

## **Kimpilamminkankaan tuulivoimaosayleiskaava**

Metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten arviointi

|                       |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| <b>Päiväys</b>        | <b>18.8.2025</b>                  |
| <b>Laatija</b>        | <b>Pälvi Salo, Paavo Junttila</b> |
| <b>Tarkastaja</b>     | <b>Lauri Erävuori</b>             |
| <b>Projektinumero</b> | <b>YKK64973</b>                   |

18.8.2025

## Sisällysluettelo

|   |                                                                          |    |
|---|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Johdanto .....                                                           | 3  |
| 2 | Kimpilamminkankaan tuulivoimahanke .....                                 | 4  |
|   | 2.1 Muut hankkeet .....                                                  | 7  |
| 3 | Metsäpeura.....                                                          | 8  |
|   | 3.1 Metsäpeuran ekologia.....                                            | 8  |
|   | 3.2 Tuulivoiman vaikutukset metsäpeuraan .....                           | 9  |
|   | 3.3 Metsäpeuran suojelu .....                                            | 13 |
| 4 | Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....                                 | 15 |
|   | 4.1 Metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi ..... | 16 |
|   | 4.2 Arvioinnin epävarmuustekijät .....                                   | 18 |
| 5 | Metsäpeurakannan nykytila kaava-alueella .....                           | 20 |
|   | 5.1 Kaava-alueen elinympäristöt .....                                    | 20 |
|   | 5.2 Metsäpeuran esiintyminen hankealueella .....                         | 22 |
| 6 | Hankkeen vaikutukset metsäpeuraan .....                                  | 26 |
|   | 6.1 Rakentamisvaiheen vaikutukset.....                                   | 26 |
|   | 6.2 Tuulivoiman toiminnan aikaiset vaikutukset .....                     | 33 |
|   | 6.3 Sähkönsiirron toiminnan aikaiset vaikutukset .....                   | 39 |
|   | 6.4 Purkamisen aikaiset vaikutukset .....                                | 40 |
|   | 6.5 Vaikutusten merkittävyys .....                                       | 41 |
|   | 6.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen .....                              | 42 |
|   | 6.7 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....                      | 42 |
|   | 6.8 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen .....         | 55 |
| 7 | Yhteenveto .....                                                         | 56 |
| 8 | Lähteet .....                                                            | 59 |

18.8.2025

# Kimpilamminkankaan tuulivoimaosayleiskaava, metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten arviointi

## 1 Johdanto

Energiequelle Oy suunnittelee tuulivoimahankkeen rakentamista Kimpilamminkankaan alueelle, joka sijaitsee Soinin kunnan ja Ähtärin kaupungin alueella. Kaava-alue käsittää turvetuotantoaluetta, kivennäismaita ja avosuota. Kaava-alueen kokonaispinta-ala on noin 1 307 hehtaaria, josta Soiniin sijoittuu noin 637 hehtaaria ja Ähtäriin 670 hehtaaria.

Tuulivoimahanke muodostuu kokonaisuudessaan enintään 16 tuulivoimalasta, joista 6 tuulivoimalaa sijoittuu Soinin kunnan alueelle ja 10 Ähtärin kaupungin alueelle. Tuulivoimaloiden yksikkötehoksi on suunniteltu enintään 10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, napakorkeus enintään 200 m ja lavan pituus enintään 100 m. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille ja 1–2 sähköasemaa.

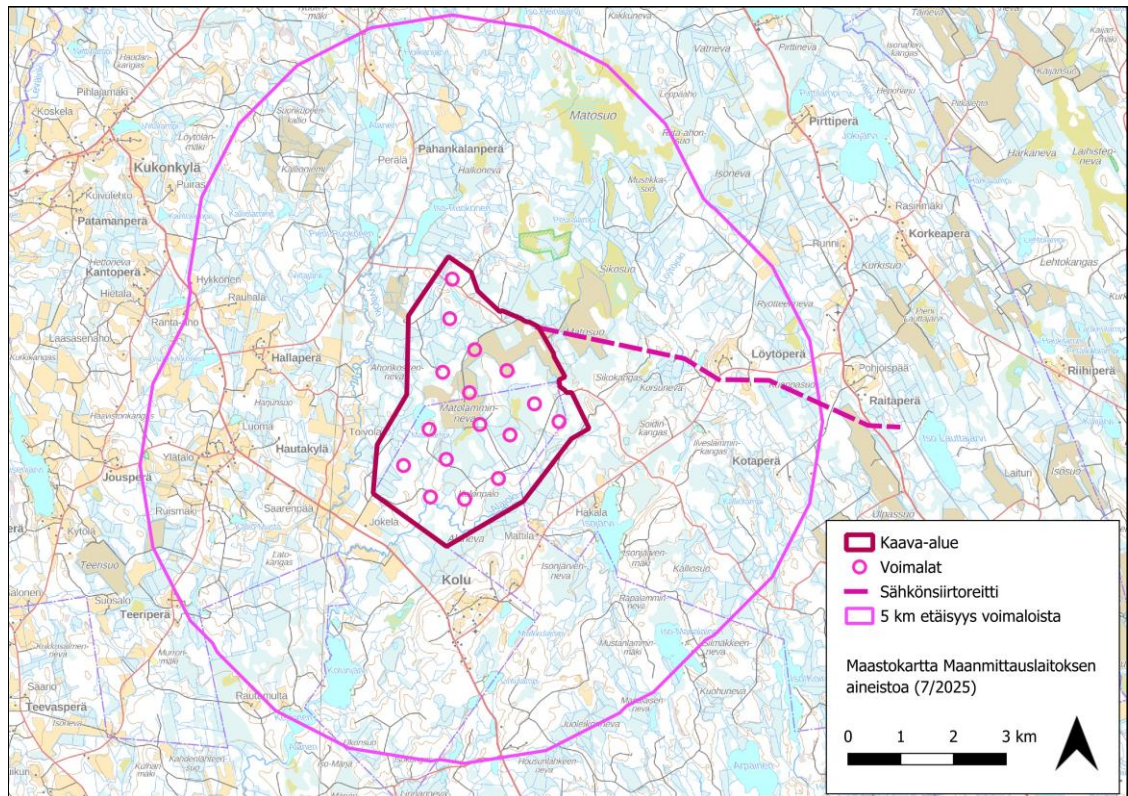
Yhteysviranomaisen on hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta antamassaan perustellussa päätelmässä (28.10.2020) katsonut, että hankkeen jatkosuunnittelussa arviota metsäpeuraan kohdistuvista vaikutuksista tulee täydentää. Arvioinnissa tulee selvittää hankealueen ja sen ympäristön merkitys alueen metsäpeuroille sekä tarkastella myös läheisille Natura-alueille kohdistuvia vaikutuksia ja yhteisvaikutuksia. Kaavaehdotuksesta annetuissa lausunnoissa ja muistutuksissa on lisäksi nostettu esiin muun muassa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan Kimpilammenkankaan tuulivoimaloiden aluetta koskeva suunnittelumääräys, jonka mukaan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata metsäpeuran vaellusreittien ja lisääntymisalueiden säilyminen (Etelä-Pohjanmaan liitto 2024).

Tämä arviointi on laadittu Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelua varten. Se täydentää YVA-selostuksessa ja kaavaehdotuksessa todettuja puutteita hankkeen selvityksissä ja vaikutusten arvioinnissa.

18.8.2025

## 2 Kimpilamminkankaan tuulivoimahanke

Energiequelle Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Kimpilamminkankaan alueelle, joka sijaitsee Soinin kunnan ja Ähtärin kaupungin alueella. Tuulivoimahanke koostuu 16 tuulivoimalasta perustuksineen ja asennusalueineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä ja maakaapeleista, sekä sähköasemasta, jonka kautta sähkö siirretään alueverkkoon uudella 110 kV:n voimajohtolla. Kaava-alueen kokonaispinta-ala on noin 1 307 hehtaaria, josta Soinin kuntaan sijoittuu noin 637 hehtaaria ja Ähtärin kaupungin alueelle 670 hehtaaria. (Kuva 2-1). Tuulivoima-alueen osayleiskaava laaditaan rinnakkain YVA-menettelyn kanssa ja se perustuu YVA-menettelyn yhteydessä tutkittuihin vaihtoehtoihin ja vaikutusten arviointiin.



Kuva 2-1 Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeen kaava-alue, ulkoinen sähkönsiirtoreitti, voimalapaikat ja niistä laskettu viiden kilometrin etäisyysvyöhyke.

**Tuulivoimalat:** Suunniteltujen 16 tuulivoimalan yksikköteho on enintään 10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, napakorkeus enintään 200 m ja lavan pituus enintään 100 m. Tuulivoimaloiden välinen etäisyys on yleensä noin 400–1 000 metriä. Tuulivoimalan torni on joko teräs- tai betonirakenteinen tai näiden yhdistelmä. Torni rakennetaan osista, jotka kootaan vasta rakennuspaikalla. Perustustekniikka on todennäköisesti joko maavarainen teräsbetoniperustus tai kallioon ankkuroitu perustus.

18.8.2025

Tuulivoimalan rakentamista varten tarvitaan voimalapaikan viereen nosturialue (noin 6 m x 160 m) sekä asennus- ja työskentelyalue (noin 40 x 40 m). Rakentamisvaiheessa kunkin voimalan kohdalla puusto kaadetaan yleensä noin 0,6–1 hehtaarin alueelta. Nosturialueena pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään rakennettuja huoltoteitä.

**Huoltotiet:** Tuulivoimahanketta varten alueen nykyisiä tielinjauksia on parannettava raskaita kuljetuksia varten, minkä lisäksi alueelle rakennetaan 4,5 kilometriä uusia huoltoteitä. Tuulivoimalat sähköasemaan yhdistävät 20–36 kV maakaapelit asennetaan pääsääntöisesti suojaputkessa huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan. Huolto- ja valvontatoimenpiteitä varten tieverkoston on oltava liikennöitävissä ympäri vuoden. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

**Sähkönsiirron rakenteet:** Tuulivoima-alueella tuotettu sähkö siirretään valtakunnanverkkoon ensisijaisesti uudella, kaava-alueelta itään suuntautuvalla, noin seitsemän kilometriä pitkällä 110 kV ilmajohtolla. Uuteen maastokäytävään rakennettaessa 110 kV ilmajohto edellyttää noin 26–30 metriä leveän puuttomana pidettävän alueen, johtoaukean. Lisäksi johtoaukean molemmin puolin on kymmenen metriä leveä reunavyöhyke, joilla puuston kasvua rajoitetaan. Johtoaukeasta ja reunavyöhykkeistä muodostuvan johtoalueen kokonaisleveys uuteen maastokäytävään rakennettaessa on noin 46 metriä.

Voimajohdon pylväät ovat noin 18–23 metriä korkeita harustettuja portaaliypylviä, joiden materiaalina on lähtökohtaisesti teräs. Yksittäisissä kohdissa esimerkiksi kulmapylväinä käytetään mahdollisesti vapaasti seisovia ristikkorakenteisia pylväitä. Pylväitä voimajohtoalueella on noin 200–250 metrin välein. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille roudattomaan syvyyteen. Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan puu-, betoni- tai teräspaalutuksella tai massanvaihdolla kantavaan maaperään saakka. Kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi edellyttää myös poraamista tai louhimista.

Voimajohdon pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on johdinta noin 3–5 kilometriä. Asennus tapahtuu yleensä kireänä vetona eli johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämisessä käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua.

Vaihtoehtoisesti sähkönsiirto voidaan toteuttaa keskijännitemaakaapelilla. Kaapelin rakennustyön ajaksi raivataan metsäalueilla noin 20 metriä ja peltoalueilla noin 25 metriä leveä työ- ja asennusalue, josta kaapelialueen osuus on 10 m. Kaapelikaivannon työalueen puusto poistetaan ennen

18.8.2025

kaapelin asentamista. Maakaapelin lopullinen lunastus- ja rajoitusalue on noin 10 m leveä. Kaapelin päälle kasvava puusto poistetaan säännöllisesti.

**Hankkeen rakennustyöt** aloitetaan huoltoteiden ja tuulivoimaloiden kokoamisalueiden rakentamisella. Teiden rakentamisen yhteydessä asennetaan tarvittavat kaapelit ja niiden suojaputket teiden reuna-alueille. Samanaikaisesti aloitetaan sähköaseman rakentaminen sekä voimajohdon rakentamistyöt puuston raivaamisella ja pylväiden asentamisella. Tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan sitä mukaan, kun tarvittavat yhteydet rakentamiskoille ovat valmiina. Tuulivoimalat kuljetetaan hankealueelle osissa ja kootaan valmiiksi sijoituspaikalla. Tuulivoimahankkeen rakentaminen kestää noin kaksi vuotta.

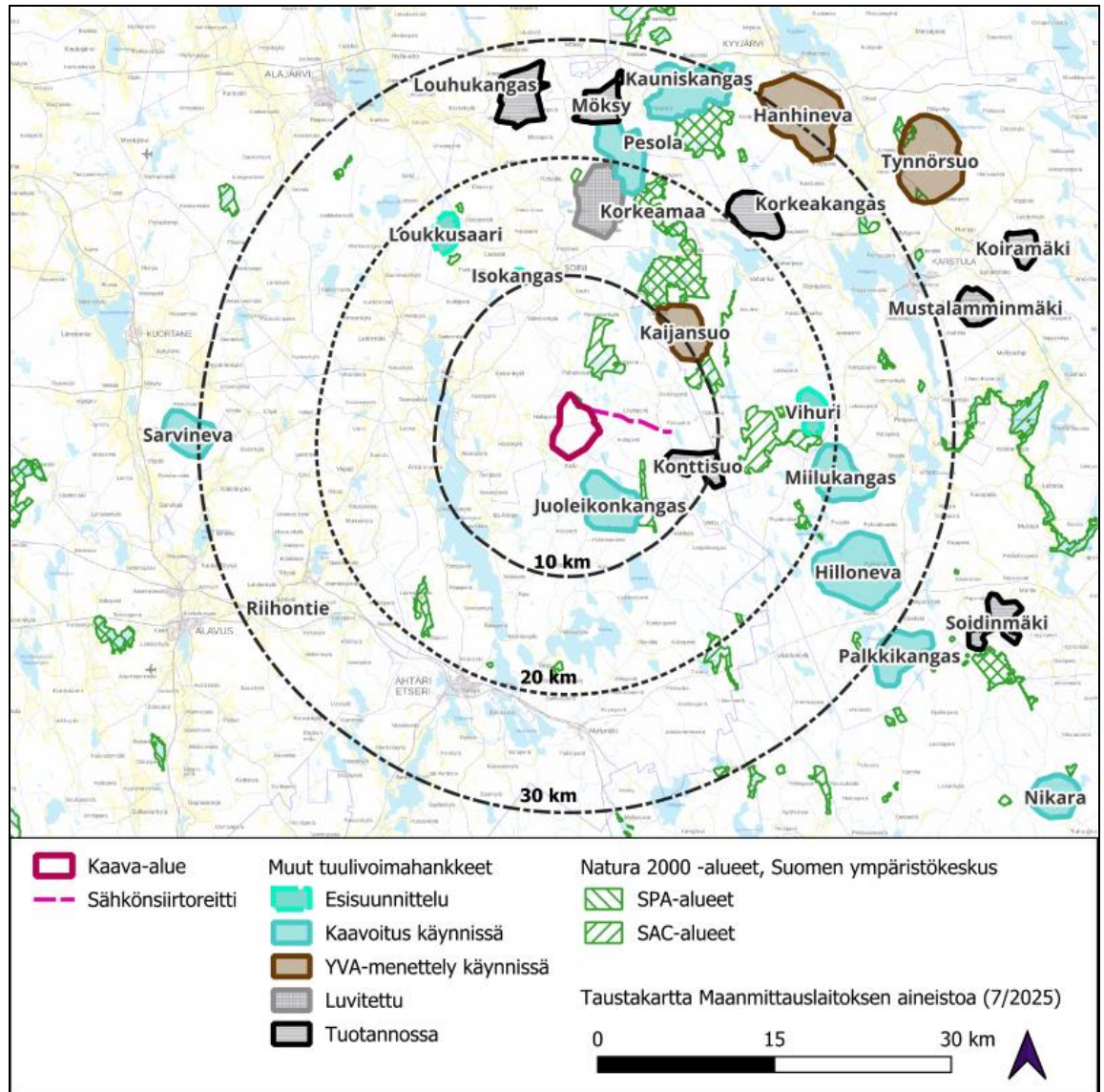
**Tuulivoimaloiden käyttöikä** on noin 25 vuotta. Perustusten käyttöikä on noin 50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla voimaloiden käyttöikä voi nousta jopa 50 vuoteen. Tuulivoimaloiden huolto-ohjelman mukainen huolto tehdään noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voimaloilla arvioidaan olevan noin 1–2 ennakkoimatonta huoltokäyntiä vuodessa. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin. Vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla, mutta erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia tai telanosturia.

**Voimajohdon tekninen käyttöikä** on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella. Kaapeleiden käyttöikä noin 30 vuotta, jonka jälkeen ne voidaan uusida. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia, jotka tehdään noin 1–3 vuoden välein johtoalueella liikkuen tai lentäen. Merkittävimmät voimajohtoihin kohdistuvat kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden raivaamiseen 5–8 vuoden välein ja reunavyöhykkeiden puuston käsittelyyn 10–25 vuoden välein.

Tuulivoimalan **purkamisen** jälkeen kasvillisuus saa palautua luontaisesti ennalleen. Perustukset voidaan tarvittaessa poistaa ja maisemoida syntyvä kuoppa ympäristössä esiintyvien kaltaisilla maa-aineksilla. (Sitowise Oy 2020b, 2025.)

18.8.2025

## 2.1 Muut hankkeet



Kuva 2-2 Tuotannossa tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 10, 20 ja 30 kilometrin säteellä Kimpilamminkankaan kaava-alueesta sekä ympäristön Natura 2000 -alueet. Hankkeiden tilanne 1/2025, Suomen uusiutuvat ry.

Noin 30 kilometrin säteellä Kimpilamminkankaan kaava-alueesta sijaitsee viisi tuotannossa olevaa tuulivoima-aluetta sekä useita suunnittelun eri vaiheissa olevia tuulivoimahankkeita (

). Kaava-alueelle sijoittuu toiminnassa oleva turvetuotantoalue. Arvioitaessa metsäpeuraan kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan myös näistä muista hankkeista mahdollisesti aiheutuvia yhteisvaikutuksia.

18.8.2025

### 3 Metsäpeura

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on peuran (*R. tarandus*) villi alalaji, jota tavataan ainoastaan Suomessa ja Venäjän Karjalassa. Metsäpeura on tunturipeurasta (*R. t. tarandus*) kesytettyä poroa isokokoisempi, pitkäjalkaisempi, väritykseltään tummempi ja tasaisempi, lisäksi metsäpeuran sarvet ovat poroa kapeammat (Järvi 2024).

Metsäpeuraa tavattiin aikoinaan koko metsäisen Suomen alueella, mutta laji metsästettiin sukupuuttoon 1800-luvun loppupuolella. Suomen nykyinen metsäpeurakanta on jakautunut neljään esiintymään. Luonnollisesti Venäjältä Suomeen 1950-luvulla levittäytyneessä Kainuun osakannassa on nykyisin noin 900 eläintä, Suomenselälle 1980-luvun palautusistutuksista syntyneessä osapopulaatiossa noin 2 000 yksilöä (Luonnonvarakeskus 2023, 2024a). Vuosina 2017–2022 Suomenselän eteläosiin, Seitsemisen ja Lauhanvuoren kansallispuistoihin suoritettujen palautusistutusten seurauksena on syntynyt kaksi pienempää osapopulaatiota, joissa on yhteensä noin 100 metsäpeuraa (MMM 2023).

#### 3.1 Metsäpeuran ekologia

Metsäpeuran elinkierto on vaellus kesä- ja talvilaidunten välillä. Talvella metsäpeurat kerääntyvät laumoihin, jotka kaivavat männikkökankailla lumen alta ravinnokseen jäkälää. Talviravintoon kuuluu myös loppoa, naavaa, metsälauhaa ja varpuja. Peuroja voi nähdä lepäämässä ja märehtimässä järvien jäillä tai pelloilla, joilla peurat myös laiduntavat etenkin alkutalvesta ja loppukeväästä.

Lumien sulaessa keväällä peurat vaeltavat ja hajaantuvat kesälaitumilleen, jotka koostuvat metsien, rehevien soiden ja vesistöjen mosaiikista. Vaatimet hakeutuvat vasomaan riittävästi suojaa tarjoaviin, suhteellisen reheviin, peitteisiin ja varttuneisiin metsiin, esimerkiksi avosoiden reunoille, puustoisille rämeille, korpiin ja vesistöjen rantametsiin. Vasoja syntyy tavallisesti vain yksi touko-kesäkuun vaihteessa. Vasoneet naaraat muodostavat pieniä, löyhiä laumoja, jotka laiduntavat mm. puronvarsilla, rehevillä soilla ja varpuisilla kankailla. Myös hirvaat viettävät kesänsä soiden tuntumassa mutta myös kuivemmilla kankailla, joko yksittäin tai pienissä laumoissa. Metsäpeuran kesäravintoon voi sisältyä yli 200 eri kasvilajia.

Metsäpeuran kiima-aika (rykimä) ajoittuu syys-lokakuulle. Tällöin vahvimmat hirvaat kokoavat vaatimista 10–30 eläimen kiimatokkia, joita ne puolustavat muilta hirvailta. Kiima-alueet sijaitsevat yleensä kesälaidunten läheisyydessä.

Marraskuussa metsäpeurat alkavat vaelttaa talvehtimisalueilleen yleensä samoja tuttuja reittejä käyttäen. Vaelluksen pituus voi olla muutamasta

18.8.2025

kymmenestä kilometristä noin 300 kilometriin. Talvilaitumet ovat jatkuvassa muutoksessa metsäpeurakannan kasvaessa, sillä niiden jäkälävarannot saattavat ehtyä nopeasti. Metsäpeurat hakevat uusia laidunalueita vanhoihin reitteihin ja talvehtimisalueisiin tukeutuen, jolloin alueelle syntyy vuosi vuodelta laajeneva vaellusreitiverkosto. Metsäpeuran paikkauskollisuus ilmenee etenkin naaraiden taipumuksena palata vasomaan alle viiden kilometrin säteelle edellisen vuoden vasomapaikasta. (Puikkonen ym. 2022; Kunttu & Tolvanen 2023; Paasivaara 2022, 2023a.)

### 3.2 Tuulivoiman vaikutukset metsäpeuraan

Tuulivoimahankkeesta metsäpeuraan kohdistuvat vaikutukset voivat olla välittömiä ja/tai välillisiä. Välittömät vaikutukset ovat suoraan hankkeen toteuttamisesta aiheutuvia muutoksia ympäristössä, esimerkiksi lajin elinympäristöjen muuttumista tai häviämistä tai melun, välkkeen ja muun häiriön aiheuttamaa lajin yksilöiden karkoittumista pois alueelta. Häiriöiden ja/tai elinympäristöjen muuttumisen vuoksi metsäpeurojen elinympäristön kokonaispinta-ala pienenee ja yksilöt voivat joutua siirtymään pois lajille suotuisimmista elinympäristöistä heikompiarvoisiin ympäristöihin. Tämä voi vaikuttaa esimerkiksi yksilöiden kuolleisuuteen, lisääntymismenestykseen ja edelleen populaatiokokoon.

Välilliset (epäsuorat) vaikutukset syntyvät monimutkaisempien vaikutusketjujen kautta ja ilmenevät usein myöhemmin ja/tai kauempana kuin välittömät vaikutukset. Välillisiä vaikutuksia voi syntyä esimerkiksi maiseman ja elinympäristöjen pirstoutumisesta tai tuulivoimahankkeen vaikutuksista metsäpeuraa saalistaviin lajeihin. Myös välilliset vaikutukset heijastuvat esimerkiksi metsäpeuran lisääntymistulokseen, yksilöiden kuolleisuuteen ja lopulta populaation kokoon.

