

POHJOIS-KARJALAN POTENTIAALISET TUULIPUISTOALUEET
-
LINNUSTON JA ELINYMPÄRISTÖARVOJEN HUOMIOINTI KOHDEALUEIDEN
VALINNASSA

Kari Lindblom



Pohjois-Karjalan maakuntaliitto
&
Pohjois-Karjalan lintutieteellinen yhdistys ry
2013

Sisälllys

1. LÄHTÖKOHDAT	4
1.1. Selvitysalue ja aineisto	4
1.2. Pohjois-Karjalan linnustomaakuntana	5
1.3. Pohjois-Karjalan IBA ja FINIBA-alueet	8
2. TUULIVOIMALOIDEN LINNUSTORISKIT	11
2.1. Törmäysriski rakenteisiin.....	11
2.2. Törmäysriski oheisrakenteisiin	12
2.3. Voimaloiden valaistuksen vaikutus	12
2.4. Sijainti suhteessa muuttoreitteihin ja muuttolinjoihin	13
2.5. Häiriövaikutus ja elinympäristömuutokset.....	16
2.6. Riskin suuruuden alueellinen vaihtelu	16
3. POHJOIS-KARJALA MONIMUOTOISENA LINNUSTOALUEENA.....	17
3.1. Muuttolintujen maakunta	18
3.1.1. Hanhet	18
3.1.2. Joutsenet.....	22
3.1.3. Vesilinnut	22
3.1.4. Kuikkalinnut	26
3.1.5. Päiväpetolinnut	28
3.1.6. Kurki.....	30
3.1.7. Kahlaajat	31
3.1.8. Lokkilinnut	33
3.1.9. Maalintumuutto	34
3.2. Merkittävät pesimä- ja muuttokertymäalueet.....	37
3.2.1. Lintuvedet ja kosteikot	37
3.2.2. Selkävedet ja reittivesistöt.....	39
3.2.3. Viljelyalueet	41
3.2.4. Metsät ja suot	44
3.2.4. Rakennetun ympäristön lintualueet.....	46
4. POHJOIS-KARJALAN SELVITETYT TUULIPUISTOALUEET.....	47
4.1. Ilomantsi Kiieskangas	50
4.2. Ilomantsi Korkeakangas.....	50
4.3. Ilomantsi Lehmivaara	50
4.4. Ilomantsi Pampalo.....	50

4.5. Ilomantsi Sonkaja	51
4.6. Ilomantsi Talviaisvaara	52
4.7. Joensuu Eno Laajanvaara.....	52
4.8. Joensuu Eno Mustavaara.....	53
4.9. Joensuu Eno Tupravanvaara	53
4.10. Juuka Juuanvaara	54
4.11. Juuka Maaselkä	55
4.12. Juuka Riihivaara.....	55
4.13. Juuka Perävaara	56
4.14. Juuka Suuri Piilovaara.....	56
4.15. Juuka Turunvaara	57
4.16. Juuka/Nurmes Tynnörivaara.....	58
4.17. Juuka Panjavaara.....	58
4.18. Kitee Keloniemi	59
4.19. Kitee Poroniemi.....	61
4.20. Kitee Sikosärkät.....	62
4.21. Kontiolahti Ilvesvaara	63
4.22. Kontiolahti Jaamankangas	64
4.23. Kontiolahti Palovaara	64
4.24. Lieksa Katajavaara	65
4.25. Ilomantsi/Lieksa Korpivaara.....	65
4.26. Lieksa Lakkavaara	66
4.27. Lieksa Luhovaara	67
4.28. Lieksa Maksimonvaara	67
4.29. Lieksa Sokovaara	68
4.30. Lieksa/Nurmes Konnanvaara	69
4.31. Liperi Louhikkokangas	70
4.32. Liperi Murhinmäki	70
4.33. Liperi Tornivaara	70
4.34. Nurmes Tetrivaara.....	71
4.35. Rääkkylä Kiieskangas	72
4.36. Valtimo Pukaronmäki	73
KIITOKSET	74
LIITTEET	74
LÄHTEET	75

1. LÄHTÖKOHDAT

Tuulivoiman linnustovaikutusten tarkastelun lähtökohtana on ollut maakunnassa tehty tuulivoimapotentiaalien alueiden selvitystyö. Pohjois-Karjalan maakuntaliitto lähti vuonna 2010 laatimaan Pohjois-Karjalan maakuntakaavan 3. vaihetta, jossa yhtenä uutena maankäyttöluokkana otettiin mukaan tuulivoimatuotanto. Tähän teemaan syventymiseksi Pohjois-Karjalan maakuntaliitto osallistui yhdessä viiden muun Itä- ja Keski-Suomen maakuntaliiton kanssa Sisä-Suomen tuulivoimahankkeen toteuttamiseen kevään 2010 ja kesän 2011 välisenä aikana. Hanketta koordinoi Etelä-Karjalan liitto ja siihen saatiin merkittävä osarahoitus ympäristöministeriöltä ja Fingrid Oyj:ltä. Hankkeen tuloksena tuotettiin laaja maakuntakaavoitusta palveleva Sisä-Suomen tuulivoimaselvitys. Selvitykseen koottiin yhdessä valittujen periaatteiden mukaisesti omana työnä yleiset maankäytölliset edellytykset tuulivoimatuotannolle maakunnittain sekä konsultin laatimana yleistarkastelu alueiden soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon sekä tarkemmat teknistaloudelliset selvitykset ja kuvasovitteet kunkin maakunnan parhaimmista kohteista. Pohjois-Karjalan osalta yleistarkastelu tehtiin 35 alueesta.

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto toteutti tuulivoiman jatkohankkeen teknistaloudellisten selvitysten sekä laajemmin maisema- ja linnustovaikutusten tarkastelemiseksi elokuun 2011 ja tammikuun 2013 välisenä aikana. Myös tähän maakuntakaavaa palvelevaan jatkohankkeeseen saatiin osarahoitusta ympäristöministeriöltä. Käsillä oleva tuulivoiman mahdollisia linnustovaikutuksia tarkasteleva selvitys on tuotettu osana tätä tuulivoiman jatkohanketta.

Maakunnan linnuston ja merkittävien linnustoalueiden läpikäyminen on osa tuulivoimarakentamisen ympäristövaikutusten arviointia. Muuttolinnuston esiintymiseen painottuva selvitys tarjoaa työkalun potentiaalisten tuulipuistokohteiden YVA-selvitysten suunnitteluun ja toteutukseen. Pohjois-Karjalan alueen muuttolinnustonselvitys on vertailutyökalu Sisä-Suomen tuulivoimarakentamisen maakuntatason suunnitteluun ja YVA-selvitysten laadintaan. Selvitys on hyödynnettävissä maakuntakaavoituksen lisäksi kuntakaavoituksessa sekä muilla tavoin maankäytön suunnittelun ja ohjauksen tukena.

Selvityksen keskeinen osa on yhteenveto muuttolinnuston esiintymisestä Pohjois-Karjalassa 1970-2000-luvuilla, toimien vertailuaineistona maakunnan, sekä kansallisen että kansainvälisen tason linnuston seurantaan muuttuvassa maailmassa. Linnut ovat elinympäristöjen tilan muutoksiin herkästi ja nopeasti reagoivana, monimuotoisena ja helposti tutkittavana eliöryhmänä toimiva ympäristön laadun indikaattori.

1.1. Selvitysalue ja aineisto

Tuulivoiman linnustovaikutuksia lähdettiin tarkastelemaan ensisijaisesti olemassa olevan tietouden ja toissijaisesti valikoitujen maastokäyntien perusteella. Kunkin selvityksessä mukana olleen 35 kohteen linnustotietoutta selvitettiin Pohjois-Karjalan lintutieteellisen yhdistyksen myöntämällä luvalla yhdistyksen havaintoarkiston¹, BirdLife Suomen Tiira-havaintokannan sekä kokeneilta lintualan ammattilaisilta ja harrastajilta erikseen saatujen lisätietojen avulla. Maakunnan ulkopuolista vertailuaineistoa saatiin käyttöön Etelä-Karjalan lintutieteellisen yhdistyksen toimialueelta, yhdistyksen selvitystä varten myöntämällä luvalla. Käytettävissä oli myös Suomen metsäkeskuksen Pohjois-Karjalan alueyksikön päiväpetolintupesärekisterin aineistoa (Hannu Lehtoranta). Pohjois-Karjalan ELY-keskukselta saatiin

¹ jäsenjulkaisu Siipirikon havaintokatsaukset, ks. kirjallisuus

käyttöön maakunnan kaakkurien pesälampiaiaineisto ja kurkien syksyisten kertymäalueiden paikkatiedot (Harri Kontkanen).

Kohteille tehtiin yksittäisiä maastokäyntejä syksyllä 2011 (Veli-Matti Sorvari) sekä keväällä ja kesällä 2012 (Kari Lindblom). Käynnit ajoittuivat lintujen syysmuuttokauden loppupuoliskolle (lokakuu 2011) ja samoin kevätmuuttokauden loppupuoliskolle (toukokuu 2012). Pesimälinnuston osalta maastokäynnit tehtiin touko-kesäkuussa ja elinympäristötyypitysten osalta täydennyskäynteinä elokuussa 2012. Maastokäynnit tehtiin painotetusti kohteille, joissa lintujen muuttoreittien näkökulmasta katsottiin olevan merkittävässä määrin selvitystarvetta, sekä kohteille joilla arvioitiin tavattavan huomioitavaa pesimälinnustoa ja niiden vaatimia elinympäristöjä.

Kevätmuuttoa havainnoitiin maakunnan eteläpuoliskon kohdealueiden piirissä, valtakunnallisesti merkittävällä muuttolintureitillä neljänä päivänä yhteensä 40 tuntia (KLi). Syysmuuttoa havainnoitiin muutamilla selvityskäynneillä, korkeintaan muutama tunti kohdetta kohden (VMS). Muilta osin käynnit käsittivät kohteiden yleistarkastelun, pesimähabitaattien yleispiirteistä inventointia, sekä monimuotoisia elinympäristöjä ilmentävien tai elinympäristönvalinnassa vaateliiden pesimälintulajien karkeaa kartoitusta kertakäynnein (KLi). Pesimäkaudella havainnoituilla kohteilla pyrittiin kiertämään selvitysalue karkeasti kokonaisuudessaan, pääosin kohteiden metsäautotieverkostoa pitkin ja tiestön lähituntumassa havainnoiden.

Maakuntakaavoituksen esiselvityksessä tarkastellaan kaikki alustavasti tuulivoimarakentamiselle soveltuviksi todennetut kohteet. Hankekohtaiset ympäristövaikutusten arvioinnit ja pienten hankkeiden osalta selvitykset toteutetaan jatkoselvitykseen valittavilla kohteilla myöhemmin. YVA-lain mukainen selvitys tulee tehdä aina kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen kappaletta tai kokonaisteho vähintään 30 MW. ELY-keskus voi päättää myös raja-arvoja pienemmän tuulivoimahankkeen YVA-menettelystä.

YVA-selvityksissä tulee käyttää tieteellisesti soveltuviksi todettuja linnustonselvitys- ja arviointimenetelmiä. Jatkoselvitysten tulisi perustua kvantitatiivisiin laskentoihin, joiden pohjalta on mahdollista tehdä populaatoriskin mallinnuksia. Tällöin voidaan aineistoista tehdä objektiivisia päätelmiä. Pelkät kvalitatiiviset selvitykset jättävät avoimeksi tulkinnanvaraisia subjektiivisia arvioita "havaitusta riskistä". Tuulivoimarakentamisen ympäristövaikutukset ovat empiirisiä tutkimuksia kaipaava kenttä, jonka selvittämisessä Sisä-Suomen kohteilla on oma erityinen asemansa, vertailuna maamme rannikkoalueiden kohteisiin.

1.2. Pohjois-Karjalan linnustomaakuntana

Pohjois-Karjala on linnustollisesti Sisä-Suomen monipuolisin ja valtakunnallisesti merkittävän runsaita muuttolintumääriä tarjoava maakunta. Alue tarjoaa pesimälinnuille ja muuttolevähtäjille laajan kirjon monimuotoisia elinympäristöjä. Maakunnassa on kymmeniä lintuvesiä ja kosteikkoja, linnustollisesti merkittävän arvokkaita soita, elinympäristöinä arvokkaita metsiä ja mittavat selkävesistöt. Maakunnassa sijaitsee huomattava määrä valtakunnallisesti merkittäviä pesimä- ja levähdysalueita, IBA ja FINIBA - alueiksi arvotettuihin kohteineen. Esimerkkinä valtakunnallisesti ja kansainvälisesti merkittävästä ja tunnetusta lintualueesta on Tohmajärven Värtsilänlaakso (Zetterberg & Pursiainen 1996). Pohjois-Karjalan monimuotoisuudesta linnustomaakuntana kertoo osaltaan alueella vuoteen 2012 mennessä tavatut 339 lintulajia.

Maakunnan erityispiirteenä on sijoittuminen maantieteellisesti ja eri luonnonmaakuntia edustavan lintulajiston vaihtumis- ja kohtausvyöhykkeelle. Erityisesti alueen itäosien ilmasto on mantereista ja ajoittain Venäjältä saapuvien korkeapaineiden vaikutusalueella, millä on alueellinen vaikutus linnustoon. Pesimälinnustoa edustavat toisaalta eteläiset lajit, kuten Laatokan-Karjalan tapaan runsaana esiintyvät yölaulajat. Pohjois-Karjalan kesäöihin luovat tunnelmaa aamukasteisilla peltovainioilla soivat ruisrääkät ja taajamapuistikoita myöten runsaina konsertoivat huiluääniset viitakerttuset. Vesistöjen rantamailla viheltävät onomatopoeettista nimeään kukankeittäjät. Pohjoista ulottuvuutta edustavat soilla räkättävät riekot ja loppukevään yössä puusillalla laukkaavan hevosen kavion kopsetta soivat jänkäkurpat. Pesimälinnustoon tuovat itäisten taigametsien tuntua lapinpöllö, sinipyrstö ja kirjosiipikäpylintu. Valtakunnallisesti harvinaisia tai vähälukuisia pesimälintuja edustavat haarahaukka, viiriäinen, heinäkurppa, lapinuunilintu ja pikkusirkku.

Kultasirkku valloitti viime vuosisadalla maakunnan idästä käsin reiluksi puoleksi vuosisadaksi, mutta katosi suomalaisesta pesimälinnustosta vuosituhannen vaihduttua (Ellermaa 2008, Pönkkä & Leivo 2000). Viimeiset Pohjois-Karjalan kesässä 2000-luvun ensi vuosikymmenellä laulaneet kultasirkut jäivät toistaiseksi viimeisiksi havainnoiksi Suomesta. Kultasirkun jalanjälkiä seuraten valloitti maakunnan vuosituhannen taitteessa uusi pesimälaji pikkukultarinta, ilmentäen alueen lintumaailmaa sävyttävää itäistä tuulahdusta (Kivivuori 2005). Kesäöiden äänimaailmaa elävöittävän monipuolisen laulukuoron solisteista on itäisen pikkukultarinnan ja sitäkin harvinaisemman viirusirkkalinnun tavoittanut varmimmin koko läntisessä Euroopassa juuri Pohjois-Karjalasta (Lindblom 2008a). Useat länsieurooppalaisittain eksoottiset tavallisemmatkin pesimälintulajit tekevät maakunnasta vetovoimaisen retkeilyalueen myös ulkomaiselle luontoturistille.

Valtakunnallisesti merkittävät muuttoreitit kulkevat maakunnan halki ja alueella havaittavat runsaat muuttolintumäärät edustavat monien lajiryhmien osalta Sisä-Suomen kärkeä. Lintumuutoissa on alueelle leimallista lajiston monipuolisuus. Pohjois-Karjalassa havaitaan vakiintuneesti mittavia muuttajamääriä arktista muuttoa, päiväpetolintuja ja maalintumuuttoa, jälkimmäisessä merkittävänä ryhmänä vaelluslinnut. Muuttolinnut ovat näkyvä elementti maakunnan luonnossa, muutto ja lepäilijämäärien ollessa suuria monipuolisesti eri lajiryhmissä. Lämpimuuttajista arktisten hanhien syysmuuttokauden keskimääräiset kokonaisyksilömäärät kohoavat satoihin tuhansiin. Maakunnan peltomaille syysmuuttokaudella saapuvat hanhilaumat tarjoavat luontoelämyksiä luonnossa liikkujille. Hanhiparvissa on potentiaalia myös luontomatkailuun.

Pohjois-Karjala kuuluu Itämereltä Vienanmerelle kulkevan arktisten muuttajien valtavyöhykkeen piiriin. Loppukevään tummansiniseltä yötaivaalta kuulee parhaimmillaan kymmenien tuhansien muuttomatkaa tekevien allien laulun ja mustalintuparvienväen tauotonta heleää vihellystä. Itätuuliset syksyt tuovat maakunnan ilmatilaan kaakattaen etenevät kaakkuriparvet ja ääneti muuttavat kuikkalaivueet. Lukuisilla lintuvesillä ja keväisillä tulvapelloilla levähtää satapäisinä parvina maakunnan halki matkaavia sorsia ja kahlaajia. Kahlaajalintujen muuttomäärissä on Pohjois-Karjala Sisä-Suomen kärkialueita. Päiväpetolintuja voidaan havaita muuton johtolinjoilla kolminumeroisia muuttosummaa. Syksyiset kurkiparvet peltoaukeilla ja matkanteossa sinitaivaalla tarjoavat juhlavaa katsottavaa.

Muuttoja seuraavia lintuharrastajat eivät jätä kylmäksi myöskään maalintujen parhaimmillaan massiiviset muuttonäytelmät. Monen lajin muuttomääriin vaikuttavat keskeisesti Venäjältä saapuvat ja maakunnan halki muuttavat lintumassat. Maakunnan laajat vesistöt ja niiden väliset muuton johtolinjoina toimivat maakannakset ohjaavat ja keskittävät maalintumuuttoja parhaimmillaan rannikkoalueiden veroisiksi

massamuutonäytelmiksi. Maalintumuutoissa näkyvänä ja lukumääräisesti merkittävänä ryhmänä ovat vaelluslinnut, joista enemmistö saapuu itärajan takaa.

Pohjois-Karjalan linnusto tarjoaa sattumina monipuolisen joukon harvinaisuuksia, maahamme satunnaisuuteen harhautuvaa lajistoa. Maakunnassa havaitaan etenkin itäisiä ja kaakkoisia harhautujia, toisaalta sijoittuminen arktisen muuton valtareiteille tuo vieraita myös arktiselta tundralta ja pohjoisilta merialueilta. Jälkimmäisistä mainittakoon havainnot suulista, sekä myrskylintu, lunni, pohjankiisla, jäälokki ja tiiralokki. Pohjois-Karjalan nimissä ovat Suomen ainoat havainnot siperiankurpasta ja kurnuliejukanasta. Ensin mainittu oli reviirillä soinut koiras Tohmajärven Niiralassa kesällä 2008 ja jälkimmäisen identiteettiä kummasteltiin Joensuussa Höytiäisen kanavan suistolla keväällä 1979 (Kivivuori 2008, Kivivuori ym. 2008, Martiskainen 1981). Siperiankurppa nimettiin Värtsilän kyläyhdistyksen tunnuslinnuksi ja "mega-lajia" kävi bongaamassa kolmen viikon aikana maakunnan kukkeimmassa kesässä toista tuhatta lintuharrastajaa, lintuturisteja vieraili paikalla vähintään 12 muusta Euroopan maasta. Lajista tunnetaan vain yksi aiempi havainto Euroopasta, Pohjois-Uralin länsirinteeltä, 30 km maanosan rajalta. Kurnuliejukana on maailman pohjoisin harhailijahavainto afrikkalaisesta rantakanalajista, joka eksyy Eurooppaan vain harvoin. Pohjois-Karjalassa on tehty Suomen ensi havainnot myös aavikkohaukasta, mustakiurusta ja valkopäätiäisestä.

Maakunnan aktiiviset lintuharrastajat ovat kartuttaneet tietämystä monimuotoisesta linnustomaakunnasta yli puoli vuosisataa, harrastajamäärien alkaessa enentyä 1960-luvulla. Maakunnan faunaa on havainnoitu linnustonseurantamielessä kuitenkin 1900-luvun ensivuosisikymmeniltä alkaen, mm. Pynnösen (1947) ja muiden aikansa aktiiviharrastajien toimesta (Juutinen 2002). Maakunnan linnustoa ovat selvittäneet viime vuosisadan ornitologisessa historiassa mm. Merikallio (1955) ja Linkola (Hilden & Linkola 1962). Harrastajavoimin on esimerkiksi yölaulajien esiintymiskuvaa ja reviirimääriä selvitetty valoisissa kesäöissä aktiivisesti retkeillen aina 1960-luvulta, jolloin maakunnan laajuisten mittavien yölaulajalaskentojen käynnistäjänä toimi Laaksonen (Rauste 1974, Tiussa 1973). Pohjois-Karjalan linnustoa on havainnoitu vuosikymmenien ajan aktiivisesti kautta maakunnan, Kiteeltä Liperiin ja Lieksasta Juukaan.

Pohjois-Karjalan lintutieteellisen yhdistyksen (PKLTY) edeltäjänä perustettiin 1971 Joensuun Lintumiehet, mitä seurasi Joensuun Lintutieteellinen yhdistys r.y. 1974, nykyisen mukainen yhdistys on toiminut vuodesta 1977. Yhdistystoiminnan viriäminen 1970-luvulla kokosi maakunnan lintuharrastajakenttää ja aktivoi maastohavainnointia entisestään. PKLTY: n kantavina teemoina ovat olleet linnustonseuranta ja -suojelu läpi toimintavuosien. Yhdistyksen jäsenlehti Siipirikko on ilmestynyt vuodesta 1974 ja siinä julkaistut harrastajien havainnoista kootut ja asiantuntijuutta korostaen laaditut katsaukset, sekä tiedonannot muodostavat keskeisimmän tietokannan maakunnan linnustosta. Neljän vuosikymmenen ajalta julkaistuista muutto-, talvi- ja pesimälinnusto, sekä harvinaisuuskatsauksista voidaan analysoida linnustossa tapahtuneita monia muutoksia. Keskeisen perustan maakunnan linnustotietämykseen antavat valtakunnalliset kolme lintuatlasta, joiden havaintoaineistojen keruuseen on PKLTY: n toimialueella panostettu lukuisin voimin lukematon määrä maastotyötunteja (Hyytiä ym. 1983, Väisänen ym. 1998, Valkama ym. 2011).

Maakunnan lintuvesien ja kosteikkojen tilaa, sekä linnustomuutoksia on seurattu Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiirin, sittemmin ympäristökeskuksen ja nykypäivänä ELY-keskuksen toimesta linnustonselvityksin neljännesvuosisadan ajan (Kontkanen 2009, Hottola 1996). Selkävesien linnustonselvityksiä on tehty eri toimijoiden myötävaikutuksella. Linnustonsuojelussa valtakunnallisesti mittavaksi hankkeeksi on edennyt pesivien petolintujen huomioiminen metsätaloudessa, joka on toteutunut Metsäkeskuksen ja Pohjois-Karjalan lintutieteellisen yhdistyksen yhteishankkeena (Lehtoranta 2007b, Turtola 2012). Pesivien

päiväpetolintujen ja pöllöjen tutkimus ja seuranta juontaa juurensa PKLTY:n toiminnan alkuvuosille ja on jatkunut ansiokkaasti jo neljän vuosikymmenen ajan (Lehtoranta 1996).

Pohjois-Karjalan rikas linnusto ja monimuotoiset elinympäristöt tarjoavat kentän myös ammattimaiselle tutkimustyölle. Tutkimuskohteina ovat olleet metsien pesimälinnustosta aarnikuusikoiden pohjantikka ja maakuntalintu käki (Fayt 2003, Rutila 2004). Maakunnassa on tutkittu myös mm. lokkien ekologiaa ja muuttolintujen suunnistautumista (Juvaste 2002, Huttunen 2007). Joensuun Höytiäisen kanavan suiston lintuasema on tuottanut lintuharrastajien työpanoksena mittavan linturengastusaineiston liki kolmen vuosikymmenen ajalta (mm. Latja 1996a). Aineistoa on työstetty Joensuun yliopiston biologian laitoksen opinnäytetoissa ja potentiaalia tällä saralla on myös pidempiaikaiseen tutkimustyöhön. Höytiäisen kanavan suiston lintuaseman rengastusten sadosta mainittakoon kurioositeetteina mm. seuraavat kaukolöydöt: Zimbabwesta löytynyt haarapääsky, sekä Kiinassa kontrolloidut urpiainen ja pohjansirkku (Latja 1996b).

Pohjois-Karjalan linnustotietämyksen merkittävänä kulmakivenä ovat harrastajien keräämät laajat muuttolintuaineistot. Keskeisessä asemassa on arktinen muutto, jonka seurantaan on panostettu mittavin työpanoksin. Maakuntaa halkovilta muuttoreiteiltä säännöllisesti laskettavia muuttajamääriä voidaan hyödyntää tutkimuksellisesti mm. hanhikantojen Euroopan laajuudessa seurannassa. Maakunnasta vuosikymmenten ajalta kertyneistä lintuharrastajien havaintoaineistoista voidaan analysoida esimerkiksi lintujen kevätmuuton ajoittumisen ja ilmastonmuutoksen suhdetta. Pohjois-Karjalassa kevätmuutoissa on voitu havaita selkeää varhaistumistrendiä, vertailtaessa kevätkauden ensi saapujien ja eri lajien päämuuttojen ajoituksia 1970-2000 - luvuilla (Lehikoinen & Rainio 2010, Lindblom ym. 2003a & 2004a). Maakunnan monipuoliset lintumuutot tarjoavat tutkimussarkaa tuleville vuosikymmenille.

Muuttolinnuston havainnointi on poikunut myös laajemman yleisön tavoitettavaa toimintaa. Keski-Karjalan luonto ry on järjestänyt uuden vuosituhannen taitteesta jokasyksyisen lintuharrastustapahtuman Hatunvaaran hanhiviikot (Halonen 2001a). Kiteen Hatunvaaralle valtakunnanrajan maisemiin pystytettävällä hanhileirillä on lintuharrastajien ohella suurella yleisöllä mahdollisuus seurata syyskauden näyttävintä lintutapahtumaa, arktisten hanhien muuttoparvien matkantekoa, muuton havainnointiin optimaalisella ja ympäristönä elämyksellisellä paalupaikalla.

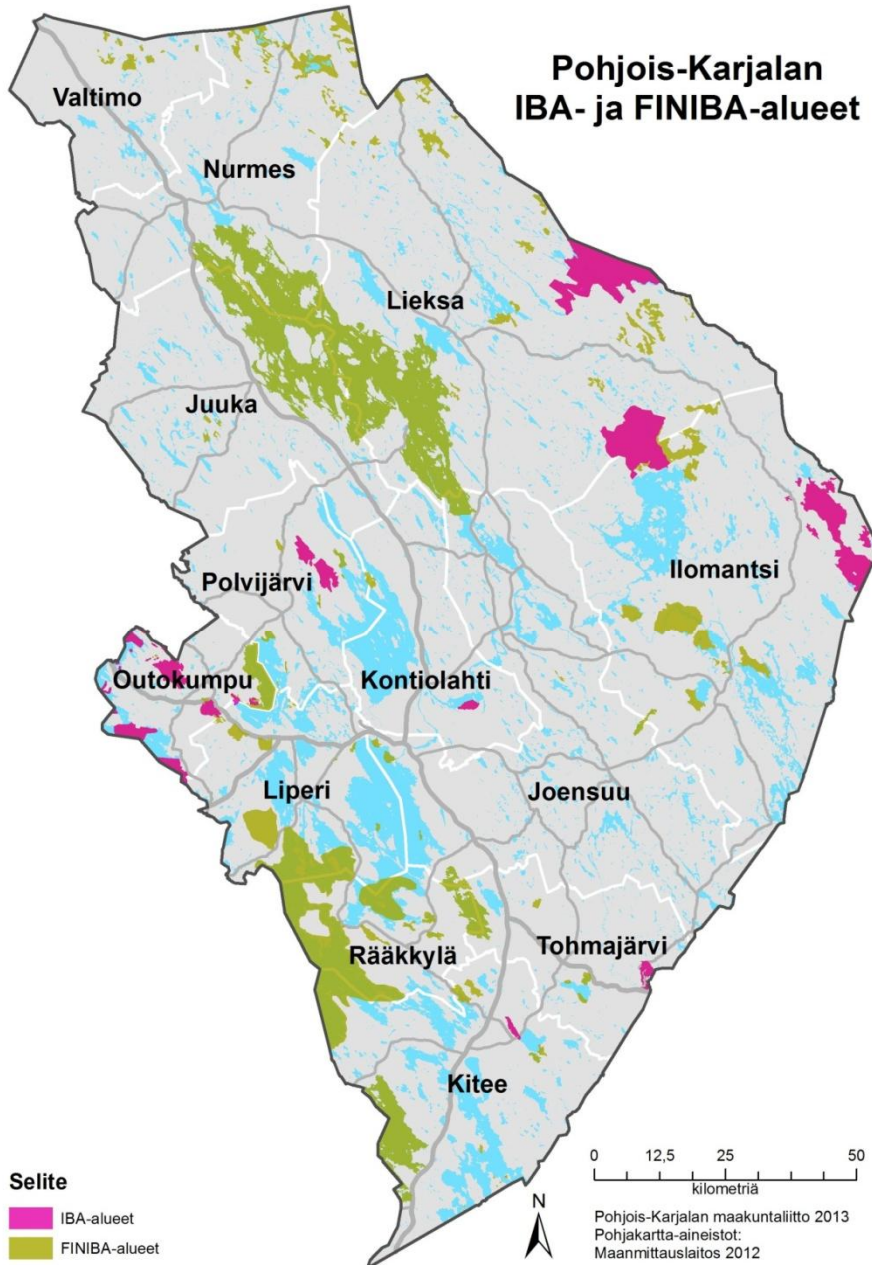
Lintuharrastajien, ympäristöviranomaisten ja ammattitutkijoiden yhteistyö linnustorikkaassa maakunnassa jatkuu. Pohjois-Karjala tarjoaa mahdollisuudet monipuoliseen luontoretkeilyyn ja -matkailuun, missä monipuolisella, lajirikkaalla ja määrällisesti runsaalla linnustolla on oma merkittävä roolinsa. Pohjoiskarjalaisen luonnon monimuotoista tarjontaa parhaimmillaan edustavat keväisten lintuvesien ja tulvapeltojen vesilintu- ja kahlaajaparvet, erämaisetsät ja suot erämaisine pesimälintuineen, valoisan kesäyön yölaulajat, kuikan kutsu selkäveden äärellä, frakkiasuinen selkälökki pesimäluodolla, sekä syksyiset hanhien muutto- ja lepäilyparvet.

1.3. Pohjois-Karjalan IBA ja FINIBA-alueet

Pohjois-Karjalan suojelullisesti tärkeät lintualueet on selvitetty BirdLife Internationalin kansainvälisesti merkittävät lintualueet IBA (Important Bird Areas) – hankkeen kansallisena laajenuksena, BirdLife Suomen ja Suomen ympäristökeskuksen yhteistyönä toteuttamana FINIBA – kartoituksena valtakunnallisesti tärkeistä lintualueista (Finnish Important Bird Areas) (Leivo ym. 2002, BirdLifeSuomi). FINIBA-alueisiin kuuluvat tieteellisin kriteerein valitut, suojelun kannalta merkittävien lajien (uhanalaisten, silmällä pidettävien ja kansainvälisten erityisvastuulajien) pesimäalueet, sekä säännöllisesti tavattavien

muuttolajien tärkeät muutonaikaiset kerääntymisalueet (joille kerääntyy säännöllisesti esiintyvistä muuttolajeista vähintään 1 % niiden Suomessa pesivästä tai läpimuuttavasta kokonaiskannasta).

Kuva 1. Pohjois-Karjalan suojelullisesti tärkeät lintualueet (IBA ja FINIBA -alueet).



Taulukko 1. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet Pohjois-Karjalassa. Kohteiden hallitsevimmat yleiset elinympäristöt (viitaten kappaleeseen 3.2.): L = rehevä lintuvesi, LM = lehti-/lehtometsä, VM = varttunutta-/vanhaa metsää, P = peltomaita, S = suoympäristöjä, SV = selkävesi.

Ilomantsi Koitajoen alue VM, S
Outokummun lintuvedet L
Ilomantsi - Lieksa Patvinsuon kansallispuisto S, VM
Kontiolahti Pitkäranta L, S

Kitee Päätyeenlahti L
Lieksa Ruunaa VM
Polvijärvi Viklinrimpi S
Tohmajärvi Värtsilänlaakso L, P

Taulukko 2. Valtakunnallisesti tärkeät lintualueet Pohjois-Karjalassa

Kohteilla muuttokautisia kertymiä muodostavat kriteerilajit sulkeissa, * = tietoja päivitetty vuoden 2012 tilannetta vastaavaksi.

Ilomantsi Koitajoen alue VM, S
Ilomantsi Mekrijärven ympäristön suot S (laulujoutsen, metsähanhi)
Ilomantsi Sonkajanrannanjärvi L (pikkulokki)
Joensuu Eno Kalliolammen metsä VM
Joensuu - Liperi Pyhäselän pohjoisosa L, SV (pikkulokki, naurulokki, selkälokki, harmaalokki)
Juuka Polvelan vaarametsät VM
Kesälahti Varmon kaskikoivikko LM
Kesälahti Pyhäjärven saaret LM
Kitee Hiidensaari LM
Kitee Kiteenjärvi - Hyypii L (lapasotka)
Kitee Partiissuo S
Kitee - Rääkkylä Hovinlampi L
Kontiolahti - Polvijärvi Sisuslahti - Teerisaari L, LM
Kontiolahti Pitkäranta L, S
Lieksa Reposuo S (metsähanhi)
Lieksa Siikasuo P (kurki)
Lieksa Lieksan itäosan metsät VM
Lieksa - Nurmes - Valtimo Karjalan - Kainuun rajaseudun metsät VM
Lieksa - Ilomantsi Patvinsuo S, VM
Lieksa - Nurmes - Juuka - Joensuu Pielinen SV
Liperi Mutkanvaara VM
Liperi Susiaho LM
Liperi - Polvijärvi Saariniemi-Tervalampi LM
Liperi - Outokumpu Viinijärven - Outokummun pellot P (metsähanhi, kurki, suokukko, mustaviklo)
Liperi - Kitee - Rääkkylä Orivesi - Pyhäselkä SV
Outokumpu Outokummun-Kaavin oligotrofiset järvet SV
Outokumpu - Liperi - Polvijärvi Sysmäjärvi - Viinijärvi L (laulujoutsen, metsähanhi, lapasotka, pikkulokki)
Polvijärvi Kirkkoniemi - Toivala L (laulujoutsen)
Polvijärvi Nisjärvi L
Polvijärvi Ruvaslahti L (lapasotka, kurki)
Polvijärvi Viklinrimpi S (laulujoutsen, kurki)
Pyhäselkä - Rääkkylä - Tohmajärvi Onkamojärvet L, SV (pikkulokki*)
Rääkkylä Oravilahti P (metsähanhi*, kurki)
Rääkkylä Rääkkylän lintuvedet L

Tohmajärvi Tohmajärven lintulahdet L
Tohmajärvi Valkeasuo P (metsähanhi, kurki)
Tohmajärvi Värttilänlaakso L, P (metsähanhi, mustaviklo, valkoviklo)

2. TUULIVOIMALOIDEN LINNUSTORISKIT

2.1. Törmäysriski rakenteisiin

Törmäyskuolleisuus laajasti tarkasteltuna on määrällisesti merkittävä lintupopulaatioihin kohdistuva tekijä. Suomessa on arvioitu kuolevan törmäyksissä kulkuneuvoihin, rakennuksiin ja rakenteisiin yli 5 miljoonaa lintuyksilöä vuodessa (BirdLife Suomi). Näistä tieliikenteen osuudeksi on arvioitu 4.3 miljoonaa, rakennusten 500 000, sähköverkon ilmajohtojen ja rakenteiden 200 000, puhelin- ja radioliikennemastojen 100 000, sekä majakoiden ja valonheittimien 10 000.

Tuulivoimarakentamisen mahdollisista linnustoon suoraan vaikuttavista tekijöistä voidaan pitää merkittävimpänä voimalayksiköiden aiheuttavaa törmäysriskiä. Riski on suurin alueilla joilla esiintyy suuria muuttolintujen kerääntymiä paikallisparvien muodossa, sekä parvien aktiivista siirtyilyä ruokailu ja yöpymisalueiden välillä. Riskikohteita ovat myös runsaita lintumääriä kasaavat muuton johtolinjat.

Lisäksi riskikohteita voivat olla alueet joilla esiintyy pesivien päiväpetolintujen reviirikeskittymiä. Uhanalaisten ja yksittäisinä pareina pesivien lajien kuten meri- ja maakotkien sekä muuttohaukan osalta muodostaa voimalan sijoitus pesimäreviirin lähelle aina riskin. Populaatiotasolla riski ei kasva tällöin laskennallisesti, mutta yksittäisen parin osalta riskin suuruus kohoaa merkittävästi.

Yhden tuulivoimalayksikön keskimääräinen laskennallinen riski on alhainen, yksi lintutörmäys vuodessa (Koistinen 2004). Törmäysriskin suuruuteen voi kuitenkin vaikuttaa merkittävästi voimalan sijoittuminen suuria lintumääriä kokoaville ja kerääville muuton johtolinjoille sekä ruokailukertymäalueille. Suomen vilkkaimmilla muuttoreiteillä on potentiaalisten törmäysten määrän arvioitu voivan kohota kymmeneen törmäykseen voimalaa kohden yhden vuorokauden aikana.

Linnut väistävät voimaloita tutkimusten mukaan jo 500 metrin etäisyydellä, mutta toisaalta merkitsevän suuri osuus väistöistä voi tapahtua vasta alle 100 metrin etäisyydellä (Koistinen 2004). Väistämisetäisyydessä on lajiryhmä- ja lajikohtaisia eroja, kauimpana väistävät vesilinnut, lähimpänä voimalaa tekevät väistön pienet varpuslinnut. Suurilla petolinnuilla väistäminen voi olla vähäistä. Lintujen lajikohtainen lentonopeus on yksi törmäysriskiin vaikuttava tekijä. Monet suurikokoiset lajiryhmät kuten kuikat ja hanhet lentävät suurilla lentonopeuksilla (70-80 km/h) ja pienempikokoiset varpuslinnut selkeästi alhaisemmilla nopeuksilla (30-40 km/h) (Alerstam 1990). Voimalan koko ei välttämättä kasvata törmäysriskiä koska suurempien turbiinilapojen liike on hitaampi kuin pienempien voimaloiden, jolloin linnuilla on suurempien voimaloiden kohdalla käytettävissään enemmän aikaa lavan väistämiseen. Toisaalta lapojen koko vaikuttaa pyörivän turbiinin lähituntumaan muodostuvien ilmapyörteiden voimaan. Liikkuvien lapojen muodostamat turbulenssit voivat paiskata linnun pois lentosuunnasta ja edesauttaa törmäystä voimalaan. Lepakoiden on todettu vammautuneen pyörivien lapojen ympäristöön muodostuvista äkillisistä ilmanpaineen vaihteluista (Rönkä 2009). Linnuilla vastaavaa ei ole havaittu, mutta painevaihteluiden mahdollisia vaikutuksia ei voida täysin pois sulkea, huomioiden muuttolintujen kyvykyys ilmanpaineen aistimiseen.

Rakennetyypeissä vallitseva putkimainen torni on törmäysriskiltään ristikkorakenteista optimaalisempi (Koistinen 2004). Tornin rakenteissa olevat ulokkeet ja tasot houkuttavat lintuja laskeutumaan ja kohottavat törmäysriskiä, joten mahdollisimman pelkistetty ja sileä rakennelma on tältä osin paras. Tornin valaistus valonheittimin kohottaa törmäysriskiä merkittävästi. Turbiinin lapojen maalaamista erottuvuutta lisäävillä väreillä ja kontrastikkailla kuvioilla voidaan pitää suositeltavana ainakin lintutörmäysten suhteen riskialtteimmilla kohteilla. Voimaloiden ryhmittelyn suhteen on arvioitu suotuisimmaksi muuttoväylää seuraavan muuttovirran suuntaisesti rakennettuja voimalajonoja, tai hyvin harvoja voimalaryhmiä, joissa voimaloiden etäisyydet ovat 1-2 km.

2.2. Törmäysriski oheisrakenteisiin

Tuulivoimaloiden oheisrakenteista törmäysriskiä suurettavat erityisesti sähköverkkojen ilmajohtot, samoin mm. tuulenmittaustornit tukivaijereineen. Tietyillä lintulajeilla nimenomaan sähkölinjat voivat muodostaa merkittävän osuuden maastossa todennetuista törmäyskuolemista. Esimerkiksi maakotkalla sähkölinjojen osuus on kohonnut jopa liki 2/3: aan kaikista kuolleena löydetystä ja tutkituista yksilöistä (Birkö 2001). Sähkölinjat aiheuttavat keskimääräistä korkeamman kuolleisuusriskin myös mm. laulujoutsenelle. Päiväpetolinnuilla merkittävimpana tekijänä ovat suorat törmäykset johdinlinjoihin, pöllöillä sähköiskut.

Suurimmillaan törmäysriski on matalajännitteisten (korkeintaan 100 kV) verkkojen alueella, matalalla sijaitsevien, ohuiden ja johdinväliltään ahtaiden linjojen piirissä. Kapeat johdinten päällä sijaitsevat ukkosenjohdattimet kasvattavat törmäysriskiä. Erityisiä vaaranpaikkoja ovat etenkin petolinnuille sähköverkkojen avomuuntajat.

Johdinten sijoitus rinnakkain vähentää törmäysriskiä, verrattuna päällekkäisiin linjastoihin (Koistinen 2004). Johdinten eritysteiden kirkasvärisyys ja fluoresoivat värit parantavat johtojen erottuvuutta. Fluoresoivat pigmentit maalissa tai eristemuoveissa mahdollistavat johtojen havaitsemisen myös yömuuttaville linnuille. Johtojen varustaminen huomiopalloilla tai -nauhoilla parantaa selkeästi lintujen kykyä erottaa linjat.

Lintujen törmäykset sähköverkon herkkiin osiin ja siitä aiheutuvat sähkönjakeluhäiriöt voivat olla taloudellisesti merkittäviä, joten törmäysriskin minimointi sähköverkkojen rakenteiden suunnittelussa on pelkästään siltä näkökulmalta ehdottomasti huomionarvoista. Maakaapelointi on etenkin riskialtteimmilla alueilla suositeltava ratkaisu, ilmajohtimia suuremmista kustannuksista huolimatta.

2.3. Voimaloiden valaistuksen vaikutus

Yömuuttaville linnuille muodostaa törmäysriskiä lisäävän riskitekijän voimakkaasti valaistut kohteet, rakennukset, majakat ja mastot. Tasaisesti loistavan kirkkaan valon on todettu olevan haitallisempi kuin vilkkuvan valonlähteen (Koistinen 2004). Tuulivoimaloissa törmäysriskiä kohottaa lentoestevalojen lisänä käytettävä lisävalaistus, valon intensiteetiltä voimakkaiden valaisimien käyttö.

Valaisimien tuottaman perinteisen valkean valon ohella, myös muita spektrejä hyödyntävillä valolähteillä on vaikutusta lintuihin. Punaisia aallonpituuksia tuottavien valolähteiden esitetään voivan vaikuttaa muuttolintujen magneettiaistiin ja sitä kautta jopa navigointikykyyn. Muuttolinnut ovat herkkiä valon punaisille aallonpituuksille ja punainen valonlähde saattaa vaikuttaa etenkin yöaikaan muuttavien lintujen navigaatiokykyyn (Wiltschko ym. 1993).

Tuulivoimaloiden punaisten lentoestevalaisimien teho on kuitenkin niin pieni, etteivät ne todennäköisesti lisää törmäysriskiä (Ogden 1996). Pelkillä lentoestevaloilla varustettujen rakennusten ei ole pääsääntöisesti

todettu aiheuttaneen määriltään merkittäviä lintukuolemia. Lentoestevalaisimissa käytettävä punainen valo saattaa kuitenkin vaikuttaa lintuihin.

2.4. Sijainti suhteessa muuttoreitteihin ja muuttolinjoihin

Tuulivoimarakentamisen sijoituksessa ratkaisevaa on paikanvalinnan optimointi parhaan tuotantotehon saavuttamiseksi. Sijoituspaikaksi on optimaalisin kohde, joka on vuositasolla keskituulimittauksien suhteen mahdollisimman tuulinen. Tuulivoimalan tuottoteho on verrannollinen tuulen nopeuden kolmanteen potenssiin (Koistinen 2004). Sisä-Suomen oloissa otollisia sijoituskohteita ovat parhaiden tuuliolojen myötä maaston topografiasta erottuvat mäkimaisemat ja vaarat, pohjoisilla alueilla tunturit. Myös laajojen järvi- ja järvialtain vaikutuspiiristä löytyy hyvätuulisia alueita.

Itä-Suomessa maisemamosaiikkia kirjovat laajat vesistöreitit, niiden väliset maakannakset ja vaaramuodostelmat, jotka ovat muotoutuneet viimeisen jääkauden vaikutuksesta suuntautumiseltaan vallitsevasti kaakosta luoteeseen suuntautuviksi. Vesistöreitit ja niiden ranta-alueet, sekä selkävesien väliset maakannakset muodostavat lintujen muuttoa voimakkaasti ohjaavia muutonkokojareittejä.

Muutonkokojareitit syntyvät kun muuttajat kasaantuvat maaston pinnamuotojen ohjaamina muuttokäytäviin (Alerstam 1993). Vesilinnuille ja kahlaajille on ominaista ohjata muuttomatkaansa vesistöjä seurailleen. Maalinnut kuten petolinnut, kurjet ja varpuslinnut karttavat laajojen vesistöjen ylittämistä. Kyseisissä lajiryhmissä muuttajat ja muuttoparvet kasaantuvat vesistöjen välisiä kannaksia ja ranta-alueita seuraileviksi muuttovirroiksi. Muuton kertymä- ja pullonkaula-alueet keräävät yhtälailla suuria määriä johtolinja- että rintamamuuttajia.

