

Kaukasen tuulivoimapuiston laajennus,
LUONTO- JA LINNUSTOSELVITYSRAPORTTI

Puhuri Oy



3.12.2024

P44643

Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
2	Hankealue ja hankkeen kuvaus	2
2.1	Tuulivoima-alue	2
2.2	Ulkoinen sähkönsiirto.....	5
3	Aineisto ja menetelmät	7
3.1	Lähtötiedot	7
3.2	Kasvillisuus ja luontotyypit	8
3.3	Linnusto	11
3.3.1	Yleistä	11
3.3.2	Pesimälinnusto	11
3.3.3	Muuttolinnusto	14
3.4	Eläimistö ja EU:n luontodirektiivin liitteen II ja IV(a) eläinlajit.....	15
3.4.1	Lepakkoselvitys	16
3.4.2	Liito-oravaselvitys	18
3.4.3	Viitasammakkoselvitys.....	19
3.4.4	Susi	19
3.4.5	Metsäpeura	19
3.5	Arvokkaat luontokohteet ja niiden arvottaminen	20
3.6	Lajien ja luontotyyppien uhanalaisuusluokitus.....	23
4	Kasvillisuus ja luontotyypit	23
4.1	Yleiset kasvillisuusolosuhteet.....	23
4.2	Tuulivoima-alue	26
4.2.1	Metsät	26
4.2.2	Suot	30
4.2.3	Vesistöt ja pienvedet.....	33
4.2.4	Kulttuurivaikuttaiset alueet	35
4.2.5	Rakentamisalueiden luontoarvot.....	36
4.3	Sähkönsiirron alue	38
4.3.1	Sähkönsiirtoreitti SVE1.....	38

4.3.2	Sähkösiirtoreitti SVE2.....	41
4.4	Arvokkaat luontokohteet ja lajisto.....	44
4.4.1	Suojelualueet	44
4.4.2	Arvokkaat luontokohteet.....	47
4.5	Uhanalainen ja alueellisesti merkittävä kasvilajisto	65
5	Linnusto	67
5.1	Pesimälinnusto	67
5.2	Suojelullisesti huomionarvoiset lajit ja linnustollisesti arvokkaat kohteet.....	71
5.3	Alueen kautta muuttava linnusto.....	78
6	Muu eläimistö.....	87
6.1	Alueen yleinen eläinlajisto	87
6.2	Direktiivilajisto.....	87
6.2.1	Lepakot.....	88
6.2.2	Viitasammakko.....	91
6.2.3	Liito-orava	92
6.2.4	Saukko	95
6.2.5	Susi ja muut suurpedot	96
6.2.6	Metsäpeura.....	100
	Lähteet.....	107

Liitteet

LIITE 1. Arvokkaat luontokohteet *SALASSA PIDETTÄVÄ*

LIITE 2. Metson soidinalueet *SALASSA PIDETTÄVÄ*

LIITE 3. Metsäpeuran karttatarkastelu *SALASSA PIDETTÄVÄ*

Paikkatietoaineistot

Pohjakartat © Maanmittauslaitos WMS 2023

Ympäristöhallinnon avoimet paikkatiedot © Suomen ympäristökeskus (Syke) 2023

Kasvupaikkatiedot © Luonnonvarakeskus 2023, Suomen metsäkeskus 2024

Päämuuttoreitit © BirdLife Finland 2023

Valokuvat

© FCG Consulting Group Oy / Minna Eskelinen, Jarkko Peltoniemi, Minna Takalo

Kansikuva: Puolivälinneva © Minna Eskelinen

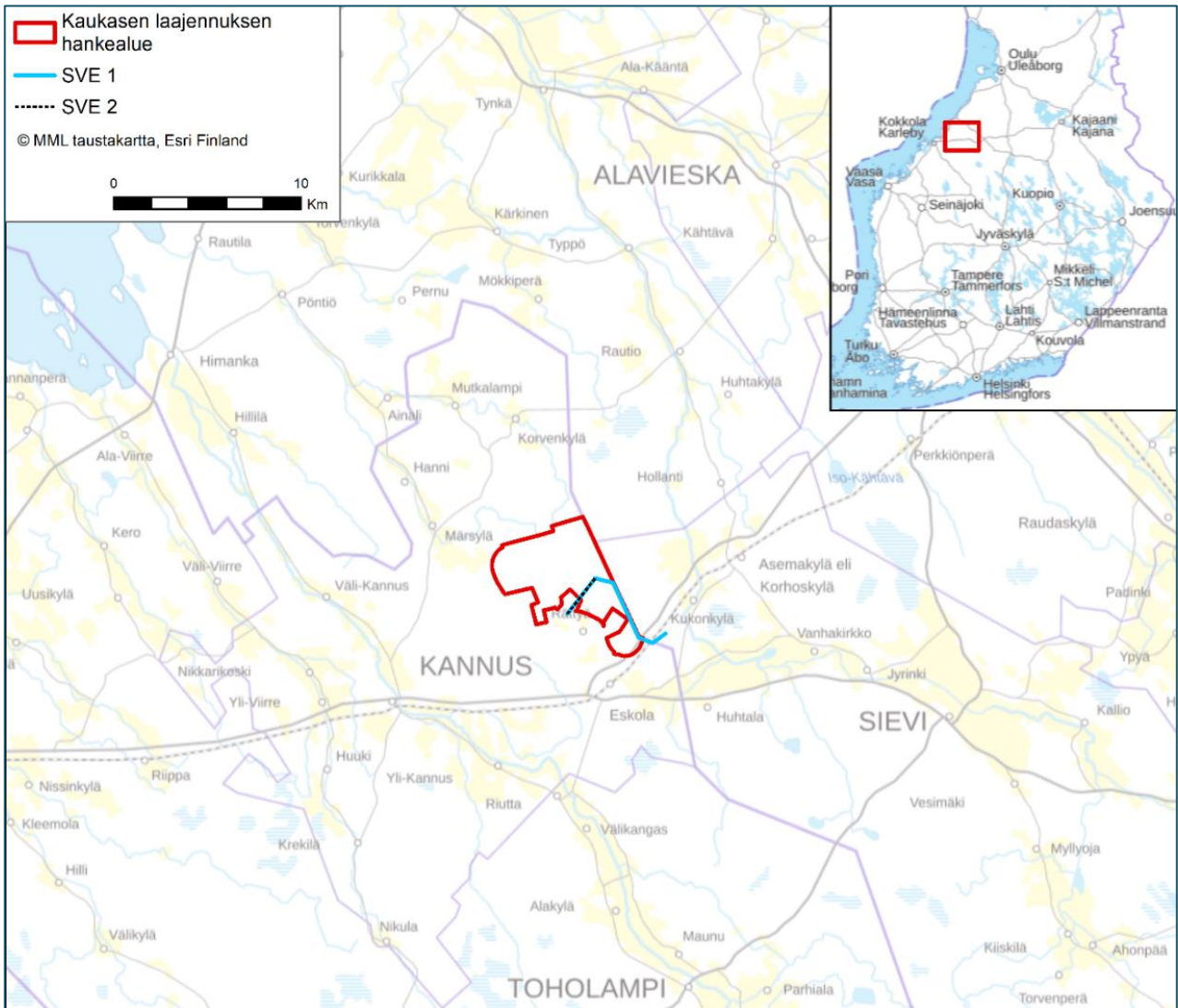
1 Johdanto

Puhuri Oy suunnittelee Kaukasennevan tuulivoimapuiston laajentamista Kannuksen kunnassa (Kuva 1). Laajennusalue sijaitsee Kaukasennevan tuulivoimapuiston pohjoispuolella, Kannuksen kaupungin lounaisosassa. Tämä työ on tuulivoimapuiston YVA- ja kaavoitusmenettelyä palveleva luontoselvitys. Raporttiin on koottu alueelta vuosina 2022–2024 tehtyjen luonto- ja linnustoselvitysten tulokset. Varsinaisella hankealueella luontoselvityksiä toteutettiin maastokausilla 2022–2024. Pesimälinnustoselvityksiä on tehty maastokausilla 2022–2024, muutontarkkailut ovat ajoittuneet maastokausille 2023–24. Sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksiä on tehty maastokausilla 2023–24. Linnustoa on selvitetty arvokohdetarkasteluna maastokaudella 2024.

Luontoselvitys on alueen luontoarvojen nykytilan kuvaus. Raportti sisältää menetelmäkuvaukset sekä tulokset kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksistä sekä linnustoselvityksistä, joihin kuului pöllöselvityksiä, metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksiä ja muutontarkkailua, pesimälinnustoselvityksiä ja päiväpetolintujen tarkkailua. Lisäksi alueella toteutettiin viitasammakko-, liito-orava- ja lepakkoselvityksiä. Varsinaisten erilliselvitysten lisäksi on kaikkien luontoselvitysten yhteydessä tarkasteltu alueella levinneisyytensä puolesta mahdollisen direktiivilajiston sekä muun tavanomaisen nisäkäslajiston elinympäristöjä ja esiintymispotentiaalia sekä ekologista verkostoa. Hankkeen vaikutuksia alueen luontoarvoille arvioidaan YVA-selostuksessa.

Alueelle laadittujen luontoselvitysten tavoitteena on paikantaa luontotyyppien sekä kasvi- ja eläinlajiston perusteella arvokkaat luontokohteet. Arvokkaiksi tulkitut luontokohteet on esitetty kartoilla, arvotettu ja kuvailtu kohdekohtaisesti. Muut alueen ympäristöolosuhteet, kuten pinta- ja pohjavedet sekä maa- ja kalliope-
rätiedot esitetään YVA-selostuksessa. Luontoselvitysten tuloksia on hyödynnetty alustavassa hankesuunnittelussa. Luontoselvitysraporttiin on koottu viimeisimpään layoutsuunnitteluun ja hankealuerajaukseen sisältyvät luontotiedot.

Luonto- ja linnustoselvitysraportin ovat laatineet FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM biologit Minna Eskelinen ja Minna Takalo, luontokartoittaja EAT Kasper Kurikka sekä FT biologi Martta Liukkonen. Linnustosuuden raportoinnista on vastannut FT biologi Rauno Yrjölä, Ympäristötutkimus Yrjölä Oy.



Kuva 1. Hankealueen sijainti ja sähkönsiirto.

2 Hankealue ja hankkeen kuvaus

2.1 Tuulivoima-alue

Kaukasen laajennuksen hankealue sijaitsee toiminnassa olevan Kaukasennevan tuulivoimapuiston pohjoispuolella, Kannuksen kaupungin lounaisosassa Keski-Pohjanmaan maakunnan alueella (**Virhe. Viitteen lähde ei löytnyt.**). Hankealueen koillisosa rajautuu Kalajoen kaupunkiin, itä- ja kaakkoisosa Sievin kuntaan. Sievi ja Kalajoki kuuluvat Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan. Kannuksen keskustaajama sijaitsee noin kahdeksan kilometriä hankealueesta lounaaseen. Sievin keskustaajaman etäisyys hankealueelta on noin 16 km, Kalajoen keskustan noin 20 km ja Ylivieskan keskustan noin 20 km. Noin 20 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta sijaitsevat lisäksi Toholammin ja Alavieskan keskustaajamat. Hankealueen pinta-ala on noin 2500 ha.

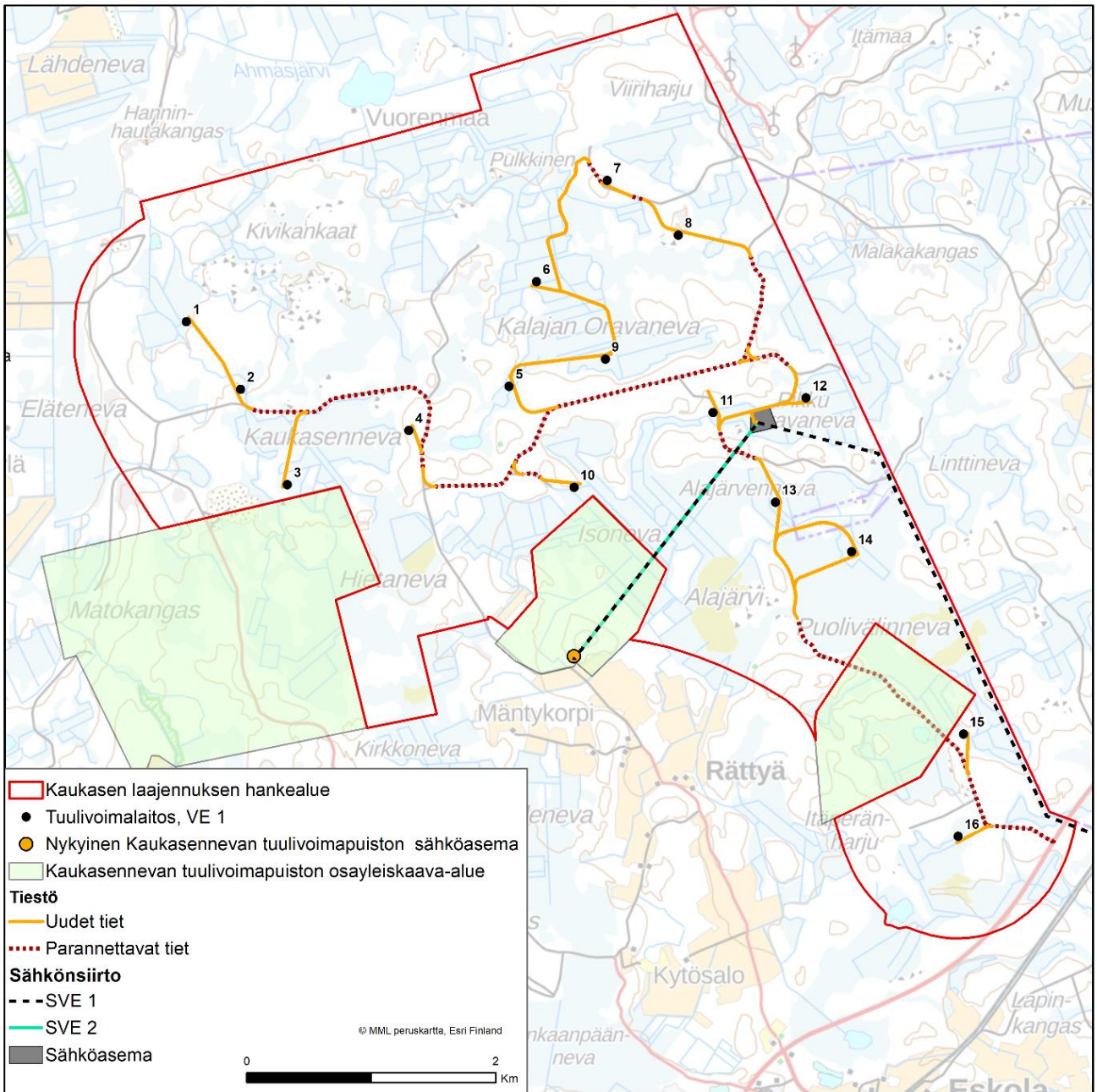
Tuulivoimahanke muodostuu tuulivoima-alueesta ja sen tarvitsemasta sähkönsiirtoalueesta. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueista, voimaloita yhdistävistä huolto- teistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Tuulivoima-alueen rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on noin 1,5–2 hehtaaria/voimala. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön, tuulivoimapuiston valmistuttua.

Hankealueelle suunnitellaan enintään 16 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään noin 300 metriä. Voimaloiden napakorkeus on enintään noin 200–220 metriä ja roottoriympyrän halkaisija enintään 200 metriä (siipi enintään 100 metriä). Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 8–10 MW, jolloin kokonaisteho olisi arviolta noin 128–160 MW. Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamisaikojen pohjaolosuhteista. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä. Voimalat saattavat voimalatyyppistä riippuen vaatia harukset voimalatornin tukemiseksi. Harukset tarvitsevat perustusalueen, joka sijoittuu roottoriympyrän ulkopuolelle. Rakentamisvaiheessa perustuksen ympäristöstä poistetaan puusto niin laajalta alalta, että perustukset mahdutaan rakentamaan.

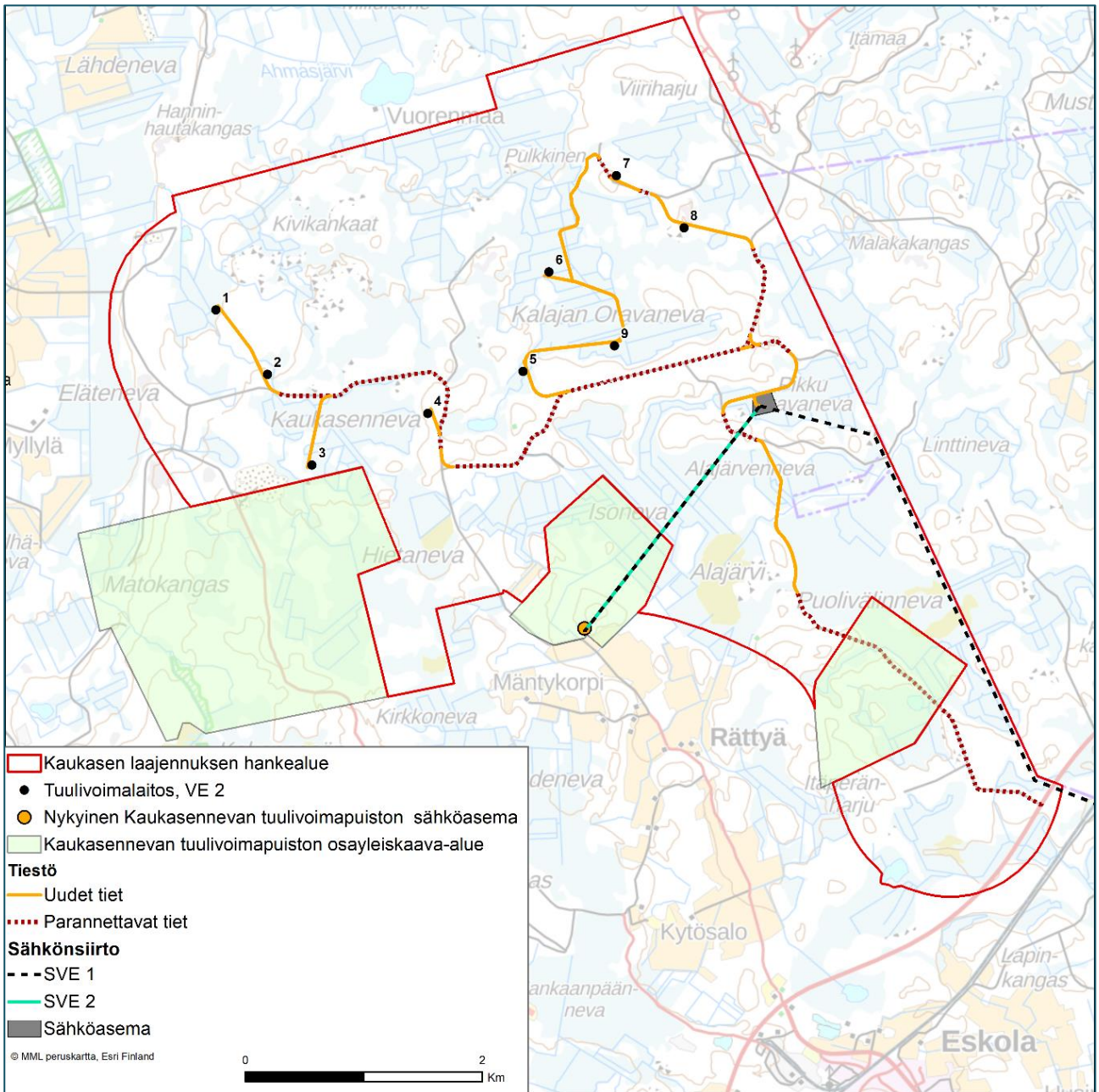
Liikenne tuulivoima-alueelle tullaan suunnittelemaan pääasiassa nykyisiä teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä suunniteltaessa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tiet ovat vähintään viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10–15 metriä leveä. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä ja kaapeliolineen koko leveys jopa 22 metriä. Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispiikkien kuljetuksen vaatiman tilan takia.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapelioliiniin. Rakentamisen yhteydessä metsäalueille raivataan noin kolme metriä levyä johtokatu, jolta puusto poistetaan jatkossa. Kokonaisuudessaan ulkoinen maakaapeli vaatii rakentamisen aikana noin 12–15 metriä leveän puuttoman alueen. Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueelle rakennetaan sähköasema, jolta sähkönsiirron liityntä tullaan toteuttamaan 110 kilovoltin ilmajohdolla joko Fingrid Oyj:n suunnitellaan olevalle Kukonkylän sähköasemalle tai Kaukasennevan olemassa olevalle sähköasemalle. Sähköasemalta rakennetaan siirtojohto kantaverkon liityntäpisteeseen. Muuntoasemien ja sähköaseman sijoituspaikka tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä. Kaukasen laajennus tuulivoimahankeen hankealue, alustava layout sekä suunniteltu sähkönsiirtoreitti on esitetty seuraavassa kuvassa (**Virhe. Viitteen lähde ei löytynyt.**).



Kuva 2. Voimalasijoittelu ja tiestö hankevaihtoehdossa VE1, jossa rakennetaan 16 uutta tuulivoimalaa.



Kuva 3. Voimalasijoittelu ja tiestö hankevaihtoehdossa VE2, jossa rakennetaan yhdeksän uutta tuulivoimalaa.

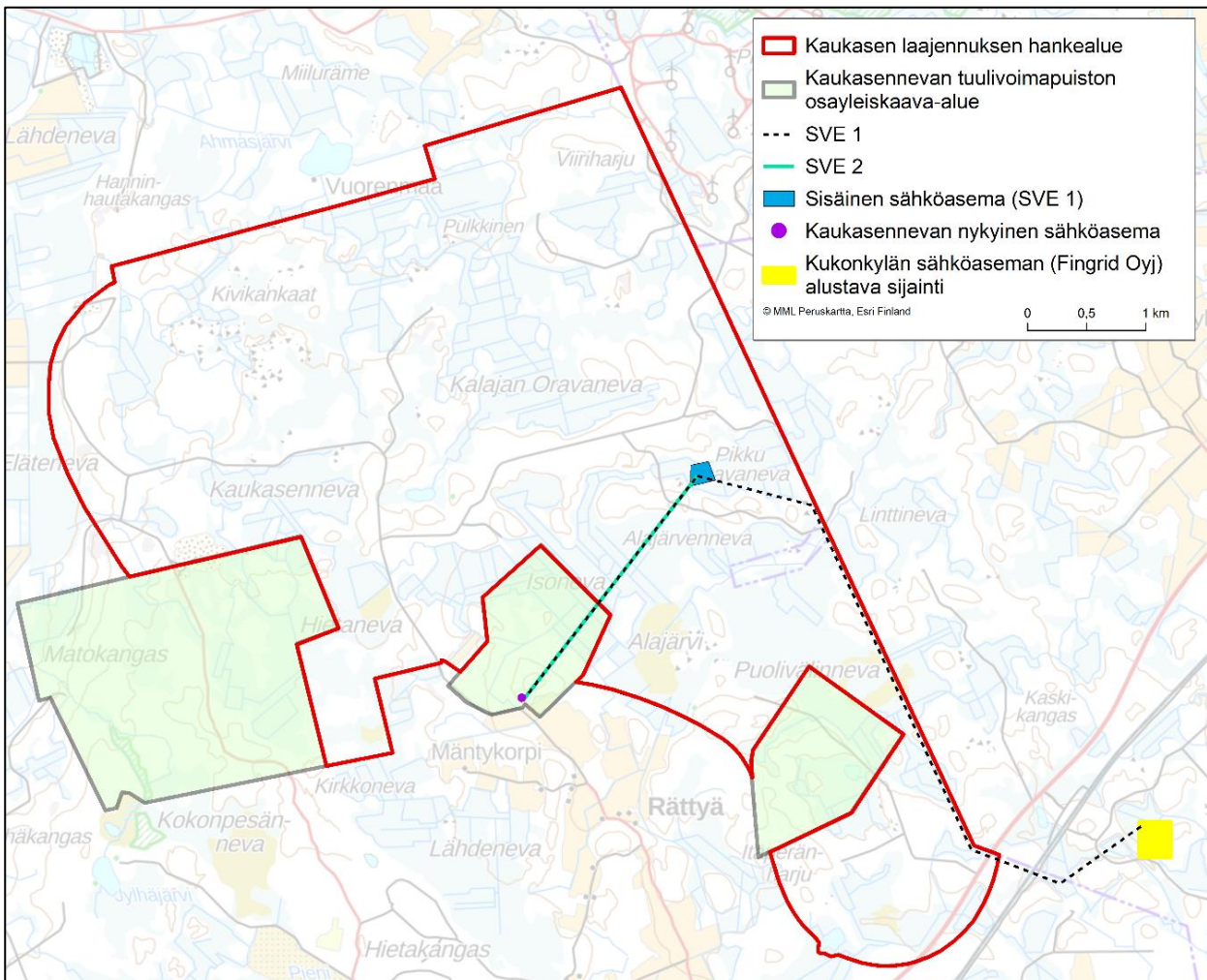
2.2 Ulkoinen sähkösiirto

Liittyminen kantaverkkoon on suunniteltu ensisijaisesti tapahtuvan hankealueen kaakkoispuolelle, Sievin Kukonkylän alueelle suunnitella olevan uuden Fingrid Oyj:n sähköaseman kautta. Tässä sähkösiirron vaihtoehdossa SVE 1 rakennetaan noin 5,9 kilometrin pituinen uusi 110 kilovoltin voima-johto uuteen maastokäytävään. Tällöin Kaukasennevan nykyiseltä sisäiseltä sähköasemalta

(Korkiasalon SA) rakennetaan 2,4 kilometrin pituinen 110 kV voimajohto Kaukasen laajennuksen sähköasemalle. Kaukasennevan tuulivoimapuiston nykyinen voimajohto (Ventusneva-Uusnivala 110 kV) jää ainoastaan varayhteydeksi. Voimajohtot toteutetaan ilmajohtona.

Mikäli Kaukasen laajennuksen tuulivoimahanke toteutetaan enintään vaihtoehdon 2 mukaisena, on olemassa olevan Kaukasennevan tuulivoimapuiston sähköaseman kapasiteetti riittävä vastaanottamaan myös laajennusalueella tuotetun sähkön, joka siirretään valtakunnan verkkoon Kaukasennevan nykyisellä 110 kV voimajohtolla. Tällöin sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 rakennetaan uusi 2,4 kilometrin pituinen 110 kV ilmajohto Kaukasen laajennuksen sähköaseman ja Kaukasennevan nykyisen sähköaseman välille.

Sähkönsiirron reitti ja sähkönsiirron rakenteet tarkentuvat suunnittelun edetessä. Ilmajohton johtoaukea tulee olemaan noin 26 metriä leveä. Lisäksi puusto on pidettävä matalana kymmenen metrin vyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin. Johtoaukea ja reunavyöhyke muodostavat noin 46 metrin levyisen johtoalueen.



Kuva 4. Hankealueen alustavat sähkönsiirtovaihtoehdot.

3 Aineisto ja menetelmät

3.1 Lähtötiedot

Selvityksen työvaiheet olivat lähtöaineiston koonti ja analysointi, maastoinventoinnit sekä raportointi. Selvitystä laadittaessa on otettu huomioon ympäristöviranomaisten antama yleinen ohjeistus:

- Mäkelä, K. & Salo, P. 2024: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja. 43/2023.
- Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.

Taustatietoina on hyödynnetty seuraavia avoimia paikkatietoaineistoja ja tietolähteitä maastoselvitysten pohjatiedoiksi sekä selvitysten täydentämiseksi:

- Maanmittauslaitoksen kartta- ja ilmakuva-aineistot
- Suomen ympäristökeskus, ympäristöhallinnon avoin tieto Latauspalvelu LAPIO (Suomen ympäristökeskus 05/2023)
- Suomen lajitietokeskuksen tietokannat (www.laji.fi) (2/2022, tarkistettu 08/2024)
- Suomen Metsäkeskus, metsälain erityisen tärkeät elinympäristökuviot, metsätalouden ympäristötukikohteet (KEMERA) ja muu avoin metsätieto (mm. metsävaratieto) (Metsäkeskus, <https://www.metsaanfi/paikkatietoaineisto>) (08/2024)
- Luonnonvarakeskus, avoimien aineistojen tiedostopalvelu (2024)
- GTK, kallio- ja maaperäkartta (<https://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>)
- Linnustotiedot: Metsähallitus, Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimiston tietokannat, sääksirekisteri ja suojelunarvoisten petolintujen pesäpaikkarekisteri (Suomen Lajitietokeskus 9/2024)
- Kaavoituksen taustatiedot ja alueelta aiemmin tehdyt luontoselvitykset
- Metsästysseuran ja suurpetoyhdysheikilön haastattelut 2024
- Muu kirjallinen aineisto

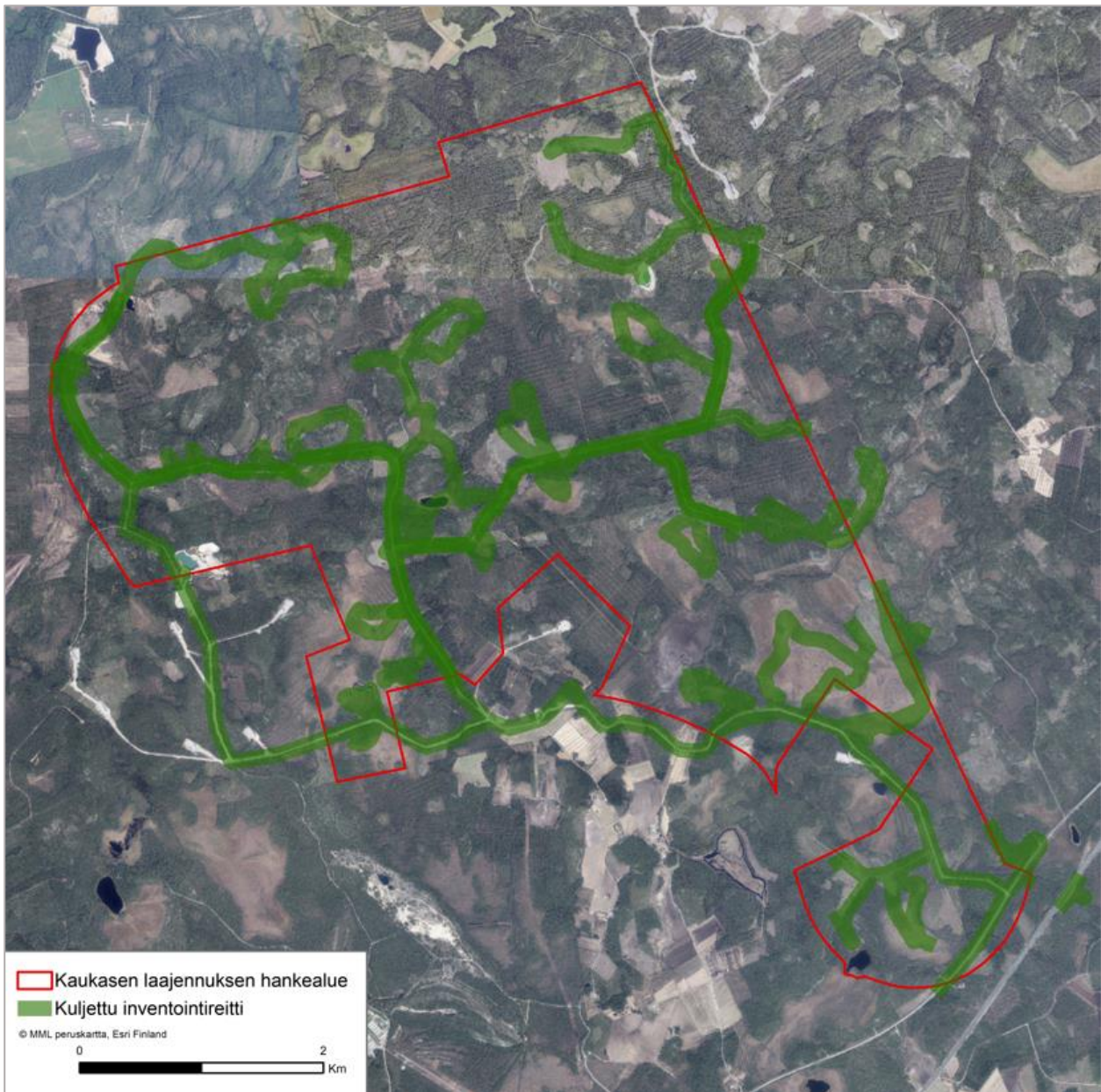
3.2 Kasvillisuus ja luontotyypit

Kaukasen laajennus tuulivoima-alueen kasvillisuutta, luontotyyppejä ja arvokkaiden luontokohteiden esiintymistä on selvitetty maastokausilla 2022-2024 yhteensä seitsemän maastotyöpäivän aikana. Pääosa selvityksistä on tehty touko-syyskuussa 2022 neljän maastotyöpäivän aikana (17.5., 26.-28.9.2022). Suunnittelun edetessä alkuperäistä hankesuunnitelman rajausta on laajennettu, ja selvityksiä on täydennetty näiltä osin. Puolivälinnevan alueella selvitykset tehtiin yhtenä maastotyöpäivänä 30.8.2023. Viimeisimpään hankealuerajaukseen sisältyneiden laajennusalueiden luontoarvoja selvitettiin kahtena maastotyöpäivänä maastokaudella 2024 (10.-11.6.2024). Tässä yhteydessä tarkasteltiin myös muuttuneiden voimalapaikkojen luontotilaa. Lisäksi metsien kasvupaikkatyypeistä, voimaloiden rakennusalueiden metsätyypeistä ja metsien kehitysluokista on tehty havaintoja linnusto- ja liito-oravaselvitysten maastotöiden yhteydessä. Selvitykset kohdistettiin hankealueelle ja sen välittömään lähiympäristöön, painottaen potentiaalisesti arvokkaita luontokohteita sekä sen hetkisten suunnitelmien mukaisia rakentamisalueita.

Sähkönsiirron osalta on selvitetty useampia reittivaihtoehtoja, joiden luontoarvoja kartoitettiin yhteensä kolmena maastotyöpäivänä maastokausilla 2023–2024. Sähkönsiirtovaihtoehdolla SVE1 selvityksiä tehtiin 27.6.2023 ja 29.8.2023 (Puolivälinneva-Hautakangas-Koivuhaudankangas alue) sekä 10.6.2024 (Alaojansuunkangas-Rajakangas-Puolivälinneva-Kuusikkosalu). Tuulivoiman hankealueelle sijoittuvalla sähkönsiirtoreitillä SVE2 kasvillisuutta ja luontotyyppejä on selvitetty pääosin hankealueen luontoselvitysten yhteydessä maastokaudella 2022.

Selvitysten yhteydessä maastossa kuljetut reitit on esitetty kuvassa 5 (Kuva 5). Luontotyypit määritettiin Kontulan ja Raunion (2018) mukaan ja suotyypit myös tarkemmin Eurolan ym. (2015) mukaan.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten maastotöistä ovat vastanneet FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM biologit Minna Takalo ja Jarkko Peltoniemi (2022: tuulivoima-alue, sähkönsiirtoreitit SVE2 sekä vaihtoehdon SVE1 tuulivoima-alueeseen sisältyvät osat) sekä FM biologi Minna Eskelinen (2023–2024: tuulivoima-alueen Puolivälinneva ja lisäalueet, sähkönsiirtoreitti SVE1). Työn raportoinnista ovat vastanneet FM biologit Minna Takalo sekä Minna Eskelinen, joka on myös arvioinut vaikutuksia kasvillisuuteen, luontotyyppeihin ja arvokkaisiin luontokohteisiin.



Kuva 5. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä sekä liito-oravaselvityksessä kuljetut reitit.

Luontotyyppien ja lajiston selvityksen periaatteet

Arvokkaiksi luontokohteiksi luetaan kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää tarkasteltavan alueen luontoarvoja ja säilyttää luonnon monimuotoisuutta. Valtakunnallisesti arvokkaimmat luontotyypit on lueteltu luonnonsuojelulaissa (LSL 64 ja 65 §) ja luonnonsuojeluasetuksessa (LSA 4 § ja 5 §). Vesilain 2 luvun 11 §:ssä on luonnontilaisten pienvesien muuttamiskielto. Metsälaki (Metsäl 10 §) määrittelee metsätaloustoimissa huomioitavia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, jotka ilmentävät luonnon monimuotoisuutta ja ne on hyvä huomioida myös muussa maankäytön suunnittelussa.

3.3 Linnusto

3.3.1 Yleistä

Hankealueella ja sen lähiympäristössä on toteutettu linnuston maastonselvityksiä vuosina 2022–2024. Selvitykset koostuivat kevät- ja syysmuuton seurannasta sekä hankealueen pesimälinnustonselvityksistä, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkojen selvityksiä, pöllökuunteluita ja päiväpetolintujen erillistarkkailuja. Lisäksi linnustotietoja on saatu muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden linnustonselvityksistä (mm. Pöyry 2015, Sitowise 2023b).

Alueella tehtyjen linnustonselvitysten tavoitteena oli selvittää hankealueen ja sen lähivaikutusalueen pesimälinnuston yleispiirteitä, suojelullisesti arvokkaiden ja huomionarvoisten lajien esiintymistä sekä saada yleiskuva alueen kautta muuttavasta linnustosta. Selvitysten aikana huomioitiin erityisellä tarkkuudella kaikki suojelullisesti arvokkaat lintulajit, joita ovat Suomen luonnonsuojelulailla (6/2023) ja -asetuksella (1066/2023) uhanalaisiksi tai erityistä suojelua vaativiksi säädettyt lajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit (79/409/ETY), Suomen Punaisen kirjan uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit (Hyvärinen ym. 2019), Suomen kansainväliset vastuulajit (Rassi ym., 2001) sekä alueellisesti uhanalaiset lajit (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021). Lisäksi huomioita kiinnitettiin tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin sekä pyrittiin tunnistamaan mahdolliset linnustollisesti arvokkaat kohteet. Linnustollisia arvoja huomioitiin luontotyyppiperusteisten luontokohteiden arvottamisessa niiltä osin kuin arvokohderajasta ei ollut mahdollista tehdä pelkän linnuston perusteella.

Hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevien erityistä suojelua vaativien petolintujen pesäpaikkoja tiedusteltiin Metsähallituksesta. Muiden petolintujen tai suojelullisesti arvokkaiden lajien pesäpaikkatietoja selvitettiin Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskusmuseon yhteydessä toimivan Rengastustoimiston tietokannoista, sääksirekisteristä ja suojelunarvoisten petolintujen pesäpaikkarekisteristä. Tiedot on hankittu Suomen Lajitietokeskuksen tietokannoista (09/2024) sekä suoraan Metsähallituksesta ja Luonnontieteellisestä museosta kysymällä.

Yleispiirteisiä tietoja alueen muuttolinnustosta on julkaistu BirdLife Suomen laatimassa valtakunnallisia lintujen päämuuttoreittejä käsittelevässä raportissa (Toivanen ym. 2014, Lehtiniemi & Toivanen 2023) sekä mm. maakuntakaavoitukseen liittyvissä muuttolinnustoa käsittelevissä raporteissa, joita on tässä työssä hyödynnetty soveltuvin osin. Muuttoreittien osalta hyödynnettiin vuonna 2023 päivitettyjä päämuuttoreittejä (Lehtiniemi & Toivanen 2023).

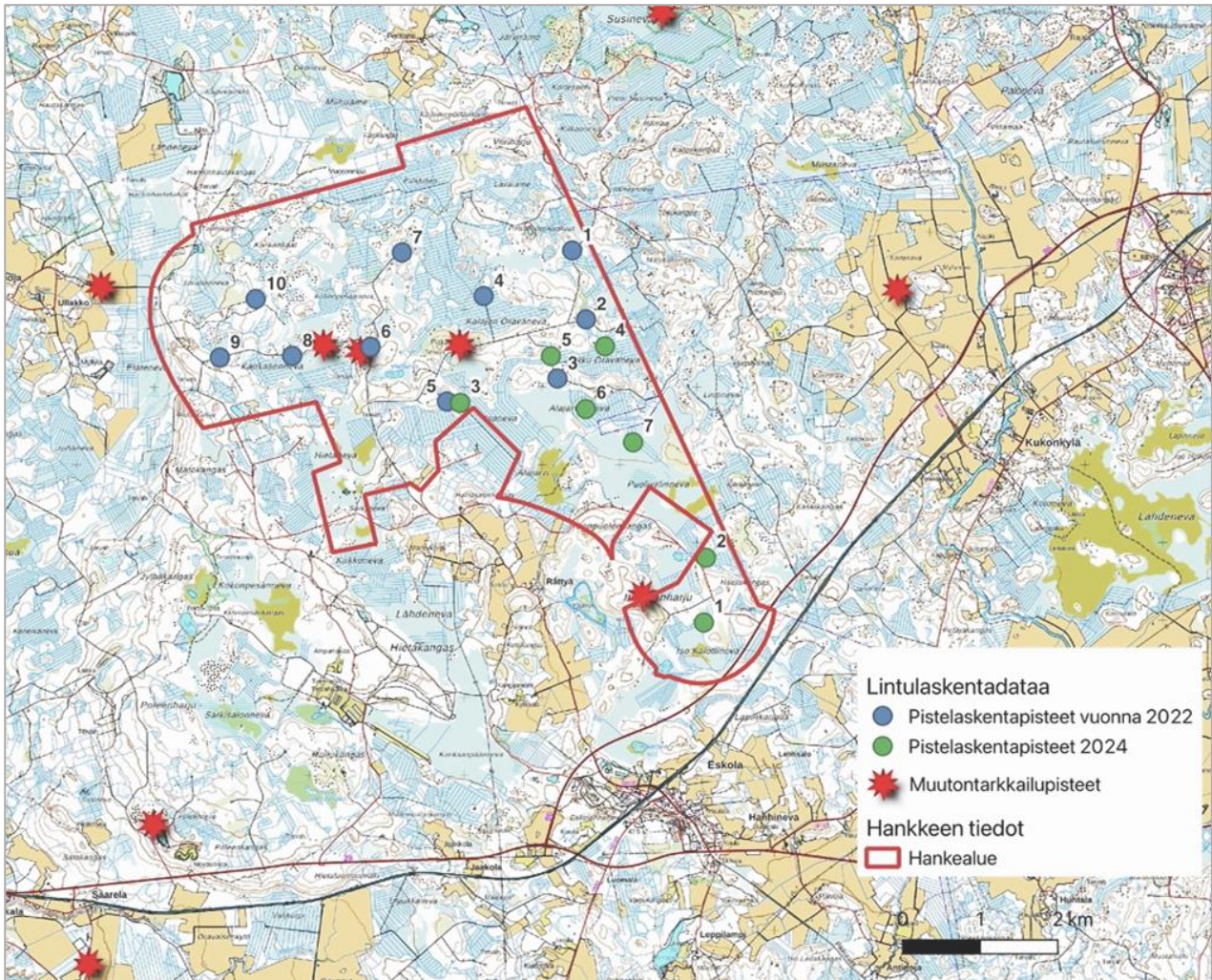
Linnustonselvitykset toteutettiin hankesuunnitelman mukaisella rajauksella, jota on laajennettu suunnittelun aikana. Linnustonselvityksiä on täydennetty näiden lisäalueiden osalta. Hankealueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontonselvitysten aikana. Linnustonselvityksen maastotöistä vastasivat FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM biologit Jarkko Peltoniemi ja Minna Takalo sekä linnustoasian-tuntijat Kalle Hiekkänen, Jukka Österberg, Minko Madjarov ja Jukka Ylikarjula. Linnustoraportin koosti FT Rauno Yrjölä, Ympäristötutkimus Yrjölä Oy.

3.3.2 Pesimälinnusto

Pistelaskenta ja sovellettu kartoituslaskenta

Kaukasen laajennus hankealueen sekä sen lähiympäristön pesimälinnustoa selvitettiin vuosina 2022–2024 (taulukko 1) pesimälinnuston pistelaskenta- ja kartoituslaskentamenetelmiä soveltamalla (Koskimies ym.