Tutkimustietoa tuulivoimaloiden ja tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan on saatavilla vain hyvin niukasti. Erilaisen infrastruktuurin ja rakentamisen vaikutuksia metsäpeuran lähisukulaisiin, poroon ja karibuuun, on sen sijaan tutkittu jonkun verran. Poroilla tehtyjä havaintoja on kuitenkin sovellettava metsäpeuraan harkiten, sillä poroihin vaikuttavat porotalouden käytännöt, eikä poroilla esimerkiksi ole kaikissa tilanteissa ja kaikilla alueilla mahdollisuutta välttää tuulivoima-alueita. Metsäpeura on pääsääntöisesti poroa arempi (Nieminen 2013) ja todennäköisesti vähintään yhtä herkästi ihmistoimintaan reagoiva. Vaikutusten arvioinnin kannalta käyttökelpoisimpia ovat etenkin sellaiset poroon ja erityisesti karibuihin liittyvät tutkimukset, joissa maiseman rakenne (metsäisyys, peitteisyys) ja muut olosuhteet vastaavat tai muistuttavat metsäpeuran elinolosuhteita Suomessa. Tällaisia tutkimuksia ovat lähinnä Ruotsissa poroilla tehdyt tutkimukset (esim. Skarin ym. 2018), kun taas monet Norjassa tehdyt tutkimukset sijoittuvat pohjoisimmille tunturialueille (esim. Colman ym. 2013, Eftestøl ym. 2023).

18.8.2025

Metsäpeura käyttää vuodenvaihteen aikana erillisiä kesä- ja talvilaitumia sekä vaeltaa niiden välillä vuosittain usein samoja reittejä käyttäen (esim. Kunttu ja Tolvanen 2023). Tuulivoima-alueiden rakentamisesta aiheutuva metsäpeuran elinympäristöjen välitön häviäminen kohdistuu ensisijaisesti kangasmaastoihin, jonne esimerkiksi voimalapaikat tyypillisesti pyritään sijoittamaan. Jäkäläiset mäntykankaat ovat metsäpeurojen talvilaidunalueita, kun taas kesälaitumet koostuvat tyypillisesti rehevien metsien ja soiden sekä puronvarsien ja muiden vesistöjen mosaikista. Paikallistasolla kesälaidunalueiden tyyppisiä kohteita pyritään tuulivoiman infrastruktuurin sijoittelussa pääsääntöisesti välttämään muun muassa siitä syystä, että niille sijoittuu usein monia huomionarvoisia luonnonarvoja.

Metsäpeuran elinympäristöjen häviämistä laaja-alaisempaa ja todennäköisempiä merkittävämpää on melun, välkkeen ja muiden häiriöiden vaikutus metsäpeurojen käyttäytymiseen. Ympäristöhäiriöt voivat karkottaa eläimiä kauemmas häiriön lähteestä (pelotevaikutus) esimerkiksi heikkolaatuisemmille laidunalueille. Vaellusyhteydelle sijoittuva häiriö voi tuottaa estevaikutuksen, joka heikentää yhteyden toimivuutta tai jopa johtaa sen toiminnalliseen katkeamiseen. Porojen ja karibujen on todettu käyttävän vähemmän alueita, jotka sijaitsevat alle 5 kilometrin päässä ihmistoiminnasta ja ihmisen luomista rakenteista (Vistnes ja Nelleman 2008). Esimerkiksi Norjassa porojen on havaittu välttelevän teiden läheisyyttä kilometrin etäisyydelle (Lundqvist 2007), kun taas Suomessa Anttonen ym. (2011) havaitsivat porojen välttävän pääteitä 100 metrin etäisyydeltä aina 1,5 kilometriin saakka vuodenajan mukaan. Estevaikutukseksi koettu päätie ja siihen kytkeytyvä asutus hidastivat porojen kevätvaelluksen etenemistä, mutta syysvaellukseen vaikutusta ei havaittu (Panzacchi ym. 2013).

Maisematason tutkimuksissa porot ovat välttäneet erilaisia ihmisen ja infrastruktuurin aiheuttamia häiriöitä jopa 12 kilometrin etäisyydelle asti (Skarin ja Åhman 2014). Tolvasen ym. (2023) katsausartikkelissa porojen todettiin välttävän tuulivoima-alueita keskimäärin viiden kilometrin etäisyydelle. Porot ja oletettavasti myös metsäpeurat ovat herkimmillään tuulivoiman vaikutuksille vaadintien vasomisaikaan touko-kesäkuussa. Porovaatimet siirtyvät synnyttämään ja hoitamaan vasaan kauemmas tuulivoiman rakentamisalueilta, ja tämä vaikutus ulottuu 3,5–5 kilometrin päähän tuulivoima-alueelta (esim. Skarin ym. 2013, 2015, 2018).

Toisin kuin aiempien tutkimusten perusteella on ajateltu, Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessa vasonnan aikainen välttämiskäyttäytyminen oli voimakkaampaa tuulivoiman käytön aikana kuin rakentamisvaiheessa (Skarin ym. 2018). Tämä viittaa siihen, että porot häiriintyvät enemmän tuulivoimaloiden roottoreiden ympärivuorokautisesta melusta kuin rakentamisen aikaisista äänistä. Lisäksi roottorien pyörivät lavat aiheuttavat

18.8.2025

visuaalista häiriötä, jonka suuruuteen vaikuttaa maiseman rakenne. Tuulivoima-alueen valmistuttua porovaatimet siirtyivät käyttämään merkittävästi enemmän sellaisia vasomisalueita, joille tuulivoimalat eivät näkyneet ja vastaavasti välttelivät alueita, joilta oli hyvä näkyvyys tuulivoimaloihin. Vasomisaikaan voimaloiden näkyvyyden vaikutus porojen elinympäristön valintaan oli havaittavissa aina viiden kilometrin etäisyydelle asti (Skarin ym. 2018). Vaihtelevien maastonmuotojen tai tiheän metsän tuoma näkö- ja äänisuoja voi ilmeisesti vähentää porojen kokemaa häiriövaikutusta.

Tähän mennessä ainoa suomalainen tutkimus metsäpeurojen liikkumisesta suhteessa tuulivoima-alueisiin on Pekkanen (2025) pro gradu -tutkielma, jossa hyödynnettiin Luonnonvarakeskuksen GPS-pantapeura-aineistoa. Vertailtaessa peurojen liikkeitä samalla alueella sekä ennen tuulivoimahankkeen toteuttamista että sen jälkeen havaittiin, että metsäpeurojen liikkuminen alueella väheni tuulivoima-alueen rakentumisen jälkeen. Vertailuaineisto oli kooltaan hyvin pieni, eikä havaittu muutos ollut tilastollisesti merkitsevä. Laajempaan aineistoon pohjautuvaa tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista metsäpeuraan odotetaan Luonnonvarakeskuksen ja tuulivoimatoimijoiden yhteisestä WINDLIFE-tutkimushankkeesta, joka toteutetaan vuosina 2023–2027.

Tulokset voimajohtojen vaikutuksista porojen käyttäytymiseen ovat vaihtelevia. Porojen on havaittu välttelevän voimajohtoja noin 1–2,5 kilometrin etäisyydelle (esim. Nellemann ym. 2001; Lundqvist 2007). Norjalaistutkimuksessa välttämiskäyttäytymistä havaittiin vasonta-aikaan aina 4 kilometrin päähän voimajohdosta (Vistnes ja Nellemann 2001). Toisten tutkimusten mukaan voimajohtojen välttely ja estevaikutus porojen liikkumiselle ei ole ainakaan pitkäkestoista, ja porot saattavat jopa suosia etenkin pienempien voimajohtojen lähiympäristöä (Reimers ym. 2007; Skarin ym. 2015, 2018; Reimers ym. 2020). On mahdollista, että voimajohto ei itsessään ole poroja karkottava ja estevaikutuksen aiheuttava rakenne, vaan voimajohtoihin liitetyt vaikutukset aiheutuvat voimajohdon läheisyyteen sijoittuvasta ja voimakkuudeltaan vaihtelevasta ihmistoiminnan aiheuttamasta häiriöstä (Gundersen ym. 2022). Esimerkiksi karibuilla valtatie välttelyvaikutus voimistui tien leventämisen ja kasvaneiden liikennemäärien myötä, ja tien häiriövaikutus ulottui ainakin viiden kilometrin päähän (Leblond ym. 2013). Yleensä tutkimuksissa ei ole erikseen huomioitu ihmisten tuottaman häiriövaikutuksen intensiteettiä, jolloin esimerkiksi vilkasliikenteisen tien suuntaisesti sijoittuva uusi voimajohto voitaisiin tutkimuksessa tulkita voimakkaampia välttely- ja estevaikutuksia aiheuttavaksi verrattuna ehkä vain osan vuodesta käytössä olevaan tiehen. Voimajohtoihin kytkeytyvän ihmistoiminnan häiriövaikutuksen voimakkuus voisi kuitenkin selittää porojen välttelykäyttäytymisen välillä tutkimustuloksissa esiintyvää merkittävää vaihtelua. Voimakkain karkottava

18.8.2025

vaikutus saattaakin ajoittua juuri voimajohdon rakentamisvaiheeseen (Colman ym. 2015; Eftestøl ym. 2016).

Voimajohtojen koronapurkauksissa syntyy sekä ääntä että UV-valoa, joka saattaa häiritä poroja ja peuroja (Tyler ym. 2016). Koronapurkauksen sirisevän äänen aiheuttaa ilman ionisoituminen muun muassa johtimien tai eristimien läheisyydessä erityisesti kostealla säällä tai talvella (Fingrid 2025a). Mahdollisen ilmiön vaikutusalue ulottuu kuitenkin vain voimajohdon lähiympäristöön (Reimers ym. 2020). Voimajohtorakenteista voi aiheutua myös muita ääniä esimerkiksi tuulen ravistellessa johdon eri osia, mutta äänet vaimenevat nopeasti voimajohdosta etäännyttäessä.

Luonnonvarakeskus on porolaiduninventointia varten määrittänyt erilaisten rakenteiden häiriöalueiden laajuutta. Suurjännitelinjan vaikutusalueen leveydeksi on määritetty 30 metriä keskilinjasta, toisin sanoen johtoalueen verran (Kumpula ym. 2019). Lajikohtaisen tutkimustiedon puuttuessa vastaavaa voimajohtojen häiriöaluetta voidaan soveltaa myös metsäpeuralle.

Tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin rakentamisella voi olla myös välillisiä maisematason vaikutuksia metsäpeuroihin. Elinympäristöjen pirstoutuminen ja muut maisemarakenteen muutokset voivat johtaa esimerkiksi metsäpeurojen vaellusreittien muuttumiseen tai ne voivat estää lajin levittäytymisen uusille alueille. Välillisiä vaikutuksia voi syntyä myös metsäpeuran ja muiden lajien vuorovaikutuksesta ja sen muutoksista tuulivoimarakentamisen seurauksena. Metsäpeura on suurpedoista etenkin suden ja karhun luontaista ravintoa muiden hirvieläinten ohella, ja susien saalistus on metsäpeurakantaa rajoittava tekijä (Kojola ym. 2004, 2009, 2021). Sudet suosivat liikkueessaan esimerkiksi metsäautoteitä, voimajohtoaueita ja muita lineaarirakenteita, joita pitkin sudet myös liikkuvat nopeammin kuin luonnontilaisemmassa ympäristössä (Dickie ym. 2017, 2020). Lineaarirakenteiden hyödyntäminen voi tehostaa saaliiden etsintää ja lisätä susien metsäpeuraan kohdistuvaa saalistuspainetta, kuten Kanadassa on tapahtunut karibulle (Whittington ym. 2011; McKay ym. 2021).

Metsäpeura voi myös kärsiä niin sanotusta näennäiskilpailusta (Kojola ym. 2021; MMM 2023). Sillä tarkoitetaan kahden saalislajin välistä epäsuoraa kilpailua, joka aiheutuu petojen saalistuspaineen kohdistumisesta haitallisemmin vain toiseen saalislajiin. Mikäli hirven ja muiden sorkkaeläinten runsaat kannat ylläpitävät tiheää suurpetokantaa, saattaa petojen saalistuspaine nousta muita hirvieläimiä hitaammin lisääntyvän metsäpeurapopulaation kannalta haitallisen voimakkaaksi. Metsäpeuran ja hirven mahdollista näennäiskilpailua on tutkittu Kainuun metsäpeurapopulaatiossa, mutta tulosten tulkintaa vaikeuttaa hirvikannan säätely metsästyksellä (Kojola ym. 2021).

18.8.2025

### 3.3 Metsäpeuran suojelu

Maailman reilusta 5 000 metsäpeurasta noin 3 000 elää Suomessa, joten Suomella voidaan todeta olevan erityinen vastuu lajin suojelusta. Metsäpeura sisältyy luontodirektiivin liitteeseen II, jossa luetellaan ne yhteisön tärkeinä pitämät eläin- ja kasvilajit sekä alalajit, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita (Natura 2000 -alueverkosto). Tuoreimmassa direktiivilajien arvioinnissa (2019) metsäpeuran suojelutaso on arvioitu suotuisaksi ja paranevaksi (Suomen ympäristökeskus 2022). Metsäpeura on nykyisellään suojeluperusteena 47 Natura-alueella, mutta sitä on ehdotettu lisättäväksi suojeluperusteeksi 129 Natura-alueelle (Pihlaja & Pihlaja 2024). Päivitystarve liittyy metsäpeurakannan kasvuun ja levittäytymiseen uusille alueille.

Uhanalaisuusarvioinnissa metsäpeura on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT; Hyvärinen ym. 2019). Metsäpeurakannan hoitosuunnitelman tavoitteena on, että Suomen metsäpeurakanta säilyy suotuisalla suojelutasolla eli riittävän suurena ja perimältään monimuotoisena (MMM 2023). Suomenselän metsäpeurojen osalta tavoite tarkoittaa kannan säilymistä nykyisellä tasolla, minkä lisäksi Kainuun osakannan kehityssuunta on saatava kasvavaksi. Lisäksi Lauhavuoren ja Seitsemisen kansallispuistoihin palautusistutuksista syntyneiden osakantojen kasvu ja yhdistyminen Suomenselän osakantaan tulee turvata (MMM 2023.) Lajiin kohdistuviksi uhkatekijöiksi on uhanalaisuusarvioinnissa ja hoitosuunnitelmassa tunnistettu muun muassa metsäpeuran elinympäristöjen muuttuminen, risteytyminen porojen kanssa, häirintä ja liikenne sekä muut syyt.

Metsien käytön ja metsärakenteen muutos heikentää metsäpeuran elinympäristöjen laatua. Haasteena metsäpeuran metsäisten elinympäristöjen turvaamiselle on lajin kannanhoitosuunnitelmassa tunnistettu pirstaleinen metsänomistus ja yksityisten metsänomistajien erilaiset tavoitteet. Metsäpeuran kannalta edullisia toimenpiteitä ohjeistetaan useissa oppaissa (Kunttu & Tolvanen 2023; Kaukonen ym. 2024). Näihin lukeutuvat esimerkiksi jatkuva kasvatus, jäkäläpeitteen sekä naavaisten ja loppoisten kuusiryhmien säästäminen talvehtimisalueilla, hyvien vasontapaikkojen säästäminen, ojituksen välttäminen ja soiden ennallistaminen.

Metsäpeuraa uhkaa sekoittuminen ja risteytyminen porojen kanssa. Tämän estämiseksi Kainuuseen, poronhoitoalueen etelärajan tuntumaan, rakennettiin 89 kilometrin pituinen metsäpeura-aita vuonna 1993. Aidan tarkoitus on estää metsäpeurojen kulku poronhoitoalueelle ja vastaavasti porojen siirtyminen poronhoitoalueen eteläpuolelle. (MMM 2023.) Uuden, pituudeltaan 60–140 kilometrin pituisen metsäpeura-aidan rakentamiseen valmistaudutaan Pohjois-Pohjanmaalla, jonne on jo syntynyt Suomenselän

18.8.2025

metsäpeurojen vasonta- ja kesälaidunalueita (Puikkonen ym. 2022). Metsäpeurakannan perimän turvaamisesta vastaa Metsähallitus.

Häirintää metsäpeuroihin kohdistuu lähinnä talvella, jos lajille tärkeillä talvilaidunalueilla ajetaan moottorikelkoilla. Vuosina 2017–2024 liikenteessä tapahtui yhteensä ainakin 570 metsäpeurakolaria, keskimäärin 71 kolaria vuosittain (Tilastokeskus 2025; ks. myös Niemi ym. 2024). Metsäpeura on myös pyyntiluvanvarainen riistalaji, jota metsästetään vuosittain 15–30 yksilöä (Luonnonvarakeskus 2024b). Metsäpeurakannan hoitosuunnitelmassa kiinnitetään myös huomiota erityisesti susien saalistuspaineen vaikutuksiin. Metsäpeuran Kainuun osapopulaatiossa tapahtui vuosina 2002–2008 romahdus 1 700 yksilöstä 880 yksilöön. Kannan kutistumisen merkittävin yksittäinen syy oli alueen susitiheyden merkittävä kasvu. (Pöllänen 2020.) Hoitosuunnitelmassa suositellaan monilajista kannanhoitoa vastaavan tilanteen välttämiseksi Suomenselän populaatiossa.

Erityisenä huolena metsäpeuran kannanhoitosuunnitelmassa mainitaan Suomenselän alueelle suunniteltu voimakas tuulivoimarakentaminen ja sen vaikutukset sekä metsäpeurojen käyttäytymiseen että lajin elinympäristöjen säilymiseen (MMM 2023). Alueelle kohdentuvaa tuulivoimarakentamista on pyritty ohjaamaan osoittamalla maakuntakaavoissa laajoihin taustaselvityksiin pohjautuvia, tuulivoimatuotannolle soveltuvia alueita. Näiden alueiden sijoittelussa on pyritty varmistamaan metsäpeuran keskeisimpien lisääntymisalueiden ja vaellusreittien häiriintymättömyys. Esimerkiksi Keski-Suomen maakuntakaavassa 2040 annetaan kaavassa osoitetuille tuulivoimatuotantoon soveltuville alueille kohdekohtaisia suunnittelumääräyksiä metsäpeuran turvaamiseksi (Keski-Suomen liitto 2023).

18.8.2025

## 4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Metsäpeuran esiintymistä hankealueella ja sen lähistöllä tarkasteltiin Luonnonvarakeskuksen tuottaman metsäpeurojen GPS-pantaseurannan esiintymistiheysaineiston (Paasivaara 2023b) sekä metsäpeuran vasanhoitoon sopivien elinympäristöjen mallinnuksen perusteella (Paasivaara 2024). Vaikutukset arvioitiin näiden aineistojen pohjalta asiantuntija-arviona.

GPS-pannoilla merkittyjen 280 metsäpeuravaatimen 5x5 kilometrin ruudukkoon karkeistettu paikkatietoaineisto hankittiin Suomen lajitietokeskuksen (2025) avoimesta aineistosta. Aineisto on kerätty vuosina 2008–2021. GPS-pantapeurat edustavat satunnaisotosta Suomenselän metsäpeurapopulaation noin 600–800 lisääntymisikäisestä vaatimesta (kanta on kasvanut seurannan aikana). Paikannukset kuvastavat yksittäisten pantavaatimien liikkeitä eri vuosina perustuen pääosin neljän tunnin, kesäaikaan myös 1–2 tunnin välein tehtyihin paikannuksiin. Yksittäisen pannan toiminta-aika on muutamia vuosia, ja Luonnonvarakeskus on tehnyt uusia pannoituksia vuosittain. Noin 1,8 miljoonaan paikannusta sisältävä aineisto kuvaa peurojen tilankäyttöä kesällä (touko-syyskuu), keskitalvella (tammi-maaliskuu) sekä syys- ja kevätvaellusten aikaan (loka-joulukuu ja huhtikuu). Aineistosta ei pysty erottelemaan eri kuukausien tai vuosien liikkumisaktiivisuutta.

Metsäpeuran vasanhoitoon sopivien elinympäristöjen ennustekartta perustuu tilastolliseen mallinnukseen. Mallinnuksen lähtöaineisto koostuu pannoitettujen vasallisten metsäpeuravaatimien GPS-paikannuksista vuosina 2011–2019. Aineisto sisältää 40 vasanhoitojaksoa ja 33 vasallista vaadinta. Kukin seurantajakso kattaa ajan vasan syntymästä heinäkuun loppuun asti. Mallinnuksessa jokaiselle 100 x 100 metrin alueelle laskettiin todennäköisyys, että alue on metsäpeuravaatimille sopivaa vasanhoitoympäristöä. Valmiissa 100 x 100 m rasteriaineistossa ennustekartan arvot on luokiteltu viiteen luokkaan:

- 0–20 % erittäin huonosti sopiva
- 20–33 % heikosti sopiva
- 33–50 % välttävä
- 50–66 % hyvin sopiva
- 66–100 % erittäin hyvin sopiva.

Metsäpeuravaadinten voidaan tulkita välttävän vasanhoitojakson aikana ympäristöjä, joiden todennäköisyys on korkeintaan 50 % ja suosivan ympäristöjä, joiden todennäköisyys on 50 % tai suurempi. Ennustekartta ei huomioi metsäpeuroille merkityksettömiä alueita, kuten vesistöjä, asutusta ja peltoja.

18.8.2025

Elinympäristömallinnus on katsottu tärkeäksi, sillä vasominen ja vasanhoitojakso ovat metsäpeurakannan kehitykselle vuodenkierron kriittisintä aikaa. Vaikka metsäpeura hyödyntää vuodenkiertonsa aikana esimerkiksi metsätalousmetsiä ja viljelyksiä, erityisesti vasoneet vaatimet hakeutuvat luonnontilaisille tai luonnontilaisen kaltaisille suoalueille ja pyrkivät samalla välttämään ihmistoiminnasta aiheutuvaa häiriötä kuten metsäautoteitä. Ennustekartta kattaa noin puolet Suomen maa-alasta. Mallinnus ei huomioi ihmishäiriön tai saalistuksen vaikutusta vaadinten elinympäristön valintaan. (Metsähallitus 2024.)

Vaikutusten arvioinnissa metsäpeuran esiintymistiheysaineistoa ja vasanhoitoon sopivia elinympäristöjä on tarkasteltu suhteessa tutkimuskirjallisuudessa poroilla havaittuihin tuulivoiman vaikutusvyöhykkeisiin (erityisesti Skarin ym. 2018). Tarkemman lajikohtaisen tutkimustiedon puuttuessa ja varovaisuusperiaatteen mukaisesti tuulivoimaloiden häiriövaikutuksen ulottumaksi on tässä arvioinnissa valittu 5 kilometriä. Aiemmissa arvioinneissa esimerkiksi Jaakkola (2015) on käyttänyt lähtökohtana noin 4 kilometrin suojavyöhykettä. Viiden kilometrin etäisyys kuitenkin vastaa esimerkiksi Luonnonvarakeskuksen omassa asiantuntija-arvioinnissaan käyttämää puskurietäisyyttä (Paasivaara 2023a).

Tarkastelussa oletetaan, että metsäpeurojen liikkuminen, laiduntaminen ja vasominen saattaa vähentyä tai jopa estyä kokonaan viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhykkeen sisäpuolella. Erityisesti tuulivoimaloiden toiminnan aikaisen vaikutuksen voimakkuus voi kuitenkin vaihdella maastonmuotojen ja puuston peitteisyyden tai maiseman avoimuuden mukaisesti.

4.1 Metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi

Metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä voidaan tarkastella merkittävyyden osatekijöiden eli vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden kautta.

