



POHJOIS-SAVON LIITTO
Regional Council of Pohjois-Savo

Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava

Arvio tuulivoimarakentamisen
vaikutuksista linnustoon ja
luonnonympäristöön
Pohjois-Savossa



Arvio tuulivoimarakentamisen vaikutuksista
linnustoon ja luonnonympäristöön
Pohjois-Savossa

Kalle Ruokolainen

Pohjois-Savon liitto

Kuopio 2012

Sisältö

Arvio tuulivoimarakentamisen vaikutuksista linnustoon ja luonnonympäristöön Pohjois-Savossa	7
Linnustovaikutusten tarkastelu	7
Habitaatti- ja häirintävaikutukset	7
Törmäämiskuolemien riskin ja merkittävyyden arviointia yleisesti ja lajeittain	8
Kalasääski ja maakotka	11
Muiden luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten tarkastelu	11
Luonnonmaisemat, hiljaiset alueet ja kulttuurimaisemat	12
Lepakot	13
Potentiaalisten tuulivoima-alueiden arviot	13
Linnustoon kohdistuvien vaikutusten seuranta	14
 Liitetaulukko	
Tuulivoima-alueittaiset arviot voimalarakentamisen vaikutuksista linnustoon ja luonnonympäristöön Pohjois-Savossa	15

Arvio tuulivoimarakentamisen vaikutuksista linnustoon ja luonnonympäristöön Pohjois-Savossa

Tuuliatlaksen mukaan tuulivoimarakentamisen kannalta otollisia olosuhteita on Pohjois-Savossa etenkin korkeimmilla mäkien laki-alueilla sekä laajojen järvialueiden rannoilla. Näiden kahden seikan osuessa lähekkäin tuotto näyttäisi olevan kaikkein paras.

Pohjois-Savon liitto on valmistellut tuulivoiman tuulivoimamaakuntakaavan ehdotusta varten kartan potentiaalisista tuulivoima-alueista. Samalle kartalle on merkitty tuulivoima-alueiden ympärille kahden kilometrin päähän ulottuvat puskurivyöhykkeet, joille pääosa voimaloiden linnusto- ja maisemavaikutuksista rajoittuu. Lisäksi kartalle on merkitty luonto- ja linnustovaikutusten kannalta olennaisia aluevarauksia ja kohdemerkintöjä (kartta 1a.) ja toisaalta maisema- ja kulttuuriympäristöjen suojelualueita ja -kohteita (kartta 1b.). Arvio perustuu keskeisesti näiden karttojen tarkastelun ja aluetuntemuksen yhteen sovittamiseen.

Tässä työssä tarkastellaan potentiaalisille tuulivoima-alueille mahdollisesti rakennettavien tuulivoimaloiden linnusto- ja luontovaikutuksia painottuen ensin mainittuihin. Näin siksi, että yleisesti tiedetään maa-alueille rakennettavien voimaloiden vaikutuksen olevan ”suurinta” yleensä lintuihin. Linnustovaikutukset ovat puolestaan tuulivoiman ”yleisen hyväksyttävyyden” kannalta olennainen kysymys. Seuraavina tulevat ehkä maisemalliset vaikutukset, vaikutukset luonnonmaisemaan ja kulttuuri- maisemiin, vaikutukset muihin eliöihin sekä joissakin tapauksissa vaikutukset (luonnon) äänimaisemaan (esim. hiljaiset alueet, ”erämaiset” seudut).

Itse mahdollisten rakentamispaikkojen luonnonarvoja ei erikseen tarkastella, koska se tuskin olisi rakentamisesta aiheutuvien ja melko pienille alueille rajoittuvien paikallisten vaikutusten takia tarkoituksenmukaista nyt, kun suunnittelu on vielä hyvin yleispiirteisellä maakuntakaavatasolla. Paikallisista luonnonarvoista (mm. uhanalaisten lajien esiintymät) pitäisikin tehdä selvitykset ennen ”tuulivoimapuiston” lopullisen rakentamissuunnitelman aloittamista.

Linnustovaikutusten tarkastelu

Tuulivoimalat vaikuttavat lintuihin lähinnä kolmella tavalla. Voimala-alueet, ns. tuulivoimapuistot, voivat tuhota elinympäristöjä (habitaattivaikutus), ne voivat häiritä ja pelottaa lintuja (häirintävaikutus) ja linnut voivat törmätä voimaloihin (lintukuolemat).

Habitaatti- ja häirintävaikutukset

Habitaatti- ja häirintävaikutuksia rajoitetaan tehokkaasti sijoittamalla tuulivoimalat alueille, joilla ei ole erityisen paljon lintuja ja jotka eivät ole lintujen kannalta erityisen tärkeitä elinympäristöjä tai muuttoreittejä. Tällaisia vältettäviä alueita ovat kansainvälisesti ja valtakunnallisesti tärkeät lintualueet (IBA- ja FINIBA-alueet), lintuvesiensuojeluohjelman alueet ja muut tärkeät lintukosteikot (mm. lintusuot), Natura 2000 -verkoston alueet (erityisesti SPA-alueet) ja monet muut luonnon-suojelualueet. Lisäksi on hyvä tiedostaa, että lintuja kerääntyy erityisen paljon myös kaatopaikoille ja keväisille sulapaikoille. Nämä vältettävät alueet ovat siis sellaisia, joilla pesii, ruokailee ja levähtää paljon lintuja tai joilla esiintyy vähälukuisia tai uhanalaisia lajeja ja niiden suosimia elinympäristöjä.

