

VINDIN AB OY

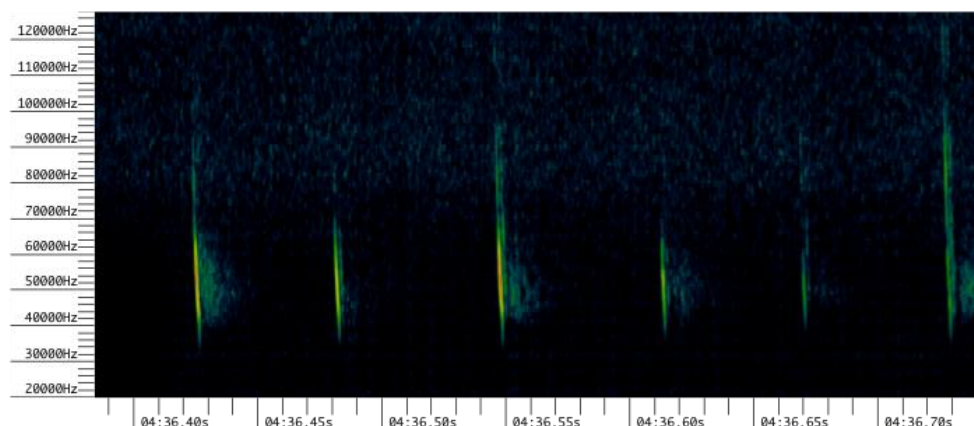
PJELAX VINDKRAFTSPARK

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

BILAGA 6. Fladdermusutredning



Pjelaxin lepakkoselvitys 2012



Thomas Lilley

3.9.2012

PJELAXIN LEPAKKOSELVITYS 2012

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	3
2 LEPAKOIDEN SUOJELU	3
3 LEPAKOIDEN EKOLOGIAA LYHYESTI.....	3
4 LEPAKOT JA TUULIVOIMA	4
5 AINEISTO JA MENETELMÄT	3
6 TULOKSET.....	7
6.1 LAJISTO JA HAVAINATOMÄÄRÄT	7
6.2 LEPAKOILLE TÄRKEÄT ALUEET	7
6.2.1 Luokka I: Lisääntymis- ja levähdyspaikat	8
6.2.2 Luokka II: Tärkeitä ruokailualueita ja siirtymäreitit	8
6.2.3 Luokka III: Muut lepakoiden käyttämät alueet	8
7 TULOSTEN TARKASTELU	9
8 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	10
9 EHDOTUS JATKOSELVITYSTEN TOTEUTUKSEKSI	10
10 LÄHTEET JA KIRJALLISUUS	11

Kansikuva: Pjelaxista äänitetyn ripsisiipin sonogrammi

1 JOHDANTO

Suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee Pjelaxin kylän kaakkoispuolella, 8-tien itäpuolella. Selvitysalue koostuu eri-ikäisistä talousmetsistä, viljellyistä pelloista, soista ja kahdesta järvestä. Selvitysalueelle on alustavasti suunniteltu 18 tuulivoimalaa.

Tämän alustavan selvityksen tavoite on antaa suunnittelulle hankealueelle taustatietoa lepakoiden esiintymisestä alueella pääpiirteittäin. Raportissa esitellään lepakoille tärkeät ruokailualueet ja pohditaan lepakoiden mahdollisia pesimäpaikkoja. Lisäksi annetaan kertyneiden tietojen pohjalta suosituksia jatkoseurannasta ja lepakoiden huomioon ottamiseksi suunnittelussa. Lepakkokartoituksesta on vastannut FM Thomas Lilley.

2 LEPAKOIDEN SUOJELU

Kaikki Suomessa tavattavat lepakkolajit ovat rauhoitettuja. Kaikki lepakkolajimme kuuluvat EU:n Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajilistaan ja Luonnonsuojelulain 49 §:n mukaan lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Näitä ovat lisääntymispaikat, muut kesä-, kevät- ja syysaikaiset päiväpiilot sekä talvehtimispaikat. Ripsisiippa (*Myotis nattereri*) on Suomessa arvioitu erittäin uhanalaiseksi (EN) lajiksi ja pikkulepakko (*Pipistrellus nathusii*) vaarantuneeksi (VU) uusimman, vuonna 2010 valmistuneen uhanalaisuusarvioinnin mukaan (Rassi ym. 2010).

Tämän lisäksi Suomi on osapuolena Euroopan lepakoidensuojelusopimuksessa (EUROBATS 1999). Sopimus velvoittaa osapuolimaita huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta sekä tutkimusta ja kartoituksia lisäämällä. EUROBATS-sopimuksen mukaan osapuolimaiden tulee pyrkiä säästämään lepakoille tärkeitä ruokailualueita sekä siirtymä- ja muuttoreittejä. (Kyheröinen E-M ym. 2009)

3 LEPAKOIDEN EKOLOGIAA LYHYESTI

Maassamme on havaittu tähän mennessä 13 lepakkolajia. Kaikki meillä tavattavat lepakot kuuluvat pienlepakkojen (Microchiroptera) aitolepakkojen (Vespertilionidae) alaheimoon. Kaikki Suomessa tavattavat lepakkolajit käyttävät ravinnokseen hyönteisiä, lähinnä pieniä surviaissääskiä, vesiperhosia, yöllä lentäviä mittareita ja pieniä kovakuoriasia (Vaughan 1997). Lajeillamme on voimakasta sukupuolten välistä segregatiota etenkin kesäisin: naaraslepakot muodostavat lisääntymisyhdyskuntia (lisääntymis- ja levähdyspaikkoja), joissa ne synnyttävät ja huolehtivat poikasistaan. Joillain lajeilla, kuten vesisiipillä (*Myotis daubentonii*) yhdyskunnat eivät ole sidottuna yhteen päiväpiiloon koko pesintäkauden ajaksi, vaan vaihtavat paikkaa säännöllisesti, 3-4 vuorokauden välein, luultavasti loistaakan kasvaessa päiväpiilossa liian suureksi (Encarnacao 2012). Yksilöillä saattaa olla tiedossa tusinan verran sopivia piilopaikkoja kotireviirillään. Erityisesti kantaville ja imettäville naaraille hyvät saalistusalueet päiväpiilon lähellä ovat tärkeitä.

Monilla lajeilla naaraat valtaavat paremmat ruokailureviirit ja päiväpiilot niiden läheisyydessä (Senior 2005). Yhdyskunnat hajaantuvat loppukesällä, poikasten itsenäistyessä. Urokset viettävät kesän useimmiten yksitellen tai pieninä ryhminä ja niillä on paljon suuremmat saalistusreviirit kuin naarailla (Encarnacao 2012). Sopivia päiväpiiloja löytyy rakennuksista, puiden koloista tai muista suojaista ja lämpimistä paikoista. Monet lajit tarvitsevat myös suojaista kulkureittejä päiväpiilojen ja saalistusalueiden välillä. Loppukesällä lepakot yleensä levittäytyvät tasaisemmin erilaisiin ympäristöihin.

Kaikki Suomessa tavattavat lajit siirtyvät syksyisin horrostamaan ravinnon loppuessa, mutta vain osa jää Suomeen horrostamaan. Pohjolan korkeat kesäiset hyönteistiheydet tekevät lepakoiden kausittaisen ja elimistööä rasittavan muuton kannattavaksi. Muuton aikana lepakot ovat myös alttiimpina pedoille ja muille vaaroille. Lepakot synnyttävät vain yhden poikasen vuodessa, mutta monet muuttavat lepakot synnyttävät kaksi kompensoidakseen muuton aiheuttamaa hävikkiä populaatioissa. Muuttavat lepakot lähtevät jo elosyyskuussa Keski-Eurooppaan kohti horrostusalueitaan. Lepakot ovat hitaita muuttajia, joiden keskimääräiseksi muuttonopeudeksi on arvioitu 46 km yössä (Hedenstrom 2009). Muuttonopeuteen vaikuttavat lepakoiden monet seikat kuten metaboliataso, lepakon anatomia, ruokailu ja parittelu muuton yhteydessä sekä sääolosuhteet. Lepakot, lähinnä muuttavien lajien naaraat, palaavat Suomeen toukokuussa.

