

Liito-oravien radioseuranta Espoonlahden ja Matinkylän suuralueilla 2013



Tekijät:
Teemu Virtanen,
Paula Salomäki,
Sakari Tanskanen,
Rauno Yrjölä

Sisällysluettelo

1. Johdanto	3
<i>Liito-oravan ekologia ja suojelu</i>	3
<i>Liittäminen</i>	4
2. Aineistot ja menetelmät	7
<i>Tutkimusalue</i>	7
<i>Radiopantaseuranta</i>	7
<i>Paikkatietoainesto</i>	10
<i>Elinpiirit</i>	10
3. Tulokset	12
<i>Pesäpaikat</i>	12
<i>Seurantareitit ja elinpiirit</i>	13
<i>Liitokyky</i>	16
<i>Kulkuyhteydet</i>	16
<i>Muut havainnot</i>	17
4. Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset	19
<i>Elinympäristöjen määrittäminen kaupunkiympäristössä</i>	19
<i>Kulkuyhteyksien määrittäminen kaupunkiympäristössä</i>	20
6. Tiivistelmä	24
7. Lähteet	25
Liitteet	27
<i>Liite 1. Kaikki käytetyt pesäpaikat yksilöittäin</i>	27
<i>Liite 2. Esimerkki GPS laitteen virheestä</i>	28
<i>Liite 3. Jessen seurantareitit radioseurannassa havaitulla elinpiirillä</i>	29
<i>Liite 4 Eerikin seurantareitit radioseurannassa havaitulla elinpiirillä</i>	30
<i>Liite 5. Roopen seurantareitit radioseurannassa havaitulla elinpiirillä</i>	31
<i>Liite 6. Villen seurantareitit radioseurannassa havaitulla elinpiirillä</i>	32
<i>Liite 7. Pörrön seurantareitit radioseurannassa havaitulla elinpiirillä</i>	33
<i>Liite 8. Jasminin seurantareitit radioseurannassa havaitulla elinpiirillä</i>	34
<i>Liite 9. Murun seurantareitit radioseurannassa havaitulla elinpiirillä</i>	35

Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen julkaisuja 4 / 2014

ISBN 978-951-857-688-7 (netti)

1. Johdanto

Etelä-Espoon alueella aloitettiin talvella 2012-2013 liito-oravaelinympäristöjen kartoitus. Tämän radioseurantatutkimuksen tarkoitus oli toimia tukena elinympäristökartoituksen tuloksille myöhempää suunnittelua ja päätöksentekoa varten. Liito-oravista on tehty havaintoja myös rakennetussa kaupunkiympäristössä, mutta tutkimustieto on aikaisemmin käsittänyt lähinnä metsäisiä ympäristöjä. Kerrostalojen keskeltä tehty liito-oravahavainnot ovat siksi herättäneet kysymyksiä, joihin tämän tutkimuksen kautta pyrittiin saamaan vastauksia. Tavoitteiksi asetettiin tietämyksen lisääminen liito-oravien elinympäristöjen ja kulkuyhteyksien laadusta ja laajuudesta kaupunkialueella. Yhtenä tärkeänä tavoitteena oli myös selvittää, voiko liito-orava ylittää Länsiväylää.

Maankäyttöä varten tietoja liito-oravasta on kerätty yleensä papanoita etsimällä, ja kulkureittejä alueiden välillä on määritelty lähinnä yhtenäisten puustoyhteyksien perusteella. Koska yksilöitä ei ole seurattu, liikkumisreitit ja -suunnat ovat perustuneet papanapuiden ja metsikön ominaisuuksien avulla tehtyihin johtopäätöksiin. Yhteyden todellista toimivuutta tai liito-oravien liikkumista teiden yli ei tavanomaisen selvityksen yhteydessä voida todentaa.

Liito-oravien käyttämien alueiden laatua ja laajuutta on Suomessa selvitetty mm. korvamerkitsemällä yksilöitä ja pyytämällä niitä uudelleen samaan tapaan kuin rengastettuja lintuja (Koskimäki 2011; Mäkelä 1999). Tarkempaa tietoa liito-oravan käyttäytymisestä elinympäristössään sekä elinpiirin laajuudesta ja laadusta on käytännössä mahdollista saada vain reaaliaikaisella seurannalla. Koska pääasiassa pimeään aikaan puissa liikkuvaa eläintä on lähes mahdotonta seurata pitkäkestoisesti vain näköhavaintojen avulla, on eläimeen kiinnitettävä lähetin. Telemetriatutkimuksissa käytettyjä seurantamenetelmiä ovat mm. ARGOS-satelliitti järjestelmä, GPS perusteinen paikannus, ultraäänilähettimeen perustuva paikannus ja radiotaajuuksilla tapahtuva paikannus. Liito-oravan kokoluokan eläimellä tällä hetkellä ainoa mahdollinen menetelmä on radioseuranta, jota on myös aiemmin käytetty Suomessa tehdyissä tutkimuksissa (Hanski ym. 2000; Reunanen ym. 2002).

Tämä tutkimus tehtiin Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen ja Uudenmaan ELY-keskuksen tilauksesta. Työhön ovat osallistuneet Teemu Virtanen, Paula Salomäki, Sakari Tanskanen ja Rauno Yrjölä Ympäristötutkimus Yrjölä Oy:stä sekä Ilpo K. Hanski ja Sanna Mäkeläinen Luonnontieteellisestä keskusmuseosta. Työtä ohjanneeseen ryhmään kuuluivat Mikla Koivunen, Aino Aspiala, Anu Lämsä, Kalevi Hiironniemi, Leena Sjöblom sekä Tia Lähteenmäki Espoon kaupungilta ja Ilpo Huolman Uudenmaan ELY-keskuksesta.

Liito-oravan ekologia ja suojelu

Liito-orava (*Pteromys volans*) on liitokykyinen nisäkäs, joka kuuluu jyrsijöiden lahon heimoon oravat. Liito-oravan levinneisyysalue ulottuu Itä-Siperiasta ja Japanista taigavyöhykkeen poikki länteen aina Suomeen ja Viroon asti. Ympäristöministeriön ja Suomen Ympäristökeskuksen teettämän eliölajien uhanalaisuuden arvioinnin mukaan liito-orava luokitellaan Suomessa vaarantuneeksi (VU) lajiksi. Syynä luokitteluun on metsätalouden aiheuttama elinympäristöjen väheneminen ja kannan pieneneminen. (Rassi ym. 2010)

Liito-orava kuuluu lisäksi Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IVa (92/43/ETY) lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 49§ mukaisesti kielletty.

Lain määräämän tiukan suojelun kohteena ovat liito-oravan pesäpuut (puussa kolo tai risupesä, jota liito-orava käyttää lisääntymiseen tai päiväpiilonaan), sekä näitä puita ympäröivä suojaava puusto noin 10-15 metrin vyöhykkeellä. Suojelu edellyttää myös, että kaikkia kulkuyhteyksiä tällaiseen paikkaan ei tuhota. Liito-oravakartoituksissa etsittävät papanapuut eivät automaattisesti tarkoita pesäpuuta, eikä toisaalta levähdyspaikkana käytettävän kolopuun alla ole välttämättä lainkaan papanoita.

Liito-orava on yöaktiivinen laji. Sen elinympäristöä ovat useimmiten varttuneet kuusivaltaiset metsät, joissa kasvaa sekapuina lehtipuita, etenkin haapaa, koivua ja leppää. Metsässä on oltava myös kolopuita, joissa liito-oravat voivat pesiä. Myös tavallisen oravan hylkäämät risupesät, sopivat pöntöt ja joskus rakennukset voivat soveltua pesäpaikaksi. Kesällä liito-oravat syövät lehtipuiden lehtiä. Syksyllä sekä talvella ne käyttävät ravintona havupuiden silmuja ja lehtipuiden norkkoja. (Hanski ym. 2000; Reunanen ym. 2002)

Lajin kiima-aika on keväällä. Ensimmäinen kiima-aika alkaa maaliskuussa, toinen huhti-toukokuun vaihteessa. Pesyeissä voi olla 2-3 poikasta. Liito-orava elää 5-8 vuotta.

Sama liito-oravayksilö käyttää rinnakkain useaa pesää. Naaraat liikkuvat yleensä vain pesimäpaikkaa ympäröivässä lähimetsässä, koirailta on laajempi elinpiiri. Liito-oravakoiraat liikkuvat yön aikana muutamia satoja metrejä (keskimäärin noin 300 metriä) mutta etenkin maaliskuussa kiima-aikaan liikkuvuus voi olla useita satoja metrejä (keskimäärin noin 750 metriä). (Hanski ym. 2000)

Keväällä syntyneistä poikasista kaikki naaraat ja suurin osa koiraista lähtee loppukesällä etsimään omaa elinpiiriään. Viimeistään syyskuussa poikaset ovat asettuneet uusille alueilleen. Tätä kutsutaan *dispersaaliksi*. Osa koiraspoikasista jää synnyinalueelleen. Aikuiset liito-oravat ovat paikkauskollisia eläen koko ikänsä alueella, johon ne ovat nuoruusvaiheen levittäytymisen jälkeen asettuneet. Naaraiden elinpiirit eivät ole päällekkäisiä, mutta koiraat voivat elää päällekkäisillä elinpiireillä sekä naaraiden että toisten koiraiden kanssa. Jotta liito-oravakanta alueella pysyisi vakaana, tulee turvata myös tyhjiä sopivan metsikön laikkuja nuorille dispersoiville liito-oraville. (Hanski ym. 2000)

Tässä raportissa käytetään liito-oravan käyttämästä alueesta seuraavia termejä. Liito-oravan *elinympäristöksi soveltuva alue* tarkoittaa ulkoisten merkkien perusteella määriteltä aluetta, jonka voidaan olettaa soveltuvan liito-oravalle. Liito-oravan *elinpiiri* on koko se alue, jota kyseinen yksilö käyttää koko elinaikanaan. Elinpiiri voi koostua erillisistä *elinympäristölaikuista*, jotka ovat kytkeytyneet toisiinsa *kulkuyhteyksillä*. *Ydinalue* on liito-oravan elinpiirin osa, jolla se viettää suurimman osan ajastaan.