Muuttoreittien osalta on sen sijaan vaikeammin osoitettavissa alueita tai kohtia, joihin ei pitäisi rakentaa tuulivoimaloita niiden aiheuttaman selvän häiriön tai lintukuolemien riskin takia. Tämä johtuu siitä, että Pohjois-Savossa lintujen

muutto tapahtuu pääosin hajallaan eikä varsinaisia muuton pullonkauloja ole. Toki on todettavissa, että osa linnuista hyödyntää ja seuraa vesistöreittejä (vesilinnut, lokit, kahlaajat), osa seurailee vesistöjen välisiä kannaksia ja niemiä ja saarijonoja (vaeltavat varpuslinnut, ehkä myös tikat) sekä mahdollisesti korkeiden mäkialueiden muodostamia ketjuja (petolinnut, mahdollisesti kurjet), mutta tämän tarkempaa tietoa erityisen suosituista muuttoreiteistä ei ole.

Yleisesti tiedetään, että isokokoisten lintujen **kevätmuutto** keskittyy Suomessa muutamille päämuuttoreiteille, jotka kulkevat pitkin Suomenlahtea itään ja koilliseen sekä Pohjanlahden rannikolla. Tämä koskee etenkin parvina muuttavia kuikkalintuja, arktisia vesilintuja, hanhia ja joutsenia sekä osaa kahlaajista (vrt. kartta 2).

Kurkien pääjoukot muuttavat halki Länsi-Uudenmaan (Hanko-Kirkkonummi-väli) Länsi- ja Keski-Suomeen. Petolintujen muuttoreitit kiertävät osin Suomenlahden perukan kautta luoteeseen ja pohjoiseen, osin Ruotsista Lounais-Suomeen ja siitä edelleen pohjoisiin ilmansuuntiin. Petolinnut eivät kuitenkaan muuta parvina, vaan niiden muutto hajaantuu laajalle alueelle. Kahlaajat muuttavat usein niin korkealla, että niiden muutto manneralueiden yli ei oikeastaan pysty havaitsemaan, vaikka muutto suuntautuisi halki sisämaan. Pikku-linnut muuttavat vaihtelevasti erikokoisissa parvissa, mutta usein melko matalalla, ehkä valtaosin mäillä sijaitsevien tuulivoimaloiden roottorinlapojen alapuolella. Usein yöllä tapahtuvan muuton korkeudesta on kuitenkin vähän tietoa.

Lintujen muutto esiintyy joka tapauksessa kaikkialla maassamme, koska osa yksilöistä seuraa muuttoreittejä vain löyhästi ja linnut menevät pääreittien väleissä pienempinä parvina kuin pääväylillä. Vastaavasti yksittäismuuttajien määrät ovat pääreittien "väleissä" vähäisempiä kuin pääreiteillä.

Syksyllä, jolloin muuttavien lintujen yksilömäärät ovat huomattavasti suurempia kuin keväällä, reitit kulkevat samoilla seuduilla kuin keväällä, mutta päinvastaiseen suuntaan.

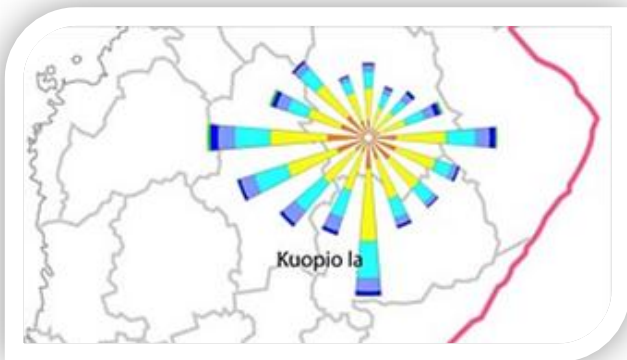
Törmäämiskuolemien riskin ja merkittävyyden arviointia yleisesti ja lajeittain

Pohjois-Savo sijaitsee isokokoisten lintujen päämuuttoreittien ulkopuolella. Näin ollen suurten lintumäärien törmäämisen todennäköisyys tuulivoimaloihin on meillä suhteellisen vähäinen. Edelleen kuitenkin on todennäköistä, jopa varmaa, että yksittäisiä törmäyksiä tapahtuu kaikkiin voimaloihin. Törmäysfrekvenssi suhteessa tuulivoimalan sijaintiin ja mahdollisesti törmäävät lajit jäävät kuitenkin spekuloinnin varaan.

Lisäksi on poikkeuksellisia sääoloja, jolloin isojenkin lintujen (lähinnä hanhien) muutto voi ylittää voimakkaana myös Pohjois-Savoon. Tällöin kyseeseen tulevat lähinnä syyssumujen (keväisin huonoja säitä on harvemmin) harhauttamat muuttoparvet. Sumuisilla ilmoilla, kun pilvet roikkuvat matalalla, lintujen muuttokorkeus ei välttämättä ole kovin suuri. Tällöin tuulivoimaloiden roottorinlavat, jotka sijaitsevat 50–150 metriä mäenlakien yläpuolella voivat hyvinkin osua parven muuttoreitille. Todennäköisyys tällaisten muuttoväyliltä harhautuneiden parvien törmäyksiin lienee suurin maakunnan etelä- ja itäosissa (Varkaus, Leppävirta, Tuusniemi, Kaavi). Näiden törmäysten yleisyyden ja vaikutusten tarkka arviointi on jokseenkin mahdotonta.

Yleisesti ottaen muuttolintujen reittejä ei Pohjois-Savossa voida tarkasti määrittää. Pääosa kaikesta lintumuutosta kulkee täällä halki koko maakunnan hajallaan. Toisilla lajeilla muuttosuunnat ovat lounaasta koilliseen ja takaisin, toisilla lajeilla kaakosta luoteeseen ja takaisin, joillakin lajeilla muutto tapahtuu etelä-pohjoissuunnassa.

