

SVEVIND OY AB

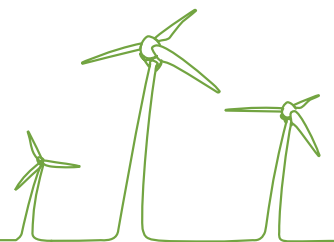
SANDBACKA VINDKRAFTSPARK **MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING**

BILAGA 6. Flyttande fågelutredningar



Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitys Vöyrin alueella - muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten arviointi

Raportti



Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	1
2	Tarkastelualue ja tuulivoimapuistohankkeet	1
3	Aineisto ja menetelmät.....	3
3.1	Lähtöaineisto	3
3.2	Maastotyöt.....	3
3.2.1	Merihanhien ruokailulennot	6
3.3	Aineiston analysointi ja vaikutusten arviointi	6
4	Tulokset.....	6
4.1	Muuton ajoittuminen	6
4.2	Muuton ominaispiirteet Vöyrin alueella	8
4.2.1	Yleistä	8
4.2.2	Kevätmuutto	8
4.2.3	Syysmuutto.....	11
4.2.4	Erot alueiden välillä	13
4.3	Lajikohtainen tarkastelu	14
4.3.1	Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	14
4.3.2	Metsähanhi (<i>Anser fabalis</i>)	16
4.3.3	Merihanhi (<i>Anser anser</i>).....	18
4.3.4	Merikotka (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	19
4.3.5	Muut petolinnut	21
4.3.6	Kurki (<i>Grus grus</i>)	23
4.3.7	Kahlaajat	24
4.3.8	Sepelkyhky.....	25
4.3.9	Lokkilinnut	26
4.3.10	Varpuslinnut.....	27
4.3.11	Muut muuttolintulajit	28
5	Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset muuttavalle linnustolle	28
6	Vaikutusten lieventäminen	34
7	Epävarmuudet	34
8	Yhteenveto.....	36
9	Lähteet.....	37

Liitteet

Liite 1: Lajikohtaiset muuttokartat

27.6.2014

Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitys Vöyrin alueella - muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten arviointi

1 Johdanto

Tässä raportissa on esitetty kevään 2013 ja syksyn 2012 muutontarkkailun tulokset Vöyrin alueelle sijoittuvien Sandbackan, Storbackenin, Storbötetin ja Lålaxin tuulivoimapuistojen alueilta. Tulosten perusteella on arvioitu hankkeista linnustolle aiheutuvia yhteisvaikutuksia.

Useat samalle muuttoreitille sijoittuvat tuulivoimapuistot saattavat aiheuttaa kasautuvia (kumuloituvia) vaikutuksia alueen kautta muuttavaan linnustoon. Tuulivoimahankkeilla saattaa toteutuessaan olla yhteisvaikutuksia alueen kautta muuttavien lintujen muuttoreitteihin sekä suoraan lintujen lukumäärään ja populaatioiden tilaan. Yleisesti ottaen tuulivoimapuistojen linnustovaikutukset riippuvat mm. alueen lintulajistosta ja lintujen lukumäärästä, lintupopulaatioiden dynamiikasta, maaston muodoista, sääolosuhteista sekä toisaalta tuulivoimapuistojen ja yksittäisten voimaloiden koosta ja rakenteesta, roottorin pyörimisnopeudesta ja käyttöajasta (Pöyry Management Consulting Oy 2011).

Yhteisvaikutusten arviointiraportin ovat laatineet FM, Tiina Mäkelä ja FM, Suvi Rinne FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy:stä.

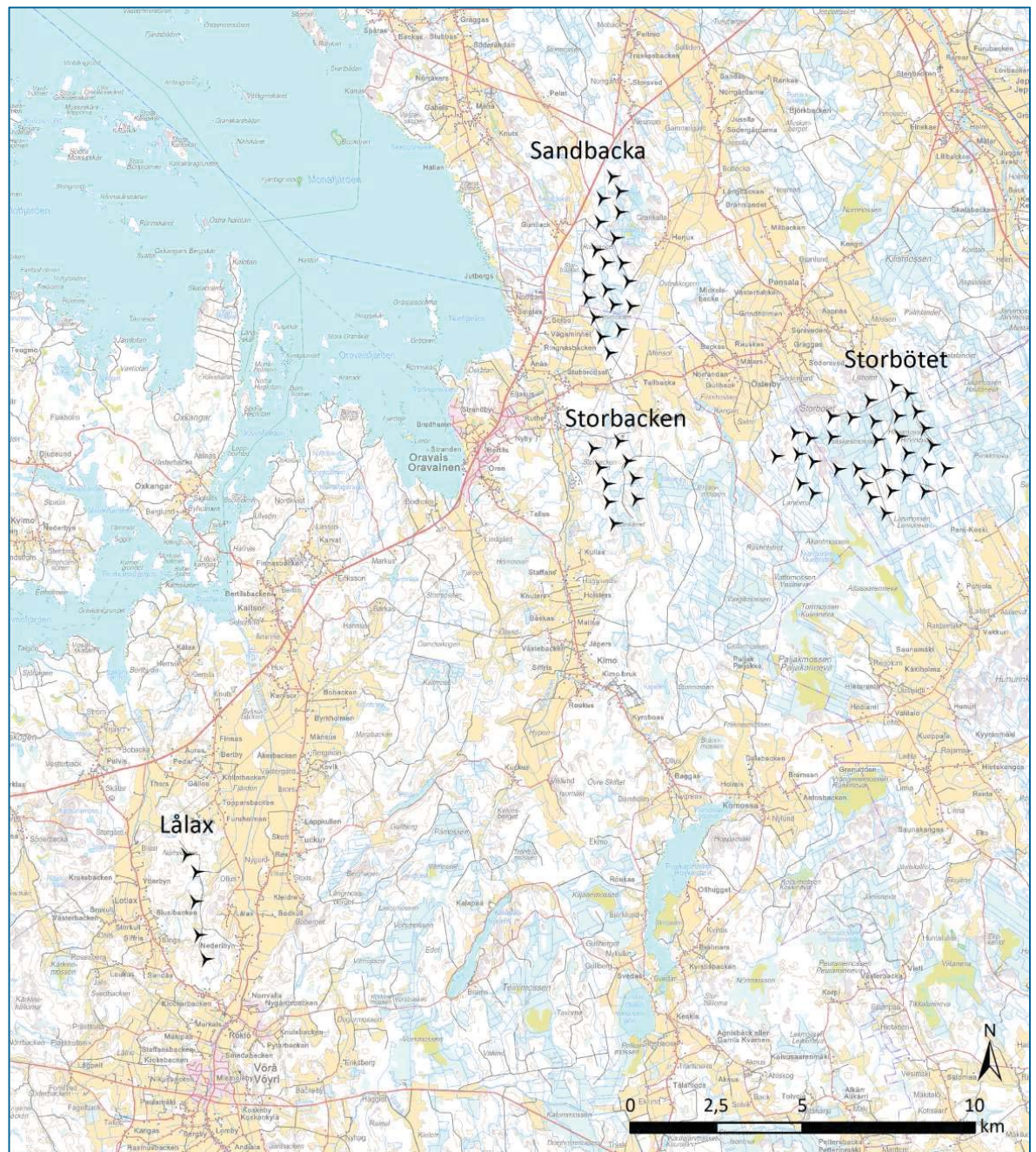
2 Tarkastelualue ja tuulivoimapuistohankkeet

PROKON Wind Energy Finland Oy:llä on suunnitteilla kaksi tuulivoimapuistoa Vöyrin alueella. Vöyrin ja Uudenkaarlepyyn rajalle sijoittuva Storbötetin tuulivoimapuisto kootuu enintään 31 tuulivoimalaitoksesta. Vöyrin Lålaxin alueelle suunnitellaan rakennettavan viiden voimalan tuulivoimapuistoa. Lålaxin ja Storbötetin hankkeiden välinen etäisyys on noin 20 kilometriä.

Saba Tuulivoima Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Storbackan alueelle, joka sijaitsee Vöyrissä, noin kolmen kilometrin etäisyydellä Storbötetin tuulivoimapuistosta. Alueelle on suunnitteilla rakennettavan yhdeksän tuulivoimalaitosta. Hankkeeseen ei sovelleta YVA-menettelyä.

Svevind Oy Ab suunnittelee enintään 19 tuulivoimalaitoksen rakentamista Vöyrin ja Uudenkaarlepyyn rajalle. Sandbackan tuulivoimapuisto sijoittuu noin viiden kilometrin etäisyydelle Storbötetin tuulivoimaloista.

27.6.2014



Kuva 1. Yhteisvaikutuksien arvioinnissa on huomioitu neljä tuulivoimahanketta.

27.6.2014

3 Aineisto ja menetelmät

3.1 Lähtöaineisto

Lähtöaineistona on käytetty Pohjanlahden ja erityisesti Merenkurkun alueelta saatavilla olevaa olemassa olevaa tietoa eri lintulajien muuttoreiteistä ja muuton suuntautumisesta. Tärkeimpiä käytettyjä lähteitä ovat olleet mm. selvitys Selkämeren merkityksestä lintujen muuttoväylänä (Nousiainen & Tikkanen 2013) sekä useiden Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntien alueille sijoittuvien muiden tuulivoimahankkeiden yhteydessä laaditut muuttolintuselvitykset (mm. Nousiainen 2008, Vierimaa 2009 ja Vierimaa 2010).

Suunniteltujen tuulipuistojen vaikutuksia alueiden pesimälinnustoon sekä alueiden kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Kotimaisia tutkimuksia tuulivoiman linnustovaikutuksista ei ole vielä juurikaan olemassa, joten arviointi perustuu pääosin muualta maailmasta saatavissa olevaan tietoon (mm. Rydell ym. 2012).

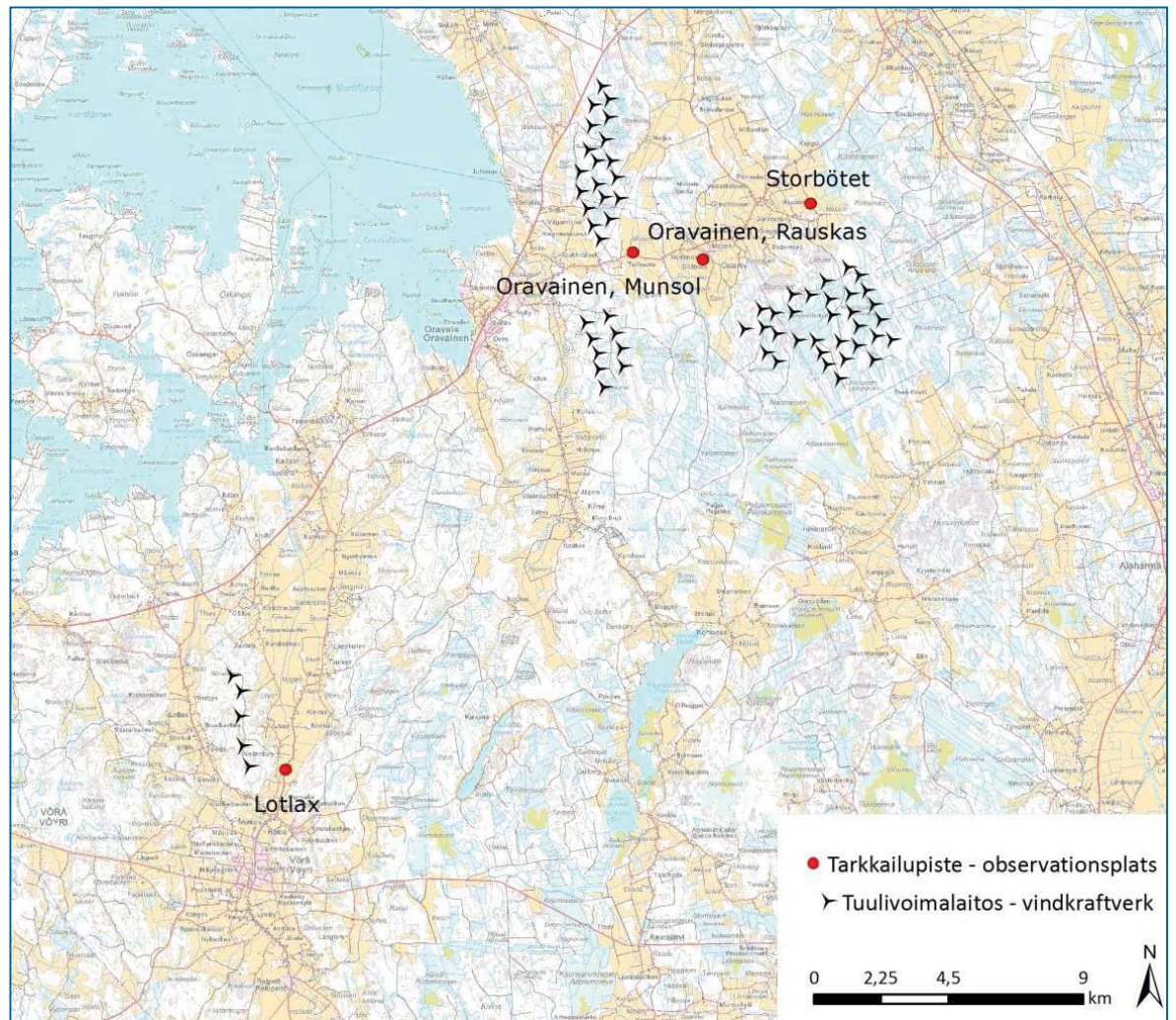
3.2 Maastotyöt

Linnuston kevätmuuttoa tarkkailtiin yhteensä 17 päivänä 9.4–10.5.2013. Muutontarkkailua suoritettiin kahdesta eri pisteestä kahden havainnoijan voimin. Havaintopisteet sijaitsivat Oravaisissa Sandbackan alueen kaakkoispuolella (Munsol), Storbötetin pohjoispuolella sekä Lotlaxin alueella.

Linnuston syysmuuttoa tarkkailtiin yhteensä 17 päivänä 26.6.–14.10.2012. Tarkkailua suoritettiin kevään tapaan kahdesta eri pisteestä kahden havainnoijan voimin. Syysmuuton ensimmäinen tarkkailupäivä ajoittui kesäkuun lopulle, jolloin monet kahlaajat aloittavat jo syysmuutonsa. Pääasiallinen syysmuutontarkkailu aloitettiin 15. syyskuuta. Havainnointipisteet sijaitsivat Oravaisissa Sandbackan ja Torbötetin alueiden välisillä peltoalueilla (Munsol ja Rauskas). Osalla päivistä havainnointia suoritettiin kahdella eri paikalla. Muuttolintuhavainnoinnista ovat vastanneet Paavo Sallinen (FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy), Ari Lähteenpää (Merenkurkun lintutieteellinen yhdistys ry.) sekä Tor Simmons (Merenkurkun lintutieteellinen yhdistys ry.).

Muutontarkkailupisteet on esitetty kuvassa 2 ja muutontarkkailun päivämäärät ja kellonajat on esitetty taulukossa 1.

27.6.2014



Kuva 2. Kevät- ja syysmuuttoa tarkkailtiin neljässä eri pisteessä suunniteltujen tuulivoimapaistojen läheisyydessä.