Luonnonsuojelulain tarkoittama hävittämis- ja heikentämiskielto koskee yleensä ydinaluetta tai sen osia, sekä mahdollisia ydinalueen ulkopuolisia päiväpiiloja. **Laki ei automaattisesti suojele kaikkia liito-oravan käyttämiä alueita eli elinpiiriä tai kaikkia kulkuyhteyksiä.**

Liitäminen

Liito-oravan liitokykyä ei tulisi määritellä vain havaittujen maksimiliitojen perusteella. Mahdollinen liidon pituus riippuu voimakkaasti korkeuserosta lähtö- ja laskeutumispisteen välillä, eikä yhtä joka

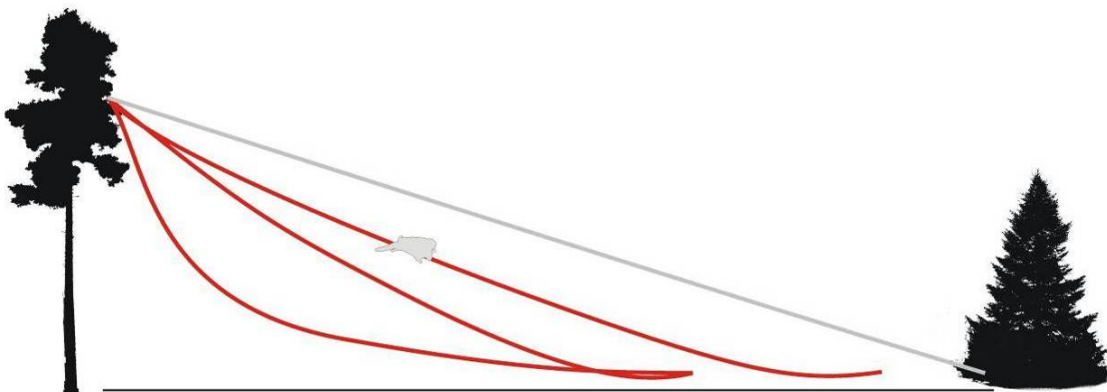
paikkaan sovellettavaa lukuarvoa voidaan antaa. Lukuarvona suurin havaittu liidon pituus on siten melko arvoton ja voi johtaa väärään tulkintaan liito-oravan kyvystä ylittää puuttomia alueita.

Liitokykyä kuvaa yleisellä tasolla parhaiten liitoluku, joka määritellään nosteen ja etenemistä vastustavan voiman (ilmanvastus) suhteena (L/D). Se on suuruudeltaan sama kuin liitokulman tangentti ($\tan \theta$) ja kuvaa siten myös etenemän ja korkeuseron suhdetta (s/h). Liitokulmaa pienennettäessä nopeus laskee ja noste pienenee. Suurin liitoluku saavutetaan tilanteessa, jossa nosteen ja etenemistä vastustavan voiman yhdensuuntaiset komponentit ovat yhtä suuria ja noste riittää vielä kumoamaan maan vetovoiman. Liitämiseksi lasketaan liitolukua yksi suuremmilla arvoilla tapahtuvaa etenemistä ja tätä pienemmät arvot ovat putoamista. Lentäminen puolestaan edellyttää aktiivista nopeuden ylläpitoa.

Liitokulma voi etenkin liidon loppuvaiheessa olla huomattavasti suurimman liitoluvun edellyttämää kulmaa pienempi ja usein liito suuntautuu jopa hieman ylös ennen laskeutumista. Tällöin nopeus pienenee ja lopulta noste ei riitä kumoamaan maan vetovoimaa. Pisimmälle kuljettavat liidot edellyttävät maksimiliitoluvun käyttämistä koko liidon ajan, pois lukien kiihdytys- ja jarrutusvaiheet.

Ylärajan liito-oravan liitopituudelle muodostaa liitoluku ja korkeusero. Suomessa esiintyvän liito-oravan japanilaisen alalajin (*Pteromys volans orii*) maksimiliitoluvuksi on määritetty arvo 3,3 (Asari ym. 2007; Suzuki ym. 2011). Samansuuntaisia tuloksia on saatu myös muilla liito-oravalajeilla (Scheibe ym. 2006) ja noin kolmen suuruista lukua voidaan perustellusti pitää myös suomalaisen liito-oravan liitokykyä kuvaavana arvona. Maksimiliitolukua määritettäessä ei ole huomioitu kiihdytys- ja jarrutusvaiheen vaikutusta. Niiden vaikutus kuitenkin pienenee liidon pidentyessä ja pitkistä liidoista laskettua lukua voidaan siten pitää käyttökelpoisena arviona liito-oravan liitokyvystä.

Liito-oravan liitoa on havainnollistettu kuvassa 1-1. Kuvassa on harmaalla viivalla esitetty liitolukua kolme vastaava suora. Erilaisia mahdollisia liidon profiileja on kuvattu punaisilla viivoilla. Koska liidon profiili ei ole koskaan suora viiva, on liitoluvulla kolme ylitettävät esteet todellisuudessa liian korkeita.



Kuva 1-1. Erilaisia liitoprofiileja (punainen viiva) ja liitolukua 3 kuvaava suora (harmaa viiva).

Liito-orava ei aina liidä pisintä mahdollista liitoa, eikä toisaalta pysähdy ensimmäiseen vastaantulevaan puuhun, vaan liidon pituus määräytyy kulloisenkin tarpeen mukaan. Tämä

havaittiin useaan otteeseen seurannan aikana. Liito saattoi jatkua jopa kymmenen metriä ohi ensimmäisen sopivan laskeutumiskohdan ja toisaalta todettiin hyvin jyrkkäkulmaisia siirtymiä lähekkäin sijainneiden puiden välillä. Liito ei myöskään ole aina suoraviivaista vaan eri suuntiin tapahtuvia kaarteluja havaittiin liidon aikana usein.



Kuva 1-2. Pörrö käytti parkkipaikan avointa tilaa hyväkseen erittäin pitkässä liidossa Nokkalan parkkipaikalla. Punaisella juovalla merkitty liitoreitti on kuvitteellinen ja saattaa poiketa todellisesta ilmatiestä.



Kuva 1-3. Radioseurannassa havaittu pisin liito ilmakuvalla esitettynä. Liito oli lähes 70 metriä pitkä.

2. Aineistot ja menetelmät

Tutkimusalue

Alue, jolta pannoitettavia oravia etsittiin, on esitetty kuvassa 2-1. Alue rajautuu etelästä merenrantaan, lännestä Espoonlahden ylittävään siltaan, idästä Haukilahden ja Westendin välille ja pohjoisesta Länsiväylään. Länsiväylän pohjoispuolelta tutkimusalueeseen kuului mukaan 500 metriä leveä kaistale. Tutkimusalueen kokonaispinta-ala oli noin 25 km². Seurantaan pyrittiin saamaan mukaan yksilöitä Länsiväylän läheisyydestä ja toisaalta mahdollisimman kaupunkimaisesta ympäristöstä.



Kuva 2-1. Tutkimusalue

Radiopantaseuranta

Liito-oravien pyydystäminen ja radiopantojen asentaminen vaati Uudenmaan Ely-keskuksen luvan, joka saatiin 19.12.2012 (UUDELY/885/07.01./2012.). Lisäksi tarkistettiin koe-eläintoiminnasta vastaavilta viranomaisilta tarvitseeko hanke koe-eläintoiminnasta annetun lain mukaisen luvan. Päätös asiasta saatiin 1.3.2013, ja hanke ei tarvinnut nk. koe-eläinlupaa (ESAVI/1149/04.10.07/2013).

Radioseurannassa käytettiin Biotrack Sika merkkistä radiovastaanotinta ja saman valmistajan kolme-elementtistä Yagi-antennia. Myös käytetyt lähettimet olivat Biotrack'n valmistamia ja ne painoivat noin 5 grammaa ja niiden odotettu toiminta-aika oli noin kymmenen kuukautta. Käytetyt taajuuudet olivat noin 138 MHz. Kyseiseen lähetintyyppiin päädyttiin aikaisemmista liito-oravatutkimuksista saatujen kokemusten mukaan (Hanski IK. suullinen tiedonanto 2012). Tärkeä valintakriteeri oli myös paino, joka ei yleisen käsityksen mukaan saisi lentävillä eläimillä ylittää viittä prosenttia eläimen painosta (Aldridge ym. 1988).

Alueelta pyydystettiin ja pannoitettiin kevään 2013 aikana yhteensä viisi koirasta ja kaksi naarasta. Oletettuihin pesäpuihin asetettiin ennen auringonlaskua loukku, johon liikkeelle lähtenyt liito-orava päätyi.

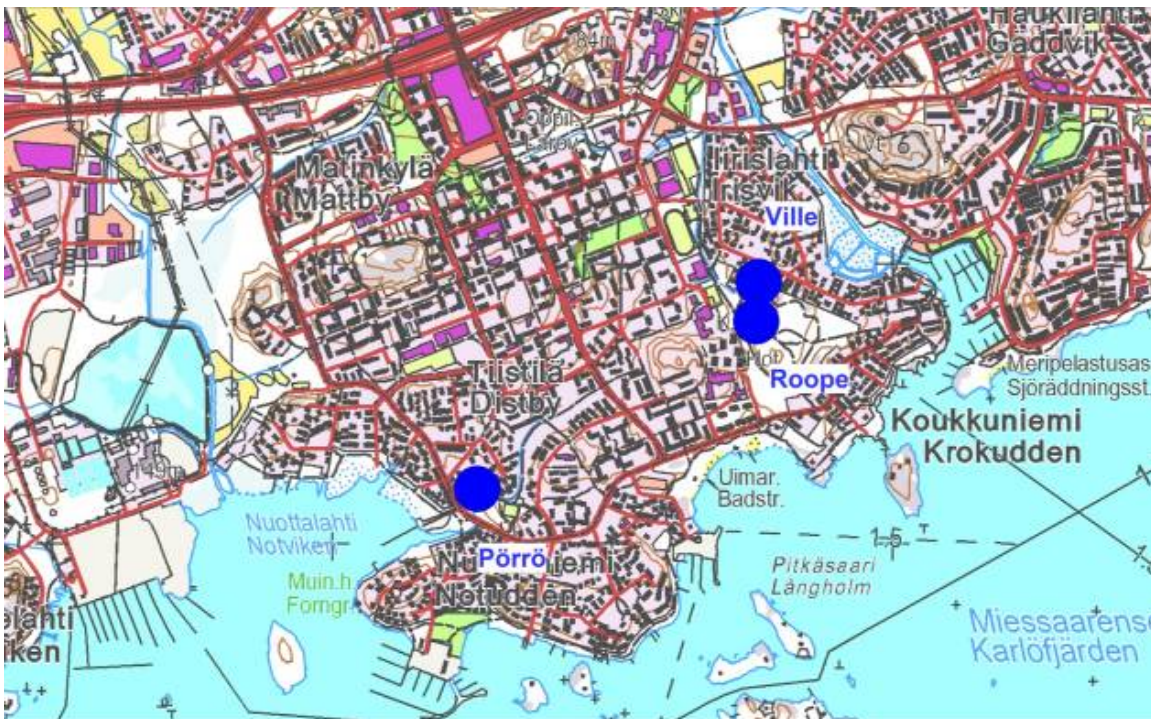
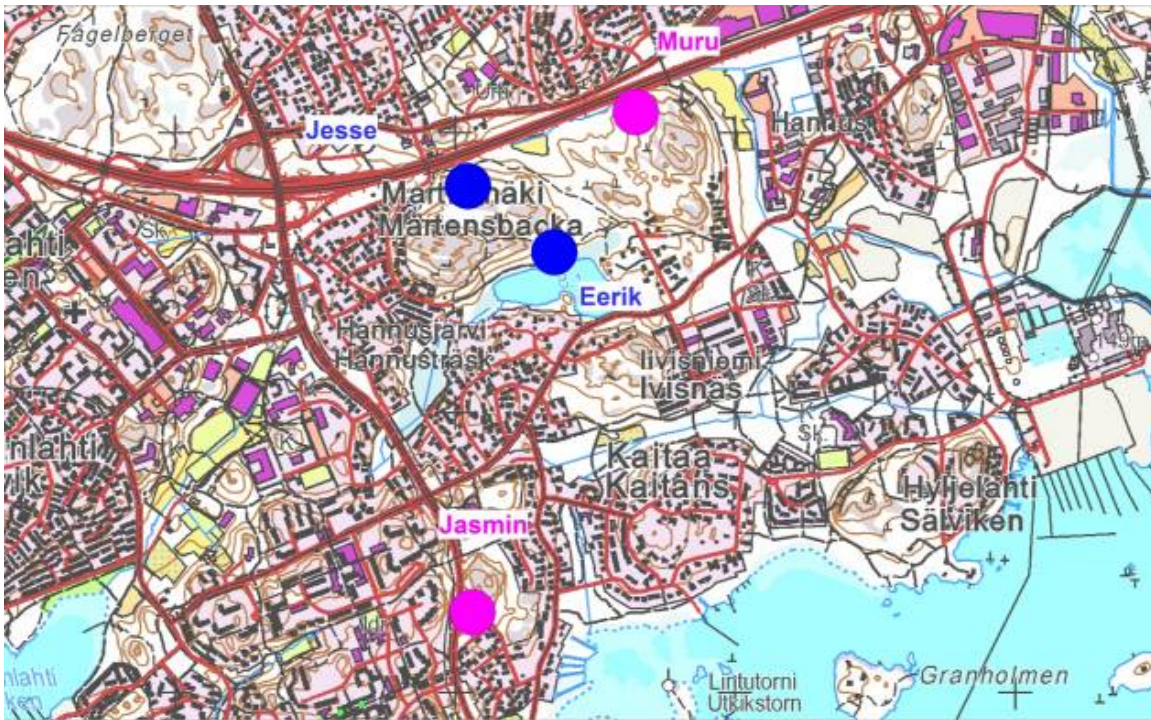


