

Tuuli- ja aurinkovoimapuisto Honkakangas Siikalatva

Metsäpeuraselvitys 2025

Infinergies Finland Oy



Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1	10.06.2024	Valmis	Erika Jumppanen	Erika Jumppanen
2	29.10.2024	Selvitys korjattu asiakkaan kommenttien perusteella	Erika Jumppanen	Erika Jumppanen
3	29.08.2025	Päivitetty uusimman layoutin mukaan	Annika Inha	Annika Inha
4	14.10.2025	Selvitys korjattu asiakkaan kommenttien perusteella		
5	02.12.2025	Selvitys päivitetty		

Projekti:
Työnumero:
Asiakas:
Versio:
Päiväys:
Tekijä:

Tuuli- ja aurinkovoimapuisto Siikalatva,
Honkakangas: Metsäpeuraselvitys 2025
25007014-002
Infinergies Finland Oy
5 (Valmis)
02.12.2025
Anna-Riina Tiainen

Sisältö

1.	Johdanto	5
2.	Aineistot ja menetelmät	8
3.	Metsäpeura.....	9
3.1	Suojelu ja elinympäristöt	9
3.2	Suorat ja epäsuorat vaikutukset	10
3.3	Tuulivoiman vaikutukset metsäpeuroihin	10
3.3.1	Tuulivoiman toiminnan aikainen häiriö.....	11
3.4	Aurinkovoiman vaikutukset metsäpeuroihin	12
3.5	Ihmistoiminnan vaikutus	13
3.5.1	Suomen metsäpeurakanta ja ihmisvaikutus	13
4.	Honkakankaan alueen soveltuvuus metsäpeuralle	14
4.1	Hankealueen ympäristö.....	14
4.2	Suojelualueet.....	15
4.3	Ekologinen käytävä	17
4.4	Zonation ja Corine	19
4.5	Lähiseudun Natura 2000 SAC-alueet	22
4.6	Vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta	27
5.	Metsäpeurojen tunnetut populaatiot alueella	31
6.	Hankealueen metsäpeurahavainnot.....	36
7.	Melu- ja välkemallinnukset sekä näkyvyysanalyysi.....	36
7.1	Melumallinnus.....	36
7.2	Välkemallinnus	39
7.3	Näkyvyysanalyysi	42
8.	Vaikutukset metsäpeuroihin	46
9.	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	49
10.	Yhteenveto ja johtopäätökset	52
	Lähteet	55

Kartta- ja ilmakuvat:

Maanmittauslaitos (MML)

Karttojen paikkatieto:

Sweco Finland Oy

Luonnonvarakeskus

Valokuvat:

Sweco Finland Oy, 2023

Sweco | Tuuli- ja aurinkovoimapuisto Honkakangas Siikalatva

Työnumero: 25007014-002

Päiväys: 02.12.2025

Versio: 5 (Valmis)

YHTEYSTIEDOT

Metsäpeuraselvityskonsultti
Sweco Finland Oy



Yhteyshenkilöt:

Luontoasiantuntija (MMM), Erika Jumppanen
Puutarhakatu 3A
70300 Kuopio
040 1681 980
erika.jumppanen@sweco.fi

Luontoasiantuntija (FM), Anna-Riina Tiainen
Puutarhakatu 3A
70300 Kuopio
040 353 7943
anna-riina.tiainen@sweco.fi

Sweco | Tuuli- ja aurinkovoimapuisto Honkakangas Siikalatva

Työnumero: 25007014-002

Päiväys: 02.12.2025

Versio: 5 (Valmis)

1. Johdanto

Infinergies Finland Oy suunnittelee tuuli- ja aurinkovoimahanketta Pohjois-Pohjanmaalle, Siikalatvan kunnan Honkakankaan alueelle. Hankealueen pinta-ala on enimmillään noin 3 044 ha, josta aurinkovoimala-alueen osuus on noin 180 ha. Aurinkovoima-alueita suunnitellaan pääasiassa tuotannosta poistuneille turvetuotantoalueille sekä peltoalueille. Tuulivoima-alueen osalta rakentamistoimet kohdistuvat vain osalle hankealuetta ja muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Aurinkovoima-alueet tyypillisesti aidataan turvallisuussyistä, mikä aiheuttaa rajoituksia maankäytölle. Alueet voidaan aidata myös lohkoittain.

Hankealueelle suunnitellaan enintään 27 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho tulisi olemaan noin 6–13 MW. Voimaloiden napakorkeus on noin 225 metriä, roottorin halkaisija noin 250 metriä ja voimaloiden pyyhkäisykorkeuden maksimi 350 metriä. Aurinkovoimalan enimmäisteho on enimmillään noin 165 MW.

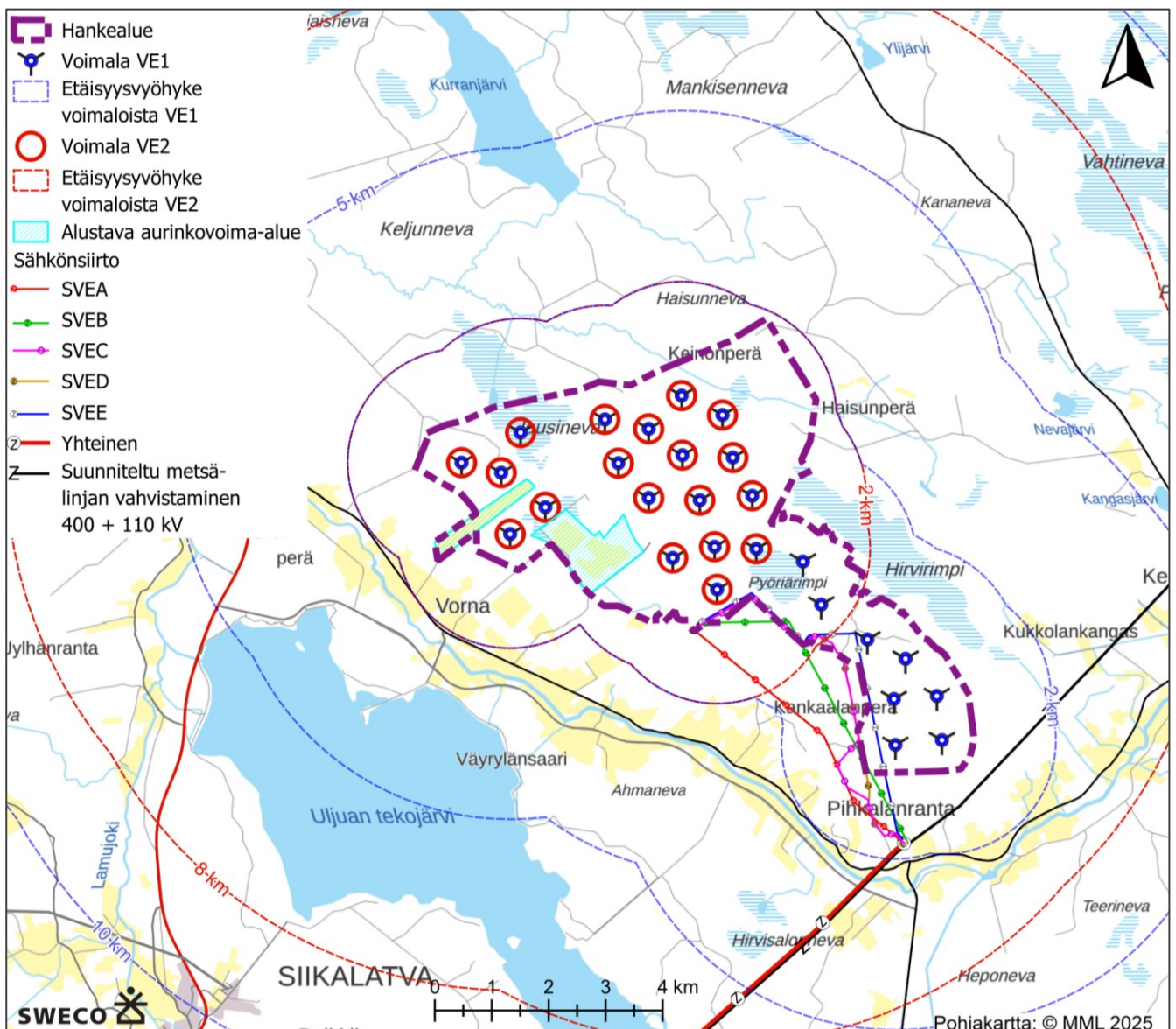
Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tutkitaan seuraavanlaisia toteutusvaihtoehtoja (VE):

- VE0: Hanketta ei toteuteta
- VE1: Toteutetaan 27 tuulivoimalan hanke ja 180 ha aurinkovoimahanke
- VE2: Toteutetaan 19 tuulivoimalan hanke ja 180 ha aurinkovoimahanke.

Sähkön siirrolle tutkitaan viittä erillistä reittivaihtoehtoa. Sähköverkkoliityntää suunnitellaan Fingridin Metsälinjan varteen suunnitteilla olevalle Siikalatvan sähköasemalle. Suunniteltu sähköasema liittyy Fingridin hankkeeseen Metsälinjan vahvistaminen (400+110 kV voimajohto) voimajohtoyhteys välille Nuojuankangas-Pysäysperä-Vihtavuori. Käyttöönotto on suunniteltu vuodelle 2030. Tarkasteltava sähkönsiirtoreitti jakautuu alkuosastaan viiteen eri vaihtoehtoon, jotka yhdistyvät Fingridin nykyisen Pysäysperä-Nuojuankangas 110 kV voimajohtolinjan kohdalla ja kulkevat nykyisen johtokäytävän vieressä suunnitellulle Siikalatvan sähköasemalle. Sähkönsiirtoreitin pituus on yhteensä enimmillään noin 18 km. Nykyisen voimajohtokäytävän rinnalla kulkevan, kaikille vaihtoehdoille yhteisen ilmajohto-osuuden pituus on noin 12 km.

- SVEA: 110 kV tai 400 kV ilmajohtoreitti. Reittivaihtoehto alkaa sähköasemavaihtoehdon SA1 kohdalla ja suuntautuu kohti kaakkoa nykyisen voimajohtolinjan kohdalle.
- SVEB: 110 kV tai 400 kV ilmajohtoreitti. Reittivaihtoehto alkaa sähköasemavaihtoehdon SA1 tai SA3 kohdalla, ja suuntautuu SA3 kohdalla kohti kaakkoa nykyisen voimajohtolinjan kohdalle.
- SVEC: 110 kV tai 400 kV maakaapelireitti. Reittivaihtoehto alkaa sähköasemavaihtoehdon SA1 tai SA3 kohdalla, ja suuntautuu SA3 kohdalla kohti kaakkoa Kettukallion tien kohdalle. Reitti kulkee tien vieressä noin 1,5 km, jonka jälkeen reitti kääntyy lounaaseen ja kiertää pohjavesialueen, yhdistyy sitten Kettukallion tiehen ja kääntyy kaakkoon nykyisen voimajohtoreitin kohdalle.

- SVED: 110 kV tai 400 kV maakaapelireitti. Reittivaihtoehto alkaa sähköasemavaihtoehtoon SA1 tai SA3 kohdalta ja kulkee hankealueen rajaa pitkin noin 1,2 km, jonka jälkeen kääntyy koilliseen. Reitti kulkee nykyisiä tielinjoja pitkin Kettukalliontielle. Reitti kääntyy Kettukalliontien vieressä sijaitsevan pellon kohdalta koilliseen kiertäen pellon reunaa kaakkoon kohti nykyistä voimajohtolinjaa.
- SVEE: 110 kV tai 400 kV maakaapelireitti. Reittivaihtoehto alkaa sähköasemavaihtoehtoon SA1 tai SA3 kohdalta ja kulkee hankealueen sisäpuolella suoraa linjaa pitkin hankealueen eteläisimmälle rajalle saakka ja kohti nykyistä voimajohtolinjaa.



Kuva 1 Hankealue sekä vaihtoehdot VE1 ja VE2, sähkönsiirron vaihtoehdot sekä aurinkovoima-alue.

Sweco | Tuuli- ja aurinkovoimapuisto Honkakangas Siikalatva

Työnumero: 25007014-002

Päiväys: 02.12.2025

Versio: 5 (Valmis)

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on Suomen alkuperäislajistoon kuuluva suurikokoinen peuraeläin, jota tavataan tällä hetkellä vain Suomessa sekä Venäjän Karjalassa. Suomesta metsäpeurat metsästettiin sukupuuttoon, mutta 1900-luvun puolivälissä metsäpeuroja alkoi siirtyä itärajan yli takaisin Suomeen (Pulliainen & Leinonen 1990). 1980-luvun taitteessa tehty palautusistutus laajensi metsäpeuran levinneisyysaluetta Kainuusta Suomenselälle. Viime vuosina metsäpeuroja on palautusistutettu myös Lauhanvuoren ja Seitsemisen kansallispuistoihin (Metsähallitus 2024). Nykypäivänä metsäpeuran yleisimmät kuolinsyyt ovat suurpetojen saaliiksi jääminen ja liikenneonnettomuudet (Paasivaara 2016). Metsäpeura kärsii myös metsien pirstaloitumisesta sekä lajille sopivien elinalueiden vähäisyydestä.

Tässä raportissa on arvioitu tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutuksia metsäpeuroihin osana YVA-menettelyä. Metsäpeuraselvityksen tavoitteena oli selvittää mahdolliset hankealueella sijaitsevat metsäpeuran laidun- ja vasomisaluet sekä vaellusreitit. Metsäpeura kuuluu Euroopan unionin luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen II lajeihin. Kyseiseen liitteeseen kuuluvien eläinlajien suojelemiseksi tulee niiden elinalueille perustaa erityisiä suojelualueita eli Natura-alueita. Honkakankaan hankealueen lähiympäristössä ei ole Natura-alueita, joiden suojeluperusteena on metsäpeura.

Samaan lajiin kuuluvien porojen on todettu välttävän tuulivoiman vaikutusalueita erityisesti vasomisaikaan, sekä kesällä, kun vasat vielä kasvavat (Dyer ym. 2001, Vistnes & Nellemann 2001, Skarin & Åman 2014), minkä takia on erityisen tärkeää selvittää alueen mahdolliset metsäpeurapopulaatiot ja niiden käyttämät alueet. Suomenselän metsäpeurakanta on tällä hetkellä Suomen elinvoimaisin (LUKE 2023).

Tämän metsäpeuraselvityksen tekijänä toimi (FM, ympäristötiede) Anna-Riina Tiainen ja tarkastajina toimi metsänhoitaja (MMM) Erika Jumppanen ja (FM, biologi) Annika Inha, kaikki Sweco Finland Oy:stä.

2. Aineistot ja menetelmät

Metsäpeurojen esiintymistä ja liikkumista Honkakankaan seudulla selvitetiin olemassa olevan aineiston perusteella. Arviointi on tehty asiantuntija-arvioina pohjautuen muihin hankkeessa tehtyihin selvityksiin, seuranta-aineistoihin, Suomessa tehtyihin tutkimuksiin metsäpeuroista, sekä ulkomailla tehtyihin tutkimuksiin tuulivoiman vaikutuksista peuraeläimiin. Lähtöaineistona käytettiin mm. Luonnonvarakeskuksen metsäpeuran satelliittipantaseuranta-aineistoa, metsäpeuran kanta-arvioita 2015–2022 sekä muita LUKE:n julkaisuja, peuroja ja tuulivoimaa koskevia julkaisuja sekä Metsähallituksen ja Riistakeskuksen aineistoja. Lähtöaineistona on käytetty myös hankkeen lumijälkilaskentaselvitystä talvelta 2023 (Ahlman 2023) ja Laji.fi:n (Suomen lajitietokeskus) kautta tilattuja metsäpeuran esiintymispaikkatietoja.

Hankkeen vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA-hankkeen (Marttunen ym. 2015) arviointimallia ja työkaluja, joiden avulla voidaan arvioida vaikutusten merkittävyyttä järjestelmällisesti eri osatekijöiden perusteella. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Tässä selvityksessä käytetään taulukon 1 mukaista luokitteluasteikollista arviointia.

Taulukko 1. IMPERIA-hankkeen mukainen vaikutusten merkittävyyden arviointi luokitteluasteikosta hankkeen eläimistölle aiheuttaman muutoksen suuruudelle (taulukossa vain negatiiviset vaikutukset) (Marttunen ym. 2015).

Erittäin suuri (- - - -)	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset ovat erittäin suuria huomionarvoisille tai suurille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuiselle suojelun tasolle. Hanke käsittää hyvin suuren osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Eläinlajisto muuttuu hyvin selvästi. Hanke heikentää tai pirstoo erittäin selvästi tai tuhoaa huomionarvoisien tai suurten lajien elinympäristön. Paikallisesti alueesta tuhoutuu tai heikentyy yli 80 %.
Suuri (- - -)	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset ovat suuria huomionarvoisille tai suurille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuiselle suojelun tasolle. Hanke käsittää suuren osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Eläinlajisto muuttuu selvästi. Hanke heikentää tai pirstoo selvästi tai tuhoaa suurehkon osan huomionarvoisien tai suurten lajien elinympäristöstä. Paikallisesti alueesta tuhoutuu tai heikentyy 40–80 %.
Kohtalainen (- -)	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset kohtalaisia huomionarvoisille tai suurille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuiselle suojelun tasolle. Hanke käsittää kohtalaisen osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Huomionarvoisien tai suurten lajien elinympäristö heikkenee tai pirstoutuu osittain tai tuhoutuu osittain. Paikallisesti alueesta tuhoutuu tai heikentyy 10–40 %.
Vähäinen (-)	Hankkeen negatiiviset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin eläinlajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon. Hanke käsittää pienen osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Elinympäristön pirstomisvaikutus on pieni. Paikallisesti alueesta tuhoutuu tai heikentyy alle 10 %.
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta eläinlajeihin tai niiden käyttämiin elinympäristöihin.

3. Metsäpeura

3.1 Suojelu ja elinympäristöt

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on Suomessa silmälläpidettävä laji (Hyvärinen ym. 2019). Luonnonsuojelulain (9/2023) 79 §:n mukaan metsäpeura kuuluu luontodirektiivin (92/43/EY) liitteen II eläinlajeihin, joiden suojelemiseksi tulee perustaa erityisiä suojelualueita. Metsäpeuraa saa kuitenkin metsästää Suomenselän alueella Suomen riistakeskuksen myöntämällä metsästyslain (615/1993) 26 §:n mukaisella hirvieläimen pyyntiluvalla.

Metsäpeurojen elinalueet voidaan jakaa kesä- ja talvilaitumiin. Vasovat metsäpeuravaatimet suosivat luonnontilaisia reheviä kuusikoita (Puoskari 2017), mutta muuten kesäisin metsäpeuroja tavataan avoimilla, tuulisilla soilla, joilla pedot eivät pääse yllättämään (Helle 1981). Paikkauskolliset metsäpeurat vaeltavat miltei aina samoja reittejä talvehtimisalueilleen (Pulliainen ym. 1986). Kesällä metsäpeurat syövät erilaisia heiniä (*Poaceae* sp.), varpuja ja puiden lehtiä. Talvehtimisalueilla metsäpeurojen pääravinto koostuu erilaisista maajäkälästä (*Cladonia* sp.), naavoista (*Usnea* sp.) ja lupoista (*Bryoria* sp.) (Helle 1981). Vaikka metsäpeuroja tavataan myös pelloilla ruokailemassa (Bisi ym. 2006), laji on riippuvainen luonnontilaisista erämaa-alueista. Luonnontilaisessa metsämaisemassa metsäpeurat elävät vanhoissa metsissä ja koskemattomilla soilla, joissa hirviä ja susia on vähemmän kuin nuoremmassa talousmetsässä (Metsähallitus 2020).

Luonnonvarakeskuksen vuonna 2022–2023 toteuttamien lentolaskentojen perusteella tehtyjen arvioiden mukaan Suomenselän metsäpeurakannan koko oli noin 2 000 yksilöä ja kevään 2023 lentolaskentojen mukaan Kainuun alueella talvehti noin 900 metsäpeurayksilöä (LUKE 2023). Vasojen osuus molemmissa laskennoissa oli n. 11–13 % luokkaa, mikä on tavanomaista metsäpeuroille, joiden tuotto jää parhaimmillaankin vain 20 % tienoille (Kojola 1996). Suomenselän kannan koko on noussut vuodesta 2018, jolloin alueella havaittiin 1 450–1 500 metsäpeuraa. Sen sijaan Kainuussa metsäpeurakannan koko on laskenut vuoden 2001 huipusta, jolloin alueella havaittiin noin 1 700 yksilöä (LUKE 2020, 2022b).

Vuonna 2016 aloitettiin seitsenvuotinen metsäpeuran suojelu- ja kannanhoitoahanke Metsäpeura LIFE, jonka päätavoitteena oli metsäpeurakannan palauttaminen Suomenselälle (Metsähallitus 2020). Palautusistutuksia on toteutettu Lauhanvuoren ja Seitsemisen kansallispuistojen alueilla totutustarhojen avulla, joihin on siirretty niin villejä kuin tarhattuja metsäpeuroja. Ensimmäiset yksilöt vapautettiin Lauhanvuoren kansallispuistosta syyskuussa 2019 ja Seitsemisen kansallispuistosta marraskuussa 2020 (Niemi & Mykrä-Pohja 2020).

Vaikka tilastollisesti metsäpeurojen suurimmat kuolleisuuden aiheuttajat ovat liikenne sekä suurpedot (Paasivaara 2016), populaatioiden suurimpia uhkia ovat myös soveltuvien elinalueiden väheneminen ja pirstaloituminen sekä risteytyminen porojen kanssa (Liukko ym. 2019). Metsätaloudesta ja nuorista metsistä

hyötyvän hirven (*Alces alces*) kannankoon nousu on vaikuttanut positiivisesti myös metsäpeuroja metsästävien susien lukumäärään (Kojola ym. 2007). Metsätalouden lisäksi tieverkoston ja infrastruktuurin rakentaminen pirstaloi olemassa olevia elinalueita, muuttaa peto-saalis-dynamiikkaa, ja edellyttää hitaasti lisääntyvän lajin nopeaa sopeutumista muutoksiin.

3.2 Suorat ja epäsuorat vaikutukset

Tuulivoimasta ja muusta maankäytönmuutoksesta johtuvat vaikutukset voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin. Suoriin vaikutuksiin kuuluu rakentamisesta johtuva elinympäristön väheneminen sekä kauemmas ulottuvat häiriövaikutukset kuten melu ja välke. Epäsuoriin tuulivoiman aiheuttamiin vaikutuksiin kuuluu muun muassa maiseman ja elinympäristöjen pirstaloituminen, jotka saattavat vaikuttaa negatiivisesti esimerkiksi muuttamalla vaellusreittejä tai lisäämällä saalistuspainetta (Paasivaara 2022). Pirstaloituminen saattaa aiheuttaa ns. pullonkaulaefektin, jos soveltuvien elinympäristöjen määrä vähenee, jolloin se voi jopa estää lajin leviämisen uusille elinalueille.

3.3 Tuulivoiman vaikutukset metsäpeuroihin

Tuulivoiman vaikutuksia metsäpeuroihin on tutkittu vähän, eikä lajiin kohdistuvia vaikutuksia pystytä arvioimaan tarkasti. Tämän osion pääasiallisena lähteenä on hyödynnetty Luonnonvarakeskuksen raporttia ”Asiantuntija-arviointi Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan” (Paasivaara 2022), sen ollessa kattavin ja tuorein tuulivoimaa ja metsäpeuraa käsittelevä aineisto, jota voidaan ainakin suurilta osin soveltaa myös raportissa tutkitun alueen ulkopuolelle. Paasivaaran (2022) metsäpeura-arvioinnissa käytettiin keskimäärin 5 kilometrin häiriövyöhykettä tuulivoima-alueiden ympärillä, jota käytetään myös tässä selvityksessä, kun arvioidaan tuulivoimaloista aiheutuvaa häiriötä. Tuulivoiman ja samaan lajiin kuuluvien porojen, tunturipeurojen ja karibuiden välisiä vaikutuksia on tutkittu enemmän, mutta tulee tiedostaa, että monien tutkimusten asetelmat eivät vastaa Suomessa esiintyvien metsäpeurojen elinolosuhteita. Näiden tutkimusten tuloksia ei voida aina suoraan soveltaa Suomessa eläviin metsäpeuroihin, mutta tutkittujen peuraeläinten ollessa metsäpeuran kanssa samaa lajia, voidaan näitä tuloksia pitää suuntaa antavina, elinolosuhteiden erot huomioiden.

