

Nurmijärven Klaukkalan OYK-alueen lepakkoselvitys 2010 ja 2012



Rasmus Karlsson

Nina Hagner-Wahlsten

BatHouse

2.10.2012

Nurmijärven Klaukkalan OYK-alueen lepakkoselvitys 2010 ja 2012

Sisältö

1. JOHDANTO.....	3
2. LEPAKOIDEN SUOJELU	3
3. LEPAKOIDEN EKOLOGIAA.....	3
4. SELVITYSALUE	4
5. AINEISTO JA MENETELMÄT	5
6. TULOKSET	8
6.1 LAJISTO JA HAVAINATOMÄÄRÄT	8
6.1.1. Aktiiviseuranta	8
6.1.2. Passiiviseuranta	11
6.2 LEPAKOILLE TÄRKEÄT ALUEET	14
6.2.1 Luokka I: Lisääntymis- ja levähdyspaikat.....	14
6.2.2 Luokka II: Tärkeät ruokailualueet ja siirtymäreitit	14
6.2.3 Luokka III: Muut lepakoiden käyttämät alueet.....	17
6.2.4 Luokka IV: Lepakoille sopimattomat alueet	22
7. TULOSTEN TARKASTELU.....	23
8. TOIMENPIDESUOSITUKSET	24
8.1 TOIMENPIDESUOSITUKSET LUOKKAAN II JA III KUULUVILLE ALUEILLE	24
8.2 MUITA YLEISIÄ SUOSITUKSIA	27
9. LÄHTEET JA KIRJALLISUUS	28

Rasmus Karlsson ja Nina Hagner-Wahlsten
2.10.2012

Kartta 9: © Maanmittauslaitos, karttapaikka

1. JOHDANTO

Nurmijärven Klaukkalan OYK-alue on pinta-alaltaan noin 3200 ha. Alueella on tehty lepakkoselvitykset vuosina 2010 ja 2012, ja tässä raportissa esitetään niiden yhdistetyt tulokset. Vuoden 2010 selvityksessä eri osa-alueiden yhteinen pinta-ala oli noin 1400 ha, ja täydentävässä vuoden 2012 selvityksessä noin 1800 ha. Tausta-aineistona on myös vuonna 2004 tehty Nurmijärven kunnan lepakkoselvitys (Siivonen 2004). Vertailun vuoksi eräät edellisissä selvityksissä todetuista lepakkoalueista on tarkastettu uudelleen vuonna 2012, ja joidenkin lepakkoalueiden rajaukset ovat saattaneet muuttua hieman. Jotkut vuoden 2010 ja 2012 tuloksista esitellään erikseen, mutta lopullisessa lepakkoalueiden luokittelussa ja sijoittelussa on huomioitu tulokset molempien vuosien selvityksistä. Raportissa annetaan suosituksia lepakoiden huomioon ottamiseksi suunnittelussa. Selvityksestä vastasi FM Nina Hagner-Wahlsten, BatHouse. Maastotöistä ja raportoinnista vastasi LuK Rasmus Karlsson. Järvimaan osa-alueen maastotöistä vastasi FM Hagner-Wahlsten.

2. LEPAKOIDEN SUOJELU

Kaikki lepakot ovat Suomessa luonnonsuojelulailta rauhoitettuja. Ripsisiippa on Suomessa arvioitu erittäin uhanalaiseksi (EN) lajiksi (Rassi ym. 2010) ja se on luonnonsuojeluasetuksella säädetty erityistä suojelua vaativaksi. Pikkulepakko on luokiteltu vaarantuneeksi (VU). Kaikki maassamme tavatut lepakkolajit kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajilistaan, ja niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty (luonnonsuojelulaki 49§). Suomi liittyi Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS) vuonna 1999 (Valtionsopimus 104/1999). Sopimuksen mukaan jäsenmaiden tulee pyrkiä säästämään lepakoille tärkeitä ruokailualueita.

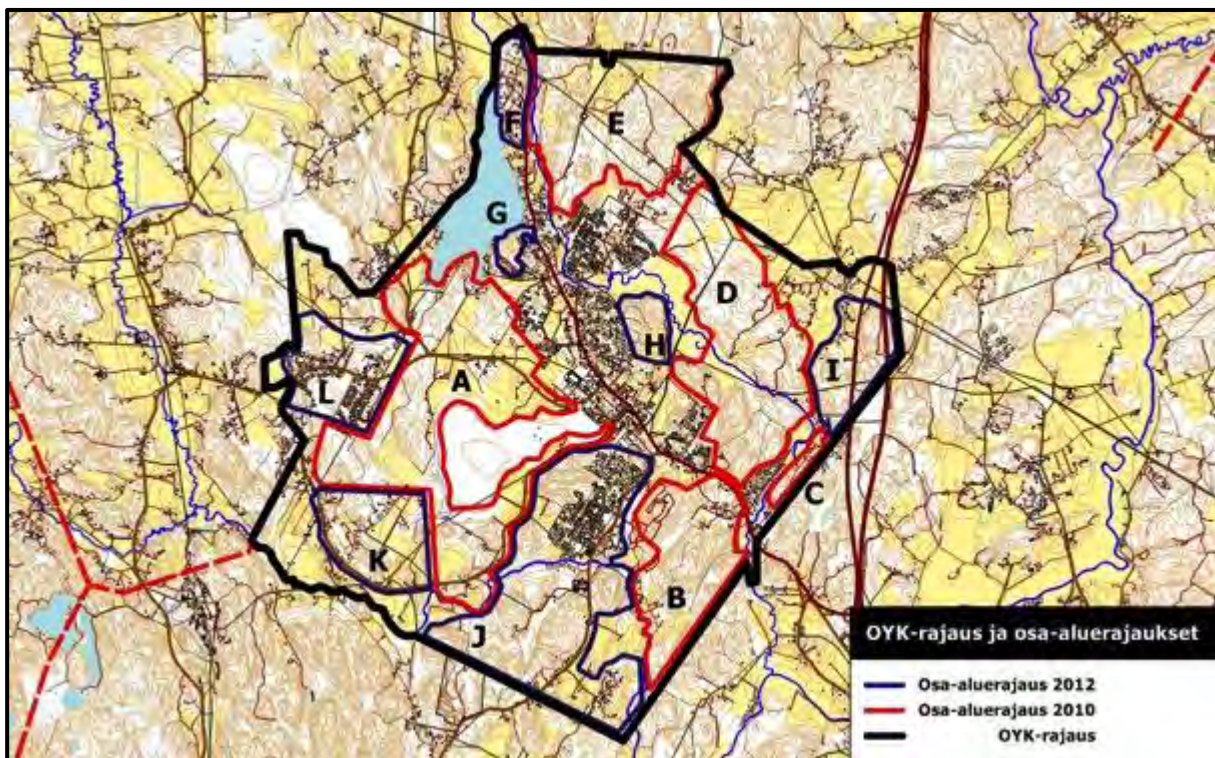
3. LEPAKOIDEN EKOLOGIAA

Maassamme on havaittu 13 lepakkolajia. Ne ovat kaikki hyönteisravintoa käyttäviä pienlepakoita, joiden biologiasta tiedetään Suomessa vielä melko vähän. Kesäisin lepakkonaaraat muodostavat lisääntymisyhdyskuntia (lisääntymis- ja levähdyspaikkoja), joissa ne synnyttävät ja huolehtivat poikasistaan. Yhdyskunnat hajaantuvat loppukesällä, poikasten itsenäistyessä. Koiraat ovat kesäisin useimmiten yksin tai pieninä ryhminä. Sopivia päiväpiiloja löytyy rakennuksista, puiden koloista tai muista suojaisista ja lämpimistä paikoista. Lepakot lentävät yöllä ja lepäävät päivällä. Erityisesti kantaville ja imettäville naaraille hyvät saalistusalueet päiväpiilon lähellä ovat tärkeitä. Loppukesällä lepakot yleensä levittäytyvät tasaisemmin erilaisiin ympäristöihin

ravinnonhakuun (esim. Kyheröinen 2004 a). Useimmat lajit tarvitsevat myös suojaista kulkureittejä päiväpiilojen ja saalistusalueiden välillä. Pohjanlepakot ja vesisiipit pystyvät helposti ylittämään aukeitakin alueita, mutta viikisiipoille esimerkiksi pelto saattaa muodostaa ekologisen esteen.

4. SELVITYSALUE

Nurmijärven Klaukkalan osayleiskaava-alue ulottuu keskustan pohjoispuolella sijaitsevasta Holman kurssikeskuksesta keskustan eteläpuolelle Simolaan. Idässä OYK-alue ulottuu valtatie 3:n saakka, ja lännessä sen raja kulkee Kalkerin asuinalueen kohdalla. Edellisessä lepakkoselvityksessä oli viisi suunnittelun painopistealuetta, joiden yhteinen pinta-ala oli noin 14,3 km². Vuoden 2012 selvityksessä rajattiin seitsemän uutta kartoitettavaa osa-aluetta (yhteensä 12 osa-aluetta 2010 ja 2012: A-L). OYK- ja osa-alueiden rajaukset näkyvät kartalla 1. Valtaosa OYK-alueesta on viljelysmaata, avohakkuu- tai rakennettua maata.



Kartta 1. OYK-alueen raja sekä selvityksen osa-alueet vuosina 2010 ja 2012.

Osa-alue A sijaitsee Klaukkalan taajaman länsipuolella, ja sitä rajoittavat pohjoisessa Valkjärvi ja etelässä Lepsämänjoki. Selvitysalue B sijaitsee taajaman eteläpuolella, ja rajoittuu kaakossa Vantaan rajaan. Osa-alue C on pienin, se sijaitsee taajaman itäpuolella Metsäkyläntien varrella rajoittuen Luhtajokeen. Taajaman itäpuolella sijaitsee myös osa-alue D, jota rajoittavat Klaukkalan Metsäkylän pellot. Klaukkalan pohjoispuolella on selvitysalue E, josta valtaosa on talousmetsää ja hakkuuta. Lepsämänjoki ja Ylisjoki virtaavat joidenkin selvityksen osa-alueiden läpi. Suurimmat vuoden 2010 lepakkoselvityksen ulkopuolelle jääneet metsäiset alueet sijaitsevat Klaukkalan keskustan eteläpuolella. Alue F on jo kahdessa edellisessä lepakkoselvityksessä tarkastettu Holman leirikeskus. Edellisen eteläpuolella sijaitsee pieni Järviimaan alue (osa-alue G). Klaukkalan keskustan vesitornin kupeessa sijaitsee alue H. Alue I puolestaan sijaitsee OYK-alueen itäreunalla ja rajoittuu Hämeenlinnanväylään. Selvitysalue J on OYK-alueen eteläkärjessä Syrjälän ja Simolan välisellä alueella. Alueet K ja L sijaitsevat OYK-alueen länsireunalla. Suurin osa vuoden 2012 selvityksen alueista ovat kaupunkimaisemaa: lähiöitä, pienempiä metsälaikkuja, peltoja, vesialueita, suota ja muita lepakoille vähemmän sopivia ympäristöjä.