Kuva 2-2 ja 2-3. Loukut asennettiin puihin ennen auringon laskua ja tarkastettiin pimeään tultua noin ½-1 tunnin välein.

Eläinten hyvinvointiin kiinnitettiin huomiota ja ennen pannoittamista katsottiin, että eläin on silmämääräisesti arvioituna normaalissa kunnossa. Pannoitustilanteessa määritettiin sukupuoli, jonka lisäksi liito-orava punnittiin. Pantoja poistettaessa tai vaihdettaessa punnitus toistettiin ja tarkistettiin lisäksi, ettei panta ollut vaikuttanut eläimen terveyteen. Väljäksi asetettu panta ei ollut vaikuttanut kaulan nahkaan tai turkkiin.



Kuvat 2-4 ja 2-5. Pannat asennettiin väljäksi. Pannan irrottamisen jälkeen niskan nahka erottuu sivuun käännetyn turkin alta ehjänä.



Kuva 2-6 ja 2-7. Seurantayksilöiden pyydystyspaikat. Kaitaanniityn päiväkodin lapset antoivat liito-oraville nimet.

Liito-oravien käyttämät päiväpiilot paikannettiin valoisaan aikaan ja itse seuranta aloitettiin auringon laskiessa tai sen jälkeen. Seurantajakson minimiaikana pidettiin yhtä tuntia, jonka aikana kyseistä yksilöä seurattiin mahdollisimman tarkkaan. Kunakin seurantayönä suoritettiin 1-3 seurantajaksoa yhtä tai useampaa yksilöä seuraten.

Paikkatietoainesto

Mikäli liito-oravaa pystyttiin tarkasti seuraamaan, yksilön kulkema reitti tallentui tutkijan gps-laitteeseen täsmällisesti. Ajoittain tarkan kulkureitin tallentaminen ei ollut mahdollista. Eläimen nopea eteneminen, piha-alueet tai esteet vaikeuttivat ajoittain seurannan suorittamista eläimen välittömässä läheisyydessä. Reittiä korjattiin aineiston käsittelyvaiheessa vastaamaan todellista kulkureittiä mahdollisimman hyvin, tai se jätettiin piirtämättä, jos korjaus ei ollut mahdollista. Gps-laitteen aiheuttamaa virhettä ei korjattu.

Yhtämittaisen seurannan lisäksi kerättiin myös pistemäisiä paikannuksia jokaisesta yksilöstä. Pistemäinen tieto tallennettiin, kun liito-orava saatiin paikannettua puun tarkkuudella, tai parhaassa tapauksessa, kun nähtiin liidon lähtö- ja laskeutumispuu.

Elinpiirit

Elinpiirien pinta-alat laskettiin *minimum convex polygon* -menetelmällä sen vertailukelpoisuuden vuoksi. Menetelmä ei erittele epäsopivia alueita, eikä esimerkiksi elinpiirin nauhamaisia ulokkeita tai saarekkeitä, vaan laskee ääripisteiden sisään jäävän kokonaispinta-alan siten, että kulmapisteistä lähtevien reunaviivojen välinen kulma on aina alle 180 astetta.



Kuva 2-8. Esimerkki elinpiirin rajaamisesta MCP-menetelmällä Murun seurantatietojen perusteella. Punainen alue on esimerkki mahdollisen ydinalueen koosta ja sijainnista elinpiirillä.

Liito-oravien käyttämien alueiden luokittelussa käytettiin seuraavia tyypejä:

1. *Metsäiset alueet* tarkoittavat vähintään kahden hehtaarin kokoisia rakentamattomia metsäalueita. Reunojen välinen minimietäisyys on 160 metriä. Tätä suurempien alueiden keskelle on mahdollista jäädä reunavaikutuksen ulkopuolista aluetta.
2. *Puistot ja puistomaiset viheralueet* käsittävät pienialaiset metsänomaiset alueet, joita ei kuitenkaan voida laskea varsinaisiksi metsäalueiksi. Alueen reunat ovat lähempänä kuin 160 metriä toisistaan. Kaupunkien rakentamattomat alueet voivat olla melko suuriakin, mutta puuston rakenteen puolesta ei välttämättä voida puhua metsästä. Alueita ei usein myöskään voida luokitella metsätyyppien mukaan, koska maaperä ja aluskasvillisuus voivat olla osittain tai kokonaan muokattuja.

3. *Rakennetut metsäiset alueet* käsittävät omakoti-, rivitalo- ja kerrostaloalueiden piha-alueet joilla kasvaa liikkumiseen soveltuvaa puustoa. Piha-alueet ovat usein varsin puustoisia ja ovat siksi puissa liikkuvan eläimen käytettävissä.

4. *Tienvarsipuusto* kattaa tien ja rakennusten väliin jäävät nauhamaiset puurivit ja rivistöt.

Karkeaan jaotteluun päädyttiin, koska tarpeeksi tarkkaa metsätyyppikuviointia ei ollut saatavilla, eikä sen tekeminen tämän työn puitteissa ollut mahdollista. Toisaalta tyyppittelyä on käytännössä mahdoton tehdä voimakkaasti muokatussa kaupunkiympäristössä, jossa kuitenkin on metsänomaisia piirteitä. Pelkkää termiä ”rakennettu ympäristö” ei haluttu käyttää sen monikäsitteisyyden vuoksi. Esimerkiksi vanhat pihapiirit voivat olla rakennettuja mutta silti runsaspuustoisia ja muodostaa laajankin puistomaisen kokonaisuuden. Myös kerrostalojen sisäpihoilla voi kasvaa suuriakin puita, joita liito-orava voi käyttää liikkumiseen tai oleiluun. Puuton rakennettu ympäristö puolestaan muodostaa liito-oravalle käyttökelvottoman alueen.



Kuva 2-9 ja 2-10. Matinkylän Nuottakunnan puistomaista viheraluetta. Ilmakuvasssa näkyy rajatun alueen ulkopuolella rakennettua metsäistä aluetta asuinrakennusten pihoilla. Kuvauskohta ja suunta on merkitty ilmakuvaan keltaisella ympyrällä ja nuolella.



Kuva 2-11 ja 2-12. Matinkylän Koukkuniemen puistomaista viheraluetta jota ympäröi rakennetut metsäiset alueet. Alueen mittasuhteet riittäisivät metsän määritelmään, mutta on tässä luokiteltu puistomaiseksi viheralueeksi muokatun yleisilmeensä vuoksi.

3. Tulokset

Seurantaöitä kertyi yhteensä 82 kpl. Seurantayö vastaa yhden vastaanottimen käyttöä ja kaksi kartoittajaa saman yön aikana eri kohteissa vastaa siten kahta yötä. Vähintään tunnin kestäviä seurantajaksoja tehtiin 127.

Nro	Nimi	Sukupuoli	Paino, g	Paino syksyllä	Pannoituspäivä	Alue	Seuran-takausi	Seuran-tajaksoja
1	Jesse	Koiras	117	N/A	25.3.2013	Hannusmetsä	25.3.-3.10.	24
2	Eerik	Koiras	125	134	25.3.2013	Hannusmetsä	25.3.-18.11.	16
3	Roope	Koiras	138	134	26.3.2013	Matinkylä	26.3.-14.11.	26
4	Ville	Koiras	116	N/A	10.4.2013	Matinkylä	10.4.-2.10.	19
5	Pörrö	Koiras	114	160	11.4.2013	Matinkylä	11.4.-28.11.	17
6	Jasmin	Naaras	163	154	15.4.2013	livisniemi	16.4.-18.11.	10
7	Muru	Naaras	148	142	15.4.2013	Hannusmetsä	15.4.-18.11.	15

Taulukko 1. Seurannassa olleet liito-oravat. Jesseä ja Villeä ei saatu kontrolloitua ennen raportin valmistumista (N/A).

Alueella havaittiin seurannassa olleiden yksilöiden lisäksi 7-9 eri liito-oravaa (12 eri näköhavaintokertaa).

Pesäpaikat

Kolopuiden ja risupesien visuaalisessa inventoinnissa mahdollisia pesäpuita (koloja tai risupesä) löydettiin 134 kpl. Koloja ja pesiä etsittiin etenkin radioseurannassa olleiden yksilöiden elinpiireiltä. Muilla alueilla etsintää suoritettiin elinympäristöselvityksen yhteydessä, mutta esimerkiksi kaikkia yli 15 senttimetriä paksuja haapoja ei kierretty ympäri, kuten varsinaisessa kolopuuinventoinnissa pyrittiin tekemään. Radioseurannassa varmistettuja pesäpaikkoja löydettiin yhteensä 40 kpl, joista kaksi sijaitsi rakennuksissa ja loput puissa (taulukko 2). Radioseurannassa varmistetuista pesäpaikoista keväällä havaitsemattomia oli 23. Yhtään varmistettua pönttöpesää ei löydetty. Liito-oravakohtaiset pesäpaikat on esitetty liitteessä 1.

Samaa pesäpaikkaa käytti enimmillään neljä eri yksilöä. Samaan aikaan samassa pesässä havaittiin kaksi liito-oravaa 5 kertaa, joista kahdessa tapauksessa toinen liito-oravista ei kuulunut seurannassa mukana oleviin yksilöihin.

	Haapa	Koivu	Raita	Tammi	Mänty	Leppä	Pihlaja	Kuusi	Rakennus
Kolo	23/100	4/14	2/2	1/1	2/2	1/3	0/1	-	2/2
Risupesä	-	-	1/1	-	2/2	-	-	1/8	-
Yhteensä	23/100	4/14	3/3	1/1	4/4	1/3	0/1	1/8	2/2

Taulukko 2. Kolojen ja risupesien jakautuminen ja todennettujen pesien osuus tyypeittäin. Taulukon luvuissa ensimmäinen luku ilmaisee radioseurannassa olleiden yksilöiden käyttämien kolojen tai pesien kokonaislukumäärää, toinen yhteensä havaittujen kolojen tai pesien määrää puulajeittain ja rakennuksissa.