Johtolinjamuuttajilla maaston topografian merkitys on suurempi ja maaston pinnan muodot ohjaavat muuton kohdentumista merkittävästi (Pöyhönen 1995). Johtolinjamuuttajia ovat etenkin suurikokoiset päiväaikaan muuttavat lajit, kuten monet päiväpetolintulajit ja kurki. Johtolinjamuuttajien ylittäessä yhtenäisen monotyypisiä maastokuvioita, ei muuttoa kokoavaa johtolinjavaikutusta esiinny ja muutto hajoaa vallitsevammin laajalle rintamalle. Johtolinjamuuttajilla muuttokäytävän leveys voi vaihdella muutamista kymmenistä metreistä aina sataan kilometriin. Rintamamuuttajilla muutto etenee ainakin osan muuttomatkaista laajana ja usein hajanaisena rintamana. Rintamamuuttajia ovat erityisesti yöllä muuttavat varpuslinnut (Berthold 1993).

Traditionaalisia muuttoreittejä käyttävistä lajeista mm. petolinnuilla muuttovirran sijaintiin vaikuttavat keskeisesti maanpinnan muodot. Muuttolennossa nousevia ilmavirtauksia hyödyntävät päiväpetolinnut ohjaavat muuttonsa alueille, kuten mäki- ja vaara-alueille, joilla esiintyy muuttolennolle edullisia nousevia lämpimän ilman virtauksia termiikkejä. Mäkimaisemassa rinteiden ylle syntyvät otolliset, lentokorkeuden lisäämiseen soveltuvat yksittäiset termiikkialueet keräävät runsaimman päämuuton aikaan esimerkiksi Pohjois-Karjalan oloissa parhaiden muuttolinjojen alueella yhden muuttopäivän aikana kymmeniä päiväpetolintuja. Osa muuttajista lentää alhaisilla lentokorkeuksilla, vaarojen rinteitä seurailleen, jäädessä kaartelemaan rinteiden ylle, ennen kuin kohoavat vaaran lakikorkeuden yläpuolelle.

Muuttajia keräävillä johtolinjoilla tuulivoimalayksikön törmäysriskin suuruus saattaa riippua merkittävässä määrin maaston pinnamuodoista ja voimalayksikön sijoituksesta. Tuulivoimalayksikkö riskialttiilla kohdalla, kohdentuen esimerkiksi vaarajonoa seuraavalle muuttolinjalle, kohottaa törmäysriskiä suurella todennäköisyydellä. Muuttolinjoja seuraavien johtolinjamuuttajien joukossa on harvalukuisia ja uhanalaisia lajeja, kuten päiväpetolinnuista kotkia. Satelliittiseurannoin on voitu todentaa esimerkiksi merikotkien

muuttavan tietyillä muutonkokoja-alueilla vain muutaman kilometrin levyisiä muuttokäytäviä seuraten (Saurola ym. 2010). Pohjois-Karjalassa petolinnuilla tunnetaan valtakunnallisesti merkittävänä kapeana muuttokäytävänä etenkin Kesälahden kannas, Pyhäjärven ja Puruveden välissä, millä alueella voidaan havaita parhaimmillaan yhden päivän aikana jopa useampi sata muuttavaa päiväpetolintua.

Huomattakoon että muuttokauden kokonaistarkastelussa runsaslukuisimman muuttolinturyhmän pienikokoisten varpuslintujen osuuden on todettu kohonneen tuulipuistojen törmäysuhreissa tietyillä alueilla jopa liki 80 %: ia (Erikson ym. 2001). Näiden valtaosin runsaslukuisten lajien osalta törmäyskuolleisuuden vaikutus on populaatiotasolla laskennallisesti merkityksetön, mutta voi nostaa tietyn voimalayksikön aiheuttamia törmäyskuolemia ja kohteen yleistä törmäysriskiä merkittävästi. Tällä voi olla keskustelua herättävää media-arvoa ja asenneilmapiiriä muokkaavaa vaikutusta, erityisesti suhtautumiseen tuulivoimaan paikallisesti. Varpuslinnut ovat rintamamuuttajia, mutta muuttovirta tiivistyy yksilömääräisesti suureksi etenkin laajojen vesistöjen ranta-alueilla. Pohjois-Karjalassa tunnetuimpia varpuslintujen muutonkokoja-alueita ovat Rääkkylän eteläosien ranta-alueet Oriveden äärellä, missä parhaiden muuttopäivien yksilömäärät kohoavat enimmillään kuusinumeroiseksi summaksi.

Muuttolinnut suosivat myötätuulta, koska tällöin muuton teko on energiataloudellisesti edullisinta. Paras on heikko myötäinen tuuli. Tällöin linnut muuttavat "normaalikorkeudella". Myötätuulen voimistuessa lintujen muuttokorkeus kasvaa. Vastatuulella muuttajamäärät ovat usein alhaisempia, mutta muutto voi olla runsasta etenkin heikolla vastatuulella. Vastatuulella linnut lentävät pääsääntöisesti alhaisemmilla lentokorkeuksilla kuin myötätuulella, koska lähellä maanpintaa vastainen tuuli on heikompa ja ilmanvastuksen aiheuttama energiankulutuksen kasvu on alhaisempi. Muuttajamäärissä esiintyy vallitsevasti negatiivinen korrelaatio tuulen voimakkuuteen. Myötätuulen voimistuessa liikaa yli optimin, muuttajamäärät laskevat, sillä kovassa myötätuulella mm. suunnistautuminen vaikeutuu. Vastatuulen voimistuminen saa muuton usein lakkaamaan kokonaan.

Runsaslukuisille muuttolajeille ovat ominaisia yksilömääriltään runsaat muuttopiikit. Esimerkiksi arktisilla hanhilla muuttokauden muuttajista merkittävä osa matkaa muutaman päämuuttopäivän aikana ja runsain muuttoryntäys keskittyy tällöinkin lyhyelle ajalle, rajoittuen usein muutamaan tuntiin. Esimerkiksi runsaan arktisten hanhien ja vesilintujen muuttopiikin ajaksi voidaan muuttoreitille sijoittuvat tuulivoimalat pysäyttää. Muuttoparvet havaitaan tutkakuivissa joten muuttolintuhälytys voidaan automatisoida. Arktisten lintujen muutto on esimerkiksi Pohjois-Karjalassa lintuharrastajien eniten seuraamia muuttotapahtumia ja reaaliaikainen tiedotus muutosta saadaan useimmiten myös harrastajien tiedottamana. Pohjois-Karjalan runsain yhden havainnointipäivän aikana havaittu arktisten hanhien muutto laskettiin 8.10.2008 Kiteen Hatunvaaralla, missä summattiin liki läpi valoisan ajan kestäneestä muutosta parvien yhteissummaksi 227 000 yksilöä (havainnoijina Kari Antikainen, Tuomo Eronen, Markku Halonen, Kimmo Järvinen, Aimo Jukkara, Airi Nevalainen, Timo Karkiainen, Tuula Vuorinen, Alpo Parkkonen ja Hutsin koulun 3. luokka vanhempineen).

Muuttajien tavanomaiset lentokorkeudet vaihtelevat kymmenistä metreistä karkeasti kilometrin korkeuteen, mutta muuttota tapahtuu yleisesti jopa useamman kilometrin korkeudella. Selkeässä säässä muutto tapahtuu pääsääntöisesti ylempänä kuin heikomman näkyvyyden vallitessa. Sade ja sumu vaikeuttavat lintujen suunnistautumista, alentavat lentokorkeutta ja altistavat törmäyksiin rakennelmiin. Päivänvalossa linnut muuttavat usein alempana maastokuvioita tiiviimmin seuraten kuin yöaikaan. Tavanomainen muuttokorkeus esimerkiksi varpuslinnuilla on usein alle 100 m maanpinnan tasolta, keskimäärin puuston latvakorkeuden yläpuolella, mutta runsasta muuttota tapahtuu säännönmukaisesti

myös alempana, maanpinnan topografian ja sääolojen vaikuttaessa tähän merkittävästi. Alhaisilla muuttokorkeuksilla kulkee myös suurikokoisia muuttajia kuten päiväpetolintuja esimerkiksi vaaramuodostelmien vaikutuspiirissä.

Yömuuttajien lentokorkeus voi alentua valolähteiden houkuttamana. Pohjois-Karjalassa etenkin maakunnan urbaanikeskuksen Joensuun kaupunkialueen valot houkuttavat suuria määriä yömuuttajia puoleensa ja erityisesti heikentyneissä sääoloissa osa muutosta kulkee korkeimpien rakennusten kattoja hipoen. Maakunnan voimakkaimmassa havainnoidussa varpuslintujen yömuutossa 4.10.2007 laskettiin Joensuun ruutukaavakeskustassa iltayön tunteihin keskittyneestä voimakkaasta yömuuttopiikistä kahdesta eri kuuntelupisteestä yhteensä 14 500 kuultua punakylkirastaan kutsuääntä 2 tunnin 45 minuutin aikana (toisessa pisteessä kuuntelua vain 1 t 40 min). Muuttajista matalimmalla talojen kattokorkeudella lentäneet muuttajat tulivat myös nähdyiksi. Arvioiden kuuntelun kattaneen korkeintaan puolen kilometrin levyisen sektorin, olettaen että havainnoija kuulee kaupunkiympäristön taustamelussa eri suunnista kutsuäänet vähintään 250 m etäisyydelle, sekä lisätekijänä se että huomattava määrä lintuja muuttaa yötaivaalla äännelemättä, saadaan laskennallisena arvioina yksilömäärästä karkeasti minimissään yli 60 000 muuttavaa punakylkirastasta 2 km levyiseltä muuttokaistalta.

Yömuuttajissa havainnointiyksikkönä on varpuslintujen osalta äänet, saman yksilön äännellessä usein monia kertoja, mutta tämä kompensoituu äänettömänä muuttavien yksilöiden muodossa ja äänien määrän voidaan katsoa olevan luotettava mittari muuton tiheydestä ja voimakkuudesta. Yksin muuttavat linnut äännelevät usein aktiivisesti, mutta monen yksilön parvista ei pystytä arvioimaan ääntelyn perusteella parvikokoa, joka on kuuluneiden äänien määrällä usein suurella todennäköisyydellä todellista yksilömäärää pienempi. Yömuuton runsautta voidaan seurata säätutkilla ja tieto alueellisesti voimakkaasta yömuuttopiikistä voidaan saada tällä menetelmällä reaaliaikaisesti.

Yömuuttajista enemmistö on pienikokoisia varpuslintuja, kuten rastaita, jotka väistävät matkalennossa kohtaamiaan kohteita lähempänä kuin pääosa suurikokoisemmista lajeista. Toisaalta yöaikaan esiintyy ajoittain myös merkittävää arktisten hanhien muuttoa, erityisesti syyskaudella. Huonoissakin sääoloissa todetaan usein runsasta yömuuttoa, jolloin törmäysriski rakennelmiin kasvaa. Näkyvyyden ollessa sateen, sumun tai pilvisyyden heikentämä, vaikeutuu muuttajien suunnistaminen ja törmäysriski kasvaa. Valaistu tuulivoimala houkuttaa suurella todennäköisyydellä yömuuttajia puoleensa, etenkin mikäli sijaitsee muuttoa ohjaavalla reitillä. Mikäli voimalassa on vain lentoestevalot laskee valaistuksen aiheuttama törmäysriski merkittävästi (Koistinen 2004). Huono muuttosää, sade ja sumu, lisää törmäysriskiä yömuuttajilla selkeästi enemmän kuin päivämuuttajilla.

Yleistykseenä voidaan todeta vesi- ja rantalintujen muuttavan vesistöjen alueella alhaisemmilla korkeuksilla kuin maa-alueiden yllä. Maalinnut puolestaan alentavat muuttokorkeutta maa-alueiden yllä, etenkin lajille soveliaiden elinympäristöjen kohdalla, mutta ylittävät vesialueet useimmiten korkeammalla. Huomattakoon että kilometrin korkeudella lentävä lintu näkee 100 km etäisyydelle maaston yksityiskohtia, käyttäen niitä apuna suunnistamiseen. Maamerkinä voivat toimia paitsi maanpinnan muodot, lähisuunnistuksessa myös rakennelmat kuten tuulivoimalat.

Pohjois-Karjalassa ja sisämaassa laajemmin on pitkälti avoin kysymys runsaslukuisten varpuslintulajien yömuuton spatiaalinen ja topografinen ohjautuminen, sekä yömuuton voimakkuus myös tunnetuimpien maalintumuuton johtolinjojen alueella. Maaston topografia kuten vesistöt vaikuttavat yömuuttajiin osin eri tavoin kuin päivämuuttajiin. Oma merkittävä vaikutuksensa yömuuttajiin on keinotekoisilla valonlähteillä, asutustaajamista yksittäisiin voimakkaasti valaistuihin ja ympäristöä valaiseviin kohteisiin. Esimerkiksi

Joensuun kaupunkialueen valojen on havaittu houkuttavan säännöllisesti tuhansia muuttajia yötaivaan kuuntelijan kuuluville. Yömuuton runsaimpien lajien esiintymiskuva Pohjois-Karjalassa kaipaa lisähavainnointia ja havainnointimenetelmiä voitaisiin laajentaa mm. tutkahavainnointiin. Yömuutto tulee huomioida Sisä-Suomessa tuulipuistokohteiden YVA-selvityksissä, huomioiden yömuuton laaja kirjo, hanhista, vesilintuihin ja kahlaajiin, sekä maalintuihin.

2.5. Häiriövaikutus ja elinympäristömuutokset

Tuulivoimarakentamisen epäsuoria linnustoon peilaavia vaikutuksia ovat voimalan aiheuttama häiriövaikutus ja voimalarakentamisen aiheuttamat elinympäristömuutokset. Häiriövaikutusta pidetään vaikutusten laajuuden perusteella törmäysriskiä merkittävämpänä tuulivoimarakentamisen ympäristövaikutuksena (BirdLife Suomi). Mikäli voimaloiden häiriöalue on laaja ja lintujen pesimis-, ruokailu- tai yöpymiskohteet pienialaisia, ovat negatiiviset linnustovaikutukset odotettavia. Esimerkiksi ruokailevien hanhien osalta on häiriövaikutuksen todettu ulottuneen jopa yli puolen kilometrin etäisyydelle (Koistinen 2004).

Häiriövaikutusalueen laajuuteen vaikuttaa voimaloiden sijoitus, lintujen sietäessä paremmin jonoon sijoitettuja yksiköitä kuin voimalaryhmiä, joita ruokailevien lintujen on todettu välttävän pidemmällä etäisyyksillä. Mikäli voimalaryhmän kokonaispinta-ala on laaja, myös häiriövaikutusalue niiden ympärillä on suuri. Hyvin harvaa voimalaryhmää linnut sietävät lähekkäin sijoitettuja yksiköitä paremmin. Linnut näkevät ja kuulevat voimalat kaukaa ja reagointi mm. voimaloiden lapojen pyörimisen välkevaikutukseen on mahdollista. Pelkästään lapojen liikkeen ja äänen oletetaan olevan keskeisessä roolissa häiriövaikutuksen aiheuttajana. Tuulivoimaloiden häiriövaikutus linnustoon vaatii aihepiirinä kuitenkin kokonaisuudessaan lisää tutkimusaineistoa.

Laajojen yhtenäisten elinympäristöjen piirissä voimalat eivät muuta habitaatteja ratkaisevasti. Sen sijaan esimerkiksi vaaranrinteiden linnustollisesti usein arvokkaimmat varttunutta kuusikkoa kasvavat, muusta metsäalueesta eroavat laikut tulisi ottaa huomioon tuulivoimahankkeiden yhteydessä. Elinympäristöiltään arvokkaimpien laikkujen pirstaloituminen ja muuttuminen heikompileatuiseksi metsäksi tai metsiköksi vaikuttaa paikallistasolla. Kohteen lajistollinen monimuotoisuus laskee, kun vaatelaimmat ja häiriöherkimmät lajit katoavat, joukossa mahdollisia uhanalaisluokituksen piiriin kuuluvia lajeja. Pohjois-Karjalan vaarametsissä arvokkaita metsälaikkuja ilmentäviä indikaattorilajeja ovat mm. pohjantikka, varpuspöllö, sinipyrstö, pikkusieppo ja kuukkeli, kaikki luonnontilaisten metsämaiden suosijoita. Kyseisten lintulajien pesimäympäristössä tavataan pääsääntöisesti monimuotoista ja arvokasta lajistoa myös muista eliöryhmistä.

Voimalan rakennusvaihe on suositeltavaa toteuttaa lintujen pesimäajan ulkopuolella, mikä pienentää mahdollista paikallistason vaikutusta ja populaatoriskiä, varsinkin mikäli kohteella lähialueineen on häiriöherkkien pesimälintulajien suosimia elinympäristötyyppejä.

2.6. Riskin suuruuden alueellinen vaihtelu

Lintutörmäysriskin suuruuteen voi vaikuttaa merkittävästi voimalan sijoittuminen suuria lintumääriä kokoaville ja kerääville muuton johtolinjoille sekä ruokailukertymäalueille. Muuttajamääriä tarkasteltaessa alueelliset erot ovat suuria esimerkiksi Pohjois-Karjalassa. Alueelle sijoittuu useita valtakunnallisesti merkittäviä muuttoreittejä, joilla lintumäärät kohoavat muuttokausittain säännöllisesti suuriksi. Runsaimmat muuttajamäärät tavataan pääsääntöisesti maakunnan etelä- ja keskiosissa, Ylä-Karjalassa

muuttajamäärät ovat vallitsevasti alhaisempia. Maakunnan pohjoisosat kaipaavat kuitenkin jatkoselvityksiä paikallisten muuttoreittien osalta, sillä havaintoaineistoja on niukasti, etenkin Lieksan ulkopuolelta.

Tuulivoimarakentamista ei tule toteuttaa suuria ruokailu- ja muuttolevähtäjämääriä keräävien alueiden välittömässä läheisyydessä. Tältä osin tulisi huomioida myös ruokailukohteen ja yöpymisalueiden väliset ruokailu- ja yöpymislennot. Ruokailukertymistä voidaan yli 5000 yksilön keskittymän arvioida kohottavan törmäysriskiä lähialueilla merkittävästi (Koistinen 2004). Pohjois-Karjalassa esimerkiksi suurimmissa syksyisissä hanhien paikalliskertymissä on säännöllisesti viisinumeroisia päälukuja, myös ennakkoselvitettyjen tuulivoimakohteiden vaikutuspiirissä.

Erytisesti suurikokoisten päiväpetolintujen on tutkimuksissa todettu olevan alttiita törmäyksille. Esimerkiksi hanhikorppikotkat eivät espanjalaistutkimuksen mukaan juurikaan vaikuta väistävän voimaloita (Koistinen 2004). Ei ole syytä olettaa, ettei tämä pätsi myös useisiin muihin petolintulajeihin, kuten Suomessa esimerkiksi merikotkaan. Merikotkan törmäysriskistä esimerkkinä Norjassa yhteen tuulivoimalaan muutaman vuoden aikana törmänneet liki 30 yksilöä (WWF). Paikallispopulaatiotasolla esimerkkitapaus oli poikkeuksellisen tuhoisa, hävittäen merkittävän osan alueella pesineistä merikotkapareista.

Vaikka törmäysriski olisi pieni, kasvattaa sitä voimalan lähellä vietetty aika, joka on suurin voimalan lähituntumassa pesivillä, tai voimala-alueen kautta läpi pesimäkauden päivittäisillä ruokailulennoilla liikkuvilla yksilöillä. Esimerkkinä jälkimmäisestä ovat kaakkurin ja kalasääsken ruokailulennot. Kaakkurit pesivät metsäseutujen lammilla, suorittaen päivittäisiä kalastuslentoja lähialueiden suuremmille vesistöille. Kalasääsken pesäpaikat ovat metsämailla, mutta laji tekee kalastuslentoja ympäristön vesistöille läpi pesimäkauden, kunnes poikaset jättävät pesän. Sääsken pesän ympärille suositeltu 1 km rakentamistoimilta suojattu puskurivyöhyke ei välttämättä vähennä tiettyjen pesivien yksilöiden törmäysriskiä merkittävästi, mikäli lintujen ruokailulentoreitit suuntautuvat keskeisesti voimalayksiköiden sijoituspaikkojen kautta. Pohjois-Karjalassa todettiin esimerkiksi vuonna 2010 valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävällä kaakkurilla 31 ja vuonna 2011 "suojelunvaraisella" kalasääskellä noin 60 reviiriä (Lehtiniemi 2012, Saurola 2012). Kummallakin lajilla useita tiedossa olleita reviirejä sijoittui ennakkoselvitettyjen tuulivoima-alueiden vaikutuspiiriin.

Tuulivoimarakentamisen yhteydessä tulisi huomioida uhanalaislajien ohella mahdolliset muut häiriöherkät vähälukuiset lintulajit. Tuulivoimakohteiksi soveltuvien mäntykankaiden yöaktiivinen pesimälintu kehrääjä on häiriöherkkä rakentamisen ja metsätalouden aiheuttamiin elinympäristömuutoksiin ja törmäyksille riskialtis. Pohjois-Karjalassa lajilla on monia reviirikeskittymiä maakunnan eteläpuoliskolta Kontiolahden Jaamankankaan korkeudelle. Huomioiden kehrääjän tunnettu törmäysriskialttius ja reagointi teknisen toiminnan aiheuttamaan meluun, voidaan olettaa että tuulivoimarakentamisella saattaa ilmetä ainakin runsaimpien reviiritihentymien vaikutuspiirissä negatiivinen vaikutus paikallispopulaatiotasolla. Vuonna 2010 Pohjois-Karjalassa todettiin 66 kehrääjäreviiriä (Lehtiniemi 2011). Mäntykankaiden vähälukuinen pesimälintu kangaskiuru ei sen sijaan ole oletettavimmin erityisen häiriöherkkä, koska sietää pesimäalueillaan mm. voimaperäistä metsätaloustoimintaa. Vuonna 2010 Pohjois-Karjalassa todettiin 10 kangaskiurureviiriä. Koska laji on maakunnassa alueellisesti vähälukuinen, tulee reviirit huomioida tuulivoimakohteiden selvityksissä.

3. POHJOIS-KARJALA MONIMUOTOISENA LINNUSTOALUEENA

3.1. Muuttolintujen maakunta

Pohjois-Karjala on muuttolinnuston kokonaiskuvan valossa Sisä-Suomen monipuolisimpien linnustoalueiden kärkeä. Maakunnan alueella havaitaan valtakunnallisesti huomioitavia muuttajamääriä kattavasti kaikista lajiryhmistä. Seuraavassa katsaus muuttolinnuston esiintymisen yleispiirteisiin maakunnassa.

3.1.1. Hanhet

Arktisten hanhien läpimuutto on Pohjois-Karjalan näyttävimpiä lintumaailman tapahtumia ja tarjoaa elämyksiä niin lintuharrastajille kuin muuten luonnossa liikkuville. Kevätkaudella runsaimmat hanhimäärät kulkevat valtakunnanrajan tuntumassa (kuvat 2-3, taulukot 1a ja 1b).

Kevään hanhimuuton aloittaa metsähanhen (*Anser fabalis*) uhanalainen nimialalaji "taigametsähanhi", jonka päämuutto tapahtuu huhtikuun loppupuoliskolta toukokuun alkuun. Huhtikuulta alkaen saapuvat myös Venäjällä pesivät *rossicus*-alalajin "tundrametsähanhet", joka on nimialalajia runsaampi läpimuuttaja. Tundrametsähanhia havaitaan toukokuisissa muutonhuipuissa parhaimmillaan useampia tuhansia yksilöitä.

Metsähanhien oheisena muuttavat tundrahanhet (*A. albifrons*), joiden pääjoukot saapuvat tundrametsähanhien siivellä. Tundrahanhien kevätmuuttomäärät lasketaan sadoissa. Harmaiden *Anser*-suvun hanhien muuton loppupuoliskolla käynnistyy valkoposkihanhien (*Branta leucopsis*) muutto. Valkoposkihanhien kevätkauden päämuutto havaitaan yhtenä tai kahtena voimakkaana läpimuuttopiikkinä, joissa muuttajien kokonaismäärät vaihtelevat muutamista kymmenistä yli sadan tuhannen hanhen määriin. Kevään hanhikauden päättää sepelhanhien (*B. bernicla*) useimmiten muutamien tuhansien yksilömääriin jäävä päämuutto.

Syyskauden hanhimuuttojen osalta Pohjois-Karjalasta on kehittynyt valtakunnallisesti eturivin näyttämö. Runsaita määriä havaitaan kevätkautta laajemmin ja merkittävänä lisänä tavataan suuria muuttolevähittäjien paikalliskertymiä. Hanhien kokonaismuuttomäärien kasvu on ollut merkittävää 2000-luvulla (taulukko 2). Maakunnassa havaittiin 1990-luvulla kolmena parhaana syysmuuttokautena yhteensä reilu 100 000 hanhea ja yksi noin 100 000 yksilön määrään kohonnut, yhdeltä havaintopaikalta yhden päivän aikana laskettu muutto. Vuosituhannen vaihduttua on havaittu joka syksy vähintään 100 000 hanhea, 2000-luvulla kahtena huippuvuotena noin 800 000, sekä 11 vähintään 100 000 yksilön muuttoa mukaan lukien syksy 2012.

Ensimmäisenä puolen miljoonan hanhen tasolle ylittäenä syksynä 2003 havaittiin muuttajista puolet yhtenä päämuuttopäivänä, kun lokakuun 14. laskettiin eri puolilla maakuntaa yhteensä vähintään 250 000 hanhea. Toisena 2000-luvun lukuisimmista hanhisyksyistä 2006 kulmineitui pääluvultaan runsain päämuutto kolmelle peräkkäiselle päivälle (Halonen 2008). Ensimmäisenä massamuuttopäivänä 29.9. maakunnan ylittäneistä muuttoparvista laskettiin 170 000, 30.9. 350 000 ja 1.10. 60 000, lisäksi 30.9. laskettiin paikallisia lintuja lepäilyparvista yhteensä 75 000. Syksyn 2006 lajilleen määritettyjen (n=535 000) hanhien lajisuhteina havaittiin valkoposkihanhia 56 % (n=500 000), tundrahanhia 37 % (n=200 000), sepelhanhia 6 % (n=30 000) ja metsähanhia 1 % (n=5000). Lajisuhde kuvaa verraten hyvin keskimääräistä syyskauden hanhimuuttojen kokonaiskuvaa neljän muuttoja vahvasti dominoivan valtalajin osalta. Syksyisten muuttajien kokonaismäärissä esiintyy sen sijaan satojen tuhansien yksilöiden kausivaihtelua.

Syksyn 2008 ennätysellisen 8.10. havaitun päämuuttopiikin muuttovirta kulki vahvasti valtakunnan rajan tuntumassa ja lännempänä Pyhäselän vesistöreitillä varrella laskettiin mm. Rääkkylän Vuoniemessä vain kymmenesosa Kiteen Hatunvaaralla havaitusta 227 000 hanhesta. Ennätysmuuton laskijoiden kertomaa:

”muuton valtalajina oli valkoposkihanhi, parvikoko keskimäärin muutamia satoja, tuhatpäiset parvet eivät harvinaisia ja suurimmassa muodostelmassa noin 4000 hanhea. Alkuvaiheessa muuton pääreitti kulki Hatunvaaran länsipuolella, missä muuttoparvia matkasi tiheällä syötöllä eri etäisyyksillä. Myös Tohmajärven ja Kiteen lepäilyalueilta havaittiin nousevan massamuuton jatkoksi suuria paikallisparvia. Iltapäivällä muutto siirtyi itään, etäälle Venäjän puolelle”.

Hanhimuuton vetäytyminen idemmäs on tavanomainen ilmiö etenkin hyvän muuttosään vallitessa. Monesti havaitaan syysaamuina runsasta hanhimuuttoa Pyhäselän vesistöreitillä, mutta päivän edetessä voimakkain muutto keskittyy useimmiten itärajan tuntumaan. Huonomman muuttosään vallitessa muuton siirtyminen ilmenee usein vähäisempänä ja runsasta muuttoa havaitaan pidempään laajemmalla alueella. Arktisille hanhille on tyypillistä etteivät ne useinkaan korjaa tuuliolojen aiheuttamaa ajautumaa, mistä pääosin aiheutuvat muuttoreittien muuttokausittaiset vaihtelut (Bergman 1978).

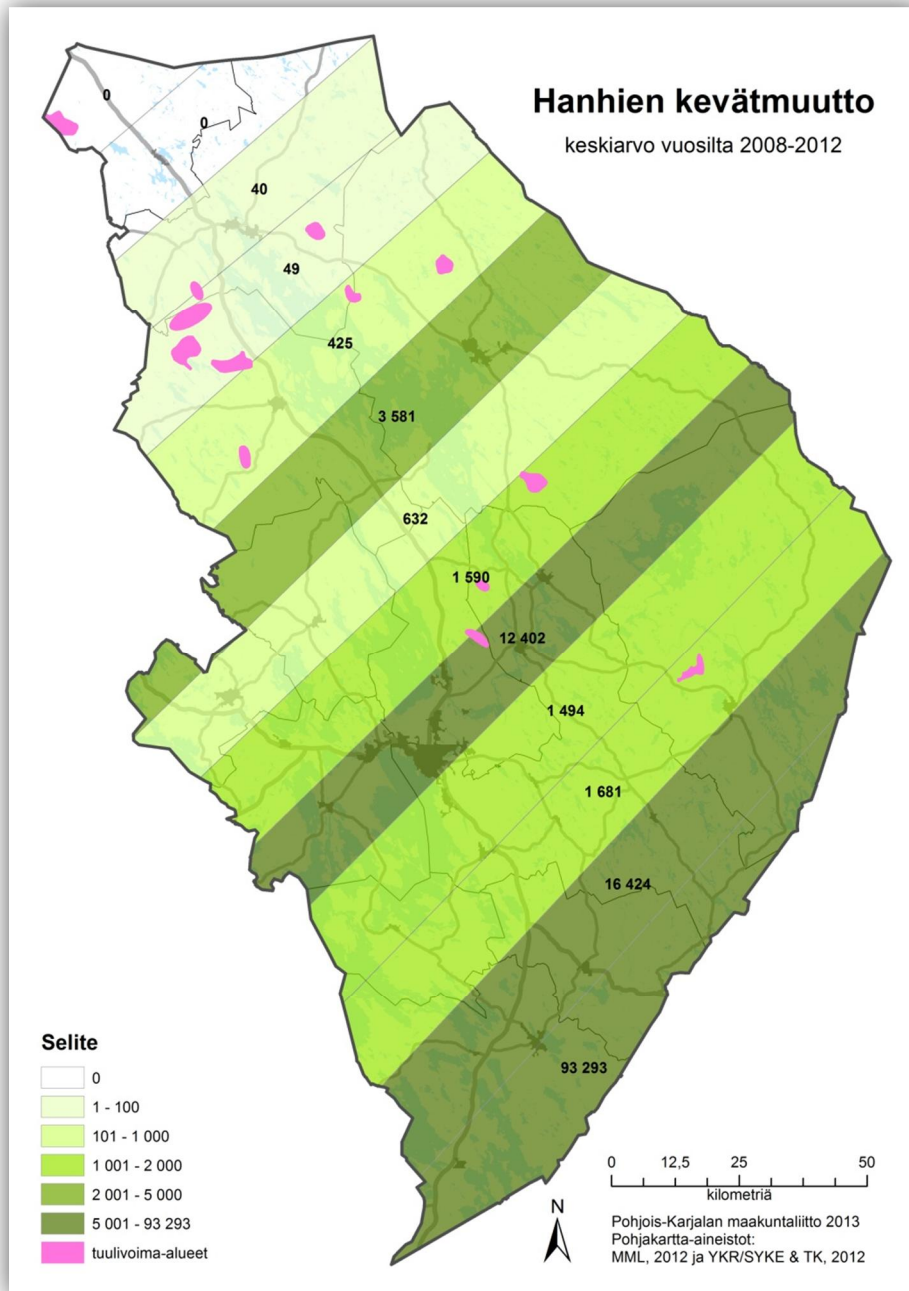
Syksyllä 2012 havaittiin voimakkaat päämuuttopiikit valkoposkihanhilla 25.9. ja tundrahanhilla 10.10., ensin mainittuna päivänä havaittiin myös kymmeniä tuhansia sepelanhia (liite 1, taulukko 2). Valkoposkihanhien päämuuttopäivänä maakunnan ilmatilan varhain aamupäivällä saavuttanut muuttovyöry jatkui yhtäjaksoisena läpi valoisan ajan ja edelleen voimakkaana yömuuttona pitkälle keskiyön tunneille, myös tundrahanhipäivänä muutto jatkui läpi päivän iltapäivään. Kummassakin muuttopiikissä oli muuttopurkaus lähtöalueilla Vienanmeren alueella hyvin intensiivinen ja kummankin lajin Suomessa syksyn aikana havaitusta läpimuuttokannasta pääosa matkasi näissä kahdessa muuttoaallossa. Valkoposkihanhien muuttoryntäyksessä arvioitiin muuttaneen kahden vuorokauden aikana jopa 700 000 - 800 000 hanhea, joka lienee noin 70-80 % Venäjän 2000-luvulla rivakasti kasvaneesta pesimäkannasta (Kontio Korpi 2012).

Syksyn 2012 hanhimuuttojen ennakoitavuus sääennusteiden perusteella oli hyvä. Itä-Suomessa vallitsi etenkin valkoposkihanhimuutossa syyskaudelle klassinen hanhimuuttosää, koillistuulen ja matalapaineen osakeskuksen ohjattessa muuton päävirran esimerkillisesti maakunnan ilmatilaan. Muuttoaallon jälkeen parhaimmillaan arviolta puoli miljoonaa laiduntamassa eri puolilla Itä- ja Kaakkois-Suomen peltoaukeita (Kontio Korpi 2012). Pohjois-Karjalan kärkikästiin lukeutuvalla muuttolintujen lepäilyalueella Rääkkylän Oravilahden pelloilla, levähti päämuuttopäivänä 100 000 valkoposkihanhea ja ohessa taivaalla matkasi alueen yli laskeutumatta kaikkiaan 120 000 muuttavaa hanhea, joista pääosa määritettiin valkoposkihanhiksi.

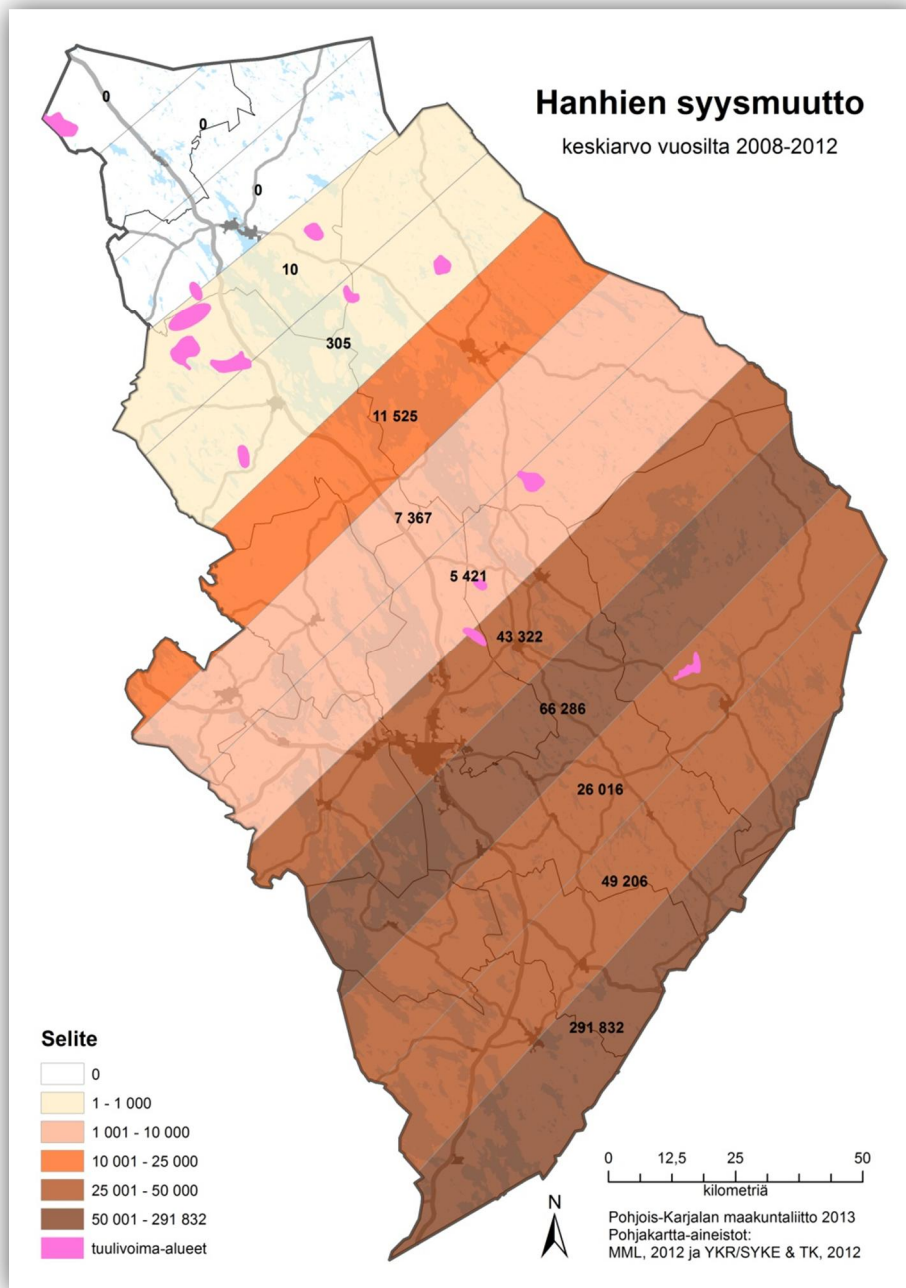
Runsaslukuisempien hanhilajien ohella havaitaan maakunnassa kevätkaudella säännöllisesti pieniä määriä lyhytnokkahanhia (*A. brahcyrhynchos*) ja merihanhia (*A. anser*), satunnaisesti yksittäisiä äärimmäisen uhanalaisia kiljuhanhia (*Anser erythropus*) ja etenkin syyskaudella jokseenkin vuosittaisina sattumina punakaulahanhia (*Branta ruficollis*).

Muutolla havaittujen hanhien alueellisen muuttosektori- ja osalta korostettakoon, että muuttohavainnot on kohdennettu karttapohjalle havainnointipaikan paikkatietojen perusteella (kuvat 2 ja 3). Hyvissä havainnointioloissa havaitaan lajilleen määrittämättä jäävien hanhien muuttoparvia jopa 30-40 km etäisyydeltä. Parvikoon epätarkka mutta luotettavuudeltaan kohtuullinen arviointi on mahdollista karkeasti 15-20 km etäisyydelle. Optimaalisissa havainnointioloissa on mahdollista laskea muuttavia hanhiparvia yksilötarkasti hyvinkin 10 km etäisyydelle. Luotettavia lajinmäärityksiä saadaan myötävälossa ja ilman väreilyn ollessa vähäistä useimmista pikkulintuja suuremman kokoluokan lajeista muuttolennessä useiden kilometrien etäisyydeltä. Muuton seuranta-aineistojen viime vuosikymmenten aikasarjavertailuissa on huomioitava havainnoinnissa käytettävän optiikan merkittävä kehittyminen (Mikkola 2012).

Kuva 2. Hanhien kevätmuutto keskiarvolukumäärinä vuosina 2008-2012: muutolla havaitut valkopski-, sepel-, metsä- ja tundrahanhet, sekä lajilleen määrittämättömät hanhet yhteensä.



Kuva 3. Hanhien syysmuutto keskiarvolukumäärinä vuosina 2007-2011: muutolla havaitut valkopski-, sepel-, metsä- ja tundrahanhet, sekä lajilleen määrittämättömät hanhet yhteensä.



Taulukot 1a ja 1b. Muuttavat hanhet Pohjois-Karjalassa (1a kevätkaudet 2008-2012 ja 1a syyskaudet 2007-2011)

Taulukko 2. Pohjois-Karjalassa syysmuuttokausina havaittujen hanhien yhteismäärät vuosina 1990-2011. ¹ summa laskettu ja tulkittu Kontkasan & Pursiaisen (1991) ja Kontkasan (1993) julkaisemista havainnoista, ² karsittu 12.10.1995 muutonhuipusta Värtsilän ja Hatunvaaran samoiksi oletetut, vuodet 2007-2011 laskettu ja tulkittu Tiira - havaintoilmoituksista.

Vuosi	Kokonaisyksilömäärä	Vuosi	Kokonaisyksilömäärä
1990	114 000 ¹	2001	140 000
1991	120 000	2002	100 000
1992	25 000 ¹	2003	500 000
1993	40 000	2004	160 000
1994	42 500	2005	500 000
1995	129 800 ²	2006	800 000
1996	16 800	2007	830 000
1997	105 000	2008	480 000
1998	80 000	2009	440 000
1999	250 000	2010	225 000
2000	100 000	2011	530 000

3.1.2. Joutsenet

Pikkujoutsen (*Cygnus columbianus*) on arktisten hanhien reittejä kulkeva läpimuuttaja. Kevätkaudella laji on vähälukuinen ja havainnot jäävät muutamiin kymmeniin yksilöihin. Kevätmuuttoreitti ohittaa maakunnan lähes täysin Venäjän puolelta. Syksyllä laji on parhaimmillaan lukuisa, useimmiten runsaiden hanhimuuttojen yhteydessä. Runsaimmissa syysmuuton huipuissa on havaittu yli 200 yksilön muuttosummaa. Laulujoutsen (*Cygnus cygnus*) on runsas muuttolaji, muuttokausina lasketut kokonaissummat ovat kohonneet 2000-luvulla keväällä 2000 ja syyskausina 4500 yksilön määriin, todellisten muuttajamäärien kohotessa tätä korkeammiksi. Suurimmat määrät painottuvat valtakunnanrajan tuntumaan, hanhimuuttojen pääväylille. Lintuvesille ja viljelyaukeille keskittyvistä paikalliskertymistä lasketaan etenkin syyskaudella useiden satojen joutsenten summaa. Joutsenet ovat tavanomaisimmin päivämuuttajia, mutta yömuuttoa esiintyy kevään-syksyin, eikä kansallislintumme trumpetin kuuleminen yötaivaalta ole erityisen harvinaista.

3.1.3. Vesilinnut

Vesilinnuista keskikokoiset sorsalinnut ovat merkittävä muuttolajiryhmä, jonka edustajia on tavattu maakunnassa kaikkiaan 28 lajia. Näistä 13 kuuluu pesimälinnustoon ja 19 lukeutuu säännöllisenä tavattavaan muuttolinnustoon. Runsaina muuttokertymälajeina esiintyvät puolikuskeltajasorsista haapana (*Anas penelope*), tavi (*A. crecca*), sinisorsa (*A. platyrhynchos*) ja jouhisorsa (*A. acuta*), vähälukuisempina lapasorsa (*A. clypeata*) ja heinätavi (*A. querquedula*). Sukeltajasorsista muuttokertyminä tavataan puna-, tukka- ja lapasotkia (*Aythya fuligula* ja *A. marila*), mustalintuja (*Melanitta nigra*), alleja (*Clangula hyemalis*), telkkiä (*Bucephala clangula*), uiveloita (*Mergus albellus*), sekä tukka- ja isokoskeloita (*M. serrator* ja *M. merganser*). Runsaina muuttomäärinä havaitaan haapanoita, jouhisorsia, tukka- ja lapasotkia, mustalintuja, pilkkasiipiä (*Melanitta fusca*), alleja, sekä tukka- ja isokoskeloita. Vähälukuisena arktisena läpimuuttajana havaitaan allihaahkoja (*Polysticta stelleri*). Itä-Suomessa muuttoaikaan havaittavista vesilinnuista merkittävä osa koskee maamme itäpuolella, Venäjän taigavyöhykkeen pohjoispuolella pesiviä läpimuuttajia. Enemmistö vesilintumuutoista tapahtuu yöaikaan. Seuraavassa katsaus runsaimpina muuttajamäärinä havaittavien haapanan, mustalinnun ja allin esiintymiskuvaan.

Haapana (*Anas penelope*) on etenkin syyskaudella runsain muutolla havaittava puolisuikeltajasorsa, läpimuuttavan arktisen kannan osalta parhaimmillaan näyttävin muutoin. Esimerkiksi syksyinä 2004 ja 2005 havaittiin Pohjois-Karjalassa yhteensä 12 900 ja 7000 muuttavaa haapanaa. Syysmuuttokauden parhaat muuttosumat kohoavat yli tuhannen yksilön ja lepäilykertymissä lintujärvillä ja selkävesillä lasketaan 1000-3000 linnun määriä. Esimerkkinä voimakkaasta syysmuuttopiikistä 16.9.2007 Outokummun Sismäjärvellä havaitut 3600 muuttajaa, joista suuri osa levähti kesken muuton järvellä, suurimman muutolle nousseen parven käsittäessä 2000 sorsaa. Haapanamuutot keskittyvät selkävesireiteille, toisaalta itärajan tuntumaan, mikä näkyy mm. Kiteenjärven alueella tavattavina suurina paikalliskertyminä. Runsasta syysmuuttoa havaitaan myös maakunnan pohjoisosissa Lieksanjoen reitillä. Kevätkausina muutolla havaittavat haapanamäärät ovat syksyä huomattavasti pienempiä, mutta lepäilykertymät lintuvesillä ja kevättulvilla kohoavat parhaimmillaan tasolle 1000 lintua. Haapanoiden ja yhtälailta sukeltajasorsien muutolle lähtö tapahtuu syyskaudella Vienanmerellä yleisesti auringon laskiessa yötä vasten, minkä myötä sorsalintumuutoista suuri osa ylittää Itä-Suomen monina syksyinä yöaikaan (Konttiokorpi 1996).

Mustalintu (*Melanitta nigra*) on allin ohella toinen läpimuuttavien arktisten vesilintujen valtalajeista. Kevätmuuttokaudella havaitut yksilömäärät ovat kohonneet Pohjois-Karjalassa 2000-luvulla jopa allia runsaammaksi, mutta syyskaudella muuttomäärät jäivät pääsääntöisesti merkittävästi allia pienemmiksi. Mustalintu on myös runsas kesäkauden läpimuuttaja, koiraiden sulkasatomuuton muodossa. Mustalinnuille on ominaista seurata sisämaassa tiukasti vesistöreittejä. Runsaimmat kevätmuutot lasketaan selkävesireittien äärellä aamu- ja iltamuuttoina. Tyypillisessä muutonhuipussa havaitaan muutamia tuhansia muuttajia. Valoisaan aikaan muutolla havaittavien mustalintujen määrät antavat kuitenkin vain aavistuksen muuttajien kokonaismäärästä. Pääosa mustalinnuista matkaa maakunnan yli muutaman loppukeväisen pimeätunnin aikana, jolloin taivaalta voi kuulla parhaimmillaan lähes tauotta muuttoparvien heleää vihellystä.