Vaikutuskohteen herkkyys muodostuu kohteen yhteiskunnallisesta merkityksestä ja siihen kohdistuvasta lainsäädännöllisestä ohjauksesta sekä kohteen alttiudesta muutoksille. Hallinnollisten luokitteluiden perusteella metsäpeuran herkkyys voidaan katsoa kohtalaiseksi (Taulukko 4-1). Lajin alttius muutoksille vaihtelee vuotuisen elinkierron eri vaiheissa: vasomisaikaan metsäpeuran herkkyyttä voidaan pitää jopa erittäin suurena, kun taas vaellusaikaan herkkyys on vähäinen.

Taulukko 4-1 Herkkyyden kriteerit metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

| Vaikutuskohteen herkkyys | Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys | Alttius muutoksille |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------|
|--------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------|

18.8.2025

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Erittäin suuri</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Lajin vasonta-alueet ovat erittäin tärkeitä populaation säilymisen ja levittäytymisen kannalta.</p> <p>Laji on erittäin herkkä muutoksille ja häiriöille vasonta-alueiden ympäristössä.</p>                                                                                                                                                    |
| <b>Suuri</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Lajin kesälaidunalueet ovat tärkeitä populaation säilymisen ja levittäytymisen kannalta.</p> <p>Kesäelinympäristöt ovat pirstoutuneita eikä vastaavaa aluetta ole lajin helposti saavutettavissa.</p>                                                                                                                                          |
| <b>Kohtalainen</b>    | <p>Silmälläpidettävä (NT). Luontodirektiivin liitteen II laji, jonka suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita (Natura 2000 -alueverkosto). Suojelutaso arvioitu suotuisaksi ja paranevaksi*.</p> <p>Pyyntiluvanvarainen riistalaji.</p> | <p>Lajin talvilaidunalueet ovat tärkeitä populaation säilymisen ja levittäytymisen kannalta.</p> <p>Laji on melko herkkä häiriöille talvilaidunalueilla.</p> <p>Talvilaitumet ovat osittain pirstoutuneita, vastaavaa aluetta on kohtalaisesti lajin saavutettavissa.</p>                                                                         |
| <b>Vähäinen</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Lajin kevät- ja syysvaellusaikaan käyttämät alueet ja reitit ovat tärkeitä populaation säilymisen ja levittäytymisen kannalta. Laji ei kuitenkaan ole erityisen herkkä muutoksille ja häiriöille vaellusalueiden ympäristössä.</p> <p>Vaelluselinympäristöt ovat jo osittain pirstoutuneita ja vastaavia alueita on lajin saavutettavissa.</p> |

\* Suojelutaso arvioitu 2019, ks. Suomen ympäristökeskus 2022

18.8.2025

Lajiin kohdistuvan muutoksen suuruutta voidaan tarkastella vaikutuksen alueellisen laajuuden, ajallisen keston sekä voimakkuuden ja suunnan perusteella (Taulukko 4-2). Metsäpeuran kohdalla merkitystä on erityisesti vasomisalueiden sekä kesä- ja talvilaidunalueiden säilymisellä ja häiriöttömyydellä.

Taulukko 4-2 Muutoksen suuruusluokan kriteerit metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

| Muutoksen suuruus                | Voimakkuus ja suunta                                                                                      | Alueellinen laajuus                                                                                                                                                                | Ajallinen kesto                                                                                                                 |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Erittäin suuri kielteinen</b> | Lajin vasomis- tai laidunympäristö tuhoutuu tai heikkenee/pirstoutuu erittäin selvästi.                   | Vaikutusalue on erittäin laaja (tyypillinen laajuus yli 100 km). Yli 80 % lajin ydinalueesta tai elinympäristöstä tuhoutuu tai heikentyy.                                          | Vaikutus on erittäin pitkäaikainen (noin > 25 vuotta) ja palautumaton tai erittäin hitaasti palautuva.                          |
| <b>Suuri kielteinen</b>          | Lajin vasomis- tai laidunympäristö tuhoutuu suurelta osin tai se heikkenee/ pirstoutuu selvästi.          | Vaikutusalue on laaja (tyypillinen laajuus 10–100 km). 40–80 % lajin elinympäristöstä tuhoutuu tai heikentyy. Hanke tuhoaa, heikentää tai pirstoo lajin ydinaluetta.               | Vaikutus on pitkäaikainen (10–25 vuotta) ja hitaasti palautuva. Elinympäristön tila palautuu osin ennalleen hankkeen päätyttyä. |
| <b>Kohtalainen kielteinen</b>    | Lajin elinympäristö tuhoutuu osin tai se heikkenee/pirstoutuu.                                            | Vaikutusalue on kohtalaisen laaja (tyypillinen laajuus 1–10 km). 10–40 % lajin elinympäristöstä tuhoutuu tai heikentyy / pirstoutuu.                                               | Muutoksen kesto on vuodesta useisiin vuosiin. Elinympäristön tila palautuu ennalleen hankkeen päätyttyä.                        |
| <b>Vähäinen kielteinen</b>       | Lajin elinympäristö pirstoutuu vähäisessä määrin.                                                         | Vaikutus ulottuu vain kohteen välittömään läheisyyteen tai sen lähiympäristöön (tyypillinen laajuus < 1 km). Vaikutus kohdistuu alle 10 %:iin lajin elinympäristöjen pinta-alasta. | Muutoksen kesto on enintään vuosi. Elinympäristön tila on nopeasti palautuva.                                                   |
| <b>Ei muutosta</b>               | Ei vaikutusta.                                                                                            | Ei vaikutusta.                                                                                                                                                                     | Ei vaikutusta.                                                                                                                  |
| <b>Myönteinen</b>                | Toiminnalla on myönteisiä vaikutuksia metsäpeuran elinympäristöihin tai lajin suotuisaan suojelun tasoon. |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                 |

## 4.2 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointi perustuu ensisijaisesti Luonnonvarakeskuksen tuottamaan metsäpeurojen GPS-pantaseuranta-aineistoon, joka on kattavin tällä hetkellä käytössä oleva metsäpeurojen liikkumista ja elinympäristön valintaa laajassa mittakaavassa kuvaava aineisto. Seuranta-aineiston käyttöä täydentää mallinnus metsäpeuran vasanhoitoon sopivista elinympäristöistä. Samalla on syytä muistaa, että pantaseuranta-aineisto edustaa pientä satunnaisotosta Suomenselän metsäpeurapopulaation lisääntymisikäisistä vaatimista ja kattaa vuodet 2008–2021. Suomenselän metsäpeurakanta on tuona aikana kasvanut ja levittäytynyt laajemmalle alueelle, joskin vuodesta 2021 kanta on laskentojen mukaan pysynyt vakaana (Luonnonvarakeskus 2024a).

18.8.2025

Saatavilla olevasta pantapeura-aineistosta ei pysty erottelemaan eri kuukausien tai vuosien liikkumisaktiivisuutta. Aineisto kertoo pannoitettujen yksilöiden suosimista alueista ja elinympäristöistä, mutta metsäpeuroja tavataan myös pantapeura-aineiston osoittamien alueiden ja elinympäristöjen ulkopuolella.

Merkittävin arvioon vaikuttava epävarmuustekijä on tutkimustiedon puuttuminen ihmistoiminnan sekä tuulivoiman ja muun infrastruktuurin tuottaman häiriön vaikutuksista metsäpeuran käyttäytymiseen ja edelleen kannan kehitykseen erityisesti pitkällä aikavälillä. Kaivattua tietoa tuulivoiman vaikutuksista metsäpeuraan tuotetaan parhaillaan Luonnonvarakeskuksen ja tuulivoimatoimijoiden yhteisessä WINDLIFE-tutkimushankkeessa. Nykytilanteessa arvioinnissa on turvauduttava lähisukuisilla lajeilla, porolla ja karibulla, tehtyihin tutkimuksiin, joiden tulosten soveltamiseen metsäpeuraan liittyy epävarmuutta. Tästä syystä arvioinnissa on noudatettu varovaisuusperiaatetta ja aiemmissa asiantuntija-arvioinneissa sovellettua viiden kilometrin häiriövyöhykettä tuulivoimaloista.

Lajikohtaisen tutkimustiedon puute lisää epävarmuutta paitsi arvioitavan tuulivoimahankkeen myös muiden hankkeiden yhteisvaikutusten arviointiin. Etenkin metsäpeuran elinympäristön käytön mittakaava lisää yhteisvaikutusten tarkastelun epävarmuutta: lajin eri vuodenaikoina käyttämät elinympäristöt voivat sijata yli 100 kilometrin etäisyydellä toisistaan. Tällöin hyvinkin kaukana toisistaan tapahtuvien elinympäristömuutosten vaikutukset voivat kasautua ja kohdistua samoihin metsäpeurayksilöihin, jolloin yhteisvaikutuksia tulisi tarkastella ylimaakunnallisella, koko Suomenselän metsäpeurapopulaation tasolla. Yksittäisen hankkeen osalta populaatiotason laaja-alaisten ja pidemmältä ajalta kasautuvien vaikutusten merkittävyyden arvioimiseen liittyy huomattavaa epävarmuutta.

18.8.2025

## 5 Metsäpeurakannan nykytila kaava-alueella

### 5.1 Kaava-alueen elinympäristöt

Kaava-alue on vuonna 2019 laaditun luontoselvityksen perusteella pääosin metsätalouskäytössä (Sitowise Oy 2020a). Alueella on runsaasti mäntyvaltaisia kasvatusmetsikköjä ja useita uudistushakkuualoja. Metsät ovat iältään pääasiassa nuoria tai varttuneita ja tasarakenteisia. Luonnontilaisen kaltaisia erirakenteisia ja vanhoja metsäkuvioita esiintyy hyvin vähän ja nämäkin pienialaisina, pirstaleisina kuvioina.

Yleisin metsätyyppi selvitysalueella on variksenmarja-puolukkatyyppin kuivahko kangas, jolla esiintyy paikoitellen poronjäkäliä. Paikoitellen esiintyy variksenmarja-kanervatyyppin kuivaa kangasta, jolla runsaimmat jäkälät ovat valko- ja harmaaporonjäkäliä, myös palleroporonjäkälää esiintyy. Selvitysalueella tavataan paikoittain myös tuoretta ja lehtomaista kangasta.

Kaava-alueen suuret suot on pääosin ojitettu, mutta osa pienemmistä soista on ojittamatta. Pääosa ojittamattomista soista edustaa välipintaisia nevoja, nevayhdistelmiä tai rämeitä. Kaava-alueelle sijoittuu osittain Matosuon laaja turvetuotantoalue sekä useita tieuria. Kaava-alueella sijaitsee kolme luonnontilaista lampea (Matolampi, Kilpilampi, Hoikkalampi), lisäksi alueen kaakkois- ja etelärajalla virtaa Löytöjoki/Alajoki.

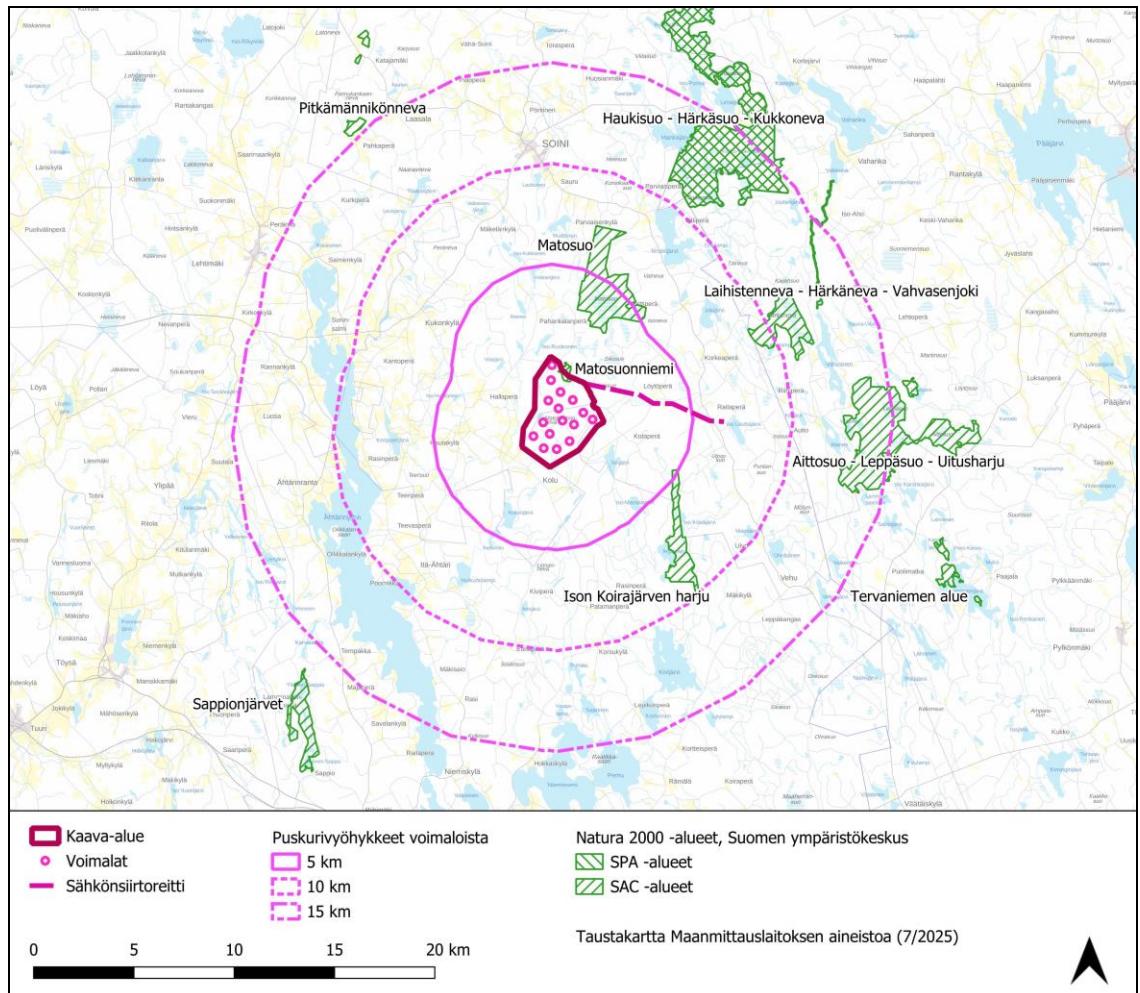
Sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääpiirteissään kaava-aluetta vastaaviin elinympäristöihin. Suunniteltu voimajohto ylittää kaksi turvetuotantoaluetta, mutta myös luonnontilaisia lyhytkorsinevoja ja muita suoalueita. Voimajohto ylittää myös Löytöjoen sekä sivuaa Kuoppasuon ojittamattomalla osalla sijaitsevaa Palolampea.

Luonnonympäristön kuvauksen sekä maastokartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella kaava-alueella esiintyy niukasti metsäpeurojen talvilaidunalueiksi soveltuvia jäkäläisiä kuivia ja kuivahkoja kankaita. Myös sähkönsiirtoreitin varrella on niukasti kangasmetsiä. Sen sijaan kaava-alueen ja sähkönsiirtoreitin ojittamattomat suoalueet yhdessä pien- ja virtavesien kanssa soveltuvat hyvin metsäpeuran kesälaidun- ja vasanhoitoympäristöiksi.

Kaava-alueella ei ole asutusta; lähimmät asutuskeskittymät sijaitsevat alle viiden kilometrin säteellä alueen länsi- ja eteläpuolella Hallaperän, Hautakylän ja Kolun alueilla sekä koillispuolella Löytöperällä. Loma-asutuskeskittymiä sijoittuu etenkin kaava-alueen kaakkoispuolelle Isojärven ympäristöön sekä länsipuolelle Syväjoen varteen. Kaava-alueella on yksityis- ja metsäautoteitä. Kaava-aluetta ympäröivät lännessä maantie numero 17435 (Pahankalantie), etelässä 7091 (Hautakyläntie) ja 17445 (Löytömäentie), idässä ja pohjoisessa Multiantie (7140) sekä luoteessa 697

18.8.2025

(Ähtärintie). Näiden teiden vuorokausiliikennemäärä vaihtelee etelän 36 ja pohjoisen yli 1 400 ajoneuvon välillä. Raskaan liikenteen osuus vaihtelee viidestä muutamaan kymmeneen ajoneuvoon vuorokaudessa. (Sitowise Oy 2020b, 2025.)



Kuva 5-1 Kimpilamminkankaan tuulivoimahanke, etäisyysvyöhykkeet voimaloista ja kaava-alueen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet.

Alle 15 kilometrin etäisyydellä Kimpilamminkankaan tuulivoimaloista sijaitsee kuusi **Natura-aluetta** (Kuva 5-1):

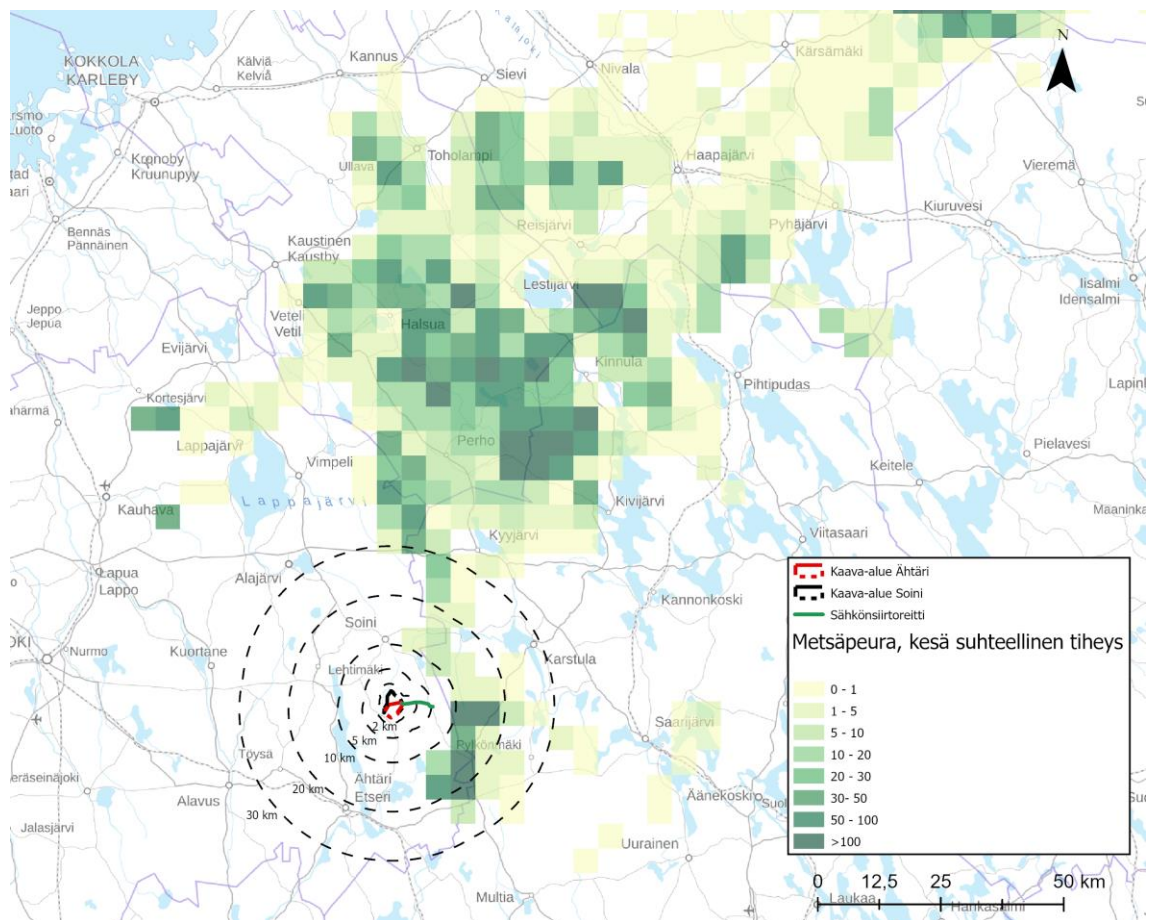
- Matosuonniemi (FI0800150, SAC) osittain kaava-alueen sisäpuolella
- Matosuo (FI0800038, SAC) noin 2,4 kilometrin etäisyydellä
- Ison Koirajärven harju (FI0800120, SAC) noin 4,2 kilometrin etäisyydellä
- Laihistenneva–Härkäneva–Vahvasenjoki (FI0900055, SAC) 8,4 kilometrin etäisyydellä
- Haukisuus–Härkäsuu–Kukkonevan Natura-alue (FI0900093, SAC/SPA) noin 10 kilometrin etäisyydellä
- Aittosuo–Leppäsuu–Uitusharju (FI0900005, SAC) 12 kilometrin etäisyydellä.

18.8.2025

Metsäpeuroja voidaan GPS-pantapeura-aineiston perusteella tavata näillä kaikilla, mutta suojelun perusteena laji on vain Matosuon ja Aittosuo-Leppäsuo-Uitusharjun Natura-alueilla.

## 5.2 Metsäpeuran esiintyminen hankealueella

Hankkeen YVA-menettelyä varten tehdyissä aineistopyynnöissä tai yhteensä noin kolme viikkoa kestäneissä maastoselvityksissä ei tehty havaintoja metsäpeurasta (Sitowise Oy 2020b). Natura-tietolomakkeissa ei esitetä arviota Matosuon tai Aittosuo-Leppäsuo-Uitusharjun Natura-alueiden metsäpeurapopulaation koosta.

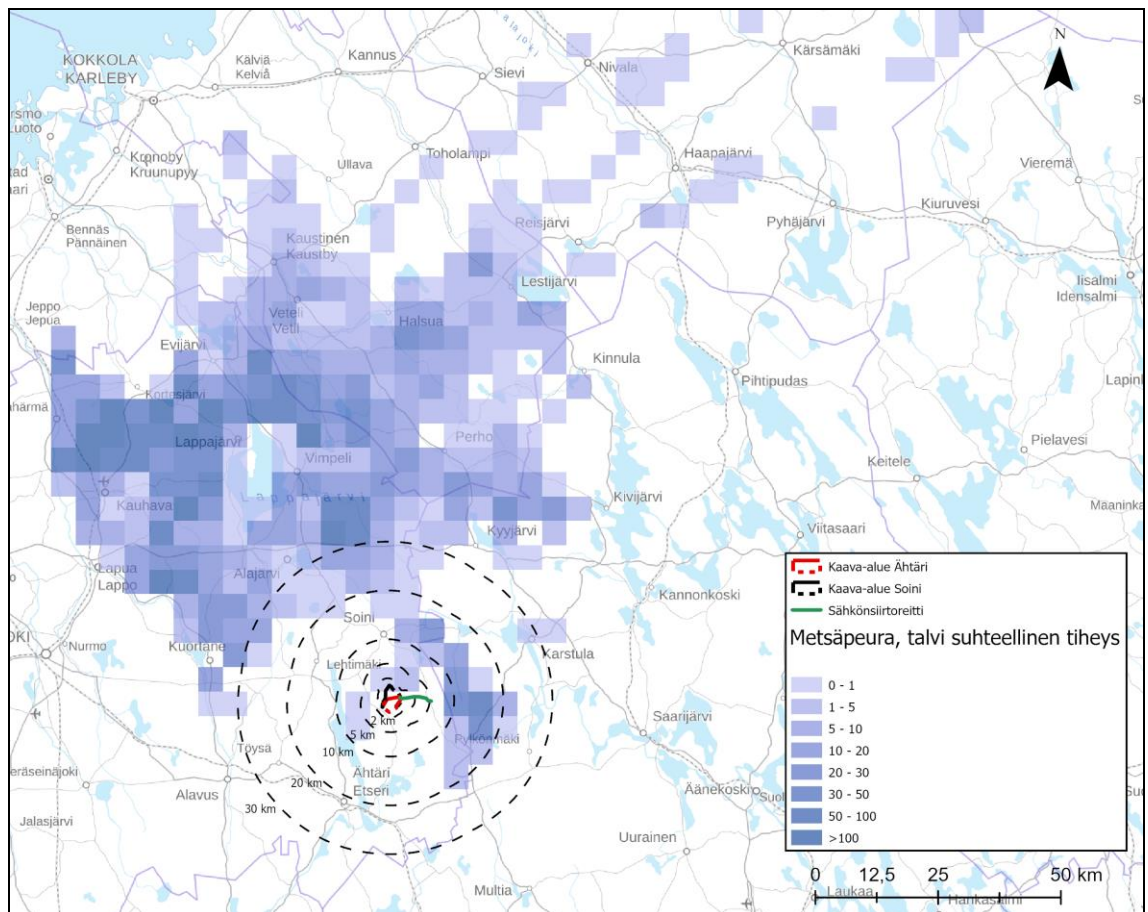


Kuva 5-2 Suomenselällä GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheys kesäaikaan (touko-syyskuussa) suhteessa Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeeseen. Suhteellinen tiheys kertoo GPS-paikannusten määrästä 5 x 5 kilometrin ruuduissa.