Seurantareitit ja elinpiirit

Seurantareitit on koottu liitteiden 3-9 karttoihin. Ääripaikannuspisteistä lasketut elinpiirien pinta-alat on esitetty taulukossa 3. Taulukossa on myös kunkin yksilön käyttämät elinympäristön rakennetyypit. Tarkempi kartta jokaisen liito-oravan seurannasta on esitetty liitteissä 3-9.

	Elinpiirin koko ha (MCP)	Metsäiset alueet	Puistot ja puistomaiset viheralueet	Rakennetut metsäiset alueet	Tienvarsipuusto	Mahdollisia pesäpaikkoja elinpiirillä	Käytettyjä pesäpaikkoja elinpiirillä
Jesse	59	x	x	x		39	7
Eerik	55	x		x		43	6
Roope	125	x	x	x	x	33	7
Ville	53	x	x	x	x	25	9
Pörrö	103	x	x	x	x	22	9
Jasmin	12	x		x		9	5
Muru	19	x				8	5

Taulukko 3. Elinpiirien koot ja käytetyt rakennetyypit, sekä elinpiirillä havaittujen ja käytettyjen pesäpaikkojen lukumäärä yksilöittäin.



1. Jesse

Hannusmetsän pohjoisosista ensimmäisenä pannoitettu koiras, vietti suurimman osan ajastaan elinpiirinsä pohjoisosissa lähellä Länsiväylää. Se teki muutamia vierailukäyntejä Murun elinpiirille Hannusmetsän itäosaan ja toisaalta kaakkoon Hannusjärven pohjoispuolelle. Jesse havaittiin kaksi kertaa myös Länsiväylän pohjoispuolella. Havaintojen välissä Jesse oleili Hannusmetsän puolella, joten Länsiväylän ylityksiä on tapahtunut vähintään neljästi. Loppukesällä se alkoi viettää aikaa enemmän Hannusmetsän länsipuolelle jäävällä metsäkaistaleella ja kävi kerran myös asutuksen takana Soukanväylän varressa. Selvästi asutuksen keskeltä sitä ei kuitenkaan havaittu.



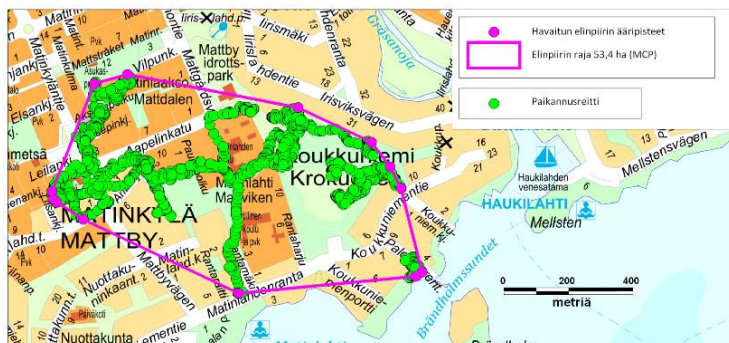
2. Eerik

Toisen Hannusmetsän koiraan elinpiiri painottui Hannusjärven pohjoispuolelle. Myös Eerik vieraili Murun elinpiirillä ja se havaittiin myös lähellä Järvisiltaa, mutta ei ylittänyt Länsiväylää. Etelässä se kävi kerran Kaitaantien varressa, mutta ei ylittänyt sitä. Myös Eerik käytti pääasiassa rakentamattomia alueita.



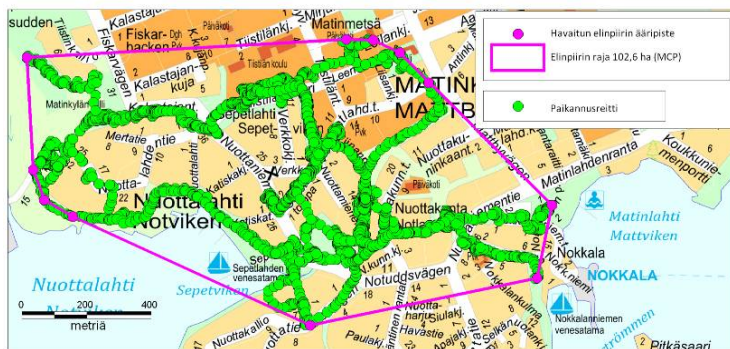
3. Roope

Ensimmäisenä Matinkylässä pannoitettu koiras vietti suuren osan ajastaan pyydystyskoloa ympäröivällä metsäalueella. Se teki kuitenkin pitkiä vierailuja Länsiväylän varteen asti ja kävi myös Matinkappelilla. Etäisyys päiväpiilosta oli enimmillään noin 1100 metriä linnuntietä mitattuna (todellista reittiä pitkin arvioituna yli 2 km). Roope käytti paljon omakotitaloalueiden piha-alueita hyödykseen.



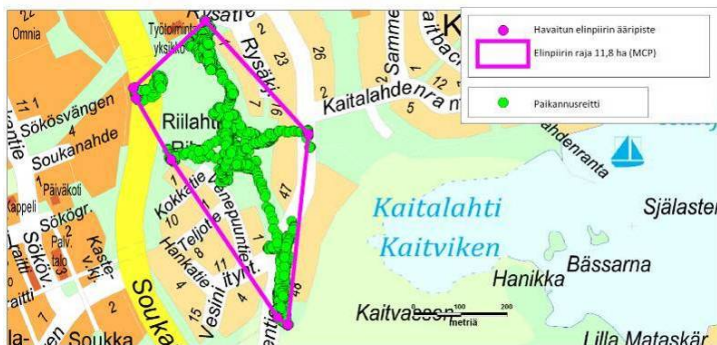
4. Ville

Roopen kanssa samassa metsikössä ja samoissa päiväpiiloissa viihtynyt koiras oleskeli seurannan alussa meren rannassa jopa mäntyvaltaisessa ympäristössä. Seurannan edetessä se kävi useana yönä Matinkappelin metsäsaarekkeessa ja siirtyi seurannan lopussa viettämään myös päivänsä saarekkeen viereiseen kerrostaloon. Myös Ville käytti omakotitaloalueiden pihapiirejä.



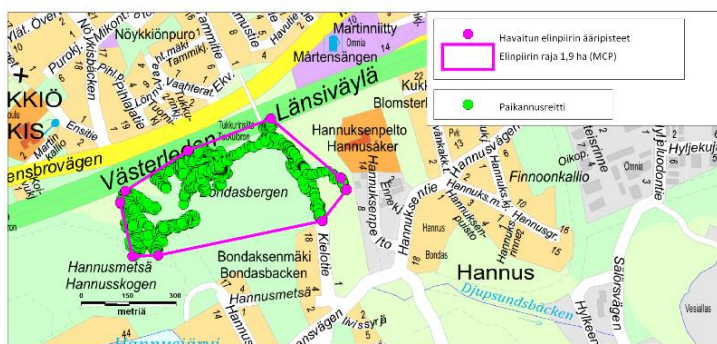
5. Pörrö

Matinkylän kolmas koiras pannoitettiin Nuottaniemen pohjoispuolelta. Pörrö oli pannoitetuista liito-oravista liikkuvimman ja vaihtoi pesäpaikkaa usein ja laajalla alueella. Itäisin havainto tehtiin myös Villen ja Roopen elinpiiriin kuuluneella Matinkappelin alueella, läntisin aivan Finnoon altaan tuntumassa. Sen elinpiiri käsitti eniten rakennettua ympäristöä, joita se käytti etenkin liikkumiseen.



6. Jasmin

Ensimmäinen naaras yksilö pannoitettiin Iivisniemessä. Elinpiiri käsitti pääasiassa metsäisiä ympäristöjä, mutta Jasmin kävi useaan otteeseen myös omakotitalojen pihossa. Jasmin havaittiin kerran Soukanväylän länsipuolella.



7. Muro

Hannusmetsästä pannoitettu naaras vietti lähes kaiken aikansa lähellä pyydystyskoloaan alle 200 metrin päässä Länsväylästä. Muroa ei havaittu asutusalueella kertaakaan.

Liitokyky

Radioseurannan yhteydessä havaittuja pisimpiä liitoja mitattiin jälkikäteen (taulukko 4). Liidon pituus mitattiin maastossa tai ilmakuvasta ja korkeusero arvioitiin hypsometrin avulla. Pisin havaittu liito oli pituudeltaan noin 68 metriä ja korkeusero noin 23 metriä (liitoluku n. 3). Länsiväylän ylittäminen oletetussa ylityskohdassa Järvisillan länsipuolella edellyttää noin 60 metrin liitoa.

	Pituus	h, alku	h, loppu	Δh	Liitoluku	Lyhyempi liito mahdollinen
Pörrö, Nuottaniementien ylitys Sepetlahden venesataman kohdalla	46,5	21,5	4	17,5	2,7	kyllä
Pörrö, eteläinen kriittinen yhteys, Nuottalahti-tien kohta	22	19	2,5	16,5	1,3	ei
Pörrö, eteläinen kriittinen yhteys, Nuottalahti-tien kohta	27	15	2,5	12,5	2,2	ei
Järvisillan länsipuolinen Länsiväylän ylityskohta, ei nähtyä ylitystä	60	27	0	27	2,2	ei
Pörrö, yksittäinen liito Nokkalanniementien parkkipaikalla	68	24	1	23	3,0	kyllä

Taulukko 4, Mitattuja liitoja ja niitä vastaavia liitolukuja. Kahdessa tapauksessa aukon olisi voinut ylittää havaittua lyhyemmällä liidolla.



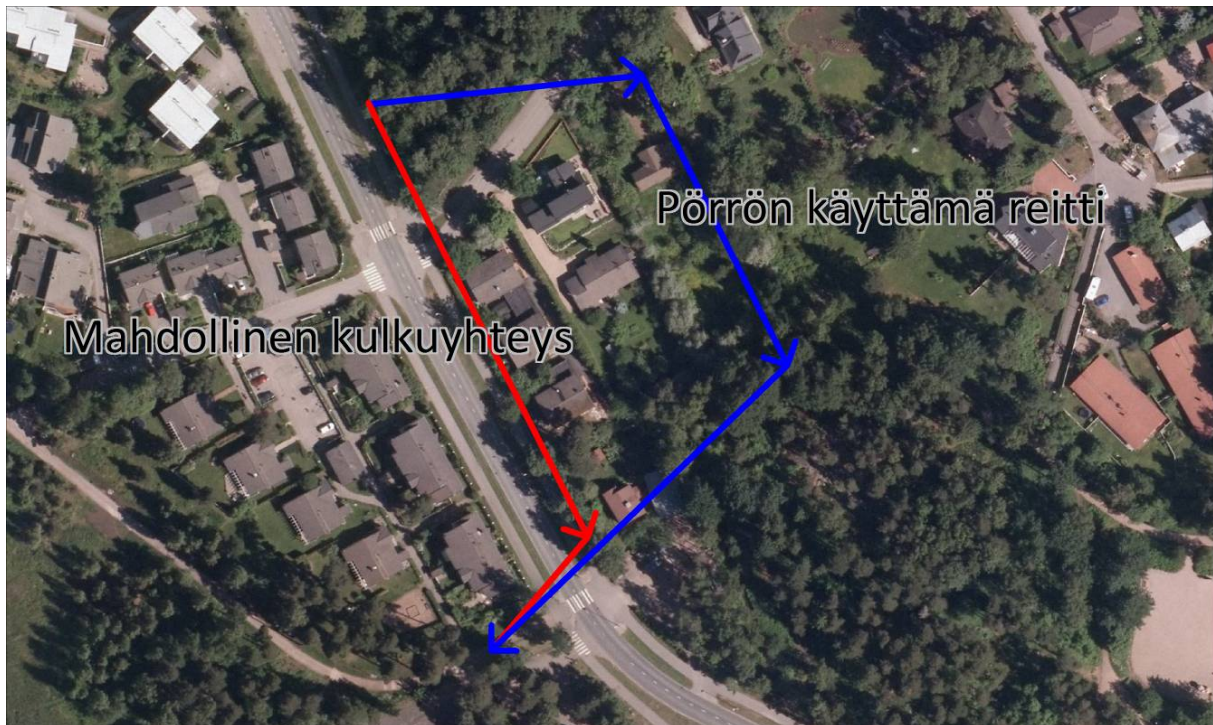
Kuva 3-1. Länsiväylän ylityskohta.

