

16X237442
30.10.2015



ABO WIND OY
GREENPOWER OY

Pyhäjoen Polusjärven tuulivoimapuiston luontoselvitykset 2014–
2015

Copyright © Pöyry Finland Oy

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

Copyright © Pöyry Finland Oy

Sisältö

1	TAUSTA	3
2	KASVILLISUUS	5
2.1	Selvitysmenetelmät	5
2.2	Kasvillisuuden yleiskuvaus	5
2.3	Voimalapaikkojen kuvaukset	8
2.4	Suojeltavat ja monimuotoisuuden kannalta huomioitavat kohteet	18
2.5	Vaikutukset kasvillisuuteen	20
3	LINNUSTO	22
3.1	Selvitysmenetelmät	22
3.1.1	Pesimälinnustoselvitys	22
3.1.2	Kanalintujen soidinpaikkaselvitys	23
3.1.3	Päiväpetolintu- ja pöllöselvitykset	23
3.1.4	Muuttolinnustoselvitykset	24
3.2	Pesimälinnusto	25
3.2.1	Suojelullisesti huomionarvoiset lajit	26
3.2.2	Kanalinnut	28
3.2.3	Päiväpetolinnut ja pöllöt	30
3.2.4	Linnustollisesti arvokkaat alueet	32
3.2.5	Pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset	33
3.3	Muuttolinnusto	34
3.3.1	Laulujoutsen	35
3.3.2	Metsähanhi ja muut hanhet	35
3.3.3	Petolinnut	37
3.3.4	Kurki	38
3.3.5	Muuttolinnuston törmäysmallinnus	39
3.3.6	Muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset	41
4	LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV (A) LAJIT	42
4.1	Liito-orava	42
4.1.1	Liito-oravaselvitys	42
4.1.2	Tulokset	43
4.2	Viitasammakko	44
4.2.1	Viitasammakkoselvitys	44
4.2.2	Tulokset	45
4.3	Lepakot	46
4.3.1	Lepakot ja tuulivoima	47
4.3.2	Lepakkoselvitys	47
4.3.3	Tulokset	48
5	MUU ELÄIMISTÖ	50
6	VIITTEET	54

Valokuvat: Ella Kilpeläinen & William Velmala 2014–2015.

Pöyry Finland Oy

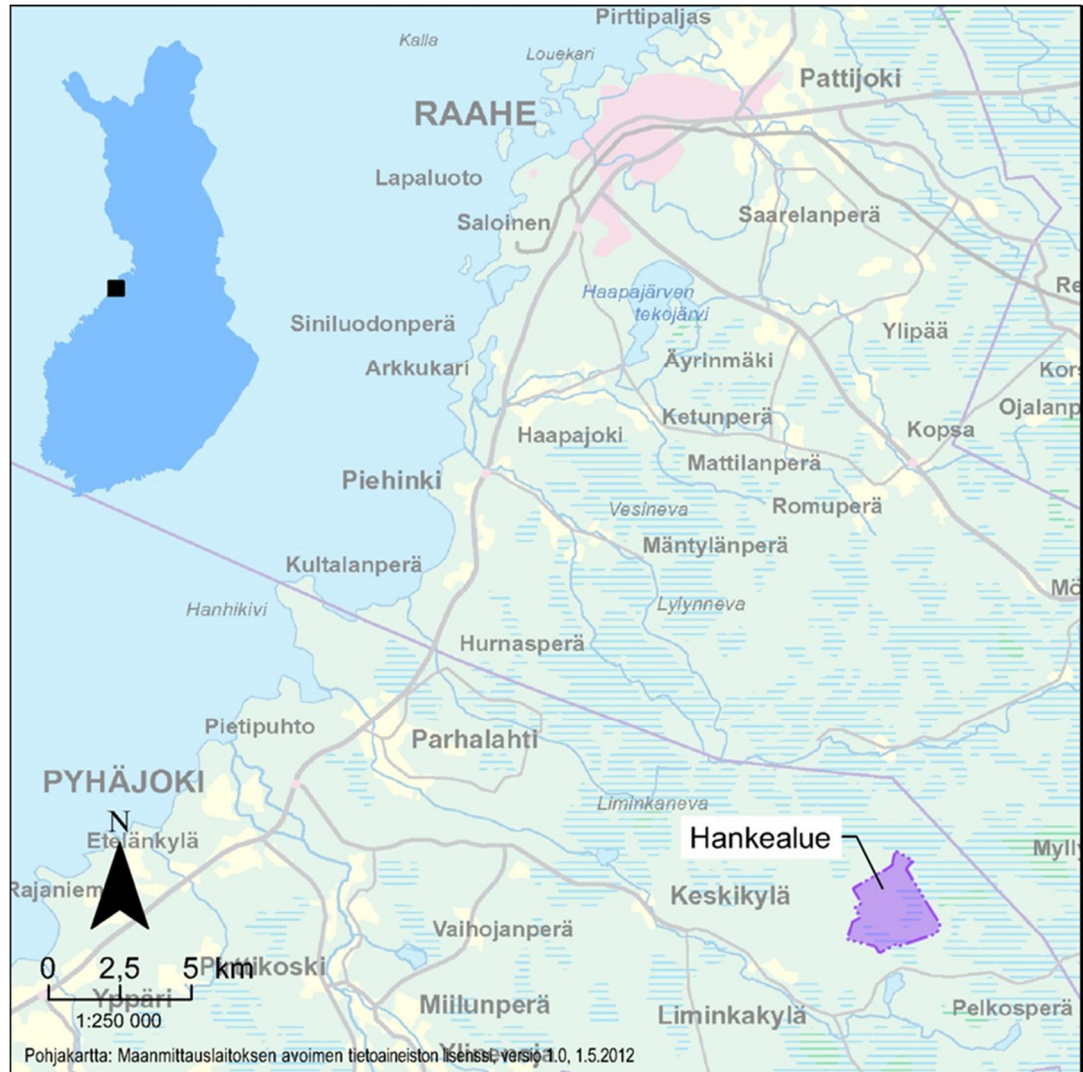
Ella Kilpeläinen, FM biologi
William Velmala, FM biologi
Harri Taavetti, ympäristöasiantuntija

Yhteystiedot:
Pöyry Finland Oy
Tutkijantie 2 A
90590 OULU
Tel. 010 33 33280
Fax 010 33 28250
www.poyry.fi

1

TAUSTA

ABO Wind Oy suunnittelee yhdessä Greenpower Finland Oy:n kanssa tuulivoimapuistoa Pyhäjoen kunnan itäosiin, Liminkakylän koillispuolelle, Polusjärven kylän tuntumaan (Kuva 1-1). Tuulivoimapuistoa suunnitellaan 9–12 noin 3–5 MW:n yksikkötehoiselle tuulivoimalaitokselle. Hankkeen sähkönsiirto sekä liittyminen Fingridin sähköverkkoon toteutetaan maakaapeleilla. Hankealueen sisäiset maakaapelit sijoitetaan huoltoteiden yhteyteen. Tässä vaiheessa suunnittelua sähkönsiirtoon on useita maakaapelin linjausvaihtoehtoja, jotka kaikki kulkevat pääasiassa teiden vierustoja. Sähköasemaa suunnitellaan Fingridin olemassa olevan voimalinjan viereen hankealueen länsipuolella.



Kuva 1-1. Suunnitellun Polusjärven tuulivoimapuiston sijainti.

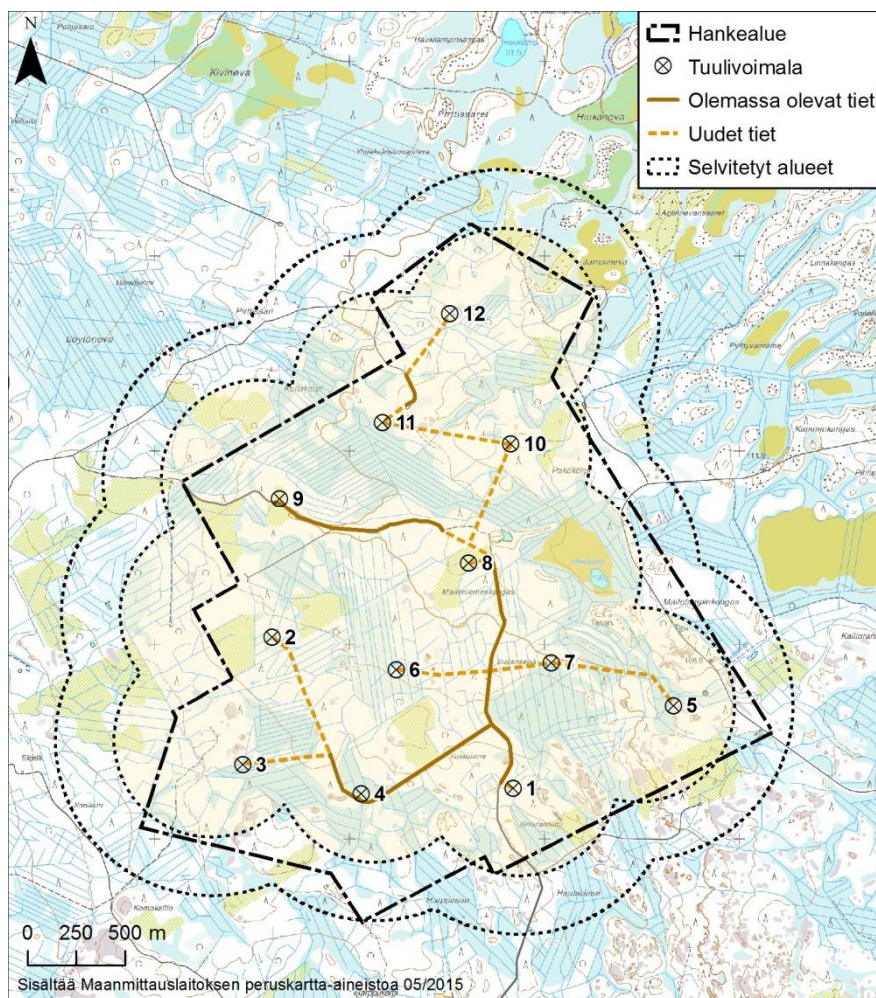
Selvitysalueella tehtiin luontoselvitykset maastokausilla 2014 ja 2015. Alueelta selvitetty eliöryhmät ja maastokäynnit on koottu taulukkoon (Taulukko 1-1). Selvitetty alueet on esitetty kartalla (Kuva 1-2).

Taulukko 1-1 Polusjärven tuulipuiston alueelle vuosina 2014-2015 tehdyt maastonselvitykset.

luontoselvitys	maastokäynnit
pesimä- ja muuttolinnusto, kanaintujen soidipaikat, petolinnut	29.5.2014–4.5.2015 (Toni Eskelin, Aappo Luukkonen, Harri Taavetti, William Velmala)
liito-orava	29.5.2015 (Ella Kilpeläinen), potentiaalisia elinympäristöjä huomioitu myös muiden selvitysten yhteydessä
lepakot	25.–26.6. ja 27.–28.8.2015 (William Velmala)
kasvillisuus	22.8.2014 sekä 8. ja 16.7.2015 (Ella Kilpeläinen)
viitasammakko	29.5.2015 (Ella Kilpeläinen)

Alueella luontoarvoja on selvitetty aiemmin WSP Finland Oy:n toimesta elokuussa 2013. Voimaloiden ympäristöön on tuolloin tehty luontotyyppi-inventointi ja sen tuloksista on erillinen raportti (*WSP Finland Oy 2013*). Tehdyn selvityksen tietoja on käytetty pohjatietoina.

Uhanalaisten lajien esiintymätiedot tarkistettiin valtion ympäristöhallinnon ylläpitämästä Eliölajit-tietojärjestelmästä (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 13.11.2014/Jouni Näpänkangas). Petolintujen reviiri- ja pesäpaikkatiedot pyydettiin Metsähallituksen ja Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastustoimiston rekistereistä (Ollila, T. / Metsähallitus, 2014 ja Honkala, J. / Luonnontieteellinen keskusmuseo, 2014, kirjalliset tiedonannot).



Kuva 1-2. Maastossa selvitettyt alueet vuosina 2013-2015.

2 KASVILLISUUS

2.1 Selvitysmenetelmät

Kasvillisuusselvityksen tarkoituksena oli selvittää hankealueen luonnon yleispiirteet ja luonnonarvojen kannalta huomioitava kohteet. Erityistä huomiota kiinnitettiin seuraaviin kohteisiin:

- vesilain 2:11 § kohteet
- metsälain 10 §:n mukaiset metsien monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät elinympäristöt
- luonnonsuojelulain 29 §:n luontotyypit
- uhanalaiset luontotyypit (Raunion ym. v. 2008 mukaan)
- muut selkeät luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät kohteet kuten luonnontilaiset suot
- uhanalaisten ja huomioitavien lajien esiintymät

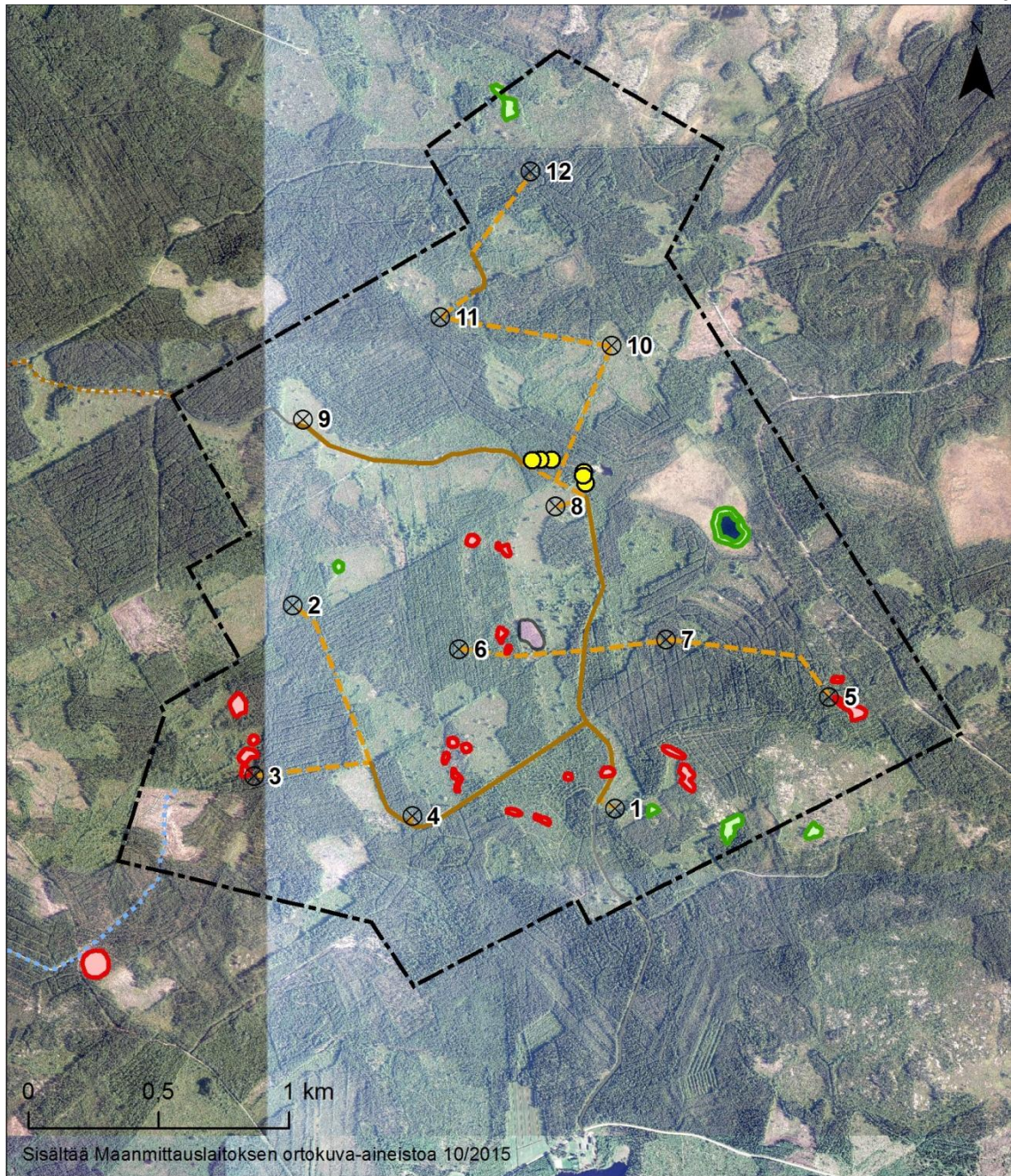
Tuulivoimapuiston alueelta tutkittiin suunniteltujen voimaloiden rakennuspaikat, niiden lähiympäristö ja tielinjaukset. Suunnitellut voimalapaikat kartoitettiin tarkemmin 200 metrin säteellä ja yleispiirteisemmin sitä laajemmalla alueella. Hankealueelta sähköasemalle johtavien maakaapelivaihtoehtojen reitit on kartoitettu noin 50 metrin leveydeltä. Maastotyöt on kohdennettu karttatarkastelun perusteella arvioituille luonnon kannalta potentiaalisille alueille ja voimakkaasti muutetut alueet, kuten esimerkiksi avohakkuut on jätetty pääsääntöisesti maastotyön ulkopuolelle. Maastotyöt on suorittanut biologi (FM) Ella Kilpeläinen.

2.2 Kasvillisuuden yleiskuvas

Tuulivoimapuisto sijoittuu keskiboreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen Pohjanmaan alueelle. Suomen suoaluejaossa alue kuuluu Pohjanmaan aapasuot -alueeseen. (*Maanmittauslaitos 2015*).

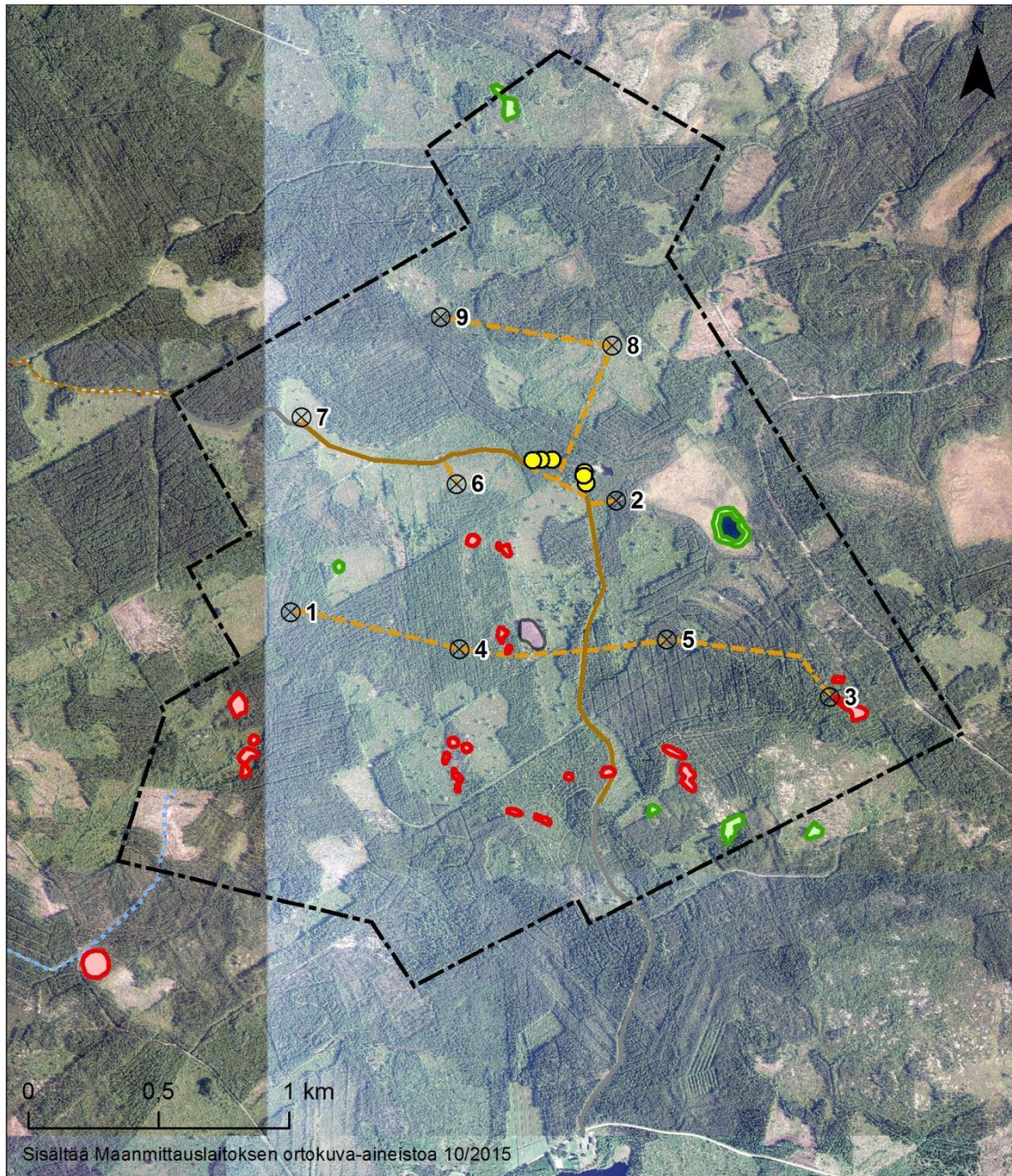
Hankealueen maasto on hyvin tasaista metsämaata, jossa kivennäismaata laikuttavat räme- ja korpijuotit. Alueen suot on pääosin metsäojitettu ja alkuperäiset suotyyppit ovat monin paikoin kuivahtaneet turvekankaiksi. Laajempi yhtenäinen luonnontilainen suoalue sijoittuu Maitolammen yhteyteen sen pohjoispuolelle. Hankealueen puuston ikä vaihtelee pääosin välillä 10–50 vuotta, mutta 60–90 -vuotiasta iäkkäämpää metsää on hankealueen etelä-, pohjois- ja itäosissa (*Maanmittauslaitos 2015*). Hankealueelle sijoittuu useita viimeaikaisia päätehakkuualoja. Alue on kokonaisuutena tavanomaisen metsäluonnon ja sen sisältämien luontoarvojen osalta hyvin pirstoutunutta.

