

Vastaanottaja
OX2

Päivämäärä
2.4.2025

Viite
1510071520-004

TORNIKANKAAN TUULIVOIMAHANKE

METSÄPEURASELVITYS



METSÄPEURASELVITYS

Päivämäärä	2.4.2025
Viite	1510071520-004
Laatija	Laura Puikkonen, Ramboll
Tarkastaja	Juho Jolkkonen, Ramboll
Hyväksyjä	Vesa Miettunen, OX2
Kuvaus	Tornikankaan tuulivoimahankkeen metsäpeuran kesäelinympäristöjen selvitys
Kansi	<i>Tornikankaan hankealuetta Pilkkasuolla, kuva Niko Forsell, Ramboll Finland Oy</i>
Liite	Liite 1: Viranomaisliite

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
2.	Lajikuvaus	3
3.	Menetelmät	5
3.1	Panta-aineisto	5
3.2	Kartta-analyysi	5
3.3	Ortokuvatarkastelu	6
3.4	Maastoselvitys	8
3.4.1	Droonikuvaus	8
3.4.2	Jälkien ja jätösten tarkistukset	9
4.	Tulokset	9
4.1	Panta-aineisto	9
4.2	Kartta-analyysi	17
4.2.1	Vasonta-alueet	17
4.2.2	Kesälaidunalueet	20
4.2.3	Talvilaidunalueet	25
4.3	Ortokuvatarkastelu	26
4.4	Maastoselvitys	26
4.5	Epävarmuustekijät	33
5.	Johtopäätökset	34
6.	Yhteenveto	37
7.	Lähteet	38

1. JOHDANTO

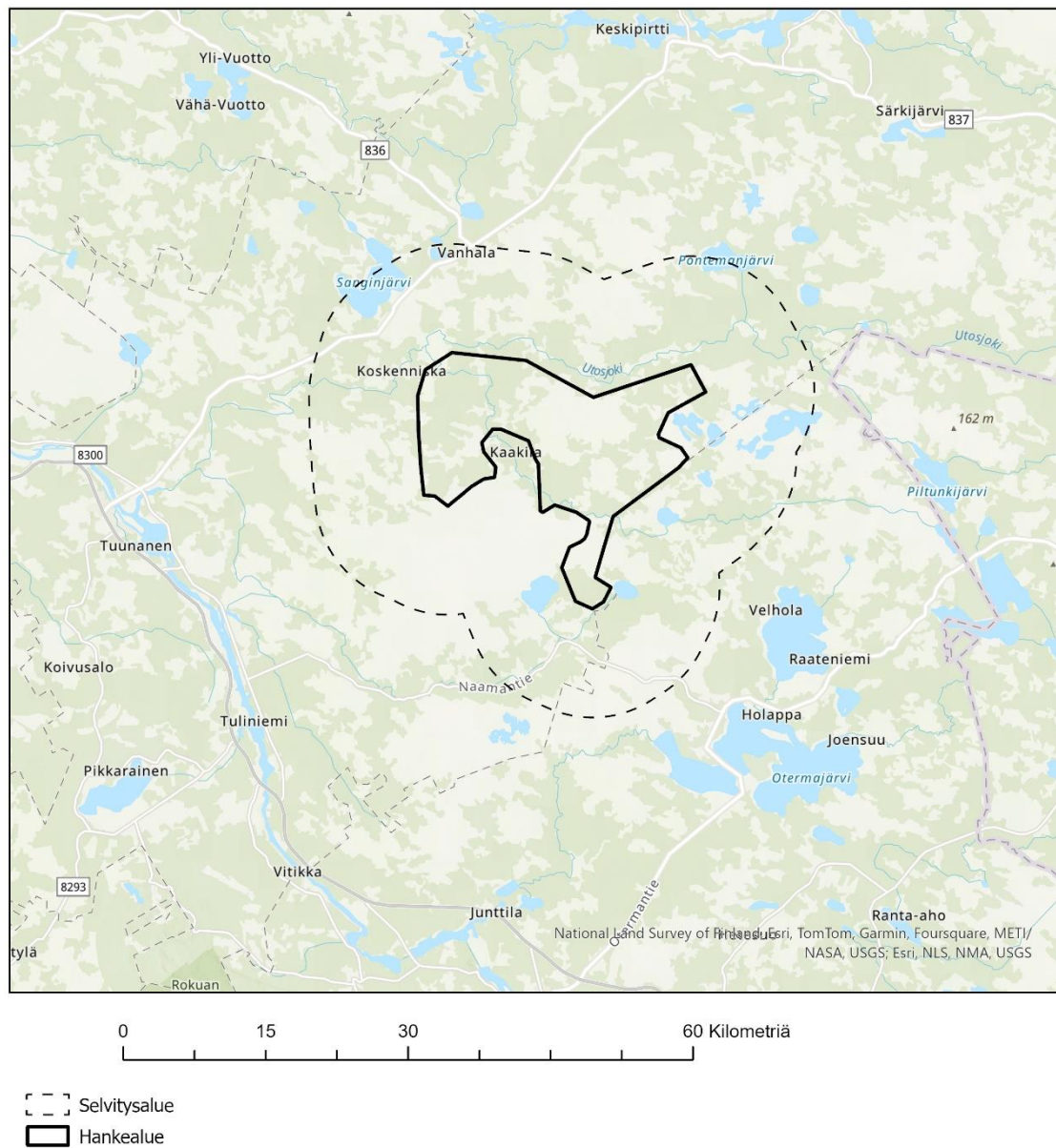
OX2 suunnittelee Utajärvelle Tornikankaan tuulivoimahanketta. Hankealue on kooltaan 6978 hehtaaria sijoittuen Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueelle. YVA-ohjelmavaiheessa hankealueelle suunniteltiin enintään 44 voimalaa, jonka pohjalta hankealueelle tehty selvitykset on toteutettu. YVA-selostusvaiheessa hankkeessa arvioidaan kaksi toteuttamismvaihtoehtoa VE2 (24 voimalaa) ja VE3 (17 voimalaa). Vaihtoehto VE1 on jäänyt suunnittelusta pois hankekehityksen seurauksena. Hankealueen koko on muuttunut vähäisissä määrin YVA-ohjelmavaiheen jälkeen. Pienet muutokset hankealueen rajauksessa on tehty melumallinnuksen pohjalta eikä niille sijoitu rakentamista. Tässä raportissa esitetyt karttatulosteet on tehty viimeisten, YVA-selostuksessa esitettävien, vaihtoehtojen mukaiseksi. Alustavan suunnitelman mukaan tuulipuistohanke liitetään hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvaan Pakkavaara-Pyhänselkä 400 kV:n voimajohtoon ja tarkemmin Ponteman sähköasemalle.

Hankealueelle toteutettiin vuonna 2024 metsäpeuraselvitys, jota tässä raportissa käsitellään. Selvityksen tavoitteena oli saada selville, kuinka laajasti lajia esiintyy hankealueella ja sen läheisyydessä noin 5 km säteellä, sekä kartoittaa metsäpeuran käytössä olevat kesäelinympäristöt, joihin lukeutuvat kesälaidun-, vasonta-, ja vasanhoitoalueet.

Metsäpeuraselvityksessä on käytetty useita, toisiaan täydentäviä selvitysmenetelmiä. Hankealueen ja sen ympäristön potentiaalia metsäpeuran elinympäristönä tarkasteltiin elinympäristömallinnuksen, kartta- sekä ilmakuvatarkastelujen, metsäpeurojen panta-aineiston sekä maastokäyntien avulla. Selvityksessä käytettyjä aineistoja olivat GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten paikan-nuspisteisiin perustuva 1x1 km (2008–2021, Lajitietokeskus 2024) ja 5x5km (2010–2021, Paasi-vaara 2022) ruutuaineistot, vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta (Paasi-vaara 2024), ortokuvat (MML 2023), maastokartat (MML 2024) sekä metsäpeuran kesä- ja talvi-laidunten ydinalueiksi soveltuvien alueiden kartta (Ramboll Finland Oy 2024). Maastokäynneillä hyödynnettiin droonikuvausta metsäpeurojen ja niiden jälkien sekä vakiintuneiden kulkureittien havaitsemisessa. Maastokartoituksessa huomioitiin metsäpeuralle potentiaaliset kesä- ja vasonta- elinympäristöt viiden kilometrin säteellä suunnitelluista tuulivoimalapaikoista.

Hankkeesta toteutetaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). Tämä selvitys ei sisällä vaikutusarviointia. Vaikutusarviointi esitetään hankkeen YVA-selostuksessa.

Metsäpeuraselvityksestä ja maastokäynneistä on vastannut biologi (FM) Laura Puikkonen (Ramboll Finland Oy). Droonipilottina toimi insinööri (YAMK) Niko Forssell (Ramboll Finland Oy). Raportin laatutarkasti Juho Jolkkonen.



Kuva 1-1. Selvitysalueen sijainti.

2. LAJIKUVAUS

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*, Kuva 2-1) on peuran (*Rangifer tarandus*) alalaji, joka on viimeisimmässä uhanalaisuusarviossa arvioitu silmälläpidettäväksi, NT, (Hyvärinen ym. 2019). Metsäpeura kuuluu luontodirektiivin II-liitteen lajeihin, ja sen elinympäristöille on osoitettu Natura-alueita. Tornikankaan tuulivoimahanketta lähin Natura2000-alue, jolla metsäpeura on suojeluperusteena, on Rumala - Kuvaja - Oudonrimmet (FI1200800) noin 38 kilometrin päässä hankealueesta. Metsäpeuroja elää maailmassa ainoastaan Suomessa ja Venäjän luoteisosissa (Kunttu & Tolvanen 2023).

Metsäpeura metsästettiin Suomen alueella sukupuuttoon 1910-luvulla ja se vaelsi takaisin Kainuuseen Venäjältä 1950-luvulla (Maa- ja metsätalousministeriö 2023). Metsäpeurakanta on palautunut Suomenselälle suojeluohjelmissa tehdyillä siirroilla, joilla metsäpeuroja on siirretty Kainuusta lajin alkuperäisille levinneisyysalueille. Viimeisimpänä palautussiirtoja on tehty Lauhavuoren ja Seitsemisen kansallispuistoissa vuonna 2023 päättyneessä MetsäpeuraLIFE-hankkeessa. (Maa- ja metsätalousministeriö 2023.)

Suurin osa metsäpeurojen maailmankannasta elää Suomessa (Maa- ja metsätalousministeriö 2023). Suomenselän kanta polveutuu alueelle totutustarhaan 1970–80-luvuilla siirretyistä kymmenestä kantayksilöstä. Yhteensä 40 metsäpeuraa vapautettiin totutustarhasta vuonna 1984 Salajärven kansallispuiston lähistölle, minkä jälkeen metsäpeurat ovat lisääntyneet alueella voimakkaasti. Nykyään Suomenselän osakanta käsittää noin 2000 yksilöä ja Kainuun osakantaan kuuluu noin 800 yksilöä. Suomenselän osakanta kasvoi huomattavasti vuosina 2018–2021, mutta viime vuosina sen koko on pysynyt vakaana (Luonnonvarakeskus 2024a). Oulunjärven pohjoispuolisille kesälaitumille vaeltavan Suomenselän pohjoisen osapopulaation koko on noin 100 yksilöä (Paasivaara, 27.7.2021). Metsäpeuran kannanhoitosuunnitelman tavoitteena on edistää Kainuun ja Suomenselän osakantojen välisiä yhteyksiä lajin geneettisen monimuotoisuuden turvaamiseksi (Maa- ja metsätalousministeriö 2023). Suomenselän metsäpeurakannan pohjoisimmat lisääntymisalueet sijaitsevat Utosjoen eteläpuolella (Paasivaara, 27.7.2021, Timonen, 21.6.2021).

Metsäpeurat suosivat erämaisia alueita (Kunttu & Tolvanen 2023). Talvella metsäpeuran pääasiallinen ravinnonlähde on jäkälä. Metsäpeurat kerääntyvät ravintoa etsiessään laumoiksi, jotka vaeltavat ruokailualueiden välillä. Laumojen koko vaihtelee muutamista kymmenistä satoihin yksilöihin, ja ruokailupaikat sijoittuvat erityisesti karuille jäkäläisille kangasmaille sekä ylängöille. Metsäpeurat viettävät syksyisen kiima-ajan vastaavilla alueilla, ja vaeltavat talvehtimisalueille kiima-ajan jälkeen. Etäisyys talvi- ja kesälaidunten välillä vaihtelee kymmenistä satoihin kilometreihin. Kesällä metsäpeuralle keskeisimpiä ympäristöjä ovat avosuot, niiden laitteet ja avosoita sekä pienvesiä ympäröivät rämeet ja korvet, joilla peurat myös hoitavat vasaan ja ruokailevat. Kesäaikainen ravinto koostuu mm. luhtien ja rimpien kasvilajistosta. (Kunttu & Tolvanen 2023.)

Metsäpeuran vasomisaika on toukokuun lopulla ja vasanhoitoaika kesä-elokuussa. Kesällä metsäpeurat liikkuvat pääsääntöisesti yksin tai pienissä ryhmissä. Ne ovat paikkauskollisia vasonta-alueilleen, ja palaavat vuosittain samalle alueelle vasomaan. Kesälaitumien ja vasontapaikkojen tärkein ominaisuus on ravinnon saatavuuden ja suojaisuuden yhdistelmä, joten paras kesäelinympäristö metsäpeuravaatimille on suon ja metsän muodostama mosaiikki. Vaatimet suosivat tavallisesti soihin ja vesistöihin yhteydessä olevia kuusikkoja vasomisessa, ja voivat hyödyntää soiden laidemetsiä kangassaarekkeiden lisäksi (Kunttu & Tolvanen 2023). Vaatimet välttelevät vasontaan sora- ja metsäteitä ja suosivat laajoja suon ja metsän mosaiikin muodostamia, häiriöttömiä alueita (Puoskari 2017). Elinpiiri on kesäaikaan pienialainen, keskimäärin korkeintaan muutamia neliökilometrejä (Kunttu & Tolvanen 2023).

Nykytiedon perusteella porot muuttavat tilankäyttöään jopa 3–14 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista (Skarin & Alman 2017, Skarin ym. 2013, 2015, 2018, Eftestøl ym. 2016, 2023, Tolvanen ym. 2023). Joidenkin tutkimusten perusteella välttämisaikutus on lievempi, tai sitä ei ole lainkaan (Colman ym. 2013, Eftestøl ym. 2004, Flydal ym. 2004, Flydal 2002). Tutkimustuloksiin ovat kuitenkin vaikuttaneet esimerkiksi maastonmuodot (Skarin ym. 2018), alueen kasvillisuus, hyönteisten välttely, eläinten rajoitettu mahdollisuus siirtyä alueelta toiselle esimerkiksi maaston ominaisuuksien (Colman ym. 2013) tai aitauksien (Flydal ym. 2004, Flydal 2002) vuoksi, sekä porojen

kesyyntymisaste. Tuulivoimaa ja nimenomaan metsäpeuroja koskevaa tutkimustietoa ei kuitenkaan vielä ole saatavilla, vaan tarkempaa tietoa saadaan Luonnonvarakeskuksen parhaillaan käynnissä olevassa WINDLIFE-hankkeessa vuosina 2023–2027.

Välttely johtuu todennäköisesti voimaloiden äänen ja näköhavaintojen tuottamasta häiriöstä, mutta myös lisääntynyt ihmisaktiviteetti alueella voi aiheuttaa välttelyä (Skarin ym. 2018, Perra ym. 2022, Tolvanen ym. 2023). Poroilla tehtyjen tutkimusten perusteella peurat viestivät äännähdyksillä, jotka vaihtelevat taajuudeltaan noin 15–4400 Hz välillä (Ericson 1972, Espmark 1975, Frey ym. 2007). Ääntely keskittyy 15–150 Hz ja 500–2000 Hz väleille. Vasat voivat päästää jopa 4400 Hz määkäisyjä ja lisäksi peurat kommunikoivat ranneluun naksautuksin, joiden keskimääräinen taajuus on 6378 Hz (Perra ym. 2022). Aikuisten välisessä viestinnässä sekä emän äännähdyksissä vasalleen erityisesti matalat taajuudet ovat tärkeitä, mutta vasojen äännähdyksissä korostuvat korkeammat, 500–3000 Hz taajuudet. Peurojen kuulokynnyksenä voidaan pitää noin 0–40 desibeliä (peSPL) taajuudesta riippuen (–10–30 dB NHL normalisoituna ihmisen kuulotasolle; Flydal ym. 2001, Perra ym. 2022) ja siten tuulivoimaloiden tuottama ääni voi muodostaa jopa kilometrien laajuisen äänivyöhykkeen riippuen kuitenkin kulloinkin vallitsevasta sääolosuhteesta, alueen maastonmuodoista sekä muista luonnollisista esteistä, jotka vaimentavat voimaloiden ääntä. Lisäksi hankealueelle rakennettavat tiet ja muut lineaariset rakenteet, kuten voimajohtolinjat ja maiseman pirstoutuminen voivat vaikuttaa metsäpeurojen tilankäyttöön (Puoskari 2017, Pinard ym. 2012).



