

Liite 4b

Sähkönsiirtoreitin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
Murtomäki 2, Ahlman Group Oy

**Pyhäjärven Murtomäki 2
tuulivoimapuiston
voimajohdon
kasvillisuusselvitys 2022
Liite 4b**



SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	3
Raportista	3
Selvitysalueen yleiskuvaus	3
Työstä vastaavat henkilöt	4
Tutkimusmenetelmät	5
Epävarmuustekijät	5
Tutkimusalueen kasvillisuudesta	7
Arvokkaat kasvillisuuskohteet	16
Tulokset ja päätelmät	46
Kirjallisuus	48
Liitteet	50
Liite 1. Reittikohtaiset putkilokasvien lajilistat	50

Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:

Pudas, A. & Ahlman, S. 2022: Pyhäjärven Murtomäki 2 tuulivoimapuiston voimajohdon kasvillisuusselvitys 2022. Ahlman Group Oy.

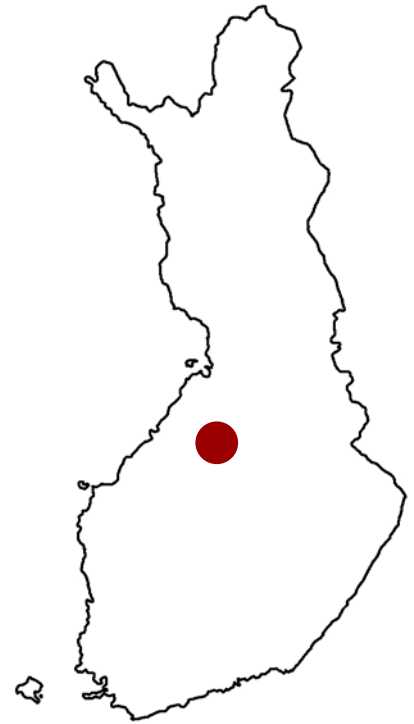
Raportin kartat ovat Maanmittauslaitoksen avoin aineistoa 2022.

JOHDANTO

Tämä raportti esittelee YIT Suomi Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Pyhäjärven Murtomäki 2 tuulivoimapuiston voimajohdon kasvillisuusselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan arvioida hankkeen mahdollisia vaikutuksia kasvillisuudelle ja luontotyypeille.

YIT Suomi Oy suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Murtomäki 2 alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, kantaverkkoon liittymisasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (486/1994, muutettu 458/2006) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hankesuunnittelua toteutettiin voimajohtoreitiltä (100 kV tai 400 kV) kasvillisuusselvitys, jonka tavoitteena oli löytää tutkimusalueella mahdollisesti olevat huomionarvoiset kasvillisuuskuviot sekä uhanalaiset lajit.



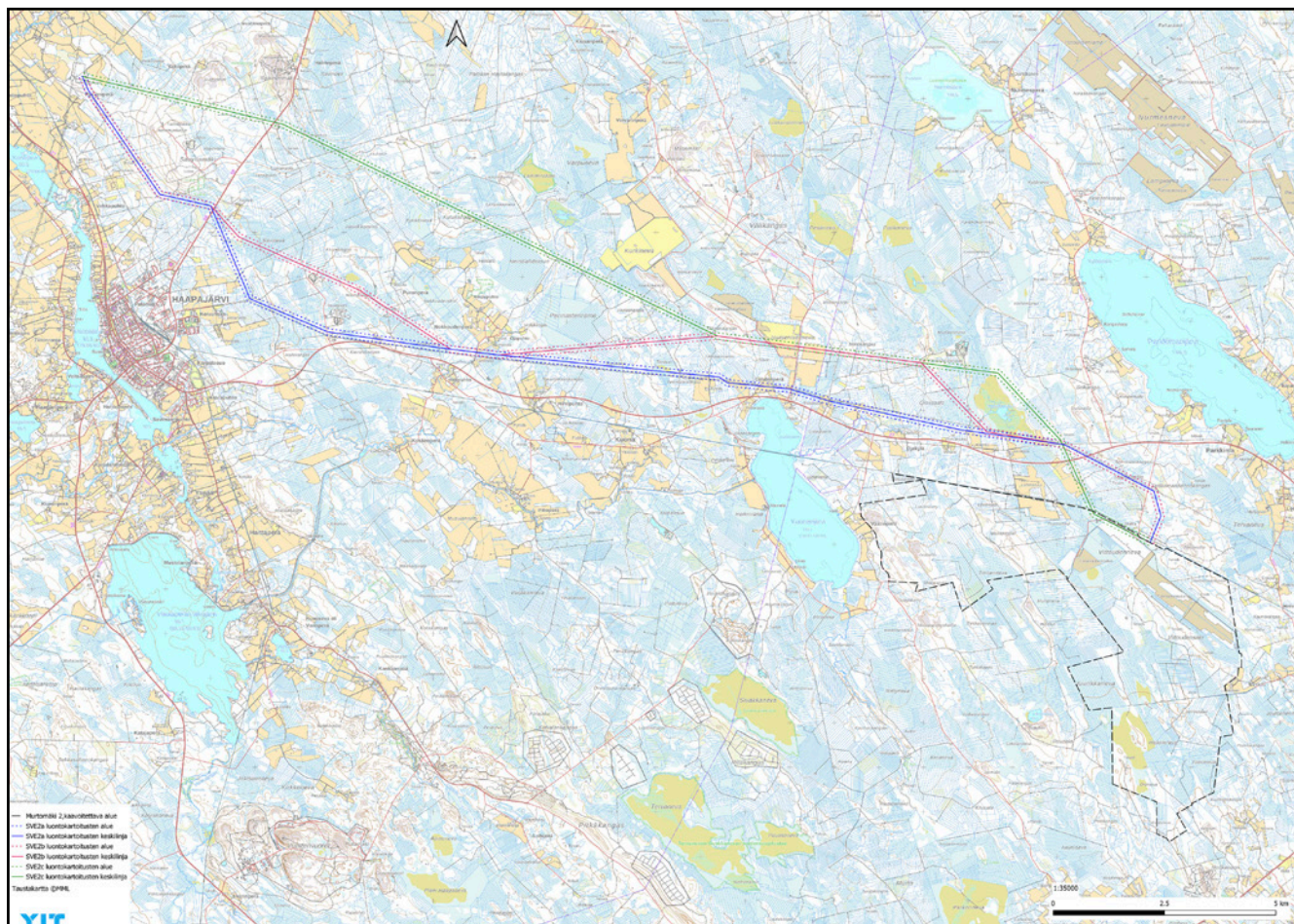
RAPORTISTA

Tässä raportissa esitetään kesäkuussa 2022 toteutetun kasvillisuusselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä inventointien tulokset ja maankäyttösuositukset.

SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Murtomäki 2 tuulivoimapuisto sijaitsee noin seitsemän kilometriä Pyhäjärven keskustan länsipuolella Väätinperän, Parkkiman, Eskoperän ja Tapaninahonperän välisellä alueella. Tutkimusalue on 2 665 hehtaarin laajuinen kokonaisuus.

Voimajohtoreittivaihtoehtoja on kolme, jotka kaikki alkavat tuulivoimapuiston pohjoislaidalta ja päätyvät länteen Haapajärven Pysäysperän muuntoasemalle. Vaihtoehto A kulkee suurelta osin jo olemassa olevan johtokäytävän pohjoispuolella kohti Haapajärveä, jonka keskustan koillispuolella se kääntyy luoteeseen. Reitin pituus on noin 28,8 kilometriä. Vaihtoehto B kulkee Vittoudenjärven länsipuolelta luoteeseen ja kääntyy Vittoudenkankaalla länteen. Tikkasenkankaan luona reitti kääntyy länsi-lounaaseen ja yhtyy Noukkoudenperällä lyhyeltä matkalta vaihtoehtoon A, josta se erkanee luoteeseen ja yhtyy jälleen vaihtoehtoon A, jonka kanssa se on yhtenäinen Haapajärven keskustan pohjoispuolelta loppumatkan. Reitin pituus on noin 28,7 kilometriä. Vaihtoehto C kulkee Vittoudenjärven itäpuolta ja kääntyy sen pohjoispuolella länteen yhtyen lyhyen matkan päässä vaihtoehtoon B. Tikkasenkankaalla reitti jatkuu luoteeseen Kutukankaan ohi muuntoasemalle. Reitin pituus on noin 27,1 kilometriä.



Kuva 1. Murtomäki 2 tuulivoimapuiston tutkimusalue (musta katkoviiva) sekä voimajohtovaihtoehtojen A (sininen katkoviiva), B (punainen katkoviiva) ja C (vihreä katkoviiva) tutkimusalueet. Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.

TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Murtomäki 2 tuulivoimapuiston voimajohdon kasvillisuusselvityksen maastotöistä vastasi luontokartoittajakoulutuksen käynyt Aleksi Pudas. Raportin laati hänen lisäksi luontokartoittaja Santtu Ahlman.

TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimusalueen kasvillisuutta inventointiin 23.–29.6., jolloin voimajohtolinjaus käveltiin kauttaaltaan läpi. Tutkimusalueena oli 75 metriä voimajohtoreitin keskilinjan molemmin puolin. Tausta-aineistona käytettiin muun muassa Metsäkeskuksen paikkatietoaineistoa (Metsäkeskus 2022).

Jokainen arvokas kuvio piirrettiin kartta- ja ilmakuvapohjalle ja niistä kirjoitettiin yleisluonnehdinta sekä maankäyttösuositukset. Maastotöiden aikana kirjattiin lajilistalle kaikki havaitut putkilokasvit, myös villiintyneet koriste- ja hyötykasvit. Selvityksessä käytetty nimistö on Suuren Pohjolan Kasvion (Mossberg & Stenberg 2005) mukaan.

Arvokkaiden kohteiden tietoihin on lisätty luontotyyppien uhanalaisuusluokitus (Kontula & Raunio 2018). Nämä luokitukset on merkitty punaisella luontotyyppinimikkeen oikeaan reunaan. CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä ja LC = elinvoimainen. Suojeluperusteeseen on kuvattu lyhyesti ne syyt, joiden vuoksi kyseinen alue on syytä suojella.

Arvotuksessa on käytetty kolmiportaista luokitusta seuraavasti: 1 = lakikohde, joka on säilytettävä suojeluperusteena olevan lain mukaan, 2 = arvokas alue, joka on uhanalaisuudeltaan joko äärimmäisen uhanalainen, erittäin uhanalainen tai vaarantunut, 3 = arvokas alue, joka suositetaan säilytettävän muiden syiden vuoksi. Tällaisia syitä voivat olla esimerkiksi erityisen edustava luontotyyppi, nykymittakaavassa poikkeuksellisen iäkäs puusto, suuri lahopuumäärä tai muu monimuotoisuus.

EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Tutkimusalue saatiin inventoitua varsin kattavasti, sillä alueella on runsaasti ojitettuja aloja sekä tavanomaisessa metsätaloustyössä olevia metsämaita, jotka eivät vaadi erityistä huomiota inventoinneissa. Siitä huolimatta jokin yksittäinen kasvilaji on saattanut jäädä löytymättä, mutta sillä ei ole kokonaisuuden kannalta merkitystä. Erityisesti loppukesän ja kevään kukkijoita ei ole huomioitu, koska painoarvoa on annettu enemmän luontotyyppien määrittämiseen.

Metsälain mukaiset luontotyypit

- Lähteiden, purojen ja pysyvän vedenjuoksu-uoman muodostavien norojen sekä enintään 0,5 hehtaarin suuruisten lampien välittömät lähiympäristöt, joiden ominaispiirteitä ovat veden läheisyydestä ja puu- ja pensaskerroksesta johtuvat erityiset kasvuolosuhteet ja pienilmasto
- Seuraavat luetellut suoelinympäristöt, joiden yhteinen ominaispiirre on luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen vesitalous
 - ▶ Lehto- ja ruohokorvet, joiden ominaispiirteitä ovat rehevä ja vaateliakasvillisuus, erirakenteinen puusto ja pensaskasvillisuus
 - ▶ Yhtenäiset metsäkorte- ja muurainkorvet, joiden ominaispiirteitä ovat erirakenteinen puusto ja yhtenäisen metsäkorte- tai muurainkasvillisuuden vallitsevuus
 - ▶ Letot, joiden ominaispiirteitä ovat maaperän runsasravinteisuus, puuston vähäinen määrä ja vaateliakasvillisuus
 - ▶ Vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot
 - ▶ Luhdat, joiden ominaispiirteitä on erirakenteinen lehtipuusto tai pensaskasvillisuus sekä pintavesien pysyvä vaikutus
- Rehevät lehtolaikut, joiden ominaispiirteitä ovat lehtomulta, vaateliakasvillisuus sekä luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen puusto ja pensaskasvillisuus
- Kangasmetsäsaarekkeet, jotka sijaitsevat ojittamattomilla soilla tai soilla, joissa vesitalous on pääosin säilynyt muuttumattomana
- Kallioperässä olevat tai kivennäismaahan uurtuneet, jyrkkärinteiset, pääosiltaan vähintään kymmenen metriä syvät rotkot ja kurut, joiden ominaispiirteenä on luonteenomainen muusta ympäristöstä poikkeava kasvillisuus
- Pääosiltaan vähintään kymmenen metriä korkeat jyrkänteet ja niiden välittömät alusmetsät
- Karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisemmat hietikot, kalliot, kivikot ja louhikot, joiden ominaispiirre on harvahko puusto

Luonnonsuojelulain mukaiset luontotyypit

- Jalopuumetsiköt
- Pähkinäpensaslehdot
- Tervaleppäkorvet
- Hiekkarannat
- Merenrantaniityt
- Hiekkadyynit
- Katajakedot
- Lehdesniityt
- Suuret maisemapuut

Vesilain mukaiset luontotyypit

- Enintään kymmenen hehtaarin laajuinen flada, kluuvijärvi tai lähde
- Muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitseva noro tai enintään yhden hehtaarin suuruinen lampi tai järvi

TUTKIMUSALUEEN KASVILLISUUDESTA

Tässä osiossa kuvataan yleispiirteisesti jokaisen reittivaihtoehdon kasvillisuus siten, että linjaukset on jaettu muutaman kilometrin osiin (kuva 2). Reittikuvaus alkaa tuulivoimapuiston päässä.

Reittivaihtoehto A

0–3 km

Osuuden alkupäässä junaraiteiden vieressä on pieni osuus nuorta lehtipuuvaltaista lehtopohjaista metsää, jossa ruohot vallitsevat. Tämän jälkeen metsät koostuvat vaihtelevasti varttuneista ja mäntyvaltaisista puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoreista kankaista ja varputurvekankaista (Vatkg) sekä muun muassa nuoremmista lehtipuuvaltaisista taimikoista. Osan matkaa linja kulkee jo paikalla olevan sähkölinjan mukaisesti, jota reunustavat avohakkuut ja yllä mainitut metsä- ja suotyypit.

3–7 km

Osuuden alkupäässä linja halkoo käytössä olevan pellon sekä sen vieressä olevan vanhan pellon, jolle on kasvanut tasaikäistä koivua. Sen kenttäkerros on suurten ruohojen vallassa. Tämän jälkeen linja kulkee Vittoudenjärven pajuvaltaisen luhdan läpi. Muuten osuus koostuu varputurvekankaista (Vatkg), joilla kasvaa tasaikäistä ja varttunutta mäntyä, mutta myös eri-ikäisrakenteisia mustikka-puolukkatyypin (VMT) tuoreen kankaan metsiä tavataan. Niissä mänty, kuusi ja koivu esiintyvät yhtä yleisinä.

Kuva 2. Reittivaihtojen tekstissä kuvatut kilometriosuudet.



7–10 km

Osuuden alussa linja halkoo laajat avohakkuut ja nuoret taimikot. Tämän jälkeen linja yhtyy jo paikalla olevaan voimalinjaan, joka halkoo sarkaojaisia peltoja. Voimalinjaa reunustavat lähinnä puolukkaturvekankaat (Ptkg), joissa kasvaa sekapuustoista varttunutta metsää.

10–13 km

Osuus koostuu suurelta osin laajoista peltoaloista ja niitä reunustavista avohakkuista ja nuorista taimikoista. Osuuden loppupäässä tavataan melko nuoria puolukka- (Ptkg) ja varputurvekankaita (Vatkg) sekä joitain mäntyvaltaisia puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoreen kankaan metsiä.

13–17 km

Osuuden metsät koostuvat lähes yksinomaan nuorista ja varttuneista varputurvekankaista (Vatkg), joissa tasaikäiset männyt ovat valtapuina. Lisäksi tavataan sekapuustoisia taimikoita, avohakkuita ja harvennus aloja.

17–20 km

Osuuden alussa on peltoala, jota reunustaa hyvin tiheä lehtipuuvaltainen nuori metsä. Peltoalan jälkeen esiintyy vanhaa peltoa, jolle on kehittynyt jo melko eri-ikärakeintainen puusto ja rehevä kenttäkerros. Keskiosilla esiintyy suurempi ojitettu suokokonaisuus, jolle on muodostunut puolukka- (Ptkg) ja jäkäläturvekangasta (Jätkg). Lopussa on isompi ala varttunutta sekapuustoista mustikka-puolukkatyypin (VMT) tuoretta kangasta. Näiden lisäksi tavataan muun muassa tiheitä sekapuustoisia taimikoita.

Varputurvekangas (Vatkg) reittivaihtoehdolla A.



20–23 km

Osuus koostuu lähes yksinomaan puolukka- (Ptkg) ja mustikkaturvekankaista (Mtkg). Puusto on nuoresta varttuneeseen ja melko sekapuustoista, paikoin myös eri-ikäisrakenteista. Osa turvekankaista on vasta harvennettu. Näiden lisäksi osuudella on nuoria taimikoita ja maanottoalue.

23–26 km

Osuuden metsät koostuvat melko tasaisesti mustikkaturvekankaista (Mtkg) ja puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoreista kankaista. Puusto on suurelta osin varttunutta kuusta ja sekapuuna tavataan yleisesti koivua. Paikoin metsät ovat melko hyvin eri-ikäisrakenteisia, mutta myös monotonisia kuusikoita esiintyy. Näiden lisäksi osuudella on suuri määrä sekapuustoisia taimikoita ja tuoreita harvennusaloja.

26–28,8 km

Metsät koostuvat lähes kokonaan melko tasaikäisistä kuusivaltaisista mustikka-puolukkatyyppin (VMT) tuoreista kankaista, mustikkaturvekankaista (Mtkg) ja paikoin myös metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyypin (GOMT) lehtomaisista kankaista. Kuuset ovat osittain järeitä ja eri-ikäisiä. Osa metsistä on hiljattain harvennettua. Erityisesti osuuden loppuosissa tavataan myös mustikkakorpea (MK) ja mustikkakangaskorpea (MKgK). Osuus halkoo muutamia nuoria taimikoita.

Tuoretta hakkuualaa reittivaihtoehdolla A.



Reittivaihtoehto B

0–3 km

Osuuden alkupäässä junaraiteiden vieressä on pieni osuus nuorta lehtipuuvaltaista lehtopohjaista metsää, jossa ruohot vallitsevat. Tämän jälkeen metsät koostuvat vaihtelevasti varttuneista ja mäntyvaltaisista puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoreista kankaista ja varputurvekankaista (Vatkg) sekä muun muassa nuoremmista lehtipuuvaltaisista taimikoista. Osan matkaa linja kulkee jo paikalla olevan sähkölinjan mukaisesti, jota reunustavat avohakkuut ja yllä mainitut metsä- ja suotyypit.

3–7 km

Osuuden alkupäässä linja halkoo käytössä olevan pellon sekä sen vieressä olevan vanhan pellon, jolle on kasvanut tasaikäistä koivikkoa. Sen kenttäkerros on suurten ruohojen vallassa. Tämän jälkeen linja kulkee Vittoudenjärven pajuvaltaisen luhdan läpi. Muuten osuus koostuu lähes yksinomaan suurista varputurvekankaista (Vatkg), joilla kasvaa tasaikäistä varttunut männikköä. Lisäksi on avohakkuita, harvennuksia ja nuoria taimikoita.

7–11 km

Osuuden alussa laajat varputurvekankaat (Vatkg) jatkuvat, mutta puusto on paikoin nuorempaa verrattuna edelliseen osuuteen. Keskiosissa vaihtelevat varttuneet ja kuusivaltaiset puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoreet kankaat ja mustikkaturvekankaan (Mtkg). Paikoin lehtipuita on huomattavan paljon sekapuina. Näiden lisäksi esiintyy myös nuoria taimikoita ja tuoreita harvennusaloja. Osuuden loppupäässä on suuret peltoalueet, joita halkovat pajuttuneet sarkaojat.

Varputurvekangasta (Vatkg) reittivaihtoehdolla B.



11–15 km

Alkupäässä on laajoja aloja nuori ja tiheitä lehtipuuvaltaisia taimikoita. Niiden jälkeen metsät koostuvat suurelta osin varttuneista mäntyvaltaisista varputurvekankaista (Vatkg). Näiden lisäksi tavataan myös muutama sekapuustoinen ja eri-ikärakenteinen puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoreen kankaan metsä, jossa varttuneiden mäntyjen seassa tavataan runsaasti koivua ja hieman nuorempia kuusia. Osuuden lopussa on kaksi avohakkuualaa.

15–19 km

Osuuden metsät ovat pääosin tasaikäistä ja varttunutta mäntyvaltaista varputurvekangasta (Vatkg), mutta myös joitain puolukkaturvekangaslaikkuja (Ptkg) on erotettavissa. Turvekan- kaiden lomassa on pieniä eri-ikärakenteisia puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoreen kankaan varttuneita metsiä. Osuuden keskiosissa on peltoala, jota reunustaa hyvin tiheä lehtipuuval- tainen nuori metsä. Tämän lisäksi esiintyy vanhoja peltoja, joille on myöhemmin kehittynyt jo melko eri-ikärakeiteinen puusto ja rehevä kenttäkerros.

19–23 km

Valtaosa osuuden metsistä koostuu mäntyvaltaisista varttuneista varputurvekankaista (Vat- kg), mutta myös puolukkaturvekankaita (Ptkg) ja kuusivaltaisempia mustikkaturvekankaita (Mtkg) esiintyy. Paikoin on nuorempia kaksijaksoisia variksenmarja-puolukkatyypin (EVT) kuivahkon kankaan ja puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoreen kankaan metsiä. Nuoret tai- mikot, harvennukset ja avohakkuut ovat yleisiä. Linjaus halkoo maanottoalueen.

Puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoretta kangasta reittivaihtoehdolla B.



23–26 km

Osuuden metsät koostuvat pitkälti nuorista ja varttuneista varpu- ja puolukkaturvekankaista (Vatkg, Ptkg). Tasaikäiset männyt ovat valtapuina, mutta erityisesti puolukkaturvekankailla on myös sekapuuna lehtipuita ja paikoin hieman kuusia. Näiden lisäksi tavataan muun muassa vasta harvennettuja, varttuneita ja kuusivaltaisia puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoreen kankaan metsiä ja melko laajoja tiheitä taimikoita.

26–28,7 km

Metsät koostuvat lähes kokonaan melko tasaikäisistä kuusivaltaisista puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoreista kankaista, mustikkaturvekankaista (Mtkg) ja paikoin myös metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyypin (GOMT) lehtomaisista kankaista. Kuuset ovat osittain järeitä ja eri-ikäisiä. Osa metsistä on hiljattain harvennettua. Erityisesti osuuden loppuosissa tavataan myös mustikkakorpea (MK) ja mustikkakangaskorpea (MKgK). Osuus halkoo muutamia nuoria taimikoita.

Reittivaihtoehto C

0–2 km

Osuuden alkupäässä linja seuraa vanhan turvetuotantoalueen reunaa, johon on syntynyt nuoria ja tiheitä lehtimetsiä. Osuuden loppupäässä esiintyy varttunutta varputurvekangasta (Vatkg) ja sekapuustoisempia puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoreen kankaan metsiä. Linjauksella on myös peltoa.

Suuria ojalinjoja reittivaihtoehdolla C.



2–5 km

Osuuden alkupäässä on pieni sekapuustoinen ja melko eri-ikäisrakenteinen puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoreen kankaan laikku, jonka puusto on varttunutta. sen jälkeen on sekapuustoisia mustikka- ja puolukkaturvekankaita (Mtkg, Ptkg). Paikoin esiintyy myös rehevämpiä turvekankaita, joiden ojat ovat varsin isoja. Osuuden keskiosissa on myös ojittamattomia puolukka- ja mustikkakorpia (PK, MK). Korpien jälkeen on laajoja avohakkuualoja ja taimikoita.

5–8 km

Alkupäässä osuutta on suuria avohakkuualoja. Muutoin vaihtelevat varttuneet ja kuusivaltaiset puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoreet kankaat ja mustikkaturvekankaat (Mtkg). Lehtipuita on paikoin runsaasti sekapuuna. Linjauksella on myös nuoria taimikoita ja tuoreita harvennusaloja.

8–11 km

Osuuden alkupäässä on suuret peltoalueet, joita halkovat osittain pajuttuneet sarkaojat. Peltojen jälkeen on laajoja alueita tiheitä ja lehtipuuvaltaisia taimikoita. Niiden jälkeen metsät koostuvat suurelta osin varttuneista mäntyvaltaisista varputurvekankaista (Vatkg), joissa puusto on tasaikäistä.

Peltoa reittivaihtoehdolla C.



11–15 km

Osuuden alussa esiintyy laikuittain mustikka- ja puolukkaturvekankaita (Mtkg, Ptkg), joiden seasta löytyy myös puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoreen kankaan kuvioita. Puusto on nuoresta varttuneeseen ja sekapuustoista. Muutoin osuudella esiintyy varttuneita varputurvekankaita (Vatkg), joissa kasvaa tasaikäistä männikköä. Osa metsistä on hiljattain harvennettu. Näiden lisäksi nuoret lehtipuuvaltaiset taimikot ovat yleisiä.

15–18 km

Osuuden metsät ovat lähes yksinomaan tasaikäisiä varputurvekankaita (Vatkg), mutta paikoin esiintyy myös mäntyvaltaisia variksenmarja-puolukkatyypin (EVT) kuivahkoa kangasta ja puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoretta kangasta. Niiden puusto on ikärakenteeltaan vaihtelevaa. Osuudella on myös muutamia nuoria taimikoita ja avohakkuualoja.

18–20 km

Osuuden metsät koostuvat pääosin nuorista ja varttuneista puolukka- ja varputurvekankaista (Ptkg, Vatkg), joissa puusto on melko monotonista. Turvekankaiden seassa on myös puolukka-mustikka-tyypin (VMT) tuoreen kankaan metsiä, joiden puusto on varttunutta ja paikoin enemmän sekapuustoista. Osa metsistä on hiljattain harvennettu. Näiden lisäksi esiintyy taimikoita ja avohakkuuita.

Tiheää taimikkoa reittivaihtoehdolla C.



20–22 km

Osuuden alussa on suuret alat varttunutta varputurvekangasta (Vatkg), johon on hiljattain tehty kunnostusojituksia. Turvekankaiden jälkeen metsät koostuvat lähes täysin nuorista ja hyvin tiheistä taimikoista. Osuuden lopussa on lehtipuuvaltainen vanha tunkio, jonka kenttäkerros on hyvin rehevää.

22–24 km

Osio koostuu pääosin nuorista sekapuustoisista taimikoista, joista osa on lehtopohjaisia. Taimikoiden lisäksi esiintyy sekapuustoisia ja kuusivaltaisia puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuoreen kankaan metsiä. Puusto on näillä kuvioilla varttunutta ja paikoin vanhaa. Osalle tuoreen kankaan metsistä on tehty harvennushakkuu.

24–26 km

Alkupäässä osuutta on vastikään harvennettua mustikkakangaskorpea (MKgK), jonka puusto koostuu tasaikäisestä varttuneesta kuusesta. Korpien lisäksi esiintyy tasaikäisiä puolukka- ja varputurvekankaita, joille osasta on tehty harvennushakkuita. Osuuden loppupäässä on käytössä olevaa peltoa, sekä vanhaa peltoalaa, jolle on kasvanut nuorta lehtipuuta ja rehevä kenttäkerros.

Variksenmarja-puolukkatyypin (EVT) kuivahkoa kangasta reittivaihtoehdolla C.



ARVOKKAAT KASVILLISUUSKOHTEET

Tässä osiossa esitetään tutkimusalueelta löytyneet arvokkaat kasvillisuuskuviot (kuva 3), joista kerrotaan yleiskuvauksen lisäksi suojeluperuste ja maankäyttösuositukset. Kuvausten yhteydessä olevien uhanalaisuusluokitusten selitteet ovat seuraavia: CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, LC = elinvoimainen ja DD = arviointiin soveltumaton.

Reittivaihtoehto A

Kuva 3. Tutkimusalueen arvokkaat kasvillisuuskohteet (siniset pallot) reittivaihtoehdolla A.





1. Pajuluhta (PaLu) ja koivuluhta (KoLu)

[LC/DD]

Kasvillisuuskuvaus:

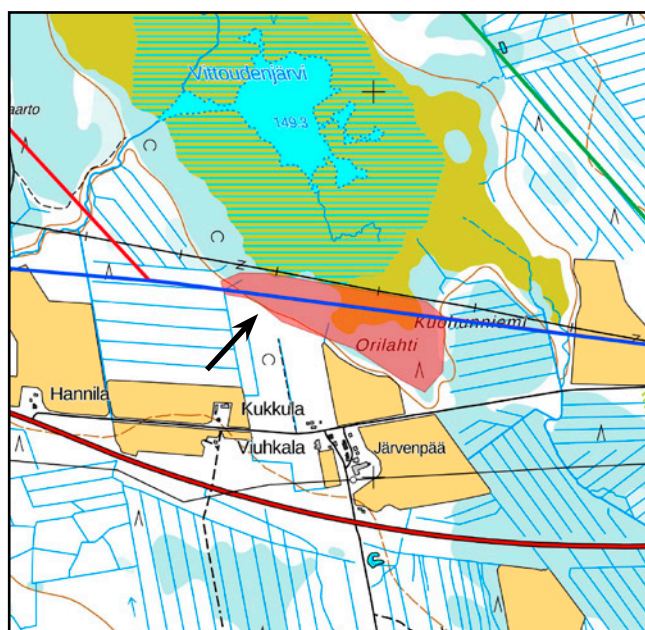
Suurehko luhtakokonaisuus, joka koostuu pajuluhdasta ja reunaosistaan koivuluhdasta. Kuviota valitsevat suuret pajukasvustot, joihin reunaosissa mukaan tulee myös nuoria ja varttuneita hieskoivuja, harmaaleppää ja paikoin kuusia. Kenttäkerroksessa luhtalajit vallitsevat. Niistä yleisiä ovat korpikastikka, järvikorte, kurjenjalka, rentukka ja raate. Paikoin esiintyy myös muun muassa rantamataraa ja vehkaa. Pohjakerros on melko aukkoinen. Siinä tavataan muun muassa okarahkasammalta sekä kuiri- ja lehväsammalia. Luhdat jatkuvat rajatun alueen ulkopuolelle Vittoudenjärvelle päin.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 3. Kuvio on ympäristöstään erottuva suuri luhtakokonaisuus, jonka vesitalous on vähintäänkin luonnontilaisen kaltaista. Pajuluhdat on luokiteltu elinvoimaisiksi (LC) luontotyypeiksi ja koivuluhdat on luokiteltu puutteellisesti tunnetuiksi (DD) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Vesitalous ja pienilmasto tulee säilyttää ennallaan, joten esimerkiksi lisäojituksia tulee välttää. Myös puusto tulee säilyttää ennallaan.





2. Metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyypin (GOMT) lehtomainen kangas / puro [VU]

Kasvillisuuskuvaus:

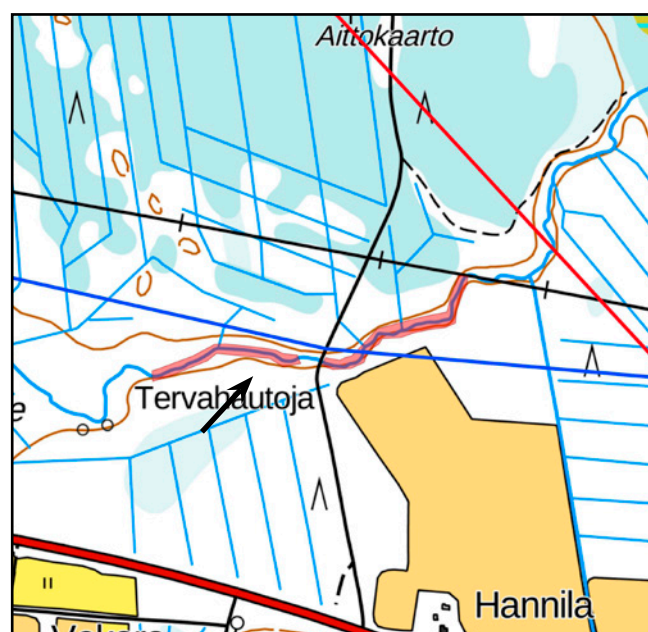
Puronvarteen sijoittuva kapea lehtomaisen kankaan kuvio. Puusto koostuu pääosin nuorista ja varttuneista kuusista, joiden seassa kasvaa nuoria lehtipuita, kuten hieskoivua ja hieman raitoja. Lahopuuta on kehittymässä paikoin. Pensaskerros koostuu näiden puiden taimista ja muun muassa pihlajasta. Aukkoisessa kenttäkerroksessa yleisiä lajeja ovat muun muassa metsäimarre, oravanmarja, metsäkorte ja veden lähellä suo-orvokki. Myös mustikkaa ja puolukkaa esiintyy. Hyvin aukkoisessa pohjakerroksessa tavataan lähinnä metsäkerrossammalta. Heti rajauksen ulkopuolella metsät ovat voimakkaasti käsiteltyjä. Puro on tulkittu luonnontilaiseksi.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 1, koska kuvio on metsälain 10 § tarkoittama erityisen tärkeä elinympäristö (Purojen lähiympäristöt). Puusto on paikoin monikerroksellista ja se pitää yllä puron tuomaa mikroilmastoa. Lehtomaiset kankaat on luokiteltu vaarantuneiksi (VU) luontotyypeiksi. Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet on luokiteltu vaarantuneiksi (VU) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Kuviolle tulisi tehdä metsälain 10 § mukainen raja. Puusto ja pienilmasto tulisi säilyttää ennallaan, joten kuvio tulisi jättää kehittymään ilman maankäyttöä tai metsätaloutta.





3. Metsäkurjenpolvi-käenkaali-oravanmarjatyyppin (GOMaT) tuore lehto / puro [VU]

Kasvillisuuskuvaus:

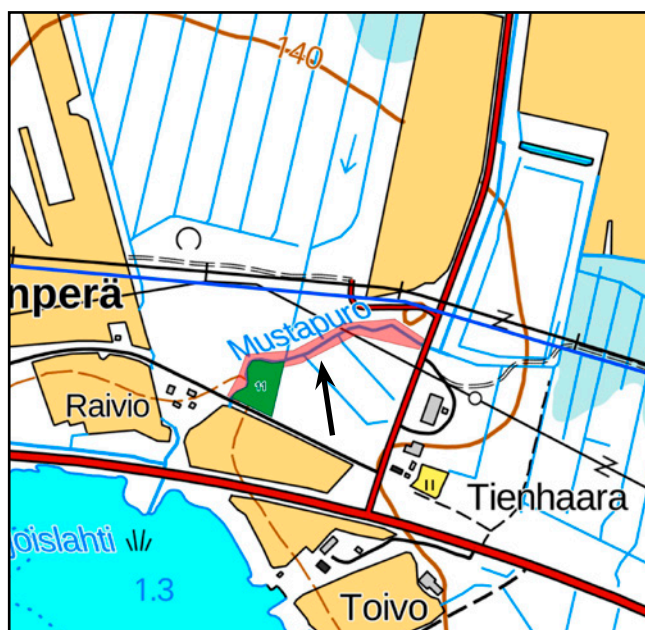
Puronvarteen sijoittuva kapea keskiravinteinen lehto. Puusto on pääosin varttunutta kuusta, mutta myös järeämpiä yksilöitä esiintyy. Sekapuina tavataan nuorempia hieskoivuja, harmaaleppiä, haapoja ja hieman raitoja. Paikoin on kehittynyt lahopuuta. Pensaskerros koostuu jo mainittujen puiden taimista sekä pihlajista ja pajuista. Kenttäkerrosta vallitsevat ruohot, joista yleisiä ovat metsäimmarre, oravanmarja, metsäkorte, lillukka ja käenkaali. Vaateliaammasta lehtokasvillisuudesta tavataan muun muassa ojakellukkaa, sudenmarjaa ja mesiangervoa. Hyvin aukkoisessa pohjakerroksessa esiintyy lähinnä lehvä- ja suikerosammalia, sekä paikoin metsäkerros- ja metsäliekosammalta. Luonnontilaisen kaltaisen puron eteläpäässä on metsälain 10 § kohteen raja-
us, joka näkyy kartassa vihreänä rajauksena.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 1, koska kuvio on metsälain 10 § tarkoittama erityisen tärkeä elinympäristö (purojen lähiympäristöt, lehdot). Kuvio on luonnontilaisen kaltainen ja selvästi ympäristöstään erottuva. Puusto on paikoin hyvin kehittynyt ja se pitää yllä puron tuomaa mikroilmastoa. Lahopuuta esiintyy jonkin verran. Tuoreet keskiravinteiset lehdot on luokiteltu vaarantuneiksi (VU) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Jo rajatun ML 10 § osalta metsälain mukaiset. Muulle kuviolle tulisi tehdä ML 10 § mukainen raja-
us. Puusto ja pienilmasto tulee säilyttää.





4. Rahkaräme (RaR)

[LC]

Kasvillisuuskuvaus:

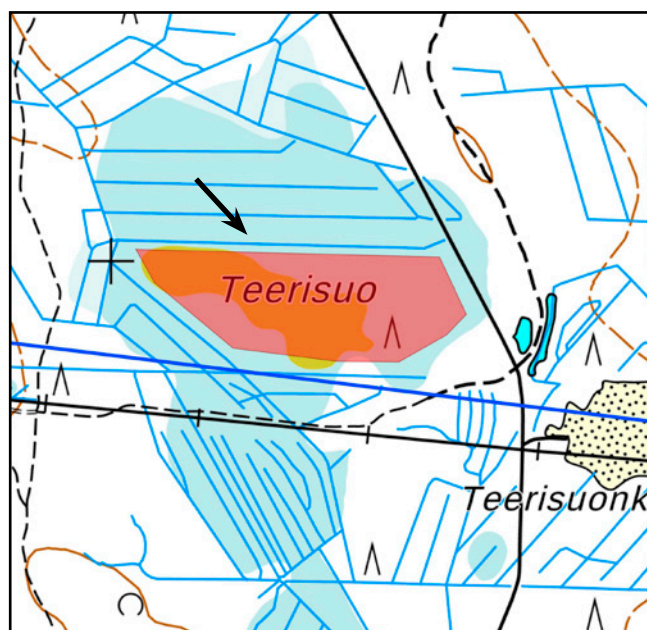
Keskiosiltaan säilynyt luonnontilainen rahkaräme. Harvaa puustoa vallitsevat kitukasvuiset männyt. Kenttäkerroksessa tavataan yleisenä muun muassa variksenmarjaa, kanervaa, vaiveroa, tupasvillaa ja karpaloa. Pohjakerrosta vallitsee tasainen rusorahkasammal patja, mutta seassa esiintyy myös muun muassa räme- ja rusorahkasammalta sekä paikoin poronjäkäliä. Kuvion reunoilta ojitus on muuttanut suota.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 3, koska kuvio on ympäristöstään erotuva suuri suokokonaisuus, jonka vesitalous on suurilta osin säilynyt luonnontilaisena. Rahkarämeet on luokiteltu elinvoimaisiksi (LC) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Vesitalous ja pienilmasto tulee säilyttää ennallaan, joten esimerkiksi lisäojituksia tulee välttää.





5. Mustikkakangaskorpi (MKgK)

[EN]

Kasvillisuuskuvaus:

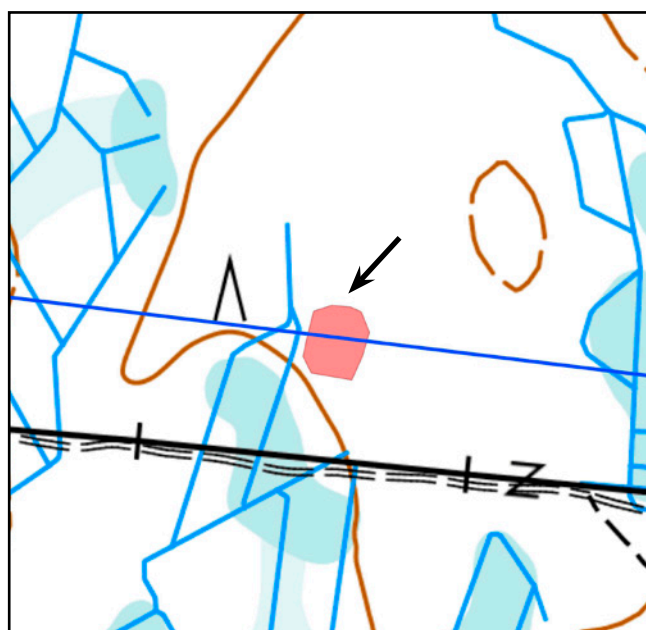
Pienialainen mustikkakangaskorpilaikku. Puustoa vallitsevat varttuneet kuuset, joiden seassa tavataan hieskoivua sekä hieman nuorempia haapoja. Pensaskerroksessa tavataan nuoria hieskoivuja, pihlajaa ja pajuja. Kenttäkerrosta vallitsee mustikka, jonka seassa kasvaa puolukkaa sekä ruohoja, kuten metsätähteä, metsäkortetta ja yksittäisiä herttakaksikoita. Kuvion läpi menee vanha kärrypolku, jossa kasvaa paikoin runsaasti metsäalvejuurta. Pohjakerroksessa korpirahkasammal ja metsäkerrossammal vuorottelevat valtalajin asemassa. Muita lajeja ovat muun muassa seinäsammal ja korpikarhunsammal.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 2, koska kuvion vesitalous on luonnon-tilainen tai vähintään sen kaltainen ja puusto on paikoin monikerroksellista. Mustikkakangaskorvet on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Vesitalous ja pienilmasto tulee säilyttää ennallaan, joten esimerkiksi lisäojituksia tulee välttää. Myös puusto tulee säilyttää ennallaan.





6. Käenkaali-mesiangervoryypin (OFiT) kostea runsasravinteinen lehto

[VU]

Kasvillisuuskuvaus:

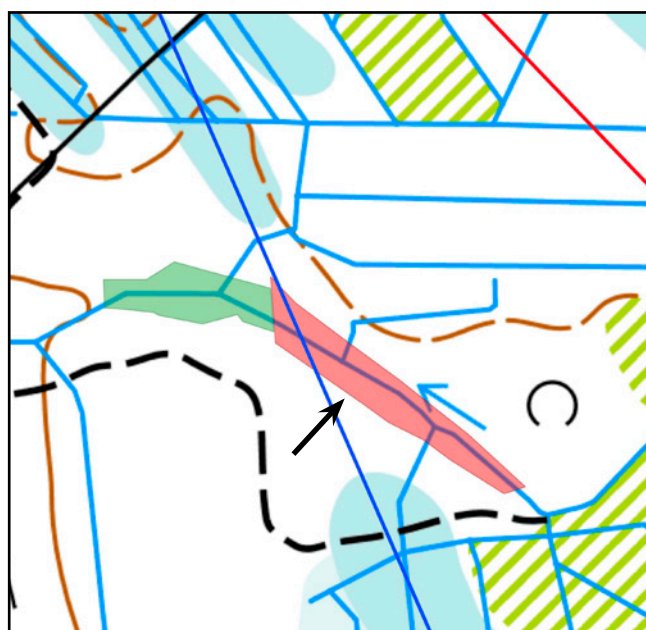
Oikaistuun puronvarteen sijoittuva suurruoholehto. Puusto koostuu melko tasaisesti varttuneista ja joistain järeämmistä kuusista sekä hieskoivuista. Seassa tavataan nuorempaa harmaaleppää, haapaa ja raitaa. Paikoin esiintyy lahopuita. Pensaskerros on paikoin runsas ja koostuu yllä mainittujen puiden taimista sekä pihlajasta, tuomesta ja pajuista. Kenttäkerros on suurimmalta osin suurruohojen vallassa, yleisiä lajeja ovat muun muassa mesiangervo, ojakellukka, huopaohdake ja lehtovirmajuuri. Seassa tavataan esimerkiksi käenkaalia, suo-orvokkia, vadelmaa, lillukkaa, metsäimarretta ja sudenmarjaa. Paikoin hallitsevat saniaisat, kuten hiirenporras ja metsäälvejuuri. Pohjakerros on aukkoisin, jossa kasvaa muun muassa lehvä- ja suikerosammalia. Paikoin on pienialaisia soistumia, joissa yleisenä kasvaa okarahkasammalta. Kuvio rajautuu pohjoisessa metsähallituksen suojelualueeseen, joka on rajattu kartassa vihreällä.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus1, koska kuvio on metsälain 10 § tarkoittama erityisen tärkeä elinympäristö (lehdot). Kuvio on luonnontilaisen kaltainen ja selvästi ympäristöstään erottuva. Puusto on paikoin hyvin kehittynyt ja lahopuuta esiintyy paikoin. Kosteat runsasravinteiset lehdot on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) luontotyyppiä.

Maankäyttösuositukset:

Kuvioille tulisi tehdä metsälain 10 § mukainen raja. Vesitalous ja puusto tulisi säilyttää ennallaan.





7. Mustikkakorpi (MK)

[EN]

Kasvillisuuskuvaus:

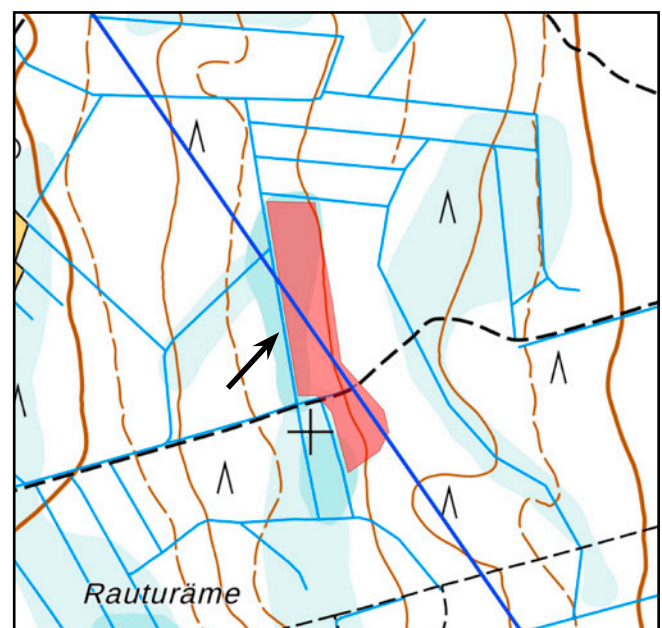
Vesitaloudeltaan säilynyt mustikkakorpi. Puusto koostuu pääosin varttuneista kuusista, joiden seassa tavataan vähän mäntyjä ja hieskoivuja. Yksittäisiä lahopuita on löydettävissä. Paikoin runsas pensas-kerros koostuu lähinnä hieskoivun taimista, pihlajista ja pajuista. Kenttäkerroksessa vallitsevat pääosin mustikka ja puolukka, joiden seassa kasvaa yksittäisiä ruohoja, kuten metsätähteä ja metsäalvejuurta. Pohjakerrosta vallitsee korpirahkasammal, mutta paikoin on löydettävissä myös esimerkiksi pallopää-rahkasammalta. Kangasmetsien sammalista esiintyy lähinnä metsäkerrossammalta mättäillä.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 2. Kuvion vesitalous on luonnontilainen ja puusto on paikoin monikerroksellista. Mustikkakorvet luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Vesitalous ja pienilmasto tulee säilyttää ennallaan, joten esimerkiksi lisäojituksia tulee välttää. Myös puusto tulee säilyttää ennallaan.





8. Mustikkakorpi (MK) ja mustikkakangaskorpi (MKgK)

[EN]

Kasvillisuuskuvauk:

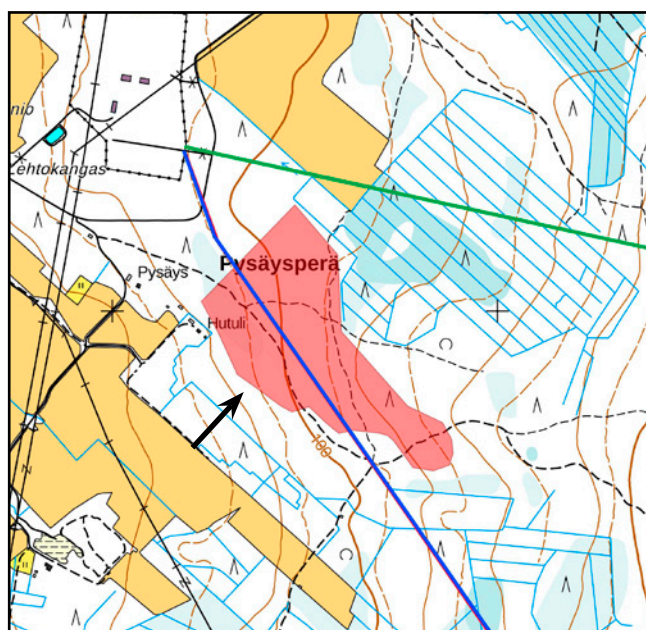
Suuri, vesitaloudeltaan pääosin luonnontilainen korpikokonaisuus, joka koostuu mustikka- ja kangaskorven mosaiikista, joista kuitenkin mustikkakorpi on vallitsevampi tyyppi. Puusto koostuu pääosin varttuneista kuusista, joiden seassa kasvaa varttunutta hieskoivua ja mäntyä. Paikoin esiintyy järeitä kuusia ja mäntyjä sekä joitain nuorempia haapoja ja raitoja. Lahopuuta esiintyy paikoin runsaasti. Pensaskerros koostuu jo mainittujen puiden taimista sekä pihlajasta ja pajuista. Kenttäkerrosta leimaa mustikka ja paikoin puolukka, joiden seassa tavataan muun muassa metsätähteä ja metsäälvejuurta. Paikoin kasvaa pienialaisia rehevämpiä laikkuja, joissa vallitsevat hiirenporras ja metsäälvejuuri. Pohjakerrosta vallitsee pääosin korpilahkasammal, mutta etenkin mustikkakangaskorven aloilla tavataan myös metsäkerros- ja seinäsammalta.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

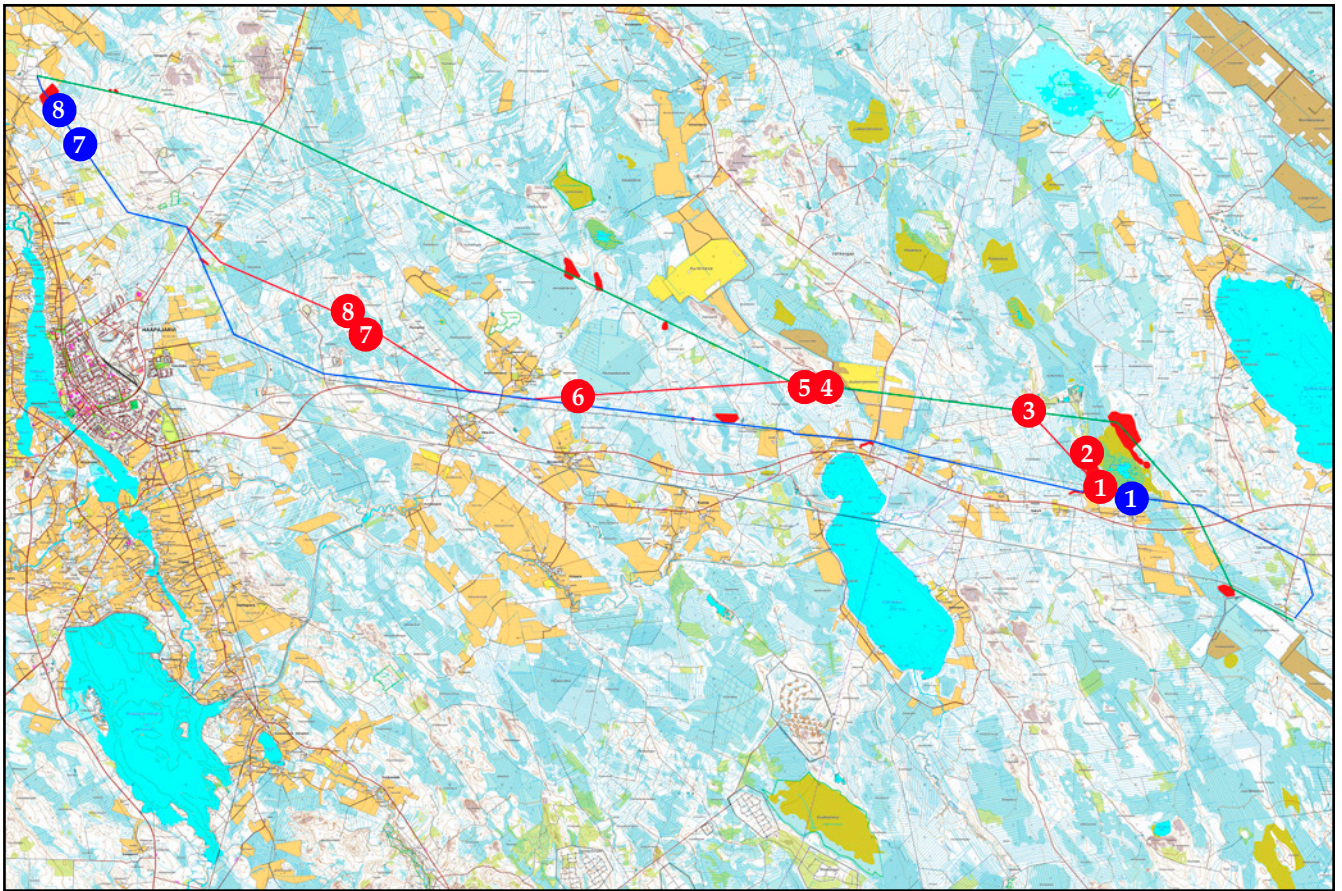
Arvotus 2. Kuvion vesitalous on luonnontilainen ja puusto on paikoin hyvin kehittyntä ja monikerroksellista. Lahopuuta on paikoin kiitettävästi. Mustikka- ja kangaskorvet luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Vesitalous ja pienilmasto tulee säilyttää ennallaan, joten esimerkiksi lisäojituksia tulee välttää. Myös puusto tulee säilyttää ennallaan.



Reittivaihtoehto B



Kuva 4. Tutkimusalueen arvokkaat kasvillisuuskohteet (punaiset pallot) reittivaihtoehdolla B. Siniset pallot kuvaavat päällekkäisiä kasvillisuuskohteita, jotka on esitetty reittivaihtoehdon A kohdalla.



1. Metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyypin (GOMT) lehtomainen kangas

[VU]

Kasvillisuuskuvauk:

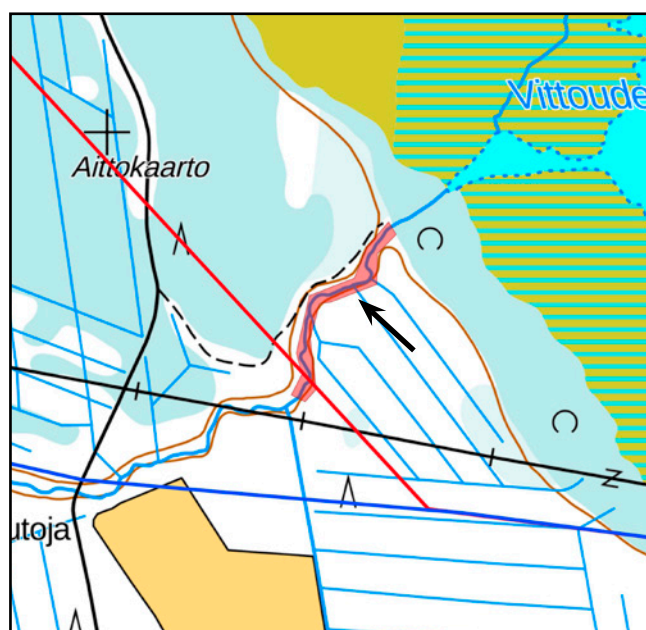
Puronvarteen sijoittuva kapea lehtomaisen kankaan kuvio. Puusto koostuu pääosin nuorista ja varttuneista kuusista, joiden seassa kasvaa nuoria lehtipuita, kuten hieskoivua, harmaaleppää ja vähäisesti raitoja. Pensaskerros koostuu näiden puiden taimista ja muun muassa pihlajasta. Aivan rannan tuntumassa vallitsevat ruohot, kuten rönsyleinikki, suo-orvokki ja rantatädyke. Rantaa noustessa ylöspäin liittyvät mustikka ja puolukka nopeasti mukaan kasvillisuuteen. Niiden seassa kasvaa muun muassa metsäimarretta, metsätähteä ja paikoin hiirenporrasta. Heti rajauksen ulkopuolella metsät ovat voimakkaasti käsiteltyjä. Rannan aukkoisessa pohjakerroksessa on havaittavissa muun muassa suikero- ja lehväsmalmia, ylempänä metsäkerrossammal on valtalajina. Puro on tulkittu luonnontilaisen kaltaiseksi.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 1, koska kuvio on metsälain 10 § tarkoittama erityisen tärkeä elinympäristö (Purojen lähiympäristöt). Puusto on paikoin monikerroksellista ja se pitää yllä puron tuomaa mikroilmastoa. Lehtomaiset kankaat on luokiteltu vaarantuneiksi (VU) luontotyypeiksi. Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet on luokiteltu vaarantuneiksi (VU) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Kuviolle tulisi tehdä metsälain 10 §:n mukainen raja. Vesitalous, pienilmasto ja puusto tulee säilyttää ennallaan.





2. Isovarpuräme (IR) ja rahkaräme (RaR)

[NT/LC]

Kasvillisuuskuvauk:

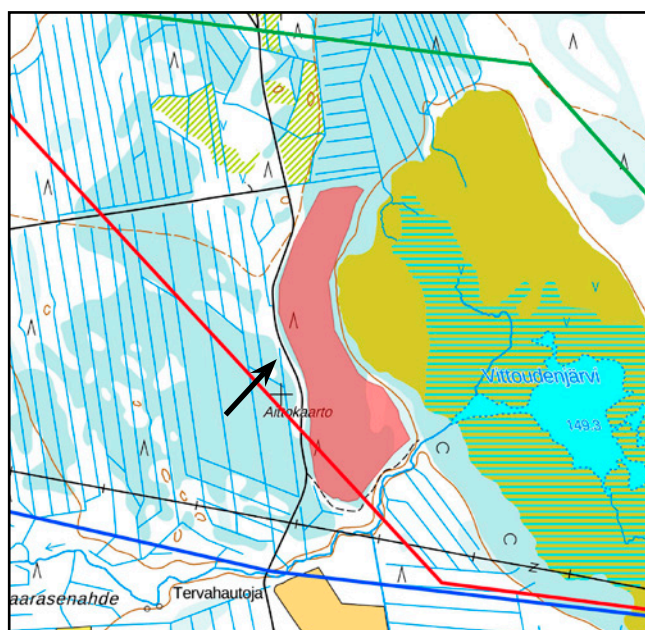
Suuri luonnontilainen suokokonaisuus, joka koostuu länsi- ja pohjoisosistaan pääosin isovarpurämeestä ja keskeltä rahkarämeestä. Isovarpurämeen puusto koostuu melko hyväkasvuisista varttuneista mäntyistä, joiden seassa tavataan nuorempia hieskoivuja. Harva pensaskerros koostuu näiden puiden taimista. Kenttäkerrosta vallitsee pääasiassa suopursu, mutta paikoin myös juolukka on valtalajina. Muita lajeja ovat muun muassa muurain ja puolukka. Pohjakerroksessa tavataan pääasiassa räme- ja varvikorahkasammalta sekä seinäsammalta. Rahkarämettä luonnehtii kitukasvuiset ruskorahkasammalmätillä kasvavat männyt. Kenttäkerroksessa juolukka on valtalajina, mutta myös muun muassa kanervaa, variksenmarjaa, tupasvilla ja suokukkaa tavataan runsaasti. Paikoin rahkarämeestä voidaan erotella rahkoittuneen isovarpurämeen kuvioita.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 3, koska kuvio on ympäristöstään erottuva suuri suokokonaisuus, jonka vesitalous on lähes täysin luonnontilainen. Isovarpurämet on luokiteltu silmälläpidettäviksi (NT) luontotyypeiksi ja rahkarämet on luokiteltu elinvoimaisiksi (LC) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Vesitalous ja pienilmasto tulee säilyttää ennallaan, joten esimerkiksi lisäojituksia tulee välttää. Myös puusto tulee säilyttää ennallaan.





3. Kalliometsä (Vr)

[NT]

Kasvillisuuskuvauk-

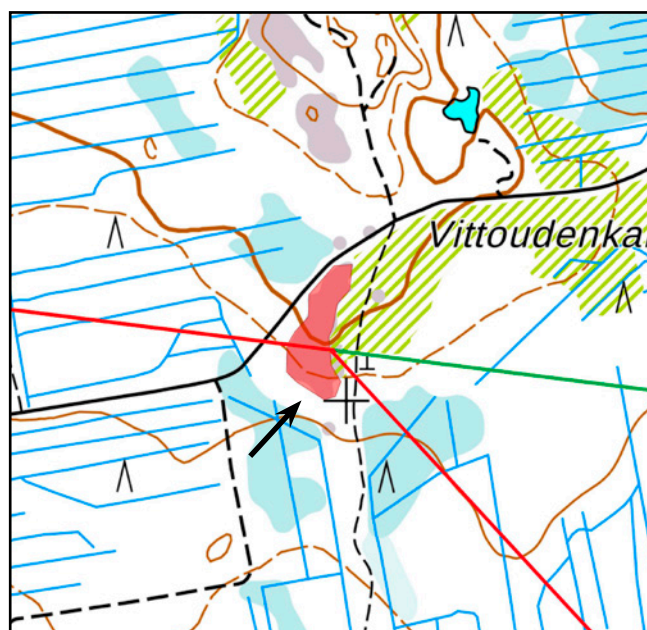
Kalliometsä, joka rajoittuu hakkuuaukeaan. Puusto koostuu pääasiassa nuorehkoista männyistä, joiden seassa on koivuja. Hyvin niukassa pensaskerroksessa on nuoria hieskoivuja. Kenttäkerroksen päälajeina ovat puolukka ja mustikka. Kosteissa painanteissa tavataan suopursua ja juolukkaa. Pohjakerroksessa poronjäkälät vallitsevat kallioita, kun taas kankaan puolella seinäsammal on runsas. Kosteissa painanteissa tavataan lähinnä kangasraahasammalta.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 1, koska kyseessä on metsälain 10 §:n tarkoittama arvokas elinympäristö (vähäpuus- toiset kitu- ja joutomaan elinympäristöt). Isovar- purämeet on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiä.

Maankäyttösuositukset:

Kuviolle tulisi tehdä metsälain 10 §:n mukainen raja- aus. Vesitalous, pienilmasto ja puusto tulee säilyttää ennallaan.





4. Varttunut havupuuvaltainen puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuore kangas

[NT]

Kasvillisuuskuvauks:

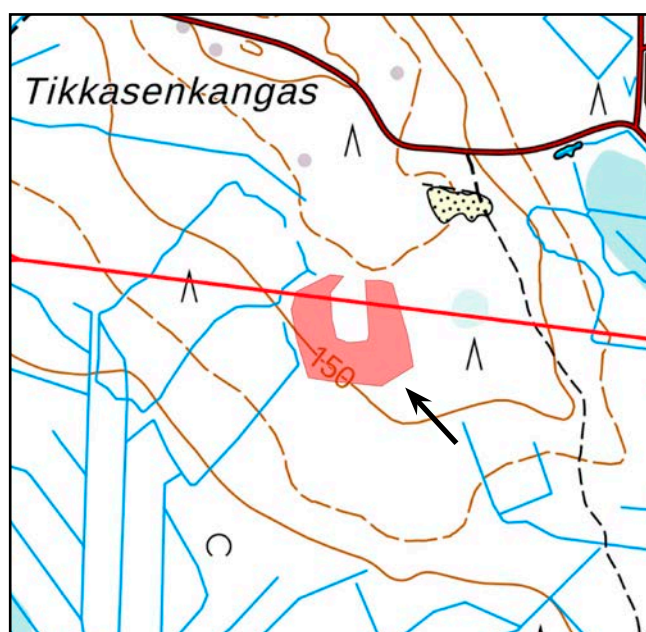
Mustikkakorpea ympäröivä luonnontilaisen kaltainen tuoreen kankaan kuvio. Valtapuuna kasvaa varttunutta kuusta, mutta paikoin myös hieskoivu on runsas. Sekapuuna tavataan lähinnä haapaa ja raitaa. Lahopuuta on paikoin runsaasti. Pensaskerros koostuu jo mainittujen puiden taimista. Kenttäkerroksessa vallitsee mustikka, jonka seassa on puolukkaa. Ruohoista tavataan vähän lähinnä metsäimarretta, oravanmarjaa ja metsätähteä. Aukkoisen pohjakerroksen valtalajina on metsäkerrossammal, jonka seassa esiintyy myös seinäsammalta. Pienillä harvoilla soistumilla tavataan korpilahkasammalta.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 3. Kyseessä on selvästi ympäristöstä erottuva metsäkuvio, jossa puusto on eri-ikäis-rakenteista ja varttunutta. Lahopuuta esiintyy paikoin runsaasti ja sitä on kehittymässä lisää. Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat on luokiteltu silmälläpidettäviksi (NT) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Puusto ja pienilmasto tulisi säilyttää ennallaan.





5. Mustikkakorpi (MK)

[EN]

Kasvillisuuskuvaus:

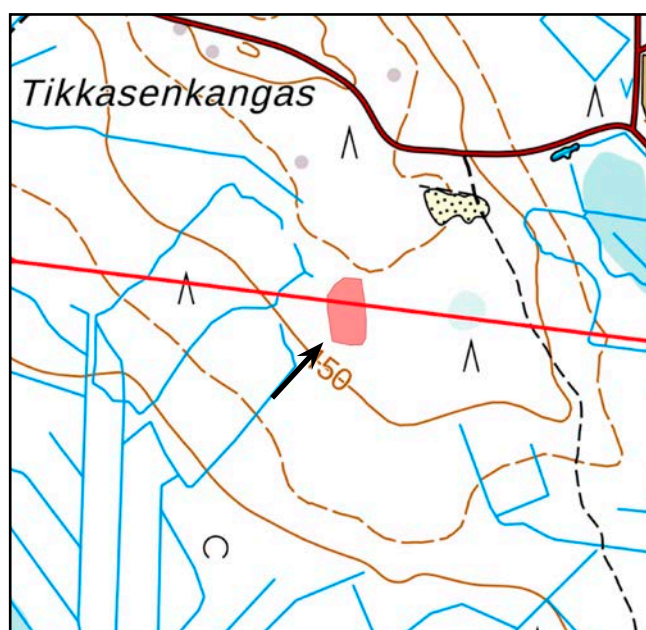
Mustikkakorpi, joka yhdessä ympäröivän tuoreen kankaan kuvion kanssa muodostaa yhtenäisen ympäristöstä erottuvan kuvion. Puusto koostuu pääosin varttuneista kuusista, joiden seassa kasvaa koivua sekä jonkin verran haapoja ja raitoja. Lahopuuta on paikoin runsaasti. Pensaskerros koostuu lähinnä jo mainittujen puiden taimista sekä pihlajista ja pajuista. Kenttäkerrosta leimaa mustikka, jonka seassa on esimerkiksi pallosaraa, metsäkortetta ja metsätähteä. Pohjakerros on korpilahkasammalen vallitsemaa, mutta mättäillä tavataan myös korpikarhunsammalta ja metsäkerrossammalta. Kuvio vaihtuu mustikkakangaskorven kautta tuoreeseen kankaaseen.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 2, koska kuvion vesitalous on luonnon-tilainen ja puusto on paikoin hyvin kehittyntä ja monikerroksellista. Lahopuuta on paikoin runsaasti. Mustikkakorvet on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Vesitalous ja pienilmasto tulee säilyttää ennallaan, joten esimerkiksi lisäojituksia tulee välttää. Myös puusto tulee säilyttää ennallaan.





6. Varttunut havupuuvaltainen puolukka-mustikkatyypin (VMT) tuore kangas

[NT]

Kasvillisuuskuvauk:

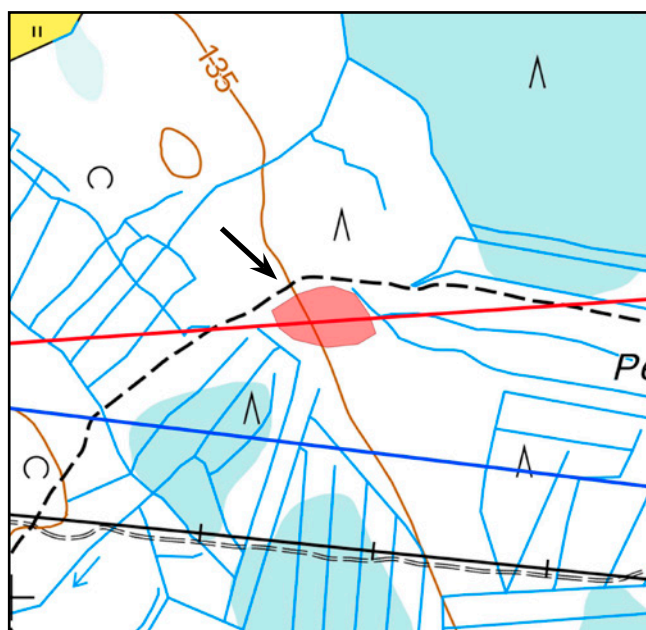
Pieni varttunut luonnontilaisen kaltainen tuoreen kankaan laikku. Puusto koostuu pääosin kuusista, joiden seassa tavataan mäntyjä ja hieskoivuja sekä paikoin nuorempaa haapaa, raitaa ja harmaaleppää. Lahopuuta löytyy jonkin verran ja sitä on kehittymässä lisää. Pensaskerroksessa tavataan jo mainittujen puiden nuoria yksilöitä ja muutamia pihlajia. Kenttäkerrosta vallitsee mustikka, jonka seassa kasvaa harvakseltaan muun muassa metsätähteä, kultapiiskua ja oravanmarjaa. Pohjakerroksen valtalajina on metsäkerrossammal, mutta harvoissa pienialaisissa märissä painanteissa tavataan myös korpirahkasammalta.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 3, koska kyseessä on selvästi ympäristöstä erottuva metsäkuvio, jossa puusto on eri-ikäisrakenteista. Lahopuuta esiintyy jonkin verran ja sitä on kehittymässä lisää. Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat on luokiteltu silmälläpidettäväiksi (NT) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Pienilmasto ja puusto tulee säilyttää ennallaan.





7. Kalliometsä (Vr)

[LC]

Kasvillisuuskuvaus:

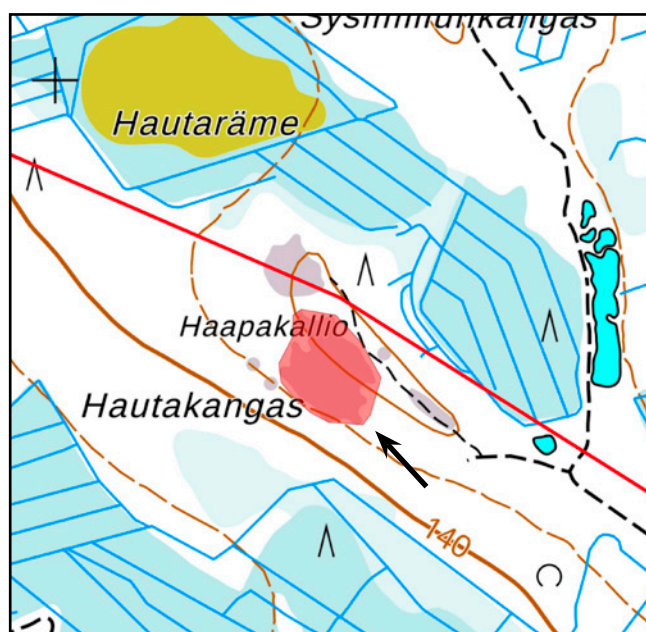
Nuori kalliometsäkuvio. Puusto koostuu pääasiassa nuorista ja kitukasvuisesta männystä. Märissä painanteissa kasvaa sekapuuna nuorta hieskoivua. Pensaskerroksessa tavataan hieskoivun taimia ja joitain pajuja. Kenttäkerroksessa kanerva on runsas. Seassa on havaittavissa muun muassa puolukkaa ja juolukkaa. Pohjakerroksessa poronjäkälät vallitsevat kallioita, kun taas kankaan puolella seinäsammal on runsas. Kosteissa painanteissa kasvaa lähinnä kangasrahkasammalta.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 1, koska kyseessä on metsälain 10 §:n tarkoittama arvokas elinympäristö (vähäpuus- toiset kitu- ja joutomaan elinympäristöt). Isovarpurämeet on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiä.

Maankäyttösuosituks:

Kuviolle tulisi tehdä metsälain 10 §:n mukainen rajausta. Vesitalous, pienilmasto ja puusto tulee säilyttää ennallaan.





8. Rahkaräme (RaR)

[LC]

Kasvillisuuskuvaus:

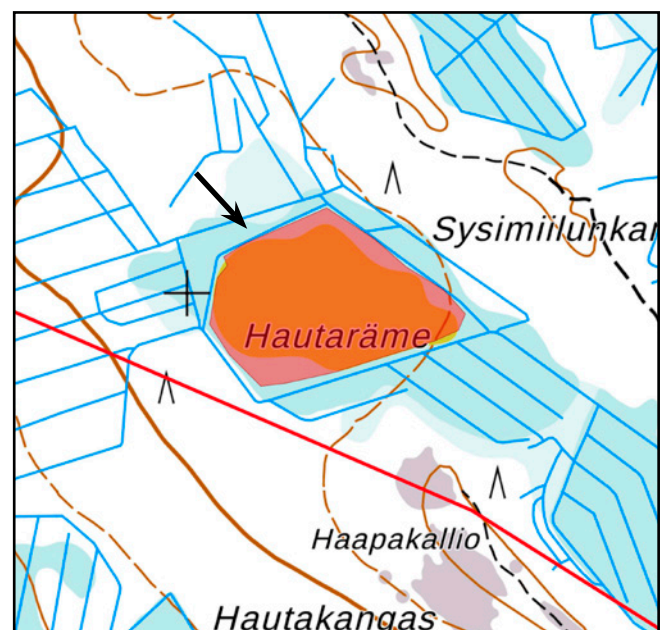
Keskiosiltaan säilynyt luonnontilainen rahkaräme. Aukkoista puustoa vallitsevat kitukasvuiset männyt. Kenttäkerroksen valtalajeja ovat vaivero ja tupasvilla. Kuviolla tavataan myös muun muassa variksenmarjaa, suokukkaa ja karpaloa. Pohjakerrosta vallitsee tasainen ruskorahkasammalpatja, jonka seassa esiintyy lähinnä rämerahkasammalta sekä paikoin poronjäkäliä. Kuvion reunoilta ojitus on muuttanut suota.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

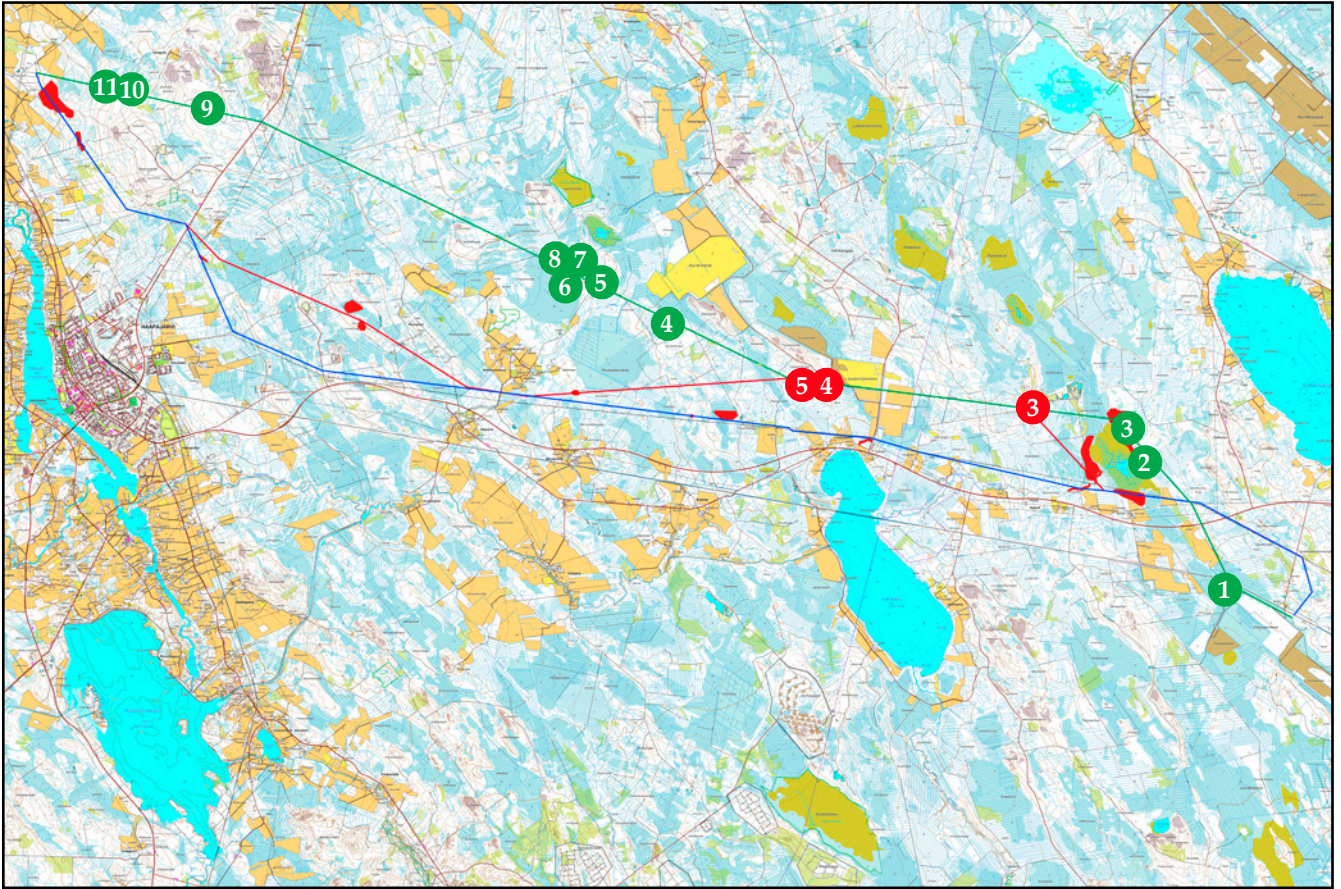
Arvotus 3, koska kuvio on ympäristöstään erottuva suuri suokokonaisuus, jonka vesitalous on suurilta osin säilynyt luonnontilaisena. Rahkarämeet on luokiteltu elinvoimaisiksi (LC) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Vesitalous ja pienilmasto tulee säilyttää ennallaan, joten esimerkiksi lisäojituksia tulee välttää.



Reittivaihtoehto C



Kuva 5. Tutkimusalueen arvokkaat kasvillisuuskohteet (vihreät pallot) reittivaihtoehdolla C. Punaiset pallot kuvaavat päällekkäisiä kasvillisuuskohteita, jotka on esitetty reittivaihtoehdon B kohdalla.



1. Mesotrofinen rimpinevaräme (MeRiNR)

[LC]

Kasvillisuuskuvaus:

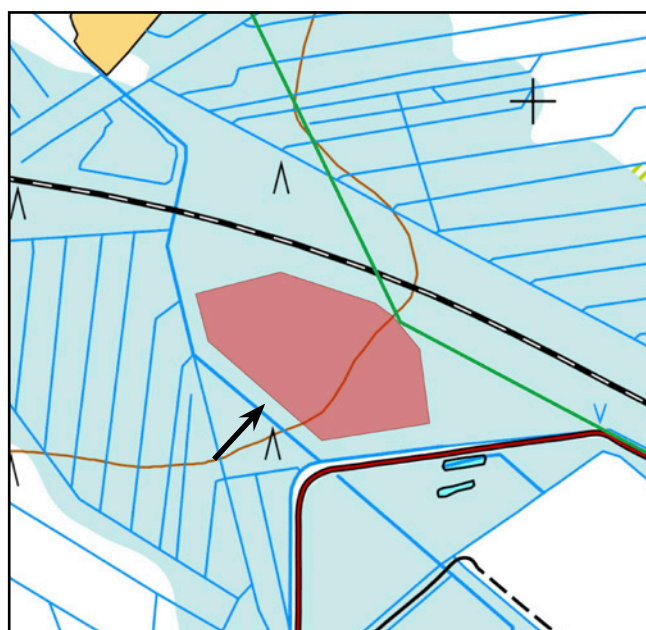
Vanhan turvetuotantoalueen läheisyydessä säilynyttä rimpinevarämettä. Kuviolla mätäspintoja luonnehtii isovarpurämeen kasvillisuus, jossa paikoin kelottuneet männyt vallitsevat puustoa. Harva pensaskerros koostuu lähinnä nuorista männyistä. Kenttäkerroksessa vallitsee lähes yksinomaan vaivaiskoivu. Osittain aukkoisessa pohjakerroksessa rämerahkasammal on käytännössä ainoa rahkasammal, seassa muun muassa suonihuopa- ja seinäsammalta. Rimpipintoja luonnehtii mesotrofinen sararimpineva, jossa vaalea- ja pullosara sekä tupasluikka vallitsevat. Muita kasveja ovat muun muassa luhtavilla, järvikorte, raate ja kurjenjalka. Pohjakerros on pääosin mutaista ruoppaa, jossa turpeen kasvu on lakanut, mutta paikoin on havaittavissa pieniä vaalearahkasammalkasvustoja. Kuviota ympäröivät suuret ojat ja reunoilla on tapahtunut kuivumista.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 3, koska kuvio on ympäristöstään erottuva suokokonaisuus, joka on paikallisesti arvokas. Mesotrofiset rimpinevarämet on luokiteltu elinvoimaisiksi (LC) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Pienilmasto, vesitalous ja puusto tulee säilyttää ennallaan.





2. Mesotrofinen sararäme (MeSR)

[VU]

Kasvillisuuskuvaus:

Sararäme, joka on yhteydessä Vittoudenjärveen. Puusto koostuu kitukasvuisista männyistä, joiden seassa muutamia keloja ja vähäisesti hieskoivuja. Hyvin harva pensaskerros koostuu lähinnä nuorista hieskoivuista. Kenttäkerrosta vallitsevat jouhi- ja pullosara, joiden seassa kasvaa muun muassa maari-ankämekkaa sekä useita luhtaisuuden ilmentäjiä, kuten raatetta, kurjenjalkaa, järvikortetta ja luhtaviljaa. Pohjakerroksessa esiintyy esimerkiksi räme-, sara- ja lettorahkasammalia, mätäspinnoilla karhun-sammalet ovat yleisiä.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 1, koska kuvio on metsälain 10 § tarkoittama erityisen tärkeä elinympäristö (vähäpuustoiset jouto- ja kitumaan suot). Sararämeet on luokiteltu vaarantuneiksi (VU) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Kuviolle tulisi tehdä metsälain 10 § mukainen raja. Vesitalous ja pienilmasto tulisi säilyttää ennallaan.





3. Korpiräme (PsKR), varpukorpi (PK/MK) ja metsäkortekorpi (MkK)

[EN]

Kasvillisuuskuvaus:

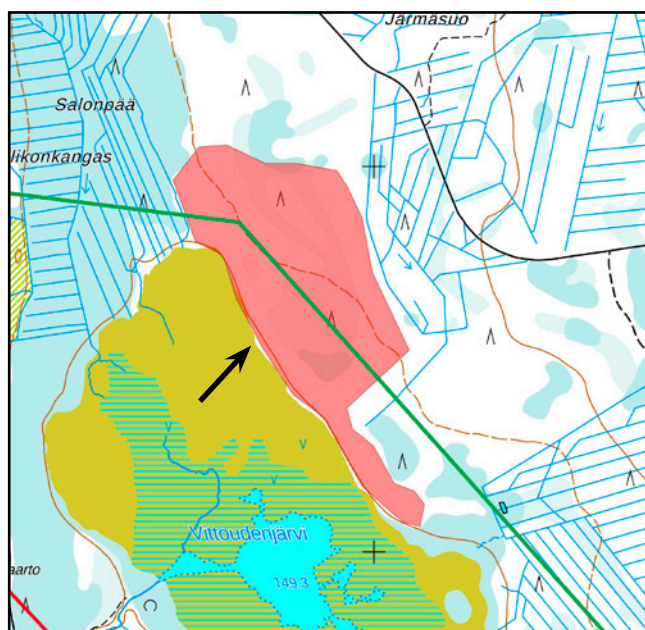
Suuri suokokonaisuus, joka mosaiikkimaisesti muodostuu useista suotyypeistä. Kuvion puusto koostuu varttuneista männyistä, kuusista ja koivuista. Paikoin puusto on järeää ja joitain lahopuita on myös havaittavissa. Pensaskerroksessa on jo mainittujen puiden taimia, pihlajaa ja pajuja. Yleisimmät kuvion luontotyytit ovat mustikka- ja puolukkakorpi, joita esiintyy kuvion keskiosissa. Näissä tyypeissä puolukka ja mustikka vuorotellen vallitsevat kenttäkerrosta. Muita yleisiä lajeja ovat kangasmaitikka ja metsätähti. Pallosarakorpikämmettä on kuvion pohjois- ja länsilaidalla. Pallosara on paikoin hyvin yleinen yhdessä juolukan kanssa. Myös suopursua ja muurainta esiintyy. Metsäkortekorttia esiintyy Vittoudenjärven laitamilla. Metsäkorte vallitsee kenttäkerrosta, jonka seassa vallitsee paikoin luhtaisuuden ilmentäjälajeja, kuten raatetta, kurjenjalkaa, maariankämmeä ja korpikastikkaa. Suokokoukousuudella vallitsee peittävä rahkasammalmatto. Yleisiä lajeja ovat korpi-, varvikko-, räme- ja kangasrahkasammal.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 2, koska kuvion vesitalous on luonnon-tilainen ja puusto on paikon hyvin kehittynyttä. Varpukorvet, korpikämmet ja metsäkortekorvet on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Puusto, vesitalous ja pienilmasto tulisi säilyttää ennallaan.





4. Isovarpuräme (VIR)

[NT]

Kasvillisuuskuvauk-

Keskiosistaan säilynyt isovarpuräme, joka rajautuu ojitettuihin rämeisiin. Puustoa vallitsevat männyt, joiden seassa on vähän hieskoivuja. Pensaskerros koostuu lähinnä hieskoivun taimista. Kenttäkerroksessa vallitsee suopursu. Seassa kasvaa lähinnä juolukkaa ja muurainta. Pohjakerroksessa vallitsee rämerahkasammal, jonka seassa lähinnä on seinäsammalta ja varvikkorahkasammalta.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 3, koska isovarpuräme muodostaa suuremman suokokonaisuuden läheisen mustikkakan-gaskorven kanssa ja on vesitaloudeltaan pääosin luonnontilainen. Isovarpuräme on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Vesitalous, puusto ja pienilmasto tulisi säilyttää ennallaan.





5. Metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyypin (GOMT) lehtomainen kangas

[VU]

Kasvillisuuskuvauk:

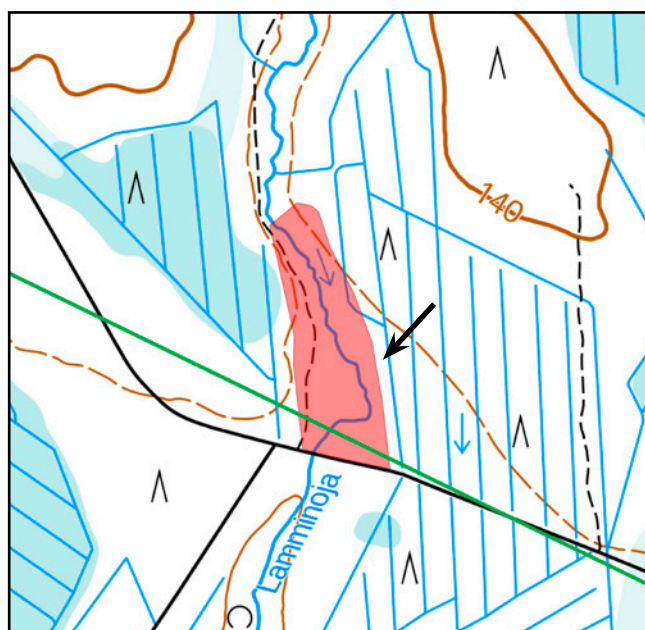
Luonnontilaisen puron varteen sijoittuva tuore keskiravinteinen lehto. Puusto koostuu pääasiassa varttuneista kuusista ja hieskoivuista. Seassa tavataan paikoin järeitä haapoja ja kuusia. Lahopuita on havaittavissa paikoin runsaasti. Pensaskerros koostuu pääasiassa jo mainittujen puiden taimista ja pihlajasta. Ruohot vallitsevat lähes täysin kenttäkerrosta: yleisempiä ovat metsäimarre, käenkaali, oravananmarja, kultapiisku ja lillukka. Lähempänä puroa tavataan myös esimerkiksi korpi-imarretta, rönsyleinikkiä ja suo-orvokkia. Pohjakerros on aukkoinen ja koostuu pääosin metsäkerrossammalesta ja metsäliekosammalesta. Kuvio vaihettuu kangasmetsiin lehtomaisen kankaan kautta.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 1, koska kuvio on metsälain 10 § tarkoittama erityisen tärkeä elinympäristö (Purojen lähiympäristöt, lehdot). Kuvio on luonnontilaisen kaltainen ja selvästi ympäristöstään erottuva. Puusto on paikoin hyvin kehittynyt ja lahoppuuta esiintyy. Tuoreet keskiravinteiset lehdot on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) luontotyyppiä. Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet on luokiteltu vaarantuneiksi (VU) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Kuviolle tulisi tehdä metsälain 10 § mukainen raja. Vesitalous ja pienilmasto tulisi säilyttää ennallaan.





6. Isovarpuräme (VIR)

[NT]

Kasvillisuuskuvaus:

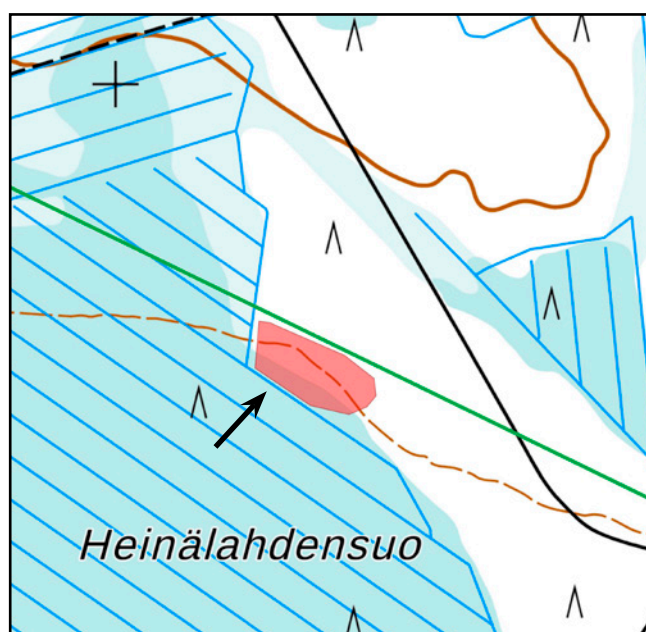
Säilynyt isovarpuräme, joka rajautuu mustikkakangaskorpeen, muodostaen suuremman suokokonaisuuden. Puustoa vallitsevat tasaikäiset männyt, joiden seassa on vähän hieskoivuja. Pensaskerros koostuu lähinnä hieskoivun taimista. Kenttäkerroksessa vallitsee suopursu. Seassa kasvaa juolukkaa, muurainta, puolukkaa ja vaiveroa. Pohjakerroksessa vallitsee rämerahkasammal, jonka seassa on lähinnä seinäsammalta. Paikoin kuvion ojanpuoleisella laidalla on tapahtunut muuttumaa kuivatuksen seurauksena.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 3, koska isovarpuräme muodostaa suuremman suokokonaisuuden läheisen mustikkakangaskorven kanssa ja on vesitaloudeltaan pääosin luonnontilainen. Isovarpurämet on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Vesitalous, puusto ja pienilmasto tulisi säilyttää ennallaan.





7. Mustikkakangaskorpi (MKgK)

[EN]

Kasvillisuuskuvaus:

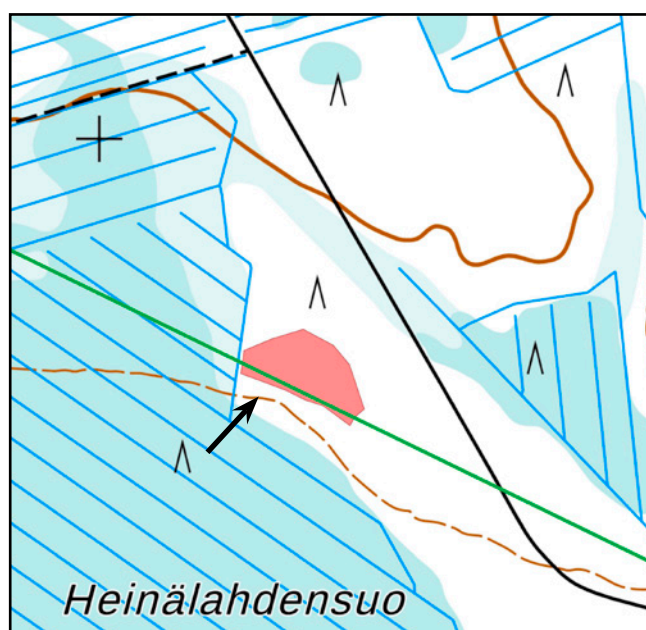
Vesitaloudeltaan luonnontilainen mustikkakangaskorpi, joka rajoittuu isovarpurämeeseen ja mustikkakorpirämeeseen, muodostaen suuremman suokokonaisuuden. Puusto on varttunutta, paikoin järeääkin kuusta, jonka seassa kasvaa hieskoivuja ja joitain mäntyjä. Lahopuuta ja pöckelöitä löytyy paikoin paljon. Seassa on myös joitain keloja. Pensaskerroksessa on pääasiassa mainittujen puiden taimia ja pihlajaa. Kenttäkerrosta vallitsee mustikka. Seassa on esimerkiksi puolukkaa, pallosaraa, metsäkortetta ja metsätähteä. Pohjakerroksessa yleisimpinä lajeina ovat korpilahkasammal, korpikarhunsammal ja metsäkerrossammal.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 2, koska kuvion vesitalous on luonnontilainen ja puusto on paikoin hyvin kehittyntä ja monikerroksellista. Lahopuuta on paikoin runsaasti. Mustikkakangaskorvet on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Vesitalous, puusto ja pienilmasto tulisi säilyttää ennallaan.





8. Mustikkakorpiräme (MKR)

[EN]

Kasvillisuuskuvauk:

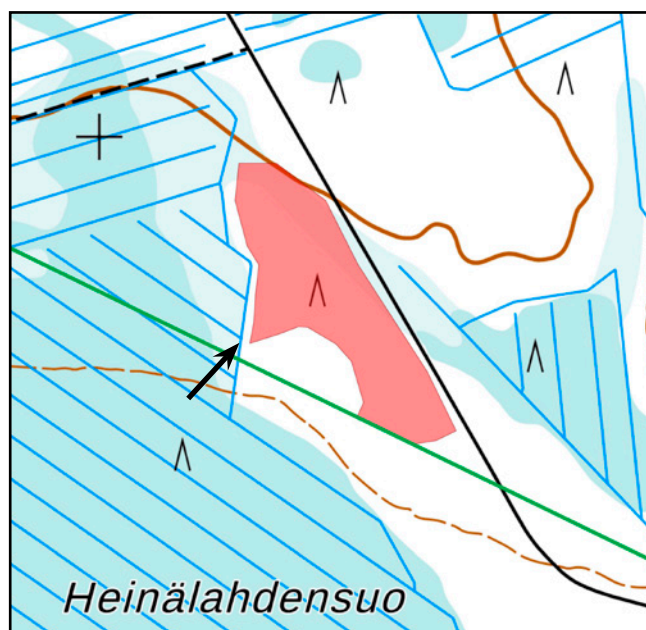
Vesitaloudeltaan luonnontilainen mustikkakorpiräme, joka rajautuu mustikkakangaskorpeen. Puustoa vallitsee melko hyväkasvuiset männyt, joiden seassa tavataan kuusta ja hieskoivua. Paikoin melko runsaassa pensaskerroksessa esiintyy lähinnä koivun taimia ja pajuja. Kenttäkerrosta vallitsee mustikka, mutta myös suopursu ja juolukka ovat runsaita. Muita yleisiä lajeja ovat kangasmaitikka ja pallosara. Pohjakerroksessa valtalajina tavataan korpirahkasammalta, jonka seassa esiintyy muun muassa rämerahkasammalta ja varvikkorahkasammalta.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 2, koska kuvio on vesitaloudeltaan luonnontilainen ja puusto luonnontilaisen kaltainen. Korpirämeet on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Vesitalous, puusto ja pienilmasto tulisi säilyttää ennallaan.





9. Metsäkortekorpi (MkK)

[EN]

Kasvillisuuskuvaus:

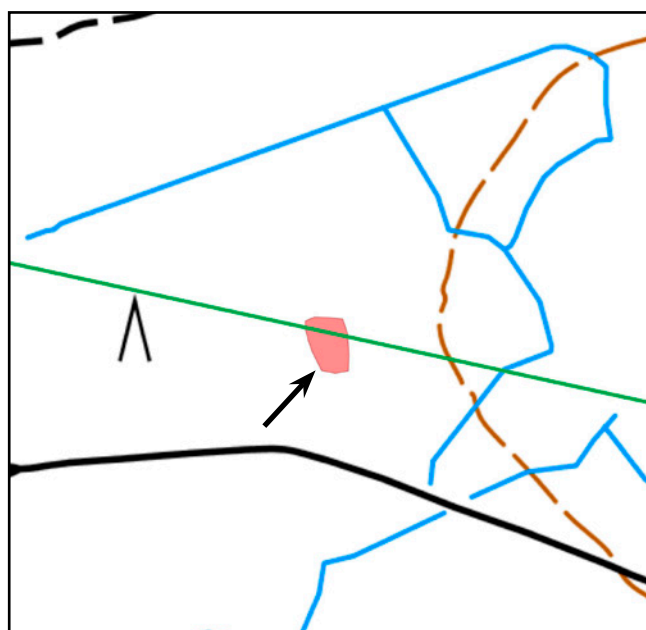
Vesitaloudeltaan luonnontilainen metsäkortekorpi. Puusto koostuu pääosin nuorehkoista kuusista ja hieskoivuista, mutta seassa on myös varttuneempia yksilöitä. Pensaskerroksessa tavataan pääosin kiil-topajua ja pihlajaa sekä hieskoivun taimia. Kenttäkerroksen valtalaji on metsäkorte, jonka seassa kasvaa esimerkiksi metsäalvejuurta, korpikastikkaa, metsätähteä ja mustikkaa. Pohjakerroksen valtalajina on korpilahkasammal ja mättäillä korpikarhunsammal. Kuvion pohjoispäästä metsäkortekorpi vaihettuu kankaaseen hyvin pienialaisen tupasvillakorven tapaisen soistuman kautta, missä puustoa vallitsee nuoret koivut ja kenttäkerroksessa tupasvilla ja muurain.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 1, koska kuvio on metsälain 10 § tarkoittama erityisen tärkeä elinympäristö (Yhtenäiset metsäkortekorvet). Kuvion vesitalous on luonnontilainen ja puusto paikoin monikerroksellista. Metsäkortekorvet on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Kuviolle tulisi tehdä metsälain 10 § mukainen rajausta. Vesitalous ja pienilmasto tulisi säilyttää ennallaan.





10. Mustikkakangaskorpi (MKgK)

[EN]

Kasvillisuuskuvaus:

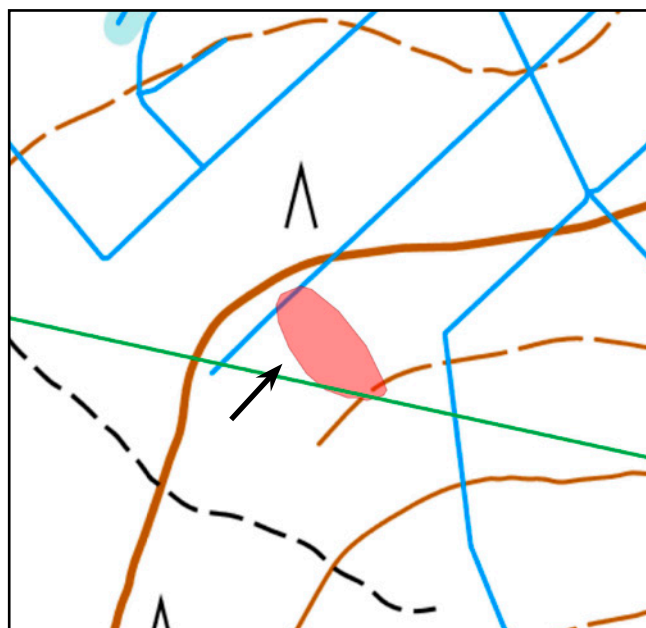
Juolasarakorven läheisyydessä sijaitseva mustikkakangaskorpi, jossa korpilaikut vuorottelevat tuoreen kankaan laikkujen kanssa. Puusto koostuu lähes yksinomaan varttuneista kuusista, joiden seassa on nuoria hieskoivuja. Pensaskerroksessa esiintyy pääasiassa hieskoivun taimia, mutta myös kiiltopajua ja nuoria pihlajia. Kenttäkerroksessa mustikka on vallitseva, myös puolukka on paikoin runsas. Ruohoista tavataan esimerkiksi metsätähteä, käenkaalta, metsäkortetta, sekä yksittäisiä herttakaksikoita. Pohjakerroksessa vuorottelevat korpirahkasammal, seinäsammal ja metsäkerrossammal. Kuvion eteläpäässä on pieni kosteampi korpipainanne, jossa esiintyy yksinomaan metsäkortetta ja korpikastikkaa.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 2, koska kuvion vesitalous on luonnontilainen. Kangaskorvet on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Vesitalous, puusto ja pienilmasto tulisi säilyttää ennallaan.





11. Juolasarakorpi (JsNK)

[EN]

Kasvillisuuskuvauk:

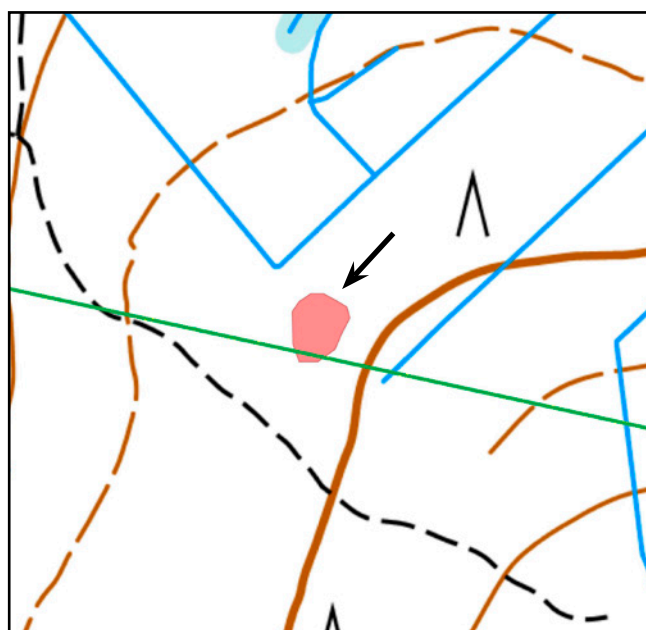
Pienialainen ja vesitaloudeltaan luonnontilainen juolasarakorpi. Puusto koostuu pääasiassa nuorehkoista männyistä ja hieskoivuista. Pensaskerroksessa on pääasiassa hieskoivun taimia. Mättäillä kasvaa mustikkaa ja puolukkaa sekä joitain pallosaroja. Sammalista korpikarhunsammal ja seinäsammal ovat yleisiä. Nevapintaa leimaa lähes yksinomaan juolasara, jonka seasta löytyy harmaasaraa ja jouhivihvilää. Pohjakerroksessa on yksinomaan korpirahkasammalta. Juolasarakorvet lähentelevät arokosteikoista ja niille on tavanomaista kausikuivuminen.

Suojeluperuste / arvotus (1–3):

Arvotus 2, koska kuvion vesitalous on luonnontilainen ja se on selvästi ympäristöstään erottuva. Juolasarakorvet on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN) luontotyypeiksi.

Maankäyttösuositukset:

Vesitalous, puusto ja pienilmasto tulisi säilyttää ennallaan.



TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Pyhäjärven Murtomäki 2 tuulivoimapuiston voimajohdon tutkimusalue on suurelta osin kasvillisuudeltaan pirstoutunutta ja talouskäytössä olevaa kangasmetsää sekä ojitettua suoalaa, eikä luonnontilaista tai luonnontilaista kaltaista metsää ja suota ole säilynyt erityisen paljon.

Voimajohtoreiteiltä löydettiin yhteensä 27 arvokasta kohdetta, joista 8 on reittivaihtoehdon A varrella, 11 reittivaihtoehdon B varrella ja 14 reittivaihtoehdon C varrella (taulukko 1). Arvokohteissa on osittain päällekkäisyyttä kahden eri linjan kesken. Kohteista yksi on rajattu Metsäkeskuksen toimesta ML 10 § kohteeksi. Lisäksi kahdeksan muuta täyttävät kriteerit, mutta ne eivät ole Metsäkeskuksen rajaamia lakikohteita. Erittäin uhanalaisia tai vaarantuneita elinym-päristöjä löydettiin yhteensä yhdeksän. Lisäksi kolmosluokkaan kuuluvia muuten arvokkaita kohteita löydettiin yhdeksän.

Tutkimusalueelta löydettiin putkilokasveja seuraavasti: reittivaihtoehto A 126 lajia, reittivaihtoehto B 123 lajia ja reittivaihtoehto C 137 lajia (liite 1). Havaittujen lajien joukossa on vain yksi huomionarvoinen laji: valkolehdokki, joka löydettiin yhdestä pisteestä reittivaihtoehdon A varrelta (7069911:428566 ETRS-TM35FIN). Paikalla oli vain yksi yksilö. Lisäksi reittivaihtoehdon C varrelta löydettiin eri paikoista kolme yksilöä (7074626:422249) ja yksi yksilö (7076101:417695). Esiintymispaikat esitetään kuvassa 5. Valkolehdokki lukeutuu koko maassa rauhoitettuihin kasvilajeihin luonnonsuojelulain (1096/1996) 42 §:n 1 momentin mukaisesti (LSA 1997/160, liite 3a 2013/471). Muita huomionarvoisia lajeja ei löydetty, eikä reittien varrelta tunneta uhanalaisten lajien vanhoja havaintotietoja (Suomen Lajitietokeskus 2022).

Kasvillisuusselvityksen perusteella voimajohdon reittivaihtoehtojen B ja C varrella on eniten luontoarvoja. Arvokkaat kasvillisuuskuviot suositetaan huomioitavan asianmukaisesti hankesuunnittelussa suojavyöhykkeineen ELY-keskuksen ohjeistuksen mukaan.

Taulukko 1. Arvokkaiden luontotyyppien lukumäärät arvoluokittain. Reittivaihtoehtojen yhteismäärät eivät täsmää, koska jotkin kuviot ovat päällekkäisiä kahdella eri reittivaihtoehdolla.

Arvotus	Lukumäärä reitti A	Lukumäärä reitti B	Lukumäärä reitti C	Lukumäärä Yhteensä
1	3	3	4	9
2	3	3	6	9
3	2	5	4	9
Yhteensä	8	11	14	27



Kuva 5. Valkolehdokkien esiintymispaikat (punaiset pallot). Pohjoisimmasta paikasta löydettiin yksi yksilö, keskimmäisestä kolme yksilöä ja eteläisimmästä yksi yksilö. Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin aineisto 2022.

KIRJALLISUUS

Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001:

Natura 2000 -luontotyyppiopas. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Eurola, S., Kaakinen, E., Saari, V., Huttunen, A., Kukko-oja, K. & Salonen, V. 2015:

Sata suotyyppiä – opas Suomen suokasvillisuuden tunnistamiseen; Thule-instituutti, Oulangan tutkimusasema, Oulun yliopisto.

From, S. (toim.) 2005:

Paahdeympäristöjen ekologia ja uhanalaiset lajit. Suomen ympäristö 774.

Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Hotanen, J-P., Nousiainen, H., Mäkipää, R., Reinikainen, A., Tonteri, T. 2018:

Metsätyypit – kasvupaikkaopas. Metsäkustannus.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:

Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Jakobsson, N. (toim.) 2008:

Ympäristön- ja luonnonsuojelu 2008. Lakikokoelmat. Edita Publishing Oy. Helsinki.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018:

Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Suomen ympäristökeskus ja

Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. Osa 1.

Laine A., Vasander H., Hotanen J-P., Nousiainen H., Saarinen M. & Penttilä T. 2018:

Suotyyppit ja turvekankaat – kasvupaikkaopas; Metsäkustannus.

Maanmittauslaitos 2022:

Avoin kartta-aineisto; URL> maanmittauslaitos.fi/aineistot-palvelut/latauspalvelut/avoimien-aineistojen-tiedostopalvelu.

Meriluoto, M. & Soininen, T. 2002:

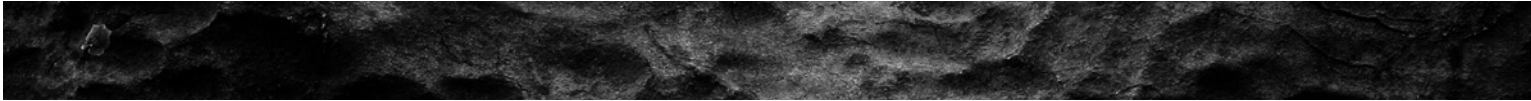
Metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt. 2. painos. Metsälehti kustannus. Helsinki.

Metsäkeskus 2022:

Erityisen tärkeät elinympäristökuviot. Viitattu 1398.2022.

Mossberg, B. & Stenberg, L. 2005:

Suuri Pohjolan Kasvio. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki.



Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:

Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.

Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

Suomen Lajitietokeskus 2022:

Putkilokasvihavainnot (<https://laji.fi>). Viitattu 13.9.2022.

Syrjänen, J., Hakalisto, S., Mikkola, J., Musta, I., Nissinen, M., Savolainen, R.,

Seppälä, J., Seppälä, M., Siitonen, J. & Valkeapää, A. 2016:

Monimuotoisuudelle arvokkaiden metsäympäristöjen tunnistaminen.

METSO-ohjelman luonnontieteelliset valintaperusteet 2016–2025.

Ympäristöministeriön raportteja 17 / 2016. Ympäristöministeriö.

Söderman, T. 2003:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja

Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

LIITTEET. LIITE 1. REITTIKOHTAISET PUTKILOKASVIEN LAJILISTAT. VAIHTOEHTO A.

