

Metsäpeuraselvitys 2025

Honkahuhdan tuuli- ja
aurinkovoimapuisto Perhossa



Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1	26.2.2025	Valmis	Erika Jumppanen	Erika Jumppanen

Projekti: Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimahanke, metsäpeuraselvitys
Työnumero: 23704118
Asiakas: Perhon tuuli Oy
Versio: Luonnos
Päiväys: 28.2.2025
Tekijä: Sanna Räisänen, Hanna Valolahti

Sisältö

1.	Johdanto	6
2.	Metsäpeura.....	7
2.1	Metsäpeuran suojellinen asema	7
2.2	Metsäpeuran ekologia	8
3.	Aineistot ja menetelmät	9
3.1	Hankkeen rakentamisen vaikutukset metsäpeuroihin yleisesti	11
3.2	Tuulivoiman vaikutukset metsäpeuroihin	11
3.3	Aurinkovoiman vaikutukset metsäpeuroihin	13
3.4	Voimajohtojen vaikutukset metsäpeuroihin	14
4.	Hankealueen merkitys metsäpeuroille	15
4.1	Alueen soveltuvuus metsäpeuroille	15
4.2	Zonation ja Corine	15
4.3	Luonnonsuojelualueet	20
4.4	Metsäpeurojen tunnetut populaatiot alueella	22
4.4.1	Panta-aineisto	23
4.4.2	Maastotöiden yhteydessä tehdyt havainnot	26
5.	Melu- ja välkemallinnukset, sekä näkyvyysanalyysi.....	27
6.	Vaikutukset metsäpeuroihin	32
7.	Yhteisvaikutukset.....	35
7.1	Skenaario 1	35
7.2	Skenaario 2	40
8.	Yhteenveto ja johtopäätökset	49
8.1	Suositteltavat haitallisten vaikutusten lievennystoimenpiteet.....	51
9.	Lähteet.....	52

Kartta- ja ilmakuvat:

Maanmittauslaitos (MML)

Karttojen paikkatieto:

Sweco Finland Oy,

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2025

Työnumero: 23704118

Päiväys: 28.2.2025 Versio: Valmis

Luonnonvarakeskus

Valokuvat:

Sweco Finland Oy, 2023

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2025

Työnumero: 23704118

Päiväys: 28.2.2025

Versio: Valmis

YHTEYSTIEDOT

Metsäpeuraselvityskonsultti
Sweco Finland Oy



Yhteyshenkilö:

Luontoasiantuntija (FM), Sanna Räisänen

Rautatienkatu 33

90100 Oulu

Puh. 050 5740911

sanna.raisanen@sweco.fi

Johtava asiantuntija, biologi (FT) Hanna Valolahti

Askonkatu 4

15100 Lahti

hanna.valolahti@sweco.fi

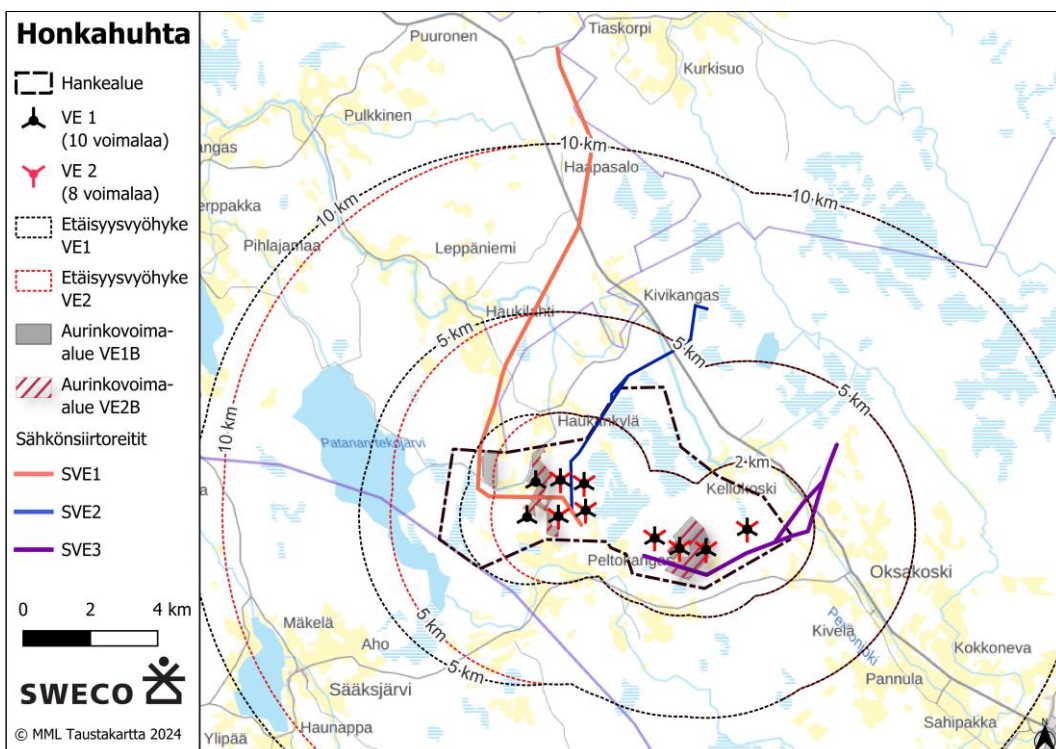
1. Johdanto

Pohjan Voima Oy:n ja Ilmatar Energy Oy:n (myöhemmin Ilmatar) omistama Perhon Tuuli Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Keski-Pohjanmaalle Perhon kunnan Honkahuhdan alueelle. Hankealue rajautuu lännessä Vetelin ja Vimpelin kuntiin. Hankealueelle suunnitellaan enintään 10 voimalan tuulipuistoa, joiden yksikköteho on enintään 14 MW ja enintään 250 hehtaarin kokoista aurinkovoima-aluetta. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä ja roottorin halkaisija enintään 230 metriä. Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 3400 hehtaaria (Kuva 1).

Ympäristövaikutusten arviointimenetelystä tutkitaan seuraavanlaisia toteutusvaihtoehtoja (VE):

- **VE0:** Hanketta ei toteuteta, vertailuvaihtoehto
- **VE1a:** Honkahuhdan alueelle rakennetaan **enintään 10 tuulivoimalaa**.
- **VE1b:** Toteutetaan **vaihtoehto 1a sekä 250 hehtaarin aurinkovoima-alue**
- **VE2a:** Honkahuhdan alueelle rakennetaan **enintään 8 tuulivoimalaa**
- **VE2b:** Toteutetaan vaihtoehto 2a sekä 210 hehtaarin aurinkovoima-alue

Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi joko Suomen kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oy:n suunnitteilla olevalle Laurinnevan muuntoasemalle (SVE1 17,6 km) tai viereisen Ahvenlammen tuulivoimahankkeen kahdelle vaihtoehtoiselle sähköasemalle (SVE2 8,6 km, SVE3A 7,7 km ja SVE3B 8 km). Fingridin Laurinnevan muuntoasemalle sähkönsiirtoa tarkastellaan 110 kV tai 400 kV ilmajohtona ja Ahvenlammen sähköasemille 110 kV tai 400 kV ilmajohtona sekä 110 kV maakaapelina.



Kuva 1. Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealueen sijainti, sähkönsiirtovaihtoehdot sekä hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueiden sijainnit.

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2025

Työnumero: 23704118

Päiväys: 28.2.2025

Versio: Luonnos

Hankealue sijoittuu Suomenselän metsäpeurakannan alueelle. Tässä raportissa on arvioitu tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutuksia metsäpeuroihin osana YVA-menettelyä. Lisäksi raportissa on käsitelty metsäpeuralle aiheutuvia yhteisvaikutuksia huomioiden muut hankealueen läheisyydessä sijaitsevat tuuli- ja aurinkovoimahankkeet sekä mahdollisuuksien mukaan muut hanketyypit ja infrastruktuuri, josta voi mahdollisesti aiheutua yhteisvaikutuksia.

2. Metsäpeura

2.1 Metsäpeuran suojelullinen asema

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on suurikokoinen riistaeläin, joka kuuluu Suomen alkuperäislajistoon. Sitä tavataan nykyisin vain Suomessa sekä Venäjän Karjalassa. Laji hävisi Suomesta 1900-luvun alussa liiallisen metsästyksen vuoksi, mutta alkoi palata takaisin Suomeen itärajan takaa noin 50 vuotta myöhemmin (Pulliainen & Leinonen 1990). Suomessa metsäpeurapopulaatiot ovat jakautuneet kahteen merkittävämpään osapopulaatioon (Suomenselkä ja Kainuu). Honkahuhdan hankealue sijoittuu Suomenselän kannan alueelle.

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) kuuluu Euroopan unionin luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen II lajeihin ja se on luokiteltu Suomessa sekä maailmanlaajuisesti silmälläpidettäväksi (NT; Hyvärinen ym. 2019). Luontodirektiivin liite II (a) velvoittaa jäsenvaltioita varmistamaan listattujen lajien elinympäristöjen suotuisan suojelun tason säilyttämisen tai tarvittaessa ennalleen saattamisen lajin luontaisella levinneisyysalueella. Lajisuojelun keinona on lajin esiintymispaikoille perustettava erityinen suojelualue (Natura 2000, SAC). Metsäpeura on Suomessa suojeluperusteena 47 Natura-alueella (MMM 2007), joskin Ympäristöministeriön pyynnöstä laaditun Natura 2000-alueiden päivitystyön yhteydessä metsäpeuraperusteisten Natura-alueiden määrä nousi 47 alueesta 176 alueeseen (Latvasilmu osk. 2024). Metsäpeuran lisäämistä uutena tunnistetuille Natura-alueille ei ole vielä vahvistettu. Honkahuhdan hankealueen ympäristössä on useampia Natura-alueita, joiden suojeluperustelajeihin nykyisellään kuuluu metsäpeura. Metsäpeuraa saa kuitenkin metsästä Suomenselän alueella Suomen riistakeskuksen myöntämällä metsästyslain (615/1993) 26 §:n mukaisella hirvieläimen pyyntiluvalla.

Honkahuhdan hankealue sijoittuu metsäpeuran Suomenselän osakannan elinalueille. Luonnonvarakeskuksen vuonna 2022–2023 toteuttamien lentolaskentojen perusteella tehdyn arvion mukaan Suomenselän osapopulaatiokannan koko oli noin 2 000 yksilöä. Kainuun alueella taas talvehti kevään 2023 lentolaskentojen mukaan noin 900 yksilöä (LUKE 2023). Perhon alueen metsäpeurat kuuluvat Suomenselän metsäpeurakantaan. Vasojen osuus molemmissa laskennoissa oli n. 11–13 % luokkaa, mikä on tavanomaista metsäpeuroille, joiden jälkeläistuotto 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, 2022). Kainuun kannan koko ehti laskea alle 700 yksilöön vuonna 2015, mutta lasku on tasaantunut ja kanta kääntynyt viime vuosina hienoiseen nousuun (Mykrä-Pohja & Niemi, 2024).

Vuosina 2016–2023 toteutettiin metsäpeuran suojelu- ja kannanhoitohanke MetsäpeuraLIFE, jonka päätavoitteena oli metsäpeurakannan palauttaminen Suomenselälle (Metsähallitus 2024). 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 ja 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.

2.2 Metsäpeuran ekologia

Metsäpeurojen elinympäristövaatimukset vaihtelevat lajin vuodenvaihtelun vaiheen mukaan ja lajin hyödyntämät elinalueet voidaan jakaa kesä- ja talvilaidunalueisiin sekä vaellusaikaisiin elinalueisiin. Lähtökohtaisesti vuodenvaihtelun vaiheesta riippumatta metsäpeura suosii erämaaisia alueita, joille lajin merkittävimmät, vuodesta toiseen vakiintuneet kesä- ja talvilaidunalueet sijaitsevat. Merkittävimmät vasomisaalueet sijaitsevat Suomessa suojelualueilla tai alueilla, joilla ihmistoiminta on vähäistä ja erämaaisuutta sekä varttuneempaa metsäistä ympäristöä on edelleen tarjolla. Vaikka metsäpeuroja tavataan myös pelloilla ruokailemassa (Bisi ym. 2006), laji on riippuvainen luonnontilaisista erämaa-alueista. Luonnontilaisessa metsämaisemassa metsäpeurat elävät vanhoissa metsissä ja ojittamattomilla soilla, joissa hirviä ja susia on vähemmän kuin nuoremmassa talousmetsissä (Metsähallitus 2020). Seuraavissa kappaleissa on kuvattu hyvin lyhyesti lajin vuodenvaihtelun kannalta merkittävimmät ajanjaksot (Luonnonvarakeskus 2023):

Vasanhoido

Vasovat metsäpeuravaatimet suosivat luonnontilaisia reheviä kuusikoita, vesien läheisyyttä sekä välttävät teitä (Puoskari 2017). Vasanhoidoaikana metsäpeurat viihtyvät joko yksin tai pienissä ryhmissä ja liikkumista tapahtuu ravintokasvien saatavuuden mukaisesti ydinalueiden ulkopuolellakin. Kesällä metsäpeurat syövät erilaisia heiniä (*Poaceae sp.*), varpuja ja puiden lehtiä, tupasvillaa ja raatetta. Vasanhoidokaudella metsäpeura on herkimmillään häiriölle ja vasomisaalueet ovat sidoksissa rauhallisiin ympäristöihin. Vasat syntyvät touko-kesäkuussa, vaadin saa tyypillisesti vain yhden vasan kerrallaan, mikä osaltaan vaikuttaa hitaaseen kannan kasvuun. Vasomisaajan ulkopuolella kesäisin metsäpeuroja tavataan avoimilla, tuulisilla soilla, joilla pedot eivät pääse yllättämään (Helle 1981). Kesän edetessä vaatimet vasoineen alkavat muodostaa pieniä tokkia.

Vaelluskausi

Loppukesästä ja alkusyksyllä metsäpeurat alkavat kerääntymään kiima- eli rykimääajan lähestyessä. Rykimääajan metsäpeurojen elinpiirit laajenevat ja samalla tapahtuu jo osittaista siirtymistä kohti talvilaidunalueita. Paikkauskolliset metsäpeurat vaeltavat miltei aina samoja reittejä talvehtimisalueilleen (Pulliainen 1986). Suomenselän peurakannasta merkittävin osa vaeltaa Lappajärven pohjoispuolelta kesä- ja talvilaidunalueidensa välillä.

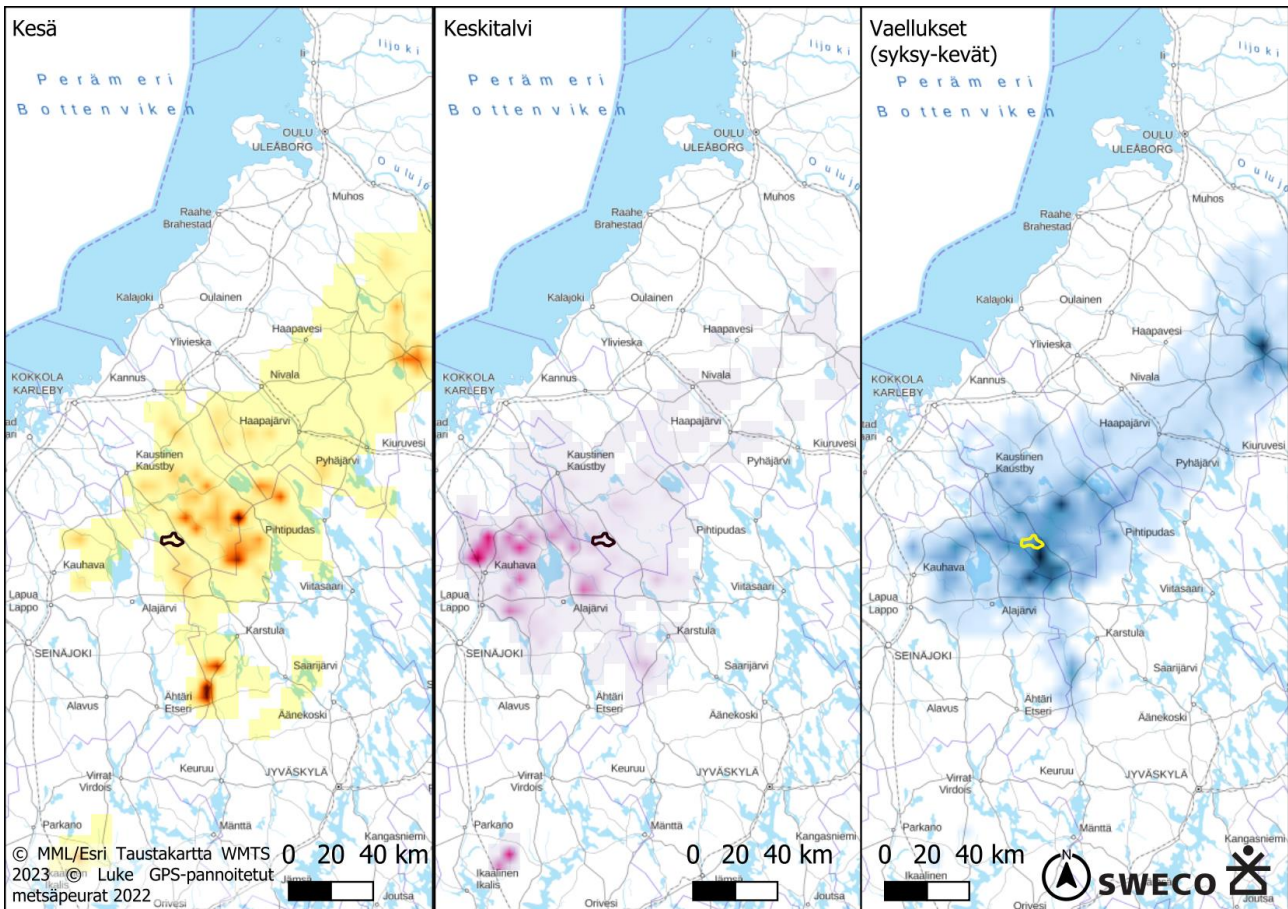
Talvilaitumet

Talvehtimisalueilla metsäpeurojen pääravinto koostuu erilaisista maajäkälästä (*Cladonia sp.*), naavoista (*Usnea sp.*) ja lupoista (*Bryoria sp.*) (Helle 1981). Talviaikaan metsäpeurat kerääntyvät suuremmiksi laumoiksi, joissa voi olla kymmeniä, jopa satoja yksilöitä. Talvilaidunalueiden valinnassa on jonkin verran vuotuista vaihtelua sääolosuhteista tai ravinnon saatavuudesta riippuen ja etenkin jäkälikkänkankaiden kulumisen ohjaa talvilaidunalueiden valintaa. Vuoden 2021 laskennoissa Suomenselän metsäpeurakannan suurimmat talvilaiduntihetydet tavattiin Kuortaneen, Menkijärven ja Lapuan välisellä alueella, sekä Kauhavan, Voltin ja Korteesjärven ympäristössä (Luonnonvarakeskus 2021b).

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2025

Työnumero: 23704118

Päiväys: 28.2.2025 Versio: Luonnos



Kuva 2. Metsäpeurojen paikannustiheysaineiston perusteella laaditut esiintymisaluekartat Suomenselän metsäpeurapopulaatiosta kesäisin, talvisin ja vaellusaikoina suhteessa Honkahuhdan hankealueeseen, laajamittakaava (Luonnonvarakeskus 2022, aineisto vuosina 2010-2021 kerätystä vaadinten GPS-pantadatasta).

3. Aineistot ja menetelmät

Metsäpeurojen esiintymistä ja liikkumista Honkahuhdan seudulla selvitetiin olemassa olevan aineiston ja muiden luontoselvitysten maastokäyntien yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella. Arviointi on tehty asiantuntija-arvioina pohjautuen Suomessa tehtyihin tutkimuksiin metsäpeuroista ja samaan *Rangifer*-sukuun kuuluvista poroista, sekä ulkomailla tehtyihin tutkimuksiin tuulivoiman vaikutuksista peuraeläimiin (mm. Pohjois-Amerikan karibut). Arvioinnin ovat laatineet FM biologi Sanna Räsänen sekä FT biologi Hanna Valolahti ja tarkastanut MMM ekologi Erika Jumppanen.

Lähtöaineistona käytettiin mm. Luonnonvarakeskuksen (LUKE) keräämää metsäpeuravaadinten satelliittipantaseuranta-aineistoa (2019-2021), metsäpeuran kanta-arvioita 2015–2022, Luonnonvarakeskuksen laatimaa vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekarttaa (Luonnonvarakeskus/Paasivaara 2024) sekä muita LUKE:n metsäpeuroja ja tuulivoimaa koskevia julkaisuja. Lisäksi lähtöaineistona on hyödynnetty Metsähallituksen ja Riistakeskuksen tuottamia aineistoja, hankealueen lumijälkilaskentaselvitystä talvelta 2023 (Ahlman 2023), muiden maastokäyntien yhteydessä kirjattuja

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2025

Työnumero: 23704118

Päiväys: 28.2.2025

Versio: Luonnos

metsäpeurahavaintoja ja Laji.fi:n (Suomen Lajitietokeskus) kautta tilattuja metsäpeuran esiintymispaikkatietoja. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on käytetty muiden lähialueilla käynnissä olevien hankkeiden yhteydessä laadittuja, julkisesti saatavilla olevia metsäpeuraa koskevia arviointeja. Kaikki raportin laadintatyössä käytetyt lähteet on mainittu tarkemmin lähdeluettelossa.

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 alla olevan taulukon (Taulukko 1) mukaista luokitteluasteikollista arviointia. On kuitenkin huomioitava, että IMPERIA-hankkeen tulkintaohje ei ole suoraan sovellettavissa metsäpeuraa koskevaan arviointiin, sillä lajin herkkyys eri vuodenkierros aikoina sekä esimerkiksi talvilaidunalueiden valintaa ohjaavat muut tekijät vaikuttavat metsäpeurojen käyttämien alueiden valintaan. Vaikutusten arvioinnissa on painotettu vasomisalueisiin kohdistuvia vaikutuksia sekä pyritty huomioimaan lajin vakiintuneet vaellusreitit kesä- ja talvilaidunalueiden välillä. Kokonaisvaikutusten arvioinnissa on näin ollen pyritty ottamaan painotuksin huomioon koko lajin vuodenvaihtelu.

Taulukko 1. IMPERIA-hankkeen mukainen vaikutusten merkittävyyden arviointi luokitteluasteikosta hankkeen eläimistöille 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.

3.1 Hankkeen rakentamisen vaikutukset metsäpeuroihin yleisesti

Vaikka peuraeläimiä havaitaan ihmistoiminnan läheisyydessä, ovat niiden tiheydet pienempiä kuin ihmistoiminnan vaikutusalueiden ulkopuolella (Vistnes & Nellemann 2001). Häiriötyypistä, peuran iästä ja vuodenajasta riippuen peurojen välttämättömyys (etäisyys, jonka yksilö mielellään pitää ihmistoimintaan) vaihtelee yhdestä kilometristä kahteentoista kilometriin (Anttonen ym. 2011, Helle ym. 2012). Suomessa on havaittu esimerkiksi retkeilyreittien vaikutuksen näkyvän alhaisempina porotiheyksinä retkeilytoiminnan vaikutusalueilla (Helle ym. 2012). Porojen on havaittu välttelevän myös voimajohtolinjoja, eikä vältteleminen ole lakannut, vaikka johdot ovat olleet paikoillaan jo useamman kymmenen vuoden ajan (Vistnes & Nellemann 2008). Käyttäytyminen saattaa johtua peurojen valonherkkyydestä, sillä peurojen on havaittu aistivan jopa ultraviolettilampoa. 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).

Elinympäristön pirstaloituminen ja infrastruktuurin lisääntyminen ovat lisänneet karibuilla (*Rangifer tarandus caribou/pearyi/groenlandicus/granti*) susien saalistuspainetta ja muokanneet populaatioiden ikäjakaumia (Bergerud ym. 1983, Stuart-Smith ym. 1997, James & Stuart-Smith 2000, Pinard ym. 2012). Vaikka predaation vaikutuksia metsäpeuroihin ei ole tutkittu Suomessa, on mahdollista, että metsäpeuraan kohdistuva saalistuspaine lisääntyy myös Suomen olosuhteissa elinalueiden pirstaloitumisen ja liikkumisen vaikeutumisen myötä. Myös hirven ja suden kannankokojen nousu saattaa vaikuttaa metsäpeuraan negatiivisesti (Kojola ym., 2009), sillä hirvien lukumäärä alueella voi vaikuttaa myös saalistajien menestymiseen.

Herkimmillään häiriölle peurat ovat kevättalvesta vasomisaikaan, sekä kesällä kun vasat vielä kasvavat (Dyer ym. 2001, Vistnes & Nellemann 2001, Skarin & Åman 2014). Häiriöherkkyys on minimissään loppukesästä ja syksyllä, kun soveltuvaa ravintoa on helpoiten saatavilla ja vasojen imettäminen on loppunut (Skarin ym. 2014, Kumpula ym. 2007). Häiriöiden vaikutuksia tarkastellessa on tärkeää huomioida eri tekijöiden aiheuttamat suorat ja epäsuorat yhteisvaikutukset (Kojola ym. 2009).

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. Rakentamisaikaan liittyy yleensä lisääntyneen ihmistoiminnan aiheuttama häiriövaikutus sekä liikennemäärien lisääntyminen monesti alueilla, joilla ei entuudestaan ole merkittävästi liikennöintiä.

Tuulivoiman vaikutusalueiden välttämistä on todettu tapahtuvan sekä talvi- että kesälaidunnusaikaan ja erityisesti vasomisaikaan (Skarin ym. 2016, Skarin ja Åman 2014). Tuulivoimalat tuottavat melua ja peuraeläinten kuten porojen ja metsäpeurojen kuuloaistin on todettu olevan herkempi kuin ihmisen. Melu voi vaikuttaa negatiivisesti saaliseläinten kykyyn havaita pedot ja on mahdollisesti yksi merkittävimmistä syistä miksi peuraeläimet välttelevät tuulivoimaloiden vaikutusalueita.

Seuraavissa kappaleissa on eritelty tarkemmin hankkeen eri osatekijöiden aiheuttamia vaikutuksia, niiden mekanismeista sekä häiriöille altistuvien alueiden laajuutta. Kuitenkin lopullisen haitan suuruus määräytyy näiden tekijöiden aiheuttaman yhteisvaikutuksen mukaisesti, eli lopullisessa tulokannassa tulee huomioida mahdollinen tuulivoiman, aurinkovoiman, tiestön sekä voimajohtojen aiheuttama kumulatiivinen vaikutus.