Yöaikaan maakunnan ylittävien muuttojen jälkeen selkävesillä lepäilee säännöllisesti muuttoparvia. Mustalinnut eivät kuitenkaan keskeytä muuttoa heikentyneissäkään sääoloissa yhtä herkästi kuin allit (Kontkanen & Pöyhönen 1996). Pohjois-Karjalassa toukokuuisissa vesilintujen iltamuutoissa havaittavat mustalinnut ja allit ovat pääosin maakunnan selkävesiltä ja Saimaalta muutolle yön selkään kohti Vienanmerta nousevia lintuja. Suomenlahdelta iltapuolella saapuvat muuttajat ehtivät maakunnan ilmatilaan pääosin myöhemmin keskiyöllä. Runsaisiin aamulla havaittaviin muuttoihin liittyvät useimmiten muuttoa Itä-Suomen järvireiteille ohjaavat etelän ja kaakon suuntaiset tuulet. Poikkeuksellisesti keväisiä vesilintumuuttoja havaitaan keskipäivällä, pääosin tilanteissa, jolloin muuttoa ohjautuu Suomenlahdelta sisämaahan sadealueiden ja sumun vaikutuksesta.

Alli (*Clangula hyemalis*) on muuttomääriltään runsain sorsalintu ja arktisen vesilintumuuton valtalaji. Pohjois-Karjalassa muutolla havaittujen ja lajilleen määritettyjen allien määrät vaihtelevat muuttokausittain tuhansista kymmeneen tuhansiin, parhaimpina muuttokausina on arktisten vesilintujen kokonaismäärä kohonnut 100 000 muuttajaan (keväällä 1989 ja syksyllä 1993). Runsaimmissa muutonhuipuissa on havaittu kevätkaudella 20 000 - 47 000 ja syksyllä poikkeuksellisesti jopa 100 000 allia. Useimpina vuosina pääosa maakunnan ylittävistä allimuutosta tapahtuu yöaikaan ja keväällä yömuutto on erityisen vallitsevaa.

Allin kevätmuuton huiput tapahtuvat kaavamaisesti, Suomenlahdelta illalla muutolle nousevat ja Itä-Suomen halki kompassisuuntaan koillinen suunnistavat muuttoparvet saavuttavat maakunnan ilmatilan useimmiten keskiyöllä ja varhaisina aamuyön tunteina. Matkanteko voi keskeytyä muuton kannalta epäedullisten sääolojen, sumun ja sateen vuoksi, jolloin selkävesillä levähtää parhaimmillaan kymmeniä

tuhansia alleja. Esimerkiksi keväinä 1988 ja 1989 havaitut poikkeuksellisen runsaat kymmentuhatpäiset muutot Joensuussa ja Kesälahdella koskivat edeltävänä yönä ja aamuna järvenselille laskeutuneita muuttoparvia, jotka nousivat päivän levähdettyään jatkamaan muuttoa illansuussa. Pienemmässä mittakaavassa yömuutolta laskeutuneiden muuttoparvienv lepäilyä tapahtuu selkävesillä säännöllisesti. Tyypillistä on muuton käynnistyminen illalla, seuraavan yön siivelle. Loppukevään tummansiniseltä yötaivaalta kuuluu kevätmuuton huipun aikaan taajaan allin omaa nimeä toistava laulu.

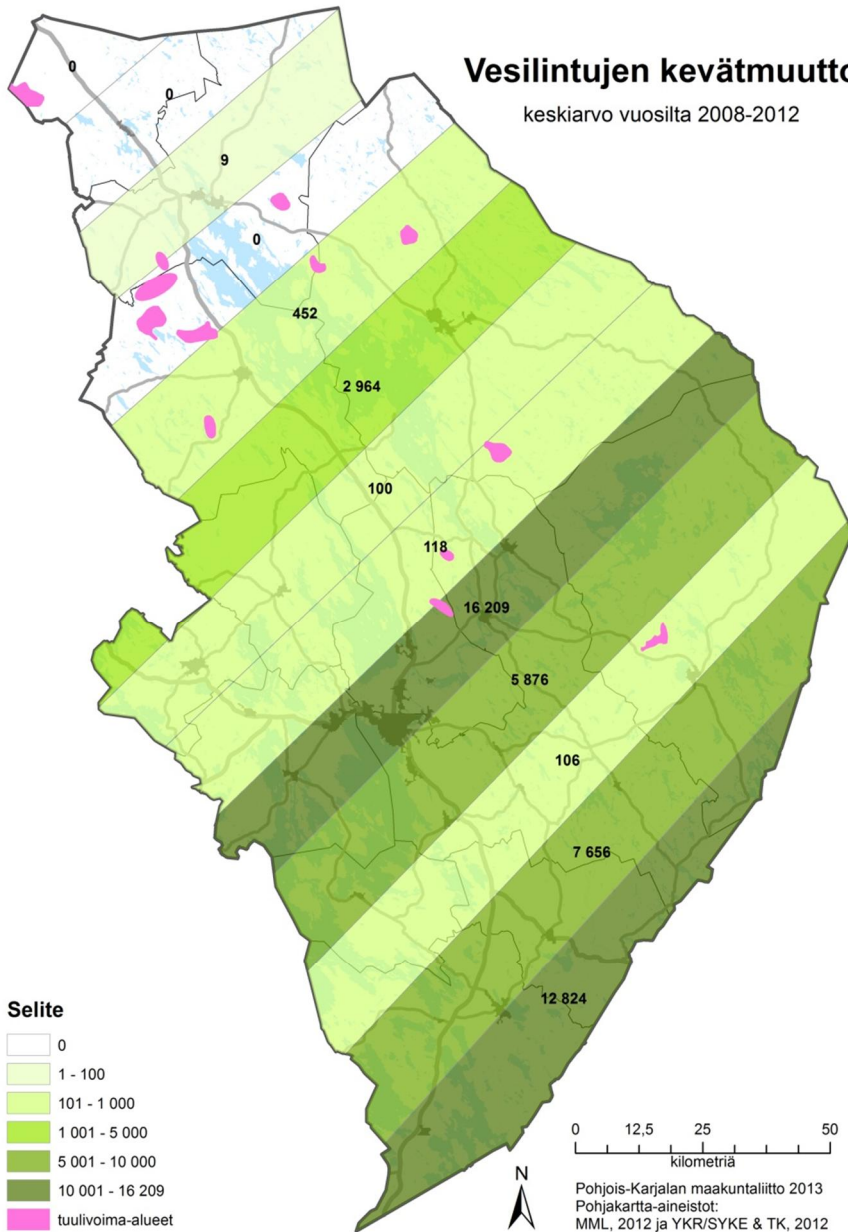
Syysmuuttoa kuvaten tyypillinen keskimääräinen muutonhuippu: 7.10.1997 Kitee Kyyrönniemi 12 000 ja Rääkkylä Vuoniemi 8440 muuttajaa, mistä havainnoijien maininta: "vesilintumuutto kulki sateen ja sumupilvien ansiosta lähes veden pinnassa ja läntistä, maakunnan laajimpien järvenselkien reittiä". Syksyllä suuri osa allimuutoista tapahtuu Pohjois-Karjalan ilmatilassa kevään tavoin yöaikaan. Syysmuuttajat lähtevät Vienanmereltä vallitsevasti illalla, jolloin pääosa muuttajista ylittää Pohjois-Karjalan yön pimeydessä. Toisinaan syysmuuttoja voidaan havaita läpi valoisan ajan, lähtöalueiden säätilan vaikuttaessa keskeisesti syysmuuton vuorokautiseen ajoitukseen.

Allimuutot painottuvat maakunnan selkävesireiteille, mutta yömuutoissa vesistöjen ohjausvaikutus on vähäisempi. Joensuun seudun allimuutoissa havaitaan Pielisjoen ohjausvaikutus. Allin muuttomääriin Itä-Suomessa vaikuttavat sääolot. Runsaimmat muutot havaitaan keväällä eteläisillä tuulilla, syksyllä itä- ja kaakkoistuulilla. Itämerellä talvehtiva allikanta on romahtanut 2000-luvulla 1990-luvun arvioidusta neljästä miljoonasta yksilöstä kolmasosaan (Skov ym. 2011, Durinck ym. 1994). Pohjois-Karjalassa havaittavien muuttomäärien voimakas vuosivaihtelu vaikeuttaa vuosivertailuja, mutta summien pieneneminen parin vuosikymmenen takaisten huippuvuosien tasolta on trendinä selkeä.

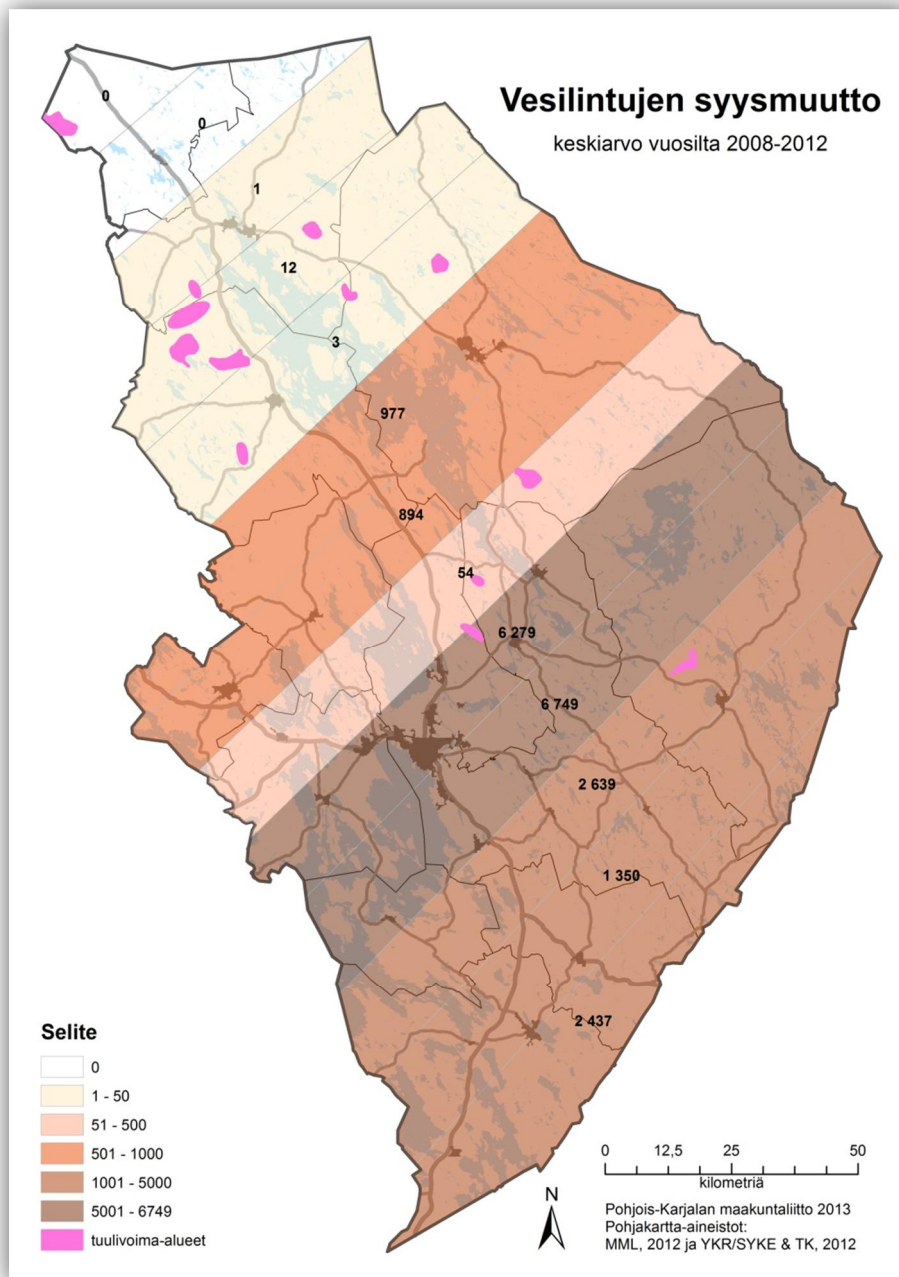
Kuva 4. Arktisten vesilintujen kevätmuutto keskiarvolukumäärinä vuosina 2008-2012: muutolla havaitut lapasotkat, mustalinnut, pilkkasiivet ja allit, sekä lajilleen määrittämättömät vesilinnut, koskien valtaosin ko. lajeja.

Vesilintujen kevätmuutto

keskiarvo vuosilta 2008-2012



Kuva 5. Arktisten vesilintujen syysmuutto keskiarvolukumäärinä vuosina 2007-2011: muutolla havaitut lapasotkat, mustalinnut, pilkkasiivet ja allit, sekä lajilleen määrittämättömät vesilinnut, koskien valtaosin ko. lajeja.



3.1.4. Kuikkalinnut

Kaakkuri (*Gavia stellata*) ja kuikka (*Gavia arctica*) ovat Pohjois-Karjalassa runsas arktinen läpimuuttajaryhmä. Valtakunnallisesti lukuisimmat muuttoreitit kulkevat Suomen- ja Pohjanlahdella, mutta myös Itä-Suomen halki ohjautuu suuri määrä muuttajia. Kuikkalinnut seuraavat sisämaassa pitkälti vesistöreittejä, joiden vaikutuspiirissä merkittävimmät muutot valtaosin havaitaan. Järvireittien ohjausvaikutus on kevätkaudella keskimäärin voimakkaampaa kuin syksyllä. Kevätkaudella Pohjois-

Karjalassa havaitaan Suomenlahden pohjoisrannikolta, pienemmässä määrin myös Saaristomereltä sisämaahan ohjautuvaa muuttoa, jonka määränpäänä ovat Venäjän tundraseutujen pesimäalueet. Syyskaudella Pohjois-Karjala on Vienanmereltä Laatokan kautta Suomenlahdelle, osin Mustallemerelle kulkevan muuttoreitin länsilaidalla (Pöyhönen 1995).

Itä-Suomessa kuikkalintumuuttojen lukumääriin ja havaittavuuteen vaikuttavat merkittävästi vallitsevat sääolot. Syksyisin Venäjän puolella muuttavia kuikkalintuja ohjautuu idänpuoleisilla (koillisen ja kaakon välisillä) virtauksilla suuria määriä maakunnan ilmatilaan. Selkeällä säällä muutto tapahtuu maanpinnalta seurattuna monesti huomattavan korkealla, mutta muuttoreyntäyksiin usein liittyvän matalapaineen vallitessa alhaisemmilla lentokorkeuksilla. Vesistöreittejä seuraavia kuikkalintuja muuttaa myös lähellä veden pintaa ja jopa uiden oikeaan muuttosuuntaan.

Kevätkauden päämuuttosuunta on lounaasta koilliseen, mutta muuttajat seuraavat järvoreittejä etapeittain myös vesistöjen alueellisesti vallitsevan luode-kaakko - suuntautuneisuuden mukaan. Esimerkiksi Pyhäselällä osa seuraa järviulappaa pohjoispäähän, poiketen jopa 90° pääsuuntimasta, lentäen paikallisuuntimana kaakosta luoteeseen. Enemmistö Pyhäselälle saapuvista kuikkalinnuista suuntaa koilliseen Joensuun kaupunkialueen eteläpuolitse, osin kaupungin yli, Pielisjoen ohjaamana. Syyskaudella muuttosuunnat vaihtelevat lounaan ja kaakon välille.

Kuikkalintujen läpimuuttoparvia levähtää muuttoreitin varrella selkävesillä. Pohjois-Karjalassa Pyhäselän pohjoispää on tunnettu kertymäalue. Etenkin kuikkien keväisen päämuuttokauden alussa Joensuun kaupungin rantamaiden edustalle kerääntyy parhaimmillaan jopa yli 200 linnun määriin kohoavia kertymiä. Selkävesistöistä eroava kevätmuutonaikainen kertymäalue on rehevä Outokummun Sysmäjärvi, jossa levähtää enimmillään yli 100 yksilön paikallismääriä. Pohjois-Karjalan runsaimmissa muutonhuipuissa yhdestä havainnointipisteestä nähtävät muutot kohoavat muutamiin tuhansiin lintuihin. Voimakkain Suomessa todettu kuikkalintujen muutonhuippu havaittiin 20.10.1991 Itä-Suomen arktisen muuton pääväylällä, valtakunnan rajan tuntumassa Parikkalan Uukuniemellä, missä laskettiin huikea 24 000 yksilön muutto.

Kevätkaudella Itä-Suomen muuttajissa valtalajina on vallitsevasti kuikka, joiden osuus Pohjois-Karjalassa 20 vuoden kevätaineistossa oli noin 95 % (Kontkanen & Pöyhönen 1996). Syksyllä myös kaakkureita havaitaan parhaimmillaan suuria määriä ja lajin joikaavan kutsuäänen voi kuulla yötaivaallakin matkaavista muuttoparvista. Voimakkaiden syyskauden arktisten muuttopurkausten yhteydessä esiintyy yömuuttoa myös kuikilla, mutta tavanomaisemmin läpimuuttajat kuikkalinnut yöpyvät järvillä ja havaitaan valtaosin päivämuuttajina.

Pohjois-Karjalan kautta muuttavien kuikkalintujen lukumäärien suuruusluokkaa kuvaavat parhaina muuttokausina havaitut muuttajien kokonaisuudet: kevätmuutolla on havaittu enimmillään yhteensä 3500-4200 yksilöä ja syysmuutolla 7000-10 000 yksilöä. Runsaimmat muutot havaitaan maakunnan eteläpuoliskolla: Höytiäisen eteläosissa, Pielisjokireitin eteläosissa, Pyhäselän, Oriveden ja Puruveden selkävesien piirissä, sekä itäpainotteisemmin Pyhäjärven, Kiteenjärven ja Tohmajärven alueilla, valtakunnanrajalla runsaimman muuton sektori yltää Kesälahdelta Värtsilänlaakson korkeudelle. Maakunnan keskivaiheilla Pielisjokireitti ohjaa kuikkalintuja sekä kevät- että syyskaudella. Maakunnan pohjoisosissa lasketaan muutonhuippuja kolminumeroisina Pielisellä Lieksan korkeudelle asti.

Läpimuuttajien ohella muuttajien ja paikalliskertymien kuikkalinnuissa on mukana maakunnassa pesiviä kaakkureita ja kuikkia. Kaakkurin pesimäkannaksi on arvioitu 1990- ja 2000-luvuilla ilman selkeää

suuntausta noin puolen sataa paria (Eklöf ym. 2012, Matero ym. 1996). Kuikkia asustaa makunnassa vähintään 1000 paria, joista 800 voidaan arvioida koskevan poikueen tuottoon kykeneviä aikuislintuja, mikäli reviiriä vartioivien kihlaparien osuus oletetaan tutkimuksissa havaituksi noin 20 %: ksi (Virtanen ym. 2011). Pesimättömiä ja pesinnässä epäonnistuneita lintuja tapaa pesimäaikaan ruokailukertyminä kalaisilta järviltä. Tunnetuimpia kesäkauden kertymäalueita on Tohmajärven Särkijärvi, jossa on havaittu enimmillään noin 100 kuikan kesäkertymiä.

3.1.5. Päiväpetolinnut

Päiväpetolinnut on Pohjois-Karjalassa muuttajamääriltään valtakunnallisesti merkittävä muuttolinturyhmä. Maakunta on Laatokan länsi- ja itäpuolitse kaakosta luoteeseen ohjautuvien petolintujen muuttoreittien jatkeena ja kohtausalueena. Muuttoreitti-käsite ei ole petolinnuilla muuttokausittain vakio, vaan muuttajat matkaavat mm. tuuliolojen ohjaamana eri muuttokausina osin eri alueiden kautta. Muuttajia kulkee kuitenkin jokaisena muuttokautena lukuisimmin perinteisillä muuttoväylillä. Laajojen yhtenäisten maa-alueiden piirissä petolintumuutto tapahtuu valtaosin hajanaisena rintamamuuttona. Vesistöjen ja niiden välisten maakannasten ohjausvaikutus ilmenee petolinnuilla hyvin selkeänä. Petolinnut välttävät laajojen järvenselkien ylitystä, koska käyttävät muuttolennessä hyödykseen nousevia ilmapirtauksia, joita syntyy maa-alueille etenkin harju- ja vaaramaisemissa.

Poikkeuksellisesti saattaa joillakin päiväpetolinnuilla esiintyä myös yömuuttoa. Pohjois-Karjalassa tähän viittaavia havaintoja on saatu syksyisten kylmänpurkausten aikaan, jolloin esimerkiksi suohaukkoja, varpushaukkoja ja piekanoja voidaan nähdä liikkeellä aamuisin ennen auringon nousua. Poissuljettua ei yömuutto ole voimakkaiden muuttopurkausten aikaan yön varsinaisina pimeätunteina etenkin varpushaukoilla ja pienillä jalohaukoilla.

Pohjois-Karjalan tunnetuimpia petolintujen muuttoväyliä ovat Kiteellä Kesälahden kannas Puruveden ja Pyhäjärven välissä, sekä Joensuussa Pyhäselän ja Höytiäisen välinen "muuttokannas". Jälkimmäiseltä muuttajia kokoavalta reitiltä on laskettu runsain Sisä-Suomessa todettu petolintumuutto 26.4.1980 Kontiolahden Onttolassa yhteensä 851 muuttavan päiväpetolinnun muodossa (Latja 2005b). Päiväpetolintumuuttoa kokoavia ja ohjaavia muuttolinjoja tunnetaan eri puolilta maakuntaa.

Pohjois-Karjalan muuttoreiteillä havaittavien päiväpetolintujen runsaussuhteista kertoo analyysi vuosien 2002-2011 kevät- ja syysmuuttokausien yhdistetyn havaintoaineiston kokonaisyksilömääristä (taulukko 4). Aineiston valossa runsaslukuisimmat lajit ovat varpushaukka (*Accipiter nisus*) (n=8751), piekana (*Buteo lagopus*) (n=7444) ja hiirihaukka (*B. buteo*) (n=6831), merkittävällä erolla seuraavina tuulihaukka (*Falco tinnunculus*) (n=2799) ja mehiläishaukka (*Pernis apivorus*) (n=2600), pienellä erolla sinisuohaukka (*Circus cyaneus*) (n=2296), nuolihaukka (*Falco subbuteo*) (n=2021), kalasääski (*Pandion haliaetus*) (n=2002) ja ruskosuohaukka (*Circus aeruginosus*) (n=1935, yhden kevätkauden summan puuttuessa), sekä merikotka (*Haliaetus albicilla*) (n=1935), ampuhaukka (*Falco columbarius*) (n=1421) ja kanahaukka (*Accipiter gentilis*) (n=1405), vähälukuisina maakotka (*Aquila chrysaetos*) (n=489 ja muuttohaukka (*Falco peregrinus*) (n=400).

Pohjois-Karjalan muuttoreiteillä muuttaa merkittäviä määriä uhanalaisluokituksen lajeja: mehiläis-, sinisuo- ja hiirihaukkoja, jotka todettiin todettiin vuoden 2010 uhanalaistarkastelussa valtakunnallisesti selkeästi taantuvan kannankehityksen valossa vaaraantuneiksi (Rassi ym. 2010). Saman kategorian lajeja ovat myös meri- ja maakotka, sekä muuttohaukka (taulukko 5). Silmälläpidettävän kalasääsken muuttajamäärät ovat maakunnassa lukuisia. Äärimmäisen uhanalaisen suomalaisen pesimäkannan edustajia voivat edustaa jotkin maakunnassa muutolla tavattavat haarahaukat (*Milvus migrans*) ja kiljukotkat (*Aquila clanga*)

(taulukko 6). Suomen erittäin uhanalaisista pesimälajeista havaitaan satunnaisuonteisesti niittysuohaukkoja (*Circus pygargus*) ja harvinaisena muuttovieraana tunturihaukkoja (*Falco rusticolus*). Päiväpetolinnuston erityispiirteenä Pohjois-Karjalassa ovat säännöllisesti havaittavat harvinaisuudet. Maakunnan maantieteellinen sijainti edesauttaa erityisesti etelästä ja idästä saapuvien harhautujien havaitsemista. Verraten vuosittaisina harhailijoina havaitaan pikkukiljukotkia (*A. pomarina*) ja punajalkahaukkoja (*Falco vespertinus*).

Keski-Karjalassa muuttajia vahvimmin kokoavalla Kesälahden kannaksella on päästy aktiivisimmin havainnoituina kevätmuuttokausina 2000-luvulla tuhannen muuttavan päiväpetolinnun määriin. Syyskauden päiväpetolintumuutoista ei Kesälahdelta ole käytettävissä kevätkausien kaltaisia läpi päämuuttokauden kattavia otantasarjoja, mutta hajanaisemman seurannan valossa muuttaa Kesälahden reitillä syksyisin kevätkauden tapaan merkittäviä määriä petolintuja. Etelä-Karjalassa Rautjärven Simpeleellä muuttaa Kontiokorven (2000) arvion mukaan syyskaudella suuruusluokkaa 2000 päiväpetolintua 10 km levyisellä muuttoväylällä. Pohjois-Karjalan päämuuttoväylillä voidaan muuttotiheyden ja muuttajamäärien arvioida olevan useilla tahoilla samoja suuruusluokkia.

Taulukko 4. Päiväpetolintujen muuttokausittaiset yhteissummat Pohjois-Karjalassa vuosina 2002-2011. Vuosien 2002-2008 määrät kuten julkaistuissa muuttokatsauksissa, vuodet 2009-2011 laskettu ja tulkittu Tiira-havaintoilmoituksista.

Taulukko 5. Merikotkan (*Haliaeetus albicilla*), maakotkan (*Aquila chrysaetos*) ja muuttohaukan (*Falco peregrinus*) Pohjois-Karjalassa kevätmuuttokausina 1980 - 2012 havaitut yksilömäärät (muuttajat ja paikalliset yhteensä, samoja yksilöitä koskevia havaintoja karsittu), sekä eritellen kevätkausien vuosikymmensummina (Σ 1980, -90 ja 2000-luvut).

	Merikotka	Maakotka	Muuttohaukka		Merikotka	Maakotka	Muuttohaukka
1980	5	1	2	1997	60	18	11
1981	16	1	1	1998	47	8	8
1982	10	0	3	1999	32	7	6
1983	12	5	3	Σ	301	77	74
1984	2	2	7	2000	66	22	7
1985	6	1	0	2001	42	7	7
1986	7	0	1	2002	58	12	14
1987	4	1	4	2003	62	21	14
1988	7	0	5	2004	92	20	16
1989	10	1	0	2005	145	34	19
Σ	79	12	26	2006	76	22	18
1990	7	0	0	2007	110	44	19
1991	16	5	8	2008	120	18	23
1992	16	9	7	2009	108	24	17
1993	31	5	5	Σ	879	224	154
1994	22	4	7	2010	130	34	24
1995	34	13	12	2011	58	22	14
1996	36	8	10	2012	82	30	31

Taulukko 6. Haarahaukan (*Milvus migrans*) MG, arosuohaukan (*Circus macrourus*) CM, niittysuohaukan (*C. pygargus*) CP, aro-/niittysuohaukan (*C. macrourus/pygargus*) MP, kiljukotkan (*Aquila clanga*) AC, pikkukiljukotkan (*A. pomarina*) AP, kiljukotkalajin (*A. pomarina/clanga*) ACP, sekä punajalkahaukan (*Falco*

vespertinus) FV yksilömäärät Pohjois-Karjalassa vuosina 1980-2010, sekä vuosikymmensummina (Σ 1980, -90 ja 2000-luvut), BirdLife Suomen Rariteettikomitean ja Pohjois-Karjalan lintutieteellisen yhdistyksen Aluerariteettikomitean tarkastamin ja hyväksymin havainnoin. *Lajilleen määrittämättömien kiljukotkien havaintoihin sisällytetty havaintoja, joissa myös arokoktan (*A. nipalensis*) mahdollisuus.

	MG	CM	CP	MP	AC	AP	ACP	FV		MG	CM	CP	MP	AC	AP	ACP	FV
1980	5	1	0	0	0	1	1*	0	1996	11	2	1	4	0	0	1*	5
1981	3	0	0	0	1	0	0	2	1997	15	1	0	1	0	0	0	1
1982	5	0	2	0	2	1	2	0	1998	14	0	1	3	0	0	1*	1
1983	2	0	0	0	1	0	1	2	1999	2	1	2	0	0	0	0	3
1984	5	2	0	1	1	4	1	0	Σ	78	11	9	18	2	2	11	15
1985	2	1	0	0	0	1	0	4	2000	14	4	0	2	1	0	1	2
1986	5	1	0	1	2	1	1*	0	2001	12	2	0	3	1	5	0	2
1987	2	0	0	3	0	0	0	1	2002	10	4	4	1	1	2	0	8
1988	4	0	0	3	1	0	2*	1	2003	29	7	7	4	6	1	2	9
1989	6	1	0	1	0	2	0	0	2004	19	4	2	4	1	0	1	2
Σ	39	6	2	9	8	10	8	10	2005	13	12	1	3	4	4	0	27
1990	0	0	0	1	0	0	1	1	2006	18	10	4	2	4	5	1	5
1991	6	0	0	1	0	0	1	1	2007	6	7	1	3	5	3	1	8
1992	7	2	2	1	0	0	3*	0	2008	14	2	3	1	3	2	2	4
1993	4	1	1	1	0	0	1*	1	2009	29	5	3	3	0	0	1	1
1994	5	4	0	2	1	0	0	1	Σ	164	57	25	26	26	22	9	63
1995	14	0	2	4	1	2	3*	1	2010	23	2	1	0	0	0	1	2

3.1.6. Kurki

Kurjen (*Grus grus*) kevätkaudella muutonhuipuissa havaitaan parhaimmillaan muutaman sadan yksilön määriä, syyskaudella päästään parhaimmillaan yli tuhannenkin yksilön muuttosummiin. Esimerkiksi kevätmuuttokaudella 2006 maakunnassa havaittiin noin 3000 kurkea, joista 20. ja 23.4. noin 1000 muuttajaa. Syksyllä 2006 muuttokauden kokonaissumma oli noin 5000 yksilöä, joista 4000 havaittiin muuttolennessa. Paikallisena havaittujen yhteismäärä oli noin 3000, joista arviolta 2/3 havaittiin myöhemmin muuttavina. Muutonhuippu tapahtui pohjoisvirtauksen siivittämänä 25.9., jolloin maakunnasta nähtiin poistuvan kaikkiaan 3000 kurkea. Syksyn kurkimuutoille on tyypillistä suuret parvikoot, esimerkiksi 25.9.2006 Kiteellä havaittiin 450 yksilön muuttoparvi.

Pohjois-Karjalan ilmatilan halki matkaa maakunnan pesimäkannan ohella pohjoisempaan pesiviä ja myös valtakunnanrajan takaa saapuvia läpimuuttajia. Kurkikanta on ollut viime vuosikymmenet kasvussa (Valkama ym. 2011). Pohjois-Karjalassa muuttoaikoina havaituissa kurkimäärissä voidaan havaita kasvutrendi 1990-2000 lukujen aikana. Esimerkiksi syksyllä 2006 Halonen (2008) esittää maakunnan kautta muuttaneen arviolta kaikkiaan 7000-8000 kurkea. Tätä voidaan pitää kannan nykytasolla syysmuuttokauden selkeänä minimiarviona. Kevätmuuttokauden kanta-arviota vaikeuttaa mm. karkeasti kuukautta pesivien lintujen päämuutonhuippuja myöhemmin saapuvat esiainuiset linnut, luppokurkimuuttoa ja liikehdintää havaitaan maakunnassa läpi toukokuun.

Syysmuuton aikaiset runsaimmat paikalliskertymät keskittyvät muutamille perinteisiksi muodostuneille peltomaille ja ovat kasvaneet 2000-luvulla säännöllisesti 500-1000 yksilön välille, parhaimmillaan reiluun tuhanteen lintuun. Tunnetuimmat kurkipellot sijaitsevat Rääkkylän Oravilahdella ja Tohmajärven Valkeasuolla. Peltoaukeilla ruokailevat kurjet yöpyvät syksyllä suoalueilla ja selkävesien saarissa.

Ruokailupeltojen ja yöpymispaikkojen välisiä parvien lentoja tunnettujen lentoreittien varrella voidaan hyödyntää lepäilyalueiden yksilömäärien laskennoissa. Tunnettuja yöpymiskertymäalueita ovat mm. Polvijärven Viklinrimpi ja Outokummun Vuonos, joista ensin mainitulla kurkimäärät kasvavat puoleen tuhanteen lintuun.

Valtakunnallisesti tarkasteltuna Pohjois-Karjalan kautta kulkee "itäisimpien itäkurkien" muuttoreitti, jolla matkaavista linnuista suurta osaa ei nähdä muualla Suomen ilmatilassa. Syyskauden kertymäalueet määrittelevät pitkälti syyskauden kurkimuuttoreitit. Läntinen reitti jolla havaitaan pääosin Polvijärven alueelle kerääntyviä kurkia kulkee Pyhäselän järvioltaan päältä ja sivuitse. Tämän Höytiäisen ja Viinijärven vesistöjen välisen reitin jatko-osuutta edustavat Joensuun kaupungin, Rääkkylän Vuoniemen ja Kitee Kyyrönniemen ohittavat muutot. Samalla reitillä voidaan havaita Joensuusta etelään myös Höytiäisen itäpuolelta saapuvia parvia. Kyyrönniemestä havaitaan myös Rääkkylän kurjet. Kesälahdella voidaan havaita parhaimmillaan suuri osa em. länsiluoteisesta sektorista saapuvista parvista.

Tuuliolot vaikuttavat kurkimuuttoihin ja tuulen kulloinenkin itä-länsi - vallitsevuus aiheuttaa parvien tuuliajautumista, jolloin muuttoreitin sijainnin painopiste mm. Pyhäselän järvioltaan tuntumassa vaihtelee. Esimerkiksi syksyn 2006 päämuuttopiikissa Kiteen Kesälahden muutosta enin osa kulki itäpuolitse, ylittäen Pyhäjärven. Kesälahdella voidaan olettaa havaitun tällöin Rääkkylän ja Kiteen väliltä saapuneita kurkia, mutta Joensuun kaupungin länsipuolitse lipuneet muuttoparvet ovat ohjautuneet pohjoisenpuoleisen myötätuulen vallitessa todennäköisimmin pääosin Puruveden länsipuolelle. Tohmajärven runsaat kurkikertymät muuttavat syksyllä Kiteen kirkonkylän ja valtakunnanrajan väliltä. Maakunnan pohjoisosien pienilukuisemmat kurkimuutot ovat jääneet vähemmän säännölliselle seurannalle. Lieksan ja Ilomantsin sektorin kurkireiteistä selkein lienee Pielisen itäraja ja sen ohjausvaikutus.

Syyskauden kurkimuutoissa havaitaan lintujen mieltymys seurata vesistöjen välisiä maakannaksia kaakkoon, poiketen kurkien valtakunnallisesti vallitsevasta syyskauden etelän ja lounaan välisestä suuntimasta. Pyhäselän ja Oriveden vesistöreitin linjalla voidaan havaita kurkimuutoissa muutonjakaja - ilmiö. Esimerkiksi syksyn 2004 päämuuttopäivänä muuttivat kurjet linjan itäpuolella Rääkkylässä, Kiteellä ja Tohmajärvellä S-SE - välisiin suuntiin, lännempänä pääosin S-SW välille. Kevätmuutolla runsaimmat muuttomäärät on havaittu Kesälahden kannaksella, minkä ohella kurkimuuttoa kulkee Pyhäjärven itäpuolitse Kiteen kunnan puolella. Itärajan pinnassa kulkee kevätkaudella kurkireitti Tohmajärven Värtsilänlaakson kautta, mihin vaikuttaa ilmeisesti osin rajan takaisten vesistöjen ohjausvaikutus. Pienempiä kevätsummia lasketaan esimerkiksi Pyhäselän itäpuolitse kulkevalta reitiltä, jolla matkaavia parvia havaitaan mm. Joensuussa kaupungin itälaidalla. Kurki on vallitsevasti päivämuiltaja, mutta etenkin syyskaudella esiintyy voimakkaissa muuttopurkauksissa yömuuttoa, josta on tehty havaintoja myös Pohjois-Karjalassa.

3.1.7. Kahlaajat

Kahlaajat ovat lajistollisesti monimuotoinen ja runsas muuttolinturyhmä. Pohjois-Karjalassa havaituista 44 kahlaajalajista 15-17 lukeutuu säännölliseen pesimälajistoon. Pesimälajistoon kuuluvat valtakunnallisesti uhanalaiset ja vähälukuiset pesimälajit heinäkurppa (*Gallinago media*) ja mustapyrstökuiiri (*Limosa limosa*). Satunnaisesti on pesivinä tavattu lampiviklo (*Tringa stagnatilis*) ja rantakurvi (*Xenus cinereus*), jotka havaitaan lähes vuosittaisina muuttovieraina. Maakunnassa pesi Suomen eteläisimpiä vesipääskyjä (*Phalaropus lobatus*) 1970- ja 80-luvuilla, ennen pesimäkannan valtakunnallista taantumaa.

”Vesiballerinan” tapaa maakunnassa edelleen läpimuuttajana, parhaimmillaan kymmenien lintujen muuttajamäärinä selkävessillä ja lepäilijäkertyminä lintuvesillä.

Muuttoaikoina maakunnassa tavataan säännöllisesti 30-32 kahlaajalajia, valtaosan esiintyessä valtakunnallisesti merkittävänä muuttajamäärinä. Maakunta sijoittuu keskeisesti Itä- ja Keski-Suomen kautta kulkeville Pohjois-Venäjän tundralla pesivien arktisten kahlaajien muuttoreiteille. Kevätkaudella Suomenlahden kautta muuttavista kuusinumeroisista kahlaajamääristä voidaan arvioida viisinumeroisen pääluvun ohjautuvan Itä-Suomen ilmatilaan. Arktisista muuttajista kolminumeroisina muuttajamäärinä havaitaan meriharakoita (*Haematopus ostralegus*), tundrakurmitsoja (*Pluvialis squatarola*), punakuireja (*Limosa lapponica*), sekä iso-, pikku- ja suosirrejä (*Calidris canutus*, *C. minuta* ja *C. alpina*). Kymmenien yksilöiden muuttosummina havaitaan myös tullejä (*Charadrius hiaticula*), sekä lapin- ja kuovisirrejä (*Calidris temminkii* ja *C. ferruginea*).

Kahlaajat ovat myös merkittävän runsaina lepäilijämäärinä havaittava lajiryhmä. Kevätkaudella tulvapelloilla ja rantamaiden tulvikoilla levähtävien muuttoparviin pääluvut kohoavat säännöllisesti satoihin ja parhaimmillaan jopa 1000-2000 kahlaajan kokonaisuksi. Paikalliskertymien massalajeja ovat pääosin pohjoisemmille pesimäalueille matkaavat kapustarinta (*Pluvialis apricaria*), suokukko (*Philomachus pugnax*), musta- ja valkoviklo, sekä liro (*Tringa erythropus*, *T. nebularia* ja *T. glareola*), joilla kevätmuutonhuippujen runsaimmat levähtäjämäärät lasketaan sadoissa. Runsaita ovat myös taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*) ja metsäviklo (*Tringa ochropus*) monikymmenpäisine muuttokertymineen.

Kahlaajamuuton havaittavuuteen vaikuttaa keskeisesti säätila. Korkeapaineen vallitessa kahlaajamuutosta merkittävä osa voi tapahtua usean kilometrin korkeudessa. Matalapaineella erityisesti lentonäkyvyyttä heikentävän pilvisyyden, sateen ja vastatuulen vallitessa alentavat muuttajat lentokorkeutta. Tällöin havaitaan etenkin vesistöreiteillä parhaimmillaan runsasta kahlaajamuuttoa. Muuttoparvet voivat matkata järvenselkiä seuraten lähes veden pinnassa. Vastatuulella muuttajille on energiataloudellisesti edullisinta muuttaa alhaisilla lentokorkeuksilla. Pilvisyyden ja sateen vallitessa vaikeutuu puolestaan navigointi, mitä muuttajat voivat kompensoida laskemalla lentokorkeutta ja suunnistaa vallitsevammin maaston topografian mukaan.

Kahlaajat suorittavat tyypillisesti pitkiä yhtäjaksoisia muuttosiirtymiä, arktiset lajit jopa tuhansien kilometrien non-stop - matkoja. Muuton käynnistyttyä lähtöalueilla vallitsevan otollisen säätyypin vallitessa, ei muuttoreitin varrella esiintyvä epäedullinen säätila useinkaan keskeytä matkan tekoa. Tästä esimerkkinä loppukeväiset arktisten kahlaajien muuttoryntäykset, joita on havaittu pohjoisen puoleisen vastatuulen ja jopa lentonäkyvyyttä heikentävän räntäsateen vallitessa. Syysmuuton aikaan runsaimmat kahlaajamuutot havaitaan muutolle vastaisen etelän ja lännen välisen tuulen ja usein sateisen sään vallitessa. Esimerkiksi loppukesän ukkosrintamat ovat otollinen säätyyppi kahlaajamuuton havainnointiin.

Muuttajien havaittavuuteen voi vaikuttaa merkittävästi vuorokauden aika. Etenkin korkeapainesäällä jäävät kahlaajien muuttohavainnot päiväsaikaan usein niukoiksi. Suuren osan muutosta oletetaan tapahtuvan tällöin havainnoinnin kannalta ylikorkeuksissa. Muuttohavainnot painottuvat esimerkiksi loppukesällä vanhojen kahlaajien syysmuuton aikaan aamu- ja iltatunteihin. Selittäväksi tekijäksi voidaan olettaa muuttokorkeuden vuorokautista vaihtelua.

Kahlaajamuuton havaitsemiseen voi vaikuttaa keskeisenä tekijänä myös otollinen levähdysalue. Pohjois-Karjalan tunnetuimpia kahlaajamuuton havainnointipaikkoja ovat Joensuun Höytiäisen kanavan suisto ja Outokummun Vuonos. Kumpikin kohde tarjoaa kahlaajien lepäilyyn otollisen ympäristön. Vuonoksessa

havaitaan parhaina muuttopäivinä satoja kahlaajia, joista osa levähtää hetken alueella, jatkaakseen pian matkantekoa. Korkealla matkaavat muuttoparvet havaitsevat potentiaaliset levähdysalueet kaukaa ja alentavat lentokorkeutta, vaikka eivät välttämättä laskeudu levähtämään.

Lentokorkeuteen vaikuttavat kahlaajilla vesistöt. Yhtenäisten maa-alueiden yläpuolella muuttoparvet lentävät keskimäärin korkeammalla kuin vesistöjen yllä. Osaltaan tähän voivat vaikuttaa vesistöreittien varsilta löytyvät soveliaat levähdysalueet. Selkävesillä otollisia levähdyspaikkoja tarjoavat kivikkorantaiset kallioluodot. Parhaita levähdyspaikkoja ovat avoimet lieterannat ja hiekkasärkät. Joensuun Höytiäisen kanavan suisto tunnettiin menneinä vuosikymmeninä Sisä-Suomen parhaista kahlaajarannoista, joilla levähti merkittäviä määriä arktisia kahlaajia. Ruovikoiden vallattua avoimet hietikot romahtivat kahlaajamäärät 1980-luvulla. Alueen kunnostuskokeilussa 2000-luvun alussa raivatun pienialaisen avoimen kahlaajarannan myötä kohosivat muutolla ja paikallisena havaitut kahlaajamäärät paikalla tilapäisesti merkittävästi.

Kahlaajat muuttavat vuorokauden kaikkina aikoina ja yömuuton osuus on useimmilla lajeilla merkittävää. Päivämuuttohavaintojen vähäisyyden valossa ovat mm. jänkä- ja lehtokurppa (*Lymnocyptes minimus*, *Scolopax rusticola*) sekä rantasipi (*Actitis hypoleucos*) pääosin yömuuttajia. Kahlaajien yömuuton havainnointiin on parasta aikaa loppukesä, jolloin yömuuttavien kahlaajien kutsuääniä kuulee yötaivaalta parhaimmillaan lukuisasti. Vastaavasti loppukevällä tehdään valostuvissa kesäöissä myös näköhavaintoja kahlaajien yömuutosta. Pohjois-Karjalassa on havaittu yömuutolla mm. isosirrien kevätmuuttoparvia.

Maakunnan kautta muuttavien kahlaajien kokonaismäärien arvioinnin vaikeudesta esimerkkinä havaintomäärien perusteella vähälukuinen jänkäsirriäinen (*Limicola falcinellus*), joita havaitaan lähes poikkeuksetta vain kymmeniä yksilöitä muuttokautta kohde. Todellisen läpimuuttokannan voidaan arvioida olevan kuitenkin nelinumeroinen, perustuen Suomen ja Euroopan puoleisen Venäjän pesimäkanta-arviioon. Sisä-Suomen kahlaajamuutoissa on linnustoselvityksiin ja -tutkimuksiin monia kiinnostavia kysymyksiä.

3.1.8. Lokkilinnut

Lokkilinnuista kihut edustavat harvalukuisia arktisia läpimuuttajia. Merikihuja (*Stercorarius parasiticus*) havaitaan säännöllisesti suurimpien selkävesireittien äärellä. Vuosina 1999-2008 havaittiin keskimääräisenä kevätkautena 26 (9-55, n=256) ja syyskautena 23 yksilöä (1-72, n=225). Poikkeuksellisen runsas kevätmuutto koettiin vuonna 1973, jolloin havaittiin 88 yksilöä, intensiivisenä muuttopiikkinä 23.5. Joensuun Linnunlahdella 45 muuttajaa yhden aamutunnin aikana (Kapanen 1977a, Kapanen & Rauste 1974). Hyvänä kihusyksynä 1994 laskettiin Rääkkylä Vuoniemessä 10 havainnointipäivänä 9.9.-31.10. 41 muuttajaa. Lukuisinta todettua syysmuuton huippua edustaa 29.8.2006 Lieksan Haarapahtailta havaitut 39 muuttajaa, joista 36 yhdessä parvessa. Leveäpyrstökihi (*Stercorarius pomarinus*) on Itä-Suomen vesistöreiteillä huomattavasti harvinaisempi läpimuuttolaji (Kontkanen & Pöyhönen 1996, Pöyhönen 1998b). Pohjois-Karjalassa on havaittu vuosina 1975-2012 24 vuotena yhteensä 110 yksilöä, joista 78 kevätmuuttokaudella (12.5.-8.6.) ja 32 syysmuuttokaudella (25.8.-26.11). Etenkin kevätmuuttokauden osalta maakunta on varmin sisämaa-alue lajin havaitsemiseen.