1988). Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitettiin alueelle luodun pistelaskentaverkoston avulla. Laskettuja pisteitä oli kymmenen vuoden 2022 selvityksissä. Laskentaa täydennettiin vuonna 2024 seitsemällä uudella pistellä, jolloin pistelaskentaverkosto kattoi alueellisesti ja elinympäristöjen osalta koko laajennetun selvitysalueen (kuva 6). Pisteet pyrittiin sijoittamaan sellaiselle etäisyydelle toisistaan, etteivät samat lintuyksilöt kuuluisi usealle pisteelle. Erittäin kovaäänisten lintujen (esimerkiksi käki) osalta tämä pyrittiin ottamaan huomioon siten, että samaksi (jo kuulluksi) yksilöksi arvioitu lintu jätettiin joillakin pisteillä pois laskuista

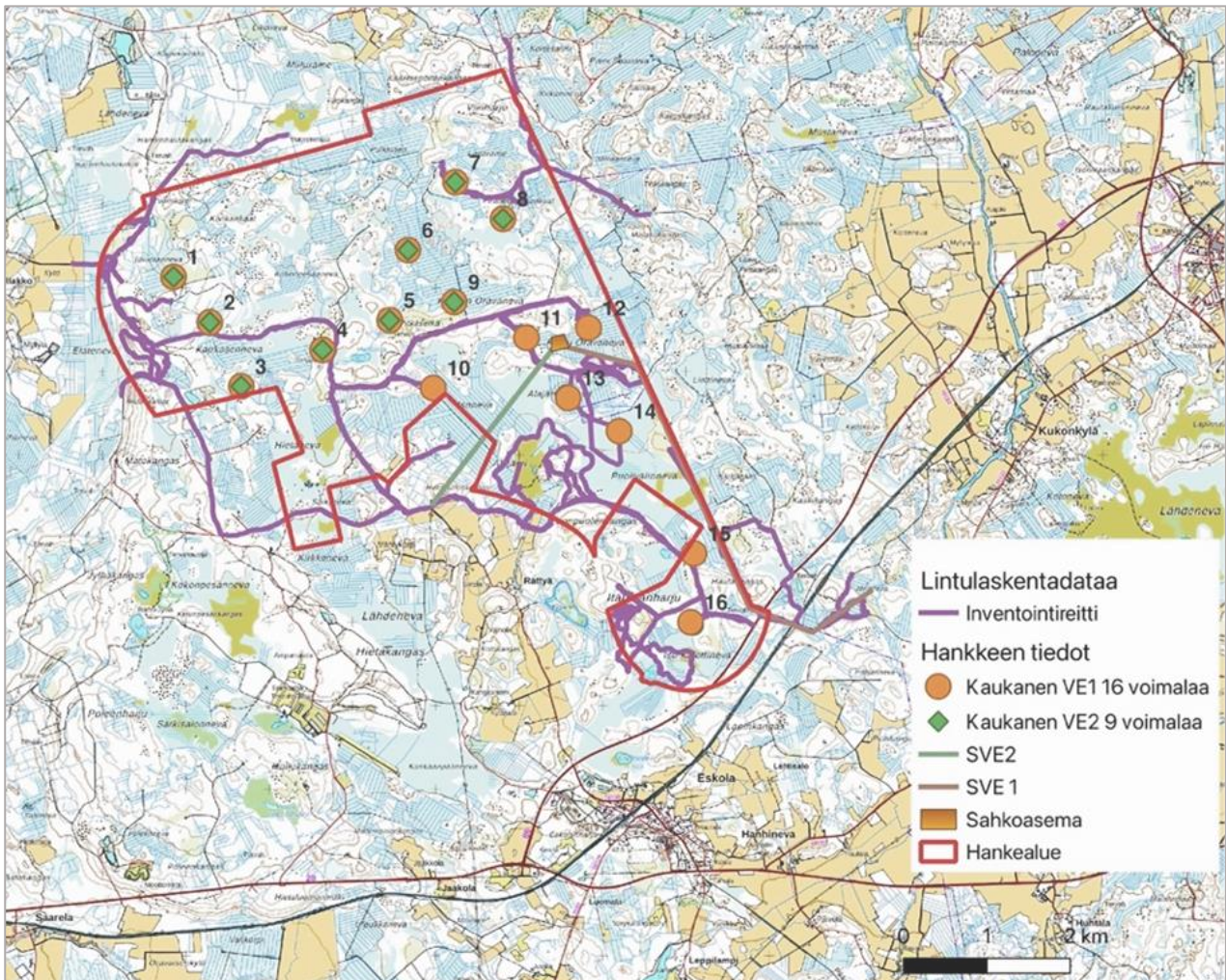


Kuva 6. Kaukasen laajennus hankealueen pistelaskenta- ja muutontarkkailupisteet vuosina 2022 ja 2024.

Pistelaskennat suoritettiin laskentaohjeiden mukaisesti toukokuun lopun ja kesäkuun alun aikaisina aamun tunteina kello 4–9 välisenä aikana, ja parihavainnot jaettiin kahteen luokkaan (lintu alle 50 m/yli 50 m säteellä laskentapistestä) (Luomus 2020). Hankealueella pesivän lintukannan tiheys ja parimääräarviot muodostettiin pistelaskentatulosten perusteella Järvisen (1978) ohjeiden mukaisesti ja lajikohtaisina kuuluuuskertoimina käytettiin Luonnontieteellisen keskusmuseon ns. peruskertoimia (Väisänen ym. 1998). Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierreltiin kattavasti hankealueen eri elinympäristöjä, etenkin suojellisesti arvokkaita lintulajeja etsien ja tuulivoimarakentamiselle herkiksi tiedettyjä lintulajeja kartoittaen. Kartoituslaskentoja painotettiin karta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella linnuston kannalta arvokkaiksi arvioituihin

elinympäristöihin, kuten esimerkiksi alueen soille ja vanhempiin, hankealueella pienialaisesti esiintyviin metseen.

Pistelaskentoihin ja sovellettuun kartoituslaskentaan käytettiin yhteensä 10 maastotyöpäivää vuosina 2022–2024 (taulukko 1). Varsinaisten pesimälinnustoselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta on saatu myös muiden hankealueelle tehtyjen luontoselvitysten yhteydessä sekä alueella toimivan metsästysseuran haastatteluista (Metsästysseuran haastattelu 2024).



Kuva 7. Kaukasen tuulivoimapaiston laajennusosan vuoden 2024 täydennetyn linnustokartoituksen reitti, voimalasijoittelu ja sähkönsiirtoreitit.

Pöllöselvitys

Hankealueella esiintyviä pöllöjä selvitettiin pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla pöllöjen soidinai-kaan maaliskuussa 2022 ja uudelleen keuhällä 2024 (taulukko 1). Kuuntelu tapahtui hankealueella ja sen lähiympäristön metsäautoteillä, joilla pysähdettiin kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3–5 minuutin ajaksi noin 500 metrin välein. Koska pöllöjen soidinaktiivisuus vaihtelee eri öiden välillä ja kevään aikana, selvitys toistettiin samoilla alueilla neljä kertaa. Pöllökuunteluun käytettävä työmäärä vuosina 2022 ja 2024 oli yhteensä neljä yötä.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys

Hankealueella toteutettiin kesälle ajoittuvien pesimälinnustoselvitysten lisäksi yleispiirteinen metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys, jossa metsäkanalintujen soidinpaikkoja selvitettiin lajien kiivaimpaan soidinaikaan neljän aamun aikana huhti-toukokuussa 2022 (taulukko 1). Soidinpaikkojen selvitys kohdistettiin ennakkotarkastelun (kartta- ja ilmakuvatarkastelu ja olemassa ollut tieto) perusteella sellaisille alueille, joille saattaa sijoittua paikallisesti tärkeitä metsäkanalintujen (lähinnä metso ja teeri) soidinalueita. Maastokäynnit kohdennettiin metson osalta puustoisille kangasmaa-alueille sekä teeren osalta soille ja niiden reunamille. Selvitys aloitettiin alkukeväästä lumiseen aikaan, jolloin metsokukot ovat jo soidinpaikoillaan ja niiden lumijäljet ovat helposti havaittavissa. Soidinpaikkaselvityksen aikana pyrittiin etsimään suorien lajihavaintojen lisäksi myös merkkejä lintujen lumijäljistä, jätöksistä sekä hakomispuista. Paikoilla, joilta löydettiin soitimeen viittaavia jälkiä, pyrittiin käymään myös toisen kerran myöhemmin keväällä. Metsäkanalintujen soidinpaikkakartoitus toteutettiin neljänä päivänä 1.4.-26.5.2022 välisenä aikana.

Päiväpetolintujen lentoreittitarkkailu

Hankealueella tehtiin petolinnun lentoreittien tarkkailua vuonna 2022 kaikkiaan 4 päivän aikana, heinä-elo-kuussa 2022 (taulukko 1). Tarkkailu tehtiin hankealueella sijaitsevista tarkkailu pisteistä (kuva 6). Tämän lisäksi kevät- ja syysmuutontarkkailujen sekä pesimälinnustokartoitusten yhteydessä seurattiin petolintujen liikkeitä. Tarkkailun aikana pyrittiin selvittämään tiedossa olevan reviirin lintujen saalistusalueita ja lentoreittejä. Petolintujen tarkkailu toteutettiin kiikaroimalla hankealueen ilmatilaa ja seuraamalla havaittujen petolintujen lentoreittejä mahdollisimman tarkasti.

Taulukko 1. Pesimälinnustoselvitysten ajankohdat ja työmäärä.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Pesimälinnuston kartoituslaskenta ja pistelaskenta	yhteensä 10 päivää (2 päivää pistelaskentoja ja 8 päivää kartoitusta) 2022: 24.5.2022, 23.-24.5.2022 (2 laskijaa) 2023: 29.6.2023 2024: 29.-30.5.2024 täydennys
Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoitus	yhteensä 4 päivää 2022: 1.4., 13.4., 15.5. ja 25.-26.5.2022
Pöllökuuntelu	yhteensä 4 yötä 2022: 4.-5.3. ja 17.3.2022, 2024: 5.3. ja 19.3.2024
Päiväpetolintujen seuranta	yhteensä 4 päivää 2022: 7.7.-12.8.2022 välisenä aikana

3.3.3 Muuttolinnusto

Hankealueen ja sen lähiympäristön kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin maastossa keväällä 2023 ja 2024 sekä syksyllä 2024. Muutontarkkailuun käytettiin keväällä huhti-

toukokuussa 10 päivää ja syksyllä syys-lokakuussa 10 päivää eli yhteensä 20 päivää. Muutontarkkailu pyrittiin ajoittamaan joutsenten, hanhien, kurjen ja petolintujen päämuuton mukaan. Muuttolinnuston seurantapisteet on esitetty kuvassa 6 (Kuva 6) ja muutonseurannan ajankohdat taulukossa 2 (Taulukko 2). Seurantaa on tehty useammassa jaksossa ja osa paikoista on ollut yhteisiä viereisten hankkeiden kanssa. Vaikka kaikki muutonseurantapisteet eivät sijaitse nykyisellä hankealueella, ne soveltuvat hyvin myös hankealueen muuttolinnuston tarkasteluun, sillä ne sijaitsivat riittävän lähellä hankealuetta ja sieltä oli hyvä näkyvyys sen suuntaan. Muutonseurantapisteeltä pystyi myös tarkkailemaan petolinnun lentoja hankealueella. Kaukasennevan hankealueen kautta muuttavasta linnustosta on saatu tietoja lisäksi alueeseen idässä rajoittuvan Malakakankaan tuulivoimahankkeen (Sitowise Oy 2023b) sekä alueen pohjoispuolelle sijoittuvan Mutkalammin tuulivoimahankkeen muuttolinnustoseelvityksistä vuosina 2011–2012 (Tikkanen & Tuohimaa 2014).

Muutontarkkailun tarkoituksena oli saada yleiskuva alueen kautta muuttavasta lintulajistosta ja yksilömääristä sekä lentokorkeuksista ja lentoreiteistä tuulivoimapuiston hankealueella sekä sen ympäristössä. Muuttoa tarkkailtiin ennakkotietojen (mm. säätila, muuton edistyminen) perusteella hyväksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailu tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, petolinnut, erityisesti piekana ja maakotka) muuttokausille.

Muutontarkkailun aikana havaituista linnuista kirjattiin laji- ja lukumäärätietojen lisäksi tiedot lintujen etäisyydestä ja ohituspuolesta suhteessa havainnointipaikkaan sekä lintujen arvioidut lentokorkeudet. Lintujen lentokorkeus merkittiin kolmeasteisesti suunniteltujen voimalayksiköiden korkeuksien mukaan siten, että ensimmäinen aste oli 0–100 metriä, toinen 100–300 metriä ja kolmas yli 300 metriä. Näistä toisen asteen lennot olivat ns. riskilentoja.

Taulukko 2 Muutonseurantojen ajankohdat ja työmäärä Kaukasen selvitysalueella vuosina 2023 ja 2024.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Kevätmuutonseuranta	Yhteensä 10 päivää 2023: 13.4., 16.4., 21.-22.4., 2.5. ja 5.5.2023 2024: 1.-3.5. ja 18.5.2024 täydennys
Syysmuutonseuranta	Yhteensä 10 päivää 2024: 2.-3.9., 15.-16.9., 21.-22.9., 7.-8.10. ja 14.-15.10.2024

3.4 Eläimistö ja EU:n luontodirektiivin liitteen II ja IV(a) eläinlajit

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä on saatu muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen ja luonnonvarakeskuksen avoimista tietokannoista (Suomen lajitietokeskus 2022–2024, Luonnonvarakeskus 2022–2024). Eläimistön nykytilan selvittämiseksi hankealueella on toteutettu maastoseelvityksiä vuosina 2022–2024. Lisäksi eläimistöstä on saatu tietoja Riistakeskuksen tilastoista sekä ympäristövaikutusten arviointia varten tehdyistä haastatteluista (metstäysseurat ja suurpetoyhdyshenkilö, syksy 2024).

Tavanomaisen, alueella yleisenä esiintyvän eläinlajiston osalta tiedot esiintymisestä perustuvat pääosin alueella toteutettujen luonto- ja linnustoseelvitysten yhteydessä tehtyihin yleispiirteisiin havaintoihin sekä

yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä ja lajien esiintymispotentiaaliin hankealueen biotoopeissa. Riistalajiston esiintymisestä on kerätty tietoa Riistakeskuksen tilastoista ja metsästysseuroilta.

Hankealueen vesistöjen merkitystä kalastolle selvitetiin yleisellä tasolla saatavilla olevan lähtöaineiston perusteella. Kalastoa ja kalastusta koskevia tietoja saatiin seuraavista lähteistä:

- Luonnonvarakeskuksen sivut (www.luonnonvaratieto.luke.fi)
- Koekalastusrekisteri / Sähkökoekalastusrekisteri (haettu 19.4.2024)
- Malakakankaan tuulivoima- ja aurinkovoimapuisto, YVA-selostus (Semecon Oy 2024)

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä, ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain perusteella kiellettyä (LSL 78 § ja 79 §). EU:n luontodirektiivin liitteessä II luetellaan yhteisön tärkeänä pitämät eläin- ja kasvilajit, alalajit tai lajiryhmät, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita. Käytännössä liitteen lajien suojelu on toteutettu Natura-alueverkoston kautta. Seudullisesti näihin lajeihin voivat kuulua viitasammakko, liito-orava, lepakot, saukko, karhu, susi ja ilves sekä luontodirektiivin liitteen II lajeista ahma ja metsäpeura.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun eläinlajiston osalta hankealueella toteutettiin erilliset lepakko-, liito-orava- ja viitasammakkoselvitykset. Lisäksi on tarkasteltu näille lajeille potentiaalisia elinympäristöjä sekä lajien esiintymisedellytyksiä selvitysalueella ja laajemmin sen ympäristössä. Viitasammakon esiintymiseen kiinnitettiin huomioita myös kevään linnusto- ja liito-oravaselvitysten yhteydessä. Muun hankealueella mahdollisesti esiintyvän direktiivilajiston esiintymispotentiaalia on tarkasteltu maastonselvitysten yhteydessä eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen kautta ja lajien esiintymiseen on kiinnitetty huomiota kaikkien alueella toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä (2022–2024). Erityishuomioita kiinnitettiin eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, tärkeisiin ruokailualueisiin sekä eri lajeille tyypillisiin elinympäristöihin.

Suurpetojen ja saukon esiintymiseen kiinnitettiin huomiota etenkin linnustonselvitysten ensimmäisten käyntikertojen aikana huhti-toukokuussa, jolloin voitiin havainnoida lumijälkiä. Myös myöhemmin keväällä ja kesällä toteutettujen maastonselvitysten yhteydessä pyrittiin havainnoimaan lajeja (mm. jäljet, jätökset). Suurpetojen esiintymisen osalta tietoja on hankittu lisäksi Luonnonvarakeskuksen (LUKE) havaintotietojärjestelmän suurpeto-osioista (www.luonnonvaratieto.luke.fi) sekä vuosittaisista suurpetojen kannanarviointiraportteista (mm. Heikkinen ym. 2024). Hankealueen ja sen lähiympäristön suurpetotilanteesta on saatu lisätietoja aluetta tunnevan suurpetoyhdyshenkilön ja metsästysseurojen haastatteluista (2024).

3.4.1 Lepakkoselvitys

Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää hankealueella esiintyvää lepakkolajistoa sekä mahdollisia lepakoille tärkeitä ruokailualueita ja lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakkoselvitykset toteutettiin maastokausilla 2022 ja 2024, jolloin selvitykset kohdennettiin pääosin hankealueen laajennusalueille. Selvitys toteutettiin aktiivisella detektoriselvityksellä lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2012, 2023). Kesällä 2022 selvityksiä tehtiin kahtena yönä (selvityspäivämäärät 18.-19.7. ja 30.-31.8.2022). Kesällä 2024 selvityksiä tehtiin niin ikään kahtena yönä (selvityspäivämäärät 25.-26.7. ja 13.-14.8.).

Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut, kallionhalkeamat ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden selvitysalueella suoritettujen luontoselvitysten yhteydessä.

Vuoden 2022 lepakkoselvityksestä on vastannut asiantuntija Mikko Saviranta Envineer Oy:stä. Vuoden 2024 maastotöistä vastasi maastotyöntekijä Ville Leskinen FCG Finnish Consulting Group Oy:stä. Tulosten käsittelyä ja raportoinnista ovat vastanneet FM biologi Jari Kärkkäinen ja luontokartoittaja EAT Kasper Kurikka FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Lepakkoselvitykset toteutettiin ns. aktiivisella detektorikartoituksella. Aktiivikartoituksessa hankealueen ja sen lähialueiden metsäautoteitä ja muita kulku-uria kuljettiin kävellen tai hiljalleen autolla ajaen (noin 5–15 km/h), ja samalla detektorin (Pettersson D240X ja Echo Meter EM3+) avulla lepakoita havainnoiden. Pohjoisen valoisissa kesäöissä lepakoista saadaan usein myös näköhavaintoja, jotka pyritään mahdollisuuksien mukaan määrittämään lajilleen detektorin avulla. Aktiivikartoitus ajoittui noin auringon laskun ja nousun väliin aikaan. Kartoituskierrokset toteutettiin riittävän tyyninä ja lämpiminä öinä, jolloin lepakoiden arvioitiin ruokailevan aktiivisesti. Lepakkoselvitykset toteutettiin koko hankealueen laajuudelta.

Taulukko 3. Lepakkoselvitysten ajankohdat ja sääolosuhteet (Foreca ja Ilmatieteenlaitos)

Pvm	Lämpötila	Tuulisuus	Pilvisyys 0-8
18.-19.7.2022	+ 10–12 °C	3 m/s, heikkoa tuulta	5-7
30.-31.8.2022	+ 7–9 °C	2-3 m/s, heikkoa tuulta	1-6
25.-26.7.2024	+14-18 °C	1-2 m/s, heikkoa tuulta	ei tietoa
13.-14.8.2024	+ 8-15 °C	0-1 m/s, tyyntä	ei tietoa

Alueella ei toteutettu lepakoiden muuttoselvityksiä, koska sisämaa-alueelle sijoittuvan hankealueen kautta ei arvioida kulkevan merkittävää lepakoiden muuttoa. Tutkimusten mukaan lepakoiden muutto painottuu voimakkaasti mm. meren ja suurten järvien rantaviivan tuntumaan, ja niiden muuttoaktiivisuus vähenee merkittävästi jo noin 500 metrin etäisyydellä rantaviivasta. Kaukasen hankealueen kaltaisen sisämaa-alueen kautta mahdollisesti kulkevaa lepakoiden muuttoa arvioidaan olemassa olevaan tietoon sekä mm. kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin pohjautuen.

Selvitysten yhteydessä mahdollisesti löydetty lepakoiden käyttämät alueet arvoitettiin seuraavien periaatteiden mukaisesti, jossa luokitusperusteena on käytetty alueella esiintyvää lajistoa ja lepakoiden määrä (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry 2023

- Luokka I:** Lainsäädännöllä suojellut kohteet. Lisääntymis- tai levähdyspaikka sekä niiden käytölle kriittiset yhteydet. Hävittäminen tai heikentäminen luonnonsuojelulain nojalla kielletty.
- Luokka II:** Erityisen tärkeät kohteet. Ravinnonsaannin kannalta tärkeä alue tai siirtymäreitti. Maankäytössä alueen arvo lepakoille tulee ottaa huomioon (EUROBATS-sopimus ja LSL 4 § sekä MRL 28 §, 39 § ja 54 §). EUROBATS-sopimus velvoittaa jäsenmaitaan suojelemaan esimerkiksi lainsäädännöllä lepakoita ja niiden tärkeitä saalistusalueita ja siirtymäreittejä. Luokan II alueet yleensä säilytetään maankäytössä. Luokan II lepakkoalueilla esiintyy lepakoita säännöllisesti. Alue on mahdollinen tai todettu tärkeä siirtymäreitti tai näiden yhdistelmä. Ympäristö on usein alueella esiintyville lajeille tyypillinen. Alueella esiintyy melkein poikkeuksetta useita lepakkolajeja pitkin kesää ja yhtäaikaisten havaintojen määrä on suurempi kuin luokan III alueilla.
- Luokka III:** Monimuotoisuutta tukevat ja turvaavat kohteet. Muu lepakoiden käyttämä alue. Maankäytössä alueen arvo lepakoille tulee mahdollisuuksien mukaan ottaa huomioon. Luokan III lepakkoalue voi olla lepakoiden käyttämä saalistusalue, tai muu lepakoille tärkeä alue. Havaintomäärät ovat kuitenkin 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.

3.4.2 Liito-oravaselvitys

Liito-oravaselvityksiä toteutettiin koko hankealueella (kuva 1), jolla selvitys kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella lajin potentiaalisimpiin elinympäristöihin. Tuulivoima-alueella liito-oravaselvityksiä tehtiin vuosina 2022 ja 2024, suunnitellun sähkönsiirron alueella vuosina 2023 ja 2024. Selvitykset toteutettiin osin luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitysten yhteydessä. Lajin esiintymistä ja lajille soveliaita elinympäristöjä tarkastettiin myös kevään linnusto- ja viitasammakkoselvitysten yhteydessä.

Tuulivoima-alueella selvityksiä tehtiin kahtena maastotyöpäivänä (27.5.2022 ja 11.6.2024). Maastotöistä vastasivat FM biologit Jarkko Peltoniemi (2022) ja Minna Eskelinen (2024) FCG Finnish Consulting Group Oy:stä. Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien osalta selvityksiä tehtiin kahtena maastotyöpäivänä (27.6.2023 ja 10.6.2024). Maastotöistä vastasivat nuorempi asiantuntija Riina Lämsä (2023) ja FM biologi Minna Eskelinen (2024) FCG Finnish Consulting Group Oy:stä. Tulokset on raportoinut luontokartoittaja EAT Kasper Kurikka Finnish Consulting Group Oy:stä.

Liito-orava suosii elinympäristönään iäkkäitä kuusisekametsiä, joissa on sekapuuna sen ravintona käyttämää haapaa ja leppää sekä muita lehtipuita. Lajin esiintyminen selvitettiin papanakartoitusmenetelmällä hankealueen kaikissa lajille mahdollisesti soveltuvissa varttuneissa, lehtipuustoakin sisältävissä kuusikoissa. Inventoinnit kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella lajin potentiaalisimpiin elinympäristöihin. Papanoita etsittiin kattavasti suurikokoisten kuusten ja haapojen sekä muutoin mahdollisten pesäpuiden (kolopuut, risupesäpuut) tyviltä. Lisäksi alueelta etsittiin mahdollisia kolopuita sekä risupesä liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen toteamiseksi. Potentiaalisista elinympäristöistä pyrittiin paikantamaan kaikki papanapuut, jolloin sekä papanapuiden että metsän yleisen rakenteen perusteella on mahdollista rajata lajin asuttama metsikkö.

3.4.3 Viitasammakkoselvitys

Viitasammakon esiintymistä tuulivoima-alueella selvitettiin toukokuussa 2022 lajin inventointiohjeistuksen mukaisesti (Nieminen & Ahola 2017). Selvitys kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella lajin potentiaalisimpiin lisääntymispaikkoihin, vesistöjen ruovikkoisiin ja luhtaisiin rantoihin, suolammille ja kos-teikkoihin. Näiden lisäksi tarkastettiin havaitut tulvaajat. Lajin kutupaikat ovat matalassa vedessä rannan lähellä, joten potentiaalisia alueita lähestyttiin rantoja pitkin kävelemällä. Matalia vesialueita tutkittiin myös kutumunien löytämiseksi. Lajin tunnistus tapahtuu pulputtavan soidinäänän ja kudun perusteella. Kutu-ai-kaan viitasammakot ovat äänessä pitkin päivää, myös illalla ja yöllä. Kutevien sammakoiden yksilömäärästä muodostetaan karkea arvio äänihavaintojen perusteella. Vuoden 2022 viitasammakkoselvityksen maasto-töistä vastasi FM biologi Jarkko Peltoniemi ja raportoinnista luontokartoittaja EAT Kasper Kurikka FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Kevään 2022 säätila oli Keski-Pohjanmaalla tavanomainen. Toukokuun alku oli viileä ja vasta kuun toisella puoliskolla ilma lämpeni. Viitasammakon lisääntymispaikkoja selvitettiin yhteensä yhtenä iltapäivänä ja iltana 11.5.2022. Kartoitusta tehtiin klo 12–21 välisenä aikana. Iltapäivällä satoi mutta sade lakkasi iltaa kohden. Lämpötila oli +8–+12 °C välillä, yö oli kylmä.

3.4.4 Susi

Suteen on kiinnitetty erityistä huomiota tarkastelussa, koska Kaukasen laajennuksen hankealue sijoittuu To-holammin susireviirille. Lisäksi hankealueen lähiseudulle Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan puolelle sijoittuu muita tunnistettuja susireviirejä. Reviirit ovat noudattaneet nykyisiä levinneisyysalueitaan pienin muutoksin. Suden osalta on tarkasteltu Luonnonvarakeskuksen susireviiritulkinnan mukaisten hankealuetta lähimpien reviirien sijaintia ja niiden laumastatuksia sekä aiempien vuosien reviiritilanteita. Lisäksi on hyödynnetty AFRY Oy:n (2024) tekemää susiselvitystä, joka on tehty hankealueen itäpuolella sijaitsevan Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen yhteydessä. Toholammin susireviirin ydinalueiden, suden lisääntymiseen käyttä-mien alueiden, sijoittuminen suhteessa hankealueeseen tullaan selvittämään erillisen suden ydinreviiriselvi-tyksen yhteydessä vuonna 2025 FCG Finnish Consulting Group Oy:n toimesta.

3.4.5 Metsäpeura

Hankealue sijoittuu Suomenselän metsäpeurapopulaation levinneisyysalueelle. Luonnonvarakeskuksen GPS-panta-aineiston mukaan metsäpeuroja liikkuu erityisesti Kannuksen kunnan ja hankealueen etelä- ja kaak-koispuolella painottuen kesäaikaan. Luonnonvarakeskus ylläpitää metsäpeurojen kannanseurantaa pannoit-tamalla lisääntymiskykyisiä metsäpeuravaatimia, mutta aineisto edustaa ainoastaan satunnaisotosta kaikista metsäpeuravaatimista (noin 200 yksilöä).

Metsäpeurojen vaikutusten arviointia varten hankittiin Luonnonvarakeskuksen tarkempi esiintymistiheysai-neisto, joka kuvastaa peurojen suhteellisia tilankäyttöeroja 1x1 km rasteriruudukolla. Aineisto kattaa metsä-peurojen esiintymisen noin kymmenen vuoden ajalta eikä siitä pysty erottelemaan eri kuukausien tai vuosien liikkumisaktiivisuutta. Aineisto on jaettu metsäpeurojen kesä-, talvi- ja vaellusajan esiintymisiin. Aineistoa ei päivitetä vuosittain ja se on viimeksi päivitetty vuonna 2021. Metsäpeuran esiintymistä alueella käsitellään tarkemmin liitteessä 3.

Metsäpeurojen nykyesiintymisen selvittämiseksi hankealueella toteutettujen luontoselvitysten aikana kiinnitettiin huomiota lajille potentiaalsiin elinympäristöihin. Tämän lisäksi havaintoja kysyttiin paikallisilta metsästäjiltä ja suurpetoyhdyshenkilöiltä (vuonna 2024).

3.5 Arvokkaat luontokohteet ja niiden arvottaminen

Arvokkaiksi luontokohteiksi luetaan kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää tarkasteltavan alueen luontoarvoja. Luontokohteita suojellaan tai huomioidaan maankäytössä luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja lajien elinympäristöjen säilyttämiseksi. Arvokkaat luontokohteet ja alueet arvotetaan lainsäädännöllisten perusteiden sekä luonnonarvoihin (luontotyytit ja lajien uhanalaisuus) perustuvien kriteerien perusteella (Taulukko 4). Lisäksi huomioidaan rauhoitettuja lajeja (LSL 69, 70 ja 74 §) koskeva hävittämiskielto.

Luokista ylin, arvoluokka 1, tarkoittaa lainsäädännöllä turvattuja kohteita, joita ei saa heikentää tai hävittää. Muut luokat kuvaavat luontoarvoja, jotka tulee hyvien käytäntöjen mukaan huomioida maankäytön suunnittelussa, mutta jotka eivät ole tiukasti lainsäädännöllä suojattuja. Arvoluokkaan 2 sijoitetaan erityisen tärkeät kohteet, joilla on usein valtakunnallistakin merkitystä, esimerkiksi uhanalaisten lajien ja luontotyyppien merkittävimmät esiintymät. Vastaavat edustavuudeltaan tai kooltaan vähemmän merkittävät esiintymät sijoitetaan arvoluokkaan 3. Erilaiset usein alueellisesti tärkeät kohteet sijoitetaan arvoluokkaan 4.

Arvoluokitus pohjautuu seuraavaan jaotukseen (sovellettu Mäkelä ja Salo 2024):

Luokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet

Tähän luokkaan kuuluvat kohteet ovat lainsäädännön määrittämiä kohteita. Luokkaan kuulumiseen ei sisälly tapauskohtaista harkintaa. Luokkaan kuuluvat seuraavat alueet ja kohteet:

- Luonnonsuojelualueet
- Natura 2000 -alueet
- Suojeluun varatut alueet (valtakunnallisten suojeluohjelmien vielä suojelemattomat kohteet, joille on tavoitteena perustaa luonnonsuojelualue sekä muut valtiolle luonnonsuojelutarkoituksiin hankitut alueet, joille ei ole vielä laadittu luonnonsuojelualan perustamisasetusta)
- Luonnonsuojelulain suojeltujen luontotyyppien rajatut esiintymät
- Luonnonsuojelulain tiukasti suojeltujen luontotyyppien esiintymät
- Vesilain suojeltujen luontotyyppien esiintymät
- Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat. Yksityiskohtaisessa suunnittelussa em. lajien tärkeät kulkuyhteydet ja siirtymäreitit (esim. liito-orava, lepakot)
- Luontodirektiivin liitteen IV(b) kasvilajien esiintymispaikat
- Erityisesti suojeltavien lajien rajatut esiintymispaikat
- Luontodirektiivin liitteen II lajien ja lintudirektiivin liitteen I lajien rajatut esiintymispaikat
- LSL 73 § suurten petolintujen säännöllisesti käytössä ja selvästi nähtävissä olevat pesäpuut
- LSL 95 §:n luonnonmuistomerkit yksityiskohtaisessa suunnittelussa

Luokka 2: Erityisen tärkeät kohteet

Luokan kohteet ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä. Luokan kriteerejä ovat esimerkiksi alueen tärkeys ekologisen verkoston kannalta sekä luontotyyppien ja lajien uhanalaisuus, hallinnollinen asema ja esiintymien merkittävyys. Tähän luokkaan kuuluvat mm.

- Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat, ennalta tunnetut luontokohteet (mm. valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat, kallioalueet, soidensuojelun täydennysesityksen kohteet, maakunnallisesti tärkeät lintualueet)
- Ekologisen verkoston kannalta erittäin tärkeät kohteet
- Luontotyyppi- ja lajiesiintymien muodostamat merkittävät kokonaisuudet
- Uhanalaisten luontotyyppien ja lajien merkittävät esiintymät
- Lintudirektiivin liitteen I lajien ja niitä vastaavien muuttolintujen erittäin tärkeät pesimä-, levähdys-, ruokailu-, talvehtimis- ja sulkimialueet sekä metson ja teeren soidinpaikat
- Luonnonsuojelulain erityisesti suojeltavien lajien ja luontodirektiivin liitteen II lajien merkittävät rajaamattomat esiintymät
- Luonnonsuojelulain suojeltujen luontotyyppien rajaamattomat esiintymät
- Lepakoille tärkeät saalistusalueet (EUROBATS)

Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet

Luokan kohteet ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä. Luokan kriteerejä ovat esimerkiksi alueen tärkeys ekologisen verkoston kannalta sekä luontotyyppien ja lajien uhanalaisuus, ja esiintymien merkittävyys. Luokkaan kuuluvat myös muut huomioitavat kohteet, kuten monimuotoisuuden kannalta merkittävien, mutta toistaiseksi puutteellisesti tunnettujen (DD) luontotyyppien esiintymät.

- Ekologisen verkoston kannalta tärkeät kohteet
- Luontotyyppi- ja lajiesiintymien muodostamat muut kokonaisuudet (alueet, joilla useita uhanalaisten/silmälläpidettävien lajien ja/tai luontodirektiivin luontotyyppien kohteita)
- Paikallisesti arvokkaat, ennalta tunnetut luontokohteet (aiemmin tehdyt luontoselvitykset)
- Uhanalaisten lajien muut esiintymät
- Lintudirektiivin liitteen I lajien ja niitä vastaavien muuttolintujen tärkeät pesimä-, levähdys-, ruokailu-, talvehtimis- ja sulkimialueet sekä metson ja teeren soidinpaikat

Luokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet

Luokan kohteilla esiintyy erilaisia monimuotoisuutta tukevia luonnonarvoja. Kohteet ovat usein paikallisesti tärkeitä, ja niiden huomioimisessa tarvitaan muita luokkia enemmän tapauskohtaista soveltamista. Luokan kohteina voivat olla myös lajistollisesti arvokkaat uusympäristöt. Arvoluokan kohteisiin kuuluvat myös ekologisia yhteyksiä tukevat kohteet, jotka on huomioitava aina arvottamisessa. Luokan kohteina voivat olla myös lajistollisesti arvokkaat uusympäristöt. Arvoluokan kohteisiin kuuluvat myös ekologisia yhteyksiä tukevat kohteet, jotka on huomioitava aina arvottamisessa.

- Ekologisia yhteyksiä tukevat kohteet (kohteet, joiden säilyminen varmistaa esimerkiksi kapean ekologisen yhteyden toimivuuden)
- Silmälläpidettävien luontotyyppien ja lajien esiintymät
- Alueellisesti uhanalaisten lajien ja luontotyyppien esiintymät
- Suomen kansainvälisten vastuuluontotyyppien esiintymät, puutteellisesti tunnettujen luontotyyppien esiintymät
- Lajistollisesti arvokkaat uusympäristöt (esim. sorakuopat, voimajohtolinjat, ketomaiset tai niittymäiset joutomaat, pientareet, penkereet, kentät)
- Riistalajien käyttämät laidun-, ruokailu- ja lisääntymisalueet sekä kulkureitit

- Lajistoltaan poikkeuksellisen monimuotoiset jyrkänteet tai luonnontilaiset rantaluontotyypit
- Yksittäiset huomionarvoiset, pienipiirteisiä luonnonarvoja sisältävät kohteet (mm. yksittäiset suuret tai vanhat puuyksilöt, kuolleet ja lahoavat järeät puut)
- Muut monimuotoisuutta tukevat kohteet

Tavanomainen luonto

Niin sanotulla tavanomaisella luonnolla (mm. talousmetsät, metsäojitetut suot) ei katsota olevan erityistä arvoa luonnon monimuotoisuudelle tai ekologisille yhteyksille.

Taulukko 4. Luontokohteiden arvottamisessa käytettävät arvoluokat 1–4 ja niihin kuuluvat kohteet (Mäkelä & Salo 2024). Taulukon luokkien ulkopuolelle jää niin sanottu tavanomainen luonto.

Arvoluokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet	Arvoluokka 2: Erityisen tärkeät kohteet	Arvoluokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet	Arvoluokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet
Aina huomioitavat: <ul style="list-style-type: none"> • Luonnonsuojelualueet • Natura 2000 -alueet • Suojeluun varatut alueet • LSL:lla suojeltujen luontotyyppien rajatut esiintymät • LSL:n tiukasti suojeltujen luontotyyppien esiintymät • Vesilain suojellut luontotyypit • Luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat • Luontodirektiivin liitteen IV b kasvilajien esiintymispaikat • LSL:n erityisesti suojeltavien lajien rajatut esiintymispaikat • Luontodirektiivin liitteen II lajien sekä lintudirektiivin liitteen I lajien ja niitä vastaavien muuttolintujen rajatut esiintymispaikat • LSL 73 § suurten petolintujen toistuvasti käytössä ja selvästi nähtävissä olevat pesäpuut 	Aina huomioitavat: <ul style="list-style-type: none"> • Valtakunnallisesti arvokkaat luontokohteet ¹ • Ekologisen verkoston kannalta erittäin tärkeät kohteet • Luontotyyppi- ja lajiesiintymien muodostamat merkittävät kokonaisuudet ² • Uhanalaisten luontotyyppien merkittävät esiintymät • Uhanalaisten lajien merkittävät esiintymät • Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien merkittävät esiintymät • Lintudirektiivin liitteen I lajeille ja niitä vastaaville muuttolinnuille erittäin tärkeät kohteet ³ 	Aina huomioitavat: <ul style="list-style-type: none"> • Ekologisen verkoston kannalta tärkeät kohteet • Luontotyyppi- ja lajiesiintymien muodostamat muut kokonaisuudet ² 	Aina huomioitavat: <ul style="list-style-type: none"> • Ekologisia yhteyksiä tukevat kohteet
Lisäksi yleispiirteisessä suunnittelussa huomioitavat	Lisäksi yleispiirteisessä suunnittelussa huomioitavat <ul style="list-style-type: none"> • Maakunnallisesti arvokkaat luontokohteet ¹ 	Lisäksi yleispiirteisessä suunnittelussa huomioitavat <ul style="list-style-type: none"> • Maakunnalle ominaisten luontotyyppien merkittävät esiintymät • Maakunnan vastuulajien merkittävät esiintymät 	Lisäksi yleispiirteisessä suunnittelussa huomioitavat
Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa huomioitavat <ul style="list-style-type: none"> • Luontodirektiivin liitteen IV a lajien tärkeät kulkuyhteydet ja siirtymäreitit • LSL 95 §:n luonnonmuostomerkit 	Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa huomioitavat <ul style="list-style-type: none"> • LSL:lla suojeltujen luontotyyppien rajaamattomat esiintymät • Luontodirektiivin liitteen II lajien rajaamattomat merkittävät esiintymispaikat • Lepakoille tärkeät saalistusalueet ⁴ 	Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa huomioitavat <ul style="list-style-type: none"> • Paikallisesti arvokkaat luontokohteet ¹ • Uhanalaisten luontotyyppien muut esiintymät • Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien muut esiintymät • Uhanalaisten lajien muut esiintymät • Lintudirektiivin liitteen I lajeille ja niitä vastaaville muuttolinnuille tärkeät kohteet ³ • Luontodirektiivin liitteen II lajien muut esiintymispaikat 	Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa huomioitavat <ul style="list-style-type: none"> • Silmälläpidettävien luontotyyppien ja lajien esiintymät ⁵ • Alueellisesti uhanalaisten luontotyyppien ja lajien esiintymät ⁵ • Kohteet, joilla esiintyy yksittäisiä huomionarvoisia, pienipiirteisiä luonnonarvoja • Lajistollisesti arvokkaat uusympäristöt • Muut monimuotoisuutta tukevat kohteet

* Hävittämiskiellosta poiketen (LSL 82 § yleispoikkeus) aluetta saa käyttää maa- ja metsätalouteen tai rakennustoimintaan ja rakennuksia sekä laitteita tarkoituksensa mukaisesti. Tällöin on kuitenkin vältettävä vahingoittamista tai häiritsemistä rauhoitettuja eläimiä ja kasveja, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia. Yleispoikkeus ei koske teollisen mittakaavan toimintaa.

¹ Ennalta tunnetut, aiemmin tehdyissä selvityksissä rajatut kohteet

² Erityisesti huomioitavien ja silmälläpidettävien luontotyyppien ja/tai lajien muodostamat kokonaisuudet

³ Pesimä-, levähdys-, ruokailu-, talvehtimis- ja sulkimialueet sekä metson ja teeren soidinpaikat

⁴ Sopimus Euroopan lepakoiden suojelusta (EUROBATS)

⁵ Tapauskohtainen asiantuntijatulkinta arvoluokasta

Luontokohteiden arvottaminen

Luontokohteiden arvoluokitus (Mäkelä & Salo 2024) soveltuu hyvin tarkasteltaessa etenkin kasvillisuutta ja luontotyyppejä sekä eläimistön osalta lainsäädännöllä suojattuja kohteita, kuten luontodirektiivin liitteen IV(a) eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Käytännössä se ei sovellu yhtä hyvin linnustollisten arvojen kuvaamiseen. Esimerkiksi metson soidinpajat ovat matalimman arvoluokan (4) kohteita, mutta ne huomioidaan aina tuulivoimahankkeissa. Linnut liikkuvat lajin mukaan laajasti eri elinympäristöissä, eikä yksittäisten uhanalaisten, usein myös talousmetsissä esiintyvien lajien perusteella voida rajata suunnittelussa huomioitavia luontokohteita arvokkaiden luontotyyppien rajaamisen tapaan. Niinpä linnustollisesti arvokkaina kohteina arvoitettiin erikseen vain luonnonsuojelulain mukaiset rauhoitettujen lintujen merkityt pesäpuut tai suurten petolintujen pesäpuut (LSL 73 §), metsäkanalintujen soidinpajat, kaikista laajimmat ja merkittävimmät pesimälinnustoltaan arvokkaat kohteet sekä muuttolintujen kannalta tärkeimmät levähdys- ja ruokailualueet. Muut linnustolliset arvot huomioitiin samanaikaisesti luontotyyppien ja kasvillisuuden perusteella rajattujen luontokohteiden arvottamisessa.

Lopullista arvottamista varten eri perustein arvoitettuja luontokohteita tarkasteltiin yhdessä. Kohde, jolla on useita luonnonarvoja, on arvokkaampi kuin kohde, jolla on vain yhdenlaisia arvoja, vaikka yksinään nämä kaikki luonnonarvot olisivatkin samanarvoisia. Samoin lähellä toisiaan sijaitsevat, erikseen arvoitetut luontokohteet voidaan tulkita kokonaisuudeksi, jonka arvo on suurempi kuin yhdenkään yksittäisen kohteen. Kohteen asema luonnon ydinalueena tai ekologisena yhteytenä voi myös nostaa sen arvoa.

3.6 Lajien ja luontotyyppien uhanalaisuusluokitus

Lajien uhanalaisuusluokitus perustuu vuonna 2019 päivitettyyn uhanalaisuusarviointiin (Hyvärinen ym. (toim.) 2019). Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN) ja vaarantuneet (VU) lajit. Silmälläpidettävät (NT) lajit eivät ole uhanalaisia lajeja. Alueellisen uhanalaisuusarvioinnin (alueellisesti uhanalaiset lajit RT) aluejaossa hankealue sijoittuu keskiboreaaliseen Pohjanmaan (3a) alueelle.

Suomen luontotyyppien uhanalaisuusluokitus pohjautuu Suomen luontotyyppien uusimpaan uhanalaisarviointiin (Kontula & Raunio 2018). Uhanalaisten luontotyyppien arvioinnissa käytetyt uhanalaisluokat vastaavat pääpiirteissään lajien uhanalaisuustarkastelussa käytettyä luokittelua. Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN) ja vaarantuneet (VU) luontotyypit. Lisäksi luokittelussa on esitetty silmälläpidettävät (NT) luontotyypit. Uhanalaisuusluokka on selvityksessä esitetty koko Suomen ja Etelä-Suomen osalta.

