

Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeen Natura-arvioinnit

FM Aappo Luukkonen, Sitowise Oy

22.6.2020

(JULKINEN, Julkl 24 § 1 mom. 14 kohdan nojalla salassa pidettävät tiedot poistettu)

Sisällys

1	JOHDANTO.....	2
2	ARVIOINNIN LÄHTÖTILANNE.....	4
3	MUUT HANKKEET JA SUUNNITELMAT.....	8
4	ARVIOINNIN PERUSTEET.....	9
4.1	Arviointivelvoite.....	9
4.2	Natura-arviointi.....	9
4.3	Arviointikriteerit.....	10
5	ARVIOINNIN TOTEUTUS.....	12
5.1	Epävarmuustekijät.....	12
6	VAIKUTUSMEKANISMIT.....	13
6.1	Rakentamisaikainen häiriö.....	13
6.2	Toiminnan aikainen häiriö.....	13
6.3	Estevaikutus ja törmäysvaikutus.....	13
7	MATOSUON NATURA-ALUE FI0800038.....	16
7.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	17
7.1.1	Vaikutukset luontotyyppeihin.....	17
7.1.2	Vaikutukset luontodirektiivin liitteen II lajeihin.....	17
7.2	Vaikutukset Natura-alueen eheyteen.....	20
7.3	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	20
7.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	20
8	HAUKISUO-HÄRKÄSUO-KUKKONEVAN NATURA-ALUE FI0900093.....	21
8.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	22
7.1.1	Vaikutukset luontotyyppeihin.....	22
7.1.2	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lintulajeihin.....	22
8.2	Vaikutukset Natura-alueen eheyteen.....	22
8.3	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	22
8.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	23
9	VAIKUTUKSET NATURA-VERKOSTON YHTENÄISYYTEEN.....	23
10	SUOSITUKSET.....	23
11	LÄHTEET.....	24

1 JOHDANTO

Energiequelle Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Kimpilamminkankaan alueelle, joka sijaitsee Soinin kunnan ja Ähtärin kaupungin alueella. Tuulivoimahanke muodostuu enintään 29 tuulivoimalasta, joiden yksikköteho on enintään 10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, napakorkeus enintään 200 m ja lavan pituus enintään 100 m. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille ja mahdollisesti sähköasema.

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoon on kaksi vaihtoehtoa. Ensimmäisessä vaihtoehdossa rakennetaan hankealueelle toteutettavalta sähköasemalta uusi, noin 30 km pitkä, 110 kV voimajohto Alajärven sähköasemalle hankealueen itäpuolella olevan 110 kV linjan rinnalle. Toinen vaihtoehto on liittää tuulivoimalat maakaapeleilla alueen länsipuolella kulkevan 400 kV voimajohdon varteen rakennettavalle uudelle sähköasemalle.

Kimpilamminkankaan hankealue sijaitsee noin 8,5 km etäisyydellä Soinin kuntakeskuksesta etelään ja noin 20 km etäisyydellä Ähtärin kaupungin keskustasta koilliseen. Hankealue käsittää turvetuotantoaluetta, kivennäismaita ja avosuota. Hankealueen pinta-ala on noin 2 820 ha. Hankealueen maa-alueet ovat UPM:n, Vapo Oy:n, Finsilva Oyj:n, Metsähallituksen ja yksityisten maanomistajien omistuksessa.

Hankkeen perustelut ja tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on lisätä Suomen uusiutuvan energiatuotannon kapasiteettia ja vastata siten omalta osaltaan Suomen uusiutuvan energian tavoitteisiin. Hankealue sijoittuu pääosin Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi osoitetulle alueelle. Hankkeen on arvioitu tuottavan sähköä 300 – 1 000 GWh vuodessa.

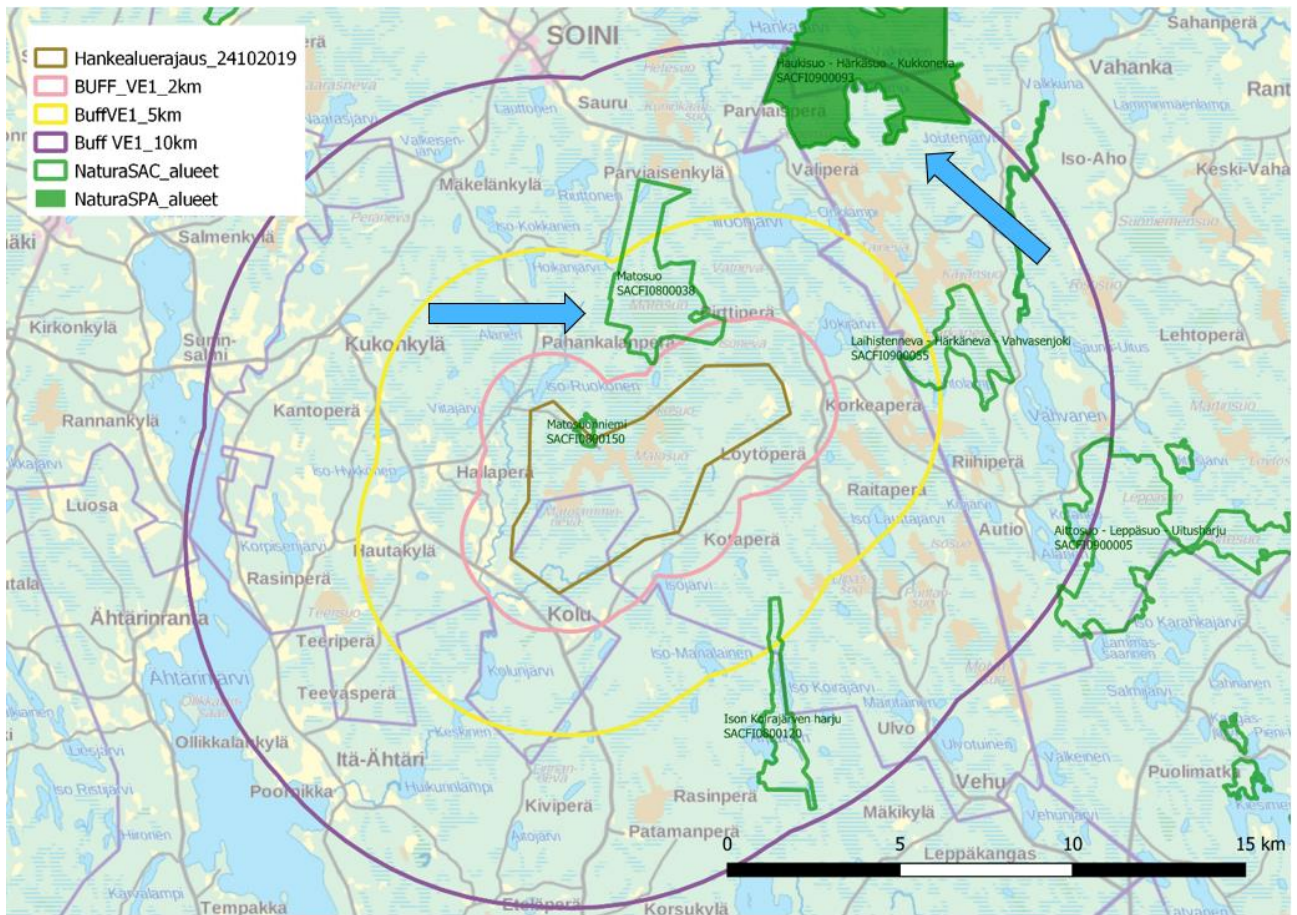
Arvioitavat vaihtoehdot

Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan tuulivoiman osalta kahta vaihtoehtoa (VE 1 ja VE 2) ja hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE 0). Lisäksi sähkönsiirron osalta tarkastellaan kahta vaihtoehtoista reittiä (VE A, VE B). Sähkönsiirto toteutetaan 110 kV ilmajohdolla tai maakaapelilla.

Tässä Natura-arviossa on arvioitu hankkeen vaikutukset Matusuon (FI0800038, SAC) sekä Haukisuo-Härkäsuu-Kukkonevan Natura 2000 -alueisiin (FI0900093, SAC/SPA). Matusuonniemen Natura-alueen (FI0800150, SAC) ja Mäntykankaan Natura-alueen (FI0800100, SAC) osalta on esitetty ns. tarvearvio perusteluineen.

Natura-alueiden sijainti suhteessa hankealueeseen on esitetty alla ([Kuva 1](#)). Valtioneuvosto päätti 5.12.2018 Natura 2000 -verkoston Suomen ehdotuksen ja ilmoituksen täydentämisestä ja Natura 2000 -alueiden tietojen tarkistuksesta. Tässä arviossa tarkasteltujen Natura 2000 -alueiden osalta alueiden tietoja on tarkistettu suojeluperusteiden osalta. Arvio perustuu 5.12.2018 tehtyyn päätökseen.

Tämän arvioinnin on laatinut Sitowise Oy. Sitowise Oy:n työryhmään ovat kuuluneet FM biologi Lauri Erävuori ja FM biologi Aappo Luukkonen.



Kuva 1. Hankealueen sijainti suhteessa Natura-alueisiin. Natura-arvioinnit tehdään sinisellä nuolilla osoitettuille Natura-alueille.

2 ARVIOINNIN LÄHTÖTILANNE

Luonnonsuojelulain 65 §:n mukaan hankkeen tai suunnitelman vaikutuksista Natura-alueelle on tehtävä asianmukainen arviointi, mikäli hanke tai suunnitelma yksin tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää niitä luonnonarvoja, joiden suojelun alue on liitetty Natura 2000 -verkkoon. Matusuonniemen Natura 2000 -alue (FI0800150, SAC) sijoittuu osittain hankealuearjauksen sisäpuolelle, mutta sille ei hankkeessa kohdisteta rakentamista. Hankealueen pohjoispuolella noin 600 metrin etäisyydellä on Matusuon Natura 2000 -alue (FI0800038, SAC). Lähin lintudirektiivin (ja luontodirektiivin) perustuva Natura-alue on pohjoiskoillisessa noin 6 km etäisyydellä hankealueesta sijaitseva Haukisuo-Härkäsuo-Kukkonevan Natura -alue (FI0900093, SAC/SPA). Sähkönsiirtoreittejä lähin Natura 2000 -alue on noin 90 metriä sähkönsiirtoreitin VE A itäpuolelle sijoittuva Mäntykankaan Natura-alue (SACFI0800100). YVA -ohjelmassa todettiin em. alueista ja Natura-arvioinnin tarpeellisuudesta (Mäntykankaan Natura-alueutta lukuun ottamatta) seuraavaa:

Matusuonniemen Natura 2000 -alue (FI0800150)

Natura-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei rakenneta voimaloita, sähkönsiirtoreittejä tai teitä. Natura-alueen vesitasapaino tai luonnonolosuhteet eivät muutu hankkeen myötä koska valumasuunnat ovat Natura -alueesta pois päin ja etäisyyden vuoksi ei synny reunavaikutuksia. Lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 0,5 km etäisyydelle Natura-alueelta (Kuva 2).

