

## Luonnon monimuotoisuuden huomioiminen tuulivoimahankkeissa

Tuulivoima on oikein toteutettuna ekologisesti kestävä, saasteeton ja ehtymätön energiantuotantomuoto. Luonnonsuojelujärjestöjen mielestä Suomessa tulee lisätä merkittävästi tuulivoimatuotantoa, esimerkiksi 4000 MW vuonna 2020. Tuulivoiman sijoittamispäätökset tulee tehdä niin, etteivät ne vaaranna merkittäviä luontoarvoja.

Tuulivoima on uusi ilmiö, joten lainsäädäntömme ja siihen liittyvä ohjeistus käsittelee tuulivoimaa vajavaisesti. Tuulivoimahankkeiden luontovaikutusten määrä kasvaa ja kumuloituu lähivuosina. Luontoarvojen turvaamisen kannalta on tärkeää ohjata hankkeita niin, etteivät ne hyvän tavoitteen nimissä tuottaisi uusia ongelmia.

Tämä on luonnonsuojelujärjestöjen laatima ohje ympäristövaikutusten arviointien hyvistä käytännöistä (yva-lain selvitykset, kaavaselvitykset, Natura-arvioinnit).

### TIIVISTELMÄ

- Tuulivoimahankkeet on ohjattava esiselvityksien perusteella paikoille, joilla ne eivät vaaranna merkittävästi luontoarvoja. Seuraavat merkittäviä luontoarvoja omaavat kohteet tulee sulkea pois tuulivoimarakentamisen suunnittelusta kokonaan:
  - 1) luonnonsuojeluun varatut alueet<sup>1</sup>
  - 2) kansainvälisesti, kansallisesti ja maakunnallisesti tärkeät lintualueet<sup>2</sup>
  - 3) luonnonsuojelulain mukaiset rajatut uhanalaisten lajien esiintymät<sup>3</sup>
  - 4) luonnonsuojelulain, metsälain ja vesilain mukaiset rajatut tärkeät elinympäristöt<sup>4</sup>
  - 5) tiedossa olevien suurikokoisten uhanalaisten päiväpetolintujen (merikotka, maakotka, kiljukotka) pesien lähiympäristöt 2 km säteellä<sup>5</sup>
  - 6) alle 10 metriä syvät merialueet, ellei alueelta ole riittäviä inventointitietoja siitä, että alueella ei ole merkittäviä luontoarvoja<sup>6</sup>
  - 7) valtakunnallisesti arvokkaat perinneympäristöt<sup>7</sup>
  - 8) UNESCO:n maailmanperintökohteet, joiden perusteena on luonto<sup>8</sup>
  - 9) valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet<sup>9</sup>
  - 10) valtakunnallisesti arvokkaat kallio-, moreeni-/tuuli- ja rantakerrostuma-alueet<sup>10</sup>
  - 11) ojitettomat suot<sup>11</sup>
- Tuulivoimahankkeissa on sovellettava kaksivaiheista ohjausmenetelmää: (1) maakuntakaavoitus sopivien ja sopimattomien tuotantoalueiden erottelun ja (2) hankkeittainen ympäristövaikutusten arviointi, pienissä hankkeissa riittävät selvitykset. Natura-alueilla tai niiden tuntumassa tehdään lisäksi Natura-arvioinnit.

<sup>1</sup> Lakisääteiset luonnonsuojelualueet, Natura 2000 –alueet, erämaa-alueet, valtakunnalliseen luonnonsuojeluohjelmaan kuuluvat alueet, kansainvälisten suojelusopimusten alueet ja kaavojen suojelualuevaraukset.

