

Abo Energy Suomi Oy

Uljuan tuulivoimahanke, Siikalatva

METSÄPEURASELVITYS

Toivanen, Taru

Karttatarkastelu metsäpeurojen esiintymisestä Uljuan hankealueella.

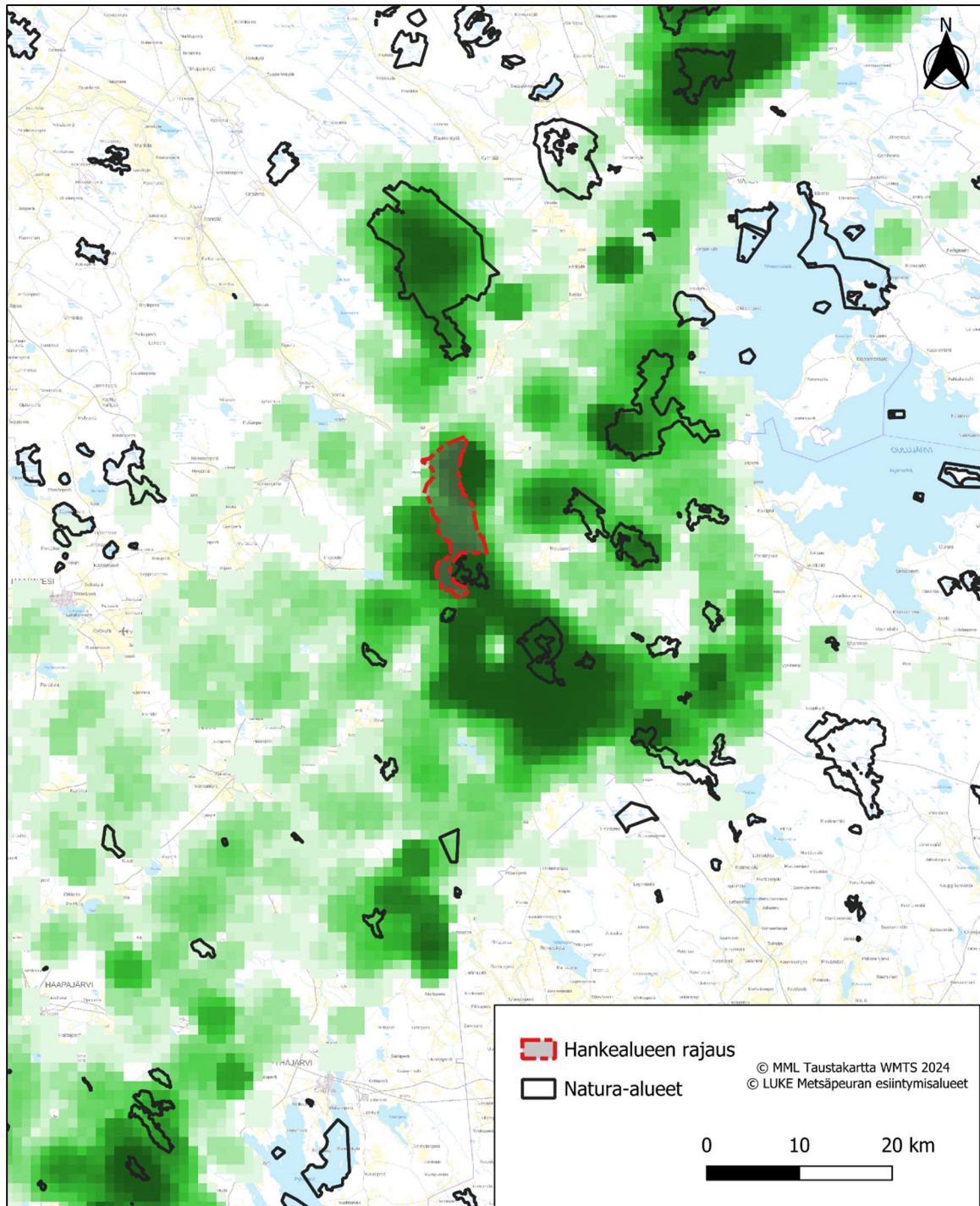
Johdanto

Hankkeessa vastaavana toimiva ABO Energy Suomi Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Siikalatvan kunnan alueille. Hankealueelle suunnitellaan enintään 28 uuden tuulivoimalan rakentamista, joiden kokonaiskorkeus on enimmillään 300 metriä. Hankealueen koko kattaa laajimmillaan noin 5 216 hehtaaria. Suoraan hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita, mutta se sivuaa Iso-Suksineva – Ahvenjärvenneva – Turvakonneva Natura-alueita kaakossa (FI1103602). Noin 2,5 km etäisyydelle hankealueesta sijoittuu myös Kivijärven Natura-alue (FI1104405). Kummassakaan edellä mainituista Natura-alueista metsäpeura ei ole suojeluperusteena ja lähimmät metsäpeurasuojeluperusteiset Natura-alueet ovat noin 8 km päässä sijaitseva Kansanneva-Kurkinneva-Muurainsuon (FI1104402) ja noin 16 km etäisyydellä sijaitseva Rumala - Kuvaja – Oudonrimmet (FI1200800).

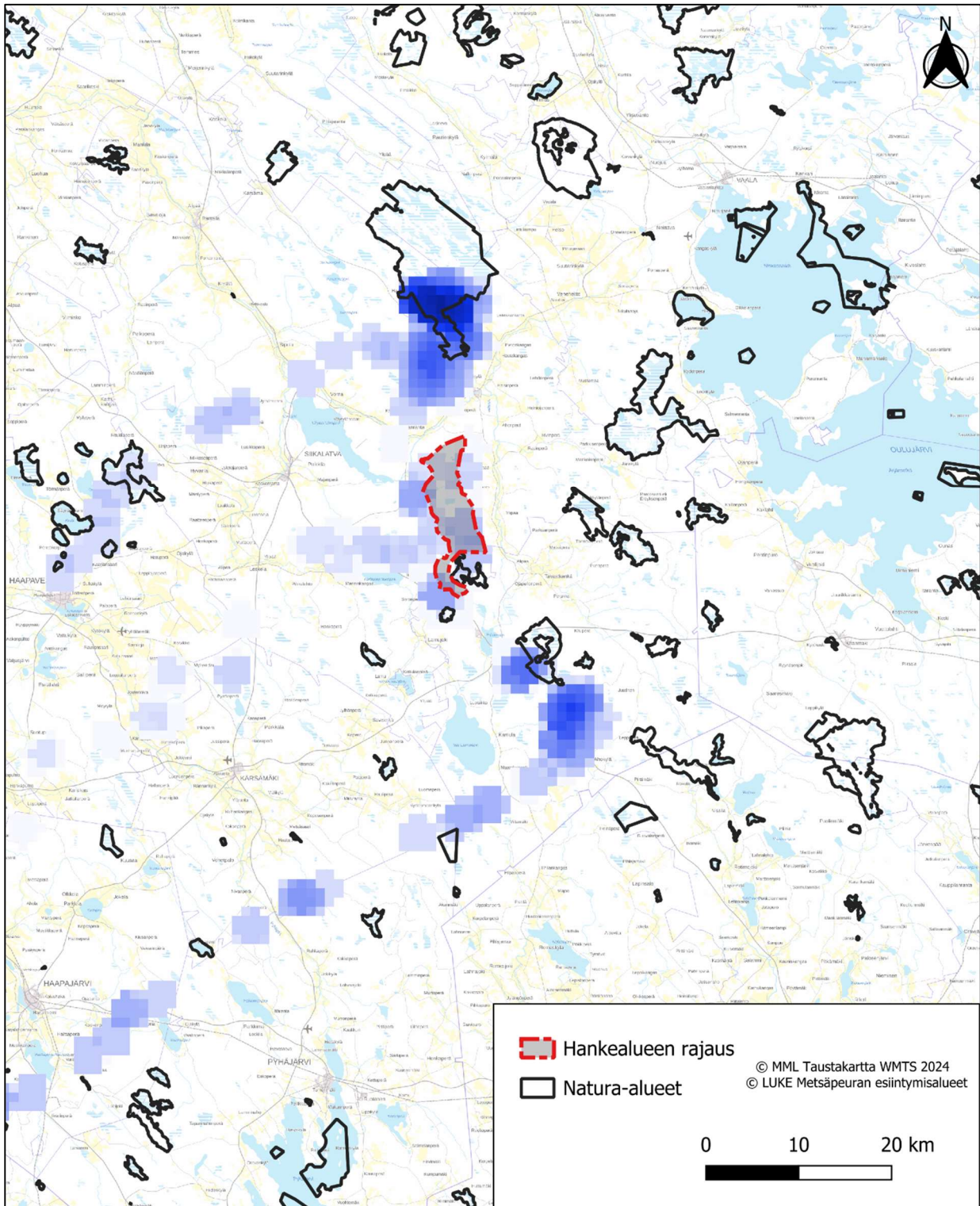
Tässä erillisliitteessä on tehty karttatarkastelua metsäpeuran esiintymisestä hankealueella ja sen lähistöllä perustuen Luonnonvarakeskuksen (Luke) tuottamaan metsäpeuran GPS-pantaseurannan esiintymistiheystietoon. GPS-pantapeurat edustavat satunnaisotosta Suomenselän metsäpeurapopulaation noin 600–800 lisääntymiskäisistä vaatimesta (kanta on kasvanut seurannan aikana). Paikannukset kuvastavat yksittäisten pantavaatimien liikkeitä eri vuosina perustuen neljän tunnin välein tehtyihin paikannuksiin. Yksittäisen pantan toiminta-aika on muutamia vuosia ja uusien pannoitusten on tehty Luken toimesta vuosittain.

Lukelta on saatu vaikutusten arvioinnin käyttöön karkea, peurojen suhteellisia tilankäytön eroja kuvastava rasteriaineisto (1x1 km ruutujen välillä), joka kattaa metsäpeurojen esiintymisen noin kymmenen vuoden ajalta. Aineistosta ei pysty erottelemaan eri kuukausien tai vuosien liikkumisaktiivisuutta, mutta se on jaoteltu metsäpeurojen kesä-, talvi- ja vaellusajan liikkumiseen. Aineisto on jaoteltu Luken ohjeen mukaan 10 luokkaan: Kesäpaikannukset 0–942, talvipaikannukset 0–317 ja vaelluskauden paikannukset 0–212. Kesäaika kattaa ajanjakson toukokuun alusta syyskuun loppuun, talviaika ajanjakson tammikuun alusta maaliskuun loppuun ja vaellusaika huhtikuun (keväuvaellus) sekä loka-joulukuun (syysvaellus).