4 LEPAKOT JA TUULIVOIMA

Tuulivoimalahankkeet ovat yleistymässä erityisesti Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa. Tällä hetkellä Suomessa toimii tuulivoimaloita 197 megawatin edestä, mutta suunnitteilla on lisätä tuotantoa 7800 megawattiin. Tuulivoimalat kuitenkin aiheuttavat ongelmia erityisesti muuttaville lepakoille ja linnuille (Barclay ym. 2007; Grodsky ym. 2011; Capparella ym. 2012). Lepakoiden rannikkoa seuraavat muuttoväylät ja muutonaikaiset ruokailualueet sijoittuvat usein tuulivoimatuotantoon soveltuville alueille. Erityisesti syksyllä muuttavia lepakoita on saanut surmansa tuulivoimaloihin muuttoreiteillään. Saksassa epäillään tuulivoimaloiden johtavan yli 200 000 lepakon kuolemaan vuosittain ja tappavan lepakoita, jotka ovat muuttaneet Saksaan hyvinkin laajalta alueelta, Latviasta, Liettuasta, Eestistä, Suomesta ja Ruotsista (Voigt ym. 2012). Tämä ei ole lepakkopopulaatioille kestävää, sillä lepakkonaaraat synnyttävät vuosittain vain yhden tai kaksi poikasta.

Paikallisten, ei-muuttavien lepakoiden populaatioihin kuuluvien yksilöiden on todettu saavan surmansa tuulivoimaloiden takia vain harvoin (Kuvlesky ym. 2007). Tämä saattaa johtua osittain siitä, että useimmat Euroopan lepakkolajit saalistavat melko matalalla, eli roottorien vaikutusalueen alapuolella, tai siitä, että tuulivoimaloiden läheisyydessä ei ole lepakoille soveliasta saalistusympäristöä.

Lepakkotutkimuksia tuulivoimalahankkeiden yhteydessä on tehty vielä vähän Suomessa, vaikka parina viimeisenä vuotena kartoituksia on tehty huomattavasti runsaammin. Vielä ei voida sanoa, onko Suomen tähän mennessä rakennetuilla tuulivoimaloilla ollut vaikutuksia lepakoihin. Tämä

johtuu osittain myös lepakkokantojen seurannan vähäisyydestä ja keskittymisestä Etelä-Suomeen. Voidaan kuitenkin olettaa, että Suomeenkin pystytetyt tuulivoimalat voivat olla uhkana muuttaville lepakoille etenkin jos ne rakennetaan merelle tai merenrannan tuntumaan ja mikäli ne sijaitsevat lepakoiden muuttoreiteillä.

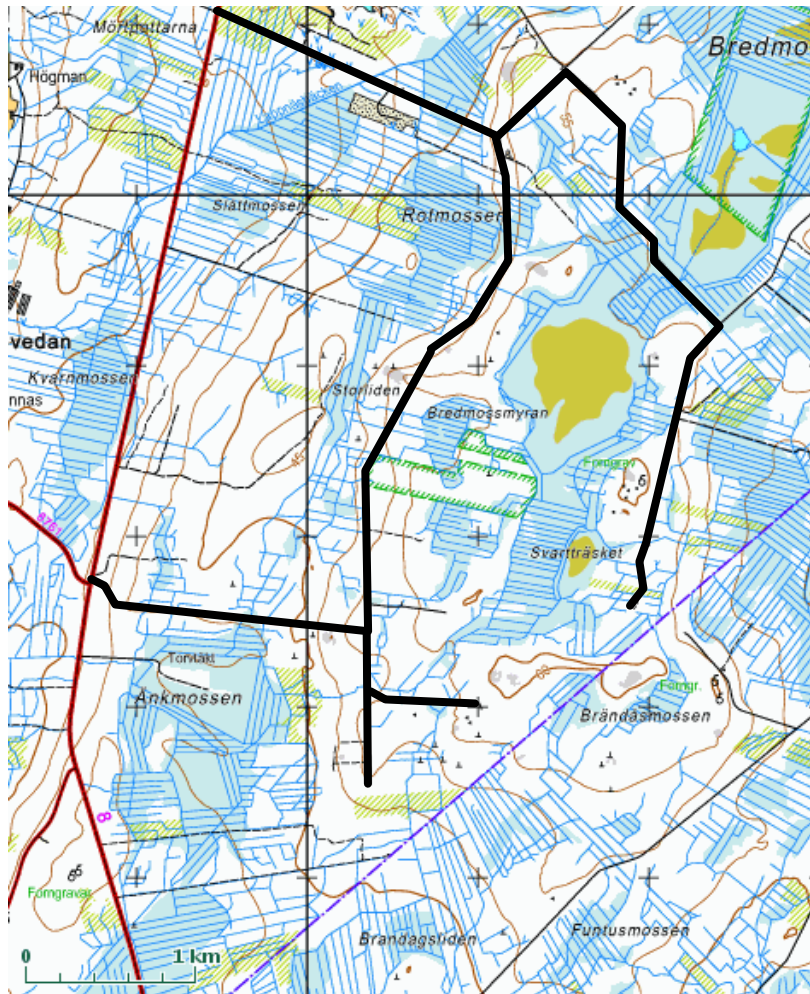
5 AINEISTO JA MENETELMÄT

Lepakkokartoitus tehtiin karttaan 1 osoitetulla alueella. Maastotyöt suunniteltiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun avulla. Kartoitusyöt olivat 15.7., 17.7. ja 16.8.

Kartoitusreittejä suunniteltaessa pyrittiin ottamaan huomioon lepakoille tärkeät saalistusalueet erityisesti suunniteltujen tuulivoimaloiden lähiympäristössä. Hyvin nuoret, tiheät ja perkaamattomat metsät jätettiin pääosin kartoituksen ulkopuolelle, koska niiden merkitys paikallisille lepakoille saalistus- tai pesimäalueina on vähäinen. Hakkuuaukiot, ja etenkin niiden laidat ovat kuitenkin pohjanlepakoille tärkeää saalistusmaastoa ja ne pyrittiin ottamaan kartoituksissa huomioon. Kartoitusreitistö käy ilmi kartasta 1.

Lepakointa havainnoitiin öisin ultraäänidetektorin avulla, kävellen liikkuen. Pisteet, joilla lepakointa pysähdyttiin kuuntelemaan viiden minuutin ajaksi, sijaitsivat 400 metrin päässä toisistaan. Myös kaikki pisteiden välillä olleet lepakot tallennettiin. Metsässä kartoitusreitit seurasivat yleensä metsäteitä ja polkuja. Näin reitit ovat toistettavissa tulevilla tutkimuksissa. Metsätiet ovat usein lepakoiden suosimia reittejä päiväpiiloilta saalistusalueille ja ovat erityisesti pohjanlepakoilla ja viiksisiippalajeilla saalistuskäytössä latvuston avonaisuudesta riippuen. Polkujen käyttö helpottaa myös suunnistamista yöaikaan sekä vähentää oleellisesti korkean kasvillisuuden seassa kävelemisestä aiheutuvaa häiritsevää taustamelua (Mitchell-Jones, A. & McLeish 2003).

Kartoitusten aloitusajankohta oli noin 30 minuuttia auringonlaskun jälkeen, valo-olosuhteista riippuen, ja kartoitus jatkui aamuserastukseen asti. Vertailukelpoisuuden takia lepakointa kartoitettiin vain lepakoiden ruokailuun sopivalla säällä, eli sateettomina, melko tyyninä ja lämpiminä (>+10 C) öinä. Sade, kova tuuli ja kylmyys vähentävät oleellisesti lepakoiden saalistusaktiivisuutta (SLTY ry 2011).



Kartta 1. Selvitysalue ja kuljetut reitit.

Lepakoiden havainnoimiseen käytettiin ultraääni-ilmaisinta eli lepakkodetektoria (Wild Life Acoustics EM3), jolla voidaan havaita lepakoiden päästämät kaikuluotausäänet sekä automaattisesti äänittää äänet SD-kortille. Jokaisen äänityksen yhteyteen tallentuu myös sijainti, sisäisen GPS-paikantimen kautta. Lajit tunnistettiin joko maastossa tai jälkikäteen analysoimalla nauhoitettuja ääniä tietokoneella äänianalyysiohjelmalla (Song Scope ® -ohjelmisto).

Lepakoita ei aina pysty määrittämään lajilleen ääni- tai näköhavaintojen perusteella. Lajipari viiksisiippa/isoviiksisiippa on erotettavissa ainoastaan anatomisten rakenteiden perusteella. Siippalajit (viiksi-, isoviiksi-, vesi- sekä ripsisiippa) ovat myös tietyissä olosuhteissa mahdottomia erottaa toisistaan.

6 TULOKSET

6.1 LAJISTO JA HAVAINATOMÄÄRÄT

Kartoituksen yhteydessä alueella tavattiin kahta lepakkolajia, pohjanlepakkoa (Eptnil) ja ripsisiippaa (Myonat). Havaintoja saatiin Echometer EM3-detektorilla yhteensä 11 kappaletta. Selvitysalueen lepakkohavainnot on esitetty taulukossa 1 ja kartassa 2.