Polusjärven tuulivoimapuiston molempien hankevaihtoehtojen suunnitellut tuulivoimalat on esitetty kartoilla (Kuva 2-1, Kuva 2-2). Voimalanpaikat on sijoitettu valtaosin luonnontilaltaan muuttuneille alueille kuten hakkuuaukeille, metsänreunoille tai metsäojitusalueille. Hankkeen sähkönsiirtoon on tässä vaiheessa suunnittelua useita maakaapelin linjausvaihtoehtoja, jotka kaikki kulkevat pääasiassa teiden vierustoja (Kuva 2-3). Sähköasemavaihtoehdot ovat suunnitteilla Fingridin olemassa olevan voimajohtolinjan viereen.



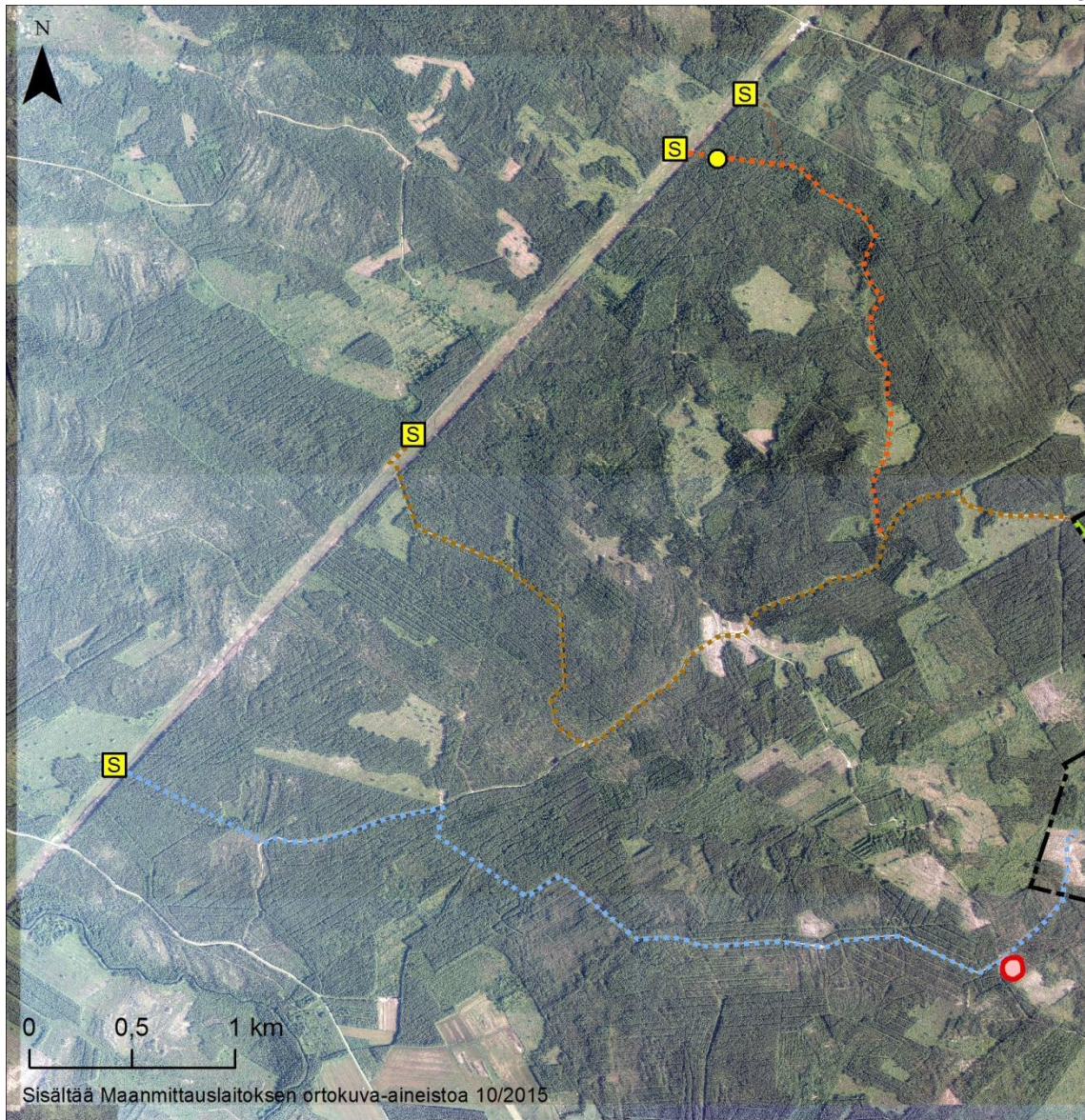
- | | |
|----------------------|---|
| Hankealue | Valkolehdokki |
| Tuulivoimala | Luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitava kohde |
| Olemassa olevat tiet | Metsälakikohde (tiedot Metsäkeskus) |
| Uudet tiet | Liito-oravan papanahavainnot v. 2014 |

Kuva 2-1 Polusjärven alueelle suunnitellut tuulivoimalat VE1 mukaisesti sekä alueella luonnon kannalta huomioitavat kohteet.



- | | |
|----------------------|---|
| Hankealue | Valkolehdokki |
| Tuulivoimala | Luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitava kohde |
| Olemassa olevat tiet | Metsälakikohde (tiedot Metsäkeskus) |
| Uudet tiet | Liito-oravan papanahavainnot v. 2014 |

Kuva 2-2. Polusjärven alueelle suunnitellut tuulivoimalat VE2 mukaisesti sekä alueella luonnon kannalta huomioitavat kohteet.



- | | |
|---|----------------------------------|
| Hankealue | Maakaapelin linjausvaihtoehto 1 |
| Tuulivoimala | Maakaapelin linjausvaihtoehto 2 |
| Valkolehdokki | Maakaapelin linjausvaihtoehto 3 |
| Luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitava kohde | Maakaapelin linjausvaihtoehto 3b |

Kuva 2-3. Maakaapelin linjausvaihtoehdot ja niiden alueilla luonnon kannalta huomioitavat kohteet.

2.3 Voimalapaikkojen kuvaukset

Hankevaihtoehdon VE1 voimalapaikat

Tuulivoimala 1

Suunniteltu voimalanpaikka sijaitsee avoimella metsän uudistusallalla, jossa kasvaa koi-vun ja kuusen taimia (Kuva 2-4). Avoimen alueen koillis- ja lounaispuolella kasvaa ti-

heäkasvuinen kuusikko, joka ilmentää osin tuoreen kankaan metsälauhamustikkatyyppejä (DeMT) ja osin puolukkaturvekangasta (Ptkg). Voimalapaikaksi suunnitellun alueen vieressä virtaa Kirnulanoja, joka on lähes koko matkaltaan perattu eikä voida pitää luonnontilaisen kaltaisena vesiuomana (Kuva 2-5).



Kuva 2-4. Voimalapaikka 1 sijaitsee avoimella uudistusalueella.

Voimalapaikan läheisyydessä noin 200 metriä kaakkoon sijaitsee Metsäkeskuksen rajaama metsälain mukainen kalliokohde (Kuva 2-5). Jäkäläpeitteistä kalliokkoa-kivikkoa esiintyy myös etäämmällä voimalapaikalta. Näillä kohteilla ei ole vanhempaa puustoa, eivätkä ne muutenkaan täytä metsälain tarkoittaman tärkeän elinympäristön vaatimuksia.



Kuva 2-5. Kirnulanoja (vasen) ja metsälain mukainen kalliokohde voimalapaikan 1 läheisyydessä (oikea).

Tuulivoimala 2

Suunniteltu voimalanpaikka on koivuvaltaista nuorta kasvatusmetsää (Kuva 2-6). Pohjakerros on korkearuohoinen, lajistossa esiintyy mm. metsäalvejuuri, kastikat sekä kiiltopaju. Voimalapaikka rajautuu lännessä harvennettuun mäntykankaaseen ja hakkuuaukioon. Voimalalle suunniteltua uutta tielinjausta on noin 700 metriä ja se kulkee ojitettujen mustikka (Mtkg)- ja puolukkaturvekankaan sekä mäntyvaltaisen kuivahkon (EVT) kankaan poikki.



Kuva 2-6. Voimalapaikan 2 koivikkoa.

Noin 200 metriä voimalapaikalta koilliseen hakkuun keskellä sijaitsee Metsäkeskuksen rajaama metsälain mukainen kalliokohde (Kuva 2-7). Kohde on jäkäläpeitteistä kalliokkoa, joka on metsätyypiltään karukkokangasta (CIT).



Kuva 2-7. Metsälain mukainen kalliokohde.

Tuulivoimala 3

Suunniteltu voimalanpaikka sijaitsee mäntytaimikon reunalla. Voimalapaikan vierellä on jäkälikköistä kalliota, kohde ei kuitenkaan puuston puolesta täytä metsälain tarkoitettaman tärkeän elinympäristön vaatimuksia (Kuva 2-8). Samanlaisia kalliokohteita on myös etäämmällä suunnitellusta voimalapaikasta. Voimalalle suunniteltua uutta tielinjasta on noin 500 metriä ja se kulkee ojitetun mäntyvaltaisen kuivahkon kankaan poikki.



Kuva 2-8. Voimalapaikan 3 vieressä on jäkälikköistä kalliota.

Tuulivoimala 4

Suunniteltu voimalanpaikka sijaitsee varttuneessa koivikossa (Kuva 2-9). Pohjakerroksessa on mustikkaturvekankaan lajistoa. Koivikon länsi-eteläpuolitse kulkee metsäautotie. Koivikko rajautuu itäpuolelta koivu- ja mäntytaimikkoon. Taimikon keskellä on muutamia kalliokohteita, jotka eivät puustonsa puolesta täytä metsälain tarkoittaman tärkeän elinympäristön vaatimuksia.



Kuva 2-9. Voimalapaikka 4 on vartunutta koivikkoa.

Tuulivoimala 5

Suunniteltu voimalapaikka sijaitsee kuivahkolla variksenmarja-puolukkatyyppin mäntykankaalla. Välittömästi voimalapaikan vieressä on jäkäläinen kallioalue (Kuva 2-10). Voimalapaikan läheisyydessä perattu Kirnulanoja virtaa koivua ja kuusta kasvavan ruohoturvekankaan (Rhtkg) ja tuoreen kankaan poikki. Kirnulanajan varrella on pienialainen ruoho- ja heinäkorpi (RhK), joka on menettänyt luonnontilansa ojitusten vuoksi, eikä sitä voida näin ollen lukea metsälain mukaisiin tärkeisiin elinympäristöihin. Voimalalle suunniteltua uutta tielinjausta on noin 700 metriä voimapaikalta 7. Tie kulkee pääosin ojitetun mäntyvaltaisen mustikka- ja puolukkaturvekankaan poikki.



Kuva 2-10. Voimalapaikan 5 välittömässä läheisyydessä sijaitsee jäkäläinen kallioalue.

Tuulivoimala 6

Suunniteltu voimalanpaikka sijaitsee tiheässä kasvatuskuusikossa (Kuva 2-11). Puustossa esiintyy myös koivua ja mäntyä. Aluskasvillisuus on niukka, valtalajeina ovat kiiltopaju ja puolukka sekä karhun- ja seinäsammal. Alue on ojitettu ja ojien varsilla kasvaa mm. kastikoita ja metsäalvejuurta. Voimalapaikalta noin 200 metrin etäisyydellä itään sijaitsee kaksi pientä kalliokohdetta, jotka eivät puustonsa puolesta täytä metsälain tarkoittaman tärkeän elinympäristön vaatimuksia.

Voimalalle suunniteltua uutta tielinjausta on noin 500 metriä. Sen varrella on tuoreen kankaan puolukka-mustikkatyyppin (VMT) kuusiko, hakkuuaukea ja toinen pienistä kalliokohteista.



Kuva 2-11. Voimalapaikan 6 tiheää kuusikkoa.

Tuulivoimala 7

Suunniteltu voimalanpaikka sijaitsee varttunutta mäntyä kasvavalla kuivahkolla kangalla. Voimalapaikka rajautuu etelässä puolukkaturvekankaaseen ja idässä hakkuuaukkoon. Voimalalle suunniteltua uutta tielinjausta on noin 300 metriä. Tie kulkee tiheän tuoreen kankaan kuusikon ja isovarpuisen rämemuuttuman poikki.



Kuva 2-12. Voimalapaikan 7 kuivahkoa kangasta.

Tuulivoimala 8

Suunniteltu voimalanpaikka sijaitsee avoimella metsän uudistusosalalla, jossa kasvaa koivun ja kuusen taimia (Kuva 2-13). Kasvillisuus ilmentää kuivahkon kankaan lajistoa. Alue rajautuu etelässä kuivahkon kankaan varttuneeseen mäntymetsään. Itäpuolella kulkee metsäautotie.



Kuva 2-13. Voimalapaikka 8 sijaitsee avoimella metsän uudistusosalalla.

Tuulivoimalat 9 ja 10

Suunnitellut voimalanpaikat sijaitsevat avoimella metsän uudistusosalalla, jossa kasvaa koivun ja kuusen taimia (Kuva 2-14). Alueiden ympäristössä on laajemminkin avoimia uudistusaloja sekä varttuneita mäntykankaita.

Voimalalle 10 suunniteltua uutta tielinjausta on noin 500 metriä etelän suunnalta ja noin 600 metriä voimalalta 11. Etelän suunnalta tuleva tie kulkee mäntyvaltaisen tuoreen kankaan, ojitetun isovarpurämemuuttuman ja hakkuuaukean poikki. Voimalalta 11 tuleva tie kulkee kuivahkon mäntykankaan ja hakkuuaukean poikki.



Kuva 2-14. Voimalapaikan 9 taimikkoo.

Tuulivoimala 11

Suunniteltu voimalanpaikka sijaitsee avoimen uudistusalan reunalla, jolla kasvaa koivun taimia. Kasvillisuus ilmentää tuoreen kankaan lajistoa. Alueelle on jätetty pari haaparyhmää (Kuva 2-15). Avoin alue rajautuu etelästä mäntyä kasvavaan ojitettuun räme-muuttumaan ja kaakossa kuivahkoon mäntykankaaseen.



Kuva 2-15. Voimalapaikan 11 koivutaimikkoa.

Tuulivoimala 12

Suunniteltu voimalanpaikka sijaitsee tuoreen kankaan sekapuustoissa kasvatusmetsässä. Pääpuuna kasvaa mäntyä, mutta koivua ja kuusta esiintyy tasaisesti (Kuva 2-16). Voimalapaikan lähiympäristö on ojitettua ja kasvillisuudeltaan moninaista kasvatusmetsää: mm. kuusivaltaista mustikkaturvekangasta ja koivuvaltaista ruohoturvekangasta. Voimalalle suunniteltua uutta tielinjausta on noin 400 metriä. Tie kulkee kuivahkon kankaan, hakkuuaukean ja mustikkaturvekankaan poikki.



Kuva 2-16. Voimalapaikan 12 tuoreen kankaan metsää.

Noin 200 metriä voimalapaikalta pohjoiseen on Metsäkeskuksen rajaama metsälain mukainen kohde vähäpuustoinen suo (Kuva 2-17). Kohteella sijaitsee myös iso siirtolohkare.



Kuva 2-17. Metsälain mukainen karukkokohde vähäpuustoinen suo.

Hankevaihtoehdossa VE2 poikkeavat voimalapaikat

Tuulivoimala 2

Suunniteltu voimalapaikka on mäntyvaltaista nuorta metsäojitettua kasvatusmetsää (Kuva 2-18). Pohjakerroksen lajisto on korkeavarpuista (juolukka, suopursu). Voimalalle suunniteltu tie kulkee hakkuun poikki.



Kuva 2-18. VE2 voimalapaikan 2 nuorta männikköä.

Tuulivoimala 6

Suunniteltu voimalapaikka sijaitsee avoimella uudistusalalla, jossa kasvaa männyn taimia. Pohjakerros ilmentää kuivahkon kankaan lajistoa. Voimalapaikalle suunniteltu tieyhteys kulkee samanlaisessa ympäristössä.

Maakaapelin linjausvaihtoehdot ja sähköasemat

Maakaapelin linjausvaihtoehto 1

Maakaapeli kulkee koko matkallaan Fingridin voimajohtokäytävälle olemassa olevan metsäautotien vieressä. Metsät ovat talouskäytössä olevia pääosin kuivahkoja mäntykankaita tai ojitettuja turvekankaiksi muuttuneita. Tuoreen kankaan kuusikkoja (taimikkoja ja nuorta puustoa) on paikoin. Linjauksen varrella ei ole luonnon kannalta arvokkaita kohteita. Sähköasema sijaitsee voimajohtokäytävän vierellä koivuvaltaisella ruohoturvekankaalla.



Kuva 2-19. Kuusikkoa ja mäntytaimikkoa maakaapelin linjausvaihtoehdon 1 varrella.

Maakaapelin linjausvaihtoehto 2

Maakaapeli kulkee lähes koko matkallaan Fingridin voimajohtokäytävälle olemassa olevan metsäautotien vieressä. Loppuosalla linjausta on kaksi pätkää (noin 700 m ja 800 m), jossa ei ole olemassa olevaa tieuraa. Metsät ovat talouskäytössä olevia pääosin ojitettuja turvekankaiksi muuttuneita nuoria männikköjä. Koivuvaltaisia mustikka- ja ruohoturvekankaita on paikoin. Linjauksen vierellä sen alkuosalla on luonnon kannalta arvokkaaksi kohteeksi rajattu kalliokohde Komokalliot. Sähköasema sijaitsee voimajohtokäytävän vierellä hakkuuaukealla.



Kuva 2-20. Mäntytaimikkoa maakaapelin linjausvaihtoehdon 2 loppuosassa. Oikealla komea kalliokohde Komokalliot linjauksen vieressä.

Maakaapelin linjausvaihtoehto 3

Maakaapeli kulkee lähes koko matkallaan Fingridin voimajohtokäytävälle olemassa olevan metsäautotien vieressä. Alkuosaltaan linjausvaihtoehto on yhtenevä vaihtoehtoon 1 kanssa. Metsät ovat talouskäytössä olevia pääosin kuivahkoja mäntykankaita tai ojitetuista turvekankaiksi muuttuneita. Sekapuustoisia tuoreen kankaan metsiköitä on paikoin. Linjauksen loppuosalla ei ole olemassa olevaa tie- tai polku-uraa. Tällä pätkällä havaittiin rauhoitetun valkolehdokin esiintymä. Muita luonnon kannalta arvokkaita kohteita linjauksella ei ole. Sähköasema sijaitsee voimajohtokäytävän vierellä kuivahkolla mäntykankaalla.



Kuva 2-21. Taimikkoa ja varttunutta mäntykangasta maakaapelin linjausvaihtoehtoon 3 varrella.

Maakaapelin linjausvaihtoehto 3b

Maakaapeli poikkeaa linjausvaihtoehtosta 3 loppuosaltaan. Linjauksella ei ole metsäautotietä tai polku-uraa. Linjaus kulkee ojitetun mustikkaturvekankaaksi muuttuneen koivuvaltaisen metsikön poikki. Suunniteltu sähköasema sijaitsee samanlaisessa koivikossa. Linjauksen varrella ei ole luonnon kannalta arvokkaita kohteita.



Kuva 2-22. Koivuvaltaista mustikkaturvekangasta maakaapelin linjausvaihtoehdolla 3b. Oikealla koivikkoa sähköasema 3b paikalla.

2.4

Suojeltavat ja monimuotoisuuden kannalta huomioitavat kohteet

Hankealueella sijaitsee muutamia luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitavia kohteita. Alueella on Metsäkeskuksen rajaamia metsälakikohteita: Maitolampi ja sen välitön lähiympäristö alueen itäosassa, vähäpuustoinen suo alueen pohjoisosassa, sekä

kaksi kalliokkoa alueen eteläosassa ja yksi alueen länsiosassa. Maitolampi on lisäksi vesilain 2:11 § vesiluontotyyppi (alle 1 ha kokoinen lampi). Alueella ei ole luonnonsuojelulain 29§ mukaisia suojeltuja luontotyypppejä.

Maastoselvitysten yhteydessä hankealueella havaittiin useita pienialaisia kallioisia ja kivikkoisia biotooppeja. Näillä kohteilla puusto on pääsääntöisesti tasaikäistä eikä kohteilla ole vanhempaa puustoa tai lahoppua. Näin ollen ne eivät täyttäisi metsälain tarkoitaman erityisen tärkeän elinympäristön vaatimuksia. Kohteet lisäävät alueen luonnon monimuotoisuutta talousmetsävoittoisessa ympäristössä, ja ne on tästä syystä rajattu luontokohteiksi.