4 Kasvillisuus ja luontotyypit

4.1 Yleiset kasvillisuusolosuhteet

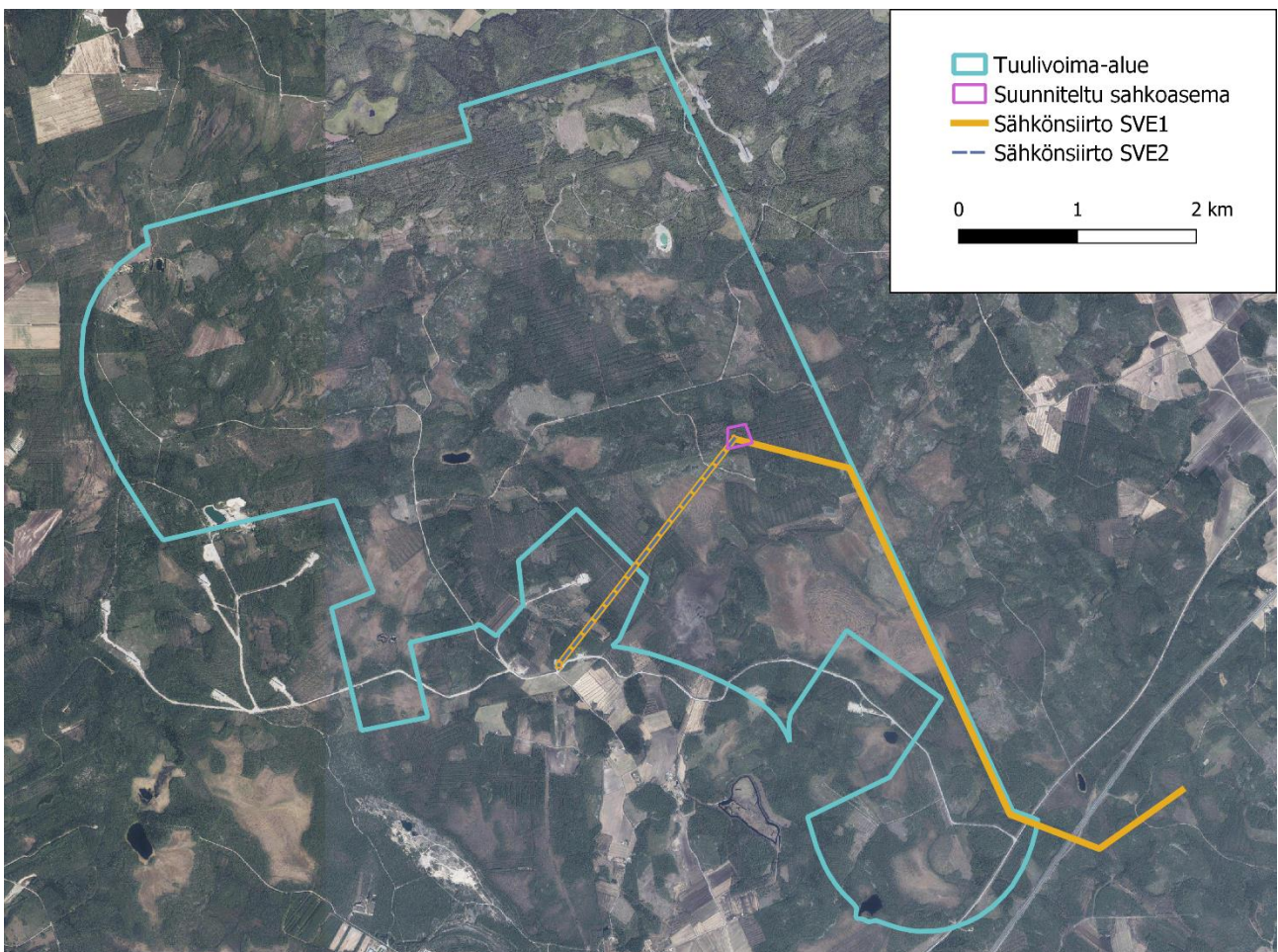
Hankealue sijoittuu kasvimaantieteellisessä aluejaossa keskiboreaaliseen Pohjanmaan kasvillisuusvyöhykkeelle (3a). Suokasvillisuusvyöhykkeiden osalta alue kuuluu Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaiden alueelle (*Sphagnum fuscum* -keitaat) (2c). Alue on turvemaavaltaista, välissä on moreeniselänteitä. Kivennäismailla

vallitsevat kuivahkot kangasmaat. Moreenikivikoita esiintyy koko hankealueella. Hankealueen kasvupaikkatyypit on esitetty kuvassa (Virhe. Viitteen lähdeä ei löydynt.11). Kuvausteksteissä käytetty paikannimistö ilmenee tarkemmin kuvasta 10 (Virhe. Viitteen lähdeä ei löydynt.10).

Hankealueella vaihtelevat kangasmaat, suot, ojitetut suot ja pienvedet. Hankealue on lähes kokonaan metsäinen (kuva 8). Puusto on pitkään jatkuneen metsätalouden muokkaamaa, tasaikäistä ja -rakenteista. Alueella vallitsevat puustoltaan nuoret ja varttuneet mäntyvaltaiset metsät. Hankealueelle sijoittuu uusia päätehakkuita, taimikoita on paljon. Hankealueen metsät ovat valtaosin puustoltaan alle 80-vuotiaita.

Hankealueen maaperä koostuu pääosin sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden pintaosissa esiintyy paikoin soistumia. Lisäksi hankealueella on paksuja (yli 0,6 m) turvekerroksia sekä karkearakeisia maalajeja, kalliomaita ja kalliopaljastumia. Tuulivoima-alueen kallioperässä ei ole ravinteisia kivilajeja, kalkkivaiikutusta, joka lisäisi vaateliaan kasvillisuuden ja sammallajiston esiintymispotentiaalia. Myös suot ovat karuja, ravinteisimmat osat ilmentävät mesotrofiaa, keskiravinteisuutta.

Hankealueelle sijoittuu geologisesti arvokkaita kohteita seuraavasti: tuulivoima-alueen länsiosassa Ojalanhautakankaan valtakunnallisesti arvokas kivikko (moreenikivikko, KIVI-16-022) (Räisänen ym. 2019), tuulivoima-alueen pohjois- ja keskiosassa useasta osa-alueesta koostuva Oramaanharjun-Vuotiselän valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma (MOR-Y10-007) (Mäkinen ym. 2007, jolle sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 osin sijoittuvat. Näillä alueilla vallitsevat kuivat ja kuivahkot mäntykankaat, paikoin esiintyy myös jäkälätyypin karukkokangasta.

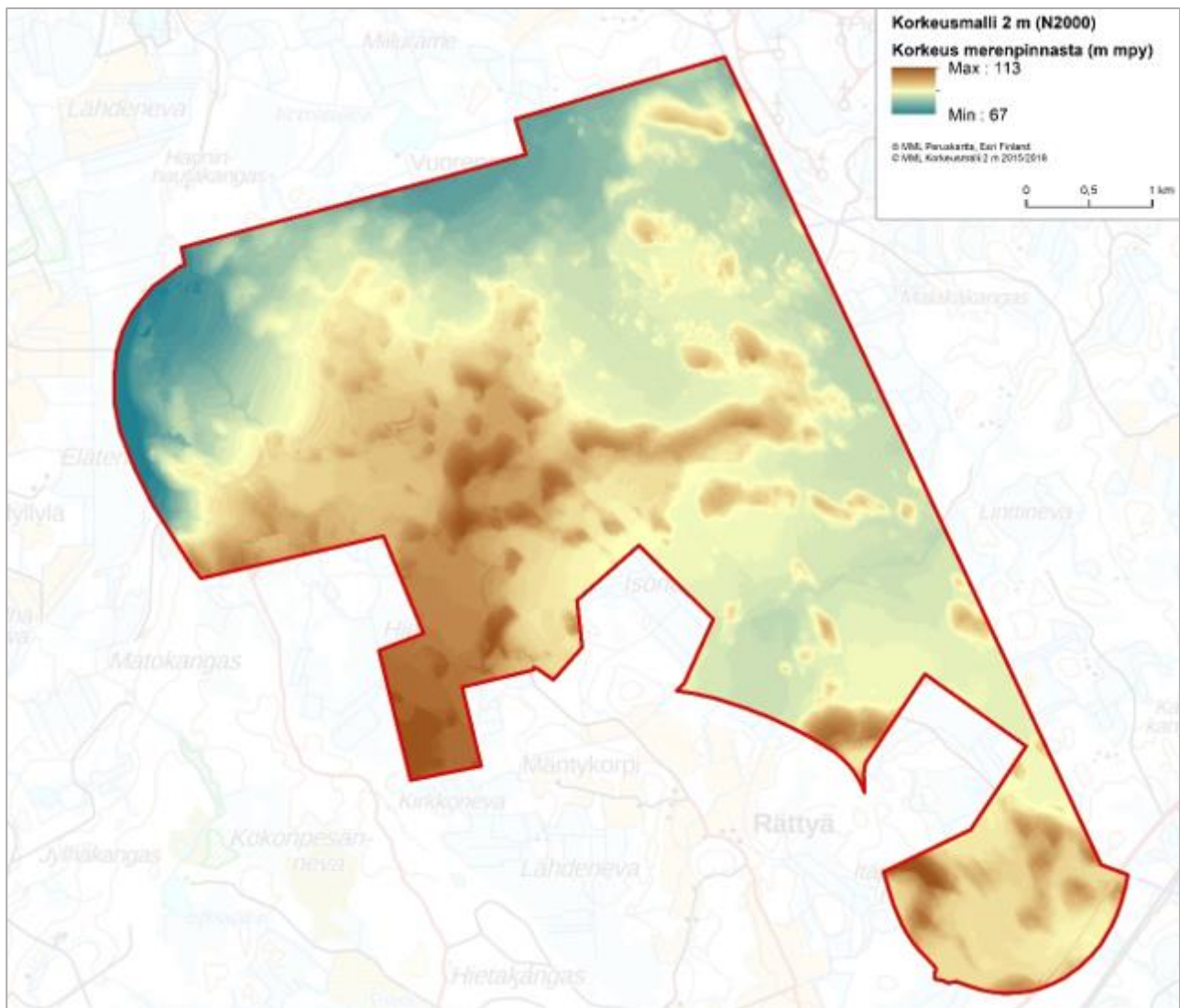


Kuva 8. Ilmakuva hankealueesta. Alueella vaihtelevat metsämaat, suot ja pienvedet.

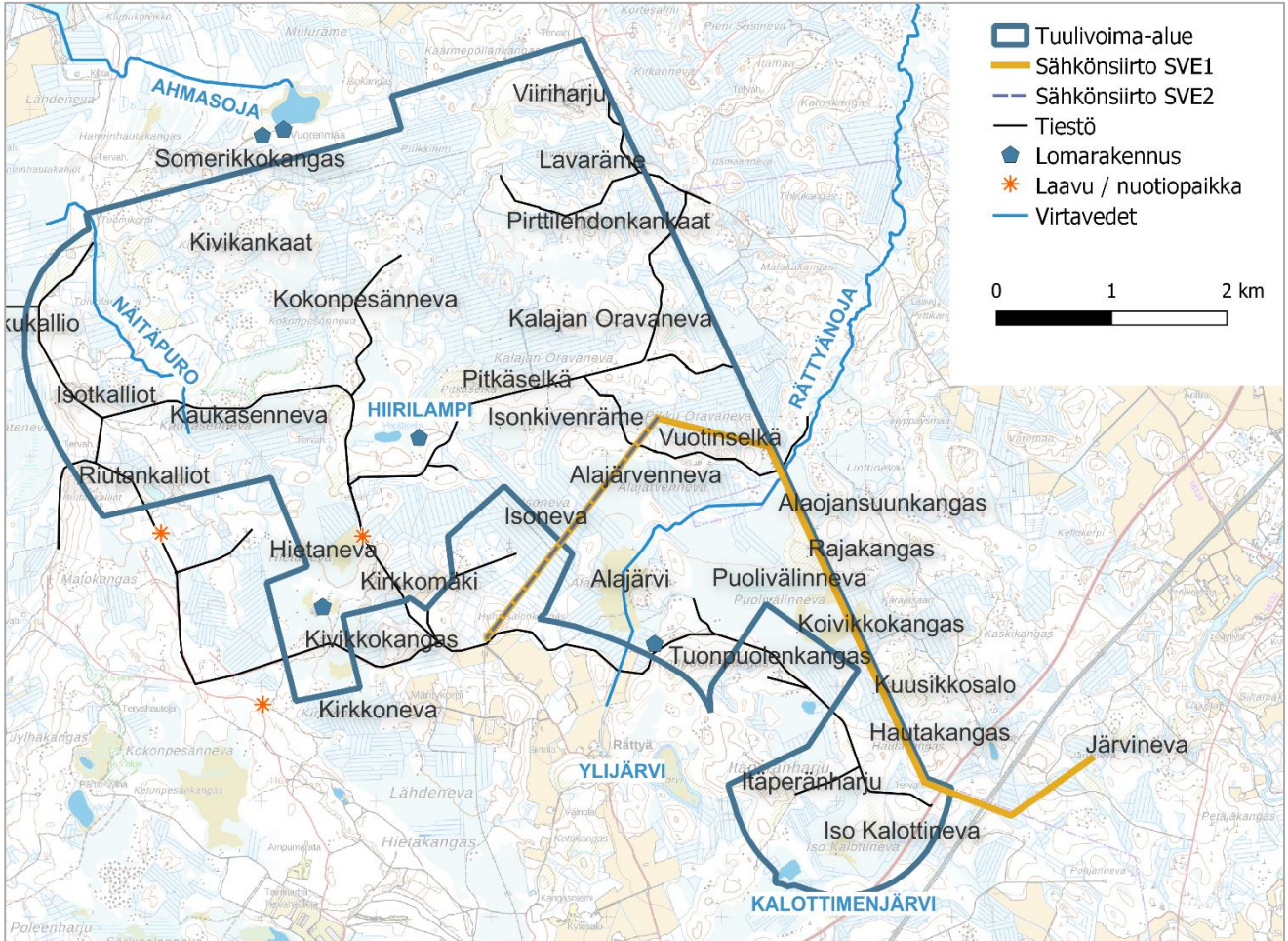
Hankealueen pienvedet ovat pääosin luonnontilaltaan muuttuneita. Lähteet ovat vedenotossa tai ne ovat ojittusten muuttamia. Alueen purot ovat ojittusten, hakkuiden ja uomien perkausten takia luonnontilaltaan muuttuneita. Luonnontilaisia puro-osuuksia on mm. Hiirilampeen laskeva puro. Hankealueen halki kulliseen virtaavan Rättyänojan hankealueelle sijoittuva osa on uomaltaan perattu. Rättyänojalla on virtavesien lohikalakanta ja sillä on merkitystä ekologisena yhteytenä. Hankealueella on kaksi lampea Hiirilampi ja Kalottimenjärvi. Lisäksi alueella on avolouhoksiin ja maa-ainesottoalueiden kaivantoihin syntyneitä lampia.

Tuulivoima-alueella ei ole pysyvää asutusta. Yksittäisiä lomarakennuksia tai eräkämppeä sijoittuu hankealueen eteläosaan, lounaisosaan sekä hankealueen keskiosaan Hiirilammen läheisyyteen.

Pinnanmuodoiltaan hankealue on loivapiirteistä. Korkeustaso vaihtelee tasolla +67...+113 (N2000). Korkeimmat kohdat sijoittuvat hankealueen eteläisiin osiin Kirkkomäki-Kivikkokangas alueelle sekä Itäperänharjun alueelle kaakossa. Maaston yleisviettosuunta alueella on koilliseen. Hankealueen topografia on esitetty kuvassa (Kuva 9)



Kuva 9. Hankealueen topografia.



Kuva 10. Hankealueen paikannimistöä ja rakennukset. Alueella on muutamia pieniä lampia. Tiestö ulottuu kattavasti hankealueen eri osiin.

4.2 Tuulivoima-alue

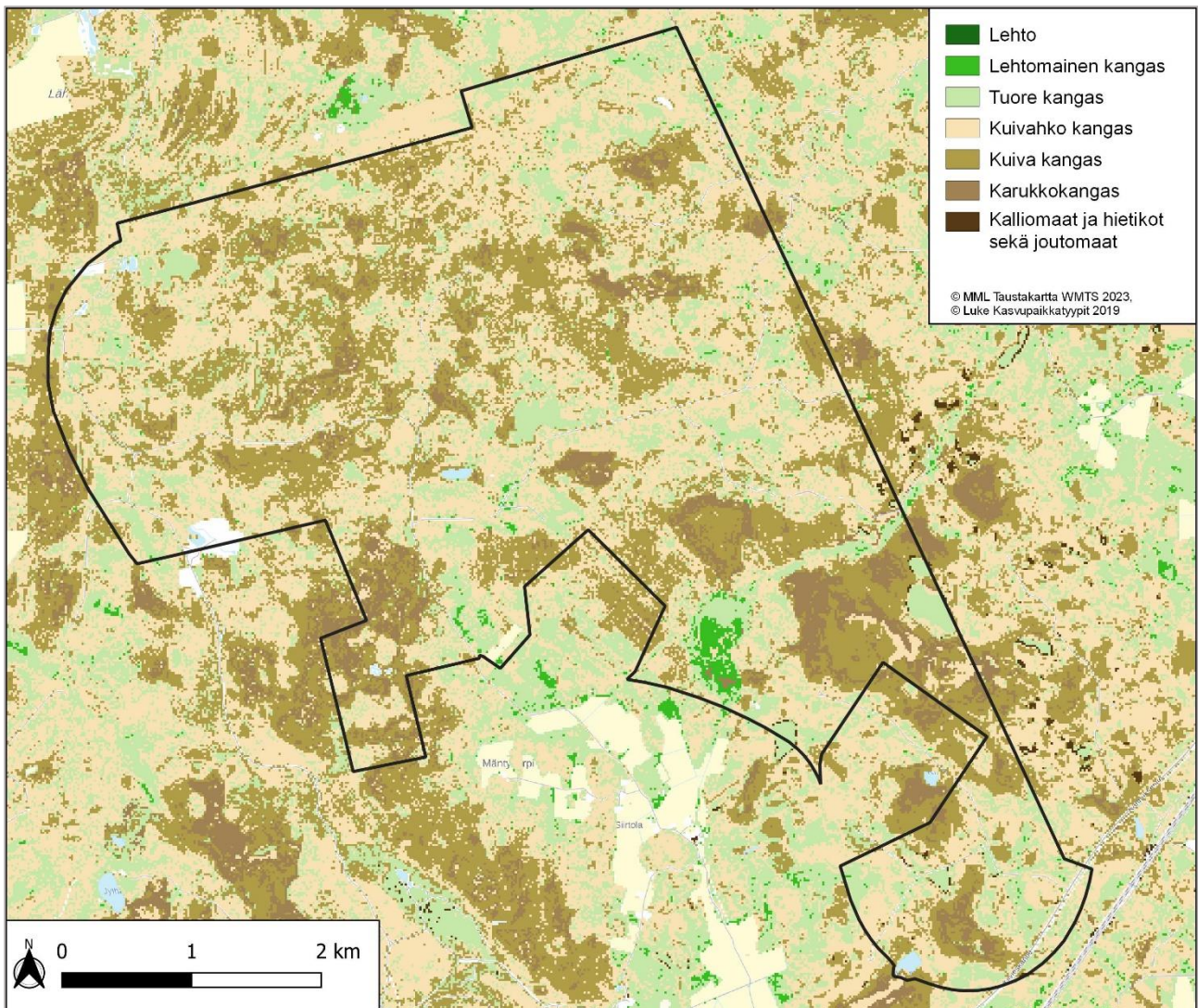
4.2.1 Metsät

Hankealueen kivennäismaan metsät ja turvekankaat ovat metsätaloukskäytössä (Luke 2019). Metsät ovat pääosin variksenmarja-puolukkatyyppin kuivahkon (EVT) ja variksenmarja-kanervatyyppi kuivan kankaan (ECT) mäntyvaltaisia talousmetsiä (Kuva 11). Kasvupaikat ovat pääosin karuja tai karuhkoja ja metsille luonteenomaista on kivikkoisuus. Karukkokankaan (CIT) kasvillisuutta esiintyy etenkin kallionselänteillä, jossa kalliota peittää vain ohut kivennäismaakerros. Puusto on pitkään jatkuneen metsätalouden muokkaamaa, tasaikäistä ja -rakenteista. Alueen länsiosassa tyypillisiä ovat metsämaisemassa erottuvat kangasmaiden välissä

kiemurtelevat moreenikivikot, joita on koko hankealueella. Pääosa kivikoista on vähäpuustoisia kuivan kankaan metsiä, paikoin ne ovat kokonaan kasvittomia ja puuttomia louhikoita.

Puolukka-mustikkatyyppin (VMT) tuoreen kankaan kasvillisuutta esiintyy enemmän hankealueen pohjoisosassa Viiriharjun alueella, eteläosissa Kupenhenkankaalla ja Kirkkomäellä sekä lännessä Tuomikorven alueella. Näille alueille sijoittuu myös kuusivaltaisia metsiä, jotka ovat pääosin pienialaisia metsäkuvioita, ojitetuista korpimuuttumia sekä puron- ja ojanvarsimetsiä (mm. Rättyänoja). Lehtipuita on metsissä vain vähän. Tuulivoima-alueella on laajalti turvekankaita, jota ovat tiheäpuustoisia, nuoria mänty- ja mänty-koivusekametsiä.

Erytistä rehevyyttä ei ole. Havupuuvaltaisia lehtomaisia kankaita esiintyy vain vähän lähinnä Hiirilammen eteläpuolisilla alueilla hankealueen eteläosassa. Lehtokasvillisuutta esiintyy pienialaisesti selvitysalueen itäosan lähdeympäristöissä, jossa on saniaistyyppin (FT) kostea lehto vaihettuu tuoreen lehdon (GOMaT ja lehtomaisen kankaan kasvillisuuteen (GOMT). Kostean lehdon valtalajeja ovat soreahiirenporras, metsäälvejuuri, metsäimarre ja korpi-imarre. Vaateliaampaa lehtolajistoa on sudenmarja.



Kuva 11. Kasvupaikkatyypit Luonnonvarakeskuksen metsäaineiston mukaan (2019).



Kuva 12. Hankealueella vallitsevat kivikkoiset kuivahkon kankaan mäntymetsät.



Kuva 13. Karuimmillaan metsät ovat jäkälätyypin karukkokankaita (vas). Rehevämpää kasvillisuutta, lehtoja, on pienialaisesti lähdeympäristöissä (oik).

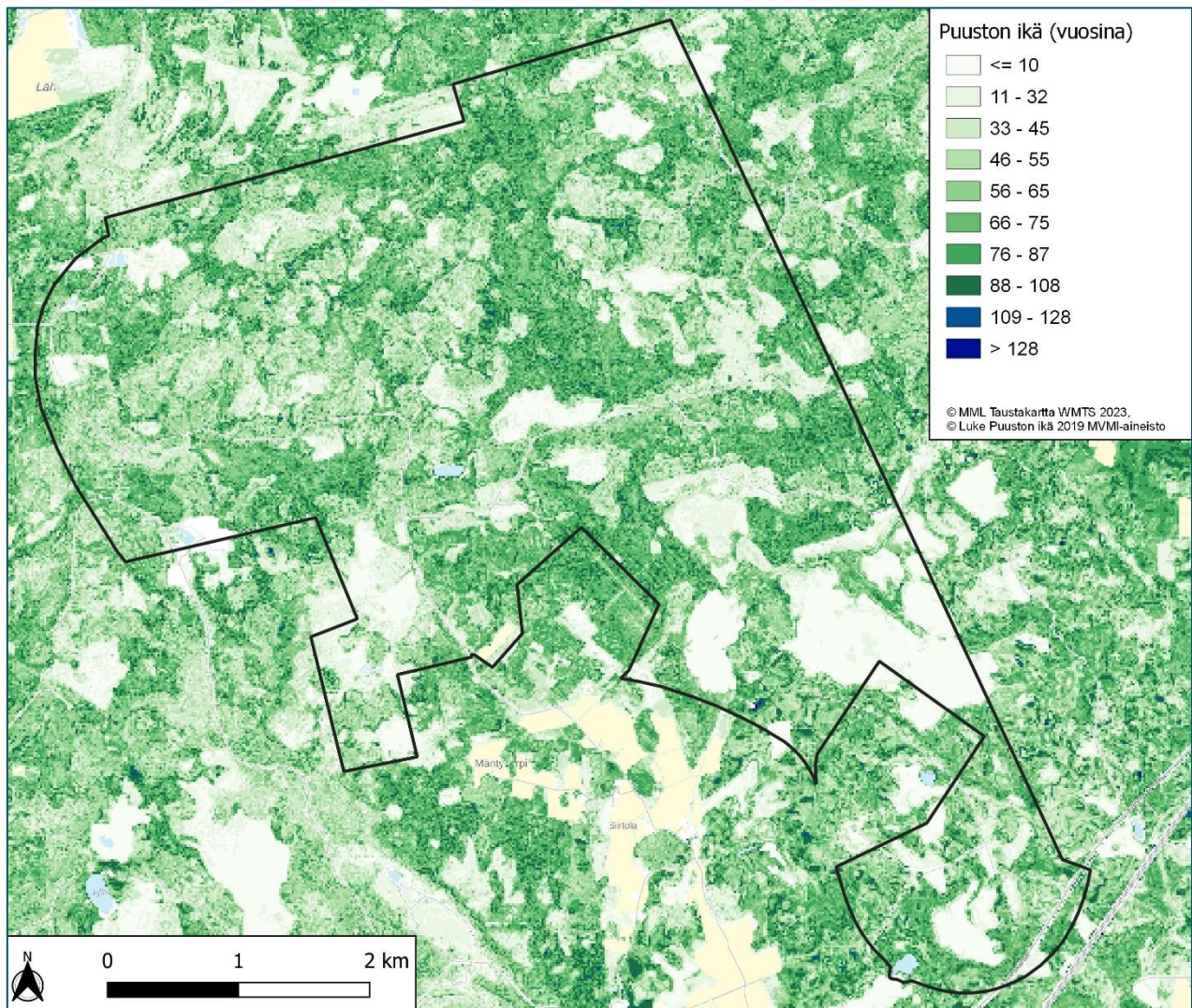


Kuva 14. Kalliometsää ja kuivahkoa kangasta Lavarämeen alueella tuulivoima-alueen pohjoisosassa.

Metsät ovat ikärakenteeltaan valtaosin nuoria tai varttuneita havupuuvaltaisia kasvatusmetsiä (kuva 16). Alueella vallitsevat noin 30-50-vuotiaat mäntykankaat, jotka ovat puustoltaan tasaikäisiä ja -rakenteisia. Vanhempia metsiä on vain vähän. Iäkkäämpää, yli 100-vuotiaista puustoa esiintyy yksittäisinä pieninä kuvioina lähinnä hankealueen pohjoispuoliskolla. Vanhimmat ja monimuotoisimmat metsäkuviot sijoittuvat soiden kangasmetsäsaarekkeille sekä hankealueen pohjoisosaan Viinaharju-Pirttilehdonkankaat-Rajaräme alueelle. Esimerkiksi Puolivälinnevan Koivikkokankaan metsäsaareke on noin 170-vuotiaista mänty-kuusikangasta, luoteisosan kangasmetsäsaareke yli 200-vuotiaista karukkokangasta. Vanhemman metsän kohteilla puusto on muuta metsäympäristöä monimuotoisempaa ja latvus on erirakenteinen. Hankealueella on uusia hakkuuaukkoja sekä taimikoita tasaisesti koko hankealueella.



Kuva 15. Hankealueella vuorottelevat puustoltaan varttuneet mäntykankaat, taimikot ja hakatut alueet. Kuvassa Itäperänharjun aluetta hankealueen eteläosassa (vas). Laajoja hakkuualoja on myös Viiriharjulla hankealueen pohjoisosassa.



Kuva 16. Puuston ikä. Hankealueen metsät ovat valtaosin puustoltaan nuoria ja varttuneita. Osalta alueesta ei ole metsävaratietoja.

4.2.2 Suot

Hankealue on suurelta osin turvemaata. Suot ovat voimakkaasti ojitettuja. Hankealueella on laajalti ojitettuja turvemaita, jotka ovat Ojitetut turvemaat ovat nykyisin räme- ja korpimuuttumia tai turvekankaita. Suuretkin suot ovat pääosin reunaosiltaan ojitettuja. Pinta-alaltaan pieniä suoluontokohteita on runsaasti. Luonnontilaiset suoluontokohteet ovat tyypillisesti moreenimaiden, kallioselänteiden ja louhikoiden välisiä karuja rämesoistumia.

Hankealueen topografinen tasaisuus suosii laajojen aapasoiden ja nevojen esiintymistä. Laajempia, luontotyypeiltään monimuotoisia suoalueita on hankealueen eteläosan Hietanevan alue ja länsiosan Ojalanhautakangas-Kokonpesänneva alue, jossa on rahka-, keidas- ja isovarpurämeitä sekä oligotrofista rimpinevaa ja saranevaa. Hankealueen keskiosista kaakkoon sijoittuvat Alajärvenneva ja Puolivälinneva ovat konsentrisia keidassoita (ns. kilpikieitat), jossa suon pienmuodot kiertävät suon korkeimman pisteen ympärillä, joka ei

aina ole suon keskiosa (Eurola ym. 2015). Harvapuustoiset kermi/rahkarämejänteet ja lyhytkorsinevat/kuljut muodostavat kehii lakipisteen ympärille. Suon suurmuoto muistuttaa kilpeä, ja on kupera. Puolivälinnevalle on myös rahkarämekeidasta, joiden keskiosa on avointa rahkarämettä, mutta säännöllinen kermi-kuljura-kenne puuttuu. Puolivälinneva on keskeisiltä osilta edustava ja kohteeseen kuuluu myös pienipiirteisesti vaihtelevia saraneva- ja sararämeosia ja lyhytkorsirämettä sekä reunaosien tupasvilla- ja isovarpurämeitä. Laajemmin esiintyy lyhytkorsinevaa ja välipintaista lyhytkorsirämettä etenkin suoalueen itäosissa.



Kuva 17. Rahkarämekeitaat Puolivälinnevalle (luontokohde 21). Taustalla Koivikkokankaan kangasmetsäsaareke ja Kaukasen tuulivoimapuiston Pyykankaan tuulivoimala.

Pienialaiset suot ovat pääosin erityyppisiä rämeitä. Vallitsevia suotyyppinä ovat isovarpurämeet. Lisäksi yleisiä ovat tupasvillarämeet ja lyhytkorsirämeet. Louhikoiden välisissä soistumissa esiintyy isovarpuista rämeikasvillisuutta. Kangasmaiden reunoilla ja painanteissa on kangsarämeosia. Soiden reunaosissa on paikoin pienipiirteisesti vaihtelevaa suotyyppien mosaiikkia. Niissä vuorottelevat isovarpu-, tupasvilla- ja pallosararämeet sekä rahkarämeet, jotka vaihtuvat lyhytkorsirämeiksi ja -nevoiksi. Sararämeitä ja saranevoja esiintyy pienialaisesti kosteammilla kohdilla ja paikoin suon reunaosissa mm. Hietanevalle. Ravinteisia suotyyppisiä ei juuri ole. Puolivälinnevalle, Rajakankaalta etelään suuntautuvan kostean suojuotin saraneva- ja sararämeosilla on mesotrofisuutta. Korpimuuttumia esiintyy lähinnä ojitetuilla aloilla, uomaltaan perattujen virtavesien varrella sekä kangasmaiden laiteilla.



Kuva 18. Hankealueella yleisin suotyyppi on isovarpurämeet, joita esiintyy sekä kivennäismaiden pienissä soistumissa että laajojen suoalueiden reunoissa (luontokohde 14).



Kuva 19. Sararämettä Hietanevan eteläosassa (luontokohde 13).



Kuva 20. Hankealueella tyypillisiä ovat ojitettujen soiden rämemuuttumat ja ojikat (Puolivälinneva, Kuusikosalo (vas) sekä mustikkaturvekankaat (oik).

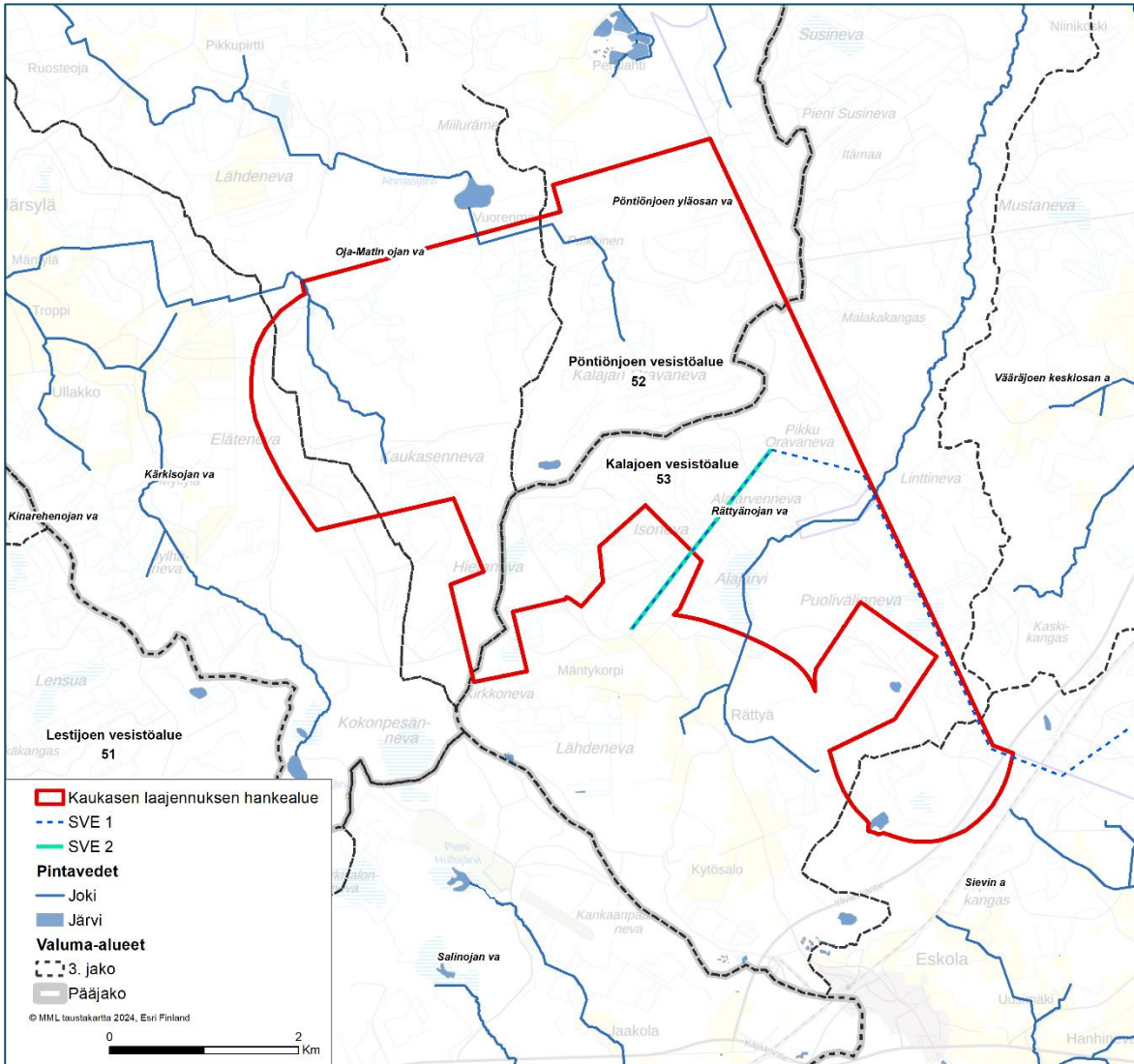
4.2.3 Vesistöt ja pienvedet

Hankealue sijoittuu Pöntiönjoen vesistöalueelle (52) ja Kalajoen vesistöalueelle (53). Hankealueen länsiosa sijoittuu Oja-Matin ojan valuma-alueelle (52.005), koillisosasta Pöntiönjoen yläosan valuma-alueelle (52.003) ja kaakkoisosasta Rättyänojan valuma-alueelle (53.099) (**Virhe. Viitteen lähde ei löytnyt.**21).

Hankealueella on kaksi lampea, keskiosassa Hiirilampi sekä kaakkoisrajalla Kalottimenjärvi. Lisäksi alueella on avolouhoksiin ja maa-ainesottoalueiden kaivantoihin syntyneitä lampia. Lomarakennusten pihapiireissä on pieniä lampikaivantoja.

Hankealueella virtaavat Näitäpuro, Pöntiönjoki, Rättyänoja sekä muita pienempiä virtavesiä. Hankealueen pohjoisosan pintavedet kulkeutuvat Näitäpuron, Ahmasojan ja Pöntiönjoen kautta Pöntiönjokeen. Valuma-alueen pinta-ala on 207 km². Pöntiönjoki kuuluu keskisuuriin turvemaiden jokiin, ja sen ekologinen tila on tyydyttävä. Lestijoki-Pöntiönjoen osa-alue on ekologiselta tilaltaan välttävä.

Hankealueen keski- ja eteläosan vedet virtaavat Rättyänojan ja Koivuojan kautta koillisessa Vääräjokeen. Rättyänojan alueella sijaitsee kaksi koskea, Polekoski ja Kalliokoski. Valuma-alueen koko on 34,9 km². Keskivirtaama alaosalla on 350 l/s. Tuulivoima-alueen kaakkoisosan halki virtaava Rättyänoja saa alkunsa hankealueen lounaispuolella sijaitsevasta kuivuneesta Ylijärvestä. Hankealueella sijaitseva latva-allas Alajärvi on kuivattu ja nykyisin avosuonaluetta, jonka halki Rättyänoja virtaa. Muutoin oja rajautuu lähinnä ojitettuun metsätalousalueeseen ja kalliomaihin. Järven kuivattamiseksi Rättyänojan uoma on perattu ja kanavoitu Alaojansuunkankaalta Polekoskelle. Pudotuskorkeutta Linttinevan kohdalta Vääräjokeen tulee noin 18 metriä. Uoman tila on arvioitu hieman heikentyneeksi. Rättyänojaan kohdistuu metsätalouden kuormitusta. Sen tila on luokiteltu Purrohelmi-hankkeessa luokkaan hieman heikentynyt. Virtavesilajistona mm. kivenuoliainen indikoi suhteellisen hyvää vedenlaatua (Semecon Oy 2024). Rättyänojalla on virtavesien lohikalakanta ja sillä on merkitystä ekologisena yhteytenä. Alapuolisen Vääräjoen ekologista tilaa ei ole määritetty.



Kuva 21. Hankealueen sijainti suhteessa valuma-alueisiin ja pintavesiin (Suomen ympäristökeskus 2023). Hankealue sijoittuu Pönttönjoen ja Kalajoen vesistöalueille. Tuulivoima-alueen eteläosan halki virtaa Rättyänoja, joka laskee koillisessa Vääräjokeen.

Hankealueen pienvedet ovat pääosin luonnontilaltaan muuttuneita, eikä hankealueelta todettu vesilain suojeltuja luontotyyppisiä (VL 2 luku 11 §). Lähteet ovat vedenotossa tai ne ovat ojitusten kuivattamia. Alueen pintavesiuomat ja pienet virtavedet ovat lähes kauttaaltaan ojitusten, hakkuiden ja uomien perkausten takia luonnontilaltaan muuttuneita. Purot on oikaistu ja suurin osa alueen soista on ojitettu. Hankealueen halki kulliseen virtaavan Rättyänojan hankealueelle sijoittuva osa on uomaltaan perattu. Luonnontilaisia puroksia on mm. Hiirilammen koillispuolen laskupurossa sekä Näitäpuron varrella. Luonnontilaiset purot ovat vesilain mukaisia vesistöjä, joiden muuttaminen edellyttää vesilain luvan (VL 3 luku 2 §).

Havumetsävyöhykkeen latvapurot sekä metsä- ja suolammet on luokiteltu Etelä-Suomessa vaarantuneeksi, koko maassa silmälläpidettäväksi luontotyyppiä lähinnä niissä pitkällä aikavälillä tapahtuneiden laatumuunnosten takia (Kontula & Raunio 2018). Luonnon arvokohteiksi rajatut pienvedet on kuvattu kappaleessa 4.4.2.



Kuva 22. Hiirilampi

4.2.4 Kulttuurivaikutteiset alueet

Tie- ja metsäautotieverkosto ulottuu eri puolille hankealuetta. Tuulivoima-alue rajautuu kaakossa Ylivieskan-tiehen. Hankealueen eteläosaan tulee Kiiskisentie, joka jatkuu Kirkkomäentienä hankealueen länsiosaan. Edellä mainittu tiestö on osa viereisen Kaukasen tuulivoimapuiston huoltotiestöä.

Hankealueelle ei sijoitu varsinaisesti kulttuurivaikutteisia alueita, kuten pihapiirejä tai viljelyksiä. Tuulivoima-alueella ei ole pysyvää asutusta. Yksittäisiä lomarakennuksia tai eräkämppejä sijoittuu hankealueen etelä-osaan Tuonpuolenkankaan alueelle, lounaisosaan Hietanevasta etelään, hankealueen keskiosaan Hiirilam-mesta itään sekä hankealueen pohjoisrajan läheisyyteen Ahmasjärvellä. Kirkkomäki-Kirkkoneva alueen harju- ja suomalaisemaan sijoittuu osia retkeilyreitistä. Hietanevan koillispuolella metsäautotien reunassa on vakiin-tuneessa käytössä oleva nuotiopaikka.

Rakennettujen alueiden ja virkistysalueiden lähiympäristössä kenttäkerros on kulunut. Lomarakennusten läheisyydessä on yleisesti tekolampia. Hietanevan eteläpuolella lammilla on merkitystä riistakosteikkoina.

Hankealueella on avolouhoksia pohjoisessa Pirttilehdonkankaalla sekä länsirajalla Kaukasennevasta lounaa-seen. Lisäksi hankealueen länsireunassa on vanhoja maa-ainestenottoalueita. Avolouhoksiin ja maa-aines-tenottokaivantoihin on syntynyt lampia.



Kuva 23. Retkeilyreitti Kirkkomäki-Kirkkoneva alueella hankealueen lounaisosassa.



Kuva 24. Rakennettua ympäristöä ja lampikaivantoja hankealueen etelärajalla Hietanevan alueella (vas). Louhoslammet hankealueen länsirajalla (oik).

4.2.5 Rakentamisalueiden luontoarvot

Suunniteltujen voimaloiden alustavien rakennuspaikkojen kasvillisuutta kartoitettiin tarkemmin noin viidenkymmenen metrin säteellä voimalan sijoituspaikasta. Mikäli voimalapaikan läheisyydessä ennakoitiin olevan luontoarvoja, on tarkastelu ulotettu laajemmalle. Maastonselvitysten jälkeen voimalapaikkasijoittelu on osittain muuttunut. Muuttuneiden voimalapaikkojen osalta tehtiin maastotarkastuksia maastokaudella 2024. Rakennuspaikat (16 kpl) sijoittuvat valtaosin puustoltaan nuorille tai varttuneille kuivahkoille tai kuiville mäntykankailla sekä ojitetuille turvekankailla tai rämemuuttumille. Rakennuspaikat sijoittuvat pääosin etäälle luontoarvoiltaan tärkeistä kohteista ja aluekokonaisuuksista.

Arvokkaat luontokohteet on esitetty ja kuvattu tarkemmin kappaleessa 4.4.2 (Kuva 36 ja taulukko 5). Voimaloiden rakennuspaikkoja ei sijoitu luontoarvoiltaan ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeille aluekokonaisuuksille. Suunniteltuja rakenteita sijoittuu noin 200 metrin etäisyydelle seuraavista kohteista:

- Vikkenkangas luonnonsuojelualue (YSA264960) noin 180 metriä voimalapaikasta T2
- Pirttilehdonkankaat S (luontokohde 5) noin 120 metriä voimalapaikasta T8
- Alaojansuunkankaan rämeet (luontokohde 19) noin 100 metriä voimalapaikasta T14
- Puolivälinneva (luontokohde 21) noin 100 metriä voimalapaikasta T14. Uusi huoltotie sijoittuu kohteen ojittamattomaan luoteisosaan noin 450 metrin matkalle (kuva 25).
- Iso Kalottineva (luontokohde 27) noin 30 metriä voimalapaikasta T16. Uusi huoltotie sijoittuu kohteen koillisreunaan noin 100 metrin matkalle (kuva 26).



Kuva 25. Voimalapaikalle T14 suunniteltu uusi huoltotie halkoo Puolivälinnevan suoluontokohteen luoteisosan lyhytkorsirämettä.



Kuva 26. Iso Kalottinevan läheisyyteen suunnitellulle voimalapaikalle (T16) menevä huoltotie sijoittuu luontokohteen koillisreunan rämeosalle.

4.3 Sähkönsiirron alue

Sähkönsiirron alueen luonnonoloja ja luontoarvoja on selvitetty tuulivoima-alueen luontoselvitysten maastotöiden yhteydessä maastokaudella 2022 sekä erillisillä maastokäynneillä maastokausilla 2023–2024. Lisäksi reittivaihtoehdon SVE1 väli johtoreitin kaakkoispäästä Rättyänojalle on sisällytetty myös muiden tuulivoimahankkeiden luontoselvityksiin (Sitowise 2023a, Albus Luontopalvelut Oy 2024).

