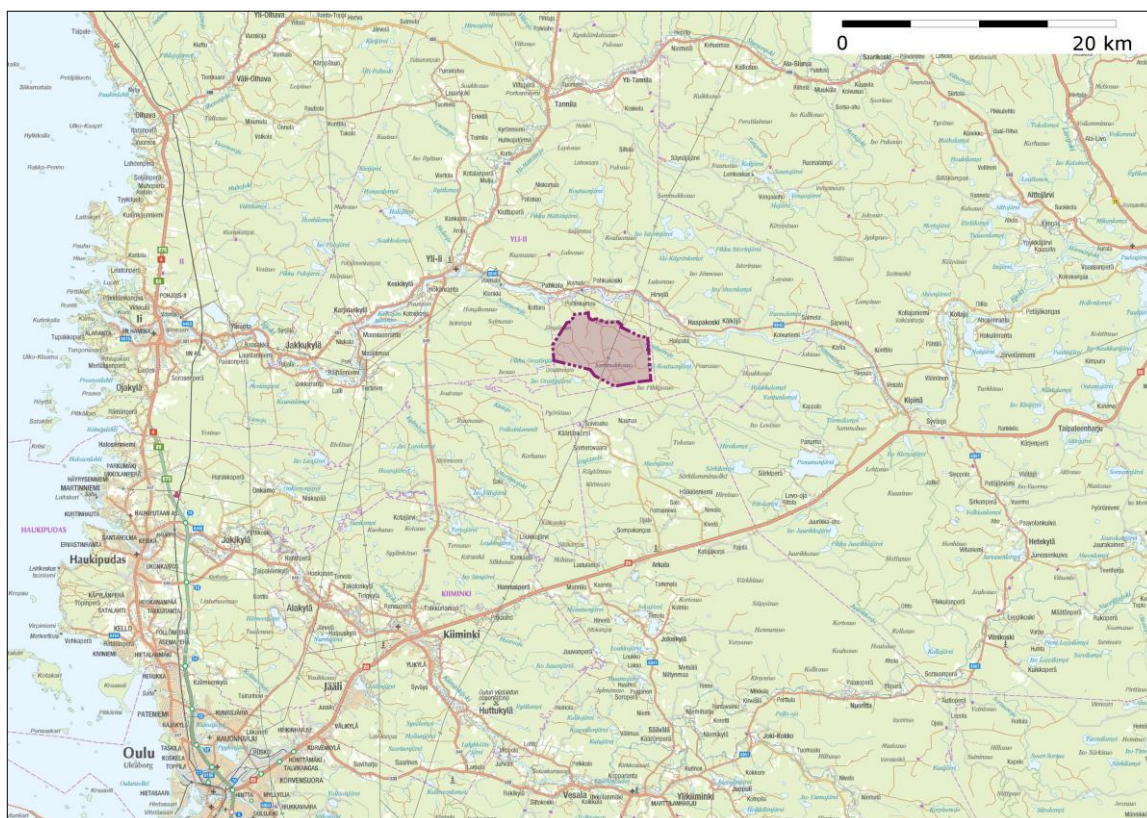


2 HANKEALUE JA HANKKEEN KUVAUS

2.1 Sijainti ja alueen kuvaus

Hankealueen koko on noin 2550 ha. Se sijaitsee Oulun kaupungin alueen sisällä sijaitsevalla Iin kunnan Pahkakosken enklavilla noin 8,5 km Yli-Iin keskustasta kaakkoon ja noin 29 kilometriä Iin keskustasta itään (kuva 1). Iijoki virtaa noin 2 km suunnittelualueen pohjoispuolella.

Hankealueen länsiosa on Pahkakosken yhteismetsän aluetta ja itäosassa on yksityistä maanomistusta. Hankkeesta vastaava on tehnyt maanvuokrasopimuksia Pahkakosken yhteismetsän sekä yksityisten maanomistajien kanssa.

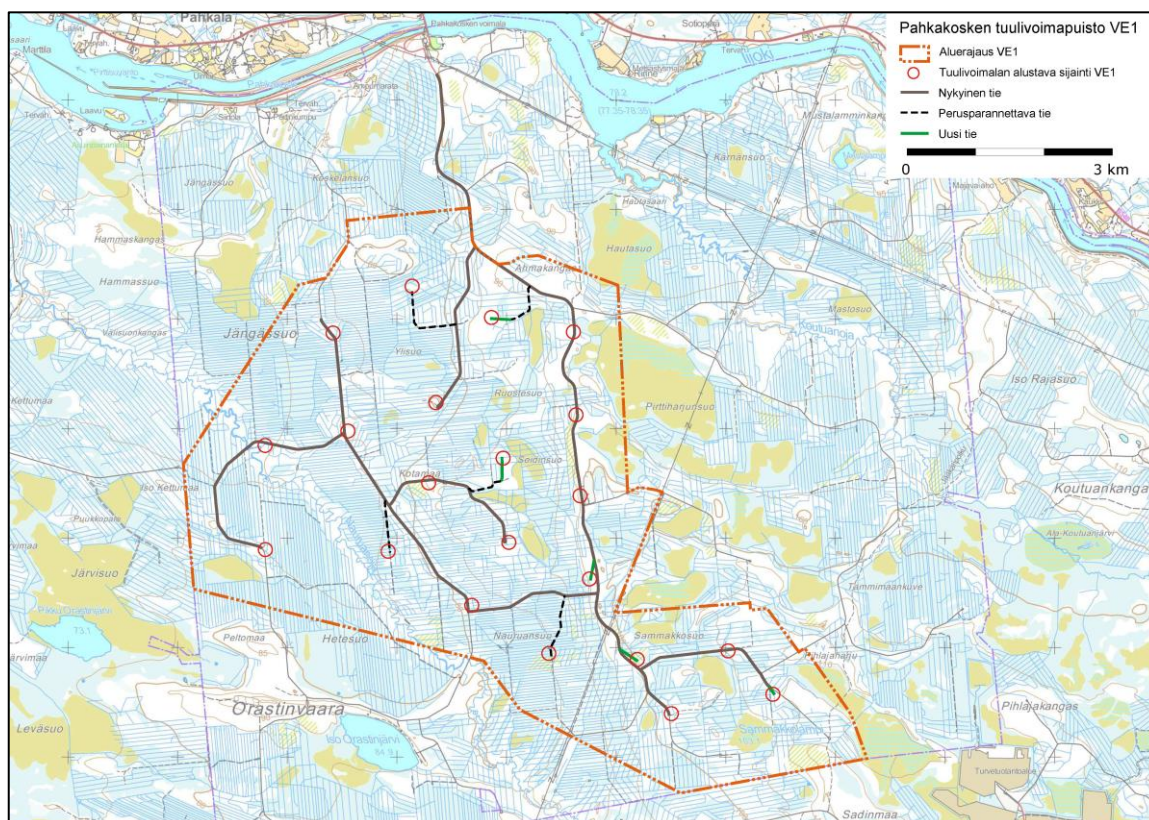


Kuva 1. Hankealueen sijainti Oulun kaupungin alueen sisällä sijaitsevalla Iin kunnan Pahkakosken enklavilla.

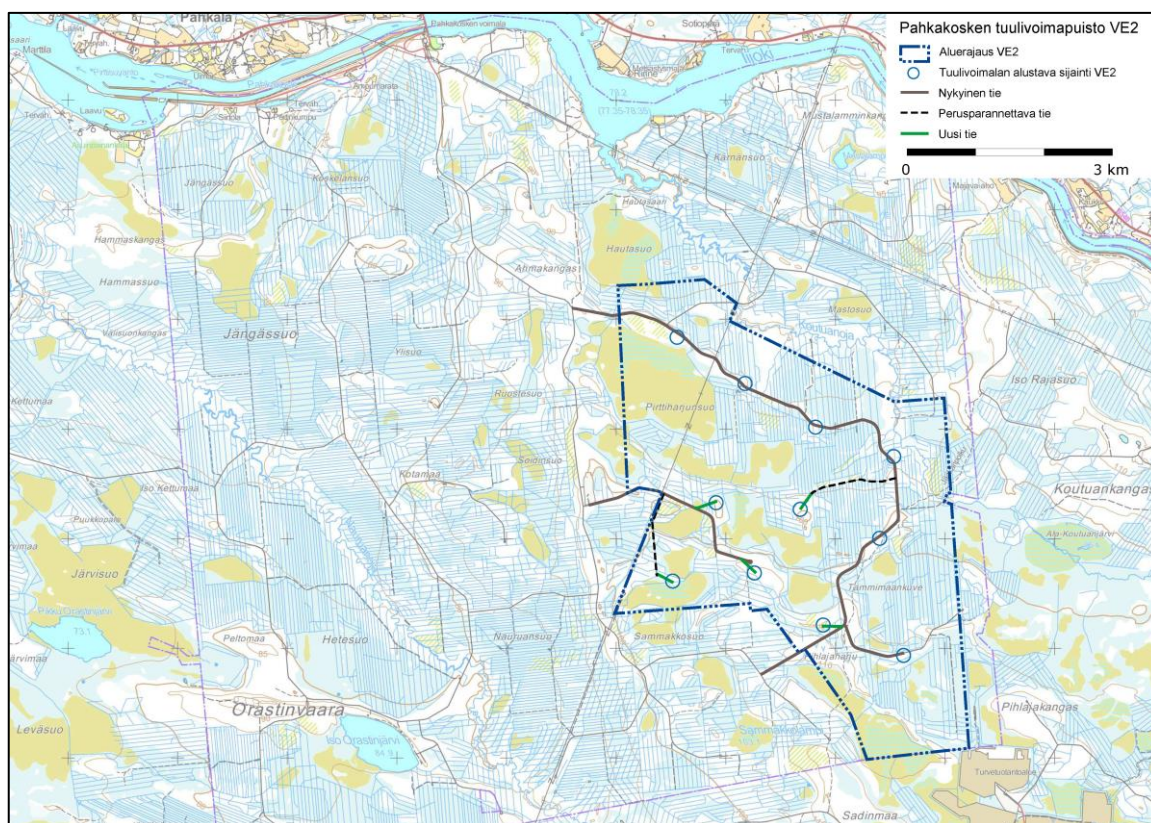
2.2 Hankkeen vaihtoehdot

Pahkakosken tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kolmea varsinaista tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä.

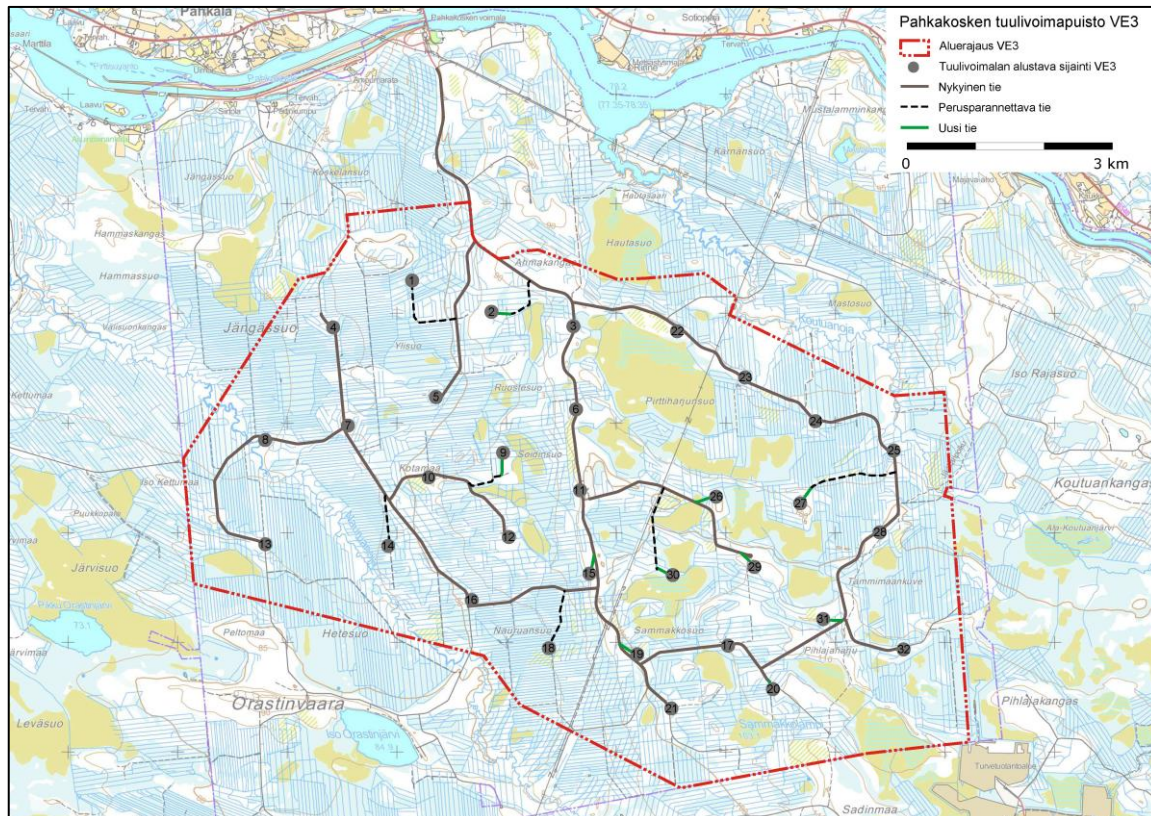
VE 0	Tuulivoimalat Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
VE1	Tuulivoimalat Hankealueen länsiosaan toteutetaan 21 tuulivoimalaa.
VE2	Tuulivoimalat Hankealueen itäosaan toteutetaan 11 tuulivoimalaa.
VE3	Tuulivoimalat Molemmat alueet toteutuvat, yhteensä 32 tuulivoimalaa.



Kuva 2. Tarkasteltava vaihtoehto VE1, 21 voimalaa.



Kuva 3. Tarkasteltava vaihtoehto VE2, 11 voimalaa.

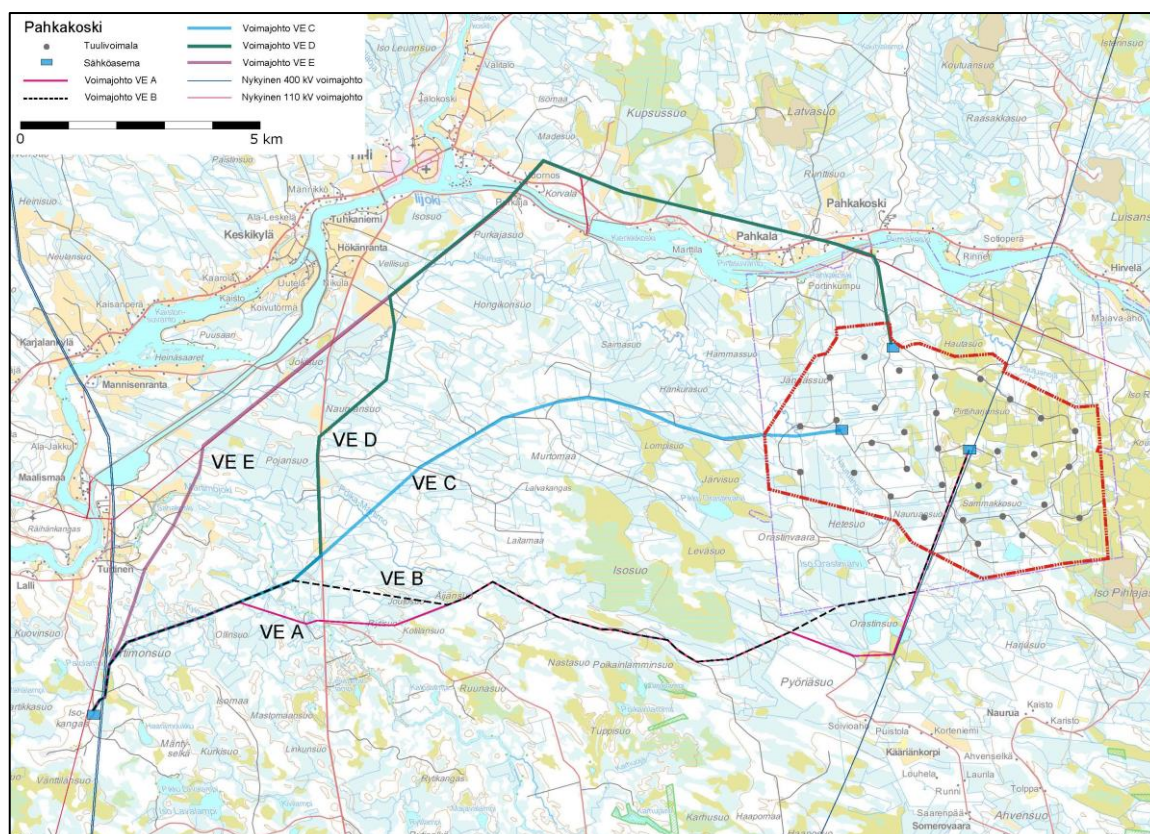


Kuva 4. Tarkasteltava vaihtoehto VE3, 32 voimalaa.

2.3 Sähkönsiirto

Hankkeen sähkönsiirron toteuttamiseksi on tarkasteltu viittä eri sähkönsiirtoreittivaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Kaikissa toteuttamisvaihtoehdoissa sähkönsiirron liittymispiste on Fingrid Oyj:n Isokankaan sähköasemalla hankealueen länsipuolella.

VE 0	Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, joten sähkönsiirtoa ei tarvita.
VEA	Eteläinen vaihtoehto, voimajohtoreitin pituus on 20,9 km
VEB	Eteläinen vaihtoehto, voimajohtoreitin pituus on 21,2 km
VEC	Keskiosan vaihtoehto, voimajohtoreitin pituus 18,2 km
VED	Pohjoinen vaihtoehto, voimajohtoreitin pituus 25,6 kilometriä.
VEE	Pohjoinen vaihtoehto, voimajohtoreitin pituus 24,4 kilometriä.



Kuva 5. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot.

2.4 Hankkeen tekninen kuvaus

2.4.1 Hankkeen maankäyttötarve

Pahkakosken tuulivoimapuiston hankealueen laajuus on noin 2550 ha. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueista (noin 6000 m²/voimala), voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman ja voimajohdon alueesta.

Tuulivoimayksiköt sijoittuvat länsiosassa Pahkakosken yhteismetsän alueille ja itäosassa yksityisten maanomistajien alueille. Hankkeesta vastaava on tehnyt maanvuokraussopimuksia maanomistajien kanssa.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyn-tään ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla vähin-tään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10 metriä leveä.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten vie-reen. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 5 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisi-ja on noin 21–23 metriä.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pää-sääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Hankealueelle rakennetaan muuntoasema. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 0,5 hehtaaria. Sähköaseman alue ai-dataan turvallisuussyistä. Hankkeen sähkönsiirtoa varten suunniteltu ilmajohto tarvitsee noin 26 metriä leveän puuttoman johtoaukean, jonka lisäksi puuston korkeutta rajoitetaan noin 10 metrin levyisellä alueella johtoaukean molemmin puolin. Mikäli voimajohto sijoittuu nykyisten johtojen rinnalle, tarvitaan uutta johtoaaluetta noin 16–26 metriä. Ilmajohdon pituus hanke-vaihtoehdosta riippuen on noin 18–25 kilometriä.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, maakaapeleiden ja sähkönsiirtoreitin sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä.

2.4.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

Yleistä

Tuulivoimapuisto muodostuu valitun vaihtoehton mukaisesti enintään 32 tuulivoimalasta pe-rustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännite-kaapeleista (maakaapeli), puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaape-leista (maakaapeli), sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavasta 110 kV sähköasemasta ja 110 kV ilmajohdosta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuun-nittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on koko hankealueelta selvitetty ja ra-jattu arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolel-le luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuun-nittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Tuulivoimapuiston aluetta ei lähtökohtaisesti aidata. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamistakin. Sähköaseman alue aida-taan turvallisuussyistä.

Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneille on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä, nk. hybridirakenteena.

Suunnitellut tuulivoimalat ovat teräsrakenteisia tai hybridituulivoimaloita. Valittavasta voimalatyypistä riippuen voimalan yksikköteho on 3 – 5 MW ja kokonaiskorkeus 208 - 245 m. Tuulivoimaloiden napakorkeus on voimalaitostyypistä riippuen enintään noin 170 metriä ja roottoriympyrän halkaisija maksimissaan noin 160 metriä.

Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta.

Voimalan konehuoneen toimintoihin käytetään öljyä. Voimalassa käytettävät öljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa tyypistä riippuen sitä on noin 300 - 1500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydrauliikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyypistä riippuen noin 100–600 litraa. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan automaatiojärjestelmän kautta. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja sulkee itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismissa roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on lisäksi osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on kokonaisuudessaan suunniteltu tiiviiksi siten, että se voi mahdollisen vuodon aikana pitää kaiken konehuoneen öljyn sisällään.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arvion mukaan noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihtotyö toteutetaan voimalatoimittajan valitsemalla urakoitsijalla, jolla on työn vaatima koulutus.

Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä voidaan käyttää vaihtoehtoisesti keskitehoisia vilkkuvia tai kiinteitä punaisia valoja.

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5000 m ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 m. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1600 metriä. Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaikan pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Maavarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkalajit.

Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 metrin syvyyteen saakka. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 m. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppinä on useita erilaisia. Paalutyyppin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan kuormasta. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.

Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat vähintään 5 metriä leveitä ja sorapintaisia. Uudet tiet tuulivoimapuiston alueella mitoite- taan 30 tonnin akselipainolle. Painavimmat kuljetukset ovat naselli eli koneisto-osa, joka painaa noin 100 tonnia, sekä nosturin painavin osa. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoitus- sessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkänä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

2.4.3 Sähkönsiirron rakenteet

Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

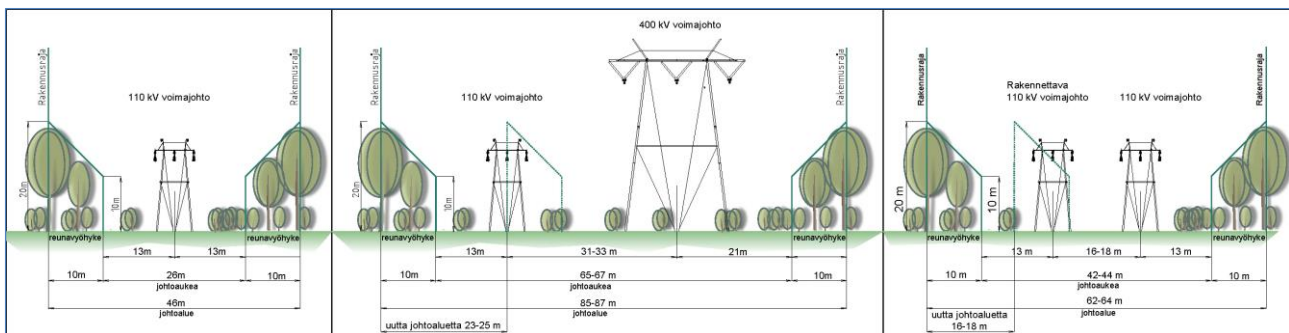
Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan keskijännitemaakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa.

Tuulivoimapuiston sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä puistomuuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokoppissa.

Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään maakaapeleilla hankealueelle rakennettavalle sisäiselle 110 kV sähköasemalle. Sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 110 kV ilmajohto länteen Fingrid Oyj:n Isokankaan sähköasemalle, jonka kautta tuulivoimapuisto liittyy valtakunnan sähköverkkoon. Ilmajohdolle tarkastellaan tässä vaiheessa viittä eri linjavaihtoehtoa, joiden pituudet ovat 18,2 km – 25,6 km. Sähkönsiirtovaihtoehdosta riippuen reitti rakennetaan uuteen maastokäytävään tai nykyisten 400 kV tai 110 kV voimajohtojen rinnalle.

Suunniteltujen 110 kV voimajohtopylväiden korkeus on noin 20 m, ja yläorsi sijoittuu noin 16–18 m korkeudelle. Näin ollen johtimet roikkuvat noin 14–16 m korkeudella ja voimajohtorakenteissa ylimmäksi sijoittuvat ukkosenjohtimet roikkuvat noin 20 m korkeudessa.



Kuva 6. Uuden 110 kV voimajohtoalueen vaihtoehtoiset poikkileikkaukset. Vasemmalla voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään, keskellä nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle ja oikealla nykyisen 110 kV voimajohdon rinnalle.

2.4.4 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella nostoalueiden ja teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia.

Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus. Tuulivoimaloiden rakentamisalueeksi tarvitaan noin 60 x 70 metrin alue, jolta raivataan kasvillisuus. Lisäksi torninosturin kokoamiseen tarvitaan noin 6 x 200 metrin alue. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen muualla paitsi voimalan nostoalueella ja huoltoteiden alueella.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on vaihtoehdossa VE1 yhteensä noin 3,5 km, vaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 2,5 km ja vaihtoehdossa VE3 yhteensä noin 6 km. Oletuksena on, että kiviaineksiä käytetään noin $0,5 \text{ i-m}^3/\text{m}^2$. Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksiä noin $3\,500 \text{ i-m}^3/\text{voimala}$. Kokonaisuutena tarvittavien kiviainesten määrä vaihtoehdossa VE1 vastaa noin $2\,500 - 3\,100$ kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Vaihtoehdossa VE2 kokonaisuutena tarvittavien kiviainesten määrä vastaa noin $1\,400 - 1\,700$ kuljetusta ja vaihtoehdossa VE3 noin $3\,800 - 4\,800$ kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Lisäksi alueella on kattava ajotieverkosto, jota ei mahdollisesti tarvitse kuin leventää joistain kohdista, mutta parantamistarve selviää vasta tarkemmassa jatkosuunnittelussa. Vaihtoehdossa VE1 näitä olemassa olevia ajoteitä on noin 18 km, vaihtoehdossa VE2 noin 10 km ja vaihtoehdossa VE3 noin 25 km. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset on tarkoituksenmukaista saada mahdollisimman läheltä hankealuetta ja niitä otetaan mahdollisuuksien mukaan hankealueelta.

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 100 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Mikäli hankealueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhenevät. Tuulivoimaloiden osia; torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähisatamasta (Oulu tai Kemin Ajos). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 150–180 kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa hankevaihtoehdossa VE1 noin $3\,200 - 3\,800$ kuljetusta, hankevaihtoehdossa VE2 noin $1\,700 - 2\,000$ kuljetusta ja hankevaihtoehdossa VE3 noin $4\,800 - 5\,800$ kuljetusta.

Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–8 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–3 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Yksittäisen noin 10–15 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää yhteensä noin yhden vuoden. Tuulivoimapuiston rakentaminen on suunniteltu vuosille 2017–2018, joiden aikana tehdään tiet ja perustukset, kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirto-rakenteet.

Voimajohtoon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset.

Voimajohtoa varten poistetaan puusto noin 26 metriä leveältä alueelta, mikäli voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohtoon rinnalle, vaadittava puuton alue on 16–23 metriä. Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä.

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä.

Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohtot vedetään pylväisiin joko ns. normaalin vetotavan mukaisesti tai kireänävetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksien avulla.

Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Tuulivoimapuistoon saapuvien kuljetusten kokonaismäärä vaihtoehdossa VE1 on noin 5 600 – 6 900 kuljetusta, VE2 on noin 3 000 – 3 700 kuljetusta ja vaihtoehdossa VE3 noin 8 600 – 10 500 kuljetusta.

Hankkeen arvioitu rakentamisaika vaihtoehdossa VE1 on noin kaksi vuotta muodostuen kahdesta rakentamiskaudesta (yksi rakentamiskausi noin 10 kuukautta), vaihtoehdossa VE2 noin yhden vuoden eli yhden rakentamiskauden ja vaihtoehdossa VE3 noin kaksi vuotta eli kaksi rakentamiskautta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti rakentamisaikalle, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne vaihtoehdossa VE1 noin 20–40 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen sekä alueelle saapuvan että poistuvan liikenteen kahden rakentamiskauden aikana. Vaihtoehdossa VE2 keskimääräinen raskaan liikenteen määrä on noin 30–40 ajoneuvoa vuorokaudessa yhden rakentamiskauden aikana ja vaihtoehdossa VE3 noin 40–50 ajoneuvoa vuorokaudessa kahden rakentamiskauden aikana. Jos kiviainekset saadaan hankealueelta, ovat kuljetukset rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa teitä ja asennuskenttiä rakennettaessa pääosin hankealueen sisällä ja lähialueilla. Tuulivoimaloiden ja niiden perustusten rakentamisvaiheessa kuljetuksia saapuu kauempaa.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu merkittävä määrä erikoiskuljetuksia, esimerkiksi valmiina paikalle tuotavien osien kuten tuulivoimalan lapojen kuljettamisesta. Erikoiskuljetusten määrä vaihtelee tuulivoimaloiden toteutustavasta riippuen. Erikoiskuljetuksia on yhtä voimalaa kohden noin 12–14 kuljetusta ja niitä saapuu tuulivoimaloiden pystytysvaiheessa vaihtoehdossa VE1 noin 2 kuljetusta vuorokaudessa, vaihtoehdossa VE2 noin 2 kuljetusta vuorokaudessa ja vaihtoehdossa VE3 noin 3–4 kuljetusta vuorokaudessa. Henkilöautoliikennettä on rakentamisen aikana noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kuljetusmäärät ja niiden ajallinen jakautuminen tarkentuvat rakentamisaikataulun tarkentuessa jatkosuunnittelussa.

2.4.5 Huolto ja ylläpito

Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyyppin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakoidutonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin 3 käyntiä vuodessa.

Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huollonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

Voimajohto

Voimajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkistukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkistukset tehdään johtoalueella liikkuen tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

Merkittävimmät voimajohtoihin liittyvät kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden ja reuna-
vyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoaukeiden puusto raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai miestyövoimin. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta (Fingrid Oyj, 2010).

2.4.6 Käytöstä poisto

Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 20–25 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. terästä, alumiinia ja kuparia ja osat ovat pääosin kierrätettävissä.

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Tornin puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Siivet puristetaan kasaan työmaalla ja kuljetetaan pois. Ne joko sulatetaan tai materiaalit kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin – voimansiirto (akseli ja vaihteisto), generaattori, kuori ja kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Muuntoasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja muuntoaseman elektroniikka kierrätetään erikseen. Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muissa sopimuksilla on sovittu. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjäyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja rauditus kierrätetään.

Voimaloiden purkamisessa tulee kierrätettäväksi paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan myydä. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä. Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maaseimoida tarvittaessa maa-aineksilla. Voimaloissa olevat vaaralliset aineet tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

Voimajohdot

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston jälkeen voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Tarpeettomaksi jääneen voimajohdon rakenteet voidaan purkaa ja materiaalit kierrättää.

3 AINEISTO JA MENETELMÄT

3.1 Kasvillisuus ja luontotyytit

Hankealueen ja sen sähkönsiirtoreitin kasvillisuutta ja luontotyyppijä inventoitiin elokuussa 2015, yhteensä seitsemän maastotyöpäivän ajan. Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventoinneissa tutkittiin alue arvokohdetarkasteluna poimien hankealueen edustavat luontokohteet, jolloin myös mahdollisiin sijoitussuunnitelmien muutoksiin olisi olemassa selvitysaineistoa. Voimaloiden sijoituspaikkoja on tarkasteltu sen hetkisen tilanteen mukaisesti siten, että erilaisille metsätyypeille sijoittuvia rakennuspaikkoja on inventoitu. Hankkeen voimaohjotvaihioehtoja on lisätty vuonna 2016 ja niiden luontotyyppijä ja kasvillisuutta on inventoitu kahden maastopäivän ajan kesäkuussa 2016.

Selvitysalueille ei sijoitu lähtöoletuksen mukaisesti luonnonsuojelulain (29 §) mukaisia arvokkaita kohteita. Maastoinventoinneissa tarkastelun painopiste on mahdollisten metsälain (10 §) erityisen tärkeiden elinympäristöjen, vesilain (2. luku 11§) mukaisten luontotyyppien, luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Raunio ym. 2008) mukaisten kohteiden sekä arvokkaan lajiston esiintymissä.

Alueelta ja sen lähistöltä tiedossa oleva uhanalaisten lajien paikkatietoaineisto on tiedusteltu ympäristöhallinnon uhanalaisrekisteristä (Hertta Eliölajit -tietokanta, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 6/2015). Lisäksi tiedusteltiin Metsäkeskukselta alueelle mahdollisesti sijoittuvia kohteita, joista maksetaan metsätalouden ympäristötukea (Pohjois-Pohjanmaan Metsäkeskus, 2015). Uusien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ympäristötukikohteita on tiedusteltu Suomen Metsäkeskukselta (6/2016) ja uhanalaistietoja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta (6/2016).

Tuulipuistoalueen sekä ensimmäisten alustavien sähkönsiirtoreittien kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten maastotöistä on vastannut FM biologi Tanja Jylänki. Selvitysten raportoinnista sekä uusien (VEA, VEB, VEC, VED ja VEE) sähkönsiirtoreittien maastotöistä on vastannut FM biologi Minna Tuomala FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

3.2 Linnusto

3.2.1 Yleistä

Pahkakosken suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueen, sähkönsiirtolinjojen sekä lähivaikutusalueen linnustoa selvitettiin maastoinventoinneilla vuonna 2015. Inventoinnit koostuivat kevät- ja syysmuutontarkkailusta sekä hankealueen ja sähkönsiirtoreitin pesimälinnustoinventoinneista. Linnustoselvitysten maastotöistä ovat vastanneet Petri Lampila, Minna Tuomala, Ville Suorsa, Eino Mikkonen ja Kalle Simonen FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n Oulun toimistolta. Linnustoselvitysten raportoinnin ovat laatineet FT biologit Petri Lampila ja Marjo Pihlaja sekä FM biologi Ville Suorsa FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

Linnustoselvitysten ensisijaisena tavoitteena oli selvittää hankealueen sekä sen lähivaikutusalueen pesimälinnustoa sekä suojelullisesti arvokkaiden lajien esiintymistä, ja luoda yleiskuva alueen kautta muuttavaan linnustoon. Linnustoselvitysten aikana huomioitiin erityisellä tarkkuudella kaikki suojelullisesti arvokkaat lajit: Suomen Punaisen kirjan uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit (Tiainen ym. 2016), alueellisesti uhanalaiset lajit (Tiainen ym. 2016), EU:n linnudirektiivin liitteen I lajit (79/409/ETY), Suomen luonnonsuojelulailla (20.12.1996/1096) ja luonnonsuojeluasetuksella (14.2.1997/160) uhanalaisiksi tai erityistä suojelua vaativiksi säädetyt lajit. Lisäksi huomioitiin tuulivoiman linnustovaikutuksille herkeiksi tiedetyt lajit sekä mahdolliset linnustollisesti arvokkaat kohteet.

Hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevien erityistä suojelua vaativien petolintujen pesäpaikkoja tiedusteltiin Metsähallituksen petolintuvastaavalta (Tuomo Ollila, kirjall. ilm.). Muiden petolintujen ja suojelullisesti arvokkaiden lajien pesäpaikkatietoja selvitettiin Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskuksen yhteydessä toimivan Rengastustoimiston tietokannoista ja sääksirekisteristä (Heidi Björklund, kirjall. ilm.).

3.2.2 Pesimälinnusto

Pahkakosken suunnitellun tuulivoimapuiston pesimälinnustoa selvitettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettujen laskentamenetelmiä (kartoituslaskenta ja pistelaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Lisäksi paikallisten petolintujen liikkumista tarkkailtiin hyvistä havaintopaikoista niiden pesimäaikaan, jotta saatiin tietoa reviirien sijainnista.

Hankealueen pesimälinnuston yleiskuva (pesimälajit ja lajien yleisyys) selvitettiin hankealueelle luodun pistelaskentaverkoston avulla, jossa yhteensä 32 laskentapistettä sijoitettiin alueellisesti kattavasti koko hankealueen laajuudelle, hankkeen alkuvaiheessa suunnitelluille tuulivoimaloiden rakennuspaikoille (kuva 7). Hankealueelle sekä sen lähivaikutusalueelle mahdollisesti sijoittuvia linnustollisesti arvokkaita kohteita sekä uhanalaisten ja muiden suojellisesti arvokkaiden lajien esiintymistä selvitettiin sovelletun kartoituslaskennan avulla. Sovelletussa kartoituslaskennassa kierreltiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun pohjalta ennalta valittuja elinympäristöjä (mm. vesistöt, avosuot, iäkkäämmät ja yhtenäiset metsäkuviot), joissa suojellisesti arvokkaita lajeja arvioitiin esiintyvän. Hankealueen pesimälinnustoseselvitykset ajoittuivat aikavälille 11.5.–18.7.2015 (petolintujen pesimäaikainen tarkkailu 6.–18.7.2015). Hankealueelle sijoittuvia metsäkanalintujen soidinalueita inventoitiin lisäksi 7.–30.4.2015 välisenä aikana. Soidinalueiden inventoinnit kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella lajien potentiaalisille soidinalueille.

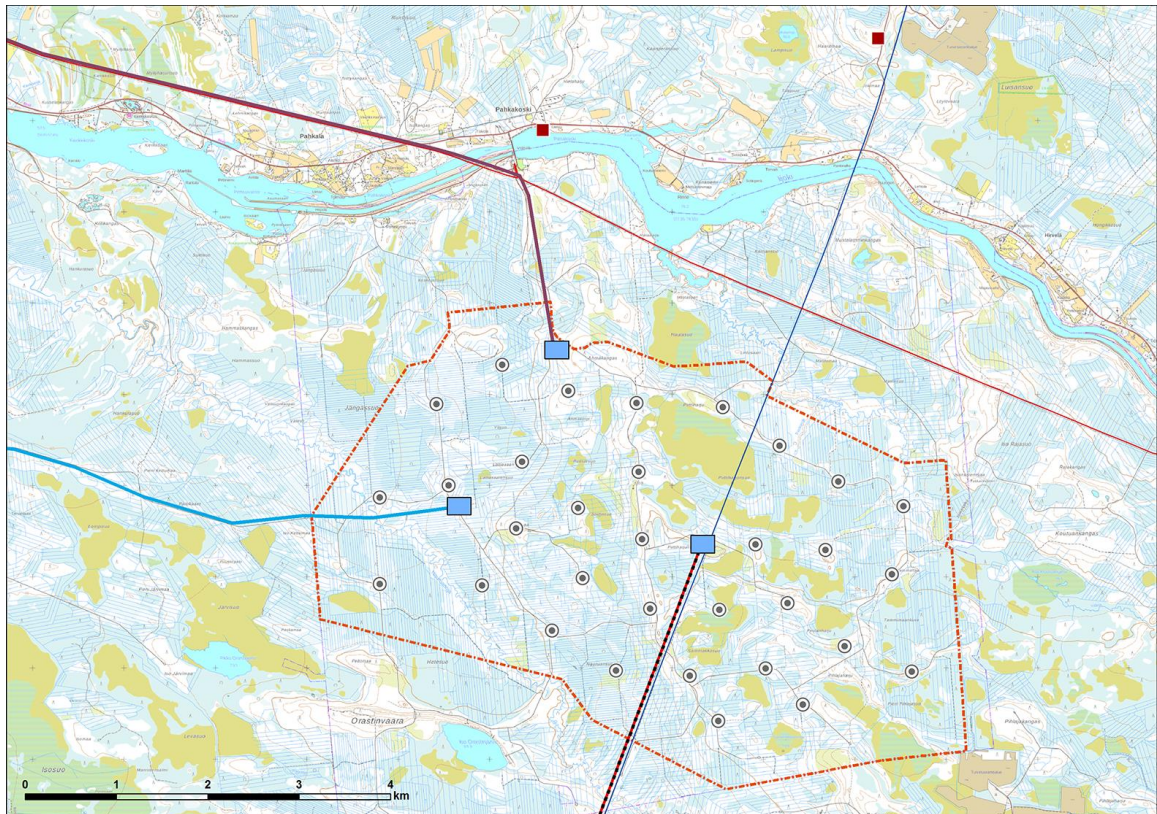
Pahkakosken suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueen sekä lähivaikutusalueen pesimälinnustoa selvitettiin kaikkiaan 16 maastotyöpäivän aikana yhteensä noin 95 tuntia. Pesimälinnustoseselvitysten lisäksi alueella pesivästä linnustosta saatiin täydentävää tietoa mm. muuton-tarkkailujen, lepakkoseselvitysten sekä kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien ohessa.

Pesimälinnustoseselvitysten aikana keskityttiin erityisesti selvittämään suojellisesti arvokkaiden lajien esiintyminen alueella, mutta myös kaikkien tavanomaisten lajien esiintyminen kirjattiin ylös. Kaikille havaituille lajeille tulkittiin pesimävarmuusindeksi lintuatlaskartoituksessa käytetyn ohjeistuksen mukaisesti (ks. Valkama ym. 2011), jolloin varman tai todennäköisen pesimävarmuusindeksin saanut laji tulkittiin alueella pesiväksi. Alueen laajuudesta ja kartoitusresurssien määrästä johtuen tulkinta tehtiin ns. minimiperiaatteella, jolloin yksikin sopivassa elinympäristössä tehty pesintään viittaava havainto riitti siihen, että laji tulkittiin todennäköisesti pesiväksi. Kartoitusten yhteydessä kiinnitettiin erityistä huomiota myös mahdollisiin petolintujen reviireihin ja pesäpaikkoihin alueella. Pesimälinnustoseselvitykset suoritettiin hyvisissä havainnointiolosuhteissa ja ne ajoitettiin pääasiassa aikaiseen aamuun, noin 4–6 tuntia auringon nousun jälkeiseen aikaan. Myöhemmin päivällä selvitettiin petolintujen mahdollisia reviirejä tarkkailemalla alueen ilmatilaa sopivilta näköalapaikoilta sekä tarkistamalla mahdollisia linnustollisesti arvokkaita kohteita. Selvitysten aikana havaitut linnut kirjattiin ylös vihkoon ja maastokartoille, ja tulokset tulkittiin toimistotyönä ko. laskentamenetelmästä annettujen ohjeiden (mm. Koskimies & Väisänen 1988, Rajasärkkä 2011) mukaisesti.

Osana hankealueen pesimälinnustoseselvityksiä alueella toteutettiin metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys, jonka tarkoituksena oli kartoittaa metsäkanalintujen merkittävien soidinpaikkojen sijoittuminen hankealueella. Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys toteutettiin Metsoparlamentin (Keski-Suomen riistanhoitopiiri 2008) metson soidinpaikkainventoinnin ohjeita soveltaen. Hankealueelta rajattiin kartta- ja ilmakuvatarkastelujen sekä muiden mahdollisten lähtötietojen perusteella metsäkanalintujen soidinpaikoiksi soveltuvat alueet. Soidinpaikoiksi soveltuvat kohteet tarkastettiin maastotöiden aikana kiertelemällä niitä aamuyöllä lajien soidinääntelyä kuunnellen. Mahdollisen soidinpaikan löydyttyä lintujen lukumäärä pyrittiin tarkastamaan soidintavia lintuja häiritsemättä. Soidinääntelyn lisäksi kiinnitettiin huomiota myös lintujen jätöksiin ja lumijälkiin, jotka voivat liittyä oleellisesti soidinpaikkaan. Mahdollisten soidinpaikkojen löytyessä soidinalueet rajattiin kartoille soidintavien lintujen sijoittumisen sekä soidinalueelle tyypillisen elinympäristörakenteen perusteella.

Hankealueella toteutettujen pesimälinnustoseselvitysten lisäksi sähkönsiirtoon suunniteltujen voimajohtoreittien VEA ja VEB linnustoa selvitettiin yleispiirteisellä maastoselvityksellä kesäkuussa 2015 etenkin Isosuon ja Poikainlamminsuon välisellä alueella, jossa kiinnitettiin huomiota myös suoalueiden väliseen lintujen ruokailulentoliikenteeseen. Muilta osin voimajohto-

reittien linnuston kuvaus perustuu kartta- ja ilmakuvatarkasteluun (lintujen elinympäristöt) sekä kesäkuun 2016 aikana toteutettujen voimajohtoreittien kasvillisuus- ja luontotyyppiinventointiin ja sen yhteydessä kertyneisiin yleispiirteisiin lintuhavaintoihin.



Kuva 7. Pahkakosken tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvitysten pistelaskentapisteen (harmaa pisteympyrä) sekä muutontarkkailupaikkojen (punainen neliö) sijoittuminen.

3.2.3 Muuttolinnusto

Pahkakosken suunnitellun tuulivoimapuiston kautta kulkevaa lintujen muuttoa selvitettiin muutontarkkailun avulla vuonna 2015. Muutontarkkailu kohdennettiin alueen kautta kulkevan lintumuuton todentamiseen, lajiston selvittämiseen sekä muuttajamäärien ja muuttoreittien selvittämiseen. Muutontarkkailu kohdennettiin erityisesti tuulivoiman törmäysvaikutuksille alttiiksi tiedettyjen lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, kurki ja petolinnut) sekä muiden suoje-lullisesti arvokkaiden lajien muuttokaudelle. Muutontarkkailun ohessa saatiin hyvä yleiskuva myös muusta hankealueiden kautta kulkevasta muuttolinnustosta. Muutontarkkailun ohessa selvitettiin myös hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevia tärkeitä muuton aikaisia levähdyspaikkoja.

Hankealueen kautta kulkevaa lintujen kevätmuuttoa tarkkailtiin yhdeksän maastotyöpäivän aikana aikavälillä 12.4.–10.5.2015 (yhteensä noin 80 tuntia), ja syysmuuttoa tarkkailtiin yhden-toista päivän aikana aikavälillä 26.8.–8.10.2015 (yhteensä noin 85 tuntia). Muutontarkkailupäivät sekä vuorokautinen tarkkailu ajoitettiin muuton etenemisen ja vallitsevan säätilan perusteella, tarkkailun kohteena olleen lajiston päämuuttokaudelle ja otollisiksi arvioiduille muuttopäiville. Muutontarkkailua suoritettiin yhden ihmisen toimesta keväällä Pahkakosken voimalaitoksen kohdalta jokipenkalta ja syksyllä Koutuansuontien varressa sijainneelta maakasalta käsin. Molemmilta havaintopaikoilta avautui riittävän hyvä näkyvyys hankealueelle sekä sen ympäristöön, jotta alueen kautta kulkevasta lintujen muutosta saatiin havaittua riittävän edustava otos.

Havaituista muuttolinnuista kirjattiin laji- ja lukumäärätietojen lisäksi tiedot niiden etäisyydestä ja ohituspuolesta suhteessa tarkkailupisteeseen sekä niiden arvioidut lentokorkeudet. Lintu-

jen lentokorkeus arvioitiin kolmiportaisella asteikolla, joka vastaa hankkeen alkuvaiheessa suunniteltujen tuulivoimaloiden kokoja: I = alle 80 m, II = 80–200 m ja III = yli 200 m. Lentokorkeusluokittelussa korkeus II määrittää tuulivoimaloiden törmäysriskikorkeudeksi, joka on korkeus missä tuulivoimalan lavat pyörivät. Mikäli lintuyksilö tai -parvi muutti lentokorkeutta havaintojakson aikana, se kirjattiin aina törmäyskorkeudelle.

3.3 Muu eläimistö ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajit

Tiedot alueen nisäkäslajistosta perustuvat pääosin yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä sekä hankealueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana tehtyihin havaintoihin alueen eläimistöstä ja eri eläinlajeille potentiaalisista elinympäristöistä. Lisäksi arvokasta tietoa alueen eläimistöstä on saatu haastattelemalla paikallisia metsästäjiä YVA -menettelyn riis-tatalousselvitysten yhteydessä.

Luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista lajeista tarkemmin on selvitetty lepakoiden esiintymistä alueella (ks. kappale 3.3.1). Muiden luontodirektiivin liitteessä IV (a) lueteltujen lajien osalta niiden esiintymistä ja potentiaalisia elinympäristöjä on huomioitu hankealueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

3.3.1 Lepakkoselvitys

Pahlkakosken suunnitellun tuulivoimapuiston lepakkoselvitykset toteutettiin yleispiirteisenä kiertolaskentana alueiden suuresta pinta-alasta sekä saavutettavuudesta johtuen. Lepakkoselvitykset toistettiin kolme kertaa maastokauden aikana: kartoitusajankohdat olivat 11.–19.6.2015, 22.–29.7.2015 ja 7.–23.8.2015. Yhden kartoituskierron työmäärä oli neljä yötä, joten hankealueen lepakkoselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä 12 yötä. Lepakkoselvitysten maastotöistä on vastannut Teppo Mutanen Albus Luontopalvelut Oy:n toimesta. Lepakkoselvitysten raportoinnista on vastannut FT biologi Petri Lampila ja FM biologi Ville Suorsa FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy:stä.

Lepakkoselvityksen aikana hankealue kierrettiin läpi hiljalleen autoilla tai kävellen, ja havainnointiin käytetyn detektorin taajuutta vaihdeltiin jatkuvasti, jotta eri aaltopituudella äänitelevät lajit havaittaisiin ja erotettaisiin toisistaan. Lepakoille potentiaalisille alueille jalkauduttiin. Lepakkoselvitykset toteutettiin yöllä noin klo. 22:30–04:30 välisenä aikana. Havainnointia suoritettiin sopivan tyyninä ja lämpiminä ajankohtina, jolloin lämpötila oli vähintään 10 °C (viimeisellä kartoituskerralla lämpötila laski noin + 8 °C:een, mutta lepakot saalistelivat silloinkin aktiivisesti). Liian viileällä, tuulisella tai sateisella säällä lepakot eivät saalista aktiivisesti.