Kulkuyhteydet

Liito-oravien ei havaittu karttavan asuinalueita, kerrostaloja tai autoteitä. Etenemistä näytti rajoittavan vain tarpeeksi korkeiden puiden sijainti. Yhteydet kulkivat myös yksittäisistä puista muodostuvia puurivejä pitkin ja pihapuita hyödyntäen, mutta jos vaihtoehtoinen puustoisempi reitti oli olemassa, se valittiin. Esimerkiksi Pörrö teki mieluummin pienen kierron, kuin kulki suoraan asutusalueen läpi, mutta osoitti useassa kohdassa myös puurivien olevan käyttökelpoisia, jos parempaa vaihtoehtoa ei ollut tarjolla.

Seurannan yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella liikkumiseen käytetyt puut olivat korkeudeltaan pääsääntöisesti yli kymmenmetrisiä haapoja, koivuja ja kuusia. Myös mäntyjä,

leppiä, vaahteroita ja tammia käytettiin, eikä yhteyspuuta havaittu valittavan puulajin perusteella. Etenemiseen käytetyistä puista ei kerätty järjestelmällisesti tietoja.



Kuva 3-2. Pörrö kiersi pientalot runsaspuustoisempaa kohtaa käyttäen. Suorempi käyttökelpoinen, mutta yksittäisistä puista muodostuva reitti kulki tie vieressä.

Roope, Ville ja Jasmin käyttivät myös kalliomännikköä kulkuyhteytenä. Eteneminen oli tällöin suoraviivaista ja nopeaa, eikä tällaiselle alueelle jääty pidemmäksi aikaa. Männiköitä ei lasketa elinympäristöksi soveltuvaksi alueeksi vaikka niitä voidaan käyttää kulkuyhteyksinä elinympäristölaikkujen välillä ja ne voivat näin kuulua elinpiiriin tärkeänä osana.

Muut havainnot

Suoria ruokailuhavaintoja tehtiin lepästä, tammesta ja männystä. Leppä oli suosittu ruokailupuuta etenkin keväällä. Myös männyn kukintoja syötiin keväällä. Tammessa havaittiin ruokailua loppukesällä ja alkusyksyllä. Kolmen eri yksilön nähtiin hakeutuvan nimenomaisesti tammeen ja pudottelevan sieltä tammenterhoja. Ruokailuun viittaavia havaintoja (yksilö viettänyt samassa puussa pitkän ajanjakson) tehtiin haavasta, vaahterasta, raidasta ja kuusesta. Myös aiemmin tunnettua käytöstä filmivanerin pureskelusta päästiin todistamaan Jasminin pureskellessa linnunpöntön kantta. Syytä käytökseen ei tiedetä.

Liito-oravien ei havaittu juuri häiriintyvän valoista tai karttavan katuvalaistusta. Joissakin tapauksissa voimakkaaseen otsalampun valokeilaan joutunut eläin jatkoi matkaansa, mutta saattoi toisaalta jäädä ruokailemaan vain muutamien metrien päässä tarkkailijasta. Keväällä Roope käytti säännöllisesti samaa kävelytien valopylvään vieressä sijainnutta leppää ruokailupuuna, siirtyen tosin viereiseen kuuseen syömään hakemaansa norkkokimppua. Myös varjossa ja muutenkin suojaisemmassa paikassa sijainneita leppiä olisi ollut tarjolla.

Liito-oravan suhde ihmiseen ja muihin eläimiin vaikutti välinpitämättömältä tai jopa kiinnostuneelta. Villen nähtiin ohittavan ulkoilevat ihmiset muutaman metrin päästä ja myös muilla yksilöillä havaittiin kartoittajaa kohti tulevia liitoja. Roope ja Ville käyttivät tavallisen oravan (*Sciurus vulgaris*) kanssa samaa katonalusta piilopaikkanaan samanaikaisesti. Kulkuaukot sijaitsivat noin kolmen metrin päässä toisistaan. Koirien tai lintujen ei havaittu vaikuttavan käytökseen ja pienempien lintujen kohdalla häiriö kohdistui joskus ennemminkin lintuun liidon päättyessä nukkuvan linnun lähelle pelästyttämällä tämän lentoon.

Liito-oravan jäänteitä on löydetty ainakin kanahaukan (*Accipiter gentilis*), viirupöllön (*Strix uralensis*) ja huuhkajan (*Bubo bubo*) pesiltä kerätyistä näytteistä (Selonen ym. 2010). Hannusmetsässä pesi kesällä 2013 kanahaukka muutaman sadan metrin päässä Murun ydinalueesta ja aivan haukan pesän lähellä kävivät Murun lisäksi myös Jesse ja Eerik. Huolimatta saaliiksi joutumisen riskistä liito-oravan on arveltu jopa suosivan kanahaukan asuttamia metsiä, joissa kanahaukan läsnäolo mahdollisesti suojelee niitä pöllöiltä (Byholm ym. 2012). Vuonna 2013 Etelä-Espoossa tehtiin liito-oravien asuttamisessa metsissä myös näätähavaintoja.

4. Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Paikkatietoon liittyy gps-laitteiden paikannusepätkävirhe. Käytetyt laitteet perustuivat yksinkertaiseen gps-tietoon ilman korjausta. Virhe on tyypillisesti viiden metrin luokkaa, mutta voi ajoittain olla muutamia kymmeniä metrejä. Virheestä johtuen reitti saattaa ajoittain kulkea pitkin autotietä tai jopa näennäisesti talojen läpi, eikä luonnollisesti ole totuudenmukainen. Maankäytön suunnittelun on perustuttava olemassa olevaan puustoon. Esimerkki gps-paikannuksen virheestä on liitteessä 2.

Elinympäristöjen määrittäminen kaupunkiympäristössä

Pohjana elinympäristöjen määrittämiselle kaupunkiympäristössä voidaan pitää, kuten metsäisessä ympäristössä, naaraalle soveltuvien minimiympäristöjen rajaamista. Seurannassa olleiden kahden naaraan käyttämät alueet olivat metsäisiä tai siihen verrattavia, eikä seurantaan perustuva vertailuaineistoa voimakkaasti rakennetusta ympäristöstä siten saatu. Seuraava ohjeistus perustuu aikaisemman tutkimustiedon soveltamiseen kaupunkimaisessa ympäristössä tässä seurannassa saatujen muiden naaraiden liikkumiseen liittyvien kokemusten avulla.

Naaraan elinympäristön ja etenkin ydinalueen keskeisimmät ominaisuudet ovat riittävä pesäpaikkojen lukumäärä, riittävä ravinnon määrä ja yhteydet ympäröiviin elinympäristöihin. Ominaisuudet täyttävää aluetta kutsutaan elinympäristöksi soveltuvaksi alueeksi ja sen tyypillinen kuvailu on esitetty myös tämän tutkimusraportin luvussa 1. Kuusen merkitys ei välttämättä ole niin suuri kuin metsäisissä ympäristöissä tehdyt tutkimukset antavat ymmärtää. Elinympäristö on usein kuusivaltainen, mutta voi olla myös lehtipuuvaltainen, eikä valtapuulaji mahdollisesti ole niin rajoittava tekijä kuin alueen muut ominaisuudet. Joka tapauksessa kuuset tarjoavat liito-oraville suojaa etenkin lehdettömään aikaan. Kuusi on myös ravinnonlähde.

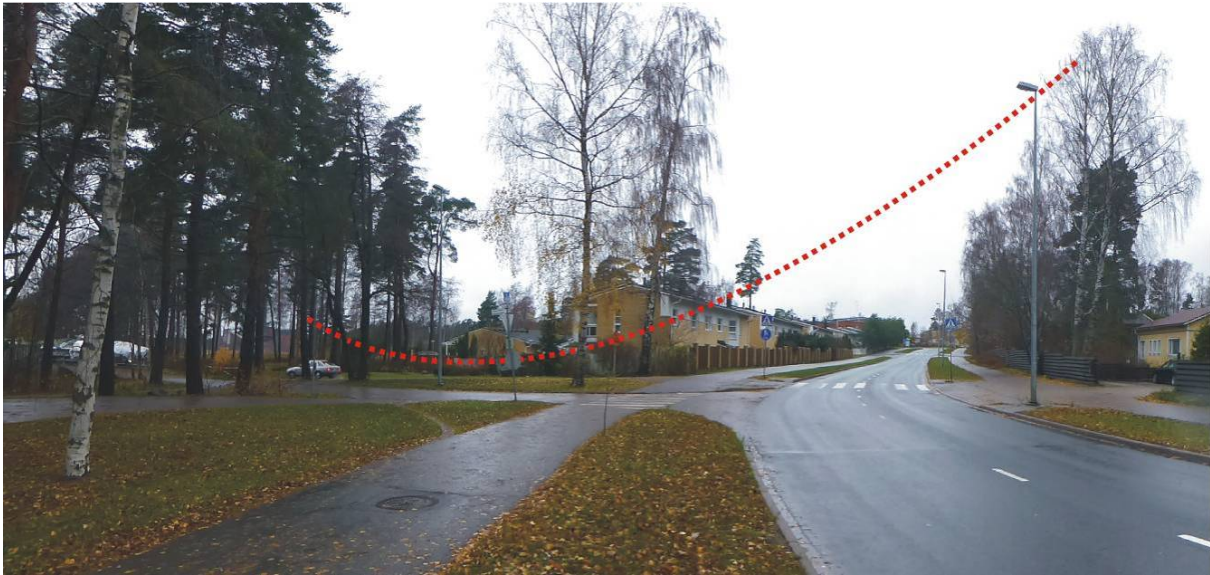
Seurannassa olleet naaraat käyttivät kumpikin viittä eri koloa, minkä lisäksi elinpiireiltä löydettiin useita muita naaraan käytettävissä olevia koloja. Samansuuntaisia tuloksia on saatu myös aikaisemmissa tutkimuksissa (keskimäärin 5,2 pesää/naaras, Hanski ym 2000). Ravinnon määrä on riittävä, jos naaras selviää talvesta riittävän hyväkuntoisena lisääntyäkseen seuraavan keväänä. Riittävä on epämääräinen käsite eikä ehkä tarkasti määriteltävissäkään, mutta naaraan ydinalueeksi suunnitellulta alueelta on löydyttävä ainakin haapoja, leppiä ja koivuja. Yhteydet ympäröiviin elinympäristöihin mahdollistavat koiraan pääsyn elinympäristölle lisääntymisaikana ja toisaalta poikasten levittäytymisen omille elinympäristöilleen.

