

## Nuolivaaran tuulivoimahankkeen Natura-arviointi



Aappo Luukkonen

FM, biologia

3.12.2015

**S** SITO

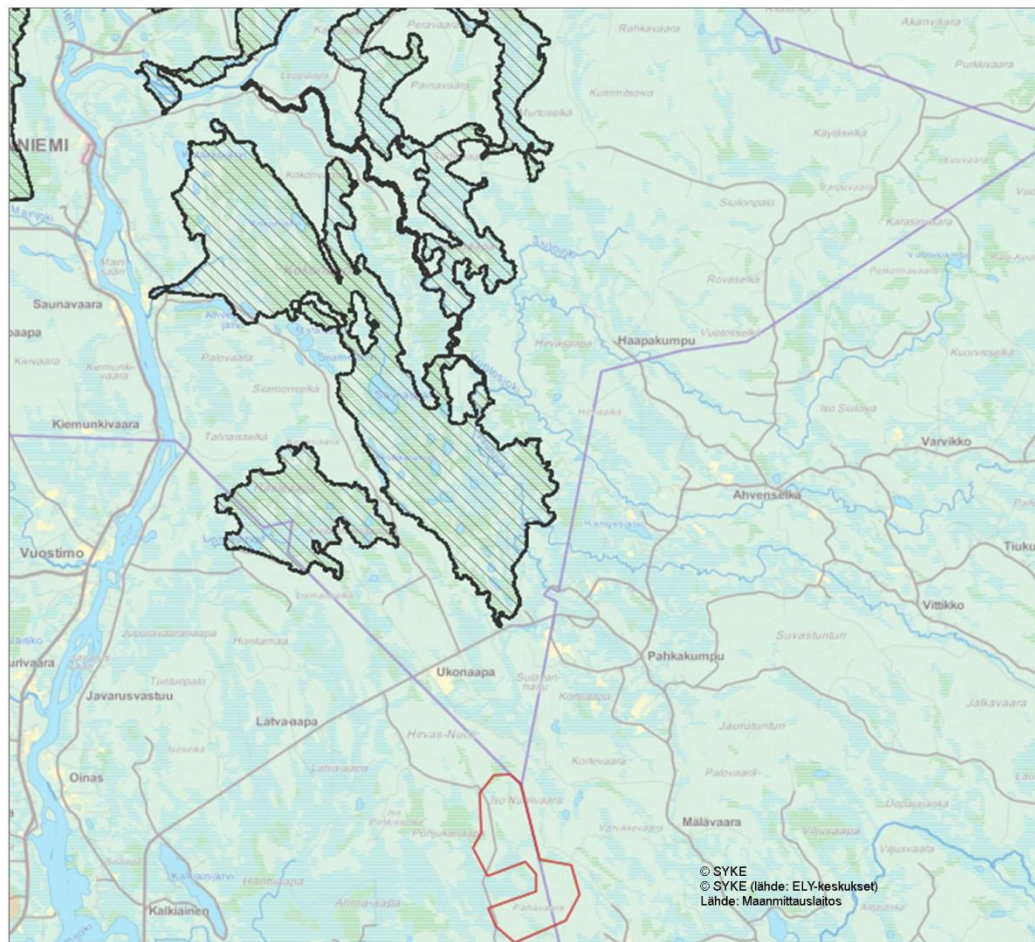
**SISÄLTÖ**

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>LUONNONSUOJELULAIN 65 § JA 66 § MUKAINEN NATURA-ARVIOINTI</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>AINEISTO JA MENETELMÄT</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>VAIKUTUSTEN MÄÄRITTELEMINEN JA VAIKUTUSALUE</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>NATURA-ALUEEN KUVAUS</b> .....	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>HANKKEEN VAIKUTUKSET NATURA-ALUEELLE</b> .....	<b>6</b>
6.1	Vaikutukset luontodirektiivin liitteen I luontotyyppeihin .....	6
6.2	Vaikutukset luontodirektiivin liitteen II lajeihin .....	6
6.3	Vaikutukset lintudirektiivin liitteen I lintulajeihin ja lintudirektiivissä mainitsemattomiin alueella säännöllisesti tavattaviin muuttolintuihin .....	6
6.4	Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen .....	7
<b>7</b>	<b>VIITTEET JA KIRJALLISUUTTA</b> .....	<b>9</b>

## 1 Johdanto

Osana wpd Finland Oy:n Nuolivaaran tuulipuistohankkeen YVA-menettelyä ja kaavoitusta on laadittu luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi koskien Kemihaaran suot (F11300907, SAC/SPA) Natura-aluetta. Kemihaaran suot Natura-alue sijaitsee suunnitellun tuulipuistoalueen pohjoispuolella lähimmillään noin 6,5 km etäisyydellä. (Kuva 1).