27.6.2014

Taulukko 1. Kevät- ja syysmuutonseurantapäivät ja kellonajat

Kevät 2013			Syksy 2012		
Paikka	Päivä	Aika	Paikka	Päivä	Aika
Vöyri, Lotlax	11.4.2013	7:00-13:30	Vöyri, Oravainen, Munsol	26.6.2012	7:00-12:35
	18.4.2013	6:00-11:30		15.9.2012	7:30-11:00
	29.4.2013	6:30-12:30		16.9.2012	6:45-13:55
	1.5.2013	5:15-10:30		19.9.2012	7:00-12:00
	2.5.2013	5:15-09:00		21.9.2012	7:00-12:40
	6.5.2013	5:00-09:30		24.9.2012	7:00-11:30
	10.5.2013	5:00-11:00		28.9.2012	7:00-12:00
Vöyri, Oravainen, Munsol	9.4.2013	7:00-13:00		9.10.2012	8:00-09:30
	16.4.2013	11:00-15:00		10.10.2012	9:30-11:00
	17.4.2013	6:30-14:00		11.10.2012	8:00-12:30
	19.4.2013	6:30-13:00	Vöyri, Oravainen, Rauskas	24.9.2012	7:15-11:30
	22.4.2013	6:00-12:00		25.9.2012	7:00-18:00
	24.4.2013	5:45-12:30		26.9.2012	7:30-12:35
	25.4.2013	5:30-10:00		28.9.2012	7:15-18:00
	26.4.2013	5:30-10:00		1.10.2012	7:00-13:30
	3.5.2013	5:15-09:00		3.10.2012	9:15-12:00
Vöyri, Storbötet, pohjoispuoli	9.4.2013	7:30-12:00		5.10.2012	7:30-08:30
	16.4.2013	6:30-14:20		8.10.2012	7:50-15:00
	17.4.2013	6:30-14:00		9.10.2012	7:50-12:00
	19.4.2013	7:00-14:30		10.10.2012	7:30-13:00
	27.4.2013	7:00-14:00		11.10.2012	8:00-12:00
	29.4.2013	7:00 -10:30		14.10.2012	8:00-12:00
	2.5.2013	6:00-12:00			

Muutontarkkailu pyrittiin kulloinkin aloittamaan auringon nousun aikoihin, sillä lintujen näkyvä muutto on yleensä voimakkaimmillaan heti auringonnousua seuraavina tunteina. Petolintujen ja kurkien muuttokauden aikaan havainnointia tehtiin kuitenkin myös iltapäivisin, sillä petomuutto aktivoituu usein vasta iltapäivän lämpimien nosteiden myötä.

Havaituista linnuista merkittiin muistiin laji, lintujen määrä, lentosuunta ja ohituspuoli. Lintujen etäisyys havainnoijasta pyrittiin arvioimaan puolen kilometrin tarkkuudella. Käytettävissä ei ollut tietoa alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden napakorkeuksista, mutta vaikutusten arviointia silmälläpitäen lintujen muuttokorkeus arvioitiin kolmiportaisella asteikolla seuraavasti:

- I) 0-60m (keskimäärin tuulivoimaloiden toiminta-korkeuden alapuolella)
- II) 60-180m (keskimäärin tuulivoimaloiden toimintakorkeudella), sekä
- III) yli 180m (keskimäärin tuulivoimaloiden toimintakorkeuden yläpuolella).

27.6.2014

3.2.1 Merihanhiien ruokailulennot

Erillisenä seurantana tarkkailtiin Oravaistenlahdella loppukesällä ja alkusyksyllä kerääntyviä merihanhia ja niiden lentoreittejä ruokailupelloille. Tarkkailua tehtiin yhden havainnoijan voimin 23.–25.8.2013 kolmena työpäivänä (n. 22,5 h) sekä Ääsin alueen lintutornilta että Oravaisten Munsolin tarkkailupisteeltä.

3.3 Aineiston analysointi ja vaikutusten arviointi

Muutonseurantojen yhteydessä kerätty havaintoaineisto koottiin ja analysoitiin. Kerätystä aineistosta laadittiin myös muuttoa kuvastavat, laji- tai lajiryhmäkohtaiset karttakuvat ArcGis – paikkatieto-ohjelmistolla.

Suunniteltujen tuulivoimapuistojen vaikutuksia alueen kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Kotimaisia tutkimuksia tuulivoiman linnustovaikutuksista ei ole vielä juurikaan olemassa, joten arviointi perustuu pääosin muualta maailmasta saatavissa olevaan tietoon. Tämän työn yhteydessä arvioitiin tarkemmin alueen kautta muuttaviin laulujoutseniin sekä harmaahanhilajeihin kohdistuvat törmäys- ja estevaikutukset. Lisäksi arvioitiin yleisellä tasolla ja olemassa olevan tiedon perusteella muuhun alueen kautta muuttavaan lajistoon kohdistuvia vaikutuksia.

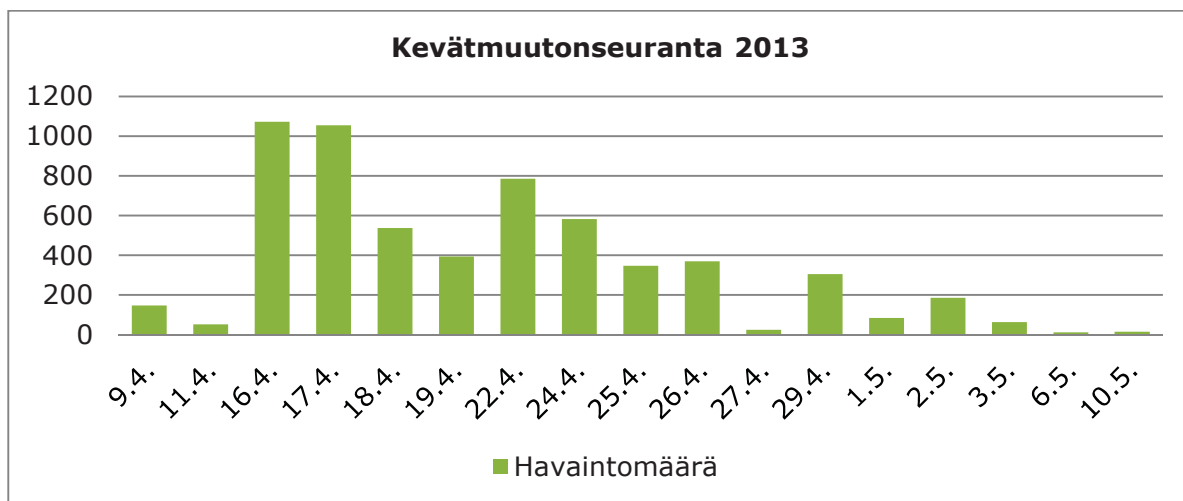
4 Tulokset

4.1 Muuton ajoittuminen

Linnuston kevätmuutto aktivoitui huhtikuun ensimmäisellä viikolla, jolloin runsaimpina muuttivat mm. naurulokit, töyhtöhyypät ja laulujoutsenet. Seurantajakson alkuun sijoittui myös sepelkyyhkyjen päämuutto. Metsähanhimuutto käynnistyi huhtikuun puolivälin paikkeilla ja lajin muuttohuippu ajoittui huhtikuun kolmannelle viikolle, jolloin havaittu suurin päiväsumma oli noin kaksisataa metsähanhea. Kurkimuuton aktiivisin jakso sijoittui samoihin aikoihin metsähanhimuuton kanssa. Petolinnuista mm. muuttavista piekanoista tehtiin lähinnä yksittäisiä havaintoja huhtikuun puolivälistä toukokuun alkupuolelle. Merikotkia havaittiin niin ikään melko satunnaisesti pitkin havaintojaksoa.

Kevätmuutonseurantajakso päättyi toukokuun puolivälissä, jolloin havaittu muutto Vöyrin alueella oli jo melko vähäistä. Myöhään toukokuun loppupuolella muuttavien lajien osalta mm. mehiläishaukkojen muuttoa on kuitenkin saattanut jäädä havaitsematta. Muuton intensiteetti keväthavaintojakson eri vaiheissa on esitetty kuvassa 3.

27.6.2014

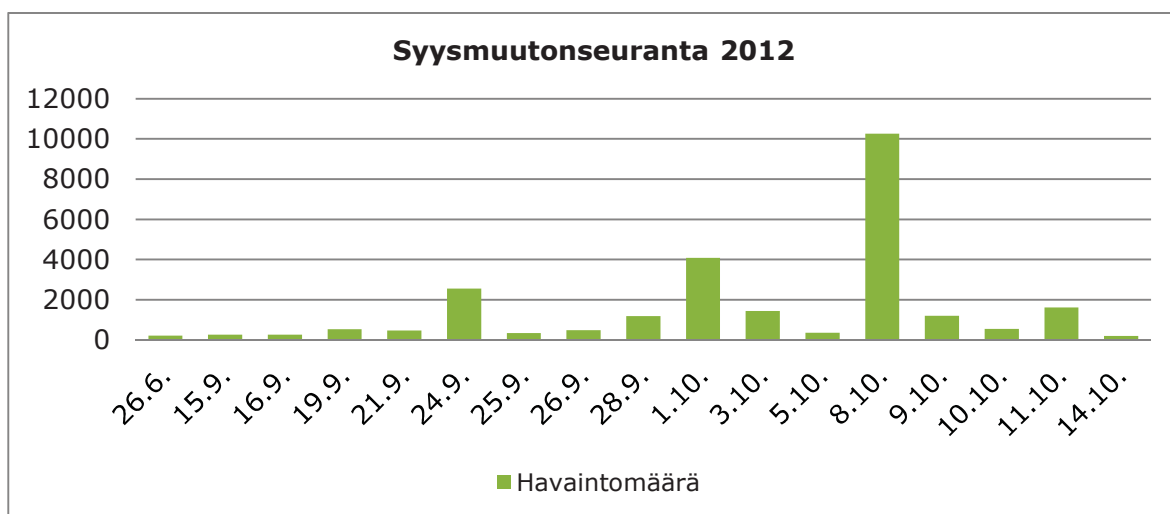


Kuva 3. Lintuhavaintomäärät kevätmuutonseurannan eri havaintopäivinä vuosi 2013.

Syysmuutonseurantajakson alussa muuttomäärät olivat hyvin alhaisia. Päivittäiset muutolla havaittujen lintujen yksilömäärät olivat syyskuun ensimmäisillä viikoilla vain noin 100 – 200 yksilöä.

Syyskuun kolmannella viikolla aktivoitui pikkulintujen, sorsalintujen ja erityisesti kurkien sekä kalalokkien muutto. Viimeisen viikon lopulla ja lokakuun ensimmäisellä ja toisella viikolla nähtiin myös suurimmat metsähanhien muuttomäärät. Lokakuun toisen viikon alussa muutolla havaittiin myös runsaasti naakkoja, variksia, laulujoutsenia. Lokakuun aikana nähtiin myös runsaasti tilhiä, joiden vaellusliikhdintä on voimakkaasti riippuvaista vuosittaisesta pihlajanmarjasadosta.

Syysmuutonseurantajakso päättyi lokakuun toisella viikolla, jolloin lintujen muuttoaktiivisuus oli jo hyvin alhaista. Kuitenkin osa mm. laulujoutsenten muutosta on jäänyt havaitsematta, sillä lajin muuttokausi jatkuu hyvin myöhälle syksyyn ja alkutalveen. Muuton intensiteetti syysmuutonseurannan eri vaiheissa on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Lintuhavaintomäärät syysmuutonseurannan eri havaintopäivinä vuosi 2012.

27.6.2014

4.2 Muuton ominaispiirteet Vöyrin alueella

4.2.1 Yleistä

Seuraavissa kappaleissa esitellään lintujen kevät- ja syysmuuton yleispiirteet Vöyrin alueella sekä tarkemmin muuton kuva laulujoutsenella, metsä- ja merihanarella, merikotkalla ja muilla leveäsiipisillä petolintulajeilla, kurjella, kahlaajilla sekä runsaimpina alueen kautta muuttavilla pienillä ja keskikokoisilla varpuslintulajeilla.

Keväällä Pohjanlahden rannikkolinja on Suomenlahden rannikon lisäksi yksi tärkeimmistä lintumuuton johtolinjoista koko Suomessa. Useiden lajien päämuuttoreitit noudattelevat tätä johtolinjaa. Vöyrin alueella useiden suurten lintulajien (mm. hanhien ja joutsenten) muuttua ohjaavat Pohjanlahden rantaviivan lisäksi tuulivoiman suunnittelualueiden ympäristöön sijoittuvat peltoalueet sekä jokilaaksot. Metsäisille selännealueille sijoittuvien tuulivoima-alueiden kautta tapahtuva kevät- ja syysmuutto on seurantojen perusteella melko vähäistä ja hajanaista. Kuitenkin mm. metsähanhia muuttaa vuosittain ainakin jonkin verran kaikkien hankealueiden kautta.

Suurikokoisista lajeista joutsenten sekä metsä- ja merihanien muutto on hyvin keskittynyt rantaviivaa seuraavalle kapealle vyöhykkeelle, jota pitkin kulkee valtaosa koko Perämeren läpimuuttavasta kannasta. Kurjet ja petolinnut muuttavat hieman kauempana sisämaassa leveänä rintamana, joka sekin tiivistyy pikkuhiljaa rannikolle pohjoiseen päin edettäessä.

Selkämeren rannikon muuttolintutiheydet ovat selvästi keskimääräistä suurempia Suupohjan rannikolla. Lintumäärät ovat suuret myös Merenkurkussa, mutta johtuen laajasta saaristosta ja rannikon kaareutumisesta kohti Perämerta, lintutiheydet ovat useimpien lajien kohdalla alhaisempia kuin Suupohjassa. Poikkeuksena tästä ovat lajit, jotka muuttavat laajana rintamana mantereen yllä ja ylittävät Pohjanlahden Merenkurkun kohdalla. Tällaisia lajeja ovat mm. kurki ja piekana (Nousiainen & Tikkanen 2013). Merenkurkun yli kulkeva muuttoreitti sijoittuu pääosin Vöyrin alueen kaakkois- ja eteläpuolelle, minkä vuoksi muuttolintujen määrät Vöyrin alueella jäävät vähäisemmiksi.

Petolinnut ja kurjet muuttavat keskimäärin kauempana sisämaan yllä ja leveämpänä rintamana pohjoiseen. Vaasan pohjoispuolella rannikkolinja muuttuu lounais-koillisuuntaiseksi, jolloin pohjoiseen päin edettäessä suurempi osuus linnuista saapuu rannikolle. Syksyisin kurkien muuttua ohjaavat levähdysalueet, joista tunnetuin on Vaasan Söderfjärden. Alueelle kerääntyy syksyisin jopa 8 000 kurkea (Nousiainen & Tikkanen 2013).

Metsähanhien ja laulujoutsenten muutto kulkee keväisin Ruotsin eteläosien ja edelleen Selkämeren yli Suomeen. Ensimmäiset merkittävät suurten lintujen levähdysalueet sijoittuvat Satakunnan ja eteläisen Pohjanmaan pellolle. Tästä muutto jatkuu rantaviivaa seuraillen Pohjois-Pohjanmaalle ja edelleen pohjoisen pesimäseuduille. Syksyisin osa linnuista palaa Ruotsiin pääosin samaa reittiä seuraillen.

4.2.2 Kevätmuutto

Vöyrin kevätmuuton seurannan aikana havaittiin yhteensä lähes 6 000 lintuyksilöä, jotka edustivat 64 eri lintulajia. Havaittuja uhanalaiseksi luokiteltuja lintulajeja olivat suokukko (EN, erittäin uhanalainen), muuttohaukka (VU, vaarantunut), kivitasku (VU), hiirihaukka (VU), merikotka (VU), sinisuohaukka (VU) ja selkälökki (VU)(Rassi ym.

27.6.2014

2010). Lisäksi havaittiin mahdollinen pohjansirkku (VU). Silmälläpidettävistä (NT) lajeista havaintoja tehtiin metsähanhesta, kaakkurista, naurulokista, punajalkaviklosta, pulmusesta, teerestä, iso- ja tukkakoskelosta sekä niittykirvisestä. Euroopan Unionin Lintudirektiivin (79/409/ETY) liitteeseen I kuuluvat havaituista lajeista laulujoutsen, kurki, ruskosuohaukka, kaakkuri, ampuhaukka, sinisuohaukka ja kapustarinta. Kansainvälisiin erityisvastuulajeihin (EVA) kuuluvat laulujoutsen, selkälökki, metsähanhi, kuovi, iso- ja tukkakoskelo, teeri ja telkkä.