Kuva 2-1. Metsäpeura hankealueella sijaitsevalla Pilkkasuon avosualueella.

3. MENETELMÄT

Metsäpeuran esiintymistä hankealueella tarkasteltiin useiden, toisiaan tukevien aineistojen avulla noin viiden kilometrin säteellä hankealueesta. Hankealueen koko on lähes 70 km² ja selvitysalueen koko on yhteensä 378 km². Käytettyjä menetelmiä ovat vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekarttaan ja potentiaalsiin kesä- ja talvilaidunalueisiin perustuva kartta-analyysi, karkeistetun 1x1 ja 5x5 km panta-aineiston tarkastelu sekä ortokuvatarkastelu ja maastoselvitys, joissa ensisijaisena havainnointimenetelmänä oli droonikuvaus.

3.1 Panta-aineisto

Luonnonvarakeskus seuraa metsäpeurojen liikkeitä, kuolinsyitä ja demografiaa GPS-pannoilla, jotka rekisteröivät pantapeuran sijainnin pääosin neljän tunnin välein (Luonnonvarakeskus 2023a). Pantoja asennetaan vain metsäpeuravaatimille, sillä hirvaiden kaulan ympärysmitta vaihtelee voimakkaasti vuodenaikojen mukaan. MetsäpeuraLIFE-hankkeessa (2016–2023) lähimpinantojen avulla on muun muassa selvitetty lajin elinympäristövaatimuksia. Tässä raportissa tarkasteltava GPS-pannoitettujen metsäpeurojen paikannustiheysaineisto perustuu vuosilta 2008–2021 rekisteröityihin sijaintipisteisiin Suomenselän metsäpeurapopulaation satunnaisotoksesta. Aineisto sisältää noin 280 metsäpeuravaatimen paikannustietoja, joista kuitenkin vain pieni osa on liikkunut Oulujärven pohjoispuolella. Suomenselän noin 2000 metsäpeuran populaatiosta vain noin 100 yksilöä (5 %) vaeltaa Oulujärven pohjoispuolisille kesälaidunalueille vuosittain (Luonnonvarakeskus 2024; Paasivaara, 27.7.2021).

GPS-pantojen rekisteröimistä paikannuksista on muodostettu tiheyttä kuvaava rasteri, joka on ladattavissa Lajitietokeskuksesta (Luonnonvarakeskus 2023a). Aineisto on karkeistettu 1 x 1 km ruutuihin. Ruutujen arvo kuvastaa metsäpeurojen neljän tunnin välein rekisteröityvien sijaintipisteiden suhteellista tiheyttä. Aineistossa ovat eriteltyinä kesä-, vaellus- sekä talviaikaiset paikannuspistetiheydet. Lisäksi selvityksessä on käytetty Luonnonvarakeskuksen avoimen datan palvelusta vapaasti ladattavissa olevaa 5 x 5 km ruutuaineistoa, joka on koostettu vastaavalla tavalla vuosien 2010–2021 panta-aineistosta (Paasivaara 2022).

Metsäpeura on vasomisalueilleen uskollinen, mutta pitkiä matkoja vaeltava eläin (Kunttu & Tolvanen 2023). Vaikka vaatimen elinpiiri on vasomisaikaan pienehkö, korkeintaan muutamia neliökilometrejä, vuodenaikaisvaellukset voivat olla jopa satojen kilometrien pituisia. Siten panta-aineiston tarkastelu kilometrin karkeistuksella tarjoaa riittävän tarkkuuden selvitykseen ja vaikutusten arviointiin muiden menetelmien täydentämänä, eikä tarkempien paikannuspisteiden tarkastelu tuottaisi merkittävää lisäarvoa.

Karkeistettu pantadata kertoo pantapeurojen läsnäolosta, mutta se ei anna tarkempaa kuvaa siitä, kuinka metsäpeurat hyödyntävät maiseman rakenteita. Toisaalta, koska pannoitettujen eläinten määrä on hyvin pieni koko populaatioon suhteutettuna, paikallinen pantadatan puute ei sulje pois metsäpeuran esiintymistä alueella. GPS-pannoitettujen metsäpeurojen 1 x 1 km sijaintiruutuja sisältävät kartat on esitetty ainoastaan tämän raportin viranomaisliitteessä (Liite 1).

3.2 Kartta-analyysi

Luonnonvarakeskuksen laatima metsäpeuran levinneisyysalueen antaa nopean yleiskuvan siitä, kuuluuko metsäpeura hankealueen potentiaaliseen lajistoon. Metsäpeura valitsee kesä- ja talvilaidunalueensa ravinnon perusteella, joten alueen kasvillisuus ja luontotyytit antavat tarkemman kuvan siitä, onko alue potentiaalisesti metsäpeuralle soveltuva. Vasonta- ja vasanhoitoaikaan metsäpeuravaadinten tilankäyttöön vaikuttaa lisäksi ympäristön suojaisuus.

Tornikankaan hankealueelle ja sen ympäristöön tehtiin karttatarkastelu viiden kilometrin säteellä hankealueesta. Metsäpeuralle tyypillisiä kesä- ja talvilaidunalueita sekä niiden sijoittumista suhteessa hankealueeseen tarkasteltiin metsäpeuran potentiaalisten kesä- ja talvilaidunten karttojen (Ramboll Finland Oy) avulla. Vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartan (Paasivaara 2024) avulla tarkasteltiin, mitkä hankealueella tai viiden kilometrin säteellä siitä sijaitsevista soista ovat potentiaalisesti metsäpeuran vasomis- ja vasanhoitoaluetta.

Luonnonvarakeskuksen tuottama vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta on luotu mallintamalla tilastollisten menetelmien avulla (Paasivaara 2024). Mallinnuksessa hyödynnettiin MetsäpeuraLIFE-hankkeen aikana kerättyjä GPS-paikannuksia. Tausta-aineistona on käytetty valtakunnan metsien monilähdeaineistoa (ML-VMI) vuosilta 2015–2021 sekä Maamittauslaitoksen ja SYKE:n vektorimuotoisia tietokantoja. Kullekin GPS-paikannuspisteelle ja sitä vastavalle satunnaispisteelle muodostettiin 500 metrin säteinen vyöhyke, jolle laskettiin maiseman rakennepiirteitä kuvaavia tunnuksia. Näiden perusteella luotiin binominen sekamalli (GLMM), jonka ennustekykyä mitattiin ristiinvalidoinnilla. Ennustekartat kuvaavat metsäpeuroille sopivia elinympäristöjä 100 x 100 metrin pikseleinä, joissa on esitetty todennäköisyys sille, että alue on sopiva vasallisten vaatimien vasanhoitoon. Ruutujen arvot jaetaan viiteen luokkaan: 0–0.2, Erittäin heikosti sopiva; 0.2–0.33, Heikosti sopiva; 0.33–0.5, Välttävä; 0.5–0.66, Hyvin sopiva; 0.66–1.0, Erittäin hyvin sopiva. Ennustekartan avulla voidaan ennustaa vasallisille metsäpeuravaatimille touko-elokuussa sopivat elinympäristöt oikein noin 72 prosentin todennäköisyydellä. Ennustekartta ei kuitenkaan ota huomioon ihmishäiriön tai saalistuksen vaikutusta vaadinten tilankäyttöön. (Paasivaara 2024.)

Potentiaalistien kesälaidunten kartta koostuu metsäpeuralle soveltuvista kesälaidunalueista, joita on tarkasteltu sekä ihmistoiminnan muodostamilla häiriövyöhykkeillä, että niiden ulkopuolella. Potentiaalistien kesälaitumet on kerätty yhdistelemällä avoimesti saatavilla olevia karttatasoja. Metsäpeuran kesälaidunalueiksi soveltuvat erityisesti laajat ojittamattomat avosualueet ja niiden yhteyteen liittyvä suo-metsämosaiikki (Kunttu & Tolvanen 2023). Potentiaalistien kesälaidunten alueeksi sopivaan suo-metsämosaiikkiin on laskettu mukaan vähintään hehtaarin kokoiset ojittamattomat suot (SOJT_09b1, SYKE 2011) ja alle 500 metrin etäisyydellä näistä sijaitsevat avosuot sekä metsät kangas- ja turvemaalla (CORINE 2018). Häiriövaikutteiset alueet on arvioitu kirjallisuuden pohjalta (Skarin 2018, Colman ym. 2013, Anttonen ym. 2011, Polfus ym. 2011, Lundqvist 2007) alueiksi, jotka sijaitsevat alle 2500 metrin etäisyydellä taajamista, alle 400 metrin etäisyydellä rakennuksista, alle 1000 metrin etäisyydellä valtateistä, alle 500 metrin etäisyydellä maanteistä ja alle 100 metrin etäisyydellä sivu- ja metsäteistä. Metsäpeuralle heikosti sopivia alueita ovat ihmisen voimakkaasti muokkaamat ja sirpaloituneet maa- ja metsätalousvaltaiset alueet sekä asutuskeskusten lähialueet.

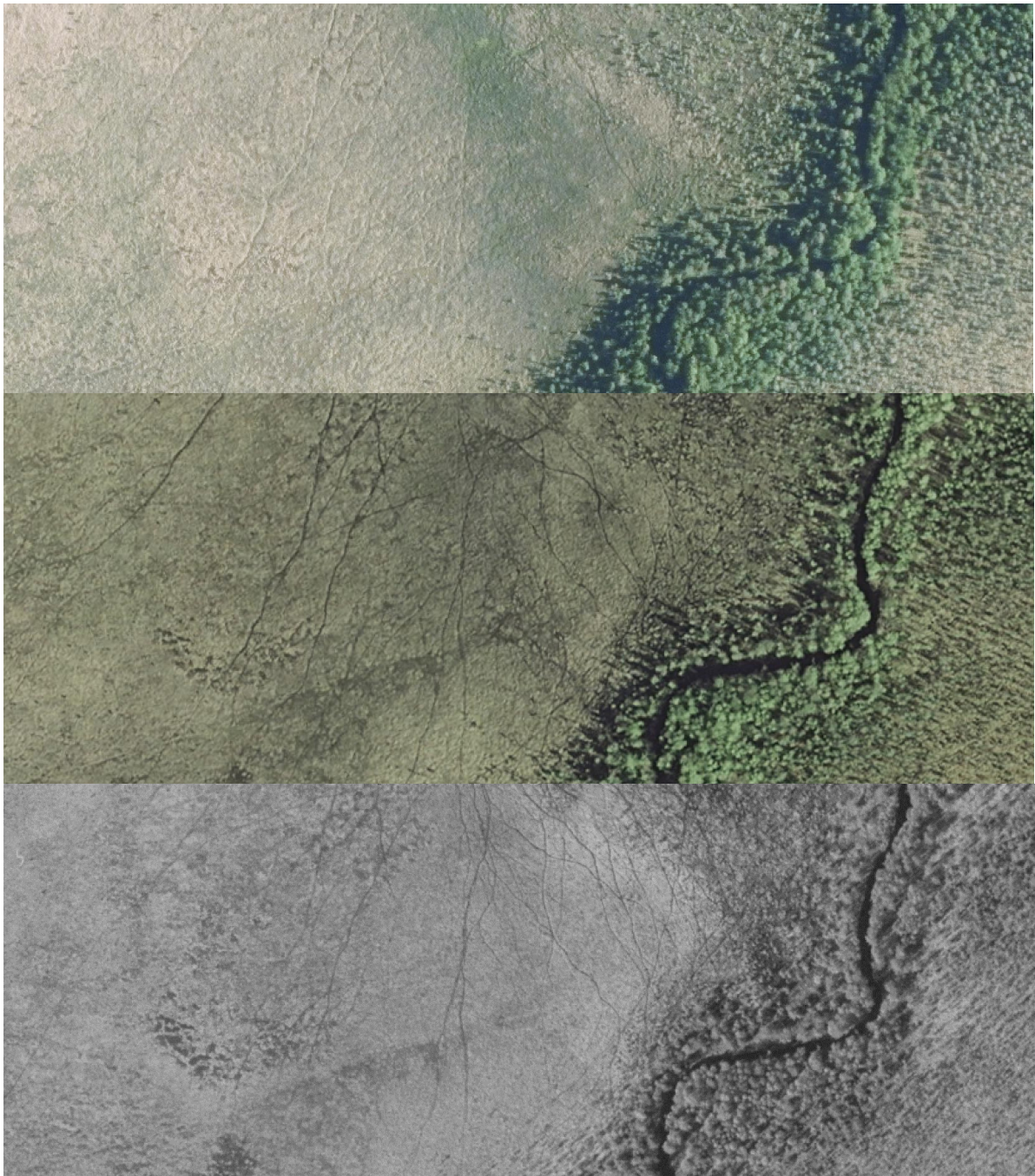
Potentiaalistien talvilaidunten kartta koostuu kesälaidunkarttaa vastaavasti metsäpeuralle soveltuvista talvilaidunalueista. Talvilaidunten alueet on kerätty yhdistelemällä metsävarakuvioiden tietoja. Metsäpeuran talvilaitumiksi soveltuvat jäkälävaltaiset karut ja kuivat kankaat. Potentiaalistien talvielinympäristöksi sopivaan suo-metsämosaiikkiin on laskettu mukaan karut ja kuivat kankaat, mutta ei vastaavia turvekankaita (Suomen metsäkeskus 2022, Puikkonen ym. 2022).

3.3 Ortokuvatarkastelu

Ortokuvatarkastelussa hyödynnetään korkearesoluutioisia ilmakuvia maastosta. Menetelmä perustuu ihmisen kykyyn tunnistaa ja analysoida jälkiä suoraan ilmakuvista. Tarkastelu toteutettiin visuaalisesti analysoimalla selvitysalueella sijaitsevia avosoita ortokuvista (MML 2023) ArcGIS Pro-ohjelmalla. Erityisen huolellisesti käytiin läpi alueet, jotka olivat vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartan perusteella erittäin hyvin sopivia metsäpeuroille.

Ortokuvatarkastelun aineistona käytettiin Maanmittauslaitokselta ladattavaa ortokuva-aineistoa, sekä historiallisia ilmakuvia. Käytössä oli 1946, 2001–02, 2012, 2017 ja 2022 vuosien ilmakuvia, riippuen siitä missä kohtaa selvitysalueella kohde oli. Vuotta 2002 aiemmin kuvatut ilmakuvat eivät pääsääntöisesti olleet niin tarkkoja, että mahdolliset urat olisivat erottuneet kuvasta varmuudella, mutta paikoin vuoden 1946 kuvia voitiin käyttää tarkastelussa. Tarvittaessa Maanmittauslaitoksen ortokuvien tarkastelua täydennettiin käyttämällä Google Maps -palvelun satelliittikuvilla vertailuaineistona. Lisäksi apuna käytettiin Maanmittauslaitoksen maastokarttaa arvioitaessa todennäköisyyttä ihmisten tekemille urille. Tarkastelussa kiinnitettiin huomiota muun muassa kulku-urien muodostumisen arvioituun ajankohtaan, sekä siihen, paljonko teitä ja uria oli lähettyvillä, kuinka suoraviivaisia kulku-urat ovat ja millaisessa maastossa ne kulkevat.

Ortokuvatarkastelu elinympäristömallin osoittamilla avosualueilla auttaa suunnittelemaan ja kohdistamaan droonilentoja metsäpeuran esiintymisen kannalta potentiaalisimmille alueille. Ortokuvissa näkyvät polut ja kulku-urat voivat olla metsäpeurojen, mutta myös esimerkiksi hirvien, ihmisten tai muiden suurten nisäkkäiden aiheuttamia. Siksi pelkät kulku-urat avosoilla eivät välttämättä kerro metsäpeurojen läsnäolosta alueella. Metsäpeurat kuitenkin todennäköisesti hyödyntävät maastoon kuluneita uria liikkumisessaan muiden eläinten tapaan, vaikka eivät olisi niitä alun perin synnyttäneetkään. Kulku-urat ja niiden kehittyminen ajan saatossa antaa lisätietoa metsäpeurojen pääasiallisista kulkureiteistä ja pidemmän aikavälin Suomesta 1900-luvulla kadottuaan metsäpeurat levittäytyivät Utajärven alueelle uudestaan vasta 2010-luvulla. Siten ennen 2010 otetuissa ortokuvissa näkyviä uria ja polkuja ei voida katsoa ensisijaisesti metsäpeurojen kuluttamiksi (Kuva 3-1). Tällaiset urat jätettiin tässä raportissa esitettyjen karttatasojen ulkopuolelle, mikäli niiltä ei maastoselvityksessä päästy tarkistamaan ja varmentamaan metsäpeurojen jälkiä.