<sup>2</sup> IBA (Important Bird Area = kansainvälisesti tärkeä lintualue), FINIBA (Finnish important Bird Area = kansallisesti tärkeä lintualue) sekä maakunnallisesti tärkeät alueet, niistä maakunnista, joissa maakunnallisesti tärkeitä lintualueita on määritelty ja saatavilla. Tiedot on saatavissa mm. lintutieteellisiltä yhdistyksiltä ja Suomen ympäristökeskuksesta (IBA, FINIBA)

<sup>3</sup> Luonnonsuojelulain 47§ ja 49§ kohteet, joiden sijaintitiedot saa ELY-keskukselta.

<sup>4</sup> Luonnonsuojelulaki 29 §, metsälaki 10 § ja vesilaki 15 ja 17 §. Tiedot mm. ELY-keskuksissa, Hertta/Oiva-tietokannoissa ja Metsäkeskuksessa.

<sup>5</sup> Pesien sijaintitiedot ELY-keskukselta ja metsähallituksesta.

<sup>6</sup> Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelmassa (VELMU) sekä lintujen muutonaikaista esiintymistä koskevissa selvityksissä on toistaiseksi inventoitu vain murto-osa merialueistamme. Tämän takia ainoa käyttökelpoinen tapa suojella luonoltaan arvokkaimmat pohja-alueet rakentamiselta on käyttää syvyyskriteeriä. Asiantuntijoiden arvion mukaan (mm. Vehanen ym. 2010) käyttökelpoinen syvyysraja Suomen vesillä olisi 10 m. Tietoja inventoiduista alueista on saatavissa ELY-keskuksista, Metsähallituksesta ja lintuyhdistyksistä.

<sup>7</sup> Inventointien tulokset on julkaistu alueellisten ympäristökeskusten julkaisusarjoissa ja tiedot saatavissa ELY-keskuksista

<sup>8</sup> Maailmanperintökohteet verkossa: <http://www.nba.fi/fi/maailmanperintokohteet>

<sup>9</sup> Kohteet verkossa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=1739&lan=fi#a0>

<sup>10</sup> Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet ovat Oiva-tietokannassa. Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat on julkaistu SY14/2007 <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=234814&lan=fi&clan=fi> Tuuli- ja rantakerrostumien inventointitietoja voi kysyä GTK:n tietokannasta ks. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=17525&lan=fi>

<sup>11</sup> Soiden ojitustilanne on tarkastettavissa mm. kartoilta.

- Yva-lain mukainen arviointi tulee tehdä vähintään viisi tuulivoimalaa tai 15 MW käsittävissä hankkeissa sekä lähekkäisissä hankkeissa tai hankelaajennuksissa, jotka yhdessä ylittävät tämän rajan. Jo yvassa olleiden hankkeiden vähäinen laajennus ei johda uuteen yvaan.
- Vaikutusten arvioinneissa on käytettävä tieteellisesti hyväksi todettuja maastaselvitysmenetelmiä ja arviointikriteerejä.

## HANKEALUEIDEN ENNAKKOVALINTA JA LUPAPROSESSI

Tuulivoimalle soveltuvat alueet tulee ensisijaisesti osoittaa maakuntakaavoissa, jotka ohjaavat mahdollista jatkokaavoitusta, kuten tuulivoimayleiskaavoja. Niille alueille, joilla ei ole tuulivoimarakentamista ohjaavaa kaavaa ei tule rakentaa teollista tuulivoimaa<sup>12</sup>. Maakuntakaavoilla pystytään tuulivoimatuotantoa keskittämään: kymmenellä yksittäisellä tuulivoimalalla on todennäköisesti isommat haittavaikutukset kuin yhdellä 10 voimalan puistolla. Kaavavaiheessa on tehtävä aina maankäyttö- ja rakennuslain vaatimat riittävät selvitykset. Maakuntakaavassa on otettava huomioon myös naapurimaakunnissa ja tarvittaessa naapurivaltioissa suunnitteilla olevat vastaavat hankkeet. Maakuntakaavassa tuulivoimalle osoitetuilla alueilla tuulivoiman tarkka sijoittaminen ja mitoitus on määriteltävä tarkempien hankekohtaisten jatkoselvitysten perusteella. Kaikilta kotitarvevoimaloita isommilta hankkeilta on siis vähintään edellytettävä maakuntakaava ja ympäristölupa sekä tarvittaessa vesilain mukainen lupa. Asian selkeyttämiseksi lainsäädäntöä on täsmennettävä.