Naurulokki (*Larus ridibundus*) on kevätmuuttokaudella runsaimpina määrinä havaittava lokki. Valtakunnallisesti merkittävällä kertymäalueella Joensuussa Pyhäselän pohjoisosissa levähtää huhtikuun puolivälin jälkeisen muuton huipun aikaan viisinumeroinen pääluku. Kalalokki (*Larus canus*) esiintyy yleisenä jokajärven pesimälintuna runsaana muuttolajina ja on myös lukuisa läpimuuttaja, koskien Kuolan

niemimaalla, Vianmeren rantamailla ja Venäjän Karjalassa pesiviä populaatioita. Runsaimmat muuton aikaiset lepäilijäkertymät ja pesimäkauden ruokailukertymät lasketaan sadoissa yksilöissä. Lokkilintujen yömuutosta kertovat mm. huhtikuussa yötaivaalta kuultavat kalalokkien tervehdykset keväälle. Selkälokki (*Larus fuscus*) on selkävesien tunnuslintuja, harvalukuinen ja kannan kehitykseltä varantunut uhanalaisluokituksen laji (Hölttä ym. 2011a, Juvaste 2008, Valkama ym. 2011).

Harmaalokki (*Larus argentatus*) on kokonaisvuositarkastelussa runsaslukuisimpina määrinä havaittava lokki. Pohjois-Karjalassa keskeinen muuttokautinen kertymäalue on Pyhäselän pohjoisosat. Joensuun loppipaikkojen kautta kulkee runsain määrin läpimuuttajia, mikä kohottaa alueella tavattavien lokkien kokonaismäärän kymmeniin tuhansiin. Joensuun Kontiosuon jäteasema on harmaalokeille merkittävä ruokailukohde. Alueella vieraillee lukurengastusaineistoihin pohjautuvan populaatiomallinnuksen mukaan pelkästään kevään päämuuton aikaan huhtikuun lopulla jopa 10 000 yksilöä, vuosisumman kohotessa vähintään 35 000 yksilön tasolle (Juvaste 2008 & 2002). Keväthuiipun aikaan maakunnan ulkopuolella pesivien läpimuuttajien osuuden on arvioitu kohoavan liki 80 %: a. Läpimuutosta kertovia muutonhuippuja havaitaan etenkin syyskaudella selkävesireiteillä, yksilömäärien kohotessa syysmuuttopiikeissä satoihin.

Pesimäkaudella Joensuun Kontiosuolla käy ruokailemassa lokkeja 50-60 km etäisyydellä sijaitsevista pesimäkolonioista, koskien noin 1000 parin pohjoiskarjalaista pesimäkantaa (Juvaste 2008 & 2002). Kontiosuolla liikkuu läpi pesimäkauden myös useita tuhansia esiaikuisia yksilöitä. Pesimättömiä vieraillee Joensuussa laajalta alueelta Etelä- ja Keski-Suomesta, kuin myös Laatokalta ja Venäjän Karjalan alueelta. Joensuussa kevätmuutolla kontrolloitu aikuislintu on tavattu pesivänä samana kesänä Laatokalta. Syyskaudella ei harmaalokkien pesinnän jälkeinen liikehdintä yllä huomionarvoisina määrinä Suomenlahdelta Pohjois-Karjalaan, toisin kuin Etelä-Karjalan alueelle. Joensuussa on havaittu syysmuuttoaikaan kuitenkin myös virolaisia nuoria lintuja.

Pikkulokki (*Hydrocoleus minutus*) on Itä-Suomessa lukuisa muutto- ja pesimälaji, mitä ilmentää valinta Pohjois-Karjalan lintutieteellisen yhdistyksen logolinnuksi. Maakunnassa havaitaan säännöllisesti valtakunnallisesti merkittäviä kevätmuuttokertymiä, jotka kohoavat jopa 1000-2500 yksilön määriin. Vastaavan suuruisia kertymiä tavataan Pohjois-Karjalan ohella lähinnä Pohjois-Pohjanmaalla (Leivo ym. 2002). Vedenpinnan yllä keveästi lentelevät nasaaliääniset hyönteisten pyytäjät luovat tunnelmaa loppukeväästä keskikesään maakunnan järvilla ja vesistöreiteillä.

Tiirista kalatiira (*Sterna hirundo*) on järvireiteillä lukuisa muuttolaji ja selkävesiluotojen pesimäyhdyskuntien parimäärät kohoavat maakunnassa parhaimmillaan sisämaaoloissa huomattaviksi. Lapintiira (*S. paradisaea*) on maakunnassa harvalukuinen arktinen läpimuuttaja ja vähälukuinen pesimälaji.

3.1.9. Maalintumuutto

Pohjois-Karjalan maalintumuuton erityispiirteinä havaitaan laajojen vesistöjen piiriin muodostuvien johtolinjojen suuria lintumääriä keräävä vaikutus. Paikallista laajemmassa mittakaavassa havaitaan myös Laatokan ohjausvaikutus, erityisesti syysmuuttokaudella vaelluslintujen osalta. Idästä saapuvat vaelluslinnut ja ohessa useat muut muuttolajit ohjautuvat maakuntaan paljolti Laatokan pohjoispuolitse ja runsaita lintumääriä saapuu maakuntaan kaukaakin Venäjältä.

Pohjois-Karjalassa havaittaviin maalintujen runsaisiin muuttomääriin vaikuttaa esimerkiksi rastaiden osalta ilmeisen keskeisesti valtakunnanrajan takaa saapuvat muuttajat. Rastasmuutoissa havaitaan samoja piirteitä kuin vaelluslintujen muuttokäyttäytymisessä. Maakunnassa etenkin räkättirastailla (*Turdus pilaris*)

vallitsevaksi todetun länsiluoteisen muuttosuunnan mukaan voidaan olettaa, että alueen halki muuttaa suurin joukoin Venäjältä saapuvia rastaita, joista osa suunnistaa oletettavasti Pohjanlahden rannikolle ja osa edelleen Ruotsiin ja Norjaan, päätyen Lounais-Euroopan talvehtimisalueille (Alerstam 1990, Huttunen 2007). Toisaalta maakunnan eteläpuoliskolla havaitaan rastailla voimakkaita lounaan ja kaakon välille suuntautuvia muuttoja. Eri muuttosuuntiman omaavilla rastailla voidaan olettaa olevan selkeästi eri lähtöalueet, kuin myös talvehtimisalueiden suhteen eriävä määränpää. Muuttosuuntiin voi vaikuttaa myös maaston topografian, erityisesti laajojen vesistöjen synnyttämä muutonjakajailmiö.

Rastailla havaitaan maakunnassa yhtäläillä voimakkaita päivä- kuin yömuuttoja. Joensuussa suoritetuissa yömuuton havainnoinneissa on saatu viitettä, että voimakkaissa yömuutoissa rastaiden muuttosuunta voi poiketa samoilla alueilla päivämuutoissa vallitsevista muuttosuunnista. Esimerkiksi Joensuussa 4.10.2007 havaitussa punakylkirastaiden (*Turdus iliacus*) öisessä massamuutossa oli muuttosuunta kuulohavaintojen ja kaupungin valoissa nähtyjen muuttajien perusteella selkeästi eteläinen, päivämuutoissa alueella vallitsevan luoteisen suuntiman sijaan. Rastailla, vaelluslinnuilla ja monilla muilla muuttolajeilla todetaan johtolinjoilla usein myös yhtäaikaaisesti vastakkaisiin suuntiin kulkevaa muuttoa. Maalintumuuttoa kulkee mm. Joensuussa Pyhäselän rantalinjaa seuraten usein sekä etelän ja kaakon, että luoteen ja pohjoisen välisiin suuntiin.

Hyönteissyöjämuutto on Itä-Suomen järvireittien rantamilla havaittava maalintumuuttojen alueellinen erityispiirre (Kuitunen 2010). Hyönteissyöjistä suuri osa muuttaa pääosin yöaikaan ja esimerkiksi etelärannikon lintumuuttojen valtareiteillä hyönteissyöjien päivämuuttoja havaitaan niukasti. Sisämaassa etenkin kevätkaupiset hyönteissyöjämuutot on näkyvämpiä ja päivänvalossa havaittavat muuttomäärät kohoavat muuttajia kokoavilla johtolinjoilla valtakunnallisesti merkittäviksi. Hyönteissyöjämuuton havainnoinnin paalupaikkoja valtakunnallisessa mittakaavassa on selkäviesien ympäröimä Kiteen Kyyrönniemi, jonka kaakko-luode – suuntautuneisuus on vallitsevasti pohjoisen ja luoteen välille tapahtuvalle hyönteissyöjien kevätmuutolle optimaalisen myötäinen.

Runsaimpia kevätkauden päivämuuttavia hyönteissyöjiä ovat maamme runsain pesimälaji pajulintu (*Phylloscopus trochilus*) ja 10 runsaimman pesimälajin joukkoon kuuluva harmaasieppo (*Muscicapa striata*), joiden muutonhuiput kohoavat satoihin muuttajiin. Kokonaisuuttajamäärinä yöaikaan muuttavat hyönteissyöjät ovat maalintujen runsain muuttajaryhmä. Syysmuuttokaudella Pohjois-Karjalan alueella muuttaa valtakunnallisten pesimäkannanarvioiden valossa seitsennumeroinen määrä hyönteissyöjälintuja, runsaimpina pajulintu, punarinta (*Erithacus rubecula*), harmaasieppo (*Muscicapa striata*) ja lehtokerttu (*Sylvia borin*).

Vaelluslinnut ovat maalintumuuton merkittävä ryhmä Pohjois-Karjalan muuttoreiteillä. Vaelluslinnut edustavat ekologialtaan ja morfologialtaan erilaisia lintusukuja. Vaelluslintuihin luokitellaan pöllöt (esim. helmipöllö *Aegolius funereus*), tikat (esim. käpytikka *Dendrocopos major*), tilhi (*Bombycilla garrulus*), hippiäinen (*Regulus regulus*), tiaiset (esim. hömötiäinen *Parus montanus*), puukiipijä (*Certhia familiaris*), pähkinänakkeli (*Sitta europaea*), närhi (*Garrulus glandarius*), pähkinähakki (*Nucifraga caryocatactes*), vihervarpunen (*Carduelis spinus*), urpiainen (*C. flammea*), käpylinnut (esim. pikkukäpylintu *Loxia curvirostra*), punatulkku (*Pyrrhula pyrrhula*) ja taviokuurna (*Pinicola enucleator*) (Hildén ym. 1979). Esimerkiksi hippiäistä ja vihervarpusta voidaan pitää myös selväpiirteisinä muuttolintuina, koska liikehtivät kevät ja syyskausina kausimuuttajien tapaan säännöllisesti. Vaelluslintujen esiintymiselle on ominaista lukumääräisesti suuret vuosivaihtelut ja invaasioluonteisuus. Vaeltajat lähtevät liikkeelle onnistuneen pesimäkauden myötä kohoavan populaatiotiheyden ja uhkaavan ravintokadon laukaiseman vaelluspaineen

vaikutuksesta. Vaelluslintujen esiintymistä säätelee erityisesti kuusen ja koivun siemensadon vaihtelut ja pihlajan marjomisen kausivaihtelu (Lehikoinen ym. 2010). Vaeltajista vähemmistö palaa muuttolintujen tavoin vaellussyksyä seuraavana keväänä kohti lähtöalueitaan.

Vesistöjen rantalinjat ja järvenselkien väliset maakannakset kokoavat vaeltajia muun maalintumuuton ohella samoille runsaslintuisille muuttoreiteille. Pohjois-Karjalassa vesistöjen ja maakannasten topografinen suuntautuneisuus kulkee jääkauden satona kaakko-luode - suunnassa. Johtolinjojen suuntautuneisuus on pesintöjä seuraavalla syyskaudella vaeltajille myötäinen ja useimmiten vallitsevin havaittava muuttosuunta maakunnassa. Vaelluslajit etenevät rintamamuuttajina, mutta kasaantuvat paitsi vesistöjen vaikutuksesta myös muiden maastokuvioiden ohjausvaikutuksesta, kuten avomaiden kirjomille metsäkaistaleille.

Merkittävä osa maakunnassa havaittavista vaelluslinnuista saapuu valtakunnanrajan itäpuolelta. Matka jatkuu osalla vaeltajista halki Suomen Pohjanlahden rannikolle, osan suunnatessa Suomi-neidon hameenhelmoilla kohti lounasta. Pohjanlahdella rannikkoon törmäävistä vaelluslinnuista enemmistö kääntyy rannikkoa seuraten etelään. Näistä osa palaa saman vaelluskauden aikana etelärannikkoa itään. Kyseisen kaltaisia ”ympyrävaeltajia” ovat käpytikka, pähkinähakki ja käpylinnut. Etelä-Suomen halki kohti lounasta vaeltavat mm. tiaiset, monien päätyessä Suomen lounaisnurkkaan Hankoniemelle. Tästä ovat esimerkkeinä Joensuussa Höytiäisen kanavan lintuasemalla rengastetut vaelluslinnut, jotka on kontrolloitu myöhemmin Hangon lintuasemalla. Vaeltajien saapumisreitit valottavat puolestaan Laatokan kaakkoisrannalla sijaitsevalla Gumbarizan lintuasemalla rengastetut ja Joensuussa Höytiäisen kanavan suiston lintuasemalla kontrolloidut vaeltajat. Laatokka toimii vaeltajilla muutonjakajana ja ohjaa geeniohjelmoidusti läntisiin suuntiin pyrkiviä vaeltajia pohjoispuolitse massoittain kohti Pohjois-Karjalaa.

Maamme toiseksi runsain pesimälintu peippo (*Fringilla coelebs*) on Pohjois-Karjalassa lukumääräisesti runsain maalintumutoissa havaittava laji. Peippomuutto on parhaimmillaan maalintumuttojen vaikuttavin tapahtuma, mutta ylittää massamuutoiksi pääasiassa vain Keski-Karjalan parhailla muuttolinjoilla. Syyskaudella Rääkkylän etelärannan rantaviivalla ja eteläpuolen vesistön vastarannalla Kiteen Puhossalon luoteisosassa pääsee parhaina muuttoamuina todistamaan valtakunnallisesti merkittävän runsaslukuista peippojen ilmasirkusta, muuttajamäärien kohotessa kuusinumeroisiksi. Samoilla johtolinjoilla havaitaan merkittävän runsaina muuttomäärinä myös monia muita varpuslintulajeja. Alue on sisämaaoloissa muuttomäärissä maalintumuttojen kärkikohteita.

Selittäviä tekijöitä on useita. Maalintumuuton havainnointiin optimaalisimmat kohteet sijoittuvat suurten järvien välisille leveille maakannaksille, missä rantaviivalle kasaantuu syyskaudella vallitsevaan päämuuttosuuntaan lounaaseen ja etelään pyrkivää muuttoa. Alueelle ohjautuu etelään suuntautuvaa muuttoa laajalta alueelta Pyhäselän järvioltaan itä- ja länsirantoja seuraten. Lisäksi alueelle saapuu lounaan ja luoteen välille matkaavia muuttajia leveältä rintamalta Onkamojärvien eteläpuolitse Kiteen kunnan eteläosien järvenselille asti, missä Pyhäjärven pohjoisrantaa valtakunnanrajalta kohti luodetta matkaavia muuttajia ohjautuu Puhossalon - Suoparsaaren - Muljulän sektoriin.

Peippomuuttojen osalta huomattakoon Rääkkylään kerääntyvän ennen syysmuuton huipennusta määriltään huomattavia peippojen paikallisparvia. Oravilahden pelloilla havaitaan ennen syyskauden muuton huippuja vuosittain kymmentuhatpäisiä paikalliskerääntymiä. Muuttajien kertyminen laajalta alueelta, maaston topografian aikaan saama muuttajia ohjaava vahva johtolinjavaikutus, sekä otolliset laajat lepäily- ja ruokailumaat ovat vaikuttamina peippojen paikalliselle massamuutonäytelmälle. Peippojen ohella myös monien muiden runsaslukuisten maalintulajien muuttajamäärät kohoavat maakunnan optimaalisimmilla maalintumuuton johtolinjoilla sisämaaoloissa poikkeuksellisen lukuisiksi.

Maalintujen lukuisimmat muuttokerääntymät lasketaan viljelyaukeilla. Peltomaille runsaslukuisina kerääntyviä lajeja ovat mm. avomaalajit keltavästäräkki (*Motacilla flava*) ja niittykirvinen (*Anthus pratensis*) satapäisine muuttokertymineen. Metsäympäristöjen pesimälajeista peltomaita suosivat mm. sepelkyyhky (*Columba palumbus*), rastaat, peippo ja järripeippo (*Fringilla montifringilla*). Peipoilla ja järripeipoilla peltoalueille kerääntyvät paikallisparvet kasvavat muuton huippujen aikaan parhaimmillaan viisinumeroisiksi. Kevätkauspainotteisesti peltoaukeita elävöittäviä runsaslukuisia muuttolajeja ovat lapinsirkku (*Calccarius lapponicus*) ja pulmunen (*Plectrophenax nivalis*), jotka ovat esimerkkejä Itä-Suomessa maan etelä- ja lounaisosia lukuisammin esiintyvistä läpimuuttajista.

3.2. Merkittävät pesimä- ja muuttokertymäalueet

3.2.1. Lintuvedet ja kosteikot

Pohjois-Karjalan on tunnettu kymmenien lintuvesien maakuntana. Maakunnassa on kattava joukko kansainvälisesti ja kansallisesti arvokkaita lintuvesiä, mm. 27 linnustollisesti monimuotoista, valtakunnallisen lintuvesien suojeluohjelman kohdetta (taulukko 7). Maakunnan lintuvedet ovat kattavan linnustonseurannan piirissä, mistä keskeisen osan muodostavat ELY-keskuksen lintuvesien hoidon ja käytön suunnittelun tueksi toteutetut linnustonselvitykset (Kontkanen 2009, Hottola 1996).

Kosteikkoluonnon tila on heikentynyt maakunnassa valtakunnallisen kehityssuunnan mukaisesti ja moni lintuvesi on akuutin kunnostustarpeen alainen (Ellermaa & Lindén 2011 & 2012, BirdLife Suomi mediatiedote 17.3.2013). Kosteikkolinnusto on keskeinen indikaattori ilmentämään vesistöekosysteemien tilaa ja sen muutoksia. Kosteikkojen umpeenkasvu ja pohjaeläimistön muutokset ovat vaikuttaneet erityisen selvästi useimpien maakunnassa pesivien vesilintulajien taantumaa (Kontkanen 2009). Kohteikkojen linnustollisen suojeluarvon määrittelyssä käytetään työkaluina pesimäkautisen-, muuttokautisen- ja sulkasadon aikaisen suojeluarvon määrittelyä, lisänä kohteen merkitys pesimäkautisena ruokailualueena (Asanti ym. 2002).

Pohjois-Karjalan tunnetuimpia lintukosteikkoja edustavat Joensuun Höytiäisen kanavan suisto, Kiteen Päätteenlahti, Kontiolahden Pitkäranta, Outokummun Sysmäjärvi, sekä Tohmajärven Peijonniemenlahti, Sääperinjärvi ja Uudenkylänlampi. Kyseisillä kohteilla on havainnointu kosteikkolinnustoa lintuharrastajien toimesta aktiivisesti vuosikymmenien ajan. Maakunnan arvokkaat lintuvesikohteet ovat saaneet palvelurakenteiden myötä myös sijan luontomatkailukohteina. Lintutornien, opasteiden ja pitkospuuverkostojen kunnossapitoon ja kehittämiseen tarvitaan kuitenkin kipeästi lisää työpanosta ja rahoitusta.

Maakunnan lintuvesien monipuolisuutta osoittaa kohteilla havaitut korkeat lajimäärät, esimerkiksi Joensuun Höytiäisen kanavan suistolla on havaittu vähintään 253 lintulajia (Lindblom 2004, päivitettyä 2012 tilanteeseen). Vastaavasti Tohmajärven Värtsilänlaaksossa Sääperinjärven ja Uudenkylänlammella lähialueineen on tavattu liki 270 lajia, vuoteen 2009 saakka itsenäisen Värtsilän kunnan alueella vuoteen 2012 mennessä kaikkiaan 273 lajia (PKLTY). Lajiston monipuolisuuteen ja kohteilla havaittaviin lintumääriin vaikuttaa keskeisesti maantieteellinen sijainti, missä merkittävänä tekijänä ovat Itä-Suomea halkovat muuttoreitit.

Esimerkiksi Pyhäselän ja Pielisen välisen lintumuuttoja ohjaavan Pielisjokireitin varrella on useita merkittäviä lintukosteikkoja: Joensuun kaupunkialueen tuntumassa Leveälahti, Paritsanlahden ja

Kulhonselän rantasoistumat, Kontiolahdella Kotalahti ja Pitkärannan laaja avosuo, sekä vuoteen 2009 asti itsenäisen Enon kunnan alueella Rahkeenveden laajat rantasoistumat. Pielisjoen rantaluhdilla tavataan paitsi monipuolinen pesimälinnusto, myös monilajisesti runsaita määriä muuttolevähittäjiä (Kontkanen 2009, Lindblom 2009a).

Pielisjokireitin kosteikkoalueilla pesii pikku- ja naurulokkikolonioiden suojissa monipuolinen vesilinnusto. Ilman lokkilintujen tarjoamaa suojaa olisi vesilintujen poikastuotto heikompaa, mm. maakunnan lintuvesiä yleisesti vaivaavan pienpeto-ongelman, runsaiden minkki- ja supikoirakantojen vuoksi. Pikku- ja naurulokkikolonioiden positiivinen vaikutus kosteikoilla pesiviin vesilintuyhteisöihin on voitu todentaa useilla maakunnan lintuvesillä. Lokkikolonioiden taantuessa tai kadotessa on pesivä vesilinnusto taantunut selkeästi esimerkiksi Joensuun Höytiäisen kanavan suistolla ja Tohmajärven Sääperinjärvellä (Kontkanen 2009, Lindblom 2004 & 2006). Maakunnan parhaiden lintujärvien tapaan on Pielisjoella merkitystä myös vesilintujen sulkasadon aikaisena kertymäalueena. Vesistöjen vedenkorkeuden ollessa keskimääräistä alempana paljastuvat jokireitillä laajat rantalietteet ja arktisten kahlaajien päämuuttoaikoina linnustoa monipuolistavat parhaimmillaan runsaina määrinä muutolla levähtävät kahlaajat.

Pielisjokivarren linnustoarvot kaipaavat jo tehtyjen inventointien lisäksi jatkoselvityksiä ja seuranta. Joensuun kaupunkialueen laiteilla alue tarjoaa monipuolisia virkistyskäyttömahdollisuuksia ja ohessa mahdollisuuden jokiluontoon tutustumiseen. Kaupungin jokirantojen ulkoilureitistöjä suunniteltaessa ja kehitettäessä, tarjoaa kosteikkoluonto mahdollisuuden toteuttaa luontopolkuja, linnustoa ja jokiluontoa laajemmin esittelevine opasteineen. Arvokkaita retkeily- ja luonto-opetuskohteita ovat lukuisat maakunnan valtakunnallisesti edustavat lintuvedet.

Maakunnan rikas kosteikkoluonto tarjoaa potentiaalia kosteikkolinnuston ja muun eliöstön, sekä ympäristön laadun vuorovaikutuksen tutkimiseen. Linnustonselvitysten ohessa on Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen seurannoissa tutkittu monivuotisena projektina mm. vesilintujen poikastuottoa (Kontkanen 2009). Luontomatkailun kehittämiseen kosteikkolinnusto tarjoaa tärkeän sektorin. Monimuotoiset kosteikot ovat keskeisellä sijalla arvokkaimpien luontoympäristöjen joukossa ja rikastuttavat maakunnan luontoa merkittävästi.

Pohjois-Karjalan monilla lintuvesillä tavataan valtakunnallisesti merkittävän runsaita muuttolintukertymiä. Muuttokertymien yksilömääriä tarkasteltaessa huomattakoon niiden merkitys tärkeiden lintualueiden määrittelyn kriteerinä. Esimerkkinä valtakunnallisen FINIBA-luokittelun raja-arvoja (Leivo ym. 2002): laulujoutsen 200, metsähanhi 100 (Itä-Suomessa), kanadanhanhi 150, haapana 2000, uivelo 100, isokoskelo 900, suokukko 900, mustaviklo 100, valkoviklo 200, liro 700 ja pikkulokki 300. Suuria lintumääriä keräävät lintuvedet ja -kosteikot lukeutuvat ensisijaisimpiin ympäristökokonaisuuksiin joiden välittömään lähituntumaan ei tule suunnitella tuulivoimarakentamista.

Taulukko 7. Pohjois-Karjalan lintuvesiä ja kosteikkoja. Taulukoiduilla kohteilla esiintyy lintuvesien arvoluokituksessa huomioitavia pesimälajeja tai kohteilla tavataan muuttolepällijöinä merkittäviä määriä lintuvesilajeja, joukossa uhanalaisluokituksessa tai EU:n lintudirektiivissä mainittuja lajeja. ^L valtakunnallisen lintuvesien seurantaohjelman kohde (www.ymparisto.fi), ^{FI} = FINIBA (kappale 1.3.).

Ilomantsi Syväysjoki ^L
Ilomantsi - Joensuu Sonkajanrannanjärvi ^{FI}
Joensuu Höytiäisen kanavan suisto

Joensuu Haapalahti - Rantalanlahti - Leminlahti - Ristilahti
Joensuu Leveälahti - Paritsanlahti
Joensuu Koukkujoki - Koidansaari

Joensuu Luhtapohjanjoki
Joensuu Ukonlahti
Joensuu - Rääkkylä - Tohmajärvi Lahnalampi – Ketvenenlahti ^{FI}
Juuka Hiirenlahti - Siltalahti
Juuka Kaajanlampi
Juuka Vuokonjärvi ^L
Kesälahti Ketolanlahti
Kesälahti Mehtolanlahti - Ristilahti
Kesälahti Ylä-Kousa
Kesälahti Poroniemenlahti
Kesälahti Ruokkeenlahti
Kitee Hovinlahti
Kitee Hyypi ^{FI}
Kitee Kiteenlahti ^{FI}
Kitee Juurikkajärvi ^L
Kitee Muljulanselän lahdet
Kitee Päätyeenlahti ^L
Kitee - Rääkkylä Hovinlampi - Ylälampi ^{L, FI}
Kontiolahti Lipas ^L
Kontiolahti Kotalahti
Kontiolahti Pitkäranta ^{FI}
Kontiolahti Pöllönlampi
Kontiolahti Suopoli
Lieksa Jamalinlahti
Lieksa Kotalahti
Lieksa Korpijärvi
Lieksa Märäjälampi
Lieksa Sittalampi - Pappilanluhta - Pokronlampi
Lieksa Riikolanlampi
Liperi Hepolahti

Liperi Härkinlampi ^L
Liperi Kokonlampi
Liperi Mattisenlahti ^L
Liperi Reilampi
Liperi Riihilampi
Liperi Ristinlampi
Liperi Särkijärvi ^L
Liperi Tutjunlampi
Liperi Vainolampi
Nurmes Suojärvi ^L
Nurmes Vinkerlahti
Outokumpu Laikanlahti - Pitkälampi ^L
Outokumpu Vuonos
Outokumpu - Liperi Sysmäjärvi ^{L, FI}
Outokumpu - Liperi Sätöslahti ^L
Outokumpu - Liperi - Polvijärvi Viinijärvi ^{FI}
Polvijärvi Nisjärvi ^{L, FI}
Polvijärvi Puhakanlahti ^{L, FI}
Polvijärvi Ruvaslahti ^{L, FI}
Polvijärvi Sisuuslahti ^{FI}
Polvijärvi Solanlampi ^L
Rääkkylä Kiesjärvi ^{L, FI}
Rääkkylä Joki-Hautalampi ^{L, FI}
Rääkkylä Jouhtenuslampi ^{L, FI}
Tohmajärvi Kullerinlahti
Tohmajärvi Peijonniemenlahti ^{L, FI}
Tohmajärvi Sääperinjärvi ^{L, FI}
Tohmajärvi Tammalahti ^{FI}
Tohmajärvi Uudenkylänlampi ^{FI}
Valtimo Kalliojärvi - Sorsajärvi ^L

3.2.2. Selkävedet ja reittivesistöt

Pohjois-Karjalassa järvien pinta-ala 3250 km² on noin 15 % maakunnan kokonaispinta-alasta ja laajat selkävesiulapat edustavat leimaa antavimpia maisematyyppejä. Maakunnan laajimpia järviä edustavat Suomen neljänneksi suurin järvi Pielinen (894 km²), Pyhäselkä (361 km²) ja Höytiäinen (283 km²). Maakunnan huomattavin joki on Pieliseltä Pyhäselkään 70 kilometrin matkan virtaava Pielisjoki. Alueen järviluonto on luonto- ja ympäristöarvoiltaan merkittävä, vedet laatuluokitukseltaan valtaosin puhtaita ja luonnontilaisuudesta esimerkkinä mm. Koitereen rakentamaton erämaahenkainen saaristo.

Järviuonnon keskeinen luontoelementti on selkävesien pesimälinnusto. Järvimaisemia elävöittävät luodoilla ja saarilla yhdyskuntina pesivät nauru-, kala-, selkä-, harmaa- ja pikkulokki, sekä kala- ja lapintiira. Keskeisiä tunnelman luojia ovat yhtäläillä yksittäisparein, tai muutamien parien ryhmissä pesivät laulujoutsen, tukka- ja isokoskelo, silkkiuikku, härkälintu, kuikka ja rantasipi. Selkävesien äärellä pesii myös moni kalasääski ja nuolihaukka. Uusina järviuontoa rikastuttavina pesimälintuina ovat maakuntaan asettuneet tai asettumassa valkoposkihanhi, harmaahaikara ja meriharakka. Mahdollisia odotettavissa olevia tulokaslajeja ovat vuosittaisten pesimäkautisten havaintojen valossa myös merimetso, merilokki ja räyskä. Järviuontoa elävöittävää kevään huumassa teerien soidinmenot, pulinan soidessa kiivaana kevätjäillä ja saarissa. Alkukesällä rantametsistä kantautuu taajaan maakuntalinnun käen kukunta ja monin paikoin kuhankeitäjän huilu.

Maakunnan selkävesilinnustoa inventoitiin erityisen laajalti vuosina 2008-12, jolloin kartoitettiin Höytiäisen, Pielisen, Oriveden ja Puruveden pesimälinnuston nykytilaa sekä arvokkaimmat lintuluodot ja -saaret (Pohjois-Karjalan luonnonsuojelupiiri 2011-2012a-d). Linnustoselvitys oli keskeisenä osana EU:n aluekehitysrahaston, valtion ja Pohjois-Karjalan luonnonsuojelupiirin ELY-keskuksen ohjauksessa rahoittamaa Järvilinnut matkailun myötätulessa - hanketta, teemana linnustonsuojelun, matkailun ja muun luonnon virkistyskäytön yhteensovittaminen. Pohjois-Karjalan monimuotoinen järvilinnusto tarjoaa merkittävänä osasektorina monipuolisen potentiaalin luontomatkailuun (Leivo 2012). Maakunnan selkävesien pesivä loppilinnusto on ollut vakiintuneessa erityisseurannassa 1980-luvulta alkaen (mm. Juvaste 2002 & 2008). Järviuonnon linnustoarvojen kokonaiskuvaan tarjoaa kattavimman perusselvityksen FINIBA-kartoitus (Leivo 2002, taulukko 8).

Muuttokausina maakunnan selkävedet tarjoavat valtakunnallisesti merkittäviä muuttolevähdysalueita erityisesti arktisille vesilinnuille, kuikille ja loppilinnuille. Kevätmuuttokaudella arktisten vesilintujen päämuuton aikaan levähtää maakunnan eteläpuoliskon selkävesillä säännöllisesti tuhatpäisiä, parhaimmillaan jopa useita kymmeniä tuhansia mustalintuja ja alleja. Pyhäselän pohjoisosiin aukeava Pielisjoen virtaaman avaama laaja kevätsula on muuttolevähdysalueena monipuoliselle vesilintulajistolle, kuikille, silkkiuikuille ja loppilinnuille. Kevätmuutolla Pyhäselällä levähtävistä muuttajista pelkästään loppien kokonaisuus kohoaa useampaan kymmeneen tuhanteen, merkittävänä erityisesti nauru- ja pikkulokin säännölliset runsaat muuttokertymähuiput.

Syyskaudella selkävesille kerääntyy yöpymisparviin runsain määrin muutolla levähtäviä hanhia. Esimerkiksi Rääkkylän Oravilahden kymmenissä tuhansissa laskettavat valkoposkihanhiin ruokailukertymät ovat siirtyneet säännöllisesti yöpymään lähialueiden selkävesille. Samoin Kiteenjärven ja Tohmajärven ympäristön peltomaisemissa levähtävät ja ruokailevat hanhiparvet yöpyvät pääosin järvenselillä. Myös peltomaille syyskaudella kertyvät suuret kurkikertymät yöpyvät muutamien paikoin ruokailukohteiden lähialueiden järvenselkien luhtarantoja tarjoavissa saarissa. Pyhäselän pohjoisosat ovat yksilömäärissä loppien merkittävin yöpymiskertymäalue ensi yksilöiden kevätmuutolta saapumisesta viimeisten syysmuuttajien poistumiseen. Pyhäselän saarissa yöpyy pesimäkauden ulkopuolella suurin joukoin myös varislintuja, erityisesti korpeja. Siirtyminen maa-alueilta vesille on edullista nisäkäspetoriskin kannalta ja ohessa selkävedet tarjoavat suurille lintuparville ja aremmille lajeille optimaalisen rauhalliset yöpymisalueet.

Selkävedet toimivat arktisten läpimuuttajien osalta muuttajia keskeisesti ohjaavina muuttoväylinä ja veistöjen rantalinjat maalintumuuton johtolinjoina. Järvimaisemat tarjoavat ympäristöinä elämykselliset puitteet muuttajien havainnointiin. Sisä-Suomen tuulivoimarakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota vesistöreittien ja vesistöjen rantamaiden merkittäviä muuttajamääriä kokoaviin johtolinjoin. Sisävesillä etenkin vesistöjä seuraavat muuttajat matkaavat huomattavasti kapeampia

muuttokäytäviä kuin rannikkoalueilla. Maalinnuille rantalinjojen ohjausvaikutus ilmenee monin paikoin merkittävän voimakkaana.

Taulukko 8. Pohjois-Karjalan linnustollisesti arvokkaita selkävesiä ja reittivesistöjä. Kohteilla tavataan pesivänä uhanalaisluokituksen ja EU:n lintudirektiivin lajeja, sekä muuttolajeja paikalliskertyminä IBA-luokittelussa huomioitavia määriä. ^{FI} = FINIBA (kappale 1.3.).

Ilomantsi Koitere
Joensuu Pielisjoki
Joensuu - Liperi - Rääkkylä Pyhäselkä ^{FI}
Kontiolahti - Polvijärvi - Juuka Höytiäinen
Lieksa - Nurmes – Juuka - Joensuu Pielinen ^{FI}
Kesälahti Puruvesi Hummonselkä
Kesälahti Pyhäjärvi
Kitee Kiteenjärvi
Kitee - Rääkkylä Muljulanselkä - Mustanselkä ^{FI}
Kitee - Rääkkylä Orivesi Paasselkä - Samppaanselkä ^{FI}
Liperi - Outokumpu - Polvijärvi Viinijärvi ^{FI}
Outokumpu - Heinävesi - Tuusniemi Juojärvi ^{FI}
Tohmajärvi Jänisjoki
Tohmajärvi Tohmajärvi
Tohmajärvi - Rääkkylä - Joensuu Särkijärvi - Onkamojärvet ^{FI}

3.2.3. Viljelyalueet

Pohjois-Karjalan viljelyalueet tarjoavat monia valtakunnallisesti arvokkaita lintualueita. Maatalousympäristöillä on keskeinen merkitys muuttolintujen levähdysalueina. Muutolla levähtävien ja ruokavieraana tavattavien kokonaislintumäärien valossa viljelyalueet, laidunmaat ja niihin liittyvät maatalouskäytön ulkopuolella olevat avomaamaiseman elinympäristöt ovat monin paikoin arvokkaimpia lintukohteita (taulukko 10). Kevätkaudella tulvapellot tarjoavat runsaimmat muuttolintukertymät, parhailla kohteilla vuosittain satoja hanhia sekä toiselle tuhannelle kohoavia määriä puolisuikeltajajorsia ja kahlaajia. Syyskaudella näkyvimpiä peltomaille kertyviä lajeja ovat hanhet ja kurjet.

Muuttolinnuston osalta merkittävimpiä FINIBA-alueita edustavat Liperin Ahonkylä, Rääkkylän Oravilahti, sekä Tohmajärven Valkeasuo ja Värtsilänlaakso (Niiralan, Uudenkylän, Savikon ja Sääperin pellot) (BirdLife

Suomi, Leivo ym. 2002). Kyseisillä alueilla levähtää ja ruokailee muuttoaikoina merkittävän runsaita määriä joutsenia, hanhia, puolisuikeltajorsia, kahlaajia, lokkeja, kyyhkyjä ja varpuslintuja, joukossa säännöllisesti monia uhanalaisluokituksen lajeja. Muuttolinnuston valossa FINIBA-kohdeluokitukseen ovat oikeutettuja myös Joensuun liksenniitty ja Reijola (Mulon – Reijolan pellot), Kiteen Kesälahden Mäntyniemi ja Puhos (Koivikon pellot), Lieksan Niitty-Jamali ja Siikasuo, sekä Liperin Papelonsaari.

Pesimälinnuston valossa maakunnassa on useita suojelullisesti huomioitavia viljelyalueita. Esimerkkinä pesimälinnustoltaan arvokkaista ja luontoympäristöinä monimuotoisista viljelymaista: Ilomantsi Ilajansuo (8), Joensuu Reijola (Mulon - Reijolan) (10), Joensuu-Kontiolahti liksenniitty (9), Kontiolahti Kulho (Kulhon kylän - Kotalahden - Pöllönvaaran pellot) (9), Lieksa Niitty-Jamali (10), Liperi Ahonkylä (9), Liperi Papelonsaari (10), Tohmajärvi Valkeasuo (10), Tohmajärvi Värtsilänlaakso (13) ja Rääkkylä Oravilahti (11). Sulkeissa kohteilla vuosina 2002-2012 pesimälinnustoon kuuluneiden peltoympäristöjen 15 uhanalaisindikaattorilajin määrä, so. valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaiset, sekä EU: n erityisvastuulajit: peltopyy, viiriäinen, ruisräikkä, heinäkurppa, mustapyrstökuiiri, pikkukuovi, uuttukyyhky, turturikyyhky, suopöllö, keltavästäräkki, niittykirvinen, kivitasku, pikkukultarinta, pikkulepinkäinen ja peltosirkku.

Pohjois-Karjalan monimuotoinen peltolinnusto tarjoaa osaltaan potentiaalia luontomatkailuun. Pesimälinnustosta omana ryhmänään erottuvat tässä valossa yölaulajat. Valoisat kesäyöt ja monipuolinen yölinnusto, laulajien ohella viljelymailla saalistavat pöllöt ja reunametsissä piiskuttavat pöllöpoikueet luovat vertaansa vailla olevan kokemusympäristön. Maakunnan runsain yölaulaja, huiluääninen viitakerkkunen on yksi kansainvälisten luontoturistien toivelinnuista, koska laji kuuluu EU: n alueen pesimälinnustoon pitkälti vain Suomessa ja Baltiassa. Maakunta on myös EU: n alueen varmimpia alueita tavoittaa vuosittain taitteen harvinaisen uudistulokkaan pikkukultarinnan "jalometallisointinen" säe, jonka pääsee kuulemaan yölaulajaretkien oheisena alkukesän kasteenraikkaina aamuhetkinä. Harvemmin tarjoaa lintuturisteille elämyksiä keskikesän kasteisella niityllä sirisevä harvinaisempi itäinen vieras viirusirkkalintu, jolle Suomi ja erityisesti maan itäosat ovat EU: n ainoa lähes vuosittainen pesimäkautinen esiintymisalue (Lindblom 2008a). Luontomatkailuun tarjoavat sektorinsa myös viljelyaukeiden muuttolepailijät, kevätkauden tulvapeltojen lintumassat ja syyskauden hanhi- ja kurkikertymät. Huomioitavaa maatalousympäristöissä liikuttaessa on lepäilevien lintujen häirinnän välttäminen, sekä liikkuminen jokamiehenoikeuksien puitteissa ja pidättäytyminen kaikesta havainnoinnin mahdollisesta häiriövaikutuksesta maanomistajille ja alueiden asukkaille.

Maakunnan monimuotoinen viljelymaiden pesimälinnusto tarjoaa otollisen seurantasektorin ja vertailualueita valtakunnallisiin peltolinnuston tilan ja muutosten seurantoihin. Maaseutuympäristöjen uhanalaislajeista viiriäinen ja heinäkurppa on otettu Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen erityisseurannan piiriin (Kontkanen & Kontiokorpi 2012). Peltoympäristöjen pesimälinnustoselvityksistä mainittakoon Tohmajärven Värtsilänlaakson Natura-peltojen (212 ha) ja Joensuun Multimäen (112 ha) inventoinnit (Lindblom 2006 & 2009).

Peltolinnuston yleistila on ollut viime vuosikymmeninä vahvasti taantuva. EU: n alueen peltolinnuston arvioidaan vähentyneen maatalousympäristöissä pesivien lintujen kokonaismäärinä noin puoleen 30 vuoden periodilla, myös Suomessa yli 40 % (BirdLife Suomen mediatiedote 19.8.2011). Taantumisen keskeisin syy on tutkimusten mukaan maatalouden tehostuminen ja rakennemuutokset. Viljelymenetelmien muutokset, karjatalouden väheneminen ja torjunta-aineiden käytön lisääntyminen ovat aiheuttaneet maatalousympäristöjen huomattavaa yksipuolistumista. Pesimälinnustolle merkittävien

avainhabitaattien kuten laidunmaiden, kesantosarkojen, luonnonniittyjä kasvavien piennaralueiden ja avo-ojien hupeneminen on romahduttanut useiden maatalouskulttuurin tyyppilintulajin kannat. Suomessa maatilojen pihapiirilinnuista räystäspääsky on taantunut 60 % ja kottarainen 80 % 1970-luvun tasolta (Valkama ym. 2011).

Viljelyalueiden linnustoarvoja kohottavat merkittävästi pienvesistöt, so. viljelymaita halkovat joet, purot ja ojat. Avo-ojien ruohokasvillisuutta ja pensastoja kasvavat reunavyöhykkeet ja viljelysarkojen suojakaistat tarjoavat maatalousympäristön linnuille tärkeitä pesimä- ja ruokailukohteita. Viljely-ympäristöjen luontoarvoja voidaan monipuolistaa merkittävästi vesiensuojelullisin periaattein perustettavien monivaikutteisten luonnon monimuotoisuutta lisäävien kosteikkojen avulla (www.ymparisto.fi). Pohjois-Karjalan peltokosteikoista esimerkkinä vuonna 2006 Liperin Riihilammelle perustettu kosteikko. Viljelymaiden säännöllisesti tulvavesiä keräävät alueet ovat luonnollisia tekokosteikon perustamiskohteita.

Tuulivoimarakentamista ei tule suunnitella erityisesti merkittäviä määriä suuria ja arkoja lintulajeja kuten hanhia ja kurkia muuttoaikoina säännöllisesti keräävien viljelymaiden välittömään lähituntumaan, huomioiden myös lintujen ruokailu- ja yöpymisalueiden väliset usein vakiintuneet lentoreitit. Yleisesti merkittävimpien ja suurimpia muuttolintumääriä keräävien viljelyalueiden välitön lähialue on tuulivoimarakentamista ajatellen selkeä merkittävän linnustoriskin alue.

Taulukko 9. Muuttolintuja merkittävinä lepäily- ja ruokailukertyminä kerääviä peltomaita. ^{FI} = FINIBA (liite 3).

Ilomantsi Iljansuo	Kontiolahti Paihola Kontiolahti Kotalahti - Pöllönvaara	Polvijärvi Kinahmo Polvijärvi Martonvaara Polvijärvi Ruvaslahti
Joensuu Lotokka Joensuu Mulo - Reijola Joensuu Multimäki Joensuu Piikko Joensuu Sikosuo Joensuu Uskali Joensuu - Kontiolahti liksenniitty Juuka Eevalanpelto Juuka Kuhnusta Ahvenlahti Juuka Tuopanjoen pellot Juuka Vihtasuo Kesälahti Kousa Kesälahti Mustolanperä Kesälahti Mäntyniemi Kesälahti Totkunniemi	Lieksa Kylänlahti Lieksa Laminkylä Lieksa Mäntypuro Lieksa Niitty-Jamali Lieksa Riikola Lieksa Siikasuo ^{FI} Lieksa Soidinsuo Lieksa Sorsala Lieksa Vuonilahti Liperi Ahonkylä ^{FI} Liperi Heponiemi Liperi Kaatamo Liperi Kirkkosuo Liperi Kontkala Liperi Mattisenlahti Liperi Papelonsaari Liperi Riihilahti Liperi Roukalahti Liperi Siikakoski Liperi - Outokumpu Suvisranta ^{FI} Nurmes Savikylä	Rääkkylä Haapasalmi Rääkkylä Keikko Rääkkylä Kylmäpohjas Rääkkylä Miisku Rääkkylä Oravilahti ^{FI} Rääkkylä Vahalahti Tohmajärvi Hernevaara Tohmajärvi Jouhkola Tohmajärvi Jylmä Tohmajärvi Korpi Tohmajärvi Kostamo Tohmajärvi Murtoi Tohmajärvi Nikunvaara Tohmajärvi Rantakylä Tohmajärvi Riikola Humalajoen pellot Tohmajärvi Niirala - Savikko – Sääperi – Uusikylä ^{FI} Tohmajärvi Sikosuo Tohmajärvi Tammalahti Tohmajärvi Timola Tohmajärvi Holmansuo – Valkeasuo ^{FI} Tohmajärvi Vatala
Kitee Haarajärvi Kitee Kiteenlahti Kitee Kunonniemi Kitee Lietso Kitee Niinikumpu Kitee Puhos Kitee Päätyeenlahti rantapellot Kitee Rannanpohjukka Kitee Ruppovaara Kitee Suontaus	Kontiolahti Onttola	
	Polvijärvi Lahtolahti	

3.2.4. Metsät ja suot

Pohjois-Karjalan maa-alasta metsämaat kattavat 81 % (1 446 400 ha), maakunnan eteläpuoliskon edustaessa pääosin keskiboreaalista, pohjoispuoliskon pohjoisboreaalista kasvillisuusvyöhykettä (Metsäkeskus). Maakunnan eteläisimmät ja kaakkoisimmat osat kuuluvat Laatokan Karjalan luonnonmaakuntaan, minkä vaikutus voidaan havaita Keski-Karjalan alueen metsäympäristöissä. Metsien valtapuulajina on mänty. Maakunnan eteläpuoliskolla kasvaa paikoin suojaeluarvoiltaan lehtoja. Maakunnan pohjoispuolisko tarjoaa elinympäristöinä arvokkaita kuusivaltaisia vanhan metsän kohteita vanhaa puustoa kasvavia vaaranrinnemetsiä. Puulajeista arvokas ja monimuotoisuudelle keskeinen avainlaji on lahopuuaineista ja luonnonkoloja tarjoava haapa. Linnustollisesti arvokkaimpia metsämaita ovat rehevät lehdot, varttuneet kuusikot ja vanhan metsän kohteet, joissa esiintyy merkittäviä määriä lahopuustoa.