Tuulivoima-alueelle suunniteltu sähköasema sijoittuu Vuotinselän ja Oravamaanharjun kivennäismaiden väliselle Pikku Oravanevan ojitetulle suoalueelle. Rakennusalue on puustoltaan varttunutta turvekankaiden sekä korpi- ja rämemuuttumien mänty-kuusisekametsää.

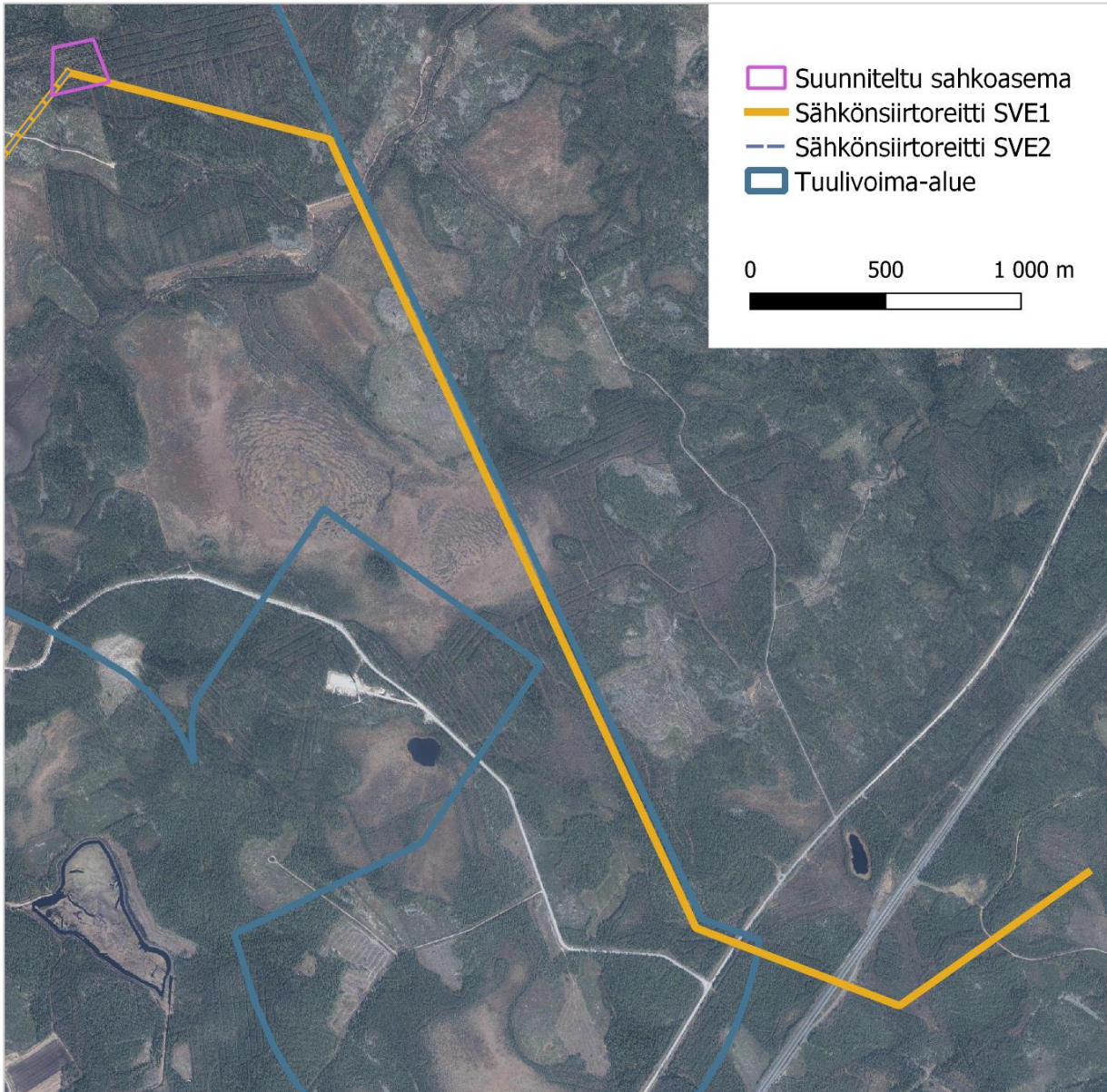
Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueilla on esitetty kuvassa 20 (Kuva 21, kpl 4.2.3).

4.3.1 Sähkönsiirtoreitti SVE1

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu välille Kaukasennevan sähköasema – Kaukasen laajennuksen sähköasema – Fingrid Oy:n Kukonkylän sähköasema. Sähkönsiirtoreitin läntinen osuus Kaukasen laajennuksen sähköasemalta lounaaseen sijoittuu kuten reittivaihtoehto SVE2. Reittivaihtoehdon luonnonolot kuvataan jäljempänä kappaleessa 4.3.2.

Sähkönsiirtoreitin itäinen osuus sijoittuu pääosin kuivahkon ja kuivan kankaan sekä turvekankaiden talousmetsiin (kuva 27). Kaukasen laajennuksen sähköasemalta kaakkoon johtoreitti sijoittuu aluksi Pikku

Oravanevan ojitetun suoalueen eteläosiin, Vuotinselän kivennäismaiden laiteille, jossa on kuivahkon kankaan mäntymetsiä ja rämemuuttumia. Johtoreitti ylittää Rättyänojan, jonka länsipuolella on luontokohteina rajattuja, edustavia uhkurakkakivikoita, kivennäismaiden väliin jääviä vähäpuustoisia, ojittamattomia rämeitä sekä puustoltaan varttuneita kuivahkon kankaan mäntymetsiä. Rättyänojan ylityskohdassa uoma on perattu ja rantametsät ovat tuoreen kankaan mäntytaimikoita sekä rämeiden kuivahtaneita laiteita.



Kuva 27. Sähkönsiirtoreitin SVE1 itäinen osuus Kaukasen laajennus sähköasema – Kukonkylän suunniteltu sähköasema välillä. Reittivaihtoehto sijoittuu mäntykankaalle, ojitetuille soille, turvekankaalle sekä Alaojansuunkankaan ja Puolivälinnevan suoluontokohteille. Etelässä reittivaihtoehto risteää Yli-vieskantien ja rautatien kanssa

Rättyänojan itäpuolella reittivaihtoehto sijoittuu luontokohteena rajatun Alaojansuunkankaan keskiosaan. Vähäpuustoinen suo on rahkarämettä, jonka reunoilla on tupasvilla-, lyhytkorsi- ja isovarapurämeitä. Rajasaari-Rajakangas kivennäismaat ovat kuivahkon kankaan taimikoita. Kunnanrajan itäpuolella on kuivan ja

kuivahkon mäntykankaan kasvatusmetsiä. Kivennäismaat ovat hyvin kivikkoisia. Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu Puolivälinnevan edustavan suoluontokonaisuuden itäosiin, jossa vallitsevat tupasluikkavaltaiset lyhytkorsinevat ja -rämeet. Keskiosissa vuorottelevat kilpikeitaille tyypillisesti rahkarämejänteet ja lyhytkorsinevat. Suon ojitetut laitteet ovat kuivahtaneet ja niillä on vaivaiskoivuvaltaisia isovarpurämemuuttumia. Kuusikosalon alueella vaihtelevat ojitetut turvekankaat ja kivennäismaiden nuoret mäntymetsät ja taimikot. Hautakankaan alueella on puustoltaan varttunutta kuivaa ja kuivahkoa mäntykangasta.



Kuva 28. Rajakankaalla sähkönsiirtoreitti SVE1 sivuaa varttunutta mäntykangasta (vas). Johtoreitti sijoittuu taimikkoalueelle (oik).



Kuva 29. Puolivälinnevan itäosissa sähkönsiirtoreitin SVE1 alueella on ojitusten kuivattamia rämeiden reunoja (vas) sekä laajemmin lyhytkorsinevaa ja -rämettä (oik).

Reittivaihtoehto risteää Ylivieskantien ja Kannus-Ylivieska radan kanssa. Näiden väliin jää puustoltaan varttuneita kuivahkon ja tuoreen kankaan mäntymetsiä. Rautatien jälkeen johtoreitti sijoittuu pääosin mäntytaimikoille, ojitetuille rämemuuttumille ja turvekankaille.

Sähkönsiirtoreitin alueella ei ole järviä tai lampia. Johtoreitti ylittää uomaltaan peratun Rättyänojan. Reitti ei ylitä tai sivua muita virtavesikohteita. Alue on voimakkaasti ojitettua, ja muut johtoreitille jäävät uomat ovat ojiksi perattuja.



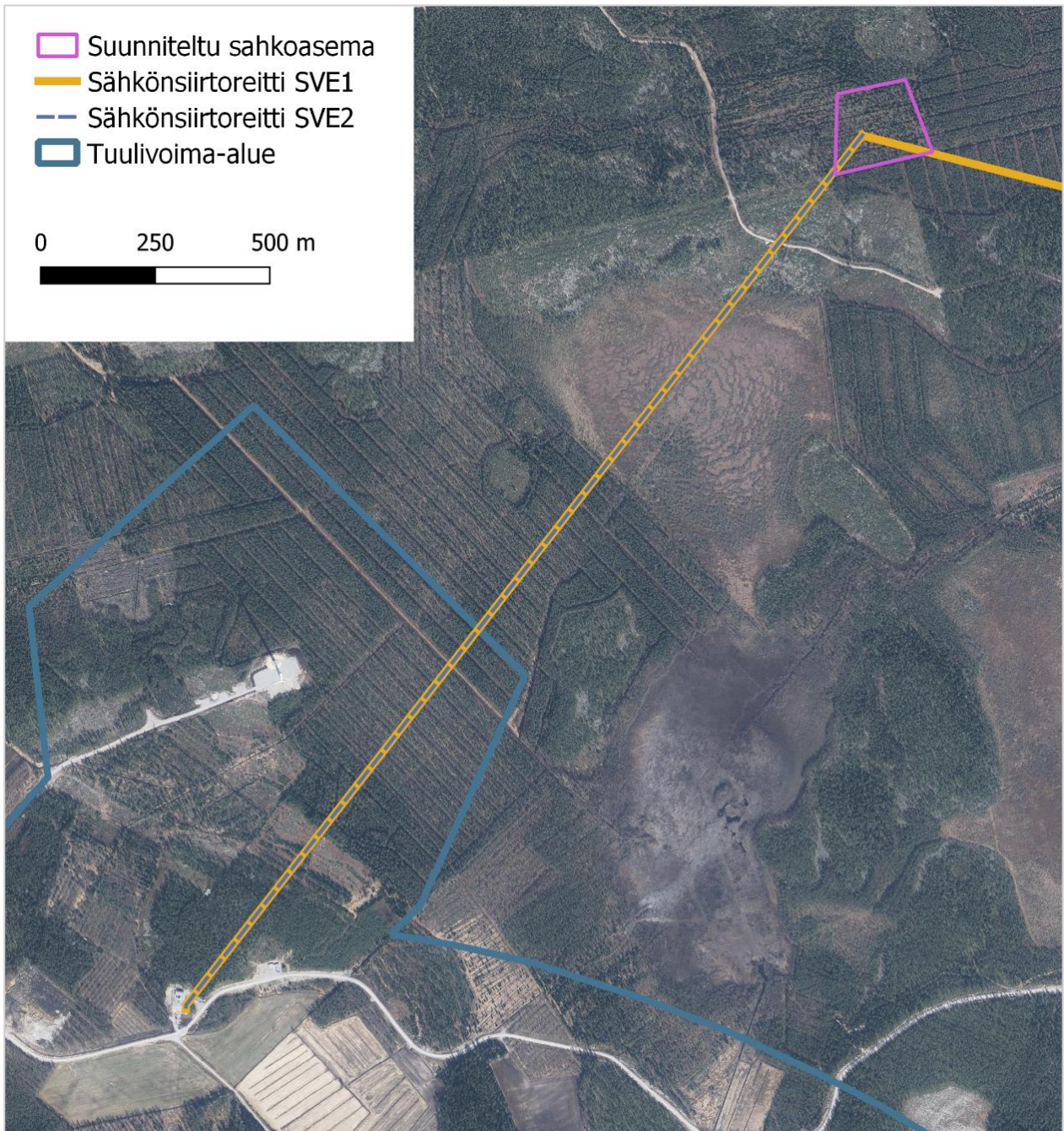
Kuva 30. Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu etelässä kuiville mäntykankaalle (Hautakangas) (vas). Reittivaihtoehto ylittää Ylivieskantien (oik).

4.3.2 Sähkönsiirtoreitti SVE2

Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu koillinen-lounas suuntaisesti välille Kaukasen laajennuksen sähköasema - Kaukasennevan sähköasema (kuva 30). Kaukasen laajennuksen sähköasemalta johtoreitti suuntautuu lounaaseen sijoittuen aluksi Vuotinselän kivennäismaille, luontokohteena tunnistetulle Alajärvennevalle (luontokohde 1) ja ojitetulle Isonevan suoalueelle. Vuotinselän kohdalla metsät ovat louhikkoisia, puustoltaan nuoria kuivahkon kankaan (EVT) mäntymetsiä. Reittivaihtoehto halkoo Alajärvenneva suoluontokohdetta sen keskiosassa, jossa ojittamattomana säilyneen suoluontokonaisuuden muodostavat kilpikeitaalla tyypillisesti vuorottelevat matalat rahkajänteet ja lyhytkorsinevat. Suon laiteilla on ojitettuja sekapuustoisia korpia. Isonevan alueella reitti sijoittuu rämeisille ojikoille ja rämemuuttumille sekä varpu- ja puolukkaturvekankaalle. Varttunut puusto on mäntyvaltaista.

Kaukasennevan osayleiskaava-alueella johtoreitti sijoittuu rämemuuttumille, Ruokosalon kuusi-koivuvaltaisiin ojitettuihin sekametsiin, turvekankaalle ja kuusitaimikoihin sekä Huhtalasonkankaan kuivahkoille mäntykankaalle. Metsät ovat mäntyvaltaisia, tiheitä kasvatusemetsiä sekä taimikoita.

Sähkönsiirtoreitin alueella ei ole järviä tai lampia eikä pienempiä virtavesiä. Alue on voimakkaasti ojitettua.



Kuva 31. Sähkösiirtoreitti SVE2 ja sähkösiirtoreitin SVE1 läntinen osuus sijoittuvat mäntykankaille, ojiteuille soille sekä koillispäässä Alajärvennevan suoluontokohteelle.



Kuva 32. Alajärvennevilla vuorottelevat matalat rakkajänteet ja lyhytkorsinevat.



Kuva 33. Kaukasennevan sähköasemalta sähkösiirtoreitti SVE2 suuntautuu koilliseen Huhtasalonkankaan mäntykankaalle.

4.4 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

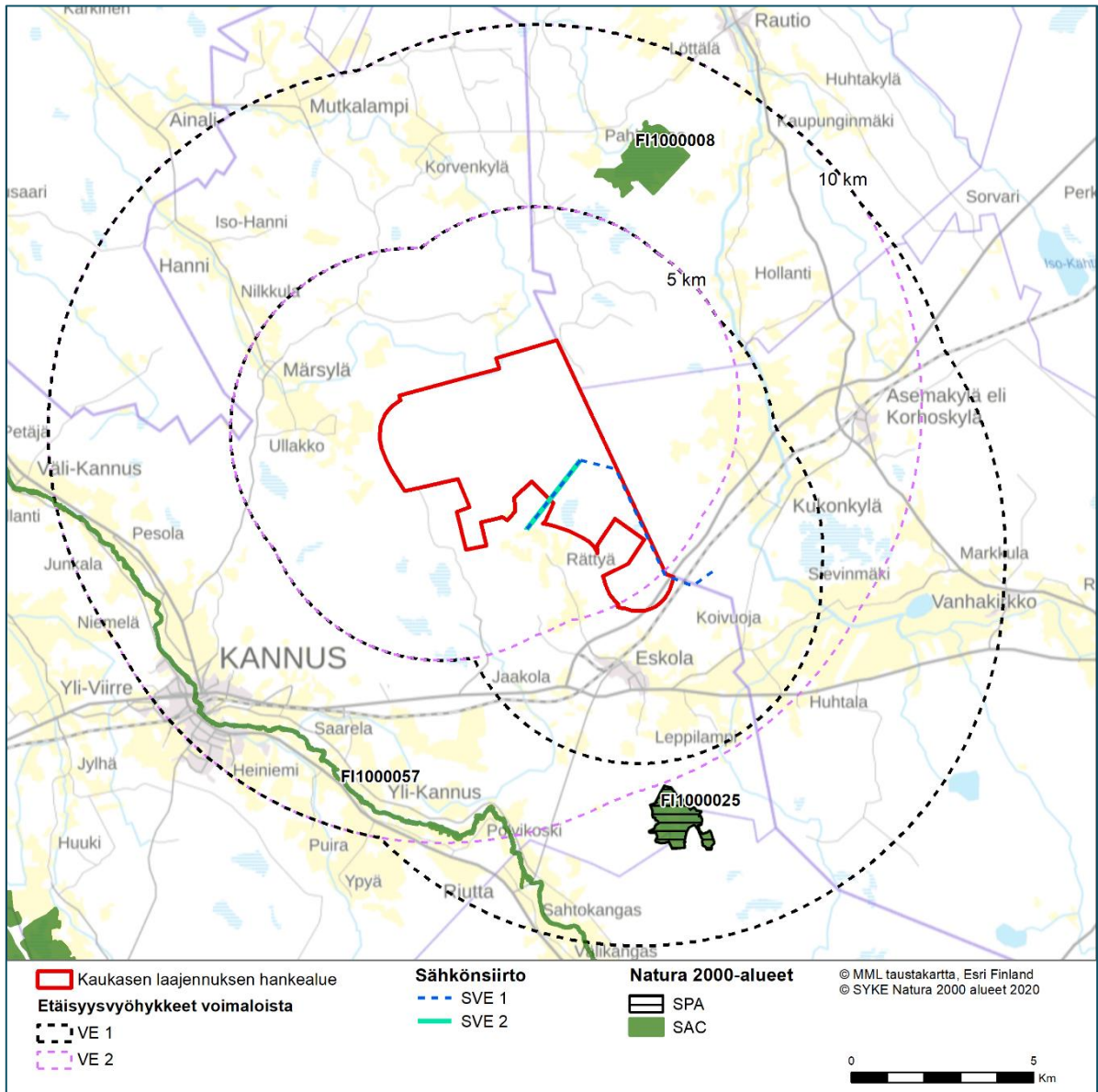
Arvokkaiksi luontokohteiksi luetaan kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää tarkasteltavan alueen luontoarvoja. Tässä selvityksessä luontokohteiden arvottamisessa on sovellettu Ympäristöministeriön ja Suomen Ympäristökeskuksen laatiman oppaan ohjeistusta, jossa esitetään maankäytön suunnittelulle suositukset hyväiksi käytännöiksi luontoarvojen huomioimisesta (Mäkelä & Salo 2024). Arvaluokittelua on esitelty tarkemmin menetelmäkuvauksessa (luku 3.6). Arvokkaiksi luontokohteiksi luetaan kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää tarkasteltavan alueen luontoarvoja ja säilyttää luonnon monimuotoisuutta. Niillä esiintyy joko lainsäädännöllä määriteltyjä arvokkaita lajeja tai luontotyyppejä, tai uhanalaisia lajeja tai luontotyyppejä. Suojeltavat luontotyypit on lueteltu luonnonsuojelulaissa (LSL 64 § ja LSL 65 §). Vesilaissa on luonnon-tilaisten pienvesien (mm. lähteet, norot ja alle hehtaarin kokoiset lammet) muuttamiskielto (2 luku 11 § ja 3 luku 2 §). Lainsäädännöllä suojattuja ovat myös erityisesti suojeltavien eliölajien (LSL 77 §) esiintymät ja luontodirektiivin liitteessä IV(a) mainittujen eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikat ja liitteessä IV b mainitut kasvilajien kasvupaikat (LSL 78 §) sekä luontodirektiivin liitteen II eliölajien esiintymät (LSL 79 §).

Lisäksi uhanalaisia luontotyyppejä suojellaan tai huomioidaan maankäytössä luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja lajien elinympäristöjen säilyttämiseksi. Arvokkaalla luontotyypillä esiintyy usein myös uhanalaista tai muutoin huomionarvoista eliölajistoa. Uhanalaisia luontotyyppejä ei ole lakisääteisesti turvattu, mutta ne ovat yleensä hyvä arvokkaan luontokohteen indikaattori. Usein uhanalaiseksi luokiteltu luontotyyppi on huomioitu arvokkaaksi myös muutoin, esimerkiksi luonnonsuojelulaissa tai metsälaissa.

4.4.1 Suojelualueet

Kaukasen laajennuksen hankealueelle, suunnitellulle sähkönsiirtoreitille tai niiden lähiympäristöön ei sijoitu Natura 2000 -ohjelman kohteita tai valtakunnallisiin luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia kohteita. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat suojelualueet on esitetty kuvissa 34 ja 35 (**Virhe. Viitteen lähde ei löydy.** 34 ja kuva 35).

Lähin Natura-alue on hankealueen koillispuolella, lähimmillään noin 5,8 kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehtojen lähimmistä suunnitellusta voimaloista sijaitseva Jäkälänevan Natura-alue (FI1000008, SAC). Natura-alueen suojeluperusteena on luontodirektiivi. Viitajärvi Natura-alue (FI1000025, SPA) sijaitsee 6,3 km tuulivoiman hankealueesta etelään. Natura-alueen suojeluperusteena on lintudirektiivi.



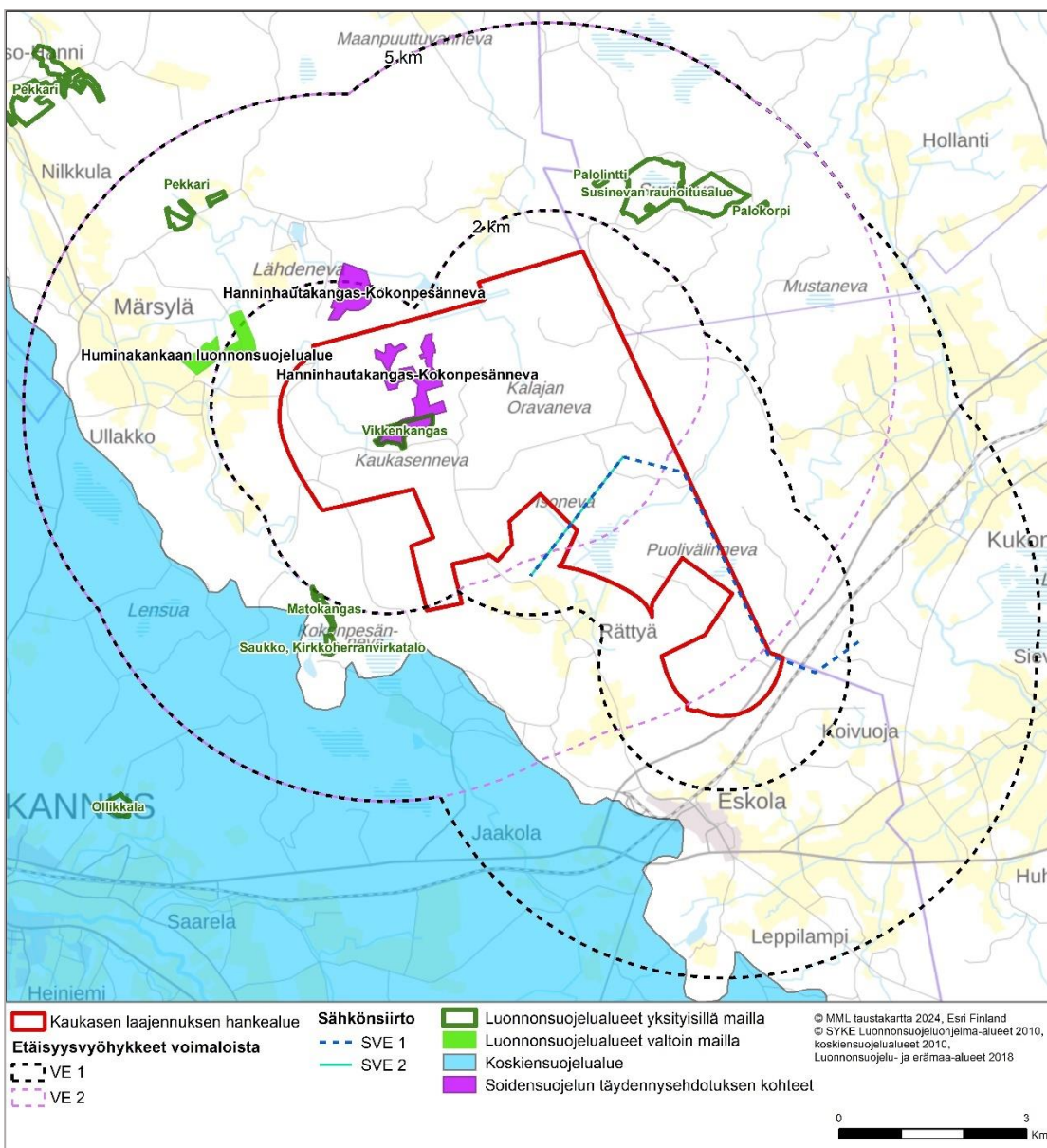
Kuva 34. Hankealueesta alle kymmenen kilometrin etäisyydellä sijaitsevien Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja vaihtoehtoisiin sähkönsiirtoreitteihin nähden (Suomen ympäristökeskus 2020).

Hankealueen länsiosassa on yksi yksityismaiden luonnonsuojelualue Vikkenkangas (YSA264960), joka sisältyy soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteeseen Hanninhautakangas-Kokonpesänneva (kuva 35). Noin kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevia perustettuja luonnonsuojelualueita ovat Susinevan rauhoitusalue, Huminakankaan luonnonsuojelualue ja Palolintti. Lestijoen vesistön suojeltu valuma-alue sijaitsee hankealueen länsipuolella.

Tuulivoima-alueen länsiosassa on soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde, Hanhihautakangas-Kokonpesänneva, josta Kokonpesännevan osa-alue sijoittuu hankealueelle. Kohteeseen rajautuu etelässä valtakunnallisesti arvokkaaksi geologiseksi muodostumaksi luokiteltu kivikko (Ojalanhautakangas, moreenikivikko KIVI-16-022) (Räisänen ym. 2019).

Hankealueelle sijoittuu viisi metsäsuunnittelussa todettua metsälain erityisen tärkeää elinympäristökuviota (Metsäl 10§), jotka ovat Hiirilammen puronvarsimetsää, Kivikankaan louhikoita/kivikoita sekä pieniä kangas- metsäsaarekkeita ojittamattomilla soilla (kuva 10.24). Lisäksi etenkin hankealueen länsiosassa on useita metsäluontokohteina huomioitavia pienempiä kivikoita. Laajempia ojittamattomia suo-osia on hankealueen eteläosan Hietanevalla, kaakkoisoan Puolivälinnevalla sekä hankealueen keskiosassa Ojalanhautakankaan alueella.

Hankealueen lähiympäristöön ei sijoitu kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA), kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA) tai maakunnallisesti tärkeitä linnustoalueita (MAALI). Lähin FINIBA- kohde on moniosainen Kälviän-Toholammen rajaseudun suot, joka sijoittuu lähimmillään noin 15 km etäisyydelle hankealueen lounaispuolella. Lähin MAALI -alue on Iso ja Pieni Mollineva, joka sijoittuu noin 14 km etäisyydelle hankealueesta itään (Kuva 10.32).



Kuva 35. Luonnonsuojelualueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden.

muodostumat, kivikot ja moreenimuodostumat, kuuluvat arvoluokkaan 2, erityisen tärkeät kohteet. Kohteilla on myös maisemallista merkitystä.

4.4.2.2 Sähkösiirron alue

Sähkösiirron alueelta ei todettu lainsäädännöllä turvattuja arvoluokan 1 luontokohteita. Sähkösiirtoreiteiltä ei todettu eikä ole tiedossa luonnonsuojelulain mukaisia suojeltuja luontotyyppisiä (LSL 64 § ja 65 §). Sähkösiirtoreiteille ei sijoitu vesilain (VL 2 luku 11 §) suojeltuja luontotyyppisiä. Sähkösiirtovaihtoehdoille sijoittuvat luontokohteet ovat arvoluokan 3 ja 4, monimuotoisuutta turvaavia ja monimuotoisuutta tukevia kohteita, joiden arvoa lisää uhanalaisten luontotyyppien ja huomionarvoisen linnuston esiintyminen. Luontokohteet sijoittuvat talousmetsien alueille. Reittivaihtoehto SVE1 ylittää hankealueen halki virtaavan Rättyänojan, jolla on merkitystä ekologisena yhteytenä. Molemmat reittivaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaalle moreenimuodostumalle (Oravamaanharju-Vuotinselkä, MOR-Y10-007), joka on erityisen tärkeä, arvoluokan 2 kohde (Mäkinen ym. 2007).

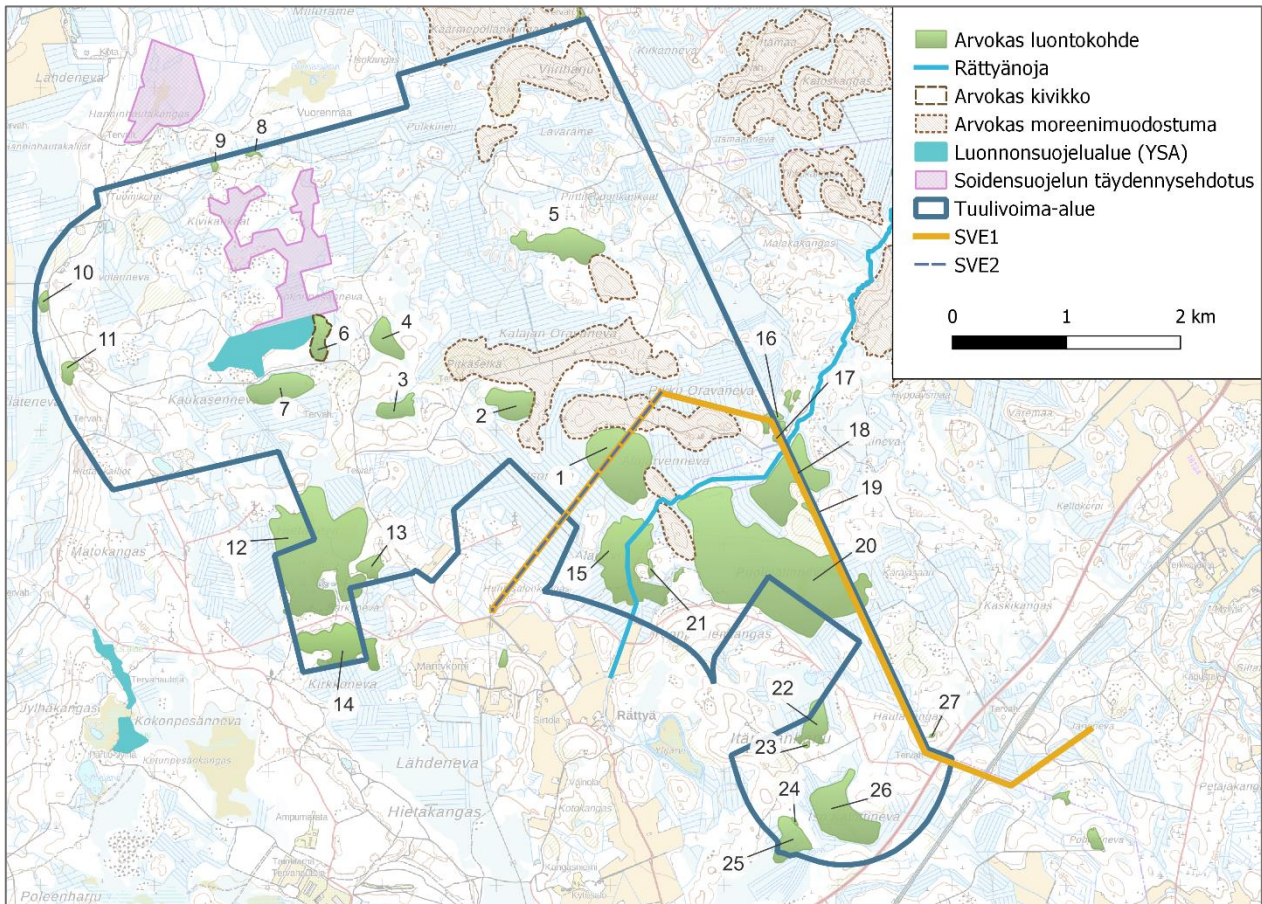
Osa arvokohteista on rajattu metsäsuunnittelussa metsälain erityisen tärkeinä elinympäristökuvioina (Metsäl 10 §), jotka on sisällytetty arvokohderajauksiin. Pinta-alaltaan pienet metsälakikohteet sijoittuvat noin 35-50 metrin etäisyydelle sähkösiirtoreitin SVE1 suunnitellusta voimajohtosta. Sähkösiirron alueelle ei sijoitu metsätalouden Kemera-ympäristötukikohteita (Suomen Metsäkeskus, avoin metsätieto 9/2024).

Suunniteltujen sähkösiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen tai johtolinjalle sijoittuu erityyppisiä luontokohteita seuraavasti:

- **SVE1:** Reittivaihtoehdolla on **kuusi luontokohdetta**. Näistä kaksi on metsäsuunnittelussa rajattuja metsälain erityisen tärkeitä elinympäristökuvioita (Metsäl 10 §), jotka ovat Pikku Oravanevan alueen vähäpuustoinen suo ja louhikko/kivikko, ja joita johtoreitti sivuaa. Reittivaihtoehto sijoittuu Puolivälinnevan monimuotoisen suoluontokohteen itäosiin ja halkoo luode-kaakkosuunnassa Alajärvennevan ojittamatonta keidassuota. Reittivaihtoehdon luontoarvot ovat suoluontokohteissa sekä karuissa moreeni- ja uhkurakkakivikoissa. Sähkösiirtoreitti ylittää Rättyänojan ja sivuaa metson soidinpaikkaa Vuotinselän alueella (kpl 5.2, liite 2).
- **SVE2:** Reittivaihtoehdolla on **yksi luontokohde**. Reittivaihtoehto halkoo luode-kaakkosuunnassa Alajärvennevan ojittamatonta keidassuota. Sähkösiirtoreitti ylittää peratun Tuohipuron.

4.4.2.3 Arvokkaat luontokohteet ja uhanalaiset luontotyypit

Seuraavaan on koottu hankealueelta maastoeselvityksissä todetut ja tiedossa olleet arvokkaat luontokohteet. Tuulivoima-alueella ja suunnitelluilla sähkösiirtoreiteillä on yhteensä 27 erityyppistä luontokohdetta. Numeroitujen luontokohteiden lisäksi hankealueella on valtakunnallisesti arvokkaita moreenimuodostumia. Lisäksi Rättyänojalla on merkitystä ekologisena yhteytenä.



Kuva 36. Arvokkaat luontokohteet tuulivoima-alueella ja sähkönsiirron alueella (kohteet 1-27), geologisesti arvokkaat kohteet sekä suojelualueet.

Taulukko 5 Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien luontokohteet, kuvaukset, arvoluokituksen perusteet ja lajistohuomiot. VL = vesilaki, Metsäl = Metsälaki. Uhanalaisuustarkastelun yhteydessä ensiksi mainittu status koskee Etelä-Suomea ja jälkimmäinen koko maata. DD = puutteellisesti tunnettu, LC = säilyvä, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen.

1 Alajärvenneva		Arvoluokka 3
Sijainti	Tuulivoima-alue keskiosa, SVE1, SVE2	
Perusteet arvoluokalle	Uhanalaiset luontotyytit: rahkarämekeitaat (VU/NT), tupasvillarämeet (VU/NT) Linnusto Huomionarvoiset lajit: liro (DIR, NT), taivaanvuohi (NT), teeri (DIR)	
Kuvaus	25,75 ha Konsentrisen keidassuon ojituksilta säästynyt keskiosa. Matalien rahkajänteiden ja lyhytkorsinevojen muodostama kokonaisuus, laiteilla ojitusten muuttamia, kapeita ja osin luhtaisia sararämeitä ja -korpia sekä ruohokorpimuuttumia. Rajautuu varpu- ja puolukkaturvekankaisiin sekä kuivahkon kankaan talousmetsiin. Kohteella on myös linnustollista arvoa.	



Kuva 37. Alajärvennevalilla vuorottelevat ympyrämuotoon asettuneet rahkajänteet ja niiden väliset lyhtykorsinevat.

2 Isonkivenräme		Arvoluokka 4
Sijainti	Tuulivoima-alue keskiosa	
Perusteet arvoluokalle	Uhanalainen luontotyyppi: isovarpurämeet (VU/NT), tupasvillarämeet (VU/NT)	
Kuvaus	8,05 ha Aiemmin laajemman ja nykyisin ojitetun Isonnevan ojittamatonta pohjoisosaa, joka laiteilta rahkoittunutta isovarpu- ja tupasvillarämettä, osin puutonta kalvakkanevaa.	
Luonnontilaisuus	Kohtalainen-heikko. Kohde ojitetun suon pienialainen, ojittamaton osa, jonka laiteilla kuivakoita.	

3 Hiirilampi		Arvoluokka 3
Sijainti	Tuulivoima-alue keskiosa	
Perusteet arvoluokalle	Uhanalaiset luontotyypit: suolammet (VU/NT), tupasvillarämeet (VU/NT), saranevat (VU/NT), varttuneet havupuuvalliset tuoreet kankaat (NT/VU), havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT) Metsäl 10 § (pienveden lähiympäristö, puro) Huomionarvoiset lajit: kurki (DIR), valkoviklo (NT)	
Kuvaus	4,62 ha	

	<p>Suorantainen lampi (1,5 ha) rajautuu melko pian kangasmaihin (kuva 21). Rannoilla kapealti saranevaa ja luhtanevaa. Valuma-alue on pieni, länsipuolen rämeellä vanhoja, umpeutuneita ojia. Lammen itäpuolella tupasvillarämettä.</p> <p>Lasku-uoman varrelle kohteen koillisosassa metsäsuunnittelussa todettu metsälain 10 §:n erityisen tärkeä elinympäristökuvio, joka pienveden lähiympäristö, puro. Purovarsimetsä puustoltaan erirakenteista tuoreen kankaan metsää. Lahopuuta kohtalaisesti. Purouoma pääosin oikaistu.</p> <p>Pesimälinnustoa kurki, tavi ja valkoviklo. Viitasammakolle potentiaalinen lisääntymisympäristö, mutta lajista ei tehty havaintoja.</p>
Luonnontilaisuus	Hyvä-kohtalainen. Lampeen johdettu lyhyt rämeen ojitus lännestä, ojat osin umpeutuneet.

4 Ojalanhautakangas S		Arvoluokka 4
Sijainti	Tuulivoima-alue pohjoisosa	
Perusteet arvoluokalle	Uhanalaiset luontotyytit: tupasvillarämeet (VU/NT), isovarapurämeet (VU/NT), rahkarämeet (LC/LC) Linnusto Huomionarvoiset lajit: teeri (DIR)	
Kuvaus	5,97 ha Ojittamaton, kangasmaiden välinen, boreaalisten piensoiden tyyppinen, puustoinen tupasvillarähkaräme. Laitteilla uhkurakkaa, isovarapurämeitä. Rajautuu kivennäismaiden kuiviin kankaisiin.	
Luonnontilaisuus	Kohtalainen. Pienialainen, talousmetsien ympäröimä, lännessä rajautuu metsäautotiehen.	

5 Pirttilehdonkankaat S		Arvoluokka 4
Sijainti	Tuulivoima-alue pohjoisosa	
Perusteet arvoluokalle	Uhanalaiset luontotyytit: keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), lyhytkorsirämeet (VU/NT), tupasvillarämeet (VU/NT)	
Kuvaus	13,67 ha Vähäpuustoiset rämeet lyhtykorsirämeitä ja tupasvillarämeitä. Suon keskellä kuivahkon kankaan kangasmetsäsaarekkeita. Reunoilla uhkurakkavikkoa.	
Luonnontilaisuus	Kohtalainen-heikko. Ympäriältä ojitettu, laiteilla kuivakoita. Keskiosat jossain määrin edustavia. Kohteesta pohjoiseen avolouhos.	

6 Ojalanhautakangas kivikko		Arvoluokka 2
Sijainti	Tuulivoima-alue keskiosa	
Perusteet arvo- luokalle	Geologinen arvokohde: Valtakunnallisesti arvokas kivikko (KIVI-16-022) Luontotyyppi: Varttuneet kuivahkot kankaat (EN/VU)	
Kuvaus	4,90 ha Geologinen arvokohde. Moreenikivikko, jossa on paikoin pieniä painanteiden uhkurakkamaisia osia (Räisänen ym. 2019). Luontotyyppinä varttunutta, osin puustoltaan erirakenteista kuivaa ja kuivahkoa mäntyvaltaista kangasmetsää, jossa kelopuita. Soidensuojelun täydennys ehdotusalueeseen rajoittuvana kohteena osa ekologista verkostoa.	
Luonnontilaisuus	Hyvä-kohtalainen	



Kuva 38. Geologisesti arvokas uhkurakkakivikko rajoittuu soidensuojelun täydennys ehdotuskohteen.

7 Kaukasenneva NE		Arvoluokka 4
Sijainti	Tuulivoima-alue itäosa	
Perusteet arvo- luokalle	Luontotyyppit: Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT), rimpinevat (EN/LC), lyhytkorsirämeät (VU/NT), tupasvillarämeät (VU/NT)	
Kuvaus	10,95 ha Aiemmin laajemman Kaukasennevan ojittamatonta koillisosaa. Rajattu alue harva- puustoista tupasvillarämeen, lyhytkorsinevan ja lyhytkorsirämeen mosaiikkia.	

	Kuivahtanutta valkopiirtoheinärimpeä-rimpinevaa. Suolla puustoinen metsäsaareke. Kohde rajautuu pohjoisessa metsäautotiehen, idässä ojittamaton ja rajautuu kangas-maihin ja uhkurakkakivikkoon. Eteläosassa turvekangasojikoita.
Luonnontilaisuus	Kohtalainen-heikentynyt. Osin ojitusten muuttama, rajoittuu tiehen.



Kuva 39. Kaukasennevan ojittamatonta suon osaa.

8 Somerikkokankaan louhikko		Arvoluokka 3
Sijainti	Tuulivoima-alue pohjoinen	
Perusteet arvo-luokalle	Metsäl 10 § (louhikko, kivikko)	
Kuvaus	0,37 ha Hankealueen pohjoisrajalle sijoittuva louhikko/kivikko on metsäsuunnittelussa rajatta metsälain 10 §:n erityisen tärkeä elinympäristökuvio.	
Luonnontilaisuus	Hyvä-kohtalainen	



Kuva 40. Louhikot ovat metsälain 10 §:n erityisen tärkeitä elinympäristökuvioita.

9 Somerikkokankaan räme		Arvoluokka 3
Sijainti	Tuulivoima-alue pohjoinen	
Perusteet arvo- luokalle	Metsäl 10 § (vähäpuustoinen suo) Luontotyyppi: boreaalinen piensuo (VU/NT)	
Kuvaus	0,39 ha Hankealueen pohjoisrajalle sijoittuva vähäpuustoinen suo, räme, on metsäsuunnittelussa rajatta metsälain 10 §:n erityisen tärkeä elinympäristökuvio.	
Luonnontilaisuus	Hyvä-kohtalainen	

10 Pikkukallion lähdeympäristöt		Arvoluokka 3
Sijainti	Tuulivoima-alue länsi	
Perusteet arvo- luokalle	Uhanalaiset luontotyypit: tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU/VU), kosteat keskiravinteiset lehdot (NT/NT), varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT) Metsäl 10 § (pienveden lähiympäristö, lähde)	
Kuvaus	1,22 ha Metsäsuunnittelussa rajattu metsälain 10 §:n erityisen tärkeä elinympäristökuvio, pienveden välitön lähiympäristö (lähde). Lähteet ovat vedenotossa, ja ne on kanne-tettu. Lähteiden lähiympäristössä on pienialaisesti sanaistyyppin (FT) kostean lehdon ja käenkaali-oravanmarjatyyppin (OMaT) tuoreen lehdon kasvillisuutta. Saniaislehdon	

	<p>lajistoon kuuluvat soreahiirenporras, metsäalvejuuri, metsäimarre ja korpi-imarre. Puusto on vanhempaa erirakenteista kuusivaltaista sekametsää, jossa alikasvoksena kasvaa koivua, haapaa ja pihlajaa.</p> <p>Lähdeympäristön ja tien välinen metsä on puustoltaan vanhempaa, noin 80-vuotiasta, tuoretta havupuukangasta, jossa kuusi ja koivu muodostavat vallitsevan, erirakenteisen latvuskerroksen.</p>
Luonnontilaisuus	Heikentynyt



Kuva 41. Lähdeet ovat vedenotossa, mutta niiden lähiympäristö on edelleen lähdevaikutteista lehtoa. Kohteen itäosassa on puustoltaan vanhempaa, erirakenteista havupuukangasta.