Vallitsevat tuulensuunnat vaihtelevat meillä Tuuliatlaksen mukaan melkoisesti (Kuva 1), joten törmäysriski näyttäisi muodostuvan suunnilleen yhtä suureksi myös kunkin lajin muuttosuunnasta riippumatta (kohtisuorassa muuttosuuntaan olevat lavat peittävät ilmatilasta suuremman pinta-alan kuin vinottain tai samansuuntaisesti olevat). Toisaalta linnutkin ohjautuvat tiettyihin suuntiin tuulen vaikutuksesta tai ne pyrkivät muuttamaan hyvällä myötätuulella, joten oletusarvona voinee pitää, että hyvän myötätuulen vaikutuksesta törmäysriski voimalan lapoihin on hieman suurempi suoraviivaisilla ”myötätuulimuuttajilla” kuin esimerkiksi tyynempien kelien ”yömuuttajilla”.



Kuva 1. Kuopion tuuliruusu. Lähde: Tuuliatlas

Joissakin tapauksissa lintujen on havaittu seurailevan reittivesistöjä (mm. vesilinnut) ja mahdollisesti mäkelänteiden jonoja (petolinnut). Toisaalta linnut suosivat hyviä ruokailualueita (kerääntymisalueet) ja lentävät paljon edestakaisin näiden lähistöllä. Levähdysalueet ovat usein kosteikkoja (lintuvesiä) ja niitä ympäröiviä pelto-alueita sekä kaatopaikkoja ja vesistöjen sulapaikkoja (keväisin). Tällaisten kohteiden lähistölle kertyy myös petolintuja, jotka saalistavat toisia lintuja ja pikkujärsijöitä.

Ruokailu- ja levähdyspaikkojen ympäristöön painottuvat lyhyet siirtymälennot ovat usein sesonkiluonteisia sekä vuorokauden ja vuoden-aikaan sidottuja. Esimerkkinä mainittakoon Kuopion Heinälamminrinteen kaatopaikka, jonne ruokailemaan lentävät lokit kulkevat

paljolti suoraan Pienen Neulamäen lakialueen yli. Huhtikuun lopun aamuina 2012 laskin noin 600–1000 naurulokkia tunnissa lentämässä kaatopaikalle melko tarkasti tuulivoimaloiden roottoreiden korkeudella yli Pienen Neulamäen. Muuttavat varpuslinnut sen sijaan lensivät normaalisti hiukan puiden latvojen yläpuolella pohjoisiin ilmansuuntiin. Toukokuun lopun iltana puolestaan näin vain noin 60 kaatopaikalta palaavaa naurulokkia tunnissa. Tuolloin lentokorkeus oli selvästi matalampi, lähes puiden latvoja hipoen ja täten voimaloiden lapojen alapuolella. Ilmiön laajuudessa ja ilmenemisessä on varmasti suuria ajallisia vaihteluja. Isokokoisia lokkeja (harmaa- ja selkälokkeja) tuntui huhtikuun lopulla olevan liikkeellä erittäin vähän ja pääosin ne lensivät selvästi korkeammalla kuin naurulokit.

Pohjois-Savossa tuulivoiman linnustovaikutusten arviointi jää siis todennäköisesti hyvin pienten törmäämisriskien takia muuttolintujen osalta valtaosin spekuloinnin tasolle. Eri mäki-alueiden, joilla kaikki potentiaaliset tuulivoimala-alueet sijaitsevat, tai niiden muodostamien ketjujen merkittävyyttä lintujen muuton ohjaajina ei voida nykytiedoin arvioida tai vertailla vain hyvin karkeasti eikä arvioinnille ole esittää riittävään havainnointiin perustuvaa seuranta-aineistoa tai muuta vastaavaa tietopohjaa. **Tuulivoimaloiden sijoittelussa lintujen kerääntymisalueiden läheisyyttä on kuitenkin aina hyvä välttää törmäysriskin pienentämiseksi.**

Toisaalta törmäysten vaikutuksia voi tarkastella myös niiden merkittävyyden valossa. On yleisesti hyväksyttävämpää, että voimalaan törmää runsaslukuisena esiintyvä lintulaji (vaikkapa peippo) kuin uhanalainen laji (kiljuhanhi). Näin ollen voidaan tarkastella myös sitä, mitä uhanalaisia lintulajeja tuulivoimarakentaminen Pohjois-Savossa voisi uhata. Viimeisimmän valtakunnallisen (Punainen kirja 2010) uhanalaisuusarvioinnin mukaan Suomessa on

59 uhanalaista ja 30 silmällä pidettävää lintulajia. Taantuvia lajeja on siis suhteellisen paljon.

Kaikkein uhanalaisimmista lajeista (äärimmäisen uhanalaiset, 11 kpl) kaikki voivat esiintyä meillä enemmän tai vähemmän satunnaisesti, joskin kiljuhanhi, kiljukotka ja etelänsuosirri erittäin harvoin. Satunnaisia pesimälintuja lienevät vain kuningaskalastaja, kultasirkku ja rantakurvi. Nämä lajit ovat sellaisia, että tuulivoimaloilla ei ole merkittävää vaikutusta ko. lajien kantoihin, koska pohjoissavolaiset voimala-alueet eivät sijoitu ko. lajien pesimäympäristöihin. Edelleen on kuitenkin mahdollista, että esimerkiksi yksittäinen heinäkurppa tai haarahaukka kuolee Pohjois-Savossa joskus tuulivoimalaan törmätessään. Tällöin ”verotus” kuitenkin kohdistunee monesti muuhun kuin maamme omaan pesimäpopulaatioon, johon taas uhanalaistarkastelumme rajoittuu.