Keskeisimpien ominaisuuksien täyttymistodennäköisyyteen vaikuttaa elinympäristöala-ala. Koloja voidaan helposti lisätä asentamalla sopivia pönttöjä elinympäristölle, mutta ravinnon määrää on vaikea arvioida ja elinympäristövarauksia tehtäessä olisikin pyrittävä noin hehtaarin minimikokoon ydinalueeksi ajatellun alueen osalta.

Kahden seurannassa olleen naaraan lisäksi havaittiin syksyllä Pörrön kontrollipyydystyksen yhteydessä naaras myös Nuottaniemen pohjoispuolella. Havaintokohdan ympäriltä voidaan helposti rajata 6 hehtaarin kokoinen yhtenäinen alue enimmäkseen puistomaista lehtipuuvaltaista aluetta. Tämä ja radioseurannan kahden naaraan elinpiirien pinta-alat vastaavat hyvin aiemmin esitettyä tulosta naaraan keskimääräisestä elinpiirin koosta (n. 8 ha) ja ydinalueesta (0,9 ha) (Hanski ym. 2000; Selonen ym. 2001).

Kulkuyhteyksien määrittäminen kaupunkiympäristössä

Kulkuyhteyksien määrittämiseksi metsäisessä ympäristössä riittää usein säästettävien alueiden osoittaminen, eikä tarkkaa reitin määrittämistä tarvita. Rakennetussa kaupunkiympäristössä elinympäristöksi soveltuvien metsälaikkujen välillä ei välttämättä ole lainkaan puhtaasti metsäisiä alueita ja yhteys voi perustua yksittäisiin puihin tai puuriveihin teiden varsilla ja pihossa. Radioseurannassa saatiin lukuisia havaintoja siitä, että liito-orava voi käyttää myös tällaisia yhteyksiä. Pantaoravat osoittivat myös, että kerrostalojen sisäpihat ja omakotitalojen pihapuut soveltuvat ruokailuun ja kulkuyhteyksiksi. Näiden alueiden säilymistä katkeamattomana on kuitenkin vaikea turvata, joten myös kaupunkiympäristössä elinympäristölaikkujen kytkeytyneisyyden tulisi ensisijaisesti perustua metsäkaistaleisiin ja metsäisiin viheralueisiin.



Kuva 4-1. Pörrö ylitti Nuottaniementien yli 40 metriä pitkällä liidolla. Suurehkon aukon ylittämisen mahdollistavat korkeat puut, joita kasvaa tien molemmilla puolilla.

Kun yhteyden rakenteeseen voidaan vaikuttaa (metsänhoitotyöt, uusien puiden istuttaminen yms.), voidaan yleisenä ohjeena pitää minimivaatimusta kymmenen metrin vähimmäispuukorkeudesta enintään puiden korkeuden päässä toisistaan. Yhteyspuita olisi myös oltava useassa rivissä tai ryhminä, jolloin yhden puun poistaminen ei vielä katkaise yhteyttä. Kun arvioidaan yhteyden varrella olevien aukkojen ylitysmahdollisuutta, voidaan tukeutua esitettyyn maksimiliitolukuun ja verrata sitä aukon reunapuiden korkeuteen ja mahdollisten lähtö- ja laskeutumispisteiden korkeuseroihin.



Kuva 4-2. Erittäin kriittinen liito-oravan käyttämä yhteys, jonka toimivuus on kiinni yksittäisistä kuvan etualalla olevista puista.

Kulkuyhteydet voidaan jakaa karkeasti kolmeen ryhmään. Näistä poikasten dispersaalivaiheessa käyttämät yhteydet voivat olla laadultaan heikoimpia. Heikkolaatuisimmat yhteydet soveltuvat kertaluontoiseen ja yhdensuuntaiseen siirtymiseen synnyinlaikulta omalle elinpiirille. Ainoastaan dispersaaliin soveltuvan yhteyden määrittäminen etukäteen on vaikeaa, eikä elinympäristölaikkujen välisen yhteyden tulisi perustua vain dispersaaliyhteyteen. Koska seurannassa ei ollut mukana yhtään poikasta, ei vain dispersaaliin soveltuvia yhteyksiä voitu todentaa.

Elinympäristölaikkujen väliset yhteydet ovat paitsi poikasten, myös koiraiden käytössä. Niiden on siten sovelluttava aikuisen liito-oravan toistuvaan käyttöön. Yhteyksien tulisi olla pituudeltaan korkeintaan sellaisia, että koiras voi yhden yön aikana siirtyä laikulta toiselle ja palata takaisin. Radioseurannassa havaitut koiraiden tekemät pidemmät siirtymät tapahtuivat todennäköisesti nimenomaan kahden erillisen elinympäristön välillä.

Elinympäristön sisäisellä yhteydellä tarkoitetaan tässä naaraan elinpiirin osia kytkeviä yhteyksiä, joita käytetään lähes päivittäin. Tällaiset yhteydet eivät välttämättä ole elinympäristöksi hyvin soveltuvalla metsätyypillä, mutta niitä käytetään säännöllisesti siirtymiseen pesäpaikkojen tai pesäpaikan ja ruokailupuiden välillä. Sisäiset yhteydet voivat olla pituudeltaan kymmeniä metrejä.

Eri yhteystyyppien pituuksista ja rakenteesta on radioseurannan havaintojen ja aikaisemman tutkimustiedon perusteella koottu taulukko 5. Dispersaaliyhteyksien maksimipituus perustuu aikaisemmissa tutkimuksissa havaittuihin pitkänmatkan dispersoijien keskimääräiseen yhden yön etenemismatkaan ja suosituspituus puolestaan lyhyenmatkan dispersoijien keskimääräiseen yhden yön etenemismatkaan (Selonen ym. 2006). Lopullinen dispersaalietäisyys voi olla jopa muutamia kilometrejä, mutta tällöin se tapahtuu usean yön aikana ja matkalla on oltava sopivia levähdyspaikkoja. Dispersaaliyhteyden maksipituus mahdollistaa joidenkin yksilöiden dispersaalin ja suosituspituuden voidaan ajatella soveltuvan suurimmalle osalle poikasista.

Elinympäristölaikkujen välisien yhteyksien pituudet perustuvat aikaisempaan tietoon koiraan keskimääräisestä yön aikana tapahtuvasta liikehinnästä (Hanski ym. 2000).

Elinympäristölaikkujen välisen yhteyden on tarkoitus liittää laikut toisiinsa erityisesti lisääntymisaikana, jolloin koiraat liikkuvat ahkerimmin naaraiden elinpiireillä.

Elinympäristöjen sisäisten yhteyksien pituudet perustuvat tässä radioseurannassa havaittuihin naaraan siirtymiin kyseistä yhteystyyppiä käyttäen. Yhteys voi muodostua rakenteellisesti erilaisista osista ja eri rakennetyyppien maksimipituudet yhteyden sisällä perustuvat tässä radioseurannassa havaittuihin etenemiin kyseisessä ympäristörakenteessa.

	Dispersaaliyhteys	Elinympäristölaikkujen välinen yhteys	Elinympäristölaikun sisäinen yhteys
Mahdollinen enimmäispituus	1800	750	200
Suosittelava enimmäispituus	750	750	100
Puiden välissä oleva aukko		2 x rpk	1 x rpk
Pensaikko tai muu matalakasvuinen puusto		2 x rpk	1 x rpk
Yksittäiset puut		2 x pk	1 x pk
Puurivit esim. teiden varsilla		200	100
Kalliomännikkö		100	50
Korkeakasvuinen lehtipuualue		300	100
Runsaspuustoinen piha-alue		200	100
Puistomaiset viheralueet ja metsät		750	100

Taulukko 5, Suositus eri yhteystyyppien pituuksista ja eri laatuisten ympäristörakenteiden osuuksista kyseisen yhteystyyppin sisällä metreinä. Arvot perustuvat aikaisempaan tutkimustietoon ja tässä radioseurannassa saatuihin havaintoihin. (rpk = reunapuiden korkeus, pk = puiden korkeus)



Kuva 4-3. Esimerkki Pörrön käyttämän reitin rakennetyypeistä.



Kuva 4-4. Esimerkki Villen ja Roopen käyttämän reitin rakennetyypeistä.



Kuva 4-5.. Esimerkki Villen käyttämän reitin rakennetyypeistä.

6. Tiivistelmä

Liito-oravien radiopantaseuranta Espoonlahden ja Matinkylän alueilla on tehty Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen, Espoon ympäristökeskuksen ja Uudenmaan ELY-keskuksen tilauksesta. Tämän radioseurantatutkimuksen tarkoitus oli tuottaa tietoa liito-oravien käyttäytymisestä kaupunkimaisessa ympäristössä Espoossa ja siten tukea liito-oraviin liittyvää suunnittelua ja päätöksentekoa. Aikaisempi tutkimustieto painottuu metsäisiin elinympäristöihin ja tarkoitus oli antaa vastauksia kaupunkiympäristössä tehtyjen liito-oravahavaintojen herättämiin kysymyksiin elinympäristövaatimuksista ja liikkumisreiteistä.

Hannusmetsän, Iivisniemen ja Matinkylän alueilta pyydystettiin ja pannoitettiin kevään 2013 aikana yhteensä viisi koirasta ja kaksi naarasta pesäpuihin asennetulla loukulla. Liito-oravia seurattiin yhteensä 82 yönä, jona aikana kertyi 127 vähintään tunnin mittaista seuranta-aikaa.

Länsiväylä on liito-oravien liikkumisen kannalta varsin leveä katkoskohta ja on ollut epävarmuutta liito-oravien mahdollisuudesta ylittää tiealue. Länsiväylän ylittäminen todettiin mahdolliseksi, kun seuratuista liito-oravista yksi havaittiin kahdesti Länsiväylän pohjoispuolella. Ylitysläpysä ei nähty, mutta todennäköinen ylityspaikka sijaitsee Järvisillan länsipuolella.

Radioseurannassa saatiin lisäksi todennettua useita aiemmin vain karttatarkasteluna määriteltyjä reittejä. Lisäksi saatiin suoria havaintoja heikkolaatuisista kulkuyhteyksistä, jotka näyttivät että aiemmin laadultaan minimiyhteytenä pidetyt reitit toimivat myös todellisuudessa. Liito-oravan liikkumiskyvystä kaupunkiympäristössä saatiin näin kokemukseräistä tietoa.

Seurannan liito-oravien käyttämät alueet etenkin Matinkylässä osoittivat kaupunkien viheralueiden ja runsaspuustoisten rakennettujen ympäristöjen soveltuvan elinympäristöksi tai sen osaksi pienialaisuudestaan ja mosaiikkimaisesta rakenteestaan huolimatta, mikäli kulkuyhteydet ovat hyvät ja alueen muut minimiominaisuudet täyttyvät. Havaintojen ja aikaisemman tutkimustiedon perusteella kulkuyhteyksien lisäksi minimiominaisuuksiksi laskettiin riittävä kolopuiden määrä ja riittävä ravinnon määrä.