Pohjanmaan sekä Etelä- ja Keski-Pohjanmaan liitot ovat teettäneet vuonna 2021 selvityksen maakuntiin valmistuneiden tai suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden yhteisvaikutuksista (Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys, FCG 2021). Tarkastelu koostui yhteensä 83 tuulivoima-alueesta, joista kymmenen sijaitsee merialueilla. Selvitys sisälsi myös lyhyen selostuksen metsäpeuroista selvitysalueella. Populaatioiden painopisteet ovat selostettu kappaleessa 5. Vasomisalueiden laatu sekä määrä nousi selvityksessä tärkeimmäksi metsäpeurakannan elinvoimaisuutta tukevaksi tekijäksi. Vasomisen aikaan metsäpeurat ovat erittäin herkkiä häiriöille, erityisesti vasan ensimmäisinä viikkoina, jolloin vasa oppii emältään, kuinka selviytyä ja mitä erilaiset ärsykkeet kuten äänet, hajut ja muut häiriöt merkitsevät (Anttonen

ym. 2011). Myös muiden tutkimuksien mukaan peurat ovat herkimmillään häiriölle lopputalvesta vasomisaikaan sekä kesällä, kun vasat vielä kasvavat (Dyer ym. 2001, Vistnes & Nellesen 2001, Skarin & Åman 2014). Peurojen häiriöherkkyys on puolestaan minimissään loppukesästä ja syksyllä, kun soveltuvaa ravintoa on helppoiten saatavilla ja vasojen imettäminen on loppunut (Skarin ym. 2004, Kumpula ym. 2007). Metsäpeurojen populaationkasvun kannalta onkin tärkeää turvata soveltuvien, rauhallisten elinalueiden riittävyys. Selvityksessä todetaan myös tuulivoimapuistojen rakentamisen vähentävän metsäpeurojen elinympäristöjä suorien ja epäsuorien vaikutuksien kautta, mutta korostetaan tosiasiassa, että vaikutuksien laajuutta on hankalaa arvioida, sillä metsäpeurojen käyttäytymisestä tuulivoimaloiden alueella ei ole tieteellisiä tutkimustuloksia (Jaakola 2015). Myös Kojolan ym. (2009) mukaan häiriöiden vaikutuksia tarkastellessa on tärkeää huomioida eri tekijöiden yhteisvaikutukset, niin suorat kuin epäsuoratkin.

3.3.1 Tuulivoiman toiminnan aikainen häiriö

Tuulivoimaloiden lapojen liike aiheuttaa ympäristöön melua. Peuraeläinten, kuten porojen ja metsäpeurojen, kuuloaistin on todettu olevan herkempi kuin ihmisen. Melu voi vaikuttaa mm. negatiivisesti saaliseläinten kykyyn havaita pedot ja on mahdollisesti yksi merkittävimmistä syistä miksi peuraeläimet välttelevät tuulivoimaloiden vaikutusalueita.

Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessa on huomattu porojen pitävän vähintään kolmen kilometrin varoetäisyyden tuulivoimaloihin ympäri vuoden ja siirtyvän suojaisemmille alueille, jonne tuulivoiman humina ei yllä. Porojen havaittiin myös välttelevän tuulivoimaloita jopa 12 kilometrin etäisyydellä (Skarin ja Åman 2014). Samaisessa tutkimuksessa porojen välttelevä käytös kohdistui voimakkaammin tuulivoimalan toimintavaiheeseen, verrattuna rakennusvaiheeseen. Toimintavaiheessa tasainen meluhaitta ja tasainen lapojen pyörimisliike saattavat karkottaa eläimet alueelta todennäköisemmin kuin satunnainen rakennusmelu. Porojen on havaittu välttelevän myös entisiä vaellusreittejään, jos ne sijaitsivat kahden kilometrin säteellä tuulivoimalan rakennusalueelta (Skarin ym. 2015).

Meluvaikutuksien on arvioitu ulottuvan peuraeläimillä noin 1–2 kilometrin päähän tuulivoimaloista ja jopa 9 kilometrin päähän vasomisaikaan (Skarin ja Åman 2014, Skarin ym. 2018), vaikuttaen metsäpeuran vasomispaikan valintaan (Skarin ym. 2018). Porot myös valitsivat vasomispaikan alueelta, jonne tuulivoimalan liike ei näkynyt ja metsän tiheys ja topografia vähensivät voimaloiden aiheuttamia vaikutuksia.

On tärkeää tiedostaa, että useissa tutkimuksissa on todettu, että porot ovat olleet melko tottuneita erilaisiin ihmisten aiheuttamiin häiriöihin (Flydal ym. 2003, Colman ym. 2012, Colman ym. 2013), eikä tuloksia voida näin ollen suoraan soveltaa villoihin populaatioihin, kuten Suomen metsäpeuroihin. On toki mahdollista, että metsäpeurat ajan myötä tottuvat voimaloihin sekä sähkölinjaan ja niiden välttämiskäyttäytyminen vähenee (Helldin ym. 2012), mutta vaikutuksien kestoa ja merkittävyyttä ei ole mahdollista arvioida tarkasti nykytiedon perusteella. Esimerkiksi karibujen on havaittu laiduntavan erilaisten rakennettujen kohteiden ympäristössä, mutta niiden tiheyden on havaittu olevan alhaisempi näillä alueilla kuin erämaisilla laidunalueilla (Vistnes &

Nelleman 2001). Tieteellisten julkaisujen perusteella suorien vaikutusten, kuten melun ja välkkeen, ei arvioida ulottuvan merkittävinä yli viiden kilometrin päähän tuulivoimalasta.

3.4 Aurinkovoiman vaikutukset metsäpeuroihin

Aurinkovoiman vaikutuksista Pohjoismaiden eläimistöön on toistaiseksi hyvin vähän tutkimustietoa, sillä Pohjoismaissa teollisen mittakaavan aurinkovoimakenttiä ei ole vielä juurikaan rakennettu. Näin ollen aurinkovoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuroihin ei ole saatavilla tutkimustietoa. Tuulivoimahankkeiden yhteyteen suunniteltavat aurinkovoimala-alueet yleensä aidataan, mikä aiheuttaa metsäpeuralle konkreettisen estevaikutuksen. Sitä, aiheuttavatko aurinkovoimala-alueet peuran erilaisen näkökyvyn kautta alueen välttelemistä konkreettista kulkuestettä kauemmaksi, ei ole tietoa. Aurinkovoimalat ovat kuitenkin vain muutaman metrin korkuisia, joten kovin laajalle välttely ei todennäköisesti ulottuisi.

Aurinkovoima-alueiden suorat vaikutukset elinympäristöjen määrään riippuvat siitä, millaiseen ympäristöön niitä rakennetaan. Usein suuria aurinkovoima-alueita suunnitellaan käytöstä poistetuille turvesoille ja pelloille, kuten Honkakankaan hankkeessa, jotka ovat jo ennestään täysin ihmisen muokkaamia alueita. Metsäpeurat kuitenkin käyttävät turvesoita ja peltoja vaellusaikoina elinalueenaan, joten näilläkin voi olla tärkeä sija lajin vuodenkierrossa. Aurinkovoiman rakentamisen aiheuttamat mahdolliset vaikutukset voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin alla olevan taulukon mukaisesti (Taulukko 2):

Taulukko 2. Aurinkovoiman aiheuttamat vaikutukset sekä niiden selitteet.

Vaikutus	Selitys
Häiriövaikutus	Aurinkovoimalaitosten rakentaminen aiheuttaa ympäristössä suoria häiriöitä melun ja alueella lisääntyvän ihmistoiminnan vaikutuksesta. Metsäpeurat pyrkivät välttämään alueita, joilla on merkittävästi ihmistoimintaa. Ihmisten aiheuttamat häiriöt, kuten rakennustoiminta, liikenne ja muu ihmisten läsnäolo, voivat vaikuttaa metsäpeuran käyttäytymiseen alueella ja elinympäristön valintaan. Rakentamisen aikainen häiriö on väliaikaista.
Elinympäristön menetys ja pirstaloituminen	Aurinkovoimalaitokset johtavat usein elinympäristön menetykseen, mikä voi vaikuttaa metsäpeuran elinoloihin alueella ja aiheuttaa populaatioiden pirstoutumista.
Liikkumisen rajoittuminen	Aurinkovoimalaitokset ja niihin liittyvät infrastruktuurit, erityisesti aidat, voivat rajoittaa nisäkkäiden liikkumista ja vaellusreittejä, mikä voi haitata populaatioiden luontaista levittäytymistä ja siten geneettistä vaihtelua.

Aurinkovoimala-alueen akuutti häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen ja mahdollisesti myös toiminnan lopettamiseen liittyvän purkamisen aikana, jolloin työkoneiden sekä ihmisten äänet karkottavat alueelta etenkin

arkoja lajeja. Aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset vastaavat kuitenkin pitkälti muun infrastruktuurin, kuten teiden rakentamista tai metsätaloutta, mitä suunnittelualueella nykyiselläänkin harjoitetaan. Häiriövaikutus on tilapäinen.

3.5 Ihmistoiminnan vaikutus

Vaikka peuraeläimiä havaitaan ihmistoiminnan läheisyydessä, niiden populaatiotiheydet ovat ihmistoiminnan läheisyydessä pienempiä kuin ihmistoiminnan vaikutusalueiden ulkopuolella (Vistnes & Nellemann 2001). Häiriön tyypistä, peuran iästä ja vuodenaikasta riippuen, peurojen välttämisyöhykkeen (etäisyys, jonka yksilö mielellään pitää ihmistoimintaan) leveys vaihtelee yhdestä kilometristä kahteentoista kilometriin (Anttonen ym. 2011, Helle ym. 2012). Suomessa retkeilyreittien vaikutus näkyy alhaisempina porotiheyksinä retkeilytoiminnan vaikutusalueilla (Helle ym. 2012). Porojen on havaittu välttelevän myös voimajohtolinjoja, eikä vältteleminen ole lakannut, vaikka johdot ovat olleet paikoillaan kolmekymmentä vuotta (Vistnes & Nellemann 2008). Käyttäytyminen saattaa johtua peurojen valonherkkyydestä, sillä peurojen on havaittu aistivan jopa ultraviolettivaloa. Suurjännitejohtojen sähköpurkaukset saattavat näkyä peuroille pelottavina valoketjuina (Hogg ym. 2011, Tyler ym. 2014). Peurat myös tutkimusten mukaan saattavat vältellä säännöllisessä käytössä olevia teitä, minkä takia peurojen vaellusreitit tulisi ottaa huomioon tie- ja voimajohtolinjauksia tehdessä (Skarin ja Åman. 2014). Norjalaistutkimuksessa huomattiin porojen välttelevän vielä kolme vuotta tuulivoimalan rakentamisen loppumisen jälkeen voimaloille johtavia teitä, mutta muuten tuulivoimaloilla ei havaittu olevan vaikutuksia alueen porojen käyttäytymiseen rakentamisen loputtua (Colman ym. 2013).

Elinympäristön pirstaloituminen ja infrastruktuurin lisääntyminen ovat lisänneet karibuilla susien saalistuspainetta ja muokanneet populaatioiden ikäjakaumia (Bergerud ym. 1983, Stuart-Smith ym. 1997, James & Stuart-Smith 2000, Pinard ym. 2012). Vaikka asiaa ei ole tutkittu Suomessa, on metsäpeuraan kohdistuvan saalistuspaineen mahdollista lisääntyä elinalueiden pirstaloitumisen ja populaatioiden liikkumisen vaikeutumisen myötä. Myös hirven ja suden kannankokojen runsastuminen saattaa vaikuttaa metsäpeuraan negatiivisesti (Kojola ym. 2009), sillä hirvien lukumäärä alueella voi vaikuttaa myös saalistajien menestymiseen.

3.5.1 Suomen metsäpeurakanta ja ihmisvaikutus

Suomenselän metsäpeurakanta elää jo nykyisellään ihmisen aiheuttamien häiriöiden vaikutusalueella verrattuna Kainuun kantaan. Suomenselän kanta saattaakin siten olla tottuneempi häiriöihin, kuten meluun ja ihmisen läsnäoloon. Toisaalta on myös mahdollista, että alueen metsäpeurat ovat alttiimpia uusien häiriötekijöiden, kuten tuulivoiman lisääntymiselle alueella, jos yksilöt jo nykyisellään välttelevät mahdollisuuksien mukaan häiriöalueita. Ruotsissa tehtyjen tutkimuksien perusteella tuulivoimasta aiheutuvien

vaikutuksien arvioidaan olevan negatiivisia ja vaikutusten ulottuvan metsäpeuran vuodenkierrosta riippuen jopa viiden kilometrin etäisyydelle (Paasivaara 2022, Skarin ym. 2018).

Tarkkoja ohjeistuksia metsäpeurojen ja tuulivoima-alueiden välisistä suojaetäisyyksistä ei vielä ole saatavilla. Siksi tuulivoimaloiden sijaintipaikkoja ja rakentamista suunniteltaessa on tärkeää ottaa huomioon mahdolliset suorat ja epäsuorat vaikutukset, kuten metsäpeuralle soveltuvien elinalueiden säilyminen. Erityisen tärkeää tämä on maakuntakaavatasolla, jolloin kaikkien alueen voimaloiden sijoittumista ja yhteisvaikutuksia on mahdollista tarkastella samanaikaisesti.

4. Honkakankaan alueen soveltuvuus metsäpeuralle

Alueen luonnon ominaispiirteitä on kuvattu hankealueella tehdyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen (Pudas ym. 2023) perusteella sekä käyttäen Corine ja Zonation -metsien monimuotoisuusanalyysin tuloksia (SYKE 2024, SYKE 2018). Lisäksi alueen soveltuvuutta metsäpeuralle on analysoitu Pohjois-Pohjanmaan ekologisten käytävien (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021) sekä metsäpeuraverkoston (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024) sijoittumista suhteessa hankealueeseen sekä tutkittu alueen soveltuvuutta vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartan avulla (Paasivaara ym. 2024).

4.1 Hankealueen ympäristö

Infinergies Finland Oy suunnittelee tuuli- ja aurinkovoimahanketta Pohjois-Pohjanmaalle, Siikalatvan kunnan Honkakankaan alueelle. Hankealueen lähin asutuskeskittymä on Kestilä hankealueen itäpuolella noin kuuden kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Asutusta on myös nauhamaisesti hankealueen itä-, etelä- ja länsipuolilla Siikajoen varrella. Kunnan hallinnollinen keskus Pulkki sijoittuu lähimmillään vajaan 10 kilometrin etäisyydelle hankealueen lounaispuolelle Uljuan tekojärven jäädessä taajaman ja hankealueen väliin. Uljuan tekojärven rannoilla on loma-asutusta paikoitellen.

Alueen eteläpuolen asutus on huomattavasti tiheämpää kuin pohjoispuolen asutus. Siikajokivarren asutus on paikoin keskittynyt pieniksi kyliksi, joista lähimpänä hankealuetta sijaitsevat Vorna, Kankaalanperä, Pihkalan ranta ja Pakola. Iso osa edellä mainitusta asutuksesta sijaitsee noin 2 km etäisyydellä hankealueen reunasta. Hankealueen luoteispuolella kulkee Kestiläntie ja itäpuolella Temmestie, joiden liikennemäärät hankealueen kohdalla on alle 600 ajoneuvoa vuorokaudessa. Hankealueen sisällä ja sen välittömässä läheisyydessä on vain pieniä yksityisiä metsäautoteitä, joiden liikennemäärien arvioidaan olevan vähäisiä. Hankealueen lähistöllä ei kulje junarataa. Hankealueen virkistyskäyttö koostuu normaalista metsäalueen käytöstä sekä metsästyksestä ja virkistyksestä. Hankealueelle sijoittuu suunniteltu maastopyöräreitti sekä Piippola-Pulkki-Kestilä-Pyhäntä-moottorikelkkaura. Hankealueella harjoitetaan alkutuotantoa (lähinnä metsätaloutta sekä maataloutta peltoalueilla). Hankkeen aurinkovoima-alue on suunniteltu sijoittuvan hankealueen länsirajan

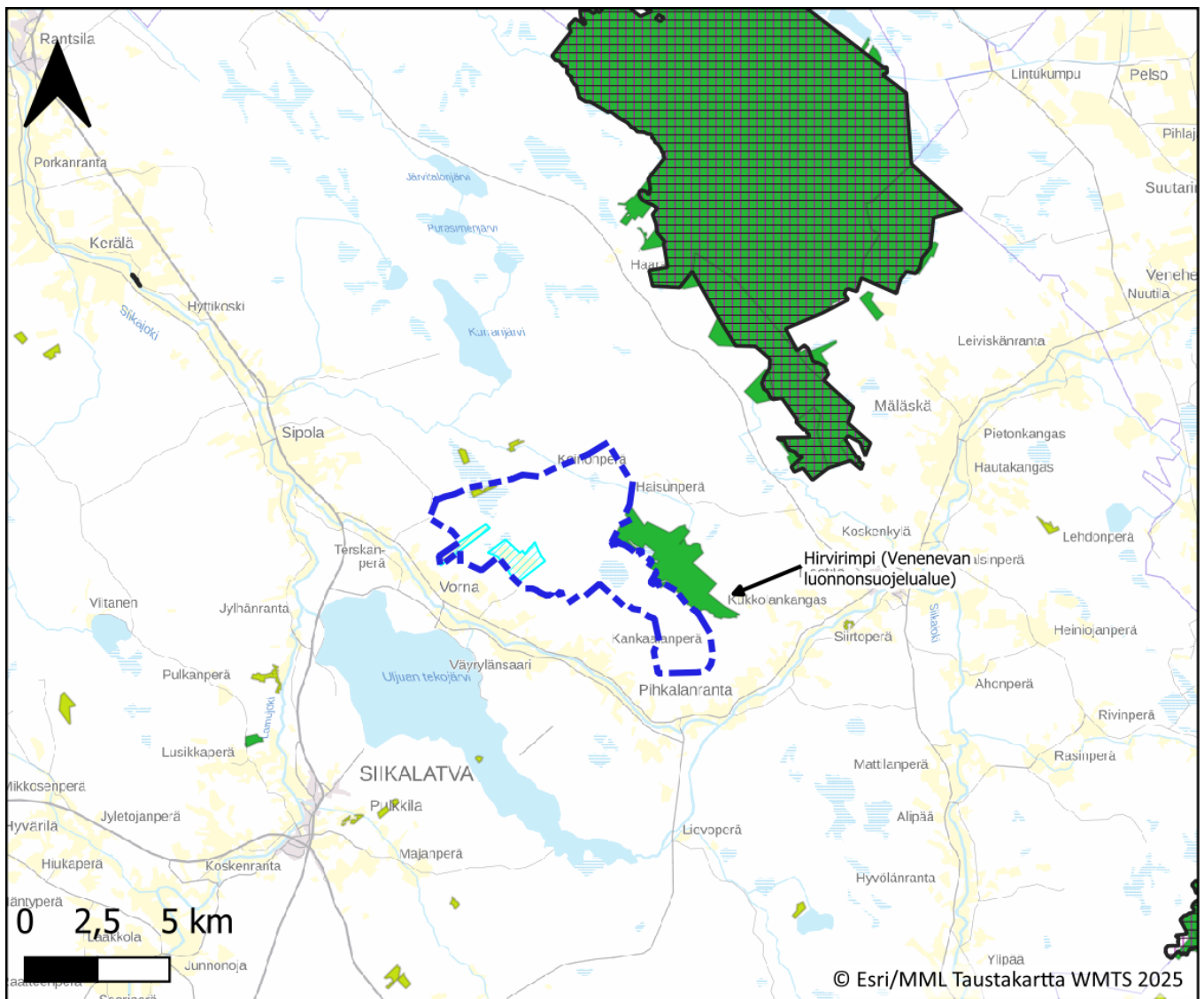
tuntumaan, peltoalueiden ja käytöstä poistuneen turvetuotantoalueen päälle. Hankealueen länsipuoliskolla on myös laajoja turvetuotantoalueita.

Hankealue sijaitsee keskiboreaalaisella Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeellä ja Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasuovyöhykkeellä. Alue sijaitsee keidas- ja aapasoiden vaihettumisvyöhykkeellä, mikä tuo osittain suokasvillisuuteen omaleimaisuutta. Selvitysalue kattaa osan Jousinevan aapasuoalueesta, joka on aikoinaan muodostanut alueen ulkopuolella sijaitsevan Hirvirimmen kanssa (johon hankealue rajautuu koillisessa) suuremman suokokonaisuuden, jossa avonaiset nevapinnat ovat esiintyneet sekaisin puustoisten soiden kanssa. Jousinevalle on kuitenkin aikoinaan perustettu turvetuotantoalue, joka kattaa tällä hetkellä yli puolet sen alkuperäisestä avonaisesta nevapinnasta. Ajan myötä myös lähes kaikki selvitysalueen puustoiset suot on ojitettu ja selvitysalue onkin tällä hetkellä melko voimakkaasti käsiteltyä talousmetsäaluetta.

Suuri osa metsistä on turvekankaita, jotka ovat eriasteisessa muutostilassa. Pääasiassa turvekankaat ovat varttuneita, mutta alueelta löytyy myös nuorempia taimikoita ja avohakkuita. Puuston ikä vaihtelee nuoresta varttuneeseen, painottuen kuitenkin vanhempaan päähän. Kangasmetsät ovat pääasiassa puolukka-mustikkatyyppin (VMT) tuoretta ja variksenmarja-puolukkatyyppin (EVT) kuivahkoa kangasta. Näiden lisäksi tavataan myös variksenmarja-kanervatyyppin (ECT) kuivan kankaan ja metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyyppin (GOMT) lehtomaisen kankaan laikkuja. Erityisesti kuivemmilla kankailla puustoa vallitsee pitkälti tasaikäiset varttuneet männyt, kun taas tuoreemmilla kankailla sekapuustoisuus lisääntyy. Kuten turvekankaidenkin, myös kangasmaiden metsien ikä vaihtelee nuoresta varttuneeseen, painottuen kuitenkin vanhempaan päähän. Kuivien kankaiden pohjakerroksessa tavataan paikoittain myös poronjäkäliä. (Pudas ym. 2023)

4.2 Suojelualueet

Hankealuetta lähin Natura-alue, luontotyyppiperusteisesti (SAC) ja lintudirektiivin perusteella suojeltu (SPA) Veneneva-Pelso (FI1101002), pinta-alaltaan 12 039 hehtaarin kokoinen alue, sijaitsee noin viiden kilometrin päässä hankealueen pohjoisrajauksesta koilliseen. Osittain Veneneva-Pelson Natura-alueen kanssa päällekkäin sijaitsee valtion Venenevan luonnonsuojelualue (ESA302784), joka ulottuu hankealueen välittömään rajaukseen idässä, Hirvirimmen suureen ojittamattomaan suohon. Hankealueen ympäristössä sijaitsee sekä pienialaisia yksityisiä suojelualueita ja valtionmaiden luonnonsuojelualueita. Hankealueen rajauksen sisäpuolella luodekulmassa Jousinevan suolla sijaitsee yksityinen pienialainen luonnonsuojelualue Matinsuo, Suomi100 (YSA239380). Lähimmät valtionmaiden luonnonsuojelualueet ovat erityisiksi suojelualueiksi tai luonnonpuistoiksi merkittyjä. Lähiseudun luonnonsuojeluohjelma-alueet ovat soidensuojeluohjelmassa tai sen täydennysehdotuksessa.

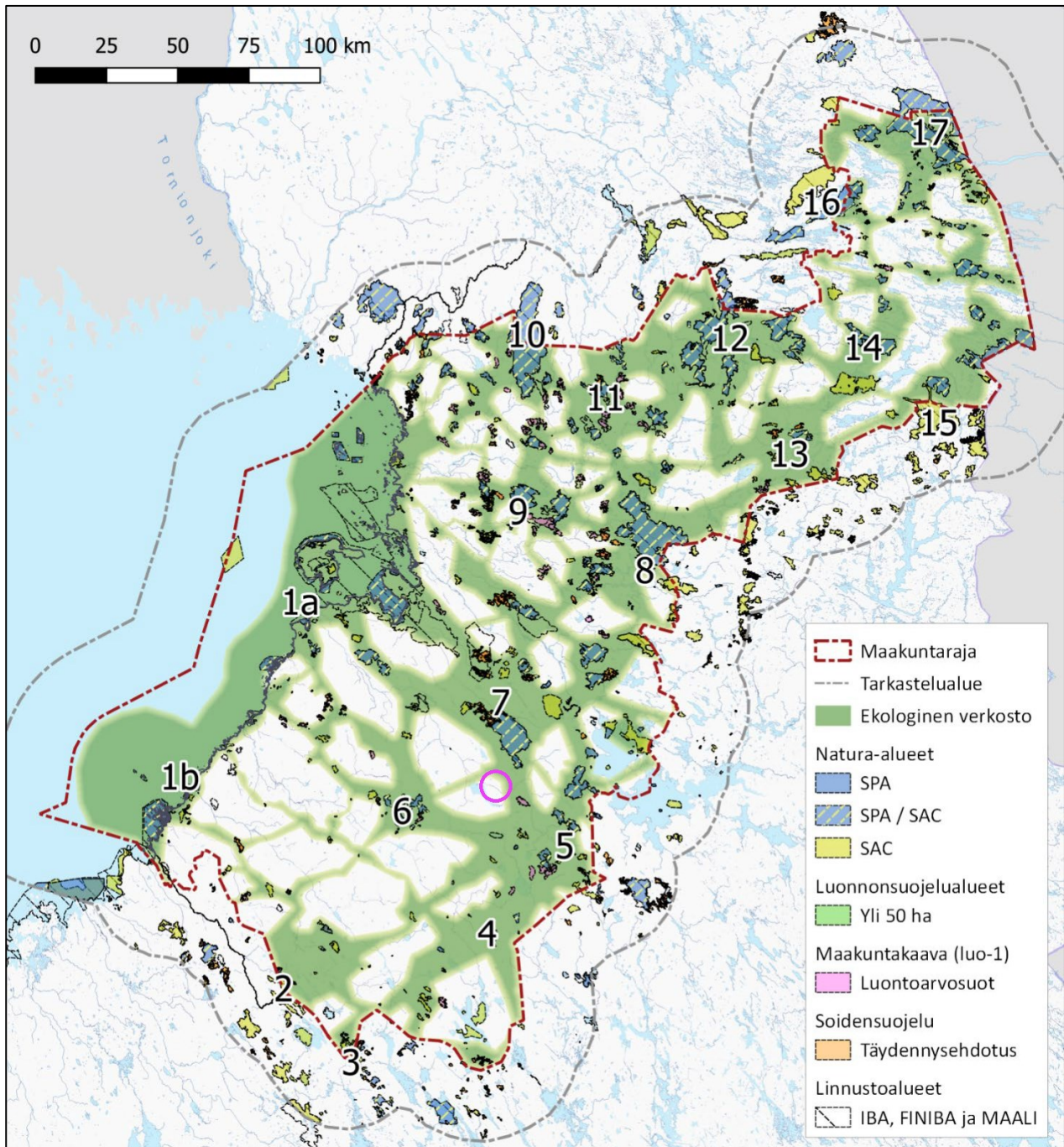


- | | | | |
|---|-----------------------|---|-------------------------------|
|  | Hankealue |  | Valtion luonnonsuojelualue |
|  | Aurinkovoima-alue |  | Yksityinen luonnonsuojelualue |
|  | Natura2000 SAC-alueet |  | Natura2000 SPA-alueet |

Kuva 2. Hankealue sekä alueen luonnonsuojelualueet.