Erittäin uhanalaisia lintulajeja on Suomessa 12. Näistä useimmat esiintyvät harvinaisina myös Pohjois-Savossa, mutta nykyisiä pesimälintuja ovat vain suokukko, valkoselkätikka, pelto-sirkku, satunnaisesti mustapyrstökuiri ja mahdollisesti viiriäinen. Valkoselkätikan pesimäalueet tunnetaan kohtuullisen hyvin ja jos sijoituspaikan lajistoa selvitetään voimalan rakentamispäätöstä valmisteltaessa, voidaan teoreettisetkin vaikutukset lajiin minimoida. Muut edellä mainituista neljästä lajista eivät varmasti pesi alueilla, jotka meillä soveltuvat tuulivoimarakentamiseen (metsäiset mäkien lakialueet).

Vaarantuneiden lintulajien joukossa (36 kpl) on jo useita meillä melko yleisiä pesimälintuja. Näistä törmäysriskissä korkeimmalla lienevät Pohjois-Savossa muutto- ja pesimäaikoina tavattavat päiväpetolinnut maakotka (pesintä ollut toistaiseksi satunnaista), mehiläishaukka (satoja pareja), hiirihaukka (satoja pareja), sinisuohaukka (kymmeniä pareja), muuttohaukka (läpimuuttaja), merikotka (läpimuuttaja) ja lokeista selkälökki (useita satoja pareja). On

todennäköistä, että yksittäistapauksissa näitä lajeja kuolee roottorinlapoihin ja kuolemat kohdistuvat sekä maakunnan että Suomen pesimälintuihin.

Muita tavallisia vaarantuneita pesimälajeja ovat mm. jouhisorsa, heinätavi, punasotka, tukkasotka (metsästettäviä vesilintuja), pohjansirkku, keltävästäräkki, kivitasku ja törmäpääsky (pienikokoisia varpuslintuja), joiden kantoihin ei mäkialueilla sijaitsevien tuulivoimaloiden pitäisi mitenkään vaikuttaa.

Silmällä pidettäviksi luokitelluista (30 kpl) lajeista kaakkuri, metsähanhi, isokoskelo, tukkakoskelo, teeri, metso, kalasääski, huuhkaja ja naurulokki ovat sellaisia lajeja, joiden elinympäristöjen häiriintyminen tai törmäminen voimaloihin voisivat aiheuttaa pientä haittaa lajien paikallisille kannoille. Näistäkin osa on metsästettäviä lajeja, joten tuulivoimaloilla olisi niiden kohdalla vain marginaalinen merkitys kokonaiskuolleisuuteen. Muutamien lajien (isokoskelo, teeri, metso ja naurulokki) pesimäkannat ovat niin suuria, että tuulivoimasta aiheutuvan kuolleisuuden lisääntymisellä ei käytännössä olisi mitään vaikutusta kantoihin. **Pohjois-Savossa kaakkuri, kalasääski ja ehkä huuhkajakin lienevät herkimpiä altistumaan tuulivoiman haitallisille vaikutuksille, koska niiden pesimäpaikat tai lentoreitit mäkialueilla voivat altistua häiriöille eivätkä lajien pesimäkannat ole kovin suuria.** Kyseisten lajien paikallista esiintymistä suhteessa voimaloiden sijoituspaikkoihin on syytä tarkastella viimeistään rakennushankkeita suunniteltaessa.

Törmäyskuolemien välttämiseksi on hyvä myös todeta, että joskus julkisuudessa esiintynyt voimaloiden valaiseminen ”näyttävyyden” tms. takia voisi olla omiaan muuttoaikaan houkuttelemaan lintuja läheisyyteensä, kuten majakat tekevät. Näin ollen, jos voimaloiden valaiseminen tulee jostakin syystä pohdittavaksi, olisi se syytä rajoittaa korkeintaan ajalla

1.12.–28.2., jolloin lintujen muutto on Pohjois-Savossa lähes olematonta. Joinakin lämpiminä keväinä muutto voi olla selvästi havaittavaa jo helmikuun alusta alkaen.

Kalasääski ja maakotka

Tietäen suurikokoisten petolintujen törmäysalttius tuulivoimaloihin valittiin kalasääski harvalukuisuutensa, näkyvyytensä ja pitkäaikaisen suojelutyön kohdelajina (nyk. silmällä pidettävä) sekä edellä esitetyn riskinarvioinnin perusteella tarkasteluun lajina, jota tuulivoima mahdollisesti eniten Pohjois-Savossa ”uhkaa”. Lajin kaikkien tunnettujen pesimäreviirien sijaintitiedot kerättiin rengastajilta ja sijainteja verrattiin maakuntakaavatyön yhteydessä tarkasteltuihin potentiaalsiin tuulivoima-alueisiin.

Vaikutusarviointia varten tuulivoima-alueiden ympärille muodostettiin kahden kilometrin etäisyyspuskuri (engl. *buffer*), jonka katsottiin Maailman Luonnon Säätiön (WWF) merikotkatyöryhmän merikotkalle esittämän suosituksen perusteella riittäväksi puskuriksi myös kalasääskelle. Tämän jälkeen oli mahdollista tarkastella kartalla puskuri-alueille tai niiden välittömään läheisyyteen sijoittuvien reviirien määrää suhteessa yksittäisiin, mahdollisiin kaavavarauksiin.

Puskurivyöhykkeille tai aivan niiden rajalle sijoittuu 11 kalasääsken pesää, joista kahdeksan on hiljentyneitä ”mannerpesiä”. Pieni osa pesistä sijaitsee nykyään mäkialueilla kaukana vesistöistä (mm. entiset kolmimittautornit), joilla moni maakunnan viimeisistä sääksipareista sinnitteli 1970- ja 80-luvuilla. Nykyään valtaosa pareista pesii vesialueiden äärellä. Kalasääskitiedot tuulivoima-alueittain on esitetty liitetaulukossa.

Maakotkan osalta tilanne Pohjois-Savossa on erilainen, koska laji ei ole 1900-luvun alun jälkeen pesinyt säännöllisesti maakunnassa. Tällä hetkellä on yksi reviiri, joka ulottuu

osittain Pohjois-Savon puolelle. Tämä reviiri on huomioitu yksittäisten potentiaalisten tuulivoima-alueiden tarkastelussa.