Laji	Tieteellinen nimi	Laji	Tieteellinen nimi
Ahokeltano	<i>Hieracium (sektio) vulgata</i>	Kultapiisku	<i>Solidago virgaurea</i>
Ahomansikka	<i>Fragaria vesca</i>	Kurjenjalka	<i>Comarum palustre</i>
Ahosuolaheinä	<i>Rumex acetosella</i>	Kylänurmikka	<i>Poa annua</i>
Haapa	<i>Populus tremula</i>	Käenkaali	<i>Oxalis acetosella</i>
Harmaaleppä	<i>Alnus incana</i>	Lampaannata	<i>Festuca ovina</i>
Harmaasara	<i>Carex canescens</i>	Lehtoakileija *	<i>Aquilegia vulgaris</i>
Heinätähtimö	<i>Stellaria graminea</i>	Lehtovirmajuuri	<i>Valeriana sambucifolia</i>
Hieskoivu	<i>Betula pubescens</i>	Leskenlehti	<i>Tussilago farfara</i>
Hiirenvirna	<i>Vicia cracca</i>	Leväkkö	<i>Scheuchzeria palustris</i>
Hilla, suomuurain, lakka	<i>Rubus chamaemorus</i>	Lillukka	<i>Rubus saxatilis</i>
Huopaohdake	<i>Cirsium helenioides</i>	Maitohorsma	<i>Epilobium angustifolium</i>
Isokarpalo	<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Mesiangervo	<i>Filipendula ulmaria</i>
Isonokkonen	<i>Urtica dioica</i>	Mesimarja	<i>Rubus arcticus</i>
Isorölli	<i>Agrostis gigantea</i>	Metsäalvejuuri	<i>Dryopteris carthusiana</i>
Isotalvikki	<i>Pyrola rotundifolia</i>	Metsäapila	<i>Trifolium medium</i>
Jokapaikansara	<i>Carex nigra</i>	Metsäimarre	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>
Jouhisara	<i>Carex lasiocarpa</i>	Metsäkorte	<i>Equisetum sylvaticum</i>
Jouhivihvilä	<i>Juncus filiformis</i>	Metsäkurjenpolvi	<i>Geranium sylvaticum</i>
Juolukka	<i>Vaccinium uliginosum</i>	Metsäkuusi	<i>Picea abies</i>
Jäkki	<i>Nardus stricta</i>	Metsälauha	<i>Deschampsia flexuosa</i>
Jänönsara	<i>Carex ovalis</i>	Metsämaitikka	<i>Melampyrum sylvaticum</i>
Järvikorte	<i>Equisetum fluviatile</i>	Metsämänty	<i>Pinus sylvestris</i>
Kalvaspiippo	<i>Luzula pallescens</i>	Metsäruusu	<i>Rosa majalis</i>
Kangasmaitikka	<i>Melampyrum pratense</i>	Metsätähti	<i>Trientalis europaea</i>
Kanerva	<i>Calluna vulgaris</i>	Metsävirna	<i>Vicia sylvatica</i>
Karhunputki	<i>Angelica sylvestris</i>	Mustikka	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Kataja	<i>Juniperus communis</i>	Niittyleinikki	<i>Ranunculus acris</i>
Katinlieko	<i>Lycopodium clavatum</i>	Niittynurmikka	<i>Poa pratensis</i>
Ketosilmäruoho	<i>Euphrasia stricta</i>	Niittynätkelmä	<i>Lathyrus pratensis</i>
Ketunlieko	<i>Huperzia selago</i>	Niittysuolaheinä	<i>Rumex acetosa</i>
Kevätleinikki	<i>Ranunculus auricomus</i> -ryhmä	Nuokkotalvikki	<i>Orthilia secunda</i>
Kevätpiippo	<i>Luzula pilosa</i>	Nurmihärkki	<i>Cerastium fontana</i>
Kiiltopaju	<i>Salix phylicifolia</i>	Nurmilauha	<i>Deschampsia cespitosa</i>
Kissankello	<i>Campanula rotundifolia</i>	Nurminata	<i>Festuca pratensis</i>
Koiranputki	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Nurmiپیippo	<i>Luzula multiflora</i>
Komealupiini *	<i>Lupinus polyphyllus</i>	Nurmirölli	<i>Agrostis capillaris</i>
Konnanvihvilä	<i>Juncus bufonius</i>	Nurmitädyke	<i>Veronica chamaedrys</i>
Korpi-imarre	<i>Phegopteris connectilis</i>	Nurmitähkiö, timotei	<i>Phleum pratense</i>
Korpikastikka	<i>Calamagrostis purpurea</i>	Ojakellukka	<i>Geum rivale</i>
Kotipihlaja	<i>Sorbus aucuparia</i>	Ojakärsämä	<i>Achillea ptarmica</i>

<i>Laji</i>	<i>Tieteellinen nimi</i>	<i>Laji</i>	<i>Tieteellinen nimi</i>
<i>Oravanmarja</i>	<i>Maianthemum bifolium</i>	<i>Rauduskoivu</i>	<i>Betula pendula</i>
<i>Orvontädyke</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>	<i>Riidenlieko</i>	<i>Lycopodium annotinum</i>
<i>Pallosara</i>	<i>Carex globularis</i>	<i>Rönsyleinikki</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Peltokorte</i>	<i>Equisetum arvense</i>	<i>Rönsyrölli</i>	<i>Agrostis stolonifera</i>
<i>Pelto-ohdake</i>	<i>Cirsium arvense</i>	<i>Röyhyvihvilä</i>	<i>Juncus effusus</i>
<i>Pietaryrtti</i>	<i>Tanacetum vulgare</i>	<i>Sarjakeltano</i>	<i>Hieracium umbellatum</i>
<i>Piharatamo</i>	<i>Plantago major</i>	<i>Siankärsämö</i>	<i>Achillea millefolium</i>
<i>Pihasaunio</i>	<i>Matricaria suaveolens</i>	<i>Soreahiirenporras</i>	<i>Athyrium filix-femina</i>
<i>Pihatähtimö</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Sudenmarja</i>	<i>Paris quadrifolia</i>
<i>Pikkulaukku</i>	<i>Rhinanthus minor</i>	<i>Suokukka</i>	<i>Andromeda polifolia</i>
<i>Pitkäpääsara</i>	<i>Carex elongata</i>	<i>Suo-ohdake</i>	<i>Cirsium palustre</i>
<i>Poimulehti</i>	<i>Alchemilla sp.</i>	<i>Suo-orvokki</i>	<i>Viola palustris</i>
<i>Polkusara</i>	<i>Carex brunnescens</i>	<i>Suopursu</i>	<i>Rhododendron tomentosum</i>
<i>Pullosara</i>	<i>Carex rostrata</i>	<i>Terttuselja *</i>	<i>Sambucus racemosa</i>
<i>Puna-ailakki</i>	<i>Silene dioica</i>	<i>Tuhkapaju</i>	<i>Salix cinerea</i>
<i>Puna-apila</i>	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Tuomi</i>	<i>Prunus padus</i>
<i>Punanata</i>	<i>Festuca rubra</i>	<i>Tupasvilla</i>	<i>Eriophorum vaginatum</i>
<i>Puolukka</i>	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	<i>Vadelma</i>	<i>Rubus idaeus</i>
<i>Raate</i>	<i>Menyanthes trifoliata</i>	<i>Valkoapila</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Raita</i>	<i>Salix caprea</i>	<i>Valkolehdokki</i>	<i>Platanthera bifolia</i>
<i>Rantamatara</i>	<i>Galium palustre</i>	<i>Vanamo</i>	<i>Linnaea borealis</i>
<i>Rantanenätti</i>	<i>Rorippa palustris</i>	<i>Voikukka</i>	<i>Taraxacum sp.</i>
<i>Rantatädyke</i>	<i>Veronica longifolia</i>	<i>Vuohenputki</i>	<i>Aegopodium podagraria</i>
<i>Yhteensä</i>			<i>126 lajia</i>

Tähdellä (*) merkityt ovat puutarhalajeja tai viljelysjänteitä.

VAIHTOEHTO B.

Laji	Tieteellinen nimi	Laji	Tieteellinen nimi
Ahokeltano	<i>Hieracium (sektio) vulgata</i>	Kotipihlaja	<i>Sorbus aucuparia</i>
Ahomansikka	<i>Fragaria vesca</i>	Kultapiisku	<i>Solidago virgaurea</i>
Ahopaju	<i>Salix starkeana</i>	Kurjenjalka	<i>Comarum palustre</i>
Ahosuolaheinä	<i>Rumex acetosella</i>	Kylänurmikka	<i>Poa annua</i>
Haapa	<i>Populus tremula</i>	Käenkaali	<i>Oxalis acetosella</i>
Harmaaleppä	<i>Alnus incana</i>	Lampaannata	<i>Festuca ovina</i>
Harmaasara	<i>Carex canescens</i>	Lehtoakileija *	<i>Aquilegia vulgaris</i>
Heinätähtimö	<i>Stellaria graminea</i>	Lehtovirmajuuri	<i>Valeriana sambucifolia</i>
Hevonhierakka	<i>Rumex longifolius</i>	Leskenlehti	<i>Tussilago farfara</i>
Hieskoivu	<i>Betula pubescens</i>	Leväkkö	<i>Scheuchzeria palustris</i>
Hiirenvirna	<i>Vicia cracca</i>	Lillukka	<i>Rubus saxatilis</i>
Hilla, suomuurain, lakka	<i>Rubus chamaemorus</i>	Maitohorsma	<i>Epilobium angustifolium</i>
Huopaohdake	<i>Cirsium helenioides</i>	Mesiangervo	<i>Filipendula ulmaria</i>
Isokarpalo	<i>Vaccinium oxycoccus</i>	Mesimarja	<i>Rubus arcticus</i>
Isonokkonen	<i>Urtica dioica</i>	Metsäalvejuuri	<i>Dryopteris carthusiana</i>
Isorölli	<i>Agrostis gigantea</i>	Metsäapila	<i>Trifolium medium</i>
Isotalvikki	<i>Pyrola rotundifolia</i>	Metsäimarre	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>
Jokapaikansara	<i>Carex nigra</i>	Metsäkorte	<i>Equisetum sylvaticum</i>
Jouhisara	<i>Carex lasiocarpa</i>	Metsäkurjenpolvi	<i>Geranium sylvaticum</i>
Jouhivihvilä	<i>Juncus filiformis</i>	Metsäkuusi	<i>Picea abies</i>
Juolukka	<i>Vaccinium uliginosum</i>	Metsälauha	<i>Deschampsia flexuosa</i>
Jänönsara	<i>Carex ovalis</i>	Metsämaitikka	<i>Melampyrum sylvaticum</i>
Järvikorte	<i>Equisetum fluviatile</i>	Metsämänty	<i>Pinus sylvestris</i>
Kalvaspiippo	<i>Luzula pallescens</i>	Metsäruusu	<i>Rosa majalis</i>
Kangasmaitikka	<i>Melampyrum pratense</i>	Metsätähti	<i>Trientalis europaea</i>
Kanerva	<i>Calluna vulgaris</i>	Mustikka	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Karhunputki	<i>Angelica sylvestris</i>	Niittyleinikki	<i>Ranunculus acris</i>
Kataja	<i>Juniperus communis</i>	Niittynurmikka	<i>Poa pratensis</i>
Katinlieko	<i>Lycopodium clavatum</i>	Niittynätkelmä	<i>Lathyrus pratensis</i>
Ketosilmäruoho	<i>Euphrasia stricta</i>	Niittysuolaheinä	<i>Rumex acetosa</i>
Ketunlieko	<i>Huperzia selago</i>	Nuokkuhelmikkä	<i>Melica nutans</i>
Kevätleinikki	<i>Ranunculus auricomus-ryhmä</i>	Nuokkotalvikki	<i>Orthilia secunda</i>
Kevätpiippo	<i>Luzula pilosa</i>	Nurmihärkki	<i>Cerastium fontana</i>
Kiiltopaju	<i>Salix phylicifolia</i>	Nurmilauha	<i>Deschampsia cespitosa</i>
Kissankello	<i>Campanula rotundifolia</i>	Nurminata	<i>Festuca pratensis</i>
Koiranputki	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Nurmiapiippo	<i>Luzula multiflora</i>
Komealupiini *	<i>Lupinus polyphyllus</i>	Nurmirölli	<i>Agrostis capillaris</i>
Konnanvihvilä	<i>Juncus bufonius</i>	Nurmitädyke	<i>Veronica chamaedrys</i>
Korpi-imarre	<i>Phegopteris connectilis</i>	Nurmitähkiö, timotei	<i>Phleum pratense</i>
Korpikastikka	<i>Calamagrostis purpurea</i>	Ojakellukka	<i>Geum rivale</i>

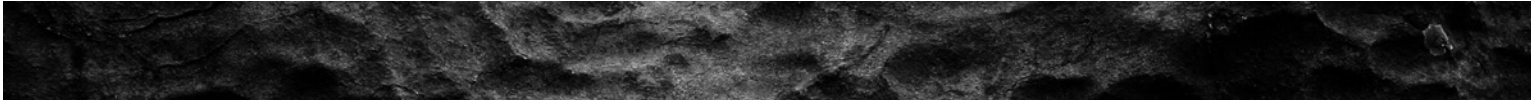
<i>Laji</i>	<i>Tieteellinen nimi</i>	<i>Laji</i>	<i>Tieteellinen nimi</i>
<i>Ojakärsämä</i>	<i>Achillea ptarmica</i>	<i>Riidenlieko</i>	<i>Lycopodium annotinum</i>
<i>Oravanmarja</i>	<i>Maianthemum bifolium</i>	<i>Rohtotädyke</i>	<i>Veronica officinalis</i>
<i>Orvontädyke</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>	<i>Rönsyleinikki</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Pallosara</i>	<i>Carex globularis</i>	<i>Rönsyrölli</i>	<i>Agrostis stolonifera</i>
<i>Peltokorte</i>	<i>Equisetum arvense</i>	<i>Röyhyvihvilä</i>	<i>Juncus effusus</i>
<i>Pelto-ohdake</i>	<i>Cirsium arvense</i>	<i>Sarjakeltano</i>	<i>Hieracium umbellatum</i>
<i>Pietaryrtti</i>	<i>Tanacetum vulgare</i>	<i>Siankärsämä</i>	<i>Achillea millefolium</i>
<i>Piharatamo</i>	<i>Plantago major</i>	<i>Soreahiirenporras</i>	<i>Athyrium filix-femina</i>
<i>Pihasaunio</i>	<i>Matricaria suaveolens</i>	<i>Sormisara</i>	<i>Carex digitata</i>
<i>Pihatähtimö</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Suokukka</i>	<i>Andromeda polifolia</i>
<i>Pikkulaukku</i>	<i>Rhinanthus minor</i>	<i>Suo-ohdake</i>	<i>Cirsium palustre</i>
<i>Poimulehti</i>	<i>Alchemilla sp.</i>	<i>Suo-orvokki</i>	<i>Viola palustris</i>
<i>Polkusara</i>	<i>Carex brunnescens</i>	<i>Suopursu</i>	<i>Rhododendron tomentosum</i>
<i>Pullosara</i>	<i>Carex rostrata</i>	<i>Tuhkapaju</i>	<i>Salix cinerea</i>
<i>Puna-ailakki</i>	<i>Silene dioica</i>	<i>Tuomi</i>	<i>Prunus padus</i>
<i>Puna-apila</i>	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Tupasvilla</i>	<i>Eriophorum vaginatum</i>
<i>Puolukka</i>	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	<i>Vadelma</i>	<i>Rubus idaeus</i>
<i>Raate</i>	<i>Menyanthes trifoliata</i>	<i>Valkoapila</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Raita</i>	<i>Salix caprea</i>	<i>Vanamo</i>	<i>Linnaea borealis</i>
<i>Rantamatara</i>	<i>Galium palustre</i>	<i>Voikukka</i>	<i>Taraxacum sp.</i>
<i>Rantatädyke</i>	<i>Veronica longifolia</i>	<i>Vuohenputki</i>	<i>Aegopodium podagraria</i>
<i>Rentukka</i>	<i>Caltha palustris</i>		
<i>Yhteensä</i>			123 lajia

Tähdellä (*) merkityt ovat puutarhalajeja tai viljelysjänteitä.

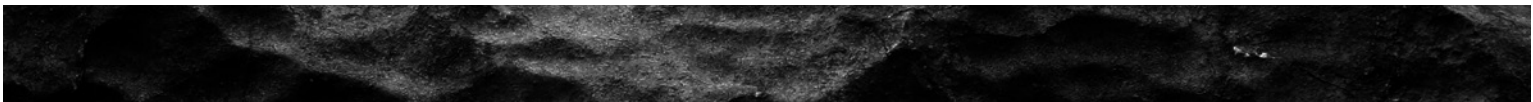
VAIHTOEHTO C.

Laji	Tieteellinen nimi	Laji	Tieteellinen nimi
Ahokeltano	<i>Hieracium (sektio) vulgata</i>	Komealupiini *	<i>Lupinus polyphyllus</i>
Ahomansikka	<i>Fragaria vesca</i>	Konnanvihvilä	<i>Juncus bufonius</i>
Ahosuolaheinä	<i>Rumex acetosella</i>	Korpi-imarre	<i>Phegopteris connectilis</i>
Aitovirna	<i>Vicia sepium</i>	Korpikastikka	<i>Calamagrostis purpurea</i>
Euroopanlehtikuusi *	<i>Larix decidua</i>	Kotipihlaja	<i>Sorbus aucuparia</i>
Haapa	<i>Populus tremula</i>	Kultapiisku	<i>Solidago virgaurea</i>
Harmaaleppä	<i>Alnus incana</i>	Kurjenjalka	<i>Comarum palustre</i>
Harmaasara	<i>Carex canescens</i>	Kylänurmikka	<i>Poa annua</i>
Heinätahtimö	<i>Stellaria graminea</i>	Käenkaali	<i>Oxalis acetosella</i>
Hevonhierakka	<i>Rumex longifolius</i>	Lampaannata	<i>Festuca ovina</i>
Hieskoivu	<i>Betula pubescens</i>	Lehtoakileija *	<i>Aquilegia vulgaris</i>
Hietakastikka	<i>Calamagrostis epigejos</i>	Lehtovirmajuuri	<i>Valeriana sambucifolia</i>
Hiirenvirna	<i>Vicia cracca</i>	Leskenlehti	<i>Tussilago farfara</i>
Hilla, suomuurain, lakka	<i>Rubus chamaemorus</i>	Leväkkö	<i>Scheuchzeria palustris</i>
Huopaohdake	<i>Cirsium helenioides</i>	Lillukka	<i>Rubus saxatilis</i>
Isoalvejuuri	<i>Dryopteris expansa</i>	Luhtasuoputki	<i>Peucedanum palustre</i>
Isokarpalo	<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Maariankämmekekä	<i>Dactylorhiza maculata</i>
Isolaukku	<i>Rhinanthus serotinus</i>	Maitohorsma	<i>Epilobium angustifolium</i>
Isonokkonen	<i>Urtica dioica</i>	Mesiangervo	<i>Filipendula ulmaria</i>
Isorölli	<i>Agrostis gigantea</i>	Mesimarja	<i>Rubus arcticus</i>
Isotalvikki	<i>Pyrola rotundifolia</i>	Metsäalvejuuri	<i>Dryopteris carthusiana</i>
Jokapaikansara	<i>Carex nigra</i>	Metsäapila	<i>Trifolium medium</i>
Jouhisara	<i>Carex lasiocarpa</i>	Metsäimarre	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>
Jouhivihvilä	<i>Juncus filiformis</i>	Metsäkastikka	<i>Calamagrostis arundinacea</i>
Juolukka	<i>Vaccinium uliginosum</i>	Metsäkorte	<i>Equisetum sylvaticum</i>
Jänönsara	<i>Carex ovalis</i>	Metsäkurjenpolvi	<i>Geranium sylvaticum</i>
Järvikorte	<i>Equisetum fluviatile</i>	Metsäkuusi	<i>Picea abies</i>
Kalvaspiippo	<i>Luzula pallescens</i>	Metsälauha	<i>Deschampsia flexuosa</i>
Kangasmaitikka	<i>Melampyrum pratense</i>	Metsämaitikka	<i>Melampyrum sylvaticum</i>
Kanerva	<i>Calluna vulgaris</i>	Metsämänty	<i>Pinus sylvestris</i>
Karhunputki	<i>Angelica sylvestris</i>	Metsätähti	<i>Trientalis europaea</i>
Kataja	<i>Juniperus communis</i>	Mustikka	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Katinlieko	<i>Lycopodium clavatum</i>	Niittyleinikki	<i>Ranunculus acris</i>
Ketosilmäruoho	<i>Euphrasia stricta</i>	Niittynurmikka	<i>Poa pratensis</i>
Ketunlieko	<i>Huperzia selago</i>	Niittynätkelmä	<i>Lathyrus pratensis</i>
Kevätleinikki	<i>Ranunculus auricomus-ryhmä</i>	Niittysuolaheinä	<i>Rumex acetosa</i>
Kevätpiippo	<i>Luzula pilosa</i>	Nuokkuhelmikkä	<i>Melica nutans</i>
Kiiltopaju	<i>Salix phylicifolia</i>	Nuokkotalvikki	<i>Orthilia secunda</i>
Kissankello	<i>Campanula rotundifolia</i>	Nurmihärkki	<i>Cerastium fontana</i>
Koiranputki	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Nurmilauha	<i>Deschampsia cespitosa</i>

<i>Laji</i>	<i>Tieteellinen nimi</i>	<i>Laji</i>	<i>Tieteellinen nimi</i>
<i>Nurminata</i>	<i>Festuca pratensis</i>	<i>Riidenlieko</i>	<i>Lycopodium annotinum</i>
<i>Nurmipiippo</i>	<i>Luzula multiflora</i>	<i>Riippasara</i>	<i>Carex magellanica</i>
<i>Nurmirölli</i>	<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Rohtotädyke</i>	<i>Veronica officinalis</i>
<i>Nurmitädyke</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>	<i>Rönsyleinikki</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Nurmitähkiö, timotei</i>	<i>Phleum pratense</i>	<i>Rönsyrölli</i>	<i>Agrostis stolonifera</i>
<i>Ojakellukka</i>	<i>Geum rivale</i>	<i>Sarjakeltano</i>	<i>Hieracium umbellatum</i>
<i>Ojakärsämö</i>	<i>Achillea ptarmica</i>	<i>Siankärsämö</i>	<i>Achillea millefolium</i>
<i>Oravanmarja</i>	<i>Maianthemum bifolium</i>	<i>Soikkovuorenkilpi *</i>	<i>Bergenia crassifolia</i>
<i>Orvontädyke</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>	<i>Soreahiirenporras</i>	<i>Athyrium filix-femina</i>
<i>Pallosara</i>	<i>Carex globularis</i>	<i>Sormisara</i>	<i>Carex digitata</i>
<i>Peltokorte</i>	<i>Equisetum arvense</i>	<i>Suokukka</i>	<i>Andromeda polifolia</i>
<i>Pelto-ohdake</i>	<i>Cirsium arvense</i>	<i>Suo-ohdake</i>	<i>Cirsium palustre</i>
<i>Pietaryrtti</i>	<i>Tanacetum vulgare</i>	<i>Suo-orvokki</i>	<i>Viola palustris</i>
<i>Piharatamo</i>	<i>Plantago major</i>	<i>Suopursu</i>	<i>Rhododendron tomentosum</i>
<i>Pihasaunio</i>	<i>Matricaria suaveolens</i>	<i>Terttualpi</i>	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>
<i>Pihatähtimö</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Tuhkapaju</i>	<i>Salix cinerea</i>
<i>Pikkulaukku</i>	<i>Rhinanthus minor</i>	<i>Tuomi</i>	<i>Prunus padus</i>
<i>Poimulehti</i>	<i>Alchemilla sp.</i>	<i>Tupasvilla</i>	<i>Eriophorum vaginatum</i>
<i>Polkusara</i>	<i>Carex brunnescens</i>	<i>Vaaleasara</i>	<i>Carex livida</i>
<i>Pujo</i>	<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Vadelma</i>	<i>Rubus idaeus</i>
<i>Pullosara</i>	<i>Carex rostrata</i>	<i>Valkoapila</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Puna-ailakki</i>	<i>Silene dioica</i>	<i>Valkolehdokki</i>	<i>Platanthera bifolia</i>
<i>Puna-apila</i>	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Vanamo</i>	<i>Linnaea borealis</i>
<i>Puolukka</i>	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	<i>Vehka</i>	<i>Calla palustris</i>
<i>Raate</i>	<i>Menyanthes trifoliata</i>	<i>Vesisara</i>	<i>Carex aquatilis</i>
<i>Raita</i>	<i>Salix caprea</i>	<i>Virpajuku</i>	<i>Salix aurita</i>
<i>Rantamatara</i>	<i>Galium palustre</i>	<i>Voikukka</i>	<i>Taraxacum sp.</i>
<i>Rantatädyke</i>	<i>Veronica longifolia</i>	<i>Vuohenputki</i>	<i>Aegopodium podagraria</i>
<i>Rentukka</i>	<i>Caltha palustris</i>		
<i>Yhteensä</i>			<i>137 lajia</i>



Santtu Ahlman
Toimitusjohtaja
Ahlman Group Oy



Liite 5

Hankealueen liito-oravaselvitys, Ahlman Group Oy

**Pyhäjärven Hallakallion
tuulivoimapuiston
liito-oravaselvitys 2023
Liite 5**



SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	3
Raportista	3
Selvitysalueen yleiskuvaus	3
Työstä vastaavat henkilöt	3
Tutkimusmenetelmät	4
Epävarmuustekijät	5
Liito-oravan elinpiiristä	5
Liito-orava lainsäädännössä	6
Tulokset ja päätelmät.....	6
Kirjallisuus	7

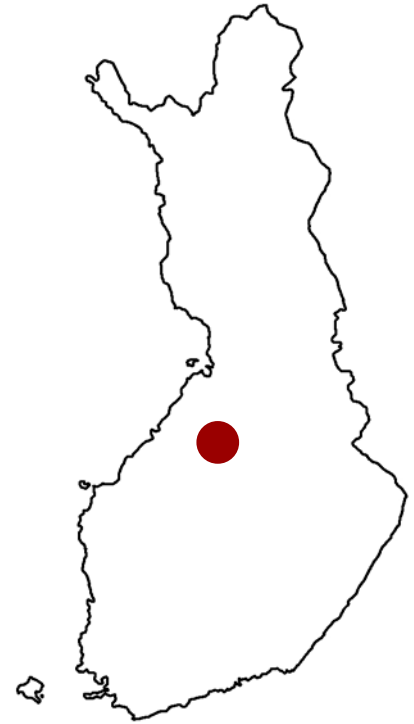
*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:
Ahlman, S. 2023: Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston
liito-oravaselvitys 2023. Ahlman Group Oy.*

JOHDANTO

Tämä raportti esittelee YIT Suomi Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston liito-oravaselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan huomioida lajin elinympäristöt hankesuunnittelussa.

YIT Suomi Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Hallakallion alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, sähköasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hankesuunnittelua toteutettiin liito-oravaselvitys, jonka tavoitteena oli selvittää tuulivoimapuiston alueella mahdollisesti olevat liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikat.



RAPORTISTA

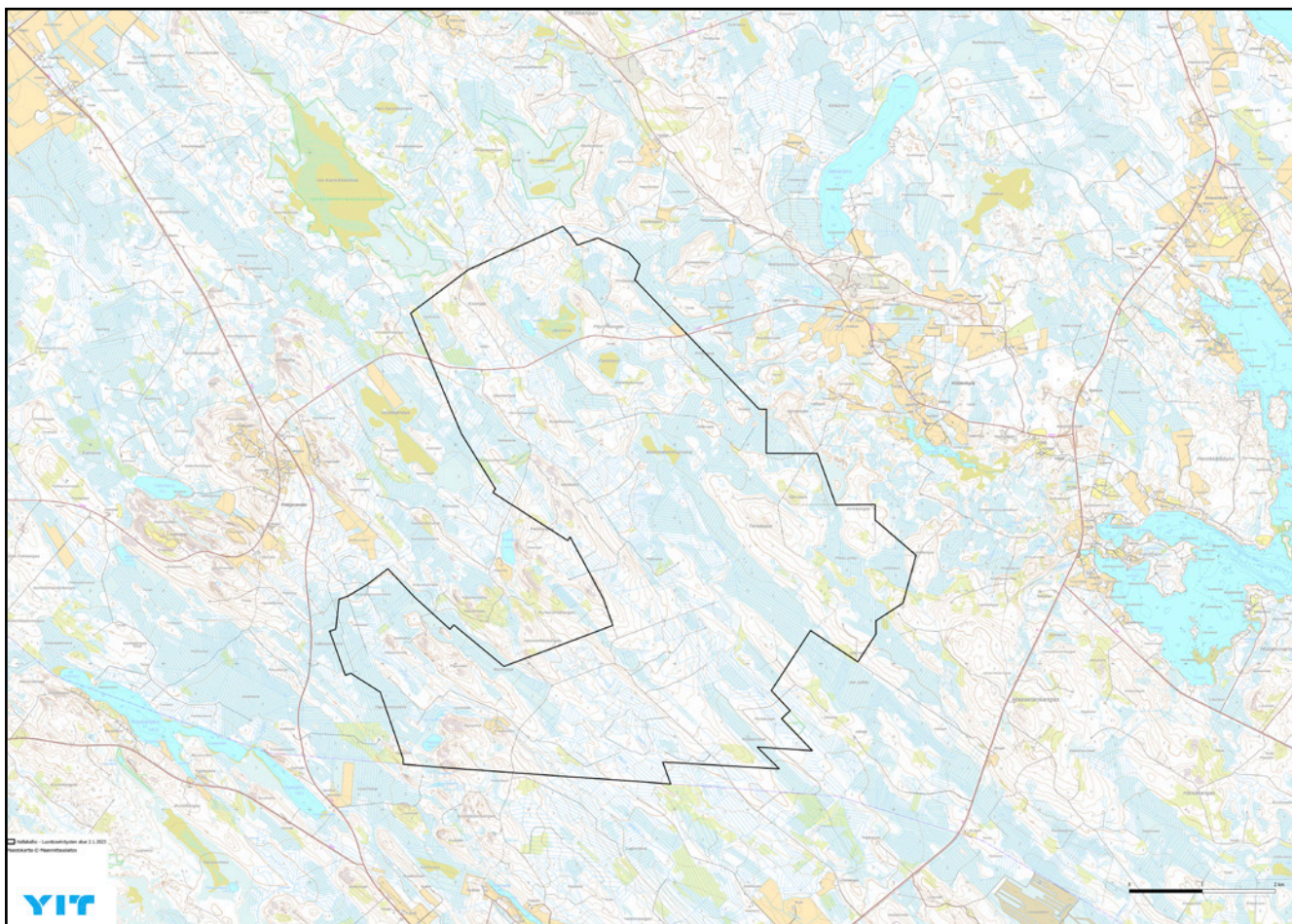
Tässä raportissa esitetään huhti–toukokuussa 2023 toteutetun liito-oravaselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä inventointien tulokset ja mahdolliset maankäyttösuositukset.

SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Hallakallion suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin 20 kilometriä Pyhäjärven keskustan lounaispuolella Pihtiputaan rajalla. Tutkimusalue on noin 3 150 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, joka levittäytyy länsilaidan Kalliosaarennevalta itälaidan Lähdenevalle sekä pohjoisosan Pirttikankaalta eteläpuolen Turkkirämeelle. Tutkimusalueella on runsaasti erilaisia tavanomaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä ja ojitettuja soita. Ojittamattomia soita on säilynyt alueella niukasti. Vesistöjä edustavat Järvilampi, Pajulampi ja Pieni Pajulampi sekä Välipuro, Pajupuro, Pahanpuronpolvi ja Hongonjoki. Alue vaihtelee melko runsaasti topografialtaan, sillä Pajumäki ja Pajukallio ovat selvästi muuta maastoa korkeampia mäkiä.

TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston liito-oravaselvityksen maastotöistä vastasi ympäristöhoitaja Toni Ahlman, joka on tehnyt liito-oravaselvityksiä yli seitsemän vuoden ajan. Raportin laati luontokartoittaja Santtu Ahlman.



Kuva 1. Tutkimusalue (musta viiva). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimusalueen liito-oraville potentiaaliset alueet kierrettiin huolellisesti läpi 27.4., 28.4., 29.4., 30.4., 3.5. ja 8.5. Neljän ensimmäisen päivän aikana etsittiin alueella olevat lajille soveliaat elinympäristöt liukulumikenkien avulla. Tarkastelussa kiinnitettiin erityistä huomiota metsien puu- ja ikärakenteeseen. Lumien sulettua riittävästi, käytiin 3.5. ja 8.5. neljän ensimmäisen päivän aikana löydettyjä potentiaalisia kohteita tarkastamassa, jolloin etsittiin liito-oravien jätöksiä puiden runkojen tyviltä. Näin ollen mahdollisten jätöksien löytämiseen oli erinomaiset edellytykset. Kohdealueilta tutkittiin järeäheijojen puiden tyvet, vaikka liito-orava ei tyypillisesti suosi esimerkiksi mäntyjä. Erityisesti huomiota kiinnitettiin kuusiin, koivuihin, leppiin, raitoihin ja haapoihin.

Liito-oravaselvityksissä kaikista löydöistä merkitään ylös koordinaattipiste, puulaji ja pappamäärä sekä tarkastetaan onko puussa koloja tai risupesä. Reviirirajaukset tehdään pappamäärä- ja elinympäristötarkastelun perusteella. Inventoinnit tehtiin hyvissä sääolosuhteissa (taulukko 1).

Tausta-aineistona hyödynnettiin Suomen Lajitietokeskuksen havaintorekisteriä (Suomen Lajitietokeskus 2023).

EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Liito-oravaselvitysten epävarmuustekijät liittyvät tyypillisesti liian varhain talvella tehtyihin maastotöihin, jolloin on paksu lumipeite. Papanoita voi olla vain muutamia puiden tyvellä, joten niiden havaitseminen vaatii lumien riittävän sulamisen. Lisäksi papanoita tippuu toisinaan myös kauemmaksi tyveltä, eikä niitä ole mahdollista havaita liian lumiseen aikaan. Vastaavasti liian myöhään keväällä kasvillisuus saattaa peittää papanoita. Lisäksi ne haurastuvat ja hajoavat keskilämpötilan noustessa. Tässä selvityksessä ei ole vuodenaikaan tai sääolosuhteisiin liittyviä epävarmuustekijöitä, mutta lajin esiintyminen on ns. dynaaminen, eli toisinaan osa reviireistä on tyhjiä, ja seuraavana vuonna ne voivat olla asuttuja. Mikäli inventointi tehdään sellaisena vuonna, että reviiri ei ole asuttuna, on lisääntymis- ja levähdyspaikan varmistaminen mahdotonta ilman taustatietoja alueen tilanteesta.

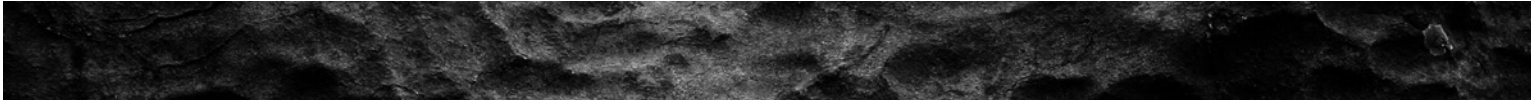
LIITO-ORAVAN ELINPIIRISTÄ

Liito-orava asettuu mieluiten kuusivaltaiseen metsään, jossa on riittävästi lehtipuita seassa. Kesällä se syö pääosin lehtipuiden lehtiä, suosituimpia ovat koivut, lepät ja haapa. Syksyllä ravinto koostuu lähinnä havupuiden silmuista sekä koivun ja lepän norkoista. Vastaavaan ravintoon se turvautuu myös talvella. Monipuoliset ravintovaatimukset määräävät lajin elinympäristön sijoittumista. Lisäksi sopivia pesäpaikkoja – kuten vanhoja tikankoloja tai risupesäitä – täytyy olla riittävästi tarjolla.

Liito-oravien reviirit ovat varsin laajoja, erityisesti koiraille, joiden elinpiirin keskimääräinen pinta-ala on noin 60 hehtaaria. Naarailla on huomattavasti pienempi reviiri, vain noin kahdeksan hehtaaria. Molemmat sukupuolet käyttävät useita eri koloja, ja niiden reviireillä on tärkeitä ydinalueita.

Taulukko 1. Sääolosuhteet inventointipäivittäin.

Päivämäärä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
27.4.	6 °C	7 °C	8/8	8/8	1 m/s SE	3 m/s W
28.4.	2 °C	4 °C	8/8	6/8	3 m/s NW	2 m/s NW
29.4.	4 °C	6 °C	3/8	8/8	2 m/s SW	3 m/s SW
30.4.	2 °C	5 °C	8/8	8/8	4 m/s SE	3 m/s S
3.5.	2 °C	4 °C	3/8	7/8	5 m/s N	4 m/s NW
8.5.	7 °C	14 °C	4/8	3/8	2 m/s SW	4 m/s W



Aikuiset yksilöt ovat varsin paikkauskollisia ja liikkuvat vain pakon edessä uusille alueille. Nuoret yksilöt sen sijaan levittäytyvät uusille alueille säännöllisesti (dispersaali). Levittäytymisen vuoksi elinvoimaisen reviirin on oltava yhteydessä laajempiin metsäalueisiin niin sa-
nottujen ekologisten käytävien kautta. Mikäli metsät ovat eristäytyneitä saarekkeita, ei liito-
oravilla ole edellytyksiä elinvoimaisiin pesimäkantoihin. Lisääntymismetsien välillä tulisi olla
vähintään kymmenen metriä korkeaa puustoa, mieluummin vielä korkeampaa. Hakkuuaukot
ja taimikot eivät ole liito-oravalle kelvollisia liikkumisreittejä.

LIITO-ORAVA LAINSÄÄDÄNNÖSSÄ

Liito-orava kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) mukaisiin lajeihin, joihin kuuluvien
yksilöiden luonnossa selvästi havaittavien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja
heikentäminen on luonnonsuojelulain (49 §) mukaisesti kielletty. Uusimmassa valtakunnalli-
sessa uhanalaisuusluokituksessa liito-orava on vaarantunut (VU, Vulnerable) (Hyvärinen ym.
2019).

TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Maastotöiden aikana tutkimusalueelta ei löydetty lainkaan lajin jätöspapanoita, eikä mitään
lajiin viittaavia havaintoja kertynyt. Alueella on hyvin runsaasti lajille soveltumattomia karuja
männiköitä, ojitettuja soita, hakkuualoja ja taimikoita. Puuston ikärakenne on suurelta osin
nuorta. Soveliaita metsiä on näin ollen hyvin niukasti, eikä niistä tehty liito-oravahavaintoja.

Alueelta ei myöskään tunneta vanhoja liito-oravahavaintoja (Suomen Lajitietokeskus 2023),
joten alueelle ei voida antaa erityisiä maankäyttösuosituksia liito-oravan osalta. Lähin tunnettu
havaintopaikka sijaitsee noin 13 kilometriä hankealueen itäpuolella Pyhäjärven etelärannalla.
Havainto on vuodelta 2022.

KIRJALLISUUS

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:
Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.
Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Jokinen, A., Nygren, N., Haila, Y. & Schrader, M. 2007:
Yhteiselo liito-oravan kanssa. Liito-oravan suojelun ja kasvavan kaupunkiseudun maankäytön tarpeiden yhteensovittaminen. Suomen ympäristö 20/2007.
Pirkanmaan ympäristökeskus.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:
Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle.
Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

Pöntinen, B. 2001:
Liito-orava, Flygekorren. Omakustanne. Kirjapaino Stencca. Vaasa.

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

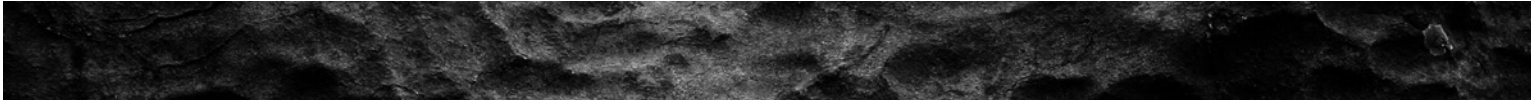
Suomen Lajitietokeskus 2023:
Liito-oravahavainnot (<https://laji.fi>). Viitattu 12.5.2023.

Söderman, T. 2003:
Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

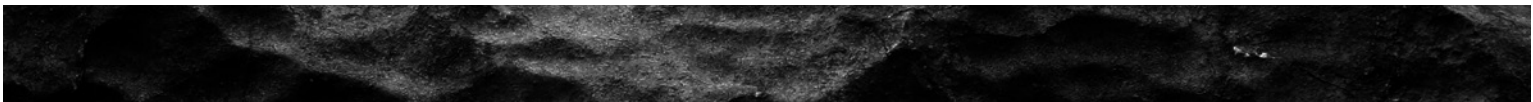
Ympäristöministeriö a) luontodirektiivin II, IV ja V -liitteiden lajit
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9045&lan=fi#a7>.

Ympäristöministeriö 2001:
Liito-oravan (*Pteromys volans*) biologia ja suojelu Suomessa.
Suomen ympäristö 459. Oy Edita Ab. Helsinki.

Ympäristöministeriö 2005:
Liito-oravan huomioon ottaminen kaavoituksessa. Moniste 16 s.



Santtu Ahlman
Toimitusjohtaja
Ahlman Group Oy



Liite 6

Sähkönsiirtoreitin liito-oravaselvitys, Ahlman Group Oy

**Pyhäjärven Hallakallion
tuulivoimapuiston
voimajohdon
liito-oravaselvitys 2023
Liite 6**



SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	3
Raportista	3
Selvitysalueen yleiskuvaus	3
Työstä vastaavat henkilöt	6
Tutkimusmenetelmät	6
Epävarmuustekijät	7
Liito-oravan elinpiiristä	7
Liito-orava lainsäädännössä	7
Tulokset ja päätelmät.....	6
Kirjallisuus	7

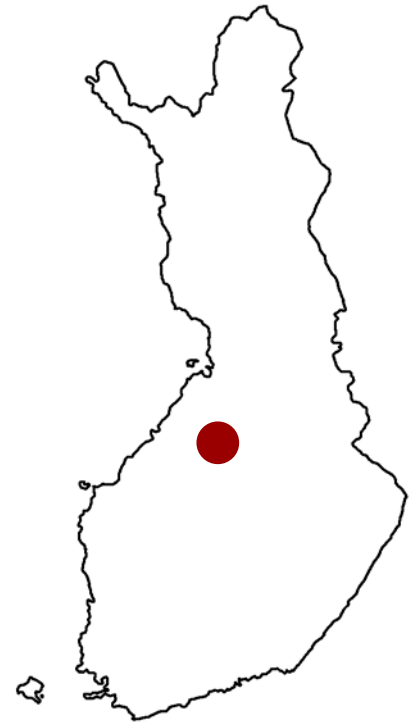
*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:
Ahlman, S. 2023: Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston
voimajohdon liito-oravaselvitys 2023. Ahlman Group Oy.*

JOHDANTO

Tämä raportti esittelee YIT Suomi Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston voimajohdon liito-oravaselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan huomioda lajin elinympäristöt hankesuunnittelussa.

YIT Suomi Oy suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Hallakallion alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, kantaverkkoon liittymisasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (486/1994, muutettu 458/2006) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hankesuunnittelua toteutettiin voimajohdon (110 kV tai 400 kV) liito-oravaselvitys eri reittivaihtoehdoilta. Selvityksen tavoitteena oli inventoida reittien varrella mahdollisesti olevat lisääntymis- ja levähdyspaikat.

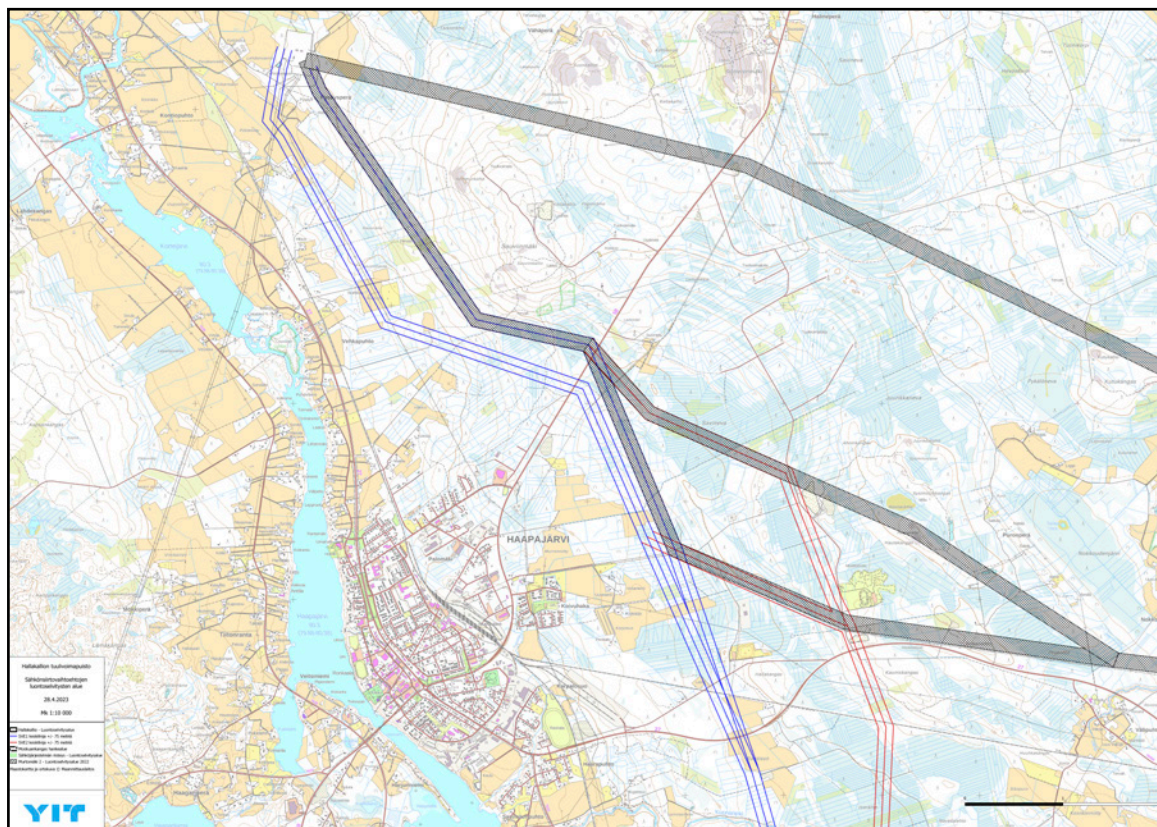


RAPORTISTA

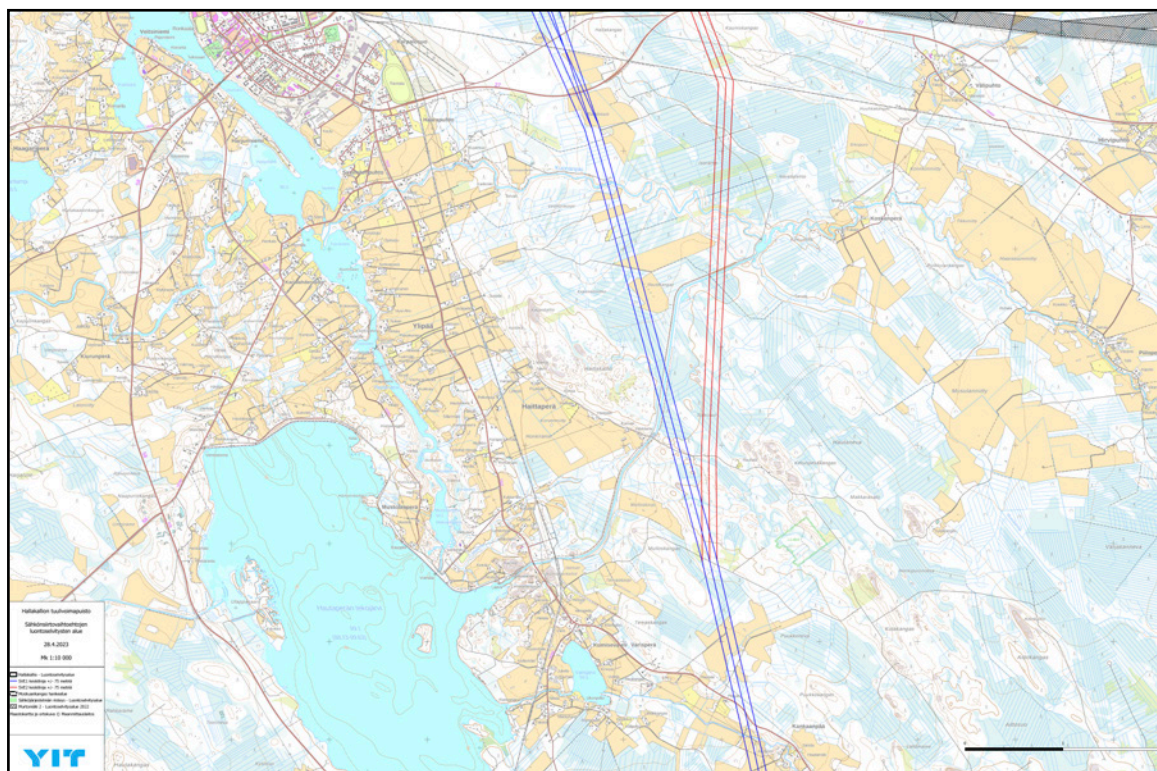
Tässä raportissa esitetään toukokuussa 2023 toteutetun liito-oravaselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä inventointien tulokset ja mahdolliset maankäyttösuositukset.

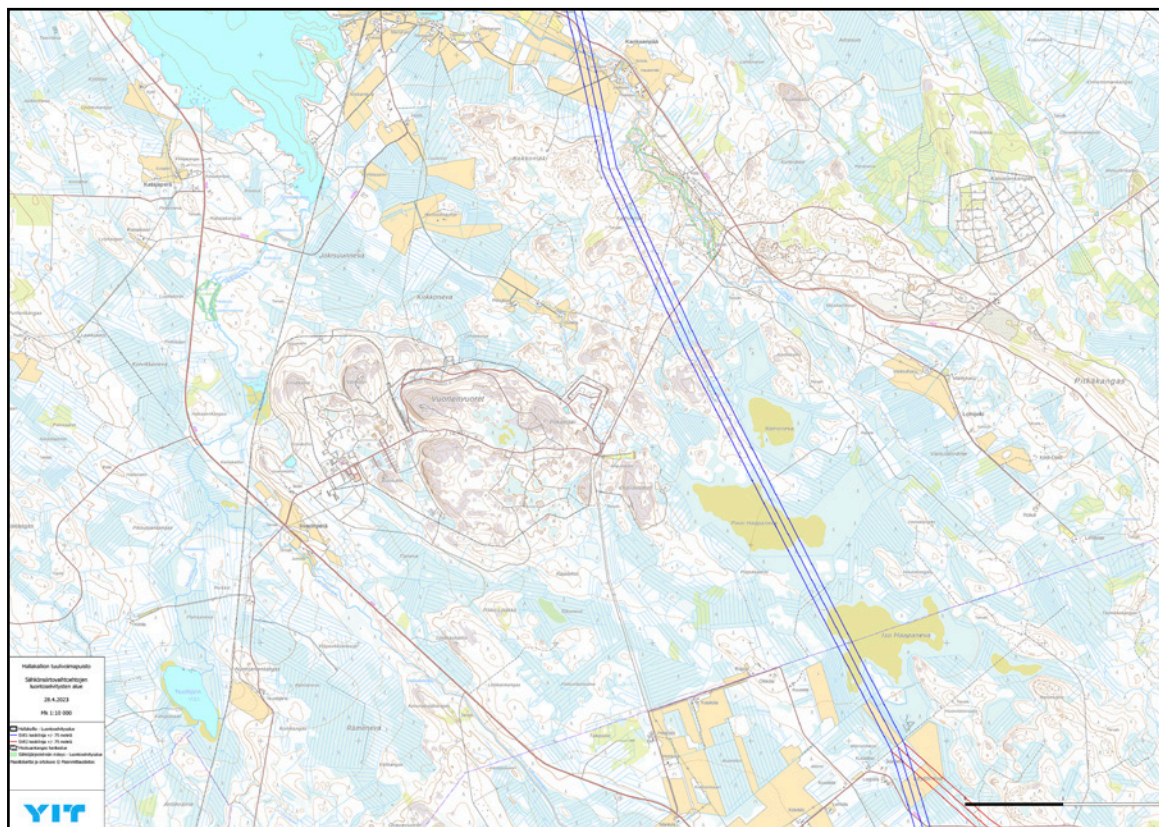
SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Hallakallion suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin 20 kilometriä Pyhäjärven keskustan lounaispuolella Pihtiputaan rajalla. Tutkimusalue on noin 3 150 hehtaarin laajuinen kokonaisuus. Voimajohtoreittivaihtoehtoja on kaksi, jotka molemmat alkavat Hallakallion tuulivoimapuiston pohjoisosasta. Läntisen vaihtoehdon (SVE1) alussa on kolme vaihtoehtoista reittiä, mutta ne kaikki yhtyvät yhdeksi reitiksi alueella, johon on suunniteltu useiden energiahankkeiden sähköjärjestelmien mahdollista liitoskohtaa. Reitti jatkuu luoteeseen Iso Karsikkonevan länsipuolelta. Reitin varrella on Pieni ja Iso Haapaneva. Haapajärven kunnan puolella linjaus jatkuu edelleen luoteeseen ja ylittää Lohijoen ja Kuopanjoen. Haapajärven keskustan kaakkoispuolella reitti jakautuu kahtia jatkuen rinnakkain Pysäysperälle saakka (kuva 1–4). Itäinen vaihtoehto (SVE2) kulkee Hallakallion tuulivoimapuistosta luoteeseen Iso Karsikkonevan itäpuolelta ja yhtyy läntiseen vaihtoehtoon Löytönevalla. Reitit erkanevat vasta Haapajärven Haittaperällä, jossa itäinen reitti jatkuu suoraan pohjoiseen ja kääntyy luoteeseen Kauniskankaalla. Reitti jatkuu moottoriradan pohjoispuolelle ja haarautuu kahtia, mutta molempien vaihtoehtojen loppuosat on inventoitu jo aiemmin, joten niitä ei tutkittu uudelleen tämän selvityksen yhteydessä. Kaikkien reittivaihtoehtojen varrella on pääosin tavanomaista metsätalousaluetta ja ojitettuja soita. Pieniä peltoja ja luonnontilaisia soita on niukasti. Kokonaispituus tutkittujen reittien osalta on noin 55 kilometriä.

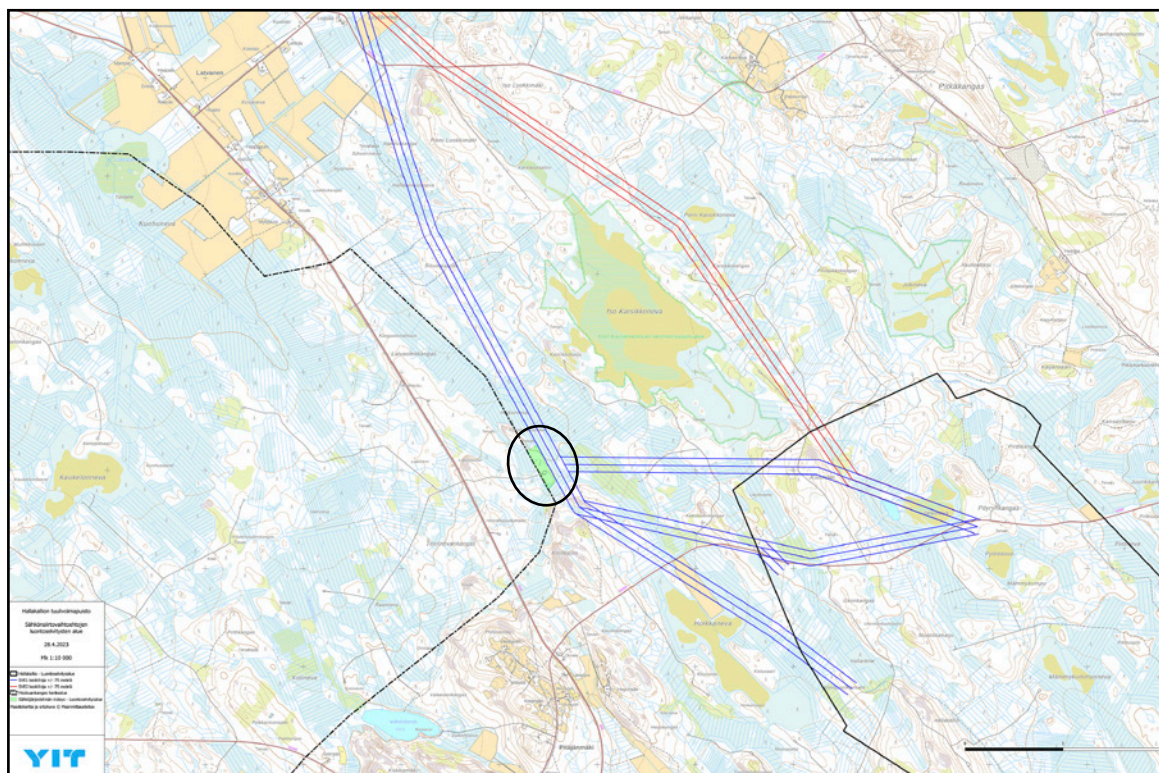


Kuva 1 ja 2. Suunniteltujen voimajohtoreittien pohjoisosaa. Vuonna 2023 inventoidut osuudet on merkitty karttaan sinisellä (SVE1) ja punaisella (SVE2). Musta rasterikuvio kuvaa vuonna 2022 inventoituja osuuksia. Pohjakartat: Maanmittauslaitoksen avoin aineisto 2023.





Kuva 3 ja 4. Suunniteltujen voimajohtoreittien eteläosaa. Vuonna 2023 inventoidut osuudet on merkitty karttaan sinisellä (SVE1) ja punaisella (SVE2). Kuvan 4 vihreä alue (merkitty mustalla ellipsillä) kuvaa useiden energiahankkeiden sähköjärjestelmien mahdollista liitoskohtaa. Pohjakartat: Maanmittauslaitoksen avoin aineisto 2023.



TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Hallakallion tuulivoimapuiston voimajohdon liito-oravaselvityksen maastotöistä vastasivat luontokartoittajakoulutuksen käynyt Hannu Lehtonen ja Hannu Honkonen. Lehtonen on tehnyt lukuisia liito-oravaselvityksiä ja hän on saanut koulutuksen niiden tekemiseen. Honkonen on tehnyt hyvin runsaasti liito-oravaselvityksiä yli kymmenen vuoden ajan. Raportin laati luontokartoittaja Santtu Ahlman.

TUTKIMUSMENETELMÄT

Kaikki reittivaihtoehdot käveltiin läpi siten, että lajille soveliaat kohteet inventoitiin tarkasti. Inventointipäivät olivat 8.5., 17.–20.5., 23.–24.5. ja 26.5. Reittivaihtoehtojen tutkimusalue oli 75 metriä keskilinjän molemmin puolin, joten kokonaisleveys oli 150 metriä. Reittien lisäksi tutkittiin sähköaseman suunnittelualue (kuva 4). Inventoinnit tehtiin ajankohtana, jolloin lumet olivat sulaneet kokonaan pois puiden tyviltä. Näin ollen mahdollisten jätöksien löytämiseen oli hyvät edellytykset. Kohdealueilta tutkittiin järeähköjen kuusten, koivujen, leppien, raitojen ja haapojen tyvet. Inventoinnit tehtiin hyvissä sääolosuhteissa, vaikka kahtena päivänä satoi vettä (taulukko 1). Vesisade ei kuitenkaan vaikuta lainkaan inventointeihin heikentävästi.

Liito-oravaselvityksissä kaikista löydöistä merkitään ylös koordinaattipiste, puulaji ja papan määrä sekä tarkastetaan onko puussa koloja tai risupesä. Reviirirajaukset tehdään papanpuulöytöjen ja elinympäristötarkastelun perusteella.

Tausta-aineistona hyödynnettiin Suomen Lajitietokeskuksen havaintorekisteriä (Suomen Lajitietokeskus 2023).

Taulukko 1. Sääolosuhteet inventointipäivittäin.

Päivä-määrä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
8.5.	2 °C	12 °C	3/8	2/8	3 m/s SW	4 m/s W
17.5.	10 °C	14 °C	8/8	8/8	4 m/s S	5 m/s S
18.5.	6 °C	5 °C	8/8 (sade)	8/8 (sade)	4 m/s SW	5 m/s W
19.5.	1 °C	17 °C	0/8	2/8	2 m/s SW	5 m/s W
20.5.	2 °C	18 °C	0/8	0/8	1 m/s SW	3 m/s SW
23.5.	10 °C	15 °C	8/8 (sade)	6/8	2 m/s SE	4 m/s S
24.5.	9 °C	20 °C	0/8	0/8	2 m/s SW	5 m/s SW
26.5.	5 °C	10 °C	3/8	6/8	2 m/s SW	3 m/s SW

EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Liito-oravaselvitysten epävarmuustekijät liittyvät tyypillisesti liian varhain talvella tehtyihin maastotöihin, jolloin on paksu lumipeite. Papanoita voi olla vain muutamia puiden tyvellä, joten niiden havaitseminen vaatii lumien riittävän sulamisen. Lisäksi papanoita tippuu toisinaan myös kauemmaksi tyveltä, eikä niitä ole mahdollista havaita liian lumiseen aikaan. Vastaavasti liian myöhään keväällä kasvillisuus saattaa peittää papanoita. Lisäksi ne haurastuvat ja haajoavat keskilämpötilan noustessa. Tässä selvityksessä ei ole vuodenaikaan tai sääolosuhteisiin liittyviä epävarmuustekijöitä, mutta lajin esiintyminen on ns. dynaaminen, eli toisinaan osa reviireistä on tyhjiä, ja seuraavana vuonna ne voivat olla asuttuja. Mikäli inventointi tehdään sellaisena vuonna, että reviiri ei ole asuttuna, on lisääntymis- ja levähdyspaikan varmistaminen mahdotonta ilman taustatietoja alueen tilanteesta.

LIITO-ORAVAN ELINPIIRISTÄ

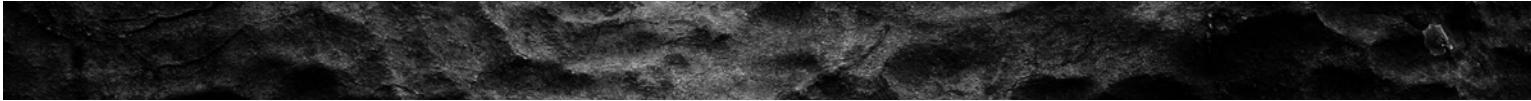
Liito-orava asettuu mieluiten kuusivaltaiseen metsään, jossa on riittävästi lehtipuita seassa. Kessällä se syö pääosin lehtipuiden lehtiä, suosituimpia ovat koivut, lepät ja haapa. Syksyllä ravinto koostuu lähinnä havupuiden silmuista sekä koivun ja lepän norkoista. Vastaavaan ravintoon se turvautuu myös talvella. Monipuoliset ravintovaatimukset määräävät lajin elinympäristön sijoittumista. Lisäksi sopivia pesäpaikkoja – kuten vanhoja tikankoloja tai risupesä – täytyy olla riittävästi tarjolla.

Liito-oravien reviirit ovat varsin laajoja, erityisesti koiraille, joiden elinpiirin keskimääräinen pinta-ala on noin 60 hehtaaria. Naaraille on huomattavasti pienempi reviiri, vain noin kahdeksan hehtaaria. Molemmat sukupuolet käyttävät useita eri koloja, ja niiden reviireillä on tärkeitä ydinalueita.

Aikuiset yksilöt ovat varsin paikkauskollisia ja liikkuvat vain pakon edessä uusille alueille. Nuoret yksilöt sen sijaan levittäytyvät uusille alueille säännöllisesti (dispersaali). Levittäytymisen vuoksi elinvoimaisen reviirin on oltava yhteydessä laajempiin metsäalueisiin niin sanottujen ekologisten käytävien kautta. Mikäli metsät ovat eristäytyneitä saarekkeita, ei liito-oravilla ole edellytyksiä elinvoimaisiin pesimäkantoihin. Lisääntymismetsien välillä tulisi olla vähintään kymmenen metriä korkeaa puustoa, mieluummin vielä korkeampaa. Hakkuuaukot ja taimikot eivät ole liito-oravalle kelpollisia liikkumisreittejä.

LIITO-ORAVA LAINSÄÄDÄNNÖSSÄ

Liito-orava kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) mukaisiin lajeihin, joihin kuuluvien yksilöiden luonnossa selvästi havaittavien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (49 §) mukaisesti kielletty. Uusimmassa valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa liito-orava on vaarantunut (VU, Vulnerable) (Hyvärinen ym. 2019).



TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Maastotöiden aikana tutkimusalueelta ei löydetty lainkaan lajin jätöspapanoita, eikä mitään lajiin viittaavia havaintoja kertynyt. Alueella on hyvin paljon lajille soveltumatonta elinympäristöä, kuten ojitettua rämettä, mäntyvaltaista kangasta sekä hakkuualoja taimikoineen. Soveliamia metsiä on näin ollen niukasti, eikä niistä tehty liito-oravahavaintoja.

Alueelta tai sen läheisyydestä ei myöskään tunneta vanhoja liito-oravahavaintoja. Lähin tunnettu havaintopiste koskee Haapajärven Varisperää, josta on ilmoitettu havainto vuodelta 2022 noin 700 metriä tutkitun linjan länsipuolelta. Kaikki muut havaintopaikat sijaitsevat useiden kilometrien etäisyydellä suunniteltuihin voimajohtoihin nähden (Suomen Lajitietokeskus 2023).

Koska alueelta ei löydetty liito-oravan reviirejä, eikä alueelta tunneta vanhoja havaintoja, ei hankkeelle voida antaa erityisiä maankäyttösuosituksia liito-oravan osalta.

KIRJALLISUUS

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:
Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.
Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Jokinen, A., Nygren, N., Haila, Y. & Schrader, M. 2007:
Yhteiselo liito-oravan kanssa. Liito-oravan suojelun ja kasvavan kaupunkiseudun maankäytön tarpeiden yhteensovittaminen. Suomen ympäristö 20/2007.
Pirkanmaan ympäristökeskus.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:
Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle.
Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

Pöntinen, B. 2001:
Liito-orava, Flygekorren. Omakustanne. Kirjapaino Stencca. Vaasa.

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

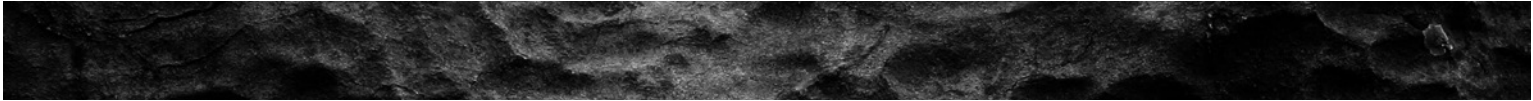
Suomen Lajitietokeskus 2023:
Liito-oravahavainnot (<https://laji.fi>). Viitattu 27.5.2023.

Söderman, T. 2003:
Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

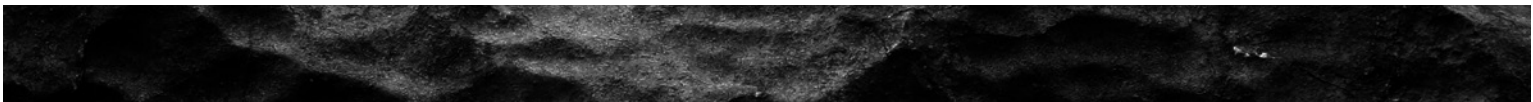
Ympäristöministeriö a) luontodirektiivin II, IV ja V -liitteiden lajit
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9045&lan=fi#a7>.

Ympäristöministeriö 2001:
Liito-oravan (*Pteromys volans*) biologia ja suojelu Suomessa.
Suomen ympäristö 459. Oy Edita Ab. Helsinki.

Ympäristöministeriö 2005:
Liito-oravan huomioon ottaminen kaavoituksessa. Moniste 16 s.



Santtu Ahlman
Toimitusjohtaja
Ahlman Group Oy



Liite 6b

Sähkönsiirtoreitin liito-oravaselvitys Murtomäki 2, Ahlman
Group Oy

**Pyhäjärven Murtomäki 2
tuulivoimapuiston
voimajohdon
liito-oravaselvitys 2022
Liite 6b**



SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	3
Raportista	3
Selvitysalueen yleiskuvaus	3
Työstä vastaavat henkilöt	3
Tutkimusmenetelmät	5
Epävarmuustekijät	5
Liito-oravan elinpiiristä	6
Liito-orava lainsäädännössä	6
Tulokset ja päätelmät.....	6
Kirjallisuus	7

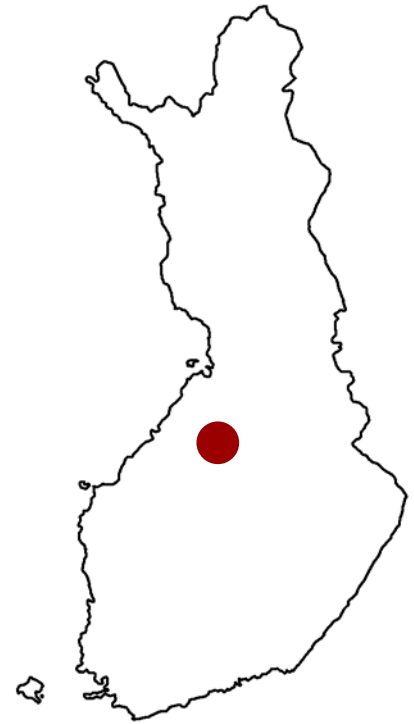
*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:
Ahlman, S. 2022: Pyhäjärven Murtomäki 2 tuulivoimapuiston
voimajohdon liito-oravaselvitys 2022. Ahlman Group Oy.*

JOHDANTO

Tämä raportti esittelee YIT Suomi Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Pyhäjärven Murtomäki 2 tuulivoimapuiston voimajohdon liito-oravaselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan huomioida lajin elinympäristöt hankesuunnittelussa.

YIT Suomi Oy suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Murtomäki 2 alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, kantaverkkoon liittymisasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (486/1994, muutettu 458/2006) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hankesuunnittelua toteutettiin voimajohdon (110 kV tai 400 kV) liito-oravaselvitys kolmelta eri reittivaihtoehdolta. Selvityksen tavoitteena oli inventoida reittien varrella mahdollisesti olevat lisääntymis- ja levähdyspaikat.



RAPORTISTA

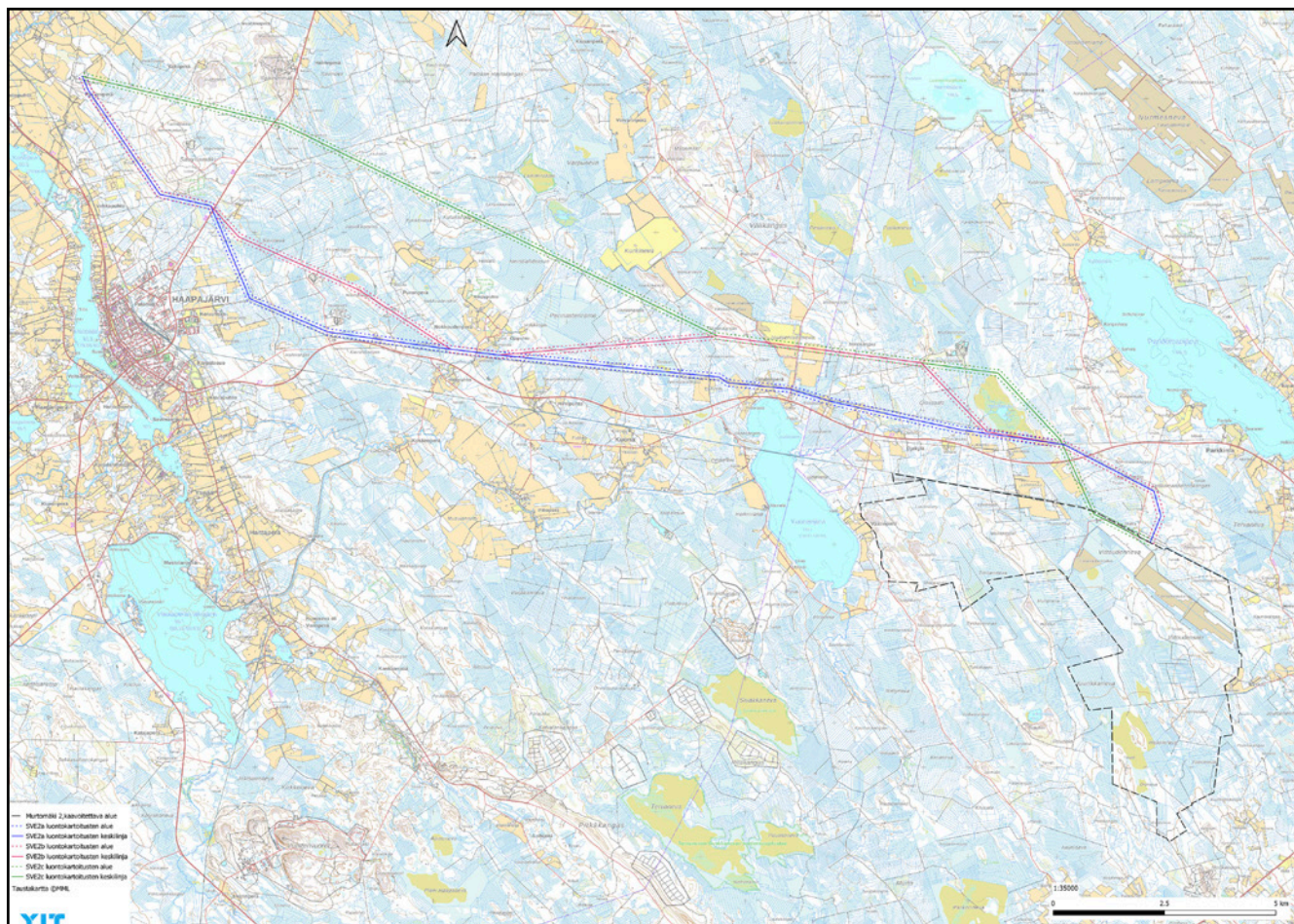
Tässä raportissa esitetään toukokuussa 2022 toteutetun liito-oravaselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä inventointien tulokset ja mahdolliset maankäyttösuositukset.

SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Murtomäki 2 tuulivoimapuisto sijaitsee noin seitsemän kilometriä Pyhäjärven keskustan länsipuolella Väätinperän, Parkkiman, Eskoperän ja Tapaninahonperän välisellä alueella. Tutkimusalue on 2 665 hehtaarin laajuinen kokonaisuus.

Voimajohtoreittivaihtoehtoja on kolme, jotka kaikki alkavat tuulivoimapuiston pohjoislaidalta ja päättyvät länteen Haapajärven Pysäysperän muuntoasemalle. Vaihtoehto A kulkee suurelta osin jo olemassa olevan johtokäytävän pohjoispuolella kohti Haapajärveä, jonka keskustan koillispuolella se kääntyy luoteeseen. Reitin pituus on noin 28,8 kilometriä. Vaihtoehto B kulkee Vittoudenjärven länsipuolelta luoteeseen ja kääntyy Vittoudenkankaalla länteen. Tikkasenkankaan luona reitti kääntyy länsi-lounaaseen ja yhtyy Noukkoudenperällä lyhyeltä matkalta vaihtoehtoon A, josta se erkanee luoteeseen ja yhtyy jälleen vaihtoehtoon A, jonka kanssa se on yhtenäinen Haapajärven keskustan pohjoispuolelta loppumatkan. Reitin pituus on noin 28,7 kilometriä. Vaihtoehto C kulkee Vittoudenjärven itäpuolta ja kääntyy sen pohjoispuolella länteen yhtyen lyhyen matkan päässä vaihtoehtoon B. Tikkasenkankaalla reitti jatkuu luoteeseen Kutukankaan ohi muuntoasemalle. Reitin pituus on noin 27,1 kilometriä.

Kaikkien reittien yhteispituus on 69 kilometriä, mutta ne ovat osittain päällekkäisiä. Niiden varrella on hyvin runsaasti ojitettuja rämeitä ja tavanomaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä hakkuine ja taimikoineen. Kulttuuriympäristöjä ja kosteikkoja on niukasti. Kaikkien reittien varrelta tutkittiin 150 metriä leveä vyöhyke (75 metriä keskilinjan molemmin puolin).



Kuva 1. Murtomäki 2 tuulivoimapuiston tutkimusalue (musta katkoviiva) sekä voimajohtovaihtoehtojen A (sininen katkoviiva), B (punainen katkoviiva) ja C (vihreä katkoviiva) tutkimusalueet. Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.

TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Murtomäki 2 tuulivoimapuiston voimajohdon liito-oravaselvityksen maastotöistä vastasivat Katja Haimakka ja Aleksi Pudas. Raportin laati luontokartoittaja Santtu Ahlman.

TUTKIMUSMENETELMÄT

Kaikki kolme reittivaihtoehtoa käveltiin läpi siten, että lajille soveliaat kohteet inventoitiin tarkasti. Inventointipäivät olivat 9.5., 10.5., 11.5. (2 henkilöä), 12.5. (2 henkilöä), 19.5., 20.5. (2 henkilöä). Muutaman alkupäivän aikana oli lunta paikoin niin paljon, että metsärakenteeltaan sopivat paikat käytiin tarkastamassa uudelleen lumien sulettua riittävästi puiden tyviltä. Näin ollen mahdollisten jätöksien löytämiseen oli hyvät edellytykset. Kohdealueilta tutkittiin järeähköjen kuusten, koivujen, leppien, raitojen ja haapojen tyvet. Inventoinnit tehtiin hyvissä sääolosuhteissa, vaikka kahtena päivänä satoi vettä (taulukko 1). Vesisade ei kuitenkaan vaikuta lainkaan inventointeihin heikentävästi.

Liito-oravaselvityksissä kaikista löydöistä merkitään ylös koordinaattipiste, puulaji ja papanamäärä sekä tarkastetaan onko puussa koloja tai risupesä. Reviirirajaukset tehdään papanapulöytöjen ja elinympäristötarkastelun perusteella.

Tausta-aineistona hyödynnettiin Suomen Lajitietokeskuksen havaintorekisteriä (Suomen Lajitietokeskus 2022).

EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Liito-oravaselvitysten epävarmuustekijät liittyvät tyypillisesti liian varhain talvella tehtyihin maastotöihin, jolloin on paksu lumipeite. Papanoita voi olla vain muutamia puiden tyvellä, joten niiden havaitseminen vaatii lumien riittävän sulamisen. Lisäksi papanoita tippuu toisinaan myös kauemmaksi tyveltä, eikä niitä ole mahdollista havaita liian lumiseen aikaan. Vastaavasti liian myöhään keväällä kasvillisuus saattaa peittää papanoita. Lisäksi ne haurastuvat ja haajoavat keskilämpötilan noustessa. Tässä selvityksessä ei ole vuodenaikaan tai sääolosuhteisiin liittyviä epävarmuustekijöitä, mutta lajin esiintyminen on ns. dynaaminen, eli toisinaan osa reviireistä on tyhjiä, ja seuraavana vuonna ne voivat olla asuttuja. Mikäli inventointi tehdään sellaisena vuonna, että reviiri ei ole asuttuna, on lisääntymis- ja levähdyspaikan varmistaminen mahdotonta ilman taustatietoja alueen tilanteesta.

Taulukko 1. Sääolosuhteet inventointipäivittäin.

Päivä-määrä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
9.5.	5 °C	8 °C	1/8	6/8	3 m/s W	4 m/s SW
10.5.	5 °C	14 °C	3/8	3/8	2 m/s S	6 m/s S
11.5.	4 °C	5 °C	7/8 (sade)	7/8 (sade)	3 m/s S	4 m/s
12.5.	2 °C	7 °C	6/8	7/8 (sade)	2 m/s S	3 m/s S
19.5.	0 °C	8 °C	0/8	0/8	1 m/s NE	4 m/s N
20.5.	6 °C	12 °C	1/8	1/8	2 m/s S	2 m/s E

LIITO-ORAVAN ELINPIIRISTÄ

Liito-orava asettuu mieluiten kuusivaltaiseen metsään, jossa on riittävästi lehtipuita seassa. Kesällä se syö pääosin lehtipuiden lehtiä, suosituimpia ovat koivut, lepät ja haapa. Syksyllä ravinto koostuu lähinnä havupuiden silmuista sekä koivun ja lepän norkoista. Vastaavaan ravintoon se turvautuu myös talvella. Monipuoliset ravintovaatimukset määräävät lajin elinympäristön sijoittumista. Lisäksi sopivia pesäpaikkoja – kuten vanhoja tikankoloja tai risupesä – täytyy olla riittävästi tarjolla.

Liito-oravien reviirit ovat varsin laajoja, erityisesti koiraille, joiden elinpiirin keskimääräinen pinta-ala on noin 60 hehtaaria. Naarailla on huomattavasti pienempi reviiri, vain noin kahdeksan hehtaaria. Molemmat sukupuolet käyttävät useita eri koloja, ja niiden reviireillä on tärkeitä ydinalueita.

Aikuiset yksilöt ovat varsin paikkauskollisia ja liikkuvat vain pakon edessä uusille alueille. Nuoret yksilöt sen sijaan levittäytyvät uusille alueille säännöllisesti (dispersaali). Levittäytymisen vuoksi elinvoimaisen reviirin on oltava yhteydessä laajempiin metsäalueisiin niin sanottujen ekologisten käytävien kautta. Mikäli metsät ovat eristäytyneitä saarekkeita, ei liito-oravilla ole edellytyksiä elinvoimaisiin pesimäkantoihin. Lisääntymismetsien välillä tulisi olla vähintään kymmenen metriä korkeaa puustoa, mieluummin vielä korkeampaa. Hakkuuaukot ja taimikot eivät ole liito-oravalle kelvollisia liikkumisreittejä.

LIITO-ORAVA LAINSÄÄDÄNNÖSSÄ

Liito-orava kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) mukaisiin lajeihin, joihin kuuluvien yksilöiden luonnossa selvästi havaittavien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (49 §) mukaisesti kielletty. Uusimmassa valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa liito-orava on vaarantunut (VU, Vulnerable) (Hyvärinen ym. 2019).

TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Maastotöiden aikana tutkimusalueelta ei löydetty lainkaan lajin jätöspapanoita, eikä mitään lajiin viittaavia havaintoja kertynyt. Alueella on hyvin paljon lajille soveltumatonta elinympäristöä, kuten ojitettua rämettä, mäntyvaltaista kangasta sekä hakkuualoja taimikoineen. Soveliaita metsiä on näin ollen niukasti, eikä niistä tehty liito-oravahavaintoja.

Alueelta tai sen läheisyydestä ei myöskään tunneta vanhoja liito-oravahavaintoja (Suomen Lajitietokeskus 2022), joten alueelle ei voida antaa erityisiä maankäyttösuosituksia liito-oravan osalta.

KIRJALLISUUS

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:

Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Jokinen, A., Nygren, N., Haila, Y. & Schrader, M. 2007:

Yhteiselo liito-oravan kanssa. Liito-oravan suojelun ja kasvavan kaupunkiseudun maankäytön tarpeiden yhteensovittaminen. Suomen ympäristö 20/2007.

Pirkanmaan ympäristökeskus.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

Pöntinen, B. 2001:

Liito-orava, Flygekorren. Omakustanne. Kirjapaino Stencca. Vaasa.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:

Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.

Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

Suomen Lajitietokeskus 2022:

Liito-oravahavainnot (<https://laji.fi>). Viitattu 23.5.2022.

Söderman, T. 2003:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Ympäristöministeriö a) luontodirektiivin II, IV ja V -liitteiden lajit

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9045&lan=fi#a7>.

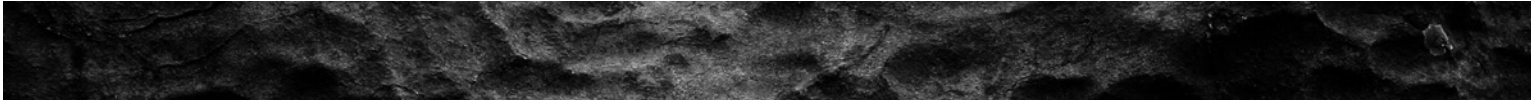
Ympäristöministeriö 2001:

Liito-oravan (*Pteromys volans*) biologia ja suojelu Suomessa.

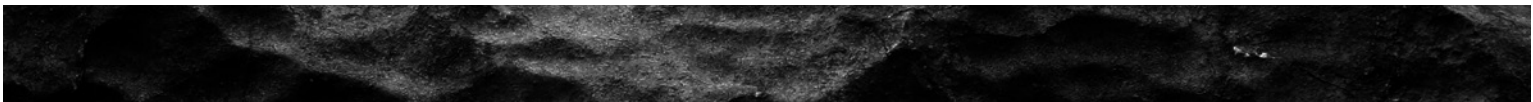
Suomen ympäristö 459. Oy Edita Ab. Helsinki.

Ympäristöministeriö 2005:

Liito-oravan huomioon ottaminen kaavoituksessa. Moniste 16 s.



Santtu Ahlman
Toimitusjohtaja
Ahlman Group Oy



Liite 7

Hankealueen viitasammakkoselvitys, Ahlman Group Oy

**Pyhäjärven Hallakallion
tuulivoimapuiston
viitasammakkoselvitys 2023
Liite 7**



SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	3
Raportista	3
Selvitysalueen yleiskuvaus	3
Työstä vastaavat henkilöt	4
Viitasammakon tunnistaminen	5
Viitasammakon elinpiiristä	5
Viitasammakko lainsäädännössä	6
Tutkimusmenetelmät	6
Epävarmuustekijät	8
Tulokset ja päätelmät	8
Kirjallisuus	9

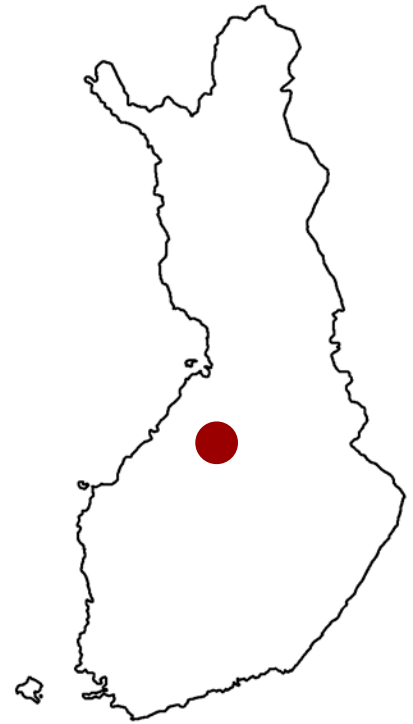
*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:
Ahlman, S. 2023: Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston
viitasammakkoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.*

JOHDANTO

Tämä raportti esittelee YIT Suomi Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston viitasammakkoselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan huomioida lajin elinympäristöt hankesuunnittelussa.

YIT Suomi Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Hallakallion alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, sähköasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hankesuunnittelua toteutettiin viitasammakkoselvitys, jonka tavoitteena oli selvittää tuulivoimapuiston alueella mahdollisesti olevat lisääntymis- ja levähdyspaikat.

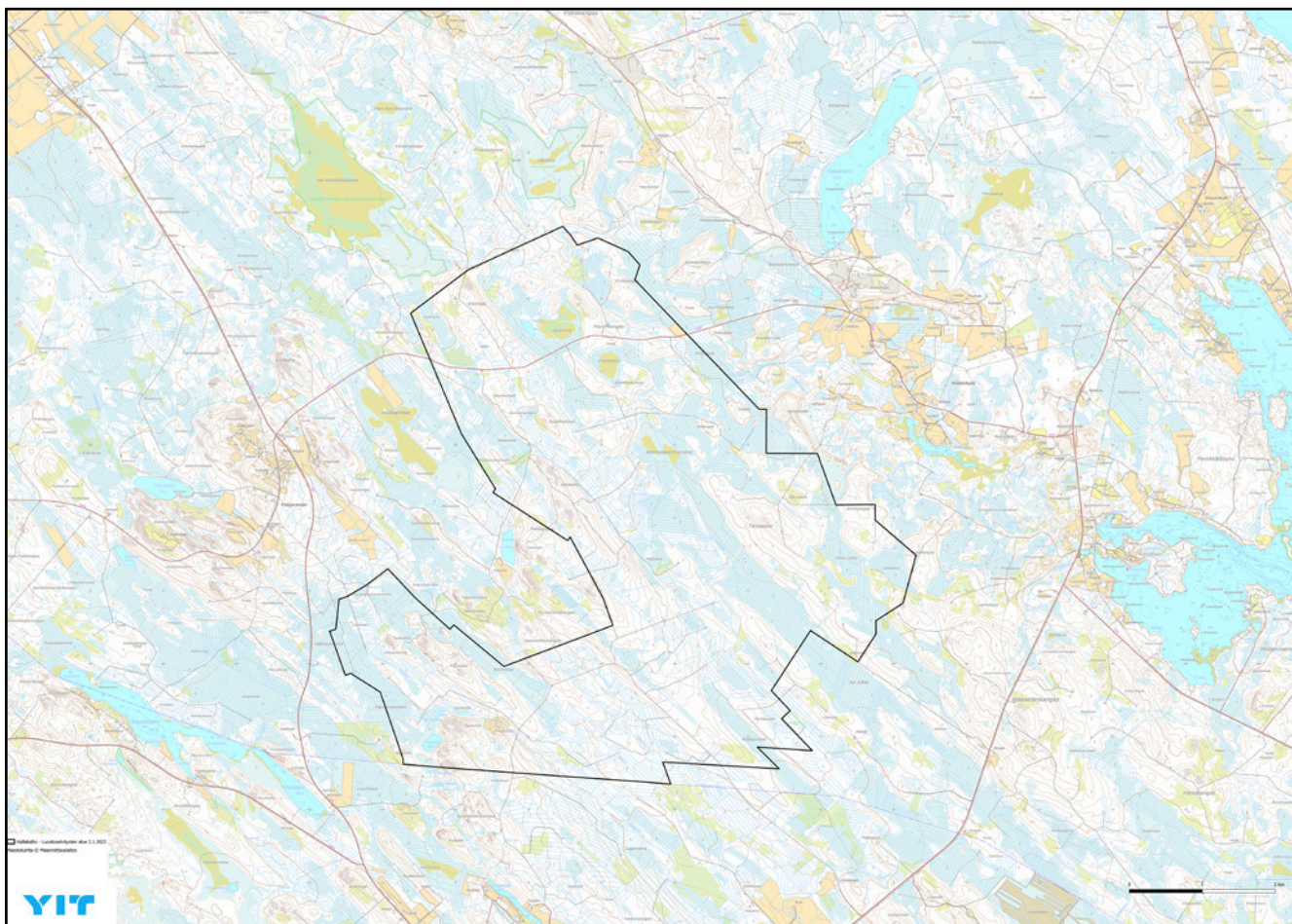


RAPORTISTA

Tässä raportissa esitetään toukokuussa vuonna 2023 toteutetun viitasammakkoselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä inventointien tulokset ja mahdolliset maankäyttösuositukset.

SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Hallakallion suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin 20 kilometriä Pyhäjärven keskustan lounaispuolella Pihtiputaan rajalla. Tutkimusalue on noin 3 150 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, joka levittäytyy länsilaidan Kalliosaarennevalta itälaidan Lähdenevalle sekä pohjoisosan Pirttikankaalta eteläpuolen Turkkirämeelle. Tutkimusalueella on runsaasti erilaisia tavanomaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä ja ojitettuja soita. Ojittamattomia soita on säilynyt alueella niukasti. Vesistöjä edustavat Järvilampi, Pajulampi ja Pieni Pajulampi sekä Välipuro, Pajupuro, Pahanpuronpolvi ja Hongonjoki. Alue vaihtelee melko runsaasti topografialtaan, sillä Pajumäki ja Pajukallio ovat selvästi muuta maastoa korkeampia mäkiä.



Kuva 1. Tutkimusalue (musta viiva). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston viitasammakkoselvityksen maastotöistä vastasi biologi (FT) Janne Kilpimaa, jolla on usean vuoden kokemus viitasammakoista. Raportin laati luontokartoittaja Santtu Ahlman.

VIITASAMMAKON TUNNISTAMINEN

Viitasammakko (*Rana arvalis*) muistuttaa ulkonäöltään huomattavasti sammakkoa (*Rana temporaria*), mutta se voidaan erottaa tiettyjen tuntomerkkien avulla. Viitasammakko on teräväkuonoinen ja takajalkojen räpylöiden ulkopuolelle jää 2,5–3 varvasluuta. Sammakolla niitä on korkeintaan kaksi. Lisäksi jalkapohjan sisäsyryssä on kova ja kookas metatarsaalikyhmy (jalkapöydän luu), joka on vähintään puolet sisimmän varpaan pituudesta. Värituntomerkit ovat haastavampia, mutta kutevilla koirailta on usein sinertävä kurkku. Toisinaan lähes koko ruumis saattaa olla varsin selvästi sinertävän sävyinen.

Parhain tuntomerkki on koiraan tunnusomainen soidinääni ”voup, voup, voup...”. Se on hlastempoinen ääni, joka muistuttaa uppoavaa pulloa. Lajin havaitsee parhaiten nimenomaan soidinäänen perusteella, sillä elintavoiltaan se on varsin piilotteleva ja arka.

Laji voidaan tunnistaa myös melko luotettavasti mätimunista eli kudusta. Viitasammakolla ne kelluvat ”välivedessä” ja ovat jokseenkin pieniä. Sammakon kutu on tyypillisesti selvästi kookkaampaa ja se on aivan veden pinnassa. Rupikonnan (*Bufo bufo*) kutu on usean metrin mittaista ”helminauhaa”, joka poikkeaa suuresti viitasammakon ja sammakon mätimunista.

VIITASAMMAKON ELINPIIRISTÄ

Viitasammakko on mieltynyt erityisesti reheviin vesistöihin, ja sitä pidetäänkin usein nimenomaan rehevien lintujärvien lajina. Se suosii kuitenkin myös hieman karumpia lampareita, mutta kutupaikaltaan se vaatii riittävästi suojaisaa kasvillisuutta. Pienet kosteat painanteet tai vaikkapa ojat eivät sille kelpaa muuta kuin liikkumisreitiksi.

Viitasammakko on hyvin paikkauskollinen laji, joka pysyttelee vain muutaman neliökilometrin alueella läpi vuoden. Talvehtimaan viitasammakot hakeutuvat huomaamattomasti syys-lokakuussa, jolloin ne katoavat sopivien vesistön pohjiin muun muassa kivien alle. Viitasammakot kerääntyvät muiden sammakoiden tavoin ryhmäsoitimelle jo hyvin varhain keväällä, kun jääpeite sulaa ja yöpakkaset laantuvat.

Sopivia kutupaikkoja ovat muun muassa rehevät luhtarannat, ilmaversoiskasvillisuuden laiteilla olevat suojaisat sopukat ja muut vastaavat paikat. Mätimunaklimpit ovat usein vesirajalla vesisammalten ja muun kasvillisuuden lomassa.

Viitasammakoiden liikehtimistä on tutkittu hyvin vähän, mutta eräiden eurooppalaisten tutkimusten (Kovar ym. 2009) mukaan keskimääräinen liikkumismatka on noin 1 000 metriä. Liikkumisreitinä ne käyttävät usein kosteita ja suojaisia oja, mutta esimerkiksi kuiville mäntykankaille ne nousevat ilmeisesti harvoin. Kesänsä viitasammakot viettävät vesistöjen lähellä rannoilla, rantapensaikoissa, tuoreissa metsissä, soilla ja pelloilla. Ravinnonsaantimahdollisuudet vaikuttavat lajin elinpiiriin valintaan.

Kutupaikoilta poistuvien ja niillä kesää viettävien yksilöiden prosentuaalisia suhteita ei tiedetä. Todennäköisesti viitasammakot pysyttelevät mahdollisimman lähellä kutu- ja talvehtimispaikkoja – jotka voivat sijaita samalla järvellä – mikäli ravintoa on riittävästi tarjolla.

Viitasammakon kudusta kehittyä toukkia noin kolmessa viikossa. Toukkavaihe kestää keskimäärin 2–3 kuukautta, riippuen kesän sääolosuhteista. Toukkien muodonmuutoksen jälkeen pienet sammakot nousevat yleensä maalle, mutta niiden liikehtimisestä on niukasti tietoja saatavilla.

VIITASAMMAKKO LAINSÄÄDÄNNÖSSÄ

Viitasammakko kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) mukaisiin lajeihin, joihin kuuluvi-
en yksilöiden luonnossa selvästi havaittavien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen
ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (49 §) mukaisesti kielletty. IV(a)-liitteen lajit ja niiden
elinympäristöt ovat tiukasti suojeltuja.

Luonnonsuojelulain mukaan paikallinen ELY-keskus voi yksittäistapauksissa myöntää
poikkeuslupan, vaikka toiminta aiheuttaisikin varmuudella haittaa direktiivilajille. Edellytyk-
senä on kuitenkin se, että hanke koskee yleistä etua ja muuta tyydyttävää ratkaisua ei ole.

Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) uhanalaisuusluokituksessa viitasammakko
on elinvoimainen (LC, Least Concern). Suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa viitasam-
makkoa ei ole luokiteltu uhanalaiseksi tai vaarantuneeksi lajiksi (Hyvärinen ym. 2019).

TUTKIMUSMENETELMÄT

Viitasammakkoselvityksen maastotyöt tehtiin 11.5. ja 19.5. noin kello 4.40–11.30 välisenä aika-
na, jolloin alueen kaikki potentiaaliset kohteet käytiin inventoimassa. Tutkittuja kohteita oli-
vat Pajulampi, Pieni Pajulampi, Hyyrönniitty, Mämmykummunneva, Pyöreäsuu, Järvilampi
ja Järvineva (kuva 2). Ensimmäisellä inventointikerralla lajille sopimattomiksi osoittautuneita
kohteita ei käyty tutkimassa uudelleen.

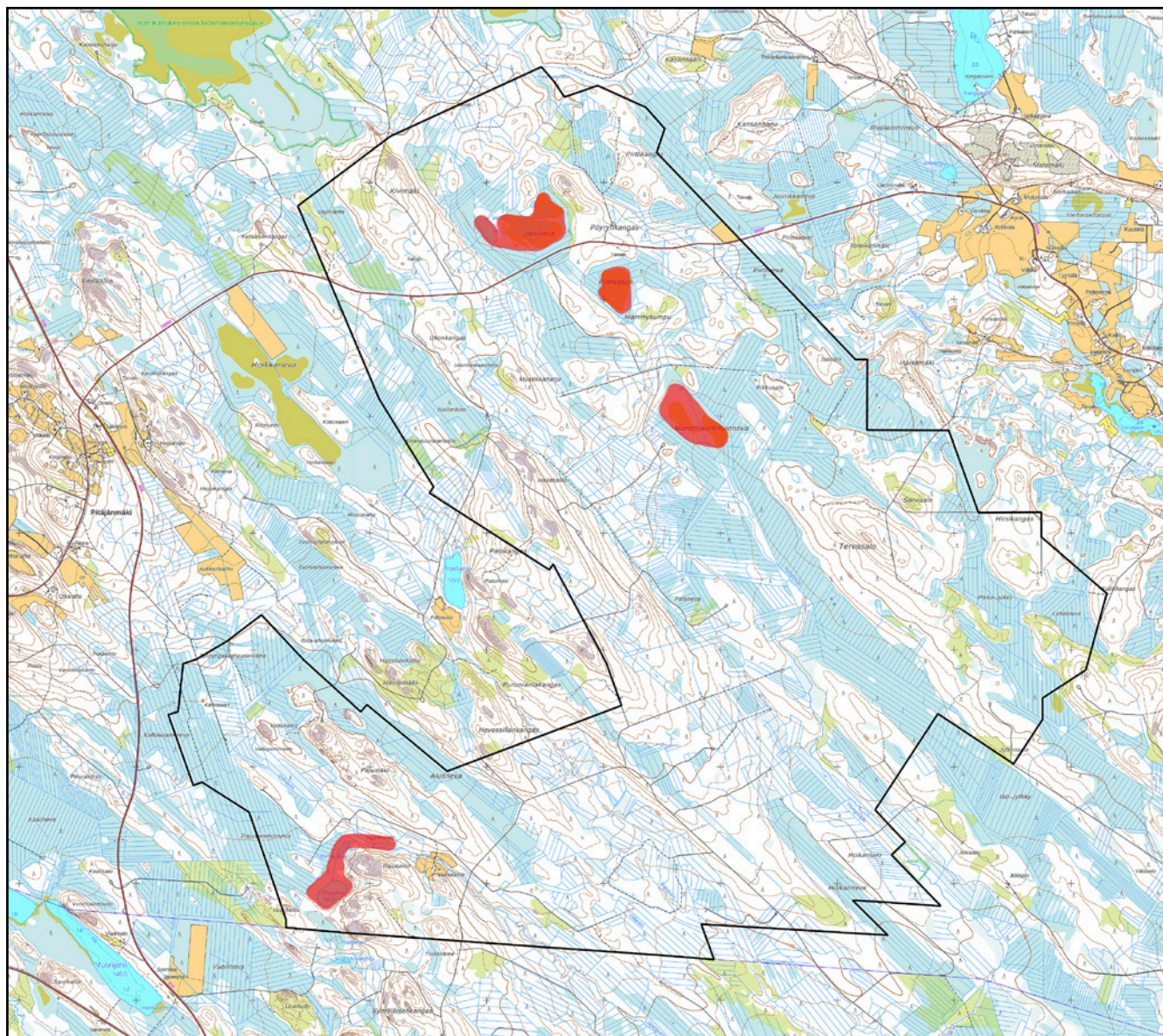
Lajin soidinkaudelle osui voimakkaita tuulia, minkä vuoksi viimeisellä kerralla oli kohta-
lainen tuuli, mutta vasta inventoinnin lopussa. Lisäksi toisena päivänä aamulla oli pakkasta,
mutta kartoitukset aloitettiin aamun lämmettyä riittävästi (taulukko 1).

Inventoinnit tehtiin siten, että sopivilla paikoilla kuunneltiin eri kohdissa lajin soidinään-
telyä useita minuutteja. Viitasammakot ovat hyvin arkoja ja voivat säikähtäessään pysytellä
pitkään piilossa. Tarkoituksena oli havaita ja paikallistaa mahdolliset lisääntymispaikat sekä
arvioida yksilömäärä mahdollisimman tarkasti.

Viitasammakoiden soidinkausi alkoi monin paikoin poikkeuksellisen myöhään touko-
kuun alkupuolella kylmän kevään vuoksi. Kartoitukset tehtiin lajin soidinkaudella, jolloin se
oli varmuudella käynnissä.

Taulukko 1. Sääolosuhteet inventointipäivittäin.

Päivä- määrä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
11.5.	5 °C	16 °C	3/8	0/8	2 m/s SW	3 m/s SW
19.5.	-1 °C	14 °C	0/8	2/8	1 m/s SW	4 m/s W



Kuva 2. Tutkitut kohteet (punaiset alueet). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Viitasammakkoselvitysten epävarmuustekijät liittyvät soidinkauden ajoittumisen arviointiin sekä sääolosuhteisiin. Soidin voi kestää vain muutamia päiviä, mutta yleensä kuitenkin vähintään viikon. Lisäksi laji tulee kartoittaa ainoastaan sopivissa sääolosuhteissa, sillä viitasammakot eivät ääntele huonoissa olosuhteissa. Joillakin kohteilla lisävarmuutta voidaan saada etsimällä lajin mätimunien vesitse, mikäli soidinkauden ajoittuminen on epävarmaa ja epäilyksenä on sen päättymisen. Tässä selvityksessä ei ole edellä mainittuja epävarmuustekijöitä, sillä soidinkausi oli alkanut ja sääolosuhteet olivat kokonaisuutena hyvät. Viitasammakoiden löytäminen voi kuitenkin olla haastavaa, sillä ne saattavat olla aktiivisuudeltaan heikosti äänessä tiettyinä aikoina.

TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Tutkimusalueen kosteikoilla on niukasti lajille soveliaista elinympäristöä, eikä lajista tehty lainkaan havaintoja vaikka kaikki kohteet saatiin tutkittua hyvin. Eniten potentiaalia on Järvinevan ja Järvilammen luona. Alueelta tai sen läheisyydestä ainakaan seitsemän kilometrin säteellä miltään ilmansuunnalta ei tunneta vanhoja viitasammakkohavaintoja (Suomen Lajitietokeskus 2023).

Koska alueella ei tehty viitasammakoihin liittyviä havaintoja, eikä vanhoja havaintoja tunneta, ei hankkeelle voida antaa erityisiä maankäyttösuosituksia viitasammakoiden osalta.

KIRJALLISUUS

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:
Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.
Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Kovar, R., Brabec, M., Vita, R. & Bocek, R. 2009:
Spring migration distances of some Central European amphibian species.
Amphibia-Reptilia 30: 367–378.

Kwet, A. 2009:
European Reptile and Amphibian Guide. New Holland Publishers. United Kingdom.

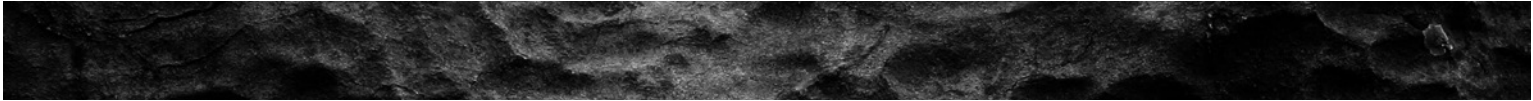
Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:
Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle.
Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

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

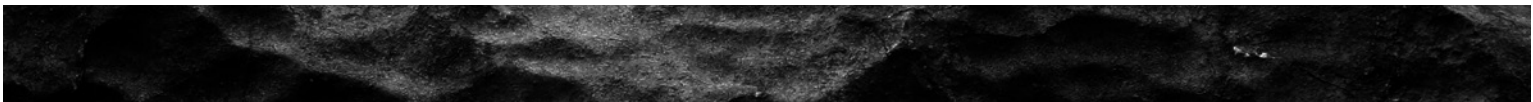
Suomen Lajitietokeskus 2023:
Viitasammakkohavainnot (<https://laji.fi>). Viitattu 22.5.2023.

Söderman, T. 2003:
Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Ympäristöministeriö a) luontodirektiivin II, IV ja V -liitteiden lajit
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9045&lan=fi#a7>.



Santtu Ahlman
Toimitusjohtaja
Ahlman Group Oy



Liite 8

Sähkönsiirtoreitin viitasammakkoselvitys, Ahlman Group Oy

**Pyhäjärven Hallakallion
tuulivoimapuiston
voimajohdon
viitasammakkoselvitys 2023
Liite 8**



SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	3
Raportista	3
Selvitysalueen yleiskuvaus	3
Työstä vastaavat henkilöt	6
Viitasammakon tunnistaminen	6
Viitasammakon elinpiiristä	6
Viitasammakko lainsäädännössä	7
Tutkimusmenetelmät	7
Epävarmuustekijät	8
Tulokset ja päätelmät	8
Kirjallisuus	9

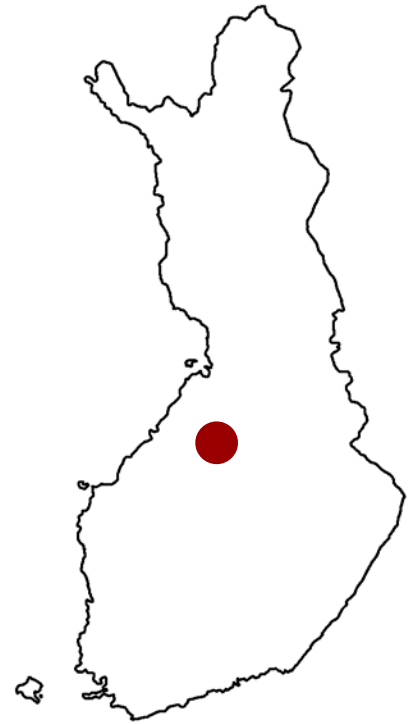
*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:
Ahlman, S. 2023: Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston
voimajohdon viitasammakkoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.*

JOHDANTO

Tämä raportti esittelee YIT Suomi Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston voimajohdon viitasammakkoselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan huomioida lajin elinympäristöt hankesuunnittelussa.

YIT Suomi Oy suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Hallakallion alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, kantaverkkoon liittymisasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (486/1994, muutettu 458/2006) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hankesuunnittelua toteutettiin voimajohdon (110 kV tai 400 kV) viitasammakkoselvitys, jonka tavoitteena oli selvittää tuulivoimapuiston alueella mahdollisesti olevat lisääntymis- ja levähdyspaikat.

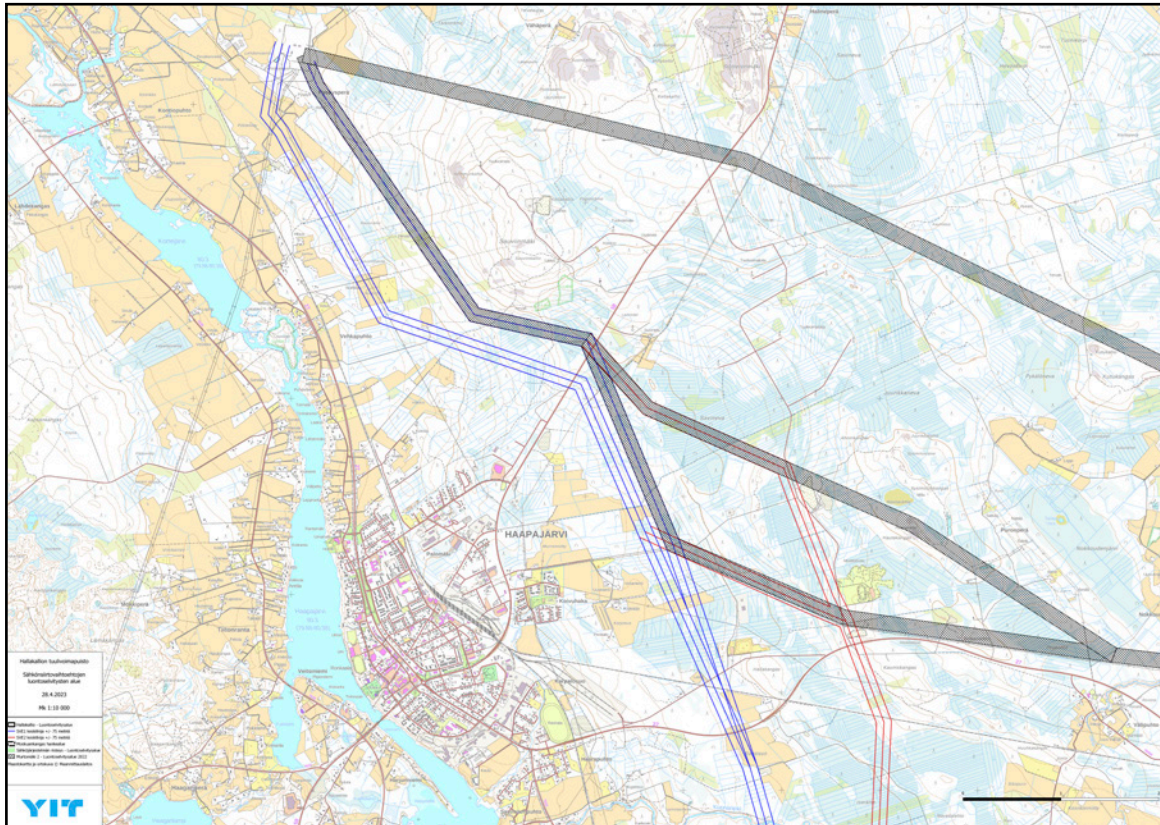


RAPORTISTA

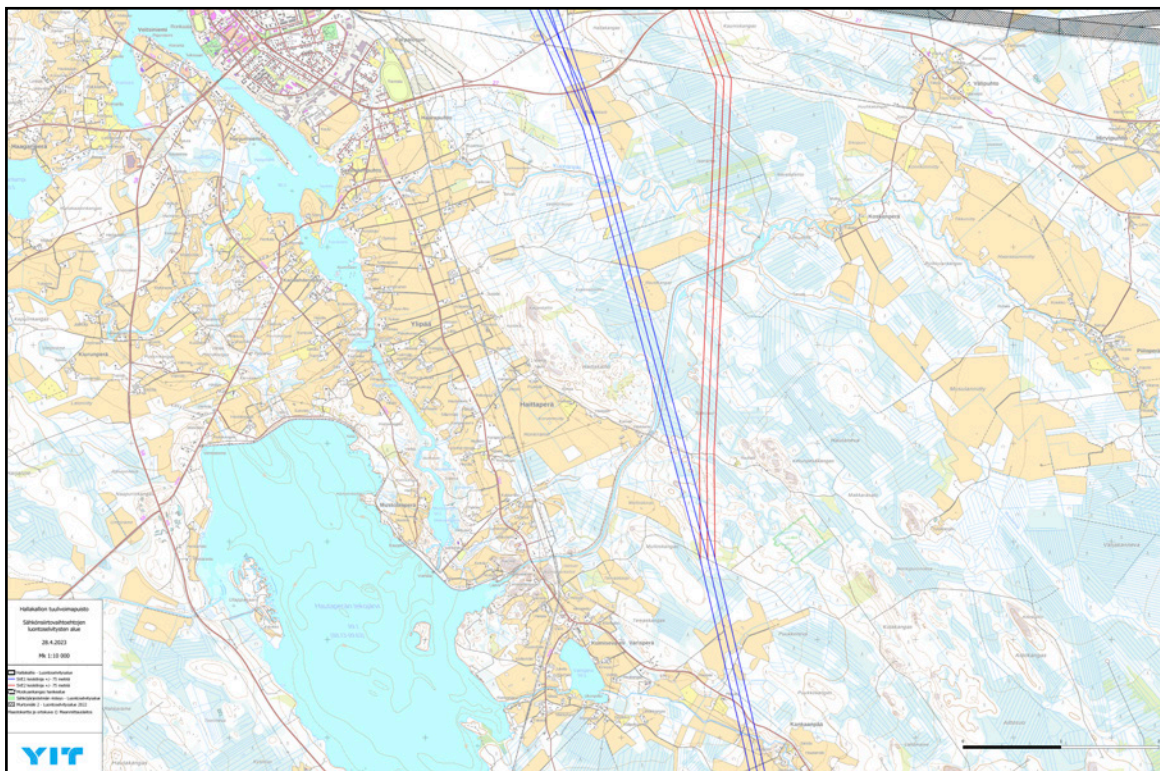
Tässä raportissa esitetään toukokuussa vuonna 2023 toteutetun viitasammakkoselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä inventointien tulokset ja mahdolliset maankäyttösuositukset.