Kirnulanojan varrella lähellä suunniteltua voimalapaikkaa 5 (VE1) on pienialainen ruoho- ja heinäkorpi, joka on menettänyt luonnontilansa ojitusten vuoksi, eikä sitä voida näin ollen lukea metsälain mukaisiin erityisen tärkeisiin elinympäristöihin.

Kasvillisuuden ja kasviston kannalta huomioitavat kohteet on esitetty kuvissa (Kuva 2-1, Kuva 2-2, Kuva 2-3).

Uhanalaisten luontotyyppien tarkastelussa selvitysalue kuuluu Etelä-Suomen osaluokkaan (Raunio ym. 2008). Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaisiksi (CR), erittäin uhanalaisiksi (EN) ja vaarantuneiksi (VU) luokitellut tyypit. Luontotyyppit tulee huomioida maankäytön suunnittelussa, mutta niillä ei ole lainsäädännöllistä perustaa. Selvitysalueella esiintyvien luontotyyppien uhanalaisuus on esitetty taulukossa (Taulukko 2-1)

Taulukko 2-1. Selvitysalueella esiintyvien kasvillisuustyyppien uhanalaisuus Raunio ym. (2008) mukaan. EN= erittäin uhanalainen, VU= vaarantunut, NT= silmälläpidettävä, LC= säilyvä.

Luontotyyppi	Etelä-Suomi	Koko maa
Suotyyppit		
Saranevat	VU	LC
Isovarpurämeet	NT	LC
Ruoho- ja heinäkorpi	EN	VU
Keidasrämeet	LC	LC
Metsät		
Nuoret tuoreet kankaat	VU	VU
Nuoret kuivahkot kankaat	VU	VU
Keski-ikäiset sekapuustoiset lehtomaiset kankaat	NT	NT
Keski-ikäiset kuusivaltaiset tuoreet kankaat	NT	NT
Keski-ikäiset sekapuustoiset tuoreet kankaat	NT	NT
Keski-ikäiset mäntyvaltaiset kuivahkot kankaat	NT	NT
Keski-ikäiset mäntyvaltaiset kuivat kankaat	NT	NT
Kalliometsät	LC	LC
Vesistötyypit		
Suolammet	NT	LC

Hankealueilla esiintyy uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyypppejä, jotka keskittyvät edellä mainituille arvokkaille luontokohteille. Kirnulanojan varressa sijaitseva ruoho- ja heinäkorpi on Etelä-Suomen alueella erittäin uhanalaiseksi (EN) luokiteltu luontotyyppi. Maitolammen ympärillä oleva saraneva on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) luontotyyppiksi. Muista hankealueella esiintyvistä huomionarvoisista luontotyypeistä vaarantuneisiin (VU) luontotyypppeihin kuuluvat nuoret kuivat sekä nuoret kuivahkot kankaat. Silmälläpidettäviä (NT) luontotyypppejä alueella ovat keski-ikäiset mäntyvaltaiset kuivahkot kankaat ja keski-ikäiset kuusivaltaiset tuoreet kankaat. Kaikki alueella esiintyvät

metsätyypit ovat metsätalouskäytössä. Vaarantuneiksi luokitellut nuoret kankaat ovat ihmisen luomia taimikoita eikä niillä ole erityisiä luontoarvoja.

Alueen uhanalaistiedot tarkistettiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta, jonka mukaan hankealueelta tai välittömässä läheisyydessä ei ole tiedossa uhanalaisten lajien esiintymiä (13.11.2014).

Maastoselvitysten yhteydessä hankealueelta sekä maakaapelin linjausvaihtoehdon 3 varrelta havaittiin valkolehdokin (*Platanthera bifolium*) esiintymiä (Kuva 2-23). Laji on valtakunnallisen uhanalaisuusluokituksen mukaan (*Rassi ym. 2010*) säilyvä (LC= Least Concern), eli ei uhanalainen, mutta on koko maassa rauhoitettu.

Rauhoitettuihin lajeihin kuuluvan valkolehdokin tai sen osan poimiminen, kerääminen, irtileikkaaminen, juurineen ottaminen tai hävittäminen on kielletty luonnonsuojelulain (1996/1096) 42 §:n nojalla. ELY-keskus voi hakemuksesta myöntää luvan poiketa rauhoitussäännöksistä, mikäli lajin suojelutaso säilyy suotuisana (luonnonsuojelulaki 48§). Uhanalaisten lajien sekä Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin kuuluvien lajien esiintymät puolestaan on huomioitava maankäyttöä suunniteltaessa osana luonnon monimuotoisuuden säilyttämistä.



Kuva 2-23. Valkolehdokki hankealueella metsäautotien läheisyydessä.

2.5

Vaikutukset kasvillisuuteen

Tuulivoimahankkeen kasvillisuusvaikutukset keskittyvät rakennusvaiheeseen. Toiminnan aikaiset sekä toiminnan jälkeen aiheutuvat vaikutukset liittyvät lähinnä kasvillisuuden palautumiseen toiminta-alueille.

Rakentamisesta aiheutuu kasvillisuusvaikutuksia, kun puustoa kaadetaan ja maaperää muokataan tuulivoimaloiden, sähköaseman, huoltoteiden ja maakaapeleiden sijoituspaikoilla. Näillä alueilla olemassa oleva kasvillisuus häviää tai muuttuu. Teiden rakentaminen puolestaan patoaa pintavesiä, mikä voi aiheuttaa paikallisia, pienialaisia kasvillisuusvaikutuksia. Suoalueilla teiden reuna-ajat voivat vaikuttaa kosteikon vesitalouteen. Laajemmassa mittakaavassa uusi rakentaminen aiheuttaa metsäalueiden pirstoutumista.

Hankealueella tuulivoimaloiden sijoituspaikat ovat suurimmaksi osaksi luonnontilaltaan eriasteisesti muuttuneita: hakkuita, talousmetsiä tai ojitusten muuttamia kosteikkoja. Huoltoteinä käytetään pääosin olemassa olevaa metsäautotieverkostoa ja kokonaan uutta tietä alueelle rakennetaan hankevaihtoehdosta riippuen 4-5 kilometriä. Hankkeen sähkönsiirto sekä liittyminen Fingridin sähköverkkoon toteutetaan maakaapeleilla. Hankealueen sisäiset maakaapelit sijoitetaan huoltoteiden yhteyteen.

Voimalapaikkojen 3 ja 5 (VE1) läheisyyteen sijoittuvat luonnon monimuotoisuuden kannalta huomiotaviksi kohteiksi luokitellut kallioiset ja kivikkoiset alueet. Samanlaiset pienialaiset kallioiset kohteet sijoittuvat voimalapaikalle 6 (VE1) suunnitellun tielinjauksen vierelle. Lisäksi lähellä voimalapaikkaa 5 (VE1) on pienialainen ruoho- ja heinäkorpi.

Kallioiset kohteet eivät ole luonnontilaisia, kohteilla ovat nähtävissä metsätaloustoimien vaikutukset. Puusto on nuorta, eikä lahoppuustoa esiinny. Vastaavanlaisia kohteita on myös muualla hankealueella, joten voimaloiden ja tien rakentaminen eivät aiheuta merkittäviä vaikutuksia koko hankealueen kalliokko-kohteiden luonnon monimuotoisuuteen.

Ruoho- ja heinäkorpi sijaitsee noin 60 metrin etäisyydellä voimalapaikasta. Kohde on menettänyt luonnontilansa ojitusten vuoksi, mutta on alueen luonnon monimuotoisuutta lisäävä. Kohde on syytä huomioida rakentamistoimien aikana, jolloin sille ei arvioida kohdistuvan haittaa voimala- tai tierakentamisesta.

Voimalapaikkojen 8 (VE1) ja 2 (VE2) sekä voimalalle 10 (VE1) suunnitellun tielinjauksen läheisyydessä on rauhoitetun valkolehdokin esiintymiä. Lähimmillään lajia esiintyy noin 140 metrin etäisyydellä voimaloista ja tielinjauksesta. Etäisyyden takia lajille ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia, kunhan esiintymien sijainnit huomioidaan. Valkolehdokkia esiintyy myös maakaapelin linjausvaihtoehdon 3 varrella. Esiintymä on vaarassa tuhoutua, mikäli maakaapeli kaivetaan sen kohdalle. Rauhoitetun valkolehdokin esiintymien hävittäminen on luvanvaraista.

Metsäkeskuksen rajaamat metsälakikohteet sijoittuvat etäälle hankkeen rakentamistoimista, joten kohteille ei aiheudu vaikutuksia.

Muiden voimalapaikkojen, tie- tai maakaapelilinjausten välittömään lähiympäristöön ei sijoitu luontoarvojen kannalta huomiotavia kohteita, tai uhanalaisten tai huomiotavien kasvilajien esiintymiä.

Hankkeen vaikutukset alueen metsien pirstoutumiseen arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi, kun huomioidaan hankkeen sijoittuminen metsätalousvaltaiselle alueelle sekä alueella jo oleva metsätieverkosto. Tuulivoimahankkeen vaatima rakentaminen on suhteellisen pienialaista ja kohdistuu suurelta osin muokatuille alueille.

Varsinaisten rakennusalueiden ulkopuolista kasvillisuutta voi vaurioitua muun muassa työkoneiden liikkumisen vuoksi. Muilla kuin rakennettavilla alueilla vaikutukset ovat kuitenkin tilapäisiä ja kasvillisuus palautuu vähitellen luontaisesti. Rakentamisesta voi aiheutua myös välillisiä vaikutuksia ympäröivien alueiden kasvillisuuteen lisääntyvän reunavaikutuksen vuoksi. Kasvupaikan muuttumisesta avoimemmaksi hyötyvät ns. pioneerilajit eli kasvillisuuden kehitysvaiheiden ensimmäiset lajit. Esimerkiksi teiden var-

silla kasvillisuus vaihtuisi metsäkasvillisuudesta avoimien alueiden lajistoksi. Kasvillisuusmuutosten seurauksena vaikutuksia voi aiheutua myös muulle eliöstölle.

Kaikki sijoitussuunnitelman mukaiset voimalapaikat sijoittuivat tavanomaisen ja usein varsin vahvasti käsitellyn talousmetsän alueille.

Luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitavia kohteita hankealueella ovat mm. metsälakikohteet sekä rauhoitetun valkolehdokin esiintymät.

Hankkeen kasvillisuusvaikutukset ovat molempien hankevaihtoehtojen osalta vähäisiä, sillä luontoarvokohteet on huomioitu hankkeen suunnittelussa ja pääosa rakenteista on sijoitettu luonnontilaltaan jo muuttuneille alueille.

3 LINNUSTO

3.1 Selvitysmenetelmät

Linnustaselvitysten tarkoituksena oli selvittää hankealueen linnuston nykytila, arvioida hankkeen vaikutukset alueen pesimälinnustoon ja linnustolle merkittäviin elinympäristöihin sekä tunnistaa alueen kautta muuttavan linnuston törmäysriski. Linnustaselvitysten maastotyöt ovat suorittaneet biologit (FM) William Velmala ja Aappo Luukkonen sekä ympäristöasiantuntijat Harri Taavetti ja Toni Eskelin.

Linnustaselvitysten lähtötiedoiksi ja arvioinnin tueksi hankittiin olemassa olevia linnustotietoja hankealueelta ja sen lähiympäristöstä julkaistuista luontoselvityksistä ja muusta kirjallisuudesta. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan Raahen Kopsan alueen muuttolinnustoa on selvitetty myös vuonna 2006 Nordic Mines AB:n Laivakankaan kulta-kaivoshankkeen (*Lapin vesitutkimus Oy 2007*) ja 2010 Kopsan olemassa olevan tuulivoimapuiston YVA-menettelyn (*Finnish Consulting Group 2011*) yhteydessä. Polusjärven hankealueen välittömässä läheisyydessä, hankealueen pohjois- ja luoteispuolella olevan Oltavan tuulivoimapuiston pesimä- ja muuttolinnustoa on selvitetty YVA-menettelyn yhteydessä (*Finnish Consulting Group 2014*). Raahen–Kalajoen välisen rannikon päämuuttoreitille sijoittuvien tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia muuttolinnustoon on selvitetty vuonna 2012 (*Finnish Consulting Group & Pöyry Finland Oy 2012*). Lisäksi lähiseudulle on tehty joitakin tuulivoimaselvityksiä, joiden tietoja käytettiin täydentämään tehtyjä maastaselvityksiä. Isojen päiväpetolintujen ja pöllöjen reviiritiedot on selvitetty Metsähallituksen ja Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastus-toimiston rekistereistä.

3.1.1 Pesimälinnustaselvitys

Hankealueen pesimälinnusto on selvitetty vuonna 2014, mutta selvitystä on täydennetty vuonna 2015 kanalintujen ja pöllöjen osalta erillisselvityksin. Vuoden 2014 pesimälinnustonselvityksen lisäksi tehtiin erillinen päiväpetolintuselvitys.

Maastokartoitukset suunnattiin alueille, jotka arvioitiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun ja ennakkotietojen perusteella linnustollisesti keskeisimmiksi ja joille arvioitiin voivan aiheutua linnustovaikutuksia. Käytännössä tällaisia alueita ovat tuulivoimaloiden suunnitellut sijoituspaikat lähiympäristöineen, niille johtavat tielinjaukset sekä linnustolle arvokkaiksi arvioidut kohteet. Kunkin suunnitellun voimalapaikan ympäristön pesimälinnustoa selvitettiin kiertolaskennoilla. Kiertolaskenta suoritettiin linnustonseurannan kar-

toituslaskennan havainnointiohjetta (*Koskimies & Väisänen 1988*) mukaillen siten, että laskentakierroksia kutakin voimala-aluetta kohti oli kaksi. Maastokartoitukset tehtiin yhteensä seitsemänä aamuna ja 29.5.–1.6. ja 22.–24.6.2014.

Pesimälinnustoselvityksen tarkoituksena oli selvittää hankealueen linnuston yleiskuva sekä erityisesti uhanalaisten, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajien tai muutoin suojellisesti huomionarvoisten lintulajien esiintyminen tuulivoimaloiden lähiympäristössä (Neuvoston direktiivi 79/409/ETY, *Rassi ym. 2010*). Laskennat tehtiin otollisessa säässä ja aamuyöllä–aamulla ennen kello 9:00, jolloin linnut laulavat aktiivisesti ja ovat helpoiten havaittavissa. Laskenta-alue kattoi kaikkien vuoden 2014 mukaisen hankesuunnitelman 13 voimalapaikan ympäristön 500 m säteellä ja 800 m säteellä uloimmista voimalayksiköistä (Kuva 1-2). Voimalapaikkoja on hieman muutettu ja yksi voimala on pudotettu pois alkuperäiseen suunnitelmaan nähden, mutta muutokset ovat sikäli pienet, että ne eivät linnuston osalta aiheuttaneet tarvetta täydentäville selvityksille.

Laskenta-alue käytiin läpi siten, että luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset biotoopit kartoitettiin noin 50 m välein. Luonnontilansa menettäneet kohteet, kuten hakkuut, ojitetut suot, taimikot ja pellot kartoitettiin tätä väljemmällä tarkkuudella. Suojellisesti huomionarvoisten lajien havaitsemisen tehostamiseksi yleisimmät ja runsaimmat varpuslinnut jätettiin yksilötasolla kirjaamatta. Kartoitusten yhteydessä pyrittiin tunnistamaan ja rajaamaan kartalle mahdolliset linnustolle arvokkaat kohteet suunniteltujen voimalapaikkojen ympäristössä ja muualla selvitysalueella lähiympäristöineen.

Tie- ja sähkölinjausten linnustoa selvitettiin linjalaskennalla 12.–13.6.2014 noudattaen silloista suunnitelmaa, joka on sittemmin muuttunut. Hankealueen pesimälinnustoselvitykset on kuitenkin kokonaisuudessaan tehty riittävällä tarkkuudella, jotta nykyisten suunnitelmien linnustovaikutuksia voidaan arvioida. Tuulivoimapuiston sähkönsiirto toteutetaan sekä voimaloiden välillä että hankealueelta sähköasemalle maakaapelina. Lopullista reittivaihtoehtoa ei ole vielä päätetty, mutta kaikissa vaihtoehtoisissa reitti kulkee pääasiassa teiden vierustoja. Huoltotie- ja sähkönsiirtoverkoston rakentamisessa tullaan hyödyntämään olemassa olevia metsäteitä. Näin ollen tie- ja sähkölinjausten linnustovaikutukset rajoittuvat vähäisiin rakentamisen aikaisiin häiriövaikutuksiin ja elinympäristömuutoksiin.

3.1.2 Kanalintujen soidinpaikkaselvitys

Kanalintujen soidinpaikkoja etsittiin hankealueelta erillisselvityksellä. Täydentäviä havaintoja tehtiin pöllö- ja pesimälinnustoselvitysten yhteydessä. Metson soidinpaikkojen kartoittamiseksi alueen metsärakennetta tarkasteltiin kartta-aineistosta ja ilmakuvista. Tulkinta sopivista soidinalueista tehtiin Keski-Suomen Metsoparlamentin ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen ohjeen avulla (*Keski-Suomen metsoparlamentti 2014*). Tämän perusteella rajattiin ne alueet, joiden arvioitiin soveltuvan metson soidinpaikoiksi. Nämä alueet kierrettiin kahdesti, aamuyöllä–aamulla 6.–7.4. ja 4.5.2015 mahdollisten metson soidinpaikkojen löytämiseksi. Teerien soidinpaikkoja ja riekkokerviirejä kartoitettiin sekä kanalintuselvityksen aikana että muiden selvitysten yhteydessä.

3.1.3 Päiväpetolintu- ja pöllöselvitykset

Pesimälinnustoselvitystä laajennettiin päiväpetolintujen reviiriselvityksellä. Päiväpetolintuselvityksessä hankealueella kierrettiin kolmena päivänä (25.–27.6.2014) kesäkuun lopussa, jolloin pesäpoikaset ovat jo kookkaita tai joidenkin lajien kohdalla saavuttaneet lentokyvyn. Tarkoitus oli etsiä reviirit kauas kuuluvien poikasten kerjäuhojen ja lentoharjoitusten avulla. Lisäksi reviirejä etsittiin emojen saalistuslentoja seuraamalla,

eli käytännössä havainnoimalla hankealuetta hyviltä näköalapaikoilta, kuten hakkuu-
aukeiden reunoilta ja korkeilta maastonkohdilta.

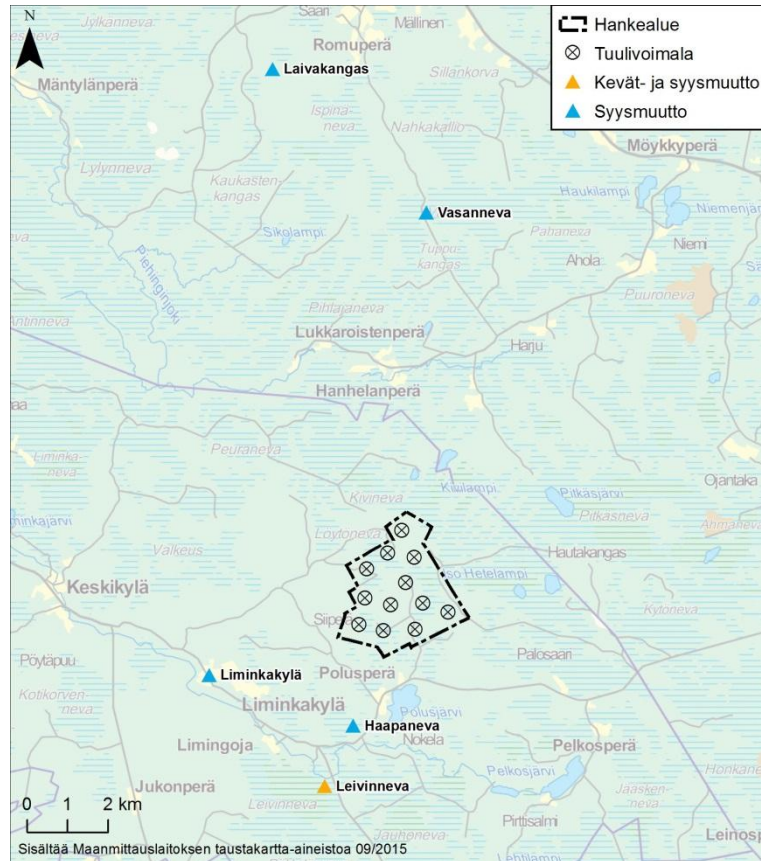
Hankealueella ja sen lähiympäristössä esiintyvää pöllölajistoa selvitettiin keväällä 2015 pöllöjen pistelaskentamenetelmällä (*Korpimäki 1980*). Käytännössä alueen metsäteitä pitkin ajeltiin autolla ja noin 500 metrin välein pysähdyttiin 3–5 minuutiksi kuuntelemaan pöllöjen soidinhuulua. Hankealueen metsätieverkosto on kattava, joten selvityksen saattoi tehdä teiltä käsin. Käynnit ajoituivat auringonlaskun ja auringonnousun välille ja selvitys tehtiin kahtena yönä 22.–23.2. ja 12.3.2015. Sää oli molemmilla käyntikerroilla otollinen pöllöjen kuunteluun, eli lauha ja tyyni. Lisäksi pöllöjä kuulosteltiin kanalintuselvityksen yhteydessä aamuyöllä 6.4., 7.4. ja 4.5.2015.