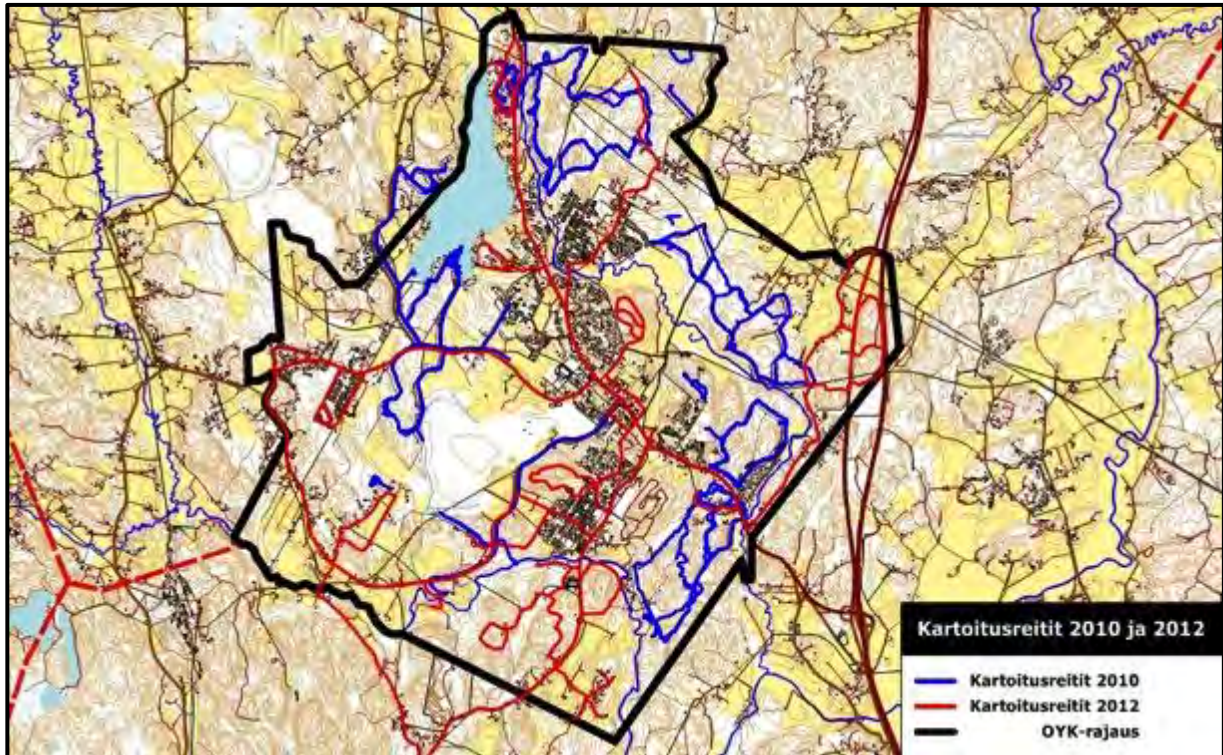
5. AINEISTO JA MENETELMÄT

Lepakkoselvitys kohdennettiin osa-alueille, jotka on merkitty karttaan 1 punaisin ja sinisin viivoin. Maastotyöt suunniteltiin kartta- ja ilmakuvatarkastelujen avulla sekä touko- ja kesäkuussa tehtyjen päiväsaikaisten maastokäyntien perusteella. Lähtöaineistoina olivat myös Klaukkalan osayleiskaava-alueella vuonna 2009 tehty luontoselvitys (Routasuo 2009), sekä Siivosen vuonna 2004 tekemä lepakkoselvitys. Kartoitusreitit suunniteltiin kattamaan lepakoille tärkeät elinympäristötyypit, kuten vesistöt, rehevät metsät ja asutut alueet. Hakkuuaukiot, nuoret taimikot ja pensaikot sekä peltoalueet jätettiin pääosin kartoituksen ulkopuolelle, koska niiden merkitys lepakoille on todennäköisesti vähäinen. Metsämaastossa kartoitusreitit seurasivat mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia polkuja, mikä helpottaa reittien toistettavuutta eri kartoituskerroilla. Polkujen käyttö helpottaa myös suunnistamista yöaikaan ja vähentää oleellisesti korkean kasvillisuuden seassa kävelemisestä aiheutuvaa häiritsevää taustamelua.

Kaikki kartoitettavat alueet ja reitit pyrittiin kulkemaan jalan, tai hitaasti autolla ajaen, 3-4 kertaa kesän aikana. Kartoitusreitit käyvät ilmi kartasta 2. Maastoöitä oli vuonna 2010 yhteensä 12 (neljä yötä sekä kesä-, heinä- että elokuussa) ja vuonna 2012 seitsemän (yksi yö toukokuussa, kaksi yötä kesä-, heinä-, elokuussa).

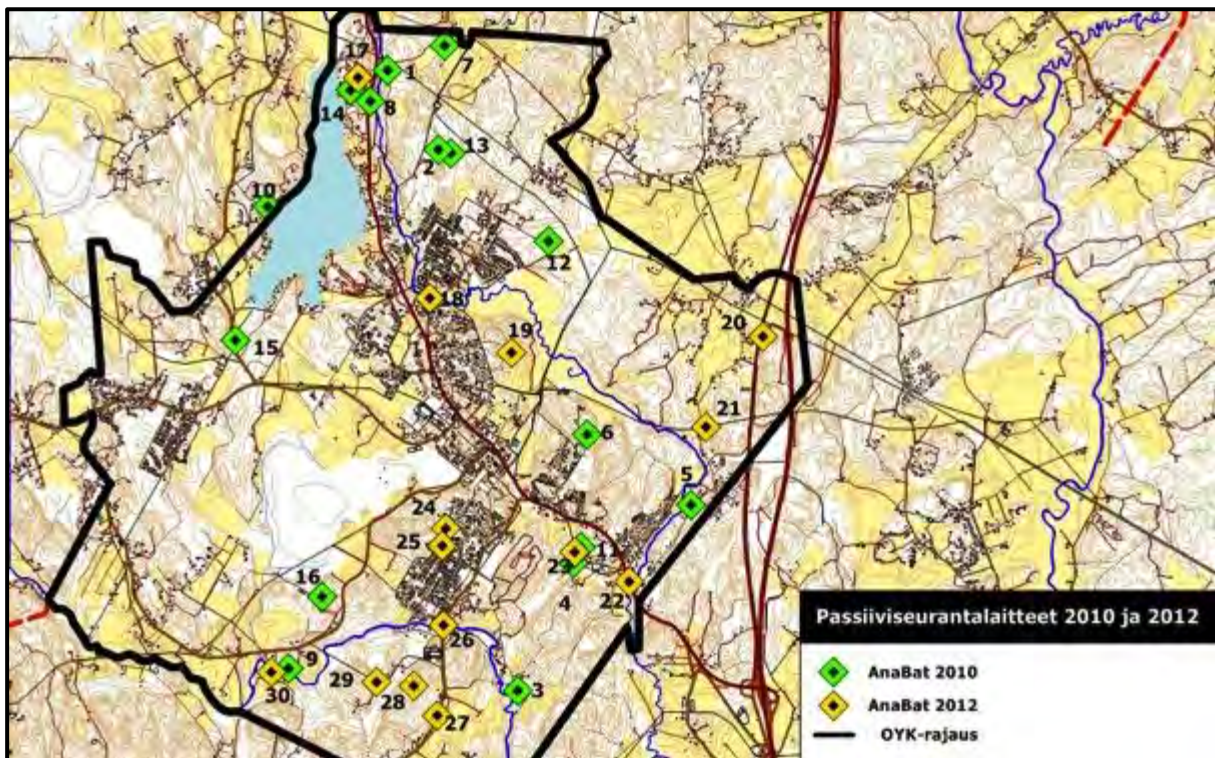
Rauhallisella vauhdilla tehdyllä kartoituksella yhdistettynä hyviltä vaikuttavien saalistusalueiden tarkempaan havainnointiin saadaan varsin kattavasti tietoa lepakkolajistosta ja -runsauksista sekä eri alueiden merkityksestä lepakoille. Kartoitusten aloitusajankohta oli noin 45 minuuttia auringonlaskun jälkeen, valo-olosuhteista riippuen, ja se jatkui mahdollisuuksien mukaan aamunsarastukseen asti (ei elokuussa), jolloin valoisuus päätti kartoitustyön. Vertailukelpoisuuden vuoksi lepakoita kartoitettiin vain hyvällä säällä, eli sateettomina, melko tyyninä ja lämpiminä (>+5 °C) öinä. Sade, kova tuuli ja kylmyys vähentävät oleellisesti lepakoiden saalistusaktiivisuutta. Sadetta esiintyi ainoastaan yhden selvitysyön alussa (6.8.2012), mutta tämä ei haitannut havainnointia.

Lepakoiden havainnoimiseen käytettiin ultraääni-ilmaisinta, eli lepakodetektoria (Pettersson D240x), jolla voidaan havaita lepakoiden päästämät kaikuluotausäänet. Siipojen äänet nauhoitettiin digitaalisella tallentimella (Edirol R-09) käyttäen detektorin aikalaajennustoimintoa. Lajit tunnistettiin maastossa, tai jälkikäteen analysoimalla tallennettuja ääniä tietokoneella äänianalyysiohjelmalla (BatSound[®] -ohjelmisto). Lepakot pyrittiin aina myös näkemään lajinmäärityksen varmentamiseksi.



Kartta 2. Vuosien 2010 ja 2012 selvityksissä kuljetut reitit.

Selvityksessä käytettiin lisäksi automaattisia passiiviseurantadetektoreita (AnaBat SD1, Titley Electronics), jotka tallentavat lepakoiden ultraääniä muistikortille, ja joita on mahdollista jättää maastoon pitkiksi ajoiksi. Näin saadaan havaintoja lepakoiden aktiivisuudesta tietyissä paikoissa täydentämään kartoittajan havainnointia. Passiiviseurantalaite tallentaa jokaisen lepakon ohilennon havaintona. Havaintomäärä ei kerro montako lepakkoa alueella saalistaa, vaan yksikin yksilö voi pienellä alueella saalistaessaan tuottaa kymmeniä havaintoja. Havaintojen lukumäärä antaa kuitenkin viitteitä lepakoiden suhteellisesta aktiivisuudesta juuri sillä alueella, mikä on avuksi tulkittaessa lepakoiden tärkeiden alueiden sijaintia. Detektorit vietiin ennen kartoituskerroksen alkua maastoon ja ne jätettiin sinne koko yöksi. Detektorien sijainnit päätettiin maastokäyntien ja karttatarkastelujen perusteella. Laitteita pidettiin yhteensä 30 eri paikassa kahden kesän aikana (kartta 3). Sateella, tai sen uhatessa, detektoreita ei viety maastoon.



Kartta 3. Selvityksessä käytettyjen passiiviseurantalaitteiden sijainnit vuosina 2010 ja 2012 (yhteensä 30 sijaintipaikkaa).

Lepakoita ei aina pystytä määrittämään lajilleen ääni- ja näköhavaintojen perusteella. Lajipari viiksisiippa/isoviiksisiippa on erotettavissa ainoastaan anatomisten rakenteiden perusteella, joten nämä lajit käsitellään tässä työssä lajiparina nimellä viiksisiipat. AnaBat-laitteiden tallentamasta datasta ei myöskään pystytä varmuudella erottamaan eri siippalajit toisistaan. Laitteen sijainnin perusteella (esim. veden lähellä) voidaan kuitenkin olettaa milloin siippahavainnot ovat vesisiipoista.