Kuva 3-1. Kuvia poluista selvitysalueella sijaitsevalta metsäpeuralle potentiaaliselta vasonta- ja kesälaidunalueelta vuosilta 2022 (ylin), 2012 ja 2002.

3.4 Maastoselvitys

Maastoselvityksen tavoitteena on ollut tehdä näköhavaintoja lajista, havainnoida tuoreita jälki-jotoksia ja tarkistaa, löytyykö ilma- ja satelliittikuvista havaituilta poluilta metsäpeuran jälkiä. Koska metsäpeuravaadin on vasomis- ja vanhoitoaikaan yleisesti arka, metsäpeurojen havaitseminen on kesäaikaan vaikeampaa kuin muihin aikoihin. Jälkihavaintoja voidaan kuitenkin tehdä mihin aikaan vuodesta tahansa.

Maastoselvitys täydentää Luonnonvarakeskuksen keräämää GPS-pantadataa. Hankealue sijaitsee GSP-pannoitettujen metsäpeurojen levinneisyysalueen pohjoisreunalla. Maastokäynnit keskitettiin alueille, joilta ei ole tiedossa GPS-pannoitettujen metsäpeurojen paikannusruutuja. Maastoselvitykset toteutettiin yhteensä neljänä päivänä eri puolilla selvitysalueita, joka ulottui viiden kilometrin säteelle hankealueesta. Maastossa selvityksen toteutti 2.-4.7.2024 sekä 14.8.2024 biologi Laura Puikkonen (FM) ja droonipilottina toimi liikennetekniikan insinööri Niko Forsell (YAMK).

Droonikuvauksella katettiin yhteensä noin 21 km² hankealueen ja sen ympäristön avosualueita (Liite 1, Kuva 1). Mahdollisuuksien mukaan maastossa kuvattiin myös muita avoimia alueita ja jokivarsia. Etusijalle asetettiin alueet, jotka ovat potentiaalisia metsäpeuravaadinten vanhoito-alueita ennustekartan perusteella. Maastohavainnointia keskitettiin erityisesti märeille nevoille, rimpien tuntumaan ja avosuon, metsän sekä pienvesien luomille laajoille mosaiikkimaisille alueille (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024, Kunttu & Tolvanen 2023).

Poronhoitoalueen raja seuraa Kiiminkijokea, joka sijaitsee noin yhdeksän kilometriä hankealueen pohjoispuolella. Selvitysalueen raja on lähimmillään alle viiden kilometrin päässä poronhoitoalueesta. Porojen liikkumista pohjoisella selvitysalueella ei voida poissulkea (Niemi ym. 2021, Niemi & Rautiainen 2018), eikä poron ja metsäpeuran jälkien erottaminen toisistaan ole mahdollista. Siksi on mahdollista, että maastoselvityksessä havaitut jäljet ovat metsäpeuran sijaan porojen jättämiä.

3.4.1 Droonikuvaus

Droonikuvauksissa käytettiin DJI M300 RTK -droonia ja DJI Zenmuse H20T-kameraa. Droonikuvauspaikat keskitettiin alueille, joilta ei ole havaintoja GPS-pannoitetuista metsäpeuroista, mutta jotka arvioitiin metsäpeuralle soveltuviksi alueiksi karttatarkastelun pohjalta (Liite 1, Kuva 1). Jos jollain kohteella ortokuvissa havaittiin potentiaalisia hirvieläinten polkuja, ne pyrittiin kuvaamaan droonilla tai tarkistamaan maastossa jälkien tunnistamiseksi.

Droonikuvauksen kohdesoille saavuttiin autolla ajaen tietä pitkin lähimpään mahdolliseen pisteeseen, josta oli mahdollisimman avoin ja hyvä näkyvyys kohteelle. Kartoittajat käyttäytyivät rauhallisesti, ja välttivät turhan metelin aiheuttamista. Drooni nostettiin kohtisuorana ylös noin 130 metriin, josta se ohjattiin kohdesualueen lähimmälle reunalle. Drooni pysäytettiin leijumaan ja suoaluetta tarkasteltiin keskittyen erityisesti sen laiteisiin ja metsäsaarekkeiden sekä pienvesien ympäristöihin. Tämän jälkeen droonia lennätettiin eri osiin suota kantaman sallimissa rajoissa, ja sen zoomaustasoa vaihdeltiin, kunnes koko kohdealue oli kuvattu.

Droonikuvaus soveltuu parhaiten avointen ja puoliavointen maastojen kuvaamiseen. Peitteisillä alueilla kuvaaminen on haasteellista ja hidasta, koska lentonopeuden tulee olla alhainen, ja signaalin kantavuus sekä peurojen ja niiden jälkien havaittavuus on huono. Havainnointi tapahtui ensisijaisesti kuvauksen aikana. Lisäksi droonilla voidaan tallentaa valo- tai videokuvaa, jolloin tallennetta on mahdollista tarkastella uudelleen. Tämän selvityksen droonikuvauksessa biologi katsoi droonin välittämää kuvaa suurelta lisänäytöltä ja tallensi havaintojen sijaintitiedot. Pääosin havainnot tallennettiin kuvina, mutta kohteista otettiin joissain tilanteissa myös videota.

Riistakeskuksen ohjeistuksen mukaan selvitykseen tulee hakea Suomen riistakeskuksen myöntämä poikkeuslupa, mikäli toiminnassa häiritään metsäpeuroja (Luoma, 24.4.2024). Helikopterilla metsäpeuroja havainnoidessa joudutaan lentämään alhaalla, ja tästä syystä löydettyessä eläimet useimmiten häiriintyvät. Tarkastelussa on huomioitava metsäpeuran käyttäytymisekologia, elinympäristön käyttö kesäkaudella ja häiriövaikutus. Droonikuvaus valittiin selvitysmenetelmäksi helikopterista tapahtuvan selvityksen sijaan, sillä se ei todennäköisesti aiheuta merkittävää häi-

riötä metsäpeuroille ja soveltuu hyvin polkujen ja jälkien tarkasteluun. Häiriövaikutusta lievennettiin välttämällä metsäpeurojen lähestymistä droonilla, ja lentämällä vähintään 80 metrin korkeudessa (vanVuuren ym. 2023). Kuvauksessa käytetty kalusto mahdollistaa liikkuvien yksilöiden havainnoinnin jopa yli kahden kilometrin etäisyydellä kuvaajasta.

3.4.2 Jälkien ja jätösten tarkistukset

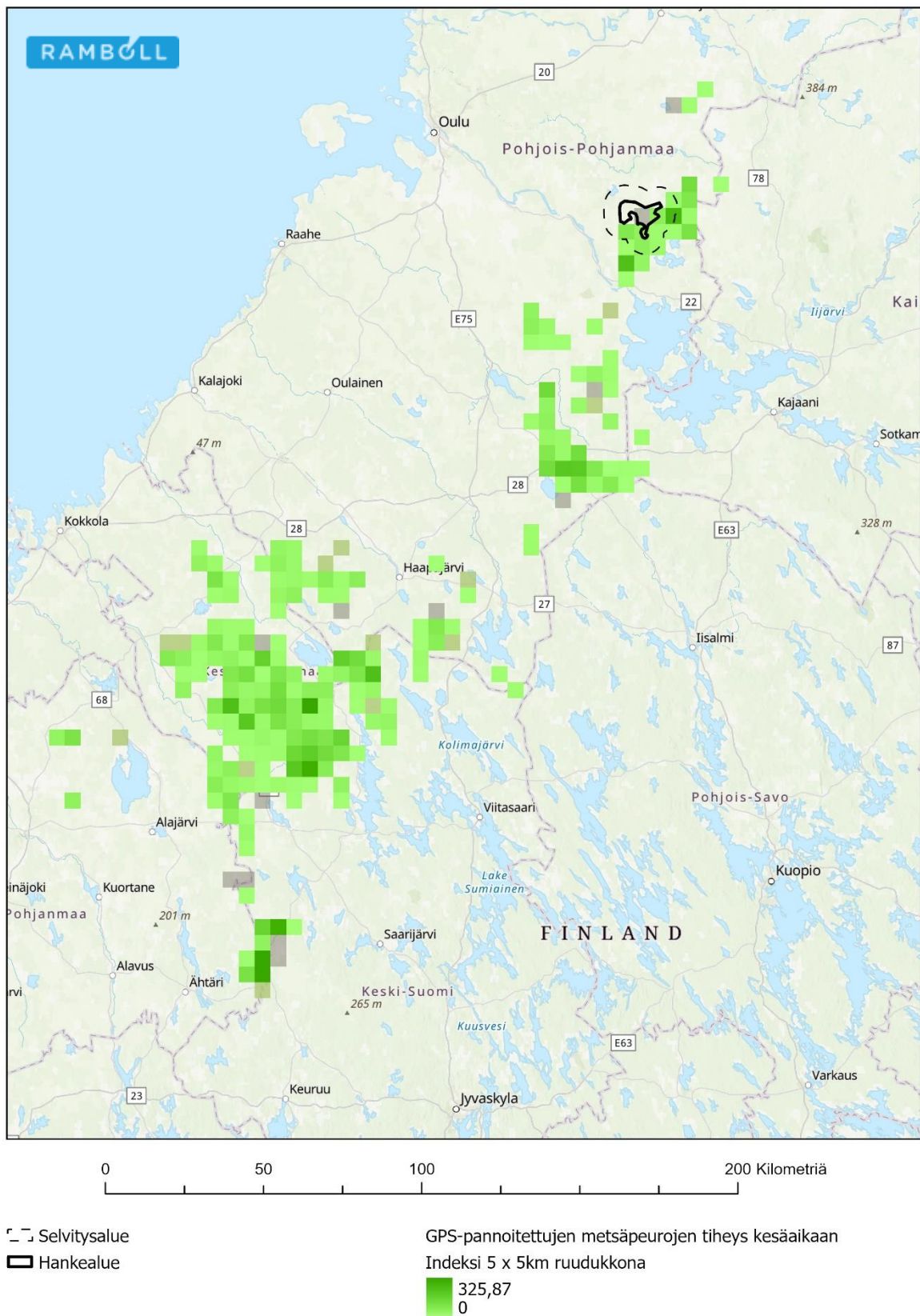
Mikäli droonikuvauksessa suolla havaittiin potentiaalisia metsäpeurojen jälkiä alle 600 metrin etäisyydellä lennätyspisteestä, biologi kävi tarkastamassa lähimmät jäljet jalan paikan päällä. Etäisyysrajaus jälkien tarkastamiseen tehtiin laajan selvitysalueen ja käytettävissä olevan ajan vuoksi.

Jälkien tulkinta perustuu kirjallisuuden lisäksi kokemuksiin suurpedoista ja hirvieläimistä. Lajinmäärityksessä suohon painuneiden jälkien perusteella on kuitenkin aina virheen mahdollisuus. Jälkien havaittavuuteen ja pysyvyyteen vaikuttaa esimerkiksi suotyyppi, lähinnä suon välipintaisuus, vetisyys ja rahkaisuus. Ison lauman jotos tai usein käytetyn polun jäljet painuvat suohon pitkäksi aikaa. Yksittäisen eläimen kulku kuivemmalla suon jännteellä voi jäädä helposti havaitsematta. Suotyyppistä ja eläinyksilöistä riippuen hirven ja metsäpeuran jälkien erottaminen toisistaan voi olla haastavaa.