3.1.4 Muuttolinnustaselvitykset

Muuttolinnustaselvitysten tarkoituksena oli selvittää hankealueiden kautta muuttavan linnuston lajistoa ja yksilömääriä sekä arvioida hankealueen merkitystä suhteessa Perämeren rannikkoalueella sijaitsevaan tiedossa olevaan lintujen merkittävään muuttoreittiin. Lisäksi muuttavalle linnustolle laadittiin tulosten perusteella törmäysmallinnus törmäyksille herkiksi tiedettyjen lajien osalta (Kappale 3.3.5).

Muuttolinnustaselvitykset tehtiin syksyllä 2014 ja keväällä 2015. Syysmuuttoa tarkkailtiin 12 päivänä 26.8.–5.11.2014 välisenä aikana yhteensä 74 tuntia. Kevätmuuttoa seurattiin 6.4.–8.5.2015 välisenä aikana 11 päivänä yhteensä 68,5 tuntia. Muutonseurannassa muuttavia lintuja havainnoitiin kiikarin ja kaukoputken avulla hyvältä näköalapaikalta. Hankealueella ei maaston peitteisyyden vuoksi ollut aivan optimaalista havainnointipaikkaa. Tästä syystä muuttoa tarkkailtiin useasta havainnointipisteestä (Kuva 3-1). Tarkkailupaikat valittiin lintujen muuttoreitin sijoittumisen mukaan ja tarpeen mukaan niitä vaihdettiin tarkkailun aikana.

Syysmuuton tarkkailu jakautui eri havaintopisteiden välillä seuraavasti: Pyhäjoen Leivinneva 5 päivänä, Raahen Vasanneva 3 päivänä, Raahen Laivakangas 2 päivänä sekä Pyhäjoen Liminkakylä ja Haapaneva molemmat 1 päivänä. Kevätmuuttoa havainnoitiin vain Leivinnevalta käsin. Leivinnevan havaintopaikka oli turvetuotantoalueen itäpuolella olevan turveauman laki, josta avautuu esteetön näkymä kaikkiin ilmansuuntiin. Vasannevalla muutonseuranta suoritettiin patoaltaan penkalta, josta avautuu esteetön näkyvyys etelään. Laivakankaan kaivosalueella sijaitsevien Vaarainjärven ja Ison Hattulammen välisen läjitäysalueen päältä avautuu laaja, esteetön näkyvyys lähes kaikkiin ilmansuuntiin. Paikalta pystyy havaitsemaan myös rannikkoa seuraavan isojen lintujen muuton, joten tulosten perusteella pystyy arvioimaan hankealueen kautta muuttavien lintujen määriä suhteessa rannikkoa seuraaviin lintuihin.



Kuva 3-1. Muuttolintuselvitysten tarkkailupisteet syksyllä 2014 ja keväällä 2015.

Havaituista linnuista kirjattiin ylös laji- ja yksilömäärätietojen lisäksi havaintoaika, ohituspuoli ja arvioitu etäisyys havaintopaikkaan nähden, lentokorkeus neliportaisella asteikolla (0 – alle törmäyskorkeuden, 1 – törmäyskorkeudella, 2 – yli törmäyskorkeuden, 3 – hyvin korkealla) ja lentosuunta. Myös selvät muutokset havaitussa lentosuunnassa ja -korkeudessa kirjattiin. Lisäksi tuulen suunta ja voimakkuus kirjattiin, jotta tuulen vaikutusta muuttoreitteihin voitiin arvioida.

Muutontarkkailuissa huomiota kiinnitettiin erityisesti suurikokoisten lajien kuten laulujoutsenen, hanhien, päiväpetolintujen ja kurjen muuttoon. Tarkkailupäivät ja kellonajat pyrittiin ajoittamaan tarkasteltavien lajien muuton kannalta parhaisiin ajankohtiin. Pääasiassa havainnointi suoritettiin aamuisin ja aamupäivisin auringonnoususta eteenpäin, mutta myös iltapäivisin petolintumuuton aikaan.

Maastohavainnoinnin lisäksi alueen muuttolinnustoa tarkasteltiin olemassa olevan tiedon sekä muista hankkeista saatujen maastohavainnointitulosten perusteella.

3.2 Pesimälinnusto

Hankealue sijoittuu metsäiselle seudulle sisämaahan. Hankealueen metsät ovat pääasiassa eri-ikäisiä, ojitettuja talousmetsiä; hakkuuaukeita ja taimikkoa on runsaasti. Luonnontilaista tai varttunutta metsää on vain muutamia paikoin, mutta hankealueen eteläpuolelta löytyy vanhaa kuusimetsää. Lisäksi hankealueella on joitakin pienialaisia kallioalueita ja soita. Suunniteltujen voimalapaikkojen ympäristöt vastaavat hyvin koko hankealueen habitaatteja.

Selvitysalueella havaittiin 60 pesiväksi tulkittua lintulajia (Taulukko 3-1). Varpuslintujen osuus kartoitetuista lajeista oli 69 %. Selvitysalueen yleisimmät lajit olivat metsäkirvinen, punarinta, laulurastas, pajulintu, peippo ja vihervarpunen. Alueen linnusto

koostuu etupäässä tyypillisistä metsän yleislajeista ja havumetsälajeista (luokittelu: Väisänen ym. 1998). Hakkuuaukeiden ja näiden reuna-alueiden laaja-alaisuus näkyy lisäksi mm. seuraavien lajien suhteellisenä yleisyytenä: teeri, taivaanvuohi, käenpiika, västäräkki, pensastasku ja hernekerttu.

Yhteenvedon voidaan todeta, että alue on suureksi osaksi ihmistoiminnan muokkamaa, mikä näkyy pesimälinnuston koostumuksessa. Avoimet habitaatit (esimerkiksi hakkuuaukeat) ja metsät muodostavat toisaalta monipuolisen mosaiikkimaisen biotoopirakenteen, joka tarjoaa sekä pesimä- että saalistusympäristön monille suojellisesti huomionarvoisille lajeille, esimerkiksi useille petolinnuille. Jäljellä olevista kangasmetsistä löytyy puolestaan useita metson soidinpaikoiksi soveltuvia kohteita. Hankealueen ja sen lähiympäristön soilla pesii joitakin suojellisesti huomionarvoisia kahlaajalajeja.

Taulukko 3-1. Vuosina 2014–2015 pesimälinnustoseselvityksissä (mukaan lukien erilliseselvitykset) havaitut lajit ja niiden suojeluasema. VU = vaarantunut; NT = silmälläpidettävä; EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji; EVA = Suomen erityisvastuulaji; RT = alueellisesti uhanalainen (keskiboreaalinen metsäkasvillisuusvyöhyke, osa-alue 3a, Pohjanmaa).

LAJI	SUOJELU	LAJI	SUOJELU	LAJI	SUOJELU
Tavi	EVA	Metsäkirvinen	-	Pyrstötiainen	-
Telkkä	EVA	Peukaloinen	-	Talitiainen	-
Sinisuohaukka	VU, EU	Rautiainen	-	Sinitiainen	-
Varpushaukka	-	Punarinta	-	Hömötiainen	-
Teeri	NT, EU, EVA	Leppälintu	EVA	Töyhtötiainen	-
Metso	NT, EU, EVA, RT	Kivitasku	VU	Puukiipijä	-
Pyy	EU	Pensastasku	-	Pikkulepinkäinen	EU
Metsäviklo	-	Mustarastas	-	Isolepinkäinen	-
Liro	EU, EVA, RT	Laulurastas	-	Närhi	-
Valkoviklo	EVA	Punakylkirastas	-	Varis	-
Lehtokurppa	-	Räkättirastas	-	Korppi	-
Taivaanvuohi	-	Kulorastas	-	Peippo	-
Sepelkyyhky	-	Hernekerttu	-	Järripeippo	RT
Viirupöllö	EU	Lehtokerttu	-	Viherpeippo	-
Käki	-	Pajulintu	-	Vihervarpunen	-
Tervapääsky	-	Tiltalti	-	Pikkukäpylintu	-
Käenpiika	NT	Sirittäjä	NT	Isokäpylintu	EVA
Käpytikka	-	Harmaasieppo	-	Punatulkku	-
Palokärki	EU	Kirjosieppo	-	Pohjansirkku	VU
Västäräkki	-	Hippiäinen	-	Keltasirkku	-

3.2.1 Suojellisesti huomionarvoiset lajit

Havaituista 60 pesimälajista 18 on suojellisesti huomionarvoisia (Taulukko 3-1, Kuva 3-2). Uhanalaisluokituksessa (Rassi ym. 2010) vaarantuneiksi (VU) luokiteltuja lajeja havaittiin kolme: sinisuohaukka, kivitasku (yksi reviiri hieman hankealueen ulkopuolella koillisessa) ja pohjansirkku (yksi reviiri). Laji katsotaan vaarantuneeksi, jos se ei täytä äärimmäisen uhanalaisen tai erittäin uhanalaisen kriteerejä, mutta siihen kohdistuu suuri uhka keskipitkällä aikavälillä hävitä luonnosta. Silmälläpidettäväksi (NT) luokiteltuja lajeja havaittiin neljä. Näistä teeri, metso ja käenpiika esiintyivät suhteellisen yle-

sinä. Sirittäjiä löytyi kaksi reviiriä. Silmälläpidettävät lajit eivät ole uhanalaisia, mutta lajin kannan koko tai kehitys lähes täyttää vaarantuneiden lajien kriteerit.

Alueellisesti uhanalaisia (RT) lajeja havaittiin kolme, metso, liro ja järripeippo. Alueellisessa uhanalaisluokituksessa on käytössä samat kriteerit kuin kansallisessa uhanalaisluokituksessa, mutta kriteerejä sovelletaan metsäkasvillisuusvyöhykkeittäin (*Rajasärkkä ym. 2013*). EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja (EU) havaittiin kahdeksan ja Suomen kansainvälisten vastuulajien (EVA) joukkoon kuuluvia lajeja kahdeksan.

Minkään edellä luetellun lajin osalta selvitysalueen parimäärät eivät ole lajin suojelutason kannalta merkittäviä.

Luonnontieteellisen keskusmuseon tai Metsähallituksen rekisteritiedot kattavat hankealueen lähiseudun noin 10 km säteeltä (*Björklund, H./Luonnontieteellinen keskusmuseo ja Ollila, T./Metsähallitus, kirjallinen tiedonanto*). Lähimmät erityisesti suojeltavien petolintulajien reviirit sijaitsevat yli neljän ja yli viiden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimalayksiköistä. Hankealueella ei kattavista linnustoselvityksistä huolimatta havaittu kyseisiä erityisesti suojeltavia petolintulajeja kertaakaan. Kartta- ja biotooppitarkastelun perusteella seudulla (lähimmän 20–30 km säteellä) on runsaasti kyseisten erityisesti suojeltavien petolintulajien saalistusalueiksi otollisia luonnonympäristöjä, mutta hankealueella tällaisia elinympäristöjä on niukasti.

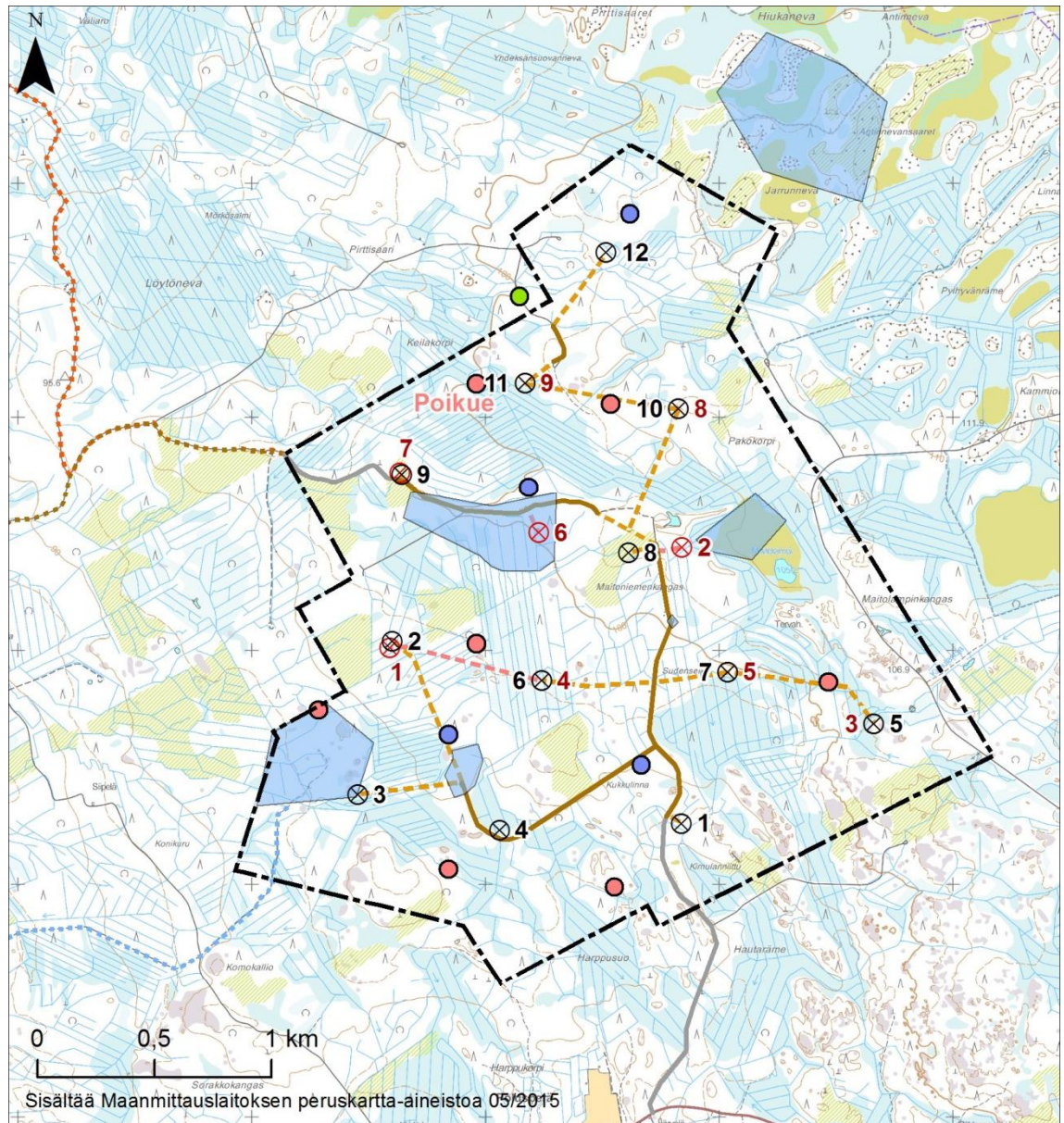


3.2.2 Kanalinnut

Teeri on niin ikään yleinen laji hankealueella ja soidinpaikkoja löytyi useita (Kuva 3-3). Hakkuuaukeat, taimikot ja suot soveltuvat teeren soidinaikaiseksi elinympäristöksi hy-

vin. Yksilömäärien puolesta selvästi suurimmat soidinpaikat löytyivät Maitolammin suon pohjoisosasta ja hankealueen koillispuolelta Jarrunnevan–Hiukannevan alueelta. Muilla paikoilla nähtiin vain pieniä, 1–3 kukon soitimia.

Hankealueella havaittiin vain yksi pyy, joten se ei ole alueella kovin runsas. Tämä heijastanee hankealueen metsärakenteen nuoruutta. Riekkoa ei linnustoselvityksissä havaittu, mutta se esiintyyne seudun parhailla suoalueilla hankealueen ulkopuolella.



- | | |
|----------------------|----------------------------------|
| Hankealue | Pyyhavainto |
| Tuulivoimala VE1 | Metsohavainto |
| Tuulivoimala VE2 | Teerihavainto |
| Uudet tiet VE1 | Teeren soidinalue |
| Uudet tiet VE2 | Maakaapelin linjausvaihtoehto 1 |
| Olemassa olevat tiet | Maakaapelin linjausvaihtoehto 2 |
| | Maakaapelin linjausvaihtoehto 3 |
| | Maakaapelin linjausvaihtoehto 3b |

Kuva 3-3. Linnustoselvityksissä 2014–2015 havaitut kanalinnut ja niiden soidinpaikat.

3.2.3 Päiväpetolinnut ja pöllöt

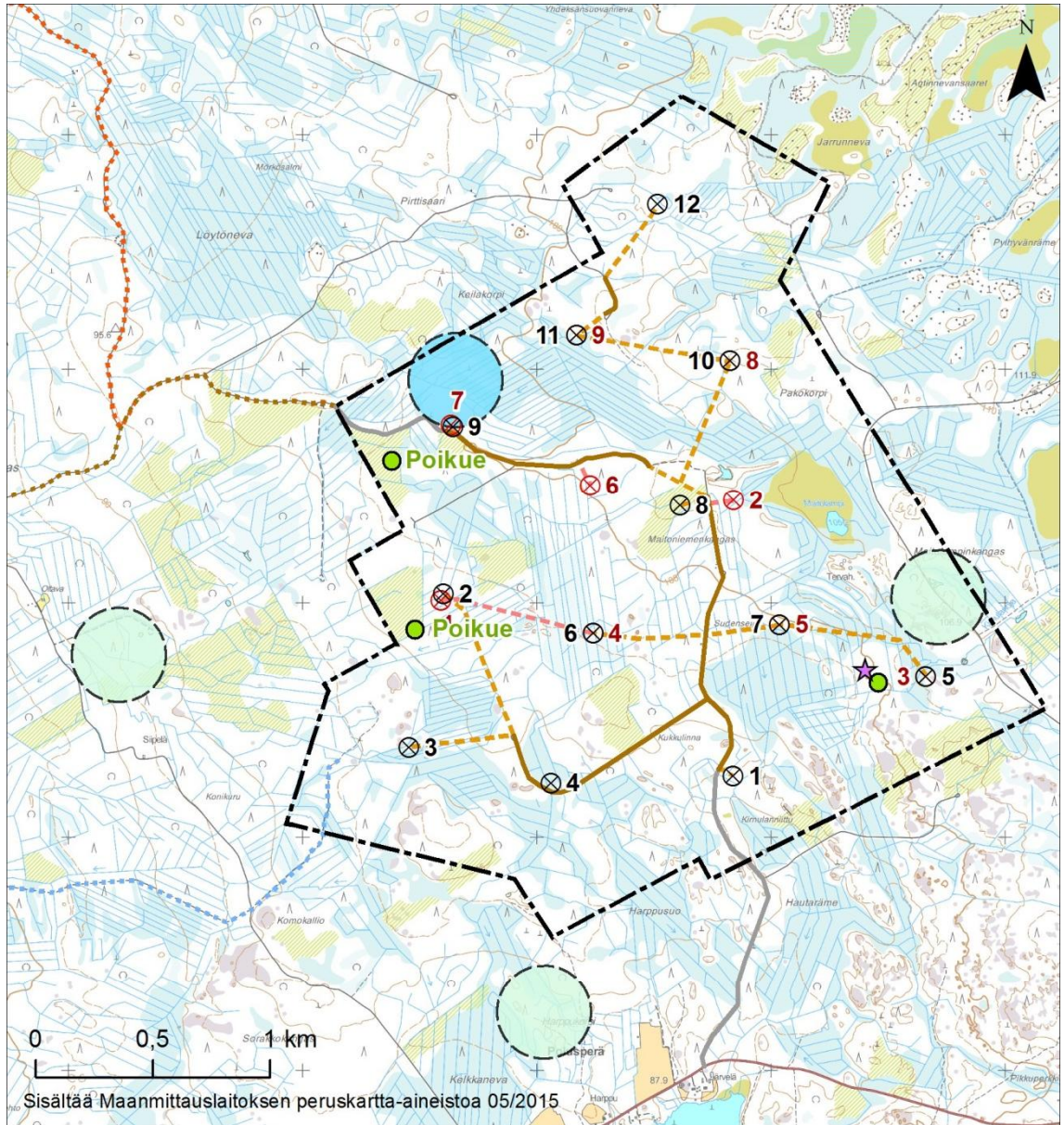
Päiväpetolintuja pesii hankealueella ainakin kaksi lajia: sinisuohaukka ja varpushaukka. Sinisuohaukan pesä (Kuva 3-4) löytyi vuonna 2014 voimalan 9 (VE1) pohjoispuolelta, ojitetulta rämeeltä hakkuuaukean läheisyydestä (Kuva 3-5). Sinisuohaukka on paikkausellinen laji, joka palaa pesimään samalle alueelle joka vuosi. Varsinainen pesäpaikka, joka on pelkkä maassa sijaitseva kasa heinää, sen sijaan vaihtuu vuosittain.



Kuva 3-4. Sinisuohaukan poikaspesä.

Varpushaukasta tehtiin useita havaintoja hankealueen eteläosissa, sekä koiraasta että naaraasta, mutta tarkkaa pesäpaikkaa ei löytynyt. Pesä luultavasti sijaitsee hankealueen eteläpuolella, jossain Komokallion ja Hautarämeen välimaastossa. Lisäksi petolintuselvityksessä havaittiin 26.6.2014 mehiläishaukka hankealueen pohjoisosassa. Pesää tai reviiiriin viittaavaa ei kuitenkaan selvityksissä löytynyt.

