

16X270705
19.11.2015



WSP FINLAND OY / WINDA INVEST OY

Tyrnävän Kivimaan tuulivoimapuiston luontoselvitykset 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 JA LUONTOTYYPIT	5
2.1	Selvitysmenetelmät	5
2.2	Kasvillisuuden yleiskuvaus	5
2.3	Voimalapaikkojen kuvaukset	7
2.4	Suojeltavat ja monimuotoisuuden kannalta huomioitavat kohteet	14
2.5	Vaikutukset kasvillisuuteen	16
3	LINNUSTO	18
3.1	Selvitysmenetelmät	18
3.1.1	Pesimälinnusto	18
3.1.2	Kanalintujen soidinpaikkaselvitys	18
3.1.3	Muutonseurannat	19
3.2	Arviointimenetelmät	19
3.2.1	Epävarmuustekijät	20
3.3	Pesimälinnusto ja linnustollisesti huomionarvoiset alueet	21
3.3.1	Vaikutukset pesimälinnustoon	22
3.4	Muuttava linnusto	23
3.4.1	Yleiskuvaus	23
3.4.2	Lajikohtainen tarkastelu	24
3.4.3	Vaikutukset muuttolinnustoon	27
3.5	Törmäysmallinnus	27
4	LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV (A) LAJIT	30
4.1	Lepakot	30
4.1.1	Lepakot ja tuulivoima	31
4.1.2	Lepakkoselvitys	31
4.1.3	Tulokset	32
4.2	Liito-orava	33
4.3	Viitasammakko	33
5	MUU ELÄIMISTÖ	34
6	VIITTEET	35

Valokuvat: Ella Kilpeläinen.

Pöyry Finland Oy

Ella Kilpeläinen, FM biologi

Annemari Kari, FM biologi

Harri Taavetti ympäristöasiantuntija

Yhteystiedot:

Pöyry Finland Oy

Tutkijantie 2 A

90590 OULU

Tel. 010 33 33280

www.poyry.fi

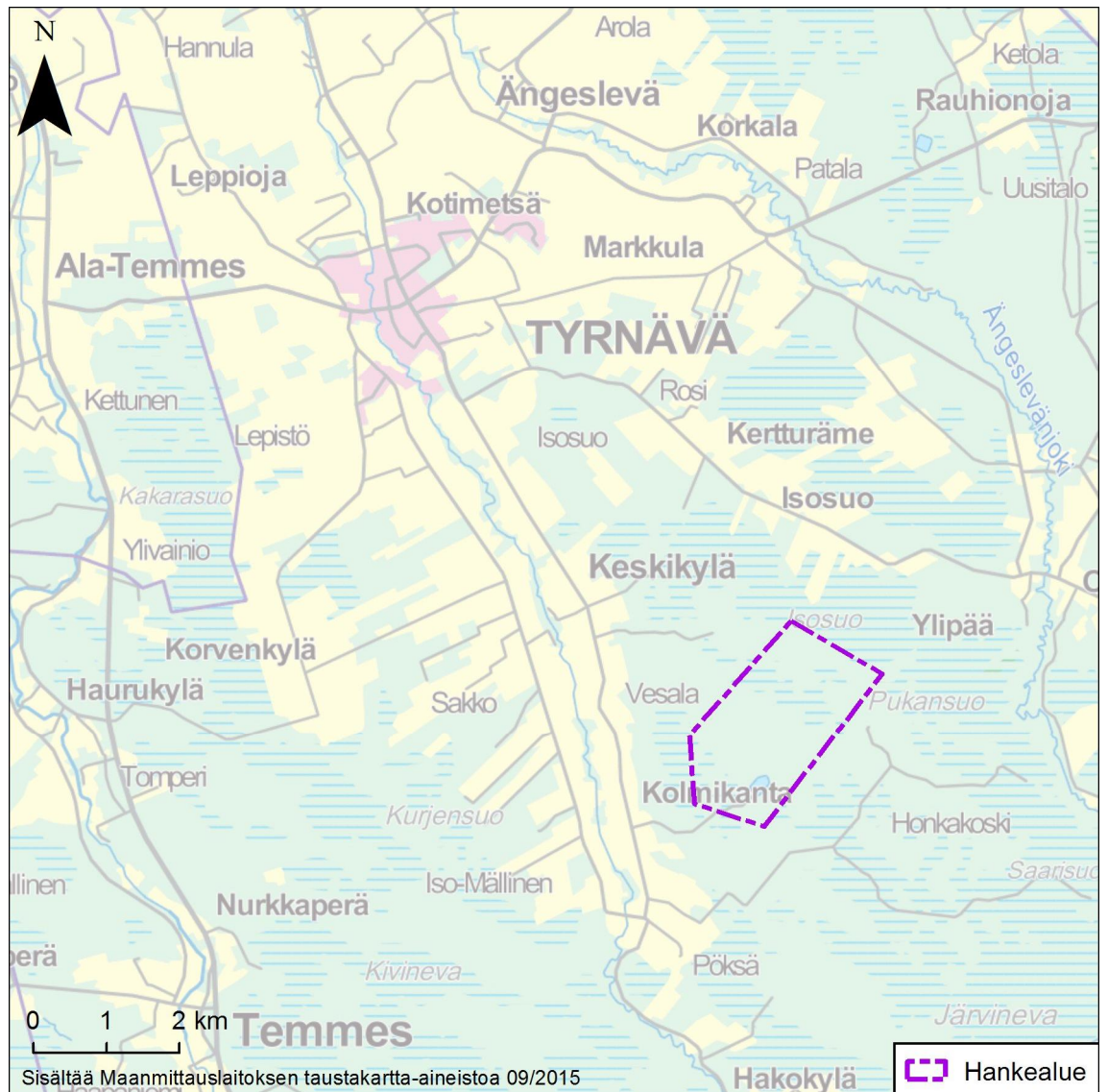
1

TAUSTA

Winda Invest Oy:n omistama Tuulipuisto Oy Kivimaa suunnittelee Tyrnävän Kivimaan alueelle kahdeksan tuulivoimalan tuulipuistoa. Suunnittelualue sijaitsee Keskikylän itäpuolella noin 8 km Tyrnävän kylältä kaakkoon (Kuva 1-1).

Suunnittelualue on ollut viimevuosina vuokrattuna maastoautoharrastajien käyttöön sekä alueella on kaksi maa-aineisten ottoaluetta: Destian ja Teuvo Alasuutarin. Tavoitteena on hyödyntää louhosalueen kiviainesta tuulivoimarakentamisessa.

Tämä luontoselvitys on laadittu Kivimaan tuulipuiston osayleiskaavaa varten Pöyry Finland Oy:n toimesta. Raportissa esitetyillä kartoilla oleva tuulivoimalanumerointi ei vastaa kaavakartan numerointia.



Kuva 1-1. Suunnitellun Kivimaan tuulipuiston sijainti.

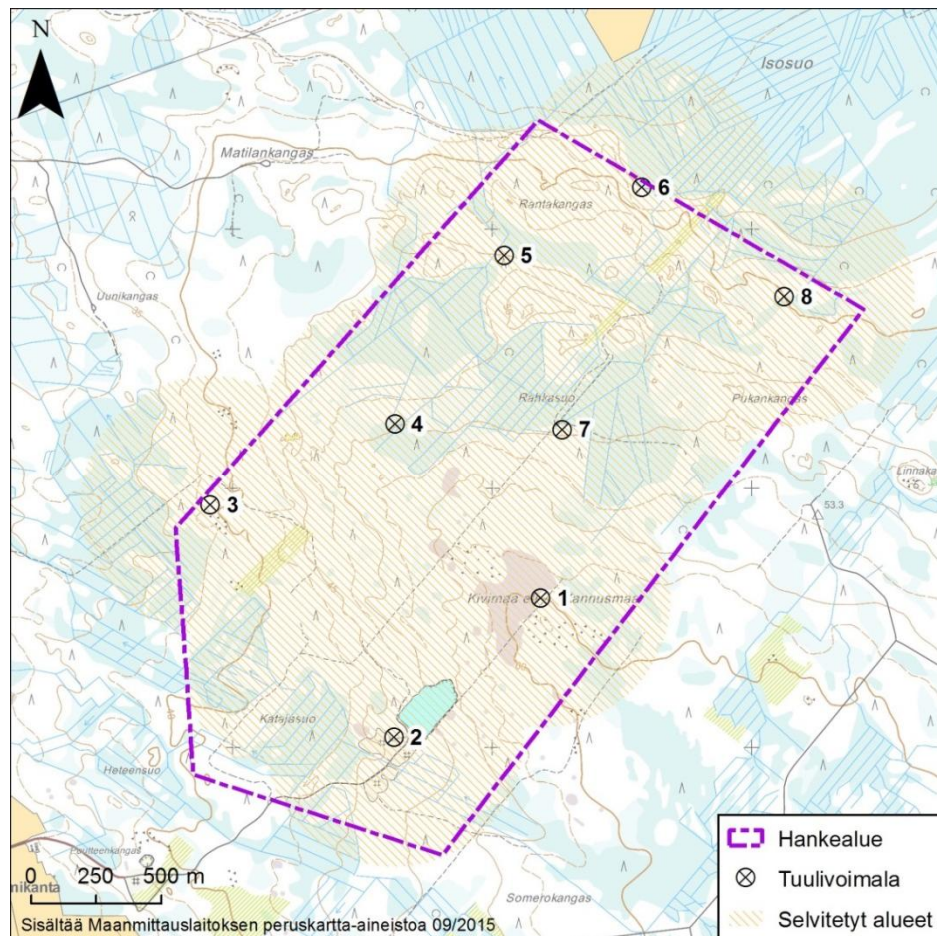
Selvitysalueella tehtiin luontoselvitykset vuonna 2015. Alueelta selvitetty eliöryhmät ja maastokäynnit on koottu taulukkoon (Taulukko 1-1). Selvitetty alueet on esitetty kartalla (Kuva 1-2).

Taulukko 1-1 Tyrnävän Kivimaan tuulipuiston alueelle vuonna 2015 tehdyt maastoselvitykset.

luontoselvitys	maastokäynnit
pesimä- ja muuttolinnusto, kanalintujen soidinpaikat	7.3.–28.9.2015 Harri Taavetti
lepakot	6.-7.7. ja 25.–26.8.2015 Annemari Kari
kasvillisuus ja kasvisto	7.7.2015 Ella Kilpeläinen

Alueella on selvitetty luontoarvoja Luonto-osuuskunta Aapan toimesta marraskuussa 2014. Voimaloiden ympäristöön on tuolloin tehty luontotyyppi-inventointi ja sen tuloksista on erillinen raportti (*Luonto-osuuskunta Aapa 2014*). Tehdyn selvityksen tietoja on käytetty pohjatietoina.

Uhanalaisten lajien esiintymätiedot tarkistettiin valtion ympäristöhallinnon ylläpitämästä Eliölajit-tietojärjestelmästä (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 1.7.2015 / Jouni Näpänkangas). Petolintujen reviiri- ja pesäpaikkatiedot pyydettiin Metsähallituksen ja Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastustoimiston rekistereistä (Ollila, T. / Metsähallitus, 2015 ja Björklund, H. / Luonnontieteellinen keskusmuseo, 2015, kirjalliset tiedonannot).