Maakotkan osalta hyvin laajamittaisesta tuulivoimarakentamisesta asumattomille metsä- ja suoseuduille voi olla haittaa lajin runsastumiselle ja leviämislle Pohjois-Savossa. On kuitenkin vaikea ennakoida, tapahtuuko leviämistä meille koskaan ja minne parit lopulta asettuisivat pesimään. Samantyyppinen pohdinta voi tulla eteen myös merikotkan kohdalla, joka on teoriassa yhtä todennäköinen pesimälintu kuin maakotka kaikkialla Pohjois-Savossa. Asuttuja ja häiriölle alttiita seutuja molemmat lajit kuitenkin pyrkivät edelleen välttämään.

Muiden luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten tarkastelu

Tuulivoimalat vaikuttavat luonnonympäristöön muutenkin kuin haittaamalla lintuja. Tärkeimpinä ympäristövaikutuksina mainitaan useimmiten maisemavaikutukset ja voimaloiden aiheuttama melu. Vesialueille rakennetut voimalat voivat vaikuttaa merkittävästi myös kalakantoihin ja muuhun matalien vesialueiden eliöstöön. Pohjois-Savon vesialueille ei tuulivoimaa olla kuitenkaan sijoittamassa. Ulko- mailla tuulivoiman on todettu vaikeuttavan myös lepakoiden elämää.

Maisemavaikutuksissa on vaikea erotella luonnonmaisemia ja kulttuurimaisemia, sillä esteettisen hyödyn ja haitan kokija on sama taho (ihmiset). Tässä tapauksessa onkin arvioitu lähinnä sitä, onko mahdollista tai todennäköistä, että jotkin arvokkaiksi nimetyt tai esteettistä virkistysarvoa sisältävien kohteiden ominaispiirteet vaarantuvat tuulivoimarakentamisen takia.

Luonnonmaisemat, hiljaiset alueet ja kulttuurimaisemat

Luonnon estetiikka (sisältäen myös äänimaiseman puhtauden) on ihmisen mieleen sidottu ”arvo”, jota voidaan yrittää tarkastella objektiivisesti vain ihmistoiminnan kautta. Jos mahdollisella tuulivoima-alueella tai sen läheisyydessä on ennestään toimintoja tai varauksia, jotka liittyvät luonnon estetiikan vaalimiseen (suojelualueet ja -varaukset) ja kokemiseen (retkeily-, matkailu- ja metsästyskäyttö), on nähtävissä ristiriitoja näiden eri toimintojen tavoitteiden tai toivottujen vaikutusten välillä. Tuulivoimalat ovat luonnollisesti useimpien ihmisten mielestä luonnonmaisemaa ”häiritseviä” rakennelmia etenkin, jos niihin liittyy häiritsevää melua tai valon ja varjon jatkuvia vaihteluja tai heijastuksia.

Aivan vastaavasti ristiriitaisuus on nähtävissä myös rakennetun ympäristön eri aikakausien välillä. Vaikka perinteiset puiset tuulimyllyt ovat kulttuurimaisemassa erityisen kauniita, vaalimisen arvoisia ja arvokkaita rakennuksia, voi moderni tuulivoimala samassa ympäristössä olla useimpien mielestä täysin sopimaton rakennelma.

Toisaalta tuulivoimaloita ei ole tässä yhteydessä tarkasteltu maiseman arvotekijöinä tai modernismin tavoitteellisina ilmentäjinä esimerkiksi urbaanissa ympäristössä, koska maakunta-kaavaan ei ole merkitty modernismia tai jälkiteollista yhteiskuntaa tyypillisesti edustavia ja vaalittavia alueita tai kohteita. Perinne-maisemien ja kulttuurimaisemien ”alkuperäisyyden”, omalla tavallaan alkukantaisen luonnollisuutensa, takia ja leimallisesti luonnonjärjestelmästä erkaantumattomuutta edustavina ne sen sijaan on tässä yhteydessä pitkälti rinnastettu luonnonympäristöihin mahdollisesti ”katoavina ja uhanalaisina arvoina”.

Osin psykologiset ”maisemahaitat” ovat ohimeneviä, koska ihminen ”tottuu” maisemaan. Vanha maisema unohtuu ja ihminen leimautuu

uuteen vähitellen (muutosvastarinnan vähittäinen heikkeneminen). Uudet sukupolvet eivät puolestaan tiedä vanhasta maisemasta, vaan näkevät vain muuttuneen maiseman todellisuuden.

Maisemavaikutuksia ei kuitenkaan kategorisesti pidä väheksyä, vaan pitäisi osata valita jollakin perusteella kohteet, joiden maisema-arvoja halutaan tietoisesti ja erityisesti suojata ja toisaalta pitäisi vastaavasti kyetä ”uhraamaan” osa maisemista muutokselle.

Esteettisiä ja ihmiskeskisiä arvoja on tarkastelu valtaosin yleisellä tasolla karttatyönä, jossa maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja -kohteita, kulttuurihistoriallisia kohteita ja hiljaisia alueita on merkitty samalle kartalle yhdessä potentiaalisten tuulivoima-alueiden kanssa. Vaikutusten suuruutta on painotettu sen mukaan, kuinka paljon ihmisiä tai tiettyihin arvoihin sitoutuneita retkeilijöitä ja matkailijoita vaikutuksille todennäköisesti altistuu. Myös lähiympäristön kohteiden statuksen, luonnonhistoriallisen arvon ja tunnettavuuden on katsottu vaikuttavan haitan merkittävyyteen (kansallispuisto vs. pieni luonnonsuojelualue).