11 Isotkalliot		Arvoluokka 4
Sijainti	Tuulivoima-alue länsi	
Perusteet arvoluokalle	Luontotyyppi: karukokankaat (EN/EN)	
Kuvaus	2,02 ha Talou metsien mäntykankaiden ympäröivät kallioiset jäkälätyyppin karukokankaat, jossa 170-vuotias mäntypuusto.	
Luonnontilaisuus	Hyvä-kohtalainen	

12 Hietaneva		Arvoluokka 3
Sijainti	Tuulivoima-alue keskiosa, etelä	
Perusteet arvoluokalle	Luontotyypit: Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), lyhytkorsirämeet (VU/NT), tupasvillarämeet (VU/NT), isovarparämeet (VU/NT), pallosararämeet (VU/NT), sararämeet (EN/VU), saranevat (VU/NT), lyhytkorsinevat (LC/LC)	

	Metsäl 10 § (kangasmetsäsaarekkeet ojittamattomalla suolla) Linnusto Huomionarvoiset lajit: teeri (DIR)
Kuvaus	61,94 ha Ojitusten ympäröimä aapasuo, jolla vallitsevat lyhytkorsi- ja tupasvillarämeet. Kohteen koillisosan avosuot ovat lyhytkorsinevaa ja saranevaa. Avosuo-osia reunustavat puusuoiset suot ovat vaihtelevasti isovarpu-, pallosara- ja tupasvillarämeitä. Kivennäismaan reunoilla tyypillisiä ovat uhkurakkalaitteet. Suokohteen eteläosassa vaihtelevat pienipiirteisesti lyhytkorsinevat, lyhytkorsirämeet, rahkarämeet, pallosararämeet ja isovarpurämeet. Kangasmetsäsaarekkeita reunustavat jouhisaravaltaiset sararämeet ja saranevaosat. Laajemmin esiintyy tupasluikkavaltaista lyhytkorsinevaa. Reunoilla on isovarpurämettä. Suolla on metsälain 10 §:n erityisen tärkeinä elinympäristökuvioina rajattuja louhikkaisia kangasmetsäsaarekkeita sekä laajempia mäntykankaita (Koivikkosaari ja Kuusikkosaari), joilla kasvaa vanhaa mäntypuustoa sekä karukkokankaan ja kuivan kankaan kasvillisuutta. Kohteelta todettiin hankealueen merkittävin teerensoidin.
Luonnontilaisuus	Hyvä-kohtalainen. Laajalla alueella keski- ja eteläosissa hyvä edustavuus. Laitteilla kuivakoita, joissa luonnontila heikentynyt.



Kuva 42. Hietanevan eteläosan rämettä (vas). Koillisosassa on laajoja avosuoalueita, joilla on lyhytkorsinevaa ja saranevaa (oik).

13 Kirkkomäen metsät ja rämeet		Arvoluokka 4
Sijainti	Tuulivoima-alue keskiossa, länsi	
Perusteet arvoluokalle	Luontotyytit: varttuneet kuivahkot kankaat (EN/VU), varttuneet kuivat kankaat (VU/VU), borealiset piensuot (VU/NT), isovarpurämeet (VU/NT)	
Kuvaus	2,90 ha	

	Harjumetsät pääosin puustoltaan varttunutta kuivahkoa mäntykangasta. Puustossa paikoin myös edellisen puusukupolven kilpikaarnamäntyjä. Metsäpalohistoriasta merkinä palokoromäntyjä. Kohteen pohjoisosassa vanhemman metsän kuvioita, jotka vaihtelevasti havu-lehtipuusekametsää sekä erirakenteista havupuukangasta. Vaihtelevasti kuivahkon ja kuivan kankaan kasvillisuutta. Kohteen länsiosassa pienialainen, suopursuvaltainen isovarpuräme, jolla yksittäisiä vanhoja mäntyjä. Kohteella merkitty retkeilyreitti.
Luonnontilaisuus	Hyvä-kohtalainen



Kuva 43. Kirkkomäellä vallitsevat puustoltaan varttuneet mäntykankaat. Puustossa on paikoin myös edellisen puusukupolven kilpikaarnamäntyjä (vas). Kohteella myös vanhemman metsän mänty-kuusikuvioita (oik).

14 Kirkkonevan suot		Arvoluokka 4
Sijainti	Tuulivoima-alue keskiossa, etelä	
Perusteet arvoluokalle	Luontotyytit: isovarpurämeet (VU/NT), lyhytkorsirämeet (VU/NT)	
Kuvaus	16,27 ha Suon avoimet keskiosat lyhytkorsinevaa, jotka vaihettuvat lyhytkorsirämeiksi. Suon reunaosat isovarpurämettä. Kohteen pohjoisreunan kivennäismaalle sijoittuu retkeilyreitti.	
Luonnontilaisuus	Hyvä-kohtalainen	

15 Alajärvi		Arvoluokka 4
Sijainti	Tuulivoima-alue, etelä	
Perusteet arvoluokalle	Luontotyytit: saranevat (VU/NT) Linnusto	

	Huomionarvoiset lajit: kurki (DIR), liro (DIR, NT), pajusirkku (VU), pensastasku (VU), punavarpunen (NT), taivaanvuohi (NT)
Kuvaus	25,20 ha Alajärvi on kuivattu järvi, joka on reunoilta pensasoista avosuota. Kohteen halki virtaa pohjois-eteläsuunnassa uomaltaan perattu Rättyänoja. Kohde on luhtainen, vetinen, saravaltainen, soistunut vesialue. Luhtaisten saranevojen lajistoa mm. viiltosara, pullosara, kurjenjalka, raate, rentukka, terttualpi ja järvikorte. Keskiosassa Rättyänojan ympäristössä yhtenäisiä kortteikkoja. Idässä kivennäismaahan rajoittuen kasvaa kituliasta koivua. Kohteen kaakkoisosassa voimakkaasti mätäspintaista isovarpurämettä, jossa valtalajeina vaivero ja variksenmarja. Kohteella linnustollista arvoa, alueella mm. kanalintujen soidinpaikka sekä soiden kahlaajia ja varpuslintuja. Kohteella merkitystä ekologisena yhteytenä Rättyänojan varrella.
Luonnontilaisuus	Kohtalainen



Kuva 44. Alajärvi on laajalti luhtainen, umpeenkasvanut suoalue, jonka halki virtaa Rättyänoja. Vetisillä osilla vaihtelevat luhtaiset saranevat ja pensasluhdet (vas). Suon kaakkoisosassa on rämeitä (oik).

16 Pikku Oravannevan rämeet		Arvoluokka 3
Sijainti	Tuulivoima-alue länsi, SVE1	
Perusteet arvo- luokalle	Luontotyyppit: isovarpurämeet (VU/NT) Metsäl 10 § (vähäpuustoiset suot)	
Kuvaus	1,87 ha Vähäpuustoiset suot, rämeet rajattu osin metsälain 10 §:n erityisen tärkeinä elinympäristökuvioina. Suopursuvaltainen isovarpuräme rajautuu hakattuun alueeseen.	
Luonnontilaisuus	Vähän heikentynyt	

17 Rättyänojan louhikot		Arvoluokka 3
Sijainti	Tuulivoima-alue länsi, SVE1	
Perusteet arvo- luokalle	Metsäl 10 § (louhikot, kivikot)	
Kuvaus	2,16 ha Useampi toisistaan erillinen uhkurakkakivikko, joista hankealueen ulkopuoliset osat rajattu metsälain 10 §:n erityisen tärkeinä elinympäristökuviaina.	
Luonnontilaisuus	Hyvä	

18 Alaojansuunkankaan rämeet		Arvoluokka 4
Sijainti	Tuulivoima-alue länsi, SVE1	
Perusteet arvo- luokalle	Luontotyyppit: isovarpurämeet (VU/NT), tupasvillarämeet (VU/NT), rahkarämeet (LC/LC)	
Kuvaus	22,19 ha Puolivälinnevan suoluontokokonaisuuteen koillisessa liittyvä vähäpuustoinen suo on rahkarämettä, jonka reunalla isovarpurämeitä ja tupasvillarämeosia. Kohde on ojitusten ja hakkuiden reunustama, reunoilta kuivahtanut.	
Luonnontilaisuus	Kohtalainen. Talousmetsien ympäröimä, ojitusten reunustama. Kohdetta halkoo voimajohto.	

19 Rajakankaan räme		Arvoluokka 4
Sijainti	Tuulivoima-alue länsi, SVE1	
Perusteet arvo- luokalle	Luontotyyppit: boreaaliset piensuot (VU/NT)	
Kuvaus	0,82 ha Pienialainen, vähäpuustoinen suo isovarpu- ja lyhytkorsirämettä. Puusto 120-vuotista mäntymetsää. Moreenikivikoita reunoilla.	
Luonnontilaisuus	Kohtalainen. Taimikoiden rajaama.	

20 Puolivälinneva		Arvoluokka 3
Sijainti	Tuulivoima-alue kaakko, SVE1	

Perusteet arvo- luokalle	<p>Luontotyytit: rahkarämekeitaat (VU/NT), tupasvillarämeet (VU/NT), isovarpurämeet (VU/NT), lyhytkorsirämeet (VU/NT), sararämeet (EN/VU), saranevat (VU/NT), vanhat havupuuvaltaiset tuoret kankaat (EN//EN), karukkokankaat (EN/EN)</p> <p>Linnusto</p> <p>Huomionarvoiset lajit: kapustarinta (DIR), liro (DIR, NT), pikkukuovi (DIR), teeri (DIR), järripeippo (NT), niittykirvinen (RT), keltavästäräkki, kivitasku suopunakämmekä (NT, rauhoitettu laji)</p>
Kuvaus	<p>106,36 ha</p> <p>Suon keskellä ja itäosassa on konsentrisen keidassuon ojittamatonta keskiosaa. Suo on laajalti matalien rahkajänteiden ja lyhytkorsinevojen muodostama kokonaisuus. Puustoisilla rahkajänteillä kasvaa mm. kanervaa ja vaiveroa, nevaosilla tupasluikkaa ja leväkköä. Rahkarämeosilla tyypillisiä ovat ruskorahkasammalmättäät, joilla kasvaa variksenmarjaa, lakkaa sekä niukemmin muita rämevarpuja. Välipintojen lajistoa ovat juulukka, tupasvilla ja tupasluikka.</p> <p>Kohteen keskiosassa on myös pohjois-eteläsuuntainen rimpipintainen sararäme- ja saranevajuotti, jolla tyypillistä on jouhisaravaltaisuus, valkopiirtoheinä- ja raatekasvustot. Saranevajuotin eteläpäässä todettiin silmälläpidettävän (NT) suopunakämmekän kasvupaikka.</p> <p>Kohteen eteläosassa reunussuot ovat vaiverovaltaista isovarpurämettä, paikoin esiintyy rahkaista tupasvillarämettä. Kohteen länsiosassa on vallitsevat rahkarämeet, tupasluikkaa ja leväkköä kasvavat lyhytkorsinevat sekä tupasvillarämeet ja reunojen isovarpurämeet.</p> <p>Kohteen itäosaa luonnehtivat lyhytkorsirämeiden, lyhtykorsinevojen ja rahkarämeiden muodostama mosaiikkimainen suokasvillisuus. Tyypillistä on mätäs- ja välipintojen vuorottelu. Suon laiteilla on vaivaiskoivuvaltaista isovarpurämettä.</p> <p>Kohteen koillisreunassa on uhkurakkakivikoita. Suon kangasmetsäsaarekkeet on rajattu metsäsuunnittelussa metsälain 10 §:n erityisen tärkeinä elinympäristökuviaina, kangasmetsäsaarekkeet ojittamattomalla suolla. Kohteen eteläosassa Koivikkokankaan kangasmetsäsaareke on puustoltaan vanhaa 170-vuotiasta tuoretta havupuukan-gasta. Kohteen luoteisosan kangasmetsäsaareke on puustoltaan yli 200-vuotiasta karukkokangasta.</p> <p>Kohteella on myös linnustollista arvoa. Alueella mm. kanalintujen soidinpaikka sekä soiden kahlaajia ja varpuslintuja.</p>
Luonnontilaisuus	Edustava-hyvä. Keskiosa edustava, laiteilta kuivahtanut. Rajautuu etelässä metsäautotiehen.



Kuva 45. Puolivälinnevan konsentrisella keidassuolla vuorottelevat ympyrämuotoon asettuneet matalat rahkajänteet ja lyhytkorsinevat.



Kuva 46. Rahkarämejänteiden välissä on paikoin kuljujen ruopparimpintaa ja nevakasvillisuutta (vas). Rahkakaan eteläpuolisella saranevajuotilla kasvaa pullosaraa ja valkopiirtoheinää (oik).



Kuva 47. Koivikkokankaan kangasmetsäsaarekkeen koillispuolella on lyhytkorsirämeitä (vas). Puolivälinnevan länsiosan lyhytkorsinevoja ja -rämeitä (oik).

21 Kivirannankankaan louhikot		Arvoluokka 3
Sijainti	Tuulivoima-alue kaakko	
Perusteet arvo- luokalle	Metsäl 10 § (kivikot, louhikot) Luontotyytit: moreenikivikot (LC/LC)	
Kuvaus	1,14 ha Kivikot/louhikot rajattu metsälain 10§:n erityisen tärkeinä elinympäristökohteina.	
Luonnontilaisuus	Hyvä	



Kuva 48. Alajärven itäpuolen moreenikivikkoo.

22 Itäperänharjun suo		Arvoluokka 4
Sijainti	Tuulivoima-alue kaakko	
Perusteet arvo- luokalle	Luontotyytit: isovarpurämeät (VU/NT), lyhytkorsirämeät (VU/NT), rahkarämeät (LC/LC)	
Kuvaus	6,23 ha Ojitusten ja kivennäismaiden rajaama vähäpuustoisien räme, jolla vaihtelevat reunojen isovarpurämeät ja keskiosan lyhytkorsi- ja rahkarämeät. Ojitusten ympäröimä kohde.	
Luonnontilaisuus	Kohtalainen. Laitteet ojitusten kuivattamat.	

23 Itäperänharjun louhikko		Arvoluokka 4
Sijainti	Tuulivoima-alue kaakko	
Perusteet arvo- luokalle	Metsäl 10 § (louhikot, kivikot)	
Kuvaus	0,24 ha Vähäpuustoinen kivikko/louhikko metsäsuunnittelussa rajattu metsälain 10 §:n erityisen tärkeä elinympäristökuvio. Harva puusto 110-vuotiasta mäntyä.	
Luonnontilaisuus	Kohtalainen. Hakkuiden ympäröimä	

24 Kalottimenjärvi ja rämeet		Arvoluokka 4
Sijainti	Tuulivoima-alue kaakko	
Perusteet arvo- luokalle	Luontotyytit: suolammet (VU/NT), isovarpurämeet (VU/NT), lyhytkorsirämeet (VU/NT) Huomionarvoiset lajit: pajusirkku (VU), järripeippo (NT)	
Kuvaus	7,68 ha Rämerantainen suolampi lyhytkorsirämeiden ja isovarpurämeiden ympäröimä. Lammen pesimälinnustoon kuuluu sinisorsa, rantapensastojen ja -metsien linnustoa pajusirkku ja järripeippo.	
Luonnontilaisuus	Hyvä	

25 Kalottimenjärven louhikko		Arvoluokka 3
Sijainti	Tuulivoima-alue kaakko	
Perusteet arvo- luokalle	Metsäl 10 § (louhikko, kivikko)	
Kuvaus	0,19 ha Suota reunustava louhikko/kivikko metsäsuunnittelussa rajattu metsälain 10 §:n erityisen tärkeä elinympäristökuvio. Kohteella myös maisemallista arvoa.	
Luonnontilaisuus	Hyvä	

26 Iso Kalottineva		Arvoluokka 4
Sijainti	Tuulivoima-alue kaakko	
Perusteet arvo- luokalle	Luontotyyppi: rahkarämekeitat (VU/NT), lyhtykorsirämeet (VU/NT), tupasvillarämeet (VU/NT), isovarpurämeet (VU/NT), saranevat (VU/NT), rahkarämeet (LC/LC)	

	Linnusto Huomionarvoiset lajit: metso (DIR), riekko (VU), teeri (DIR), järripeippo (NT)
Kuvaus	19,66 ha Vähäpuustoisten rämeiden ja avosuon nevaosien muodostama suokokonaisuus. Kohteen keskiosassa rahkarämekeitaat, joissa avointa ja harvapuustoista rahkarämettä sekä tupasvillarämeosia. Suon vetisillä keskiosilla pullosaravaltaista saranevaa ja lyhtykorsinevaa, jonka valtalajina leväkkö. Suon laiteilla, etenkin pohjoisosassa variksenmarja-vaivaiskoivuvaltaista isovarpurämettä, jossa lyhtykorsiräme-, tupasvillaräme-, rahkaräme- ja lyhtykorsinevaosia. Suon on reunoilta ojitettu. Kohteella on linnustollista arvoa etenkin metsäkanalintujen elinympäristönä.
Luonnontilaisuus	Hyvä-kohtalainen. Reunoilta ojitettu ja ojitusten kuivattama.



Kuva 49. Iso Kalottinevan keskiosissa on rahkarämekeittäisiin kuuluvia rahkarämeosia (vas). Vetisillä osilla on sara- ja lyhtykorsinevaa.

27 Hautakankaan räme		Arvoluokka 4
Sijainti	SVE1	
Perusteet arvoluokalle	Luontotyyppi: boreaaliset piensuot (EN/VU)	
Kuvaus	0,12 ha Pienialainen mäntykankaiden ympäröimä suopursu-juolukkavaltainen isovarpuräme, boreaalinen piensuo. Talousmetsää	
Luonnontilaisuus	Kohtalainen	

Taulukko 6. Luontokohteilla esiintyvät luontotyyppit ja niiden uhanalaisuudet (Kontula & Raunio, 2018). Uhanalaisuustarkastelun yhteydessä ensiksi mainittu status koskee Etelä-Suomea ja jälkimmäinen koko maata. DD = puutteellisesti tunnettu, LC = säilyvä, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen.

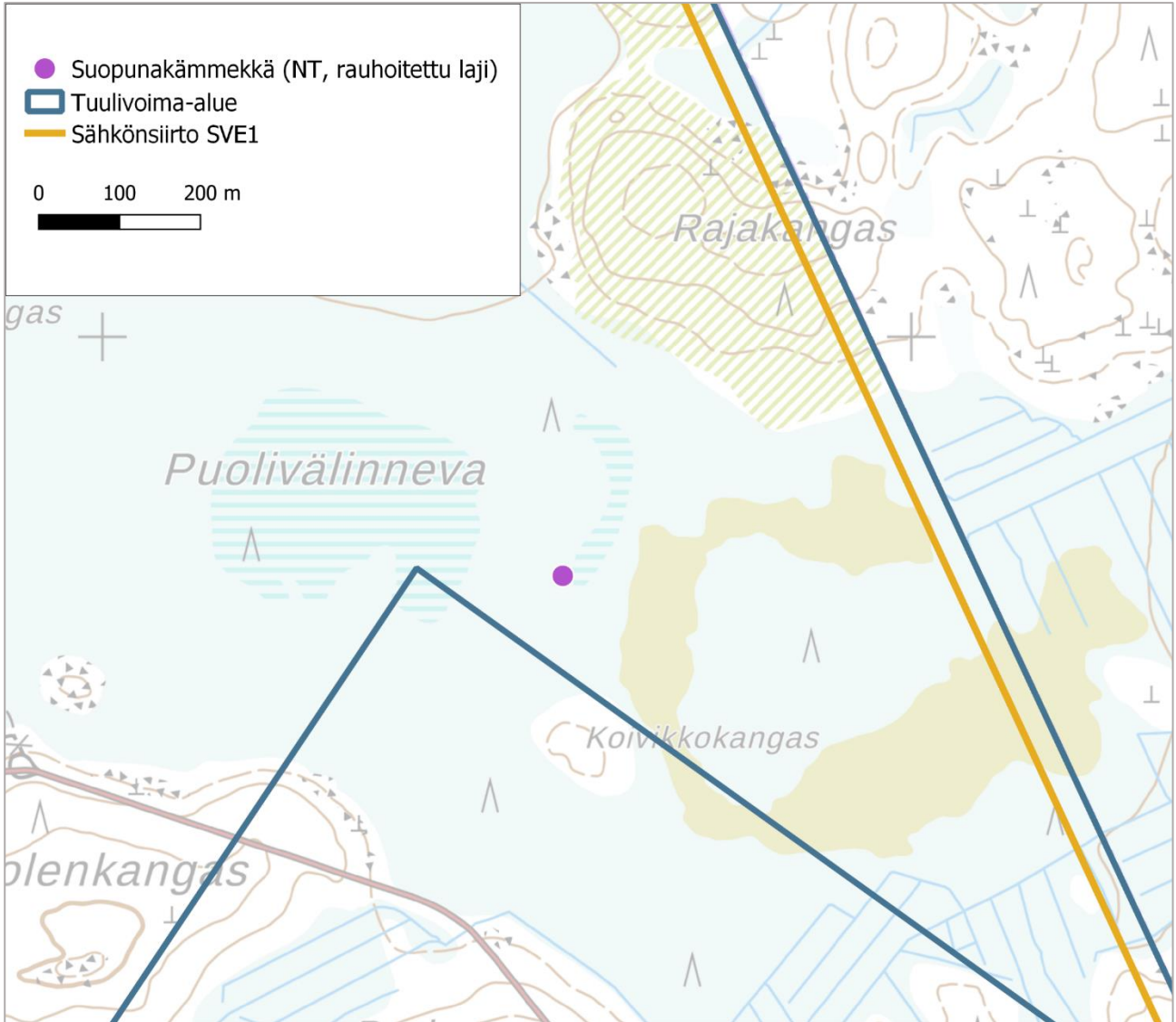
Luontotyyppi	Uhanalaisuus (Etelä-Suomi/ koko maa)
Keskiboreaaliset aapasuot	EN/EN
Rahkarämekeitaat	VU/NT
Metsäkortekorvet	EN/EN
Sararämeet	EN/VU
Isovarpurämeet	VU/NT
Lyhytkorsirämeet	VU/NT
Tupasvillarämeet	VU/NT
Boreaaliset piensuot	EN/VU
Minerotrofiset lyhytkorsinevat	VU/NT
Saranevat	VU/NT
Rimpinevat	LC/EN
Kosteet keskiravinteiset lehdot (FT)	NT/NT
Tuoreet keskiravinteiset lehdot (OMaT)	VU/VU
Karukkokankaat	EN/EN
Vanhat havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	EN/EN
Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU/NT
Havumetsävyöhykkeen latvapurot	VU/NT
Lähteiköt	EN/VU
Suo- ja metsälammet	VU/NT
Moreenikivikot	LC/LC

4.5 Uhanalainen ja alueellisesti merkittävä kasvilajisto

Tuulivoima-alueelta tai sähkönsiirron alueelta ei ollut aikaisempia havaintotietoja luontodirektiivin liitteen IV(b) kasvilajien, erityisesti suojeltavien lajien eikä uhanalaisen tai muun huomionarvoisen lajiston esiintymisestä Suomen Lajitietokeskuksen tietokannassa (Suomen Lajitietokeskus 8/2024). Maastosiselytyksissä paikannettiin valtakunnallisesti silmälläpidettävän (NT), rauhoitetun suopunakämmekän kasvupaikka. Huomionarvoisen lajin kasvupaikka ilmenee kuvasta 50 (kuva 50) ja liitteestä 1.

Muutoin hankealueen lajistolliset arvot ovat vähäiset. Kasvillisuudessa ei ole erityisen vaateliasta tai hankkeen maankäytön suunnittelussa huomioitavaa lajistoa. Alueen soiden hydrologia on laajalti muuttunutta ja

kivennäismaan talousmetsät ovat puustoltaan suurelta osin nuoria, joten potentiaali arvolajistolle on vähäinen.



Kuva 50. Suopunäkämmekän kasvupaikka Puolivälinnevalla hankealueen kaakkoisosassa.

Suopunäkämmekä (*Dactylorhiza incarnata* ssp. *incarnata*)

Rauhoitettu laji (LSA 2023/1066, liite 3).

Valtakunnallisesti silmälläpidettävä laji (NT)

Suopunäkämmekä on vaateliias kasvi, joka kasvaa ravinteisilla ja keskiravinteisilla soilla sekä kosteilla suo- ja rantaniityillä. Lajin kasvupaikka todettiin hankealueen kaakkoisosasta Puolivälinnevan mesotrofiselta sarenaosaalta, jossa kasvoi yksi fertiili yksilö. Lajille soveliaista ympäristöä on kohteella laajemmin ja suopunäkämmekää kasvaa Puolivälinnevan ravinteisemmilla osilla todennäköisesti selvityksessä havaittua laajemmalti, havaintopaikan läheisyydessä.



Kuva 51. Kuva 1. Suopunäkämmekän kasvupaikka Puolivälinnevalle saranevaosalle, jota rajaavat rahkajänteet.

5 Linnusto

5.1 Pesimälinnusto

Kaukasen laajennus hankealue on pääosin metsäinen. Kivennäismaan metsät ja turvekankaat ovat lähes kauttaaltaan intensiivisessä metsätalouksikäytössä. Kivennäismaan kankailla on useita hakkuuaukkoja ja taimikoita, muutoin puusto on nuorta-varttunutta kasvatusmetsää. Iäkkäämpää, yli 100-vuotiasta puustoa esiintyy yksittäisinä pieninä kuviaina lähinnä hankealueen pohjoisosissa. Hankealueella on muutamia avosuolualueita, Hietaneva, Alajärvi, Puolivälinneva ja Iso Kalottineva. Kahlaajat ja suolinnusto ovat keskittyneet näille alueille. Alueen keskiosaan sijoittuu pieni Hiirilampi ja kaakkoisosaan Kalottimenjärvi. Muutoin alueelle ei sijoitu pienvesiä kuten jokia, järviä tai lampia. Vesilintuja on niukasti. Peltoja hankealueella on vain vähän, noin 10 hehtaaria Rättyän pohjoispuolella. Alueen länsireunalla on myös muutama laajempi kallioalue, Isotkalliot ja Pikkukallio.

Alueen linnusto koostuu pääasiassa talousmetsäalueiden yleisestä pesimälinnustosta (pistelaskentojen tulostaulukot 7 ja 8). Pesimälinnustoon kuuluu metsätalousvaltaisilla alueilla enimmäkseen alueellisesti yleisiä ja runsaita lajeja. Elinympäristöjä ja sitä kautta lajistoa monipuolistavat muutamit ojitettamattomat suonosat. Hankealue sijoittuu kohtalaisen rauhalliselle ja erämaiselle metsäalueelle, jossa ihmistoiminta on alueella harjoitettavaa metsätaloustoimintaa ja kalliokiviaineksen ottotoimintaa lukuun ottamatta melko vähäistä. Tällaisilla alueilla esiintyy usein elinympäristönsä suhteen vaateliaampia sekä suojelullisesti arvokkaampia päiväpetolintulajeja ja pöllölajeja sekä esimerkiksi metsäkanalintuja. Hankealueen sijainnin sekä alueen elinympäristöjen puolesta alueella esiintyy todennäköisesti kaikkia seudulla tavattavia metsäkanalintuja.

Hankealueella ei ole linnustolle kansainvälisesti, valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeitä alueita (IBA, FINIBA, MAALI). Hankealueen länsiosassa on yksi luonnonsuojelualue Vikkenkangas (YSA234960) sekä Han-ninhautakangas-Kokonpesänneva soidensuojelun täydennysehdotuskohde. Muut lähimmät suojelualueet ovat Matokangas (YSA207657) 1,3 kilometriä hankealueen länsipuolella, Huminankankaan luonnonsuojelu-alue (ESA305780) noin 700 metriä hankealueen luoteispuolella sekä Susinevan rauhoitusalue (MRA254538) noin 900 metriä hankealueen koillispuolella.

Pistelaskenta ja sovellettu kartoituslaskenta

Pesivän maallinnuston tiheys oli Kaukasen laajennusalueen pohjoisosassa vuoden 2022 pistelaskentojen perusteella 98,99 paria/km² ja eteläosassa vuoden 2024 pistelaskentojen perusteella 114,08 paria/km². Molemmissa laskennoissa todettu linnustontiheys on selvästi alempi kuin keskimäärin vanhoissa linjalaskenta-aineistoissa vastaavalla alueella Suomessa todettu 150–175 paria/km² (Väisänen ym. 1998). Varmasti tai todennäköisesti alueella pesiviä lajeja oli Kaukasen laajennusalueen pohjoisosassa 24 ja eteläosassa 27 lajia, yhteensä lajeja havaittiin 63. Lisäksi pöllökuunteluissa, kanalintuseurannoissa sekä muuton- ja petolintuseurannoissa on havaittu muutamia lajeja lisää, joten alueen pesimäaikainen lintulajisto on noin 70 lajia. Suurin osa lajeista on havumetsien lajeja tai metsän yleislajeiksi luokiteltavia. Runsaimpia lajeja Kaukasen laajennusalueella olivat pistelaskentojen perusteella pajulintu, harmaasieppo, talitiainen ja peippo. Vuoden 2024 laskennassa Suomessa harvinaistunutta pohjansirkkua havaittiin myös peruslajistoa runsaammin.

Vuonna 2024 Kaukasen laajennusalueella tehtiin myös täydentäviä kierto-laskentoja, joissa lajistoa kartoitettiin erityisesti alueen kaakkoisosassa sekä sähkönsiirtoreiteillä (katso kuva 7). Kartoituksessa keskityttiin uhanalaisiin tai muuten huomionarvoisiin lajeihin. Täydentävästä kartoituslaskennasta ei pysty laskemaan linnuston tiheyksiä, mutta tiedot lajistosta on koottu erilliseen taulukkoon (taulukko 9).

Taulukko 7 Hankealueen pesimälinnusto vuoden 2022 pistelaskentojen perusteella. Tiheys = paria / km² (maalintujen pistelaskennat); Pvi = pesimävarmuusindeksi: H = havaittu, ei pesi alueella; M = mahdollisesti pesii alueella; T = todennäköisesti pesii alueella; V = varmasti pesii alueella (Valkama ym., 2011); Uhanalaisuus: EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä; (tyhjä) = LC, elinvoimainen (Hyvärinen ym., 2019, Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021), Lsl = Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanalainen laji; U = uhanalainen ja E = erityisesti suojeltava laji. KVI = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji (Rassi ym., 2001): EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji. Elinympäristö Väisäsen ym. (1998) mukaan.

Laji	Tiheys	Domi-nanssi	Yleisyys	Pvi	Uhex	3a	Lsl.	KVI	EU	Elinympäristö
Teeri	7,34	7 %	20,0 %	T				x	x	Metsän yleislajit
Taivaanvuohi	0,65	1 %	20,0 %	T	NT					Kosteikot
Sepelkyhky	1,06	1 %	30,0 %	M						Pellot ja rakennettu maa
Käki	0,11	0 %	40,0 %	T						Metsän yleislajit
Käenpiika	0,32	0 %	10,0 %	T	NT					Metsän yleislajit
Metsäkirvinen	4,15	4 %	60,0 %	T						Metsän yleislajit
Rautiainen	3,27	3 %	20,0 %	T						Havumetsät
Punarinta	4,77	5 %	30,0 %	T						Havumetsät
Leppälintu	0,91	1 %	20,0 %	T				x		Havumetsät
Laulurastas	2,23	2 %	50,0 %	T						Havumetsät
Kulorastas	1,05	1 %	20,0 %	T						Vanhat metsät
Hernekerttu	6,93	7 %	40,0 %	T						Pensaikot ja puoliavoimet maat
Lehtokerttu	0,64	1 %	10,0 %	T						Lehtimetsät

Laji	Tiheys	Dominanssi	Yleisyys	Pvi	Uhex	3a	Lsl.	KVI	EU	Elinympäristö
Tiltalti	2,89	3 %	40,0 %	T						Havumetsät
Pajulintu	18,48	19 %	100,0 %	T						Metsän yleislajit
Hippiäinen	9,76	10 %	20,0 %							Havumetsät
Talitiainen	13,52	14 %	30,0 %	T						Metsän yleislajit
Peippo	10,69	11 %	80,0 %	T						Metsän yleislajit
Järripeippo	0,80	1 %	10,0 %	T	NT	RT				Metsän yleislajit
Vihervarpunen	2,18	2 %	20,0 %	M						Havumetsät
Urpiainen	1,52	2 %	20,0 %							Metsän yleislajit
Isokäpylintu	1,53	2 %	10,0 %	M				x		Havumetsät
Punatulkku	1,37	1 %	10,0 %	M						Havumetsät
Keltasirkku	2,83	3 %	20,0 %	M						Pellot ja rakennettu maa

Taulukko 8 Hankealueen pesimälinnusto vuoden 2024 pistelaskentojen perusteella. Tiheys = paria / km² (maalintujen pistelaskennat); Pvi = pesimävarmuusindeksit: H = havaittu, ei pesi alueella; M = mahdollisesti pesii alueella; T = todennäköisesti pesii alueella; V = varmasti pesii alueella (Valkama ym., 2011); Uhanalaisuus: EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä; (tyhjä) = LC, elinvoimainen (Hyvärinen ym., 2019, Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021), Lsl = Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanalainen laji: U = uhanalainen ja E = erityisesti suojeltava laji. KVI = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji (Rassi ym., 2001): EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji. Elinympäristö Väisäsen ym. (1998) mukaan.

Laji	Tiheys	Dominanssi	Yleisyys	Pvi	Uhex	3a	Lsl.	KVI	EU	Elinympäristö
Teeri	4,19	4 %	28,6 %	T				x	x	Metsän yleislajit
Taivaanvuohi	0,92	1 %	28,6 %	T	NT					Kosteikot
Metsäviklo	0,47	0 %	14,3 %	T						Havumetsät
Valkoviklo	0,21	0 %	14,3 %	T	NT			x		Suot
Liro	2,05	2 %	28,6 %	T	NT	RT		x	x	Suot
Sepelkyyhky	0,61	1 %	28,6 %	T						Pellot ja rakennettu maa
Käki	0,15	0 %	57,1 %	T						Metsän yleislajit
Huuhkaja	0,00	0 %	28,6 %		EN			x	x	Havumetsät
Käpytikka	1,99	2 %	14,3 %	T						Metsän yleislajit
Metsäkirvinen	8,15	7 %	71,4 %	T						Metsän yleislajit
Peukaloinen	3,41	3 %	14,3 %	T						Lehtimetsät
Punarinta	6,81	6 %	42,9 %	T						Havumetsät
Leppälintu	1,30	1 %	28,6 %	T				x		Havumetsät
Mustarastas	4,04	4 %	42,9 %	T						Lehtimetsät
Laulurastas	1,91	2 %	42,9 %	T						Havumetsät
Punakylkirastas	4,91	4 %	57,1 %	T						Metsän yleislajit
Kulorastas	2,26	2 %	42,9 %	T						Vanhat metsät
Hernekerttu	1,98	2 %	14,3 %	T						Pensaikot ja puoliavoimet maat
Tiltalti	1,03	1 %	14,3 %	T						Havumetsät
Pajulintu	13,20	12 %	100,0 %	T						Metsän yleislajit

Laji	Tiheys	Dominanssi	Yleisyys	Pvi	Uhex	3a	Lsl.	KVI	EU	Elinympäristö
Harmaasieppo	17,29	15 %	28,6 %	T						Metsän yleislajit
Töyhtötiainen	7,25	6 %	14,3 %	T	VU					Havumetsät
Korppi	0,09	0 %	28,6 %	T						Metsän yleislajit
Peippo	12,49	11 %	100,0 %	V						Metsän yleislajit
Vihervarpunen	4,16	4 %	42,9 %	T						Havumetsät
Pikkukäpylintu	0,79	1 %	28,6 %	T						Havumetsät
Punatulkku	1,96	2 %	14,3 %	T						Havumetsät
Pohjansirkku	10,47	9 %	14,3 %		NT	RT	U			Havumetsät

Taulukko 9 Hankealueen suojellisesti arvokkaita ja muutamia muita havaittuja lintulajeja eri laskentojen perusteella. Uhanalaisuus: EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä; (tyhjä) = LC, elinvoimainen (Hyvärinen ym., 2019, Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021), Lsl = Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanalainen laji: U = uhanalainen ja E = erityisesti suojeltava laji. KVI = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji (Rassi ym., 2001): EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji. Elinympäristö Väisänen ym. (1998) mukaan

Laskenta	Laji	Havaintoja	Alue	Uhex	3a	Lsl	Kvl	Eu	Elinympäristö
Kanalintuselvitys 2015	Metso	3	Rättyä				x	x	Vanhat metsät
Kanalintuselvitys 2022	Metso	2	Hiirilampi				x	x	Vanhat metsät
Kanalintuselvitys 2022	Metso	1	Kokonpesänneva				x	x	Vanhat metsät
Kanalintuselvitys 2022	Metso	3	Alajärvenneva				x	x	Vanhat metsät
Pöllökuuntelu 2022	Lehtopöllö	1	Hillinhauta		RT				Lehtimetsät
Pöllökuuntelu 2022	Viirupöllö	2	Pirttilehdonkankaat-Rajaneva ja alueen pohjoispuoli					x	Havumetsät
Pöllökuuntelu 2022	Helmipöllö	1	Pirttilehdonkankaat-Rajaneva	NT			x	x	Havumetsät
Pistelaskennat 2022	Riekko	1	Alueen kaakkoiskulma	VU					Suot
Petolintutarkkailu 2022	Mehiläishaukka	1	Pitkäsellä	EN		U		x	Lehtimetsät
Kartoituslaskenta 2023	Pikkukuovi	1	Puolivälinneva					x	Suot
Kartoituslaskenta 2023	Kapustarinta	3	Puolivälinneva		RT			x	Tunturit
Kartoituslaskenta 2023	Metsäviklo	1	Puolivälinneva						Havumetsät
Kartoituslaskenta 2023	Keltävästäräkki	4	Puolivälinneva		RT	U			Suot
Kartoituslaskenta 2023	Pensastasku	1	Puolivälinneva	VU					Pellot ja rakennettu maa
Kartoituslaskenta 2023	Kivitasku	1	Puolivälinneva		RT	U			Pellot ja rakennettu maa
Kartoituslaskenta 2023	Leppälintu	2	Puolivälinneva				x		Havumetsät
Kartoituslaskenta 2023	Hömötiainen	2	Puolivälinneva	EN					Metsän yleislajit
Kartoituslaskenta 2023	Töyhtötiainen	2	Puolivälinneva	VU					Havumetsät
Kartoituslaskenta 2023	Järripeippo	1	Puolivälinneva	NT	RT				Metsän yleislajit
Kartoituslaskenta 2024	Joutsen	2	Kalottimenjärvi, pariutunut				x	x	Karut sisävedet
Kartoituslaskenta 2024	Sinisorsa	2							Karut sisävedet

Laskenta	Laji	Havain- toja	Alue	Uhex	3a	Lsl	Kvl	Eu	Elinympäristö
Kartoituslaskenta 2024	Pyy	1	Pikku Oravaneva	VU				x	Havumetsät
Kartoituslaskenta 2024	Teeri	6	Iso Kalottineva, Puolivälinneva				x	x	Metsän yleislajit
Kartoituslaskenta 2024	Riekko	0	Jäänteet Iso Kalottinevalla	VU					Suot
Kartoituslaskenta 2024	Kanahaukka	1	Sähkönsiirtoreitin varrella, Järvinevan vieressä	NT					Vanhat metsät
Kartoituslaskenta 2024	Kurki	1	Alajärvi					x	Suot
Kartoituslaskenta 2024	Taivaanvuohi	7	Alajärvenneva, Alajärvi, Iso Kalottineva, Järvineva	NT					Kosteikot
Kartoituslaskenta 2024	Kapustarinta	1	Puolivälinneva		RT			x	Tunturit
Kartoituslaskenta 2024	Liro	4	Alajärvenneva, Alajärvi, Puolivälinneva	NT	RT		x	x	Suot
Kartoituslaskenta 2024	Valkoviklo	2	Toivolanneva, Puolivälinneva	NT			x		Suot
Kartoituslaskenta 2024	Käenpiika	1	Tuomikorpi	NT					Metsän yleislajit
Kartoituslaskenta 2024	Törmäpääsky	15	Tuomikorpi hiekkakuopalla	EN		U			Pellot ja rakennettu maa
Kartoituslaskenta 2024	Keltävästäräkki	7	Puolivälinneva		RT	U			Suot
Kartoituslaskenta 2024	Västäräkki	2		NT					Pellot ja rakennettu maa
Kartoituslaskenta 2024	Niittykirvinen	1	Puolivälinneva						Suot
Kartoituslaskenta 2024	Pensastasku	6	Tuomikorpi hakkuu, Alajärvi, Itäperänharju	VU					Pellot ja rakennettu maa
Kartoituslaskenta 2024	Kivitasku	1	Puolivälinneva		RT	U			Pellot ja rakennettu maa
Kartoituslaskenta 2024	Leppälintu	11					x		Havumetsät
Kartoituslaskenta 2024	Ruokokerttunen	3	Alajärvi	NT					Kosteikot
Kartoituslaskenta 2024	Sirittäjä	1	Iso Kalottinevan länsipuoi						Lehtimetsät
Kartoituslaskenta 2024	Hömötiainen	11		EN					Metsän yleislajit
Kartoituslaskenta 2024	Töyhtötiainen	6		VU					Havumetsät
Kartoituslaskenta 2024	Tilhi	3							Havumetsät
Kartoituslaskenta 2024	Närhi	3	poikue Itäperänharju	NT					Havumetsät
Kartoituslaskenta 2024	Isokäpylintu	3					x		Havumetsät
Kartoituslaskenta 2024	Järripeippo	9		NT	RT				Metsän yleislajit
Kartoituslaskenta 2024	Viherpeippo	1	Alajärven reuna	EN					Pellot ja rakennettu maa
Kartoituslaskenta 2024	Punavarpuinen	1	Alajärvellä	NT					Pensaikot ja puoliavoimet maat
Kartoituslaskenta 2024	Pajusirkku	6	Alajärvi, Kalottimenjärvi	VU					Kosteikot

5.2 Suojelullisesti huomionarvoiset lajit ja linnustollisesti arvokkaat kohteet

Valtakunnallisesti uhanalaisiksi (EN, VU) luokiteltuja lajeja olivat huuhkaja, pyy, riekko, törmäpääsky, pensastasku, hömötiainen, töyhtötiainen, viherpeippo ja pajusirkku. Silmälläpidettäviä lajeja (NT) olivat

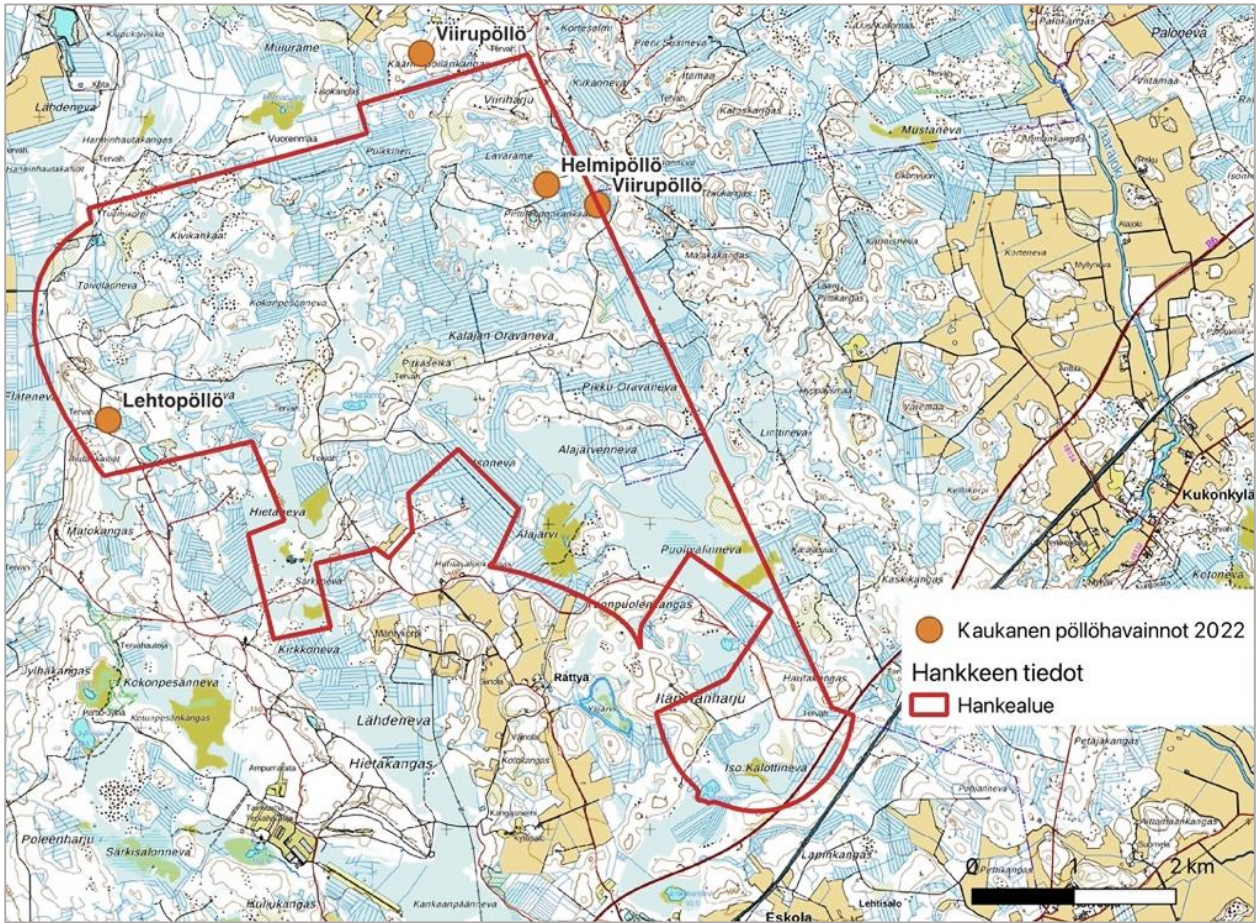
kanahaukka, taivaanvuohi, valkoviklo, liro, helmipöllö, käenpiika, västäräkki, ruokokerttunen, närhi, järripeippo punavarpunen ja pohjansirkku. Alueella esiintyi neljä luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla erityistä suojelua vaativaksi säädettyä lajia. Suomen kansainvälisiä vastuulajeja olivat joutsen, teeri, valkoviklo, liro, huuhkaja, helmipöllö, leppälintu ja isokäpylintu. EU:n direktiivilajeja oli yhteensä 11. Suomen osuus esimerkiksi koko EU:n pohjansirkkukannasta on 87 % ja teerikannasta 85 % (Jukarainen ym. 2023). Huomionarvoisten lajien havainnot on esitetty kartoilla kuvissa 52 ja 54-56.