3.2 Tuulivoiman vaikutukset metsäpeuroihin

Metsäpeuraan kohdistuu laajalti tuulivoimarakentamisen vaikutuksia koko Suomenselän kannan alueella. Tuulivoiman vaikutuksia metsäpeuroihin on toistaiseksi tutkittu vähän, eikä lajiin kohdistuvia vaikutuksia pystytä arvioimaan tarkasti. Vaikutuksia samaan lajiin kuuluville poroille, tunturipeuroille ja karibuille on tutkittu hieman enemmän, mutta tulee tiedostaa, että monien tutkimusten asetelmat eivät vastaa Suomessa

esiintyvien metsäpeurojen elinolosuhteita. Poroihin kohdistuvia vaikutuksia on tutkittu Pohjoismaissa, mutta puolikesy poro on todennäköisesti tottuneempi erilaisiin häiriötekijöihin kuin villinä elävä metsäpeura. Tutkimusten tuloksia siis ei voida suoraan soveltaa metsäpeuroihin, mutta tutkittujen peuraeläinten ollessa metsäpeuran kanssa samaa lajia, tuloksia voidaan tietyin varauksin soveltaa myös metsäpeuroihin. Tässä arvioinnissa tullaan hyödyntämään eniten Ruotsissa tehtyjä tutkimuksia, sillä muun muassa Norjassa häiriöiden vaikutuksiin liittyvissä tutkimuksien tutkimusasetelmissä poroilla ei ole ollut väistämismahdollisuutta (Reimers ym. 2006, Colman ym. 2012), eikä tutkimuksissa havaittuja välttämättömyyksiä voida siten soveltaa Suomen olosuhteisiin. Arvioinnin tukena on käytetty myös LUKE:n asiantuntija-arviointia (Paasivaara 2023) jossa on selvitetty tuulivoiman vaikutuksia metsäpeuralle maakuntatasolla Keski-Suomessa, sekä suomalaista tuoretta tutkimuskatsausta (Tolvanen ym. 2023).

Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessa huomattiin, että porot pitivät vähintään kolmen kilometrin varoetäisyyden tuulivoimaloihin ympäri vuoden ja siirtyivät suojaisemmille alueille, jonne tuulivoimaloiden humina ei yllä. Porojen havaittiin myös välttelevän tuulivoimaloita jopa 12 kilometrin etäisyydellä (Skarin ja Åman 2014). Samaisessa tutkimuksessa porojen välttely kohdistui enemmän toimintavaiheeseen kuin 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 vasomispaikanvalintaan (Skarin ym. 2018). Porot myös valitsivat vasomispaikan alueelta jonne tuulivoimalan liike ei näkynyt ja metsän tiheys ja topografia vähensivät voimaloiden aiheuttamia vaikutuksia. Toisaalta eräässä norjalaistutkimuksessa porot välttelivät 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). On tärkeää tiedostaa, että useissa tutkimuksissa on todettu, että porot ovat olleet jokseenkin tottuneita erilaisiin ihmisten aiheuttamiin häiriöihin (Flydal ym. 2003, Colman ym. 2012, 2013), eikä tuloksia voida suoraan soveltaa täysin villeihin populaatioihin, kuten Suomen metsäpeuroihin. On toki mahdollista, että metsäpeurat ajan myötä tottuvat voimaloihin sekä sähkölinjaan ja niiden välttämiskäyttäytyminen vähenee (Helldin ym. 2012), mutta vaikutusten kestoa ja merkittävyyttä ei ole mahdollista arvioida 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.

Epäsuoriin vaikutuksiin kuuluu muun muassa maiseman ja elinympäristöjen pirstaloituminen, jotka saattavat vaikuttaa negatiivisesti muun muassa muuttamalla vaellusreittejä tai lisäämällä saalistuspainetta. Pirstaloituminen saattaa aiheuttaa pullonkaulaefektin, jos soveltuvien elinympäristöjen määrä vähenee ja jopa estää lajin leviämistä uusille elinalueille. Tuulivoima-alueet muuttavat myös mahdollisesti petojen liikkumista alueella, jolloin vaikutukset voivat moninkertaistua.

Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan liitot ovat teettäneet vuonna 2021 selvityksen maakuntiin valmistuneiden tai suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden yhteisvaikutuksista (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

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2025

Työnumero: 23704118

Päiväys: 28.2.2025

Versio: Luonnos

ensimmäisinä viikkoina, jolloin vasa oppii emältään, kuinka selviytyä ja mitä erilaiset ärsykkeet kuten äänet, hajut ja muut häiriöt merkitsevät (Anttonen ym. 2011). Metsäpeurojen populaationkasvun kannalta onkin tärkeää turvata soveltuvien, rauhallisten elinalueiden riittävyys. Selityksessä todetaan myös tuulivoimapuistojen rakentamisen vähentävän metsäpeurojen elinympäristöjä suorien ja epäsuorien vaikutuksien kautta, mutta korostettiin tosiasiaa, että vaikutuksien laajuutta on hankalaa arvioida sillä metsäpeurojen käyttäytymisestä tuulivoimaloiden alueella ei ole vielä julkaistuja tieteellisiä tutkimustuloksia (Jaakola 2015).

Suomenselän metsäpeurakanta elää jo nykyisellään ihmisen aiheuttamien häiriöiden vaikutusalueella verrattuna Kainuun kantaan. Tämä on voinut joidenkin yksilöiden kohdalla aikaansaada jonkinlaista tottumista ihmistoiminnan tai rakenteiden läheisyydelle, toisaalta on myös mahdollista, että alueen metsäpeurat ovat alttiimpia uusien häiriötekijöiden kuten tuulivoiman lisääntymiselle alueella, jos yksilöt jo nykyisellään välttelevät mahdollisuuksien mukaan häiriöalueita. Suomessa ja Ruotsissa tehtyjen tutkimusten perusteella vaikutusten arvioidaan kuitenkin olevan negatiivisia ja ulottuvan metsäpeuran vuodenvaihtelun vaiheen mukaan enimmillään noin viiden kilometrin etäisyydelle (mm. Tolvanen 2023).

Tarkkoja ohjeistuksia metsäpeurojen ja tuulivoima-alueiden välisistä suojaetäisyyksistä ei vielä ole. 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.

Perhossa jo rakennetun Limakon tuulivoimapuiston vaikutusta metsäpeurojen esiintymiseen on selvitetty kyselyllä alueella liikkuville metsästäjille (n=11) (Sitowise, 2023a). Metsästäjien kokemusten mukaan metsäpeurat eivät ole vähentyneet alueella tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen. Kysely perustuu jälkikäteen arvioituun esiintymiseen, eikä siitä ilmene esimerkiksi havaintojen ajankohtia tai yksilöiden ikä- ja sukupuolijakaumaa. Muiden peura- ja hirvieläinten kantojen koettiin pysyvän ennallaan ja kauriiden määrän kasvavan, mahdollisesti näille lajeille soveltuvien ravintolajien lisääntymisen seurauksena. Limakon haastattelututkimusta voidaan pitää suuntaa antavana, mutta se ei täytä vertaisarvioitun tutkimuksen vaatimuksia. Lisäksi on jo luonnonsuojelulain 7 §:n mukaisen varovaisuusperiaatteen perusteella huomioitava, että yksittäisten tai vähäisten epätyypillisistä ympäristöistä tehtyjen havaintojen perusteella ei voida tehdä yleistäviä johtopäätöksiä koko populaation käyttäytymisestä. Etenkin välttelykäyttäytymisessä saattaa olla pidemmällä aikavälillä tarkasteltuna eroja, sillä muutoksen aiheuttamat vaikutukset voivat olla lyhytkestoisia (tyypillisesti esimerkiksi rakentamisaikaisen suoran häiriön aiheuttamat vaikutukset, joiden poistuessa käytösmallit saattavat palata alkuperäistilanteen mukaisiksi tai suuntaisiksi), tapahtua pidemmällä aikavälillä (esimerkiksi pääasiallisten vaellusreittien tai vasomisalueiden siirtyminen hitaasti etäämmälle häiriövaikutuksesta pidemmän ajanjakson seurauksena tai eläinten palaaminen pidemmällä aikajänteellä rakentamisesta aiheutuneen häiriön poistuessa ja voimaloihin tottumisen seurauksena) tai ne voivat tapahtua nopeasti ja olla pysyviä (esimerkiksi suoran estevaikutuksen muodostuminen alueelle uusien etenemisesteitä muodostavien rakenteiden vuoksi).

3.3 Aurinkovoiman vaikutukset metsäpeuroihin

Aurinkovoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuroihin ei ole saatavilla suoraa tutkimustietoa. Tuulivoimahankkeiden yhteyteen suunniteltavat aurinkovoimala-alueet usein aidataan, mikä aiheuttaa metsäpeuralle konkreettisen kulkuesteen. Honkahuhdan hankkeessa paneelialueita ei ole tarkoitus kokonaisuudessaan aidata, mutta todennäköisyys sille, että metsäpeurat kulkisivat voimalarivien välistä ja käyttäisivät aluetta vaellusreittinään entiseen tapaan, arvioidaan epätodennäköiseksi, vaikka alueet jätettäisiin aitaamattakin. Sitä, aiheuttavatko aurinkovoimala-alueet peuran erilaisen näkökyvyn kautta alueen

välttelemistä kulkuestettä kauemmaksi, ei ole tietoa. Aurinkovoimalat ovat kuitenkin vain muutaman metrin korkuisia, joten kovin laajalle välttely ei todennäköisesti ulottuisi, sillä paneeleista aiheutuva visuaalinen häiriö, jolla voi olla karkottavaa vaikutusta, ei ulotu kovin etäälle paneelikenttien ulkopuolelle. Infrastruktuurin aiheuttaman häiriövyöhykkeen laajuus vaihtelee ympäristön ominaispiirteistä riippuen, mutta sen voidaan kirjallisuustietojen perusteella arvioida olevan noin 200-500 metriä paneelialueiden reuna-alueesta suhteuttaen arvioitu häiritsevyyshäyrykkeen laajuus tietoihin karttamiskäyttämisen ulottumisesta metsäteiden (noin 50-80 metriä; Vistnes ja Nelleman 2001, 2008, Lundqvist 2007, Anttonen ym. 2011, Skarin ja Åhman 2014) sekä suurjännitevoimajohtojen (noin 500 metriä yli 100 kV voimajohtojilla; mm. Lundqvist 2007, Flydal ym. 2009, Bergmo 2011, Anttonen ym. 2011, Panzacchi ym. 2012, Skarin ym. 2013, Skarin ja Åhman 2014).

Aurinkovoima-alueiden suorat vaikutukset elinympäristöjen määrään riippuvat siitä, millaiseen ympäristöön niitä rakennetaan. Usein suuria aurinkovoima-alueita suunnitellaan käytöstä poistetuille turvesoille ja pelloille, jotka ovat jo ennestään täysin ihmisen muokkaamaa aluetta. Käytännössä kuitenkin alueiden menetyksen voivat aurinkovoiman osalta olla merkittävästi laajempia kuin verrattaessa tuulivoimahankkeisiin, joissa maankäytön muutokset kohdistuvat verrattain pienialaisemmin voimalapaikkojen sekä huoltotiestön ja sähkönsiirron rakenteiden välittömään läheisyyteen.

Metsäpeurat kuitenkin käyttävät turvesoita ja peltoja vaellusaikoina elinalueenaan, joten näilläkin voi olla merkitystä lajin vuodentakierrossa.

3.4 Voimajohtojen vaikutukset metsäpeuroihin

Vaikka puhtaasti metsäpeuraa koskevaa tutkimustietoa on vähän tai se on heikosti Suomen oloihin sovellettavissa, voimajohtojen on tunnistettu muodostavan osittaisia käyttäytymisestiteitä peuransuvun eläimille. Tämä ilmenee elinympäristöjen käytön vähenemisenä voimajohtolinjojen läheisyydessä. Tämä voi käytännössä tarkoittaa kevät- ja syysaikaisten vaellusreittien sekä muiden lajin käyttämien kulkuyhteyksien (ekologiset käytävät) vähenemistä sähköjohdon läheisyydessä. Vistnesin ja Nellemanin (2007) mukaan peurojen välttämisaikutus ulottuu useamman kilometrin päähän suurjännitejohdoista, ja välttämisaikutus on ollut havaittavissa kolme vuosikymmentä voimajohtolinjan rakentamisen jälkeen (Nelleman ym. 2003). Porojen välttämiskäyttämisen suurempien voimalinjojen läheisyydessä on osoitettu ulottuvan noin 1–2 kilometrin etäisyydelle (Lundqvist 2007, Anttonen ym. 2011, Panzacchi ym. 2012). Selittävästä tekijänä voivat olla johtimissa havaittavat voimakkaan sähkökentän aiheuttamat koronapurkaukset ja myös eristeissä esiintyy epäsuorilla sähköpurkauksista aiheutuvia välähdyksiä ultravioletin spektrin alueella. Koska peurojen on havaittu aistivan valoa ultravioletin spektrin alueella, näyttävät suurjännitevoimajohtot niille välkehtivinä ketjuina (Hogg ym. 2011, Tyler ym. 2014).

Tulokset eivät kuitenkaan ole täysin samansuuntaisia, sillä Norjassa sähkölinjojen ei havaittu häirinneen porojen liikkeitä tai laidunnusta (Reimers ym. 2006). Porot voivat jopa suosivat voimajohtoaueita kesäaikaan, mikä voi selittyä vuodenaikojen aiheuttamalla erolla voimajohtolinjojen sähkökentän aiheuttamien koronapurkauksien näkymisessä (Tyler ym. 2014, Skarin ym. 2015). Koronapurkauksia esiintyy pääosin kuivalla pakkassäällä ja vain suurijännitteisemmissä voimajohtojilla. Suomessa porojen on tunnistettu käyttävän voimajohtoaueita kulkureitteinään helpomman liikkumisen vuoksi ja Suomenselän metsäpeuroilta vuosina 2019-2021 kerätyn GPS-panta-aineiston perusteella on havaittavissa yksittäisiä viitteitä vastaavasta käytöksestä. On kuitenkin huomioitava, että myös susi hyödyntää avoimia voimajohtoaueita liikkueessaan ja saalistaessaan, mikä tekee eroa alueiden välisten tulosten tulkintaan, sillä pohjoisessa poronhoitoalueella suden voimajohtolinjojen läheisyyteen mahdollisesti aiheuttamaa lisääntyvää predaatiopainetta ei muodostu toisin kuin etelämpänä.

Kirjallisuuskatsauksen perusteella (mm. Lundqvist 2007, Flydal ym. 2009, Bergmo 2011, Anttonen ym. 2011, Panzacchi ym. 2012, Skarin ym. 2013, Skarin ja Åhman 2014) on arvioitu yli 110 kV suurjännitesähköjohdon häiriövaikutukseksi 500 metriä ja tätä pienempijännitteisten siirtolinjojen vaikutuksen merkityksettömäksi.

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2025

Työnumero: 23704118

Päiväys: 28.2.2025

Versio: Luonnos

Voimajohto ei kuitenkaan estä metsäpeuraa käyttämästä alueita, vaan vaikutus jäänee enemmänkin lisääntyvän välttelyn tasolle.

4. Hankealueen merkitys metsäpeuroille

4.1 Alueen soveltuvuus metsäpeuroille

Honkahuhdan suunnitellun tuulivoimala-alueen pinta-ala on noin 3 400 hehtaaria. Sähkönsiirtoa tarkastellaan Fingridin Laurinnevan muuntoasemalle hankealueelta pohjoiseen ilmajohtona ja Ahvenlammen kahdelle vaihtoehdoiselle sähköasemalle koilliseen sekä ilmajohtona että maakaapelina.

Honkahuhdan alue sijaitsee Keski-Pohjanmaan maakunnan eteläosassa, Perhon kunnan länsiosissa. Lähimmät naapurikunnat ovat Veteli ja Vimpeli, joiden rajaan hankealue rajautuu sekä Halsua, jonka raja sijaitsee 3,5 kilometrin päässä hankealueesta pohjoisessa. Vetelin keskusta on hankealueelta noin 25, Vimpelin keskusta noin 15 ja Halsuan keskusta 17 kilometriä.

Hankealueen pinta-alasta lähes viidesosa on ojittamattomia aapasoita. Muilta osin suot ovat ojitettuja ja muuttumassa tai muuttuneet turvekankaiksi. Kangasmetsät ovat pääosin nuoria ja varttuneita talousmetsiä, tuoreita, kuivahkoja ja kuivia kankaita. Pieninä pirstaleina alueella esiintyy myös lehtomaisia kankaita. Merkittävä osa alueesta on turvesoita ja peltoja. Varttuneempia kuusivaltaisia metsiä on vain pieninä pirstaleina hankealueen länsiosassa peltojen läheisyydessä. Avosoiden luonnontilaisia vesistöjä ei alueella esiinny. (Vesämäki & Ahlman 2023)

Lähtötietojen perusteella hyviä vasomisympäristöjä metsäpeuralle on hankealueella niukalti. Vähäiset rehevämmät kuusivaltaiset metsät sijoittuvat valmiiksi häiriöisille alueille peltojen läheisyyteen ja luonnontilaiset vesistöt puuttuvat. Alue on kuitenkin osa vakiintunutta metsäpeuran Lappajärven pohjoispuolista vaellusreitistöä ja lähelle sijoittuu useampia Natura 2000-alueita, joilla on tunnettuja vakiintuneita vasomisalueita. Lisäksi hankealue voi soveltua vaellusaikaiseksi kerääntymisalueeksi sekä läheisiä Natura-alueita tukevaksi ruokailualueeksi.

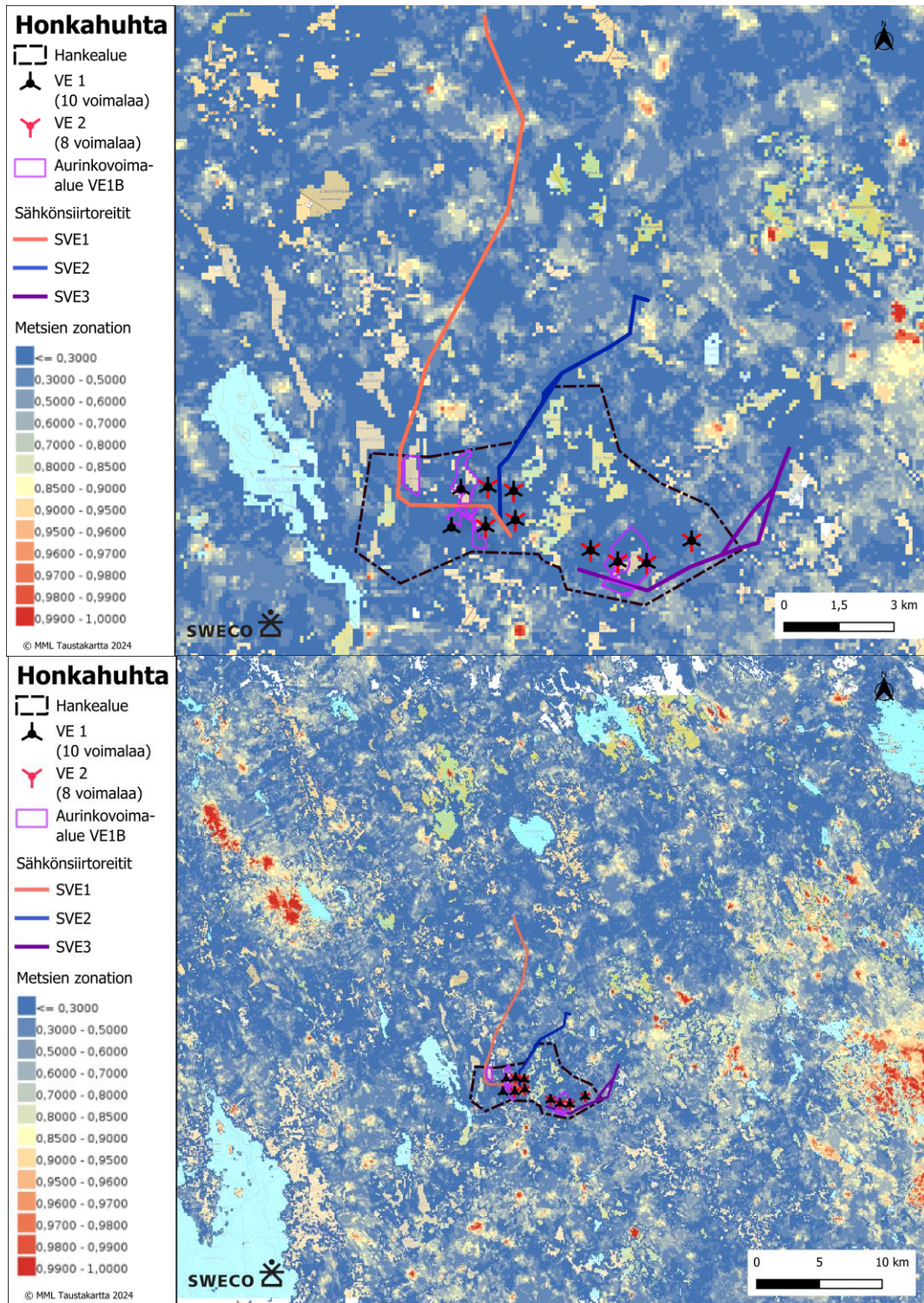
4.2 Zonation ja Corine

Hankealueen ja sen lähiseudun merkitystä metsäpeuroille voidaan arvioida erilaisten ympäristömuuttujien avulla. Seudun metsien rakennetta ja monimuotoisuutta on tarkasteltu Zonationin ja Corine-maanpeiteaineiston avulla. Zonation on Helsingin yliopistossa kehitetty ohjelma, jonka avulla voidaan yhdistää erilaisten luontoarvojen esiintyvyyttä koskevaa paikkatietoa ja arvottaa alueita niiden perusteella paremmuusjärjestykseen. Suomen ympäristökeskus (SYKE) on tuottanut Suomen metsistä prioriteettikarttoja alueista, joissa mm. esiintyy paljon lahoppua ja jotka ovat kytkeytyneet muihin laadukkaisiin metsäalueisiin ja suojelualueisiin. Analyysien merkittävä hyöty verrattuna perinteiseen kartta-aineistojen tarkasteluun on se, että 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 3), huomataan, että hankealueella on melko vähän monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueita, mikä näkyy laajana sinisenä alueena kartalla hankealueen rajauksen sisäpuolella. Punaisia alueita, eli alueita, joissa on runsaasti monimuotoisuudelle arvokkaita metsiä, ei hankealueella sijaitse lainkaan, mutta punakeltaisen sävyjä esiintyy jonkin verran hankealueen keskiosan ojittamattomien avosoiden liepeillä. Nämä alueet ovat mahdollisesti aktiivisen ihmistoiminnan ulkopuolella ja voisivat näin ollen olla mahdollisia vasomisympäristöjä. Toisaalta lajille erityisesti vaellusten aikaan sekä

saatavilla olevan ravinnon ollessa vähäistä voi soveltua myös metsärakenteeltaan ”heikompirakenteiset” metsäalueet, ja reunahabitaatit. Metsien monimuotoisuusarvoja esittävien tulokarttojen avulla ei ole mahdollista tarkastella lajille merkittäviä suoalueita. Puuttomat suot (ja muut avoimet alueet) näkyvät kartalla ilman väriä.

Hankealueen läheisyydessä sen ulkopuolella punaisempia sävyjä esiintyy etelässä mm. yksityisten luonnonsuojelualueiden (Pilleskytö ja Isoraivio) ympärillä, koillisessa hankealueesta Muurausnevaa kohti sekä pohjoisessa Haukankylän Kukkopuron ympäristössä.



Kuva 3. Zonation-tuloskartat hankealueelta (SYKE) pienemmässä ja suuremmissa mittakaavassa, sekä suunnitellut tuuli- ja aurinkovoimalapaikat. Mitä punaisempi kohta kartalla on, sitä enemmän alueella on monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueita. Vastaavasti siniset alueet eivät ole metsien monimuotoisuuden kannalta kovinkaan edustavia.