Suunniteltujen voimalapaikkojen 5 ja 7 (VE1) välimaastossa sijaitseva vanha petolinnun risupesä (Kuva 3-5) oli asumaton sekä 2014 että 2015. Se lienee vanha kana-, hiiri- tai mehiläishaukan pesä.



- | | |
|----------------------|----------------------------------|
| Hankealue | Petolinnun risupesä |
| Tuulivoimala VE1 | Viirupöllöhavainto |
| Tuulivoimala VE2 | Viirupöllöreviiri |
| Uudet tiet VE1 | Sinisuohaukkareviiri |
| Uudet tiet VE2 | Maakaapelin linjausvaihtoehto 1 |
| Olemassa olevat tiet | Maakaapelin linjausvaihtoehto 2 |
| | Maakaapelin linjausvaihtoehto 3 |
| | Maakaapelin linjausvaihtoehto 3b |

Kuva 3-5. Linnustoselvityksissä 2014–2015 havaitut petolintureviirit. Reviirien suurpiirteinen sijainti on merkitty halkaisijaltaan 500 m ympyröin.

Ainoa linnustoselvityksissä havaittu pöllölaji oli viirupöllö. Vuonna 2015 löydettiin kolme reviiriä hankealueen tuntumasta (Kuva 3-5). Lisäksi yksi reviiri todettiin noin 3 km hankealueen lounaispuolella. Reviirien tiheyden perusteella seudun viirupöllökantaa voi luonnehtia runsaaksi. Linnustoselvityksen yhteydessä kesällä 2014 hankealueen län-

siosassa havaittiin kahtena eri maastopäivänä poikue (emo ja 1–2 maastopoikasta). Näiden havaintojen tulkitaan koskevan samaa paria, jonka reviiri vuonna 2015 sijoitettiin hankealueen länsipuolelle (Kuva 3-5). Vuonna 2015 reviirin paikka määriteltiin pölselvityksessä 12.3. kuullun parin perusteella. Pariskunta duetoi keskenään aktiivisesti, mikä viittaa pesäpaikan sijaitsevan hyvin lähellä (Lundberg 1980). Toisen reviirin pesäpaikka sijaitsee noin 500 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimalapaikasta (Kuva 3-6).



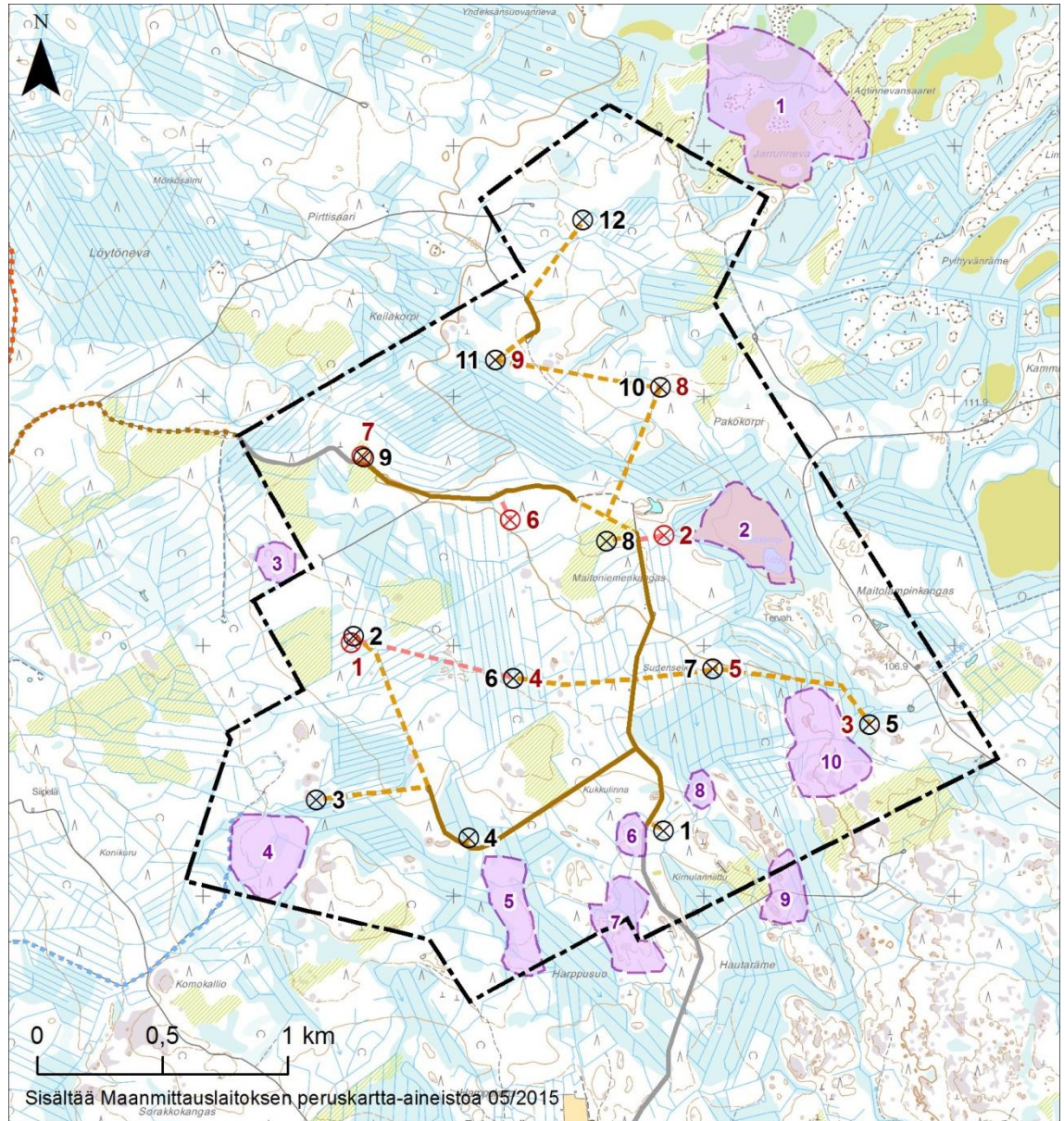
Kuva 3-6. Viirupöllön pesä löytyi hakkuuaukean reunalta, savupiipun mallisesta kelosta. Pesä löytyi koiraan (oikealla) tuodessa ruokaa hautovalle naaraalle.

3.2.4 Linnustollisesti arvokkaat alueet

Alueella pesivien lajien lisäksi kartoituksissa pyrittiin rajaamaan potentiaalisesti linnustollisesti arvokkaat kohteet selvitysalueella ja sen läheisyydessä. Tällaisia kohteita rajattiin kymmenen (Kuva 3-7). Kohteet 1–2 ovat avosuoalueita, joilla pesii joitakin suojelluista huomionarvoisia lintulajeja, kuten teeri, liro, valkoviklo ja telkkä. Kaikki loput kahdeksan suhteellisen pienialaista kohdetta ovat alueita, joilla kasvaa ympäristöään jossain määrin varttuneempaa tai luonnontilaisempaa metsää ja niillä saattaa siten olla paikallistasolla pesimälajistoa monipuolistava merkitys. Linnustoselvityksissä näiltä kohteilta ei löydetty merkittäviä linnustoarvoja, mutta arvion mukaan nämä alueet saattaisivat soveltua alueelle tyypillisten, suojelluista huomionarvoisten lajien elinympäristöksi. Tällaisia lajeja ovat linnustoselvityksissä havaittujen lajien lisäksi muun muassa varpus- ja helmipöllö, pohjantikka, pikkusieppo ja kuukkeli.

Kaikki kohteet ovat pieniä avosoita tai muuta ympäristöä rehevämpää, korpimaista kuusikkoja, lehtimetsää tai sekametsää. Suojelluista huomattavista lajeista kohteilla havaittiin pohjansirkku (VU), pyy, metso, teeri, kurki, liro, valkoviklo, palokärki, pohjantikka, varpuspöllö, sirittäjä, leppälintu ja järripeippo sekä muista rehevää metsää ilmentävistä lajeista mm. kanahaukka (pesä), peukaloinen, töyhtötiainen ja hippiäinen. Kohteet ovat siis suojelluista huomattaville lajeille sopivaa biotooppia ja niillä on paikallistasolla pesimälajistoa monipuolistava merkitys.

Maininnanarvoinen on myös vajaa kilometri hankealuerajauksesta itään sijaitseva Hete-neva, joka on kohtalaisen laaja avosuo. Alueella pesii paljon suojelluista huomionarvoisia suolintuja, kuten kapustarinta, liro, niittykirvinen ja keltävästäräkki.



- | | |
|----------------------|---|
| Hankealue | Linnustolle potentiaalisesti tärkeä elinympäristö |
| Tuulivoimala VE1 | Maakaapelin linjausvaihtoehto 1 |
| Tuulivoimala VE2 | Maakaapelin linjausvaihtoehto 2 |
| Uudet tiet VE1 | Maakaapelin linjausvaihtoehto 3 |
| Uudet tiet VE2 | Maakaapelin linjausvaihtoehto 3b |
| Olemassa olevat tiet | |

Kuva 3-7. Linnustolle potentiaalisesti tärkeät elinympäristöt hankealueella.

3.2.5

Pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset

Polusjärven hankkeen merkittävimmit haitallisiksi tekijöiksi pesimälinnuston osalta arvioidaan rakentamisvaiheen ja tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset häiriövaikutukset sekä rakentamisen aiheuttamat elinympäristömuutokset (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen pirstoutuminen). Tuulivoimapuiston toimintavaiheessa linnustollisesti arvokkaiksi arvioitujen alueiden linnusto saattaa kär-

siä voimaloiden tuottamasta melusta ja elinympäristömuutoksista. Linnustolle potentiaalisesti tärkeimmät elinympäristöt on esitetty kartassa (Kuva 3-7).

Uhanalaisia tai muuten suojelullisesti huomionarvoisia lintulajeja ei esiinny alueella siinä määrin tai sellaisilla paikoilla, että tuulivoimapuiston rakentaminen nykyisten vaihtoehtojen mukaan aiheuttaisi merkittävää haittaa.

Selvitysalueella havaittiin 60 pesiväksi tulkittua lintulajia. Alueen linnusto koostuu etupäässä tyypillisistä metsän yleislajeista ja havumetsälajeista.

Uhanalaisista lajeista hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä pesivät kivitasku, sinisuuhaus ja pohjansirkku, kutakin 1 pari (kaikki VU).

Muita suojelullisesti huomionarvoisia lajeja olivat: tavi, telkkä, teeri, metso, pyy, valkoviklo, liro, viirupöllö, käenpiika, palokärki, leppälintu, sirittäjä, pikkulepinkäinen, järripeippo ja isokäpylintu.

Minkään lajin parimäärät eivät ole lajien suojelutason kannalta merkittäviä.

Kokonaisuudessaan hankkeen pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Eri toteutusvaihtoehdoilla ei ole merkittävää eroa vaikutusten kannalta.

3.3 Muuttolinnusto

Pohjois-Pohjanmaan rannikko, noin 3–10 kilometriä rantaviivasta sisämaahan, on valtakunnallisesti merkittävää muuttoreittivyöhykettä (*Hölttä 2013, BirdLife Suomi 2014*). Etenkin keväällä Pohjanlahden rannikkolinja on Suomenlahden rannikon lisäksi yksi tärkeimmistä lintumuuton johtolinjoista koko Suomessa (*Hölttä 2013*). Useiden lajien päämuuttoreitit noudattelevat tätä johtolinjaa. Suurikokoisista lajeista etenkin hanhien ja laulujoutsenen muutto on hyvin keskittynyt rantaviivaa seuraavalle kapealle vyöhykkeelle, jota pitkin kulkee valtaosa koko Perämeren läpimuuttavasta kannasta. Kurjet ja petolinnut muuttavat hieman kauempana sisämaassa leveänä rintamana.

Lintujen muuton kuva Perämeren rannikolla on pääpiirteiltään samankaltainen noin Kokkolan seudulta Raahen saakka. Tähän vaikuttaa erityisesti Suomen merkittävin lintujen muutonaikainen levähdysalue, Oulun seudun kerääntymisalue, jonne suunnatesaan suuri osa linnuista seurailee Perämeren eteläosan rannikkoa. Kevätmuutolla Kalajoen–Raahen välillä lähes kaikki linnut muuttavat kapealla vyöhykkeellä rannikkolinjaa seuraten pohjoisen ja koillisen suuntaan (*Tuohimaa 2009*). Raahen kohdalla muuttovirta hajaantuu osan linnuista ”oikaistessa” kohti Liminganlahtea, osan jatkaessa rantaviivaa seuraten kohti Siikajokea (*Hölttä 2013*).

Syksyllä lintujen muutto ei Perämeren rannikolla ole yhtä keskittynyttä kuin keväällä, vaan muutto kulkee pääasiassa leveämpänä rintamana osittain merellä, osittain kaukana sisämaan yllä.

Polusjärven hankealue sijaitsee lähimmillään noin 20 km päässä rannikolta ja jää siten selvästi sivuun lintujen keskeisimmästä muuttoreitistä. Toisaalta joidenkin lajien, esimerkiksi metsähanhen, muutto voi esimerkiksi tuuliolosuhteista johtuen ajoittain olla tavanomaista sisämaan muuttoa runsaampaa. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse lin-

tujen kerääntymisalueita eikä kansallisesti tai kansainvälisesti linnuille tärkeitä FINIBA- tai IBA-alueita.

Hankealue osuu kurjen muuttoreitille, mutta keväällä kurjet muuttavat suhteellisen leveänä rintamana (*BirdLife Suomi 2014*). Kurkien syysmuuttoreitti kulkee osittain alueen kautta vaikkakin päämuuttoreitti jäänee idemmäksi. Hankealueen kautta syksyllä muuttavat kurjet kuulunevat Torniossa lähtevään ja Hailuodon yli etelään muuttavaan populaatioon ja Tyrnävän suurparvet muuttavat etelään alueen itäpuolitse.

Seuraavassa on käsitelty törmäyksille herkkien lajien muuttoa lajikohtaisesti.

3.3.1 Laulujoutsen

Useiden Pohjois-Pohjanmaalla tehtyjen muuttolinnustoselvitysten perusteella laulujoutsenen kevätmuutto kulkee selvästi hankealueen länsipuolella (*Tuohimaa 2009, Pöyry Finland Oy 2012, Hölttä 2013*). Vuoden 2015 kevätmuuton seuranta tukee tätä tulkin-taa, sillä laulujoutsenia havaittiin kaikkiaan vain 68 yksilöä. Havainnot koostuivat pienistä parvista, joissa oli 1–6 yksilöä. Yhteensä 21 parvesta neljä lensi hankealueen läpi ja näistä parvista kaksi (yhteensä 3 yksilöä) lensi törmäyskorkeudella. Havaintojen perusteella hankealueen läpi muuttaa joitakin kymmeniä, enintään sata laulujoutsenta ke-väällä.

Syysmuuton seurannassa vuonna 2014 havaittiin sen sijaan runsasta laulujoutsenmuuttoa. Osittain tämä selittyy sillä, että osa muutonseurannasta suoritettiin laulujoutsenen muuttoreittiin nähden paremmin sijoittuvalle havaintopaikalle Raahen Laivakankaalla. Kevään tapaan laulujoutsenten muutto on hyvin keskittynyt kapealle rannikkovyöhykkeelle myös syksyllä. Valtaosa syysmuutolla havaituista 1187 laulujoutsenesta muuttikin rannikkoa seuraten etelään–etelälounaaseen kaukaa hankealueen länsipuolelta. Noin kolmasosa (340 yksilöä) havaituista yksilöistä muutti kuitenkin sisämaan yli lännen ja lounaan välille. Nämä yksilöt ovat todennäköisesti lähteneet muutolle Liminganlahden lepäilyalueilta ja suunnanneet suoraan mantereeseen yli kohti Pyhäjoen ja Kokkolan välistä rannikkoa.

Havaintojen perusteella laulujoutsenen muuttoreitin leveyden voidaan karkeasti arvioida olevan noin 20 km hankealueen kohdalla, edellä kuvattu sisämaareitti mukaan lukien. Laivakankaalta havaittiin vain kaksi parvea (yht. 10 yksilöä), jotka muuttivat havaintopisteen itäpuolella. Leivinnevan tarkkailupisteestä ei havaittu yhtäkään parvea hankealueen suunnassa, joskin päämuuttopäivinä siellä ei tarkkailua suoritettu. Joka tapauksessa Polusjärven hankealueen yli muuttaa hyvin pieniä määriä laulujoutsenia, ja yksilömäärä onkin arvioitu yhtä suureksi kuin keväällä.

3.3.2 Metsähanhi ja muut hanhet

Keväällä hanhien päämuuttoreitti kulkee laulujoutsenen tapaan hyvin kapeaa, Pohjanlahden rannikkoa seuraavaa linjaa Limingan–Tyrnävän alueen laajoille peltoalueille. Tämä ns. Oulun seudun kerääntymisalue on luokiteltu kansainvälisesti tärkeäksi lintu-alueeksi (IBA) (*Leivo 2000*).

Hanhilajeista selvästi runsaslukuisin on metsähanhi (Kuva 3-8). Pohjois-Pohjanmaan rannikon kautta muuttavaksi metsähanhikannaksi 2000-luvulla on arvioitu 12 000–17 500 yksilöä (*Hölttä 2013*). Kanta on taantunut, joten nykyinen läpimuuttava metsähanhikanta on todennäköisesti tätä pienempi. Lajeista metsä- ja lyhytnokkahanhen (viimeksi mainitun läpimuuttaja-arvio 1500–2000 yksilöä, eli hieman yli 10 % metsähanhien

määrästä) muuttoreitit ovat suurin piirtein samankaltaiset. Sen sijaan merihanhi muuttaa selvästi lähempänä rannikkoa.



Kuva 3-8. Metsähanhi on runsaslukuisin hanhi muuttoaikaan Polusjärvellä.

Pyhäjoen Parhalahden (vajaat 20 km Polusjärven hankealueelta länteen) tuulivoimapuiston YVA-prosessin muuttolinnustotarkkailussa keväällä 2013 lähes kaikki havaitut noin 4000 hanhea muuttivat noin seitsemän kilometrin sisällä rantaviivasta (*Pöry Finland 2013*), eli muutto on vielä laulujoutsentakkin pakkautuneempaa rannikolle. Raahen eteläisten tuulivoimapuistojen muuttolinnustotarkkailussa keväällä 2011 havaituista noin 5500 metsähanhasta 5 % muutti sektoria, joka kulkee Kopsan hankealueiden länsiosan kautta, muiden ohittaessa alueen länsipuolelta (*Pöry Finland 2012*).

Tämän merkittävän metsähanhien muuttoreitin onkin todettu olevan kapeimmillaan juuri Raahen eteläpuolella Parhalahden–Kultalanlahden kohdalla (*Hölttä 2013, Pöry Finland 2012, Harri Taavetin omat havainnot*). Muuttoreitti keskittyy vain muutaman kilometrin levyiselle vyöhykkeelle vt 8:n molemmin puolin. Näin ollen valtaosa muuttovirrasta kulkee hankealueiden länsipuolitse, mutta etenkin läntisten tuulten painaessa muuttoa kauemmas sisämaahan on mahdollista, että pieniä määriä muuttaa hankealueen kautta. Tämä edellyttäisi kuitenkin poikkeuksellisia olosuhteita ja silloinkin todennäköisesti valtaosa hanhista ohittaisi hankealueen länsipuolitse.

Keväällä 2015 muutonseurannassa havaittiin 288 metsähanhea (lisäksi 68 etäisyyden vuoksi määrittämättömäksi jäänyttä harmaata hanhea, todennäköisesti myös metsähanhia), 18 merihanhea ja 1 kanadanhanhi. Merihanhista 10 yksilön parvi muutti hankealueen yli törmäyskorkeudella 8.4.2015. Lisäksi hankealueen yli lensi etelään viiden linnun parvi 4.5.2015, mutta törmäyskorkeuden alapuolella. Ainoa havaittu kanadanhanhi muutti niin ikään törmäyskorkeudella hankealueen yli.

Metsähanhien osalta 29 parven (yht. 207 yksilöä) arvioitiin lentävän hankealueen läpi. Näistä 19 parvea/131 yksilöä muutti törmäyskorkeudella. Useampana havaintopäivänä tuuli puhalsi lännestä, mikä selittää näinkin runsaan yksilömäärän näin kaukana rannikosta. Olettaen, että havaintopäivät ovat edustava otos kevään 2015 päämuutosta ja et-

tä muuttokausi kestää reilun kuukauden (40 päivää) saadaan arvioksi 650 törmäyskorkeudella muuttavaa metsähanhea hankealueella (havaintopäiviä oli 8 ja törmäyskorkeudella muuttaneita yksilöitä 131).

Syksyllä metsähanhien muutto ei keskity kevään tapaan Perämeren rannikolle. Hanhet muuttavat leveänä rintamana niin sisämaan kuin merenkin yllä. Jonkin verran hanhia saapuu rannikolle myös sisämaasta. Lisäksi keskimääräinen muuttokorkeus on kevääseen verrattuna selvästi korkeampi ja muutto kulkee valtaosin törmäyskorkeuden yläpuolella (*Finnish Consulting Group & Pöyry Finland 2012*). Syksyn 2014 tarkkailussa havaittiin yhteensä noin 400 muuttavaa hanhea, jotka muuttivat leveänä rintamana sisämaasta lännen ja lounaan välille kohti rannikkoa. Kaikki määritetyt hanhet olivat metsähanhia ja ne lensivät törmäyskorkeuden yläpuolella. Pohjois-Pohjanmaalta ei tunneta yli tuhannen hanhen muuttoja syksyltä (*Finnish Consulting Group 2011*). Polusjärven hankealueen yli muuttavia havaittiin kaksi parvea (yht. 55 yksilöä).