PVM	AIKA	LAJI	LAT	LONG
17.8.2012	0:39	Myonat	6933470	3212658
17.8.2012	0:03	Eptnil	6929942	3212875
16.8.2012	23:38	Eptnil	6931400	3212469
16.8.2012	23:27	Eptnil	6931000	3212390
16.7.2012	1:25	Eptnil	6930718	3212400
16.7.2012	1:55	Eptnil	6932589	3213230
16.7.2012	2:12	Eptnil	6933133	3213208
18.7.2012	2:11	Myonat*	6933593	3212413
18.7.2012	2:11	Eptnil	6933593	3212413
18.7.2012	1:01	Eptnil	6932233	3214394
18.7.2012	1:07	Eptnil	6932073	3214414

*Taulukko 1. Tutkimusalueella havaitut lepakot. * Ripsisiippaemo poikasineen*

Paikalliset lajit

Selvitysalueen lepakkolajisto on maantieteelliseen sijaintiin nähden aika suppea. Pohjanlepakko suomen yleisimpänä lajina esiintyi odotetusti alueella runsaimpana, mutta viiksisiippalajit ja vesisiipat ovat puuttuvat alueelta tämän alustavan kartoituksen perusteella. Alueella havaittiin kuitenkin kahteen otteeseen, eri ajankohtina, uhanalainen ripsisiippa. Ensimmäisellä kerralla, 18.7., havaitulla ripsisiippayksilöllä oli perässä lentävä poikanen mukanaan. Ripsisiippa havaittiin molemmilla havaintokerroilla lähes samalta sijainnilta, vanhemman metsikön laidalla. Pohjanlepakkotiheydet alueella olivat alhaisia eikä havaituilla yksilöillä ollut poikasia lennossa.

6.2 LEPAKOILLE TÄRKEÄT ALUEET

Alueiden arvo lepakoille on luokiteltu seuraavia periaatteita noudattaen:

Luokka I: Lisääntymis- tai levähdyspaikka. Hävittäminen tai heikentäminen luonnonsuojelulaissa kielletty.

Luokka II: Tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti. Maankäytössä huomioitava alueen arvo lepakoille (EUROBATS sopimus).

Luokka III: Muu lepakoiden käyttämä alue. Maankäytössä mahdollisuuksien mukaan huomioitava alueen arvo lepakoille.

6.2.1 Luokka I: Lisääntymis- ja levähdyspaikat

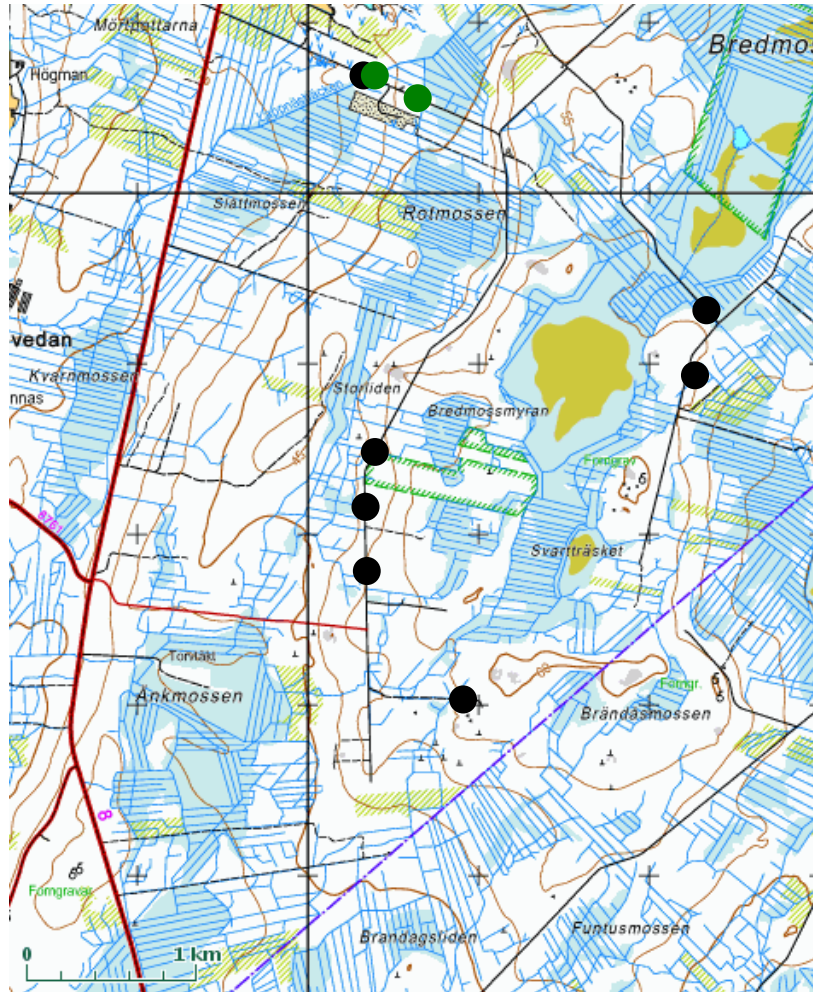
Lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikat voivat sijaita muun muassa rakennuksissa. Luonnossa piilopaikat voivat sijaita esimerkiksi puun koloissa ja halkeamissa. Pjelaxissa on tarjolla vanhoja puita, mutta päiväpiiloksi sopivia vanhoja rakennuksia ei selvitysalueella tai sen läheisyydessä ole. Pohjanlepakot ja ripsisiipat saattavat käyttää luonnonpiiloja, mutta suosivat rakennuksia, jos niitä on lähistöllä. On kuitenkin todennäköistä että havaittu ripsisiippa poikasineen pesii alueen sisällä luonnonkoloissa. Emo poikasineen ei lennä kauaksi päiväpiilostaan. Alueelta ei kuitenkaan löytynyt levähdyspaikkoja tällä kartoituspanoksella. Pohjanlepakoiden osalta alhaiset yksilömäärät ja poikasten puuttuminen havainnoista viittaavat tämän lajin lisääntymispaikkojen puuttumiseen alueelta.

6.2.2 Luokka II: Tärkeät ruokailualueet ja siirtymäreitit

Pjelax toimii ruokailualueena todennäköisesti yksittäisille pohjanlepakouroksille sekä ei-lisääntyville naaraille. Myös havaitut ripsisiippayksilöt, joista ainakin toinen oli naaras, ruokailivat vanhemman metsikön laidoilla, ja luultavasti myös sen sisällä. Siirtymäreiteistä, joilla yleensä käsitetään muuttavien lepakoiden muuttoreittejä ei voitu tässä selvityksessä kartoittaa. Lepakoiden muutto alkaa yleensä vasta elokuun loppupuolella.

6.2.3 Luokka III: Muut lepakoiden käyttämät alueet

Ei havaittu.



Kartta 2. Lepakkohavainnot selvitysalueella. Pohjanlepakko •, ripsisiippa •

7 TULOSTEN TARKASTELU

Tämä alustava kartoitus antaa lähinnä kuvan alueen paikallisesta lepakkolajistosta, mutta ei lisääntymis- ja levähdyspaikoista tai muuttoreiteistä. Alueella esiintyy vain kahta lepakkolajia ja valtalaji, pohjanlepakko, on alueella yksilömäärältään alhainen. Todennäköisesti alueella ei ole pohjanlepakoille sopivia lisääntymispaikkoja ja pohjanlepakoille sopivat ruokailualueet ovat vähissä. Selvitysalue on suurimmaksi osaksi nuorta, ojitettua talousmetsää, jonka kuiva maaperä ei ole otollinen runsaan hyönteisfaunan ylläpitoon. Tosin alueella havaittiin paljon kehrääjiä, joka viittaa siihen, että ainakin hieman isompia perhosia joko kulkeutuu alueelle tai lisääntyy siellä riittävän runsaasti. Yksilötiheydet ovat kuitenkin alhaisia verrattuna eteläsuomalaisiin talousmetsiin (Lilley 2012).

Tämän selvityksen perusteella jäi vielä epäselväksi, onko alueella pohjanlepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Havaintojen alhainen määrä kuitenkin viittaa siihen että ainakaan suuria lisääntymisyhdyskuntia ei alueella ole. Havaittu ripsisiippa poikasineen viittaa lajin lisääntymiseen

alueella. Kartoitusajankohta ei sallinut muuttavien lepakoiden tarkkailua. Selvitysalueen läpi ei kuitenkaan kulje suurempaa jokea tai harjua, jotka voisivat toimia johtolinjoina muuttaville lepakoille.