4.3 Ekologinen käytävä

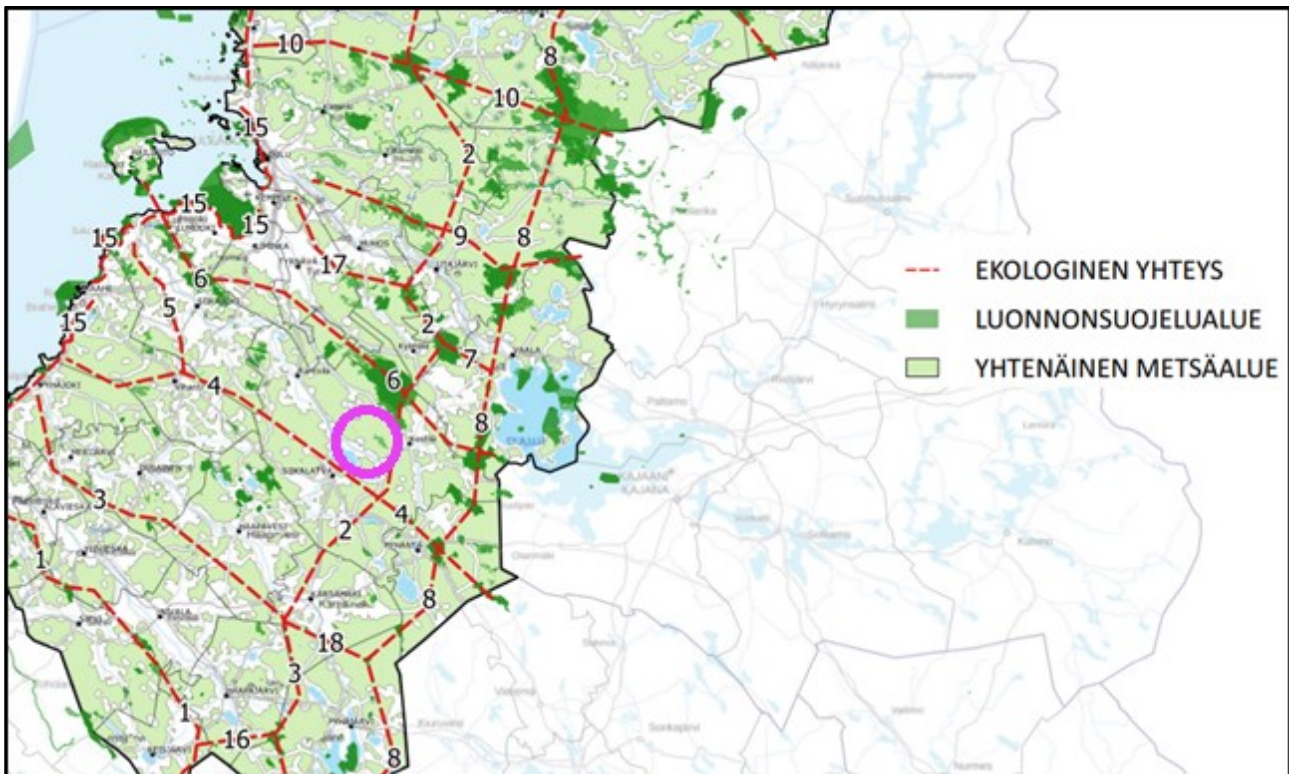
Pohjois-Pohjanmaan liiton (2024) teettämässä selvityksessä ”Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihe- ja maankäytön Natura-alueita ja ekologian verkostoa koskeva riskiselvitys” on esitetty alueen ekologian verkoston rakenne (Kuva 3). Ekologian verkoston rajauksen tavoitteena on osoittaa tärkeimmät alueet, joilla turvataan tuulivoimatuotannolle ja myös sähkölinjoille herkkien lajien säilyminen pitkällä aikavälillä. Toisin sanoen, rajausta osoittaa alueet, joille tuulivoimatuotanto ei sovellu ilman, että lajien säilyminen ja Natura-alueverkoston eheys vaarantuu. Ekologian verkoston rajauksessa on huomioitu sekä linnuston tärkeimpiä liikkumisreittejä että maaeläimistön tärkeimmät yhteydet ja luonnon ydinalueet (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024). Honkakankaan hankealue sijaitsee numero 7 merkityn ydinalueen eteläpuolella (merkitty karttaan ympyrällä). Ekologian verkoston ydinalueesta 7 on kerrottu Pohjois-Pohjanmaan raportissa seuraavasti: ”Kansallispuisto, Naturaverkoston solmukohta. Metsäpuiston ydinalueita, maakotkia. Kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA), muita erittäin tärkeitä lintualueita sekä vmk3 suojelualueita ja luonnonsuojelualueita.” Honkakankaan hankealue sijoittuu Veneneva–Pelso Natura-alueen lounaispuolelle, jonka läpi ekologian verkoston ydinalue kulkee. Hankealueen pohjoispuolelta kulkee pienempi ekologian verkoston reitti.



Kuva 3. Yleiskuva ekologisesta verkostosta ydinalueineen (numerot) (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024). Kuvaan merkitty pinkillä ympyrällä Honkakankaan hankealueen sijainti.

Osana Pohjois-Pohjanmaan liitossa käynnistynyttä TUULI-hanketta on myös selvitetty Pohjois-Pohjanmaan mahdollisia ekologistia yhteyksiä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021) (Kuva 4). Maakuntatason ekologist yhteydet mahdollistavat tietyille lajeille välttämättömät vuotuiset vaellukset ja turvaavat eläinten

levittäytymisen. Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueella on vahvat riistakannat, joiden säilyminen edellyttää riistalajiston ravinnonsaannin ja liikkumisen turvaaminen lisääntyvästä tuulivoimarakentamisesta huolimatta. Ekologiset yhteydet mahdollistavat mm. hirvieläinten liikkumisen ja elinalueiden välisen yhteyden. Ekologinen käytävä Pyhäntä – Pyhäjoki (numero 4) kulkee luode-kaakkoissuuntaisesti Siikalatvan taajaman läpi, Uljuan tekojärven lounaispuolelta. Yhteys alkaa Pohjois-Savon maakunnan rajalta ja sitoo toisiinsa Pyhäjoen pohjoispuoliset laajat ja yhtenäiset metsäalueet noudattaen samalla tunnettuja hirvieläinten vakiintuneita kulkureittejä. Uljuan tekojärven koillispuolella sijaitseva Honkakankaan hankealue ei kuulu ekologisen käytävän alueelle.



Kuva 4. Pohjois-Pohjanmaan ekologiset yhteydet (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Honkakankaan hankealue sijaitsee Pyhäntä – Pyhäjoki (numero 4) yhteyden koillispuolella.

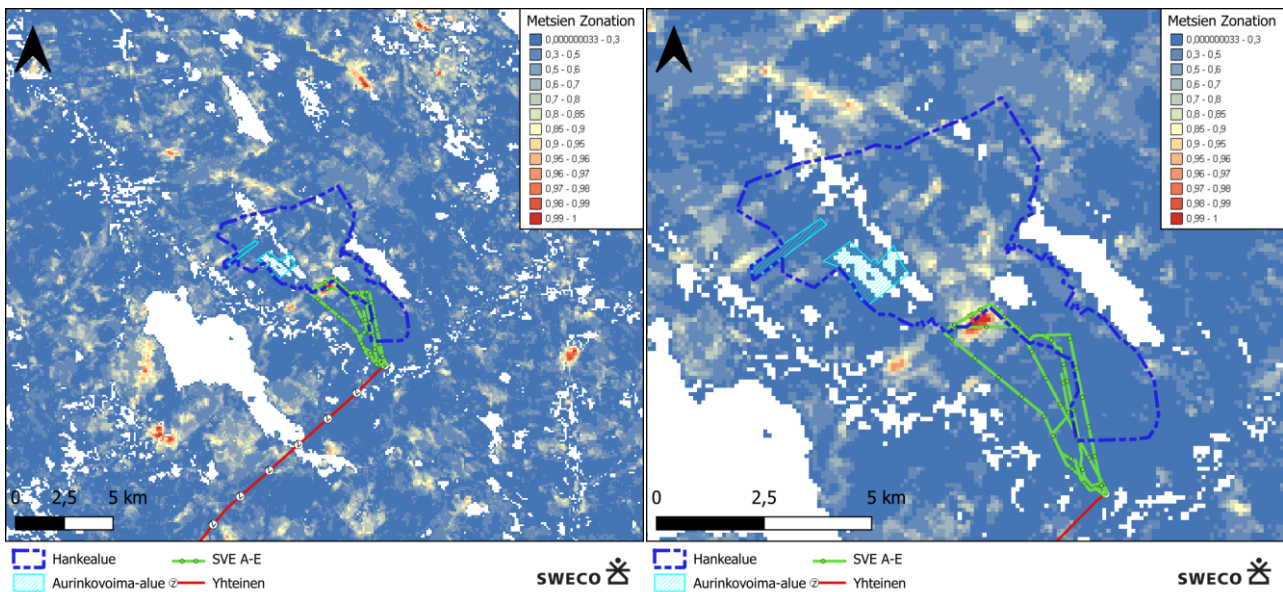
4.4 Zonation ja Corine

Hankealueen ja sen lähiseudun merkitystä suurpedoille voidaan arvioida erilaisten ympäristömuuttujien avulla. Seudun metsien rakennetta ja monimuotoisuutta on tarkasteltu Zonationin ja Corine-maanpeiteaineiston avulla. Zonation on Helsingin yliopistossa kehitetty ohjelmisto alueellisen suojelun priorisointiin ja laajamittaiseen suojelusuunnitteluun. Sillä voidaan datan perusteella mm. tunnistaa alueet tai maisemat, jotka ovat tärkeitä elinympäristön laadun ja yhteyksien säilyttämisen kannalta samanaikaisesti useiden biologisen monimuotoisuuden piirteiden (esim. lajit, maanpeittotyypit, ekosysteemipalvelut jne.) kannalta, ja tarjoaa siten

kvantitatiivisen menetelmän biologisen monimuotoisuuden säilymisen edistämiseksi pitkällä aikavälillä. (Moilanen ym. 2014)

Zonation-ohjelmistolla on tuotettu ”Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet Suomessa” -aineisto, jonka tavoitteena on tunnistaa metsiä, joissa on paljon erilaista lahopuuta ja jotka ovat kytkeytyneet muihin laadukkaisiin metsäalueisiin ja suojelualueisiin. Zonation tuottaa prioriteettikartan, josta ilmenee alueiden paremmuus suhteessa toisiinsa. Kartat auttavat hahmottamaan kohteen merkityksen myös laajemmassa mittakaavassa. Tämä onkin näiden analyysien merkittävä hyöty verrattuna perinteiseen kartta-aineistojen tarkasteluun, sillä ne voivat auttaa löytämään aiemmin tuntemattomia potentiaalisia monimuotoisuuskohteita tai kytkeytyvyyden kannalta merkittäviä lajistolle tärkeitä alueita. (Mikkonen ym. 2018) Kartat auttavat hahmottamaan kohteen merkitystä myös laajemmassa mittakaavassa.

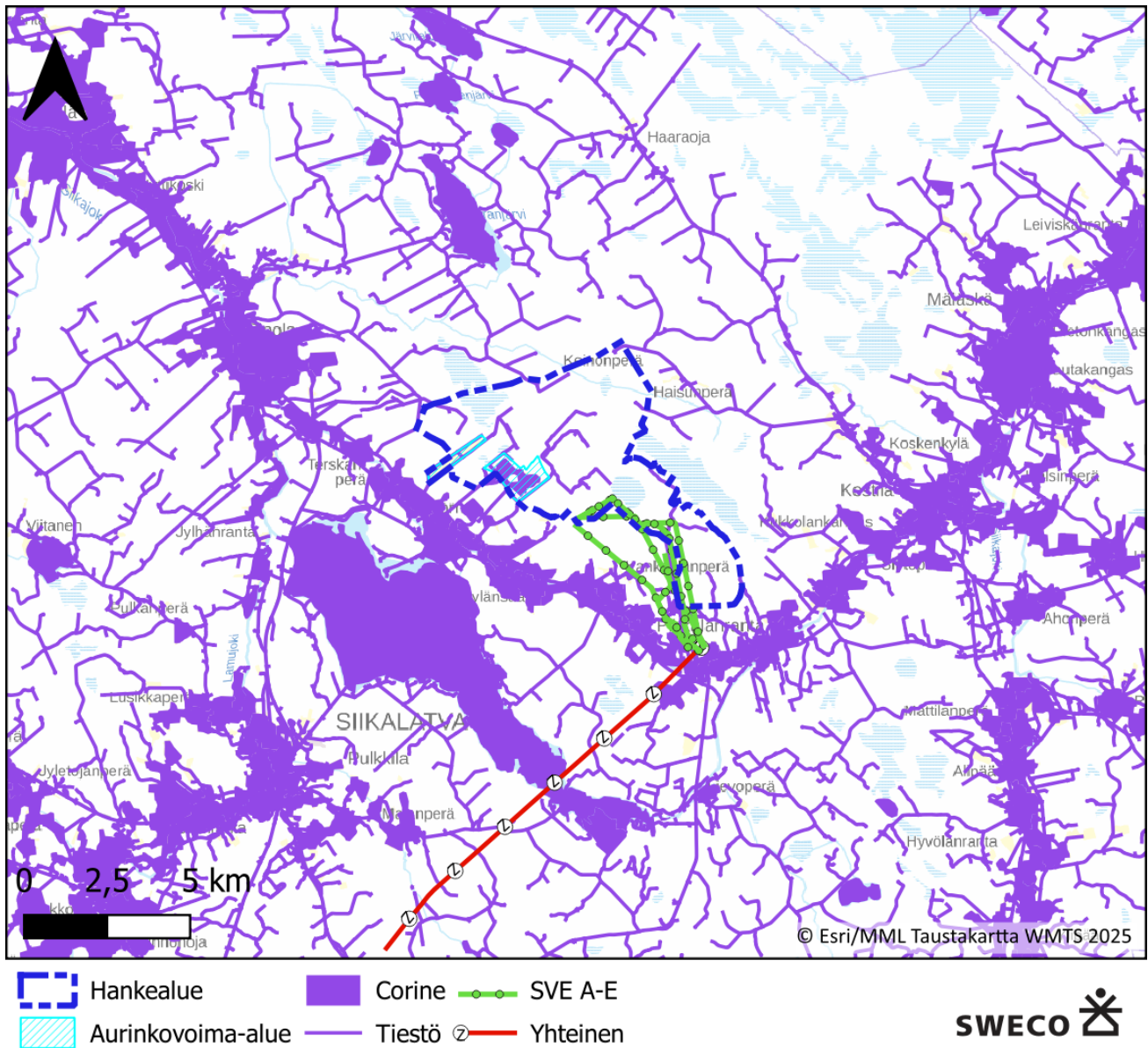
Kun tarkastellaan Zonation-tuloskarttoja hankealueelta (Kuva 5), huomataan, että hankealueella on melko vähän monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueita, mikä havaitaan laajana sinisenä värinä kartalla. Honkakankaan suunnitellun tuulivoimapuiston alue onkin pääosin kasvillisuudeltaan pirstoutunutta ja talouskäytössä olevaa, ikärakenteeltaan nuorta kangasmetsää, sekä ojitettua suoalaa, jota sininen väri indikoi. Suunniteltu aurinkovoimapuisto sijaitsee peltoalueen ja entisen turvetuotantoalueen päällä. Puuttomat suot, kuten Hirvirimpi ja Jousineva (ja muut avoimet alueet) näkyvät kartalla ilman väriä. Punaisia alueita, eli alueita, joissa on runsaasti monimuotoisuudelle arvokkaita metsiä, sijaitsevat pirstaloituneina laikkuina hankealueen etelärajan läheisyydessä sekä hankealueen ulkopuolella, painottuen hankealueesta pohjoiseen, Veneneva – Pelson suojelualueelle. Pienialainen, metsien monimuotoisuudeltaan rikas alue sijaitsee hankealueen etelärajan tuntumassa. Kuvasta on mahdollista erottaa jonkin verran punakeltaisia yhtenäisiä verkostomaisia alueita metsien välillä, painottuen hankealueen ulkopuolelle. Nämä alueet ovat mahdollisesti aktiivisen ihmistoiminnan ulkopuolella ja voisivat näin ollen toimia metsäpeuran otollisina vasomisympäristöinä. Toisaalta lajille erityisesti vaellusten aikaan sekä saatavilla olevan ravinnon ollessa vähäistä voi soveltua myös metsärakenteeltaan ”heikompirakenteiset” metsäalueet, ja reunahabitaatit. Metsien monimuotoisuusarvoja esittävien tuloskarttojen avulla ei ole mahdollista tarkastella lajille merkittäviä suoalueita.



Kuva 5. Zonation-tuloskartat hankealueelta (SYKE) pienemmässä ja suuremmassa mittakaavassa. Arvot vaihtelevat 0–1 välillä ja suuri arvo kuvaa korkeaa monimuotoisuutta, joka näkyy kuvassa punaisella värillä. Mitä punaisempi kohta kartalla on, sitä enemmän alueella on monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueita. Vastaavasti siniset alueet eivät ole metsien monimuotoisuuden kannalta kovinkaan edustavia.

Hankealueen ympäristöä tarkasteltiin myös Corine–maanpeiteaineiston avulla. Corine-aineistosta erotettiin alueet, jotka eivät voi toimia metsäpeurojen kesä- tai talvilaidunalueina tai vasomisalueina. Esitetty aineisto kattaa muun muassa ihmisen rakentamat ympäristöt (maatalousalueet, rakennetut alueet, tiet) sekä vesialueet. Turvetuotantoalueet, jotka sijaitsevat hankealueen länsipuolella, eivät näy Corine-aineistossa.

Corine–maanpeiteaineistosta (Kuva 6) nähdään violetina värinä hankealueen eteläpuolella virtaavan Siikajokivarrella sijaitsevat yhtenäiset peltoalueet ja asutuskeskittymät. Alueen eteläpuolen asutus onkin huomattavasti tiheämpää kuin pohjoispuolen asutus, sillä Siikajokivarren asutus on paikoin keskittynyt pieniksi kyliksi, joista lähimpänä hankealuetta sijaitsevat Vorna, Kankaalanperä, Pihkalan ranta ja Pakola. Hankealueella on aineiston mukaan vähemmän ihmisen rakentamaa ympäristöä, lähinnä tiestöä ja peltoja, jolloin hankealueella sekä sen läheisyydessä, etenkin pohjoiseen painottuen, voisi olla metsäpeuroille sopivia ympäristöjä. Turvetuotantoalueet, jotka eivät aineistossa näy, lisäisivät ihmisen muokkaaman alueen pinta-alaa yli 100 hehtaarilla. Vaellusaikoina turvetuotantoalueet kuitenkin ovat osa metsäpeuran elinympäristöä.

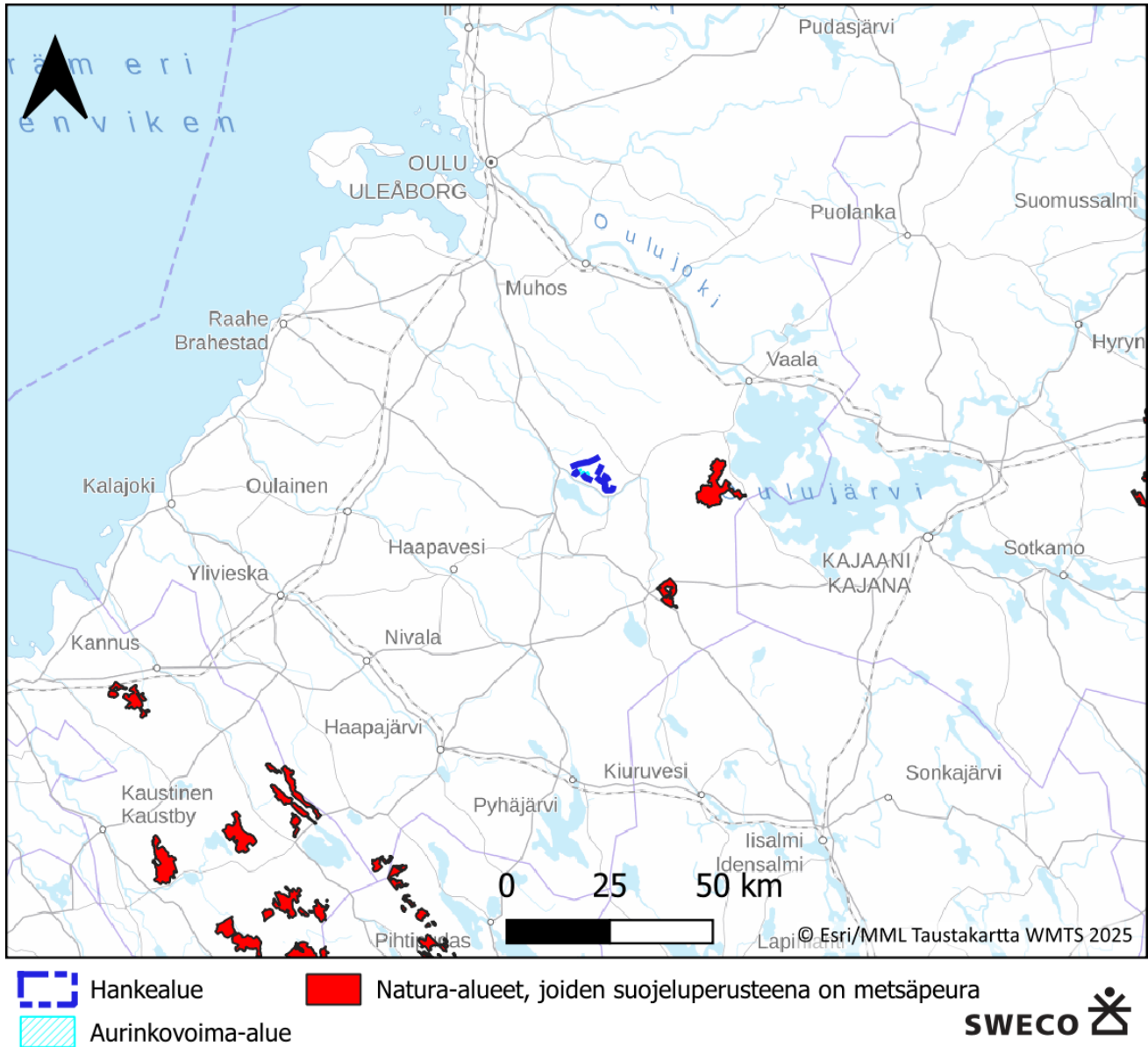


Kuva 6. Violetilla on esitetty alueet, jotka eivät sovellu metsäpeurojen vasomisalueiksi tai kesä- ja talvilaidunalueiksi. Tällaisia alueita ovat muun muassa kaikki rakennetut ympäristöt, pellot, vesistöt sekä tiet.

4.5 Lähiseudun Natura 2000 SAC-alueet

Metsäpeuran suotuisan suojelutason saavuttamiseksi ja säilyttämiseksi metsäpeuralle tulee luontodirektiivin 6 artiklan velvoittamana osoittaa erityisiä suojeltuja elinympäristöjä, joka tarkoittaa, että Natura 2000 -verkostoon tulee kuulua alueita (SAC), joilla varmistetaan metsäpeuran elinympäristöjen suotuisa suojelutaso. Suomessa

Natura 2000 -alueet, joiden suojeluperusteena on metsäpeura, painottuvat Kainuuseen ja Keski-Pohjanmaalle. Hankealue ei sijaitse metsäpeuran suojelualueiden keskittymäalueilla (Kuva 7). Luonnonsuojelulain (9/2023) 34 §:n mukaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää.