Lepakkoselvitykset kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella sopiviksi arvioituille lepakoiden saalistusalueille sekä mahdollisten lisääntymis- ja levähdyspaikkojen ympäristöön. Esimerkiksi kolopuista tai hankealueen ulkopuolelle sijoittuvista kohteista ei kuitenkaan etsitty mahdollisia lisääntymiskolonioita, mutta niiden esiintyminen alueella huomioitiin muuten. Havainnoinnissa käytettiin ultraäänidetektoria (Petterson D240X ja D200), joka muuntaa korkeat kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi.

Lepakkoselvitysten yhteydessä todetut lepakoiden käyttämät alueet arvotettiin seuraavien periaatteiden mukaisesti. Luokitusperusteena on käytetty alueella esiintyvää lajistoa ja lepakoiden määrä (Siivonen 2004):

Luokka I	Lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikka. Alueen hävittäminen tai heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulaissa kielletty (LSL 49 §).
Luokka II	Lepakoiden tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti. Maankäytössä on huomioitava alueen arvo lepakaille (EUROBATS 1999).
Luokka III	Muu lepakoiden käyttämä alue. Maankäytössä on mahdollisuuksien mukaan huomioitava alueen arvo lepakaille.

3.4 Käytettyihin menetelmiin liittyvät epävarmuudet

Selvityksiin liittyvät huomionarvoiset epävarmuudet liittyvät pääasiassa linnustoon sekä jos-
sain määrin samankaltaisiin lepakkoselvitykseen. Lepakkolajisto on kuitenkin alueella erittäin
vaatimaton ja lajeista esiintyy vain yleisesti koko maassa tavattavaa pohjanlepakkoa. Alueen
luonteen johdosta selvityksen voidaan katsoa olevan hyvin kattavan ja arvioinnin kannalta riit-
tävän.

3.4.1 Linnusto

Linnustoselvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät lintujen pesimä- ja muutto-
kannoissa tapahtuvaan luontaiseen vuosittaisvaihteluun. Yhden maastokauden kattavat selvi-
tykset ovat usein vaikeasti yleistettävissä pidemmälle ajanjaksolle, koska esimerkiksi lintujen
muuttoreitit ja lentokorkeudet riippuvat vallitsevasta säätilasta, ja lintujen pesimäkannoissa
tapahtuvat muutokset johtuvat osin myös muutoksista niiden talvehtimisalueilla ja muuttoreit-
tien varrella. Esimerkiksi vuonna 2015 erittäin kylmä ja sateinen alkukesä on vaikuttanut ne-
gatiivisesti sekä monien lajien määrään, pesimätulokseen, että havaittavuuteen laskentojen
aikana. Tyypillisesti noin 3–4 vuoden sykleissä vaihtelevat myyräkannat olivat hankealueella
huipussaan vuonna 2015, joten myyriä syövien lajien kannat olivat mahdollisesti nousussa.

Hankealueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten tarkoitus ei ollut selvittää kaikkien yleis-
ten metsälintulajien reviirien sijainteja tai parimääriä alueella, mutta selvitysten myötä saatua
pesimälinnuston yleiskuvaa voidaan kuitenkin pitää kattavana. Pesimälinnustoselvitysten pää-
paino oli suojelullisesti arvokkaan lajiston selvittämisessä sekä mahdollisten linnustollisesti ar-
vokkaiden kohteiden tunnistamisessa. Suojelullisesti arvokkaiden lajien esiintymisestä hanke-
alueella arvioidaan saadun hyvän ja vaikutusten arviointiin riittävän kuvan. Yhden vuoden ai-
kana tehty selvitys on kuitenkin vain otos todellisuudesta, kuten selvitykset aina ovat. Suoje-
lullisesti arvokkaiden lajien esiintyminen vaihtelee vuosien välillä jonkin verran eikä eri lajien
eri vuosina käyttämistä alueista tai niiden pesimäkantojen vaihtelusta ole tarkempaa tietoa.

Muutontarkkailujaksojen ajoittaminen suurten ja tuulivoiman törmäysvaikutuksille herkkien
lintulajien päämuuttoon tarkoittaa sitä, että osa alueen kautta muuttavasta linnustosta jää ha-
vainnoinnin ulkopuolelle. Lajistollisessa katsauksessa on pohdittu erikseen joidenkin lajien
kohdalla mahdollisia virhelähteitä (mm. tiedossa olevia hyviä muuttopäiviä, jolloin Pahkakos-
kella ei ollut tarkkailua). Muutontarkkailun vuorokautinen havainnointiaika ajoitettiin yleensä
aamun ja alkuiltapäivän vilkkaimman muuton aikaan, mutta lintuja muuttaa läpi koko valoisan
ajan ja usein muutto jatkuu myös yöllä. Muutontarkkailun tuloksia tuleekin tulkita yhden
maastokauden mittaisena otoksena alueen kautta kulkevasta lintujen muuttovirrasta. Peräme-
ren koillisrannikolla kulkevasta lintujen muutosta on julkaistu runsaasti tietoa mm. aiempien
tuulivoimahankkeiden yhteydessä, joten alueen muuttolinnuston lajiston, yksilömäärien ja
muuttoreittien katsotaan olevan riittävällä tavalla tiedossa. Hankealue ei sijoitu tärkeiden
muuttoreittien varrelle vaan kauemmas sisämaa-alueelle, jossa lintujen muutto on tyypillisesti
huomattavasti rannikkoalueita vähäisempää, hajanaista ja vuosittain vaihtelevaa tuulioloista
riippuen.

Muutontarkkailu ja lentokorkeuksien sekä etäisyyksien arvioiminen sisältää aina jonkin verran
havainnoijasta johtuvia virhelähteitä, jolloin ne ovat havainnoijan subjektiivisia ja muutontark-
kailukokemuksesta riippuvia arvioita. Työhön osallistuneilla henkilöillä on kuitenkin useamman
kymmenen vuoden mittainen lintuharrastustausta, joka vähentää virhelähteen merkitystä.

4 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

4.1 Kasvillisuusalue

Yli-Iin alue sijoittuu kasvimaantieteellisessä aluejaossa Keskipohjoiselle Pohjanmaan vyöhykkeelle, lohkon Pohjois-Pohjanmaan rannikko (3a2). Pohjois-Pohjanmaan pohjoisosat Iijokivarressa sijoittuvat kasvupaikkatyypeiltään pääosin karulle seudulle, jossa vallitsevat aapasuot ja niiden väliset matalat moreeniharjanteet. Iijoen uoma hankealueen pohjoispuolella on säännösteltyä ja jyrkkärantaista.

4.2 Tuulivoimapuistoalueen luonnonolojen yleiskuvaus

Tässä kappaleessa on esitelty hankealueen kasvillisuuden yleiskuvaus, eli metsien kasvillisuustyyppit ja niiden käsittelyaste sekä soiden tila ja yleiset suotyyppit. Lisäksi on esitelty tuulivoimailtojen rakennuspaikkojen sekä suunnitellun huoltotiestön alueiden kasvillisuutta. Erikseen on poimittu lainsäädännöllä huomioitavat tai muutoin paikallisesti arvokkaat luontokohteet koko tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirtoreitin alueelta ja nämä kohteet on esitelty kappaleessa 4.5.3.

4.2.1 Alueen metsät ja suot

Metsät

Hankealueella ja sen sähkönsiirtoreitillä kangasmaan talousmetsät ovat pääosin kasvupaikkatyyteiltään Pohjois-Suomen *variksenmarja-puolukkatyyppin* (EVT) kuivahkoja kankaita tai sekapuustoisia tuoreita *puolukka-mustikkatyyppin* (VMT) kankaita. Karumpia kuivahkoja *variksenmarja-puolukkatyyppin* (EVT) kankaita esiintyy vähäisemmin, pääosin hiekkaharjujen alueilla. Nauruanojan varrella on jonkin verran myös lehtomaista kangasta.

Hankealueelle sijoittuu paljon myös turvemaiden metsiä. Suurin osa hankealueen metsäalasta on ollut alun perin rämeisiä ja korpisia soita, jotka ovat nykyisin muuttumia tai turvekankaita, ja kasvavat kohtalaisesti mäntyä ja kuusta. Rämevarpujen yleisyys leimaa myös kivennäismaiden metsiä, jolloin kangasmetsien ja turvemaiden raja on häilyvä. Hankealueen metsät ovat yleisilmeeltään mäntyvaltaisia ja tasaikäisiä sekä puustoltaan kohtalaisen nuoria. Iäkäämpiä kuusivaltaisia metsiä alueella ei esiinny. Monimuotoisempi iäkäs puusto esiintyy virtavesien varsilla.

Koutuano- ja Nauruanojan varrelle sijoittuu paikoin kapealti ruoho- ja heinäkorpea joka vaihtelee mosaiikkimaisesti tuoreen ja lehtomaisen kankaan kanssa. Nauruano- ja Koutuanojen sekä Paskaojan edustavampien uomanosien alueita on sisällytetty virtavesien lähiympäristöjen luontokohderajauksiin.

Hankealueella ei ole edustavia kalliopaljastumia tai kallioisia metsiä. Pieniä maa-ainesottoalueita sijoittuu Koutuansuontienvarrelle.



Kuva 8. Alueen metsät ovat pääosin tasaikäisiä nuorehkoja mäntymetsiä ja turvekankaiden osuus on suuri.

Kuva 9. Sammakkosuon laitteen ojikkoo (Luontokohde 3).



Suot ja pienvedet

Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin kasvillisuusolosuhteet ovat yleisesti kohtalaisen karuja, mutta myös Kiimingin kalkkialueen vaikutusta voi esiintyä paikoin, mikä näkyy sähkönsiirtoreitillä soiden lettoisuutena. Hankealueen itäosat ovat pääosin ojitettujen avosoiden aluetta ja soiden joukosta on rajattavissa myös luonnontilaltaan edustavia suoluontokohteita. Hankealueen länsiosaa on tiuhaan ojitettu turvekangasta ja -muuttumaa, joka sisältää entisiä laajoja räme- ja korpimaita.

Hankealueen suot ovat karuja tai keskiravinteisia nevoja ja rämeitä. Nevoista tavataan lyhytkortisia ja saraisia tyyppejä kun taas rämeet ovat isovarpuisia tai rahkaisia. Pääosa nevojen laiteilla sijainneista korpikohteista on ojitettuja ja siten ominaispiirteiltään muuttuneita.

Edustavin ja laajin luonnontilaisen kaltainen suoalue hankealueella on Pirttiharjunsuo, joka on aapasuon ja viettokoiteita välityyppiä. Pirttiharjunsuon läpi kulkee 400 kV voimajohto. Hankealueen entisiä suoaltaita on vahvasti ojitettu, mutta pieniä turvekankaiden ja ojikoiden keskelle jääneitä suoluontokohteita rajattiin luontokohteiksi, sillä niillä on oma merkityksensä alueen peruslajiston ja riistalajien elinympäristöinä. Soilla ja niiden laiteilla on usein myös tavanomaista talousmetsää monilajisempi linnusto.

Hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä tarkastellut sähkönsiirtoreitit suuntautuvat alueelta länsilounaaseen sekä pohjoisen kautta lähteen. Eteläisimmät reitit sijoittuvat Natura-alueen ja maakuntakaavan SL-alueina merkittyjen laajojen suokokonaisuuksien väliin. Sähkönsiirtoreitin ympäristössä nämä suot ovat laajoja, väli- ja rimpipintaisia aapasuoyhdistymiä, joilla on viettokoiteiden piirteitä.

Hankealueelle sijoittuvat huomionarvoiset pienvedet ovat havumetsävyöhykkeen turvemaiden puroihin luokiteltavia ojia; Nauruanoja ja Koutuanoja. Molemmat ovat uomaltaan pääosin luonnontilaisia, mutta niihin on johdettu runsaasti metsien ja soiden kuivatusoja. Ojat ovat vedeltään tummia ja humuspitoisia. Alueen virtavedet rikastuttavat talousmetsien olosuhteita laajien elinympäristöinä, mutta varsille ei sijoitu erityisen edustavia ja laajoja puustoisia luontokohteita. Hankealueelle ei sijoitu lähteitä, mutta alueen eteläpuolella, Orastinvaaran tuntumassa, esiintyy lähteisyyttä.

Kuva 10. Pihlajaharjunsuon luhtanevaa (luontokohde 4).



4.3 Rakentamisalueiden luontoarvot

4.3.1 Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja huoltotiestö

Hankesuunnittelun alkuvaiheessa voimalapaikat ja huoltotielinjaukset on pyritty jo lähtökoh-
taisesti sijoittamaan siten, että ne eivät sijoitu ennalta arvioiduille luontokohteille, kuten ojit-
tamattomille soille. Tielinjauksista ja voimaloiden rakennuspaikoista oli maastotöiden aikana
tiedossa alustavat sijainnit, ja alueelta poimitut luontokohteet ovat hieman muuttaneet suun-
nitelmaa. Hankkeen voimalapaikat ja huoltotielinjaukset on sijoitettu esisuunnittelun jälkeen
siten, että arvokkaat luontokohteet ja lajisto on huomioitu.

Voimaloiden rakennuspaikoista yli puolet sijoittuu puustoiselle turvekankaalle. Useat raken-
nuspaikoista ovat nykyisellään mäntyvaltaisia entisiä räme- tai korpipohjia, kohtalaisesti män-
tyä kasvavia karhunsammalmuuttumia. Kivennäismaalaitteeseen sijoittuvia rakennuspaikkoja
on hankealueen keskiosissa ja näillä alueilla metsät ovat tyypiltään kuivahkoja kankaita, jolla
esiintyy myös rämevarpuja. Kangasmailla voimaloiden rakennuspaikkojen puusto on tasaikäis-
tä ja kohtalaisen nuorta. Kolme voimalapaikkaa sijoittuu nuoren mäntytaimikon alueelle. Yksi
rakennuspaikka on suoluontokohteeksi rajatun alueen laiteessa.

Nauruan- ja Koutuanojan ylittävät metsäautotiet ovat jo alueella olevia, ja niitä osin parannet-
tisiin. Virtavesien lähelle ei ole osoitettu voimaloiden rakennuspaikkoja. Hankealueen etelä-
puolelle sijoittuvat pienvedet ja lähteiset suot sijoittuvat kohtalaisen etäälle rakentamisalueis-
ta.

Hankealueelle on osoitettu kolme vaihtoehtoista sähköasemaa. Näistä sähkönsiirtoreitin VEC
voimajohto ylittää luontokohteeksi rajatun Nauruanojan ilmajohtona. Muut sähkönsiirtoasemat
tai niitä lähtevät voimajohtoreitit eivät sijoitu luontokohteille.

Kuva 11. Voimalan nro 24 rakennuspaikalla metsä on kuivahkon kankaan nuorta männikköä.





Kuva 12. Sähkönsiirtoreittien VEA ja VEB lähialueelle sijoittuu Isosuo laaja aapasuoalue.

4.3.2 Sähkönsiirtoreittien luontoarvot

Hankkeen sähkönsiirtoreittien tarkastelussa on esitetty viisi eri vaihtoehtoa (kuva 3) hankkeen liittämiseksi lännessä sijaitsevalle Fingrid Oyj:n Isokankaan sähköasemalle, jossa se liittyy Nurmijärvi–Martimo 110 kV voimajohtoon. Ennen liittymistään 110 kV voimajohtoon johtoreitit alittavat Keminmaa–Pikkarala (2 x 400 kV) voimajohdot.

Sähkönsiirtoreittien VEA ja VEB alkuosassa reittien varrelle sijoittuu runsaasti turvekankaita ja ojikkoja Pyöriäsuo–Orastinsuo alueella. Orastinsuo entisellä turvetuotantoalueella on Metsähallituksen riistan elinympäristön hoitokohde. Sähkönsiirtoreitti VEA sivuaa hoitokohdetta sijoittuen olemassa olevan Pirttikoski–Pikkarala 400 kV voimajohdon rinnalle ja jatkaen Orastinsuo eteläpuolella länteen turvemaiden ja nuorten mäntymetsien alueella sekä metsäautotielinjauksen vierellä. Sähkäreittivaihtoehto VEB sijoittuu Orastinsuo riistanhoitokohteen pohjoispuolelle kuntien rajalle, ja yhtyy VEA linjaukseen Pitkämaan länsiosissa. Sähkönsiirtoreitit VEA ja VEB sijoittuvat laajempien suoluontokohteiden väliselle alueelle, missä reittilinjaus on pyritty sijoittamaan Poikainlammintien yhteyteen. Sähkönsiirtoreittien VEA ja VEB pohjoispuolelle sijoittuva Isosuo on Pohjois-Pohjanmaan merkitty 1. vaihemaakuntakaavan SL-1 -alueena, ja eteläpuolelle sijoittuva Poikainlammit–Karhusuo on Natura-alueita sekä merkitty maakuntakaavassa SL -alueena. Suoluontokohteiden lähialueella metsät ovat nuoria ja vahvasti käsiteltyjä. Suoalueiden jälkeen reitit VEA ja VEB suuntautuvat luoteeseen Kiviojan itäpuolella ja ylittävät virtavetenä edustavan Kiviojan (Poika-Martimojoen latvat) ojitettujen turvemaiden alueella. Reittivaihtoehto VEA erkanelee VEB:stä ja sijoittuu Rytisuo turvemaamuutosten ja Honkisuon tuntumaan. Reitti VEB sijoittuu ojitettujen korpimuutosten ja turvemaiden alueelle. Sähkönsiirtoreitit VEA ja VEB ylittävät Martimojoen eri kohdissa. Sähkönsiirtoreitin VEB joenylityskohdalla reittilinjauksessa on mukana myös VEC. Joen ylitysalueilla rannat ovat tavanomaista talousmetsää, eikä erityisiä metsäisiä luontoarvoja tunnistettu ranta-alueilla. Välitön rantavyöhykkeen puuston on joen ylityskohdassa säästetty, mutta metsät alueella harvennushakattuja. Martimojoki on uomaltaan luonnontilainen ja siten edustava. Sähkäreittivaihtoehdot VEA, VEB ja VEC sijoittuvat loppuosallaan samalle reitille ja ylittävät kaksi pienempää virtavettä; Kylmäjoen ja Lavaojan, jotka ovat pieninä virtavesinä uomaltaan luonnontilaisia, mutta pääosin rantapuustoltaan käsiteltyjä talousmetsiä.



Kuva 13. Martimojoen ylityskohta sähkönsiirtoreittivaihtoehdon VE A kohdalla.

Sähkönsiirtoreitti VEC sijoittuu alkuosaltaan Isosuon-Järvisuon laajojen ojittamattomien suoalueiden pohjoispuolelle, seudulle joka on tiheästi ojitettua ja siten suoluonnon osalta luonnontilaltaan muuttunutta. Alueelle sijoittuu runsaasti turvekankaita, kuten hankealueen länsiosaankin. Sähkönsiirtoreitti sivuaa Hankurasuon aluetta, joka on osittain luonnontilaltaan edustava ja rajattiin luontokohteeksi. Reitti ylittää Poika-Martimojoen alueelta, jossa jokiuoma on edustava, kuten kauttaaltaan joen alueella, mutta metsät joen ympäristössä ovat muuttuneita turvemaita. Kiimingintien ylitettyään reitti VEC sijoittuu samaan reittilinjaukseen aiemmin tarkasteltujen VEB ja VEA reittien kanssa. sähkönsiirtoreitti VEC ylittää Martimojoen reitin VEB kanssa samassa linjauksessa, missä alueelle sijoittuu nuoria taimikoita. Metsää on hakattu joen rantaan saakka aikoinaan ja myös välitön rantapuusto on nuorta.

Sähkönsiirtoreitit VED ja VEE suuntautuvat hankealueelta pohjoiseen alueella olevan metsäautotien linjausta noudatellen. Sähköreitti ylittää Iijoen Pahkakosken voimalan alapuolella, olemassa olevan voimalinjan yhteydessä. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat edelleen olemassa olevan voimajohtokäytävän yhteyteen Pahkalan kylätaajaman pohjoispuolella. Voimajohto sijoittuu pääosin nuorten turvemaiden metsien sekä hiekkakaartojen kuivien kankaiden alueelle. Reittivaihtoehdot ylittävät olevan johtokäytävän rinnalla Kierikkisuon-Myllyharjunsuon alueen, jossa on ohutturpeisia ja osin reheviä rantakaartosoita.

Sähkönsiirtoreitit VED ja VEE ylittävät uudelleen Iijoen Vuornoksessa, olemassa olevien Leväsuo-Maalismaa (Martimo-Kierikki) 110 kV sekä pienemmän jakelujännitteisen (20–50 kV) voimajohdon rinnalla. Reittivaihtoehdo VED sivuaa ja ylittää Nauruanojan ja Poika-Martimon sekä Martimojoen ja Kylmäoan edellisten kanssa samassa johtokäytävässä. VED sijoittuu pitkältä matkalta Kiimingintien yhteyteen. Reittivaihtoehdo VEE sijoittuu joen ylityksen jälkeen edelleen pitkältä matkalta olevan 110 kV voimajohdon yhteyteen, erkanee tästä ja ylittää Martimojoen ja Kylmäoan uudessa johtokäytävässä. Sähkönsiirtoreitin VEE alueelle tai sen lähis-
tölle sijoittuu runsaimmin viljeltyjä ja asuttuja alueita.

Tarkastelluille sähkönsiirtoreiteille sijoittuvia luontokohteita on esitelty tarkemmin kappaleessa 4.4.2.

4.4 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Arvokkaiksi luontokohteiksi luetaan kohteet joiden olemassaolo merkittävästi lisää tarkasteltavan alueen luontoarvoja. Merkittävimmät tällaiset ympäristötyypit on lueteltu luonnonsuojelulaissa (LSL 29 §), ja niiden olemassaolo on lailla turvattu sen jälkeen kun alueellinen ELY-keskus on tehnyt niistä rajauspäätyksen ja saattanut sen maanomistajan tiedoksi. Metsälaki (Metsäl 10 §) määrittelee metsätaloustoimissa huomioitavia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, jotka ilmentävät luonnon monimuotoisuutta ja ne on hyvä huomioida myös muussa maankäytön suunnittelussa. Uudistetussa vesilaissa on luonnontilaisten pienvesien muuttamiskielto (2 luku 11 § ja 3 luku 2 §).

Hankealueen luontoselvityksissä on pyritty huomioimaan edellisten lisäksi myös em. lakien mainitsemattomat muut metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt (Meriluoto & Soininen 1998), joita ovat esimerkiksi vanhat havu- ja sekapuumetsiköt, vanhat lehtimetsiköt, paisterinteet, supat, ruohoiset suot, metsäniityt ja hakamaat.

Suomen ensimmäinen luontotyyppien uhanalaisuusarviointi valmistui vuonna 2008 (Raunio ym. 2008). Arvioinnissa luontotyyppien uhanalaisuutta on tarkasteltu yleisesti koko maassa sekä erikseen Pohjois-Suomessa ja Etelä-Suomessa. Hankealue sijoittuu Keskitäydäaliselle kasvillisuusvyöhykkeelle, joka luetaan luontotyyppien uhanalaisuuden aluejaossa Etelä-Suomeen. Uhanalaisia luontotyyppöjä ei ole lakisäätöisesti turvattu, mutta ne ovat yleensä hyvä indikaattori arvokkaista luontokohteista. Usein uhanalaiseksi luokiteltu luontotyyppi on huomioitu arvokkaaksi myös muutoin, esimerkiksi luonnonsuojelulaissa tai metsälaissa.

Luontotyyppöjä suojellaan tai huomioidaan muutoin maankäytössä luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja lajien elinympäristöjen säilyttämiseksi. Arvokkaalla luontotyyppillä esiintyy usein myös arvokasta eliölajistoa. Arvokkaiden luontotyyppien lisäksi maankäytön suunnittelussa huomioitavia kohteita ovat uhanalaisten, ja varsinkin erityisesti suojeltavien eliölajien (LSL 46 § ja 47 §) esiintymät, sekä EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) tarkoittaminen eläinlajien lisääntymis- ja levähdysalueet (LSL 49 §).

4.4.1 Kansallisten lakien mukaiset kohteet

Pahkakosken tuulipuiston hankealueella ei ole luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia arvokkaita luontotyyppöjä eikä vesilain 2 luvun 11 §:n määritelmän mukaisia pienvesiä. Hankealueen arvokkaat luontokohteet ovat metsälain 10 §:n mukaisia luonnontilaisia yhdistelmätyypin vähäpuustoisia soita tai puustoisia ja lajistoltaan edustavampia pienialaisia korpityyppejä isomman virtaveden lähiympäristössä.