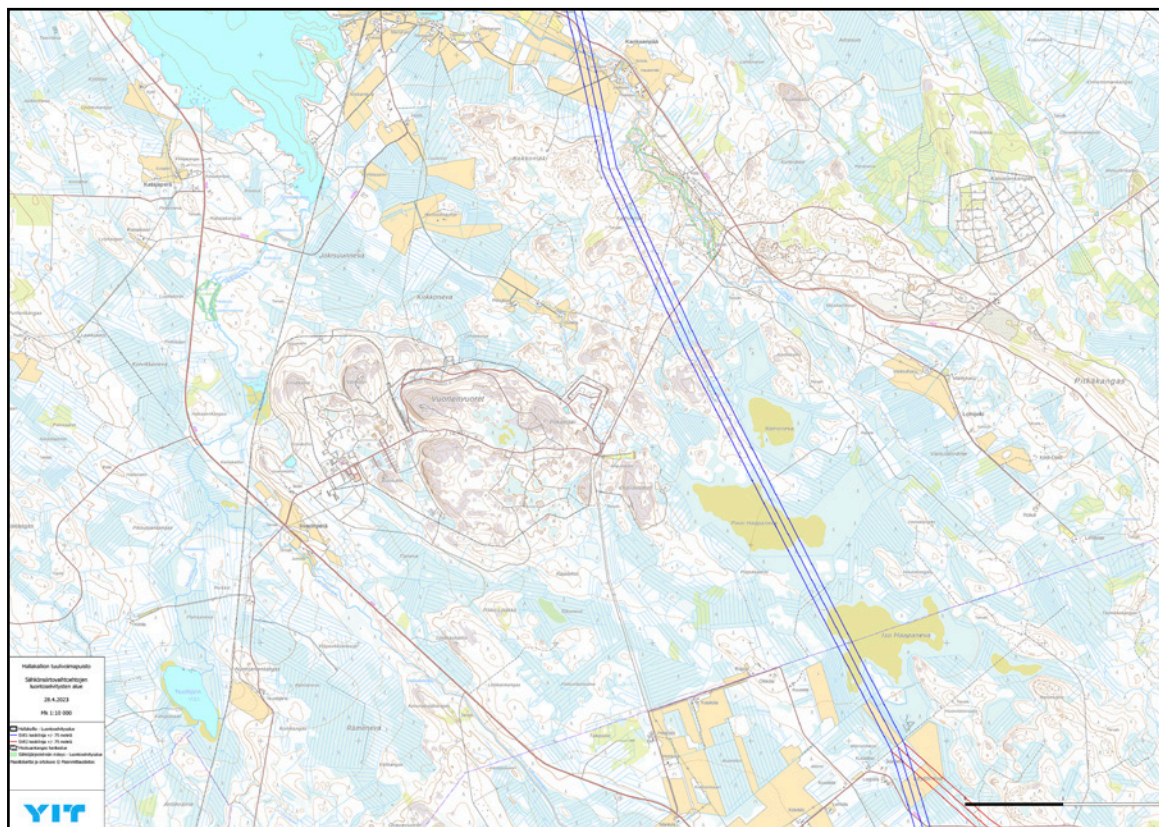
SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Hallakallion suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin 20 kilometriä Pyhäjärven keskustan lounaispuolella Pihtiputaan rajalla. Tutkimusalue on noin 3 150 hehtaarin laajuinen kokonaisuus. Voimajohtoreittivaihtoehtoja on kaksi, jotka molemmat alkavat Hallakallion tuulivoimapuiston pohjoisosasta. Läntisen vaihtoehdon (SVE1) alussa on kolme vaihtoehtoista reittiä, mutta ne kaikki yhtyvät yhdeksi reitiksi alueella, johon on suunniteltu useiden energiahankkeiden sähköjärjestelmien mahdollista liitoskohtaa. Reitti jatkuu luoteeseen Iso Karsikkonevan länsipuolelta. Reitin varrella on Pieni ja Iso Haapaneva. Haapajärven kunnan puolella linjaus jatkuu edelleen luoteeseen ja ylittää Lohijoen ja Kuopanjoen. Haapajärven keskustan kaakkoispuolella reitti jakautuu kahtia jatkuen rinnakkain Pysäysperälle saakka (kuva 1–4). Itäinen vaihtoehto (SVE2) kulkee Hallakallion tuulivoimapuistosta luoteeseen Iso Karsikkonevan itäpuolelta ja yhtyy läntiseen vaihtoehtoon Löytönevalla. Reitit erkanevat vasta Haapajärven Haittaperällä, jossa itäinen reitti jatkuu suoraan pohjoiseen ja kääntyy luoteeseen Kauniskankaalla. Reitti jatkuu moottoriradan pohjoispuolelle ja haarautuu kahtia, mutta molempien vaihtoehtojen loppuosat on inventoitu jo aiemmin, joten niitä ei tutkittu uudelleen tämän selvityksen yhteydessä. Kaikkien reittivaihtoehtojen varrella on pääosin tavanomaista metsätalousaluetta ja ojitettuja soita. Pieniä peltoja ja luonnontilaisia soita on niukasti. Kokonaispituus tutkittujen reittien osalta on noin 55 kilometriä.

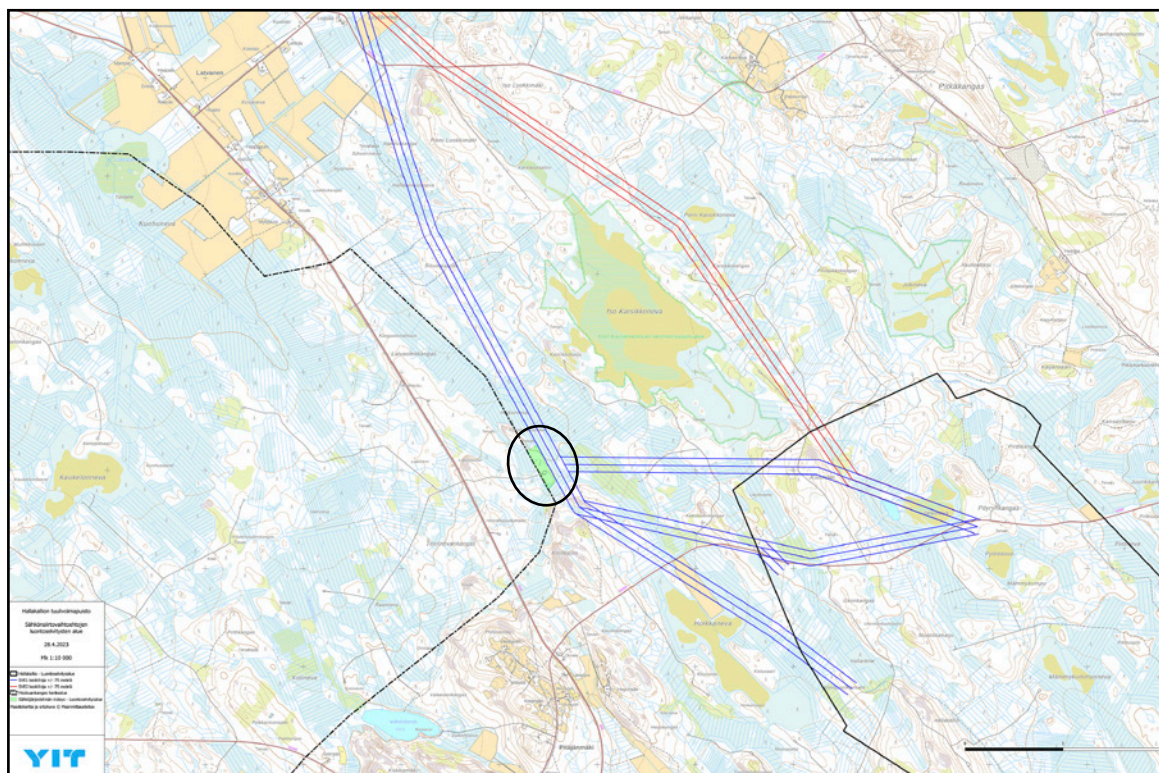


Kuva 1 ja 2. Suunniteltujen voimajohtoreittien pohjoisosaa. Vuonna 2023 inventoidut osuudet on merkitty karttaan sinisellä (SVE1) ja punaisella (SVE2). Musta rasterikuvio kuvaa vuonna 2022 inventoituja osuuksia. Pohjakartat: Maanmittauslaitoksen avoin aineisto 2023.





Kuva 3 ja 4. Suunniteltujen voimajohtoreittien eteläosaa. Vuonna 2023 inventoidut osuudet on merkitty karttaan sinisellä (SVE1) ja punaisella (SVE2). Kuvan 4 vihreä alue (merkitty mustalla ellipsillä) kuvaa useiden energiahankkeiden sähköjärjestelmien mahdollista liitoskohtaa. Pohjakartat: Maanmittauslaitoksen avoin aineisto 2023.



TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston voimajohdon viitasammakkoselvityksen maastotöistä vastasivat luontokartoittajakoulutuksen käynyt Hannu Lehtonen ja Hannu Honkonen. Lehtonen on tehnyt lukuisia viitasammakkoselvityksiä ja hän on saanut koulutuksen niiden tekemiseen. Honkonen on tehnyt hyvin runsaasti viitasammakkoselvityksiä yli kymmenen vuoden ajan. Raportin laati luontokartoittaja Santtu Ahlman.

VIITASAMMAKON TUNNISTAMINEN

Viitasammakko (*Rana arvalis*) muistuttaa ulkonäöltään huomattavasti sammakkoa (*Rana temporaria*), mutta se voidaan erottaa tiettyjen tuntomerkkien avulla. Viitasammakko on teräväkuonoinen ja takajalkojen räpylöiden ulkopuolelle jää 2,5–3 varvasluuta. Sammakolla niitä on korkeintaan kaksi. Lisäksi jalkapohjan sisäsyryssä on kova ja kookas metatarsaalikyhmä (jalkapöydän luu), joka on vähintään puolet sisimmän varpaan pituudesta. Värituntomerkit ovat haastavampia, mutta kutevilla koiraila on usein sinertävä kurkku. Toisinaan lähes koko ruumis saattaa olla varsin selvästi sinertävän sävyinen.

Parhain tuntomerkki on koiraan tunnusomainen soidinääni "voup, voup, voup...". Se on hidastempoinen ääni, joka muistuttaa uppoavaa pulloa. Lajin havaitsee parhaiten nimenomaan soidinäänen perusteella, sillä elintavoiltaan se on varsin piilotteleva ja arka.

Laji voidaan tunnistaa myös melko luotettavasti mätimunista eli kudusta. Viitasammakolla ne kelluvat "välivedessä" ja ovat jokseenkin pieniä. Sammakon kutu on tyypillisesti selvästi kookkaampaa ja se on aivan veden pinnassa. Rupikonnan (*Bufo bufo*) kutu on usean metrin mittaista "helminauhaa", joka poikkeaa suuresti viitasammakon ja sammakon mätimunista.

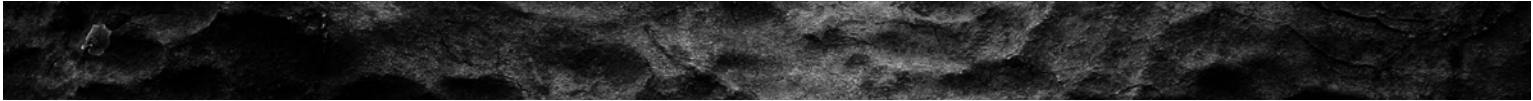
VIITASAMMAKON ELINPIIRISTÄ

Viitasammakko on mieltynyt erityisesti reheviin vesistöihin, ja sitä pidetäänkin usein nimenomaan rehevien lintujärvien lajina. Se suosii kuitenkin myös hieman karumpia lampareita, mutta kutupaikaltaan se vaatii riittävästi suojaisaa kasvillisuutta. Pienet kosteat painanteet tai vaikkapa ojat eivät sille kelpaa muuta kuin liikkumisreitiksi.

Viitasammakko on hyvin paikkauskollinen laji, joka pysyttelee vain muutaman neliökilometrin alueella läpi vuoden. Talvehtimaan viitasammakot hakeutuvat huomaamattomasti syys-lokakuussa, jolloin ne katoavat sopivien vesistön pohjiin muun muassa kivien alle. Viitasammakot kerääntyvät muiden sammakoiden tavoin ryhmäsoitimelle jo hyvin varhain keväällä, kun jääpeite sulaa ja yöpakkaset laantuvat.

Sopivia kutupaikkoja ovat muun muassa rehevät luhtarannat, ilmaversoiskasvillisuuden laiteilla olevat suojaisat sopukat ja muut vastaavat paikat. Mätimunaklimpit ovat usein vesirajalla vesisammalten ja muun kasvillisuuden lomassa.

Viitasammakoiden liikehtimistä on tutkittu hyvin vähän, mutta eräiden eurooppalaisten tutkimusten (Kovar ym. 2009) mukaan keskimääräinen liikkumismatka on noin 1 000 metriä. Liikkumisreitinä ne käyttävät usein kosteita ja suojaisia oja, mutta esimerkiksi kuiville mäntykankailla ne nousevat ilmeisesti harvoin. Kesänsä viitasammakot viettävät vesistöjen lähellä



rannoilla, rantapensaikoissa, tuoreissa metsissä, soilla ja pelloilla. Ravinnonsaantimahdollisuudet vaikuttavat lajin elinpiirin valintaan.

Kutupaikoilta poistuvien ja niillä kesää viettävien yksilöiden prosentuaalisia suhteita ei tiedetä. Todennäköisesti viitasammakot pysyttelevät mahdollisimman lähellä kutu- ja talvehtimispaikkoja – jotka voivat sijaita samalla järvellä – mikäli ravintoa on riittävästi tarjolla.

Viitasammakon kudusta kehittyä toukkia noin kolmessa viikossa. Toukkavaihe kestää keskimäärin 2–3 kuukautta, riippuen kesän sääolosuhteista. Toukkien muodonmuutoksen jälkeen pienet sammakot nousevat yleensä maalle, mutta niiden liikehtimisestä on niukasti tietoja saatavilla.

VIITASAMMAKKO LAINSÄÄDÄNNÖSSÄ

Viitasammakko kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) mukaisiin lajeihin, joihin kuuluvien yksilöiden luonnossa selvästi havaittavien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (49 §) mukaisesti kielletty. IV(a)-liitteen lajit ja niiden elinympäristöt ovat tiukasti suojeltuja.

Luonnonsuojelulain mukaan paikallinen ELY-keskus voi yksittäistapauksissa myöntää poikkeuslupan, vaikka toiminta aiheuttaisikin varmuudella haittaa direktiivilajille. Edellytyksenä on kuitenkin se, että hanke koskee yleistä etua ja muuta tyydyttävää ratkaisua ei ole.

Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) uhanalaisuusluokituksessa viitasammakko on elinvoimainen (LC, Least Concern). Suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa viitasammakkoa ei ole luokiteltu uhanalaiseksi tai vaarantuneeksi lajiksi (Hyvärinen ym. 2019).

TUTKIMUSMENETELMÄT

Viitasammakkoselvityksen maastotyöt tehtiin liito-oravaselvityksen yhteydessä 8.5., 17.–20.5., 23.–24.5. ja 26.5. noin kello 4.40–14.30 välisenä aikana (Ahlman 2023a), jolloin alueen kaikki potentiaaliset kohteet käytiin inventoimassa. Tutkittuja kohteita olivat muun muassa Iso Haapaneva, Pieni Haapaneva, Lohijoki, Kuonanjoki, muutama pieni kaivettu lammikko, lukuisat tulvaojat ja kausikosteikot. Hallakallion tuulivoimapuiston sisällä olevan kohteet, kuten Järvinneva ja Järvilampi, käytiin tutkimassa erillisen selvityksen aikana (Ahlman 2023b).

Lajin soidinkaudelle osui voimakkaita tuulia, minkä vuoksi tuuli yltyi iltapäivää kohden kohtalaiseksi useana päivänä. Aamut olivat kuitenkin sääolosuhteiltaan hyviä ja ne lämpenivät riittävästi nopeasti (taulukko 1).

Inventoinnit tehtiin siten, että sopivilla paikoilla kuunneltiin eri kohdissa lajin soidinääntelyä useita minuutteja. Viitasammakot ovat hyvin arkoja ja voivat säikähtäessään pysytellä pitkään piilossa. Tarkoituksena oli havaita ja paikallistaa mahdolliset lisääntymispaikat sekä arvioida yksilömäärä mahdollisimman tarkasti.

Viitasammakoiden soidinkausi alkoi monin paikoin poikkeuksellisen myöhään toukokuun alkupuolella kylmän kevään vuoksi. Kartoitukset tehtiin lajin soidinkaudella, jolloin se oli varmuudella käynnissä. Viimeisten päivien aikana se oli jo todennäköisesti ohi, mutta tuolloin linjojen varrella ei ollut enää tarkastettavia kohteita.

Päivä-määrä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
8.5.	2 °C	12 °C	3/8	2/8	3 m/s SW	4 m/s W
17.5.	10 °C	14 °C	8/8	8/8	4 m/s S	5 m/s S
18.5.	6 °C	5 °C	8/8 (sade)	8/8 (sade)	4 m/s SW	5 m/s W
19.5.	1 °C	17 °C	0/8	2/8	2 m/s SW	5 m/s W
20.5.	2 °C	18 °C	0/8	0/8	1 m/s SW	3 m/s SW
23.5.	10 °C	15 °C	8/8 (sade)	6/8	2 m/s SE	4 m/s S
24.5.	9 °C	20 °C	0/8	0/8	2 m/s SW	5 m/s SW
26.5.	5 °C	10 °C	3/8	6/8	2 m/s SW	3 m/s SW

Taulukko 1. Sääolosuhteet inventointipäivittäin.

EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Viitasammakoselvitysten epävarmuustekijät liittyvät soidinkauden ajoittumisen arviointiin sekä sääolosuhteisiin. Soidin voi kestää vain muutamia päiviä, mutta yleensä kuitenkin vähintään viikon. Lisäksi laji tulee kartoittaa ainoastaan sopivissa sääolosuhteissa, sillä viitasammakot eivät ääntele huonoissa olosuhteissa. Joillakin kohteilla lisävarmuutta voidaan saada etsimällä lajin mätimunua vesitse, mikäli soidinkauden ajoittuminen on epävarmaa ja epäilyksenä on sen päättymisen. Tässä selvityksessä ei ole edellä mainittuja epävarmuustekijöitä, sillä soidinkausi oli alkanut ja sääolosuhteet olivat kokonaisuutena hyvät. Viitasammakoiden löytäminen voi kuitenkin olla haastavaa, sillä ne saattavat olla aktiivisuudeltaan heikosti äänessä tiettyinä aikoina.

TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Tutkimusalueen kosteikoilla ei ole juuri lainkaan lajille soveliaista elinympäristöä, eikä lajista tehty lainkaan havaintoja vaikka kaikki kohteet saatiin tutkittua hyvin. Voimajohtoreittien varrella olevat suot osoittautuivat liian kuiviksi ja joissa oli liian kova virtaus. Kaivetuissa lammi-koissa ei puolestaan ollut suojaisaa vesikasvillisuutta. Alueelta tai sen läheisyydestä ei tunneta vanhoja viitasammakkohavaintoja. Lähin tunnettu havaintopaikka sijaitsee noin 1,5 kilometriä itäisen reitin (SVE2) itäpuolella Puronperän alueella, joka sijaitsee Haapajärven keskustan itäpuolella (Suomen Lajitietokeskus 2023).

Koska alueella ei tehty viitasammakoihin liittyviä havaintoja, eikä vanhoja havaintoja tunneta, ei hankkeelle voida antaa erityisiä maankäyttösuosituksia viitasammakoiden osalta.

KIRJALLISUUS

Ahlman, S. 2023a:

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston voimajohdon liito-oravaselvitys 2023. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2023b:

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston viitasammakkoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:

Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Kovar, R., Brabec, M., Vita, R. & Bocek, R. 2009:

Spring migration distances of some Central European amphibian species.

Amphibia-Reptilia 30: 367–378.

Kwet, A. 2009:

European Reptile and Amphibian Guide. New Holland Publishers. United Kingdom.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle.

Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:

Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.

Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

Suomen Lajitietokeskus 2023:

Viitasammakkohavainnot (<https://laji.fi>). Viitattu 28.5.2023.

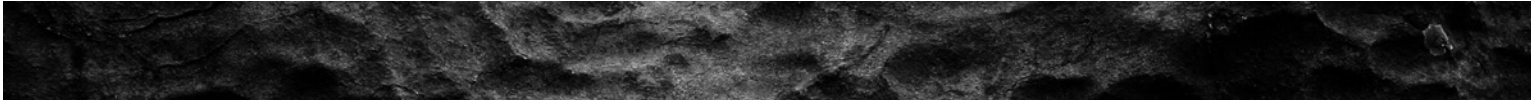
Söderman, T. 2003:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja

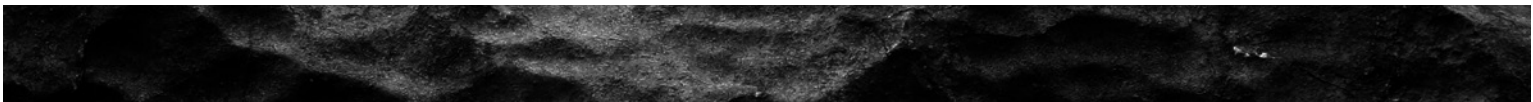
Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Ympäristöministeriö a) luontodirektiivin II, IV ja V -liitteiden lajit

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9045&lan=fi#a7>.



Santtu Ahlman
Toimitusjohtaja
Ahlman Group Oy



Liite 8b

Sähkönsiirtoreitin viitasammakkoselvitys Murtomäki 2, Ahlman Group Oy

**Pyhäjärven Murtomäki 2
tuulivoimapuiston
voimajohdon
viitasammakkoselvitys 2022
Liite 8b**



SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	3
Raportista	3
Selvitysalueen yleiskuvaus	3
Työstä vastaavat henkilöt	4
Viitasammakon tunnistaminen	5
Viitasammakon elinpiiristä	5
Viitasammakko lainsäädännössä	6
Tutkimusmenetelmät	6
Epävarmuustekijät	7
Tulokset ja päätelmät	8
Kirjallisuus	10

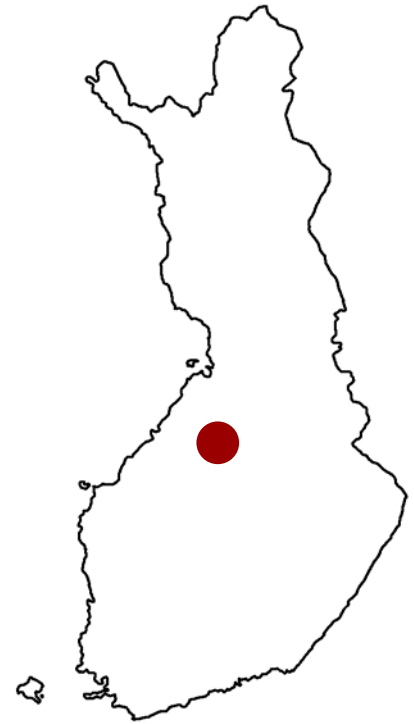
*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:
Ahlman, S. 2022: Pyhäjärven Murtomäki 2 tuulivoimapuiston
voimajohdon viitasammakkoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.*

JOHDANTO

Tämä raportti esittelee YIT Suomi Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Murtomäki 2 tuulivoimapuiston voimajohdon viitasammakkoselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan huomioida lajin elinympäristöt hankesuunnittelussa.

YIT Suomi Oy suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Murtomäki 2 alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, kantaverkkoon liittymisasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (486/1994, muutettu 458/2006) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hankesuunnittelua toteutettiin voimajohdon (110 kV tai 400 kV) viitasammakkoselvitys kolmelta eri reittivaihtoehdolta. Selvityksen tavoitteena oli inventoida reittien varrella mahdollisesti olevat lisääntymis- ja levähdyspaikat.



RAPORTISTA

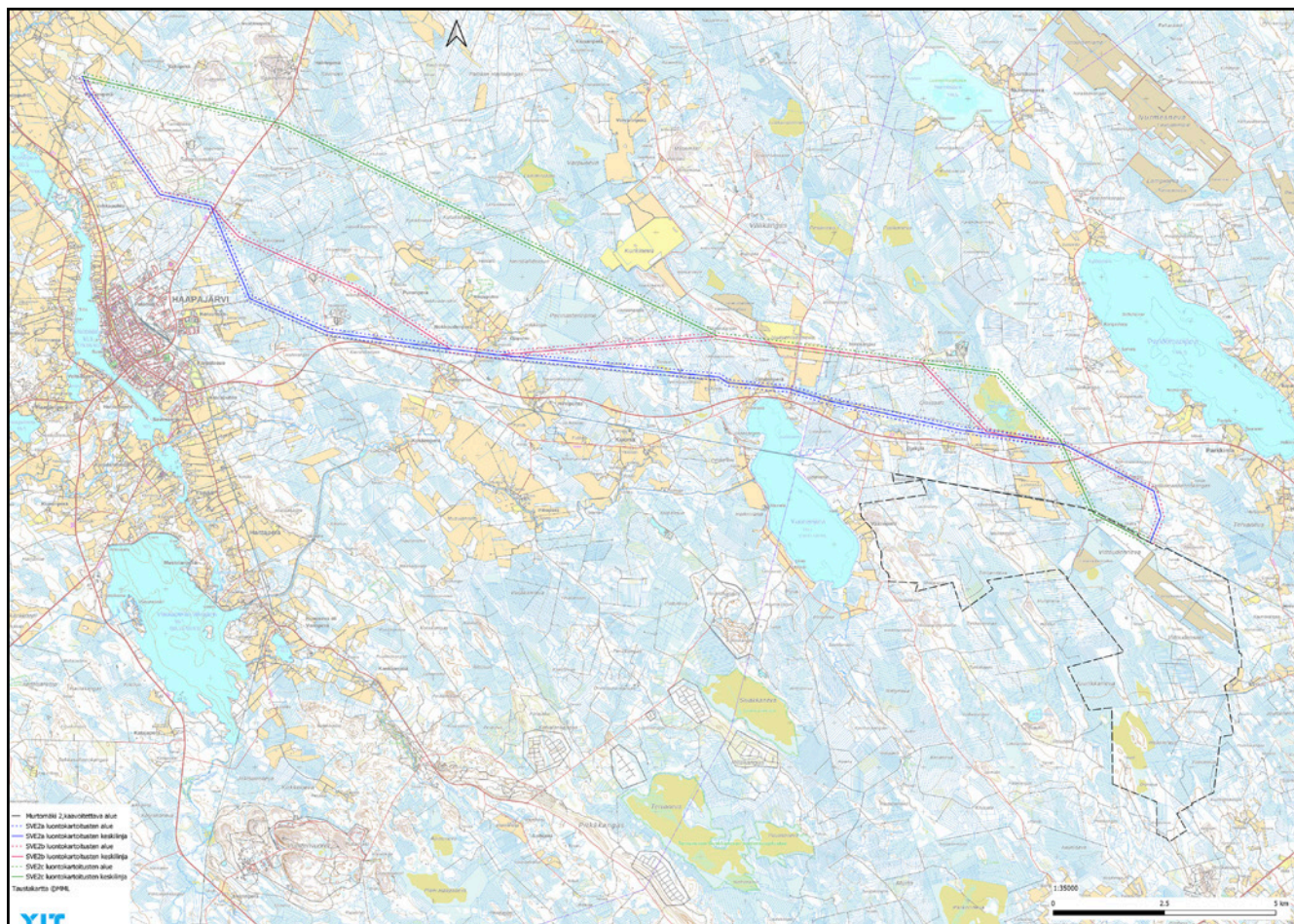
Tässä raportissa esitetään toukokuussa 2022 toteutetun viitasammakkoselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä inventointien tulokset ja mahdolliset maankäyttösuositukset.

SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Murtomäki 2 tuulivoimapuisto sijaitsee noin seitsemän kilometriä Pyhäjärven keskustan länsipuolella Väätinperän, Parkkiman, Eskoperän ja Tapaninahonperän välisellä alueella. Tutkimusalue on 2 665 hehtaarin laajuinen kokonaisuus.

Voimajohtoreittivaihtoehtoja on kolme, jotka kaikki alkavat tuulivoimapuiston pohjoislaidalta ja päätyvät länteen Haapajärven Pysäysperän muuntoasemalle. Vaihtoehto A kulkee suurelta osin jo olemassa olevan johtokäytävän pohjoispuolella kohti Haapajärveä, jonka keskustan koillispuolella se kääntyy luoteeseen. Reitin pituus on noin 28,8 kilometriä. Vaihtoehto B kulkee Vittoudenjärven länsipuolelta luoteeseen ja kääntyy Vittoudenkankaalla länteen. Tikkasenkankaan luona reitti kääntyy länsi-lounaaseen ja yhtyy Noukkoudenperällä lyhyeltä matkalta vaihtoehtoon A, josta se erkanelee luoteeseen ja yhtyy jälleen vaihtoehtoon A, jonka kanssa se on yhtenäinen Haapajärven keskustan pohjoispuolelta loppumatkan. Reitin pituus on noin 28,7 kilometriä. Vaihtoehto C kulkee Vittoudenjärven itäpuolta ja kääntyy sen pohjoispuolella länteen yhtyen lyhyen matkan päässä vaihtoehtoon B. Tikkasenkankaalla reitti jatkuu luoteeseen Kutukankaan ohi muuntoasemalle. Reitin pituus on noin 27,1 kilometriä.

Kaikkien reittien yhteispituus on 69 kilometriä, mutta ne ovat osittain päällekkäisiä. Niiden varrella on hyvin runsaasti ojitettuja rämeitä ja tavanomaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä hakkuine ja taimikoineen. Kulttuuriympäristöjä ja kosteikkoja on niukasti. Kaikkien reittien varrelta tutkittiin 150 metriä leveä vyöhyke (75 metriä keskilinjaa molemmin puolin).



Kuva 1. Murtomäki 2 tuulivoimapuiston tutkimusalue (musta katkoviiva) sekä voimajohtovaihtoehtojen A (sininen katkoviiva), B (punainen katkoviiva) ja C (vihreä katkoviiva) tutkimusalueet. Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.

TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Murtomäki 2 tuulivoimapuiston voimajohdon viitasammakkoselvityksen maastotöistä vastasivat Katja Haimakka ja Aleksi Pudas. Raportin laati luontokartoittaja Santtu Ahlman.

VIITASAMMAKON TUNNISTAMINEN

Viitasammakko (*Rana arvalis*) muistuttaa ulkonäöltään huomattavasti sammakkoa (*Rana temporaria*), mutta se voidaan erottaa tiettyjen tuntomerkkien avulla. Viitasammakko on teräväkuonoinen ja takajalkojen räpylöiden ulkopuolelle jää 2,5–3 varvasluuta. Sammakolla niitä on korkeintaan kaksi. Lisäksi jalkapohjan sisäsyryssä on kova ja kookas metatarsaalikyhmä (jalkapöydän luu), joka on vähintään puolet sisimmän varpaan pituudesta. Värituntomerkit ovat haastavampia, mutta kutevilla koirailta on usein sinertävä kurkku. Toisinaan lähes koko ruumis saattaa olla varsin selvästi sinertävän sävyinen.

Parhain tuntomerkki on koiraan tunnusomainen soidinääni "voup, voup, voup...". Se on hidas-tempoinen ääni, joka muistuttaa uppoavaa pulloa. Lajin havaitsee parhaiten nimenomaan soidinäänen perusteella, sillä elintavoiltaan se on varsin piilotteleva ja arka.

Laji voidaan tunnistaa myös melko luotettavasti mätimunista eli kudusta. Viitasammakolla ne kelluvat "välivedessä" ja ovat jokseenkin pieniä. Sammakon kutu on tyypillisesti selvästi kookkaampaa ja se on aivan veden pinnassa. Rupikonnan (*Bufo bufo*) kutu on usean metrin mittaista "helminauhaa", joka poikkeaa suuresti viitasammakon ja sammakon mätimunista.

VIITASAMMAKON ELINPIIRISTÄ

Viitasammakko on mieltynyt erityisesti reheviin vesistöihin, ja sitä pidetäänkin usein nimenomaan rehevien lintujärvien lajina. Se suosii kuitenkin myös hieman karumpia lampareita, mutta kutupaikaltaan se vaatii riittävästi suojaisaa kasvillisuutta. Pienet kosteat painanteet tai vaikkapa ojat eivät sille kelpaa muuta kuin liikkumisreitiksi.

Viitasammakko on hyvin paikkauskollinen laji, joka pysyttelee vain muutaman neliökilometrin alueella läpi vuoden. Talvehtimaan viitasammakot hakeutuvat huomaamattomasti syys-lokakuussa, jolloin ne katoavat sopivien vesistön pohjiin muun muassa kivien alle. Viitasammakot kerääntyvät muiden sammakoiden tavoin ryhmäsoitimelle jo hyvin varhain keväällä, kun jääpeite sulaa ja yöpakkaset laantuvat.

Sopivia kutupaikkoja ovat muun muassa rehevät luhtarannat, ilmaversoiskasvillisuuden laiteilla olevat suojaisat sopukat ja muut vastaavat paikat. Mätimunaklimpit ovat usein vesirajalla vesisammalten ja muun kasvillisuuden lomassa.

Viitasammakoiden liikehtimistä on tutkittu hyvin vähän, mutta eräiden eurooppalaisten tutkimusten (Kovar ym. 2009) mukaan keskimääräinen liikkumismatka on noin 1 000 metriä. Liikkumisreitinä ne käyttävät usein kosteita ja suojaisia oja, mutta esimerkiksi kuiville mäntykankailla ne nousevat ilmeisesti harvoin. Kesänsä viitasammakot viettävät vesistöjen lähellä rannoilla, rantapensaikoissa, tuoreissa metsissä, soilla ja pelloilla. Ravinnonsaantimahdollisuudet vaikuttavat lajin elinpiiriin valintaan.

Kutupaikoilta poistuvien ja niillä kesää viettävien yksilöiden prosentuaalisia suhteita ei tiedetä. Todennäköisesti viitasammakot pysyttelevät mahdollisimman lähellä kutu- ja talvehtimispaikkoja – jotka voivat sijaita samalla järvellä – mikäli ravintoa on riittävästi tarjolla.

Viitasammakon kudusta kehittyä toukkia noin kolmessa viikossa. Toukkavaihe kestää keskimäärin 2–3 kuukautta, riippuen kesän sääolosuhteista. Toukkien muodonmuutoksen jälkeen pienet sammakot nousevat yleensä maalle, mutta niiden liikehtimisestä on niukasti tietoja saatavilla.

VIITASAMMAKKO LAINSÄÄDÄNNÖSSÄ

Viitasammakko kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) mukaisiin lajeihin, joihin kuuluvi- en yksilöiden luonnossa selvästi havaittavien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (49 §) mukaisesti kielletty. IV(a)-liitteen lajit ja niiden elinympäristöt ovat tiukasti suojeltuja.

Luonnonsuojelulain mukaan paikallinen ELY-keskus voi yksittäistapauksissa myöntää poikkeuslupan, vaikka toiminta aiheuttaisikin varmuudella haittaa direktiivilajille. Edellytyk- senä on kuitenkin se, että hanke koskee yleistä etua ja muuta tyydyttävää ratkaisua ei ole.

Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) uhanalaisuusluokituksessa viitasammakko on elinvoimainen (LC, Least Concern). Suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa viitasam- makkoa ei ole luokiteltu uhanalaiseksi tai vaarantuneeksi lajiksi (Hyyvärinen ym. 2019).

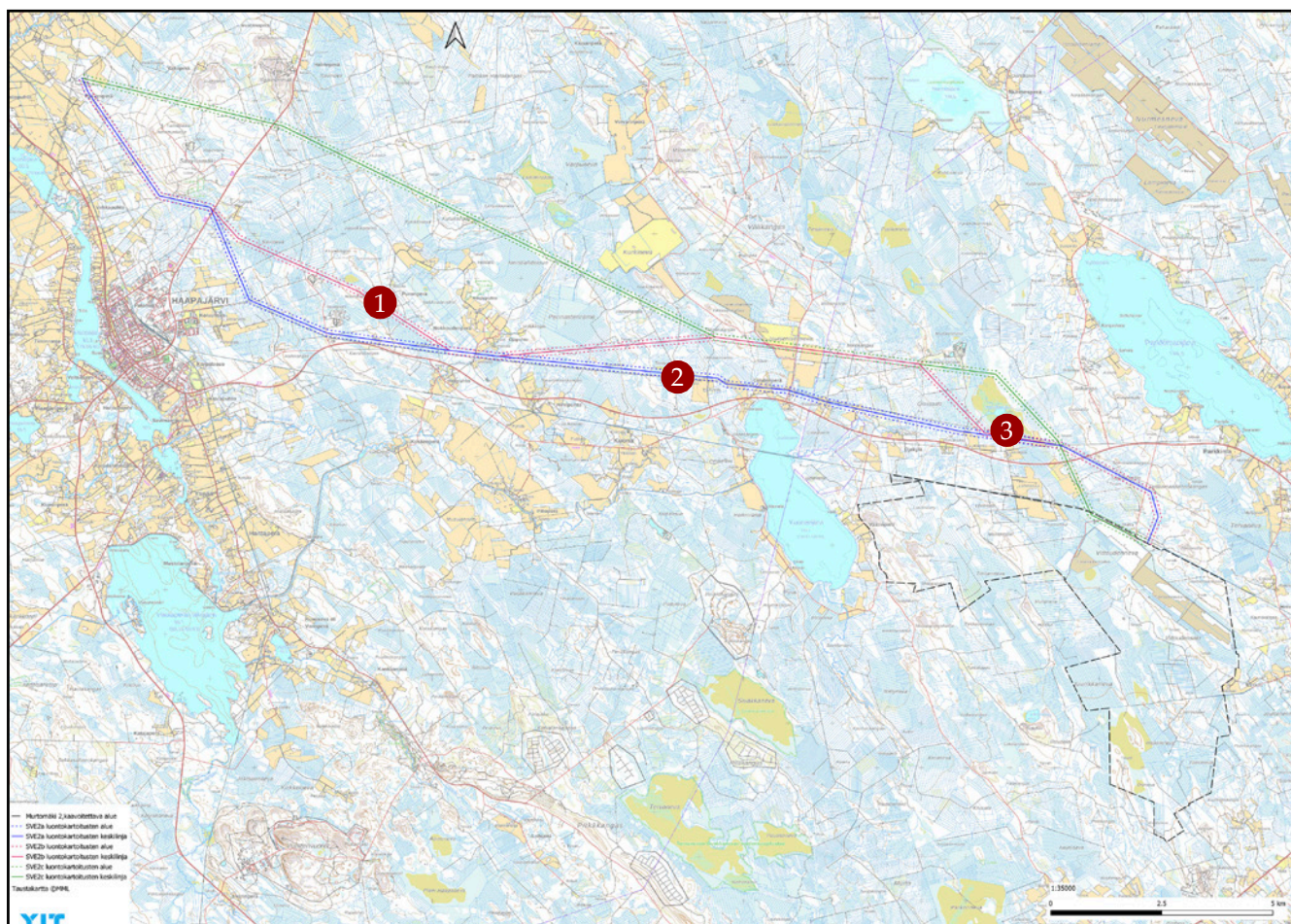
TUTKIMUSMENETELMÄT

Viitasammakkoselvityksen maastotyöt tehtiin liito-oravaselvityksen yhteydessä 19.5. ja 20.5. kaikilta potentiaalisilta kohteilta (kuva 2), joita olivat ainoastaan Vittoudenjärvi (reittivaihto- ehtojen A ja B varrella, Teerisuonneva ja sen itäpuolen Teerisuonkankaan kaivetut vesikuopat (reitti A) ja Puronperän kaivetut lammet (reitti B). Muita lajille soveliaita kohteita ei ole reitti- vaihtoehtojen varrella. Inventointipäivät olivat sääolosuhteiltaan sopivia viitasammakoiden havainnoimiseen, sillä tuuli oli aamulla heikkoa ja lämpöä oli riittävästi (taulukko 1). 19.5. in- ventoinnit aloitettiin kunnolla vasta aamun lämmettyä. Maastotöiden aikana kuunneltiin eri kohdissa lajin soidinääntelyä useita minuutteja. Viitasammakot ovat hyvin arkoja ja voivat säi- kähtäessään pysytellä pitkään piilossa. Tarkoituksena oli havaita ja paikallistaa mahdolliset lisääntymispaikat sekä arvioida yksilömäärä mahdollisimman tarkasti.

Viitasammakoiden soidinkausi alkoi monin paikoin poikkeuksellisen myöhään touko- kuun alkupuolella kylmään kevään vuoksi. Kartoitukset tehtiin lajin soidinkaudella, jolloin se oli varmuudella käynnissä.

Taulukko 1. Sääolosuhteet inventointipäivittäin

Päivä- määrä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
19.5.	0 °C	8 °C	0/8	0/8	1 m/s NE	4 m/s N
20.5.	6 °C	12 °C	1/8	1/8	2 m/s S	2 m/s E



Kuva 2. Voimajohtoreittien varrelta tutkitut potentiaaliset viitasammakkokohteet (punaiset pallot). 1 = Puronperän lammet, 2 = Teerineva ja Teerisuonkankaan lammet, 3= Vittoudenjärvi. Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.

EPÄVARMUUSTEKIJÄT

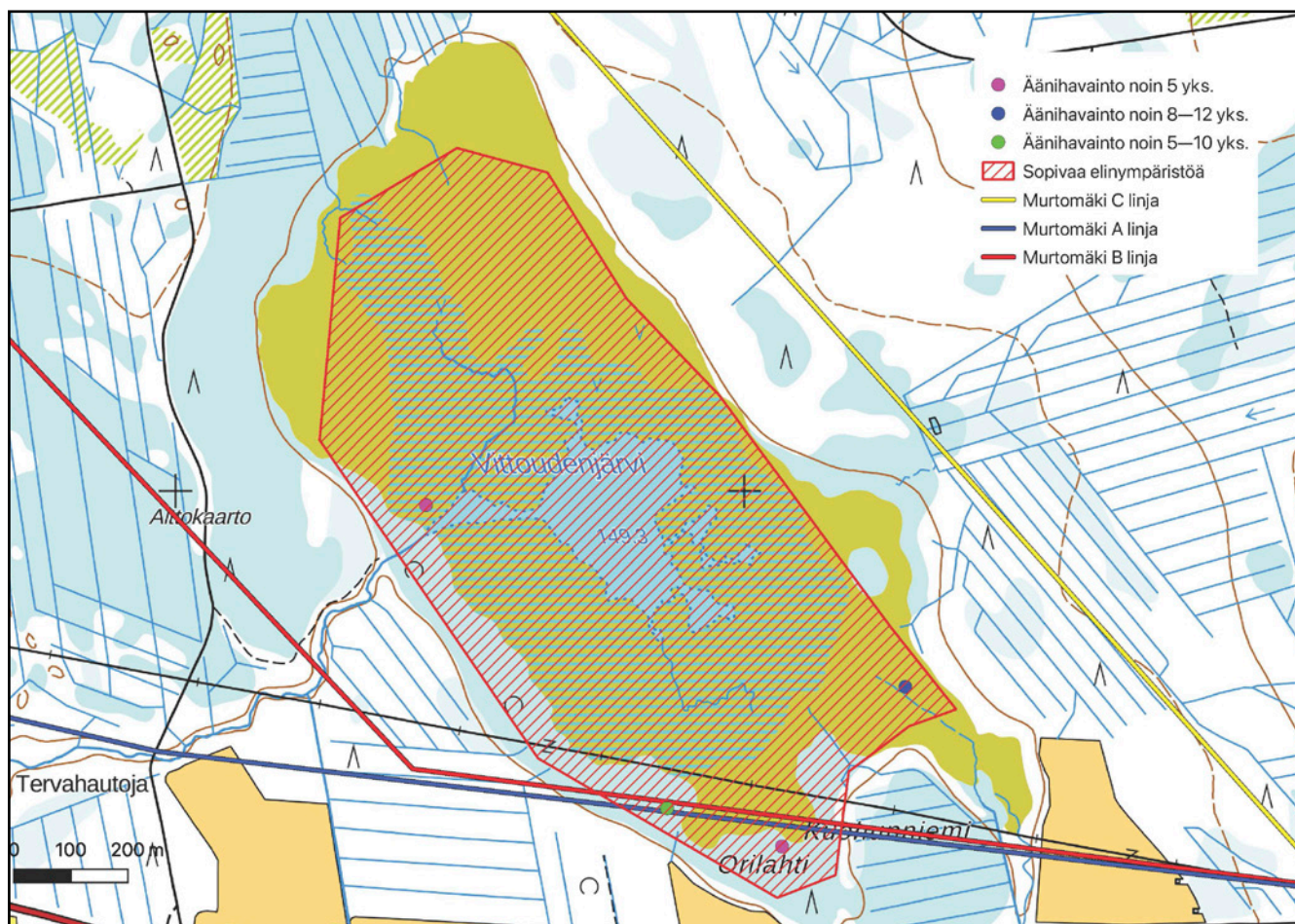
Viitasammakkoselvitysten epävarmuustekijät liittyvät soidinkauden ajoittumisen arviointiin sekä sääolosuhteisiin. Soidin voi kestää vain muutamia päiviä, mutta yleensä kuitenkin vähintään viikon. Lisäksi laji tulee kartoittaa ainoastaan sopivissa sääolosuhteissa, sillä viitasammat eivät ääntele huonoissa olosuhteissa. Joillakin kohteilla lisävarmuutta voidaan saada etsimällä lajin mätimunua vesitse, mikäli soidinkauden ajoittuminen on epävarmaa ja epäilyksenä on sen päättymisen. Tässä selvityksessä ei ole edellä mainittuja epävarmuustekijöitä, sillä soidinkausi oli alkanut ja sääolosuhteet olivat hyvät. Mätimunia oli kuitenkin haastavaa kiikaroida, sillä vesi oli monin paikoin hyvin tummaa, eikä pinnan alle nähnyt. Myöskään tulvaveden takia Vittoudenjärven rantojen välittömään läheisyyteen ei päässyt kovin hyvin.

TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Maastoinventointien aikana Teerineva osoittautui liian kuivaksi viitasammakoille, eikä niiden itäpuolen kaivetuilta vesikuopilta/-lammilta tehty havainto. Toinen lammista on liian vähäve-
tinen, mutta toisessa on vähän potentiaalia. Sen sijaan Vittoudenjärvellä havaittiin viitasamma-
koita ainakin neljässä eri paikassa 5–12 yksilöä (kuva 3). Kevättulvien vuoksi kaikki havainnot
koskevat ääniteleviä yksilöitä ja lukemat ovat arvioita. Käytännössä koko järvi on soveliaista
elinympäristöä lajille. Lisäksi Puronperän kaivetusta vesilammista kahdessa oli viitasamma-
koita 6–10 yksilöä (kuva 4). Kaikki lammet ovat lajille soveliaita.

Voimajohtoreittien varrelta tai niiden läheltä ei tunneta lainkaan vanhoja viitasammak-
kohavainnitoja (Suomen Lajitietokeskus 2022). Koska alueella ei tehty muita viitasammakoihin
liittyviä havaintoja, eikä vanhoja havaintoja tunneta, ei hankkeelle voida antaa erityisiä maan-
käyttösuosituksia viitasammakoiden osalta. Vittoudenjärven ja Puronperän lammikoiden li-
sääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain mukai-
sesti kielletty, joten ne tulee huomioida asianmukaisesti hankesuunnittelussa.

Kuva 3. Vittoudenjärven viitasammakkohavainnot ja soveliaan elinympäristön raja-
aus. Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.





Kuva 4. Puronperän lammikoiden viitasammakkohavainnot ja soveliaan elinympäristön raja.
Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.

KIRJALLISUUS

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:
Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.
Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Jakobsson, N. (toim.) 2008:
Ympäristön- ja luonnonsuojelu 2008. Lakikokoelmat. Edita Publishing Oy. Helsinki.

Kovar, R., Brabec, M., Vita, R. & Bocek, R. 2009:
Spring migration distances of some Central European amphibian species.
Amphibia-Reptilia 30: 367–378.

Kwet, A. 2009:
European Reptile and Amphibian Guide. New Holland Publishers. United Kingdom.

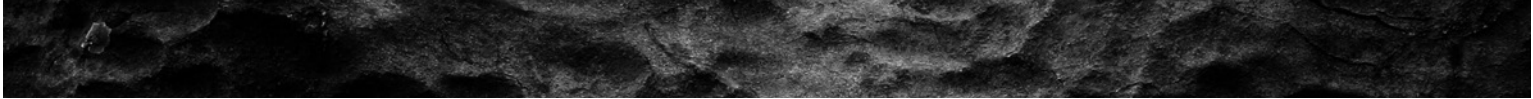
Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:
Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle.
Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

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

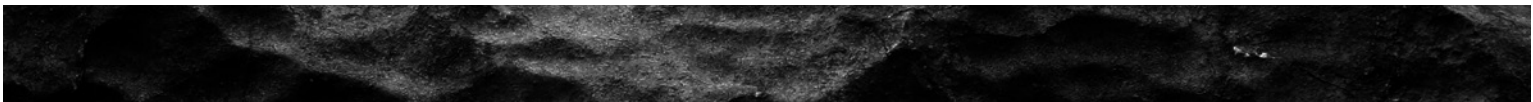
Suomen Lajitietokeskus 2022:
Viitasammakkohavainnot (<https://laji.fi>). Viitattu 21.5.2022.

Söderman, T. 2003:
Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Ympäristöministeriö a) luontodirektiivin II, IV ja V -liitteiden lajit
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9045&lan=fi#a7>.



Santtu Ahlman
Toimitusjohtaja
Ahlman Group Oy



Liite 9

Hankealueen lepakkoselvitys, Ahlman Group Oy

**Pyhäjärven Hallakallion
tuulivoimapuiston
lepakkoselvitys 2023
Liite 9**



SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	3
Raportista	3
Selvitysalueen yleiskuvaus	3
Työstä vastaavat henkilöt	4
Tutkimusmenetelmät	5
Epävarmuustekijät	6
Lepakoiden elintavoista	7
Lepakot lainsäädännössä	8
Lajikohtaista tarkastelua	8
Tulokset ja päätelmät	8
Kirjallisuus	10
Liitteet	12
Liite 1. Maastotöiden aikana kuljetut reitit.....	12

Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:

Ahlman, S. 2023: Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2023.

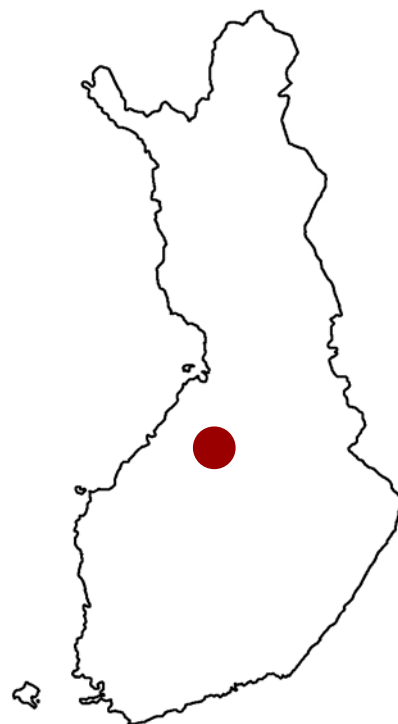
Ahlman Group Oy.

JOHDANTO

Tämä raportti esittelee YIT Suomi Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston lepakkoselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan arvioida hankkeen mahdollisia vaikutuksia kyseiselle lajiryhmälle.

YIT Suomi Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Hallakallion alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, sähköasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hankesuunnittelua toteutettiin lepakoiden lisääntymisaikainen selvitys, jonka tavoitteena oli selvittää lepakoille mahdollisesti tärkeät alueet.

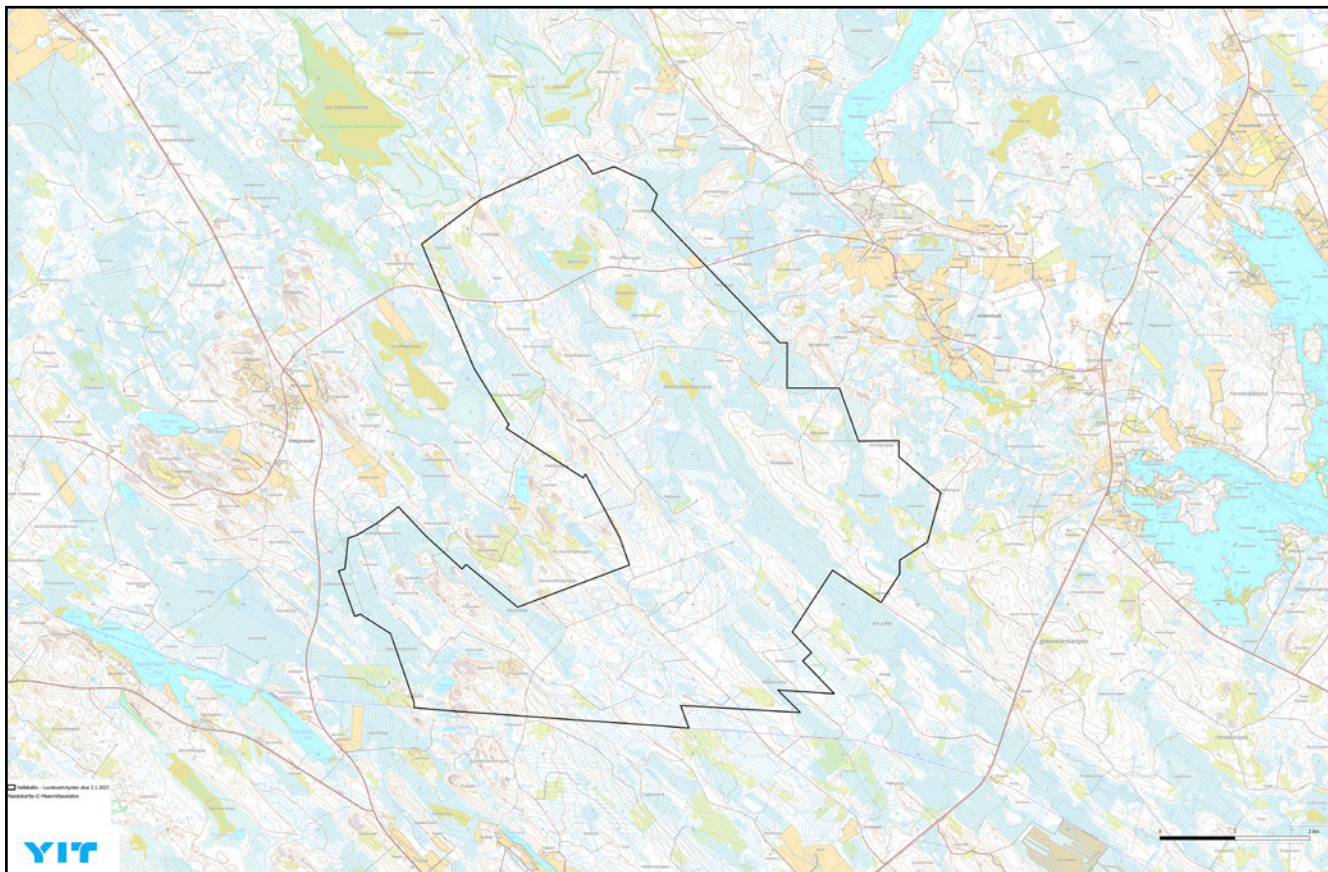


RAPORTISTA

Tässä raportissa esitetään touko–elokuun aikana 2023 toteutetun lepakkoselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä, inventointien tulokset ja mahdolliset maankäyttösuositukset.

SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Hallakallion suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin 20 kilometriä Pyhäjärven keskustan lounaispuolella Pihtiputaan rajalla. Tutkimusalue on noin 3 150 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, joka levittäytyy länsilaidan Kalliosaarennevalta itälaidan Lähdenevalle sekä pohjoisosan Pirttikankaalta eteläpuolen Turkkirämeelle. Tutkimusalueella on runsaasti erilaisia tavanomaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä ja ojitettuja soita. Ojittamattomia soita on säilynyt alueella niukasti. Vesistöjä edustavat Järvilampi, Pajulampi ja Pieni Pajulampi sekä Välipuro, Pajupuro, Pahanpuronpolvi ja Hongonjoki. Alue vaihtelee melko runsaasti topografialtaan, sillä Pajumäki ja Pajukallio ovat selvästi muuta maastoa korkeampia mäkiä.



Kuva 1. Tutkimusalue (musta viiva). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston lepakkoselvityksen maastotöistä vastasi Antti Maukonen, joka on tehnyt paljon lepakkoselvityksiä kahden vuoden ajan. Maukonen on saanut koulutuksen lepakkoselvitysten tekoon Ahlman Group Oy:ltä. Raportoinnista vastasi luontokartoittaja Santtu Ahlman.

TUTKIMUSMENETELMÄT

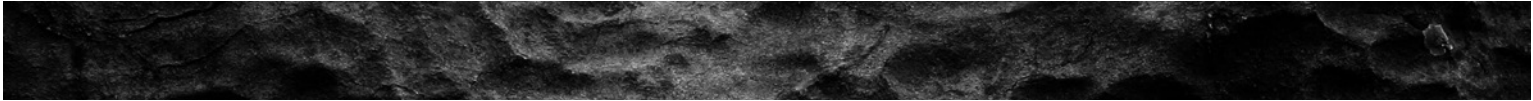
Suomessa on vakiintunut menetelmä, jonka mukaan lepakoita kartoitetaan kolmella käynti-kierroksella kesä-, heinä- ja elokuussa (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2012). Keväällä 2023 julkaistiin uudet kartoitusohjeet (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023). Tuulivoi-mahankkeiden osalta uusissa ohjeissa ei kuitenkaan tapahtunut merkittäviä muutoksia aktiivi-kartoitusten osalta. Inventointikierrokset on näin ollen edelleen ajoitettu kolmelle kierrokselle. Yksi kierros kesti neljä yötä. Ensimmäinen kierros tehtiin 22.5.–12.6., toinen 27.6.–4.7. ja kolmas 10.–17.8. välisenä aikana. Inventoinnit aloitettiin jo toukokuussa, sillä lepakot olivat aktiivisesti lennossa. Maastoinventoinneissa keskityttiin lähinnä saalistusalueiden etsimiseen.

Lepakoita havainnoitiin yöllä noin klo 22.00–4.00 välisenä aikana kulkemalla sekä hiljal-leen pyöräillen että paikoin myös kävellen alueen teitä ja metsäalueita läpi (liite 1). Selvitys tehtiin suuren pinta-alan vuoksi yleispiirteisenä. Havainnointia tehtiin sopivan tyytinä ja läm-piminä ajankohtina, jolloin lämpötila oli vähintään 7 °C (taulukko 1). Lämpötila oli kuitenkin suurelta osin reilusti yli kymmenen astetta. Liian viileällä, tuulisella tai sateisella säällä lepakot eivät saalista aktiivisesti.

Havainnoinnissa käytettiin ultraäänidetektoria (Pettersson D 240X), joka muuntaa korkeat kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi. D 240X -laitteella voidaan kuunnella ja määrittää lepakoita reaaliajassa heterodyne-menetelmällä tai varmistaa vaikeiden lajien määrittäminen aikalaaj ennettujen (time expansion) tallenteiden avulla myöhemmin BatSound-ohjelman avulla.

Taulukko 1. Sääolosuhteet inventointien aikana.

Päivä-määrä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
22.–23.5.	15 °C	9 °C	3/8	7/8	1 m/s SW	2 m/s SW
23.–24.5.	13 °C	9 °C	4/8	2/8	2 m/s N	1 m/s NW
24.–25.5.	16 °C	12 °C	4/8	4/8	2 m/s NW	3 m/s NW
11.–12.6.	16 °C	7 °C	2/8	2/8	5 m/s NW	4 m/s N
27.–28.6.	18 °C	13 °C	3/8	3/8	1 m/s NE	1 m/s N
1.–2.7.	12 °C	11 °C	7/8	6/8	3 m/s W	2 m/s SW
2.–3.7.	12 °C	12 °C	6/8	8/8	3 m/s W	3 m/s SW
3.–4.7.	13 °C	11 °C	8/8	7/8	3 m/s NW	3 m/s N
10.–11.8.	18 °C	13 °C	6/8	2/8	2 m/s NW	3 m/s NW
14.–15.8.	18 °C	12 °C	1/8	4/8	3 m/s NE	2 m/s NE
15.–16.8.	18 °C	16 °C	2/8	7/8	2 m/s N	2 m/s N
16.–17.8.	18 °C	12 °C	4/8	3/8	3 m/s NE	3 m/s NE



Lepakoille merkittävät alueet voidaan luokitella tehtyjen havaintojen perusteella seuraavasti (Suomen lepakotieteellinen yhdistys 2023):

Luokka I: Lainsäädännöllä suojellut kohteet.

Lisääntymis- tai levähdyspaikka sekä sen käytölle kriittiset yhteydet. Hävittäminen tai heikentäminen luonnonsuojelulain nojalla kielletty. Lisääntymis- tai levähdyspaikan lisäksi luokan I alueeseen tulee mahdollisuuksien mukaan sisällyttää siirtymäreitti, jota pitkin kyseessä oleva laji voi siirtyä kohteeseen ja sieltä pois.

Luokka II: Erityisen tärkeät kohteet.

Kyseessä on ravintoa tarjoava alue, mahdollinen tai todettu tärkeä siirtymäreitti tai näiden yhdistelmä. Maankäytössä alueen arvo lepakoille tulee ottaa huomioon (EUROBATS-alue). Luokan II alueilla esiintyy lepakoita säännöllisesti. Ympäristö on usein alueella esiintyville lajeille tyypillinen. Alueella esiintyy melkein poikkeuksetta useita lepakkolajeja pitkin kesää. Joskus luokan II alue voi olla erityisen tärkeä myös yhdelle lajille.

Luokka III: Monimuotoisuutta tukevat ja turvaavat kohteet.

Muu lepakoiden käyttämä alue. Maankäytössä alueen arvo lepakoille tulee mahdollisuuksien mukaan ottaa huomioon. Havaintomäärät ovat pienemmät kuin luokan II alueilla ja lajimääräkin on usein pienempi. Ympäristö ei aina ole lepakoille yhtä sopiva kuin luokan II alueella tai lepakot esiintyvät alueella vain tiettyyn aikaan kaudesta. Kaikki alueet, joilla lepakoita on havaittu, vaikka lajeja olisi useampia, eivät automaattisesti ole luokkaa III (esimerkiksi vähäinen määrä).

EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Lepakkoselvitykseen käytettiin maastotyöaikaa 12 yötä. Kyseessä oli osayleiskaavatasoinen selvitys, ja tutkimusalue on suurelta osin heikko lepakopotentiaalin kannalta, minkä vuoksi selvityksen perusteella voidaan tehdä päätelmiä alueen lepakotilanteesta. Osa lepakoista on kuitenkin todennäköisesti jäänyt havaitsematta, sillä joidenkin lepakkolajien ultraääni kuuluu vain hyvin lyhyen matkan päähän (taulukko 2).

LEPAKOIDEN ELINTAVOISTA

Suomessa on tavattu 13 lepakkolajia, jotka ovat kaikki hyönteissyöjiä. Näistä moni on kuitenkin hyvin harvinainen ja epäsäännöllinen laji maassamme, tosin lepakoita on tutkittu Suomessa toistaiseksi varsin vähän aikaa.

Tyypillistä lepakoiden käyttäytymisessä ovat naaraiden muodostamat lisääntymisyhdyskunnat, joissa ne synnyttävät poikasensa. Koiraat pysyttelevät kesällä hyvin pitkälti yksin tai korkeintaan pieninä ryhminä. Päiväpiiloiksi kelpaavat erilaiset rakennukset, puiden kolot ja muut vastaavat paikat. Sopivien ruokailupaikkojen säilyttäminen lisääntymisyhdyskuntien lähellä on tärkeää etenkin pesiville naaraille. Loppukesän tullen lepakot levittäytyvät ravinnonhakuun erilaisiin ympäristöihin. Talvensa lepakot viettävät horroksessa esimerkiksi kellareissa. Osa lepakkokannasta muuttaa etelämmäksi talvehtimaan.

Taulukko 2. Suomessa tavattujen lepakkolajien yleisyys, kaikuluotausäänen kuuluvuus ja taajuudet karkeasti esitettyinä. I = yleinen, II = harvalukuinen, III = satunnainen. Kuuluvuus kuvaa etäisyyttä, josta äänen saattaa havaita ja taajuus kilohertseinä vaihteluväliä, jolloin ääni kuuluu parhaiten. Kuuluvuus- ja taajuustietojen lähde: Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry.

Laji	Tieteellinen nimi	Yleisyys I	II	III	Kuuluvuus	Taajuus
Vesisiippa	<i>Myotis daubentoni</i>	x	-	-	15–20 m	40–45 kHz
Ripsisiippa	<i>Myotis nattereri</i>	-	x	-	5–10 m	45–50 kHz
Viiksiiippa	<i>Myotis mystacinus</i>	x	-	-	15–20 m	45–50 kHz
Isoviiksiiippa	<i>Myotis brandtii</i>	x	-	-	15–20 m	45–50 kHz
Lampisiippa	<i>Myotis dasycneme</i>	-	-	x	20–80 m	36–38 kHz
Vaivaislepakko	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	-	x	15–20 m	43–50 kHz
Pikkulepakko	<i>Pipistrellus nathusii</i>	-	x	-	15–25 m	55 kHz
Kääpiölepakko	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	-	-	x	15–20 m	38–47 kHz
Isolepakko	<i>Nyctalus noctula</i>	-	x	-	100 m	20–25 kHz
Pohjanlepakko	<i>Eptesicus nilssoni</i>	x	-	-	50–80 m	28–32 kHz
Etelänlepakko	<i>Eptesicus serotinus</i>	-	-	x	50 m	22–27 kHz
Kimolepakko	<i>Vespetilio murinus</i>	-	x	-	50–100 m	25–35 kHz
Korvayökkö	<i>Plecotus auritus</i>	x	-	-	2–5 m	42–50 kHz

LEPAKOT LAINSÄÄDÄNNÖSSÄ

Lepakot kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) mukaisiin lajeihin, joihin kuuluvien yksilöiden luonnossa selvästi havaittavien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (78 §) mukaisesti kielletty. Lisäksi ripsisiippa on luonnonsuojelulain mukaisesti säädetty luonnonsuojeluasetuksella erityistä suojelua vaativaksi lajiksi ja se on arvioitu Suomessa erittäin uhanalaiseksi (EN).

Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS), joka velvoittaa sitoutuneita maita huolehtimaan suojelusta lainsäädännön kautta. Sopimuksen mukaan osapuolten on pyrittävä säilyttämään merkittäviä ruokailualueita. Maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää riittävien selvitysten tekemistä kaavoituksessa.

LAJIKOHTAISTA TARKASTELUA

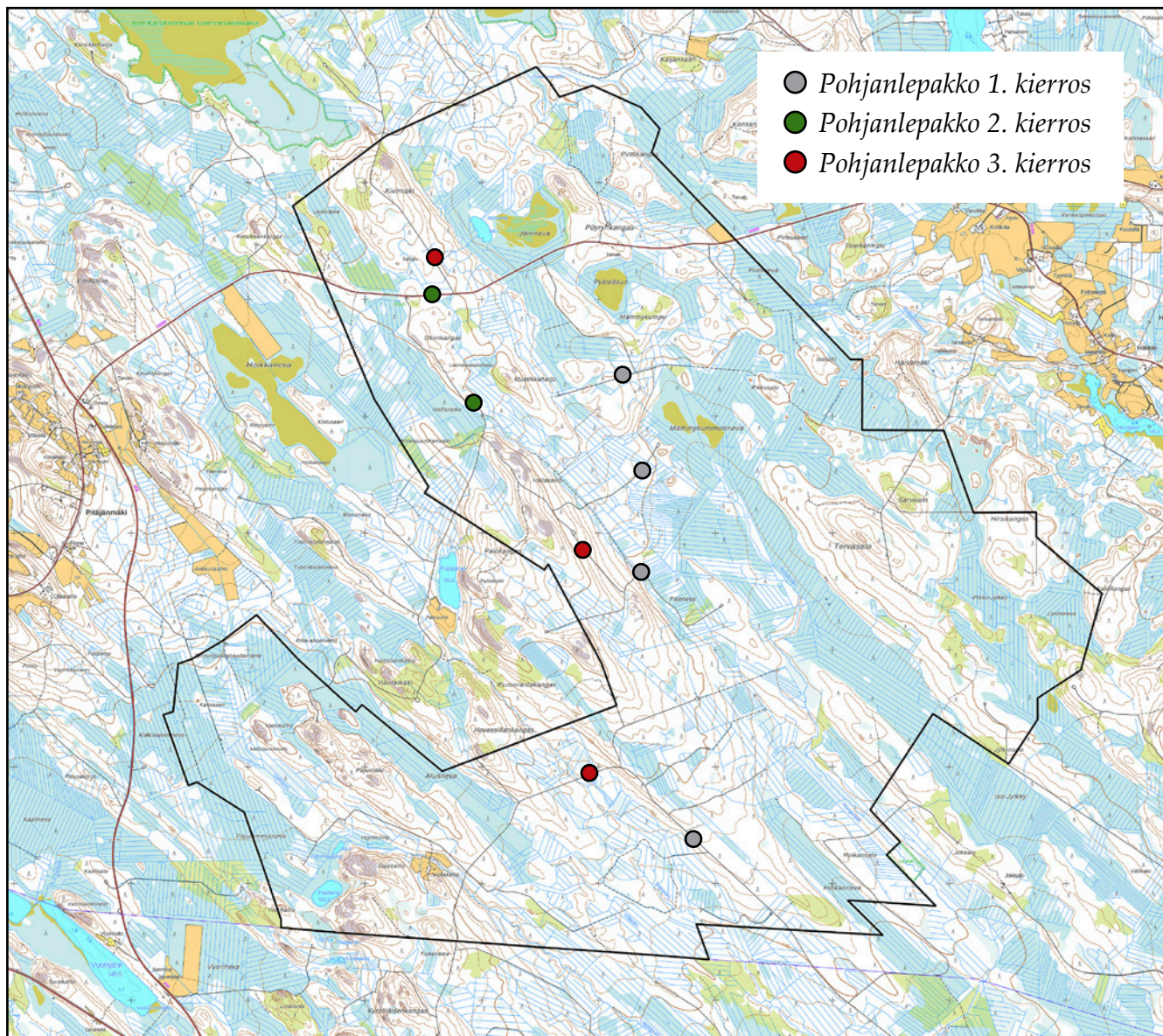
Suomen yleisin laji, **pohjanlepakko**, löydettiin jokaisella inventointikierroksella tutkimusalueelta. Se esiintyy usein asutuksen lähistöllä sopivan suojaisissa metsiköissä ja toisaalta myös pienissä pihapiireissä, joissa on kuitenkin riittävästi puustoa ympärillä. Suuria ja avoimia alueita pohjanlepakko välttää, joskin se saattaa toisinaan esiintyä myös varsin pienillä metsäkuvioidilla vailla rakennuksia. Muita lepakkolajeja ei havaittu.

TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Lepakoiden käyttämät alueet voidaan jakaa kolmeen ryhmään seuraavasti: I) lainsäädännöllä suojatut kohteet, II) erityisen tärkeät kohteet sekä III) monimuotoisuutta tukevat ja turvaavat kohteet.

Kartoitusten aikana tehdyistä havainnoista kaikki koskevat yksittäisiä lepakoita (kuva 2), eikä alueelta voida tulkita yhtään kohdetta edes luokkaan III, sillä havaintomäärät olivat liian vähäisiä. Alueen lepakkopotentiaali on kokonaisuudessaan hyvin heikko.

Erityisiä maankäyttösuosituksia ei voida antaa selvityksen perusteella, sillä havainnot koskivat yhtä tai korkeintaan kahta yksilöä.



Kuva 2. Tutkimusalueen lepakkohavainnot. Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

KIRJALLISUUS

Baerwald, EF., Edworthy, J., Holder, M. & Barclay, RMR 2008:

A Large-Scale Mitigation Experiment to Reduce Bat Fatalities at Wind Energy Facilities. The Journal of Wildlife Management 73 (7): 1077–1081.

Barataud, M. 2002:

The World of Bats. Sittelle Publishers. Mens, France.

Barclay, MRM, Baerwald, EF, Gruver, JC 2007:

Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Canadian Journal of Zoology 85: 381–387.

Crawford, RL., Baker, W. 1981:

Bats killed at a north Florida television tower: a 25-year record. Journal of Mammalogy 62: 651–652.

EUROBATS 2001:

Agreement of the Conservation of Bats in Europe.

Furmankiewicz, J., Kucharska, M. 2009:

Migration of Bats along a Large River Valley in Southwestern Poland. Journal of Mammalogy 90 (6): 1310–1317.

Hundt, L. (toim.) 2012:

Bat Surveys: Good Practice Guidelines, 2nd edition. Bat Conservation Trust.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:

Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Kunz, T., Arnet, 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. The Ecological Society of America 5 (6):315–324.

Kuvlesky, JR. P., Brennan, L., Morrison, M., Boydston, K., Ballard, B., Bryant, F. 2007:

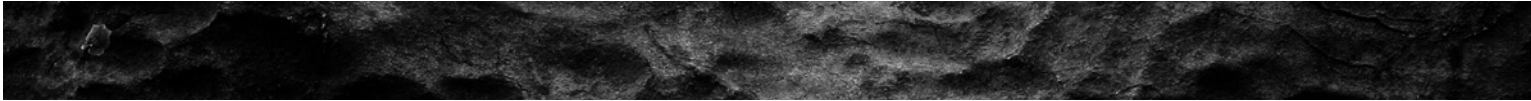
Wind Energy Development and Wildlife Conservation: Challenges and Opportunities. The Journal of Wildlife Management 71 (8): 2487–2498.

Lappalainen, M. 2003:

Lepakot. Toinen painos. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki.

Pettersons, G. 2009:

Seasonal migrations of north-eastern populations of Nathusius' bat *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera). Myotis 41–42:29–56.



Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:

Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.

Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2012:

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023:

Lepakkokartoitusohje 2023. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille.

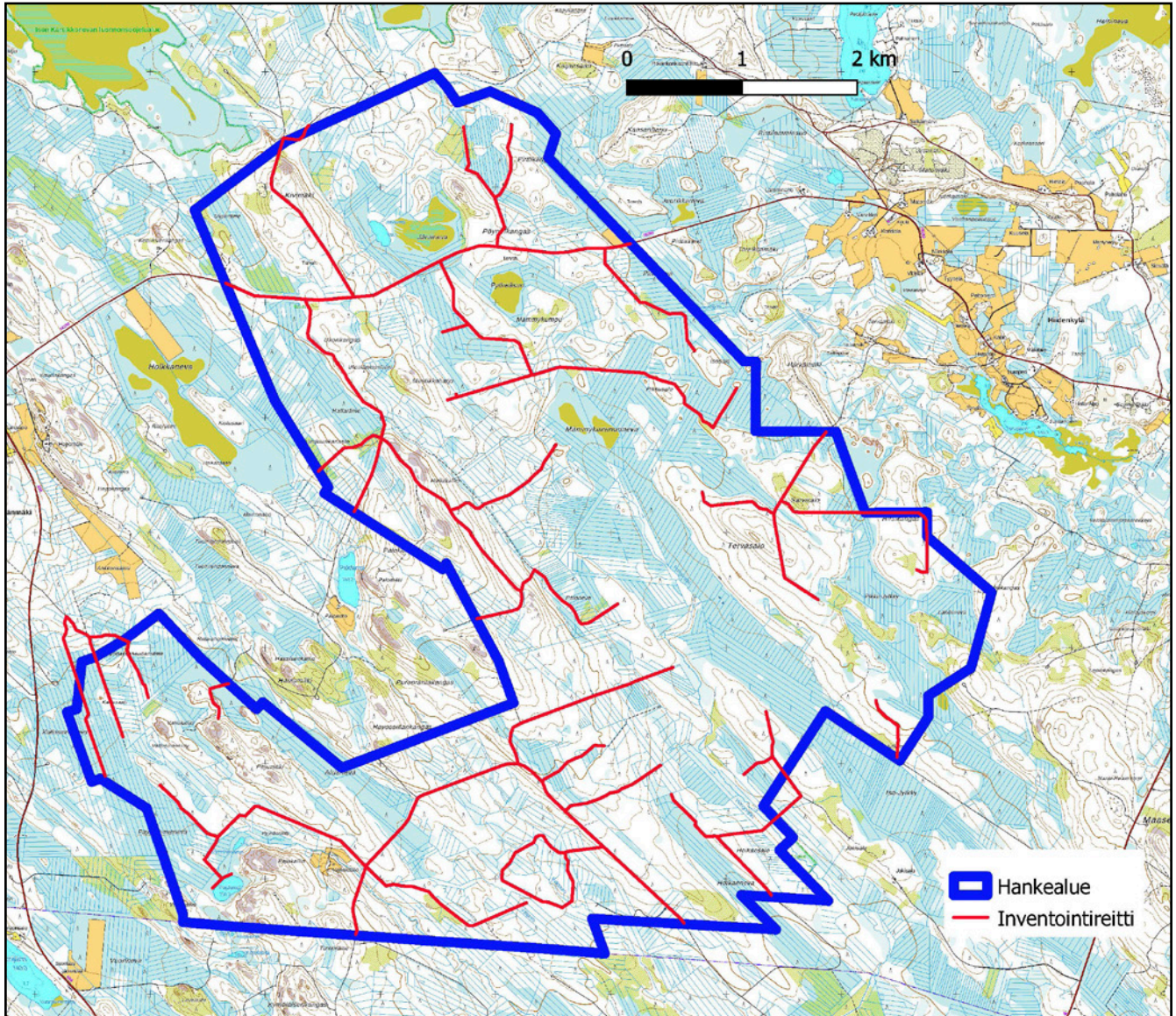
Söderman, T. 2003:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

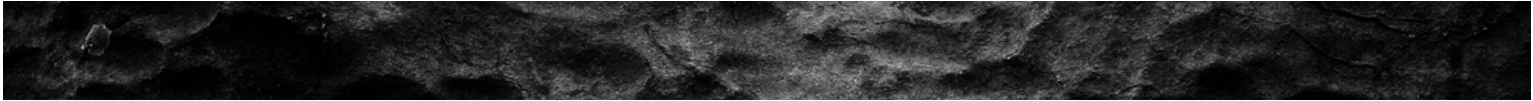
Ympäristöministeriö a) luontodirektiivin II, IV ja V -liitteiden lajit

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9045&lan=fi#a7>.

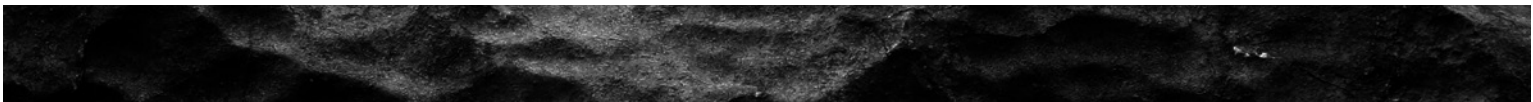
LIITTEET. LIITE 1. LEPAKKOINVENTOINTIEN AIKANA KULJETUT REITIT.



Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.



Santtu Ahlman
Toimitusjohtaja
Ahlman Group Oy



Liite 10

Hankealueen lumijälkilaskenta, Ahlman Group Oy

**Pyhäjärven Hallakallion
tuulivoimapuiston nisäkkäiden
lumijälkilaskennat 2023
Liite 10**



SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	3
Raportista	3
Selvitysalueen yleiskuvaus	3
Työstä vastaavat henkilöt	3
Tutkimusmenetelmät	5
Epävarmuustekijät	5
Tulokset ja päätelmät	7
Kirjallisuus	11

Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:

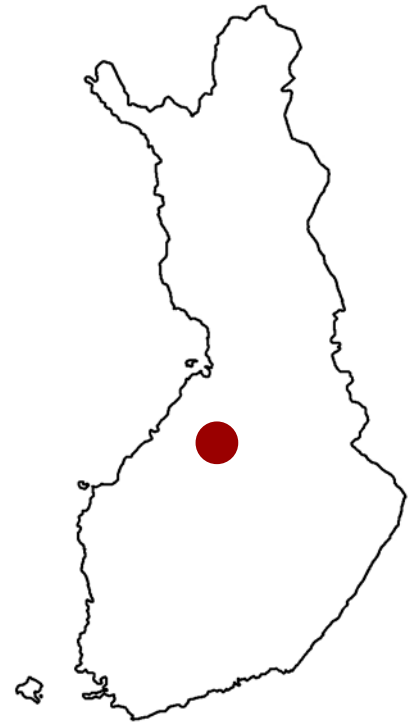
Ahlman, S. 2023: Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2023. Ahlman Group Oy.

JOHDANTO

Tämä raportti esittelee YIT Suomi Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston nisäkkäiden lumijälkilaskentojen tulokset, joiden perusteella voidaan arvioida alueen merkitystä nisäkkäille ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA).

YIT Suomi Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Hallakallion alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, sähköasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana ympäristövaikutusten arviointimenettelyä toteutettiin lumijälkilaskenta, jonka tavoitteena oli selvittää tuulivoimapuiston alueella talvella esiintyvien nisäkäslajien runsauksia.



RAPORTISTA

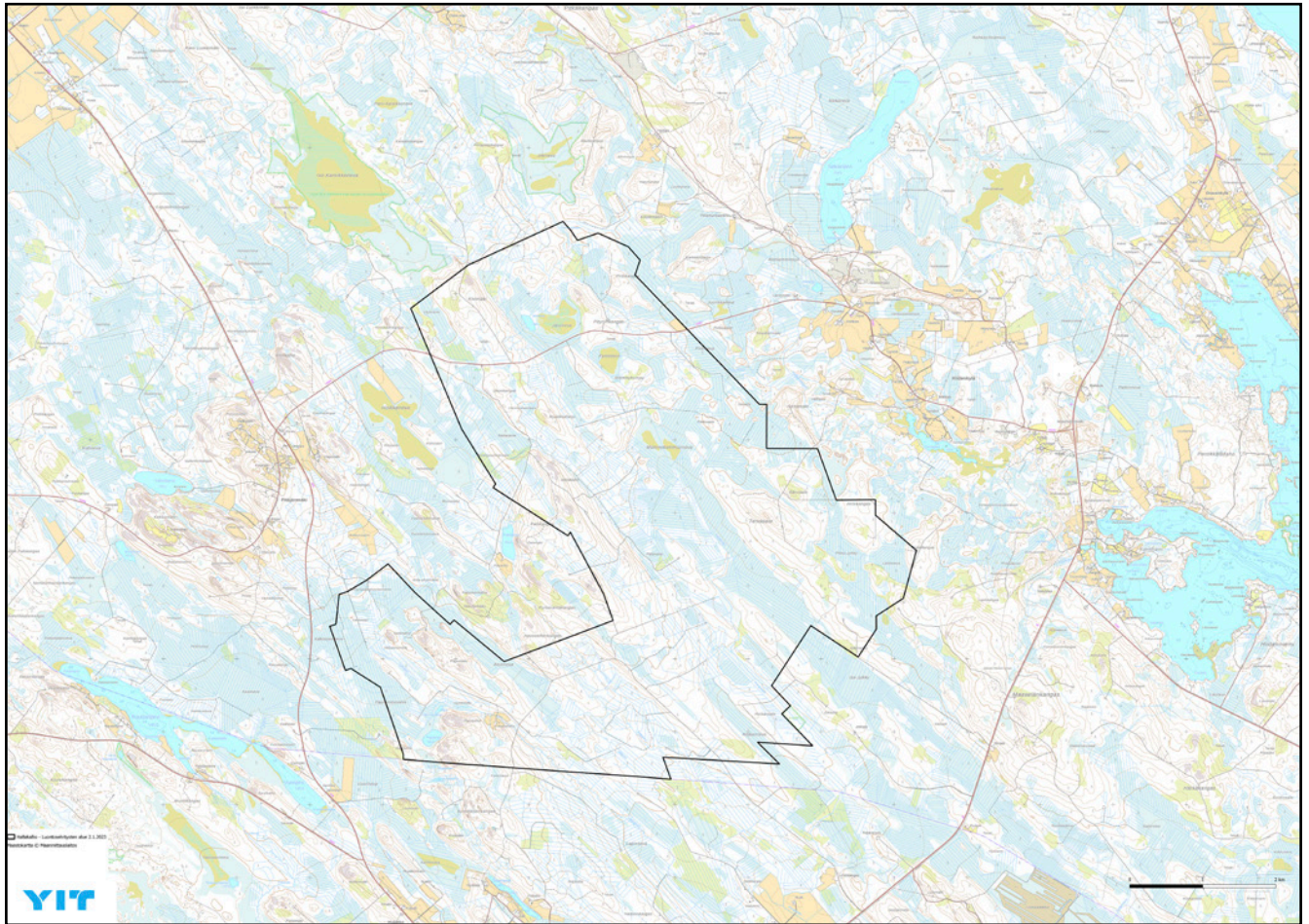
Tässä raportissa esitetään tammikuussa 2023 toteutetun nisäkkäiden lumijälkilaskentojen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä inventointien tulokset.

SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Hallakallion suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin 20 kilometriä Pyhäjärven keskustan lounaispuolella Pihtiputaan rajalla. Tutkimusalue on noin 3 150 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, joka levittäytyy länsilaidan Kalliosaarennevalta itälaidan Lähdenevalle sekä pohjoisosan Pirttikankaalta eteläpuolen Turkkirämeelle. Tutkimusalueella on runsaasti erilaisia tavanomaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä ja ojitettuja soita. Ojittamattomia soita on säilynyt alueella niukasti. Vesistöjä edustavat Järvilampi, Pajulampi ja Pieni Pajulampi sekä Välipuro, Pajupuro, Pahanpuronpolvi ja Hongonjoki. Alue vaihtelee melko runsaasti topografialtaan, sillä Pajumäki ja Pajukallio ovat selvästi muuta maastoa korkeampia mäkiä.

TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston lumijälkilaskennoista vastasivat Toni Ahlman ja Lauri Tamminen, joilla on runsaasti kokemusta nisäkkäiden lumijäljistä. Raportoinnista vastasi luontokartoittaja Santtu Ahlman.



Kuva 1. Tutkimusalue (musta viiva). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

TUTKIMUSMENETELMÄT

Lumijälkilaskennat tehtiin varhaisesta aamusta lähtien 19.1. ja 29.1., jolloin kolme ennalta suunniteltua reittiä kuljettiin liukulumikenkien avulla läpi. 19.1. laskettiin kaksi reittiä yhtä aikaa. Reitti A on noin 5,3 kilometriä pitkä hankealueen pohjoisosassa Ukonkankaan, Mustikkaharjun ja Mämmykummun ympäristössä. Reitti B on noin 5,9 kilometriä pitkä hankealueen keski-osassa Mämmykummunnevan, Palonevan ja Tervasalons välisellä alueella. Reitti C on noin 6,4 kilometriä pitkä alueen eteläosassa Viinakallion ja Hoikannevan välisellä vyöhykkeellä (kuva 2). Kolmen reitin yhteispituus on noin 17,6 kilometriä. Reitit suunniteltiin siten, että niiden varrella olisi edustavasti erilaisia elinympäristöjä.

Laskennat tehtiin pehmeän lumen aikana siten, että hiljattain oli satanut tuoretta lunta. Laskentoja ei kuitenkaan tehty, mikäli lunta oli satanut edellisenä yönä, sillä jälkiä ei olisi ehtinyt kertyä riittävästi. Lisäksi lumisadepäivinä ei laskentoja tehty lainkaan (taulukko 1). Näin ollen jälkien havaitsemiseen oli hyvät olosuhteet. Lumikerrosta oli noin 35–40 senttimetriä.

Laskentojen aikana maastokartoille merkittiin kaikki seuraavien lajien jäljet: metsäjänis, rusakko, orava, liito-orava, majava, piisami, susi, kettu, naali, supikoira, karhu, kärppä, lumikko, minkki, hilleri, näätä, ahma, mäyrä, saukko, ilves, villisika, valkohäntäkauris, hirvi, metsäpeura ja metsäkauris. Nisäkäslista noudattelee riistakolmiolaskennan ohjeistusta (Helle & Wikman 2005). Kartoille merkittiin lajien lisäksi kulku-uran poikki liikkuneiden eläinten suunta. Mukaan laskettiin vain uran ylittäneet jäljet, ei sen ulkopuolella mahdollisesti risteileviä jälkijonoja.

EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Lumijälkilaskentojen epävarmuustekijät liittyvät lähinnä hankiolosuhteisiin, sillä suoja-aiden jälkeisten pakkasten vuoksi hanki saattaa olla niin kova, että jäljet eivät näy lainkaan. Laskennoissa tämä seikka huomioitiin siten, että laskennat tehtiin hiljattaisten lumisateiden jälkeen, jolloin jäljet olivat tuoreet sekä helposti havaittavissa ja määritettävissä.

Taulukko 1. Sääolosuhteet laskentapäivittäin.

Päivä-määrä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
19.1.	-1 °C	0 °C	8/8	8/8	1 m/s S	3 m/s S
29.1.	-4 °C	-1 °C	2/8	5/8	2 m/s SW	3 m/s SW

TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

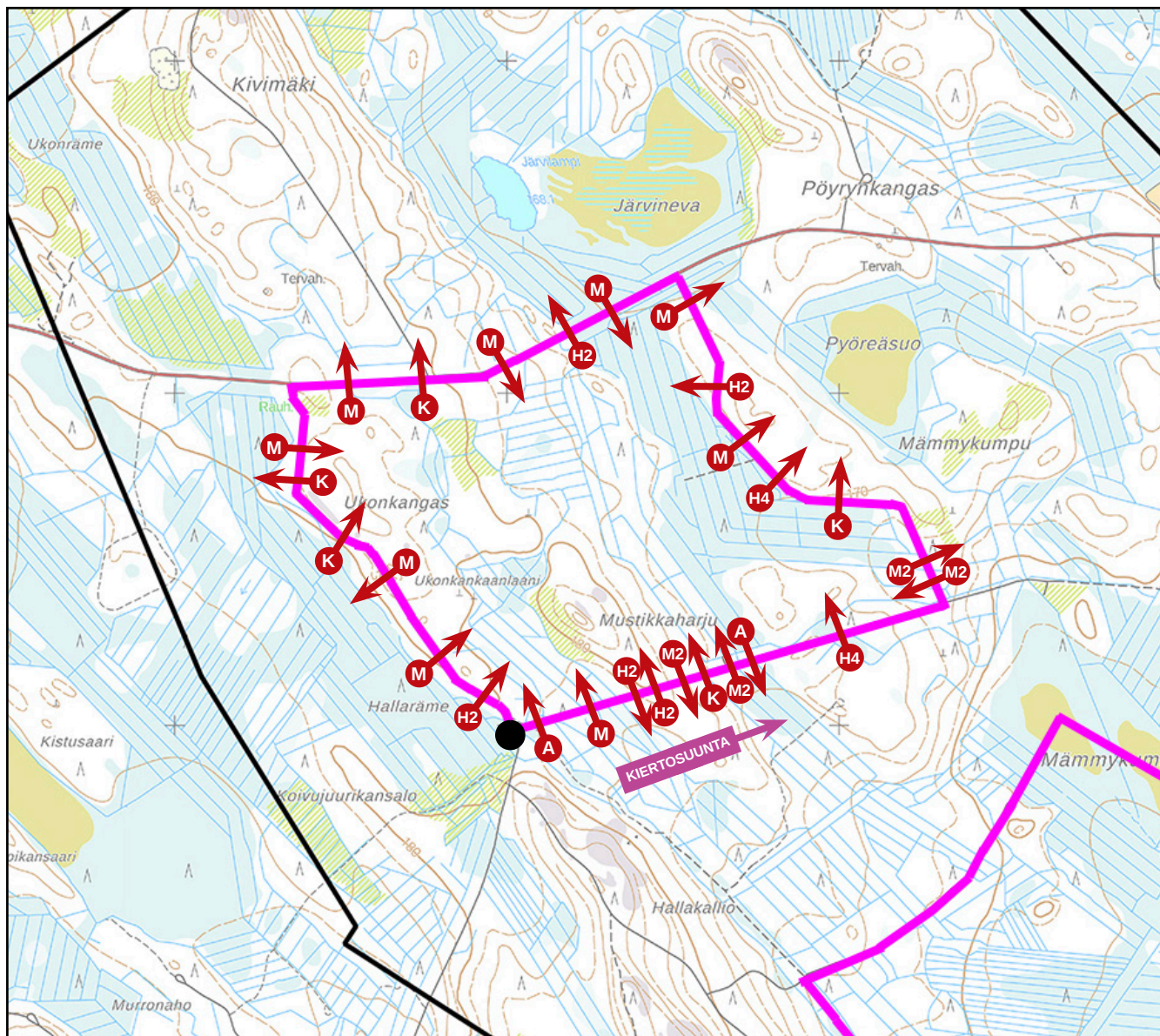
Lumijälkilaskennoissa merkittiin yhteensä kahdeksan nisäkäslajin jälkihavaintoja (kuva 3–5), joita kertyi reitillä A 42, reitillä B 32 ja reitillä C 37 (taulukko 2). Selvästi eniten havaintoja kirjattiin metsäjäniksistä (17 + 17 + 29).

Pidemmistä laskentalinjoista ja eri vuosien välisiä vaihteluita voidaan laskea muun muassa jälki-indeksillä, muutoslaskennalla ja runsausindeksillä, jotka koskevat riistakolmiolaskentojen ohjeistusta (Helle & Wikman 2005). Tässä raportissa ei kuitenkaan esitetä tulosten tarkempaa analyysiä. Tämän selvityksen tuloksia voidaan käyttää hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Suunnitellulla tuulivoimapuistoalueella havaittiin pääosin varsin tavanomaisten lajien lumijälkiä. Merkittäviä havaintoja olivat sekä ahman että suden jäljet. Ahman jälkiä nähtiin reitillä A ja C 19.1. (kuva 3 ja 5). Kyseessä saattaa olla sama yksilö, sillä ahmat liikkuvat hyvin laajalla alueella. Kyseessä on erittäin uhanalainen laji, joka on myös EU:n luontodirektiivin liitteen II laji. Suden jäljet havaittiin reitillä C 19.1. (kuva 5). Sudet liikkuvat myös erittäin laajalla alueella. Kyseessä on ahman tavoin erittäin uhanalainen laji. Se on myös EU:n luontodirektiivin liitteen II, IV ja V laji.

Taulukko 2. Jälkihavaintojen lukumäärät lajeittain ja laskentapäivittäin sekä uhanalaisuusluokitus / suojelustatus. EN = erittäin uhanalainen, LC = elinvoimainen, DIR = EU:n luontodirektiivin liitteen II, IV ja V laji.

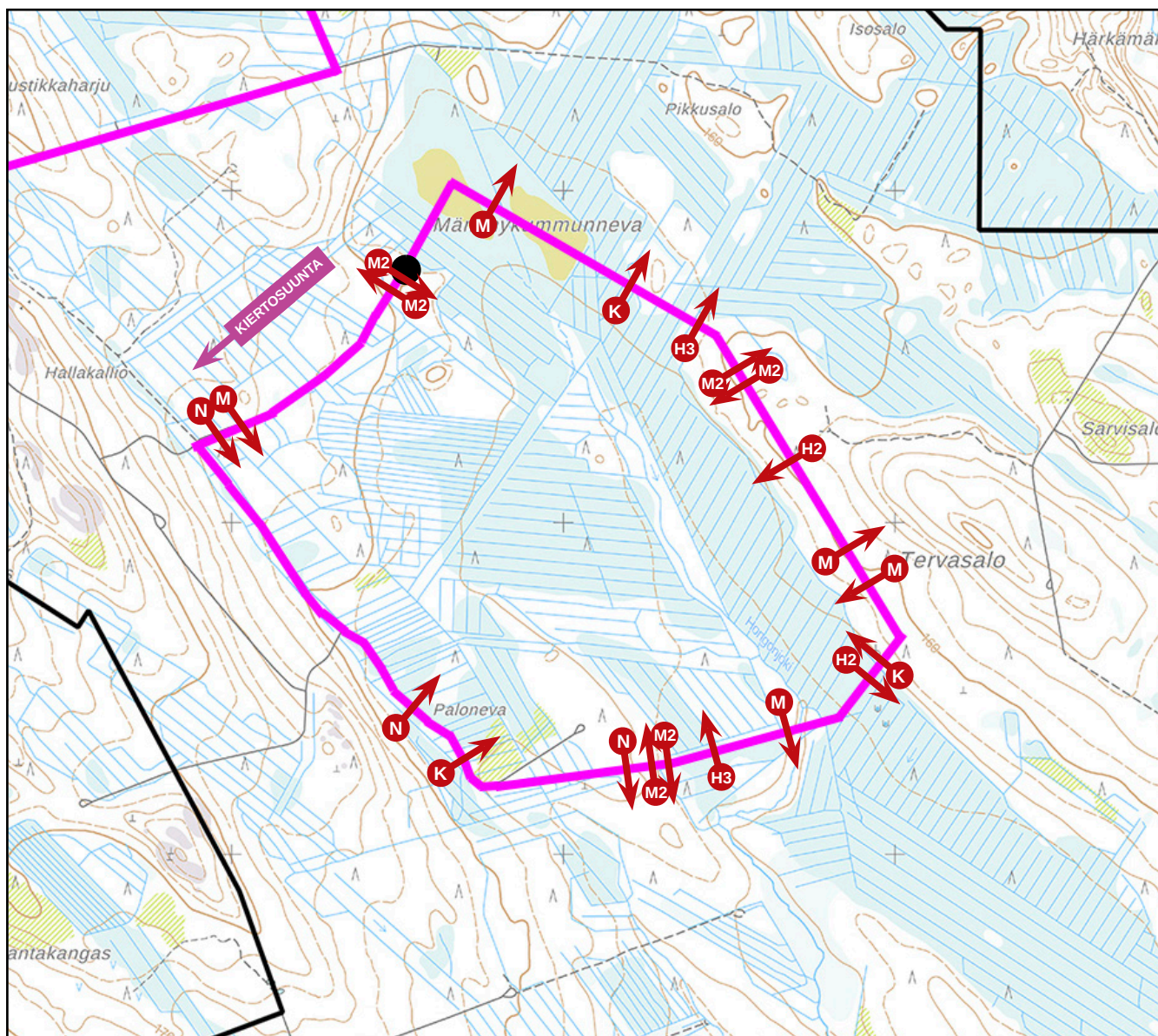
Laji (tieteellinen nimi)	Status	19.1.2023 reitti A (5,3 km)	29.1.2023 reitti B (5,9 km)	19.1.2023 reitti C (6,4 km)
Ahma (<i>Gulo gulo</i>)	EN / DIR II	2	-	1
Susi (<i>Canis lupus</i>)	EN / DIR II, IV, V	-	-	1
Kettu (<i>Vulpes vulpes</i>)	LC	5	3	-
Näätä (<i>Martes martes</i>)	LC	-	2	-
Kärppä (<i>Mustela erminea</i>)	LC	-	-	1
Hirvi (<i>Alces alces</i>)	LC	18	10	1
Metsäjänis (<i>Lepus timidus</i>)	LC	17	17	29
Orava (<i>Sciurus vulgaris</i>)	LC	-	-	4
Yhteensä		42	32	37



Kuva 3. Jälkihavainnot lajeittain reitillä A 19.1. Nuolet kuvaavat jälkien suuntaa ja numerot kirjainlyhenteiden perässä yksilömäärää. Musta pallo kuvaa laskennan aloituspistettä. Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

A = ahma
K = kettu

H = hirvi
M = metsäjänis



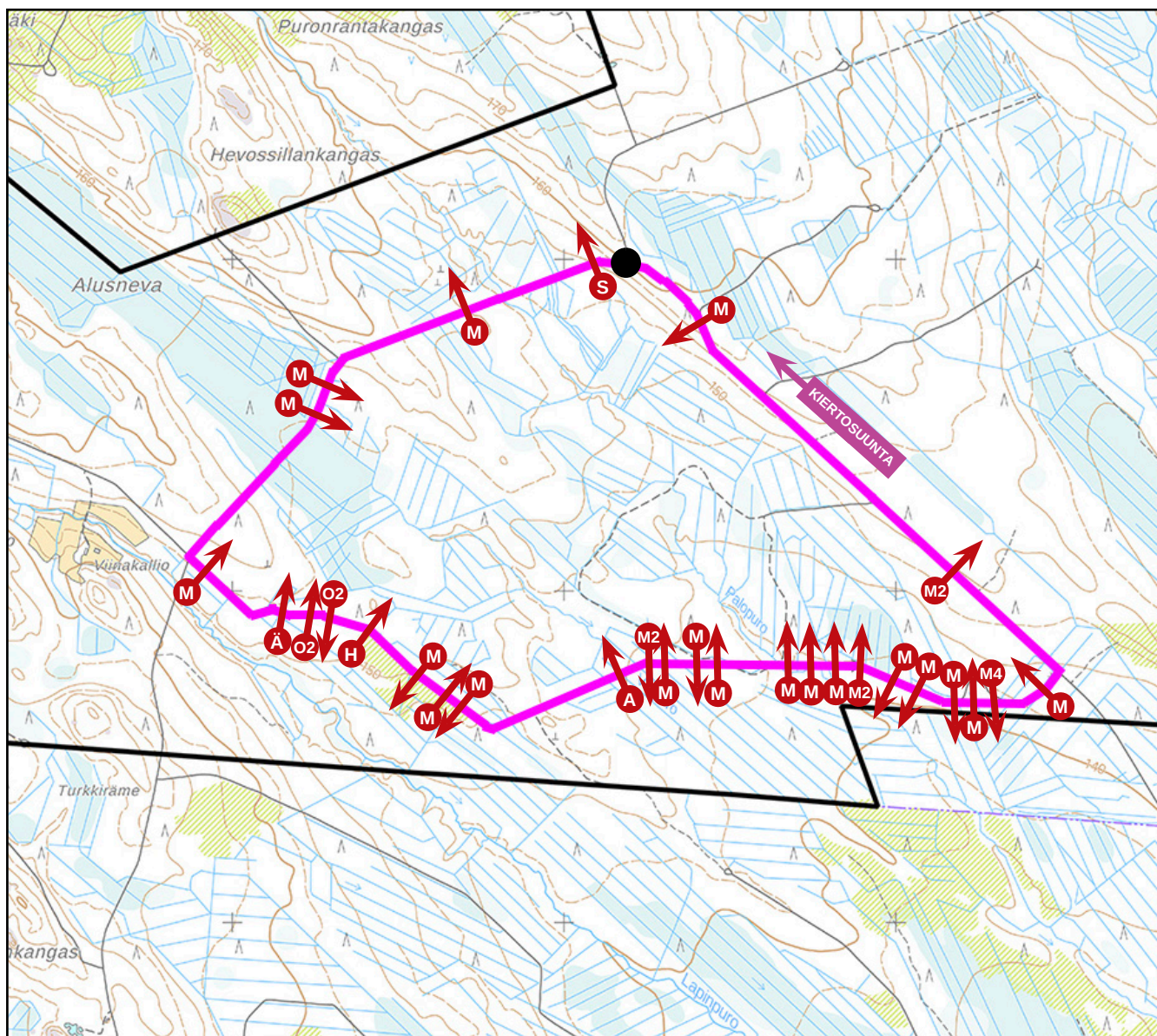
Kuva 4. Jälkihavainnot lajeittain reitillä B 29.1. Nuolet kuvaavat jälkien suuntaa ja numerot kirjainlyhenteiden perässä yksilömäärää. Musta pallo kuvaa laskennan aloituspistettä. Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

K = kettu

H = hirvi

N = näätä

M = metsäjänis



Kuva 5. Jälkihavainnot lajeittain reitillä C 19.1. Nuolet kuvaavat jälkien suuntaa ja numerot kirjainlyhenteiden perässä yksilömäärää. Musta pallo kuvaa laskennan aloituspistettä. Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

A = ahma

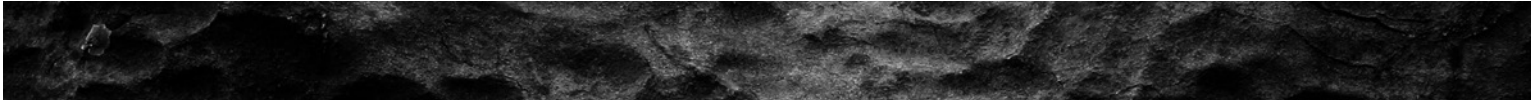
H = hirvi

S = susi

M = metsäjänis

Ä = kärppä

O = orava



KIRJALLISUUS

Helle, P. & Wikman, M. 2005:

Riistakolmiot – metsäriistan seurantajärjestelmä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Helsinki.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:

Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Jakobsson, N. (toim.) 2008:

Ympäristön- ja luonnonsuojelu 2008. Lakikokoelmat. Edita Publishing Oy. Helsinki.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

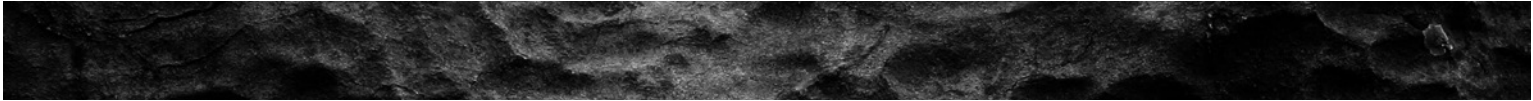
Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:

Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.

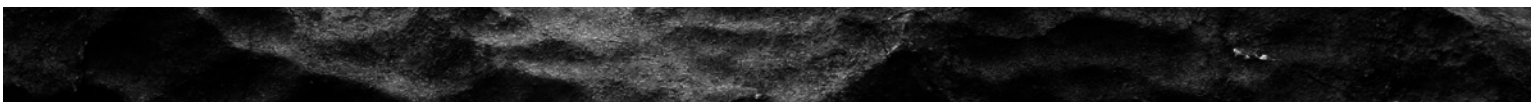
Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

Söderman, T. 2003:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.



Santtu Ahlman
Toimitusjohtaja
Ahlman Group Oy



Liite 11

Muutonseurantaraportti kevät, Ahlman Group Oy

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2023 Liite 1 1



SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	3
Raportista	3
Selvitysalueen yleiskuvaus	3
Työstä vastaavat henkilöt	4
Kevätmuuton havainnointi	5
Tutkimusmenetelmät	5
Havaintopiste, lentokorkeudet ja lentosuunnat	5
Havaintopäivät, kellonajat ja sääolosuhteet	7
Epävarmuustekijät	8
Tulokset	8
Päätelmät.....	10
Lajikohtaista tarkastelua.....	13
Kirjallisuus	19
Liitteet	20
Liite 1. Lennot 60 minuuttia kohden havaintopäivittäin	20
Liite 2. Havaintopaikan lennot tunnin jaksoissa päivittäin	25
Liite 3. Valikoitujen lajien lentoreittejä	26

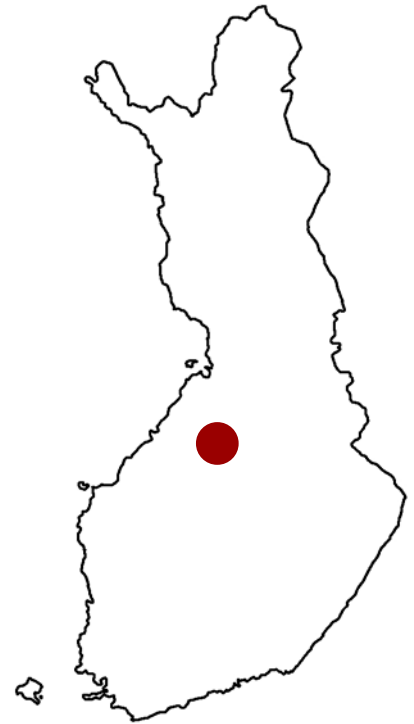
*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:
Ahlman, S. 2023: Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston
lintujen kevätmuuttoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.*

JOHDANTO

Tämä raportti esittelee YIT Suomi Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston lintujen kevätmuutonseurannan tulokset, joiden perusteella voidaan arvioida voimaloiden mahdollisia vaikutuksia linnustoon.

YIT Suomi Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Hallakallion alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, sähköasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hanketta toteutettiin lintujen kevätmuutontarkkailu, jonka tavoitteena oli selvittää niin muuttavien kuin kiertelevienkin lintujen lentoreittejä ja -korkeuksia. Kevätmuuttoaineiston avulla hankkeen törmäämisvaikutukset voidaan arvioida myöhemmässä vaiheessa.

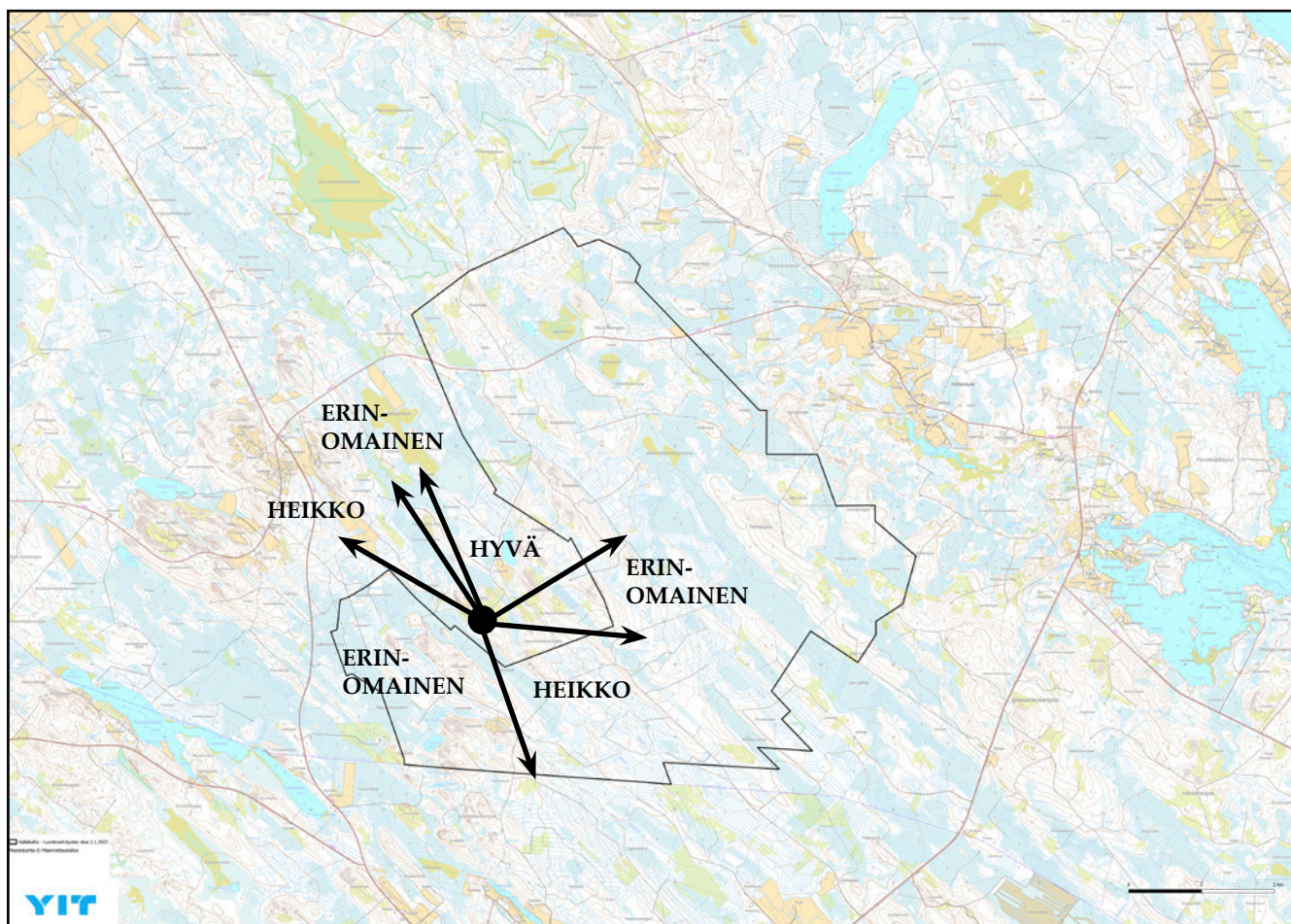


RAPORTISTA

Tässä raportissa esitetään maaliskuun jälkipuolen ja toukokuun puolivälin välisenä aikana vuonna 2023 toteutetun lintujen kevätmuutontarkkailun tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä lajiluettelon, jossa esitetään suuri- ja muuten huomionarvoisten lajien lentotiedot yksityiskohtaisemmin.

SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Hallakallion suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin 20 kilometriä Pyhäjärven keskustan lounaispuolella Pihtiputaan rajalla. Tutkimusalue on noin 3 150 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, joka levittäytyy länsilaidan Kalliosaarennevalta itälaidan Lähdenevalle sekä pohjoisosan Pirttikankaalta eteläpuolen Turkkirämeelle. Tutkimusalueella on runsaasti erilaisia tavanomaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä ja ojitettuja soita. Ojittamattomia soita on säilynyt alueella niukasti. Vesistöjä edustavat Järvilampi, Pajulampi ja Pieni Pajulampi sekä Välipuro, Pajupuro, Pahanpuronpolvi ja Hongonjoki. Alue vaihtelee melko runsaasti topografialtaan, sillä Pajumäki ja Pajukallio ovat selvästi muuta maastoa korkeampia mäkiä.



Kuva 1. Tutkimusalue (violetti katkoviiva), havaintopaikka (musta pallo) sekä havaintosektorit ja niiden näkyvyydet (mustien nuolten välit). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvityksen maastohavainnoinnista vastasi Hannu Honkonen, joka on tehnyt vastaavia selvityksiä lukuisiin tuulivoimapuiston yli kymmenen vuoden ajan. Hänellä on yli 50 vuoden lintuharrastustausta. Raportoinnista vastasi luontokartoittaja Santtu Ahlman.

KEVÄTMUUTON HAVAINNOINTI

TUTKIMUSMENETELMÄT

Havaintopiste, lentokorkeudet ja lentosuunnat

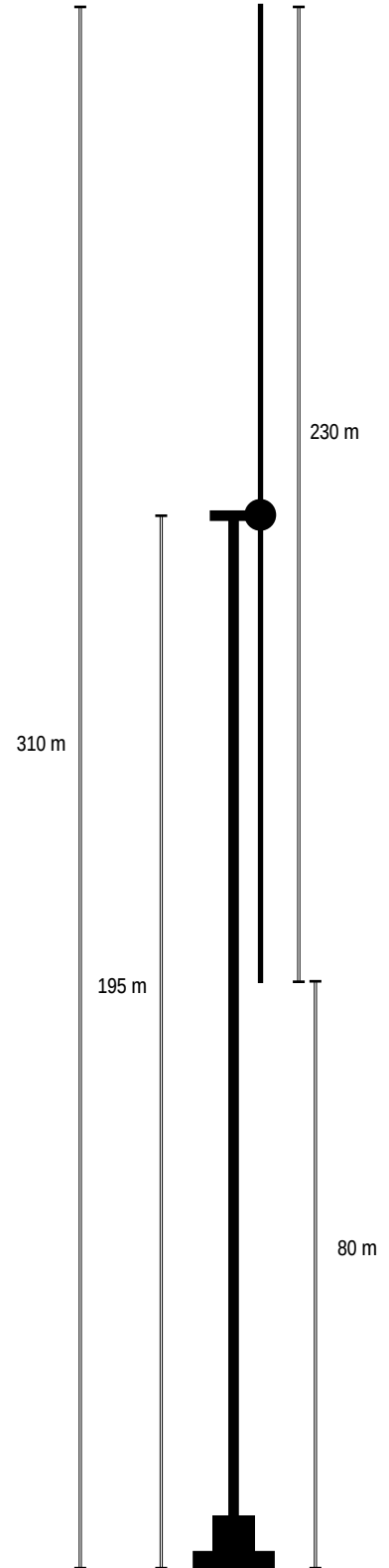
Kevätmuuttoa havainnoitiin yhdessä pisteessä kymmenenä päivänä yhteensä 80 tuntia. Havaintopisteeksi valittiin hankealueen välissä oleva Hautamäki (kuva 1), jossa käytettiin tukevaa saksinosturia, jonka avulla pystyi nousemaan 13 metriä korkealle. Nosturista avautui erinomainen näkyvyys etelään, lounaaseen, länteen, luoteeseen ja itä-koilliseen (kuva 3 ja 4). Pohjoispuolen sektorin näkyvyys oli hyvä. Länsi-luoteeseen ja kaakkoon oli heikko näkyvyys (kuva 1). Lintujen kevätmuuton seuranta ajatellen nosturista oli mahdollista havainnoida hankealueen ilmatilaa hyvin kattavasti, sillä tuulivoimapuiston yli lentäneet linnut oli mahdollista nähdä nosturista myös matalien lentojen osalta.

Erinomaisesta näkyvyydestä kertoo hyvin se, että nosturista näki etelässä Ilosjoen radiomaston 28 kilometrin päässä, lounaaseen Kinnulan Hautakankaan tuulivoimalat 30 kilometrin päässä ja useita telemastoja lähiseudulla, kuten esimerkiksi itäpuolella noin 14 kilometrin etäisyydellä.

Havaintopisteestä arvioitiin lintujen lentokorkeudet neljän portaan asteikolla ja seurattiin hankealueen poikki lentäviä sekä sen ulkopuolelta kiertäviä lentoja. Kaikki havainnot liikehtivistä linnuista – eli lennoista – kirjattiin työtä varten räätälöidylle havaintolomakkeelle. Kerättäviä tietoja olivat laji, yksilömäärä, lentosuunta ja -korkeus sekä kellonaika tunnin jaksoissa siten, että esimerkiksi lomakkeella merkintä klo 7 tarkoittaa aikaväliä 7–8.

Lentokorkeus merkittiin neljäasteisesti suunniteltujen voimalayksiköiden korkeuksien mukaan (kuva 2) siten, että ensimmäinen aste oli 0–80 metriä, toinen 80–200 metriä, kolmas 200–310 metriä ja neljäs yli 310 metriä. Näistä toisen ja kolmannen asteen lennot olivat ns. riskilentoja. Turbiinien tarkat korkeustiedot eivät ole vielä tiedossa, joten selvityksessä on käytetty arvioita todennäköisistä korkeuksista. Riskiluokitukset sisältävät varovaisuusperiaatteen mukaisesti kaikki turbiinivaihtoehdot. Etäisyyksiä havaintopisteen ja linnun välillä ei kirjattu, sillä se koettiin sinänsä turhaksi tiedoksi, jota ei voida hankkeessa hyödyntää. Lomakkeille kirjattiin erillistä koodia käyttäen linnut, jotka liikehtivät ainoastaan tutkimusalueen ulkopuolella, eivätkä lainkaan tuulivoimapuistoalueella.

Lintujen lentokorkeus arvioitiin puuston ja puhelinmastojen sekä kokemuksen avulla. Valtaosa linnuista lensi alle 100 metrin korkeudella, mikä helpotti korkeuksien arviointia. Lentosuunnat tarkastettiin kompassin ja GPS-paikantimen avulla.



Kuva 2.
Voimalayksiköiden korkeustiedot.



Kuva 3. Näkymä nosturista kohti etelää oli erinomainen.

Kuva 4. Länsipuolen sektori oli näkyvyydeltään erinomainen.



Havaintopäivät, kellonajat ja sääolosuhteet

Lintujen havainnointi toteutettiin kymmenenä päivänä (25.3.–16.5.). Muutonseuranta toteutettiin parhaan näkyvän muuton aikaan maaliskoukokuussa. Havainnointia pyrittiin jakamaan tasaisesti yli 1,5 kuukauden ajalle.

Havainnointi aloitettiin vaihtelevasti suhteessa auringonnousuun riippuen sääolosuhteista ja kevätmuuton etenemisestä (taulukko 1). Havainnointia tehtiin 5–10 tuntia päivittäin ilman taukoja, riippuen sääolosuhteista ja muuton voimakkuudesta. Ilta- tai yömuuttoa ei havainnoitu lainkaan.

Havainnointia pyrittiin tekemään vaihtelevissa olosuhteissa, mikä onnistui melko hyvin (taulukko 2). Pilvisyys- ja lämpötilaolosuhteet olivat vaihtelevia. Havaintopäivät olivat lämpötilaltaan seitsemästä pakkasasteesta 20 lämpöasteeseen.

Päivämäärä	Havainnointiaika	Auringonnousu
25.3.	8.00–13.00	6.02
7.4.	8.00–15.00	6.17
10.4.	7.00–15.00	6.07
16.4.	6.00–14.00	5.46
19.4.	6.00–14.00	5.35
21.4.	5.30–13.30	5.29
27.4.	5.00–12.00	5.09
3.5.	5.00–14.30	4.49
14.5.	4.00–14.00	4.13
16.5.	4.00–13.30	4.08

Taulukko 1. Havainnointipäivät ja -kellonajat sekä auringonnousun ajoittuminen.

Taulukko 2. Sääolosuhteet havaintopäivittäin.

Päivämäärä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
25.3.	-7 °C	-4 °C	8/8	0/8	4 m/s NW	5 m/s N
7.4.	-3 °C	8 °C	0/8	0/8	2 m/s SE	4 m/s S
10.4.	-4 °C	9 °C	0/8	2/8	1 m/s E	2 m/s SE
16.4.	-9 °C	7 °C	0/8	0/8	1 m/s E	3 m/s SE
19.4.	-4 °C	9 °C	2/8	7/8	0 m/s	3 m/s W
21.4.	1 °C	11 °C	6/8	0/8	1 m/s NW	2 m/s NW
27.4.	6 °C	9 °C	5/8	8/8	3 m/s E	2 m/s SE
3.5.	0 °C	6 °C	2/8	4/8	4 m/s NW	5 m/s NW
14.5.	7 °C	20 °C	1/8	4/8	0 m/s	4 m/s SW
16.5.	8 °C	19 °C	5/8	5/8	2 m/s SE	5 m/s SE

EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Kevätmuuttoselvitys käsitti kymmenenä päivänä yhteensä 80 tuntia havainnointia maaliskuun jälkipuolen ja toukokuun puolivälin välisenä aikana. Suurten lintujen muutto saatiin havainnoitua varsin tehokkaasti, vaikka kevätmuuton kulku oli hyvin poikkeuksellinen. Maaliskuun lopulla alkoi takatalvi, jolloin uutta lunta satoi runsaasti lisää ja vallitsevat tuulet olivat pitkään pohjoisessa. Muutto hyytyi lähes kokonaan ja viivästyi selvästi tavanomaisesta. Huhtikuussa monen lajin päämuuttoaikana oli korkeapaine, minkä vuoksi muuttajat lensivät hyvin korkealla. Otannasta saatiin siitä huolimatta varsin edustava. Toukokuun jälkipuoliskolla näkyvästä muutosta on jäljellä enää vain joidenkin kahlaajien sekä myöhäisten petolintujen (mehiläis- ja nuolihaukka) muutto, eikä niiden havainnointiin panostettu merkittävästi toukokuun puolivälin jälkeen, sillä painoarvoa annettiin enemmän muiden suurten lintujen muutolle.

TULOKSET

Kevätmuuton seurannan aikana kirjattiin yhteensä 8 115 lentoa (taulukko 3 ja kuva 5). Lajien yhteislukemia tarkastellessa peippoja (1 224 yksilöä) merkittiin eniten, mutta myös järripeippoja (1 135 yks.), peippolajia (1 103 yks.), sepelkyyhkyjä (926 yks.), töyhtöhyyppejä (515 yks.), ja räkättirastaita (506 yks.), kirjattiin enemmän kuin muita lajeja. Nämä kuusi lajia ja lajiparia muodostivat 66 prosenttia kokonaislentomäärästä.

Muuttavien lintujen liikehdintä suuntautui pääosin koilliseen. Aineiston perusteella 95 prosenttia (7 741 yks.) kirjatusta lennoista ylittivät tutkimusalueen jossain pisteessä, mutta niistä peräti 92 prosenttia (7 158 yks.) lensi riskikorkeuden alapuolella. Yhteensä noin seitsemän prosenttia (580 yks.) lensi ns. riskikorkeudella. Vain kolme yksilöä lensi lapakorkeuden yläpuolella.

Lentojen lukumäärä vaihteli hyvin suuresti; eniten lentoja havaittiin 21.4., 27.4. ja 3.5. sekä vähiten kolmen ensimmäisen ja viimeisen päivän aikana (taulukko 3 ja kuva 5).

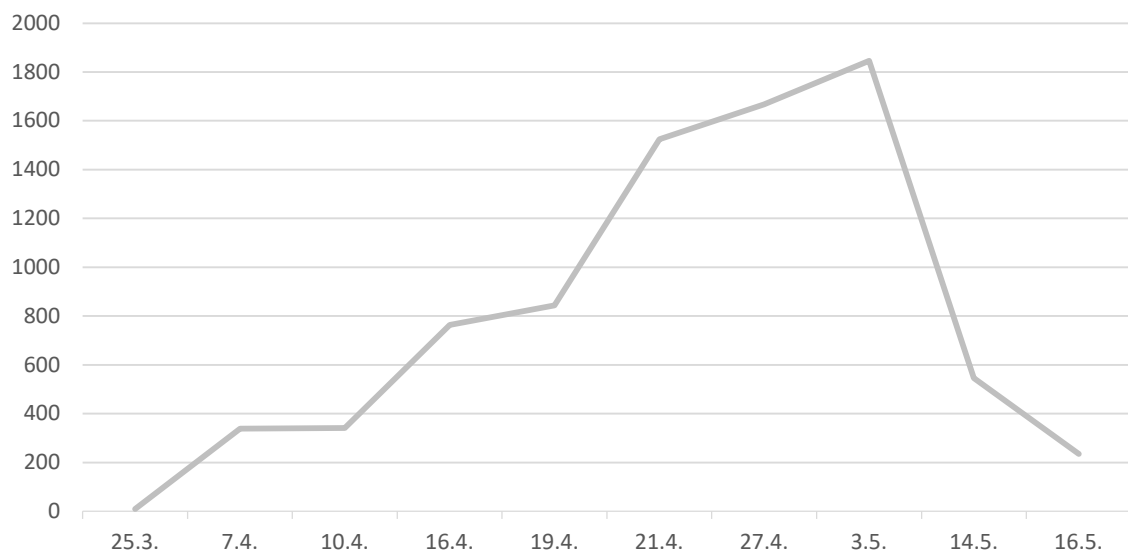
Tuntikohtaiset lentojen lukumäärät vaihtelivat myös paljon havainnointikertojen välillä. (taulukko 4 ja kuva 6).

Taulukko 3.
Lentojen lukumäärät päivittäin.

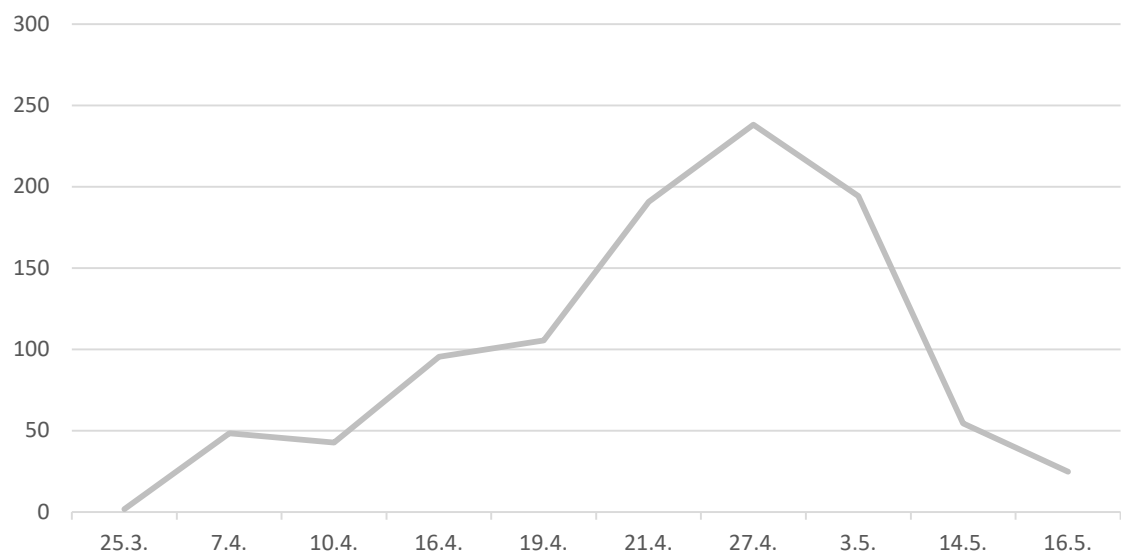
Päivämäärä	Yksilömäärä
25.3.	9
7.4.	339
10.4.	341
16.4.	763
19.4.	844
21.4.	1 525
27.4.	1 667
3.5.	1 846
14.5.	546
16.5.	235
Yhteensä	8 115

Taulukko 4. *Tuntikohtaiset keskiarvot lentomääristä päivittäin.*

Päivämäärä	Yksilömäärä
25.3.	2
7.4.	48
10.4.	43
16.4.	95
19.4.	106
21.4.	191
27.4.	238
3.5.	194
14.5.	55
16.5.	25
Yhteensä	101



Kuva 5. Päivittäiset lentojen lukumäärät.



Kuva 6. Päivittäiset lentomäärät havainnoitua tuntia kohden.

PÄÄTELMÄT

Havainnointia tehtiin yli 1,5 kuukauden jaksolla (25.3.–16.5.), jolloin saatiin varsin kattavaa aineistoa isojen lintujen muutosta. Toukokuun puolivälistä eteenpäin näkyvä muutto olisi ollut vähäistä, joten lentoja olisi mahdollisesti kertynyt lähinnä vain kahlaajista sekä myöhään muuttavista petolinnuista (mehiläis- ja nuolihaukka).

Kookkaista linnuista vain töyhtöhyyppiä ja sepelkyyhkyjä havaittiin melko runsaasti. Kohdaltaisesti nähtiin puolestaan laulujoutsenia, harmaahanhia, sinisuohaukkoja, kanahaukkoja ja metsävikloja. Kaikkien muiden suurikokoisten lajien muuttajamäärät olivat vähäisiä tai hyvin vähäisiä. Kaikkia kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 2 788 yksilöä, joista 563 yksilöä lensi riskikorkeudella. Lukema on varsin pieni. Merkittävin määrä koskee kurkia, joita muutti 118 yksilöä lapakorkeudella. Seuraavaksi eniten lentoja kirjattiin töyhtöhyyppien (94 yks.), suokukkojen (60 yks.) ja lirojen (59 yks.) osalta.

Suurin osa hanhista, töyhtöhyypistä ja sepelkyyhkyistä muutti alueen keskeltä koilliseen. Laulujoutsenista valtaosa muutti pohjois-koilliseen myös alueen keskiosan yli. Kurjista iso osa lensi pohjoiseen hankealueen länsipuoliskon yli ja kahlaajat muuttivat pohjoiseen alueen itäosan yli (liite 3). Kaikkien muiden lajien muutto oli sisämaalle hyvin tyypilliseen tapaan viuhkamaista, eli lintuja muutti useisiin eri suuntiin ja useilla eri etäisyyksillä, eikä niille voida esittää erityisiä muuttoreittejä.

Seurannassa suurin osa linnuista ylitti suunnitellun tuulivoimapuiston jossain pisteessä. Tämä johtuu siitä, että vaikka näkyvyyttä on erittäin paljon, ei lintuja ole mahdollista havaita ja määrittää useiden kilometrien päästä. Lähinnä suurikokoiset linnut on mahdollista löytää, mutta havainnoinnissa pyrittiin keskittymään tuulivoimapuiston yli lentäviin lintuihin.

Havaintopaikan yhteislentomäärä oli 80 tunnin aikana noin 8 100 yksilöä. Tuntia kohden lentoja kirjattiin näin ollen keskimäärin 101, mikä on tavanomaisen pieni lukema sisämaassa keväällä. Kevätmuuttoreittinä alueen voidaan katsoa olevan varsin tavanomainen tai keskimääräistä heikompi. Töyhtöhyypille ja sepelkyyhkyille alue vaikuttaa olevan hieman tavanomaista merkittävämpi muuttoreitti.

Taulukossa 5 olevat lajit ovat pääosin muuttavia, lukuun ottamatta teertä, osaa sinisuohaukoista ja kanahaukoista, maakotkaa, palokärkeä ja korppia.

Taulukko 5. Kevätseurannan aikana kirjatut lennot lajeittain. Alilentoja = törmäysriskikorkeuden alapuolella havaittujen lentojen osuus kokonaislentosuuresta, Ylilentoja = törmäysriskikorkeuden yläpuolella havaittujen lentojen osuus kokonaislentosuuresta, Riskilentoja = törmäysriskikorkeudella (80–310 m) havaittujen lentojen määrä, Riski = törmäysriskikorkeudella havaittujen lentojen osuus kokonaislentosuuresta, Alueen kautta = hankealueen kautta kulkeneiden lentojen osuus kokonaislentosuuresta havaittujen yksilöiden osalta. Lisätietojen CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, L = lintudirektiivin laji ja V = Suomen erityisvastuulaji.

Laji	Lennot yhteensä (lkm)	Alilentoja (lkm)	Ylilentoja (lkm)	Riskilentoja (lkm)	Riski (%)	Alueen kautta (%)	Lisätiedot
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	180	155	-	14	8	94	L, V
Taigametsähanhi (<i>Anser fabalis fabalis</i>)	133	115	-	18	14	100	VU, V
Tundrahanhi (<i>Anser albifrons</i>)	7	7	-	-	0	100	-
Merihanhi (<i>Anser anser</i>)	1	-	-	1	100	100	-
Harmaahanhilaji (<i>Anser sp.</i>)	186	124	-	10	7	72	-
Sinisorsa (<i>Anas platyrhynchos</i>)	3	3	-	-	0	100	-
Mustalintu (<i>Melanitta nigra</i>)	49	-	-	49	100	100	-
Telkkä (<i>Bucephala clangula</i>)	1	1	-	-	0	100	V
Tukkakoskelo (<i>Mergus serrator</i>)	1	-	-	1	100	100	NT, V
Isokoskelo (<i>Mergus merganser</i>)	13	-	-	13	100	100	NT, V
Teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)	50	50	-	-	0	100	L, V
Kaakkuri (<i>Gavia stellata</i>)	1	1	-	-	0	100	L
Kuikkalaji (<i>Gavia sp.</i>)	3	1	-	2	67	100	-
Merikotka (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	2	-	-	2	100	100	L
Ruskosuohaukka (<i>Circus aeruginosus</i>)	1	-	-	1	100	100	L
Sinisuohaukka (<i>Circus cyaneus</i>)	22	19	-	3	14	100	VU, L
Kanahaukka (<i>Accipiter gentilis</i>)	18	12	-	6	33	100	NT
Varpushaukka (<i>Accipiter nisus</i>)	13	3	-	10	77	100	-
Hiirihaukka (<i>Buteo buteo</i>)	9	6	-	3	33	100	VU
Piekana (<i>Buteo lagopus</i>)	1	-	-	1	100	100	EN
Maakotka (<i>Aquila chrysaetos</i>)	5	1	1	3	60	100	VU, L
Sääksi (<i>Pandion haliaetus</i>)	1	-	-	1	100	100	L
Tuulihaukka (<i>Falco tinnunculus</i>)	7	3	-	4	57	100	-
Kurki (<i>Grus grus</i>)	217	58	2	118	66	82	L
Kapustarinta (<i>Pluvialis apricaria</i>)	27	-	-	27	100	100	L
Töyhtöhyyppä (<i>Vanellus vanellus</i>)	515	400	-	94	19	96	-
Pikkukuovi (<i>Numenius phaeopus</i>)	4	4	-	-	0	100	V
Kuovi (<i>Numenius arquata</i>)	45	19	-	25	57	98	NT, V
Suokukko (<i>Calidris pugnax</i>)	102	27	-	60	69	85	CR, L
Metsäviklo (<i>Tringa ochropus</i>)	47	44	-	3	6	100	-
Mustaviklo (<i>Tringa erythropus</i>)	1	1	-	-	0	100	NT, V
Valkoviklo (<i>Tringa nebularia</i>)	7	4	-	3	43	100	NT, V
Liro (<i>Tringa glareola</i>)	118	59	-	59	50	100	NT, L, V
Taivaanvuohi (<i>Gallinago gallinago</i>)	9	7	-	2	22	100	NT
Naurulokki (<i>Larus ridibundus</i>)	53	35	-	12	26	89	VU
Kalalokki (<i>Larus canus</i>)	9	9	-	-	0	100	-
Harmaalokki (<i>Larus argentatus</i>)	1	1	-	-	0	100	VU

Laji	Lennot yhteensä (lkm)	Alilentoja (lkm)	Ylilentoja (lkm)	Riskilentoja (lkm)	Riski (%)	Alueen kautta (%)	Lisätiedot
Sepelkyyhky (<i>Columba palumbus</i>)	926	681	-	18	3	75	-
Käki (<i>Cuculus canorus</i>)	2	2	-	-	0	100	-
Palokärki (<i>Dryocopus martius</i>)	4	4	-	-	0	100	L
Käpytikka (<i>Dendrocopos major</i>)	10	10	-	-	0	100	-
Kiuru (<i>Alauda arvensis</i>)	4	4	-	-	0	100	NT
Haarapääsky (<i>Hirundo rustica</i>)	26	26	-	-	0	100	VU
Metsäkivoinen (<i>Anthus trivialis</i>)	56	56	-	-	0	100	-
Niittykivoinen (<i>Anthus pratensis</i>)	24	24	-	-	0	100	-
Keltävästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	7	7	-	-	0	100	-
Västäräkki (<i>Motacilla alba</i>)	20	20	-	-	0	100	NT
Tilhi (<i>Bombycilla garrulus</i>)	20	20	-	-	0	100	-
Rautiainen (<i>Prunella modularis</i>)	1	1	-	-	0	100	-
Pensastasku (<i>Saxicola rubetra</i>)	1	1	-	-	0	100	VU
Mustarastas (<i>Turdus merula</i>)	13	13	-	-	0	100	-
Räkättirastas (<i>Turdus pilaris</i>)	506	506	-	-	0	100	-
Laulurastas (<i>Turdus philomelos</i>)	13	13	-	-	0	100	-
Punakylkirastas (<i>Turdus iliacus</i>)	3	3	-	-	0	100	-
Kulorastas (<i>Turdus viscivorus</i>)	52	52	-	-	0	100	-
Iso rastas (<i>Turdus pil/vis/mer</i>)	407	407	-	-	0	100	-
Pieni rastas (<i>Turdus phil/ili</i>)	57	57	-	-	0	100	-
Töyhtötiainen (<i>Lophophanes cristatus</i>)	1	1	-	-	0	100	VU
Sinitiaainen (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	5	5	-	-	0	100	-
Talitiaainen (<i>Parus major</i>)	14	14	-	-	0	100	-
Isolepinkäinen (<i>Lanius excubitor</i>)	4	4	-	-	0	100	-
Närhi (<i>Garrulus glandarius</i>)	45	45	-	-	0	100	NT
Naakka (<i>Corvus monedula</i>)	11	5	-	6	55	100	-
Varis (<i>Corvus corone</i>)	33	30	-	3	9	100	-
Korppi (<i>Corvus corax</i>)	41	32	-	8	20	98	-
Varislaji (<i>Corvus sp.</i>)	2	1	-	-	0	50	-
Kottarainen (<i>Sturnus vulgaris</i>)	2	2	-	-	0	100	-
Peippo (<i>Fringilla coelebs</i>)	1 224	1 224	-	-	0	100	-
Järripeippo (<i>Fringilla montifringilla</i>)	1 135	1 135	-	-	0	100	NT
Peippolaji (<i>Fringilla sp.</i>)	1 103	1 103	-	-	0	100	-
Vihervarpunen (<i>Carduelis spinus</i>)	315	315	-	-	0	100	-
Urpiaainen (<i>Carduelis flammea</i>)	14	14	-	-	0	100	-
Pikkukäpylintu (<i>Loxia curvirostra</i>)	94	94	-	-	0	100	-
Käpylintulaji (<i>Loxia sp.</i>)	3	3	-	-	0	100	-
Punatulkku (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	26	26	-	-	0	100	-
Lapinsirkku (<i>Calcarius lapponicus</i>)	1	1	-	-	0	100	NT
Keltasirkku (<i>Emberiza citrinella</i>)	11	11	-	-	0	100	-
Pohjansirkku (<i>Emberiza rustica</i>)	1	1	-	-	0	100	NT
Pajusirkku (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	16	16	-	-	0	100	VU
Yhteensä	8 115	7 158	3	580	7	95	

LAJIKOHTAISTA TARKASTELUA

Tässä osiossa esitetään yksityiskohtaisemmin suurikokoisten ja muiden huomionarvoisten lajien lentotietoja. Eri lajeja havaittiin seurannassa yhteensä 74.

Kustakin lajista esitetään suomalaisen nimen lisäksi tieteellinen nimi. Palstan oikeassa reunassa on merkitty punaisella hakasulkuihin lajin mahdollinen uhanalaisuusluokitus (CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, L = lintudirektiivin laji ja V = Suomen erityisvastuulaji).

Lajista kerrotaan hyvin yleispiirteisesti perustietoja lennoista. Havaintopaikan alla on päiväkohtainen lentomäärä. Tieteellisen nimen jälkeen on tuulivoimapuistoalueen ns. riskilentojen prosentti.

Laulujoutsen (*Cygnus cygnus*) 8 % [L][V]

Laulujoutsenet muuttavat Suomeen suurelta osin Pohjanlahden poikki Ruotsista ja pysähtyvät muun muassa Satakunnan pelloille ruokailemaan ja odottelemaan pohjoisempien olosuhteiden paranemista. Muutto hajaantuu viuhkamaiseksi melko pian sisämaassa. Pohjois-Pohjanmaalla suuria kevätkerääntymiä nähdään niin pelloilla kuin kosteikoillakin. Seurannassa havaittiin kohtalaisesti muuttajia.

Kokonaisyksilömäärä 180 yks.

- ▶ 25.3.: -
- ▶ 7.4.: 6
- ▶ 10.4.: 45
- ▶ 16.4.: 38
- ▶ 19.4.: 16
- ▶ 21.4.: 21
- ▶ 27.4.: 12
- ▶ 3.5.: 29
- ▶ 14.5.: 8
- ▶ 16.5.: 5

Taigametsähanhi (*Anser fabalis f.*) 14 % [VU][V]

Metsähanhet saapuivat laulujoutsenten tavoin tyypillistä aiemmin Suomeen, mutta päämuutto ajoittui selvästi tavanomaista myöhempään aikaan toukokuulle. Metsähanhien muuttoreitti kulkee Ruotsista kohti koillista. Kokonaislentomäärä oli vähäinen.

Kokonaisyksilömäärä 133 yks.

- ▶ 25.3.: -
- ▶ 7.4.: -
- ▶ 10.4.: 1
- ▶ 16.4.: 11
- ▶ 19.4.: 29
- ▶ 21.4.: 17
- ▶ 27.4.: -
- ▶ 3.5.: 75
- ▶ 14.5.: -
- ▶ 16.5.: -

Tundrahanhi (*Anser albifrons*) 0 %

Tundrahanhien päämuuttoreitti kulkee Itä-Suomessa, siitä on tullut varsin tavanomainen muuttaja myös Keski- ja Länsi-Suomessa sekä Pohjois-Pohjanmaan eteläosissa viimeisen reilun kymmenen vuoden aikana. Seurannan kokonaislentomäärä oli hyvin pieni, sillä ai-noat havainnot koskevat viittä muuttajaa 19.4. ja kahta muuttajaa 21.4.

Merihanhi (*Anser anser*) 100 %

Merihanhet ovat nimensä mukaisesti rannikkoon sidoksissa olevia lintuja, mutta ne ovat levittäytymässä hiljalleen myös sisämaassa. Havaintomäärät ovat olleet selvästi kasvussa viime keväänä, mutta yksilömäärät ovat silti pieniä. Seurannassa nähtiin vain yksi muuttaja 21.4.

Harmaahanhilaji (*Anser sp.*) 7 %

Muutonseurannan aikana havaittiin yhteensä 186 määrittämätöntä harmaahanhea, jotka koskevat todennäköisesti taiga- ja tundrametsähanhia sekä tundrahamia. Lukema on melko vähäinen tai korkeintaan kohtalainen.

Kokonaisyksilömäärä 186 yks.

- ▶ 25.3.: -
- ▶ 7.4.: -
- ▶ 10.4.: -
- ▶ 16.4.: 18
- ▶ 19.4.: 14
- ▶ 21.4.: 44
- ▶ 27.4.: 26
- ▶ 3.5.: 80
- ▶ 14.5.: -
- ▶ 16.5.: 4

Sinisorsa (*Anas platyrhynchos*) 0 %

Sinisorsat muuttavat voimakkaammin yöllä, mutta osa linnuista liikkuu myös päivävalossa. Seurannassa nähtiin vain kaksi yksilöä 27.4. ja yksi yksilö 3.5.

Mustalintu (*Melanitta nigra*) 100 %

Mustalintu on arktinen laji, jonka päämuutto kulkee Suomenlahdella toukokuussa. Myös Pohjanlahdella nähdään suuria muuttajamääriä. Osa kannasta muuttaa sisämaan halki pesimäseuduilleen. Seurannassa nähtiin 49 yksilöä 14.5.

Telkkä (*Bucephala clangula*) 0 % **[V]**

Telkkien päämuutto ajoittuu keväällä yöaikaan sisämaassa. Muuttajia nähdään päivänvalolla tyypillisesti eniten rannikolla ja suurten reittivesien varrella. Seurannassa nähtiin vain yksi muuttaja 21.4.

Tukkakoskelo (*Mergus serrator*) 100 % **[NT] [V]**

Tukkakoskelon päämuutto ajoittuu yleensä toukokuulle. Sisämaassa muuttolinjat kulkevat tyypillisesti suurilla reittivesillä. Seurannassa nähtiin vain yksi muuttaja 14.5.

Isokoskelo (*Mergus merganser*) 100 % **[NT] [V]**

Isokoskelo on varhainen kevätmuuttaja, jonka suurimmat muuttajamäärät kirjataan rannikolla ja suurten reittivesien varrella. Seurannassa havaittiin vähäistä muuttoa: 11 yksilöä 14.5. ja 2 yks. 16.5.

Teeri (*Tetrao tetrix*) 0 % **[L] [V]**

Teeriä havaittiin säännöllisesti, kun linnut siirtyivät ruokailualueilta toisille ja vastaavasti soidinalueille. Teeret lentävät lähes poikkeuksetta matalalla.

Kokonaisyksilömäärä 50 yks.

- ▶ 25.3.: -
- ▶ 7.4.: 23
- ▶ 10.4.: 3
- ▶ 16.4.: 3
- ▶ 19.4.: 14
- ▶ 21.4.: 4
- ▶ 27.4.: 3
- ▶ 3.5.: -
- ▶ 14.5.: -
- ▶ 16.5.: -

Kaakkuri (*Gavia stellata*) 0 % **[L]**

Kaakkurin päämuutto ajoittuu yleensä huhtitoukokuun taitteeseen ja toukokuun lopulle. Suurimmat muuttajamäärät nähdään isoilla reittivesillä. Seurannassa nähtiin yksi muuttaja 14.5.

Kuikkalaji (*Gavia sp.*) 67 %

Seurannan aikana nähtiin yhteensä kolme määrittämätöntä kuikkalajia, jotka olivat todennäköisesti kaakkureita tai kuikkia. Havainnot tehtiin seuraavasti: 1 yksilö 14.5. ja 2 yks. 16.5.

Merikotka (*Haliaeetus albicilla*) 100 % **[L]**

Merikotkat muuttavat yleensä hyvin varhain maaliskuussa, mutta pesimäkannan runsastumisen myötä muuttajia on alettu nähdä myös huhtikuussa ja jopa toukokuun puolella. Seurannassa nähtiin vain kaksi muuttajaa 10.4.

Ruskosuohaukka (*Circus aeruginosus*) 100 % **[L]**

Ruskosuohaukkojen muuttajamäärät ovat käytännössä kaikkialla pieniä. Seurannassa merkittiin yksi muuttaja 16.5.

Sinisuohaukka (*Circus cyaneus*) 14 % **[VU] [L]**

Sinisuohaukat muuttavat usein peltoalueita myötäillen, mutta yksittäisiä lintuja voidaan nähdä käytännössä missä tahansa. Seurannassa kertyi kohtalaisesti lentoja, mutta osa niistä koskee kiertelijöitä.

Kokonaisyksilömäärä 22 yks.

- ▶ 25.3.: -
- ▶ 7.4.: -
- ▶ 10.4.: -
- ▶ 16.4.: -
- ▶ 19.4.: 7
- ▶ 21.4.: 3
- ▶ 27.4.: -
- ▶ 3.5.: 8
- ▶ 14.5.: 4
- ▶ 16.5.: -

Kanahaukka (*Accipiter gentilis*) 33 % **[NT]**

Kanahaukka on osittaismuuttaja, joten vain osa linnuista siirtyy etelämmäksi syksyllä. Näin ollen kevään paluumuutto on yleensä varsin vaihtelevaa, eikä se ole koskaan voimakasta. Seurannassa havaittiin melko paljon lentoja, mutta osa niistä koskee paikallisia yksilöitä.

Kokonaisyksilömäärä 18 yks.

- ▶ 25.3.: 1
- ▶ 7.4.: 2
- ▶ 10.4.: 2
- ▶ 16.4.: 2
- ▶ 19.4.: 3
- ▶ 21.4.: -
- ▶ 27.4.: 1
- ▶ 3.5.: 4
- ▶ 14.5.: 3
- ▶ 16.5.: -

Varpushaukka (*Accipiter nisus*) 77 %

Varpushaukka on tyypillisesti runsaslukuisin päiväpetolintu kevätmuutolla. Muutto oli voimakkainta tyypilliseen aikaan huhtikuun jälkipuoliskolla, mutta seurannan kokonaisyksilömäärä oli hyvin vähäinen.

Kokonaisyksilömäärä 13 yks.

- ▶ 25.3.: -
- ▶ 7.4.: 1
- ▶ 10.4.: 1
- ▶ 16.4.: 4
- ▶ 19.4.: 2
- ▶ 21.4.: -
- ▶ 27.4.: -
- ▶ 3.5.: 1
- ▶ 14.5.: 1
- ▶ 16.5.: 3

Hiirihaukka (*Buteo buteo*) 33 % **[VU]**

Hiirihaukka on varhaisimpia kevätmuuttajia. Seurannan kokonaisyksilömäärä oli vähäinen.

Kokonaisyksilömäärä 9 yks.

- ▶ 25.3.: -
- ▶ 7.4.: -
- ▶ 10.4.: -
- ▶ 16.4.: 2
- ▶ 19.4.: -
- ▶ 21.4.: -
- ▶ 27.4.: -
- ▶ 3.5.: 5
- ▶ 14.5.: 1
- ▶ 16.5.: 1

Piekana (*Buteo lagopus*) 100 % **[EN]**

Piekanojen suurimmat määrät havaitaan Suomessa vuosittain Merenkurkussa ja Pohjois-Pohjanmaan rannikolla. Seurannassa nähtiin vain yksi muuttaja 16.4.

Maakotka (*Aquila chrysaetos*) 60 % **[VU] [L]**

Maakotkien kevätmuutto ajoittuu tyypillisesti varhain maaliskuulle, mutta muuttajia voidaan nähdä myös helmi- ja huhtikuussa. Seurannassa kirjattiin neljä lentoa 25.3. ja yksi lento 21.4. Kaikki koskevat paikallisia lintuja.

Sääksi (*Pandion haliaetus*) 100 % **[L]**

Sääksien muuttajamäärät ovat kaikkialla sisämaassa hyvin pieniä. Seurannassa kirjattiin yksi muuttaja 3.5.

Tuulihaukka (*Falco tinnunculus*) 57 %

Tuulihaukkojen muuttolukemat ovat tyypillisesti vähäisiä sisämaassa, eikä seurannan piehenkö havaintomäärä ole poikkeuksellista.

Kokonaisyksilömäärä 7 yks.

- ▶ 25.3.: -
- ▶ 7.4.: 1
- ▶ 10.4.: -
- ▶ 16.4.: -
- ▶ 19.4.: 1
- ▶ 21.4.: 1
- ▶ 27.4.: 1
- ▶ 3.5.: -
- ▶ 14.5.: -
- ▶ 16.5.: 3

Kurki (*Grus grus*) 66 % **[L]**

Kurkien kevätmuutto ajoittuu yleensä huhtikuun jälkipuoliskolle. Seurannan kokonaisyksilömäärä oli melko vähäinen.

Kokonaisyksilömäärä 217 yks.

- ▶ 25.3.: -
- ▶ 7.4.: -
- ▶ 10.4.: 15
- ▶ 16.4.: 49
- ▶ 19.4.: 15
- ▶ 21.4.: 73
- ▶ 27.4.: 21
- ▶ 3.5.: 30
- ▶ 14.5.: 5
- ▶ 16.5.: 9

Kapustarinta (*Pluvialis apricaria*) 100 % **[L]**

Kapustarintojen päämuutto ajoittuu toukokuulle. Seurannassa nähtiin 27 muuttajaa 14.5.

Töyhtöhyppä (*Vanellus vanellus*) 19 %

Töyhtöhyppä on ensimmäinen keväällä muuttava kahlaaja, jonka päämuutto ajoittuu huhtikuun puoliväliin. Seurannan kokonaisyksilömäärä oli melko suuri.

Kokonaisyksilömäärä 515 yks.

- ▶ 25.3.: -
- ▶ 7.4.: 222
- ▶ 10.4.: 95
- ▶ 16.4.: 70
- ▶ 19.4.: 24
- ▶ 21.4.: 78
- ▶ 27.4.: 16
- ▶ 3.5.: 1
- ▶ 14.5.: 2
- ▶ 16.5.: 7

Pikkukuovi (*Numenius phaeopus*) 0 % **[V]**

Pikkukuovin päämuutto ajoittuu toukokuulle. Seurannassa kirjattiin vain neljä muuttajaa 3.5.

Kuovi (*Numenius arquata*) 57 % **[NT] [V]**

Kuovit ovat hanhien ja joutsenten tavoin koillismuuttajia, joiden muutto tapahtuu yleensä lyhyen ajanjakson sisällä. Seurannan kokonaisyksilömäärä oli melko vähäinen.

Kokonaisyksilömäärä 45 yks.

- ▶ 25.3.: -
- ▶ 7.4.: -
- ▶ 10.4.: -
- ▶ 16.4.: 3
- ▶ 19.4.: 17
- ▶ 21.4.: 6
- ▶ 27.4.: 10
- ▶ 3.5.: 2
- ▶ 14.5.: 3
- ▶ 16.5.: 4

Suokukko (*Calidris pugnax*) 69 % [CR] [L]

Suokukkojen päämuutto ajoittuu keväällä toukokuun alkupuolelle ja puoliväliin. Seurannan havaintomäärä oli melko pieni tai kohtalainen: 102 yksilöä 14.5.

Metsäviklo (*Tringa ochropus*) 6 %

Metsäviklojen kevätmuutto ajoittui hieman tavanomaista myöhemmäksi, sillä päämuutto koettiin 21.4–16.5. välisenä aikana. Kokonaislukema oli kohtalainen.

Kokonaisyksilömäärä 47 yks.

- ▶ 25.3.: -
- ▶ 7.4.: -
- ▶ 10.4.: -
- ▶ 16.4.: -
- ▶ 19.4.: -
- ▶ 21.4.: 7
- ▶ 27.4.: 19
- ▶ 3.5.: 4
- ▶ 14.5.: 6
- ▶ 16.5.: 11

Mustaviklo (*Tringa erythropus*) 0 % [NT] [V]

Mustaviklojen päämuutto ajoittuu toukokuulle. Seurannassa nähtiin yksi muuttaja 14.5.

Valkoviklo (*Tringa nebularia*) 43 % [NT] [V]

Valkoviklojen kevätmuutto on voimakkaimmillaan toukokuun puolivälissä ja kuukauden alkupuolella. Seurannan aikana havaittiin vähäistä muuttoa.

Kokonaisyksilömäärä 7 yks.

- ▶ 25.3.: -
- ▶ 7.4.: -
- ▶ 10.4.: -
- ▶ 16.4.: -
- ▶ 19.4.: -
- ▶ 21.4.: -
- ▶ 27.4.: 1
- ▶ 3.5.: -
- ▶ 14.5.: 1
- ▶ 16.5.: 5

Liro (*Tringa glareola*) 50 % [NT] [L] [V]

Lirojen päämuutto ajoittuu keväällä toukokuun alkupuoliskolle ja kuukauden puoliväliin. Seurannan kokonaislentomäärä oli korkeintaan kohtalainen: 118 muuttajaa 14.5.

Taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*) 22 % [NT]

Taivaanvuohien keväiset muuttajamäärät vaihtelevat voimakkaasti, mutta Pohjois-Pohjanmaalla sisämaassa ei koeta koskaan massamuuttopäiviä. Seurannassa kokonaismäärä oli hyvin pieni.

Kokonaisyksilömäärä 9 yks.

- ▶ 25.3.: -
- ▶ 7.4.: -
- ▶ 10.4.: -
- ▶ 16.4.: -
- ▶ 19.4.: -
- ▶ 21.4.: 2
- ▶ 27.4.: 5
- ▶ 3.5.: 2
- ▶ 14.5.: -
- ▶ 16.5.: -

Naurulokki (*Larus ridibundus*) 26 % [VU]

Naurulokit muuttavat melko pitkällä ajanjaksolla keväällä, eikä sisämaassa nähdä usein merkittäviä muuttoa. Havainnoinnin kannalta laji on haastava, sillä muutto saattaa jatkua iltaan asti. Seurannassa havaittiin hyvin vähäistä muuttoa.

Kokonaisyksilömäärä 53 yks.

- ▶ 25.3.: -
- ▶ 7.4.: -
- ▶ 10.4.: -
- ▶ 16.4.: -
- ▶ 19.4.: -
- ▶ 21.4.: 1
- ▶ 27.4.: 7
- ▶ 3.5.: 18
- ▶ 14.5.: 12
- ▶ 16.5.: 15

Kalalokki (*Larus canus*) 0 %

Kalalokit muuttavat usein pieninä parvina joko lajipuhtaasti tai harmaa- ja naurulokkien kanssa. Muuttolukemat ovat tyypillisesti melko pieniä sisämaassa. Seurannan kokonaislennomäärä oli hyvin vähäinen.

Kokonaisyksilömäärä 9 yks.

- ▶ 25.3.: -
- ▶ 7.4.: -
- ▶ 10.4.: -
- ▶ 16.4.: -
- ▶ 19.4.: -
- ▶ 21.4.: 3
- ▶ 27.4.: 2
- ▶ 3.5.: 2
- ▶ 14.5.: -
- ▶ 16.5.: 2

Harmaalokki (*Larus argentatus*) 0 % [VU]

Harmaalokkien suurimmat muuttolukemat kertyvät suurten reittivesien varrella ja rannikolta. Seurannan ainoa havainto koskee yhtä muuttajaa 21.4.

Sepelkyyhky (*Columba palumbus*) 3 %

Sepelkyyhky on eräs runsaslukuisimmasta päivämuuttajista keväällä, mutta muuttolukemat ovat syksyyn verrattuna selvästi pienempiä. Seurannan kokonaissumma oli melko suuri.

Kokonaisyksilömäärä 926 yks.

- ▶ 25.3.: -
- ▶ 7.4.: 17
- ▶ 10.4.: 80
- ▶ 16.4.: 187
- ▶ 19.4.: 61
- ▶ 21.4.: 400
- ▶ 27.4.: 68
- ▶ 3.5.: 53
- ▶ 14.5.: 34
- ▶ 16.5.: 26

KIRJALLISUUS

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:
Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

**Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E.,
Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2002:**

Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4.

Suomen graafiset palvelut, Kuopio.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle.
Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

Saurola, P., Valkama, J. & Velmala, W. 2013:

Suomen Rengastusatlas. Osa 1. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö.
Helsinki.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:

Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.

Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

Söderman, T. 2003:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja
Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

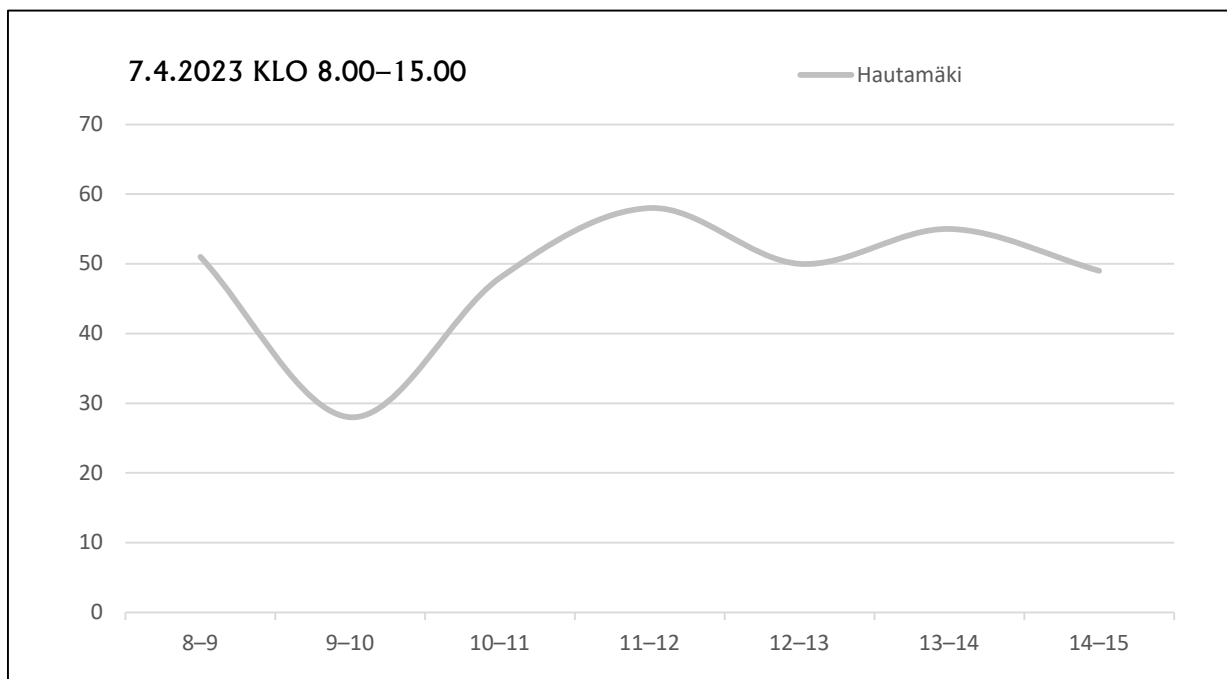
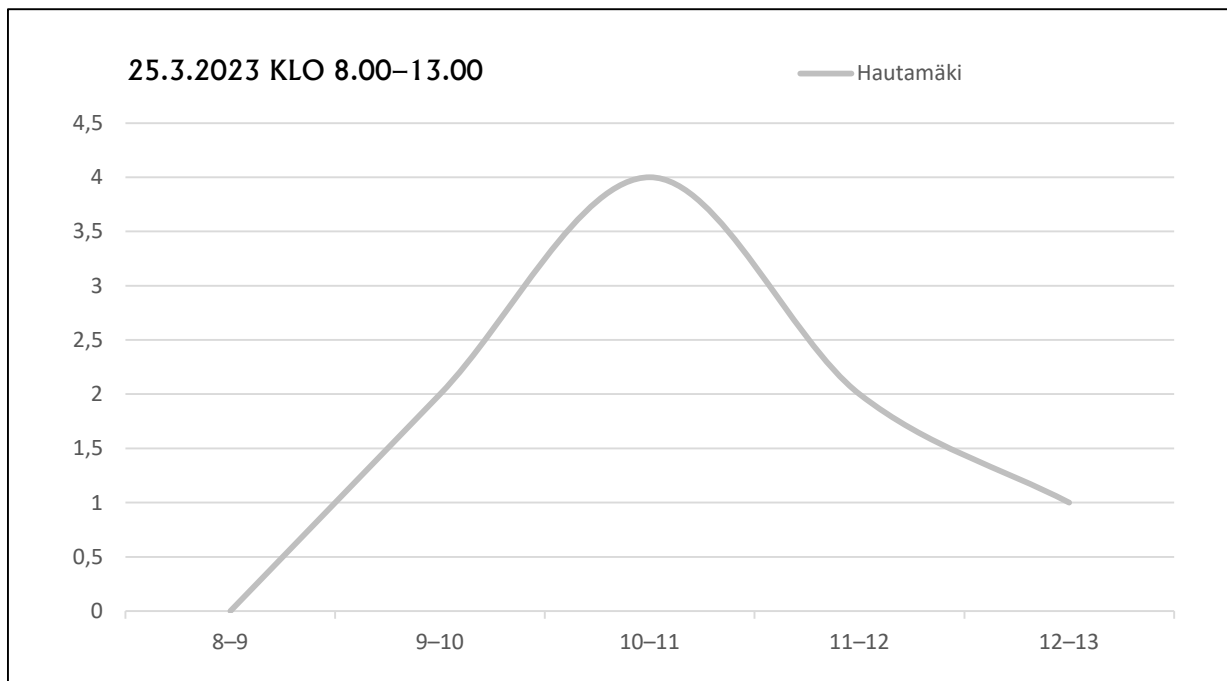
Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. 2011:

Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö.

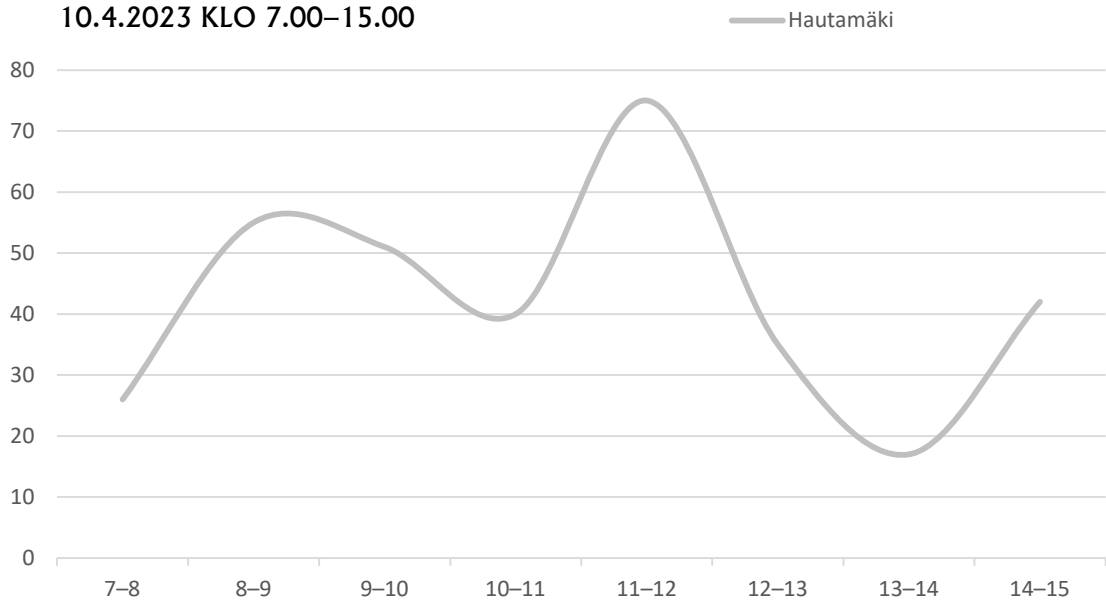
<<http://atlas3.lintuatlas.fi>>.

LIITE 1. Lennot 60 minuuttia kohden havaintopäivittäin.

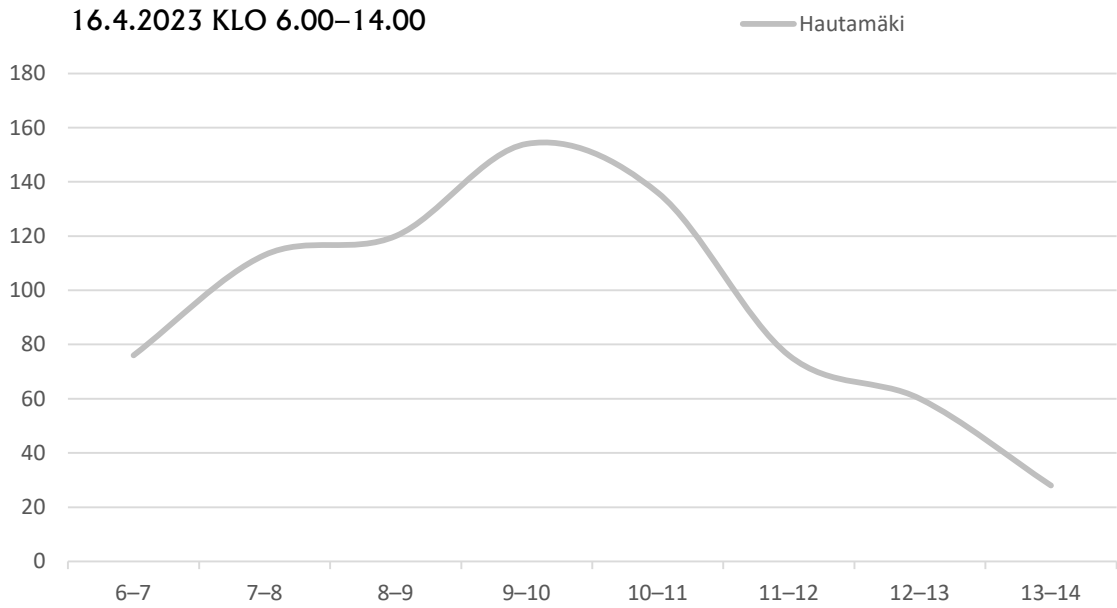
Vajaat tunnit on suhteutettu siten, että esimerkiksi 7.30–8.00 jakson lentomäärä on kerrottu kahdella.



10.4.2023 KLO 7.00–15.00

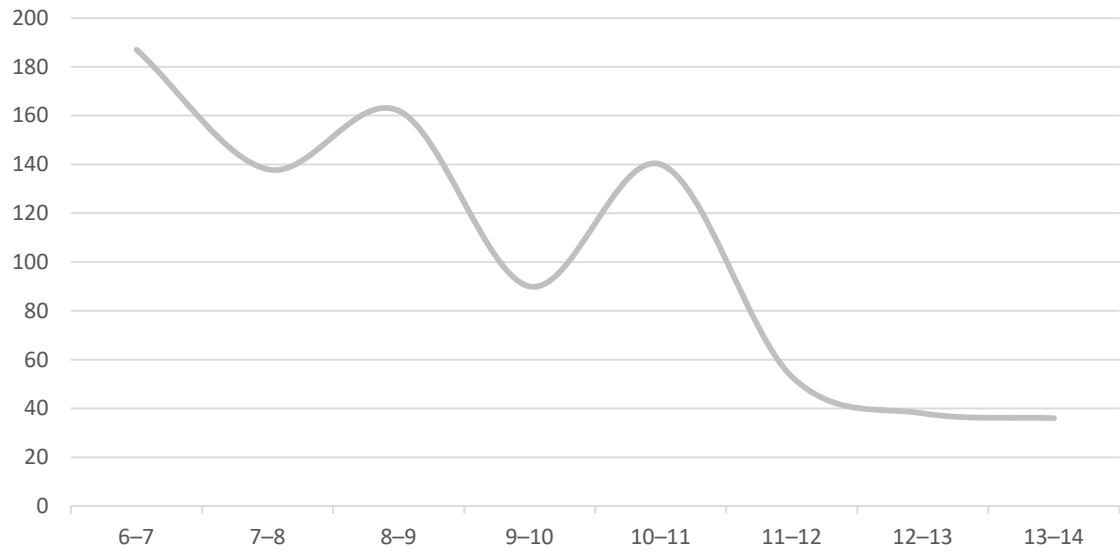


16.4.2023 KLO 6.00–14.00



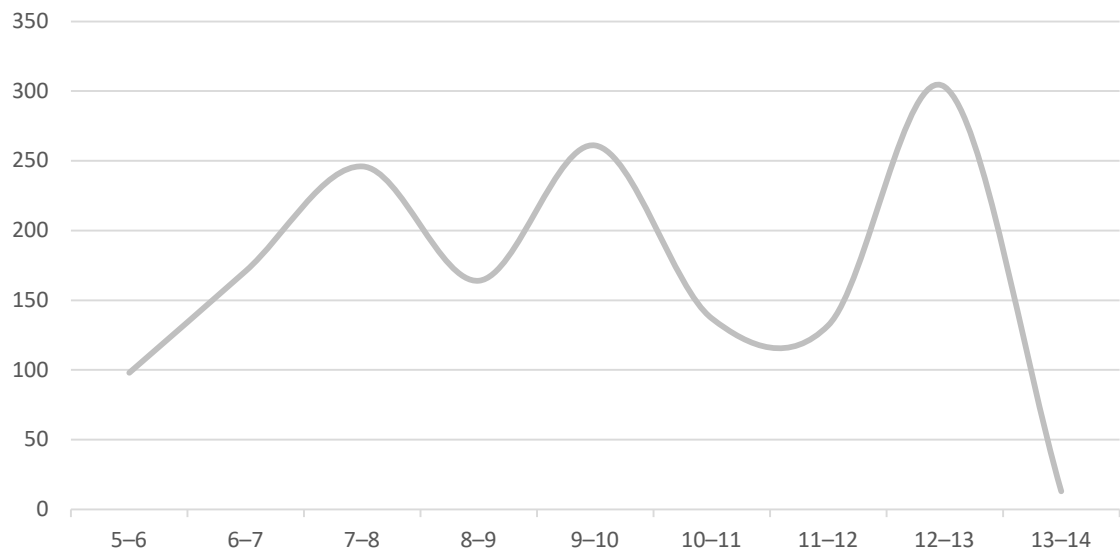
19.4.2023 KLO 6.00–14.00

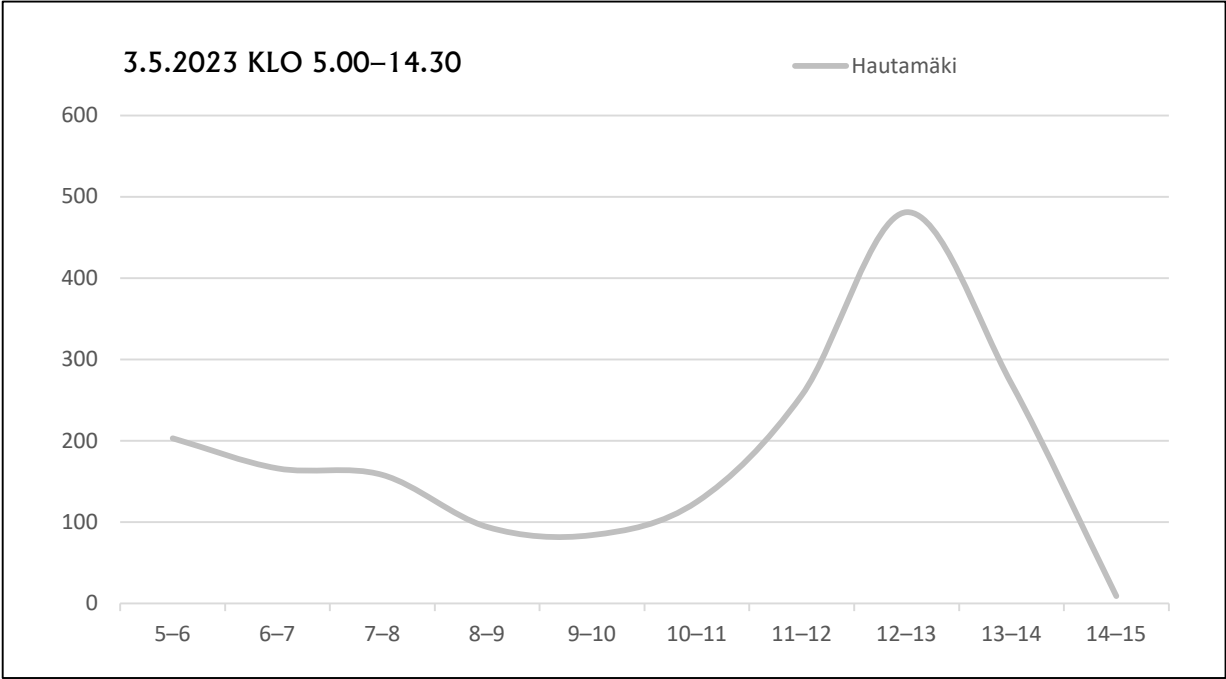
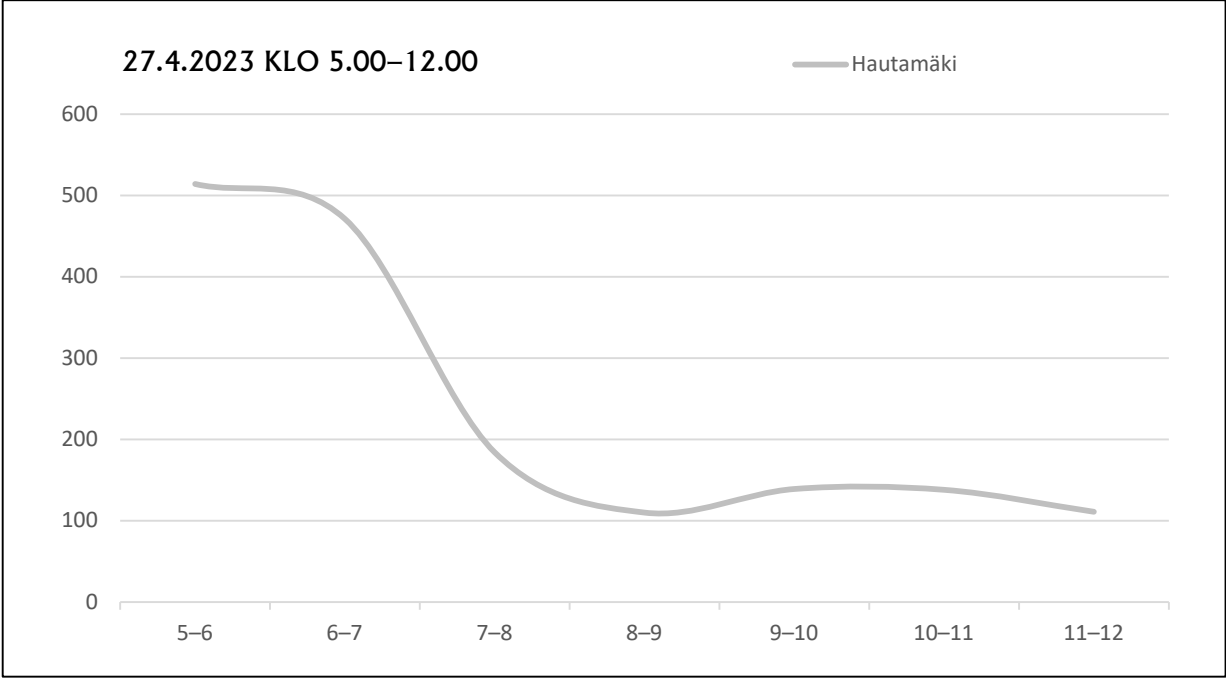
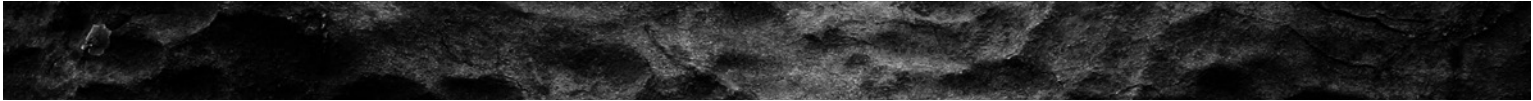
Hautamäki



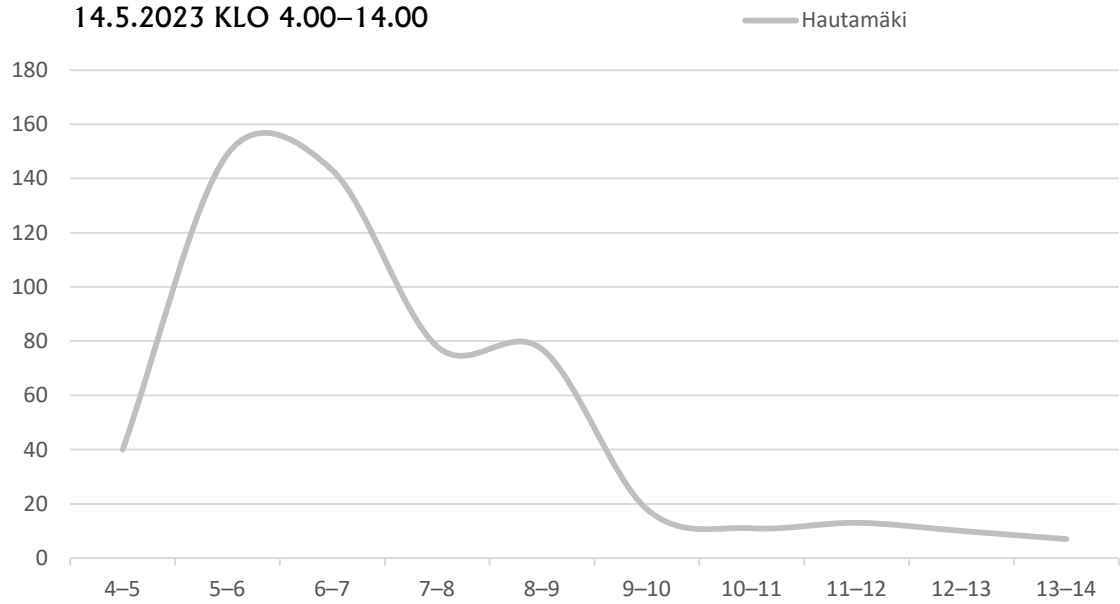
21.4.2023 KLO 5.30–13.30

Hautamäki

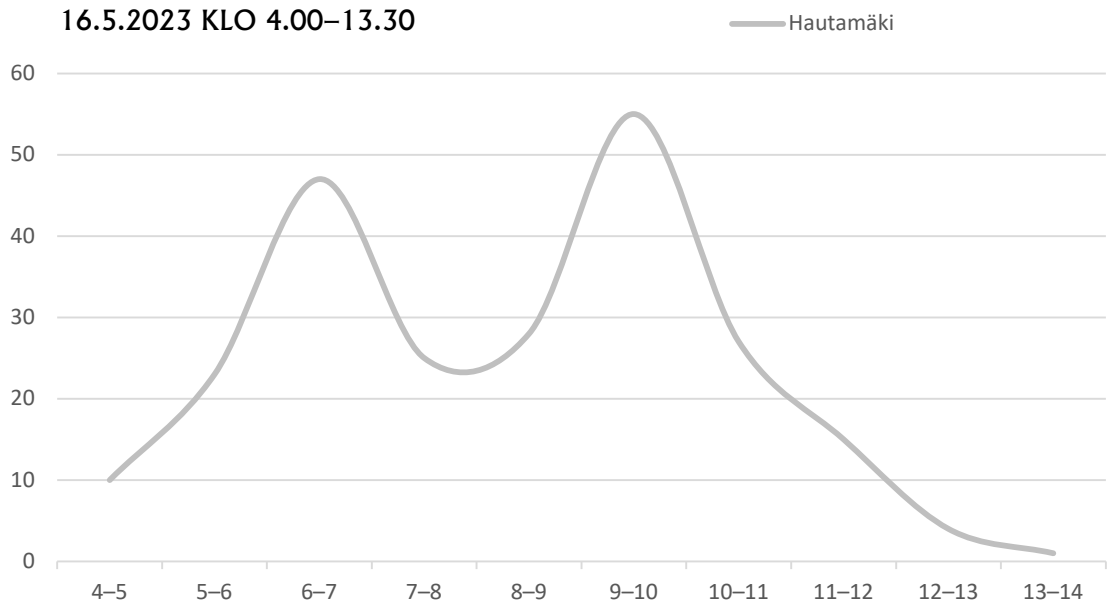




14.5.2023 KLO 4.00–14.00



16.5.2023 KLO 4.00–13.30

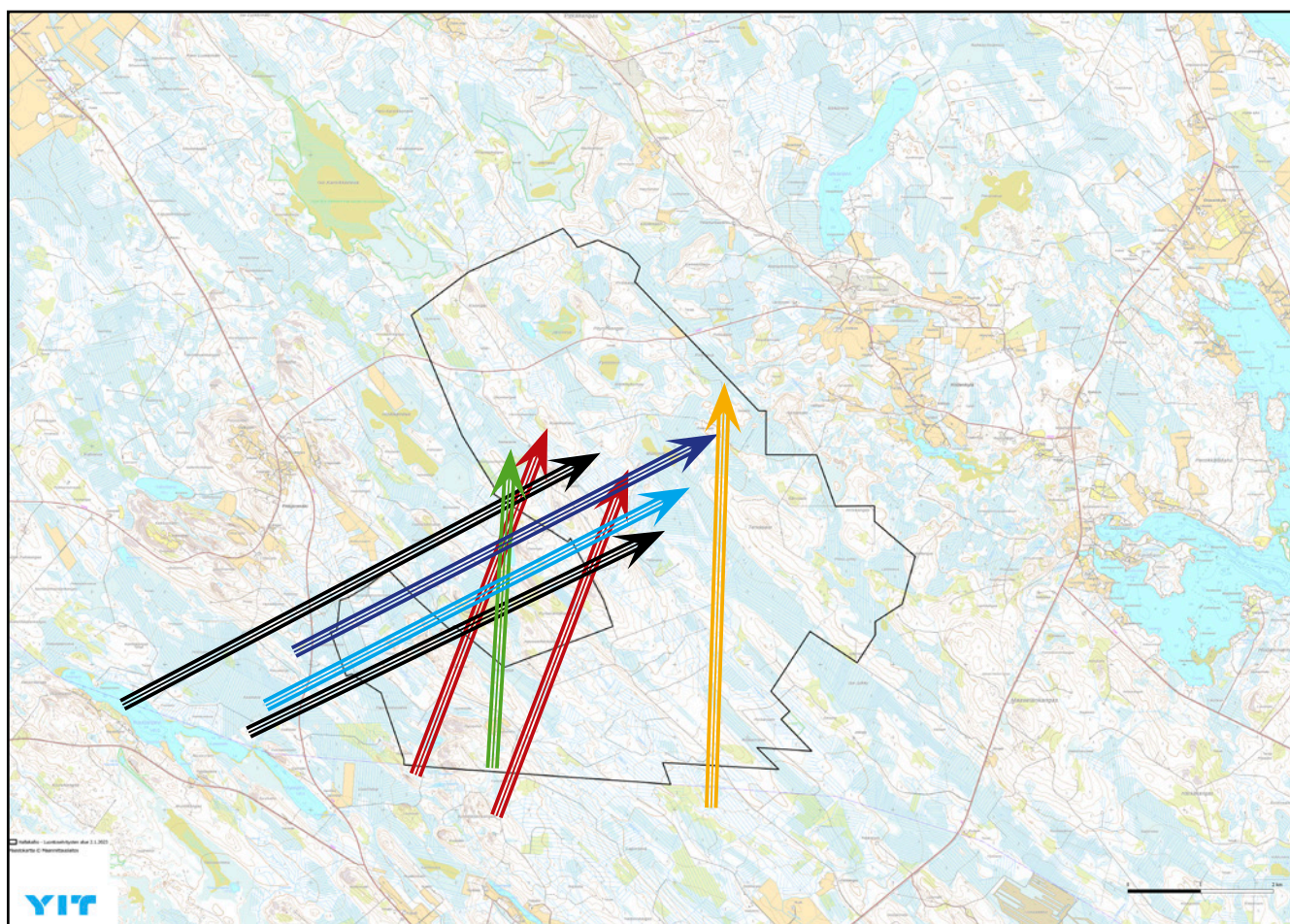


LIITE 2. Havaintopaikan lennot tunnin jaksoissa päivittäin.

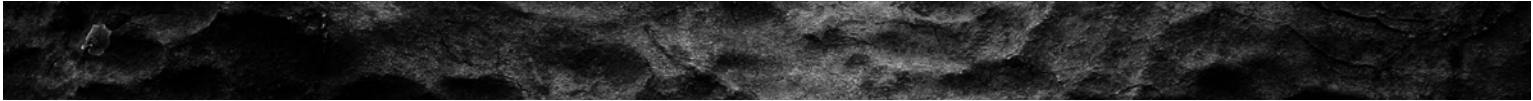
HAUTAMÄKI

<i>Pvm</i>	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15
25.3.	-	-	-	-	0	2	4	2	1	-	-
7.4.	-	-	-	-	51	28	48	58	50	55	49
10.4.	-	-	-	26	55	51	40	75	35	17	42
16.4.	-	-	76	113	120	154	136	76	60	28	-
19.4.	-	-	187	138	162	90	140	53	38	36	-
21.4.	-	98	171	246	164	261	137	132	303	13	-
27.4.	-	514	471	184	110	139	138	111	-	-	-
3.5.	-	203	166	158	94	84	125	256	481	270	9
14.5.	40	149	143	78	77	18	11	13	10	7	-
16.5.	10	23	47	25	28	55	27	15	4	1	-

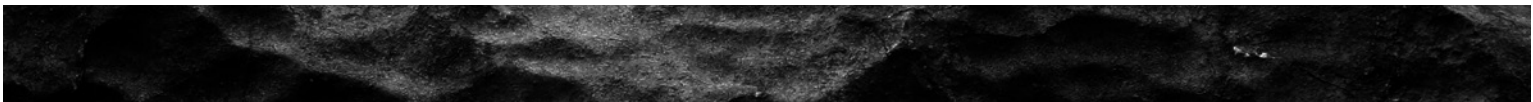
LIITE 3. Valikoitujen lajien lentoreittejä.



Laulujoutsenten (punaiset nuolet), hanhien (mustat nuolet), kurkien (vihreä nuoli), töyhtöhyppien (sininen nuoli), muiden kahlaajien (oranssi nuoli) ja sepelkyyhkysten (turkoosi nuoli) tärkeimpiä lentoreittejä kevään 2023 muuttoseurannassa. Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.



Santtu Ahlman
Toimitusjohtaja
Ahlman Group Oy



Liite 12

Muutonseurantaraportti syksy, Ahlman Group Oy

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvitys 2023 Liite 12



SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	3
Raportista	3
Selvitysalueen yleiskuvaus	3
Työstä vastaavat henkilöt	3
Syysmuuton havainnointi	5
Tutkimusmenetelmät	5
Havaintopiste, lentokorkeudet ja lentosuunnat	5
Havaintopäivät, kellonajat ja sääolosuhteet	7
Epävarmuustekijät	8
Tulokset	8
Päätelmät.....	10
Lajikohtaista tarkastelua.....	13
Kirjallisuus	18
Liitteet	19
Liite 1. Lennot 60 minuuttia kohden havaintopäivittäin	19
Liite 2. Havaintopaikan lennot tunnin jaksoissa päivittäin	25
Liite 3. Valikoitujen lajien muuttoreittejä.....	26

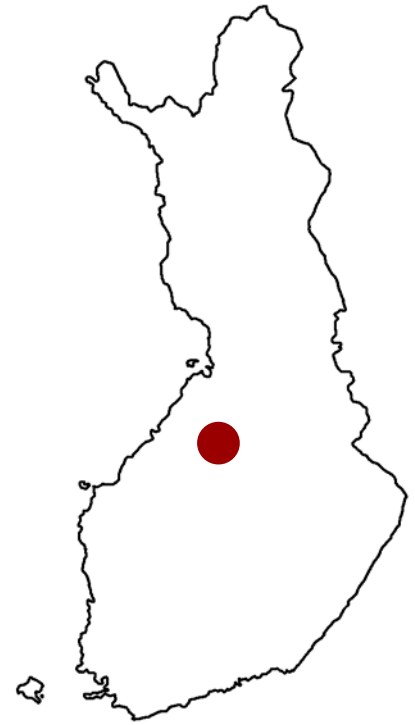
*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:
Ahlman, S. 2023: Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston
lintujen syysmuuttoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.*

JOHDANTO

Tämä raportti esittelee YIT Suomi Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston lintujen syysmuutonseurannan tulokset, joiden perusteella voidaan arvioida voimaloiden mahdollisia vaikutuksia linnustoon.

YIT Suomi Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Hallakallion alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, sähköasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hanketta toteutettiin lintujen syysmuutontarkkailu, jonka tavoitteena oli selvittää niin muuttavien kuin kiertelevienkin lintujen lentoreittejä ja -korkeuksia. Syysmuuttoaineiston avulla hankkeen törmämisvaikutukset voidaan arvioida myöhemmässä vaiheessa.

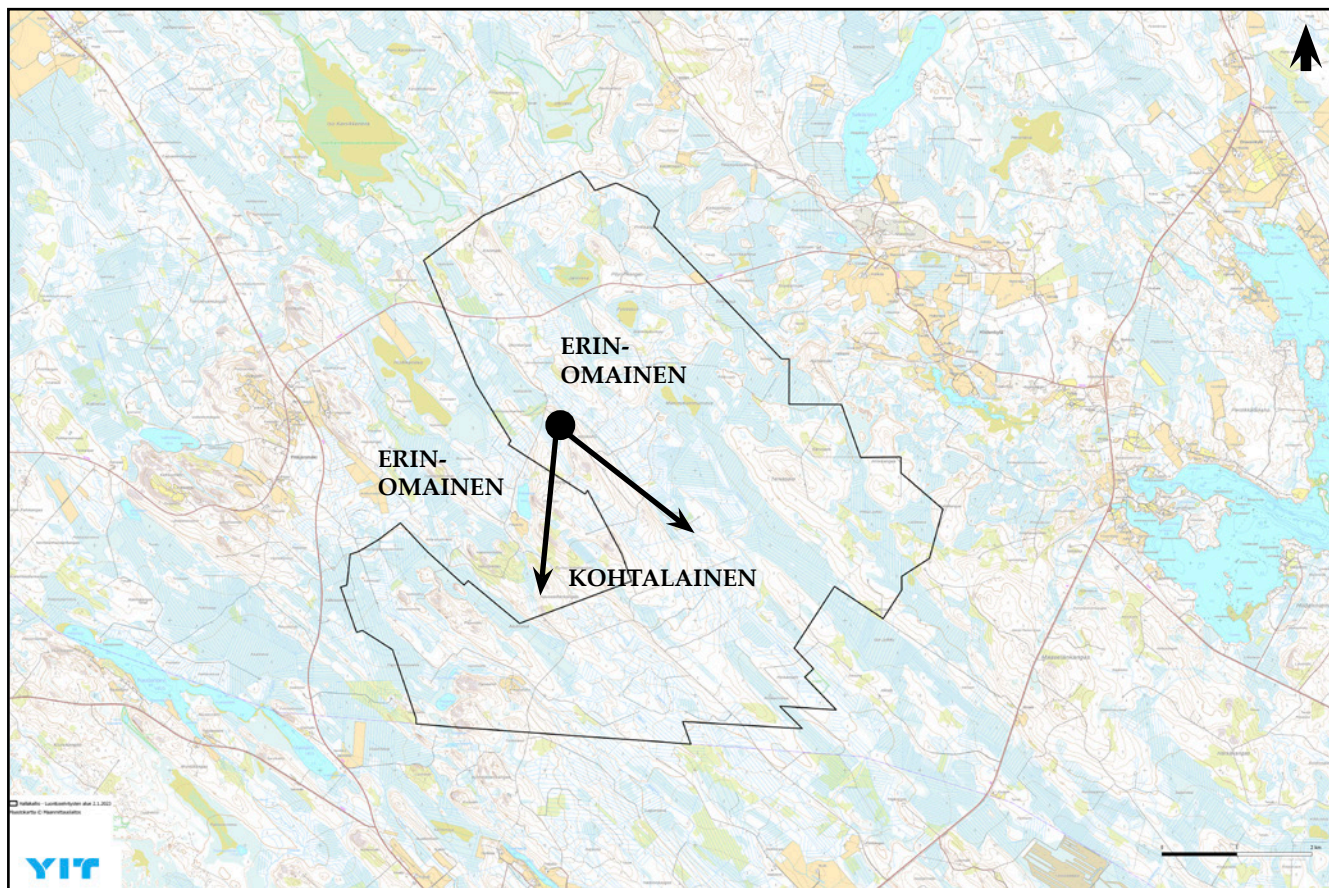


RAPORTISTA

Tässä raportissa esitetään elokuun jälkipuolen ja lokakuun jälkipuolen välisenä aikana vuonna 2023 toteutetun lintujen syysmuutontarkkailun tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä lajiluettelon, jossa esitetään suurikokoisten ja muuten huomionarvoisten lajien lentotiedot yksityiskohtaisemmin.

SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Hallakallion suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin 20 kilometriä Pyhäjärven keskustan lounaispuolella Pihtiputaan rajalla. Tutkimusalue on noin 3 150 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, joka levittäytyy länsilaidan Kalliosaarennevalta itälaidan Lähdenevalle sekä pohjoisosan Pirttikankaalta eteläpuolen Turkkirämeelle. Tutkimusalueella on runsaasti erilaisia tavanomaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä ja ojitettuja soita. Ojittamattomia soita on säilynyt alueella niukasti. Vesistöjä edustavat Järvilampi, Pajulampi ja Pieni Pajulampi sekä Välipuro, Pajupuro, Pahanpuronpolvi ja Hongonjoki. Alue vaihtelee melko runsaasti topografialtaan, sillä Pajumäki ja Pajukallio ovat selvästi muuta maastoa korkeampia mäkiä.



Kuva 1. Tutkimusalue (musta viiva), havaintopaikka (musta pallo) sekä havaintosektorit ja niiden näkyvyydet (mustien nuolten välit). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvityksen maastohavainnoinnista vastasi Hannu Honkonen, joka on tehnyt vastaavia selvityksiä lukuisiin tuulivoimapuiston yli kymmenen vuoden ajan. Hänellä on yli 50 vuoden lintuharrastustausta. Raportoinnista vastasi luontokartoittaja (EAT) Santtu Ahlman.

SYYSMUUTON HAVAINNOINTI

TUTKIMUSMENETELMÄT

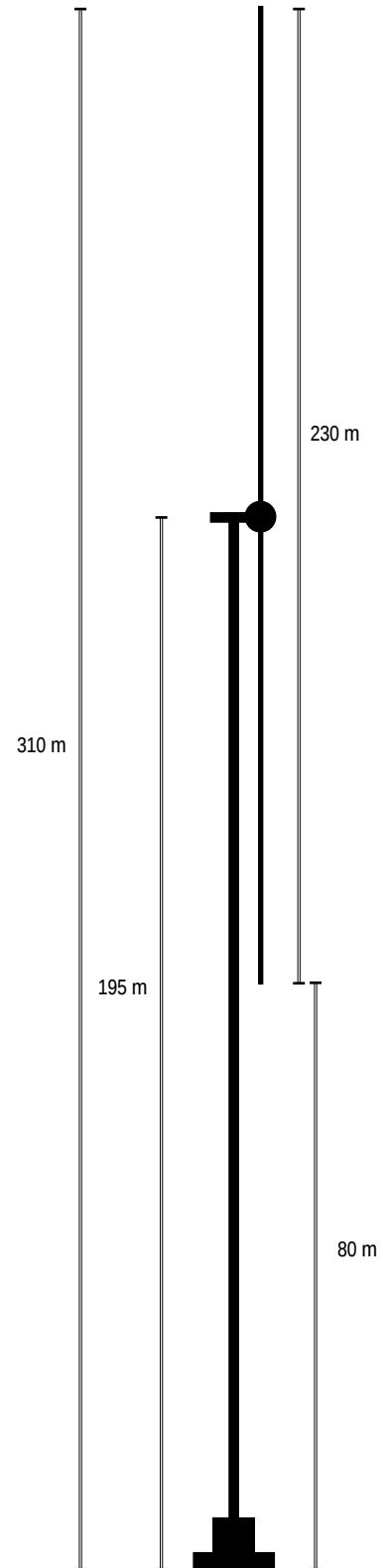
Havaintopiste, lentokorkeudet ja lentosuunnat

Syysmuuttoa havainnoitiin yhdessä pisteessä 12 päivänä yhteensä 96 tuntia. Havaintopisteeksi valittiin hankealueen keskiosassa oleva Hallakallio (kuva 1), jossa käytettiin tukevaa saksinosturia, jonka avulla pystyi nousemaan 13 metriä korkealle. Nosturista avautui erinomainen näkyvyys itään, koilliseen, pohjoiseen, luoteeseen, länteen ja lounaaseen (kuva 3 ja 4). Etelän ja kaakon välinen sektori oli näkyvyydeltään kohtalainen. Näkyvyyttä oli parhaimpiin ilmansuuntiin jopa yli 30 kilometriä. Hankealueen yli suuntautunutta muuttoa saatiin havainnoitua nosturista erittäin kattavasti.

Havaintopisteestä arvioitiin lintujen lentokorkeudet neljän portaan asteikolla ja seurattiin hankealueen poikki lentäviä sekä sen ulkopuolelta kiertäviä lentoja. Kaikki havainnot liikehtivistä linnuista – eli lennoista – kirjattiin työtä varten räätälöidylle havaintolomakkeelle. Kerättäviä tietoja olivat laji, yksilömäärä, lentosuunta ja -korkeus sekä kellonaika tunnin jaksoissa siten, että esimerkiksi lomakkeella merkintä klo 7 tarkoittaa aikaväliä 7–8.

Lentokorkeus merkittiin neljäasteisesti suunniteltujen voimalayksiköiden korkeuksien mukaan (kuva 2) siten, että ensimmäinen aste oli 0–80 metriä, toinen 80–200 metriä, kolmas 200–310 metriä ja neljäs yli 310 metriä. Näistä toisen ja kolmannen asteen lennot olivat ns. riskilentoja. Turbiinien tarkat korkeustiedot eivät ole vielä tiedossa, joten selvityksessä on käytetty arvioita todennäköisistä korkeuksista. Riskiluokitukset sisältävät varovaisuusperiaatteen mukaisesti kaikki turbiinivaihtoehdot. Etäisyyksiä havaintopisteen ja linnun välillä ei kirjattu. Lomakkeille kirjattiin erillistä koodia käyttäen linnut, jotka liikehtivät ainoastaan tutkimusalueen ulkopuolella, eivätkä lainkaan tuulivoimapuistoalueella.

Lintujen lentokorkeus arvioitiin puuston ja puhelinmastojen sekä kokemuksen avulla. Valtaosa linnuista lensi alle 100 metrin korkeudella, mikä helpotti korkeuksien arviointia. Lentosuunnat tarkastettiin kompassin ja GPS-paikantimen avulla sekä hyödyntämällä maastossa olevia kiintopisteitä.



Kuva 2.
Voimalayksiköiden
korkeustiedot.



Kuva 3. Näkymä pohjoiseen oli erinomainen.



Kuva 4. Näkyvyys länteen oli erinomainen.

Havaintopäivät, kellonajat ja sääolosuhteet

Lintujen havainnointia tehtiin 12 päivänä (22.8.–24.10.) yhteensä 96 tuntia. Muutonseuranta toteutettiin parhaan näkyvän muuton aikaan. Havainnoinnin tasainen jakaminen kyseiselle ajanjaksolle loi aineistolle hyvät puitteet suurten lintujen muuton osalta.

Havainnointi aloitettiin päivittäin noin 45 minuutin sisällä auringonnoususta (taulukko 1), riippuen sääolosuhteista. Havainnointia tehtiin päivittäin 5–9,5 tuntia ilman taukoja.

Havainnointia pyrittiin tekemään muuton kannalta suosiollisissa olosuhteissa, mikä onnistui varsin hyvin (taulukko 2). Pilvisyys- ja lämpötilaolosuhteet olivat vaihtelevia. Havaintopäivät olivat lämpötilaltaan yhdeksästä pakasteesta 20 lämpöasteeseen.

Päivämäärä	Havainnointiaika	Auringonnousu
22.8.	5.45–12.45	5.31
27.8.	6.00–13.00	5.45
3.9.	6.00–14.00	6.05
10.9.	6.30–14.30	6.25
14.9.	6.30–15.00	6.36
22.9.	7.00–14.00	6.58
24.9.	7.00–12.00	7.04
29.9.	7.15–16.00	7.18
5.10.	7.30–17.00	7.35
8.10.	7.30–17.00	7.44
18.10.	7.30–17.00	8.13
24.10.	8.15–16.30	8.31

Taulukko 1. Havainnointipäivät ja -kellonajat sekä auringonnousun ajoittuminen.

Taulukko 2. Sääolosuhteet havaintopäivittäin.

Päivämäärä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
22.8.	8 °C	18 °C	3/8	7/8	0 m/s	3 m/s SE
27.8.	4 °C	18 °C	0/8	1/8	1 m/s E	3 m/s E
3.9.	14 °C	16 °C	6/8	7/8	3 m/s E	3 m/s S
10.9.	13 °C	17 °C	8/8	8/8	4 m/s S	3 m/s S
14.9.	7 °C	13 °C	2/8	4/8	2 m/s N	4 m/s N
22.9.	14 °C	20 °C	1/8	0/8	4 m/s S	5 m/s S
24.9.	11 °C	13 °C	8/8	8/8	3 m/s SW	4 m/s SW
29.9.	11 °C	15 °C	8/8	7/8	3 m/s S	3 m/s S
5.10.	4 °C	6 °C	7/8	2/8	4 m/s N	3 m/s NW
8.10.	1 °C	3 °C	8/8	5/8	5 m/s N	4 m/s N
18.10.	-2 °C	1 °C	7/8	1/8	3 m/s NW	3 m/s NW
24.10.	-9 °C	-2 °C	0/8	0/8	1 m/s NE	1 m/s NE

EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Syysmuuttoselvitys käsitti 12 päivänä yhteensä 96 tuntia havainnointia elokuun jälkipuolen ja lokakuun jälkipuolen välisenä aikana. Suurten lintujen muutto saatiin havainnoitua varsin tehokkaasti. Erityisen haasteen aiheutti poikkeuksellisen lämmin syyskuu, jolloin muuton ennustaminen oli haastavaa. Lokakuussa oli puolestaan poikkeuksellisen kylmää. Aineistoa saatiin kuitenkin kerättyä kokonaisuutena hyvin. Lokakuun lopulla ja marraskuun puolella näkyvästä muutosta on jäljellä yleensä enää laulujoutsenten ja isokoskeloiden muutttoa. Myös metsähanhia oli esimerkiksi Liminganlahdella vielä runsaasti seurannan päättymisen aikana, mutta niiden muuttoreitit kulkevat yleensä rannikkolinjaa pitkin. Tuloksia tarkastellessa tulee huomioda, että kyseessä on vain yhden muuttokauden otanta. Vuosittaiset erot voivat olla hyvin suuria johtuen muun muassa syksyn sääolosuhteista sekä eri lajien pesimämenestyksestä kesällä.

TULOKSET

Syysmuuton seurannan aikana kirjattiin yhteensä 16 166 lentoa (taulukko 3 ja kuva 5). Lajien yhteislukemia tarkastellessa räkättirastaita merkittiin eniten (4 325 yksilöä), mutta myös peipolajia (2 482 yks.), kurkia (2 045 yks.), isokoskeloita (1 119 yks.), peippoja (915 yks.) ja järripeippoja (651 yks.) kirjattiin enemmän kuin muita lajeja. Nämä kuusi lajia ja lajiparia muodostivat 71 prosenttia kokonaislentomäärästä.

Lintujen liikehdintä suuntautui pääosin lounaaseen ja etelään. Lounas oli merkittävin päämuuttosuunta. Aineiston perusteella 77 prosenttia (12 394 yks.) kirjatusta lennoista ylitti tutkimusalueen. Alueen ylittäneistä linnuista 90 prosenttia (11 218 yks.) lensi riskikorkeuden alapuolella. Yhteensä noin neljä prosenttia (644 yks.) lensi ns. riskikorkeudella. 532 yksilöä lensi lapakorkeuden yläpuolella. Lukema koskee yksinomaan kurkia.

Lentojen lukumäärä vaihteli varsin voimakkaasti. Voimakkainta muutto oli 5.10., 10.9. ja 24.9. (taulukko 3 ja kuva 5).

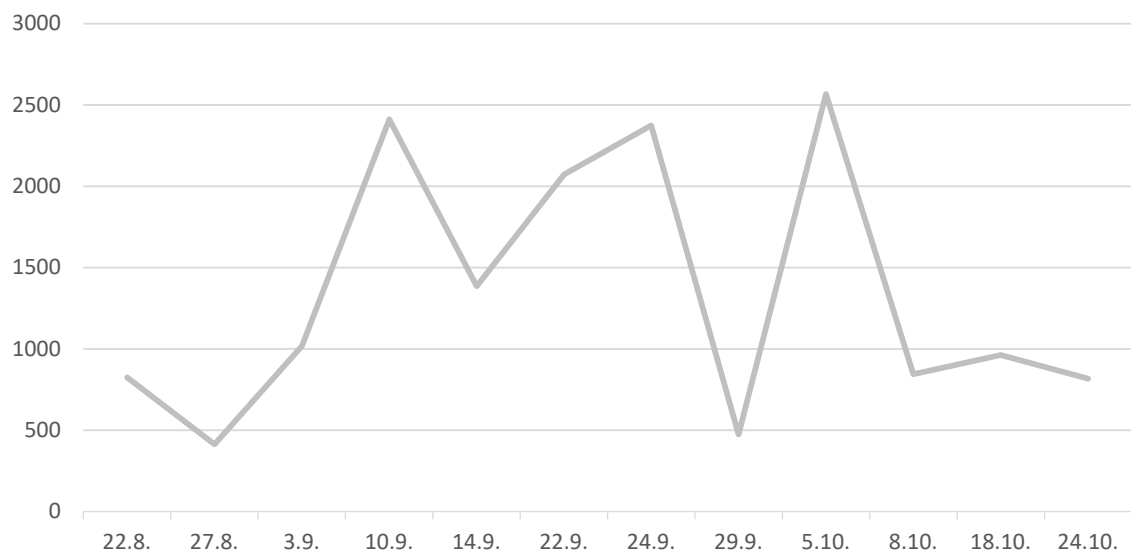
Taulukko 3.
Lentojen lukumäärät päivittäin.

Päivämäärä	Yksilömäärä
22.8.	825
27.8.	413
3.9.	1 018
10.9.	2 410
14.9.	1 385
22.9.	2 073
24.9.	2 374
29.9.	475
5.10.	2 567
8.10.	845
18.10.	963
24.10.	817
Yhteensä	16 166

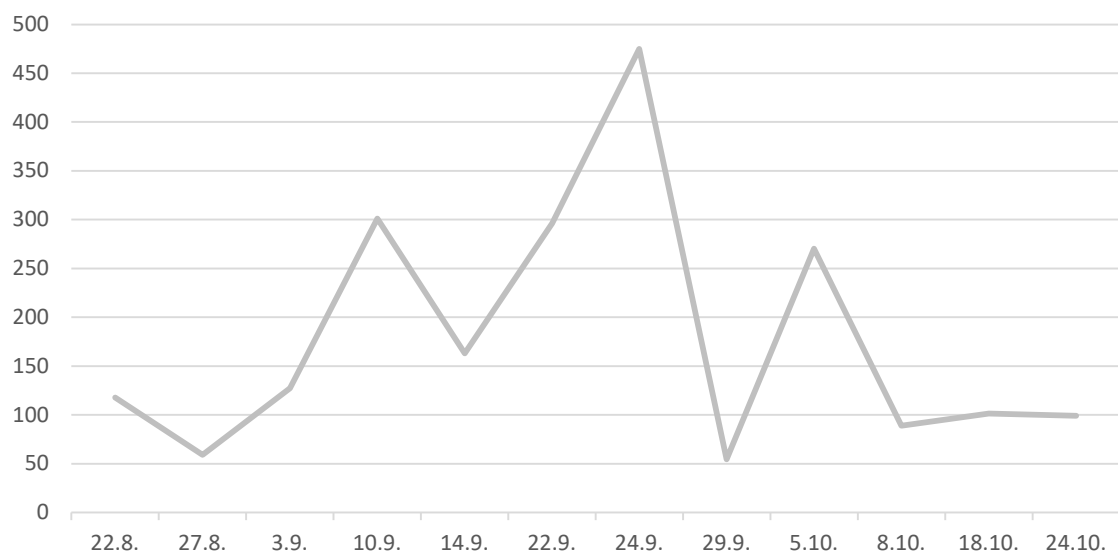
Taulukko 4. *Tuntikohtaiset keskiarvot lentomääristä päivittäin.*

Päivämäärä	Yksilömäärä
22.8.	118
27.8.	59
3.9.	127
10.9.	301
14.9.	163
22.9.	296
24.9.	475
29.9.	54
5.10.	270
8.10.	89
18.10.	101
24.10.	99
Yhteensä	168

24.9. (taulukko 3 ja kuva 5). Tuntikohtaiset lentojen lukumäärät vaihtelivat myös melko voimakkaasti eri havainnointikertojen välillä (taulukko 4 ja kuva 6).



Kuva 5. Päivittäiset lentojen lukumäärät.



Kuva 6. Päivittäiset lentomäärät havainnoitua tuntia kohden.

PÄÄTELMÄT

Havainnointia tehtiin noin kahden kuukauden jaksolla (22.8.–24.10.), jolloin saatiin varsin kattavaa aineistoa isojen lintujen muutosta. Lokakuun lopulla ja marraskuun puolella näkyvä muutto olisi ollut hyvin vähäistä, sillä lentoja olisi mahdollisesti kertynyt laulujoutsenista, isokoskeloista ja joistakin vaelluslinnuista.

Kookkaita lintuja havaittiin kymmenen päivän aikana kokonaisuutena kohtalaisesti. Kaikkia suurikokoisia lintuja havaittiin yhteensä 5 051 yksilöä. Niistä 1 630 yksilöä lensi tuulivoimapuiston yli ja loput hankealueen ulkopuolella. Suurikokoisista linnuista 11 prosenttia (565 yks.) lensi tuulivoimapuiston yli riskikorkeuden alapuolella. Riskikorkeudella lensi niin ikään 11 prosenttia (553 yks.). Riskikorkeuden yläpuolella lensi 532 yksilöä, joista kaikki olivat kurkia. Riskilentojen merkittävimmät määrät koskevat taigametsähanhia (320 yksilöä), harmaahanhilajia (110 yks.), mustalintuja (33 yks.) ja laulujoutsenia (22 yks.).

Lintujen syysmuutto oli alueella hyvin hajanaista ja sisämaalle tyypillisen viuhkamaisista, eikä selviä muuttoreittejä voida osoittaa havaintoaineiston perusteella suurimmalle osalle lajeista. Laulujoutsenten muutto hankealueella keskittyi pohjoisosaan, jonka yli linnut muuttivat länsi-lounaaseen. Lisäksi osa muutti alueen pohjoispuolelta samaan suuntaan. Hanhien tärkeimmät muuttoreitit kohdistuivat hankealueen keskiosan yli lounaaseen melko suppealta alueelta. Isokoskeloiden selvin muuttoreitti oli kaukana hankealueen itäpuolella Pyhäjärven vesistön luona etelään. Hankealueen pohjoisosan yli muutti hyvin vähän lintuja verrattuna Pyhäjärven päämuuttoreittiin, joka vaikuttaa olevan hyvin merkittävä. Kurkimuutosta eniten kirjattiin etelään matkanneita yksilöitä hankealueen länsiosan yli. Kyseisen reitin länsipuolella oli ruokailulentoihin keskittyvä reitti, sillä Iso Karsikkonevan suunnalta lähti aamuisin yöpymisparvia etelään ilmeisesti ruokailemaan pelloille. Varpushaukkojen merkittävimmät muuttoreitit olivat hankealueen keskiosassa kohti lounasta (liite 3).

Havaintopaikan yhteislentomäärä oli 96 tunnin aikana 16 166 yksilöä. Tuntia kohden kirjattiin näin ollen keskimäärin 168 lentoa, mikä on varsin tavanomainen lukema sisämaassa syksyllä. Hankealue vaikuttaa olevan melko tavallisen muuttoreitin varrella, joskin laulujoutsenten, hanhien ja kurkien osalta kyseessä on hieman tavanomaista tärkeämpi muuttoreitti. Isokoskeloiden muuttoreittinä Pyhäjärven vesistö on luultavasti hyvin merkittävä.

Taulukossa 5 olevat lajit ovat pääosin muuttavia, lukuun ottamatta teertä, osaa maakotkista, harakkaa ja korppia.

Taulukko 5. Syysseurannan aikana kirjatut lennot lajeittain. Alilentoja = törmäysriskikorkeuden alapuolella havaittujen lentojen osuus kokonaislentomäärästä, Ylilentoja = törmäysriskikorkeuden yläpuolella havaittujen lentojen osuus kokonaislentomäärästä, Riskilentoja = törmäysriskikorkeudella (80–310 m) havaittujen lentojen määrä, Riski = törmäysriskikorkeudella havaittujen lentojen osuus kokonaislentomäärästä. Ali-, yli- ja riskilennot on laskettu tuulipuistoalueen ylittävien yksilöiden määristä. Alueen kautta = hankealueen kautta kulkeneiden lentojen osuus kokonaislentomäärästä havaittujen yksilöiden osalta. Lisätietojen CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, L = lintudirektiivin laji ja V = Suomen erityisvastuulaji.

Laji	Lennot yhteensä (lkm)	Alilentoja (lkm)	Ylilentoja (lkm)	Riskilentoja (lkm)	Riski (%)	Alueen kautta (%)	Lisätiedot
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	222	75	-	22	23	44	L, V
Taigametsähanhi (<i>Anser fabalis fabalis</i>)	359	39	-	320	89	100	VU, V
Tundrahanhi (<i>Anser albifrons</i>)	9	-	-	9	100	100	-
Merihanhi (<i>Anser anser</i>)	2	-	-	2	100	100	-
Harmaahanhilaji (<i>Anser sp.</i>)	500	26	-	110	81	27	-
Valkoposkianhi (<i>Branta leucopsis</i>)	191	-	-	1	100	1	L
Sinisorsa (<i>Anas platyrhynchos</i>)	2	-	-	-	0	0	-
Sorsalaji (<i>Anas sp.</i>)	7	-	-	7	100	100	-
Mustalintu (<i>Melanitta nigra</i>)	50	-	-	-	0	0	-
Isokoskelo (<i>Mergus merganser</i>)	1 119	-	-	33	100	3	NT, V
Teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)	24	19	-	-	0	79	L, V
Harmaahaikara (<i>Ardea cinerea</i>)	2	-	-	-	0	0	-
Mehiläishaukka (<i>Pernis apivorus</i>)	9	4	-	5	56	100	EN, L
Merikotka (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	7	2	-	2	50	57	L
Ruskosuohaukka (<i>Circus aeruginosus</i>)	1	1	-	-	0	100	L
Sinisuohaukka (<i>Circus cyaneus</i>)	13	10	-	3	23	100	VU, L
Kanahaukka (<i>Accipiter gentilis</i>)	10	6	-	3	33	90	NT
Varpushaukka (<i>Accipiter nisus</i>)	48	18	-	16	47	71	-
Hiirihaukka (<i>Buteo buteo</i>)	18	7	-	4	36	61	VU
Piekana (<i>Buteo lagopus</i>)	13	2	-	5	71	54	EN
Hiirihaukkalaji (<i>Buteo sp.</i>)	1	1	-	-	0	100	-
Maakotka (<i>Aquila chrysaetos</i>)	9	2	-	5	71	78	VU, L
Sääksi (<i>Pandion haliaetus</i>)	4	2	-	-	0	50	L
Tuulihaukka (<i>Falco tinnunculus</i>)	4	3	-	-	0	75	-
Ampuhaukka (<i>Falco columbarius</i>)	2	1	-	1	50	100	L
Nuolihaukka (<i>Falco subbuteo</i>)	2	-	-	2	100	100	-
Kurki (<i>Grus grus</i>)	2 045	123	532	3	0	32	L
Kapustarinta (<i>Pluvialis apricaria</i>)	84	53	-	-	0	63	L
Sepelkyhky (<i>Columba palumbus</i>)	294	171	-	-	0	58	-
Palokärki (<i>Dryocopus martius</i>)	2	2	-	-	0	100	L
Käpytikka (<i>Dendrocopos major</i>)	22	22	-	-	0	100	-
Haarapääsky (<i>Hirundo rustica</i>)	104	104	-	-	0	100	VU
Räystäpääsky (<i>Delichon urbicum</i>)	9	9	-	-	0	100	EN
Metsäkivoinen (<i>Anthus trivialis</i>)	81	81	-	-	0	100	-
Niittykivoinen (<i>Anthus pratensis</i>)	122	122	-	-	0	100	-
Keltavästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	1	1	-	-	0	100	-

Laji	Lennot yhteensä (lkm)	Alilentoja (lkm)	Ylilentoja (lkm)	Riskilentoja (lkm)	Riski (%)	Alueen kautta (%)	Lisätiedot
Västäräkki (<i>Motacilla alba</i>)	6	6	-	-	0	100	NT
Tilhi (<i>Bombycilla garrulus</i>)	78	78	-	-	0	100	-
Rautiainen (<i>Prunella modularis</i>)	17	17	-	-	0	100	-
Mustarastas (<i>Turdus merula</i>)	2	2	-	-	0	100	-
Räkättirastas (<i>Turdus pilaris</i>)	4 325	4 128	-	8	0	96	-
Laulurastas (<i>Turdus philomelos</i>)	5	5	-	-	0	100	-
Punakylkirastas (<i>Turdus iliacus</i>)	167	167	-	-	0	100	-
Kulorastas (<i>Turdus viscivorus</i>)	15	15	-	-	0	100	-
Iso rastas (<i>Turdus pil/vis/mer</i>)	9	9	-	-	0	100	-
Pieni rastas (<i>Turdus philili</i>)	460	450	-	-	0	98	-
Pajulintu (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	1	1	-	-	0	100	-
Harmaaseppo (<i>Muscicapa striata</i>)	3	3	-	-	0	100	-
Kuusitiainen (<i>Periparus ater</i>)	11	11	-	-	0	100	-
Sinitiaainen (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	4	4	-	-	0	100	-
Talitiaainen (<i>Parus major</i>)	27	27	-	-	0	100	-
Tiaislaji (Poe / Lop / Per / Cya / Par)	11	11	-	-	0	100	-
Närhi (<i>Garrulus glandarius</i>)	84	75	-	-	0	89	NT
Harakka (<i>Pica pica</i>)	1	-	-	-	0	0	NT
Pähkinähakki (<i>Nucifraga caryocatactes</i>)	1	-	-	1	100	100	-
Naakka (<i>Corvus monedula</i>)	10	-	-	4	100	40	-
Varis (<i>Corvus corone</i>)	122	2	-	46	96	39	-
Korppi (<i>Corvus corax</i>)	169	55	-	32	37	51	-
Peippo (<i>Fringilla coelebs</i>)	915	915	-	-	0	100	-
Järripeippo (<i>Fringilla montifringilla</i>)	651	651	-	-	0	100	NT
Peippolaji (<i>Fringilla sp.</i>)	2 482	2 482	-	-	0	100	-
Viherearpunen (<i>Carduelis spinus</i>)	580	580	-	-	0	100	-
Uрпиainen (<i>Carduelis flammea</i>)	363	363	-	-	0	100	-
Pikkukäpylintu (<i>Loxia curvirostra</i>)	95	95	-	-	0	100	-
Käpylintulaji (<i>Loxia sp.</i>)	18	18	-	-	0	100	-
Taviokuurna (<i>Pinicola enucleator</i>)	94	94	-	-	0	100	V
Punatulkku (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	32	32	-	-	0	100	-
Keltasirkku (<i>Emberiza citrinella</i>)	5	5	-	-	0	100	-
Pajusirkku (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	11	11	-	-	0	100	VU
Yhteensä	16 166	11 218	532	644	4	77	

LAJIKOHTAISTA TARKASTELUA

Tässä osiossa esitetään yksityiskohtaisemmin suurikokoisten ja muiden huomionarvoisten lajien lentotietoja. Eri lajeja havaittiin seurannassa yhteensä 61.

Kustakin lajista esitetään suomalaisen nimen lisäksi tieteellinen nimi. Palstan oikeassa reunassa on merkitty punaisella hakasulkuihin lajin mahdollinen uhanalaisuusluokitus (CR = äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, L = lintudirektiivin laji ja V = Suomen erityisvastuulaji).