8 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Tuulivoimapuiston rakentaminen voi vaikuttaa sekä paikallisiin että muuttaviin lepakoihin. Tällä alueella paikallisia lepakoita sekä yksilö- että lajimäärällisesti niukasti. Pohjanlepakoiden lisääntymisyhdyskunnista ei ollut viitteitä, mutta ripsisiippa todennäköisesti lisääntyy alueella. Ripsisiippa on Suomessa luokiteltu uhanalaiseksi lajiksi. Muuttavia lepakoita havaittu, mutta selvitysajankohta ei osunut lepakoiden muuttoajalle.

Muuttavat lepakot voivat törmätä voimaloiden pyöriviin lapoihin, koska ne lentävät muuttomatoillaan korkeammalla kuin paikalliset lajit. Voimalat saattavat valkoisen värinsä takia houkuttaa myös hyönteisiä, mikä puolestaan houkuttelee lepakoita saalistamaan. Joidenkin arvioiden mukaan myös liikkuvien roottorien ääni houkuttelee lepakoita (Kunz et al. 2007). Nämä vaikutukset saattavat kohdistua sekä paikallisiin että muuttajiin. Oletettavasti pohjanlepakko korkealla saalistavana lajina kohtaa suuremman riskin kuin matalalla saalistavat siipat. Lopullisen vaikutusten arvioinnin tekemiseksi lepakoiden muuttoreitit alueella tulisi kuitenkin selvittää.

Voimaloille rakennettavat tiet ja itse voimaloiden rakennuspaikat saattavat myös hävittää ja pirstoa saalistusalueita ja kulkureittejä. Tämä vaikutus kohdistunee lähinnä siippoihin. Tosin, suunniteltujen tuulivoimaloiden sijaintien pysyessä ennallaan, tiet ovat jo valmiina ja ilman suurempaa muokkausta voivat säilyttää tärkeän merkityksensä alueen viiksisiippalajien ja pohjanlepakoiden saalistusalueina.

9 EHDOTUS JATKOSELVITYSTEN TOTEUTUKSEKSI

Hankealueella tulisi suorittaa lepakoiden muutonseurantaa automaattidetektoreilla kolmena vuotena: ennen rakentamista tai sen aikana, rakentamista seuraavana vuotena ja toisena vuotena tuulipuiston käyttöönoton jälkeen. Seurantakausi on 15.4. – 15.11. Tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen paikallisiin lepakoihin on vaikeaa arvioida alustavan, ja pienimuotoisen kartoituksen perusteella. Koska alueelta löytyi uhanalaiseksi luokiteltu ripsisiippa, joka todennäköisesti pesii alueella, tulisi tässä tapauksessa harkita intensiivistä pesimäkauden kartoitusta hyödyntäen lisäksi passiiviseurantalaitteita ja radioseurantoja, jotta voitaisiin varmistaa olevassa olevat vähäiset havainnot ja lajin esiintyminen alueella. Havainto on raportin laatijan tiedossa olevista ripsisiippahavainnoista pohjoisin.

Tämänhetkisen tiedon perusteella (tuloksia mm. sivuilla www.batsandwind.org) on todettu, että lepakot lentävät ja muuttavat vain, jos tuulen nopeus on korkeintaan kohtalainen. Mikäli tuulen nopeus ylittää 7 m/s, lepakoiden aktiivisuus vähenee huomattavasti. Toisaalta tuulivoimaloiden aiheuttamien lepakkuolemien on havaittu nousevan matalilla

tuulennopeuksilla juuri lepakoiden muuttoaktiivisuuden kasvaessa: joko muutto on lepakoille silloin energiatehokkaampaa tai ne muuttavat merkittävästi korkeammalla. Lepakoiden törmäyksiä lapoihin tai niiden aiheuttamia barotraumoja on voitu tehokkaasti estää pysäyttämällä tuulivoimaloita lepakoiden muuton aikana muutamaksi tunniksi yöllä, tuulen ollessa alle 7 m/s, jolloin voimaloiden tuotto on muutenkin alhainen (Baerwald ym. 2009). Myös tuulivoimaloiden roottorien korkeudella on havaittu positiivinen korrelaatio lepakoiden kuolleisuuteen (Barclay ym. 2007). Mitä korkeampi torni, sitä enemmän lepakkojen törmäyksiä.

Yhteenvetona, tuulivoimaloiden huolellinen sijoittelu ympäristöön ja niiden käytön ajastaminen vähentää tuulivoimaloiden aiheuttamia vaurioita sekä paikalliselle että aluetta väliaikaisesti hyödyntäville eliöille. Tämä pätee myös kyseessä olevalla suunnittelualueella, joka merenläheisen sijaintinsa takia saattaa olla etenkin muuttavien lepakoiden reitin varrella.

10 LÄHTEET JA KIRJALLISUUS

- Baerwald Erin F., Edworthy J, Holder M, Barclay RMR. 2009. A Large-Scale Mitigation Experiment to Reduce Bat Fatalities at Wind Energy Facilities. *J. Wildl. Manage.* 73:1077–1081.
- Barclay RMR, Baerwald E. F., Gruver JC. 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. *Can. J. Zool.-Rev. Can. Zool.* 85:381–387.
- Capparella A, Loew S, Meyerholz DK. 2012. Bat deaths from wind turbine blades. *Nature* 488:32–32.
- Encarnacao JA. 2012. Spatiotemporal pattern of local sexual segregation in a tree-dwelling temperate bat *Myotis daubentonii*. *J. Ethol.* 30:271–278.
- Grodsky SM, Behr MJ, Gendler A, Drake D, Dieterle BD, Rudd RJ, Walrath NL. 2011. Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. *J. Mammal.* 92:917–925.
- Hedenstrom A. 2009. Optimal migration strategies in bats. *J. Mammal.* 90:1298–1309.
- Kunz TH, Arnett EB, Erickson WP, Hoar AR, Johnson GD, Larkin RP, Strickland MD, Thresher RW, Tuttle MD. 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Front. Ecol. Environ.* 5:315–324.
- Kuvlesky WP, Brennan LA, Morrison ML, Boydston KK, Ballard BM, Bryant FC. 2007. Wind energy development and wildlife conservation: Challenges and opportunities. *J. Wildl. Manage.* 71:2487–2498.

- [online] Kyheröinen, E-M, Osara, M. & Stjernberg, T. 2009: Agreement on Conservation of Bats in Europe. Update to the national implementation report of Finland, 2009. – Inf.EUROBATS.MoP5.19. URL: <http://www.eurobats.org/documents/pdf/NationalReports/natrepFin2009.pdf>
- Lilley, T. Loimaan Viipurin lepakkoselvitys 2012. FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy.
- Mitchell-Jones, A. & McLeish, A.P. (toim.) 2004: Bat worker's manual. 3rd edition. – Joint Nature Conservation Committee.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, E. & Mannerkoski, I. (toim.) 2001: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. – Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Senior P, Butlin R, Altringham J. 2005. Sex and segregation in temperate bats. Proc. R. Soc. Biol. Sci B. 272:2467–2473.
- [online] Suomen lepakkotieteellinen yhdistys (SLTY ry) 2011: Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. URL: <http://www.lepakko.fi/docs/SLTYlepakkokartoitusohjeet.pdf>
- Vaughan N. 1997. The diets of British bats (Chiroptera). Mammal Rev 27:77–94.
- Voigt CC, Popa-Lisseanu AG, Niermann I, Kramer-Schadt S. 2012. The catchment area of wind farms for European bats: A plea for international regulations. Biological Conservation 153:80–86.

PJELAXIN JA BÖLEN LEPAKOIDEN MUUTONSEURANTA

Thomas Lilley, Biologi, FT.

14.4. 2014

1 JOHDANTO	2
2 LEPAKOIDEN SUOJELU	2
3 LEPAKOIDEN EKOLOGIAA LYHYESTI	2
4 AINEISTO JA MENETELMÄT	4
5 TULOKSET JA ARVIO	6
6 YHTEENVETO	7
7 VIITTEET	8

1 JOHDANTO

Osa lepakkolajeistamme muuttaa kausittain kuten muuttavat lintulajimmekin¹. Muuton aikana lepakoita tapaa muuttoreittien varrelta ympäristöistä ja alueilta, joilta niitä ei lisääntymisaikana tavata². Lepakot myös lentävät huomattavasti korkeammalla muuton aikana, jolloin ne ovat vaarassa osua esimerkiksi tuulivoimaloiden turbiineihin³. Lepakoiden muuttoreitit tulisi ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa, kuten juuri tuulivoimalarakentamisessa⁴. Tämä raportti perustuu muutonseuranta- aineistoihin, joita kerättiin Närpiön Pjelasissa 15.8.-15.9.2012 ja Närpiön Bölessä 15.8.-15.9.2013.