## RIITTÄVÄ SELVITYSTASO

Alle viiden tuulivoimalan tai 15 MW hankkeissa on tehtävä vähintään maankäyttö- ja rakennuslain edellyttämät riittävät selvitykset ja tarpeen mukaan Natura-arviointi. Vähintään viisi voimalaa tai 15 MW käsittäviltä uusilta tai tämän rajan ylittäviltä täydennys Hankkeilta on edellytettävä yva-lain mukainen arviointi ja tarpeen mukaan lisäksi Natura-arviointi. Selvityksissä ja arvioinneissa on noudatettava jäljempänä referoituja kansainvälisten sopimusten ohjeita.

## SUUNNITTELUVAIHE

Jo hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee viitata kansainvälisten sopimusten ohjeisiin (lähdeluettelo: A, B, C) ja kuvata, miten suosituksia noudatetaan kenttätutkimusvaiheessa ja johtopäätösten tekemisessä. Arviointiohjelmassa kuvataan tarkasti selvitysalue, menetelmät ja aikataulusuunnitelma. Natura-arvioinnin selvitysten tulee olla perusteellisempia kuin yva-lain mukaisten arviointien, kuten EU-komission ohje esittää (C). Arviointiohjelman tulee sisältää luettelo saatavilla olevista luonnontieteellisistä aineistoista. Lisäksi esitetään suunnitelmat sekä ennako- että jälkiseurannaksi.

## ARVIOINNIN LAAJUUS

Vaikutukset on arvioitava myös voimalahankkeen infrastruktuurin osalta (esimerkiksi tiet, kaapelit ja sähkölinjat). Arvioinnissa on huomioitava tarkastelukohteiden vuodenaikais- ja vuorokausivaihtelut (valoisa ja pimeä aika). Vaikutusalueen rajaamisessa on otettava huomioon erityisesti jo aikaisemmin tunnistetut luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueet (esim. Natura-alueet ja tärkeitä lintualueet<sup>13</sup>).

## SELVITETTÄVÄT LUONTOTYYPIT JA LAJISTO

Hankkeessa tulee selvittää ainakin seuraavien lajien ja luontotyyppien määrät ja pinta-alat, myös Natura-alueiden ulkopuolella:

- EU:n tärkeänä pitämät lintulajit (lintudirektiivi artikla 1 eli Suomen pesimälintulajit ja säännölliset läpimuuttajat)
- EU:n tärkeänä pitämät muut eliölajit (luontodirektiivin liitteet II ja IV)
- EU:n tärkeänä pitämät luontotyypit (luontodirektiivi liite I, Suomessa 69 luontotyyppiä)
- Itämeren uhanalaiset lajit ja luontotyypit (HELCOM 2007)
- Kansallisesti uhanalaiset luontotyypit ja lajit (Raunio ym. 2008, Rassi ym. 2010)
- METSO-luontotyypit (Hakalisto & Syrjänen 2008).

Lajistoselvityksissä tulee käyttää suositeltuja ja parhaiksi todettuja lajiryhmäkohtaisia seurantamenetelmiä (kts. lähteet) sekä asiantuntevaa kenttähenkilöstöä.

<sup>12</sup> Useissa tuulivoimaa eniten kehittäneissä valtioissa on valtakunnantason suunnitelmassa rajattu alueet, joille ei sallita tuulivoimaa ja alueet, joille sallitaan tietyin edellytyksin (Tanska, Saksa, Englanti, Espanja – maiden välillä on pieniä menetelmäeroja). Tähän malliin on päädytty väärin sijoitettujen tuulipuistojen aiheuttamien huonojen kokemusten kautta.