Lajista kerrotaan hyvin yleispiirteisesti perustietoja lennoista. Havaintopaikan alla on päiväkohtainen lentomäärä. Tieteellisen nimen jälkeen on tuulivoimapuistoalueen ns. riskilentojen prosentti.

Laulujoutsen (*Cygnus cygnus*) 23 % **[L][V]**

Laulujoutsen on eräs maamme myöhäisimpiä muuttolintuja. Muuton kulku riippuu yksinomaan sääolosuhteista, sillä linnut lähtevät liikehtimään vasta järvien jäädyttyä. Lisäksi Suomen suurimmat muuttosumat havaitaan Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan rannikolla, josta ne muuttavat Merenkurkun yli Ruotsiin. Näitä lintuja ei havaita sisämaassa lainkaan. Seurannassa kirjattiin kohtalaista muuttoa.

Kokonaisyksilömäärä 222 yks.

- 22.8.: -
- 27.8.: 1
- 3.9.: 3
- 10.9.: 4
- 14.9.: -
- 22.9.: -
- 24.9.: 15
- 29.9.: -
- 5.10.: 42
- 8.10.: 53
- 18.10.: 68
- 24.10.: 36

Taigametsähanhi (*Anser fabalis f.*) 89 % **[VU][V]**

Taigametsähanhien syysmuutto oli hyvin erikoista syksyllä 2023, sillä vielä lokakuun jälkipuolella Liminganlahdella oli tuhansia hanhia ruokailemassa vaikka lokakuu oli poikkeuksellisen kylmä. Niiden muuttoreitti kulkee kuitenkin yleensä rannikkoa seuraten. Seurannan kokonaislentomäärä oli kohtalainen.

Kokonaisyksilömäärä 359 yks.

- 22.8.: 17
- 27.8.: 6
- 3.9.: 6
- 10.9.: -
- 14.9.: -
- 22.9.: 27
- 24.9.: -
- 29.9.: -
- 5.10.: 288
- 8.10.: -
- 18.10.: 15
- 24.10.: -

Tundrahanhi (*Anser albifrons*) 100 %

Tundrahanhi on itäinen ja arktinen laji, joka palaa Venäjältä pääosin Suomenlahtea pitkin. Pohjois-Pohjanmaan muuttolukemat vaihtelevat paljon vuosittain. Seurannassa havaittiin hyvin vähäistä muuttoa: 7 yksilöä 5.10. ja 2 yksilöä 18.10.

Merihanhi (*Anser anser*) 100 %

Merihanhet ovat nimensä mukaisesti rannikoon sidoksissa olevia lintuja, mutta ne ovat levittäytymässä hiljalleen myös sisämaassa. Pohjois-Pohjanmaan sisämaassa tehdyt syyshavainnot ovat yleensä vähäisiä. Seurannassa nähtiin kaksi muuttajaa 22.8.

Harmaahanhilaji (*Anser sp.*) 81 %

Muutonseurannan aikana havaittiin harmaahanhia, jotka olivat todennäköisesti metsähanhia. Havaintoja tehtiin runsaasti.

Kokonaisyksilömäärä 500 yks.

- ▶ 22.8.: 14
- ▶ 27.8.: -
- ▶ 3.9.: -
- ▶ 10.9.: -
- ▶ 14.9.: -
- ▶ 22.9.: 49
- ▶ 24.9.: 22
- ▶ 29.9.: -
- ▶ 5.10.: 236
- ▶ 8.10.: 107
- ▶ 18.10.: 72
- ▶ 24.10.: -

Valkoposkihanhi (*Branta leucopsis*) 100 % [L]

Valkoposkihanhi on Suomen pesimälinnustossa uudistulokas, jonka pesimäkanta painottuu länsirannikolle. Se on myös arktinen laji, jonka päämuuttoreitti sijoittuu Suomenlahdelle. Seurannassa kirjattiin melko vähäistä muuttoa: 1 yksilö 22.8., 135 yks. 5.10. ja 55 yks. 8.10.

Sinisorsa (*Anas platyrhynchos*) 0 %

Sinisorsat muuttavat voimakkaammin yöllä, mutta osa linnuista liikkuu myös päivänvalossa. Seurannassa nähtiin vain kaksi muuttajaa 22.8.

Sorsalaji (*Anas sp.*) 100 %

Syysmuutonseurannan aikana 10.9. nähtiin seitsemän muuttavaa puolisuikeltajasorsaa, joiden lajia ei saatu määritettyä.

Mustalintu (*Melanitta nigra*) 0 %

Mustalintu on arktinen vesilintu, jonka muutto keskittyy suurelta osin sisämaan suurille reittivesille ja rannikolle. Seurannassa nähtiin 50 muuttajaa 18.10.

Isokoskelo (*Mergus merganser*) 100 % [NT] [V]

Isokoskelomuutto on voimakkainta merellä, mutta se on varsin viuhkamaista sisämaassa. Päämuutto ajoittuu yleensä marraskuun puolelle, jolloin järvet alkavat jäätyä pohjoisempaan. Poikkeuksellisen kylmän lokakuun vuoksi päämuutto ajoittui jo lokakuun puolelle. Muuttajamäärä oli hyvin suuri.

Kokonaisyksilömäärä 1 119 yks.

- ▶ 22.8.: -
- ▶ 27.8.: -
- ▶ 3.9.: -
- ▶ 10.9.: -
- ▶ 14.9.: 3
- ▶ 22.9.: 12
- ▶ 24.9.: -
- ▶ 29.9.: -
- ▶ 5.10.: 18
- ▶ 8.10.: -
- ▶ 18.10.: 516
- ▶ 24.10.: 570

Teeri (*Tetrao tetrix*) 0 %

[L] [V]

Teeri on paikkalintu, joka pysyttelee samalla alueella läpi vuoden. Teeriä havaittiin niukasti, kun linnut siirtyivät ruokailualueilta toisille. Ne lentävät lähes poikkeuksetta matalalla.

Kokonaisyksilömäärä 24 yks.

- ▶ 22.8.: -
- ▶ 27.8.: -
- ▶ 3.9.: -
- ▶ 10.9.: -
- ▶ 14.9.: -
- ▶ 22.9.: -
- ▶ 24.9.: -
- ▶ 29.9.: 1
- ▶ 5.10.: -
- ▶ 8.10.: 5
- ▶ 18.10.: 2
- ▶ 24.10.: 16

Harmaahaikara (*Ardea cinerea*) 0 %

Harmaahaikarat pesivät harvalukuisena Etelä-Suomessa, eikä merkittäviä muuttajamääriä nähdä missään. Seurannan aikana havaittiin kaksi muuttajaa 22.8.

Mehiläishaukka (*Pernis apivorus*) 56 % [EN] [L]

Mehiläishaukan päämuutto ajoittuu elokuulle. Seurannassa kirjattiin melko vähäistä muuttoa: 3 yksilöä 22.8. ja 6 yksilöä 27.8.

Merikotka (*Haliaeetus albicilla*) 50 % [L]

Merikotkien syysmuuttokausi alkaa jo syyskuussa, mutta lokakuun jälkipuolisko on tyyppillisesti päämuuttoaikaa. Seurannassa nähtiin vähäistä muuttoa.

Kokonaisyksilömäärä 7 yks.

- ▶ 22.8.: -
- ▶ 27.8.: -
- ▶ 3.9.: -
- ▶ 10.9.: 1
- ▶ 14.9.: -
- ▶ 22.9.: 1
- ▶ 24.9.: -
- ▶ 29.9.: -
- ▶ 5.10.: -
- ▶ 8.10.: 4
- ▶ 18.10.: 1
- ▶ 24.10.: -

Ruskosuohaukka (*Circus aeruginosus*) 0 % [L]

Ruskosuohaukkojen muuttajamäärät ovat käytännössä kaikkialla pieniä. Muutto keskittyy yleensä elokuun jälkipuoliskolle ja syyskuun alkuun. Seurannassa nähtiin vain yksi muuttaja 14.9.

Sinisuohaukka (*Circus cyaneus*) 100 % [VU] [L]

Sinisuohaukat muuttavat usein peltoalueita myötäillen, mutta yksittäisiä lintuja voidaan nähdä käytännössä missä tahansa. Muuton-seurannan aikana kirjattiin melko vähäistä muuttoa.

Kokonaisyksilömäärä 13 yks.

- ▶ 22.8.: 2
- ▶ 27.8.: 2
- ▶ 3.9.: 2
- ▶ 10.9.: 1
- ▶ 14.9.: 2
- ▶ 22.9.: 1
- ▶ 24.9.: -
- ▶ 29.9.: 1
- ▶ 5.10.: -
- ▶ 8.10.: 2
- ▶ 18.10.: -
- ▶ 24.10.: -

Kanahaukka (*Accipiter gentilis*) 33 % [NT]

Kanahaukka on osittaismuuttaja, joten vain osa linnuista siirtyy etelämmäksi syksyllä. Seurannassa kirjattiin melko vähäistä muuttoa.

Kokonaisyksilömäärä 10 yks.

- ▶ 22.8.: 1
- ▶ 27.8.: -
- ▶ 3.9.: -
- ▶ 10.9.: 1
- ▶ 14.9.: -
- ▶ 22.9.: -
- ▶ 24.9.: -
- ▶ 29.9.: 1
- ▶ 5.10.: 1
- ▶ 8.10.: 1
- ▶ 18.10.: 3
- ▶ 24.10.: 2

Varpushaukka (*Accipiter nisus*) 47 %

Varpushaukkojen muutto jakautuu syksyllä pitkälle ajanjaksolle elokuun puolivälistä marraskuulle saakka. Seurannan aikana nähtiin kohtalaista muuttoa.

Kokonaisyksilömäärä 48 yks.

- ▶ 22.8.: -
- ▶ 27.8.: 3
- ▶ 3.9.: 3
- ▶ 10.9.: -
- ▶ 14.9.: 8

- ▶ 22.9.: 5
- ▶ 24.9.: 5
- ▶ 29.9.: 5
- ▶ 5.10.: 13
- ▶ 8.10: 6
- ▶ 18.10.: -
- ▶ 24.10: -

Hiirihaukka (*Buteo buteo*) 36 % **[VU]**
 Hiirihaukkojen muutto ajoittuu elokuun lopulta lokakuun lopulle, mutta syyskuu on päämuuttokuukausi. Seurannassa nähtiin melko vähäistä muuttoa.

Kokonaisyksilömäärä 18 yks.

- ▶ 22.8.: -
- ▶ 27.8.: 2
- ▶ 3.9.: 1
- ▶ 10.9.: -
- ▶ 14.9.: 13
- ▶ 22.9.: 1
- ▶ 24.9.: 1
- ▶ 29.9.: -
- ▶ 5.10.: -
- ▶ 8.10: -
- ▶ 18.10.: -
- ▶ 24.10: -

Piekana (*Buteo lagopus*) 71 % **[EN]**
 Piekanojen suurimmat määrät havaitaan Suomessa syksyin Pohjois-Pohjanmaan rannikolla. Myös Oulujärven pohjoisrannalla kulkee tärkeä muuttoreitti Pohjois-Pohjanmaalla. Seurannassa nähtiin vähäistä muuttoa.

Kokonaisyksilömäärä 13 yks.

- ▶ 22.8.: -
- ▶ 27.8.: -
- ▶ 3.9.: -
- ▶ 10.9.: -
- ▶ 14.9.: -
- ▶ 22.9.: -
- ▶ 24.9.: 1
- ▶ 29.9.: -
- ▶ 5.10.: 1
- ▶ 8.10: 8

- ▶ 18.10.: 3
- ▶ 24.10: -

Hiirihaukkalaji (*Buteo sp*) 0 %
 Muutonseurannan aikana 18.10. nähtiin yksi määrittämätön hiirihaukkalajin yksilö, joka oli hiirihaukka tai piekana.

Maakotka (*Aquila chrysaetos*) 71 % **[VU] [L]**
 Maakotkien syysmuutto ajoittuu tyypillisesti myöhään loka-marraskuulle. Seurannassa kirjattiin yhdeksän lentoa, jotka koskivat pääosin paikallisia kiertelijöitä.

Kokonaisyksilömäärä 9 yks.

- ▶ 22.8.: -
- ▶ 27.8.: -
- ▶ 3.9.: 2
- ▶ 10.9.: -
- ▶ 14.9.: -
- ▶ 22.9.: -
- ▶ 24.9.: -
- ▶ 29.9.: -
- ▶ 5.10.: -
- ▶ 8.10: 2
- ▶ 18.10.: 4
- ▶ 24.10: 1

Sääksi (*Pandion haliaetus*) 0 % **[L]**
 Sääksi on harvalukuinen muuttaja kaikkialla, eikä suuria muuttoja nähdä käytännössä missään. Seurannassa kirjattiin kaksi muuttajaa 22.8. ja 3.9.

Tuulihaukka (*Falco tinnunculus*) 0 %
 Tuulihaukkojen muuttolukemat ovat tyypillisesti vähäisiä sisämaassa. Seurannan yksilömäärä oli hyvin vähäinen: 1 yksilö 22.8. ja 10.9. sekä 2 yksilöä 14.9.

Ampuhaukka (*Falco columbarius*) 50 % **[L]**
 Ampuhaukkojen muuttokausi kestää elokuukuun, mutta päivittäiset muuttajamäärät ovat tyypillisesti parhaimmillaan vain muutamia yksilöä. Seurannassa nähtiin muuttajia seuraavasti: 2 yksilöä 5.10.

Nuolihaukka (*Falco subbuteo*) 100 %

Nuolihaukkojen päämuutto ajoittuu elokuun lopulle. Seurannassa nähtiin vain yksi muuttaja 27..8. ja 14.9.

Kurki (*Grus grus*) 0 %

[L]

Kurjet voidaan jaotella Suomessa länsi- ja itäkurkiin. Länsikurkien muuttoreitti kulkee rannikkoa pitkin Vaasasta kohti Hankoa ja itäkurkien reitti karkeasti Oulusta etelään. Hankealue sijaitsee itäisten kurkien päämuuttoreitillä. Seurannassa nähtiin kohtalaista muuttoa. Osa elo- ja syyskuun havainnoista koskevat ruokailulentoja. Iso Karsikkonevalla yöpyi kurkia, jotka lähtivät aamuisin etelään ilmeisesti peltoalueille ruokailemaan.

Kokonaisyksilömäärä 2 045 yks.

- 22.8.: -
- 27.8.: 15
- 3.9.: 57
- 10.9.: 65
- 14.9.: 669
- 22.9.: -
- 24.9.: -
- 29.9.: -
- 5.10.: 1 239
- 8.10.: -
- 18.10.: -
- 24.10.: -

Kapustarinta (*Pluvialis apricaria*) 0 %

[L]

Kapustarintojen päämuutto ajoittuu elokuulle, minkä vuoksi seurannan kokonaisyksilömäärä jäi erittäin vähäiseksi. Nuoret muuttavat pääosin syyskuussa. Seurannassa nähtiin muuttajia melko vähän: 44 yksilöä 3.9. ja 40 yks. 29.9.

Sepelkyyhky (*Columba palumbus*) 0 %

Sepelkyyhkyjen päämuutto ajoittuu syksyllä yleensä hyvin lyhyelle ajanjaksolle syyskuun viimeiselle kolmannekselle tai lokakuun alkuun. Seurannan kokonaisyksilömäärä oli korkeintaan kohtalainen.

Kokonaisyksilömäärä 294 yks.

- 22.8.: 106
- 27.8.: 47
- 3.9.: 73
- 10.9.: 1
- 14.9.: 14
- 22.9.: -
- 24.9.: 10
- 29.9.: 14
- 5.10.: 29
- 8.10.: -
- 18.10.: -
- 24.10.: -

KIRJALLISUUS

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:
Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

**Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E.,
Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2002:**

Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4.

Suomen graafiset palvelut, Kuopio.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle.
Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

Saurola, P., Valkama, J. & Velmala, W. 2013:

Suomen Rengastusatlas. Osa 1. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö.
Helsinki.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:

Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.

Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

Söderman, T. 2003:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja
Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

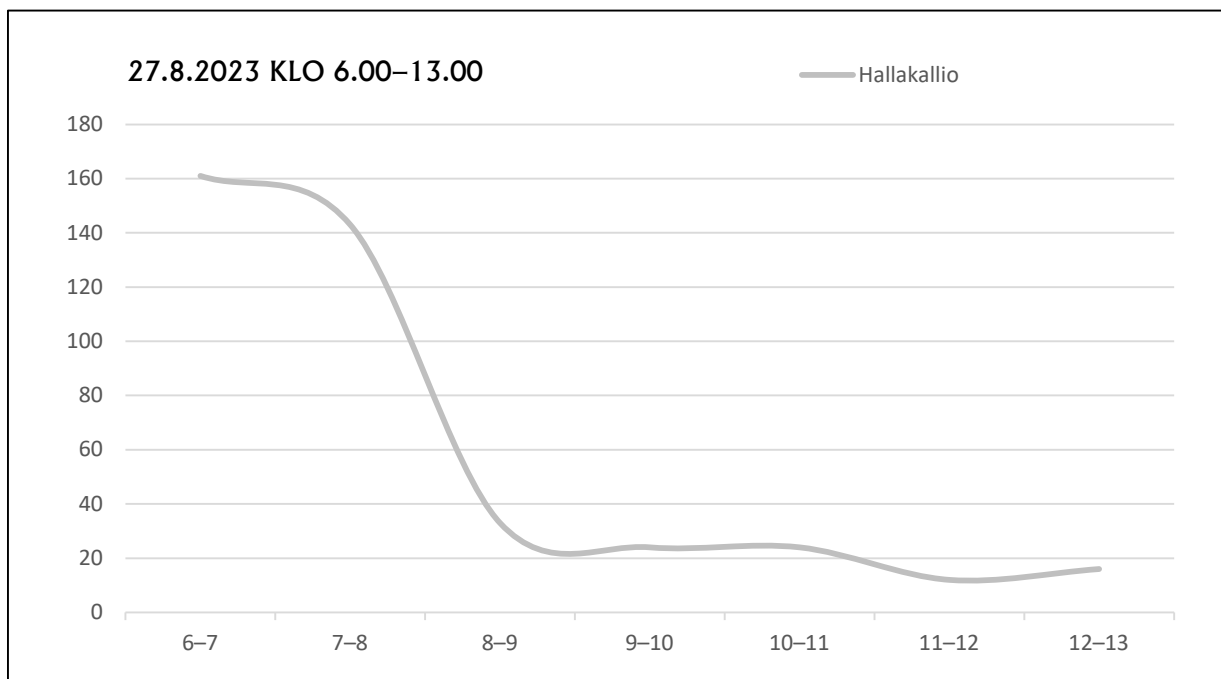
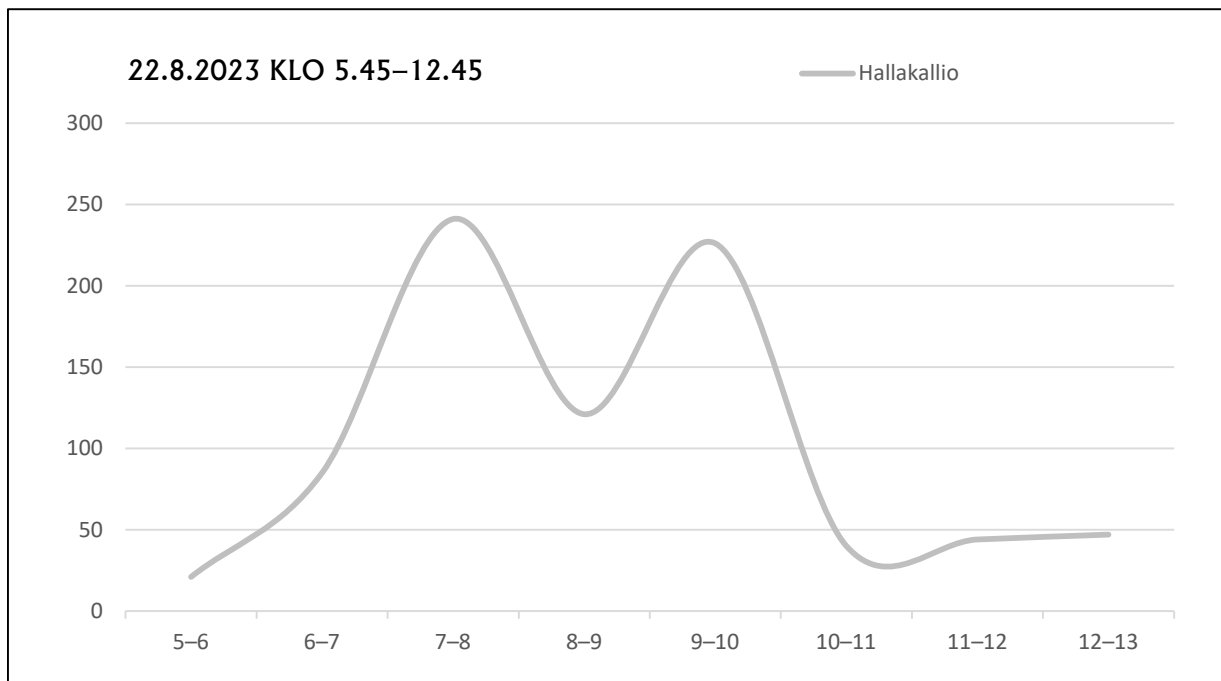
Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. 2011:

Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö.

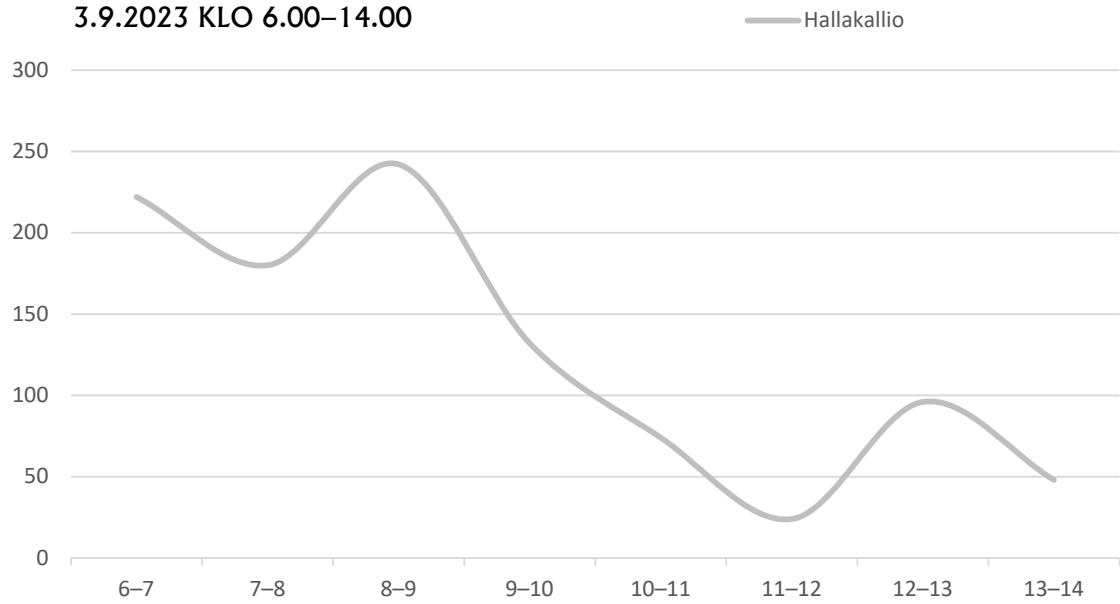
<<http://atlas3.lintuatlas.fi>>.

LIITE 1. Lennot 60 minuuttia kohden havaintopäivittäin.

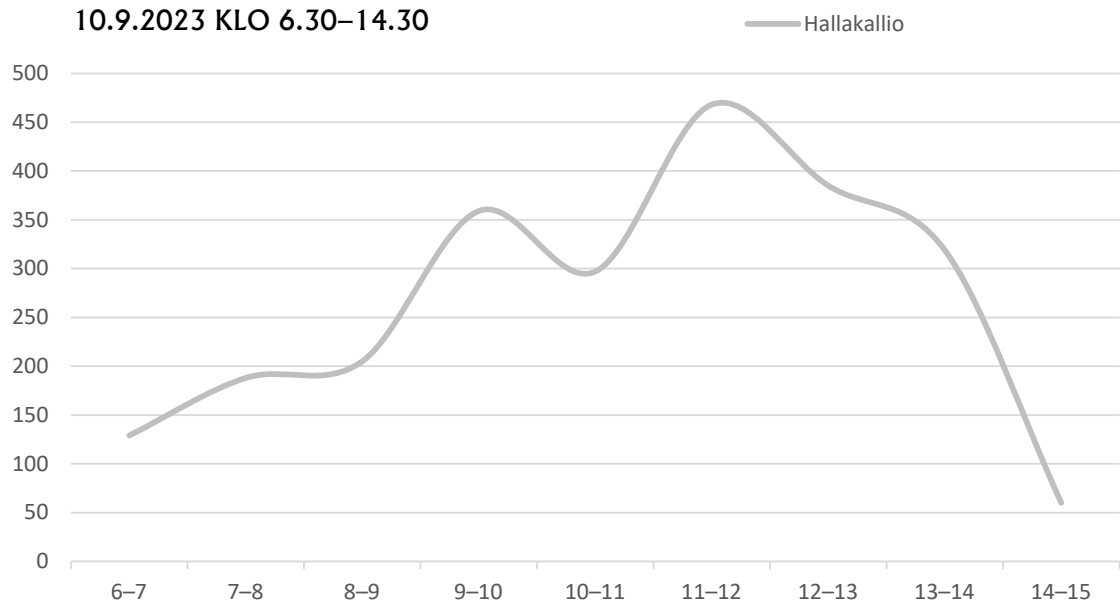
Vajaat tunnit on suhteutettu siten, että esimerkiksi 7.30–8.00 jakson lentomäärä on kerrottu kahdella.

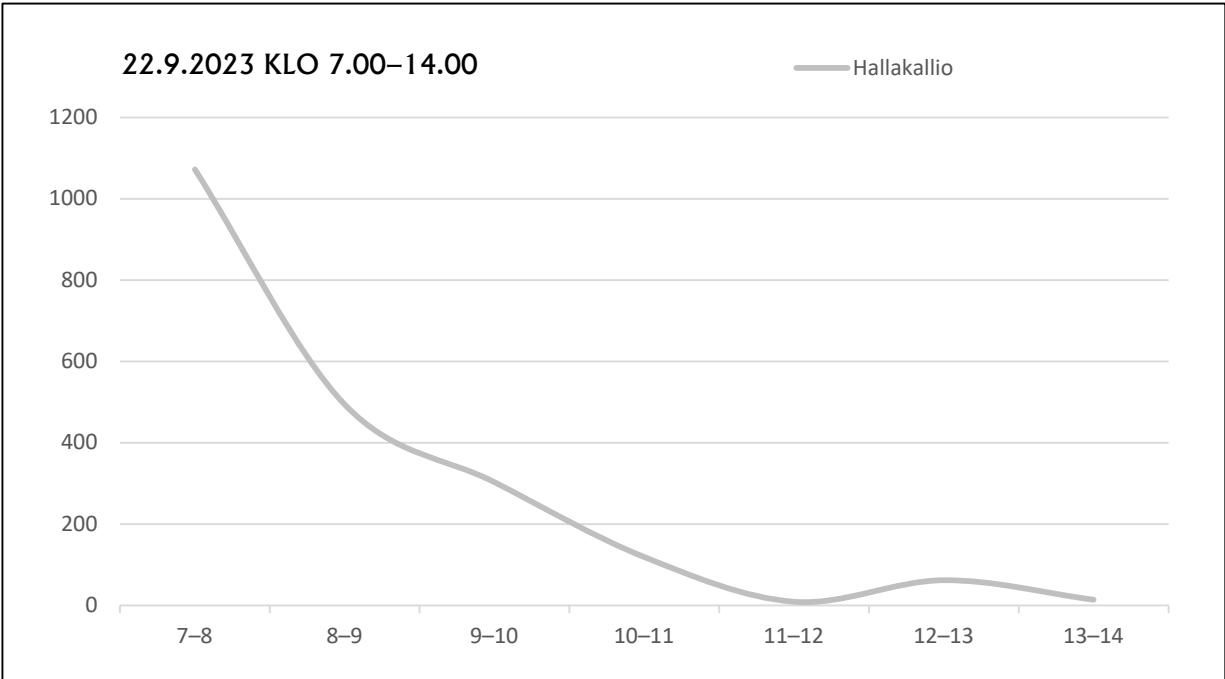
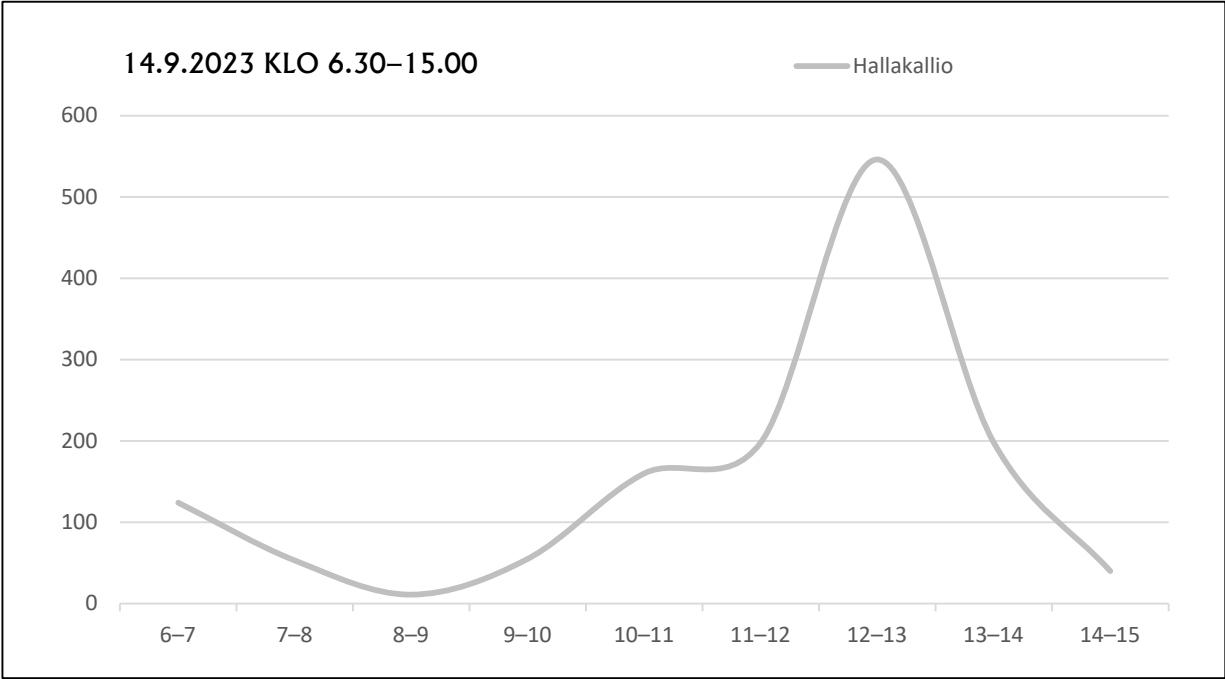
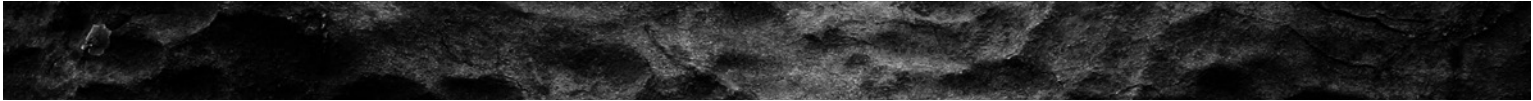


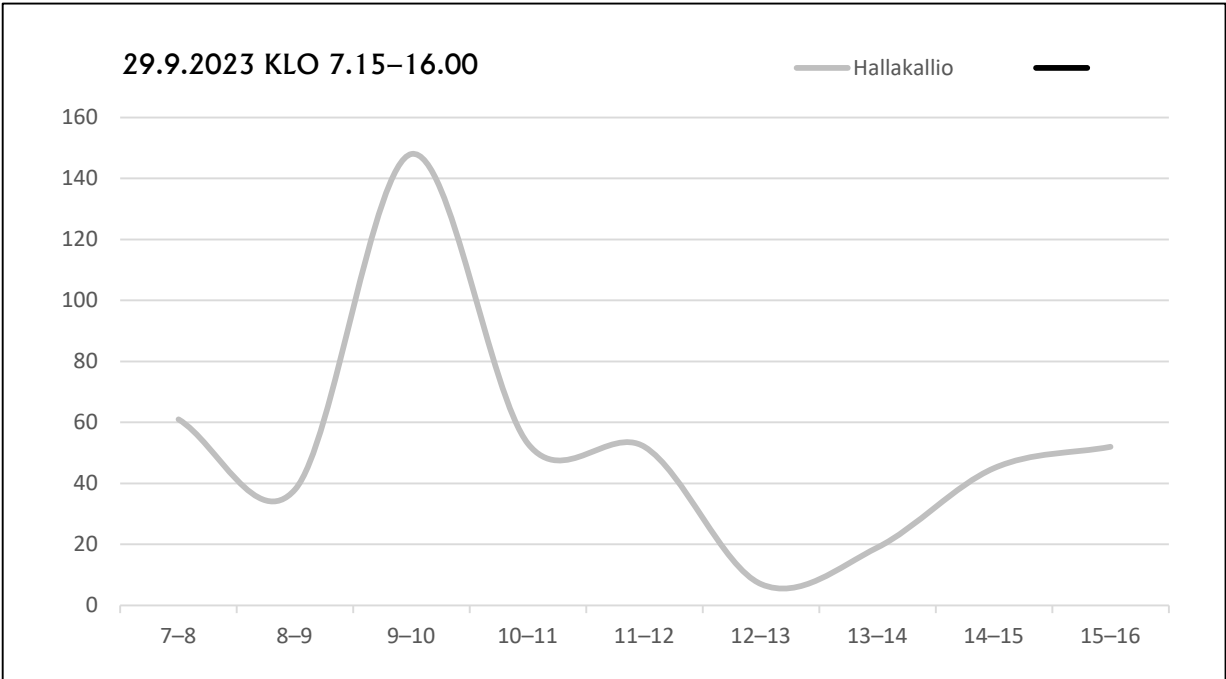
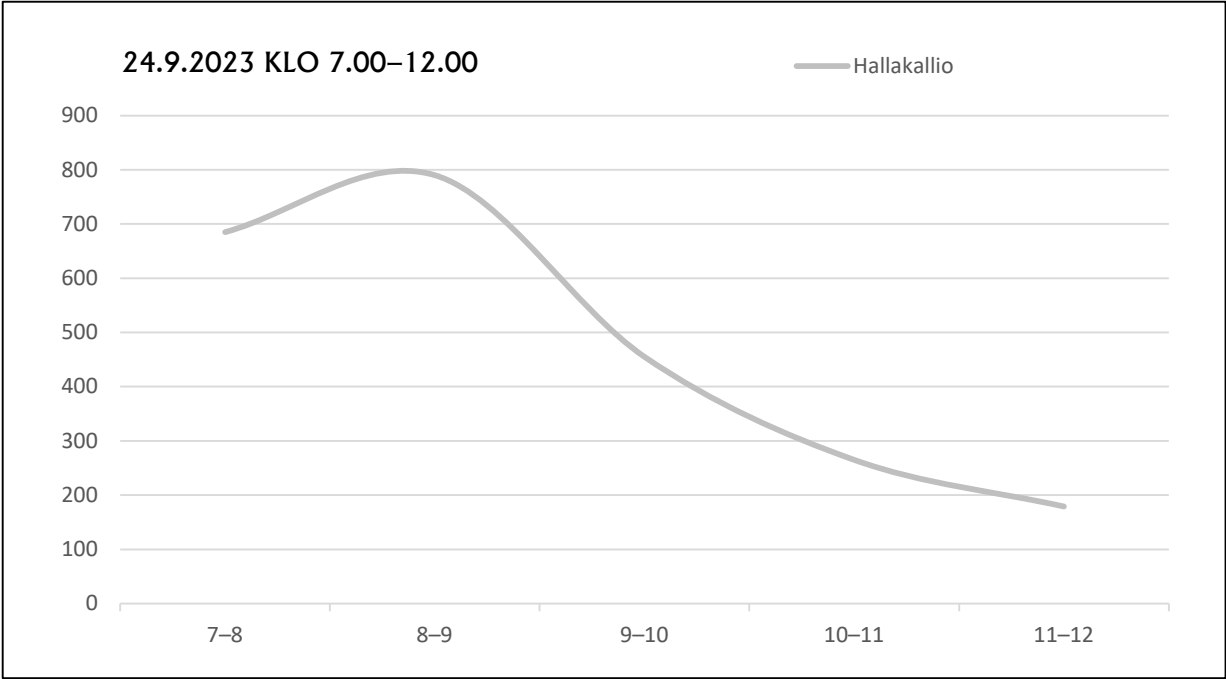
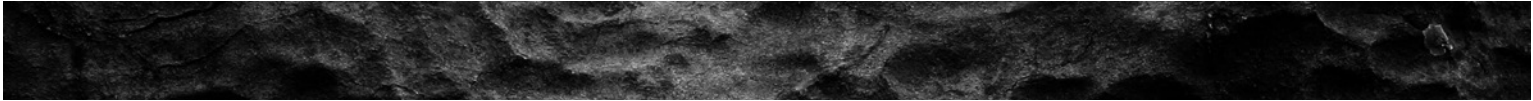
3.9.2023 KLO 6.00–14.00

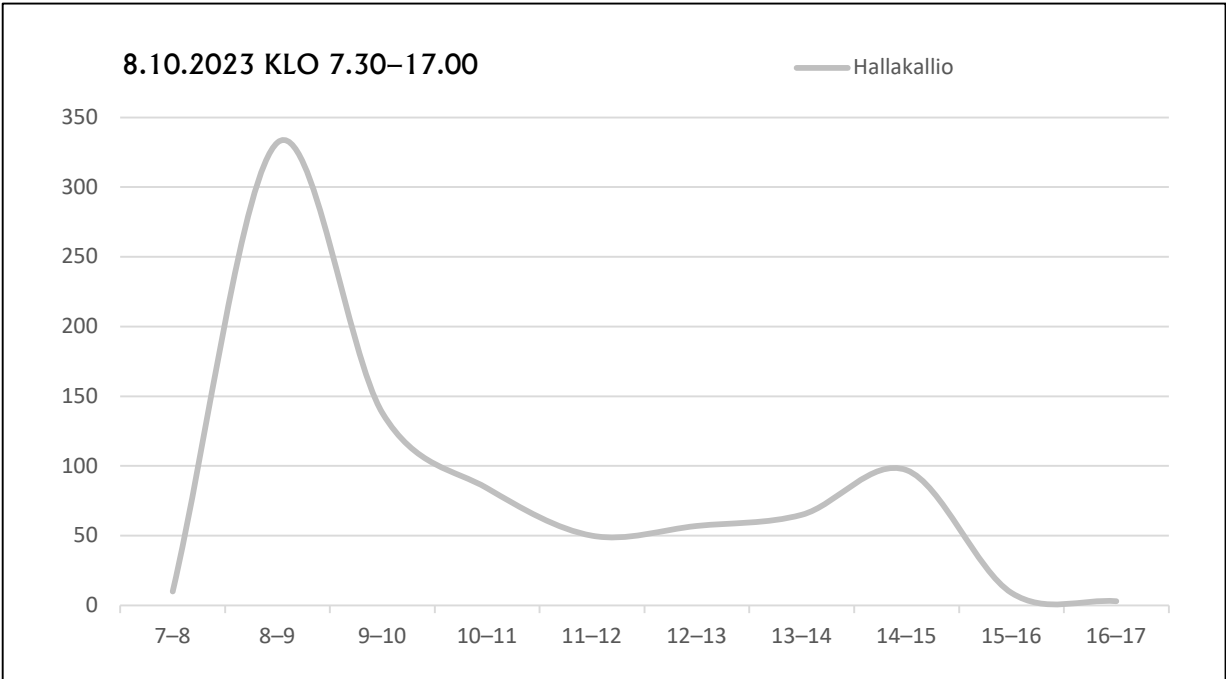
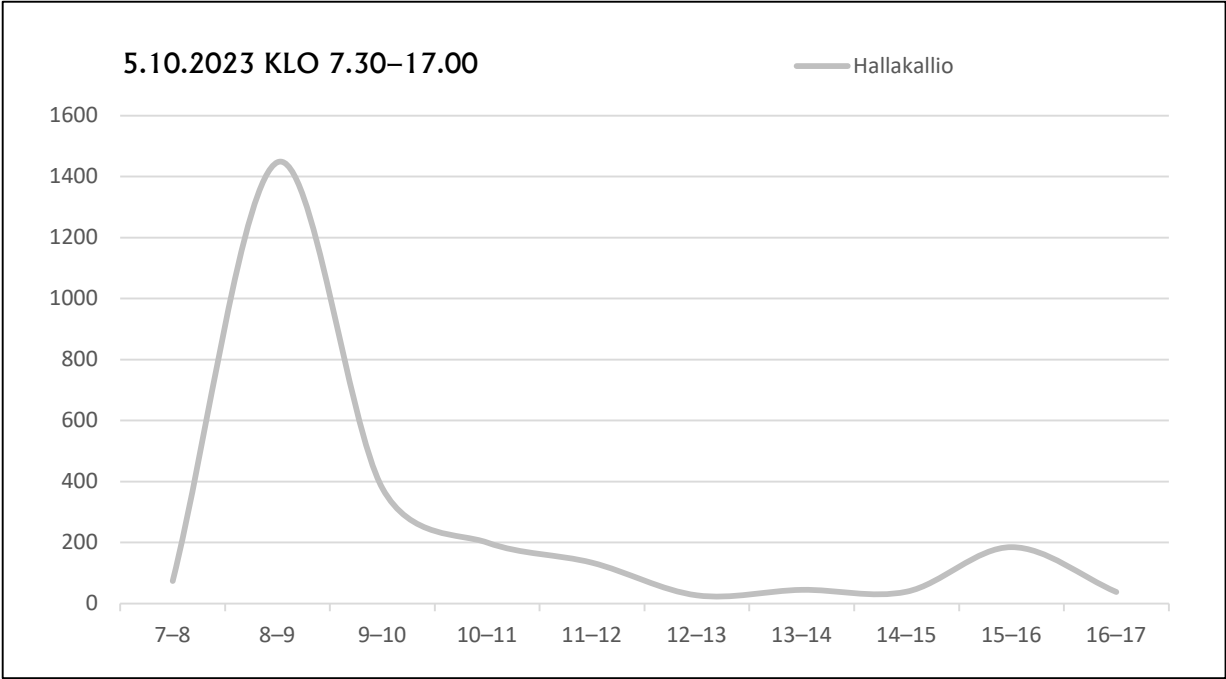
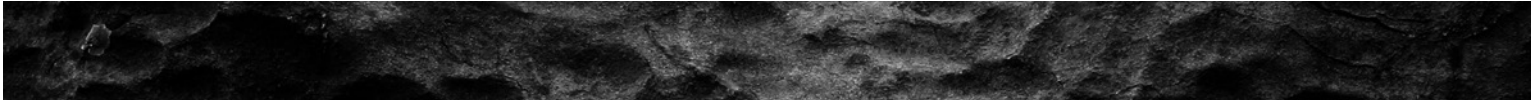


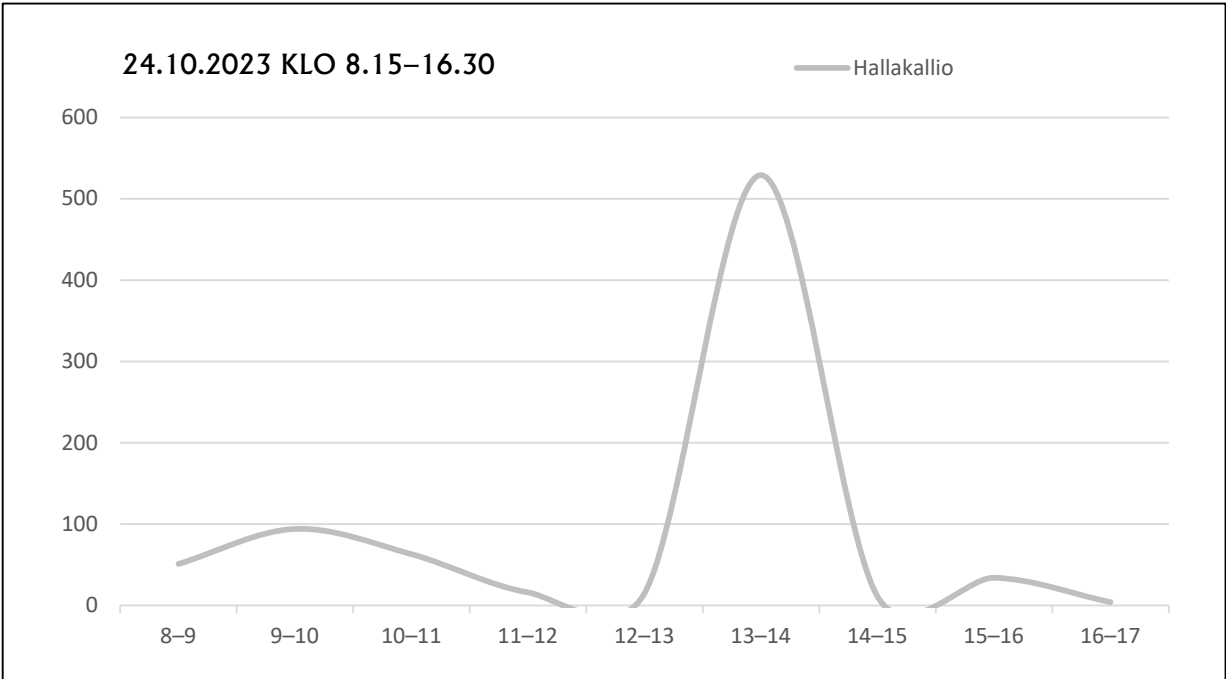
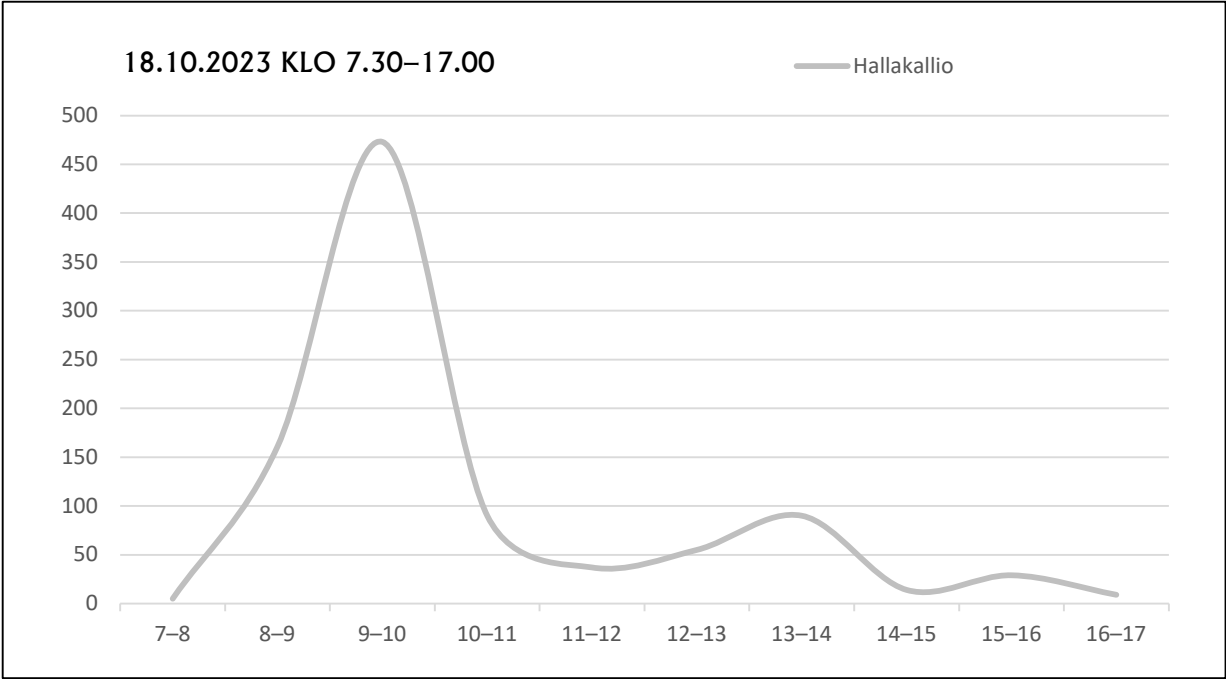
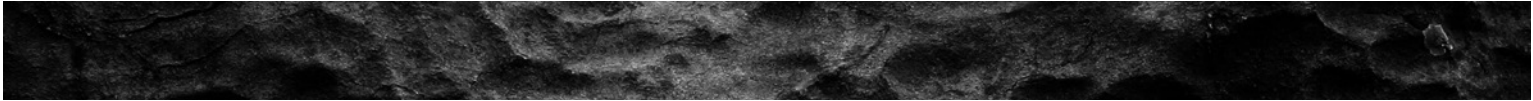
10.9.2023 KLO 6.30–14.30









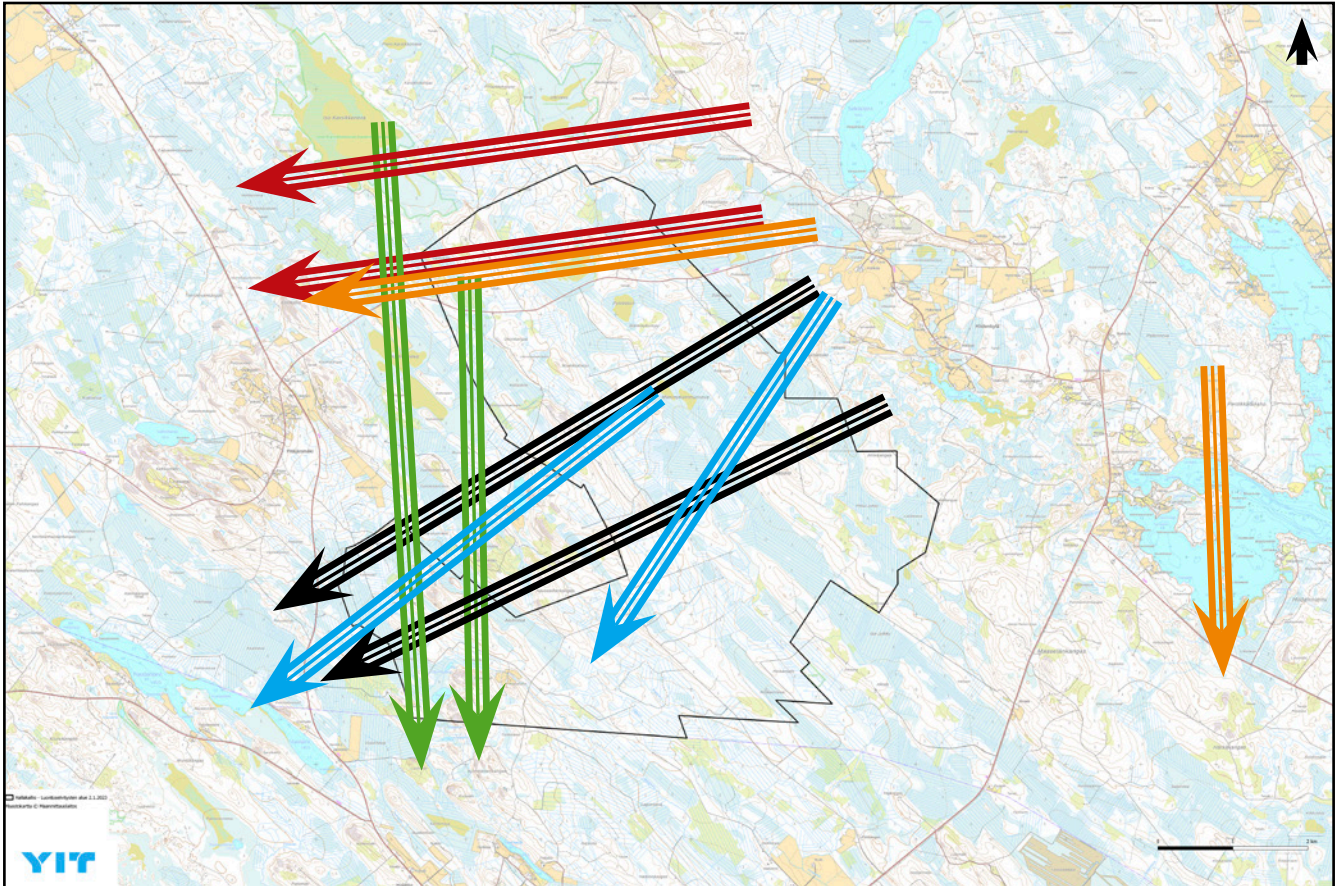


LIITE 2. Havaintopaikan lennot tunnin jaksoissa päivittäin.

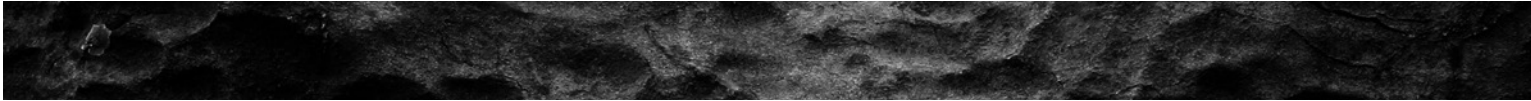
HALLAKALLIO

<i>Pvm</i>	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17
22.8.	21	85	241	121	226	40	44	47	-	-	-	-
27.8.	-	161	143	33	24	24	12	16	-	-	-	-
3.9.	-	222	180	242	132	74	24	96	48	-	-	-
10.9.	-	129	188	205	359	297	468	385	319	60	-	-
14.9.	-	124	53	11	55	160	198	546	198	40	-	-
22.9.	-	-	1 072	494	303	119	9	62	14	-	-	-
24.9.	-	-	685	790	455	265	179	-	-	-	-	-
29.9.	-	-	61	38	148	53	52	7	19	45	52	-
5.10.	-	-	74	1 447	378	200	134	27	45	39	185	38
8.10.	-	-	10	332	138	84	50	57	65	97	9	3
18.10.	-	-	5	161	473	90	37	55	90	14	29	9
24.10.	-	-	-	51	94	63	16	15	529	11	34	4

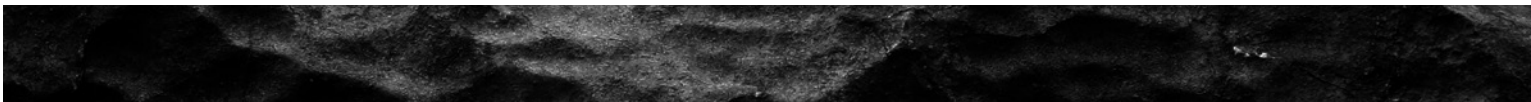
LIITE 3. Valikoitujen lajien muuttoreittejä.



Laulujoutsenten (punaiset nuolet), hanhien (mustat nuolet), isokoskeloiden (oranssit nuolet), kurkien (vihreät nuolet; läntinen reitti koskee ruokailulentoja) ja varpushaukkojen (siniset nuolet) tärkeimpiä lentoreittejä syksyn 2023 muuttoseurannassa. Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.



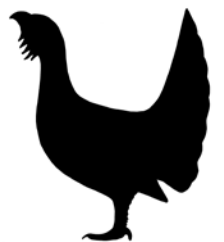
Santtu Ahlman
Toimitusjohtaja
Ahlman Group Oy



Liite 15

Metsojen soidinpaikkaselvitys, Ahlman Group Oy

**Pyhäjärven Hallakallion
tuulivoimapuiston
metsojen soidin-
paikkaselvitys 2023
Liite 15**



SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	3
Raportista	3
Selvitysalueen yleiskuvaus	3
Työstä vastaavat henkilöt	3
Tutkimusmenetelmät	4
Epävarmuustekijät	6
Metsojen elintavoista	6
Tulokset ja päätelmät	6
Kirjallisuus	8

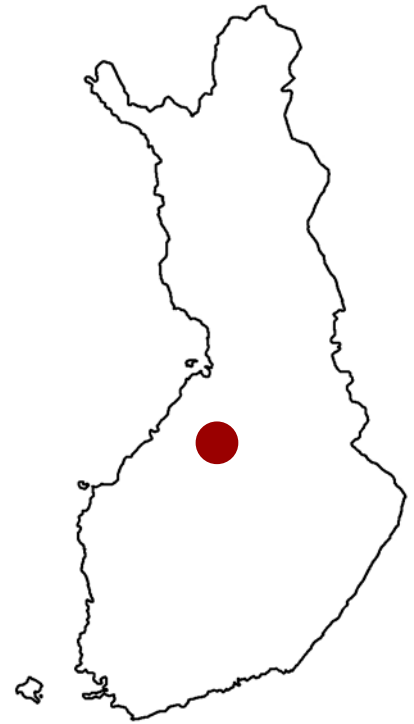
*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:
Ahlman, S. 2023: Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston
metsojen soidinpaikkaselvitys 2023. Ahlman Group Oy.*

JOHDANTO

Tämä raportti esittelee YIT Suomi Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston metsojen soidinpaikkaselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan arvioida voimaloiden vaikutuksia kyseiselle lajille.

YIT Suomi Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Hallakallion alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, sähköasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana ympäristövaikutusten arviointimenettelyä toteutettiin metsojen sekä muiden metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys, jonka tavoitteena oli kartoittaa alueella mahdollisesti olevat soidinalueet.



RAPORTISTA

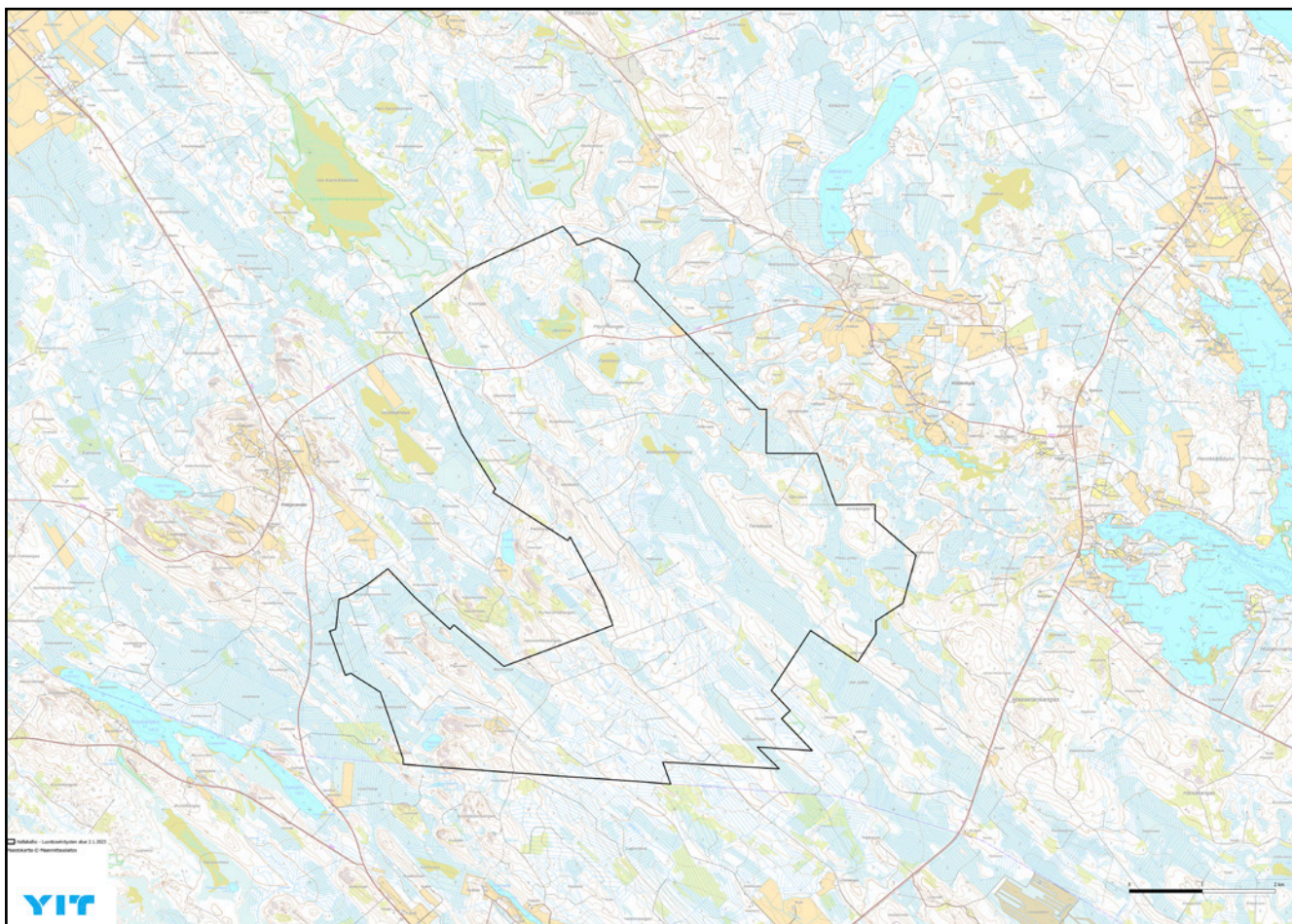
Tässä raportissa esitetään maalīs–huhtikuussa 2023 toteutetun metsojen soidinpaikkaselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä inventointien tulokset.

SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Hallakallion suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin 20 kilometriä Pyhäjärven keskustan lounaispuolella Pihtiputaan rajalla. Tutkimusalue on noin 3 150 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, joka levittäytyy länsilaidan Kalliosaarennevalta itälaidan Lähdenevalle sekä pohjoisosan Pirttikankaalta eteläpuolen Turkkirämeelle. Tutkimusalueella on runsaasti erilaisia tavanomaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä ja ojitettuja soita. Ojittamattomia soita on säilynyt alueella niukasti. Vesistöjä edustavat Järvilampi, Pajulampi ja Pieni Pajulampi sekä Välipuro, Pajupuro, Pahanpuronpolvi ja Hongonjoki. Alue vaihtelee melko runsaasti topografialtaan, sillä Pajumäki ja Pajukallio ovat selvästi muuta maastoa korkeampia mäkiä.

TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston metsojen soidinpaikkaselvityksen maastotöistä vastasivat biologi (FT) Janne Kilpimaa ja Hannu Honkonen. Honkonen on tehnyt erilaisia linnustoselvityksiä yli kymmenen vuotta. Hänellä on yli 50 vuoden lintuharrastustausta. Kilpimaa on tehnyt linnustolaskentoja useina vuosina. Hänellä on usean vuosikymmenen lintuharrastusta. Raportin laati luontokartoittaja Santtu Ahlman.



Kuva 1. Tutkimusalue (musta viiva). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

TUTKIMUSMENETELMÄT

Metsojen soidinpaikkoja inventoitiin Metsoparlamentin (www.metsoparlamentti.fi) virallisen ohjeistuksen mukaan. Maastotyöskentelyssä inventoitiin kävellen tutkimusalueen kaikki soidinpaikoiksi soveliaat kohteet sekä useita muita kohteita. Maastotyöt tehtiin 28.2., 16.3., 17.3., 25.3., 26.3., 27.4. ja 29.4. Maastotyöt aloitettiin jokaisella kerralla varhain aamulla. Inventoinnit tehtiin hyvällä säällä, jolloin tuuli on ollut riittävän tyyni yksilöiden havaitsemiseksi soitimen huippuaikana (taulukko 1). Myöskään räntä- ja lumisateiden aikana ei tehty kartoituksia, sillä jäljet olisivat olleet peitossa.

Maastoinventoinneissa tarkastettiin kohteita seuraavasti:

- Yhtenäiset, yli kymmenen hehtaarin metsäalueet
- Vanhat ja luonnontilaiset havumetsät, joissa puustorakenne harva ja maastoeroja
- Rämeyttä reunustavat metsät
- Myös yli 30-vuotiaat ensiharventamattomat männiköt

Karttapohjille merkittiin seuraavat havainnot:

- Kävely- ja muut jäljet
- Siipien vetämisjäljet
- Hakomismännyt ja ruokailupuut
- Jätökset
- Havaitut yksilöt
- Päiväreviirit
- Varsinaiset soidinpaikat

Käytännössä inventointien aikana pyrittiin tarkastamaan kaikkien soveliaiden kohteiden lumijäljet, jotta mahdolliset soidinalueet voidaan haarukoida tarkemmin tai poissulkea. Erityistä huomiota kiinnitettiin lumipaikoilla siipien vetojälkiin, sillä ne liittyvät oleellisesti soitimeen. Yksittäistä jälkeä ei kuitenkaan voida tulkita soidinalueeksi. Lisäksi siipijälkiä voi löytää myös koiraan päiväreviiriltä, joka on soidinpaikan läheisyydessä. Soidin huipentuu huhtikuun lopulla, jolloin alueella tehtiin viimeiset inventoinnit aamuyöstä lähtien.

Metsoinventointien yhteydessä kartoitettiin myös muita metsäkanalintuja, joiden soidin-kausi ajoittuu varhaiskeväälle. Tällaisia lajeja ovat teeri, pyy ja riekko. Riekkoja atrapointiin sopivilla paikoilla yöllä pöllöselvityksen yhteydessä 7.–8.3., 16.–17.3. ja 25.–26.3. (Ahlman 2023). Äänitrapoinnissa soitetaan lajin ääntä kaiuttimesta. Riekko reagoi usein äänitteisiin ja alkaa äännellä, jolloin paikallistaminen on helppoa.

Taulukko 1. Sääolosuhteet inventointien aikana.

Päivä-määrä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
28.2.	-2 °C	-1 °C	0/8	7/8	4 m/s NW	7 m/s NW
7.–8.3.	-11 °C	-17 °C	5/8	1/8	1 m/s SE	0 m/s
16.3.	-6 °C	0 °C	1/8	0/8	4 m/s W	3 m/s W
16.–17.3.	-9 °C	-15 °C	1/8	1/8	1 m/s W	1 m/s W
17.3.	-13 °C	0 °C	2/8	6/8	2 m/s SW	2 m/s SE
25.3.	-6 °C	-1 °C	8/8	0/8	4 m/s N	4 m/s N
25.–26.3.	-9 °C	-13 °C	1/8	1/8	2 m/s N	2 m/s S
26.3.	-10 °C	-2 °C	0/8	1/8	2 m/s NE	2 m/s NE
27.4.	7 °C	6 °C	8/8	8/8	1 m/s S	1 m/s S
29.4.	-2 °C	1 °C	6/8	3/8	1 m/s SW	1 m/s SW

EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Metsojen soidinpaikkakartoitusten epävarmuustekijät liittyvät tyypillisesti lumettomaan aikaan tehtyihin inventointeihin, jolloin esimerkiksi siipienvetojälkiä ei voi löytää sulaneilta paikoilta. Tällöin uloste- ja hakomispuulöydöillä saadaan kuitenkin arvioitua lajin esiintymistä ja tehtyä lopullinen tarkastus soidinaikaan. Maastokartoitukset ajoitettiin aikaan, jolloin oli paksu lumikerros. Lisäksi keväällä yöpakkasten vuoksi hanki saattaa olla niin kova, etteivät jäljet näy kunnolla. Tehtyjen jälkihavaintojen perusteella toteutettiin soitimen huippuaikaan hyvissä sääolosuhteissa tarkastuskäynnit, joten epävarmuustekijöitä pidetään vähäisinä. Soidinalueet saattavat kuitenkin vaihdella vuosien välillä muun muassa hakkuutöiden seurauksena.

METSOJEN ELINTAVOISTA

Metso on suurin metsäkanalintumme, joka suosii elinpiirinään tyypillisesti luonnontilaisia ja vanhoja havumetsiä. Se on varsin paikkauskollinen laji, jonka on todettu rengastusaineistojen perusteella siirtyneen yleensä korkeintaan alle kymmenen kilometrin matkan (Saurola ym. 2013). Suurimmat tunnetut siirtymät ovat kuitenkin peräti 52, 45 ja 26 kilometriä, mutta tällaiset ovat hyvin poikkeuksellisia.

Metso pariutuu ryhmäsoitimella, jossa on muutama koiraslintu parittelemassa useiden naaraiden kanssa. Soidinpaikka on lajin kannalta tärkeä osa sen elinympäristöä, ja se on elinehtona vakaalle metsäkannalle. Soidinalan laajuus riippuu sitä käyttävien yksilöiden lukumäärästä, minkä vuoksi se voi vaihdella muutamasta hehtaarista jopa kymmeniin hehtaareihin.

Suomen tuorein kannanarvio on 250 000 paria (Saurola ym. 2013), mutta laji on taantunut merkittävästi eteläisessä Suomessa.

TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Maastoinventointien aikana metsoihin liittyviä havaintoja tehtiin vähän vain jälkien ja hakomispuiden muodossa alueen pohjoisosasta. Tarkastuskäyntien yhteydessä ei löydetty soidinpaikkaa. Teeriä havaittiin soitimella vain neljässä paikassa tutkimusalueella. Pyyhavain- toja tehtiin vain kolmessa paikassa. Riekoista ei tehty lainkaan havaintoja vaikka kol- menä yönä käytettiin ääniatrappia ja lajille soveliaat suot kierrettiin maastotöiden ohessa läpi. Havaintojen tarkemmat sijainnit on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä 15b.

Tämän selvityksen perusteella ei voida antaa erityisiä maankäyttösuosituksia, sillä metso- jen soidinpaikkoja ei löydetty tutkimusalueelta ja kanalintuja havaittiin kokonaisuutena hyvin vähän.

KIRJALLISUUS

Ahlman, S. 2023:

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston pöllöselvitys 2023. Ahlman Group Oy.

Helle, P., Lindén, H., Aarnio, M. & Timonen, K. 1999:

Metso ja metsien käsittely. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 20.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:

Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Metsoparlamentti:

Kuinka löydän metsojen soidinpaikan? Metsoparlamentin soidinpaikkaesite.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

Saurola, P., Valkama, J. & Velmala, W. 2013:

Suomen Rengastusatlas. Osa 1. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. Helsinki.

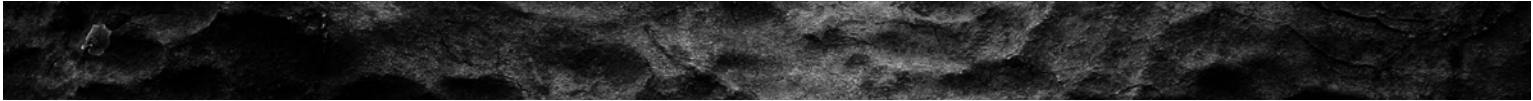
Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:

Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.

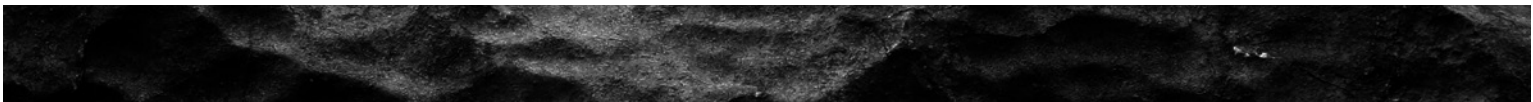
Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

Söderman, T. 2003:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.



Santtu Ahlman
Toimitusjohtaja
Ahlman Group Oy



Liite 16

Muuttolintujen törmäysmallinnus, Ahlman Group Oy

Pyhäjärven Hallakallion
tuulivoimapuiston
muuttolintujen
törmäysmallinnus 2023
Liite 16



SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	3
Työstä vastaavat henkilöt	4
Törmäysmallinnus	4
Tutkimusmenetelmät	4
Epävarmuustekijät	5
Tulokset	6
Kevätmuutto	10
Syysmuutto	12
Päätelmät	14
Kirjallisuus	16

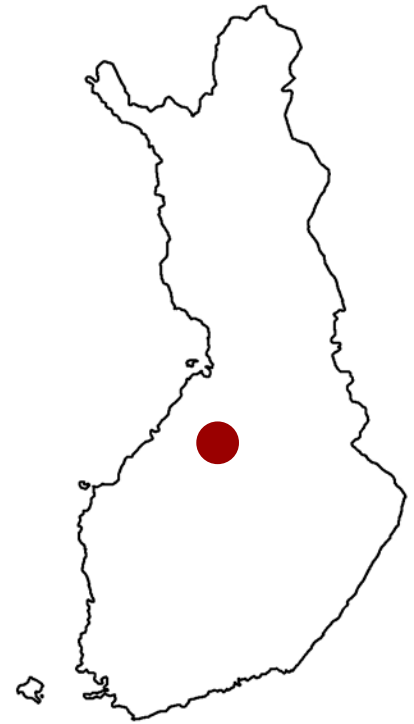
*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:
Ahlman, S. 2023: Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston
muuttolintujen törmäysmallinnus 2023. Ahlman Group Oy.*

JOHDANTO

Tämä raportti esittelee YIT Suomi Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston muuttolin-
tujen törmäysmallinnuksen tulokset, joiden perusteella voidaan
arvioida hankealueen läpi muuttavien lintujen törmäysriskiä.

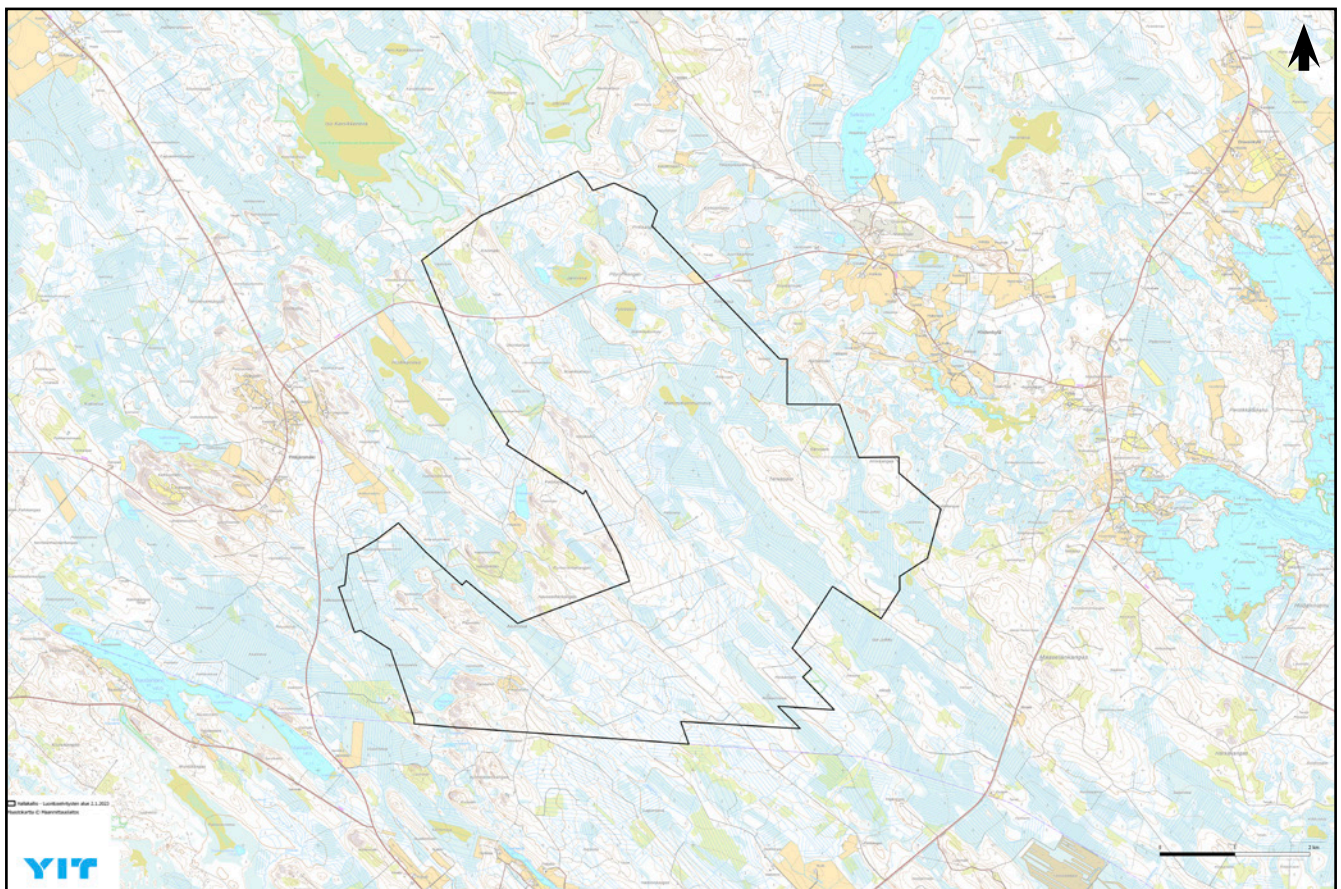
YIT Suomi Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista
Hallakallion alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoima-
loista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, sähkö-
asemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen
sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutus-
ten arviointimenettelyä.

Osana hanketta laadittiin törmäysmallinnus muuttolinnus-
ton osalta, mikä perustuu keväällä 2023 (Ahlman 2023a) ja syk-
syllä 2023 (Ahlman 2023b) kerättyyn maastoaineistoon.



Kuva 1. Tutkimusalue (musta viiva).

Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.



TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston muuttolintujen törmäysmallinnuksesta vastasi luontokartoittaja (EAT) Santtu Ahlman, joka on suunnitellut ja toteuttanut lintujen muuttoselvityksiä kymmeniin tuulivoimapuistohankkeisiin sekä laatinut lukuisia törmäysmallinnuksia.

TÖRMÄYSMALLINNUS

TUTKIMUSMENETELMÄT

Törmäysmallinnus tehtiin vuoden 2023 keväällä (Ahlman 2023a) ja vuoden 2023 syksyllä (Ahlman 2023b) toteutettujen linnustoseurantojen aineiston perusteella. Lähtöpopulaatioiden arvioinnissa on noudatettu varovaisuusperiaatetta, minkä vuoksi laskelmissa käytetyt yksilömäärät ovat teoreettisia maksimeja. Tutkimusalueen läpimuuttavien lintujen kokonaisyksilömäärät laskettiin maastoseurannan aikana kerätyn aineiston pohjalta (taulukko 1 ja 2). Seurannat toteutettiin siten, että ne edustivat mahdollisimman kattavasti päämuuttokausien sääolosuhteita. Havainnointipäivien otoksista laskettiin yksilömäärät tuntikohtaisesti. Tulos kerrottiin lajikohtaisesti päämuuttojakson pituudella tunteina, mikä perustuu asiantuntija-arvioon kunkin lajin muuttokauden huipusta. Joidenkin lajien muuttajamääriä on nostettu varovaisuusperiaatteen nojalla, eikä näissä tapauksissa esitetä muuttokauden pituutta tunteina. Joidenkin lajien kokonaismäärää on puolestaan laskettu poikkeuksellisen voimakkaan muuton vuoksi.

Lentävien lintujen törmäysten todennäköisyydet laskettiin erilaisissa tilanteissa yleisesti käytettyjen metodien mukaan (Band ym. 2007, Scottish Natural Heritage 2010). Menetelmän mukaan törmäystodennäköisyys koostuu kahdesta osasta: todennäköisyys, jonka mukaan lintu lentää roottorin läpi ja todennäköisyys, jonka mukaan lintu osuu roottoriin. Ensimmäinen vaihtoehto muodostuu törmäysikkunan ja havaintoikkunan suhteesta. Törmäysikkunalla tarkoitetaan roottorien pyörimisliikkeen mukaista pinta-alaa siinä tilanteessa, jolloin lintu lentää suoraan sitä kohti. Havaintoikkunalla tarkoitetaan puolestaan koko hankealueen ilmatilaa, kun lintu lentää kohtisuoraan alueen läpi. Törmäysmallinnuksessa havaintoikkuna määritettiin tuulivoimalan rajojen ja suunniteltujen turbiinien korkeuksien mukaan. Tuulivoimapuiston leveydeksi itä-länsisuunnassa mitattiin 8 100 metriä ja vastaavasti havaintoikkunan korkeudeksi määritettiin ilmatila 25 metristä (puuston korkeus) 310 metriin. Havaintoikkunan pinta-alaksi muodostuu näin 2 308 500 m². Törmäysikkuna muodostuu puolestaan 28 turbiinin roottorien muodostamasta yhteispinta-alasta, joka on 879 646 m². Tuulivoimapuiston roottorien peitto-prosentti havaintoikkunasta on tällöin 38,10 %.

Vaihtoehtoinen laskenta tehtiin sellaisella mallilla, jossa on huomioitu myös todennäköinen väistöliike (Scottish Natural Heritage 2010). Kyseinen laskelma on tehty sillä olettamuksella, että lajista riippuen 95–99,8 prosenttia havaintoikkunan läpi lentävistä linnuista väistää turbiineja.

Lintujen väistöprosentit ovat vaihdelleet tyypillisesti hankkeesta riippuen 90–99 % välillä (mm. FCG 2011, Pöyry Finland 2012, FCG 2013). Tässä mallinnuksessa on käytetty seuraavia lukemia laji-/lajiryhmäkohtaisesti: joutsenlajit 99,5 % (Whitfield & Urquhart 2015), hanhilajit 99,8 % (Scottish Natural Heritage 2013), kuikkalinnut 99,5 % (Furness 2015), merikotka 95 % (May ym. 2011), sinisuohaukka 99 % (Whitfield & Madders 2006a), maakotka 99 % (Whitfield 2009), tuulihaukka 95 % (Whitfield & Madders 2006b), merikihu 99,5 % (Furness 2015) ja kaikki muut lajit 98 %.

Varsinainen laskenta tehtiin kaikissa törmäysmallinnusvaihtoehdoissa Excel-pohjaisen laskurin (Scottish Natural Heritage 2014) avulla, jossa törmäysriski perustuu lintujen fyysisiin mittoihin ja lentonopeuteen sekä turbiinien teknisiin tietoihin. Laskelmaa varten poimittiin lintujen pituudet ja siipikärkivälit eurooppalaisia lintuja esittelevältä sivustolta (BTO 2014).

Lentonopeuksia poimittiin useista eri tietolähteistä (mm. Alerstam ym. 2007). Laskuriin syötettiin turbiineja koskevat tiedot tilaajan ilmoittamien tietojen mukaan. Laskurin avulla saadaan törmäysprosentti, joka voidaan suhteuttaa ilman väistöliikettä sekä väistöliikkeen kanssa havainto- ja törmäysikkunan läpi kohdistuviin yksilömääriin lajeittain.

EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Törmäysmallinnuksessa on epävarmuustekijöitä, jotka johtuvat muun muassa havaintoajasta, sääolosuhteista, muuttokauden muista olosuhteista sekä myös havaintopaikoista. Nämä kaikki tekijät vaikuttavat havaintoikkunan läpi muuttavien lintupopulaatioiden arvioimiseen ja kokonaisyksilömääriin, mutta epävarmuustekijät on minimoitu käyttämällä laskelmissa aineistona maastossa havaittuja lentokorkeuksia sekä yksilömääriä. Laskelmissa on käytetty arvioituja lajikohtaisia muuttokauden huipun tuntimääriä, jotka on suhteutettu havainnointiaikaan. Todellisista muuttoajoista ei ole kuitenkaan tarkkaa tutkimustietoa saatavilla. Lisäksi tässä mallinnuksessa on huomioitu muutonseurantojen aikana paikalliset ja kiertelevät yksilöt, minkä vuoksi jonkin lajin mallinnuksessa käytetty kokonaisyksilömäärä saattaa olla pienempi kuin seurannan kokonaislentomäärä.

Törmäyslaskentamallissa oletuksena on, että turbiinit ovat kohtisuoraan muuttavia lintuja kohti siten, että ne ovat toiminnassa koko ajan. Todellisuudessa roottorien suunnat vaihtelevat tuuliolosuhteiden mukaan, mutta tässä mallinnuksessa laskelmat on tehty sillä olettamuksella, että turbiinien suunnat eivät vaihtele ja linnut lentävät kohtisuoraan niitä päin. Lisäksi laskelmamalli ei huomio sitä, että turbiinit ovat osittain limittäin toisiinsa nähden, mikä todellisuudessa pienentää törmäysikkunan kokoa. Myös havaintoikkunan määrittelyissä on käytetty erilaisia korkeuksia.

TULOKSET

Törmäyslaskelmien yhteistuloksia tarkastellessa tulee huomioida, että ne perustuvat vain yhden kevät- ja syysmuuttokauden otantaan (taulukko 1 ja 2). Vuosien väliset erot lintujen muuttokäyttäytymisessä voivat olla hyvin merkittäviä, mutta mallinnuksen avulla on siitä huolimatta pyritty tuottamaan mahdollisimman todenmukainen kuva törmäysriskeistä. Tuloksia tarkastellaan seuraavilla sivuilla erikseen sekä kevät- että syysmuuton osalta. Kokonaisuutena törmäysriskit ovat hyvin vähäisiä, mikä johtuu riskikorkeudella lentäneiden lintujen vähäisyydestä sekä pienehköstä turbiinien roottoreiden pinta-alasta suhteessa koko tuulivoimapuiston havaintoikkunaan, jolloin törmäysikkuna on melko pieni.

Taulukko 1. Hankealueen kautta keväällä muuttavat lajit yksilömäärineen sekä arvioitut muuttoajat ja läpimuuttavan kannan kokonaisyksilömäärät.

Laji	Havaintomäärä	Muutto aika (h/kevät)	Kokonaisyksilömäärä
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	180	200	450
Taigametsähanhi (<i>Anser fabalis fabalis</i>)	133	150	249
Tundrahanhi (<i>Anser albifrons</i>)	7	150	13
Merihanhi (<i>Anser anser</i>)	1	150	2
Harmaahanhilaji (<i>Anser sp.</i>)	186	150	349
Sinisorsa (<i>Anas platyrhynchos</i>)	3	200	8
Mustalintu (<i>Melanitta nigra</i>)	49	300	184
Telkkä (<i>Bucephala clangula</i>)	1	-	5
Tukkakoskelo (<i>Mergus serrator</i>)	1	200	3
Isokoskelo (<i>Mergus merganser</i>)	13	200	33
Kaakkuri (<i>Gavia stellata</i>)	1	250	3
Kuikkalaji (<i>Gavia sp.</i>)	3	250	9
Merikotka (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	2	200	5
Ruskosuohaukka (<i>Circus aeruginosus</i>)	1	200	3
Sinisuohaukka (<i>Circus cyaneus</i>)	22	-	45
Kanahaukka (<i>Accipiter gentilis</i>)	18	-	30
Varpushaukka (<i>Accipiter nisus</i>)	13	250	41
Hiirihaukka (<i>Buteo buteo</i>)	9	200	23
Piekana (<i>Buteo lagopus</i>)	1	-	5
Maakotka (<i>Aquila chrysaetos</i>)	5	-	5
Sääksi (<i>Pandion haliaetus</i>)	1	200	3
Tuulihaukka (<i>Falco tinnunculus</i>)	7	200	18
Kurki (<i>Grus grus</i>)	217	100	271
Kapustarinta (<i>Pluvialis apricaria</i>)	27	250	84
Töyhtöhyyppä (<i>Vanellus vanellus</i>)	515	250	1 609
Pikkukuovi (<i>Numenius phaeopus</i>)	4	-	10
Kuovi (<i>Numenius arquata</i>)	45	150	84
Suokukko (<i>Calidris pugnax</i>)	102	150	191

Laji	Havaintomäärä	Muutto aika (h/kevät)	Kokonaissyksilömäärä
Mustaviklo (<i>Tringa erythropus</i>)	1	150	2
Valkoviklo (<i>Tringa nebularia</i>)	7	150	13
Liro (<i>Tringa glareola</i>)	118	150	221
Taivaanvuohi (<i>Gallinago gallinago</i>)	9	200	23
Naurulokki (<i>Larus ridibundus</i>)	53	200	133
Kalalokki (<i>Larus canus</i>)	9	200	23
Harmaalokki (<i>Larus argentatus</i>)	1	-	5
Sepelkyhky (<i>Columba palumbus</i>)	926	200	2315
Kiuru (<i>Alauda arvensis</i>)	4	-	20
Haarapääsky (<i>Hirundo rustica</i>)	26	200	65
Metsäkivoinen (<i>Anthus trivialis</i>)	56	150	105
Niittykivoinen (<i>Anthus pratensis</i>)	24	200	60
Keltävästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	7	-	15
Västäräkki (<i>Motacilla alba</i>)	20	150	38
Rautiainen (<i>Prunella modularis</i>)	1	-	5
Räkättirastas (<i>Turdus pilaris</i>)	506	200	1265
Laulurastas (<i>Turdus philomelos</i>)	13	150	24
Punakylkirastas (<i>Turdus iliacus</i>)	3	-	25
Kulorastas (<i>Turdus viscivorus</i>)	52	200	130
Pieni rastas (<i>Turdus phili</i>)	57	150	107
Talitiainen (<i>Parus major</i>)	14	150	26
Närhi (<i>Garrulus glandarius</i>)	45	100	56
Naakka (<i>Corvus monedula</i>)	11	150	21
Varis (<i>Corvus corone</i>)	33	200	83
Varislaji (<i>Corvus sp.</i>)	2	200	5
Kottarainen (<i>Sturnus vulgaris</i>)	2	200	5
Peippo (<i>Fringilla coelebs</i>)	1 224	150	2 295
Järripeippo (<i>Fringilla montifringilla</i>)	1 135	150	2 128
Peippolaji (<i>Fringilla sp.</i>)	1 103	200	2 758
Vihervarpunen (<i>Carduelis spinus</i>)	315	200	788
Punatulkku (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	26	150	49

Taulukko 2. Hankealueen kautta syksyllä muuttavat lajit yksilömäärineen sekä arvioitua muuttoajasta ja läpimuuttavan kannan kokonaisyksilömäärät.

Laji	Havaintomäärä	Muutto aika (h/syksy)	Kokonaisyksilömäärä
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	222	200	463
Taigametsähanhi (<i>Anser fabalis fabalis</i>)	359	150	561
Tundrahanhi (<i>Anser albifrons</i>)	9	100	9
Merihanhi (<i>Anser anser</i>)	2	250	5
Harmaahanhilaji (<i>Anser sp.</i>)	500	150	781
Valkoposkianhi (<i>Branta leucopsis</i>)	191	150	298
Sinisorsa (<i>Anas platyrhynchos</i>)	2	-	10
Mustalintu (<i>Melanitta nigra</i>)	50	200	104
Isokoskelo (<i>Mergus merganser</i>)	1 119	200	2 331
Harmaahaikara (<i>Ardea cinerea</i>)	2	200	4
Mehiläishaukka (<i>Pernis apivorus</i>)	9	200	19
Merikotka (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	7	300	22
Ruskojuohaukka (<i>Circus aeruginosus</i>)	1	200	2
Sinijuohaukka (<i>Circus cyaneus</i>)	13	250	34
Kanahuuaukka (<i>Accipiter gentilis</i>)	10	250	26
Varpuhuaukka (<i>Accipiter nisus</i>)	48	350	175
Hiirihuaukka (<i>Buteo buteo</i>)	18	250	47
Piekana (<i>Buteo lagopus</i>)	13	250	34
Hiirihuaukkanen (<i>Buteo sp.</i>)	1	250	3
Maakotka (<i>Aquila chrysaetos</i>)	9	-	2
Sääksi (<i>Pandion haliaetus</i>)	4	200	8
Tuulihuaukka (<i>Falco tinnunculus</i>)	4	250	10
Nuolihuaukka (<i>Falco subbuteo</i>)	2	200	4
Kurki (<i>Grus grus</i>)	2 045	-	2 500
Kapustarinta (<i>Pluvialis apricaria</i>)	84	300	263
Sepelkyykky (<i>Columba palumbus</i>)	294	150	459
Haarapääsky (<i>Hirundo rustica</i>)	104	200	217
Räystäspääsky (<i>Delichon urbicum</i>)	9	150	14
Metsäkivinen (<i>Anthus trivialis</i>)	81	250	211
Niittykivinen (<i>Anthus pratensis</i>)	122	200	254
Keltävästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	1	-	10
Västäräkki (<i>Motacilla alba</i>)	6	200	13

<i>Laji</i>	<i>Havaintomäärä</i>	<i>Muutto aika (h/kevät)</i>	<i>Kokonaisyksilömäärä</i>
<i>Rautiainen (Prunella modularis)</i>	17	250	44
<i>Räkättirastas (Turdus pilaris)</i>	4 325	250	11 263
<i>Laulurastas (Turdus philomelos)</i>	5	-	15
<i>Punakylkirastas (Turdus iliacus)</i>	167	200	348
<i>Kulorastas (Turdus viscivorus)</i>	15	250	39
<i>Pieni rastas (Turdus phi/ili)</i>	460	250	1198
<i>Kuusitiainen (Periparus ater)</i>	11	200	23
<i>Talitiainen (Parus major)</i>	27	200	56
<i>Närhi (Garrulus glandarius)</i>	84	200	175
<i>Pähkinähakki (Nucifraga caryocatactes)</i>	1	300	3
<i>Naakka (Corvus monedula)</i>	10	150	16
<i>Varis (Corvus corone)</i>	122	150	191
<i>Peippo (Fringilla coelebs)</i>	915	200	1 906
<i>Järripeippo (Fringilla montifringilla)</i>	651	150	1 017
<i>Peippolaji (Fringilla sp.)</i>	2 482	250	6 464
<i>Vihervoarpunen (Carduelis spinus)</i>	580	350	2 115
<i>Punatulkku (Pyrrhula pyrrhula)</i>	32	150	50

KEVÄTMUUTTO

Kaikkien suurikokoisten lintujen riskilentomäärät olivat niin pieniä, että 95–99,8 prosentin väistötodennäköisyydellä törmäysriskit ovat erittäin vähäisiä. Laskentamallin mukaan törmäys saattaa tapahtua kerran 16 vuodessa työttöhyypälle (0,07 yksilöä / kevät), kerran 17 vuodessa kurjelle (0,06) ja kerran 25 vuodessa mustalinnulle (0,04). Kaikkien muiden lajien törmäysriskit ovat korkeintaan kerran 50–100 vuodessa (taulukko 3). Törmäyslaskelmaan valikoitujen 59 lajin/lajiryhmän yhteenlaskettu törmäysmäärä on 0,32 kevätmuuttokautta kohden (taulukko 3), mikä on erittäin pieni lukema. Tulosten perusteella yhteenkään lajiin ei arvioida kohdistuvan törmäyksistä aiheutuvia populaatiotason muutoksia.

Taulukko 3. Arvio tuulivoimapuiston turbiineihin törmäävien lintujen yksilömääristä kevättä kohden.

Laji (tieteellinen nimi)	Laskennallinen kokonaisyksilömäärä	Törmäysriskiprosentti	Törmäysten määrä, satunnaislentokorkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lentokorkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, satunnaislentokorkeus, 95–99,8 % väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lentokorkeus, 95–99,8 % väistöä
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	450	8,26	9,94	0,77	0,05	0,00
Taigametsähanhi (<i>Anser fabalis fabalis</i>)	249	5,60	3,73	0,51	0,01	0,00
Tundrahanhi (<i>Anser albifrons</i>)	13	5,65	0,20	0,00	0,00	0,00
Merihanhi (<i>Anser anser</i>)	2	5,86	0,03	0,03	0,00	0,00
Harmaahanhilaji (<i>Anser sp.</i>)	349	5,61	5,23	0,28	0,01	0,00
Sinisorsa (<i>Anas platyrhynchos</i>)	8	4,45	0,09	0,00	0,00	0,00
Mustalintu (<i>Melanitta nigra</i>)	184	4,25	2,09	2,09	0,04	0,04
Telkkä (<i>Bucephala clangula</i>)	5	4,24	0,06	0,00	0,00	0,00
Tukkakoskelo (<i>Mergus serrator</i>)	3	4,53	0,03	0,03	0,00	0,00
Isokoskelo (<i>Mergus merganser</i>)	33	4,78	0,42	0,42	0,01	0,01
Kaakkuri (<i>Gavia stellata</i>)	3	4,90	0,04	0,00	0,00	0,00
Kuikkalaji (<i>Gavia sp.</i>)	9	4,96	0,12	0,08	0,00	0,00
Merikotka (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	5	6,39	0,09	0,09	0,00	0,00
Ruskoasuohaukka (<i>Circus aeruginosus</i>)	3	5,64	0,04	0,04	0,00	0,00
Sinisuhaukka (<i>Circus cyaneus</i>)	45	6,10	0,73	0,12	0,01	0,00
Kanahaukka (<i>Accipiter gentilis</i>)	30	5,21	0,42	0,21	0,01	0,00
Varpushaukka (<i>Accipiter nisus</i>)	41	4,59	0,50	0,38	0,01	0,01
Hiirihaukka (<i>Buteo buteo</i>)	23	5,63	0,34	0,11	0,01	0,00
Piekana (<i>Buteo lagopus</i>)	5	6,01	0,08	0,04	0,00	0,00
Maakotka (<i>Aquila chrysaetos</i>)	5	6,99	0,09	0,11	0,00	0,00
Sääksi (<i>Pandion haliaetus</i>)	3	5,48	0,04	0,04	0,00	0,00
Tuulihaukka (<i>Falco tinnunculus</i>)	18	4,89	0,23	0,13	0,01	0,01
Kurki (<i>Grus grus</i>)	271	7,44	5,40	2,94	0,11	0,06
Kapustarinta (<i>Pluvialis apricaria</i>)	84	4,12	0,93	0,93	0,02	0,02

<i>Laji (tieteellinen nimi)</i>	<i>Laskennallinen kokonaisuusilomäärä</i>	<i>Törmäysriskiprosentti</i>	<i>Törmäysten määrä, satumaislentokorkeus, ei väistöä</i>	<i>Törmäysten määrä, havaittu lentokorkeus, ei väistöä</i>	<i>Törmäysten määrä, satumaislentokorkeus, 95–99,8 % väistöä</i>	<i>Törmäysten määrä, havaittu lentokorkeus, 95–99,8 % väistöä</i>
<i>Töyhtöhyppä (Vanellus vanellus)</i>	1 609	4,31	18,57	3,39	0,37	0,07
<i>Pikkukuovi (Numenius phaeopus)</i>	10	4,41	0,12	0,00	0,00	0,00
<i>Kuovi (Numenius arquata)</i>	84	4,91	1,11	0,62	0,02	0,01
<i>Suokukko (Calidris pugnax)</i>	191	3,91	2,00	1,18	0,04	0,02
<i>Mustaviklo (Tringa erythropus)</i>	2	4,33	0,02	0,00	0,00	0,00
<i>Valkoviklo (Tringa nebularia)</i>	13	4,43	0,16	0,07	0,00	0,00
<i>Liro (Tringa glareola)</i>	221	4,19	2,48	1,24	0,05	0,02
<i>Taivaanvuohi (Gallinago gallinago)</i>	23	3,77	0,23	0,05	0,00	0,00
<i>Naurulokki (Larus ridibundus)</i>	133	4,81	1,70	0,39	0,03	0,01
<i>Kalalokki (Larus canus)</i>	23	4,80	0,29	0,00	0,01	0,00
<i>Harmaalokki (Larus argentatus)</i>	5	5,76	0,08	0,00	0,00	0,00
<i>Sepelkyyhky (Columba palumbus)</i>	2315	4,40	27,22	0,53	0,54	0,01
<i>Kiuru (Alauda arvensis)</i>	20	3,56	0,19	0,00	0,00	0,00
<i>Haarapääsky (Hirundo rustica)</i>	65	3,97	0,69	0,00	0,01	0,00
<i>Metsäkirovinen (Anthus trivialis)</i>	105	3,54	0,99	0,00	0,02	0,00
<i>Niittykirovinen (Anthus pratensis)</i>	60	3,66	0,59	0,00	0,01	0,00
<i>Keltavästäräkki (Motacilla flava)</i>	15	3,63	0,15	0,00	0,00	0,00
<i>Västäräkki (Motacilla alba)</i>	38	3,60	0,36	0,00	0,01	0,00
<i>Rautiainen (Prunella modularis)</i>	5	3,51	0,05	0,00	0,00	0,00
<i>Räkättirastas (Turdus pilaris)</i>	1 265	4,03	13,65	0,00	0,27	0,00
<i>Laulurastas (Turdus philomelos)</i>	24	4,10	0,27	0,00	0,01	0,00
<i>Punakylkirastas (Turdus iliacus)</i>	25	3,75	0,25	0,00	0,01	0,00
<i>Kulorastas (Turdus viscivorus)</i>	130	4,21	1,46	0,00	0,03	0,00
<i>Pieni rastas (Turdus phi/ili)</i>	107	3,90	1,11	0,00	0,02	0,00
<i>Talitiainen (Parus major)</i>	26	3,45	0,24	0,00	0,00	0,00
<i>Närhi (Garrulus glandarius)</i>	56	6,31	0,95	0,00	0,02	0,00
<i>Naakka (Corvus monedula)</i>	21	4,50	0,25	0,14	0,00	0,00
<i>Varis (Corvus corone)</i>	83	4,94	1,09	0,10	0,02	0,00
<i>Varislaji (Corvus sp.)</i>	5	4,90	0,07	0,00	0,00	0,00
<i>Kottarainen (Sturnus vulgaris)</i>	5	3,66	0,05	0,00	0,00	0,00
<i>Peippo (Fringilla coelebs)</i>	2 295	3,49	21,41	0,00	0,43	0,00
<i>Järripeippo (Fringilla montifringilla)</i>	2 128	3,40	19,32	0,00	0,39	0,00
<i>Peippolaji (Fringilla sp.)</i>	2 758	3,44	25,35	0,00	0,51	0,00
<i>Vihervoarpunen (Carduelis spinus)</i>	788	3,33	7,01	0,00	0,14	0,00
<i>Punatulkku (Pyrrhula pyrrhula)</i>	49	3,55	0,46	0,00	0,01	0,00
<i>Yhteensä</i>			180,76	17,02	3,30	0,32

SYYSMUUTTO

Kaikkien suurikokoisten lintujen riskilentomäärät olivat niin pieniä, että 95–99,8 prosentin väistötodennäköisyydellä törmäysriskit ovat erittäin vähäisiä. Laskentamallin mukaan suurin törmäysriski on isokoskelolla ja variksella, joiden arvioidaan törmäävän 50 vuoden välein (0,02 yksilöä / syksy). Kaikilla muilla lajeilla törmäysriski on korkeintaan kerran 100 vuodessa (taulukko 4). Törmäyslaskelmaan valikoitujen 49 lajin/lajiryhmän yhteenlaskettu törmäysmäärä on 0,11 syysmuuttokautta kohden (taulukko 4), mikä on erittäin pieni lukema. Tulosten perusteella yhteenkään lajiin ei arvioida kohdistuvan törmäyksistä aiheutuvia populaatiotason muutoksia. Hyvin pienet törmäysriskilukemat johtuvat muun muassa siitä, että riskikorkeuden lentoja havaittiin niukasti.

Taulukko 4. Tuulivoimapuiston turbiineihin törmäävien lintujen yksilömäärät syksyä kohden.

Laji (tieteellinen nimi)	Laskennallinen kokonaissyksilömäärä	Törmäysriskiprosentti	Törmäysten määrä, satunnaislentokorkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lentokorkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, satunnaislentokorkeus, 95–99,8 % väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lentokorkeus, 95–99,8 % väistöä
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	463	8,26	10,21	1,01	0,05	0,01
Taigametsähanhi (<i>Anser fabalis fabalis</i>)	561	5,60	8,39	7,48	0,02	0,01
Tundrahanhi (<i>Anser albifrons</i>)	9	5,65	0,14	0,14	0,00	0,00
Merihanhi (<i>Anser anser</i>)	5	5,86	0,08	0,08	0,00	0,00
Harmaahanhilaji (<i>Anser sp.</i>)	781	5,61	11,72	2,58	0,02	0,01
Valkoposkihanhi (<i>Branta leucopsis</i>)	298	5,23	4,18	0,02	0,01	0,00
Sinisorsa (<i>Anas platyrhynchos</i>)	10	4,45	0,12	0,00	0,00	0,00
Mustalintu (<i>Melanitta nigra</i>)	104	4,25	1,18	0,00	0,02	0,00
Isokoskelo (<i>Mergus merganser</i>)	2 331	4,78	29,78	0,88	0,60	0,02
Harmaahaikara (<i>Ardea cinerea</i>)	4	7,46	0,08	0,00	0,00	0,00
Mehiläishaukka (<i>Pernis apivorus</i>)	19	5,53	0,28	0,15	0,01	0,00
Merikotka (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	22	6,39	0,37	0,11	0,02	0,01
Rusosuohaukka (<i>Circus aeruginosus</i>)	2	5,64	0,03	0,00	0,00	0,00
Sinisuohaukka (<i>Circus cyaneus</i>)	34	6,10	0,55	0,13	0,01	0,00
Kanahaukka (<i>Accipiter gentilis</i>)	26	5,21	0,36	0,11	0,01	0,00
Varpushaukka (<i>Accipiter nisus</i>)	175	4,59	2,15	0,72	0,04	0,01
Hiirihaukka (<i>Buteo buteo</i>)	47	5,63	0,71	0,16	0,01	0,00
Piekana (<i>Buteo lagopus</i>)	34	6,01	0,54	0,21	0,01	0,00
Hiirihaukkalaji (<i>Buteo sp.</i>)	3	5,83	0,04	0,00	0,00	0,00
Maakotka (<i>Aquila chrysaetos</i>)	2	6,99	0,04	0,19	0,00	0,00

Laji (tieteellinen nimi)	Laskennallinen kokonaisyksilömäärä	Törmäysriskiprosentti	Törmäysten määrä, satunnaislentokorkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lentokorkeus, ei väistöä	Törmäysten määrä, satunnaislentokorkeus, 95–99,8 % väistöä	Törmäysten määrä, havaittu lentokorkeus, 95–99,8 % väistöä
Sääksi (<i>Pandion haliaetus</i>)	8	5,48	0,12	0,00	0,00	0,00
Tuulihaukka (<i>Falco tinnunculus</i>)	10	4,89	0,14	0,00	0,01	0,00
Nuolihaukka (<i>Falco subbuteo</i>)	4	4,38	0,05	0,05	0,00	0,00
Kurki (<i>Grus grus</i>)	2 500	7,44	49,76	0,06	1,00	0,00
Kapustarinta (<i>Pluvialis apricaria</i>)	263	4,12	2,89	0,00	0,06	0,00
Sepelkyyhky (<i>Columba palumbus</i>)	459	4,40	5,40	0,00	0,11	0,00
Haarapääsky (<i>Hirundo rustica</i>)	217	3,97	2,30	0,00	0,05	0,00
Räystäspääsky (<i>Delichon urbicum</i>)	14	3,65	0,14	0,00	0,00	0,00
Metsäkivoinen (<i>Anthus trivialis</i>)	211	3,54	2,00	0,00	0,04	0,00
Niittykivoinen (<i>Anthus pratensis</i>)	254	3,66	2,49	0,00	0,05	0,00
Keltavästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	10	3,63	0,10	0,00	0,00	0,00
Västäräkki (<i>Motacilla alba</i>)	13	3,60	0,12	0,00	0,00	0,00
Rautiainen (<i>Prunella modularis</i>)	44	3,51	0,42	0,00	0,01	0,00
Räkättirastas (<i>Turdus pilaris</i>)	11 263	4,03	121,52	0,22	2,43	0,00
Laulurastas (<i>Turdus philomelos</i>)	15	4,10	0,16	0,00	0,00	0,00
Punakylkirastas (<i>Turdus iliacus</i>)	348	3,75	3,49	0,00	0,07	0,00
Kulorastas (<i>Turdus viscivorus</i>)	39	4,21	0,44	0,00	0,01	0,00
Pieni rastas (<i>Turdus phi/ili</i>)	1 198	3,90	12,49	0,00	0,25	0,00
Kuusitiainen (<i>Periparus ater</i>)	23	3,54	0,22	0,00	0,00	0,00
Talitiainen (<i>Parus major</i>)	56	3,45	0,52	0,00	0,01	0,00
Närhi (<i>Garrulus glandarius</i>)	175	6,31	2,95	0,00	0,06	0,00
Pähkinähakki (<i>Nucifraga caryocatactes</i>)	3	4,28	0,04	0,04	0,00	0,00
Naakka (<i>Corvus monedula</i>)	16	4,50	0,19	0,08	0,00	0,00
Varis (<i>Corvus corone</i>)	191	4,94	2,52	0,95	0,05	0,02
Peippo (<i>Fringilla coelebs</i>)	1 906	3,49	17,78	0,00	0,36	0,00
Järripeippo (<i>Fringilla montifringilla</i>)	1 017	3,40	9,24	0,00	0,18	0,00
Peippolaji (<i>Fringilla sp.</i>)	6 464	3,44	59,42	0,00	1,19	0,00
Vihervoarpunen (<i>Carduelis spinus</i>)	2 115	3,33	18,82	0,00	0,38	0,00
Punatulkku (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	50	3,55	0,47	0,00	0,01	0,00
Yhteensä			387,14	15,37	7,16	0,11

PÄÄTELMÄT

Hallakallion tuulivoimapuiston keväiset törmäysriskit ovat mainittavia lähinnä töyhtöhyypälle, kurjelle ja mustalinnulle, joiden arvioidaan törmäävän kerran 16–25 vuodessa. Muiden lajin törmäysriski on korkeintaan kerran 50–100 vuodessa. Syksyllä suurin törmäysriski on isokoskelolla, jonka arvioidaan törmäävän 50 vuoden välein. Kaikilla muilla lajeilla törmäysriski on korkeintaan kerran sadassa vuodessa.

Kokonaisuutena muuttolintujen törmäysriskit ovat mallinnuksen mukaan hyvin vähäisiä ja riskilentojen määrät pääosin erittäin vähäisiä.

Suomessa maastotutkimuksia jo rakennettujen tuulivoimapuistojen osalta on tehty toistaiseksi melko vähän, sillä tuulivoima on suuren mittakaavan teollisuuden alana maassamme varsin uusi. Lisäksi jo rakennettujen puistojen osalta erilaista jälkiseurantaa tehdään vain hyvin pienessä osassa hankkeita, minkä vuoksi aineistoa kertyy melko niukasti.

Mittavimmat maastotutkimukset on tehty Perämeren rannikolla Simossa, Iissä, Raahessa, Pyhäjoella ja Kalajoella, jossa laadittiin selvityksiä vuosina 2014–2018. Otanta on hyvin edustava, sillä viiden kunnan alueella havainnoitiin lintujen muuttoa ja lentoreittien aikana tapahtuvaa käyttäytymistä yhteensä noin 550 päivänä. Lisäksi mahdollisia törmäyksien uhreja etsittiin pelkästään vuonna 2017 yhteensä 176 päivänä, jolloin tutkittiin yli 1 800 voimalan välitön läheisyys (Suorsa 2019). Tutkimusten perusteella tuulivoiman vaikutukset törmäyskuolleisuuteen ovat merkittävästi vähäisemmät kuin on aiemmin arvioitu, sillä todettuja törmäyksiä dokumentoitiin vain 48 (taulukko 5) vaikka tutkimuskohteena olleet puistot sijaitsevat useiden suurikokoisten lajien valtakunnallisesti merkittävällä muuttoreitillä. Löydettyjen törmäysuhrien joukossa oli vain yksi kurki. Myös muissa Suomessa toteutetuissa tutkimuksissa törmäysmäärät ovat olleet hyvin vähäisiä (mm. Ahlman 2016, 2017a, 2017b, 2018).

<i>Laji</i>	<i>Simo</i>	<i>Ii</i>	<i>Raahe</i>	<i>Pyhäjoki</i>	<i>Kalajoki</i>	<i>Yhteensä</i>
<i>Harmaalokki</i>	-	1	-	-	2	3
<i>Harmaasieppo</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Helmipöllö</i>	1	-	-	-	-	1
<i>Järripeippo</i>	-	-	-	-	1	1
<i>Keltasirkku</i>	-	-	-	-	1	1
<i>Kurki</i>	-	-	-	1	-	1
<i>Laulurastas</i>	-	-	-	1	-	1
<i>Merikotka</i>	2	-	1	-	2	5
<i>Merilokki</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Metso</i>	2	1	-	2	8	13
<i>Naurulokki</i>	1	-	-	2	2	5
<i>Pajulintu</i>	-	-	-	-	1	1
<i>Riekko</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Suopöllö</i>	-	-	-	-	1	1
<i>Teeri</i>	1	1	-	-	-	2
<i>Telkkä</i>	-	-	-	-	1	1
<i>Tervoapääsky</i>	-	-	2	-	2	4
<i>Tilhi</i>	-	2	-	-	-	2
<i>Varpushaukka</i>	1	-	1	-	1	3
<i>Yhteensä</i>	8	8	4	6	22	48

Taulukko 5. Perämeren linnustoseurannoissa vuosina 2014–2018 löydetyt ja ilmoitetut tuulivoimaloihin törmänneet linnut. Lähde: Suorsa 2019.