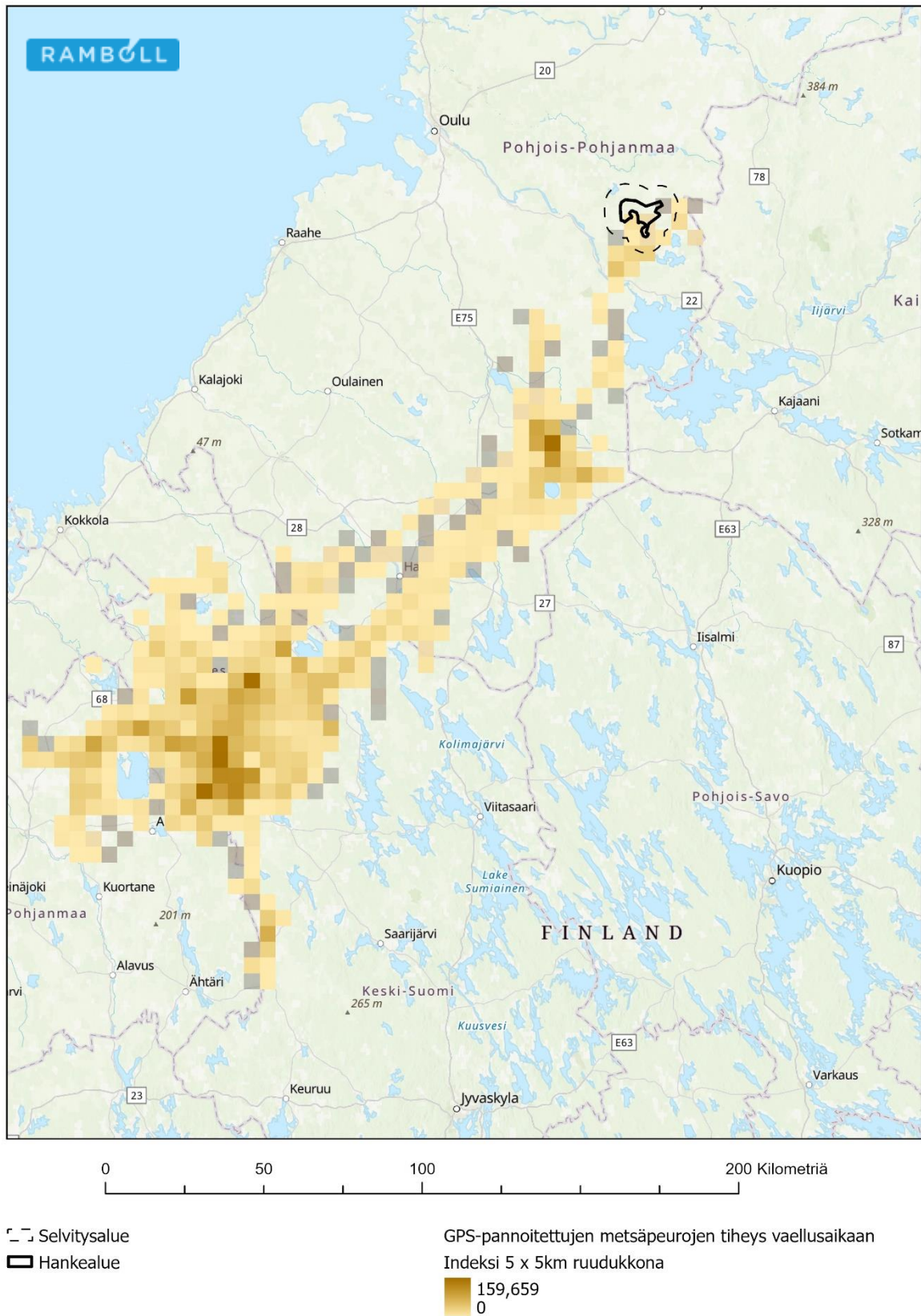
4. TULOKSET

4.1 Panta-aineisto

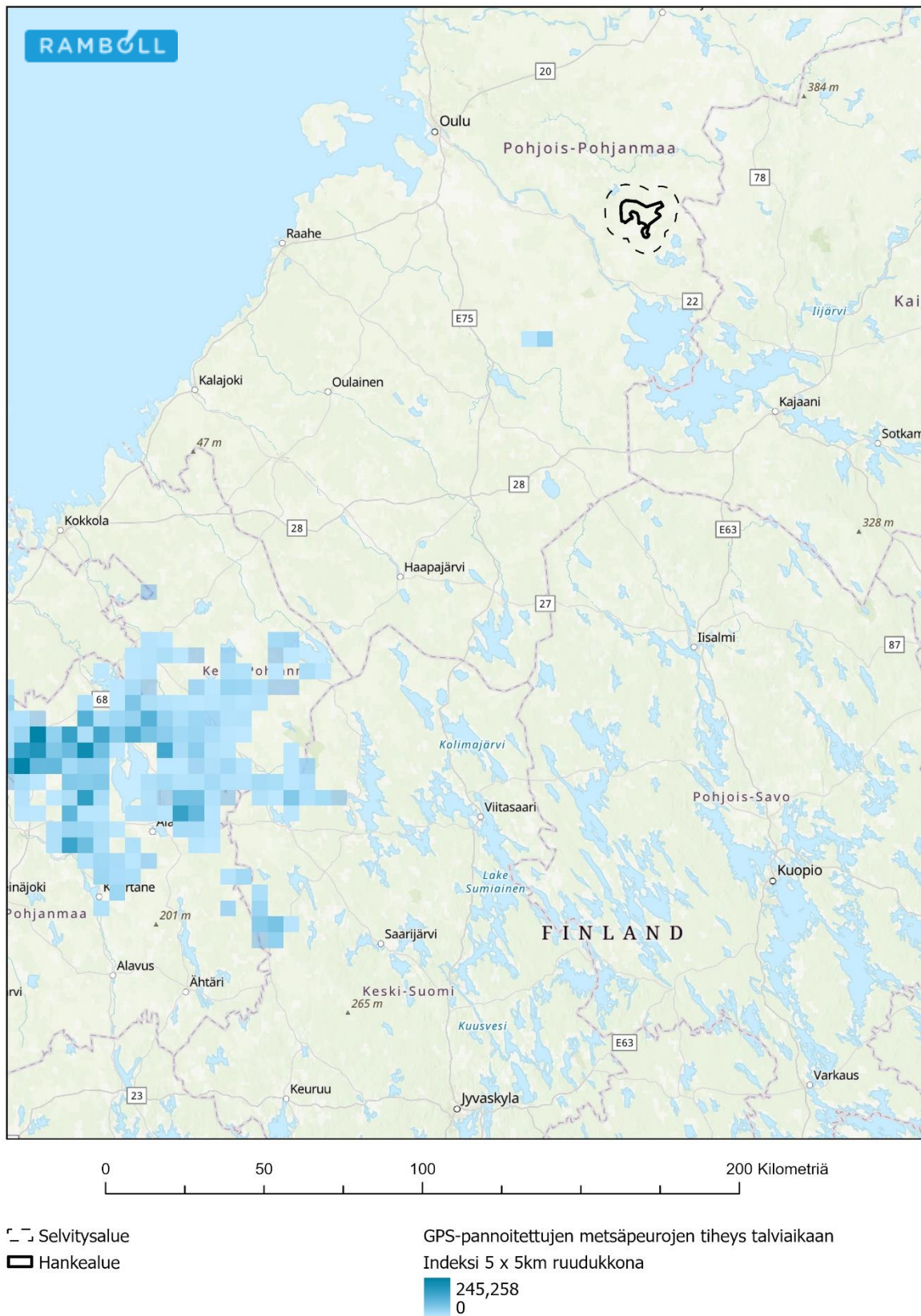
Tornikankaan hankealueelta on metsäpeurojen pantahavaintoja kesä- ja vaellusaikaan (Kuva 4-1; Kuva 4-4). Vuosina 2010–2021 kerätyn 5 x 5 km ruutuaineiston perusteella lähimmät talviaikaiset GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten paikannukset sijoittuvat yli 40 kilometrin päähän hankealueesta (Kuva 4-5). Tornikankaan hankealueen länsi tai pohjoispuolella ei pääsääntöisesti ole GPS-pantapeurojen paikannustiheysruutuja (Kuva 4-1...Kuva 4-5).



Kuva 4-1. Suomenselän osakannan GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten 5 x 5 km paikannustiheysruudut kesäaikaan (Luonnonvarakeskus 2023a).



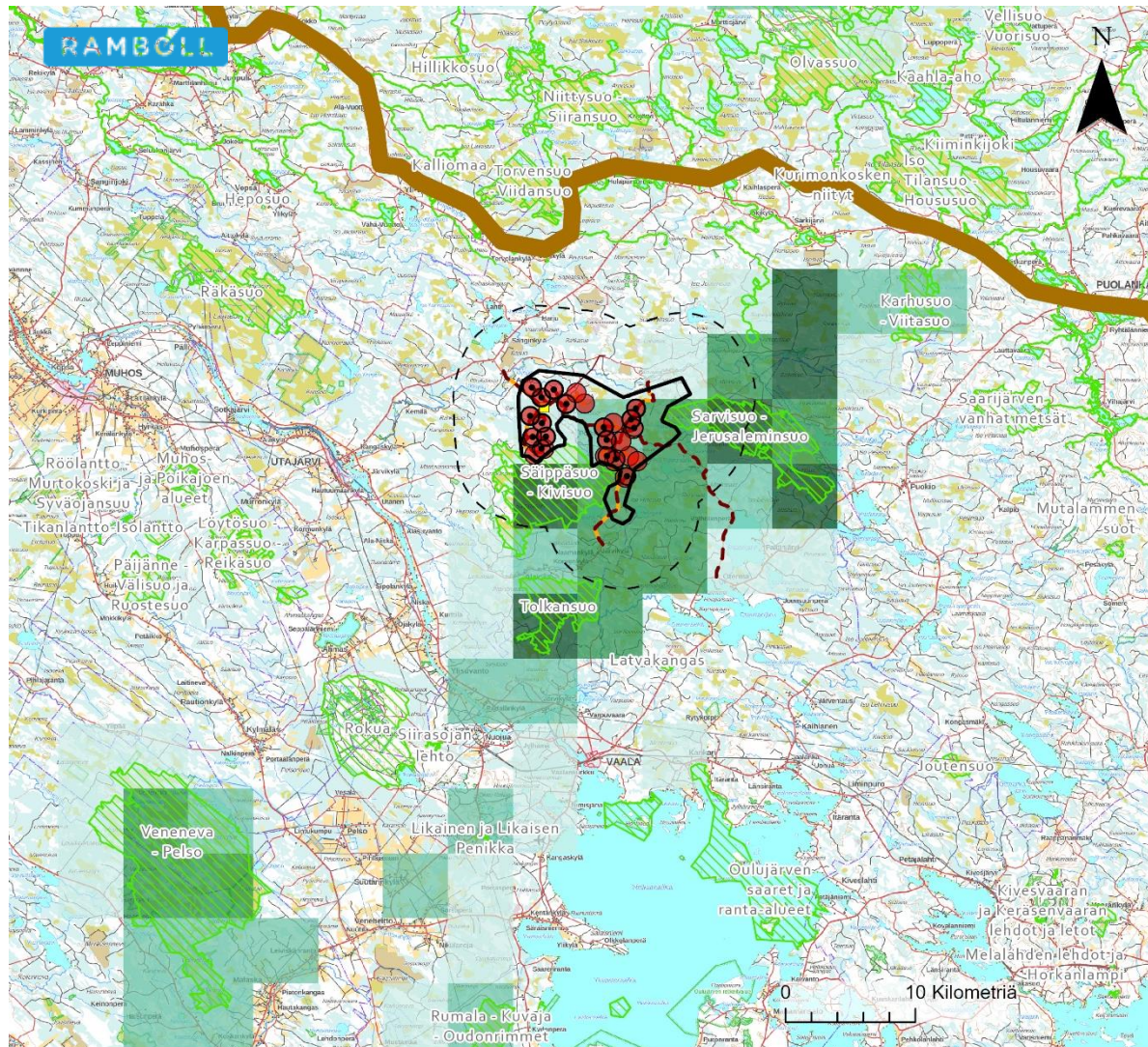
Kuva 4-2. Suomenselän osakannan GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten 5 x 5 km paikannustiheysruudut vaellusaikaan (Luonnonvarakeskus 2023a).



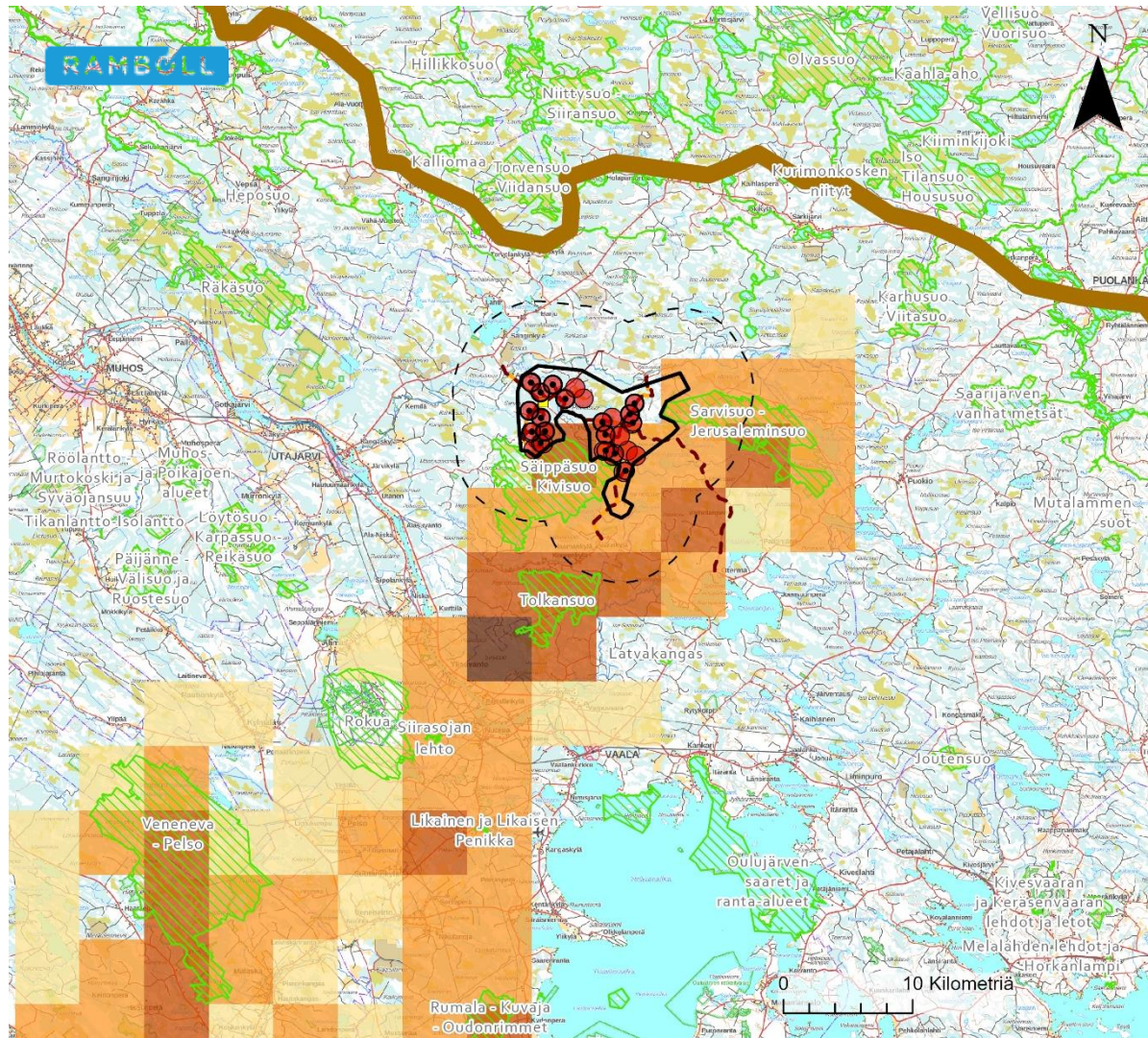
Kuva 4-3. Suomenselän osakannan GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten 5 x 5 km paikannustiheysruudut talviaikaan (Luonnonvarakeskus 2023a).

Suomenselän pohjoisen osapopulaation GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten kesälaidunalueet sijoittuvat osin hankealueelle ja keskittyvät sen läheisyyteen itä- ja kaakkoispuolelle, Säipäsuo-Kivisuon ja Sarvisuo-Jerusalemisuon Natura2000-alueille sekä näiden ympäristöön (Kuva 4-4, Liite 1, Kuva 2). GPS-pantapeurojen yleinen vasomistodennäköisyys on korkea, sillä noin 85–90 % pantapeuroista vasoo onnistuneesti vuosittain (Luonnonvarakeskus 2023b). Koska metsäpeuravaatimet ovat paikkauskollisia vasonta-alueilleen, kesäaikaisia GPS-pantapeurojen paikanusalueita voidaan jossain määrin pitää myös vasonta-alueina. Panta-aineistosta ei kuitenkaan voida tehdä johtopäätöksiä metsäpeurojen alueiden käytöstä kokonaisuudessaan (ks. luku 4.5 Epävarmuustekijät).

Vaellukset suuntautuvat koillinen-lounas-akselilla kesä- ja talvilaidunten välillä ja sijoittuvat hankealueesta nähten pääsääntöisesti lounaaseen (Kuva 4-5). Lähimmät talvilaitumet sijaitsevat paikannustiheysaineiston perusteella Siikalatvalla, Oulujärven länsipuolella (Kuva 4-6) ja laajemmat talvilaidunusalueet alkavat Lestijärven lounaispuolelta etelään päin (Kuva 4-3).



Kuva 4-4. GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadintien 5 x 5 km paikannustiheysruudut vuosilta 2010–2021 kesäaikaan (Luonnonvarakeskus 2023a).



Hankesuunnittelu

- Hankealue
- ⊙ Voimalat VE3
- Voimalat VE2
- Sähköasema
- Sähkön siirto SVE2
- - - Tiestö VE3
- Tiestö VE2
- Selvitysalue

Taustatiedot

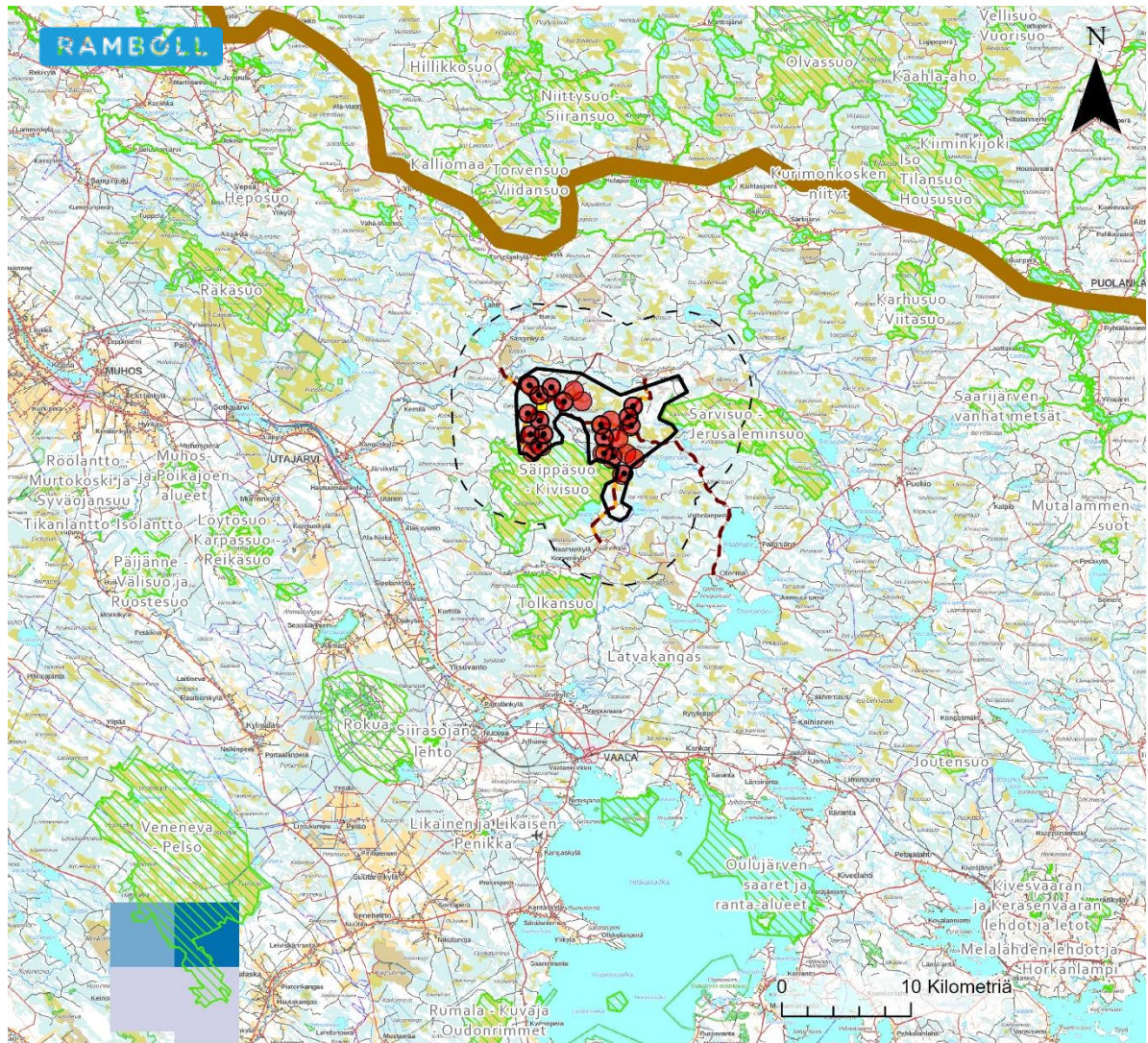
- Natura2000-alueet
- Poronhoitoalueen raja

Vaellusten ajan paikannukset 5 x 5 km ruudukkona

Tiheysindeksi

- 0 - 0,233
- 0,234 - 1,36
- 1,361 - 6,797
- 6,798 - 33,034
- 33,035 - 159,659

Kuva 4-5. GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadintien 5 x 5 km paikannustiheysruudut vuosilta 2010–2021 vaellusten aikaan (Luonnonvarakeskus 2023a).