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2025

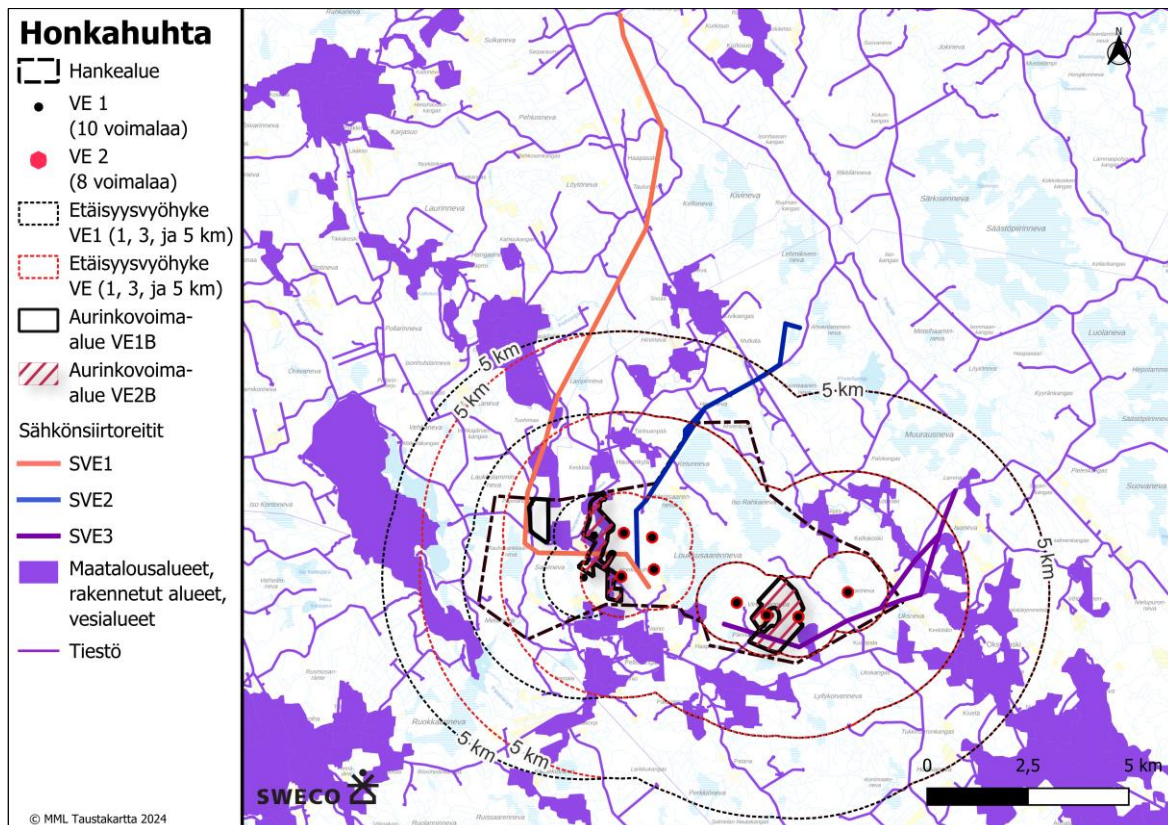
Työnumero: 23704118

Päiväys: 28.2.2025

Versio: Luonnos

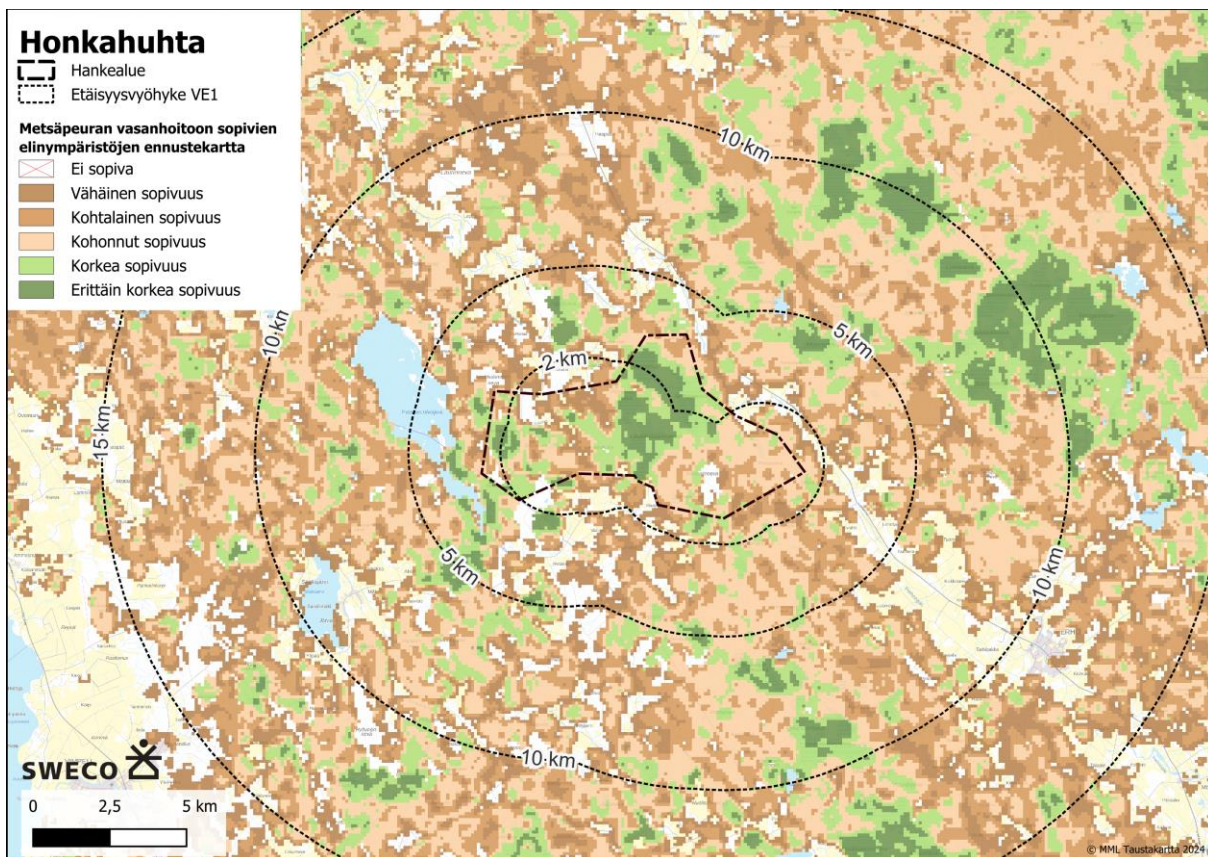
Hankealueen ympäristöä tarkasteltiin myös Corine-maanpeiteaineiston avulla. Corine-aineistosta erotettiin alueet, jotka eivät voi toimia metsäpeurojen kesä- tai talvilaidunalueina tai vasomisalueina. Esitetty aineisto kattaa muun muassa ihmisen rakentamat ympäristöt (maatalousalueet, rakennetut alueet,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

Corine-maanpeiteaineistosta (Kuva 4) nähdään selvästi ihmisen asuttamat taajama-alueet sekä peltovaltaiset alueet yhtenäisinä violetteina alueina painottuen vesistöjen ympärille. Hankealueella on tämän aineiston mukaan vähemmän ihmisen rakentamaa ympäristöä, lähinnä tiestöä ja peltoja, jolloin hankealueella sekä sen läheisyydessä, voisi olla metsäpeuroille sopivia ympäristöjä. Turvetuotantoalueet, jotka eivät aineistossa näy, noin kaksinkertaistaisivat ihmisen muokkaaman alueen pinta-alan. Vaellusaikoina turvetuotantoalueet kuitenkin ovat osa metsäpeuran elinympäristöä. Vaikka Corine-aineiston perusteella ei voida arvioida tarkasti metsäpeuroille soveltuvia alueita, voidaan sen perusteella tunnistaa tietyin reunaehdoin ei-alueet, eli alueet, joilla metsäpeurojen liikkuminen on rajoittunutta (mm. vesistöjen tai rakentamisen aiheuttamat esteet) tai joissa ei ole merkittävää soveltuvuutta kesä- tai talvilaidunympäristöiksi (maatalousalueet tai muutoin ihmistoiminnan häiriövaikutuksen piirissä olevat ympäristöt). Honkahuhtan hankealueen ympäristössä Corine-aineistossa on havaittavissa lähimpien asutusalueiden, peltoaukeiden sekä muiden rakenteiden aiheuttama vaikutus. Nämä ei-alueet aiheuttavat esimerkiksi kevät- ja syysaikaisia vaellusreittejä ohjaavia reunaehtoja hankealueen ympäristössä vastaavasti kuten laajat vesistöalueet Lappajärvi ja Patanan tekojärvi.



Kuva 4. Corine-aineisto. 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.

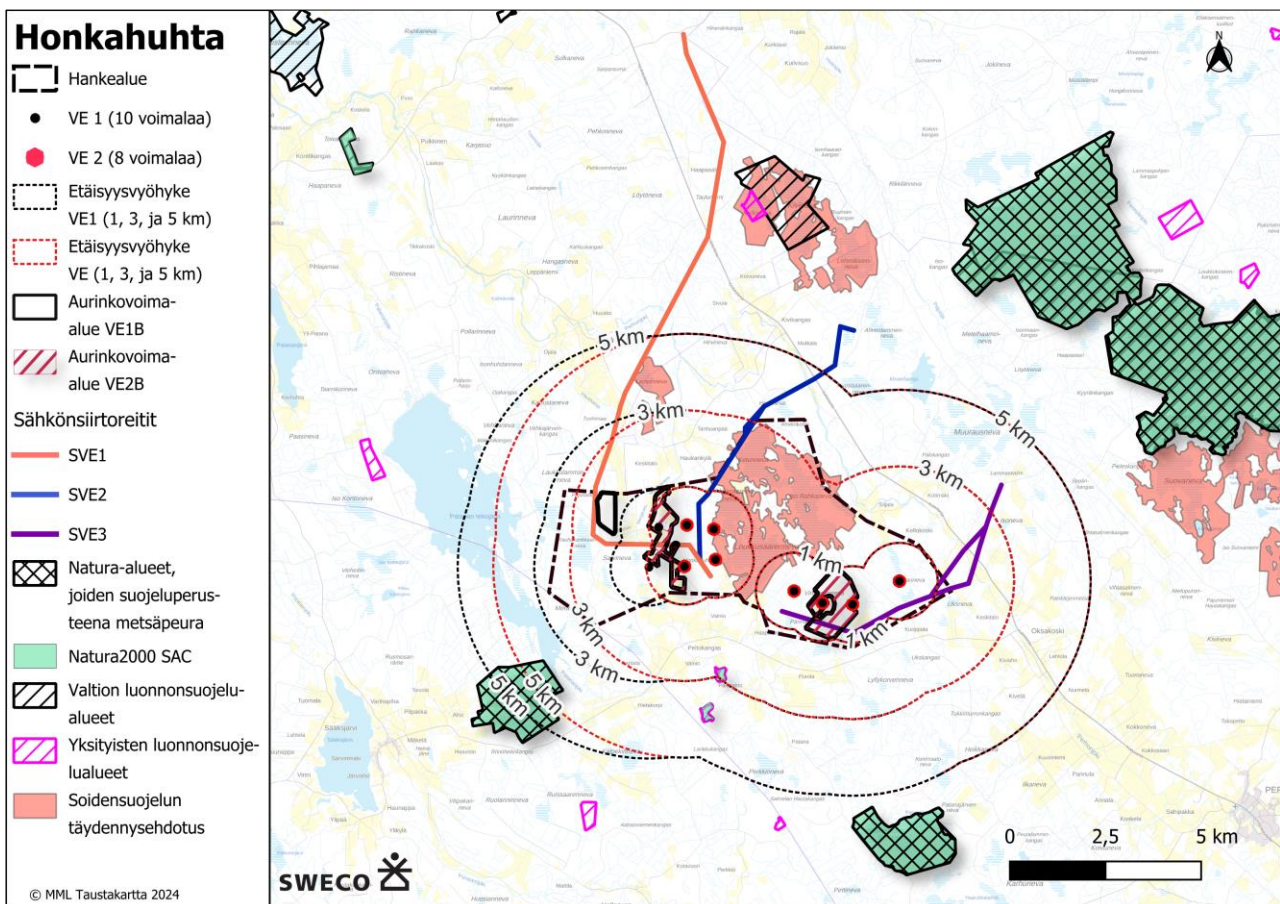
Toisaalta Honkahuhdan lähiympäristössä on useita metsäpeurojen hyödyntämiä alueita, joten on tärkeää tarkastella tuulivoiman vaikutusta myös näihin alueisiin, sekä olettaa että metsäpeurat vähintään liikkuvat alueen lävitse. Hankealueen voidaan todeta soveltuvan metsäpeuralle vähintään kulkureittinä ja lähialueella sijaitsevan tunnettuja metsäpeuran talvehtimisalueita sekä vasomisalueita Hangasneva-Säästöpiirinnevan alueella (Kuva 5). Luonnonvarakeskus on osana MetsäpeuraLIFE-hanketta toteuttanut ennustekartan metsäpeuralle tärkeistä vasanhoitoympäristöistä (Luonnonvarakeskus/Paasivaara 2024). Ennustekartta pohjautuu vuosina 2011-2019 Suomenselän osakannan vaatimista poiminnalla kerättyyn GPS-pantaaineistoon, joka käsittää tiedot noin 40 vasanhoitojaksosta ja yli 13 000 paikannuspisteestä. Kartta kuvaa metsäpeuralle tarjolla olevia vasanhoitojakson aikaisia resursseja, mutta se on kuitenkin yksinkertaistus, eikä varsinaisesti takaa lajin esiintymistä soveltuvilla alueilla eikä siten korvaa todellisia maastohavaintoja. Ennustekartan mukaiset soveltuvat vasanhoitoympäristöt suhteessa Honkahuhdan hankealueeseen on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 5). Ennustemallin perusteella hankealueella on runsaasti vasanhoitoympäristöiksi soveltuvia alueita etenkin Loukkusaarenneva-Iso-Rahkaneva-Ketunnevan alueella. Vasomisen mahdollisuutta Honkahuhdan hankealueella ei voida täysin poissulkea, vaikka soveltuvia varttuneita kuusikoita esiintyy vain paikoin ja pienialaisina. Alueen kautta tapahtuu myös metsäpeuran vaeltamista kesä- ja talvilaidunalueiden välillä. Hankkeen toteutuminen tulee todennäköisesti kaventamaan metsäpeurojen kulkemia reittejä alueella, sillä etenkin aurinkovoima-alueet muodostavat pysyviä esteitä.



Kuva 5. Metsäpeuran vasanhoitoympäristöiksi soveltuvat alueet hankealueella ja sen läheisyydessä Luonnonvarakeskuksen ennustemallin (2024) perusteella. Hankealueen keskivaiheille sekä länsiosiin sijoittuvat laajat ojittamattomat suoalueet edustavat ennustemallin perusteella lajille erittäin hyvin tai hyvin soveltuvia elinympäristöjä.

4.3 Luonnonsuojelualueet

Hankealueella ei ole Natura 2000-alueita tai luonnonsuojelualueita, mutta hankealueen keskellä olevat ojittamattomat suot (Loukkusaarenneva-Iso-Rahkaneva-Ketunneva) kuuluvat soidensuojelun täydennysohjelmaehdotukseen (Kuva 6). Honkahuhdan hankealueen lähellä on useita Natura 2000 -alueita, joista alle 10 kilometrin päässä hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 osoitetuista voimaloista sekä aurinkopaneelialueista sijaitsevia, metsäpeuran suojeluun osoitettuja alueita käsitellään seuraavissa kappaleissa. Yksityisiä luonnonsuojelualueita on 10 kilometrin etäisyysvyöhykkeellä seitsemän, joista kolme lähimpänä olevaa (Pilleskydön luonnonsuojelualue 1 ja 2 sekä Isoraivio) kuuluvat suurelta osin Natura-alueeseen Isoraivio ja Pilleskytö (SAC FI1000031).



Kuva 6. Honkahuhdan hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat Natura 2000-verkoston alueet, muut luonnonsuojelualueet sekä suojeluohjelmien kohteet.

Natura2000

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 sijaitsee Keski-Pohjanmaan keskittymän laitamilla (). Luonnonsuojelulain (9/2023) 79 §:n mukaan Natura 2000-verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää.

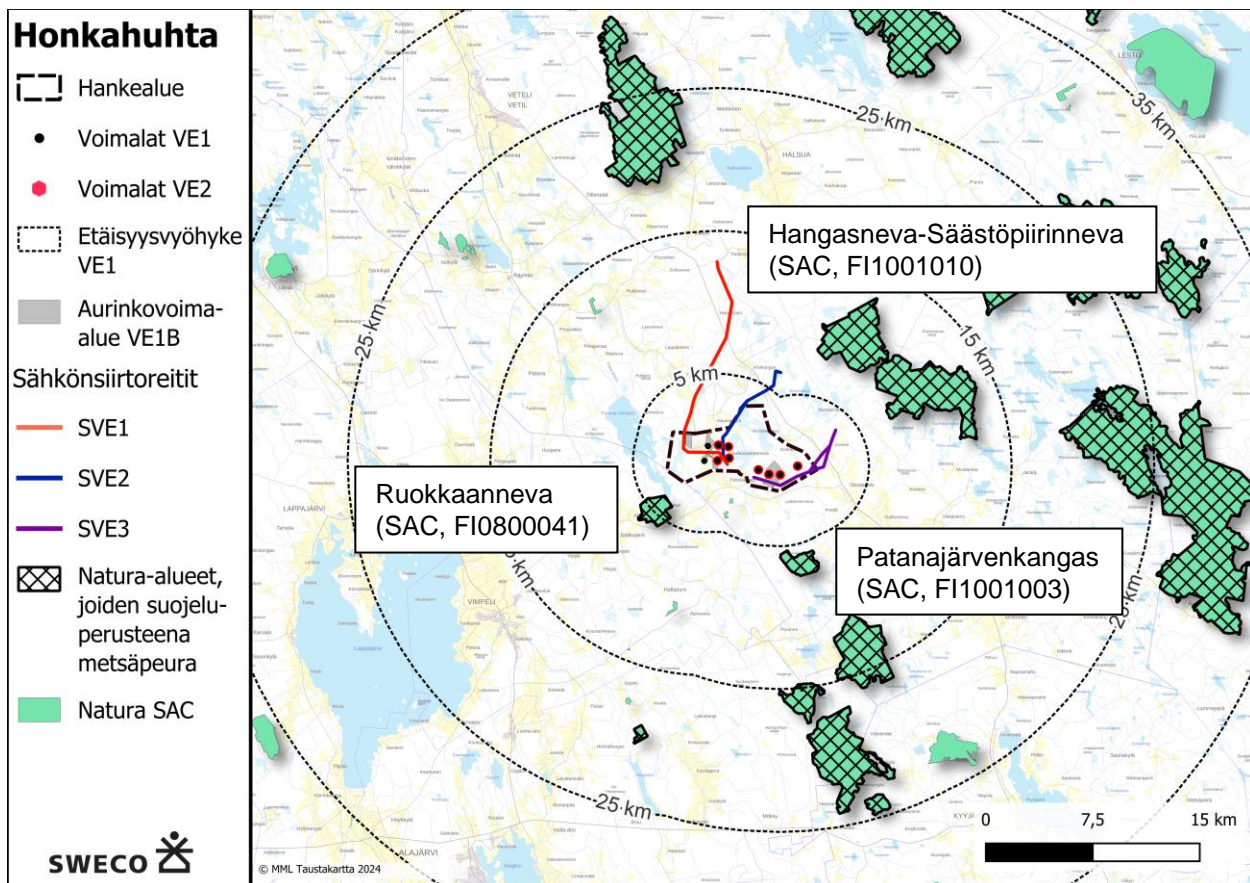
Sweco | Metsäpeuraselvitys 2025

Työnumero: 23704118

Päiväys: 28.2.2025

Versio: Luonnos

Hankealuetta lähimpänä, alle 10 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista, sijaitsee kolme Natura- aluetta, joiden suojelun perusteena on metsäpeura. Näihin Natura-alueisiin kuuluvat Ruokkaanvea (SAC, FI0800041), Patanajärvenkangas (SAC, FI1001003) ja Hangasneva-Säästöpiirinneva (SAC, FI1001010) (Kuva 7). Alla on esitetty lyhyet kuvaukset kyseistä Natura-alueista. Metsäpeuraan kohdistuvia vaikutuksia Natura-alueverkoston näkökulmasta on käsitelty tarkemmin erillisissä YVA-menettelyn liitteenä olevissa luonnonsuojelulain 35 §:n mukaisissa Natura-arvioinneissa, minkä vuoksi tässä raportissa Natura-alueiden käsittely on lähinnä pintapuolisesti toteutettu. Koska kyseiset Natura-alueet kuitenkin muodostavat osan Suomenselän metsäpeurakannan tunnetuista ydinalueista ja niitä voidaan pitää hankealueen läheisyyteen sijoittuvista vasomis- ja talvehtimisalueista lähimpänä sijaitsevinä kohteina, on Natura-alueille mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia käsitelty jossain määrin myös tämän erillisraportin yhteydessä. Vaikutuksia Natura-alueilla esiintyville metsäpeuroille voi kuitenkin aiheutua myös Natura-alueiden ulkopuolella tapahtuvasta toiminnasta huomioiden lajille tyypillisen elinkierron ja liikkumisen laajoilla alueilla myös Natura-alueiden sekä muiden ydinalueiden ulkopuolella. Mikäli esimerkiksi ydinalueiden väliset vaellusyhteydet merkittävästi heikentyvät, voi se vaikuttaa osapopulaatioiden eristymisenä, muutoksina kesä- ja talvilaidunalueiden valinnassa sekä vaellusreittien uudelleenohjautumisena, mikä taas saattaa pidentää lajin kulkemien matkoja ja heikentää lisääntyneen energiankulutuksen ja sen aiheuttaman stressitilan vuoksi lisääntymismenestystä.



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

Ruokkaanvea (SAC, FI0800041)

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2025

Työnumero: 23704118

Päiväys: 28.2.2025

Versio: Luonnos

Alueen suojeluperusteena on luontotyyppien lisäksi vain metsäpeura. Ruokkaannevan suokokonaisuus on pinta-alaltaan noin 323 hehtaaria ja koostuu muun muassa keidassoista (136 ha), aapasoista (156 ha) sekä pieneltä osin puustoisista soista (28 ha). Yli 100-vuotiaita havumetsiä on alueella vähän. Patanan tekojärvi ulottuu alueen koillisosaan, mutta se ei ole muuttanut alueen luonnontilaa. Alueen suojelun tavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa. Metsäpeura on tietolomakkeen mukaan alueella yleinen, mutta populaation kokoa ei ole arvioitu numeroin. Alue on myös arvokas linnustonsuojelualue. Ruokkaanneva sijaitsee lähimmillään noin 3,7 kilometrin päässä VE1 ja 4,4 kilometrin päässä VE2 sijoittelun mukaisista tuulivoimaloista.

Patanajärvenkangas (SAC, FI1001003)

Alueen suojeluperusteena ovat luontotyyppien lisäksi metsäpeura ja saukko. Alue on pinta-alaltaan noin 298 hehtaaria ja se koostuu pääosin aapasoista (119 ha) boreaalista luonnonmetsistä (89 ha) ja keidassoista (45 ha). Alueelta löytyy myös puustoisia soita (23 ha) ja humuspitoisia järviä ja lampia (27 ha). Luonnonmetsät ovat pääosin mäntyvaltaisia ja osin kallioisia. Alueen suojelun tavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa. Alueen metsäpeurakannan kooksi on tietolomakkeella arvioitu 6–10 yksilöä, mutta arviointiajankohdasta ei ole tietoa. Tietojen laatu on kohtalainen. Alue on mainittu tärkeäksi metsäpeurojen talvialueeksi, mutta alueen soiden, vanhojen metsien ja vesistön vuoksi alue voi hyvin soveltua myös metsäpeuran kesä- ja vasomisalueeksi. Patanajärvenkangas on myös linnustollisesti arvokas alue. Se sijaitsee noin 5,2 kilometrin päässä hankkeen molempien vaihtoehtojen lähimmistä tuulivoimaloista.

Hangasneva-Säästöpiirinneva (SAC, FI1001010)

Alueen suojeluperusteena ovat luontotyyppien lisäksi metsäpeura ja saukko. Alueen pinta-ala on 3550 hehtaaria, josta suurin osa on aapasoita (1508 ha), keidassoita (938 ha) ja puustoisia soita (404 ha). Lisäksi alueella on mm. boreaalista luonnonmetsiä (150 ha), humuspitoisia järviä tai lampia (140 ha) ja Fennoskandian luonnontilaisia jokireittejä (112 ha). Metsäpeuran populaatiokooksi alueella on arvioitu 6–10 yksilöä ja tiedon laatu on kohtalainen. Luonnontilaisten soiden, vanhojen metsien sekä luonnonpurojen ja järvien kokonaisuus soveltuu metsäpeuralle myös kesä- ja vasomisympäristöksi. Hangasneva-Säästöpiirinneva sijaitsee lähimmillään noin 7 kilometrin päässä hankkeen molempien vaihtoehtojen lähimmistä tuulivoimaloista.

Honkahuhdan hankealueen läheisyydessä sijaitsevilla Natura-alueilla on merkitystä metsäpeuran ekologian kannalta myös laajemmin tarkasteltuna kokonaisuutena. Eri Natura-alueilla voi olla metsäpeurojen liikehdintää tukeva merkitys eri vuodenvaiheissa, joten Natura-alueverkostoa tulee tarkastella metsäpeuran osalta yksittäisiä alueita laajempina kokonaisuutena ("Natura-alueverkoston eheys").

4.4 Metsäpeurojen tunnetut populaatiot alueella

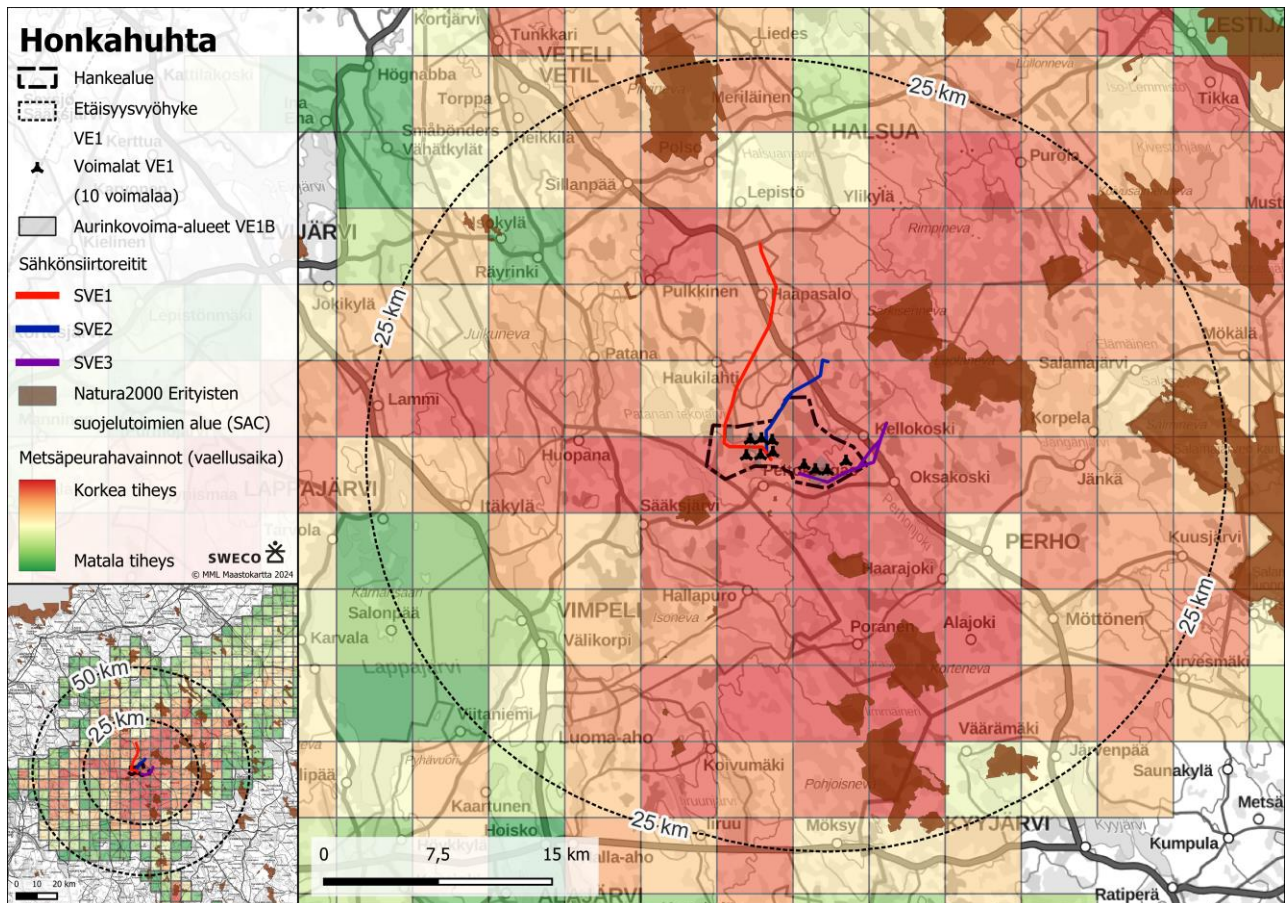
Metsäpeurojen liikkeitä ja esiintymistä tarkastellaan yleisesti Luonnonvarakeskuksen keräämän GPS-pannoitettujen metsäpeuravaatimien liikkumisaineiston perusteella. Kyseisen aineiston avulla saadaan tärkeää tietoa metsäpeurojen vuodenvaiheesta ja vuodenaikaisvaelluksista. Aineisto ei kuitenkaan sisällä tietoa populaatioiden koosta ja sukupuoli- ja ikäjakaumasta. Aineistoa on kerätty vuodesta 2010 lähtien ja se esitetään yleisesti 5 x 5 kilometrin ruudukkona (LUKE 2022a). Vuonna 2022 Suomenselän metsäpeurakanta koostui noin 2 000 yksilöstä (LUKE 2023). 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
3. Talvehtiminen 1.12–31.3
4. Kevätvaellus 1.4–30.4