6. TULOKSET

6.1 LAJISTO JA HAVAITOMÄÄRÄT

Selvitysalueilla tehtiin havaintoja viidestä lepakkolajista: pohjanlepakosta, viiksi-/isoviiksisiipasta (laskettu kahdeksi lajiksi), vesisiipasta ja kimolepakosta.

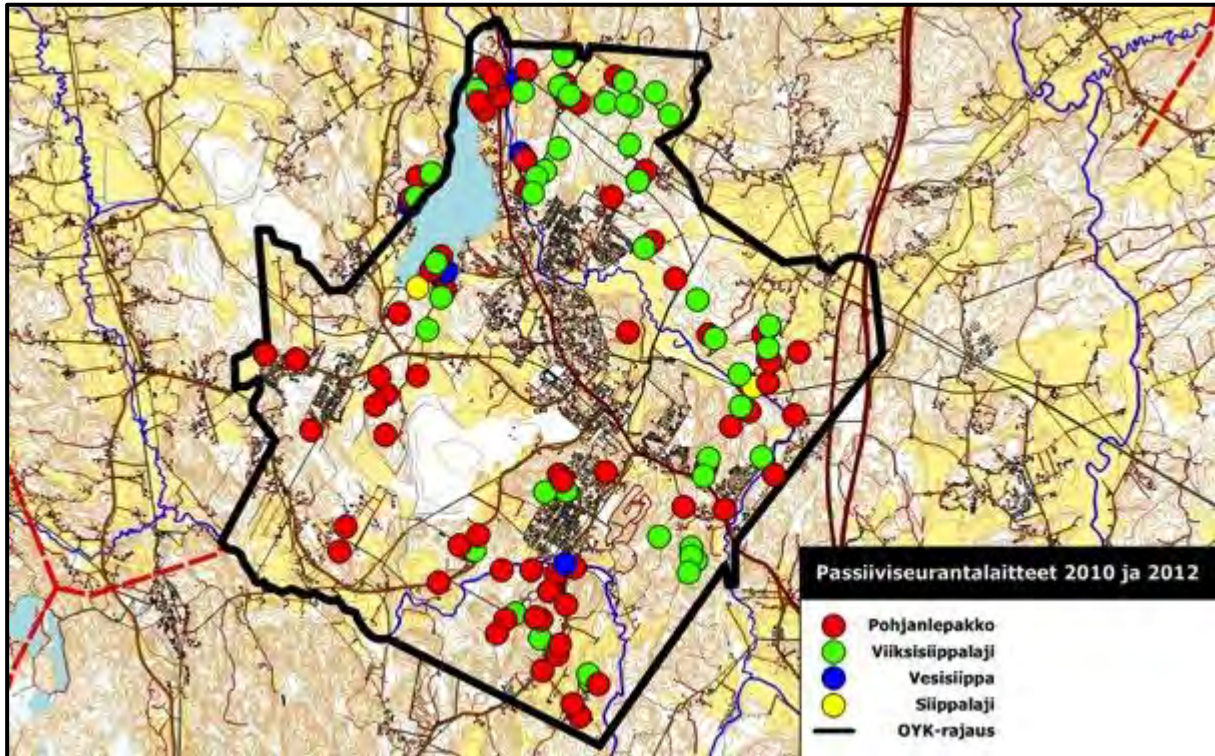
6.1.1. Aktiiviseuranta

Havaintoja saatiin aktiiviseurannassa (kartoittajan aktiivisen kartituksen aikana eli liikkuva kartoitus) vuonna 2010 yhteensä 90 kappaletta, ja vuonna 2012 yhteensä 41 kappaletta. Selvitysalueen lepakkohavaintojen sijainnit on esitetty kartassa 4.

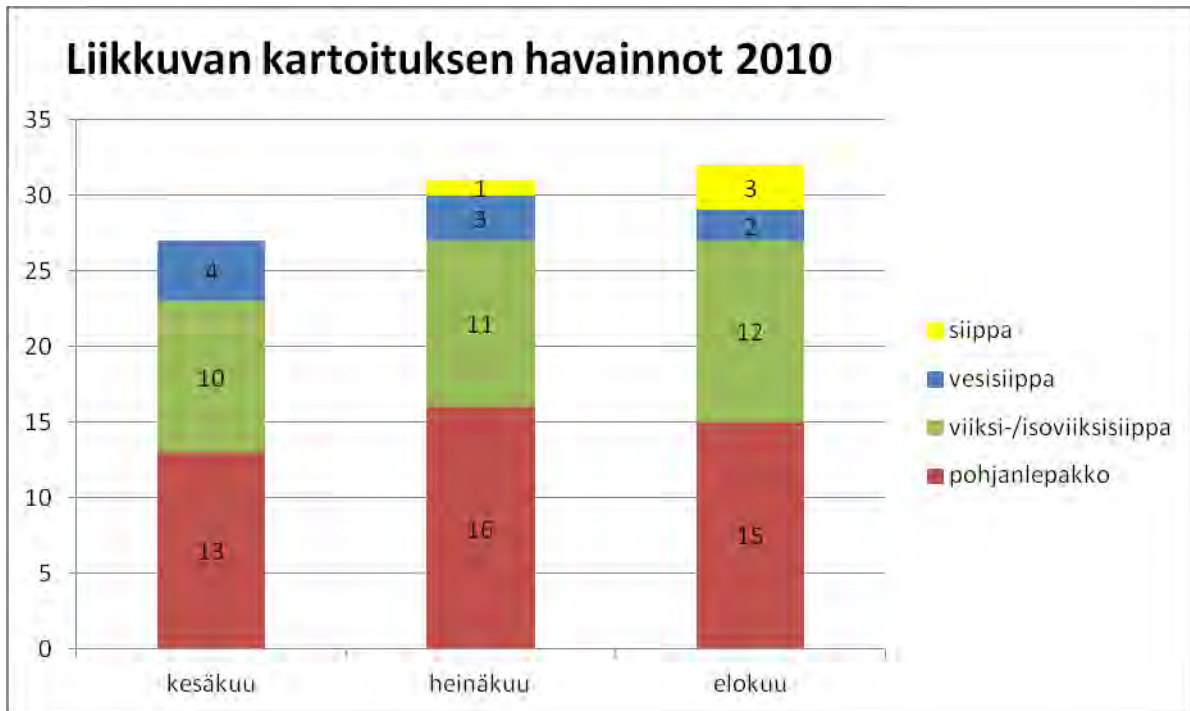
Vuonna 2010 lepakkohavainnot jakautuivat hyvin tasaisesti kesän aikana. Pohjanlepakko oli runsaslukuisin laji, mutta myös viiksisiippoja esiintyi yleisesti (kuva 1). Vuonna 2012 lepakkohavaintoja oli eniten heinäkuussa. Viiksisiippoja havaittiin vuonna 2012 vähemmän kuin 2010, joka johtuu siitä, että vuonna 2012 kartoitetut alueet olivat siipoille vähemmän soveliaita alueita (kuva 2).

Pohjanlepakko on selvityksen perusteella alueen runsaslukuisin lepakkolaji, kun otetaan huomioon molempien vuosien tulokset. Lajiparia viiksi-/isoviiksisiippa tavataan alueella hyvin yleisesti, mutta hieman vähemmän kuin pohjanlepakkoa. Vesisiipasta oli vuoden 2010 selvityksessä 9 havaintoa, mutta vuonna 2012 ainoastaan yksi. Havaintojen vähyys jälkimmäisessä kartoituksessa johtuu siitä, että useimmat selvitysreitit olivat tuolloin metsämaastossa eivätkä seuranneet vesistöjen reunoja. Holman leirikeskukseen uimarannassa oletettiin vuoden 2010 selvityksen tulosten perusteella esiintyvän vesisiippoja, mutta havaintoja lajista ei kuitenkaan saatu vuonna 2012.

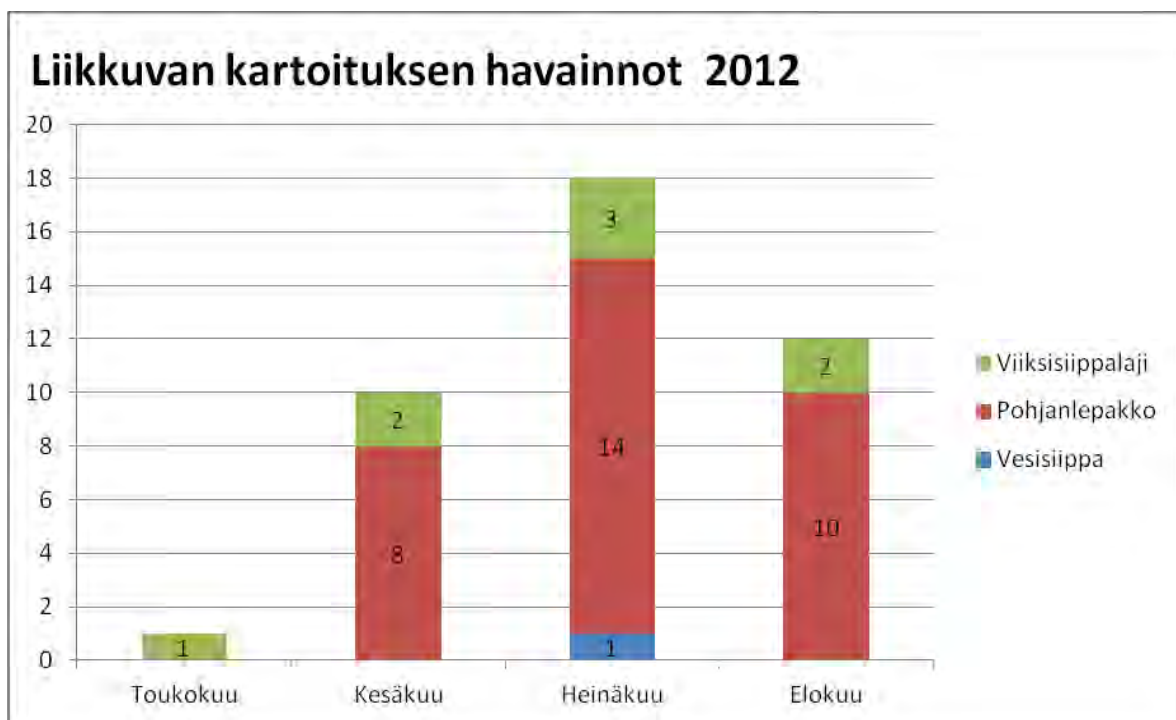
Kartoituksen tulokset vastaavat enimmäkseen muuallakin Etelä-Suomessa tavattavaa lepakkolajistoa. Pohjanlepakko on alueen yleisin laji, mutta myös viiksisiippalajeja esiintyy hyvin yleisesti. Hyvin mielenkiintoinen oli kuitenkin havainto kimolepakosta, jota on tavattu Suomessa erittäin harvoin. Havainto tallentui 8.7.2010 passiiviseurantalaitteeseen numero 11, joka sijaitsi Torninmäen itäpuoleisella joutomaa-alueella.