2 LEPAKOIDEN SUOJELU

Kaikki Suomessa tavattavat lepakkolajit ovat rauhoitettuja. Kaikki lepakkolajimme kuuluvat EU:n Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajilistaan ja Luonnonsuojelulain 49 §:n mukaan lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Näitä ovat lisääntymispaikat, muut kesä-, kevät- ja syysaikaiset päiväpiilot sekä talvehtimispaikat. Ripsisiippa (*Myotis nattereri*) on Suomessa arvioitu erittäin uhanalaiseksi (EN) lajiksi ja pikkulepakko (*Pipistrellus nathusii*) vaarantuneeksi (VU) uusimman, vuonna 2010 valmistuneen uhanalaisuusarvioinnin mukaan⁵.

Tämän lisäksi Suomi on osapuolena Euroopan lepakoidensuojelusopimuksessa (EUROBATS 1999). Sopimus velvoittaa osapuolimaita huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta sekä tutkimusta ja kartoituksia lisäämällä. EUROBATS-sopimuksen mukaan osapuolimaiden tulee pyrkiä säästämään lepakoille tärkeitä ruokailualueita sekä siirtymä- ja muuttoreittejä⁶.

3 LEPAKOIDEN MUUTON EKOLOGIAA LYHYESTI

Maassamme on havaittu tähän mennessä 13 lepakkolajia. Kaikki meillä tavattavat lepakot kuuluvat pienlepakkojen (Microchiroptera) aitolepakkojen (Vespertilionidae) heimoon. Lepakkomme horrostavat talvisin, mutta osa lajeistamme muuttaa pitkiäkin matkoja kausittain; syksyisin etelään talvehtimisalueille horrostamaan ja vastavuoroisesti keväisin pohjoiseen, eli Suomeen, lisääntymään. On tyypillistä että vain

naaraat muuttavat pohjoiseen lisääntymiskaudella, jolloin pohjolan korkeat hyönteistiheydet tekevät muuton riskeineen kannattavaksi raskaana oleville naaraille⁷.

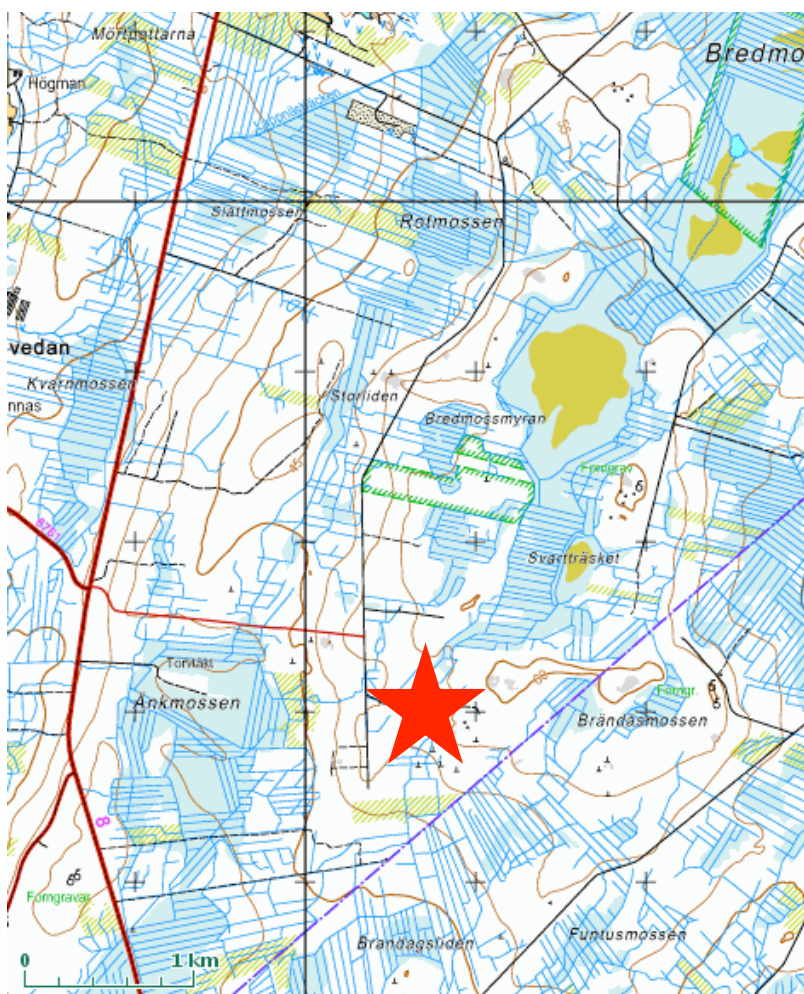
Alle puolet lajeistamme, iso-, kääpiö-, vaivais-, pikku- ja kimolepakot lasketaan kausittain muuttaviksi lajeiksi¹. Syysmuutto ajoittuu elokuun puolesta välistä noin syyskuun puoleenväliin. Muutto on hyvin eri tyylistä kuin linnuilla. Lepakot muuttavat maksimissaan vain n. 50km yössä, pysähdelleen välillä ruokailemaan ja etsimään päiväpiiloa⁸. Lepakot suunnistavat näköaistinsa perusteella, joten niiden käyttämien muuttoreittien oletetaan seuraavan rantaviivoja, harjuja ja muita maamerkkejä. Kaikki lepakoiden muutttoa koskevat havainnot eivät kuitenkaan tue tätä oletusta, esimerkiksi sellaiset liikkeet jotka eivät tunnu seuraavan mitään maantieteellistä kaavaa, johtuvat sopivien lepopaikkojen lämpötiloista, eivät niinkään ilmastollisista tekijöistä⁹.

Lepakoiden muutto on kokonaismatkaltaan monien lintulajien matkoja lyhyempi: suurin osa lajeista päättyy Keski-Eurooppaan talvehtimaan¹. Usein lepakot jaotellaan kolmeen ryhmään muuttomatkojen pituuden perusteella. Eurooppalaisista lajeista osa liikkuu varsin pienellä alueella. Esimerkiksi Suomessakin yleinen korvayökkö on paikallinen laji, se liikkuu harvoin yli 100 km:n matkoja talvehtimis- ja lisääntymispaikkojen välillä. Lyhyen matkan muuttajiin luetaan ne lajit, joiden muuttomatkat ovat alle 200 kilometriä suuntaansa. Esimerkiksi isoviiksisiihippa ja vesisiihippa kuuluvat tähän ryhmään¹. Eurooppalaisia esimerkkejä pitkän matkan muuttajista puolestaan ovat isolepakko, pikkulepakko ja kimolepakko. Pisin havaittu yhdensuuntainen muuttomatkka on isolepakolla 1600 km ja pikkulepakolla 1905 km^{1,4,10}.