Useat suojelullisesti huomionarvoiset lajit ovat edelleen alueellisesti melko tavanomaisia, vaikka niiden kannankehitys onkin ollut taantuva. Suojelullisesti huomionarvoisista lajeista runsaimpia ovat havaintojen perusteella leppälintu, töyhtötiainen, hömötiainen, keltävästäräkki ja teeri. Huomionarvoinen lajisto koostui pääasiassa metsälajeista. Näistä keltävästäräkin ja hömötiaisen kanta on koko Suomessa vähentynyt voimakkaasti viimeisten vuosikymmenten aikana (Lehikoinen & Väisänen 2023). Muita alueella havaittuja lintulajeja, jotka ovat taantuneet selvästi Suomessa, olivat käenpiika, kivitasku, pensastasku, närhi ja punavarpunen. Suomen käenpiikakanta on laskenut 80 %, kivitaskukanta 60 %, pensastaskukanta 60 %, närhikanta 30 % ja punavarpuskanta 50 % viimeisten 30-50 vuoden aikana (Lehikoinen & Väisänen 2023). Lintukantojen muutosten syynä ovat esimerkiksi ekosysteemien muuttuminen ja ilmastonmuutos. Metsätalous on johtanut luontaisten metsien ja niissä elävien lajien kantojen vähenemiseen Suomessa (Fraixedas ym. 2015), ja ilmastonmuutos on vaikuttanut lintulajien levinneisyyksiin. Esimerkiksi monen suolla pesivän lajin levinneisyyden painopiste on Suomessa siirtynyt pohjoisemmas (Lehikoinen ym. 2020). Vaikka uusiutuvaan tuulivoimaan siirtyminen voi hidastaa ilmastonmuutosta, voimaloiden sijoittelulla voi olla lintujen elinympäristöä heikentäviä vaikutuksia.

Selvitysalueelta puuttuvat varsinaiset vesistöt ja ojitetut suot ovat varsin pienialaisia, mikä ilmeni kosteikkolintujen vähyytenä. Huomionarvoisia kosteikkolintulajeja olivat joutsen, kurki sekä kahlaajista kapustarinta, pikkukuovi, valkoviklo ja taivaanvuohi.

Pöllöselvitys

Vuoden 2022 pöllöselvityksissä selvitysalueella tehtiin havaintoja viirupöllöistä, helmipöllöistä ja lehtopöllöstä (kuva 52). Lisäksi toukokuun lopulla 2024 tehtiin pistelaskennoissa havainto huuhkajasta Alajärvennevan-Puolivälinnevan ympäristössä. Pesimälinnustوسelvityksissä ei löydetty pöllöjen pesintöjä eikä vuoden 2024 pöllökuunteluissa havaittu yhtään pöllöä. Aiemmilta vuosilta on tiedossa viirupöllön pesinnät ainakin Huhtasalonkankaalta, Matokankaalta ja Isonnevan länsipuolelta (Suomen Lajitietokeskus 2024).



Kuva 52. Pöllöhavainnot alueella vuonna 2022. Vuoden 2024 laskennoissa ei havaittu lainkaan pöllöjä. Hankealueelta tai sen läheisyydestä on lisäksi tiedossa vanhempia viirupöydän pesintöitä (Suomen lajietokeskus 2024).

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys

Hankealueella tai sen lähiympäristössä todettiin esiintyvän kaikkia metsäkanalintulajejamme (teeri, metso, pyy ja riekko), joille potentiaalisesti tärkeitä kohteita esiintyy mm. hankealueen soilla ja niiden laiteilla sekä laajempien ja yhtenäisempien metsien alueella.

Metsoja havaittiin vuoden 2022 selvityksissä Hiirilammella kaksi, Kokonpesännevilla yksi ja Vuotinselällä kolme kukkoa. Lisäksi Rättyän alueelta oli aikaisempia havaintotietoja kolmesta metsasta vuodelta 2015 (Pöyry 2015). Kanalintuselvityksissä teeriä havaittiin Kiiskisenlammin alueella enimmillään kymmenen kukkoa soitimella ja Puolivälinnevilla kymmenen kukkoa. Alajärvennevilla kuultiin pulinaa, mutta yksilömäärä ei ole tiedossa. Hietanevilla teerien soidin kattaa koko avoimen nevan, ja havaittu yksilömäärä oli yhteensä 25–30 kukkoa ja kanaa. Kokonpesännevan lähellä havaittiin kolme teertä pulisemassa. Lisäksi vuoden 2024 kartoituslaskennoissa havaittiin yhteensä kuusi teertä Iso Kalottinevan ja Puolivälinnevan alueilla. Havaitut metson ja teeren soidinpaikat on esitetty liitteissä 1 ja 2. Muista metsäkanalinnuista kartoituslaskennoissa havaittiin pyy Pikku Oravanevilla.

Päiväpetolinnut

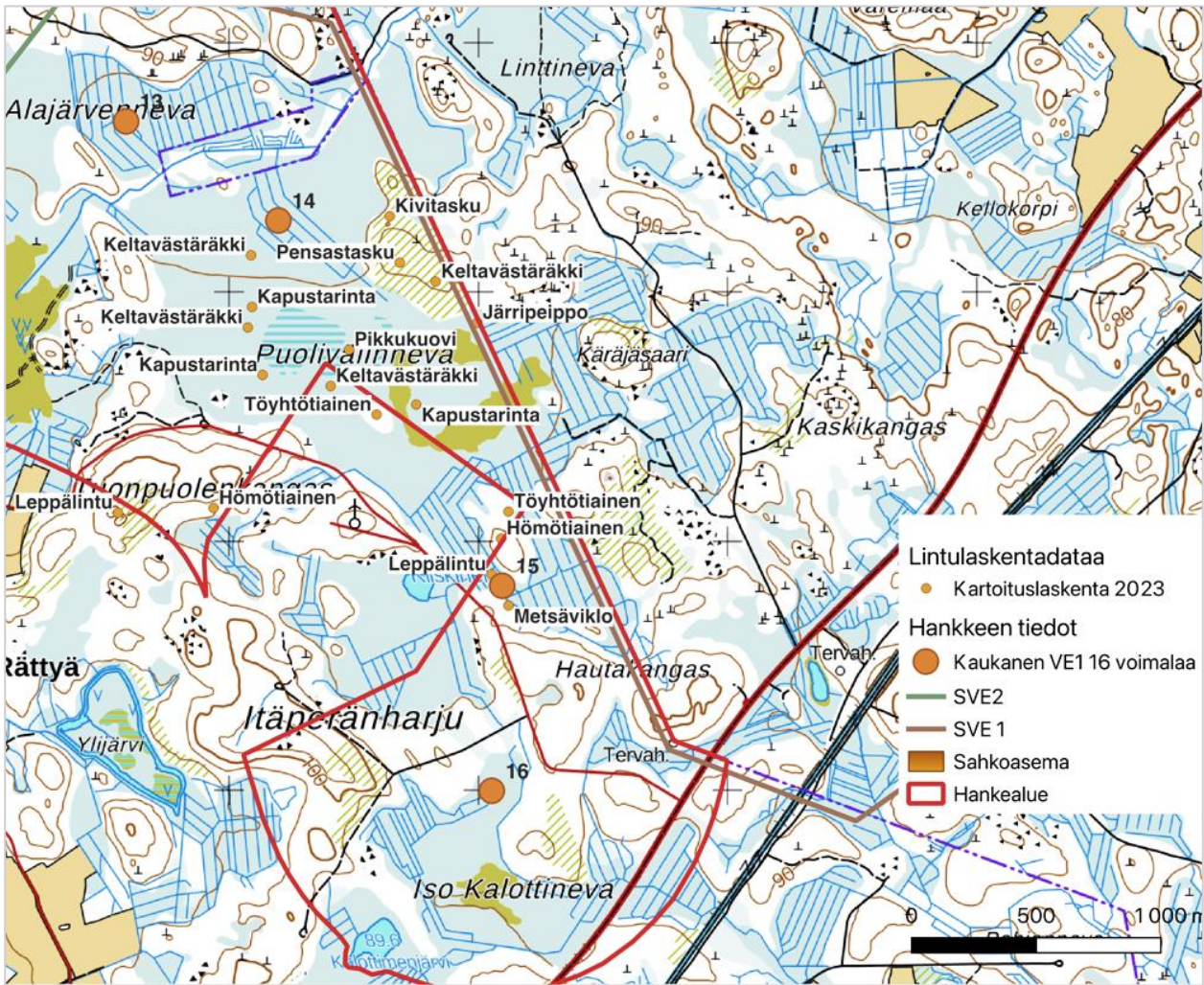
Alueen petolintuseurannoissa vuonna 2022 hankealueella havaittiin muutama hiirihaukka ja mehiläishaukka, lisäksi pistelaskennoissa kanahaukka ja varpushaukka. Vuoden 2024 petolintuseurannoissa alueella havaittiin yksi mehiläishaukka Pitkäsälän alueella. Aiemmiltä vuosilta Huhtasalonkankaalta on tiedossa tuulihaukan pesintä (Laji.fi 2024).



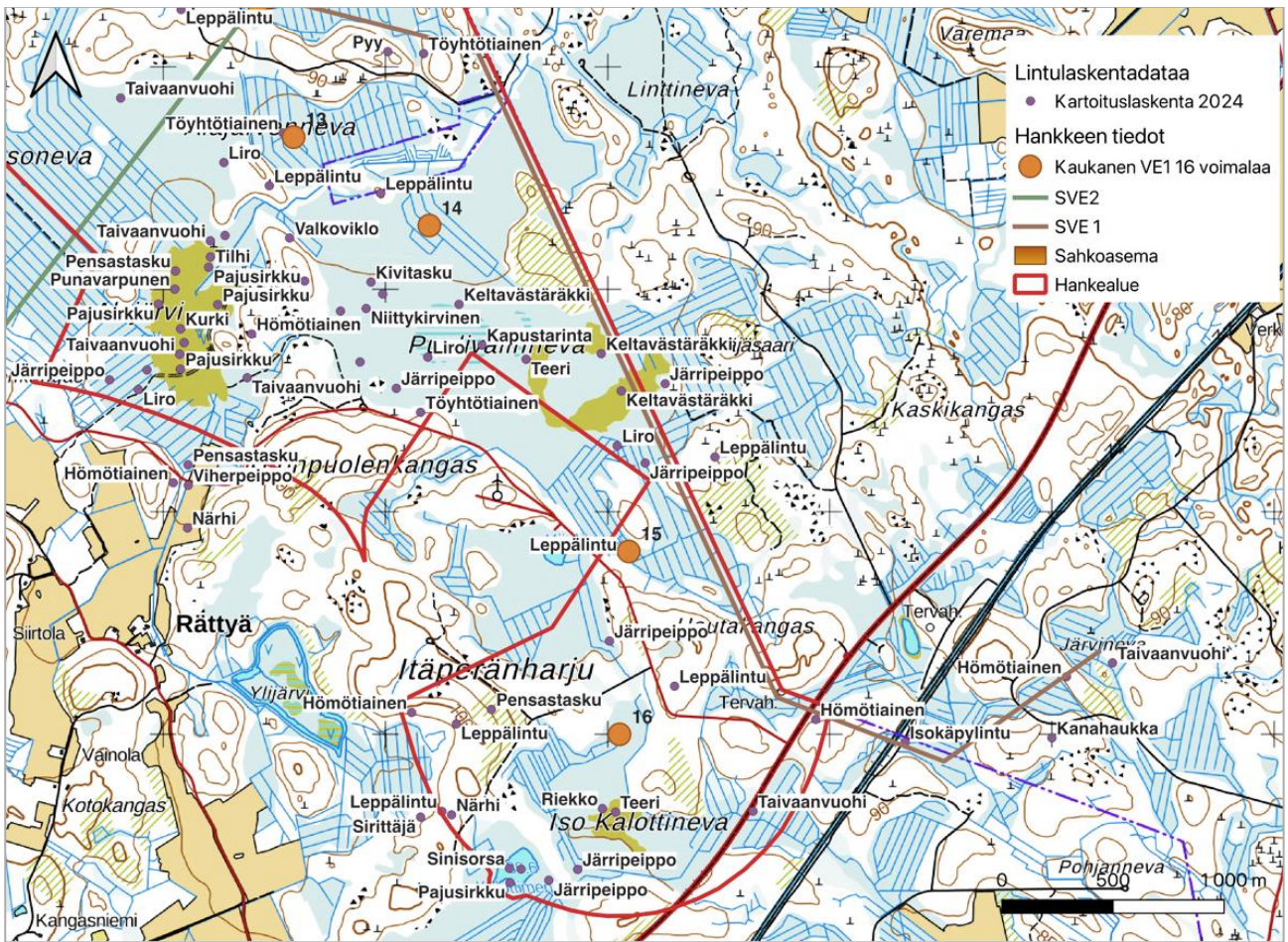
Kuva 53. Metson soidinpaikka Vuotinselän alueella.

Sähkönsiirron alue

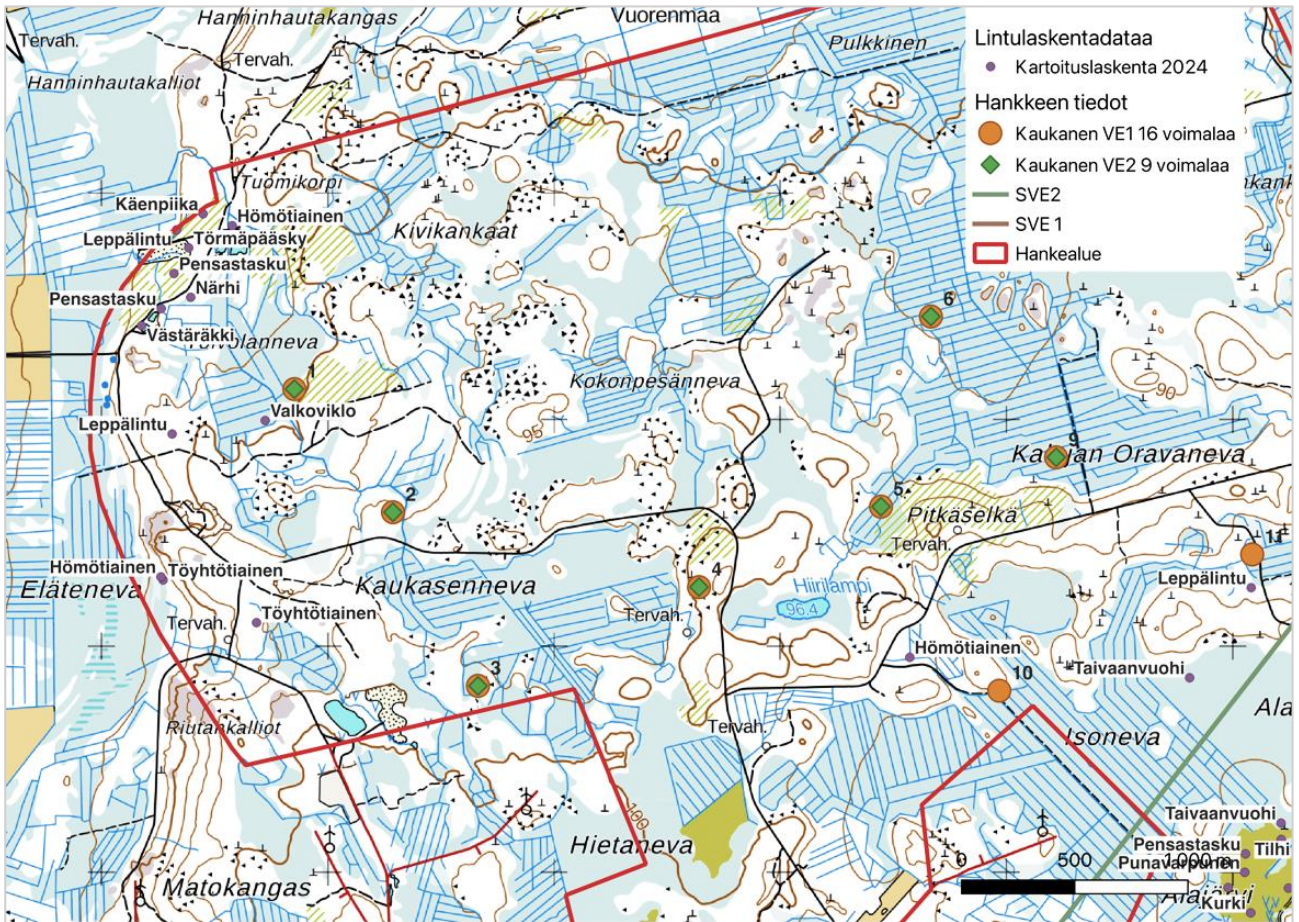
Sähkönsiirtoreittien linnustoa tuulivoima-alueen sisällä arvioitiin piste- ja kartoituslaskennan tietojen perusteella ja tuulivoima-alueen ulkopuolella kartoitushavaintojen ja tiedossa olevien lajihavaintojen sekä kartta-tarkastelun perusteella. Tuulivoima-alueella sähkönsiirtoreittien alueella on havaittu samaa lajistoa kuin pistelaskennoissa ja kartoituksissa, sillä poikkeuksella että sähkönsiirtoreitit kiertävät parhaat suo- ja kosteikko-alueet. Huomionarvoisista lajeista sähkönsiirtoreittien alueella havaittiin töyhtöiaisia ja hömötiaisia, leppä-lintuja, taivaanvuohi, liro ja keltävästäräkki, isokäpylintu ja kanahaukka. Vuosien 2023 ja 2024 kartoituksissa sähkönsiirtoreiteillä havaittujen lajien esiintymät on esitetty kartoilla kuvissa 54 ja 55.



Kuva 54. Puolivälinnevan kartoituslaskennan 2023 huomionarvoista lajistoa.



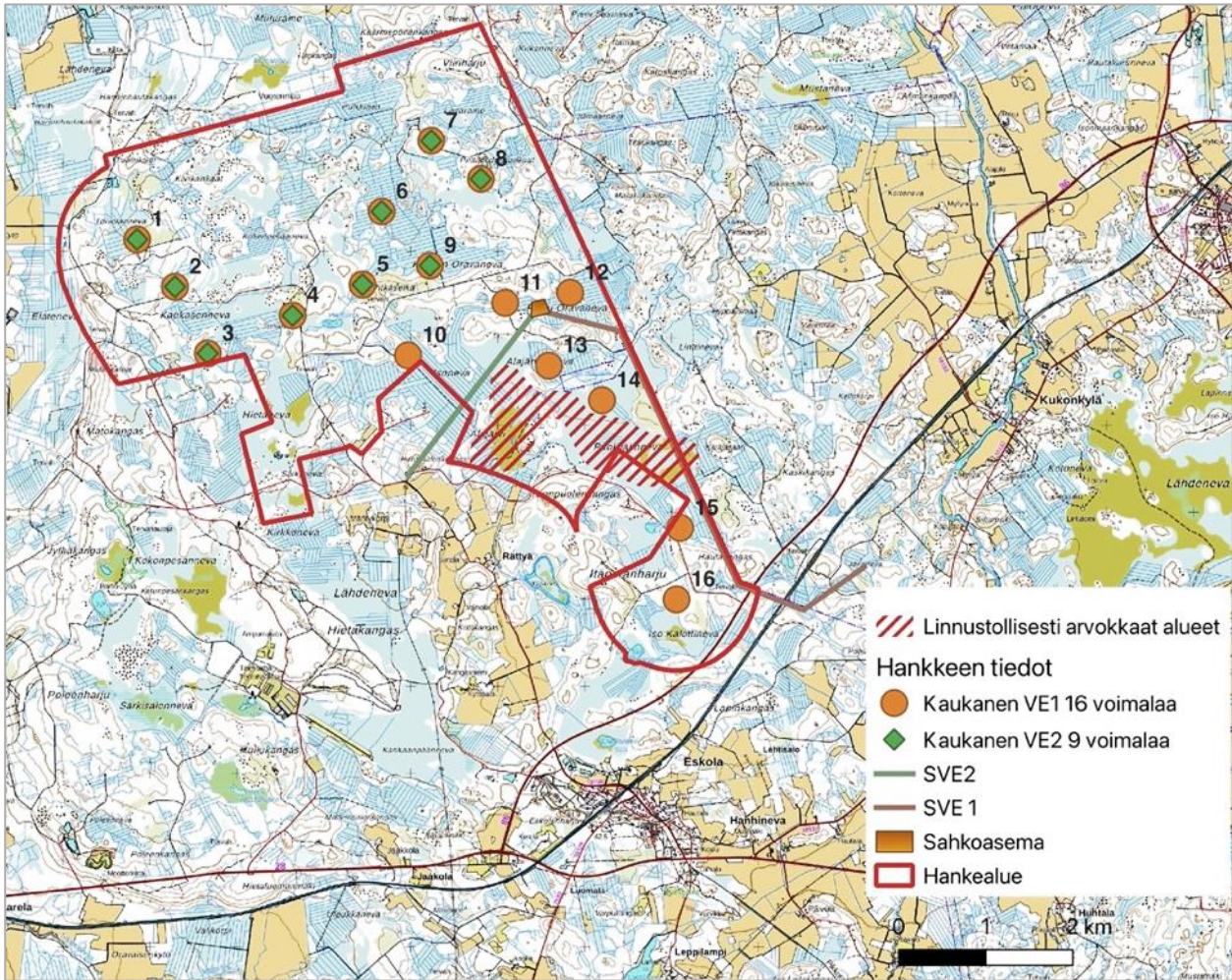
Kuva 55. Hankealueen kaakkoisosan kartoituslaskennan 2024 huomionarvoista lajistoa.



Kuva 56. Hankealueen länsiosan kartoituslaskennan 2024 huomionarvoista lajistoa.

Linnustollisesti arvokkaat alueet

Linnustollisesti arvokkaimpia alueita ovat Alajärven ja Puolivälinnevan alueet, joilla esiintyy mm. kanalintujen soidinpaikkoja sekä suoalueiden kahlaajia ja varpuslintuja (kuva 57). Valtakunnallisesti taantuneita lajeja etenkin Suomen eteläosissa ovat kanalinnut ja kahlaajista esimerkiksi kapustarinta, liro ja taivaanvuohi (Lehikoinen & Väisänen 2023), mutta niitä havaittiin selvityksessä vielä tällä alueella. Edellä mainituilla alueilla havaittiin varpuslinnuista mm. keltavästäräkkiä.



Kuva 57. Linnustollisesti arvokkaat alueet hankealueella.

5.3 Alueen kautta muuttava linnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren rannikko sekä suuret järvet ja jokilaaksot muodostavat muuttolin- nuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Lintujen merkittävimmät päämuuttoreitit sijoittuvat Suomenlahden ja Pohjanlahden rannikolle, joiden ulkopuoleisilla sisämaa-alueilla lintujen muutto on tyypil- lisesti yksilömäärältään vähäisempää ja luonteeltaan hajanaisempaa.

Kuitenkin osa lajeista, kuten kurki ja monet petolinnut, muuttavat myös kauempana sisämaassa. Pohjois- Pohjanmaalta alkunsa saava merkittävä kurkien syysmuuttoreitti suuntautuu keskisen Suomen sisämaa- alu- eiden läpi Hankoniemen tienoille saakka ja sivuaa hankealuetta. Kurjen syysmuuttoreitti levittäytyy Keski- Pohjanmaalla noin 60 kilometriä leveälle vyöhykkeelle sisämaahan. Muuttoväylän sisällä päämuutto tapah- tuu vallitsevien tuulten mukaan joko lännempänä tai idempänä. Hankealue sijoittuu tämän muuttoreitin län- sipuolelle (Toivanen ym. 2014, Lehtiniemi & Toivanen 2023). Keväinen kurjen päämuuttoreitti sen sijaan si- joittuu osin hankealueen kohdalle (kuva 60).

Hankealue sijoittuu kauas sisämaahan, eivätkä muiden lajien päämuuttoreitit kulje sen kautta. Alueella ei ole merkittäviä muuttoa ohjaavia maanpinnanmuotoja, joilla olisi vaikutusta lintujen muuttoon.

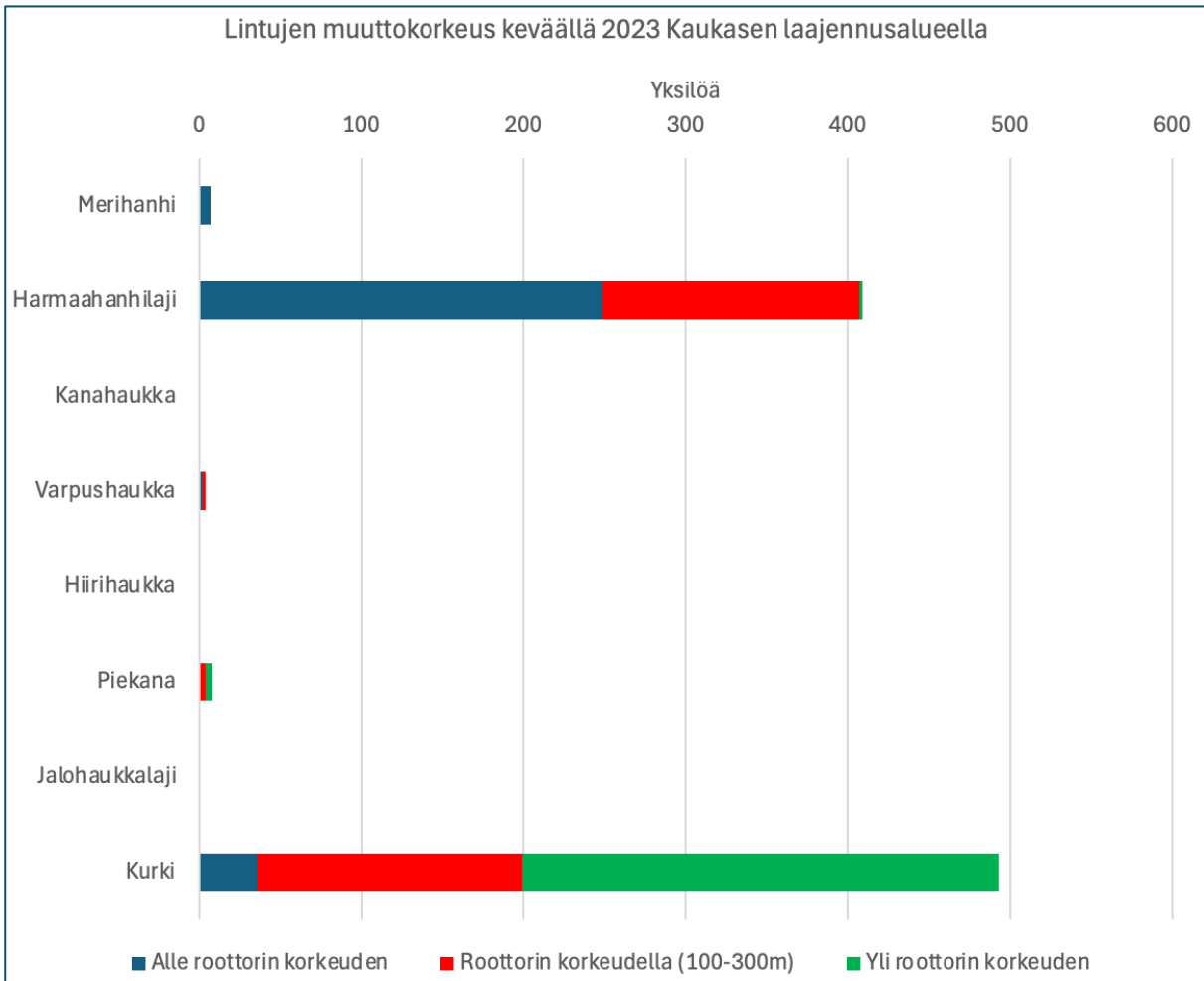
Kevätmuutto

Kaukasen tuulivoimahankealueen kevätmuuton seuranta tehtiin vuonna 2023 yhteensä 6 päivää ja vuonna 2024 yhteensä 4 päivää. Keväällä 2023 seurattiin ainoastaan erityisesti suurikokoisia kohdelajeja (kurki, laulujoutsen, hanhet ja petolinnut), keväällä 2024 havainnoitsija kirjasi ylös kaikki lajit. Kevätmuuton seurantojen tulokset on esitetty taulukoissa 10 ja 11 sekä kuvissa 58 ja 59.

Suurikokoisista lajeista kevätmuutolla havaittiin eniten kurkia ja hanhia. Muutto oli pääosin vähäistä, ainoastaan metsähanhia havaittiin useampia satoja muuttajia. Tulosten perusteella kurjista ja petolinnuista suhteellisesti suurempi osuus lentää roottoreiden korkeudella, joten ne ovat tulevaisuudessa mahdollisesti törmäysriskissä. Pääosa muusta lajistosta lensi roottorien korkeuden alapuolella. Vuosien välisissä jakaumissa on hie-man eroja, mutta ne voivat selittyä muuttokorkeuden vaihteluina eri sääolosuhteissa.

Taulukko 10. Suurikokoisten muuttolintulajien havaitut yksilömäärät eri lentokorkeusluokissa vuonna 2023.

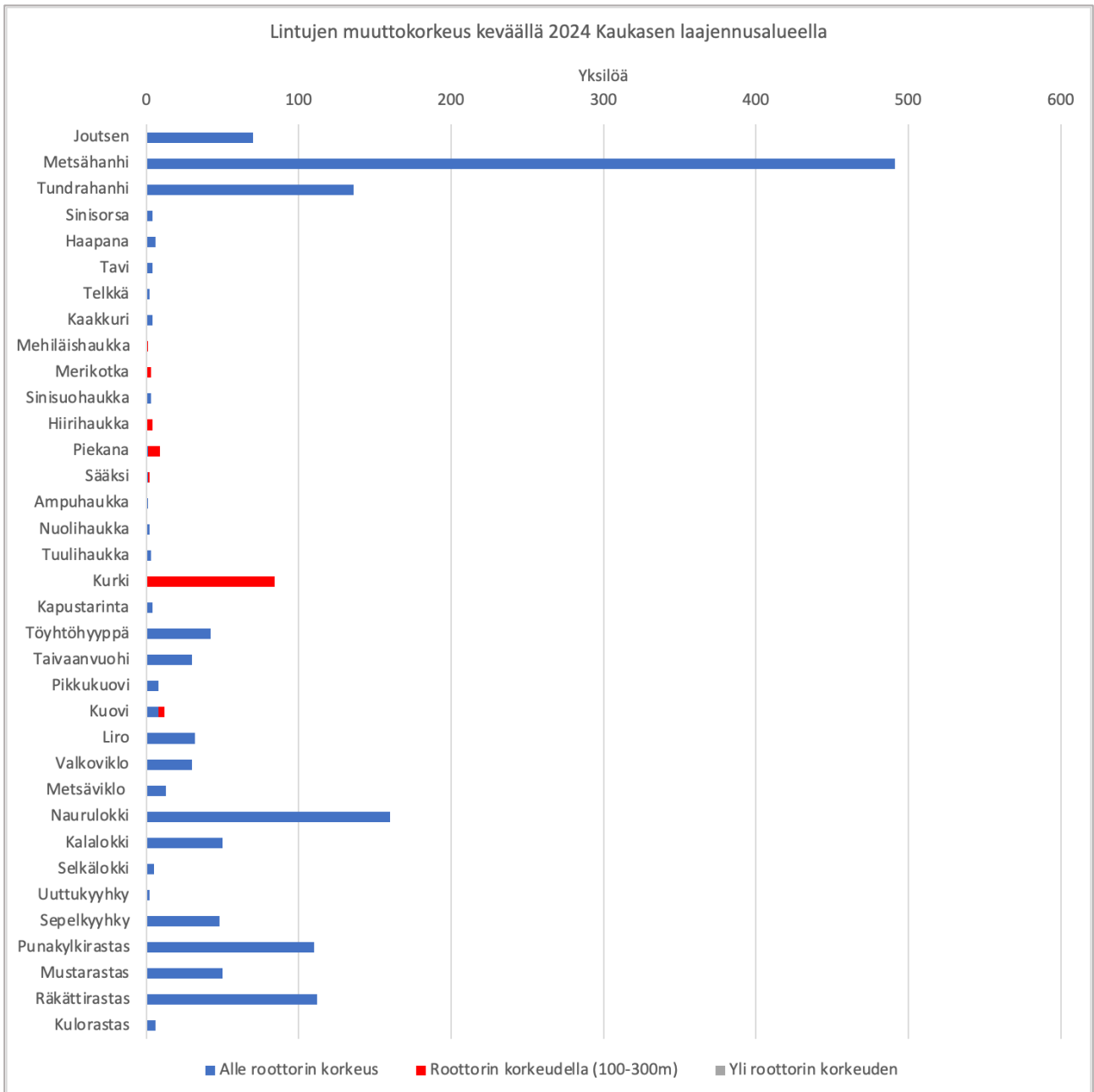
Laji	Alle roottorin korkeuden	Roottorin korkeudella (100-300m)	Yli roottorin korkeuden
Joutsen	2		
Metsähanhi	74	29	
Merihanhi	7		
Harmaahanhi-laji	249	158	2
Kanahaukka			1
Varpushaukka	2	2	
Hiirihaukka		1	
Piekana	1	3	4
Jalohaukkalaji	1		
Kurki	36	163	294
Kaikki kohdelajit yhteensä	372	356	302
Osuus %	36%	35%	29%



Kuva 58. Suurikokoisten muuttolintulajien lentokorkeudet keväällä 2023.

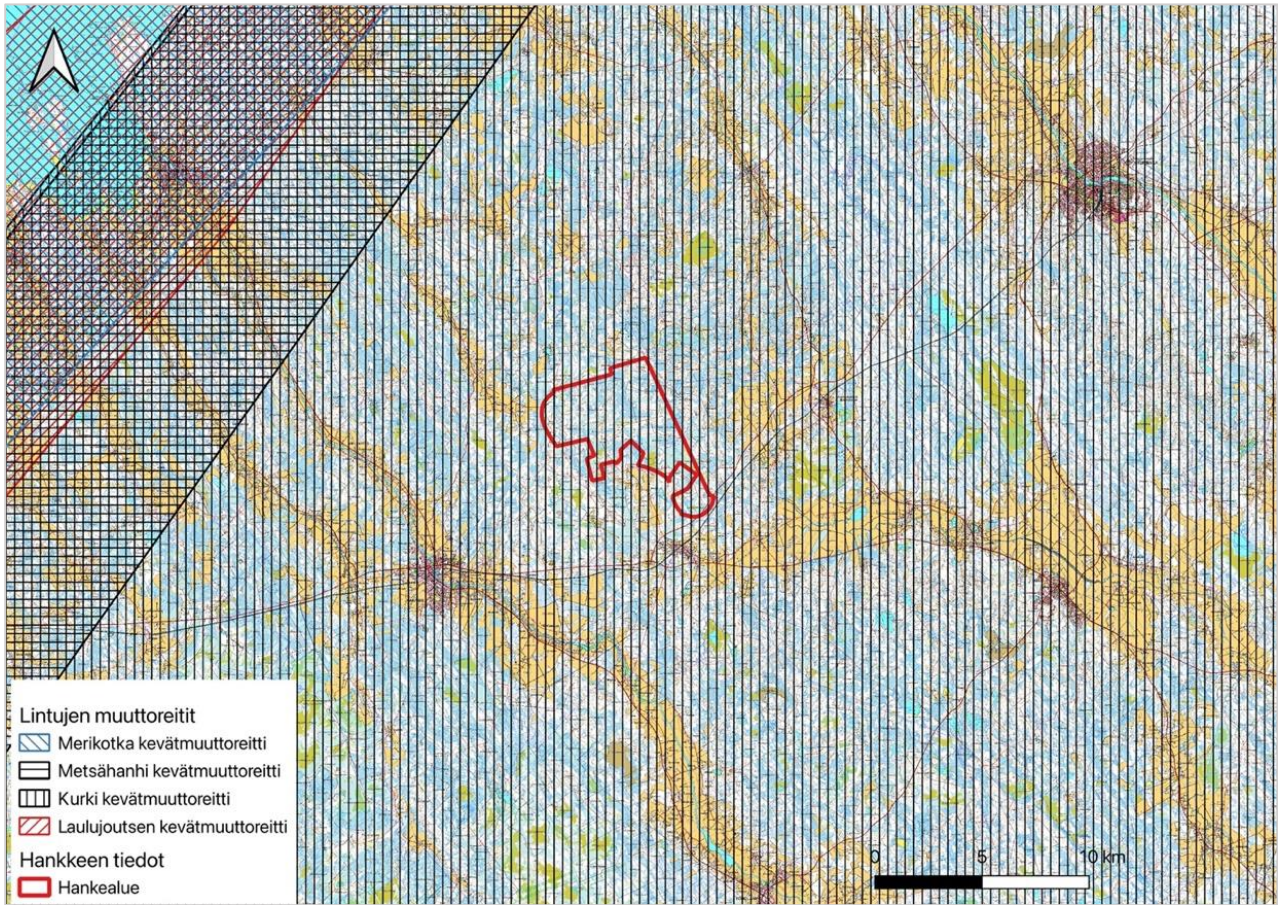
Taulukko 11. Kaikkien muuttolintulajien havaitut yksilömäärät eri lentokorkeusluokissa keväällä 2024.

Laji	Alle roottorin korkeus	Roottorin korkeudella (100-300m)	Yli roottorin korkeuden
Joutsen	70		
Metsähanhi	491		
Tundrahanhi	136		
Sinisorsa	4		
Haapana	6		
Tavi	4		
Telkkä	2		
Kaakkuri	4		
Mehiläishaukka		1	
Merikotka		3	
Sinisuohaukka	3		
Hiirihaukka		4	
Piekana	1	8	
Sääksi	1	1	
Ampuhaukka	1		
Nuolihaukka	2		
Tuulihaukka	3		
Kurki		84	
Kapustarinta	4		
Töyhtöhyppä	42		
Taivaanvuohi	30		
Pikkukuovi	8		
Kuovi	8	4	
Liro	32		
Valkoviklo	30		
Metsäviklo	13		
Naurulokki	160		
Kalalokki	50		
Selkälokki	5		
Uuttukyyhky	2		
Sepelkyyhky	48		
Punakylkirastas	110		
Mustarastas	50		
Räkättirastas	112		
Kulorastas	6		
Kaikki kohdelajit yhteensä	1438	105	0
Osuus %	93%	7%	0%



Kuva 59. Rastaiden ja niitä suurempien muuttolintulajien lentokorkeudet keväällä 2024.

Kaukasen laajennuksen tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa. Kevätmuutolla useimpien lintulajien päämuuttoreitit kulkevat lähempänä rannikkoa, yli kymmenen kilometriä hankealueesta länteen. Poikkeuksena on kurki, jonka kevätmuutto kulkee laajana rintamana Etelä- ja Keski-Pohjanmaan yli, ylittäen myös Kaukasen hankealueen (kuva 60). Hyvällä säällä kevätmuuton aikana kurjet todennäköisesti huomaavat tuulivoimalat ja voivat väistää tuulipuistoja tai lentää niiden yläpuolelta. Törmäysriski on keväällä suurin huonon näkyvyyden vallitessa, mutta toisaalta silloin myös yleensä kurkien muutto on vähäistä.



Kuva 60. Valtakunnalliset lintujen kevätmuuton päämuuttoreitit hankealueen läheisyydessä (Lehtiniemi & Toivanen 2023).

Syysmuutto

Syysmuuttoa seurattiin hankealueella yhteensä 10 päivän ajan (2.9.–15.10.2024) neljästä eri pisteestä eri puolilla aluetta (Ullakko, Itäperänharju, Kukonkylä ja Susineva). Seurannan erityisiä kohdelajeja olivat kurki, joutsenet, hanhet ja päiväpetolinnot. Syksyllä hanhien päämuuttoreitti kulkee melko läheltä Kaukasen tuulivoimahankkeen länsipuolelta, joutsenten muuttoreitti kulkee kauempana lähellä rannikkoa. Kurjen syksyinen päämuuttoreitti sijoittuu melko kauas alueen itäpuolelle (kuva 61).

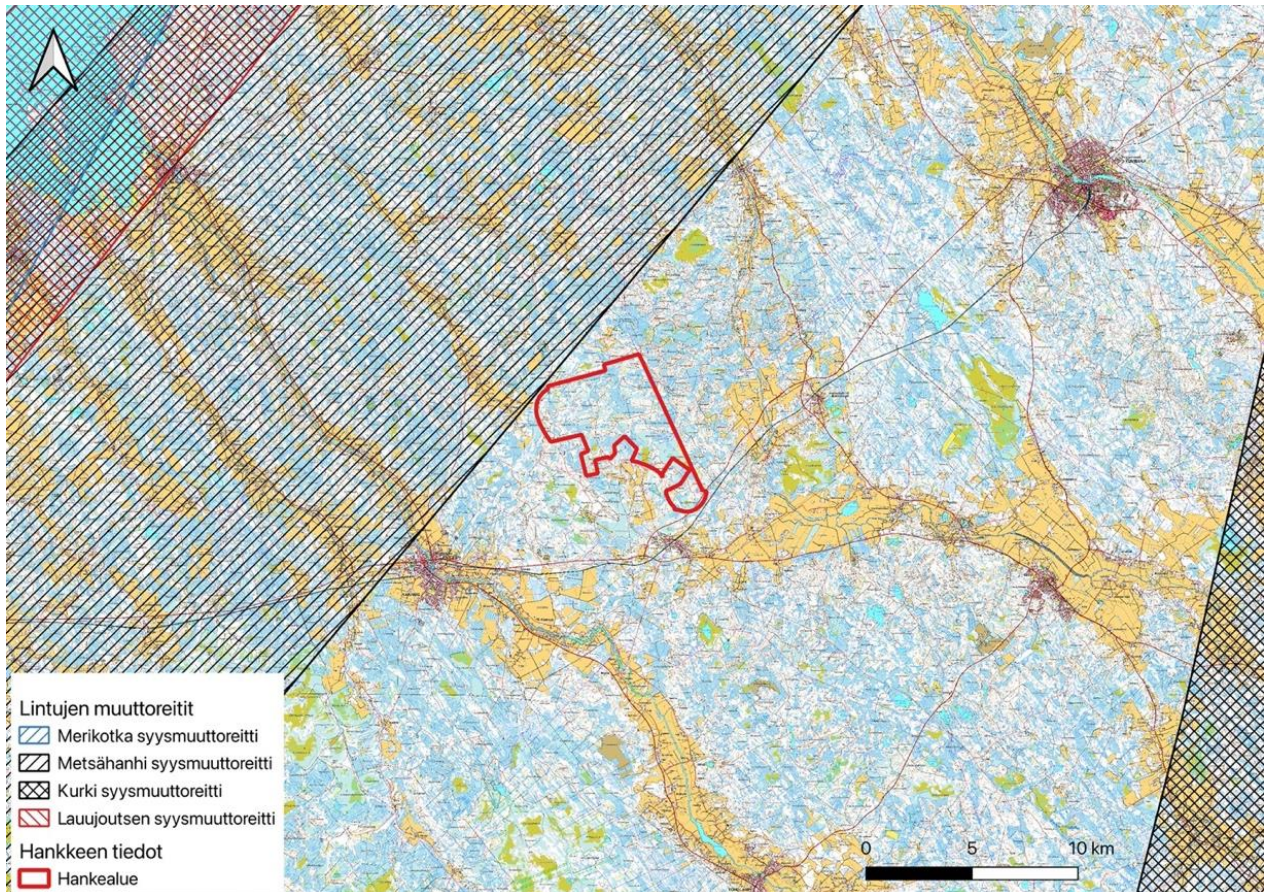
Syksyn aikana alueella havaittiin melko vähän lintumuuttoa. Metsähanhia ja määrittämättömiä hanhia havaittiin yhteensä 1661 yksilöä, joutsenia ja määrittämättömiä joutsenia vain 33 yksilöä ja kurkia 373 yksilöä. Hanhista noin 18 % muutti roottoreiden korkeudella, pääosa (81 %) korkeammalla kuin roottoreiden arvioitu korkeus. Joutsenista 30 % muutti roottoreiden korkeudella, 45 % matalammalla. Havaituista kurjista 42 % muutti roottoreiden korkeudella, pääosa (58 %) korkeammalla (taulukko 12, kuva 62).