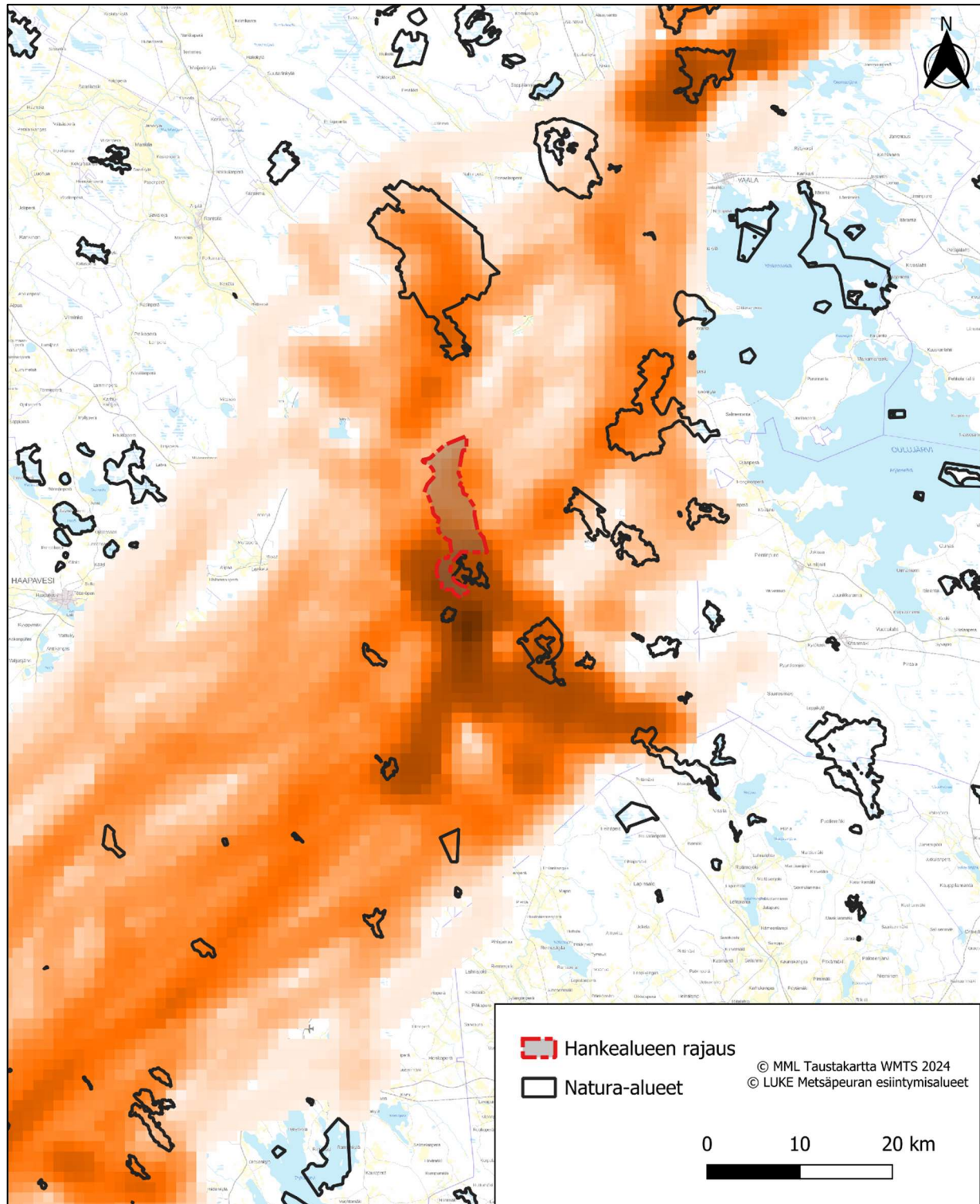
1 Nykytila



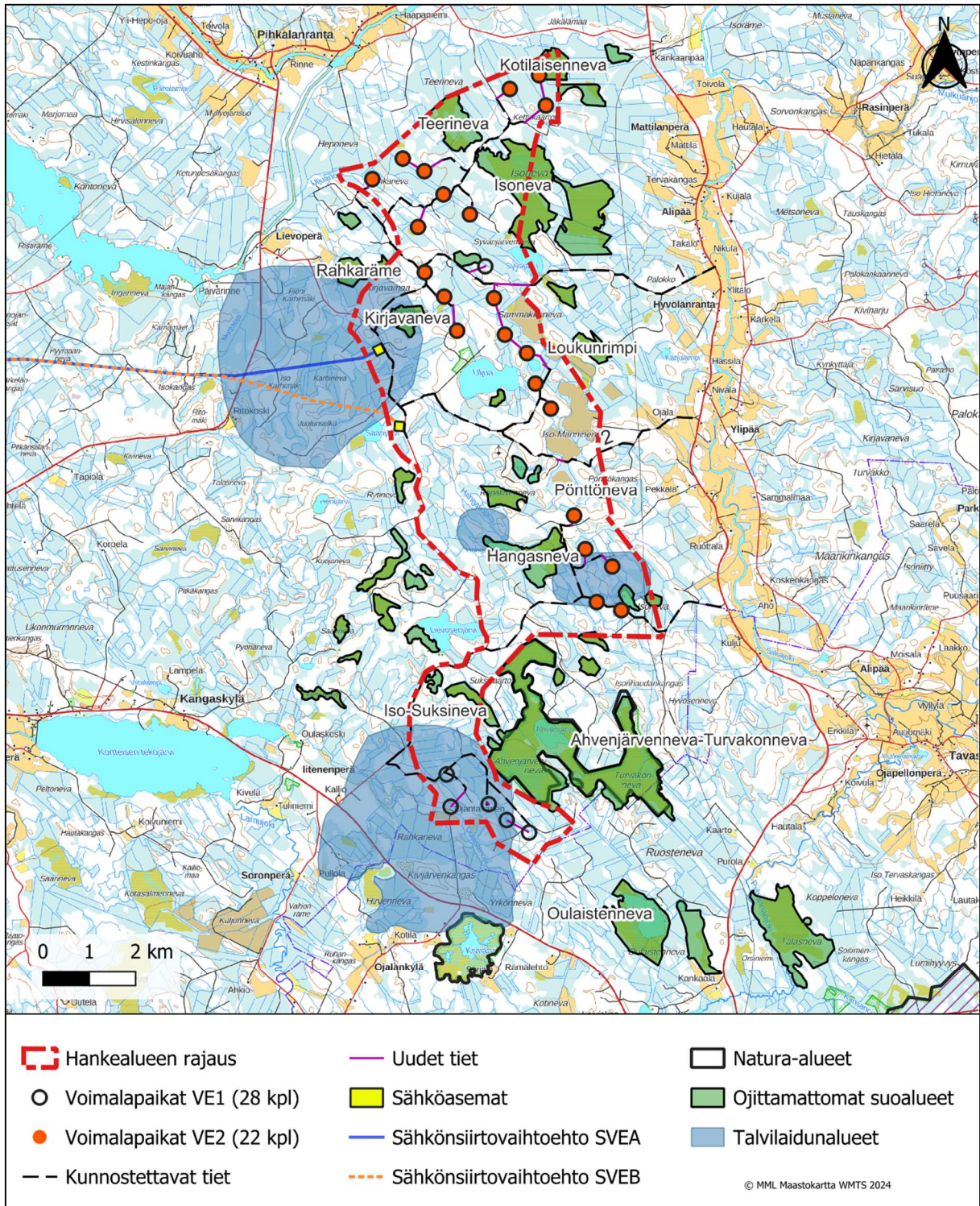
Kuva 1. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheydet kesäaikaan Suomenselällä hankealueeseen nähden. Esitysmuoto 1x1 kilometrin ruudukkona. Mitä tummempi vihreän väri sitä enemmän GPS-paikkauksia alueelta.



Kuva 2. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheydet talviaikaan Suomenselällä hankealueeseen nähden. Esitysmuoto 1x1 kilometrin ruudukkona. Mitä tummempi sinisen väri sitä enemmän GPS-paikannuksia alueelta.



Kuva 3. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheydet vaellusaikaan Suomenselällä hankealueeseen nähden. Esitysmuoto 1x1 kilometrin ruudukkona. Mitä tummempi oranssin väri sitä enemmän GPS-paikannuksia alueelta.



Kuva 4. Lähikuva hankealueesta ja sen rakenteista. Kuvattuna myös alueen metsäpeuralle erityisesti soveltuva kesäajan elinympäristöjä (ojittamattomat suoalueet) ja jäkälökköisiä kankaita (talvilaidunalueet). Suoalueiden väliin jää tavanomaista metsätaloudskäytössä olevaa männikköä. Vanhoja korpikuusikkoja (vasoma-alueet) on hyvin vähäisesti hankealueella.

2 Karttatarkastelu

2.1 Taustaa

Tuulivoimapuistojen tai muun infrastruktuurin vaikutuksia metsäpeuraan (*Rangifer tarandus fennicus*) ei ole vielä tutkittu. Muilla Rangifer-suvun peuroilla kuten porolla, karibulla ja tunturipeuralla sekä muilla hirvieläimillä erilaisen infrastruktuurin ja rakentamisen vaikutuksista on kuitenkin saatavilla sekä kansallisia että kansainvälisiä selvityksiä Muuhun infrastruktuuriin (mm. tiet, vaellusreititöt, turistikeskukset, kaivokset) keskittyvien tutkimuksien johtopäätökset eivät ole suoraan verrannollisia tuulivoimapuistoihin, sillä näissä tutkimuksissa hirvieläinten em. infrastruktuurien välttäminen johtuu usein ensisijaisesti ihmistoiminnan lisääntymisestä (Eftestøl ym. 2021). Tuulivoima-alueilla ihmistoiminta on huomattavasti näitä muita maankäyttömuotoja vähäisempää. Osa tutkimuksista on keskittynyt selvittämään myös tuulivoimarakentamisen vaikutuksia hirvieläimiin, mutta tutkimuksia on siitä huolimatta vielä vähänlaisesti. Eniten tuulivoiman vaikutuksia on tutkittu poroilla ja lisäksi on tehty yksittäisiä tutkimuksia mm. metsäkauriille, hanka-antiloopille ja Kalliovuorten hirvälle eli vapitin alalajille (Tolvanen ym. 2023). Muille hirvieläimille kohdistettujen tutkimustulosten soveltamista metsäpeuraan vaikeuttaa kuitenkin lajien erilaisen elinympäristövaatimukset ja käyttäytymismekanismit.

Koska tuulivoimarakentamisen vaikutuksia metsäpeuraan ei ole selvitetty, tukeudutaan vaikutusten arvioinnissa muita Rangifer-suvun peuroja, lähinnä poroja, käsitteleviin tutkimuksiin. Esim. Malån saamelaiskylän porojen käyttäytymismallien on tutkimuksissa arvioitu muistuttavan hyvin paljon peuran villien alalajien käyttäytymistä etenkin vasomisaikaan, jolloin myös porot ovat häiriöille erityisen arkoja (Skarin ym. 2013). Tuulivoimapuistoihin liittyviä tutkimuksia poroilla ovat laatineet mm. Colman ym. 2012 ja 2013, Flydal ym. 2004 ja 2019, Skarin ym. 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 ja 2018, Tsegaye ym. 2017 ja Eftestøl ym. 2023. Lisäksi porotutkimuksien tuloksia on tarkasteltu ja vertailtu useissa kirjallisuuskatsauksissa, kuten Helldin ym. 2012, Flydal ym. 2019, Eftestøl ym. 2021 ja Tolvanen ym. 2023.

Poroilla ja metsäpeuralla elinympäristöjen käyttöön ja valintaan johtavat tekijät ovat hyvin monimuotoisia ja niihin vaikuttavat lukuisat eri ympäristötekijät, joita tulisi huomioida hyvin kattavasti tuulivoimapuistojen vaikutuksia tarkastelevissa tutkimuksissa. Rangifer-suvun peurojen erityispiirteitä ovat vuodenaikaisvaellukset kesä- ja talvielinympäristöjen välillä ja laidunnus voi muuttua jopa vuosittain ulkoisten tekijöiden sekä laidunten kulumisen vuoksi. Todellisten vaikutusten todentaminen vaatisi siis useiden vuosien seuranta ennen rakentamista sekä tuulivoimapuistojen rakentamisvaiheen jälkeen, vertailukelpoisia referenssialueita ja useiden muuttuvien ympäristötekijöiden huomioimista (mm. vasontakauden sääolosuhteet, lumitilanne (lumivii-pymä keväällä), petopaine, laidunten saatavuus ja laatu, paimennus (porolla) jne. (Flydal ym. 2019). Useimmissa laadituissa tutkimuksissa eri tekijöiden kattava huomioiminen sekä seurannan riittävän pitkä kesto ovat puutteellisia ja saadut tulokset vaativat lisätutkimuksia (Flydal 2019). Ulkomailla tehtyjen tutkimusten ympäristöt usein myös poikkeavat merkittävästi Suomessa suunniteltujen tuulivoima-alueiden ympäristöistä.