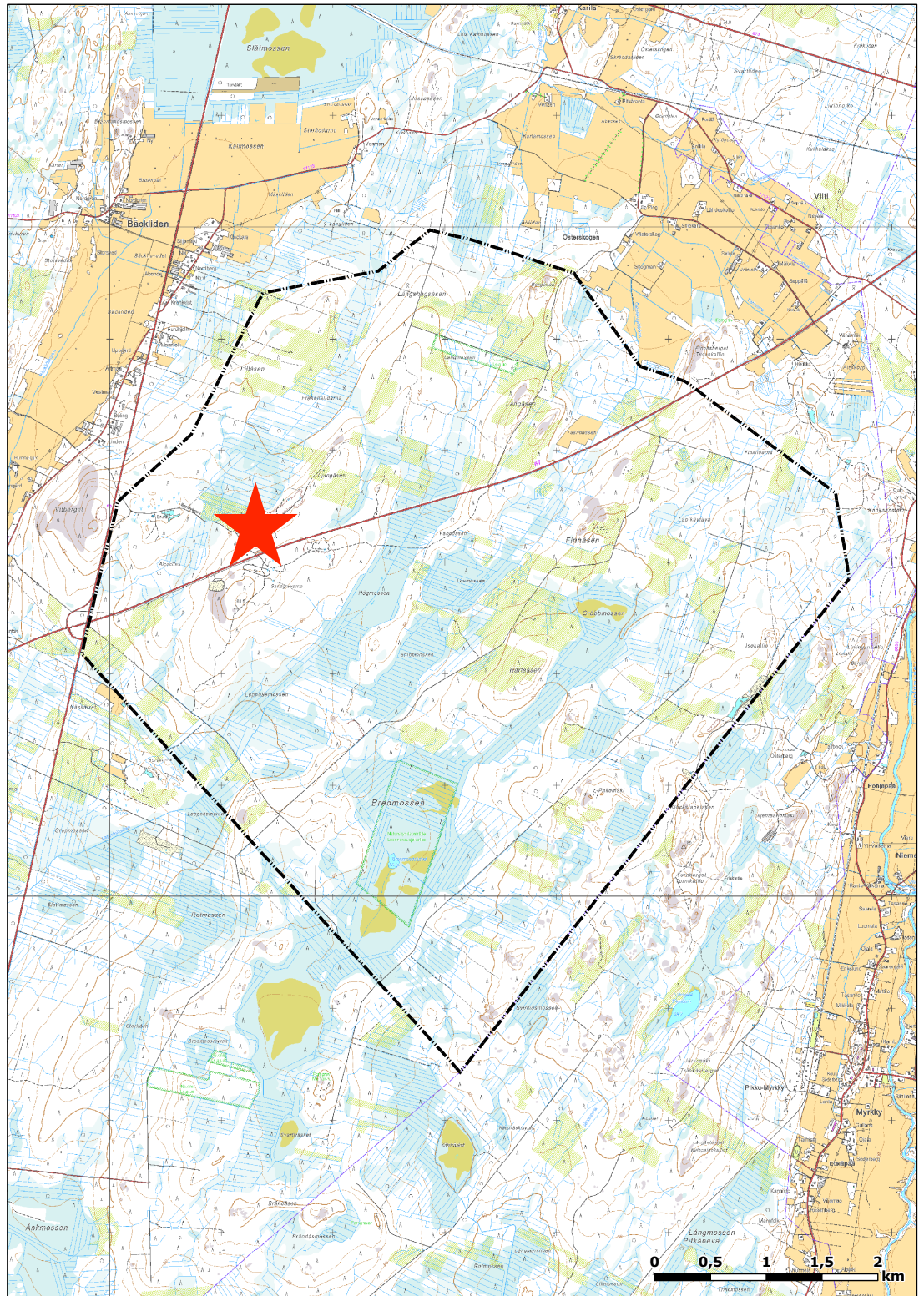
Pitkiä matkoja muuttavat lepakot ovat sopeutuneet saalistamaan avoimessa ympäristössä. Niiden suhteellisen kapeat, teräväkärkiset ja aerodynaamisesti tehokkaat, siivet soveltuvat energiatehokkaaseen ja nopeaan lentoon, joka mahdollistaa pitkät muuttomatkat¹¹. Nämä lajit saalistavat usein puiden latvuston yläpuolella ja taittavat muuttomatkansa mahdollisesti varsin korkealla, mikä saattaa olla osasyynä niiden kohonneeseen törmäysriskiin tuulipuistoissa väärin sijoitelluissa turbiineissa¹².

4 AINEISTO JA MENETELMÄT

Alue tarkasteltiin etukäteen maastokartan, ilmakuvien ja paikalla käynnin perusteella. Tässä vaiheessa alueelta määritettiin silmämääräisesti lepakoille muuton kannalta tärkeitä ominaisuuksia kuten selkeitä luonnollisia johtolinjoja tai kerääntymisalueita. Molemmilla alueilla on tehty myös pesimäaikaisten lepakoiden kartoitus vuosina 2012 ja 2013. Pjelahin alueella muutonseurantapisteeksi valittiin alueen koillisreunalla sijaitseva hylätty kaivinkone, jolle laite oli helppo sijoittaa sateensuojaan (N62.36354, E21.44184, kartta 1). Kaivinkoneen ympäristö ei poikennut muusta alueesta eikä sen voinut olettaa vaikuttavan muuttavien lepakoiden seurantaan. Bölessä tallennin sijoitettiin alueella sijaitsevan ampumaradan varaston katolle (N62.41983, E21.44500) jossa laite oli sopivasti piilossa ja riittävän korkealla. Molemmissa kohteissa käytössä oli Wildlife Acoustics Songmeter SM2BAT+ – ultraäänitallennin lepakoiden muuttoaikana 15.8.-15.9. Seurannan päätyttyä Songmeterin muistikortille tallentamat lepakoiden kaikuluotausäänet tunnistettiin lajilleen Biotope SonoChiro-ohjelmistolla ja Pettersson BatSoundilla.



Kartta 1. Automaattitallentimen sijainti Pjälaxin hankealueella (punainen tähti).



Kartta 2. Automaattitallentimen sijainti Bölen hankealueella (punainen tähti).

5 TULOKSET JA ARVIO

Pjelax

Songmeter – passiivitalennin tallensi 15.8. – 15.9.2012 yhteensä 121 minuuttia lepakkohavaintoja. Yli 90% havainnoista oli pohjanlepakolle tyypillistä saalistuskaikuluotausta. Loput havainnoista olivat yksittäisiä isoviiksisiippoja ja pikkulepakoita. Aikaisemmin siippojen tunnistaminen lajilleen on vaatinut joko sen saalistuskäyttäytymisen tarkkailua tai morfologista tunnistusta pyydetystä eläimestä. Tällä hetkellä uusimmat, tässä tutkimuksessa käytössä olevat ohjelmat kykenevät erottamaan siippoja lajilleen niiden kaikuluotausäänestä. Muuttavista lepakoista pikkulepakkoa havaittiin 5 kertaa neljänä eri yönä. Havainnot on esitetty taulukossa tiivistetysti taulukossa 1 (raakadata taulukko 3 dokumentin lopussa).

Taulukko 2. Havaintominuutit lajeittain Pjelaxissa 15.8.-15.9.2013.

PVM	Isoviiksisiippa	Pikkulepakko	Pohjanlepakko	Minuutteja per yö
15.8.2012	0	0	1	1
16.8.2012	1	1	6	8
17.8.2012	1	0	8	9
18.8.2012	0	0	8	8
19.8.2012	3	0	10	13
20.8.2012	1	0	12	13
21.8.2012	1	0	7	8
22.8.2012	0	0	10	10
23.8.2012	0	0	1	1
24.8.2012	0	0	2	2
25.8.2012	0	0	3	3
26.8.2012	0	1	2	3
27.8.2012	0	0	6	6
28.8.2012	0	0	1	1
29.8.2012	0	2	4	6
30.8.2012	0	0	2	2
31.8.2012	3	0	2	5
1.9.2012	0	0	1	1
2.9.2012	0	0	1	1
3.9.2012	0	0	2	2
4.9.2012	0	0	0	0
5.9.2012	0	0	1	1
6.9.2012	0	0	5	5
7.9.2012	0	0	3	3
8.9.2012	1	0	2	3
9.9.2012	0	0	1	1
10.9.2012	0	0	1	1
11.9.2012	0	0	1	1
12.9.2012	0	1	1	2
13.9.2012	0	0	0	0
14.9.2012	0	0	0	0
15.9.2012	0	0	1	1
Havaintominuutit/laji	11	5	105	121

Böle

Ampumaradan varaston katolle asennettu automaattidetektorin tallensi 15.8. – 15.9.2013 yhteensä 103 minuuttia lepakkohavaintoja.

Alueella esiintyy huomattavasti enemmän pieniä siippalajeja, isoviiksisiippaa ja viiksisiippaa. Pohjanlepakko on vähälukuisempi automaattitarkkaluissa. 2/3 havainnoista on elokuun puolella, syyskuussa aktiivisuus alkaa jo laskea. Bölestä havaittiin yksi varsinaisiin muuttaviin lepakoihin kuuluva pikkulepakko 31.8. Havainnot on esitetty taulukossa tiivistetysti taulukossa 1 (raakadata taulukko 3).

Taulukko 2. Havaintominuutit lajeittain Bölessä 15.8.-15.9.2013.

PVM	Isoviiksisiippa	Pikkulepakko	Pohjanlepakko	Viiksisiippa	Minuutteja per yö
15.8.2013	2	0	0	0	2
16.8.2013	4	0	0	0	4
17.8.2013	2	0	0	1	3
18.8.2013	2	0	1	0	3
19.8.2013	1	0	0	1	2
20.8.2013	8	0	0	3	11
21.8.2013	1	0	0	0	1
22.8.2013	2	0	0	0	2
23.8.2013	1	0	0	0	1
24.8.2013	3	0	0	1	4
25.8.2013	4	0	0	1	5
26.8.2013	2	0	1	1	4
27.8.2013	3	0	0	0	3
28.8.2013	2	0	0	0	2
29.8.2013	2	0	0	0	2
30.8.2013	3	0	0	0	3
31.8.2013	14	1	0	2	17
1.9.2013	0	0	0	0	0
2.9.2013	5	0	0	1	6
3.9.2013	2	0	0	0	2
4.9.2013	2	0	0	1	3
5.9.2013	1	0	0	1	2
6.9.2013	2	0	3	0	5
7.9.2013	1	0	2	0	3
8.9.2013	2	0	1	0	3
9.9.2013	0	0	0	0	0
10.9.2013	2	0	1	0	3
11.9.2013	1	0	2	0	3
12.9.2013	0	0	0	0	1
13.9.2013	1	0	0	0	1
14.9.2013	1	0	0	1	2
15.9.2013	0	0	0	0	0
Havaintominuutit/laji	76	1	11	15	103

6 YHTEENVETO

Kumpikaan tarkkailuissa olleista alueista ei todennäköisesti ole merkittävä lepakoiden muuton suhteen. Pjelaissa havaittiin yhteensä viisi pikkulepakkoa, muita muuttavia lajeja ei havaittu lainkaan. Bölessä havaittiin vain yksi pikkulepakko. Yksittäiset pikkulepakkohavainnot ovat yleisiä tälle ajanjaksolle suuressa osassa maata, etenkin rannikon läheisyydessä. Muuton kannalta merkittävästi kohteissa, esimerkiksi kokoontumispaikoilla ja maantieteellisesti erottuvilla johtoväylillä havaintoja on usein

kymmeniä per yö. Kerätyn datan perusteella Böle ja Pjelax eivät ole muuton kannalta tärkeitä alueita.