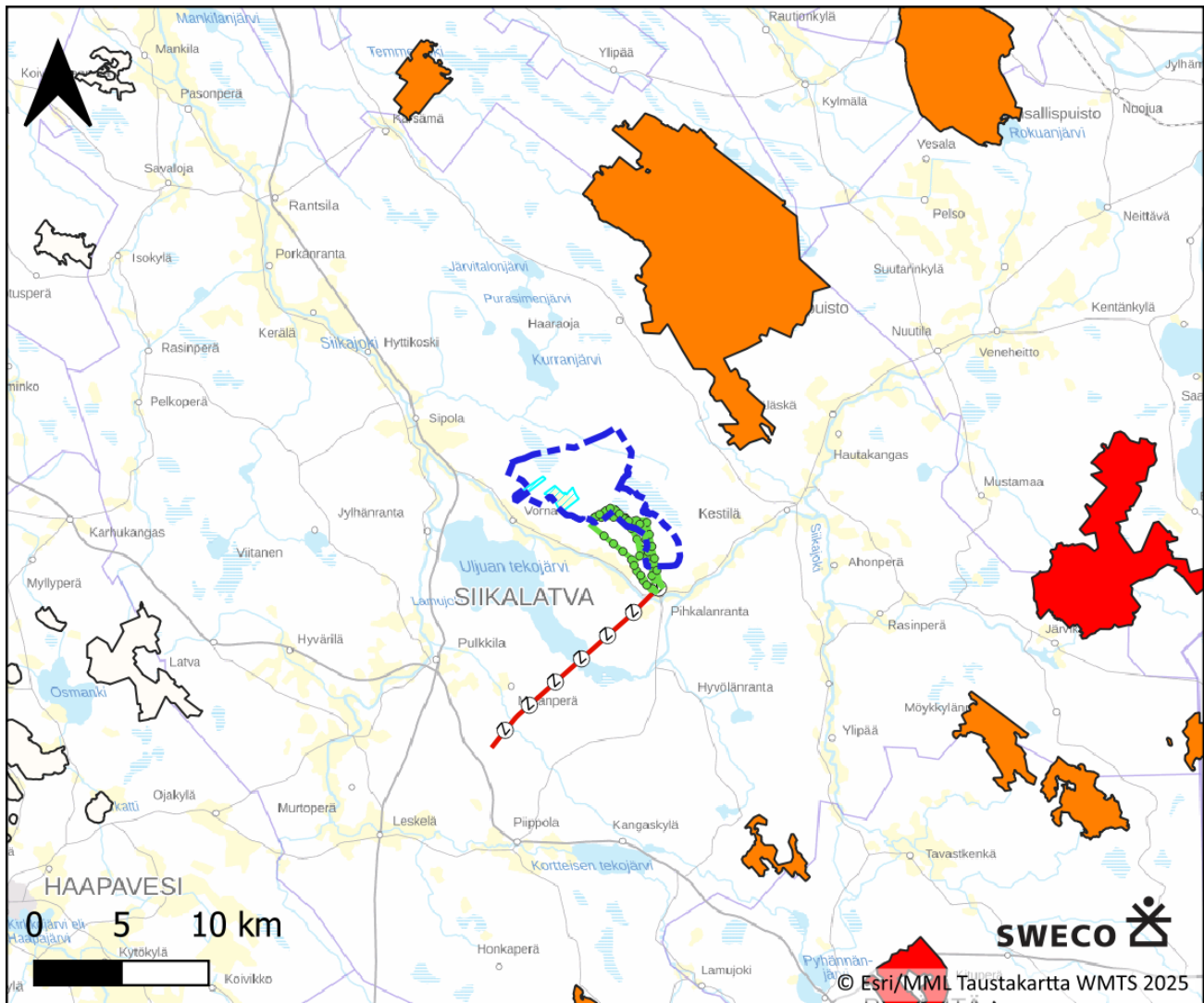
Kuva 7. Suomen Natura 2000 -alueet (SAC), joiden suojeluperusteena on metsäpeura (EEA 2024).

Pohjois-Pohjanmaalla metsäpeura kuuluu suojeluperusteiseksi lajiksi vain neljällä Natura-alueella. Hankealuetta lähimpänä, alle reilun 20 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista, sijaitsee kaksi

Natura-aluetta, joiden suojelun perusteena on luontotyyppien lisäksi metsäpeura: idässä Rumala - Kuvaja – Oudonrimmet (SACFI1200800) ja kaakossa Kansanneva-Kurkineva-Muurainsuo (SACFI1104402).

Näiden kahden SAC-alueen lisäksi Pohjois-Pohjanmaan liiton (2024) teettämässä selvityksessä ”Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaaakuntakaavan Natura-alueita ja ekologista verkostoa koskeva riskiselvitys” on esitetty YM:n pyynnöstä metsäpeuran Natura 2000 -perusteiden päivitystyö, jossa koko Suomen nykyisten 47 metsäpeuran Natura-alueiden määrä kasvaa 176:een. Selvityksen mukaan Natura-alueiden nykyisissä suojeluperusteissa ei ole vielä riittävästi huomioitu metsäpeuran tärkeimpiä elinympäristöjä.

Honkakankaan hankealueen koillispuolella, viiden kilometrin päässä hankealueen pohjoisrajauksesta, sijaitsee luontotyyppiperusteisesti (SAC) ja lintudirektiivin perusteella suojeltu (SPA) Veneneva-Pelso (FI1101002), pinta-alaltaan noin 12 000 hehtaarin kokoinen alue. Alue on esitetty Pohjois-Pohjanmaan liiton (2024) teettämässä selvityksessä metsäpeuran ehdotetuksi SAC-alueeksi (Kuva 8). Muut Pohjois-Pohjanmaan teettämässä selvityksessä ehdotetut alueet sijaitsevat yli 10 kilometrin päässä hankealueelta. Koska Natura-alue Veneneva-Pelso on Pohjois-Pohjanmaan liiton teettämässä selvityksessä esitetty metsäpeuran ehdotetuksi SAC-alueeksi, tarkastellaan tässä selvityksessä myös hankkeen vaikutuksia tämän Natura-alueen osalta.



- | | | | |
|---|-------------------|---|---|
|  | Hankealue |  | Natura-alueet, joiden suojeluperusteena on metsäpeura |
|  | Aurinkovoima-alue | Metsäpeuran ehdotetut Natura-alueet (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024) | |
|  | SVE A-E |  | Esiintymisalue |
|  | Yhteinen |  | Potentiaalinen |

Kuva 8. Hankealuetta lähimmät Natura 2000 -alueet (SAC), joiden suojeluperusteena on metsäpeura (EEA 2024) sekä muut Natura-alueet, jotka on esitetty Pohjois-Pohjoismaan liiton (2024) selvityksessä metsäpeuran ehdotetuksi SAC-alueeksi.

Pohjois-Pohjanmaan liiton (2024) teettämässä selvityksessä on esitetty myös tärkeiden elinympäristöjen perusteella tehty metsäpeuraverkoston rajaaminen (Kuva 9). Metsäpeuraverkoston rajaaminen on määritelty siten, että se mahdollistaa lajin säilymisen elinvoimaisena pitkällä aikavälillä ja estää leviämisyhteyksien katkeamisen.

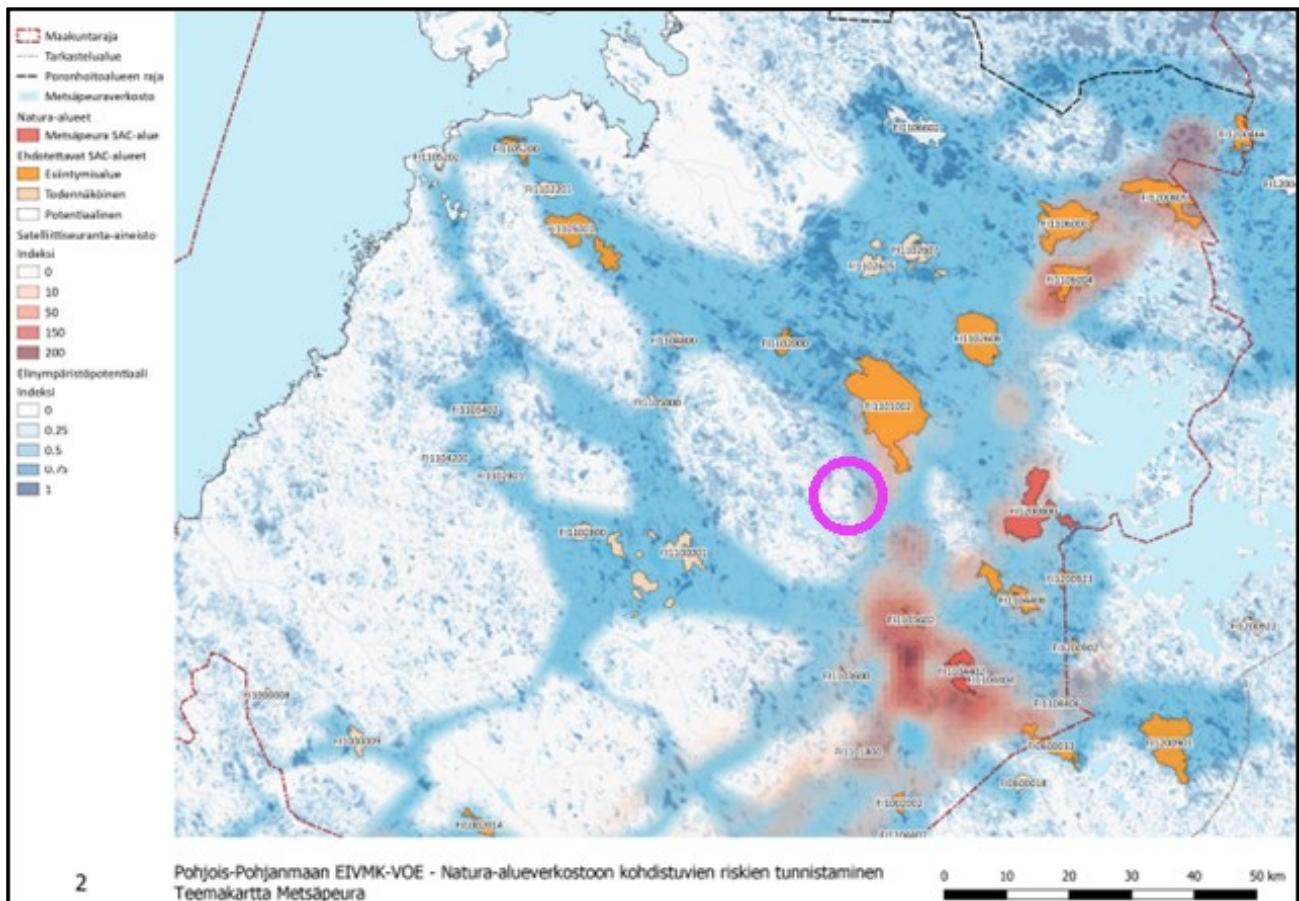
Sweco | Tuuli- ja aurinkovoimapuisto Honkakangas Siikalatva

Työnumero: 25007014-002

Päiväys: 02.12.2025

Versio: 5 (Valmis)

Metsäpeuraverkoston rajauksella on osoitettu alueet ja käytävät, joiden säilyminen vapaana tuulivoimarakentamiselta varmistaa lajin säilymisen tulevaisuudessa. Yhteyksien on tarjottava tilaa myös pienemmille paikallispopulaatioille sekä niiden on sisällettävä sopivia vasomis- ja laidunalueita. Hankealue sijoittuu Veneneva-Pelso (FI1101002) lounaispuolelle, Uljuan tekojärven läheisyyteen. Honkakankaan hankealue ei sijoitu oleellisesti selvityksessä esitetyn metsäpeuraverkoston alueelle, vaan sivuaa sitä Veneneva-Pelson lounaispuolelle sijoittuen.



Kuva 9. Metsäpeuran suojeluperusteena olevat ja niiksi ehdotetut Natura SAC-alueet, metsäpeuran satelliittihavaintojen alue ja niiden sekä tärkeiden elinympäristöjen perusteella tehty Metsäpeuraverkoston raja (rajaus on tehty Pohjois-Pohjanmaan alueelle ja osoittamaan jatkosuunnat naapurimaakuntien suuntaan) (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024).

Alla on esitelty tarkemmat selostukset hankealueen kannalta tärkeistä metsäpeuran Natura-alueista:

Rumala - Kuvaja – Oudonrimmet (SACFI1200800)

Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet on laaja aapasoiden ja keitaiden muodostama kokonaisuus. Alueella on laajalti matalajänteisiä, suureksi osaksi hyvin vetisiä rimpinevoja. Keskiosassa on runsaasti avorimpiä. Paikoin on ruoppa- ja sammalpintaisia rimpiä. Laitteilla on sara- ja kalvakkanevoja. Suo on kokonaisuudessaan melko rehevä, ja ruohoisuus ilmenee kasvillisuudessa kaikkialla. Niukat rämereunukset ovat melko karuja.

Suo on linnustollisesti hyvin arvokas, mitä korostaa sijoittuminen lähelle Oulujärveä. Alueen suojeluperusteena ovat luontotyyppien ja useiden lintulajien lisäksi metsäpeura ja saukko. Alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys.

Kansanneva-Kurkineva-Muurainsuo (SACFI1104402)

Eläin- ja kasvilajistoltaan arvokas, laaja kokonaisuus nuoria keidassoita ja edustavia rimpipintaisia aapasoita, joiden keskellä on vanhan metsän saarekkeita. Keskiosan ojitusalue on ennallistettu. Linnustollisesti merkittävä. Alueen suojeluperusteena ovat luontotyyppien ja lintulajien lisäksi metsäpeura. Alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys.

Veneneva – Pelso (SACFI1101002)

Alue on erittäin edustava ja yhtenäinen aapasuokokonaisuus. Pelson luonnonpuiston alue on viimeisiä luonnontilaisia kappaleita kuuluisista Pelson aapasoista. Luonnonpuiston alueella on muun muassa laajoja rimpinevoja, jotka ovat linnustoltaan edustavia. Oman lisänsä alueelle luovat soita halkovat hiekkaiset entiset rantavallit, ns. rantakaarrot. Tuulisuo on kasvillisuudeltaan merkittävä alue. Venenevan rimpisellä aapasuoalueella on varsin monipuolinen suotyyppivalikoima. Venenevan pesimälinnustoon kuuluvat kaikki Pohjois-Pohjanmaan eteläosissa tavattavat suolintulajit. Alueeseen rajautuu turvetuotannossa olevia alueita tai siihen tarkoitukseen hankittuja suoalueita. Alueen suojeluperusteena on useita luontotyypppejä ja lintulajeja. Metsäpeura ei kuulu alueen suojeluperustelajeihin, mutta on Pohjanmaan liiton (2024) selvityksen mukaan metsäpeuran esiintymisalue ja näin ollen ehdotettu metsäpeuran SAC-alueeksi.

4.6 Vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta

Osana Euroopan unionin Life-rahoitteisessa Metsäpeura-LIFE-hankkeessa mallitettiin vasallisille metsäpeuravaatimille sopivia elinympäristöjä lajin Suomenselän esiintymisalueella. Elinympäristövaatimuksiin perustuvalla mallituksella voidaan ennustaa kattavasti lajille potentiaalisesti sopivia elinympäristöjä koko sen esiintymisalueella riippumatta lajin yksilöiden esiintymisestä ennusteen tekohetkellä. Ennustekartta siis näyttää metsäpeuran vasanhoitoelinympäristöiksi sopivat alueet. Kartat eivät ennusta metsäpeuran nykyistä esiintymistä.

Sweco | Tuuli- ja aurinkovoimapuisto Honkakangas Siikalatva

Työnumero: 25007014-002

Päiväys: 02.12.2025

Versio: 5 (Valmis)

Elinympäristöjen ennustekarttoja voidaan käyttää useisiin tarkoituksiin, mutta ne ovat sopivimpia laajojen alueiden tarkasteluun ja esimerkiksi aluesuunnittelun tukena. Todennäköisimmät metsäpeuralle sopiviksi ennustetut alueet ovat ojittamattomien avosoiden, keskirehevien turvemaiden, rehevien mineraalimaiden ja pienvesien muodostamaa mosaiikkia. Täytyy kuitenkin huomioida, että mallitus on tehty vuoden 2011–2019 aineistolla ja periaatteena voidaan pitää, että mitä pitempi aika aineistojen ja käyttöhetken välillä kuluu, sitä enemmän maisema muuttuu mm. hakkuiden ja muun maankäytön seurauksena. Sen vuoksi mallien ennustavuus heikkenee ajan myötä. Ennustekartat perustuvat tilastolliseen mallitukseen, jolle on tyypillistä, että mallit ovat aina yksinkertaistuksia todellisuudesta. Mallinnuksen avulla voidaan kuitenkin ennustaa todelliset elinympäristöt noin 72 prosentissa tapauksista oikein, joka on käyttökelpoinen tarkkuus. (Paasivaara ym. 2024)

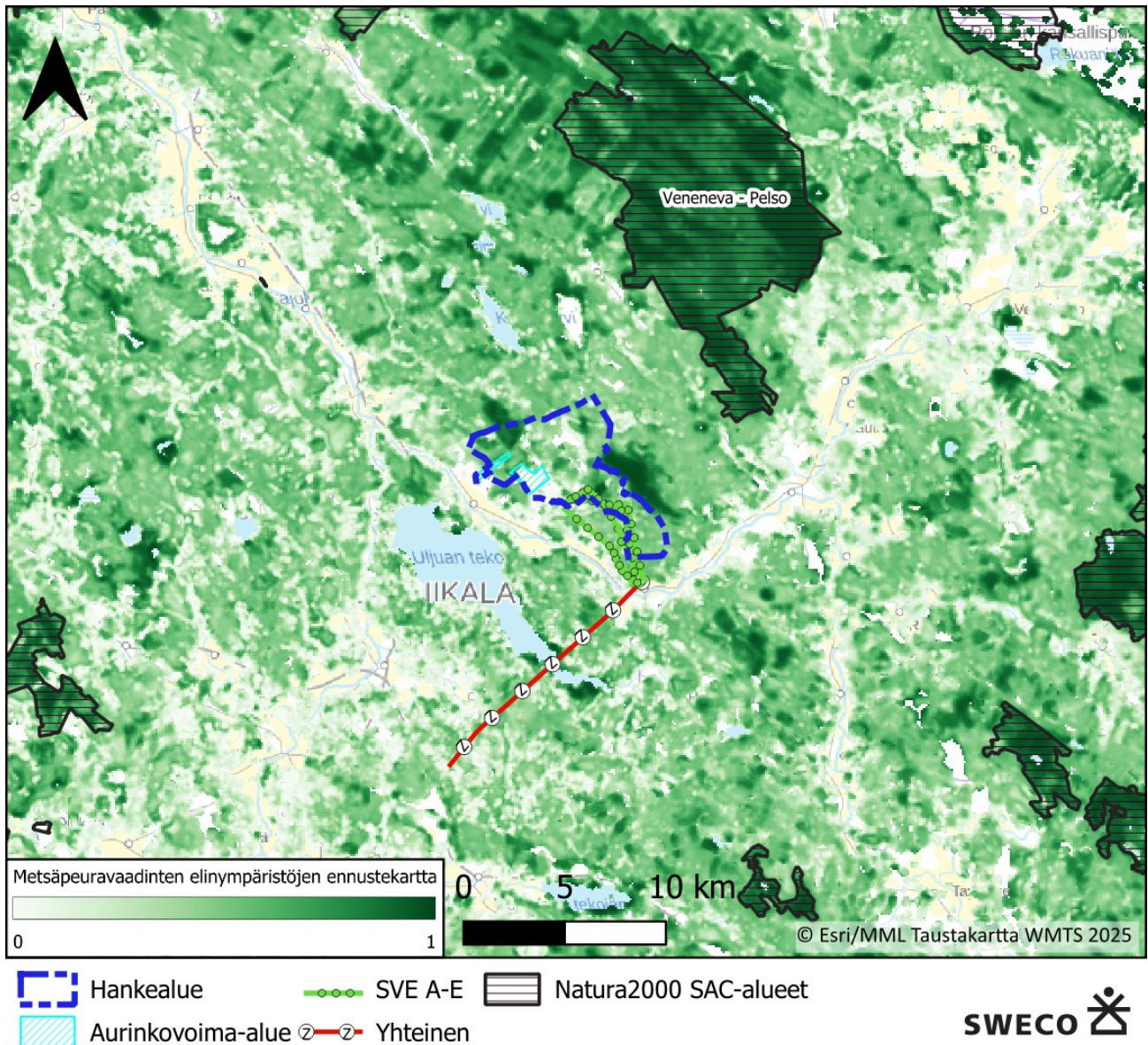
Ruutukohtaiset ennustearvot luokitellaan viiteen luokkaan, jossa seuraavat luokkavälit:

- 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

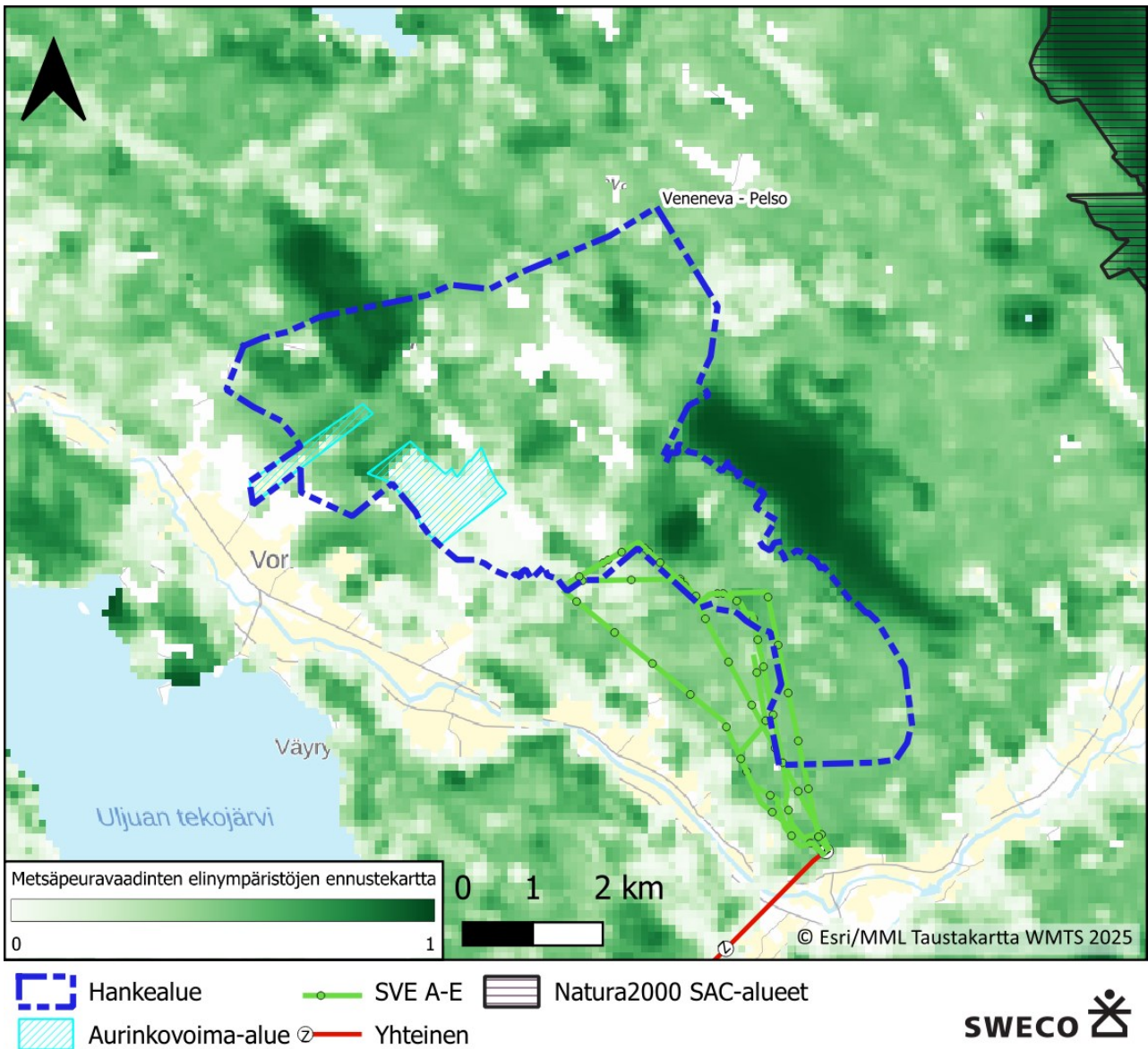
Hankealueen ympäristöstä tuotetut ennustekartat on esitetty alla (Kuva 10, Kuva 11). Kuvista nähdään, että etenkin Natura-alue Veneneva-Pelso on ennustekartan mukaan saanut tumman vihreitä arvoja, jotka vastaavat erittäin korkeaa sopivuutta metsäpeuran vasanhoitoelinympäristöiksi sopivaksi alueeksi. Hankealueella on puolestaan myös paikoittain metsäpeuralle sopivia vasanhoitoelinympäristöjä. Nämä alueet painottuvat hankealueen rajauksen ulkopuolelle idässä, mutta välittömään läheisyyteen, Hirvirimmen suoalueelle. Lisäksi hankealueen rajauksen sisäpuolella, noin kilometrin päässä Hirvirimmen suoalueelta länteen sijaitsee 60 hehtaarin kokoinen Pyöriärimpi, joka on alueen kasvillisuus selvityksessä (Pudas ym. 2023) määritetty keskiboreaaliseksi aapasuoksi. Pyöriärimpi on aikoinaan muodostanut Hirvirimmen kanssa suuremman aapasuokokonaisuuden, mutta alkuperäinen yhtenäinen osa Hirvirimmen kanssa on ojitettu.

Lisäksi hankealueen luoteiskulman, Jousinevan suoalueella, on tämän ennustekartan mukaan metsäpeuralle sopivia vasomiselinympäristöjä. Ilmakuvia tarkastellessa kuitenkin on huomattavissa aineiston vanhentuneisuus, sillä Jousinevan suoalueeseen, tarkemmin ottaen Jousinevan suoalueella sijaitsevaan yksityiseen luonnonsuojelualueeseen, rajautuva turvetuotantoalue on laajentunut vuoden 2021 aineiston jälkeen pohjoisemmaksi, jolloin vasanhoitoelinympäristöt eivät ole hankealueen luoteisosassa niin laaja-alaisia nykypäivänä, mitä ennustekartta antaa olettaa.