<sup>13</sup> Kansainvälisesti (IBA), kansallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti tärkeitä lintualueet ([www.birdlife.fi/suojelu/paikat](http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat))

## **SELVITETTÄVÄT EKOLOGISET YKSITYISKOHDAT**

Ekologisissa tutkimuksissa suurin huomio tulee kohdistaa vedenalaiseen luontoon, lepakoihin ja lintuihin, koska tuulivoimahankkeiden vaikutukset on todettu niille suurimmiksi. Niiden ja tarpeen mukaan muun lajiston osalta on selvitettävä toistettavin menetelmin:

- vakiintuneiden lentoreittien tai merieliöiden vaellusreittien sekä ruokailualueiden sijoittuminen arviointialueella ja niiden vuorokaudellinen ja vuodenaikallinen vaihtelu
- törmäysriski
- merkittävät keskittymät kuten tuottoisat merenpohjat, lintu- ja hyljeluodot sekä lepakoiden talvehtimispaikat
- kalojen kutu- ja poikasalueet sekä eliörikkaat pohja-alueet

## **HANKKEEN ENNAKKO- JA JÄLKISEURANTA**

Selvitettävän lajiston ja elinympäristöjen *ennakkoseurannan* on katettava vähintään kokonainen vuosi, yva -hankkeissa tarvittaessa kaksi vuotta. Lupapäätöksen yhteydessä on toiminnan harjoittaja velvoitettava säännölliseen *jälkiseurantaan*, jonka tarvittava kesto voi hankkeen koosta ja riskeistä riippuen olla jopa 10 vuotta (Drewitt & Langston 2006). Törmäyskuolemien seuranta tulee järjestää, mikäli alue on selvityksessä todettu lintujen tai lepakoiden suhteen törmäyserkäksi. Törmäyskuolemien laskennan on perustuttava törmäyssensoreihin tai kameroihin (vesialueella) tai etsivän koiran käyttöön (maalla). Jälkiseurannan tulosten tarkastelu on tehtävä suojeluperustekohtaisesti (yksi uhanalainen laji tai luontotyyppi kerrallaan, ei indeksitarkastelua). Vertailuarvona on käytettävä elinympäristön alaa tai lajin runsautta (*baseline*) ennen hanketta. Kontrollialueita on käytettävä, jotta hankkeen todelliset vaikutukset voidaan erottaa yleisistä kannanmuutostrendeistä. Jälkiseurantaan tulee varautua hankkeen budjetissa ja jälkiseurannan tulokset on julkaistava.

## **TUTKIMUSKALUSTO**

Monen eläimen aktiivisuuden painottuminen yöhön tarkoittaa, että myös pimeän ajan selvityksiin on panostettava. Tarvittaessa tulee käyttää tutkia, infrapunatunnistukseen perustuvia kameroita, lepakodetektoreita tai muita laitteita. Tutkaselvitystä tarvitaan ainakin rannikko- ja ulkomerialueiden yva -hankkeissa, jotka sijaitsevat lintujen ja lepakoiden päämuuttoreiteillä.

## **VAIKUTUSTEN ARVIOINTI**

Arviointiraportin tulee sisältää kattavat ja yksiselitteiset tiedot hankkeen mahdollisista vaikutuksista. Epävarmuudet niistä vaikutuksista, joita ei ole kyetty kunnolla ennustamaan on yksilöitävä. Hankealueelta saatavilla olevaa aikaisempaa aineistoa on käytettävä mm. sen arvioimiseksi, sattuiko ennakkoselvitys poikkeukselliseen ajanjaksoon (luonnonoloissa vaihtelua).

Maastotöistä ja kirjallisuudesta kerätyn aineiston perusteella tehtävät johtopäätökset ovat vaativaa asiantuntijatyötä. Laajoissa hankkeissa tulee osallistaa johtopäätösten tekemiseen parhaita saatavilla olevia asiantuntijoita, kuten tieteellisiä yhdistyksiä ja viranomaisia. Asiantuntijapalveluihin tulee varautua hankkeiden budjeteissa.