KIRJALLISUUS

Ahlman, S. 2016:

Raahen Nikkarinkaarron tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvitys 2016. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2017a:

Raahen Nikkarinkaarron tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2017. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2017b:

Raahen Nikkarinkaarron tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvitys 2017. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2018a:

Raahen Nikkarinkaarron tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2018. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2023a:

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2023b:

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.

Alerstam, T., Rosén, M., Bäckman, J., Ericson, Per G. P. & Hellgren, O. 2007:

Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects.

Band, W., Madders, M. & Whitfield, D. P. 2007:

Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms.

Teoksessa: de Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. (toim.) 2007: Birds and Wind Farms.

Risk assessments and mitigation. Lynx editions, Barcelona. s. 259–275.

Barclay, MRM, Baerwald, EF, Gruver, JC 2007:

Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities:

assessing the effects of rotor size and tower height. Canadian Journal of Zoology 85: 381–387.

BTO 2014:

The British List. List of Species Occurring in Britain <www.bto.org/about-bird/birdfacts/british-list>.

FCG Finnish Consulting Group Oy 2011:

Luvian Oosinselän tuulivoimapuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

FCG Finnish Consulting Group Oy 2013:

Raahen itäiset tuulivoimapuistot. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Furness, R.W. 2015:

A review of red-throated diver and great skua avoidance rates at onshore wind farms in Scotland. SNH Commissioned Report No. 885.

May, R., Nygård, T., Lie Dahl, E., Reitan, O. & Bevanger, K. 2011:

Collision risk in white-tailed eagles. Modelling kernel-based collision risk using satellite telemetry data in Smøla wind-power plant. NINA report 692.

Meller, K. 2017:

Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Energia 27/2017. Helsinki.

Pöyry Finland Oy 2012:

Paimion-Salon Pöylän tuulivoimahankkeen linnustoselvityksen törmäysmallinnus.

Scottish Natural Heritage 2000:

Guidance. Wind Farms and Birds: Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action.

Scottish Natural Heritage 2013:

Avoidance rates for wintering species of geese in Scotland at onshore wind farms. SNH Guidance Note

Scottish Natural Heritage 2010:

Use of Avoidance Rates on the SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note.

Scottish Natural Heritage 2014:

Probability of collision <www.snh.gov.uk/planning-and-development/renewable-energy/onshore-wind/bird-collision-risks-guidance>.

Scottish Natural Heritage 2018:

Use of avoidance rates in the NatureScot wind farm collision risk model. NatureScot Guidance Note.

Suorsa, V. 2019:

Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistossa. Linnut vuosikirja 2018. BirdLife Suomi ry, Luonnontieteellinen keskusmuseo ja Suomen ympäristökeskus.

Urquhart, B. & Whitfield, D.P. 2016:

Derivation of an avoidance rate for red kite *Milvus milvus* suitable for onshore wind farm collision risk modelling. Natural Research Information Note 7. Natural Research Ltd, Banchory, UK.

Whitfield, D.P. 2009:

Collision avoidance of golden eagles at wind farms under the 'Band' collision risk model. Report to SNH.

Whitfield, D.P. & Madders, M. 2006a:

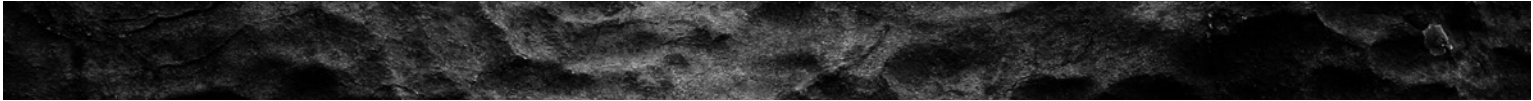
A review of the impacts of wind farms on hen harriers *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.

Whitfield, D.P. & Madders, M. 2006b:

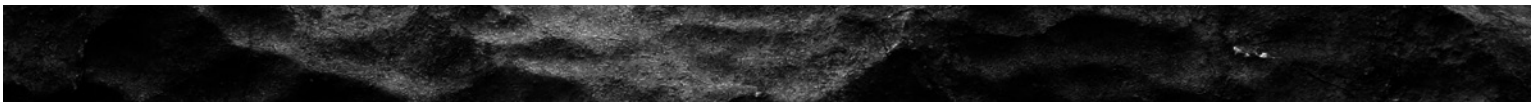
Deriving collision avoidance rates for red kites *Milvus milvus*. Natural Research Information Note 3. Natural Research Ltd, Banchory, UK.

Whitfield, D.P. & Urquhart, B. 2015:

Deriving an avoidance rate for swans suitable for onshore wind farm collision risk modelling. Natural Research Information Note 6. Natural Research Ltd, Banchory, UK.



Santtu Ahlman
Toimitusjohtaja
Ahlman Group Oy



Liite 17

Pesimälinnustoselvitys, Ahlman Group Oy

**Pyhäjärven Hallakallion
tuulivoimapuiston
pesimälinnustoselvitys 2023
Liite 17**



SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	3
Raportista	3
Selvitysalueen yleiskuvaus	3
Työstä vastaavat henkilöt	4
Tutkimusmenetelmät	4
Sovellettu kartoituslaskenta	4
Pistelaskenta	5
Linjalaskenta	5
Yölaulajalaskenta	6
Vesilintulaskenta	7
Epävarmuustekijät	8
Lajikohtaista tarkastelua	10
Tulokset ja päätelmät	17
Kirjallisuus	21
Liitteet	23
Liite 1. Linjalaskentatulosten yhteenveto	23
Liite 2. Linjalaskentojen linjakohtaiset tulokset	24
Liite 3. Pistelaskentojen paikkakohtaiset havainnot	25

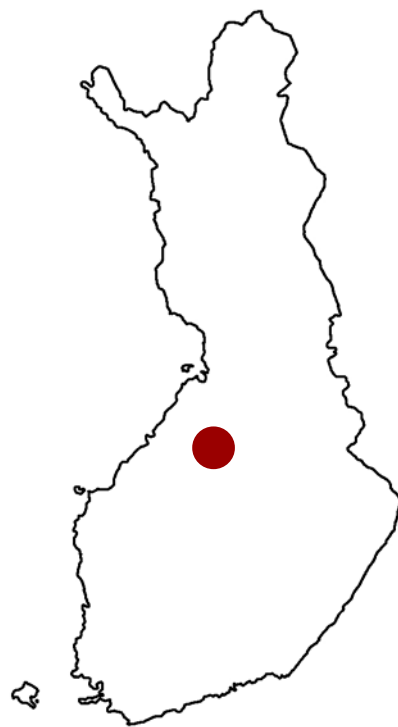
*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:
Ahlman, S. 2023: Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston
pesimälinnustoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.*

JOHDANTO

Tämä raportti esittelee YIT Suomi Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan arvioida hankkeen mahdollisia vaikutuksia kyseiselle lajiryhmälle.

YIT Suomi Oy suunnittelee tuulivoimaloiden rakentamista Hallakallion alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, sähköasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (252/2017) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana tutkimusta toteutettiin pesimälinnustoselvitys, jonka tavoitteena oli löytää tutkimusalueella mahdollisesti olevat huomionarvoisten lajien reviirit ja linnustollisesti arvokkaat alueet.

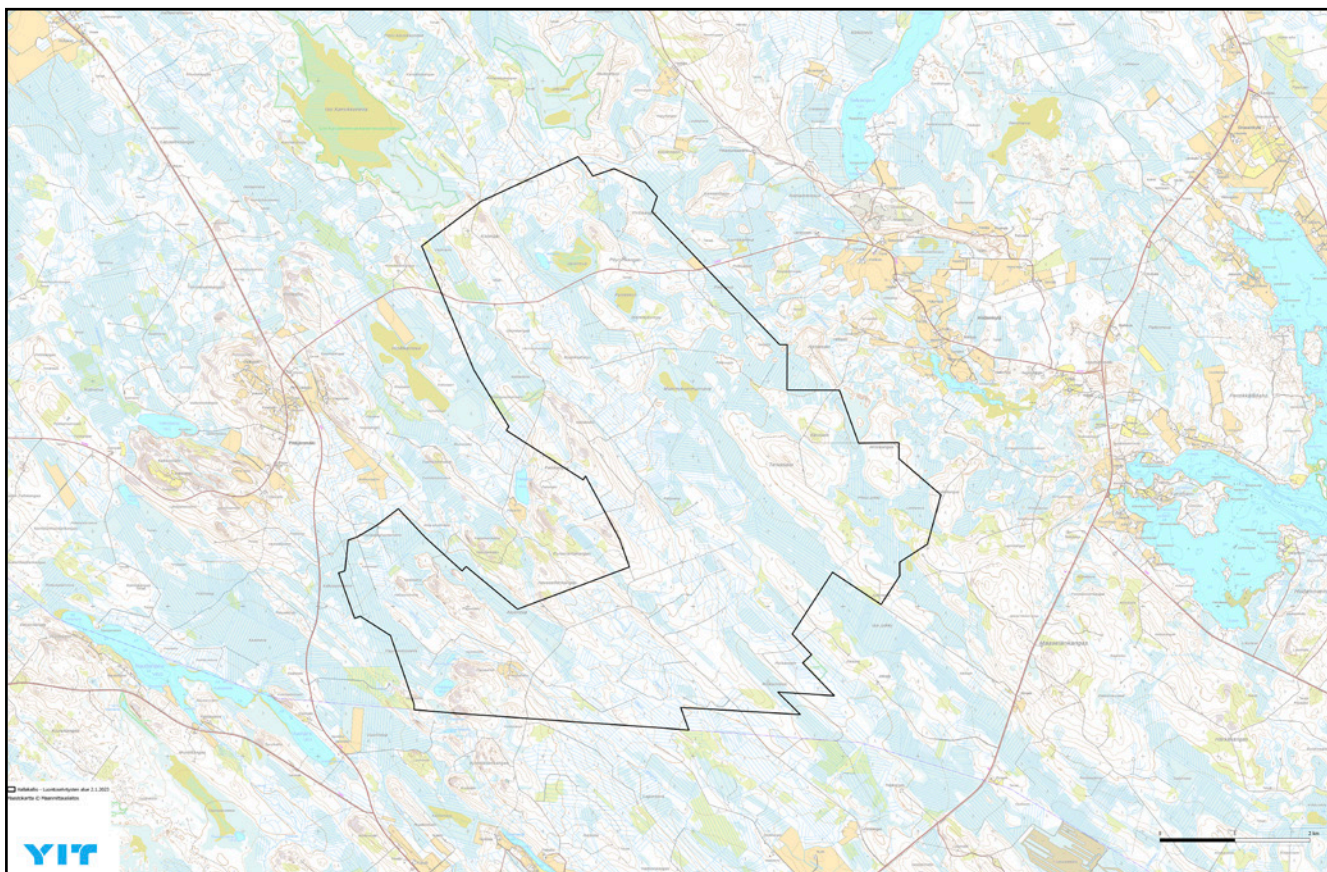


RAPORTISTA

Tässä raportissa esitetään helmi–kesäkuun aikana vuonna 2023 toteutetun pesimälinnustoselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä inventointien tulokset ja mahdolliset maankäyttösuositukset.

SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Hallakallion suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin 20 kilometriä Pyhäjärven keskustan lounaispuolella Pihtiputaan rajalla. Tutkimusalue on noin 3 150 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, joka levittäytyy länsilaidan Kalliosaarennevalta itälaidan Lähdenevalle sekä pohjoisosan Pirttikankaalta eteläpuolen Turkkirämeelle. Tutkimusalueella on runsaasti erilaisia tavanomaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä ja ojitettuja soita. Ojittamattomia soita on säilynyt alueella niukasti. Vesistöjä edustavat Järvilampi, Pajulampi ja Pieni Pajulampi sekä Välipuro, Pajupuro, Pahanpuronpolvi ja Hongonjoki. Alue vaihtelee melko runsaasti topografialtaan, sillä Pajumäki ja Pajukallio ovat selvästi muuta maastoa korkeampia mäkiä.



Kuva 1. Tutkimusalue (musta viiva). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Pyhäjärven Moskuankankaan tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvityksen maastotöistä vastasivat biologi (FT) Janne Kilpimaa, Hannu Honkonen ja Toni Ahlman. Honkonen on tehnyt erilaisia linnustoselvityksiä yli kymmenen vuotta. Hänellä on yli 50 vuoden lintuharrastustausta. Kilpimaa on tehnyt linnustolaskentoja useina vuosina. Hänellä on usean vuosikymmenen lintuharrastustausta. Toni Ahlman on tehnyt linnustoselvityksiä yli kymmenen vuotta. Hänellä on noin 25 vuoden lintuharrastustausta. Raportin laati luontokartoittaja Santtu Ahlman.

TUTKIMUSMENETELMÄT

SOVELLETTU KARTOITUSLASKENTA

Hankealueella tehtiin 25 sovellettua kartoituslaskentaa, joista yhteensä 12 toteutettiin metsojen soidinpaikkaselvityksen ja liito-oravaselvityksen yhteydessä (Ahlman 2023a, 2023b) ja viisi lepakkoselvityksen aikana (Ahlman 2023c). Kartoituslaskentaa tehtiin myös kahden linjalaskennan ja yhden pistelaskentakierroksen aikana sekä vesilintulaskentojen aikana. Esimerkiksi vesilintulaskentoihin ei kulunut koko inventointiaikaa, joten muu aika käytettiin sovellettuun kartoituslaskentaan, jolloin kierrettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella potentiaalisia

kohteita, kuten luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia soita, vesistöjen rantavyöhykkeitä sekä keskimääräistä iäkkäämpiä metsiä. Koko tutkimusalue kierrettiin järjestelmällisesti läpi vähintään kahdesti. Painopisteenä olivat uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteen I-lajit sekä Suomen erityisvastuulajit. Kartoituslaskennassa merkittävien lajien reviirit merkittiin kartalle paikan päällä maastossa ja sijainti varmistettiin GPS-vastaanottimen avulla. Maastotyöt tehtiin aamuisin noin klo 3.00–11.00 välisenä aikana, paitsi yölaulajaselvitykset, jotka tehtiin non klo 22.00–4.00. Pareiksi tulkittiin seuraavat havainnot: laulava koiras, varoiteleva koiras, nähty koiras, varoiteleva naaras, nähty naaras, varoiteleva pari ja nähty pari.

PISTELASKENTA

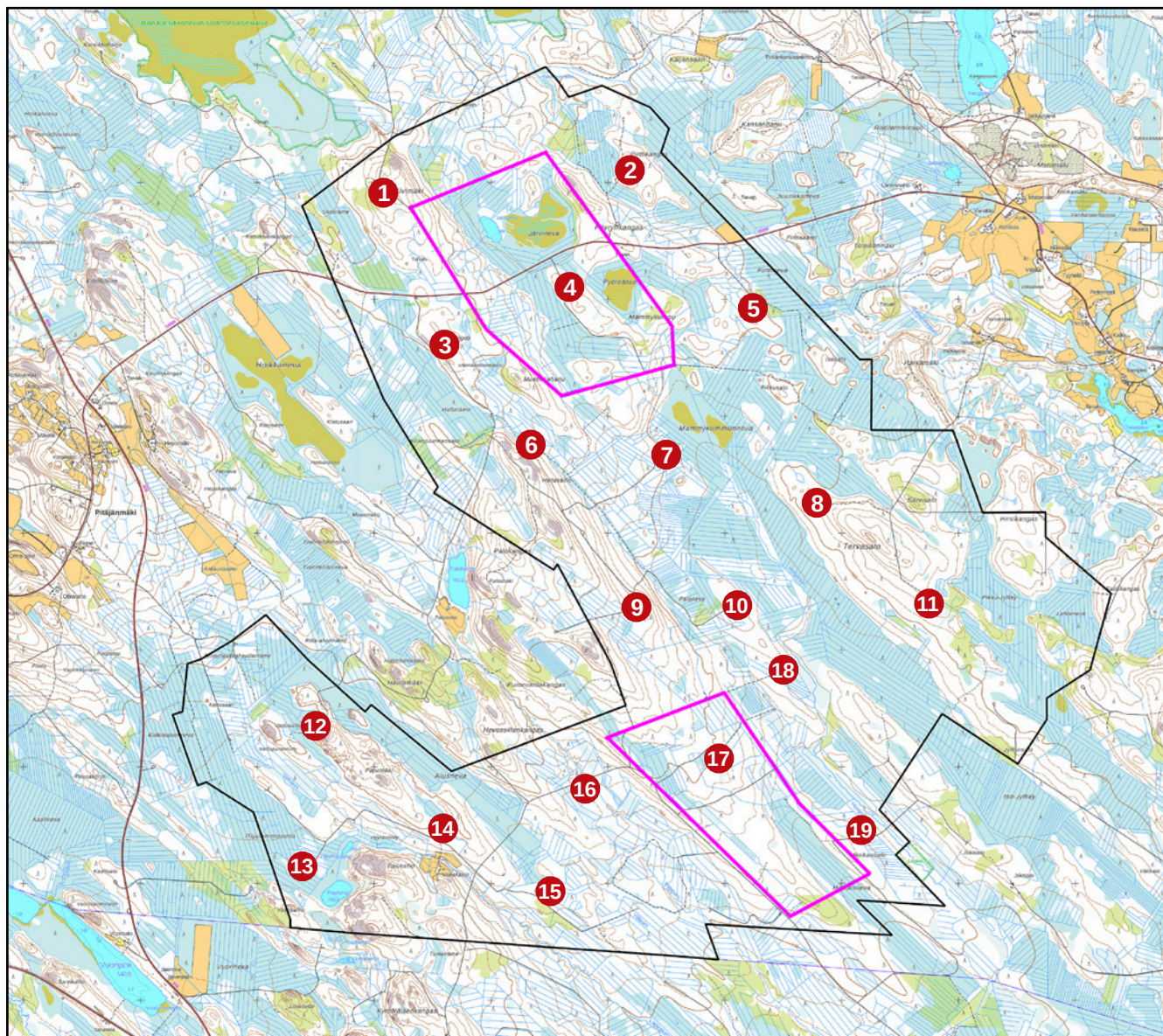
Pistelaskennat tehtiin hankealueella yhteensä 19 paikalta, jotka sijoitettiin hankealueella siten, että ne antavat mahdollisimman hyvän yleiskuvan linnustosta (kuva 2). Laskennat tehtiin 26.5. Pistelaskennassa merkitään ylös kaikki viiden minuutin aikana havaitut lintuysilöt pää- ja apusarkaan (kuten linjalaskennassa). Pisteille saavuttiin GPS-vastaanottoon syötettyjen koordinaattien avulla. Pistelaskennalla pystytään laskemaan suhteellisia tiheyksiä, mutta ei 'absoluuttisia' tiheyksiä. Vertailu onnistuu esimerkiksi habitaattien välillä.

LINJALASKENTA

Hankealueella tehtiin kaksi linjalaskentaa, joista pohjoinen (linja 1) oli noin 6,5 kilometriä ja eteläinen (linja 2) noin 6,1 kilometriä pitkä (kuva 2). Linjoilla pyrittiin kattamaan pinta-alallisesti mahdollisimman laaja alue. Laskennat suoritettiin aikaisin aamulla klo 3.00–10.00 välisenä aikana 3.6. ja 4.6. Linjalaskennalla pystytään laskemaan suuntaa antavasti alueen lintutiheys ja siinä merkitään yksilömäärät ylös pääsarkaan (alle 25 metrin päässä havaitut linnut) ja apusarkaan (yli 25 metrin päässä havaitut linnut). Lintutiheys laskettiin myös lajikohtaisesti, mutta siihen on syytä suhtautua varauksella, koska aineisto on pieni ja monet lajit (esimerkiksi käki ja korppi) havaitaan lähes aina apusaralla. Tiheydet ovat siten esimerkinomaiset, eivätkä esitä lajien todellisia parimääriä.

PVM	Sovellettu kartoituslaskenta	Linjalaskenta	Pistelaskenta	Vesilintulaskenta
28.2.	x	-	-	-
16.3.	x	-	-	-
17.3.	x	-	-	-
25.3.	x	-	-	-
26.3.	x	-	-	-
27.4.	x	-	-	-
28.4.	x	-	-	-
29.4.	x	-	-	-
30.4.	x	-	-	-
3.5.	x	-	-	-
8.5.	x	-	-	-
11.5.	x	-	-	x
19.5.	x	-	-	x
22.–23.5.	x (yölaulajat)	-	-	-
23.–24.5.	x (yölaulajat)	-	-	-
24.–25.5.	x (yölaulajat)	-	-	-
26.5.	x	-	x	-
27.5.	x	-	-	x
3.6.	x	x	-	-
4.6.	x	x	-	-
8.6.	x	-	-	-
11.–12.6.	x (yölaulajat)	-	-	-
20.6.	x	-	-	-
21.6.	x	-	-	-
27.–28.6.	x (yölaulajat)	-	-	-

Taulukko 1. Maastoinventointien päivämäärät ja tarkoitukset.



Kuva 2. Tutkimusalueen linjalaskentareitit 1 pohjoinen ja 2 eteläinen (pinkit viivat) ja pistelaskentakohdet (punaiset pallot). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

YÖLAULAJALASKENTA

Yöaktiivisia lajeja inventoitiin lepakkoselvityksen yhteydessä koko hankealueella 22.–23.5., 23.–24.5., 24.–25.5., 11.–12.6. ja 27.–28.6. noin klo 22.00–4.00 välisellä ajanjaksolla. Paritulkinnat tehtiin samalla tavalla kuin kartoituslaskennoissa. Yölaulajalaskentojen aikana on mahdollista löytää muun muassa kehrääjiä ja luhtahuittien reviirejä.

VESILINTULASKENTA

Vesilintulaskennat toteutettiin kaikilla kosteikkokohteilla. Laskentakierrokset tehtiin 11.5., 19.5. ja 27.5. Ensimmäinen laskenta tehtiin tavanomaista myöhemmin, sillä vesistöt olivat aiemmin jäässä kylmän kevään seurauksena.

Pesiviksi pareiksi tulkittiin seuraavat havainnot (Mikkola-Roos & Niikonen 2005):

Sorsalinnuilla (sotkia lukuun ottamatta)

- muista yksilöistä erillään oleva pari
- yksinäinen koiras
- koiraat 2–4 yksilön ryhmissä
- pienet naarasta takaa ajavat koirasryhmät
- yksinäiset naaraat, mikäli niiden yhteismäärä on suurempi kuin koiraiden yhteismäärä

Punasotkalla ja tukkasotkalla

(selvä koirasylijäämä)

- naaraiden kokonaismäärä

Telkällä

- juhlapukuinen (sukukypsä) koiras
- pari

Nokikanalla

- yksinäinen lintu (lähellä rantaa)
- pari (kaksi lintua yhdessä)
- reviirikiista (= kaksi paria)
- nähdyistä yksilöistä erilliset äänihavainnot (reviirit) laskenta-alueella.

Kuikka- ja uikkulinnuilla

- yksinäinen lintu
- pari (= kaksi yksilöä yhdessä)
Silkkiuikkuyhdyskuntien linnuista osa saattaa olla kasvillisuuden kätkössä. Jos parimäärää ei pystytä arvioimaan (esimerkiksi häätämällä linnut näkyviin), ilmoitetaan yhdyskunnan liepeillä näkyvien yksilöiden yhteismäärä tulkitsematta sitä pareiksi.

Joutsenilla ja hanhilla

- pesällä tai todennäköisellä pesäpaikalla havaittu pari
(= kaksi pesimäpukuista lintua yhdessä)

Lokkilinnuilla

- yksinäinen lintu tai pari oletetun pesäpaikan luona (esimerkiksi hautova tai hätäilevä emo). Yhdyskuntien parimäärät voidaan arvioida kiikaroimalla pesät tai hautovat emot, tai laskemalla/arvioimalla pesiltä lentoon lähtevät emot (molemmat usein paikalla).
Pesimättömiltä vaikuttavia ryhmiä ja parvia ei tulkita pareiksi.

Kaikissa lajiryhmissä vastaa paria

- löydetty pesä

► Ensimmäisen laskentakerran (26.4.–6.5.) perusteella tulkittavat lajit: sinisorsa, tavi, jouhisorsa, lapasorsa, punasotka, telkkä, isokoskelo, nokikana

► Toisen laskentakerran (9.5.–20.5.) perusteella tulkittavat lajit: kuikka, kaakkuri, silkkiuikku, härkälintu, mustakurkku-uikku, laulujoutsen, metsähanhi, kanadanhanhi, harmaasorsa, haapana, heinätavi, tukkasotka, mustalintu, pilkkasiipi, tukkakoskelo, uivelo.

► Kolmannen laskentakerran (21.5.–30.5.) perusteella tulkittavat lajit: uikut, haapana, heinätavi, tukkasotka, lapasotka, pilkkasiipi, uivelo, tukkakoskelo, pikkulokki, tiirat.

Lajit, joista kerättiin kaikki reviirihavainnot:

- ▶ Vesilinnut
- ▶ Metsäkanalinnut
- ▶ Peltokanalinnut (ei fasaani)
- ▶ Haikarat
- ▶ Päiväpetolinnut
- ▶ Rantakanalinnut
- ▶ Kurki
- ▶ Kahlaajat (ei metsäviklo, lehtokurppa)
- ▶ Lokkilinnut
- ▶ Uuttukyyhky, turkinkyyhky, turturikyyhky
- ▶ Käki
- ▶ Pöllöt
- ▶ Kehräjä
- ▶ Tervapääsky
- ▶ Kuningaskalastaja
- ▶ Tikat
- ▶ Kiurut
- ▶ Pääskyt
- ▶ Niittykirvinen
- ▶ Västäräkit
- ▶ Tilhi
- ▶ Koskikara
- ▶ Peukaloinen
- ▶ Satakieli
- ▶ Sinirinta
- ▶ Sinipyrstö
- ▶ Leppälinnut
- ▶ Taskut
- ▶ Sirkkalinnut
- ▶ Kultarinnat
- ▶ Kerttuset
- ▶ Pensaskerttu ja kirjokerttu
- ▶ Idänuunilintu ja sirittäjä
- ▶ Pikkusieppo
- ▶ Viiksitimali
- ▶ Pyrstötiainen
- ▶ Töyhtötiainen, hömötiainen, lapintiaainen
- ▶ Pähkinänakkeli
- ▶ Kuhankeittäjä
- ▶ Lepinkäiset
- ▶ Tervapääsky
- ▶ Närhi, pähkinähakki, kuukkeli, harakka
- ▶ Varpunen
- ▶ Järripeippo
- ▶ Viherpeippo
- ▶ Kirjosiipikäpylintu ja isokäpylintu
- ▶ Punavarpunen
- ▶ Taviokuurna
- ▶ Punatulkku
- ▶ Nokkavarpunen
- ▶ Sirkut (ei keltasirkku)

EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Pesimäaikaan linnustoa inventoitiin 20 maastopäivän ja viiden maastoyön aikana. Alueen pinta-alaan ja melko yksipuolisiin elinympäristöihin nähden linnustoselvitystä voidaan pitää varsin kattavana. Suurella todennäköisyydellä valtaosa huomionarvoisten lajien reviireistä on löydetty. Joitakin yksittäisiä huomionarvoisia lajeja on saattanut jäädä löytymättä, mutta kokonaisuuden kannalta se ei ole merkityksellistä. Lisäksi inventoinnit tehtiin hyvissä sääolosuhteissa (taulukko 2).

<i>Päivä- määrä</i>	<i>Lämpötila alussa</i>	<i>Lämpötila lopussa</i>	<i>Pilvisyys alussa</i>	<i>Pilvisyys lopussa</i>	<i>Tuuli alussa</i>	<i>Tuuli lopussa</i>
28.2.	-2 °C	-1 °C	0/8	7/8	4 m/s NW	7 m/s NW
16.3.	-6 °C	0 °C	1/8	0/8	4 m/s W	3 m/s W
17.3.	-13 °C	0 °C	2/8	6/8	2 m/s SW	2 m/s SE
25.3.	-6 °C	-1 °C	8/8	0/8	4 m/s N	4 m/s N
26.3.	-10 °C	-2 °C	0/8	1/8	2 m/s NE	2 m/s NE
27.4.	7 °C	6 °C	8/8	8/8	1 m/s S	1 m/s S
28.4.	2 °C	4 °C	8/8	6/8	3 m/s NW	2 m/s NW
29.4.	-2 °C	1 °C	6/8	3/8	1 m/s SW	1 m/s SW
30.4.	2 °C	5 °C	8/8	8/8	4 m/s SE	3 m/s S
3.5.	2 °C	4 °C	3/8	7/8	5 m/s N	4 m/s NW
8.5.	7 °C	14 °C	4/8	3/8	2 m/s SW	4 m/s W
11.5.	5 °C	16 °C	3/8	0/8	2 m/s SW	3 m/s SW
19.5.	-1 °C	14 °C	0/8	2/8	1 m/s SW	4 m/s W
22.–23.5.	15 °C	9 °C	3/8	7/8	1 m/s SW	2 m/s SW
23.–24.5.	13 °C	9 °C	4/8	2/8	2 m/s N	1 m/s NW
24.–25.5.	16 °C	12 °C	4/8	4/8	2 m/s NW	3 m/s NW
26.5.	3 °C	10 °C	7/8	7/8	1 m/s W	4 m/s W
27.5.	1 °C	12 °C	1/8	0/8	1 m/s SW	3 m/s W
3.6.	3 °C	10 °C	7/8	7/8	1 m/s W	4 m/s W
4.6.	1 °C	12 °C	1/8	0/8	1 m/s SW	3 m/s W
8.6.	4 °C	8 °C	6/8	8/8	2 m/s W	4 m/s W
11.–12.6.	16 °C	7 °C	2/8	2/8	5 m/s NW	4 m/s N
20.6.	10 °C	26 °C	0/8	1/8	0 m/s	1 m/s SW
21.6.	13 °C	26 °C	2/8	3/8	1 m/s SW	2 m/s SW
27.–28.6.	18 °C	13 °C	3/8	3/8	1 m/s NE	1 m/s N

Taulukko 2. Sääolosuhteet inventointipäivittäin.

LAJIKOHTAISTA TARKASTELUA

Tässä osiossa käsitellään Hallakallion tuulivoimapuiston alueella maastotöiden aikana havaittuja huomionarvoisia tai muuten mielenkiintoisia lajeja. Lajiluettelossa käytetään termeinä sekä reviiriä että pesiviä paria. Molemmat tarkoittavat kuitenkin pesimähavaintoja. Merkittävien lajien reviirit esitetään reviirikartoissa sivulla 13–16.

Kustakin lajista esitetään suomalaisen nimen lisäksi tieteellinen nimi. Palstan oikeassa reunassa on merkitty punaisella hakasulkuihin lajin mahdollinen uhanalaisuusluokitus (EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, RT = alueellisesti uhanalainen, L = lintudirektiivin laji ja V = Suomen erityisvastuulaji).

Laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)

[L][V]

Pieni Pajulammella oli yksi pesivä pari (reviirikartta 1). Laulujoutsen pesii nykyään yleisenä hyvin monenlaisissa vesistöissä, toisinaan varsin tiheästi. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja Suomen erityisvastuulaji.

Tavi (*Anas crecca*)

[V]

Pajulammella ja Järvilammella pesi yksi pari (reviirikartta 1). Tavi on pesimäpaikkansa suhteen vaatimattomin vesilintumme, joka pesii toisinaan jopa metsäojien varsilla. Se on Suomen erityisvastuulaji.

Telkkä (*Bucephala clangula*)

[V]

Pajulammelle asettui pesimään yksi pari (reviirikartta 1). Yksi pesäpaikka löydettiin melko kaukana vesistöön nähden. Telkkä pesii hyvin monenlaisissa vesistöissä. Pesäpaikka voi olla toisinaan hyvin kaukana lähimmästä vesistöstä, mikäli tarjolla on sopiva pesäkolo. Se on Suomen erityisvastuulaji.

Pyy (*Tetrastes bonasia*)

[L][VU]

Hankealueella oli kuusi reviiriä (reviirikartta 1). Pyy viihtyy kuusivaltaisissa havu- ja sekametsissä, joissa esiintyy leppää ruokailua varten. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa vaarantunut.

Teeri (*Tetrao tetrix*)

[L][V]

Alueella tulkittiin pesivän yhdeksän paria (reviirikartta 1). Teeret pesivät monenlaisissa metsäisissä elinympäristöissä. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja Suomen erityisvastuulaji.

Metso (*Tetrao urogallus*)

[L][V]

Tutkimusalueella pesi kaksi paria (reviirikartta 1). Metson tyypillisiä elinympäristöjä ovat iäkäämmät havumetsät. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja Suomen erityisvastuulaji.

Kurki (*Grus grus*)

[L]

Järvinevalla oli yksi reviiri (reviirikartta 2). Kurki pesii tyypillisesti avosoilla ja rehevien lintukosteikkojen rantaluhdilla. Kannankasvun myötä pesiviä pareja on alkanut löytyä jopa hakkuualoilta. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji.

Kapustarinta (*Pluvialis apricaria*)

[L]

Järvinevalla oli yksi pesivä pari (reviirikartta 2). Kapustarinta on erityisesti avosoiden pesijä, joka on taantunut monin paikoin. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji.

Valkoviklo (*Tringa nebularia*)

[NT][V]

Alueelta löydettiin yhteensä neljä reviiriä (reviirikartta 2). Valkoviklo pesii varsin erikoisesti muun muassa kangasmetsissä, mutta tyypillisimmillään se on avosoilla ja järvien nebareunuksilla. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä ja Suomen erityisvastuulaji.

Liro (*Tringa glareola*)

[NT][L][V]

Järvinevalla ja Pyöreäsuolla oli yksi reviiri (reviirikartta 2). Liro on puoliavointen ja avointen soiden, lampien nebareunusten ja järvien rantaluhtien pesijä. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä, EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja Suomen erityisvastuulaji.

Taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*)

[NT]

Alueelta varmistettiin kuusi reviiriä (reviirikartta 2). Taivaanvuohi pesii monenlaisissa kosteissa elinympäristöissä, mutta tiheimmillään pesimäkannat ovat yleensä olleet rehevien lintujärven rantaluhdilla. Toisinaan pesimäpaikaksi kelpaa jopa metsässä oleva ojalinja. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

Käenpiika (*Jynx torquilla*)

[NT]

Tutkimusalueelta löydettiin yksi reviiri (reviirikartta 2). Käenpiika on monenlaisten metsämaiden lintu, joka vaatii sopivan pesäkolon. Kyseessä on maamme ainoa tikkalaji, joka ei kaiverra pesäkoloon itse. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluettelossa silmälläpidettävä.

Palokärki (*Dryocopus martius*)

[L]

Alueelta löydettiin kaksi reviiriä (reviirikartta 3). Laji on hyvin kuuluva metsäisellä reviirillään, joka on kooltaan yleensä melko laaja. Palokärki on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji.

Västäräkki (*Motacilla alba*)

[NT]

Alueella oli yhteensä kolme reviiriä (reviirikartta 3). Västäräkki asuttaa monenlaisia vesistöjen kivikkorantoja, pihapiirejä, hakkuualoja ja maa-aineksenottoalueita. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

Leppälintu (*Phoenicurus phoenicurus*)

[V]

Alueelta varmistettiin viisi reviiriä (reviirikartta 3). Leppälintu pesii vanhemmissa metsissä, asutuksen piirissä ja runsaimmin mäntykankailla. Se on Suomen erityisvastuulaji.

Pikkusieppo (*Ficedula parva*)

[L]

Alueelta löydettiin kaksi reviiriä (reviirikartta 3). Pikkusieppo on iäkkäiden lehti- ja sekametsien sekä lehtojen pesijä. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji.

Hömötiainen (*Poecile montanus*)

[EN]

Tutkimusalueella oli yhteensä 17 reviiriä (reviirikartta 3). Hömötiainen on erityisesti vanhojen havumetsien pesijä, joka vaatii sopivia kolopuita reviiriltään. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa erittäin uhanalainen.

Töyhtötiainen (*Lophophanes cristatus*)

[VU]

Alueelta todettiin yhteensä seitsemän reviiriä (reviirikartta 3). Töyhtötiainen on tyypillinen vanhojen havumetsien pesijä, joka vaatii sopivia kolopuita reviiriltään. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa vaarantunut.

Närhi (*Garrulus glandarius*)

[NT]

Alueelta löydettiin kymmenen reviiriä (reviirikartta 4). Närhi pesii tyypillisesti havupuuvaltaisissa iäkkäissä metsissä. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

Järripeippo (*Fringilla montifringilla*)

[NT]

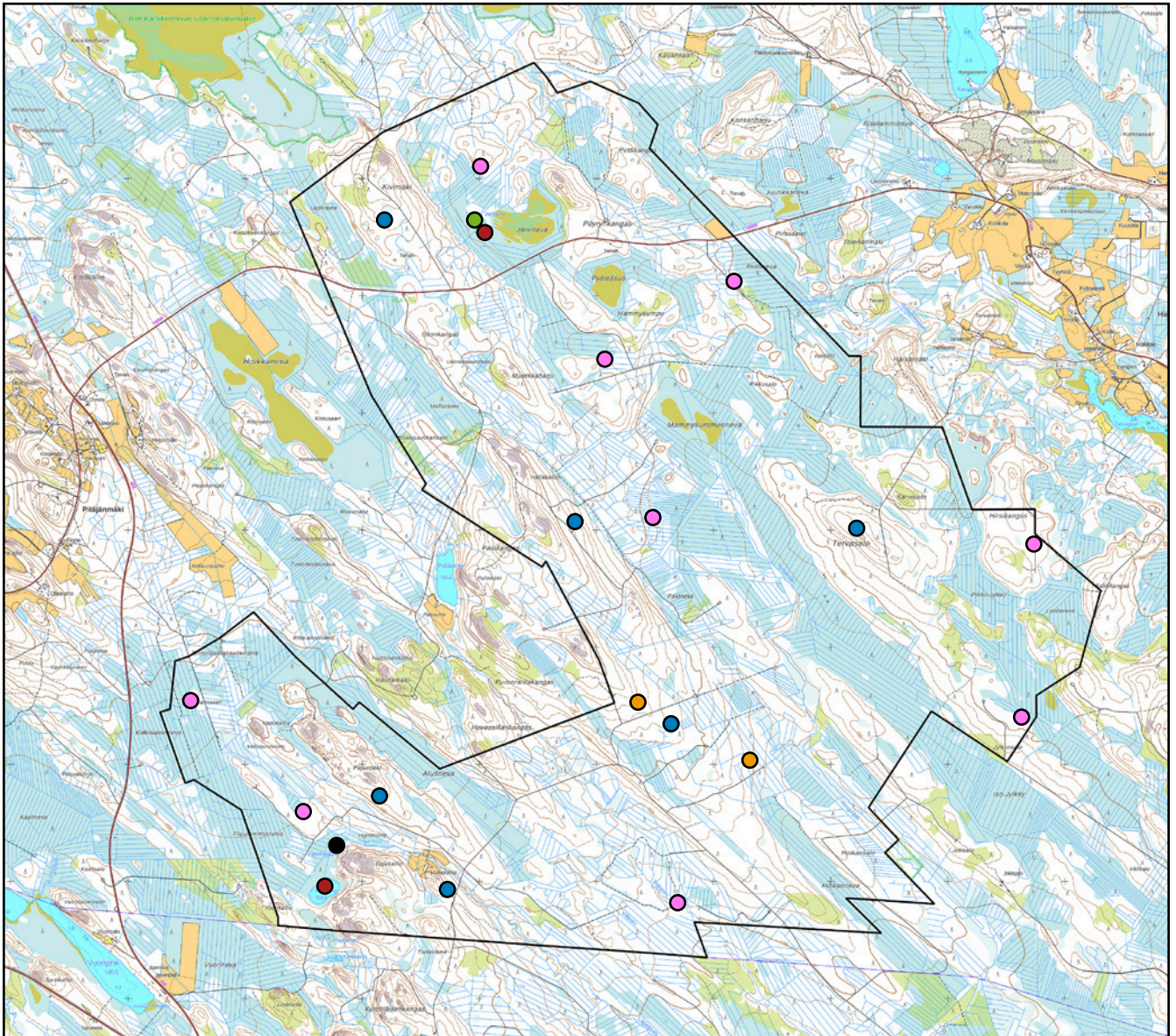
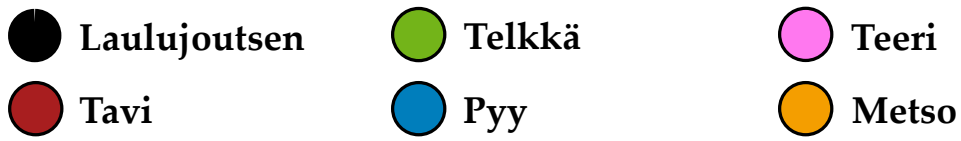
Alueella oli kolme laulavaa koirasta (reviirikartta 4). Järripeippo pesii monenlaisilla metsämaila Pohjois-Suomessa. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

Pohjansirkku (*Emberiza rustica*)

[NT][RT]

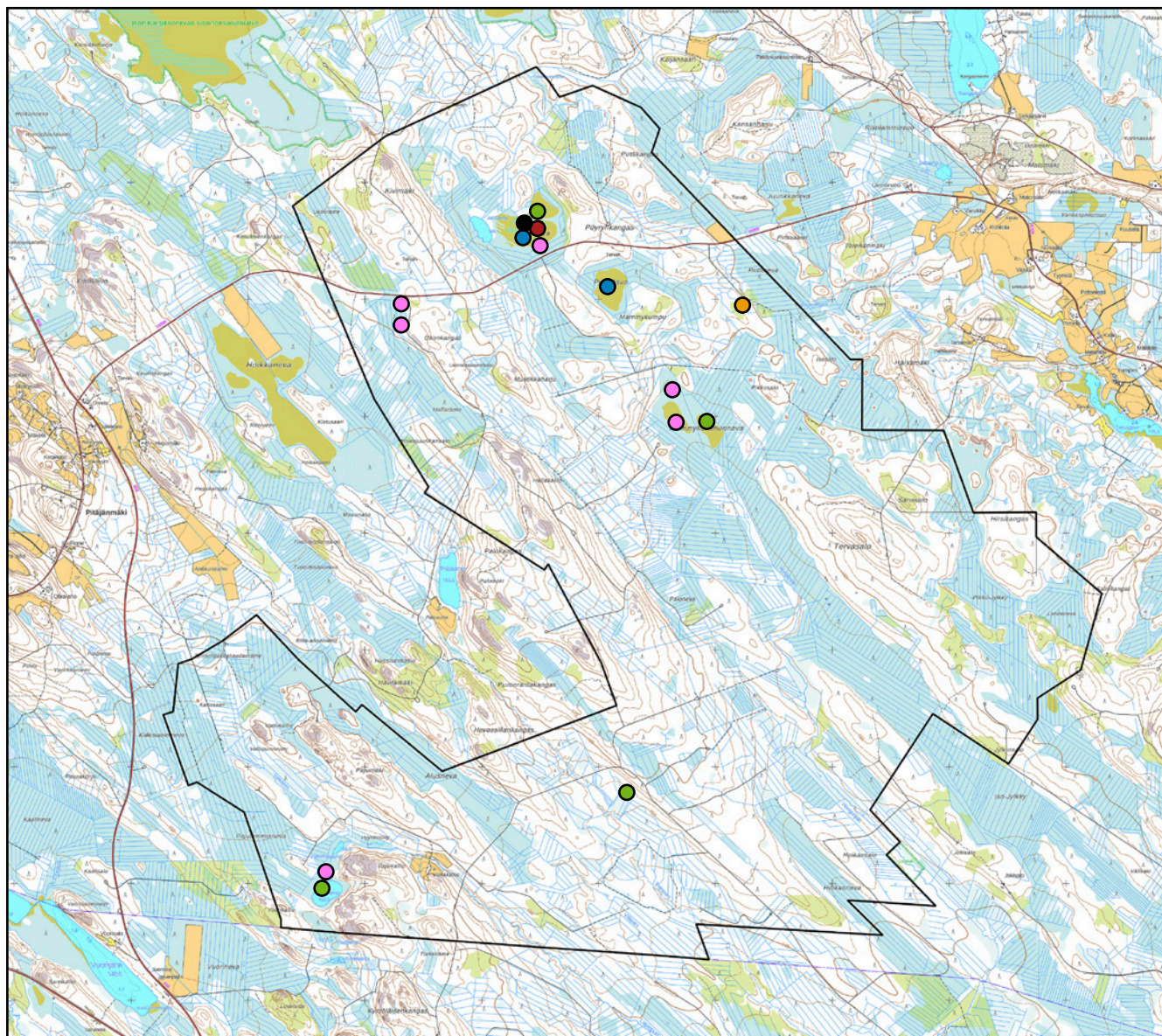
Alueella oli yhteensä viisi reviiriä (reviirikartta 4). Pohjansirkku pesii erilaisissa räme- ja suoelinympäristöissä. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä sekä alueellisesti uhanalainen.

Reviirikartta 1. Laulujoutsenen (1 pari), tavin (2 pr), telkän (1 pr), pyyn (6 pr), teeren (9 pr) ja metson (2 pr) reviirit.



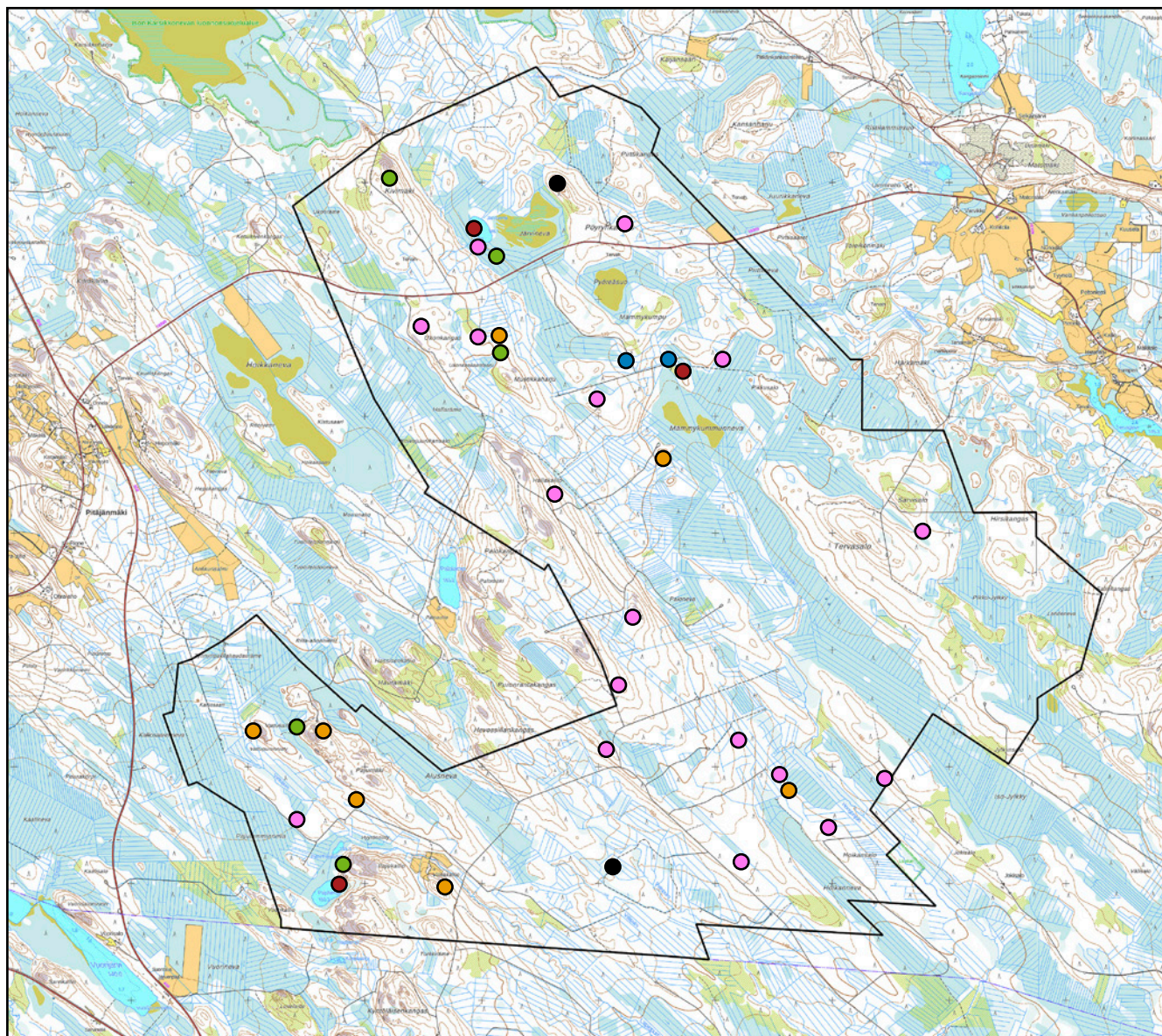
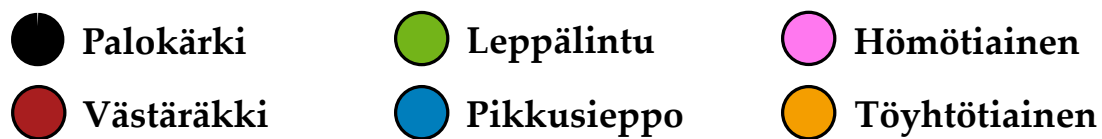
Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

Reviirikartta 2. Kurjen (1 pari), kapustarinnan (1 pr), valkoviklon (4 pr), liron (2 pr), taivaanvuohen (6 pr) ja käenpiian (1 pr) reviirit.



Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

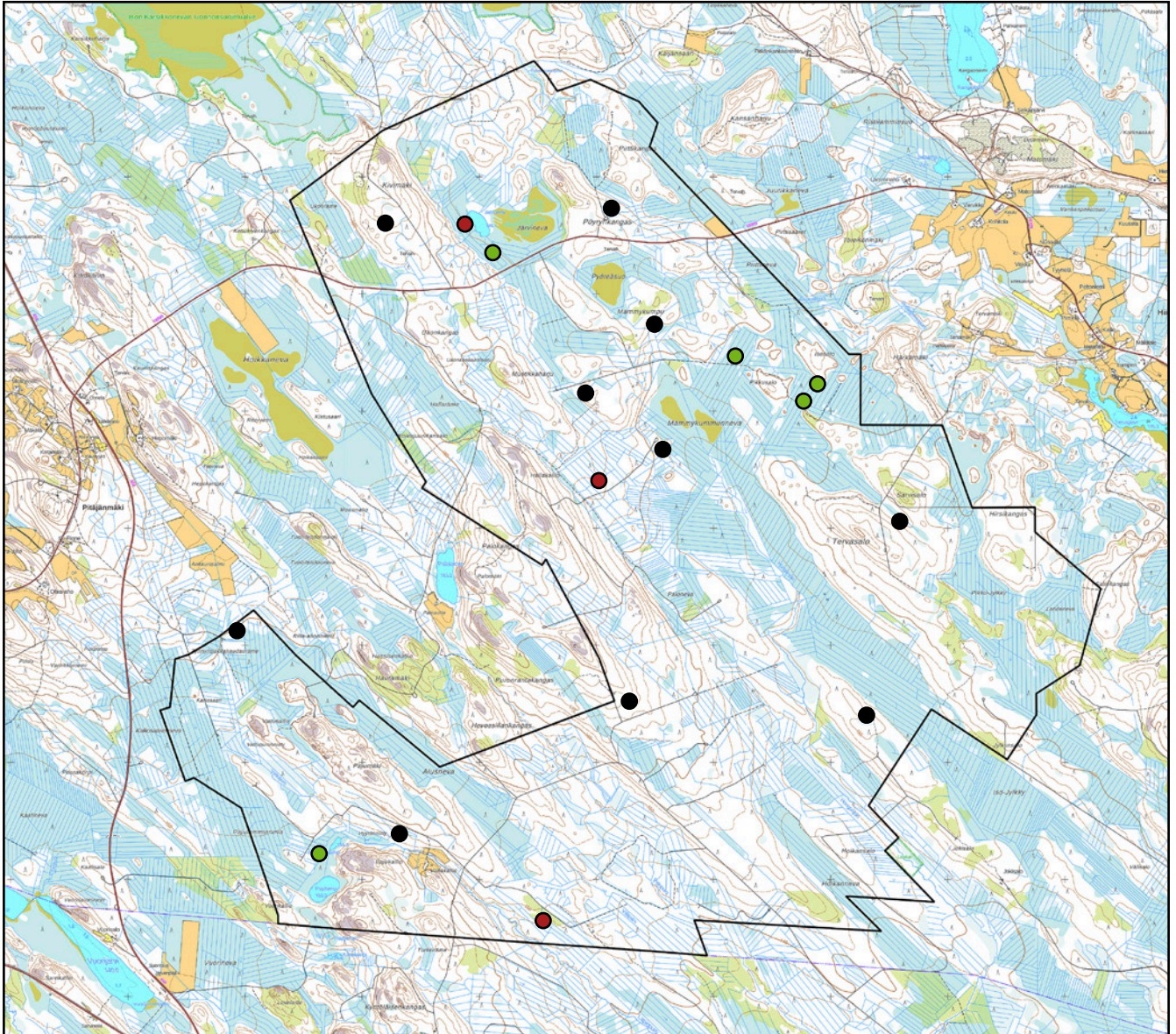
Reviirikartta 3. Palokärjen (2 paria), västäräkin (3 pr), leppälinnun (5 pr), pikkusiepon (2 pr), hömötiaisen (17 pr) ja töyhtötiaisen (7 pr) reviirit.



Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

Reviirikartta 4. Närhen (10 paria), järripepon (3 pr) ja pohjansirkkun (5 pr) reviirit.

- Närhi ● Pohjansirkku
● Järripeippo



Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.

TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Hallakallion tuulivoimapuiston alueelta laskettiin lintuja kahdelta linjalta (kuva 2), jotka olivat yhteispituudeltaan 12,6 kilometriä. Reviirihavaintoja kirjattiin yhteensä 306, jotka jaettiin pää- ja apusarkahavaintoihin (liite 1 ja 2) havaintoetäisyyden mukaan (katso tutkimusmenetelmät > linjalaskenta). Havaintoaineiston avulla laskettiin kullekin alueella havaitulle lajille keskitiheys neliökilometriä kohden.

Tutkimussarkatiheys (pääsarka + apusarka) laskettiin seuraavalla kaavalla: lajikohtainen kuuluvuuskerroin $\times$ tutkimussarkahavainnot / laskentakilometrit (Rajasärkkä 2005). Kuuluvuuskertoimina käytettiin Muuttuva pesimälinnusto -teoksessa esitettyjä peruskertoimia (Väisänen ym. 1998). Lopullinen lajikohtainen tiheys korjattiin y-kertoimella (0,727), joka puolestaan laskettiin seuraavalla kaavalla: $0,0302 \times 1,428$ (maalinnuston pääsarkahavainnot / laskentakilometreillä) + 0,684 (Järvinen & Väisänen 1983).

Linjalaskennat antavat vertailukelpoista ja helposti toistettavaa aineistoa, jonka avulla voidaan seurata lintukantojen vaihteluja. Laskennoissa havaitaan keskimäärin noin 60 prosenttia todellisesta yksilömäärästä, joten ne eivät anna absoluuttista kuvaa alueen linnustosta. Tiheyslaskentakaavojen avulla voidaan kuitenkin arvioida alueen lajiston rakennetta melko hyvin.

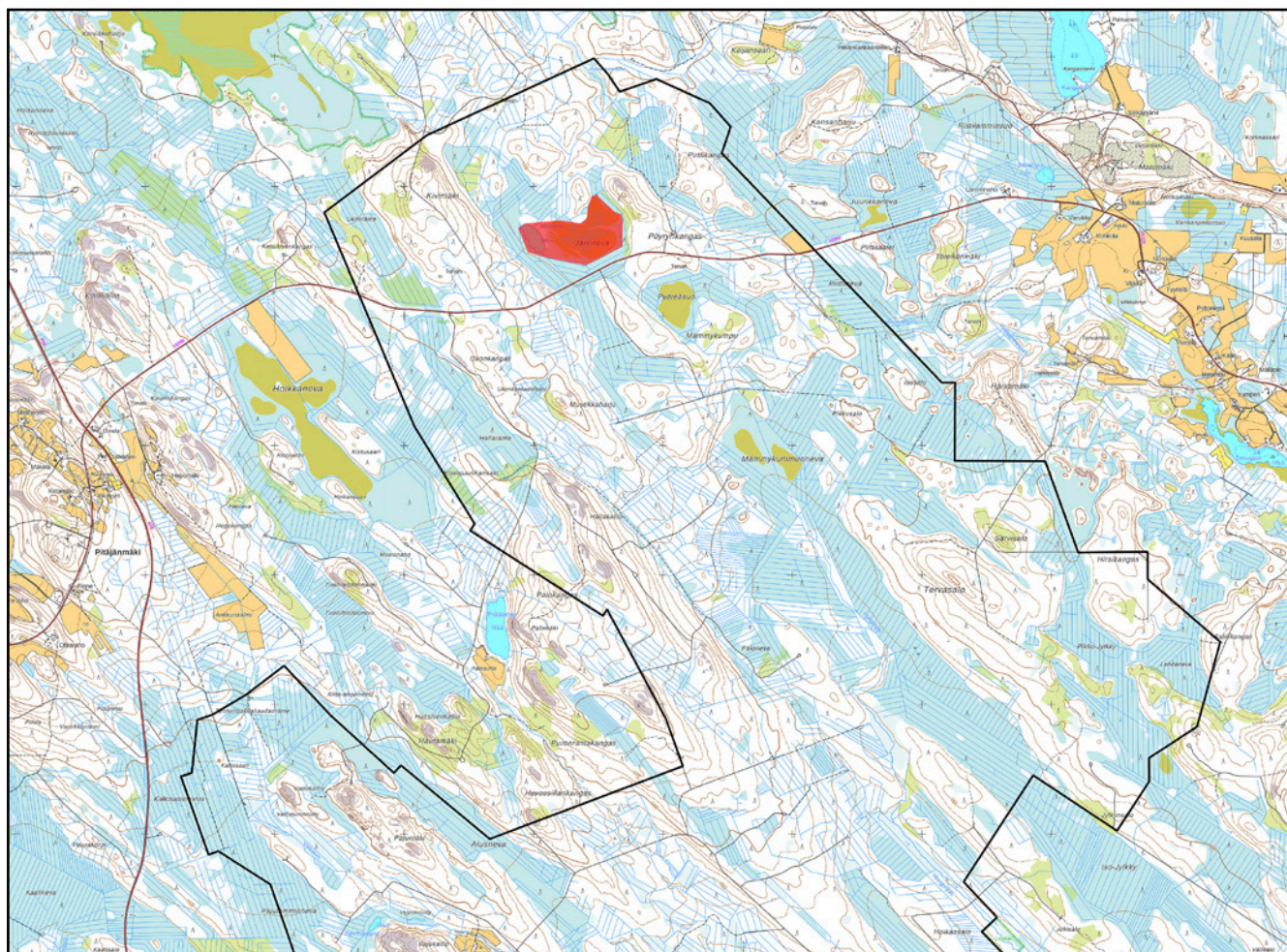
Tulosten valossa hankealueella ja sen lähistöllä pesi 69,98 paria (liite 1) neliökilometriä kohden. Se on reilusti tavanomaista pienempi lukema talousmetsäalueilla. Metsämaiden perustiheys on yleensä 100–200 paria ja rehevissä lehdoissa se voi kohota jopa 400–600 pariin per neliökilometri. Tutkimusalueen runsaimpia lajeja olivat peippo (17,72 paria / km²), metsäkirvinen (7,48), vihervarpunen (7,35) ja hippiäinen (3,27). Nämä neljä lajia muodostivat 51 prosenttia kokonaisparimäärästä. Tavanomaista selvästi pienemmät pesimätiheydet johtuvat erityisesti Suomen runsaslukuisimpien lajien, pajulinnun ja peipon, merkittävästä vähentymisestä. Vuoden 2023 tiheydet olivat erittäin pieniä tavanomaiseen nähden. Tyypillisesti molempien lajien tiheydet ovat yli 30 paria neliökilometriä kohden. Pajulinnun kohdalla voidaan puhua jopa katovuodesta. Ilmiö on valtakunnallinen (BirdLife 2023).

Hallakallion suunnitellun tuulivoimapuistoalueen pesimälinnusto saatiin selvitettyä varsin kattavasti kartoitus-, linja-, piste- ja vesilintulaskennoin (taulukko 1, liite 1–3). Tutkimusalueelta löydettiin yhteensä 54 pesivää lintulajia taulukko 3), joista valtaosa on hyvin tavallisia pesimälajeja. Lajistoon lukeutuu 21 huomionarvoista lajia, joista yhdeksän on EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeja, seitsemän Suomen erityisvastuulajeja, yksi valtakunnallisessa uhanalaisuusluettelossa erittäin uhanalainen, kaksi vaarantuneita ja kahdeksan silmälläpidettäviä sekä yksi alueellisesti uhanalainen (taulukko 4).

Valtaosa alueella pesivistä huomionarvoisista lajeista on tavanomaisia, eikä erityisiä reviirikeskittymiä löydetty. Reviirit ovat ns. hajallaan pitkin tuulivoimapuiston aluetta. Useilla alueella pesivillä lajeilla on vastaavia elinympäristöjä runsaasti tutkimusalueen ulkopuolella, minkä vuoksi suurinta osaa ei voida huomioida erityisesti hankkeessa; tutkimusalueen metsämaat ovat pääosin tavanomaista ja käsiteltyä talousmetsää. Huomionarvoisten lajien pareja löydettiin kohtalaisesti, mutta selviä keskittymiä ei havaittu alla olevan kohteen lisäksi.

Havaintojen perusteella Järvinevan ja Järvilammen muodostama kokonaisuus voidaan tulkitä linnustollisesti arvokkaaksi kohteeksi (kuva 3). Alueella pesii monipuolisesti suo- ja kosteikkolajistoa, kuten tavi, telkkä, kapustarinta, liro, valkoviklo, taivaanvuohi ja kurki. Kohde tulee huomioida asianmukaisesti hankesuunnittelussa, jotta linnustolliset arvot voidaan turvata. Lähimmät turbiinit suositetaan sijoitettavan mahdollisimman kauas alueeseen nähden ELY-keskuksen ohjeistuksen mukaan.

Kuva 3. Tutkimusalueen linnustollisesti arvokas alue (punainen alue).
Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2023.



Laji	Parimäärä	Laji	Parimäärä	Laji	Parimäärä
Laulujoutsen	1	Käpytikka	-	Harmaasieppo	-
Tavi	2	Metsäkirvinen	-	Pikkusieppo	2
Sinisorsa	1	Västäräkki	3	Kirjosieppo	-
Telkkä	1	Peukaloinen	6	Sinitiainen	-
Pyy	6	Rautiainen	-	Talitiainen	-
Teeri	9	Punarinta	-	Hömötiainen	17
Metso	2	Sinipyrstö	1	Töyhtötiainen	7
Kurki	1	Leppälintu	5	Puukiipijä	-
Kapustarinta	1	Mustarastas	-	Närhi	10
Metsäviklo	-	Räkättirastas	-	Varis	-
Valkoviklo	4	Laulurastas	-	Korppi	1
Liro	2	Punakylkirastas	-	Peippo	-
Lehtokurppa	-	Kulorastas	-	Järripeippo	3
Taivaanvuohi	6	Hernekerttu	-	Vihervarpunen	-
Sepelkyyhky	-	Lehtokerttu	-	Pikkukäpylintu	-
Käki	8	Tiltalti	-	Punatulkku	5
Käenpiika	1	Pajulintu	-	Keltasirkku	-
Palokärki	2	Hippiäinen	-	Pohjansirkku	5
Yhteensä					54 lajia

Taulukko 3. Tutkimusalueella vuonna 2023 pesineet lintulajit.
Parimäärä esitetään sellaisista lajeista, jotka inventoitiin systemaattisesti.

<i>Laji</i>	<i>Parimäärä</i>	<i>Lintudirektiivin I-liitteen laji</i>	<i>Erityisvastuulaji</i>	<i>Uhanalaisuusluokitus</i>
<i>Laulujoutsen</i>	1	x	-	-
<i>Tavi</i>	2	-	x	-
<i>Telkkä</i>	1	-	x	-
<i>Pyy</i>	6	x	-	VU
<i>Teeri</i>	9	x	x	-
<i>Metso</i>	2	x	x	-
<i>Kurki</i>	1	x	-	-
<i>Kapustarinta</i>	1	x	-	-
<i>Valkoviklo</i>	4	-	x	NT
<i>Liro</i>	2	x	x	NT
<i>Taivaanvuohi</i>	6	-	-	NT
<i>Käenpiika</i>	1	-	-	NT
<i>Palokärki</i>	2	x	-	-
<i>Västäräkki</i>	3	-	-	NT
<i>Leppälintu</i>	5	-	x	-
<i>Pikkusieppo</i>	2	x	-	-
<i>Hömötiainen</i>	17	-	-	VU
<i>Töyhtötiainen</i>	7	-	-	EN
<i>Närhi</i>	10	-	-	NT
<i>Järripeippo</i>	3	-	-	NT
<i>Pohjansirkku</i>	5	-	-	NT, RT
<i>Yhteensä</i>	<i>90 paria</i>	<i>9 lajia</i>	<i>7 lajia</i>	<i>11 lajia</i>

Taulukko 4. Tutkimusalueella vuonna 2023 pesineet huomionarvoiset lintulajit luokituksineen. EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, RT = alueellisesti uhanalainen.

KIRJALLISUUS

Ahlman, S. 2023a:

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston metsojen soidinpaikkaselvitys 2023. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2023b:

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston liito-oravaselvitys 2023. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2023c:

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.

BirdLife Suomi ry 2023:

Suomen runsaimpien lintulajien pesimäkanta pieneni kesällä 2023. Lehdistötiedote 5.7.2023.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:

Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Järvinen, O. & Väisänen, R. A. 1983:

Correction coefficients for line transect of breeding birds. – Ornis Fennica 60: 97–101.

Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E.,

Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2002:

Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4.

Suomen graafiset palvelut, Kuopio.

Mikkola, R. & Niikkonen, T. (toim.) 2005:

Kosteikkojen kunnostuksen ja hoidon parhaat käytännöt kuudella Life-kohteella Suomessa – Life CO-OP -hankkeen tulokset. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 149.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

Rajasärkkä, A. 2005:

Linjalaskenta. Eripainos monisteesta: Rytkönen, S., Leppäjärvi, M., Rajasärkkä, A., Siekkinen, J., Várkonyi, G. & Välimäki, P. 2005: Maaelämistön tuntemus ja ekologia. Biologian laitoksen monisteita 1/2005. Oulun yliopisto.

Saurola, P., Valkama, J. & Velmala, W. 2013:

Suomen Rengastusatlas. Osa 1. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. Helsinki.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:

Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.

Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

Söderman, T. 2003:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. 2011:

Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö.

<<http://atlas3.lintuatlas.fi>> (viitattu 28.6.2014).

Valkama, J., Saurola, P., Lehikoinen, A., Lehikoinen, E.,

Piha, M. Sola, P., & Welmala, W. 2014:

Suomen Rengastusatlas. Osa II. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. Helsinki.

Ympäristöministeriö a) lintudirektiivin I-liitteen mukaiset lajit

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9046&lan=fi>.

LIITTEET. LIITE 1. LINJALASKENTATULOSTEN YHTEENVETO.

Laji	Pääsarka	Apusarka	Tutkimussarka	Pääsarka- tiheys	Tutkimus- sarkatiheys	Parimäärä y-korjauskertoimella
Pyö	1	-	1	1,59	0,93	0,93
Teeri	-	3	3	-	0,59	0,59
Metso	1	1	2	1,59	2,27	1,65
Kurki	-	5	5	-	0,25	0,25
Kapustarinta	-	1	1	-	0,20	0,20
Kuovi	-	1	1	-	0,07	0,05
Metsäviklo	-	7	7	-	1,08	1,08
Valkoviklo	-	2	2	-	0,18	0,18
Liro	-	1	1	-	0,23	0,23
Taivaanvuohi	-	1	1	-	0,14	0,10
Sepelkyyhky	-	4	4	-	0,51	0,51
Käki	-	13	13	-	0,55	0,40
Palokärki	-	2	2	-	0,16	0,16
Käpytikka	-	2	2	-	0,63	0,63
Metsäkirvinen	1	33	34	1,59	7,48	7,48
Västäräkki	-	1	1	-	0,52	0,52
Peukaloinen	2	-	2	3,17	0,60	0,60
Rautiainen	-	3	3	-	0,87	0,63
Punarinta	1	12	13	1,59	4,40	3,20
Sinipyrstö	-	1	1	-	0,23	0,17
Leppälintu	-	1	1	-	0,20	0,15
Mustarastas	-	3	3	-	1,21	1,21
Laulurastas	-	17	17	-	3,49	2,54
Punakylkirastas	-	6	6	-	1,64	1,64
Kulorastas	-	3	3	-	0,52	0,38
Hernekerttu	-	2	2	-	0,68	0,68
Tiltiltti	-	14	14	-	3,31	2,41
Pajulintu	1	14	15	1,59	3,67	2,67
Hippiäinen	3	5	8	4,76	4,50	3,27
Harmaasieppo	-	1	1	-	0,71	0,71
Pikkusieppo	-	2	2	-	0,72	0,72
Kirjosieppo	-	1	1	-	0,31	0,23
Hömötiainen	1	5	6	1,59	3,19	2,32
Töyhtötiainen	-	2	2	-	1,26	1,26
Talitiainen	-	8	8	-	3,45	2,51
Närhi	-	2	2	-	1,03	0,75
Korppi	-	1	1	-	0,05	0,05
Peippo	4	76	80	6,35	24,37	17,72
Järripeippo	-	1	1	-	0,25	0,25
Vihervarpunen	2	27	29	3,17	7,35	7,35
Pikkukäpylintu	-	1	1	-	0,41	0,41
Punatulku	1	2	3	1,59	0,91	0,91
Keltasirkku	-	1	1	-	0,27	0,27
Yhteensä	18	288	306	28,57	85,42	69,98

LIITE 2. LINJALASKENTOJEN LINJAKOHTAISET TULOKSET.

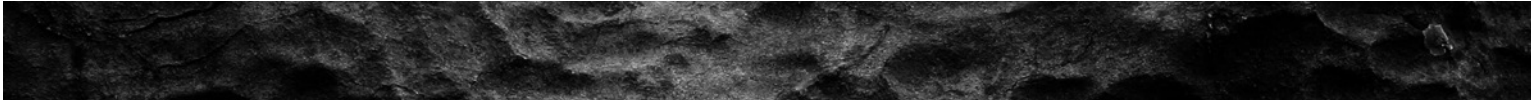
<i>Linja 1 (pohjoisosa) Laji</i>	<i>6,5 km Pääsarka</i>	<i>3.6. Apusarka</i>	<i>Linja 2 (eteläsosa) Laji</i>	<i>6,1 km Pääsarka</i>	<i>4.6. Apusarka</i>
<i>Pyy</i>	1	-	<i>Teeri</i>	-	2
<i>Teeri</i>	-	1	<i>Metso</i>	1	1
<i>Kurki</i>	-	4	<i>Kurki</i>	-	1
<i>Kapustarinta</i>	-	1	<i>Metsäviklo</i>	-	3
<i>Kuovi</i>	-	1	<i>Taivaanvuohi</i>	-	1
<i>Metsäviklo</i>	-	4	<i>Sepelkyyhky</i>	-	4
<i>Valkoviklo</i>	-	2	<i>Käki</i>	-	6
<i>Liro</i>	-	1	<i>Käpytikka</i>	-	1
<i>Käki</i>	-	7	<i>Metsäkirvinen</i>	1	18
<i>Palokärki</i>	-	2	<i>Peukaloinen</i>	1	-
<i>Käpytikka</i>	-	1	<i>Punarinta</i>	1	7
<i>Metsäkirvinen</i>	-	15	<i>Sinipyrstö</i>	-	1
<i>Västäräkki</i>	-	1	<i>Mustarastas</i>	-	2
<i>Peukaloinen</i>	1	-	<i>Laulurastas</i>	-	9
<i>Rautiainen</i>	-	3	<i>Punakylkirastas</i>	-	3
<i>Punarinta</i>	-	5	<i>Kulorastas</i>	-	2
<i>Leppälintu</i>	-	1	<i>Tiltaltti</i>	-	5
<i>Mustarastas</i>	-	1	<i>Pajulintu</i>	-	4
<i>Laulurastas</i>	-	8	<i>Hippiäinen</i>	2	3
<i>Punakylkirastas</i>	-	3	<i>Hömötiainen</i>	-	4
<i>Kulorastas</i>	-	1	<i>Töyhtötiainen</i>	-	1
<i>Hernekerttu</i>	-	2	<i>Talitiainen</i>	-	4
<i>Tiltaltti</i>	-	9	<i>Närhi</i>	-	1
<i>Pajulintu</i>	1	10	<i>Peippo</i>	2	38
<i>Hippiäinen</i>	1	2	<i>Vihervarpunen</i>	1	14
<i>Harmaasieppo</i>	-	1	<i>Punatulkku</i>	1	1
<i>Pikkusieppo</i>	-	2			
<i>Kirjosieppo</i>	-	1			
<i>Hömötiainen</i>	1	1			
<i>Töyhtötiainen</i>	-	1			
<i>Talitiainen</i>	-	4			
<i>Närhi</i>	-	1			
<i>Korppi</i>	-	1			
<i>Peippo</i>	2	38			
<i>Järripeippo</i>	-	1			
<i>Vihervarpunen</i>	1	13			
<i>Pikkukäpylintu</i>	-	1			
<i>Punatulkku</i>	-	1			
<i>Keltasirkku</i>	-	1			
Yhteensä	8	152	Yhteensä	10	136

LIITE 3. PISTELASKENTOJEN PAIKKAKOHTAISET (KUVA 2) HAVAINNOT.

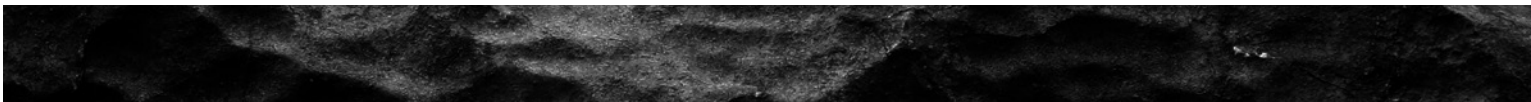
<i>Piste 1 (26.5.)</i>	<i>Alle 50 m</i>	<i>Yli 50 m</i>	<i>Piste 5 (26.5.)</i>	<i>Alle 50 m</i>	<i>Yli 50 m</i>
<i>Teeri</i>	-	1Ä	<i>Käki</i>	-	2Ä
<i>Kuovi</i>	-	1Ä	<i>Käenpiika</i>	-	1Ä
<i>Käki</i>	-	1Ä	<i>Metsäkirvinen</i>	-	1Ä
<i>Metsäkirvinen</i>	-	1Ä	<i>Laulurastas</i>	-	2Ä
<i>Leppälintu</i>	-	1Ä	<i>Punakylkirastas</i>	-	1Ä
<i>Laulurastas</i>	-	1Ä	<i>Hernekerttu</i>	-	1Ä
<i>Talitiainen</i>	1Ä, 1ä	-	<i>Pajulintu</i>	-	1Ä
<i>Piste 2 (26.5.)</i>	<i>Alle 50 m</i>	<i>Yli 50 m</i>	<i>Talitiainen</i>	-	1Ä
<i>Teeri</i>	-	1ä	<i>Peippo</i>	-	1Ä
<i>Käki</i>	-	1ä	<i>Piste 6 (26.5.)</i>	<i>Alle 50 m</i>	<i>Yli 50 m</i>
<i>Metsäkirvinen</i>	-	2Ä	<i>Teeri</i>	-	1Ä
<i>Laulurastas</i>	-	2Ä	<i>Kurki</i>	-	1Ä
<i>Pajulintu</i>	-	2Ä	<i>Käki</i>	-	1Ä
<i>Punatulkkku</i>	1Ä	-	<i>Metsäkirvinen</i>	-	2Ä
<i>Piste 3 (26.5.)</i>	<i>Alle 50 m</i>	<i>Yli 50 m</i>	<i>Tiltaltti</i>	1Ä	-
<i>Teeri</i>	-	1Ä	<i>Pajulintu</i>	-	2Ä
<i>Kuovi</i>	-	1Ä	<i>Korppi</i>	-	1ä
<i>Käki</i>	-	1Ä	<i>Vihervarpunen</i>	-	1ä
<i>Metsäkirvinen</i>	1Ä	3Ä	<i>Piste 7 (26.5.)</i>	<i>Alle 50 m</i>	<i>Yli 50 m</i>
<i>Laulurastas</i>	-	1Ä	<i>Teeri</i>	-	1Ä
<i>Punakylkirastas</i>	-	1Ä	<i>Sepelkyyhky</i>	-	1Ä
<i>Hömötiainen</i>	-	1Ä	<i>Käki</i>	-	1Ä
<i>Peippo</i>	-	1ä	<i>Metsäkirvinen</i>	-	1Ä
<i>Vihervarpunen</i>	1ä	-	<i>Rautiainen</i>	-	1Ä
<i>Pikkukäpylintu</i>	1ä	-	<i>Punarinta</i>	-	1Ä
<i>Piste 4 (26.5.)</i>	<i>Alle 50 m</i>	<i>Yli 50 m</i>	<i>Laulurastas</i>	-	1Ä
<i>Teeri</i>	-	1Ä	<i>Pajulintu</i>	-	1Ä
<i>Käki</i>	-	2Ä	<i>Peippo</i>	1Ä	2ä
<i>Metsäkirvinen</i>	-	3Ä	<i>Vihervarpunen</i>	1ä	1ä
<i>Laulurastas</i>	-	1Ä	<i>Piste 8 (26.5.)</i>	<i>Alle 50 m</i>	<i>Yli 50 m</i>
<i>Talitiainen</i>	1Ä, 1ä	2Ä	<i>Metsäkirvinen</i>	-	1Ä
<i>Vihervarpunen</i>	1Ä	2ä	<i>Peippo</i>	-	3Ä, 1ä

Piste 9 (26.5.)	Alle 50 m	Yli 50 m	Piste 13 (26.5.)	Alle 50 m	Yli 50 m
Kurki	-	1Ä	Metsäkirvinen	-	1Ä
Sepelkyyhky	-	1Ä	Västäräkki	1ä	-
Käki	-	1Ä	Rautiainen	1Ä	1Ä
Laulurastas	-	1Ä	Mustarastas	-	1ä
Hömötiainen	-	1Ä	Laulurastas	-	1Ä
Peippo	1ä	4Ä, 2ä	Kulorastas	-	1Ä
Vihervarpunen	-	1ä	Tiltalti	-	1Ä
Piste 10 (26.5.)	Alle 50 m	Yli 50 m	Pajulintu	1Ä	1Ä
Käki	-	1Ä	Peippo	-	1Ä, 1ä
Metsäkirvinen	-	3Ä	Piste 14 (26.5.)	Alle 50 m	Yli 50 m
Punarinta	-	2Ä	Taivaanvuohi	1Ä	-
Laulurastas	-	1Ä	Käki	-	1Ä
Kulorastas	-	1Ä	Metsäkirvinen	1Ä	1Ä
Tiltalti	-	1Ä	Laulurastas	-	1Ä
Pajulintu	-	2Ä	Tiltalti	1ä	-
Talitiainen	-	1Ä	Peippo	-	4Ä
Peippo	-	1Ä	Vihervarpunen	1ä	-
Pikkukäpylintu	5p	-	Pikkukäpylintu	1ä	-
Piste 11 (26.5.)	Alle 50 m	Yli 50 m	Piste 15 (26.5.)	Alle 50 m	Yli 50 m
Metsäkirvinen	1Ä	1Ä	Metsäviklo	-	1ä
Pajulintu	-	1Ä	Käpytikka	-	1ä
Piste 12 (27.5.)	Alle 50 m	Yli 50 m	Metsäkirvinen	-	1Ä
Teeri	-	1Ä	Tiltalti	-	1Ä
Kurki	-	1Ä	Pajulintu	-	1Ä
Käki	-	2Ä	Peippo	-	2Ä, 2ä
Käpytikka	-	1ä	Järripeippo	-	1ä
Metsäkirvinen	-	2Ä	Vihervarpunen	-	1Ä, 1ä
Leppälintu	-	1Ä	Piste 16 (26.5.)	Alle 50 m	Yli 50 m
Laulurastas	-	1Ä	Valkoviklo	-	1Ä
Punakylkirastas	-	1Ä	Sepelkyyhky	-	1Ä
Peippo	-	2Ä	Laulurastas	-	1Ä
Vihervarpunen	-	1ä	Kulorastas	-	1Ä
Pikkukäpylintu	1Ä	1ä	Hernekerttu	-	1Ä
			Tiltalti	1Ä	-
			Pajulintu	-	1Ä
			Talitiainen	-	1Ä
			Peippo	1ä	1Ä, 2ä

<i>Piste 17 (26.5.)</i>	<i>Alle 50 m</i>	<i>Yli 50 m</i>	<i>Selitteet</i>		
<i>Käki</i>	-	1Ä	<i>Laulava</i>	Ä	
<i>Metsäkirvinen</i>	-	1Ä	<i>Ääntetelevä</i>	ä	
<i>Pajulintu</i>	-	1Ä	<i>Varoitteleva</i>	var	
<i>Talitiainen</i>	-	1Ä	<i>Kiertelevä</i>	kiert	
<i>Peippo</i>	-	1Ä	1/	koiras	
<i>Piste 18 (26.5.)</i>	<i>Alle 50 m</i>	<i>Yli 50 m</i>	/1	naaras	
<i>Metsäviklo</i>	1ä	-	p	paikallinen	
<i>Metsäkirvinen</i>	-	1Ä			
<i>Laulurastas</i>	-	1Ä			
<i>Tiltalti</i>	-	1Ä			
<i>Pajulintu</i>	-	1Ä			
<i>Talitiainen</i>	1p	-			
<i>Peippo</i>	-	1Ä			
<i>Piste 19 (26.5.)</i>	<i>Alle 50 m</i>	<i>Yli 50 m</i>			
<i>Metsäkirvinen</i>	-	1Ä			
<i>Talitiainen</i>	2ä	-			
<i>Pikkukäpylintu</i>	-	1ä			



Santtu Ahlman
Toimitusjohtaja
Ahlman Group Oy



Liite 18

Sähkönsiirtoreitin pesimälinnustoselvitys, Ahlman Group Oy

Pyhäjärven Hallakallion
tuulivoimapuiston
voimajohdon
pesimälinnustoselvitys 2023
Liite 18



SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	3
Raportista	3
Selvitysalueen yleiskuvaus	3
Työstä vastaavat henkilöt	6
Tutkimusmenetelmät	6
Sovellettu kartoituslaskenta	6
Epävarmuustekijät	7
Tutkimusalueen linnustosta	8
Lajikohtaista tarkastelua	8
Tulokset ja päätelmät.....	11
Kirjallisuus.....	22

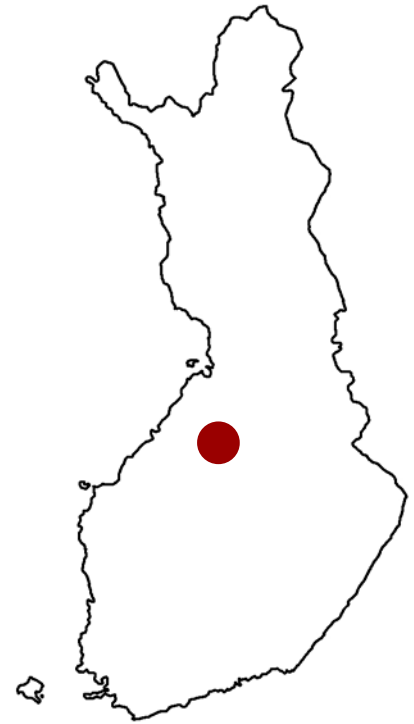
*Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:
Ahlman, S. 2023: Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston
voimajohdon pesimälinnustoselvitys 2023. Ahlman Group Oy.*

JOHDANTO

Tämä raportti esittelee YIT Suomi Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston voimajohdon pesimälinnustaselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan huomioida mahdolliset linnustollisesti arvokkaat alueet hankesuunnittelussa.

YIT Suomi Oy suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Hallakallion alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, kantaverkkoon liittymisasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (486/1994, muutettu 458/2006) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hankesuunnittelua toteutettiin pesimälinnustaselvitys voimajohtoreitiltä (110 kV tai 400 kV). Tavoitteena oli selvittää reitin varrella pesivää lajistoa sekä paikantaa mahdolliset linnustollisesti arvokkaat alueet.

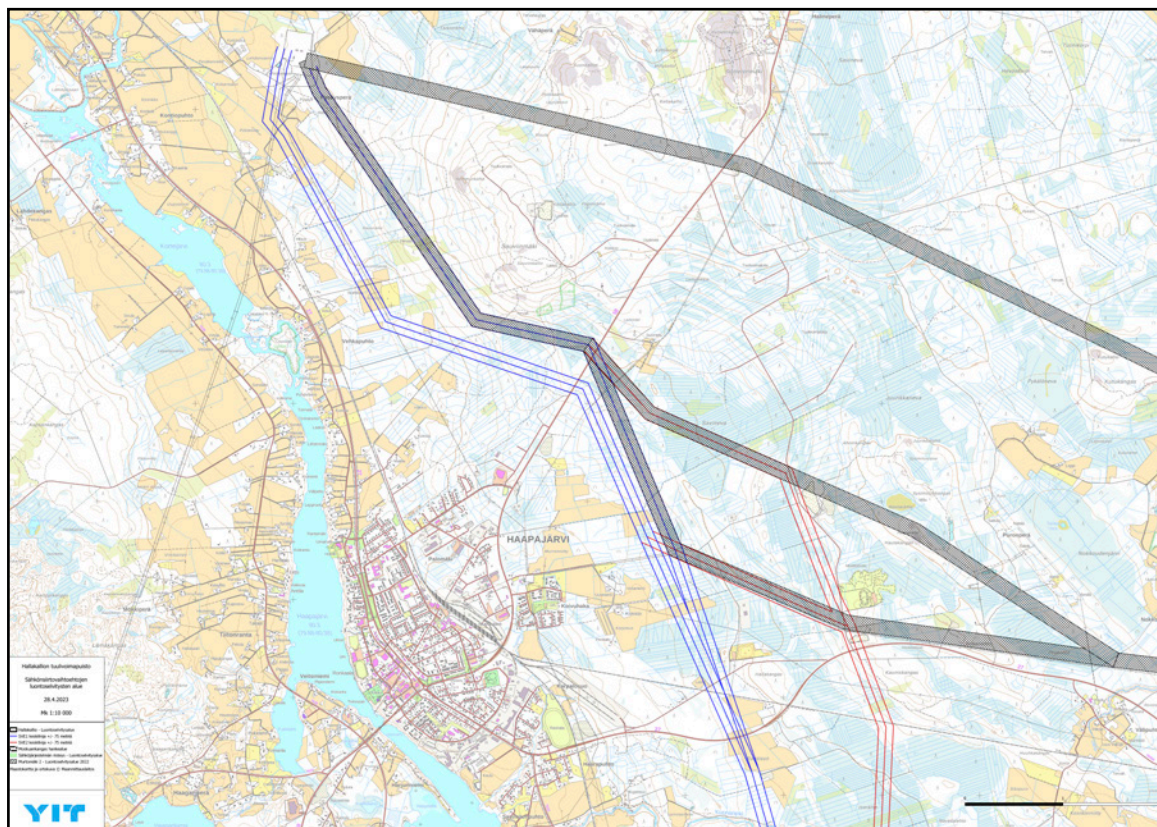


RAPORTISTA

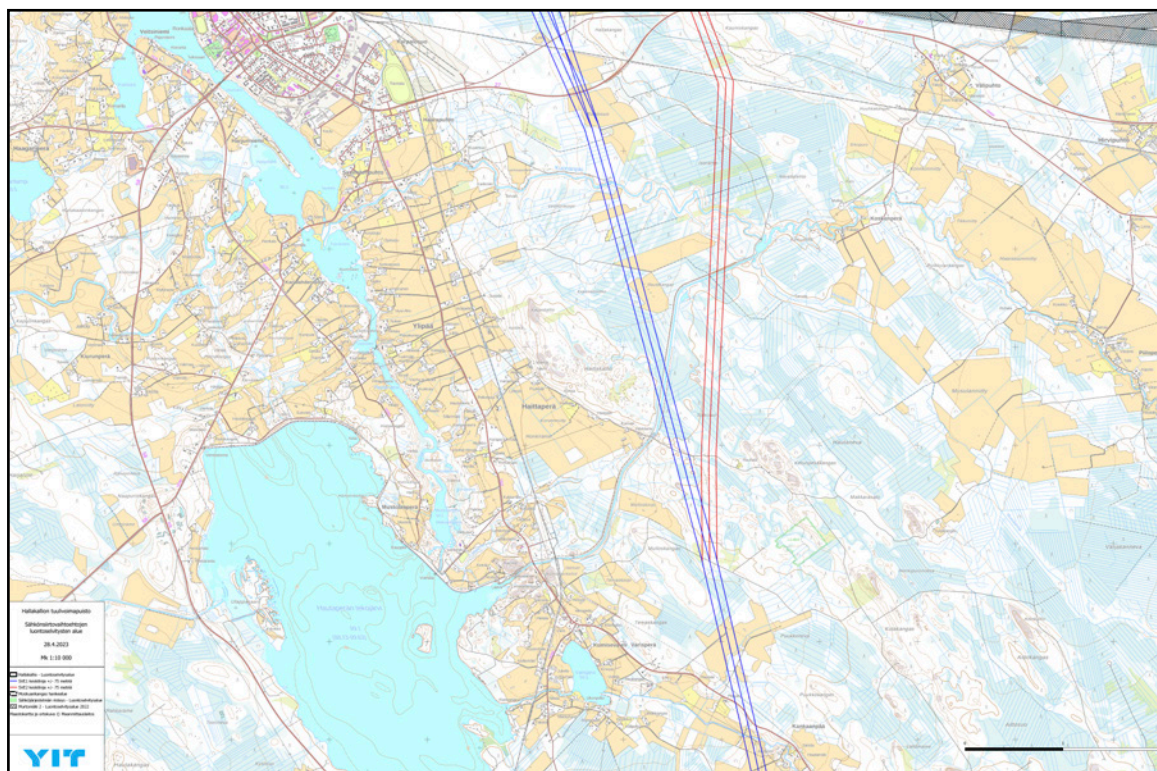
Tässä raportissa esitetään touko–kesäkuun välisenä aikana 2023 toteutetun pesimälinnustaselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä inventointien tulokset ja mahdolliset maankäyttösuositukset.

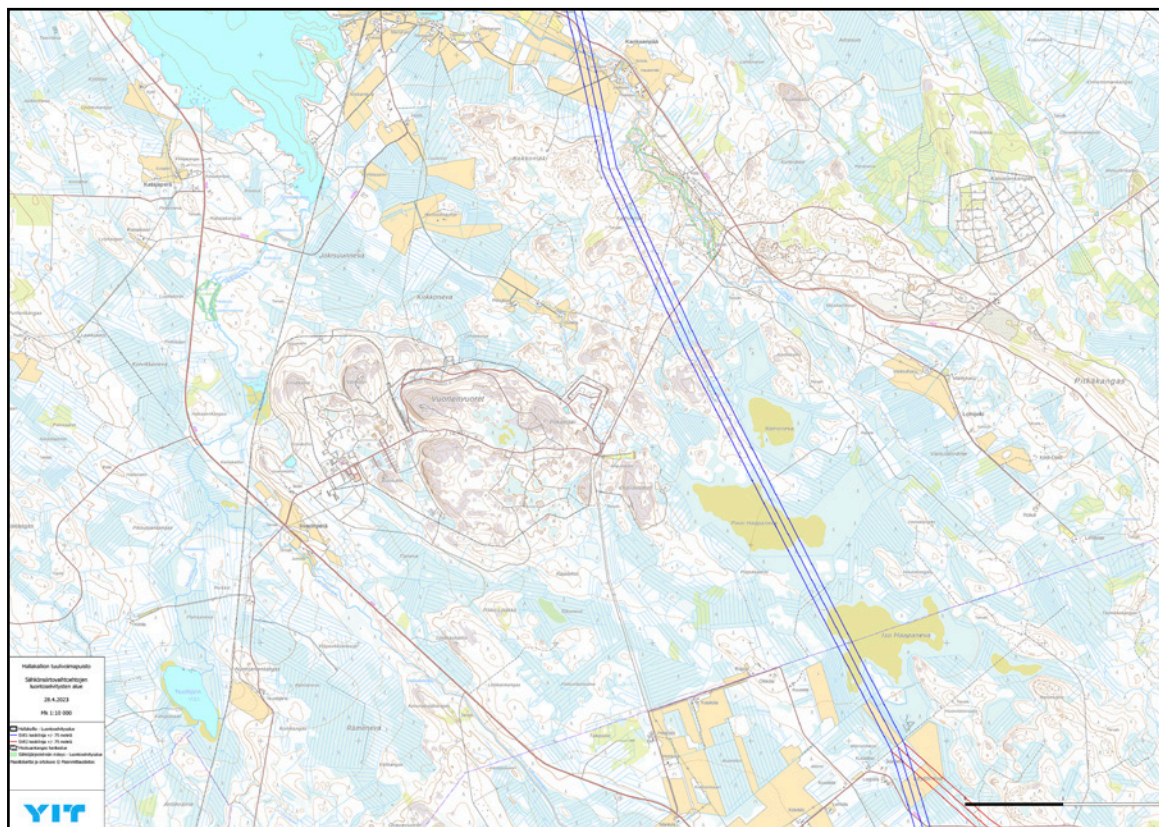
SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Hallakallion suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee noin 20 kilometriä Pyhäjärven keskustan lounaispuolella Pihtiputaan rajalla. Tutkimusalue on noin 3 150 hehtaarin laajuinen kokonaisuus. Voimajohtoreittivaihtoehtoja on kaksi, jotka molemmat alkavat Hallakallion tuulivoimapuiston pohjoisosasta. Läntisen vaihtoehdon (SVE1) alussa on kolme vaihtoehtoista reittiä, mutta ne kaikki yhtyvät yhdeksi reitiksi alueella, johon on suunniteltu useiden energiahankkeiden sähköjärjestelmien mahdollista liitoskohtaa. Reitti jatkuu luoteeseen Iso Karsikkonevan länsipuolelta. Reitin varrella on Pieni ja Iso Haapaneva. Haapajärven kunnan puolella linjaus jatkuu edelleen luoteeseen ja ylittää Lohijoen ja Kuopanjoen. Haapajärven keskustan kaakkoispuolella reitti jakautuu kahtia jatkuen rinnakkain Pysäysperälle saakka (kuva 1–4). Itäinen vaihtoehto (SVE2) kulkee Hallakallion tuulivoimapuistosta luoteeseen Iso Karsikkonevan itäpuolelta ja yhtyy läntiseen vaihtoehtoon Löytönevalla. Reitit erkanevat vasta Haapajärven Haittaperällä, jossa itäinen reitti jatkuu suoraan pohjoiseen ja kääntyy luoteeseen Kauniskan-kaalla. Reitti jatkuu moottoriradan pohjoispuolelle ja haarautuu kahtia, mutta molempien vaihtoehtojen loppuosat on inventoitu jo aiemmin (Ahlman 2022), joten niitä ei tutkittu uudelleen tämän selvityksen yhteydessä. Kaikkien reittivaihtoehtojen varrella on pääosin tavanomaista metsätalousaluetta ja ojitettuja soita. Pieniä peltoja ja luonnontilaisia soita on niukasti. Kokonaispituus tutkittujen reittien osalta on noin 55 kilometriä.

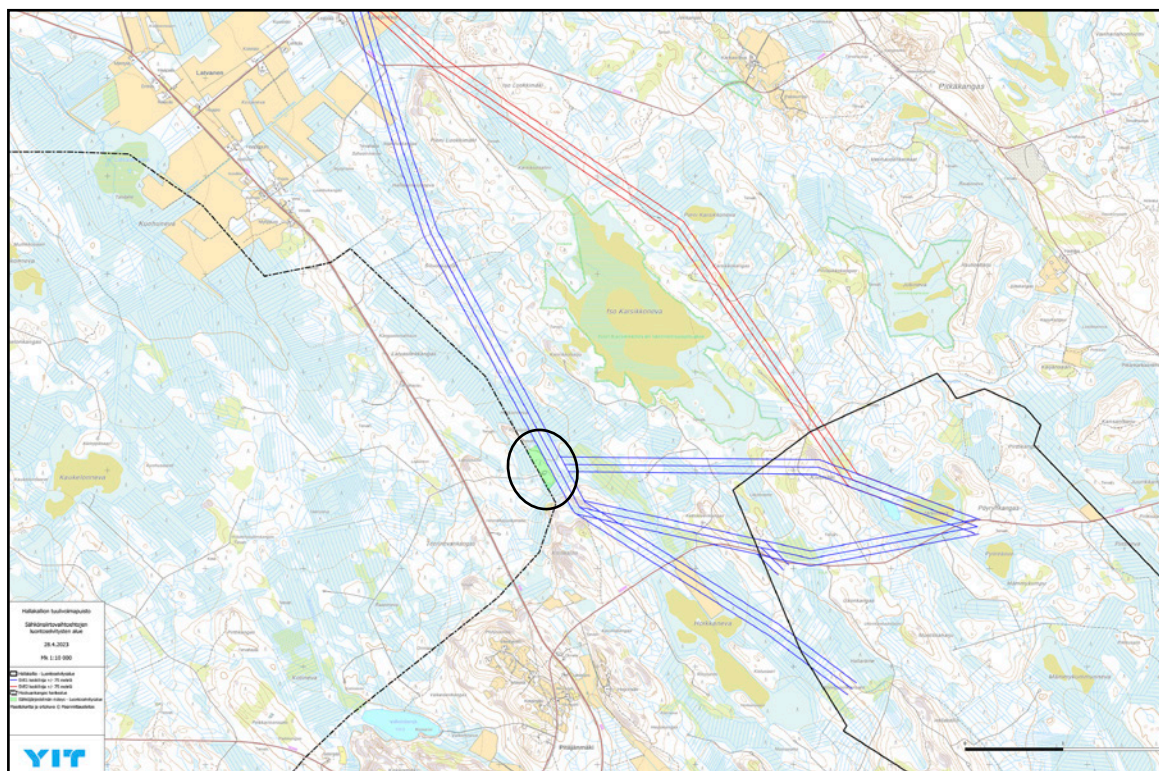


Kuva 1 ja 2. Suunniteltujen voimajohtoreittien pohjoisosaa. Vuonna 2023 inventoidut osuudet on merkitty karttaan sinisellä (SVE1) ja punaisella (SVE2). Musta rasterikuvio kuvaa vuonna 2022 inventoituja osuuksia (Ahlman 2022). Pohjakartat: Maanmittauslaitoksen avoin aineisto 2023.





Kuva 3 ja 4. Suunniteltujen voimajohtoreittien eteläosaa. Vuonna 2023 inventoidut osuudet on merkitty karttaan sinisellä (SVE1) ja punaisella (SVE2). Kuvan 4 vihreä alue (merkitty mustalla ellipsillä) kuvaa useiden energiahankkeiden sähköjärjestelmien mahdollista liitoskohtaa. Pohjakartat: Maanmittauslaitoksen avoin aineisto 2023.



TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston voimajohdon pesimälinnustoselvityksen maasto-
toista vastasivat luontokartoittajakoulutuksen käyneet Hannu Lehtonen, Jaana Mälkki ja Jark-
ko Luoto, biologi (FT) Janne Kilpimaa ja Hannu Honkonen. Lehtonen, Mälkki ja Luoto ovat
saaneet koulutuksen linnustoselvitysten tekemiseen ja he ovat tehneet lukuisia selvityksiä. Kil-
pimaa on tehnyt runsaasti erilaisia linnustoselvityksiä ja hänellä on usean vuosikymmenen
aktiivinen lintuharrastustausta. Honkonen on tehnyt hyvin runsaasti linnustoselvityksiä yli
kymmenen vuoden ajan. Hänellä oli yli 50 vuoden aktiivinen lintuharrastustausta. Raportin
laati luontokartoittaja Santtu Ahlman.

TUTKIMUSMENETELMÄT

SOVELLETTU KARTOITUSLASKENTA

Tutkimusalueella tehtiin yhteensä 16 kartoituslaskentaa, josta kahdeksan tehtiin liito-oravasel-
vityksen yhteydessä 8.5., 17.–20.5., 23.–24.5. ja 26.5. (Ahlman 2023). Loput inventoinnit tehtiin
3.6. (2 henkilöä), 5.–6.6., 8.6., 20.–22.6.

Kartoituslaskennat toteutettiin koko voimajohtoreitin varrelta siten, että suunnitellun reit-
tilinjan molemmiin puolin inventoitiin 75 metriä leveä alue. Kokonaisleveys oli näin ollen 150
metriä. Painopisteenä olivat uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit sekä Suomen eri-
tyisvastuulajit. Myös muuta lajistoa kartoitettiin. Kartoituslaskennassa kaikkien lajien reviirit

Taulukko 1. Sääolosuhteet inventointipäivittäin.

Päivä- määrä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
8.5.	2 °C	12 °C	3/8	2/8	3 m/s SW	4 m/s W
17.5.	10 °C	14 °C	8/8	8/8	4 m/s S	5 m/s S
18.5.	6 °C	5 °C	8/8 (sade)	8/8 (sade)	4 m/s SW	5 m/s W
19.5.	1 °C	17 °C	0/8	2/8	2 m/s SW	5 m/s W
20.5.	2 °C	18 °C	0/8	0/8	1 m/s SW	3 m/s SW
23.5.	10 °C	15 °C	8/8 (sade)	6/8	2 m/s SE	4 m/s S
24.5.	9 °C	20 °C	0/8	0/8	2 m/s SW	5 m/s SW
26.5.	5 °C	10 °C	3/8	6/8	2 m/s SW	3 m/s SW
3.6.	5 °C	5 °C	5/8	7/8	1 m/s S	3 m/s NW
5.6.	6 °C	11 °C	8/8	8/8	3 m/s W	5 m/s NW
6.6.	5 °C	12 °C	0/8	2/8	2 m/s NW	3 m/s W
8.6.	6 °C	10 °C	4/8	8/8	1 m/s SW	3 m/s W
19.6.	9 °C	24 °C	0/8	0/8	1 m/s NW	2 m/s NW
20.6.	10 °C	26 °C	0/8	1/8	0 m/s	1 m/s SW
21.6.	13 °C	26 °C	2/8	3/8	1 m/s SW	2 m/s SW

merkittiin kartalle paikan päällä maastossa ja sijainti varmistettiin GPS-vastaanottimen avulla. Maastotyöt tehtiin aamuisin pääosin noin klo 4.00–11.00 välisenä aikana. Sääolosuhteet olivat hyvät, eli oli tyyntä tai heikkoa tuulta (taulukko 1). Pareiksi tulkittiin seuraavat havainnot: laulava koiras, varoitteleva koiras, nähty koiras, varoitteleva naaras, nähty naaras, varoitteleva pari ja nähty pari.

EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Pesimälinnustoselvitysten epävarmuustekijät liittyvät tyypillisesti liian pieneen käyntikertojen määrään sekä niiden ajoittamiseen suhteessa vuodenaikaan ja vuorokauden aikaan. Lisäksi sääolosuhteet vaikuttavat lajien löytymiseen. Tässä selvityksessä ei ole erityisiä epävarmuustekijöitä, sillä tutkimusalue kartoitettiin järjestelmällisesti kahdesti.

Lajit, joista kerättiin kaikki reviirihavainnot:

- | | |
|--|---|
| ▶ Vesilinnut | ▶ Sinipyrstö |
| ▶ Metsäkanalinnut | ▶ Leppälinnut |
| ▶ Peltokanalinnut | ▶ Taskut |
| ▶ Haikarat | ▶ Sirkkalinnut |
| ▶ Päiväpetolinnut | ▶ Kultarinnat |
| ▶ Rantakanalinnut | ▶ Kerttuset |
| ▶ Kurki | ▶ Pensaskerttu ja kirjokerttu |
| ▶ Kahlaajat (ei metsäviklo, lehtokurppa) | ▶ Idänuunilintu ja sirittäjä |
| ▶ Lokkilinnut | ▶ Pikkusieppo |
| ▶ Uuttukyyhky, turkinkyyhky, turturikyyhky | ▶ Viiksitimali |
| ▶ Käki | ▶ Pyrstötiainen |
| ▶ Pöllöt | ▶ Töyhtötiainen, hömötiainen, lapintiaainen |
| ▶ Kehräjä | ▶ Pähkinänakkeli |
| ▶ Tervapääsky | ▶ Kuhankeittäjä |
| ▶ Kuningaskalastaja | ▶ Lepinkäiset |
| ▶ Tikat | ▶ Tervapääsky |
| ▶ Kiurut | ▶ Närhi, pähkinähakki, kuukkeli, harakka |
| ▶ Pääskyt | ▶ Varpunen |
| ▶ Niittykirvinen | ▶ Järripeippo |
| ▶ Västäräkit | ▶ Viherpeippo |
| ▶ Tilhi | ▶ Kirjosiipikäpylintu ja isokäpylintu |
| ▶ Koskikara | ▶ Punavarpuksen |
| ▶ Peukaloinen | ▶ Taviokuurna |
| ▶ Satakieli | ▶ Nokkavarpuksen |
| | ▶ Sirkut (ei keltasirkku) |

TUTKIMUSALUEEN LINNUSTOSTA

Suunnitellun voimajohtoreitin varrelta löydettiin yhteensä 59 eri pesimälinnustolajia (taulukko 2). Lajisto on monipuolista, mikä johtuu reittien varrella olevista vaihtelevista elinympäristöistä. Tutkimusalueelta löydettiin yhteensä 22 huomionarvoisen lajin reviirit (taulukko 3).

LAJIKOHTAISTA TARKASTELUA

Tässä osiossa esitetään yleispiirteisesti tutkimusalueella pesineiden lajien tietoja. Kustakin lajista kerrotaan suomalaisen nimen lisäksi tieteellinen nimi. Palstan oikeassa reunassa on merkitty punaisella hakasulkuihin lajin mahdollinen uhanalaisuusluokitus (EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, RT = alueellisesti uhanalainen, L = lintudirektiivin laji ja V = Suomen erityisvastuulaji). Lajiluettelossa käytetään termeinä sekä reviiriä että pesiviä paria. Molemmat tarkoittavat kuitenkin pesimähavaintoja.

Pyy (*Tetrastes bonasia*)

[L][VU]

Voimajohtoreitin varrella oli kaksi pesivää pari (reviirikartta 1). Pyy viihtyy kuusivaltaisissa havu- ja sekametsissä, joissa esiintyy leppää ruokailua varten. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa vaarantunut.

Teeri (*Tetrao tetrix*)

[L][V]

Voimajohtoreitin varrella oli seitsemän pesivää paria (reviirikartta 1). Teeret pesivät monenlaisissa metsäisissä elinympäristöissä. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja Suomen erityisvastuulaji.

Metso (*Tetrao urogallus*)

[L][V]

Voimajohtoreitin varrella oli neljä pesivää paria (reviirikartta 1). Metson tyypillisiä elinympäristöjä ovat iäkkäämmät havumetsät. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja Suomen erityisvastuulaji.

Kapustarinta (*Pluvialis apricaria*)

[L]

Voimajohtoreitin varrella oli kolme reviiriä (reviirikartta 1). Kapustarinta on erityisesti avosoiden pesijä, joka on taantunut monin paikoin. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji.

Pikkukuovi (*Numenius phaeopus*)

[V]

Voimajohtoreitin varrella oli kolme reviiriä (reviirikartta 1). Pikkukuovi on erityisesti avosoiden pesijä, joka on taantunut monin paikoin. Se on Suomen erityisvastuulaji.

Kuovi (*Numenius arquata*)

[NT][V]

Voimajohtoreitin varrella oli kuusi pesivää paria (reviirikartta 1). Kuovi pesii niin peltoalueilla, avoimilla rantaluhdilla kuin avosoillakin. Tyypillisin elinympäristö on kuitenkin pelto. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä ja Suomen erityisvastuulaji.

Taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*)

[NT]

Voimajohtoreitin varrella oli kahdeksan reviiriä (reviirikartta 2). Taivaanvuohi pesii monenlaisissa kosteissa elinympäristöissä, mutta tiheimmillään pesimäkannat ovat yleensä olleet rehevien lintujärven rantaluhdilla. Toisinaan pesimäpaikaksi kelpaa jopa metsässä oleva ojalinja. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

Kiuru (*Alauda arvensis*)

[NT]

Voimajohtoreitin varrella oli kaksi reviiriä (reviirikartta 2). Kiuru pesii erilaisilla viljelysalveilla ja pelloilla sekä toisinaan myös avosoilla. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

Västäräkki (*Motacilla alba*)

[NT]

Voimajohtoreitin varrella oli kaksi reviiriä (reviirikartta 2). Västäräkki asuttaa monenlaisia vesistöjen kivikkorantoja, pihapiirejä, hakkuualoja ja maa-aineksenottoalueita. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

Leppälintu (*Phoenicurus phoenicurus*)

[V]

Voimajohtoreitin varrella oli neljä pesivää paria (reviirikartta 2). Leppälintu pesii vanhemmissa metsissä, asutuksen piirissä ja runsaimmin mäntykankailla. Se on Suomen erityisvastuulaji.

Pensastasku (*Saxicola rubetra*)

[VU]

Voimajohtoreitin varrella oli viisi reviiriä (reviirikartta 2). Pensastasku pesii nimensä mukaisesti erilaisilla puoliavoimilla ja avoimilla pensaikkomailla, pensasluhdilla, kitukasvuisia puita kasvavilla avosoilla sekä hakkuualoilla. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa vaarantunut.

Pensaskerttu (*Sylvia communis*)

[NT]

Voimajohtoreitin varrella oli kaksi reviiriä (reviirikartta 2). Pensaskerttu pesii nimensä mukaisesti erilaisilla puoliavoimilla pensaikkomailla ja metsänlaiteilla. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

Pikkusieppo (*Ficedula parva*)

[L]

Voimajohtoreitin varrella oli yksi reviiri (reviirikartta 4). Pikkusieppo on iäkkäiden kuusikoiden ja sekametsien sekä lehtojen pesijä. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji.

Töyhtötiainen (*Lophophanes cristatus*)

[VU]

Voimajohtoreitin varrella oli yksi reviiri (reviirikartta 3). Töyhtötiainen on tyypillinen vanhojen havumetsien pesijä, joka vaatii sopivia kolopuita reviiriltään. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa vaarantunut.

Hömötiainen (*Poecile montanus*)

[EN]

Voimajohtoreitin varrella oli kolme pesivää paria (reviirikartta 3). Hömötiainen on erityisesti vanhojen havumetsien pesijä, joka vaatii sopivia kolopuita reviiriltään. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa erittäin uhanalainen.

Harakka (*Pica pica*)

[NT]

Voimajohtoreitin varrella oli neljä reviiriä (reviirikartta 3). Harakka on kulttuurilaji, joka pesii pihapiireissä ja pellonlaiteilla. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

Närhi (*Garrulus glandarius*)

[NT]

Voimajohtoreitin varrella oli kaksi reviiriä (reviirikartta 3). Närhi pesii tyypillisesti havupuuvaltaisissa iäkkäissä metsissä. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

Järripeippo (*Fringilla montifringilla*)

[NT]

Voimajohtoreitin varrella pesi kaksi paria (reviirikartta 3). Järripeippo pesii monenlaisilla metsämailla Pohjois-Suomessa. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

Viherpeippo (*Carduelis chloris*)

[EN]

Voimajohtoreitin varrella oli kaksi reviiriä (reviirikartta 3). Viherpeippo pesii puoliavoimilla paikoilla, kuten pihapiireissä ja metsänlaiteilla. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa erittäin uhanalainen.

Punavarpunen (*Carpodacus erythrinus*)

[NT]

Voimajohtoreitin varrella pesi seitsemän paria (reviirikartta 4). Punavarpunen pesii erilaisilla puoliavoimilla pensaikkomailla ja metsänlaiteilla sekä pensaikkoluhdilla. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

Pohjansirkku (*Emberiza rustica*)

[NT][RT]

Voimajohtoreitin varrella oli kolme reviiriä (reviirikartta 4). Pohjansirkku pesii erilaisissa räme- ja suoelinympäristöissä. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä sekä alueellisesti uhanalainen.

Pajusirkku (*Emberiza schoeniclus*)

[VU]

Voimajohtoreitin varrella pesi yksi pari (reviirikartta 4). Pajusirkku on tyypillinen rantapensaiden ja -ruokoiden pesijä. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa vaarantunut.