Kartta 4. Klaukkalan OYK-alueen lepakkohavainnot vuosilta 2010 ja 2012. Piste symboloi lepakkohavainnon paikkaa, yksilöitä saattaa olla useampia pisteen kohdalla tai päällekkäisiä pisteitä on siirretty kartan selvyden parantamiseksi.



Kuva 1. Aktiiviseurannan, eli liikkuvan kartoituksen, lepakkohavainnot lajeittain ja kuukausittain vuoden 2010 selvityksessä. Yhteensä 90 havaintoa.

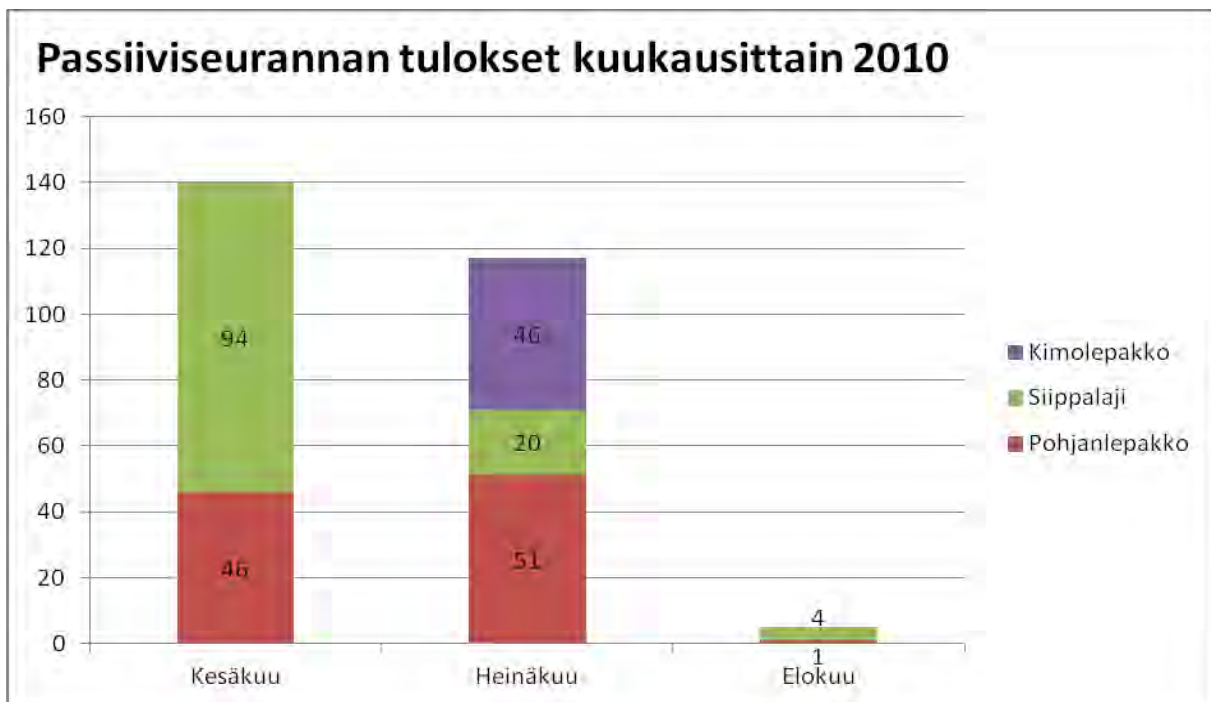


Kuva 2. Aktiiviseurannan, eli liikkuvan kartoituksen lepakkohavainnot, lajeittain ja kuukausittain vuoden 2012 selvityksessä. Yhteensä 41 havaintoa.

6.1.2. Passiiviseuranta

Passiiviseurantadetektoreilla saatiin vuonna 2010 yhteensä 262 havaintoa (kuva 3, taulukko 1). Eniten havaintoja tallentui paikalla 1, jossa saatiin yli 100 lepakkohavaintoa yhden yön aikana. Vuonna 2012 passiiviseurantalaitteisiin tallentui yhteensä 172 lepakkohavaintoa (kuva 4, taulukko 2).

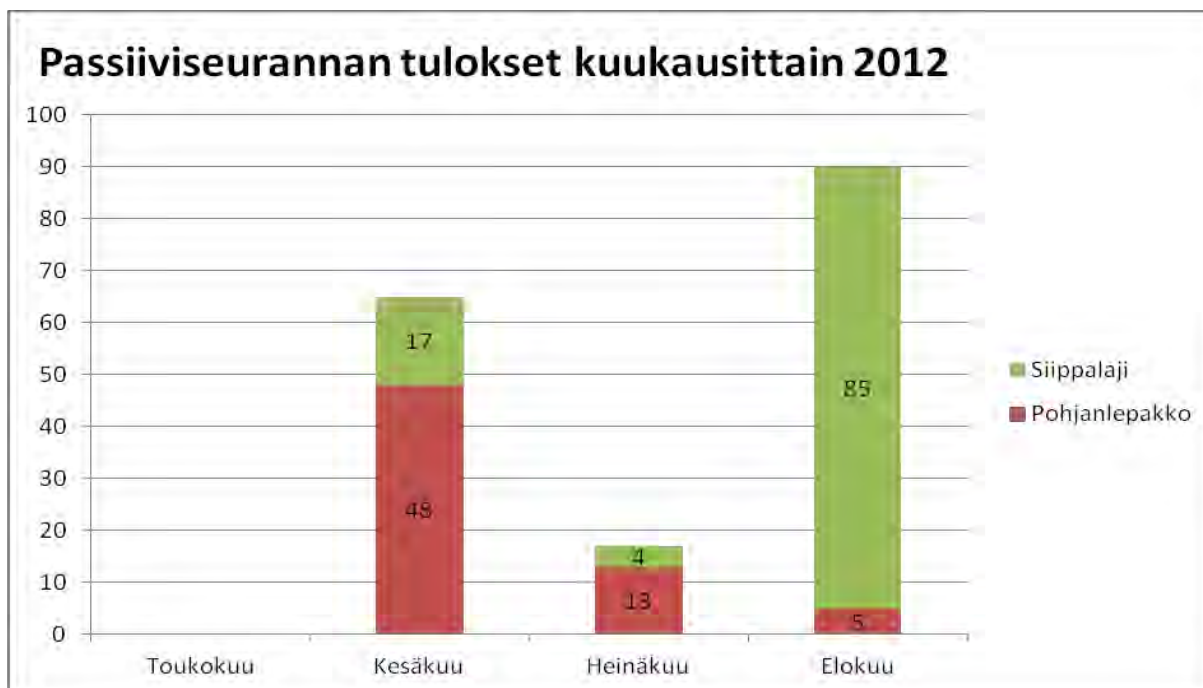
Suurin osa passiiviseurantahavainnoista oli siippoja (vuoden 2010 aineistossa 118 havaintoa ja vuoden 2012 aineistossa 106 havaintoa). Passiiviseurannan tulokset poikkeavat näin ollen liikkuvan kartoituksen tuloksista, joissa pohjanlepakoita oli enemmän. Tämä kuitenkin kertoo enemmän siippojen saalistustavasta kuin niiden yksilömäärästä alueella. Passiiviseurannan tuloksia tulisikin tulkita laitekohtaisesti (taulukko 1 ja 2, kartta 3). Etenkin laitteisiin 1, 11, 22 ja 24 oli tallentunut runsaasti havaintoja, mikä viittaa siihen, että lepakot käyttävät kyseisiä paikkoja saalistusalueinaan.



Kuva 3. Passiiviseurantalaitteisiin tallentuneiden havaintojen yhteenlasketut lukumäärät vuoden 2010 selvityksessä.

Taulukko 1. Passiiviseurantalaitteiden tallentamat havainnot vuoden 2010 selvityksessä. Laitteiden sijainnit kartalla 3. HUOM! Numerointi on juokseva ja jatkuu vuoden 2012 selvityksessä.

PVM	Laite	Pohjanlepakko	Siippalaji	Kimolepakko	Yhteensä
13.6.2010	1	44	62		106
13.6.2010	2	0	1		1
14.6.2010	3	2	23		25
14.6.2010	4	0	8		8
5.7.2010	5	19	5		24
5.7.2010	6	4	10		14
6.7.2010	7	0	0		0
6.7.2010	8	0	3		3
7.7.2010	9	2	0		2
7.7.2010	10	5	2		7
8.7.2010	11	21	0	46	67
8.7.2010	12	0	0		0
2.8.2010	13	0	0		0
2.8.2010	14	0	0		0
4.8.2010	15	0	2		2
4.8.2010	16	1	2		3
Yhteensä		98	118	46	262



Kuva 4. Passiiviseurantalaitteisiin tallentuneiden havaintojen yhteenlasketut lukumäärät vuoden 2012 selvityksessä.

Taulukko 2. Passiiviseurantalaitteiden tallentamat havainnot vuoden 2012 selvityksessä. Laitteiden sijainnit kartalla 3. HUOM! Numerointi on juokseva, ja jatkoa vuoden 2010 selvityksestä.

PVM	Laite	Pohjanlepakko	Siippalaji	Yhteensä
25.6.2012	17	1	6	7
25.6.2012	18	0	11	11
24.6.2012	19	1	0	1
5.7.2012	20	0	0	0
5.7.2012	21	0	0	0
5.8.2012	22	0	83	83
4.7.2012	23	0	0	0
24.6.2012	24	46	0	46
5.7.2012	25	4	1	5
4.7.2012	26	4	1	5
5.8.2012	27	5	2	7
31.5.2012	28	0	0	0
4.7.2012	29	5	2	7
31.5.2012	30	0	0	0
Yhteensä		66	106	172

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.

Luokka IV: Lepakoille sopimaton alue. Lepakoiden esiintyminen alueella epätodennäköistä tai satunnaista.

6.2.1 Luokka I: Lisääntymis- ja levähdyspaikat

Lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikat voivat olla muun muassa rakennuksissa tai puun koloissa ja halkeamissa. Selvitysalueelta ei löydetty yhtään luokkaan I kuuluvaa lepakkoaluetta. OYK-alueen etelä- ja pohjoisosissa esiintyi kuitenkin paljon lepakoita, ja on hyvin todennäköistä, että niissä esiintyy lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja, vaikka niitä ei selvityksen yhteydessä löydetty.

6.2.2 Luokka II: Tärkeät ruokailualueet ja siirtymäreitit

Tärkeäksi ruokailualueeksi katsotaan alue, jossa esiintyy säännöllisesti saalistavia lepakoita tai runsaasti saalistavia lepakoita tiettyyn aikaan, varsinkin jos aluetta käyttää useampi laji. Tärkeä siirtymäreitti on todettu tai arvioitu reitti ruokailu- ja/tai piilopaikkojen välillä.

Tärkeitä luokkaan II kuuluvia lepakoiden ruokailualueita havaittiin 13 kappaletta (kartat 5 – 9, alueet 1, 2, 4, 6, 9, 10, 11, 14, 16, 19, 20 ja 21). Näillä alueilla on runsain mitoin etenkin viiksisiipoille sopivia metsiä, ranta-alueita, siirtymäreittejä ja asuntoalueita pimeine pihapiireineen. Vuonna 2012 yhdellä alueella (alue 20) esiintyi neljä eri lepakkolajia samanaikaisesti.