Kevätmuutonseurannassa runsaimpina havaittuja lajeja olivat metsähanhi, laulujoutsen, kalalökki, töyhtöhyppä, sepelkyyhky sekä räkättirastas. Lajikohtaiset havaintomäärät on esitetty taulukossa 2. Kevätmuutonseurannan aikana havaituista linnuista vain noin 15 % lensi törmäysriskikorkeudella. Niin sanottuihin törmäysriskilajeista noin 20 % hanhista, noin 40 % kurjista ja noin 30 % merikotkista havaittiin törmäyskorkeudella. Eri lajiryhmien lentokorkeudet ja yksilömäärät on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 2. Lajikohtaiset muuttomäärät keväällä 2013

Laji	Tieteellinen nimi 2	Suojelustatus	Kevät 2013
Hanhi	A/B		52
Kanahaukka	Accipiter gentilis	LC	2
Varpushaukka	Accipiter nisus	LC	13
Kiuru	Alauda arvensis	LC	36
Sinisorsa	Anas platyrhynchos	LC	19
Tundrahanhi	Anser albifrons		2
Merihanhi	Anser anser	LC	75
Lyhytnokkahanhi	Anser brachyrhynchus		3
Hanhilaji	Anser sp.		43
Metsähanhi	Anser fabalis	NT	1226
Niittykirvinen	Anthus pratensis	NT	8
Metsäkirvinen	Anthus trivialis	LC	2
Tilhi	Bombycilla garrulus	LC	228
Kanadanhanhi	Branta canadensis		1
Telkkä	Bucephala clangula	LC	5
Hiirihaukka	Buteo buteo	VU	4
Piekana	Buteo lagopus	LC	12
Viherpeippo	Carduelis chloris	LC	17
Ruskosuohaukka	Circus aeruginosus	LC, dir	1
Sinisuohaukka	Circus cyaneus	VU, dir	3
Uuttukyyhky	Columba oenas	LC	4
Sepelkyyhky	Columba palumbus	LC	790
Mustavaris	Corvus frugilegus	LC	4
Varis	Corvus corone	LC	6
Korppi	Corvus corax	LC	20
Laulujoutsen	Cygnus cygnus	LC, dir	505
Joutsenlaji			3
Käpytikka	Dendrocopos major	LC	1
Keltasirkku	Emberiza citrinella	LC	10
Pohjansirkku/Pikkusirkku	Emberiza rustica/pusilla	VU/LC	1

27.6.2014

Ampuhaukka	Falco columbarius	LC, dir	1
Muuttohaukka	Falco peregrinus	VU, dir	1
Tuulihaukka	Falco tinnunculus	LC	13
Peippo	Fringilla coelebs	LC	29
Taivaanvuohi	Gallinago gallinago	LC	7
Närhi	Garrulus glandarius	LC	5
Kuikkalaji			1
Kaakkuri	Gavia stellata	NT, dir	3
Kurki	Grus grus	LC, dir	408
Merikotka	Haliaeetus albicilla	VU, dir	19
Haarapääsky	Hirundo rustica	LC	1
Keskikokoinen kahlaaja			7
Harmaalokki	Larus argentatus	LC	10
Kalalokki	Larus canus	LC	109
Selkälökki	Larus fuscus	VU	19
Merilokki	Larus marinus	LC	1
Naurulokki	Larus ridibundus	NT	890
Isokoskelo	Mergus merganser	NT	5
Tukkakoskelo	Mergus serrator	NT	2
Västäräkki	Motacilla alba	LC	12
Kuovi	umenius arquata	LC	72
Kivitasku	Oenanthe oenanthe	VU	1
Merimetso	Phalacrocorax carbo	LC	20
Suokukko	Philomachus pugnax	EN, dir	15
Pieni kahlaaja			1
Varpuslintu			83
Pulmunen	Plectrophenax nivalis	NT	1
Kapustarinta	Pluvialis apricaria	LC, dir	17
Rautiainen	Prunella modularis	LC	1
Kottarainen	Sturnus vulgaris	LC	152
Teeri	Tetrao tetrix	NT, dir	7
Valkoviklo	Tringa nebularia	LC	1
Metsäviklo	Tringa ochropus	LC	8
Punajalkaviklo	Tringa totanus	NT	1
Rastaslaji			85
Mustarastas	Turdus merula	LC	4
Laulurastas	Turdus philomelos	LC	1
Räkättirastas	Turdus pilaris	LC	305
Kulorastas	Turdus viscivorus	LC	7
Töyhtöhyyppä	Vanellus vanellus	LC	560

27.6.2014

Taulukko 3. Muuttokorkeudet kevät 2013

Ryhmä	Kevät yht.	Korkeus I	Korkeus II	Korkeus III
Hanhi	1402	789	537	45
Joutsen	508	414	89	5
Kahlaaja	689	571	84	27
Kanalintu	7	7	0	0
Kotka	19	18	1	0
Kuikkalintu	4	3	1	0
Kurki	408	249	159	0
Kyyhky	794	685	93	16
Lokkilintu	1029	1009	1	19
Merimetso	20	20	0	0
Petolintu	50	46	4	0
Sorsalintu	31	28	3	0
Tikka	1	1	0	0
Varislintu	35	35	0	0
Varpuslintu	984	814	155	12

4.2.3 Syysmuutto

Syysmuutonseurannassa havaittiin vastaavasti yli 26 000 lintuyksilöä ja yhteensä 41 eri lajia. Havaittuja uhanalaiseksi luokiteltuja lintulajeja olivat muuttohaukka (VU, vaarantunut), merikotka (VU), sinisuohaukka (VU) ja mehiläishaukka (VU)(Rassi ym. 2010). Silmälläpidettävistä (NT) lajeista havaintoja tehtiin metsähanhesta ja isokoskelosta. Euroopan Unionin Lintudirektiivin (79/409/ETY) liitteeseen I kuuluvat havaituista lajeista laulujoutsen, kurki, sinisuohaukka, palokärki, ampuhaukka, muuttohaukka, merikotka, mehiläishaukka ja kapustarinta. Kansainvälisiin erityisvastuulajeihin (EVA) kuuluu laulujoutsen.

Syysmuutonseurannassa runsaimpina muuttivat rastaat, pikkulinnut (mm. tilhet ja kottaraiset), naakat, laulujoutsenet, kurjet ja kalalokit. Lajikohtaiset havaintomäärät on esitetty taulukossa 4. Syysmuutonseurannan aikana havaituista linnuista vain noin 12 % lensi törmäysriskikorkeudella. Niin sanottuihin törmäysriskilajeista noin 44 % hanhista, noin 35 % kurjista ja noin 10 % merikotkista havaittiin törmäyskorkeudella. Eri lajiryhmien lentokorkeudet ja yksilömäärät on esitetty taulukossa 5.

Näkyvyydellä on merkitystä lintujen muuttokorkeuteen, koska sateella tai sumussa linnut muuttavat alempana kuin hyvällä näkyvyydellä (Tuohimaa 2009).

27.6.2014

Taulukko 4. Lajikohtaiset muuttomäärät syksyllä 2012

Laji	Tieteellinen nimi	Suojelustatus	Syksy 2012
Hanhilintu	A/B		25
Kanahaukka	Accipiter gentilis	LC	3
Varpushaukka	Accipiter nisus	LC	9
Kiuru	Alauda arvensis	LC	462
Haapana	Anas penelope	LC	9
Sinisorsa	Anas platyrhynchos	LC	266
Merihanhi	Anser anser	LC	79
Hanhilaji	Anser sp.		100
Metsähanhi	Anser fabalis	NT	941
Tilhi	Bombycilla garrulus	LC	977
Valkoposkihanhi	Branta leucopsis	LC, dir	40
Piekana	Buteo lagopus	LC	13
Sinisuohaukka	Circus cyaneus	VU, dir	2
Sepelkyyhky	Columba palumbus	LC	587
Naakka	Corvus monedula	LC	1076
Varis	Corvus corone	LC	308
Korppi	Corvus corax	LC	28
Laulujoutsen	Cygnus cygnus	LC	840
Palokärki	Dryocopus martius	LC, dir	1
Keltasirkku	Emberiza citrinella	LC	10
Ampuhaukka	Falco columbarius	LC, dir	1
Muuttohaukka	Falco peregrinus	VU, dir	1
Tuulihaukka	Falco tinnunculus	LC	2
Peippo	Fringilla coelebs	LC	80
Närhi	Garrulus glandarius	LC	79
Kurki	Grus grus	LC, dir	794
Merikotka	Haliaeetus albicilla	VU, dir	10
Haarapääsky	Hirundo rustica	LC	67
Isolepinkäinen	Lanius excubitor	LC	8
Harmaalokki	Larus argentatus	LC	4
Kalalokki	Larus canus	LC	1427
Isokoskelo	Mergus merganser	NT	15
Västäräkki	Motacilla alba	LC	2
Pähkinähakki	Nucifraga caryocatactes	LC	61
Sinitäinen	Parus caeruleus	LC	1
Mehiläishaukka	Pernis apivorus	VU, dir	1
Harakka	Pica pica	LC	1
Varpuslintu	PL		671
Kapustarinta	Pluvialis apricaria	LC, dir	59
Kottarainen	Sturnus vulgaris	LC	2733
Punakylkirastas	Turdus iliacus	LC	20
Räkättirastas	Turdus pilaris	LC	14308
Kulorastas	Turdus viscivorus	LC	1
Töyhtöhyyppä	Vanellus vanellus	LC	1

27.6.2014

Taulukko 5. Muuttokorkeudet syksy 2012

Ryhmä	Syksy yht.	Korkeus I	Korkeus II	Korkeus III
Hanhi	1185	830	74	0
Joutsen	840	552	206	50
Kahlaaja	60	15	5	0
Kanalintu	0	0	0	0
Kotka	10	7	2	0
Kuikkalintu	0	0	0	0
Kurki	794	633	123	
Kyyhky	587	451	50	6
Lokkilintu	1431	1329	102	
Merimetso	0	0	0	0
Petolintu	32	20	5	1
Sorsalintu	290	287		0
Tikka	1	1	0	0
Varislintu	1553	1126	342	17
Varpuslintu	19340	16174	2077	172

4.2.4 Erot alueiden välillä

Muuton intensiteetissä ei ole havaittavissa merkittäviä eroja alueiden läheisyydessä. Vähäisintä havaittu muutto oli kuitenkin Låxan alueella. Havaintopaikkakohtaiset yksilömäärät suurten lintulajien (hanhet, joutsenet, merikotkat ja kurjet) osalta on esitetty taulukossa 6.

Syysmuuton seurannan aikana merkittävästi enemmän lintuhavaintoja tehtiin Oravaisten alueen itäisemmässä havaintopisteessä (Oravainen, Rauskas), jossa havaittiin yhteensä yli 20 000 lintua. Merkittävä osa havaintoaineistosta koskee pieniä varpuslintulajeja.

Suurten lintulajien osalta havaintoaineistot ovat etenkin syysmuuton osalta hyvin samantyyppiset (Munsol noin 1400 yksilöä ja Rauskas noin 1450 yksilöä). Kevään aikana suuria lintulajeja havaittiin eniten Munsolin havaintopaikalta (noin 1800 yksilöä) ja selvästi vähemmän Storbötetin (hieman yli 300) ja Lotlaxin (230 yksilöä) havaintopaikoilta.

On luultavaa, että esimerkiksi metsähanhien ja laulujoutsenten keväiset muuttajamäärät kasvavat kohti Sandbackan aluetta, koska lintuja saapuu koko ajan lisää Selkämeren yli Ruotsista. Myös monien petolintujen luoteeseen ja pohjoiseen suuntautuva kevätmuutto tiivistyy rantaviivan tuntumaan ja kääntyy rannikon suuntaiseksi mitä pohjoisimmaksi mennään. Toisaalta kurkien ja petolinnuista mm. piekanan muutto ohjautuu osittain Merenkurkun yli Ruotsin puolelle, ennen saapumista Vöyrin tuulivoima-alueiden tuntumaan, mikä vähentää näiden lintujen muuttomääriä kaikilla Vöyrin tuulivoima-alueilla.

Vuosittaiset vaihtelut lintujen muuttoreiteissä voivat olla suuria, sillä vallitsevat sääolosuhteet vaikuttavat voimakkaasti lintujen muuttokäyttäytymiseen. Suurin vaikutus on tuulella. Yleisesti linnut suosivat kohtalaista myötätuulta, mutta muuttoa tapahtuu myös vastatuuleen, jolloin se tapahtuu keskimäärin matalammalla. Sivutuuli

27.6.2014

siirtää lintujen muuttoreittiä. Idän puoleiset tuulet tiivistävät muuttoa entisestään rannikolle, ja länsituulilla tilanne kääntyy päinvastaiseksi.

Taulukko 6. Havaitut hanhien, joutsenten, merikotkien ja kurkien yksilömäärät havaintopaikoittain. Suluissa on ilmoitettu paikkakohtainen havaintopäivien määrä.

Kevät 2013	kpl	Syksy 2012	kpl
Vöyri, Lotlax (7)		Vöyri, Oravainen, Munsol (10)	
Hanhi	125	Hanhi	359
Joutsen	68	Joutsen	323
Kotka	3	Kotka	7
Kurki	32	Kurki	692
Vöyri, Oravainen, Munsol (9)		Vöyri, Oravainen, Rauskas (12)	
Hanhi	1105	Hanhi	826
Joutsen	317	Joutsen	517
Kotka	14	Kotka	3
Kurki	357	Kurki	102
Vöyri, Storbötet (7)			
Hanhi	172		
Joutsen	123		
Kotka	2		
Kurki	19		

4.3 Lajikohtainen tarkastelu

4.3.1 Laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)

Laulujoutsen on Euroopan Unionin lintudirektiivin (79/409/ETY) I-liitteen laji, minkä lisäksi se kuuluu Suomen kansainvälisiin erityisvastoalajeihin (EVA). Nykyinen pesimäkannanarvio on noin 5 000-7 000 paria (Lehtiniemi 2006, Valkama ym. 2011). Pesivien lintujen lisäksi Suomessa liikkuu runsaasti pesimättömiä lintuja. Laulujoutsenen pesimä- ja muuttokanta on kasvanut selvästi viimeisen 10 vuoden aikana ja viimeisin kansainvälinen kannanarvio on noin 60 000 (Wetlands International 2012). Arvio on kuitenkin vanha ja mm. Suomen osalta selvä aliarvio.

Laulujoutsenen muutto kulkee sekä keväällä, että hanhista poiketen myös syksyllä, hyvin tiiviinä Perämeren rannikkolinjaa seuraavaa reittiä. Keväisin osa joutsenista muuttaa Ruotsin eteläosien kautta suoraan Selkämeren ylitse. Osa linnuista taas muuttaa talvehtimisalueiltaan Porin kautta suoraan pohjoiseen. Kevätmuuton kokonaisuksilömäärästä Merenkurkun rannikkoalueella ei ole saatavilla kovin tarkkoja tietoja, mutta karkean arvion perusteella alueen kautta muuttaa keväisin ainakin 5 000 – 6 000 laulujoutsenta (Nousiainen & Tikkanen 2011).

Vöyrin kevätmuuton seurannassa vuonna 2013 havaittiin laulujoutsenia vain hieman yli viisisataa yksilöä. Havaittujen laulujoutsenten lentoreitit seurailivat suunniteltujen tuulivoima-alueiden läheisyydessä pääosin peltoaukeita ja suunnittelualueiden yllä havaittu muutto oli melko vähäistä. Muuton seuranta-kausien aikana havaitut parvet olivat pieniä, keskimäärin alle kymmenen yksilöä. Kokonaisuuttomäärä jäi vuosittaisiin muuttomääriin verrattuna melko vähäiseksi. Vertailukohteena noin 70 kilometriä Sandbackan tuulivoima-alueen kaakkoispuolelle sijoittuvan Maalahden tuulivoimapuiston alueella havaittiin vuonna 2009 järjestetyssä seurannassa (10 havaintopäivän aikana) lähes vastaava määrä joutsenia (Vierimaa 2009).