Hankkeen toteutuessa Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontodirektiivin liitteen I luontotyypeille ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan sellaisia suoria tai välillisiä vaikutuksia, jotka jollain tavoin muuttaisivat Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien tai lajiston elinoloja niitä heikentävästi (esim. vesitalousmuutokset, lisääntyvä kulutusvaikutus).

Edellä esitetyn perusteella luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Mäntykankaan Natura -alue (FI0800100)

Natura-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei rakenneta voimaloita, sähkönsiirtoreittejä tai teitä. Natura-alueen vesitasapaino tai luonnonolosuhteet eivät muutu hankkeen myötä. Sähkönsiirtoreitti VE A sijoittuu noin 90 metrin etäisyydelle Natura-alueesta. Natura-alueen ja suunnitellun voimajohdon väliin sijoittuu nykyinen voimajohto.

Hankkeen toteutuessa Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontodirektiivin liitteen I luontotyypeille ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan sellaisia suoria tai välillisiä vaikutuksia, jotka jollain tavoin muuttaisivat Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien niitä heikentävästi (esim. vesitalousmuutokset, lisääntyvä kulutusvaikutus).

Edellä esitetyn perusteella luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Matusuon Natura 2000 -alue (FI0800038)

Natura-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei rakenneta voimaloita, sähkönsiirtoreittejä tai teitä. Natura-alueen vesitasapaino tai luonnonolosuhteet eivät muutu hankkeen myötä. Lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 2,5 km etäisyydelle Natura-alueelta.

Hankkeen toteutuessa Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontodirektiivin liitteen I luontotyypeille ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan sellaisia suoria tai välillisiä vaikutuksia, jotka jollain tavoin muuttaisivat Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien niitä heikentävästi (esim. vesitalousmuutokset, lisääntyvä kulutusvaikutus).

*Natura-alueen suojeluperusteena oleville liitteen II lajeille saattaa hankkeesta aiheutua vaikutuksia. **Tämän vuoksi luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi on tarpeen.***

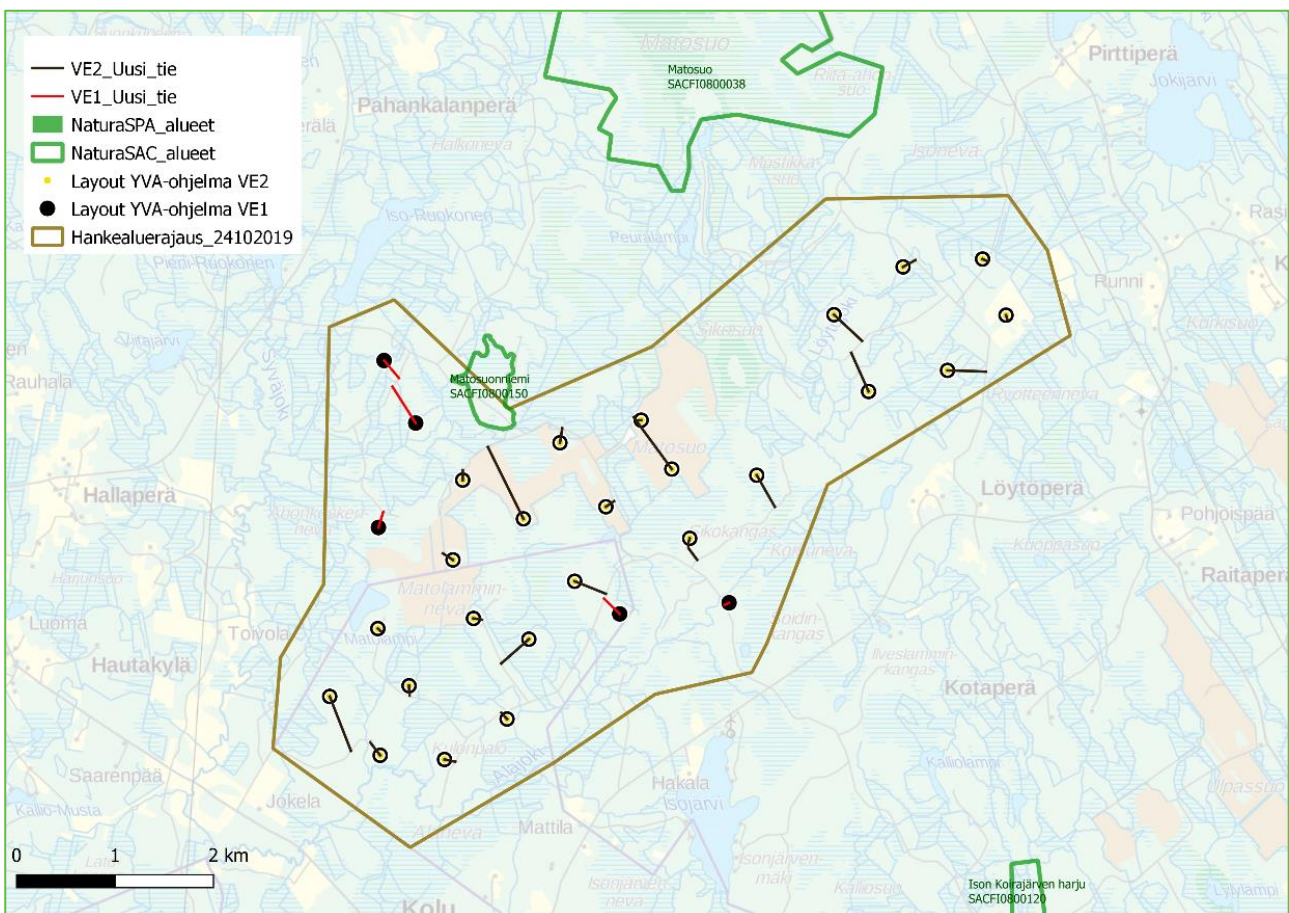
Haukisuo-Härkäsuo-Kukkonevan Natura -alue
(FI0900093)

Natura-alueelle tai sen läheisyyteen ei rakenneta voimaloita, sähkösiirtoreittejä tai teitä. Natura-alueen vesitasapaino tai luonnonolosuhteet eivät muutu hankkeen myötä. Lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 7 km etäisyydelle Natura-alueelta.

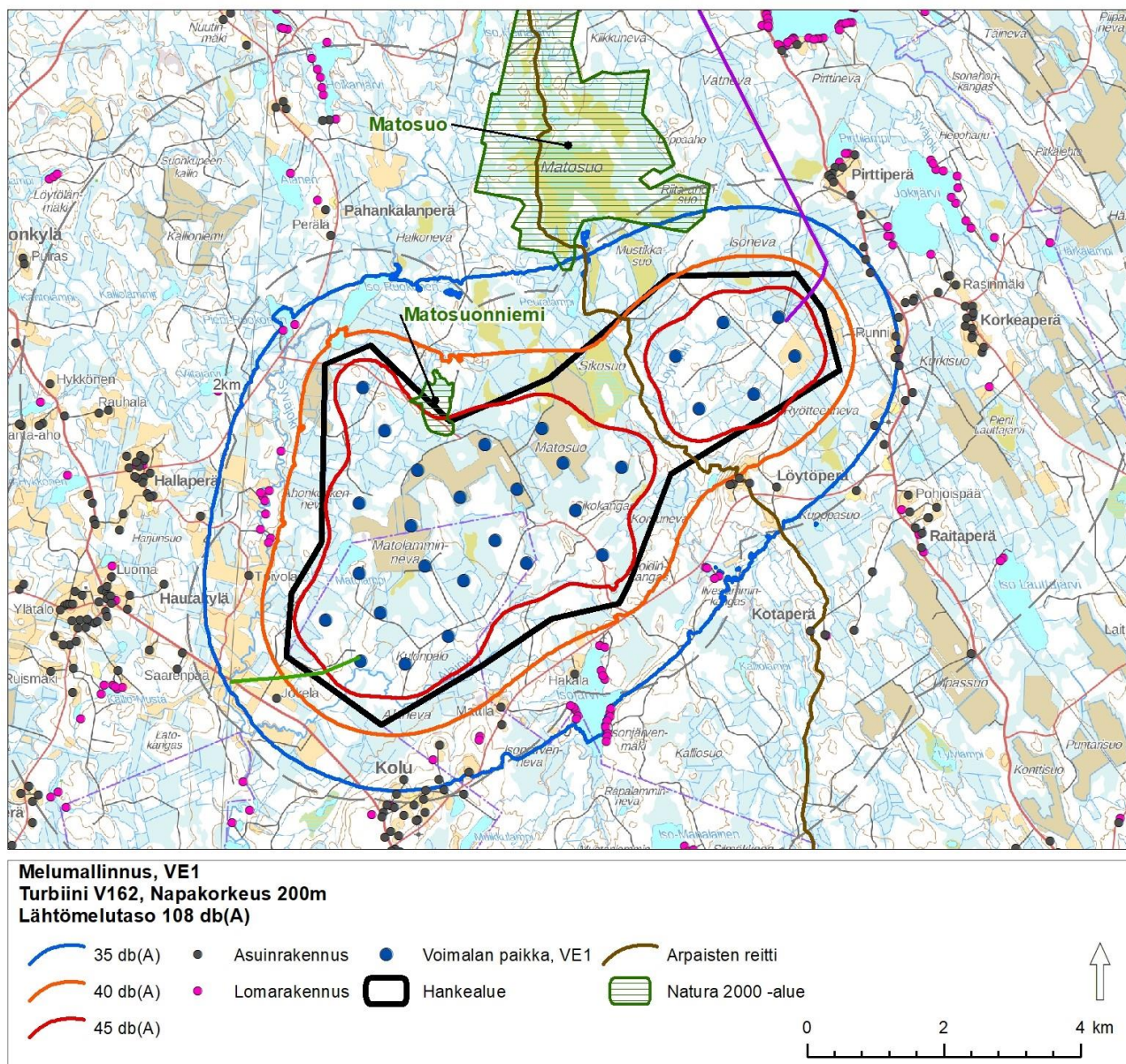
Hankkeen toteutuessa Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille tai liitteen II lajeille ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia suuresta etäisyydestä johtuen. Natura-alueen suojeluperusteena olevien lintudirektiivin liitteen I lajien

pesimäympäristöt Natura-alueella eivät muutu nykyisestä eikä liitteessä mainittujen säännöllisesti esiintyvien muuttolintulajien muuttoreitit kulje hankealueen kautta siten, että hankkeesta aiheutuisi törmäysriskiä.