Natura-arvioinnilla on suora yhteys hankkeiden lupapäätöksiin ja siten Natura-arviointien tulee olla yva-arviointeja perusteellisempia. Natura-arvioinnissa on eniten merkitystä arviointikohteen suojelutasolla ja suojeluperustelajeilla. Hankkeen vaikutusten arviointi pelkästään Natura-verkoston suojelutasoon ei täytä riittävän arvioinnin kriteerejä (C). Natura-arviointi on vaativuudeltaan tutkijatasoista työtä.

Arviointiraportissa tulee olla mm. laji- tai elinympäristökohtaiset:

- laskelmat suoraan uusien rakenteiden alle jäävistä tai epäsuorasti (karkotus) menetettävistä alueista
- laskelmat lisääntyneestä energiankulutuksesta esim. lentoreittien pidentymisen vuoksi
- törmäysriskianalyysit
- suojelullisesti merkittävien lajien elinkykyanalyysit (osittain edellisiin tietoihin perustuvat)
- meluvaikutuslaskelmat (kalat, merinisäkkäät)
- arviot mikroilmaston muuttumisesta ja vaikutuksista
- analyysit voimaloiden jalustojen vaikutuksista sedimentaatioon ja hydrografiaan sekä rakennus- että käyttövaiheessa (Hammar ym. 2010).

## **JOHTOPÄÄTÖKSET**

Vaikutusten arvioinnin tulosten perusteella tehdään johtopäätökset sekä alueen soveltuvuudesta tuulivoimalle että mahdollisuuksista lieventää tuulivoimaloiden ympäristövaikutuksia. Mikäli tehtävissä selvityksissä selviää, että hankealueella on merkittäviä luontoarvoja, tulee hankkeesta joko kokonaan luopua tai supistaa hankesuunnitelmaa siten, ettei näiden arvojen säilyminen vaarannu.

## LIEVENNYSTOIMENPITEITÄ

Tuulivoiman häittävien vaikutusten lievennystoimenpiteitä ovat sijoituspaikkojen valinnan lisäksi esimerkiksi sähköjohtojen maakaapelointi, UV-värillä maalatut lavat, sopivan valaistuksen valinta, rakennustöiden ajoitus (mm. Hammar ym. 2010, Wilhelmsson ym. 2010). Voimaloiden koolla voi olla tapauskohtaista merkitystä luonnolle: isot voimalat ovat pienempiä yksiköitä vähemmän vaarallisia linnuille, mutta vaarallisempia lepakoille. Häittävien vaikutuksia voidaan osittain kompensoida perustamalla suojelualueita tai ennallistamalla alueita toisaalla, mikä on maailmalla käytäntönä jo monenlaisissa hankkeissa<sup>14</sup>.

## LÄHTEET

Ympäristöselvitysten ja -arviointien tekijöillä tulee olla hyvä perehtyneisyys seuraaviin:

### *Alueiden ennakkovalinta, tuulivoimalle soveltumattomat alueet*

- BirdLife Suomen tuulivoimakanta: <http://www.birdlife.fi/suojelu/ilmasto/birdlife-tuulivoimakanta.pdf>
- Luonnonsuojeluliiton Ekoenergian tuulivoimakriteerit: <http://www.ekoenergia.fi/merkin-kayttajille/kriteerit/tuulivoima>
- WWF:n tuulivoimakanta: [http://www.wwf.fi/wwf/www/uploads/pdf/tuulivoimakannanotto\\_helmikuu\\_2011.pdf](http://www.wwf.fi/wwf/www/uploads/pdf/tuulivoimakannanotto_helmikuu_2011.pdf)
- Merikotkan huomioiminen [www.wwf.fi/ymparisto/uhanalaiset\\_lajit/kotimaiset/merikotka.html](http://www.wwf.fi/ymparisto/uhanalaiset_lajit/kotimaiset/merikotka.html)