4.4.2 Arvokkaiden luontokohteiden kuvaus

Hankealueen arvokkaiksi poimitut luontokohteet ovat ympäristöstään erottuvia, luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia metsä- ja suoluontokohteita. Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin luontokohteet on esitetty alla. Arvokkaat luontokohteet on nimetty niiden sijainnin mukaan karttanimillä sekä numeroitu. Arvokkaat luontokohteet on esitetty tarkemmin liitekartoilla 1 ja 2.

Tuulipuistoalueen luontokohteet

Hankealueelle sijoittuvat luontokohteet ovat pääosin suoluontokohteita. Lisäksi esiintyy pienten virtavesien varsille sijoittuvia luontokohteita.



Kuva 14. Pirttiharjunsuon nevarämeitä suon pohjoisosassa (Luontokohde 1a).

Pirttiharjunsuo (luontokohde 1a ja b)

Pirttiharjunsuo sijaitsee hankealueen pohjoisosissa ja on tyypiltään pohjanmaan aapasuo, jolla on viettökeitaan piirteitä. Suon alkuperäisestä laajasta suoaltaasta suuri osuus on ojitettua ja nykyisin vahvasti mäntyä kasvavaa turvekangasta. Suon laiteille, etenkin sen eteläosassa, sijoittuu eriasteisia korpimuuttumia. Pirttiharjunsuon ojittamattoman osan (1a) runsaimmat suotyyppit muodostuvat saranevoista, lyhytkortisista kalvakkanevoista ja -nevarämeistä. Suon laiteilla on isovarpurämeojikkoo sekä rahkoittuneita oligotrofisia lyhytkorsinevoja. Suon pohjoisosassa on myös lyhytkortisia rimpinevoja ja -rämeitä. Oligotrofista lajistoa luonnehtivat kenttäkerroksessa tupasluikka, tupasvilla, leväkkö ja mutasara. Pirttiharjunsuon läpi kulkee pohjois-eteläsuunnassa 400 kV sähkölinja. Pirttiharjunsuon luontokohdekokonaisuuteen rajattiin myös Pirttiharjunsuon eteläosan pienempiä ojitusten ympäröimiä nevarämeitä, joista osalle sijoittuu myös metsätalouden ympäristötukikohteita (1b). Pirttiharjunsuolta vedet laskevat laiteiden runsaiden ojitusten kautta hautasuolle ja Koutuanojaan.

Luontokohteeseen lukeutuu Metsälain 10 §:n mukaisia erityisen arvokkaita elinympäristöjä; vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot. Saranevat ja kalvakkanevat ja lyhytkorsirämeet ovat luontotyyppinä vaarantuneita (VU).

Tammimaa W (luontokohde 2)

Pirttiharjunsuon kaakkoispuolelle sijoittuu Pirulanharjun hiekkapitoisen moreeniselänteen laitteeseen laiteiltaan ojitettu hieman laajempi suoallas. Alun perin tämäkin suo on kuulunut Pirttiharjunsuon laajaan suoaltaaseen, jonka itäosat ovat nykyisin suurelta osin mäntyä kasvavaa turvekangasta. Tammimaan länsipuolen nimetön suo on tyypiltään lyhytkorsinevarämettä. Suon pohjoisosa on rimpistä lyhytkorsinevaa ja tupasvillarämettä, pohjoislaiteille sijoittuu ojitettuja korpimuuttumia.

Luontokohteeseen lukeutuu Metsälain 10 §:n mukaisia erityisen arvokkaita elinympäristöjä; vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot. Lyhytkorsirämeet ovat luontotyyppinä vaarantuneita (VU).



Kuva 15. Pihlajaharjunsuon rahkaisia jäniteitä lyhytkorsinevalla (luontokohde 4).

Sammakkosuo (luontokohde 3)

Sammakkosuo on lyhytkorsinevan ja -rämeen muodostama yhdistelmätyypin suo, jonka laiteita on ojitettu. Suon pohjoisosa on avoimempi luhtainen saraneva. Suota sivuaa lännessä voimajohtolinja. Sammakkosuo on ojittamattomalta osaltaan edustava osa paikallista luonnon monimuotoisuutta.

Suoluontokohde lukeutuu Metsälain 10 §:n mukaisiin vähäpuustoisiin soihin. Saranevat ovat luontotyyppinä vaarantuneita (VU).

Pihlajaharju S (luontokohde 4)

Pihlajaharjun eteläpuolinen suo on luonnontilainen, monimuotoinen suo, jossa vuorottelevat lyhytkorsinevat ja rämejänteet sekä rimpiset luhtanevat. Suon eteläpäässä on karu ja matala suolampi. Suo on vesitaloudeltaan hyvin luonnontilainen ympäröivästä ojituksesta huolimatta, eikä suossa näy kuivumisen merkkejä. Suon pohjoisosa on mesotrofista rimpinevarämettä, jossa vaihtelevat rämejänteet ja niiden väliset rimmet ja lyhytkortinen neva. Suon eteläosassa, matalan lammen ympäristössä on mesotrofista ruopparimpinevaa, luhtanevaa ja rimpinevarämettä. Mesotrofista lajistoa edustavat vaalea- ja juurtosara, rimpivihvilä sekä rimpivesiherne. Muita tyyppilajeja ovat raate, tupasluikka ja tupasvilla.

Luontokohde on Metsälain 10 §:n mukainen erityisen arvokas elinympäristö; vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot. Luontotyyppinä rimpineva ja rimpinevaräme luokitellaan silmälläpidettäväksi (NT).

Sammakkolampi (luontokohde 5)

Sammakkolampi on karu, osittain umpeenkasvanut suolampi. Lammen rantaa ympäröi oligotrofinen suursaraneva, jossa kenttäkerroksen runsaimmat lajit ovat pullo- ja jouhisara, sekä raate.

Luontokohde on Metsälain 10 §:n mukainen erityisen arvokas elinympäristö; vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot. Saranevat ovat luontotyyppinä vaarantuneita (VU).

Pienet suoluontokohteet, nevarämeet (luontokohteet 6 a-f)

Hankealueelle sijoittuu useita laiteiltaan ojitettuja ja pieniä suoaltaita, joiden avoin nevaosa on edelleen luontokohteeksi rajattavissa ja vähäpuustoisena suona alueen elinympäristöjä monipuolistava. Tällaisia ovat Sammakkosuon pohjoispuoliset kohteet (6b ja 6c), sekä Pirulanharjunsuo (6a), Sammakkosuon kaakkoispuolen suokohde (6d) sekä Orastinvaaran pohjoispuolelle sijoittuva pienialainen mesotrofinen nevaräme (6e). Alueen eteläosaan sijoittuu pienialainen puustoinen tupasvilläräme (6f). Suot ovat pääosin tyypiltään karun tupasvillasararämeen ja saranevan sekä lyhytkorsirämeen mosaiikkia. Suoaltaan laiteiden ojitusten vuoksi pienet suoluontokohteet ovat rämettyneet ja rahkaisia laiteita esiintyy yleisesti. Pienten soiden laitteet ovat osin kanervarahkarämeitä, etenkin Pirulanharjun hiekkamaan tuntumassa.

Luontokohteet ovat Metsälain 10 §:n mukaisia kitu- ja joutomaan elinympäristöjä; *vähäpuustoiset suot*. Uhanalaisina suotyyppinä pienillä nevarämeillä esiintyvät *pallosararämeet* (VU), *saranevat* (VU) ja *sararämeet* (VU).

Nauruanoja (luontokohde 7)

Nauruanojan varsi hankealueen länsiosassa rajattiin kokonaan luontokohteeksi. Nauruoja on luonnontilaisena mutkitteleva uoma, johon on tosin johdettu runsaasti metsätalouden ojituksia. Ojanvarsilla pääkasvillisuustyyppi on mustikkatyyppin tuore kangas, mutta runsaasti esiintyy myös metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyyppin lehtomainen kangas (GOMT), jonka joukossa esiintyy paikoittain myös ruohokangaskorpea. Metsäimarre, lillukka, oravanmarja ja kielo esiintyvät runsaina. Muita yleisiä esiintyviä lajeja ovat metsäkurjenpolvi, kultapiisku ja pikukutalvikki. Pohjakerroksessa esiintyvät runsaana lehväsammaleet ja soistuneilla paikoilla korpi- ja okarahkasammal. Nauruanojan uoman varrelle sijoittuu tulva-altaita ja vanhoja uomanosia, jotka ovat soistuneet.

Nauruanoja arvotetaan luonnon monimuotoisuutta paikallisesti lisääväksi kohteeksi. Luontotyyppi ruohokangaskorpi on luokiteltu vaarantuneeksi (VU).

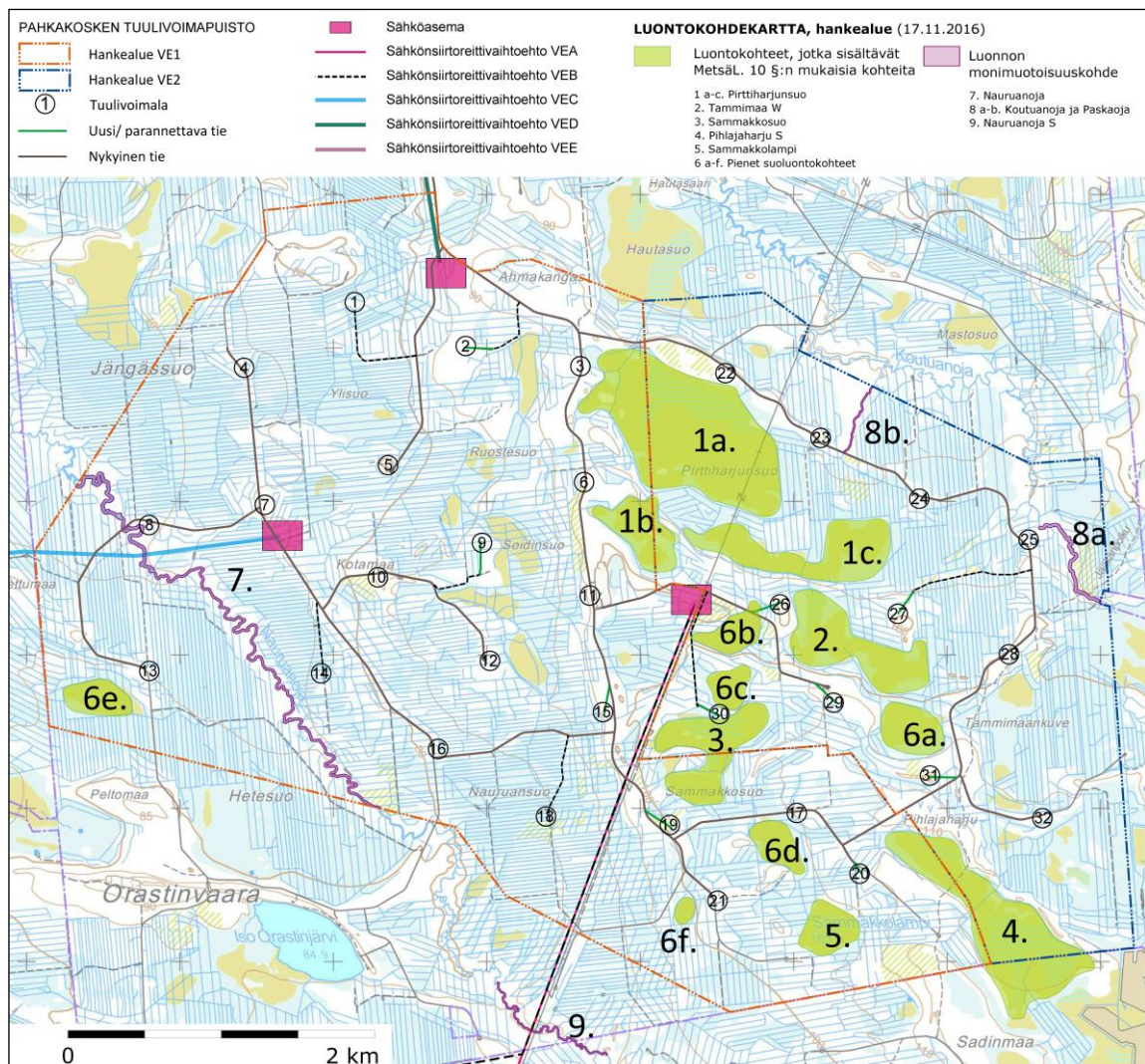
Kuva 16. Nauruanojan ruohokangaskorpiä (Luontokohde 7).



Koutuanoja ja Paskaoja (Luontokohde 8a ja 8b)

Hankealueen itäosassa Koutuanojan varrelle sijoittuu paikallisesti ja alueellisesti edustavamman virtaveden lähiympäristön luontokohde (8a). Koutuanojan varrelle sijoittuu lehtomaisen kankaan ja ruohokangaskorven kasvillisuustyyppiä. Ympäröivä puusto on paikoin nuorta. Koutuanojaan laskevan Paskaojan varrelle sijoittuu enimmäkseen ruohokangaskorpea (8b). Paskaoja on uomaltaan luonnontilainen ja mutkitteleva ja sen varrelle sijoittuva kangaskorpi on uoman länsipuolella ojittamatonta. Uomanvarren puusto on normaalia talousmetsää monimuotoisempaa ja lahoppuustoa on paikoin kohtalaisesti. Virtavesien varsille sijoittuvien ruohokangaskorpien lajistoa luonnehtivat metsämarre, metsälvejuuri, oravanmarja, kurjenjalka ja korpiorvokki. Puusto on enimmäkseen pienikokoista, jonkin verran on suuria kuusia, haapoja ja koivuja. Koko Paskaojan varsi ei ole ruohokangaskorpea, vaan joukossa on paikoin puustoltaan nuorta mustikkakorpea ja uoman itäpuolella myös turvekangasta. Molemmat hankealueen itäosan virtavesikohteet monipuolistavat osaltaan talousmetsien tarjoamia elinympäristöjä lajistolle. Koutuanojalla on todettu olevan myös kalastollisia arvoja.

Luontokohde ei ole Metsälain 10 §:n mukainen puron välitön lähiympäristö, mutta se voidaan tulkita muihin metsäluonnon arvokkaisiin kohteisiin, jotka lisäävät talousmetsien monimuotoisuutta. Luontotyyppi ruohokangaskorpi on luokiteltu vaarantuneeksi (VU).



Kuva 17. Hankealueen arvokkaat luontokohteet, numeroidut voimalapaikat sekä alustava huoltotiestö. Suurempi kuva liitteenä 1.

Sähkönsiirtoreittien luontokohteet

Sähkönsiirtoreiteille ja niiden lähialueelle sijoittuvat luontokohteet on esitetty raportin liitteessä 2. Vaihtoehtoisten reittien alueilla tulkitut ja kartalla esitetyt luontokohteet saattavat jatkua etäämmällä. Rajaukset ovat tulkintoja johtoreittien lähimmistä luontokohteista. Luontokohteet on kuvailtu tässä raportissa ja niihin kohdistuva vaikutusarviointi esitetty hankkeen YVA-selostuksessa.

Nauruanoja S (Luontokohde 9)

Pahkakosken tuulipuiston hankealueen eteläpuolelle, sähkönsiirtoreitin alkuosaan, sijoittuu niin ikään Nauruanojan varrelle virtaveden luontokohde. Ojanvarsi on samantyyppistä, kuin luontokohteessa 7, puustoltaan osin nuorta tuoretta kangasta. Ojan välittömässä lähiympäristössä on edustavampaa puustoa; järeitä kuusia ja runsaammin lehtipuustoa. Nauruanojan varrelle ei johtoreitin ylityskohdassa ole kuitenkaan erityinen luonnontilainen korpilaid tai vanhan metsän kohde. Ojanvarrella esiintyy etäämmällä johtoreitin ylityskohdasta metsäkortevaltaisia korpipainanteita ja mustikkakangaskorpea. Nauruanoja arvotetaan luonnon monimuotoisuutta paikallisesti lisääväksi kohteeksi.

Orastinsuon riistakosteikko (Luontokohde 10)

Entiselle turvetuotantoalueelle perustettu riistakosteikko on Metsähallituksen toteuttama noin 30 hehtaarin laajuinen riistan elinympäristön hoitokohde. Orastinsuon vesialueet sijoittuvat sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen VEA ja VEB väliin. Riistakosteikko on keinotekoinen alue, mutta se arvotettiin muuna arvokkaana luontokohteena linnustollisten arvojensa vuoksi.

Isosuo (Luontokohde 11)

Isosuo on laaja suoalue (kuva 12), joka on maakuntakaavan SL-1 alueena. Isosuo-Leväsuon alue on edustava osa keskiboreaalisia aapasoita. Isosuon kaakkoislaita, lähimpänä voimajohtoreittiä, on luonnontilaista suursaraista luhtanevaa, jossa avoimella välipinnalla esiintyy harvakseltaan pohjanpajua. Kenttäkerroksessa luhtalajistoa ilmentävät kurjenjalka, vehka, luh-tasara ja järvikorte. Isosuon etelä- ja lounaisosissa esiintyy myös lettoisuutta. Isosuon eteläosiin sijoittuu mm. mesotrofista scorpidiumrimpillettoa, ruopparimpinevoja ja rimpisiä rämeitä, joilla esiintyy lettorämeiden piirteitä.

Isosuo-Leväsuon alue on osoitettu Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevassa 1. vaihemaakunta-kaavassa SL 1 -alueena. Isosuo-Leväsuon alue tullaan perustamaan suojelualueeksi. Maakuntakaavamääräyksen mukaan suojelumääräys on voimassa kunnes suojelualue perustetaan, kuitenkin enintään viisi vuotta kaavan lainvoimaiseksi tulosta. Kaavamääräyksen mukaan alueella ei saa ryhtyä sellaisiin suon vesitaloutta muuttaviin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa suon suojeluarvoja.

Pirttikangas NE (Luontokohde 12 a ja b)

Poikainlamminsuon ojitetulla pohjoisosalla esiintyy laiteiltaan ojitettua mesotrofista rämettä, jolla esiintyy kaltevahkoja, tihkuksia reunaosia. Osin suo on kuivahtanutta rimpinevaa, jolla on siniheinäisiä jäniteitä. Suolla on paikoin myös lettoisuutta. Suo on Voimajohtoreittien VEA ja VEB lähialueella (12 a) kuivahtanutta lyhytkortista ruopanevaa, jolla esiintyy rahkaisia jäniteitä. Suoluntuokohde (12 b) on Natura-alueen ulkopuolella ja sille sijoittuu Metsähallituksen omia suojelukuvioita sekä ympäristötukikohteita. Lettoisella nevalle on aiempia havaintotietoja kaitakämmekästä ja punakämmekästä, mikä ilmentää suon ravinteisuutta.

Luontokohde on Metsälain 10 §:n mukainen erityisen arvokas elinympäristö; vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot. Saranevat ja minerotrofiset lyhytkorsinevat ovat luontotyyppinä vaarantuneita (VU), lettoiset nevat äärimmäisen uhanalaisia (CR).

Isosuo S (Luontokohde 13)

Isosuon eteläpuolella, kivennäismaakaistaleen erottamana, on pieni ojitamaton avosuoalue, jonka poikki kulkee pitkospuupolku Isosuolle. Luontopolun eteläosassa sijaitseva suo on pääkasvillisuustyyppiltään mesotrofista rimpinevaa sekä paikoin ruoppien pirstaloimaa saranevaa. Mesotrofian ilmentäjinä rimpivesiherne ja vaaleasara. Luontokohde on Metsälain 10 §:n mu-

kainen erityisen arvokas elinympäristö; vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot. Saranevat ovat luontotyyppeinä vaarantuneita (VU).

Kivisuo (Luontokohde 14)

Kivisuo sijoittuu päätehakattujen kivennäismaiden ympäröimänä Kiviojan varrelle. Suo on tyypiltään puustoista ojittamatonta tupasvillärämettä ja isovarpurämettä. Osa Kivisuosta sisältyy Uusi-Sepon luonnonsuojelualueeseen. Luontokohde on Metsälain 10 §:n mukainen erityisen arvokas elinympäristö ja sen alueelle sijoittuu metsätalouden ympäristötukikohteita.

Kivioja (Luontokohde 15)

Poikainlamminsuolta alkunsa saava Kivioja virtaa Pirttikankaan eteläpuolella ja on Poika-Martimojoen latvavesiä. Kiviojan laiteille sijoittuu puustoltaan nuoria sara- ja ruohokorpia. Kiviojan alue Kivisuolla on edustavaa ojittamatonta luhtanevaa. Suunnitellun voimajohtoon ylityskohdassa Kiviojan itäpuoliset ojitetut korvet eivät ole erityisen edustavia. Ojan varrella metsät ovat nuoria kasvatusmetsiä. Kiviojan alueelle rajattiin luontokohdetta voimajohtoreittien (VEA ja VEB) ylityskohdan luoteispuolelta. Ojanvarsi on tällä alueella edustavampaa ja sisältää korpisia kohteita sekä järeämpää rantapuustoa. Kiviojan varrelle sijoittuva luontokohde arvotetaan luonnon monimuotoisuutta paikallisesti lisääväksi kohteeksi.

Uusi-Sepon luonnonsuojelualue (Luontokohde 16)

Pitkänä kaistaleena sähkönsiirtoreittien VEA ja VEB eteläpuolelle sijoittuu yksityismaan luonnonsuojelualue Uusi-Seppo (YSA232552), joka on perustettu 25.9.2015 METSO -ohjelman kohteena. Luonnonsuojelualue muodostuu nuorehkoista kangasmetsistä, rämemuuttumista sekä Närhilammen pohjoispuolelle sijoittuvan ojittamattomasta suoluontokohteesta, joka luonnontilainen ja tyypiltään mesotrofista ja osin luhtaista suursaranevaa sekä lettorämettä. YSA-alueen vieressä ja keskivaiheilla on erikseen toisena METSO -kohteena luhtaista sarakorpea. Tätä aluetta ei ole perustettu suojelualueeksi. Suojelualueen koillis- ja itäosat sijoittuvat lähimmillään noin 100 metrin etäisyydelle voimajohtolinjauksista.

Kuva 18. Kivisuon tupasvillärämeitä (luontokohde 14).



Äijänsuo (Luontokohde 17)

Pieni ojitusten ympäröimä ja luonnontilaltaan osin muuttunut nevaräme. Suoluontokohde on tyypiltään karua tupasvillarämettä ja lyhytkortista nevaa. Voimajohtoreitit VEA ja VEB sivuavat luontokohdetta sen kaakkois- ja eteläpuolelta. Luontokohde on Metsälain 10 §:n mukainen erityisen arvokas elinympäristö; vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot.

Kotilansuo (Luontokohde 18)

Osa ojittamatonta suoallasta, jossa sararämeet vallitsevat. Pienialaisemmat avosuot ovat oligotrofista, jouhisaravaltaista saranevaa ja osin nevarämettä, jossa nevapinnalla mutasaraa, raatetta ja leväkköä esiintyy yleisesti. Luontokohde on Metsälain 10 §:n mukainen erityisen arvokas elinympäristö; vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot. Suon alueelle sijoittuu metsätalouden ympäristötukikohteita. Saranevat ja -rämeet ovat luontotyyppinä vaarantuneita (VU).

Honkisuus (Luontokohde 19)

Pieni ja niukkapuustoinen nevaräme, joka muodostuu tupasvilla- ja rahkarämeestä sekä ka-peista juuteista lyhytkortista nevaa. Suoluontokohde on tyypiltään karu. Voimajohtoreitti VEA sivuaa luontokohdetta sen pohjoispuolelta. Luontokohde on Metsälain 10 §:n mukainen erityisen arvokas elinympäristö; vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot.

Martimojoki (Luontokohde 20)

Iijoen sivuhaarana tunnettu Martimojoki on edustava suurempien virtavesien luontokohde. Jo-kiuoma on luonnontilainen ja siinä on runsaasti koskiosuuksia. Voimajohtoreittivaihtoehto VEA ylittää Martimojoen Porraskosken ja Kalliokosken välisellä alueella, missä esiintyy harvennus-hakattua talousmetsää. Pääosin välitön jokivarren puusto on säästetty, mutta paikoin esiintyy myös nuoria taimikoita rannassa. Voimajohtoreittivaihtoehdot VEB, VEC ja VED ylittävät Mar-timojoen Koivusuvannon kohdalla, missä esiintyy taimikoita ja lähes rantaan saakka ulottuvia päätehakkuaaloja. Martimojoki lisää merkittävästi alueen luonnon monimuotoisuutta. Joen arvo perustuu luonnontilaisen kaltaiseen suureen virtaveteen ja sen eliöstöön. Martimojoki on myös virkistyskalastuskohteena merkittävä. Joen varrelle johtoreittien ylityskohdissa ei sijoitu erityisen arvokkaita metsäisiä luontotyyppisiä.