Kuva 1-2. Maastossa selvitettyt alueet vuonna 2015. Voimalanumerointi ei vastaa kaavakartan numerointia.

2 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

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 luontotyytit
- uhanalaiset luontotyytit (Raunion ym. v. 2008 mukaan)
- muut selkeät luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät kohteet kuten harjumuodostumat ja luonnontilaiset suot
- uhanalaisten ja huomioitavien lajien esiintymät

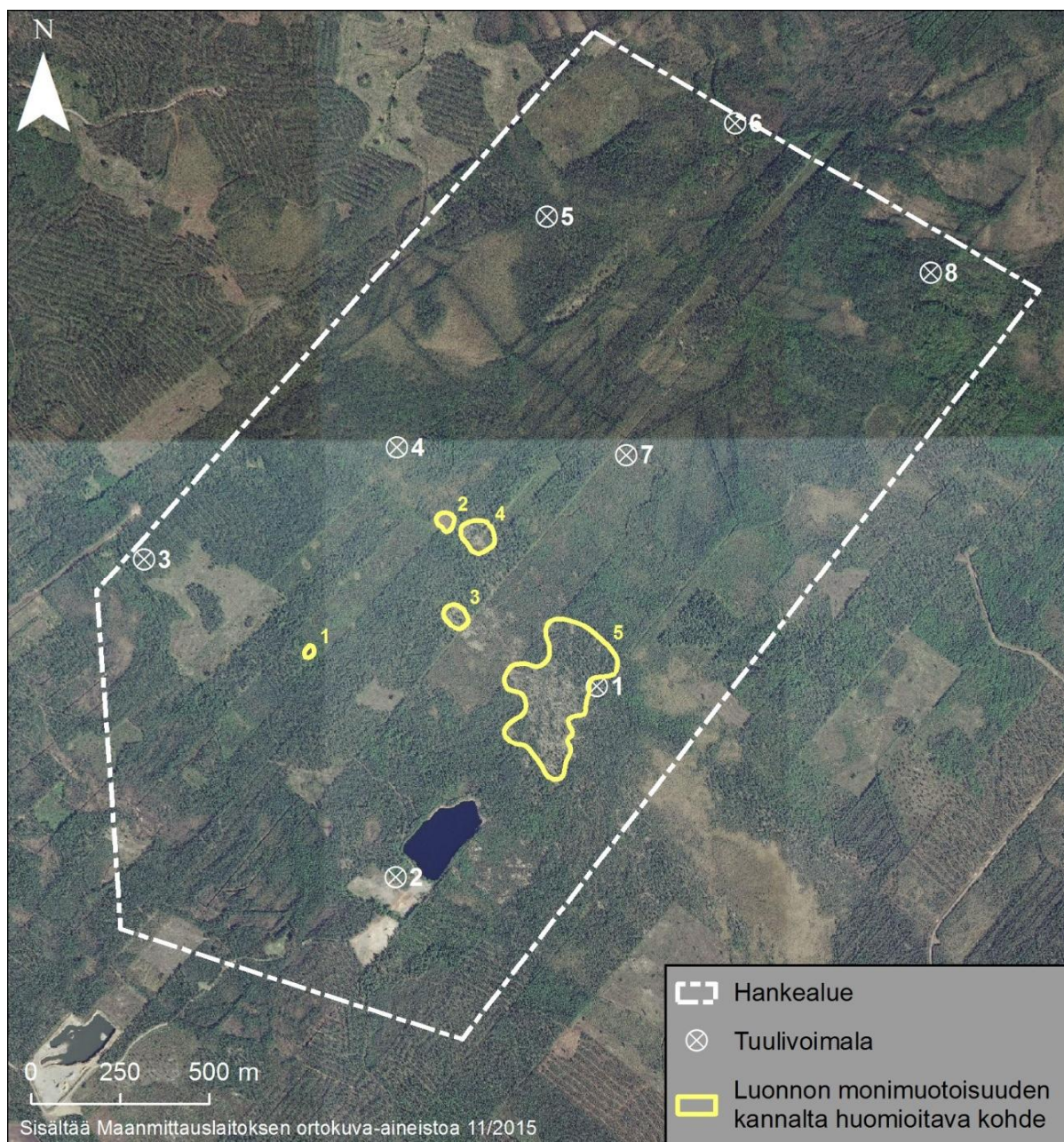
Tuulivoimapuiston alueelta tutkittiin tiedossa olevien suunniteltujen voimaloiden rakennuspaikat, niiden lähiympäristö ja tielinjaukset. Suunnitellut voimalapaikat kartoitettiin tarkemmin 200 metrin säteellä ja yleispiirteisemmin sitä laajemmalla alueella. Maastotyöt on kohdennettu karttatarkastelun 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 yleiskuvaus

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 suotyytit ovat monin paikoin kuivahtaneet turvekankaiksi. Hankealueen puuston ikä vaihtelee pääosin välillä 10–60 vuotta, mutta 90–150 -vuotiasta iäkkäämpää metsää on pienialaisesti hankealueella (*Maanmittauslaitos 2015*). Hankealueelle sijoittuu useita viimeaikaisia päätehakkuaaloja. Alue on kokonaisuutena tavanomaisen metsäluonnon ja sen sisältämien luontoarvojen osalta hyvin pirstoutunutta.

Kivimaan tuulivoimapuiston suunnitellut tuulivoimalat on esitetty kartalla (Kuva 2-1). Voimalanpaikat on sijoitettu valtaosin luonnontilaltaan muuttuneille alueille kuten hakkuuaukeille, metsänreunoille tai metsäojitusalueille.



Kuva 2-1 Kivimaan alueelle suunnitellut tuulivoimalat sekä alueella luonnon kannalta huomioitavat kohteet, joiden numerointi viittaa taulukkoon (Taulukko 2-1).

2.3 Voimalapaikkojen kuvaukset

Tuulivoimala 1

Suunniteltu voimalanpaikka sijaitsee kuivalla variksenmarja-kanervatyypin (ECT) kankaalla (Kuva 2-2). Puusto on nuorta mäntyä. Lajistossa esiintyy mm. kanerva, puolukka, variksenmarja sekä poronjäkälät. Voimalapaikan vieressä on laaja kallioalue, josta kerrotaan enemmän kappaleessa 2.4.



Kuva 2-2. Voimalapaikka 1 on kuiva mäntykangasta.

Tuulivoimala 2

Suunniteltu voimalanpaikka sijaitsee vanhan läjitysalueen reunalla. Alue on puustottunut ja siellä kasvaa pääosin männyn taimia (Kuva 2-3). Pohjakerroksessa on jotain varpuja, mutta pääsoin se on soraa/ hiekkaa. Voimalapaikka rajautuu koillisessa vanhaan kalliolouhokseen.



Kuva 2-3. Voimalapaikan 2 taimikkoa.

Tuulivoimala 3

Suunniteltu voimalanpaikka sijaitsee kuivahkolla variksemarja-puolukkatyyppin (EVT) kankaalla (Kuva 2-4). Puustoltaan alue on varttunutta männikköä. Lajistossa esiintyy mm. puolukka, juolukka, variksenmarja sekä sammalista mm. seinäsammal ja kynsisammalet. Voimalapaikka rajautuu kaakossa hakkuuaukeaan. Luoteen puolella kulkee uusi metsätien pohja.



Kuva 2-4. Voimalapaikka 3 on kuivahkoa varttunutta mäntykangasta.

Tuulivoimala 4

Suunniteltu voimalanpaikka sijaitsee ojitetulla soistumalla, joka on muuttunut turvekankaaksi. Puustoltaan alue on tiheää, pääosin mäntyä kasvavaa (Kuva 2-5). Seassa kasvaa myös koivua ja pajua. Lajisto ilmentää varputurvekankaan (VatkgII) piirteitä. Suopursua ja juolukkaa esiintyy mättäillä ja tupasvillaa nevapinnalla. Alueen ympärillä on kuivahkon kankaan mäntytaimikkoa.



Kuva 2-5. Voimalapaikka 4 tiheä kasvuista varputurvekangasta.

Tuulivoimala 5

Suunniteltu voimalapaikka sijaitsee kuivahkon variksenmarja-puolukkatyyppin (EVT) mäntykankaalla. Puusto on nuorta kasvatusmetsää (Kuva 2-6). Kangas sijaitsee soistuneiden suoalueiden välissä, jotka ovat mäntyä kasvavaa isovarpurämettä. Nämä ovat ojitusten seurauksena muuttuneet ja puuston kasvu on voimistunut.



Kuva 2-6. Voimalapaikka 5 on nuorta mäntyä kasvavaa kuivahkoa kangasta.

Tuulivoimala 6

Suunniteltu voimalanpaikka sijaitsee sekapuustoisessa taimikossa kankaan ja soistuman rajalla. Puustossa esiintyy koivu, mänty ja kuusi (Kuva 2-7). Lajisto ilmentää tuoreen metsälauha-mustikkatyypin (DeMT) lajistoa mm. mustikka, metsälaiha, oravanmarja, mesimarja, kataja ja metsäkorte. Voimalapaikka rajautuu lounaassa tuoreen puolukka-mustikkatyypin (VMT) koivuvaltaiseen kankaaseen ja pohjoisessa isovarpurämeseen.



Kuva 2-7. Voimalapaikka 6 on sekapuustoista taimikkoa.

Tuulivoimala 7

Suunniteltu voimalanpaikka sijaitsee kankaan ja ojitetun soistuman rajalla. Alueella kasvaa männyn taimia (Kuva 2-8). Lajistossa esiintyy juolukka, suokukka, variksenmarja, luhtavilla, pullosara, tupasvilla, suopursu ja pajut. Voimalapaikan vieressä on talvitieura.



Kuva 2-8. Voimalapaikka 7 sijaitsee ojitetulla soistumalla.

Tuulivoimala 8

Suunniteltu voimalanpaikka sijaitsee varttuneella kuivahkolla mäntykankaalla (Kuva 2-9). Männyn ohella puustona on kuusi ja koivu. Lajistossa esiintyy puolukka, kanerva ja variksemarja. Alueen itäpuolella on mäntytaimikkoa.



Kuva 2-9. Voimalapaikka 8 kuivahkolla mäntykankaalla.

2.4

Suojeltavat ja monimuotoisuuden kannalta huomioitavat kohteet

Hankealueella sijaitsee muutamia luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitavia kohteita, jotka on esitetty taulukossa Taulukko 2-1 ja kuvassa (Kuva 2-1).

Taulukko 2-1 Selvitysalueella esiintyvät luonnon kannalta huomioitavat kohteet.
Kohdenumerointi viittaa kuvan Kuva 2-1 karttaan.

alue nro	kuvaus
1	Metsälain mukainen vähäpuustoinen suo. Suo on saranevaa. Kuva 2-10
2	Metsälain mukainen vähäpuustoinen suo. Suo on rimpinevarämettä. Kuva 2-10
3	Metsälain mukainen kalliikohde.
4	Metsälain mukainen kalliikohde.
5	Kannusmaan kalliometsä, laaja ja komea kitukasvuinen kalliometsä. Luonnontilaisen kaltainen, vaikka lahoppuustoa ei ole juurikaan. Kalliopainanteissa lammikoita.