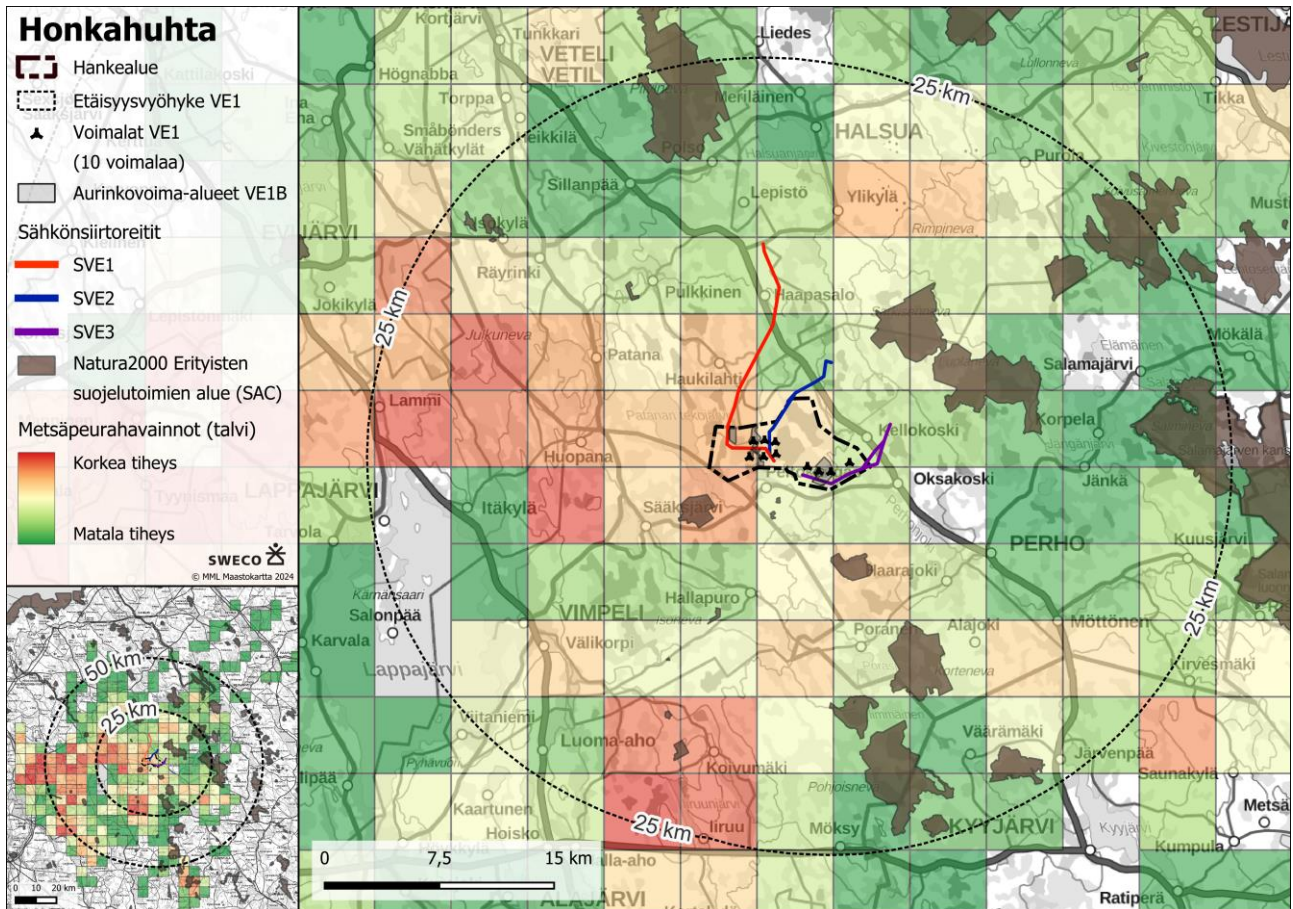
Ajankohdat eivät kuitenkaan ole ehdottomia vaan voivat vaihdella yksilön mukaan jopa viikkoja. Paikannustiheysaineistoissa kevät- ja syysvaellusten aikaiset paikannukset on yhdistetty (Kuva 8). Lisäksi myöhemmin tämän kappaleen yhteydessä on käsitelty varsinaiselta Honkahuhdan hankealueelta tehdyissä selvityksissä kerättyä havaintoaineistoa metsäpeuroista.

4.4.1 Panta-aineisto

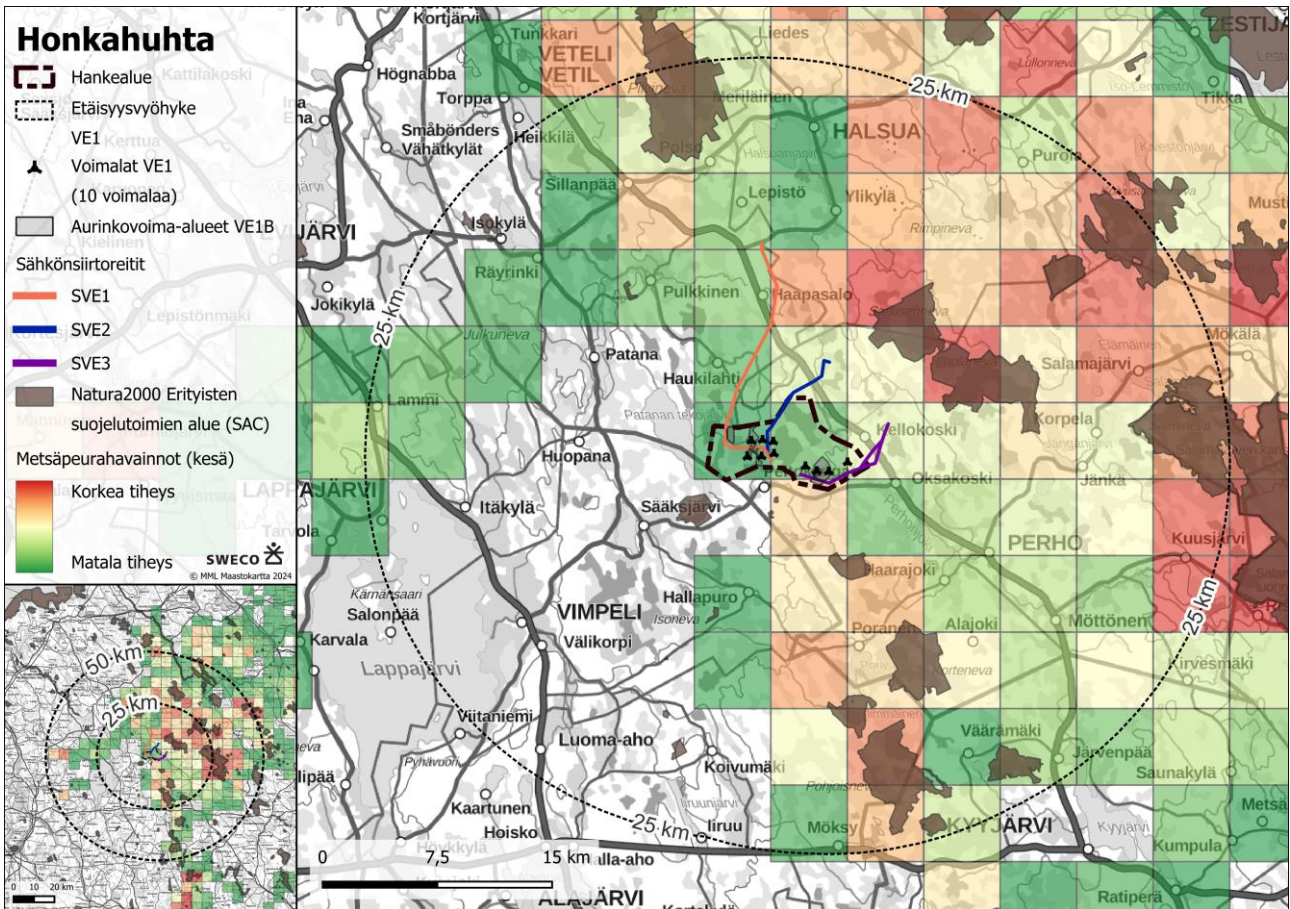
Luonnonvarakeskuksen tuottaman metsäpeurojen GPS-satelliittiseuranta-aineiston perusteella Honkahuhdan hankealue kuuluu metsäpeuran elinalueisiin kaikkina vuodenvaihteiden aikana. Vaellusaikoina Honkahuhta on tiheimpien esiintymisten aluetta, mikä näkyy kuvassa (Kuva 8) punaisena. Tärkeimmät talvielina-alueet painottuvat hankealueen länsipuolelle (Kuva 9) mutta hankealueellakin paikannustiheys on talvisin kohtalainen. Kesäisin hankealue on aineiston mukaan vähäisessä käytössä tärkeimpien kesäelina-alueiden painoutuessa suuremmille Natura-alueille, kuten Hangasneva-Säästöpiirinnevalle (Kuva 9). Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaseelvityksen mukaan hankealue sijaitsee Suomenselän metsäpeurakannan keskeisen lisääntymisalueen reunamilla (FCG 2021).



Kuva 8. Metsäpeurojen vaellusaikaiset havainnot Luonnonvarakeskuksen tuottaman GPS-satelliittipaikannusaineiston mukaan (Luonnonvarakeskus 2021). Rasterin koko 5 x 5 km.



Kuva 9. Metsäpeurojen talviaikaiset havainnot Luonnonvarakeskuksen tuottaman GPS-satelliittipaikannusaineiston mukaan (Luonnonvarakeskus 2021). Rasterin koko on 5 x 5 km.



Kuva 10. Metsäpeurojen kesäaikaiset havainnot Luonnonvarakeskuksen tuottaman GPS-satelliittipaikannusaineiston mukaan (Luonnonvarakeskus 2021). Rasterin koko on 5 x 5 km.

Honkahuhtan hankealue sijoittuu Luonnonvarakeskuksen vuosina 2010-2021 keräämän GPS-panta-aineiston perusteella metsäpeurojen selkeästi havaittavissa olevalle vaellusreitille, jonka kautta tapahtuu sekä kevät- että syysvaellusta, pääosin itä-länsisuunnassa mutta osin myös pohjois-eteläsuuntaisena. Panta-aineiston perusteella on tulkittavissa, että valtaosa vaatimista muuttua Lappajärven pohjoispuolelta, pienempi osa eteläpuolitse. Luonnonvarakeskus on läheisestä Suolasalmenharjun tuulivoimahankkeesta antamassaan lausunnossa todennut Lappajärven ympäristöön sijoittuvien vaellusreittien eroavan toisistaan siten, että Lappajärven pohjoinen alue eroaa Lappajärven eteläosasta metsäisyydeltään ja muulta ihmisvaikutuksiltaan. Kiertäminen Lappajärven eteläpuolelta lisää metsäpeurojen keskimääräistä matkaa nykyisille talvilaitumille sekä lisää riskiä liikenneonnettomuuksilla etenkin valtatie 16 kohdalla.

Vuoden 2021 jälkeen Luonnonvarakeskus on pannoinnut uusia vaatimia ja vuosina 2021–2024 merkityistä naaraista 88 % (43 yhteensä 49 naarasta) on kulkenut Lappajärven pohjoispuolelta Iso Saapasnevan kohdan kapeikosta vaellusten aikana (Luonnonvarakeskuksen lausunto 4078/00 04 05/2024 Iso-Saapasnevan tuulivoimapuiston osayleiskaavan lausunto). Iso Saapasnevan alue on kokoava kapeikkoväylä ja Honkahuhtan alueen kauttakulku voi hieman poiketa tästä, mutta lausunnossa mainittuun pohjautuen voidaan olettaa, että valtaosa peuroista kulkee edelleen Lappajärven pohjoispuolitse ja lausunnon perusteella uusien pantapeurojen käyttäytymismalli vastaa vanhempaa aineistoa, eikä muutoksia ole tapahtunut viime vuosina huolimatta alueelle tähän mennessä toteutuneista hankkeista.

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2025

Työnumero: 23704118

Päiväys: 28.2.2025

Versio: Luonnos

Laji.fi:hin tehdyn aineistopyynnön (25.3.2024) mukaan Honkahuhdan hankealueella ei ole panta-aineiston lisäksi tehty 2000-luvulla muita havaintoja metsäpeurasta. Lähin tallennettu havainto on noin 7 kilometrin päässä hankealueesta kaakkoon yhdestä hirvaasta turvetuotantoalueella kesäkuussa 2022. Havainnot perustuvat aktiivisten yksityishenkilöiden ilmoituksiin, eikä heitä ole välttämättä alueella vierailut tai ihmistä välttävää peuraa ole havaittu. Lisäksi tehdyistäkin havainnoista osa voi jäädä ilmoittamatta.

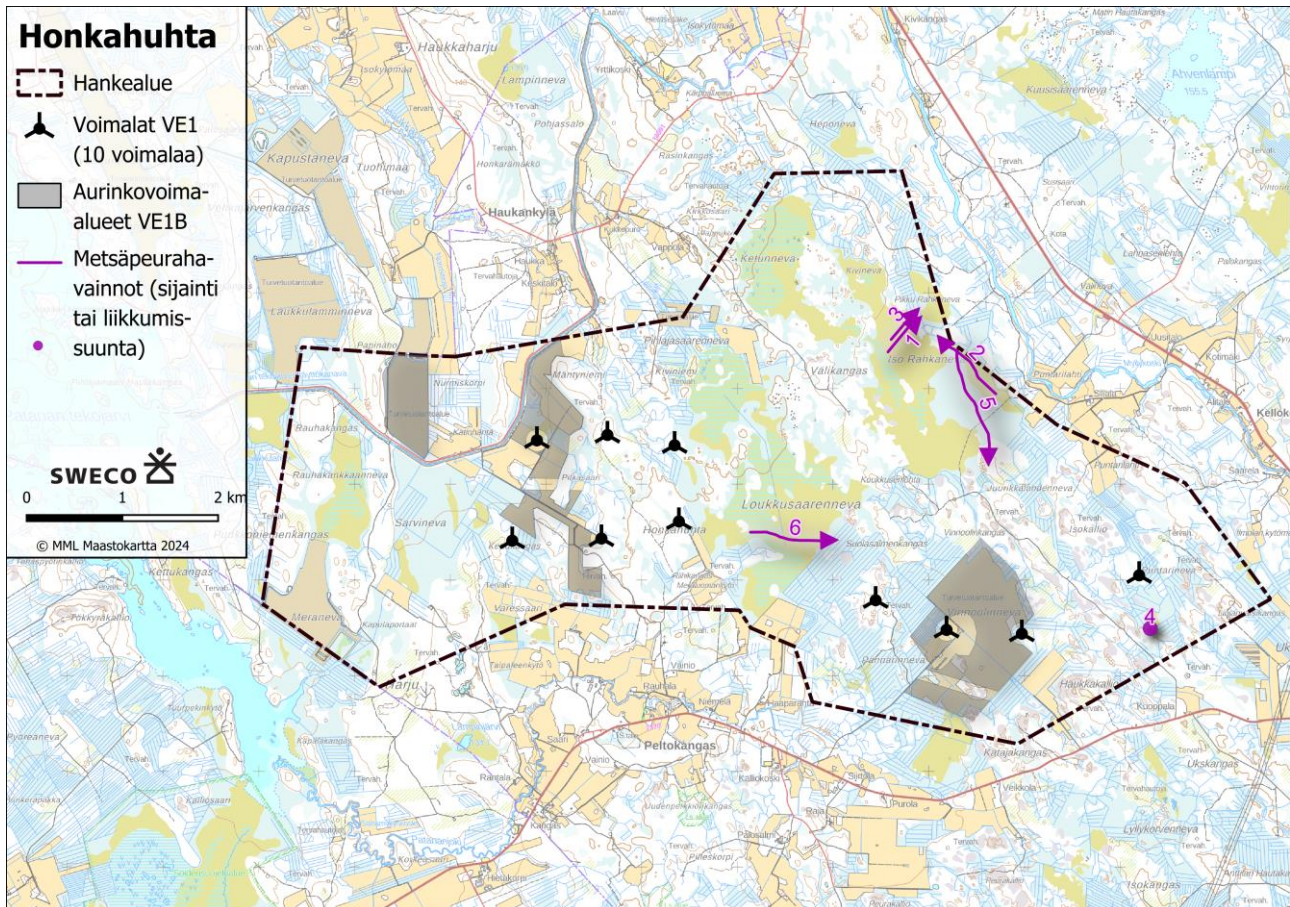
4.4.2 Maastotöiden yhteydessä tehdyt havainnot

Hankkeessa toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä metsäpeuroista tehtiin hankealueella kuusi havaintoa (Taulukko 2, Kuva 11). Havainnoista neljä tehtiin huhtikuussa vaelluksille tyypillisenä ajankohtana ja tällöin hankealueella havaittiin liikkeellä isompia tokkia. Kesäaikana metsäpeuroja havaittiin pari kertaa, kaksi yksilöä kesäkuussa ja yksi elokuussa. Havaintomäärät tukevat muun aineiston perusteella syntyvää näkemystä siitä, että hankealueella on tärkein merkitys metsäpeuralle nimenomaan vaellusten aikana. Toisaalta vasa-aikana metsäpeuran havainnointi on haasteellisempaa, joten yksittäinenkin havainto voi viitata siihen, että peuroja lähialueilla esiintyy enemmänkin. Havaintoja tehtiin suhteellisen odotetusti avoimemmilta suoalueilta, jotka toisaalta edustavat metsäpeuran kannalta potentiaalisimpia ympäristöjä hankealueella ja joissa on toisaalta hyvä näkyvyys havainnointia ajatellen verrattuna metsäisempiin alueisiin, joilla näkö- ja jälkihavaintojen tekeminen on etenkin keväällä ja kesällä sulan maan aikana lähtökohtaisesti haastavampaa.

Kesäaikaiset havaintopaikat korreloivat myös Luonnonvarakeskuksen metsäpeuran vasanhoitoympäristöiksi soveltuvien ympäristöjen ennustemallin korkeapotentiaalisten alueiden kanssa (Kuva 5, Kuva 11). Yksittäisten havaintojen perusteella ei voi tehdä pitkälle meneviä johtopäätöksiä alueiden käytöstä tai mahdollisesta vasomisesta alueella. Varsinaisia erillisiä metsäpeuraa koskevia maastoselvityksiä hankkeessa ei ole YVA-menettelyn aikana tehty, sillä GPS-panta-aineiston, muiden luontoselvitysten yhteydessä tehtyjen havaintojen, lähialueella muissa hankkeissa toteutettujen erillisten metsäpeuraselvitysten sekä erilaisten suuntaa antavien mallinnusaineistojen perusteella olemassa oleva aineisto arvioitiin lähtötietojen muodostuksen näkökulmasta riittäväksi.

Taulukko 2. Maastotöiden yhteydessä tehdyt metsäpeurahavainnot

NRO	PVM	AIKA	LUKUMÄÄRÄ	SUUNTA	MUUTA
1	15.4.2023	10:40	14	NE	osa ruokaili hetken nevalla
2	18.4.2023	13:30	23	N	vaeltajia
3	18.4.2023	13:50	5	NE	vaeltajia
4	24.4.2024	7:01	2		nousivat yöpymispaikalta, jäivät lähistölle
5	12.6.2023	8:38	2	S	vauhdilla nevan yli
6	30.8.2023	6:05	1	E	kiersi N-puolelta E



Kuva 11. Havaittujen metsäpeurojen liikkeet hankealueella vuoden 2023 luontokartoitusten yhteydessä.

5. Melu- ja välkemallinnukset, sekä näkyvyysanalyysi

Merkittävimpiä toiminnan aikaisia vaikutuksia ovat maankäytönmuutoksen lisäksi melu- ja välkevaikutukset sekä maiseman visuaalinen muuttuminen. Tuulivoimaloiden käytönaikaiset mahdolliset häiriövaikutukset nisäkkäille syntyvät tuulivoimaloiden äänestä ja lapojen liikkeestä. Suomessa on määritelty Ympäristöministeriön ohjeistuksella luonnonsuojelualueilla noudatettavaksi meluohjearvoksi 40 dB (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015). Tyypillisesti tämä kuuluvuusalue ulottuu korkeintaan kilometrin päähän tuulivoimalasta. Äänen kantautuminen voi kuitenkin vaihdella riippuen tuulivoimalan koosta ja tyypistä, ympärivästä maastosta, sääoloista ja ympäristön taustahälystä.

Melumallinnuksissa mallinnettiin voimaloiden aiheuttama keskiäänitaso molempien hankevaihtoehtojen tilanteissa (VE1 ja VE2). Useampia voimaloita sisältävän hankevaihtoehtojen VE1 melumallinnustulokset ja välkevyöhykekartta on esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 12, Kuva 13). Mallinnustulosten perusteella voidaan todeta, että Honkahuhtaan tuulivoimaloista aiheutuvat meluvaikutukset eivät ulotu lähimmillekään Natura-alueille. Hankealueella sijaitsevalle Loukkusaarenneva-Iso Rahkanneva-Ketunnevan soidensuojelun täydennysohjelmaehdotuksen alueelle melu kuitenkin ulottuu valtaosin 35 tai 40 desibelin ja itälaidalle pieneltä

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2025

Työnumero: 23704118

Päiväys: 28.2.2025

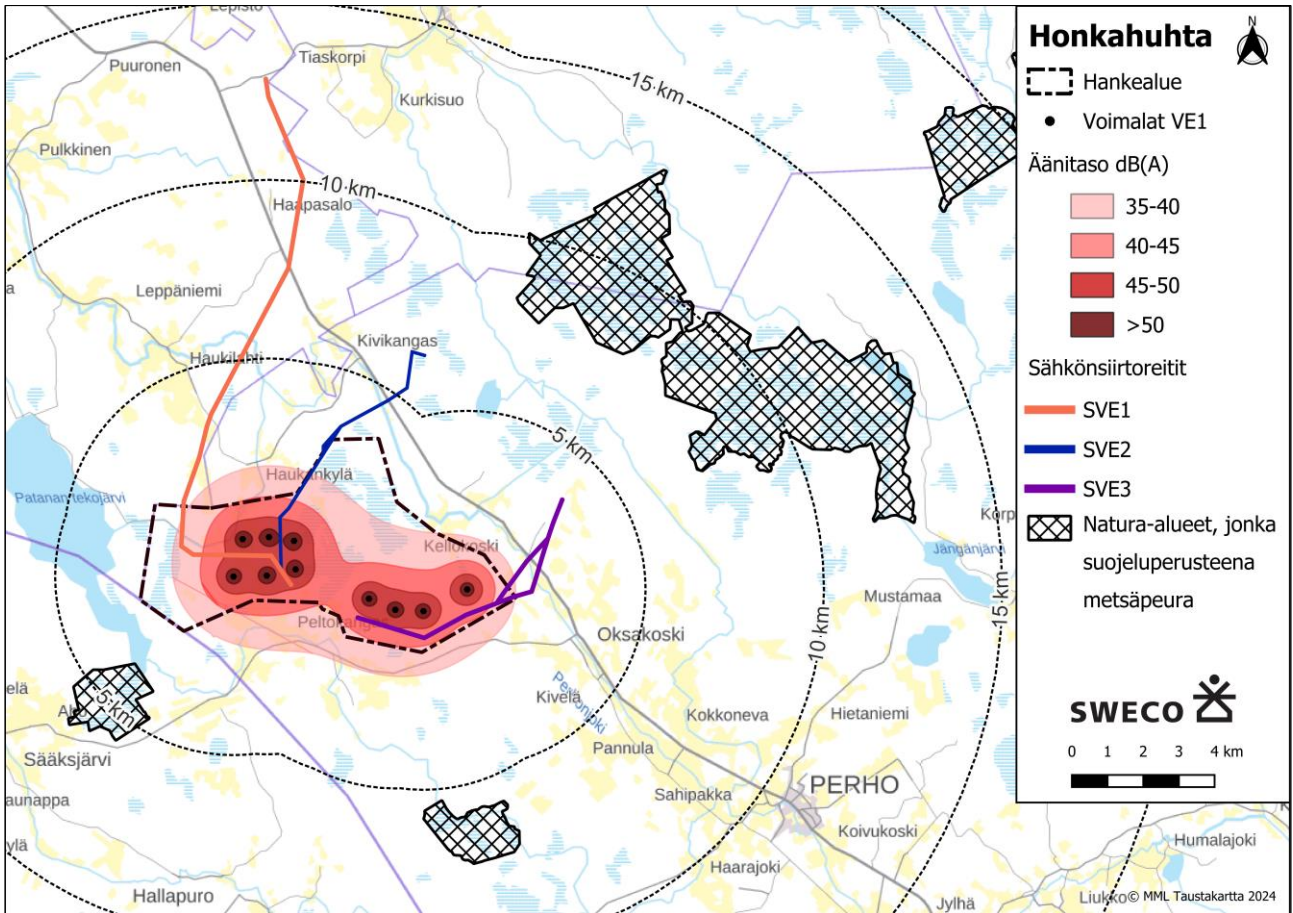
Versio: Luonnos

osin 45 desibelin voimakkuudella. Mallinuksissa lähtökohtana on arvioida melu ns. worst case scenarion mukaisesti, eli mahdollista puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu. Metsät voivat kuitenkin paikoin vaimentaa tuulivoimaloista aiheutuvaa melua jopa 10 dB (Selkimäki ym. 2024). Melu voi vaikuttaa saaliseläinten kykyyn kuulla saalistajan lähestyminen, mutta muun muassa puiden lehtien havina voi vastata jo 30dB(A) melutasoa. On mahdollista, että metsäpeuroilla tapahtuu tottumista voimaloiden toiminta-aikaiseen tasaiseen meluun. Rakentamisaikainen impulssimainen melu on tyypillisesti eläimistölle ja linnustolle stressaavampaa, etenkin yhdistettynä muuhun lisääntyneeseen ihmistoimintavaikutukseen melulähteiden ympäristössä. Meluhäiriö hankealueen ulkopuolella arvioidaan voimaloiden ollessa toiminnassa vähäiseksi ja melun leviämiseen vaikuttaa monesti sääolosuhteet, sekä puuston ja pinnanmuotojen tuoma vaimennusvaikutus maanpinnan tasossa.