Useimmat tutkimukset ovat osoittaneet, että tuulivoimapuistojen vaikutukset poroille muodostuvat erityisesti rakennusvaiheesta, voimaloista lähtevästä melusta ja ihmisten liikkumisesta aiheutuvasta häiriöstä (Helldin ym. 2012, Flydal ym. 2019 ja Eftestøl ym. 2021). Rakennusaikaisen häiriön on havaittu karkottavan häiriöherkempiä vaatimia jopa yli kolmen kilometrin etäisyydelle rakennuspaikoilta (Skarin ym. 2015), joskin vähäisempiäkin etäisyyksiä on havaittu (Colman ym. 2013 ja Tsegaye ym. 2017).

Voimaloiden toiminnanaikaisen häiriöalueen laajuudesta on saatu erisuuntaisia tuloksia riippuen vuodenaikasta, lajiyksilöstä, tutkimusmenetelmästä ja tutkimusympäristöstä, mutta pääosin voimakkaimmat vaikutukset rajoittuvat melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen ja huoltotiestöjen läheisyyteen. Voimakkaimpia vaikutuksia ovat voimaloista lähtevä melu, lapojen valojen ja varjojen välke sekä ihmisten liikkumisesta

aiheutuva häiriö. Tämän alueen laajuuden kuvaamisessa on tässä tarkastelussa käytetty **500 metrin häiriöetäisyyttä voimalapaikkojen ympärillä**, mutta voimaloista lähtevä melu voi kantautua myös kauemmas (korkeintaan 1–2 km etäisyydelle). Siitä kokevatko porot voimaloiden melun todellisuudessa häiritseväenä ei ole vielä tutkimustietoa.

Vasomisen aikaan ja ensimmäisinä viikkoina vasomisen jälkeen vaatimet ovat tavallista herkempiä häiriötekijöille. Tänä aikana vasa oppii seuraamaan emää ja sen vuoksi kaikkien sen ympäristöstään saamien visuaalisten merkkien ja häiriöiden, hajujen ja äänten vaikutukset korostuvat (Anttonen ym. 2011). Yleisesti porotutkimuksissa ihmistoiminnan vaikutukset onkin havaittu olevan voimakkaampia vaatimille alkukesän aikana kuin muille yksilöille tai muina vuodenaikoina, ja välttämistä on tapahtunut keskimäärin kilometrin etäisyydellä (Eftestøl ym. 2021). Myös tuulivoima-alueilla on havaittu vaatimien häiriintyvät kevään ja alkukesän aikaan, kun taas muina vuoden aikoina yhtä voimakasta häiriintymistä ei ole havaittu (mm. Skarin ym. 2018 ja Eftestøl ym. 2023). Vaatimien on esimerkiksi huomattu siirtäneen vasomapaikkojaan yli kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista myös metsäisessä ympäristössä (Skarin ym. 2018). Tätä kesäaikaista vaatimien mahdollista voimakkaampaa häiriökäyttäytymistä on kuvattu arvioinnissa **kilometrin häiriövyöhykkeellä**.

Osassa porotutkimuksista voimaloilla on tunnistettu olevan myös näkymiseen perustuva häiriövaikutus, joka ilmenee vaatimilla sellaisten elinympäristöjen välttämisenä, joihin toiminnassa olevat tuulivoimalat näkyvät. Vaikutusmekanismia on tutkittu Norjassa ja Ruotsissa (tutkimusryhmät Colman ym., Skarin ym. ja Eftestøl ym.), mutta tulokset välttämiskäyttäytymisen voimakkuudesta ovat olleet hyvin eroavaisia. Välttämistä ei myöskään ole huomattu kaikissa tutkimuksissa eikä kaikilla yksilöillä tai vuodenaikoina. Tulosten vaihtelevaisuutta selittänee erilaiset tutkimusympäristöt sekä käytettävissä olleet tutkimusmenetelmät ja -resurssit:

- Esimerkiksi tutkimusryhmä Colman ym. julkaisi vuonna 2013 tutkimuksen, jossa voimaloiden aiheuttamaa välttämisaikutusta tutkittiin vertaamalla porojen liikkumista tuulivoima-alueella ja verrokialueella (papanakartoitus), jossa ei ole tuulivoimaa (vuosina 2005–2010). Tuloksissa ei havaittu välttämistä ja porojen elinympäristöjen valintaan arvioitiin vaikuttavan eniten elinympäristöjen laatu. Porot jopa laidunsivat enemmän tuulivoima-alueella kuin muilla heikkolaatuisimmilla laidunalueilla.
- Sen sijaan Skarin ym. julkaisivat vuonna 2018 tutkimuksen, jossa oli seurattu noin 50 pantavaadinta ennen tuulivoimapuiston rakentamista (vuosina 2008–2009), rakentamisen aikana (vuosina 2010–2011) ja rakentamisen jälkeen (vuosina 2015–2016). Seuranta tehtiin 0–15 kilometriin etäisyydellä voimaloista. Kilometrin etäisyydellä voimaloista vaatimet lisäsivät 14 % ja yli neljän kilometrin etäisyydellä noin 79 % sellaisten laidunalueiden käyttöä, joihin tuulivoimalat eivät näy. Porojen ei kuitenkaan todettu karkonneen alueelta kokonaan elinympäristöjen valinnasta huolimatta.
- Eftestøl ym. niin ikään julkaisi vuonna 2023 tutkimuksen, jossa vaatimien käyttäytymistä oli seurattu GPS-pannoilla vuosien 2011–2019 välillä ja lisäksi oli säännöllisesti kirjattu ylös poronhoitajien kokemuksia. GPS-pantadata tuki osittain poronhoitajien kokemuksia, joiden mukaan laidunnuspaine väheni tuulivoimaloiden lähetyvillä ja kasvoi kauempana. Pantadata osoitti, että keväällä ja kesällä porojen laiduntenkäyttö väheni noin 32–35 % sellaisilla alueilla, jonne tuulivoimalat näkyivät 2–13 km etäisyydessä voimaloista, mutta myöhemmin kesällä näiden alueiden käyttö kasvoi 23–40 % verrattuna aikaan ennen tuulivoimaa.

Tutkimusryhmien tulosten suora sovellettavuus Uljuan hankealueeseen on hyvin epävarmaa, sillä tutkimusympäristöt ovat täysin poikkeavia hankealueen elinympäristöihin verrattuna. Uljuan hankealueella on jo ennestään kohtalaisesti ihmistoimintaa, ja elinympäristöt ovat pitkälti teiden pirstomaa tavanomaista talousmetsää. Sen sijaan Skarinin tutkimukset ovat sijoittuneet Ruotsin tunturiylängöille, joissa poroihin kohdistui ennestään vain vähäistä poronhoidollista ihmistoimintaa. Colmanin ja Eftestølin tutkimukset taas ovat sijoittuneet Norjan luotoalueille, joissa ihmistoiminta on myös ollut vähäisempää, voimaloiden näkymistä peittävä metsää ei juurikaan ole ja toisaalta porojen mahdollisuudet liikkua alueilla ovat olleet rajalliset. Vaikka tutkimuksissa ei yli kilometrin vaikutuksista Rangifer-suvun peuroille olekaan yhteneväistä käsitystä on tätä

mahdollista näkymiseen perustuvaa vaikutusta kuvattu tässä arvioinnissa varovaisuusperiaatteen mukaisesti **5 km etäisyytenä voimaloista ja sitä on havainnoitu näkymäanalyysin avulla.**

Elinympäristöjen valinnan ja liikkumisaktiivisuuden lisääntymisen vaikutuksista porojen kuntoon tai vasatuotoon ei vielä ole saatavilla seurantatuloksia, joten mahdollisen välttämisen vaikutuksien arvioimien porojen populaatioiden elinvoimaisuuteen on haastavaa. Porotutkimusten vertaamisessa Suomenselän metsäpeuratilanteeseen on myös hyvä huomioida, että porojen määrät ovat merkittävästi suuremmat kuin metsäpeurojen ja niiden elinympäristöjä rajoitetaan ihmistoimin tietyille alueille, minkä vuoksi laidunten kulumisella ja siitä mahdollisesti seuraavalla porojen teuraspainon pienentymisellä on korostunut merkitys tutkimusasetelmissä. Metsäpeuroille ei kohdistu vastaavia odotuksia painon suhteen tai rajoituksia liikkumiseen, vaan ne voivat laidunten kuluessa etsiä uusia laidunalueita lajille sopivilta alueilta lähes koko Suomen alueelta (pl. poronhoitoalue).

Voimajohdot

Voimajohtojen toiminnan aikaisia vaikutuksia on suuremmilla nisäkäslajeilla tutkittu mm. porojen käyttäytymiseen (mm. Lindstrøm 2010, Bergmo 2011, Haugen 2015, Tyler ym. 2016, Skarin ym. 2018 ja Reimers ym. 2020). Pääosin voimajohtojen vaikutukset on arvioitu jäävän hyvin vähäisiksi tai niitä ei havaittu ollenkaan (mm. Bergmo 2011, Haugen ym. 2015, Skarin ym. 2018 ja Reimers ym. 2020). Tutkimusryhmä Tyler ym. julkaisivat vuonna 2016 tutkimuksen, jonka mukaan porot voivat havaita voimajohdoista lähtevien koronapurkausten UV-valon satojen metrien etäisyydelle, millä voi olla vaikutuksia voimajohtoalueiden välttelemiseen. Uusimmat tutkimukset eivät kuitenkaan ole todentaneet tätä vaikutusta tai vaikutus porojen laidunkäyttöön ja kulkemiseen on jäänyt hyvin vähäiseksi (mm. Skarin ym. 2018 ja Reimers ym. 2020). Luonnonvarakeskus on varovaisuusperiaatteen mukaan määrittänyt suurjännitelinjojen voivan aiheuttaa porojen käyttäytymiseen lievää häiriötä, jonka laajuus on korkeintaan 30 metriä linjasta (Luonnonvarakeskus 2019). Häiriö voi esimerkiksi siirtää vasomapaikkoja hieman kauemmas voimajohdoista, jos niitä on sijoittunut alueelle aikaisemmin, mutta sen ei ajatella vaikuttavat metsäpeurojen liikkumiseen eri alueiden välillä.

Voimalinjojen ei ole havaittu aiheuttavan porojen kulkemiselle estettä lievistä häiriövaikutuksista huolimatta (mm. Bergmo 2011, Haugen ym. 2015, Skarin ym. 2018 ja Reimers ym. 2020). Varsinkin vaellusaikoina metsäpeuratkin ylittävät usein teitä ja voimalinjoja. Ennen täysin metsäiselle alueelle tulevat uudet lineaariset rakenteet voivat kuitenkin ohjata eläinten kulkemista, jolla voi olla toissijaisia vaikutuksia, kuten petosaalisilanteiden muutoksia. Vaikutusta on tutkittu Pohjois-Amerikan erämaisilla seuduilla laiduntaville karibuille ja susille, joiden elinalueille on rakennettu öljy- ja kaasuteollisuuden vuoksi lukuisia lineaarisia linjoja (mm. Tattersall ym. 2023). Vaikutusta ei voida pitää Uljuan osalta merkittävänä, sillä voimajohtoja suunnitellaan rakennettavaksi olemassa olevien teiden ja voimajohtojen yhteyteen valmiiksi pirstaleiseen ympäristöön muutamia kilometrejä, kun taas tutkimuksissa on rakennettu satoja kilometrejä linjoja ennen erämaiseen ympäristöön. Sähkönsiirtoreittien aiheuttamat vaikutukset Uljuan hankkeessa arvioidaan liittyvän lähinnä rakennusaikaiseen hetkelliseen häiriöön ja metsäisten elinympäristöjen vähenemiseen, kun olemassa olevan voimajohtokäytävä levenee. Tarkempaa karttatarkastelua ei nähdä tarpeellisena voimajohtojen osalta, sillä vaikutusten merkittävyys arvioidaan jäävän hyvin vähäisiksi.