Pohjois-Karjalan metsistä kolmasosa kasvaa ojitetuilla soilla. Maakunnan metsät ovat laajalti voimaperäisen metsätalouden piirikäytössä. Tämän myötä metsien ikärakenne on nuorentunut viime vuosikymmeninä, metsien rakenne yksipuolistunut, metsäluonnon monimuotoisuudelle keskeisen lahopuuston määrä vähentynyt ja vanhan metsän alueiden määrä pienentynyt merkittävästi. Metsien kasvun ennustetaan kehittyvän maakunnassa 2000-luvun ensimmäisen vuosisadan jaksolla positiivisesti, voimakkaimmin alueen itäosissa, kokonaiskasvun kohotessa yli valtakunnallisen keskiarvon (Kellomäki ym. 2005). Ilmastonmuutoksen myötä ennustettu lämpötilan kohoaminen ja sademäärien kasvu vaikuttaa alueen metsäluontoon, osatekijänä muutokset pesimälinnuston levinneisyydessä ja runsaussuhteissa.

Vanhan metsän indikaattorilajeista maakunta kuuluu pohjantikan, sinipyrstön ja kuukkelin valtakunnallisesti merkittävään esiintymisalueeseen. Vanhan metsän lajeista myös viiru- ja varpuspöllön, sekä idänuunilinnun ja pikkusiepon pesimäkannat ovat maakunnassa valtakunnallisessa tarkastelussa vahvat. Vanhaa puustoa suosivista metsien tyyppilinnuista taantuvia ovat kuitenkin mm. helmipöllö ja hömötiainen, seuraten valtakunnallisesti taantuvaa trendiä. Metsälinnuston viime vuosikymmenten runsastujista ovat esimerkkinä mustarastas ja mustapääkerttu.

Vahvasti virkistyskäytön piirissä olevia linnustollisesti monimuotoisia metsäalueita edustavat Joensuun kaupunkialueen virkistys- ja ulkoilumetsät. Vuosina 2004-2010 toteutetuissa pesimälinnustoinventoinneissa havaittiin maakunnan kaupunkikeskuksen metsissä 85 metsäympäristöjen pesimälintulajia (Lindblom 2004, 2005, 2008b, 2009a & 2010). Kaupunkimetsien rauhallisimmille reuna-alueille ovat siirtyneet rauhallisia metsäalueita vaativat teeri, metso ja pyy. Petolinnuista varpus- ja nuolihaukka, sekä lehtopöllö löytävät riittävän rauhallisia pesimäpaikkoja aktiivisessa virkistyskäytössä olevista kaupunkimetsistä. Vaateliaista vanhaa metsää ja lahopuustoa vaativista lajeista alueella pesivät valkoselkätikka ja pikkusieppo.

Joensuun lehtomaiset puistometsäkohteet ovat otollisia pesimäpaikkoja mustapääkertuille ja kultarinnoille, kuin myös maakunnasta pesimäalueita tapailevalle nokkavarpuselle. Kaupunkimetsien rehevillä reuna-alueilla viheralueiden äänimaisemaan luovat tunnelmaa yölaulajat satakieli ja viitakerttunen. Esimerkiksi pikkutikalla Joensuun kaupunkialueen laitamien on maakunnan selkeitä reviirikeskittymäalueita (Lindblom 2010). Laji suosii kulttuuriympäristöjen lehtipuuvaltaisia metsiä ja myös nuorempaa puustoa. Edellytyksenä on metsämaisemamosaiikin tarjoama riittävä ruokailukohteiden määrä, lajin hyödyntäessä nuoria

lahopuuoksaisia lehtipuita ja vanhoja puistopuita. Muuttoaikoina kaupungin puistometsät ja puistot ovat hyönteissyöjä- ja marjalinnuille merkittäviä levähdys- ja ruokailualueita.

Pohjois-Karjalan alkujaan puolesta miljoonasta suohehtaarista on ojitettu metsätalouden tarpeisiin 1800-luvun loppupuoliskolta alkaen liki 80 %. Huomioiden soiden lähiympäristön metsätaloustoiminnan vaikutus suoluontoon, voidaan luonnontilaisiksi luokitella nykyisellään vain 10 % alkuperäisestä suopinta-alasta. Luonnontilaiset suot keskittyvät maakunnan itäosiin, erityisesti Ilomantsin kuntaan. Maakunta sijoittuu eteläisten keidassoiden ja pohjoisten aapasoiden vaihettumisvyöhykkeelle. Saraiset aapasuot ja rahkasammalta kasvavat keidassuot muodostavat monipuolisia suomosaiikkeja maakunnan itäisimmissä osissa. Maakunnan tunnetuimpia ja arvokkaimpia lintusuoja ovat Ilomantsin Kesonsuo, sekä Ilomantsin - Lieksan Patvinsuo (taulukko 11).

Laajat suot tarjoavat otollisia pesimäpaikkoja ja ruokailualueita useille uhanalaisille ja erämaisia elinalueita suosiville suo- ja metsäympäristöjen pesimälintulajeille, kuten metsähanhalle, haarahaukalle, meri- ja maakotkalle, sekä muuttohaukalle, kuin myös uudistulokas mustapyrstökuirille. Suolinnuston osalta maakunta on pesimäalueen etelärajan usealle lajille, kuten riekolle, pikkukuoville, jänkäkorpalle ja pikkusirkulle. Maaseutuympäristöissä voimakkaasti taantunut keltävästäräkki on suoalueilla vielä runsaampi pesijä. Linnustoarvoiltaan vähempimerkityksisten rämemaisten suosija on voimakkaasti taantuvalla kannankehityksellään uhanalaislajiksi luokiteltu pohjansirkku. Potentiaalisista suolinnuston uudistulokkaista esimerkkinä sitruunavästäräkki, joka tavattiin 2000-luvun ensi vuosikymmenellä maakunnasta kahdelta suoalueelta pesimäaikaan. Muuttoaikoina suot ovat tärkeitä lepäily- ja yöpymisalueita erityisesti isoille ja aroille muuttolintulajeille, kuten metsähanhille ja kurjille.

Tuulivoimarakentaminen linnustollisesti arvokkaille metsäalueille voi vaikuttaa linnustoarvoihin negatiivisesti, todennäköisimmin pääosin rakentamisen aiheuttamien elinympäristömuutosten myötä. Esimerkiksi vaarametsien linnuston monimuotoisuusarvoilta tärkeimpiä elinympäristöjä ovat vanhanmetsän laikut, erityisesti vanhat rinnekuusikot. Tuulivoimalayksiköiden sijoituksen suunnittelussa elinympäristöinä arvokkaiden metsäkuvioiden selvittäminen koko hankealueelta on perusteltua.

Tuulivoimarakentamisen suunnittelu linturikkaiden suoalueiden välittömään lähituntumaan muodostaa selkeän linnustoriskin. Suoalueilla pesiville uhanalaislajeille tuulivoimalayksiköt voivat lukumäärästä riippumatta muodostaa paikallispopulaatiotasolla merkittävän riskin. Huomioinarvoinen on myös mahdollinen häiriövaikutus suoalueita suosiville monille häiriöherkille lajeille, erityisesti suurikokoisille muuttolevähtäjille.

Taulukko 10. Pesimälinnustoltaan arvokkaita metsäalueita, joilla esiintyy uhanalaisluokituksessa tai EU: n lintudirektiivissä mainittuja lajeja, ^{FI} = FINIBA (liite 3).

Ilomantsi Koitajoen alue^{FI}

Ilomantsi Pampalo

Joensuu Eno Kalliolammen metsä^{FI}

Joensuu Iksenvaaran metsät

Joensuu Kuhasalon kuusikko

Joensuu Repokallion - Karhunmäen ulkoilumetsät

Joensuu Noljakan Natura-metsät - Höytiäisen kanavan suiston lehdot

Joensuu Utran kanavan - Multimäen alueen lehdot ja rantametsät

Joensuu Pyhäselkä Hopealahti

Juuka Polvelan vaarametsät^{FI}

Kesälahti Pyhäjärven saaret^{FI}

Kesälahti Totkunniemi

Kesälahti Varmon kaskikoivikko^{FI}

Kitee Hiidensaari^{FI}

Kontiolahti Kolvananuuro

Kontiolahti - Polvijärvi Sisuslahti – Teerisaari^{FI}

Lieksa Lieksan itäosan metsät^{FI}

Lieksa - Nurmes - Valtimo Karjalan - Kainuun rajaseudun metsät^{FI}

Lieksa - Ilomantsi Patvinsuo^{FI}

Liperi Mutkanvaara^{FI}
Liperi Susiaho^{FI}

Liperi - Polvijärvi Saariniemi-Tervalhti^{FI}
Tohmajärvi Piilovaara

Taulukko 11. Pohjois-Karjalan lintusoiita. ^{FI} = FINIBA (kappale 1.3.).

Ilomantsi Ilajansuo - Valkeasuo
Ilomantsi Ilomantsinsuo
Ilomantsi Kesonsuo - Koitajoki^{FI}
Ilomantsi Koivusuo - Ruosmesuo
Ilomantsi Mekrijärven ympäristön suot^{FI}
Ilomantsi Reposuo^{FI}
Ilomantsi Tervasuo
Joensuu Kiihtelysvaara Valkeasuo
Joensuu Tuupovaara Kyhönsuo
Joensuu Paritsansuo

Juuka Kuohusuo
Juuka Teerisuo - Ruostesuo - Alussuo
Kesälahti Kuolemanlamminsuo
Kitee Partiissuo^{FI}
Kontiolahti Pitkäranta^{FI}
Lieksa Reposuo^{FI}
Lieksa - Ilomantsi Patvinsuo^{FI}
Outokumpu Viurusuo
Polvijärvi Viklinrimpi^{FI}

3.2.4. Rakennetun ympäristön lintualueet

Linnustollisesti arvokkaita alueita syntyy myös alkuperäisiä elinympäristöjä voimakkaasti muuttavan teknisen toiminnan myötä. Pohjois-Karjalassa tästä ovat esimerkkinä valtakunnallisesti tunnetut monimuotoisiksi lintualueiksi kehittyneet Joensuun Kontiosuo ja Outokummun Vuonos. Muuttolintujen lepäilyalueina merkittäviä kohteita on syntynyt myös turvetuotantoalueille. Huomioinnoisista lintualueista ovat parhaimmillaan myös rakennustoiminnan myötä avomaahabitaateiksi kehittyvät täyttömaa-alueet.

Kontiosuon jäteasema on poikkeus suomalaisten kaatopaikka-alueiden joukossa, tarjoten monipuolisen kirjon muutto- ja pesimälinnuston suosimia elinympäristöjä. Kohteella tavataan lintuvesilajeja, avomaaympäristöjen lintuja ja jopa vanhan metsän lajistoa. Maakunnan keskusjäteasemalla on huomattava merkitys linnuston ympärivuotisena ruokailualueena, merkittävimpänä ryhmänä lokit, joita vieraillee alueella vuosittain viisimääräisin määrin (Juvaste 2008 & 2002). Vuonna 2008 Joensuun seudun jätehuolto Oy: n teettämässä linnustoselvityksessä tavattiin alueella 75 pesimälintulajia (Lindblom 2008b). Kontiosuolla vieraillevia lintumääriä kohottaa sijainti maakunnan keskeisten muuttoreittien varrella, Pyhäselän järviältä ja Pielisjoen johtolinjojen kohtausalueella. Alueella oli tavattu vuoteen 2009 mennessä 205 lintulajia (Lindblom 2009b).

Vuonoksen altaat muodostuivat Outokumpu Oy: n kaivostoiminnan myötä 1970-luvulla. Talkkitekhtaan alueella sijaitseva laaja allaskompleksi tarjoaa vesi- ja rantalinnustolle habitaateiltaan monipuolisen pesimä- ja levähdysalueen (Vänskä 2009, Juvonen & Leivo 1980). Vuonos on Sisä-Suomen tunnetuimpia kahlaajien levähdysalueita, erityispiirteensä huomattavina muuttajamäärinä esiintyvät arktiset lajit. Alueella on tavattu kaikkiaan 35 kahlaajalajia. Muutolla levähtävän linnuston ohella kohteella pesii monipuolinen lintuvesilajisto. Vuonoksella on merkitystä myös alueen ulkopuolella pesivien lintujen pesimäkauden aikaisena ruokailualueena ja kurkien syysmuuton aikaisena yöpymiskohteena. Vastaavan kaltainen mutta pienimuotoisempi ja huomattavasti pienempiä lintumääriä keräävä kaivostoiminnan myötä 2000-luvulla syntynyt lintualue sijaitsee Ilomantsin Pampalossa.

Tohmajärven Valkeasuo turvetuotantoalueen ja viljelymaiden yhdistelmä on valtakunnallisesti merkittävä muuttolintujen lepäilyalue. Pienimuotoisempia turvetuotannon synnyttämiä lintujen levähdysalueita ovat

Kontiolahden Kyyrönsuo ja Rääkkylän Penkkisuo. Turvekentille syntyvät tulvavesilammikot tarjoavat levähdyspaikkoja erityisesti puolisukeltajasorsien muuttoparville ja kahlaajille. Laajoja rauhallisia turvekenttiä hyödyntävät yöpymiskohteina hanhet ja kurjet. Käytöstä poistuvat turvetuotantoalueet tarjoavat mahdollisuuden vesi- ja rantalintujen muuttolevähdys- ja pesimäalueiksi muodostuvien tekosteikkojen perustamiseen.

Joensuun Linnunlahti tarjoaa Pyhäselän rannan vanhalle maanlajitysalueelle maisemoidun viheralueen, jonka piirissä toimii leirintäalue, ravirata, uimaranta ja venesatama. Niukasti luonnonympäristöjä tarjoava alue on monien avomaaympäristöjä suosivien muuttolintujen suosima levähdysalue. Raviradan keskusnurmikentältä, rehevää ruohokasvillisuutta kasvavine ojanpientareineen tapaa mm. uhanalaislajit heinäkurpan ja tunturikiurun. Laulurinteen avoimella nurmikentällä on voinut havaita vähälukuisista muuttovieraista mm. sepelrastaan, mustaleppälinnun ja vuorihempon. Alueella on havaittu useita avomaaympäristöjä suosivia harvinaisuuksia, kuten siperiankurmitsa ja Suomen ensimmäinen mustakiuru. Alueella levähtäviä lintumääriä selittää sijainti Pyhäselän järvioltaan äärellä ja rantaviivan muuttajia ohjaava johtolinjavaikutus. Kohteella tavattava monipuolinen muuttolevähtäjälajisto on esimerkkinä rakennetun kaupunkiympäristön viheralueiden merkityksestä muuttolintujen levähdysalueena. Linnunlahden alueella tiedetään havaitun ohimuuttajat mukaan lukien vähintään 230 lintulajia.

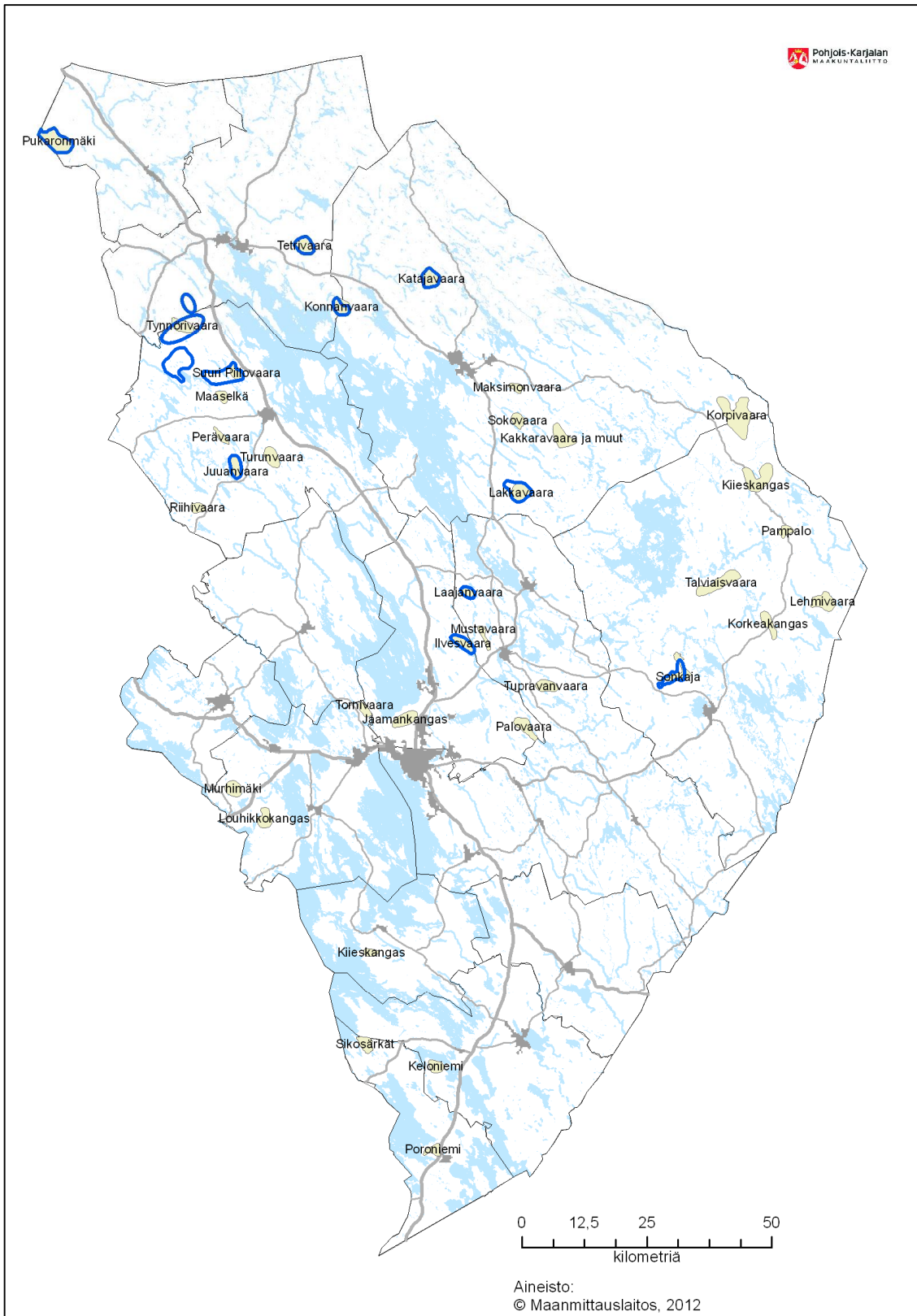
Joensuun kaupunkialueella sijaitsevia muuttolintujen suosimia levähdysalueita ovat myös Pilkon maankaatopaikka ympäröivine viljelyaukeineen, sekä syväsataman - Ukonlahden - Penttilän maantäyttöalueille muodostuneet avomaaympäristöt. Kaupungin täytemaille muodostuneet rehevää ruohokasvillisuutta ja pensastoja kasvavat avomaahabitaatit ovat parhaimmillaan monimuotoisia luontoympäristöjä (Lindblom 2010 & 2008b).

Tuulivoimarakentamista on linnustoriskin minimoimiseksi esitetty suunniteltavaksi teollisuusalueiden lähialueille. Tältä osin on huomioitava, että myös ihmistoiminnan voimakkaasti muokkaamat ja aktiivisen teknisen toiminnan piirissä olevat alueet voivat muodostua merkittäviksi linnustoalueiksi, joille voi osettua pesimään monimuotoinen pesimälinnusto ja levähtää muuttoaikoina merkittävän runsaita muuttolintumääriä. Erityisdetaljinä huomattakoon valaistujen teollisuusalueiden voivan houkuttaa puoleensa runsaita määriä yömuuttajia, jolloin välittömälle lähialueelle sijoitettujen tuulivoimalayksiköiden törmäysriski kohoaa suurella todennäköisyydellä yömuuttajien osalta.

4. POHJOIS-KARJALAN SELVITETYT TUULIPUISTOALUEET

Pohjois-Karjalan maakuntakaavaa varten selvitettiin alustavasti potentiaalisia tuulivoimatuotannolle soveltuvia alueita ensisijaisesti paikkatietotarkasteluihin perustuen. Aineistolähteinä käytettiin tuuliatlaksen tuulisuustietoja, korkeustietoja, ympärivuotisen ja vapaa ajan asumisen rakennuskantatietoa, tiestön ja sähköverkkojen sijaintitietoa, luonnon- ja kulltuuriympäristön kannalta arvokkaiden alueiden sijaititietoa sekä muun muassa virkistyyreitistöjen ja matkailualueiden tietoja. Kaikkiaan alueita valikoitui noin 40 kpl, joista konsultit valitsivat jatkotarkasteluun kaikkein soveltuvimmat alueet. Linnustonselvityksessä on tehty aluekohtaiset pohjatarkastelut lähes kaikille näille alustavasti tarkastelun kohteina olleille alueille.

Kuva 6. Pohjois-Karjalan alustavasti selvitetyt tuulipuistoalueet.



Seuraavassa on kuvattu aluekohtaisesti potentiaalisten tuulivoima-alueiden soveltuvuutta tuulivoimarakentamiseen linnustovaikutusten näkökulmasta. Kohdealueiden soveltuvuutta tuulivoimatuotantoon on tarkasteltu neljän linnustovaikutuksen perusteella siten, että kukin vaikutus on luokiteltu. Selvityksessä linnustovaikutukset on luokiteltu neljään eri kokonaisuuteen, jotka ovat 1) pesimälinnusto, 2) muuttolinnusto, 3) merkitys linnuston ruokailualueena sekä 4) elinympäristöarvot. Omana kohtanaan on jokaisen alueen osalta yhteenvedetty vielä kohteen soveltuvuus tuulivoimarakentamiseen linnustonäkökulmasta luokiteltuna.

Aluekohtaisissa kuvauksissa on käytetty seuraavia luokitteluja:

P = Pesimälinnusto: I = kohteella ja välittömässä vaikutuspiirissä merkittäviä linnustoarvoja, II = selkeästi huomioitavia linnustoarvoja, III = pienimittakaavaisia linnustoarvoja, IV = tiedossa olevat linnustoarvot vähäisiä, * = elinympäristötyyppihin, sekä habitaattien määrään ja laatuun perustuva arvio.

M = Muuttolinnusto (kohteen vaikutusalueella tavattavat muuttajamäärät): I = kohteella ja välittömässä vaikutuspiirissä merkittäviä muuttolinnustoarvoja, II = selkeästi huomioitavia muuttolinnustoarvoja, III = pienimittakaavaisia muuttolinnustoarvoja, IV = tiedossa olevat muuttolinnustoarvot vähäisiä, * = elinympäristötyyppihin, sekä habitaattien määrään ja laatuun perustuva arvio.

R = Kohteen ja välittömän vaikutuspiirin merkitys linnuston ruokailualueena ja ruokailuun liittyen lentoreittialueena (ruokailukohteena merkittäviä elinympäristökuvioita, lentoreittien osalta huomioituna suurikokoiset lajit, joita ovat joutsenet, hanhet, kaakkuri, kalasääksi ja muut päiväpetolinnut, sekä kurki): I = merkittävä, II = selkeästi huomioitava, III = pienimittakaavainen, IV = tiedossa olevan tiedon valossa vähäinen.

E = Elinympäristöt: I = kohteella ja välittömässä vaikutuspiirissä merkittäviä elinympäristöarvoja, II = selkeästi huomioitavia elinympäristöarvoja, III = pienimittakaavaisia elinympäristöarvoja, IV = tiedossa olevat elinympäristöarvot vähäisiä.

T = kohteen soveltuvuus tuulivoimarakentamiseen linnustonäkökulmasta: 1 = soveltuvuus muutto- ja pesimälinnusto huomioiden verraten hyvä, 2 = ei tiedossa olevia merkittäviä linnustollisia rajoitteita, 3 = linnustoarvoiltaan harkinnanvarainen kohde, 4 = tiedossa selkeitä linnustollisia rajoitteita, 5 = tiedossa merkittäviä linnustollisia rajoitteita.

Muut merkinnät: L = lisäselvitystarve; LR = selkeä linnustoriskikohde; EA = elinympäristöarvoiltaan selkeästi merkittävä kohde (mukaan lukien kohteen vaikutuspiirin välittömät lähialueet).

4.1. Ilomantsi Kiieskangas

P: III*, L; M: III, L; R: III; E: III, L; T: 2, L

Ilomantsin Kiieskankaan alue on talousmetsäaluetta, jonka elinympäristökuvioita ja pesimälinnustoa ei ole selvitetty tarkemmin. Mahdolliset linnustollisesti arvokkaat metsälaikut tulisi selvittää. Kartta-analyysin perusteella alue sijoittuu arktisen muuton alueelle ja päiväpetolintumuuttoa kulkee alueen läpi, mutta merkittäviä muuton ohjauslinjoja kohteella lähialueineen ei todennäköisimmin ole havaittavissa. Havaintoaineistoa muuttolintujen esiintymisestä alueella on niukasti. Kohteella ei ole tiedossa olevia linnustollisia rajoitteita tuulivoimatuotannolle, mutta alueelle tulee tehdä tähän liittyen riittävät pohjaselvitykset. Alueella käytiin 13.10.2011 (VMS). Kiieskankaan alueelta ei ole tiedossa merkittäviä linnustollisia rajoitteita tuulivoimarakentamiselle, mutta lisäselvitykset soveltuvuuden luotettavaan arviointiin ovat tarpeellisia.

4.2. Ilomantsi Korkeakangas

P: III*, L; M: II, L; R: III; E: III, L; T: 2, L

Korkeakankaan alue on metsätalousaluetta, jonka elinympäristökuvioita ja pesimälinnustoa ei ole selvitetty. Kohde sijoittuu maakunnallisesti runsaan arktisen muuton vyöhykkeeseen ja alueen halki kulkee oletetusti mm. muuttavia meri- ja maakotkia. Alueen vaikutuspiirissä voi esiintyä Ilomantsin alueen järvien vaikutuksesta pienimuotoista johtolinjavaikutusta etenkin muuttavilla päiväpetolinnuilla. Lämpimuuttavan linnuston esiintymiskuva kaippaa kohteella selvityksiä. Alue on tuulivoimarakentamiselle ilmeisen hyvin soveltuva kohde. Alueella käytiin 10.10.2011 (VMS). Korkeakankaan alueelta ei ole tiedossa merkittäviä linnustollisia rajoitteita tuulivoimarakentamiselle, mutta kohde kaippaa lisäselvityksiä.

4.3. Ilomantsi Lehmivaara

P: III*, L; M: II, L; R: III; E: III, L; T: 3, L

Ilajanjärven pohjoispuolella sijaitseva Lehmivaara on perinteistä metsätalousmaastoa. Alueen elinympäristöt ja pesimälinnusto kaipaavat tarkempaa selvitystä. Päiväpetolintujen pesäpaikkaselvitys tuntee pesimälajistosta yhden pesimälajin. Lähialueilla sijaitsevat Paljakkasuon ympäristön turvetuotantoalue ja peltoalueet ovat pesimälinnustoltaan huomionarvoisia. Koivusuon luonnonpuisto sijaitsee kohteelta noin 10 km etäisyydellä. Alueen lähialueilla pesii uhanalaisluokituksen piiriin kuuluvaa linnustoa. Kohde soveltuu osin tuulivoimarakentamiseen, mutta lähialueiden linnusto tulee huomioida suunnittelussa ja toteuttaa alueelle tämän osalta riittävän kattavat jatkoselvitykset. Kohde sijoittuu maakunnallisesti runsaan arktisen muuton alueelle. Lähialueen avomaat keräävät muuttoaikoina paikallisia petolintuja, joita liikkuu alueella myös pesimäkauden ruokavieraana. Alueella käytiin 9.10.2011 (VMS). Lehmivaara on linnustonäkökulmasta tuulivoimarakentamisen suhteen harkinnanvarainen kohde, alueen mahdolliset arvokkaat elinympäristöt ja mahdollisten uhanalaislajien, erityisesti päiväpetolintujen esiintyminen alueella tulee selvittää.

4.4. Ilomantsi Pampalo

P: I, L; M: III, L; R: III; E: I, L; T: 3, L

Pampalon alueesta osa on kaivosaluetta ja osa arvokasta vanhaa metsää, enin osa kuitenkin talousmetsää. Vanhaa rinnekuusikkoa kasvavalla alueella on tavattu pesimälinnustosta mm. sinipyrstö, idänuunilintu ja pikkusieppo. Alue kuuluu maakunnallisesti merkittävään arktisen muuton vyöhykkeeseen. Kohde sijoittuu myös verraten lähelle Koivusuon luonnonpuistoa.

Kaivosalueen vesialtailla pesii ja levähtää muuttoaikaan vesilintuja ja kahlaajia. Kuriositeettina mainittakoon muuttolevähtäjänä tavattu uhanalaislaji rantakurvi, jonka harvat suomalaiset pesimäkohteet sijaitsevat nykypäivänä kaikki teollisuustoiminnan myötä syntyneillä täyttömaa- ja allasalueilla.

Kokonaisuutena kohde ei ole linnustollisesti erityisen riskialtis tuulivoimarakentamiselle, mutta vanhaa kuusimetsää kasvava alue on elinympäristönä ja pesimälinnustollisesti arvokas. Alueella sijaitsee potentiaalisen arvan pesimälintulajin kalasääsken tekopesä. Kohteella käytiin 10.10.2011 (VMS).

Pampalo on linnustonäkökulmasta tuulivoimarakentamisen suhteen harkinnanvarainen kohde, alueeseen kuuluvalla vanhanmetsän alueella on merkittäviä elinympäristö- ja pesimälinnustoarvoja.

4.5. Ilomantsi Sonkaja

P: I, L; M: II, L; R: II, L; E: I, L; T: 5, L, LR, EA

Sonkajan selvitysalue sijoittuu suojeluarvoltaan erittäin merkittävän lintusuon Kesonsuon vaikutusalueelle. Selvitysrajoituksen keskivaiheelta on linnustollisesti arvokkaille suoalueille matkaa linnuntietä alle puolen kymmentä kilometriä. Suon eteläpuolelle sijoittuva tuulipuistoselvitysalue on maastoiltaan talousmetsäaluetta.

Kesonsuolla pesii monipuolinen suolinnusto, joukossa uhanalaisluokituksen piiriin kuuluvia lintulajeja, mm. häiriöalttiita ja tuulivoimarakentamisen kannalta törmäysriskialttiita päiväpetolintuja. Uhanalaislajeista riskialtteimpia on selvitysalueen vaikutuspiirin pesimälinnustoon vuodesta 2000 alkaen kuulunut merikotka, koskien maakunnan ainoaa pesivää paria.

Kesonsuon pesimälintujen ruokailulentoilikehdintää tapahtuu selvitysalueen piirissä. Päiväpetolinnut ja kahlaajat ruokailevat pesimäaikaan tavanomaisesti kilometrien etäisyydellä pesäpaikalta. Uhanalaislajien ohella huomioitakoon Kesonsuolla pesivän harmaalokkiyhdyksunnan päivittäiset ruokailulennot 80 km päähän Joensuuhun (Juvaste 2002 & 2008).

Arvokkaan pesimälinnuston lisäksi Kesonsuolla ruokailee ja lepäilee merkittäviä määriä muuttolintuja, joukossa uhanalaisluokitteluun lukeutuvia lajeja. Muuttolintujen liikehdintää tapahtuu merkittävässä määrin Kesonsuo-Sonkaja - akselilla.

Alueen halki kulkee johtolinjavaikutuksen ohjaamana mm. päiväpetolintumuuttoa. Petolintumuuttoa ohjautuu alueelle karttatarkastelun perusteella Koitereen ja Pielisjokireitin väliseltä leveältä linjalta kaakko-luode - suunnassa. Lisäksi alueen kautta kulkee Pielisjokireitin eteläpuolitse läpimuuttavia merikotkia lounas-koillinen - suuntimalla. Alue sijoittuu maakunnallisesti runsaan arktisen muuton vyöhykkeelle.

Sonkajan teknisesti optimaalisiin tuulivoimarakentamisen sijoitusalue sijaitsee valtakunnallisesti tärkeiden linnustoalueiden verkostoon kuuluvan Kesonsuon puolella. Alueella käytiin selvityksen yhteydessä 4.10.2011 (VMS). Tällöin havaittiin kohdealueen ilmatilassa tapahtuvaa piekanamuuttoa, viitteenä alueella ilmenevästä paikallistason johtolinjavaikutuksesta. Sonkajan alueen linnustoriskin tarkempaan arviointiin

Kesonsuon muuttolevähäjien ja pesimälintujen ruokailuliik ehdinnän esiintyvyys tuulivoimatuotannon suunnittelualueella vaatii kattavat lisäselvitykset.

Sonkajan alueella esiintyy selkeästi merkittäviä linnustollisia rajoitteita tuulivoimarakentamiseen ja kohde on selkeä linnustoriskikohde. Kokonaislinnustoriskin osalta kohde on maakunnan tuulipuistoselvityskohteista korkeimpia. Riskin suuruutta kohottaa huomattavasti lähialueilla pesivät uhanalaislajit, joille tuulipuistorakentaminen muodostaa maakunnan harvoihin pesiviin yksilöihin ja niiden poikastuottoon kohdistuvan paikallispopulaatiotason riskin. Kohteen välittömällä lähialueella on selkeästi merkittäviä elinympäristöarvoja.

4.6. Ilomantsi Talviaisvaara

P: III*, L; M: III, L; R: III, L; E: II, L, T: 3, L

Koitereen kaakkoispuolella sijaitseva Talviaisvaaran alue on arvokasta harjumaisemaa, metsät pääosin tavanomaista talousmetsää. Lähialueilla sijaitsevat arvokkaat lintukohteet Kesonsuo ja Syväysjoki, sekä Haravasuo, jonka linnustoarvot ovat selvittämättä. Selvitysalueen rajauksen länsireunalta on Kesonsuon keskiosien suojelullisesti merkittävän arvokkaimmille linnustoalueille noin 10 km. Haravasuo sijoittuu selvitysalueen välittömään lähituntumaan eteläpuolelle.

Mainittujen kohteiden pesimälintuja liikkuu todennäköisesti alueen piirissä. Lisäksi ko. suoalueilla levähtävien muuttolintujen reitit kulkevat alueen halki. Alueen metsät tulee määrittellä tarkemmin ja selvittää mahdolliset metsälinnustolle arvokkaat kuviot. Päiväpetolintujen pesäpaikkaselvitys tuntee kohteen pesimälajistosta hiirihaukan.

Kohde sijoittuu runsaan arktisen muuton sektorille. Arktisen muuton keskimääräinen painopiste saattaa kulkea Koitereen ohjaamana osin alueen pohjoispuolitse, toisaalta runsasta muuttoa kulkee usein hieman eteläpuolitse Ilomantsin kirkonkylän kohdilta Ilomantsinjärven ja Nuorajärven linjalla. Koitereen itärannan johtolinjavaikutuksen myötä kulkee alueen kautta oletettavasti petolintumuuttoa. Tästä antavat viitteitä mm. Ilomantsin kirkonkylän itäpuolella Möhkössä havaittavat petolintumuutot. Muuttajista erityisesti päiväpetolintujen esiintymiskuva kaippaa alueelta lisäselvityksiä. Alueella käytiin selvityksen yhteydessä 4.10.2011 (VMS).

Talviaisvaara on tuulivoimasuunnitteluun linnustoriskin osalta harkinnanvarainen, kattavan lisäselvitystarpeen alainen kohde. Erityisesti tulee huomioida selvitysalueen ja sen vaikutuspiirin mahdolliset uhanalaiset sekä maakunnallisesti arvokkaat pesimälintulajit, varsinkin kohteen lähialueiden arvokas suoympäristöjen linnusto.

4.7. Joensuu Eno Laajanvaara

P: III*, L; M: II, L; R: III; E: III, L; T: 3, L

Laajanvaara on vahvasti metsätalouden piirissä, lukuun ottamatta Uuron rotkolaaksoa ja maisema-arvoiltaan huomioitavia kalliojyrkänteitä, alueella on myös pieniä suolaikkuja. Kohteen ympäristötyypit ja pesimälinnusto on selvittämättä. Kohteelta 10 km säteellä eri ilmansuuntiin tunnetaan maakunnallisesti merkittävänä keskittymänä 14 kaakkurin pesimälampea ja lajin pesimäkautisia ruokailulentoreittejä kulkee suurella todennäköisyydellä alueen ilmatilassa.

Kohde sijoittuu Pielisen, Pielisjokireitin ja Höytiäisen väliselle kannakselle, jota pitkin kulkee merkittäviä määriä muuttolintuja. Kohde sijaitsee runsaan arktisen muuton alueella, syyskaudella Pieliseltä ja Ahvenisen Rukaveden kautta muuttavia arktisia lintuja suunnistaa kannaksen yli Höytiäiselle ja Pyhäselälle koillisesta lounaaseen, keväällä päinvastaisesti.

Maalintumuuton ohjauslinjoina toimivat kohteen lähialueilla Höytiäisen ja Ahvenisen rantalinjat. Kaakosta luoteeseen suuntautuva leveä kannas kokoaa mm. päiväpetolintumuuttoa. Kevätmuuttoaikaan päiväpetolintuja ohjautuu alueelle karttatarkastelun perusteella laajalta sektorilta Joensuun kaupunkialueen ja Ilomantsin keskustaajaman väliltä. Muuton paikalliset ohjauslinjat kannaksella ovat selvittämättä. Tuuliolot vaikuttavat muuton ohjautumiseen, idänpuoleisilla tuulilla muuttoa ohjautuu kannaksen länsilaidalle Höytiäisen suuntaan, lounaan ja lännen välisillä tuulilla itälaidalle Ahvenisen suuntaan.

Kohde saattaa soveltua hyvin tuulivoimarakentamiseen. Alueelle on kuitenkin perusteltua tehdä kattavat luontoselvitykset, huomioiden kohteen ja välittömän lähiympäristön mahdolliset selvittämättä olevat luontoarvot. Linnustollisesti kohteen erityispiirteenä on kohteen sijoittuminen maakunnallisesti merkittävälle muuttolintureitille. Alueella käytiin selvityksen yhteydessä 18.9.2011 (VMS).

Laajanvaara on linnustonäkökulmasta tuulivoimarakentamiseen harkinnanvarainen, selkeästi lisäselvitystarpeen alainen kohde. Linnustoriskin tarkempaan arviointiin tulee selvittää kohteen elinympäristöinä monimuotoiset ja linnustollisesti arvokkaat metsäkuviot, sekä muuttolinnuston esiintyminen alueella.

4.8. Joensuu Eno Mustavaara

P: III*, L; M: II, L; R: III, E: III, L; T: 3, L

Kohteen elinympäristöt ja pesimälinnusto ovat selvittämättä. Päiväpetolintujen pesäpaikkaselvitys tuntee kohteen pesimälajistosta hiirihaukan. Kohteen koillispuolelta tunnetaan noin puolenkymmenen kilometrin säteeltä kolme kaakkurin pesimälampea. Muuttolinnuston osalta kohteen merkitys kuten Laajanvaara (4.7), Mustavaaran sijoittuessa vielä keskeisemmin arktisen muuton reitille Pielisjoen vesistön ja Höytiäisen välisellä muuttoreitillä. Kohteelle ei tehty selvityskäyntiä. Mustavaara on linnustollisesti tuulivoimarakentamiseen harkinnanvarainen, kattavan lisäselvitystarpeen alainen kohde.

4.9. Joensuu Eno Tupravanvaara

P: III*, L; M: II, L; R: IV, E: IV, L; T: 4, L, LR

Tupravanvaara sijaitsee Enon keskustaajaman kaakkoispuolella, Pielisjoen vesistöreitien välittömässä lähituntumassa. Kohde kuuluu vahvasti Koitereen ja Pielisjoen ohjaama arktisen muuton reitin piiriin. Alueen kautta muuttaa merkittäviä määriä joutsenia, hanhia ja vesilintuja. Kohteella on havaittavissa johtolinjavaikutusta myös muuttavilla päiväpetolinuilla. Alueen metsäympäristöjä ja pesimälinnustoa ei ole selvitetty, läpimuuttava linnusto kaipaa jatkoselvitystä etenkin kevätkauden osalta. Päiväpetolintujen pesäpaikkaselvityksissä on kohteella todettu pesivinä mehiläis- ja hiirihaukka.

Alueella käytiin 1.10.2011 (VMS). Tällöin havaittiin neljän tunnin havainnoinnilla hanhimuuttoa, yhteensä 3847 muuttohanhea 28 parvessa. Kohde oli hanhien käyttämän nelisen km leveän muuttopotken keskellä,

parvien saapuessa keskimäärin melko korkealla Koitereen ja Palovaaran suunnasta. Lisäksi paikalla havaittiin muuttavia piekanoja 20 lintua.

Läpimuuttavan linnuston osalta kohde sijaitsee maakunnallisesti merkittävällä arktisella muuttoreitillä. Pielisjoki ohjaa muuton alueella muutaman kilometrin levyiseen kapeaan muuttokäytävään, jossa merkittäviä lintumääriä muuttaa kohteen kautta säännöllisesti kevään syksyin.

Tupravanvaaralla tiedetään esiintyvän tuulipuistosuunnitteluun selkeitä linnustollisia rajoitteita, so. sijainti Pielisjokea seuraavalla merkittävällä arktisen muuton reitillä. Kattavia lisäselvityksiä edellyttävät alueen pesimälinnusto ja muuttolintujen ohjautuvuus kohteen vaikutuspiirissä.

4.10. Juuka Juuanvaara

P: II*, L; M: III, L; R: III; E: I, L; T: 4, L, EA

Juuanvaaran selvitysalue käsittää Polvelan kylän länsipuolella sijaitsevan Juuanvaaran ja sen eteläpuolella sijaitsevan Aisusjärveen rajautuvan pohjoisemman Luulaminvaaran ja eteläisemmän Aisusvaaran alueen. Alue on maisema-arvoiltaan merkittävä, erityisesti arvokkaaksi luokiteltavien kallioalueiden osalta, joista maisemaan ilmettä antavimpina Juuanvaaran lakikalliot ja Luulaminvaaran jyrkät rantakalliot. Aluetta rikastuttavat useat pienet lammet, suurimpina Juuanvaaran ja Luulaminvaaran väliset Kalaton ja Louhilampi.

Juuanvaaralla on elinympäristönä arvokasta vanhaa puustoa kasvavaa rinnemetsää, josta osa on suojelumetsänä. Metsät ovat mäntyvaltaisia mutta kohteella on ohessa linnustollisesti arvokasta rinnekuusikkoa. Juuanvaaralle ei kulje tiestöä ja alue on luontokohteena ilmeeltään rauhallinen ja erämaaluonteinen. Selvitysalueen eteläosat ovat ilmeeltään vallitsevammin talousmetsää, paikoin on kuitenkin luonnontilaisen metsän piirteitä ilmentäviä kuusivaltaisia metsäkuvioita.

Kohteen pesimälinnuston nykytila on selvittämättä, vanhanmetsän laikuilla ja muilla metsäkuvioilla tavataan suurella todennäköisyydellä useita huomioitavia pesimälintulajeja sekä Juuanvaaralla että Ruokolanvaaralla. Juuanvaaran kallioalue laajoine männiköineen on pesimälinnuston osalta todennäköisimmin suojellisesti vähämerkityksinen, lukuun ottamatta mahdollisia petolintureviireitä. Potentiaalisista häiriöherkistä alueella tavatuista pesimälinnuista mainittakoon huuhkaja.

Muuttolinnustosta kohteelta ei ole havainnointiaineistoja, maalintumuuton suhteen alue on Pielisen rantamaiden selkeimmän johtolinjan ulkopuolella. Alueelle ohjautuu kuitenkin karttatarkastelun valossa mm. päiväpetolintumuuttoa, esimerkiksi kevätmuuttokaudella Höytiäisen ja Viinijärven väliseltä kannakselta. Muuttolinnuston esiintymiskuva kohteella odottaa lisäselvityksiä (ks. Riihivaara 4.13.).

Juuanvaara on maisema- ja luontoarvoiltaan arvokas, näiltä osin kokonaisuutena Juuan kunnan selvityskohteiden kärkeä. Kohteen elinympäristöistä ja pesimälinnustosta on perusteltua toteuttaa alueen luontoarvoja mittaava kattava perusselvitys vähintään Juuanvaaran osalta. Alueella käytiin 14.10.2011 (VMS) ja 16.6.2012 (KLi).