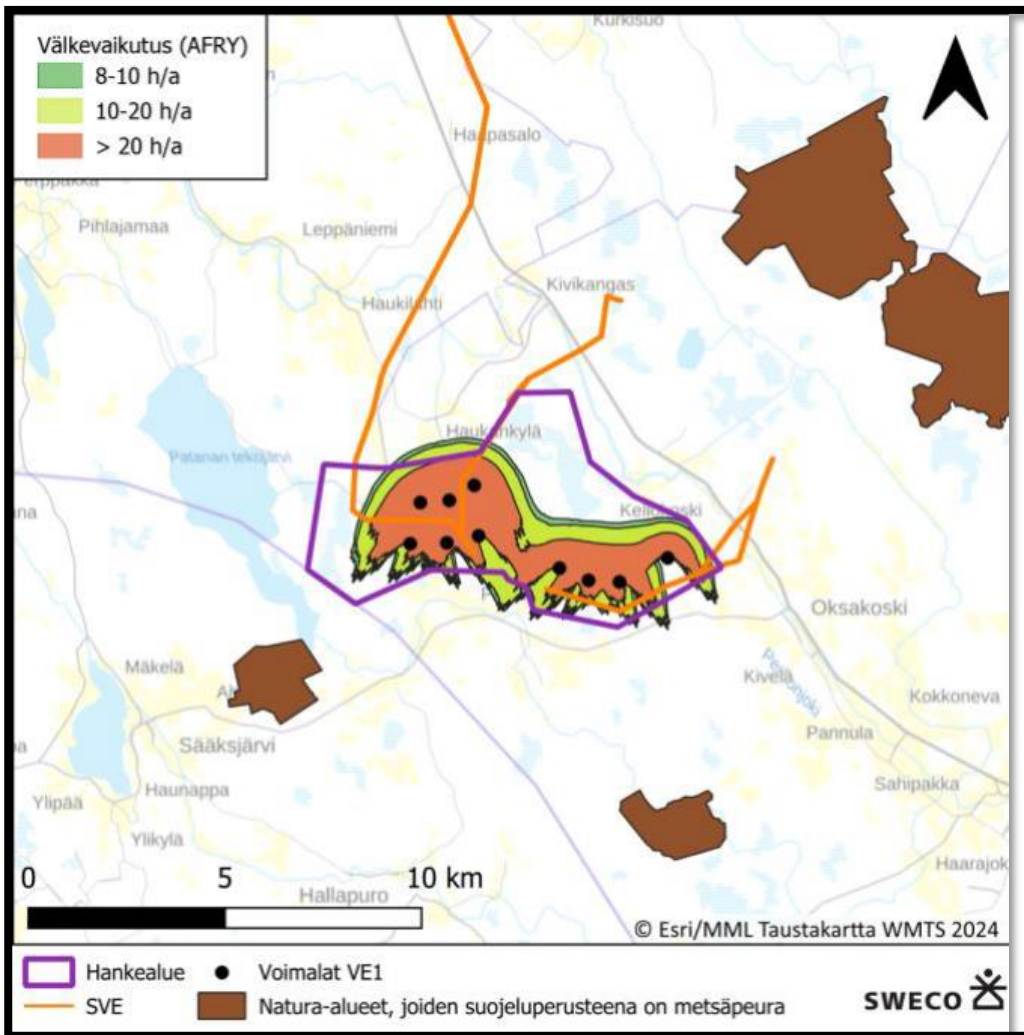
Honkahuhdan tuulivoimapuiston välkevaikutuksen välkevyöhykekartta on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 11). Suomessa ei ole määritetty virallista raja- tai ohjearvoa tai suosituksia välkevaikutuksille. Kuvasta voidaan havaita tuulivoimaloiden lavoista syntyvän välkkeen ulottuvan Loukkusaarenneva-Iso Rahkaneva-Ketunnevan soidensuojelun täydennysohjelmaehdotuksen alueelle. Välkevaikutusten mallinnus on toteutettu ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomiointi (ns. worst case scenario), jolloin etenkin metsäisemmissä ympäristöissä tosiasiallinen välkenäkymä on todennäköisesti mallinnettua vähäisempi. Välkettä syntyy alueella vain kirkkaalla aurinkoisella säällä, eikä välkevaikutusta synny ympärivuorokauden tai jokaisena vuoden päivänä. Voimaloiden läheisyydessä välkevaikutus on voimakkaampaa ja voidaan olettaa metsäpeurojen todennäköisesti välttävän aluetta. Lähimmille Natura-alueille Ruokkaannevalle, Patanajärvenkankaalle ja Hangasneva-Säästöpiirinnevalle välkevaikutuksia ei mallinnuksen perusteella ulotu.

Välkevyöhykekarttaa (Kuva 13) ei ole päivitetty yhden hankealueen keskivaiheilla sijaitsevan tuulivoimalapaikan (voimala 6) siirron jälkeen. Tällä muutoksella ei kuitenkaan ole vaikutusta välkevaikutuksiin hankealueen ulkopuolisille luonnonsuojelualueille. Loukkusaarenneva-Iso Rahkaneva-Ketunnevan soidensuojelun täydennysohjelmaehdotuksen alueella välkevaikutukset painottuvat hieman etelämmäksi kuin kuvassa. Muutos ei ole metsäpeuran kannalta merkittävä ja se on huomioitu arvioinnissa.

Melun ja välkkeen vaikutuksissa suojelualueille tai metsäpeuran tärkeille kesä- ja talviolialueille ei hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä arvioida olevan merkittävää eroa, minkä vuoksi alla esitetään vain laajemman VE1 mukaiset mallinnukset. VE2:ssa hankealueen länsipään vähäisempi melu saattaisi mahdollistaa vaellusreittien säilymistä hieman paremmin.

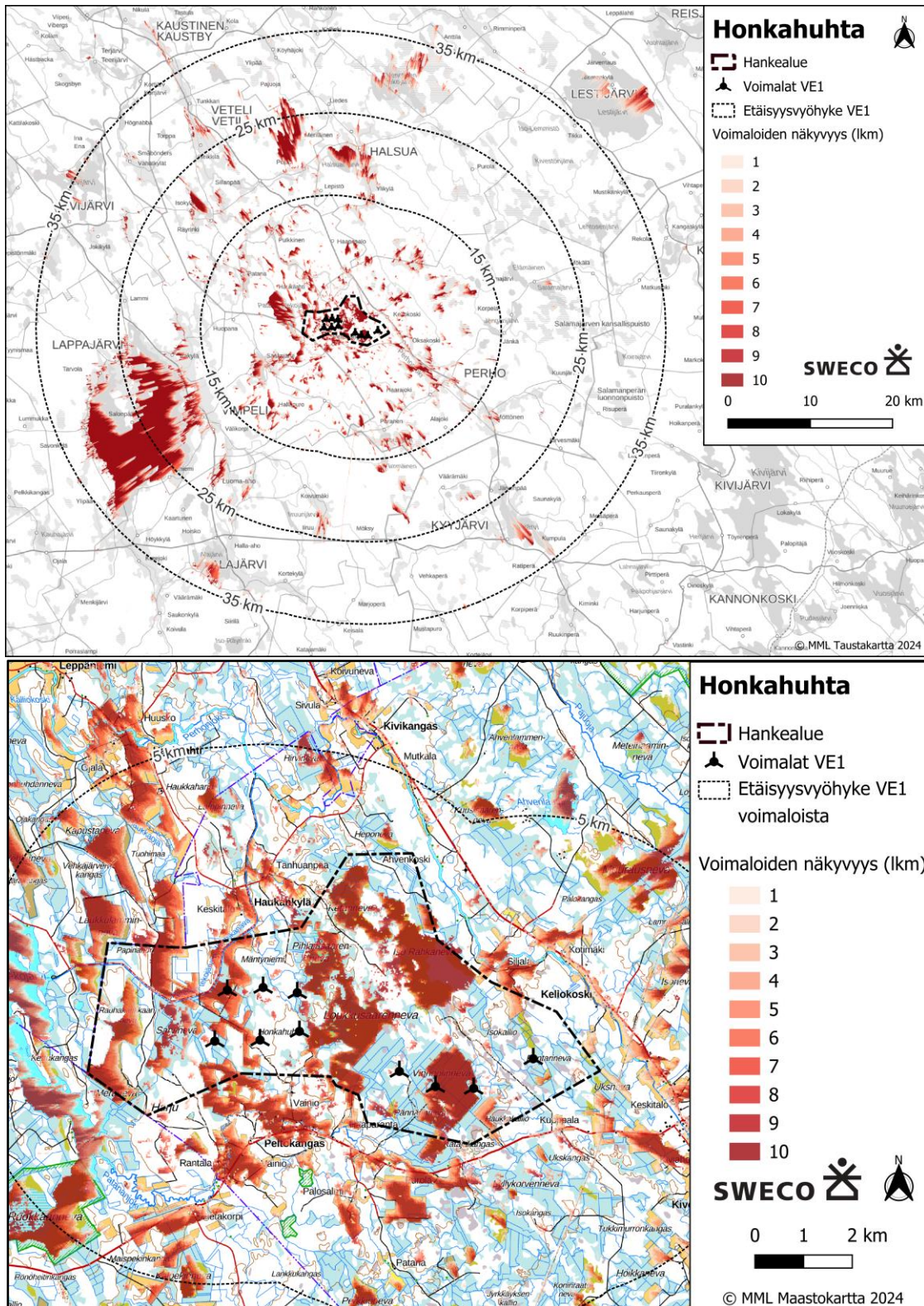


Kuva 12. Honkahuhdan tuulipuiston melumallinnus laajemmalla, 10 tuulivoimalan sijoitusuunnitelmalla (VE1). Mallinnus on tehty yleisen ohjeistuksen mukaisesti siten, että puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu.



Kuva 13. Honkahuhdan tuulipuiston väkemmallinnus laajemmalla, 10 tuulivoimalan sijoitussuunnitelmalla (VE1). Jatkosuunnittelussa voimalapaikalle 6 tehtyä muutosta ei ole päivitetty tähän kuvaan. Mallinnus on tehty yleisen ohjeistuksen mukaisesti siten, että puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu.

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa on tarkasteltu näkyvyysalueanalyysillä. Analyysin tuloksena on saatu karttaesitys (Kuva 14) siitä, miten laajalle alueelle suunnitellut tuulivoimalat todennäköisesti näkyvät ja kuinka monta voimalaa eri alueilta on mahdollista havaita. Käytännössä kaikki näkyvyysalueanalyysissä näkyvinä huomioidut voimalat eivät todellisuudessa näy maisemassa. Esimerkiksi ne, joiden lapojen kärjet vain pilkahtavat puuston takaa, eivät välttämättä hahmotu osana maisemaa. Toisaalta voimaloiden pyörimisliike saattaa korostaa voimaloiden näkyvyyttä maisemassa, toisaalta taas voimalan pyöriessä lapojen kärjet ovat välillä näkymättömissä. Peitteisyys voi kuitenkin muuttua metsänhakkuiden myötä.



Kuva 14. Honkahuhtan hankkeen VE1 näkyvyys alueen ympäristössä. Mallinnus kuvaa tilannetta noin 35 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (yllä) sekä kohdennetummin noin 5 kilometrin etäisyydelle voimaloista (alla).

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2025

Työnumero: 23704118

Päiväys: 28.2.2025

Versio: Luonnos

Hankealueella voimaloiden näkyvyyttä rajaa osin alueen puusto. Selkeimmin voimat erottuvat avoimissa ympäristöissä etenkin Loukkusaarennevan-Iso Rahkanevan-Ketunnevan alueella. Kyseiselle alueelle aiheutuu lisäksi voimaloista vähäistä meluhaittaa, joka on suurimmillaan noin 45 dB suoalueen eteläosissa, pohjoisempana voimaloiden aiheuttama melu jää pääosin 35-40 dB:n tasolle mallinnuksessa, jossa ei ole huomioitu mahdollista puuston vaimentavaa vaikutusta. Välkkeen aiheuttama pääasiallinen haitan suunta on voimaloista katsoen etelään ja välkevaikutuksia aiheutuu lähinnä Loukkusaarennevan-Iso Rahkanevan-Ketunnevan eteläosiin. Suunnitelluista voimaloista aiheutuvat merkittävimmät haitat kohdistuvat näin ollen hankealueella Loukkusaarenneva-Iso Rahkaneva-Ketunnevan suokokonaisuuden eteläosiin.

Näkyvyysaluetarkastelun perusteella Honkahuhdan alueen voimat erottuvat Ruokkaannevan Natura-alueella luoteisinta aluetta lukuun ottamatta. Valtaosa Natura-alueesta on avointa suoympäristöä ja näkyvyysaluetta laajentaa pohjoispuolella Lappajärvi, jolloin voimat erottuvat kaukomaisemassa pitkälle. Metsäisemmillä alueilla puusto rajaa voimaloita pois näkyvistä. Melu- tai välkevaikutuksia hankealueelta Ruokkaannevan Natura-alueelle ei mallinnusten perusteella muodostu. Mallinnuksen perusteella välke, voimaloiden näkyvyys tai melu eivät ulotu muille metsäpeuraperusteisille Natura-alueille hankealueen läheisyydessä.

6. Vaikutukset metsäpeuroihin

Hankkeessa ei osoiteta rakentamista niille Natura-alueille, joiden suojeluperusteissa metsäpeura on mainittu ja joiden tiedetään GPS-panta-aineiston perusteella toimivan lajin vasomisalueina toistuvasti, joten suoria metsäpeuran Natura-alueilla sijaitseviin elinympäristöihin kohdistuvia vaikutuksia hankkeesta ei aiheudu. Rakentamisaikaisen melun ei arvioida ulottuvan häiritsevänä lähimmille tarkastelluille Natura-alueille.

Toiminnan aikaiset, metsäpeuraan kohdistuvat vaikutukset liittyvät erityisesti melu- ja välkevaikutuksiin sekä mahdollisesti maisemavaikutuksiin. Tuulivoimaloiden mahdollinen ääneen perustuva häiriövaikutus ei yllä Hangasneva-Säästöpiirinnevan Natura-alueelle asti, joka kuuluu metsäpeurojen keskeisiin vasomis- ja kesälaidunalueisiin. Ruokkaannevan Natura-alue sijaitsee hankealuetta lähimpänä, mutta tuulivoimaloiden melu ei ulotu mallinnuksen perusteella Natura-alueelle. Ruokkaanneva vaikuttaisi GPS-panta-aineiston havaintojen perusteella painottuvan talvi- ja vaellusaikaisena elinaluetta, jolloin metsäpeurojen ei oleteta olevan niin herkkiä häiriöille, kuin kesäaikana. Suoria vaikutuksia syntyy vain voimaloiden näkyvyydestä. Voimat näkyvät Hangasneva-Säästöpiirinnevan Natura-alueelle lähimmilläänkin yli 7 kilometrin päästä ja Patanjärvenkankaan Natura-alueelle yli 5 kilometrin päästä. Näillä Natura-alueilla on merkitystä metsäpeuroille myös vasomis- ja vasanhoitajakson aikaisena elinalueena. Edes poroilla havaitun, noin viiden kilometrin välttämättäisyyden (Tolvanen ym. 2023) perusteella, ei Honkahuhdan hanke aiheuttaisi suoria vaikutuksia näiden Natura-alueiden metsäpeuroille. Hankealueella on kuitenkin Luonnonvarakeskuksen laatiman ennustemallin perusteella metsäpeuran vasomisympäristöiksi soveltuvia alueita, joiden soveltuvuutta alueen käytössä tapahtuvat muutokset voivat heikentää häiriövaikutuksen lisääntymisen kautta. Tällä hetkellä ei ole tietoa, tapahtuuko hankealueella vasomista potentiaalisimmin vasomisympäristöiksi soveltuviksi arvioiduilla alueilla Loukkusaarennevan-Iso-Rahkanevan-Ketunnevan alueella. Vuonna 2023 tehdyissä maastokäynneissä hankealueelta tehtiin merkittävimmin havaintoja vaellusaikana, vasomiskaudenaikaiset havainnot olivat harvempia ja koskivat muutamia peurayksilöitä.

Epäsuorat vaikutukset voivat vaikuttaa jokaiseen hankealueen läheisen Natura-alueen metsäpeurapopulaatioihin vaellusaikojen kautta. Vaikka laji ei vaellusaikaan ole yhtä herkkä häiriöille kuin esimerkiksi vasomisaikaan, on tärkeää ottaa huomioon mahdollinen välttämisyvaikutus, joka voi syntyä sekä rakentamisen aikaan lisääntyvän melun ja ihmistoiminnan myötä sekä toiminnan aikaan syntyvän melun ja muun häiriön kautta. Erityisesti voimaloiden läheisyydessä melutasot nousevat korkealle ja rakentaminen alueella lisää metsän pirstaloitumista laajojen aukkojen muodossa.

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2025

Työnumero: 23704118

Päiväys: 28.2.2025

Versio: Luonnos

Aurinkovoima-alueista aiheutuu konkreettisia estevaikutuksia, eikä tietoa ole siitä, välttelevätkö metsäpeurat suuria aurinkovoima-alueita niitä mahdollisesti rajaavia aitoja pidemmälle. Ei siis voida päätellä, minkä levyiset välit aidattujen aurinkovoima-alueiden, tai voimalarivien välillä riittäisivät turvaamaan metsäpeuran kulkemista hankealueen läpi. Varovaisuusperiaatteen mukaan aurinkovoima-alueita sisältävien hankevaihtoehtojen VE1B ja VE2B vaikutukset vaellusaikaan arvioidaan kohtalaisiksi. On kuitenkin mahdollista, että aurinkopaneelialueista aiheutuva estevaikutus rajautuu suhteellisen kapealle vyöhykkeelle paneelialueiden läheisyydessä, mutta paneelialueista yhdessä tuulivoimaloiden kanssa aiheutuvan kumulatiivisen haitan merkitys voi tässä tapauksessa korostua.

Tuulivoimaloiden äänellä voi olla metsäpeuroja karkottava vaikutus myös vaellusaikana. Koska metsäpeuroja liikkuu vaellusaikana merkittävässä määrin hankealueella, on mahdollista, että tuulivoimaloiden häiriövaikutuksen ja aurinkovoima-alueiden estevaikutuksen seurauksena niiden käytös ja elinympäristön käyttö muuttuvat. Välttämiskäyttäytymisestä johtuvilla kerääntymisalueiden ja vaellusreittien muutoksilla saattaa olla myös laajempia populaatiotason vaikutuksia. Mikäli mahdolliset vaellusaikaisten reittien muutokset heijastuvat myös metsäpeurojen alueen käyttöön muina vuodenaikoina, vaikutuksia voi aiheutua ympäröivien Natura-alueiden houkuttelevuuteen metsäpeuran kesä- ja talvilaidunalueena, jolloin vaikutukset niiden metsäpeurapopulaatioihin arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi. Jos yksilöt välttelisivät hankealuetta kokonaisuudessaan voivat yksilöt joutua muuttamaan vaellusreittejään ja kiertämään hankealueen ohitse. Hankealueen ympäristössä on myös suuria teitä, vesistöjä ja taajamia, joten niiden välttely saattaisi lisätä vaikutuksia metsäpeuran vaellusaikaiseen alueen käyttöön.

Eläimet saattavat herkän kuulonsa takia häiriintyä melusta ihmiskorvalle arvioitua meluvyöhykettä pidemmän välimatkan päässä. Hankkeessa tuulivoimalat sijaitsevat vähintään 3,7 kilometrin etäisyydellä metsäpeuran suojelulle osoitetuista Natura-alueista, joten käytönaikaisesta tuulivoimaloiden äänestä johtuvan häiriövaikutuksen ei arvioidaan ulottuvan Natura-alueille lainkaan, mikäli häiriöetäisyytenä käytetään poroilla havaittua 1–2 kilometrin äänihäiriöetäisyyttä (Skarin ym. 2013). Poroilla tehtyjen tutkimusten mukaan näköön perustuva pyörivien lapojen häiriövaikutus voi ulottua 3,5 kilometrin päähän erityisesti avoimessa maastossa (Skarin ym. 2016 ja 2018).

Hankkeen melu- ja välkevaikutusten seurauksena on mahdollista, että metsäpeurojen vaellusreitit siirtyvät, jos metsäpeurat alkavat karttaa tuulivoimapuiston vaikutusaluetta. Melu- ja välkevaikutusten ei nähdä kuitenkaan ulottuvan pidemmälle kuin 3 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Välkevaikutukset rajoittuvat myös vain aurinkoisein päiviin, eikä välkevaikutuksien arvioida olevan merkittäviä talvisin. Välkevaikutuksia ei synny öisin.

Maisemavaikutukset voivat vaihdella topografian ja puuston pituuden myötä suurestikin. Etäisyyden perusteella arvioituna tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan on suurimmillaan lähialueilla, alle 4–6 kilometrin päässä voimaloista. Niiden hallitsevuus maisemassa alkaa vähentyä ulommalla vaikutusalueella, yli 4–6 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Kaukovaikutusalueella, yli 10 kilometrin etäisyydellä, maisemavaikutukset jäävät pääsääntöisesti vähäisiksi. Voimaloiden lentoestevalot voivat kuitenkin näkyä pimeään aikaan kauas. Maisemavaikutukset erityisesti avoimessa maisemassa voivat olla merkittävä tekijä metsäpeuran liikkumisen kannalta, asiaa ei kuitenkaan ole tutkittu eikä aiheeseen liittyviä varoetäisyyksiä ole määritelty. Jos vaikutukset ulottuvat 4-6 kilometrin päähän tuulivoimaloista, kattavat vaikutukset Ruokkaannevan Natura-alueen, joka on kuitenkin pääasiassa talviaikainen elinalue.

Tolvasen ym. (2023) tutkimuskatsauksessa tuulivoiman vaikutuksista lajistoon, arvioidaan peuraeläimien välttämisyöhykkeen olevan noin viisi kilometriä. Tutkimukset, joihin tulos perustuu, koskevat poroja ja ne on toteutettu erilaisessa ympäristössä kuin missä suurin osa Suomen metsäpeuroista elää, kuten avoimilla tuntureilla. Puuston voidaan olettaa vähentävän tuulivoimalasta aiheutuvaa häiriövaikutusta, eikä siten viiden kilometrin etäisyyttä voida pitää ehdottomana ainakaan lajin vuodennierron kaikkina aikoina. Vaikutukset ovat

merkittävimpiä vasomisaikaan, mutta laji vasoo suojaisissa metsissä, jonne voimalat eivät näy yhtä hyvin kuin avoimille pelloille tai suoalueille.

Taulukko 1. Honkahuhdan hankkeesta metsäpeuralle aiheutuvien vaikutusten arvioinnin yhteenveto.

Hankevaihtoehto	Vaikutusten suuruus	Vaikutusmekanismi
VE0	ei vaikutuksia	Honkahuhdan alueen käytössä ei tapahdu muutoksia verrattuna nykytilaan: metsäpeuroihin kohdistuu mahdollisia vaikutuksia vain muista toteutettavista hankkeista.
VE1a: alueelle rakennetaan enintään 10 tuulivoimalaa	vähäinen	Tuulivoimaloiden aiheuttamat melu- ja välkevaikutukset eivät ulotu metsäpeuran tiedetyille merkittävimmille kesä- ja talvilaidunalueille ja/tai Natura-alueille. Näkymäaluevaikutuksia voimaloista aiheutuu etäältä Ruokkaannevalle. Voimaloiden aiheuttama melu ja muu häiriövaikutus (myös rakentamisaikainen) aiheuttavat todennäköisesti kohtalaista haittaa Lappajärven pohjoispuoliselle vaellusreitille. Vaellusaikana metsäpeura ei kuitenkaan ole erityisen herkkä häiriölle verrattuna elinkierron muihin vaiheisiin ja kokonaisvaikutus arvioidaan jäävän vähäiseksi.
VE1b: alueelle rakennetaan enintään 10 tuulivoimalaa sekä 250 ha aurinkovoima-alue	kohtalainen	Tuulivoimaloiden aiheuttamat melu- ja välkevaikutukset eivät ulotu metsäpeuran tiedetyille merkittävimmille kesä- ja talvilaidunalueille ja/tai Natura-alueille. Näkymäaluevaikutuksia voimaloista aiheutuu etäältä Ruokkaannevalle. Voimaloiden aiheuttama melu ja muu häiriövaikutus (myös rakentamisaikainen) aiheuttavat todennäköisesti kohtalaista haittaa Lappajärven pohjoispuoliselle vaellusreitille. Aurinkopaneelien aiheuttaman estevaikutuksen merkitys vaellusreitille arvioidaan suureksi, sillä laajojen paneelialueiden kautta ei jatkossa tapahdu muuttoa riippumatta siitä, aidataanko paneelialueet vai ei. Kokonaisvaikutus lajin elinkierron vaiheet huomioiden arvioidaan vaellusaikaisen estevaikutuksen sekä voimaloiden aiheuttaman häiriön vuoksi kohtalaiseksi.
VE2a: alueelle rakennetaan enintään 8 tuulivoimalaa	vähäinen	Tuulivoimaloiden aiheuttamat melu- ja välkevaikutukset eivät ulotu metsäpeuran tiedetyille merkittävimmille kesä- ja talvilaidunalueille ja/tai Natura-alueille. Näkymäaluevaikutuksia voimaloista aiheutuu etäältä Ruokkaannevalle. Voimaloiden

<p>VE2b: alueelle rakennetaan enintään 8 tuulivoimalaa sekä 210 ha aurinkovoima-alue</p>	<p>kohtalainen</p>	<p>aiheuttama melu ja muu häiriövaikutus (myös rakentamisaikainen) aiheuttavat todennäköisesti kohtalaista haittaa Lappajärven pohjoispuoliselle vaellusreitille. Vaellusaikana metsäpeura ei kuitenkaan ole erityisen herkkä häiriölle verrattuna elinkierron muihin vaiheisiin ja kokonaisvaikutus arvioidaan jäävän vähäiseksi.</p> <p>Tuulivoimaloiden aiheuttamat melu- ja välkevaikutukset eivät ulotu metsäpeuran tiedetyille merkittävimmille kesä- ja talvilaidunalueille ja/tai Natura-alueille. Näkymäaluevaikutuksia voimaloista aiheutuu etäältä Ruokkaannevalle. Voimaloiden aiheuttama melu ja muu häiriövaikutus (myös rakentamisaikainen) aiheuttavat todennäköisesti kohtalaista haittaa Lappajärven pohjoispuoliselle vaellusreitille. Aurinkopaneelien aiheuttaman estevaikutuksen merkitys vaellusreitille arvioidaan suureksi, sillä laajojen paneelialueiden kautta ei jatkossa tapahdu muuttoa riippumatta siitä, aidataanko paneelialueet vai ei. Kokonaisvaikutus lajin elinkierron vaiheet huomioiden arvioidaan vaellusaikaisen estevaikutuksen sekä voimaloiden aiheuttaman häiriön vuoksi kohtalaiseksi.</p>
---	--------------------	--

7. Yhteisvaikutukset

Keski-Pohjanmaalle on suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita. Honkahuhdan hankealueelta noin 25 kilometrin säteellä on jo toiminnassa olevia tai suunnitteilla olevia hankkeita 16. Yhteisvaikutusten tarkastelussa jaetaan tarkasteltavat kohteet kahteen luokkaan:

1. Jo toiminnassa tai rakenteilla olevat, sekä valmiiksi kaavoitetut hankkeet ja Honkahuhta. Tässä arvioinnissa on huomioituna Honkahuhdan hankkeen lisäksi Löytöneva, Kannisto, Honkakangas, Limakko, Alajoki ja Peuralinna
2. Edellä mainitut sekä lisäksi Kvarnbacken, Iso Saapasneva, Ahvenlampi, Kokkoneva, Hallapuro, Patana, Suolasalmenharju, Kämppekangas sekä Kirvesvuori.