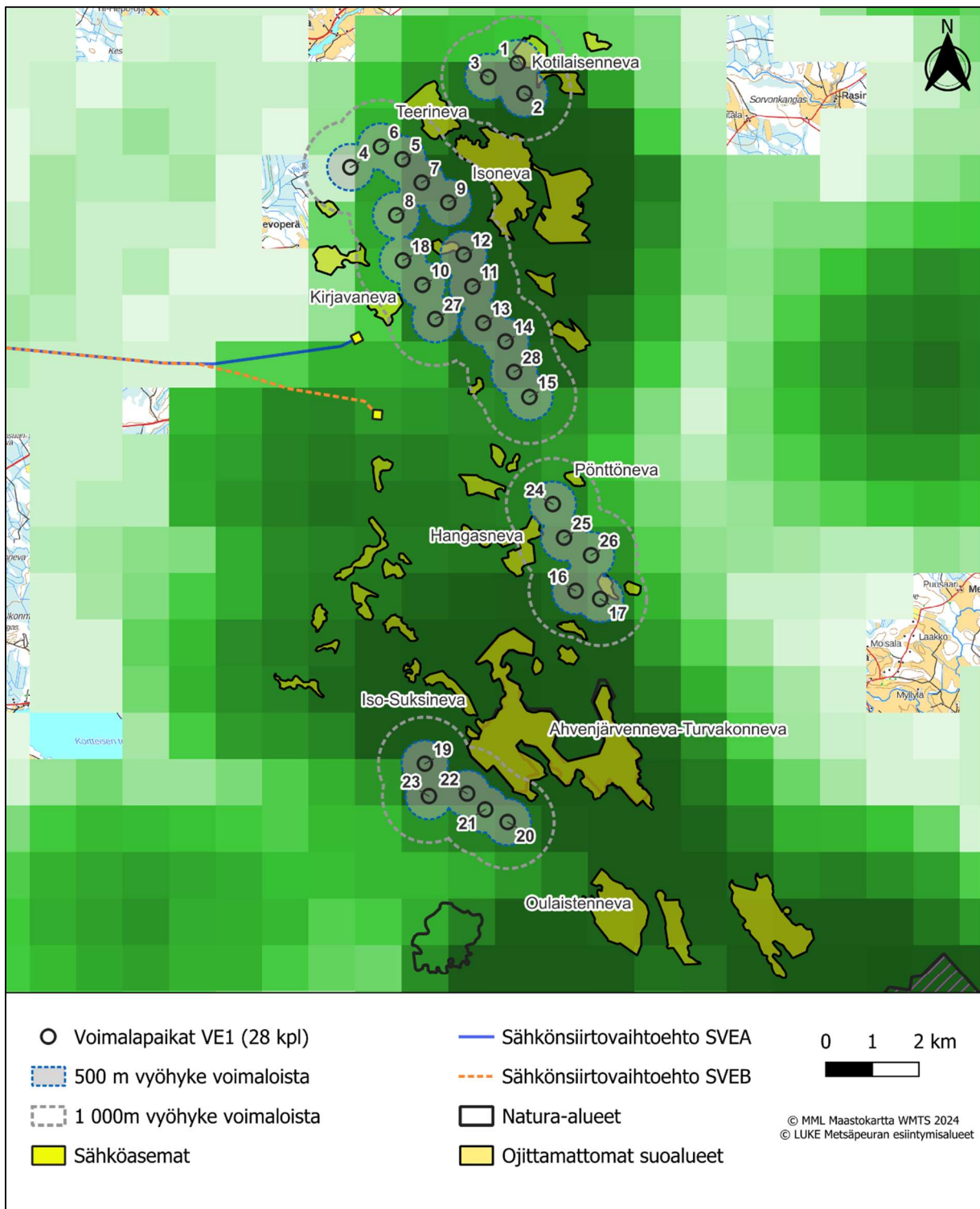
2.2 Kesäaika

Metsäpeurojen kesäaikainen esiintyminen Luonnonvarakeskuksen aineiston mukaan on painottunut laajalle alueelle hankealueen pohjoisosista aina Hällämönharju – Valkeiskankaan Natura-alueelle saakka. Hankealueella metsäpeurojen liikkumisen painopistealueita vaikuttavat olevan etenkin Iso Suksineva – Ahvenjärvenneva – Turvakonnevan Natura-alueella sekä pohjoisempana sijoittuvan Isonnevan laajan suoalueen ympäristössä.

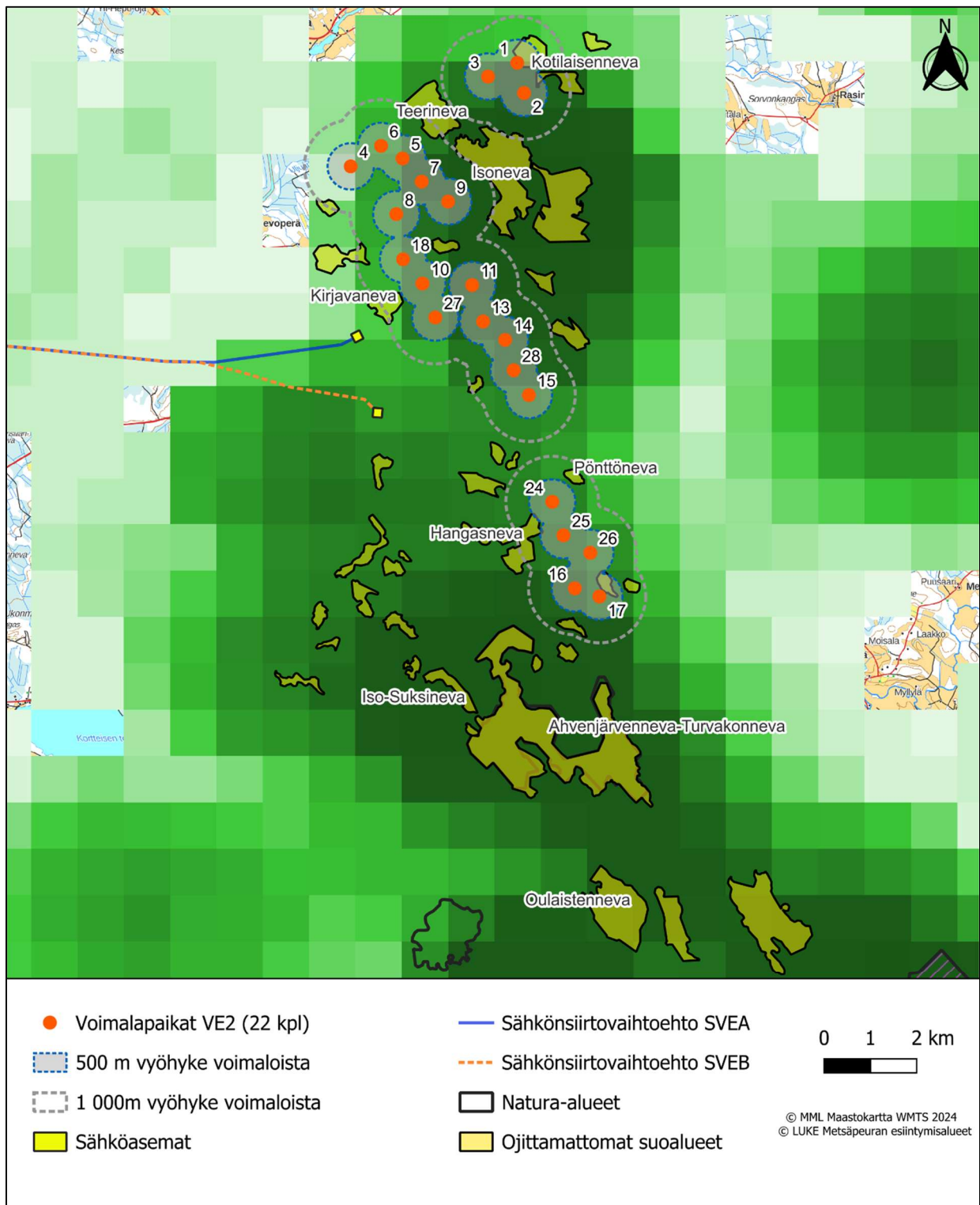
Hankkeen voimat on sijoitettu pääosin olemassa olevien teiden varsille tavanomaiseen talousmännikköön. Metsäpeuroille erityisesti soveliaita ojittamattomia laajempia (yli 12 ha) suoalueita on etenkin Iso-Suksineva – Ahvenjärvenneva – Turvakonneva Natura-alueen suunnassa etelässä sekä Isonnevan suoalueiden ympäristössä hankealueen pohjoisosissa. Alueella on kokonaisuudessaan laajasti metsäpeuroille hyvin soveltuvaa kesäelinympäristöä, mutta vasomapaikoiksi erityisesti soveltuvia vanhoja kuusikkokorpi sijoittuu vähäisissä määrin Natura-alueen lähiympäristöön. Suomenselän metsäpeurojen on kuitenkin havaittu olevan elinympäristövaatimuksiltaan paljon väljempi kuin Kainuun metsäpeurojen, ja ne voivat vasa tavanomaisessakin talousmetsässä. Metsäpeurat suosivat kesäaikaan monenlaisia elinympäristöjä, sillä varsinkin pahin hyönteisaika voi ajaa ne suoalueilta tuulisemmille ja korkeammille maastoille, jopa infrastruktuurin lähetyville.

Tuulivoimaloiden voimakkaimman häiriön alueet (500 m ja 1000 m) kattaisivat useita ojittamattomia suoalueita hankealueella, kuten Kotilaisennevan, Teerinevan, Kirjavannevan ja Hangasnevan suoalueita. Lisäksi kilometrin häiriöalue kattaisi myös osan Iso-Suksineva – Ahvenjärvenneva – Turvakonnevan Natura-alueesta (kuvat 5 ja 6).