3.3.3 Petolinnut

Keväällä mantereen yli kaakon ja etelän suunnasta saapuvien petolintujen muutto tiivistyy Perämeren rannikolle. Muutto tiivistyy sitä enemmän, mitä pohjoisemmaksi rannikkoa edetään. Tämä johtuu ilmeisesti siitä, että rannikkolinja kulkee lounaasta koilliseen, kun taas petolinnut muuttavat leveänä rintamana määrätietoisesti pohjoiseenluoteeseen. Näin ollen, mitä pohjoisemmaksi rannikkoa edetään, sitä useampi muuttava petolintu saapuu rannikolle ja kääntyy seuraamaan sitä. Petolintumuutto on siis hieman runsaampaa Pyhäjoen–Raahen rannikkoseudulla kuin esimerkiksi Kalajoella. Idän ja kaakon puoleisilla tuulilla petolintumuutto tiivistyy aikaisemmin ja suuremmassa määrin rannikkolinjalle (*Finnish Consulting Group & Pöyry Finland 2012*).

Runsain keväällä Perämeren kautta muuttava petolintulaji on piekana. Tuohimaa (2009) arvioi Parhalahden kautta muuttavaksi piekanakannaksi 800–1200 yksilöä. Tuohimaan (2009) arvion mukaan Parhalahden kautta muuttaa keväässä keskimäärin 3800 petolintuyksilöä. Parhalahden kautta muuttavat petolinnut ohittanevat hankealueet pääasiassa länsipuolelta, mutta toisaalta sisämaasta hankealueen yli muuttaa petolintuja, joita ei havaita Parhalahdelta. Polusjärven kohdalla rannikon muuttoa tiivistävä vaikutus on kuitenkin vielä Parhalahtea vähäisempää, joten linnut muuttavat leveämpänä rintamana ja näin ollen myös hankealueiden kautta muuttavien petolintujen yksilömäärät voidaan arvioida huomattavasti vähäisemmiksi kuin Parhalahtella havaittavat yksilömäärät. Kevään 2015 muuttoseurannoissa havaittiin yhteensä 68 petolintua 12 lajista. Selvästi runsaimmat lajit olivat piekana (34 yksilöä) ja varpushaukka (12). Suunnilleen kolmasosa (21 yksilöä) kaikista petolinnuista lensi hankealueen poikki ja näistä puolet (10 yksilöä) muutti törmäyskorkeudella. Myöhäisten muuttajien, kuten mehiläishaukan ja nuolihaukan, kannalta muutonseuranta tehtiin hieman liian varhain. Viimeinen havainnointipäivä oli 8.5.2015.

Syksyllä Raahen rannikkolinja ei muodosta petolinnuille yhtä voimakasta muuttolinjaa kuin keväällä. Valtaosa pohjoisesta Perämeren rannikolle saapuvista petolinnuista jatkavat Simon–Kuivaniemen rannikolta kaakkoon, eivätkä seuraa rannikkoa lounaaseen (*Hölttä 2013*). Syksyn 2014 tarkkailussa havaittiin kaikkiaan 51 petolintua 9 lajista. Havaitut petolinnut muuttivat leveänä rintamana, joten hankealueiden kautta muuttaneiden petolintujen määrät jäivät vähäisiksi.

3.3.4 Kurki

Yleisesti Perämeren rannikkoa seuraavasta kurjen (Kuva 3-9) kevätmuutosta voidaan sanoa, että muutto kulkee laulujoutseniin ja hanhiin verrattuna kauempana sisämaassa ja leveämpänä rintamana, joka sekin kuitenkin tiivistyy vähitellen rannikolle pohjoiseen päin edettäessä (*Hölttä 2013*).

Vuoden 2015 kevätmuuton tarkkailussa kurkia havaittiin kaikkiaan vain 120 yksilöä. Toisaalta esimerkiksi kevään 2010 tarkkailussa Raahen Kopsan hankealueella kurki oli runsain ja näkyvin muuttolintu 718 muuttavalla yksilöllä (*Finnish Consulting Group 2011*). Kopsan hankealue sijaitsee Polusjärven hankealueelta noin 10 km pohjoisluoteeseen. Kurkien muuttoreitit vaihtelevatkin varsin paljon muuton aikaan vallitsevien tuulten mukaan. Esimerkiksi vuonna 2012 Pyhäjoen Mäkikankaalla, muutama kilometri rannikolta, havaittiin kevään parhaana muuttopäivänä peräti 4100 kurkea (*Harri Taavetin omat havainnot*). Tuolloin kurkien päämuuton aikaan vallitsi varsin voimakas itätuuli, mikä painoi normaalisti Suomen keskiosien kautta kulkevan kurkimuuton normaalia lännemmäksi Perämeren rannikolle. Tietyntyyppisten tuuliolosuhteiden vallitessa hankealueen kautta muuttavien kurkien määrät voivat olla moninkertaiset normaali kevääseen verrattuna.

Kevätmuuton seurannoissa vain 15 kurkea havaittiin Polusjärven hankealueen ilmatilassa ja näistä yksi lintu lensi matalalla, jopa törmäyskorkeuden alapuolella. Loput lensivät törmäyskorkeuden yläpuolella. Neljä parvea, yhteensä 18 yksilöä, lensi hankealueen itäpuolella.

Kurkien syysmuuton luonne poikkeaa selvästi kevätmuutosta. Kurjet kerääntyvät suuriksi parviksi tietyille lepäilyalueille, mistä ne lähtevät suurin joukoin yhtäaikaisesti muuttolle syyskuun lopulla tai lokakuun alussa heti kun tuulet kääntyvät muuttolle suotuisiksi. Hyvin merkittävä kurkien syysmuuton aikainen lepäilyalue sijaitsee Muhoksen–Tyrnävän laajoilla peltoaukeilla. Alueella on lepäillyt enimmillään yli 10 000 kurkea. Kyseisten kurkien muuttoreitti kulkee vuodesta toiseen samaa etelään–etelälounaaseen kulkevaa reittiä, eli selvästi hankealueen itäpuolelta.

Tämän päämuuttoreitin lisäksi pienempi, mutta Polusjärven hankkeen kannalta merkittävämpi muutaman tuhannen kurjen muuttovirta, kulkee Perämeren pohjukasta meren ja Hailuodon yli (mm. *Eskelin ym. 2009*) Siikajoelle. Rannikolle saapuessaan kurjet jatkavat vaihtelevasti tuulten mukaan sisämaahan ja muuttoreitti yhtyy todennäköisesti Muhokselta lähtevään muuttovirtaan. Kirjoittajien omien havaintojen perusteella tämän muuttoreitin kurkia on havaittu mm. Siikajoen Hummastivaaralla ja Raahen kaatopaikan maella muutolla etelän ja kaakon välille. Suurin kyseisen reitin kurkimuutto on havaittu syksyllä 2012 Iin Ulkokrunnissa, missä yhden päivän aikana muutti yli 2200 kurkea (*Harri Taavetin omat havainnot*).

Syysmuuton seurannassa kurkia havaittiin noin tuhat yksilöä, joista 870 muutti yhtenä päämuuttopäivänä 22.9.2014. Havaintojen perusteella kurkien muuttoreintama on hankealueen kohdalla yli 20 km leveä, ja muuttoreitin tarkka sijoittuminen riippuu vallitsevista tuulista. Reitti kulkee osittain myös Polusjärven hankealueen kautta. Havaituista 999 yksilöstä 377 yksilöä (38 % havaituista yksilöistä) muutti hankealueen päältä, 250 lintua (25 %) hankealueen itäpuolelta ja loput 372 (37 %) hankealueen päältä muuttaneista kurjista 150 eli 40 % muutti törmäyskorkeudella ja loput korkeammalla.



Kuva 3-9. Kurkimuutto vaihtelee voimakkaasti vuosien ja vuodenaikojen välillä.

3.3.5 Muuttolinnuston törmäysmallinnus

Tuulivoimapuistojen aiheuttamien linnustovaikutusten arvioimiseksi keskeisessä asemassa on lintujen muuttoreittien ja lentokorkeuksien selvittäminen sekä törmäysvaikutusten arvioiminen. Törmäysmallinnus voidaan suorittaa myös paikalliselle linnustolle, mikäli törmäysherkinä pidettyjä lajeja esiintyy hankealueella suuressa määrin. Esimerkiksi pesivät kaakkurit, sääkset tai muut petolinnut lentävät pesäpaikan ja kalastuspaikkojen väliä useita kertoja päivässä, jolloin matkan varrelle osuva tuulipuisto saattaa aiheuttaa merkittävän estevaikutuksen tai suoran törmäysriskin. Tilanne on sama esimerkiksi pesimättömien kurkien kerääntymisalueiden läheisyydessä, jos suuria määriä yksilöitä lentää päivittäin yöpymissoiden ja ruokailupeltojen väliä. Polusjärven hankealueen tai lähialueiden linnustosta ei kuitenkaan maastokartoitusten (mm. petolintuselvitys) tai olemassa olevan tiedon perusteella löydy edellä kuvatuilta tapauksia, joten pesimälinnuston osalta törmäysmallinnus ei katsottu tarpeelliseksi.

Törmäyskuolleisuudella tarkoitetaan kuolleiden lintujen määrää joko voimalaa kohti vuodessa tai tuotettua sähköyksikköä kohti vuodessa. Törmäysten määrään vaikuttaa ratkaisevasti voimalan sijainti suhteessa lintujen käyttämiin lentoreitteihin. Lisäksi törmäysriskiin vaikuttavat kunkin lintulajin fysiologiset ominaisuudet (linnun koko ja lentonopeus), lintujen lukumäärä ja käyttäytyminen vuoden kierron eri vaiheissa, sääolosuhteet ja maaston topografia sekä tuulivoimapuiston ja voimaloiden rakenteelliset ominaisuudet (Band et. al. 2007, Drewitt & Langston 2006, Rydell ym. 2012). Pienten voimaloiden laskennallinen törmäysriski on suhteellisesti isompi kuin yli 1,5 MW kokoluokkaa olevien tuulivoimaloiden. Lintujen törmäyksen todennäköisyys pienenee roottorin pyyhkäisy-pinta-alan kasvaessa ja kierrosnopeuden laskiessa suhteessa energiantuottoon (Krijgsveld et. al. 2009).

Tiivistettynä, törmäysriski on suurimmillaan sellaisilla alueilla, joissa esiintyy runsaslukaisesti suuren törmäysriskin omaavia lintulajeja (joutsenet, hanhet, haikarat, petolinnut, kurjet) suuren osan kalenterivuotta ja maastonmuodot altistavat lintujen lentoreitti-

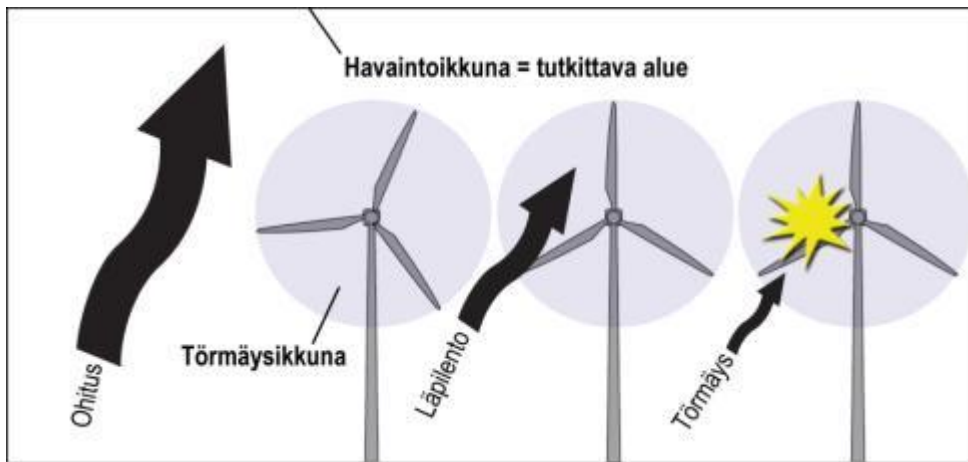
en suuntautumista törmäyskurssille. Merkittäviä linnustovaikutuksia on raportoitu seuraavissa paikoissa: Altamont Pass, Yhdysvallat (*Smallwood & Thelander 2005, Thelander & Smallwood 2007*), Tarifa ja Navarra, Espanja (*Barrios & Rodriguez 2004, de Lucas ym. 2008, Lekuona & Ursúa 2007*) sekä Smøla, Norja (*Dahl ym. 2012*).

Lintujen kyky väistää tuulivoimaloita pienentää törmäysriskiä. Tuoreimpien tutkimusten (mm. *Finnish Consulting Group 2015, Granér ym. 2011, Desholm & Kahlert 2005, Whitfield ym. 2009, Scottish Natural Heritage 2010*) perusteella vain 1–2 % linnuista ei muuta muuttokäyttäytymistään tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen. Väistön yleisyyteen vaikuttavat kuitenkin useat paikalliset ja lajikohtaiset tekijät. Lisäksi esimerkiksi sääolosuhteiden vaikutuksesta törmäysmäärät saattavat väliaikaisesti olla tavallista suuremmat. Tällainen tilanne voisi olla esimerkiksi Pohjanlahden rannikolla keväisin varsin tavallinen ilmiö, jossa hyvän muuttosään vallitessa ja vilkkaan muuton ollessa käynnissä mereltä ajautuu rannikolle sateen, jyrkkärajainen sumurintama. Heikossa näkyvyydessä muuttaminen on kuitenkin poikkeuksellista, joten realistisuuden vuoksi ja tutkimuksiin perustuen mallinnuksessa käytettiin väistötodennäköisyytenä 98 %:a.

Jotta mahdollinen törmäys voisi ylipäänsä tapahtua, täytyy kahden todennäköisyyden täyttyä samalla hetkellä kun lintu lentää määritellyssä ja tutkimuksen kohteena olevassa havaintoikkunassa:

- 1) todennäköisyys jolla roottori osuu linnun lentoreitille (ns. törmäysikkuna) ja lintu lentää sen läpi,
- 2) todennäköisyys, jolla kyseinen lintu osuu pyörivään roottoriin (Kuva 3-10).

Ensimmäinen todennäköisyys muodostuu törmäysikkunan ja havaintoikkunan pintaalojen suhteesta. *Törmäysikkuna* on kohtisuoraan lintujen lentosuuntaa vastaan oleva ilmatila, jonka tuulivoimaloiden yhteenlaskettu roottoripinta-ala peittää. *Havaintoikkuna* on lentosuuntaan kohtisuorassa oleva ilmatila, jonka läpi linnut ylipäänsä voisivat lentää (eli tutkittava alue).



Kuva 3-10. Havainnollistava esimerkki törmäyslaskelman periaatteista. Havaintoikkuna on tutkittava ilmatila, missä linnut liikkuvat. Törmäysikkuna koostuu tuulivoimapuiston roottorien yhteenlasketuista pyyhkäisypinta-aloista. Linnut voivat lentää havaintoikkunan sisällä törmäysikkunan ohi (ohitus), ja törmäysikkunan läpi osumatta roottoriin (läpilento) tai törmätä siihen (törmäys).

Lentävän linnun törmäyksen todennäköisyyksiä eri tilanteissa laskettiin Bandin ym. (2007) metodien avulla.

Mallinnuksen lähtötietoina käytettiin sekä havaintoaineistoa, että olemassa olevaa kirjallisuutta. Aineistojen perusteella laskettiin malli, jossa hankealueen kautta muuttavien

lintujen yksilömäärät on arvioitu havaintoaineiston perusteella. Muutonseurannassa havaitut yksilömäärät suhteutettiin lajin muuttoajan pituuteen sekä keväällä että syksyllä, ja näin arvioitiin koko kauden todennäköinen yksilömäärä. Arviot tehtiin varovaisuusperiaatteen mukaisesti, eli arvot pyöristettiin ylöspäin. Havaintoikkunaksi määriteltiin hankealueen leveys suhteessa lintujen päämuuttosuuntaan (2,5 km). Havaintoaineiston perusteella arvioitiin havaintoikkunan ja törmäysikkunan läpi lentävien lintujen yksilömäärät vuodessa (Taulukko 3-2).

Tuloksia tarkasteltaessa on huomattava, että nyt esitetyt törmäyslukumäärät ovat vain tutkittavana olleiden lajien muodostama osa todellisista törmäysten lukumääristä käytetyillä oletuksilla. Suurin osa alueilla liikkuvista lajeista ja niiden vuoden aikana tuulivoimapuistoalueilla tapahtuvasta liikehinnästä jää tämän arvioinnin ulkopuolelle. Näin ollen tuulivoimapuistojen todelliset törmäyslukumäärät ovat esitettyä korkeampia.

Taulukko 3-2. Törmäysmallinnus. Hankealueen kautta muuttavien lintujen yksilömäärät on arvioitu havaintojen perusteella.

Laji	Yksilömäärä		Törmäyksiä / kevät	Törmäyksiä / syksy	Törmäyksiä / vuosi	Törmäyksiä / 10 vuotta	Törmäyksiä / 30 vuotta
	Kevät	Syksy					
Laulujoutsen	100	100	0,07	0,07	0,14	1,43	4,28
Metsähanhi	900	300	0,51	0,17	0,69	6,87	20,60
Merihanhi	100	50	0,06	0,03	0,09	0,86	2,57
Merikotka	10	10	0,00	0,00	0,01	0,08	0,23
Maakotka	10	10	0,01	0,01	0,01	0,10	0,30
Piekana	50	10	0,02	0,00	0,03	0,28	0,85
Hiirihaukka	10	10	0,00	0,00	0,01	0,09	0,28
Varpushaukka	50	50	0,02	0,02	0,04	0,40	1,21
Kanahaukka	20	40	0,01	0,02	0,03	0,26	0,77
Sinisuohaukka	20	10	0,01	0,01	0,02	0,15	0,46
Arosuohaukka	10	-	0,01	-	0,01	0,05	0,15
Ruskosuohaukka	10	10	0,01	0,01	0,01	0,10	0,31
Muuttohaukka	-	10	-	0,00	0,00	0,04	0,12
Tuulihaukka	10	10	0,00	0,00	0,01	0,08	0,23
Kurki	100	1000	0,04	0,42	0,46	4,62	13,85

Törmäysmallinnuksen tuloksia tarkasteltaessa voidaan todeta, että suurimmat törmäysvaikutukset kohdistuvat metsähanheen ja kurkeen. Yhdenkään lajin törmäysmäärät eivät kuitenkaan ole merkittäviä. Alle yhdellä vuosittaisella törmäyksellä ei arvioida olevan vaikutusta lajien populaatioihin.

3.3.6 Muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset

Polusjärven hankealue sijaitsee selvästi Perämeren rannikkoa seuraavan, valtakunnallisesti merkittävän muuttoreitin itä- ja kaakkoispuolella, mutta eri tekijöistä, kuten tuulesta johtuen pieniä määriä saattaa muuttaa hankealueen kautta. Normaaliolosuhteissa valtaosa muuttavista linnuista kuitenkin ohittaa hankealueet länsi- ja luoteispuolelta. Maastohavainnoinnin ja sen tuloksista lasketun törmäysmallinnuksen perusteella millekään lajille ei aiheudu merkittäviä negatiivisia vaikutuksia Polusjärven tuulivoimapuistosta.

Keväällä, lännen puoleisten tuulten vallitessa metsähanhen muuttoreitti siirtyy itään ja arviolta joitakin satoja tai jopa tuhat lintua muuttaa hankealueen yli. Kurjen osalta hankealue osuu syksyllä osittain muuttoreitille, jota muuttaa yli 1000 yksilöä vuosittain.

Myös keväällä hankealueen kautta voi muuttaa merkittävä määrä kurkia, jos muuton aikaan vallitsee itäiset ilmajäät ja muutto siirtyy normaalilta reitiltään länteen, lähemmäs rannikkoa. Samoin metsähanhia voi muuttaa joitakin satoja hankealueen läpi sopivien tuulien vallitessa.

Polusjärven hankealue sijaitsee lähimmillään noin 20 km päässä rannikolta ja jää siten selvästi sivuun lintujen keskeisimmästä muuttoreitistä.

Sopivien tuuliolosuhteiden vallitessa metsähanhia ja kurkia saattaa muuttaa hankealueen yli useita satoja. Muiden lajien muutto on vähäisempää.

Törmäysmallinnuksen tuloksia tarkasteltaessa voidaan todeta, että suurimmat törmäysvaikutukset kohdistuvat metsähanneen ja kurkeen.

Yhdenkään lajin törmäysmäärät eivät kuitenkaan ole merkittäviä. Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja.

4 LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV (A) LAJIT

Liito-orava, viitasammakko ja lepakot kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaisiin ns. tiukan suojelun lajeihin. Näiden lajien tahallinen tappaminen, pyydystäminen ja häiritseminen erityisesti lisääntymiskauden aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kiellosta voi hakea poikkeusta.