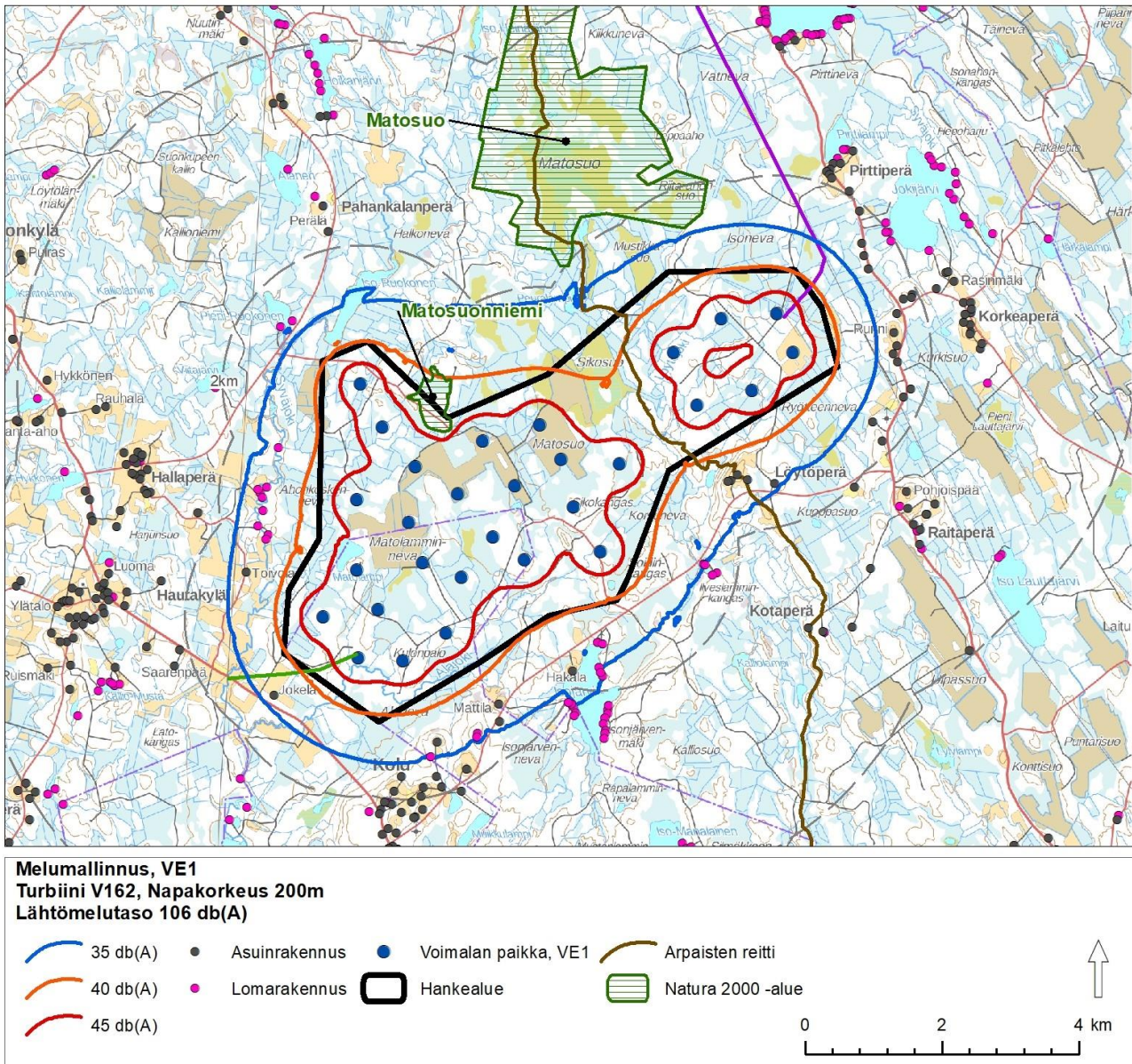
Natura-alueen suojeluperusteena mainitun uhanalaisen lintulajin saalistusalue voi ulottua myös hankealueelle, jolloin vaikutuksia ei kyseisen lajin kohdalla voida täysin poissulkea. **Edellä esitetyn perusteella luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi on tarpeen.**



Kuva 2. Uudet tiet ja voimalapaikat sekä lähimmät Natura-alueet. Layout on YVA-selostus/kaavaluonnosvaiheessa edelleen sama kuin YVA-ohjelmavaiheessa.



Kuva 3. Natura-alueiden sijainti suhteessa tuulivoimahankkeen laajemman toteutusvaihtoehdon VE 1 melumallinnuksen tuloksiin (lähtömelutaso 108 dB(A)).



Kuva 4. Natura-alueiden sijainti suhteessa tuulivoimahankkeen laajemman toteutusvaihtoehdon VE 1 melumallinnuksen tuloksiin (lähtömelutaso 106 dB(A)).

3 MUUT HANKKEET JA SUUNNITELMAT

Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä Kimpilamminkankaan hankealueesta on yksi luvitettu tuulivoimahanke. 10-20 kilometrin päässä on viisi hanketta, joista yksi on jo luvitettu, kahdella on lainvoimaiset suunnittelutarveratkaisut ja kaksi on kaavoitusvaiheessa. 20-30 kilometrin etäisyydellä on yksi

tuotantovaiheessa oleva tuulivoimala sekä kolme luvat saanutta hanketta. Hankkeesta vastaavan tiedossa olevat toiminnassa tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 30 km säteellä Kimpilamminkankaan hankealueesta on esitetty seuraavassa taulukossa. Lisäksi hankealueella on toiminnassa oleva turvetuotantoalue. Tiedossa ei ole muita hankkeita tai suunnitelmia hankealueen läheisyydessä.

Taulukko 1. Toiminnassa tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 30 km säteellä Kimpilamminkankaan hankealueesta. Lisäksi hankealueella on toiminnassa oleva turvetuotantoalue.

Hanke/suunnitelma	voima- loita	tila	Etäisyys Kimpilamminkankaan hankkeesta	Natura-alue, johon yhteisvaikutuksia
Soini, Konttisuo (Energiequelle)	7	Luvitettu	7 km	ei yhteisvaikutuksia
Soini, Isokangas (Suomen Hyötytuuli Oy)	3	Suunnittelutarveratkaisut lainvoimaiset	11 km	ei yhteisvaikutuksia
Soini, Loukkusaari (Suomen Hyötytuuli Oy)	3	Suunnittelutarveratkaisut lainvoimaiset	18 km	ei yhteisvaikutuksia
Soini, Korkeamaa (SABA Wind Oy Ab)	20	Kaavoitus käynnissä	19 km	SPAFI0900093
Soini, Pesola (Suomen Hyötytuuli Oy)	12	Kaavoitus käynnissä	19 km	SPAFI0900093
Töysä, Riihontie	1	Tuotannossa	27 km	ei yhteisvaikutuksia
Karstula, Korkeakangas (OX2)	9	Luvitettu	18 km	SPAFI0900093
Karstula, Mustalamminmäki (Greenwatt Oy)	8	Luvitettu	30 km	ei yhteisvaikutuksia
Alajärvi Louhukangas (Ilmatar Windpower Oyj)	27	Luvitettu	27 km	ei yhteisvaikutuksia
Alajärvi Möksy (Ilmatar Windpower Oyj)	15	Luvitettu	24 km	ei yhteisvaikutuksia

4 ARVIOINNIN PERUSTEET

4.1 Arviointivelvoite

Luonnonsuojelulain 64 §:n todetaan, että Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää. Natura-arvion laatimisen lähtökohtana on luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen arviointivelvollisuus, ”jos hanke yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi alue on ilmoitettu, ehdotettu tai sisällytetty Natura 2000-verkostoon”. Arviointivelvollisuus syntyy, mikäli hankkeen vaikutukset kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin, ovat luonteeltaan heikentäviä, laadultaan merkittäviä ja ennalta arvioiden todennäköisiä. Sama koskee myös Natura-alueen ulkopuolella toteutettavaa hanketta, jos sillä on todennäköisesti alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Viranomais ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseksi taikka hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos arviointi ja lausunnot osoittavat hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.

Mikäli arviointi- ja lausunnot osoittavat hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon, voidaan lupa kuitenkin myöntää taikka suunnitelma hyväksyä tai vahvistaa, jos valtioneuvosto yleisistunnossa päättää, että hanke tai suunnitelma on toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole. Jos alueella on luontodirektiivin liitteessä I tarkoitettu ensisijaisesti suojeltava luontotyyppi tai liitteessä II tarkoitettu ensisijaisesti suojeltava laji, noudatetaan tavanomaista tiukempia lupaedellytyksiä ja lisäksi asiasta on hankittava Euroopan komission lausunto.

Mikäli suojeluperusteina olevia luontoarvoja joudutaan merkittävästi heikentämään, on heikennys kompensoitava. Kompensoinnin riittävyden varmistamisesta on vastuu ympäristöministeriöllä. Heikentyvän alueen tilalle on esimerkiksi etsittävä korvaava alue (vastaavat suojeluperusteen lajit ja

luontotyyppit) luonnonmaantieteellisesti samalta seudulta. Kompensaatioalue on käytännössä poistuvaa aluetta suurempi alue. Kompensaatiotoimet on oltava keskeisiltä osiltaan toteutettu ennen heikentämisen tapahtumista. Ympäristöministeriö valmistelee ehdotukset uusista alueista ja vie ne valtioneuvoston hyväksyttäväksi.

4.2 Natura-arviointi

Natura-arvioinnissa keskitytään suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin tai lajeihin. Luonnonarvot, joita Natura-arviointi koskee ilmenevät Natura-tietolomakkeista ja ne ovat:

- erityisten suojelutoimien alueilla (SAC/SCI) luontodirektiivin liitteen I luontotyyppijä tai luontodirektiivin liitteen II lajeja tai
- erityisillä suojelualueilla (SPA) lintudirektiivin liitteen I lintulajeja tai lintudirektiivin 4.2 artiklassa tarkoitettuja muuttolintuja.

Heikentämistä arvioitaessa huomioidaan luontotyyppin tai lajin suotuisaan suojelutasoon kohdistuvat muutokset sekä hankkeen vaikutus Natura 2000-verkoston eheyteen ja koskemattomuuteen, millä tarkoitetaan tarkastelun alaisen kohteen ekologisen rakenteen ja toiminnan säilymistä elin-kelpoisena ja niiden luontotyyppien ja lajien kantojen säilymistä elinvoimaisina, joiden vuoksi alue on valittu Natura-verkostoon. Heikentyminen voi olla luontotyyppin tai lajin elinympäristön fyysistä rappeutumista tai lajin kohdalla yksilöihin kohdistuvaa häiriövaikutusta tai yksilöiden menetyksiä. Merkittävyyden arvioinnissa keskitytään mahdollisen muutoksen laajuuteen, joka suhteutetaan alueen kokoon sekä luontoarvojen merkittävyyteen ja sijoittumiseen. Todennäköisyyttä harkittaessa arviointiin on ryhdyttävä, mikäli merkittävät heikentävät vaikutukset ovat todennäköisiä.

Arviointivelvollisuus koskee valtioneuvoston päätöksissä lintudirektiivin mukaisiksi SPA-alueiksi ilmoitettuja tai ehdotettuja alueita, luontodirektiivin mukaisiksi SAC/SCI-alueiksi ilmoitettuja tai ehdotettuja alueita sekä Natura 2000-verkostoon jo sisällytettyjä alueita. Arvioinnin piiriin kuuluvat myös sellaiset alueet, joista komissio ilmoittaa käynnistävänsä neuvottelut alueen liittämistä Natura 2000 -verkostoon (LsL. 67 §). Arviointivelvollisuus kohdistuu vain alueen suojeluperusteissa mainittuihin luontotyypeihin ja lajistoon. SPA-alueilla arviointivelvollisuus ei kohdistu luontotyypeihin eikä luontodirektiivin liitteen II lajeihin, vaikka ne Natura-tietolomakkeella olisikin

mainittu. Vastaavasti SAC/SCI-alueilla ei arvioida vaikutuksia lintudirektiivin mukaiseen lajistoon lajikohtaisesti, mutta luontotyyppien ominaislajistoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan.