Juuanvaaran alueella on tiedossa linnustonäkökulmasta selkeitä rajoitteita tuulivoimarakentamisen kannalta. Kohteella on merkittäviä elinympäristöarvoja, etenkin vanhaa puustoa kasvavien vaarametsäkuvioiden muodossa. Sovelioiden elinympäristölaikkujen laadun ja määrän perusteella alueella voidaan arvioida varmuudella esiintyvän useita vanhan metsän indikaattorilintuja. Erämainen vaara-alue ja

Polvelan perinteistä maaseudun kyläkulttuuria ilmentävät kulttuuriympäristöt perinnemaisemineen luovat alueelle rauhallisen ja arvokkaan miljöön, mihin tuulipuistorakentaminen loisi voimakkaan ja ristiriitaisen kontrastin. Mahdollista tuulivoimarakentamista kaavailtaessa tulee selvittää kohteen elinympäristötyypit, etenkin arvokkaat metsäkuviot ja niiden pesimälinnusto. Muuttolinnuista selkeimmin selvitystarpeen alaisiin lajiryhmiin kuuluvat päiväpetolinnut.

4.11. Juuka Maaselkä

P: III*, L; M: IV; R: III; E: III, L; T: 2, L

Maaselän alue on yleisilmeeltään vallitsevasti talousmetsää, hakkuualoineen, puuston ollessa monin paikoin verraten nuorta, varttuneempia kuusikkolaikkuja on paikoin. Kohteen pesimälinnustoa ja elinympäristökuvia ei ole selvitetty tarkemmin.

Alueen länsireunalla Karhuvaaran länsilaidalla on lampi Iso-Karhu ja itäosassa Karhuvaaran ja Rönkönvaaran välissä Rönkönlampi. Alueen pesimälinnustossa huomionarvoisimpia lajeja on kaakkuri, jonka pesimäkautiset kalastuslentoreitit voivat kulkea alueen läpi, laji voi asettua myös alueella sijaitsevien metsälampien pesimälinnustoon.

Kohde on sivussa Pielisen rantalinjan muuttoreiteiltä (10 km etäisyydellä), eikä paikalla ole laajassa mittakaavassa maastokuvioiden perusteella ilmeisimmin merkittävää johtolinjavaikutusta muuttajille. Oletettavimmin maalintumuutto kulkee alueella valtaosin laajana rintamana, ilman erityistä ohjautumista kohdealueelle. Kohteen osalta mahdollisesti huomioitavimman muuttolinturyhmän muodostavat päiväpetolinnut, joiden muutosta kohteen vaikutuspiirissä ei ole havaintoja. Kohteella käytiin 22.8.2011 (KLi).

Maaselältä ei ole tiedossa merkittäviä linnustollisia rajoitteita tuulivoimarakentamiseen. Elinympäristö- ja pesimälinnustoarvot ovat lähinnä pienimuotoisia. Pesimälinnustosta selvitystarpeen alaisia ovat etenkin kaakkuri ja päiväpetolinnut. Muuttolinnuista saattaa kohteen vaikutuspiirissä esiintyä vaaraketjuja seurailevaa osin johtolinjavaikutteista muuttoa päiväpetolinnuilla.

4.12. Juuka Riihivaara

P: III*, L; M: IV; R: IV; E: III, L; T: 2, L

Juuan länsiosissa sijaitsevan Riihivaaran alue on valtaosin talousmetsämaisemaa, vallitsevasti nuorta sekametsää, joka monin paikoin lehtipuuvaltaista, kuusikot ovat nuoria. Alueen länsiosassa sijaitsevat Välikankaan - Riihivaaran - Mökinvaaran etelästä pohjoiseen suuntautuvat kankaat, alueen itäpuoliskolla Ahovaaran kangas. Alueen keskiosien alavammilla mailla on hajanaisesti asutusta ja ojitettu Jokisuon metsäalue. Metsämaastoa elävöittävät pienvesistöinä Myllypuro ja Korpelanpuro. Kohteen pesimälinnusto ja elinympäristökuviot ovat selvittämättä. Alueella ei ole maaston topografian perusteella arvioituna havaittavissa merkittävää johtolinjavaikutusta muuttolinnuille. Kohteella käytiin 22.8.2011 (KLi).

Riihivaaran alueelta ei ole tiedossa merkittäviä linnustollisia rajoitteita tuulivoimarakentamiseen. Tuulivoimatuotantoa suunniteltaessa tulee selvittää kohteen pesimälinnustolle merkittävimmät metsäkuviot ja elinympäristön monimuotoisuusarvoja ilmentävien pesimälintulajien esiintyminen.

4.13. Juuka Perävaara

P: II*, L; M: III, L; R: III, E: II, L; T: 4, EA

Juuanvaaralta pohjoisluoteeseen sijoittuva Perävaara tarjoaa monipuolisia elinympäristöjä. Kohteella on monin paikoin edustavia vaaranrinnemetsiä, toisaalta rinteillä kasvaa runsaasti nuorta sekametsää. Maisemallisia ja luontoarvoja monipuolistavat paikoin korpinotkelmat pienine puroineen, pienvesistöistä alueen keskiosissa sijaitsee Sammallampi ja siitä laskeva Sammalpuro. Alueen eteläosassa sijaitsee pieni järvi Kalaton, pohjoishuipun itäpuolella, niukasti selvitysalueen ulkopuolella Volokinlampi. Selvitysalueen länsilaidalle rajautuu suoympäristöjä tarjoava Suurisuo - Rahkasuo - alue.

Kohteen pesimälinnusto ja arvokkaat elinympäristökuviot ovat selvittämättä. Vaaranrinteiden elinympäristöinä otollisimpien metsäkuvioiden pesimälinnustoon kuuluu suurella todennäköisyydellä useita huomioitavia metsäindikaattorilajeja.

Muuttolintujen osalta alueella esiintyy todennäköisesti johtolinjavaikutusta mm. päiväpetolinnuilla. Perävaara sijoittuu eteläisempien Juuanvaaran ja Tahkovaaran muodostaman kaakko-luode - suuntaisen vaaraketjun pohjoispäähän. Vaaroja seuraavaa maalinnuston johtolinjamuuttoa voidaan olettaa tehostavan vaarajonon länsipuolen useat järvet, sekä Perävaaran osalta vaaran kaakkoispuolella sijaitseva muuttolinjan suuntainen 6 km pitkä Juuanjärvi. Kohteen vaikutuspiiriin ohjautuu muuttajia karttatarkastelun perusteella esimerkiksi kevätkauden petolintumuutosta laajalta sektorilta: Viinijärven ja Höytiäisen, sekä Pielisen ja Höytiäisen välisiltä kannaksilta.

Perävaara sijaitsee 12 km etäisyydellä Pielisen rantaviivalta. Huomattakoon alueella esiintyvän muuttovirran sijoittumiseen ja muuttajamääriin vaikuttavista tekijöistä muuton aikaisen tuulen suunta: idänpuoleisilla tuulilla alueelle ohjautunee muuttajia Pielisen rantalinjalta, lännenpuoleiset tuulet voivat puolestaan ohjata muuttajia Perävaaran vaarareitiltä Pielisen rantamaille. Muuttajien esiintyminen alueella kaipaa selvityksiä, muutonhavainnointiin perustuvia havaintoja tässä esitetyiltä muuttoreitiltä ei ole tiedossa. Kohteella käytiin 22.8.2011 (KLi).

Perävaaralla esiintyy suurella todennäköisyydellä selkeitä linnustollisia rajoitteita tuulipuistorakentamisen kannalta. Perävaara tarjoaa metsätyypeiltään monimuotoisen ja elinympäristöarvoiltaan merkittävän, luontomaisemana arvokkaan kokonaisuuden. Monipuolisissa metsäympäristöissä edustavine rinnemetsäkuvioineen tavataan suurella todennäköisyydellä useita vanhan metsän pesimälintulajeja. Muuttolinnuston osalta kiinnostava kysymys on alueella maaston topografiatarkastelun perusteella mahdollinen johtolinjavaikutteinen muutto mm. päiväpetolinnuilla. Ympäristöarvokimarana kohde on selkeästi luokiteltavissa Juuan kunnan kärkikohteisiin. Kohteella on tilaus kattaviin luontoselvityksiin.

4.14. Juuka Suuri Piilovaara

P: III, L; M: II/III, L; R: III, E: III, L; T: 3, L

Suuri Piilovaara sijaitsee Juuan keskustajaman luoteispuolella, kohteen keskiosat reilun puolenkymmenen kilometrin etäisyydellä Pielisen järvioltaan länsirannasta. Alue on pääosin talousmetsäaluetta, mäntyvaltaista kuivaa kangasta ja tuoreiden kangasmaiden sekametsää, jolla pienialaisia pesimälinnuston osalta selvityksen arvoisia, varttuneempaa kuusikkoa tarjoavia metsälaikkuja. Suuren Piilovaaran itärinteellä sijaitseva Piilovaaran metsien Natura-alue rajautuu selvitysalueeseen. Maisema-arvoiltaan huomioitavia ovat Suuren Piilovaaran länsipuolella sijaitsevan Pienen Louhivaaran ja pohjoispuolella

sijaitsevan Pienen Piilovaaran kallioalueet. Ensinmainittu jää kokonaisuudessaan ja jälkimmäinen osittain selvityksen rajausalueelle.

Kohteella lähialueineen on todettu pesivänä runsaimpia päiväpetolintulajeja, viirupöllö ja maakunnallisesti harvinainen pesimälaji harmaapäätikka. Kohde on Pielisen rantalinjan ohjaaman muuttoreitin vaikutusalueella ja kohteen kautta kulkee oletusten mukaan huomionarvoisia määriä muuttajia. Lintumuutto kaipaa alueella jatkoselvityksiä mm. päiväpetolintujen osalta.

Alueella käytiin 16.6.2012, havainnoiden lähinnä mahdollisia pesiviä ja alueella ruokailulennolla liikkuvia päiväpetolintuja (KLi). Tunnin seurannalla vaaran huipun tuntumassa havaittiin mm. muuttava valkuposkianhipparvi, kiertelevinä ruskosuo- ja tuulihaukka (jälkimmäinen todennäköisimmin lähialueilla pesivä), sekä selkeässä muuttolennossa matkannut kurki (pesimätön esiaikuinen ns. luppolintu). Kesäkauden vähälintuisena muuttokautena havaitut yksittäiset liikkujat antavat selkeästi viitettä kohteen sijainnista muuttoa ohjaavalla linjalla.

Suuri Piilovaara on tuulipuistorakentamiseen linnustoriskin suhteen harkinnanvarainen kohde. Elinympäristöjen ja pesimälinnuston osalta selvitysalueella esiintyy vähintään pienimittakaavaisia arvoja, mm. pesivien päiväpetolintujen muodossa. Muuttolinnuston osalta kohde on karttatarkastelun valossa suurella todennäköisyydellä selkeästi huomioitava linnustoalue. Pielisen länsirannan johtolinjavaikutuksen ja osin myös eteläisempien vaaraketjujen voidaan olettaa ohjaavan alueelle mm. päiväpetolintumuuttoa. Kohteella ei ole juurikaan havainnoitu muuttoaikaan ja tältä osin kohde on selkeästi jatkoselvitystarpeen alainen.

4.15. Juuka Turunvaara

P: III, L; M: III, L; R: III; E: III, L; T: 3, L

Turunvaaran alue Polvelan kylän itäpuolella tarjoaa talousmetsätyypin vaaranrinnemetsiä, joista löytyy laikkuina linnustollisesti huomioitavia rinnekuusikoita. Alueen keskiosat sijoittuvat noin 8 km etäisyydelle Pielisen ulapan rantaviivalta. Kohteen elinympäristöjä ei ole inventoitu tarkemmin, eikä pesimälinnustoa ole selvitetty.

Läpimuuttavan muuttolinnuston osalta on huomionarvoista kohteen sijoittuminen jopa kolmen maalinnuston muuttokäytävän jatkeelle. Kevätmuuttoaikaan kohde on Pielisjokireitin ja Höytiäisen, Höytiäisen ja Viinijärven, sekä heikommin Outokummun suunnasta tulevan hajanaisemman maalintumuuton vaikutuspiirissä. Syyskaudella pohjoisesta tulevaa muuttoa ohjautuu alueelle Pielisen rantaviivan ohjausvaikutuksesta. Kohde on muutamia kilometrejä sivussa rantaviivan pääreitiltä, keskellä yhtenäistä laajaa metsäaluetta ja muutto kulkee alueella oletettavimmin laajana rintamamuuttona. Kohteen merkittävyys muuttokohteena kaipaa lisäselvityksiä mm. päiväpetolintujen osalta.

Alueella käytiin 14.10.2011 (VMS) ja 16.6.2012, kiertäen kohde lähialueineen metsätiestä pitkin kattavasti (KLi). Kesän kertakäynnillä havaittiin metsälinnustosta mm. varpushaukka, metsäviklo, palokärki, peukaloinen, kolme reviiirilaulavaa idänuunilintua, tiltaltti ja isokäpylintu, kaikki luonnontilaisuuden piirteitä ilmentävien metsälaikkujen lajeja.

Turunvaaran alue on tuulipuistorakentamiseen linnustonäkökuilmasta harkinnanvarainen kohde. Elinympäristöjen ja pesimälinnuston osalta alueella esiintyy vähintään pienimittakaavaisia arvoja, vaaran rinteiden habitaatteina optimaalisimpien metsälaikkujen muodossa. Muuttolinnuston osalta kohde kaipaa

jatkoselvityksiä, maalintumuuton ja etenkin päiväpetolintujen mahdollisen johtolinjavaikutuksen esiintymisen osalta.

4.16. Juuka/Nurmes Tynnörivaara

P: II, L; M: IV; R: III; E: I, L; T: 3, L

Juuan ja Nurmeksen kuntarajalla sijaitseva Tynnörivaara tarjoaa pieninä laikkuina linnustollisesti huomioitavia metsäkuvioita. Kohteen etelälaidalla sijaitsee pieni avosuajuotti ja tämän eteläreunalla pienialainen vanhanmetsän kohde. Kohteella ei ole tehty elinympäristötyypityksiä, eikä pesimälinnustoa ole selvitetty. Päiväpetolintujen pesäpaikkaselvityksissä tunnetaan kohteen pesimälajistosta mehiläishaukka.

Kohde on sivussa muutonohjausreiteiltä, Pielisen rantalinjalle on alueen keskiosista matkaa 11 km. Muuttoa kulkee alueella karttatarkastelun perusteella johtolinjojen puuttuessa laajana rintamamuuttona. Läpimuuttajista alueella esiintyy säännöllisesti mm. maakotkia, joiden muuttoreitit ja muuttajien esiintymiskuva kaipaavat lisäselvityksiä koko Ylä-Karjalan alueella.

Alueella käytiin 16.6.2012, kiertäen kohde lähialueineen metsätiestä pitkin, ohessa käytiin kohteeseen rajautuvalla suolla ja sen viereisellä vanhanmetsän alueella, missä havaittiin selvityskäynnillä vanhan metsän indikaattori sinipyrstö. Vanhanmetsän laikulla oli aktiivisesti reviirilaulava nuori (2. kalenterivuoden) koiras, jonka seurassa havaittiin myös ilmeinen naaras (KLi). Vanhanmetsänlaikku todettiin selvittämistarpeen alaiseksi kohteeksi.

Tynnörivaara on tuulivoimarakentamiseen linnustonäkökulmasta harkinnanvarainen kohde. Elinympäristöjen osalta kohteella on merkittäviä arvoja, vaaran rinteiden ja reunamaiden vanhan metsän kuvioiden muodossa. Alueen pesimälinnusto tarjoaa selkeästi huomioitavia, monimuotoisuutta ilmentäviä indikaattorilajeja, esimerkkinä sinipyrstö. Muuttolinnuston osalta kohteen merkitys on ilmeisimmin verraten vähäinen, sillä kohde sijaitsee laajojen selkämäiden piirissä.

4.17. Juuka Panjavaara

P: I, M: III, R: II, E: I, T: 4, EA, L

Panjavaara sijaitsee noin 20 km Juuan keskustaajaman luoteispuolella, laajojen yhtenäisten metsämaiden piirissä. Selvitysalueelle lähiympäristöineen ovat leimaa antavia luonnontilaiset pienet järvet, lammet ja suot, sekä maisemallisesti arvokkaat kallioalueet. Metsäkohteista huomioitavimpia ovat vanhaa puustoa kasvavat rinnemetsät, tarjoten kuusikkolaikkuja ja männikkökangasta. Alueen keskellä sijaitsee Kalliolammen vanhojen metsien alue. Selvitysalue rajautuu eteläpuolella sijaitsevan Juuan vanhojen metsien Natura-alueen suojelukohteisiin. Kohdealueen välittömässä lähituntumassa sijaitsevat linnuston osalta suojelullisesti merkittävät Ala-Ruokonen - järven ympäristön suoalueet. Kohde ympäristöineen on Juuan kunnan erämaaluonteisimpia alueita.

Selvitysalueen ja vaikutuspiirin pesimälinnustolle ovat leimaa antavia laajoja rauhallisia metsä- ja suomaita suosivat lajit, joista suojelullisesti huomioitavia mm. metsähanhi, kaakkuri, kalasääski, selkälökki ja huuhkaja. Kannan kehitykseltään vahvasti taantuvan metsähanhen osalta kohteen lähialueet edustavat Juuan kunnan harvoja jäljellä olevia pesimäalueita. Alueen rauhalliset vesistöt tarjoavat pesimäseudun

myös monille laulujoutsenille ja kuikille. Metsälinnustosta alueella esiintyy suurella todennäköisyydellä useita vanhan metsän indikaattorilajeja, kuten pohjantikka ja sinipyrstö. Alueen erämaaleimaisuutta kuvaavat alkuperäisessä ympäristössään, kolopuita tarjoavissa männiköissä pesivät tervapääskyt. Pesimälinnuston osalta kohteella ja sen vaikutuspiirissä on käytettävissä olevien tietojen valossa selkeästi merkittäviä arvoja.

Muuttolinnuston osalta alueella esiintyy todennäköisesti pienimittakaavaisia arvoja. Kohdealueen keskiosat sijaitsevat 14 km etäisyydellä Pielisen rantalinjalta, minkä valossa alueella voidaan arvioida esiintyvän mm. päiväpetolinnuilla lähinnä hajanaista rintamamuuttoa. Alueelle voi ohjautua erityisesti kevätkaudella Juuan eteläisempien vaarajonojen alueelta myös johtolinjavaikutteista petolintumuuttoa. Todennäköisimmin petolintumuutto kulkee useimmiten lähempänä Pielisen rantalinjaa. Muuton ohjautumisen vaihtelu erilaisissa tuulioloissa Juuan vaarakohteiden piirissä kaipaa kuitenkin selvityksiä. Syyskaudella alueen kautta voidaan olettaa kulkevan esimerkiksi muuttavia maakotkia. Syksyinen kotkamuutto Pielisen länsipuolella odottaa kevätkauden petolintumuuttojen tavoin selvitystä. Panjavaaran kaakkoispuolella sijaitsevat Ala- ja Ylä-Ruokonen muodostavat noin 7 km pitkän, muuttajille otollisessa SE-NW – suuntimassa kulkevan, potentiaalisen muuttajia ohjaavan linjan.

Lähialueilla pesivät ja selvitysalueen piirissä kalastuslennoilla liikkuvat kaakkurit ja kalasääsket kohottavat tuulipuistosuunnittelun linnustoriskiä. Kohteella vaikutuspiireineen esiintyy tiedossa olevien tekijöiden valossa selkeitä linnustollisia rajoitteita tuulipuistosuunnitteluun. Ympäristön järville kaavoitettu lomarakentaminen kymmenine mökkitontteineen tulee heikentämään seudun erämaaluonnetta. Uhanalaislajien osalta on tärkeää huomioida mm. metsähanhen elinympäristövaateet ja lajin säilyminen alueen pesimälinnustossa. Panjavaaran varsinaisen selvitysalueen elinympäristökuviot ja pesimälinnusto ovat puutteellisesti selvillä ja alue on selkeästi lisäselvitystarpeen alainen kohde.

Panjavaara tuli selvitykseen uutena kohdealueena projektin loppuvaiheessa, eikä alueelle ollut mahdollista tehdä selvityskäyntiä. Tarkastelu toteutettiin saatavilla olleiden elinympäristö- ja linnustotietojen, kartta- ja ilmakuva-aineiston, sekä alueen tuntevien henkilöiden kertomien lisätietojen perusteella.

4.18. Kitee Keloniemi

P: III, L; M: I, L; R: III, L; E: III, L; T: 4, L, LR

Keloniemen alue sijoittuu Kesälahden kannaksen jatkeelle, Kiteen Hummonselän äärelle. Alue on pääosin vahvan talousmetsäkäytön piirissä, mäntykankaineen ja laajempine metsän uudistusaloineen. Kohteen tarkempaa ympäristöselvitystä ei ole tehty ja pesimälinnustotiedot ovat hajanaisia ja valtaosalla lajeista puutteellisia.

Kohteen kautta kulkee yksi maakunnan merkittävimmistä maalintujen muuttoreiteistä, lisäksi kohde sijoittuu valtakunnallisesti merkittävälle runsaan arktisen muuton vyöhykkeelle. Maalintumuuton osalta kohteen vaikutusalueelle ohjautuu karttatarkastelun pohjalta esimerkiksi kevätkauden päiväpetolintumuuttoa Uukuniemen kirkonkylän ja Puruveden väliseltä noin 15 km leveältä sektorilta. Keloniemen kannaksella muutto suppiloituu järvien väliselle enimmillään 10 km leveälle kannakselle, kohdealueen sijaitessa reitin keskellä. Kevätkauden päiväpetolintumuuton voi esittää suurella varmuudella hajaantuvan Keloniemen ympäristössä järvien ohjaamana. Osa muuttajista suuntaa pohjoisluoteeseen Rääkkylän reitille, osa jatkaa pohjoiseen, osin järvenselkien yli ja osa suunnistaa koilliseen Puhoksen kannakselle. Edeltävä tulkinta perustuu muutonhavainnoiteihin Keloniemestä jatkuviksi esitettyjen

muuttoreittien piirissä. Syysmuuttokauden osalta on maalintumuutoissa merkittävä Oriveden itälaitaa, Rääkkylästä Asikon ja Puhossalon kautta etelään ohjautuva, sisämaaoloissa valtakunnallisesti huomattava maalintujen muuttoväylä, jonka välittömällä lähialueella Keloniemi sijaitsee. Arktisten muuttajien osalta kohde sijoittuu Tohmajärven, Kiteenjärven ja Puruveden ohjaamalle muuttolinjalle, millä muuttajamäärät ovat etenkin syyskaudella, erityisesti idän- ja kaakon suuntaisilla tuulilla säännönmukaisesti merkittävän suuria. Alue on maakunnan keskeisimpiä selvitettäviä erityisesti maalintumuuton tarkan kokonaiskuvan osalta.

Alueen eteläpuolelta Kiteen ja Kesälahden kuntarajan tuntumasta tunnetaan viisi kaakkurin pesimälampea, vain likimain 5 km säteellä kohteen rajauksen ulkopuolella. Oletettavasti pesiviä kaakkureita liikkuu laajalti ympäristön järvenselillä, perustuen mm. Kiteen Muljulanselällä tehtyihin havaintoihin. Keski-Karjalan kaakkuripopulaation linnusta merkittävä osuus saattaa liikkua Keloniemen vaikutuspiirissä. Päiväpetolintujen pesäpaikkaselvityksissä tunnetaan kohteen välittömästä lähituntumasta kalasääsken pesä ja pesimäkauden päivittäisiä ruokailulentoreittejä järvialueille kulkee kohteen kautta. Alueen kuusikkoisilla vanhempaa puustoa kasvavilla pienialaisilla korpilaukuilla on tavattu elinympäristöindikaattorilajeista reviiirille asettuneena idänuunilintuja ja pikkusieppoja.

Alueella käytiin 16.10.2011 (VMS) ja 14.5.2012, kiertäen kohde lähialueineen metsätiestöä pitkin kattavasti (KLi). Toukokuun käynnillä kohteella havaittiin reviiirilintuna tuulihaukka, sekä lukuisaan metsäkanalintukantaan viitaten monin paikoin pyitä ja teeriä. Selvityskäynnillä todettiin muutonhavainnointiin hyvin soveltuvaksi mm. laajan näkösektorin antava tuore hakkuuaukea kohteen lounaisreunalla Suuri-Nivunki järven pohjoispuolella. Suuri-Nivunki sijoittuu Kiteen Pyhäjärven ja Kesälahden Hummonselän välisen muuttokannaksen keskelle. Keloniemi lähialueineen on valtakunnallisesti merkittävän muuttoreitin muuttomäärien havainnointiin optimaalinen kohde. Alueen pojoispuolen vesistönäkymä tarjoaa potentiaalia esimerkiksi näköalatornin rakentamiseen. Optimaalisella sijoituspaikalla esteettömät näköalat antava maisematorni mahdollistaisi myös lintumuuttojen seurannan keskeisen muuttoreitin varrella.

Maisema- ja havainnointitornille on tilausta myös Kesälahden kannaksella. Otollinen sijoituspaikka olisi lintumuuttojen osalta optimaaliseksi todettu vaaraketju Kesälahden keskustaajaman eteläpuolella. Kesälahden Särkivaaralla muutonhavainnoinnin teki mahdolliseksi 2000-luvun alkuvuosina avohakattu vaaran laki, joka kuitenkin metsittyi nopeasti. Taimikon vartuttua näkemästeeksi on muutonhavainnointia jatkettu kannaksella sijaitsevien peltoaukeiden tarjoaman näkymän turvin. Kesälahden Totkunniemessä oleva lintutorni avaa näkymät Pyhäjärvelle, mutta kannaksen länsipuolta kulkeva muutto jää katveeseen, mm. merkittävä osa päiväpetolintumuutosta. Vaaraketjun lakialueilla optimaalisesti sijoitettu näköalatorni avaisi maisemallisesti arvokkaat näkymät kannakselta kauas länteen Puruveden suuntaan, sekä valtakunnanrajan puolelle Pyhäjärvelle. Tornille olisi tilausta maakunnallisen maisemamatkailun puitteissa, luonto- ja lintumatkailua unohtamatta, lintuharrastajat olisivat varma käyttäjäryhmä valtakunnallisesti merkittävälle muuttoreitille sijoittuvalle tornille.

Keloniemessä on selkeitä linnustollisia rajoitteita ja alue on selkeä linnustoriskikohde tuulivoimarakentamisen kannalta. Muuttolinnuston osalta alueella on merkittäviä linnustoarvoja, kohteen sijaitessa muuttajamäärin arvotettuna yhdellä Sisä-Suomen huomattavimmista muuttolintualueista, valtakunnallisesti merkittävien muuttoreittien, maakunnan keskeisimpien muuttoa ohjaavien vesistö- ja maa-alueiden keskellä. Muuttolinnuston arvottamana kohde on maakunnallisesti kärkeisijolla. Selvitysalueen halki kulkee yksi alueellisesti merkittävimmistä ja valtakunnallisesti huomioitavista

maalintujen muuttoväylistä. Kohde sijoittuu myös alueellisesti merkittävimmälle arktisen muuton alueelle. Elinympäristön ja pesimälinnuston osalta kohteella on pienimittakaavaisia arvoja, mm. pienialaisten korpilaikkujen ja niillä tavattavien metsäindikaattorilintujen muodossa.

4.19. Kitee Poroniemä

P: II, L; M: I, L; R: III, L; E: II, L; T: 4, L, LR

Poroniemä sijaitsee Puruveden Hummonselän ja Pyhäjärven välisen kannaksen länsilaidalla, selvitysalueen keskiosat sijoittuvat lyhimmillään noin 2 km etäisyydelle Kesälahden kirkonkylältä, mutta valtatie 6: n erottamana. Niemen eteläreunalla on Poroniemän kylä peltoineen, lisäksi asutusta on ranta-alueilla eri puolilla niemeä. Poroniemä rajautuu järvimaisemassa Hummonselän Natura-alueeseen ja Poroniemänlahteen, maisemallisesti arvokkaine rantakallioineen.

Alueen metsät ovat mäntyvaltaista sekametsää, paikoin lehtevämpine laikkuineen. Kohteen eteläosassa on lahoppuustoa tarjoava tikkametsälaike, muita linnustollisesti huomionarvoisia metsäkohteita ei selvityskäynneillä todettu. Metsät ovat valtaosin talousmetsäkäytössä ja alueen länsiosassa on tuoreempi hakkuuala. Metsäalueiden pesimälinnusto edustaa kangasmetsien peruslajistoa, päiväpetolinnuista Poroniemässä pesii vakiintuneesti hiirihauke. Poroniemän lähialueilla Kesälahden kannaksella todettiin loppukevään 2012 inventointikäynneillä päiväpetolintureviirejä viidellä lajilla yhteensä 11, joista eniten hiirihaukalla neljällä reviiä. Kevätmuutolta myöhään saapuvista mehiläishaukoista ei ehditty saada reviihavaintoja, reviiäilintujen saavuttua toukokuun alkupuoliskon inventointien jälkeen. Poroniemänlahdella havaittiin pesimäkäinen merikotka, koskien todennäköisesti Venäjän puolella pesiviä kotkia. Pesimälinnuston osalta kaipaavat lisäselvityksiä Poroniemässä erityisesti pesivät päiväpetolinnut ja niiden pesämetsäkuviot, myös pikku- ja valkoselkätikan esiintyminen ja lajeille soveltuvat metsälaike tulisi selvittää tarkemmin.

Poroniemänlahti niemen eteläpuolella tarjoaa rannoillaan pienialaisia ruovikkoluhtia, minkä myötä lahdella pesii monipuolinen vesilinnusto. Niemen lounaiskärjen eteläpuolella sijaitsee 800 m päässä parimäärältään merkittävän naurulokkiyhdyksunnan pesimäluoto Vakankallio (kesällä 2012 vähintään 325 paria).

Kesälahden kannas on maakunnallisesti merkittävimpiä maalintujen muuttolintureittejä, arktisten muuttajien ja päiväpetolintujen osalta on kyse valtakunnallisesti merkittävästä muuttoväylästä. Poroniemän itäosat kuuluvat maakunnallisesti erittäin merkittävän maalintujen päämuuttoreitin piiriin. Alueen ohittaa muuttokausittain säännöllisesti nelinumeroine määrä päiväpetolintuja, joukossa mm. kymmeniä merikotkia.

Kesälahden kannaksen muuttoreitin erikoisuutena ovat valtakunnalliset petolintuharvinaisuudet, joista jokseenkin vuosittaisina esiintyvät kilju- ja pikkukiljukotka. Kiljukotka on Suomessa äärimmäisen uhanalainen pesimälaji, jonka harvoja pesimäkantaa edustavia yksilöitä voi muuttaa Kesälahden muuttoreitillä. Harvinaisista satunnaisvieraista alueella on havaittu esimerkiksi arokotka. Keväällä 2012 kautta aikain viides maakunnassa havaittu arokotka kävi kolmen päivän vierailulla ja havaittiin Kesälahden muuttoväylällä sekä maakuntaan saapuessaan että poistuessaan.

Kesälahden kannaksen muuttoväylällä suuri osa muuttajista ohjautuu Poroniemän itäpuolitse, keskemälle kannasta tai sen itäpuoliskolle, mutta vilkas muuttoreitti ylittää selkeästi niemen tyven vaikutuspiiriin, selvästi valtatie kuuden länsipuolelle. Muuttovirran sijoittumiseen vaikuttavat tuuliolot ja esimerkiksi kevätkaudella erityisesti etelän ja idän välisillä tuulilla mm. petolintujen muuttovirtaa ohjautuu kannaksen

länsilaidalle. Poroniemi työntyy pari kilometriä pitkänä kohti järviulappaa eikä niemen kohdalta todennäköisimmin kulje Hummonselän laajan järvialtaan yli merkittäviä määriä muuttavaa maalinustoa. Erityisesti syksyisin voi maalintumuutto olla varsinkin varpuslintujen osalta voimallista myös niemen kärjessä, kun rantalinjaa seuraa muuttovirta ohjautuu niemeen, lintujen suunnistaessa syyskaudella vallitsevaan lounaiseen muuttosuuntaan. Niemen yli kulkevan maalintumuuton määrät kaipaavat selvityksiä, sekä kevät- että syysmuuttokauden osalta.

Kesälahti sijoittuu keskeisesti arktisen läpimuuton valtavyylälle, missä ympäröivät järvet toimivat muuttoa ohjaavina reitteinä. Arktisista muuttajista joutsenten, hanhien ja kuikkalintujen määrät ovat alueen vaikutuspiirissä säännöllisesti runsaita. Järvireitin muuttajista enemmistö ohittaa Poroniemen usein etäämpää vesistön puolelta, etenkin kevätkaudella, mutta myös syyspuolella. Kevään 2012 selvityskäynneillä havaittiin valkoposkihanhien yhtenä päämuuttopäivänä kannaksen reitillä yli 13 000 muuttavaa hanhea. Valtaosa muutti itäpuolitse Pyhäjärven puolelta, mutta parvia kulki myös laajalla rintamalla Poroniemen kohdalta ja lännempänä Hummonselällä. Erityisesti syksyinen arktinen muutto voi ohjautua runsain määrin suoraan niemen ylitse ja muutto voi kulkea tietyillä sääoloilla matalalla muuttokorkeudella. Monesti niemi jää kuitenkin hieman arktisen muuton päävirrasta sivuun, sijoittuen sekä Kesälahden kannaksen että järviulapan ohjaamilta reiteiltä niukasti katvealueelle.

Tuulipuistorakentaminen Poroniemeen vaikuttaisi merkittävästi Hummonselän Natura-alueen järvimaiseman näkymään, mm. Ruokkeenniemen lomakylän rannasta katsottuna. Kohteen länsiosassa sijaitsevat järvimaisemaan ilmettä antavat maisemallisesti arvokkaat rantakalliot. Poroniemen kyläalue ja hajanaisemmin muuta asutusta on voimalarakentamiseen soveltuvien metsäalueiden välittömässä lähituntumassa. Alueella käytiin 16.10.2011 (VMS), sekä neljänä päivänä 9.-15.5., havainnoiden myös kohteen vaikutuspiirissä kulkevaa muuttoa, pääosin Ruokkeenniemestä ja Särkivaaransuolta käsin (KLi).

Poroniemen alueella esiintyy merkittäviä linnustollisia rajoitteita ja kohde on selkeä linnustoriskialue tuulivoimarakentamisen kannalta. Muuttolinnuston osalta alue on valtakunnallisesti merkittävä ja alueellisesti hyvin merkittävä. Ympäristön topografiatarkastelun perusteella kohde on syyskaudella todennäköisesti huomattavan runsaita määriä muuttavia maalintuja kokoava alue. Muuton ohjautuminen ja muuttajamäärät Poroniemen alueella vaativat kattavia jatkoselvityksiä. Pesimälinnuston osalta kohteen arvoja kohottaa alueen monipuolisuus: lähiympäristön selkävedet, niemeen rajautuva Poroniemenlahti, sekä niemen metsät mm. päiväpetolintujen osalta. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tulee toteuttaa pesimälinnuston osalta kattava selvitys huomioiden edellä mainitut osatekijät koko selvitysalueelta ja sen välittömästä vaikutuspiiristä.

4.20. Kitee Sikosärkät

P: III, L; M: I, L; R: III, L; E: III, L; T: 4, L, LR

Sikosärkkien alue sijoittuu Kesälahden luoteisosiin, Oriveden Paasselän tuntumaan, Oriveden ja Puruveden väliselle reilun 10 km leveälle kannakselle, rajautuen Kiteen kuntarajaan. Alue on yleisilmeeltään metsätalousmaisemaa, jolla kuitenkin maisemallisesti merkittävä harju. Kohteen elinympäristöjä ja pesimälinnustoa ei ole selvitetty tarkemmin. Kohteen välittömästä lähituntumasta tunnetaan kaakkurin pesimälampi ja alueella on useita lajin pesintään soveltuvia metsälampia. Päiväpetolinnuista kohteella on pesinyt useina vuosina hiirihaukka.

Kohde kuuluu valtakunnallisesti merkittävän runsaan arktisen muuton vyöhykkeeseen. Maalintumuuton osalta kohde on maakunnan merkittävimpien muuttolinjojen vaikutusalue. Karttatarkastelun pohjalta kohteen vaikutuspiirissä kulkee sekä lounas-koillis-, että kaakko-luode - suuntaiset järvireitien välisten maakannasten ohjaamat muuttoreitit, kuin myös etelä-pohjois - suuntainen Puruveden saarien ohjaama hajanaisempi ohjauslinja. Sikosärkiltä noin 8 km pohjoisluoteeseen Kyyrönniemen luoteiskärjessä havaitaan kevään-syksyin säännöllisesti lukumääräisesti merkittävän runsaita varpuslintumuuttoja. Syyskaudella Rääkkylästä Kiteen Asikon kautta etelään suuntautuva maalintureitti ohjaa merkittävän runsaita muuttajamääriä alueen vaikutuspiiriin. Muuttovirtojen ohjautumista alueen vaikutuspiirissä ei ole selvitetty. Alueella käytiin 16.10.2011 (VMS).

Sikosärkillä esiintyy merkittäviä linnustollisia rajoitteita ja kohde on selkeä linnustoriskialue tuulivoimarakentamisen kannalta. Muuttolinnuston osalta kohteella lähialueineen on merkittäviä linnustoarvoja, merkittävän runsaiden muuttajamäärien muodossa, kohteen sijaitessa maakunnan keskeisimpien muuttoreittien piirissä. Elinympäristöjen ja pesimälinnuston osalta kohteella on vähintään pienimittakaavaisia linnustoarvoja. Mikäli kohteelle kaavaillaan tuulivoimarakentamista, tulee selvittää muuttolinnuston esiintymiskuva kattavasti sekä kevät- että syysmuuttokaudella, mm. maalintumuuton johtolinjojen osalta. Elinympäristö- ja pesimälinnustonselvityksessä tulee huomioida etenkin kaakkurin esiintyminen ja alueella pesivät päiväpetolinnut.

4.21. Kontiolahti Ilvesvaara

P: III*, L; M: II, L; R: III; E: III, L; T: 3, L

Kontiolahden keskustaajamasta vajaa 10 km koilliseen sijaitseva Ilvesvaaran on ympäristönä talousmetsäaluetta. Kohteen elinympäristökuvia ja pesimälinnustoa ei ole tarkemmin selvitetty. Kohde sijaitsee Höytiäisen ja Pielisjokireitin välisen noin 17 km leveän maakannaksen keskellä. Kohde on maakunnallisesti runsaan arktisen muuton vyöhykkeellä, Pielisjoen vesistöreitien muuttoreitin lähintuntumassa. Pielisjokea seuraavat muuttajat ohittavat kohteen lähimmillään noin 6 km etäisyydellä kaakkoispuolitse, mutta muuttoa kulkee myös maakannaksen yli. Maalintumuuton osalta huomionarvoista on kohteen vaikutuspiirissä tapahtuva petolintumuutto.

Höytiäisen järvioltaan ja Pielisjokireitin välinen maakannas toimii mm. päiväpetolinnuilla muuttoa ohjaavana kaakko-luode – suuntaisena johtolinjana. Kontiolahden ja Enon vesistöreitien välinen maakannas on huomattavasti leveämpi kuin esimerkiksi Kesälahden muuttosuppilona toimiva kannas ja maalintumuutto kulkee alueella laajempuna rintamamuuttona. Maaston topografian ohjaamia paikallisia johtolinjoja ei ole alueella kuitenkaan selvitetty.

Ilvesvaaran tuntumasta 15 km etäisyydelle luoteen ja pohjoisen välisessä sektorissa tunnetaan merkittävänä keskittymänä 10 kaakkurin pesimälampea. Kaakkurien kalastuslentoja lammilta Höytiäisen ja Pyhäselän selkävesille tapahtuu suurella todennäköisyydellä selvitysalueen ilmatilassa. Päiväpetolintujen pesäpaikkaselvitys tuntee kohteen pesimälinnustosta kolme lajia, mm. kalasääskin. Alueella käytiin 26.10.2011 (VMS).

Ilvesvaara on linnustonäkökulmasta tuulivoimarakentamisen suhteen harkinnanvarainen kohde. Muuttolinnuston osalta kohteella esiintyy suurella todennäköisyydellä selkeästi huomioitavia arvoja. Elinympäristöjen ja pesimälinnuston osalta alueella on vähintään pienimittakaavaisia arvoja. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tulee selvittää muuttolinnuston esiintymiskuva ja mahdolliset

maalintumuuton johtolinjat, sekä elinympäristökuviot ja pesimälinnusto. Pesimälinnustosta selvitystarpeen alaisia kysymyksiä ovat ruokailulennolla havaittävien kaakkureiden määrä ja kalasääskien ruokailulentoreitit.

4.22. Kontiolahti Jaamankangas

P: III; M: II, L; R: II; E: III, T: 4, L, LR

Jaamankankaan selvitysalue Puntarikosken itäpuolella sijaitsee lähimmillään vain 3 km etäisyydellä Joensuun lentoasemalta, noin kompassisuuntaan itäkoillinen. Alue on mäntyvaltaista talousmetsäaluetta, rajautuen Höytiäisen ulapan eteläpään. Alue olisi ympäristön puolesta tuulivoimarakentamiseen soveltuva kohde, toisaalta rakentaminen vaikuttaisi Höytiäisen selkäveden rantamaiden maisema-arvoihin.

Kohde sijoittuu maakunnallisesti runsaan arktisen muuton alueelle. Syyskaudella vesistöä seuraava muutto ohjautuu osin alueen länsipuolitse, Höytiäisen järvioltaan eteläpään ja Puntarikosken kohdilta Pyhäselkä-Viinijärvi - sektoriin. Kevätkaudella Pyhäselän pohjoisosan kautta muuttavia runsaita vesilintujen ja hanhien muuttomääriä voi ylittää alueen. Syyskausina Joensuun kaupungin ympäristön peltoalueille kerääntyvät arktisten hanhien paikallisparvet suorittavat ruokailu- ja yöpymislentoja alueen ilmatilassa, siirtyillessään ruokailualueiden välillä ja lentäessään yöpymään Höytiäisen selkävesille.

Alueen kautta kulkee kevään-syksyin päiväpetolintumuuttoa. Kevätkaudella kulkee osin Pyhäselän itärannan ohjaamana päiväpetolintujen muuttoreitti Joensuun kaupunkialueen yli ja itäpuolitse. Tästä muutosta osa suuntaa Höytiäisen ja Pyhäselän välistä maakannasta luoteeseen ja osa Jaamankankaan ylitse pohjoiseen Höytiäisen itäpuolelle. Luoteeseen ohjautuva petolintumuutto painottuu alueen länsiosiin, ohjautuen todennäköisesti useimmiten pääosin ”Joensuun kannaksen” keskilinjaa seuraten kohteen eteläpuolitse. Päiväpetolintujen muuttoreitin sijoittumiseen vaikuttavat kuitenkin tuuliolot. Alueen kautta kulkee myös merikotkamuttoa lounas-koillinen - linjalla. Maalintumuutossa Höytiäisen rantalinja toimii rintamamuuttajia keskittävänä ohjauslinjana ja etenkin syyskauden varpuslintumuutot voivat olla alueella huomattavia. Maalintumuuton tarkempi kuva kaipaa alueella havainnointia. Jaamankankaan männiköiden pesimälinnustoon kuuluvat mm. pohjantikka, kehrääjä, kangaskiuru ja isokäpylintu. Alueelle ei tehty varsinaisia selvityskäyntejä, mutta alue oli selvityksen laatijoille ennalta tuttu.

Jaamankankaan alueella esiintyy selkeitä linnustollisia rajoitteita tuulipuistorakentamiseen. Huomionarvoisinta on alueen kautta tapahtuva arktisten vesilintujen ja hanhien runsas liikehdintä, maalintumuuttoa unohtamatta. Elinympäristöjen ja pesimälinnuston osalta alueella on vähintään pienimittakaavaisia arvoja. Kohteen sijainti lentokentän välittömässä lähituntumassa on kuitenkin suurin rajoittava tekijä laajempaa tuulipuistorakentamista ajatellen.

4.23. Kontiolahti Palovaara

P: III*, L; M: II, L, R: IV; E: III, L; T: 3, L

Palovaara sijaitsee puolenkymmentä kilometriä Selkien kylän itäpuolella, Uramojärven luoteispuolella, likimain 10 km Pielisjoen eteläpuolella. Ympäristönä kohde on talousmetsäaluetta. Kohteen elinympäristöjä, pesimälinnustoa ja lintujen muutonaikaista esiintymistä kohteen vaikutuspiirissä ei ole selvitetty. Alueella käytiin 17.9.2011 (VMS).

Kohde sijoittuu maakunnallisesti runsaan arktisen muuton alueelle. Alueen pohjoispuolitse kulkee Pielisjokea seuraava muuttoreitti, runsasta arktista muuttoa voi tapahtua myös kohteen ilmatilassa. Etäämpänä kohteen eteläpuolitse liikkuu muuttokausittain säännöllisesti runsaita määriä arktisia muuttajia. Muuttoreittien sijoittumiseen vaikuttavat kuitenkin merkittävästi sääolot ja todennäköisyys runsaan muuton sijoittumiseen ajoittain kohteen ilmatilaan on suuri. Maalintumuutto on kohteen vaikutuspiirissä todennäköisimmin laajaa rintamamuuttoa. Päiväpetolintujen muuttoa ohjaava Selkien vaarajakso sijoittuu muutamia kilometrejä alueen länsipuolelle. Karttatarkastelun perusteella kohde sijoittuu Joensuun kaupunkialueen eteläpuolitse kulkevan Iounas-koillinen – suuntaisen merikotkien muuttoreitin varrelle.

Palovaara on tuulivoimarakentamisen puitteissa linnustoriskin suhteen harkinnanvarainen kohde. Lintujen muuttomäärissä kyseessä on arvoiltaan selkeästi huomioitava alue. Elinympäristöjen ja pesimälinnuston osalta alueella esiintyy todennäköisimmin pienimittakaavaisia arvoja. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tulee tehdä selvitykset muuttolinnuston esiintymisestä etenkin arktisen muuton ja päiväpetolintujen osalta. Myös kohteen metsäympäristöt ja niiden pesimälinnusto tulee inventoida, huomioiden etenkin pesivät päiväpetolinnut riittävällä etäisyydellä myös kohderajauksen lähialueilta.

4.24. Lieksa Katajavaara

P: III, L; M: IV, L; R: IV; E: III, L; T: 2, L

Katajavaara sijaitsee Lieksan keskustasta noin 15 km pohjoisluoteeseen, Ruosmanjärven itäpuolella. Alue on osin metsätalousmaastoa, lakialue ja länsirinne ovat avohakkuun jälkeistä tuoretta metsänuudistusalaa, itärinteillä on varttunutta kuusikkoa kasvavia metsälaikkuja. Kohteen metsäympäristöjä luontoarvoineen ei ole tarkemmin selvitetty, eikä kohteen pesimälinnustosta ollut käytettävissä tietoja. Kohteelle ei tehty selvityskäyntejä.