Ympäristökarttapalvelu Karpalo  
28-loka-2015



1: 200 000 10,0 0 5,00 10,0 km ETRS-TM35FIN

Kuva 1. Nuolivaaran tuulipuistohankealue punaisella ja Kemihaaran suot Natura-alue mustalla rajauksella.

## 2 Luonnonsuojelulain 65 § ja 66 § mukainen Natura-arviointi

Luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkityksellisesti heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla. Luvan myöntävän tai suunnitelman hyväksyvän viranomaisen on katsottava, että tämä ns. Natura-arviointi on tehty. Tämän jälkeen viranomaisen on pyydettävä asiasta lausunto alueelliselta ympäristökeskukselta sekä siltä, jonka hallinnassa luonnonsuojelualue on. Lausunto on annettava viivytyksettä ja viimeistään kuuden kuukauden kuluessa.

Luonnonsuojelulain 66 §:ssä on säädetty, ettei viranomainen saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen taikka hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos em. arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -alueverkostoon. Jukka Similä (sit. *Paukkusen 2000* mukaan) on listannut tekijöitä, joiden perusteella heikentäminen on merkittävää:

- jos suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutaso ei päätöksen jälkeen ole suotuisa
- jos olosuhteet alueella muuttuvat hankkeen tai suunnitelman johdosta niin, ettei suojeltavien lajien tai elinympäristöjen esiintyminen ja lisääntyminen alueella ole mahdollista pitkällä aikavälillä
- jos hanke tai suunnitelma olennaisesti vaikuttaa heikentävästi suojeltavan lajiston runsauteen ja tätä kautta esimerkiksi geneettiseen monimuotoisuuteen
- jos luontotyyppin ominaispiirteet hankkeen tai suunnitelman johdosta turmeluvat tai häviävät osaksi
- jos ominaispiirteet tai suojeltavat lajit häviävät alueelta kokonaan
- jos toimenpide voi aiheuttaa luonnonarvojen heikentymistä, mikäli se toteutetaan tietyssä kohdassa Natura 2000 -kohdetta, mutta ei välttämättä aiheuta heikentymistä, jos se toteutetaan jossain muualla samassa kohteessa

Suojeluperusteina olevia luonnonarvoja merkittävästi heikentävällekin hankkeelle on kuitenkin mahdollista myöntää lupa taikka hyväksyä tai vahvistaa suunnitelma, jos valtioneuvosto yleisistunnossaan päättää, että hanke tai suunnitelma on toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole.

Mikäli Natura-alue on perustettu luontodirektiivin liitteessä I tarkoitetun ensisijaisesti suojeltavan luontotyyppin tai liitteessä II tarkoitetun ensisijaisesti suojeltavan lajin suojelemiseksi, on lisäedellytyksenä, että ihmisten terveyteen, yleiseen turvallisuuteen tai ympäristölle muualla koituiin erittäin merkittäviin suotuisiin vaikutuksiin liittyvä syy taikka muu erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottava syy vaatii luvan myöntämistä taikka suunnitelman hyväksymistä tai vahvistamista. Tässä tapauksessa asiasta on hankittava komission lausunto. Toteutuslupa edellyttää, että turmeltuvan Natura-alueen tilalle on osoitettavissa vastaava, korvaava Natura-verkostoon liitettävä alue (*Lindqvist & Posio 2005*).