7.1 Skenaario 1

Toiminnassa tai koekäytössä olevia hankkeita sijaitsee 20 kilometrin säteellä kolme, kaikki Honkahuhdan hankealueesta katsoen kaakon suunnalla. Nämä Alajoen, Peuralinnan ja Limakon tuulivoima-alueet ovat pienialaisia, ja sijaitsevat yli 10 kilometrin päästä Honkahuhdasta Hötölamminnevan ja Pohjoisnevan Natura-alueiden läheisyydessä.

Limakon tuulivoimapuisto on yhdeksän voimalan kokonaisuus, jonka rakentaminen ja käyttöönotto on tapahtunut vuonna 2016. Hankkeessa ei ole laadittu YVAa, mutta kaavoituksen tueksi on toteutettu vuosina 2013-2014 luontoselvityksiä. Limakon tuulivoimapuiston osayleiskaava-alueen on todettu todennäköisesti kuuluvan metsäpeuran reviirin reunaosiin ja Suomenselän osakannan esiintymisalueen painopisteen sijaitsevan kymmeniä kilometrejä alueesta länteen, talvilaidunten sijoituessa Lappajärven pohjois- ja koillispuolelle Evijärvi-Kaustinen-Veteli-Räyrinki-Sääksjärvi-Vimpelin väliselle alueelle. Metsäpeuran elinalueen arvoitiin ulottuvan kuitenkin ainakin Limakon alueen lähelle, sillä metsäpeura on Perhon lounaisrajalla sijaitsevan Hötölamminnevan Natura-alueen sekä Perhossa sijaitsevien Hangasneva-Säästöpiirinnevan sekä Salamajärven Natura-alueiden suojeluperustelaji. (Airix Ympäristö 2014.)

Alueelta on tuulivoimatuotannon aloittamisen jälkeen toteutettu haastattelututkimus, jossa tuulivoimapuiston vaikutusta metsäpeurojen esiintymiseen on selvitetty kyselyllä alueella liikkuville metsästäjille (Sitowise, 2023). Metsästäjien kokemusten mukaan metsäpeurat eivät ole vähentyneet alueella tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen. Karttatarkastelun sekä GPS-panta-aineiston perusteella Limakon alueen voi arvioida sijoittuvan metsäpeurojen vähäisemmin käyttämälle vaellusreitille. Itse alue ei edusta metsäpeuran elinympäristövaatimusten näkökulmasta erityisen hyvin soveltuvaa aluetta, mutta Limakon tuulivoimapuiston ympäristössä metsäpeurojen liikkumista tuulivoimapuiston kautta ohjanee melko voimakkaasti ympäröivien alueiden ihmisvaikutteisuus (Perhon asutuskeskittymät, Jyväskylätie ja Vehmassuontie, viljellyt peltoalat, toisaalta Perhonjoki).

Alajoki-Peuralinnan hankkeet käsittävät yhteensä 14 tuulivoimalaa Perhossa ja Kyyjärvellä. Rakentamistoimet aloitettiin vuonna 2021 ja ne ovat jatkuneet vuoteen 2024, nykyään kumpikin puistoista on tuotannossa. Alueet kuuluvat nykyisellään Suomen Hyötytuuli Oy:lle Alajoen tai Peuralinnan osalta ei ole toteutettu YVA-menettelyä tai laadittu erillisiä Natura-arviointeja. Sekä Alajoen että Peuralinnan voimalat sijoittuvat lähelle metsäpeuraperusteisia Natura 2000 -alueita, joista Hötölamminneva on aivan Alajoen tuotantoalueen vieressä ja Pohjoisnevan etäisyys Peuralinnaan on joitain kilometrejä. Suolasalmenharjun tuulivoimahankkeen (Sweco 2024) metsäpeuraselvityksen yhteisvaikutusten arvioinnissa on Peuralinnan ja Alajoen tuulivoimapuistojen on arvioitu aiheuttavan jo nykyisellään häiriötä Natura-alueille, myös Hötölamminnevan soilla sijaitseville kesälaitumille ja vasomisaueille.

West Wind Oy:n Kauniskankaan tuulivoimahankkeen (suunnitteilla, YVA-menettely käynnissä) yhteydessä laaditussa erillisessä metsäpeuraselvityksessä (vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu raportti, Ramboll 2024) on tehty maastotöitä Pohjoisnevan sekä Saarisuo-Valleussuon Natura-alueilla vuonna 2024. Peuralinnan tuulivoima-alueen rakennustyöt ovat selvityksen ajankohtana olleet käynnissä ja osin voimalat jo rakentuneina alueelle. Maastotöissä havaittiin kesäaikaan metsäpeuroja vasoineen (4-5 aikuista ja kaksi vasaa kesäkuussa) Pohjoisnevan suoalueilta voimaloiden näkymäalueilta, mikä viittaisi siihen, että metsäpeurat eivät ainakaan välittömästi ole hylänneet alueita rakentamistoimista tai voimaloiden läheisyydestä huolimatta. Raportissa ei ole esitetty tarkkoja havaintotietopisteitä tai arvioitu havaintojen etäisyyksiä voimaloihin nähden, mutta maastokartalta tarkastellen vasallisten metsäpeurojen havaintopaikat vaikuttaisivat sijoittuvan noin 4 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista.

Honkahuhdan hankkeen yhteisvaikutukset Limakon tuulivoimapuiston sekä etenkin Alajoki-Peuralinnan hankekokonaisuuden kanssa arvioidaan vähäisiksi tai käytännössä merkityksettömäksi kesä- ja talvilaidunalueiden käytön näkökulmasta. Limakon alueella voi olla vähäinen vaellusaikaan kohdistuva yhteisvaikutus niiden peurojen osalta, jotka liikkuvat pohjois-eteläsuunnassa molempien alueiden läpi. Limakon alueen merkitys vaellusreitillä on kuitenkin koko populaation liikkeisiin verrattuna suhteellisen vähäinen.

Kaavoitus on jo valmis Löytönevan ja Kanniston hankkeissa. Honkahuhdan hankealueesta luoteen suunnalla sijaitsevan Löytönevan hankkeessa rakennuslupapäätös kahdeksalle tuulivoimalalle on tehty 23.10.2024, mutta voimaloiden rakentamista ei ole vielä aloitettu. Hankkeesta on tehty YVA-menettelyn soveltamista koskeva erillispäätös (Dnro EPOELY/1009/2019) vuonna 2019, jonka mukaisesti hanke ei edellyttänyt YVA-menettelyä. Löytönevan hankealue sijaitsee lähimmillään 5,5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä Natura 2000 -alueista. Metsäpeuran GPS-panta-aineiston perusteella Löytönevan hankealue ei edusta kesä- tai

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2025

Työnumero: 23704118

Päiväys: 28.2.2025 Versio: Luonnos

talvilaidunalueiden näkökulmasta erityisen merkityksellistä aluetta, mutta vaellusaikana pohjois-eteläsuuntaista liikkumista alueen läpi todennäköisesti jossain määrin tapahtuu lännempänä sijaitsevien talvilaidunalueiden sekä pohjoisempana Vetelissä sijaitsevan Pilvinevan (SAC/SPA FI1001001) Natura-alueen välillä. Metsäpeura kuuluu myös Pilvinevan alueen suojeluperustelajistoon ja panta-aineiston perusteella Pilvinevalla esiintyy metsäpeuroja sekä kesä- että talvilaidunajanjaksona. Löytönevan ja Honkahuhdan hankealueet sijoittunevat kuitenkin vaellusreittejä ajatellen todennäköisimmin keskenään eri metsäpeurayksilöiden käyttämille reiteille, eli valtaosa eteläisempien talvilaidunalueiden sekä Pilvinevan välisestä liikkumisesta tapahtunee jakautuneesti Lappajärven pohjoispuolella ja Honkahuhdasta katsottuna lännessä. Vaellusreittejä kokoava yhdistymispiste Lappajärven pohjoispuolella vaikuttaisi panta-aineiston perusteella sijoittuvan noin Julkunevan- Iso Saapasnevan ympäristöön ja tästä peurojen vaellusreitit jakautuvat joko itä-länsisuuntaisesti tai kohti koillista (syksyisin painottuen kohti länsi-luodetta). Löytönevan voimaloiden aiheuttamat näkymäaluevaikutukset sekä melu- ja välkevaikutukset eivät sijoitu Honkahuhdan voimaloiden kanssa samoille alueille ja mahdolliset yhteisnäköalueet (ei mallinnettu) sijoittunevat metsäpeuran vuodenvaihteen kannalta vähemmän herkkään ajankohtaan eli voimalat ovat näkyvissä lähinnä vaellusaikana. Yhteisvaikutuksia lajin kannalta herkemille vasoma- tai talvilaidunalueille ei arvioida aiheutuvan näiden alueiden sijaitessa etäämmällä hankealueista.

Kanniston ja Honkakankaan suunnitellut tuulivoimapuistoalueet (Halsuan tuulivoimahanke) sijoittuvat Honkahuhdan hankealueesta katsottuna koilliseen, Hangasneva-Säästöpiirinnevan Natura-alueen ja siellä sijaitsevien tunnettujen metsäpeuran vasomisalueiden pohjoispuolelle. Alueille on tarkoitus toteuttaa yhteensä 36 enintään 300 metrin korkuista tuulivoimalaa. Molemmat alueet käsittävässä hankkeessa on laadittu YVA-menettely vuosina 2015-2020 (Ramboll 2020). YVA-menettelyn laajimmassa vaihtoehdossa on arvioitu jopa 85 voimalan sijoittumista alueille, mutta myöhemmissä hankekehitysvaiheissa voimaloiden määrä on vähentynyt siten, että VE1 mukainen voimalamäärä on ollut 54 ja VE2 mukainen 33 kappaletta, mitkä ovat olleet myös Natura-arvioinnissa tarkasteltavina vaihtoehtoina. Hankkeesta laaditussa Hangasneva-Säästöpiirinnevan Natura-arvioinnissa (FCG Suunnittelu ja Tekniikka 2019) metsäpeuraan kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu seuraavasti: *”VE1 vaihtoehdon toteutuessa metsäpeuroille arvioidaan aiheutuvan Natura-alueella korkeintaan vähäisiä vaikutuksia, jotka keskittyvät Natura-alueen pohjoisosiin. Vaikutukset muodostuvat ensisijaisesti tuulivoimapuiston toiminta-aikana aiheutuvista visuaalisista häiriövaikutuksista. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat vähäisempiä, koska vaihtoehdossa lähimmät voimalat sijoittuvat niin kauas, ettei visuaalisia haittavaikutuksia todennäköisesti enää lainkaan ilmene Natura-alueella. Lisäksi hankkeesta aiheutuu vähäisiä välillisiä visuaalisia häiriöitä ja meluvaikutuksia Natura-alueen ulkopuolella. Hankkeen ei kuitenkaan vaihtoehdosta riippumatta arvioida vaarantavan metsäpeuran esiintymistä Natura-alueella.”* On kuitenkin huomioitava, että arvioinnin lähtökohtana on käytetty tuolloisen tiedon mukaisia rajauksia haitan häiriövyöhykkeestä (1,5 km meluhaitan osalta ja 3 km voimaloiden näkymiselle). Nykyisellään uusimman Tolvanen ym. (2023) artikkelin perusteella tuulivoimaloista aiheutuvan kokonaisuuden häiriövaikutuksen on arvioitu ulottuvan herkimpien vasomisalueiden osalta jopa 5 kilometrin etäisyydelle. Metsäpeuraan kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta arvioinnissa on huomioitu noin 30 kilometrin säteelle sijoittuvia tuulivoimahankeita, joita on arvioinnin ajankohtana ollut Löytönevan ja Alajoen hankkeet, Limakon jo toiminnassa ollut tuulivoimapuisto sekä Lestijärven hanke, Länsi-Toholampi sekä Toholampi-Lestijärvi.

Yhteisvaikutusten arvioinnin johtopäätöksenä (FCG Suunnittelu ja Tekniikka 2019) on todettu seuraavasti: *”Tuulivoimapuistojen rakentaminen muuttaa jossain määrin maisemarakennetta ja vähentää metsäpeurojen elinympäristöjä sekä suoran että epäsuoran vaikutuksen kautta. Hankkeet myös jossain määrin lisäävät metsätalouden aiheuttamia elinympäristövaikutuksia, joiden arvioidaan olevan huomattavasti tuulivoimapuistojen vaikutuksia laaja-alaisempia. Kokonaisuutena Halsuan tuulivoimapuiston ja lähiympäristön muiden tuulivoimahankeiden arvioidaan vaikuttavan Suomenselän metsäpeurapopulaatioon ja Natura-alueella esiintyvien peurojen elinympäristöihin korkeintaan kohtalaisesti.”* Yhteysviranomaisen on vuonna 2020 antamassaan lausunnossa (Dnro EPOELY/4677/2015) todennut metsäpeuraa koskevien arviointien olevan osin riittämättömiä ja Natura-alueelle kohdistuvien merkittävien vaikutusten riskiä ei ole voitu täysin poissulkea. Hankkeen jatkosuunnittelussa lausunto on huomioitu ja voimalapaikkoja on vähennetty ja

hankealueen rajaa muutettu kaavaehdotusvaiheessa. Kaava vahvistettu VHaO:ssa (469/2023) metsäpeuraan liittyvistä valituksista huolimatta.

Kanniston ja Honkakankaan hankkeen tuulivoimat sijoittuvat Hangasneva-Säästöpiirinnevan pohjoispuolelle, Honkahuhdan hanke vastaavasti eteläpuolelle. Yhteisvaikutuksia melun tai voimaloiden näkyvyyden osalta ei muodostu, sillä Honkahuhdan hankealue sijaitsee yli 5,5 kilometrin etäisyydellä, eikä Honkahuhdan tuulivoimaloiden melu tai näkymäalueet ulotu mallinnuksen perusteella Hangasneva-Säästöpiirinnevan Natura-alueelle. GPS-panta-aineiston perusteella vasomisaluiden painotus on Honkahuhdan hankealueen itä- ja koillispuolisilla alueilla, talvilaidunalueiden painoutuessa enemmän Honkahuhdan alueen länsipuolelle. Yhteisvaikutuksia hankkeista voi aiheutua vaellusaikana, kun peurat siirtyvät kesä- ja talvilaidunalueidensa välillä pitkiäkin matkoja ja panta-aineiston perusteella valtaosa vaatimista muuttaa Lappajärven pohjoispuolelta Honkahuhdan hankealueen kautta tai sen ympäristöstä. Vaellusaikana metsäpeuran ollessa kuitenkin tietävästi vähemmän herkkä häiriövaikutuksille, voidaan varovaisuusperiaate huomioiden kokonaisvaikutuksen arvioida jäävän vähäiseksi vaihtoehdoissa VE1a ja VE2a, jossa Honkahuhdan alueelle toteutetaan vain suunnitellut tuulivoimat ja kohtalaiseksi vaihtoehdoissa VE1b ja VE2b, jolloin Honkahuhdan alueelle muodostuu aurinkopaneeleista vaelluskäytöstä ohjaava estevaikutus. Vaihtoehtojen VE1b ja VE2b välillä ei arvioida olevan merkittävää eroa, vaan paneelialueiden muodostama estevaikutus etenkin alueen kautta tapahtuvalle itä-länsisuuntaiselle vaellusliikehännälle syntyy molemmissa suunnitelmavaihtoehdoissa. Pohjois-eteläsuuntaiseen liikkumiseen hankealueen läpi aurinkopaneeleiden estevaikutus itsessään jää vähäisemmäksi Loukkusaarenneva-Iso Rahkaneva-Ketunnevan alueen säilyessä rakentamattomana, mutta tälle alueelle, etenkin suokokonaisuuden eteläisemmille osille aiheutuvien aurinkovoiman ja tuulivoiman yhteisvaikutusten merkitystä metsäpeuran vaelluskäyttämiseen on haasteellista arvioida.

Näin ollen jo toiminnassa tai rakennusvaiheessa olevien ja valmiiksi kaavoitettujen hankkeiden kanssa yhteisvaikutukset metsäpeuraan vaellusten aikaan arvioidaan negatiivisiksi ja varovaisuusperiaatteen mukaan kohtalaisiksi. Vaikka yhteisvaikutusten näkökulmasta skenaariossa 1 arvioitavana olleet hankkeet sijaitsevat kohtalaisen kaukana toisistaan, ne ovat keskeisillä paikoilla metsäpeuran kesä- ja talvilaidunalueiden välisen liikkumisen kannalta. Kesä- ja talvilaidunalueisiin ei arvioida skenaariossa 1 aiheutuvan yhteisvaikutuksia. Honkahuhdan häiriövaikutusten ei katsota ulottuvan niille kesäelinalueille, joiden läheisyydessä on jo toiminnassa olevia tai luvitettuja tuulivoima-alueita, eikä se siten muodosta näiden kanssa yhteisvaikutuksia. Talviaikaan taas metsäpeurat eivät oletettavasti ole niin herkkiä vaikutuksille ja esimerkiksi välkkeen vaikutusalue on tuolloin pienempi. Skenaariossa 1 yhteisvaikutuksia voidaan arvioida aiheutuvan lähinnä Kanniston ja Honkakankaan hankkeen kanssa, sillä Hangasnevan-Säästöpiirinnevan ympäristössä kesälaidunalueillaan oleivat peurat saattavat liikkua kummankin hankkeen toisistaan erillisillä häiriövaikutusalueilla; muiden alueiden sijoituksessa suhteessa etäämmälle ja todennäköisesti pääosin eri peurayksilöiden ydinalueille, ei näillä hankkeilla arvioida olevan vasomisaikaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Talvilaidunalueiden osalta yhteisvaikutukset Kanniston ja Honkakankaan tuulivoimapuiston kanssa jäävät merkityksettömiksi. Talvilaidunalueiden valintaan liittyy kuitenkin jonkin verran enemmän epävarmuuksia kuin vasomisalueisiin, sillä metsäpeurat vaihtelevat talvehtimisalueitaan jäkälikköjen kuluneisuuden perusteella muutaman vuoden välein, ja ravinnon saatavuudella on suuri merkitys näiden alueiden valinnassa eri vuosien välillä.

Seuraavassa koostetaulukossa (Taulukko 2) on esitetty skenaarion 1 yhteisvaikutusarviointin kooste eri Honkahuhdan hankevaihtoehdoissa. Yhteisvaikutusten suuruus on arvioitu varovaisuusperiaatteen mukaisesti, vaikka merkittävimmät vaikutukset ovatkin tunnistettu kohdistuvan metsäpeuran elinkierron kannalta vähemmän herkkään vaellusaikaan. Mahdolliset vaikutukset vaelluskäytöksessä voivat heijastua kuitenkin laajemmin kesä- ja talvialueiden käyttöön ja pahimmillaan osapopulaatioiden eristymiseen.

Taulukko 2. Yhteisvaikutusten arvioinnin kooste skenaarion 1 mukaisessa tilanteessa.

Hankevaihtoehto	Yhteisvaikutusten suuruus	Vaikutusmekanismi
VE0	ei vaikutuksia	Honkahuhdan alueen käytössä ei tapahdu muutoksia verrattuna nykytilaan: metsäpeuroihin kohdistuu mahdollisia vaikutuksia vain muista toteutettavista hankkeista.
VE1a: alueelle rakennetaan enintään 10 tuulivoimalaa	vähäinen	Honkahuhdan tuulivoimaloiden aiheuttamat melu-, välke- ja näkymäaluevaikutukset eivät arvioinnin perusteella aiheuta yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Useampien tuulivoimapuistojen sijoittuminen vaellusaikana käytössä oleville alueille voi aiheuttaa vähäistä haittaa. Vaellusaikainen häiriö ei kuitenkaan aiheudu tuulivoimahankkeista yhtenäisesti samoille alueille, vaan se kohdistuu erikseen useammalle alueelle vaellusreitit varrella.
VE1b: alueelle rakennetaan enintään 10 tuulivoimalaa sekä 250 ha aurinkovoima-alue	kohtalainen	Honkahuhdan tuulivoimaloiden aiheuttamat melu-, välke- ja näkymäaluevaikutukset eivät arvioinnin perusteella aiheuta yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Useampien tuulivoimapuistojen sijoittuminen vaellusaikana käytössä oleville alueille voi aiheuttaa vähäistä haittaa. Vaellusaikainen häiriö ei kuitenkaan aiheudu tuulivoimahankkeista yhtenäisesti samoille alueille, vaan se kohdistuu erikseen useammalle alueelle vaellusreitit varrella. Honkahuhdan alueelle toteutettavat aurinkopaneelit voivat kuitenkin aiheuttaa etenkin itä-länsisuuntaisen vaellusreitit osalta suoran estevaikutuksen hankealueen kautta muuttaville metsäpeuroille, minkä vuoksi yhteisvaikutus on vaellusreitteihin kohdistuvien muutosten perusteella arvioitu kohtalaiseksi huomioiden Honkahuhdan alueen vaellusaikaisen merkityksen.
VE2a: alueelle rakennetaan enintään 8 tuulivoimalaa	vähäinen	Honkahuhdan tuulivoimaloiden aiheuttamat melu-, välke- ja näkymäaluevaikutukset eivät arvioinnin perusteella aiheuta yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Useampien tuulivoimapuistojen sijoittuminen vaellusaikana käytössä oleville alueille voi aiheuttaa vähäistä haittaa. Vaellusaikainen häiriö ei kuitenkaan aiheudu tuulivoimahankkeista yhtenäisesti samoille alueille, vaan se kohdistuu erikseen useammalle alueelle vaellusreitit varrella. Ero vaihtoehtoon VE1a verrattuna on kuitenkin todennäköisesti käytännössä merkityksetön.

VE2b: alueelle rakennetaan enintään 8 tuulivoimalaa sekä 210 ha aurinkovoima-alue	kohtalainen	Honkahuhdan tuulivoimaloiden aiheuttamat melu-, välke- ja näkymäaluevaikutukset eivät arvioinnin perusteella aiheuta yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Useampien tuulivoimapuistojen sijoittuminen vaellusaikana käytössä oleville alueille voi aiheuttaa vähäistä haittaa. Vaellusaikainen häiriö ei kuitenkaan aiheudu tuulivoimahankkeista yhtenäisesti samoille alueille, vaan se kohdistuu erikseen useammalle alueelle vaellusreitien varrella. Honkahuhdan alueelle toteutettavat aurinkopaneelit voivat kuitenkin aiheuttaa etenkin itä-länsisuuntaisen vaellusreitien osalta suoran estevaikutuksen hankealueen kautta muuttaville metsäpeuroille, minkä vuoksi yhteisvaikutus on vaellusreitteihin kohdistuvien muutosten perusteella arvioitu varovaisuusperiaatteen perusteella kohtalaiseksi huomioiden Honkahuhdan alueen vaellusaikaisen merkityksen. Vaihtoehtojen VE1b ja VE2b välinen ero arvioidaan todennäköisesti käytännössä merkityksettömäksi.
--	-------------	--

7.2 Skenaario 2

Tarkastellessa kaikkia alueelle suunniteltuja hankkeita, nousee hankkeiden lukumäärä huomattavasti, jolloin myös tuulivoima-alueiden merkitys erityisesti metsäpeuran vaellusreitteihin kasvaa. Edellisessä kappaleessa käsiteltyjen hankkeiden lisäksi on alueella vireillä yhdeksän muuta tuulivoimahanketta (Kvarnbacken, Iso Saapasneva, Ahvenlampi, Kokkoneva, Hallapuro, Patana, Suolasalmenharju, Kämppekangas sekä Kirvesvuori).

Kvarnbackenin tuulivoimahankkeessa on laadittu YVA-menettely ja yhteysviranomaisen on antanut YVA-selostuksesta (Sitowise 2024) perustellun päätelmän kesäkuussa 2024 (Dnro EPOELY/2763/2022). Alueelle on suunniteltu 6-7 tuulivoimalaa sekä 57 hehtaarin laajuista aurinkovoimatuotannon aluetta. Hankealue sijaitsee noin 23 kilometrin etäisyydellä Honkahuhdan hankealueen luoteispuolella Kruunupyyssä. YVA-menettelyn yhteydessä hankealueelta ei tehty vuoden 2023 luontoselvityksissä havaintoja metsäpeuroista ja alue arvioitiin heikosti lajin vasomisympäristöksi soveltuvaksi. Metsäpeurojen vaellusta alueen läpi ei havaittu, mutta yksittäisten peurayksilöiden liikkumista alueen kautta ei kuitenkaan myöskään poissuljettu. YVA-selostuksessa on mainittu metsäpeuraselvitystä täydennettävän vuoden 2024 aikana, mutta näiden lisäselvitysten tuloksista ei ollut tämän raportin kirjoitusajankohtana käytettävissä tarkempia tietoja. YVA-selostuksessa annetuissa lausunnoissa, mielipiteissä ja asukaskyselyissä oli kuitenkin mainittu alueella liikkuvan metsäpeuroja, ja Luonnonvarakeskus on lausunnossaan todennut Kvarnbackenin hankealueen olevan metsäpeuran läpikulkualuetta ja sijoittuvan sen vaellusreiteille. Lisäksi Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan valmisteluprosessin yhteydessä on tehty selvitys Keski-Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan keskeisistä metsäpeura-alueista (Paasivaara 2021). Selvityksen mukaan Kvarnbacken on metsäpeuran elinaluetta, ja lajin vaellusreitit ovat osittain hankealueella. Metsäpeuran osalta arviointiin on yhteysviranomaisen perustellun päätelmän mukaan jäänyt epävarmuustekijöitä, joiden osalta hankkeen vaikutusten arviointia tulee täydentää kaavoitusvaiheessa.

GPS-panta-aineistossa Kvarnbackenin alueen merkitys vaikuttaisi korostuvan havaintotiheydessä etenkin talvi- ja vaellusaikoina. Etäisyyttä Honkahuhdan hankealueeseen on kuitenkin varsin paljon, joten suoraan tunnistettavissa olevien yhteisvaikutusten muodostuminen on epätodennäköistä, mutta etenkin vaellusaikana samat metsäpeurayksilöt voivat kuitenkin liikkua molempien hankealueiden kautta. Aurinkovoimatuotannon alueista Kvarnbackenin hankealueella aiheutuu oma paikallinen este- sekä mahdollinen karttamisvaikutuksensa paneelialueiden ympäristössä, mutta ei yhteisvaikutuksia etäämmällä sijaitsevien hankealueiden kanssa.