Luonnonmaiseman kokemisen kannalta arvokkaiksi aluevarauksiksi on tulkittu lähinnä suuret luonnonsuojelualueet, hiljaiset alueet ja vastaavat aluevaraukset sekä erikoiset luonnonmuodostumat. Näistä osaan liittyy myös matkailupalveluja. Lisäksi on huomioitu yhteisistä ja laajoista vesialueista johtuva vaikutusalueen eli voimalaitosalueen näkyvyyden mahdollinen laajentuminen.

Arviot maisemavaikutuksista tuulivoima-alueittain on esitetty liitetaulukossa.

Lepakot

Ulkomailla on todettu varsinkin muuttavien lepakoiden altistuvan tuulivoimaloihin tapahtuville törmäyksille. Vaikka metsissämme elää lepakoita, eivät ne tiettävästi parveudu tai hakeudu erityisesti mäkien lakialueille, joille tuulivoimatuotantoa sisämaassa kaavaillaan. Lisäksi lepakot saalistanevat pääasiallisesti puiden latvatasen alapuolella tai sen tuntumassa, joten törmäminen tuulivoimalan lapoihin tuntuu epätodennäköiseltä. Lepakoiden muutosta ja muustakin liikkumisesta on kuitenkin vähän tietoa. Törmäämisriski tuulivoimaloihin lienee sisämaassakin olemassa, mutta se on todennäköisesti vähäinen.

Potentiaalistien tuulivoima-alueiden arviot

Vuonna 2011 arvioitiin 21 mahdollista tuulivoima-aluetta tai niiden yhdistymää, jotka olivat mukana Pohjois-Savon tuulivoimakaava-luonnoksessa. Yksittäiset alueet, joiden kahden kilometrin puskurit yhdistyvät, on tarkoituksenmukaisuuden takia ja toiston välttämiseksi käsitelty yhtenä alueena (yhdistyminä). Tuulivoimakaavaehdotukseen on tulossa 16 aluetta tai yhdistymää, joista osa on uusia luonnosvaiheen jälkeen mukaan tulleita alueita. Joidenkin alueiden rajauksia on myös muutettu, mutta muutamat ovat säilyneet myös luonnosvaiheen mukaisina.

Arviointia varten on tehty taulukointi (liite 1.), johon on kerätty arvioinnin kannalta olennainen tieto kartoilta. Sen jälkeen vaikutusten suuruutta luonnonympäristön (linnut, maisemat ja luonnonestetiikan kokeminen) näkökulmasta on arvioitu neliportaisella asteikolla, jossa vaikutukset kohdistuvat todennäköisesti:

On tärkeää ymmärtää, että vaikutuksen suuruutta ei voida arvioida objektiivisesti yhteismitallisella ja jatkuvalla asteikolla, vaan kyse on aste-eroista. Pienten erojen osoittamiseksi asteikon pitää myös olla riittävän herkkä,

etteivät alueiden välillä nähtävissä olevat erot katoa. Tässä tapauksessa on ollut selvintä jakaa todennäköiset vaikutukset vähintään kolmeen eri luokkaan (*–***) ja käyttää sen lisäksi luokkaa, jossa ei ole ollut nähtävissä juuri mitään sellaista, joka osoittaisi vaikutusten merkittävyyttä (vlm).

Kolmosluokassa (1 alue) **”vaikutukset kohdistuvat todennäköisesti kaukomaisemaan, erityisiin luonto- ja maisema-alueisiin ja merkittävässä määrin muihin arvoihin”** (***) on harkittava aluevarauksen muokkaamista niin, että vaikutukset luonnonympäristöön vähenisivät. Tähän luokkaan on päätynyt vain yksi alue:

Rautavaara Maaselänmäki-Naulavaara-Hiirikylä (yhdistymä)

Aluevarausta on luonnosvaiheen jälkeen supistettu lännessä ja laajennettu idässä (Hiirikylä). Varaus on edelleen laaja ja se sijoittuu Pohjois-Savon ”erämaisimmalle” seudulle, joka on arvokas paitsi luonnonsuojelullisesti myös luonnonmaisemien ja -estetiikan sekä luontomatkailun kannalta. Puskurivyöhykkeen sisällä on maakotkan pesäpaikka ja sen keskelle jää puristuksiin yksittäinen Natura-alue. Vaara-alueen länsipuolella on laaja suoalue, jolta tuulivoimalat näkyisivät laajalti luonnonympäristöön (kansallispuistoon). Maaselänmäki on Pohjois-Savon korkein paikka (318 m mpy).

Tuulivoiman aluevaraus vaarantaisi osittain alueen muiden käyttötarkoitusten toteutumista. Huomautettakoon, että arviointi on tehty vain Pohjois-Savon puolelle aluevarausta, vaikka se jatkunee myös Kainuun puolelle ja mahdollisesti Pohjois-Karjalaan.

Kakkosluokassa (5 aluetta) **”vaikutukset kohdistuvat todennäköisesti kaukomaisemaan, erityisiin luonto- ja maisema-alueisiin ja jossakin määrin muihin arvoihin”** (**) on tärkeää nähdä, että tuulivoimaloiden rakentamisella kyseiselle alueelle

on todennäköisesti ympäristövaikutuksia, joiden voi perustellusti väittää olevan melko suuria joko tyypiltään tai laajuudeltaan. Vaikutusten vähentämiseksi on mahdollista rajata kohdetta uudelleen, edellyttäen yksityiskohtaisempaa suunnittelua (suunnittelumääräys) tai toisaalta verrata hankkeen haittoja hyötyihin ja todeta, että nämä haitat, vaikka ovatkin todennäköisesti suurehkoja, voidaan "uhrata" hankkeesta saatavien merkittävien hyötyjen takia. Luokkaan on sijoitettu seuraavat viisi aluetta:

Varkaus	Pisamaniemi
Kuopio	Pieni-Neulamäki
Nilsä	Linnanmäki-Kinahmi (yhdistymä)
Nilsä	Rahasmäki
Vieremä	Linnalankangas-Rahustenaho (yhdistymä)

Kaikkien näiden kohteiden vaikutukset ulottuvat alueille, joilla on erityistä merkitystä luonnon- ja kulttuurimaisemien kannalta sekä osin myös luonnonsuojelun kannalta. Useimmissa tapauksissa vaikutuksille altistuu myös suuri joukko ihmisiä, koska kohteiden sijainti on keskeinen ja näkyvä. Ainoastaan Linnalankangas-Rahustenaho on syrjäisellä seudulla, mutta sen kohdalla sijainti luontokohteiden läheisyydessä riittää perusteeksi alueen sijoittamiselle tähän luokkaan.