Alue 1 (kartta 5, osa-alue A)

Åberginnokalla, Tielahden länsipuolella saalisteli kolme lepakkolajia. Maasto on vaihtelevaa, mutta valtaosin kalliomännikköä. Alueella on muutama valaisematon tie. Pohjanlepakoita havaittiin Lahtelantien varrella ja niemen kärjessä. Kesäkuussa viiksisiippalaji käytti niemellä kulkevia polkuja saalistuskäytävinä. Vesisiippojen havaittiin kesä- ja heinäkuussa saalistavan kesämökin rannan tuntumassa niemen itäpuolella.

Alue 2 (kartta 5, osa-alue A)

Isosuon eteläpuolella on soratie, jonka alkupäässä kasvaa suuria, varjostavia kuusia. Lepakot saalistivat alueella varsin aktiivisesti. Havaitut lajit olivat pohjanlepakko ja viiksisiipat, joiden saalistusympäristöksi alue sopii erityisen hyvin. Alueen pohjoispuolella on laaja avohakkuualue.

Alue 4 (kartta 6, osa-alue B)

Palomäen itä–koillispuolella kasvaa vanhaa varjoisaa kalliokuusikkoa, mikä on erityisesti siippojen mieleen. Heinä- ja elokuussa alueella havaittiinkin aktiivisesti saalistavia viiksisiippoja. Kallion kaakkoispuoleinen metsätie on todennäköisesti hyvin tärkeä siirtymiskäytävä lepakoille. Sitä varjostavat vanhat kuuset luovat sopivan saalistusympäristön kyseiselle lajille. Kesäkuussa Palomäellä nähtiin myös pyy poikueineen.

Alue 6 (kartta 7, osa-alue D)

Selvitysalueella D saalistivat pohjanlepakko, viiksisiippa sekä lajilleen määrittämätön siippa (todennäköisesti vesisiippa tai viiksisiippa). Pohjoisesta tuleva, Haukankosken kohdalla päättyvä, metsäautotie on todennäköisin siirtymäreitti alueen lepakoille. Alueen 6 läpi kulkeva tie on sekä viiksisiippojen että pohjanlepakoiden saalistusalue.

Alue 9 (kartta 8, osa-alue E)

Kuusivaltaista sekametsää, jossa on runsas aluskasvillisuus. Alueella saalisteli viiksisiippoja ja pohjanlepakoita pitkin kesää. Alueen 9 läpi johtaa muutamia metsäpolkuja, jotka ovat siirtymäreittejä myös alueelle 12. Länsipuolella virtaava Ylisjoki on todennäköisesti tärkeä siirtymäreitti, ja myös mahdollinen saalistusalue vesisiipalle. Lajia ei kuitenkaan havaittu alueella.

Alue 10 (kartta 8, osa-alue E)

Viiksisiiapat käyttivät saalistusreitteinään radiomastolle johtavaa huoltoreittiä. Tien ja maston läheisyydessä tehtiin heinäkuussa runsaasti havaintoja saalistavista viiksisiiipoista, vaikka kalliomännikkö ei yleensä olekaan niille sopivin ympäristö. Lähellä sijaitsee kuitenkin pimeä pihapiiri, missä lepakot kävivät kääntymässä saalistusreitillään.

Alue 11 (kartta 8, osa-alue E)

Ylisjoella havaittiin saalistavia vesisiippoja. Tulvatien sillan kohdalla joki oli jonkin verran rehevöitynyt, mutta veden pinta ei ollut kasvillisuuden peitossa. Jokea reunusti puiden muodostama kapea vyöhyke, joka hieman etelämpänä tarjosi hyvän suojan ja siirtymäreitin joen vesisiipoille.

Alue 14 (kartta 8)

Vuonna 2004 tehdyssä lepakkoselvityksessä (Siivonen) alue 14 luokiteltiin I-luokan alueeksi. Tämä Valkjärven länsipuolella oleva alue ei kuulu osayleiskaava-alueeseen. Alue otettiin mukaan kartoitukseen, koska haluttiin vertailukelpoista aineistoa. Siivosen selvityksessä rajatulla alueella on muutama vuosi sitten tehty avohakkuu. Rannan tuntumassa oli tervalepikköä, jossa saalisti vesisiippoja ja pohjanlepakoita. Hieman pohjoisempana on toinen alueeseen 14 kuuluva osa-alue, jonka todettiin olevan viiksisiiipojen saalistusympäristöä.

Alue 16 (kartta 9, osa-alue G)

Alue kuuluu Järvimaan osa-alueeseen (osa-alue G). Alueella esiintyy siippoja ja pohjanlepakoita.

Alue 19 (kartta 6, osa-alue J)

Alueella havaittiin saalistavia viiksisiiippoja ja pohjanlepakoita usean kartoituskäynnin yhteydessä. Luontotyyppi on vanhaa kuusikkoa ja paikoitellen sekametsää. Alueen tärkein ominaisuus on kosteahko kalliolaakso Syrjälän koulun länsipuolella.

Alue 20 (kartta 6, osa-alue J)

Aropellon metsät ovat monin paikoin viiksisiiipoille sopivaa vanhaa pimeää kuusimetsää. Alueella havaittiin sekä siippoja että pohjanlepakoita läpi kesän, jokaisella kartoituskerralla. Lepsämänjoen varrella tehtiin myös OYK-alueen ainoa vesisiippahavainto. Alueelle 20 on merkitty kolme eri siirtymäreittiä.

Pohjoisessa Lepsämänjoki toimii etenkin vesisiippojen siirtymäreittinä. Alueen länsiosissa Aropellontien suuntaisesti lensi pohjanlepakoita ja siippoja. Huhdanmäelle vievä tie muodosti sopivan lentokäytävän hyvässä siippaympäristössä.

Alue 21 (kartta 6, osa-alue J)

Simolan omakotitaloalueen pimeät pihat ja ajotiet muodostavat hyvän saalistusympäristön lepakoille, ja siellä havaittiinkin saalistavia viiksisiippoja ja pohjanlepakoita.

6.2.3 Luokka III: Muut lepakoiden käyttämät alueet

Muita lepakoiden käyttämiä, luokkaan III kuuluvia, alueita havaittiin 8 kappaletta (kartat 5 – 9, alueet 3, 5, 7, 8, 12, 13, 15 ja 18). Näillä havaintomäärät olivat luokkaan II verrattuna alhaisemmat tai havaintopaikat harvemmassa. Luontotyypit näillä alueilla ei välttämättä ole yhtä sopiva lepakoille kuin luokkaan II kuuluvilla alueilla.

Alue 3 (kartta 6, osa-alue A)

Lintumetsän kaakkoispuolella olevalla metsätiellä saalisti pohjanlepakoita heinä–elokuussa. Pimeä, isojen kuusten varjostama ajotie vaikutti myös sopivalta viiksisiipoille, mutta lajia ei kuitenkaan havaittu.

Alue 5 (kartta 7, osa-alue C)

Ylisjoella, Toivolan kohdalla saalisti pohjanlepakoita ja viiksisiippoja. Havainnot perustuvat passiiviseurantalaitteen tallentamaan aineistoon. Joki toimii lepakoiden siirtymisväylänä. Selvitysalue C (jolla alue 5 sijaitsee) on maastoltaan suurimmaksi osaksi lepakoille sopimatonta.

Alue 7 (kartta 7, osa-alue D)

Uudenmäentien varrella saalisti pohjanlepakoita ja viiksisiippoja. Tien päässä on pieni pihalammikko, mikä vaikutti vesisiipille sopivalta. Lajia ei kuitenkaan havaittu. Alue 7 jatkuu pimeänä metsäpolkuna, joka on viiksisiipoille hyvin sopivaa ympäristöä.

Alue 8 (kartta 7, osa-alue D)

Alueen 8 metsätiet ovat vanhojen kuusten reunustamia, joten ne ovat lepakoille hyviä siirtymä- ja saalistusreittejä. Alueella havaittiin pohjanlepakoita ja viiksisiippoja.

Alue 12 (kartta 8, osa-alue E)

Ketunkallio vaikutti ennakkoon yhdeltä selvitysalueen parhaista viiksisiippojen elinympäristöistä. Niistä saatiin kuitenkin ainoastaan yksi havainto liikkuvan kartoituksen yhteydessä, sekä yksi passiiviseurantalaitteen tallentama havainto. Ketunkallion sekä alueen 12 luoteispuolella on sopivalta vaikuttava metsätie, joka saattaa toimia lepakoiden siirtymis- ja saalistusreitteinä.

Alue 13 (kartta 8, osa-alue E)

Alue 13 on kuusivaltaista metsänreunaa, josta tehtiin kaksi havaintoa saalistavista viiksisiipoista ja kaksi havaintoa pohjanlepakosta.

Alue 15 (kartta 8, osa-alue E)

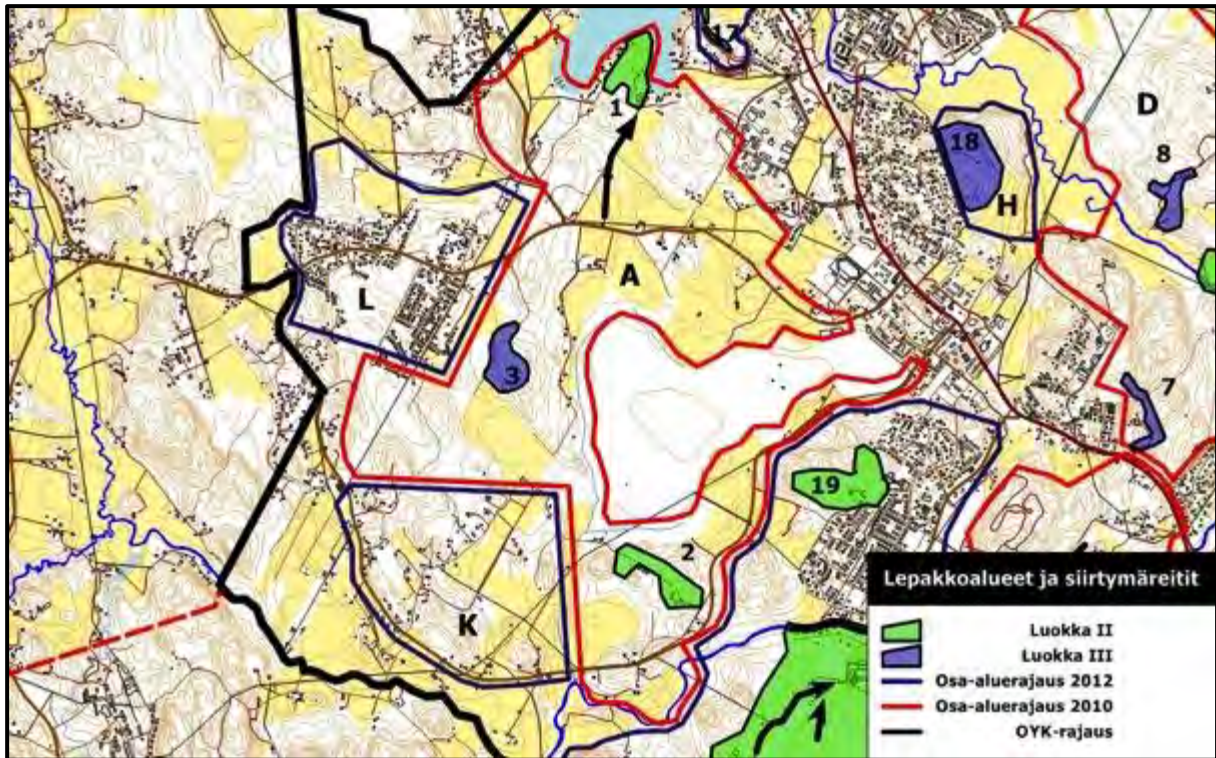
Alue 15 sijaitsee Vantaan seurakuntien leiri- ja kurssikeskuksen lähellä. Alue oli valo-olosuhteiltaan suurimmaksi osaksi lepakoille sopimaton. Holmantien varrella kasvavat kuuset varjostavat tietä, joten se vaikutti sopivalta siirtymäreitiltä. Koko kurssikeskusalue luokiteltiin 2004 tehdyssä lepakkoselvityksessä (Siivonen) II-luokan alueeksi. Rannan tuntumassa saalisti elokuussa 2010 vesisiippoja ja pohjanlepakko. Vuoden 2012 selvityksessä alueella havaittiin pohjanlepakoita ja viiksisiippoja. Näiden havaintojen ansiosta alueen rajoitus tarkentui entisestään sisältämään myös itse kurssirakennuksen.