Iso Saapasneva on Lappajärven pohjois- ja koillispuolelle sijoittuva 7-10 tuulivoimalaa käsittävä hanke. Hankkeessa on laadittu YVA-menettely (Ramboll 2021), josta yhteysviranomainen on perustellussa päätelmässä (Dnro EPOELY/707/2018) todennut metsäpeuran osalta seuraavaa: *”Hankealue sijoittuu merkittäville metsäpeuran kevät- ja syysvaellusreiteille, joten arvioinnin mukaan vaihtoehdon VE1 vaikutuksen suuruus on suuri kielteinen. Koska vaihtoehto ei estä kuitenkaan lajin liikkumista talvilaitumilla tai vasomisaalueilla, eikä vaihtoehdolla VE1 ole välttämättä laaja-alaisia vaikutuksia Suomenselän metsäpeurapopulaatioon, vaikutusten merkittävyys on kokonaisuutena arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi. Vaihtoehdon VE2 vaikutus on todettu vaihtoehtoa VE1 vähäisemmäksi, korkeintaan kohtalaiseksi kielteiseksi.”*

Myös Luonnonvarakeskus on lausunnossaan pitänyt hankealuetta metsäpeuran kannalta ongelmallisena sen sijoituessa metsäpeuran keskeiselle talvehtimis- ja vaellusreiteille. Luonnonvarakeskuksen mukaan hankealueen tai sen lähiympäristön kautta kulkevien metsäpeurojen määrä on myös poikkeuksellisen suuri koko populaation tasolla sillä panta-aineiston perusteella jopa 2/3 koko Suomenselän noin 1500 yksilön kokoisesta populaatiosta kulkee käytännössä Iso-Saapasnevan hankealueen kautta. Lajin vaellusreittejä koskevan aineiston perusteella vastaavia vaelluskäytäviä on myös muualla Suomenselän alueella, mutta niissä ei tiedetä liikkuvan vastaavia määriä eläimiä vastaavan kokoisella kapealla alueella.

Iso-Saapasnevan hankkeessa on toteutettu YVA-menettelyn jälkeen erillinen metsäpeuraselvitys FCG Suunnittelu ja Tekniikan toimesta (2024). Selvityksessä on arvioitu alueen käyttöä nykyisellään vaellusajankohtana mm. riistakameraseuranta hyödyntämällä. Kyseisessä selvityksessä on verrokkialueena käytetty pohjoisempaa sijaitsevaa Välikankaan tuulivoimapuiston aluetta, jossa on riistakameroin toteutettu vastaavaa vaellusaikaista seuranta olemassa olevien tuulivoimaloiden läheisyydessä.

Tulokset Iso-Saapasnevalta tukivat näkemystä alueen merkityksestä vaellusaikaisen liikehdinnän osalta. Yhteensä selvityksen aikana Lappajärven pohjoispuolelta arvioitiin vaeltaneen 500 metsäpeurayksilöä, joskin kameraseurannan kattavuuden ollessa vain osittainen alueella, on mahdollista, että arvioitu määrä on aliarvio todellisesta alueen kautta muuttaneesta peuramäärästä. Verrokkialueena toimineelta Välikankaan alueelta tehtiin riistakameraseurannan perusteella voimaloiden läheisyydestä vaellusaikaisia havaintoja metsäpeuroista. Välikankaalta havainnoitiin seurannan aikana kulkeneen jälki- ja riistakamerahavaintojen perusteella jopa 23-29 metsäpeuraa tuulivoimapuiston kautta. Touko-kesäkuulle ajoittuneita, mahdollisesti paikallisia peurahavaintoja tehtiin Välikankaalla Lukkarisennevan sekä Pesänevan suoalueilla.

Tuloksia tulkittaessa on huomioitava, että alueita ei voida täysin verrata toisiinsa. Iso-Saapasnevan merkitys vaellusaikaisena kulkureittinä on huomattava ja valtaosa (noin tuhat yksilöä) Suomenselän kannasta muuttaa alueen kautta. Välikankaan tuulivoimapuiston alueella Haapajärveä pohjoisemmas vaeltavien metsäpeurojen määrä on arviolta 200-300 yksilöä ja Oulujoen ja Kiiminkijoen välisellä alueella kesäaikana eläviksi on arvioitu noin 100-200 metsäpeuraa. (FCG 2024.)

Yhteisvaikutukset metsäpeuran syys- ja kevätkaikaisille vaellusaikaisille reiteille muodostuu todennäköisesti merkityksellisimmiksi juuri Iso-Saapasnevan hankkeen kanssa. Ei ole varmuutta, miten tuulivoimaloiden rakentaminen Iso-Saapasnevalle ja myöhemmin samalla vaelluskäytävällä sijaitsevalle Honkahuhdan alueella tulisi muuttamaan metsäpeurojen vaelluskäytöstä. Skenaarioina voidaan kuitenkin arvioida kolme erilaista vaihtoehtoa: a. metsäpeurat saattavat rakentamisaikana karttaa aluetta lisääntyneen häiriön vuoksi, mutta ne tottavat voimaloiden sijoittumiseen alueella ja muuttavat jatkossakin alueen läpi voimaloiden välitse, b) tuulivoimalat aiheuttavat vaellusreittien sijoittumista entistä kapeammille häiriöttömille käytäville alueella, mikä voi vaikuttaa etenkin alueiden kuluneisuuteen ja vaellusaikaiseen ravinnon saatavuuden heikentymiseen

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2025

Työnumero: 23704118

Päiväys: 28.2.2025 Versio: Luonnos

joillain paikoin. Lisäksi selvityksessä havaittu intensiivisemmän muuton kausi saattaa pidentyä tai lyhentyä, ja c) isompi osuus aiemmin alueen läpi muuttaneista peuroista hakeutuu jatkossa liikkumaan laidunalueidensa välillä muuta reittiä, joko Lappajärven eteläpuolelta tai hajautuneemmin pohjoisempaa. Merkittävät muutokset vaelluskäytöksessä ja reiteissä voivat heijastua myös muihin lajin elinkierron vaiheisiin. On kuitenkin huomioitava, että tieteellistä tutkimustietoa Suomessa ja Suomen olosuhteissa tehdyistä selvityksistä ei ole, joten arvioinnissa on pyritty soveltamaan parasta käytettävissä olevaa tietoa sekä mm. muiden hankkeiden yhteydessä tehtyjä metsäpeuraselvityksiä ja niiden tuloksia. Luonnonvarakeskuksen Iso Saapasnevan osayleiskaavasta antamassa lausunnossa on todettu uusimman, ei vielä julkisesti saatavilla olevan panta-aineiston perusteella kuitenkin Suomenselän osakannan metsäpeurojen vaelluskäyttäytymisen vastaavan aiemman, tässäkin selvityksessä lähtöaineistona käytetyn seurantajakson mukaista, joten viime vuosina alueelle rakentuneilla hankkeilla ei ole tämän perusteella ollut vaikutuksia metsäpeurojen vaelluskäyttäytymiseen reittivalintojen osalta. Osa muutoksesta saattaa kuitenkin tapahtua pidemmällä aikavälillä, joko mahdollinen alueiden karttaminen lisääntyy tai tottuminen tuulivoimaloihin saa arimmat peuratkin liikkumaan myöhemmin uudelleen alueiden läpi.

Kokkonevan hankealue sijoittuu Honkahuhdan hankealueesta katsoen itään. Kokkonevan tuulivoimapuiston YVA-menettelyssä (FCG Finnish Consulting Group 2022) on arvioitu enimmillään 42 tuulivoimalan sijoittamista Perhon kunnan alueelle. Hankkeen YVA-selostuksessa Kokkonevan tuulivoimapuiston vaikutukset alueella esiintyvälle metsäpeuran osapopulaatiolle on arvioitu vähäisiksi sekä hankealueen että lähimpien metsäpeuraperusteisten Natura-alueiden osalta. Yhteysviranomaisen on kuitenkin perustellussa päätelmässään (Dnro EPOELY/1007/2021) todennut, että etenkin *”yhteisvaikutukset muiden alueella käynnissä olevien tuulivoimahankkeiden kanssa voivat aiheuttaa arvioitua suurempia vaikutuksia metsäpeuralle, joka liikkuu laajalla alueella. Koska tuulivoimaloiden vaikutuksesta metsäpeuraan on vain vähän tutkittua tietoa ja koska laji on todettu olevan herkkä häirinnälle, hankkeen edistämiseksi tulee yhteysviranomaisen mukaan toimia varovaisuusperiaatteen mukaisesti. Yhteysviranomaisen katsoo, että varovaisuusperiaatetta noudattaen Kokkonevan tuulivoimapuiston hankealuetta tulee pienentää pohjoiskoillisosasta ja tuulivoimaloita poistaa häiriövaikutusten estämiseksi tunnistetuille lisääntymisalueille.”*

Yhteysviranomaisen perustellun päätelmän antamisen jälkeen hankealuetta on pienennetty pohjoisosasta ja alueella suunniteltujen voimaloiden määrä on 30 kappaletta. Tuulipuiston 30 voimalaa mahdollistava kaava on hyväksytty kunnassa syyskuussa 2024. Tämänhetkisen suunnitelman mukaan alueen rakentamistoimet ajoittuisivat vuosille 2025-2027.

Kokkonevan tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan samoille kesä- tai talvilaidunalueille kohdistuvia vaikutuksia metsäpeuran osalta kuin Honkahuhdalla. Kokkonevan tuulivoimapuiston sijoituessa kuitenkin samalle vaelluskäytävälle Iso-Saapasnevan ja Honkahuhdan hankealueiden kanssa, sen voi arvioida lisäävän kumulatiivisesti vaellusreitille aiheutuvaa häiriöhaittaa. Tämän häiriövaikutuksen lisääntymisen merkitystä metsäpeurojen vaelluskäyttöön on kuitenkin käytännössä mahdotonta arvioida etenkin pidemmän aikavälin mahdolliset hitaasti ilmenevät muutokset huomioiden.

Ahvenlammen tuulivoimahanke sijoittuu Honkahuhdan hankealueesta katsoen koilliseen, Honkahuhdan tuulivoimapuiston sekä Hansasneva-Säästöpiirinnevan Natura-alueen väliselle alueelle. Alueelle on YVA-menettelyssä tarkasteltu sijoitettavan enintään 13 tuulivoimalaa. Hankkeen metsäpeuraa koskevassa vaikutusarvioinnissa on todettu hankealueen *”sijaitsevan metsäpeuran kannalta tärkeällä alueella ja seudun olevan metsäpeuran kannalta keskeistä laidunaluetta. Tuulivoimapuistosta aiheutuva häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä rakentamisen ja toiminnan aikaan. Lisääntymisaikainen häiriö on vaikutuksista keskeisin.”*

Ahvenlammen tuulivoimapuiston YVA-selostuksessa on yhdytty Kokkonevan hankkeessa tehtyyn näkemykseen (FCG 2022), että kaikkien Hansasneva-Säästöpiirinnevan Natura-alueen ympäristössä olevien hankkeiden olisi hyödyllistä osallistua samaan tuulivoiman seurantahankkeeseen yhteistyössä Luonnonvarakeskuksen kanssa. Luonnonvarakeskus on käynnistänyt hankkeen *”Metsäeläinten esiintyminen ja elinympäristöjen käyttö tuulivoimaloiden lähialueilla (WINDLIFE 2023–2027)”*, joka toivottavasti lisää tietoa mm. metsäpeuraan kohdistuvista vaikutuksista.

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2025

Työnumero: 23704118

Päiväys: 28.2.2025

Versio: Luonnos

Yhteysviranomainen on perustellussa päätelmässä (Dnro EPOELY/890/2022) todennut hankkeesta aiheutuvan metsäpeuran tärkeille elinympäristöille melu- sekä näkymäaluehaittaa. Lisäksi yhteysviranomainen on todennut hankkeella olevan mahdollisesti kielteinen vaikutus hankealueen sijoituksessa keskeiselle vaellusreitille tai sen läheisyyteen. Perustellun päätelmän lopputulemana metsäpeuran osalta on todettu, että *"esitetyn selvityksen, asiaan liittyvän epävarmuuden sekä erityisesti yhteisvaikutusten osalta hankkeella on todennäköisesti merkittäviä haitallisia vaikutuksia metsäpeuraan"*.

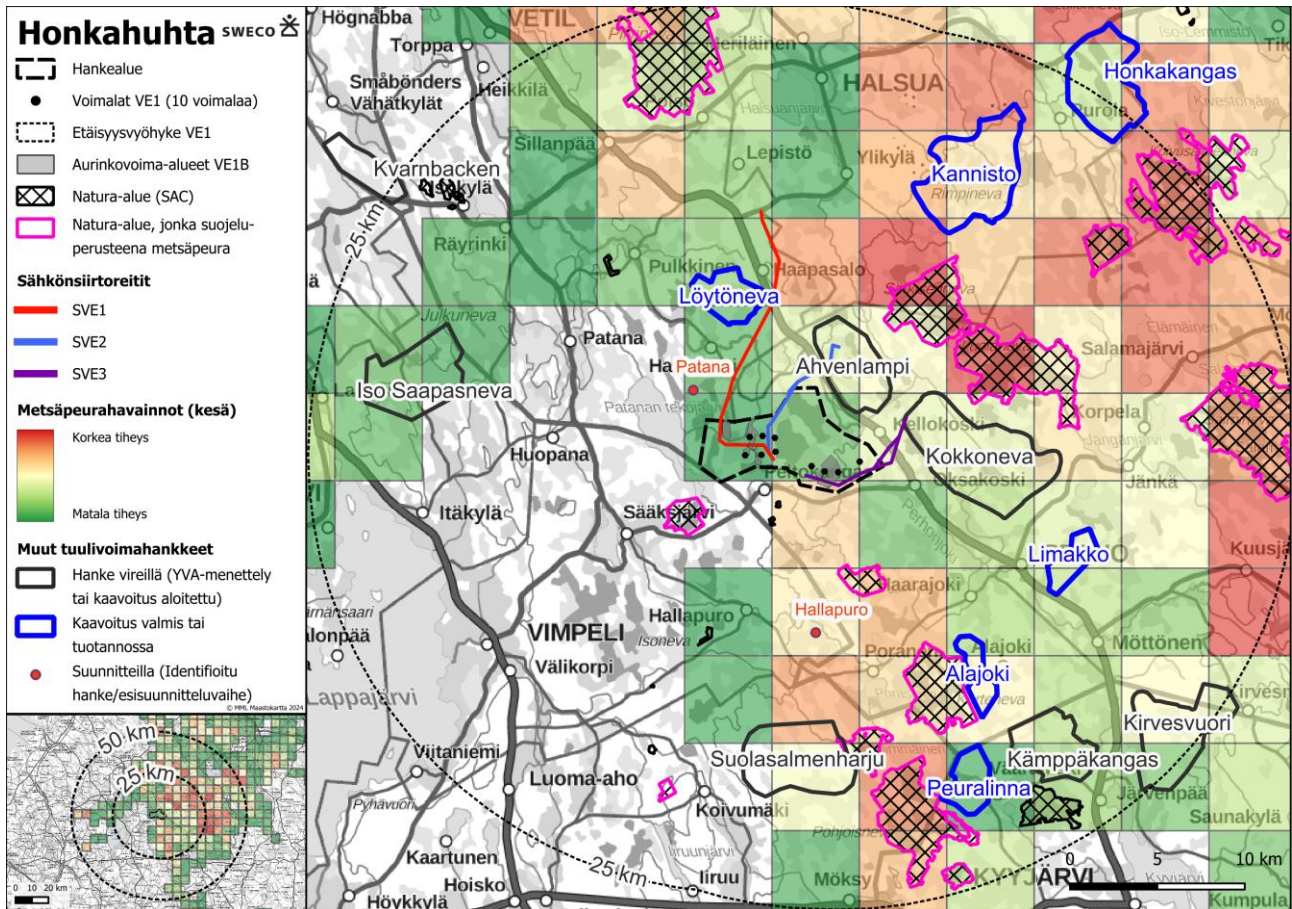
YVA-menettelyn ja perustellun päätelmän jälkeen hanke on ollut jatkosuunnittelussa 7 voimalan laajuisena ja metsäpeuran elinympäristöille eniten haittaa aiheuttavaksi tunnistettuja voimalapaikkoja on poistettu. Hankkeen kaavaehdotus on hyväksytty lokakuussa 2024.

Ahvenlammen hankealue sijoittuu useiden muiden tuulivoimahankkeiden muodostamalle keskittymäalueelle ja metsäpeuran kannalta haasteelliseksi osin siksi, että tuulivoimatuotannon alueiden keskelle sijoittuu Natura-alue Hangasneva-Säästöpiirineva, joka on vakiintunut metsäpeuran vasomisalue. Honkahuhdan alueen merkitys Natura-alueen ja siellä sijaitsevien vasomisympäristöjen kannalta jäänee kuitenkin merkityksettömäksi, sillä Honkahuhdan voimalat eivät aiheuta melu- tai näkymäaluevaikutuksia Hangasneva-Säästöpiirinevalle, ja voimalat jäävät toisaalta Ahvenlammen tai Kokkonevan alueiden katveeseen. Yhteisvaikutuksia kuitenkin voidaan arvioida muodostuvan mainituista hankkeista vaellusaikaiseen käytökseen, sillä hankkeet sijoittuvat Suomenselän osakannan merkittävimmille vaellusreiteille ja kaikkien suunniteltujen hankkeiden yhteis- sekä kumulatiivisten vaikutusten kautta peurojen vaelluskäytökselle voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

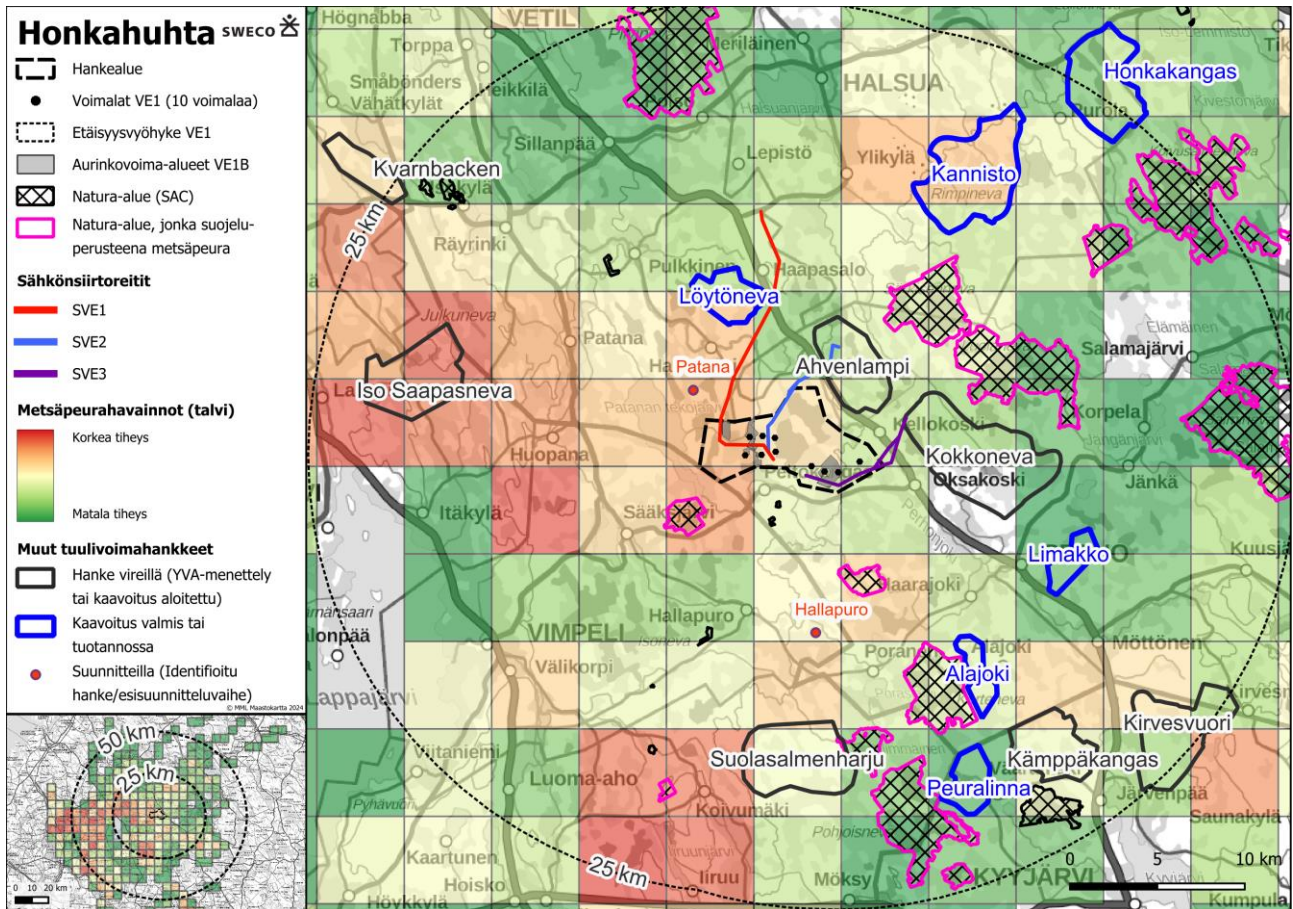
Patanan tuulivoimahanke on tämän raportin ajankohtana esisuunnittelussa, eikä tarkempia tietoja hankesuunnitelmasta ole käytettävissä. Alueelle tavoitellaan noin 20 voimalan kokonaisuutta, sekä aurinkovoimatuotannon ja akkuvarastoinnin aluetta. Patanan hankkeen varhaisen vaiheen vuoksi arviointia voidaan toteuttaa lähinnä suurpiirteisesti, mutta mahdollisia vaikutuksia voi aiheutua Ruokkaannevan Natura-alueelle näkyvien voimaloiden määrässä, sekä metsäpeuran vaelluskäytökselle myös Patanan sijoituksessa samalle vaelluskäytävälle Honkahuhdan, Iso-Saapasnevan, Kokkonevan, Ahvenlammen sekä osin Löytönevan hankkeiden kanssa.

Tiedot Hallapuron tuulivoimahankkeesta on vielä vähäisemmät, mutta alueen sijainnin perusteella mahdollisia yhteisvaikutuksia hankkeista voisi aiheutua lähinnä Ruokkaannevan Natura-alueelle näkyvien voimaloiden määrässä. Hallapuron alue sijoittuu GPS-panta-aineiston perusteella mahdollisille vaellusreiteille (koillis-lounassuuntainen reitti Lappajärven eteläosia kohti) sekä talviaikaisten tihentymäalueiden läheisyyteen.

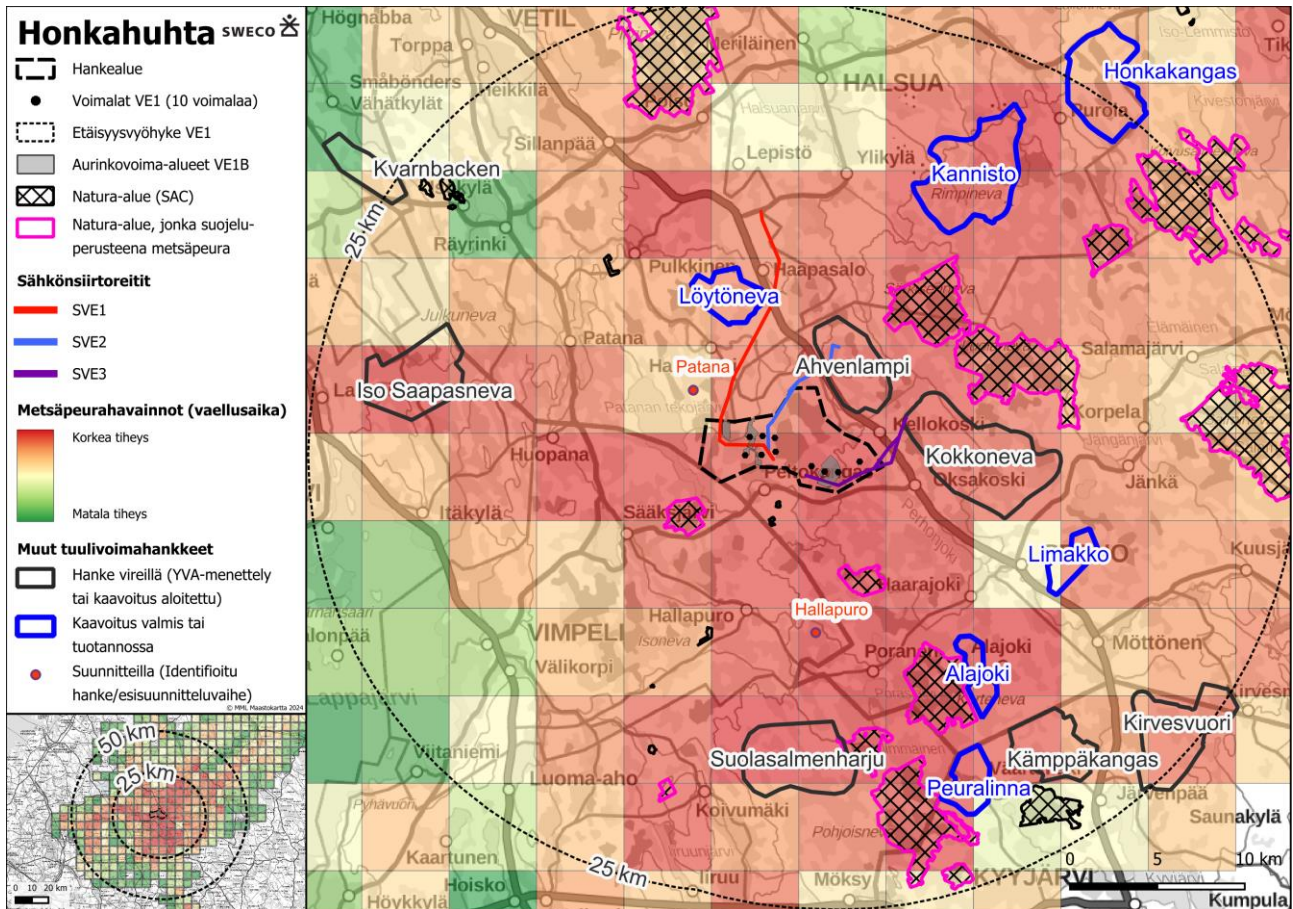
Suolasalmenharjun ja Honkahuhdan välisen etäisyyden vuoksi yhteisvaikutusten muodostumista ei arvioida merkittävässä määrin muodostuvaksi minkään metsäpeuranelinkiertovaiheen kannalta.