Natura-arvioinnissa käsitellään ainoastaan hankkeen tai suunnitelman vaikutuksia niihin luontotyyppihin ja lajeihin, jotka on mainittu Natura-alueen suojeluperusteina. Tässä arvioinnissa tarkasteltuja Natura 2000 -alueiden luontoarvoja ovat:

- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyyppinä
- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen II lajeja
- SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajeja

Luontotyyppi- ja lajikohtaisen arvioinnin lisäksi tarkastellaan hankkeen vaikutuksia Natura-alueen koskemattomuuteen. Koskemattomuudella tarkoitetaan koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan säilymistä elinkelpoisena ja niiden luontotyyppien ja lajien kantojen säilymistä elinvoimaisina, joiden vuoksi alue on valittu Natura-verkoston.

Natura-alueiden suojeluperusteina oleville luontotyypeille ja/tai lintulajeille aiheutuvan haitan merkittävyyden arvioinnissa lähtökohtana on pidetty Neuvoston direktiivin 92/43/ETY(<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:FI:NOT>) määrittelemää luontotyyppien ja lajin suotuisaa suojelutasoa.

Määritelmän mukaan luontotyyppien osalta suotuisa suojelutaso edellyttää, että

- luontotyyppien luontainen levinneisyys sekä alueet, joilla sitä esiintyy tällä alueella, ovat vakaita tai laajenemassa
- alueelle luonteenomaisten lajien suojelun taso on suotuisa
- erityinen rakenne ja erityiset toiminnot, jotka ovat tarpeen luontotyyppien säilyttämiseksi pitkällä aikavälillä, ovat olemassa ja säilyvät todennäköisesti ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa

Vastaavasti lajien osalta suotuisa suojelutaso edellyttää, että

- lajin kannan kehittymistä koskevat tiedot osoittavat, että laji pystyy pitkällä aikavälillä selviytymään luonnollisten elinympäristöjensä elinkelpoisena osana
- lajin kantojen pitkäaikaiseksi säilymiseksi on ja tulee todennäköisesti olemaan riittävän laaja elinympäristö
- lajin luontainen levinneisyysalue ei pienene eikä ole vaarassa pienentyä ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa

### 3 Aineisto ja menetelmät

Arviointi on laadittu asiantuntija-arviona. Asiantuntija-arvioinnin on laatinut Aappo Luukkonen (FM, biologia). Arvioinnissa on käytetty Natura-alueen tietolomakkeita sekä alueen kartta- ja ilmakehäuaineistoa. Natura-alueiden linnuston osalta arviointi perustuu tietolomakkeissa mainittuihin lajeihin ja arvioinnissa on lisäksi otettu huomioon päivitetyn tietolomakkeen tiedot. Lisäksi aineistona on käytetty lähdeluettelossa mainittua kirjallisuutta. Natura-arvioinneissa sovelletaan yleisesti nk. *varovaisuusperiaatetta*. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti epäselvissä tapauksissa vaikutukset arvioidaan vakavimman mahdollisesti aiheutuvan haitan mukaan. Varovaisuusperiaate kuuluu kansainvälisen ympäristöoikeuden periaatteisiin. Varovaisuusperiaatteesta on käytetty EU-oikeudessa myös nimitystä *ennalta varautumisen periaate*. Myös tämän Natura-arvioinnin tapauksessa on sovellettu varovaisuusperiaatetta arvioitaessa hankkeen vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteina oleville luontoarvoille sekä lajien että luontotyyppien kohdalla. Myös vaikutuksia Natura-alueiden eheyteen sekä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa on arvioitu varovaisuusperiaatteen näkökulmasta.

#### 4 Vaikutusten määrittäminen ja vaikutusalue

Nuolivaaran tuulipuistohanke sijoittuu Kemihaaran suot Natura-alueen eteläpuolelle. Natura-alueelle ei tulla sijoittamaan tuulivoimaloita tai muita fyysisiä rakenteita (kaapelit, tiet tms.). Natura-alueelle ei kohdistu hankkeesta (tuulivoimalarakentaminen, kaavoitus) sellaisia suoria fyysisiä vaikutuksia, jotka muuttaisivat Natura-alueen biotooppi-rakennetta tai suojeluperusteena olevien lintudirektiivin liitteen I lajien pesimäympäristöjä pysyvästi. Etäisyydestä johtuen Natura-alueelle ei kohdistu melusta aiheutuvia häiriöitä. Tuulivoimalarakentaminen voi jossain määrin lisätä Natura-alueen suojeluperusteena olevan linnuston törmäysriskiä voimaloihin. Törmäysriskin kohoaminen sekä mahdolliset häiriövaikutukset (pyörivien voimaloiden liike) ovat hankkeen ainoat Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin kohdistuvat mahdolliset vaikutusmekanismit.