Aurinkovoima-alue sijoittuu hankealueen länsireunan tuntumaan. Aurinkovoima-alue on suunniteltu rakennettavaksi pelto- ja entiselle turvetuotantoalueelle, jonka vuoksi myös tässä aineistossa aurinkovoima-alueen ympäristö ei esiinny metsäpeuravaadinten suotuisaksi elinympäristöksi.



Kuva 10. Hankealueen ympäristön vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta etäältä.



Kuva 11. Hankealueen ympäristön vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta läheltä.

5. Metsäpeurojen tunnetut populaatiot alueella

Metsäpeurojen liikkeitä ja esiintymistä tarkastellaan yleisesti Luonnonvarakeskuksen keräämän GPS-pannoitettujen metsäpeuravaatimien liikkumisaineiston perusteella. Kyseisen aineiston avulla saadaan tärkeää tietoa metsäpeurojen vuodenkierrosta ja vuodenaikaisvaelluksista. Aineisto ei kuitenkaan sisällä tietoa populaatioiden koosta ja sukupuoli- ja ikäjakaumasta. Aineisto koostuu vuosien 2010–2021 paikannustiheysaineistosta (LUKE 2024). Vuonna 2021 Suomenselän metsäpeurakanta koostui noin 2 000 yksilöstä (LUKE 2022a). Kainuun osapopulaatiosta ei ole saatavilla Suomenselän kannan kaltaista seuranta-ainestoa. Suomenselän GPS-aineisto on jaettu metsäpeuran vuosikierron mukaisesti seuraavalla tavalla:

1. Vasanhoitojakso eli kesä 1.5–31.8
2. Syksyinen kiima-aika ja syysvaellus 1.9–31.11 sekä kevätvaellus 1.4–30.4
3. Talvehtiminen 1.12–31.3

Ajankohdat eivät kuitenkaan ole ehdottomia vaan voivat vaihdella yksilöstä riippuen jopa viikkoja.

Luonnonvarakeskuksen panta-aineiston perusteella Honkakankaan hankealue ei kuulu oleellisesti metsäpeuran talvehtimisalueisiin (Kuva 12). Hankealueen itä-koillispuolelta on tehty jonkin verran metsäpeuran talviaikaisia GPS-paikannuksia, mutta keskeisimmät Suomenselän metsäpeurakannan talvehtimisalueet sijaitsevat Etelä-Pohjanmaalla. On kuitenkin mahdollista, että talvehtimistä tapahtuu myös Honkakankaan lähiympäristössä, mutta täytyy huomioda, että talviaikaista elinympäristöjä, karuja männikkökankaita, sijaitsee hankealueella hyvin pirstalaisesti ja pienialaisina alueina, jonka vuoksi arvioidaan talvehtimisen olevan hankealueella epätodennäköistä.

Osa Suomenselän metsäpeurakannasta vaeltaa keväisin Oulujärven länsi- ja luoteispuolelle kesän ajaksi, mutta palaa etelämmäs talvehtimaan (Pöllänen ym. 2023), joka selittää metsäpeurojen vähäisen esiintymisen talviaikaan Pohjois-Pohjanmaalla. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee Pöllänen ym. (2023) mainitsemia metsäpeuran kesäaikaisia elinalueita, painottuen erityisesti hankealueesta koilliseen sekä kaakkoiseteläsuuntaan (Kuva 13), Oulujärven läheisyyteen. Lähin metsäpeuran kesäaikainen elinympäristö GPS-paikannusten mukaan sijaitsee Veneneva-Pelson Natura-alueella, joka on myös Pohjois-Pohjanmaan liiton selvityksen (2024) mukaan ehdotettu metsäpeuran suojeluperusteiseksi SAC-alueeksi. Hankealueen rajauksesta noin 5 kilometrin päässä kaakossa sijaitsee Isonvan laaja suoalue, joka myös kuuluu metsäpeuran kesäaikaiseen elinympäristöön. Tiheimmät ja laajimmat metsäpeuran kesäaikaiset elinympäristöt sijaitsevat noin 20 kilometrin päässä sijaitsevilla Natura-alueilla, joiden suojeluperustelajistoon metsäpeura kuuluu.

Metsäpeura elää kesäisin reheväkasvuisilla, luonnontilaisilla tai luonnontilaisen kaltaisilla soilla ja niiden reunoilla, joissa on runsaasti tuoretta ravintoa saatavilla (Heikura ym. 1985, Paasivaara ym. 2022).

Sweco | Tuuli- ja aurinkovoimapuisto Honkakangas Siikalatva

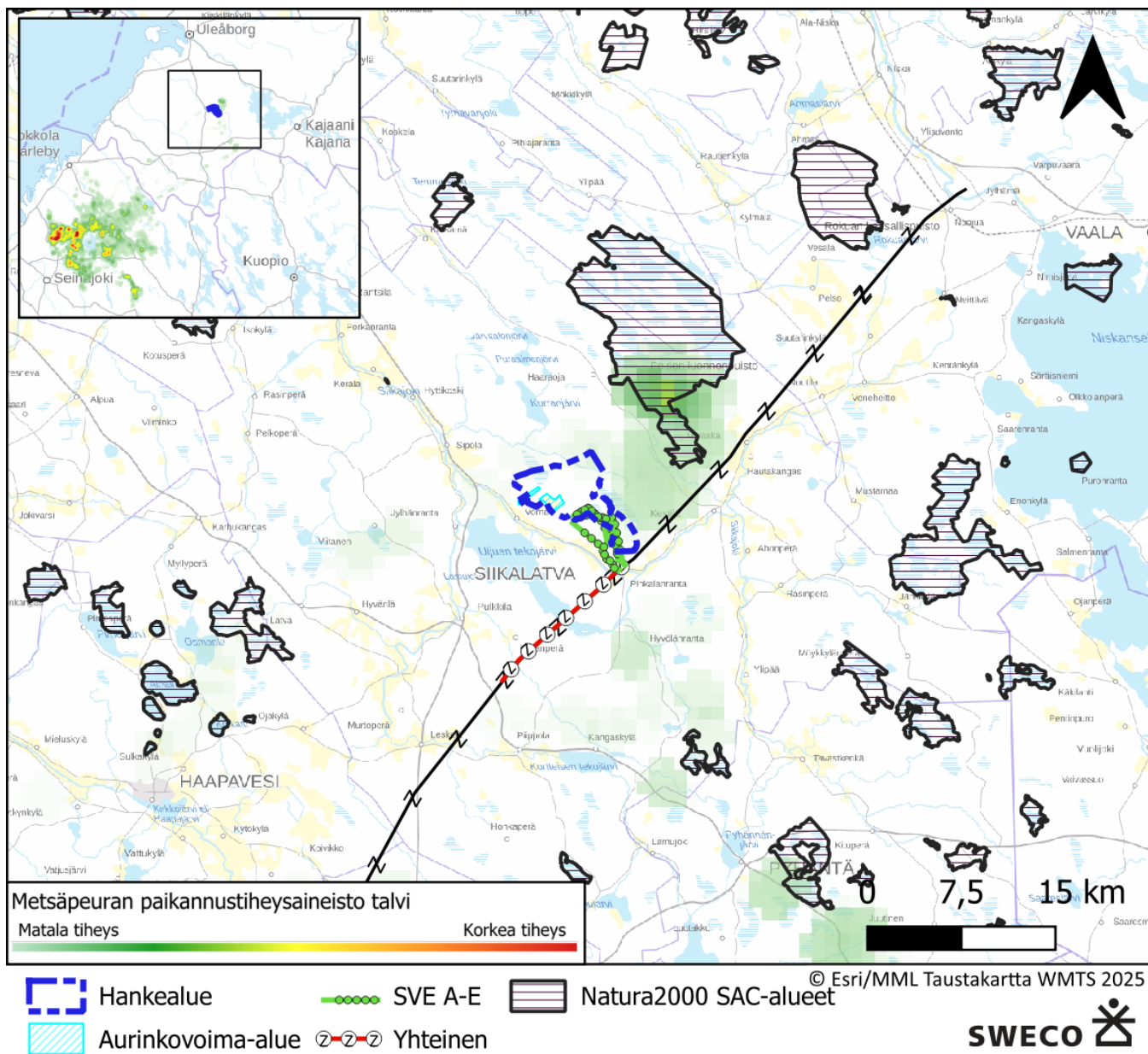
Työnumero: 25007014-002

Päiväys: 02.12.2025

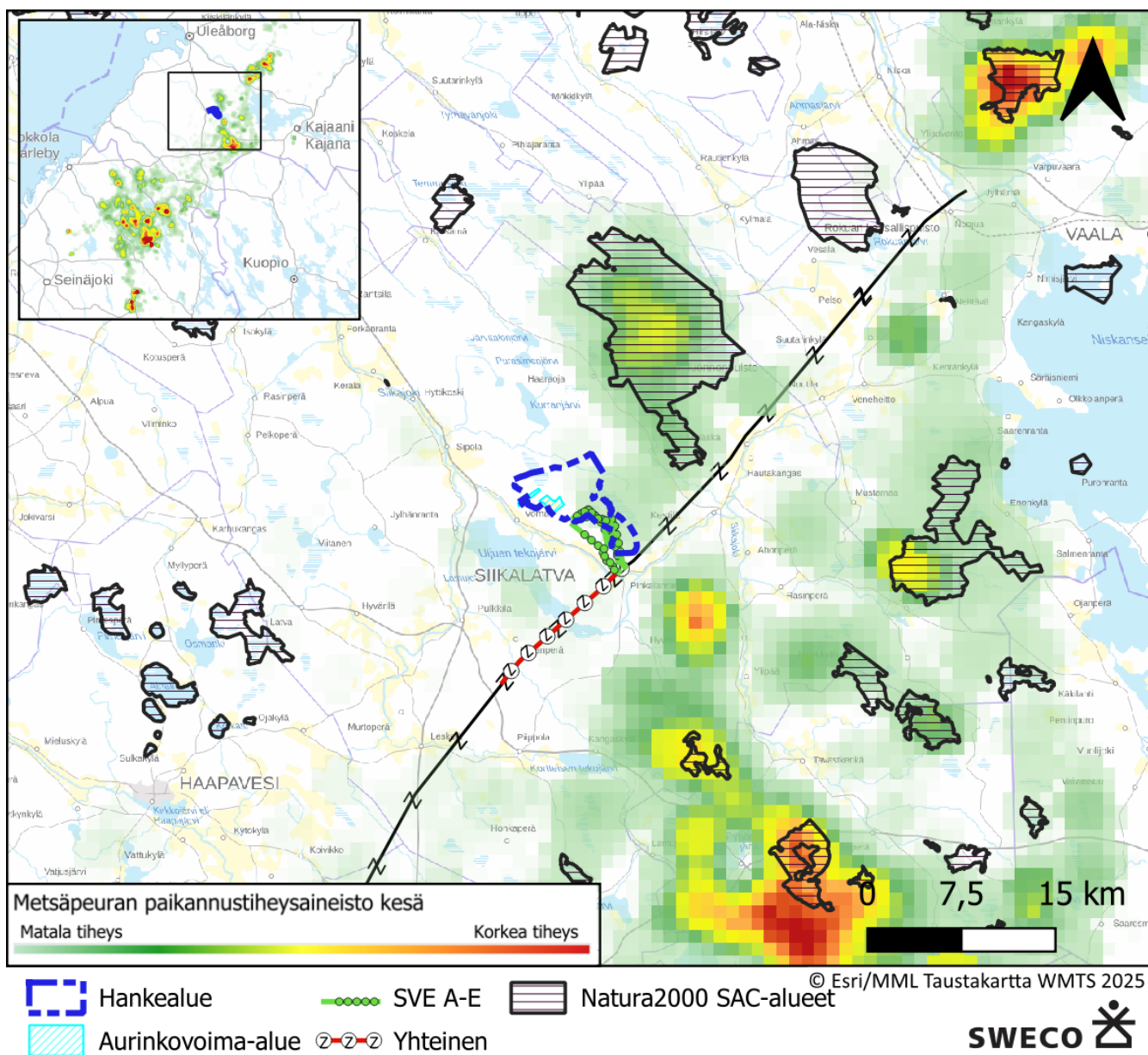
Versio: 5 (Valmis)

Hankealueen itäosassa sijaitsee laajoja, ihmisvaikutuksen ulkopuolelle sijoittuvia suoalueita, jotka voisivat soveltua metsäpeuran kesälaitumiksi. Loppukeväisin metsäpeurat suosivat erityisesti vanhoja, kuusivaltaisia metsiä, korpia sekä tiheitä kuusivaltaisia sekametsiä vasontapaikkoinaan. Vasomisympäristöissä usein esiintyy vesistöjen, soiden ja pienimuotoisten kankaiden vaihteleva kokonaisuus (Helle 1979, Puoskari 2017, Kaukonen ym. 2018). Vasontapaikkoina toimivat myös soiden, rämeiden ja korpien reunavyöhykkeet (Koivisto 1981), kunhan puuston latvuspeittävyys on vähintään 40 %. On kuitenkin todettu, että metsäpeura välttelee metsäteitä valitessaan vasontapaikkaa (Puoskari 2017). Hankealue voi soveltua vain osittain metsäpeuran vasomisympäristöksi, sillä kuusivaltaiset metsät esiintyvät hankealueella melko pienialaisesti. Lisäksi hankealuetta halkoo useat metsätiet sekä länsiosassa sijaitseva turvetuotantoalue, jolloin ihmisvaikutuksen ulkopuolelle jääviä, rauhallisia alueita sijaitsee hankealueella melko vähän.

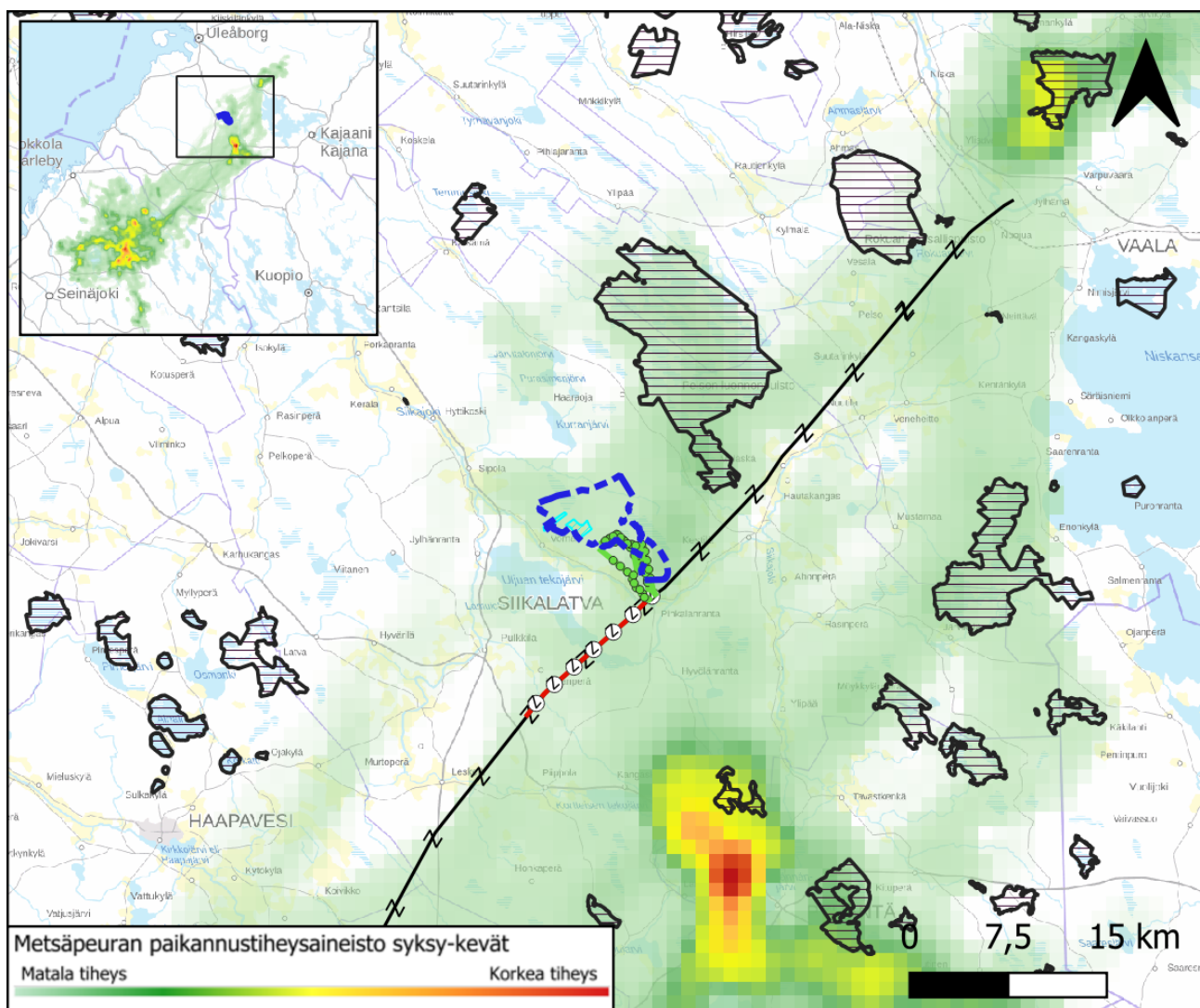
Metsäpeurat vaeltavat keväisin ja syksyisin kymmeniä, jopa satoja kilometrejä talvi- ja kesälaitumilleen. Honkakankaan hankealue kuuluu metsäpeuran vaelluksien aikaisen elinalueen luoteisreunaan (Kuva 14), jota metsäpeurat ovat käyttäneet läpikulkuyhteytenä. Vaikka laji ei vaellusaikaan ole yhtä herkkä häiriöille kuin esimerkiksi vasomisaikaan, on tärkeää ottaa huomioon mahdollinen välttämisvaikutus, joka voi tuuli- ja aurinkovoimala-alueen rakentamisesta aiheutua.



Kuva 12. Pannoitettujen metsäpeurojen paikannustiheysaineisto talviajalta, aineisto koostuu vuosien 2010–2021 paikannustiheysaineistosta (Luonnonvarakeskus 2024). Rasterin koko on 1 x 1 km.



Kuva 13. Pannoitettujen metsäpeurojen paikannustiheysaineisto kesäajalta, aineisto koostuu vuosien 2010–2021 paikannustiheysaineistosta (Luonnonvarakeskus 2024). Rasterin koko on 1 x 1 km.



- Hankealue
- SVE A-E
- Natura2000 SAC-alueet
- Aurinkovoima-alue
- ⚡ Yhteinen

© Esri/MML Taustakartta WMTS 2025

Kuva 14. Pannoitettujen metsäpeurojen paikannustiheysaineisto vaellusten aikaan syksyisin ja keväisin, aineisto koostuu vuosien 2010–2021 paikannustiheysaineistosta (Luonnonvarakeskus 2024). Rasterin koko on 1 x 1 km.

6. Hankealueen metsäpeurahavainnot

Suomen lajitietokeskuksesta tilattiin hankealueen lähiympäristöstä (10 km säteellä) tietokantatietoja uhanalaisten ja lakisääteisesti suojeltujen lajien tunnetuista esiintymispaikoista hankealueelta, sähkönsiirtolinjojen alueilta sekä näiden ympäristöstä (havaintoaika 01.01.2019-31.05.2024) (Suomen Lajitietokeskus 2024). Tehdyn aineistopyynnön mukaan Honkakankaan hankealueella ei ole panta-aineiston lisäksi tehty viiden vuoden sisällä havaintoja metsäpeurasta. Lähimmät tallennetut havainnot on tehty noin 10 kilometrin päässä hankealueesta länteen kesäkuussa 2022. Lisäksi hankealueen lähistöllä sijaitsevan Veneneva – Pelson Natura-alueella on tehty varmennettuja havaintoja. Havaintojen puuttumisesta hankealueella ei kuitenkaan voida tehdä tulkintaa siitä esiintyykö alueella metsäpeuroja, sillä havainnot perustuvat aktiivisten yksityishenkilöiden ilmoituksiin, eikä heitä ole välttämättä alueella vierailut tai ihmistä välttävää peuraa ole havaittu.

Hanketta varten tehdään ympäristövaikutusten arviointiselostusta, jota varten on tehty lumijälkilaskenta, sekä muita luontoselvityksiä. Hankkeen YVA-menettelyä varten on tehty metsästäjähaastatteluita, joiden tulokset on esitelty tarkemmin YVA-selostuksessa. Lumijälkilaskennan maastotyöt tehtiin tammikuussa 2023 (Ahlmán 2023) lumiseen aikaa siten, että alueelta laskettiin noin 6–7 kilometriä pitkiä linjoja kolme kappaletta. Lumijälkilaskennoissa ei havaittu metsäpeuran jälkiä.

7. Melu- ja välkemallinnukset sekä näkyvyysanalyysi

Merkittävimpiä toiminnan aikaisia vaikutuksia ovat maankäytönmuutoksen lisäksi tuulivoiman toiminnan aikaiset melu- ja välkevaikutukset. Tuulivoimaloiden käytönaikaiset mahdolliset häiriövaikutukset nisäkkäille syntyvät tuulivoimaloiden äänestä ja lapojen liikkeestä ja auringonvalosta aiheutuvasta välkkeestä. Porojen on todettu valitsevan vasomispaidan alueelta, jonne tuulivoimalan liike ei näy, jonka vuoksi tuulivoimaloiden näkyvyyttä on tarpeen tarkastella myös metsäpeurojen kohdalla. Aurinkovoima-alueen rakentamisen aikainen meluhäiriö on tilapäistä.

7.1 Melumallinnus

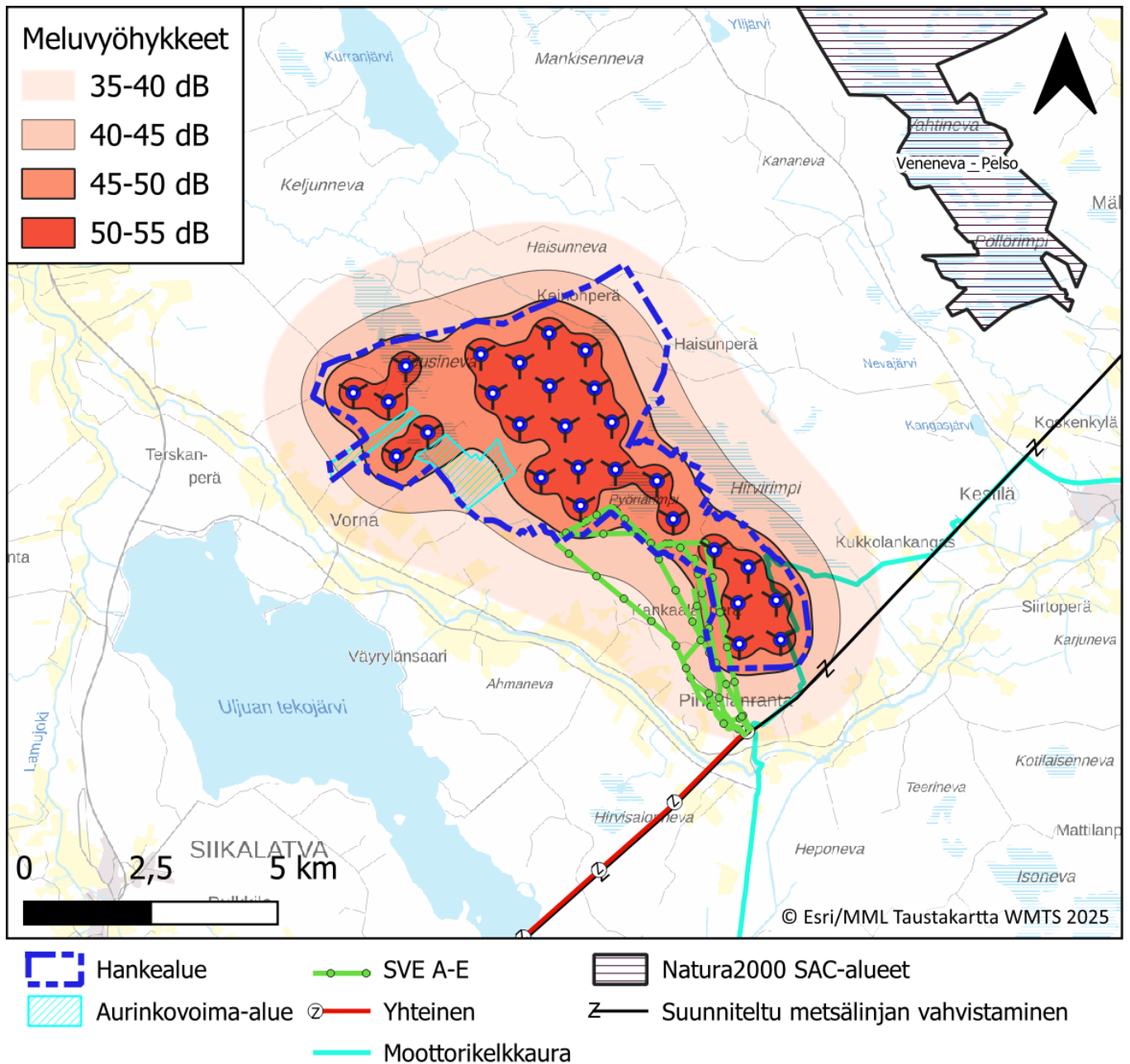
Suomessa on määritelty ympäristöministeriön ohjeistuksella luonnonsuojelualueilla noudatettavaksi meluohjearvoksi 40 dB (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 2015/1107). Tyypillisesti tämä kuuluvuusalue ulottuu korkeintaan kilometrin päähän tuulivoimalasta. Äänen kantautuminen voi kuitenkin vaihdella riippuen tuulivoimalan koosta ja tyypistä, ympäröivästä maastosta, sääoloista ja ympäristön taustahälystä. Mallinnukseen on käytetty windPRO Ver 3.6 -ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä

ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja tulosten raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemaa ohjetta Tuulivoimaloiden melun mallintaminen.