Alue 17 (kartta 9, osa-alue G)

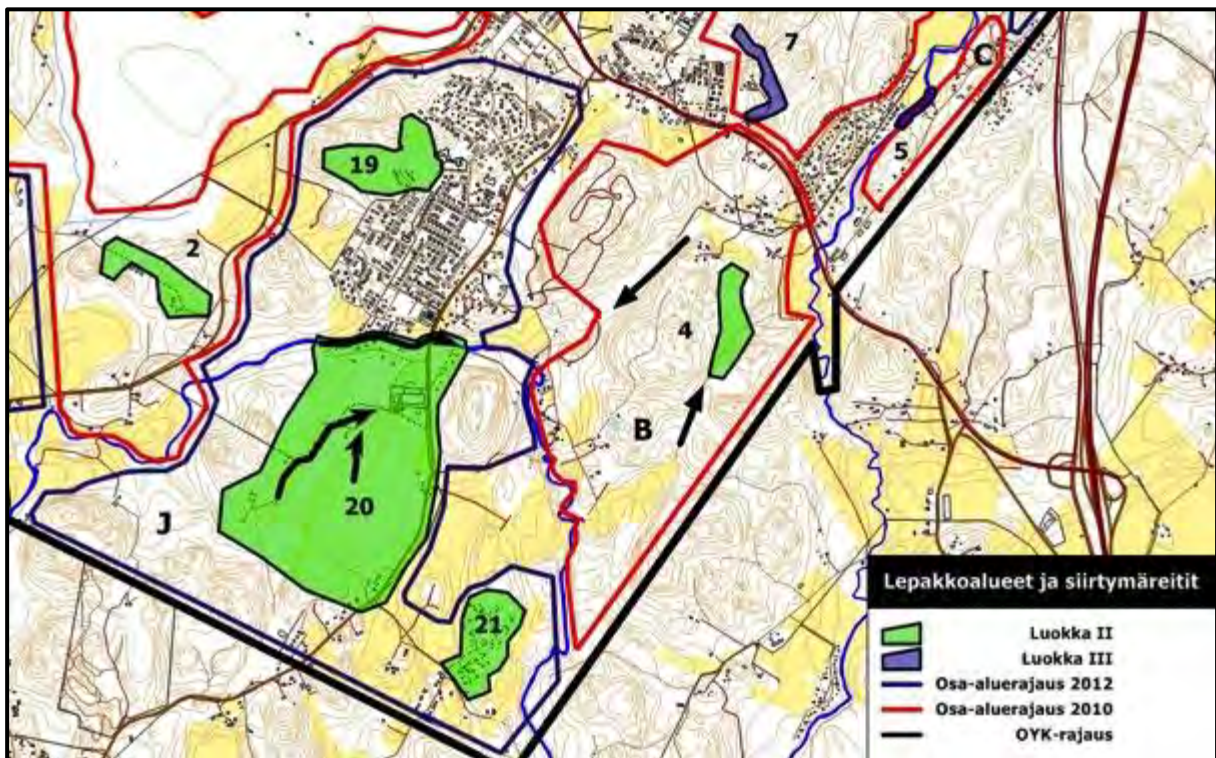
Pitkäkalliontiellä saalisti 1-2 pohjanlepakkoa koko kesän aikana. Myös kuntopolun ympäristössä esiintyi muutama pohjanlepakko ja viiksisiippalaji, mutta havaintomäärät olivat hyvin alhaiset.

Alue 18 (kartta 7, osa-alue H)

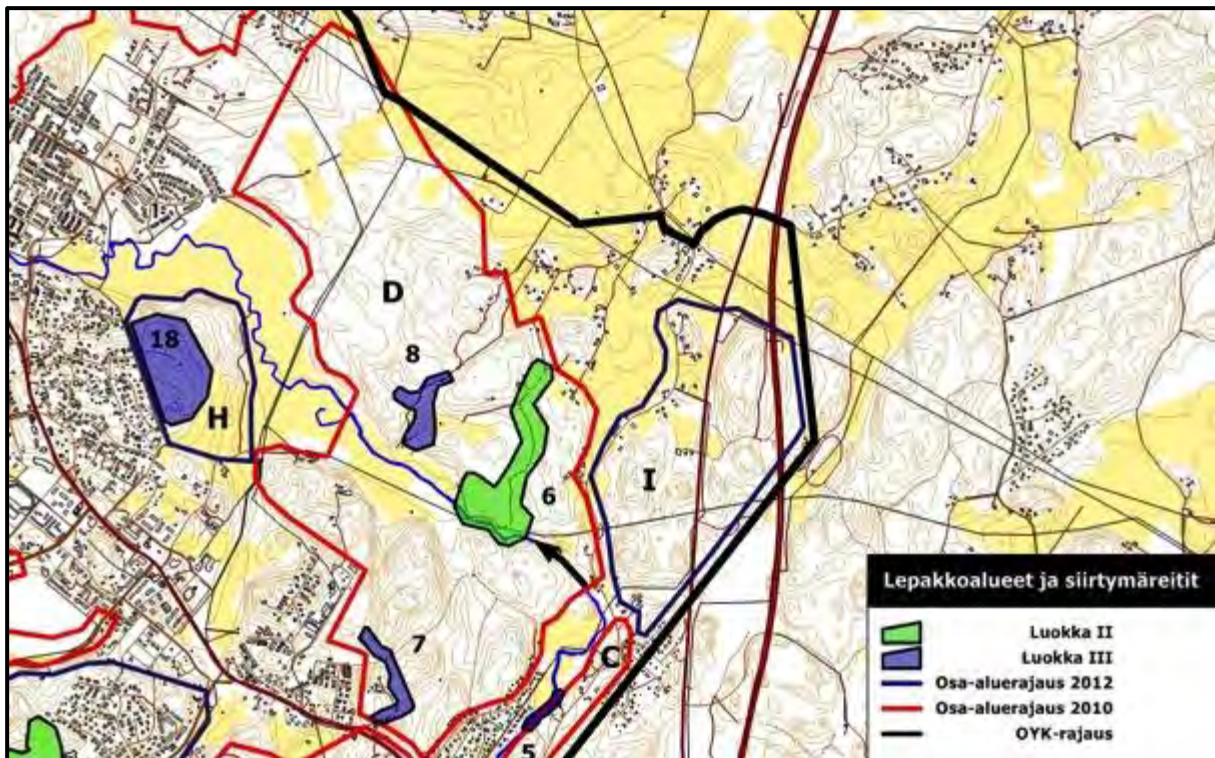
Havaintomäärät tällä alueella jäivät pieniksi johtuen sateen aiheuttamista haitoista elokuussa, ja siitä ettei alueella käyty yhtä usein kuin muilla alueilla. Lähellä sijaitsevan koulun urheilukentällä saalisti pohjanlepakoita. Koulun takana sijaitseva metsikkö vaikutti sangen sopivalta viiksisiipoille, ja vaikei niitä havaittukaan on hyvin mahdollista että ne esiintyy alueella.



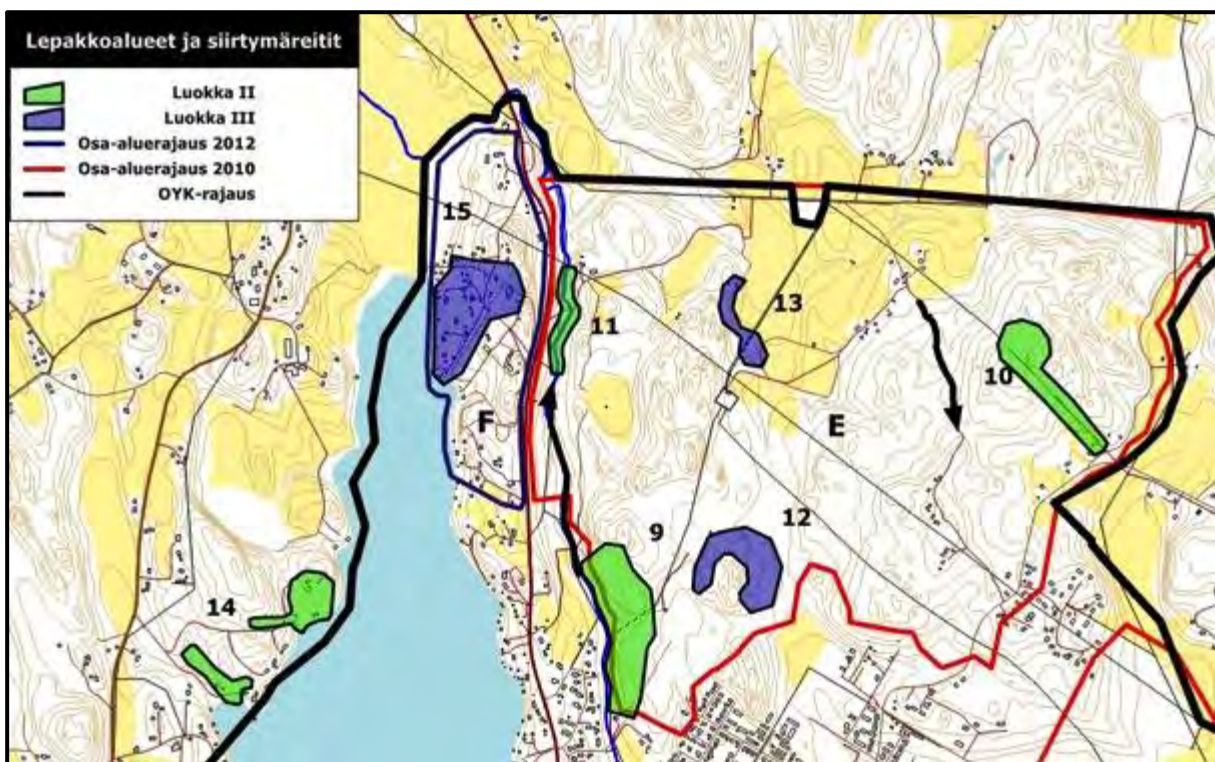
Kartta 5. Lepakoille tärkeit alueet ja siirtymäreitit osa-alueilla A, K ja L.