#### 5 Natura-alueen kuvaus

Kemihaaran suot Natura 2000 -alue sijaitsee suunnitellun tuulipuistoalueen pohjoispuolella noin 6,5 km etäisyydellä. Alue on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin nojalla (SAC-/SPA-alue). Alue on kooltaan 14060 ha.

Natura-alueen suojeluperusteina ovat seuraavat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit:

Hiekkamaiden niukkamineraaliset niukkaravinteiset vedet	<1 %
Magnopotamion tai Hydrochariton -kasvustoiset luontaisesti runsasravinteiset järvet	<1 %
Humuspitoiset lammet ja järvet	2 %
Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitansis ja Callitricho-Batrachium -kasvillisuutta	<1 %
Kostea suurruohokasvillisuus	<1 %
Vuoristojen niitetyt niityt	<1 %
Vaihettumissuot ja rantasuot	<1 %
Fennoskandian lähteet ja lähdesuot	<1 %
*Cratoneurion -huurresammallähteet, joissa muodostuu kalkkiliejusaostumia	<1 %
Letot	<1 %
*Aapasuot	74 %
Kasvipeitteiset kalkkikalliot	<1 %
Kasvipeitteiset silikaattikalliot	<1 %
*Boreaaliset luonnonmetsät	2 %
Harjumuodostumien metsäiset luontotyypit	9 %
*Puustoiset suot	<1 %
*Tulvametsät	<1 %
* priorisoitu	

Natura-alueen suojeluperusteina on lueteltu seuraavat liitteen II lajit:

saukko, lettorikko, kiiltosirppisammal ja laaksoarho

Natura-alueen suojeluperusteina on lueteltu seuraavat lintudirektiivin liitteen I lintulajit:

ampuhaukka, laulujoutsen, sinirinta, hiiripöllö, liro, sinisuohaukka, kaakkuri, metso, suokukko, kalatiira, mustakurkku-uikku, suopöllö, kapustarinta, palokärki, teeri, kuikka, pikkulokki, uivelo, kurki, pohjantikka, vesipääsky, lapintiira, pyy, maakotka, muuttohaukka ja sääksi.

Natura-alueen suojeluperusteena ovat lisäksi liitteessä mainitsemattomat säännöllisesti esiintyvät muuttolinnut:

haapana, metsähanhi, pikkusirkku, isokuovi, mustalintu, pilkkasiipi, jänkäkurppa, mustaviklo, suosirri, jänkäsirriäinen, naurulokki, tavi, jouhisorsa, pensastasku, valkoviklo, kiuru ja pikkukuovi.

Kemihaaran alue on luonnoltaan erityisen monipuolinen ja rikas. Kemihaaran suot ovat suureksi osaksi luonnontilassa. Suoluonto on alueella monipuolista laajoine aapasoinneen, ravinteisine lettoineen ja korpineen. Alueella kasvaa valtakunnallisesti uhanalaista kasvilajistoa sekä useita perinnebiotooppien huomionarvoisia lajeja. Kemihaaran alueella on runsas pesimälinnusto ja alue on useille lajeille myös tärkeä muutonaikainen levähdysalue. Linnustollisesti edustavimpia aapasoita ovat Kilpiaapa, Kokonaapa, Jänkäläisenaapa ja Vasa-aapa, lintuvesistä Säynäjänjärvi. Alue on merkittävä suoluonnon suojelukohde. Soiden arvoa lisää runsas eteläinen lajisto ja useat uhanalaiset lajit sekä muut soihin liittyvät luontotyypit. Alue on merkittävä metsähanhien, joutsenten ja kurkien sekä muiden kahlaajien pesimä ja levähdysalue. Uivelon pesimäkanta alueella on yli 5% maan kokonaiskannasta ja lisäksi alueella on muuttohaukan maan suurin pesivä kanta.