Alueella esiintyy metsälain 10 §:n mukaisista erityisen tärkeistä elinympäristöistä vähätuottoisia kitu- ja joutomaan elinympäristöjä: vähäpuustoisia soita (Kuva 2-10) ja kalliikohteita. Alueella on pieniä kalliisia kohteita (numerot 3-4). Näillä kohteilla

puusto on pääsääntöisesti tasaikäistä eikä kohteilla ole vanhempaa puustoa tai lahoppuuta. Kohteet lisäävät alueen luonnon monimuotoisuutta talousmetsävoittoisessa ympäristössä, ja ne on tästä syystä rajattu luontokohteiksi. Alueella ei ole luonnonsuojelulain 29§ mukaisia suojeltuja luontotyyppisiä tai vesilain 2:11 § vesiluontotyyppisiä.



Kuva 2-10. Metsälain mukaiset vähäpuustoiset suot huomioitava kohde 1 saraneva (vasen) ja huomioitava kohde 2 rimpinevaräme (oikea).

Kannusmaan kalliometsä, huomioitava kohde nro 5, on laaja kitukasvuista mäntyä kasvava kallioalue (Kuva 2-11). Se on luonnontilaisen kaltainen vaikka lahoppuustoa alueella ei juurikaan ole ja puusto on pääosin tasaikäistä. Kalliopainanteisiin on muodostunut joko lampareita tai pieniä soistumia. Lajisto on karukkokankaalle tyypillistä kanervaa, variksenmarjaa ja jäkäliä mm. poron-, hirven, torvi- ja rupijäkälät. Kohteen huomionarvoisuus liittyy alueen laajuuteen. Yleensä lähiseudun kalliokohteet ovat pienialaisia.



Kuva 2-11. Kannusmaan kallioalue.

Alueen uhanalaistiedot tarkistettiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta, jonka mukaan hankealueelta tai välittömässä läheisyydessä ei ole tiedossa uhanalaisten lajien esiintymiä (1.7.2015). Myöskään maastokäynnillä alueella ei havaittu uhanalaisia lajeja.

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

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

Luontotyyppi	Etelä-Suomi	Koko maa
Suotyypit		
Saranevat	VU	LC
Rimpinevarämeet	NT	LC
Isovarpurämeet	NT	LC
Metsät		
Nuoret tuoreet kankaat	VU	VU
Nuoret kuivahkot kankaat	VU	VU
Keski-ikäiset kuusivaltaiset tuoreet kankaat	NT	NT
Keski-ikäiset sekapuustoiset tuoreet kankaat	NT	NT
Keski-ikäiset mäntyvaltaiset tuoreet kankaat	NT	NT
Keski-ikäiset mäntyvaltaiset kuivahkot kankaat	NT	NT
Keski-ikäiset mäntyvaltaiset kuivat kankaat	NT	NT
Kalliometsät	LC	LC
Kurut avoimet laakeat sisämaankalliot	LC	LC

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

Hankealueilla esiintyy uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppiejä, jotka keskittyvät edellä mainituille pienille suoluontokohteille. Muista hankealueella esiintyvistä huomionarvoisista luontotyypeistä vaarantuneisiin (VU) luontotyyppieihin kuuluvat nuoret kuivat sekä nuoret kuivahkot kankaat. Silmälläpidettäviä (NT) luontotyyppiejä alueella ovat keski-ikäiset mäntyvaltaiset kuivahkot kankaat ja keski-ikäiset kuusivaltaiset tuoreet kankaat.

2.5 Vaikutukset kasvillisuuteen

Kasvillisuus- ja kasvistovaikutusten arviointi on laadittu kokeneen biologin asiantuntijatyönä. Vaikutusarviointi on laadittu hankealueella vuosina 2014-2015 tehtyjen luontoselvitysten ja muiden saatavilla olleiden tietojen perusteella. Arvioinnissa on huomioitu hankevaihtoehtojen välittömät ja välilliset vaikutukset kasvillisuuteen, arvokkaisiin luontotyyppieihin sekä huomioitaviin lajesiintymiin. Lisäksi on arvioitu hankkeen vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ja alueen pirstoutumiseen. Vaikutusten arviointiin ei liity epävarmuuksia.

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 reunaajat 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.

Voimalapaikan 1 läheisyyteen sijoittuu luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitaviksi kohteeksi luokiteltu laaja kallioalue. Tämä kohde on syytä huomioida esim. tiesuunnittelussa niin että tielinjaus rakennetaan kallioalueen ulkopuolelle.

Muiden voimalapaikkojen välittömään lähiympäristöön ei sijoitu luontoarvojen kannalta huomioitavia kohteita. Muut pienialaiset luontokohteet on syytä huomioida tiesuunnittelussa.

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

Kaikki sijoitussuunnitelman mukaiset voimalapaikat sijoituivat tavanomaisen ja usein varsin vahvasti käsitellyn talousmetsän alueille. Voimalanpaikan 1 läheisyyteen sijoittuva laaja kallioalue on syytä huomioida hankesuunnittelussa.

Luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitavia kohteita hankealueella ovat mm. metsälakikohteet kalliot ja pienet suoalueet.

Hankkeen kasvillisuusvaikutukset ovat vähäisiä, sillä pääosa rakenteista on sijoitettu luonnontilaltaan jo muuttuneille alueille.

3 LINNUSTO

Vuonna 2015 toteutetussa linnustoselvityksessä selvitettiin Kivimaan tuulipuistoalueen pesimä- ja muuttolinnustoa maaliskokuussa tehdyillä maastoinventoinneilla. Maastotyöt ja raportoinnin on suorittanut ympäristöasiantuntija Harri Taavetti.

3.1 Selvitysmenetelmät

3.1.1 Pesimälinnusto

Tuulipuistoalueen pesimälinnustoa selvitettiin erillisin maastoselvityksin. Selvitysalue kattoi hankealueen lähiympäristöineen. Maastoselvityksiä täydennettiin olemassa olevien havaintoaineistojen perusteella kokoamalla yhteen alueelta olemassa oleva lajistotieto (Metsähallituksen erityisesti suojeltavien päiväpetolintulajien reviiritiedot ja Luonnontieteellisen keskusmuseon sääksireviiritiedot sekä petolintujen ja suojelullisesti huomionarvoisten lintulajien rengastustiedot).

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 hankealueella sijaitsevat linnustolle arvokkaiksi arvioidut kohteet (Kuva 1-2). Kunkin suunnitellun voimalapaikan ympäristön pesimälinnustoa selvitettiin kiertolaskennoilla. Kiertolaskenta suoritettiin linnustonseurannan kartoituslaskennan havainnointiohjetta (*Koskimies & Väisänen 1988*) mukaillen siten, että laskentakierroksia kutakin voimala-aluetta kohti oli kaksi. Maastokartoitukset tehtiin yhteensä viitenä aamuna ja 1.–4.6. ja 9.–10.6.2015.

Pesimälinnustoselvityksen tarkoituksena oli selvittää hankealueen linnuston yleiskuva sekä erityisesti uhanalaisten, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajien tai muutoin suojelullisesti huomionarvoisten lintulajien esiintyminen hankealueella (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 suunniteltujen 8 voimalapaikan ympäristön 500 m säteellä.

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

Tulosten perusteella arvioitiin tuulivoimarakentamisen mahdollisia vaikutuksia alueen pesimälinnustoon. Kartoitustulosten lisäksi kuvioden tulkinnassa käytettiin apuna sekä kasvillisuuskartoitusten tuloksia että alueen ilmakuvia.

3.1.2 Kanalintujen soidinpaikkaselvitys

Kanalintujen soidinpaikkoja etsittiin hankealueelta erillisselvityksellä. Täydentäviä havaintoja tehtiin 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 20.4. ja 29.–30.4.2015 mahdollisten metson soidinpaikkojen löytämiseksi. Teerien soidinpaikkoja kartoitettiin sekä kanalintuselvityksen aikana että muiden selvitysten yhteydessä.

3.1.3 Muutonseurannat

Lintujen kevätmuuttoa seurattiin 7.3.–5.5.2015 välisenä aikana kahdeksana päivänä yhteensä 50 tuntia. Syysmuuttoa tarkkailtiin kahdeksana päivänä 1.9.–28.9.2015 välisenä aikana yhteensä 41 tuntia. Osa tarkkailuajasta käytettiin varsinaisen muutonseurannan sijaan kurkien syksyisten yöpymislentojen seuraamiseen, koska sen arvioitiin olevan hankkeen kannalta merkittävin seikka linnuston osalta.

Lintujen muuttoa tarkkailtiin hyviltä näköalapaikoilta kiikareiden ja kaukoputken avulla. Tarkkailupaikat sijaitsivat hankealueen länsipuolella sijaitsevan louhoksen murskekasvan päällä sekä pohjoispuolen laajalla peltoaukealla. Kummaltakin paikalta avautuu lähes esteetön näkyvyys lintujen päämuuttosuuntiin. Kurkien syksyisiä yöpymislentoja seurattiin hankealueen itäpuoliselta peltoaukealta (Kuva 3-1).

Havaituista linnuista kirjattiin ylös laji- ja yksilömäärätietojen lisäksi havaintoaika, ohituspuoli, arvioitu etäisyys havaintopaikkaan nähden, lentokorkeus ja -suunta. Lentokorkeudet jaettiin kolmeen osaan: alle törmäyskorkeus (alle n. 70 m), törmäyskorkeus (n. 70 m – n. 250 m) ja yli törmäyskorkeus (yli 250 m). Myös selvät muutokset havaitussa lentosuunnassa ja -korkeudessa kirjattiin. Lisäksi huomioitiin tuulen suunta ja voimakkuus, jotta voitiin arvioida sen vaikutusta muuttoreitteihin.

Muutontarkkailuissa huomiota kiinnitettiin erityisesti suurikokoisten lajien kuten laulujoutsenen, hanhien, kurjen ja päiväpetolintujen muuttoon. Havainnoidut päivät ja kellonajat pyrittiin ajoittamaan tarkasteltavien lajien muuton kannalta parhaisiin ajankohtiin. Pääasiassa havainnointia oli aamuisin ja aamupäivisin auringonnoususta eteenpäin, mutta myös iltapäivisin petomuuton aikaan sekä iltaisin kurkien yöpymislentojen aikaan.

3.2 Arviointimenetelmät

Suomessa tuulipuistoja on ollut toiminnassa vasta lyhyen ajan, joten tutkittua tietoa niiden mahdollisista vaikutuksista linnustoon ei juuri ole. Näin ollen tuulivoimapuistohankkeen suorat ja epäsuorat vaikutukset linnustoon ja eläimistöön on arvioitu biologien ja asiantuntijoiden laatimana asiantuntija-arviona maastoselvitysten ja olemassa olevien tietojen (aikaisemmat selvitykset, uhanalaisrekisterin tiedot, kartta-aineistot, ilmakuvat) perusteella.

Linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on huomioitu vaikutuksen kohteena olevien lajien suojelullinen arvo ja niiden herkkyys eri vaikutusmekanismeihin sekä toiminnan aiheuttaman haitan voimakkuus. Lisäksi on tarkasteltu linnustolle ja eläimistölle arvokkaiden kohteiden sijoittumista suhteessa voimalapaikkojen ja muiden rakenteiden suunniteltuun sijoittumiseen. Pääpaino arvioinnissa on suojelullisesti huomattavissa ja tuulivoiman vaikutuksille alttiiksi tiedetyissä lajeissa.

3.2.1 Epävarmuustekijät

Selvitysmenetelmiin liittyvät epävarmuustekijät

Pesimälinnustoselvityksen osalta epävarmuustekijät liittyvät lähinnä linnuston vuosittaisvaihteluun, mikä heikentää yhden vuoden maastoinventointien tulosten yleistettävyyttä pitkälle aikavälille. Yhden vuoden inventointien perusteella ei pystytä havaitsemaan kaikkia tarkasteltavalla alueella pesiviä lajeja tai yksilöitä. Kaikki lajit ja yksilöt eivät myöskään välttämättä pesi kyseisellä alueella juuri selvitysvuotena. Olemassa olevaa linnustoaineistoa luontoselvityksen tarkastelualueelta on vähän erityisesti pesimälinnuston osalta. Osin näitä puutteita paikkaa biotooppitarkastelu, jossa asiantuntija-arviona arvioitiin kyseisen tarkastelualueen biotoopin soveltuvuutta suojelullisesti huomionarvoisille lajeille.

Muutonseurannan epävarmuustekijät liittyvät lintujen muuttoreiteissä ja -kannoissa tapahtuvaan luontaiseen vuosittaisvaihteluun. Yhden muuttokauden kattavat selvitykset ovat usein vaikeasti yleistettävissä pidemmälle ajanjaksolle, koska lintujen muuttoreitit ja lentokorkeudet riippuvat muun muassa vallitsevasta säätilasta.

Muutonseurantojen ajoittaminen tuulivoiman törmäysvaikutuksille herkkien lajien päämuuton aikaan ja tarkkailun keskittäminen niihin tarkoittaa väistämättä sitä, että osa alueen kautta muuttavasta linnustosta jää havainnoimatta. Lisäksi muutontarkkailun päivittäinen havainnointiaika ajoitettiin yleensä aamun ja alkuiltapäivän vilkkaimman muuton aikaan, joka on vain pieni osa valoisasta ajasta. Lintuja muuttaa merkittävässä määrin myös illalla ja etenkin yöllä, mutta alueen yömuutosta ei ole olemassa tutkittua tietoa eikä yömuuttoa voi havainnoida tavanomaisilla menetelmillä.

Lentokorkeuksien ja etäisyyksien arvioiminen sisältää aina jonkin verran havainnoijasta riippuvia virhelähteitä, jolloin ne ovat havainnoijan subjektiivisia arvioita. Tähän vaikuttaa myös havainnoijan muutontarkkailukokemus.

Edellä luetelluista epävarmuustekijöistä huolimatta tehtyjen pesimälinnustoselvitysten ja muutonseurantojen tuloksista on saatu vaikutusten arvioinnin kannalta riittävä havaintoaineisto hankealueen pesimälinnustosta sekä useiden hankealueen kautta muuttavien lajien yksilömäärästä ja muuttokäyttäytymisestä.

Arviointimenetelmiin liittyvät epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Tiedon puutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta arviointityössä. Maastoselvitysalueet on pääsääntöisesti tutkittu kattavasti, mutta kaikkia alueella mahdollisesti esiintyviä uhanalaisia lajeja ei ole välttämättä havaittu, mikä myös voidaan lukea epävarmuudeksi arviointiin. Luontovaikutusten arviointiin liittyy aina epätarkkuutta, sillä luonnon eri osatekijät muodostavat monimuotoisen verkoston, jossa yksittäisessä tekijässä tapahtuva muutos voi aiheuttaa vaikutuksia muuhun luontoon. Tästä hyvänä esimerkkinä on myyräkantojen vaihteluiden vaikutus pöllökantoihin. Biologiset prosessit ovat monimutkaisia eikä niiden ennustaminen ole kaikilta osin mahdollista. Myös sattumalla on huomattava merkitys esim. yksittäisen lajesiintymän havaitsemiseen. Tehdyt selvitykset ovat kuitenkin varsin kattavia, joten niiden avulla saatu kokonaiskuva alueen lajistosta ja sen merkityksestä voidaan pitää riittävänä hankkeen vaikutusten arvioimiseksi.

3.3 Pesimälinnusto ja linnustollisesti huomionarvoiset alueet

Hankealue sijoittuu sisämaahan. Itse hankealue on pääasiassa metsäinen, mutta laajat viljelykset ympäröivät sitä kolmelta ilmansuunnalta. Metsäalue jatkuu etelän ja kaakon suuntaan, eli hankealue sijoittuu tavallaan metsäiselle, peltojen ympäröimälle niemelle. Hankealueen luontotyypit ovat kaikki enemmän tai vähemmän ihmistoiminnan muuttamia talousmetsiä tai ojitettuja soistumia. Metsät ovat talouskäytössä, mikä näkyy puuston tasaikäisyytenä ja lahoppuun vähyysnä. Alueelle sijoittuu useita viimeaikaisia päätehakkualoja. Suunniteltujen voimalapaikkojen ympäristö vastaa hyvin koko hankealueen habitaatteja.

Pesimälinnustokartoituksessa havaittiin voimalapaikkojen ympäristössä 34 pesiväksi tulkittua lintulajia (Taulukko 3-1). Alueen pesimälinnusto koostuu pääasiassa tyypillisistä metsän yleislajeista ja havumetsälinnuista (luokittelu: Väisänen *ym.* 1998). Yleisimmät lajit olivat pajulintu, peippo ja metsäkirvinen.

Havaituista lajeista kuusi on suojellisesti huomionarvoisia, mitä voidaan pitää varsin vähäisenä määränä. Uhanalaisluokituksessa (Rassi *ym.* 2010) uhanalaisiksi luokiteltuja lajeja ei havaittu. Silmälläpidettäviä (NT) lajeja havaittiin kaksi, teeri (viisi naarasta ja neljä koirasta hankealueella) ja metso (yksi naaras ja kolme koirasta hankealueella). Silmälläpidettävät lajit eivät ole uhanalaisia, mutta lajin kannan koko tai kehitys lähes täyttää vaarantuneiden lajien kriteerit. Metso on kuitenkin luokiteltu alueellisesti uhanalaiseksi (RT) Pohjanmaan alueella (Rajasärkkä *ym.* 2013). EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja (EU) havaittiin kolme: teeri, metso ja pyy (4 paria). Suomen kansainvälisten vastuulajien (EVA) joukkoon kuuluvia lajeja havaittiin viisi: telkkä (1 pari), tavi (1 pari), teeri, metso ja leppälintu (6 paria). Suomen kansainväliset erityisvastuulajit ovat lajeja, joiden säilyttämisestä Suomella katsotaan olevan kansainvälinen vastuu (Rassi *ym.* 2001). Vastuu merkitsee lähinnä sitä, että lajin seuranta ja tutkimusta on tehostettava ja että lajin elinympäristö tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa – lajit eivät välttämättä ole uhanalaisia. Lainsäädännössä määriteltyä asemaa vastuulajeilla ei ole.

Taulukko 3-1. Pesimälinnustaselvityksissä havaitut lajit ja huomioita niiden suojeluasemasta. NT = silmälläpidettävä; EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji; EVA = Suomen erityisvastuulaji; RT = alueellisesti uhanalainen (Regionally Threatened), alue 3A Pohjanmaa (Rajasärkkä *ym.* 2013).

Laji	Suojelu	Laji	Suojelu	Laji	Suojelu
Telkkä	EVA	Punarinna	-	Hippiäinen	-
Tavi	EVA	Leppälintu	EVA	Talitiainen	-
Teeri	NT, EU, EVA	Mustarastas	-	Hömötiainen	-
Metso	NT, RT, EU, EVA	Laulurastas	-	Töyhtötiainen	-
Pyy	EU	Punakylkirastas	-	Pyrstötiainen	-
Metsäviklo	-	Kulorastas	-	Puukiipijä	-
Sepelkyyhky	-	Lehtokerttu	-	Vihervarpunen	-
Käki	-	Hernekerttu	-	Peippo	-
Käpytikka	-	Pajulintu	-	Punatulku	-
Västäräkki	-	Tiltiltti	-	Keltasirkku	-
Metsäkirvinen	-	Harmaasieppo	-		
Rautiainen	-	Kirjosieppo	-		

Hankealueen ja sen välittömän lähialueen metson soitimille potentiaaliset kohteet tarkistettiin erilliselvityksellä, mutta soidinpaikkoja ei löytynyt. Todennäköisesti yksi

tai useampia metson soidinpaikkoja sijaitsee kuitenkin hankealueen lähialueella, koska metsoja havaittiin hankealueella.

Teerien soidinpaikoista merkittävin todettiin hankealueen itäpuolisella peltoaukealla, missä enimmillään soi noin 15 kukkoa. Lisäksi yksittäisiä soivia teeriä todettiin selvitysalueen ja sen lähiympäristön hakkuilla. Naarasteeriä havaittiin useita eri puolilla selvitysalueella. Pyyreviireitä todettiin kaikkiaan neljä. Kanalintukannat hankealueella ovat siis kohtuullisen korkeat. Minkään mainitun lajin parimäärät hankealueella eivät kuitenkaan ole lajien suojelun kannalta merkittäviä.

Luonnontieteellisen keskusmuseon tai Metsähallituksen rekistereissä ei ole uhanalaisten petolintujen tai muiden suojelullisesti huomionarvoisten lajien reviireitä sellaisella etäisyydellä, että hankkeesta aiheutuisi vaikutuksia niihin (*Björklund, H./Luonnontieteellinen keskusmuseo ja Ollila, T./Metsähallitus, kirjallinen tiedonanto*). Reviiritiedot kattavat hankealueen lähiseudun noin 10 km säteellä. Myöskään muiden petolintulajien reviireitä rekisteri ei tunne hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä. Lähin erityisesti suojeltavan petolintulajin pesäpaikka sijaitsee noin kahdeksan kilometrin päässä hankealuerajauksesta.

Alueella pesivien lintulajien selvittämisen lisäksi kartoituksissa pyrittiin rajaamaan potentiaalisesti linnustollisesti arvokkaat kohteet selvitysalueella. Muutamaa pienialaista muuta ympäristöä rehevämpää ja varttuneempaa kuusikkoa kasvavaa metsäkuviota lukuun ottamatta koko hankealue on ihmisen muokkaamaa, ikärakenteeltaan nuorta talousmetsää tai ojitettua rämettä. Näin ollen linnustollisesti muuta ympäristöä selvästi huomionarvoisempia kohteita ei selvitysalueella ole. Hankealueen lounaisosassa sijaitsevalla louhosmontulla havaittiin telkkä- ja taviparit sekä kevätmuutontarkkailuiden yhteydessä uivelo (NT, EU, EVA), mutta monttu oli pumpattu tyhjäksi loppukesän aikana.