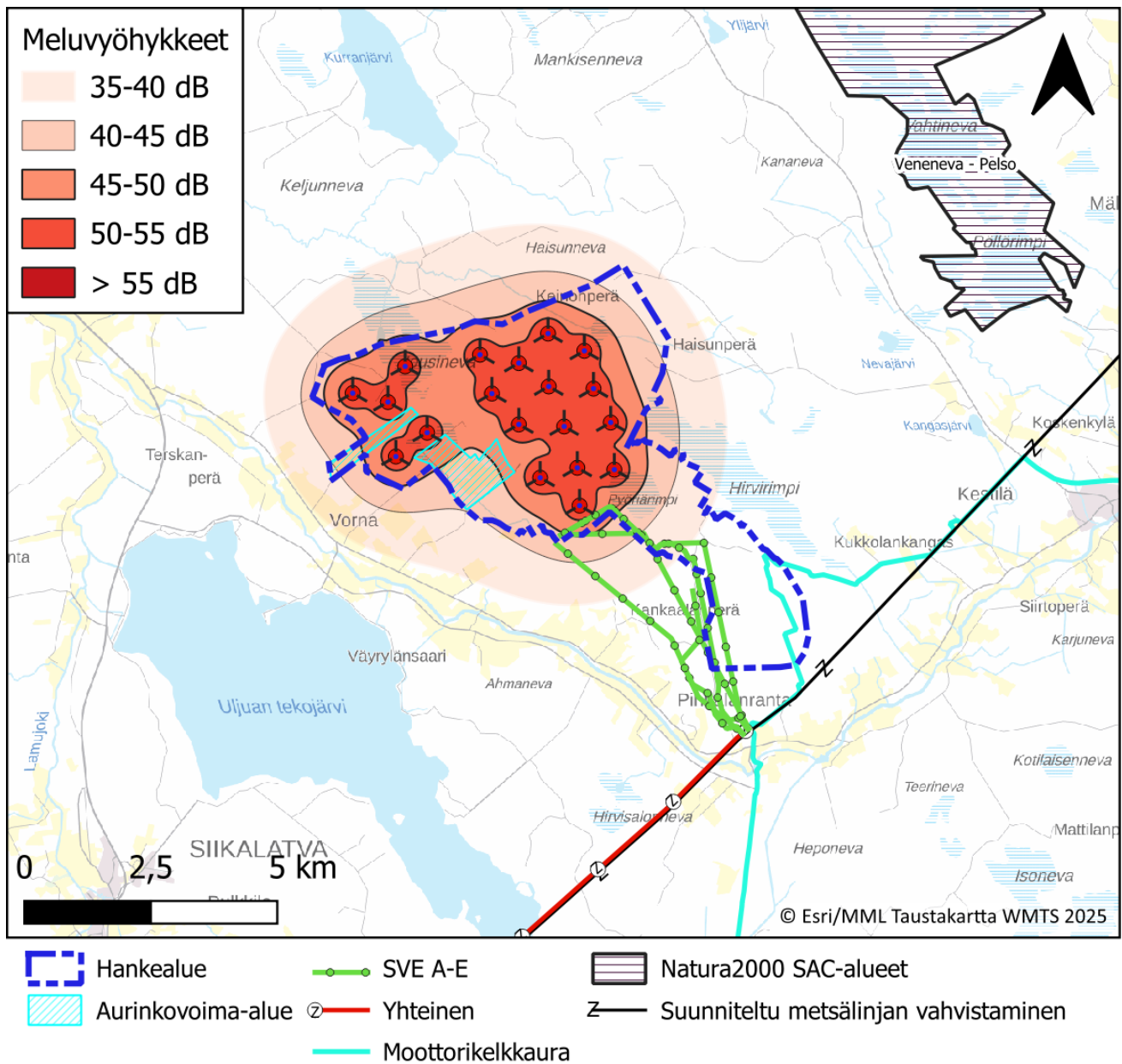
Melumallinnuksen tuloksista muodostetussa kartassa erottuu hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mahdolliset meluvaikutusalueet (Kuva 15, Kuva 16). Melumallinnuksesta hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 nähdään, että meluvyöhyke 35–40 dB ulottuu laajimmillaan alle 2 kilometrin päähän hankealueen rajauksesta. Melumallinnuksista huomataan, että suurimpien desibelien alueet rajoittuvat hankealueen sisäpuolelle (yli 45 dB) ja hankerajauksen ulkopuolella meluvaikutus laskee alle 45 desibeliin. Hankkeen tuulivoimaloiden turbiineista aiheutuva melu ei ulotu Natura 2000 -alueille, joiden suojeluperusteena on eritelty metsäpeura, eikä Veneneva-Pelson Natura-alueelle, joka on ehdotettu metsäpeuran SAC-alueeksi (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024).

Melu voi vaikuttaa saaliseläinten kykyyn kuulla saalistajan lähestyminen, mutta muun muassa puiden lehtien havina voi vastata jo 30 dB(A) melutasoa. Melun vaikutuksia metsäpeuroihin ei ole tutkittu, eikä aiheesta ole tehty ohjeistuksia. Honkakankaan hankealue kuuluu metsäpeuran kevät- ja syysaikaisien vaellusreittien reunaosaan sekä alueella on jonkin verran esiintynyt metsäpeuroja myös kesäaikaan. Tarkasteltavan hankealueen meluvaikutuksen ei arvioida heikentävän alueen kelpoisuutta metsäpeuroille hankevaihtoehdolla VE1 tai VE2.

Voimaloita sijoittuu vaihtoehdossa VE1 myös hankealueen eteläosiin, joita metsäpeurat ovat panta-aineiston mukaan jonkin verran käyttäneet vaellusreittinään sekä kesäaikaisina elinympäristöinä. Etenkin hankealueen itäpuolella sijaitseva luonnonsuojelualue Hirvirimpi voi ominaispiirteidensä vuoksi toimia metsäpeuroja houkuttavana elinympäristönä. Hankevaihtoehdossa VE1 voimaloista kantautuu Hirvirimmen suoalueelle mallinnuksen mukaan 40–45 dB melu, kun taas hankevaihtoehdolla VE2 melu rajoittuu Hirvirimmen pohjoisosiin. Hankealueen eteläpuolella sijaitseva moottorikelkkauran läheisyydessä voi puolestaan esiintyä akuuttia suuremman desibelin häiriötä talviaikaan.



Kuva 15. Melumallinnus sijoitussuunnitelmalla (VE1) sekä lähin Natura-alue Veneneva-Pelso.



Kuva 16. Melumallinnus sijoitussuunnitelmalla (VE2) sekä lähin Natura-alue Veneneva-Pelso.

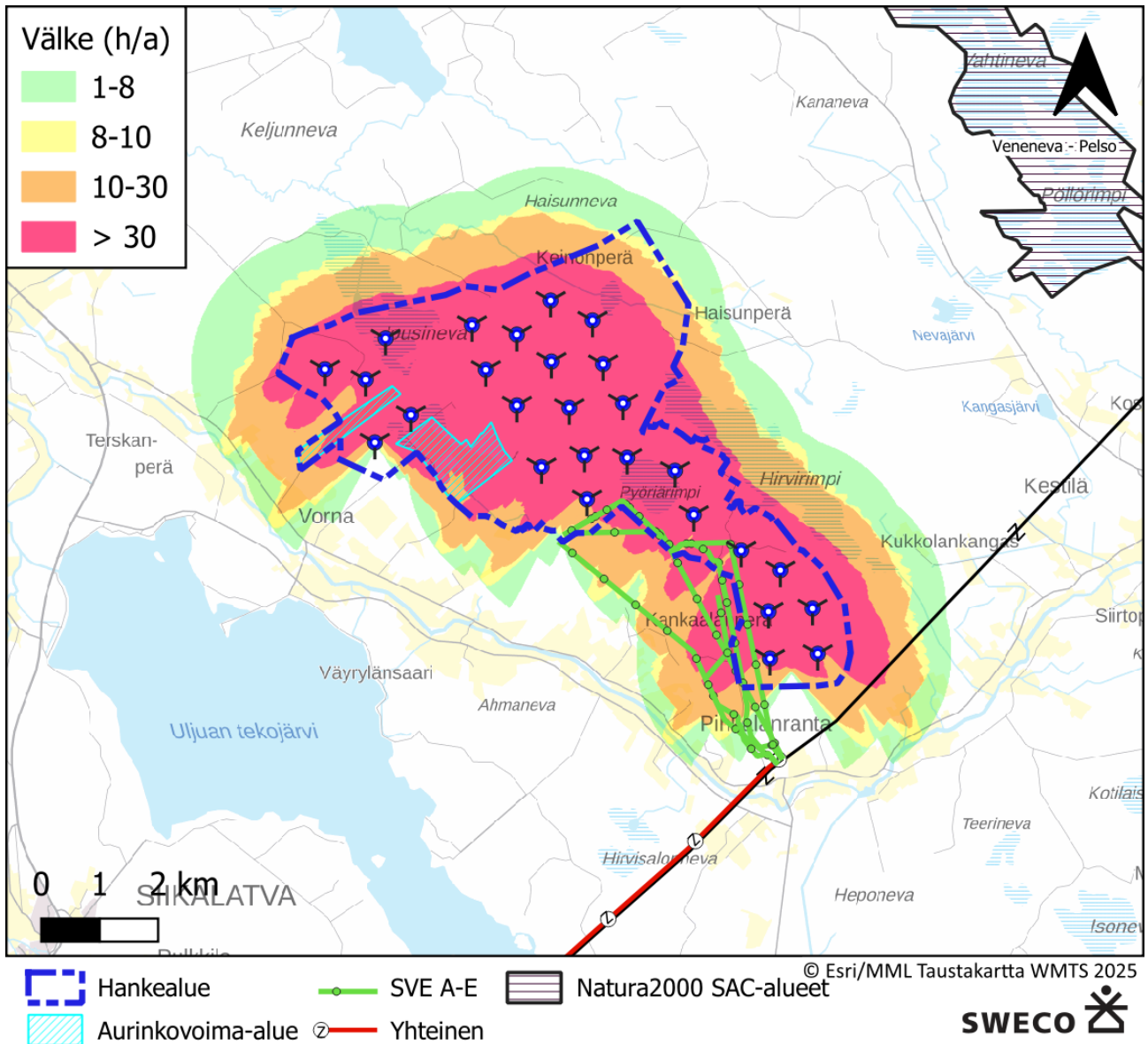
7.2 Välkemallinnus

Tuulivoiman vaikutuksia metsäpeuroihin selvitettiin myös välkemallinnuksen avulla. Valon ja varjon vilkkuminen eli välke voi olla häiritsevää auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja, jotka havaitaan tarkastelupisteessä auringon valon nopeana vaihteluna, eli välkkeenä. Koska välke riippuu sääolosuhteista, voidaan välkkymistä havaita vain aurinkoisina päivinä tiettyinä

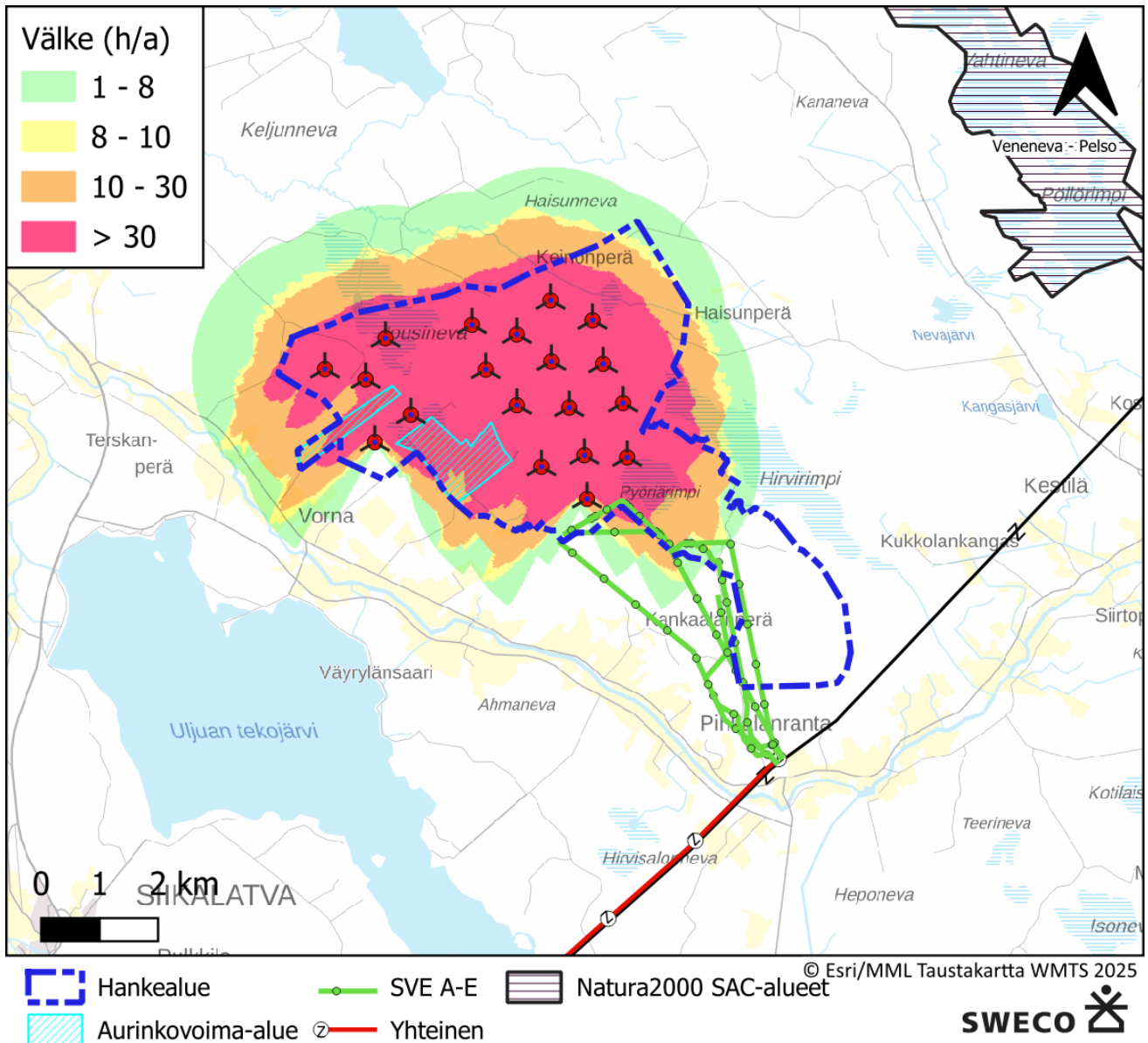
kellonaikoina vuodessa. Tuulivoimaloiden aiheuttama välkevaikutus (shadow flicker) arvioitiin mallinnusohjelmistolla, joka huomioi auringon paikan vuoden eri aikoina, tuulivoima-alueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä tuuliturbiinien dimensiot. Laskennan tuloksena saadaan tietä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Välkemallinnus on tehty ilman puuston suojaavaa vaikutusta, jolloin täytyy huomioda, että todelliset vaikutukset ovat vähäisempiä kuin esitetyissä alla olevissa kuvissa.

Honkankaan tuuli- aurinkovoimapuiston hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mallinnuksen välkevyöhykekartat on esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 17, Kuva 18). Välkemallinnuksesta hankevaihtoehdolla VE1 nähdään, että tuulivoimaloista aiheutuva välke ulottuu laajimmillaan noin 2 kilometrin päähän hankealueen rajauksesta. Hankevaihtoehdossa VE2 meluvyöhyke ulottuu myös noin kahden kilometrin päähän hankealueen rajasta. Vaihtoehdossa VE1 välkevaikutus on VE2 vaihtoehtoa laajempi kattaen koko hankealueen rajauksen, kun taas välkevaikutus hankevaihtoehdossa VE2 on pienialaisempi pienemmän voimalamäärän vuoksi. Hankkeen tuulivoimaloiden pyörivistä lavoista aiheutuva välke ei ulotu Natura 2000 -alueille, joiden suojeluperusteena on eritelty metsäpeura, eikä Veneneva-Pelson Natura-alueelle, joka on ehdotettu metsäpeuran SAC-alueeksi (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024). Hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 mallinnettu välke ulottuu laajimmillaan (1-8 tuntia vuodessa) noin neljän kilometrin päähän Veneneva-Pelson Natura-alueen rajauksesta.

Suomessa ei ole määritetty virallista raja- tai ohjearvoa tai suosituksia välkevaikutuksille. Erityisesti peuraeläimiin kohdistuvia vaikutuksia ei ole tutkittu. Välkettä syntyy alueella vain kirkkaalla aurinkoisella säällä, eikä välkevaikutusta synny ympärivuorokauden tai jokaisena vuoden päivänä. Voimaloiden läheisyydessä välkevaikutus on voimakkaampi. Kuten melumallinnuksessa, myös välkemallinnuksen kohdalla voimaloita sijoittuu vaihtoehdossa VE1 myös hankealueen eteläosiin, joita metsäpeurat ovat panta-aineiston mukaan jonkin verran käyttäneet vaellusreittinään sekä kesäaikaisina elinympäristöinä. Etenkin hankealueen itäpuolella sijaitseva luonnonsuojelualue Hirvirimpi voi ominaispiirteidensä vuoksi toimia metsäpeuroja houkuttavavana elinympäristönä. Hankevaihtoehdossa VE1 voimaloista aiheutuu Hirvirimmin suoalueelle mallinnuksen mukaan 1–30 tuntia välkettä vuodessa, Hirvirimmin länsirajassa jopa yli 30 h/a, kun taas hankevaihtoehdolla VE2 välke ulottuu huomattavasti pienialaisemmalle alueelle.



Kuva 17. Välkemallinnus sijoitusuunnitelmalla (VE1) sekä lähin Natura-alue Veneneva-Pelso.



Kuva 18. Välkemallinnus sijoitus suunnitelmalla (VE2) sekä lähin Natura-alue Veneneva-Pelso.

7.3 Näkyvyysanalyysi

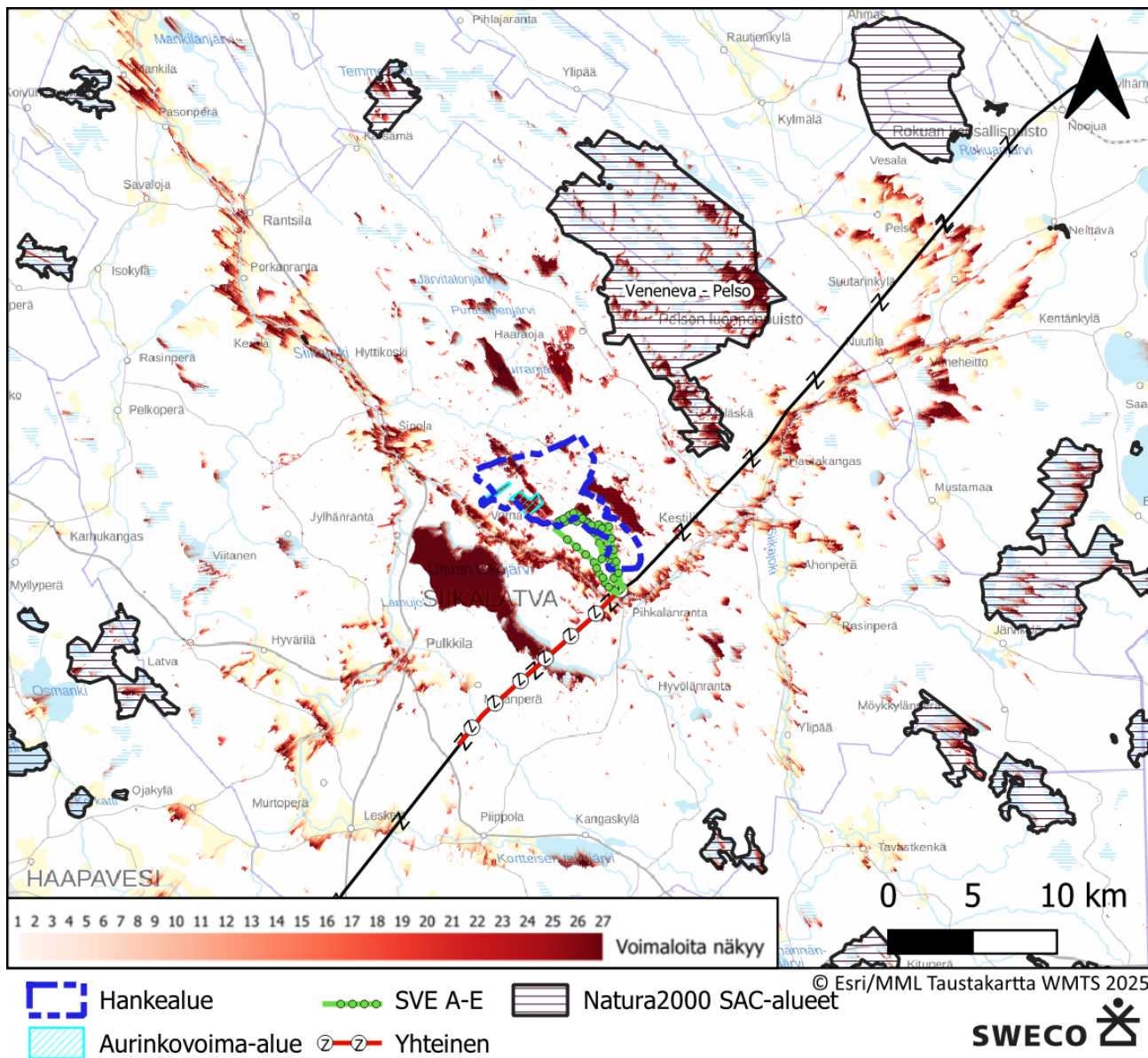
Tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa on tarkasteltu näkyvyysalueanalyysillä (ZVI, zone of visual impact), joka on toteutettu windPRO-ohjelmistolla. Analyysin tuloksena on saatu karttaesitys siitä, miten laajalle alueelle suunnitellut tuulivoimalat todennäköisesti näkyvät ja kuinka monta voimalaa eri alueilta on mahdollista havaita. Ohjelmisto ottaa huomioon puuston korkeuden ja maanpinnan muodot eli topografian. Kasvillisuuden peitteisyys voi kuitenkin muuttua metsänhakkuiden myötä. Mallinnuksen lähtötietona on käytetty

Maanmittauslaitoksen 10 metrin korkeusmallia ja puustoaineistona Luonnonvarakeskuksen metsätietokantaa vuodelta 2021.

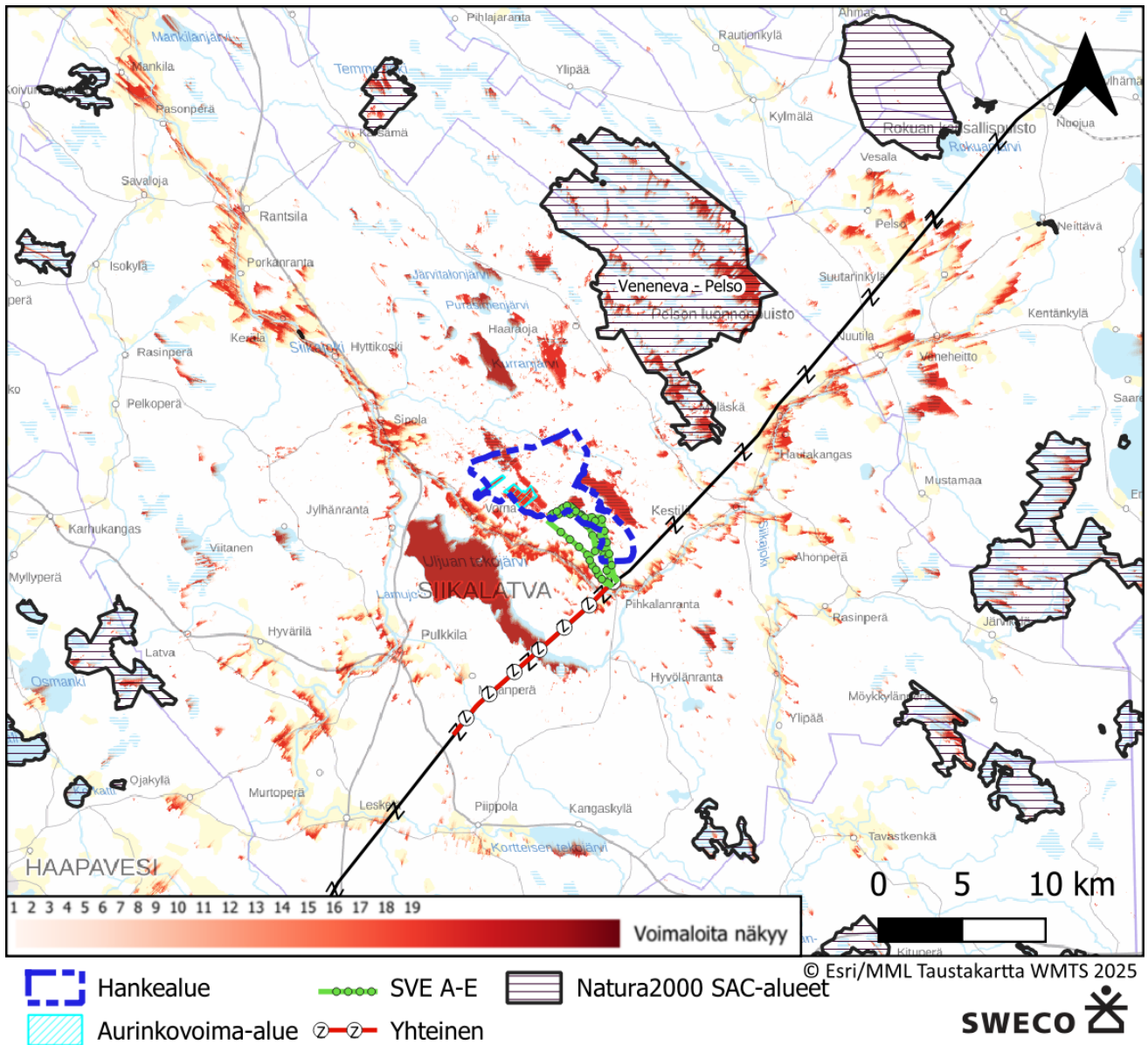
Näkyvyysmallinnuksesta hankevaihtoehdolla VE1 (Kuva 19) nähdään, että 27 tuulivoimalan näkyvyys painottuu hankealueen lounaispuolella sijaitsevan Siikajoen alueelle. Honkakankaan hankealueen voimaloiden näkyvyys ei yllä hankevaihtoehdolla VE1 merkittävästi Natura-alueille, joiden suojeluperusteena on metsäpeura. Näkyvyysmallinnuksen mukaan Veneneva-Pelson Natura-alueen itäreunaan sekä eteläosaan paikoitellen näkyy hankevaihtoehdon kaikki 27 voimalaa. Tähän vaikuttaa oleellisesti, että Veneneva-Pelson Natura-alueella puustoa on melko pirstaleisesti suoalueiden reunoilla, jonka vuoksi puusto ei ole peittämässä tuulivoimaloiden näkyvyyttä.