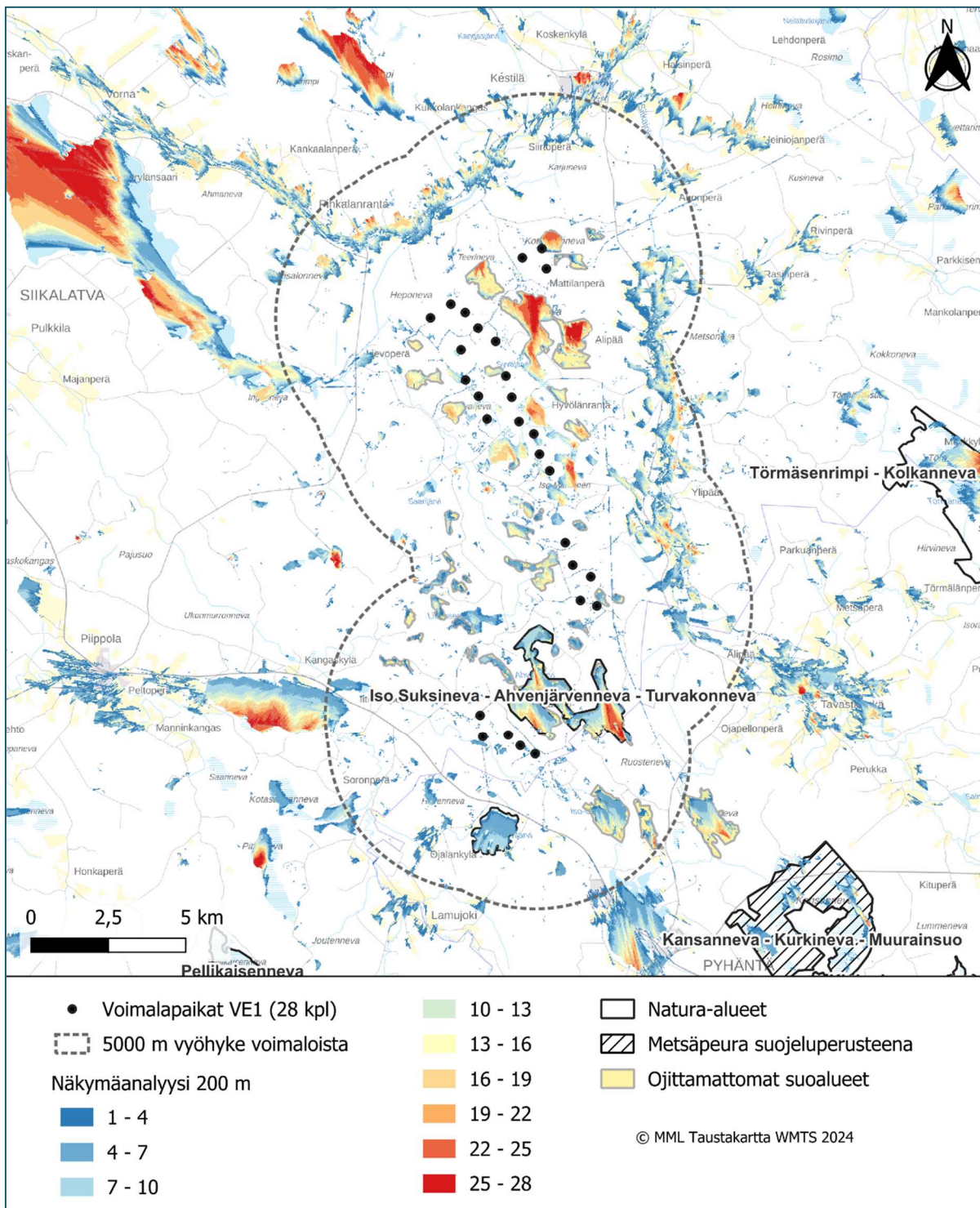
Hankealue ja sen lähiympäristö on laajalti metsäistä, jonka vuoksi voimaloiden näkyminen jää siellä hyvin vähäiseksi. Näkymäanalyyseihin mukaan voimaloita kuitenkin näkyy vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kattavasti Isonnevan, Teerinevan, Kirjavannevan, Sannakkonnevan, Rapakivennevan, Oulaistennevan ja Hangasnevan suoalueille. Näkymisen mahdollinen vaikutusetaisyys metsäpeuravaatimiin on varovaisuusperiaatteen mukaisesti arvioitu viiden kilometrin etäisyydelle voimaloista ja etäisyys kattaisi molemmissa vaihtoehdoissa Iso-Suksineva – Ahvenjärvenneva – Turvakonnevan Natura-alueen, ja VE1:ssä myös Kivijärven Natura-alueen. Vaihtoehdossa VE2 voimat eivät näkyisi yhtä voimakkaasti Natura-alueille kuin vaihtoehdossa VE1, ja Kivijärven Natura-alueen pohjoisosa olisi täysin katvealueella. Lähimmillään voimat ovat Natura-alueen suoalueista vaihtoehdossa VE1 noin 0,6 kilometrin etäisyydellä ja vaihtoehdossa VE2 noin 1,4 kilometrin etäisyydellä Iso-Suksineva – Ahvenjärvenneva – Turvakonnevasta.



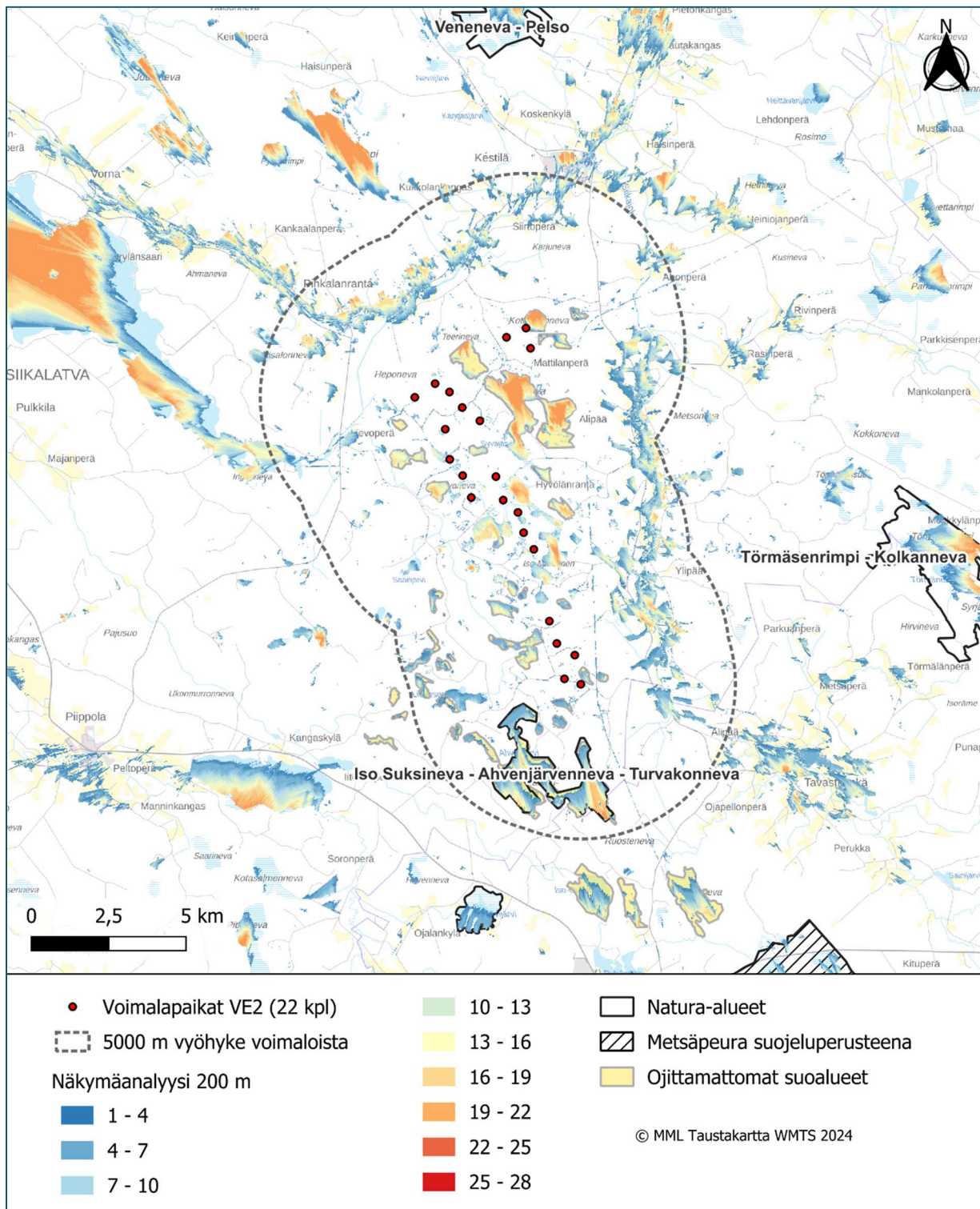
Kuva 5. Taustalla GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheydet kesäaikaan sekä potentiaalisimmat kesäelinympäristöt hankealueella ja lähiympäristössä. Kuvattuna vaihtoehdon VE1 voimakkaimman häiriön vaikutusvyöhykkeet (500 m ja 1000 m) metsäpeurojen kesäesiintymiseen nähden (ks. kappale 2.1).



Kuva 6. Taustalla GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheydet kesäaikaan sekä potentiaalisimmat kesäelinympäristöt hankealueella ja lähiympäristössä. Kuvattuna vaihtoehdon VE2 voimakkaimman häiriön vaikutusvyöhykkeet (500 m ja 1000 m) metsäpeurojen kesäsiintymiseen nähden (ks. kappale 2.1).



Kuva 7. Taustalla metsäpeurojen kesäelinympäristölle edustavimmat laajemmat suoalueet sekä Natura-alueet. Kuvattuna vaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen lähiympäristöön sekä näkymisen mahdollinen vaikutusetäisyys metsäpeuroihin (ks. kappale 2.1).



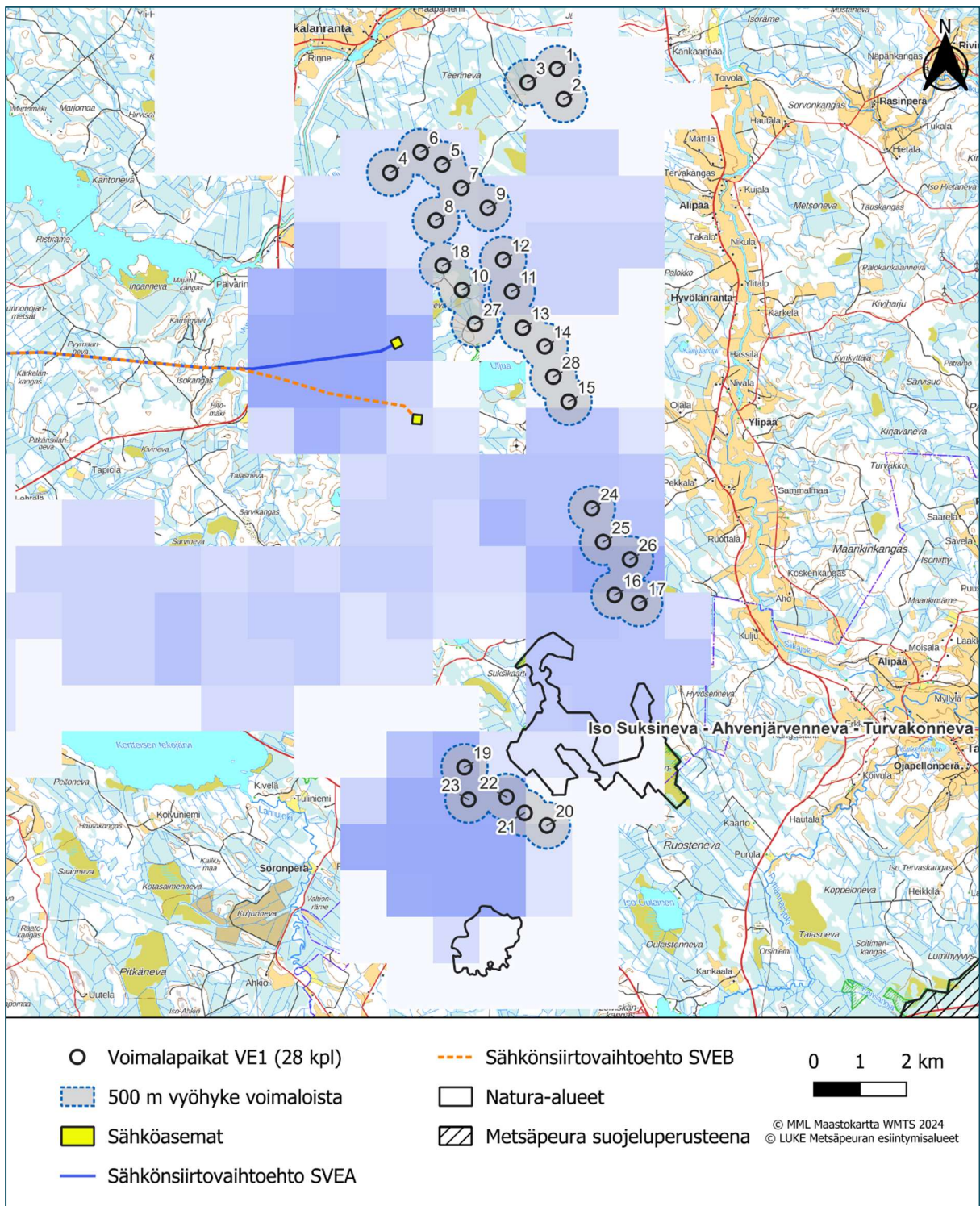
Kuva 8. Taustalla metsäpeurojen kesäelinympäristölle edustavimmat laajemmat suoalueet sekä Natura-alueet. Kuvattuna vaihtoehdon VE2 voimaloiden näkyminen lähiympäristöön sekä näkymisen mahdollinen vaikutusetaisyys metsäpeuroihin (ks. kappale 2.1).