27.6.2014

Syksyllä joutsenten muuttajamäärät ovat rannikolla kevättä suuremmat. Koko Pohjanlahden alueen syysmuuttokannaksi on arvioitu jopa noin 20 000 yksilöä (Nousiainen & Tikkanen 2013). Syksyisin joutsenia kerääntyy rannikkoseudulle aina marras-joulukuulle saakka, jolloin sään muutos kylmemmäksi ja tuulien kääntyminen pohjoiseen saa joutsenet muuttamaan suurina parvina.

Vöyrin syysmuutonseurannassa vuonna 2012 havaittiin yhteensä noin 840 laulujoutsenta ja muuton voidaan todeta kokonaisuudessaan olleen alueella melko vähäistä. Havaintoja tehtiin ainoastaan läntisimmistä, Oravaisten havaintopisteistä. Laulujoutsenten pääjoukot muuttavat todennäköisesti kaikkien alueiden länsipuolelta lähempää rannikkoa ja osittain saariston yllä. Osa muutosta on jäänyt havaitsematta koska syksyn havaintojakso päättyi jo lokakuun puolivälissä, kun joutsenten syysmuuttokausi oli vielä kesken.

Noin viidesosa Vöyrin alueella keväällä sekä lähes 70 % syksyllä tehdyistä joutsenhavainnoista koski päämuuttosuunnista poiketen itään tai länteen lentäviä yksilöitä, jotka todennäköisesti olivat siirtymässä lähialueiden pelloille ruokailemaan ja levähtämään. Perinteisesti joutsenet ovat syksyllä käyttäneet lepäily- ja ruokailualueinaan matalia merenlahtia, mutta viime vuosina (2000-luvulla) ne ovat alkaneet käyttää ruokailuun kuitenkin myös peltoja, jotka voivat sijaita melko kaukanakin meren rannasta. Peltoalueilla levähtäville joutsenille on tyypillistä, että ne lentävät yöpymään merenrannikolle. Muutonseurannassa Tallbackan ja Österbyn alueella havaittujen itä-länsisuuntaan lentävien lintujen reitti rannikolle kulkee peltoalueita seuraillen Storbackan ja Sandbackan tuulivoima-alueiden välistä.

Laulujoutsenten päämuuttoreitin tarkka sijoittuminen riippuu vallitsevista tuulista. Pohjois-Pohjanmaalla tehtyjen havaintojen perusteella syksyllä tämä muuntelu on kevättä suurempaa (Tuohimaa 2009): pohjois- ja koillistuulella vilkkain muuttoreitti kulkee joko aivan rannikon tuntumassa tai merellä muutaman kilometrin päässä rantaviivasta, jolloin valtaosa muuttajista välttää tuulivoimapuistot. Sitä vastoin luoteistuuli painaa muuttovirtaa kauemmas rannikon ylle ja sisämaahan, jolloin tuulivoimapuistojen kautta muuttavien joutsenten määrä voi kasvaa etenkin läntisimpien tuulivoima-alueiden (Sandbacka ja Låx) kohdalla. Muutonseurannoissa tehtyjen havaintojen perusteella joutsenmuutto Vöyrin alueella sijoittui ainakin seurantavuosina lähemmäs rannikkoa, eikä syys- tai kevätmuutonseurantojen perusteella voitu havaita merkittäviä muuttoväyliä suunniteltujen tuulivoimapuistojen läheisyydessä. Låxin alueella joutsenten kevätmuuttoreitti seuraili ainakin jossain määrin Vöyrinjokea, joka ohjasi muuttavat linnut itäpuolitse alueen ohi.

Joutsenten lentokorkeus on tyypillisesti keskimäärin matalampi kuin esimerkiksi hanhilla. Vöyrin syksyn 2012 aineistossa 65 % joutsenista lensi törmäyskorkeuden alapuolella (alle 60 m) ja noin neljäsosa törmäyskorkeudella (60 – 180 m). Vain viidenkymmenen joutsenen havaittiin lentävän yli 180 metrissä. Keväällä lentokorkeudet olivat vielä alhaisempia, sillä yli 80 % kaikista havaituista laulujoutsenista lensi riskikorkeuden alapuolella.

27.6.2014



Kuva 5. Laulujoutsen (*Cygnus Cygnus*) levähtää muuttomatkallaan usein peltoalueilla.

4.3.2 Metsähanhi (*Anser fabalis*)

Metsähanhi on uhanalaisluokituksessa luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi. Lisäksi metsähanhen *fabalis* -alalaji eli ns. taigametsähanhi, johon valtaosa Suomen ja Fennoskandian pesimäkannasta ja valtaosa Pohjanlahden rannikkoa muuttavista linnuista kuuluu, on luettu Suomen kansainvälisiin erityisvastuulajeihin (EVA). Taigametsähanhi on vähentynyt voimakkaasti viime vuosina ja taigametsähanhen tuorein kannanarvio on 40 000-45 000 (Wetlands International 2012). Suomessa puolestaan pesii arviolta 1700 – 2500 paria metsähanhia (Valkama ym. 2011). Joutsenen tapaan keväällä *fabalis* -alalajin havaitut muuttaja- ja lepäilijämäärät ovat Suomessa suurimpia Perämeren rannikolla (mm. Pessa ym. 2004). Suomenlahdella ja Itä-Suomessa muuttavat metsähanhet kuuluvat sen sijaan pääasiassa tundralla pesivään *rossicus* -alalajiin.

Keväisin metsähanhien muuttovirta tiivistyy rannikon läheisyyteen Selkämeren keskiosissa sekä Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan vähäsaarisilla rannikko-osuuksilla (Nousiainen & Tikkanen 2013). Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan kautta on Suupohjan sekä Keski-Pohjanmaan lintutieteellisten yhdistysten keräämien havaintoaineistojen perusteella arvioitu muuttavan keväisin 10 000-20 000 metsähanhea (Nousiainen & Tikkanen 2013). Merenkurkun lintutieteellisen yhdistyksen alueella suurimmat vuosittaiset muuttomäärät ovat jääneet tuhannen ja kahdentuhannen välille (Nousiainen & Tikkanen 2013). Pääosa Ruotsista Selkämeren yli muuttavista linnuista jatkaa keväisin matkaa melko laajana rintamana Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan viljelysalueiden kautta pohjoiseen kohti maan merkittävintä hanhien kerääntymisaluetta Oulun Limingan seutua (Nousiainen & Tikkanen 2013). Rantaviivan ohella osa muuttavista metsähanhista seurailee muutollaan peltoaukeita ja jokilaaksoja.

27.6.2014

Kevään 2013 muutonseurannassa havaittiin noin 1400 metsähanhea. Muuttoa tapahtui ainakin osittain kaikkien tuulivoima-alueiden kautta. Muutto suuntautui alueella selvästi koilliseen (yli 60 % kaikista havainnoista), mutta osittain myös suoraan pohjoiseen. Pelto- ja jokilaaksot ohjaavat hanhimuuttoa myös Vöyrin alueella ainakin jossain määrin. Hieman tiiviimpi muuttoväylä sijoittuu Sandbackan ja Storbötetin alueiden välisille peltoalueille. Låxan alueella muuttavat hanhet seurasivat selvästi Vöyrinjokea ja alueella havaitut hieman yli sata metsähanhea ohittivat tuulivoima-alueen pääasiassa sen itäpuolelta.

Noin 10 % kevätmuutolla havaituista hanhista havaittiin lentävän itään Sandbackan ja Storbackan alueiden välistä. Hanhien itä-länsisuuntainen lentoreitti viittaa siihen, että osa linnuista lentää sisämaan pelloille levähtämään ja ruokailemaan ja vastaavasti rannikon merenlahdille yöpymään.

Metsähanhien syysmuutto ei keskity yhtä tiiviisti rannikon tuntumaan kuin kevätmuutto. Hanhet muuttavat leveämpänä rintamana niin sisämaan kuin merenkin yllä. Arviot koko Pohjanmaan rannikkoalueen kautta syksyllä muuttavien hanhien määrästä vaihtelevat muutamista tuhansista noin 10 000:een (Nousiainen & Tikkanen 2013). Muuttoa tapahtuu keväästä poiketen myös yöllä, mikä vaikeuttaa muuttoreittien ja muuttajamäärien tarkempaa arviointia.

Syksyn 2012 muutonseurannassa havaittiin yhteensä noin 1185 metsähanhea. Havainnot keskittyivät kevään tapaan Sandbackan ja Storbötetin alueiden välisille peltoalueille, missä muutto suuntautui pääasiassa lounaaseen. Suoraan etelään suuntautuvaa muuttoa havaittiin myös Sandbackan ja Storbötetin länsipuolella Kimonjoen ja Hypbäckenin jokilaaksojen suuntaisesti.

Hanhien lentokorkeuden on useissa muuttolintuselvityksessä havaittu olevan suurempi kuin joutsenilla. Vöyrin syksyn 2012 aineistossa suurin osa hanhista lensi kuitenkin törmäyskorkeuden alapuolella (alle 60 m). Syksyllä tällä korkeudella lensi noin 65 % ja keväällä vastaavasti 56 % kaikista havaituista metsähanhista. Törmäyskorkeudella (60-180m) havaittiin alle neljäsosa kaikista hanhista ja vastaavasti riskikorkeuden yläpuolella havaittiin hyvin vähän hanhia.



Kuva 6. Metsähanhia (*Anser fabalis*) ja tundrahanhia (*Anser albifrons*).

27.6.2014

4.3.3 Merihanhi (*Anser anser*)

Merihanhi on Euroopassa hyvin yleinen pesimälaji, eikä sille ole kansainvälisesti tai kansallisesti määritelty suojelustatusta. Luoteis-Euroopan nopeasti kasvaneen merihanhikannaksi kooksi arvioidaan 610 000 yksilöä (Wetlands International 2012). Suomessa merialueilla pesii 5 000-6 000 paria (Valkama ym. 2011).

Selkämeren ja Pohjanmaan rannikkoalueiden kautta muuttaa keväisin 6 000-8 000 ja vastaavasti syksyisin noin 12 000-15 000 merihanhea (Nousiainen & Tikkanen 2013). Merihanhien muutto seurailee melko tiiviisti Selkämeren ja Perämeren rannikkolinjaa ja todennäköisesti valtaosa merihanhista muuttaa merellä, osittain kaukanakin ulapalla, jolloin muuttoa on vaikea havaita. Lajin muuttoväylä on kapeimmillaan Selkämeren vähäsaarisilla rannikko-osuuksilla (Nousiainen & Tikkanen 2013).

Vöyrin muutonseurannoissa havaitut yksilömäärät olivat lajin kokonaismuuttomääriin verrattuna hyvin vaatimattomia; keväällä havaittiin vain noin 150 syksyllä noin 80 merihanhea. Lintuja havaittiin lähinnä Sandbackan ja Storbäckenin välisellä alueella, jossa niiden lentoreitit suuntautuivat itä-länsi, lounas-koillinen tai luode-kaakko-suuntaisesti. Havainnot koskivat pääosin sisämaahan eri päivinä ruokailemaan lentäviä yksilöistä. Låxan itäpuolella tehtiin vain neljä havaintoa alueella kiertelevistä linnuista. Syksyisin nuoret, pesimättömät ikäluokat muuttavat jo heinäkuulta alkaen. Myös pesimäkanta muuttaa varsin varhain, pääasiassa elokuun aikana, jolloin syysmuutontarkkailu ei ollut vielä alkanut.

Merihanhille tyypillistä on kerääntyä loppukesällä ja alkusyksyllä sulkimaan merenlahdille. Vöyrin alueella elokuulla toteutetussa loppukesän erillisseurannassa havaittiin Oravaisfjärdenillä enimmillään noin 900 merihanhea. Linnut kävivät päivisin sisämaassa ruokailemassa. Lintujen lentoreittiä tarkkailtiin Munsolin peltoalueelta, jossa niiden havaittiin lentävän aamuisin länsi-itäsuunnassa Sandbackan ja Storbäckenin alueiden välistä itään. Linnut palasivat merenlahdelle päivän puolivälissä ja osa niistä toisti ruokailulennot sisämaahan myöhemmin iltapäivällä. Ruokailualueiden tarkkaa sijaintia sisämaassa ei tunneta, mutta todennäköisesti linnut hyödyntävät alueella useita eri peltoalueita. Ruokailupellot ja lepäilykauden pituus vaihtelevat alueella luultavasti vuosittain, mutta ilmiö lienee jokavuotinen.

Merihanhen lentokorkeus on vielä alhaisempi verrattuna joutsenen ja muiden hanhien kanssa. Vöyrin aineistossa 67 % linnuista lensi törmäyskorkeuden alapuolella keväällä (alle 60 m) ja syksyllä lähes kaikki merihanhet havaittiin alle 60 metrin lentokorkeudella.

27.6.2014



Kuva 7. Merihanhi (Anser anser) päämuutto kulkee saaristossa ja merellä.

Muita harmaahanhilajeja havaittiin muutonseurantojen aikana hyvin vähän. Keväällä havaittiin kolme lyhytnokkahanhea ja kaksi tundrahanhea. Nämä lajit muuttavat alueen kautta hyvin harvalukuisina. Osaa muutonseurannoissa havaituista hanhista ei myöskään kyetty tunnistamaan lajilleen huonojen havainnointiolosuhteiden tai pitkän havainnointitietäisyyden vuoksi. Lajilleen määrittämättömiä harmaahanhia havaittiin yhteensä noin 140 yksilöä.

4.3.4 Merikotka (*Haliaeetus albicilla*)

Merikotkan pesimäkanta on vahvistunut Itämerellä erityisesti 1990-luvulta lähtien. Suomessa todettiin vuonna 2010 lähes 370 pesimäreiviä (Stjernberg ym. 2011). Tärkeimmät pesimäalueet sijoittuvat Suomen länsirannikolle ja suurin osa reiveistä sijoittuu Ahvenanmaan, Varsinais-Suomen ja Merenkurkun alueelle. Suomessa laji on luokiteltu edelleen vaarantuneeksi (VU) (Rassi ym. 2010). Lisäksi laji kuuluu Euroopan Unionin lintudirektiivin (79/409/ETY) liitteessä I mainittuihin lajeihin sekä luonnonsuojeluasetuksella (14.2.1997/160) erityistä suojelua vaativiksi säädettyihin lajeihin.

Merikotka on aikainen muuttaja ja kevään muuttohuippu havaitaan yleensä jo maaliskuussa–huhtikuun alussa, minkä vuoksi merikotkamutto oli ollut käynnissä jo jonkin aikaa kevään 2013 muutontarkkailun alkaessa. Pohjanmaan kautta muuttavaksi kevätmuuttokannaksi on arvioitu noin 120–200 yksilöä. Tämän lisäksi jopa kevätmuuttoa merkittävämmäksi seikaksi voidaan arvioida nuorten merikotkien taipumusta hyvinkin laajaan kiertelyyn ennen asettumistaan pesimään. Ne liikkuvat laajasti niin merellä kuin sisämaan vesistöillä (esim. Saurola ym. 2010, Luonnontieteellinen keskusmuseo 2012). Sen sijaan pesivät parit pysyvät pesimäreiveillä ympäri vuoden, mikäli ravintotilanne on hyvä. Itämerellä muuttaa myös Lapissa ja Venäjän koillisosissa pesineitä merikotkia. Muuttavien, kiertelevien ja paikallisten kotkien erottelu vaikeuttaa kotkien todellisen määrän arviointia. Suomessa

27.6.2014

talvehtivien ja muuttavien merikotkien karkeaksi määräksi on arvioitu 2 000-3 000 yksilöä (Nousiainen & Tikkanen 2013).