Suomenselän metsäpeurojen GPS-panta-aineiston mukainen **kesäesiintymisalue** ulottuu Etelä-Pohjanmaan Åhtärin tienoilta Oulujärven pohjoispuolelle asti. Aineiston perusteella Åhtärin-Soinin-Karstulan-Saarijärven alueella elää varsin paikalliseksi tulkittavissa oleva metsäpeurakanta, niin sanottu Åhtärin osapopulaatio. Kaava-alue sijoittuu tämän Suomenselän metsäpeurojen eteläisimmän kesäesiintymisalueen länsipuolelle (Kuva 5-2).

18.8.2025

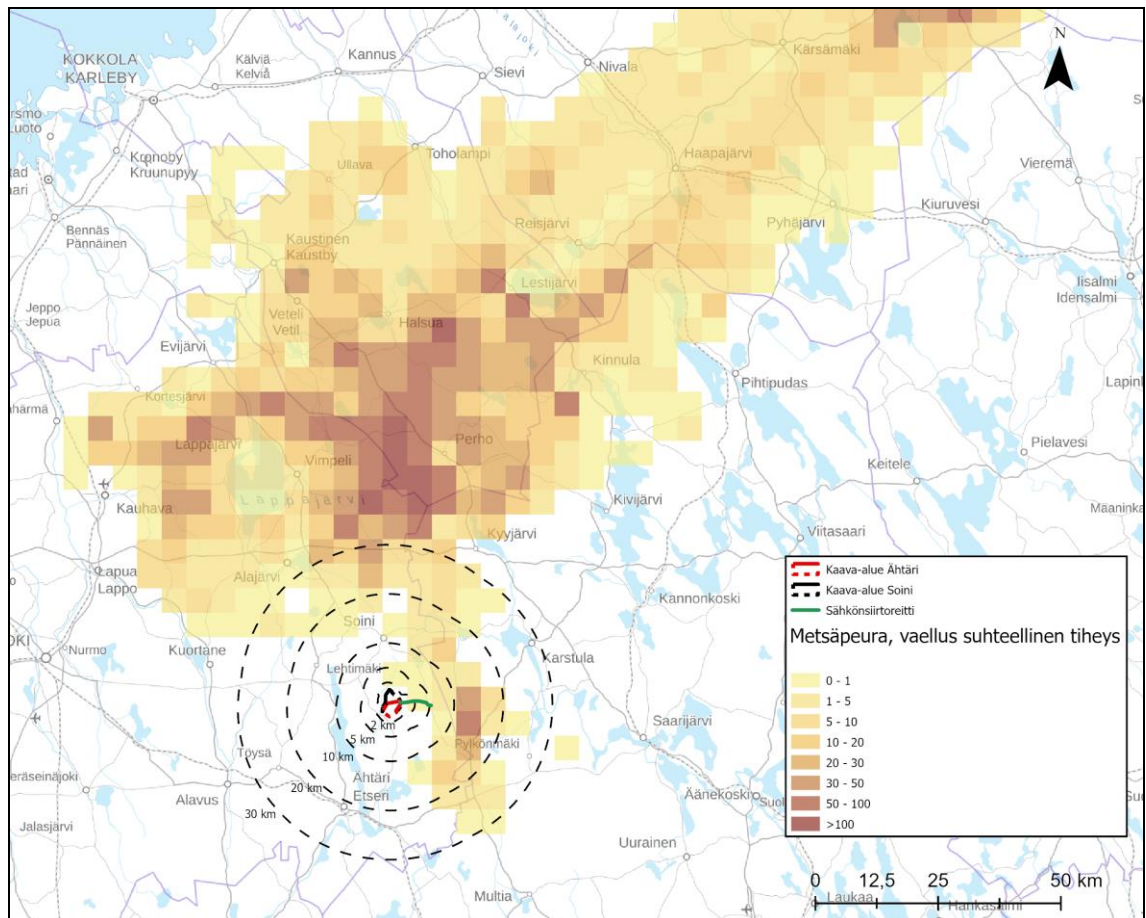
Peurojen kesällä suosimat alueet sijoittuvat Aittosuo–Leppäsuo–Uitusharjun Natura-alueen sekä kaava-alueen kaakkoispuolen suoalueille (mm. Maaherransuo). Suhteellinen peuratiheys näillä alueilla on korkeimmillaan yli 300. Suomenselän metsäpeurojen kaikkein merkittävimmät kesälaidun- ja vasomisalueet sijaitsevat Salamajärven kansallispuistossa ja sen ympärillä (Paasivaara 2022), ja näillä alueilla suhteellinen peuratiheys vaihtelee 200 ja yli 900 välillä. Lähimmät panta-aineiston havainnot sijoittuvat noin seitsemän kilometrin päähän kaava-alueesta, mutta on todennäköistä, että metsäpeuroja liikkuu kesäaikaan sekä kaava-alueella että sähkönsiirtoreitillä.



Kuva 5-3 Suomenselällä GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheys talvella (tammi-maaliskuussa) suhteessa Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeeseen. Suhteellinen tiheys kertoo GPS-paikannusten määrästä 5 x 5 kilometrin ruuduissa.

Suomenselän metsäpeurojen GPS-panta-aineiston mukainen pääasiallinen **talviesiintymisalue** painottuu Lappajärven ympäristöön, kauemmas kaava-alueen luoteispuolelle (Kuva 5-3). Ähtäriin osapopulaatio talvehtii Ähtäriin, Soinin, Karstulan ja Saarijärven maastoissa, ja peuroja tavataan talvella myös kaava-alueella. Metsäpeurojen suhteellinen tiheys eteläisellä talviesiintymisalueella on korkeimmillaan 96. Suhteellinen tiheys kaava-alueella ja voimaloista lasketulla viiden kilometrin häiriövyöhykkeellä vaihtelee välillä 0,1–5. Tärkeimmällä talvilaidunalueella Lappajärven ympäristössä suhteellinen peuratiheys on korkeimmillaan yli 300.

18.8.2025

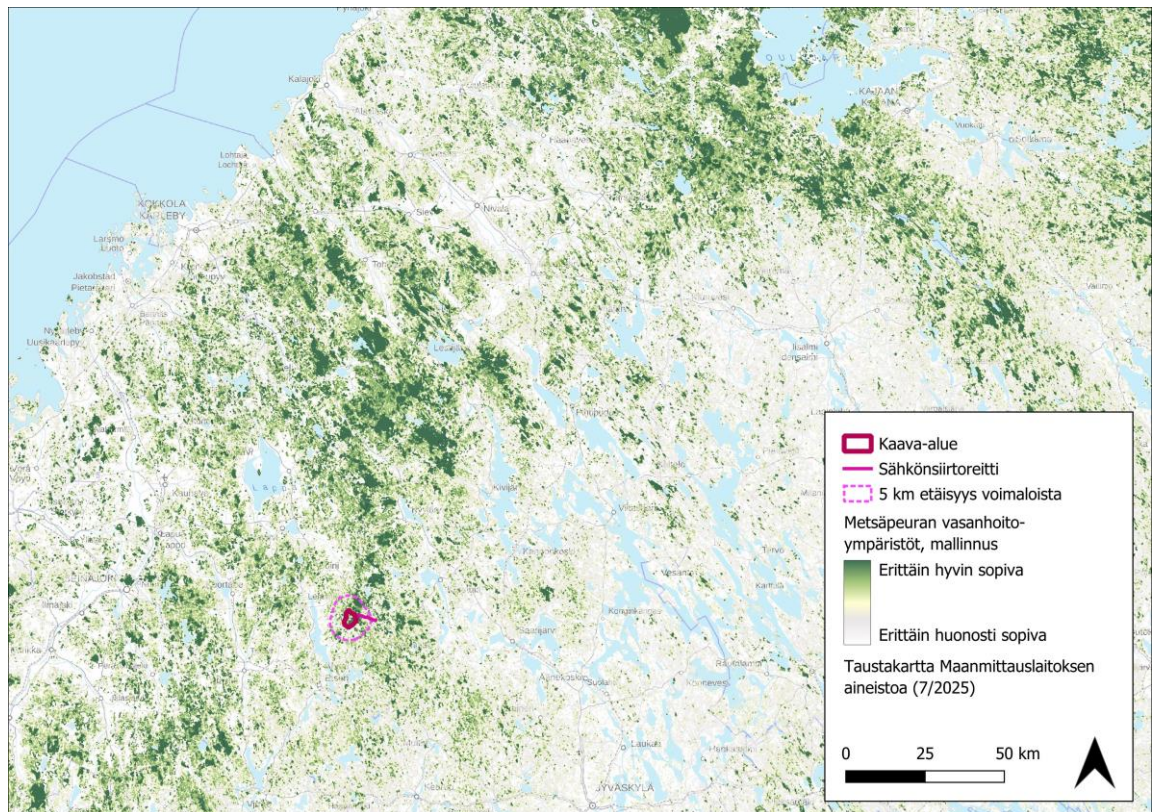


Kuva 5-4 Suomenselällä GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheys vaellusaikaan (loka-joulukuu ja huhtikuu) suhteessa Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeeseen. Suhteellinen tiheys kertoo GPS-paikannusten määrästä 5 x 5 kilometrin ruuduissa.

GPS-panta-aineisto kuvaa Suomenselän metsäpeurojen **kevät- ja syysvaellusten** laajuutta (Kuva 5-4). Esimerkiksi Salamajärveltä Lappajärvelle talveksi siirtyvien peurojen siirtymä on noin 40 kilometriä, ja Oulujärveltä Lappajärvelle vaeltavien peurojen siirtymä on yli 200 kilometriä. Kimpilamminkankaan kaava-alue sijoittuu merkittävimpien kerääntymisalueiden sekä Lappajärven ja Oulujärven välisen päävaellussuunnan eteläpuolelle. Peuroja kerääntyy kuitenkin myös kaava-alueen itäpuolelle, josta vaellusta suuntautuu sekä pohjoiseen että etelään. Tämän Ähtäriin osapopulaation kesä- ja talvilaidunten väliset siirtymät ovat kuitenkin merkittävästi lyhyempiä kuin muiden Suomenselän metsäpeurojen.

Kaava-alueella ja sen viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhykkeen sisällä metsäpeurojen suhteellinen vaellusaikainen tiheys on korkeimmillaan 0–3 paikannusta neliökilometrillä, kun kaava-alueen itäpuolella suhteellinen tiheys on korkeimmillaan 51–63. Vertailun vuoksi parhailla vaellusaikaisilla tihentymäalueilla Perhon ja Vimpelin rajalla suhteellinen tiheys on yli 150.

18.8.2025



Kuva 5-5 Metsäpeuran vasanhoitoon sopivien elinympäristöjen ennustekartta suhteessa Kimpilamminkankaan kaava-alueeseen.

Vasallisille metsäpeuravaatimille soveltuvien elinympäristöjen ennustekartan mukaan kaava-alueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu **vasanhoitoelinympäristöiksi** hyvin tai erittäin hyvin sopiviksi luokiteltuja alueita (Kuva 5-5). Ennustekartalla erottuvat esimerkiksi Matosuon, Laihistenneva-Härkäneva-Vahvasenjoen, Haukisuo-Härkäsuu-Kukkonevan ja Aittosuo-Leppäsuu-Uitusharjun Natura-alueet. Kaikkein laajimmat yhtenäiset erittäin hyvin vasanhoitoon soveltuvat elinympäristöt Suomenselän metsäpeurojen levinneisyysalueella sijoittuvat ennustekartalla Perhon-Toholammin maastoihin sekä Oulujärven ympäristöön.

18.8.2025

## 6 Hankkeen vaikutukset metsäpeuraan

Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeen vaikutuksia metsäpeuraan on arvioitu ensin tarkastellen kaava-alueita, sähkönsiirtoa ja näiden lähiympäristöä suhteessa Suomenselän metsäpeurojen Ähtärin osapopulaation elinalueisiin. Yhteisvaikutusten arvioinnissa mittakaavaa laajennetaan kattamaan muut hankkeet noin 30 kilometrin säteellä kaava-alueesta. Samalla on tarkasteltu alueen ekologisten verkostojen säilymistä ja toteutumista erityisesti metsäpeuran vaellusyhteyksien näkökulmasta. On syytä huomata, että tarkastelun mittakaavan laajentuessa myös vaikutusten arvioinnin epävarmuus kasvaa.

Kaava-alue sijoittuu Ähtärin–Soinin–Karstulan–Saarijärven metsäpeurojen keskeisimmän elinalueen länsireunalle, mutta GPS-panta-aineiston perusteella metsäpeuroja tavataan Kimpilamminkankaan kaava-alueella todennäköisesti ympäri vuoden. Pantapeuroja on liikkunut alueella talvi- ja vaellusaikaan. Alueella esiintyy sekä metsäpeurojen kesälaidunalueeksi soveltuvaa elinympäristöä että vasanhoitoelinympäristöiksi hyvin tai erittäin hyvin sopivaa maastoa (Kuva 6-1, Kuva 6-2, Kuva 6-3, Kuva 6-4).

### 6.1 Rakentamisvaiheen vaikutukset

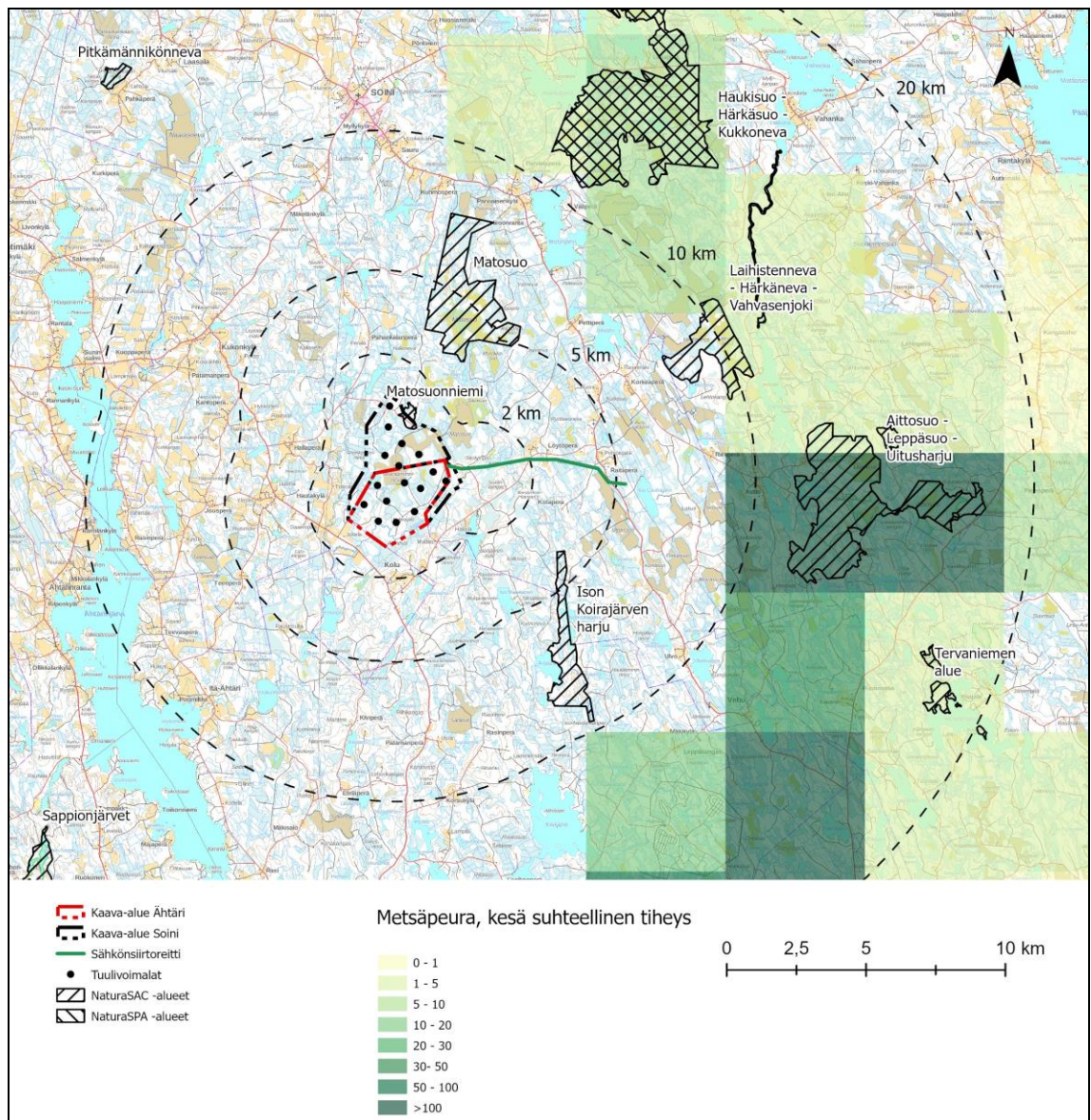
**Tuulivoima-alueen rakentaminen** hävittää tai heikentää suoraan lajille soveltuvia elinympäristöjä: elinympäristöt pirstoutuvat ja niitä muutetaan muun muassa tuulivoimaloiden voimalakentiksi ja huoltoteiksi. Rakentamisen alle jäävä pinta-ala on kuitenkin pieni verrattuna tarkastelualueella tarjolla olevaan ja pantapeurojen käyttämään elinympäristöjen pinta-alaan. Merkittävämpi tekijä lieneekin rakentamisvaiheessa aiheutuva häiriö, joka aiheutuu alueella lisääntyvästä ihmistoiminnasta sekä eri toiminnoista syntyvästä melusta.

Hankkeen meluvaikutusten arvioinnissa esitetään, että pienimuotoisesta louhinnasta ja muusta rakentamisesta muodostuu tilapäisiä meluvaikutuksia eri puolilla kaava-alueita. Paikallisesti meluvaikutukset voivat olla suuria, mutta niiden arvioidaan ulottuvan vain noin 500 metrin etäisyydelle rakennettavista alueista ja niiden ajallinen kesto on lyhyt. Kaava-alueen nykyiseen äänimaisemaan kuuluvat luonnonäänet, alueen virkistyskäytöstä muodostuvat äänet, turvetuotannosta aiheutuva melu sekä ajoittaisista metsänhoitotöistä ja puunkorjauksesta muodostuva melu. Alueelle kantautuu myös jossain määrin läheisen tiestön liikenteen ääniä.

Merkittävä rakentamisen aikainen melulähde on raskaiden ajoneuvojen liikenne, joka aiheutuu sekä tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-aineisten että tuulivoimaloiden osien ja perustusten kuljetuksista. Meluhäiriö on merkittävin vähäliikenteisillä teillä ja yöaikaan,

18.8.2025

mutta se rajoittuu pääosin kuljetusreittien välittömään läheisyyteen. Liikennöinti kaava-alueelle ohjataan todennäköisesti alueen pohjois- ja itäpuolelta Multiantien (7140), Löytömäentien (17445) ja Hautakyläntien (7091) kautta. Yhtä voimalaa kohti tarvitaan arviolta 30–100 rekka-autokuormaa osa-, varuste- ja tarvikukuljetuksia sekä noin 250 rekka-autokuormallista kiviaineksia. Rakentamisvaiheen aikaisen häiriön kesto on noin kaksi vuotta. (Sitowise Oy 2020b, 2025.)

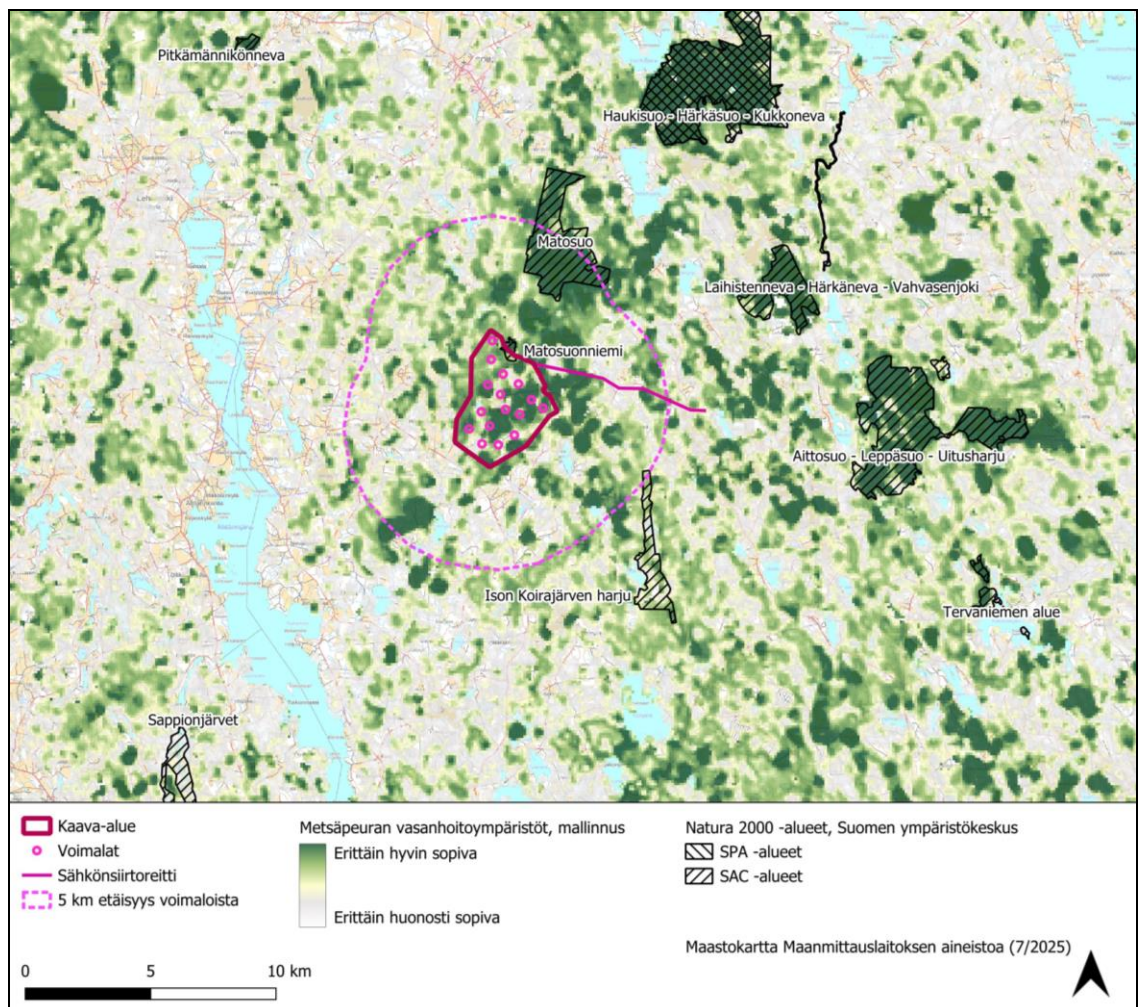


Kuva 6-1 Suomenselällä GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheys kesäaikaan (touko-syyskuussa) suhteessa Kimpilamminkankaan kaava-alueeseen, tuulivoimaloista laskettuun viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhykkeeseen ja lähimpiin Natura-alueisiin. Suhteellinen tiheys kertoo GPS-paikkannusten määrästä 5 x 5 kilometrin ruuduissa.