2.3 Talvi- ja vaellusaika

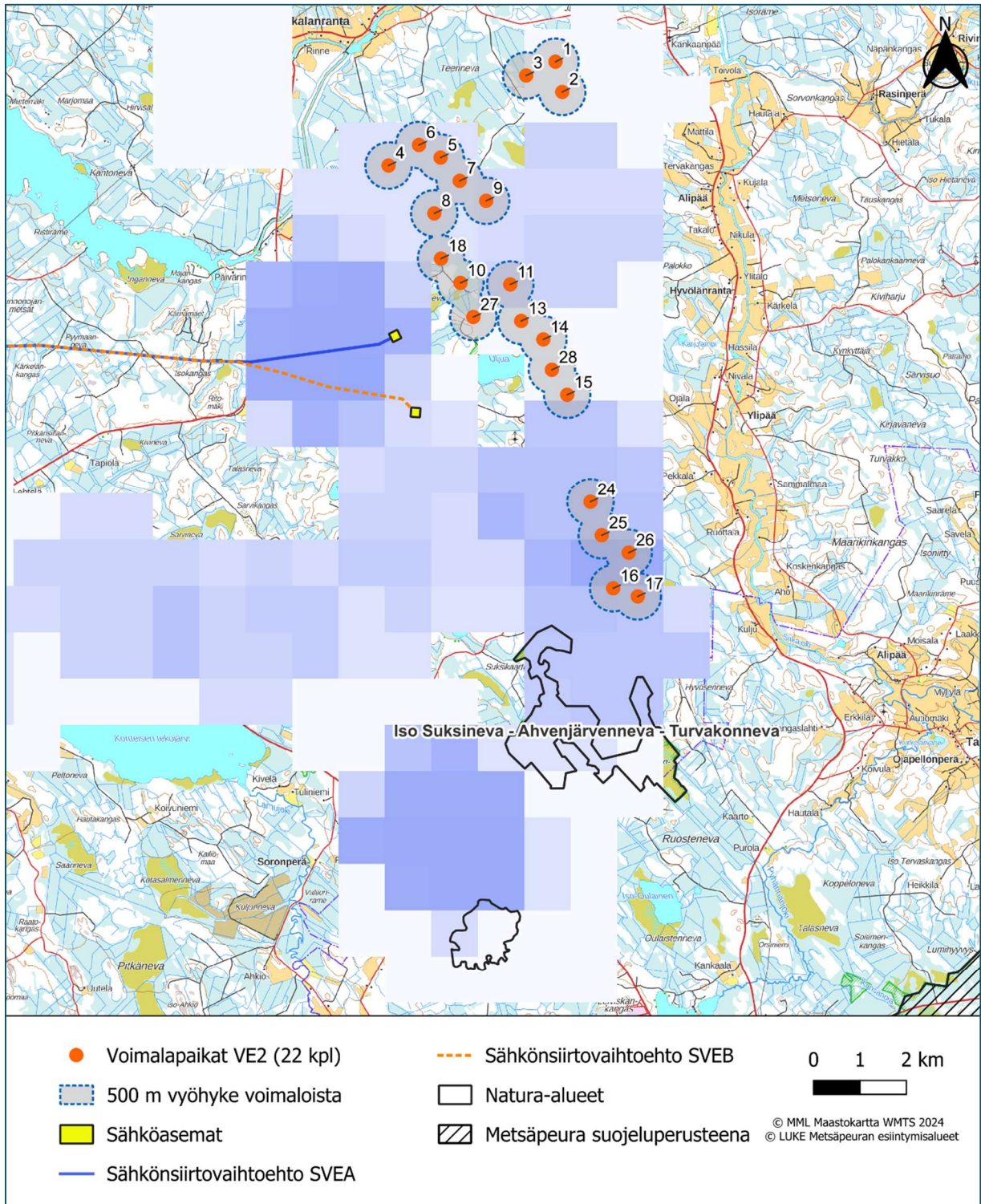
Talvisin metsäpeurat suosivat metsäisempiä alueita ja erityisesti sen talvilaiduntaminen suuntautuu jäkälikköisille kankaille. Panta-aineistojen mukaan metsäpeuroja merkittävimmät alueelliset talviesiintymät sijaitsevat Veneneva-Pelson ja Kansanneva-Kurkineva-Muurainsuon Natura-alueiden suuntaan, mutta metsäpeuroja jää talvehtimaan myös hankealueelle ja sen läheisyyteen (Kuva 2). Voimaloiden voimakkainta häiriötä (500 m) kohdistuisi lähinnä tavanomaisiin talousmetsiin, joiden merkitys talvilaitumena ei ole mitenkään erityinen ja vastaavaa kangasmetsää sijoittuu laajalle alueelle lähiympäristöön (Kuvat 9-10).

Kevät- ja syysvaelluksella metsäpeurat liikkuvat erittäin laajalla alueella päävaelluksen suuntautuessa nykyisin pääasiassa Lappajärven-Vimpelin talvehtimisalueilta koilliseen kohti Oulujärveä. Vaellusta kohdistuu erityisesti Siikalatvan ja Pyhännän kuntien Natura- ja suoalueille ja siitä Oulujärven länsipuolelta kohti pohjoista (Kuva 3). Jonkin verran metsäpeuroja on kulkenut myös Oulujärven eteläpuolella itään päin. Hankealueen eteläosassa ja kaakkoiskulmalla Natura-alueita mukailien metsäpeurojen vaellusaikainen esiintyminen on hyvin tiheää ja metsäpeuroja vaikuttaa kulkevan alueelle lounaan suunnasta Pellikaisennevan ja Lauttanevan Natura-alueiden suunnasta (Kuvat 11-12). Hankealue on keskellä metsäpeurojen lounas-koillinen suunnassa kulkevaa vaellusreittiä. Peuroja kulkee myös sekä alueen pohjois- että eteläpuolitse aktiivisesti.

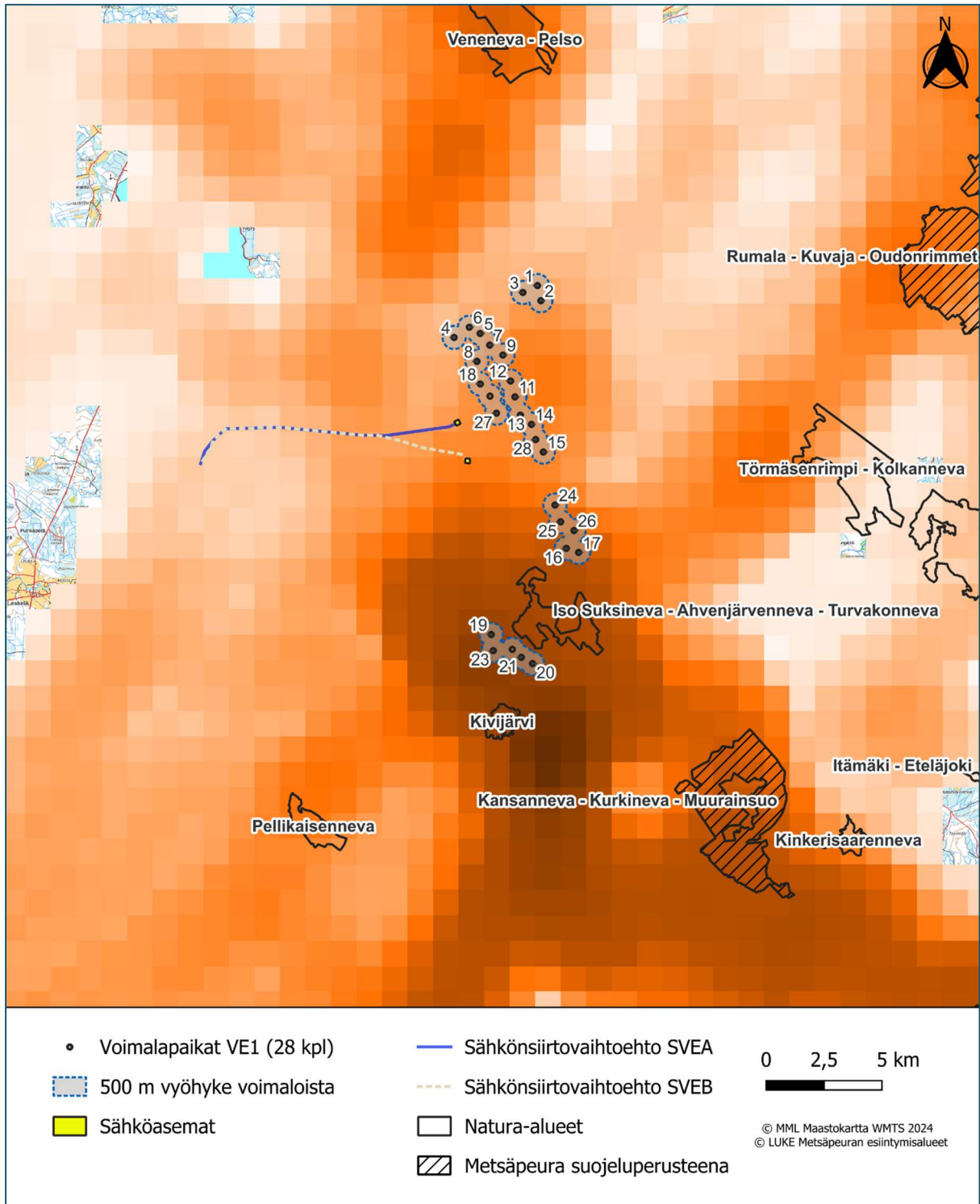
Metsäpeurat usein suosivat perinteisiä vaellusreittejä, mutta vaelluksen ajankohta ja suuntautuminen usein vaihtelee lumitilanteiden ja talvilaidunten kulumisen seurauksena. Vaellusreittien pysyvyyttä nykyisillä sijainneillaan ei tämän vuoksi voida täysin luotettavasti ennakoida. Voimaloiden aiheuttama voimakkain häiriö vaellusaikana (500 m) ei ylettyisi Natura-alueille, joiden kautta metsäpeurojen vaellus vaikuttaa lähinnä tapahtuvan eivätkä hankkeen rakenteet tule voimakkaasti pirstomaan aluetta nykytilanteeseen nähden.