Muuttolinnuston osalta Katajavaara sijoittuu mm. arktisten hanhien ja vesilintujen suhteen maakunnan pohjoisimpien osien niukkojen muuttosektoreiden vyöhykkeelle, Lieksanjoen vesistöä seurailevan pohjoisimman selkeän muuttoreitin luoteispuolelle. Kohteen vaikutuspiirissä esiintyy oletettavasti vain satunnaisluonteisesti arktisten lintujen muuttoa, otollisten sääolojen vallitessa. Katajavaaralla voi ilmetä itäpuolisen vesistöreitit ohjaamana kaakko-luode - suuntaista johtolinjavaikutteista muuttoa mm. päiväpetolinnuilla, mutta muuttajamäärät ovat oletettavimmin pieniä. Maalintumuutto kulkee alueella maaston topografian perusteella pääosin laajana ja hajanaisena rintamamuuttona. Muuttolinnuston yleispiirteinen esiintymiskuva alueen vaikutuspiirissä kaippaa jatkoselvityksiä.

Katajavaaralla ei tiedetä olevan merkittäviä linnustollisia rajoitteita tuulipuistorakentamiseen. Kohteella esiintyy elinympäristöjen ja pesimälinnuston osalta pienimittakaavaisiksi luokiteltavia arvoja. Jatkoselvitystä kaipaavat luonnontilaisimmat rinnemetsälaikut. Pesimälinnuston osalta tulee huomioida varsinaisen tuulipuistorajauksen ohella välittömän lähialueen päiväpetolinnusto.

4.25. Ilomantsi/Lieksa Korpivaara

P: III, L; M: IV; R: III; E: II/III, L; T: 2, L

Ilomantsin ja Lieksan kuntarajalla sijaitseva Korpivaaran alue on ympäristönä valtaosin talousmetsää, laajoine tuoreine uudistusaloineen, kohteella on kuitenkin myös linnustollisesti huomionarvoisia kuusikkolaikkuja. Kohteen linnustollisesti merkittävät metsälaikut tulisi selvittää tarkemmin.

Muuttolinnuston osalta alue kuuluu Koitereen vesistöreitille ohjautuvan arktisen muuton vaikutuspiiriin, kohteen ollessa järvireittiä seuraavien muuttajien pääsuuntiman linjalla (lounas-koillinen). Maalintumuutto kulkee alueella karttatarkastelun perusteella laajana rintamamuuttona, selkeiden maaston johtolinjojen puuttuessa lähialueilta. Pääosin muuttajamäärät ovat kohteen vaikutuspiirissä todennäköisimmin verraten pieniä.

Alueella käytiin 13.10.2011 (VMS) ja 27.6.2012 (KLi). Kesäkäynnillä kohde kierrettiin metsäautotieverkostoa pitkin, pesimälinnustosta tehtiin havainnot luonnontilaisten metsälaikkujen indikaattorilajeista pohjantikasta ja idänuunilinnusta, lisäksi havaittiin useita tilittejä varttunutta kuusikkoa kasvavilla metsäkuvioilla.

Korpivaaralla ei tiedetä esiintyvän merkittäviä linnustollisia rajoitteita tuulipuistorakentamiseen. Elinympäristöjen ja pesimälinnuston osalta alueella on kuitenkin selkeästi huomioitavia arvoja, pienialaisten varttuneen kuusikoiden muodossa. Pesimälinnusto kaipaa jatkoselvityksiä ja ohessa tulee huomioida kohteen vaikutuspiirissä pesivät päiväpetolinnut. Muuttolinnuston osalta tiedossa olevat arvot ovat vähäisiä.

4.26. Lieksa Lakkavaara

P: IV, L; M: IV; R: IV; E: III, L; T: 2, L

Lakkavaara sijaitsee likimain 20 km Uimaharjun taajamasta pohjoiseen, Pielisen rantaviivalta 12 km etäisyydellä, laajojen yhtenäisten metsämaiden piirissä. Selvitysalue ulottui Lakkavaaralta itäpuoliselle Eksymävaaralle ja eteläpuolella Laukanvaaralle.

Alue on vallitsevasti mäntyvaltaista talousmetsää ja puuston keski-ikä on pitkälti verraten nuorta, kohteelle on leimaa antavaa kuusikkolaikkujen puuttuminen. Metsämaisemaa kirjoavat soistumat ja korpipainanteet, paikoin pienet lammet, joista Lakkavaaran tuntumassa Suuri Lakkalampi ja Vemmellampi, sekä alueen eteläpuoliskolla mm. Iso- ja Pieni Larinen. Pienvesistöistä alueella on pienmaisemassa huomionarvoisia metsäpuroja.

Kohteen pesimälinnustoa ei ole selvitetty. Metsälammet soveltuvat elinympäristönä kaakkurin pesimälammiksi. Muuttolinnuston osalta kohde sijoittuu vyöhykkeelle, jolla esiintyy ajoittain melko runsaita määriä arktisia muuttajia. Muuttoparvet ohittavat alueen useimmiten todennäköisimmin Pielisen ja Koitereen vesistöreittejä seuraten, jälkimmäiselle on kohteelta matkaa noin 20 km. Satunnaisesti runsaita muuttomääriä, etenkin arktisia hanhia voi kuitenkin kulkea alueen kautta. Maalinnuston osalta kohteella havaittava muutto on todennäköisesti pääosin harvaa ja laajaa rintamamuuttoa.

Alueella käytiin 4.11.2011 (VMS) ja 19.6.2012, jolloin kohde lähialueineen kierrettiin metsäautotiestöä pitkin kattavasti (KLi). Kesäkäynnillä havaittu pesimälinnusto edusti mäntyvaltaisen metsäalueen tyyppilinnustoa, mm. käkitiheys on alueella verraten korkea. Metsäindikaattoreista havaittiin varpushaukka ja tilittejä viisi reviirilaulajaa. Ensin mainittu kuusikorpilaikkujen suosija löytää alueelta pesäpaikaksi suojaa tarjoavia tiheäpuustoisia laikkuja. Jälkimmäiset tavattiin lajin suosimien varttuneiden kuusikoiden puuttuessa nuorehkoa männikköä kasvavilla alueilla, joilla aluspuustona nuoria kuusia.

Selvitysalueen ympäristön metsäalueilla mm. Uuronvaaran puolella ovat metsäkuviot monin paikoin habitaatteina monimuotoisempia ja etenkin kuusikoiden osuus on suurempi. Lakkavaaran lähialueilla

havaittiin selvityskäynnin yhteydessä esimerkiksi useampia reviiirilaulavia idänuunilintuja, joka on varttuneiden rinnekuusikoiden indikaattorilaji.

Lakkavaaran selvitysalueella ei ole tiedossa merkittäviä linnustollisia rajoitteita tuulipuistorakentamiseen. Nuorehkot mäntymetsät sisältävät todennäköisimmin korkeintaan pienimuotoisia linnustoarvoja. Huomionarvoiset mahdollisesti merkittäväksi luokiteltavia suojeluarvoja tarjoavat elinympäristölaikut, kuten lahopuustoa tarjoavat pienialaisetkin kohteet tulee kuitenkin selvittää. Muuttolinnuston osalta kohde sijoittuu muuttoa ohjaavien johtolinjojen ulkopuolelle ja alueella esiintyy mainittavia muuttomääriä vain ilmeisen satunnaisesti. Muuttajista arktisen muuton esiintymiskuva ja päiväpetolintumuutto ovat tärkeimmät täydennysselvitettävät ryhmät.

4.27. Lieksa Luhovaara

P: I/II*, L; M: IV, L; R: III; E: I, L; T: 4, EA

Luhovaara sijaitsee Lieksan kunnan eteläosien laajojen korpimaiden piirissä, erämaisen Murtojärven eteläpuolella. Kohteen lakialueet ovat taimikoituvaa uudishakkuualaa, mutta kohteen kiertää pohjoisrinteeltä länsipuolitse eteläosiin laikkuina vanhan metsän vyöhyke, joka pääosin varttunutta kuusikkoa, joukossa runsaasti lahopuustoa, pystykeloja ja kaatuneita maapuita. Kohde sijoittuu reilu puolen kymmentä kilometriä Patvinsuon kansallispuiston luoteispuolelle. Kohteen luontoarvot ovat pääosin tarkemmin inventoimatta ja pesimälinnusto odottaa selvitystä.

Muuttolinnuston osalta kohde jää Lieksanjoen ja Koitereen arktisten lintujen muuttoreittien välisten laajojen selkämäiden puoliväliin, mutta kohteen piirissä esiintyy suurella todennäköisyydellä hajanaista arktisten lintujen muuttoa. Maalintumuutto tapahtuu alueella selkeiden johtolinjojen puuttuessa todennäköisesti valtaosin laajana rintamamuuttona. Kohteen etelä- ja itäpuoliset järvet saattavat toimia pienimittakaavaisena muuttajia ohjaavana maisemamosaiikkina. Muuttolinnuston esiintyminen alueella kaipa havainnointia.

Alueella liikkuu pesimäkauden ruokailulenkoilla kaakkureita, joilta tunnetaan kohteelta 10 km säteellä maakunnallisesti merkittävänä keskittymänä 12 pesimälampea. Kohteella käytiin 19.6.2012, todeten erityisesti kohteen pohjoisosan vanhan metsän kuviot elinympäristönä arvokkaaksi ja selvityksen tarpeessa olevaksi kohteeksi (KLi). Paikalla todettiin metsäindikaattorilinnustosta pohjantikan tuoreita ruokailupuita lajityypillisine syönnösjälkineen. Alueen pesimälinnusto on selkeästi jatkoselvitysten tarpeessa. Erämainen ympäristö tarjoaa potentiaalia mm. uhanalaisten päiväpetolintujen kuulumiseen kohteen vaikutuspiiriin pesimälinnustoon.

Luhovaaralla esiintyy linnustonäkökulmasta merkittäviä rajoitteita tuulipuistorakentamisen suhteen. Selvitysalueen vanhan metsän kuviot ja laajalti erämaiset lähialueet edustavat merkittäviä elinympäristöarvoja. Arvokkaiden elinympäristötyyppien valossa voidaan alueella arvioida esiintyvän merkittäviä linnustoarvoja, useamman vanhan metsän indikaattorilajin muodossa. Kohteen ympäristö on luonteeltaan asumaton erämaata ja kohde henkii samaa mielikuvaa. Tuulipuistorakentaminen olisi vahvassa kontrastissa ympäristön luonnontilaisen ilmeen kanssa.

4.28. Lieksa Maksimonvaara

P: III, L; M: IV, L; R: IV; E: IV; T: 1, L

Maksimonsaara sijaitsee likimain 10 km Lieksan keskustan kaakkoispuolella, noin 8 km Lieksanjoen ja Pankajärven vesistöreitien eteläpuolella. Kohde on ympäristönä talousmetsätyypin metsää, lähes puhdasta mäntykangasta, tuorein avohakkuualoin. Lahopuustoa tarjoavat lähinnä harvat mäntykelot, joista kolopesijälinnut löytävät pesäpaikkoja. Maisemarakenteen puolesta soveltuvuus tuulipuistorakentamiseen on hyvä.

Muuttolinnuston osalta kohde on sivussa Lieksanjoen vesistöreitiltä ja pääosa arktisesta muutosta ohittaa paikan todennäköisesti useimmiten muutamien kilometrien etäisyydeltä pohjoispuolitse, mutta muuttoa voi ohjautua myös alueen ilmatilaan. Maalintumuutto kulkee kohteen vaikutusalueella todennäköisimmin suurimmalta osin laajana rintamamuuttoa. Päiväpetolinnuilla voi esiintyä ympäristön vaaramosaikkia seuraavaa johtolinjamuuttoa.

Kohteella käytiin 19.6.2012, kiertäen alue metsätiestä pitkin (KLi). Pesimälinnustosta havaittiin mm. hiirihaukka ja tervapääskyjä, joilla muutamien parin metsäkolonia mäntykelojen koloissa, sekä tilititti. Ekologinen arviointi edellyttää tarkempia selvityksiä metsätyypeistä, pesimälinnustosta, erityisesti päiväpetolinnuista, sekä muuttolinnuston esiintymiskuvasta kohteen vaikutuspiirissä, vähintään arktisten muuttajien ja päiväpetolintujen osalta.

Maksimonsaaran soveltuvuus tuulipuistorakentamiseen on tiedossa olevien ilmeisen niukkojen linnustoarvojen puolesta verraten hyvä. Merkittäviä linnustollisia monimuotoisuus- ja uhanalaisarvoja ei alueeseen todennäköisimmin sisälly, mutta erityisesti selvitysalueella lähiympäristöineen pesivien päiväpetolintujen reviirit tulisi selvittää.

4.29. Lieksa Sokovaara

P: II, L; M: IV, L; R: III; E: II, L; T: 3, L

Sokovaara sijaitsee reilu 10 km Pielisen rantamailta, Salmijärven, Pitkäjärven ja Sokojärven vesistöketjun pohjoispuolella, vajaa 15 km Lieksan keskustasta kaakkoon. Vaaran metsät ovat talousmetsäluonteisia, mutta kohteella on varttunutta kuusimetsää kasvavia kuvioita, jotka ovat habitaatteina selkeästi huomioitavia. Kohteen elinympäristöjä ei ole inventoitu tarkemmin, eikä pesimälinnustoa ole selvitetty.

Muuttolinnuston osalta kohde sijoittuu yli 10 km Lieksanjoen vesistöreittiä seuraavan arktisen muuton reitin eteläpuolelle. Kuitenkin Ruunaan vesistöalueen ja Pankajärven sekä Pielisjokireitin välillä muuttavia arktisia läpimuuttajia kulkea suurella todennäköisyydellä kohteen piirissä. Kohde sijaitsee laajojen metsämaiden keskellä, joten maalintumuutto on alueella todennäköisimmin pääosin laajaa rintamamuuttoa. Kohteen eteläpuolella luode-kaakko - suunnassa kulkevan järviketjun ja lähivarojen alueella voi esiintyä johtolinjavaikutteista muuttoa etenkin päiväpetolinnuilla ja varpuslinnuilla.

Kohteella käytiin 19.6., kiertäen alue metsätiestä pitkin (KLi). Pesimälinnuston metsätyypin indikaattoreista havaittiin lyhyellä käynnillä vanhempaa rinnekuusikkoa kasvulla laikuilla pyy, tilhi, peukalainen, idänuunilintu (2 reviirilaulajaa), tilititti (5 laulajaa) ja pikkusieppo. Kohteen metsälinnusto vaikutti edustavan kesän 2012 selvityskäyntikohteiden monimuotoisimpia, huomioiden kohteen parhaiden metsälaikkujen pieni pinta-ala. Potentiaalisia pesimälajeja alueella ovat mm. varpuspöllö, pohjantikka, sinipyrstö ja kuukkeli.

Tuulivoimarakentamista huomioiden on vaaran eteläpuolella asutusta kohteen välittömässä lähituntumassa. Vaaran lakialueella on maisemassa kauas näkyvä linkkimasto. Kohteen metsistä osa on

linnustollisesti huomioitavia kuvioita. Kohteen metsäympäristöt ja pesimälinnustoarvot kaipaavat jatkoselvityksiä. Muuttolinnuston osalta kohde ei edusta merkittävimpien muuttolinjojen alueita. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa kuitenkin myös läpimuuttajien esiintymiskuva alueen vaikutuspiirissä on perusteltua selvittää, vähintään arktisten muuttajien ja päiväpetolintujen osalta.

Sokovaara on linnustoarvoiltaan tuulipuistorakentamisen näkökulmasta harkinnanvarainen kohde. Pesimälinnuston osalta alueella esiintyy selkeästi huomioitavia arvoja, jotka kohdentuvat elinympäristölaikkuina monimuotoisimmille, vanhempaa puustoa tarjoaville metsäkuvioille. Muuttolinnuston osalta tiedossa olevat arvot ovat vähäisiä.

4.30. Lieksa/Nurmes Konnanvaara

P: II*, L; M: II, L; R: III; E: II, L; T: 4, L, (LR)

Konnanvaara sijaitsee Pielisen rantamailla, Viekijärven länsipuolella, likimain 25 km Lieksan keskustasta luoteeseen. Vaaran maisemat ovat talousmetsiä ja kohteella on laajoja tuoreita hakkuu- ja metsänuudistusaloja. Kohteella kasvaa sirpaleisina laikkuina usealla taholla linnustollisesti huomioitavia metsäsaarekkeita, vanhinta puustoa etenkin paikoin alueen itäosissa. Selvitysalueen jakaa kahteen maastossa erottumattomaan osaan Lieksan ja Nurmeksen kuntaraja. Lieksan puolella on kolme pientä metsälampea tai soistumaa ja muutamia pieniä metsäpuroja.

Kohteen metsäkuviot ja pesimälinnusto odottavat inventointia. Pinta-alaltaan laajan kohteen otollisimpien metsäkuvioiden pesimälinnustoon kuuluu todennäköisesti useita huomioitavia metsäindikaattoreita, kuten petolintuja, oletettavasti pohjantikka ja mahdollisesti sinipyrstö. Kohteella käytiin 21.6., kiertäen Lieksan kunnan puoleiset osat tieverkostoja pitkin Konnanvaaralta Palovaaralle (KLi). Pesimälinnustosta havaittiin huonoissa havainnointioloissa, navakassa tuulessa ja vesisateessa mm. peukaloisia 10 reviirilaulajaa, idänuunilintu ja useita tiltalteja.

Muuttolinnuston osalta tulee huomioida Konnanvaaran sijoittuminen runsaita lintumääriä kokoavan ja muuttoa ohjaavan johtolinjan alueelle. Kohde sijaitsee Pielisen ulapan rantaviivalla, laajan järviältäan ja Viekijärven välisellä, luode-kaakko – suuntaisella, noin 8 km leveällä maakannaksella. Kohteen vaikutuspiirissä esiintyy johtolinjatyypistä muuttoa maalinnuilla, etenkin päiväpetolinnuilla ja varpuslinnuilla. Vesistöreitettä seuraava arktinen muutto on oletettavasti selkeästi niukempaa kuin parinkymmenen km etäisyydellä Lieksanjoen reitillä, mutta oletuksen varmennus vaatii muutonhavainnointia kohteella. Konnanvaaran lähialueilla on myös kurkien ruokailuparvia kerääviä peltoalueita.

Kohde soveltuu vaarametsien voimaperäisen talouskäytön myötä tuulipuistorakentamiseen ympäristön puolesta. Linnustollisesti huomioitavien metsäkuvioiden pinta-alat ovat verraten pieniä ja kohteet laikkuina eri puolilla laajaa aluetta. Toisaalta tuulipuisto kohteella vaikuttaisi merkittävästi Pielisen järviulapalta käsin näkyvään maisemaan. Kohde soveltuisi Pieliselle näköalan antavan näköalatornin rakentamiseen. Maisematorni mahdollistaisi myös kohteen piirissä kulkevan Pielisen itärannan johtolinjalla kulkevan maalintulintumuuton havainnoinnin. Oheisena kohteelta voisi havainnoida myös järviulapalla kulkevaa muuttoa.

Muuttolinnuston osalta kohde edustaa johtolinjavaikutteisen sijaintinsa vuoksi Ylä-Karjalan kärkeä. Maalintumuuton kokonaiskuva ja muuttajien ohjautuminen Konnanvaaran vs. Pielisen rantaviivan alueella tulisi selvittää jatkoselvityksissä pienipiirteisesti. Merkittävänä muuttajaryhmänä ovat päiväpetolinnut,

joiden osalta kohde on merkityksellinen sekä kevät- että syysmuuttokaudella. Huomioitavista muuttolajeista Pielisen itäranta kokoa mm. muuttavia maakotkia. Esimerkiksi 29.9.2007 Lieksan Haarapahtaila muuttavina havaittujen yhdeksän maakotkan ja 68 piekanan voidaan tulkita kulkeneen todennäköisimmin pääosin "Konnanvaaran reittiä". Mainittu maakotkamuuhto on yksilömäärältään koko maakunnan muuttoennätys.

Konnanvaaralla esiintyy tuulipuistorakentamisen suhteen merkittäviä linnustollisia rajoitteita, kohdentuen etenkin muuttolinnustoon. Kohteella on lisäksi selkeästi huomioitavia elinympäristöarvoja pienialaisten metsäkuvioiden muodossa, huolimatta alueen vahvasta talousmetsäluoteesta. Kohteen kautta kulkevat muuttolintumäärät ja muuton ohjautuminen, sekä pesimälinnusto ja etenkin vanhan metsän lajiston esiintyminen edellyttävät kattavia jatkoselvityksiä.

4.31. Liperi Louhikkokangas

P: III*, L; M: IV, L; R: IV; E: III, L; T: 2, L

Louhikkokangas sijoittuu Liperin Heposelän ja Liperin/Heinäveden Suurijärven väliselle, kapeimmillaan 8 km leveälle kannakselle. Kohteen elinympäristöjä ja pesimälinnustoa ei ole selvitetty tarkemmin. Lähialueilta tunnetaan useiden päiväpetolintujen pesäpaikkoja. Kohteelle ei tehty selvityskäyntejä.

Lintumuutto kulkee kohteen vaikutuspiirissä ilmeisimmin pääosin leveänä ja hajanaisena rintamamuuttona, joskin ympäröivien vesistöjen rantamailla esiintyy todennäköisesti johtolinjavaikutteista muuttoa. Arktisten muuttajien osalta kohde sijoittuu maakunnan itäpainotteisempien valtareittien ulkopuolelle. Läntisiä vesistöreittejä seuraavaa muuttoa kulkee kuitenkin satunnaisemmin runsaampia määriä alueen vaikutuspiirissä.

Louhikkokankaalta ei ole tiedossa linnuston asettamia merkittäviä rajoitteita tuulivoimatuotannolle. Pesimälinnustosta huomioitava selvitystarpeen alainen ryhmä ovat selvitysalueella lähialueineen pesivät päiväpetolinnut.

4.32. Liperi Murhinmäki

P: III*, L; M: IV; R: IV; E: III, L; T: 2, L

Murhinmäki sijoittuu Juojärven itäpuolisille laajoille metsämaille, noin 10 km Sysmäjärven eteläpuolelle. Kohteen elinympäristöjä ja pesimälinnustoa ei ole selvitetty tarkemmin. Alueelle ei tehty selvityskäyntejä.

Muuttolintujen osalta kohteen vaikutuspiirissä ei ilmeisimmin kulje selkeitä muuttoa ohjaavia linjoja, mutta kohteen vaikutuspiirissä kulkee esimerkiksi päiväpetolintumuuttoa vähintään laveana rintamamuuttona. Sysmäjärvi alueen pohjoispuolella kerää muuttoaikoina huomattavia määriä hanhia ja vesilintuja, joiden paikallisparvien ruokailulentoliikehdintä voi ulottua myös Murhinmäen alueelle. "Sysmäjärven linjan" muuttomääristä esimerkkinä 16.9.2007 Sysmäjärvellä havaitut 3600 muuttavaa haapanaa.

Murhinmäeltä ei ole tiedossa linnuston asettamia rajoitteita tuulivoimatuotannolle. Pesimälinnustosta keskeinen selvitystarpeen alainen ryhmä ovat selvitysalueella lähialueineen pesivät päiväpetolinnut.

4.33. Liperi Tornivaara

P: III, L; M: II, L; R: III; E: III, L; T: 3, L

Tornivaara sijaitsee Höytiäisen Puntarikoskenselän ja Viinijärven vesistön välisen noin 6 km leveän maakannaksen keskivaiheilla, Joensuun lentoasemalta noin 5 km pohjoisluoteeseen. Kohteen elinympäristöjä ja pesimälinnustoa ei ole selvitetty.

Muuttolinnuston osalta kohde sijaitsee maalintumuuttoa ohjaavalla leveällä johtolinjalla. Maalintumuuttoa ohjautuu kannakselle eteläsuunnasta Höytiäisen ja Pyhäselän väliseltä kannakselta, sekä pohjoisesta Polvijärven kirkonkylän suunnasta. Höytiäisen ja Viinijärven välisellä maakannaksella kulkee luode-kaakko suunnassa merkittäviä määriä esimerkiksi päiväpetolintuja. Joensuun kaupunkialueen pääosin itä- ja pohjoispuolitse ohittavalta päiväpetolintuen muuttoreiltalta on laskettu maakunnan petolintumuuton ennätyksenä 26.4.1980 851 muuttajaa.

Suurikokoisista maalintumuuttajista maakannasta myöten kulkee myös kurkien muuttoreitti, jolla syyskauden parhaat muuttomäärät ovat kohonneet muutaman sadan yksilön päiväsummiin. Esimerkiksi 25.9.2008 Joensuun Höytiäisen kanavan suistolla havaittiin 573 yksilön muutto, jonka kaikki 10 muuttoparvea saapuivat "Tornivaaran reitiltä".

Arktisen muuton osalta Joensuun seudun päämuuttoväylä kulkee kevätkaudella useimmiten vähintään likimain 10 km etäisyydellä kohteen kaakkoispuolella. Syysmuuton osalta Höytiäiseltä ohjautuu arktista muuttoa kannaksen yli päämuuttosuuntaan lounaaseen, joskin usein muuttoparvet seuraavat Höytiäistä kohteen itäpuolitse järvioltaan eteläpään Puntarikoskelle saakka. Kuitenkin kohteen kautta kulkee myös läntisempiä sisävesireittejä seuraavaa vesi- ja rantalintujen muuttoa, mm. Viinijärven ja Heposelän-Kuoringan vesistöväylää seuraten.

Kohteen välittömässä lähituntumassa on pesinyt kaakkuri, 1 - 1.5 km etäisyydellä kaakkois- ja itäpuolelta tunnetaan kolme pesimälampoa. Kohteen pohjoispuolelta, alle 5 km etäisyydeltä on tiedossa kaksi muuta pesimäpaikkaa. Kaakkurin pesimäkauden päivittäisiä ruokailulentoja Höytiäisen, Viinijärven ja Pyhäselän välille tapahtuu suurella todennäköisyydellä kohteen ilmatilassa.

Kohteen soveltuvuutta tuulivoimarakentamiseen rajoittaa sijainti Joensuun lentokentän välittömässä lähituntumassa. Pesimälinnustollisia rajoitteita rakentamiselle ei ole tiedossa, lukuun ottamatta kohteen välittömässä vaikutuspiirissä pesiviä kaakkureita. Muuttolintujen osalta kohde on maalintumuuttoa merkittävänä määränä ohjaavan johtolinjan alueella. Mahdollista tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tulee kohteen elinympäristöt ja pesimälinnusto kartoittaa, sekä kerätä tuoretta aineistoa alueen piirissä kulkevista muuttolintumääristä, keskeisenä ryhmänä päiväpetolinnut. Kohteelle ei tehty selvityskäyntejä.

Tornivaara lukeutuu linnustoriskin osalta harkinnavaraisiin tuulipuistokohteisiin, keskeisin selvitystarve kohdentuu muuttajamääriin ja muuton ohjautumiseen alueella.

4.34. Nurmes Tetrivaara

P: III, L; M: IV; R: III; E: II/III, L; T: 3, L

Tetrivaara sijoittuu Nurmeksen keskustasta noin 15 km itään, Pielisen pohjoisosan rantaviivalle on matkaa lyhyintä linnuntietä noin 7 km. Kohteen lähimmät pienvesistöt ovat parin kilometrin etäisyydellä länsipuolella sijaitsevat Tetri- ja Tolkinlampi, muutoin kohde on laajojen metsämaiden piirissä. Vaaran etelä- ja itäosissa on todennäköisesti linnustollisesti huomioitavia rinnekuusikoita. Elinympäristöjä ja pesimälinnustoa ei ole selvitetty.

Kohteen välittömässä vaikutuspiirissä ei ole tulkittavissa muuttoa ohjaavia johtolinjoja. Muutto kulkee alueella suurella todennäköisyydellä valtaosin harvana rintamamuuttona. Oletettavasti kohteen piirissä havaitaan mm. muuttavia meri- ja maakotkia. Kohde voi soveltua tuulivoimarakentamiseen, mutta vaarametsien linnustoarvot tulee selvittää, samoin kohteen vaikutusalueella mahdollisesti pesivät päiväpetolinnut. Muuttajista voidaan selvittää etenkin petolintumuuton yleiskuvaa. Kohteella käytiin 21.6., havaiten vaarakuusikoiden indikaattoreista idänuunilintu (KLi). Potentiaalisia pesimälajeja ovat mm. pohjantikka ja sinipyrstö, joista jälkimmäinen on havaittu vaaran läialueilla.

Tetrivaara on linnustoarvoiltaan tuulipuistorakentamiseen harkinnanvarainen kohde, jonka soveltuvuuden arvioimiseen on selkeä lisäselvitystarve linnustollisesti arvokkaiden metsäkuvioiden ja erityisesti vanhan metsän linnuston osalta, koskien myös lähialueiden pesivää päiväpetolinnustoa.

4.35. Rääkkylä Kiieskangas

P: II, L; M: I, L; R: I; E: III/IV, L; T: 5, L, LR

Kiieskangas sijoittuu Rääkkylän kirkonkylältä reilu puolen kymmentä kilometriä etelälounaaseen, Oriveden Samppaanselän tuntumaan, Samppaanniemen itäpuolelle. Rääkkylän länsiosat muodostavat 10-15 km leveän maakannaksen Pyhäselän Jänisselän ja Oriveden välillä. Kannaksen etelälaitaa kulkee yhtenäinen yli 20 km pitkä rantalinja Kivisalmesta Kiteen kunnan puolelle Ikolansaareen. Rantalinja jatkuu Muljulanselän laiteilla Kiteen Tolosenmäen tuntumaan. Pitkän rantalinjan tapaan kohti Rääkkylää luode-kaakko – suuntaisesti suuntautuu Muljulanselän etelälaidalla Suorlahden – Suoparsaaren 10 km pitkä kannas. Saman suuntaisesti kohti Rääkkylää kulkee lisäksi Kiteen Puhoksesta Puhossalosta Asikon saareen polveileva rantalinja.

Rääkkylää ympäröivät vesistöt ja niiden rantalinjat toimivat muuttolintuja voimakkaasti kokoavina ja ohjaavina johtolinjoina. Rääkkylä sijoittuu valtakunnallisesti merkittävälle arktisen muuton reitille, Pyhäselän ja Onkamojärvien veistöjä seuraavien muuttajien päälinjalle. Syksyllä 2012 havaittiin alueella kaksi arktisten hanhien massamuuttoa: 25.9. Oravilahdella 100 000 ja 10.10. Haapasalmella 60 000 muuttavaa hanhea. Maalinnustosta Rääkkylä on merkittävällä petolintujen muuttolinjalla, jota pitkin kulkee muuttajia kevätkaudella Kesälahden ja Kiteen alueelta Liperiin ja syksyllä päinvastaiseen suuntaan. Lounas-koillinen – suuntimalla muuttavia merikotkia muuttaa osin vesistöjä seurailleen Rääkkylän kautta muun maalintumuuton paikallisen valtasuuntiman kanssa risteävään suuntaan.

Varpuslintujen osalta Rääkkylässä havaitaan maakunnan lukuisimpia muuttomääriä, paljolti Oriveden rantamaiden johtolinjalla. Kiieskangas sijoittuu runsaimman maalintureitin välittömään lähituntumaan ja osin päämuuttolinjan alueelle. Varpuslintumuuton pääreitti kaikkein runsaimpien muuttojen osalta suppiloituu syyskaudella kohteen itäpuolelle Haapasalmi-Harkonsaari-Asikko - linjalle, mutta suuria varpuslintumääriä muuttaa rantalinjan vaikutuspiirissä Rääkkylän eteläpuolen rantamailla kautta rantaviivan. Esimerkkinä rantalinjalla alle 10 km etäisyydellä kohteelta kaakkoon laskettuja muuttoja: Haapasalmi Pantiinniemi 29.4.2009 rastaita 30 000, 30.9.2009 rastaita 21 500, sekä 4.10.2008 tiaisia 5650 muuttajaa. Suomen toiseksi runsaimman pesimälintulajin peipon muuttoa kohteelta noin 7-8 km rantalinjaa kaakkoon: Hirvolanpohja 23.9.2011 100 000 muuttajaa lounaaseen, sekä Haapasalmi 16.-21.9.2012 neljänä havainnointiaamuna yhteensä useita satoja tuhansia muuttajia. Edelleen Rääkkylän etelärantaa seuraavaa vaelluslintumuuttoa kohteelta puolen kymmentä kilometriä luoteeseen: Kivisalmi hömötiainen 29.8.2010 1347 muuttajaa ja pikkukäpylintu 23.6.2010 3890 muuttajaa. Rääkkylän

etelärannan valtakunnallisesti merkittävien muuttomäärien tarkempi selvitys ja jatkoseurannat tarjoavat työskätkää muuton havainnointiin vihkiytyneille ornitologeille.

Rääkkylän Oravilahti muutamia kilometrejä Kiieskankaan koillispuolella on maakunnan merkittävimpien muuttolintujen kertymäalueiden joukossa. Kuivatusalueen pelloilla levähtää ja ruokailee merkittävän suurien lintumääriä, edustaen monipuolisesti eri lajiryhmiä. Esimerkkejä lajikohtaisista suurimmista havaituista paikallismääristä: metsähänhi 26.4.2009 470, valkoposkihanhi 26.-29.9.2011 40 000 ja 25.9.2012 100 000, tavi 29.4.2012 1062, sinisorsa 24.4.2012 1200, kapustarinta 9.5.2010 800, töyhtöhyppä 23.4.2012 950, metsäviklo 23.4.2012 96, kurki 16.9.2004 950 ja 31.8.2009 750, järripeippo 23.9.2009 52 000, peippo 2.9.2010 145 000 p ja pulmunen 9.4.2005 3600. Oravilahti kerää muuttoaikoina myös paikallisia petolintuja, kuten suohaukkoja ja piekanoja. Muuttolepäälijöiden siirtymisiä ruokailupeltojen ja yöpymiskohteiden välillä, sekä muutolta laskeutumisia ja muutolle nousuja tapahtuu Kiieskankaan välittömässä lähituntumassa. Oravilahden hanhien yöpymislennot suuntautuivat tosin esimerkiksi syksyllä 2011 alueesta pois päin Hämeenselälle, mutta toisaalta kurkia siirtyi alueen kautta yöpymään Samppaanselän saariin. Kurkien yöpymiskohteesta saatiin varmenne satelliittiseurannassa olleen yksilön myötä syksyllä 2012. Kiieskankaan ympäristön selkävesille kerääntyy kevätkaudella muuttolepäälieviä arktisia vesilintuja tuhatpäisinä määrinä, syyskaudella myös isokoskeloita jopa muutaman tuhannen yksilön ruokailuparviksi.

Alueella käytiin 14.5., havainnoiden kohteen kautta kulkevaa arktisten vesilintujen muuttoa kohteen lähituntumasta Samppaanniemestä (KLi). Auringon laskua edeltävän tunnin aikana havaittiin Oriveden Paasselällä muutolla lepäälievien vesilintujen yömuutolle lähtö: 2300 allia ja 370 mustalintua ohitti havainnointipisteen kuudessa muuttoparvessa, joista suurimmassa oli 1300 yksilöä. Pääosa muuttajista havaittiin muuttokorkeusluokituksen ensimmäisessä kerroksessa, jonkin verran puuston latvakorkeuden yläpuolella. Illan pimennyttyä kuultiin yömuuttavia valkoposkihanhia Pyssysalossa kohteen pohjoispuolella.

Alue on pääosin talousmetsätyypistä kangasta, mutta kohteen elinympäristökuvia ei ole selvitetty tarkemmin, eikä pesimälinnustoa ole inventoitu. Lähialueiden pesimälinnustoon on lukeutunut uhanalaisluokituksen lajeista äärimmäisen ja erittäin uhanalainen laji. Lähialueilla pesii lisäksi useita päiväpetolintulajeja, kuten kalasääski. Varsinainen kohdealue soveltuisi ympäristön puolesta tuulivoimarakentamiseen, mutta muuttavien ja lähialueella muutolla lepäälievien lintumäärien osalta kohde kuuluu selkeästi maakunnan merkittävimpiin lintualueisiin. Unohtamatta alueen kautta muuttavia merkittäviä lintumääriä, ei muiden esiselvitettyjen tuulivoimakohteiden välittömällä lähialueella sijaitse yhtäläillä merkittäviä lepäälyalueita.

Kiieskangas on tuulipuistorakentamisen kannalta merkittävä linnustoriskikohde. Riski kohdentuu pitkälti paikallispopulaatiotasoa laajemmin, suuriin määriin alueen kautta muuttavia ja lähialueilla lepäälieviä muuttolintuja. Toisaalta lähialueiden pesimälinnustoon kuuluu kahteen korkeimpaan uhanalaisluokkaan kuuluvat pesimälajit. Kohteella tarvitaan kattavia lisäselvityksiä erityisesti muuttolintujen lentoreiteistä ja muuton ohjautumisesta kohteen vaikutuspiirissä, sekä lähialueiden pesimälinnuston liikkumisesta selvitysalueella.

4.36. Valtimo Pukaronmäki

P: I*, L; M: IV, R: III; E: I, L; T: 3, L, EA

Pukaronmäen alue sijaitsee Valtimon länsireunalla, kolmen maakunnan rajalla. Pääosa alueesta on talousmetsäaluetta, luontoarvoiltaan vähämerkityksellistä turvekangasta, mutta kohteen välittömässä

lähituntumassa on vanhanmetsän aluetta. Kohteen ympäristöjä ei ole tarkemmin inventoitu, eikä pesimälinnustoa ole selvitetty. Uhanalaislajeista selvitysalue kuuluu Pohjois-Karjalan ja Pohjois-Savon rajamailla pesivän maakotkaparin reviiriin. Alueen luonne on erämainen. Reilun puolenkymmenen kilometrin etäisyydellä sijaitsee Tilikkajärven kansallispuisto Pohjois-Savon puolella.

Muuttolinnuston osalta kohde sijaitsee etäällä vesistölinjoista, laajojen metsämaiden keskellä. Muuttajamäärät alueen piirissä ovat oletettavimmin pieniä, muuton tapahtuessa kohteen piirissä laajana ja hajanaisena rintamamuuttoa. Pielisen länsirantaa seuraava muuton johtolinja voi ohjata alueen piiriin esimerkiksi päiväpetolintuja, joskin 30 km välimatkalla esimerkiksi kevätmuutolla luoteeseen kompassisuuntimana muuttavien petolintujen muutto hajoaa vesistön loputtua todennäköisimmin hajanaiseksi rintamaksi. Arktista muuttoa kohteen piirissä esiintyy todennäköisimmin pääsääntöisesti niukasti.

Pukaronmäen alueesta pääosa soveltuu ympäristönä tuulivoimarakentamiseen. Elinympäristönä arvokas on länsireunalle rajautuva kuusivaltainen vanhan metsän alue, josta osa kuuluu valtakunnallisen vanhojen metsien suojeleohjelmaan kuuluvaan Piilopirtinahon metsäalueeseen (www.ymparisto.fi). Vanhan metsän alueen eteläpuolella on Pukaronmäen lähituntumassa luontomaisemakokonaisuutta ja sen ympäristöarvoja kohottava ojittamaton suo. Luonnontilaiset alueet luovat vahvan kontrastin ympäristön metsätalousmaisemaan.

Elinympäristöinä arvokkaat selvitysalueeseen kuuluvat, tai siihen välittömästi rajautuvat metsäkohteet ja niiden pesimälinnustoarvot tulee selvittää tuulipuistorakentamista suunniteltaessa. Yleispiirteisesti voidaan tehdä optimaalisimpina muuttoaikoina selvitystä myös muuttolinnuston esiintymisestä alueella, etenkin päiväpetolintumuuton osalta. Kohteella käytiin 22.8.2012 (KLi).

Pukaronmäki on linnustonäkökulmasta tuulipuistorakentamiseen harkinnanvarainen, pesimälinnuston osalta lisäselvityksiä edellyttävä kohde, huomioiden erityisesti vanhan metsän lajit ja päiväpetolinnut. Merkittävät tiedossa olevat linnustoarvot kohdentuvat selkeästi alueen reunamaiden ja välittömän lähituntuman elinympäristöinä arvokkaille vanhan metsän kuvioille.

KIITOKSET

Selvitykseen antoivat Pohjois-Karjalan linnustoa ja tuulipuistorakentamisen potentiaalisia kohdealueita koskevia tietoja Markku Halonen, Harri Kontkanen, Hannu Lehtoranta, Ari Lyytikäinen, Arvi Nygren, Ari Parviainen, Heikki Pönkkä, Paavo Rantanen, Tuomo Toivanen ja Pertti Tolvanen. Veli-Matti Sorvari saattoi selvityksen alkupuoliskon siivilleen. Pohjois-Karjalan maakuntaliitossa työn ohjaajina toimivat Hanne Lohilahti ja Pasi Pitkänen. Kiitokset lisäksi kaikille nimeltä mainitsemattomille projektin toteutukseen vaikuttaneille.

LIITTEET

Selvityksen tarkemmat lajikohtaiset esiintymistiedot löytyvät omasta aineistostaan. Liiteaineiston tietoja on hyödynnetty muun muassa Pohjois-Karjalan lintutieteellisen yhdistyksessä, jonka internetsivut löytyvät www.pklty.fi

LÄHTEET

- Ahlman, S. 2011. Suomen törmäpääskyt 2009. Linnut-vuosikirja 2010: 130-135.
- Alerstam, T. 1990: Bird Migration. Cambridge University Press, New York.
- Alerstam, T., Gudmundson, G. A. & Larsson, B. 1995. Tundrafåglarnas flyttning och flyvägar. Vår Fågelvärld 54(1): 18-21.
- Asanti, T., Gustafsson, E., Hongell, H., Hottola, P., Mikkola-Roos, M., Osara, M., Ylimaunu, J. & Yrjölä R. 2002. Kosteikkojen linnuston suojeluarvo. Suomen ympäristö 596.
- Bergman, G. 1978. Effects of wind conditions on the autumn migration of the waterfowl between the White Sea area and the Baltic region. Oikos 30: 293-297.
- Berthold, P. 1993. Bird migration a general survey. Oxford university press, New York.
- BirdLife International 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series No. 12.
- BirdLife Suomi. www.birdlife.fi
- Birkö, T., 2001: Fågeldöden i ledningsnäten. Vår Fågelvärld, 60 (8), 22-23.
- Björklund, H., Honkala, J. & Saurola, P. Petolintuvuosi 2008 – eteläiset myyräkannat kasvaneet. Linnut-vuosikirja 2008: 52-67.
- Delany, S. & Scott, D. 2006. Waterbird Population Estimates. 4th edition. Wetland International. 239 p.
- Durinck, J., Skov, H., Jensen, F. P. & Phil, S. 1994. Important marine areas for wintering birds in the Baltic Sea. Ornis consult. Copenhagen
- Eklof, K., Kosonen, L. & Virta, P. 2011. Vuoden 2010 laji – kaakkuri. Linnut 2010-vuosikirja: 36-39.
- Ellermaa, M. & Lindén, A. 2012. Suojeltavien kosteikkolintujen kannat ovat romahtaneet Natura-alueilla. Linnut-vuosikirja 2011: 140-143.
- Ellermaa, M. 2008. Miksi kultasirkku katosi? Linnut 43(2): 32-35.
- Ellermaa, M. & Lindén, A. 2011. Suomen linnustonsuojelualueiden tila: suojelu on unohdettu ja linnut voivat huonosti. Linnut-vuosikirja 2010: 143-168.
- Ellermaa, M., Kankaanpää, T., Meller, K. & Paju, J. 2013. Koitajoen IBA-alueen linnusto vuonna 2012. Siipirikko 38(4): 11-25.
- Erickson, W. P., G. D. Johnson, M. D. Strickland, D. P. Young Jr., K. J. Sernka ja R. E. Good, 2001: Avian collisions with wind turbines: A summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. Western EcoSystems Technology Inc. National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document. http://www.nationalwind.org/pubs/avian_collision.pdf
- Erola, R. 1996. Maakotkan vaiheista 1900-luvulla Pohjois-Karjalassa. Teoksessa: Kontkanen, H., Hyttinen, J., Gynther, O., Matero, J., Huuskonen, H. & Zetterberg, P. (toim.) Pohjois-Karjalan linnut - Pohjois-Karjalan lintutieteellisen yhdistyksen 25 vuotisjuhlajulkaisu, Siipirikko 23(2): 68-73.
- Eskelinen, O. & Haapala, H. 1968. Pohjoisten kahlaajien muutosta Pohjois-Karjalassa ja Perämeren rannikolla. Aquilo Ser. Zoologica 6: 32-50.
- Fayt, P. 2003. Population ecology of the Three-toed Woodpecker under varying food supplies. PhD Dissertations in Biology No:21, University of Joensuu.
- Forsman, D. 1999. The Raptors of Europe and The Middle East – A Handbook of Field Identification. – T & AD Poyser, London.
- von Haartman, L., Hildén, O., Linkola, P., Suomalainen, P. & Tenovuo, R. 1963-72. Pohjolan linnut värikuvin.. Otava, Helsinki.
- Haapala, J. & Taskinen, J. 1997. Kalatiira lensi Kuopiosta Australiaan. Linnut 32(6): 4.
- Halonen, M. 2008. Arktika ja isot linnut. Katsauksessa Varis, J. & Halonen, M. 2008. Syysmuutto 2006 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 35(2): 18-27.
- Halonen, M. 2001a. Hatunvaaran hanhiviikot. Siipirikko 28(3): 22-26.
- Halonen, M. 2001b. Sortavalan retki 1.-3.6.2001. Siipirikko 28(3): 27-28.
- Halonen, M. & Järvinen, K. 2007. Lintusyksyt 2004 ja 2005 Pohjois-Karjalassa, osa 1/2. Siipirikko 33(3): 4-27.