Hankesuunnittelu

- Hankealue
- Voimat VE3
- Voimat VE2
- Sähköasema
- Sähkönsiirto SVE2
- - - Tiestö VE3
- Tiestö VE2
- [- -] Selvitysalue

Taustatiedot

- Natura2000-alueet
- Poronhoitoalueen raja

GPS-pannoitettujen metsäpeurojen tiheys talviaikaan

Tiheysindeksi	
0,001 - 0,592	
0,593 - 3,089	
3,09 - 13,618	
13,619 - 58,019	
58,02 - 245,258	

Kuva 4-6. GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadintien 5 x 5 km paikannustiheysruudut vuosilta 2010–2021 talviaikaan (Luonnonvarakeskus 2023a). Lähimmät ruudut sijaitsevat Oulujärven länsipuolella, kuvan vasemmassa alareunassa.

4.2 Kartta-analyysi

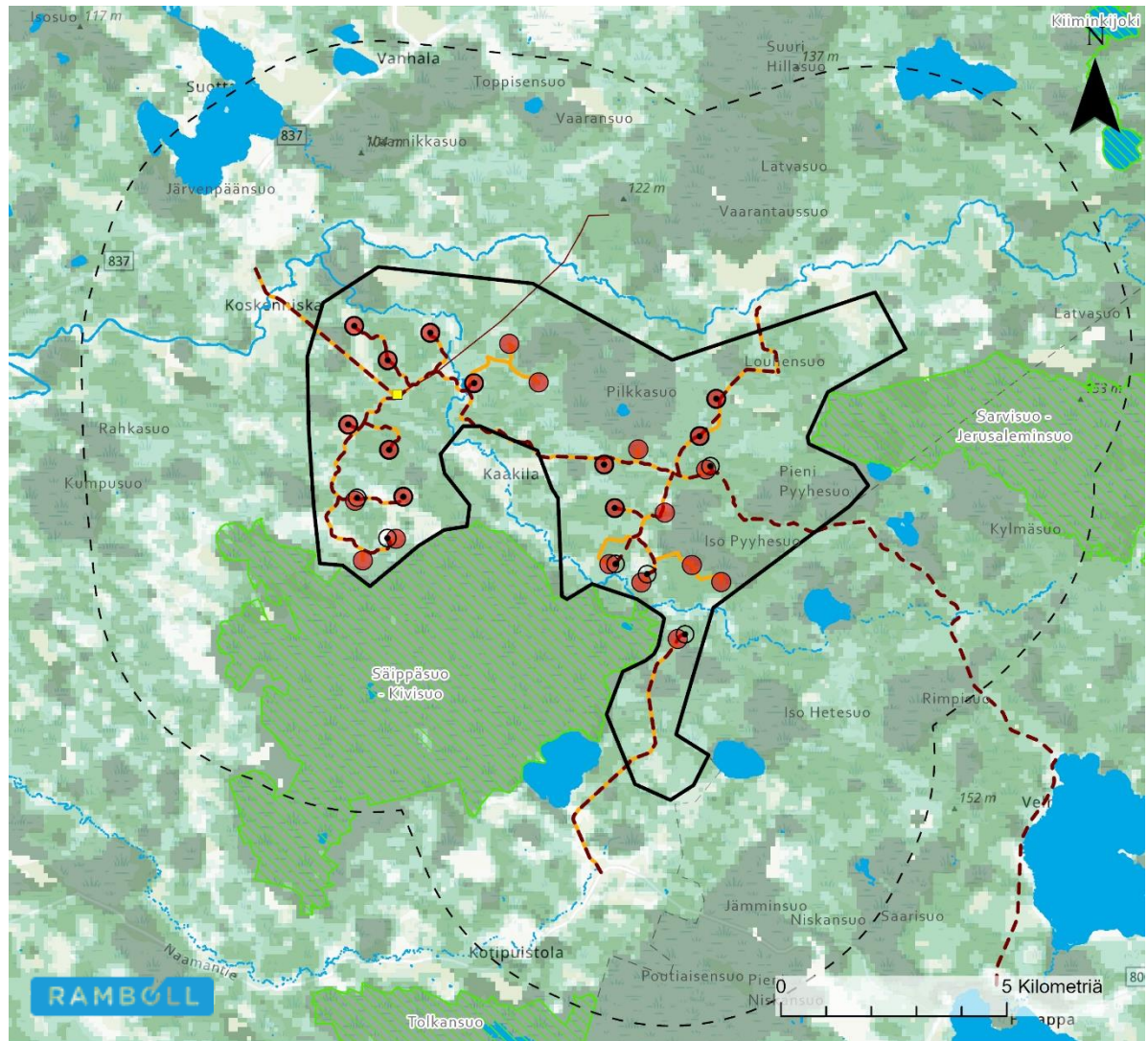
4.2.1 Vasonta-alueet

Yli puolet selvitysalueesta on vasanhoitoon vähintään hyvin sopivaa elinympäristöä (Taulukko 4-1). Selvitysalueen kaikkien luokkien elinympäristöjen osuus on noin 10 % koko Oulujärven pohjoispuolisesta alueesta. Selvitysalueesta yhteensä hieman yli 250 km² on metsäpeuroille hyvin tai erittäin hyvin soveltuvaa vasanhoitoympäristöä (Kuva 4-7). Oulujärven pohjoispuolisen laidunalueen erittäin hyvin vasallisille metsäpeuravaatimille soveltuvasta kesäelinympäristöstä 16 % sijaitsee selvitysalueella, alle viiden kilometrin etäisyydellä Tornikankaan hankealueesta (Kuva 4-8).

Laajimmat yhtenäiset hyvin tai erittäin hyvin metsäpeuravaatimille soveltuvat elinympäristöt sijoittuvat hankealueella Pilkkasuolle ja Isolle sekä Pienelle Pyyhesuolle (Kuva 4-7). Hankealueen ulkopuolella hyvin tai erittäin hyvin soveltuvaa elinympäristöä on lisäksi muun muassa Säippäsuo-Kivisuon ja Sarvisuo-Jerusaleminsuo Natura 2000-alueilla, Latvasuolla sekä Toppisensuo-Vaaran-suo-Vaarnikkasuon alueella.

Taulukko 4-1. Vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartan (Paasivaara 2024) mukainen elinympäristöluokitus metsäpeuran Oulujärven pohjoispuolisella laidunalueella ja selvitysalueella viiden kilometrin säteellä hankealueesta.

Vasallisille metsäpeuravaatimille soveltuvat elinympäristöt					
Luokka	Pohjoisella laidunalueella (km ²)	Selvitys-alueella (km ²)	Osuus Oulujärven pohjoispuolisesta laidunalueesta (%)	Osuus samasta luokasta Oulujärven pohjoispuolisella laidunalueella (%)	Selvitys-alueesta (%)
Erittäin heikosti soveltuva	449	13	0,3 %	3 %	3 %
Heikosti soveltuva	480	22	0,6 %	5 %	6 %
Välttävästi soveltuva	900	73	1,9 %	8 %	19 %
Hyvin soveltuva	1048	117	3,1 %	11 %	31 %
Erittäin hyvin soveltuva	872	137	3,6 %	16 %	36 %
Elinympäristö yhteensä	3748	361	9,6 %	10 %	96 %

**Hankesuunnittelu**

- ⊙ Voimalat VE3
- Voimalat VE2
- - - Tiestö VE3
- Tiestö VE2
- Sähkönsiirto SVE2
- Sähköasema
- ▭ Hankealue
- - - Selvitysalue

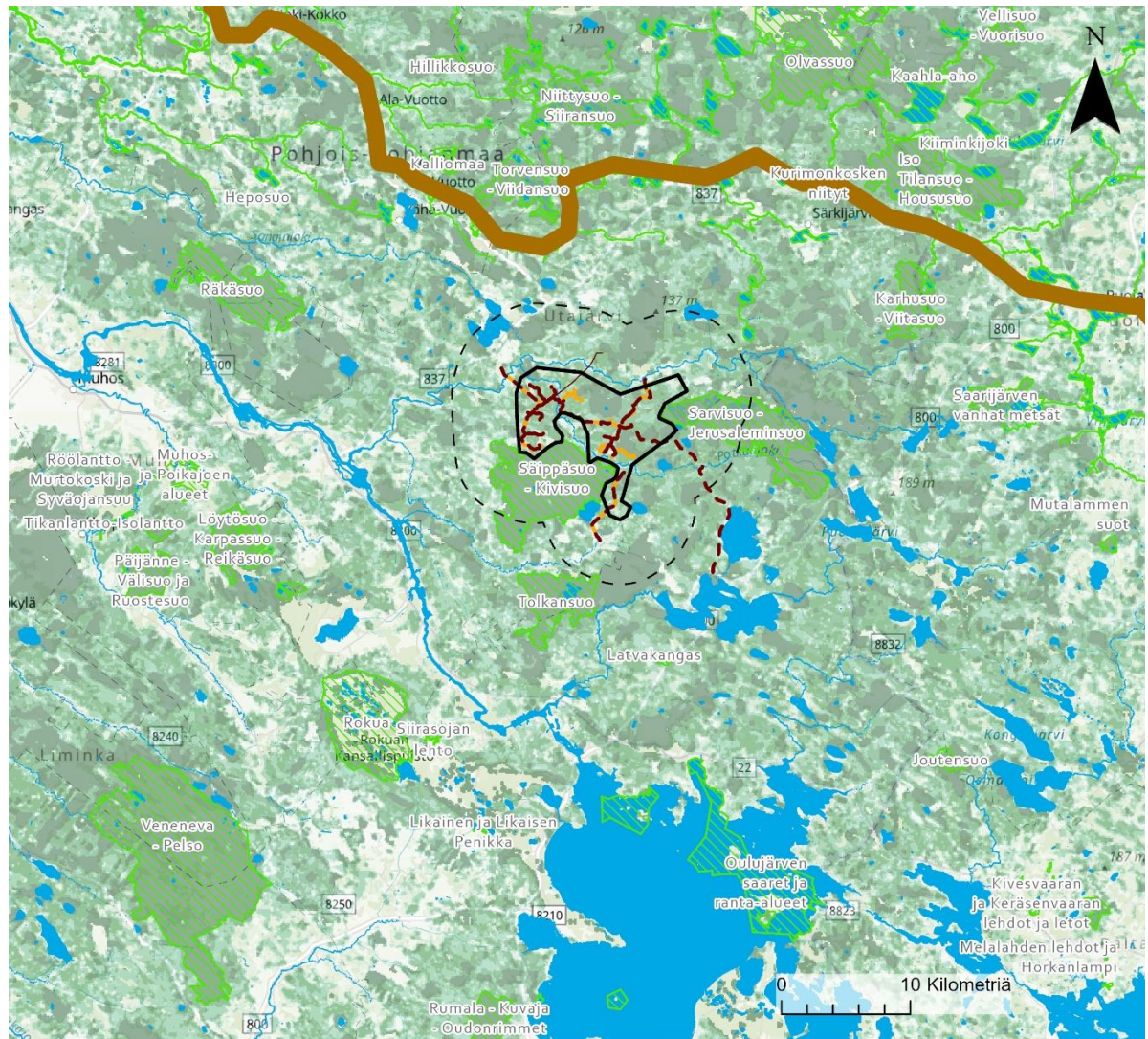
Taustatiedot

- ▨ Natura2000-alueet

Vasallisten metsäpeuravaadintien elinympäristöjen ennustekartta

- Erittäin heikosti sopiva
- Heikosti sopiva
- Välttävästi sopiva
- Hyvin sopiva
- Erittäin hyvin sopiva

Kuva 4-7. Vasallisten metsäpeuravaadintien elinympäristöjen ennustekartta (Paasivaara 2024) ja ympäristön Natura2000-alueet.



Hankesuunnittelu

-  Hankealue
 Sähkönsiirto SVE2
 Tiestö VE3
 Tiestö VE2
 Selvitysalue

Taustatiedot

-  Natura2000-alueet
 Poronhoitoalueen raja

Vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta

- Erittäin heikosti sopiva
Heikosti sopiva
Välttävästi sopiva
Hyvin sopiva
Erittäin hyvin sopiva

Kuva 4-8. Vasallisten metsäpeuravaadintien elinympäristöjen ennustekartta (Paasivaara 2024) ja ympäristön Natura2000-alueet Oulujärven pohjoispuolella.

Kaikki VE2 mukaiset voimalapaikat sijaitsevat alle 500 metrin etäisyydellä metsäpeuravaatimille hyvin soveltuvasta ympäristöstä, ja paikkoja 33 ja 40 lukuun ottamatta alle kilometrin etäisyydellä metsäpeuravaatimille erittäin hyvin soveltuvasta elinympäristöstä (Taulukko 4-2). VE3 mukaiset voimalapaikat sijaitsevat alle 500 metrin etäisyydellä metsäpeuravaatimille hyvin soveltuvasta ympäristöstä, ja paikkoja 33 ja 40 lukuun ottamatta alle kilometrin etäisyydellä metsäpeuravaatimille erittäin hyvin soveltuvasta elinympäristöstä (Taulukko 4-2). Voimajohtolinja SVE2 sijoittuu pääosin hyvin soveltuvaan elinympäristöön, Pilkkasuon erittäin hyvin soveltuvan kokonaisuuden läheisyyteen.

Taulukko 4-2. Voimalapaikkojen sijainnit suhteessa vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartan hyvin tai erittäin hyvin soveltuviin elinympäristöihin.

Voimala- paikka VE2	Etäisyys (m) hyvin soveltuvaan vasanhoitoym- päristöön	Etäisyys (m) erittäin hyvin soveltuvaan va- sanhoitoympä- ristöön	Voimala- paikka VE3	Etäisyys (m) hyvin soveltuvaan vasanhoito- ympäristöön	Etäisyys (m) erittäin hyvin soveltuvaan vasanhoito- ympäristöön
3	0	50			
4	205	296	4	205	296
6	51	262	6	51	262
7	50	410	7	50	410
8	0	218	8	0	218
9	66	855	9	66	855
10	112	800	10	98	845
12	0	963	12	0	963
13	0	30			
16	0	513	16	0	513
17	0	626	17	0	626
20	0	436	20	0	514
21	120	181	21	120	181
27	129	284			
30	96	357	30	123	475
31	0	281			
33	50	1101	33	50	1101
35	0	177	35	8	192
36	0	140			
37	0	591	37	0	660
40	81	1026	40	81	1026
41	0	342	41	0	504
43	23	189			
44	0	213			