Kylmäoja (Luontokohde 21 a-b)

Kylmäoja saa alkunsa Pikku Viitajärvestä. Oja on uomaltaan pääosin luonnontilaisena virtaava, mutta siihen on johdettu hyvin runsaasti metsätalousojitusten vesiä. Voimajohtoreitit VEA-VED ylittävät Kylmäojan Ollinkankaan eteläpuolella (21 b). Alueelle sijoittuu sekapuustoista ta-lousmetsää ja avohakkuualoja. Ylityskohdassa ei esiinny edustavia korpiluontotyyppisiä tai puustoltaan edustavaa vanhaa metsää. Voimajohtoreittivaihtoehto VEE ylittää Kylmäojan Raa-tekorven lounaispuolella. Tällä alueella esiintyy tuoreen kankaan kuusimetsää. Ylityskohdan puusto on järeää, mutta ei sisällä erityisiä luontoarvoja laajemmin. Kylmäoja on rajattu luon-tokohteen voimajohtoreitin alueella, missä sitä on tarkasteltu. Luonnontilaisena virtaava oja on uurtanut uomansa hiekkaiseen maaperään. Oja on virtavetenä alueen luonnon monimuo-toisuutta lisäävä ja on rajattavissa luontokohteeksi laajemminkin, kuin voimajohtoreittien yli-tyskohdalla tai sen lähialueella. Kylmäoja on luonnon monimuotoisuuskohde. Ojan varrelle saattaa sijoittua edustavia korpia tai vanhan metsän piirteitä omaavia kohteita toisaalla.

Lavaoja (Luontokohde 22)

Kylmäojan tavoin myös Lavaoja on uomassaan luonnontilaisena virtaava, mutta myös siihen on johdettu hyvin runsaasti metsätalousojitusten vesiä. Voimajohtoreitit VEE sivuaa edusta-vampaa ja runsaslahopuustoista ojanvarrtta rajatun luontokohteen eteläpuolelta. Lavaojan län-sipuolelle sijoittuu olemassa oleva leveä johtokäytävä. Ojan varrella on suojapuustoa riittävästi ja sen pienilmaston olosuhteet ovat säilyneet. Lavaoja on rajattu luontokohteeksi sähkönsiirtoreitiltä muuna arvokkaana elinympäristönä ja luonnon monimuotoisuutta talousmetsissä lisäävänä kohteena. Oja on mahdollisesti rajattavissa luontokohteeksi laajemminkin, kuin esi-tetyltä voimajohtoreitin lähialueelta.



Kuva 19. Kylmäojan luonnontilaisena virtaavaa uomaa sähkönsiirtoreitin VEC lähialueella (luontokohde 21).

Hankurasuo (Luontokohde 23)

Rajattu luontokohde on osa laajempaa suoallasta, jota on ojitettu runsaasti. Hankurasuo on nykyisellään pääosin mätäspintaista nevarämettä. Suon koillisosissa on avointa lyhytkorsinevaa ja ruoppanevaa. Suo on paikoin mesotrofista ja luhtaista. Puuston määrä suon eteläosissa on lisääntynyt ojitusten vuoksi. Voimajohtoreitti VEC sivuuttaa suoluontokohteen sen eteläpuolelta, sijoittuen metsäautotielinjauksen tuntumaan. Luontokohde on Metsälain 10 §:n mukainen erityisen arvokas elinympäristö; vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot.

Poika-Martimo (Luontokohde 24 a-b)

Martimojoen sivuhaara, Poika-Martimo, on alueen edustavia pieniä tai keskisuuria virtavesiä. Joen varrelle sijoittuu vaihtelevasti edustavia metsiä. Pääosin välitön rantapuusto on säästetty hakkuilta, mutta myös rannasta on poimittu järeimpiä puita hakkuissa. Voimajohtoreitin VEC ylityskohdassa joen eteläpuolelle sijoittuu edustavaa sekapuustoista metsää. Pohjoisranta on nuorempaa kasvatusmetsää, jota on aikoinaan käsitelty rantaan saakka. Voimajohtoreitin VED ylityskohta sijoittuu Kiimingintien tuntumaan ja puusto jokirannassa on tavanomaista nuorta sekametsää, tien länsipuolella myös pienialainen päätehakkuu. Johtoreittien alueella Poika-Martimo on arvotettu virtavetenä, eikä sen varrelle sijoitu näillä alueilla edustavia puustoisia- tai korpisia luontotyyppisiä. Poika-Martimo lisää alueellisesti luonnon monimuotoisuutta. Joen arvo perustuu luonnontilaiseen keskikokoiseen virtaveteen ja sen eliöstöön. Joella on myös arvonsa virkistyskalastuskohteena.

Pirttioja (Luontokohde 25)

Hiekkaiseen maaperään uomansa uurtanut oja, joka toimii kokoojajana alueen metsäojille. Voimajohtoreitit VED ja VEE sijoittuvat luontokohteen alueella olevan johtokäytävän rinnalle. Ojan varrella on voimajohtokäytävän laiteessa Pentin laavu ja ojan ylittää moottorikelkkareitin silta. Pirttioja on alueen luonnon monimuotoisuutta lisäävä kohde ja on rajattavissa luontokohteeksi laajemminkin, kuin voimajohtoreittien ylityskohdalla tai sen lähialueella. Johtoreitin ylityskohdalla oleva johtokäytävä on jo avoin ja ojanvarren pienilmasto siten muuttunutta.



Kuva 20. Voimajohtolinja ylittää Kierikkisuolla rantakaartosoita (luontokohde 26).

Kierikkisuo–Myllyharjunsuo (Luontokohde 26)

Myllyharjunsuo ja Kierikkisuo ovat hiekkaiseen maaperään muodostuneita matalaturpeisia ja laajoja rantakaartosoita. Soiden välissä on kuivia mäntykankaita matalilla harjanteilla. Alueelle sijoittuu poronhoidon rakenteita. Soiden alueelle sijoittuu vaihtelevasti erityyppisiä soita; rahkarämeitä, luhtaisia nevarämeitä ja nevakorpia sekä paikoin meso-eutrofisia rämeitä. Voimajohtoreitit VED ja VEE sijoittuvat alueen halki kulkevan voimajohtolinjauksen yhteyteen. Johtoreitin alueella suot ovat karumpia, tupasvillarämeitä sekä sararämeitä ja -nevoja. Kierikkisuon ja Myllyharjunsuon alueelle sijoittuu Metsälain 10 §:n mukaisia erityisen arvokkaita elinympäristöjä; vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot. Luontotyyppeinä saranevat ja -rämeet ovat vaarantuneita (VU).

Vellisuo NE (Luontokohde 27)

Yli-iin taajaman eteläpuolelle sijoittuva, alun perin laaja Isosuo–Vellisuon suoallas on laiteiltaan runsaasti ojitettu. Alueelle sijoittuu silti edustava Isosuon suoluontokohde, jonka osana Vellisuon koillispuolinen avosualue rajattiin voimajohtoreitin alueilta luontokohteeksi. Suo on tyypiltään pääosin karua saranevaa, jonka laiteilla esiintyy puustoisia tupasvilla- ja isovarpu-rämeitä. Olevan voimajohtoreitin varrelle sijoittuva suoluontokohde on reittivaihtoehtojen VED ja VEE. Vellisuon ja Isosuon alueelle sijoittuu Metsälain 10 §:n mukaisia erityisen arvokkaita elinympäristöjä; vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot.

Nauruanoja (Luontokohde 28 a-b)

Nauruanojaa on kuvailtu aiemmin hankealueen luontokohteiden yhteydessä sekä voimajohtoreittien VEA ja VEB alueella. Nauruanoja on alueen pienille virtavesille tyypilliseen tapaan uurtanut luonnontilaisen uomansa kangasmaahan. Ojaan on johdettu metsätalousojia hyvinkin runsaasti. Oja on silti alueen talousmetsiä monipuolistava kohde ja merkittävä alueellinen luontokohde. Ojan varren puusto ja korpiset luontokohteet ovat usein muuttuneita, mutta virtavetenä ja sen eliöstön elinympäristönä huomionarvoinen luontokohde. Voimajohtoreitit VED ja E sivuavat Nauruanojaa olevan voimajohtokäytävän rinnalla (28 a). Tällä alueella metsät ovat korpimuuttumia sekä vahvasti ojitettuja kangasmaita. Voimajohtoreitti VED ylittää Nauruanojan (28 b) viljeltyjen peltoalueiden keskellä virraten. Ojan varrelle on jätetty kohtalainen metsäinen suojapuusto. Itärannalle sijoittuu aurattu päätehakkuuala. Nauruanoja on huomioitu luonnon monimuotoisuuskohteena.



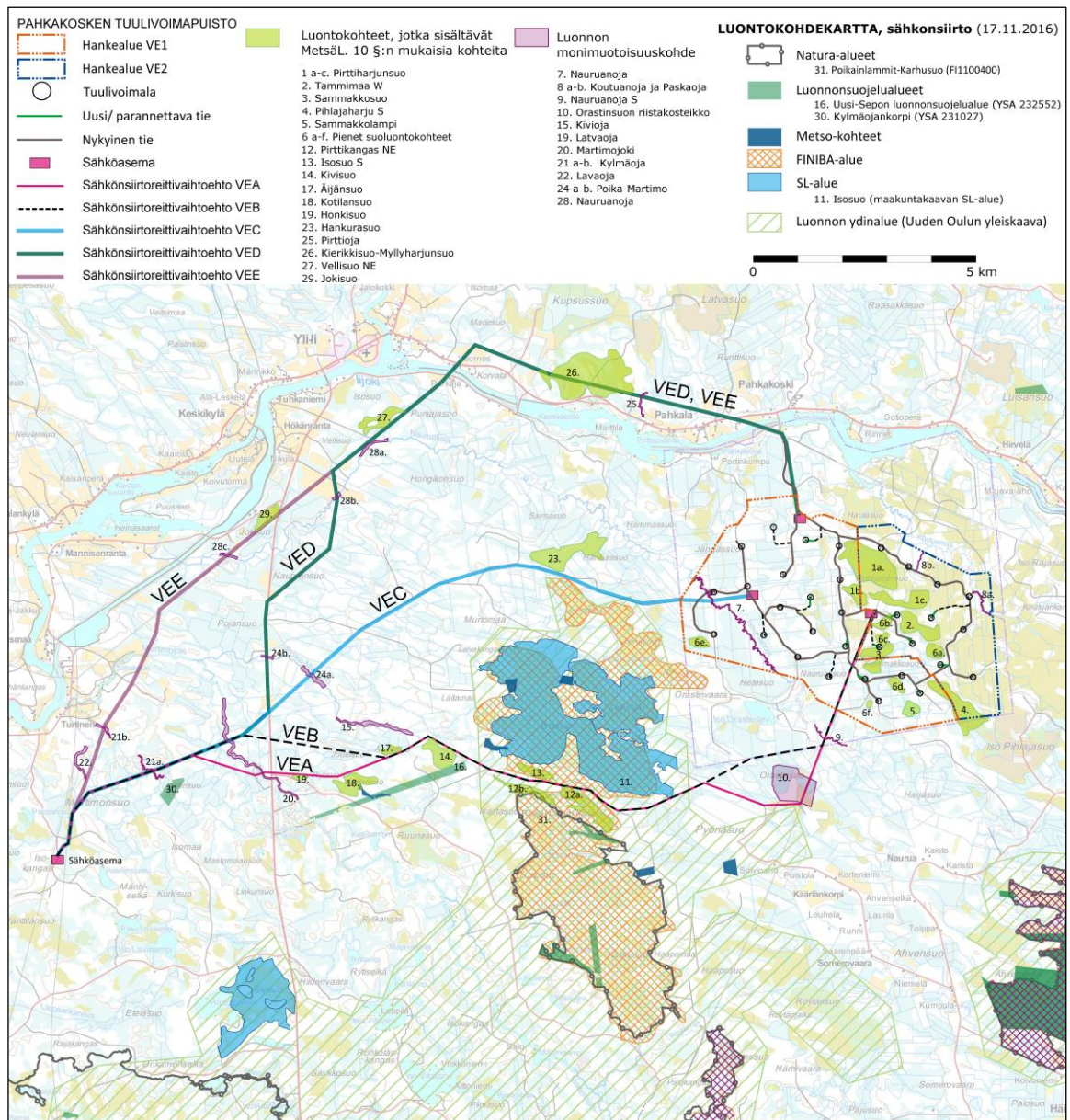
Kuva 21. Jokisuon alueelle sijoittuu Leväsuo–Maalismaa 110 kV voimajohto sekä pienempiä voimajohtoja (luontokohde 29).

Jokisuo (Luontokohde 29)

Kiimingintien laiteeseen sijoittuva puustoinen suoluontokohde, jonka alueelle sijoittuu olemassa oleva voimajohtokäytävä. Suo on tyypiltään karua nevarämettä; tupasvilla ja isovarpurämeitä sekä puustoisia ja osin luhtaisia saranevoja. Jokisuon alueelle sijoittuu Metsälain 10 §:n mukaisia erityisen arvokkaita elinympäristöjä; vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot.

Kylmäojankorven luonnonsuojelualue (Luontokohde 30)

Ojitetun Ollinsuon länsipuoliselle kangasmaalle ja Kylmäojan varrelle sijoittuu yksityismaan luonnonsuojelualue Kylmäojankorpi (YSA231027), joka on perustettu 17.4.2015 METSO -ohjelman kohteena. Suojelualue on tuoreen kankaan iäkkäämpää metsää, jossa esiintyy myös lahopuustoa jonkin verran. Kylmäojan varrella on mustikka- ja metsäkortekorven mosaiikkimaisia kuvioita. Korvet ovat osin ojitusten muuttamia. Suojelualuerajaukseen sisältyy myös kiinteistön nuorempaa metsää ja taimikkoa kuvion lounaisosassa sekä etelässä. Luonnonsuojelualue sijoittuu noin 350 metrin etäisyydelle sähkönsiirtovaihtoehtojen VEA, VEB ja VEC eteläpuolelle.



Kuva 22. Hankkeen vaihtoehtoisten sähkösiirtoreittien sijainti ja luontokohteet. Suurempi kuva liitteenä 2.

4.4.3 Uhanalainen ja alueellisesti merkittävä kasvilajisto

Hankealueelta tai sen lähialueelta aiemmin tiedossa olevia Hertta Eliölajit -tietokannan uhanalaispaikkatietoja on tiedusteltu Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskukselta (Näpänkangas, 2015 ja 2016). Hankealueelta ei ole aiempaa havaintoaineistoa uhanalaislajeista, eikä niitä myöskään alueen maastotoselvityksissä havaittu. Lähimmät tiedossa olevat uhanalaislajihavainnot sijoittuvat hankkeen sähkösiirtoreitin tuntumaan, Poikainlamminsuon-Karhusuon Natura-alueen pohjoispuolisille reheville ja lettoisille soille. Lisäksi Martimojoesta ja sen latvavesiin kuuluvasta Kiviojasta on havaintotietoja uhanalaisista sammalista.

Suopunakämmekä (*Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata*) on vaarantunut (VU) ravinteiden soiden ja kosteiden niittyjen näytävä kämmekälaji. Suopunakämmekä osoittaa kasvupaikansa rehevyyttä ja vesitasapainon riittävää säilymistä, vaikka ympäristöä olisikin ojitettu. Suopunakämmekän aiempia havaintotietoja sijoittuu sähkösiirtoreitin lähelle sijoittuvan Poikainlamminsuon pohjoispuolelta (luontokohde 12 b).

Kaitakämmekkä (*Dactylorhiza traunsteineri*) on vaarantunut (VU) lettojen kämmekkälaji, jonka kasvupaikat ovat yleensä ns. parempia lettoja. Kaitakämmekän aikaisempia havaintotietoja sijoittuu Poikainlamminsuon pohjoispuolelle (luontokohde 11).

Velttosara (*Carex laxa*) on valtakunnallisesti silmälläpidettävä (NT) ja alueellisesti uhanalainen (RT) laji, joka viihtyy usein lähteisillä osilla ja puronvarsilla. Velttosaran aiempi esiintymätieto on vaihtoehtoisen sähkönsiirtoreitin VE C lähialueelta, Hankurasuolta (luontokohde 23), vuodelta 2001.

Vaaleasara (*Carex livida*) ei ole uhanalainen, mutta se lukeutuu kansainvälisiin vastuulajeihin, joiden kannasta Suomessa on vähintään 20 %. Vaaleasara viihtyy keskiravinteisilla nevoilla, usein rimpipinnalla. Vaaleasaran esiintymiä sijoittuu hankealueen kaakkoisosiin (luontokohde 4) Pihlajanharjunsuolle sekä sähkönsiirtoreitin lähialueen ravinteisille nevoille ja Isosuon alueelle.

Kiiltosirppisammal (*Hamatocaulis vernicosus*) on uhanalaisstatukseltaan vaarantunut (VU), rauhoitettu (LSA 471/2013) ja EU:n luontodirektiivin liitteen II laji. Sammal viihtyy ravinteisilla, usein lähteisillä tai luhtaisilla soilla. Lajin vanha esiintymätieto vuodelta 2001 on vaihtoehtoisen sähkönsiirtoreitin VEC lähialueelta, Hankurasuolta (luontokohde 23). Lajin mainitaan havaitun Hankurasuon eteläosan luhtaiselta ja osin lähteiseltä juotilta, mutta vain parin version voimin ja lajin on arveltu häviävän alueelta ympäröivien ojitusten vuoksi. Vuoden 2016 tarkistuksessa lajia ei havaittu.

5 LINNUSTO

5.1 Hankealueen linnuston nykytila

5.1.1 Tuulivoimapuistoalueen pesimälinnusto

Valtakunnallisessa Lintuatlashankkeessa selvitettiin koko Suomen pesimälinnuston levinneisyyttä 10 x 10 km suuruisilla atlasruuduilla vuosina 2006–2010 (Valkama ym. 2011). Pahkakosken hankealue sijoittuu käytännössä kokonaan Yli-Iin Orastinvaaran (724:345, *selvitysaste tyydyttävä*) atlasruudun alueelle. Orastinvaaran atlasruudussa havaittiin atlaksen aikana yhteensä 59 lintulajia, joista 43 lintulajia arvioitiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi. Alueen pesivän maalinuston keskitiheudeksi on arvioitu noin 125–150 paria/km² (Väisänen ym. 1998).

Pahkakosken tuulivoimapuiston pesimälinnustonselvitysten aikana hankealueella havaittiin 77 lintulajia, joista 55 lajia arvioitiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi (liite 3). Pahkakosken tuulivoimahanketta varten suoritettujen tarkempien pesimälinnustonselvitysten aikana alueella havaittiinkin selvästi enemmän lajeja kuin Lintuatlashankkeen yhteydessä suoritettujen satunnaisempien selvitysten aikana. Hankealue sijoittuu hyvin voimakkaasti käsiteltyjen ja pääasiassa karujen talousmetsien alueelle, jossa elävä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista talousmetsäalueiden ja käsiteltyjen suoalueiden pesimälajeista. Laajaan hankealueeseen sisältyy kuitenkin useampia linnustollista monimuotoisuutta kasvattavia kohteita kuten avoimia suoalueita, pieniä järviä, sekä iäkkäämpiä metsiköitä (mm. Nauruanojan varressa) ja runsaslahopuustoisia korpia.

Pesimälinnuston pistelaskentojen perusteella hankealueen selkeästi runsaslukuisimmat ja yleisimmät pesimälajit ovat pajulintu ja peippo (taulukko 1), jotka ovat myös koko Suomen runsaslukuisimmat ja yleisimmät pesimälajit. Pajulinna ja peipon osuus alueen koko lintuyhteisöstä on noin 44 %. Kymmenen runsaimman pesimälajin joukkoon mahtuu useita metsien yleislajiksi ja havumetsälajeiksi luokiteltavia lintulajeja, jotka lukeutuvat talousmetsäalueiden tyyppiliseen pesimälaistoon. Taulukossa esitetty metson parimäärä on menetelmällisistä syistä johtuen huomattava yliarvio. Huomattavaa on myös vanhan metsän lajien ja vaarantuneiksi arvioitujen hömötiaisen ja töyhtötiaisen korkeahkot parimäärät.

Taulukko 1. Pesimälinnuston pistelaskentojen perusteella Pahkakosken suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueen kymmenen runsaslukuisinta pesimälajia. Parimäärä on pistelaskennan perusteella laskettu arvio alueella pesivästä vähimmäisparimäärästä.

Laji	Parimäärä
Pajulintu (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	829
Peippo (<i>Fringilla coelebs</i>)	796
Metso (<i>Tetrao urogallus</i>)	329
Talitiainen (<i>Parus major</i>)	235
Hippiäinen (<i>Regulus regulus</i>)	233
Metsäkirvinen (<i>Anthus trivialis</i>)	221
Punarinta (<i>Erithacus rubecula</i>)	196
Hömötiainen (<i>Parus montanus</i>)	190
Harmaasieppo (<i>Muscicapa striata</i>)	125
Töyhtötiainen (<i>Parus cristatus</i>)	99

Laajempaa avovettä vaativien vesilintujen käytännössä ainoa mahdollinen elinympäristö hankealueella on eteläosassa sijaitseva suorantainen Sammakkolampi, jolta tavattiin pienemmistä vesilintulajeista tavi ja telkkä sekä varmistettiin vaarantuneen metsähanhen pesintä. Pirttihaarjunsuolla pesi yksi laulujoutsenpari. Hankealueen lounaispuolelle sijoittuvalla Iso Orastinjärvellä havaittiin pesivänä mm. kuikka.

Metsäkanalinnuista hankealueella havaittiin pesivänä kaikki seudulla tavattavat lajit (metso, teeri, pyy ja riekko). Metsoja havaittiin siellä täällä koko hankealueen laajuudelta (sekä suoria havaintoja, että hakomisjälkiä), mutta metson merkittäviä soidinpaikkoja ei tunnistettu. Haja-naisten ja melko vähäisten havaintojen perusteella alueen metsokanta ei vaikuta erityisen vahvalta. Teeren elinympäristöjä sijoittuu alueelle kohtuullisen runsaasti, ja lajia havaittiinkin monin paikoin. Teeren soidinalueita sijoittuu todennäköisesti useimmille avoimille suoalueille sekä mahdollisesti Sammakkolammelle. Pirttiharjunsuolla todettiin noin kahdenkymmenen teerikukon soidin. Pyyreviirejä havaittiin harvakseltaan hankealueen kuusivaltaisemmilla metsäkuvioilla. Voimakkaasti vähentyneestä ja vaarantuneeksi luokitellusta riekosta tehtiin havaintoja Pihlajanharjulta ja Hetesuolta.

Metsähallituksen petolinturekisterin mukaan (Tuomo Ollila, kirjall. ilm.) hankealueella ei sijaitse tiedossa olevia erityisesti suojeltavien lintulajien pesäpaikkoja. Lähimmät tiedossa olevat maakotkan pesäpaikat sijaitsevat kahdella suunnalla noin 6,4 km ja 8,3 km etäisyydellä lähimmästä hankealueelle suunnitelluista tuulivoimaloista. Muuttohaukan lähimmät tunnetut pesäpaikat sijoittuvat niin ikään kahdella suunnalla noin 9,0 km ja 9,7 km etäisyydellä lähimmästä hankealueelle suunnitelluista tuulivoimaloista. Toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana hankealueella tai sen lähiympäristössä ei havaittu lainkaan vanhoja ja pesiväksi tulkittavia maakotkia tai muuttohaukkoja. Luonnontieteellisen keskusmuseon Sääksirekisterin mukaan lähin tiedossa oleva sääksen pesäpaikka sijoittuu noin 9,5 km etäisyydelle lähimmästä hankealueelle suunnitelluista tuulivoimaloista (Heidi Björklund, kirjall. ilm.). Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse muidenkaan suurten petolintujen tiedossa olevia pesäpaikkoja.

Petolinnuista mehiläishaukalla (mahdollisesti kaksi reviiriä), varpushaukalla (havaittu saaliinkuljetus), sinisuohaukalla (yksi reviiri) ja nuolihaukalla (kaksi reviiriä) havaittiin todennäköinen pesintä hankealueella. Yksittäisiä havaintoja tehtiin lisäksi hiirihaukasta ja sääksestä, mutta niiden ei tulkittu pesivän hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä. Hankealueella havaittujen päiväpetolintujen pesäpaikkoja ei kuitenkaan löydetty eikä pesintöjä varmistettu linnustoselvitysten aikana. Linnustoselvitysten maastokartoitusten yhteydessä löydettiin myös suopöllöpoikue Pirttiharjunsuolta. Lisäksi rengastustoimiston tietojen mukaan viirupöllön pesäpaikka sijaitsee hankealueella Soidinsuon kaakkoispuolella. Viirupöllöä ei kuitenkaan havaittu kyseisellä paikalla vuonna 2015.

Kurkia pesinee hankealueella ainakin Pirttiharjunsuolla, Hetesuolla ja Sammakkolammen ympäristössä. Kahlaajalajisto oli selvästi monipuolisinta alueen parhaalla lintusuolla, Pihlajanharjunsuolla. Kyseisellä suolla tavattiin mm. kapustarinta (2 paria), valkoviklo (4 paria) ja liro (4 paria). Yksittäisiä pareja liroja ja valkovikloja havaittiin myös muilla alueen soilla.