- Halonen, M. & Tiussa, J. 1989. Talvilinnut 1988/89 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 16(4): 99-109.
- Halonen, M., Kontkanen, H. & Pursiainen, J. 1988. Syysmuutto 1987 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 15(3): 67-87.
- Halonen, M. & Tiussa, J. 1987. Talvilinnut 1986/87 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 14(4): 99-110.
- Hario, M. 2013. Maailman suomalaisimmalla linnulla menee huonosti. Linnut 48: 32-35.
- Hario, M. & Rudbäck, E. 1996. High frequency of chick diseases in nominate Lesser Black-backed Gulls *Larus f. fuscus* from the Gulf of Finland. *Ornis Fennica* 73: 69-77.
- Hario, M. & Rudbäck, E. 1999. Dying in the midst of plenty – the third-chick fate in nominate Lesser Black-backed Gulls *Larus f. fuscus*. *Ornis Fennica* 76: 71-77.
- Hario, M. & Numminen, T. 1985. Rariteettikomitean hyväksymät vuoden 1984 harvinaisuushavainnot. *Lintumies* 21(6): 268-282.
- Harju 1975. Hanhien massamuutto syksyllä 1975. *Lintumies* 10:123-127.
- Hildén, O., Tiainen, J. & Valjakka, R. (toim.) 1979. Muuttolinnut. Kirjayhtymä, Helsinki.
- Hildén, O. & Linkola, P. 1962. Suuri Lintukirja. (2. painos) 750 s. Otava.
- Honkala, J. & Saurola, P. 2008. Petolintuvuosi 2007. *Linnut-vuosikirja 2007*: 36-51.
- Hottola, P. 1996. Pohjois-Karjalan lintuvesien pesimälinnusto. Teoksessa: Kontkanen, H., Hyttinen, J., Gynther, O., Matero, J., Huuskonen, H. & Zetterberg, P. (toim.) Pohjois-Karjalan linnut - Pohjois-Karjalan lintutieteellisen yhdistyksen 25 vuotisjuhla-julkaisu, Siipirikko 23(2): 77-82.
- Hottola, P. & Leivo, M. 1992. Harvinaisuudet 1991 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 19(4): 117-126.
- Hottola, P., Karkiainen, T., Parviainen, A. & Vähätalo, A. 1982. Syysmuuton kulku 1981 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 9(4): 131-147.
- Huttunen, M. 2007. Migratory orientation and homing behaviour in thrushes (*Turdus* spp.). PhD Dissertations in Biology No:51, University of Joensuu.
- Huuskonen, H. & Gynther, O. 1996. Talvilinnut 1995/96 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 23(4): 9-14.
- Huuskonen, H. & Matero, J. 1995. Talvilinnut 1994/95 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 22(4): 4-11.
- Huuskonen, H., Parviainen, A., Palviainen, P. & Sormunen, A. 1995. Kevätmuutto 1994 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 22(2): 2-16.
- Hyytiä, K., Kellomäki, E. & Koistinen, J. (toim.) 1983. Suomen lintuatlas. SLY: n Lintutieto Oy, Helsinki.
- Hytönen, P., Aalto, P., Keskitalo, M., Lehtikoinen, P., Rissanen, E. & Väisänen, R. 2009. Pikkuharvinaisuuksien esiintyminen Suomessa vuonna 2008. *Linnut-vuosikirja 2008*: 76-89.
- Hyytiä, K., Kellomäki, E. & Koistinen, J. (toim.) 1983. Suomen lintuatlas. – SLY: n Lintutieto Oy, Helsinki.
- Hölttä, H., Kivivuori, H., Kontkanen, H., Lehtoranta, H. & Leppänen, J. 2011a. Pohjois-Karjalan uhanalaiset linnut, osa II: Metsien, peltojen ja muiden elinympäristöjen linnut. Siipirikko 38(3): 4-18.
- Hölttä, H., Kontkanen, H., Juvaste, R. & Ohtonen, A. 2011b. Uhanalaiset lintulajit Pohjois-Karjalassa, osa I: Kosteikkojen ja soiden lajit. Siipirikko 38(2): 4-18.
- Jouhki, V., Järvinen, K., Latja, R. & Varis, J. 2010. Lintujen syysmuutto Pohjois-Karjalassa 2007-2008. Siipirikko 37(2): 3-31.
- Juutinen, J. 2002. Arkipäiväisiä lintuhavaintoja. Siipirikko 29(3): 6-11.
- Juvaste, R. 2008. Joensuun jäteaseman linnustoselvitys - osa A lokit 2001-2008. Joensuun Seudun Jätehuolto Oy.
- Juvaste, R. 2002. Harmaalokit seuranamme – populaatiot, ympäristövaikutukset ja hallinta – lisensiaattityön "Harmaalokit kaatopaikoilla"/JoY 2001 erillisjulkaisu, Pohjois-Karjalan Ammattikorkeakoulun julkaisu A: Tutkimuksia, 10: 128 s.
- Juvonen, A. & Leivo, M. 1980. Outokummun vuonoksen tekoaltaiden pesimälinnusto. Siipirikko 7(3): 35-41.
- Järvinen, K., Immonen, T. & Varis, J. 2007. Kevätmuutto 2005 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 34(1): 4-29.
- Kapanen, M. 1981. Vuoden 1979 harvinaisuudet Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 8(2): 49-54.
- Kapanen, M. 1979a. Rariteetit 1978 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 6(3): 67-75.
- Kapanen, M. 1979b. Syksyn 1978 vaelluslinnut. Siipirikko 6(2): 51-56.
- Kapanen, M. 1978a. Rariteetit 1977 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 5(2): 56-61.
- Kapanen, M. 1978b. Syksyn 1977 vaelluslinnut. Siipirikko 5(2): 51-56.

- Kapanen, M. 1978c. Harmaapäätikan *Picus canus* esiintyminen talvikaudella 1977/78. *Siipirikko* 5(3): 85-86.
- Kapanen, M. 1977a. Merikihun *Stercorarius parasiticus* muutosta Joensuun seudulla. *Ornis Fennica* 54: 123-126.
- Kapanen, M. 1977b. Syksyn 1976 vaelluslinnut. *Siipirikko* 4(1): 20-26.
- Kapanen, M. 1977c. Vuoden 1976 Rariteetit. *Siipirikko* 4(2): 43-46.
- Kapanen, M. 1976. Vuoden 1975 Rariteetit. *Siipirikko* 3(1): 19-23.
- Kapanen, M. & Rauste, V. 1974. Kevään 1973 arktiset muuttajat Joensuussa. *Siipirikko* 1(1): 2-4.
- Kauppila, K. 1999. Lintu vai kaappi. *Siipirikko* 26(3): 23.
- Kellomäki, S., Strandman, H., Nuutinen, T., Peltola, H., Korhonen, K.T. & Väisänen, H. 2005. Adaptation of forest ecosystems, forests and forestry to climate change. FINADAPT Working Paper 4, Finnish Environmental Institute Mimeographs 334, Helsinki, 44 pp. P. 18-28.
- Keskitalo, M., Aalto, P., Rissanen, E. & Väisänen, R. 2007. Pikkuharvinaisuuksien esiintyminen Suomessa vuosina 2006 ja 2007. *Linnut-vuosikirja 2007*: 110-125.
- Kivivuori, H. 2008. Siperiankurppa Värtsilässä – uusi laji Suomelle. *Siipirikko* 35(4): 15-20.
- Kivivuori, H., Lehikoinen, A., Lehikoinen, P. & Lindén, A. 2008. Siperiankurppa Tohmajärvellä kesällä 2008. *Alula* 14: 124-131.
- Kivivuori, H. 2005. Pikkukultarinta valloitti Värtsilän, raportit pesinnöistä vuosina 2000 ja 2004. *Siipirikko* 32(3): 5-11.
- Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Alueidenkäytön osasto. Helsinki 2004.
- Konttiokorpi, J. 2012. Ennennäkemätön hanhisyksy. *Linnut* 47: 4-5.
- Konttiokorpi, J. 2010. Viitataiaiset yllättivät. *Linnut* 45(4): 38-39.
- Konttiokorpi, J. 2000. Petomuutto syksyllä 1999 Karjalankannaksella. *Tringa* 27(4): 255-265.
- Konttiokorpi, J. 1996. Elämää Valkoisella merellä. *Siipirikko* 23(4): 3-8.
- Konttiokorpi, J., Pietiläinen, O-P. & Veijalainen, E. 1996. Arktika muuttolintujen valtavyllillä. 159 s. WSOY. Juva.
- Kontkanen, H. 2009. Pohjois-Karjalan lintuvedet – linnuston tila ja kunnostustarve lintuvesisuojeleuohjelman kohteilla. Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksen raportteja 4/2009.
- Kontkanen, H. 1997. Talvilinnut 1996/97 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 24(4): 24-31.
- Kontkanen, H. 1995. Syysarktika 1994. *Linnut* 30(4): 8-15.
- Kontkanen, H. 1987. Syysmuutto 1986 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 14(3): 67-76.
- Kontkanen, H. 1986. Syysmuutto 1985 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 13(3): 67-76.
- Kontkanen, H. & Konttiokorpi, J. 2012. Heinäkurpan ja viiriäisen esiintyminen ja suojele Pohjois- ja Etelä-Karjalan alueella. Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, raportti 9/2012 (verkkojulkaisu).
- Kontkanen, H. & Pöyhönen, M. 1996. Arktisten lintujen muutto Pohjois- ja Etelä-Karjalassa. Teoksessa: Kontkanen, H., Hyttinen, J., Gynther, O., Matero, J., Huuskonen, H. & Zetterberg, P. (toim.) Pohjois-Karjalan linnut - Pohjois-Karjalan lintutieteellisen yhdistyksen 25 vuotisjuhla-julkaisu, *Siipirikko* 23(2): 112-146.
- Kontkanen, H., Sormunen, J., Halonen, M. & Parviainen, A. 1995. Syysmuutto 1994 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 22(3): 6-18.
- Kontkanen, H., Sormunen, A., Parviainen, A. & Halonen, M. 1994. Syysmuutto 1993 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 21(4): 3-18.
- Kontkanen, H. 1993. Syysmuutto 1992 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 20(3): 67-83.
- Kontkanen, H., Sormunen, A. & Leivo, M. 1992. Syysmuutto 1991 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 19(3): 80-100.
- Kontkanen, H. & Pursiainen, J. 1991. Syysmuutto 1990 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 18(2): 39-51.
- Kontkanen, H. & Pursiainen, J. 1990. Syysmuutto 1989 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 17(3-4): 83-96.
- Korpimäki, E. & Hakkarainen, H. 2012. The Boreal Owl. Ecology, Behaviour and Conservation of a Forest-Dwelling Predator. Cambridge University Press. 359 p.
- Koskela, K. 1979. Pöllöt 1978 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 6(1): 15-18.
- Koskela, K. 1978. Pöllöt 1977 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 5(1): 2-13.
- Koskela, K. 1975. Pöllöt 1975 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 2(3): 17-18.

- Koskela, K., Leivo, M., Pursiainen, J. & Turunen, V. 1983. Syysmuuton kulku 1982 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 10(4): 99-118.
- Koskela, K. & Koskela, K. 1976. Pöllöt 1976 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 3(3): 10-13.
- Koskimies, P. & Lehtiniemi, T. 2010. Uhanalaiset ja harvalukuiset lintulajit Suomessa 2008. *Linnut-vuosikirja* 2009: 36-42.
- Koskimies, P. & Lehtiniemi, T. 2006. Uhanalaiset ja harvalukuiset lintulajit Suomessa 2002-2003. *Linnut-vuosikirja* 2005: 27-34.
- Krasnov, Yu. V., Ström, H., Gavriilo, M. V. & Shavykin, A. A. 2004. Seabirds wintering in polynyas along Terskiy coast of the White Sea and along East Murman coast. *Ornithologia* 31: 51-57.
- Kuitunen, K. 2010. Hysyjä havainnoimaan! *Linnut* 45(2): 32-37.
- Laine, T. 2010. Suomen valkoselkätikat 2007-2009. *Linnut-vuosikirja* 2009: 51-55.
- Laine, T. 2007. Valkoselkätikan seuranta 2004-2006: kanta kasvaa edelleen! *Linnut-vuosikirja* 2006: 4-8.
- Laine, T. 2004. Valkoselkätikan seuranta 2002-2003 – pesimäkanta vahvistumassa. *Linnut-vuosikirja* 2003: 4-7.
- Laine, T. 2002. Valkoselkätikan seuranta 1999-2001: lievä nousukausi alkanut. *Linnut-vuosikirja* 2001: 10-14.
- Lappi, E. 1982. Karikukko (*Arenaria interpres*) pesivänä Pielisellä. *Siipirikko* 9(2): 76-77.
- Latja, A. 2005a. Talvilinnut 2002/03-2004/05 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 32(4): 5-20.
- Latja, A. 2005b. Tuhannen ja yhden pedon tarina. *Siipirikko* 32(1): 24-26.
- Latja, A. 1996. Hyönteissyöjien muutto Höytiäisen lintuasemalla. Teoksessa: Kontkanen, H., Hyttinen, J., Gynther, O., Matero, J., Huuskonen, H. & Zetterberg, P. (toim.) Pohjois-Karjalan linnut - Pohjois-Karjalan lintutieteellisen yhdistyksen 25 vuotisjuhlajulkaisu, *Siipirikko* 23(2): 163-179.
- Latja, P. 2009. Pohjois-Karjalan lintutalvet 2005-2006 ja 2008-2009. *Siipirikko* 36(4): 4-20.
- Latja, P. 2008. Pohjois-Karjalan lintutalvi 2006/07. *Siipirikko* 35(3): 4-14.
- Lappi, E. 1987. Katsaus Karjalan karapuroilta. *Siipirikko* 14(1): 19-24.
- Lappi, E. & Hottola, P. 2004. Rengastiira. *Siipirikko* 31(2): 30-31.
- Latja, A. 1996b. Höytiäisen kanavan lintuasema. *Siipirikko* 23(3): 3-6.
- Larsson, K., Parviainen, A. & Halonen, M. 2000. Syysmuutto 1999 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 27(3): 3-21.
- Lehikoinen, A., Lehikoinen, E., Valkama, J. & Väisänen, R. A. 2011. *Linnut-vuosikirja* 2010: 110-116.
- Lehikoinen, A. 2007. Allihaahka – katoava arktinen jalokivi. *Linnut* 42(4): 8-15.
- Lehikoinen, A., Aalto, T., Huhtinen, H., Lampila, P., Normaja, J., Soilevaara, K. & Velmala, W. 2012. Rariteettikomitean hyväksymät vuoden 2011 harvinaisuushavainnot. *Linnut-vuosikirja* 2011: 88-103.
- Lehikoinen, A., Väisänen, R., A. & Hokkanen, T. 2010. Siemen- ja marjalintujen runsaus Suomessa erilaisina puiden satotalvina 1957-2009. *Linnut-vuosikirja* 2009: 90-99.
- Lehikoinen, E. & Rainio, K. 2010. Lintujen saapumisajat ja niiden muutokset – harrastaja-aineistot avanasemassa ilmastonmuutoksen vaikutusten tutkimuksessa. *Linnut-vuosikirja* 2009: 100-111.
- Lehikoinen, A., Ekroos, J., Jaatinen, K., Lehikoinen, P., Lindèn, A., Piha, M., Vattulainen, A. & Vähätalo, A. 2008. Lintukantojen kehitys Hangon lintuaseman aineiston mukaan 1979-2007. *Tringa* 35(4): 146-209.
- Lehtiniemi, T. 2012. Uhanalaiset ja harvalukuiset lintulajit Suomessa 2010. *Linnut-vuosikirja* 2011: 24-31.
- Lehtiniemi, T. 2011. Tundrametsähanhi Suomessa. *Linnut* 46(1): 8-17.
- Lehtiniemi, T. 2006. Ne tulivat takaisin. *Linnut* 41(3): 8-16.
- Lehtiniemi, T. & Koskimies, P. 2011. Uhanalaiset ja harvalukuiset lintulajit Suomessa 2009. *Linnut-vuosikirja* 2010: 10-17.
- Lehtiniemi, T. & Koskimies, P. 2009. Uhanalaiset ja harvalukuiset lintulajit Suomessa 2007. *Linnut-vuosikirja* 2008: 44-51.
- Lehtiniemi, T. & Koskimies, P. 2008. Uhanalaiset ja harvalukuiset lintulajit Suomessa 2005-2006. *Linnut-vuosikirja* 2007: 26-35.
- Lehtiniemi, T. & Koskimies, P. 2007. Uhanalaiset ja harvalukuiset lintulajit Suomessa 2004. *Linnut-vuosikirja* 2006: 25-35.
- Lehtiniemi, T. & Koskimies, P. 2005. Uhanalaiset ja harvalukuiset lintulajit Suomessa 2000-2001. *Linnut-vuosikirja* 2004: 87-93.

- Lehtiniemi, T. & Koskimies, P. 2008. Uhanalaiset ja harvalukuiset lintulajit Suomessa 2005-2006. Linnut-vuosikirja 2007: 26-35.
- Lehtoranta, H. 2009. Päiväpetolintujen pesintä Pohjois-Karjalassa vuosina 2006-2008. Siipirikko 36(2): 4-18.
- Lehtoranta, H. 2007a. Päiväpetolintujen pesintä Pohjois-Karjalassa vuosina 2003-2005. Siipirikko 34(4): 4-13
- Lehtoranta, H. 2007b. Samassa metsässä. Linnut 42(2): 19-21.
- Lehtoranta, H. 2004. Päiväpetolintujen pesintä Pohjois-Karjalassa vuonna 2001. Siipirikko 31(2): 5-9.
- Lehtoranta, H. 2003. Pöllöjen pesintä Pohjois-Karjalassa vuosina 2001 ja 2002. Siipirikko 30(4): 4-13.
- Lehtoranta, H. 2001. Pöllöjen pesintä Pohjois-Karjalassa 2000. Siipirikko 28(1): 26-29.
- Lehtoranta, H. 2000. Pöllöjen pesintä Pohjois-Karjalassa 1999. Siipirikko 27(2): 20-26.
- Lehtoranta, H. 1999. Pöllöjen pesintä Pohjois-Karjalassa 1998. Siipirikko 26(2): 18-23.
- Lehtoranta, H. 1998. Pöllöjen pesintä Pohjois-Karjalassa 1997. Siipirikko 25(2): 14-15.
- Lehtoranta, H. 1997. Pöllöjen pesintä Pohjois-Karjalassa 1996. Siipirikko 24(2): 14-20.
- Lehtoranta, H. 1996a. Petolintujen tutkimus ja seuranta Pohjois-Karjalassa. Teoksessa: Kontkanen, H., Hyttinen, J., Gynther, O., Matero, J., Huuskonen, H. & Zetterberg, P. (toim.) Pohjois-Karjalan linnut - Pohjois-Karjalan lintutieteellisen yhdistyksen 25 vuotisjuhlaulkaisu, Siipirikko 23(2): 55-67.
- Lehtoranta, H. 1996b. Pöllöjen pesintä Pohjois-Karjalassa 1995. Siipirikko 23(3): 19-24.
- Lehtoranta, H. 1995. Pöllöjen pesintä Pohjois-Karjalassa 1994. Siipirikko 22(3): 3-7.
- Lehtoranta, H. 1994. Pöllöjen pesintä Pohjois-Karjalassa 1993. Siipirikko 21(3): 18-27.
- Lehtoranta, H. 1993. Pöllöjen pesintä Pohjois-Karjalassa 1992. Siipirikko 20(3): 83-93.
- Lehtoranta, H. 1992. Pöllöjen pesintä Pohjois-Karjalassa 1991. Siipirikko 19(2): 35-43.
- Lehtoranta, H. 1991. Pöllöjen pesintä Pohjois-Karjalassa 1990. Siipirikko 18(2): 53-62.
- Lehtoranta, H. 1990. Pöllöjen pesintä Pohjois-Karjalassa 1989. Siipirikko 17(2): 67-76.
- Lehtoranta, H. 1989. Pöllöjen pesintä Pohjois-Karjalassa 1988. Siipirikko 16(1): 3-11.
- Lehtoranta, H. 1988. Pöllöjen pesintä Pohjois-Karjalassa 1987. Siipirikko 15(1): 13-23.
- Lehtoranta, H. 1987. Pöllöjen pesintä Pohjois-Karjalassa 1986. Siipirikko 14(1): 10-18.
- Lehtoranta, H. 1986. Pöllöjen pesintä Pohjois-Karjalassa 1985. Siipirikko 13(1): 18-25.
- Lehtoranta, H. 1985. Pöllöt 1984 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 12(1): 21-28.
- Lehtoranta, H. 1984. Pöllöt 1983 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 11(3): 91-97.
- Lehtoranta, H. 1983. Pohjois-Karjalan pöllöt. Siipirikko 10(2): 57-60.
- Lehtoranta, H. 1982. Pohjois-Karjalan pöllöt 1979-1981. Siipirikko 9(1): 16-22.
- Lehtoranta, H. & Leppänen, J. 2010. Pöllöjen pesintä Pohjois-Karjalassa 2003-2008. Siipirikko 37(3): 3-43.
- Leivo, M. 2012. Lintuluotoja näkyvissä! Kestävän järvimatkailun opas. Pohjois-Karjalan luonnonsuojelupiiri ry. 65 s. <http://www.sll.fi/pohjois-karjala/jarvilinnut/mauri-leivo>
- Leivo, M. 1994. Harvinaisuudet 1993 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 21(4): 19-31.
- Leivo, M. 1993. Harvinaisuudet 1992 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 20(4): 112-
- Leivo, M. 1984a. Syysmuutto 1984 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 12(3): 75-90.
- Leivo, M. 1984b. Rariteetit 1983 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 11(4): 122-131.
- Leivo, M. 1983. Rariteetit 1982 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 10(3): 75-83.
- Leivo, M. 1982b. Rariteetit 1981 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 9(4): 148-155.
- Leivo, M. 1982a. Rariteetit 1980 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 9(2): 55-63.
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Leivo, M. & Pursiainen, J. 1992. Harvinaisuudet 1988-1990 Pohjois-Karjalassa - ARK: n come-back. Siipirikko 19(1): 3-26.
- Leivo, M., Määttä, A., Pursiainen, J. & Räsänen, H. 1984. Syysmuuton kulku 1983 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 11(3): 67-97.
- Leivo, M. & Parviainen, A. 1985. Rariteetit 1984 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 12(4): 125-131.
- Leivo, M., Pursiainen, J. & Räsänen, H. 1981. Syysmuuton kulku 1980 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 9(4): 131-147.

- Leivo, M. & Räsänen, H. 1980. Muutontarkkailu Pölkkyvaaralla syksyllä 1979. Siipirikko 7(4): 75-77.
- Leppänen, J. 2007. Virtavästaräkin ensipesintä maakunnassa. Siipirikko 34(4): 29.
- Liimatta, P. 1982. Talvilinnut 1980/81 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 9(1): 8-15.
- Liimatta, P. 1978. Mustavariksen *Corvus frugilegus* massamuutosta Pohjois-Karjalassa keväällä 1977. Siipirikko 5(3): 73-76.
- Lindblom, K. 2010. Joensuun yölaulajat ja metsäindikaattorit, linnustollisesti monimuotoiset viheralueet kaupungissa – pesimälinnustoselvitys 2010. Joensuun kaupunki, Tekninen virasto, ympäristönsuojelu. Julkaisuja 3/2010.
- Lindblom, K. 2009a. Joensuun Multimäen luontoselvitys – pesimälinnusto ja kasvillisuus, elinympäristötyypit sekä alueen monimuotoisuus. Joensuun kaupunki, Tekninen virasto ympäristönsuojelu. Julkaisuja 1/2009.
- Lindblom, K. 2009b. Joensuun jäteaseman linnustoselvitys - osa C varislinnut ja muut talvikautiset ja muuтонаikaiset ruokavieraat. Joensuun seudun jätehuolto Oy.
- Lindblom, K. 2008a. Pikkukultarinta ja viirusirkkalintu Suomessa. Alula 14(2): 84-90.
- Lindblom, K. 2008b. Joensuun jäteaseman linnustoselvitys - osa B pesimälinnusto 2008. Joensuun Seudun Jätehuolto Oy.
- Lindblom, K. 2006. Tohmajärven Värtsilänlaakson linnustoselvitys 2005. Julkaisematon raportti. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, Joensuu. 110 s.
- Lindblom, K. 2005. Joensuun Vehkaniemen Ruutanalammen linnustoselvitys ja alueen hoitosuosituksia, 23 s. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.
- Lindblom, K. 2004. Joensuun Noljaan Natura-alueen linnustoselvitys & Höytiäisen kanavan suiston linnuston nykytilasta. Käsikirjoitus, Pohjois-Karjalan ympäristökeskus.
- Lindblom, K., Hölttä, H. & Varis, J. 2005. Lintukevät 2003 & 2004 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 32(2): 5-46.
- Lindblom, K., Hölttä, H. & Varis, J. 2004b. Pohjois-Karjalan lintusyksyt 2002 & 2003. Siipirikko 31(4): 5-46.
- Lindblom, K., Latja, A. & Hölttä, H. 2004a. Kevätmuutto 2002 Pohjois-Karjalassa & vertailua takavuosiin. Siipirikko 31(1): 4-29.
- Lindblom, K. & Latja, A. 2003b. Syysmuutto 2001 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 30(2): 3-32.
- Lindblom, K. & Latja, A. 2003a. Kevätmuutto. 2001 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 30(1): 4-26.
- Lindblom, K., Latja, A. & Halonen, M. 2001b. Syysmuutto 2000 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 28(2): 3-26.
- Lindblom, K., Latja, A., Parviainen, A. & Halonen, M. 2001a. Kevätmuutto 2000. Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 28(1): 3-23.
- Lindblom, K., Larsson, K. & Halonen, M. 2000. Kevätmuutto 1999 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 27(2): 3-19.
- Lindholm, A., Aalto, T., Normaja, J., Rauste, V. & Velmala, W. 2007. Rariteettikomitean hyväksymät vuoden 2006 harvinaisuushavainnot. Linnut-vuosikirja 2006: 80-91.
- Lindholm, A., Aalto, T., Normaja, J. & Rauste, V. 2006. Rariteettikomitean hyväksymät vuoden 2005 harvinaisuushavainnot. Linnut-vuosikirja 2005: 53-62.
- Lindholm, A. & Lindén, A. 2003. Idänkäki Suomessa. Alula 9(3): 122-133.
- Luoto, H., Aalto, T., Lindholm, A., Normaja, J. & Rauste, V. 2005. Rariteettikomitean hyväksymät vuoden 2004 harvinaisuushavainnot. Linnut-vuosikirja 2004: 73-86.
- Luoto, H., Aalto, T., Lindholm, A., Nikander, P. J., Normaja, J., Soilevaara, K. & Rauste, V. 2004. Rariteettikomitean hyväksymät vuoden 2003 harvinaisuushavainnot. Linnut-vuosikirja 2003: 33-48.
- Luoto, H., Aalto, T., Lindholm, A., & Rauste, V. 2003. Rariteettikomitean hyväksymät vuoden 2002 harvinaisuushavainnot. Linnut-vuosikirja 2003: 63-80.
- Luoto, H., Aalto, T., Lindholm, A., Numminen, T. & Rauste, V. 2002. Rariteettikomitean hyväksymät vuoden 2001 harvinaisuushavainnot. Linnut-vuosikirja 2001: 49-62.
- Luoto, H., Lindholm, A., Lindroos, T. & Rauste, V. 2001. Rariteettikomitean hyväksymät vuoden 2000 harvinaisuushavainnot. Linnut-vuosikirja 2001: 117-130.
- Martiskainen, K. 1983. Hajanaisia huomioita Kesälahden linnustosta. Siipirikko 10(4): 119-124.
- Martiskainen, K. 1981. Pikkusulttaanikana *Porphyrola alleni* ensi kertaa Suomessa. Siipirikko 8(3): 184-185.
- Matero, J. & Parviainen, A. 1994. Talvilinnut 1992/93 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 21(1): 3-12.

- Matero, J., Halonen, M. & Kontkanen, H. 1992. Talvilinnut 1991/92 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 19(4): 103-112.
- Merikallio, E. 1955. Suomen lintujen levinneisyys ja lukumäärä. 192 s. Otava.
- Metsähallitus. Metsä.fi. <http://www.metsafi-lehti.fi/era-retkeily-ja-matkailu/riekkosoilta-kuuluu-kummi/>
Metsäkeskus. www.metsakeskus.fi
- Miettinen, J. 1993. Kesähavainnot 1992. *Siipirikko* 20(2): 35-44.
- Miettinen, J. 1992. Kesähavainnot 1991. *Siipirikko* 19(2): 43-51.
- Miettinen, J. 1991. Kesähavainnot 1990. *Siipirikko* 18(3): 67-75.
- Miettinen, J. 1990. Kesähavainnot 1989. *Siipirikko* 17(2): 55-63.
- Miettinen, J. 1989. Kesähavainnot 1988 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 16(2): 32-40.
- Miettinen, J. 1988. Kesähavainnot 1987 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 15(2): 48-56
- Miettinen, J. 1987. Kesähavainnot 1986. *Siipirikko* 14(2): 54-61.
- Miettinen, J. 1986. Kesähavainnot 1985 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 13(2): 41-48.
- Miettinen, J. 1985. Kesähavainnot 1984 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 12(2): 43-49.
- Miettinen, J. 1984a. Kesähavainnot 1981-83. *Siipirikko* 11(3): 82-87
- Miettinen, J. 1984b. Syksyn 1984 vaelluslinnut. *Siipirikko* 12(3): 90-93.
- Miettinen, J. 1983. Kahden pähkinänakkelirodun *Sitta e. europaea* ja *Sitta e. asiatica* vaellus Pohjois-Karjalassa 1981/82. *Siipirikko* 10(1): 16-29.
- Miettinen, J. & Turunen, V. 1980. Syysmuuton kulku 1979 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 7(4): 67-81.
- Mikkola, K. 2012. Kaukoputki – pakollinen. *Tringa* 39(3): 96-101.
- Missonen, T. 1976. Vaelluslinnut syksyllä 1975. *Siipirikko* 3(1): 15-17.
- Määttä, A. & Heikkinen, J. 1985. Lapinpöllön (*Strix nebulosa*) esiintyminen Pohjois-Karjalassa talvella 1980/81. *Siipirikko* 10(3): 90-94.
- Nikkanen, L. (toim.) 2009. Suomen lintuasemien toiminta 2008. Linnut-vuosikirja 2008: 104-113.
- Ogden, L. J. E., 1996: Collision course: The hazard of lighted structures and windows to migrating birds. WWF Canada and the Fatal Light Awareness Program (FLAP), 46 s.
- Ojala, M., Kontkanen, H., Halonen, M. & Pursiainen, J. 1989. Syysmuutto 1988 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 16(3): 67-83.
- Ojala, M. & Tiussa, J. 1988. Talvilinnut 1987/88 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 15(4): 99-109.
- Paakkunainen, U. 2001. Talvilinnut 2000/2001 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 28(4): 22-31.
- Paakkunainen, U. 2000. Talvilinnut 1999/2000 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 27(4): 14-21.
- Paakkunainen, U. 1999. Talvilinnut 1998/99 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 26(4): 14-23.
- Palviainen, P., Parviainen, A., Halonen, M. & Lindblom, K. 1999b. Syysmuutto 1998 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 26(3): 6-22.
- Palviainen, P., Parviainen, A., Halonen, M. & Lindblom, K. 1999a. Kevätmuutto 1998 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 26(2): 3-17.
- Palviainen, P., Parviainen, A., Halonen, M. & Lindblom, K. 1998b. Syysmuutto 1997 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 25(4): 10-28.
- Palviainen, P., Halonen, M. & Parviainen, A. 1998a. Kevätmuutto 1997 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 25(1): 4-16.
- Palviainen, P., Kontkanen, H., Lindblom, K. & Halonen, M. 1997b. Syysmuutto 1996 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 24(4): 3-23.
- Palviainen, P., Parviainen, A. & Kontkanen, H. 1997a. Kevätmuutto 1996 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 24(1): 2-16.
- Palviainen, P., Lindblom, K., Zetterberg, P. & Kontkanen, H. 1996b. Syysmuutto 1995 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 23(4): 15-29.
- Palviainen, Halonen, Parviainen & Kontkanen 1996a. Kevätmuutto 1995 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 23(3): 7-18.
- Parkko, P., Väänänen, V.-M. & Lammi, E. 2006. Kaulushaikaraseuranta onnistui yli odotusten – Suomessa tuhat reviiriä. Linnut-vuosikirja 2005: 4-8.
- Parviainen, A. 2006. Pohjois-Karjalan ARK-katsaus 2001. *Siipirikko* 33(1): 4-17.
- Parviainen, A. 1999. Talvilinnut 1997/98 Pohjois-Karjalassa. *Siipirikko* 26(1): 3-10.

- Parviainen, A. 1997. Ennätyksellinen nokkavarpusten esiintyminen Pohjois-Karjalassa talvella ja keväällä 1995/96. Siipirikko 24(1): 16-17.
- Parviainen, A. 1988. Rariteetit 1987 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 15(4): 110-119.
- Parviainen, A. 1987. Rariteetit 1986 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 14(4): 111-120.
- Parviainen, A. 1986. Rariteetit 1985 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 13(4): 113-121
PKLTY. www.pkltty.fi
- Pohjois-Karjalan luonnonsuojelupiiri 2011-2012a. Järvilinnut matkailun myötätuuessa, linnustoraportti Höytiäinen. <http://www.sll.fi/pohjois-karjala/jarvilinnut/hoytiainen>
- Pohjois-Karjalan luonnonsuojelupiiri 2011-2012b. Järvilinnut matkailun myötätuuessa, linnustoraportti Pielinen. <http://www.sll.fi/pohjois-karjala/jarvilinnut/pielinen-1>
- Pohjois-Karjalan luonnonsuojelupiiri 2011-2012c. Järvilinnut matkailun myötätuuessa, linnustoraportti Orivesi. <http://www.sll.fi/pohjois-karjala/jarvilinnut/orivesi>
- Pohjois-Karjalan luonnonsuojelupiiri 2011-2012d. Järvilinnut matkailun myötätuuessa, linnustoraportti Puruvesi. <http://www.sll.fi/pohjois-karjala/jarvilinnut/puruvesi>
- Pynnönen, A. 1943. Havainnot Joensuun seudun linnustosta. Kuopion Luonnon Ystävien julkaisuja. Sarja B, 2, N:o 1.
- Pursiainen, J. & Zetterberg, P. 1997. Harvinaisuudet ja vähälukuiset lajit Pohjois-Karjalassa 1995. Siipirikko 24(3): 3-13.
- Pursiainen, J. 1987. Vaelluslinnut ja osittaismuuttajat syksyllä 1986 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 14(3)67-87.
- Pursiainen, J. 1995. Harvinaisuudet 1994 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 22(4): 12-23.
- Pursiainen, J. 1986. Vaelluslinnut ja osittaismuuttajat syksyllä 1985 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 13(3)76-81.
- Pönkkä, H. 2003. Muuttohaukan historia Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 30(4): 28-30.
- Pönkkä, H. 2000. Peltosirkkuseurantaa Pohjois-Karjalassa 1999. Siipirikko 27(1): 23.
- Pönkkä, H. 1996. Pieni henkäys metsäkanalintujen historiasta. Teoksessa: Kontkanen, H., Hyttinen, J., Gynther, O., Matero, J., Huuskonen, H. & Zetterberg, P. (toim.) Pohjois-Karjalan linnut - Pohjois-Karjalan lintutieteellisen yhdistyksen 25 vuotisjuhla-julkaisu, Siipirikko 23(2): 108-109.
- Pönkkä, H. & Leivo, M. 2000. Kultasirkku - pesimälinnustostamme katoava kaunotar. Siipirikko 27(1): 3-12.
- Pöyhönen, M. 2002. Lapinkirvisen muutto. Linnut 37(3): 22-25.
- Pöyhönen, M. 1998b. Kihujen syysmuutto (osa 2): Leveäpyrstö-, tunturi- ja isokihun syysmuutto Suomessa. Siipirikko 25(4): 3-7.
- Pöyhönen, M. 1998a. Kihujen syysmuutto (osa 1): Merikihun syysmuutto Itä-Suomessa. Siipirikko 25(3): 7-15.
- Pöyhönen, M. 1995. Muuttolintujen matkassa. 255 s. Otava, Helsinki.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. ja Mannerkoski, I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus 2010. - YM ja SYKE, Helsinki.
- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 432 s.
- Rauste, V. 1974. Yölaulajien esiintyminen Pohjois-Karjalassa kesällä 1973. Siipirikko 1: 11-13.
- Rajasärkkä, A. 2010. Sinipyrtön 60 vuotta Suomessa – rariteetista ilmentäjälajiksi. Linnut-vuosikirja 2009: 64-71.
- Rissanen, E., Aalto, P., Järvinen, K., Lehikoinen, P. & Renvall, P. 2011. Pikkuharvinaisuudet Suomessa vuonna 2010. Linnut-vuosikirja 2010: 100-109.
- Rissanen, E., Aalto, P., Järvinen, K., Lehikoinen, P. & Renvall, P. 2010. Pikkuharvinaisuuksien esiintyminen Suomessa vuonna 2009. Linnut-vuosikirja 2009: 17-27.
- Ruokolainen, K. 2011. Arvio tuulivoimarakentamisen vaikutuksista linnustoon ja luonnonympäristöön Pohjois-Savossa. Pohjois-Savon tuulivoima-maakuntakaavan selvityksiä. Pohjois-Savon liitto. Regional Council of Pohjois-Savo.
- Ruokolainen, K. & Kauppinen, J. 1999. Kuopion ja Pohjois-Savon linnusto. Kuopion luonnontieteellisen museon julkaisuja, 343 s.

- Rutila, J. 2004. Brood parasitism in birds: coevolutionary adaptation in two cuckoo-host systems. PhD Dissertations in Biology No:31, University of Joensuu.
- Rutila, J. 2002. Talvilinnut 2001/2002 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 29(4): 4-12.
- Rönkä, M. 2009. Yhteentörmäyksiä. Linnut 44(1): 8-17.
- Saurola, P. 2012. Suomen sääket 2011. Linnut-vuosikirja 2011: 16-23.
- Saurola, P., Koivusaari, J., Lumme, T., Nuuja, I. & Stjärnberg, T. 2010. Minne menet merikotka? - Satelliittimerikotkien ensimmäinen vuosi. Linnut 45(3): 6-15.
- SLL. www.sll.fi - Pohjois-Karjalan luonnonsuojelupiiri, toimintasuunnitelma 2012.
- Skov, H., Heinänen, S., Žydelis, R., Bellebaum, J., Bzoma, S., Dagys, M., Durinck, J., Garthe, S., Grishanov, G., Hario, M., Kieckbusch, J., Kube, J., Kuresoo, A., Larsson, K., Luigujoe, L., Meissner, L., Nehls, H. W., Nilsson, L., Petersen, I. K., Mikkola-Roos, M., Pihl, S., Sonntag, N., Stock, A. & Stipnice, A. 2011. Waterbird Populations and Pressures in the Baltic Sea. Nordic Council of Ministers, Copenhagen 2011. 201 pp.
- Snow, D. W., Perrins, C. M. 1998a. The Birds of the Western Palearctic concise edition, vol. 1. Non-passerines. 1007 p. Oxford University Press. New York.
- Solonen, T., Lehtikoinen, A. & Lammi, E. (toim.) 2010. Uudenmaan linnusto. Helsingin Seudun Lintutieteellinen Yhdistys Tringa, Helsinki. Tennilä, M. & Lammin-Soila, M. 1981. Yömuutosta Helsingin seudulla 1969-1980. Tringa 8(1): 20-38.
- Sorvari V-M., 1994: Kitsin paloalue – pohjantikkujen paratiisi. Linnut 29(4): 28-32.
- Sulkava, R. 2012. Kuukeli metsiensuojelun monipuolistajana – METSO-hanke 2009-2011. Linnut-vuosikirja 2011: 32-38.
- Tiainen, J., Rintala, J., Ekroos, J., Holopainen, J., Piha, M., Seimola, T. & Vepsäläinen V. 2007. Suomen maatalousympäristön linnuston muutos 2000-luvulla. Linnut-vuosikirja 2006: 98-106
- Tiussa, J. 1991. Talvilinnut 1990/91 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 18(4): 99-110.
- Tiussa, J. 1990. Talvilinnut 1989/90 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 17(3-4): 109-127.
- Tiussa, J. 1986. Talvilinnut 1985/86 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 13(4): 99-112.
- Tiussa, J. 1985. Talvilinnut 1984/85 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 12(4): 107-117.
- Tiussa, J. 1984a. Talvilinnut 1983/84 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 11(4): 107-121.
- Tiussa, J. 1984b. Talvilinnut 1982/83 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 11(1): 7-17.
- Tiussa, J. 1983. Talvilinnut 1981/82 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 10(1): 7-15.
- Tiussa, J. 1973. Viitakerttunen *Acrocephalus dumetorum* Pohjois-Karjalassa. Lintumies 8(1): 2-6
- Tiussa, J. & Matero, J. 1995. Talvilinnut 1993/94 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 22(1): 19-25.
- Tolvanen, P., Kaartinen, R., Karvonen, R., Lehtiniemi, T., Mikander, N., Timonen, S., Aarvak, T. & I. J. Øien. 2012. Linnut-vuosikirja 2011: 4-11.
- Tolvanen, P. 2007. Voiko Tringan alueella vielä nähdä villin ja vapaan kiljuhanhen? Tringa 34: 2-7.
- Tolvanen, P. (toim.), Pynnönen, J., Nordenswan, G. & Oesch, T. 2000. Arktinen muutto Suomenlahdella keväällä 1999. Tringa 27(2): 66-71.
- Turtola, T. 2012. Petolintujen pesät pelastuivat. Linnut 47(2): 40-42.
- Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehtikoinen, A. 2011. Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <http://atlas3.lintuatlas.fi>
- Varis, J., Järvinen, K., Latja, A. & Jouhki, V. 2010. Kevätmuutto 2007-2008 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 37(1): 3-29.
- Varis, J. & Halonen, M. 2008. Syysmuutto 2006 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 35(2): 4-31.
- Varis, J., Järvinen, K. & Halonen, M. 2008. Kevätmuutto 2006 Pohjois-Karjalassa. Siipirikko 35(1): 4-28.
- Virtanen, J., Lehtonen, P. & Kauppinen, J. 2011. Suomen kuikkakanta vuonna 2010 sekä arvioita poikastuotosta ja runsastumisen syistä. Linnut-vuosikirja 2010: 124-133.
- Väisänen, R. A. 2006. Maalinnuston kannanvaihtelut Etelä- ja Pohjois-Suomessa 1983-2005. Linnut-vuosikirja 2005: 83-98.
- Väisänen, R. A. 2003. Yleisten talvilintujen kannanmuutokset 27 talvena Suomen eri osissa. Linnut-vuosikirja 2002: 41-62.
- Väisänen, R. A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998. Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu.
- Väisänen, R. 2011. Pohjois-Karjalan ARK-katsaus 2009-2011. Siipirikko 38(1): 20-34.
- Väisänen, R. 2010. Pohjois-Karjalan vähälukuiset lintulajit 2007-2008. Siipirikko 37(1): 30-34

- Väisänen, R. 2009. Kahlaajia kaukaa - Pohjois-Karjalan ARK-katsaus 2007. Siipirikko 36(1): 4-16.
- Väisänen, R. 2008. Pohjois-Karjalan ARK-katsaus 2006. Siipirikko 35(4): 4-14.
- Väisänen, R. 2007b. Pohjois-Karjalan vähälukuiset lajit 2006. Siipirikko 34(3): 4-11.
- Väisänen, R. 2007a. Pohjois-Karjalan vähälukuiset lajit 2005. Siipirikko 34(2): 4-9.
- Väisänen, R. & Zetterberg, P. 2009. Megaa Värtsilässä – Pohjois-Karjalan ARK-katsaus 2008. Siipirikko 36(4): 21-31.
- Väisänen, R. & Zetterberg, P. 2007. Pohjois-Karjalan ARK-katsaus 2004-2005. Siipirikko 34(4): 14-28.
- Väisänen, R. & Zetterberg, P. 2006. Pohjois-Karjalan vähälukuiset lajit 2002-2004. Siipirikko 33(2): 4-18.
- Välimäki, K., Piha, M. & Lehikoinen, A. 2005. Laulu- ja kyhmyjoutsenen pesiminen Tringan alueella kesällä 2004. Tringa 32: 184-190.
- Vänskä, L. 2009. Vuonos - kahlaajia kalkkitehtaan kupeessa. Linnut 44(4): 24-27.
- Wiltschko, W., U. Munro, H. Ford ja R. Wiltschko, 1993: Red light disrupts magnetic orientation of migratory birds. Nature 364, 525-526.
- WWF. <http://wwf.fi/jarjesto/viestinta/uutiset-ja-tiedotteet/Merikotkan-ja-tuulivoiman-toamaykset-voidaan-valttaa-622.a> Viitattu 15.1.2013
- www.ymparisto.fi
- Zetterberg, P. 2007. Lintuharvinaisuudet Karjalan kunnilla - Pohjois-Karjalan ARK-katsaus 2002-2003. Siipirikko 34(3): 12-23.
- Zetterberg, P. 2001. Harvinaisuudet ja vähälukuiset lajit kertovat muuttuvasta linnustosta - Pohjois-Karjalan ARK-katsaus 2000. Siipirikko 28(4): 3-15.
- Zetterberg, P. 2000. Shalom Israel! Harvinaisuudet ja vähälukuiset lajit Pohjois-Karjalassa 1999. Siipirikko 27(4): 3-13.
- Zetterberg, P. 1999b. Orientien puhuri - harvinaisuudet ja vähälukuiset lajit Pohjois-Karjalassa vuonna 1998. Siipirikko 26(4): 3-13.
- Zetterberg, P. 1999a. Sinisiä hetkiä – harvinaisuudet ja vähälukuiset lajit Pohjois-Karjalassa 1997. Siipirikko 26(1): 12-19.
- Zetterberg, P. 1998. Harvinaisuudet ja vähälukuiset lajit Pohjois-Karjalassa 1996. Siipirikko 25(2): 3-9.
- Zetterberg, P. 1996. Ikimuistoinen valkuposkivanhan massamuuttopäivä 23.5.1995 Värtsilässä. Teoksessa: Kontkanen, H., Hyttinen, J., Gynther, O., Matero, J., Huuskonen, H. & Zetterberg, P. (toim.) Pohjois-Karjalan linnut - Pohjois-Karjalan lintutieteellisen yhdistyksen 25 vuotisjuhlajulkaisu, Siipirikko 23(2): 147-149.
- Zetterberg, P. & Pursiainen, J. 1996. Värtsilä – Lintupaikka Euroopan rajalla. Birding at the Eastern frontier of Europe. Alula 2(2): 70-75.