Metsäpeuran herkkyys on kesäaikaan suuri. Vasovat porovaatimet reagoivat tuulivoimarakentamiseen aina 3,5–5 kilometrin etäisyydelle asti (esim.

18.8.2025

Skarin ym. 2013, 2015, 2018). Kimpilamminkankaan kaava-alue ei pantapeura-aineiston perusteella sisälly Ähtärin osapopulaation kesälaidunalueisiin (Kuva 6-1). Toisaalta kaava-alueella esiintyy vastaavia kesälaidunalueiksi soveltuvia elinympäristöjä kuin peurojen nykyisellään käyttämällä alueilla, joten pantapeura-aineiston rajoitteet huomioon ottaen voidaan olettaa, että myös kaava-alueella voi liikkua metsäpeuroja kesälaidunaikaan. Lisäksi kaava-alueella ja sen lähiympäristössä esiintyy mallinnuksen perusteella varsin runsaasti metsäpeuran vasanhoitoon hyvin tai erittäin hyvin sopiviksi luokiteltuja elinympäristöjä (Kuva 6-2). Laajimmat yhtenäiset sopiviksi luokitellut vasanhoitoelinympäristöt sijoittuvat mallinnuksen mukaan läheisille Natura-alueille, joista kaava-aluetta lähimpänä sijaitsee Matosuo.



Kuva 6-2 Metsäpeuran vasanhoitoon sopivien elinympäristöjen ennustekartta suhteessa Kimpilamminkankaan kaava-alueeseen, tuulivoimaloista laskettuun viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhykkeeseen ja lähimpiin Natura-alueisiin.

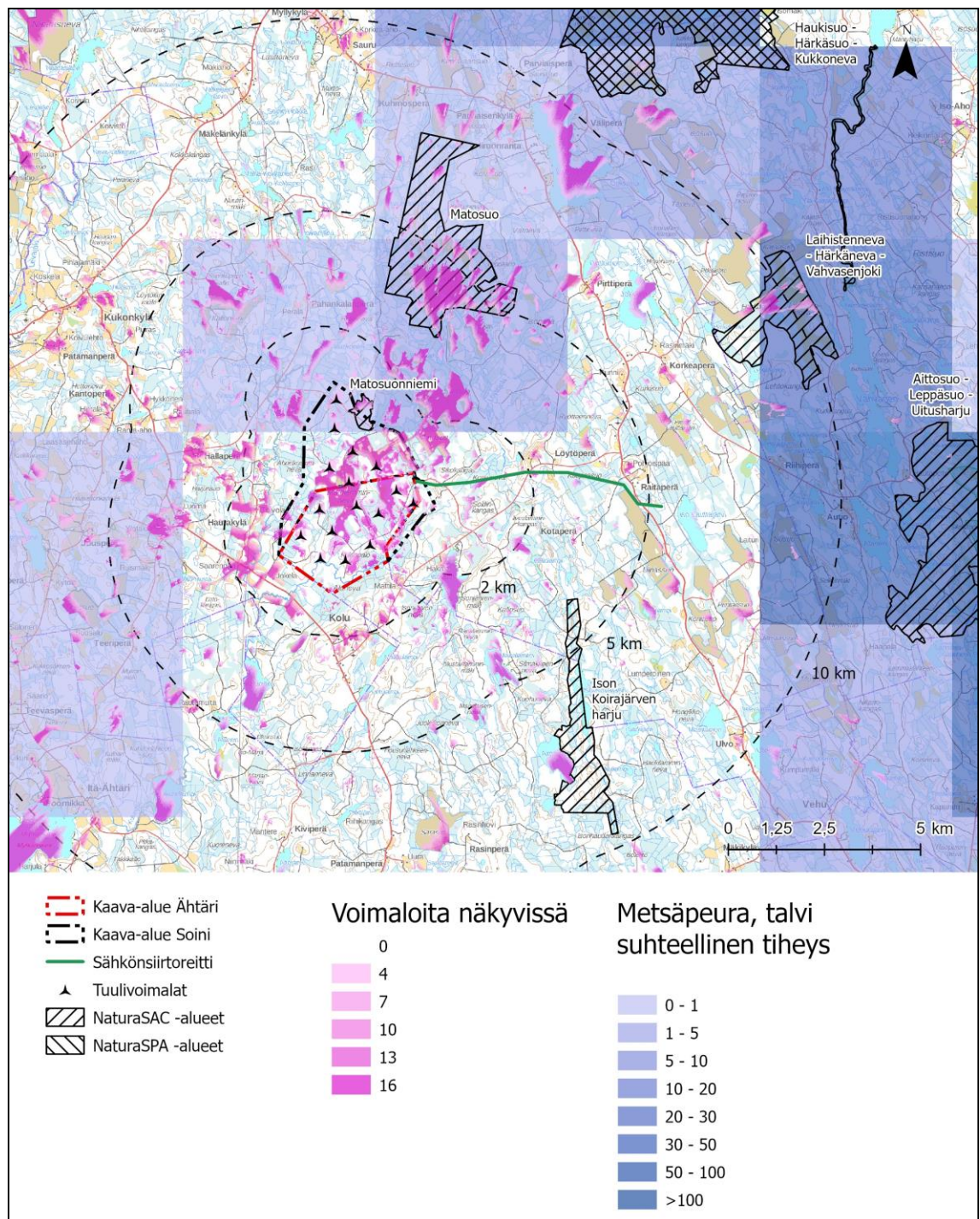
Metsäpeuran herkkyyys erilaisille muutoksille on arvioitu kesälaidunalueilla suureksi ja vasonta-alueilla erittäin suureksi. Yksittäisten metsäpeurojen lisääntymisaikaista esiintymistä kaava-alueella ja sen läheisyydessä voidaan

18.8.2025

pitää todennäköisenä, vaikka käytettävissä oleva pantapeura-aineisto ei sisällä alueelle osuvia paikannuksia. Tuulivoimarakentamisen kesäaikaan tuottaman häiriön seurauksena kaava-alueen ja sen lähiympäristön mahdolliset vasanhoitoelinympäristöt muuttuvat todennäköisesti lajille soveltumattomaksi. Rakentamisen aiheuttama häiriö saattaa ulottua myös Matosuon Natura-alueelle, jonka yhtenä suojeluperusteena on metsäpeura. Tuulivoima-alueen rakentamisen voidaan katsoa aiheuttavan vähäisen kielteisen muutoksen metsäpeuran **kesäelinympäristöille**, sillä käytettävissä olevan tiedon perusteella kaava-alue ei sijoitu Ähtärin osapopulaation keskeisimmille kesälaidunalueille. Rakentamisesta aiheutuu kuitenkin kohtalainen kielteinen muutos metsäpeuran **vasanhoitoelinympäristöille**. Rakentamisen seurauksena kaava-alueella sijaitsevat lajille todennäköisesti sopivat vasomisalueet tuhoutuvat ja pirstoutuvat, minkä lisäksi kaava-alueen lähiympäristössä sijaitsevat vasanhoitoelinympäristöt heikkenevät merkittävästi useamman vuoden kestäväen rakentamisen ajaksi. Häiriövaikutukset saattavat ulottua myös Matosuon Natura-alueelle sijoittuviin vasanhoitoelinympäristöihin.

Pohjoisempana Kyyjärvellä sijaitsevan Kauniskankaan tuulivoimahankkeen selvitysten yhteydessä tehdyt kesäaikaiset havainnot viittaavat siihen, että joidenkin metsäpeurayksilöiden herkkyys häiriöille saattaa olla koko lajin arvioitua herkkyyttä jonkin verran alhaisempi. Vuonna 2024 Kyyjärvelle valmistuneen Peuralinnan tuulivoima-alueen lähimmät voimalat sijoittuvat noin kilometrin päähän Pohjoisnevan Natura-alueen rajasta. Peuralinnan voimaloiden rakentamisen aikaan kesäkuussa 2024 on Pohjoisnevan suoalueilla, noin neljän kilometrin päässä, tehty havaintoja metsäpeuroista vasaimeen. Tämä viittaisi siihen, ettei rakentamisen aikainen häiriö ole ainakaan välittömästi karkottanut vasallisia vaatimia pois alueelta (Ramboll Finland Oy 2024 Sweco Oy 2025 mukaan). Vastaavaa seurantatietoa metsäpeuran herkkyydestä vasonta-aikaan kaivattaisiin kuitenkin pidemmältä ajalta ja useammilta alueilta.

18.8.2025

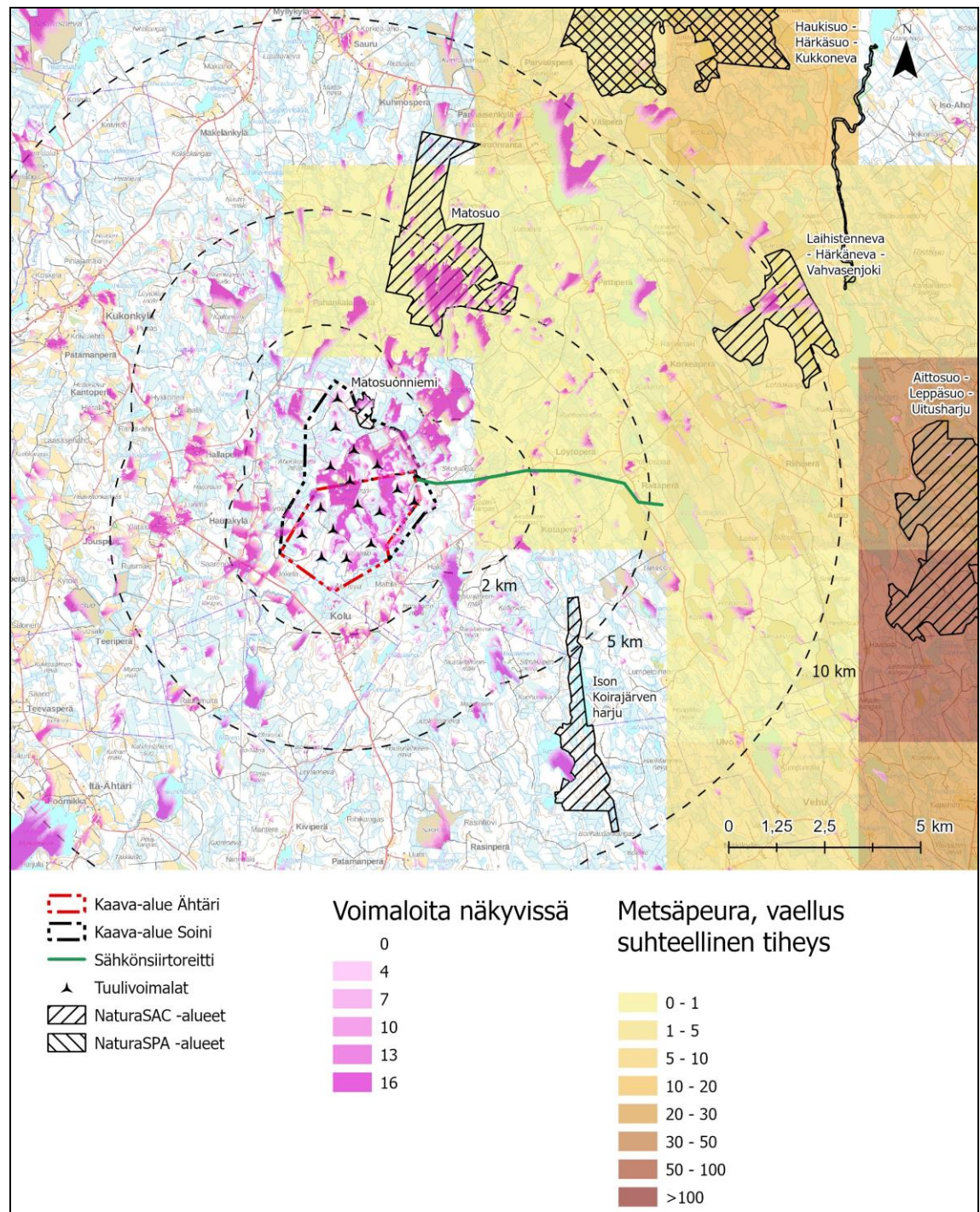


Kuva 6-3 Suomenselällä GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheys talvella (tammi-maaliskuussa) suhteessa Kimpilamminkankaan kaava-alueeseen, tuulivoimaloista laskettuun viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhykkeeseen ja lähimpiin Natura-alueisiin. Suhteellinen tiheys kertoo GPS-paikannusten määrästä 5 x 5 kilometrin ruuduissa.

**Talvilaidunalueillaan** metsäpeura on arvioitu erilaisille häiriöille herkkyydeltään kohtalaiseksi. Elinympäristötarkastelun perusteella kaava-alueella ja sen lähiympäristössä sijaitsee metsäpeuroille jossain määrin soveltuvaa talvilaidunaluetta, ja pantapeura-aineiston perusteella lajia tavataan talviaikaan sekä kaava-alueella että sen pohjoispuolella (Kuva 6-3).

18.8.2025

Tuulivoima-alueen rakentamisvaiheessa metsäpeurat todennäköisesti karkottuvat kaava-alueelta ja sen lähiympäristöstä melun ja lisääntyneen ihmistoiminnan vuoksi. Tuulivoima-alueen rakentamisen arvioidaan aiheuttavan vähäisen kielteisen muutoksen: kaava-alueella sijaitsevat talvilaidunalueet tuhoutuvat ja pirstoutuvat, minkä lisäksi metsäpeurat karkottuvat kaava-alueen lähiympäristön talvilaidunalueilta useamman vuoden kestäväen rakentamisen ajaksi. Häiriö ei kuitenkaan ulotu Ähtärin osapopulaation parhaimmille talvilaidunalueille, jotka sijoittuvat pantapeura-aineiston perusteella kaava-alueen itäpuolelle.



18.8.2025

Kuva 6-4 Suomenselällä GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheys vaellusaikaan (loka-joulukuu ja huhtikuu) suhteessa Kimpilamminkankaan kaava-alueeseen, tuulivoimaloista laskettuun viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhykkeeseen ja lähimpiin Natura-alueisiin. Suhteellinen tiheys kertoo GPS-paikannusten määrästä 5 x 5 kilometrin ruuduissa.

Metsäpeuran on arvioitu olevan vähiten herkkä häiriölle **vaellusaikaan**, jolloin eläimet liikkuvat muun muassa asuttujen alueiden läheisyydessä ja ylittävät vilkkaasti liikennöityjä teitä. Poronhoidon toimenpiteillä on merkittävä vaikutus porojen liikkumiseen, mikä vaikeuttaa porotutkimusten soveltamista metsäpeuran vaelluskäyttäytymiseen. Varsinaisia vaellusaikaisia tutkimuksia tuulivoiman rakentamisen vaikutuksesta poroihin ei ole, ja esimerkiksi Skarinin ym. tutkimukset (2015, 2018) rajoittuvat porojen vasonnan aikaisiin ja sen jälkeisiin siirtymiin touko-kesäkuussa. Rakentamisaikaisen melun ja muun häiriön on kuitenkin todettu vaikuttavan porojen kesäaikaisiin laidunsiirtymiin aina viiden kilometrin etäisyydelle asti, ja porot myös vähensivät merkittävästi tuttujen kulkureittien käyttöä alle kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueen rakennustyömaasta (Skarin ym. 2015).

Pantapeura-aineistosta tulkittuna metsäpeuran Ähtärin osapopulaatio pysyttelee ympäri vuoden varsin pienellä alueella, ja metsäpeurojen kerääntymäalue ja vaellusreitti sijoittuu lähes samalle alueelle talvilaidunten kanssa (Kuva 6-4). Aineiston perusteella metsäpeuroja tavataan vaellusaikaan ainakin kaava-alueen koillispuolella, voimalapaikoista lasketulla viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhykkeellä. Peuroja liikkuu myös Matosuon Natura-alueella. Vaikka metsäpeura ei vaellusaikaan ole yhtä herkkä ihmistoiminnalle kuin muissa elinkierron vaiheissa, on todennäköistä, että metsäpeurat karttavat kaava-alueen lähiympäristöä tuulivoima-alueen rakentamisvaiheessa ainakin jossain määrin. Matosuon Natura-alueen arvioidaan kuitenkin tällöin säilyvän edelleen kerääntymäalueena ja vaellusympäristönä, eikä häiriö ulotu Ähtärin osapopulaation parhaimmille vaellus- ja kerääntymäalueille kaava-alueen itäpuolella. Tuulivoima-alueen rakentamisen arvioidaan aiheuttavan vähäisen kielteisen muutoksen metsäpeurojen vaelluselinympäristöille.

**Sähkönsiirron rakentamisesta** aiheutuu vastaavaa häiriötä kuin tuulivoima-alueen rakentamisesta. Rakentaminen etenee voimajohdon (tai maakaapelin) linjauksen mukaisesti ja kestää tietyssä paikassa vain rajallisen ajan. Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääpiirteissään kaava-aluetta vastaaviin elinympäristöihin, joskin voimajohtoaukeaksi raivattava alue on suurimmalta osin ojitusten, turvetuotannon ja muun ihmistoiminnan eri tavoin pirstomaa. Suunniteltu noin seitsemän kilometrin pituinen 110 kV voimajohto liittyisi nykyiseen 110 kV Alajärvi-Petäjävesi-voimajohtoon Raitaperän kylän kaakkoispuolella. Fingrid suunnittelee teknisen käyttöikänsä päässä olevan voimajohdon

18.8.2025

paikalle uutta 400 + 110 kilovoltin voimajohtoyhteyttä Hausjärvelle asti (Fingrid Oyj 2025b).

Pantapeuroja on liikkunut alueella sekä talvi- että vaellusaikaan (Kuva 6-3, Kuva 6-4). Metsäpeurojen talviaikaiset paikannukset sijoittuvat kaava-alueen läheisyyteen, jossa johtoaukea sijoittuu pienialaisiin kangasmetsiin. Vaellusaikaan metsäpeuroja liikkuu paikannusten perusteella lähes kaikkialla suunnitellun sähkönsiirron varrella. Kesäaikaisia peurahavaintoja ei aineistossa ole (Kuva 6-1), mutta todennäköisesti sähkönsiirtoreitillä liikkuu metsäpeuroja myös kesäaikaan, sillä reitin varrelle sijoittuu ojittamattomia suoaloja ja pienvesiä. Mallinnuksen perusteella hyvin tai erittäin hyvin sopiviksi luokiteltuja vasanhoitoelinympäristöjä esiintyy erityisesti kaava-alueen läheisyydessä sähkönsiirtoreitin alkupäässä sekä vähäisemmässä määrin viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhykkeen rajalla, Löytöperän kylän koillis- ja kaakkoispuolella (Kuva 6-2).

Voimajohdon rakentamisesta tai maakaapelin asentamisesta aiheutuva melu sekä ihmisten ja koneiden liikkuminen alueella todennäköisesti karkottavat metsäpeuroja työmaan läheisyydestä. Häiriö oletetaan vastaavaksi kuin tuulivoima-alueen rakentamisesta aiheutuva. Voimajohdon alue ei pantapeura-aineiston perusteella ole keskeisintä talvilaidunaluetta. Vaellusaikaan peuroilla on mahdollisuus kiertää häiriöalue kauempaa pohjoisesta. Voimajohdon rakentamisesta aiheutuva kielteinen muutos metsäpeuran talvi- ja vaellusympäristöille arvioidaan suuruudeltaan vähäiseksi. Mallinnuksen perusteella sähkönsiirtoreitin varrelle sijoittuu jonkin verran metsäpeuran vasanhoitoelinympäristöksi hyvin tai erittäin hyvin soveltuvia alueita, joilla peurat eivät kuitenkaan ole pantapeura-aineiston mukaan liikkuneet. Voimajohdon rakentamisesta aiheutuva kielteisen muutoksen suuruus arvioidaan metsäpeurojen kesälaidunympäristöjen osalta vähäiseksi ja mahdollisten vasanhoitoelinympäristöjen osalta kohtalaiseksi.

## 6.2 Tuulivoiman toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoiman toiminnan aikaiset vaikutukset metsäpeuroihin ovat pitkäaikaisia, tuulivoimaloiden toiminnan ajan kestäviä, ja ne syntyvät ensisijaisesti voimaloiden roottorien tuottamasta melusta, välkkeestä ja roottorien liikkeen visuaalisesta häiriöstä. Myös tuotantoalueella lisääntyvä ihmistoiminta voi häiritä metsäpeuroja. Voimaloita huolletaan vuosittain, minkä lisäksi alueen tieverkosto voi lisätä myös muuta liikkumista alueella. Ihmistoiminta on ympärivuotista, sillä huoltotiet pidetään talvisin aurattuina. Tieverkosto voi helpottaa metsäpeuroja saalistavien petojen liikkumista ympäri vuoden, kun taas erityisesti vasovat metsäpeuravaatimet pyrkivät välttämään teitä ja muita ihmistoiminnan rakenteita. Muutokset metsäpeuraan kohdistuvassa saalistuspaineessa voitaisiin havaita

18.8.2025

pidemmällä aikavälillä populaatiokoon muutoksina sekä vasattomien vaadinten kasvavana osuutena kaikista vaatimista. Kaava-alueen läheisyydestä ei kuitenkaan tällä hetkellä tunneta susireviiriä, vaan lähimmät reviirit sijaitsevat yli 50 kilometrin päässä kaakon ja lounaan suunnalla (Valtonen ym. 2024). Muista suurpedoista kaava-alueella ja sen lähiympäristössä esiintyy muun muassa karhuja (Luonnonvarakeskus 2025).

Kansallispuistoille asetetun tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvon (40 dB) ylittävä raja ulottuu tuulivoimahankkeelle laaditun melumallinnuksen mukaan korkeintaan 500–600 metriä kaava-alueen ulkopuolelle (Sitowise Oy 2025). Alue, jolle mallinnuksen perusteella voi aiheutua välkevaikutusta vähintään kahdeksan tuntia vuodessa, ulottuu pisimmillään noin kilometrin etäisyydelle kaava-alueen rajasta, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu (AFRY Finland Oy 2025b).

Merkittävin metsäpeuroihin kohdistuva häiriövaikutus aiheutuu porotutkimusten perusteella tuulivoimaloiden roottorien liikkeestä. Kimpilamminkankaan voimaloiden näkemäaluemallinnuksen perusteella voimalat voivat selkeällä säällä näkyä paikoitellen jopa yli 25 kilometrin päähän (AFRY Finland Oy 2025a). Analyysissä tarkastelupiste on 1,65 metrin korkeudessa ja voimala on tulkittu näkyväksi, mikäli yläasennossa oleva lavan kärki näkyy tarkastelupisteeseen. Visuaalinen häiriö lienee kuitenkin voimakkainta huomattavasti lähempänä voimaloita.