Kiitokset

Linturengastajien pesätietojen toimittamisesta kiitokset Ari Lyytikäiselle, Tuomo Ollilalle ja Kalevi Rutoselle sekä karttojen työstämisestä kiitos Pohjois-Savon liiton suunnittelija Mikko Rummukaiselle.

Ykkösluokassa (2 aluetta) **"vaikutukset kohdistuvat todennäköisesti pääasiassa lähimaisemaan ja vähäisessä määrin muihin arvoihin"** luonnonympäristöön kohdistuvat haitat ovat ilmeisen vähäisiä, vaikka niitä olisikin nähtävissä. Kuopion Palosen alue on asetettu tähän luokkaan, mutta sen kohdalle on merkitty sulkuihin myös kakkosluokka (**), koska alueelle on tulossa uusia laajoja luonnonsuojelualueita. Lisäksi on mahdollista, että tämän alueen merkitys erämaisena luontoretikkohteena kasvaa tulevaisuudessa ja siten ristiriita retkeilyn ja tuulivoiman välillä voi myöhemmin korostua.

Luokka **"vaikutukset kohdistuvat todennäköisesti vain lähimaisemaan"** (8 aluetta) ei kovin paljon poikkea edellisestä, vaikka eroja alueiden välillä toki on. Ykkösluokassa (*) vaikutukset lankeavat arvokkaammille ja korkeamman statuksen luontokohteille kuin alimmassa luokassa (vlm).

Linnustoon kohdistuvien vaikutusten seuranta

Sisämaassa sijaitsevien tuulivoimaloiden vaikutuksista lintuihin on suhteellisen vähän tietoa. Törmäyksien seuranta saattaisi tuoda arvokasta tietoa niiden määrästä ja merkityksestä. Ainakin suurikokoisten lajien törmäykset lienee mahdollista huomata maastonselvityksin.

LIITETAULUKKO						
Tuulivoima-alueittaiset arviot voimalarakentamisen vaikutuksista linnustoon ja luonnonympäristöön Pohjois-Savossa						
Vaikutukset kohdistuvat todennäköisesti						
vlm = vain lähimaisemaan						
* = pääasiassa lähimaisemaan ja vähäisessä määrin muihin arvoihin						
** = kaukomaisemaan, erityisiin luonto- ja maisema-alueisiin ja jossakin määrin muihin arvoihin						
*** = kaukomaisemaan, erityisiin luonto- ja maisema-alueisiin ja merkittävässä määrin muihin arvoihin						
Kunta	Alue	Lintualueiden läheisyys	Kalasääski / maakotka	Vaikutus luonnon-maisemaan ja luonnonrauhaan	Vaikutukset kulttuurimaisemaan	Vaikutusten merkittävyyden arviointi
Rautavaara	Maaselänmäki-Naulavaara-Hiirikylä (yhdistymä)	Puskurivyöhykkeelle ulottuu kansallispuisto ja laaja erämainen Natura-alue. Alueilla suuri merkitys metsä- ja suolinnuston suojelualueena. Hiirikylän puskurivyöhyke ulottuu Ylimmäisenjärvelle, jota on pidetty paikallisena lintuvetenä (ei tuoreita laskentatietoja).	Puskurivyöhykkeellä Pohjois-Savon ainoa maakotkan reviiri.	Puskurivyöhykkeellä Pohjois-Savon merkittävin luontomatkailualue, "hiljainen alue" ja maakunnan laajimmat "erämaat". Tuulivoima-alueella maakunnna korkein paikka (Maaselänmäki), jota reunustaa länsipuolella laaja suo-alue.	Puskurivyöhykkeellä kulttuuriympäristö-/maisemakohde.	***
Varkaus	Pisamaniemi	Rajautuu FINIBA-alueeseen (selkävesi), puskurivyöhykkeen reunamilla myös IBA-alue, Natura-alue, luonnonsuojelualueita (mm. kansallispuisto).	Muutamia kalasääsken pesiä melko lähellä puskurivyöhykettä.	Lähellä tärkeitä luontomatkailualueita (vesistöt, kansallispuisto)	—	**

Kuopio	Pieni-Neulamäki	Puskurivtöhykkeellä FINIBA-alue (selkävesi) ja paljon Natura-alueita (mm. metsiä ja lehtoja). Lähellä lisäksi kaatopaikka, jolta suuntauu erityisesti lokki- ja varislintujen parvia kohti syväsatamaa (keväällä), Kuopion keskustaa ja Kallansiltojen sulia (keväällä) sekä joillekin pesimäpaikoille. Tuulivoima-alue sijaitsee melko tarkasti suorimmalla reitillä kaatopaikalta näille alueille.	Puskurivyöhykkeen rajalla yksi kalaääsken pesä ja yksi vanha (1975) pesäpaikka.	Haminalahden alueella on merkittäviä luonnonmaisemallisia arvoja. Näkyvyys vesialueille, joilla paljon virkistyskäyttöä. Sijaitsee toisaalta kiinni kaupunkirakenteessa, jossa on myös muita maiseman häiriötekijöitä.	Haminalahden alueella on kulttuurimaisemallisia arvoja. Lisäksi puskurivyöhykkeellä muita kulttuurikohteita.	**
Nilsia	Linnanmäki-Kinahmi (yhdistymä)	Puskurivyöhykkeellä useita pieniä Natura-alueita ja luonnonsuojelualueita (lehtoja), joilla ei suurta linnustollista merkitystä.	–	Tuulivoima-alueelle ulottuu arvokas maisema-alue. Pohjois-Savon luonnonmaisemallisesti merkittävän ja korkoeroiltaan suurin selänne. Suuri luonnonmaisemallinen merkitys lähi- ja kaukomaisemassa. Osittain jo aiemmin ihmistoiminnan muuttama.	Tuulivoima-alueelle ulottuu kulttuurimaisema-alue, puskurivyöhykkeellä kaksi kulttuuriympäristö-/maisemakohdetta.	**