Vöyrin muuttolinnustoseurannoissa havaittiin keväällä 19 ja syksyllä kymmenen merikotkaa. Näistä paikallisiksi yksilöiksi tulkittiin ainakin 13. Loput havainnot koskivat muuttavia ja seudulla kierteleviä lintuja, joita havaittiin sekä keväällä että syksyllä yhteensä kahdeksan kertaa. On huomattava, että osa havainnoista saattaa koskea samoja, eri päivinä havaittuja lintuja.

Muuttavista ja kierteleivistä linnuista havaintoja tehtiin ensisijaisesti Sandbackan kaakkoispuolelle sijoittuvalta havainnointipisteeltä (Oravainen, Munsol). Keväällä havaittujen lintujen lentoreitit suuntautuivat sekä pohjoiseen että etelään. Syksyllä Vöyrin havaintoaineisto käsittää pääasiassa havaintoja pohjoiseen lentäneistä. Päämuuttosuuntia vastaan lentävien lintujen voidaan olettaa olevan alueella kierteleviä tai paikallisia yksilöitä. Keväällä myös Låxan alueen itäpuolella tehtiin kolme havaintoa, missä Vöyrinjokilaakson alueella havaittiin kahden merikotkan lentävän peltoalueita seuraillen pohjoiseen ja yhden itään tuulivoima-alueita kohti. Pääosin havaittujen merikotkien lentoreitit suuntautuvat peltoalueiden suuntaisesti etelä-pohjoissuunnassa, eikä niiden havaittu kaartelevan tuulivoima-alueiden yllä tai lentävän toistuvasti tuulivoima-alueiden kautta. Merikotkien päämuuttoreitit sijoittuvat todennäköisesti lähemmäs rannikkoa Vöyrin tuulivoima-alueiden länsipuolelle. Vertailukohtana voitaneen mainita lähempänä Merenkurkun muuttoväylää, Bergön alueella vuonna 2010 tehty seuranta, jossa neljän päivän aikana havaittiin 62 muuttavaa merikotkaa (Vierimaa 2010).

Muutonseurantojen aikana Vöyrin alueella havaitut merikotkat käyttivät vaihtelevasti kaikkia eri lentokorkeuksia. Neljäsosa kotkista havaittiin törmäyskorkeudella.

Viimeisimpien tietojen mukaan WWF:n vuonna 2009 Merenkurkun saaristossa satelliittilähettimin merkityistä neljästä linnusta kolme on muuttanut keväällä 2014 Lappiin, jolloin ne lensivät Pohjanlahden rannikkoa seuraillen pohjoiseen. Paikannusten perusteella linnut eivät ole jääneet kiertelemään Vöyrin alueelle suunniteltujen tuulivoimapuistojen läheisyyteen, vaan ovat ohittaneet alueet niiden länsipuolelta melko suoraviivaisesti rannikkoa seuraillen. Lintujen lentokorkeus mantereen yllä on ollut melko korkea ja useimmiten paikannusten tapahtuessa linnut ovat lentäneet törmäyskorkeuden yläpuolella. Usein lentokorkeus on ollut yli 500 metriä ja toisinaan jopa yli kilometrin. Rannikon läheisyydessä potentiaalisten saalistusalueiden läheisyydessä paikannukset ovat sen sijaan tapahtuneet melko matalalla (Luonnontieteellinen keskusmuseo 2014).

Syysmuuton 2013 aikana satelliittilähettimellä varustettujen kotkien lentoreitit ovat suuntautuneet pääasiassa Merenkurkun alueelta rannikkoa seuraillen etelään. Yksi linnusta on kuitenkin muuttanut koilliseen Storbötetin alueen ylitse. Linnun lentokorkeus on ollut noin kilometrissä (Luonnontieteellinen keskusmuseo 2014).

Kevätmuuton 2012 loppuvaiheessa yksi satelliittikotkista on Merenkurkun alueelle saavuttuaan kierrellyt hieman pidempään myös Vöyrin alueella. Lintu on lentänyt tuulivoima-alueiden välistä ainakin kahdesti ja lentoreitti on sivunnut Storbötetin aluetta sen lounaispuolella (Luonnontieteellinen keskusmuseo 2014). Lintu on ilmeisesti käynyt etsimässä ravintoa Åkantinjärveltä, joka sijoittuu noin 1,7 kilometriä Storbötetin alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden eteläpuolelle.

Myös keväällä 2010 sama satelliittimerikotka on muuttanut pohjoiseen sisämaan kautta ja lentänyt muuttomatallaan Kauhajoelta Oravaisiin ohittaen Storbackenin hankealueen sen eteläpuolelta (Luonnontieteellinen keskusmuseo 2014).

27.6.2014

Muuten viisivuotisen satelliittiseurannan aikana kyseiset neljä merikotkaa eivät ole muuttoaikaan liikkuneet Vöyrin alueelle suunniteltujen tuulivoimapuistojen läheisyydessä. Satelliittimerikotkien kesä- ja talviaikaisia liikkeitä ei ole tämän muuttoselvityksen yhteydessä tarkemmin tarkasteltu.



Kuva 8. Merikotkan (*Haliaeetus albicilla*) päämuuttoreitit seurailevat Pohjanmaalla merenrannikkoa.

4.3.5 Muut petolinnut

Keväällä kaakon ja etelän suunnasta saapuvien petolintujen muutto keskittyy Merenkurkussa ja rannikolle. Muutto tiivistyy sitä enemmän, mitä pohjoisemmaksi rannikkoa edetään. Tämä johtuu ilmeisesti siitä, että rannikkolinja kääntyy lounas-koillinen -suuntaiseksi, kun taas petolinnut muuttavat leveänä rintamana määrätietoisesti pohjoiseen-luoteeseen. Näin ollen, mitä pohjoisemmaksi rannikkoa edetään, sitä useampi muuttava petolintu saapuu rannikolle ja kääntyy seuraamaan sitä. Idän ja kaakon puoleisilla tuulilla petomuutto – kuten suuri osa kaikesta muustakin muutosta – tiivistyy aikaisemmin ja suuremmassa määrin rannikkolinjalle.

Runsain keväällä Merenkurkun alueen rannikon kautta muuttava petolintulaji on piekana. Muutto suuntautuu pohjoiseen ja luoteeseen. Merkittävä osa piekanoista ylittää Pohjanlahden Merenkurkun yli luoteeseen, jolloin Raippaluodon ympäristö muodostaa piekanoiden muuttoväylän keskeisen kapeikon eli ns. pullonkaulan (Nousiainen & Tikkanen 2013). Merenkurkun lintutieteellisen yhdistyksen mukaan Pohjanmaan kautta muuttavien piekanojen määräksi on arvioitu nykyisin 1 000-2 000 yksilöä ja määrät ovat viime vuosina olleet vähenemässä (Nousiainen & Tikkanen 2013).

27.6.2014

Kevätmuutonseurannassa Vöyrin alueella havaittiin 25 piekanaa. Syksyllä vastaava määrä oli 13. Todennäköisesti merkittävä osa piekanamuutosta tapahtuu Vöyrin alueella lännempänä rannikko- ja saaristoalueella ja linnut ohittavat tuulivoima-alueet niiden länsi ja luoteispuolelta. Tästä kertoo myös Vöyrin muutonseurannassa kerätty aineisto; piekanahavaintoja tehtiin pääasiassa läntisimmistä havaintopisteistä Oravaisten alueelta. Lälaxin alueella havaittiin ainoastaan kolme lintua ja Storbötetin alueella vain yksi. Vertailukohtana voitaneen mainita Bergön alueella, lähellä Merenkurkun alueen päämuuttoreittiä vuonna 2010 tehty seuranta, jossa neljän päivän aikana havaittiin lähes 160 piekanaa (Vierimaa 2010). Syksyllä Vöyrin alueella havaitut piekanat muuttivat melko suoraviivaisesti etelään pääosin Sandbackan ja Storbackenin alueiden itäpuolitse.

Muita alueellisesti runsaina esiintyviä muuttolajeja (satoja yksilöitä / kevät) ovat varpus-, sinisuo-, ruskosuo- ja tuulihaukka. Näistä muutonseurannassa eniten havaittiin varpushaukkoja (22 yksilöä) ja tuulihaukkoja (15 yksilöä). Muita havaittuja lajeja olivat hiirihaukka, sinisuohaukka, ruskosuohaukka, muuttohaukka (vain kaksi yksilöä), ampuhaukka, mehiläishaukka (vain yksi yksilö) sekä kanahaukka.

Vöyrin alueella petolintujen muuttoa tapahtuu todennäköisesti hieman kaikkien hankealueiden kautta, mutta merkittäviä päämuuttoväyliä ei ole muutonseuranta-aineistojen perusteella havaittavissa. Lälaxin alueella Vöyrinjokilaakso vaikuttaa jossain määrin ohjaavan petolintumuuttoa alueen itäpuolitse. Syksyllä petolintujen muutto suuntautuu Sandbackan ja Storbötetin välisellä peltoalueella voimakkaasti kaakkoon ja etelään. Havaintoaineistosta ei kuitenkaan voida päätellä kiertävätkö linnut Storbackenin alueen vai jatkuuko muutto suoraviivaisesti metsäalueen yli, jonne Storbackenin tuulivoimapuistoa on suunniteltu.

Leveäsiipisten petolintulajien lentokorkeudet olivat Vöyrin alueella melko alhaisia. Hiirihaukoista ja piekanoista 48 % lensi törmäyskorkeudella (60–180 m) ja vastaava määrä törmäyskorkeuden alapuolella. Kaikki havaitut suohaukkayksilöt lensivät lajityypillisesti törmäyskorkeuden alapuolella. Myös havaitut jalohaukat (muutto-, ampu- ja tuulihaukka) lensivät pääosin alle viidessäkymmenessä metrissä.



Kuva 9. Hiirihaukka (Buteo Buteo) on Suomen yleisimpiä päiväpetolintuja.

27.6.2014

4.3.6 Kurki (Grus grus)

Kurjen pesimäkanta on kasvussa. Tuorein arvio Suomessa pesivien kurkien määrästä on 30 000-40 000 paria (Valkama ym. 2011). Suomen kurkikannan arvioidaan kuusinkertaistuneen 1980-luvun puolivälistä. Koko Luoteis-Euroopan kannaksi noin 240 000 kurkea (WOW 2012). Kurki kuuluu Euroopan Unionin lintudirektiivin (79/409/ETY) liitteessä I mainittuihin lajeihin.

Kurjen muuttokäyttäytyminen ei ole niin sidonnainen rannikon johtolinjaan kuin hanhien ja joutsenten muutto. Leveäsiipisenä lintuna kurki käyttää hyväkseen nousevia, lämpimiä ilmavirtauksia, joita löytyy paremmin kauempana sisämaassa. Näin ollen nekin kurjet, jotka muuttaessaan seuraavat rannikkolinjaa, lentävät mieluummin kauempana idässä kuin aivan rannikon tuntumassa. Lämpimällä ja aurinkoisella säällä kurkiparvet voivat nousta hyvinkin korkealle, jolloin ne kulkevat huomattavasti törmäyskorkeuden yläpuolella.

Kevään suurimmat kurkimuutot ajoittuvat huhtikuun puolivälin aikoihin, jolloin etelärannikolla on nähty parhaina päivinä useita tuhansia muuttavia kurkia. Suupohjan lintutieteellisen yhdistyksen mukaan Selkämeren rannikon kautta on arvioitu muuttavan vuosittain noin 20 000 kurkea (Nousiainen & Tikkanen 2013). Rannikolla havaittavat muuttajamäärät vaihtelevat voimakkaasti muuttohetkellä vallitsevien tuulten mukaan. Syysmuutto ylittää Suomen melko laajalla rintamalla, mutta joinakin vuosina idänpuoleiset tuulet voivat tiivistää muuttoa länsirannikon tuntumaan.

Osa Pohjanlahden rannikkoa pohjoiseen muuttavista kurjista lentää Merenkurkun yli Ruotsiin ennen saapumistaan Vöyrin alueelle. Merenkurkun lintutieteellisen yhdistyksen mukaan Merenkurkun ylittää keväisin 3 000 – 5 000 kurkea (Nousiainen & Tikkanen 2013). Tältä alueelta Suomen rantaviivaa koilliseen on puolestaan havaittu muuttavan noin 1 000 – 2000 kurkea keväessä. Osa kurjista saapuu rannikolle myös sisämaasta, Kauhavan suunnasta. Näiden kurkien muutto tiivistyy rannikon tuntumaan vasta selvästi Vöyrin pohjoispuolella (Nousiainen & Tikkanen 2013) eivätkä tätä kautta muuttavat linnut joudu lentämään suunniteltujen tuulivoimapuistojen kautta.

Vöyrin kevätmuuton seurannassa havaittiin vain hieman yli 400 kurkea. Kurkien muutto suuntautui alueella monien muiden suurten muuttolintujen tapaan pääosin Sandbackan ja Storbötetin hankealueiden välistä peltoaukeiden ohjaamina koilliseen ja pohjoiseen. Tällä alueella havaittiin yli 75 % kaikista seurannassa havaituista kurjista. Vähäisiä määriä kurkia havaittiin muuttavan myös Sandbackan alueen eteläosien yli. Låxan alueella havaittiin vain noin kolmekymmentä kurkea, jotka ohittivat alueen itäpuolitse Vöyrinjokilaaksoa seuraillen. Yksittäisiä kurkia havaittiin lentävän päämuuttosuunnan vastaisesti itä-länsisuunnassa ja jäävän Sandbackan ja Storbötetin välisille peltoalueille levähtämään ja ruokailemaan. Vertailukohteena noin 70 kilometriä Sandbackan tuulivoima-alueen kaakkoispuolelle sijoittuvan Maalahden tuulivoimapuiston alueella havaittiin vuonna 2009 järjestetyssä seurannassa (10 havaintopäivän aikana) noin kaksisataa kurkea (Vierimaa 2009).

Syksyisin kurjet kerääntyvät Vaasan Söderfjärdenin tapaisille perinteisille ruokailualueille, jossa on tavattu parhaina päivinä ruokailemassa 8 000 – 10 000 kurkea (Nousiainen & Tikkanen 2013). Ruotsista Merenkurkun yli muuttaa vuosittain noin 9 000 – 13 000 kurkea, jonka lisäksi Keski-Pohjanmaan alueella havaitaan vuosittain noin 3 000 muuttavaa kurkea.

Vöyrin syysmuuton seurannassa havaittiin yhteensä noin 800 kurkea. Havaintoja tehtiin ainoastaan Oravaisten havaintopisteistä Sandbackenin eteläpuolella (Munsol) sekä Sandbackan ja Storbötetin alueiden välissä (Rauskas). Muutto suuntautui voimakkaasti

27.6.2014

suoraan etelään ja tiivistyi Sandbackan alueen itäpuolelle. Osa linnuista ylitti Sandbackan ja Storbakcenin alueen muuttomatkallaan. Muiden tuulivoima-alueiden kautta ei havaittu muuttavan kurkia.

Kurkien lentokorkeudet Vöyrin alueella olivat huomattavan alhaisia. Tavallisesti etenkin syksyllä kurjet muuttavat hyvällä ja myötätuulisella säällä, jolloin ne lentävät hyvin korkealla, selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella. Tästä poiketen lähes puolet Vöyrin alueella keväällä havaituista kurjista havaittiin törmäyskorkeuden alapuolella (alle 60 m) ja noin 41 % törmäyskorkeudella (60 – 180 m). Syksyllä peräti 54 % linnuista havaittiin törmäyskorkeuden alapuolella ja vain 35 % törmäyskorkeudella.



Kuva 10. Kurjet muuttavat tyypillisesti kirkkaalla säällä ja hyvin korkealla.