Tarkka vaikutusarvio suoritetaan ainoastaan sillä osalla Natura-aluetta, johon hanke tai suunnitelma todennäköisesti vaikuttaa. Natura-arvioinnissa kuitenkin peilataan myös hankkeen merkitystä ja vaikutuksia koko Natura-alueen ja sen eheyden kannalta. Lisäksi arvioidaan vaikutusten lieventämismahdollisuuksia.

4.3 Arviointikriteerit

Luonto- tai lintudirektiivissä ei ole määritelty, milloin luonnonarvot heikentyvät tai milloin ne merkittävästi heikentyvät. Euroopan komission (2000) julkaisemassa ohjeessa todetaan, että vaikutusten merkittävyys on kuitenkin määritettävä suhteessa suunnitelman tai hankkeen kohteena olevan suojeltavan alueen erityispiirteisiin ja luonnonolosuhteisiin, ottaen erityisesti huomioon alueen suojelutavoitteet. Euroopan komissio on kuitenkin julkaissut luontodirektiivin (92/43/ETY) 6 artiklan tulkintaohjeen, jonka mukaan ”Kaikki tapahtumat, jotka aiheuttavat alueen muodostamisen perustana olevan luontotyyppin kattaman alan supistumista, voidaan katsoa heikentymiseksi. Luontotyyppin kattaman alan supistamista on arvioitava suhteessa sen kattamaan koko pinta-alaan alueella ottaen huomioon kyseisen luontotyyppin suojelun taso”.

Luontoarvojen heikentyminen voi olla merkittävää jos:

- Suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutaso ei hankkeen toteutuksen jälkeen ole suotuisa.

- Olosuhteet alueella muuttuvat hankkeen tai suunnitelman johdosta niin, ettei suojeltavien lajien tai elinympäristöjen esiintyminen ja lisääntyminen alueella ole pitkällä aikavälillä mahdollista.
- Hanke heikentää olennaisesti suojeltavan lajiston runsautta.
- Luontotyyppien ominaispiirteet turmeltuvat tai häviävät hankkeen johdosta.
- Ominaispiirteet turmeltuvat tai suojeltavat lajit häviävät alueelta kokonaan.

Vaikutusten suuruuden arviointiin on useissa arvioinneissa käytetty viisiportaista asteikkoa, joka kuvaa luontotyyppien heikentyvän tai häviävän pinta-alan osuutta tai lajin heikentyvää tai häviävää yksilömäärää suhteessa Natura-alueen luontotyyppin pinta-alaan tai lajimäärään ([Taulukko 2](#)) (Jokimäki & Hamari 2007). Taulukon raja-arvot eroavat alku-peräisestä viittauksesta siten, että raja-arvoja on selvästi pienennetty. Raja-arvot on pyritty mukauttamaan vastaamaan Natura-lainsäädännön tavoitteita sekä ennakkoratkaisuja (EYTI C-127/02). Raja-arvot toimivat vain työtä ohjeistavana ja niitä on sovellettava tapauskohtaisesti. Huomattavasti pienempialaiset muutokset voivat ylittää merkittävän haitan kynnyksen, jos ne kohdistuvat olennaiseen suojeluperusteeseen ja/tai ensisijaisen vaikutuksen seurannaisvaikutukset ovat merkittäviä. Esimerkiksi sadan neliömetrin menetys luontotyyppin alueesta voi olla merkittävä, jos kysymyksessä on harvinaisen kasvilajin pieni kasvupaikka, kun taas laajan harjukankaan kannalta vastaava menetys voi olla merkityksetön. Vaikutusten todennäköisyyttä on arvioitu seuraavan luokituksen mukaisesti: varma, erittäin todennäköinen, todennäköinen, odotettavissa, ennakoitavissa ja epätodennäköinen sekä erittäin epätodennäköinen.

Taulukko 2. Vaikutusten suuruuden luokitus ja käytetty kriteeristö.

Vaikutuksen suuruus	Kriteerit
Erittäin suuri vaikutus	Vaikutus kohdistuu yli 10 % Natura-alueella sijaitsevasta luontotyyppistä tai yli 10 % Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta
Voimakas vaikutus	Vaikutus kohdistuu 3–10 % Natura-alueella sijaitsevasta luontotyyppistä tai 3–10 % Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta
Kohtalainen vaikutus	Vaikutus kohdistuu yli 1 %, mutta alle 3 % Natura-alueella sijaitsevasta luontotyyppistä tai yli 1 %, mutta alle 3 % Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta.
Lievä vaikutus	Vaikutus kohdistuu alle 1 % Natura-alueella sijaitsevasta luontotyyppistä tai alle 1 % Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta.
Ei vaikutusta	Ei muutoksia tai muutokset kohdistuvat erittäin pieneen osaan (alle 0,1 %) luontotyyppistä tai Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty myös apuna vaikutusten merkittävyyden luokitusta ja arviointia alueen luontoarvoille soveltuviin kriteereihin (Taulukko 3). Vaikutusten merkittävyydestä voidaan todeta, että mikäli suunnitelma tai hanke

tuottaa suuren merkittävän vaikutuksen luontotyyppille tai lajille, niin vaikutukset ovat merkittävästi suojeluperusteita heikentäviä. Tällöin suunnitelma tai hanke heikentää luontotyyppiä tai lajia siten, että luontotyyppi tai laji häviää lyhyellä tai pitkällä aikavälillä.

Taulukko 3. Vaikutusten merkittävyyden luokitus ja käytetty kriteeristö (Söderman 2003).

Vaikutuksen merkittävyys	Kriteerit
Suuri merkittävyys	Hanke heikentää suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutasoa tai johtaa luontotyyppin /lajin katoamiseen lyhyellä aikavälillä.
Kohtalainen merkittävyys	Hanke heikentää kohtalaisesti suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutasoa tai johtaa luontotyyppin/lajin katoamiseen pitkällä aikavälillä.
Vähäinen merkittävyys	Hankeella on vähäisiä vaikutuksia suojeltavaan lajiin tai luontotyyppiin eikä hanke uhkaa luontotyyppin/lajin säilymistä alueella.
Merkityksetön	Hankeesta ei aiheudu vaikutuksia suojeltavaan lajiin tai luontotyyppiin.

Yksittäisiin luontotyyppisiin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten lisäksi tulee arvioida hankkeen vaikutukset Natura-alueen eheyteen eli koskemattomuuteen. Alueen koskemattomuus liittyy alueen suojelutavoitteisiin, eikä se siten tarkoita koskemattomuutta sanan kirjaimellisessa tai fyysisessä merkityksessä.

Komission ohjeiden mukaan negatiivinen vaikutus alueen eheyteen on lopullinen kriteeri, jonka perusteella todetaan, ovatko vaikutukset merkittäviä. Luontodirektiivin 6 artiklan 3. kohta määrää, että viranomaiset saavat hyväksyä hankkeen tai suunnitelman vasta varmistuttuaan siitä, että se "ei vaikuta kyseisen alueen koskemattomuuteen". Komission tulkintaohjeessa todetaan, että koskemattomuus tarkoittaa "ehjänä olemista". Tällöin on kyse siitä, että voiko alue hankkeesta tai suunnitelmasta huolimatta pitkälläkin tähtäyksellä säilyä sellaisena, että sen suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit eivät "mainittavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät

kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasolla". Tämä korostaa, että hanke tai suunnitelma ei saa uhata alueen koskemattomuutta eli koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan täytyy säilyä elinkelpoisena.

Natura-alueen eheyden yhteydessä on huomioitava, että vaikka hankkeen tai suunnitelman vaikutukset eivät olisi mihinkään suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin tai lajiin yksinään merkittäviä, vähäiset tai kohtalaiset vaikutukset moneen luontotyyppiin tai lajiin saattavat vaikuttaa alueen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan kokonaisuutena. Vaikutusten ei myöskään tarvitse kohdistua suoraan alueen arvokkaisiin luontotyyppisiin tai lajeihin ollakseen merkittäviä, sillä ne voivat kohdistua esim. alueen hydrologiaan tai tavanomaisiin lajeihin ja vaikuttaa tätä kautta välillisesti suojeluperusteina oleviin luontotyyppisiin ja/tai lajeihin (Söderman 2003). Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta on esitetty Taulukko 4.

Taulukko 4. Merkittävyyden arvioinnin kriteerit Natura-alueen eheyttä arvioitaessa. (Byron 2000; Department of Environment, Transport of Regions; mukaillen Södermanin 2003 mukaan).

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

5 ARVIOINNIN TOTEUTUS

Natura-arvio perustuu olemassa olevaan aineistoon. Muuta aineistoa on käytetty arvioinnissa tukena. Keskeisimpinä lähtöaineistoina arvioinnissa käytettiin:

- Natura-tietolomakkeet (5.12.2018)
- Hankesuunnitelma
- Lisäksi hyödynnettiin aiemmin laadittuja selvityksiä tai arviointeja:
- Soini – Pesolan tuulivoimahankkeen Natura-arvioinnit

5.1 Epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointiin vaikuttavat mm. seuraavat epävarmuustekijät:

- Merkittäviä epävarmuustekijöitä ei ole
- Tässä tarkasteltavien lajien käyttäytymisvoimissa on lajien sisällä yksilöllisiä eroja, siitä aiheutuu lievää epävarmuutta vaikutustenarviointiin

Arviointi kohdennettiin niihin luontoarvoihin, joiden perusteella alueet on sisällytetty osaksi Natura-verkostoa. Luontodirektiivin (SAC) perusteella suojelluilla alueilla arviointi on siten kohdennettu luontodirektiivin liitteen I luontotyyppeihin ja liitteen II lajeihin. Lintudirektiivin (SPA) perusteella suojelluilla alueilla arviointi on kohdennettu suojeluperusteena oleviin lintulajeihin.

6 VAIKUTUSMEKANISMIT

Natura 2000-alueiden suojeluperusteisiin voi kohdistua suoria tai välillisiä muutoksia tai vaikutuksia.

Natura-alueille ei ole osoitettu tuulivoimahankkeessa rakentamista, joten suoria, Natura-alueita muuttavia vaikutuksia ei synny. Keskeisimmät vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikaisesta häiriöstä (melu ja ihmistoiminta), toiminnanaikaisesta häiriöstä (melu ja voimaloiden pyörimisliike) sekä mahdollisesta törmäysriskistä ja estevaikutuksesta, jonka voimat aiheuttavat suojeluperusteena olevalle linnustolle.