Näkyvyysmallinnuksesta hankevaihtoehdolla VE2 (Kuva 20) nähdään, että 19 tuulivoimalan näkyvyys painottuu hankevaihtoehdon VE1 mukaisesti hankealueen lounaispuolella sijaitsevan Siikajoen alueelle. Honkakankaan hankealueen voimaloiden näkyvyys yltää hankevaihtoehdolla VE2 samoille alueille hankevaihtoehdon VE1 kanssa, mutta voimalamäärän lukumäärän vuoksi alueille näkyy vähemmän tuulivoimaloita. Hankealueen itäreunaan rajautuvan Hirvirimmen luonnonsuojelualueelle näkyy molemmissa hankevaihtoehdoissa kaikki voimalat. Tähän vaikuttaa Veneneva-Pelson Natura-alueen mukaisesti Hirvirimmen puustoton ympäristö.

Vaikka tutkimuksia metsäpeurojen välttämisestä tuulivoimaloiden näkyvyysalueella ei ole, Skarin ym. (2018) havaitsivat tutkimuksissaan, että porot valitsivat vasomispaidan alueelta, jonne tuulivoimalan liike ei näkynyt ja sekä metsän tiheys ja topografia vähensivät voimaloiden aiheuttamia vaikutuksia. Näin ollen voidaan arvioida, että Honkakankaan hankealueen voimaloiden näkyvyys ei ole häiritsevää Natura-alueilla, joiden suojeluperusteena on metsäpeura, mutta pienialaisesti paikoitellen voimalat voivat näkyä häiritsevästi Veneneva-Pelson Natura-alueelle sekä erityisesti hankealueen itärajaan sijoittuvalle Hirvirimmen luonnonsuojelualueelle.



Kuva 19. Tuulivoimapaiston näkyvyyssmallinnuksen tulokset voimalasijoittelulla VE1 (27 voimalaa).



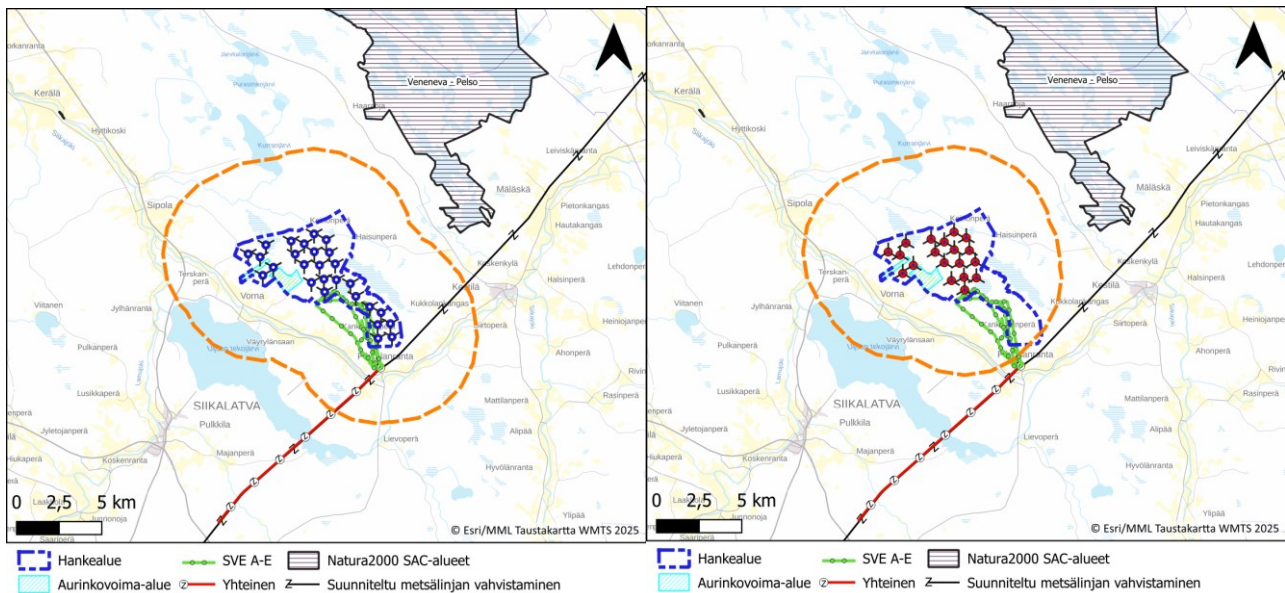
Kuva 20. Tuulivoimapuiston näkyvyysmallinnuksen tulokset voimalasijoittelulla VE2 (19 voimalaa).

8. Vaikutukset metsäpeuroihin

Luonnonsuojelulain (9/2023) 79 §:n mukaan metsäpeura kuuluu luontodirektiivin (92/43/EY) liitteen II eläinlajeihin, joiden suojelemiseksi tulee perustaa erityisiä suojelualueita (Natura-alueita). Hankkeessa ei osoiteta rakentamista Natura-alueille, joiden suojeluperusteisena lajina on metsäpeura, joten suoria metsäpeuran Natura-alueilla sijaitseviin elinympäristöihin kohdistuvia vaikutuksia hankkeesta ei aiheudu. Honkakankaan alueella on potentiaalia metsäpeuran vaellusten aikaisena kulkureittinä sekä mahdollisesti läheisiä Natura-alueita tukevana ruokailualueena. Lisäksi alue voi toimia metsäpeuran kesäaikaisena elinalueena, sillä etenkin hankealueen kaakkoiskulman suovaltaiset alueet ja Hirvirimmin läheisyys, voivat houkuttaa metsäpeuroja alueelle. Täytyy kuitenkin huomioida, että hankealueella sijaitsee luoteisosassa turvetuotantoalue sekä useita metsäteitä, joita metsäpeurat välttävät etenkin vasomisaikaan.

Honkakankaan hankealueen koillispuolella, viiden kilometrin päässä hankealueen pohjoisrajauksesta, sijaitsee Natura-alue Veneneva-Pelso. Alue on esitetty Pohjois-Pohjanmaan liiton (2024) teettämässä selvityksessä metsäpeuran ehdotetuksi SAC-alueeksi, jonka vuoksi tässä selvityksessä tarkastellaan myös hankkeen vaikutuksia tämän Natura-alueen osalta. Veneneva-Pelson alueelta on tehty varmennettuja havaintoja metsäpeuroista (Suomen lajitietokeskus 2024). Lisäksi alue soveltuu metsäpeuran seuranta-aineiston sekä vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartan mukaan metsäpeuroille sopivaksi elinympäristöksi. Aineistojen mukaan Veneneva-Pelson alue soveltuu etenkin metsäpeuran kesäaikaiseksi elinympäristöksi, mutta myös talviaikaisia havaintoja metsäpeurasta on tehty alueella.

Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentaminen aiheuttaa metsäpeurojen vaellusaikaisen esiintymisen kannalta häiriötä ja voi aiheuttaa vaellusten aikaista alueen välttämistä. Toiminnan aikaiset vaikutukset liittyvät erityisesti tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutuksiin sekä mahdollisesti maisemavaikutuksiin. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 voimalat sijoittuvat noin 6,5 kilometrin päähän Veneneva-Pelson Natura-alueesta. Paasivaaran (2022) metsäpeura-arvioinnin mukaisesti, myös tässä selvityksessä otetaan huomioon 5 kilometrin häiriövyöhyke tuulivoimaloiden ympärillä. On kuitenkin tärkeää huomata, että tutkimukset, joita on häiriövyöhykkeen määrittämiseen käytetty, perustuvat pääasiassa poroihin ja sijoittuvat hyvin erilaiseen maastoon kuin mitä hankealue edustaa, jolloin häiriöetäisyyttä voidaan pitää tuulivoimalasta aiheutuvien vaikutusten arvioinnin tukena, mutta se ei ole suoraan sovellettavissa. Kun otetaan huomioon 5 kilometrin häiriövyöhyke voimaloiden ympärillä (Kuva 21), nähdään, että hankevaihtoehtojen 5 kilometrin vyöhykkeet voimaloista eivät ulotu Veneneva-Pelson Natura-alueelle, vaan jäävät Natura-alueen ulkopuolelle.



Kuva 21. Voimaloiden 5 km häiriövaikutusetäisyys. Vasemmalla hankevaihtoehdon VE1 ja oikealla VE2 häiriövaikutusetäisyys sekä Veneneva-Pelson Natura-alue.

Tuulivoimaloiden mahdollinen ääneen perustuva häiriövaikutus ei yllä häiritsevästi Natura-alueille, joiden suojeluperustelajina on metsäpeura, eikä voimaloiden lapojen liike näy laaja-alaisesti näille alueille. Kun otetaan huomioon Veneneva-Pelson Natura-alue sekä hankealueen itäpuolella sijaitseva Hirvirimmen suoalue, voidaan arvioida hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 melu- ja välkevaikutuksen olevan vähäisiä, mikäli häiriöetäisyytenä käytetään poroilla havaittua 1–2 kilometrin äänihäiriöetäisyyttä (Skarin ym 2013). Eläimet kuitenkin saattavat herkän kuulonsa takia häiriintyä melusta ihmiskorvalle arvioitua meluvyöhykettä laajemmalla alueella, jonka vuoksi melumallinnuksen tuloksia on hyvä tarkastella suuntaa antavina.

Maisemavaikutukset vaihtelevat topografian ja puuston korkeuden myötä. Näkyvyysmallinnuksen mukaan voimalat voivat paikoitellen näkyä häiritsevästi Veneneva-Pelson Natura-alueelle sekä erityisesti hankealueen itärajaan sijoittuvalle Hirvirimmen luonnonsuojelualueelle. Vaikka tutkimuksia metsäpeurojen välttämisestä tuulivoimaloiden näkyvyysalueella ei ole, Skarin ym. (2018) havaitsivat tutkimuksissaan, että porot valitsivat vasomispaidan alueelta, jonne tuulivoimalan liike ei näkynyt. Voimaloiden lapojen liike voi mahdollisesti näkyä kaukaa paikoittain Veneneva-Pelson Natura-alueella, jossa sijaitsevat suo- ja metsäalueet ovat metsäpeuran keskeisiä vasomis- ja kesälaidunalueita.

Vaikka metsäpeura ei vaellusaikaan ole yhtä herkkä häiriöille kuin esimerkiksi vasomisaikaan, on tärkeää ottaa huomioon mahdollinen välttämiskaikutus, joka voi syntyä sekä rakentamisen aikaan lisääntyvän melun ja ihmistoiminnan myötä sekä toiminnan aikaan syntyvän melun ja muun häiriön vaikutuksesta. Erityisesti voimaloiden läheisyydessä melutasot nousevat korkealle ja rakentaminen alueella lisää metsän pirstaloitumista laajojen aukkojen muodossa. Metsäpeurat liikkuvat vaellusaikaan hankealueella ja sen

ympäristössä, etenkin hankealueen eteläpuolisilla suoalueilla, jolloin tuulivoima-alueen häiriö voi vaikuttaa välillisesti metsäpeurojen esiintymiseen hankealueen läheisyydessä, mutta häiriöiden ei arvioida ulottuvan Veneneva-Pelson Natura-alueelle. Metsäpeuroja on havaittu myös kesäaikaisen panta-aineiston mukaan hankealueen itäpuolen Hirvirimmen läheisyydessä. Koska metsäpeurat ovat herkimpiä häiriöille juuri alkukesän vasomisaikaan, Hirvirimmen suoalue ei sovellu hankkeen rakentamisen aikana metsäpeuran kesäaikaiseksi elinympäristöksi. Hirvirimmen suoalueeseen kohdistuvat häiriövaikutukset ovat hankevaihtoehdolla VE2 vähäisemmät, sillä voimalat eivät sijoitu hirvirimmen lounaispuolelle tässä hankevaihtoehdossa. Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvan melun ja ihmistoiminnan vaikutuksen ei arvioida kuitenkaan ulottuvan merkittävästi häiritsevänä Natura-alueille, joiden suojeluperustelajina on metsäpeura eikä Veneneva-Pelson Natura-alueelle kohdistuvan rakentamisen aikaisten vaikutuksen arvioidaan myös pysyvän vähäisenä.

Hankealueelle suunniteltu 180 hehtaarin kokoinen aurinkovoima-alue sijoittuu hankealueen länsiosaan, tuotannosta poistuneille turvetuotantoalueille sekä peltoalueille. Aurinkovoiman vaikutukset maanisäkkäisiin aiheutuvat lähinnä elinympäristön muuttumisesta rakennetuksi ympäristöksi, jolloin myös suurten lajien ekologiset yhteydet heikkenevät varsinkin, jos aurinkovoima-alueet aidataan. Suunniteltu aurinkovoima-alue sijaitsee hankealueen länsiosassa, joka ei ihmisvaikutteisen ympäristön vuoksi sovellu metsäpeuran kesäaikaiseksi elinympäristöksi. Aurinkovoima-alueista ei myöskään aiheudu merkittävää vaellusten aikaista estevaikutusta, jonka vuoksi aurinkovoima-alueen vaikutus arvioidaan enintään vähäiseksi.

Sähkönsiirrolle tutkitaan viittä erillistä reittivaihtoehtoa, SVEA-E. Sähkönsiirtovaihtoehtoista SVEA ilmajohtoreitti kulkee vaihtoehtoista hankealueen länsipuolella, noin 2,5 kilometrin päässä Hirvirimmen suoalueesta. Muut sähkönsiirron vaihtoehdot sijaitsevat 0,5–1,5 kilometrin etäisyydellä Hirvirimmen suojelualueesta. Hirvirimpi soveltuu metsäpeuran kesä- ja vaellusaikaiseksi elinalueeksi, jonka vuoksi sähkönsiirron reittivaihtoehtoista SVEA-vaihtoehdolla on vähiten vaikutuksia metsäpeuran elinympäristöihin.

9. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Tuulivoimarakentaminen vaikuttaa laajasti metsäpeuraan koko Suomenselän kannan alueella. Luonnonvarakeskuksen tekemä arviointi Keski-Suomen maakuntakaavaa 2040 varten (Paasivaara 2022) osoitti, että Keski-Suomen ja Pohjanmaan tuulivoimahankkeet sijoittuvat suurelta osin metsäpeuran elinalueille, mikä vähentää merkittävästi lajin sopivia vasomis- ja kesälaidunalueita. Arvioinnin mukaan vasomis- ja kesälaidunalueet ovat metsäpeuran elinympäristöjen ja elinkierron kannalta tärkeitä, mutta myös herkkiä häiriöille. Pohjois-Pohjanmaan metsäpeura-alueet ovat tiiviisti yhteydessä pohjoisen Keski-Suomen ja Keski-Pohjanmaan alueisiin, sillä metsäpeuran vaellus kesä- ja talvilaitumien välillä kulkee näiden maakuntien läpi, ja alueilla sijaitsee lajin tärkeitä vasomisseutuja.

Pohjois-Pohjanmaan liiton (2024) teettämän selvityksen mukaan Pohjois-Pohjanmaan alueella sijaitseviin neljään SAC-alueeseen, joissa metsäpeura on tällä hetkellä suojeluperusteena, kohdistuu riski tuulivoima-alueista ja sähkönsiirrosta. Selvityksen mukaan kolmeen SAC-alueeseen kohdistuu suuri riski ja yhteen kohtalainen riski. Lisäksi moniin metsäpeuran kannalta tärkeisiin SAC-alueisiin, joihin metsäpeura on tarkoitus lisätä suojeluperustelajiksi, liittyy kohtalaisia tai suuria riskejä. Lisäksi metsäpeuran tärkeimmille vaellus- ja leviämisalueille sijoittuu paikoin niin paljon tuulivoimarakentamista tai suunnitelmia, että lajin suotuisa kannankehitys voi vaarantua. Pohjois-Pohjanmaan liiton (2024) selvityksen metsäpeuraverkostorajauksella on osoitettu alueet ja käytävät, joiden säilyminen vapaana tuulivoimarakentamiselta varmistaa lajin säilymisen tulevaisuudessa (esitetty aiemmin kuvassa 9). Metsäpeuraan kohdistuu todennäköisesti hyvin voimakkaita yhteisvaikutuksia koko sen nykyisellä levinneisyysalueella tapahtuneesta ja edelleen voimakkaasti lisääntyvästä tuulivoimarakentamisesta. Siksi on erittäin tärkeää säilyttää verkoston kannalta keskeiset reitit sekä laidun- ja vasomisalueet.

Siikalatvan kunnan sekä naapurikuntien alueella on käynnissä tai suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita. Niiden sijaintia ja suunnittelun vaihetta (esiselvitys, vireillä, luvitettu, rakennettu) sekä metsäpeuran kesäaikainen pantadata-aineisto on esitetty alla (Kuva 22). Lähin jo rakennettu tuulivoimala-alue, Kokkonevan tuulivoimavoimapuisto (9 voimalaa), sijaitsee 15 km etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella. Lähimmät vireillä olevat tuulivoimahankkeet ovat:

- Uljuan vireillä oleva tuulivoimahanke (enintään 28 voimalaa) sijaitsee noin 4 km etäisyydellä Honkakankaan hankealueen kaakkoispuolella.
- Taikkonevan vireillä oleva tuulivoimahanke (enintään 41 voimalaa) sijaitsee vajaan 6 km etäisyydellä hankealueen länsipuolella.
- Kivinevan vireillä oleva tuuli- ja aurinkovoimahanke (enintään 28 voimalaa) sijaitsee noin 11 km etäisyydellä hankealueen lounaispuolella.

- Leuvannevan vireillä oleva tuulivoimahanke (enintään 89 voimalaa) sijaitsee vajaan 12 km etäisyydellä hankealueen länsipuolella.
- Neittävänvaaran ja Honkalankankaan vireillä oleva tuulivoimahanke sijaitsee reilun 16 km etäisyydellä hankealueen itäpuolella Vaalan kunnassa.

Hankealueen sähkönsiirtolinja liittyy Fingridin suunnitteilla olevaan Metsälinjan vahvistaminen (400+110 kV voimajohto) voimajohtoyhteys välille Nuojuankangas-Pysäysperä-Vihtavuori-hankkeeseen, jonka käyttöönotto on suunniteltu vuodelle 2030. Nuojuankangas-Haapajärvi reittiosuudella uusi voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kV voimajohdon Petäjävesi-Nuojua paikalle.

Olettaen, että metsäpeurat välttävät tuulivoimaloita, voimajohtoja, sekä äänekkäitä työmaa-alueita samalla tavoin kuin porot, muuttavat toteutuessaan alueen tuulivoimahankkeet metsäpeurojen liikkumistottumuksia. Poroilla tehdyssä tutkimuksessa havaittiin niiden välttelevän entisiä vaellusreittejään, mikäli ne sijaitsivat kahden kilometrin säteellä tuulivoimalan rakennusalueelta (Skarin ym. 2015). Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena vaellusreitit, mutta myös alla olevassa kuvassa esitetyt vasomis- ja kesälaidunalueet, voivat metsäpeurojen välttelykäyttämisen takia muuttua merkittävästi, sillä etenkin hankealueen itä- ja pohjoispuolelle on useita tuulivoimala-alueita suunnitteilla, jotka pirstovat voimakkaasti metsäpeuroille sopivia elinympäristöjä ja kulkuyhteyksiä niiden välillä. Osa hankkeista on suunnitteilla metsäpeurojen suojeluperusteisen SAC-alueen välittömään läheisyyteen sekä Pohjois-Pohjanmaan liiton määrittelemän metsäpeuraverkoston alueelle.

Honkakankaan hankealue ei sijoitu oleellisesti selvityksessä esitetyn metsäpeuraverkoston alueelle, vaan sivuaa sitä Veneneva-Pelson lounaispuolelle sijoittuen. Jo toiminnassa olevien hankkeiden kanssa yhteisvaikutukset metsäpeuraan kesä- ja vaellusaikaan arvioidaan vähäisiksi. Honkakankaan hanke lisää tuulivoiman vaikutusta alueella, mutta vaikutuksen ei arvioida olevan merkittävä hankevaihtoehdoilla VE1 tai VE2. Talvilaidunalueisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

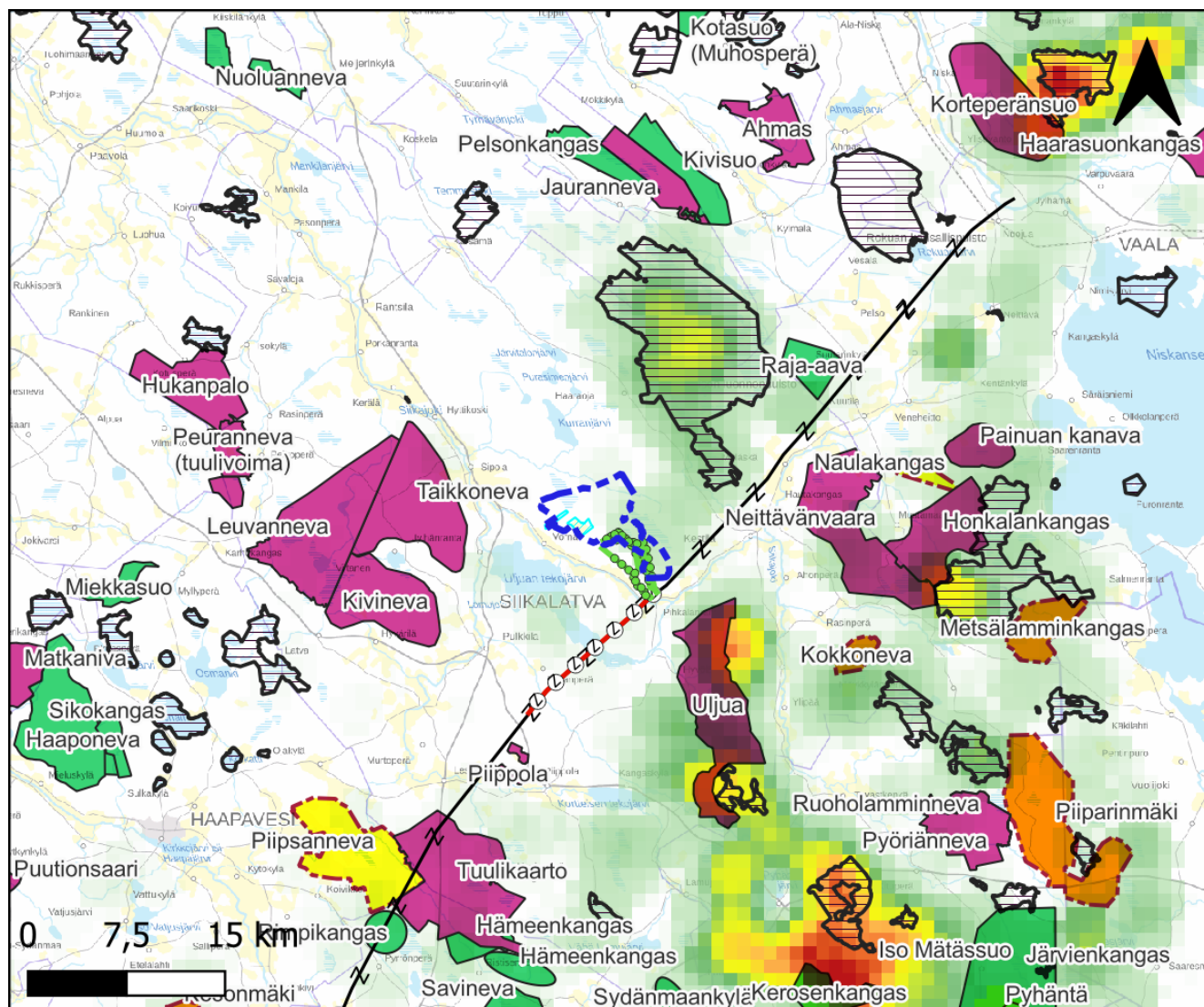
Jos puolestaan Siikalatvan ja lähikuntien kaikki suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet toteutuvat täysimittaisina, aiheutuu metsäpeuroille todennäköisesti merkittäviä heikentäviä yhteisvaikutuksia, sillä ihmisvaikutuksen ulkopuoliset alueet ja metsäpeuroille lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvat hiljaiset ja erämaiset alueet vähenevät seudulla. Etenkin jos hankealueen itä- ja pohjoispuolella sijaitsevat tuulivoimalahankkeet toteutuvat laajamittaisina, aiheutuu alueella pirstoutumisvaikutuksia, kun tuulivoimaloiden myötä alueen erämaiset, yhtenäiset alueet vähenevät. Yhteisvaikutukset kaikkien suunniteltujen hankkeiden kanssa arvioidaan merkittävän negatiivisiksi erityisesti kohdistuen metsäpeuran kesä- ja vaellusaikaisiin alueisiin. Huomioitavaa on, että tutkimustulosten puuttuessa metsäpeuran vaikutusten arvioinnissa on merkittävää epävarmuutta. Varmuudella ei voida arvioida, millaisia muutoksia tuuli- ja aurinkovoimarakentaminen aiheuttaa pitkällä aikavälillä ja laajalla maantieteellisellä alueella metsäpeurojen populaatioiden kehittymisen ja vaellusreittien säilymisen kohdalla.