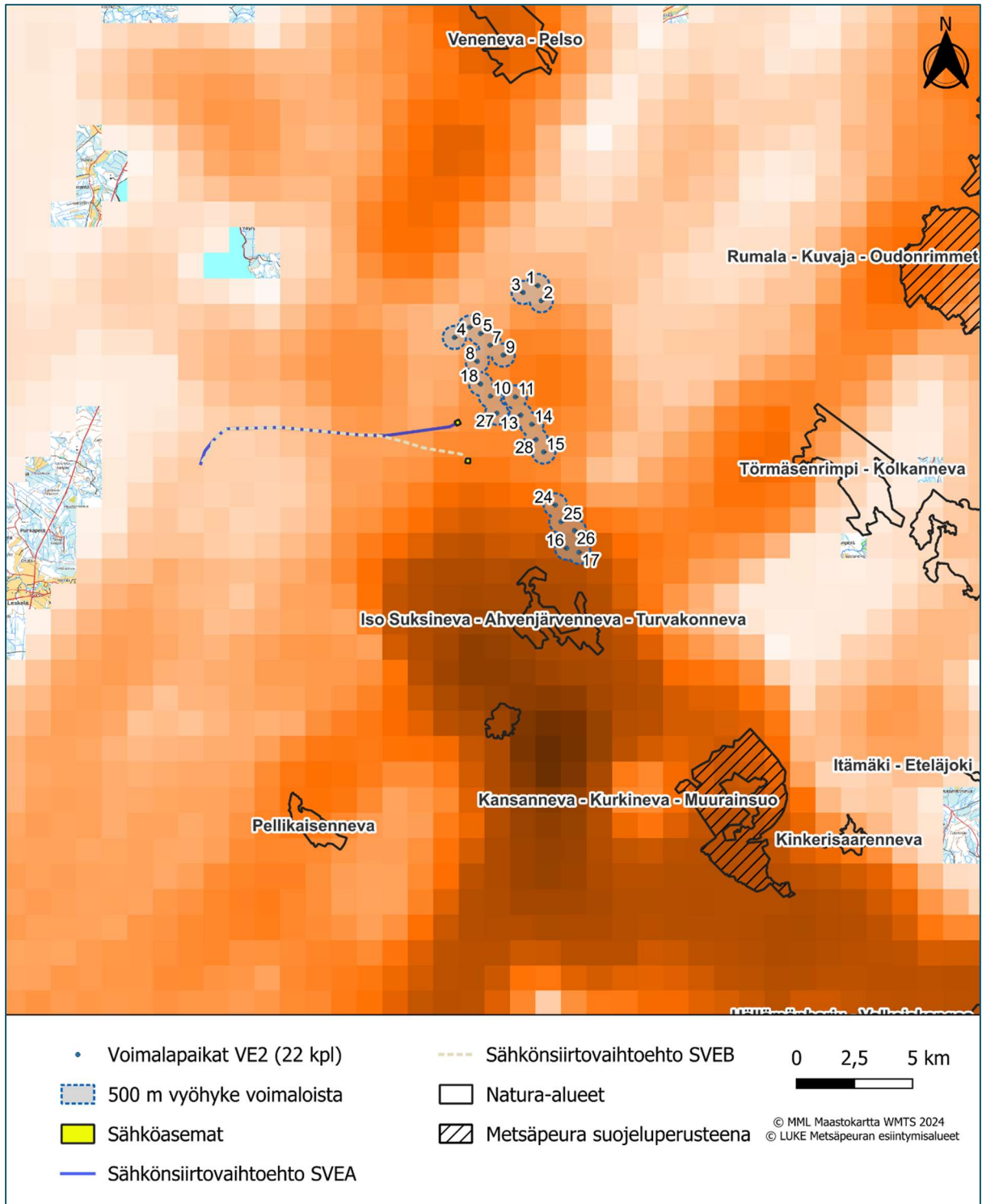
Kuva 9. Taustalla GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheydet talviaikaan. Kuvattuna vaihtoehdon VE1 voimakkaimman häiriön vaikutusvyöhyke (500 m) metsäpeurojen talviesiintymiseen nähden (ks. kappale 2.1).



Kuva 10. Taustalla GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheydet talviaikaan. Kuvattuna vaihtoehdon VE2 voimakkaimman häiriön vaikutusvyöhyke (500 m) metsäpeurojen talviesiintymiseen nähden (ks. kappale 2.1).



Kuva 11. Taustalla GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheydet vaellusaikaan sekä Natura-alueverkosto. Kuvattuna hankevaihtoehdon VE1 voimakkaimman häiriön vaikutusvyöhyke (500 m) metsäpeurojen vaellusesiintymiseen nähden (ks. kappale 2.1).

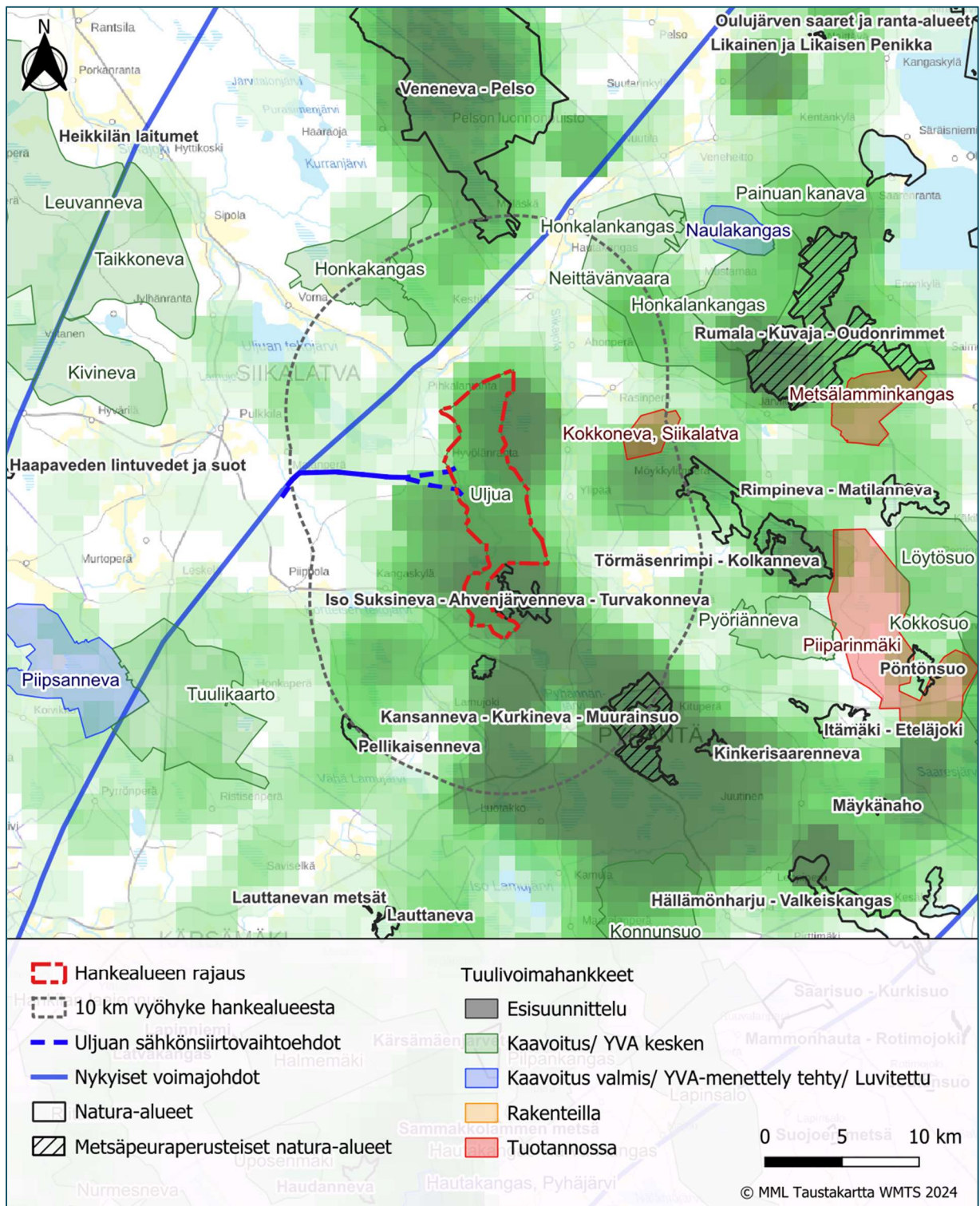


Kuva 12. Taustalla GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheydet vaellusaikaan sekä Natura-alueverkosto. Kuvattuna hankevaihtoehdon VE2 voimakkaimman häiriön vaikutusvyöhyke (500 m) metsäpeurojen vaellusesiintymiseen nähden (ks. kappale 2.1).

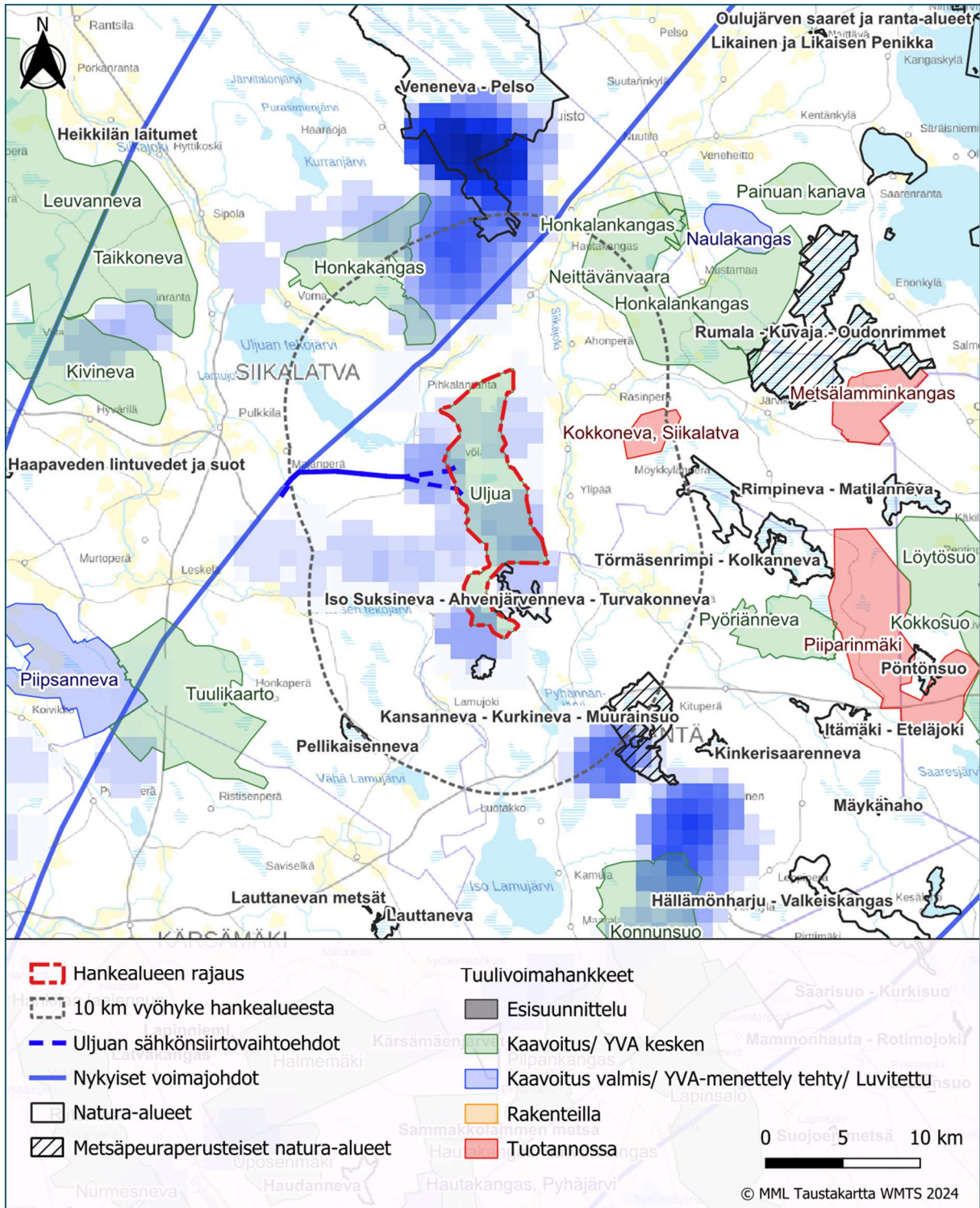
2.4 Yhteisvaikutukset

Yleisesti ottaen Suomenselän metsäpeurapopulaatio on kasvava ja se on kasvanut tasaisesti myös tuulivoimarakentamisesta huolimatta. Kuitenkin viime aikoina kannan kasvu on hidastunut ja tuulivoiman sekä muun infrastruktuurin kiihtyvä rakentaminen metsäpeuran elinalueille on alettu nähdä yhtenä uhkana metsäpeurakannan kehitykselle (MMM. Metsäpeuran kannanhoitosuunnitelma. 2023). Muita ja paljon voimakkaampia kannankasvua rajoittavia tekijöitä ovat muun muassa tehostunut metsätalous, elinympäristöjen (varsinkin nykyisten talvilaidunten) riittävyys kasvavan kannan tarpeisiin, suurpetokantojen (varsinkin suden) vahvistuminen ja metsästys, joka varsinkin vielä 2000-luvun alussa oli voimakasta.