Seurannan aikana liito-oravien ei havaittu häiriintyvän melusta, liikenteestä, rakennuksista, ihmisistä tai eläimistä, mikä osaltaan edesauttaa liito-oravan sopeutumista myös kaupunkiympäristöön.

Radioseurannan lopuksi lähetinpannat poistettiin tai korvattiin uudella. Tarkistuksessa kiinni saadut eläimet todettiin hyväkuntoisiksi.

7. Lähteet

Aldridge H. and Brigham R.M. 1988. Load carrying and maneuverability in an insectivorous bat: a test of the 5% "rule" of radio-telemetry. *Journal of Mammalogy* 69:379-382.

Asari Y., Yanagawa H. and Oshida T. 2007: Gliding ability of the Siberian flying squirrel *Pteromys volans orii*. *Mammal Study* 32:151-154, 2007.

Byholm P., Burgas D., Virtanen T. ja Valkama J. 2012: Competitive exclusion within the predator community influences the distribution of a threatened prey species. *Ecology* 93(8): 1802-1808, 2012.

Hanski I.K., Stevens P., Ihalempää P. and Selonen V. 2000: Home-range size, movements, and nest-site use in the siberian flying squirrel, *Pteromys volans*. *Journal of Mammalogy*, 81(3): 798-809, 2000.

Hanski I.K. and Selonen V. 2008: Female-biased natal dispersal in the Siberian flying squirrel. *Behavioral Ecology* 20: 60-67, 2009.

Hurme E., Reunanen P., Mönkkönen M., Nikula A., Nivala V. and Oksanen J. 2007: Local habitat patch pattern of the Siberian flying squirrel in a managed boreal forest landscape. *Ecography* 30: 277-287, 2007

Koskimäki J. 2011: The temporal variation in Siberian flying squirrel (*Pteromys volans*) population size. University of Jyväskylä, The Department of Biological and Environmental Science, 2011.

Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096

Luontodirektiivi 1992: Neuvoston direktiivi 92/43/ETY luonnonvaraisten elinympäristöjen ja luonnonvaraisten eläinten ja kasvien suojelusta; EYVL 1992 L 206.

Mäkelä A. 1999: Liito-oravan elinalueet ja elinympäristön määrä Alavudella 1981 ja 1998. *Luonnon Tutkija* 103: 56-57, 1999

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

Reunanen P., Mönkkönen M. and Nikula A. 2002: Habitat requirements of the Siberian flying squirrel in northern Finland: comparing field survey and remote sensing data. *Ann. Zool. Fennici* 39: 7-20, 2002.

Scheibe J., Smith W., Bassham J. and Magness D. 2006: Locomotor performance and cost of transport in the northern flying squirrel *Glaucomys sabinus*. *Acta Theriologica* 51 (2): 169-178, 2006.

Selonen V., Hanski I.K. and Stevens P. 2001: Space use of the Siberian flying squirrel *Pteromys volans* in fragmented forest landscapes. *Ecography* 24: 588-600, 2001.

Selonen V. and Hanski I.K. 2003: Movements of the flying squirrel *Pteromys volans* in corridors and in matrix habitat. *Ecography* 26: 641-651, 2003.

Selonen V. and Hanski I.K. 2004: Young flying squirrels *Pteromys volans* dispersing in fragmented forests. *Behavioral Ecology* Vol. 15 No. 4: 564-571, 2004.

Selonen V. and Hanski I.K. 2006: Habitat exploration and use in dispersing juvenile flying squirrels. *Journal of Animal Ecology* 75: 1440-1449, 2006.

Selonen V., Sulkava P., Sulkava R., Sulkava S. ja Korpimäki E. 2010: Decline of flying and red squirrels in boreal forests revealed by long-term diet analyses of avian predators. *Animal Conservation* 13: 579-585, 2010.

Suzuki K., Asari Y. and Yanagawa H. 2011: Gliding locomotion of Siberian flying squirrels in low-canopy forests: the role of energy-inefficient short-distance glides. *Acta Theriol* 57: 131-135, 2012.

Liitteet

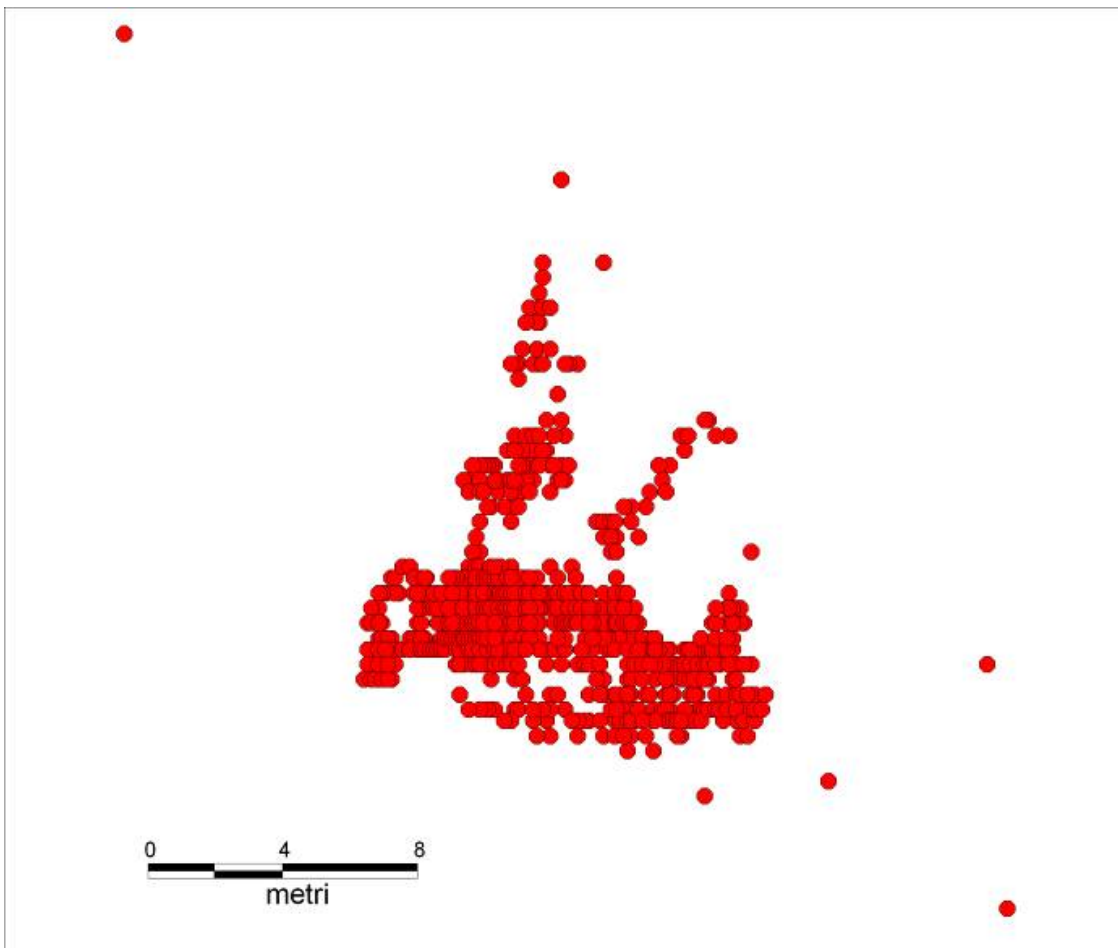
Liite 1. Kaikki käytetyt pesäpaikat yksilöittäin.

Nro	Puu	Tyyppi	Jesse	Eerik	Roope	Ville	Pörrö	Jasmin	Muru	Tuntematon 1	Tuntematon 2	Tuntematon 3	Tuntematon 4	Tuntematon 5	Yhteensä
1	Haapa	Kolo	1	1								1	1		4
2	Haapa	Kolo		1					1						2
3	Haapa	Kolo			1	1									2
4	Haapa	Kolo			1	1									2
5	Haapa	Kolo			1	1									2
6	Haapa	Kolo					1				1				2
7	Haapa	Kolo						1		1					2
8	Haapa	Kolo	1												1
9	Haapa	Kolo		1											1
10	Haapa	Kolo		1											1
11	Haapa	Kolo		1											1
12	Haapa	Kolo		1											1
13	Haapa	Kolo	1												1
14	Haapa	Kolo							1						1
15	Haapa	Kolo							1						1
16	Haapa	Kolo							1						1
17	Haapa	Kolo					1								1
18	Haapa	Kolo			1										1
19	Haapa	Kolo			1										1
20	Haapa	Kolo	1												1
21	Haapa	Kolo					1								1
22	Haapa	Kolo						1							1
23	Haapa	Kolo						1							1
24	Haapa	Kolo						1							1
25	Haapa	Kolo						1							1
26	Koivu	Kolo					1							1	2
27	Koivu	Kolo	1												1
28	Koivu	Kolo					1								1
29	Koivu	Kolo					1								1
30	Koivu	Kolo								1					1
31	Kuusi	Risupesä	1												1
32	Leppä	Kolo									1				1
33	Mänty	Risupesä					1								1
34	Mänty	Risupesä				1									1
35	Mänty	Kolo				1									1
36	Mänty	Kolo				1									1
37	Raita	Kolo			1	1									2
38	Raita	Risupesä	1												1
39	Raita	Kolo					1								1
40	Rakennus	Kolo			1	1									2
41	Rakennus	Kolo				1									1
42	Tammi	Kolo					1								1
43	Tuntematon	Tuntematon							1						1

Käytettyjä pesäpaikkoja yht.