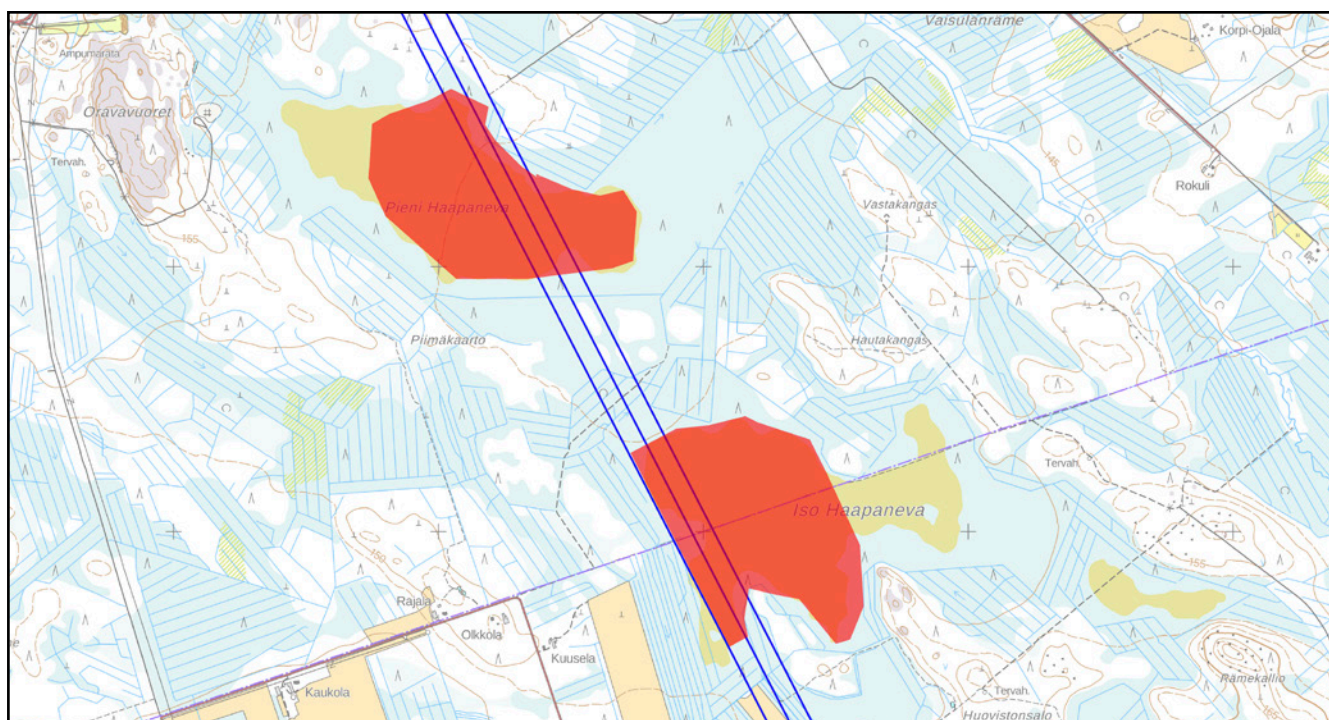
TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Suunnitellun voimajohtoreitin varrelta varmistettiin yhteensä 59 eri lajin reviiri (taulukko 2), joista 22 on huomionarvoisia lajeja (taulukko 3). Niistä viisi on EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeja, neljä Suomen erityisvastuulajeja, kymmenen silmälläpidettäviä, neljä vaarantuneita ja kaksi erittäin uhanalaisia valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa sekä yksi alueellisesti uhanalainen (taulukko 3).

Huomionarvoisten lajien reviirit olivat suurelta osin hajallaan voimajohtoreitin varrella, mutta Pieni ja Iso Haapanevalta löydettiin selviä keskittymiä. Molemmilla kohteilla oli huomionarvoista suolajistoa, kuten kapustarintoja, pikkukuoveja, keltavästäräkkejä ja niittykirvisiä. Suoalueita ei kuitenkaan inventoitu järjestelmällisesti, mutta havaittu lajisto on edustavaa ja varsin monipuolista. Molemmat suot rajattiin linnustollisesti arvokkaiksi. Mikäli voimajohto rakennetaan avosoiden yli, muodostuu suolinnustolle törmäysriski, minkä vuoksi suo-osuuk-sille tulisi harkita huomiopallojen kiinnittämistä voimajohtoihin alueellisen ELY-keskuksen harkinnan ja ohjeistuksen mukaisesti.

Muilta osin voidaan todeta, että voimajohtoreitin linjauksen varrelta ei löydetty linnustolli-sesti arvokkaita alueita tai selviä huomionarvoista lajien reviirikeskittymiä, joiden vuoksi olisi syytä antaa erityisiä maankäyttösuosituksia.

Kuva 5. Linnustollisesti arvokkaat alueet (punaiset) Pieni ja Iso Haapanevalla.
Pohjakartat: Maanmittauslaitoksen avoin aineisto 2023.



Laji	Parimäärä	Laji	Parimäärä	Laji	Parimäärä
Pyy	2	Punarinta	-	Töyhtötiainen	4
Teeri	7	Leppälintu	4	Sinitiainen	-
Metso	4	Pensastasku	5	Talitiainen	-
Kapustarinta	3	Mustarastas	-	Puukiipijä	-
Töyhtöhyppä	2	Räkättirastas	-	Harakka	4
Pikkukuovi	3	Laulurastas	-	Närhi	2
Kuovi	6	Punakylkirastas	-	Varis	-
Taivaanvuohi	8	Kulorastas	-	Korppi	1
Lehtokurppa	-	Mustapääkerttu	-	Pikkuvarpunen	-
Metsäviklo	-	Lehtokerttu	-	Peippo	-
Sepelkyyhky	-	Hernekerttu	-	Järripeippo	2
Käki	8	Pensaskerttu	2	Viherpeippo	2
Käpytikka	-	Sirittäjä	2	Vihervarpunen	-
Kiuru	2	Tiltalti	-	Pikkukäpylintu	-
Metsäkirvinen	-	Pajulintu	-	Punavarpunen	7
Niittykirvinen	2	Hippiäinen	-	Punatulku	3
Keltavästäräkki	4	Harmaasieppo	-	Keltasirkku	-
Västäräkki	2	Pikkusieppo	1	Pohjansirkku	3
Peukaloinen	13	Kirjosieppo	-	Pajusirkku	1
Rautiainen	-	Hömötiainen	3		
Yhteensä					59 lajia

Taulukko 2. Tutkimusalueen pesimälinnusto vuonna 2023. Parimäärä-arvio esitetään vain niistä lajeista, joita inventoitiin systemaattisesti.

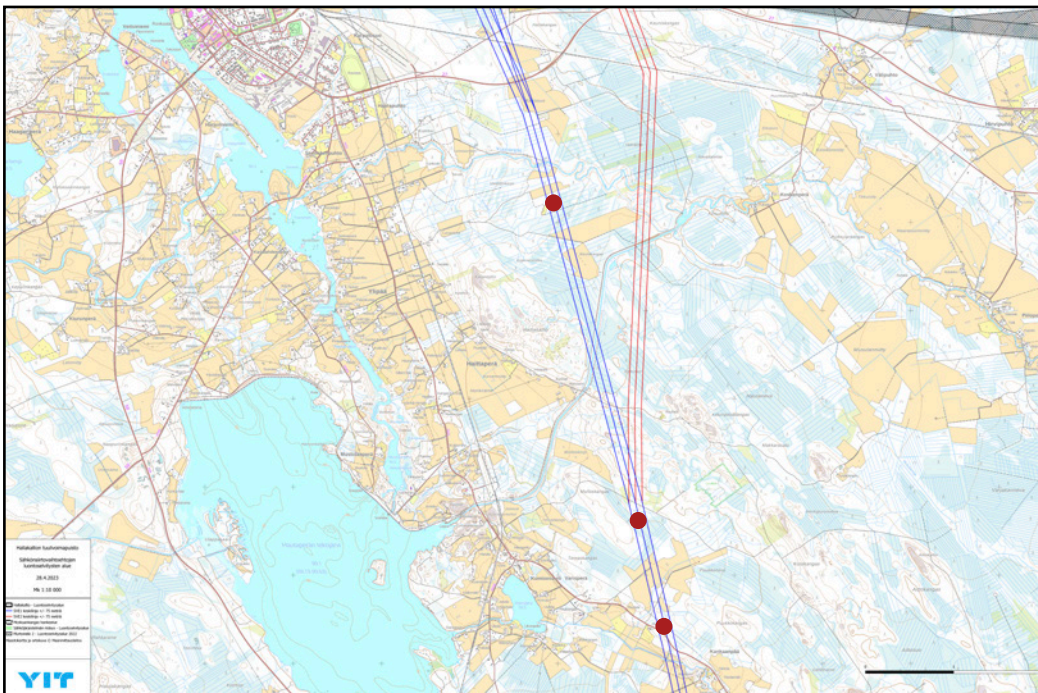
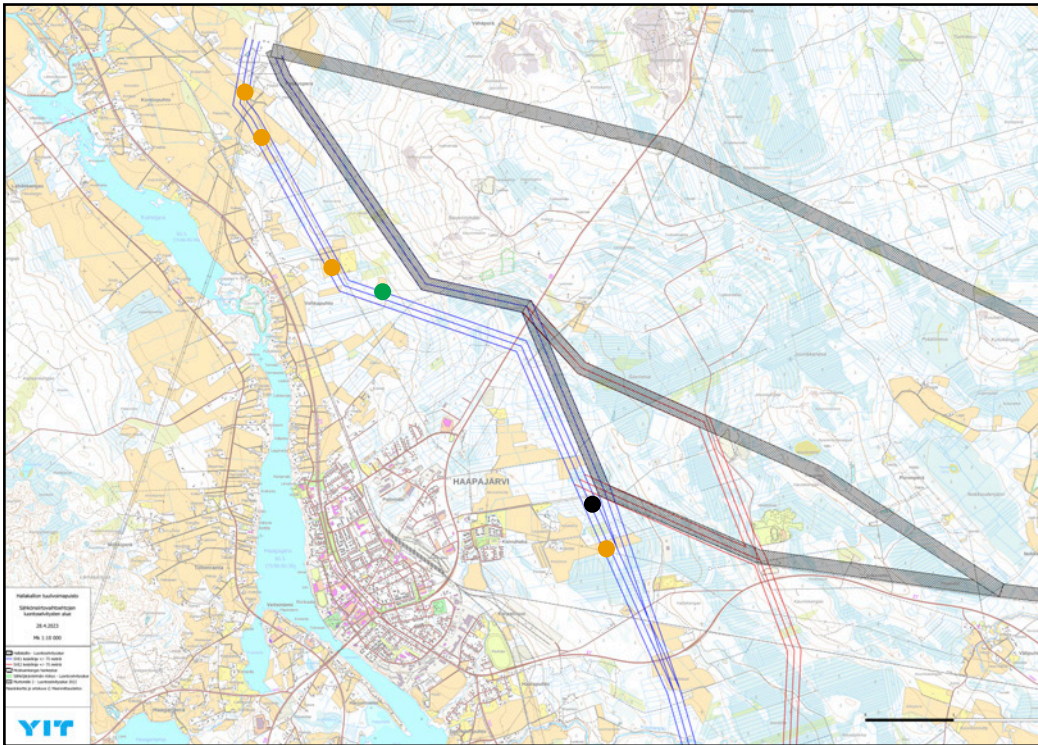
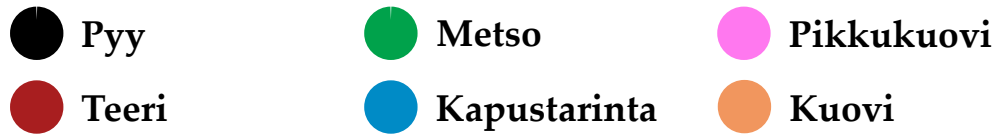
<i>Laji</i>	<i>Parimäärä</i>	<i>Lintudirektiivin I-liitteen laji</i>	<i>Eriytysvastuulaji</i>	<i>Uhanalaisuusluokitus</i>
<i>Pyy</i>	2	<i>x</i>	-	VU
<i>Teeri</i>	7	<i>x</i>	<i>x</i>	-
<i>Metso</i>	4	<i>x</i>	<i>x</i>	-
<i>Kapustarinta</i>	3	<i>x</i>	-	-
<i>Pikkukuovi</i>	3	-	<i>x</i>	-
<i>Kuovi</i>	6	-	-	NT
<i>Taivaanvuohi</i>	8	-	-	NT
<i>Kiuru</i>	2	-	-	NT
<i>Västäräkki</i>	2	-	-	NT
<i>Leppälintu</i>	4	-	<i>x</i>	-
<i>Pensastasku</i>	5	-	-	VU
<i>Pensaskerttu</i>	2	-	-	NT
<i>Pikkusieppo</i>	1	<i>x</i>	-	-
<i>Töyhtötiainen</i>	1	-	-	VU
<i>Hömötiainen</i>	3	-	-	EN
<i>Harakka</i>	4	-	-	NT
<i>Närhi</i>	2	-	-	NT
<i>Järripeippo</i>	2	-	-	NT
<i>Viherpeippo</i>	2	-	-	EN
<i>Punavarpunen</i>	7	-	-	NT
<i>Pohjansirkku</i>	3	-	-	NT, RT
<i>Pajusirkku</i>	1	-	-	VU
<i>Yhteensä</i>	<i>74 paria</i>	<i>5 lajia</i>	<i>4 lajia</i>	<i>16 lajia</i>

Taulukko 3. Tutkimusalueella vuonna 2023 pesineet huomionarvoiset lintulajit luokituksineen.

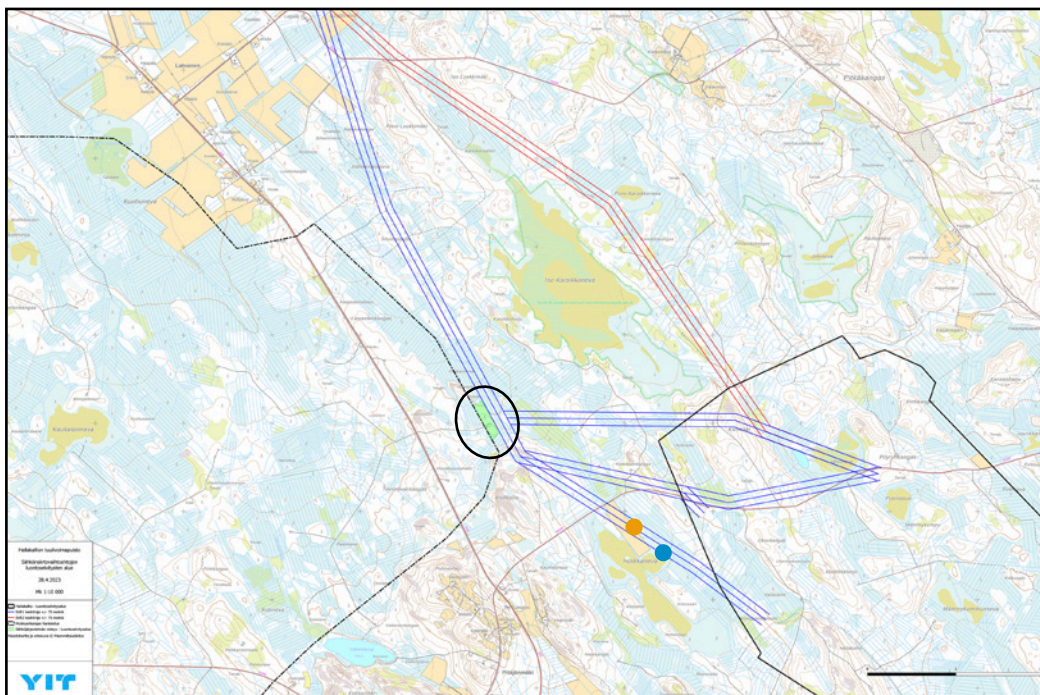
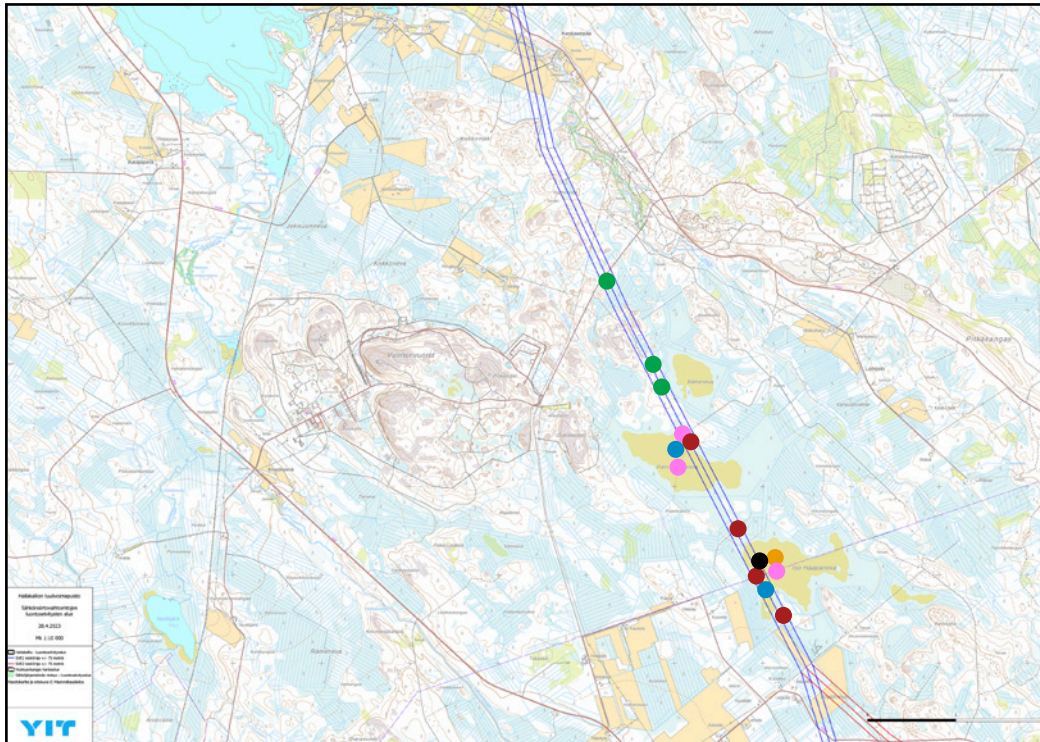
EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, RT = alueellisesti uhanalainen.

Reviirikartta 1.

Pyy (2 paria), teeren (7 pr), metson (4 pr),
kapustarinnan (3 pr), pikkukuovin (3 pr) ja kuovin (6 pr) (reviirit).



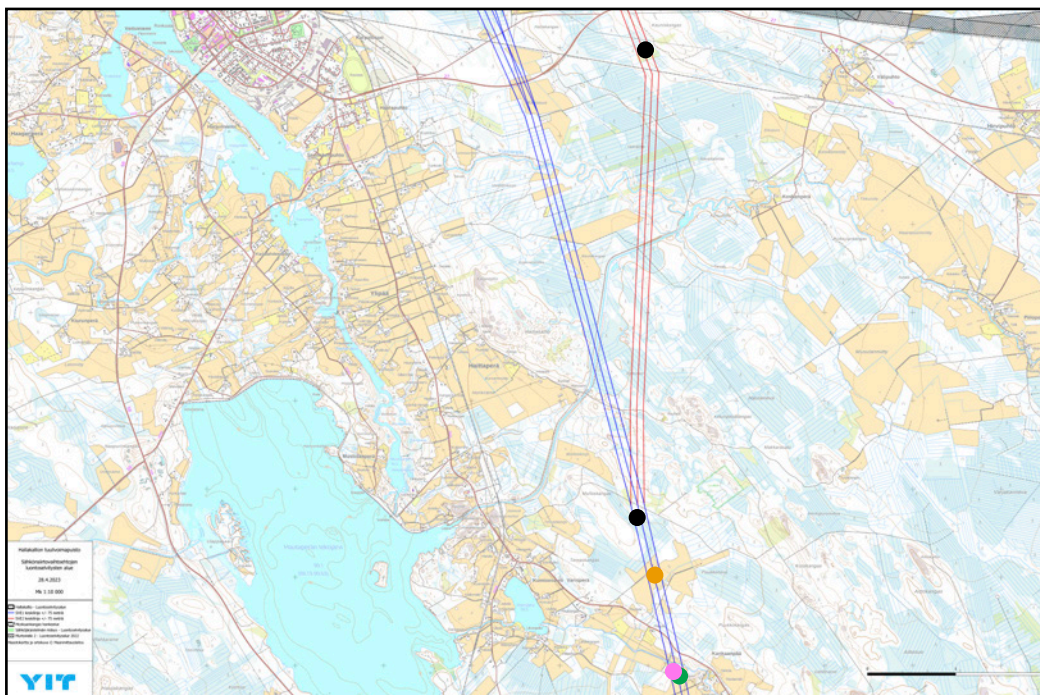
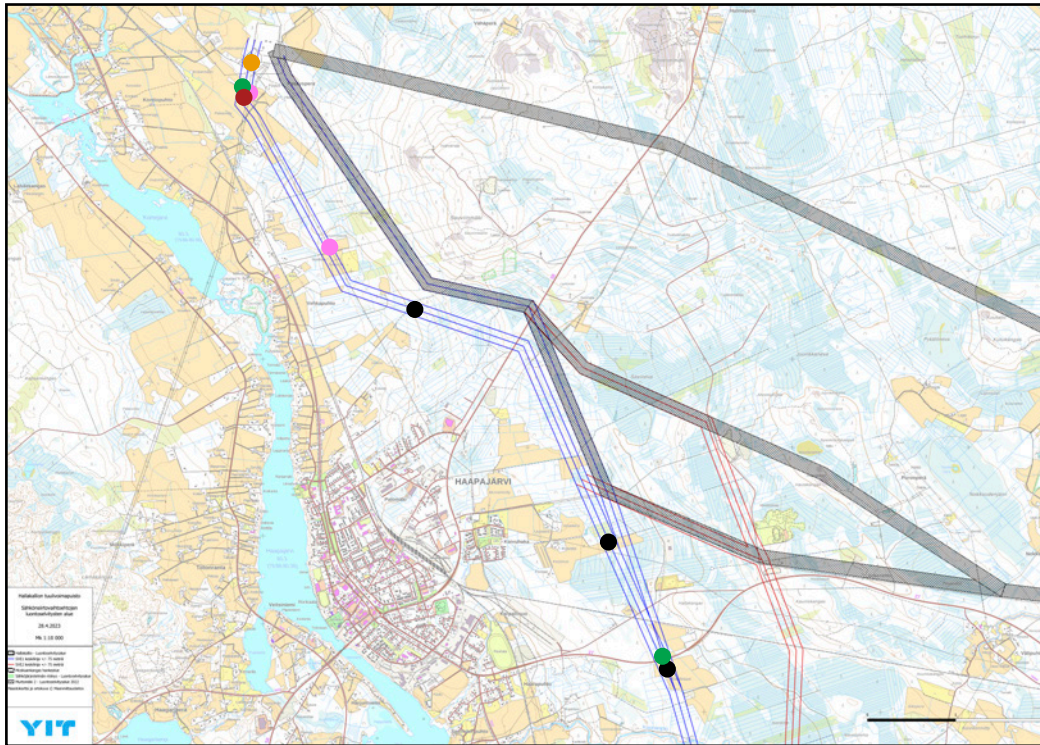
- Pyy
- Metso
- Pikkukuovi
- Teeri
- Kapustarinta
- Kuovi



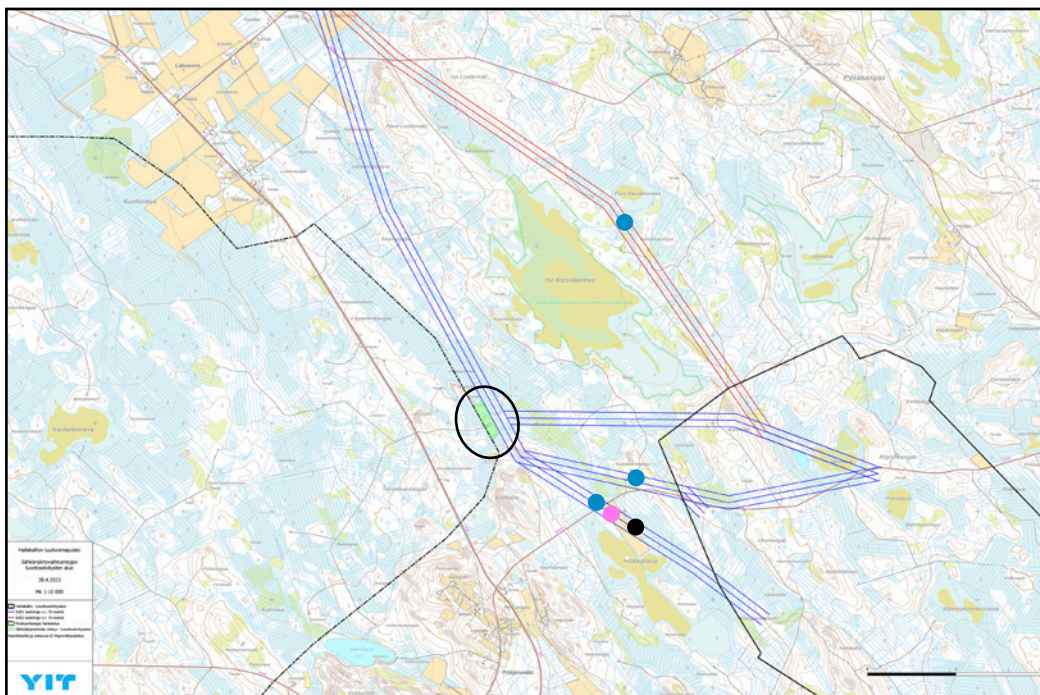
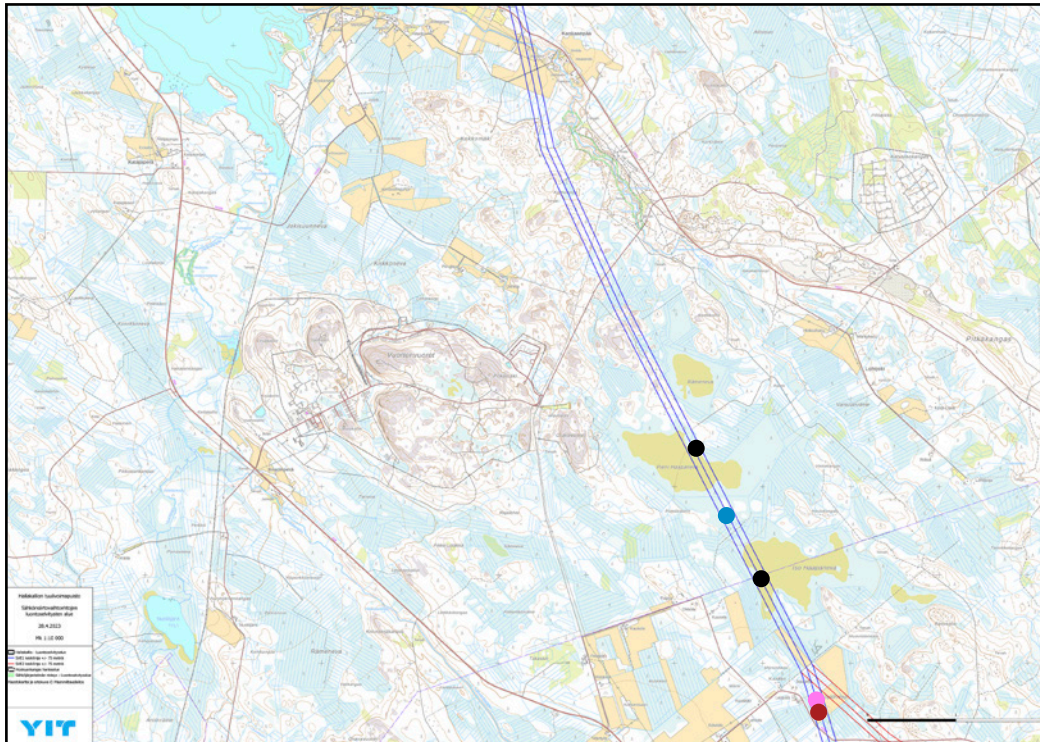
Reviirikartta 2.

Taivaanvuohen (8 paria), kiurun (2 pr), västäräkin (2 pr), leppälinnun (4 pr), pensastaskun (5 pr) ja pensaskertun (2 pr) reviirit.

- | | | |
|----------------|--------------|----------------|
| ● Taivaanvuohi | ● Västäräkki | ● Pensastasku |
| ● Kiuru | ● Leppälintu | ● Pensaskerttu |



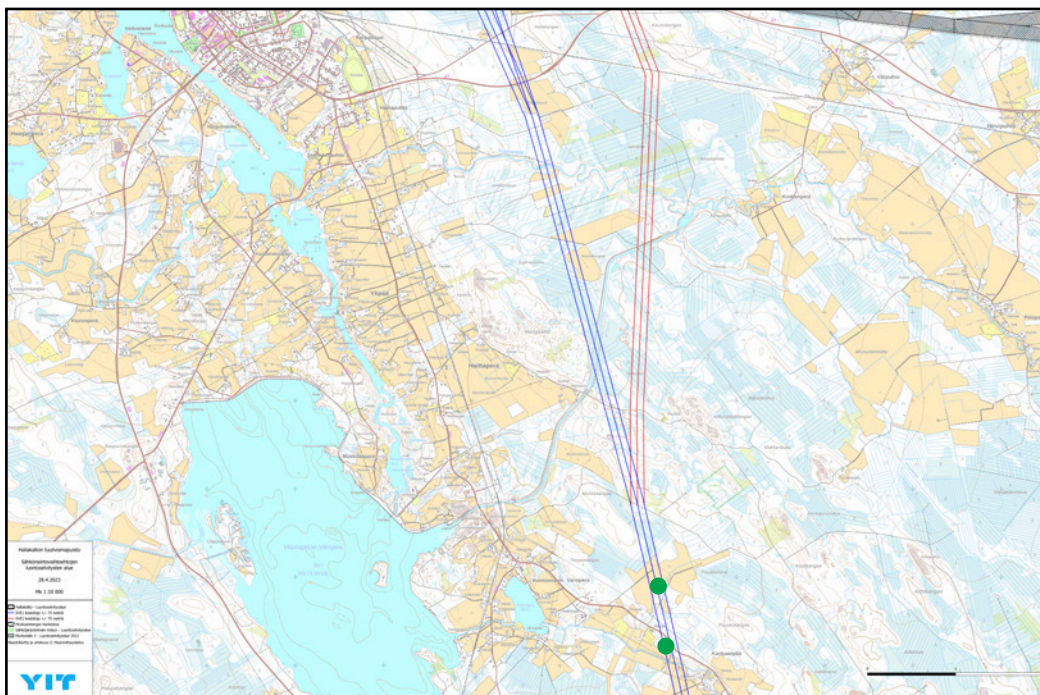
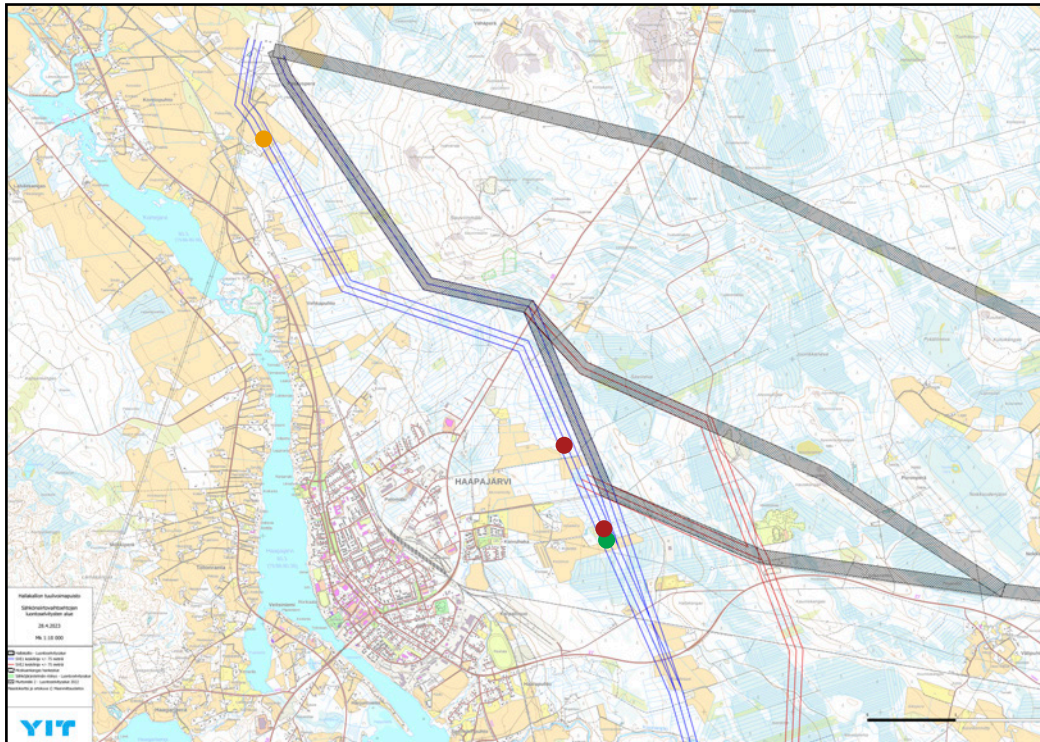
- Taivaanvuohi
- Västäräkki
- Pensastasku
- Kiuru
- Leppälintu
- Pensaskerttu



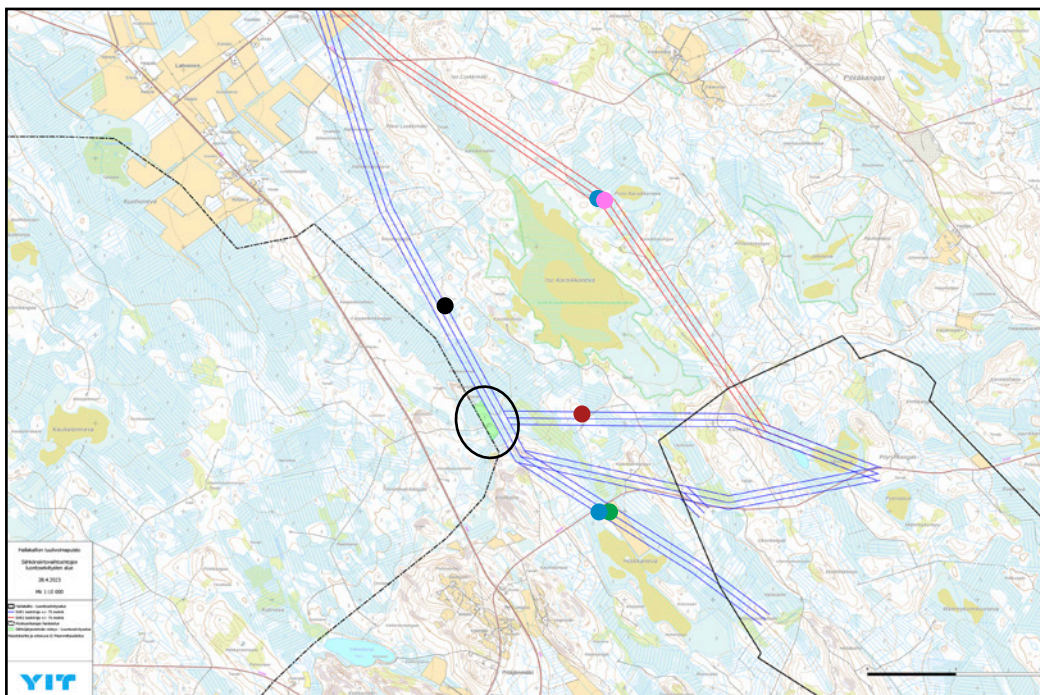
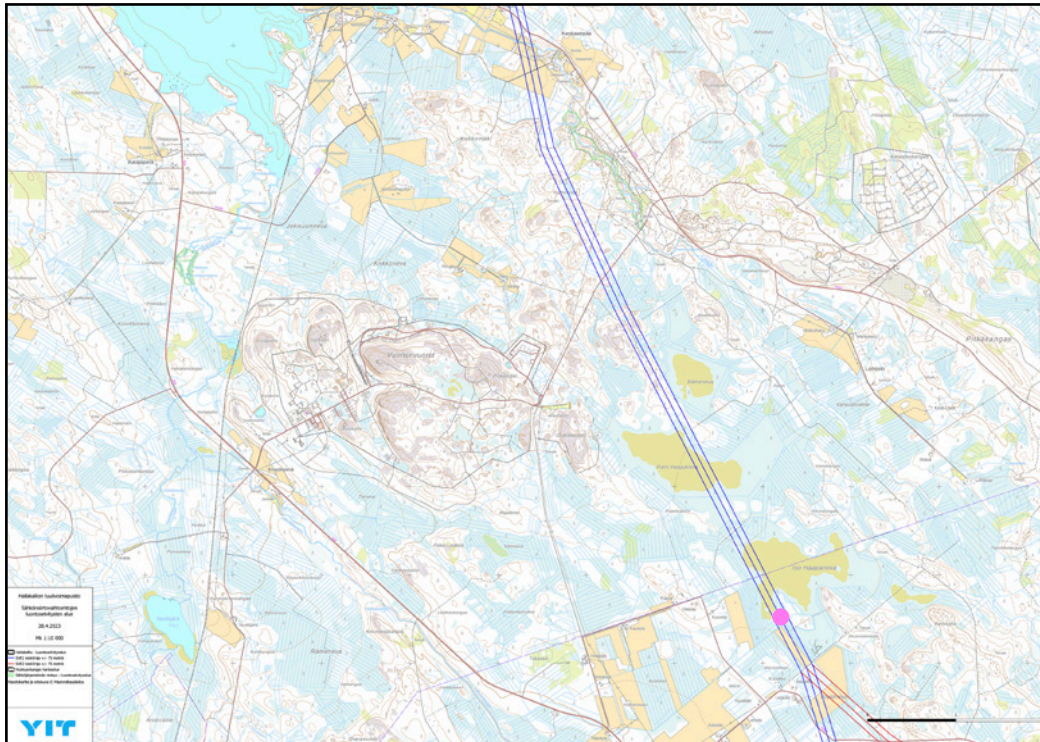
Reviirikartta 3.

Töyhtötiaisen (1 pari), hömötiaisen (3 pr), harakan (4 pr),
närhen (2 pr), järripeipon (2 pr) ja viherpeipon (1 pr) reviirit.

- | | | |
|-----------------|-----------|---------------|
| ● Töyhtötiainen | ● Harakka | ● Järripeippo |
| ● Hömötiainen | ● Närhi | ● Viherpeippo |



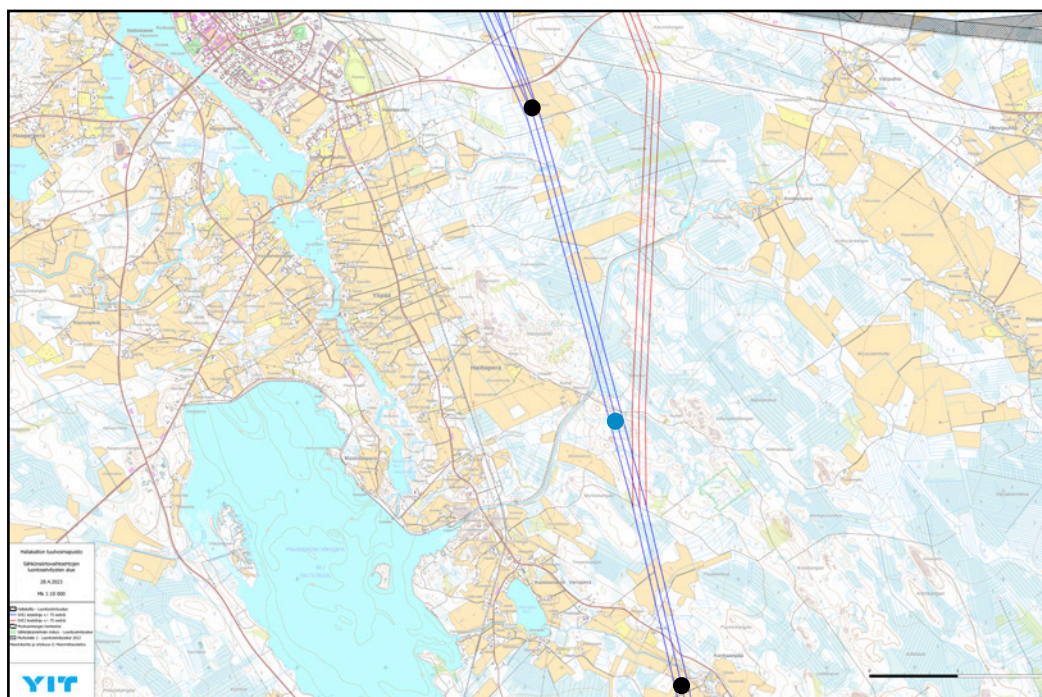
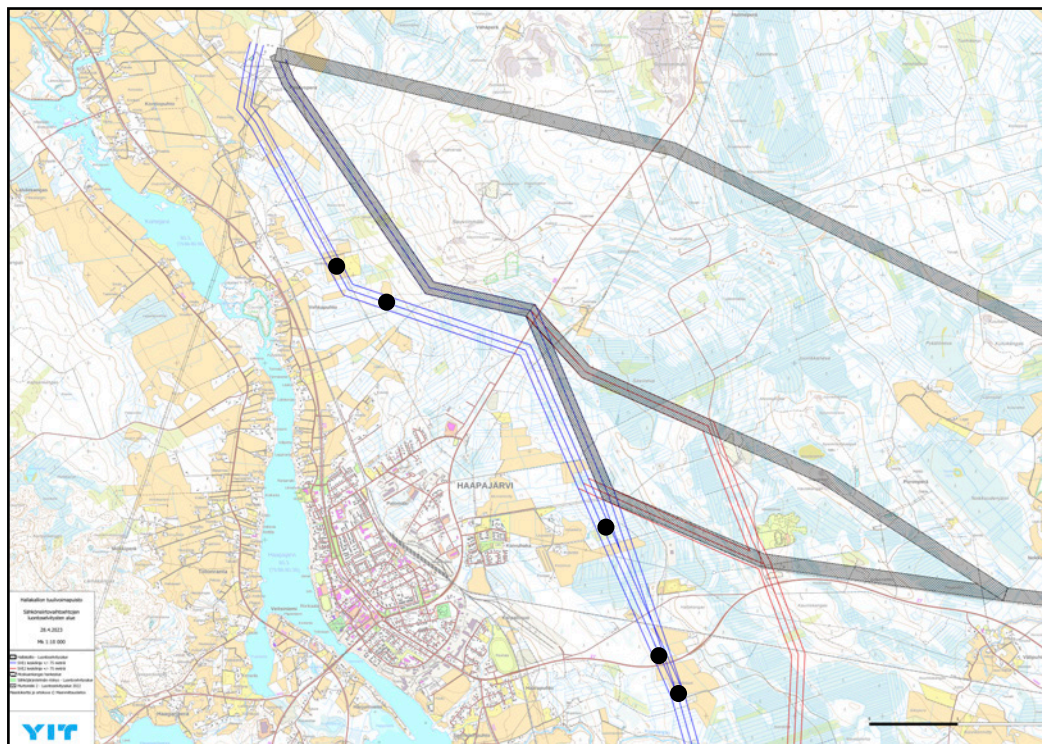
- | | | |
|-----------------|-----------|---------------|
| ● Töyhtötiainen | ● Harakka | ● Järripeippo |
| ● Hömötiainen | ● Närhi | ● Viherpeippo |



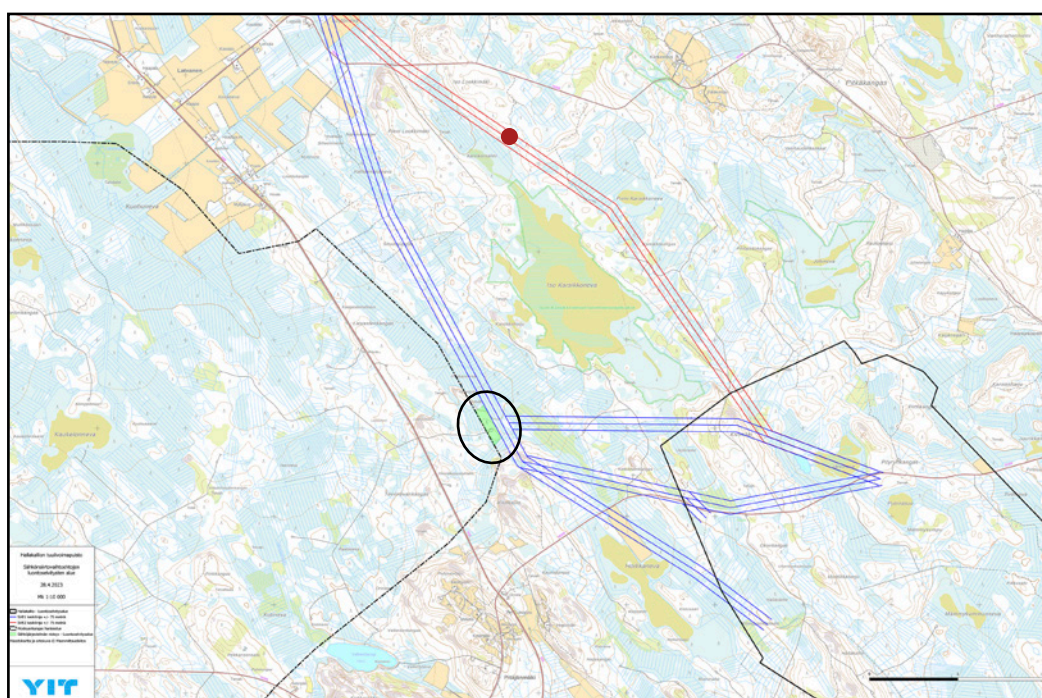
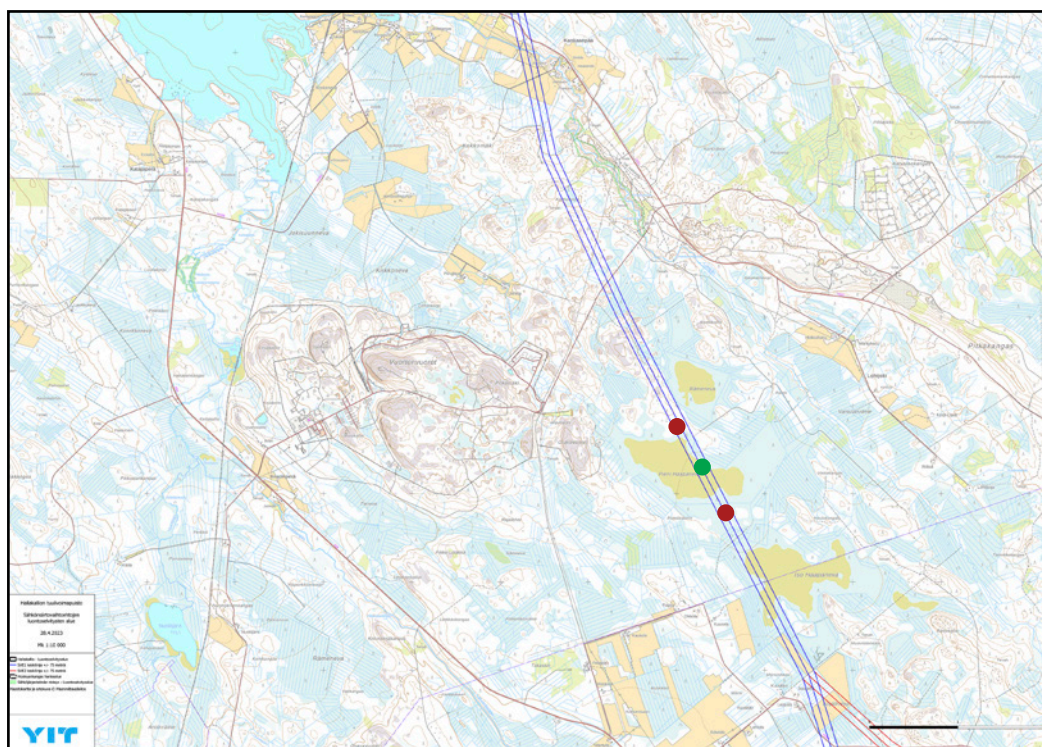
Reviirikartta 4.

Punavarpusen (7 paria), pohjansirkkun (3 pr),
pajusirkkun (1 pr) ja pikkusiepon (1 pr) reviirit.

- Punavarpunen ● Pajusirkku
● Pohjansirkku ● Pikkusieppo



- Punavarpunen
- Pajusirkku
- Pohjansirkku
- Pikkusieppo



KIRJALLISUUS

Ahlman, S. 2022:

Pyhäjärven Murtomäki 2 tuulivoimapuiston voimajohdon pesimälinnustoselvitys 2022.
Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2023:

Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston voimajohdon liito-oravaselvitys 2023.
Ahlman Group Oy.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:

Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.
Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle.
Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

Saurola, P., Valkama, J. & Velmala, W. 2013:

Suomen Rengastusatlas. Osa 1. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö.
Helsinki.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:

Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.
Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

Söderman, T. 2003:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

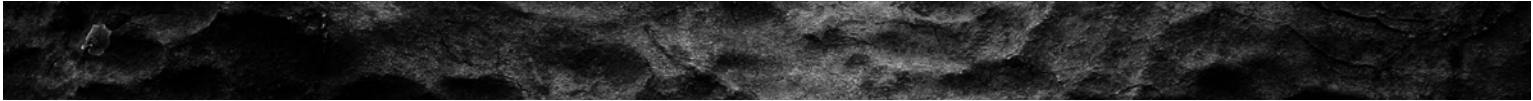
Valkama, J., Saurola, P., Lehikoinen, A., Lehikoinen, E.,

Piha, M. Sola, P., & Velmala, W. 2014:

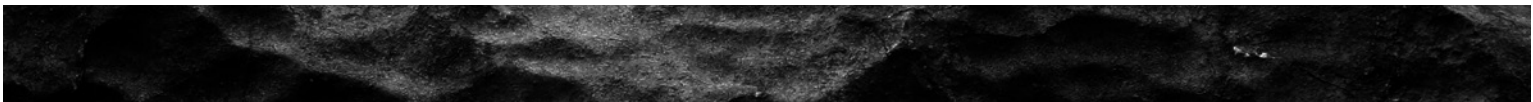
Suomen Rengastusatlas. Osa II. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö.
Helsinki.

Ympäristöministeriö a) luontodirektiivin II, IV ja V -liitteiden lajit

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9045&lan=fi#a7>.



Santtu Ahlman
Toimitusjohtaja
Ahlman Group Oy



Liite 18b

Sähkönsiirtoreitin pesimälinnustoselvitys Murtomäki 2, Ahlman Group Oy

**Pyhäjärven Murtomäki 2
tuulivoimapuiston
voimajohdon
pesimälinnustoselvitys 2022
Liite 18b**



SISÄLLYSLUETTELO

Johdanto	3
Raportista	3
Selvitysalueen yleiskuvaus	3
Työstä vastaavat henkilöt	4
Tutkimusmenetelmät	5
Sovellettu kartoituslaskenta	5
Epävarmuustekijät	5
Tutkimusalueen linnustosta	6
Lajikohtaista tarkastelua	6
Tulokset ja päätelmät.....	9
Kirjallisuus.....	16

Tähän raporttiin suositetaan viittaamaan seuraavasti:

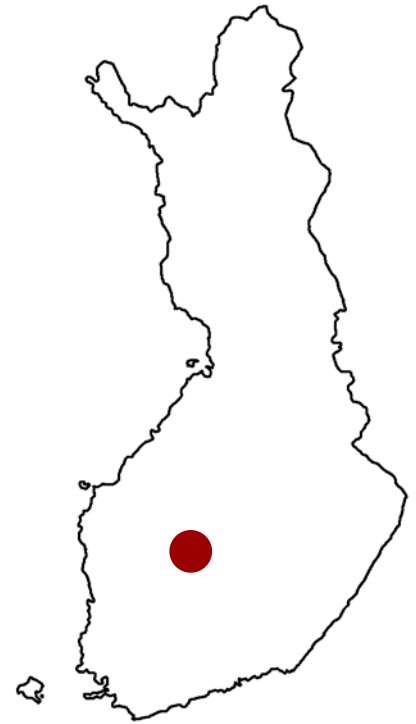
Ahlman, S. 2022: Pyhäjärven Murtomäki 2 tuulivoimapuiston voimajohdon pesimälinnustoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.

JOHDANTO

Tämä raportti esittelee YIT Suomi Oy:n Ahlman Group Oy:ltä tilaaman Pyhäjärven Murtomäki 2 tuulivoimapuiston voimajohdon pesimälinnustoselvityksen tulokset, joiden perusteella voidaan huomioda mahdollisesti linnustollisesti arvokkaat alueet hankesuunnittelussa.

YIT Suomi Oy suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Murtomäki 2 alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, kantaverkkoon liittymisasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Hankkeeseen sovelletaan YVA-lain (486/1994, muutettu 458/2006) mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Osana hankesuunnittelua toteutettiin pesimälinnustoselvitys kolmelta eri voimajohtoreitiltä (110 kV tai 400 kV). Tavoitteena oli selvittää reitin varrella pesivää lajistoa sekä paikantaa mahdolliset linnustollisesti arvokkaat alueet.



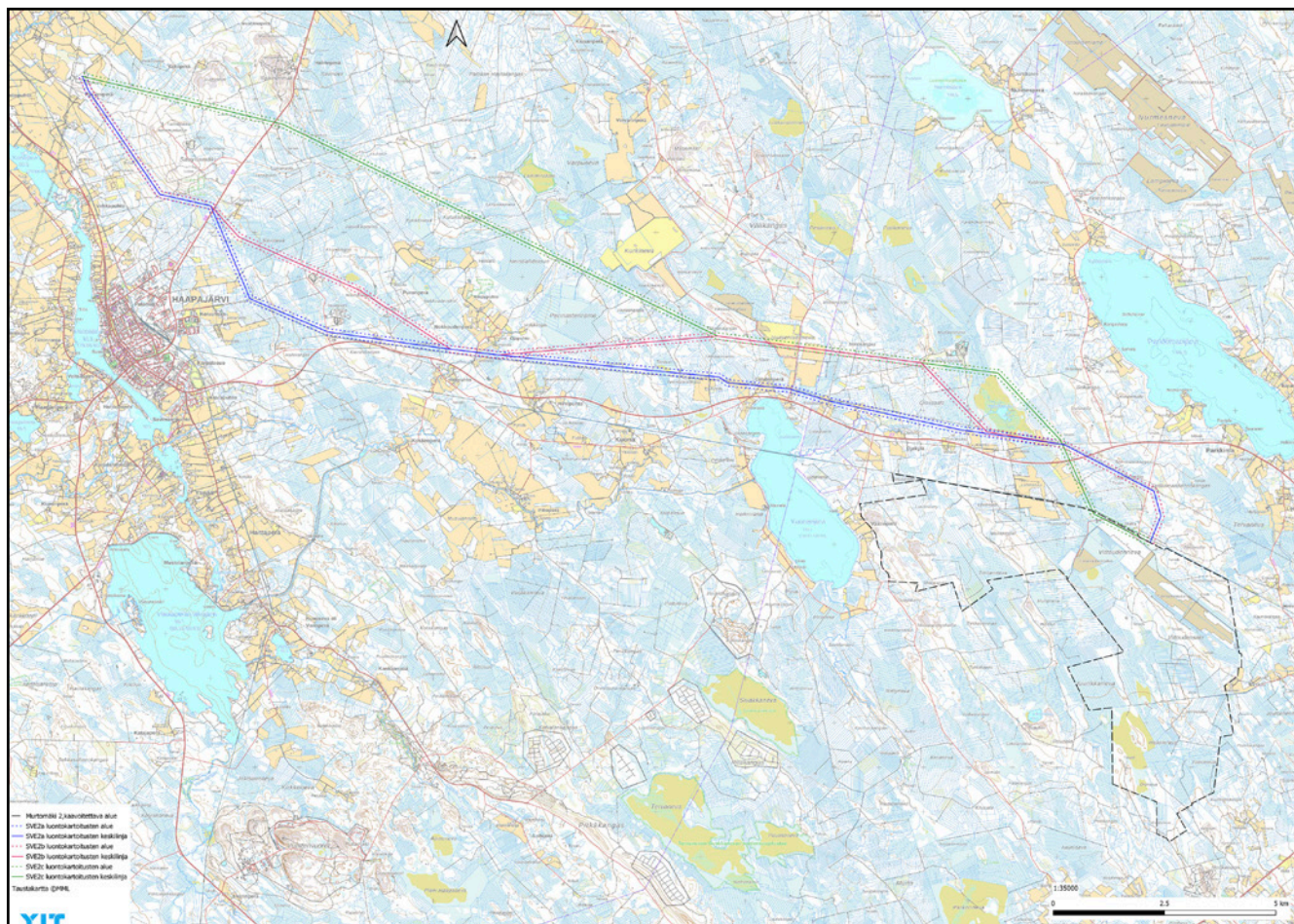
RAPORTISTA

Tässä raportissa esitetään touko-kesäkuun välisenä aikana 2022 toteutetun pesimälinnustoselvityksen tulokset. Raportti käsittää yleis- ja pohjatietojen lisäksi kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä inventointien tulokset ja mahdolliset maankäyttösuositukset.

SELVITYSALUEEN YLEISKUVAUS

Murtomäki 2 tuulivoimapuisto sijaitsee noin seitsemän kilometriä Pyhäjärven keskustan länsipuolella Väätingerän, Parkkiman, Eskoperän ja Tapaninahonperän välisellä alueella. Tutkimusalue on 2 665 hehtaarin laajuinen kokonaisuus.

Voimajohtoreittivaihtoehtoja on kolme, jotka kaikki alkavat tuulivoimapuiston pohjoislaidalta ja päättyvät länteen Haapajärven Pysäysperän muuntoasemalle. Vaihtoehto A kulkee suurelta osin jo olemassa olevan johtokäytävän pohjoispuolella kohti Haapajärveä, jonka keskustan koillispuolella se kääntyy luoteeseen. Reitin pituus on noin 28,8 kilometriä. Vaihtoehto B kulkee Vittoudenjärven länsipuolelta luoteeseen ja kääntyy Vittoudenkankaalla länteen. Tikkasenkankaan luona reitti kääntyy länsi-lounaaseen ja yhtyy Noukkoudenperällä lyhyeltä matkalta vaihtoehtoon A, josta se erkanee luoteeseen ja yhtyy jälleen vaihtoehtoon A, jonka kanssa se on yhtenäinen Haapajärven keskustan pohjoispuolelta loppumatkan. Reitin pituus on noin 28,7 kilometriä. Vaihtoehto C kulkee Vittoudenjärven itäpuolta ja kääntyy sen pohjoispuolella länteen yhtyen lyhyen matkan päässä vaihtoehtoon B. Tikkasenkankaalla reitti jatkuu luoteeseen Kutukankaan ohi muuntoasemalle. Reitin pituus on noin 27,1 kilometriä.



Kuva 1. Murtomäki 2 tuulivoimapuiston tutkimusalue (musta katkoviiva) sekä voimajohtovaihtoehtojen A (sininen katkoviiva), B (punainen katkoviiva) ja C (vihreä katkoviiva) tutkimusalueet. Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.

Kaikkien reittien yhteispituus on 69 kilometriä, mutta ne ovat osittain päällekkäisiä. Niiden varrella on hyvin runsaasti ojitettuja rämeitä ja tavanomaisessa talouskäytössä olevia kangasmetsiä hakkuine ja taimikoineen. Kulttuuriympäristöjä ja kosteikkoja on niukasti. Kaikkien reittien varrelta tutkittiin 150 metriä leveä vyöhyke (75 metriä keskilinjaa molemmin puolin).

TYÖSTÄ VASTAAVAT HENKILÖT

Murtomäki 2 tuulivoimapuiston voimajohdon pesimälinnustoselvityksen maastotoista vastasivat luontokartoittajakoulutuksen käyneet Aleksi Pudas ja Katja Haimakka sekä pitkän lintuharrastustaustan omaava Hannu Honkonen. Raportin laati luontokartoittaja Santtu Ahlman.

TUTKIMUSMENETELMÄT

SOVELLETTU KARTOITUSLASKENTA

Tutkimusalueella tehtiin yhteensä 17 kartoituslaskentaa, joista ensimmäiset yhdeksän liito-oravaselvityksen yhteydessä 9.5., 10.5., 11.5. (2 henkilöä), 12.5. (2 henkilöä), 19.5., 20.5. (2 henkilöä) (Ahlman 2022) ja seuraavat päivät 21.5., 22.5. (2 henkilöä), 23.5., 24.5., 8.6., 9.6. ja 10.6. Voimajohtoreitit inventoitiin näin ollen kaksi kertaa.

Kartoituslaskennat toteutettiin kaikkien voimajohtoreittien varrelta siten, että suunniteltujen reittilinjojen molemmiin puoliin inventoitiin 75 metriä leveä alue. Kokonaisleveys oli näin ollen 150 metriä. Painopisteenä olivat uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit sekä Suomen erityisvastuulajit. Myös muuta lajistoa kartoitettiin. Kartoituslaskennassa kaikkien lajien reviirit merkittiin kartalle paikan päällä maastossa ja sijainti varmistettiin GPS-vastaanottimen avulla. Maastotyöt tehtiin aamuisin pääosin noin klo 3–11 välisenä aikana. Sääolosuhteet olivat hyvät, eli oli tyyntä tai heikkoa tuulta (taulukko 1). Yhdeksän ensimmäisen päivän säätiedot esitetään liito-oravaraportissa (Ahlman 2022). Pareiksi tulkittiin seuraavat havainnot: laulava koiras, varoitteleva koiras, nähty koiras, varoitteleva naaras, nähty naaras, varoitteleva pari ja nähty pari.

EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Pesimälinnustoselvitysten epävarmuustekijät liittyvät tyypillisesti liian pieneen käyntikertojen määrään sekä niiden ajoittamiseen suhteessa vuodenaikaan ja vuorokauden aikaan. Lisäksi sääolosuhteet vaikuttavat lajien löytymiseen. Tässä selvityksessä ei ole erityisiä epävarmuustekijöitä, sillä tutkimusalue kartoitettiin järjestelmällisesti kahdesti.

Taulukko 1. Sääolosuhteet inventointipäivittäin.

Päivämäärä	Lämpötila alussa	Lämpötila lopussa	Pilvisyys alussa	Pilvisyys lopussa	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
21.5.	4 °C	12 °C	7/8	5/8	2 m/s S	2 m/s S
22.5.	1 °C	13 °C	3/8	1/8	1 m/s S	2 m/s W
23.5.	0 °C	17 °C	0/8	0/8	2 m/s W	2 m/s W
24.5.	3 °C	17 °C	0/8	0/8	1 m/s E	4 m/s SE
8.6.	9 °C	19 °C	6/8	5/8	1 m/s SE	3 m/s SE
9.6.	12 °C	17 °C	7/8	7/8	1 m/s S	2 m/s W
10.6.	8 °C	17 °C	1/8	4/8	2 m/s NW	2 m/s NW

Lajit, joista kerättiin kaikki reviirihavainnot:

- ▶ Vesilinnut
- ▶ Metsäkanalinnut
- ▶ Peltokanalinnut
- ▶ Haikarat
- ▶ Päiväpetolinnut
- ▶ Rantakanalinnut
- ▶ Kurki
- ▶ Kahlaajat (ei metsäviklo, lehtokurppa, töyhtöhyppä)
- ▶ Lokkilinnut
- ▶ Uuttukyyhky, turkinkyyhky, turturikyyhky
- ▶ Käki
- ▶ Pöllöt
- ▶ Kehräjä
- ▶ Tervapääsky
- ▶ Kuningaskalastaja
- ▶ Tikat
- ▶ Kiurut
- ▶ Pääskyt
- ▶ Niittykirvinen
- ▶ Västäräkit
- ▶ Tilhi
- ▶ Koskikara
- ▶ Peukaloinen
- ▶ Satakieli
- ▶ Sinipyrstö
- ▶ Leppälinnut
- ▶ Taskut
- ▶ Sirkkalinnut
- ▶ Kultarinnat
- ▶ Kerttuset
- ▶ Pensaskerttu ja kirjokerttu
- ▶ Idänuunilintu ja sirittäjä
- ▶ Pikkusieppo
- ▶ Viiksitimali
- ▶ Pyrstötiainen
- ▶ Töyhtötiainen, hömötiainen, lapintiaainen
- ▶ Pähkinänakkeli
- ▶ Kuhankeittäjä
- ▶ Lepinkäiset
- ▶ Tervapääsky
- ▶ Närhi, pähkinähakki, kuukkeli, harakka
- ▶ Varpunen
- ▶ Järripeippo
- ▶ Viherpeippo
- ▶ Kirjosiipikäpylintu ja isokäpylintu
- ▶ Punavarpunen
- ▶ Taviokuurna
- ▶ Nokkavarpunen
- ▶ Sirkut (ei keltasirkku)

TUTKIMUSALUEEN LINNUSTOSTA

Suunniteltujen voimajohtoreittien varrelta löydettiin yhteensä 51 eri pesivää lintulajia (taulukko 2). Lajisto on monipuolista, sillä reitit ovat pitkiä ja niiden varrella on monenlaista elinympäristöä. Tutkimusalueelta löydettiin yhteensä 24 huomionarvoisen lajin reviirit (taulukko 3).

LAJIKOHTAISTA TARKASTELUA

Tässä osiossa esitetään yleispiirteisesti tutkimusalueella pesineiden lajien tietoja. Kustakin lajista kerrotaan suomalaisen nimen lisäksi tieteellinen nimi. Palstan oikeassa reunassa on merkitty punaisella hakasulkuihin lajin mahdollinen uhanalaisuusluokitus (EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, RT = alueellisesti uhanalainen, L = lintudirektiivin laji ja V = Suomen erityisvastuulaji). Lajiluettelossa käytetään termeinä sekä reviiriä että pesiviä paria. Molemmat tarkoittavat kuitenkin pesimähavaintoja.

Tavi (*Anas crecca*)

[V]

Voimajohtoreittien A ja B varrella pesi yksi pari (reviirikartta 1). Tavi on pesimäpaikkansa suhteen vaatimattomin vesilintumme, joka pesii toisinaan jopa metsäojien varsilla. Se on Suomen erityisvastuulaji.

Telkkä (*Bucephala clangula*)

[V]

Voimajohtoreitin B varrelle asettui pesimään yksi pari (reviirikartta 1). Telkkä pesii hyvin monenlaisissa vesistöissä. Pesäpaikka voi olla toisinaan hyvin kaukana lähimmästä vesistöstä, mikäli tarjolla on sopiva pesäkolo. Se on Suomen erityisvastuulaji.

Pyy (*Tetrastes bonasia*)

[L] [VU]

Voimajohtoreittien varrella oli yhteensä yhdeksän reviiriä (reviirikartta 1). Pyy viihtyy kuusi-valtaisissa havu- ja sekametsissä, joissa esiintyy leppää ruokailua varten. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa vaarantunut sekä EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji.

Riekko (*Lagopus lagopus*)

[VU]

Voimajohtoreitin C varrella oli yksi reviiri (reviirikartta 1). Riekko on avosoiden ja soidenlaitaiden pesijä. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa vaarantunut.

Teeri (*Tetrao tetrix*)

[L] [V]

Voimajohtoreittien A ja B varrella pesi yksi pari (reviirikartta 1). Teeret pesivät monenlaisissa metsäisissä elinympäristöissä. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja Suomen erityisvastuulaji.

Metso (*Tetrao urogallus*)

[L] [V]

Voimajohtoreitin B varrella oli yksi ja reitin C varrella kaksi pesivää paria (reviirikartta 1). Metson tyypillisiä elinympäristöjä ovat iäkkäämmät havumetsät. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja Suomen erityisvastuulaji.

Hiirihaukka (*Buteo buteo*)

[VU]

Voimajohtoreitin C varrella oli yksi reviiri (reviirikartta 4). Reviirikartan piste ei ole tarkka suojelullisista syistä. Hiirihaukka rakentaa pesänsä melko vankkaan puuhun lehti- ja havumetsiin. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa vaarantunut.

Sääksi (*Pandion haliaetus*)

[L]

Voimajohtoreitin A varrelta löydettiin pesäpaikka (reviirikartta 2). Reviirikartan piste ei ole tarkka suojelullisista syistä. Sääksi rakentaa pesän tyypillisesti hyvin järeään mäntyyn suolle tai rannalle. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji.

Ruisrääkkä (*Crex crex*)

[L] [V]

Voimajohtoreitin A varrella oli yksi reviiri (reviirikartta 2). Ruisrääkkä pesii erilaisilla pakettipelloilla, kesannoilla ja niityillä. Se on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji ja Suomen erityisvastuulaji.

Pikkutylli (*Charadrius dubius*)

[NT]

Voimajohtoreitin A varrella oli yksi reviiri (reviirikartta 2). Pikkutylli pesii harvalukuisena erilaisilla joutomaakentillä, hylätyillä turvekentillä ja somerikkorannoilla. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

Kuovi (*Numenius arquata*)

[VI][NT]

Voimajohtoreittien A ja B varrella oli yksi reviiri (reviirikartta 2). Kuovi pesii erilaisilla pelloilla ja viljelysaluilla sekä avosoilla. Se on Suomen erityisvastuulaji ja valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

Rantasipi (*Actitis hypoleucos*)

[V]

Voimajohtoreittien A ja B varrella oli yksi reviiri (reviirikartta 2). Rantasipi on tyypillinen suurten kivikkorantaisten järvien laji. Toisinaan se pesii myös pienillä ja umpeenkasvavilla lampareilla. Se on Suomen erityisvastuulaji.

Valkoviklo (*Tringa nebularia*)

[NT][V]

Voimajohtoreittien A ja B varrella oli yksi reviiri (reviirikartta 2). Valkoviklo pesii varsin erikoisesti muun muassa kangasmetsissä, mutta tyypillisimmillään se on avosoilla ja järvien neva-reunuksilla. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä ja Suomen erityisvastuulaji.

Taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*)

[NT]

Voimajohtoreittien varrella oli yhteensä neljä reviiriä (reviirikartta 3). Taivaanvuohi pesii monenlaisissa kosteissa elinympäristöissä, mutta tiheimmillään pesimäkannat ovat yleensä olleet rehevien lintujärven rantaluhdilla. Toisinaan pesimäpaikaksi kelpaa jopa metsässä oleva oja-linja. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

Palokärki (*Dryocopus martius*)

[L]

Voimajohtoreitin C varrella oli yksi reviiri (reviirikartta 3). Laji on hyvin kuuluva metsäisellä reviirillään, joka on kooltaan yleensä melko laaja. Palokärki on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji.

Leppälintu (*Phoenicurus phoenicurus*)

[V]

Voimajohtoreittien varrella oli yhteensä kaksi reviiriä. (reviirikartta 4). Leppälintu pesii vanhemmissa metsissä, asutuksen piirissä ja runsaimmin mäntykankailla. Se on Suomen erityisvastuulaji.

Pensasasku (*Saxicola rubetra*)

[VU]

Voimajohtoreitin A varrella oli yksi ja reitin C varrella kaksi reviiriä (reviirikartta 3). Pensasasku pesii nimensä mukaisesti erilaisilla avoimilla ja puoliavoimilla pensaikkomailla. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa vaarantunut.

Ruokokerttunen (*Acrocephalus schoenobaenus*)

[NT]

Voimajohtoreittien A ja B varrella oli yksi reviiri (reviirikartta 3). Ruokokerttunen on ruokoiden ja rantapensaikoiden pesijä. Ruokokerttunen on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

Töyhtötiainen (*Lophophanes cristatus*)

[VU]

Voimajohtoreittien varrella oli yhteensä viisi reviiriä (reviirikartta 3). Töyhtötiainen on tyypillinen vanhojen havumetsien pesijä, joka vaatii sopivia kolopuita reviiriltään. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa vaarantunut.

Hömötiainen (*Poecile montanus*)

[EN]

Voimajohtoreittien varrella oli yhteensä kahdeksan reviiriä (reviirikartta 3). Hömötiainen on erityisesti vanhojen havumetsien pesijä, joka vaatii sopivia kolopuita reviiriltään. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa erittäin uhanalainen.

Järripeippo (*Fringilla montifringilla*)

[NT]

Voimajohtoreittien varrella oli yhteensä 19 reviiriä (reviirikartta 4). Järripeippo pesii monenlaisilla metsämailla Pohjois-Suomessa. Keväällä 2022 koettiin poikkeuksellisen voimakas takatalvi, jonka todennäköisenä seurauksena oli järripeippojen jääminen pesimään melko runsaana myös Pohjois-Pohjanmaan eteläosiin. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

Punavarpunen (*Carpodacus erythrinus*)

[NT]

Voimajohtoreittien A ja B varrella oli yksi reviiri (reviirikartta 4). Punavarpunen pesii erilaisilla pensaikkomailla ja metsälaiteilla sekä pensasluhdilla. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä.

Pohjansirkku (*Emberiza rustica*)

[NT][RT]

Voimajohtoreittien varrella oli yhteensä viisi reviiriä (reviirikartta 4). Pohjansirkku pesii erilaisissa räme- ja suoelinympäristöissä. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettävä sekä alueellisesti uhanalainen.

Pajusirkku (*Emberiza schoeniclus*)

[VU]

Voimajohtoreittien varrella oli yhteensä viisi reviiriä (reviirikartta 4). Pajusirkku on tyypillinen rantapensaikoiden ja -ruoikoiden pesijä. Se on valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa vaarantunut.

TULOKSET JA PÄÄTELMÄT

Suunniteltujen voimajohtoreittien varrelta havaittiin yhteensä 51 pesivää lintulajia. Reittikohtaisesti lukemat olivat seuraavia: A 40, B 41 ja C 38 lajia (taulukko 2). Havaituista lajeista yhteensä 24 koskee huomionarvoisia lajeja. Niistä seitsemän on EU:n lintudirektiivin I-liitteen laji, yhdeksän Suomen erityisvastuulajeja, kahdeksan silmälläpidettäviä, kuusi vaarantuneita ja yksi erittäin uhanalainen valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa sekä yksi alueellisesti uhanalainen (taulukko 3).

Huomionarvoisten lajien joukossa on varsin monenlaisten elinympäristöjen pesijöitä. Vaikka eri lajeja havaittiin kohtalaisesti, on reittikohtaiset huomionarvoisten lajien parimäärät melko pieniä: A 31 paria, B 35 paria ja C 41 paria. Suurin osa huomionarvoisista lajeista on varsin yleisiä ja runsaslukuisia pesijöitä. Vaateliaampien lajien – kuten esimerkiksi riekko – parimäärät olivat hyvin pieniä. Merkittävimmät havainnot koskevat sääksen asuttua pesäpuuta reitin

A varrella sekä hiirihaukan pesäpuuta reitin C varrella. Näiden tarkkoja sijainteja ei ole esitetty raportissa suojelluista syistä. Nämä tulee erityisesti huomioida voimajohtojen suunnittelussa. Linnustollisesti arvokkaana alueena voidaan pitää voimajohtoreittien itäpäässä olevaa Vittoudenjärveä, jossa pesii muun muassa ruskosuohaukka, kurki, valkoviklo, taivaanvuohi, ruokokerttusia ja useita muista kosteikkolintuja. Vaikka näiden lajien reviirit sijaitsevat voimajohtoreittien ulkopuolella, eikä niiden reviirejä esitetä sen vuoksi kaikilta osin tässä raportissa, suositetaan voimajohto rakennettavan mahdollisimmin etäälle järveen nähden. Lisäksi tulee arvioida järven lähellä olevien johtojen merkitsemistä huomiomerkein törmäysten välttämiseksi. Muilta osin ei voida antaa erityisiä maankäyttösuosituksia, sillä voimajohtoreittien varrelta ei löydetty linnustollisesti arvokkaita alueita tai selviä huomionarvoista lajien reviirikeskittyä.

Taulukko 2. Tutkimusalueen pesimälinnusto vuonna 2022 voimajohtoreiteittain. Parimääräarvio (numerot sarakkeissa) esitetään vain niistä lajeista, joita inventoitiin systemaattisesti.

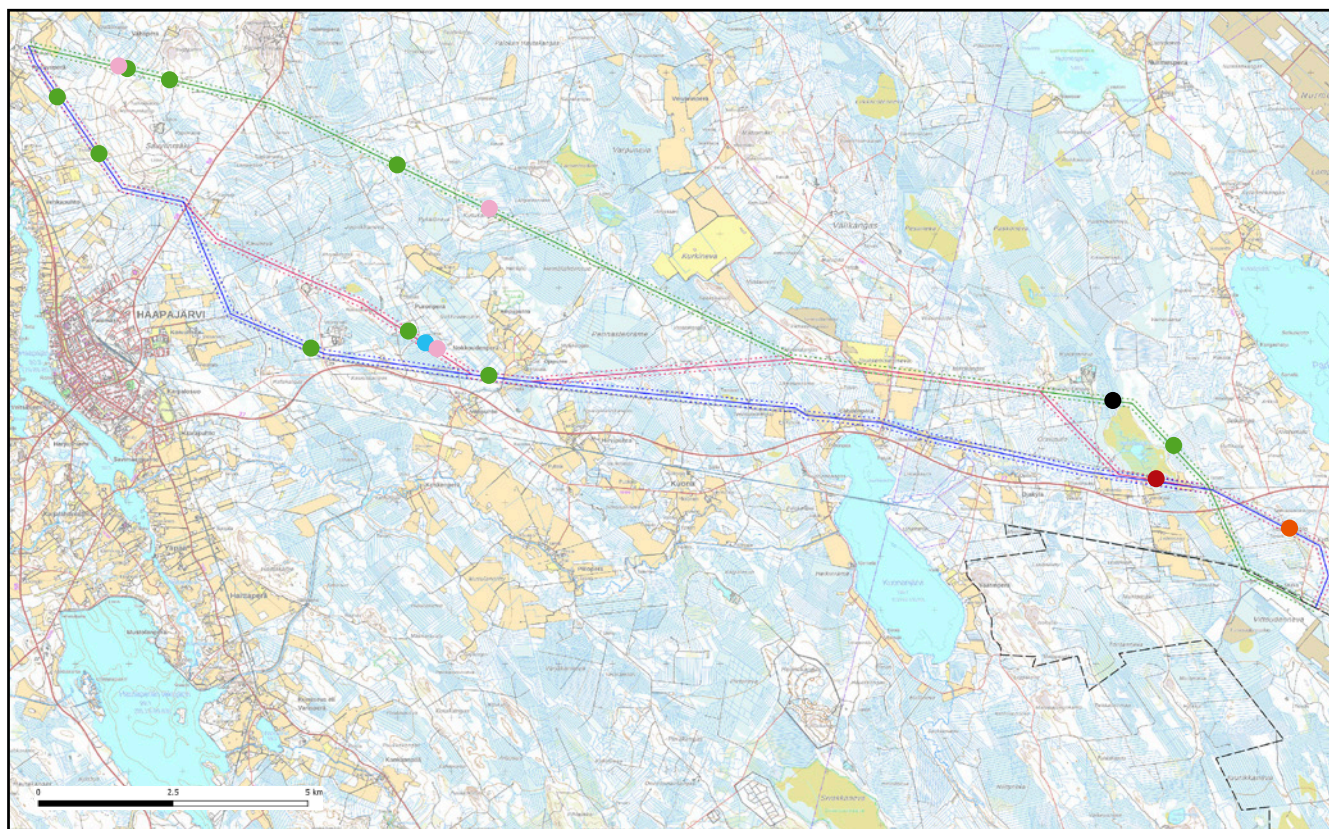
Laji	A	B	C	Laji	A	B	C
Tavi	1	1	-	Pensastasku	1	-	2
Pyy	4	3	4	Mustarastas	x	x	x
Riekko	-	-	1	Laulurastas	x	x	x
Teeri	1	1	-	Punakylkirastas	x	x	x
Metso	-	1	2	Ruokokerttunen	1	1	-
Hiirihaukka	-	-	1	Lehtokerttu	x	x	-
Sääksi	1	-	-	Hernekerttu	x	x	x
Ruisräikkä	1	-	-	Tiltalti	x	x	x
Pikkutylli	1	-	-	Pajulintu	x	x	x
Töyhtöhyppä	-	x	x	Hippiäinen	x	x	x
Taivaanvuohi	3	2	1	Harmaasieppo	-	x	x
Lehtokurppa	x	x	-	Kirjosieppo	x	x	x
Kuovi	1	1	-	Hömötiainen	1	4	6
Valkoviklo	1	1	-	Töyhtötiainen	2	1	3
Metsäviklo	x	x	x	Sinitiainen	x	-	-
Rantasipi	1	1	-	Talitiainen	x	x	x
Sepelkyhky	-	-	x	Peippo	x	x	x
Käki	-	1	1	Järripeippo	5	9	13
Palokärki	-	-	1	Vihervarpunen	x	x	x
Käpytikka	x	x	x	Urpiainen	-	-	x
Kiuru	-	1	2	Punavarpunen	1	1	-
Metsäkirvinen	x	x	x	Punatulku	1	1	1
Peukaloinen	1	2	2	Keltasirkku	x	x	x
Rautiainen	x	x	x	Pohjansirkku	1	2	3
Punarinta	x	x	x	Pajusirkku	3	4	2
Leppälintu	1	1	2				
Lajeja yhteensä					40	41	38

Laji	Pareja A	Pareja B	Pareja C	Pareja yhteensä	Lintudirektiivin I-liitteen laji	EVA	Uhanalaisuusluokitus
Tavi	1	1	-	1	x	x	-
Telkkä	-	1	-	1	-	x	-
Pyy	4	3	4	9	x	-	VU
Riekko	-	-	1	1	-	-	VU
Teeri	1	1	-	1	x	x	-
Metso	-	1	2	3	x	x	-
Hiiirihaukka	-	-	1	1	-	-	VU
Sääksi	1	-	-	1	x	-	-
Ruisräikkä	1	-	-	1	x	x	-
Pikkutylli	1	-	-	1	-	-	NT
Kuovi	1	1	-	1	-	x	NT
Rantasipi	1	1	-	1	-	x	-
Valkoviklo	1	1	-	1	-	x	NT
Taivaanvuohi	3	2	1	4	-	-	NT
Palokärki	-	-	1	1	x	-	-
Leppälintu	1	1	2	2	-	x	-
Pensastasku	1	-	2	3	-	-	VU
Ruokokerttunen	1	1	-	1	-	-	NT
Töyhtötiainen	2	1	3	5	-	-	VU
Hömötiainen	1	4	6	8	-	-	EN
Järripeippo	5	9	13	19	-	-	NT
Punavarpunen	1	1	-	1	-	-	NT
Pohjansirkku	1	2	3	5	-	-	NT, RT
Pajusirkku	3	4	2	5	-	-	VU
Yhteensä	31 paria	35 paria	41 paria	77 paria	7 lajia	9 lajia	15 lajia

Taulukko 3. Tutkimusalueella vuonna 2022 pesineet huomionarvoiset lintulajit luokituksineen ja reitikohtaisesti. EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, RT = alueellisesti uhanalainen. EVA = Suomen erityisvastuulaji. Reittikohtaisten parimäärien yhteisumma on joidenkin lajien osalta suurempi kuin kokonaisparimäärä, sillä reitit ovat osittain päällekkäin, jolloin sama pari on kirjattu molemmille reiteille.

Reviirikartta 1.

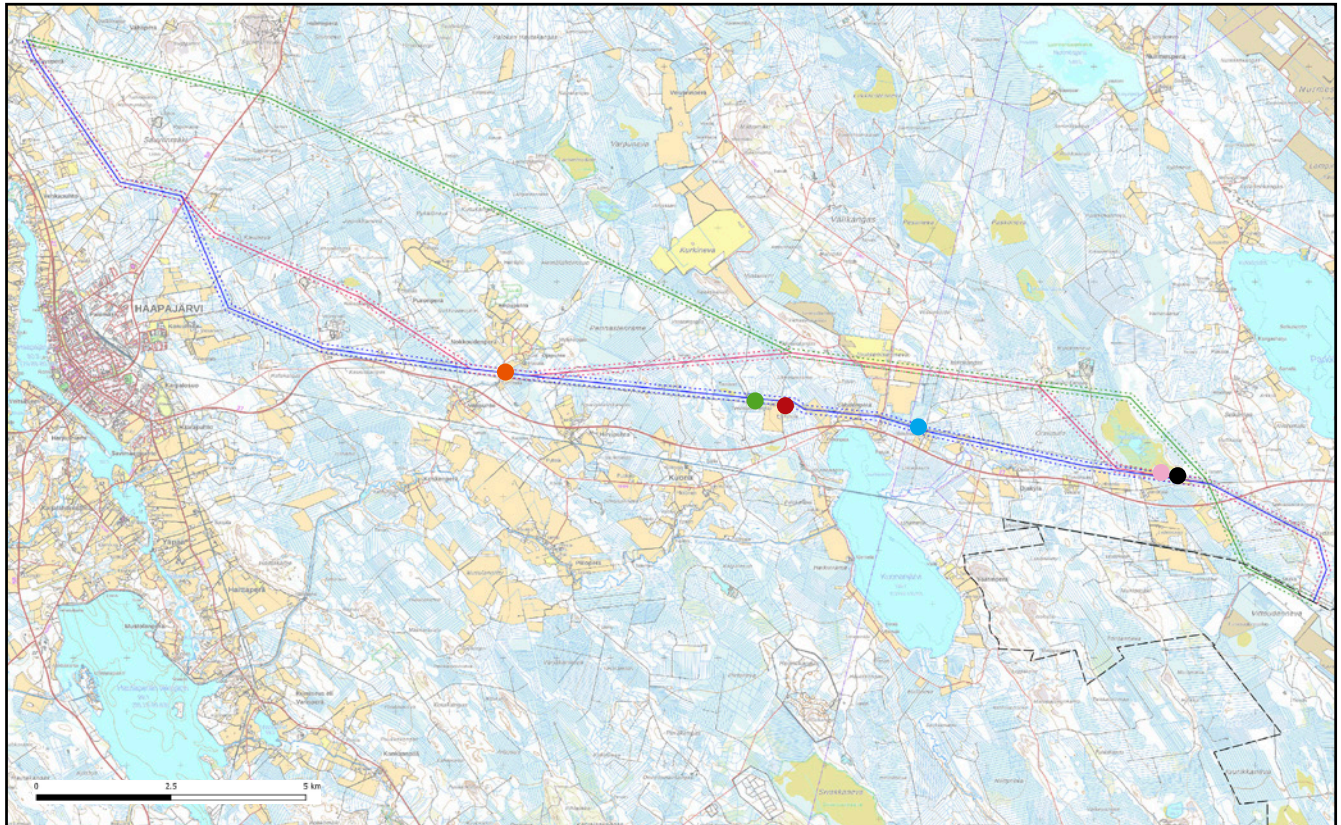
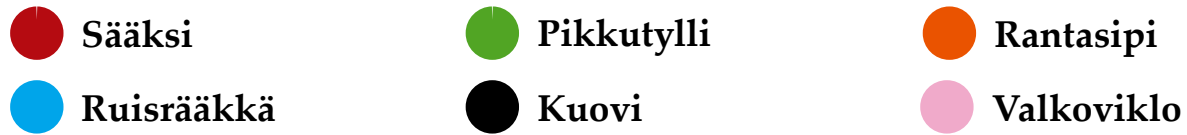
Tavin (1 pari), telkän (1 pr), pyyn (9 pr),
riekon (1 pr), teeren (1 pr) ja metson (3 pr) reviirit.



Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin aineisto 2022.

Reviirikartta 2.

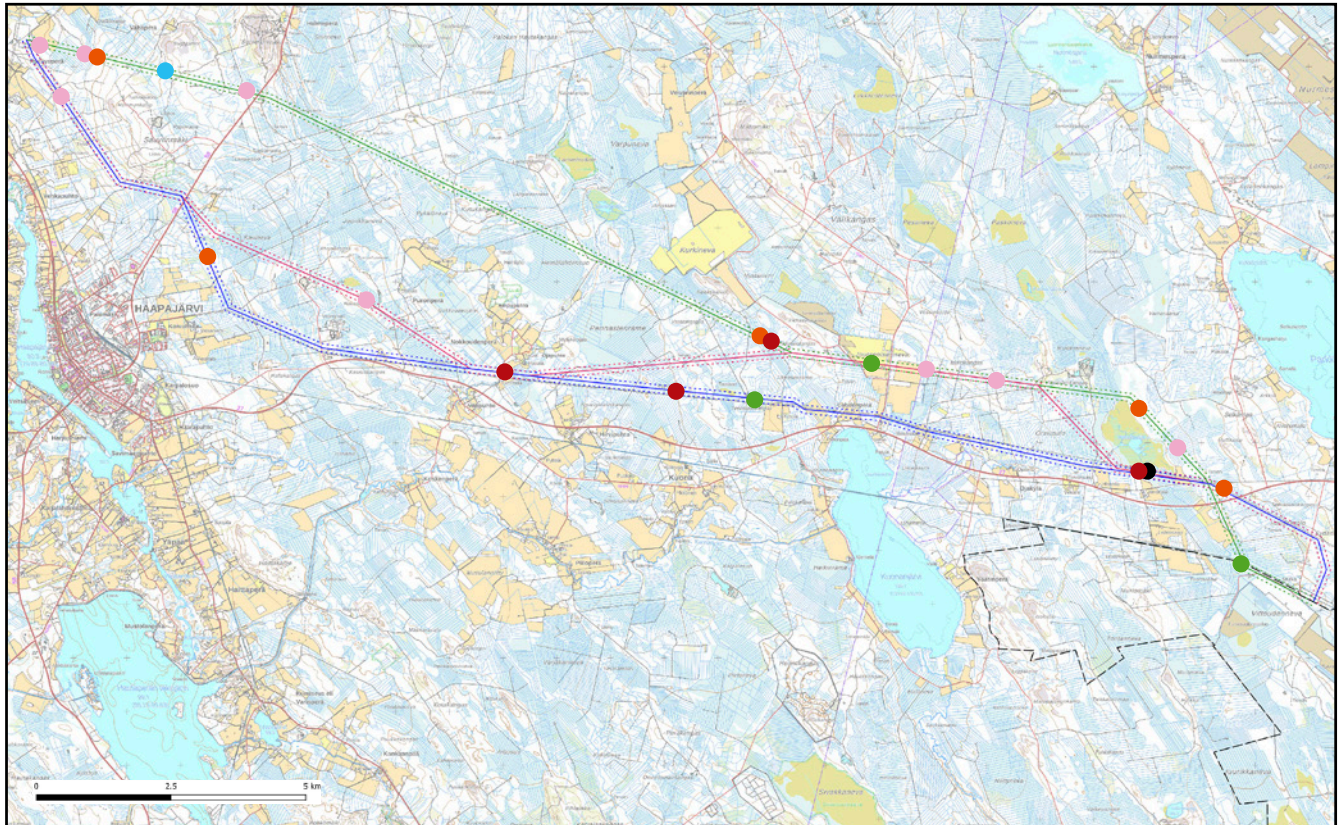
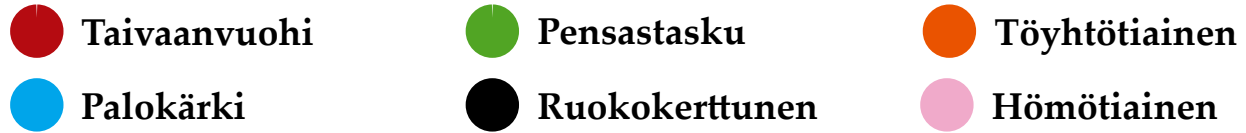
Sääksen (1 pari), ruisrääkän (1 pr), pikkutyllin (1 pr),
kuovin (1 pr), rantasipin (1 pr) ja valkoviklon (1 pr) reviirit.



Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin aineisto 2022.

Reviirikartta 3.

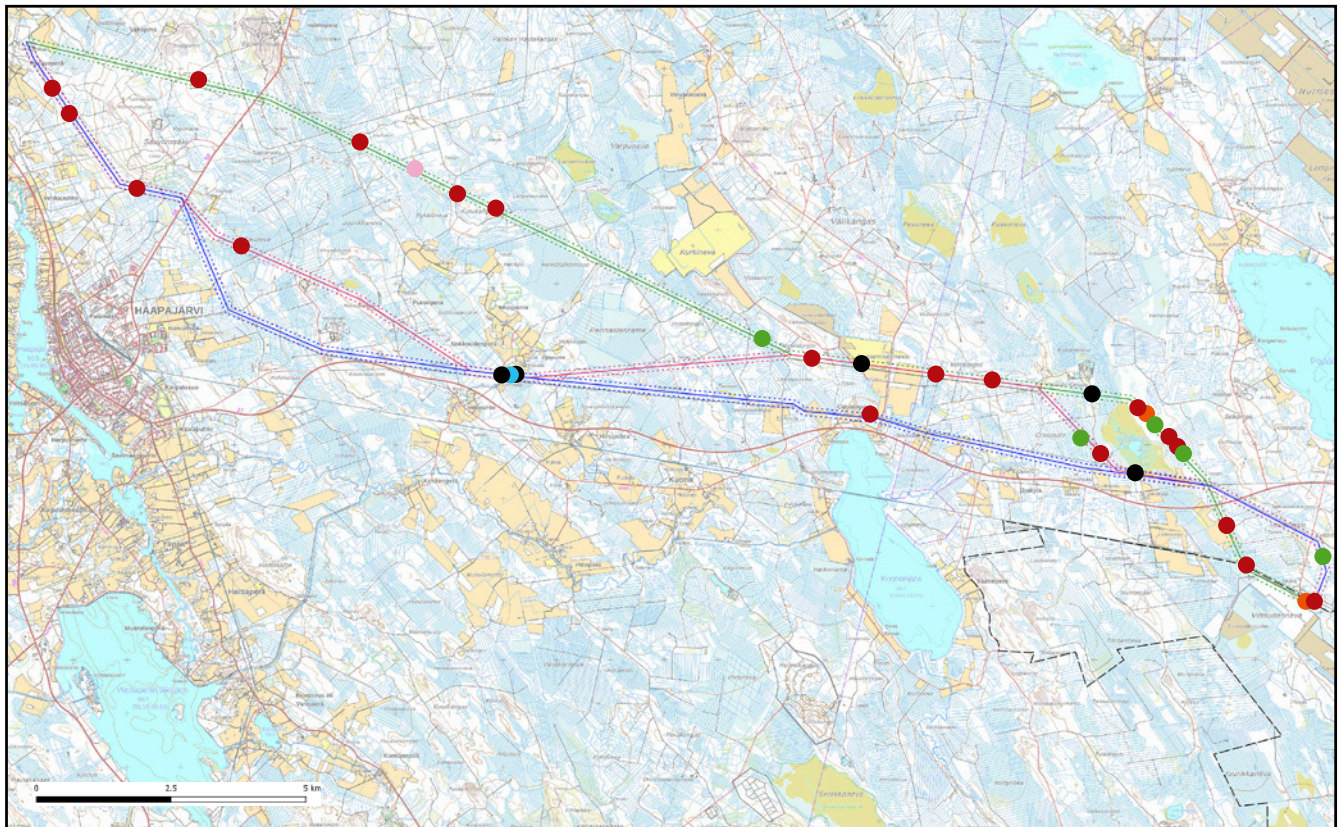
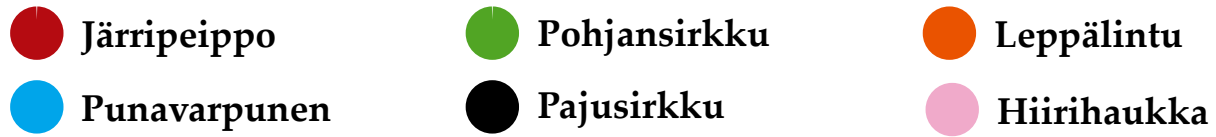
Taivaanvuohen (4 paria), palokärjen (1 pr), pensastaskun (3 pr), ruokokerttusen (1 pr), töyhtötiaisen (5 pr) ja hömötiaisen (8 pr) reviirit.



Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin aineisto 2022.

Reviirikartta 4.

Järripeipon (19 paria), punavarpusen (1 pr), pohjansirkkun (5 pr), pajusirkkun (5 pr), leppälinnun (2 pr) ja hiirihaukan (1 pr) reviirit.



Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin aineisto 2022.

KIRJALLISUUS

Ahlman, S. 2022:

Pyhäjärven Murtomäki 2 tuulivoimapuiston voimajohdon liito-oravaselvitys 2022.
Ahlman Group Oy.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.) 2019:

Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.
Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2021:

Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle.
Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

Saurola, P., Valkama, J. & Velmala, W. 2013:

Suomen Rengastusatlas. Osa 1. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö.
Helsinki.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004:

Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa.
Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

Söderman, T. 2003:

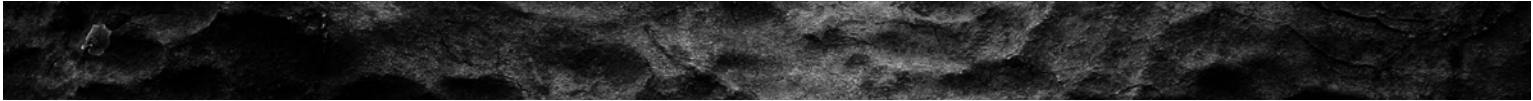
Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

**Valkama, J., Saurola, P., Lehikoinen, A., Lehikoinen, E.,
Piha, M. Sola, P., & Welmala, W. 2014:**

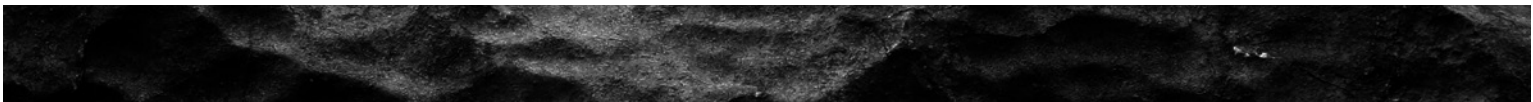
Suomen Rengastusatlas. Osa II. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö.
Helsinki.

Ympäristöministeriö a) luontodirektiivin II, IV ja V -liitteiden lajit

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9045&lan=fi#a7>.



Santtu Ahlman
Toimitusjohtaja
Ahlman Group Oy



Liite 21

Arkeologinen inventointi hankealue ja sähkönsiirtoreitti, Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu

Pyhäjärvi, Haapajärvi 2023

Hallakallion tuulivoimapuiston sekä ulkoisen
sähkönsiirtolinjauksen Hallakallio–Pysäysperä
arkeologinen inventointi, Liite 21



Hans-Peter Schulz 20.9.2023



KESKI-POHJANMAAN ARKEOLOGIA**PALVELU**



Tiivistelmä

Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu suoritti arkeologisen inventoinnin Pohjois-Pohjanmaalla Pyhäjärven Hallakallion tuulivoimapuiston suunnittelualueella sekä siihen liittyvällä Haapajärven Pysäysperälle johtavalla ulkoisella sähkönsiirtolinjauksella. Työn tilaajat ovat YIT Suomi Oy ja Ramboll Finland Oy. Maastotyön suorittivat FM/MA Hans-Peter Schulz 23.-26.7.2023, sekä FM Stephan Schulz (Gis-sovellukset maastossa), yht. 8,5 henkilötyöpäivää.

Tuulivoimapuiston suunnittelualue sijaitsee Pyhäjärven kaupungin lounaisosassa, sen keskustasta Pyhäsalmeista n. 20–27 km lounaaseen, ja suunniteltu ulkoinen sähkönsiirtolinjaus kulkee Hallakalliolta noin 30 km pohjoisluoteeseen Haapajärven kaupungin suuntaan, kaupungin keskustaajaman itä ja pohjoispuolelle.

Ennen inventointia suunnittelualueilta tunnettiin 2 kiinteää muinaisjäännöskohdetta, Kivikangas tervahauta, tunnus 1000037659, ja Pihtipudas Elämänjärvi Rajalampi rajamerkki, tunnus 1000002121, sekä 1 mahdollinen muinaisjäännös, Koivujuurikansalo tervahauta, tunnus 1000037689 (joka tarkastettaessa varmistui tervahaudaksi). Sähkönsiirtolinjauksen lähetyviltä (< 500 m) tunnettiin ennalta yksi muu kulttuuriperintökohde, Kettukivenkangas kämpmä, tunnus 1000037701.

Inventoinnissa 2023 löytyi 14 uutta muinaisjäännöstä – kaikki tervahautakohteita – joista 2 hankealueen ulkopuolella ulkoisen sähkönsiirtolinjauksen vaikutusalueella, ja 12 tuulivoimapuiston hankealueella. Hankealueelta löytyi myös 2 muuta kulttuuriperintökohdetta – merkkipuu, sekä torpan paikka, jolla myös säilyneitä rakennuksia 1900-luvun alun tienoilta. Lisäksi havaittiin 1 muu kohde, resentejä kuoppia.

Hankkeella voisi olla vaikutusta neljään muinaisjäännöskohteeseen ja yhteen muuhun kulttuuriperintökohteeseen. Kohde 5 (Kivimäki etelä tervahauta) sijaitsee suunnitellusta voimalapaikasta noin 120 m etelään, kohde 6 (Ukonkangas merkkipuu) sekä kohde 7 (Pöyrynkangas tervahauta) sijaitsevat parannettavasta tiestä n. 10 m etelään ja ne on otettava huomioon tietyssä ja maakaapeloinnissa; kohde 16 (Palokangas kaakko tervahauta) sijaitsee suunnitellusta voimalapaikasta noin 90 m pohjoiskoilliseen; Kohde 1 (Kaustinhauta tervahauta ja kuoppia) sijaitsee ulkoisen sähkönsiirtolinjan keskilinjasta noin 60 m itään.

Sisällysluettelo

1. Perustiedot.....	2
2. Inventoinnin lähtökohdat ja menetelmät.....	3
2.1. Esiselvitys.....	3
2.2. Maastoinventointimenetelmä.....	3
3. Maisema, topografia ja geologia.....	9
3.1. Valokuvat ja maastokuvaukset.....	9
3.2. Geologia.....	19
4. Alueen aiempi maankäyttö.....	21
5. Tulokset.....	23
6. Yleiskartat.....	24
7. Kohdeluettelo.....	26
8. Kohdetiedot.....	27
8. Aineistoluettelo.....	50



1. Perustiedot

Inventointialue: Haapajärven Hallakallion tuulivoimapuiston suunnittelualue (3210 ha) sekä siihen liittyvä Haapajärven Pysäysperälle johtava ulkoinen sähkönsiirtolinjaus (pituus yht. 54,5 km).

Tilaajat: YIT Suomi Oy ja Ramboll Finland Oy

Hankeomistaja: YIT Suomi Oy

Inventoinnin laji: Osainventointi

Kenttätyöaika: 23.-26.7.2023, yhteensä 8,5 kenttätyöpäivää

Karttanumerot: TM35-lehtijako P4424L, P4422R, Q4311R, Q4313L, Q4312R, Q4321R, Q4321L
vanha yleislehtijako, 2343 10, 11, 123321 01, 02, 03, 04, 05, 2344 07, 08, 10
n. 97–181 m mpy

Korkeus: n. 97–181 m mpy

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35 FIN -tasokoordinaatisto

Kopio raportista: Museoviraston arkisto, Pohjois-Pohjanmaan museo (digitaalinen kopio)

Inventointilöydöt: -

Aiemmat löydöt:

Aiemmat tutkimukset: Markku Mäki vuoti, Haapajärven kuntainventointi 1992
Niko Latvakoski, Haapajärven kuntainventointi 2011
H.-P. Schulz, Keski-Pohja itäosa, Metsähallituksen metsätalousmaiden kulttuuriperintöinventointi 2013, Haapajärvi, Pyhäjärvi
Mika Sarkkinen inventointi 1995 (Pyhäjärvi (O.L.))
H.-P. Schulz inventointi 2021 - Haapajärvi Koivuhaan sähköasema – Pyhäjärvi Ruotanen 110 kV voimajohtolinjaus
Miikka Kumpulainen tarkastus 2003 (kohteen Elämäjärvi Rajalampi, tunnus 1000002121, tarkastus Pihtiputaalla)



Kartta 1. Suunnittelualue violetina, ulkoinen sähkönsiirtolinjaus merkitty sinisellä ja oranssilla pisteviivalla. MJ-rekisteriin merkityt kohteet punaisina pisteinä. Maanmittauslaitoksen maastokarttarasteri 1:250 000, 6/2023.



2. Inventoinnin lähtökohdat ja menetelmät

YIT Suomi Oy suunnitellee Haapajärven kaupungin lounaisosaan Pihtiputaan rajan tuntumaan tuulivoimapuistoa, jossa on enintään 28 tuulivoimalaa. Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 3210 ha. Tuulivoimapuistoon liittyvällä Haapajärven Pysäysperälle johtavan ulkoisen sähkönsiirtolinjauksen kokonaispituus on yht. 54,4 km (vaihtoehdot SVE1 ja SVE2).

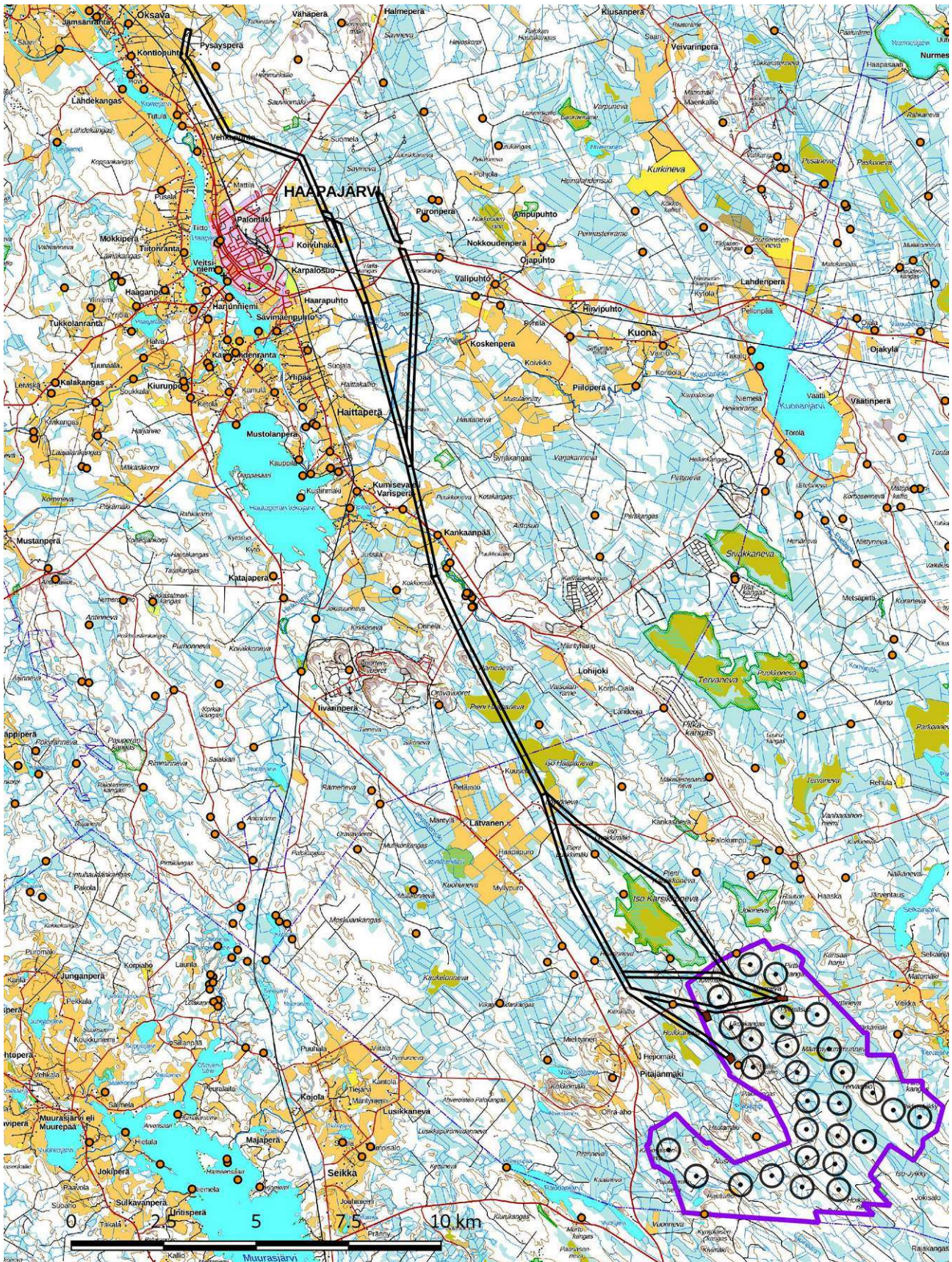
Ennen inventointia suunnittelualueilta tunnettiin 2 kiinteää muinaisjäännöskohdetta, Kivikangas tervahauta, tunnus 1000037659, ja Pihtipudas Elämänjärvi Rajalampi rajamerkki, tunnus 1000002121, sekä 1 mahdollinen muinaisjäännös, Koivujuurikansalo tervahauta, tunnus 1000037689. Sähkönsiirtolinjauksen lähettyviltä (< 500 m) tunnettiin ennalta yksi muu kulttuuriperintökohde, Kettukivenkangas kämpä, tunnus 1000037701.

2.1. Esiselvitys

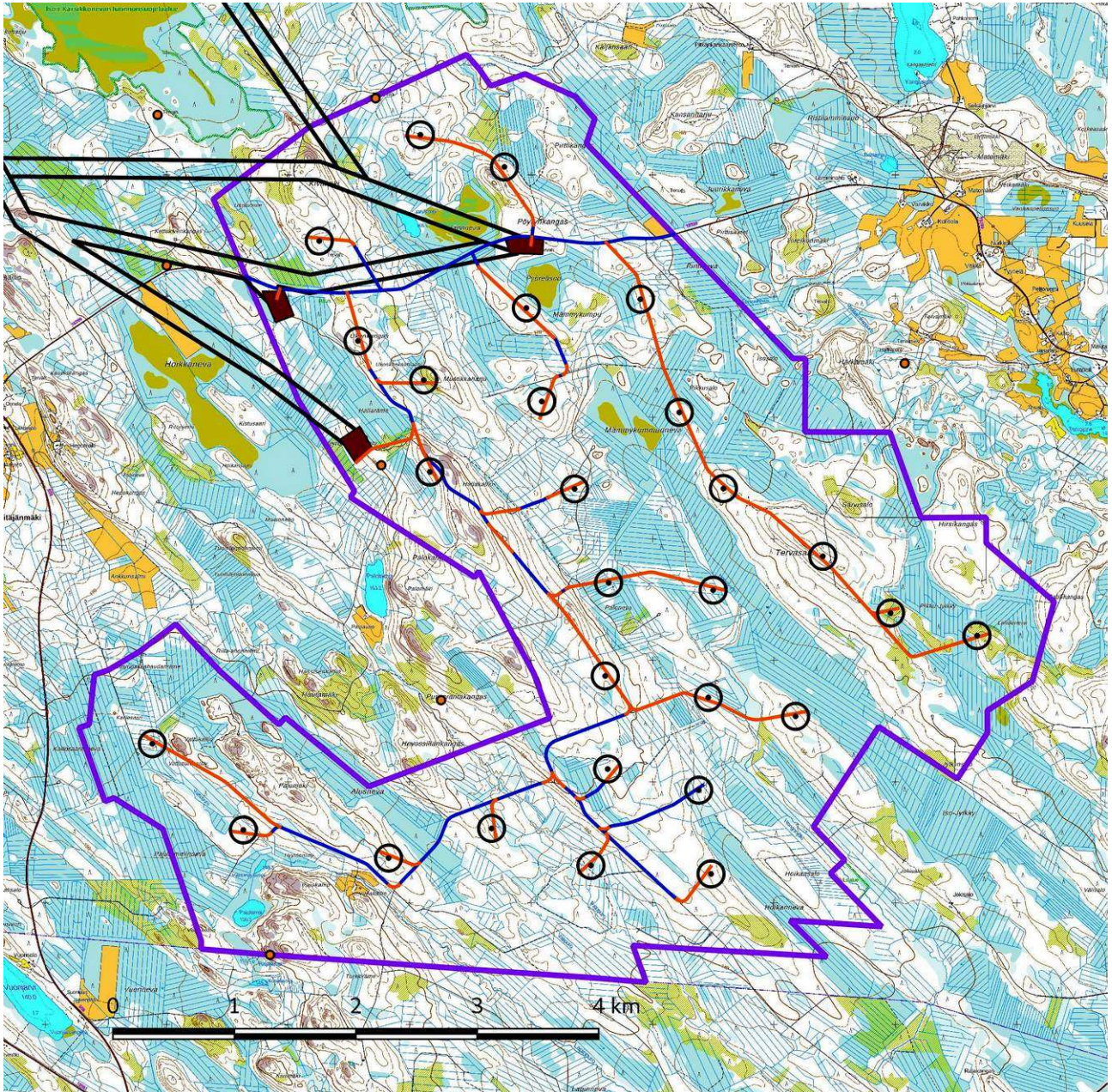
Muinaisjäännösten paikallistaminen ja arviointi perustui lähiseudulla aikaisemmin tehtyjen arkeologisten selvitysten tuloksiin ja Museoviraston ylläpitämän rekisteriportaalin tietoihin. Näiden tietojen lisäksi esiselvityksessä käytettiin eri aineistoja, joiden avulla tunnistettiin muinaisjäännösten sijainnin kannalta otolliset alueet. Esihistoriallisten kohteiden osalta kaukokartoituksessa keskeisiä aineistoja ovat GTK:n kallio- ja maaperäkartat, Maanmittauslaitoksen ortoilmakuvat, korkeusmalli ja laserkeilausaineiston pistepilviaineisto sekä museoviraston Lidark-aineisto. Laserkeilausmenetelmä tuottaa tarkkaa tietoa kohteensa pinnanmuodoista, ja menetelmän avulla voidaan paikantaa lähinnä erilaisia kuoppakohteita, kuten asumuspainanteita, tervahautoja ja hiilimiiluja tai isoja vallirakenteita. Historiallisen ajan kohteita etsittiin topografian, kirjallisuustietojen, perimätiedon, paikannimistön ja internetistä löytyvän historiallisen karttamateriaalin avulla, kuten pitäjänkarttojen, rajakarttojen, tie- ja liikennekarttojen, sotilaskarttojen avulla. Alueesta laadittujen vanhimpien peruskarttojen avulla arvioitiin kohteiden säilyneisyyttä ja maankäytön vaikutuksia mahdollisiin muinaisjäännöksiin. Vanhin laadittu inventointialueen kattava peruskarttasarja on vuosilta 1962–1964.