Nilsia	Rahasmäki	Puskurivyöhykkeellä Ruokosjärven lintuvesi sekä kaksi pientä Natura-aluetta ja muuta suojelualuetta.	–	Osa Pohjois-Savon luonnonmaisemallisesti merkittävintä ja korkoeroiltaan suurinta selännettä. Suuri luonnonmaisemallinen merkitys lähi- ja kaukomaisemassa (vesistöalueen reunalla). Osittain jo aiemmin ihmistoiminnan voimakkaasti muuttama. Alueella merkittävää matkailukäyttöä, joka ei valtaosin suuntaudu ns. luontomatkailuun.	Puskurivyöhykkeen rajoilla kulttuuriympäristöalue.	**
Vieremä	Linnalankangas-Rahustenhaho	Puskurivyöhykkeillä kolme Natura-aluetta: Talaskankaan luonnon-suojelualue, jolla suuri merkitys metsä- ja suolinnuston suojelualueena, Rahajärvi-Kontteraisen lintuvesi, joka jää liki kokonaan puskurivyöhykkeelle, ja Hällämönharju-Valkeiskangas, joka suojellaan maa-aines- ja vesilakeihin perustuen.	Puskurivyöhykkeellä kalasääsken pesä.	Laajasti erämainen alue ja puskurivyöhykkeellä luontomatkailua.	–	**

Kuopio	Suuri-Palonen 1 ja 2 (yhdistymä)	Puskurivyöhykkeillä tällä hetkellä yksi luonnonsuojelualue, mutta alueelle lienee tulossa uusia laajoja luonnonsuojelualueita yhteensä noin 150 hehtaaria.	Puskurivyöhykkeillä viisi kalasääksen pesäpaikkaa, joista yksi on nykyisin asuttu. Asuttu pesä sijaitsee keskeisellä paikalla tuulivoima-alueisiin nähden. Lisäksi lähialueella pari muuta vanhaa pesäpaikkaa.	Puskurivyöhykkeellä hiljainen alue. Rakentamaton Suovu- "Palosensalo" on perinteisesti mielletty pääosin retkeily- ja virkistysalueeksi, jonne on myös rakennettu retkeilyreittejä, tulipaikkoja yms. palveluvarustusta. Retkeily alueella ei liene kuitenkaan kovin vilkasta.	–	* (**)
Varkaus	Kurenlahti	Puskurivyöhyke ulottuu hiukan FINIBA-alueelle ja Natura-alueelle.	–	Melko lähellä tärkeitä luontomatkailualueita (vesistöt, kansallispuisto).	–	*
Leppävirta	Niittysmäki-Konkanmäki-Saahkarlahti (yhdistymä)	–	Yksi vanha kalasääsken pesäpaikka (1975) tuulivoima-alueen sisällä.	–	Puskurivyöhykkeellä kulttuuriympäristö-/maisemakohde.	vlm
Leppävirta	Takunkorpi	Sijoittuu lähelle "lounas-koillinen" suuntautuvaa vesistöväylää Unnukka-Paljakkavesi-Suvas. Mahdollisesti vesilintumuuttoa, joka seuraa vesialuetta.	–	Melko lähellä laajaa vesialuetta, mutta vesialue rikkonainen ja saaret suuria.	Puskurivyöhykkeellä kulttuuriympäristö-/maisemakohde.	vlm
Leppävirta	Saaristenmäki	Puskurivyöhykkeen reunamilla muutamia pienie suojelualueita tai -aluevarauksia.	Puskurivyöhykkeellä yksi vanha kalasääsken pesäpaikka (1980).	–	–	vlm

Vieremä	Kurvilanmäki	–	–	Erämainen alue vieremäläisen vaara-asutuksen tuntumassa. Yhdyspolku Sukeva-Talaskangas?	–	vlm
Kuopio	Kaijanmäki-Kangasmäki (yhdistymä)	Puskurivyöhykkeellä pari pientä luonnonsuojelu- aluetta. Alueelle voi ohjautua tavanomaista enemmän petolintu- muuttoa etelästä, kaakkosta ja luoteesta, ehkä veslintumuuttoakin koillisesta. Melko lähellä myös FINIBA-alueita (selkävedet).	Yksi vanha kalasääsken pesäpaikka (1974) tuulivoima-alueella.	–	–	vlm
Kaavi	Kaavinniemi	–	–	Hiljainen alue Kaavinjärven toisella puolella.	–	vlm
Vesanto	Honkamäki-Palokangas	Puskurivyöhykkeellä pieni lintuvesi (Limalampi).	–	Melko lähellä maisema- alue ja hiljainen alue.	Puskurivyöhykkeellä kulttuuriympäristö- /maisemakohde.	vlm
Iisalmi	Rääpönnurkka	–	–	–	Voimalat näkyisivät todennäköisesti Lapinlahden Väisälänmäelle, mutta etäisyyttä on noin 10 km.	vlm