4.3.7 Kahlaajat

Vöyrin alueelle suunniteltujen tuulivoimapuistojen läheisyydessä ei selvitysten perusteella kulje erityisen merkittävää kahlaajamuuttoa. Runsain muuttoselvityksissä havaittu kahlaajalaji on töyhtöhyyppä, jota havaittiin kevätmuutolla noin 560 yksilöä. Töyhtöhyyppä on Suomessa hyvin yleinen ja nykyisen kannan koko sijoittuu ilmeisesti noin 70 000 ja 120 000 parin välille (Valkama ym. 2011). Lajin kanta on kasvussa.

Töyhtöhyyppien muutto keskittyy keväällä voimakkaasti Perämeren rannikkolinjalle ja sitä tapahtuu todennäköisesti jossain määrin kaikkien tuulivoima-alueiden kautta. Peltalueet ohjaavat jossain määrin lintujen lentoreittejä. Muutto alkaa varsin keväällä varhain, jo maaliskuun lopulta alkaen. Töyhtöhyyppällä on keväällä taipumusta myös paluumuuttoon, eli ne muuttavat säiden kylmetessä takaisin etelää kohti. Näin ollen osa linnuista saattaa kulkea samojen tuulivoimapuistojen läpi jopa useamman kerran keväässä. Syksyllä lajin rannikkoa seuraava muutto on vähäisempää, luonteeltaan hajanaista ja ajoittuu pidemmälle ajalle.

27.6.2014

Kuoveja havaittiin Vöyrin muutonseurannassa keväällä yli 70 yksilöä. Kuovi on luokiteltu kansainvälisesti silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi (BirdLife International 2008), mutta Suomen tuoreimmassa uhanalaisluokituksessa lajia ei ole huomioitu (Rassi ym. 2010). Kuovin vilkkain muuttoreitti kulkee rannikon tuntumassa tai vähän rantaviivan itäpuolella, Kuovin päämuutto sijoittuu todennäköisesti kaikkien Vöyrin tuulivoima-alueiden länsipuolelle, mutta kaikkien alueiden kautta muuttanee jonkin verran kuoveja vuosittain.

Muita Vöyrin kevätmuutonseurannassa havaittuja kahlaajalajeja olivat taivaanvuohi, suokukko (EN, erittäin uhanalainen ja lintudirektiivi liitteen I laji), valkoviklo, kapustarinta (lintudirektiivin liitteen I laji) sekä metsäviklo. Edellä mainittujen lajien yksilömäärät jäivät kuitenkin hyvin pieniksi. Suokukkoja havaittiin Lålxin alueella keväällä, jolloin alueella kierteli 15 yksilöä. Havaittujen kapustarintojen määrä jäi keväällä alle kahdenkymmenen. Kapustarintoja havaittiin pääosin Lålxin ja Storbötetin läheisyydessä.

Myös syksyllä havaittu kahlaajamuutto oli Vöyrin alueella hyvin vähäistä. Runsain kahlaajalaji oli odotetusti kapustarinta, joita havaittiin noin kuusikymmentä Sandbackan ja Storbötetin välisillä peltoalueilla. Kapustarinnat levähtävät muutolla tyypillisesti peltoalueilla, jotka ohjaavat jossain määrin lajin muuttoreittejä.

Kahlaajalajeista töyhtöhyppien muuttokorkeus on usein hyvin matala ja Vöyrin muuttoselvityksessä noin 76 % töyhtöhyypistä havaittiin muuttavan alle 60 metrin korkeudella. Kuovit muuttavat suotuisissa olosuhteissa selvästi korkeammalla, usein huomattavasti törmäyskorkeuden yläpuolella. Vöyrin selvityksessä kuitenkin yli 80 % kuoveista havaittiin törmäyskorkeuden alapuolella, mikä viittaa paikallisten tai alueella kiertävien lintujen suureen määrään havaintoaineistossa. Kaikki syysmuutolla havaitut kapustarinnat havaittiin törmäyskorkeuden alapuolella.

4.3.8 Sepelkyyhky

Sepelkyyhkyn pesimäkanta on runsastunut 1940-luvulta alkaen, ja linjalaskentojen perusteella pesimäkanta on noin 1,5-kertaistunut 1970-luvun puolivälistä vuoteen 2010. Suomen pesivien parien määrä on noin 250 000 (Valkama ym. 2011). Laji muuttaa keväisin ja syksyisin hyvin runsaslukuisena pitkin Pohjanmaan rannikkoalueita. Lajin muutto painottuu mantereelle ja meren puolelle parvet ajautuvat vain satunnaisesti (Nousiainen 2008). Syksyllä laji kerääntyy tyypillisesti suuriksi parviksi, jotka ruokailevat peltoalueilla.

Vöyrin alueella havaittiin kevätmuuton yhteydessä lähes 800 sepelkyyhkyä ja vastaavasti syysmuuton aikaan noin 590 kyyhkyä. Kyyhkyt muuttavat tyypillisesti melko hajanaisesti ja laajalla rintamalla sekä pelto- että metsäalueiden ylitse ja muuttoa tapahtuu todennäköisesti jossain määrin kaikkien tuulivoima-alueiden ylitse.

Muista kyyhkylajeista kevätmuuton aikana havaittiin vain yksittäisiä uuttukyyhkyjä. Syksyllä uuttukyyhkyjä ei havaittu.

27.6.2014



Kuva 11. Sepelkyhky (Columba palumbus) on myös Vöyrin alueella hyvin runsaslukuinen muuttolintulaji.

4.3.9 Lokkilinnut

Vöyrin muutonseurantojen yhteydessä havaittiin nauru-, kala-, harmaa-, meri- ja selkälokkeja. Uhanalaiseksi lajeista on luokiteltu vain selkälokki, joka on viimeisimmän uhanalaisuusarvion mukaisesti luokiteltu vaarantuneeksi (VU)(Rassi ym. 2010). Naurulokkikanta on Suomessa nykyisellään vakaa ja lajin pesimäkannan kooksi on arvioitu 95 000–110 000 paria (Valkama ym. 2011). Laji on luokiteltu Suomessa silmälläpidettäväksi (NT) (Rassi ym. 2010).

Yhteensä lokkilintuja havaittiin Vöyrin kevätmuutonseurannassa yli tuhat yksilöä ja syksyllä hieman yli 1 400 yksilöä. Kevätmuuttoaineistosta valtaosan muodostavat naurulokit. Naurulokit muuttavat tyypillisesti pieninä parvina ja leveällä rintamalla. Esimerkiksi noin sata kilometriä Vöyrin eteläpuolelle sijoittuvan Kristiinankaupungin edustalla muuttavia naurulokkeja havaitaan keväisin jopa 30 000 yksilöä (Nousiainen 2008). Suurimmat lokkimuuttomäärät sijoittuvat kuitenkin usein ulkosaariston tuntumaan ja myös avomerren puolelle (Nousiainen 2008). Vöyrin alueella havaitusta naurulokeista valtaosa (790 yksilöä) havaittiin Storbötetin pohjoispuolisilla peltoalueilla paikallisina. Linnut käyttävät peltoalueita ruokailu- ja levähdysalueinaan. Keväällä samoilla peltoalueilla Storbötetin pohjoispuolella havaittiin myös 19 kiertelevää selkälokkeja.

Syksyllä lähes kaikki seurannan aikana havaitut lokit olivat kalalokkeja. Naurulokkien tapaan myös kalalokit käyttävät syksyisin Sandbackan ja Storbötetin välisiä peltoalueita ruokailu- ja levähdysalueinaan. Lokkien itä-länsisuuntainen lentoreitti rannikolle sijoittuu Sandbackan ja Storbackenin väliin, missä lokkien lentoreitit seurailevat peltoaukeita. Lälaxin alueella lokkeja ei muutonseurannassa juurikaan havaittu.

27.6.2014



Kuva 12. Lokkilinnuista runsaslukuisimpina havaittiin kalalokkia (*Larus canus*).

4.3.10 Varpuslinnut

Selkämeren rannikkolinja ohjaa ja tiivistää myös varpuslintujen muuttoreittejä sekä keväällä että syksyllä. Muuton havainnoimista ja todentamista vaikeuttaa kuitenkin se, että valtaosa varpuslinnuista on yömuuttajia. Suomen runsaslukuisimpien lajien joukossa on useita yömuuttajia, jolloin on selvää, että yöllä tapahtuva muutto on yksilömäärältään päivämuettoa selvästi runsaampaa. Jotta tästä muutosta saataisiin kunnollista aineistoa, se edellyttäisi tutkaseurannan järjestämistä. Muuttajien yksilömäärät ovat suuria, mutta esimerkiksi niiden muuttokorkeutta ja -reittejä ei voida arvioida luotettavasti nykytiedon valossa. Myös päivällä tapahtuva varpuslintujen muutto on usein hyvin runsasta. Esimerkiksi peippolinnut, rastaat ja kirviset muuttavat myös päiväsaikaan.

Rastaita ja pieniä varpuslintuja havaittiin Vöyrin kevätmuutonseurannan yhteydessä lähes tuhat yksilöä. Lajikohtaisesti eniten havaittiin räkättirastaita (noin 300), tilhiä (noin 230) sekä kottaraisia (noin 130). Varpuslintujen muutto kulkee alueella hyvin laajana rintamana ja sitä tapahtuu kaikkien tuulivoima-alueiden ylitse.

Myös syksyllä varpuslintujen muuttajamäärät ovat tyypillisesti hyvin suuria kun emolintujen lisäksi niiden kesän aikana tuottamat poikaset muuttavat etelään. Vöyrin alueella kirjattiin syysmuutonseurannan aikana yli 19 300 havaintoa rastaista ja pienistä varpuslintulajeista. Runsaimpina muuttivat kevään tapaan räkättirastaat (yli 14 000), kottaraiset (yli 2 700) sekä tilhet (lähes 1 000). Myös kiurujen muutto oli voimakasta (yli 460). Osaa havaituista pikkulinnuista ei voitu määrittää lajilleen pitkän etäisyyden vuoksi (yli 670 lajilleen määrittämätöntä pikkulintua).

27.6.2014

Tuulen suunnalla ja ilman kirkkaudella on suuri merkitys myös varpuslintujen muuttokorkeuteen. Myötätuulella ja kirkkaalla säällä ne muuttavat selvästi korkeammalla kuin pilvisellä säällä tai vastatuulella, jolloin muutto kulkee lähes kokonaisuudessaan törmäysriskikorkeuden alapuolella, juuri metsänrajan yllä. Vöyrin muutonseurannoissa havaittujen varpuslintujen muuttokorkeus oli tyypillisesti hyvin matala. Keväällä törmäyskorkeuden alapuolella havaittiin yli 70 % ja syksyllä 97 % kaikista pienistä ja keskisuurista varpuslinnuista. Alhaisilla korkeuksilla lentävien varpuslintujen osuus muutonseurantojen havaintoaineistossa korostuu, sillä hyvin korkealla lentäviä pieniä varpuslintuja on erittäin vaikea havaita.

4.3.11 Muut muuttolintulajit

Vöyrin muuttoselvitysten aikana havaintoja tehtiin jonkin verran myös mm. sorsalinnuista, koskeloista, kuikkalinnuista (kaakkuri) sekä varislinnuista. Varislinnuista eniten havaittiin naakkoja (yli tuhat) ja variksia (yli 300). Sorsalintuhavainnot koskivat lähinnä sinisorsia, joita havaittiin lähes kolmesataa yksilöä. Lisäksi havaittiin yksittäisiä haapanoita. Sorsalintujen muuttoreitit keskittyvät Selkämeren rannikkoalueella selvästi lähemmäs rannikkoa. Niin sanottujen merilintujen kuten sotkien, allin, haahkan, pilkkasiiven ja mustalinnun muuttoväylät kulkevat myös selvästi ulkomeren puolella ja osittain myös saaristossa (Nousiainen 2008). Myös kuikkalintujen muutto painottuu selvästi Vöyrin suunnittelualueiden länsipuolelle, mistä kertoo se, että kevät- ja syysmuuton aikaan Vöyrin alueella havaittiin vain kolme kaakkuria ja yksi lajilleen määrittämätön kuikkalintu.

5 Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset muuttavalle linnustolle

Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset kasvavat merkittävästi ja kasaantuvat, jos samat linnut joutuvat useiden tuulivoimapuistojen vaikutuspiiriin. Vaikutuksia voi aiheutua muuttavaan linnustoon ja niiden populaatioihin etenkin mahdollisten törmäysten ja lintujen muuttoreiteissä tapahtuvien muutosten muodossa. Osa linnuista saattaa muuttaa samojen alueiden läpi keväällä ja syksyllä mikä lisää yhteisvaikutuksia. Useista, lähekkäin sijoittuvista tuulivoimapuistoista voi muodostua muutolla levähtäville linnuille myös häiriövaikutuksia, mikäli tuulivoima-alueiden läheisyyteen sijoittuu tärkeitä muuttolintujen levähdys- ja ruokailualueita.

Vöyrin alueelle suunnitellut tuulivoima-alueet sijoittuvat lähelle Selkämeren rannikkoa, jossa useiden muuttavien lintujen muuttovirta tiivistyy rannikon päälle. Esimerkiksi kevätmuuttavista laulujoutsenista, metsähanhista ja piekanoista suurin osa seuraa rantaviivaa, muuttaen tuulista riippuen muutaman kilometrin etäisyydellä rannikosta. Näin ollen ne pohjoiseen muuttavat linnut, joiden muutto kulkee tällä vyöhykkeellä voivat jossain määrin lentää kaikkien suunniteltujen tuulivoimapuistojen läpi. Toisaalta ne linnut, jotka korjaavat selvästi reittiään ensimmäisen tuulivoimapuiston kohdatessaan, eivät välttämättä joudu väistämään enää seuraavia. Tämä on mahdollista Vöyrin tapauksessa ainakin Sandbackan ja Storbackenin alueiden kohdalla, sillä hankealueet ovat toisiinsa nähden lähes suoraan pohjois-etelä linjalla.

Sandbackan, Storbackenin, Storbötetin ja Lälaxin tuulivoima-alueiden kautta kulkevaa lintumuuttoa on tarkkailtu keväällä 2013 ja syksyllä 2012. Seurannan perusteella alueiden läheisyydessä muuttaa kohtuullisesti lintuja, mutta kevät- ja syysmuutto on kuitenkin alueellisesti tarkasteltuna voimakkuudeltaan melko tavanomaista. Useiden vesilintulajien kuten sorsa-, uikkulintujen, koskeloiden, merimetsojen sekä lokkilintujen muuton pääväylät sijoittuvat puolestaan kaikkien tuulivoima-alueiden länsipuolelle, lähemmäs rannikkoa tai ulommas merialueelle. Monet suuret, tuulivoimalatörmäyksille

27.6.2014

alittiit lintulajit muuttavat viuhkamaisesti koko Vöyrin alueen ylitse, jolloin muutto jakautuu laajalle rintamalle eivätkä tuulivoimapuistojen vaikutukset kohdistu erityisen voimakkaana millekään alueelle. Vöyrin tuulivoima-alueet eivät myöskään sijoitu maastonmuodoiltaan sellaisille alueille (harjuille tai vesistöjen ympäristöön), joita linnut seurailisivat muuttomatkallaan. Sen sijaan tuulivoimaloiden rakennuspaikat keskittyvät metsäisille selännealueille, joilla etenkin kookkaiden lajien muutto on havaintojen perusteella jopa melko vähäistä. Alueiden ympärille sijoittuu lintujen päämuuttosuunnan mukaisia peltoaukeita sekä jokilaaksoja, jotka ohjaavat jossain määrin kookkaiden lintulajien kuten merikotkien, kurkien ja joutsenten muuttota alueiden ohitse.