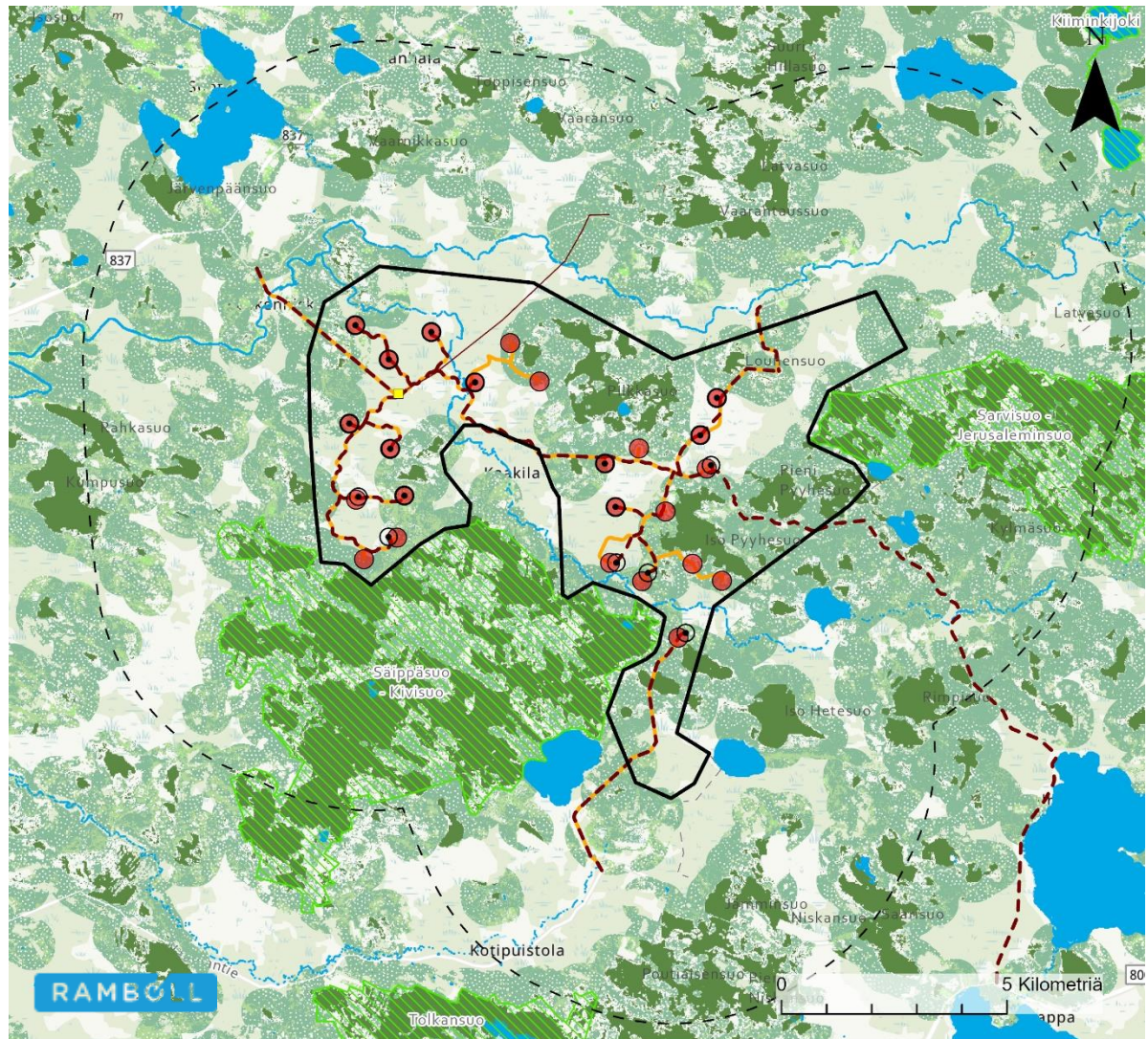
4.2.2 Kesälaidunalueet

Selvitysalueella, alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta, on 225 km² metsäpeuroille soveltuvaa suon, metsäsaarekkeiden ja soiden reunametsien muodostamaa mosaiikkia, josta noin 64 km² on avosuota ja loput turve- ja kangasmailla kasvavaa metsää avosoiden yhteydessä (Taulukko 4-3, Kuva 4-9, Kuva 4-10). Näistä alueista kolmasosa (34 %) voidaan katsoa nykyisellään olevan ihmisperäisen häiriön vaikutuspiirissä. Nykyisellään häiriötöntä kesälaidunaluetta on selvitysalueella avosoilla 61 km². Tämä on noin 17 % koko Oulujärven pohjoispuolisen kesälaidunalueen avosoiden kesälaidunalueesta. Kokonaisuudessaan potentiaalista kesälaidunaluetta ympäröivät puustoiset alueet mukaan laskettuna on selvitysalueella 149 km².

Hankealueesta noin puolet on potentiaalista kesälaidunaluetta, ja noin 10 % hankealueesta on erityisen hyvin soveltuvia ojittamattomia, vähintään hehtaarin kokoisia avosuoalueita. Selvitysalueesta näitä avosoita on pinta-alaltaan noin 17 %. Hankealueen avosoille ei kohdistu rakentamista (Taulukko 4-4).

Taulukko 4-3. Metsäpeuralle potentiaalinen kesälaidunalue koko Oulujärven pohjoispuolisella kesälaidunalueella ja selvitysalueella.

Tyyppi	Koko pohjoinen kesälaidunalue (km ²)	Kesälaitumet selvitysalueella (km ²)	Häiriötön osuus selvitysalueella (km ²)	Kesälaitumet hanke-alueella (km ²)
Avosuo	365	64	61	7
Havumetsä kivennäismaalla	981	70	33	10
Havumetsä turvemaalla	584	60	40	12
Lehtimetsä kivennäismaalla	19	1	0	0,07
Lehtimetsä turvemaalla	6	0	0	0,09
Sekametsä kivennäismaalla	266	16	6	2
Sekametsä turvemaalla	172	15	10	3

**Hankesuunnittelu**

- ⊙ Voimalat VE3
- Voimalat VE2
- - - Tiestö VE3
- Tiestö VE2
- Sähkösiirto SVE2
- Sähköasema
- Hankealue
- Selvitysalue

Taustatiedot

- ▨ Natura2000-alueet

Potentiaaliset kesälaidunalueet

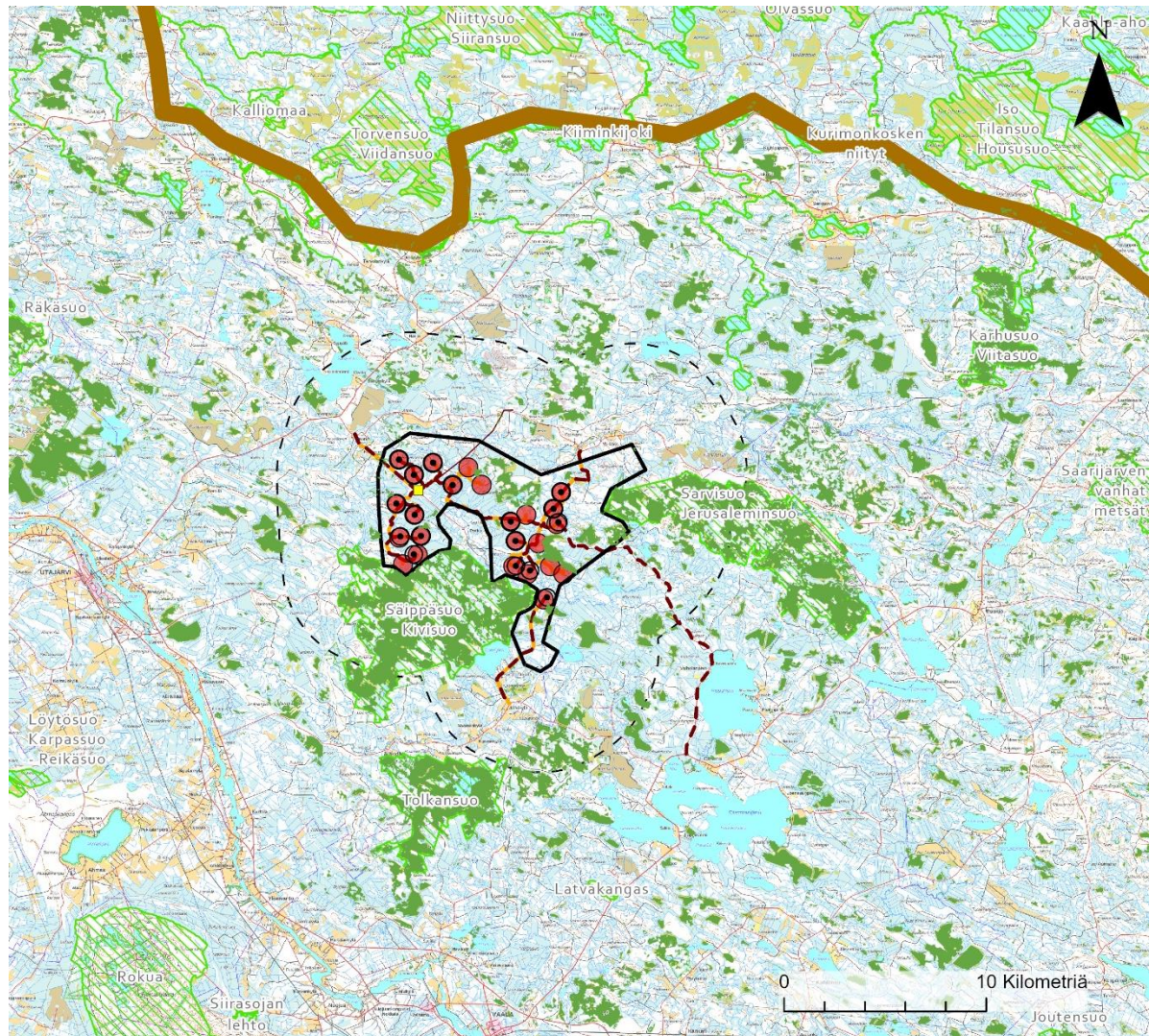
Elinympäristön tyyppi

- Avosuot
- ▨ Havumetsät kivennäismaalla
- ▨ Havumetsät turvemaalla
- ▨ Lehtimetsät kivennäismaalla
- ▨ Lehtimetsät turvemaalla
- ▨ Sekametsät kivennäismaalla
- ▨ Sekametsät turvemaalla

Kuva 4-9. Metsäpeuralle potentiaaliset kesälaidunalueet selvitysalueella kasvillisuuden ja luontotyyppin perusteella. Kesälaidunten ydinalueita ovat avosuot, jotka näkyvät kuvassa tumman vihreällä.

Taulukko 4-4. Voimalapaikkojen etäisyydet ojittamattomista avosoista.

Voimala- paikka VE2	Etäisyys (m) ojittamattomaan, yli 1 ha avosuohon	Voimala- paikka VE3	Etäisyys (m) ojittamattomaan, yli 1 ha avosuohon
3	218		
4	396	4	396
6	376	6	376
7	512	7	512
8	645	8	645
9	871	9	871
10	908	10	945
12	1038	12	1038
13	227		
16	584	16	584
17	725	17	725
20	523	20	603
21	497	21	497
27	395		
30	466	30	598
31	425		
33	1243	33	1243
35	251	35	280
36	157		
37	709	37	794
40	1194	40	1194
41	463	41	672
43	293	6	376
44	377	7	512



Hankesuunnittelu

- Hankealue
- Voimalat VE3
- Voimalat VE2
- Sähköasema
- Sähkönsiirto SVE2
- Tiestö VE3
- Tiestö VE2
- Selvitysalue

Taustatiedot

- Natura2000-alueet
- Poronhoitoalueen raja

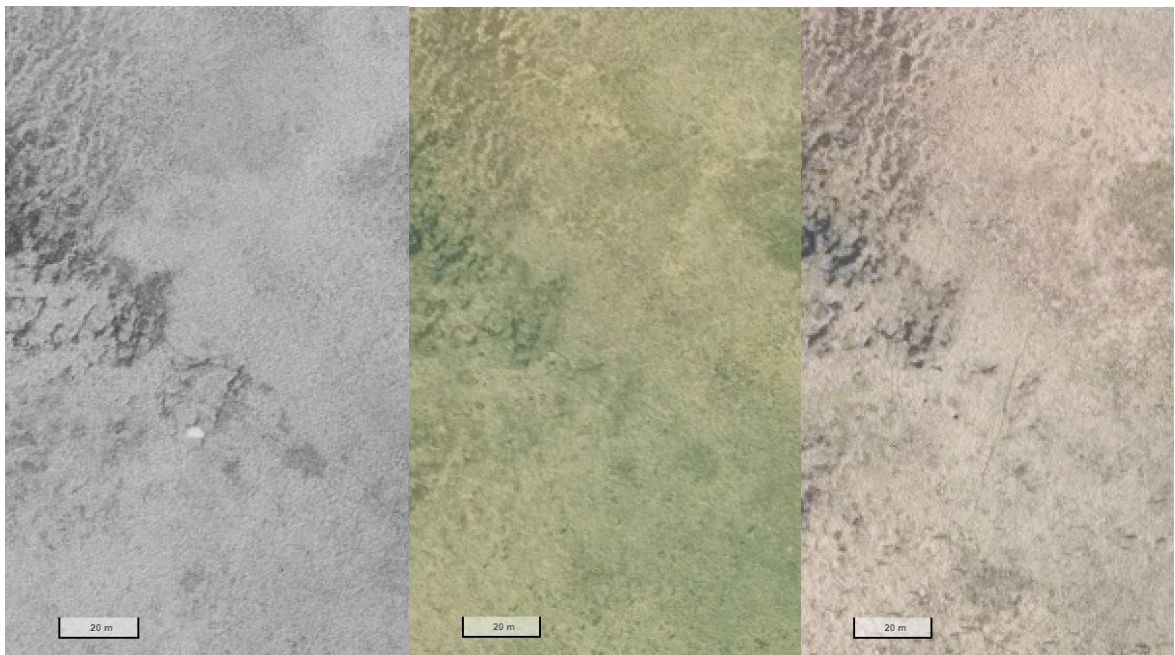
Ojittamattomat avosuot pohjoisen osakannan kesälaidunalueilla

Kuva 4-10. Yli hehtaarin kokoiset ojittamattomat avosuoalueet selvitysalueella ja sen ympäristössä.

4.3 Ortokuvatarkastelu

Ortokuvatarkasteluissa havaittiin runsaasti polkuja selvitysalueen avosoilla. Näistä valtaosaa ei kuitenkaan voitu pitää ensisijaisesti metsäpeurojen kuluttamina, sillä lähes kaikki polut olivat näkyvissä jo vuoden 2002 ortokuvissa. Toisaalta ainakin Rahkasuon itäkulmassa polkuja oli selvästi syntynyt vuosien 2017–2022 aikana (Kuva 4-12).

Runsaimmin polkuja oli laajoilla kangasmetsäsaarekkeisilla ja rimpisillä suoalueilla, ja suurin osa poluista kulkee metsäsaarekkeiden välillä. Metsäsaarekkeiden kauttakulku on esimerkiksi hirville talviaikaan ja myös ihmisille tyypillinen tapa liikkua soilla. Hirvien tiheys selvitysalueella on keskimäärin 2.8–2.9 hirveä 10 neliökilometrillä (riistahavainnot.fi). Tornikankaan hankealue on osa laajempaa hirvien talvehtimisaluetta, jolla kokonaisuudessaan talvehtii jopa yli 1 000 hirveä (Utajärven riistanhoitoyhdistys 2023). Metsäpeuroja puolestaan arvioidaan olevan Oulujärven pohjoispuolella yhteensä vain reilu 100 yksilöä (Paasivaara, 27.7.2021).



Kuva 4-12. Polku vuosien 2002, 2017 ja 2022 ilmakuivissa.

4.4 Maastonselvitys

Maastonselvityksissä havaittiin kaksi metsäpeuraa ja lisäksi varmistettuja peuran jälkiä kolmelta muulta suoalueelta (Liite 1, Kuva 3). Havainnoista yksi näköhavainto ja kaksi varmistettua jälkihavaintoa tehtiin hankealueen sisäpuolella Pilkkasuolla (Pisteet 4 & 5). Havainnot tehtiin avoimilta suoalueilta, joilla metsäpeurat ja niiden jäljet ovat helpoimmin havaittavissa. On huomattava, että jälkihavaintoja päästiin varmistamaan vain muutamilla pisteillä, mutta lisäksi tuoreita, ilmakuivissa näkymättömiä jälkiä havaittiin droonikuvauksissa neljällä suoalueella. Kukin jälkihavaintojen varmistuspiste on kuvattu tarkemmin alla.

1. Toppisensuo

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevalla Toppisensuolla havaittiin peurojen kulkureittejä ja jälkiä, joista lähimmät käytiin tarkistamassa maastossa. Toppisensuon ja Vaaransuon välisellä metsätiellä havaittiin peuran kevät- tai kesäaikainen jätös ja lisäksi Toppisensuolla havaitut jäljet varmistettiin peurojen jäljiksi (Kuva 4-13). Toppisensuon tuntumassa sijaitsevilla Vaaransuolla ja Vaarnikka-suolla havaittiin peurojen kulkureittejä droonin avulla.



Kuva 4-13. Metsäpeuran tuore jälki Toppisensuolla ja metsäpeuran jätöksiä metsätiellä.

2. Latvasuo

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevalla Latvasuolla havaittiin peurojen kulkureittejä ja jälkiä, joista lähimmät käytiin tarkistamassa maastossa. Suolta löytyi peuran jälkiä (Kuva 4-14) itä-länsi ja etelä-pohjoissuunnassa, mutta alueella oli myös ihmisten ja hirvien jälkiä.



Kuva 4-14. Peuran jälkiä Latvasuolla.

3. Vaarantaussuo

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevalla Vaarantaussuolla havaittiin 3.7.2024 runsaasti hirven ja peuran jälkiä sekä ainakin yhden vasan jäljet (Kuva 4-15. , Kuva 4-16). Myös Vaarantaussuon länsiosassa havaittiin peuran jälkiä.



Kuva 4-15. Peurojen ja hirvien jälkiä Vaarantaussuon itäkulmassa.



Kuva 4-16. Aikuisen peuran ja vasan jäljet Vaarantaussuon itäkulmassa.