2.2. Maastoinventointimenetelmä

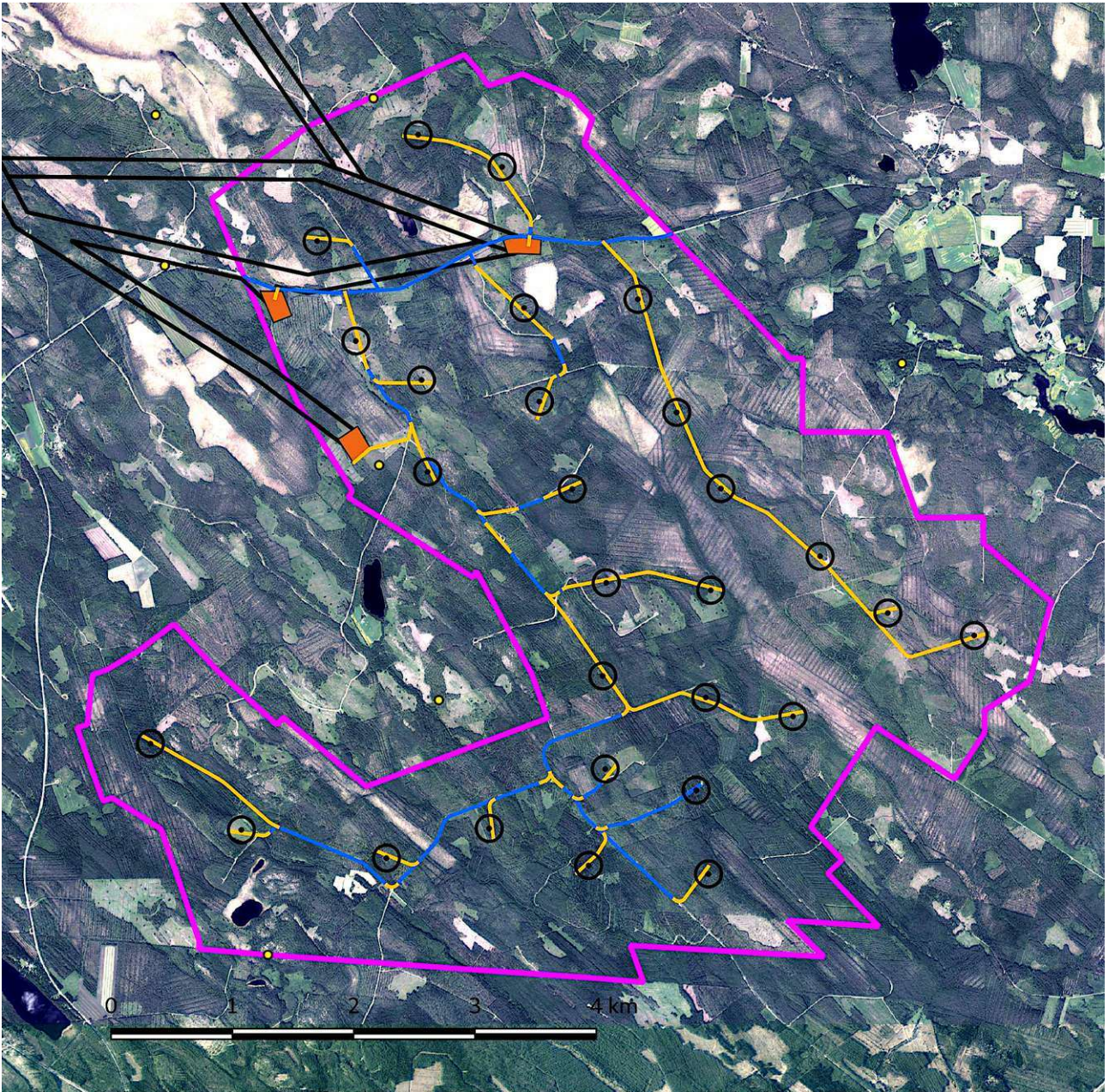
Maastoinventoinnissa tarkastettiin voimalapaikat 200 m:n säteellä, parannettavat ja uudet tiet noin 30–50 leveällä vyöhykkeellä maastosta riippuen. Ulkoiset sähkönsiirtolinjaukset inventoitiin 150–200 m leveällä vyöhykkeellä, lisäksi sähköasemien alueet ja niiden lähiympäristö. Läjitysalueiden sijainti ei ole toistaiseksi varmistunut. Muut hankealueen sisällä olevat arkeologisesti otolliset alueet, kuten kuivat kankaat ja kallioalueet, inventoitiin myös. Maaperää tarkastettiin pääosin ojien leikkauksista, rakenteiden syntytapaa ja ikää selvitettiin kairamalla. Laajempia hiekka-alueita ei tarkastetuilla paikoilla juuri esiinny, ja maasto on pääosin hyvin kivikkoista, koekuoppia tehtiin vain muutamia Sarvisalon hiekkaharjanteella ja Tervasalon koillisrinteellä. Havaitut muinaisjäännökset ja myös joitakin muita ihmisen aikaansaamia moderneja rakenteita valokuvattiin. Suunniteltuja rakentamisen alueita valokuvattiin ja niistä kirjattiin maasto- ja maisemaselvityksiä.



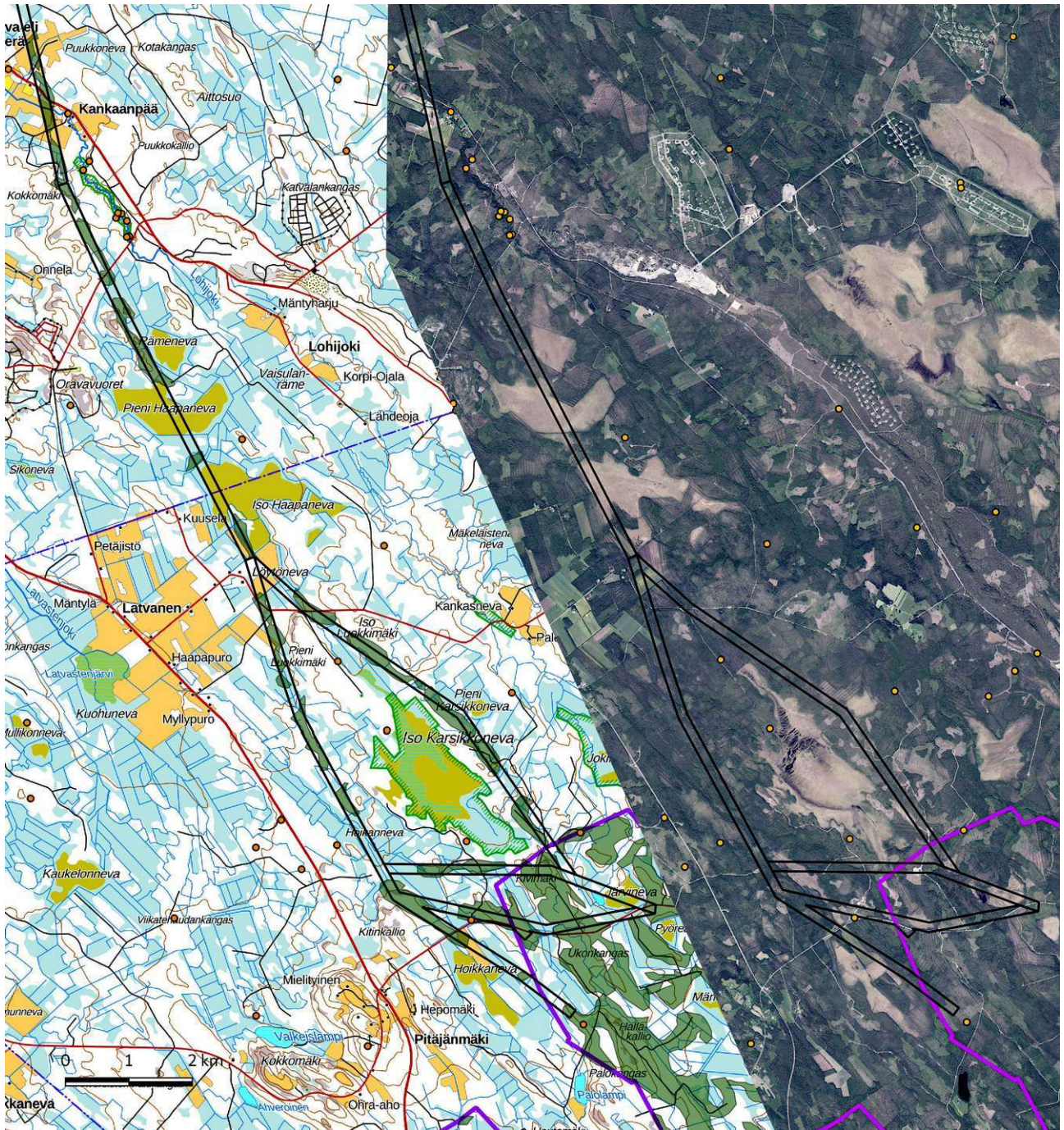
Kartta 2. Yleiskartta, tuulivoimapuiston hankealueen raja merkitty violetilla viivalla, voimalapaikat mustina ympyröinä. Ulkoiset sähkönsiirtolinjat mustalla reunaviivalla (buffer 150 m). Museoviraston rekisteriportaalin merkityt kohteet oransseina pisteinä. Maanmittauslaitoksen maastokarttarasteri 1:100 000, 9/2023.



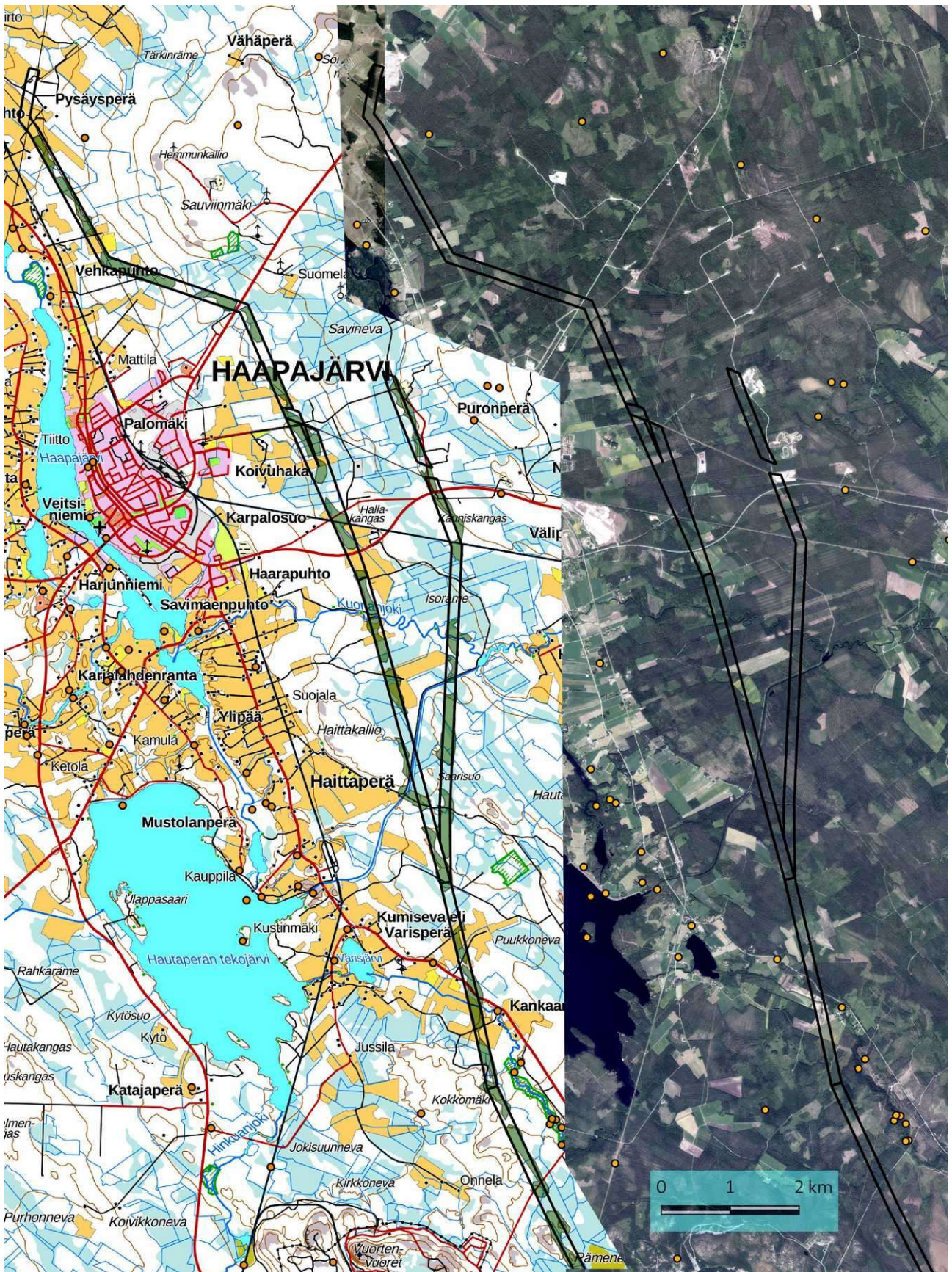
Kartta 3. Hankealue; tuulivoimapuiston hankealueen raja on merkitty violetilla viivalla, voimalapaikat mustina ympyröinä. Parannettavat tiet sinisillä viivoilla, uudet tiet oransseilla viivoilla, sähköasemien alueet ruskeana. Ulkoiset sähkönsiirto-
linjat mustalla reunaviivalla (buffer 150 m). Museoviraston rekisteriportaalin merkityt kohteet oransseina pisteinä. Maanmittauslaitoksen maastokarttarasteri 1:50 000, 9/2023.



Kartta 4. Hankealue, ortokuva; tuulivoimapuiston hankealueen raja on merkitty lilalla viivalla, voimalapaikat mustina ympyröinä. Parannettavat tiet sinisellä viivalla, uudet tiet keltaisella viivalla, sähköasemien alueet oranssina. Ulkoiset sähkönsiirtolinjat mustalla reunaviivalla (buffer150 m). Museoviraston rekisteriportaalin merkityt kohteet keltaisina pisteinä. Maanmittauslaitoksen maastokarttarasteri 1:50 000, 9/2023.



Kartta 5. Ulkoinen sähkönsiirtolinjaus, eteläosa. SVE1 ja SVE2 merkitty mustalla reunaviivalla. Hankealueen raja violetina viivana. Inventoidut alueet vihreänä. Museoviraston rekisteriportaalin merkityt kohteet oransseina pisteinä. Maanmittauslaitoksen maastokarttarasteri 1.50 000 ja ortokuvat, 9/2023.

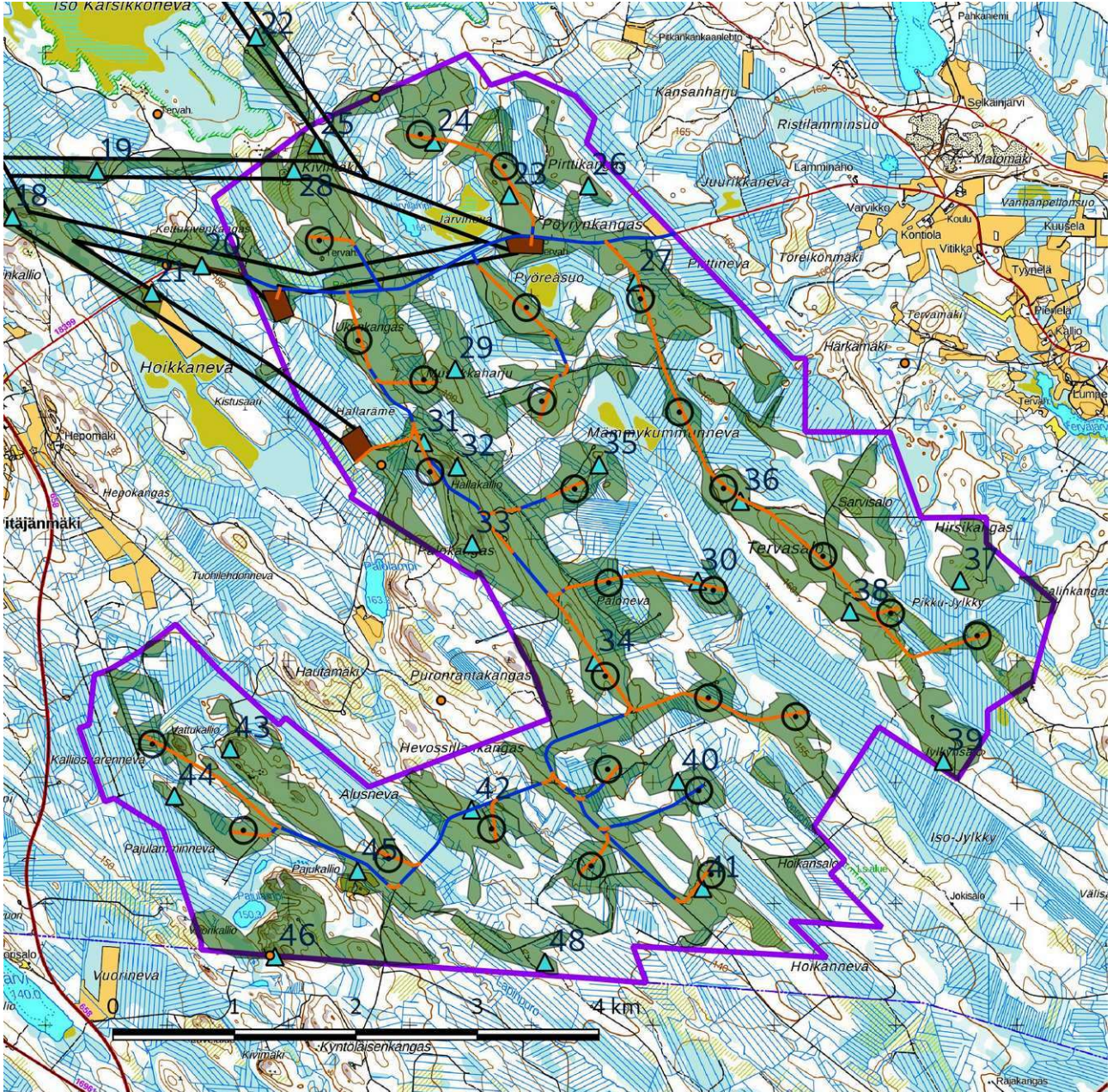


Kartta 6. Ulkoinen sähkönsiirtolinjaus, pohjoisosaosa. SVE1 ja SVE2 merkitty mustalla reunaviivalla. Inventoidut alueet vihreänä. Museoviraston rekisteriportaalin merkityt kohteet oransseina pisteinä. Maanmittauslaitoksen maastokarttarasteri 1.50 000 ja ortokuvat, 9/2023.

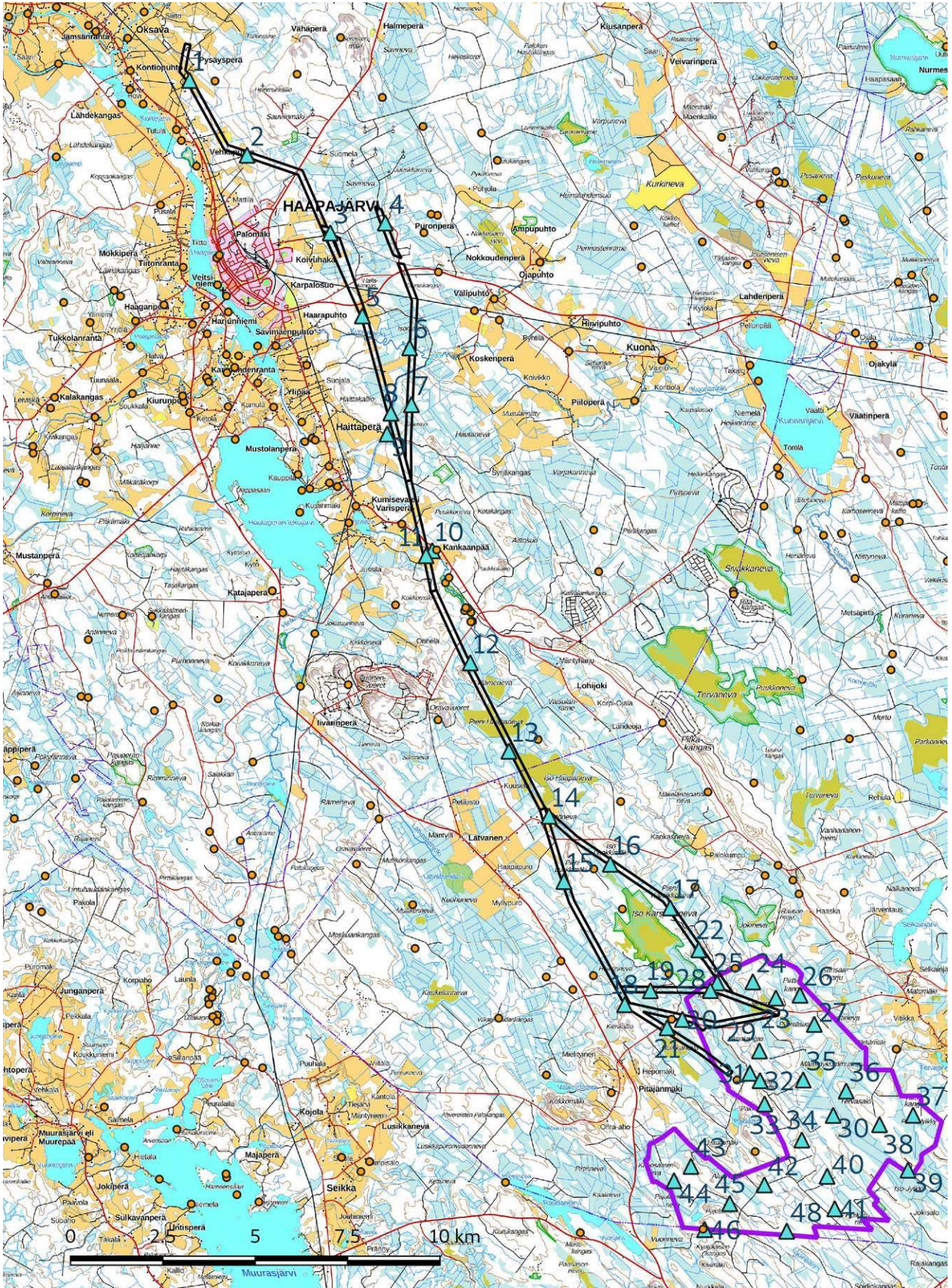


3. Maisema, topografia ja geologia

3.1. Valokuvat ja maastokuvaukset



Kartta 7. Hankealue. Inventoidut alueet vihreänä, kuvauspisteet turkooseina kolmioina. Tuulivoimapuiston hankealueen raja on merkitty violetilla viivalla, voimalapaikat mustina ympyröinä. Parannettavat tiet sinisillä viivoilla, uudet tiet oransseilla viivoilla, sähköasemien alueet ruskeana. Ulkoiset sähkönsiirtolinjat mustalla reunaviivalla (buffer 150 m). Museoviraston rekisteriportaalin merkityt kohteet oransseina pisteinä. Maanmittauslaitoksen maastokarttarasteri 1:50 000, 9/2023.



Kartta 8. Yleiskartta. Kuvauspisteet turkoosina kolmiona. Tuulivoimapuiston hankealueen raja on merkitty violetilla viivalla, ulkoiset sähkönsiirtolinjat mustalla reunaviivalla. Museoviraston rekisteriportaalin merkityt kohteet oransseina pisteinä. Maanmittauslaitoksen maastokarttarasteri 1:100 000, 9/2023.



Ulkoinen sähkönsiirto:



Kuva 1. Liittymiskohta eteläisen johdon rinnalle Pysäysperän Eteläpuolella.



Kuva 2. Linjaus Sauvinmäen lounaispuolella.



Kuva 3. Linjaus ylittämässä Koivuhaan linjaa.



Kuva 4. Itäisen haaran pohjoispää Ahoinkankaan sora-kuopan länsipuolella.



Kuva 5. Läntinen haara SVE1 Kuonanjoen pohjoispuolella.



Kuva 6. Itäisen haaran SVE2 Kuonanjoen ylityspaikka.



Kuva 7. Itäinen haara SVE 2 Saarisuolla.



Kuva 8. Läntinen haara SVE1 tekojärvelle johtavan kanavan reunapadosta luoteeseen.



Kuva 9. Tekojärvelle johtava kanava Härkäahon kohdalla. Kuvattu pohjoiseen.



Kuva 10. Lohijoen ylityspaikka Kankaanpään kohdalla, länteen.



Kuva 11. Jokiniemen peltoalue kaakkoon.



Kuva 12. Pitkänmäen itäpuolinen kallioalue, luoteeseen.



Kuva 14. Linjaus kuvattu luoteeseen Isolta Haapanevalta. Keskellä Pieni Haapaneva ja taustalla Rämeneva. Dronekuva, korkeus 105 m.



Kuva 13. Räme Ison Haapanevan luoteispuolella.



Kuva 15. Halmeenalusneva, läntinen haara SVE1, kuvattu luoteeseen.



Kuva 16. Itäinen haara SVE2 Ison Luokkimäen lounais puolella, luoteeseen.



Kuva 17. Itäinen haara SVE2 Pienen Karsikkonevan eteläpuolella.



Kuva 18. Läntinen haara SVE1 Kitikallion pohjoispuolella.



Kuva 19. SVE1, linjaus Ison Karsikkonevan eteläpuolella.



Kuva 20. Linjaus SVE1 Kettukivenkankaalla, koilliseen.



Kuva 21. Linjaus SVE1 Hoikkanevan pellon kohdalla, kaakkoon.



Tuulivoimapuiston hankealue



Kuva 22. Linjaus SVE2 Ison Karsikkonevan kaakkoispuolella.



Kuva 23. Uusi tielinjaus ja voimalapaikka (taustalla) Pöyrynkankaalla, luoteeseen.



Kuva 24. Voimalapaikka Järvinevan pohjoispuolella, länsiluoteeseen



Kuva 25. Kivimäen kallioaluetta, lounaaseen.



Kuva 26. Pirttikangas kuvattu luoteeseen.



Kuva 27. Voimalapaikka Pöyrynkankaan eteläpäässä, etelään



Kuva 28. Laaja kiviaineslouhos Kivimäen lounaispuolella.



Kuva 29. Mustikkaharjun itärinne kuvattu voimalapaikasta koilliseen.



Kuva 30. Voimalapaikka Palonevalla, itäkaakkoon.



Kuva 31. Suunniteltu tielinjaus Hallakallion luoteispäässä, kuvattu kaakkoon.



Kuva 32. Hallakallion jyrkkä itärinne, itään.



Kuva 33. Palokankaan kallioinen laki, koilliseen.



Kuva 34. Voimalapaikka soraharjanteella Palonevan eteläpuolella, kaakkoon.



Kuva 35. Voimalapaikka Mämmykummunnevalle, lounaaseen.



Kuva 36. Voimalapaikka Tervasalon luoteispäässä, luoteeseen.



Kuva 37. Hirsikankaan soraharjanne, pohjoiseen.



Kuva 38. Tervasalon lounaisrinne, pohjoiseen.



Kuva 39. Jylkynsalo, rehevähköä sekametsää.



Kuva 40. Voimalapaikka Hoikansalon luoteispuolella, kaakkoon.



Kuva 41. Voimalapaikka Hoikansalon länsipuolella, koilliseen



Kuva 42. Parannettava metsätie Hevossillankankaalla, itäkoilliseen.



Kuva 43. Vattukallion laki, luoteeseen



Kuva 44. Soraharjanne Vattukallion eteläpuolella, kaakkoon.



Kuva 45. Viinakallion niittyä ja vanha torppa (kohde 19), kaakkoon.



Kuva 46. Rajakallio hankealueen etelärajalla. Alueella on Rajamerkki kohde 20.



Kuva 48. Välipuron rämettä, kaakkoon.

Kuva 47 on poistettu.

3.2. Geologia

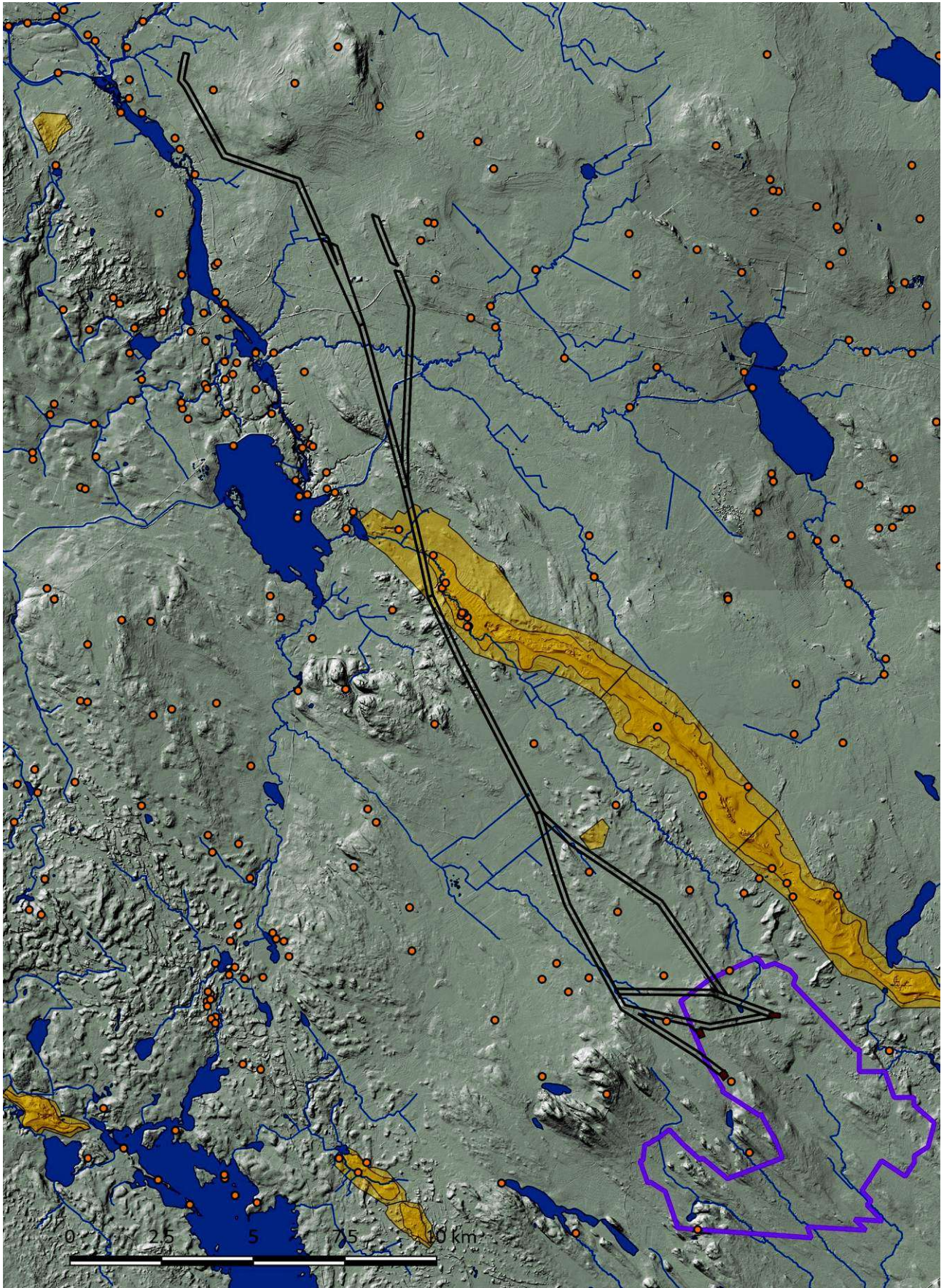
Suunnittelualue sijaitsee pohjoisen Suomenselän vedenjakajan molemmiin puolin. Vedenjakaja kulkee tuulivoimapuiston hankealueen halki. Alueella on useita korkeita mäkiä, joihin liittyvät paikoitellen laajat kalliopaljastumat: Rajakallio, Pajukallio, Palomäki ja Hallakallio. Ulkoiset sähkönsiirtolinjaukset kulkevat Kalajoen koillispuolella melko tasaisella ja laajalti soistuneella pohjamaa-alueella. Isoimmat luonnontilassa olevat suot ovat Iso ja Pieni Haapaneva sekä Rämeneva, niiden yhteen laskettu pinta-ala on noin 250 ha. Soiden luoteispuolella on laajoja korkeita kalliomuodostumia, Vuortenvuoret – Pitkämäki – Oravavuoret. Pohjoisempana linjat ylittävät Kuonanjoelta Hautaperän tekojärveltä kaivetun täyttökanaavan. Hankealueen ja ulkoisen sähkönsiirtolinjauksen koillispuolella kulkee pitkä ja keskimäärin kilometri leveä harjujakso. Sähkönsiirtolinjaus ylittää harjun Kankaanpään länsipuolella.

Vedenjakajan pohjoispuolella sijaintikorkeus n. 97–180 m mpy vastaa Ancylysjärven keskivaiheen ja loppuvaiheen merenrantatasoa noin 9500–6500 vuotta sitten. Kehitys vedenjakajan eteläpuolella oli erilainen. Noin 8800 vuotta sitten kuroutui Muinais-Keiteleen ja Muinais-Päijänteiden yhteinen vesiallas Ancylysjärvestä. Järvi laski alkuvaiheessa Perämerelle Pihtiputaan ja Haapajärven rajalla sijaitsevan Koivujoen ja Hinkuanjoen kautta Kalajokeen. Lasku-uoma jäi kuiville kun Heinolanharju puhkesi noin 6900 vuotta sitten. Tämä muinainen lasku-uoma sijaitsee hankealueesta noin 12 km länteen

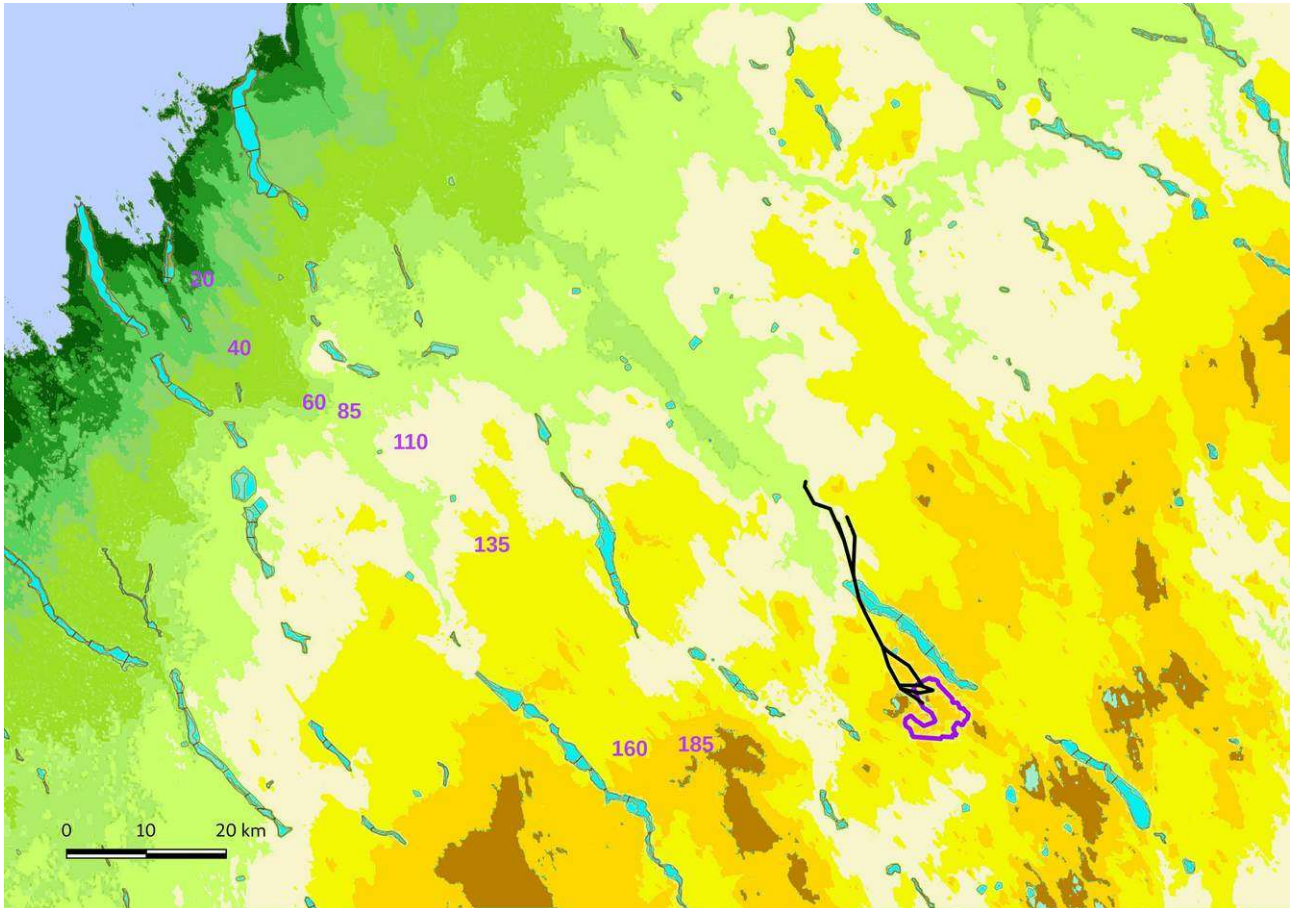
Tuulivoimapuiston hankealueella on vain niukasti vesistöjä; jokia tai isompia puroja ei ole, ainoat pienet lammet ovat Pajulampi ja Pieni Pajulampi sekä Järvilampi. Lohijoki saa alkunsa hankealueen pohjoisosassa ja se kulkee Kankaanpäähän saakka sähkölinjausten koillispuolella. Pohjoisempana linjaukset ylittävät vielä tekojärven täyttökanaavan ja Kuonanjoen.

Hankealue on suurimaksi osaksi metsätalouskäytössä, Kivimäen lounaispuolella on avolouhos. Ainoat nykyään maatalouskäytössä olevat alueet ovat entisen Viinamäen torpan niityt.

Sähkönsiirtolinjaukset sijoittuvat vuorotellen metsätalousalueille ja maatalousmaisemiin. Eteläosassa linjaukset kulkevat laajojen soiden yli.



Kartta 9; yleiskartta. Laserkeilausaineistoon perustuva vinovalovarjoste 2 m DEM 1:20 000, 9/2023. Tuulivoimapuiston hankealueen raja on merkitty violetilla viivalla. Ulkoiset sähkönsiirtolinjat mustalla reunaviivalla (buffer150 m). Harju keltaisena. Vesistöt VPD 2.



Kartta 10. Korkeusvyöhykkeet (0 – 185 m mpy) Kalajokilaaksossa. Tuulivoimapuiston hankealueen raja on merkitty violetilla viivalla ulkoiset sähkönsiirtolinjat mustalla viivalla. Harjut turkoosina.

4. Alueen aiempi maankäyttö

Kohdealueen kivikautinen asutus syntyi todennäköisesti varhaismesoliittisella kaudella melko pian sen jälkeen, kun korkeimmat alueet nousivat noin 9500 vuotta sitten merestä. Se keskittyi muinaisen sisäjärven rannoille ja sen lasku-uoman ympärille. Vedenjakajan pohjoispuolella asutus keskittyi harjulle ja muinaisen Kalajokisuun kohdalle ja siirtyi maankohoamisen takia merenrantavyöhykkeen mukana länteen. Hankealueelta ja sähkönsiirtolinjauksen läheltä ei tavattu merkkejä kivikautisesta tai muusta esihistoriallisesta asutuksesta.

Varhainen maatalousasutus levisi Kalajokivartta ja Pyhäjokivartta pitkin sisämaahan viimeistään 1500-luvun alussa. Haapajärven keskustaajaman asutus syntyi ennen 1500-luvun puoliväliä. Vuonna 1547 Haapajärveltä tiedetään sakko- ja isäntäluetteloiden perusteella 6 taloa. Vuonna 1566 verotiloja mainitaan 5. 1840-luvulle tultaessa Haapajärven kylässä taloja oli 16. Pyhäjärven puolella on hankealueen lähistöllä kaksi ilmeisesti jo 1700-luvulla perustettua kylää: Hiidenkylä sijaitsee noin 1,5 km hankealueesta itään, ja Pitäjänmäki 1,5–2 km länteen. 1840-luvun pitäjänkartalle on Pitäjänmäen osalta merkitty 6 taloa ja yksi torppa sekä Hiidenkylän osalta kaksi taloa.

Hankealueelle on merkitty yksi torppa, Viinakallion kruunutorppa; torppa sijaitsee alueen lounaisosassa lähellä Pihtiputaan rajaa.



5. Tulokset

Ennen inventointia suunnittelualueilta tunnettiin 2 kiinteää muinaisjäännöskohdetta, Kivikangas tervahauta, tunnus 1000037659, ja Pihtipudas Elämänjärvi Rajalampi rajamerkki, tunnus 1000002121, sekä 1 mahdollinen muinaisjäännös, Koivujuurikansalo tervahauta, tunnus 1000037689 (joka tarkastettaessa varmistui tervahaudaksi). Sähkönsiirtolinjauksen lähetyviltä (< 500 m) tunnettiin ennalta yksi muu kulttuuriperintökohde, Kettukivenkangas kämppä, tunnus 1000037701.

Inventoinnissa 2023 löytyi 14 uutta muinaisjäännöstä – kaikki tervahautakohteita – joista 2 hankealueen ulkopuolella ulkoisen sähkönsiirtolinjauksen vaikutusalueella, ja 12 tuulivoimapuiston hankealueella. Hankealueelta löytyi myös 2 muuta kulttuuriperintökohdetta – merkkipuu, sekä torpan paikka, jolla myös säilyneitä rakennuksia 1900-luvun alun tienoilta. Lisäksi havaittiin 1 muu kohde, resentejä kuoppia.

Hankkeella voisi olla vaikutusta neljään muinaisjäännöskohteeseen ja yhteen muuhun kulttuuriperintökohteeseen. Kohde 5 (Kivimäki etelä tervahauta) sijaitsee suunnitellusta voimalapaikasta noin 120 m etelään, kohde 6 (Ukonkangas merkkipuu) sekä kohde 7 (Pöyrynkangas tervahauta) sijaitsevat parannettavasta tiestä n. 10 m etelään ja ne on otettava huomioon tietyössä ja maakaapeloinnissa; kohde 16 (Palokangas kaakko tervahauta) sijaitsee suunnitellusta voimalapaikasta noin 90 m pohjoiskoilliseen; Kohde 1 (Kaustinhauta tervahauta ja kuoppia) sijaitsee ulkoisen sähkönsiirtolinjan keskilinjasta noin 60 m itään.

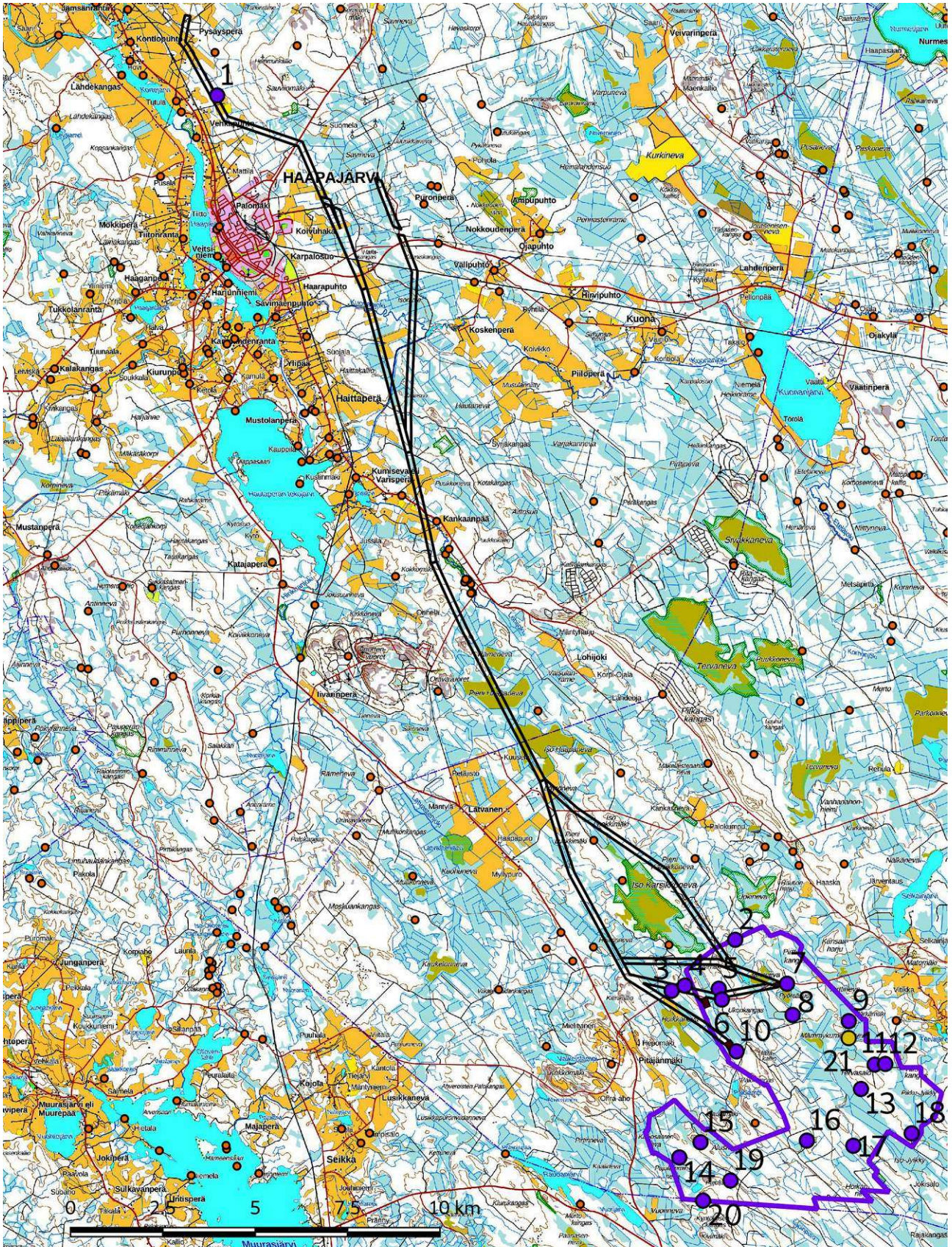
Lestijärvellä, 20.9.2023

Hans - Peter Schulz

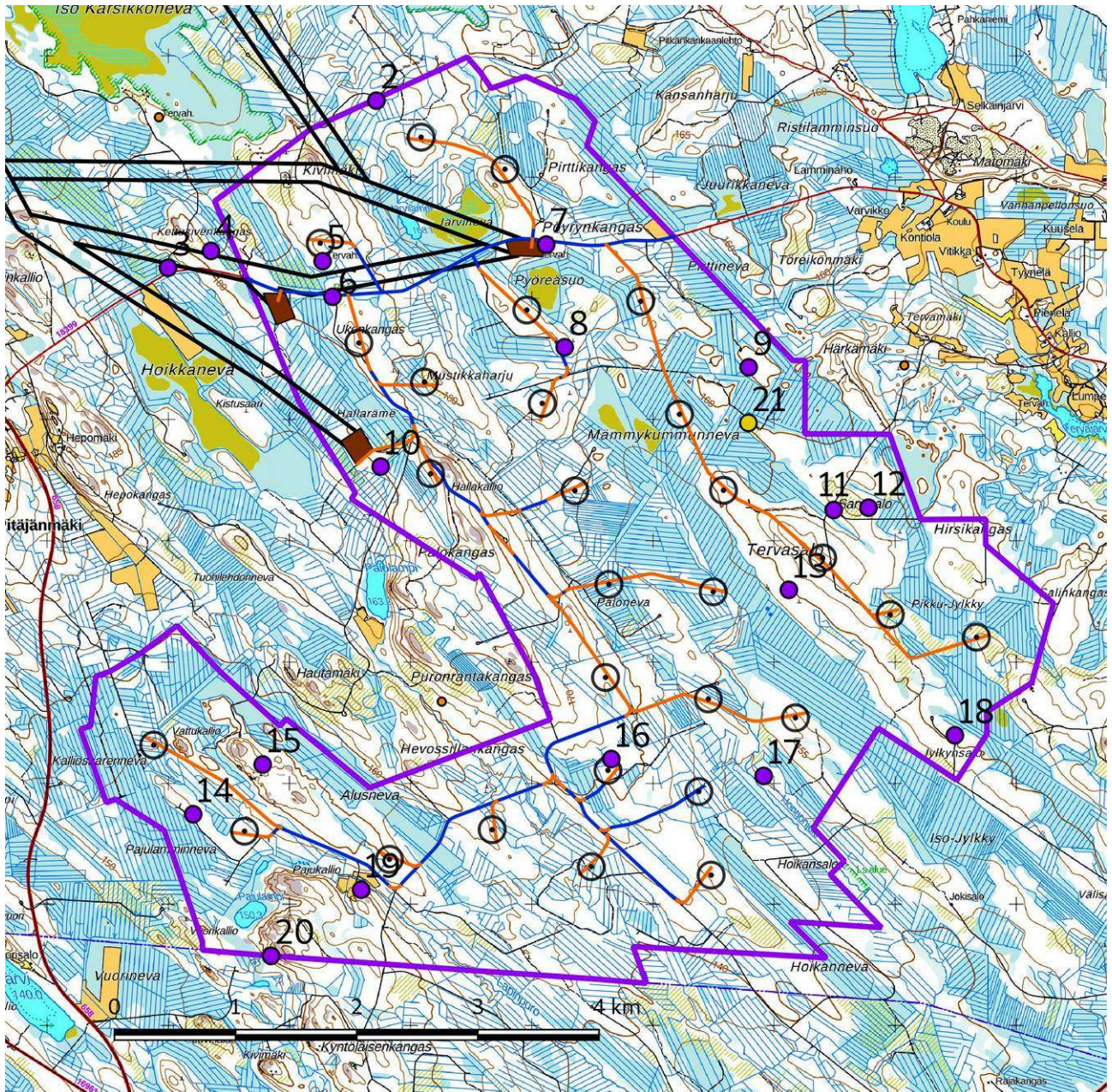
Hans-Peter Schulz



6. Yleiskartat



Kartta 12. Yleiskartta. Mj-/Kp-kohteet violetina pisteenä, muu kohde keltaisena pisteenä. Tuulivoimapuiston hankealueen raja on merkitty violetilla viivalla, ulkoiset sähkönsiirtolinjat mustalla reunaviivalla. Museoviraston rekisteriportaalin merkityt kohteet oransseina pisteinä. MLL:n maastokarttarasteri 1:100 000, 9/2023.



Kartta 13. Hankealue. Mj-/Kp-kohteet violetina pisteenä, muu kohde keltaisena pisteenä. Tuulivoimapuiston hankealueen raja on merkitty violetilla viivalla, voimalapaikat mustina ympyröinä. Parannettavat tiet sinisellä viivalla, uudet tiet oranssilla viivalla, sähköasemien alueet ruskeana. Ulkoiset sähkönsiirtolinjat mustalla reunaviivalla (buffer150 m). Museoviraston rekisteriportaalin merkityt kohteet oransseina pisteinä. Maanmittauslaitoksen maastokarttarasteri 1:50 000, 9/2023.



7. Kohdeluettelo

Kohde	Sivu	tyyppi/ tyypin tarkenne	ajoitus	lkm	status	mj-tunnus
1. Haapajärvi Kaustinhauta	27	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta Maarakenteet / maakuopat Raaka-aineen hankintapaikat / hiekanottokuopat	historiallinen, ajoittamaton	8	U	
2. Pyhäjärvi Kivikangas	29	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta Kivirakenteet / kiuas	historiallinen	2	MJ	1000037659
3. Pyhäjärvi Kettukivenkangas	30	Asuinpaikat / kämppä	historiallinen		KP	1000037701
4. Pyhäjärvi Kettukivenkangas 2	31	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		U	
5. Pyhäjärvi Kivimäki etelä	32	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		U	
6. Pyhäjärvi Ukonkangas	33	Kulkuväylät / merkkipuu	historiallinen		K	
7. Pyhäjärvi Pöyrynkangas	34	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		U	
8. Pyhäjärvi Mämmykumpu	35	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		U	
9. Pyhäjärvi Isosalo	36	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		U	
10. Pyhäjärvi Koivunjuurikansalo	37	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		MJ	1000037689
11. Pyhäjärvi Sarvisalo 1	38	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		U	
12. Pyhäjärvi Sarvisalo 2	39	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		U	
13. Pyhäjärvi Tervasalo	40	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		U	
14. Pyhäjärvi Pajulammin- neva koillinen	41	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		U	
15. Pyhäjärvi Pajumäki	42	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		U	
16. Pyhäjärvi Palokangas kaakko	43	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta Kivirakenteet / kiuas	historiallinen	2	U	
17. Pyhäjärvi Hongonjoki	44	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		U	
18. Pyhäjärvi Jylkynsalo	45	Työ- ja valmistuspaikat / tervahauta	historiallinen		U	
19. Pyhäjärvi Viinakallio	46	Asuinpaikat / torppa	historiallinen	2	K	
20. Pihtipudas Elämäjärvi Rajalampi	47	Kivirakenteet / rajamerkit	historiallinen	3	MJ	1000002121
21. Pyhäjärvi Sarvisalo luode	49	Maarakenteet / kuopat	moderni		M	

Status: MJ – tunnettu kiinteä muinaisjäänös, U – uusi kiinteä muinaisjäänös, KP – tunnettu muu kulttuuriperintökohde, K – uusi muu kulttuuriperintökohde, M – muu kohde.



8. Kohdetiedot

1. Haapajärvi Kaustinhauta

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4321R
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	2344 07
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat, maarakenteet, raaka-aineen hankintapaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7074462 I 416704
Tyyppin tarkenne	Tervahauta, maakuopat, hiekanottokuopat	N2000	101 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, kairaus, valokuvaukset
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus: Vehkapuhdon pohjoispuolella, Suopellon ja Rauturämeen välisellä matalalla, hiekkaisella harjanteella sijaitsee Kaustinhauta niminen tervahauta. Tervahaudan halkaisija on n. 18 m, kuopan halkaisija n. 9 m, ja halssi suuntautuu etelään. Tervahaudan etelä- ja itäpuolitse kulkevat melko runsaasti käytetyn oloiset polut. Tervahaudan etelä- ja kaakkoispuolella, heti haudan eteläpuolitse kulkevan polun toisella puolisella alueella lienee tapahtunut pienimuotoista hiekanottoa jo pidemmän aikaa – kahden pienehkön, soistuneen hiekanottokuopan reunoista otetuissa kairausnäytteissä näkyi paksuhko (huuhtoutumiskerros n. 10 cm, rikastumiskerros > 30 cm), joskaan ei vielä täysin diskreetisti kerrostunut podsolimaannos. Hiekanottoalueen kaakkoispuolelta tavattiin lisäksi pienempiä, matalampia kuoppia ja kuopanteita suunnilleen pohjois–etelä-suuntaisessa rivissä (kaksi näistä tosin sijaitsevat vierekkäin länsi–itä-suunnassa). Nämä kuopanteet ovat sekä loivemman muotonsa että niistä kairatessa havaitun vielä selkeämmän podsolimaannoksen perusteella hiekkakuoppia vanhempia. Muutamasta kuopasta havaittiin kairausnäytteessä lisäksi viitteitä kaksoismaannoksesta, vaikkakin ne ovat esimerkiksi pyyntikuopiksi pääosin hyvin pieniä. Alueella kasvaa nuorehkoa tuoreen kankaan mänty- ja kuusimetsää, tervahaudan päällä myös nuoria lehtipuita ja katajaa.

Alakohdeluettelo:

Tunnus	Tyyppi	Kuvaus	x	y	z
1-2	maakuoppa	Pieni kuopanne, halkaisija n. 1 m, syvyys n. 40 cm; kairausnäytteessä podsolimaannos	416755	7074454	101
1-3	maakuoppa	Pienehkö kuopanne, halkaisija n. 1,2 m, syvyys n. 50 cm; kairausnäytteessä podsolimaannos – rikastumiskerroksen yläosassa ohut (n. 2,5 cm) huuhtoutumiskerroksen värinen vaaleanharmaa raita, mahdollinen kaksoismaannos	416754	7074452	100
1-4	maakuoppa	Pieni kuopanne, halkaisija n. 1 m, syvyys n. 30 cm; kairausnäytteessä podsolimaannos	416754	7074448	100
1-5	maakuoppa	Pienehkö kuoppa, halkaisija n. 1,5 m, syvyys n. 50 cm; kairausnäytteessä podsolimaannos – huuhtoutumiskerroksessa eri värisiä vaihteita, mahdollisesti kaksoismaannoksen jälkiä?	416755	7074447	100
1-6	maakuoppa	Pieni kuopanne, halkaisija n. 1 m, syvyys n. 40 cm; kairausnäytteessä podsolimaannos	416754	7074445	100
1-7	hiekanottokuoppa	Soistunut, veden vallassa oleva vanha hiekanottokuoppa, alaltaan n. 3 m x 2 m,	416736	7074456	101

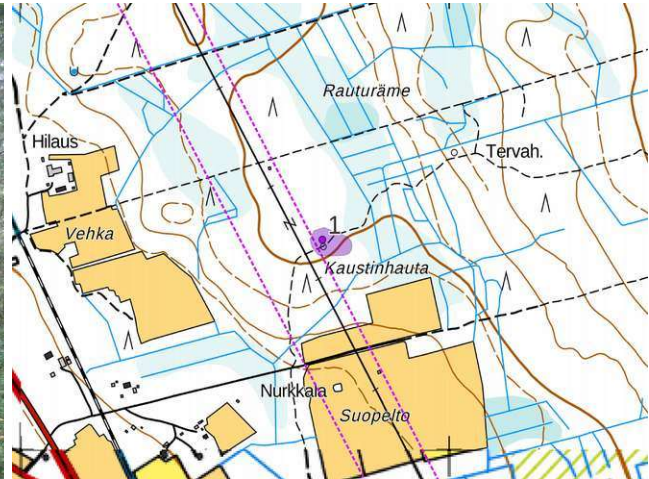


		syvyys n. 1 m; vedestä huolimatta kuopan reunasta sai otettua kairausnäytteen, jossa näkyi intakti (joskin pienempiä kuopanteita nuoremman oloinen) podsoliimaannos			
1-8	hiekanottokuoppa	Pohjasta soistunut vanha hiekanottokuoppa, alaltaan n. 2,5 m x 2 m, syvyys n. 1 m; kosteudesta huolimatta kuopan reunasta sai otettua kairausnäytteen, jossa näkyi intakti (joskin pienempiä kuopanteita nuoremman oloinen) podsoliimaannos	416735	7074449	101

Vaikutusten arvio: Hankkeella voisi olla vaikutusta kohteeseen, se sijaitsee ulkoisen sähkönsiirron keskilinjasta noin 60 m itään.



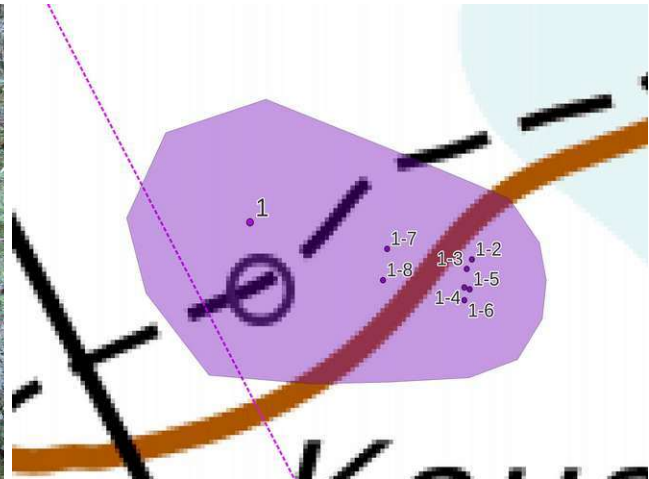
Kohde 1. Tervahauta kuvattu etelälounaaseen.



Kohde 1. Liila pisteviiva merkitsee suunniteltua sähkönsiirtolinjausta. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.



Alakohde 1-3. Kuopanne. Kuvattu pohjoiseen.



Kohteen 1 alakohdet. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.



Alakohde 1-5. Kuoppa. Kuvattu etelälounaaseen.



Alakohde 1-8. Hiekanottokuoppa. Kuvattu etelään.

2. Pyhäjärvi Kivikangas

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri	1000037659	TM35-lehtijako	Q4313L
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 05
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7051630 I 430719
Tyyppin tarkenne	Tervahauta	N2000	169 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; mj-rekisterin koordinaatit
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset	Hans-Peter Schulz, inventointi 2013		

Kuvaus: *Mj-rekisterin kuvaus:* "Mosaiikkimaisema, jossa vuorottelevat matalia kivisiä kankaita ja soistuneita alueita, kuivahkoja kankaita, uudistuskypsää metsikköä. Hauta sijaitsee pienen kankaan laella, läpimitta valli mukaan lukien 15 m, kuopan halkaisija 9 m ja syvyys 1,2 m. Halssi suuntautuu lounaaseen, pituus 3 m ja syvyys 1,6 m. Haudan päällä kasvaa isoja mäntyjä ja kuusia. Tervahaudasta 20 m luoteeseen kiukaan jäännös (ks. alakohde, inventointiraportissa Kivikangas 2)"

Tämä inventointi: Tervahaudan liepeillä ja sen pohjois- ja koillispuolisella alueella on melko hiljattain suoritettu avohakkuu. Suuret puut haudan päältä on kaadettu muutaman metrin korkeudelta merkiksi, haudan ympäristö selvinnyt hakkuusta ilman vaurioita. Läheinen kiuas sen sijaan on vaurioitunut metsäkoneen ajettua sen yli.

Alakohdeluettelo:

Tunnus	Tyyppi	Kuvaus	x	y	z
2-2	kiuas	MJ-rekisterin kuvaus: "Mosaiikkimaisema, jossa vuorottelevat matalia kivisiä kankaita ja soistuneita alueita, kuivahkoja kankaita, uudistuskypsää metsikköä. Tervahaudasta 20 m luoteeseen kiukaan jäännös, mitat 1,8 x 1,6 m, korkeus 0,6 m. Rakenne on aluskasvillisuuden peittämä. Humuksen alta löytyi 5 - 15 cm kokoisia palaneita kiviä ja hiiltä." Tämä inventointi: Kiuas sijaitsee	430712	7051655	170

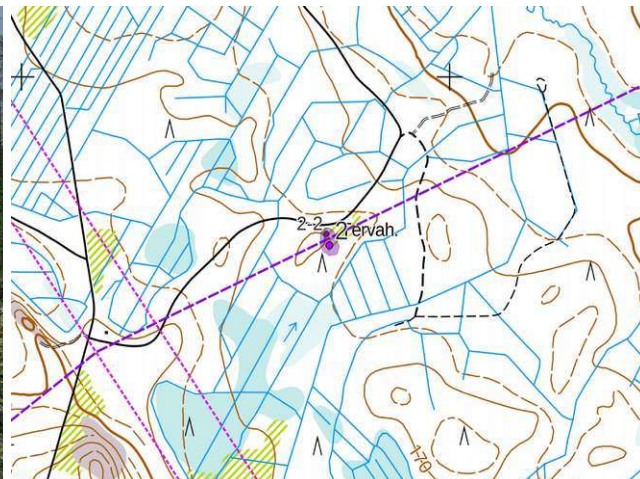


		avohakkuualueella, sen läntisen reunan tuntumassa. Metsäkone on ajanut kiukaan yli, vaurioittaen sitä jonkin verran. Sammal- ja karikerrosta on pyyhkiytynyt pois etenkin kiukaan laelta ja eteläiseltä sivulta paljastaen kivet, ja pinnan tuntuman kiviä on liikkunut paikoiltaan ja levinnyt myös kiukaan ympärille maahan.			
--	--	--	--	--	--

Vaikutusten arvio: Ei vaikutusta.



Kohde 2. Tervahauta, kuvattu kaakkoon.



Kohde 2. Violetti katkoviiva merkitsee suunnittelualueen rajaa. Liila pisteviiva merkitsee suunniteltua sähkönsiirtolinjausta. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.



Alakohde 2-2. vaurioitunut kiuas, kuvattu pohjoiseen.

3. Pyhäjärvi Kettukivenkangas

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri	1000037701	TM35-lehtijako	Q4313L
Laji	Muu kulttuuriperintökohde	Vanha yleislehtijako	3321 02
Tyyppi	Asuinpaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7050252 I 428999
Tyypin tarkenne	Kämppä	N2000	174 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	mj-rekisterin koordinaatit
Ajoitustarkenne			



Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset	Hans-Peter Schulz, inventointi 2013		

Kuvaus: Mj-rekisterin kuvaus: "Savottakämpän jäännös

Ympäristön kuvaus

Mosaiikkimaisema, jossa vuorottelevat matalia kivisiä kankaita ja soistuneita alueita, kuivahkoja -tuoreita kankaita.

Kohteen kuvaus

Kohde sijaitsee tasaisella alueella paikallistien ja metsätien risteyksen luoteispuolella.

Vanhaan karttaan merkitystä kämpästä on jäljellä kivijalka (mitat n. 8 x 7 m, osa on tuhoutunut tien oja kaivettaessa), perustuksen leveys on 40-50 cm ja korkeus n 20 cm.

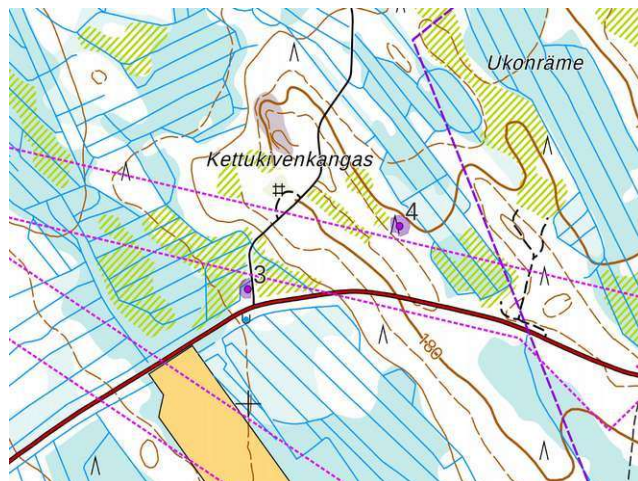
Rakenne on tiheän aluskasvillisuuden ja nuoren puuston peittämä. Paikallistien itäpuolella on betonirengaskaivo, jossa on metallikansi."

Tämä inventointi: Kohde on entisellään. Alue on avohakattu, mutta kohteen päällä ja aivan sen ympärillä puusto on jätetty kaatamatta. Kaivo sen sijaan sijaitsee avohakkuualueella.

Vaikutusten arvio: Ei vaikutusta.



Kohde 3. Kämpän jäännös on nykyään tiheän nuoren puuston peittämä.



Kohteet 3 ja 4. Violetti katkoviiva merkitsee suunnittelualueen rajaa. Liila pisteiviiva merkitsee suunniteltua sähkönsiirtolinjausta. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.

4. Pyhäjärvi Kettukivenkangas 2

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4313L
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 02
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7050391 I 429354
Tyypin tarkenne	Tervahauta	N2000	181 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

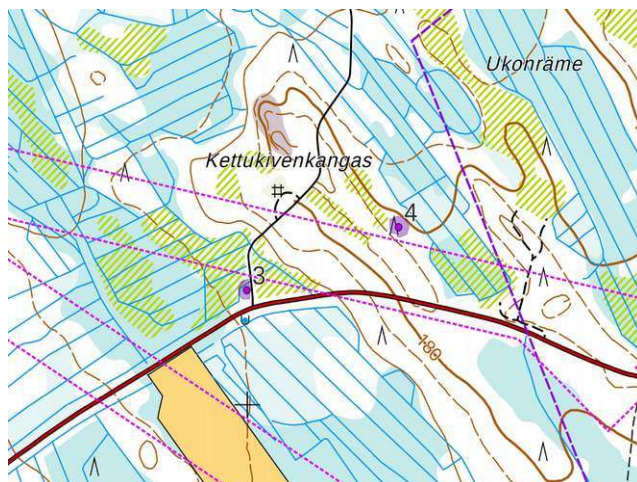


Kuvaus: Kettukivenkankaan koillisrinteen alapuolella, kohdassa jossa rinne kaartuu itään päin matalammaksi ja loivemmaksi pohjoisrinteeksi, sijaitsee tervahauta. Tervahaudan halkaisija on n. 22 m, kuopan halkaisija n. 12 m, ja halssi suuntautuu itäkoilliseen. Heti tervahaudan etelä- ja länsipuolella, ylös Kettukivenkankaan rinnettä, on vaikeakulkuista, laajasti muokattua maanottoaluetta, jossa maanottokuoppien reunoilla ja väleillä poiskaivetusta moreenista jätetyt suuret kivet muodostavat n. 2 m korkeita terasseja ja valleja. Rinteen alapuolinen alue, ml. tervahaudan ympäristö, on metsäaurattu, ja tervahaudankin läpi kulkee muutama ura. Rinteessä ja sen päällä kasvaa mäntyvoittoista kangasmetsää, rinteen alapuolella korpimaista nuorta kasvatuskuusimetsää. Tervahaudan päällä kasvaa nuorehkoja koivuja ja kuusia, sekä katajaa.

Vaikutusten arvio: Ei vaikutusta.



Kohde 4. Tervahauta, kuvattu luoteeseen.



Kohteet 3 ja 4. Violetti katkoviiva merkitsee suunnittelualueen rajaa. Liila pisteviiva merkitsee suunniteltua sähkönsiirtolinjausta. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.

5. Pyhäjärvi Kivimäki etelä

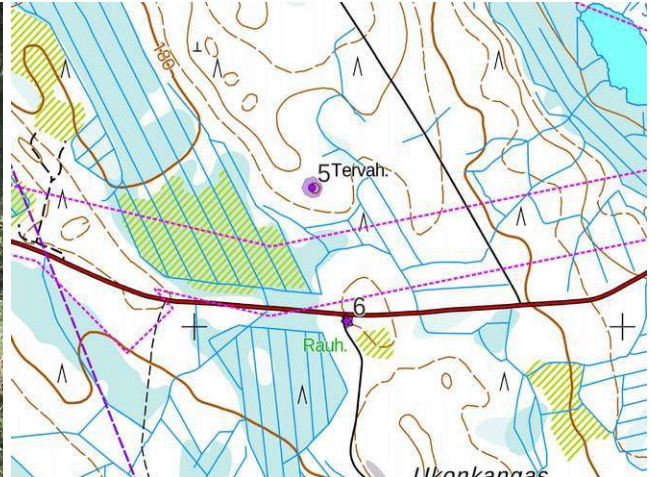
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4313L
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 05
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7050306 I 430275
Tyyppin tarkenne	Tervahauta	N2000	184 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus: Tervahauta sijaitsee Kivimäen eteläosassa, loivassa etelälounaaseen viettävässä rinteessä. Sen halkaisija on n. 17 m, kuopan halkaisija n. 9 m, ja halssi suuntautuu etelään. Alueella kasvaa varttunutta mäntyvaltaista metsää, tervahaudan päällä ja lähiympäristössä myös lehtipuita ja ympäröivääkin metsää vanhempia kuusia.

Vaikutusten arvio: Hankkeella voisi olla vaikutusta kohteeseen – tervahauta sijaitsee suunnitellusta voimalapaikasta noin 120 m etelään



Kohde 5. Tervahauta, kuvattu itään.



Kohteet 5 ja 6. Violetti katkoviiva merkitsee suunnittelualueen rajaa. Liila pisteiviiva merkitsee suunniteltua sähkönsiirtolinjausta. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.

6. Pyhäjärvi Ukonkangas

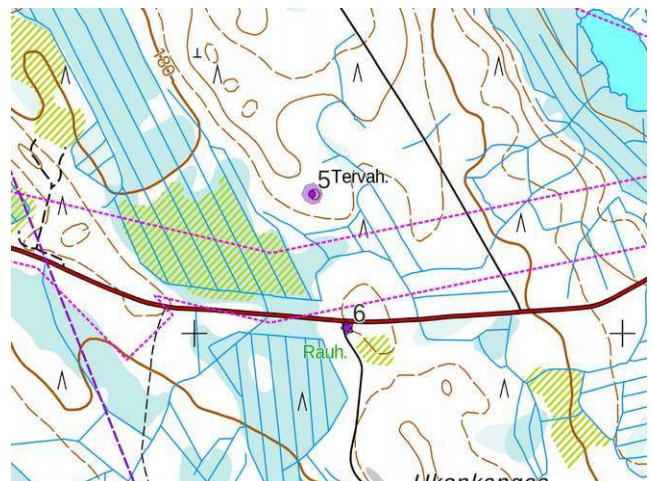
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4313L
Laji	Muu kulttuuriperintökohde	Vanha yleislehtijako	3321 05
Tyyppi	Kulkuväylät	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7050012 I 430357
Tyypin tarkenne	Merkkipuu	N2000	182 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	GPS-mittaus, digitointi (maastokartta)
Ajoitustarkenne			
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus: Ukonkankaan pohjoisosassa, Pitäjänmäntien sekä siltä etelään Ukonkankaalle ja edemmäs johtavan metsäautotien risteyksessä, n. 10 m Pitäjänmäntiestä etelään ja n. 5 m metsäautotiestä itään, sijaitsee suojeltu vanha mänty, jossa on kaksi 30 - 40 cm pitkää pilkaa noin 1,2 metrin korkeudella. Pilkat ovat pitkälti kasvaneet umpeen ja toisessa on näkyvissä kirveen jälkiä ja toisessa jäänteiden puukolla tehdystä kuviosta. Kuviosta on liian vähän näkyvissä tulkintaa varten.

Puun halkaisija on noin 70 cm ja ikää lienee useampi sata vuotta.

Puu on merkitty maastokarttaan. Puu on ollut Pitäjänmäeltä Hiidenniemelle johtavan vanhan maantien varrella. Tie on merkitty 1840-luvun pitäjänkartalle.

Vaikutusten arvio: Puu on suojeltu luonnonmuistomerkinä. Se on otettava huomioon infran suunnittelussa.



Kohteet 5 ja 6. Violetti katkoviiva merkitsee suunnittelualueen rajaa. Liila pisteiviiva merkitsee suunniteltua sähkönsiirtolinjausta. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.



Kohde 6. Vasemmalla yleiskuva, keskellä länsipuolen pilkka, oikealla itäpuoleinen pilkka, jossa kuvion jäänteet..

7. Pyhäjärvi Pöyrynkangas

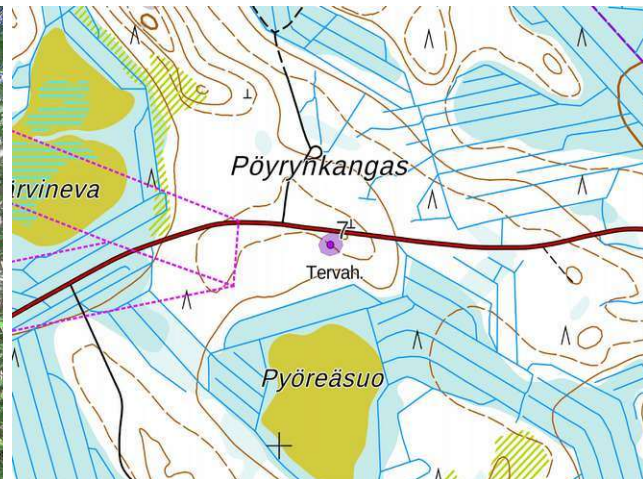
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	Q4313L
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 05
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7050443 I 432120
Tyypin tarkenne	Tervahauta	N2000	172 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

Kuvas: Pöyrynkankaan Pyöreäsuolle viettävässä etelärinteessä, vain vajaat 20 m kankaan eteläistä lakea pitkin kulkevasta Pitäjänmäentiestä etelään, sijaitsee tervahauta. Sen halkaisija on n. 19 m, kuopan halkaisija n. 12 m, ja halssi suuntautuu lounaaseen. Tervahauta sijaitsee keskellä avohakkuualueella, hauta ja vallin lähiympäristö on tiheän nuoren puuston peittämä.

Vaikutusten arvio: Hauta sijaitsee parannettavasta tiestä 10 m etelään se on otettava huomioon tietyössä ja maakaapeloinnissa.



Kohde 7. Tervahauta on tiheään nuoren puuston peittämä. Kuva etelään.



Kohde 7. Liila pisteviiva merkitsee suunniteltua sähkönsiirtolinjausta. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.

8. Pyhäjärvi Mämmykumpu

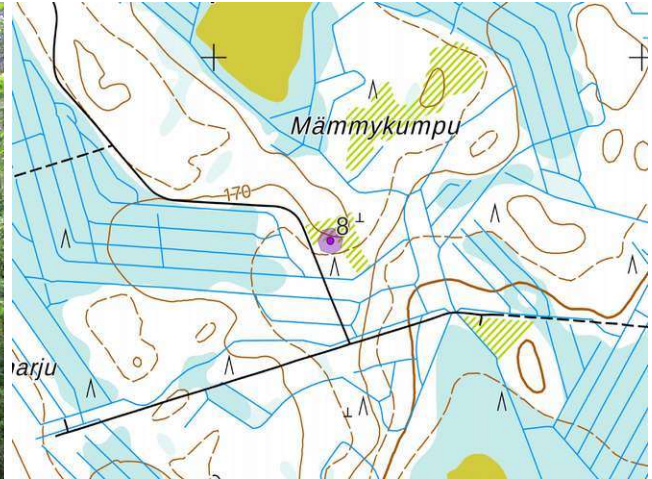
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	P4424L
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 05
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7049596 I 432273
Tyypin tarkenne	Tervahauta	N2000	169 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus: Tervahauta sijaitsee Mämmykummun etelälounaisessa päädyssä, vain n. 35 m läheisestä metsäautotiestä itään. Tervahaudan halkaisija on n. 18 m, kuopan halkaisija n. 12 m, ja halssi suuntautuu etelään. Tervahaudan pohjois- ja itäpuoliset alueet on hiljan avohakattu, sen etelä- ja lounaispuolella kasvaa nuorehkoa mäntymetsää. Itse tervahaudan päällä kasvaa nuorehkoja kuusia sekä joitakin koivuja ja haapoja.

Vaikutusten arvio: Ei vaikutusta.



Kohde 8. Tervahauta, kuvattu koilliseen.



Kohde 8. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.

9. Pyhäjärvi Isosalo

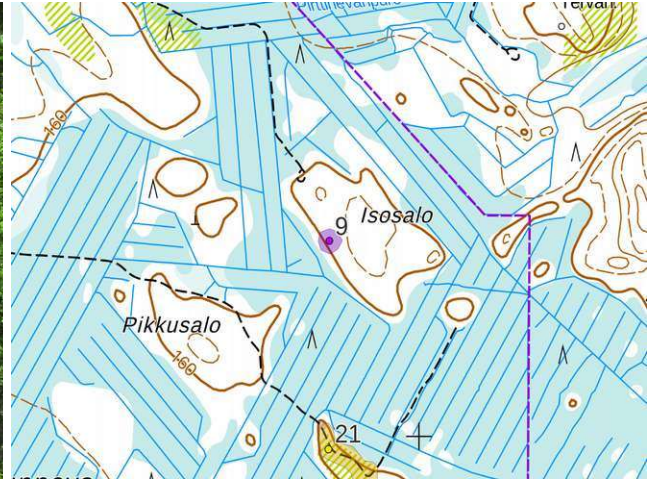
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	P4424L
Laji	Kiinteä muinaisjäänös	Vanha yleislehtijako	3321 05
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7049431 I 433791
Tyypin tarkenne	Tervahauta	N2000	161 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus: Tervahauta sijaitsee Isosalon lounaisen reunan keskivaiheilla, loivan pohjois–etelä-suuntaisen terassin rinteessä. Sen halkaisija on n. 20 m, kuopan halkaisija n. 10 m, ja halssi suuntautuu lounaaseen. Tervahaudan lähiympäristössä ja laajemmin sen etelä- ja itäpuolella kasvaa harvahkoa nuorta mänty- ja koivuvaltaista metsää, sen pohjois- ja länsipuolella varttuneempaa mäntyvaltaista metsää. Tervahaudan päällä kasvaa etenkin nuorta kuusta ja lehtipuita.

Vaikutusten arvio: Ei vaikutusta.



Kohde 9. Tervahaudan kuoppa, kuvattu etelälounaaseen.



Kohde 9. Violetti katkoviiva merkitsee suunnittelualueen rajaa. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.

10. Pyhäjärvi Koivunjuurikansalo

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri	1000037689	TM35-lehtijako	P4424L
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 05
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7048612 I 430754
Tyyppin tarkenne	Tervahauta	N2000	180 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; mj-rekisterin koordinaatit
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset	Hans-Peter Schulz, inventointi 2013		

Kuvaus: Mj-rekisterin kuvaus: "Lidar-kartoituskohde, ei ole tarkastettu maastossa.

Ympäristön kuvaus

Pieni soiden ympäröimä saareke, kuivahko kangas, taimikkoa.

Kohteen kuvaus

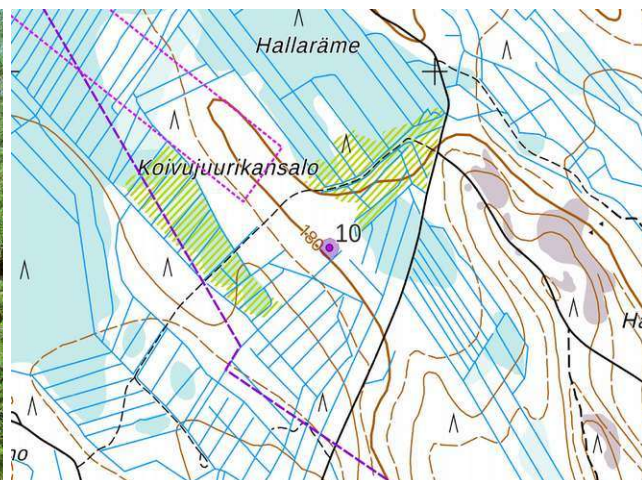
Haudan läpimitta valli mukaan lukien n. 15 m, kuopan halkaisija n. 10 m, halssi suuntautuu lounaaseen, pituus n. 3 m. Haudan päällä on isoa puustoa."

Tämä inventointi: Tervahaudan halkaisijaksi arvioitiin paikan päällä 16 m (kuoppa kuitenkin 10 m kuten yllä) ja halssi suuntautuu itse asiassa luoteeseen. Ympäristö on yhä mäntyvoittoista taimikkoa, toki nyt jo hieman varttuneempaa. Tervahaudan päällä kasvaa ympäristön taimia/vesoja suurempia puita –koivua ja kuusta– mutta nekaan eivät ole erityisen vanhoja.

Vaikutusten arvio: Ei vaikutusta.



Kohde 10. Tervahauta, kuvattu länteen.



Kohde 10. Violetti katkoviiva merkitsee suunnittelualueen rajaa. Liila pisteviiva merkitsee suunniteltua sähkönsiirtolinjausta. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.

11. Pyhäjärvi Sarvisalo 1

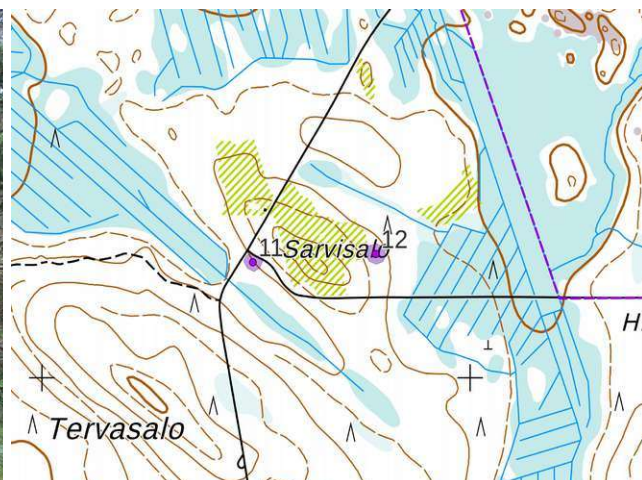
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	P4424L
Laji	Kiinteä muinaisjäänös	Vanha yleislehtijako	3321 05
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7048254 I 434492
Tyypin tarkenne	Tervahauta	N2000	164 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus: Tervahauta sijaitsee Sarvisalon lounaisrinteen alaosassa, kapean rämeakaistaleen yläpuolella, metsäautotien haarassa (tiet kulkevat n. 12 m tervahaudan luoteis-, ja n. 6 m sen koillispuolitse). Sen halkaisija on n. 14 m, kuopan halkaisija n. 8 m, ja halssi suuntautuu lounaaseen. Tervahaudan lähiympäristössä kasvaa nuorehkoa kuusimetsää, sen eteläpuolella on mäntyvaltaista rämettä.

Vaikutusten arvio: Ei vaikutusta.



Kohde 11. Tervahauta, kuvattu etelään.



Kohteet 11 ja 12. Violetti katkoviiva merkitsee suunnittelualueen rajaa. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.

12. Pyhäjärvi Sarvisalo 2

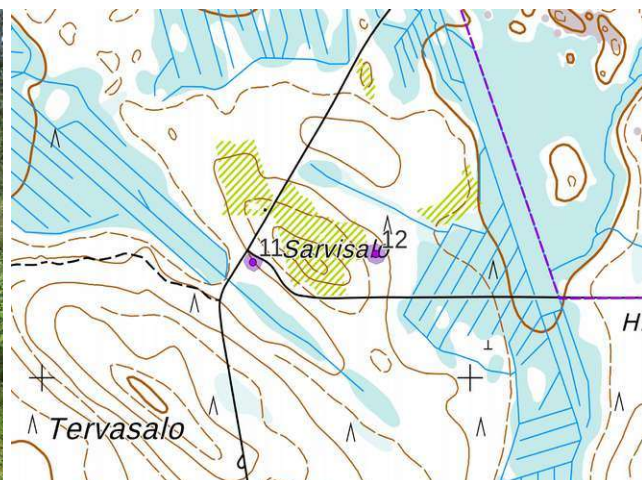
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	P4424L
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 05
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7048272 I 434779
Tyypin tarkenne	Tervahauta	N2000	165 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus: Sarvisalon itärinteen koillisosassa, pienessä luontaisessa notkelmassa, sijaitsee tervahauta, jonka halkaisija on n. 16 m, kuopan halkaisija n. 10 m, ja jonka halssi suuntautuu koilliseen. Ympäristössä kasvaa nuorehkoa, harvaa tuoreen kankaan mäntymetsää. Hieman tervahaudan länsipuolella Sarvisalon laen seutu sekä pohjoisrinne on avohakattu.

Vaikutusten arvio: Ei vaikutusta.



Kohde 12. Tervahauta, kuvattu pohjoiseen.



Kohteet 11 ja 12. Violetti katkoviiva merkitsee suunnittelualueen rajaa. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.

13. Pyhäjärvi Tervasalo

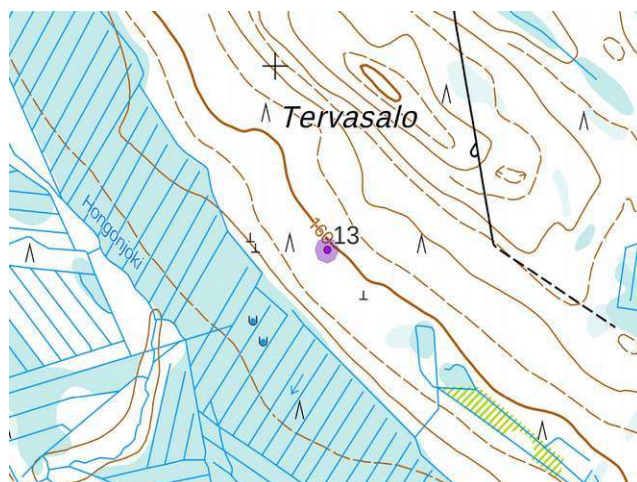
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	P4424L
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 05
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7047595 I 434122
Tyypin tarkenne	Tervahauta	N2000	159 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus: Tervasalon lounaisrinteen loivan alaosan keskivaiheilla, n. 350 m salon laelta etelälounaaseen sijaitsee tervahauta. Sen halkaisija on n. 17 m, kuopan halkaisija on n. 10 m ja halssi suuntautuu länteen. Alueella kasvaa varttunutta kuusivaltaista metsää.

Vaikutusten arvio: Ei vaikutusta.



Kohde 13. Tervahauta kuvattu koilliseen.



Kohde 13. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.

14. Pyhäjärvi Pajulamminneva koillinen

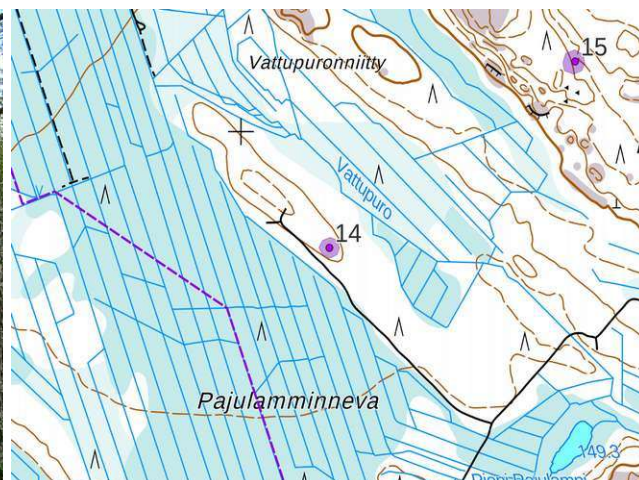
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	P4424L
Laji	Kiinteä muinaisjäänös	Vanha yleislehtijako	3321 01
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7045744 I 429207
Tyypin tarkenne	Tervahauta	N2000	155 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus: Vattupuron ja Pajulamminnevan välisen hiekkaisen harjanteen keskivaiheilla sijaitsee tervahauta, jonka halkaisija on n. 16 m, kuopan halkaisija n. 10 m, ja halssi suuntautuu lounaaseen. Harjanteella kasvaa harvahkoa tuoreen kankaan mäntymetsää.

Vaikutusten arvio: Ei vaikutusta.



Kohde 14. Tervahauta, kuvattu itäkoilliseen.



Kohde 14. Violetti katkoviiva merkitsee suunnittelualueen rajaa. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.

15. Pyhäjärvi Pajumäki

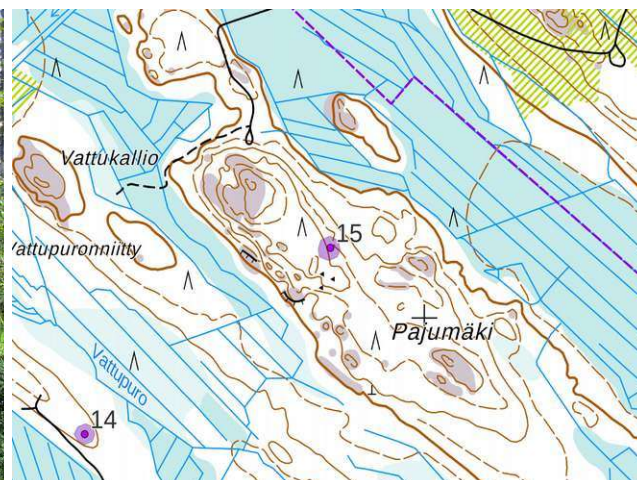
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	P4424L
Laji	Kiinteä muinaisjäänös	Vanha yleislehtijako	3321 01
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7046154 I 429780
Tyypin tarkenne	Tervahauta	N2000	169 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus: Tervahauta sijaitsee Pajumäen keskivaiheilla, runsaat 200 m mäen korkeimmasta ja kallioisimmasta laesta kaakkoon. Tervahaudan halkaisija n. 19 m, kuopan halkaisija n. 11 m, halssi suuntautuu koilliseen. Tervahauta sijaitsee aivan taimikon ja varttuneen metsän reunalla, niin että tervahaudan luoteisella puoliskolla ja siitä pohjoiseen ja länteen kasvaa varttynyttä mänty- ja kuusimetsää, ja tervahaudan kaakkoisella puoliskolla sekä siitä etelään ja itään kasvaa koivu- ja mäntyvaltaista taimikkoa.

Vaikutusten arvio: Ei vaikutusta.



Kohde 15. Tervahauta, kuvattu itäkoilliseen.



Kohde 15. Violetti katkoviiva merkitsee suunnittelualueen rajaa. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.

16. Pyhäjärvi Palokangas kaakko

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	P4424L
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 04
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat, kivirakenteet	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7046200 I 432657
Tyypin tarkenne	Tervahauta, kiuas	N2000	164 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, kairaus valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus: Palokankaan kaakkoispuoliselta nimettömän kallioisen mäen laelta n. kilometrin kaakkoon, Palonevasta runsaan kilometrin etelään ja Hoikannevesta vajaan kilometrin koilliseen sijaitsee tervahauta, ja siitä n. 18 m kaakkoon kiuas. Tervahaudan halkaisija on n. 19 m, kuopan halkaisija n. 11 m, ja tervahaudan halssi on suuntautunut etelälounaaseen. Tervahauta sijaitsee mäntyä, kuusta ja koivua kasvavan parimetrisen taimikon pohjoisreunalla. Tervahaudan pohjoispuolella kasvaa varttuneempaa kuusi- ja mäntymetsää, tervahaudan päällä vaihtelevan ikäisiä kuusia ja lehtipuita.

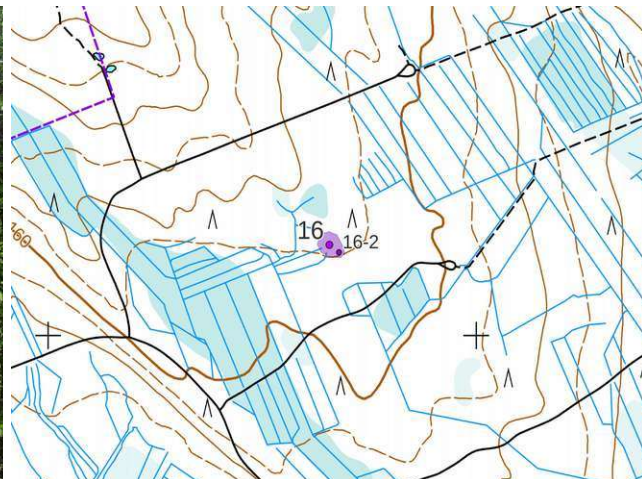
Alakohdeluettelo:

Tunnus	Tyyppi	Kuvaus	x	y	z
16-2	kiuas	Sammalen ja muun aluskasvillisuuden pitkälti peittämä kiviröykkiö, halkaisija n. 2 m, korkeus n. 50 cm, muutamia palaneita kiviä havaittavissa aluskasvillisuuden lomasta. Kiuas vaikuttaa lievästi vahingoittuneen, kun ympäröivä, nykyisin taimikkoa kasvava alue on aikanaan avohakattu, sillä joitain sen kiviä pilkottaa aluskasvillisuuden lomasta varsinaisen kiukaan ympäriltä.	432679	7046183	164

Vaikutusten arvio: Hankkeella voisi olla vaikutusta kohteeseen, tervahauta ja kiuas sijaitsevat suunnitellusta voimalapaikasta noin 90 m pohjoiskoilliseen



Kohde 16. Tervahauta, kuvattu koilliseen.



Kohde 16. Violetti katkoviiva merkitsee suunnittelualueen rajaa. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.



Alakohde 16-2. Kiuas, kuvattu pohjoiseen.

17. Pyhäjärvi Hongonjoki

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	P4424L
Laji	Kiinteä muinaisjäänös	Vanha yleislehtijako	3321 04
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7046060 I 433914
Tyytin tarkenne	Tervahauta	N2000	148 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus: Tervahauta sijaitsee Hongonjoen koillis- ja itäpuolella ja Hoikansalosta pohjoiseen, lounaaseen kohti Hongonjokea laskevan rinteän yläreunalla, pienellä lännessä ja lounaassa Hongonjokeen, pohjoisessa ja idässä rämeeseen rajautuvalla saarekkeella. Tervahaudan halkaisija on n. 17 m, kuopan halkaisija n. 10 m, ja sen halssi suuntautuu etelään. Tervahaudan koillispuoliskon poikki on vedetty pieni metsäoja. Tervahaudan päällä ja aivan lähiympäristössä kasvaa hyvin varttunutta kuusivaltaista sekametsää, sen

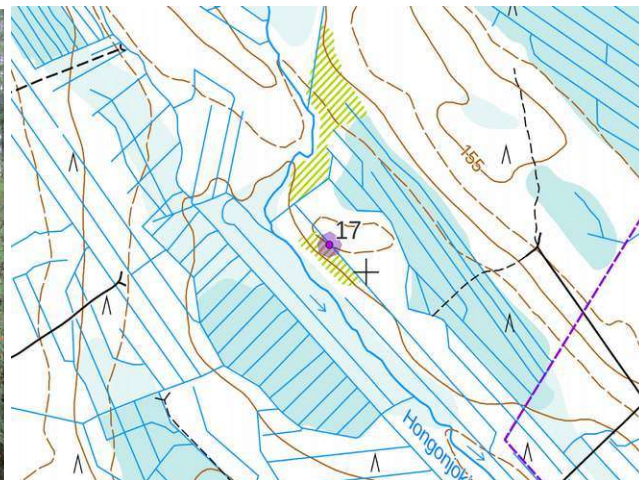


koillispuolella nuorta mäntyvaltaista metsää, lounaispuolella taas kuusivaltaista vesakkoa.

Vaikutusten arvio: Ei vaikutusta.



Kohde 17. Tervahauta kuvattu länteen.



Kohde 17. Violetti katkoviiva merkitsee suunnittelualan rajaa. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.

18. Pyhäjärvi Jylkynsalo

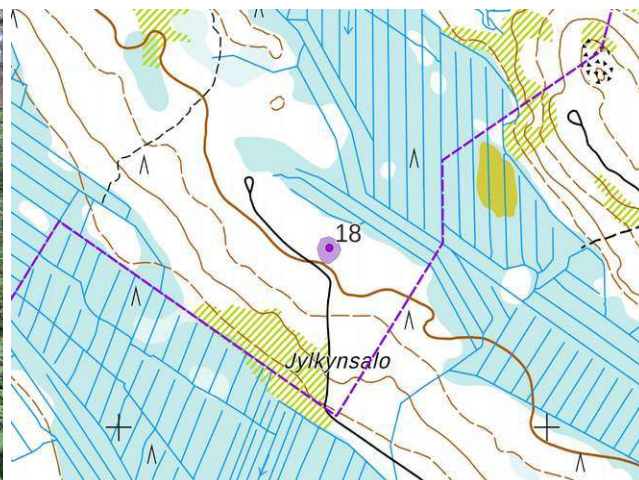
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	P4424L
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 04
Tyyppi	Työ- ja valmistuspaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7046395 I 435492
Tyypin tarkenne	Tervahauta	N2000	162 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Tervahaudan keskipiste; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus: Jylkynsalon koillisreunamilla salon keskivaiheilla, n. 60 m Pikku-Jylkyn ojitetun rämeen reunasta lounaaseen sijaitsee tervahauta. Sen halkaisija on n. 19 m, kuopan halkaisija n. 11 m, ja halssi suuntautuu etelälounaaseen. Halssin jatkeena on n. 15 m pituinen oja. Alue kasvaa harvennettua nuorehkoa mäntymetsää, tervahaudan päällä kuitenkin etenkin kuusia sekä lehtipuiden vesoja.

Vaikutusten arvio: Ei vaikutusta.



Kohde 18. Tervahauta, etualalla vallia, sen takana kuoppa; kuvattu kaakkoon.



Kohde 18. Violetti katkoviiva merkitsee suunnittelualueen rajaa. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.

19. Pyhäjärvi Viinakallio

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	P4424L
Laji	Muu kulttuuriperintökohde	Vanha yleislehtijako	3321 04
Tyyppi	Asuinpaikat	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7045121 I 430592
Tyypin tarkenne	Torppa	N2000	157 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Päärakennus; GPS-mittaus, digitointi (ortoilmakuva)
Ajoitustarkenne			
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

Kuvaus: 1840-luvun pitäjänkartassa paikalle on merkitty 'Viinakallion kruunutorppa' ja siihen liittyvät pellot. Nykyään niittyalueen keskellä on ladoksi muutettu asuinrakennus ja pitkä sivurakennus, jossa on kolme osaa. Rakennukset ovat mahdollisesti peräisin 1900-luvun alusta. Vanhoja peltoja on hieman laajennettu ja ne ovat yhä käytössä niittynä. Sivurakennuksen länsipuolelle, niittyjen ympäröimälle saarekkeelle, on paikoitellen kasattu kiviä ja mahdollisesti puujätettä; alue on niin tiheään kasvillisuuden peittämää, ettei ollut mahdollista selvittää, olisiko siellä säilynyt vanhoja perustuksia tai muita rakenteita.

Alakohdeluettelo:

Tunnus	Tyyppi	Kuvaus	x	y	z
19-2	rakennus		430559	7045119	156

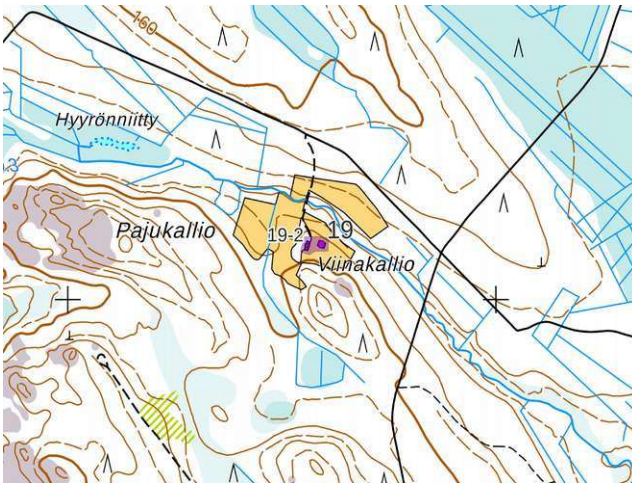
Vaikutusten arvio: Ei vaikutusta.



Kohde 19. Entinen asuinrakennus kuvattu koilliseen.



Sivurakennus kuvattu luoteeseen.



Kohde 19. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.

Yleiskuva kaakkoon ks. kuva 45 sivulla 18.

20. Pihtipudas Elämäjärvi Rajalampi

Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri	1000002121	TM35-lehtijako	P4424L
Laji	Kiinteä muinaisjäännös	Vanha yleislehtijako	3321 01, 3321 04
Tyyppi	Kivirakenteet	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7044575 I 429849
Tyypin tarkenne	Rajamerkit	N2000	169 m mpy
Ajoitus yleinen	Historiallinen	Koordinaattiselite	Keskimmäinen, suurin rajamerkki; mj-rekisterin koordinaatit
Ajoitustarkenne	Uusi aika		
Inventointilöydöt		Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, valokuvaus
Aiemmat tutkimukset	Miikka Kumpulainen tarkastus 2003		

Kuvaus: Mj-rekisterin kuvaus: "Kohde sijaitsee Pihtiputaan ja Pyhäjärven välisellä rajalinjalla, Kivimäen äärimmäisessä luoteisrinteessä. Itse kivi on mitoiltaan n. 70 cm x 40 cm x 30 cm. Se on tuettu pystyyn, ja sen leveälle pystypinnalle on hakattu merkkejä. Rajakiven alla on n. 1,8 m x 1,8 m x 0,7 m kokoinen kylmämuurattu alttari ja sen itäpuolella on 20 m päässä 70 cm korkea pystyyn tuettu viisarikivi, jossa ei ole mitään merkkejä.



Rajakiven luoteispuolella on 10 m päässä hajonnut viisarikiven paikka, josta on jäljellä vain kiven pystyyn tukemista varten laitetut kivet. Molemmat viisarikivet sijaitsevat nykyiselläkin rajalinjalla. Pihtiputaan ja Pyhäjärven välinen raja on ollut olemassa ainakin Korsholman läänin rajana, Rautalammin vanhan hallintopitäjän rajana sekä vanhan Viitasaaren rajana. Pihtiputaan ja Pyhäjärven rajalinjalla on myös ns. Rillan kivi, jonka oletetaan olevan eräs Pähkinäsaaren rauhan rajakivistä.”

Vuoden 2023 inventointi: Kohde on entisellään. Itäiselle viisarikivelle ja läntiselle oletettavalle viisarikiven paikalle otettiin myös koordinaatit, ja ne on lisätty tässä omiksi alakohteikseen.

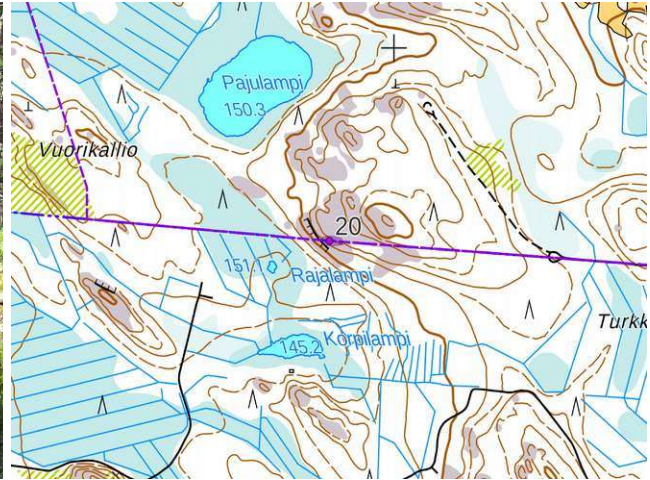
Alakohdeluettelo:

Tunnus	Tyyppi	Kuvaus	x	y	z
20-2	Rajamerkki	Itäinen viisarikivi	429871	7044574	171
20-3	Rajamerkki	Läntinen hajonnut viisarikiven paikka	429839	7044576	167

Vaikutusten arvio: Ei vaikutusta.



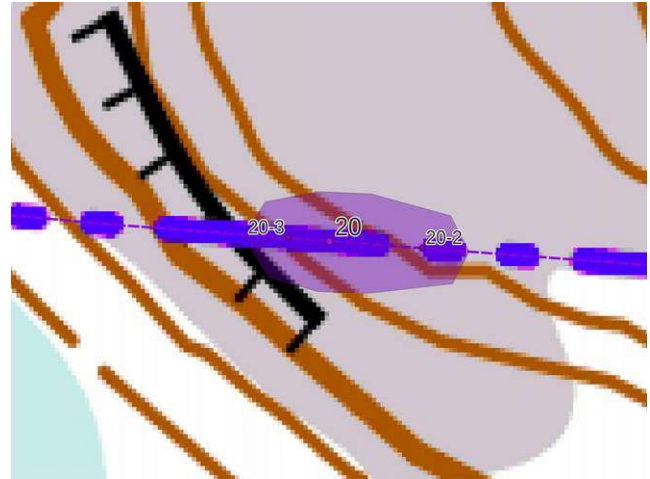
Kohde 20. Varsinainen rajakivi; kuvattu etelään



Kohde 20. Violetti katkoviiva merkitsee suunnittelualueen rajaa. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.



Kohde 19. Lähikuva rajamerkin sivusta, jolla hakkaukset ovat.



Kohteen 20 alakohteet. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.



Alakohde 19-2. Itäinen viisarikivi, kuvattu eteläkaakkoon.



Alakohde 19-3. Läntinen viisarikiven paikka, kuvattu etelään.

21. Pyhäjärvi Sarvisalo luode

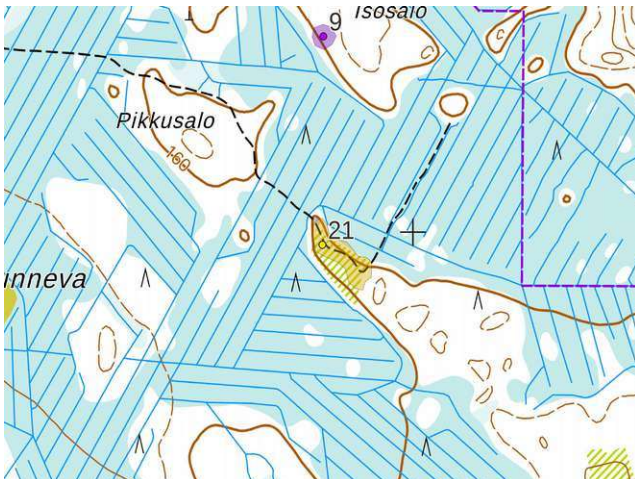
Rekisteritiedot		Paikkatiedot	
Mj-rekisteri		TM35-lehtijako	P4424L
Laji	Muu kohde	Vanha yleislehtijako	3321 05
Tyyppi	Maarakenteet	Koordinaatit ETRS-TM35FIN	P: 7048972 I 433788
Tyypin tarkenne	Kuopat	N2000	161 m mpy
Ajoitus yleinen	Moderni	Koordinaattiselite	Itäisin kuopista; GPS-mittaus, digitointi (lidar-aineisto)
Ajoitustarkenne			
Inventointilöydöt	-	Inventointimenetelmät	Pintahavainnointi, kairaus valokuvaus
Aiemmat tutkimukset			

Kuvas: Pikkusalon ja Sarvisalon välisen, rämeen ympäröimän kivikkoisen niemekkeen kärkeosassa on lidar-vinovalovarjosteessa havaittavissa lukuisia erikokoisia kuoppia. Paikan päällä näiden havaittiin olevan resentejä maakuoppia, jotka olivat myös hiljattain pitkälti tuhoutuneet alueen avohakkuun yhteydessä.

Vaikutusten arvio: Ei vaikutusta.



Kohde 21. Alavasemmalla, suurten kiven kohdalla yksi kuopista. Kuvattu eteläkaakkoon.



Kohde 21. Violetti katkoviiva merkitsee suunnittelualueen rajaa. MML:n peruskarttarasteri 1:20 000, 7/2023.



8. Aineistoluettelo

Kirjallisuus:

Suur-Pyhäjoen historia. Vanhimista ajoista 1860-luvulle. 1968.

Digitaalinen aineisto:

Arkistolaitoksen pitäjänkartasto Haapajärvi, Pyhäjärvi, <http://digi.narc.fi/digi/dosearch.ka?o=11>

Geologian tutkimuskeskus,
<http://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>

Jyväskylän yliopiston julkaisuarkisto, <http://www.vanhakartta.fi/>

Maanmittauslaitos, avoimien aineistojen tiedostopalvelu,
<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>

Maanmittauslaitos,
<http://vanhatpainetutkartat.maanmittauslaitos.fi/>

Kapsi ry, >wms-server <http://tiles.kartat.kapsi.fi/ortokuva?>

Museovirasto: Kulttuuriympäristön palveluikkuna, arkeologiset kohteet ja kulttuuriympäristön tutkimusraportit
arkeologia, Haapajärvi, Pyhäjärvi
https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_kohde_list.aspx
https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/raportti/read/asp/r_raportti_list.aspx

Schulz Hans-Peter, Pohjanmaa länsiosa, kulttuuriperintöinventointi. Metsähallitus 2012.
<http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>