Tuulivoimalaitokset muodostavat esteen niille linnuille, jotka luontaisesti muuttavat tuulivoima-alueiden kautta. Esteen havaitessaan linnut joutuvat päättämään lähtevätkö ne kiertämään, lentävätkö ne ylitse vai jatkavatko suoraan tuulivoimapuiston läpi, jolloin ne joutuvat alttiiksi törmäyksille. Uusimpien tutkimusten mukaan esimerkiksi hanhista ja joutsenista vain äärimmäisen pieni osa ei muuta käyttäytymistään tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen vaan lentää edelleen tuulivoimapuiston läpi (Scottish Natural Heritage 2010). Useissa tutkimuksissa onkin havaittu, että väistämällä tuulivoimapuistoa linnut yleensä välttävät törmäykset tuulivoimaloihin (mm. Desholm 2006, BirdLife Suomi 2010). Tuulivoimaloiden kiertämisestä seuraa korkeintaan muutamien kilometrien lisäys lintujen lentomatkkaan, josta aiheutuva ylimääräinen energiakulutus ei muodostune merkittäväksi muuttolintujen jopa tuhansia kilometrejä pitkällä muuttomatkalla.



Kuva 13. Suurin osa linnuista väistää tuulivoimalaitokset turvallisen etäisyyden päästä.

27.6.2014

Vöyrin alueelle suunnitellut tuulivoimapuistot muodostavat hieman yli kymmenen kilometriä leveän esteen lintujen luontaisia muuttosuuntia vastaan, jotka ovat Merenkurkun rannikolla ensisijaisesti lounas-koillinen ja etelä-pohjoinen.

Useille lajeille luontaisin tapa kiertää puistot on ohittaa ne rannikon ja saariston puolelta. Mieluiten mantereeseen yllä muuttavien lajien kuten petolintujen on mahdollista muuttaa puistojen länsipuolelta myös mannerta pitkin, sillä rantaviivan ja läntisimmän Sandbackan puiston väliin jää noin kahden kilometrin levyinen mannervyöhyke.

Vaihtoehtoisesti pohjoiseen ja etelään suuntaavat linnut voivat hyödyntää Storbackenin ja Storbötetin puistojen väliin jäävää lentokäytävää, joka on leveydeltään yli neljä kilometriä. Sandbackan ja Storbackenin tuulivoimapuistojen väliin jää idän ja koillisen suuntaan lentokäytävä, joka on leveydeltään noin 2-2,5 kilometriä. Koilliseen ja lounaaseen muuttavien lintujen on mahdollista hyödyntää tätä käytävää muuttomatkallaan, mikä edelleen lieventää puistojen yhdessä aiheuttamaa estettä.

Lålaxin tuulivoimapuisto sijoittuu niin etäälle muista suunnittelualueista (yli 15 km), ettei sen arvioida merkittävästi lisäävän muiden Vöyrin alueelle suunniteltujen tuulivoimapuistojen aiheuttamaa estevaikutusta. Lålaxin tuulivoimapuisto on lisäksi kooltaan niin pieni, ettei sen yksistään aiheuttama este ole kovin merkittävä. Lålaxin tuulivoimapuistossa voimalat sijoittuvat lisäksi lintujen muuttosuunnan myötäisesti peräkkäin, jolloin niiden aiheuttama estevaikutus on hyvin pieni. Lounaan suunnasta muuttaville linnuille este on hieman suurempi, mutta kuitenkin leveydeltään korkeintaan kolme kilometriä.

Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntakaavoihin merkittyjen tuulivoimapuistojen on toteutuessaan arvioitu karkeasti aiheuttavan muutamien satojen lintujen törmäyskuoleman vuosittain (Peltonen & Saarteenoja 2013, Tikkanen ym 2013). Mallinnusten mukaan törmäyskuolleisuus on suurella osalla tarkastelluista tuulipuistoalueista suhteellisen pieni käsittäen korkeintaan yksittäisiä lintuja voimalaa kohti vuodessa (Tikkanen ym . 2013). Jopa 98–99 % linnuista teoreettisesti väistää roottoreita (mm. Desholm & Kahlert 2006, Scottish Natural Heritage 2010). Mahdollisen törmäyskuolleisuuden populaatiotason vaikutus tulisi vaihtelevaan lajeittain, mutta kokonaisuutena törmäyksillä tuskin on merkittävää vaikutusta minkään muuttolintulajin kantaan. Suurimmat riskit ovat taantuvilla ja alueiden kautta yleisesti muuttavilla lajeilla.

Suojelullisesti arvokkaista lajeista suunnittelualueiden kautta muuttaa kohtalaisia määriä ainoastaan silmälläpidettävää metsähanhea (NT) sekä lintudirektiivin liitteen I lajeihin kuuluvaa kurkea, joita molempia voidaan pitää tuulivoimalatörmäyksille alttiina suuren kokonsa vuoksi. Kurjet muuttavat yleensä hyvin korkealla ja kirkkaalla säällä, jolloin näkyväisyys on hyvä ja törmäysriski voimaloihin pieni. Vöyrin alueella kurkien lentokorkeudet olivat kuitenkin tavanomaista alhaisempia ja yli puolet linnuista havaittiin jopa riskikorkeuden alapuolella. Syksyllä osa Merenkurkun läheisyydessä muuttavista kurjista saapuu meren yli Ruotsista, jolloin ne mantereelle saapuessaan saattavat lentää tavanomaista matalammalla. Osa Vöyrin alueella havaituista kurjista on myös saattanut lähteä tai olla laskeutumassa jollekin lähialueen levähdysalueelle. Noin 40 % havaituista kurjista muutti törmäysriskikorkeudella. Käytännössä todennäköisesti suuri osa kurjista kykenee havaitsemaan tuulivoimalat riittävän ajoissa ja lentämään niiden ylitse tai sivuitse. Kurkien törmäysriskiä voimaloihin vähentää myös se, että niiden läheiset peltoalueet ja jokilaaksot ohjaavat jo nykyisellään muuttoa alueiden sivuitse. Merenkurkun yli Ruotsista ja toisaalta myös Suomessa selvemmin sisämaan kautta muuttavalle kurkikannalle ei aiheudu vaikutuksia Vöyrin tuulivoimahankkeista.

27.6.2014

Syksyisen kurkimuuton muuttosuunta Merenkurkun rannikolla on pääasiassa etelä ja lounas. Tuuliolot vaikuttavat erityisesti kurkien muuttoon, koska syksyllä ne eivät yleensä muuta vastatuuleen, eivätkä lainkaan kovalla tuulella. Tämä tarkoittaa sitä, että sopivalla tuulella kun muuttovirta kulkee enintään muutaman kilometrin levyisellä vyöhykkeellä rannikon päällä saattaa selvästi muutonseurannassa havaittua suurempi osa kurkimuutosta kulkea kaikkien näiden neljän tuulivoimapuiston kautta. Toisaalta luoteistuulisella säällä koko päämuutto saattaa kulkea suurimmilta osin alueiden itäpuolitse. Yksittäisillä törmäyksillä ei arvioida olevan populaatiotason vaikutuksia kurjelle, jonka kanta on nykyisten kannanarvioiden mukaan elinvoimainen ja kasvussa.

Törmäysvaikutukset metsähanhipopulaatioon voivat olla muita lajeja suurempia, sillä lajin kanta on taantuva. Törmäyksiä tulisi kuitenkin tapahtua vuosittain useita kymmeniä, jotta vaikutukset näkyisivät lajin populaatiokehityksessä merkittävästi. Metsästettävällä lajilla muiden tekijöiden mm. metsästyksen säätelyn ja talvehtimisen sekä pesimäympäristöjen olosuhteiden merkitys arvioidaan selvästi tuulivoimahankkeita merkittävämmäksi tekijäksi lajin säilyvyydelle. Merkittävimmät törmäysvaikutukset aiheutuvat todennäköisesti Sandbackan alueen eteläosiin sijoittuvista tuulivoimaloista, joiden alueella havaittiin jonkin verran koilliseen suuntautuvaa metsähanhimuuttoa. On kuitenkin todennäköistä, että myös metsähanhet väistävät tuulivoimalaitokset turvalliselta etäisyydeltä.

Potentiaalinen törmäysriski muodostuu myös alueen kautta muuttaville piekanoille sekä alueella ympäri vuoden kierteleville merikotkille. Petolinnuille mahdollisten törmäysvaikutusten merkitystä korostavat lajien pitkäikäisyys ja pieni poikastuotto. Ulkomailla tehtyjen tutkimusten mukaan tuulivoimaloiden aiheuttama petolintukuolleisuus on kuitenkin kokonaisuudessaan hyvin vähäistä (Garvin ym. 2010). Todennäköisesti hankealueen kautta muuttavat petolinnut tulevat kiertämään tuulivoimalat tai lentämään niiden yli. Piekanojen päämuuttoreitti sijoittuu kaikkien tuulivoima-alueiden länsi- ja luontepuolelle, joten suunnitelluista tuulivoimapuistoista arvioida muodostuvan erityisen merkittäviä este- tai törmäysvaikutuksia kyseiselle lajille.

Muutonseuranta-aineistojen perusteella Vöyrin tuulivoima-alueiden läheisyydessä ei havaittu merkittävää merikotkien muuttoa ja yksittäiset muutolla havaitut linnut ohittivat hankealueet ensisijaisesti peltoalueita ja jokilaaksoja seuraillen. Satelliittiseuranta-aineistojen perusteella merikotkien muutto keskittyy melko tiiviisti rantaviivan ja saariston alueelle eikä lähettimillä varustettujen merikotkien muutonaikainen liikkuminen tuulivoima-alueiden läheisyydessä ole ollut vuosittaista. Muutonaikaiset törmäysriskit merikotkille arvioidaan tämän perusteella vähäisiksi. Suurempi riski kohdistuu pesimäaikaan Merenkurkun ympäristössä pesivälle kannalle, mikäli yksilöt kiertelevät pesimäaikaan ravinnonhaussa Vöyrin alueella.

Pohjanmaan pesiväksi merikotkakannaksi on arvioitu noin 70 paria. Merenkurkun alueella pesivän kannan on arvioitu kestävän noin kymmenen linnun lisäyksen vuosittaisessa kuolleisuudessa ilman, että kanta kääntyy laskuun (Tikkanen ym. 2013). On epätodennäköistä, että Vöyrin alueen tuulivoimapuistot tulisivat yksinään aiheuttamaan näin suurta törmäyskuolleisuutta merikotkille. Kun huomioidaan kaikki Pohjanmaan rannikolle suunnitellut tuulivoimahankkeet, kasvaa riski suuremmaksi. Yksittäiset törmäykset tuulivoimaloihin voivat hidastaa Suomen merikotkakannan kasvua.

Rannikko- ja merialueella muuttaa osittain eri lajeja ja eri yksilöitä kuin mantereelle sijoittuvien tuulivoimahankkeiden alueella, jonka vuoksi Selkämeren alueelle suunniteltujen merituulivoimapuistojen yhteisvaikutusten ei arvioida kohoavan

27.6.2014

merkittäviksi Vöyrin alueelle suunniteltujen maatuulivoimapuistojen kanssa. Suoraan Ruotsista Selkämeren yli saapuville muuttolinnuille kuten osalle metsähanhista ja laulujoutsenista yhteisvaikutuksia voi muodostua kuitenkin myös merituulivoimapuistoista.

Pohjanmeren ja Itämeren eteläosien rannikkoalueilla talvehtivat linnut kuten osa hanhista ja joutsenista kohtaavat tuulivoimaloita nykyisin jo monessa vaiheessa niiden muuttoreiteillä ja talvehtimisalueilla. Tämän myötä linnut ovat todennäköisesti ainakin osittain tottuneet tuulivoimaloihin ja oppineet väistämään niitä, mikä lieventää lintuihin kohdistuvia vaikutuksia. Lintujen muuttoreiteissä tapahtuvat muutokset ja mahdolliset törmäykset tuulivoimaloihin tulisi todentaa hankkeiden seurantojen yhteydessä, jotka olisi hyvä järjestää yhteistyössä useiden samalle muuttoreitille sijoittuvien hankkeiden kanssa.

Kokonaisuutena muuttolinnuston törmäykset Vöyrin alueelle suunniteltuihin tuulivoimaloihin arvioidaan niin vähäisiksi, ettei niillä todennäköisesti yksistään ole merkittäviä populaatiovaikutuksia minkään alueen kautta muuttavan lajin kannalta. Tuulivoimapuistoista aiheutuvan estevaikutuksen ei myöskään arvioida vaikuttavan merkittävästi lintujen muuttoreitteihin Vöyrin alueella, koska suunnitellut tuulivoimapuistot ovat kooltaan melko pieniä ja voimat sijoittuvat samansuuntaisesti lintujen luontaisen muuttosuunnan kanssa (ts. puistojen muodostama estevaikutus on mahdollisimman pieni).

Yksittäisen linnun kannalta estevaikutus on suurempi, jos se kohdistuu lintujen päivittäisiin lentoreitteihin (esimerkiksi lentäminen ruokailu- ja lepäilyalueiden välillä) kuin jos se kohdistuu vuosittaiseen muuttoreittiin. Joutsenet voivat ruokailla samoilla pelloilla jopa useiden viikkojen ajan, jolloin linnut lentävät samaa reittiä kymmeniä kertoja. Tämä "poikittaisliikenne" voi siis moninkertaistaa yhden syksyn aikana tuulivoimapuistojen läpi lentävien lintujen lukumäärän. Lisäksi lennot ruokailupeltojen ja merenrannan välillä tapahtuvat yleensä lähes pimeässä. Sandbackan, Storbackenin ja Storbötetin läheisillä pelloilla ruokailee vuosittain jonkin verran merihanhia, joutsenia, kurkia ja lokkilintuja, joiden lentoreitit ruokailualueilta rannikolle kulkevat peltoalueita seuraillen Sandbackan ja Storbackenin alueiden välistä. Lintujen päälentoreitit eivät kuitenkaan kulje suunniteltujen tuulivoimaloiden välittömästä läheisyydestä. Tuulivoimapuistot eivät siten muodosta merkittävää estettä lintujen ruokailulentoreitille eivätkä ne aiheutua erityisiä törmäysriskejä ruokailualueiden ja rannikon välillä liikkuville linnuille.

Muutolla levähtävien hanhien on raportoitu välttävän jossain tapauksissa jopa 800 metrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsevia ruokailupeltoja, mutta yleisesti ottaen häiriövaikutusten (voimaloiden aiheuttama melu ja välke) on todettu häviävän jo 500 metrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta. Tuulivoimapuistojen rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvien häiriövaikutusten ei arvioida kantautuvan merkittävästi Vöyrin pohjoisosassa oleville hanhien, joutsenten ja kurkien ruokailupelloille eikä aiheutuvien häiriövaikutusten arvioida muodostuvan merkittäviksi ruokaileville linnuille. Suunniteltujen tuulivoimaloiden etäisyys peltoalueisiin on vähintään yli puoli kilometriä.

27.6.2014



Kuva 14. Merihanhet lentävät tottuneesti tuulivoimalan läheisyydestä Porin Reposaassa.

27.6.2014

6 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimaloiden törmäysvaikutusten lieventämistoimia on tutkittu maailmalla runsaasti, mutta tulokset ovat jossain määrin ristiriitaisia eikä yhtä ainoaa toimivaa menetelmää ole vielä keksitty. Lisäksi menetelmien käyttökelpoisuuteen vaikuttavat voimakkaasti alueen paikalliset olosuhteet sekä lintujen muuton luonne, jolloin lieventämistoimet täytyy miettiä jokaiselle alueelle erikseen.