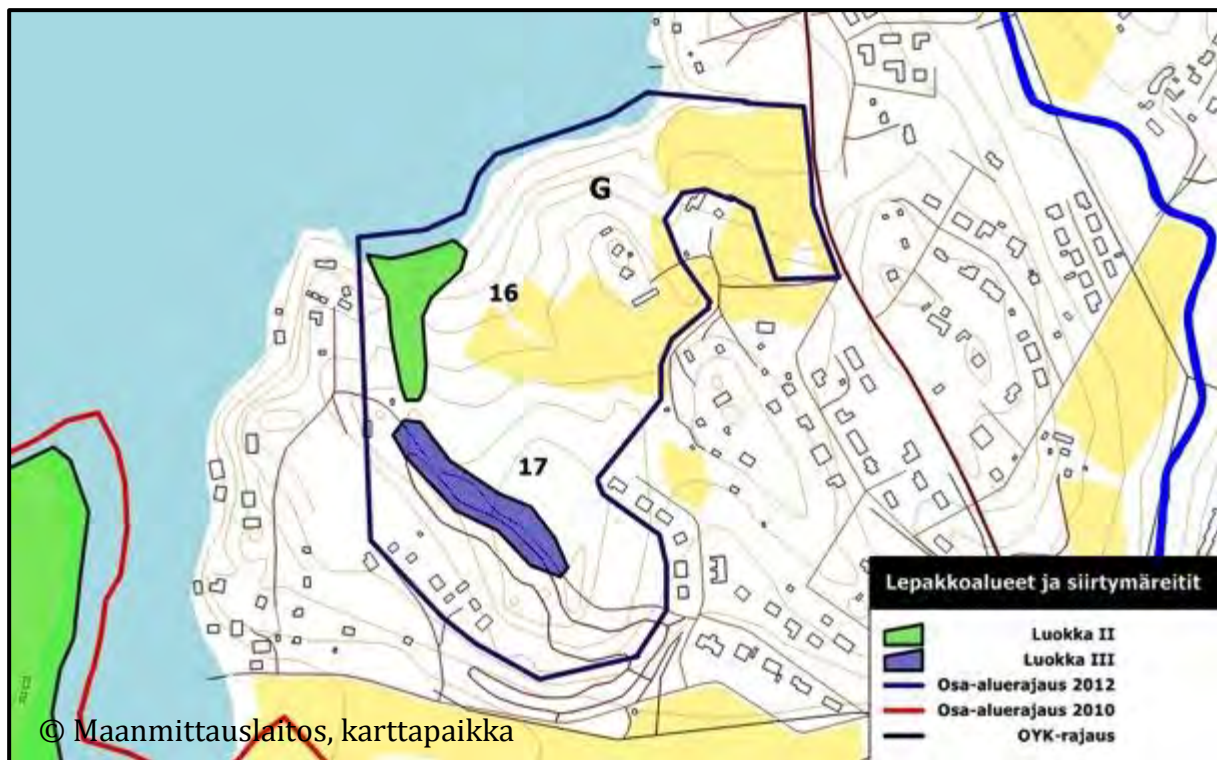
Kartta 6. Lepakoille tärkeit alueet ja siirtymäreitit osa-alueilla J, B ja C.



Kartta 7. Lepakoille tärkeät alueet ja siirtymäreitit osa-alueilla D, H ja I.



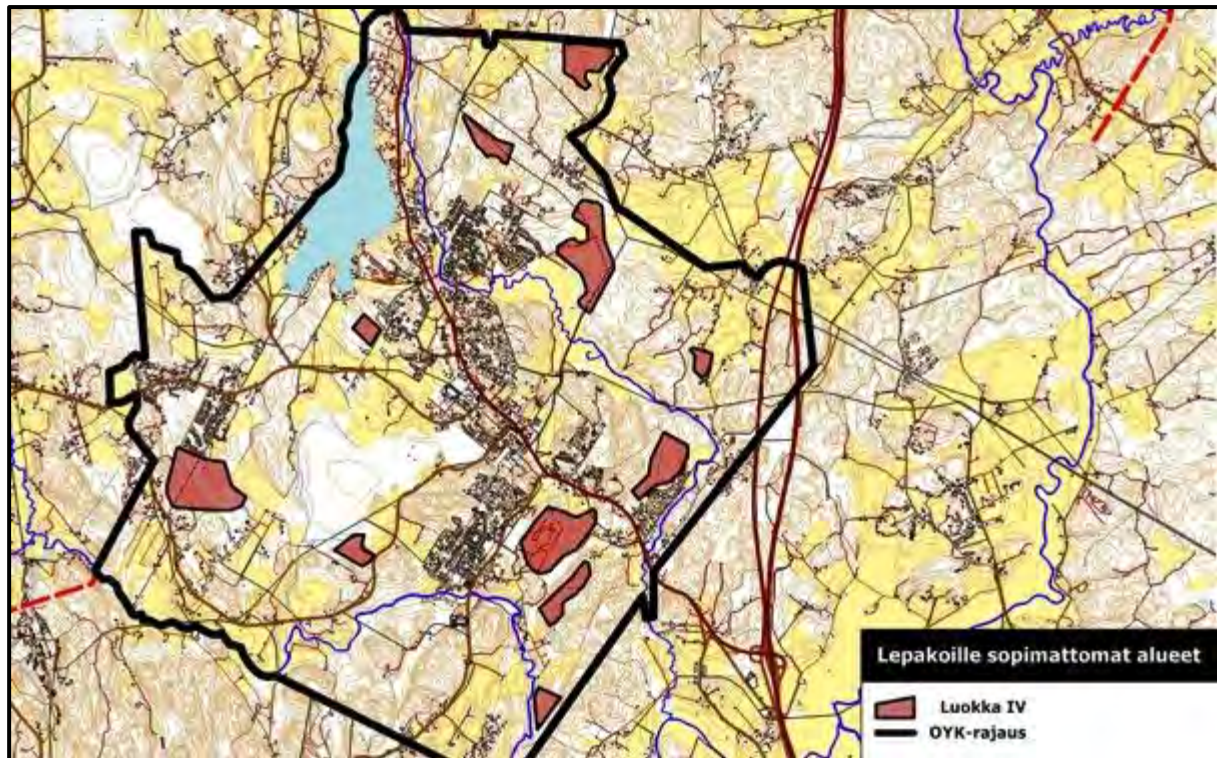
Kartta 8. Lepakoille tärkeät alueet ja siirtymäreitit osa-alueilla E ja F sekä OYK-alueen ulkopuolella sijaitsevilla alueilla.



Kartta 9. Lepakoille tärkeät alueet osa-alueella G.

6.2.4 Luokka IV: Lepakoille sopimattomat alueet

Lepakoille sopimattomat alueet on merkitty karttaan 10. Niihin sisältyy esimerkiksi avohakkuita, peltoalueita ja joutomaa-alueita.



Kartta 10. Lepakoille sopimattomat alueet.

7. TULOSTEN TARKASTELU

Tässä kartoituksessa käytetyt menetelmät antavat hyvän kuvan tutkittujen alueiden lepakkolajistosta ja -runsauksista sekä tärkeistä saalistusalueista. Niiden avulla saatavien tulosten tarkkuus on tarkoituksenmukainen selvityksen tavoitteiden saavuttamiseksi. Kartoituksen tulokset vastaavat hyvin muiden lähialueilla tehtyjen lepakkokartoitusten tuloksia (Espoon Ketunkorpi 2010, Niipperinniitty 2009, Lakisto-Rinne koti 2009; Hagner-Wahlsten/Karlsson 2009-2010). Selvityksen avulla lepakoiden käyttämät alueet ovat selvinneet, ja vaikkei varsinaisia lisääntymis- tai levähdyspaikkoja löydettykään, on syytä olettaa, että sellaisia kuitenkin sijaitsee alueella. Tulosten perusteella todennäköisin sijainti on OYK-alueen etelä- ja/tai pohjoisosissa.

Selvitysalueiden yhteenlaskettu pinta-ala on erittäin suuri, mutta lepakoita ei kuitenkaan havaittu läheskään kaikissa niille sopiviksi katsotuissa ympäristöissä. Kartoitusreittien valinta ja maastotyöt olivat haastavia, koska avohakkuualueita, nuorta taimikkoa ja muita lepakoille sopimattomia alueita oli paljon etenkin vuoden 2010 selvitysalueilla.

Liikkuvan kartoituksen avulla saadaan tietoa laajalta alueelta, mutta kustakin reitin varrelle osuvasta paikasta vain lyhyen hetken ajan. Selvitysalueesta riippuen tehdään kesän mittaan kolmesta viiteen kartoituskierrosta, mikä riittää antamaan hyvän yleiskuvan alueen lepakkolajeista sekä niiden käyttämistä saalistusalueista ja siirtymäreiteistä. Kartoituskierroksia täydentävät passiiviseurantadetektorit, joiden avulla saadaan tietoa pidemmältä ajalta, mutta vain hyvin rajatulta alueelta.

Tärkeimmät siippalajeihin vaikuttavat tekijät ovat alueen valoisuus, tuulisuus sekä puuston tai pensaikon tiheys. Mikäli valo- ja tuuliolosuhteet alueella muuttuvat kaavoitus suunnitelman toteuttamisen ja/tai hakkuiden myötä, alueen arvo siipoille heikkenee. Viiksisiippalajien kannalta esimerkiksi metsänharvennus saattaa heikentää alueen arvoa, ja avohakkuu tuhoaa täysin niiden elinmahdollisuudet alueella. Toisaalta liian tiheä kasvusto, esimerkiksi vesakko, saattaa olla este lepakoiden lentämiselle ja saalistamiselle.

Ranta-alueet ja joet ovat lepakoille tärkeitä koko kesän aikana. Keväällä (toukokuussa) hyönteisiä esiintyy eniten rantojen ja muiden kosteiden paikkojen yhteydessä, jolloin moni lepakkolaji käyttää rantoja hyödykseen. Ruovikkoiset rannat ovat erityisesti pohjanlepakoille tärkeitä keväisin. Keski- ja loppukesällä rantavesien yläpuolella saalistaa vesisiippoja, varsinkin jos rannalla kasvaa veden pintaa varjostavaa rantapuustoa. Vesisiipat saattavat saalistaa myös rantametsissä, etenkin alkuyöstä kun rannoilla on vielä valoisaa, mutta niitä tapaa harvoin yli puolen kilometrin päässä lähimmästä rannasta.