6.1 Rakentamisaikainen häiriö

Linnustoon ja muuhun eläimistöön kohdistuvan häiriön täsmällinen määrittely on vaikeaa, koska lajit reagoivat häiriöihin hyvin eri tavalla ja yksittäisten lajien käyttäytymisestä on verraten vähän saatavilla havaintoihin perustuvaa aineistoa. Lisäksi saman lajin yksilöiden välisessä käyttäytymisessä on eroja ja myös ympäristön laatu, esimerkiksi kasvillisuuden tarjoama suoja, vaikuttavat eläinten käyttäytymiseen. Linnut ja useimmat muut eläimet suhtautuvat ihmiseen kuin mihin tahansa petoeläimeen. Linnut pakenevat luonnossa liikkuvaa ihmistä, mikä vähentää ruokailuun ja poikasten ruokkimiseen käytettävää aikaa (Schlesinger ym. 2008).

Eläimistöön kohdistuvista vaikutuksista merkittävin on häiriytyminen. Lajista riippuen häiriytymiskynnys voi olla matala tai korkea. Tyypillisiä häiriöitä syntyy alueella liikkuvien ihmisten aiheuttamista äänistä ja liikkumisesta liian lähellä esimerkiksi pesää. Ihmistoiminta karkottaa arimpia lajeja ja vähentää muiden lajien ruokailuun sekä pesien ja poikasten suojaamiseen käyttämää aikaa.

Rakentamisen aikainen melu voi häiritä rakentamisalueiden lähiympäristön eläimistöä. Rakentamisen häiriöt ovat ajallisesti rajoittuvia ja melu voi karkottaa tilapäisesti eläimistöä noin 250-500 metrin alueelta melulähteestä. Herkimmat lajit voivat häiriintyä vielä noin kilometrin etäisyydellä. Paikallisesti haitta on selvä, mutta palautuva.

6.2 Toiminnan aikainen häiriö

Toiminnan aikainen häiriö tuulivoimahankkeessa aiheutuu pyörivien voimaloiden vilkkumisvaikutuksesta sekä voimaloiden aiheuttamasta

melusta. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja roottorien pyöriminen sekä siitä johtuva välkkyminen saattavat pelottaa lintuja ja muita eläimiä. Lisäksi rakennusaikaiset toimenpiteet ja käytön aikaiset huoltotoiminnat tuottavat häiriötä lisääntyneen liikenteen johdosta. Häirinnän vaikutuksesta tuulivoimapuiston alue saattaa muuttua eläimistön kannalta epäsuotuisaksi saalistus- tai pesimäalueena yksilöiden välttellessä voimaloita.

6.3 Estevaikutus ja törmäysvaikutus

Tuulivoimapuisto muodostaa eräänlaisen esteen lintujen kiertäessä alueen toisaalta, ja tästä syystä puhutaankin tuulivoimapuiston estevaikutuksesta. Saalistusalueen korvaaminen toisella vastaavalla alueella saattaa johtaa huonompaan pesimätulokseen mm. pidentyneiden saalistusmatkojen vuoksi. Lisäksi kilpailu, sekä saalistusalueista, että pesimisalueista, voi johtaa tilanteeseen, jossa korvaavaa aluetta ei välttämättä löydy, ja yksilöt joutuvat siirtymään huonompilaatuisen elinympäristöön välttääkseen kilpailua.

Uusimpien tutkimustulosten perusteella voidaan sanoa, että linnut pyrkivät kiertämään tuulivoimapuiston muuttoreittiä valitessaan (Desholm 2006, Nilsson & Green 2011, Suorsa 2019). Lentomatkan pidentyminen tarkoittaa lisääntyneitä energiankulutusta ja voi sen kautta vaikuttaa myös pesimämenestykseen ja aikuissäilyvyyteen. Haitallisten tekijöiden mittaluokka on riippuvainen tietenkin lisääntyneen lentomatkan aiheuttaman ylimääräisen energian kulutuksen suuruudesta. Muuttoreitien varrella sijaitsevat yksittäiset tuulivoimapuistot eivät todennäköisesti kasvata energiankulutusta niin paljon, että niillä olisi populaatiotason vaikutuksia (Desholm 2006, Masden ym. 2009 ja 2010), mutta kumuloituessaan lisääntyneellä energiankulutuksella voi olla haittavaikutuksia (Masden ym. 2009). Tämä vaatisi kuitenkin satojen tuulivoimapuistojen sijoittumisen muuttoreitin varrelle.

Törmäysriskiin vaikuttavat kunkin lintulajin fysiologiset ominaisuudet, 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 myllyjen laskennallinen törmäysriski on isompi, kuin yli 1,5 MW kokoluokkaa olevien tuulivoimaloiden. Lintujen törmäyksen todennäköisyys pienenee roottorin

pyyhkäisyypinta-alan kasvaessa ja kierrosnopeuden laskiessa (Krijgsveld et. al. 2009).

Tiivistettynä, törmäysriski on suurimmillaan sellaisilla alueilla, joissa esiintyy runsaslukuisesti suuren törmäysriskin omaavia lintulajeja (petolinnut, hanhet, joutsenet, kurjet, haikarat) suuren osan kalenterivuotta ja maastonmuodot altistavat lintujen lentoreittien suuntautumista törmäyskurssille (Altamont Pass, Yhdysvallat (Smallwood & Thelander 2005, 2008, Thelander & Smallwood 2007), Tarifa ja Navarra, Espanja (Barrios & Rodriguez 2004, 2007, de Lucas ym. 2004, Lekuona & Ursúa 2007) sekä Smøla, Norja (Dahl ym. 2012)).

Paikallisten ja ympäri vuorokauden aktiivisten lajien on todettu olevan alttiimpia törmäyksille (Krijgsveld et. al. 2009). Paikalliset linnut saattavat tottua voimaloihin, eivätkä enää varo niitä. Lisäksi paikalliset linnut altistuvat useammin törmäyksille verrattuna ohi muuttaviin, mahdollisesti vain kerran ns. ”törmäystilan” läpi lentäviin lintuihin. Yöllä lintujen erotuskyky saattaa olla alentunut ja törmäysriski kasvaa sen vuoksi.

Törmäysten todennäköisyyteen ei vaikuta pelkääntään lintujen esiintymisen frekvenssi tuulivoimapuiston alueella, vaan sen lisäksi alueellisilla topografisilla tekijöillä ja lajien luontaisella käyttäytymisellä paikallisella tasolla on suuri merkitys (Barrios & Rodríguez 2004; de Lucas ym. 2008, katso myös Carrete ym. 2012). Törmäysriskiä pienentää lintujen kyky väistää tuulivoimaloita. Esimerkiksi sinisuohaukan väistötodennäköisyyttä arvioitiin Pohjois-Amerikassa tehtyjen tutkimusten perusteella, ja tulosten perusteella väistötodennäköisyydeksi arvioitiin 99 % (Whitfield & Madders 2006). Sinisuohaukan pientä törmäystodennäköisyyttä selittää pitkälti lajin tyyppillinen tapa saalistella matalalla törmäyskorkeuden alapuolella. Merikotkan (*Haliaeetus albicilla*) väistötodennäköisyydeksi arvioitiin 96–97 % Pohjois-Norjassa tehdyssä tutkimuksessa (May ym. 2010). Samalla alueella tehdyissä tutkimuksissa tuulivoimaloihin törmänneiden merikotkien yksilömääriä laskettiin vuosina 2005–2010. Tänä ajanjaksona todettiin 39 linnun törmänneen voimaloihin ja tulosten perusteella arvioitiin yhteen voimalaan vuoden aikana törmäävän 0.11 merikotkaa (Bevanger ym. 2010). Petolintujen törmäysriskiä on selvitetty useissa

tutkimuksissa (esim. Garvin ym. 2011, Carrete ym. 2012, Eichhorn ym. 2012, Schaub 2012, Whitfield & Madders 2006, May ym. 2010, de Lucas ym. 2008, Follestad ym. 2007, Fielding & Haworth 2010). Isojen petolintujen törmäystodennäköisyyttä kasvattaa oleellisesti niiden iso koko ja tapa kaarrella nousevissa ilmapirtauksissa. Erityisesti saalistellessaan ne saattavat kaarrella samalla alueella pitkänkin aikaa keskittyen saaliin löytämiseen, eikä niiden huomio välttämättä ole keskittynyt mahdollisiin ilmatilassa oleviin esteisiin (katso esimerkiksi Martin 2011). Petolintujen tyyppillisen lentotavan mukaan voidaan eri lajit jakaa kahteen isompaan ryhmään. Ensimmäiseen ryhmään kuuluvat ne lajit, jotka kaartelevat ja liukuvat enemmän (kotkat, hiiri- ja haarahaukat sekä korppikotkat). Toisen ryhmän muodostavat lajit, jotka iskevät siivillä enemmän lentäessään (suohaukat, varpus- ja kanahaukka). Törmäyksille alttiimpia petolintulajeja ovat ensimmäiseen ryhmään kuuluvat lajit (Rydell ym. 2012). Saksassa on seurattu muiden lintujen törmäysmäärien ohella erityisesti petolintujen törmäyksiä, ja tutkimuksissa on huomattu pesivien lajien edustavan isointa osaa törmäyksissä. Vain noin 1 % törmänneistä yksilöistä oli puhtaasti läpimuuttavia lajeja (Dürr (2010) Rydell ym. 2012 mukaan). Samankaltaiseen johtopäätökseen päätyivät myös de Lucas ym. (2008).

Petolintujen ikä ei tutkimusten perusteella korreloi törmäyksen todennäköisyyden kanssa (Rydell ym. 2012). Sen sijaan vuoden ajalla on havaittu olevan jonkin verran yhteyttä kohonneiden törmäysmäärien kanssa. Saksassa havaittiin kevään ja myöhäiskesän/alkusyksyn aikana törmäysten määrien kohonneen suhteessa muihin vuodenaikoihin (Rasran ym. 2009). Kyseisinä aikoina petolintujen lentoaktiivisuus on korkeimmillaan; keväällä aikuiset yksilöiden esittävät soidinlentoja ja loppukesällä/alkusyksystä nuoret yksilöt lähtevät pesistään.

Suomessa tehty laaja seurantalutkimus (Suorsa 2019) osoitti, että muuttolinnut väistävät sekä yksittäisiä voimaloita että kokonaisia voimala-alueita ilman sen kummempia vaikeuksia törmäysriskin ollessa hyvin vähäinen. Seuranta tukee hypoteesia siitä, että tasaisessa maastossa sijaitsevat voimalat eivät muodosta merkittävää törmäysriskiä.

Taulukko 5. Yhteenveto vaikutusmekanismeista ja niiden mahdollisesta kohdentumisesta.

Vaikutus (muutos)	Vaikutukset suojeluperusteisiin
Elinympäristöjen menetykset tai pirstoutuminen	Ei tapahdu
Rakentamisaikainen häiriö (melu ja lisääntynyt ihmistointa)	Eläimiin kohdistuva häiriö, tilapäinen elinympäristöjen heikentyminen
Toiminnan aikainen häiriö (melu ja vilkkuminen)	Eläimiin kohdistuva häiriö, elinympäristöjen heikentyminen, saalistusalueiden menetys.
Estevaikutus ja törmäysvaikutus	Natura-alueen ulkopuolella pesivien suojeluperusteina olevien lajien kulku Natura-alueelle vaikeutuu. Lintuja voi törmätä voimaloihin.