Tikkalinnuista (yleisimmän käpytikan ohella) havaittiin palokärkiä neljällä reviirillä (Sammakkolampi, Orastinvaara, Ylisuon länsipuoli ja Pihlajanharju) ja pohjantikan reviiri niin ikään Sammakkolammen ympäristössä, lisäksi pohjantikan syönnöksiä havaittiin Nauruanjoan varressa, alueen luoteisosassa.

Valtaosa hankealueella pesivästä varpuslintulajistosta koostuu varsin tavanomaisista talousmetsien yleislajeista. Arvokkaampaa varpuslintulajistoa edustavat Sammakkolammella, Pirttiharjunsuolla ja Pienellä Pihlajasuolla havaitut useat niittykirvis- ja keltavästäräkiparit. Tiltalteja havaittiin Nauruanjoan varressa peräti neljä laulavaa. Voimakkaasti vähentyneitä hömötiaisia havaittiin pistelaskennassa kuusi ja töyhtötiaisia kaksi, lisäksi mm. Nauruanjokivarressa havaittiin kaksi laulavaa töyhtötiaista. Niin ikään voimakkaasti vähentynyt pohjansirkku havaittiin kerran laulavana Pirttiharjunsuolla.

5.1.2 Sähkönsiirtoreittien pesimälinnusto

Sähkönsiirron voimajohtoreittien alueella esiintyy pääosiltaan hyvin samantyyppisiä elinympäristöjä kuin tuulivoimapuiston hankealueella, jolloin sähkönsiirtovaihtoehtojen alueella pesivä linnusto koostuu pääosin alueellisesti yleisistä ja tavanomaisilla talousmetsäalueilla esiintyvistä lajeista. Voimajohtoreittien merkittävimmät linnustolliset arvot sijoittuvat alueen avoimille suoalueille, jossa edustavimmilla kohteilla esiintyy arvokasta suolintulajistoa. Voimajohtoreitti-

en varrelle ei esimerkiksi sijoitu lainkaan metsälinnuston kannalta arvokkaita iäkkäämpiä ja laajempia metsäkuvioita.

Voimajohtoreittien VEA ja VEB alueelle sijoittuu selvästi enemmän linnustollisia arvoja kuin muiden suunniteltujen voimajohtoreittien alueelle. Voimajohtoreittien VEA ja VEB itäosaan sijoittuu Metsähallituksen hallinnoima Orastinsuon riistan elinympäristön hoitokohde, jossa esiintyy varsin arvokasta vesi- ja rantalintulajistoa (Repo & Auvinen 2011). Voimajohtoreitti VEA sijoittuu Orastinsuon itäosaan olemassa olevan voimajohdon rinnalle, ja kiertää uudessa johtokäytävässä Orastinsuon eteläidäältä länteen. Voimajohtoreitti VEB erkanelee Orastinsuon koillispuolella olemassa olevan voimajohdon rinnalta ja kiertää Orastinsuon pohjoispuolelta länteen. Orastinsuon pohjoispuolelle sijoittuu havaintojen perusteella kanahaukan reviiri voimajohtoreitin VEB alueella. Orastinsuon länsipuolella voimajohtoreitit VEA ja VEB sijoittuvat Poikainlamminsuon ja Isosuon väliselle kangasmaalle osittain olemassa olevan metsäautotien yhteyteen. Poikainlamminsuon alueelle sijoittuu mm. Natura-alue, soidensuojeluohjelman alue sekä yksityisiä luonnonsuojelualueita. Isosuon alueelle sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihemaakuntakaavassa SL-1 merkinnällä oleva aluevaraus eli suoalue on tarkoitus perustaa luonnonsuojelulain nojalla luonnonsuojelualueeksi. Isosuo ja Poikainlamminsuon sekä niiden välinen kannas kuuluvat Panumajärven ympäristön soiden laajempaan FINIBA-aluekokonaisuuteen (810323), jossa voimajohtoreitit sijoittuvat noin kilometrin matkalla FINIBA-alueelle. Poikainlamminsuon pohjoisosan ja Isosuon eteläosan alueella havaittiin maastotoselvitysten aikana monipuolisesti arvokasta suolintulajistoa sekä runsaasti petolintuja, koska alueella oli hyvä pikkujyrsijätilanne kesällä 2015. Poikainlamminsuon pohjoisosan alueella havaittiin mm. pikkukuoja ja kuveja, kapustarintoja, valkovikloja, liroja, kaksi kurkiparia ja laulujoutsenpari sekä useampia keltavästäräkkejä ja niittykirvisiä sekä suopöllö. Suon reunametsässä havaittiin pyy sekä järripeippoja. Isosuon puolella havaittiin mm. pikkukuoja ja kuveja, valkovikloja ja liroja, kurki- ja laulujoutsenpari, tuulihaukka, nuolihaukka, sinisuohaukka, kanahaukka, hiiripöllö ja suopöllö sekä keltavästäräkkejä ja niittykirvisiä. Molempien soiden alueella havaittiin myös saalisteleva arosuohaukka, jonka todennäköinen pesäpaikka sijoittui kuitenkin kauemmas alueen luoteispuolelle. Suoalueilla esiintyvää linnustoa sekä niiden liikkeitä on käsitelty enemmän Poikainlammit-Karhusuon alueelta laaditussa Natura-arvionnissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016). Poikainlamminsuon ja Isosuon alueen lisäksi voimajohtoreittien VEA ja VEB alueella linnustollisia arvoja saattaa sijoittua myös lännempänä Kotilansuon-Äijänsuon-Kivisuon alueelle, jossa voimajohdot sijoittuvat pääosiltaan ojitettomille suoalueille.

Voimajohtoreitti VEC sijoittuu suurelta osin olemassa olevan metsäautotien yhteyteen ja kokonaisuudessaan voimakkaasti käsitellyille metsäalueille, jonne ei kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä luontotyyppiselvitysten perusteella todennäköisesti sijoitu merkittäviä linnustoarvoja. Voimajohtoreitti sivuaa itäosastaan Panumajärven ympäristön soiden FINIBA-alueita, mutta voimajohtoreitti ei oletettavasti sijoitu sellaiselle alueelle FINIBA-alueen pohjoispuolella, että voimajohdon yli suuntautuisi merkittävästi lintujen ruokailuliikennettä.

Voimajohtoreitit VED ja VEE sijoittuvat pääosiltaan olemassa olevien voimajohtojen yhteyteen sekä tielinjojen yhteyteen, eikä uuden johtokäytävän alueelle sijoitu kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä luontotyyppiselvitysten perusteella todennäköisesti merkittäviä linnustoarvoja. Voimajohtoreittien VED ja VEE alueella esiintyvä linnusto on todennäköisesti lajistollisesti monipuolisempaa kuin muissa reittivaihtoehtoisissa, koska voimajohtoreitit sijoittuvat osin Iijokivarren asutuksen tuntumaan, jossa esiintyy enemmän ns. kulttuurivaikutteista lajistoa. Voimajohtoreitit ylittävät olemassa olevien voimajohtojen rinnalla avoimet Myllyharjunsuon ja Kierikkisuon sekä sivuavat Isosuon-Vellisuon-alueita, jonne saattaa todennäköisesti sijoittua linnustollisia arvoja.

5.1.3 Muuttolinnusto

Perämeren rannikko muodostaa linnuille luonnollisen muuton johtolinjan, missä Iin kohdalla mantereeseen yllä muuttavat linnut matkaavat keväällä pääasiassa rannikon suuntaisesti pohjoiseen. Etelämpänä Oulunseudun kerääntymisalueen IBA-alueella (Siikajoki-Lumijoki-Hailuoto-Liminka-Tyrnävä) lepäilevät joutsenet, hanhet ja kurjet jatkavat muuttomatkaansa hajaantuen pohjoisen ja koillisen suuntiin, jolloin niiden muutto ei tiivisty Perämeren pohjoiselle rannikolle yhtä voimakkaasti kuin etelämpänä Kalajoen-Raahan alueella. Sen sijaan Perämeren

koillisrannikon yllä muuttaa keväällä huomattavia määriä luoteeseen ja pohjoiseen matkaavia petolintuja, joista osa on kiertänyt Hailuodon kautta Haukiputaalle ja Iin eteläosiin, osan muuttaessa huomattavasti itäisempää reittiä saapuen kauempaa mantereelta rannikolle Perämeren pohjukassa. Perämeren läpi koilliseen muuttavat kuikkalinnut ja arktisilla alueilla pesivät sorsalinnut kohtaavat rannikon Simossa ja Iin pohjoisosissa, mistä ne suuntaavat korkealle mantereeseen ylle idän ja koillisen välisiin ilmansuuntiin.

Pahkakosken hankealue sijaitsee kuitenkin noin 30–40 km etäisyydellä Perämeren rannikkoalueelta ollen selvästi sivussa lintujen tärkeimmiltä muuttoreiteiltä. Lintujen havaitussa muuttokäyttäytymisessä Pahkakosken alueella oli selvästi havaittavissa tuulen suunnan vaikutus: muuttajamäärät olivat suurempia lännenpuoleisilla tuulilla. Lisäksi sisämaa-alueelle on ominaista, että lintujen muutto hajaantuu leveälle alueelle, eikä selkeitä muuttoreittejä muodostu kuin erityisiin suuntautuneisiin maastonkohtiin. Kevätmuutontarkkailun havainnointipaikan sijainti Pahkakosken voimalaitoksella oli sellainen, että käytännössä kaikki alueella havaitut muuttolinnut olivat muuttaneet hankealueen kautta.

Syysmuuton osalta tilanne on periaatteessa päinvastainen kuin keväällä. Perämeren pohjukka sekä luode-kaakko -suuntainen rannikkolinja keräävät pohjoisesta saapuvia lintuja kapealle rantalinjaa seuraavalle vyöhykkeelle. Suurin osa kaakon suuntaan muuttavista linnuista (etenkin petolinnuista) jatkaa mantereeseen yllä kaakkoon rannikon kääntyessä etelään Iin Olhavan kohdalla. Iin rannikkoalueella on viime vuosina havaittu syksyisin hyvin vilkasta petolintumuuttoa. Pahkakosken hankealue sijoittuu myös syysmuutolla melko kauas sisämaahan lintujen tärkeimmiltä muuttoreiteiltä, joten alueella havaitaan melko alhaisia muuttajamääriä ja tuulten vaikutus on samankaltainen kuin keväällä.

Pahkakosken alueella ei käytännössä ole sellaisia lintujen muuttosuuntien mukaisesti suuntautuneita johtolinjoja, joita linnut seuraisivat muutollaan, eikä alueelle tästä johtuen sijoitu lintujen tärkeitä muuttoreittejä. Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuva Iijoki voi periaatteessa toimia muuttoa ohjaavana johtolinjana, mutta joki kulkee Pahkakosken alueella käytännössä itä-länsi -suuntaisesti eikä se siten merkittävästi ohjaa alueen yli suuntautuvaa lintujen muuttoa.

Lajikohtainen tarkastelu

Seuraavissa kappaleissa käsitellään tarkemmin Pahkakosken hankealueen kautta muuttavaa lintulajistoa, keskittyen tuulivoimahankkeiden kannalta olennaisimpiin lajeihin. Kevät- ja syysmuutontarkkailun aikana havaittu hankkeen kannalta tärkeä lajisto on esitetty taulukoissa 2 ja 3.

Laulujoutsen

Iin rannikkoalueen kautta kulkeva laulujoutsenmuutto on melko vähäistä. Osa joutsenista muuttaa rannikon suuntaisesti luoteeseen, mutta muuttoa kulkee pohjoiseen ja koilliseen myös kauempana rannikon itäpuolella. Kevätmuutolla Pahkakosken alueella havaittiin yhteensä 73 muuttavaa laulujoutsenta, joista suurin osa muutti hankealueen kautta, enemmistön muuttaessa havaintopisteen itäpuolella. Valtaosa havaituista joutsenista muutti törmäyskorkeuden alapuolella. Syksyllä alueella havaittiin vain 48 muuttavaa joutsenta. Myös syksyllä lähes kaikki havaitut joutsenet muuttivat törmäyskorkeuden alapuolella.

Harmaahanhet

Iin rannikkoalueen kautta kulkeva hanhimuutto on enimmäkseen vähäistä ja muuttoreitit melko hajanaisia, lintujen suunnatessa pääasiassa suoraan pesimäalueilleen Oulunseudun keräätymisalueen jälkeen, jolloin myös Pahkakosken hankealueen kautta voi todennäköisesti suuntautua hanhimuuttoa. Alueen kautta muuttavista hanhilajeista selvästi runsaslukuisin on metsähanhi, mutta alueen kautta muuttaa todennäköisesti pieniä määriä myös muita hanhilajeja. Keväällä Pahkakosken alueella havaittiin yhteensä 380 hanhea, joista 292 määritettiin metsähanhiksi ja 3 lyhytnokkahanhiksi. Lisäksi havaittiin 85 lajilleen määrittämätöntä harmaahanhea, joista todennäköisesti suurin osa on metsähanhia. Enemmistö havaituista hanhista muutti hankealueen kautta, vaikka muutto suuntautui pohjoiseen etupäässä hankealueen itäpuolella. Keväällä havaituista hanhista karkeasti ottaen noin neljännes lensi törmäyskorkeudella. Syksyllä hanhet muuttavat yleensä kevättä hajanaisemmin, usein leveänä rintamana ja syksyllä muuttavien hanhien lukumäärä ja muuttoreitit riippuvat huomattavasti vallitsevista sää- ja

tuuliolosuhteista. Syksyllä hanhia havaittiin kevättä niukemmin: metsähanhia havaittiin vain 67 yksilöä ja lisäksi valkoposkiahania muutti 191 yksilöä. Valkoposkiahania havaittiin Pohjois-Pohjanmaalla tavanomaista runsaammin syksyllä 2015, sen sijaan metsähanhen osalta tarkkailupäivät eivät todennäköisesti osuneet parhaisiin muuttopäiviin. Syksyllä havaituista hanhista noin kaksi kolmasosaa muutti törmäyskorkeudella.

Arktiset vesilinnut ja muut sorsalinnut

Perämeren kautta muuttaa keväisin merkittävä määrä arktisille alueille matkaavia vesilintuja, joista runsaslukuisimpia muuttajia ovat mustalintu, pilkkasiipi ja alli. Arktisten vesilintujen kevätmuutto huipentuu toukokuun puolivälin tienoille, jolloin päiväkohtaiset muuttosumat saattavat kohota useisiin tuhansiin yksilöihin. Merkittävä osa muutosta suuntaa sisämaahan jo etelämpänä Oulun ja Haukiputaan alueella, mutta osa linnuista jatkaa rannikon suuntaisesti pohjoiseen kohdaten rannikon vasta Iin ja Simon alueella. Arktisten vesilintujen muuttokorkeus vaihtelee suuresti meren yllä, mutta mantereen ylle suunnatessaan linnut lentävät tyypillisesti erittäin korkealla törmäyskorkeuden yläpuolella.

Kevät- ja syysmuutontarkkailujen aikana Pahkakosken alueella havaittiin hyvin vähän vesilintuja, koska hankealueen läheisyydessä ei sijaitse merkittäviä muutonaikaisia kerääntymisaluita. Lisäksi suurin osa esimerkiksi puolisukselta sorsista muuttaa yöllä, jolloin niitä ei käytännössä havaita tavanomaisen muutontarkkailun yhteydessä. Vesilinnuista runsain muuttaja oli isokoskelo, joita havaittiin keväällä 6 ja syksyllä 16 yksilöä. Suurin osa muuttavista koskeloista seurasi Iijokivartta hankealueen pohjoispuolella. Lisäksi 10.5. nähtiin yksi erittäin korkealla muuttanut 25 vesilinnun parvi, jotka olivat todennäköisesti arktisia vesilintuja.

Kuikkalinnut

Aiempien tietojen perusteella tiedetään, että Perämeren kautta kulkee keväisin merkittävää kuikkalintumuuttoa (mm. Eskelin ym. 2009). Muuttovirta suuntautuu mantereen ylle yleensä noin Iin Olhavan ja Kemin Ajoksen väliseltä rannikkoalueelta. Kaakkurin muuttoreitti Perämerellä on kuikkaa itäisempi ja suuntautuu mantereen ylle jo pääosin etelämpänä Iin ja Oulun välisellä rannikkoalueella. Merellä kuikkalintujen tyypillinen lentokorkeus on alle 100 m, mutta mantereen yllä ne lentävät yleensä selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella. Pahkakosken kevätmuutontarkkailussa havaittiin yhteensä 20 kuikkalintua, joista 12 määritettiin kuikiksi ja 5 kaakkureiksi. Syksyllä kuikkalintujen muutto ei kulje merkittävässä määrin Perämeren kautta, ja tarkkailuissa havaittiinkin vain yksi kaakkuri.

Petolinnut

Perämeren koillisrannikko, noin Tornion ja Iin Olhavan välillä, suuntautuu luoteesta kaakkoon eli samansuuntaisesti useiden Fennoskandian pohjoisosissa pesivien petolintujen luontaisten muuttosuuntien kanssa. Tämä aiheuttaa sen, että keväällä ja syksyllä alueen kautta muuttaa huomattavia määriä petolintuja (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015). Keväällä osa etelästä ja kaakosta saapuvista petolinnuista on kiertänyt Hailuodon kautta Haukiputaalle ja Iin eteläosiin, osan muuttaessa huomattavasti itäisempää reittiä ja saapuen kauempaa mantereen päältä rannikolle. Syksyllä pohjoisesta ja luoteesta saapuvat petolinnut kerääntyvät kapealle luoteis-kaakko-suuntaiselle rannikkovyöhykkeelle Perämeren koillisrannikolle. Tiiveimmillään petolintujen muutto on noin Iin Olhavan ja Kuivaniemen välisellä rannikkoalueella, jonne muodostuu petolintujen muuton ns. pullonkaula-alue. Olhavan eteläpuolella muutto hajaantuu rannikon kääntyessä etelään. Kuten monella muullakin lajiryhmällä, petolinnuilla tuulen suunta vaikuttaa jossain määrin muuttoreitteihin, joten läntisten tuulten vallitessa Pahkakoskella nähdään suhteellisesti enemmän petolintuja, kuin itäisten tuulten aikana. Yleisesti ottaen hankealueen kautta muuttaa melko vähän petolintuja, koska alue sijoittuu tärkeiden muuttoreittien ulkopuolelle.

Sääksiä havaittiin keväällä 4 ja syysmuutolla 2 yksilöä. Sääksistä 7 muutti hankealueen kautta ja kuusi yksilöä muutti törmäyskorkeudella.

Merikotka on Perämeren rannikkoalueella yleinen kevätmuuttaja, jonka muuttoreitti kulkee leveällä vyöhykkeellä pitkin rannikkoaluetta. Muuttajien lisäksi laajemmalla alueella Pohjois-Suomessa havaitaan vuosittain runsaasti eri-ikäisiä kierteleviä lintuja, joiden erotteluinen

muuttavista linnuista on hankalaa. Kevätmuutontarkkailun aikana Pahkakosken alueella havaittiin 4 muuttavaa merikotkaa, jotka kaikki muuttivat hankealueen kautta. Syksyllä havaittiin vain 1 muuttavaa merikotka. Merikotkista kolme muutti törmäyskorkeudella ja kaksi sen yläpuolella.

Piekana on varpushaukan ohella runsain Perämeren rannikkoalueen kautta muuttavista petolinnuista, ja kaakosta luoteeseen muuttavana lajina sen muuttovirta tiivistyy voimakkaasti Perämeren koillisrannikolle. Pahkakoskella havaittiin kevään muutontarkkailun aikana 43 muuttavaa piekanaa, koska alue sijoittuu piekanan muuttoreittien ulkopuolelle. Kevätmuutolla havaitut piekanat muuttivat lähes kaikki hankealueen kautta, ja niistä vajaa puolet muutti törmäyskorkeudella. Syksyllä havaittiin 38 piekanaa, mutta tarkkailua ei ollut piekanamuuton huippupäivänä 28.9., jolloin Perämeren koillisrannikon kautta havaittiin muuttavan selvästi yli tuhat piekanaa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016). Tarkkailupaikan sijainnista johtuen vähemmistö syksyllä havaituista piekanoista muutti hankealueen läpi, mutta kevään tapaan puolet muutti törmäyskorkeudella.

Hiirihaukka on monin tavoin piekanan kaltainen muuttaja, mutta eteläisemmän levinneisyytensä vuoksi se ei ole pohjoisessa yhtä runsaslukuinen. Kevätmuutolla havaittiin vain 3 muuttavaa hiirihaukkaa, ja syysmuutolla puolestaan havaittiin 11 hiirihaukkaa, joista valtaosa muutti törmäyskorkeudella hankealueen kautta.

Mehiläishaukka on keväällä muita petolintuja selvästi myöhäisempi ja syksyllä niitä aikaisempi muuttaja. Kevään muutontarkkailun aikana lajia ei havaittu lainkaan, sillä tarkkailu oli jo lopetettu ennen lajin muuttokauden alkua. Syksyllä havaittiin vain 5 mehiläishaukkaa, joista 4 muutti hankealueen kautta. Mehiläishaukan muutto painottuu tyypillisesti törmäyskorkeuden yläpuolelle.

Maakotkan keväinen muuttoreitti kulkee merkittävässä määrin Perämeren rannikkoalueen kautta. Kevätmuutontarkkailun aikana Pahkakoskella havaittiin 4 maakotkaa. Maakotkamuu-ton kannalta muutontarkkailu ajoittui liian myöhään, koska maakotkia muuttaa pohjoiseen jo helmikuulla, päämuuttokauden ajoittuessa maaliskuulle ja huhtikuun alkuun. Syksyllä havaittiin kaksi muuttavaa maakotkaa. Neljä havaituista maakotkista muutti törmäyskorkeudella.

Varpushaukka on piekanan ohella Perämeren alueen runsaslukuisin muuttava petolintu. Kevätmuutolla Pahkakoskella havaittiin 19 muuttavaa varpushaukkaa. Havaituista varpushaukoista lähes kaikki muuttivat hankealueen kautta, ja noin puolet törmäyskorkeudella. Syksyllä havaittiin 37 muuttavaa varpushaukkaa, joista lähes kaikki hankealueelta. Syksyllä varpushaukoista noin puolet muutti törmäyskorkeudella.

Suohaukoista sinisuohaukkoja havaittiin keväällä 7 ja syksyllä 8 muuttavaa, ja voimakkaasti viime vuosina runsastuneita arosuohaukkoja keväällä kolme yksilöä. Keväällä havaittiin lisäksi kaksi aro-/niittysuohaukkaa, jotka todennäköisemmin olivat arosuohaukkoja.

Muista petolinnuista kevään muutontarkkailun aikana havaittiin keväällä kaksi kana- ja neljä ampuhaukkaa sekä yksittäiset tuuli- ja muuttohaukat. Syysmuutontarkkailun aikana muista lajeista yksilömääräisesti eniten havaittiin tuulihaukkoja (5 yks.), ampuhaukkoja havaittiin kolme yksilöä ja muuttohaukkoja yksi. Syksyn aikana havaittiin myös nuori punajalkahaukka sekä kiljukotkalaji, joka oli todennäköisesti kiljukotka.

Kurki

Keväällä Perämeren kautta kulkeva kurkimuutto on runsasta, ja muuttoreitti osittain kaksiosainen osan linnuista matkatessa Hailuodon kautta suoraan meren yli kohti Kemi-Torniota ja osan muuttaessa rannikkolinjaa seuraten mantereeseen yllä. Kevään muutontarkkailun aikana Pahkakoskella havaittiin noin 700 muuttavaa kurkea, joista noin puolet muutti yhden päivän aikana 28.4. Etelä-pohjoissuuntaisena muuttajana kurki ei seuraa selkeästi Perämeren ranta-viivaa, vaan lintuja muuttaa hajanaisesti laajemman alueen yli, minkä vuoksi näinkin kaukana sisämaassa voidaan havaita melko huomattavaa kurkimuuttoa. Tuulen suunta ja voimakkuus vaikuttaa voimakkaasti havaittavissa olevan kurkimuuton voimakkuuteen sekä muuttoreittien sijoittumiseen. Kurkiparvessa havaittiin 28.4. muuttavana myös neitokurki. Sama yksilö oli havaittu aiemmin Limingan-Tyrnävän peltoalueella, mistä voidaan päätellä ainakin osan La-

keuden peltoalueilla levähtävistä kurjista muuttavan laajemmalla alueella hankealueen ympäristössä. Syksyllä kurkien muuttoreitti on kevään tavoin kaksiosainen, osan linnuista muuttaessa suoraan meren yli Kemin ja Tornion alueelta Hailuotoon ja osan muuttaessa mantereella rantaviivaa seuraten. Perämeren koillisrannikon itäpuolella kurkien muutto on huomattavasti hajanaisempaa ja vähäisempää. Pahkakoskella havaittiin syksyllä 433 muuttavaa kurkea, jotka muuttivat valtaosin hankealueen kautta melko tasaisesti havaintopisteen molemmin puolin. Kevään tapaan myös syksyllä havaittavissa olevien kurkien lukumäärä riippuu muuton aikaan vallitsevasta tuulen suunnasta.