## 6 Hankkeen vaikutukset Natura-alueelle

### 6.1 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen I luontotyypeihin

Tuulipuistohanke sijoittuu kokonaisuudessaan tarkasteltavan Natura-alueen ulkopuolelle. Natura-alueelle ei tulla sijoittamaan tuulivoimaloita tai muita fyysisiä rakenteita (kaapelit, tiet tms.). Natura-alueelle ja niiden suojeluperusteena oleville luontotyypeille ei kohdistu hankkeesta sellaisia suoria tai epäsuoria fyysisiä vaikutuksia, jotka muuttaisivat Natura-alueen biotooppirakennetta tai vesitasapainoa pysyvästi. **Kokonaisuudessaan hankkeesta ei arvioida aiheutuvan heikentäviä vaikutuksia Kemihaaran suot Natura-alueen suojeluperusteina oleville luontotyypeille.**

### 6.2 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen II lajeihin

Tuulipuistohanke sijoittuu kokonaisuudessaan tarkasteltavan Natura-alueen ulkopuolelle. Natura-alueelle ei tulla sijoittamaan tuulivoimaloita tai muita fyysisiä rakenteita (kaapelit, tiet tms.). **Etäisyydestä johtuen tuulipuistohankkeesta ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia suojeluperusteina mainituille liitteen II lajeille.**

### 6.3 Vaikutukset lintudirektiivin liitteen I lintulajeihin ja lintudirektiivissä mainitsemattomiin alueella säännöllisesti tavattaviin muuttolintuihin

Tuulivoiman mahdolliset linnustovaikutukset voidaan tässä tapauksessa jakaa törmäys- ja häiriövaikutuksiin, koska Natura-alueen suojeluperusteena olevien lintulajien elinympäristöjen laatuun ei kohdistu hankkeesta suoria vaikutuksia.



Tutkimusten mukaan tuulivoiman häiriövaikutusten arvioidaan ulottuvan korkeintaan kilometrin etäisyydelle (Hötker ym. 2006) lähimmistä voimaloista. Muutonaikaisiin lepäileviin lintuihin ei arvioida kohdistuvan häiriövaikutuksia etäisyyden vuoksi. Myöskään suojeluperusteina oleviin petolintuihin ei arvioida kohdistuvan häiriövaikutuksia koska saalistusreviirien ei arvioida ulottuvan hankealueelle. Lähimpään maakotkan pesään tulee hankealueelta matkaa noin 13,5 km ja lähimpään muuttohaukan pesään 10,5 km.

Natura-alueen suojeluperusteina mainittujen lintujen muutto kulkee pääasiassa siten, että törmäysriskiä Natura-alueelle saapuviin lintulajeihin ei muodostu (BirdLife Suomi 2014 ja Jokimäki & Kaisanlahti-Jokimäki 2015). On mahdollista, että vähäisessä määrin muuttoa tapahtuu myös hankealueen kautta, mutta lintujen tiedetään kuitenkin pääsääntöisesti väistävän tuulivoimaloita (esim. Desholm 2006, Nilsson & Green 2011). Näiden edellä mainittujen tekijöiden johdosta voidaan arvioida, ettei tuulivoimahanke muodosta törmäysriskiä Natura-alueen suojeluperusteina oleviin muuttaviin lintulajeihin. **Etäisyydestä ja sijainnista johtuen tuulipuistohankkeesta ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia suojeluperusteina mainituille lintulajeille.**

#### 6.4 Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen

Toimivaltainen viranomainen voi antaa hyväksyntänsä hankkeen tai suunnitelman toteuttamiselle vasta siinä vaiheessa kun on varmistuttu siitä, ettei hanke tai suunnitelma vaikuta Natura-alueen koskemattomuuteen. Koskemattomuudella ei kuitenkaan tarkoiteta alueen täydellistä koskemattomuutta tai luonnontilaisuutta vaan sillä tarkoitetaan Natura-alueen *eheyttä*, jossa koko alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan tulee säilyä elinkelpoisena. Arvioitaessa hankkeen tai suunnitelman kokonaisvaikutuksen merkittävyyttä Natura-alueeseen tulee lopullisena kriteerinä käyttää mahdollisesti aiheutuvaa negatiivista vaikutusta alueen eheyteen. (Söderman 2003)

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 arvokkaihin 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)