Vanhat kuusivaltaiset sekametsät ovat viiksisiippalajeille otollista elinaluetta. Siipat saalistavat usein reunamuodostelmia pitkin, ja niille ovat tärkeitä pimeät käytävät, kuten metsässä kulkevat polut ja tiet. Sopivassa ympäristössä myös sähkölinjaa varten hakattu aukko tai muu ihmisen aiheuttama reunamuodostelma voi toimia siirtymäkäytävänä. Vain harvat lepakot saalistavat tiheässä metsässä.

Pohjanlepakot saalistavat hyvin monentyypisillä alueilla, pääsääntöisesti hieman suuremmissa aukkokohdissa, kuten niittyjen, teiden ja pihojen yläpuolella. Myös ranta, pellon- tai jopa hakkuuaukon laita, ja varsinkin kulma, saattaa olla pohjanlepakolle otollinen saalistuspaikka. Pohjanlepakot saalistavat pääsääntöisesti noin 5–10 m korkeudessa. **Pohjanlepakko ei ole kovin herkkä ympäristössä tapahtuville muutoksille ja laji pystyy usein hyödyntämään ihmisen muokkaamia ympäristöjä.**

8. TOIMENPIDESUOSITUKSET

Selvitysalueelta ei löydetty käytössä olevia lisääntymis- tai levähdyspaikkoja, mutta niiden olemassaoloa ei kuitenkaan voida sulkea pois. Selvitystä voidaan tarpeen tullen tarkentaa kaavoitussuunnitelman edistyessä täytöntöönpanovaiheeseen.

8.1 TOIMENPIDESUOSITUKSET LUOKKAAN II JA III KUULUVILLE ALUEILLE

Suosituksia alueille 1–3 (osa-alueella A)

- Rantavyöhyke säilytetään alueella 1 niin, että puuston varjostava ja suojaava vaikutus säilyy.
- Teiden ja polkujen varjostava ja suojaava reunakasvillisuus säilytetään.
- Laajempien aukkojen avaamista poluilla ja todetuilla siirtymäreiteillä vältetään.
- Polkuja ja teitä ei valaista kesäaikana (15.5.–31.8).

Suosituksia alueelle 4 (osa-alueella B)

- Palomäen kaakkoispuolella olevan metsätien varrella kasvava puusto säilytetään niin, että puuston varjostava ja suojaava vaikutus säilyy.
- Palomäen koillis- ja itäpuoleisen kalliokuusikon hakkaamista tulisi välttää.
- Torninmäen ja Palomäen välisen laakson puustovyöhyke säilytetään, jotta etelämpänä virtaavalle Lepsämänjoelle säilyisi siirtymiskäytävä.

Suosituksia alueille 5-8 (osa-alueilla C ja D)

- Alueella 5 Ylisjoen varrella kasvava puusto säilytetään.
- Alueen 6 läpi kulkevan metsätien varrella kasvava puusto säilytetään.
- Alueella 6 ja 7 valaisemista tulisi välttää (15.5.–31.8.), etenkin alueen 6 pohjoisosissa, joissa on asuinrakennuksia ja pimeitä kuusten reunustamia tienpätkiä.
- Haukankosken pohjoispuoleisella rannalla ei ole puita, mutta eteläpuolen rantapuustolla on tärkeä varjostava vaikutus, ja sen säilyttämistä suositellaan.

Suosituksia alueille 9–15 (osa-alueella E ja OYK-alueen ulkopuolisilla alueilla)

- Alueella 9 kasvavaa metsää ei harvenneta tai hakata. Tiheän aluskasvillisuuden poisto voisi kuitenkin parantaa alueen soveltuvuutta lepakoille
- Ylisjoen rantapuusto säilytetään koko selvitysalue E:n kattavalla osuudella
- Kaikki hyviksi havaitut lepakkoalueet tai sellaisiksi arvioidut ympäristöt säilytetään. Tämä koskee etenkin alueita 12 ja 13. Ketunkallio on kokonaisuudessaan hyvää siippaympäristöä.
- Aittakalliontie on todennäköisesti lepakoiden käyttämä tärkeä siirtymäreitti. Sitä reunustava puusto tulisi säilyttää.
- Teiden valaisemista tulisi välttää 15.5.–31.8.
- Alueella 14 ei tulisi tehdä enemmän hakkuita. Etenkin ranta-alueet ja niitä reunustavat tervalepät tulisi jättää rauhaan.

- Leirikeskukseen (alue 15 ja sen lähistö) ranta-alueilla kasvavaa puustoa ei tulisi hakata, etteivät valo- ja tuuliolosuhteet heikentyisi.

Suosituksia alueille 16–18 (osa-alueilla G ja H)

- Alueen 16 rantapuusto säilytetään valo- ja tuuliolosuhteiden säilyttämiseksi, mikä on tärkeää etenkin vesisiipoille.
- Alueella 16 ja 17 vältetään katujen valaisemista yöaikaan 15.5–31.8.
- Alueella 18 lepakoita voidaan parhaiten huomioida välttämällä hakkuut ja rajut harvennukset. Myös katuvalojen sammuttaminen 15.5.–31.8 välisenä aikana on suotavaa.

Suosituksia alueille 19–21 (osa-alueella J)

- Alueen 19 puustoa ei hakata tai harvenneta, vaan se pysyy koulun lähiviheralueena. Uusien polkujen tekeminen alueelle ei haittaa lepakoita, kunhan mahdollinen valaistus hoidetaan yleisten suositusten mukaisesti.
- Alueen 20 kohdalla on syytä erikseen painottaa Lepsämänjoen merkitystä vesisiippojen saalistusympäristönä ja siirtymäreittinä. On tärkeää, että alueella sijaitsevat pienet metsätiet (Aropellontie ja Huhdanmäelle vievä tie) pysyvät valaisemattomina myös jatkossa. Katuvalaistusta voidaan tietysti toteuttaa, mutta kesäkauden aikana 15.5–31.8 olisi syytä pitää valot sammutettuina.
- Alueella 21 suositellaan, että mahdolliset katuvalot pidetään sammutettuina 15.5–31.8 välisenä aikana. Hakkuut ja mittavat harvennukset tulisi myös välttää.

8.2 MUITA YLEISIÄ SUOSITUKSIA

- Purettavat tai peruskorjattavat rakennukset, etenkin lepakoille tärkeiksi todetuilla alueilla, tarkastetaan tarvittaessa ennen töiden aloittamista lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen varalta. Tarkastuksia voidaan tehdä läpi vuoden, kesä–heinäkuu on kuitenkin suositeltavin ajankohta. Mikäli rakennuksessa sijaitsee lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikka, sen häiritsemiseksi tai hävittämiseksi vaaditaan alueellisen ELY-keskuksen myöntämä poikkeuslupa.
- Lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikan heikentämisen tai hävittämisen vaikutusta voidaan lieventää asentamalla alueelle korvaavia piilopaikkoja (lepakonpönttöjä). Sopiva pönttömalli määräytyy piilopaikan sijainnin sekä lepakkolajin perusteella.
- Tiheiden nuorten metsien ja taimikoiden harventaminen parantaa usein alueiden arvoa viiksisiipoille. Liiallinen harventaminen lisää kuitenkin alueiden valoisuutta ja tuulisuutta, mikä heikentää alueen arvoa siipoille.
- Vesisiipat suosivat avointa veden pintaa. Siksi ne hyötyvät rantavesissä kasvavan, vedenpintaa peittävän kasvillisuuden poistamisesta.
- 15.5.–31.8. välisenä aikana ulkoilupolkujen ja II- sekä III-luokan lepakkoalueiden läpi kulkevien teiden valaisemista tulisi välttää. Katuvalaistuksen kirkkautta voidaan myös säätää himmeämmäksi tärkeän lepakkoalueen kohdalla.
- Uusille rakennetuille alueille jätetään vanhaa puustoa turvaamaan lepakoille suojaisia saalistus- ja piilopaikkoja. Vanhan puuston osittainen säilyttäminen turvaa myös lepakoille suojaisia lentoreittejä alueen läpi.
- Lepakkoalueiksi merkityillä alueilla valaisemattomien ulkoilupolkujen rakentaminen ei merkittävästi heikennä alueiden arvoa lepakoille.

9. LÄHTEET JA KIRJALLISUUS

De Jong, J, & Ahlén, I. (1996): Artantal och populationstäthet hos fladdermöss.

Entwistle A.C. et al. 2001: Habitat management for bats. – Joint Nature Conservation Committee. Peterborough. UK. 48 s.

Hagner-Wahlsten, N., Karlsson R. 2009: Espoon Lakiston suunnittelualan lepakkoselvitys 2009. - Kartoituksraportti.

Hagner-Wahlsten, N., Karlsson R. 2009: Espoon Niipperinniityn kaava-alueen lepakkoselvitys 2009. - Kartoituksraportti.

Hagner-Wahlsten, N., Karlsson R. 2010: Espoon Ketunkorven kaava-alueen lepakkoselvitys 2010. Kartoituksraportti.

Hagner-Wahlsten&Karlsson, 2010 - Klaukkalan osayleiskaava-alueen lepakkoselvitys 2010.

[online], Kyheröinen, E-M, Osara, M. & Stjernberg, T. 2005: Agreement on Conservation of Bats in Europe. Update to the national implementation report of Finland, 2008. – Inf.EUROBATS.MoP5.19. 16 s. URL: http://www.eurobats.org/documents/pdf/National_Reports/nat_rep_Fin_2008.pdf Viitattu 21.9.2009

Kyheröinen, E.-M. 2004 a: Lepakoiden (Chiroptera: Vespertilionidae) elinympäristönvalinta ja saalistusaktiivisuus Etelä-Hämeen maisemamosaiikissa. – Pro gradu –tutkielma. Helsingin yliopisto, bio- ja ympäristötieteiden laitos. 50 s.

Lacki, M.L., J.P. Hayes & A. Kurta (ed) 2007: Bats in Forests, Conservation and Management. – The John Hopkins University Press. Baltimore.329 s.

Lappalainen, M. 2002: Lepakot – salaperäiset nahkasiivet. – Tammi, Helsinki. 207 s.

Limpens, H.J.G.A., P. Twisk & G. Veenbaas, 2005: Bats and road construction. – Rijkswaterstaat, Arnhem, the Netherlands. 24 s.

Mitchell A.J. 2004: Bat mitigation guidelines. – English Nature. 74 s.

Mitchell-Jones, A. & McLeish, A.P. (toim.) 2004: Bat worker's manual. 3rd edition. – Joint Nature Conservation Committee.

Parsons, K. & al 2007: Bat Surveys Good Practice Guidelines. – Bat Conservation Trust, London. 82 s.

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

Routasuo, P. 2009: Klaukkalan osayleiskaavan luontoselvitys 2009. Nurmijärven kunta, Ympäristösuunnittelu Enviro Oy.

Routasuo, P. 2010: Nurmijärven Klaukkalan liito-oravainventoinnit 2010. Nurmijärven kunta, Ympäristösuunnittelu Enviro Oy.

Russ, J.: The Bats of Britain and Ireland. Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. – Alana Books. 1999. 80 s.

Rydell, J. 1989: Feeding activity of the northern bat *Eptesicus nilssonii* during pregnancy and lactation. – *Oecologia* (1989) 80:562-565.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. – Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö. 113 s.

Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. – Ympäristöopas 109:1–196.

Lisäksi useita BatHousen ja muiden lepakkokartoitusraportteja.