Muut lajit

Kevätmuutontarkkailun aikana Pahkakoskella havaittu kahlaajamuutto oli melko vähäistä, ja yksilömäärät jäivät pieniksi. Töyhtöhyyppiä havaittiin 17 yksilöä ja kuoveja noin 40 yksilöä. Lisäksi esim. vikloja havaittiin yhteensä 26 yksilöä, taivaanvuohia 11 ja yksi jänkäkurppa. Havaitut kuovit ja töyhtöhyypät muuttivat lähes kaikki hankealueen kautta. Syksyllä ainoat havaitut kahlaajat olivat kolme kapustarintaa.

Kevätmuutontarkkailun aikana hankealueen kautta ei havaittu kulkevan merkittävää lokki-muuttoa, ja muuttaviksi kirjatuista yksilöistäkin huomattava osa lienee paikallisia kiertelijöitä. Kaikkien havaittujen loppilintujen yhteissumma oli vain 50 yksilöä. Syksyllä muuttavia lokkeja ei havaittu lainkaan.

Kevään muutontarkkailun aikana havaittiin 136 muuttavaa sepelkyyhkyä, joista noin kaksi kolmasosaa muutti törmäyskorkeudella. Syksyllä sepelkyyhkyä havaittiin erittäin niukasti, vain 35 muuttavaa yksilöä. Keväällä havaittiin lisäksi kaksi ja syksyllä yksi uuttukyyhky.

Tikkalinnuilla oli syksyllä koko maassa huomattavaa vaellusta, mikä heijastui etenkin palokärkien määrään myös Pahkakosken muutontarkkailussa. Kaikkiaan 16 palokärkeä havaittiin muuttolennessä, valtaosin menossa matalalla luoteeseen. Myös 11 käpytikkaa ja yksi pohjan-tikka havaittiin syksyn aikana.

Perämeren rannikkoa seuraa keväällä ja syksyllä runsas ja monilajinen varpuslintumuutto, joka tiivistyy pääosin mantereella ylle rantaviivan tuntumaan. Varpuslintujen syysmuutto on yleensä kevättä voimakkaampaa ja yksilömäärät suurempia. Perämeren rannikkoalueen itäpuolella varpuslintujen muutto on hyvin hajanaista, tiivistyen jossain määrin erilaisten muuttoa ohjaavien johtolinjojen äärellä. Sekä keväällä että syksyllä havaituista varpuslinnuista selkeästi runsaslukuisimpia olivat peippolinnut ja rastaat, joiden muuttajamäärät laskettiin useissa sadoissa yksilöissä. Varpuslintujen havaittavissa oleva muutto riippuu hyvin voimakkaasti vallitsevasta säätilasta, koska hyvissä muutto-olosuhteissa ja myötätuulella linnut saattavat muuttaa jopa useiden satojen metrien korkeudella eikä niitä siten pystytä havainnoimaan perinteisin muutonseurantamenetelmin. Varpuslintujen havaittu muutto kulkee yleensä alempana, etupäässä törmäyskorkeuden alapuolella metsänrajassa sekä osin törmäyskorkeudella. Merkittävä osa varpuslinnuista muuttaa etenkin syksyllä yöllä, jolloin niitä voidaan havainnoida käytännössä vain tutkaseurannan avulla.

Taulukko 2. Kevätmuutolla havaitut tuulivoimahankkeen kannalta olennaiset lajit. Muutontarkkailun aikana havaittu yhteismäärä ja eri lentokorkeusluokissa (I = alle 80 m, II = 80–200 m (törmäyskorkeus) ja III = yli 200 m) muuttaneiden yksilöiden määrä sekä hankealueen kautta muuttaneiden yksilöiden määrä. Alueelta sarakkeessa on esitetty havaituista lennoista ne, jotka kulkivat hankealueen kautta. Tarkkailupaikalta oli näkyvyys lähinnä hankealueelle, joten valtaosa havaituista lennoista kulki myös hankealueen kautta. Havaintoja ei siis voi suhteuttaa määrällisesti hankealueen ulkopuolella kulkevaan muuttoon.

Laji	Korkeus I	Korkeus II	Korkeus III	Alueelta	Yhteensä
Hanhilaji	72	13		64	85
Kanahaukka					2
Varpushaukka	5	11	2	18	19
Lyhytnokkahanhi	3			3	3
Metsähanhi	190	100	2	289	292
Maakotka	1	2	1	3	4
Telkkä		2		2	2
Hiirihaukka		2	1	3	3
Piekana	9	22	12	41	43
Ruskosuohaukka	1			1	1
Sinisuohaukka	1	2		2	7
Arosuohaukka	2			1	3
Suohaukkalaji	2			2	2
Uuttukyyhky		2		2	2
Sepelkyyhky	34	98	4	136	136
Laulujoutsen	64	9		56	73
Ampuhaukka	3			3	4
Muuttohaukka		1		1	1
Tuulihaukka					1
Taivaanvuohi	8	3		11	11
Kuikka	3	6	3	12	12
Kuikkalaji		3		3	3
Kaakkuri		2	3	4	5
Kurki	63	106	533	688	702
Merikotka		2	2	4	4
Harmaalokki	12	11		21	23
Kalalokki	6	4			10
Selkälokki	1				1
Naurulokki		17		17	17
Jänkäkurppa		1		1	1
Uivelo		5		5	5
Isokoskelo	6			6	6
Kuovi	10	29		34	39
Pikkukuovi		1		1	1
Sääksi	1	3		4	4
Kapustarinta				2	2
Teeri	8				8
Liro		10		10	12
Valkoviklo		2	1	3	3
Metsäviklo	2	8	1	11	11
Töyhtöhyppä	3	11	3	17	17
Vesilintulaji			25		25

Taulukko 3. Syysmuutolla havaitut tuulivoimahankkeen kannalta olennaiset lajit. Muutontarkkailun aikana havaittu yhteismäärä ja eri lentokorkeusluokissa (I = alle 80 m, II = 80–200 m (törmäyskorkeus) ja III = yli 200 m) muuttaneiden yksilöiden määrä sekä hankealueen kautta muuttaneiden yksilöiden määrä. Alueelta sarakkeessa on esitetty havaituista lennoista ne, jotka kulkivat hankealueen kautta. Tarkkailupaikalta oli näkyvyys lähinnä hankealueelle, joten valtaosa havaituista lennoista kulki myös hankealueen kautta. Havaintoja ei siis voi suhteuttaa määrällisesti hankealueen ulkopuolelle sijoittuvaan muuttoon.

Laji	Korkeus I	Korkeus II	Korkeus III	Alueelta	Yhteensä
Kanahaukka	3			2	3
Varpushaukka	11	20	4	30	37
Jouhisorsa	3				3
Metsähanhi	35	32		4	67
Maakotka		2			2
Kotkalaji	1			1	1
Valkoposkihanhi		158	33	4	191
Telkkä		2		1	2
Hiirihaukka		9	2	5	11
Piekana	9	19	10	5	38
Sinisuohaukka	1	6	1	6	8
Uuttukyyhky	1			1	1
Sepelkyyhky	8	2	25	4	35
Laulujoutsen	42	4	2	9	48
Käpytikka	8	3		5	11
Palokärki	14	2		10	16
Ampuhaukka					3
Muuttohaukka			1	1	1
Tuulihaukka		1	3	3	5
Punajalkahaukka	1			1	1
Taivaanvuohi		2		1	2
Kaakkuri		1		1	1
Kurki	11	175	241	34	433
Merikotka		1		1	1
Isokoskelo	14	2		3	16
Sääksi	1	1		1	2
Mehiläishaukka	1	3	1	4	5
Merimetso			22	1	22
Pohjantikka	1			1	1
Kapustarinta		3		3	3

5.1.4 Suojelullisesti arvokkaat lajit

Linnustoselvitysten aikana Pahkakosken hankealueella havaittiin 38 suojelullisesti arvokasta lintulajia, joista 28 lajia arvioitiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi. Koska hankealueen atlasruutu oli ainoastaan tyydyttävästi tutkittu, toi se lisätietoa ainoastaan neljästä suojelullisesti arvokkaasta lajista.

Pahkakosken tuulivoimapuiston hankealueella tai välittömässä lähiympäristössä havaittiin selvityksissä kaksitoista valtakunnallisesti uhanalaista lintulajia, joista mehiläishaukka on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) ja muut vaarantuneiksi (VU) (Tiainen ym. 2016) (taulukko 4). Vaarantuneista lajeista yhdeksän arvioitiin hankealueella todennäköisesti pesiväksi. Pesimälinnustoselvitysten aikana alueella havaittiin yhteensä yhdeksän valtakunnallisesti silmälläpidettävää (NT) lintulajia ja viisi alueellisesti uhanalaista (RT) lintulajia (Tiainen ym. 2016). Silmälläpidettävistä lajeista viisi ja alueellisesti uhanalaisista lajeista kolme lajia arvioitiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi (taulukko 4).

Hankealueen ympäristössä mahdollisesti pesivistä ja hankealueella havaituista lajeista mehiläis-, sinisuo ja hiirihaukka, törmäpääsky, kivitasku, keltävästäräkki sekä pohjansirkku on

säädetty uhanalaiseksi Suomen luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) ja -asetuksen (14.2.1997/-160) nojalla (taulukko 4).

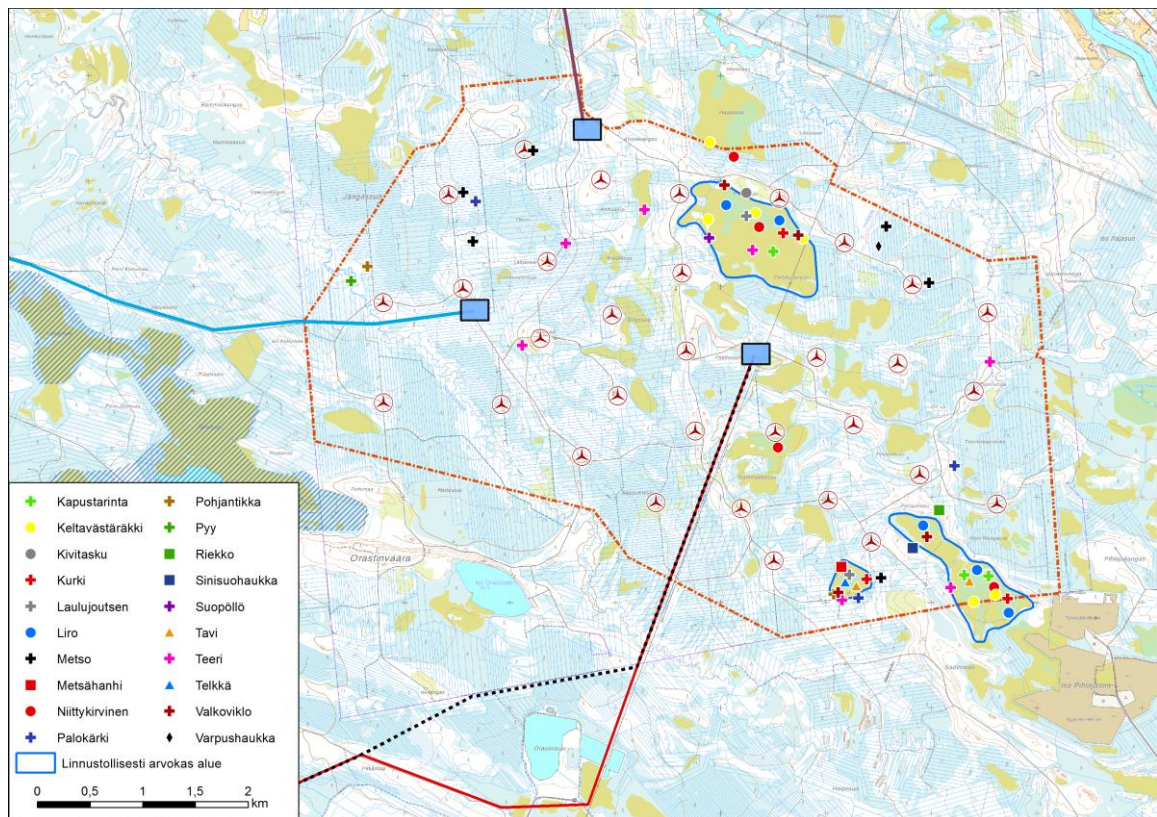
Hankealueen pesimälinnustoselvitysten aikana havaittiin yhteensä 13 Euroopan unionin lintu-direktiivin liitteessä I (79/409/ETY) lueteltua lintulajia, joista 12 lajia arvioitiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi (taulukko 4). Pesimälinnustoselvitysten aikana alueella ha-vaittiin yhteensä 15 Suomen kansainvälistä vastuulajia (Leivo 1996) (taulukko 4).

Taulukko 4. Pahkakosken tuulivoimapuiston pesimälinnustoinventoinneissa havaitut suojellisesti arvokkaat lintulajit. PVi: lajin tulkittu pesimävarmuusindeksi (V = varma, T = todennäköinen, M = mahdollinen, h = havaittu), Uhex = Suomen lajien uhanalaisuus-luokittelu (EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä ja RT = alueellisesti uhanalainen), Lsl. = Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanalainen (U) tai erityisesti suojeltava (E) laji, EVA = Suomen kansainvälinen vastuulaji, EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, Elinympäristö: lajin ensisijainen elinympäristö Väisänen ym. (2008) luokittelun mukaisesti.

Laji	PVi	Uhex	Lsl.	EVA	EU	Elinympäristö
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	V			x	x	Karut sisävedet
Metsähanhi (<i>Anser fabalis</i>)	V	VU		x		Suot
Tavi (<i>Anas crecca</i>)	T			x		Karut sisävedet
Telkkä (<i>Bucephala clangula</i>)	V			x		Karut sisävedet
Pyy (<i>Tetrastes bonasia</i>)	T				x	Havumetsät
Riekko (<i>Lagopus lagopus</i>)	T	VU				Suot
Teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)	T			x	x	Metsän yleislajit
Metso (<i>Tetrao urogallus</i>)	T	RT		x	x	Vanhat metsät
Mehiläishaukka (<i>Pernis apivorus</i>)	T	EN	U		x	Lehtimetsät
Sinisuhaukka (<i>Circus cyaneus</i>)	T	VU	U		x	Suot
Hiirihaukka (<i>Buteo buteo</i>)	M	VU	U			Pellot ja rakennettu maa
Sääksi (<i>Pandion haliaetus</i>)	h	LC			x	Kosteikot
Kurki (<i>Grus grus</i>)	V				x	Suot
Kapustarinta (<i>Pluvialis apricaria</i>)	T				x	Tunturit
Jänkäsiirriäinen (<i>Limicola falcinellus</i>)	M	NT, RT		x		Suot
Taivaanvuohi (<i>Gallinago gallinago</i>)	T	VU				Kosteikot
Kuovi (<i>Numenius arquata</i>)	M	NT		x		Pellot ja rakennettu maa
Rantasipi (<i>Actitis hypoleucos</i>)	T			x		Karut sisävedet
Mustaviklo (<i>Tringa erythropus</i>)	h	NT, RT		x		Suot
Valkoviklo (<i>Tringa nebularia</i>)	T			x		Suot
Liro (<i>Tringa glareola</i>)	T	NT, RT		x	x	Suot
Suopöllö (<i>Asio flammeus</i>)	V				x	Suot
Tervapääsky (<i>Apus apus</i>)	T	VU				Pellot ja rakennettu maa
Palokärki (<i>Dryocopus martius</i>)	T				x	Vanhat metsät
Pohjantikka (<i>Picoides tridactylus</i>)	T			x	x	Vanhat metsät
Törmäpääsky (<i>Riparia riparia</i>)	h	VU	U			Pellot ja rakennettu maa
Haarapääsky (<i>Hirundo rustica</i>)	h	NT				Pellot ja rakennettu maa
Niittykirvinen (<i>Anthus pratensis</i>)	V	NT				Suot
Keltävästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	V	NT	U			Suot
Leppälintu (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	V			x		Havumetsät
Kivitasku (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	V	NT	U			Pellot ja rakennettu maa
Hömötiainen (<i>Parus montanus</i>)	V	VU				Metsän yleislajit
Töyhtötiainen (<i>Parus cristatus</i>)	T	VU				Havumetsät
Järripeippo (<i>Fringilla montifringilla</i>)	T	RT				Metsän yleislajit
Isokäpylintu (<i>Loxia pytyopsittacus</i>)	M			x		Havumetsät
Punatulkku (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	T	VU				Havumetsät
Pohjansirkku (<i>Emberiza rustica</i>)	T	NT	U			Havumetsät
Pajusirkku (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	M	VU				Kosteikot

Suunniteltujen voimajohtoreittien alueella esiintyvistä suojelullisesti arvokkaasta linnustosta ei ole tarkkaa tietoa, etenkin metsälinnuston osalta. Havaintojen sekä elinympäristötarkastelun (kartat- ja ilmakuvat, luontotyyppi-inventointi) perusteella suojelullisesti arvokasta linnustoa esiintyy kuitenkin selvästi eniten reittivaihtoehtojen VEA ja VEB alueella, jonne sijoittuu mm. Orastinsuon kosteikkoalue sekä Poikainlamminsuon ja Isosuon avosualueet. Näillä alueilla esiintyy useita vesilintulajeja, metsäkanalintuja, kahlaajia sekä petolintuja, joista valtaosa on arvioitu uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi.

On mahdollista, että Pahkakosken suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä pesii vielä muitakin suojelullisesti arvokkaita lajeja, joita ei havaittu tämän hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten aikana.



Kuva 23. Eräiden suojelullisesti arvokkaiden lintulajien esiintyminen Pahkakosken tuulivoimapuiston hankealueella vuonna 2015 toteutettujen pesimälinnustoselvitysten perusteella sekä alueelta rajatut linnustollisesti arvokkaat kohteet.

5.1.5 Linnustollisesti arvokkaat alueet

Pahkakosken suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueelta tunnistettiin kolme linnustollisesti arvokasta aluetta (kuva 23). Linnustollisesti arvokkaiksi alueiksi valittiin kaksi suokohdetta ja pieni soistunut lampi sekä sitä ympäröivä suo- ja metsäalue. Linnustollisesti arvokkailla kohteilla pesii useampia suojelullisesti arvokkaita lintulajeja, ja kohteet eroavat elinympäristöjen puolesta muusta hankealueesta. Linnustollisesti arvokkaat kohteet on rajattu maastoselvitysten sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen avulla. Linnustollisesti arvokkaat kohteet ovat alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta keskeisiä alueita, ja ne on tunnistettu arvokkaiksi luontokohteiksi myös kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien yhteydessä.

Sammakkolampi on pieni umpeen kasvava luhtarantainen lampi hankealueen eteläosassa. Sammakkolampea ja sen rantaluhtia ympäröi pienialainen ojitettu ja lahoppuustoinen korpi, jossa havaittiin mm. vähälukuinen vanhan metsän laji pohjantikka. Itse lammella havaittiin pesivänä mm. kurki, metsähanhi sekä jonkin verran kahlaajia ja vesilintuja.

Pirttiharjunsuo on hankealueen pohjoisosaan sijoittuva, laiteiltaan ojitettu ja talousmetsien ympäröimä suoalue. Kohteella esiintyy edustavaa kahlaajalajistoa. Suolla pesii useita pareja kapustarintoja, liroja, valkovikloja, taivaanvuohia, pikkukuovi ja alueellisesti vähälukuinen jänkäsirriäinen soidinsi suon yllä. Suolla oli myös joutsenen pesä. Suolla havaittiin noin kahdenkymmenen teerikukon soidinalue. Arvokkaammista varpuslinnuista suolla pesii niittykirvisiä ja keltavästäräkkejä, reunametsässä havaittiin myös laulava pohjansirkku.

Iso Pihlajasuo luonnontilainen luoteisosa on hankealueen koillisosaan sijoittuva avoin suoalue, jolla havaittiin monipuolinen suolinnusto. Iso Pihlajasuo kaakkoisosassa on turvetuotantoalue. Luonnontilaisella osalla pesii useita pareja liroja, kapustarintoja, keltavästäräkkejä sekä tavi, kurki, valkoviklo ja niittykirvinen. Alueella havaittiin pesimäaikaan myös sinisuoaukka. Sammakkolammen linnustollisesti arvokas kohde sijoittuu Iso Pihlajasuo länsipuolelle.

6 MUU ELÄIMISTÖ

6.1 Tavanomainen lajisto

Pahkakosken tuulivoimapuisto ja sen sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Suomen eliömaantieteellisessä aluejaossa Oulun Pohjanmaahan, missä esiintyy Perämeren pohjoiselle rannikkoseudulle tyypillistä havumetsien ja soiden eläinlajistoa. Alueen eläimistö koostuu pääosin metsätaloustalustoille alueille tavanomaisesta ja alueellisesti yleisestä nisäkäslajistosta, jonka elinalueita monipuolistavat mosaikkimaisesti vaihtelevat suo- ja metsäluontotyytit sekä pienet ihmistominnan alaiset alueet.

Laajemmin tarkasteltuna hankealueella ja sen sähkönsiirtoreittien varrella esiintyy Perämeren pohjoisen rannikkoalueen kangasmaille tyypillisiä ja tavanomaisia nisäkkäitä, joista runsaimpia ovat mm. orava, metsäjänis ja kettu sekä joukko erilaisia pikkunisäkkäitä. Soiden ja kangasmaiden sekä talousmetsän hakkuiden ja eri-ikäisten taimikoiden mosaikkimainen vuorottelu muodostaa muun muassa hirville soveliaita elinympäristöjä. Hirvieläimistä alueella tavataan lisäksi metsäkaurista sekä *ei-luonnonvaraisena* poroa.

6.2 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämät ja tiukkaa suojelua edellyttävät eläinlajit, joiden luonnossa selvästi havaittavan lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 § perusteella kiellettyä.

6.2.1 Lepakot

Paikallispopulaatiot

Suomessa on tavattu kaikkiaan 13 lepakkolajia, jotka kaikki ovat luonnonsuojelulain (Lsl. 38 §) nojalla rauhoitettuja. Kaikki maamme lepakot luetaan kuuluvaksi EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain nojalla kielletty. Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS), joka velvoittaa osapuolimaita huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta sekä tutkimusta ja kartoituksia lisäämällä. EUROBATS-sopimuksen mukaan osapuolimaiden tulee myös pyrkiä säästämään lepakoille tärkeitä ruokailualueita sekä siirtymä- ja muuttoreittejä.