Paras ja tehokkain törmäysten lieventämis- ja vähentämistoimenpide on tuulivoimaloiden pysäyttäminen (Burton ym. 2011) ja roottorien kääntäminen sivuttain muuttoreittien suhteen lintujen päämuuton ajaksi. Useimpina vuosina laulujoutsenen ja hanhien suurimmat muuttopurkaukset pystytään ennustamaan kohtuullisen luotettavasti odotettavissa olevan säätilan mukaan jo 1–2 päivää etukäteen. Useiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia tarkasteltaessa täytyy huomioida, että kaikki lintujen keskeisimmälle muuttoväylälle sijoittuvat tuulivoimapuistot täytyisi pysäyttää yhtä aikaa, jotta voimaloiden pysäyttäminen olisi tehokkainta. Voimaloiden pysäyttämisen kohdalla ei ole kuitenkaan täysin selvää, missä määrin linnut lentäisivät pysäytettyjen tuulivoimapuistojen läpi ja kiertäisivätkö ne tuulivoimapuistoja joka tapauksessa. Voimaloiden pysäyttäminen tehoaa kuitenkin tuulivoimapuistoalueiden läpi muuttavien lintujen kohdalla vähentäen huomattavasti voimaloihin törmäävien lintujen lukumääriä.

Tuulivoimaloiden sijoittelulla on huomattava merkitys törmäävien lintujen lukumäärään. Korkeimmat törmäyslukemat on todettu olevan manner- ja saaristoympäristön tuulivoimapuistoissa, jotka sijaitsevat lintujen muuttoreittien tai merkittävien muutonaikaisten kerääntymäalueiden läheisyydessä (Pöyry Management Consulting Oy 2011). Yksi vaikutuksia lieventävä keino olisi siten tuulivoimaloiden sijoittaminen riittävän etäälle rannikkolinjasta, jolloin lintujen päämuuttoväylä ei enää kulje niiden kautta. Laajempien tuulivoimapuistoalueiden kohdalla voisi voimaloiden sijoittelua miettiä myös useampiin riittävän etäällä toisistaan (noin 1,5–2 km) oleviin ryhmiin, joiden välissä linnut voisivat todennäköisesti muuttaa myös tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden lapojen maalaaminen UV-valoa heijastavalla maalilla luultavasti tekee ne lintujen näkökulmasta paremmin havaittaviksi, ja toimii osin jopa yöllä muuttavien lajien kohdalla. Lapojen maalaamisen tehokkuudesta törmäysvaikutusten lieventämistoimenpiteenä on kuitenkin olemassa hyvin ristiriitaista tutkimustietoa.

7 Epävarmuudet

Linnustoselvityksiin, erilaisiin aineistoihin ja käytettyihin mallinnusmenetelmiin sekä arviointien luotettavuuteen liittyy aina useita epävarmuustekijöitä, joista merkittävimmät on esitetty seuraavissa kappaleissa.

Lintujen muuttoreitit, muuton ajoitus ja monet muut muuttoon vaikuttavat tekijät vaihtelevat eri vuosien välillä. Todennäköisesti esim. tuulivoiman suunnittelualueiden läpi muuttavien kurkien ja hanhien määrä vaihtelee huomattavasti vuosien välillä. Päämuuttoreitit voivat vaihdella kymmeniä kilometrejä keväiden välillä. Eniten muuttoon vaikuttavat sääolot, jotka vaihtelevat huomattavasti vuosien välillä. Nyt saadut tulokset selvittävät lintujen muuttoa Vöyrin alueella keväällä 2013 ja syksyllä 2012.

Havainnointia on tehty useina päivinä lintujen parhaimman muuttokauden ajan. Kaikkia suunnittelualueiden kautta tai niiden läheisyydestä muuttaneita lintuja ei ole kuitenkaan pystytty havaitsemaan alueen suuren koon ja havaintopäivien rajallisuuden

27.6.2014

vuoksi. Etenkin Lålaxin hankealueen läheisyydessä seuranta on tehty vähemmän. Lålaxin alueelle suunnitellun tuulivoimapuiston on kuitenkin kooltaan hyvin pieni, jolloin myös sen mahdolliset vaikutukset muuttolinnustoon jäävät vähäisemmiksi. Havainnointia ei ole järjestetty myöskään tuulivoima-alueiden länsipuolella, joten tiedot lähempänä rannikkoa sekä saariston alueella tapahtuvaa lintumuutosta perustuvat pääosin muiden selvitysten yhteydessä kerättyyn tietoon.

Meri- ja maakotkan kevätmuutto alkaa tunnetusti jo helmikuun lopulla, joten etenkin osa kotkamuutosta on saattanut jäädä selvityksen puitteissa havaitsematta. Vastaavasti loppukesällä muuttavien lajien lajit kuten mehiläishaukan tai myöhään loppusyksystä muuttavan laulujoutsenen muuttohuiput eivät sisälly muutonseurantajaksoihin.

Muutontarkkailun vuorokautinen havainnointiaika ajoitettiin yleensä aamun ja alkuiltapäivän vilkkaimman muuton aikaan, joka on vain pieni osa valoisasta ajasta. Lisäksi lintuja muuttaa merkittävässä määrin myös yöllä, mutta alueen yömuutosta ei ole olemassa tutkittua tietoa.

Muutontarkkailu ja lentokorkeuksien sekä etäisyyksien arvioiminen sisältää aina jonkin verran havainnoijasta johtuvia virhelähteitä, jolloin ne ovat havainnoijan subjektiivisia arvioita. Tähän vaikuttaa myös havainnoijan muutontarkkailukokemus. Vilkkaana muuttopäivänä ei kokenutkaan tarkkailija ehdi huomioimaan ja kirjaamaan kaikkia ohi muuttavia lintuja. Tällöin on keskitytty vain hankkeiden kannalta olennaisimpien lajien havainnointiin ja kirjaamiseen.

Useimpien, alueellisesti merkittävien ja tuulivoimahankkeiden kannalta herkkien muuttolintulajien muuton intensiteetistä ja muuton suuntautumisesta on selvityksen perusteella kuitenkin saatu melko hyvä kuva ja selvityksen tuloksia voidaan pitää riittävinä arvioitaessa tuulivoiman vaikutuksia suunnittelualueiden kautta ja niiden läheisyydessä keväisin ja syksyisin muuttavaan linnustoon.

Arviointityössä on jouduttu tukeutumaan ulkomaalaisiin tietoihin tuulivoiman linnustovaikutuksista ja lintujen reagoinnista tuulivoimaloiden kohtaamistilanteissa. Kotimaista tietoa ei ole vielä saatavana Suomeen rakennettujen tuulivoimapuistojen vähäisestä määrästä johtuen. On oletettavaa, että samat lajit käyttäytyvät jossain määrin samankaltaisesti sekä ulkomaalaisten tuulivoimapuistojen että suomalaisten tuulivoimapuistojen läheisyydessä, mutta kaikkia paikallisista tekijöistä johtuvia asioita ei ole kuitenkaan voitu tietojen puutteessa huomioida riittävällä tarkkuudella. Tämä tuo vaikutusten arvioinnin luotettavuuteen merkittävyydeltään vähintään kohtalaisen epävarmuustekijän.

Myös sähkönsiirron ilmajohdoilla voi olla mahdollisia vaikutuksia alueen kautta kulkevaan muuttolinnustoon, mm. törmäysten kautta. Näiden hankkeiden osalta sähkönsiirtoreittien toteuttamissuunnitelmat ovat vielä kesken, minkä vuoksi niitä ei huomioitu tässä raportissa.

27.6.2014

8 Yhteenveto

Vöyrin alueelle Pohjanlahden rannikolle ollaan suunnittelemassa neljää maatuulivoimapuistoa. Hankkeet sijoittuvat osittain tai kokonaan kansainvälisesti tärkeälle, Pohjanlahden rannikkolinjaa seuraavalle lintujen muuttoreitille. Useat samalle muuttoreitille sijoittuvat tuulivoimapuistot saattavat aiheuttaa kasautuvia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan linnustoon ja niiden populaatioihin, etenkin mahdollisten törmäysten ja lintujen muuttoreiteissä tapahtuvien muutosten muodossa.

Tässä työssä arvioitiin alueen kautta muuttavaan linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia seuraavien tuulivoimapuistojen osalta: PROKON Wind Energy Finland Oy, Saba Tuulivoima Oy sekä Svevind Oy Ab.

Työssä arvioitiin laulujoutseneen, metsä- ja merihanheen, merikotkaan, kurkeen sekä muihin muuttolintulajeihin kohdistuvia tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia törmäys-, este- ja häiriövaikutusten osalta. Arvioinnin keskeisimpänä aineistona käytettiin Vöyrin alueella keväällä 2013 ja syksyllä 2011 toteutettujen muutontarkkailujen tuloksia tuulivoimapuistoalueiden läheisyydessä.

Muutontarkkailun aikana saatiin edustava kuva yhden kevään ja yhden syksyn aikana Vöyrin alueen kautta kulkevasta laulujoutsenten, metsä-, merihanhen, merikotkien, kurkien ja useiden muiden muuttolintulajien muutosta. Tämän perusteella voidaan todeta, että tutkittavat tuulivoimapuistoalueet sijoittuvat osittain näiden lajien muuttoreiteille päämuuton ohjautuessa kuitenkin alueiden sivuitse. Låxan hankealue sijaitsee niin etäällä muista tuulivoimapuistoista, että sillä ei katsottu olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa. Lisäksi Låxan tuulivoimahanke on kooltaan melko pieni.

Suunnitellut tuulivoimapuistot muodostavat enimmillään noin 10 km levyisen esteen lintujen luontaiselle päämuuttoreitille. Useiden tutkimusten mukaan on todennäköistä, että linnut väistävät voimaloita ja kiertävät tuulivoimapuistot, mutta Suomen olosuhteissa ei ole selvää, missä määrin tätä tapahtuisi näin vilkkaan muuton johtolinjan kohdalla. Tuulivoimapuistojen väliin sekä puistojen ja meren väliin jää kuitenkin riittäviä muuttoväyliä, joita linnut voivat hyödyntää muuttoreiteinään myös tulevaisuudessa. Kokonaisuudessaan Vöyrin alueelle tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset estevaikutusten osalta arvioidaan melko vähäisiksi alueen kautta kulkeville linnuille. Estevaikutuksilla ei ole suoraa vaikutusta lintujen lukumääriin alueella, kuten törmäyskuolleisuudella.

Pohjanmeren ja Itämeren eteläosien rannikkoalueilla talvehtivat linnut kuten osa hanhista ja joutsenista kohtaavat tuulivoimaloita nykyisin jo monessa vaiheessa niiden muuttoreiteillä ja talvehtimisalueilla. Ennen Vöyrin alueelle saapumistaan linnut tulevat kohtaamaan monia ja myös Vöyrin alueelle suunniteltuja laajempia tuulivoimapuistoja myös Suomen rannikkoalueella, vaikka Pohjanmaan alueelle kehitteillä olevista tuulivoimapuistoista vain osa toteutuisi.

Lintujen törmäyskuolleisuutta arvioitaessa on huomattava, että tuulivoimaloiden aiheuttamat törmäykset ja niistä johtuvat populaatiovaikutukset eivät ole suinkaan ainoita ihmisen toimista aiheutuvia ja lintupopulaatioiden tilaa heikentäviä tekijöitä.

Suunniteltujen tuulivoimapuistojen kautta muuttavaan linnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää ja lieventää eri tavoin. Lieventämistoimenpiteistä tehokkain on tuulivoimaloiden kohdennettu ja ajoitettu pysäyttäminen.

27.6.2014

9 Lähteet

BirdLife International 2011: IUCN Red List for birds. WWW-dokumentti: <http://www.birdlife.org> (viitattu 22.6.2014).

BirdLife Suomi 2010: Tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön vaikutuksista lintuihin Suomessa. WWW-dokumentti: <http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/tuulivoima.shtml> (viitattu 22.6.2014).

Burton, N., Cook, A., Roos, S., Ross-Smith, V., Beale, N., Coelman, C., Martin, G. & Norman, K. 2011: Identifying a range of options to prevent or reduce avian collisions with offshore wind farms. Poster. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2.-5.2011, Trondheim, Norway.

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 s.

Desholm M. & Kahlert J. 2005: Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biology Letters* 1(3): 296–298.

Garvin, J.C., Jennelle, C.S., Drake, D. & Grodsky, S. 2011: Response of raptors to a windfarm. *Journal of applied ecology*. 2011: 48. s. 199-209.

Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.

Lehtiniemi, T. 2006: Ne tulivat takaisin. *Linnut* 41(3): 8-16.

Luonnontieteellinen keskusmuseo 2014: Suomen merikotkien satelliittiseuranta. WWW-dokumentti: <http://www.luomus.fi/fi/satelliittimerikotkat/> (viitattu 23.6.2014).

Nousiainen I. & Tikkanen, H. 2013: Selkämeren merkitys lintujen muuttoväylänä. Raportti. 19 s.

Nousiainen, I. 2008: Kristiinankaupungin edustan merituulipuiston vaikutusalueen linnusto. Suupohjan lintutieteellinen yhdistys. 29 s.

Peltonen, K. & Saarteenoja, A. 2013: Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava, vaihekaava I, linnustovaikutukset. Etelä-Pohjanmaan liitto.

Pessa, J., Ruokonen, M., Timonen, S. & Väyrynen, E. 2004: Metsähanhia tutkitaan Suomessa. *Linnut* 4/2004. s. 32–37

Pöyry Management Consulting Oy 2011: Tuulivoima ja linnusto – kokemukset ja käytännöt Suomesta ja lähialueilta

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Erillisjulkaisu. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. 685 s.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, J.K.L., Pettersson, J. & Green, M. 2012: The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. Vindval, 150 s.

27.6.2014

Saurola, P., Koivusaari, J., Lumme, T., Nuuja, I. & Stjernberg, T. 2010. Minne menet, merikotka? – satelliittimerikotkien ensimmäinen vuosi. Linnut 45 (3): 6–15.

Scottish Natural Heritage 2010a: Assessing collision risk. WWW-dokumentti: <http://www.snh.gov.uk/planning-and-development/renewable-energy/onshore-wind/assessing-bird-collision-risks/> (viitattu 22.11.2011).

Scottish Natural Heritage 2010b: Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note. 10 s.

Stjernberg, T., Koivusaari, J., Högmander, J., Nuuja, I. & Lokki, H. 2011. Suomen merikotkat 2009–2010. Linnut-vuosikirja 2010: 18–27.

Tikkanen, H., Tuohimaa, H. & Hölttä, H. 2013: Pohjanmaan uusiutuvat energiavarat, 2.vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueiden vaikutukset Natura 2000 -alueisiin. Raportti. 119 s.

Tuohimaa, H. 2009: Hanhikiven linnusto. Kooste viiden lintuharrastajan havainnoista vuosilta 1996–2009. Erillisraportti Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalahankkeen YVA-menettelyssä. Pöyry Environment Oy. 52 s.

Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehtikainen, A. (2011). Suomen III Lintuatlas. – Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. WWW-dokumentti: <http://atlas3.lintuatlas.fi> (viitattu 22.6.2014).

Vierimaa, A. 2010: Bergön tuulivoimahankkeen linnustaselvitys. Merenkurkun lintutieteellinen yhdistys ry. FCG Finnish Consulting Group Oy. Raportti. 83 s.

Vierimaa, A. 2009: Lintujen kevätmuuton seuranta ja pesimälinnustaselvitys Maalahden tuulivoimapuistohankkeen vaikutusalueella. Merenkurkun lintutieteellinen yhdistys ry. FCG Finnish Consulting Group Oy. Raportti. 126 s.

Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567 s.

Wetlands International 2012. Waterbird Population Estimates. WWW-dokumentti: <http://wpe.wetlands.org> (viitattu 23.6.2014)

WWF Suomi 2010. Ohje merikotkien huomioon ottamiseksi tuulivoimaloita suunniteltaessa (päivitetty marraskuussa 2010) WWW-dokumentti: http://www.wwf.fi/wwf/www/uploads/pdf/ohje_merikotka_ja_tuulivoima_wwf.pdf (viitattu 22.6.2014).