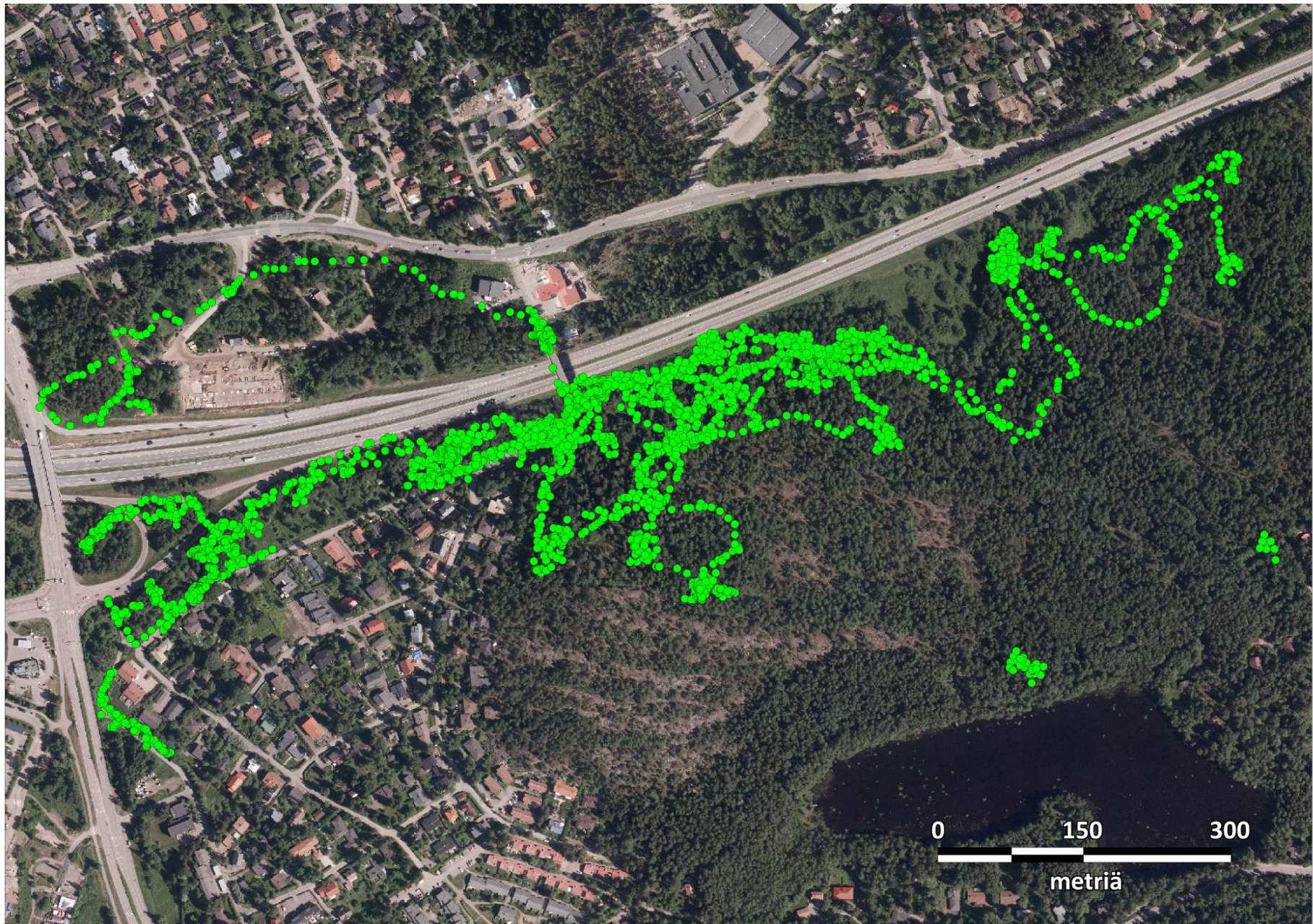
7 6 7 9 9 5 5 2 2 1 1 1

Liite 2. Esimerkki GPS laitteen virheestä.

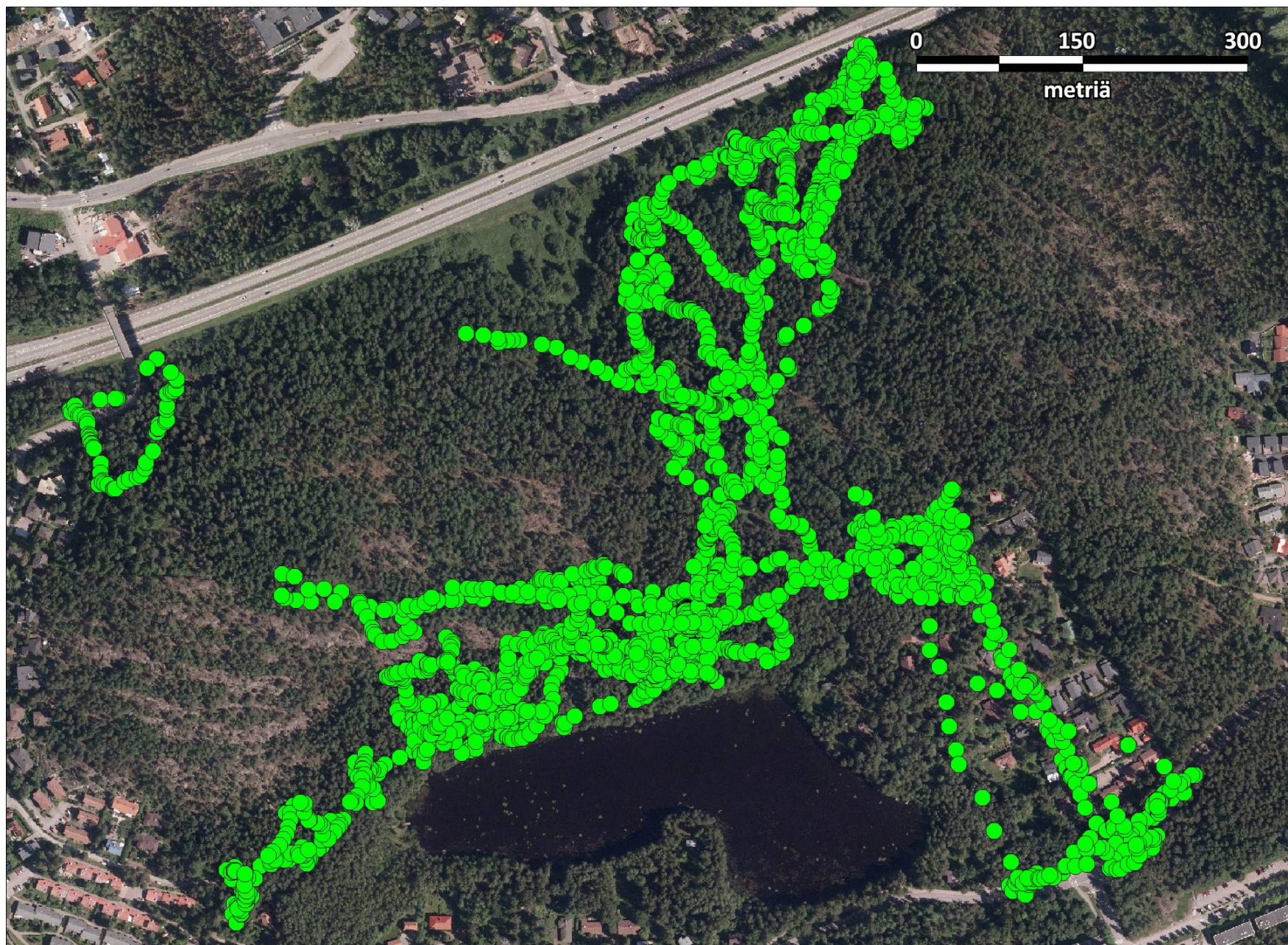


Kuva 4-1. Esimerkki yhden seurannassa käytetyn GPS-laitteen (Garmin 62s) paikannustiedon vaeltamisesta puoliavoimessa ympäristössä noin 13 tunnin vertailujakson aikana. Vastaanotin on sijainnut vertailuajan samalla paikalla ja tallennetuissa reittipisteissä nähdään yli kymmenen metrin poikkeamia keskimääräisestä sijainnista. Laitteen todellinen sijainti ei välttämättä ole mikään tallennetuista pisteistä.

Liite 3. Jessen seurantareitit radioseurannassa havaitulla elinpiirillä.



Liite 4 Eerikin seurantareitit radioseurannassa havaitulla elinpiirillä.



Liite 5. Roopen seurantareitit radioseurannassa havaitulla elinpiirillä.



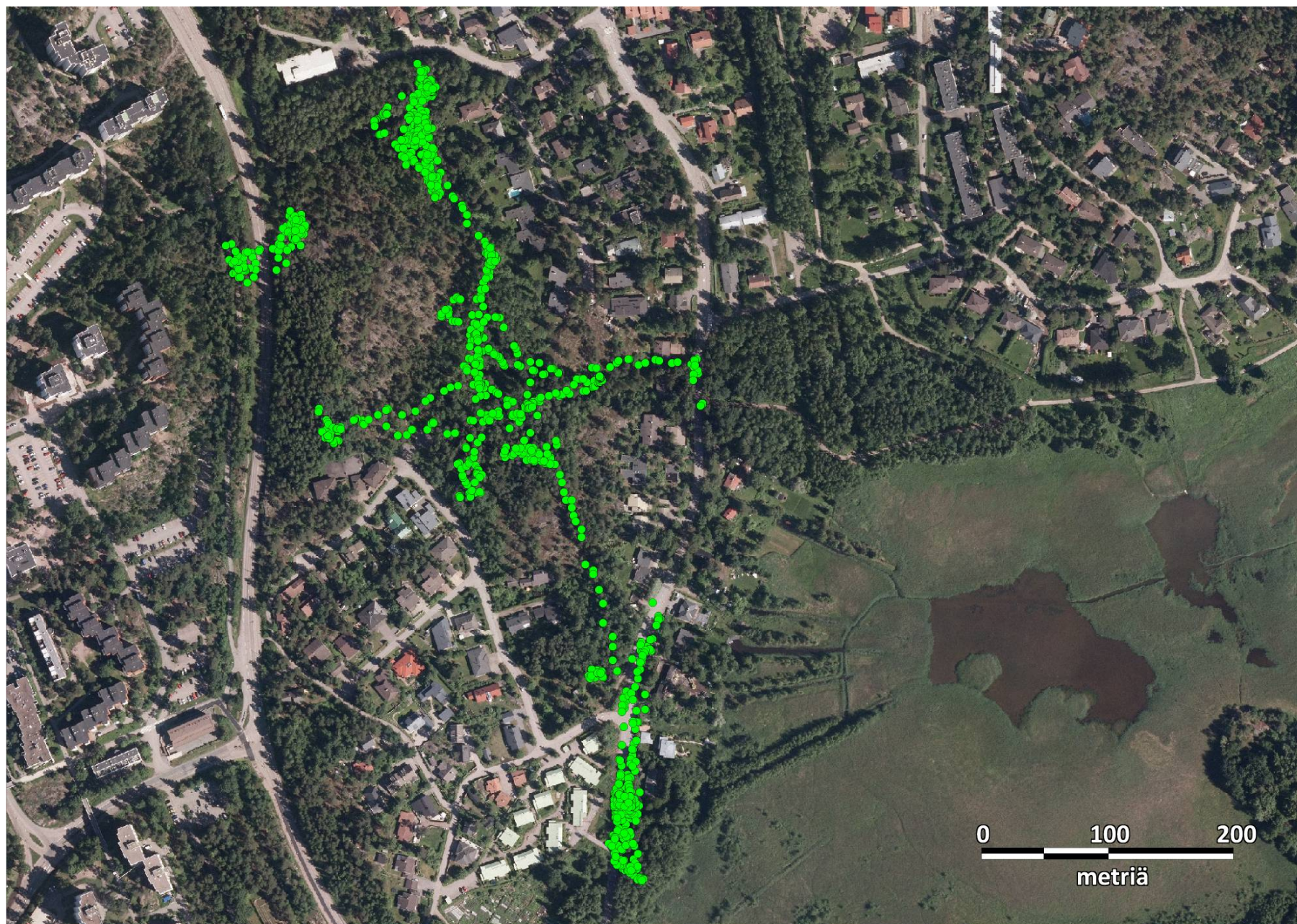
Liite 6. Villen seurantareitit radioseurannassa havaitulla elinpiirillä.



Liite 7. Pörrön seurantareitit radioseurannassa havaitulla elinpiirillä



Liite 8. Jasminin seurantareitit radioseurannassa havaitulla elinpiirillä.



Liite 9. Murun seurantareitit radioseurannassa havaitulla elinpiirillä.