Hankealueella tehtiin liito-orava-, viitasammakko- ja lepakkoselvitykset vuonna 2015.

4.1 Liito-orava

Suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa (*Rassi ym. 2010*) liito-orava kuuluu luokkaan vaarantunut (VU, Vulnerable). Lisäksi liito-orava on Suomessa luonnonsuojelulailla rauhoitettu (LsL 1096/96) ja Suomen kansainvälinen vastuulaji.

Luonnonsuojelulain tarkoittamalla liito-oravan lisääntymispaikalla liito-orava saa poikasia. Levähdyspaikassa liito-orava viettää päivänsä. Luonnonsuojelulain tarkoittama liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen tarkoittaa pesintään ja oleskeluun käytettävien puiden kaatamista. Hävittämiseen voidaan rinnastaa myös tilanne, jossa kaikki kulkuyhteydet lisääntymis- ja levähdyspaikkaan tuhoetaan (*Maa- ja metsätalousministeriö ja Ympäristöministeriö 2004*).

Liito-orava suosii iäkkäitä yhtenäisiä kuusikkoja, mutta tarvitsee elinpiirilleen myös lehtipuustoa (haapa, koivu ja leppä) sekä kolopuita. Lajin esiintymisen kannalta keskeistä on metsäkuvioiden yhtenäisyys sekä kuvioiden välisten kulkuyhteyksien säilyminen (*Hanski 2006*). Tyypillisiä lajin esiintymispaikkoja ovat puronvarsikuusikot sekä peltojen reunametsät.

4.1.1 Liito-oravaselvitys

Hankealueelle tehtiin liito-oravaselvitys 29.5.2015. Etukäteen tehdyssä kartta- ja ilmakuvatarkastelussa valittiin maastossa tarkistettavat, suunniteltujen voimaloiden ja tielinjauksien läheisyyteen sijoittuvat potentiaaliset lajin elinympäristöt, joita ovat lähinnä varttuneet ja uudistuskypsät kuusisekametsät. Lisäksi tarkistettiin vuonna 2014 linnusoselvityksen yhteydessä tehty papanahavainto. Liito-oravaa havainnoitiin myös muiden

selvitysten yhteydessä, joten lajin esiintymistä koko hankealueella on selvitetty kattavasti.

Liito-oravan esiintymistä selvitettiin papanakartoitusmenetelmää hyödyntäen (Sierla ym. 2004). Liito-oravaselvityksessä tarkasteltavat alueet käveltiin läpi ja lajin papanoita etsittiin erityisesti suurikokoisten kuusien ja haapojen alta, jotka voisivat olla lajille mahdollisia pesimä-, oleskelu- ja ruokailupuita. Tavoitteena oli selvittää lajin reviirien ydinalueet, ruokailualueet sekä mahdolliset pesimisessä käytetyt kolopuut ja risupesäpuut.

4.1.2

Tulokset

Vuoden 2014 linnustoselvitysten yhteydessä tehtiin liito-oravan papanahavainto voimalapaikalle nro 6 (VE1) suunnitellun tien pohjoispuolelta (Kuva 2-1). Papanoita löytyi hakkuun keskellä olevalta metsäsaarekkeelta vanhan haavan juurelta (Kuva 4-1). Puussa oli tuore palokärjen kolo sekä muitakin koloja. Metsäkuvio on harvaa nuorta/keskiikäistä sekapuustoa, eikä se vaikuta liito-oravalle potentiaaliselta elinympäristöltä. Liito-orava on voinut olla läpikulkumatkalla, käyttäen haapaa ruokailu- ja levähdyspuuna. Papanahavaintoja ei tehty muualla lähiympäristössä. Kuvion länsipuolella on kuusitaimikkoa ja itäpuolella hankealueen poikki kulkevan metsäautotien varressa vanhemmaa kuusivoittoista metsää.



Kuva 4-1. Liito-oravan papanoita haavan juurella v. 2014.

Vuonna 2015 tehdyn selvityksen yhteydessä em. alueelta tai muualtakaan hankealueelta ei havaittu liito-oravan jätöksiä. Suunnitellut voimalanpaikat sijaitsevat luonnontilaltaan eriasteisesti muuttuneilla talouskäytössä olevilla alueilla kuten hakkuuaukeilla, kasvatusekskursioissa tai ojitetuilla turvekankailla. Varsinaiset voimaloille suunnitellut alueet eivät ole liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä. Sudenselän etelä- ja kaakkoispuolel-

la olevissa kangasmetsissä sekä Kirnulanojan varrella kasvaa enemmän varttunutta kuusta ja näillä alueilla on myös lehtipuuta, joten ne vaikuttaisivat liito-oravalle potentiaalisimmilta alueilta. Näilläkin alueilla ei lajista tehty havaintoja.

Hankealueella ei havaittu liito-oravan lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Tuulipuiston suunnitelluilla rakennettavilla alueilla (voimalat ja uudet tielinjaukset) ei ole liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä. Voimalalle 6 suunnitellun tien vieressä olevalle metsäsaarekkeelle ei aiheudu muutoksia, kun saareke huomioidaan tien rakentamisen aikana. Hankealueen kaakkoisosassa on lajille potentiaalisimpia metsiä, mutta havaintoja liito-oravasta ei näilläkään alueilla tehty. Näille alueille ei kohdistu hankkeesta muutoksia. Hankkeen toteutuminen ei todennäköisesti aiheuta merkittävää haittaa liito-oravalle, koska rakentaminen keskittyy luonnoltaan muuttuneille alueille eikä merkittävässä määrin tuhoa mahdolliselle liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä.

4.2 Viitasammakko

Suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa (*Rassi ym. 2010*) viitasammakko on luokiteltu elinvoimaiseksi (LC, Least Concern). Viitasammakko kuuluu luonnonsuojeluasetuksella (LSA 714/2009) rauhoitettuihin eläinlajeihin.

Suomessa viitasammakkoa tavataan lähes koko maamme alueella ja lajin runsaus vaihtelee harvasta melko runsaaseen. Pohjoisin lajihavainto on tehty Ivalosta. Pohjoisessa viitasammakko on maan eteläosia harvalukuisempi, Keski-Suomessa ja Perämeren rannikkoseudulla se on paikoin jopa tavallista sammakkoa yleisempi (*Lappalainen & Sirkiä 2009, Gustafsson & Gustafsson 2010*).

Viitasammakko elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä rannoilla ja soilla (*Terhivuo Sierlan ym. 2004* mukaan). Viitasammakko suosii kosteampaa ympäristöä kuin tavallinen sammakko. Viitasammakko kutee monesti samoissa vesissä kuin sammakkokin, mutta ei kuitenkaan kude mataliin, helposti kuivuviin ojiin ja allikoihin - toisaalta se kutee merialueemme tulvalampareissa ja murtovesilahdissa. Talvehtimispaikkana laji suosii suurempia lampia ja järviä ja talvehtii maassamme ilmeisesti yksinomaan vesien pohjissa, sekä makeassa että murtovedessä. Viitasammakko on varsin paikkauskollinen, mutta yksilöt voivat vaeltaa jopa yhden kilometrin matkan lisääntymislammeltaan kesäalueilleen (*Kovar ym. 2009*).

4.2.1 Viitasammakkoselvitys

Hankealueella viitasammakolle potentiaalisimmiksi kohteiksi arvioituille Maitolamelle (Kuva 4-2) ja siitä noin 400 metriä luoteeseen sijaitsevalle nimettömälle keinotehoiselle lamparelle tehtiin viitasammakkoselvitys 29.5.2015. Lajia havainnoitiin alkuiltaan (klo 17–20) kiertelemällä lampien rantaa pysähdellen välillä kuuntelemaan mahdollisten viitasammakoiden soidinääntelyä. Selvitysajankohtina sää oli puolipilvinen ja tyyni. Lämpötila kartoituspäivänä oli noin + 8 °C.



Kuva 4-2. Viitasammakolle potentiaalisimmaksi elinympäristöksi arvioitu Maitolampi.

4.2.2

Tulokset

Hankealueella viitasammakolle potentiaalisiksi arvioituilla kohteilla ei tehty kuulo- tai näköhavaintoja lajista. Maitolammen ympäristö on saranevaa ja lampi itsessään on viitasammakolle potentiaalinen kutuympäristö. Lähin voimalapaikka nro 7 (VE1) sijaitsee noin 400 metriä Maitolammesta lounaaseen.

Maitolammesta noin 400 m luoteeseen sijoittuva pieni lampare on ihmisen kaivama, rannoiltaan puustoista/pensaikkoista kivennäismaata (Kuva 4-3). Lampi ei vaikuta viitasammakolle potentiaaliselta kohteelta. Lähin voimalapaikka nro 2 (VE2) sijaitsee noin 100 metriä lampareesta etelään.



Kuva 4-3. Nimetön ihmisen kaivama lampare.

Viitasammakon esiintyminen Maitolammen alueella on mahdollista, vaikka havaintoja ei maastaselvitysten aikaan tehtykään. Pitkästä etäisyydestä johtuen Maitolampeen tai sen lähiympäristöön ei kohdistu muutoksia hankkeen rakentamistoimista. Näin ollen hankkeesta ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia mahdolliselle viitasammakolle.

4.3

Lepakot

Yleisiä lepakkolajeja Suomessa ovat pohjanlepakko, vesisiippa, viiksisiippa, isoviiksiippa ja korvayökkö. Näiden lajien tiedetään lisääntyvän vuosittain maassamme. Näistä pohjanlepakko on yleisin ja laajimmalle levinnyt laji. Pohjanlepakkoja voi tavata koko Suomesta pohjoisinta Lappia myöden. Harvinaisia lajeja ovat ripsisiippa, isolepakko, kimolepakko, pikkulepakko, vaivaislepakko, kääpiölepakko, lampisiippa ja etelänlepakko.

Suomessa esiintyvät lepakot ovat hyönteissyöjiä. Ne saalistavat öisin ja lepäävät päivän suojaisessa paikassa. Päiväpiiloiksi sopivat puunkolot ja rakennukset, jotka sijaitsevat lähellä ruokailualueita. Vanhat kuusikot, rantametsät ja monipuoliset kulttuuriympäristöt ovat monille lajeille suotuisia elinympäristöjä. Lepakkonaaraat muodostavat kesäisin lisääntymisyhdyskuntia esimerkiksi puunkoloihin tai rakennuksiin, joissa voi olla kymmeniä tai satoja yksilöitä. Loka-marraskuusta huhtikuuhun lepakot horrostavat.

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakot ovat luonnonsuojelulain 38 §:n mukaan rauhoitettuja (LsL 1096/96). Lepakkolajimme kuuluvat myös EU:n luontodirektiivin liitteen IV a lajilistaan, joten niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Suojeltuja ovat lisääntymispaikat, kesä-, kevät- ja syysaikaiset päiväpiilot sekä talvehtimispaikat. Ripsisiippa on arvioitu Suomessa erittäin uhanalaiseksi

(EN) lajiksi ja pikkulepakko vaarantuneeksi (VU) lajiksi uusimman uhanalaisuusarvioinnin mukaan (*Rassi ym. 2010*).

Suomen vuonna 1999 ratifioima Euroopan lepakoidensuojelusopimus (EUROBATS) velvoittaa osapuolimaita huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta sekä lisäämällä tutkimusta ja kartoituksia. EUROBATS-sopimuksen mukaan lepakoilta tärkeitä ruokailualueita sekä siirtymä- ja muuttoreittejä tulee myös pyrkiä säästämään.

4.3.1 Lepakot ja tuulivoima

Tuulivoiman yleistymisen myötä lepakoiden on havaittu törmäävän tuulivoimaloihin. Voimaloiden oikealla sijoittamisella voidaan kuitenkin vähentää lepakoiden törmäysriskiä. Vuosittain tuulivoimaloiden tappamien lepakoiden arvioitu määrä on alhaisin tasaisella, avoimella maaseudulla kaukana rannikosta, hieman enemmän lepakkoita kuolee monipuolisissa maaseutu ympäristöissä. Eniten lepakkoita kuolee voimaloihin, jotka on sijoitettu rannikolle tai metsäisille mäille ja harjuille (*Rydell ym. 2010*). Törmäysriski on suurin muuttavilla lajeilla (*Erickson ym. 2002*) sekä lajeilla, jotka saalistavat avoimilla paikoilla (mm. pohjanlepakko).

Mahdollisia syitä lepakoiden törmäykseen on useita (*Ahlen 2003, Cryan & Barclay 2009*):

- vaeltavat tai ruokailevat lepakot eivät havaitse (näe/kuule) tuulivoimaloita
- lepakot pitävät voimaloita puina, joissa levätä
- lavat saattavat tuottaa matalafrekvenssistä ääntä, joka houkuttelee lepakkoita
- valkoiset tuulivoimalat houkuttelevat hyönteisiä, jotka puolestaan houkuttelevat saalistavia lepakkoita
- monet lepakot seuraavat lineaarisia käytäviä etsiessään ruokailupaikkoja tai vaeltaessaan, esim. hakkuiden rajoja, joita syntyy tuulivoimapuiston rakentamisen takia
- nopea paineen aleneminen lepakon joutuessa turbulenssiin, joka syntyy pyörivistä turbiineista
- tuulivoimaloiden välkkyvät valot houkuttelevat lepakkoita

Kuolleisuuden on havaittu lisääntyvän tuulivoimalan korkeuden ja lapojen halkaisijan kasvaessa, mutta lavan alhaisimman pisteen etäisyyden maasta ei havaittu vaikuttavan kuolleisuuteen. Tuulipuiston koolla ei myöskään havaittu olevan vaikutusta (*Rydell ym. 2010.*)

4.3.2 Lepakkoselvitys

Hankealueella tehtiin kesällä 2015 lepakkoselvitys. Lepakoiden kannalta erityisen arvokkaita ovat yhdyskunnille sopivat päiväpiilot puiden koloissa, rakennuksissa, kallionkoloissa ja muissa suojaisissa paikoissa sekä hyvät saalistusalueet riittävän lähellä päiväpiiloja. Hyviä saalistusalueita tai lentoreittejä ovat esimerkiksi erilaiset kosteikot, metsänreunat sekä teiden ja polkujen metsään muodostavat lentokäytävät. Maastotyöt suunniteltiin edellä mainitut seikat huomioiden etukäteen kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella. Erityistä huomiota kohdennettiin hankealueella ja sen lähistöllä sijaitsevien rakennusten ja voimalayksiköiden väliin jääviin alueisiin.

Lepakkoselvitys tehtiin kahdella yöaikaisella käynnillä 25.–26.6. ja 27.–28.8.2015. Ensimmäinen kartoituskäynti ajoitettiin siten, etteivät poikaset vielä olleet lentokykyisiä. Lisääntymisyhdyskunnat ovat tällöin helpoiten havaittavissa. Maastotöissä noudatettiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen kartoitusohjetta (*SLTY 2012*). Lepakoita etsittiin auringonlaskun ja -nousun välisenä aikana rauhallisesti kiertelemällä selvitysalueella olevia teitä ja polkuja pitkin, 4–6 tunnin ajan per yö. Lepakoiden kannalta toissijaiset kohteet, kuten laajat avohakkuut, nuoret taimikot ja pensaikot jätettiin kartoittamatta. Suunniteltuja voimalapaikkoja lukuun ottamatta metsässä kulkua vältettiin, koska detektorit poimii taustameteleitä polkujen ulkopuolella (oksien rahinaa, heinikon suhinaa) ja lepakoiden havaitseminen on tällöin vaikeaa. Lisäksi molemmilla kerroilla käytiin päiväsaikaan läpi alueen rakennuksia ja etsittiin lepakoille soveltuvia päiväpiiloja ja talvehtimispaikkoja.

Muuttavien lepakoiden seurantaa ei katsottu tarpeelliseksi, koska pohjoisen sijainnin vuoksi lepakkokanta on oletusarvoisestikin alhainen, eikä hankealue sijaitse rannikolla tai lepakoiden muuttoa erityisesti ohjaavan maastonpiirteen varrella.

Lepakoita havainnoitiin sekä visuaalisesti etsimällä saalistavia lepakkoja että käyttämällä ultraääni-/lepakko-detektoria (EchoMeter 3+, Wildlife Acoustics, Inc.), joka muuntaa lepakoiden kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi. Maastokäynnit tehtiin lepakoiden aktiivisuuden kannalta otollisessa säässä (lämpötila alimmillaan + 12 °C, tyyntä tai heikkoa tuulta, ei sadetta) (Kuva 4-4).

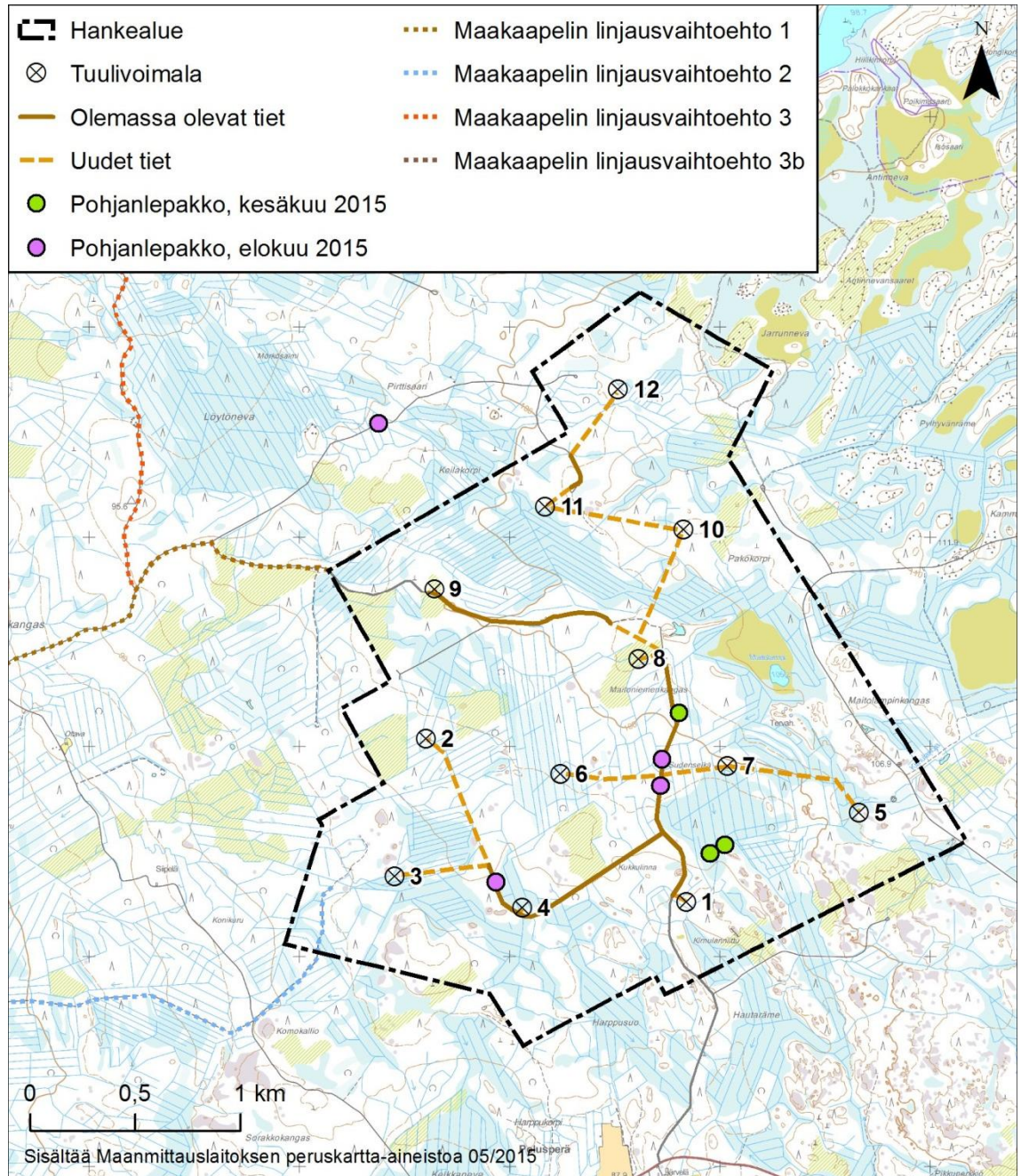


Kuva 4-4. Lepakkoselvitys tulee tehdä hyvissä keliolosuhteissa.

4.3.3 Tulokset

Lepakkoselvityksessä kesällä 2015 hankealueella havaittiin muutamia pohjanlepakoita. Kesäkuun kartoituskierröksellä havaittiin kolme ja elokuun kierroksella samoin kolme pohjanlepakkoa (Kuva 4-5). Lisäksi elokuussa havaittiin yksi pohjanlepakko hankealueen pohjoispuolella. Havainnot koskivat pääasiassa ohilentäviä yksilöitä, mutta kolmella paikalla lepakot viettivät pitempiä aikoja saalistellen. Nämä kolme paikkaa olivat Mai-

toniemenkankaan eteläpuolella, tien varressa oleva metsästysmajan alue, Sudenselän länsipuolella, tien varressa olevan riiden ympäristö sekä Sudenselän eteläpuolella sijaitseva ojitettu, kohtuullisen varttunut korpi. Kyseiset paikat ovat lepakoille otollista saalistusmaastoa, ja niiden tuntumassa kasvava varttunut puusto sekä pienet rakennukset tarjoavat potentiaalisia päiväpiiloja ja lisääntymispaikkojakin. Maitoniemenkankaan eteläpuoliselta paikalta on noin 300 metriä lähimpään suunniteltuun voimalaan (VE1 mukaisen suunnitelman voimalayksikkö nro 8), muut havaintopaikat sijaitsevat tätä kauempana voimalapaikoista. Alueelta ei löydetty lepakoiden lisääntymispaikkoja, eikä alueella havaittu talvehtimiseen soveltuvia paikkoja.