3.3.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Pesimälinnuston osalta hankkeen mainittavimmiksi haitallisiksi tekijöiksi arvioidaan rakentamisvaiheen ja tuulipuiston toiminnan aikaiset häiriövaikutukset sekä rakentamisen aiheuttamat elinympäristömuutokset (voimalapaikkojen ja tielinjojen aiheuttama elinympäristöjen pirstoutuminen). Vaikutukset kohdistuvat lähinnä tavanomaiseen lajistoon. Hankealueella pesivien suojelullisesti huomattavien lajien määrä ja niiden parimäärät ovat vähäiset. Näin ollen lajien suojelutasoon hankkeella ei ole vaikutuksia.

Valtaosa suunnitelluista voimalapaikoista sijaitsee jo valmiiksi luonnontilansa menettäneillä kohteilla, kuten hakkuilla, mikä vähentää elinympäristömuutoksista aiheutuvia vaikutuksia. Muuta ympäristöä rehevämät metsäkuviot ovat pienialaisia, joten niiden linnustollinen potentiaali ei ole merkittävä. Ne eivät myöskään sijaitse suunniteltujen voimalapaikkojen välittömässä läheisyydessä, joten niihin ei arvioida kohdistuvan elinympäristömuutoksista aiheutuvia vaikutuksia.

Kokonaisuudessaan pesimälinnustoon aiheutuvien vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi.

Alueen pesimälinnusto koostuu pääasiassa tyypillisistä metsän yleislajeista ja havumetsälinnuista. Uhanalaisia lajeja ei selvityksissä havaittu. Suojelullisesti huomionarvoisia lajeja olivat: telkkä, tavi, teeri, metso, pyy ja leppälintu.

Kanalintukannat hankealueella ovat kohtuullisen korkeat. Minkään lajin parimäärät eivät ole lajien suojelutason kannalta merkittäviä.

Hankealueella ei sijaitse linnustollisesti arvokkaita kohteita tai biotooppeja.

Kokonaisuudessaan hankkeen pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

3.4 Muuttava linnusto

3.4.1 Yleiskuvaus

Hankealue sijaitsee kansainvälisesti merkittävän ja erään Suomen merkittävimmän lintujen muutonaikaisen levähdysalueen, Oulun seudun kerääntymisalueen läheisyydessä. Alue on luokiteltu kansainvälisesti (IBA FI028) ja kansallisesti (FINIBA 810230) tärkeäksi lintualueeksi. Myös Tyrnävän ja Muhoksen Soson laajat peltoalueet kuuluvat tähän kerääntymisalueeseen (*BirdLife Suomi 2015*). Lähimmillään kerääntymisalueen raja on noin 4 km hankealuerajauksesta. Erityisen tärkeä alue on kevätmuuton aikaan. Valtaosa alueella levähtävistä linnuista muuttaa sinne seuraten Pohjanlahden rannikkoa, joka on valtakunnallisesti tärkeä lintujen muuttoreitti (*BirdLife Suomi 2014*). Suurikokoisista lajeista etenkin hanhien ja laulujoutsenen muutto on hyvin keskittynyt rantaviivaa seuraavalle kapealle vyöhykkeelle, jota pitkin kulkee valtaosa koko Pohjanlahden rannikon kautta läpimuuttavasta kannasta. Kurjet ja petolinnut muuttavat hieman kauempana sisämaassa leveämpänä rintamana (*Hölttä 2013*). Näin ollen kerääntymisalueelle saapuvat muuttolinnut saapuvat alueelle lounaasta ja etelästä, jolloin ne eivät muuta hankealueen kautta.

Jotkin lajit, kuten hanhet ja kurjet, voivat viettää Limingan–Tyrnävän–Muhoksen alueella keväästä riippuen jopa useita viikkoja. Ne lentävät päivittäin yöpymään joko Liminganlahdelle (hanhet ja laulujoutsen) tai hankealueen kaakkoispuolella sijaitsevalle Lintusuolle (kurki). Liminganlahden ja ruokailupeltojen välinen ”liikenne” tapahtuu käytännössä kokonaan hankealueen pohjoispuolella. Kurkien lennot tapahtuvat pääasiassa hankealueen itäpuolitse.

Lintujen syysmuuton kuva alueella on varsin erilainen kuin keväällä. Oulun seudun kerääntymisalueella ei syksyisin ole yhtä suurta merkitystä muuttolinnustolle. Poikkeuksen tekee kurki, joita kertyy Tyrnävän ja etenkin Muhoksen peltoalueille yli 10 000 yksilöä syksyn aikana. Kuten keväälläkin, valtaosa lepäilevistä kurkiparvista yöpyy Muhoksen Lintusuolla ja ruokailevat päivät laajoilla peltoalueilla. Osa näistä yöpymislennoista kulkee hankealueen kautta. Hanhet muuttavat leveänä rintamana Suomen halki, eivätkä pysähdy yhtä suurin joukoin pelloille lepäilemään. Joinakin syksyinä, kuten vuonna 2015, itäisiä, arktisia hanhia voi muuttaa Oulun seudun kautta. Tällöin niitä voi lepäillä alueella tuhansia.

Vuoden 2015 muutontarkkailuissa hankealueen ja sen lähialueen kautta kulkevan lintumuuton todettiin olevan yllättävän heikkoa niin keväällä kuin syksylläkin. Keväällä ilmeisesti Limingan ja Tyrnävän laajat peltoalueet ohjaavat lintumuuton kulkemaan

pääasiassa hankealueen länsi- ja luoteispuolelta. Edellä mainittujen, hankealueen ulkopuolella sijaitsevien päämuuttoreittien lisäksi hankealueen eteläpuolinen alue on laajalti metsäinen, eikä siellä sijaitse peltoja, vesistöjä tai muita tekijöitä, joita linnut muuttaessaan voisivat seurata ja näin hakeutua muuttamaan hankealueen kautta.

3.4.2 Lajikohtainen tarkastelu

Seuraavassa on käsitelty törmäyksille herkkien lajien muuttoa lajikohtaisesti.

Laulujoutsen

Laulujoutsen on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji. Lisäksi se kuuluu Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin (EVA).

Kevät

Koko kevään aikana havaittiin vain yksi kymmenen yksilön muuttoparvi, sekin selvästi hankealueen pohjoispuolitse itäkoilliseen. Lisäksi muutamia yksittäisiä pikkuparvia lepäili ja ruokaili hankealuetta ympäröivillä peltoalueilla.

Syksy

Muuttaviksi tulkittuja joutsenia ei havaittu ollenkaan. Sen sijaan lepäileviä ja pelloilla ruokailevia joutsenia havaittiin selvästi kevättä enemmän. Etenkin hankealueen pohjoispuolisilla laajoilla pelloilla Muhostien molemmiin puolin ruokaili enimmillään noin 1500 yksilöä. Joitakin mahdollisesti muutolla olevia parvia havaittiin tulevaisuutta kaukaa pohjoisen ja koillisen suunnista, mutta nekin laskeutuivat em. pelloille, eli ne eivät jatkaneet hankealueelle saakka. Nämä muuton aikaan lepäilevät laulujoutsenet yöpyvät yleensä rannikolla, etenkin Liminganlahdella. Muutolle ne lähtevät yleensä suoraan yöpymästä, joten muutolle lähtö ei tapahdu hankealueen kautta, vaikka suuria määriä laulujoutsenia ruokaileekin päivisin alueen pohjoispuolella.

Hanh

Kevät

Myös hankealueen kautta kulkeva hanhimuutto oli yllättävän heikkoa lähialueiden pelloilla lepäilevistä suurista hanhimääristä huolimatta. Keväällä havaittiin kaikkiaan vain 41 muuttavaa metsähanhea, vaikka tarkkailu kattoi varsin hyvin metsähanhen päämuuttoajat niin Oulun seudun kerääntymisalueelle saapumisen kuin sieltä pesimäalueille jatkamisenkin osalta. Ilmeistä siis on, että hanhet saapuvat lepäilyalueille lounaasta selvästi hankealueen länsipuolelta. Jatkaessaan pesimäalueille metsähanhien tulisi lähteä lepäilyalueilta kaakkoon muuttaakseen hankealueen kautta. Pääasiallinen muuttosuunta on kuitenkin pohjoisen ja idän välille.

Syksy

Normaalisyksynä hanhien syysmuuton kuva poikkeaa selvästi kevätmuutosta. Hanhet muuttavat leveänä rintamana päämuuttosuunnan ollessa koillisesta lounaaseen. Valtaosa hanhista lentää pysähtymättä rannikolle tai lepäilee laajoilla, rauhallisilla soilla. Keväisin lepäilyalueina toimivilla pelloilla pysähtyy syysmuuton aikaan vain osa muuttoparvista.

Syksy 2015 oli hanhien syysmuuton suhteen varsin poikkeuksellinen. Syyskuun puolivälistä alkaen idästä saapui normaalia pohjoisempaa reittiä muuttavia hanhia, etenkin valkoposkiahania, noin Kuusamon kautta Oulun seudulle (*mm. Koillissanomat* 2015). Parvia pysähtyi lepäilemään Oulun seudun kerääntymisalueen pelloille ja ne

viipyivät alueella useita viikkoja. Yleensä etenkin valkoposkihanhet muuttavat selvästi eteläisempää reittiä Itä- ja Kaakkois-Suomen kautta lounaaseen Suomenlahdelle.

Syksyn tarkkailussa havaittiin kaikkiaan 475 muuttavaa hanhea, joista valkoposkihanhiksi määritettiin 174 yksilöä ja metsähanhiksi 234 yksilöä loppujen jäädessä määrittämättömiksi hanhiksi. Yhtä 90 valkoposkihanhen parvea lukuun ottamatta kaikki parvet lensivät selvästi törmäysriskikorkeuden yläpuolella lounaaseen ohittaen hankealueen luoteispuolelta. Mainittu parvi lensi noin Ylipääntien suuntaisesti kaakkoon hankealueen kautta törmäyskorkeudella.

Tyrnävän laajoilla peltoalueilla lepäili kuitenkin useita tuhansia hanhia, mm. yksi noin 2000 yksilön suuruinen valkoposkihanhiparvi. Kuten keväälläkin, pelloilla lepäilevät parvet yöpyivät Liminganlahdella, eikä niiden liikehdintä suuntautunut missään vaiheessa hankealueelle (kirjoittajan omat havainnot).

Kurki

Kevät

Kuten hanhilla ja joutsenilläkin, kurkien kevätmuutto hankealueella ja sen ympäristössä oli heikkoa. Kevätmuutontarkkailun aikana havaittiin kaikkiaan 261 muuttavaksi tulkittua kurkea. Ilmeistä siis on, että kurjet saapuvat lepäilyalueille etelästä ja lounaasta selvästi hankealueen länsipuolelta.