Tulokset toistavat alueen lepakkokartoitusten tuloksia, jossa etenkin Bölen ampumaradan ympäristö osoittautui viiksisiippalajeille tärkeäksi ruokailualueeksi. Todennäköisesti läheisyydessä on myös päiväpiiloja ja jopa lisääntymisyhdyskunta. Alueen hieman varttuneempi ja tiheämpi puusto ja kosteus sopivat viiksisiipoille paremmin. Pjelaxin automaattidetektorin ympäristö oli huomattavasti avoimempaa ja ruokailualueena ainoastaan pohjanlepakoille, ja kenties joillekin muuttaville lajeille, kuten isolepakolle sopiva. Pohjanlepakot saattavat lentää kaukaa ruokailualueilleen, jopa kymmenien kilometrien päästä¹³. Pohjanlepakoiden alhaiset havaintomäärät sekä kartoituksessa että automaattidetektorinnissa eivät anna aiheutta olettaa että Pjelax olisi tärkeä ruokailualue tai että siellä olisi lisääntymisyhdyskunta.

Alueilla tehtiin vain muutamia havaintoja yhdestä muuttavasta lajista, pikkulepakosta. Ilmeisesti Böle tai Pjelax eivät sijaitse minkään merkittävän muuttoväylän varrella merenläheisestä sijainnista huolimatta, eikä niiltä löydy muuttaville lepakoille sopivia kokoontumis- ja ruokailupaikkoja. Tuulivoimalat eivät aiheuttane muuttaville lepakoille haittaa Bölessä tai Pjelaxissa. Liialliset, rakennustöistä aiheutuvat ympäristömuutokset saattavat kuitenkin vaikuttaa siippojen esiintymiseen Bölen ampumaradan ympäristössä.

7 VIITTEET

1. Hutterer, R., Ivanova, T., Meyer-Cords & Rodrigues, L. *Bat Migration in Europe*. **28**, (Federal Agency for Nature Conservation, 2005).
2. Furmankiewicz, J. & Kucharska, M. Migration of Bats Along a Large River Valley in Southwestern Poland. *J. Mammal.* **90**, 1310–1317 (2009).
3. Kunz, T. H. *et al.* Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Front. Ecol. Environ.* **5**, 315–324 (2007).
4. Voigt, C. C., Popa-Lisseanu, A. G., Niermann, I. & Kramer-Schadt, S. The catchment area of wind farms for European bats: A plea for international regulations. *Biol. Conserv.* **153**, 80–86 (2012).
5. Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. *Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Erillisjulkaisu*, (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, 2010).
6. Kyheröinen, E.-M., Osara, M. & Stjernberg, T. Agreement on Conservation of Bats in Europe. Update to the national implementation report of Finland,. *Inf.EUROBATS.MoP5.19*. (2009).
7. Lappalainen, M. *Lepakot - salaperäiset nahkasiivet*. **2003**, (Kustannusosakeyhtiö Tammi).
8. Hedenstrom, A. Optimal migration strategies in bats. *J. Mammal.* **90**, 1298–1309 (2009).

9. Rodrigues, L. & Palmeirim, J. M. Migratory behaviour of the Schreiber's bat: when, where and why do cave bats migrate in a Mediterranean region? *J. Zool.* **274**, 116–125 (2008).
10. Russ, J. M., Hutson, A. M., Montgomery, W. I., Racey, P. A. & Speakman, J. R. The status of Nathusius' pipistrelle (*Pipistrellus nathusii* Keyserling & Blasius, 1839) in the British Isles. *J. Zool.* **254**, 91–100 (2001).
11. Norberg, U. Evolution of vertebrate flight - an aerodynamic model for the transition from gliding to active flight. *Am. Nat.* **126**, 303–327 (1985).
12. Rydell, J. *et al.* Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* **12**, 261–274 (2010).
13. Dejong, J. Habitat Use, Home-Range and Activity Pattern of the Northern Bat, *Eptesicus Nilssoni*, in a Hemiboreal Coniferous Forest. *Mammalia* **58**, 535–548 (1994).

Taulukko 3. Lepakkohavainnot Bölessä ja Pjelaxissa 15.8-15.9.2013 esitettyinä lajeittain havaintominuutteina per yö.

BÖLE			PJELAX		
PVM	AIKA	LAJI	PVM	AIKA	LAJI
15.8.2013	2:11	Isoviiksisiippa	15.8.2012	23:44	Pohjanlepakko
15.8.2013	4:40	Isoviiksisiippa	16.8.2012	2:42	Pohjanlepakko
16.8.2013	22:03	Isoviiksisiippa	16.8.2012	2:22	Pohjanlepakko
16.8.2013	23:21	Isoviiksisiippa	16.8.2012	2:26	Pohjanlepakko
16.8.2013	23:38	Isoviiksisiippa	16.8.2012	2:49	Pikkulepakko
16.8.2013	23:19	Isoviiksisiippa	16.8.2012	23:33	Pohjanlepakko
17.8.2013	23:40	Viiksisiippa	16.8.2012	23:56	Pohjanlepakko
17.8.2013	3:38	Isoviiksisiippa	16.8.2012	0:27	Pohjanlepakko
17.8.2013	3:29	Isoviiksisiippa	16.8.2012	23:50	Isoviiksisiippa
18.8.2013	3:24	Isoviiksisiippa	17.8.2012	0:12	Pohjanlepakko
18.8.2013	4:06	Isoviiksisiippa	17.8.2012	1:15	Pohjanlepakko
18.8.2013	2:11	Pohjanlepakko	17.8.2012	1:49	Pohjanlepakko
19.8.2013	4:10	Isoviiksisiippa	17.8.2012	2:10	Pohjanlepakko
19.8.2013	22:36	Viiksisiippa	17.8.2012	1:21	Isoviiksisiippa
20.8.2013	0:34	Viiksisiippa	17.8.2012	2:16	Pohjanlepakko
20.8.2013	2:18	Isoviiksisiippa	17.8.2012	2:22	Pohjanlepakko
20.8.2013	4:16	Isoviiksisiippa	17.8.2012	22:18	Pohjanlepakko
20.8.2013	4:32	Viiksisiippa	17.8.2012	1:19	Pohjanlepakko
20.8.2013	0:25	Isoviiksisiippa	18.8.2012	0:20	Pohjanlepakko
20.8.2013	0:30	Isoviiksisiippa	18.8.2012	0:35	Pohjanlepakko
20.8.2013	4:05	Isoviiksisiippa	18.8.2012	2:42	Pohjanlepakko
20.8.2013	4:06	Isoviiksisiippa	18.8.2012	0:58	Pohjanlepakko
20.8.2013	4:16	Viiksisiippa	18.8.2012	2:16	Pohjanlepakko
20.8.2013	4:31	Isoviiksisiippa	18.8.2012	1:02	Pohjanlepakko
20.8.2013	4:31	Isoviiksisiippa	18.8.2012	3:00	Pohjanlepakko
21.8.2013	1:02	Isoviiksisiippa	18.8.2012	23:32	Pohjanlepakko
22.8.2013	1:38	Isoviiksisiippa	19.8.2012	0:17	Pohjanlepakko
22.8.2013	3:22	Isoviiksisiippa	19.8.2012	0:20	Isoviiksisiippa
23.8.2013	4:06	Isoviiksisiippa	19.8.2012	0:59	Pohjanlepakko
24.8.2013	1:43	Isoviiksisiippa	19.8.2012	1:11	Pohjanlepakko
24.8.2013	2:41	Viiksisiippa	19.8.2012	2:46	Isoviiksisiippa
24.8.2013	2:47	Isoviiksisiippa	19.8.2012	3:46	Pohjanlepakko
24.8.2013	22:24	Isoviiksisiippa	19.8.2012	3:51	Pohjanlepakko
25.8.2013	5:11	Viiksisiippa	19.8.2012	4:24	Pohjanlepakko
25.8.2013	23:11	Isoviiksisiippa	19.8.2012	4:29	Isoviiksisiippa
25.8.2013	23:01	Isoviiksisiippa	19.8.2012	1:00	Pohjanlepakko
25.8.2013	1:16	Isoviiksisiippa	19.8.2012	3:23	Pohjanlepakko
25.8.2013	0:31	Isoviiksisiippa	19.8.2012	2:28	Pohjanlepakko
26.8.2013	0:12	Viiksisiippa	19.8.2012	22:23	Pohjanlepakko
26.8.2013	22:26	Isoviiksisiippa	20.8.2012	0:35	Pohjanlepakko
26.8.2013	0:35	Isoviiksisiippa	20.8.2012	1:21	Pohjanlepakko
26.8.2013	4:09	Pohjanlepakko	20.8.2012	2:13	Pohjanlepakko