Södermanin (2003) mukaan varsinaisen lajin tai luontotyypin suotuisan suojelutason arviointi ei enää kuulu Natura-arviointiin, koska alue on liitetty Natura 2000 –verkostoon kriteerilajien ja avainluontotyyppien suotuisan suojelutason varmistamiseksi eli suotuisan suojelutason arviointi on tehty jo alueita valittaessa. Lajien ja luontotyyppien suotuisan suojelutason säilyttämiseksi tai saavuttamiseksi tarvitaan kaikki valitut Natura 2000 -alueet. Jotta tavoite saavutetaan, alueita ei saa *merkittävästi* heikentää. Keskeistä on näin ollen vaikutusten merkittävyyden aluekohtainen arviointi. Mikäli luonnonarvojen todetaan heikentyvän merkittävästi, tulee valtioneuvoston harkita luvan mahdollista myöntämistä tai suunnitelman vahvistamista. Tällöin on tarpeen tietää, miten merkittävästä muutoksesta on kysymys koko maan Natura-alueverkostoa ajatellen.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta on koottu taulukkoon 1.



Taulukko 1. Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta (Byron 2000; Department of Environment, Transport of Regions, mukailen Södermanin 2003 mukaan).

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

Tässä tarkasteltavalla tuulipuistohankkeella ei arvioida olevan kielteisiä vaikutuksia Kemihaaran suot Natura 2000 -alueen *eheyteen*. Hanke ei toteutuessaan muuta Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien fyysisiä ominaisuuksia eikä myöskään Natura-alueen vesitaloutta, eikä hankkeella ole haitallisia vaikutuksia suojeluperusteina mainittuihin lajeihin.

## 7 Viitteet ja kirjallisuutta

Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001: Natura 2000 – luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46. Suomen ympäristökeskus.

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

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., Røskoft, 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.

Birdlife Suomi ry 2011: FINIBA- ja IBA-tiedot. <http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/finiba/finiba-alueista.shtml>.

Birdlife Suomi 2014: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. Karttaliite.

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, NE-RI, and Dept. of Population Biology, University of Copenhagen. National Environmental Research Institute, Denmark. 128 pp.,

Hedfors, R. 2014: Movement ecology of Golden eagles (*Aquila crysaetos*) and risks associated with wind farm development. Second cycle, A2E. Umeå: SLU, Dept. of Wildlife, Fish and Environmental Studies. <http://stud.epsilon.slu.se/7553/> (22.10.2015)

Hötker, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, M. 2006: Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Ilmonen, J., Ryttyäri, T. & Alanen, A. (2001): Luontodirektiivin kasvit ja selkärangattomat eläimet. Suomen Natura 2000 –ehdotuksen luonnontieteellinen arviointi. Suomen ympäristö. Luonto ja luonnonvarat 510.

Jokimäki, J. & Kaisanlahti- Jokimäki, M. 2015: Lapin tärkeät lintualueet. Lapin yliopisto, Arktinen keskus <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-10-4171-6> (3.12.2015)

Lindqvist, E. & Posio, P. (toim.) 2005. Lapin Natura-opas. Ympäristöopas 124. Luonto ja luonnonvarat. Lapin ympäristökeskus.

Paukkunen, M. 2000. Kokemukset Natura-arvioinneista kaavojen ja hankesuunnitelmien yhteydessä. Esitelmä valtakunnallisilla YVA-päivillä 22.-23.3.2000.

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-vindkraftpark.htm> (28.1.2014)

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010. Suomen lajien uhanalaisuus 2010 [The 2010 Red List of Finnish Species]. Ympäristöministeriö & Suomen Ympäristökeskus, Helsinki.

Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. – Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 109.

Whitfield, D.P. 2009: Collision Avoidance of Golden Eagles at Wind Farms under the 'Band' Collision Risk Model. Nstursl Research Ltd, Banchory, UK. [http://www.researchgate.net/publication/267239607\\_Collision\\_Avoidance\\_of\\_Golden\\_Eagles\\_at\\_Wind\\_Farms\\_under\\_the\\_%27Band%27\\_Collision\\_Risk\\_Model](http://www.researchgate.net/publication/267239607_Collision_Avoidance_of_Golden_Eagles_at_Wind_Farms_under_the_%27Band%27_Collision_Risk_Model) (22.10.2015)