4.-5. Pilkkasuo

Hankealueella Pilkkasuo itäosassa havaittiin yksi aikuinen metsäpeurahirvas 2.7.2024 (Kuva 4-17). Dronin lennätyspisteitä lähimmät suolle tallautuneiden kulku-urien jäljet käytiin tarkistamassa maastossa (Kuva 4-18). Kulku-urien luota löytyi useiden aikuisten peurojen jälkiä sekä vasan jälkiä (Kuva 4-19). Myös Pilkkasuo länsiosassa pisteellä 5 havaittiin peurojen jälkiä (Kuva 4-20).



Kuva 4-17. Metsäpeurahirvas Pilkkasuo itäosissa.



Kuva 4-18. Metsäpeurojen ja muiden nisäkkäiden käyttämiä kulku-uria metsäsaarekkeiden välillä Pilkkasuolla.



Kuva 4-19. Metsäpeurojen tuoreita jälkiä Pilkkasuolla.



Kuva 4-20. Metsäpeurojen jälkiä Pilkkasuon länsiosassa.

6. Järvenpäänsuo-Heinäsuon alue

Hankealueen luoteispuolella sijaitsevalla Järvenpäänsuolla ja länsipuolella sijaitsevalla Heinäsuolla sekä Heinäsuon ympäristön nimettömillä pienillä suoalueilla ei tehty havaintoja metsäpeuroista tai varmoja havaintoja peurojen jäljistä droonikuvauksessa. Kuvauspisteen vieressä havaittiin runsaasti hirvieläinten jälkiä, mutta maastossa tarkistettaessa ne todettiin ainakin suurimmilta osin hirvien jäljiksi.

7. Säippäsuo-Kivisuon (FI1106000) Natura2000-alue (Hirvensuon, Loirassuon ja Kalasuo)

Hankealueen lounaispuolella sijaitsevalla, Säippäsuo-Kivisuon (FI1106000) Natura2000-alueeseen kuuluvien Hirvensuon, Loirassuon ja Kalasuo alueella havaittiin 4.7.2024 peurojen jälkiä ja metsäpeura (Kuva 4-21).



Kuva 4-21. Metsäpeura Kalasuolla.

Metsäpeurojen lisäksi selvitysalueella havaittiin majavan (*Castor spp.*) pato Potkunjoessa, Ukko-kosken ja Vääräkosken välisellä alueella (Kuva 4-22).



Kuva 4-22. Majavan pato Potkunjoessa.

4.5 Epävarmuustekijät

Eri selvitysmenetelmien yhdistelmänä toteutettu metsäpeuraselvitys muodostaa suhteellisen kattavan näkemyksen lajin esiintymisestä alueella. Metsäpeurat liikkuvat useita kymmeniä ja jopa satoja kilometrejä laidunalueiden välillä, joten havainnointiajankohdassa on kiinnitettävä huomiota ensisijaisesti metsäpeuran laidunkiertoon. Tornikankaan-suunnittelualue sijoittuu metsäpeuran potentiaaliselle kesälaidun- sekä vasonta- ja vasanhoitoalueelle. Tämän vuoksi aluetta tulisi ensisijaisesti tarkastella kesäaikaan. Seuraavaksi esitetyt rajoitukset huomioiden on todennäköistä, että selvitysalueella liikkuu enemmän tai vähemmän metsäpeuroja, kuin selvityksen havainnoista olisi suoraan pääteltävissä.

Kartta-analyysi

Metsäpeuran vasanhoitoon sopivien elinympäristöjen ennustekartta perustuu tilastolliseen mallitukseen. Ennustekartan pienin yksikkö on 100 x 100 metrin alue maastossa. Ennustekartta näyttää metsäpeuravaatimille sopivat vasonta- ja vasanhoidon aikaiset elinympäristöt noin 72 prosentin todennäköisyydellä. Kartassa ei kuitenkaan huomioida ihmishäiriön tai saalistuksen vaikutusta vaadintien tilankäyttöön. (Paasivaara 2024.)

Metsäpeuran kesä- ja talvilaidunten ydinalueiden kartat perustuvat vuoden 2018 Corine Land Cover (CLC) -aineistoon, ojittamattomien soiden aineistoon (SOJT_09b1, SYKE 2011) metsävarakuvien ravinteisuusluokkaan (talvilaitumet) sekä asiantuntijatietoon talvi- ja kesälaidunten ominaisuuksista. Potentiaalisia alueita on tarkasteltu tutkimuskirjallisuudessa esitettyjen arvioiden pohjalta liittyen ihmistoiminnasta peuroihin kohdistuviin häiriövaikutuksiin. Karttojen laadinnassa ei ole käytetty tilastollisia mallinnusmenetelmiä. Niiden osoittamat alueet toimivat vain suuntaa antavana tietona lajille parhaiten sopivista ympäristöistä alueella perustuen tutkittuun tietoon, mutta ei eläinten todellisiin sijainteihin. On myös huomattava, että kartat eivät huomioi aineiston keruun jälkeen tapahtuvia ympäristömuutoksia, kuten läheisellä Maaselän alueella ja sen läheisyydessä viime vuosina toteutettuja avohakkuita. Siten osa alueiden pinta-alasta ei välttämättä todellisuudessa ole nykyisellään metsäpeuralle soveltuvaa aluetta.

Panta-aineisto

Luonnonvarakeskuksen pantapeura-aineisto on saatavilla karkeistettuna kilometrin tai viiden kilometrin tarkkuudella ja rajoittuu vuosiin 2008–2021. Aineisto kattaa vain osan aineiston aikaisesta Suomenselän vaadintien kokonaismäärästä, minkä seurauksena alueella voi liikkua metsäpeuroja pantapeurahavaintojen puutteesta huolimatta. Siten panta-aineistosta ei myöskään voida tehdä johtopäätöksiä metsäpeurojen maiseman rakenteiden käytöstä tai määrästä alueella.

Ortokuvatarkastelu

Ortokuvissa näkyvät polut ja kulku-urat voivat olla metsäpeurojen, mutta myös porojen tai esimerkiksi hirvien, ihmisten tai muiden suurten nisäkkäiden aiheuttamia. Siksi pelkät kulku-urat avosoilla eivät kerro metsäpeurojen läsnäolosta alueella, mutta toisaalta metsäpeurat voivat käyttää liikkueessaan myös muiden eläinten kuluttamia uria. Metsäpeurakanta alueella on tiheydeltään matalampi, kuin populaation esiintymisalueen ydinosissa ja alueella on tiheä hirvikanta. Tämän vuoksi on suuri todennäköisyys sille, että kulku-urat ovat ensisijaisesti muiden kuin peurojen kuluttamia, mutta toisaalta se ei poissulje peurojen esiintymisen mahdollisuutta alueella. Lisäksi yksittäiset peuran jäljiksi tunnistetut jäljet voivat näin lähellä poronhoitoaluetta olla niin poron kuin metsäpeurankin jälkiä.

Kulku-uriin liittyvän epävarmuuden ja väärinmäärittelyn vuoksi 2010-lukua ilma- ja droonikuvissa näkyvät polut ovat metsäpeuran historian perusteella todennäköisesti ensisijaisesti muiden lajien, kuten hirven, suurpetojen, suurten vesilintujen ja ihmisen ensisijaisesti kuluttamia uria, joten ne on jätetty pois selvitysraportista.

Maastoselvitys

Metsäpeurat liikkuvat kesäaikana hajallaan yksittäin tai pienissä ryhmissä. Ne ruokailevat ja lepäävät muutaman tunnin sykleissä. Erityisesti metsäpeuravaatimet ovat arkoja ja piilottelevat usein puuston suojassa vasomisaikaan. Kesän edetessä vaatimet vasoineen kokoontuvat yhä useammin ruokailemaan avosuoalueille, mutta hakevat edelleen suojaa ympäröivistä metsistä. Metsässä peurojen havaitseminen droonikuvauksella on epätodennäköistä. Puusto rajoittaa myös droonin lennätysetäisyyttä. Näköhavaintojen tekeminen metsäpeurasta droonikuvauksella on siten sattumanvaraista, sillä havainnot ovat riippuvaisia metsäpeurojen liikkumisesta avoimilla alueilla kuvaushetkellä.

Jälkihavaintoja voidaan tehdä vuoden ympäri. Lumessa polut ja jäljet ovat helposti erotettavissa, mutta kesäaikaan havaittavuus riippuu maan pintakerroksesta ja kasvillisuudesta. Avosoilla suon ominaisuudet vaikuttavat kulku-urien ja polkujen muodostumiseen, eikä polkuja synny yhtä helposti kaikissa olosuhteissa. Polut erottuvat mörkimiltä rimpipinnoilta pääosin heikosti, ja monissa paikoin ne eivät ole erotettavissa. Maastosta riippuen jälkiä voi olla haastavaa erottaa hirven jäljistä. Tiheään vaihtelevilla väli- ja mätäspinoilla polkujen erottaminen suon rakenteesta on haastavaa, joten kyseisten alueiden todellisista polkujen lukumääristä ei ole täyttä varmuutta. Lisäksi peurat käyttävät erityisesti vaelluksilla harju- tai kallioalueita liikkeessaan alueiden välillä, joista ei ole soiden tapaan mahdollista havaita jälkiä laajamittaisesti puuston peitteisyyden kovan maaperän vuoksi.

Tarkastelussa on merkittävästi enemmän epävarmuutta niillä soilla, joilla droonikuvaus on suoritettu metsän takaa ja/tai yli kilometrin etäisyydellä kuvauskohteesta. Polkujen havainnointi tapahtuu tällöin usein korkealta ja viistosta, eikä jälkiä ole ollut mahdollista tarkistaa paikan päällä. Lisäksi jälkihavainnoissa on vahva tilallinen vääristymä suosien lähempänä teitä ja helppokulkuisessa maastossa sijaitsevia jälkiä.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET

Selvityksen perusteella sekä hankealueella, että sen läheisyydessä sijaitsee metsäpeuran kesälaidun-, vasonta- ja vasanhoitoalueita. Selvityksen maasto-osuudessa metsäpeuroista tehtiin havainnot sekä hankealueella että sen ympäristössä. Hankealueen etelä- ja itäosissa on GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten paikannuspisteitä erityisesti kesän vasanhoitoajalta, mutta myös vaellusten ajalta. Hankealueella ja sen lähiympäristössä laiduntaa kuitenkin hyvin pieni osuus, korkeintaan noin 4 %, metsäpeuran Suomen kokonaispopulaatiosta ja noin 2 % koko maailman metsäpeuroista. Hankealue sijaitsee metsäpeuran levinneisyysalueen pohjoisreunalla, poronhoitoalueen lähellä.

Metsäpeurojen käyttämiä kesäelinympäristöjä (kesälaidun-, vasonta- ja vasanhoitoalueita) arvioidaan olevan hankealueella Pilkkasuolla, Isolla ja Pienellä Pyyhesuolla sekä hankealueen ulkopuolella sijaitsevilla Säippäsuo-Kivisuon (FI1106000) ja Sarvisuo-Jerusalemisuon (FI1200805) Natura2000-alueilla ja niiden ympäristössä (Kuva 5-1). Edellä mainituille alueille ei hankkeen johdosta kuitenkaan kohdistu rakentamistoimenpiteitä. Kesäelinympäristöt jatkuvat Natura2000-alueiden etelä- ja kaakkoispuolelle aina Tolkansuon (FI1106004) Natura2000-alueelle saakka, muodostaen laajan ja yhtenäisen metsäpeuran vasonta-, vasanhoito- ja kesälaidunalueen (Kuva 5-1). Lisäksi potentiaalisia vasonta-, vasanhoito- ja/tai kesälaidunalueita arvioidaan olevan Latvasuolla, Vaarantaussuolla ja Vaaransuo-Vaarnikkasuo-Toppisensuon muodostamalla kokonaisuudella, mutta tämän selvityksen perusteella ei voida varmasti sanoa, hyödyntävätkö metsäpeurat kyseisiä suolualueita nykyisellään.

Pilkkasuo on metsäpeurojen vasonta-, vasanhoito- ja/tai kesälaidunalue. Suon hallitseva turvelaji on saraturpeet (75 %, GTK). Suo on ojittamaton, mutta sen eteläpuolinen Potkun alue on ojitettu. Suon keskiosissa sijaitsee Pilkkalampi, ja suolla on paikoin laajoja rimpipintoja. Lisäksi Pilkkasuolla on kolme suurempaa, keskimäärin 5 hehtaarin kokoista metsäsaarekettä ja useita pienempiä metsäsaarekkeita. Pilkkasuo soveltuu erittäin hyvin metsäpeuran vasanhoitoalueeksi ja kesälaidunalueeksi. Suolla tehtiin havainnot metsäpeurojen jäljistä ja yksi näköhavainto aikuisesta metsäpeurasta. Pilkkasuolla ei ole peurojen GPS-paikannuspisteitä.

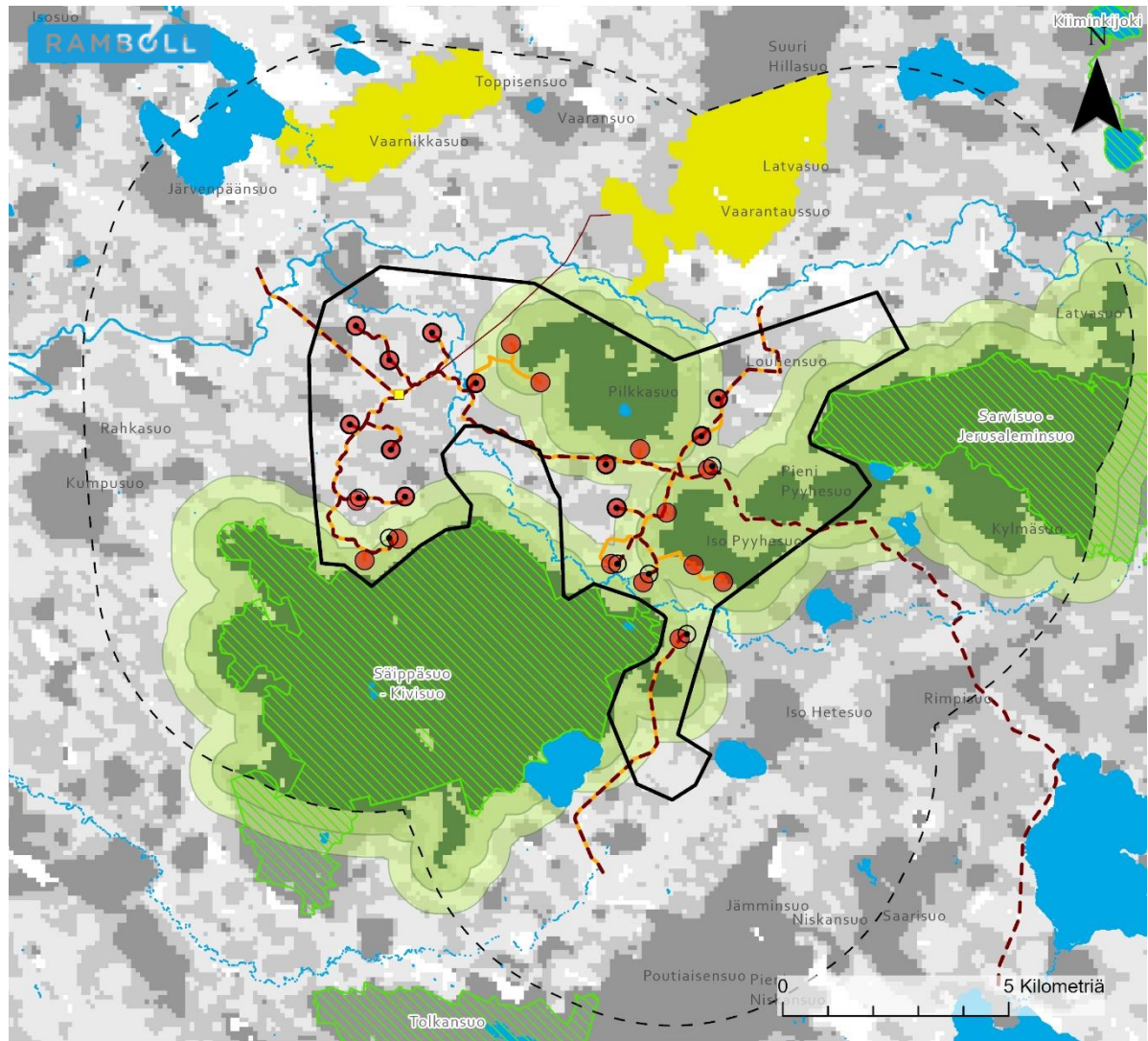
Iso ja Pieni Pyyhesuo ovat metsäpeurojen kesälaidun-, vasonta- ja vasanhoitoalueita. Soiden hallitseva turvelaji on saraturpeet (81–86 %). Valtaosa soista on ojittamatonta, mutta Isolla Pyyhesuolla on myös ojitettuja osia. Suot sijaitsevat metsäpeurojen kesäaikaisten GPS-paikannusruutujen alueella, mutta korkeimman tiheyden ulkopuolella. Molemmat suot lähistöineen soveltuvat erittäin hyvin metsäpeuran vasanhoitoalueeksi ja kesälaidunalueeksi.