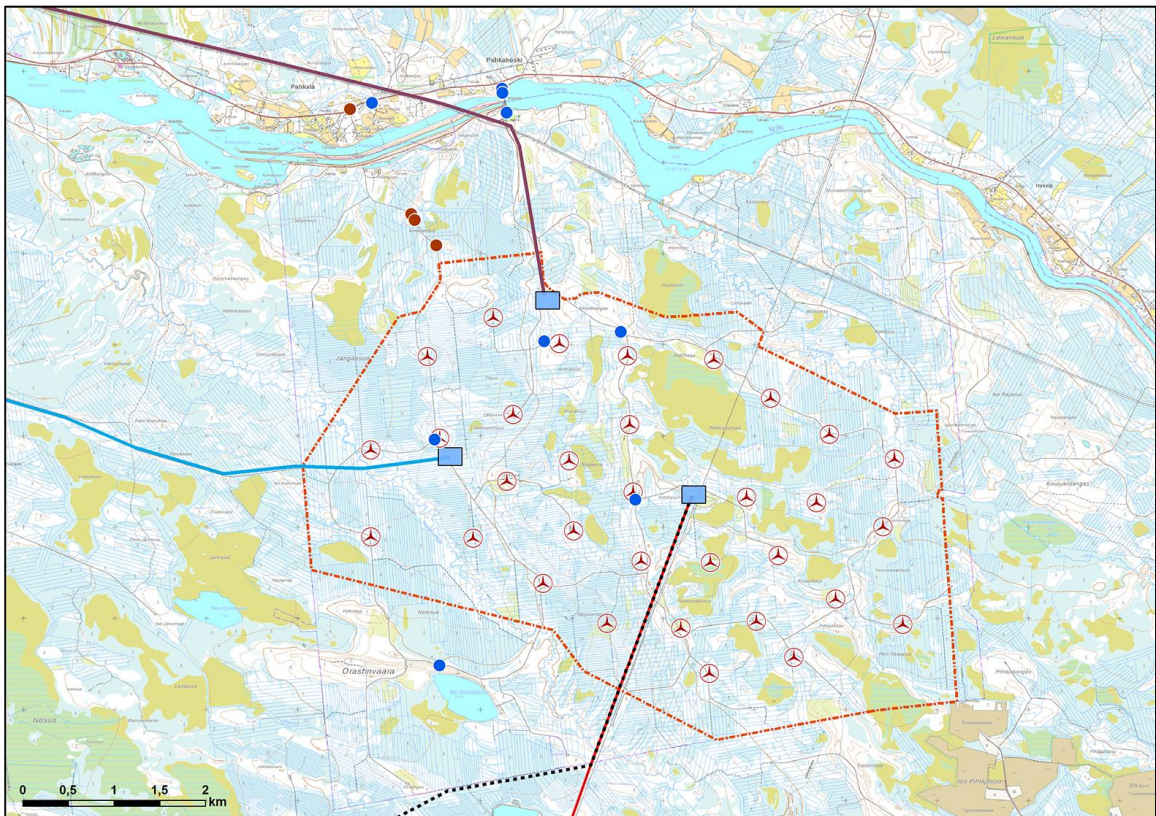
Lepakoista käytännössä vain pohjanlepakkoa sekä mahdollisesti viiksisiippaa/isoviiksisiippaa arvioidaan esiintyvän säännöllisesti Pahkakosken korkeudella. Pohjanlepakko esiintyy usein asutuksen läheisyydessä, sopivan suojaisilla ja pienipiirteisillä metsäalueilla, mutta myös piha-alueilla ja puistoissa, missä on riittävästi puustoa ympärillä. Lajin on todettu viihtyvän erilaisien elinympäristöjen raja-alueella, kuten peltojen ja hakkuiden reuna-alueella sekä teiden yllä, ja välttelevän suurempien metsien sisäosia sekä laajoja avoimia alueita. Pohjanlepakko saalistaa lentäviä hyönteisiä pääasiassa erilaisten aukoiden kuten tien, pellon tai hakkuun laiteilla,

kosteikoiden reuna-alueilla ja piholla. Pohjanlepakot voivat lentää pitkiäkin matkoja ruokailemaan. Sen päiväpiilopaikat sijaitsevat esim. rakennuksissa, puiden koloissa ja muissa onkaloissa.

Pahkakosken hankealueella tehtiin lepakkoselvitysten aikana neljä havaintoa pohjanlepakoista (kuva 24). Elokuun kartoituskiertoilla havaittiin neljä yksittäistä yksilöä, kaikki saalistelemassa metsäautoteiden yllä. On myös mahdollista, että kaikki havainnot koskevat jopa samaa yksilöä. Lepakkoinventoinnin ohessa havaittiin useita pohjanlepakoita mm. Pahkakosken voimalaitoksen liepeillä ja Pahkalan kylän tuntumassa, jonne saattaa sijoittua myös mahdollisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Tästä on osoituksena mm. se, että Pahkakosken voimalan alueella havaittujen lepakoiden määrä kasvoi syksyä kohti. Muita lepakkolajeja ei havaittu lainkaan kartoituskiertojen aikana.

Kokonaisuutena Pahkakosken suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella havaittiin hyvin vähän lepakoita. Lepakoiden vähäistä määrää selittää alueen pohjoinen sijainti sekä pääosin varsin karut elinympäristöt ja vesistöjen vähäinen määrä. Hyvänä osoituksena alueen heikosta soveltuvuudesta lepakoille ovat lukuisat havainnot heti hankealueen ulkopuolella, missä on hiukan rehevempiä elinympäristöjä sekä vanhaa rakennuskantaa. Hankealueella ei havaittu myöskään merkittäviä lepakoiden kerääntymiä, ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Sähkönsiirron voimajohtoreittien alueet ovat lepakoiden esiintymisen suhteen pääpiirteissään hyvin samantyyppisiä alueita verrattuna hankealueeseen. Paikallisesti voimajohtoreittien alueelle sijoittuu kuitenkin enemmän lepakoille tyypillistä elinympäristöä (mm. Iijoen ympäristö, pienet joet, asutuksen läheisyys), jolloin alueella saattaa paikallisesti esiintyä enemmän lepakoita ja myös muita lajeja pohjanlepakon lisäksi. On kuitenkin epätodennäköistä, että lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sijoittuisi voimajohtoreittien johtokäytävän alueelle, koska ne eivät ylitä esimerkiksi vanhoja rakennuksia tai muita lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi tyypillisiä kohteita.



Kuva 24. Pahkakosken suunnitellun tuulivoimapuiston lepakkoselvityksen aikana havaitut pohjanlepakot (punainen ympyrä = heinäkuu, sininen ympyrä = elokuu).

Lepakoiden muutto

Pahkakosken tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu Perämeren rannikon itäpuolelle, lähimpien voimaloiden sijoituessa yli 30 kilometrin etäisyydelle rannikkolinjasta. Suomen etelä- ja länsirannikolla lepakoiden päämuuttoväylien on todettu keskittyvän tiukasti merenrannikon läheisyyteen. Hankealueella ei myöskään sijaitse sellaisia maanpinnanmuotoja (esim. jokia tai harjumuodostumia), jotka voisivat ohjata muuttavia lepakoita alueelle. Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuva Iijoki voi jossain määrin ohjata lepakoiden muuttota alueella, mutta sen ei ohjaa mahdollista muuttota hankealueen suuntaan vaan sen ohi.

Suomessa esiintyvien muuttavien lepakkolajien (iso-, pikku-, kimo-, vaivais- ja kääpiölepakko) tiedossa olevat havaintopaikat ja esiintymisalueet sijaitsevat selvästi Pahkakosken eteläpuolella. Muuttavista lajeista pikkulepakosta ja isolepakosta on satunnaisia havaintoja mm. Kalajoen korkeudelta, mutta niiden esiintyminen Pahkakosken alueella sisämaassa arvioidaan hyvin epätodennäköiseksi. Pahkakosken suunnitellun tuulivoimapuiston maantieteellisen sijainnin, muuttavien lepakkolajien yleisten esiintymisalueiden ja hankealueen maaston ominaispiirteiden perusteella alueiden kautta tapahtuvan lepakoiden muutto arvioidaan satunnaiseksi ja hyvin vähäiseksi.

6.2.2 Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan (Liukko ym. 2016). Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa, pohjoisrajan kulkiessa noin Oulu–Kuusamo -linjalla. Levinneisyyden pohjoisosissa lajin esiintyminen on hyvin laikuittaista (Hanski ym. 2001), eikä lajista tiettävästi ole havaintoja Iistä. Pahkakosken suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella sekä sähkönsiirtoreittien alueella on vain niukasti liito-oravan elinympäristöksi soveltuvaa vanhaa ja varttunutta kuusivaltaista sekametsää, eikä lajista tehty havaintoja luontoselvitysten yhteydessä. Liito-oravan esiintyminen tuulivoimapuiston tai sähkönsiirron voimajohtovaihtoehtojen alueella arvioidaan sen levinneisyyden perusteella hyvin epätodennäköiseksi.

6.2.3 Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji. Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä. Vesistöstä toiseen siirtyessään se voi kulkea kaukanakin rannasta, ja sen elinpiirin on arvioitu käsittävän noin 20–40 kilometriä vesistöreittejä. Saukon pääravintoa ovat kalat ja sammakkoeläimet.

Pahkakosken suunnitellun tuulivoimapuiston sekä sähkönsiirtoreittien luontoselvitysten aikana ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella. Hankealueella tai sähkönsiirtoreittien varrella esiintyy melko niukasti saukon elinympäristöksi soveltuvia vesistöjä, joissa sauikko voi elää. Lähinnä Nauruanojan varsi voisi soveltua lajin elinympäristöksi. Myös sähkönsiirtovaihtoehtojen alueella sijaitsee muutamia saukon elinympäristöksi soveltuvia luonnontilaisen kaltaisia virtavesiä (etenkin Martimojoki), jonka perusteella lajin esiintyminen alueella on mahdollista.

6.2.4 Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista Pahkakosken suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella sekä sähkönsiirtovaihtoehtojen alueella saattaa esiintyä aika ajoin lähinnä karhua ja ilvestä (LUKE 2014a & 2014b). Tuoreimmassa uhanalaisuusluokituksessa karhu ja ilves on arvioitu silmälläpidettäväksi (NT) (Liukko ym. 2016). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Lajien elinpiirin koko on yleensä vähintään useita kymmeniä tai jopa useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnan alaisia elinympäristöjä.

Pahkakosken suunnitellun tuulivoimapuiston tai sähkönsiirtoreittien luontoselvitysten aikana ei havaittu merkkejä suurpetojen esiintymisestä alueella. On kuitenkin lähes varmaa, että karhua ja ilvestä esiintyy aika-ajoin hankealueella sekä sen sähkönsiirron voimajohtovaihtoehtojen alueella. Susia alueella saattaa liikkua satunnaisesti (LUKE 2014b). Susi on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa. Susi kuuluu poronhoitoalueen lukuun ottamatta EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajistoon.

6.2.5 Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon (Liukko ym. 2016). Viitasammakkoa tavataan lähes koko maassa, ja esimerkiksi entisen Oulun läänin alueella sekä Keski-Suomessa se on paikoin yleinen ja runsaslukuinen. Laji elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä kuten tavanomaisissa metsäojoissa. Viitasammakko on hyvin paikkauskollinen ja saattaa pysytellä hyvinkin pienellä alueella koko kesän, ja palata samalle paikalle myös seuraavana vuonna. Viitasammakot kerääntyvät lisääntymisaikana kutupaikoille, mitkä ovat yleensä sammakon kutupaikkoja rehevämpiä ja kosteampia alueita. Se kutee yleensä tulvivien lampien ja merenlahtien tai rehevien järvien rannoilla ja sen on todettu suosivan sammakkoa laajempia vesialueita.

Pahkakosken suunnitellun tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien luontoselvitysten aikana ei tehty havaintoja viitasammakon esiintymisestä alueella. Hankealueella esiintyy melko niukasti viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä, mutta lajia saattaa esiintyä esimerkiksi Pirttiharjunsuon ja Sammakkolammen alueella. Myös Sähkönsiirron voimajohtovaihtoehtojen alueelle sijoittuu vähäisesti lajille potentiaalisia elinympäristöjä. Lajin levinneisyydestä ja potentiaalisten elinympäristöjen määrästä johtuen viitasammakon esiintyminen hankealueella ja sähkönsiirron voimajohtovaihtoehtojen alueella arvioidaan todennäköiseksi.

7 KIRJALLISUUS

- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015: Iin Olhavan tuulivoimapuisto. Linnustovaikutusten seuranta, muuttolinnusto 2014. Erillisraportti. TuuliWatti Oy. 47 s.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016: Iin Olhavan tuulivoimapuisto. Linnustovaikutusten seuranta, muuttolinnusto 2015. Erillisraportti. TuuliWatti Oy. 69 s.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016: Pahkakosken tuulivoimapuisto. Luonnonsuojelulain 65 § mukainen Natura-arviointi. Poikainlammit-Karhusuo (FI1100400). Lagerwey Development Oy.
- Hanski, I.K. 2006: Liito-oravan *Pteromys volans* Suomen kannan koon arviointi, loppuraportti. WWW-dokumentti: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=173034> (viitattu 8.10.2012).
- Keski-Suomen Riistanhoitopiiri 2008: Keski-Suomen metsoparlamentti. WWW-sivusto: <http://www.metsoparlamentti.fi/index.html> (viitattu 1.4.2016).
- Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.
- Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet (2.painos). Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki.
- Leivo, M. 1996: EVA Suomen kansainvälinen erityisvastuu linnustonsuojelussa. Linnut 31: 34–39.
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2002: Suomen tärkeät lintualueet – FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja (nro 4.). Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Liukko, U-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E-M. & Pitkänen, J. 2016: Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Mammal Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 34 s.
- LUKE 2016a: Petoyhdyshenkilöiden ilmoittamat havainnot. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. WWW-dokumentti: http://www.rktl.fi/riista/suurpedot/suurpetohavainnot/petoyhdyshenkiloiden_ilmoittamat_havainnot.html (viitattu 15.9.2016)
- LUKE 2016b: Riistahavainnot. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. WWW-dokumentti: <http://riistahavainnot.fi/> (viitattu 15.9.2016).
- Luomus 2016: Linnustonseuranta. Luonnontieteellinen keskusmuseo. WWW-sivusto: <https://www.luomus.fi/fi/linnustonseuranta> (viitattu 12.2.2016).
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997).
- Metsähallitus 2015: Uusia suojelualueita Pohjois-Pohjanmaalle. WWW-dokumentti: <http://www.metsa.fi/sivustot/metsa/fi/luonnonsuojelu/suojelualueet/suojelualueidenperustaminen/pohjoispohjanmaa/Sivut/default.aspx> (luettu: 20.1.2015).
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2016). Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava. Kaavakartta ja selostus.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016: Tuulivoimarakentamisen vaikutukset muuttolinnustoon Pohjois-Pohjanmaalla. Selvitys Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaa varten. 59 s.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén A. & Mannerkoski I. (toim.) (2010). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Erillisjulkaisu. s. 685. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.
- Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.) (2008). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. – Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2. 264 + 572 s.
- Repo, J. & Auvinen, A.-P. 2011: Suolinnustonselvitys. Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma. Pesimälinnustoinventoinnit 2011. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry. Oulu. 54 s.
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J & Nironen, M. (2004). Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. –Suomen ympäristö 742, Ympäristöministeriö, Helsinki.

- Siivonen, Y. 2004: Helsingin lepakkolajisto ja tärkeät lepakkoalueet vuonna 2003. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 3/2004. 44s.
- SLTY 2012: Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. WWW-dokumentti: http://www.le-pakko.fi/docs/SLTY_lepakkokartoitusohjeet.pdf (viitattu 15.5.2013).
- SYKE 2016: Avoin tieto (viitattu 30.5.2016)
- Söderman, T. (2003). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109, Luonto ja luonnonvarat, Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2016: Suomen lintujen uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Bird Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 49 s.
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. (päiväty 14.5.2014). 21 s. + liitteet.
- Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. 2011: Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. WWW-dokumentti: <http://atlas3.lintuatlas.fi> (viitattu 20.8.2016).
- Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567.
- Ympäristöministeriö 2012: Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012.
- Ympäristöministeriö 2016: Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6 | 2016. Rakennettu ympäristö. 25 s.

Liitekartta 1

Pahkakosken tuulivoimapuiston
luonto- ja linnustوسلصیتس
hankealue

0 1000 m

PAHKAKOSKEN TUULIVOIMAPUISTO

- Hankealue VE1
- Hankealue VE2
- ① Tuulivoimala
- Uusi/ parannettava tie
- Nykyinen tie
- Sähköasema
- Sähkönsiirtoreittivaihtoehto VEA
- Sähkönsiirtoreittivaihtoehto VEB
- Sähkönsiirtoreittivaihtoehto VEC
- Sähkönsiirtoreittivaihtoehto VED
- Sähkönsiirtoreittivaihtoehto VEE
- Luontokohteet, jotka sisältävät MetsäL. 10 §:n mukaisia kohteita
 - 1 a-c. Pirttiharjunsuo
 - 2. Tammimaa W
 - 3. Sammakkosuo
 - 4. Pihlajaharju S
 - 5. Sammakkolampi
 - 6 a-f. Pienet suoluontokohteet
- Luonnon monimuotoisuuskohde
 - 7. Nauruanoja
 - 8 a-b. Koutuanoja ja Paskaoja
 - 9. Nauruanoja S

Luontokohdekartta

Laadittu: 17.11.2016

LIITE 3. Pahkakosken hankealueen pesimälinnustoselvitysten aikana havaittu lintulajisto. h_hav = pistelaskentojen aikana havaittu parimäärä, Tiheys = lajin pesimätiheys alueelle (paria/km²) pistelaskentojen perusteella, Dom. = dominanssi eli lajin osuus alueen koko lintuyhteisöstä, Paria = pistelaskentojen perusteella laskettu lajin vähimmäisparimäärä hankealueella, Pvi = lajin tulkittu pesimävarmuusindeksi (V = varma, T = todennäköinen, M = mahdollinen, h = havaittu), Uhex = Suomen lajien uhanalaisuusluokittelu (EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä ja RT = alueellisesti uhanalainen), Lsl. = Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanalainen (U) tai erityisesti suojeltava (E) laji, EVA = Suomen kansainvälinen vastuulaji, EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, Elinympäristö = lajin ensisijainen elinympäristö Väisänen ym. (1998) luokittelun mukaisesti.

Laji	n_hav	Tiheys	Dom.	Paria	Pvi	Uhex	Lsl.	EVA	EU	Elinympäristö
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)					V			x	x	Karut sisävedet
Metsähanhi (<i>Anser fabalis</i>)					V	VU		x		Suot
Tavi (<i>Anas crecca</i>)					T			x		Karut sisävedet
Telkkä (<i>Bucephala clangula</i>)					V			x		Karut sisävedet
Pyy (<i>Tetrastes bonasia</i>)					T				x	Havumetsät
Riekko (<i>Lagopus lagopus</i>)					T	VU				Suot
Teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)	4	0,73	0,50 %	19	T			x	x	Metsän yleislajit
Metso (<i>Tetrao urogallus</i>)	2	12,89	8,85 %	329	T	RT		x	x	Vanhat metsät
Mehiläishaukka (<i>Pernis apivorus</i>)					T	EN	U		x	Lehtimetsät
Sinisuhaukka (<i>Circus cyaneus</i>)					T	VU	U		x	Suot
Varpushaukka (<i>Accipiter nisus</i>)					T					Havumetsät
Hiirihaukka (<i>Buteo buteo</i>)					M	VU	U			Pellot ja rakennettu maa
Sääksi (<i>Pandion haliaetus</i>)					h	LC			x	Kosteikot
Nuolihaukka (<i>Falco subbuteo</i>)					T					Kosteikot
Kurki (<i>Grus grus</i>)					V				x	Suot
Kapustarinta (<i>Pluvialis apricaria</i>)					T				x	Tunturit
Töyhtöhyyppä (<i>Vanellus vanellus</i>)					M					Pellot ja rakennettu maa
Jänkäsirriäinen (<i>Limicola falcinellus</i>)					M	NT, RT		x		Suot
Taivaanvuohi (<i>Gallinago gallinago</i>)					T	VU				Kosteikot
Lehtokurppa (<i>Scolopax rusticola</i>)					M					Lehtimetsät
Kuovi (<i>Numenius arquata</i>)	1	0,02	0,01 %	0	M	NT		x		Pellot ja rakennettu maa
Rantasipi (<i>Actitis hypoleucos</i>)					T			x		Karut sisävedet
Metsäviklo (<i>Tringa ochropus</i>)	1	0,12	0,08 %	3	T					Havumetsät
Mustaviklo (<i>Tringa erythropus</i>)					h	NT, RT		x		Suot
Valkoviklo (<i>Tringa nebularia</i>)	2	0,09	0,06 %	2	T			x		Suot
Liro (<i>Tringa glareola</i>)	3	0,76	0,52 %	19	T	NT, RT		x	x	Suot
Sepelkyyhky (<i>Columba palumbus</i>)	2	0,14	0,09 %	3	T					Pellot ja rakennettu maa
Käki (<i>Cuculus canorus</i>)	6	0,05	0,03 %	1	T					Metsän yleislajit
Suopöllö (<i>Asio flammeus</i>)					V				x	Suot
Tervapääsky (<i>Apus apus</i>)					T	VU				Pellot ja rakennettu maa
Palokärki (<i>Dryocopus martius</i>)					T				x	Vanhat metsät
Käpytikka (<i>Dendrocopos major</i>)					V					Metsän yleislajit
Pohjantikka (<i>Picoides tridactylus</i>)					T			x	x	Vanhat metsät
Törmäpääsky (<i>Riparia riparia</i>)					h	VU	U			Pellot ja rakennettu maa
Haarapääsky (<i>Hirundo rustica</i>)					h	NT				Pellot ja rakennettu maa
Metsäkirvinen (<i>Anthus trivialis</i>)	39	8,64	5,93 %	221	V					Metsän yleislajit
Niittykirvinen (<i>Anthus pratensis</i>)					V	NT				Suot
Keltavästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	1	1,09	0,75 %	28	V	NT	U			Suot
Västäräkki (<i>Motacilla alba</i>)					V					Pellot ja rakennettu maa
Tilhi (<i>Bombicilla garrulus</i>)					M					Havumetsät
Peukaloinen (<i>Troglodytes troglodytes</i>)					M					Lehtimetsät
Rautiainen (<i>Prunella modularis</i>)	5	1,86	1,28 %	47	T					Havumetsät

Laji	n_hav	Tiheys	Dom.	Paria	Pvi	Uhex	Lsl.	EVA	EU	Elinympäristö
Punarinta (<i>Erithacus rubecula</i>)	13	7,67	5,27 %	196	V					Havumetsät
Leppälintu (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	18	3,29	2,26 %	84	V			x		Havumetsät
Pensastasku (<i>Saxicola rubetra</i>)					M					Pellot ja rakennettu maa
Kivitasku (<i>Oenanthe oenanthe</i>)					V	NT	U			Pellot ja rakennettu maa
Räkättirastas (<i>Turdus pilaris</i>)					M					Pellot ja rakennettu maa
Laulurastas (<i>Turdus philomelos</i>)	16	2,97	2,04 %	76	V					Havumetsät
Punakylkirastas (<i>Turdus iliacus</i>)	2	0,62	0,42 %	16	V					Metsän yleislajit
Kulorastas (<i>Turdus viscivorus</i>)	4	0,60	0,41 %	15	T					Vanhat metsät
Hernekerttu (<i>Sylvia curruca</i>)	2	1,10	0,75 %	28	T					Pensaikot ja puoliavoimet maat
Sirittäjä (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	1	0,58	0,40 %	15	M					Lehtimetsät
Tiltalti (<i>Phylloscopus collybita</i>)					T					Havumetsät
Pajulintu (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	126	32,47	22,29 %	829	T					Metsän yleislajit
Hippiäinen (<i>Regulus regulus</i>)	6	9,13	6,27 %	233	M					Havumetsät
Harmaasieppo (<i>Muscicapa striata</i>)	2	4,89	3,35 %	125	V					Metsän yleislajit
Kirjosieppo (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	4	1,76	1,21 %	45	V					Metsän yleislajit
Hömötiainen (<i>Parus montanus</i>)	6	7,42	5,10 %	190	V	VU				Metsän yleislajit
Töyhtötiainen (<i>Parus cristatus</i>)	2	3,87	2,66 %	99	T	VU				Havumetsät
Sinitäinen (<i>Parus caeruleus</i>)					M					Lehtimetsät
Talitiainen (<i>Parus major</i>)	10	9,20	6,32 %	235	V					Metsän yleislajit
Puukiipijä (<i>Certhia familiaris</i>)					T					Vanhat metsät
Isolepinkäinen (<i>Lanius excubitor</i>)					M					Suot
Närhi (<i>Garrulus glandarius</i>)					T					Havumetsät
Varis (<i>Corvus corone</i>)					h					Pellot ja rakennettu maa
Korppi (<i>Corvus corax</i>)	1	0,01	0,01 %	0	V					Metsän yleislajit
Peippo (<i>Fringilla coelebs</i>)	76	31,17	21,40 %	796	V					Metsän yleislajit
Järripeippo (<i>Fringilla montifringilla</i>)					T	RT				Metsän yleislajit
Vihervarpunen (<i>Carduelis spinus</i>)	6	1,46	1,00 %	37	V					Havumetsät
Urpainen (<i>Carduelis flammea</i>)	1	0,19	0,13 %	5	M					Metsän yleislajit
Pikkukäpylintu (<i>Loxia curvirostra</i>)					M					Havumetsät
Isokäpylintu (<i>Loxia pytyopsittacus</i>)					M			x		Havumetsät
Punatulkku (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	2	0,87	0,60 %	22	T	VU				Havumetsät
Keltasirkku (<i>Emberiza citrinella</i>)					T					Pellot ja rakennettu maa
Pohjansirkku (<i>Emberiza rustica</i>)					T	NT	U			Havumetsät
Pajusirkku (<i>Emberiza schoeniclus</i>)					M	VU				Kosteikot

Eräiden suojellisesti arvokkaiden lintulajien esiintyminen Pahkakosken tuulivoimapuiston hankealueella

+

Kapustarinta

+

Pohjantikka

●

Keltavästäräkki

+

Pyy

●

Kivitasku

■

Riekko

+

Kurki

■

Sinisuhaukka

+

Laulujoutsen

+

Suopöllö

●

Liro

▲

Tavi

+

Metso

+

Teeri

■

Metsähanhi

▲

Telkkä

●

Niittykirvinen

+

Valkoviklo

+

Palokärki

◆

Varpushaukka

□

Linnustollisesti arvokas alue

0

0,5

1

1,5

2

km