Kuva 4-5. Alueella tehtyt pohjanlepakkohavainnot kesällä 2015.

Havaintojen perusteella tuulipuisto ei toteutuessaan todennäköisesti aiheuta merkittävää haittaa alueen lepakoille. Voimalayksiköiden mahdollisesti aiheuttama törmäysriski on vähäinen, koska alueella esiintyy lepakoita vain harvakseltaan. Avoimen tilan suosijana pohjanlepakko on sinänsä altis törmäyksille, mikäli se saalistaa voimalan läheisyydessä.

Tuulivoimalan tulisikin sijaita vähintään 200 metrin etäisyydellä metsän reunasta (*Rodrigues ym. 2008*). Lähin yksittäinen lepakkohavainto saalistavasta yksilöstä sijoittuu noin 300 metrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista.

Tuulipuiston ja siihen liittyvien sähkö- ja tielinjausten rakentamisen aikana lepakoille aiheutuu pienessä määrin häiriötä ja metsän kaatamisen takia niiltä häviää sopivia pesimapaikkoja ja päiväpiiloja. Tie- ja sähkölinjauksissa hyödynnetään kuitenkin suurelta osin olemassa olevia metsäteitä, joten vaikutukset eivät ole merkittäviä.

Liito-orava, viitasammakko ja lepakot kuuluvat luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja ovat tiukan suojelun piirissä.

Hankealueella tehdyssä liito-oravaselvityksessä ei tehty havaintoja lajista tai löydetty lajille soveltuvia elinympäristöjä voimalapaikoilta tai niiden lähiympäristöstä. Liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä on hankealueen kaakkoisosassa. Näille alueille ei kohdistu vaikutuksia hankkeesta.

Viitasammakkoselvityksen yhteydessä ei tehty havaintoja lajista. Maitolampi on viitasammakolle potentiaalinen elinympäristö hankealueella. Lähin voimalapaikka sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä, tuulivoimarakentamisesta ei arvioida aiheutuvan haittaa Maitolammen luonnontilaan.

Lepakkoselvityksen yhteydessä alueella havaittiin pohjanlepakoita molemmilla kartoituskäynneillä. Varsinaisia lepakoiden lisääntymisyhdyskuntia tai levähdyspaikkoja ei alueelta löydetty. Suunnitellut tuulivoimalayksiköt eivät toteutessaan todennäköisesti aiheuta merkittävää haittaa alueen lepakoille.

5 MUU ELÄIMISTÖ

Hankealue kuuluu eliömaantieteellisessä jaottelussa Keski-Pohjanmaan eliömaakuntaan. Alueella esiintyy karuille saloseuduille tyypillinen nisäkäslajisto. Soiden, kankaiden, hakkuiden ja taimikoiden mosaiikkimainen vuorottelu muodostaa monentyyppisiä elinympäristöjä. Hankealueella ei ole sellaisia eläimistön kannalta erityisen tärkeitä elinympäristöjä, joita ei esiintyisi muualla lähialueella. Alueen erämaisuus kuitenkin mahdollistaa monipuolisen eläimistön esiintymisen.

Hankealueen soiden, kankaiden, hakkuiden ja taimikoiden mosaiikkimainen vuorottelu muodostaa monentyyppisiä elinympäristöjä muun muassa hirvikannan eduksi. Paikallisten metsästäjien ja Pöyry Finlandin (2013) mukaan tuulivoimapuiston alue kuuluu laajempaan merkittävään hirvien talvilaidunalueeseen, mutta hirviä esiintyy alueella ympäri vuoden (Kuva 5-1).



Kuva 5-1. Polusjärven alueella on runsas hirvikanta. Kuvassa hirvi iltahämärässä.

Alueen syrjäinen sijainti ihmisasutukseen nähden mahdollistaa myös suurpetojen, karhun, suden, ahman ja ilveksen, esiintymisen alueella. Suurpedoista hankealueella on RKTL:n riistahavaintotietojen mukaan havaittu kesän 2015 aikana susi ja ilves. Hankealueen lähialueelta on kuitenkin havaintoja kaikista suurpetolajeista (Taulukko 5-1, RKTL 2015).

Taulukko 5-1. Hankealueen ja lähialueen suurpetohavainnot RTKL:n riistahavainnot.fi verkkosivun mukaan (8.10.2015, tarkistettu edellisen 2kk havainnot).

Laji	Jälkihavaintoja kpl (suurpetoyhdyshenkilön tarkistamat)	Näkö- havainto	Muut havainnot	Tuorein ha- vainto
Karhu				
Hankealue lähialueineen (Polusperä, Liminkakylä, Keskikylä)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Hankealueen luoteispuoli (Parhalahti, Hurnasperä)	0 (0)	2 (0)	0 (0)	22.8.2015
Hankealueen länsipuoli (Liminkajärvi, Pirttikoski)	1 (0)	0 (0)	3 (2)	1.10.2015
Hankealueen eteläpuoli (Pahkasalo, Likalanperä)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	3.9.2015
Susi				
Hankealue lähialueineen (Polusperä, Liminkakylä, Keskikylä)	0 (0)	4 (3)	2 (1)	25.9.2015
Hankealueen luoteispuoli (Parhalahti, Hurnasperä)	0 (0)	1 (1)	0 (0)	22.8.2015
Hankealueen länsipuoli (Liminkajärvi, Pirttikoski)	2 (2)	0 (0)	1 (1)	11.9.2015
Hankealueen pohjoispuoli (Lukkarostenperä, Hanhelanperä)	0 (0)	0 (0)	1 (0)	12.9.2015

Ahma				
Hankealue lähialueineen (Polusperä, Liminkajärvi, Keskikylä)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Hankealueen länsipuoli (Liminkajärvi, Pirttikoski)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	18.8.2015
Hankealueen eteläpuoli (Pahkasalo, Likalanperä)	0 (0)	1 (0)	0 (0)	6.9.2015
Hankealueen itäpuoli (Pelkosperä, Leinosperä)	0 (0)	2 (2)	0 (0)	3.10.2015
Ilves				
Muita laajempi ruutu Keskikylä, Oulainen, hankealue ruudun N-reunassa	0 (0)	0 (0)	1 (0)	30.8.2015

Hankkeen kannalta suurpetohavainnoista merkittävin on susien esiintyminen hankealueella ja sen lähiseudulla. Havaintotietokannassa havaintoja on useita. Pirttikosken metsästysseuran suurpetovastaavan mukaan alueella on lisääntyvä lauma, jossa on tällä hetkellä vähintään neljä pentua (Kivimäki, K. & Seppälä, I. 2015, metsästäjähaastattelu). Arvioitu lauman liikkumisalue kattaa karkeasti 30 km suuntaansa ulottuvan alueen itä-länsi-suunnassa Liminkajärveltä junarataan ja pohjois-etelä-suunnassa Lukkarostenperältä Pyhäjoen ja Oulaisten väliselle tielle (Seppälä, I. 2015, metsästäjähaastattelu). Tarkempaa tietoa lauman lisääntymisalueesta tai pesäpaikasta ei ole.

Koska hankealue lähiympäristöineen on luonteeltaan varsin erämainen ja ihmisen aiheuttama häiriö on nykytilanteessa vähäistä, voivat etenkin rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset karkottaa väliaikaisesti arimpia lajeja, kuten suurpetoja, kauemmas hankealueelta. Toiminnan aikaiset häiriövaikutukset arvioidaan vähäisemmiksi. Hirvieläinten ei ole todettu välttelevän voimala-alueita (Suomen Riistakeskus 2014). Muuhun eläimistöön, kuten pienriistaan, kohdistuva häiriövaikutus arvioidaan hyvin vähäiseksi. Teiden ja nostoalueiden reunoihin kehittyvä lehtivesakko, -puusto ja -pensaikko parantavat kasvinsyöjien (hirvieläimet, metsäjänis, riekko, teeri, pyy) ravinnonsaantia (Suomen Riistakeskus 2014).

Suurpedot

Susi ja ilves kuuluvat Luonnonsuojelulain 49 §:n mukaan luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Susi kuuluu myös Bernin sopimuksen liitteeseen II täysin rauhoitetut lajit. Muista suurpedoista karhu kuuluu luontodirektiivin liitteen II ja IV lajeihin ja ahma liitteen II lajeihin. Viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen (2010) mukaan ahma on luokiteltu Suomessa äärimmäisen uhanalaiseksi (CR) lajiksi, susi erittäin uhanalaiseksi (EN), sekä karhu ja ilves vaarantuneiksi (VU) lajeiksi.

Hankealue lähiympäristöineen soveltuu hyvin susille, koska siellä on susien käytettävissä laajat rauhalliset alueet ilman ihmistoimintoja. Tavallisesti susireviirillä on havaittu olevan vähemmän rakennettua aluetta sekä harvempi tieverkosto kuin alueella, jossa susireviiriä ei ole (Karlsson ym. 2006). Susien on havaittu myös välttelevän rakennuksia ja teitä reviirin sisällä (Kaartinen ym. 2005). Pieniä ja rauhallisia metsäautoteitä sudet kuitenkin käyttävät siirtyessään paikasta toiseen (Gurarie ym. 2011), jolloin tuulivoimarakentamisen yhteydessä kunnostetuilla metsäautoteillä saattaa olla jopa positiivinen vaikutus susiin. Susien on myös havaittu sopeutuvan ihmisen muokkaamiin (esimerkiksi hakkuualueet) ja pirstoutuneisiin ympäristöihin ja sudet käyttävätkin yleensä kaikkia käytössä olevia elinympäristöjä hyväkseen, kun ne liikkuvat reviirillä etsimässä saalista, saalistaessa sekä vartioidessa ja merkatessa reviiriä (Gurarie ym. 2011).

Viimeaikaisten havaintojen perusteella hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu susille tärkeitä elinalueita. Hankealue sijaitsee yhden susilauman reviirin alueella. Reviirin ydinaluetta ei kuitenkaan tiedetä, koska lauman yksilöitä ei ole varustettu satelliittilähetinpannalla.

Hankkeella saattaa olla vaikutuksia siihen, miten sudet käyttävät aluetta verrattuna aikaisempaan. Tuulivoimapuiston alueen välttely korostunee erityisesti rakennusaikana lisääntyneen ihmistoiminnan seurauksena. Toiminnan aikaisista vaikutuksista todennäköisimmiksi arvioidaan susien esiintymisen väheneminen turbiinien läheisyydessä, mikä saattaa vaikuttaa reviirin sijaintiin tai sen käytön painottumiseen eri alueille.

Rakennusvaiheen vaikutukset susien käyttäytymisessä saattavat johtua myös häiriövaikutuksista susien saaliseläimiin, kuten hirviin. On havaittu, että hirvien runsas määrä mahdollistaa susien määrän runsastumisen. Saalistajana susi on generalisti ja susien saalispaikkojen on havaittu sijaitsevan pääasiassa siellä, missä saalislajeja esiintyy, eikä vain siellä, missä saalis on alttiimpi saalistukselle (*Gurarie ym.2011*).

Rakennusvaiheen jälkeiset vaikutukset ovat vaikeammin arvioitavissa tutkimustiedon puutteen takia, mutta susien on havaittu olevan käyttäytymispiirteiltään sopeutuvia, joten häiriön vähentymisen jälkeen susien reviirin käyttö saattaa palautua lähes ennalleen, mikäli alueen saaliskannan määrä (varsinkin hirvien määrä) ja suoja-alueiden laatu eivät olennaisesti heikkene tai ihmistoiminnan määrä alueella lisäännä merkittävästi. Hankealue kattaa vain pienen osan laajasta susireviiristä, joten hankkeen vaikutukset susille jäävät todennäköisesti vähäisiksi.

Muiden suurpetojen, ilveksen, karhun ja ahman elinpiirit ovat laajoja ja alueen metsätaloustoiminta on voimakasta. Tämän perusteella voimalapaikkojen ja tielinjojen rakentaminen ei merkittävästi muuta alueen soveltuvuutta lajeille. Voimakkaan metsätalouden alueilla elävät eläimet ovat myös todennäköisesti jo tottuneet elinympäristössä tapahtuviin muutoksiin ja elinympäristön pirstoutumiseen.

Hankealueen ja sen lähiympäristön erämainen luonne mahdollistaa monipuolisen eläinlajiston esiintymisen. Vaikutukset eläimistöön arvioidaan vähäisiksi, sillä pääosa rakenteista on sijoitettu luonnontilaltaan jo muuttuneille alueille. Rakentamistoimet aiheuttavat häiriövaikutuksia, jotka ovat kuitenkin väliaikaisia.

Hankealue kuuluu laajaan, merkittävään hirvien talvilaidunalueeseen, hirviä esiintyy alueella kuitenkin ympäri vuoden.

Hankealue kuuluu lisääntyvän susilauman reviiriin ja havaintojen perusteella lauman keskeisiin liikkumisalueisiin.

Karhua, ilvestä ja ahmaa on havaittu hankealueella ja sen lähiympäristössä, hankealue ei kuulu niiden keskeisiin elinympäristöihin.

VIITTEET

Ahlén, I. 2003. Wind turbines and bats—a pilot study. Final Report. Swedish National Energy Administration.

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

BirdLife Suomi 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa.

Barrios, L. & Rodríguez, A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* 41: 72–81.

Cryan, P. M. & Barclay, R. M. 2009. Causes of bat fatalities at wind turbines: hypotheses and predictions. *Journal of mammalogy* 90: 1330–1340.

Dahl, E., Bevanger, K., Nygård, T., Røskoft, E. & Stokke, B. 2012. Reduced breeding success in white-tailed eagles at Smøla windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement. *Biological Conservation*, 145: 79–85.

Desholm M. & Kahlert J. 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biology Letters* 1(3): 296–298.

Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. Teoksessa *Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds. Proceedings of the BOU Conference, University of Leicester, 1–3 April 2005. Ibis* 148 (suppl. 1): 29–42.

Erickson, W. P., Johnson, G., Young, D., Strickland, D., Good, R., Bourassa, M., Bay, K. & Sernka, K. 2002. Synthesis and Comparison of Baseline Avian and Bat Use, Raptor Nesting and Mortality Information from Proposed and Existing Wind Developments: Final. 124 s.

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

Finnish Consulting Group 2011. Kopsan tuulivoimapuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Finnish Consulting Group 2014. Pyhäjoen Oltavan tuulivoimahanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Finnish Consulting Group 2015. Iin Isokankaan tuulivoimapuisto. Ympäristöselvitykset. Tuuliwatti Oy.

Finnish Consulting Group Oy & Pöyry Finland Oy 2012. Kalajoki-Raahe tuulivoimapuistot. Muuttolinnustoon kohdistuva yhteisvaikutusten arviointi. Loppuraportti.

Gustafsson, N: & Gustafsson, J. 2012. Suomen sammakkoeläimet ja matelijat. www.sammakkolampi.fi

Granér, A., Lindberg, N. & Bernhold, A. 2011: Migrating birds and the effect of an onshore wind farm. Poster. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2.–5.2011, Trondheim, Norway.

- Gurarie, E., Suutarinen, J., Kojola, I & Ovaskainen, O. 2011.** Summer movements, predation and habitat use of wolves in human modified boreal forests. *Oecologia* 165
- Hanski, I. (toim.) 2006.** Liito-oravan *Pteromys volans* Suomen kannan koon arviointi. Loppuraportti. Luonnontieteellinen keskusmuseo. 35 s.
- Hölttä, H. 2013.** Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta. Pohjois-Pohjanmaan Liitto.
- Kaartinen, S., Luoto, M & Kojola, I. 2010.** Selection of den sites by wolves in boreal forests in Finland. *Journal of zoology* 281
- Karlsson, J., Brøseth, H., Sand, H. & Andrén, H. 2007.** Predicting occurrence of wolf territories in Scandinavia, *Journal of zoology* 272
- Keski-Suomen metsoparlamentti 2014.** Metso, havumetsien lintu. Suomen riistakeskus. 152 s.
- Korpimäki, E. 1980.** Pöllöjen esiintyminen ja pesintä Suomenselällä v. 1979. *Suomenselän Linnut* 15: 17–24.
- Koskimies, P. & Väisänen, R. A. 1988.** Linnustonseurannan havainnointiohjeet. – Helsingin yliopiston eläinmuseo, 2. painos. Helsinki.
- Kovar, R., Brabec, M, Vita, R, Bocek, R. 2009.** Spring migration distances of some Central European amphibian species. *Amphibia-Reptilia*, Vol. 30, No. 3., pp. 367-378.
- Krijgsveld K.L., Akershoek, K., Schenk, F., Dijk, F. & Dirksen, S. 2009.** Collision risk of birds with modern large wind turbines. *Ardea* 97(3): 357–366
- Lapin vesitutkimus Oy 2007.** Laivakankaan kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus. Nordic Mines AB.
- Lappalainen, M. & Sirkiä P. 2009.** Suomalainen sammakkokirja. Kustannusosakeyhtiö Sammakko.
- Leivo, M. 2000.** Suomen IBA-alueet. Linnut-vuosikirja 1999.
- Lekuona, J. M. & Ursúa, C. 2007.** Avian mortality in wind power plants of Navarra (northern Spain). Teoksessa: de Lucas, M., Janss, G. F. E. & Ferrer, M. (toim.). *Birds and wind farms*. Quercus, Madrid.
- de Lucas M., Janss G.F.E., Whitfield D.P. & Ferrer M. 2008.** Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology* 45: 1695–1703
- Lundberg, A. 1980.** Vocalizations and Courtship Feeding of the Ural Owl *Strix uralensis*. *Ornis Scandinavica* 11: 65–70.
- Luonnonsuojelulaki 1096/1996.**
- Luontodirektiivi 1992.** Neuvoston direktiivi 92/43/ETY; luonnonvaraisten elinympäristöjen ja luonnonvaraisten eläinten ja kasvien suojelusta; EYVL 1992 L 206.
- Maanmittauslaitos (MML) 2015.** Paikkatietoikkuna [<http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi/kartta>] (18.8.2015)
- Maa- ja metsätalousministeriö & Ympäristöministeriö 2004.** Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen määrittäminen ja turvaaminen metsien käytössä. Ohje. 7 s.

Pöyry Finland Oy 2012. Raahen eteläiset tuulipuistot, luontoselvitys. Puhuri Oy, Tuuliwatti Oy.

Pöyry Finland Oy 2013. Pyhäjoen Parhalahden tuulivoimapuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Puhuri Oy.

Rajasärkkä, A., Below, A., Hario, M., Lehikoinen, A., Lehikoinen, E., Lehtiniemi, T., Mikkola-Roos, M., Tiainen, J., Valkama, J. & Väisänen, R.A. 2013. Lintujen alueellinen uhanalaisuus Suomessa. Linnut-vuosikirja 2012: 44–49.

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

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

Riista- ja kalatalouden Tutkimuskeskus (RKTL) 2015: Riistahavainnot.fi – Suurpetohavainnot ja susien pantaseuranta verkossa. [http://www.rktl.fi/riista/suurpedot/suurpetohavainnot/riistahavainnot_fi_suurpetohavainnot.html].

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

Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Green, M., Rodrigues, L. ja Hedenström, A. 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. Acta Chiropterologica 12: 261-274.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, J.K.L., Pettersson, J. & Green, M. 2012. The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. Vindval. Report 6511. 150 s.

Scottish Natural Heritage 2010. Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. ja Nironen, M. 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö –sarja, nro 742. Ympäristöministeriö, Helsinki 2004. 113 s.

Smallwood K.S. & Thelander C.G. 2005: Bird Mortality at the Altamont Pass Wind Resource Area. March 1998–September 2001. Subcontract Report NREL/SR-500-36973.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys (STLY) 2012.

Suomen Riistakeskus 2014. Tuulivoima ja riistatalous. Taustatietoa tuulivoiman rakentamista koskevia lausuntoja ja kannanottoja varten. PDF.

Terhivuo T., henkilökohtainen tiedonanto. Teoksessa Sierla ym. (2004). Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö –sarja, nro 742. Ympäristöministeriö, Helsinki 2004. 113 s.

Thelander C. G. and Smallwood K. S. 2007. The Altamont Pass wind resource areas effect on birds: a case history. Sivut 25–46 teoksessa de Lucas, M., Janss, G. F. E. & Ferrer, M. (toim.). Birds and wind farms. Quercus, Madrid.

Tuohimaa, H. 2009. Hanhikiven linnusto – Kooste viiden lintuharrastajan havainnoista vuosilta 1996–2009. Pöyry Environment Oy.

Whitfield, D.P. 2009. Collision Avoidance of Golden Eagles at Wind Farms under the 'Band' Collision Risk Model. WWW-dokumentti: [http://scottishfossilcode.com/pdfs/strategy/renewables/B362718.pdf]

WSP Finland Oy 2013. Polusjärven tuulipuistohanke, Pyhäjoki. Hankealueen ja hankkeen yleiskuvaus. 27.9.2013. Toimeksiantonumero 305331.

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