7 MATOSUON NATURA-ALUE FI0800038

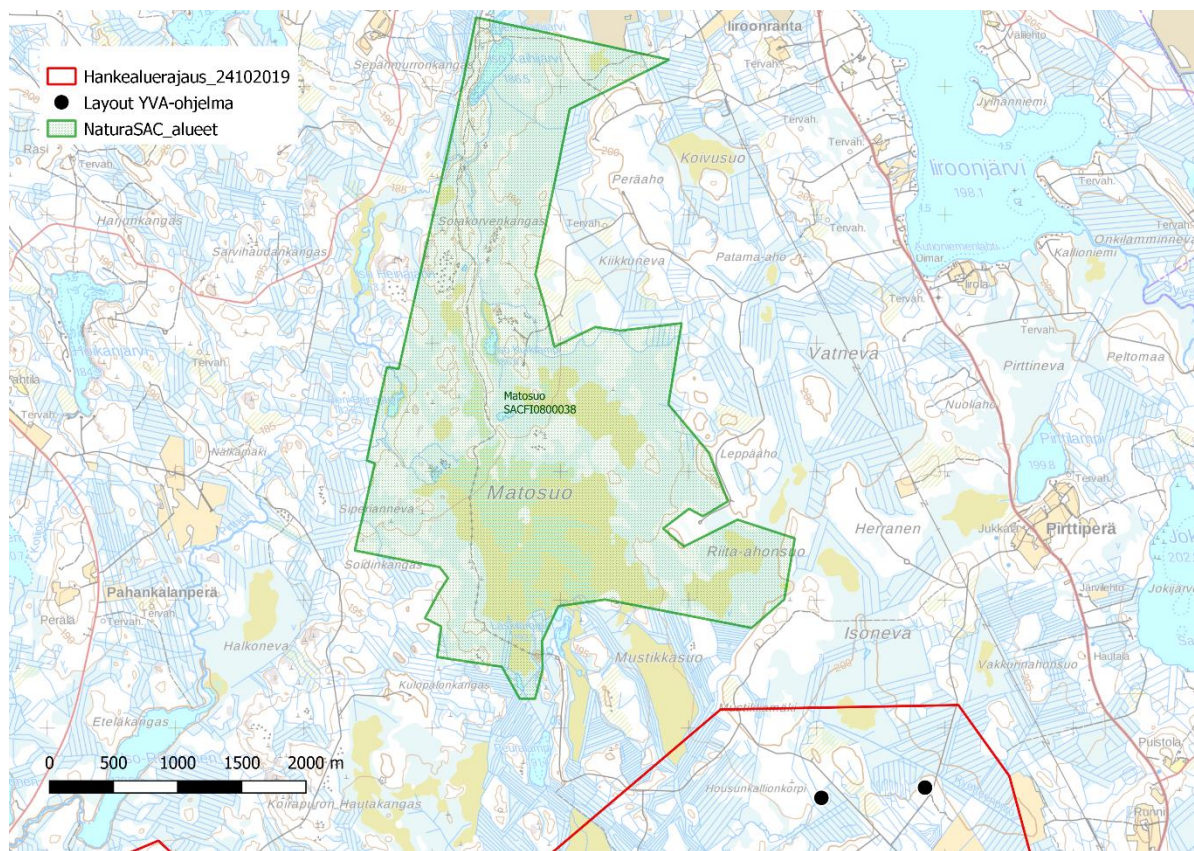
Matosuo on Pohjanmaan karu aapasuo. Selkeästä aapasuoluonteesta huolimatta alueella on pienialaisesti myös eksentrisen keidassuon piirteitä: heikkoa kerminmuodostusta ja erilaisia rahkaisia nevoja ja nevarämeitä. Matosuon alue on laaja ja monipuolinen luontokokonaisuus, joka on erityisesti edustavan, enimmäkseen karun aapasuoluonnon suojelukohde ja samalla merkittävä linnustonsuojelualue. Alueella on huomattava merkitys myös luonnonharrastuksen ja luonnon virkistyskäytön kannalta. Alueen länsiosassa kulkee seudullinen retkeilyreitti Soinista Ähtäriin. Alue kuuluu myös metsäpeuran esiintymisalueisiin.

Kaikki tietolomakkeessa mainitut luontotyytit ja lajit kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa. Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

- alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys,
- alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään alueen käyttöä ohjaamalla,
- luontotyytin tai lajin elinympäristön laatua tai lajin populaation elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimenpitein.

Matosuo kuuluu soidensuojeluohjelmaan ja on maakuntakaavassa osoitettu luonnonsuojelulain nojalla suojeltavaksi alueeksi (SL-2)

Natura-alueen suojeluperusteena on luontodirektiivi (SAC - alue). Alueen suojeluperusteena olevat luontotyytit ja lajit on esitetty taulukossa 6.



Kuva 5. Matosuon Natura-alue.

Taulukko 6. Suojelun perusteina olevat luontotyypit ja lajit Matusuon Natura-alueella Natura-tietolomakkeen (9.12.2019) mukaisesti.

Luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala, ha	Edustavuus
Humuspitoiset lammet ja järvet	3160	8	Hyvä
Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitriche-Batrachium -kasvillisuutta	3260	1,056	
Vaihtumissuot ja rantasuot	7140	3,87	Merkittävä
Fennoskandian lähteet ja lähdesuot	7160	0,01	
Letot	7230	0,02	Hyvä
Aapasuot	7310	527,73	
Borealiset luonnonmetsät	9010	6,81	Merkittävä
Harjumuodostumien metsäiset luontotyypit	9060	43,93	
Puustoiset suot	91D0	81,74	Merkittävä
Laji	Koodi		
Metsäpeura Rangifer tarandus fennicus	1937		

7.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia voi aiheutua rakentamisen ja toiminnan aikaisesta melusta tai muista häiriöistä suoje-luperusteina mainitulle metsäpeuralle.

7.1.1 Vaikutukset luontotyyppisiin

Hanke sijoittuu kokonaisuudessaan Natura-alueen ulkopuolelle eikä vaikutuksia luontotyyppisiin synny. Valumasuunnat ovat Natura-alueelta pois-päin ja etäisyyden vuoksi myöskään reunavaiku-tuksia ei synny.

7.1.2 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen II lajeihin

Hanke ei muuta Natura-alueella lajien elinympä-ristöjä, mutta hankkeesta aiheutuu mahdollisia häiriöitä (rakentamisen ja toiminnan aikainen melu ja ihmistoiminta) ja mahdollisia liikkumis-haittoja metsäpeuralle hankealueella. Melumal-linnuksen mukaan toiminnanaikainen melu jää vä-häiseksi ja yltää vain alueen reunaosiin.

Metsäpeura on laumaeläin. Vaatimet viettävät vain alkukesän vasaansa piilotellen omissa olois-saan ja alkavat laumautua jo loppukesästä. Kiima-aikana syys-lokakuussa eläimet alkavat kerääntyä kiimatokkiin. Kiiman ja parittelujen jälkeen tokat hakeutuvat kohti talvilaitumia, jonne kulku tapahtuu perinteisiä reittejä ja jopa samoja polkuja myö-ten (Pulliainen ym. 1986, MMM 2007 mukaan). Metsäpeuralle on tyypillistä selkeästi eriytyneet talvi- ja kesälaitumet sekä niiden välillä tapahtuvat kevät- ja syysvaellukset. Metsäpeurojen ravinnon muutos kesän vihreästä ravinnosta jäkäläpitoiseen

talviravintoon selittää metsäpeurojen syysvaelluk-sia. Kesäisin, kun tuoretta ravintoa on tarjolla run-saasti, metsäpeurat hakeutuvat reheväkasvuisille soille ja niiden reunamaille. Ravinto koostuu tuol-loin pääasiassa ruohoista, saroista ja heinistä. Syk-syllä vihreän kasvillisuuden lakastuessa metsäpeu-rat siirtyvät kuiville kankaille etsimään jäkälää ra-vinnokseen. Metsäpeurat laiduntavat myös nurmi- ja syysviljaa kasvavilla viljelmillä. Pelto-laidunnus keskittyy ajallisesti lähinnä alkutalveen ja loppukevääseen. (Heikura ym. 1985, Kojola 1996, Heikura 1997, MMM 2007 mukaan). Talvi-sen pääravinnon muodostavat jäkäläkasvustot kasvavat joko harjujaksoilla tai karupohjaisilla kangasmailla. Koska jäkälät ovat hidaskasvuisia, met-säpeurojen laitumet kuluvat nopeasti (Heikura 1998a, MMM 2007 mukaan). Tämä puolestaan pakottaa metsäpeurat hakemaan uusia laidunmaita, mikä johtaa ne talvisin yhä kauemmas vasonta-alueista. Toisaalta metsäpeuroille on myös tyypil-listä, että ne vaihtavat laitumiaan, vaikka ravintoa on yhä jäljellä.

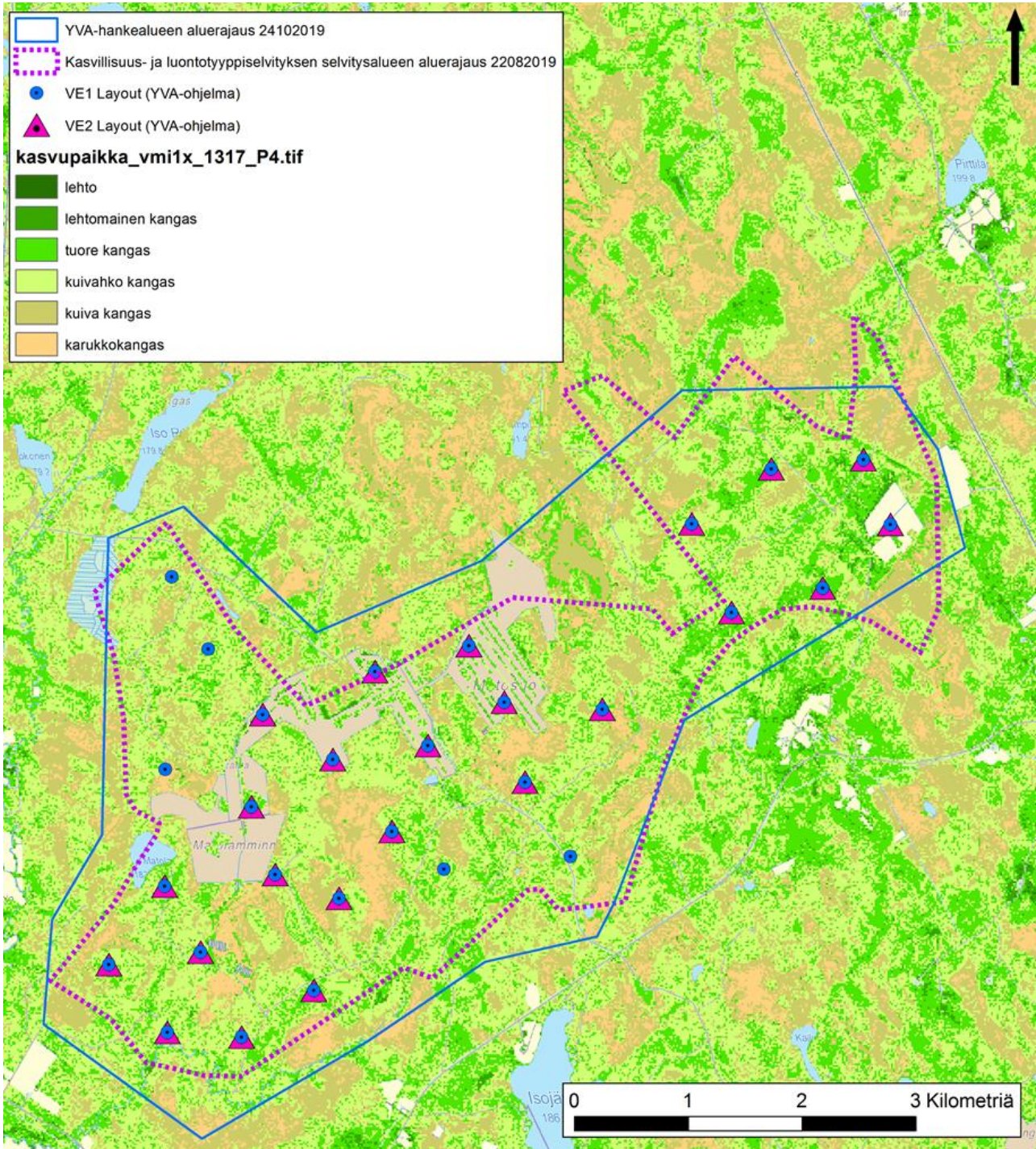
Tuulivoimahankkeiden vaikutuksia ei ole tutkittu metsäpeuran osalta. Vastaavia tutkimuksia löytyy kuitenkin poron osalta, ja niiden tuloksia voidaan käyttää arvioinnin apuna. Ruotsalaisessa tutki-muksessa (Skarin ym. 2015) todetaan, että raken-nusajan häiriö vaikutti porojen liikkumiseen tuuli-voima-alueella, mutta ei niinkään

tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Vasomisai-
kaan vaatimet ja vastasyntyneet vasat ovat her-
kkiä häiriöille ja häiriövaikutus ulottui jopa usean ki-
lometrin päähän. Norjalaisissa tutkimuksissa tuuli-
voimahankkeella ei sen sijaan havaittu merkittäviä
vaikutuksia porojen liikkumiseen tai esiintymiseen
(Colman ym. 2013).

Tuulivoimahankealueelta löytyy jäkälikkökankaita,
joilta metsäpeurat hakevat syys- ja talviravintoa.
Variksenmarja-kanervatyypin (ECT) kuivaa kan-
gasta esiintyy hankealueella paikoitellen (Kuva 6).
Näillä alueilla puusto on mäntyvaltaista. Kenttä-
kerroksen valtalajina on kanerva. Tyyppilajistoa
ovat myös puolukka, variksenmarja ja mustikka.
Pohjakerroksen sammalista seinäsammal on vallit-
sevin. Valko- ja harmaaporonjäkälä ovat runsaim-
mat jäkälät, myös palleroporonjäkälää esiintyy.
Kokonaisuudessaan voimaloiden mahdollisen häi-
riövaikutuksen piiriin jää potentiaalista ravinnon-
hankkimisbiotooppia pinta-alallisesti vähäinen

määrä. Lisäksi hankealueella on ollut jo pitkään
turvetuotantoalue, joten hankealue on tuskin ollut
merkittävässä roolissa metsäpeurojen elinympä-
ristönä aiemminkaan. Hankealue ei muodosta liik-
kumisestettä metsäpeuroille. Voimaloiden väliin
jää riittävästi vapaata häiriötöntä tilaa ja metsä-
peuroilla ei todennäköisesti edes ole voimakasta
välttelykäyttäytymistä voimaloita kohtaan. Hanke-
alueen poikki säilyy leveä käytävä, jolla ei ole voi-
maloita.

**Edellä mainituin perustein merkittäviä vaikutuk-
sia suojeluperusteena olevaan metsäpeuraan ei
arvioida syntyvän.**



Kuva 6. Hankealueen kasvillisuustyytit

7.2 Vaikutukset Natura-alueen eheyteen

Komission ohjeiden mukaan negatiivinen vaikutus alueen eheyteen on lopullinen kriteeri, jonka perusteella todetaan, ovatko vaikutukset merkittäviä. Luontodirektiivin 6 artiklan 3. kohta määrittää, että viranomaiset saavat hyväksyä hankkeen tai suunnitelman vasta varmistuttuaan siitä, että se "ei vaikuta kyseisen alueen koskemattomuuteen". Komission tulkintaohjeessa todetaan, että koskemattomuus tarkoittaa "ehjänä olemista". Tällöin on kyse siitä, että voiko alue hankkeesta tai suunnitelmasta huolimatta pitkälläkin tähtäyksellä säilyä sellaisena, että sen suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit eivät mainittavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan. Tämä korostaa, että hanke tai suunnitelma ei saa uhata alueen koskemattomuutta eli koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan täytyy säilyä elinkelpoisena.

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

Matosuon Natura 2000 -alue säilyy hankkeesta huolimatta pitkälläkin tähtäyksellä sellaisena, että

sen suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit eivät supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan. Natura -alueen ekologiseen rakenteeseen tai toimintaan kokonaisuutena ei kohdistu tuulivoimahankkeesta sellaisia tekijöitä, jotka suoraan tai välillisesti vaikuttaisivat Natura -alueen eheyteen heikentävästi.

7.3 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Ainoa oletettavissa oleva yhteisvaikutus syntyisi, mikäli jollain toisella hankkeella olisi vaikutuksia suojeluperusteina mainittuun metsäpeuraan. Muilla alueen tuulivoimahankkeilla ei ole yhteisvaikutuksia joko etäisyydestä johtuen tai siksi, etteivät muut hankkeet sijoitu metsäpeuran elinympäristöjen kannalta oleellisille alueille. Ainoa yhteisvaikutus syntyy siten hankealueella sijaitsevan turvetuotantoalueen johdosta. Turvetuotantoalueella tapahtuva ihmistoiminta aiheuttaa häiriöitä metsäpeuroille kuten myös tuulivoimahanke aiheuttaa häiriöitä metsäpeuroille. Koska turvetuotantoalue on ollut toiminnassa jo pitkään, alueen merkitys metsäpeuroille lienee vähäinen. On kuitenkin ilmeistä että molempien hankkeiden yhteisvaikutuksesta alueen häiriöalttius on suurempi, kuin aiemmin pelkän turvetuotannon aikana.

7.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä tai edes kohtalaisia haittavaikutuksia, eikä lievennystoimenpiteet siksi ole tarpeellisia.

8 HAUKISUO-HÄRKÄSUO-KUKKONEVAN NATURA-ALUE FI0900093

Haukisuo-Härkäsuo-Kukkoneva on laaja Vaasan ja Keski-Suomen läänien rajoille sijoittuva merkittäviä suo- ja pienvesiarvoja käsittävä luontokokonaisuus. Alue koostuu pitkälti kangasmetsäsaarekoiden ja pienvesien kirjavoittamasta aapasuoluonnosta. Suoluonto on pääosin karua, mutta mesotrofisiakin alueita löytyy. Alueen pohjoisosassa sijaitseva Haukisuon-Härkäsuon alue kuuluu eteläisten aapasoiden alueeseen, joskin aapasoiden piirteet ovat paikoin melko heikosti kehittyneitä. Härkäsuon eteläosassa ja pienialaisesti keskiosissa suo on lähempänä heikosti kehittyntä keidassuota. Haukisuo-Härkäsuon suoluonto on karua, joskin Haukisuonkankaan koillisosassa on pienialainen mesotrofinen kuvio. Haukisuo-Härkäsuon pohjoisosalle tyypillisiä ovat laajat avosuot, kun taas sen eteläosaa luonnehtii soiden keskellä olevien pienehköjen-keskikokoisten kivennäissaarekoiden runsaus ja tästä johtuva soiden pienipiirteisyys. Kokonaisuudessaan Haukisuo-Härkäsuon sekä niiden kaakkoispuolella

sijaitsevan Säynäsnevan alueita luonnehtivat laajat lyhytkorsineva-alueet sekä vähäpuustoiset nevarämeet tupasvillarämelaiteineen. Kaikki tietolomakkeen taulukoissa mainitut luontotyypit ja lajit kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa.

Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

- alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys,
- luontotyyppin tai lajin elinympäristön laatua tai lajin populaation elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimepitein
- alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään alueen käyttöä ohjaamalla.

Natura-alueen suojeluperusteena on luonto ja lintudirektiivi (SAC/SPA - alue). Alueen suojeluperusteena olevat lajit on esitetty [Taulukko 7](#). Luontotyyppijä ei listata koska niihin ei kohdistu vaikutuksia suuresta etäisyydestä johtuen.

Taulukko 7. Suojelun perusteina olevat lintulajit Haukisuo – Härkäsuo – Kukkoneva Natura-alueella Natura-tietolomakkeen (9.12.2019) mukaisesti.

Laji	Koodi
helmipöllö	A223
jouhisorsa	A054
metsähanhi	A039
suopöllö	A222
pyy	A104
huuhkaja	A215
koskikara	A264
laulujoutsen	A038
palokärki	A236
nuolihaukka	A099
kuikka	A002
kaakkuri	A001
kurki	A127
pikkulepinkäinen	A338
selkälokki	A640
uivelo	A068
pohjantikka	A241
kalatiira	A193
hiiripöllö	A456
metso	A108
liro	A166
+ kaksi uhanalaista lajia	

8.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia voi aiheutua rakentamisen ja toiminnan aikaisesta melusta tai muista häiriöistä suoje-luperusteina mainitulle uhanalaiselle lajille sen potentiaalisilla saalistusalueilla hankealueen sisällä.

7.1.1 Vaikutukset luontotyyppeihin

Hanke sijoittuu etäälle Natura-alueen ulkopuolelle eikä vaikutuksia luontotyyppeihin synny.

7.1.2 Vaikutukset suoje-luperusteina oleviin lintulajeihin

Hanke ei muuta Natura-alueen elinympäristöjä, ei lisää törmäysriskiä eikä vaikuta lintujen liikkumiseen, mutta siitä aiheutuu mahdollisia häiriöitä (rakentamisen ja toiminnan aikainen melu ja ihmistoiminta) suoje-luperusteina mainitun uhanalaisen lintulajin potentiaalisille (mutta etäisyydestä johtuen epätodennäköisille) saalistusalueille.

***** SALASSA PIDETTÄVÄ OSA POISTETTU (Julkl 24 § 1 mom. 14 kohta)*****

Kimpilamminkankaan vaikutuspiirissä olevat saalistusalueet jäävät noin 10 km etäisyydelle Natura-alueesta. Lisäksi Kimpilamminkankaan hanke vaikuttaa vain vähäiseen määrään potentiaalista saalistusbiotooppia. Edellä mainituista syistä johtuen hankkeen vaikutukset ovat vähäisiä Haukisuo – Härkäsuo – Kukkoneva Natura 2000 -alueen suoje-luperusteina mainittuun uhanalaiseen lintulajiin.