Syksy

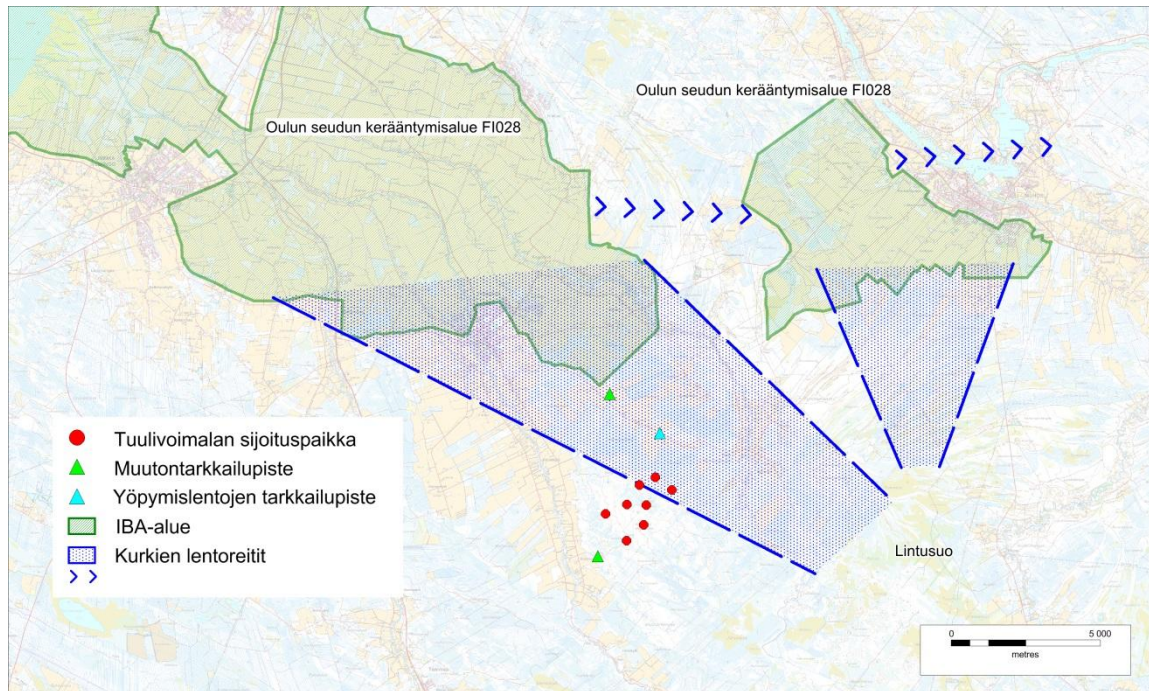
Keväisen hanhimuuton ohella Oulun seudun näyttävimpänä luonnonilmiönä voidaan pitää kurkien syksyistä kerääntymistä Muhoksen ja Tyrnävän pelloille. Kurkia alkaa kerääntyä alueelle elokuun lopulta alkaen ja suurimmillaan määrät ovat yleensä syyskuun puolenvälin tienoilla. Vuonna 2015 alueella lepäili enimmillään noin 12 000 kurkea (*Meski, J. 2015, henk. koht. tiedonanto*). Tuulten kääntyessä pohjoiseen ja ilmojen kylmetessä kaikki kurjet voivat lähteä muutolle muutaman päivän kuluessa. Useimpina syksyinä päämuutto tapahtuu yhden–kahden päivän aikana.

Lepäilevät kurkiparvet ruokailevat päivät Muhoksen ja Tyrnävän laajoilla peltoalueilla. Yöksi valtaosa kurjista lentää Muhoksen eteläpuolella ja lähimmillään n. 7 km hankealueen itä- ja kaakkoispuolella sijaitsevalle Lintusuolle. Kurkimäärien ollessa suurimmillaan joka ilta ja aamu 12 000 kurkea lentää pelloilta soille ja takaisin.

Näitä yöpymislentoja seurattiin hankealueen itäpuoliselta peltoaukealta kolmena iltana ja kahtena aamuna 1.9.–21.9. välisenä aikana. Tarkkailupaikalta oli hyvä näkyvyys hankealueen ilmatilaan, mutta itä- ja koillispuolelle, mistä valtaosa kurjista lensi, näkyvyys oli rajallisempi. Näin ollen kaikkia kurkia ei pystytty havaitsemaan, mutta kaikki hankealueen kautta lentäneet linnut tulivat havaituksi.

Jokaisena iltana ja aamuna havaittiin 2 234 – 3 604 kurkea. Hankealueen kautta lentäneiden yksilöiden lukumäärä vaihteli 85 ja 1 404 yksilön välillä siten, että molempina tarkkailuaamuina hankealueen kautta lentäneiden kurkien osuus oli iltatarkkailuita suurempi. Suhteutettuna alueella lepäileviin 12 000 kurkeen, hankealueen kautta lensi keskimäärin 3,65 % yksilöistä. Osuus vaihteli 0,7 %:n ja 11,7 %:n välillä.

Hankealueen kautta lentäneistä kurjista muutamaa yksittäistä parvea lukuun ottamatta kaikki lensivät alueen itäosan 2–3 voimalan (nrot 5, 6 ja 8) vaikutusalueen kautta.



Kuva 3-1. Syysmuutolla lepäilevien kurkien yöpymislentojen reitit.

Kurkien lähtiessä muutolle ne lähtevät yleensä auringon noususta alkaen suoraan yöpymissuoltaan suunnaten etelän–etelälounaan välille. Ne eivät siis enää lennä pelloille ruokailemaan eivätkä näin ollen muutolle lähtiessään enää lennä hankealueen suuntaan.

Syksyllä 2015 kurkien päämuutto tapahtui 27. ja 28.9., joista jälkimmäinen tarkkailtiin alueella. Tuolloin muuttosää ei ollut enää edellispäivän tapaan optimaalinen, vaan kurkia tuli ensin aamulla pelloille, mistä niitä lähti pikku hiljaa päivän mittaan muutolle. Yksilömäärät eivät enää tosin olleet kovin suuria varsinaiseen päämuuttopäivään verrattuna. Päivän aikana havaittiin 409 muuttavaksi tulkittua kurkea. Kaikki parvet nousivat hankealueen pohjoisen ja koillisen puolisilta alueilta ja suuntasivat etelän ja lounaan välille, eli ne lensivät hankealueen länsipuolitse. Yhtään kurkea ei havaittu lentävän hankealueen kautta. Tämän päivän jälkeen havaittiin enää yksittäisiä kurkia tai pikkuparvia.

Petolinnut

Kevät

Muiden lajiryhmien tapaan myös petolintujen kevätmuutto alueella oli hyvin vähäistä. Koko kevään aikana havaittiin vain 37 muuttavaksi tulkittua petolintuyksilöä. Lajeja olivat piekana, hiiri-, varpus-, sinisuo-, ruskosuo-, tuuli- ja muuttohaukka (1 yks) sekä maakotka (1 yks). Havaitut petolinnut muuttivat leveänä rintamana, eikä minkäänlaista tiivistymää muuttoreiteissä ollut havaittavissa.

Syksy

Syysmuuton tarkkailuissa havaittiin kaikkiaan 107 muuttavaksi tulkittua petolintuyksilöä. Runsaimmat lajit olivat varpushaukka, joita havaittiin 43 yksilöä, piekana 35 yksilöä ja mehiläishaukka 15 yksilöä. Muita lajeja (kana-, hiiri-, sinisuo-, ampu-, nuoli-, tuuli- ja muuttohaukka sekä merikotka) havaittiin vain yksittäisiä yksilöitä. Syysmuutontarkkailun viimeisen iltapäivän kuitenkin huipensi hankealueen itäpuolitse muuttanut kolmen maakotkan parvi.

Valtaosa pohjoisesta Perämeren rannikolle saapuvista petolinnuista jatkaa Simon–Kuivaniemen rannikolta kaakkoon, eivätkä seuraa rannikkoa etelään (*Hölttä 2013*). Osa petolinnuista kuitenkin muuttaa rannikkoa seuraten etelään ja jatkaa samaan suuntaan rannikon kääntyessä lounaaseen Oulun eteläpuolella, jolloin muuttoreitti kulkee Tyrnävän molemmin puolin. Näin ollen Tyrnävällä havaitut petolintumäärät ovat selvästi pienempiä kuin esimerkiksi Iissä, mutta jonkin verran suurempia kuin esimerkiksi Raahen–Pyhäjoen rannikolla (*Tuohimaa 2009*).

Hankealueen kohdalla petolintujen muuttoreitti kulki leveänä ja varsin tasaisena rintamana painottuen kuitenkin hankealueen itäpuolelle. Hankealueen kautta muutti kaikkiaan 27 petolintuyksilöä, joista 9 törmäyskorkeudella, muut törmäyskorkeuden yläpuolella.

Muut lajit

Myös muiden kuin mainittujen lajien kohdalla oli todettavissa, että muutto kulki tasaisena rintamana ilman havaittavia tiivistymiä. Runsaimpia lajeja keväällä olivat sepelkyyhky, kuovi ja töyhtöhyppä, syksyllä sepelkyyhky ja räkättirastas. Kaikkien mainittujen lajien muuttajamäärät olivat kuitenkin vain murto-osia Perämeren rannikkoa seuraavaan muuttoreittiin verrattuna.

Varpuslinnuista valtaosa on yömuuttajia, joten muuton todentaminen vaatisi yöllistä tutkaseurantaa.

3.4.3 Vaikutukset muuttolinnustoon

Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät linnustovaikutukset syntyvät yleensä voimaloiden aiheuttamasta törmäyskuolleisuudesta, koska sillä on suora vaikutus alueen kautta muuttavien lintupopulaatioiden tilaan.

Hankealue sijaitsee valtakunnallisesti merkittävän muuttolintujen lepäilyalueen, Oulun seudun kerääntymisalueen (IBA, FINIBA) läheisyydessä. Tästä huolimatta lintujen muutto hankealueella ja sen lähiympäristössä oli heikkoa niin keväällä kuin syksylläkin. Muutontarkkailuiden tulosten ja merkittävistä muuttoreiteistä olemassa olevan tiedon (*mm. BirdLife 2014, Tuohimaa 2009, Hölttä 2013*) perusteella keväällä kerääntymisalueelle suuntaavat linnut saapuvat alueelle lounaasta ja etelästä, jolloin hankealue jää selvästi muuttoreittien itäpuolelle. Lisäksi hankealueen eteläpuolinen alue on metsäistä eikä siellä ole muuttoja ohjaavia maastokuvioita, kuten peltoja tai vesialueita, jotka ohjaisivat muuttavia lintuja muuttamaan hankealueen kautta. Kurkea lukuun ottamatta syksyllä kerääntymisalueella ei ole yhtä suurta merkitystä muuttolinnuston lepäilyalueena, eikä hankealueen lähiseudun kautta kulje merkittäviä muuttoreittien tiivistymiä.

Näin ollen arvioidaan, että Kivimaan tuulivoimapuiston vaikutukset alueen kautta muuttavaan linnustoon jäävät korkeintaan vähäisiksi.

3.5 Törmäysmallinnus

Tuulivoimapuistojen aiheuttamien linnustovaikutusten arvioimiseksi keskeisessä asemassa on lintujen lentoreittien ja lentokorkeuksien selvittäminen sekä törmäysvaikutusten arvioiminen.