Säippäsuo-Kivisuon (FI1106000) ja **Sarvisuo-Jerusaleminsuon (FI1200805)** Natura2000-alueet ovat osa Suomenselän metsäpeurakannan pohjoisen osapopulaation vasonta-, vasanhoito- ja kesälaidunalueita. Metsäpeuran kannalta nämä suoalueet ja niiden lähiympäristöt ovat kytkeytyneet tiiviisti toisiinsa. Metsäpeurat hyödyntävät alueita kokonaisuudessaan, mukaan lukien niiden väliin jäävät Pyyhesoiden alueet. Säippäsuo-Kivisuo on aapasuoalue, jolla on useita metsäsaarekkeitä, laajoja rimpinevoja sekä kehittyviä keidassoita. Selvitysalueen puolella sijaitseva osuus Sarvisuo-Jerusaleminsuosta on pääosin karua rimpinevaa, jossa on laajoja metsäsaarekkeitä ja avorimpiä. Suon länsiosassa on kuivia rämeitä. Jerusaleminsuo on samantyyppinen kuin Sarvisuo. Potkunsuota monipuolistaa alueen läpi virtaava joki. Molemmat suoalueet soveltuvat erittäin hyvin metsäpeuran vasanhoitoalueiksi, ja ovat osa potentiaalisia kesälaidunalueita. Suot sijaitsevat metsäpeurojen kesäaikaisten GPS-paikannusruutujen alueella. Sarvisuo-Jerusaleminsuolla on myös varmistettuja vasontapaikkoja (Puikkonen ym. 2022).

Latvasuo-Vaarantaussuon ja **Vaaransuo-Toppisensuo-Vaarnikkasuon** suoalueet soveltuvat erittäin hyvin metsäpeuran vasanhoitoalueeksi, ja ovat osa potentiaalisia kesälaidunalueita. Suoalueet eivät sijaitse metsäpeurojen kesäaikaisten GPS-paikannusruutujen alueella. Latvasuolla saraturpeiden osuus on 33 %, mutta ne ovat vallitseva turvelaji Vaarantaus- ja Vaarnikkasoilla (66 %) ja Toppisensuolla (75 %). Selvityksen maasto-osuudessa soilla havaittiin peurojen jälkiä, mutta metsäpeuran jälkiä ei voida varmuudella erottaa poron jäljistä. Lisäksi Vaarantaussuolla havaittiin myös runsaasti hirven jälkiä. Toisen hankkeen selvityksen yhteydessä lähialueella havaittiin poronhoitoalueen rajan eteläpuolella, noin 10 kilometrin päässä Toppisensuolta.

Metsäpeuran ekologian ja käyttäytymisen sekä ympäristön ominaisuuksien perusteella on kohtuullista olettaa, että selvitysalue ei kuulu metsäpeuran talvehtimisalueisiin, eikä sen läpi kulje metsäpeuralle merkittäviä vaellusreittejä kesä- ja talvilaidunalueiden välillä. Alueelta ei ole lainkaan panoitettujen metsäpeurojen talviaikaisia GPS-paikannuksia, alueelta ei ole tiedossa metsäpeurojen talviaikaisia havaintoja, ja selvitysalueen potentiaaliset talvilaidunalueet ovat hyvin pienialaisia ja sirpaloituneita.

Selvityksen eri osa-alueiden havainnot tukevat aikaisempien asiantuntija-arvioiden muodostamaa kuvaa hankealueen ja sen ympäristön avosoiden kesäaikaisesta merkityksestä metsäpeuralle (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024). Alueella on erityistä merkitystä metsäpeuralle sen suhteellisen häiriöttömyyden takia. Pohjoisella osapopulaatiolla on tulevaisuudessa potentiaalia toimia linkkinä Suomenselän ja Kainuun osakantojen välillä lisäten Suomen metsäpeurakannan geneettistä monimuotoisuutta, mutta eläimet eivät tällä hetkellä vaella osakantojen välillä (Maa- ja metsätalousministeriö 2023, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024). Osakannan kuitenkin toivotaan ensisijaisesti yhdistyvän Oulujärven eteläpuolelta, jolloin risteytymisriski poron kanssa on pienempi (Niemi ym. 2021, Maa- ja metsätalousministeriö 2023).

**Hankesuunnittelu**

- ⊙ Voimalat VE3
- Voimalat VE2
- - - Tiestö VE3
- Tiestö VE2
- Sähkösiiro SVE2
- Sähköasema
- Hankealue
- Selvitysalue

Taustatiedot

- ▨ Natura2000-alueet

Metsäpeuraselvityksen tulokset

- Varmistettu kesäelin ympäristö
- Potentiaalinen kesäelin ympäristö
- 500 metrin vyöhyke
- 1000 metrin vyöhyke

Muun elinympäristön soveltuvuus vasallisille metsäpeuravaatimille

- Erittäin huonosti, huonosti tai välttävästi soveltuva
- Hyvin soveltuva
- Erittäin hyvin soveltuva

Kuva 5-1. Metsäpeuraselvityksen tulokset. Hankealueella sijaitsevat varmistetut metsäpeurojen kesälaidun-, vasonta- ja vasanhoitoalueet linkittyvät edelleen Tolkansuon Natura2000-alueelle (Paasivaara 2024).

6. YHTEENVETO

Tornikankaan hankealue sijoittuu metsäpeuran Suomenselän osakannan pohjoisen osapopulaation levinneisyysalueen reunalle. Pohjoinen osapopulaatio käsittää arviolta noin 100 metsäpeuraa (korkeintaan noin 4 %, metsäpeuran Suomen kokonaipopulaatiosta), jotka vaeltavat kesälaidunalueilleen Oulujärven pohjoispuolelle sen länsipuolelta. Metsäpeurojen levinneisyysalue on laajentunut 1800-luvun lopun alueellisen sukupuuton jälkeen Oulujärven pohjoispuolelle suhteellisen hiljattain, 2010-luvulla.

Noin sadan metsäpeuran osapopulaatio hyödyntää kesälaidunalueinaan laajaa suoaluekokonaisuutta, joka ulottuu viisi kilometriä hankealueen eteläpuolella sijaitsevalta Tolkansuolta itään yli kymmenen kilometrin päähän hankealueesta Potkunsuolle ja Saukkosuolle. Osapopulaatiolla voi tulevaisuudessa olla potentiaalia toimia linkkinä Suomenselän ja Kainuun osakantojen välillä, lisäten Suomen metsäpeurakannan geneettistä monimuotoisuutta, mutta nykyisellään metsäpeurat eivät vaella osakantojen välillä. Toisaalta osakantojen toivotaan ensisijaisesti yhdistyvän Oulujärven eteläpuolelta, sillä siten riski metsäpeuran ja poron perimän sekoittumiselle on pienempi.

Selvityskokonaisuuden perusteella Tornikankaan hankealue sijoittuu osittain pohjoisen osapopulaation kesälaidunten sekä vasonnan ja vasanhoidon alueelle. Metsäpeurat hyödyntävät kesällä erityisesti metsän, suon ja pienvesien muodostamaa mosaiikkia, jossa metsät tarjoavat suojaa ja avosuot ravintoa. Vaatimet ovat vasomisen suhteen paikkauskollisia ja välttelevät ihmistoimintaa. Koko Suomenselän pohjoisen osapopulaatiolle potentiaalisesti erittäin hyvin vasanhoitoympäristöiksi soveltuvista alueista noin 137 km² (16 %) ja avosoiden muodostamista potentiaalisista kesälaidunten ydinalueista noin 64 km² (18 %) sijaitsee selvitysalueella. Avosoille ei kohdistu voimallapaikkoja, ja niihin jätetään vaihtelevan levyinen suojavyöhyke.

Metsäpeuran käytössä olevia kesälaidun-, vasonta- ja vasanhoitoalueita on sekä Tornikankaan tuulivoimahankkeen hankealueella että sen lähiympäristössä. Erityistä huomiota tulisi siten kiinnittää riittäviin suojavyöhykkeisiin kesälaidun-, vasonta- ja vasanhoitoalueiden ympärillä (ks. tämän selvityksen luku Johtopäätökset). Suojavyöhykkeiden lisäksi erityistä huomiota on kiinnitettävä rakennusaikaisen häiriön lieventämiseen ajoittamalla rakennustyöt vaellus-, vasomis- ja vasanhoitoajan ulkopuolelle.

7. LÄHTEET

- Anttonen, M., Kumpula, J., & Colpaert, A. (2011). Range selection by semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in relation to infrastructure and human activity in the boreal forest environment, northern Finland. *Arctic*, 1-14.
- Colman, J. E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K., & Mysterud, A. (2013). Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. *European journal of wildlife research*, 59, 359-370.
- CORINE 2018 Landcover Dataset. (2018). Euroopan Unioni, Copernicus Land Monitoring Service
- Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K., Colman, J. (2023). Effects of Wind Power Development on Reindeer: Global Positioning System Monitoring and Herders' Experience. *Rangeland Ecology and Management*, 87(1), 55-68
- Ericson, C. (1972). Some preliminary observations on the acoustic behaviour of semi-domestic reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) with emphasis on intraspecific communication and the mother-calf relationship. Fairbanks: University of Alaska. MS thesis.
- Espmark, Y. (1975). Individual Characteristics in the Calls of Reindeer Calves. *Behaviour*, 54(1/2), 50-59. <http://www.jstor.org/stable/4533676>
- Flydal, K., Hermansen, A., Enger, P.S., Reimers, E. (2001). Hearing in reindeer (*Rangifer tarandus*). *J. Comp. Physiol. - A Sensory, Neural, Behav. Physiol.* 187, 265-269. doi:10.1007/s003590100198
- Frey, R., Gebler, A., Fritsch, G., Nygrén, K., & Weissengruber, G. E. (2007). Nordic rattle: the hoarse vocalization and the inflatable laryngeal air sac of reindeer (*Rangifer tarandus*). *Journal of anatomy*, 210(2), 131-159. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2006.00684.x>
- Geologian tutkimuskeskus GTK. Suot ja turvemaat. https://gtkdata.gtk.fi/Turvevarojen_tilinpito
- Kunttu, P. & Tolvanen, P. (2023). Metsäpeuran ekologia – katsaus ravintoon, elinympäristöihin ja metsätalouden vaikutuksiin. WWF Suomen artikkeli MetsäpeuraLIFE-hankkeessa. 12 s.
- Lundqvist, H. (2007). Ecological cost-benefit modelling of herbivore habitat quality degradation due to range fragmentation. *Transactions in GIS*, 11(5), 745-763.
- Luoma, M. (2024). Riistapäällikkö, Suomen Riistakeskus Pohjanmaa. Sähköposti 24.4.2024.
- Luonnonvarakeskus (2023a). GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot. Saatavilla: <http://tun.fi/HR.4852>
- Luonnonvarakeskus (2023b). Luonnonvarakeskus tutkii eläinten esiintymistä tuulivoima-alueiden ympäristöissä. Uutinen, 27.9.2023.
- Luonnonvarakeskus (2024a). Suomenselän metsäpeurakanta vakaa. Seurantajulkistus, 24.3.2024.
- Luonnonvarakeskus (2024b). Asia: Maastopyöräreitien vaikutuksesta metsäpeuran vasomisen onnistumiseen. Lausunto. 1678/00 04 05/2024. <https://www.luke.fi/fi/node/33632>
- Luontodirektiivi 92/43/ETY.
- Maa- ja metsätalousministeriö (2023). Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma – Kan-nanhoidon tausta. Maa- ja metsätalousministeriö. VN/11658/2023. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki.
- Maa- ja metsätalousministeriö (2023). Metsäpeurakannan hoitosuunnitelma Suomen metsä-peurakannan hoidon ja suojelun toimenpiteet ja tavoitteet. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisu 2023:21.

Niemi, M. & Rautiainen, M. (2018). Metsäpeuran perimän turvaaminen Pohjois-Pohjanmaalla. Metsähallituksen eräpalvelut.

Niemi, M., Rautiainen, M., Kilpeläinen P. ja Turtinen, E. (2021). Metsäpeuran rotupuhtaustyö ja sen kehittäminen 2017–2019. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 234.

Suullinen tiedonanto, Paasivaara, Antti, 27.7.2021, julkaisussa Puikkonen, L., Niemi M., Rautiainen M., Pietarila J., Hiedanpää, J. & Pellikka, J. (2022). Esiselvitys metsäpeura-aidan rakentamisesta Pohjois-Pohjanmaalle. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja Sarja A 237.

Paasivaara, A. (2022a). Seasonal (summer, winter and migration seasons separately) GPS-remote sensing data for collared Wild Forest Reindeer in Suomenselkä population. Natural Resources Institute Finland. <https://doi.org/10.23729/507b9134-bde5-4212-8bf1-8759e44920b0>

Paasivaara, A. (2022b). Raportti, Asiantuntija-arviointi Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan (Rangifer tarandus fennicus) Saatavilla: <https://keski-suomi.fi/alueiden-kaytto-ja-saavutettavuus/maakuntakaavoitus/maakuntakaava-2040/>

Paasivaara, A. (2024). Vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta. Natural Resources Institute Finland. <https://doi.org/10.23729/2a696617-76ba-461c-bb08-4f15bb84b185>

Perra, M., Brinkman, T., Scheifele, P. & Barcalow, S. (2022). Exploring Auditory Thresholds for Reindeer, Rangifer Tarandus. Journal of Veterinary Behavior. 52-53. 10.1016/j.jveb.2022.05.002.

Pinard, V., Dussault, C., Ouellet, J.-P., Fortin, D. & Courtois, R. 2012. Calving rate, calf survival, and habitat selection of forest-dwelling caribou in a highly managed landscape. The Journal of Wildlife Management 76(1):189-199.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2024). Natura 2000-verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen. Pihlaja, M. & Pihlaja T., Latvasilmu osk. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaa-kuntakaava. 6/2024.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2024). Natura 2000-verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen. Pihlaja, M. & Pihlaja T., Latvasilmu osk. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaa-kuntakaava. 6/2024. Liite: Metsäpeura.

Polfus, J. L., Hebblewhite, M., & Heinemeyer, K. (2011). Identifying indirect habitat loss and avoidance of human infrastructure by northern mountain woodland caribou. Biological Conservation, 144(11), 2637-2646.

Puikkonen, L., Niemi M., Rautiainen M., Pietarila J., Hiedanpää, J. & Pellikka, J. (2022). Esiselvitys metsäpeura-aidan rakentamisesta Pohjois-Pohjanmaalle. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja Sarja A 237.

Puoskari, V. 2017. Metsäpeuran (Rangifer tarandus fennicus) vasontapaikkojen valinta Kainuun populaatiossa. Pro Gradu -tutkielma. Oulun Yliopisto. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:oulu-201703021304>.

Rautiainen, M. (2009). Maasto- ja helikopterilaskenta metsäpeurakannan ikä- ja sukupuolija-kauman seurannassa – menetelmävertailu. Maisterin tutkielma. Helsingin yliopisto.

Skarin, A. & Åhman, B. (2014). Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. Polar Biol. 37. 1-14. 10.1007/s00300-014-1499-5.

Skarin, A., Nellemann, C., Rönnegård, L. (2015). Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. Landscape Ecol 30, 1527–1540. <https://doi.org/10.1007/s10980-015-0210-8>

Skarin, A., Sandtröm, P. ja Alarm, M. (2018). Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. Ecology and Evolution, Volume 18, 9906–9919.

Suomen Lajitietokeskus (2024). Laji.fi, rekisteripaiminta 29.07.2024.

Suomen metsäkeskus (2022). Metsävarakuviot.

Suomen ympäristökeskus SYKE (2011). Soiden ojitustilanne, SOJT_09b1.

Sweco (2023.) Pontema Utajärvi tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointi. 20603031, 30.10.2023

Suullinen tiedonanto, Timonen, 21.6.2021, julkaisussa Puikkonen, L., Niemi M., Rautiainen M., Pietarila J., Hiedanpää, J. & Pellikka, J. (2022). Esiselvitys metsäpeura-aidan rakentamisesta Pohjois-Pohjanmaalle. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja Sarja A 237.

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M., ja Rana, P. (2023). How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. *Biological Conservation* 288, 110382

van Vuuren, M., van Vuuren, R., Silverberg, L. M., Manning, J., Pacifici, K., Dorgeloh, W., & Campbell, J. (2023). Ungulate responses and habituation to unmanned aerial vehicles in Africa's savanna. *PloS one*, 18(7), e0288975. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288975>