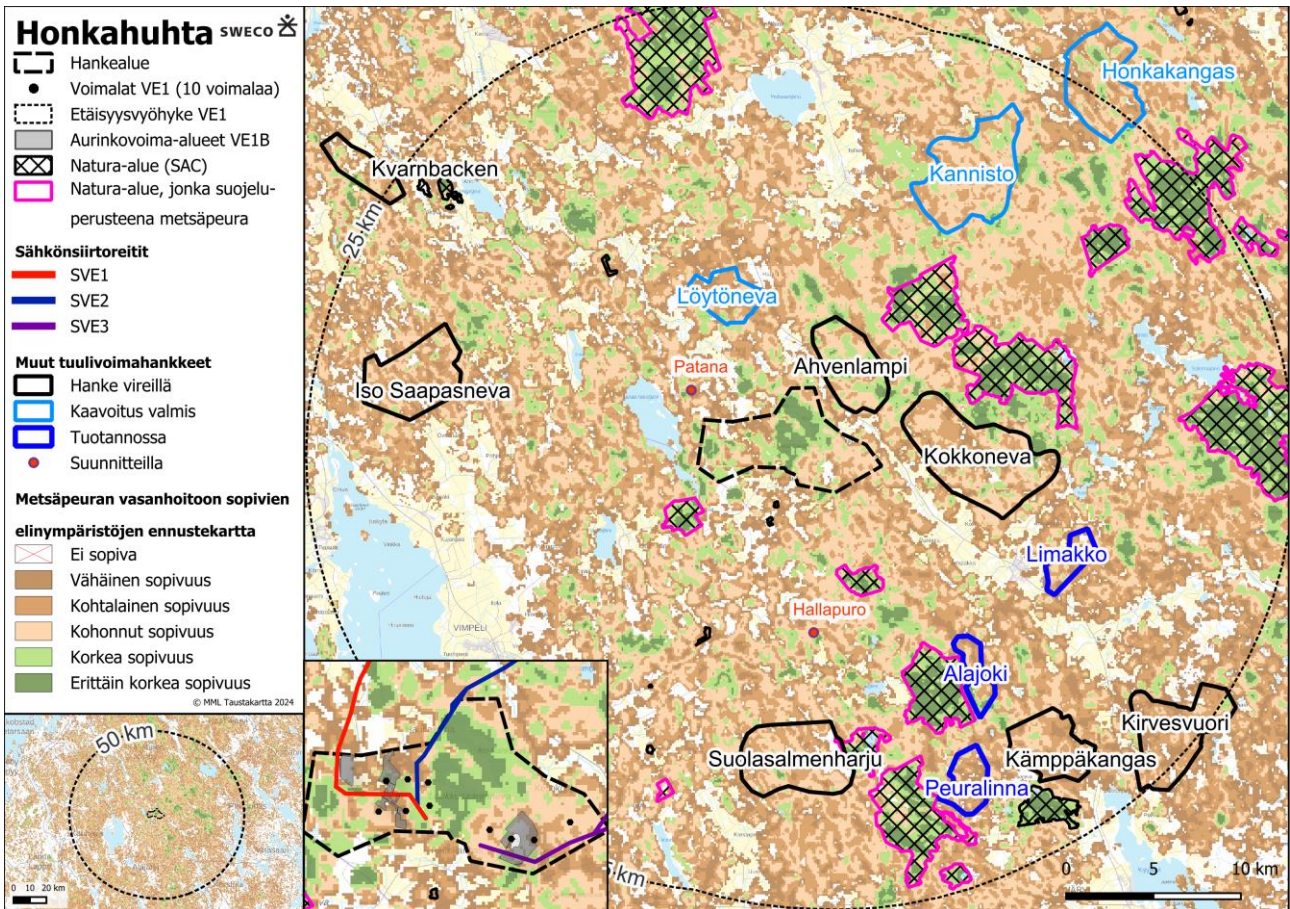
Kuva 15. Metsäpeuran kesäaikaiset esiintymisalueet Luonnonvarakeskuksen GPS-panta-aineiston perusteella suhteessa Honkahuhtan hankealueeseen sekä muihin alueella käynnissä oleviin tuuli- ja aurinkovoimatuotannon hankkeisiin.



Kuva 16. Metsäpeuran talviaikaiset esiintymisalueet Luonnonvarakeskuksen GPS-panta-aineiston perusteella suhteessa Honkahuhtan hankealueeseen sekä muihin alueella käynnissä oleviin tuuli- ja aurinkovoimatuotannon hankkeisiin.



Kuva 17. Metsäpeuran kevät- ja syysvaellusten aikaiset esiintymisalueet Luonnonvarakeskuksen GPS-panta-aineiston perusteella suhteessa Honkahuhtan hankealueeseen sekä muihin alueella käynnissä oleviin tuuli- ja aurinkovoimatuotannon hankkeisiin.



Kuva 18. Honkahuhtan hankealue sekä muut eri hankekehitysvaiheessa olevat tuuli- ja aurinkovoimahankkeet 25 kilometrin etäisyydellä suhteessa Luonnonvarakeskuksen metsäpeuran vasanhoitoympäristöiksi soveltuvien ympäristöjen ennustemallin korkeapotentiaalisin alueisiin.

Yhteisvaikutuksia talvilaidunalueisiin arvioidaan olevan korkeintaan kohtalaisen negatiivisia, sillä Honkahuhtan hanke sijaitsee huomattavasti kauempana merkittävistä kesä- ja talvilaidunalueista, kuin moni muu suunnitteilla oleva hanke.

Olettaen, että metsäpeurat todella välttävät tuulivoimaloita, voimajohtoja, sekä äänekkäitä työmaa-alueita samalla tavoin kuin porot, muuttavat tuulivoimahankkeet metsäpeurojen liikkumistottumuksia alueella. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena vaellusreitit voivat metsäpeurojen välttelykäyttäytymisen takia muuttua. Poroilla tehdyssä tutkimuksessa havaittiin niiden välttelevän entisiä vaellusreittejään, mikäli ne sijaitsivat kahden kilometrin säteellä tuulivoimalan rakennusalueelta (Skarin ym. 2015). Huomioitavaa on, että suorien tutkimustulosten puuttuessa vaikutusten arvioinnissa on merkittävää epävarmuutta. Varmuudella ei voida sanoa, millaisia muutoksia tuuli- ja aurinkovoimarakentaminen aiheuttaa pitkällä aikavälillä ja laajalla maantieteellisellä alueella metsäpeurojen populaatioiden kehittymiseen ja vaellusreittien säilymiseen.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 3) on esitetty kooste yhteisvaikutusten arvioinnissa skenaariossa 2, jossa oletuksena on kaikkien suunnitteilla olevien hankkeiden toteutuminen. Skenaariota 2 voi pitää parhaimmillaankin epätodennäköisenä, sillä todennäköisesti suunnitteilla olevat hankkeet tulevat suunnittelussa muuttumaan ja osa ei koskaan toteudu. Lisäksi arviointiin liittyy merkittäviä epävarmuuksia niiden hankkeiden osalta, joista ei ole käytettävissä tässä vaiheessa tarkempia suunnitelmia. Yhteisvaikutuksia

on arvioitu lähinnä tuulivoimaloiden sekä aurinkopaneelien osalta, mutta myös suunnitteilla olevat voimajohtohankkeet ja muu rakentaminen, metsänhakkuut sekä muu maankäyttö lisäävät metsäpeurojen kokemaa haittaa.

Taulukko 3. Yhteisvaikutusten arvioinnin kooste skenaarion 2 mukaisessa tilanteessa.

Hankevaihtoehto	Yhteisvaikutusten suuruus	Vaikutusmekanismi
VE0	ei vaikutuksia	Honkahuhdan alueen käytössä ei tapahdu muutoksia verrattuna nykytilaan: metsäpeuroihin kohdistuu mahdollisia vaikutuksia vain muista toteutettavista hankkeista.
VE1a: alueelle rakennetaan enintään 10 tuulivoimalaa	kohtalainen	Honkahuhdan hankkeesta arvioidaan varovaisuusperiaate huomioiden aiheutuvan kohtalaisia vaikutuksia yhdessä muiden suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutukset vasomisalueille tai merkittävimmille talvilaidunalueille eivät todennäköisesti ole merkittäviä, mutta Suomenselän osakannan Lappajärven pohjoispuolinen vaellusreitti sijoittuu usean suunnitteilla tai toiminnassa olevan tuulivoimapuiston alueelle ja mahdollinen kumuloituvasta haitasta aiheutuva riski arvioidaan kohtalaiseksi.
VE1b: alueelle rakennetaan enintään 10 tuulivoimalaa sekä 250 ha aurinkovoima-alue	suuri	Honkahuhdan hankkeesta arvioidaan varovaisuusperiaate huomioiden aiheutuvan kohtalaisia vaikutuksia yhdessä muiden suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutukset vasomisalueille tai merkittävimmille talvilaidunalueille eivät todennäköisesti ole merkittäviä, mutta Suomenselän osakannan Lappajärven pohjoispuolinen vaellusreitti sijoittuu usean suunnitteilla tai toiminnassa olevan tuulivoimapuiston alueelle ja mahdollinen kumuloituvasta haitasta aiheutuva riski arvioidaan suureksi huomioiden paneelialueiden aiheuttama estevaikutus.
VE2a: alueelle rakennetaan enintään 8 tuulivoimalaa	kohtalainen	Honkahuhdan hankkeesta arvioidaan varovaisuusperiaate huomioiden aiheutuvan kohtalaisia vaikutuksia yhdessä muiden suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutukset vasomisalueille tai merkittävimmille talvilaidunalueille eivät todennäköisesti ole merkittäviä, mutta Suomenselän osakannan Lappajärven pohjoispuolinen vaellusreitti sijoittuu usean

<p>VE2b: alueelle rakennetaan enintään 8 tuulivoimalaa sekä 210 ha aurinkovoima-alue</p>	<p>suuri</p>	<p>suunnitteilla tai toiminnassa olevan tuulivoimapuiston alueelle ja mahdollinen kumuloituvasta haitasta aiheutuva riski arvioidaan kohtalaiseksi. Yhteisvaikutusten näkökulmasta vaihtoehdoilla VE1a ja VE2a ei arvioida olevan merkittävää eroa.</p> <p>Honkahuhdan hankkeesta arvioidaan varovaisuusperiaate huomioiden aiheutuvan kohtalaisia vaikutuksia yhdessä muiden suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutukset vasomisalueille tai merkittävimmille talvilaidunalueille eivät todennäköisesti ole merkittäviä, mutta Suomenselän osakannan Lappajärven pohjoispuolinen vaellusreitti sijoittuu usean suunnitteilla tai toiminnassa olevan tuulivoimapuiston alueelle ja mahdollinen kumuloituvasta haitasta aiheutuva riski arvioidaan suureksi huomioiden paneelialueiden aiheuttama estevaikutus. Yhteisvaikutusten näkökulmasta vaihtoehdoilla VE1b ja VE2b ei arvioida olevan merkittävää eroa.</p>
---	--------------	---

8. Yhteenveto ja johtopäätökset

Viimeisen kymmenen vuoden aikana Suomenselän metsäpeurapopulaatio on kasvanut tuhannesta yksilöstä pariin tuhanteen, ja populaation kasvu on laajentanut lajin esiintymisaluetta. Honkahuhdan hankealueella on paljon ojitettuja soita, turvesoita, peltoja ja talousmetsiä, mutta myös melko laajoja ojittamattomia aapasoita sekä varttuneempia kangasmetsiä, jotka voisivat soveltua metsäpeurojen elinympäristöiksi. Alueella on kuitenkin jo jonkin verran ihmistoiminnan aiheuttamaa häiriötä, eikä siellä ole luonnontilaisia vesistöjä, mikä heikentää alueen soveltuvuutta vasomis- ja vasanhoitoalueeksi.

Saatavilla olevien tietojen perusteella voidaan todeta, että Honkahuhdan hankealue voi kuulua metsäpeuran elinalueisiin kaikkina vuodenaikoina, joskin pääasialliset kesä- ja talvilaidunalueet sijoittunevat hankealueen ulkopuolelle. Tärkein merkitys Honkahuhdan hankealueella on kuitenkin metsäpeuran kannalta vaellusaikaan, jolloin GPS-panta-aineiston perusteella kerätty paikannustiheys on alueella suurimmillaan. Vaellusaikoina metsäpeurat eivät välttämättä ole erityisen herkkiä häiriöille sillä ne liikkuvat myös asuttujen alueiden ja teiden ympäristössä. On kuitenkin mahdollista, että vaellusaikana tuulivoimaloiden äänellä voi olla metsäpeuroja karkottava vaikutus hankealueella. Lisäksi tuulivoimaloiden lapojen liike voi häiritä metsäpeuroja. Uusimman (2021-2024, viitattu Iso-Saapasnevan lausunnossa) Luonnonvarakeskuksen keräämän GPS-panta-aineiston perusteella vaellusreiteissä ei ole havaittu merkittäviä muutoksia verrattuna aikaisempaan seurantaan (2017-2021), joten viime vuosina rakennetut tuulivoimapuistot alueella eivät vaikuta ainakaan vielä aiheuttaneen muutoksia vaadinten käyttämillä vaellusreiteillä.

Lähimmät Natura-alueet, jotka ovat tärkeitä metsäpeuran vasomisaikaisia elinympäristöjä, ovat Hangasneva-Säästöpiirinneva ja Patanajärvenkangas. Hankkeella ei arvioida olevan suoria vasomisaikaisia häirintävaikutuksia näihin läheisimpien Natura-alueiden metsäpeuroille, koska alueet sijaitsevat yli viiden

kilometrin päässä hankealueesta. Lähin, noin 3,7 kilometrin päähän lähimmästä suunnitellusta voimala-alueesta sijoittuva Natura-alue Ruokkaanneva kuuluu myös metsäpeuran elinalueisiin, mutta todennäköisemmin alueen merkitys korostuu talvilaidunalueena. Laadittujen mallinnusten perusteella melu tai välke eivät ulotu Ruokkaannevan Natura-alueelle, mutta näkymäalueanalyysin perusteella voimat voivat erottua maisemakuvassa Ruokkaannevalta käsin, paikkakohtaisesti puustoisuudesta ja sen tuomasta peittovaikutuksesta riippuen.

Aurinkovoima-alueita sisältävissä vaihtoehtoissa VE1b ja VE2b hankealueella on metsäpeuroille lisäksi estevaikutuksia ja osa Suomenselän metsäpeurakannan vaellusreiteistä tulisi todennäköisesti muuttumaan. Tämän vuoksi vaikutusten arvioinnissa aurinkopaneelialueita käsittävät vaihtoehdot on arvioitu vaikutuksiltaan suuremmiksi kuin pelkkää tuulivoimaa käsittävät vaihtoehdot. Vaellusaikainen vaikutus näissä vaihtoehtoissa voi olla myös suuri, mutta huomioiden metsäpeuran vuodennierron eri vaiheet ja lajin vähäisemmän häiriöherkkyyden vaellusaikana, on kokonaisvaikutus arvioitu tasolle kohtalainen.

Vaellusreitteihin kohdistuvan välttämiskaivatuksen, sekä aurinkovoima-alueiden estevaikutuksen arvioidaan vaikuttavan itse hankealueella liikkuviin metsäpeuroihin merkittävästi. Estevaikutuksen voi arvioida merkittävimmäksi tilanteissa, jossa paneelikentät aidataan, jolloin aitarakenteiden muodostama fyysinen este on helposti tunnistettavissa. Epäsuorempi estevaikutus alueiden läpi kulkemiselle voi kuitenkin muodostua myös aitaamattomista paneelialueista, mikäli metsäpeurat karttavat paneelien välistä tai niiden läheisyydestä kulkemista. Paneelialueilla tapahtuvasta mahdollisesta karttamiskäyttäytymisestä ei ole olemassa Suomen olosuhteisiin suoranaisesti sovellettavissa olevaa tietoa, mutta suhteuttaen tutkittuihin karttamisetaisyyksiin (200-500 metriä) muihin rakenteisiin tai suoriin linjamaisiin aukkoihin verrattuna, on epätodennäköistä, että paneelialueiden väleille jätetyt kulkuyhteydet turvaisivat lajin liikkumisen alueen läpi, ellei näitä käytäviä toteuteta huomattavan leveinä ja suojaaisina. Mikäli mahdolliset vaellusaikaisten reittien muutokset heijastuvat myös metsäpeurojen alueen käyttöön muina vuodenaikoina, vaikutuksia voi aiheutua myös ympäröivien Natura-alueiden houkuttelevuuteen metsäpeuran kesä- ja talvilaidunalueena.

Tässä raportissa ei ole tehty laajempaa arviointia sähkönsiirron osalta, sillä vaihtoehdosta riippumatta ilmajohtona toteutettavan sähkönsiirron arvioidaan aiheuttavan vähäistä välttelykäyttäytymistä peuroille. SVE3 liittyy jo olemassa olevaan ja SVE1 Fingridin tulevaan linjaan ja mukana on myös maakaapelivaihtoehdot.

On mahdollista, että metsäpeurat ajan myötä tottuvat voimaloihin sekä sähkölinjaan ja niiden välttämiskäyttäytyminen vähenee (Helldin ym. 2012). Esimerkiksi karibujen on havaittu laiduntavan erilaisten rakennettujen kohteiden ympäristössä, mutta niiden tiheys on niillä alhaisempi kuin erämaisilla laidunalueilla (Vistnes & Nelleman 2001). Suomessakin metsäpeurojen on joissain tapauksissa havaittu hyödyntävän sähkönsiirtolinjoja laidunnukseen sekä lajin kulkevan tuulivoimaloiden läheisyydessä.

Tutkimustietoa varoetaisyyksistä on kuitenkin niukasti, eikä aiempien tutkimuksien tuloksia voida suoraan soveltaa metsäpeuroihin, sillä ne perustuvat poroihin. Virallisia suojaetaisyyksiä metsäpeurojen ja tuulivoimaloiden välillä ei siis vielä ole määritelty, eikä niihin voida vielä vedota. Aiheesta tarvitaan runsaasti lisätutkimusta sekä viranomaisen ohjeistuksia, jotta vaikutuksia voidaan luotettavasti, ja riittäviä lievennyskeinoja esittää. Hankkeesta metsäpeuraan kohdistuvien vaikutuksien arvioidaan olevan kokonaisuudessaan vaihtoehtoissa VE1b ja VE2b kohtalaisia, jolloin myöskään merkittävien heikentävien vaikutusten muodostumista ei voida täysin poissulkea.

Tuulivoimahankkeita suunnitellessa on tärkeää huomioida myös eri hankkeiden yhteisvaikutukset, sillä hankkeet pirstaloivat yhtenäistä metsämaisemaa sekä aiheuttavat monenlaisia häiriöitä kuten esimerkiksi rakentamisesta tai toiminnasta aiheutuvaa melua. Honkahuhdan hankealueen ympärillä sijaitsevien soveltuvien elinympäristöjen houkuttelevuus vähenee huomattavasti tuulivoimaloiden rakennustöiden aikaan sekä tuotannon käynnistyttyä. Useiden hankkeiden sijoittuminen metsäpeuralle tärkeiden Natura 2000-

alueiden läheisyyteen todennäköisesti vaikuttaa lajin laidunkiertoon sekä syys- ja kevätvaellusten aikaiseen reitinvalintaan.

Honkahuhdan hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu useita tuulivoimahankkeita, jotka toteutuessaan tulevat todennäköisesti merkittävästi vaikuttamaan metsäpeuran esiintymiseen. Vaikka häviävä metsämaa ei kuuluisi metsäpeuran vasomis- tai talvehtimisalueisiin, on useiden hankkeiden aiheuttama estevaikutus sekä kumulatiivinen häiriövaikutus melun, välkkeen ja voimaloiden näkymisen vuoksi mahdollisesti huomattava. Yhteisvaikutuksien arviointiin ei ole tueksi tieteellisiä julkaisuja tai ennakkotapauksia, joten vaikutukset voivat olla vähäisempiä tai merkittävämpiä. Honkahuhdan tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset jo rakennettujen Limakon, Alajoen ja Peuralinnan sekä valmiiksi kaavoitettujen Löytönevan ja Kanniston tuulivoimahankkeiden kanssa vaellusreitteihin arvioidaan kohtalaisiksi ja kaikkien lähialueelle suunniteltujen tuulivoimahankkeiden kanssa suuriksi.

Eri hankevaihtoehtojen vaikutusten merkittävyyttä tarkastellessa Honkahuhdan hankkeen aiheuttama heikentävä vaikutus itsessään on vaihtoehdoissa VE1a ja VE2a arvioitu vähäiseksi ja vaihtoehdoissa VE1b ja VE2b kohtalaisiksi aurinkovoimatuotannon alueiden muodostamien pysyvien vaellusesteiden takia.

8.1 Suositeltavat haitallisten vaikutusten lievennystoimenpiteet

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia metsäpeuran tunnettuihin, vakiintuneisiin vasomisalueisiin etäisyyden vuoksi, joten lieventävien toimenpiteiden toteuttamista ei tältä osin nähdä tarpeelliseksi. Aurinkopaneelialueita käsittävissä vaihtoehdoissa VE1b ja VE2b voidaan estevaikutusta vähentää jättämällä alueita aitaamatta ja mahdollistamalla näin kulkua myös alueiden välistä, mutta lieventämistoimen vaikuttavuuden arviointi on haasteellista, sillä karttamisvaikutus ulottunee myös varsinaisen paneelialueen ulkopuolelle ja mahdollisten paneelialueiden väliin jäävien yhteyskäytävien toiminnallisuus metsäpeuralle on epävarmaa, mikäli käytävät eivät ole useampien satojen metrien levyisiä.

9. Lähteet

- Ahlman, S. 2023: Perhon Honkahuhan 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) 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/> Luettu 22.3.2024.
- FCG Finnish Consulting Group Oy. 2021. Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys. Raportti, 40 sivua.
- 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.
- Flydal, K., Eftestøl, S., Reimers, E., & Colman, J. (2004). Effects of wind turbines on area use and behavior of semi-domestic reindeer in enclosures. *Rangifer*, 24, 55–66. <https://doi.org/10.7557/2.24.2.301>
- Flydal K., Korslund L., Reimers E., Johansen F., Colman J.E. 2009. "Effects of Power Lines on Area Use and Behaviour of Semi-Domestic Reindeer in Enclosures", *International Journal of Ecology*, vol. 2009, Article ID 340953, 14 pages, 2009. <https://doi.org/10.1155/2009/340953>
- 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* Lönn.) in Kuhmo, Eastern Finland, with special reference to snow characteristics. *Research Institute of Northern Finland*. A 2: 1–32.
- 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., Kempainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus
- James, A & Stuart-Smith, K. 2000. Distribution of Caribou and Wolves in Relation to Linear Corridors. *Journal of Wildlife Management*. 64. 154-159.

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2025

Työnumero: 23704118

Päiväys: 28.2.2025 Versio: Luonnos

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.

Latvasilmu osk. 2024. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava: Natura 2000-verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen. Maakuntahallitus 10.6.2024/Pohjois-Pohjanmaan liitto 6/2024.

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

Lundqvist H (2007) Ecological cost-benefit modelling of herbivore habitat quality degradation due to range fragmentation. Trans GIS 11:745–763. doi:10.1111/j.1467-9671.2007.01070.x

Luonnonvarakeskus. 2020. Luonnonvaratietoa. Metsäpeura. Saatavissa: <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/riista/metsapeura/> [luettu 20.02.2023].

Luonnonvarakeskus, 2021. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä, keskitalvella ja vaellusten (syksy-kevät) aikaan Suomenselän populaatiossa. Saatavissa: <https://opendata.luke.fi/dataset/metsapeurojen-paikkatieto> (ladattu 10.4.2024)

Luonnonvarakeskus 2021b. [Metsäpeurojen määrä Suomenselällä yhä kasvussa | Luonnonvarakeskus](#)(luettu 27.1.2025)

Luonnonvarakeskus, 2022. Kainuun metsäpeurakanta hienoisessa kasvussa. Seurantajulkistus 17.02.2022. Saatavissa: <https://www.luke.fi/fi/seurannat/kainuun-metsapeurakanta-hienoisessa-kasvussa>. (luettu 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>. (luettu 20.10.2023).

Luonnonvarakeskus 2024. MetsäpeuraLIFE: metsäpeuralle tärkeät vasanhoitoympäristöt, ennustekartta sekä tulkintaohje [MetsäpeuraLIFE-hankkeen tuloksia](#).

Lundqvist, H. 2007. Range characteristics and productivity determinants for reindeer husbandry in Sweden. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Faculty of veterinary medicine and animal science, Reindeer husbandry unit, Uppsala.

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.

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

Metsähallitus. (2024). MetsäpeuraLIFE – Raportit ja tulokset. Saatavissa:

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2025

Työnumero: 23704118

Päiväys: 28.2.2025 Versio: Luonnos

<https://www.metsa.fi/projekti/metsapeuralife/raportit-ja-tulokset/> (luettu 24.9.2024).

Metsästyslaki (28.6.1993/615).

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

Mykrä-Pohja, S. & Niemi M. (2024). Reintroducing Forest Dwelling Wild Reindeer in Europe - Rationale, planning and preparations of reintroduction. Saatavissa: https://www.metsa.fi/wp-content/uploads/2024/04/wildforesreindeerlife_action-d4_reintroducing-forest-dwelling-wild-reindeer-in-europe.pdf

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. Saatavissa:

http://www.metla.fi/tapahtumat/2016/riistapaivat2016/esitykset/20_1130_Paasivaara.pdf (Luettu 23.10.2022).

Paasivaara, A. (2023). Raportti, Asiantuntija-arviointi Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan (*Rangifer tarandus fennicus*) Saatavilla:

<https://keskisuomi.fi/alueiden-kaytto-ja-saavutettavuus/maakuntakaavoitus/maakuntakaava-2040/> (luettu 18.4.2024)

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

Panzacchi, M., Van Moorter, B., Jordhoy, P., & Strand, O. (2012). Learning from the past to predict the future: Using archaeological findings and GPS data to quantify reindeer sensitivity to anthropogenic disturbance in Norway. *Landscape Ecology*, 28, 847–859

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.

Pullianen, 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.

Pullianen, E. & Leinonen, A. (1990). Petra. Karjalan peura. 127

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

Ramboll Finland Oy, (2024) Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahanke, Kyyjärvi. Metsäpeuraselvitys. West Wind Oy. Ei julkinen raportti, 28 sivua.

Selkimäki, M., Riippi, J., Rana, P., Lamula, L., Antila, M., Heinonen, T., & Tokola, T. (2024). Forest landscape shield models for assessing audio-visual disturbances of wind turbines. *Journal of Environmental Management*, 352, 120070.

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.

Sweco | Metsäpeuraselvitys 2025

Työnumero: 23704118

Päiväys: 28.2.2025 Versio: Luonnos

Skarin, A. & Sandström, P. & Moudud, A. (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/FinBIF. <http://tun.fi/HR.203>, <http://tun.fi/HR.1747>, <http://tun.fi/HR.1870>, <http://tun.fi/HR.3553> (haettu 25.3.2024)

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> (luettu 18.4.2024).

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

Tuulivoimayhdistys (2024). <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta> Luettu 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.

Vesämäki, J. & Ahlman, S. (2023). Perhon Honkahuhdan tuulivoimavoimapuiston kasvillisuus selvitys 2023. Ahlman Group Oy.

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

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