Muuttavia päiväpetolintuja havaittiin useita eri lajeja ja yhteensä 106 yksilöä. Runsaimmat lajit olivat varpushaukka (31 yksilöä), hiirihaukka (27 yksilöä) ja sinisuohaukka (14 yksilöä). Maakotkia havaittiin kolme, merikotkia 6 ja kalasääskiä yksi. Kaikista petolinnuista noin puolet (49 %) lensi roottoreiden korkeudella, neljäsosat ali tai yli. Kaikki maakotkat, suurin osa merikotkista ja havaittu kalasääski lensivät roottorien korkeudella. Hiiri- ja mehiläishaukoista 61 % lensi roottorien korkeudella. Kaikki edellä mainitut petolintulajit ovat sellaisia, että ne kaartelevat usein muutolla, mikä voi lisätä törmäysriskiä.

Muista kohdelajeista sepelkyyhkyä nähtiin 154 yksilöä, 98 % niistä muutti alle roottorien korkeudella. Naakkoja havaittiin 45, kaikki muuttivat roottorien korkeudella.

Kaikista seurannan kohdelajeista 20 % lensi törmäyskorkeuden alapuolella, 19 % törmäyskorkeudella ja 50 % törmäyskorkeuden yläpuolella. Kaikista havaituista linnuista noin 59 % arvioitiin lentävän hankealueen läpi.

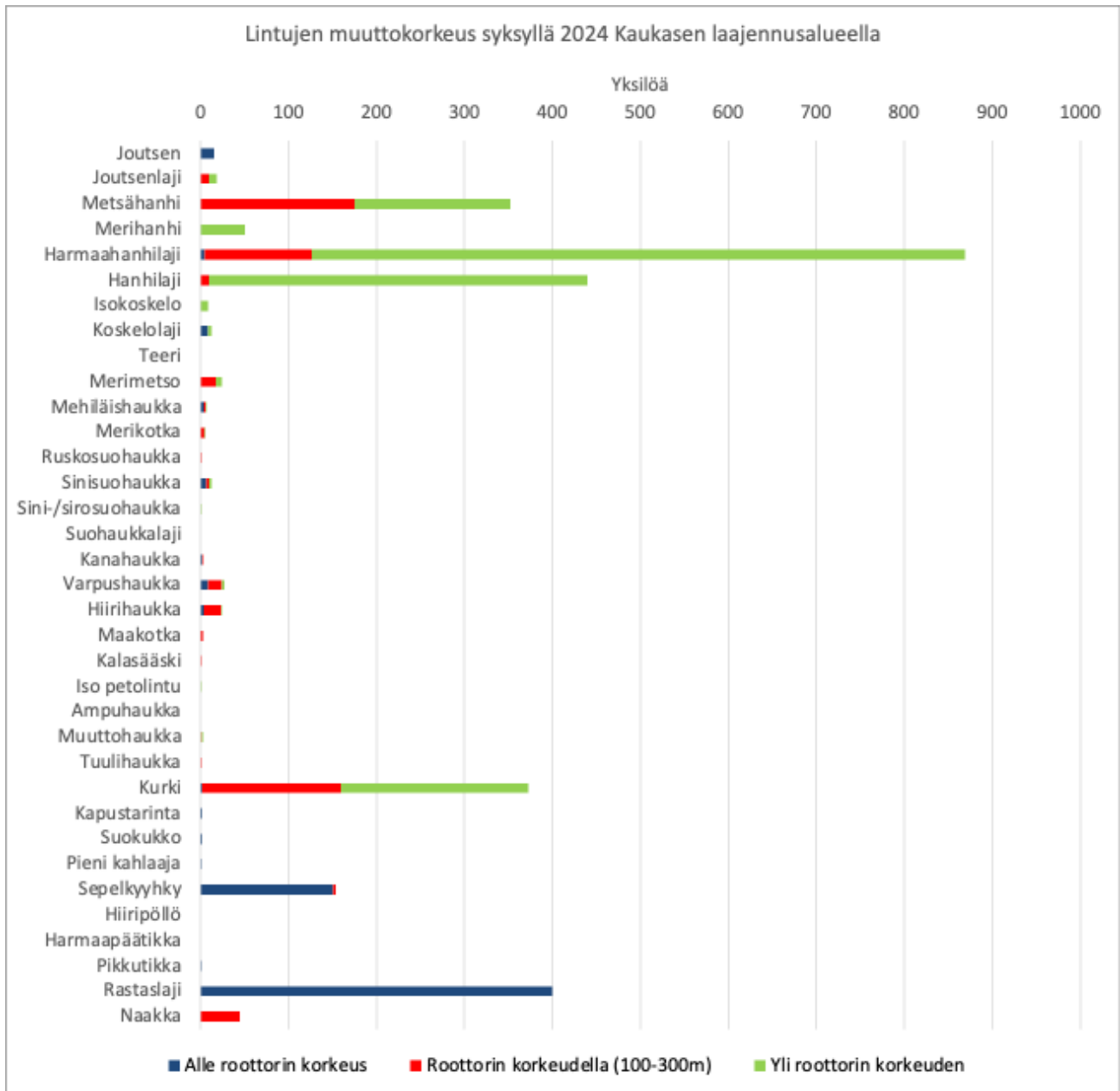
Sekä lintujen syys- että kevätmuutto oli laadittujen muuttolinnustoselvitysten perusteella hyvin hajanaista, eikä selviä muuttoreittejä voida osoittaa havaintoaineiston perusteella.



Kuva 61. Valtakunnalliset lintujen syysmuuton päämuuttoreitit hankealueen läheisyydessä (Lehtiniemi & Toivanen 2023).

Taulukko 12. Muuttolintulajien havaitut yksilömäärät eri lentokorkeusluokissa syksyllä 2024.

Laji	Alle roottorin korkeus	Roottorin korkeudella (100-300m)	Yli roottorin korkeuden
Joutsen	15		
Joutsenlaji		10	8
Metsähanhi		175	177
Merihanhi			50
Harmaahanhilaji	5	121	743
Hanhilaji		10	430
Isokoskelo			9
Koskelolaji	9		3
Teeri			
Merimetso		17	7
Mehiläishaukka	4	2	1
Merikotka		5	1
Ruskosuohaukka		1	
Sinisuohaukka	7	3	2
Sini-/sirosuohaukka			1
Suohaukkalaji			
Kanahaukka	2	1	
Varpushaukka	9	15	3
Hiirihaukka	4	19	1
Maakotka		3	
Kalasääski		1	
Iso petolintu			1
Ampuhaukka			
Muuttohaukka		1	2
Tuulihaukka		1	
Kurki	2	157	214
Kapustarinta	2		
Suokukko	2		
Pieni kahlaaja	1		
Sepelkyyhky	151	3	
Hiiripöllö			
Harmaapäätikka			
Pikkutikka	1		
Rastaslaji	400		
Naakka		45	
Kaikki kohdelajit yhteensä	614	590	1653
Osuus %	21%	21%	58%



Kuva 62. Rastaiden ja niitä suurempien muuttolintulajien lentokorkeudet syksyllä 2024.

Hankealueella on maastوسلصتیرتت (2022–2023), paikallisten haastatteluiden (2024) sekä lajitietokeskuksen tietojen (viitattu 3/2024) mukaan havaittu esiintyvän direktiivilajeista pohjanlepakoita, siippoja, saukkoja sekä vähintään satunnaisesti kaikkia maamme suurpetoja ja metsäpeuroja.

6.2.1 Lepakot

Yleistä lepakoista

Suomessa on tavattu 13 lepakkolajia, joista viittä lajia tavataan yleisenä Suomen etelä- ja keskiosissa, ja muut lajit ovat harvalukuisempia tai satunnaisia vierailijoita. Kaikki Suomessa tavatut lepakot ovat luonnonsuojelulain (LSL 70 §) nojalla rauhoitettuja, ja ne luetaan kuuluvaksi EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin (LSL 78 §). Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS), joka velvoittaa osapuolimaita huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta sekä tutkimusta ja kartoituksia lisäämällä. EUROBATS-sopimuksen mukaan osapuolimaiden tulee myös pyrkiä säästämään lepakoille tärkeitä ruokailualueita sekä siirtymä- ja muuttoreittejä.

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakot ovat hyönteissyöjiä. Lepakot lähtevät saalistamaan auringon laskun jälkeen, ja ne voivat lentää saalistuslennoillaan jopa usean kilometrin etäisyydelle päiväpiilopaikoistaan. Naaraslepakot kokoontuvat yhdyskuntiin, joissa ne saavat tyypillisesti yhden poikasen vuodessa. Poikasen syntyy yleensä keskikesällä. Emon täytyy saalistaa aktiivisesti poikasen imettämisen aikaan. Loppukesällä yhdyskunnat hajoavat ja lentokykyiset poikaset lähtevät harjoittelemaan saalistusta emon kanssa laajemmalle alueelle. Lepakoyhdyskunnat ja talvehtimispaikat sijoittuvat tyypillisesti luoliin, maakellareihin ja rakennuksiin, siltojen rakenteisiin tms. suojaisiin paikkoihin. Yksittäisten lepakoiden päiväpiilopaikkoja voi sijoittua myös vähäisempiin paikkoihin, kuten puiden koloihin, pönttöihin tai puupinoihin. Lepakot horrostavat talven yli, mutta osa lepakoista myös muuttaa leudoimmille seuduille talvehtimaan.

Levinneisyytensä puolesta hankealueen korkeudella esiintyy säännöllisesti Suomen yleisintä lajia eli pohjanlepakkoa sekä harvalukuisempina myös viiksisiippaa/isoviiksisiippaa.

Pohjanlepakon levinneisyys kattaa lähes koko Suomen, ja se onkin elinympäristövaatimuksiltaan melko joustava. Pohjanlepakko on myös vahva lentäjä, joka suosii melko avaria maisemia, ja karttaa liian tiheitä metsiköitä. Pohjanlepakko saalistaa tyypillisesti melko korkealla (noin 5–20 m) puoliavoimissa ympäristöissä ja erilaisten elinympäristöjen reuna-alueilla, kuten pihossa ja puistoissa sekä esimerkiksi vesistöjen rannoilla, soiden ja hakkuualueiden reunoilla. Usein pohjanlepakko lentää saalistaessaan tai alueelta toiselle siirtyessään myös erilaisia tielinjoja pitkin.

Viiksisiippa ja isoviiksisiippa ovat Suomen etelä- ja keskiosassa melko yleisiä metsälajeja, joiden levinneisyys ulottuu noin Oulu-Kajaani -linjalle saakka. Lajiparia ei yleensä pysty erottamaan toisistaan ääntelyn perusteella, joten usein käytetäänkin nimitystä viiksisiippalaji. Viiksisiipat saalistavat usein pienillä metsäaukeilla, metsäteillä, vesistöjen rantametsissä sekä pihapiireissä ja muissa kulttuuriympäristöissä. Viiksisiipat saattavat ajoittain saalistaa jopa puiden latvuston korkeudella. Viiksisiipat ovat selkeitä metsälajeja, ja ne liikkuvat esimerkiksi pohjanlepakkoa sulkeutuneemmassa ympäristössä.

Vesisiippa on pohjanlepakon jälkeen maamme yleisin lepakkolaji, ja sen levinneisyys ulottuu eteläisestä Suomesta noin Napapiirin seudulle saakka. Pohjoisempina laji on kuitenkin selvästi harvalukuisempi kuin Etelä- ja Keski-Suomessa. Vesisiippa on riippuvainen vesistöistä, koska se saalistaa tyypillisesti matalalla järven tai muun vesistön pinnassa lentäen, ja saalistuspaikkoina se suosii etenkin virtaavia vesistöjä. Satunnaisemmin se voi saalistaa myös vesistöjen rantametsissä tai pihapiireissä.

Lepakkoselvitysten tulokset

Vuosien 2022 ja 2024 aktiivikartoitusten perusteella Kaukasen hankealueella ruokailee ja liikkuu pääasiassa pohjanlepakoita. Viiksisiiippalajeista saatiin maastokeselvityksissä vain yksi havainto. Vuoden 2022 selvityksessä lepakkohavainnot keskittyivät alueen pohjoisosaan ja 2024 selvityksissä alueen länsi- ja eteläpuolelle (Kuva 63). Kaikki havainnot tulivat tieosuuksilta, vain yksi papanahavainto saatiin alueen keskiosassa sijaitsevan Hiirilammen lähellä olevasta rakennuksesta. Elokuun 2024 pohjanlepakkohavainnoista osan tulkittiin olevan saman yksilön saalistuslentelyä, joten havainnoista (15 havaintoa) karsittiin vierekkäiset havainnot pois, jolloin yksilömääräksi jäi arviolta 7 yksilöä.

Hankealueen eteläpuolelle sijoittuvan Kannuksen alueen vuoden 2015 lepakkoselvityksessä (Pöyry Finland Oy 2015) havaittiin pohjanlepakoita, joista osa sijoittui Kaukasen laajennuksen eteläosiin. Myös hankealueen itäpuolella Malakakankaan hankkeen selvityksissä (Sitowise 2023c) vuonna 2023 havaittiin pohjanlepakoita ja siippalajeja, joista muutama yksilö tavattiin Kaukasen laajennus -hankealueen kaakkoisosasta.

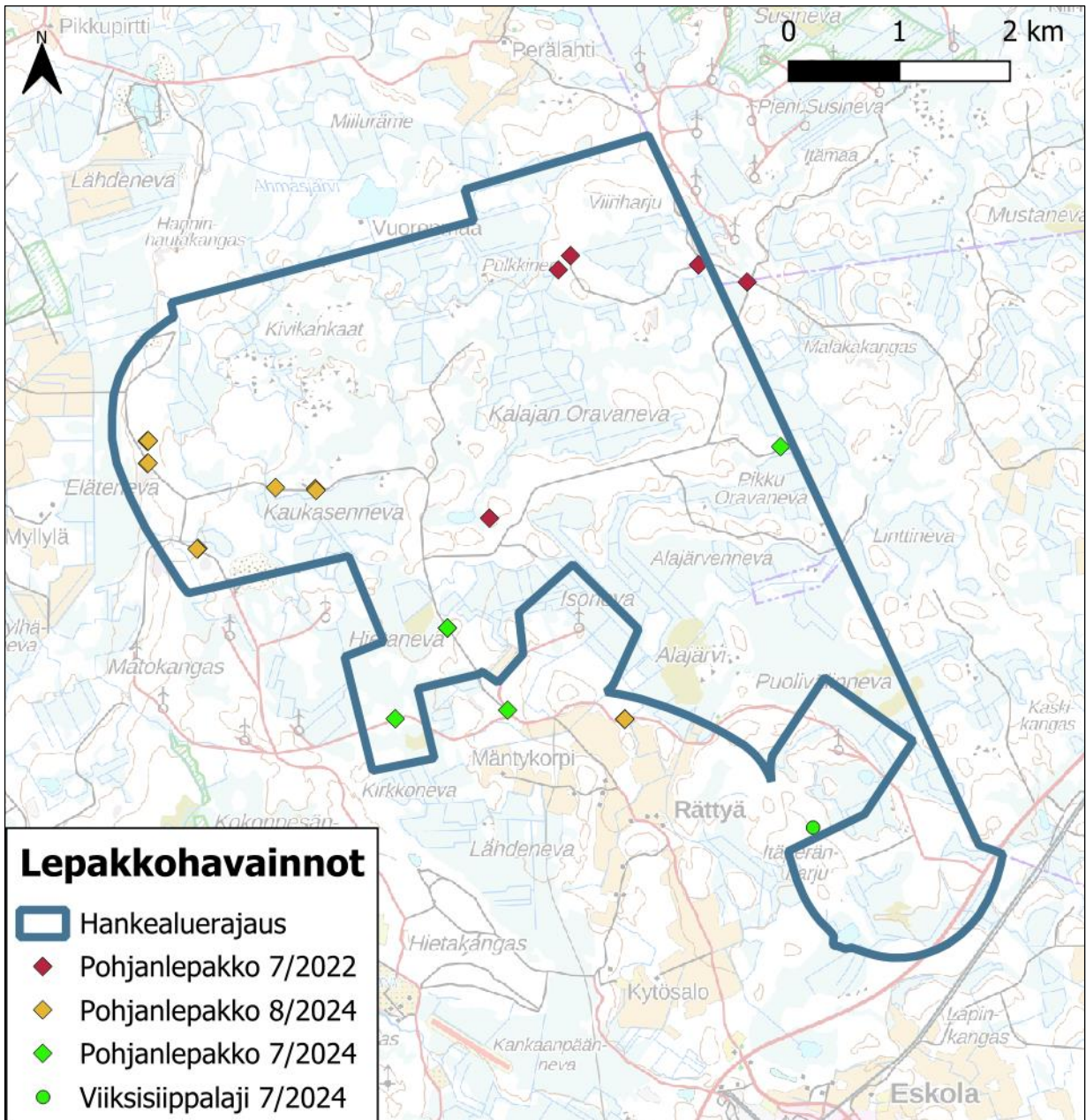
Kaukasen laajennuksen hankealueella havaitut lepakoiden tiheydet olivat hyvin alhaisia. Alueella ei ole muutamaa pientä tupaa ja huoltorakennusta lukuun ottamatta rakennuksia, joten lepakoille soveltuvia talvehtimis- tai pesintäyhdyskuntapaikkojakaan ei juuri ole. Rakennukset saattavat kuitenkin toimia päiväpiloina.

Loppukesällä pohjanlepakoiden ravinnonhakualueet tyypillisesti laajenevat, ja ne voivat etsiä ravintoaan jopa kymmenen kilometrin etäisyydellä koloniastaan. Lajilla on useita, toisistaan erillään olevia ruokailualueita, jotka ovat pinta-alaltaan melko pieniä (muutamia aareja) (Dietz ym. 2009). Lepakot käyttävät hankealuetta ainakin ruokailuun ja läpikulkuun, mutta suuremmista pesintäkolonnioista ei löytynyt merkkejä.

Havaintojen vähäisyyden ja vuoksi selvitysalueelle ei arvioida sijoittuvan lepakoille erityisen tärkeitä ruokailualueita tai merkittäviä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Taulukko 13. Lepakkohavainnot vuosina 2022 ja 2024.

Lepakkolaji	Heinäkuu 2022	Elokuu 2022	Heinäkuu 2024	Elokuu 2024
Pohjanlepakko	4		5	7
Viiksisiiippalaji			1	
Papanahavainto		1		



Kuva 63. Lepakkoselvityksissä kesällä 2022 ja 2024 havaitut pohjanlepakot ja yksi viikisipiipalaji

Lepakoiden muutto

Pohjanmaan alueelta ei ole maastoselvityksiin perustuvaa tietoa lepakoiden muuttokäyttäytymisestä ja muuton runsaudesta eri alueilla. Suomen etelä- ja länsiosissa lepakoiden muuttoväylien on todettu keskittyvän pääasiassa meren rannikkoalueelle, ja useimmissa tapauksissa hyvin tiukasti rantaviivan läheisyyteen. Suomessa esiintyvien muuttavien lepakkolajien (iso-, pikku-, kimo-, vaivais- ja kääpiölepakko) tiedossa olevat merkittävimmät havaintopaikat ja esiintymisaluet sijaitsevat selvästi selvitysalueen eteläpuolella. Muuttavista lajeista pikkulepakosta ja isolepakosta on satunnaisia havaintoja mm. Kalajoen korkeudelta, mutta

niiden esiintyminen selvitysalueen ympäristössä arvioidaan erittäin epätodennäköiseksi. Myös pohjanlepakko luetaan muuttavaksi lajiksi, vaikka todennäköisesti se myös talvehtii seudulla.

Kaukasen tuulivoimapuiston maantieteellisen sijainnin, muuttavien lepakkolajien yleisten esiintymisalueiden ja selvitysalueen maaston ominaispiirteiden perusteella alueen kautta tapahtuva lepakkoiden muutto arvioidaan enintään satunnaiseksi ja määrältään erittäin vähäiseksi.

6.2.2 Viitasammakko

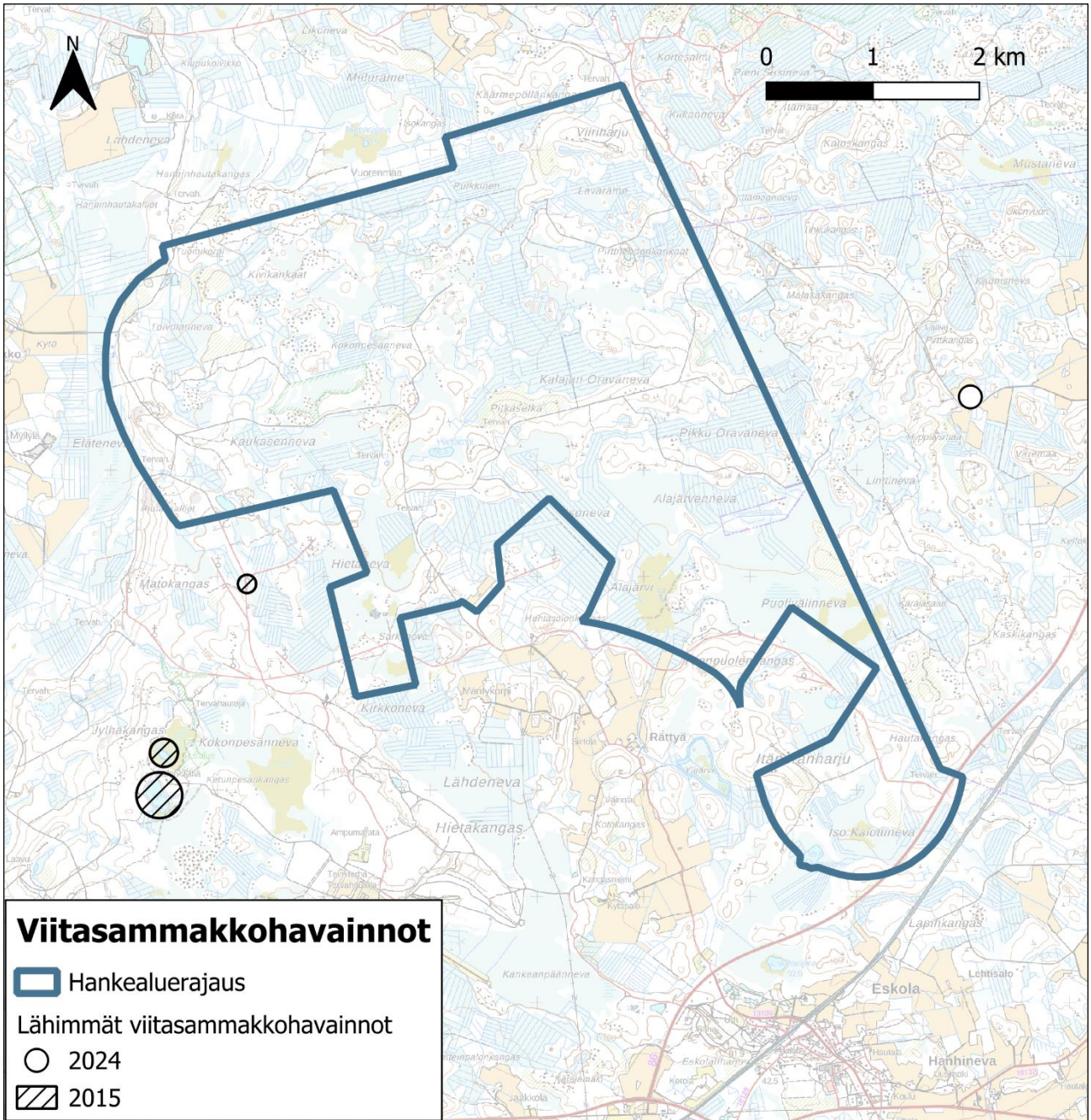
Yleistä viitasammakoista

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, jolla on elinvoimainen kanta Suomessa (Hyvärinen ym. 2019). Viitasammakkoa tavataan lähes koko maassa aivan pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta. Lajin esiintymisessä voi kuitenkin olla alueellisesti suurta vaihtelua. Laji elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojoissa. Viitasammakot kerääntyvät lisääntymisaikana soidinpaikoille, jotka sijoittuvat yleensä tulvivien lampien tai järvien rannoille sekä vetisille soille. Koiraat äännelevät soidinpaikalla aktiivisesti (pulputtava ääni), jolloin ne ovat melko helposti löydettävissä. Soidin on aktiivisimmillaan toukokuussa ilta- ja yöaikaan, mutta kiivaimpaan soidinaikaan koiraiden ääntelyä voi kuulua lähes mihin vuorokauden aikaan tahansa. Soidin kestää vain muutaman viikon ajan. Viitasammakot vaeltavat syksyllä talvehtimispaikoilleen, jonne saattaa kerääntyä yksilöitä jopa parin kilometrin etäisyydeltä. Paikkauskollinen laji palaa yleensä keväällä aiemmalle elinalueelleen, jossa se voi elää hyvinkin pienellä alueella. Kesän elinalueen ja talvehtimisalueen väliin sijoittuvat esteet, kuten tiealueet, voivat lisätä merkittävästi aikuisten viitasammakoiden kuolleisuutta.

Viitasammakkoselvitysten tulokset

Hankealueelta ei saatu viitasammakkohavaintoja. Alueelta ei ollut myöskään aikaisempia havaintotietoja (Suomen Lajitietokeskus 8/2024). Aikaisemmat tiedossa olevat lähialueen havainnot sijaitsevat hankealueelta etelän suuntaan; muutamia yksilöitä noin 600 metrin päähän tienvarren lampareille, sekä runsaammin 1,8 kilometrin päähän Jylhäjärvelle ja sen viereiselle suolammelle Heinäjärvelle (Pöyry Finland Oy 2015). Idän suunnalla lähimmät havainnot viitasammakoiden lisääntymisestä ovat pieneltä lammelta noin 1,7 kilometrin päässä hankealueen rajauksesta (Suomen Lajitietokeskus 2024).

Viitasammakolle potentiaalisia lisääntymispaikkoja on tuulivoima- ja sähkönsiirtoalueilla varsin vähän. Soveliimmat alueet on rajattu luontokohteiksi suoluontokohteina tai lähdeympäristöinä. Alueen keskivaiheilla oleva Hiirilampi-niminen suolampi saattaisi olla mahdollinen lisääntymisalue ja viitasammakkoa voi esiintyä myös hankealueen ojissa. Lisääntymismenestys on kuitenkin epävarmaa, sillä ojat saattavat kuivua poikastuotannon kannalta liian varhain keväällä. Populaation kannalta erityisen keskeisiä lisääntymispaikkoja ei sijoitu tuulivoima-alueelle tai sähkönsiirtoreiteille.



Kuva 64. Kannuksen tuulivoima-alue ja suunniteltu sähkönsiirron alue lähimmät viitasammakon havaintotiedot (Pöyry 2015 ja Suomen Lajitietokeskus 2024)

6.2.3 Liito-orava

Yleistä liito-oravasta

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Suomessa liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan

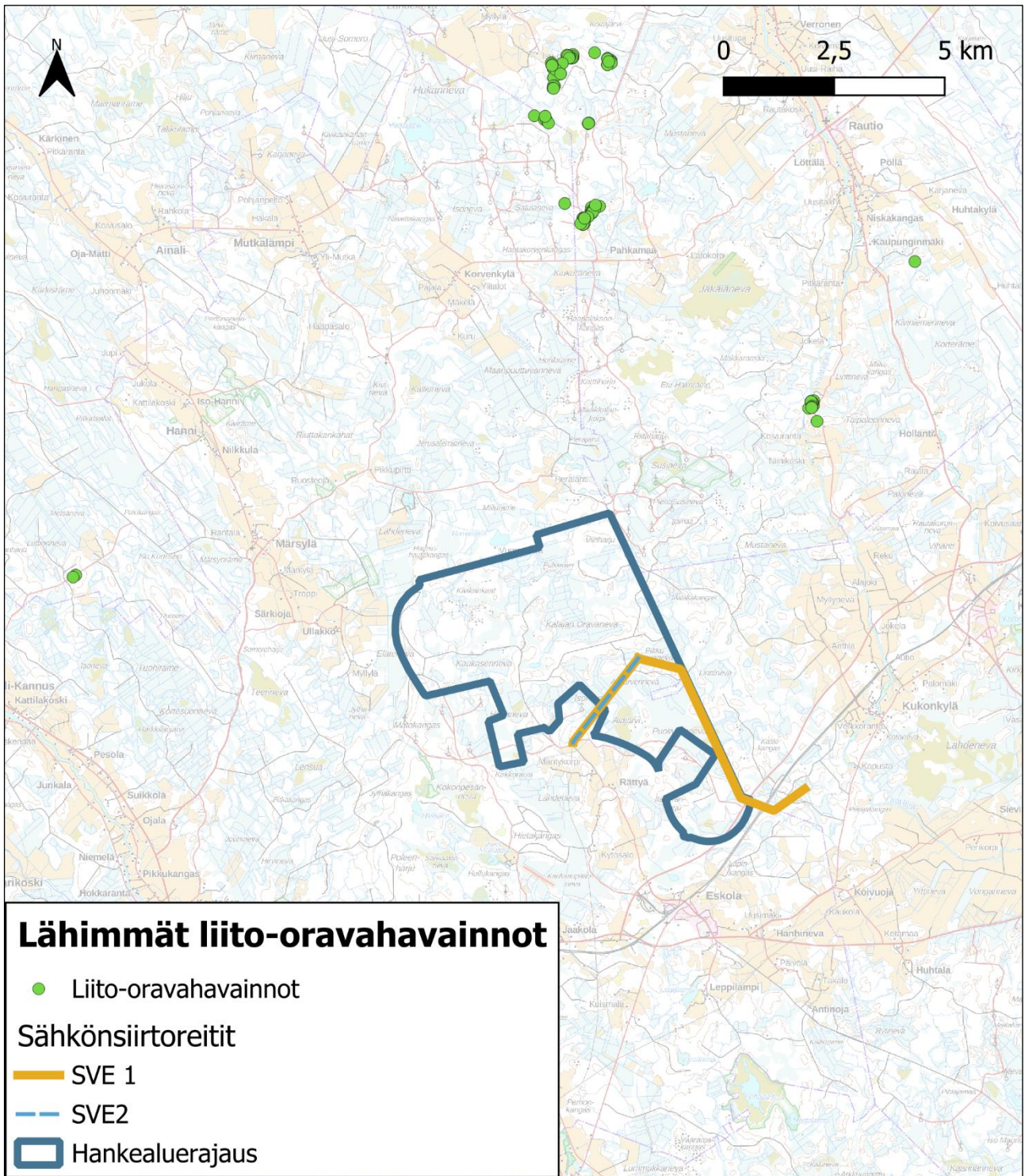
ympäristössä. Liito-oravakanta on tihein Länsi-Suomessa ja Pohjanmaan rannikolla (Hanski ym. 2006). Liito-oravan esiintyminen painottuu vesistöjen läheisyyteen, virtavesien rantametsiin, kasvillisuudeltaan rehevämpiin kuusivaltaisiin metsiin sekä kulttuurivaikutteisiin ympäristöihin pellonreunusmetsiin (Suomen Lajitietokeskus 3/2024). Liito-oravan tyyppillistä elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös järeitä kuusia ja lehtipuita (erityisesti haapa ja leppä) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita. Laji saattaa paikoin liikkua myös koivu- ja mäntyvaltaisissa sekä nuoremmissa metsissä, mikäli siellä esiintyy järeitä kuusia ja haapoja. Ravintonaan se käyttää lehtipuiden lehtiä ja norkkoja. Liito-oravan pesä on yleensä kolopuissa, risupesissä ja pöntöissä, joskus myös rakennuksissa. Liito-oravauroksen elinpiirin laajuus on noin 60 hehtaaria ja naaraan noin 8 hehtaaria. Se käyttää liikkumiseen mielellään suojaista, yli 10 metriä korkeaa puustoa. Liito-oravan esiintyminen on helpoimmin todettavissa keväällä lajin elinalueelta, erityisesti pesä- ja ruokailupuiden juurelta löytyvien papanoiden perusteella.

Liito-oravaselvitysten tulokset

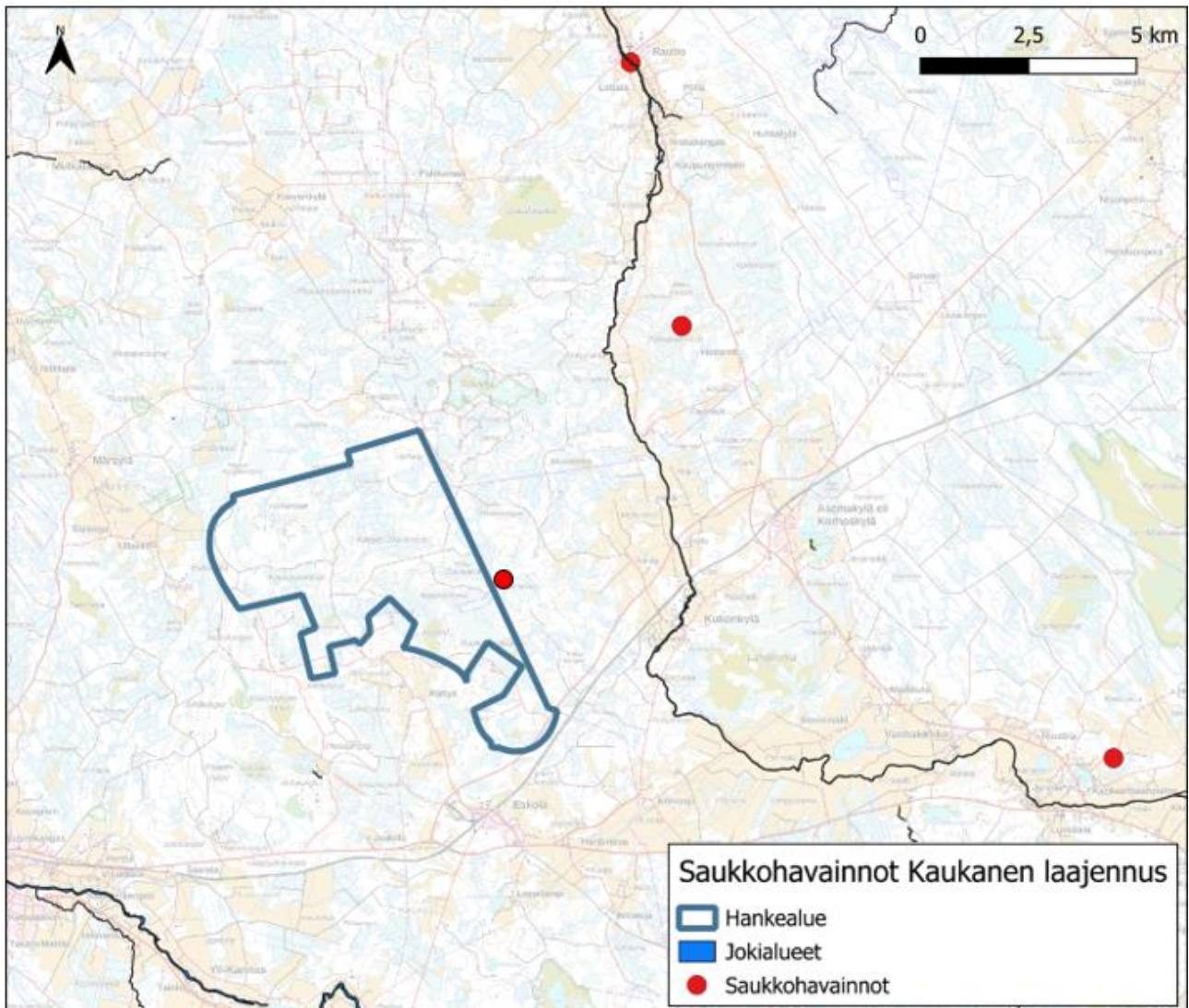
Tuulivoima-alueella liito-oravaselvitys tehtiin keväällä 2022 ja lisäalueilla keväällä 2024. Maastonselvityksissä ei havaittu merkkejä liito-oravan esiintymisestä. Alueen vanhimmat kuusimetsät ovat pääosin tasaikäisiä- ja -rakenteisia yhden puulajin metsiä, joista puuttuvat liito-oravalle pesäpuina tärkeät järeet haavat sekä sen ravinnoksi tarvitsemat lehtipuut. Liito-oravan elinympäristöiksi soveltuvia vanhempia, lehtipuustoa sisältäviä kuusimetsiä on lähinnä pienialaisina metsäkuvioina vain luoteiskulman lähdeympäristössä. Muut mahdolliset kohteet sijaitsevat voimakkaasti käsiteltyjen talousmetsien keskellä ja ovat pirstoutuneita ja eristyneitä, eikä niiden alueelta tehty havaintoja lajin esiintymisestä.

Liito-oravan esiintymisestä Kaukasen tuulivoima-alueella tai suunnitelluilla sähkönsiirtoreiteillä ei ollut aiempia havaintotietoja Suomen Lajitietokeskuksen tietokannassa. Aluetta lähimmät tiedossa olevat havainnot ovat vuodelta 2022 (Suomen Lajitietokeskus 9/2024). Havaintopaikat sijaitsevat noin 5 kilometriä tuulivoima-alueesta koilliseen ja 6,5 kilometriä koillis-pohjoisuuntaan sähkönsiirron liityntäjohtosta (kuva 58). Muut havaintotiedot ovat yli 6 kilometrin etäisyydellä hankealueesta länteen ja pohjoiseen.

Sähkönsiirron alueella on vain vähän liito-oravan elinympäristöksi soveltuvaa metsää. Soveltuvat metsäalueet ovat pienialaisia eikä niiden läheisyydessä ole lajille erityisen hyvin soveltuvaa elinympäristöä.



Kuva 65. Kaukasen laajennus tuulivoima-alueita ja suunniteltuja sähkösiirtoreittejä lähimmät liito-oravan havaintotiedot (Suomen Lajitietokeskus 9/2024).



Kuva 66. Kaukasen laajennuksen hankealueen lähimmät saukkohavainnot (Suomen Lajitietokeskus 2024).

6.2.5 Susi ja muut suurpedot

Yleistä suurpedoista

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukasti suojeltuihin lajeihin kuuluvat suurpedoista ilves, susi ja karhu. Ahma on luontodirektiivin liitteen II laji. Uhanalaisuusarvioinnissa susi ja ahma on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN), karhu silmälläpidettäväksi (NT) ja ilves elinvoimaiseksi (LC) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Suurpetojen elinpiirien koot ovat yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä ja ne kattavat niin rauhallisempia metsämaastoja kuin voimakkaasti ihmisvaikutteisia alueita. Pääosin suurpedot suosivat lisääntymis- ja levähdyspaikkoinaan reviirinsä rauhallisimpia osia, mutta esimerkiksi karhun talvipesiä voi sijoittua hyvinkin lähelle ihmisasutusta. Ainoastaan susi on suurpedoistamme laumaeläin ja muut suurpedot liikkuvat suurimman osan vuodesta yksikseen. Sen vuoksi varsinkin ilveksen ja ahman pesien tunnistaminen on erittäin hankalaa, sillä ne voivat sijoittua hyvin tavanomaiseen ja huomaamattomaan ympäristöön. Petoeläimet ovat

herkkiä myös muuttamaan pesäpaikkaansa, mikäli siihen kohdistuu häiriötä eikä pesä muutenkaan välttämättä sijoitu samalle kohteelle peräkkäisinä vuosina.

Suurpedot hankealueella

Hankealueen eläimistöön kuuluvat suurpedoista karhu, susi, ilves ja ahma, jotka liikkuvat säännöllisesti hankealueella. Suurpetojen elinpiirit ovat yleensä hyvin laajoja ja niihin kuuluu monenlaisia metsä- ja suoalueita. Viimeisimmät havainnot suurpetojen liikkumisesta hankealueella ovat syksyltä 2024 (www.luonnonvaratieto.luke.fi). Suden osalta hankealue sijoittuu Toholammin määritellyn susireviirin pohjoisosiin (Heikkinen ym. 2022). Reviiristatuksen mukaan kyseessä on 3–6 yksilön perhelauma ja sen käyttämän reviirin kooksi on määritelty noin 1700 km² alue vuonna 2023. Reviirin koko ja sijainti on vaihdellut vähäisesti vuosien 2017–2023 välillä (reviirikohtaisia tietoja on ollut käytettävissä vuodesta 2017 alkaen). Reviiri on tällä hetkellä suurimmillaan sitten vuoden 2020 (Luke 2024, AFRY Oy 2024).

Luonnonvarakeskuksen suurpetohavainnot-sivulla (www.luonnonvaratieto.luke.fi, viitattu 11/2024) hankealueelta on viimeisen kahden kuukauden ajalta havaintoja karhuista ja ilveksistä, hankealueen reunamilta havaintoja on sudesta ja ahmasta. Havainnot on suojelullisista perusteista karkeistettu 10x10 km ruudukkoihin, joten havainnot voivat sijoittua kauaskin varsinaiselta hankealueelta. Karhusta on 5 havaintoa (joista 4 suurpetoyhdyshenkilön vahvistamia), ahmasta 2 havaintoa (joista 1 suurpetoyhdyshenkilön vahvistama), ja sudesta 4 havaintoa (joista 2 suurpetoyhdyshenkilön vahvistamia) hankealueelta viimeisen kahden kuukauden aikana. Runsaimmin on havaittu ilveksiä, joista on tehty 16 näköhavaintoa (joista 11 suurpetoyhdyshenkilön vahvistamia), joista useita jälkihavaintoja hankealueen ulkopuolelta. Kaikki edellä mainitut havainnot ovat suurpetoyhdyshenkilön vahvistamia (Luonnonvarakeskus. Suurpetokarttapalvelu, viitattu 11/2024).

Alueella toimiva suurpetoyhdyshenkilö kuvailee alueen suurpetotilannetta runsaaksi jokaisen suurpedon osalta. Hankealueella ja sen läheisyydessä suurpetohavaintojen kirjaus on vähäistä, koska alue on harvaan asuttua eikä Tassu-havaintojen kirjaaminen ole aktiivista. Erityisesti tuulivoimahankkeen suunnittelualueella voi liikkua ihmisiä vain harvakseltaan, joten havainnot jäävät vähäisiksi. Kannuksen lounaispuolelta on kerätty suden DNA-näytteitä ja hankealueen eteläreunalle ulottuu susireviiri (Toholammin susireviiri). Susireviirin lisäksi alueella on havainto ilvespentueesta ja karhupentueesta. Muuten ilveksistä, karhuista ja ahmoista on vain satunnaisia havaintoja. Suurpetoyhdyshenkilön mukaan petovahingoista raportoitiiin kesällä 2022, kun sudet tappoivat yli 30 lammasta. Muiden suurpetojen aiheuttamia vahinkoja ei ole kirjattu. Metsästysseuran haastattelu tukee suurpetoyhdyshenkilön haastattelua: seura raportoi alueella esiintyvän kaikkia suurpetoja ja kaikkien suurpetojen (pois lukien ahma) määrät ovat mahdollisesti kasvaneet. Haastatteluiden perusteella suurin osa havainnoista on yksittäisiä havaintoja alueella liikkuvista suurpetoyksilöistä. (Suurpetoyhdyshenkilön ja metsästysseuran haastattelut 2024).

Karhuille, ahmoille ja ilveksille hankealue voi kuulua osaksi niiden laajoja elinpiirejä tai ne voivat kulkea siellä satunnaisesti etsiessään uusia elinalueita. Erityisesti ilveksestä ja karhusta tehdyt runsaammat havainnot sekä havainnot pentueista voivat viitata alueen suurempaan merkitykseen elinympäristönä ja erityisesti hankealueen pohjoisosa saattaa tarjota potentiaalisia pesimäympäristöjä karhulle ja ilvekselle. Hankealue sijoittuu suden tunnetun reviirin reunalle, jota eritellään tarkemmin alempana.

Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Suurpetojen elinpiirin koko on yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä. Hankealue saattaa olla osa niiden reviiriä tai eläimet voivat liikkua alueella satunnaisemmin ravinnon perässä tai etsiessään uusia elinalueita. Kaukasen laajennuksen hankealue sijaitsee näiden suurpetojen levinneisyysalueella. Alueella toteutettujen luonto- ja linnustوسelvytysten aikana tehtiin jälkihavaintoja ilveksestä ja ahmasta sekä jälki- ja jätöshavaintoja sudesta.