8.2 Vaikutukset Natura-alueen eheyteen

Komission ohjeiden mukaan negatiivinen vaikutus alueen eheyteen on lopullinen kriteeri, jonka perusteella todetaan, ovatko vaikutukset merkittäviä. Luontodirektiivin 6 artiklan 3. kohta määrää, että viranomaiset saavat hyväksyä hankkeen tai suunnitelman vasta varmistuttuaan siitä, että se "ei vaikuta kyseisen alueen koskemattomuuteen". Komission tulkintaohjeessa todetaan, että koskemattomuus tarkoittaa "ehjänä olemista". Tällöin on kyse siitä, että voiko alue hankkeesta tai suunnitelmasta huolimatta pitkälläkin tähtäyksellä säilyä sellaisena, että sen suoje-lutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit eivät mainittavasti supistu ja suoje-ltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan. Tämä korostaa, että hanke tai

suunnitelma ei saa uhata alueen koskemattomuutta eli koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan täytyy säilyä elinkelpoisena.

Natura-alueen eheyden yhteydessä on huomioitavaa, että vaikka hankkeen tai suunnitelman vaikutukset eivät olisi mihinkään suoje-luperusteena olevaan luontotyyppiin tai lajiin yksinään merkittäviä, vähäiset tai kohtalaiset vaikutukset moneen luontotyyppiin tai lajiin saattavat vaikuttaa alueen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan kokonaisuutena. Vaikutusten ei myöskään tarvitse kohdistua suoraan alueen arvokkaisiin luontotyyppihin tai lajeihin ollakseen merkittäviä, sillä ne voivat kohdistua esim. alueen hydrologiaan tai tavanomaisiin lajeihin ja vaikuttaa tätä kautta välillisesti suoje-luperusteina oleviin luontotyyppihin ja/tai lajeihin (Söderman 2003). Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta on esitetty [Taulukko 4](#).

Haukisuo – Härkäsuo – Kukkonevan Natura 2000 -alue säilyy hankkeesta huolimatta pitkälläkin tähtäyksellä sellaisena, että sen suoje-lutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit eivät supistu ja suoje-ltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan. Natura -alueen ekologiseen rakenteeseen tai toimintaan kokonaisuutena ei kohdistu tuulivoimahankkeesta sellaisia tekijöitä, jotka suoraan tai välillisesti vaikuttaisivat Natura -alueen eheyteen heikentävästi.

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia suoje-luperusteina olevaan uhanalaiseen lintulajiin eikä muihin lintulajeihin tai luontotyyppihin.

8.3 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Ainoa oletettavissa oleva yhteisvaikutus syntyisi, mikäli jollain toisella hankkeella olisi sellaisia vaikutuksia suoje-luperusteina mainittuun uhanalaiseen lintulajiin, jotka kertautuisivat Kimpilamminkankaan hankkeen kanssa. Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia Haukisuo – Härkäsuo – Kukkonevan Natura -alueen uhanalaisen lintulajin potentiaalisille saalistusalueille eikä hanke aiheuta yhdessä muiden tarkasteltavien ([Taulukko 1](#)) hankkeiden kanssa sellaisia yhteisvaikutuksia, jotka heikentäisivät lajin esiintymistä.

8.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä tai edes kohtalaisia haittavaikutuksia, eikä lievennystoimenpiteet Haukisuo – Härkäsuo – Kukkonevan Natura 2000 -alueen siksi ole tarpeellisia.

9 VAIKUTUKSET NATURA-VERKOSTON YHTENÄISYYTEEN

Natura-verkoston yhtenäisyyden kannalta on oleellista, että Natura-alueiden kytkeytyneisyys säilyy. Erityisesti kytkeytyneisyyden säilyminen on oleellista niiden Natura-alueiden välillä, joiden suojeluperusteet ovat samankaltaiset. Suunniteltu

tuulivoimahanke ei muodosta katkoksia Natura-alueiden välisiin ympäristöihin. Natura-alueet säilyttävät kytkeytyneisyyden toisiinsa.

10 SUOSITUKSET

Natura-alueisiin ei kohdistu sellaisia vaikutuksia, joilla olisi yhdessä tai erikseen muiden hankkeiden kanssa Natura -alueiden suojeluperusteina mainittuihin luontoarvoihin merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Erityisiä suosituksia lievennystoimepiteistä tai seurannoista ei siksi katsota tarpeellisiksi.

11 LÄHTEET

- 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
- Barrios, L. and Rodríguez, A. 2007: Spatiotemporal patterns of bird mortality at two wind farms of Southern Spain. Pp. 56–72 teoksessa M. de Lucas, G. F. E. Janss and M. Ferrer, eds. *Birds and wind farms*. Madrid: Quercus.
- Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, Ø., Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., Johnsen, L., Kvaløy, P., Lund-Hoel, P., May, R., Nygård, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Røskraft, E., Steinheim, Y., Stokke, B. & Vang, R. 2010. Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (BirdWind). Report on findings 2007-2010. - NINA Report 620. 152 pp.
- Carrete, M., Sánchez-Zapata, J., Benítez, J., Lobón, M., Montoya, F. & Donazar, J. 2012: Mortality at wind-farms is positively related to large-scale distribution and aggregation in griffon vultures. *Biological Conservation* 145 (2012) 102–108
- Colman, J., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Myrnes, A. 2013: Summer distribution of semi-domestic reindeer relative to a new wind-power plant. *Eur J Wildl Res* (2013) 59: 359 – 370
- Dahl, E., Bevanger, K., Nygård, T., Røskraft, 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. 2006: Wind farm related mortality among avian migrants – a remote sensing study and model analysis. PhD thesis. Dept. of Wildlife Ecology and Biodiversity, NERI, and Dept. of Population Biology, University of Copenhagen. National Environmental Research Institute, Denmark. 128 pp.
- Drewitt, A. & Langston, R. 2006: Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29–42.
- Drewitt, A. & Langston, R. 2008: Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1134, 233-266.
- Dürr, T. 2010: Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Stand: 10 September 2010. Landesumweltamt Brandenburg. http://www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbml.a.2334.de/wka_vogel.xls
- Eichhorn, M., Johst, K., Seppelt, R. & Drechsler, M. 2012: Model-Based Estimation of Collision Risks of Predatory Birds with Wind Turbines. *Ecology and Society* 17 (2):1.
- Euroopan komissio 2000: Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. Luxemburg: Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto. ISBN 92-828-9141-0.
- Farfán, M., Vargas, J. & Real, J. 2009: What is the impact of wind farms on birds? A case study in southern Spain. *Biodivers. Conserv.*, 18:3743-3758.
- Fielding, A. & Haworth, P. 2010: Golden eagles and wind farms. *Haworth Conservation*. <http://www.alanfielding.co.uk/fielding/pdfs/Eagles%20and%20windfarms.pdf> (13.9.2013)
- Follestad, A., Flagstad, Ø., Nygård, T., Reitan, O. & Schulze, J. 2007: Vindkraft og fugl på Smøla 2003–2006. NINA Rapport 248. 78s.
- Garvin, J., Jennelle, C., Drake, D. & Grodsky, S. 2011: Response of raptors to a windfarm. *Journal of Applied Ecology*, 48: 199-209.
- Krijgsveld, K., Akershoek, K., Schenk, F., Dijk, F. & Dirksen, S. 2009: Collision risk of birds with modern large wind turbines. *Ardea* 97 (3): 357–366.
- de Lucas, M., Janss, G., Whitfield, D. & Ferrer, M. 2008: Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology*, 45: 1695–1703
- Maa- ja metsätalousministeriö (MMM) 2007: Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma.
- Madders, M. & Whitfield, D. 2006: Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis* (2006), 148, 43–56
- Masden, E., Haydon, D., Fox, A., Furness, R., Bullman, R. & Desholm, M. 2009: Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. *International Council for the Exploration of the Sea*. Oxford Journals.

- Masden, E., Haydon, D., Fox, A. & Furness, R. 2010: Barriers to movement: Modelling energetic costs of avoiding marine wind farms amongst breeding seabirds. *Marine Pollution Bulletin* 60: 1085-1091.
- Martin, G. 2011: Understanding bird collision with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis* (2011) 153:239–254.
- May, R., Hoel, P.L., Langston, R., Dahl, E.L., Bevanger, K., Reitan, O., Nygård, T., Pedersen, H.C., Røskaft, E. & Stokke, B.G. 2010: Collision risk in white-tailed eagles. Modelling collision risk using vantage point observations in Smøla wind-power plant. – NINA Report 639. 25 pp.
- Nilsson, L. & Green, M. 2011: Birds in southern Öresund in relation to the wind farm at Lillgrund. Final report of the monitoring program 2001-2011. Biologiska Institutionen, Lunds Universitet. <http://www.vattenfall.se/sv/lillgrund-vindkraft-park.htm> (20.3.2013)
- Plonczkier, P. & Simms, I. 2012: Radar monitoring of migrating pink-footed geese: behavioural responses to offshore wind farm development. *Journal of Applied Ecology*, 49: 1187–1194
- Rasran, L., T. Dürr & H. Hötter 2009: Analysis of collision victims in Germany. *Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions. Documentation of an international workshop in Berlin 21-22 oct 2008* (H. Hötter, red.) s. 25-30. NABU, Berlin.
- Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J., Pettersson, J. & Green, M. 2012: The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. *Vindval report 6511*. ISBN 978-91-620-6511-9.
- Schaub, M. 2012: Spatial distribution of wind turbines is crucial for the survival of red kite populations. *Biological Conservation* 155: 111–118.
- Schlesinger, M., Manley, P. & Holyoak, M. 2008: Distinguishing stressors acting on land bird communities in an urbanizing environment. *Ecology*, 89(8): 2302–2314.
- Skarin, A., Nellemann, C., Rönnegård, L., Sandström, P. & Lundqvist, H. 2015: Wind farm construction impacts reindeer migration and movements corridors. *Landscape Ecol* (2015) 30: 1527 – 1540
- Smallwood, K. & Thelander, C. 2005: Bird Mortality at the Altamont Pass Wind Resource Area. Subcontract report NREL/SR-500-36973. <http://www.osti.gov/bridge>. 3.10.2013
- Smallwood, K. S. and Thelander, C. G. 2008: Bird mortality in Altamont Pass Wind Resource Area California. *J. Wildl. Manage.* 72: 215–213.
- Suorsa, V. 2019: Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – *Linnut -vuosikirja 2018*: 148 - 155.
- Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. *Ympäristöopas 109*. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Tikkanen, H., Rytönen, S., Karlin, O-P., Ollila, T., Pakanen, V-M., Tuohimaa, H. ja Orell, M. 2018: Modelling golden eagle habitat selection and flight activity in their home ranges for safer wind farm planning. *Environmental Impact Assessment Review* 71 (2018) 120 – 131.
- Whitfield, D.P. & Madders, M. 2006: A review of the impacts of wind farms on hen harriers *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. *Natural Research Information Note 1* (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.