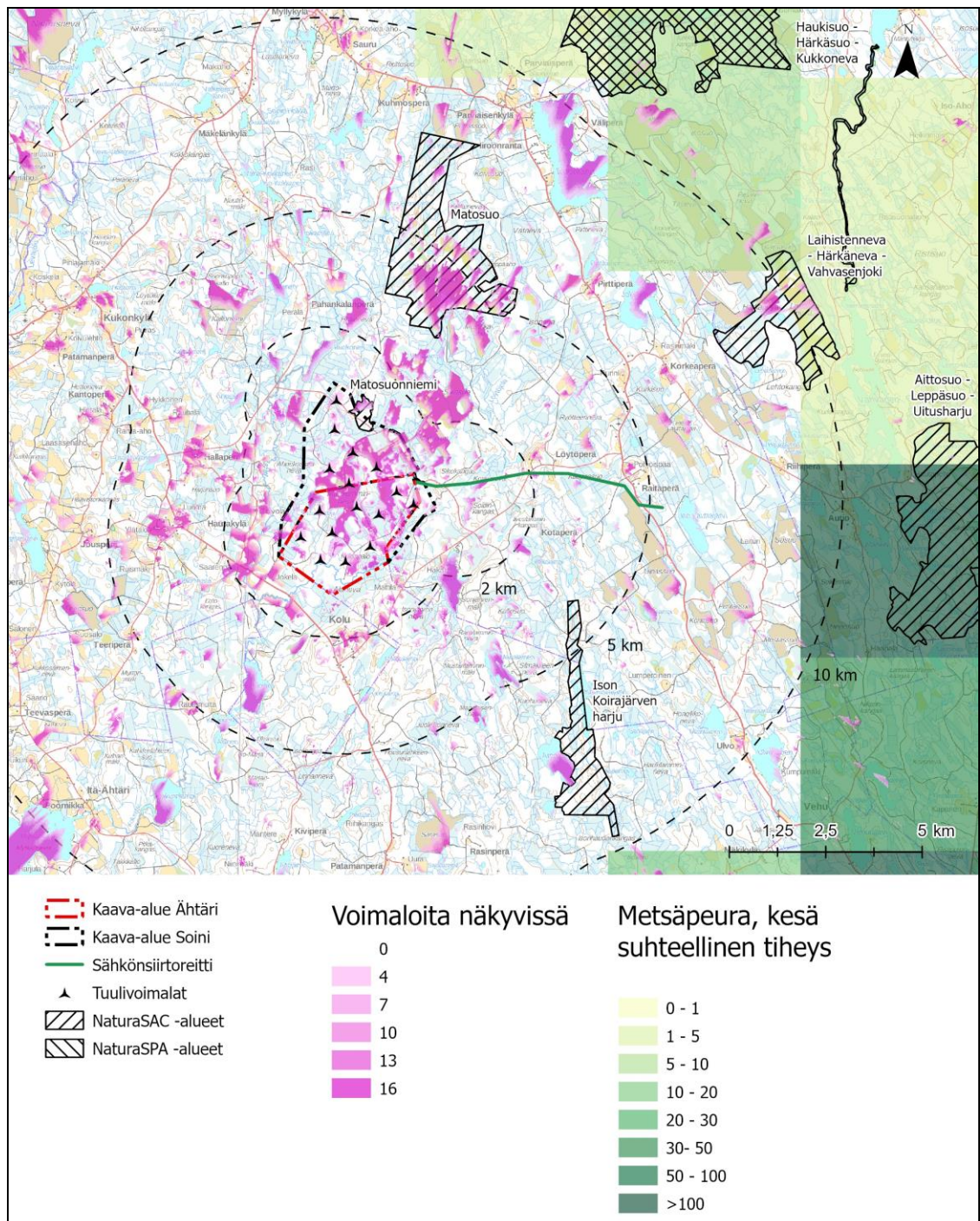
Näkemäalueselvityksen perusteella alueen metsät rajoittavat merkittävästi voimaloiden näkyvyyttä ympäristöön, mutta yli puolet voimaloista näkyy selkeästi paitsi kaava-alueella sijaitseville avoimille alueille, myös etenkin sen pohjoispuolisille suoalueille (Kuva 6-5). Esimerkiksi Matosuon Natura-alueen puuttomilla soilla on mallinnuksen mukaan vain niukasti kohtia, jonne ei näkyisi yhtäkään tuulivoimalaa, ja pääosalle suoalueista näkyy 5–16 voimalaa. Yli viiden kilometrin etäisyydellä Kimpilamminnevan voimalat näkyvät osittain myös Natura-alueen Laihistenneva–Härkäneva–Vahvasenjoki-nevoille. Muut merkittävät näkemäalueet sijoittuvat lähinnä vesistöihin ja peltoaukeille.

Pantapeura-aineistossa ei ole kesäaikaisia havaintoja kaava-alueella tai viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhykkeellä liikkuvista metsäpeuroista (Kuva 6-5). Metsäpeuroja voi kuitenkin liikkua alueella myös kesäaikaan. Tuulivoima-alueen toiminnasta aiheutuva kielteisen muutoksen suuruus kesälaidunalueille arvioidaan vähäiseksi.

Näkemäalueanalyysin perusteella metsäpeuralle sopiviksi luokiteltuihin vasanhoitoelinympäristöihin kohdistuu merkittävää visuaalista häiriötä: kaava-alueen ja viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhykkeen hyvin tai erittäin hyvin sopivista vasanhoitoelinympäristöistä yli 1 000 hehtaaria eli 21 % heikkenee (Kuva 6-6). Laajimmat häiriöalueet sijoittuvat kaava-alueen

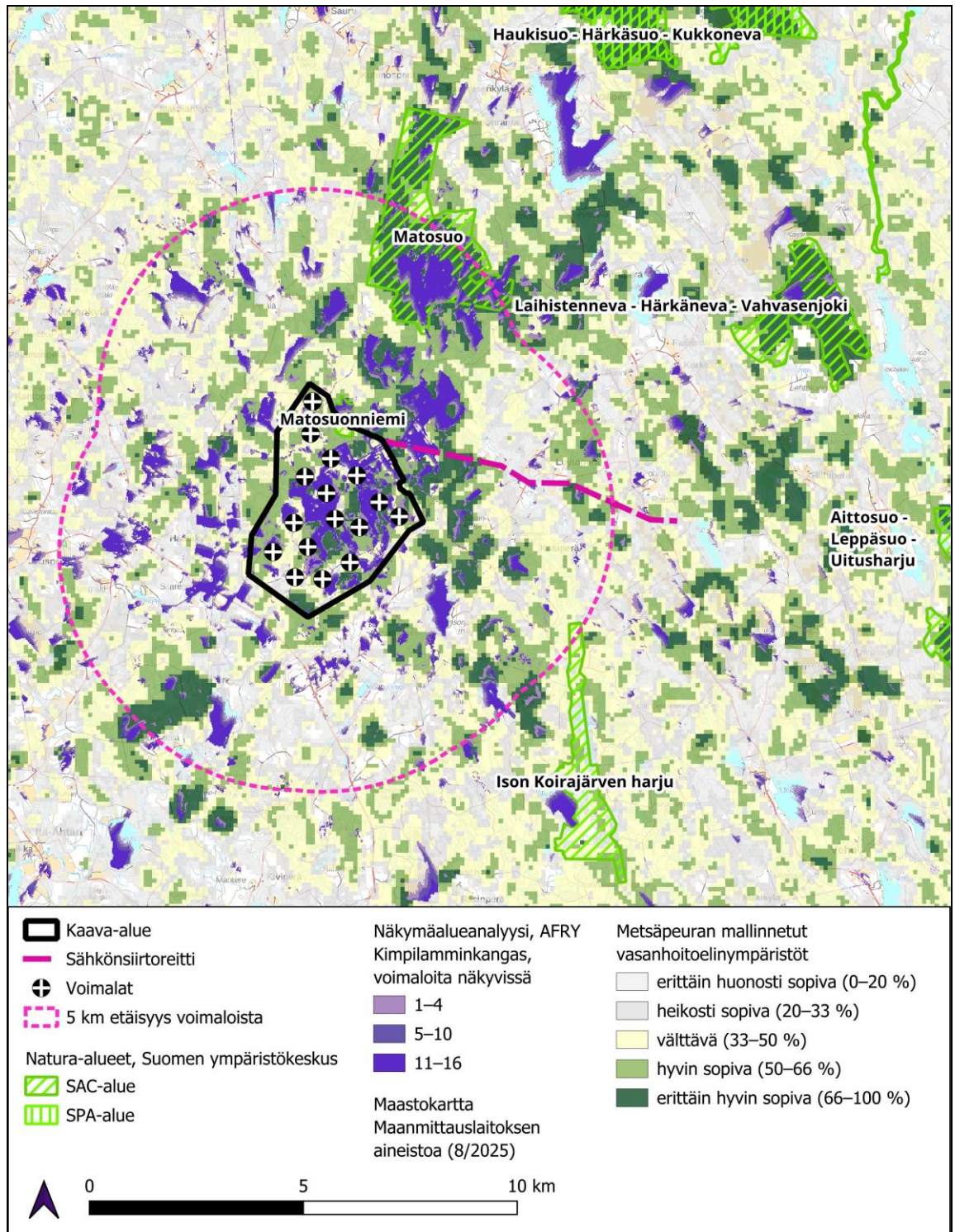
18.8.2025

pohjois-koillispuolelle Sikosuolle ja Matosuon Natura-alueelle. Mallinnuksen perusteella näille avosualueille näkyy 11–16 voimalaa, mikä heikentää niiden sopivuutta vasanhoitoympäristöiksi. Samalla laajempien yhtenäisten vasanhoitoympäristöjen verkosto pirstoutuu, ja jäljelle jäävät vain peitteisemmät, sopiviksi luokitellut alueet. Mahdollisiin vasanhoitoelinympäristöihin kohdistuvan kielteisen muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi. Tavallisten metsätaloustoimenpiteiden seurauksena myös nykyisin peitteillä alueilla voi tapahtua muutoksia tuulivoimaloiden näkyvyydessä.



18.8.2025

Kuva 6-5 Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeen näkemäalueanalyysin (AFRY Finland Oy 2025) tulokset suhteessa tuulivoimaloista laskettuun viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhykkeeseen, Natura-alueisiin ja metsäpeurojen kesäaikaisiin (touko-syyskuu) paikannustiheyksiin. Suhteellinen tiheys kertoo GPS-paikannusten määrästä 5 x 5 kilometrin ruuduissa.



Kuva 6-6 Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeen näkemäalueanalyysi suhteessa tuulivoimaloista laskettuun viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhykkeeseen ja metsäpeuran vasanhoitoon sopivien elinympäristöjen ennustekarttaan.

18.8.2025

Talvilaidunalueilla metsäpeura arvioidaan vähemmän herkäksi kuin kesällä. Talvilaitumet sijoittuvat ensisijaisesti kangasmetsiin, joissa puusto ehkäisee visuaalista häiriötä (Kuva 6-7). Metsäpeurat kerääntyvät kuitenkin talvisin lepäämään ja märehtimään esimerkiksi järvien jälle ja pelloille (esim. Pulliainen ja Leinonen 1990). Tuulivoimaloista aiheutuva visuaalinen häiriö voi vähentää metsäpeurojen talvista avoimien alueiden käyttöä häiriövaikutusvyöhykkeen sisäpuolella. Talvilaidunalueisiin kohdistuvan kielteisen muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi. Alueella säilyy peitteisiä talvilaidunympäristöjä, jotka tosin voivat paikoin heikentyä myös tavallisten metsätaloustoimenpiteiden seurauksena.

Poroilla tehtyjen tutkimusten soveltamista metsäpeuran vaelluskäyttäytymiseen hankaloittaa poronhoidon vaikutus porojen liikehdintään, ja esimerkiksi Skarinin ym. tutkimukset (2015, 2018) rajoittuvat vain porojen vasonnan aikaiseen ja sen jälkeisiin siirtymiin touko-kesäkuussa. Vaikka metsäpeuraa ei pidetä erityisen herkkänä muutoksille vaellusaikaan, tuulivoimaloiden melu ja pyörivien roottorilapojen visuaalinen häiriö todennäköisesti vaikuttavat yksidiöiden käyttäytymiseen. Vaellusaikaan metsäpeurat todennäköisesti kiertävät tuulivoima-alueen etäämpää eivätkä mahdollisesti pysähdy laiduntamaan häiriövaikutusvyöhykkeen sisäpuolelle. Visuaalinen häiriö on kuitenkin mahdollinen vain avoimissa ympäristöissä, ja tällaisten ympäristöjen väliin sijoittuvat metsäalueet mahdollistavat metsäpeurojen liikkumisen vaellusaikaan myös viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhykkeellä (Kuva 6-8). Metsäpeurojen vaelluskäyttäytymiseen kohdistuvan kielteisen muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi.

**Map of the Matusuo area in Southern Finland, showing land use, Natura areas, and wind power potential.**

**Legend:**

- Kaava-alue Ähtäri
- Kaava-alue Soini
- Sähkösiirtoreitti
- ▲ Tuulivoimalat
- NaturaSAC -alueet
- NaturaSPA -alueet

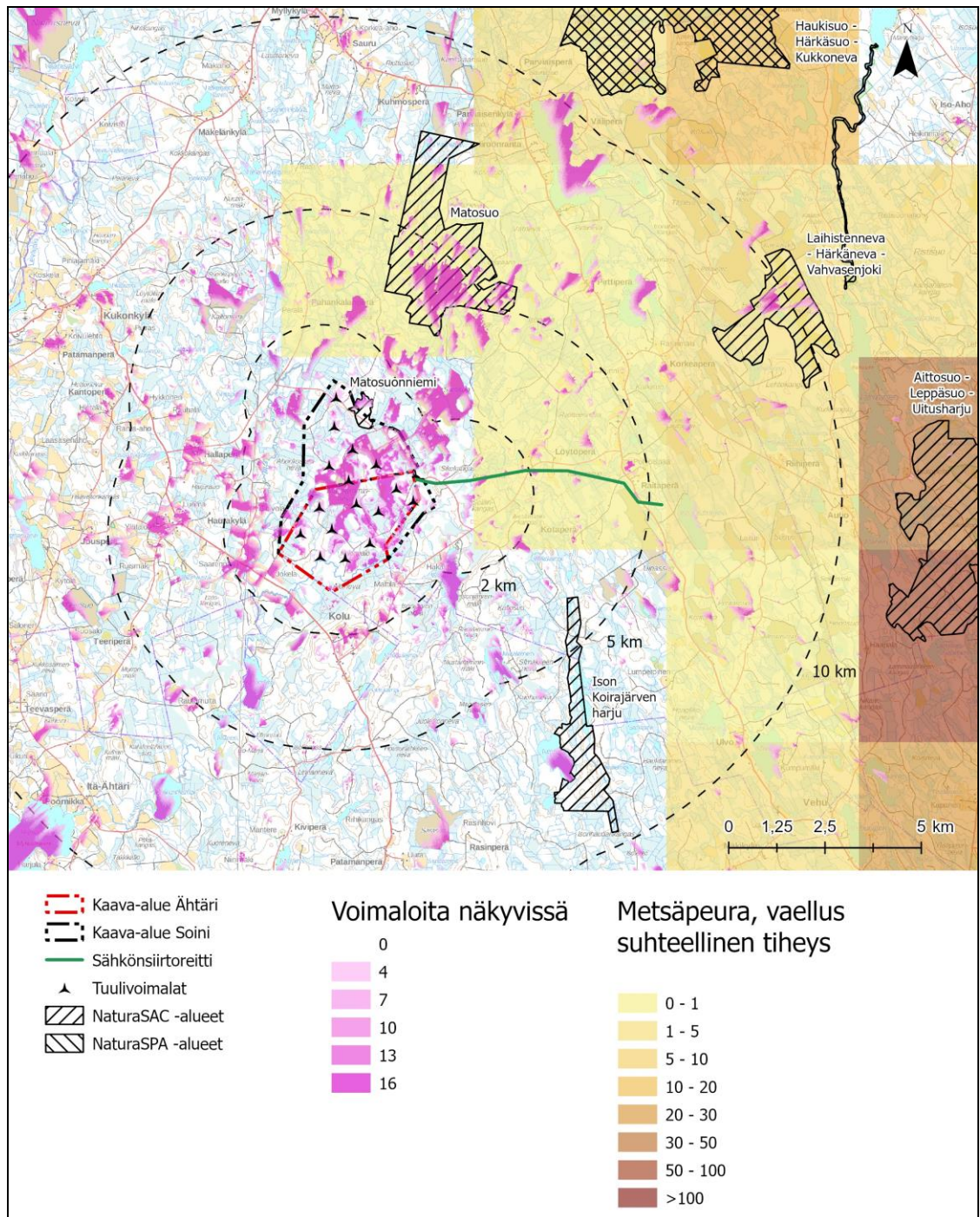
**Wind Power Potential (Metsäpeura, talvi suhteellinen tiheys):**

|          |
|----------|
| 0 - 1    |
| 1 - 5    |
| 5 - 10   |
| 10 - 20  |
| 20 - 30  |
| 30 - 50  |
| 50 - 100 |
| >100     |

**Scale:** 0, 1,25, 2,5, 5 km

Kuva 6-7 Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeen näkemäalueanalyysi suhteessa tuulivoimaloista laskettuun viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhykkeeseen ja metsäpeurojen talviaikaisiin (tammi-maaliskuu) paikannustiheyyksiin. Suhteellinen tiheys kertoo GPS-paikannusten määrästä 5 x 5 kilometrin ruuduissa.

18.8.2025



Kuva 6-8 Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeen näkemäalueanalyysi suhteessa tuulivoimaloista laskettuun viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhykkeeseen ja metsäpeurojen vaellusaikaisiin (loka-joulukuu ja huhtikuu) paikannustiheyksiin. Suhteellinen tiheys kertoo GPS-paikannusten määrästä 5 x 5 kilometrin ruuduissa.

### 6.3 Sähkönsiirron toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohtoihin liittyvästä välttelykäyttäytymisestä on poroilla saatu varsin vaihtelevia tuloksia, joihin voivat vaikuttaa myös muut tekijät kuin pelkän voimajohdon olemassaolo (ks. luku 3.2). Voimajohtoja huolletaan

18.8.2025

huomattavasti harvemmin kuin tuulivoimaloita, joten voimajohto ei sinällään lisää ihmistoimintaa alueella, ellei voimajohtoaukean läheisyyteen sijoitu samansuuntaista tietä, kelkkareittiä tai muuta vastaavaa rakennetta. Voimajohtorakenteista saattaa syntyä UV-valoa ja ääntä koronapurkausten sekä melua tuulen seurauksena, mutta nämä todennäköisesti vaimenevat merkityksettömiksi 30 metrin päässä voimajohdosta. Voimajohtoaukea voi muuttaa metsäpeuroja saalistavien petojen, etenkin susien, liikkumista alueella. Voimajohtoaukeiden merkitystä suurpetojen liikkumista ja saalistusta tehostavana tekijänä on kuitenkin mahdotonta arvioida yksittäisen hankkeen tasolla. Maakaapelilla toteutettaessa UV-valon ja melun mahdolliset vaikutukset jäävät syntymättä, mutta myös maakaapelialueelta poistetaan puusto säännöllisesti.

Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeen **sähkönsiirtoreitti** sijoittuu lähes koko pituudeltaan tuulivoimaloista lasketun viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhykkeen sisäpuolelle. Uuteen maastokäytävään sijoittuva reitti risteää muutaman yksityistien ja kahden maantien kanssa, mutta ei juurikaan sijoitu teiden suuntaisesti, jolloin voimajohtoaukealle ei todennäköisesti synny estevaikutusta voimajohdon suuntaisen häiritsevän ja karkottavan ihmistoiminnan vuoksi.

Uusi voimajohto kytketään nykyiseen 110 kV Alajärvi-Petäjävesi-voimajohtoon, joka on ollut toiminnassa kymmeniä vuosia, eikä se ole muodostanut estettä metsäpeurojen itä-länsi-suuntaiselle liikkumiselle kaava-alueen lähiympäristössä. Kimpilamminkankaan sähkönsiirron toiminnasta aiheutuva kielteinen muutos metsäpeuran kesä-, talvi- ja vaellusympäristöille sekä mallinnetuille vasanhoitoelinympäristöille arvioidaan suuruudeltaan vähäiseksi. Muutos aiheutuu lähinnä uuteen maastokäytävään sijoittuvan ilmajohdon tai maakaapelin maisemaa pirstovasta vaikutuksesta.

## 6.4 Purkamisen aikaiset vaikutukset

Purkaminen aiheuttaa samantyyppisiä välittömiä häiriövaikutuksia kuin rakentaminenkin. Tuulivoimaloiden rakenteiden purkamisesta syntyvä melu ja muu häiriö voivat väliaikaisesti karkottaa lähialueilla laiduntavia tai liikkuvia metsäpeuroja. Purkutavalla ei arvioida olevan vaikutusta häiriön suuruuteen. Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset karkottavat vaikutukset poroihin ovat joidenkin tutkimusten mukaan olleet rakentamisvaiheen vaikutuksia suurempia. Täten on mahdollista, että tuulivoimaloiden toiminta vähentää metsäpeurojen kesä- ja talvilaidunalueiden sekä vaellusreittien käyttöä kaava-alueen lähiympäristössä siinä määrin, että voimaloiden purkamisen aikainen häiriövaikutus jää varsin vähäiseksi. Rakenteiden purkamisen ja alueen maisemoinnin jälkeen alue palautunee

18.8.2025

metsätaloustalouteen, ja metsäpeurat voivat hyödyntää alueen elinympäristöjä vuodenkiertonsa eri vaiheissa.

Sähkön siirron purkaminen aiheuttaa paikallista ja väliaikaista häiriötä lähinnä melun ja lisääntyneen ihmistoiminnan vuoksi. Mikäli voimajohdon tai maakaapelin rakenteet eivät hankkeen toiminnan päätyttyä jää palvelemaan alueellista tai valtakunnallista sähkönjakelua, aiheuttaa niiden purkaminen samantyyppisiä vaikutuksia kuin sähkön siirron rakentaminen.

Tuulivoimaloiden ja sähkön siirron purkamisen metsäpeuran kesä-, talvi- ja vaellusympäristöille sekä mallinnetuille vasanhoitoelinympäristöille aiheuttaman väliaikaisen kielteisen muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi.

## 6.5 Vaikutusten merkittävyys

Kimpilamminkankaan tuulivoima-alueen ja sähkön siirron toteuttamisen arvioidaan kokonaisuutena aiheuttavan merkittävyydeltään vähäisen kielteisen vaikutuksen alueen metsäpeuroihin (Taulukko 6-1). Hankkeen toteuttaminen tuhoaa vähäisessä määrin metsäpeurojen elinympäristöä ja todennäköisesti heikentää kaava-alueen lähiympäristön soveltuvuutta kesä- ja talvilaidunalueeksi sekä vaelluselinympäristöksi. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan Kimpilammenkankaan tuulivoimaloiden aluetta koskevan suunnittelumääräyksen metsäpeuran vaellusreittien säilymisen turvaamisesta voidaan katsoa täyttyvän. Tuulivoimaloiden toiminnan häiriövaikutus heikentää metsäpeurojen vaellusympäristöjä kaava-alueen lähellä, mutta metsäpeurojen vaellus ei Kimpilamminkankaan hankkeen vuoksi esty kokonaan.

Myös metsäpeuran lisääntymisalueiden säilymisen turvaamista edellyttävän suunnittelumääräyksen voidaan katsoa täyttyvän. Käytettävissä olevan aineiston perusteella kaava-alueella ja sen lähiympäristössä ei ole metsäpeurojen kesälaidunalueita. Alueella kuitenkin esiintyy kesälaidunalueiksi soveltuvia elinympäristöjä, ja todennäköisesti siellä liikkuu vähintään yksittäisiä metsäpeuroja myös lisääntymisaikaan. Sekä kaava-alueella että lähiympäristössä esiintyy varsin laaja-alaisesti metsäpeuralle hyvin tai erittäin hyvin sopiviksi luokiteltuja vasanhoitoelinympäristöjä. Arvion mukaan hankkeen rakentamisen ja etenkin toiminnan häiriövaikutukset saattavat ulottua myös Matosuon Natura-alueelle sijoittuviin vasanhoitoelinympäristöihin. Metsäpeurojen Ähtärin osapopulaation keskeisimmät kesälaidunalueet sijoittuvat kuitenkin pantapeura-aineiston perusteella vähintään kymmenen kilometrin päähän kaava-alueen itäpuolelle.