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

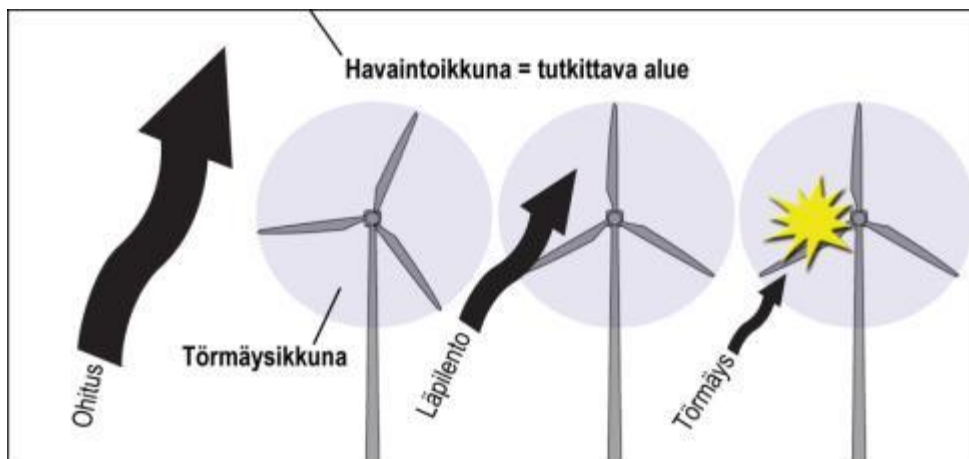
törmäysriskiin vaikuttavat kunkin lintulajin fysiologiset ominaisuudet (linnun koko ja lentonopeus), lintujen lukumäärä ja käyttäytyminen vuoden kierron eri vaiheissa, sääolosuhteet ja maaston topografia sekä tuulivoimapuiston ja voimaloiden rakenteelliset ominaisuudet (*Band et. al. 2007, Drewitt & Langston 2006, Rydell ym. 2012*).

Törmäysriskiä pienentää lintujen kyky väistää tuulivoimaloita. Tuoreimpien tutkimusten (*mm. Finnish Consulting Group 2015, Granér ym. 2011, Whitfield ym. 2009, Scottish Natural Heritage 2010*) perusteella vain 1–2 % linnuista ei muuta käyttäytymistään tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen. Väistön yleisyyteen vaikuttavat kuitenkin useat paikalliset ja lajikohtaiset tekijät. Lisäksi esimerkiksi sääolosuhteiden vaikutuksesta törmäysmäärät voivat väliaikaisesti olla tavallista suuremmat. Heikossa näkyvyydessä lentäminen on kuitenkin poikkeuksellista, joten realistisuuden vuoksi 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 3-2).

Ensimmäinen todennäköisyys muodostuu törmäysikkunan ja havaintoikkunan pinta-alojen 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 3-2. 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 Band ym. (2007) metodien avulla.

Kivimaan tuulivoimapuiston osalta varsinaisesti hankealueen kautta muuttavien lintujen sijaan merkittävimmän törmäysriskin arvioidaan kohdistuvan syksyisin muuton aikana lepäileviin kurkiin. Syksyllä 2015 arviolta 12 000 kurkea kerääntyi Muhoksen ja Tyrnävän alueen pelloille ennen jatkamistaan etelään. Valtaosa alueella lepäilevistä

kurjista yöpyy Muhoksen eteläpuolella ja lähimmillään n. 7 km hankealueen itä- ja kaakkoispuolella sijaitsevalla Lintusuolla. Kurjet siis lentävät ruokailupeltojen ja yöpymissuon väliä aamuin illoin. Kurkimäärät lisääntyvät elokuulta alkaen ja ovat suurimmillaan yleensä syyskuun puolenvälin aikoihin. Syksyllä 2015 suurimpien yksilömäärien arvioidaan viipyneen alueella noin kuukauden ajan syyskuun alusta ensimmäiseen päämuuttopäivään, 27.9. saakka, jolloin valtaosa kurjista jatkoi muuttoa etelään. Mahdollista lepäilevien kurkien törmäysriskiä lisää merkittävästi se, että alueella kuukauden viipyvät linnut lentävät reittiä kahdesti päivässä eli 60 kertaa, kun alueen kautta muuttavat linnut lentävät alueen läpi vain kerran. Lisäksi sekä illalla että aamulla yöpymislennot tapahtuvat osittain auringon ollessa horisontin alapuolella ja myös aamusumut ovat syksyisin tavallisia. Nämä tekijät voivat heikentää voimaloiden näkymistä merkittävästi, mikä lisää törmäysriskiä.

Törmäysmallinnus laadittiin vain alueella lepäileville kurjille. Muutontarkkailujen tulosten ja olemassa olevan tiedon perusteella hankealueen kautta ei kulje merkittäviä muuttoreittejä, joten törmäysmallinnuksen laatimista vain alueen kautta muuttavalle linnustolle ei katsottu tarpeelliseksi. Lisäksi pienen otoksen perusteella lasketun mallinnuksen tulos sisältäisi niin suuria epävarmuustekijöitä, että tulosta ei voisi pitää luotettavana.

Mallinnuksen lähtötietoina käytettiin alueella syksyisin lepäilevien kurkien arvioitua kokonaismäärää, 12 000:a ja yöpymislentojen tarkkailujen tuloksia lentoreiteistä ja -korkeuksista. Tarkkailupaikalta pystyi havaitsemaan kaikki hankealueen kautta lentäneet kurjet. Havaintojen perusteella oletettiin kurkien viettävän alueella 30 vrk. Todellisuudessa osa kurjista viettää alueella kauemminkin, mutta määrät ovat suurimmillaan mainitun 30 vrk:n ajan.

Yöpymislentojen seurantatulosten perusteella keskimäärin 438 yksilöä (= 3,65 % alueella levähtävistä 12 000 kurjesta) lentää yöpymislennollaan reittiä, joka kulkee hankealueen kautta. Valtaosa ohittaa hankealueen itäpuolelta. Jos keskimäärin 438 kurkea lentää hankealueen kautta kahdesti päivässä kuukauden ajan, saadaan läpilentojen lukumääräksi 26 280 kpl syksyssä.

Tarkkailuissa havaituista kurjista 70 % lensi törmäyskorkeudella ja 30 % törmäyskorkeuden alapuolella. Matalalla lentäneistä kurjista valtaosa oli viimeisillä pelloilla ennen hankealuetta ruokailleita lintuja, jotka lähtivät kohti yöpymissuota nousten juuri ja juuri metsänreunan puiden latvojen yli. Käytännössä kaikki kauempaa pelloilta tai niille suuntaavat parvet lensivät törmäyskorkeuden alaosan korkeudella tai mahdollisesti juuri ja juuri sen alapuolella. Metsäisen hankealueen yllä lentäneet kurkiparvet lensivät keskimäärin korkeammalla kuin Ylipääntien varren peltojonon seurailevat parvet. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti parvet tulkittiin törmäyskorkeudella lentäväksi, ellei ollut selvästi havaittavissa, että lentokorkeus oli alle 70 m.

Mallinnuksen perusteella arvioidaan, että noin 18 kurkea törmäisi voimaloihin yhden syksyn aikana olettaen, että 98 % linnuista väistää voimalat. Muutamaa yksittäistä parvea lukuun ottamatta hankealueen kautta lentäneet kurjet lensivät itäisimpien kahden–kolmen voimalan vaikutusalueen kautta. Ilman näitä voimaloita törmäysmäärät olisivat merkittävästi pienemmät.

On oletettavaa, että kohti itäisimpiä voimaloita lentävät kurjet havaitsevat voimalat hyvissä ajoin ja väistävät ne itäpuolelta, koska maantieteellistä tai muutakaan estettä sille ei ole ja valtaosa muistakin kurjista lentää itäisempää reittiä. Esimerkiksi Iin rannikolla tehdyssä seurantatutkimuksessa, missä seurattiin muuttavien lintujen

käyttäytymistä suhteessa toiminnassa olevaan tuulivoimapuistoon, todettiin muuttavista linnuista yli 90 %:n väistävän tuulivoimapuiston hyvissä ajoin ennen joutumistaan sen vaikutusalueelle (*Finnish Consulting Group 2015*). Törmäysriski voi kasvaa esimerkiksi syksyisin tavallisen aamu-usvan vallitessa, jolloin näkyvyys voi hetkellisesti olla hyvin heikko. Myös hämärissä voimalat eivät välttämättä erotu kovin kauaksi, jolloin kurkiparvi voi ajautua tuulivoimapuiston alueelle ennen voimaloiden havaitsemista. Myös voimakas itätuuli voi painaa kurkien lentoreitin kulkemaan hankealueen kautta. Törmäysriski yhden läpilennon osalta on joka tapauksessa hyvin pieni, mutta koska ajallisesti kurkia esiintyy alueella pitkään ja läpilentoja kertyy lukumääräisesti paljon, törmäyksien todennäköisyys kasvaa.

Hankealue sijaitsee kansainvälisesti merkittävän muuttolintujen levähdysalueen, Oulun seudun kerääntymisalueen, läheisyydessä. Tästä huolimatta alueen kautta kulkeva lintumuutto on heikkoa niin keväällä kuin syksylläkin. Kerääntymisalue ohjaa lintumuuton kulkemaan pääasiassa hankealueen länsipuolelta.

Muuttolinnustoon kohdistuvista vaikutuksista merkittävimmäksi arvioidaan alueella syksyisin levähtäviin kurkiin kohdistuva törmäysriski. Mallinnuksen perusteella arvioidaan 18 kurjen törmäävän voimaloihin syksyissä.

Muihin alueen kautta muuttaviin lintulajeihin kohdistuvien vaikutusten arvioidaan jäävän korkeintaan vähäisiksi.

4 LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV (A) LAJIT

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämät ja tiukkaa suojelua edellyttävät eläinlajit, joiden luonnossa selvästi havaittavan lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 § perusteella kielletty. Kiellosta voi hakea poikkeusta. Näitä lajeja ovat mm. liito-orava, viitasammakko ja lepakot.

Hankealueelle tehtiin lepakkoselvitys. Liito-oravalle ja viitasammakolle potentiaalisia elinympäristöjä havainnoitiin maastossa muiden selvitysten yhteydessä.

4.1 Lepakot

Yleisiä lepakkolajeja Suomessa ovat pohjanlepakko, vesisiippa, viiksihiippa, isoviiksihiippa ja korvayökkö, lajien tiedetään lisääntyvän vuosittain maassamme. Näistä pohjanlepakko on yleisin ja laajimmalle levinnyt laji. Pohjanlepakkoja voi tavata koko Suomesta pohjoisinta Lappia myöden. Harvinaisempia lajeja ovat ripsihiippa, isolepakko, kimolepakko, pikkulepakko, vaivaislepakko, kääpiölepakko, lampihiippa ja etelänlepakko.

Suomessa esiintyvät lepakot ovat hyönteissyöjiä. Ne saalistavat öisiin ja lepäävät päivän suojaisessa paikassa. Päiväpiiloiksi sopivat puunkolot ja rakennukset, jotka sijaitsevat lähellä ruokailualueita. Vanhat kuusikot, rantametsät ja monipuoliset kulttuuriympäristöt ovat monille lajeille suotuisia elinhabitaatteja. 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). Ripsisiippa on arvioitu Suomessa erittäin uhanalaiseksi (EN) 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 lepakaille tärkeitä ruokailualueita sekä siirtymä- ja muuttoreittejä tulee myös pyrkiä säästämään.