Susi

Susikanta Suomessa ja susireviirien tulkinta

Luonnonvarakeskus julkaisee vuosittain suden kanta-arvion, joka kuvaa Suomen susitilannetta kyseisen vuoden maaliskuun osalta, jolloin susien määrä on pienimmillään ennen pentujen syntymää huhti-toukokuussa. Arviointi pohjautuu Luonnonvarakeskuksen toteuttamaan susien pantaseurantaan vuosina 1998–2019, jota toteutettiin enimmäkseen poronhoitoalueen eteläpuolisilla valtionmailla Itä-Suomessa. Laajemmin eri puolilla maata susien GPS-pannoittaminen ja seurantatieto (karkeistettu) julkaiseminen Suomessa aloitettiin helmikuussa 2013, ja tämä pantaseuranta loppui kokonaan keväällä 2019. Pantaseurannan tavoitteena oli tarkentaa muuhun havainnointiin perustuvaa tietoa valtakunnallisesta susireviirien lukumäärästä, sijoittumisesta ja reviirien tarkemmista rajoista niillä alueilla, joilla on onnistuttu pannoittamaan susiyksilöitä.

Reviirien rajojen muutosta, mahdollisesti uusien reviirien syntymistä ja eri susiyksilöiden liikkeitä sekä reviirien laumastatuksia vuoden 2019 jälkeen on analysoitu Luonnonvarakeskuksessa pelkästään riistanhoitoyhdistysten kanssa yhteistyönä toteutettavan Tassu-järjestelmän avulla, mikä perustuu petoyhdyshenkilöille ilmoitettuihin jälkiin ja havaintoihin sekä kerätyistä uloste- tai karvanäytteistä analysoituun (DNA) yksilötietoon. Joidenkin reviirien osalta Luonnonvarakeskus suorittaa myös maastokäyntejä. Geneettiseen aineistoon pohjautuva näkemys reviirin muodostumisesta perustuu DNA-näytteiden maantieteelliseen sijoittumiseen, yksilöiden toistumiseen näytteissä ja sukulaisanalyysiin. DNA-näytteistä yksilöidyt sudet muodostavat useamman yksilön ryhmiä, tavallisesti pareja ja laumoja. Nämä tavataan tietyltä maantieteelliseltä alueelta eli niiden reviiriltä (Heikkinen ym. 2023).

Vuoden 2024 kanta-arvion mukaan Suomessa on maaliskuussa 2024 ollut todennäköisesti yhteensä 62 parin tai perhelauman asuttamaa susireviiriä. Läntisessä Suomessa arvioitiin olleen noin 32 perhelaumaa ja noin 11 parin asuttamaa reviiriä. Vastaavasti itäisessä Suomessa arvioitiin olleen noin 12 perhelaumaa ja noin 6 paria. Suomessa kokonaan asuvien havaittujen perhelaumojen määrä oli maaliskuussa 2024 kasvanut maaliskuuhun 2023 verrattuna 5 %, mutta parien määrä oli vähentynyt noin 12 %. Suomen susikannan koko on kuluvalle vuosituhannella vaihdellut voimakkaasti, mutta kasvanut yhtäjaksoisesti vuodesta 2017. Suomen susikannan arvioidaan olevan edelleen kasvava. (Valtonen ym. 2024).

Susireviiri muodostuu laajalle alueelle, josta löytyy suden elinpiirillään tarvitsemat asiat; talvehtiva hirvikanta sekä useita soveliaita ja riittävän rauhallisia pesäpaikkoja kesällä. Susireviirillä elävän lauman kokoon vaikuttavat mm. hirvikannan tilanne, naapurireviirin vahvuus ja lauman jäsenten talviaikainen kuolleisuus.

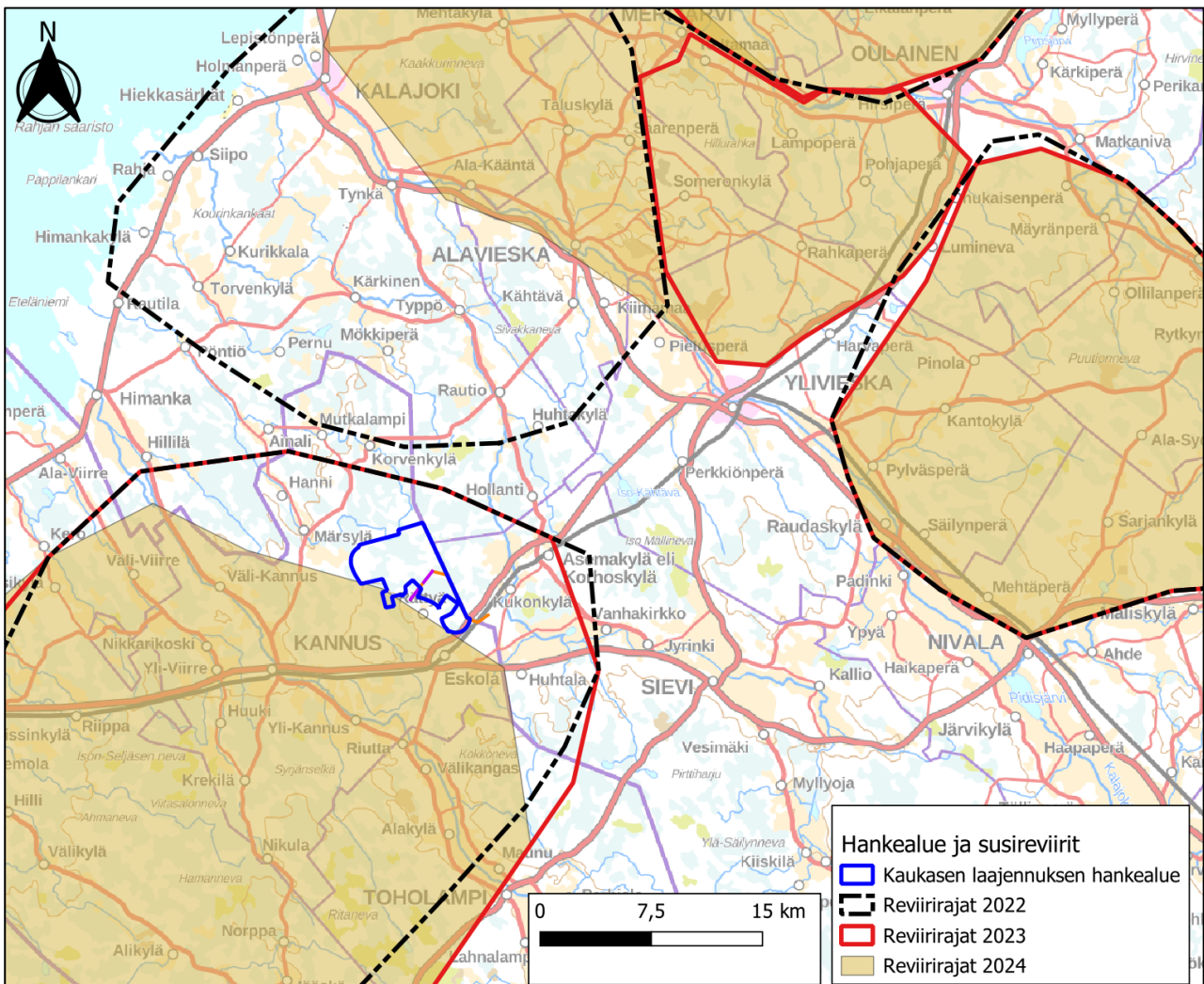
Susireviiri ja sen nykytila hankealueella ja sen läheisyydessä

Kaukasen laajennuksen hankealue sijoittuu Toholammin vakiintuneen susireviirin pohjoisreunalle. Toholammin susireviirillä elää 3–6 yksilön perhelauma (Valtonen ym. 2024; www.luonnonvaratieto.luke.fi) (kuva67), jonka käyttämän reviirin kooksi on määritelty 1700 km² laajuinen alue. Koko määritellystä susireviiristä hankealueen pinta-alallinen osuus on 0,59 km². Susireviirien tilanne muuttuu jossain määrin vuosittain, kun reviirien reuna-alueet muuttuvat, mutta reviirien ydinalueet pysyvät yleensä samoilla seuduilla. Luonnonvarakeskuksen tietojen mukaan susireviiri on ulottunut hankealueen reunalle vuodesta 2022 lähtien. Tätä ennen susilauman reviirin reuna-alueet ovat sijoittuneet hankealueesta etelään (Heikkinen ym. 2020, 2021 ja 2022). Vuonna 2023 reviiri ulottui pohjoisessa hankealueesta hieman pohjoiseen, etelässä Kaustisen, idässä Toholammin ja lännessä Kälviän ja Peltokorven taajaman seudulle (Heikkinen ym. 2023).

Pantasuseurannoissa on havaittu, että sudet käyttävät koko reviirin alueestaan eniten niiden rauhallisimpia sisäosia (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Reviirin reuna-alueet ovat tyypillisesti suden vähemmän käyttämiä alueita, ja pesät sijaitsevat aina reviirin rajojen sisällä. Kaukasen laajennuksen hankealue sijoittuu Toholammin susireviirin reuna-alueelle. Sudet liikkuvat ja voivat saalistaa hankealueella, mutta lisääntymispaikkoja

sisältäviä reviiirin ydinalueita ei hankealueelle sijoitu (Afry Oy 2024, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Hankealueella on hirvieläimiä ja muita saaliseläimiä, joten sudet mahdollisesti liikkuvat alueella saaliseläinten perässä (metsästysseurojen haastattelut 2024).

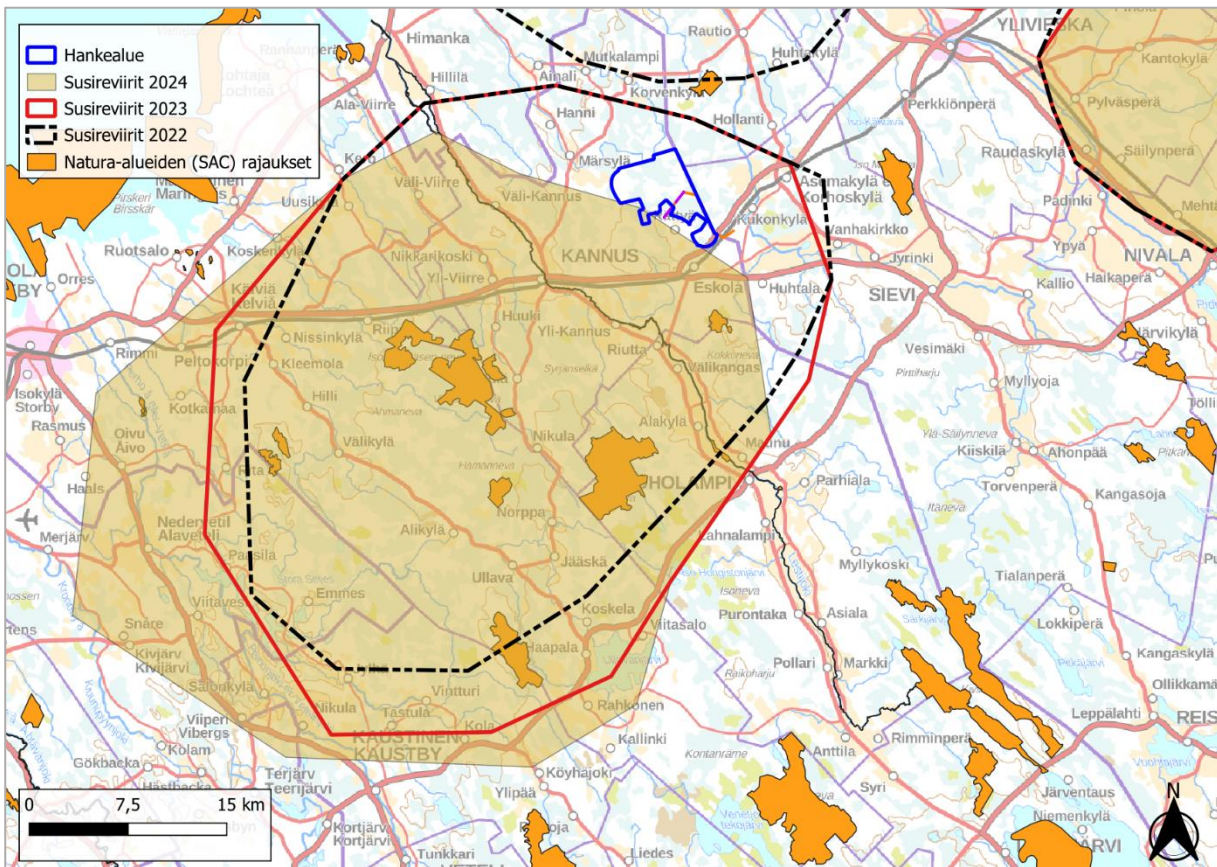
Lisäksi on huomioitava, että Kaukasen laajennuksesta pohjoiseen sijaitsevat Ylivieskan ja Nivalan reviiirit. Usein reviiirien väliin jäävät alueet eivät ole susien kannalta merkittäviä, ja usein niillä saattaa liikkua ainoastaan yksittäisiä susia. Naapurireviiireillä elävät susiparit eivät juurikaan poistu reviiiriltään, mutta reviiiriparin jälkeläiset voivat perustaa uuden reviiirin vanhempiensa reviiirin reunalle tai sen läheisyyteen. Reviiirisudet välttelevät reviiirien ulkopuolisia alueita ja erityisesti naapurireviiirien väliin jäävää tilaa (Blanco & Cortes 2007, Boitani 2001, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Tätä päätelmää tukevat myös havaintotiedot, joiden mukaan sudet liikkuvat hankealueella satunnaisesti yksittäin tai muutaman yksilön laumana (www.luke.fi, metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilöiden haastattelut 2024).



Kuva 67. Toholammin susireviirin (kuvassa alavasemmalla) sijoittuminen suhteessa Kaukasen laajennus hankkeeseen. Kuvassa esitetty myös kaukaisempien susireviirien sijainnit (Heikkinen ym. 2022 ja 2023, Valtonen ym. 2024).

Kaukasen laajennuksen hankealueen itäpuolelle sijoittuu Malakakankaan hankealue, jonka yhteydessä on toteutettu susiselvitys liittyen Toholammin susireviiriin (Afry Oy 2024).

Kaukasen laajennuksen hankealueella on melko vähän yhtenäisiä rauhallisia metsäalueita, sillä iso osa hankealueesta on ojitettua suota ja ihmisen voimakkaasti muokkaamaa metsätalousmetsää. Alueelle ei sijoitu virtavesiä, jotka ovat tärkeitä erityisesti suden pesäpaikkojen valinnassa. Hankealueen elinympäristöt eivät ole ihanteellisia suden pesäpaikoiksi ja on todennäköistä, että hankealue ei ole suden kannalta merkittävää aluetta. Suurpetoyhdyshenkilön (2024) mukaan susireviiri painottuu Kannus-Ullava-alueelle, jossa on runsaasti suoalueita, metsätalousmaata sekä Natura-alueita (Etelänevan-Viitasalonnevan-Seljäsennevan SAC-alue, FI1000026; Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynnevan SAC-alue, FI1000014; Lähdenevan SAC-alue FI1000036; Vionnevan SAC-alue, FI1000019) (kuva68). Tuolla alueella on myös virtavesiä, jotka ovat merkittäviä suden pesäpaikan valinnassa.



Kuva 68. Natura-alueiden sijoittuminen Toholammin susireviirin potentiaalisille ydinreviirin alueille.

6.2.6 Metsäpeura

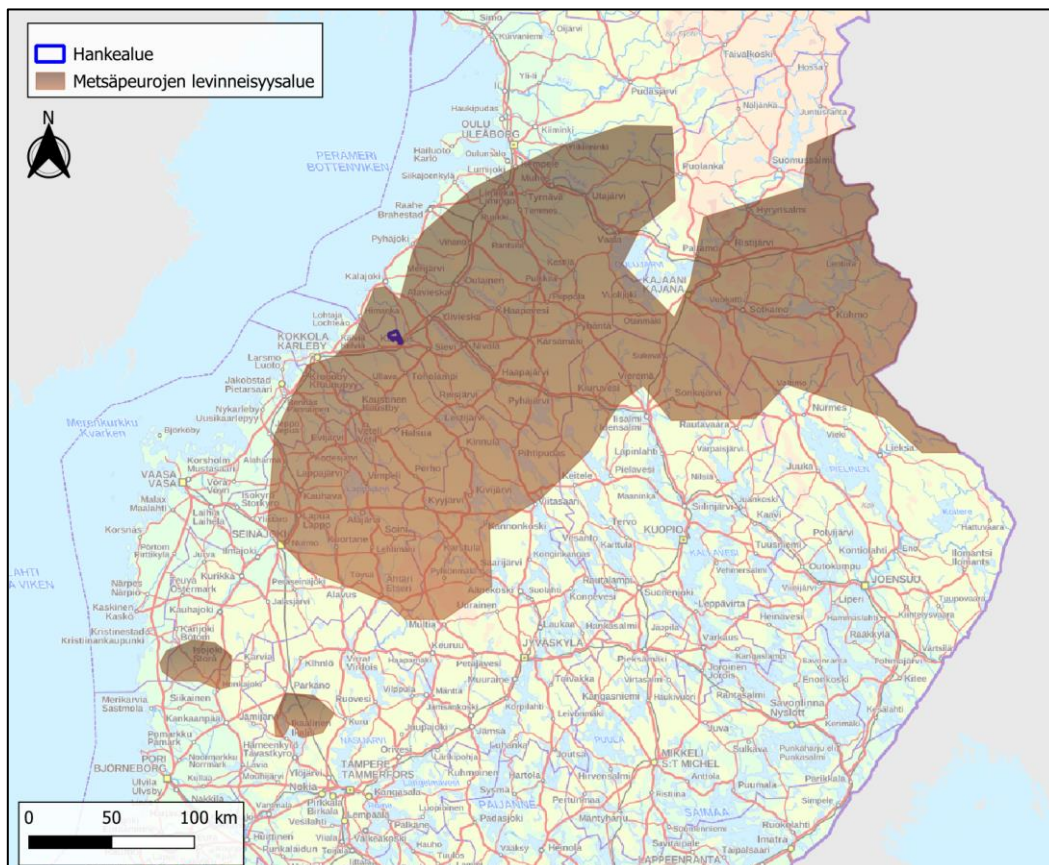
Yleistä metsäpeurasta

Metsäpeura on *Rangifer*-peurasuvun alalaji, joka kuuluu poron kanssa samaan lajiin. Metsäpeuraa tavataan maailmassa vain Suomessa ja Venäjän luoteisosissa. Yhteensä kannan kooksi arvioidaan noin 5000 yksilöä, joista yli puolet elää Suomessa. Venäjän metsäpeurapopulaatio on alkanut taantumaan 1990-luvun alusta ja viimeisten tietojen mukaan taantuma jatkuu edelleen. Suomen kannan koko on yhteensä hieman alle 3 000

yksilöä, josta Suomenselällä liikkuu noin 2000 yksilöä ja Kainuussa noin 800 yksilöä. Suomenselän nykyinen kanta on saanut alkunsa 1970–1990 luvun palautusistutuksista.

Metsäpeura on EU:n luontodirektiivin liitteen II laji ja se on luokiteltu valtakunnallisesti silmälläpidettäväksi lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Suomessa metsäpeura on luokiteltu riistanisäkkääksi (Metsästyslaki 615/1993) eikä laji sisälly rauhoitettujen lajien luetteloon. Metsäpeuran suojelua toteutetaan perustamalla erityisiä suojelualueita eli käytännössä Natura-alueita sekä Maa- ja Metsätalousministeriön kannanhoitosuunnitelmilla. Metsäpeurakannan elinalueiden laajentamiseksi ja geneettisen monimuotoisuuden turvaamiseksi Suomessa on jatkettu siirtoistutuksia mm. Pirkanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle (Maa- ja metsätalousministeriö 2023).

Suomenselän metsäpeurojen nykyiset elinalueet ulottuvat Seinäjoen ja Ähtärin kuntien alueilta aina Oulujärven ohitse lähes poronhoitoalueen rajalle saakka (Kuva 69). Yhdeksi lähtökohdaksi metsäpeurakannan elinvoimaisuudelle on asetettu Suomenselän ja Kainuun osapopulaatioiden yhdistyminen tulevaisuudessa ja tämän tapahtumisesta on jo ensimmäisiä viitteitä. Ensimmäinen pannaotettu metsäpeuravaadin on jo käynyt Kainuun alueella kaksi kertaa vasomassa palaten takaisin Suomenselälle talvehtimaan. Todennäköisimmin yhdistyminen tulee tapahtumaan Oulujärven pohjois- tai eteläpuolitse ja pantavaadin olikin kulkenut Kainuun puolelle Oulujärven eteläpuolelta. Yhdistymisen esteenä ovat tällä hetkellä erityisesti runsaat petokannat, olemassa oleva infrastruktuuri (asutus, rautatie ja maantiet) ja pohjoisessa poronhoitoalue. (Maa- ja metsätalousministeriö 2023).



Kuva 69. Metsäpeuran levinneisyysalue Suomessa.

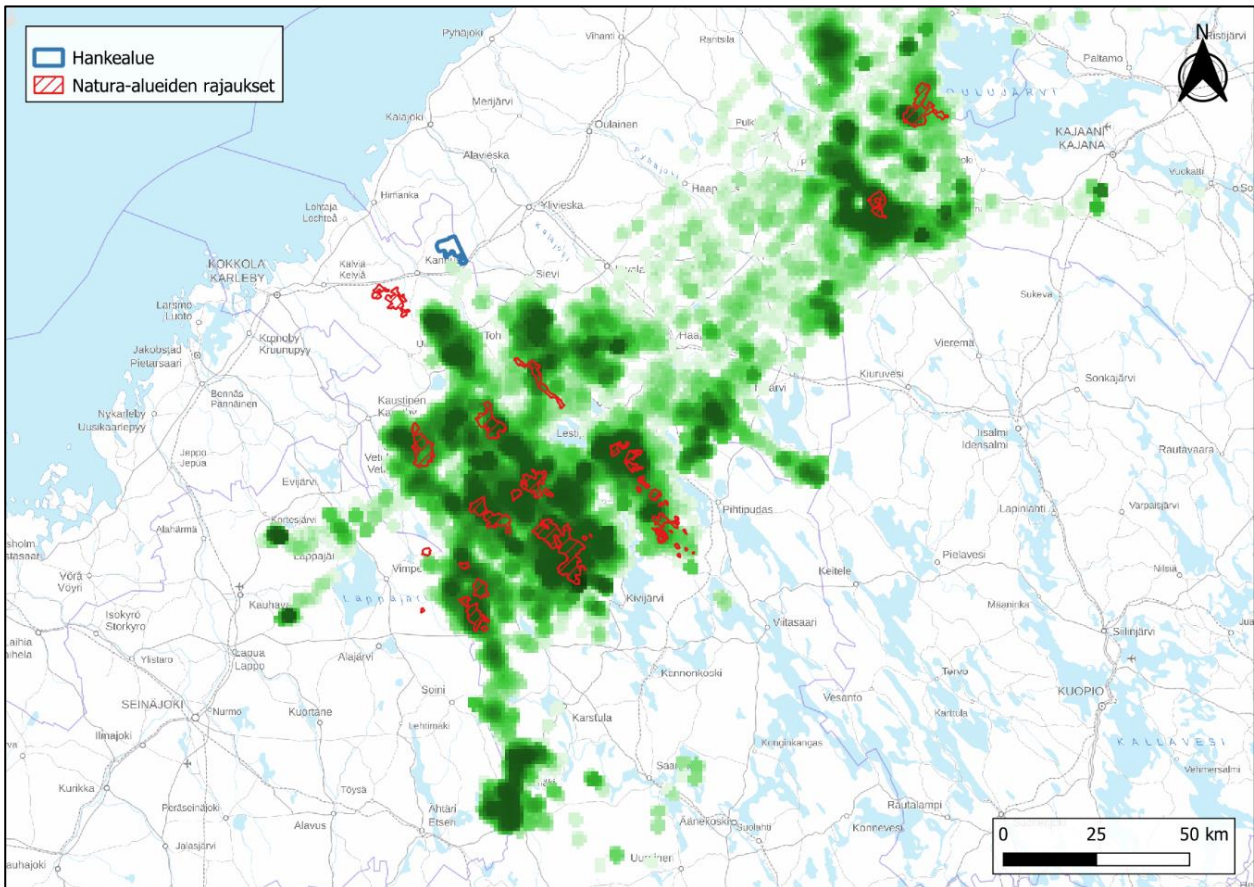
Metsäpeura suosii erämaisia alueita, joista löytyy sopivia elinympäristöjä sekä talvi- että kesälaitumiksi. Luonnontilaisessa metsämaisemassa metsäpeurat elävät vanhoissa metsissä ja koskemattomilla soilla, joissa

kangasmaista kasvillisuutta, jotka saattaisivat sopia metsäpeuran talvilaidunalueeksi ja vasomaympäristöiksi. Lisäksi alueella on kuivahkoa ja karukkoa kangasta, jossa on metsäpeuralle sopivaa jäkäläravintoa. Esimerkiksi Puolivälinnevan Koivikkokankaan metsäsaareke on noin 170-vuotiaista mänty-kuusikangasta, luoteisosan kangasmetsäsaareke yli 200-vuotiaista karukkokangasta.

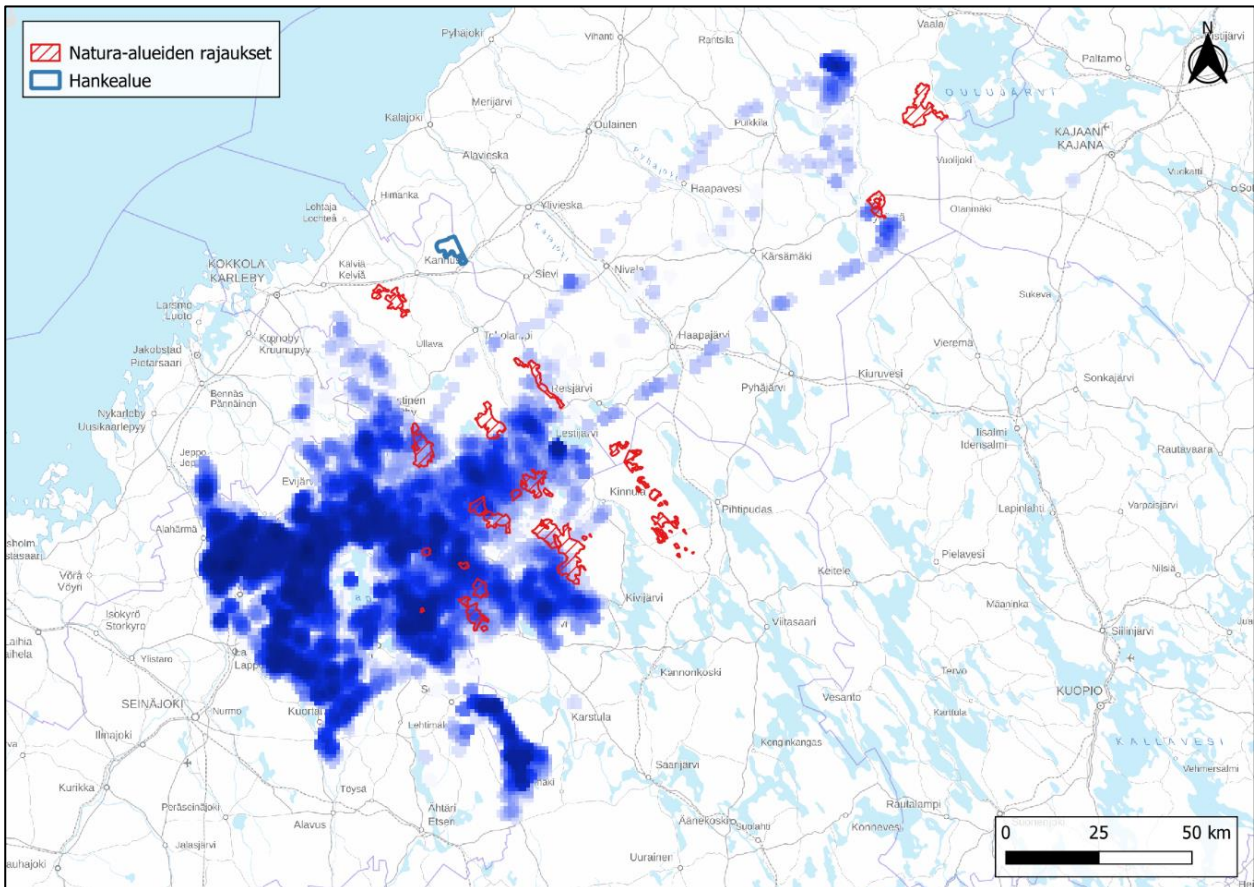
Hankealueen länsi-, etelä- ja itäpuolella on asutuskeskittyviä ja tiestöä, jonne metsäpeuralle soveltuvia elinympäristöjä ei vaikuta sijoittuvan. Hankealueen länsi- ja pohjoispuolella on olemassa olevia tuulivoimalueita, joita metsäpeurat eivät todennäköisesti käytä vasomis- tai laidunalueina. Hankealueen pohjois-kaakkoisreunalla sijaitsevalla Puolivälinnevalle saattaisi olla metsäpeuralle sopivia kesäelinympäristöjä.

Suomen metsäpeurakannan koko on hieman alle 3 000 yksilöä, josta Suomenselän osakannan osuus on reilu 2000 yksilöä (Luonnonvarakeskuksen metsäpeuralaskennat v. 2021). Suomenselän kanta on syntynyt kokonaan palautusistutuksista. Metsäpeura on luokiteltu riistanisäkkääksi (Metsästyslaki 28.6.1993/615) eikä laji sisälly Suomessa rauhoitettujen lajien luetteloon. Metsäpeuraa eivät siten suoraan koske luonnonsuojelulain tarkoitetut lajirauhoitusta koskevat säännökset (mm. tahallinen häiritseminen, erityisesti eläinten lisääntymisaikana). Lajia ei ole sisällytetty myöskään luontodirektiivin liitteen IV(a) tiukasti suojeltuihin lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat suoraan suojeltuja. Metsäpeuran metsästystä säädellään pyyntiluvuin, jotka myöntää Suomen riistakeskus. Pyyntilupia on osoitettu lähinnä Keski-Pohjanmaalla sijaitsevien riistanhoitoyhdistysten alueille.

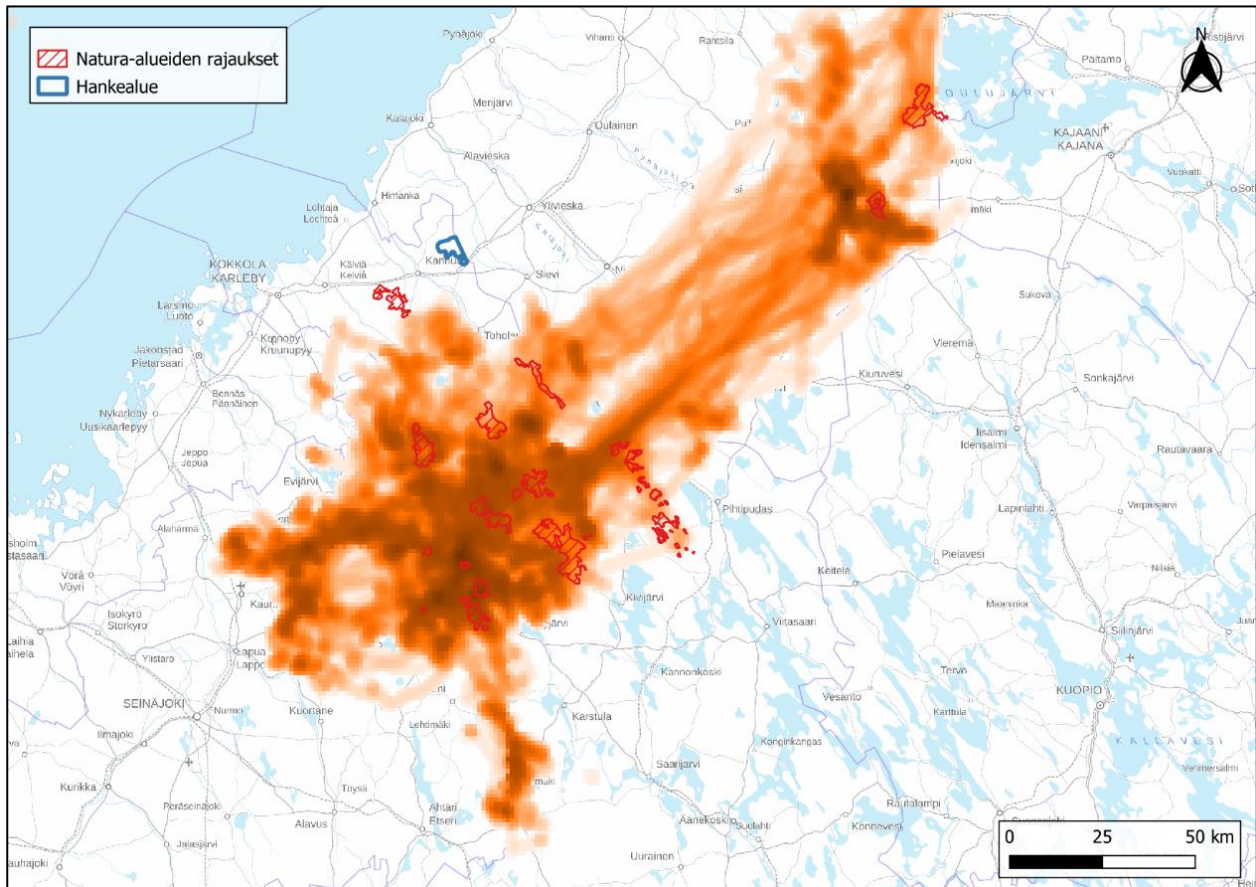
Metsäpeurakanta on koko Suomessa tällä hetkellä kasvava ja Suomenselän kannan yksilöitä on levittäytymässä kohti pohjoista. Kannuksen-Sievin-Kalajoen alueelle sijoittuu metsäpeuran kesälaidun- ja vaellusalueita. Kaukasen laajennus hankealue sijaitsee kuitenkin metsäpeuran nykyisen esiintymisalueen ulkopuolella eikä se sijoitu metsäpeuran vaellusreiteille. Kesäaikaisena elinympäristönään metsäpeura suosii laajoja, etenkin vesistön äärelle sijoittuvia soita sekä osin myös turvetuotantoalueita ja tavanomaisia talousmetsiä. Kaukasen hankealueelle ei sijoitu laajoja avoimia saranevoja, mutta alueen kaakkoisosan puustoisten ja puoliavoimien soiden jatkumo on lajin kannalta potentiaalista elinympäristöä ja mahdollista kulkureittiä.



Kuva 70. Suomenselän metsäpeurojen kesäaikainen esiintymistiheys hankealueeseen nähden. Esitysmuoto on karkeistettu 1 x 1 km ruudukoiksi. Aineisto kattaa metsäpeurojen seuranta-aineistoa noin kymmenen vuoden ajalta eikä siitä voida erotella eri vuosien liikkumisaktiivisuutta. Mitä tummempi vihreän väri, sitä enemmän paikannuksia alueelta (Luonnonvarakeskus, metsäpeurojen kesäajan avoimet paikkatietoaineistot, viitattu 11/2024).



Kuva 71. Suomenselän metsäpeurojen talviaikainen esiintymistiheys hankealueeseen nähden. Esitysmuoto on karkeistettu 1 x 1 km ruudukoksi. Aineisto kattaa metsäpeurojen seuranta-aineistoa noin kymmenen vuoden ajalta eikä siitä voida erotella eri vuosien liikkumisaktiivisuutta. Mitä tummempi sinisen väri, sitä enemmän paikannuksia alueelta (Luonnonvarakeskus, metsäpeurojen kesäajan avoimet paikkatietoaineistot, viitattu 11/2024).



Kuva 72. Suomenselän metsäpeurojen vaellusaikainen esiintymistiheys hankealueeseen nähden. Esitysmuoto on karkeistettu 1 x 1 km ruudukoiksi. Aineisto kattaa metsäpeurojen seuranta-aineistoa noin kymmenen vuoden ajalta eikä siitä voida erotella eri vuosien liikkumisaktiivisuutta. Mitä tummempi oranssin väri, sitä enemmän paikannuksia alueelta (Luonnonvarakeskus, metsäpeurojen kesäajan avoimet paikkatietoaineistot, viitattu 11/2024).

Lähteet

- Afry Oy. 2024. Malakakankaan tuuli- ja aurinkovoimahanke sekä 110 kV:n voimajohto. Susiselvitys.
- Albus luontopalvelut. 2024: Kannuksen Tuohirämeen ja Kalajoen Linnanharjun suunnittelualueiden sekä puistot yhdistävän sähkönsiirtolinjan ja sähkönsiirtovaihtoehtojen VE1-VE3 luontoselvitykset v. 2022-2023. Raportti Winda Energy Oy:lle 12.01.2023 (päivitys 29.2.2024). DR NRO 00018:2024.
- Blanco, J. C., & Cortes, Y. (2007). Dispersal patterns, social structure and mortality of wolves living in agricultural habitats in Spain. *Journal of Zoology*, 273(1), 114-124.
- Boitani, L. (2000). Action plan for the conservation of the wolves (*Canis lupus*) in Europe. *Nature and Environment*, Council of Europe Publishing, 113, 1-86.
- Dietz, C., Nill, D. ja Helvesen, O. V. 2009: Handbook of the Bats of Europe and Northwest Africa. – A & C Black Publishers Ltd.
- Eloranta, A.J. & Eloranta, A.P. 2016: Rumpurakenteiden ympäristöongelmat, niiden ehkäisy ja korjaaminen. Keski-suomalainen pilottitutkimus. Keski-Suomen ELY-keskus, raportti, 198 s.
- Eurola, S., Huttunen, A., Kaakinen, E., Saari, V. & Salonen, V. 2015: Sata suotyyppiä: Opas Suomen suokasvilisuuden tuntemiseen. Oulun yliopisto, Thule-instituutti.
- Fraixedas, S., Lindén, A. & Lehikoinen, A. 2015: Population trends of common breeding forest birds in southern Finland and consistent with trends in forest management and climate change. – *Ornis Fennica* 92(4): 187-203.
- Hanski, I. K. 2006: Liito-oravan *Pteromys volans* Suomen kannan koon arviointi. Loppuraportti. Luonnontieteellinen museo.
- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K & Härkälä, A. 2020: Susikanta Suomessa maaliskuussa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 37/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 97 s.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2021: Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 114 s.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2022: Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2023: Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Jukarainen, A., Mikkola-Roos, M. & Rajasärkkä, A. (2023). Suomessa pesivien lintulajien osuus Euroopan unionin kannasta. *Linnut-Vuosik.*, 2022, 122-123.
- Järvinen, O. 1978. Estimating relative densities of land birds by point counts. – *Annales Zoologici Fennici* 15: 290-293.
- Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.

- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.
- Kuopion kaupunki & Pohjois-Savon ELY-keskus. 2017: Toimintamalli liito-oravan suojelun ja maankäytön yhteensovittamiseksi. (15.8.2016 / 24.5.2017).
- Kuusipalo, J. 1996: Suomen metsätyypit. – Kirjayhtymä Oy.
- Laitinen, J., Rehell, S., Huttunen, A., Tahvanainen, T., Heikkilä, R., & Lindholm, T. 2007. Mire systems in Finland - Special view to aapa mires and their water-flow pattern. Suo, 58(1), 1–26.
- Lehikoinen, A., Virkkala, R. & Väisänen, R. A. 2020: Suomen maalintujen tiheyssiirtymät. – Linnut-vuosikirja. 2019, s. 6-21.
- Lehtiniemi, T. & Toivanen, T. 2023: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa – päivitys 2023. BirdLife Suomi ry.
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. ja Virolainen, E. 2002: Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Lintudirektiivi (79/409/ETY)
- Liukko, U-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E-M. & Pitkänen, J. 2016: Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 –Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 34 s.
- LUOMUS 2020: Maalintujen pistelaskentaohjeet. – Luonnontieteellinen keskusmuseo (<https://tietopankki.luomus.fi/linnustonseurannat/lintulaskennat-ja-seurannat/pistelaskenta/maalintujen-pistelaskentaohjeet/>)
- Luonnonsuojeluasetus (1066/2023)
- Luonnonsuojelulaki (9/2023)
- Luonnonvarakeskus (Luke) 2023: Riistahavaintopalvelut - Riistahavainnot.fi. Luonnonvarakeskus. [www-sivusto: http://riistahavainnot.fi/](http://riistahavainnot.fi/)
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2019: Suomen susikannan hoitosuunnitelma. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2019:24.
- Maa- ja metsätalousministeriö 2023: Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma.
- Meriluoto, M. ja Soininen, T. 1998: Metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt. Kustannusosakeyhtiö Metsälehti.
- Metsähallitus. 2019: MetsäpeuraLife. <https://www.suomenpeura.fi/fi/metsapeuralife.html>>
- Metsäkeskus. 2014: Monimuotoisuudelle tärkeät suoelinympäristöt.
- Metsäkeskus. 2018: Tulkintasuosituksia metsälain 10 §:n tarkoittamien erityisen tärkeiden elinympäristöjen rajaamisesta ja käsittelystä.
- Metsälaki (1093/1996) ja metsäasetus (1040/2003)
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2024: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö. 374 s.
- Mäkinen, K., Palmu, J-P., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T. & Jarva, J. 2007: Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. Suomen ympäristö 14/2007. Ympäristöministeriö. 120 s.
- Neuvoston direktiivi luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta (NDir 92/43/ETY)

- Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esitelyt. Suomen ympäristö 1/2017. Ympäristöministeriö. 278 s.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto & Sweco Infra & Rail Oy. 2021. Viherrakente- ja ekosysteemipalveluselvitys. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke.
- Puoskari, V. 2017: Metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) vasontapaikkojen valinta Kainuun populaatiossa (Master's thesis, V. Puoskari).
- Pöyry Finland Oy. 2015. Kannuksen Kaukasennevan tuulivoimapuiston luontoselvitykset.
- Ryttäri, T., Kalliovirta, M. & Lampinen, R. 2012. Suomen uhanalaiset kasvit. Tammi.
- Räisänen, J., Teeriaho, J., Kananoja, T. & Rönty, H. 2019. Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot – Osa 1. Suomen ympäristö 2/2018. Ympäristöministeriö, Geologian tutkimuskeskus, Suomen ympäristökeskus. 194 s.
- Semecon Oy. 2024. Malakakankaan tuulivoima- ja aurinkovoimapuisto, Sievi. YVA-selostus.
- Sierla, L., Lammi, E. Mannila, J. & Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742. Luonto ja luonnonvarat. Ympäristöministeriö. 113 s.
- Siivonen, Y. 2004: Helsingin lepakkolajisto ja tärkeät lepakkoalueet vuonna 2003: Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 3/2004. 44 s.
- Sitowise Oy. 2023a: Malakakankaan tuulivoimahankkeen kasvillisuus- ja luontotyyppi-, viitasammakko- sekä liito-oravaselvitys.
- Sitowise Oy. 2023b: Malakakankaan tuulivoimahankkeen linnustoselvitykset 2022 ja 2023.
- Sitowise Oy. 2023c: Malakakankaan tuulivoima-alueen lepakkoselvitys 2023.
- Suomen lajitietokeskus, 2024. Laji.fi-tietokanta. Aineistopyyntö 8/2024. HBF.92441
- Suomen lepakkotieteellinen yhdistys. 2012: Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. WWW-dokumentti: http://www.lepakko.fi/docs/SLTY_lepakkokartoitusohjeet.pdf (viitattu 15.5.2013).
- Suomen lepakkotieteellinen yhdistys. 2023: Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. <https://www.lepakko.fi>
- Suomen Metsäkeskus. 2024: Avoimet paikkatietoaineistot. Luettu 9/2024. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto>
- Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen Ympäristö-keskus. Luonto ja luonnonvarat. 196 s.
- Tikkanen, H. & Tuohimaa, H. 2014: Mutkalammin tuulivoimapuistohanke. Muuttolinnustoselvitys 2011-2012. - Ramboll
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi T. 2014: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry.
- Tolonen, J., Leka, J., Yli-Heikkilä, K., Hämäläinen, L. & Halonen, L. 2019: Pienvesiopas. Pienvesien tunnistaminen ja lainsäädäntö. – Suomen ympäristökeskuksen raportteja 36/2019. Suomen ympäristökeskus.
- Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. 2011: Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. WWW-dokumentti: <http://atlas3.lintuatlas.fi>
- Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 41 s.
- Vesilaki (587/2011)

Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567 s.

Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot. 2022: (<http://www.syke.fi/avointieto>)

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 2021: Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>