Taulukko 6-1 Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeesta metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys. Merkittävyys on arvioitu kohdelajin herkkyyden ja vaikutusten

18.8.2025

aiheuttaman muutoksen suuruuden perusteella. Metsäpeuran herkkyyys muutoksille vaihtelee arvion mukaan vähäisestä jopa erittäin suureen lajin vuodenvaihtelun vaiheen mukaan: herkimmillään laji on vaskojen syntymän aikaan touko-kesäkuussa ja vähiten herkäksi se on arvioitu vaellusaikaan keväällä ja syksyllä.

| Tuulivoima-alue (kaava-alue)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Sähkönsiirto                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vähäinen kielteinen vaikutus</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Vähäinen kielteinen vaikutus</b>                                                                                                                                                                                                                                      |
| Kaava-alue ei sijoitu Suomenselän Ähtärin osapopulaation keskeisimmille elinalueille.                                                                                                                                                                                                                                                | Sähkönsiirto ei sijoitu Suomenselän Ähtärin osapopulaation keskeisimmille elinalueille.                                                                                                                                                                                  |
| Rakentaminen aiheuttaa vähäistä elinympäristöjen heikentymistä ja pirstoutumista.                                                                                                                                                                                                                                                    | Rakentaminen aiheuttaa vähäistä elinympäristöjen heikentymistä ja pirstoutumista.                                                                                                                                                                                        |
| Tuulivoima-alueen rakentamisen ja toiminnan häiriövaikutukset aiheuttavat vähäistä metsäpeurojen kesä- ja talvilaidunalueiden sekä vaellusympäristöjen heikentymistä. Lajille todennäköisesti sopivien vasanhoitoelinympäristöjen osalta kielteinen vaikutus on kohtalainen, ja se ulottuu myös läheiselle Matosuon Natura-alueelle. | Rakentamisen aiheuttama väliaikainen häiriö aiheuttaa vähäisiä kielteisiä muutoksia metsäpeurojen kesä- ja talvilaidunalueille sekä vaellusympäristöille. Mahdollisten sopivien vasanhoitoelinympäristöjen osalta kielteisen muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Toiminnalla on korkeintaan vähäinen kielteinen vaikutus metsäpeuroihin.                                                                                                                                                                                                  |

## 6.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen

Mikäli hanketta ei toteuteta, vaikutusalueen elinympäristöihin ei aiheudu hankkeesta muutoksia ja arvioidut metsäpeuraan kohdistuvat vaikutukset jäävät toteutumatta. Alueella harjoitettavan metsätalouden sekä muun mahdollisen toiminnan vaikutukset metsäpeuraan säilyvät nykyisenlaisina.

## 6.7 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Kimpilamminkankaan kaava-alueen lähiympäristössä on useampia tuotannossa olevia tuulivoima-alueita sekä yksi luvitettu tuulivoimahanke (

Kuva 2-2). Lisäksi alueelle sijoittuu useita hankesuunnittelun eri vaiheissa olevia tuulivoimahankkeita. **Toiminnassa olevista tuulivoima-alueista** lähin eli Konttisuo on ollut toiminnassa vuoden 2022 syksystä. 20 kilometrin päässä sijaitseva Korkeakangas on käynnistynyt keväällä 2022, vielä kauempana sijaitsevat Soidinmäki, Louhukangas ja Möksy vuoden 2023 lopulla.

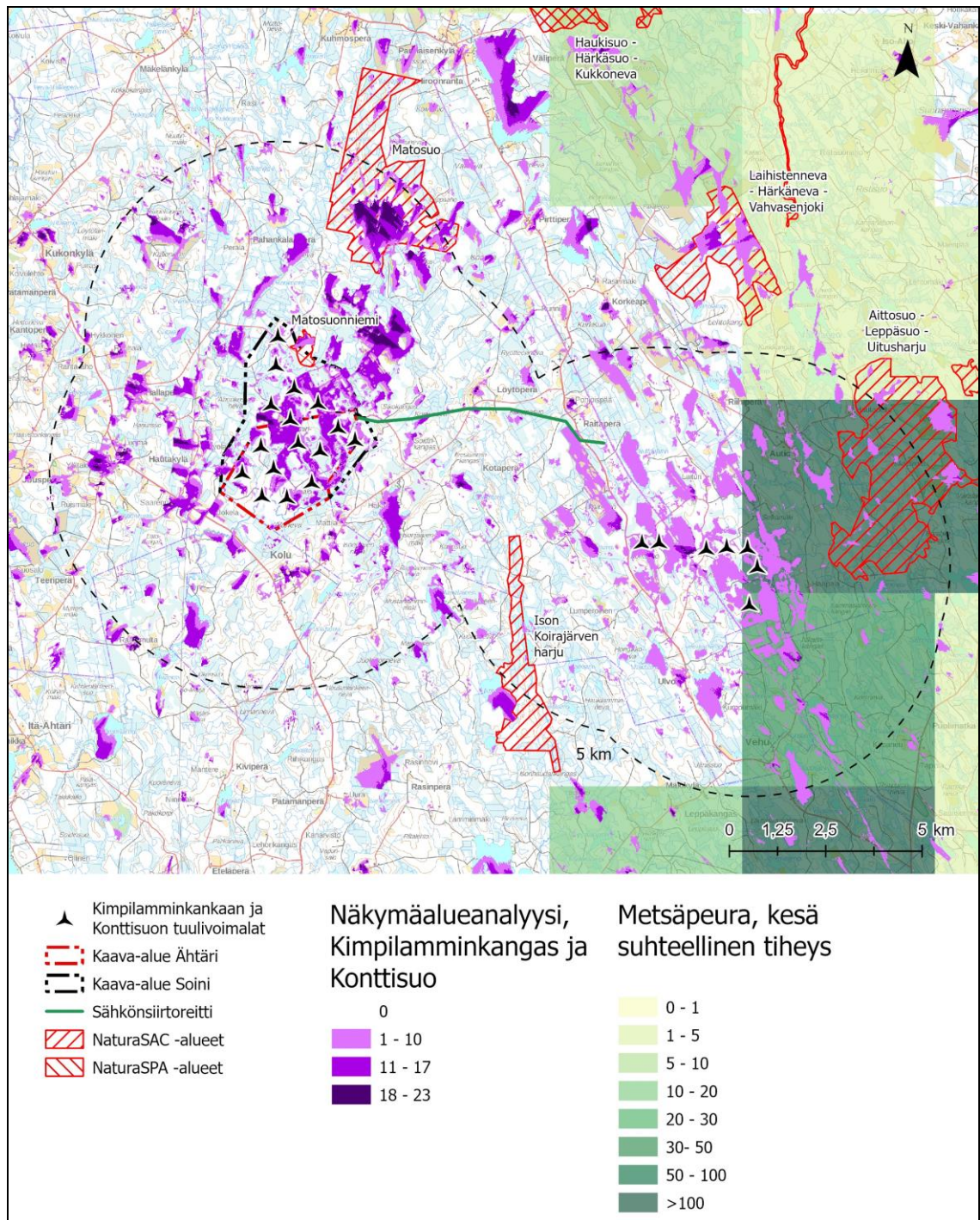
Kimpilamminkankaan näkemäalueanalyysissä huomioidaan toiminnassa oleva **Konttisuon tuulivoima-alue** (AFRY Finland Oy 2025). Konttisuon seitsemän voimalaa ovat kooltaan Kimpilamminkankaalle suunniteltuja pienempiä: voimaloiden napakorkeus on 145 metriä ja roottorin halkaisija 149 metriä. Yhteisen tarkastelun perusteella voimakkain muutos kohdistuu Matosuon Natura-alueen avosuoalueelle, Matosuon turvetuotantoalueelle ja Sikosuon luonnontilaisemmille osille (Kuva 6-9). Näillä alueilla tuulivoimaloita

18.8.2025

olisi paikoin enimmillään näkyvissä 23 kappaletta. Muuten Konttisuon voimaloiden laaja-alaisin näkyvyys rajoittuu tuotantoalueen lähiympäristön vesistöihin ja turvetuotantoalueille. Mallinnuksen perusteella Konttisuon voimalat näkyvät myös yli viiden kilometrin päässä Aittosuo–Leppäsuu–Uitusharjun Natura-alueen avosoilla, jonne Kimpilamminkankaan voimaloiden näkyvyys ei käytännössä enää ulotu. Metsäpeurojen kannalta Kimpilamminkankaan merkittävimmät näkemäalueet sijoittuvat juuri kaava-alueen koillispuolelle ja Matosuon Natura-alueelle (Kuva 6-5).

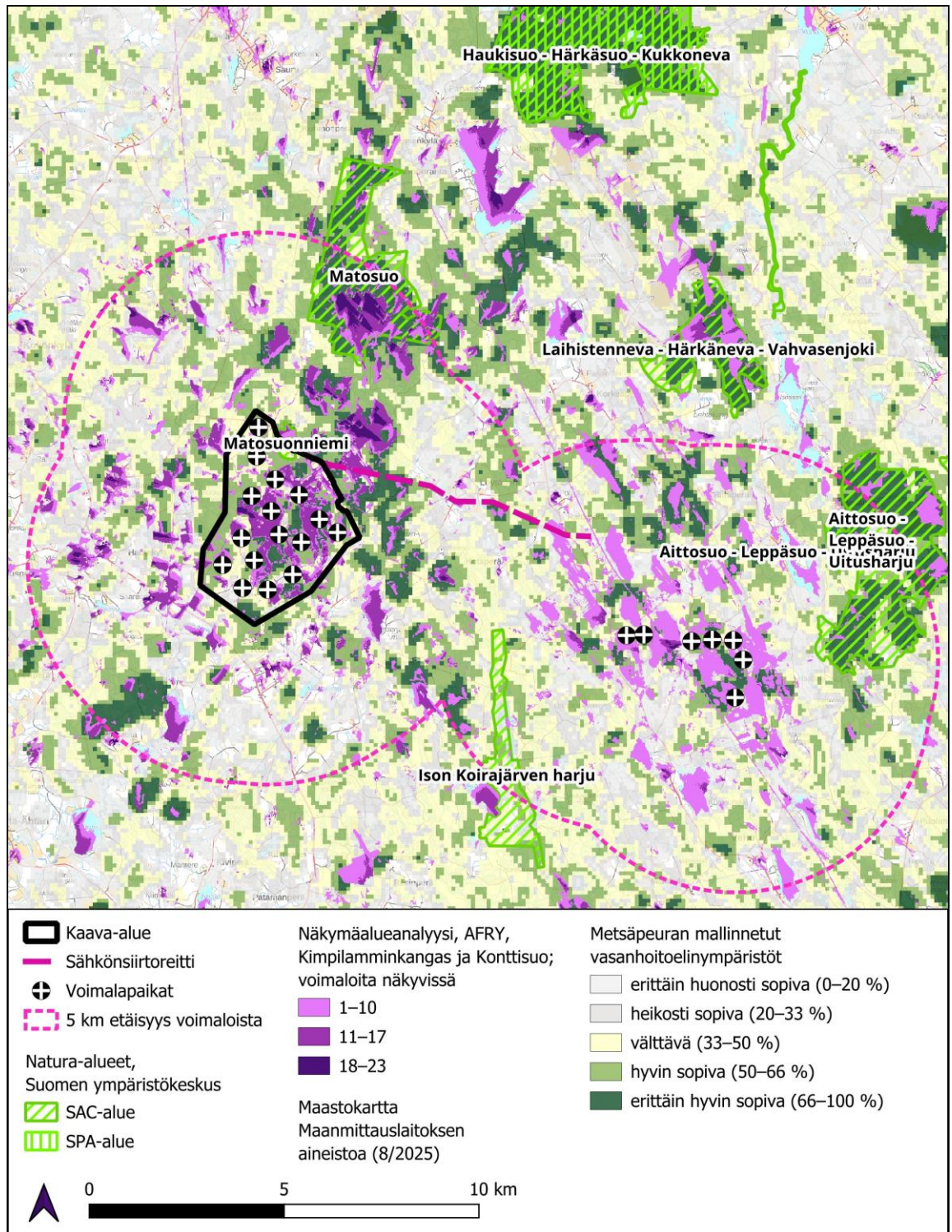
Kimpilamminkankaan ja Konttisuon tuulivoimaloiden roottoreiden yhdessä tuottama visuaalinen häiriö voi kohdistua etenkin Matosuon Natura-alueelle ja lähiympäristöön voimakkaampana kuin Kimpilamminkankaan hankkeesta yksinään aiheutuva häiriö. Häiriövaikutus voi heikentää Matosuon Natura-alueelle ja lähiympäristöön sijoittuvia talvilaidunalueita ja vaelluselinympäristöjä, mahdollisia kesälaidunalueita sekä hyvin tai erittäin hyvin sopiviksi mallinnuksen perusteella luokiteltuja vasanhoitoelinympäristöjä. Näkemäaluemallinnuksen perusteella merkittävin osa vaikutuksista aiheutuisi kuitenkin Kimpilamminkankaan tuulivoimaloista, sillä Konttisuon voimaloista lähinkin sijaitsee yli 10 kilometrin päässä Matosuon Natura-alueen rajasta (Kuva 6-9, Kuva 6-10).

18.8.2025



Kuva 6-9 Kimpilamminkankaan ja Konttisuon yhteisen näkymäalueanalyysin (AFRY Finland Oy 2025) tulokset tuulivoimaloista laskettuun viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhykkeeseen, metsäpeurojen kesäaikaisiin (touko-syyskuu) paikannustiheyksiin ja Natura-alueisiin. Suhteellinen tiheys kertoo GPS-paikannusten määrästä 5 x 5 kilometrin ruuduissa.

18.8.2025



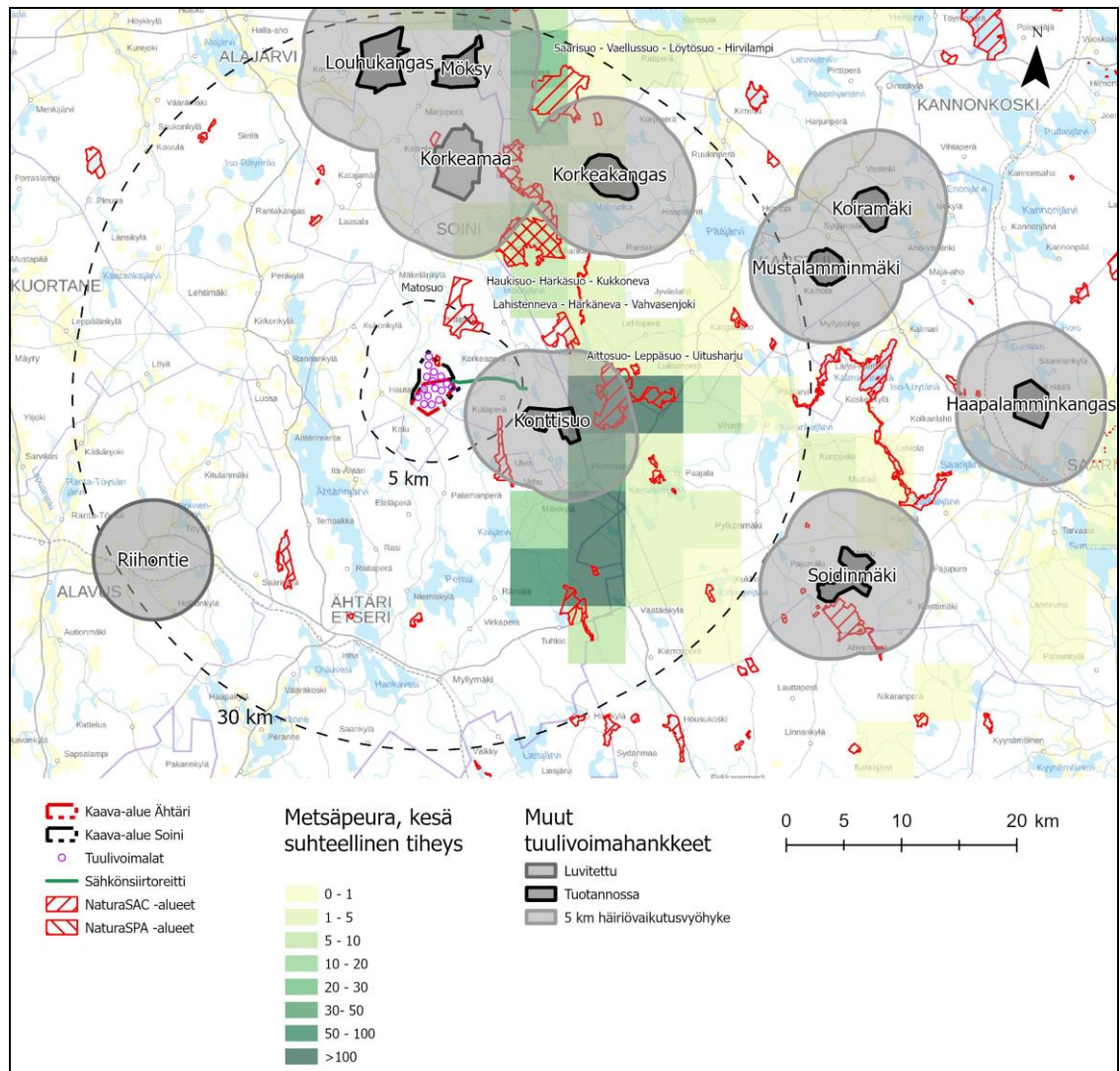
Kuva 6-10 Kimpilamminkankaan ja Konttisuon yhteisen näkymäalueanalyysin (AFRY Finland Oy 2025) tulokset suhteessa tuulivoimaloista laskettuun viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhykkeeseen, metsäpeurojen mallinnettuihin vasanhoitoelinympäristöihin ja Natura-alueisiin.

18.8.2025

Kimpilamminkankaan hankkeesta aiheutuvia mahdollisia **yhteisvaikutuksia suhteessa nykytilanteeseen** ja todennäköisimmin toteutuviin hankkeisiin voidaan tarkastella laskemalla kaava-alueen sekä toiminnassa olevien ja Korkeamaan luvitetun hankkeen tuotantoalueen rajasta viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhyke. On syytä huomata, että kaava- tai tuotantoalueen rajasta laskettuna vyöhyke on hieman laajempi kuin voimalapaikoista laskettuna. Toisaalta laajempi vyöhyke vastaa paremmin varovaisuusperiaatetta tilanteessa, jossa tuulivoimahankkeiden vaikutuksia metsäpeuran käyttäytymiseen ei tunneta. Käytettävissä oleva pantapeura-aineisto päättyy vuoteen 2021, joten sen perusteella ei voida tehdä päätelmiä vuosina 2022–2023 käynnistyneiden tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeurojen käyttäytymiseen alueella.

Luvitetun ja tuotannossa olevien hankkeiden tuotantoalueet sijoittuvat pantapeura-aineiston osoittaman metsäpeurojen Ähtärin osapopulaation tärkeimpien kesälaidunalueiden ulkopuolelle (Kuva 6-11). Esimerkiksi Möksyn, Korkeakankaan ja Konttisuon häiriövaikutusvyöhykkeet ulottuvat kuitenkin myös metsäpeurojen runsaasti käyttämille alueille. Tällaisia ovat etenkin Aittosuo–Leppäsuo–Uitusharjun Natura-alue (jolla metsäpeura suojelun perusteena) sekä vähäisemmässä määrin Haukisuo–Härkäsuo–Kukkonevan Natura-alue pohjoisempana. Pantapeura-aineisto ei sisällä Kimpilamminkankaan alueelle sijoittuvia kesäaikaisia havaintoja, joskin voidaan pitää todennäköisenä, että alueella liikkuu ainakin yksittäisiä metsäpeuroja kesäaikaan. Nykytiedon valossa Kimpilamminkankaan hankkeesta ei aiheudu yhteisvaikutuksia metsäpeurojen kesälaidunalueille jo tuotannossa olevien tai luvitettujen hankkeiden kanssa.

18.8.2025

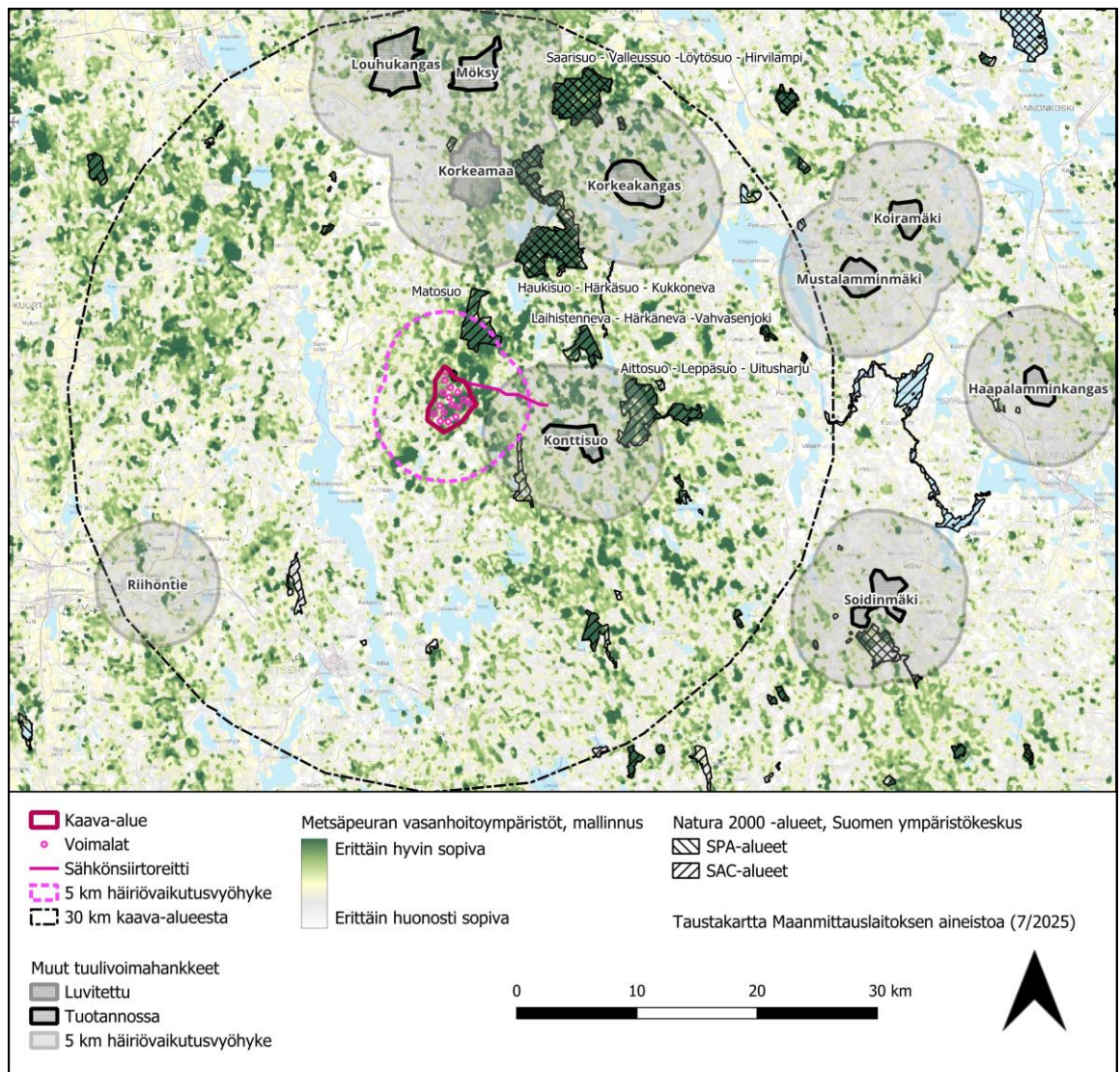


Kuva 6-11 Kimpilamminkankaan kaava-alueen ympäristössä sijaitsevat luvitetut tai tuotannossa olevat tuulivoimahankkeet, hankkeiden tuotantoalueille laskettu viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhyke, Natura 2000 -alueet ja GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheys kesäaikaan (touko-syyskuussa). Tuulivoimahankkeiden tilanne 1/2025, Suomen uusiutuvat ry.