### *Valmiina olevat selvitys- ja arviointiohjeet*

- A) Bernin sopimuksen ohje linnuston huomioimiseksi tuulivoimahankkeissa (T-PVS/Inf(2003)12E) <https://wcd.coe.int/com.instranet.InstraServlet?command=com.instranet.CmdBlobGet&InstranetImage=1323988&SelectionMode=1&DocId=1441704&Usage=2>
- B) EUROBATS -sopimuksen ohje: Rodriques, L. et al 2008: Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. - EUROBATS publication series no 3. [http://www.eurobats.org/publications/publication%20series/pubseries\\_no3\\_english.pdf](http://www.eurobats.org/publications/publication%20series/pubseries_no3_english.pdf)
- C) EU:n komission ohje lintu- ja luontodirektiivin noudattamiseksi tuulivoimahankkeissa: [http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Wind\\_farms.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Wind_farms.pdf)

### *Selvitettävä lajisto ja elinympäristöt*

- Airaksinen, O. ja Karttunen, K. 2001: Natura 2000 -luontotyyppiopas. – Suomen ympäristö 46, SYKE. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=10033&lan=fi>
- Hakalisto, S. ja Syrjänen, K. 2008: METSO -ohjelman luonnontieteelliset valintaperusteet. – Suomen Ympäristö 26/2008.
- HELCOM 2007: HELCOM lists of threatened and/or declining species and biotopes/habitats in the Baltic Sea area. - BSEP 113. <http://www.helcom.fi/stc/files/Publications/Proceedings/bsep113.pdf>
- Luontodirektiivi liitteet I, II ja IV
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. ja Mannerkoski, I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus 2010. – YM ja SYKE, Helsinki.
- Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. 2008: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. - Suomen ympäristö 8/2008.

### *Selvitys-, seuranta- ja arviointimenetelmät*

- Desholm, M., Fox, A. D., Beasley, P. D. L. & Kahlert, J. 2006: Remote techniques for counting and estimating the number of bird-wind turbine collisions at sea: a review. – Ibis 148: 76-89.
- Drewitt, A. L. & Langston, R. H. W. 2006: Assessing the impacts of wind farms on birds. - Ibis 148: 29-42.
- Hüppop, O., Dierschke, J. Exo, K.-M., Fredrich, E. and Hill, R. (2006) Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines. *Ibis* 148: 90–109.
- Vehanen, T., Hario, M., Kunasranta, M. & Auvinen, H. 2010: Merituulivoiman vaikutukset rannikon kaloihin, lintuihin ja nisäkkäisiin. Kirjallisuuskatsaus. - Riista- ja kalatalous, selvityksiä 17/2010. 36 s. [http://www.rktl.fi/www/uploads/pdf/uudet%20julkaisut/selvityksia17\\_2010\\_www.pdf](http://www.rktl.fi/www/uploads/pdf/uudet%20julkaisut/selvityksia17_2010_www.pdf)
- Tutkimuskalustoa: <http://www.detect-inc.com/wind.html>
- Esimerkkitutkimus: <http://www.fino-offshore.com/>

### *Lievennystoimenpiteet*

- Hammar, L., Andersson, S. & Rosenberg, R. 2010 Adapting offshore wind power foundations to local environment. – Swedish Environmental Protection Agency.
- Wilhelmsson, D., Malm, T., Thompson, R., Tchou, J., Sarantakos, G., McCormick, N., Luitjens, S., Gullström, M., Patterson Edwards, J.K., Amir, O. and Dubi, A.(toim.) 2010: Greening Blue Energy: Identifying and managing the biodiversity risks and opportunities of off shore renewable energy. – Gland, Switzerland: IUCN. 102pp.
- Lepakoiden huomioiminen: <http://www.batsandwind.org/main.asp?page=research&sub=operational>

<sup>14</sup> <http://bbop.forest-trends.org/guidelines/index.php>