27.8.2013	22:49	Isoviiksisiippa	20.8.2012	3:30	Pohjanlepakko
27.8.2013	1:05	Isoviiksisiippa	20.8.2012	3:40	Pohjanlepakko
27.8.2013	1:38	Isoviiksisiippa	20.8.2012	0:53	Pohjanlepakko
28.8.2013	23:21	Isoviiksisiippa	20.8.2012	22:38	Pohjanlepakko
28.8.2013	3:35	Isoviiksisiippa	20.8.2012	3:33	Isoviiksisiippa
29.8.2013	2:16	Isoviiksisiippa	20.8.2012	0:40	Pohjanlepakko
29.8.2013	21:13	Isoviiksisiippa	20.8.2012	23:34	Pohjanlepakko
30.8.2013	1:16	Isoviiksisiippa	20.8.2012	3:23	Pohjanlepakko
30.8.2013	2:48	Isoviiksisiippa	20.8.2012	3:43	Pohjanlepakko
30.8.2013	5:08	Isoviiksisiippa	20.8.2012	23:07	Pohjanlepakko
31.8.2013	5:25	Viiksisiippa	21.8.2012	0:19	Pohjanlepakko
31.8.2013	21:32	Isoviiksisiippa	21.8.2012	2:37	Pohjanlepakko
31.8.2013	22:13	Pikkulepakko	21.8.2012	3:40	Pohjanlepakko
31.8.2013	23:31	Isoviiksisiippa	21.8.2012	0:24	Pohjanlepakko
31.8.2013	23:33	Isoviiksisiippa	21.8.2012	0:18	Pohjanlepakko
31.8.2013	23:58	Isoviiksisiippa	21.8.2012	3:47	Isoviiksisiippa
31.8.2013	23:23	Isoviiksisiippa	21.8.2012	22:17	Pohjanlepakko
31.8.2013	23:33	Viiksisiippa	21.8.2012	23:37	Pohjanlepakko
31.8.2013	21:31	Isoviiksisiippa	22.8.2012	23:00	Pohjanlepakko
31.8.2013	21:32	Isoviiksisiippa	22.8.2012	1:37	Pohjanlepakko
31.8.2013	23:31	Isoviiksisiippa	22.8.2012	3:06	Pohjanlepakko
31.8.2013	23:19	Isoviiksisiippa	22.8.2012	2:42	Pohjanlepakko
31.8.2013	23:19	Isoviiksisiippa	22.8.2012	3:20	Pohjanlepakko
31.8.2013	23:21	Isoviiksisiippa	22.8.2012	3:29	Pohjanlepakko
31.8.2013	23:21	Isoviiksisiippa	22.8.2012	4:00	Pohjanlepakko
31.8.2013	23:25	Isoviiksisiippa	22.8.2012	3:34	Pohjanlepakko
31.8.2013	23:25	Isoviiksisiippa	22.8.2012	3:52	Pohjanlepakko
2.9.2013	21:13	Viiksisiippa	22.8.2012	0:46	Pohjanlepakko
2.9.2013	0:01	Isoviiksisiippa	23.8.2012	23:12	Pohjanlepakko
2.9.2013	21:03	Isoviiksisiippa	24.8.2012	0:43	Pohjanlepakko
2.9.2013	2:36	Isoviiksisiippa	24.8.2012	22:33	Pohjanlepakko
2.9.2013	21:13	Isoviiksisiippa	25.8.2012	0:52	Pohjanlepakko
2.9.2013	21:13	Isoviiksisiippa	25.8.2012	23:47	Pohjanlepakko
3.9.2013	21:02	Isoviiksisiippa	25.8.2012	23:07	Pohjanlepakko
3.9.2013	21:08	Isoviiksisiippa	26.8.2012	0:23	Pikkulepakko
4.9.2013	3:02	Isoviiksisiippa	26.8.2012	3:22	Pohjanlepakko
4.9.2013	21:17	Viiksisiippa	26.8.2012	0:39	Pohjanlepakko
4.9.2013	20:55	Isoviiksisiippa	27.8.2012	4:18	Pohjanlepakko
5.9.2013	2:39	Isoviiksisiippa	27.8.2012	4:19	Pohjanlepakko
5.9.2013	3:57	Viiksisiippa	27.8.2012	23:36	Pohjanlepakko
6.9.2013	0:26	Isoviiksisiippa	27.8.2012	22:25	Pohjanlepakko
6.9.2013	1:35	Pohjanlepakko	27.8.2012	4:19	Pohjanlepakko
6.9.2013	5:13	Isoviiksisiippa	27.8.2012	23:26	Pohjanlepakko
6.9.2013	5:17	Pohjanlepakko	28.8.2012	2:36	Pohjanlepakko
6.9.2013	21:35	Pohjanlepakko	29.8.2012	2:24	Pikkulepakko
7.9.2013	21:23	Pohjanlepakko	29.8.2012	21:38	Pohjanlepakko

7.9.2013	23:12	Pohjanlepakko	29.8.2012	22:09	Pohjanlepakko
7.9.2013	23:12	Isoviiksisiiippa	29.8.2012	22:06	Pohjanlepakko
8.9.2013	22:53	Isoviiksisiiippa	29.8.2012	22:56	Pohjanlepakko
8.9.2013	1:14	Pohjanlepakko	29.8.2012	22:28	Pikkulepakko
8.9.2013	3:07	Isoviiksisiiippa	30.8.2012	0:47	Pohjanlepakko
10.9.2013	21:31	Isoviiksisiiippa	30.8.2012	23:13	Pohjanlepakko
10.9.2013	4:59	Isoviiksisiiippa	31.8.2012	0:22	Pohjanlepakko
10.9.2013	23:22	Pohjanlepakko	31.8.2012	0:26	Pohjanlepakko
11.9.2013	0:07	Isoviiksisiiippa	31.8.2012	1:41	Isoviiksisiiippa
11.9.2013	23:01	Pohjanlepakko	31.8.2012	1:41	Isoviiksisiiippa
11.9.2013	20:47	Pohjanlepakko	31.8.2012	1:57	Isoviiksisiiippa
12.9.2013	20:34	Viiksisiiippa	1.9.2012	22:19	Pohjanlepakko
13.9.2013	22:46	Isoviiksisiiippa	2.9.2012	23:42	Pohjanlepakko
14.9.2013	21:27	Isoviiksisiiippa	3.9.2012	22:42	Pohjanlepakko
14.9.2013	20:29	Viiksisiiippa	3.9.2012	0:43	Pohjanlepakko
			5.9.2012	21:41	Pohjanlepakko
			6.9.2012	2:40	Pohjanlepakko
			6.9.2012	0:32	Pohjanlepakko
			6.9.2012	22:08	Pohjanlepakko
			6.9.2012	22:00	Pohjanlepakko
			6.9.2012	22:33	Pohjanlepakko
			7.9.2012	5:31	Pohjanlepakko
			7.9.2012	2:23	Pohjanlepakko
			7.9.2012	22:16	Pohjanlepakko
			8.9.2012	4:15	Pohjanlepakko
			8.9.2012	4:49	Isoviiksisiiippa
			8.9.2012	22:03	Pohjanlepakko
			9.9.2012	22:18	Pohjanlepakko
			10.9.2012	22:23	Pohjanlepakko
			11.9.2012	4:35	Pohjanlepakko
			12.9.2012	19:32	Pikkulepakko
			12.9.2012	23:42	Pohjanlepakko
			15.9.2012	1:36	Pohjanlepakko