Sweco | Tuuli- ja aurinkovoimapuisto Honkakangas Siikalatva

Työnumero: 25007014-002

Päiväys: 02.12.2025

Versio: 5 (Valmis)



© Esri/MML Taustakartta WMTS 2025

- | | | | |
|--|-----------------------|--|-------------------------|
| | Hankealue | | Muut tuulivoimahankkeet |
| | Aurinkovoima-alue | | esiselvitys |
| | SVE A-E | | vireillä |
| | Yhteinen | | luvitettu |
| | Natura2000 SAC-alueet | | rakennettu |

Metsäpeuran paikannustiheysaineisto kesä

Matala tiheys Korkea tiheys

Kuva 22. Honkakankaan lähialueen muut tuulivoimahankkeet ja pannaotettujen metsäpeurojen paikannustiheysaineisto kesäaikaan. Aineisto koostuu vuosien 2010–2021 paikannustiheysaineistosta (Luonnonvarakeskus 2024).

10. Yhteenveto ja johtopäätökset

Metsäpeuran suotuisan suojelutason saavuttamiseksi ja säilyttämiseksi metsäpeuralle tulee luontodirektiivin 6 artiklan velvoittamana osoittaa erityisiä suojeltuja elinympäristöjä, joka tarkoittaa, että Natura 2000 -verkostoon tulee kuulua alueita (SAC), joilla varmistetaan metsäpeuran elinympäristöjen suotuisa suojelutaso. Luonnonsuojelulain (9/2023) 34 §:n mukaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää. Keväällä 2024 lähimmät Natura-alueet hankealueelta, joiden suojeluperusteisiin lukeutuu metsäpeura, sijaitsevat noin 20 kilometrin päässä. Honkakankaan hankealueen koillispuolella, viiden kilometrin päässä hankealueen pohjoisrajauksesta, sijaitsee Natura-alue Veneneva-Pelso, joka on Pohjois-Pohjanmaan liiton (2024) teettämässä selvityksessä ehdotettu metsäpeuran SAC-alueeksi. Tässä selvityksessä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia myös kyseisen Natura-alueen osalta.

Metsäpeurojen elinalueet voidaan jakaa kesä- ja talvilaitumiin. Vasovat metsäpeuravaatimet suosivat luonnontilaisia reheviä kuusikoita (Puoskari 2017), mutta muuten kesäisin metsäpeuroja tavataan avoimilla, tuulisilla soilla, joilla pedot eivät pääse yllättämään (Helle 1981). Paikkauskolliset metsäpeurat vaeltavat miltei aina samoja reittejä talvehtimisalueilleen (Pulliainen ym. 1986). Honkakankaan suunnitellun tuuli- ja aurinkovoimapuiston alue on pääosin kasvillisuudeltaan pirstoutunutta ja talouskäytössä olevaa, ikärakenteeltaan nuorta kangasmetsää, sekä ojitettua suoalaa. Suurimpia luonnontilaisia soita hankealueella ovat Pyöriärimpi ja Jousineva. Alue rajautuu itä-/koillislaidaltaan Hirvirimmen ojitamattomaan suohon, joka on luonnonsuojelualue, ja joka voi ominaisuuksien perusteella soveltua metsäpeuran kesä- ja vaellusaikaiseksi elinympäristöksi. Hankealueen länsiosassa esiintyy laajoja turvetuotantoalueita (Pudas ym. 2023).

Hankkeessa ei osoiteta rakentamista Natura-alueille, joten suoria metsäpeuran Natura-alueilla sijaitseviin elinympäristöihin kohdistuvia vaikutuksia hankkeesta ei aiheudu. Hankealueella on potentiaalia metsäpeuran vaellusten aikaisena kulkureittinä sekä mahdollisesti läheisiä Natura-alueita tukevana ruokailualueena. Etenkin hankealueen kaakkoiskulman suovaltaiset alueet ja Hirvirimmin läheisyys, voivat houkutella metsäpeuroja alueelle. Täytyy kuitenkin huomioda, että hankealueella sijaitsee useita metsäteitä, joita metsäpeurat välttävät etenkin vasomisaikaan.

Tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentamisaikaisen melun ja ihmistoiminnan vaikutuksen ei arvioida ulottuvan merkittävästi häiritsevänä Natura-alueille, joiden suojeluperustelajina on metsäpeura, eikä Veneneva-Pelson Natura-alueelle. Hankkeella voi kuitenkin olla rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia hankealueen itäreunaan rajautuvaan Hirvirimmen luonnonsuojelualueeseen, joka voi ominaisuuksien puolesta sopia metsäpeuralle sopivaksi kesäaikaiseksi elinympäristöksi. Honkakankaan hankealue ei sijoitu oleellisesti selvityksessä esitetyn metsäpeuraverkoston alueelle, vaan sivuaa sitä Veneneva-Pelson lounaispuolelle sijoittuen. Metsäpeurat todennäköisesti välttelevät hankealuetta rakentamisaikaisen melun ja ihmistoiminnasta aiheutuvan häiriön vuoksi.

Suunniteltu aurinkovoima-alue sijaitsee hankealueen länsiosassa, joka ei ihmisvaikutteisen ympäristön vuoksi sovellu metsäpeuran kesäaikaiseksi elinympäristöksi. Aurinkovoima-alueista ei myöskään aiheudu merkittävää vaellusten aikaista estevaikutusta. Aurinkovoima-alueen vaikutus arvioidaan vähäiseksi. Sähkönsiirtovaihtoehtoista SVEA ilmajohtoreitti kulkee vaihtoehtoista hankealueen länsipuolella, noin 2,5 kilometrin päässä Hirvirimmen suoalueesta. Muut sähkönsiirron vaihtoehdot sijaitsevat 0,5–1,5 kilometrin etäisyydellä Hirvirimmen suojelualueesta. Hirvirimpi soveltuu metsäpeuran kesä- ja vaellusaikaiseksi elinalueeksi, jonka vuoksi sähkönsiirron reittivaihtoehtoista SVEA-vaihtoehdolla on vähiten vaikutuksia metsäpeuran elinympäristöihin, sijaiten kauimpana Hirvirimmen suoalueesta.

On tärkeää huomioida, että metsäpeurojen käyttäytymisestä ja varoetäisyyksistä on tutkimustietoa niukasti, eikä aiempien tutkimuksien tuloksia voida suoraan soveltaa metsäpeuroihin, sillä tutkimukset perustuvat muiden peuraeläinten, mm. porojen, käyttäytymiseen. Virallisia suojaetäisyyksiä metsäpeurojen ja tuulivoimaloiden välillä ei siis vielä ole määritelty. Aiheesta tarvitaan runsaasti lisätutkimusta sekä viranomaisen ohjeistuksia, jotta vaikutuksia voidaan arvioida luotettavasti, ja riittäviä lievennyskeinoja esittää. On myös tärkeää huomioida, että hankkeesta aiheutuvat vaikutukset on arvioitu olemassa olevaan aineistoon perustuen, eikä selvityksen tueksi ole tehty maast selvityksiä metsäpeuran esiintymisen varmistamiseksi. Honkakankaan eri hankevaihtoehtojen vaikutusten merkittävyyttä tarkastellessa olemassa olevaan tiedon ja hankealueen ominaispiirteiden perusteella voidaan arvioida hankkeesta metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten olevan vähäisiä (Taulukko 2).

Taulukko 2. Eri hankevaihtoehtojen vaikutusten merkittävyyden arviointi.

VE0:	Ei vaikutusta
VE1:	Vaikutus vähäinen (-). Hankkeessa ei osoiteta rakentamista Natura-alueille, joten suoria metsäpeuran Natura-alueilla sijaitseviin elinympäristöihin kohdistuvia vaikutuksia hankkeesta ei aiheudu. Metsäpeuran SAC-alueeksi ehdotettu suojelualue sijaitsee noin 5 km päässä hankealueesta, eikä hankkeen häiriövaikutukset arvioida ylettyvän kyseiselle Natura-alueelle. Hankealueella on kuitenkin potentiaalia metsäpeuran vaellusten aikaisena kulkureittinä sekä mahdollisesti läheisiä Natura-alueita tukevana ruokailualueena kesäaikaan. Hankkeen arvioitu heikentävä vaikutus metsäpeurojen elinalueisiin on arvioitu vähäiseksi. Aurinkovoiman ja sähkönsiirron vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.
VE2:	Vaikutus vähäinen (-). Hankkeessa ei osoiteta rakentamista Natura-alueille tai metsäpeuran SAC-alueeksi ehdotettulle suojelualueelle, eikä hankkeen häiriövaikutusten arvioida yltävän Natura-alueille. Hankealueella on kuitenkin potentiaalia metsäpeuran vaellusten aikaisena kulkureittinä sekä mahdollisesti läheisiä Natura-alueita tukevana ruokailualueena kesäaikaan. Hankevaihtoehtodossa VE2 voimaloita ei suunnitella Hirvirimmen lounaispuolelle, jonka vuoksi hankevaihtoehtodossa VE2 vaikutusta voidaan pitää vähäisempänä. Lisäksi VE2 voimalamäärä on pienempi, joka osaltaan vähentää arvioituja vaikutuksia.

SVE A-E	Vaikutus vähäinen (-). Sähkön siirron vaihtoehdot sijaitsevat 0,5–1,5 kilometrin etäisyydellä Hirvirimmen suojelualueesta, pois lukien SVE A ilmajohtoreitti, joka kulkee hankealueen länsipuolella, noin 2,5 kilometrin päässä Hirvirimmen suoalueesta. Reittivaihtoehdoista SVE A vaihtoehdolla on vähiten vaikutuksia metsäpeuran elinympäristöihin, sijaiten kauimpana Hirvirimmen suoalueesta. Kaikki sähkön siirron vaihtoehdot kulkevat kuitenkin tavanomaisten talousmetsäalueiden läpi, jonka vuoksi kaikilla sähkön siirron vaihtoehdoilla arvioidaan olevan rakentamisen ja toiminnan aikaisen ylläpidon aikana enintään vähäisiä vaikutuksia metsäpeuroihin.
----------------	--

Tuulivoimahankkeita suunnitellessa on tärkeää huomioida myös alueen muiden eri hankkeiden yhteisvaikutukset, sillä hankkeet pirstaloivat yhtenäistä metsämaisemaa sekä aiheuttavat monenlaisia häiriöitä, kuten esimerkiksi rakentamisesta tai toiminnasta aiheutuvaa melua. Jo toiminnassa olevien hankkeiden kanssa yhteisvaikutukset metsäpeuraan kesä- ja vaellusaikaan arvioidaan vähäisiksi. Jos puolestaan Siikalatvan ja lähikuntien kaikki suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet toteutuvat täysimittaisina, aiheutuu metsäpeuroille todennäköisesti merkittäviä heikentäviä yhteisvaikutuksia, sillä ihmisvaikutuksen ulkopuoliset alueet ja metsäpeuroille lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvat hiljaiset ja erämaiset alueet vähenevät seudulla. Etenkin jos hankealueen itä- ja pohjoispuolella sijaitsevat tuulivoimahankkeet toteutuvat laajamittaisina, aiheutuu alueella pirstoutumisvaikutuksia, kun tuulivoimaloiden myötä alueen erämaiset, yhtenäiset alueet vähenevät. Yhteisvaikutukset kaikkien suunniteltujen hankkeiden kanssa arvioidaan merkittävän negatiivisiksi erityisesti kohdistuen metsäpeuran kesä- ja vaellusaikaisiin alueisiin.

Lähteet

- Ahlman, S. 2023: Siikalatvan Honkakankaan tuulivoimapuiston nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2023. Ahlman Group Oy.
- 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* 64(1): 1–14.
- Bergerud, A., Nolan, M., Curnew, K. & Mercher, E. 1983. Growth of the Avalon peninsula, Newfoundland caribou herd. *The journal of wildlife management*. Vol 47. No. 1: 47–53.
- Bisi, J., Kangas, A., Hannuksela, M. & Liukkonen, T. 2006. Metsäpeurakannan paluu Suomenselälle - riesaksi vai rikkaudeksi? *Suomen Riista* 52: 44–58.
- Colman, J.E., Eftestøl, S., Tsegate, D., Flydal, K. & Mystrerud, A. 2012 b. Is a wind-power plant acting as a barrier for reindeer *Rangifer 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.
- Dyer S.J., Wasel S.M., O'Neill J.P. & Boutin S. 2001. Avoidance of industrial development by woodland caribou. *J. Wildlife Manage.* 65: 531–542.
- EEA (European Environment Agency). 2024. Natura 2000 Viewer. <https://natura2000.eea.europa.eu/> Viitattu 22.3.2024.
- FCG Finnish Consulting Group Oy. 2022. Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys. s40.
- Flydal, K., Kilde, I. R., Enger, P. S., & Reimers, E. (2003). Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) perception of noise from power lines. *Rangifer*, 23(1), 21–24.
- Granroth, K. & Ahlman, S. 2022: Alajärven Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston kasvillisuusselvitys 2022. Ahlman Group Oy.
- Heikura, K., Pulliainen, E., Danilov, P., Erkinaro, E., Markovsky, V., Bljudnik, L., Sulkava, S. & Lindgren, E. 1985. Wild forest reindeer, *Rangifer tarandus fennicus* Lönbn., its historical and recent occurrence and distribution in Finland and the Karelian ASSR (USSR) with special reference to the development and movements of the Kuhmo (Finland) – Kamennojezero (USSR) subpopulation. *Aquilo Ser. Zoologica* 23: 22–45.
- Helldin, J. O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. ja Widemo, F. 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. *Naturvardsverket, Swedish Environmental Protection Agency, Report 6510: 1-51.*
- Helle T., Hallikainen V., Särkelä M., Haapalehto M., Niva A. & Puoskari J. 2012. Effects of a Holiday Resort on the Distribution of Semidomesticated Reindeer. *Ann. Zool. Fennici* 49(1-2): 23–35.
- Helle, T. 1981. Habitat and food selection of the wild forest reindeer (*Rangifer tarandus fennicus* Lönbn.) in Kuhmo, Eastern Finland, with special reference to snow characteristics. *Research Institute of Northern Finland. A 2: 1–32.*
- Helle, T. 1979. Sex segregation during calving and summer period in wild forest reindeer (*Rangifer tarandus fennicus*) in Eastern Finland with special reference to habitat requirements and dietary preferences. *Proc. 2nd Int. Reindeer/Caribou Symp., Roros, Norway.* s. 508–517.
- Hogg C., Neveu M., Stokkan K.A., Folkow L., Cottrill P., Douglas R., Hunt D.M. & Jeffery G. 2011. Arctic reindeer extend their visual range into the ultraviolet. *J. Exp. Biol.* 214(12): 2014–2019.

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

Jaakkola, Lotta, 2015. Metsäpeura ja tuulivoimahankkeet - Piiparinmäen ja Murtomäen hankealueet lähiympäristöineen - Yhteisvaikutukset Metsälamminkankaan hankkeen kanssa. Saatavissa: <https://www.metsa.fi/wp-content/uploads/2020/06/Liite11-Peuraselvitys.pdf> Viitattu 6.11.2023.

James, A & Stuart-Smith, K. 2000. Distribution of Caribou and Wolves in Relation to Linear Corridors. Journal of Wildlife Management. 64. 154-159.

Kaukonen, M., Eskola, T., Herukka, I., Karppinen, H., Karvonen, L., Korhonen, I., Kuokkanen, P. & Ervola, A. (toim.) 2018. Metsähallitus Metsätalous Oy:n ympäristöopas.

Koivisto, I. 1981. Uhanalaiset. Weilin+Göös, Espoo.

Kojola, I. 1996. Metsäpeura. Teoksessa: Linden, H., Hario, M. & Wikman, M. (toim.), Riistan jäljillä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Edita, Helsinki. s. 113–116.

Kojola, I. 2007. Petojen vaikutus metsäpeurakannoissa. Suomen Riista 53: 42–48.

Kojola, I., Tuomivaara, J., Heikkinen, S., Heikura, K., Kilpeläinen, K., Keränen, J., Paasivaara, A., Ruusila, V. 2009. European wild forest reindeer and wolves: endangered prey and predators. Annales Zoologici Fennici 46: 416–422.

Kumpula J., Colpaert A. & Anttonen M. 2007. Does forest harvesting and linear infrastructure change the usability value of pastureland for semi-domesticated reindeer (Rangifer tarandus tarandus). Ann. Zool. Fennici 44: 161–178.

Liukko, U.-M., Henttonen, H., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E.-M. & Pitkänen, J. 2019: Nisäkkäät. – Teoksessa: Hyvärinen, E., Juslen, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.), Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. S. 571–576.

Luonnonsuojelulaki (9/2023)
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230009#Pdm46494958652176#L10P64> Viitattu 7.10.2023.

Luonnonvarakeskus. 2020. Luonnonvaratietoa. Metsäpeura. <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/riista/metsapeura/> Viitattu 20.02.2023.

Luonnonvarakeskus, 2024. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä, kesäkuun ja vaellusten (syksy-kevät) aikaan Suomenselän populaatiossa. Luonnonvarakeskukselta saatu tarkempaan aineistoon (1km x 1km) käyttö lupa 5.6.2024.

Luonnonvarakeskus, 2022a (julkaisematon aineisto). GPS-lähettimillä merkittyjen metsäpeurojen esiintyminen ja liikkeet Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntien alueella vuosina 2010-2021.

Luonnonvarakeskus, 2022b. Kainuun metsäpeurakanta hienoisessa kasvussa. Seurantajulkistus 17.02.2022. Saatavissa: <https://www.luke.fi/fi/seurannat/kainuun-metsapeurakanta-hienoisessa-kasvussa>. Viitattu 20.02.2023.

Luonnonvarakeskus, 2023. Kainuun metsäpeurakanta edelleen lievässä kasvussa. Seurantajulkistus 20.03.2023. Saatavissa: <https://www.luke.fi/fi/seurannat/kainuun-metsapeurakanta-edelleen-lievassa-kasvussa>. Viitattu 20.10.2023.

Marttunen M., Grönlund S., Hokkanen J., Jantunen J., Karjalainen T.P., Luodemäki S., Mustajoki J., Neste J., Saarikoski H., Vallius E., Vartia M., Vehmas A., Vienonen S. 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa - IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39 I 2015.

Moilanen A., Pouzols F. M., Meller L., Veach V., Arponen A., Leppänen L., Kujala H. 2014. Spatial conservation planning methods and software. Version 4. User Manual.

Moilanen A., Pouzols F. M., Meller L., Veach V., Arponen A., Leppänen L., Kujala H. 2014. Spatial conservation planning methods and software. Version 4. User Manual.

Mikkonen N., Leikola N., Lahtinen A., Lehtomäki J., Halme P. 2018. Monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueet Suomessa Puustoisten elinympäristöjen monimuotoisuusarvojen Zonation -analyysien loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja.

Metsähallitus. 2020. Metsäpeura - metsäpeuraLIFE. Saatavissa: <https://www.suomenpeura.fi/fi/metsapeuralife.html> (Viitattu 20.02.2023).

Metsähallitus 2024. Metsäpeura. <https://www.metsa.fi/luonto-ja-kulttuuriperinto/lajien-suojelu/metsapeura/> Viitattu 24.4.2024.

Metsästyslaki (28.6.1993/615). <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1993/19930615?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=mets%C3%A4styslaki#L3P26> Viitattu 6.11.2023.

Niemi, M. & Mykrä-Pohja, S. 2020. Metsäpeurojen vapautukset alkoivat. Metsästäjä - lehti 1/2020: 48–49-

Paasivaara, A. 2016. Minne menet metsäpeura: metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) kannan seuranta ja sitä tukeva tutkimus.

http://www.metla.fi/tapahtumat/2016/riistapaivat2016/esitykset/20_1130_Paasivaara.pdf Viitattu 23.10.2022.

Paasivaara, A., Kaartinen, S., Puoskari, V., Rytkönen, S. & Pusenius, J. 2018: Summer habitats of Wild Forest Reindeer (*Rangifer tarandus fennicus* Löb.) in Finland - A preliminary predictive model. - 7th International Symposium of Dynamics of Game Animals Populations in Northern Europe. Petrozavodsk, Russia. Suullinen esitys ja kongressiabstractti.

Paasivaara A. 2022. Raportti. Asiantuntija-arvointi Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan (*Rangifer tarandus fennicus*). Luonnonvarakeskus.

Paasivaara A., Puoskari V., Rytkönen S., Niemi M., Pohja-Myrky S. 2024. Vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta. Luonnonvarakeskus. Saatavilla: <https://etsin.fairdata.fi/dataset/f555505e-08db-4527-9aaa-7675a23c62b7>

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. 2021. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla TUULI-hanke. Saatavilla: <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/omat-hankkeet/tuuli-hanke/>

Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2024. Natura 2000-verkoston kohdistuvien riskien tunnistaminen. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava. Saatavilla: <https://ppliitto.oncloudos.com/kokous/2024340-7-17885.PDF>

Pudas, A., Haimakka, K. & Ahlman, S. 2023: Siikalatvan Honkakankaan tuulivoimavoimapuiston kasvillisuus selvitys 2023. Ahlman Group Oy.

Puoskari, V. 2017. Metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) vasontapaikkojen valinta Kainuun populaatiossa. Pro gradu - tutkielma. Oulun yliopisto. Luonnontieteellinen tiedekunta.

Pulliainen, E., Danilov, P. I., Heikura, K., Erkinaro, E., Sulkava, S. & Lindgren, E. 1986. The familiar area hypothesis and movement patterns of wild forest reindeer in Karelia, Northern Europe. *Rangifer*, Special issue No. 1: 235–240.

Pulliainen, E. & Leinonen, A. 1990. Karjalan peura. s.127.

Pöllänen, A. T., Pakanen, V.-M. & Paasivaara, A. 2023. Survival and cause-specific mortality in adult females of a northern migratory ungulate.

European Journal of Wildlife Research 69: 60.

Skarin A. & Åhman. 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*, 30, 1527–1540. <https://doi.org/10.1007/s10980-015-0210-8>

Skarin, A., Sandström, P., Alam, M., Buhot, Y., & Nellemann, C. 2016. Renar och vindkraft II - Vindkraft i drift och effekter på renar och renskötsel. Uppsala, Sweden: Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences.

Skarin, Anna & Sandström, Per & Moudud, Alam. 2018. Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and Evolution*. 8. 10.1002/ece3.4476.

Stuart-Smith, A.K., Bradshaw, C.J.A., Boutin, S., Hebert, D.M., & Rippin, A. B. 1997. Woodland Caribou relative to landscape patterns in northeastern Alberta. – *Journal of Wildlife Management* 61: 622–633.

Suomen lajitietokeskus, 2024. Laji.fi -portaali. <https://laji.fi/> Linkki hakuun: https://laji.fi/fi/observation/map?target=MX.200556&time=2000-01-01%2F2024-05-31&collectionIdExplicitNot=HR.5014%2CHR.5012%2CHR.5013&loadedSameOrBefore=2024-06-05&coordinates=64.094846%3A64.53225%3A25.430959%3A26.527846%3AWGS84%3A1.0&recordQuality=EXPERT_VERIFIED%2CCOMMUNITY_VERIFIED%2CNEUTRAL

Sweco Finland Oy. 2024. Tuuli- ja aurinkovoimapuisto Honkakangas Siikalatva. YVA-selostus. Infinergies Finland Oy.

SYKE ja ELY-keskukset, 2018. Natura-alueiden sijaintikartta sekä tietolomakkeiden julkiset versiot ja lomakkeiden tiivistelmät. <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=831ac3d0ac444b78baf0eb1b68076e1a> Viitattu 16.02.2022.

SYKE 2024. Zonation käyttö Suomessa. <https://www.syke.fi/zonation> Viitattu 23.4.2024.

SYKE 2018. Corine maanpeite 2018. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/corine-maanpeite-2018> Viitattu 23.4.2024.

Tuulivoimayhdistys 2024. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta> Viitattu 9.4.2024.

Tyler N., Stokkan K.A., Hogg C., Nellemann C., Vistnes A.I., & Jeffery G. 2014. Ultraviolet vision and avoidance of power lines in birds and mammals. *Conserv. Biol.* 28(3): 630–631.

Vistnes I. & Nulleman C. 2001. Avoidance of cabins, roads and power lines by reindeer during calving. *J. Wildlife Manageme.* 65: 915–925.

Vistnes I. & Nulleman C. 2008. The matter of spatial and temporal scales: A review of reindeer and caribou response to human activity. *Polar Biol.* 31: 399–407.