4.1.1 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 maaseutuymäristöissä. 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 ja 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.*)

4.1.2 Lepakkoselvitys

Selvitysalueella 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 6.-7.7. ja 25.-26.8.2015. Selvityksen suoritti FM biologi Annemari Kari. 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. Lepakoiden kannalta toissijaiset kohteet, kuten laajat avohakkuut, nuoret taimikot ja pensaikot jätettiin kartoittamatta. Suunniteltuja voimalapaikkoja lukuun ottamatta metsässä kulkua vältettiin, koska detektori poimii taustameteliä polkujen ulkopuolella (oksien rahinaa, heinikon suhinaa) ja lepakoiden havaitseminen on tällöin vaikeaa.

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 lepakoita että käyttämällä ultraääni-/lepakkodetektoria (Pettersson Elektronik AB D240x), joka muuntaa lepakoiden kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi. Maastokäynnit tehtiin lepakoiden aktiivisuuden kannalta otollisessa säässä (lämpötila alimmillaan + 9 °C, tyyntä tai heikkoa tuulta, ei sadetta).

4.1.3 Tulokset

Tuulivoimapuiston alueella tai sen ympäristössä ei havaittu yhtään lepakkoa kesän kummallakaan kartoituskäynnillä. Sää kartoitusajankohtina oli hyvä ja lämpötila riittävä (+10 °C ja +9 °C). Lepakoiden on havaittu vähentävän saalistusaktiivisuuttaan, mikäli lämpötila laskee alle +6 °C:seen, tällöin vain osa lepakoista lähtee ulos päiväpiiloistaan ja nekin vain lyhyeksi ajaksi (*Kosonen 2008*).

Useamman yön kuuntelu olisi saattanut lisätä todennäköisyyttä havaita pohjanlepakko kartoitetulta alueelta. Tuulivoimapuiston pohjoisesta sijainnista johtuen pohjanlepakon lisäksi muita lajeja ei todennäköisesti alueelta havaittaisi vaikka kuuntelukertoja olisi ollut useampi. Alueelta ei löydetty lepakoiden lisääntymispaikkoja, eikä alueella havaittu talvehtimiseen soveltuvia paikkoja. Suunnitellun tuulivoimapuiston ympäristössä on pohjanlepakoille sopivia metsäisiä ympäristöjä, joiden lähellä on päiväpiiloiksi sopivia rakennuksia.

Lähimmät Luonnontieteellisen keskusmuseon havaintotietokantaan ilmoitetut pohjanlepakkohavainnot ovat suunnitellusta tuulivoimapuistosta noin 8,5 km etäisyydellä (Haurukylä ja Temmeksen kylän museo). Havainnot ovat vuodelta 2014.

Havaintojen perusteella tuulipuisto ei toteutuessaan todennäköisesti aiheuta merkittävää haittaa alueen lepakoille. Voimalayksiköiden mahdollisesti aiheuttama törmäysriski on vähäinen, koska alueella ei esiinny / esiintyy lepakoita vain harvakseltaan. Yleisesti pohjanlepakko on ympäristövaatimuksiltaan joustava ja se saalistaa puoliavoimilla paikoilla, kuten puiden reunustamien teiden varsilla. Laji välttelee suurten metsien sisäosia ja laajoja aukioita. Puoliavoimen tilan suosijana pohjanlepakko on sinänsä altis törmäyksille, mikäli se saalistaa voimalan läheisyydessä. Tuulivoimalan tulisivin sijaita vähintään 200 metrin etäisyydellä metsän reunasta (*Rodrigues ym. 2008*).

Tuulipuiston ja siihen liittyvien sähkö- ja tielinjausten rakentamisen aikana mahdollisille lepakaille aiheutuu pienessä määrin häiriötä ja metsän kaatamisen takia niiltä häviää sopivia pesimispaikkoja ja päiväpiiloja, mutta vaikutukset eivät ole merkittäviä.

4.2 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.

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.

Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa, pohjoisrajan kulkiessa noin Oulu–Kuusamo -linjalla. Liito-oravan esiintyminen Tyrnävällä on mahdollista, mutta tuulivoimapuiston alueella on hyvin vähän lajin elinympäristöiksi soveltuvia kohteita. Hankealue on pääosin karua mäntyvaltaista talousmetsää ja ojitettua rämettä, jonne ei sijoitu liito-oravalle tyypillisiä elinympäristöjä.

Hankealueella suoritettujen luontoselvitysten aikana ei havaittu lainkaan merkkejä lajin esiintymisestä alueella eikä alueella ole lajille potentiaalisia elinympäristöjä. Liito-oravan esiintyminen alueella arvioidaan epätodennäköiseksi.

4.3 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 se on Keski-Suomessa ja Perämeren rannikkoseudulla 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*).

Hankealueella sijaitseva vedellä täyttynyt kallioulouhos on ainoa vesistö alueella. Kevään linnustوسelvitysten yhteydessä kallioulouhoksen alueella havainnoitiin myös mahdollista viitasammakkoa. Louhoksen alueen rannat eivät ole potentiaalisia viitasammakon elinympäristöjä. Kallioulouhoksen alueella ei tehty havaintoja viitasammakosta. Hankealueella ei ole lajille potentiaalisia elinympäristöjä, joten viitasammakon esiintyminen alueella arvioidaan epätodennäköiseksi.

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

Kivimaan tuulipuistohankkeeseen liittyen toteutettiin lepakkoselvitys, jossa ei havaittu lepakoita kummallakaan kartoituskäynnillä. Varsinaisia lepakoiden lisääntymisyhdyskuntia tai levähdyspaikkoja ei alueelta löydetty.

Suunnitellut tuulivoimalayksiköt eivät toteutuessaan todennäköisesti aiheuta merkittävää haittaa alueen lepakoille. Koska pohjanlepakon voidaan olettaa olevan vaarassa, mikäli sen käyttämä saalistusalue ja voimala sattuvat samalle alueelle, tulisi tuulivoimalan sijaita vähintään 200 m etäisyydellä metsän reunasta.

Liito-oravasta tai viitasammakosta ei tehty havaintoja. Hankealueella ei ole myöskään lajeille potentiaalisia elinympäristöjä.

5 MUU ELÄIMISTÖ

Hankealue kuuluu eliömaantieteellisessä jaottelussa Pohjois-Pohjanmaan eteläiseen (=Oulun Pohjanmaa) eliömaakuntaan. Alueella esiintyy karuille alueelle tyypillinen nisäkäslajisto. Hankealueen rämeiden, kankaiden, hakkuiden ja taimikoiden mosaiikkimainen vuorottelu muodostaa monentyyppisiä elinympäristöjä muun muassa hirvikannan eduksi. Hankealueella ei kuitenkaan ole sellaisia eläimistön kannalta erityisen tärkeitä elinympäristöjä, joita ei esiintyisi muualla lähialueella.

Paikallisten metsästäjien mukaan (Vikiö, J. 2015, *henk. koht. tiedonanto*) tuulivoimapuiston alueella esiintyy hirviä ympäri vuoden ja alue kuuluukin Tyrnävän Riistansuojelijat ry:n keskeisiin hirvenpyyntialueisiin. Taimikot mahdollistavat hirvien talvehtimisen ja alueen metsäisyys ja rauhallisuus mahdollistavat hirvien vasomisen alueella. Alueella on merkitystä myös pienriistan ja kanalintujen metsästysalueena.

Suurpedoista hankealueen lähiympäristössä on havaittu viimeisen 2 kk aikana susi ja ilves. Itse hankealueelta ei ole viimeaikaisia havaintoja suurpedoista (RKTL 2015). On kuitenkin mahdollista, että hankealue kuuluu ilveksen reviiriin (Vikiö, J. 2015, *henk. koht. tiedonanto*).

Koska hankealueella lähiympäristöineen 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, teeri, pyy) ravinnonsaantia (Suomen Riistakeskus 2014).

Hankkeen vaikutukset eläimistöön arvioidaan vähäisiksi, sillä pääosa rakenteista on sijoitettu luonnontilaltaan jo muuttuneille alueille. Rakentamistoimet aiheuttavat häiriövaikutuksia, jotka ovat kuitenkin väliaikaisia.

Hirviä esiintyy hankealueella ympäri vuoden ja alueella on merkitystä hirvien ja pienriistan metsästysalueena.

Hankealue kuuluu mahdollisesti ilveksen reviiriin.

6

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 ry. 2014.** Lintujen päämuuttoreitit Suomessa Karttaliite. [<http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B31868315-3213-4C2E-ADB6-75A7BBF693F2%7D/100333>] (Viitattu 16.11.2015).
- BirdLife Suomi ry. 2015.** Suomen kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA) - Alueet maakunnittain. [<http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/iba/iba-alueluettelo-maakunnittain.shtml>] (Viitattu 16.11.2015).
- Cryan, P. M. ja Barclay, R. M. 2009.** Causes of bat fatalities at wind turbines: hypotheses and predictions. Journal of mammalogy 90: 1330-1340.
- Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W. 2006.** Assessing the impacts of wind farms on birds. In 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. [<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/118619864/PDFSTART>]
- 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.
- Finnish Consulting Group 2015.** Iin Isokankaan tuulivoimapuisto. Ympäristöselvitykset. Tuuliwatti Oy.
- 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.
- Gustafsson, N: & Gustafsson, J. 2012.** Suomen sammakkoeläimet ja matelijat. www.sammakkolampi.fi (4.11.2014).
- 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.

Keski-Suomen riistanhoitopiiri 2012. Kuinka löydän metson soidinpaikan? <http://www.metsoparlamenti.fi/Soidinpaikkaesite.pdf> (7.10.2014).

Koillissanomat 2015. ”Ennennäkemätöntä” - Taivas täyttyi itäisistä vieraista. [<http://www.koillissanomat.fi/etusivu/7663602.html#7663603.jpg>] (Viitattu 16.10.2015)

Koskimies, P. & Väisänen, R. A. 1988. Linnustonseurannan havainnointiohjeet. – Helsingin yliopiston eläinmuseo, 2. Painos. Helsinki.

Kosonen, E. 2008. Lepakkojen salatut elämät. Pohjanlepakko-yhdyskunnan radiotelemetriatutkimus. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 74. Tampereen yliopistopaino – Juvenes Print Oy.

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.

Lappalainen, M. & Sirkiä P. 2009. Suomalainen sammakkokirja. Kustannusosakeyhtiö Sammakko.

Luonnonsuojelulaki 1096/1996.

Luonnontieteellisen keskusmuseon havaintotietokanta 2015. [www.hatikka.fi] (4.9.2015)

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

Luonto-osuuskunta Aapa 2014. Tyrnävän kivimaan eli Kannusmaan tuulipuistohankkeen luontoympäristön esiselvitys. Tutkimusraportti 136. Toimeksiantaja Winda Invest Oy.

Maanmittauslaitos (MML) 2015. Paikkatietoikkuna [<http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi/kartta>] (11.11.2015)

Maa- ja metsätalousministeriö & Ympäristöministeriö 2004. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen määrittäminen ja turvaaminen metsien käytössä. Ohje. 7 s.

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]. Viitattu 16.11.2015.

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.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys (STLY) 2012. Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille.

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.

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

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