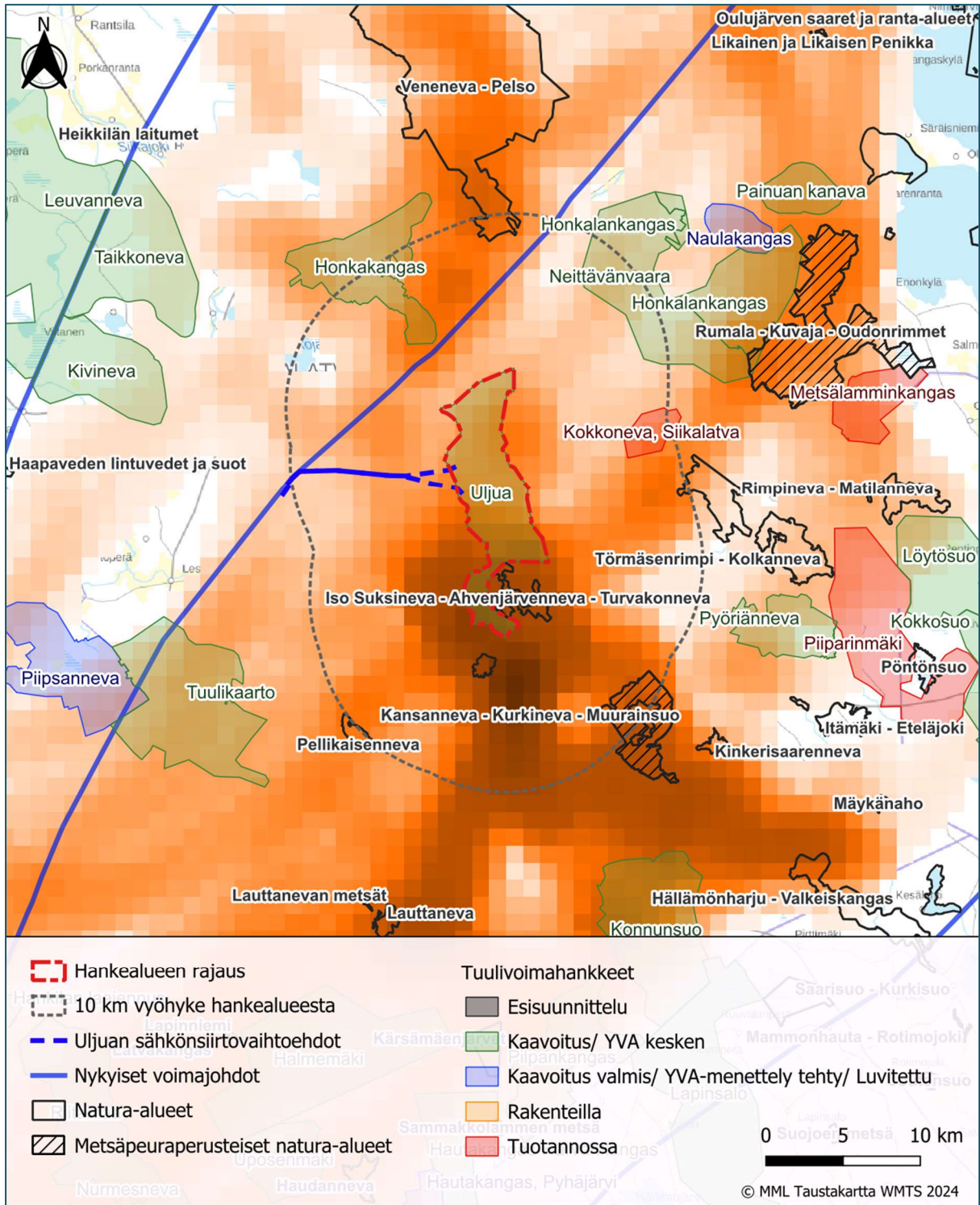
Metsäpeurat liikkuvat vuodenvaihteen aikana hyvin laajoilla alueilla, jolloin eri maankäytön hankkeista ja tuulivoima-alueista voi aiheutua vaikutuksia jopa samoille metsäpeurayksilöille. Uljuan läheisyyteen (alle 10 km etäisyydelle) sijoittuu kaksi kaavoitusvaiheessa olevaa tuulivoimahanketta: Honkakangas ja Neittävänvaara, joilla voi toteutuessaan olla vaikutuksia samoille metsäpeurojen elinympäristöille kuin Uljuan hankkeella. Lisäksi alueella on myös jo yksi toiminnassa oleva tuulivoimapuisto, Siikalatvan Kokkoneva. Yhteisvaikutuksia metsäpeurojen lähialueiden nykyisille laidunalueille voi syntyä myös tuulivoimahankkeiden ulkoisien sähkönsiirtoreittien vuoksi mm. yhtenäisten elinympäristöjen pirstoutumisen kautta. Laajassa mittakaavassa kaikilla Suomenselän metsäpeurapopulaation levinneisyysalueella olevilla hankkeilla voidaan ajatella olevan yhteisvaikutuksia metsäpeuraan elinympäristöjen laadun ja lajin vuodenaikaisvaellusten kautta.



Kuva 13. Taustalla GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustihedyet kesäaikaan. Kuvattuna muu maankäyttö sekä suunnitteilla olevat maankäytön hankkeet metsäpeuran kesäsiintymiseen ja Ujua hanke-alueeseen nähden.



Kuva 14. Taustalla GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheydet talviaikaan. Kuvattuna muu maankäyttö sekä suunniteilla olevat maankäytön hankkeet metsäpeuran talviesiintymiseen ja Uljuan hanke-alueeseen nähden.



Kuva 15. Taustalla GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheydet vaellusaikaan. Kuvattuna muu maankäyttö sekä suunnitella olevat maankäytön hankkeet metsäpeuran vaelluksen aikaiseen esiintymiseen ja Uljuan hankealueeseen nähden.

Lähteet:

- Anttonen M., Kumpula J., & Colpaert A. Range selection by semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in relation to infrastructure and human activity in the boreal forest environment, northern Finland. *Arctic* 64 s. 1–14, 2011.
- Bergmo, T. Potential avoidance and barrier effects of a power line on range use and migration patterns of semi-domestic reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). Master's thesis, Norwegian University of Life Sciences, 2011
- Colman, J.E., Eftestøl, S., Tsegate, D., Flydal, K. & Mystrerud, A. 2012. Is a wind-power plant acting as a barrier for reindeer *Rangifer tarandus tarandus* movements? *Wildlife Biology* 18(4): 439–445.
- Colman, J.E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Mystrerud, A. 2013. Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. *European Journal of Wildlife Research* 59(3): 359–370.
- Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Colman, J. E. 2021. Cumulative effects of infrastructure and human disturbance: a case study with reindeer." *Landscape Ecology* 36 s. 2673–2689.
- Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Colman, J. E. 2023. Effects of wind power development on reindeer: Global positioning system monitoring and herders' experience. *Rangeland Ecology & Management*, 87 s. 55–68.
- Flydal, K., Eftestøl, S., Reimers, E., & Colman, J. E. 2004. Effects of wind turbines on area use and behaviour of semi-domestic reindeer in enclosures. *Rangifer*, 24(2), 55–66.
- Flydal, K., Tsegaye, D., Eftestøl, S., Reimers, E. & Colman, J. E. 2019. Rangifer within areas of human influence: understanding effects in relation to spatiotemporal scales." *Polar Biology* 42 s. 1–16.
- Haugen, J. Does UV-discharge from high-voltage power lines affect wild reindeers' area use? Master's thesis, Norwegian University of Life Sciences, 2015
- Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. (2012). The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. *Vindval*, 53 s.
- Lindstrøm C. Effects of a power line on area use of semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). Master's thesis, Norwegian University of Life Sciences, 2010
- Luonnonsuojelulaki 9/2023.
- Luonnonvarakeskus, GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineisto (esitysmuoto 1x1 km ruudukko).
- Luonnonvarakeskus, Metsäpeurakannan seuranta. 2023. Saatavilla: <https://www.luke.fi/fi/seurannat/kainuun-metsa-peurakanta-edelleen-lievassa-kasvussa>
- Maa- ja metsätalousministeriö (2023). Metsäpeurakannan hoitosuunnitelma. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2023:21. Saatavilla: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-735-8>
- Metsästyslaki 28.6.1993/615
- Pohjois-Pohjanmaan Liitto. Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys 2021
- Reimers, E., Eftestøl, S., Tsegaye, D. & Knut, G. Reindeer fidelity to high quality winter pastures outcompete power line barrier effects. *Rangifer* 1/40 s. 27–40, 2020.
- Skarin, A., Nellemann, C., Sandström, P., Rönnegård, L. & Lundqvist, H. 2013. Renar och vindkraft. Studie från anläggningen av två vindkarftparker i Malå sameby. *Vindval*. Rapport 6564.
- Skarin A. & Åhman B. 2014. Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. *Polar Biol.* 37: 1041–1054.

-
- Skarin, A., Nellemann, C., Rönnegård, L., Sandström, P., & Lundqvist, H. 2015. Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. *Landscape Ecology*, 1-14
- Skarin A., Sandström, P., Alam, M., Buhot, Y. & Nellemann, C. 2016. Renar och vindkraft II – Vindkraft i drift och effekter på renar och renskötsel. Institutionen för husdjurens utfodring och vård. Sveriges lantbruksuniversitet. Rapport 294. Uppsala 2016.
- Skarin, A., & Alam, M. 2017. Reindeer habitat use in relation to two small wind farms, during preconstruction, construction, and operation. *Ecology and Evolution*, 7(11), 3870–3882.
- Skarin, A., Sandström, P., Alam, M., 2018. Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and Evolution*, Vol. 8: 9906–9919. Saatavilla: <https://doi.org/10.1002/ece3.4476>
- Tattersall, E., Pigeon, K. MacNearney, D. & Finnegan, L. Walking the line: Investigating biophysical characteristics related to wildlife use of linear features. *Ecological Solutions and Evidence* 1/4 12219, 2023.
- Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M., & Rana, P. (2023). How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. *Biological Conservation*, 288, 110382. Saatavilla: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110382>
- Tsegaye, D., Colman, J. E., Eftestøl, S., Flydal, K., Røthe, G., & Rapp, K. 2017. Reindeer spatial use before, during and after construction of a wind farm. *Applied animal behaviour science*, 195, 103–111.
- Tyler, N., Stokkan, K., Hogg, C. ja Nelleman, C. Emerging Issues. Cryptic Impact: Visual Detection of Corona Light and Avoidance of Power Lines by Reindeer. *Wildlife Society Bulletin* 1/40 s. 50–58, 2016.