Metsäpeuran vasanhoitoelinympäristöjen mallinnus kuvaa lajille tärkeiden ravintokohteiden ja muiden piirteiden saatavuutta maisematasolla (Metsähallitus 2024); malli kertoo siis ympäristön soveltuvuudesta metsäpeurojen elinkierron kannalta olennaiselle vasanhoitovaiheelle. Tuulivoimahankkeet eivät pääsääntöisesti sijoitu metsäpeuralle hyvin tai erittäin hyvin sopiviksi luokitelluille alueille, jotka ovat lähinnä luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia soita. Luvitetun ja tuotannossa olevien hankkeiden häiriövaikutusvyöhykkeet kuitenkin ulottuvat metsäpeuralle erittäin hyvin soveltuvaksi luokitelluille alueille (Kuva 6-15). Laajimmat häiriöttömät, erittäin hyvin sopivat vasanhoitoelinympäristöt sijoittuvat Natura-alueille (mm. Saarisuo–Valleussuo–Löytösuo–Hirvilampi, Haukisuo–Härkäsuu–Kukkonevan eteläosa, Matosuo, Lahistenneva–Härkäneva–

18.8.2025

Vahvasenjoki ja Aittosuo–Leppäsuu–Uitusharjun itäosa) sekä niiden lähiympäristöön (etenkin Matosuon Natura-alue). Kimpilamminkankaan hankkeesta aiheutuva häiriö kohdistuu tulevaisuudessa juuri Matosuon Natura-alueelle ja sen lähiympäristöön. Häiriövaikutus voi heikentää näiden alueiden vasanhoitoelinympäristöjen sopivuutta ja yhdessä muiden hankkeiden kanssa se voi myös rajoittaa metsäpeurojen Ähtärin osakannan levittäytymistä nykyistä laajemmille alueille.

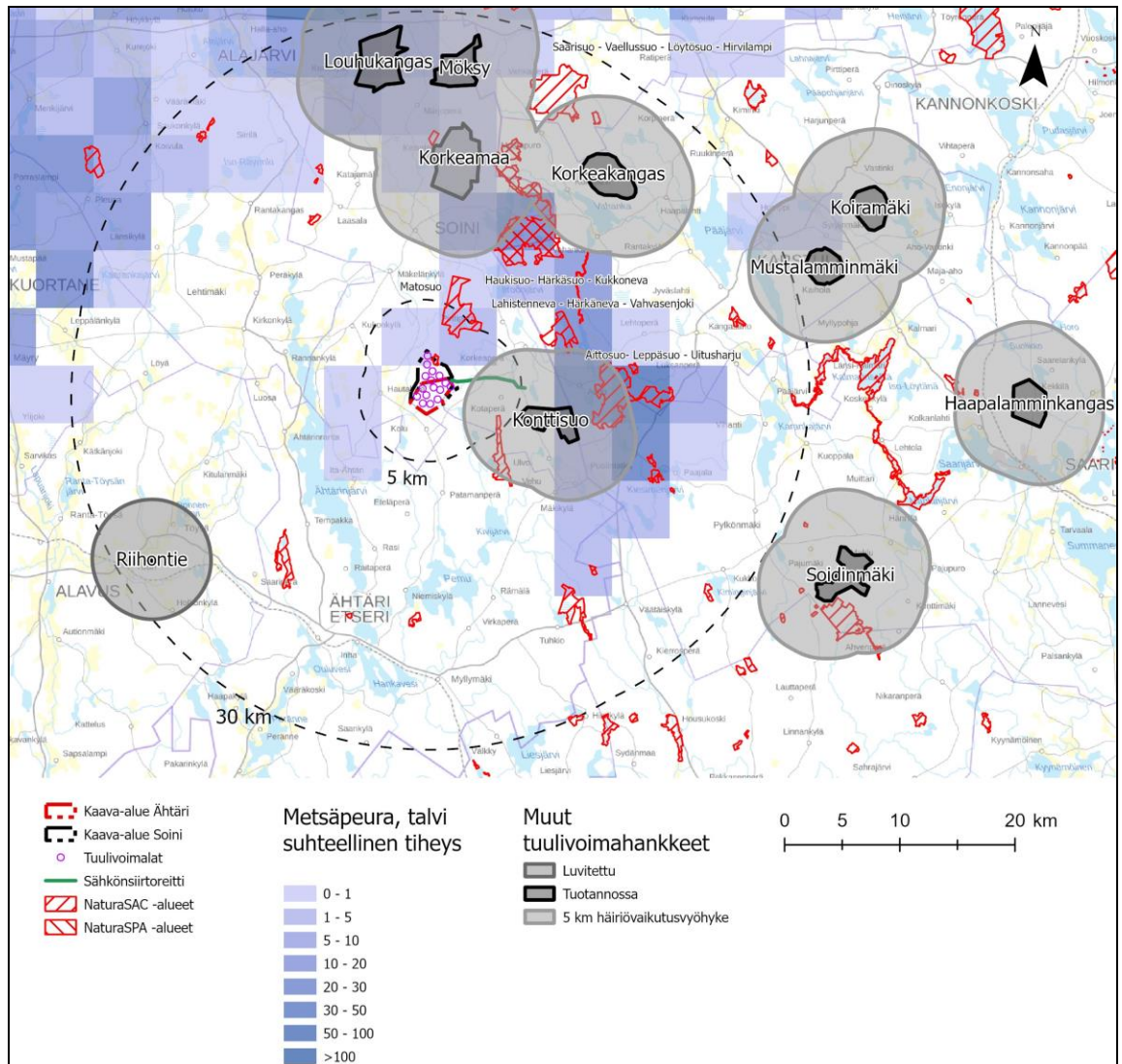


Kuva 6-12 Kimpilamminkankaan kaava-alueen ympäristössä sijaitsevat luvitetut tai tuotannossa olevat tuulivoimahankkeet, hankkeiden tuotantoalueille laskettu viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhyke, Natura 2000 -alueet ja metsäpeuran mallinnetut vasanhoitoelinympäristöt. Tuulivoimahankkeiden tilanne 1/2025, Suomen uusiutuvat ry.

Metsäpeuroja on tavattu talvisin niin Kimpilamminkankaan, lähes kaikkien tuotannossa olevien hankkeiden sekä Korkeamaan luvitetun hankkeen alueilla (Kuva 6-13). Hankealueet eivät pantapeura-aineiston perusteella sijoitu metsäpeurojen Ähtärin osapopulaation tärkeimmille talvilaidunalueille, mutta Konttisuon tuulivoima-alueen häiriövaikutusvyöhyke ulottuu tärkeälle

18.8.2025

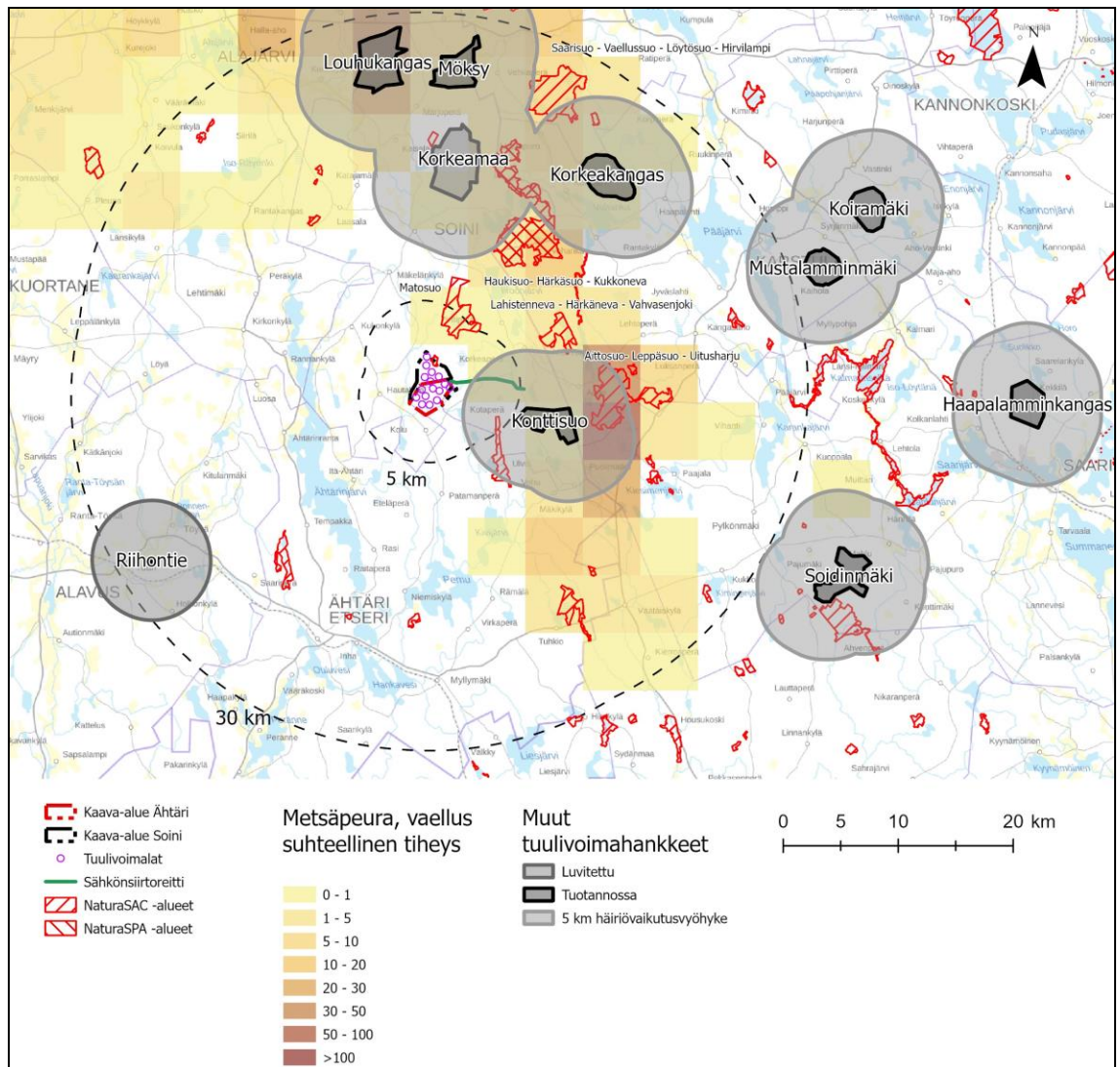
Aittosuo–Leppäsuo–Uitusharjun Natura-alueelle. Kimpilamminkankaan kaava-alueella esiintyy niukasti talvilaitumiksi hyvin soveltuvia ympäristöjä. Tuulivoimaloiden häiriövaikutus todennäköisesti kuitenkin heikentää kaava-alueen lähiympäristön sopivuutta metsäpeurojen talvielinympäristönä.



Kuva 6-13 Kimpilamminkankaan kaava-alueen ympäristössä sijaitsevat luvitetut tai tuotannossa olevat tuulivoimahankkeet, hankkeiden tuotantoalueille laskettu viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhyke, Natura 2000 -alueet ja GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheys talvella (tammi-maaliskuussa). Tuulivoimahankkeiden tilanne 1/2025, Suomen uusiutuvat ry.

Luvitetut ja tuotannossa olevat hankkeet eivät pantapeura-aineiston perusteella sijoitu metsäpeurojen Ähtärin osapopulaation tärkeimmille vaellusaikaisille alueille ja reiteille (Kuva 6-14). Konttisuon tuulivoima-alueen häiriövaikutusvyöhyke ulottuu metsäpeuroille vaellusaikaan tärkeälle Aittosuo–Leppäsuo–Uitusharjun Natura-alueelle. Korkeakankaan ja luvitetun Korkeamaan hankkeiden häiriövaikutusvyöhykkeet kattavat Ähtärin alueelta pohjoiseen suuntaavan vaellusyhteyden paikallisesti kokonaan.

18.8.2025



Kuva 6-14 Kimpilamminkankaan kaava-alueen ympäristössä sijaitsevat luvitetut tai tuotannossa olevat tuulivoimahankkeet, hankkeiden tuotantoalueille laskettu viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhyke, Natura 2000 -alueet ja GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheys vaellusaikaan (loka-joulukuussa ja huhtikuussa). Tuulivoimahankkeiden tilanne 1/2025, Suomen uusiutuvat ry.

Vaellusaikaan metsäpeura on kuitenkin vähiten herkkä erilaisille häiriöille ja muutoksille. Myös Haukisuo-Härkäsuo-Kukkonevan Natura-alue turvaa osaltaan vaellusyhteyden toimivuutta. Kimpilamminkangas jää pantapeura-aineiston perusteella merkittävimpien vaellus- ja kerääntymäalueiden ulkopuolelle.

Kimpilamminkankaan hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä kielteisiä yhteisvaikutuksia metsäpeurojen kesä- tai talvilaidunalueille tai vaellusyhteyksille yhdessä jo tuotannossa olevien tai luvitettujen hankkeiden kanssa. Kimpilamminkankaan tuulivoimaloiden häiriövaikutus voi kuitenkin heikentää hyvin tai erittäin hyvin sopiviksi mallinnettuja vasanhoitoelinympäristöjä, mikä voi yhdessä muiden hankkeiden kanssa

18.8.2025

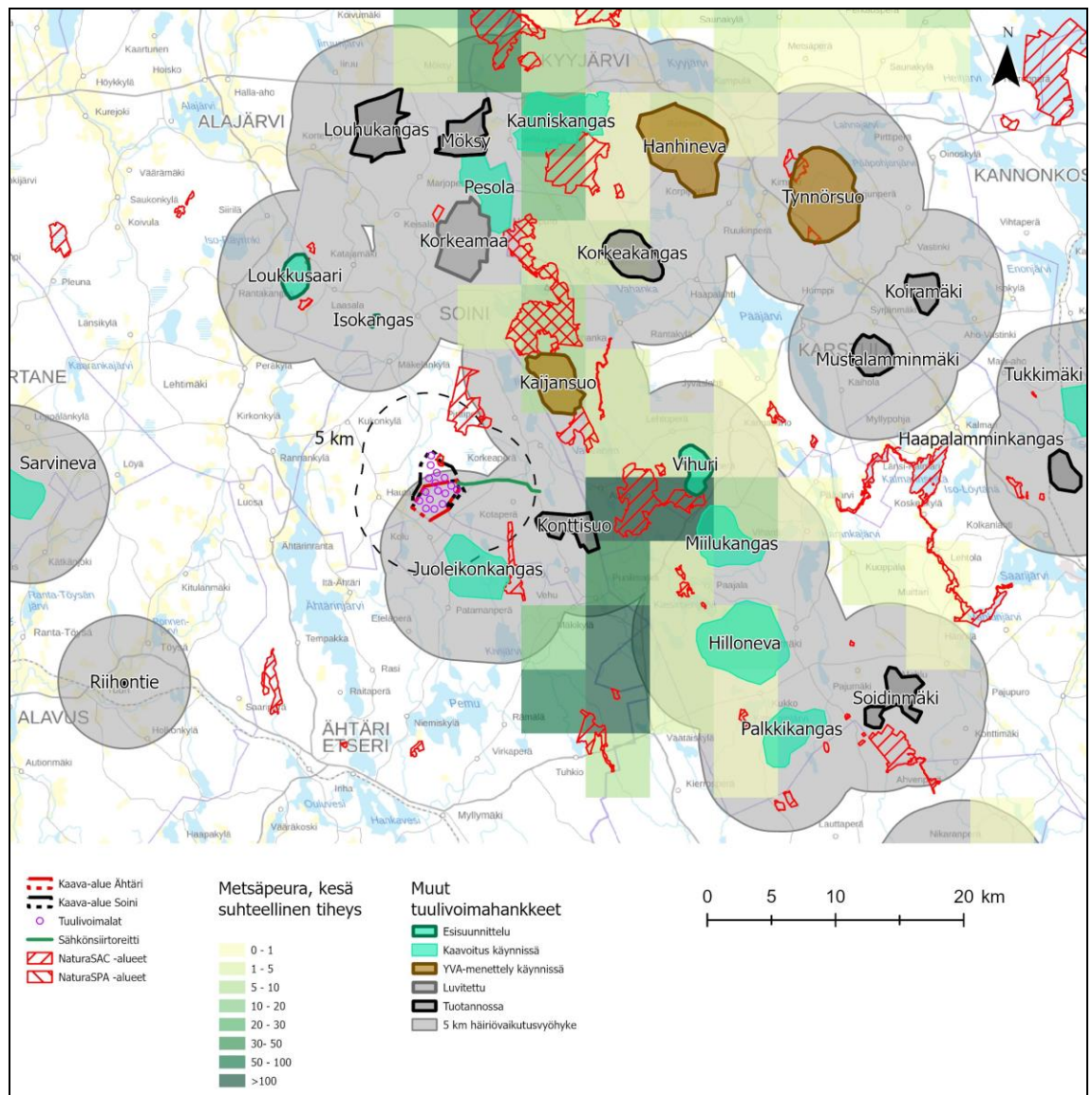
rajoittaa metsäpeurojen Ähtärin osakannan levittäytymistä laajemmille alueille.

Mikäli **kaikki alueelle tiedossa olevat suunnitellut hankkeet** toteutuisivat esitetyssä laajuudessaan, ei metsäpeurojen elinympäristön pinta-ala pieneneisi merkittävästi pelkästään hankerajausten perusteella tarkasteltuna. Hankkeiden häiriövaikutusvyöhykkeet kattaisivat kuitenkin esimerkiksi metsäpeurojen Ähtärin osapopulaation keskeisimmän talvilaidunalueen kokonaan. Häiriötöntä kesälaidunaluetta ja vaellusaikaisia elinympäristöjä olisi tarjolla vain alueen eteläisimmässä osassa (Kuva 6-15, Kuva 6-16). Alueen pohjoisosaan suunnitellut hankkeet, Pesola, Kauniskangas ja Hanhineva, sijoittuvat Ähtäristä Salamajärven suuntaan ja takaisin suuntautuvalle vaellusreitille. Metsäpeurojen vaellusaikaisesta vähäisemmästä herkkyydestä huolimatta näiden hankkeiden toteuttamisella saattaa olla kielteisiä vaikutuksia lajin vaellusyhteyksien häiriöttömyyteen.

Mallinnuksen perusteella hyvin tai erittäin hyvin sopiviksi luokiteltuja vasanhoitoelinympäristöjä esiintyy kaikkien hankkeiden yhteisen häiriövaikutusvyöhykkeen ulkopuolella varsin pienialaisesti (Kuva 6-17); esimerkiksi kaikki Natura-alueilla sijaitsevat sopivat vasanhoitoelinympäristöt jäisivät hankealueista viiden kilometrin etäisyydelle ulottuvien häiriövaikutusten piiriin. Kaikkien hankkeiden toteutumisen voidaan arvioida heikentävän Suomenselän metsäpeurojen Ähtärin osapopulaation elinkierron eri vaiheiden häiriötöntä toteutumista sekä populaation kasvun ja levittäytymisen mahdollisuuksia.

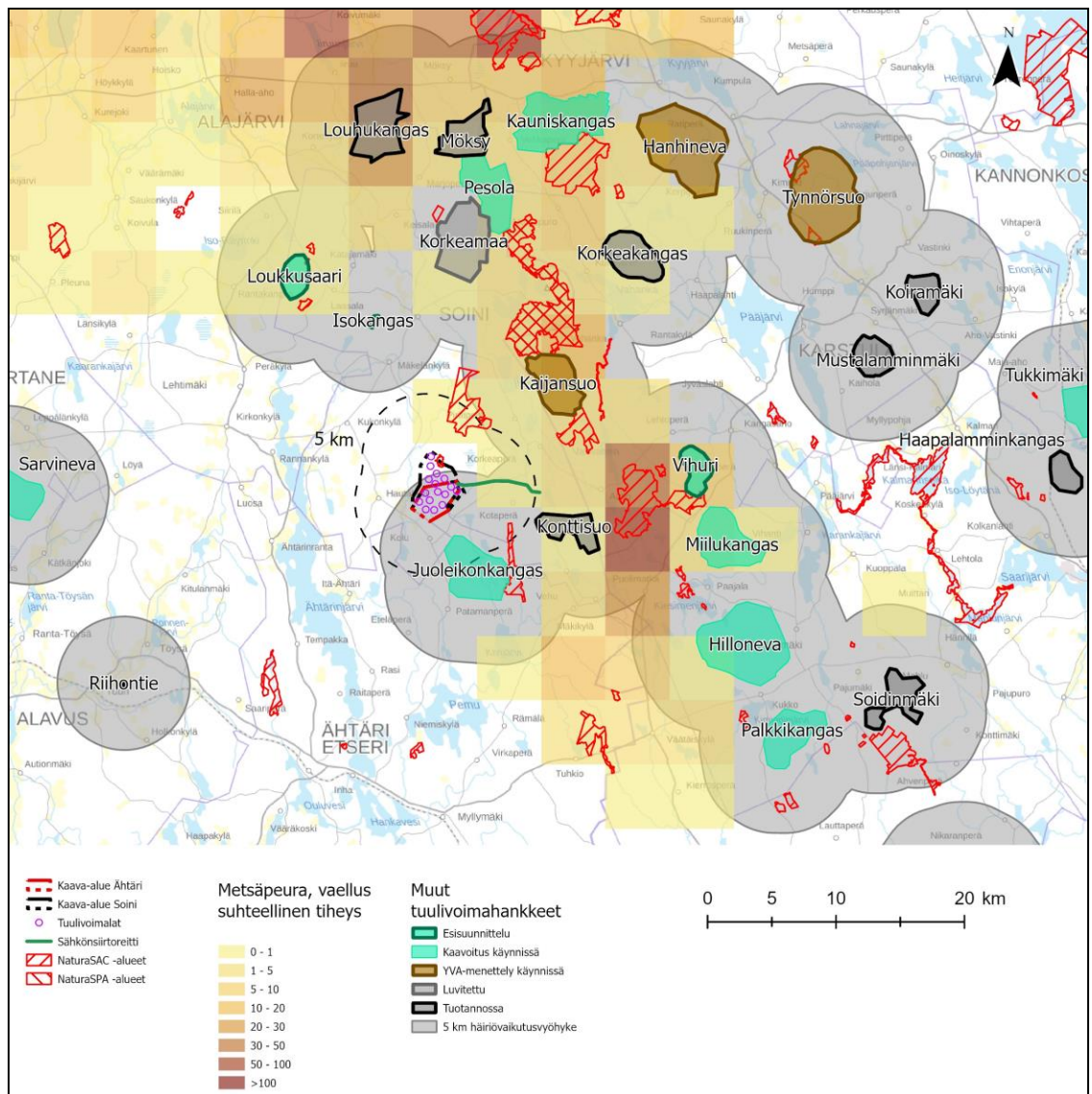
Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeen osuus kaikkien tarkasteltujen hankkeiden yhteensä tuottamista mahdollisista häiriövaikutuksista Ähtärin osapopulaation elinkierron vaiheille on vähäinen. Kimpilamminkankaan tuulivoimaloiden häiriövaikutusten arvioidaan kuitenkin aiheuttavan kohtalaisen kielteisen muutoksen sopiviksi mallinnetuille vasanhoitoelinympäristöille. Vastaavia muutoksia arvioidaan aiheutuvan Hanhinevan, Kauniskankaan, Kaijansuon, Vihurin ja Miilukankaan hankkeista. Sopiviksi luokiteltuihin vasanhoitoelinympäristöihin kohdistuviin arvioituihin vaikutuksiin on tosin suhtauduttava tietyllä varauksella. Mallinnus perustuu elinympäristötarkasteluun eikä se huomioi metsäpeurayksilöiden käyttäytymistä esimerkiksi erilaisten häiriöiden alaisena. Nykytiedon valossa Kimpilamminkangas sijaitsee Ähtärin osapopulaation kesäisten ydinalueiden ja lisääntymisalueiden ulkopuolella, kun taas edellä mainitut hankkeet sijoittuvat kesälaidunalueille tai niiden lähituntumaan.

18.8.2025



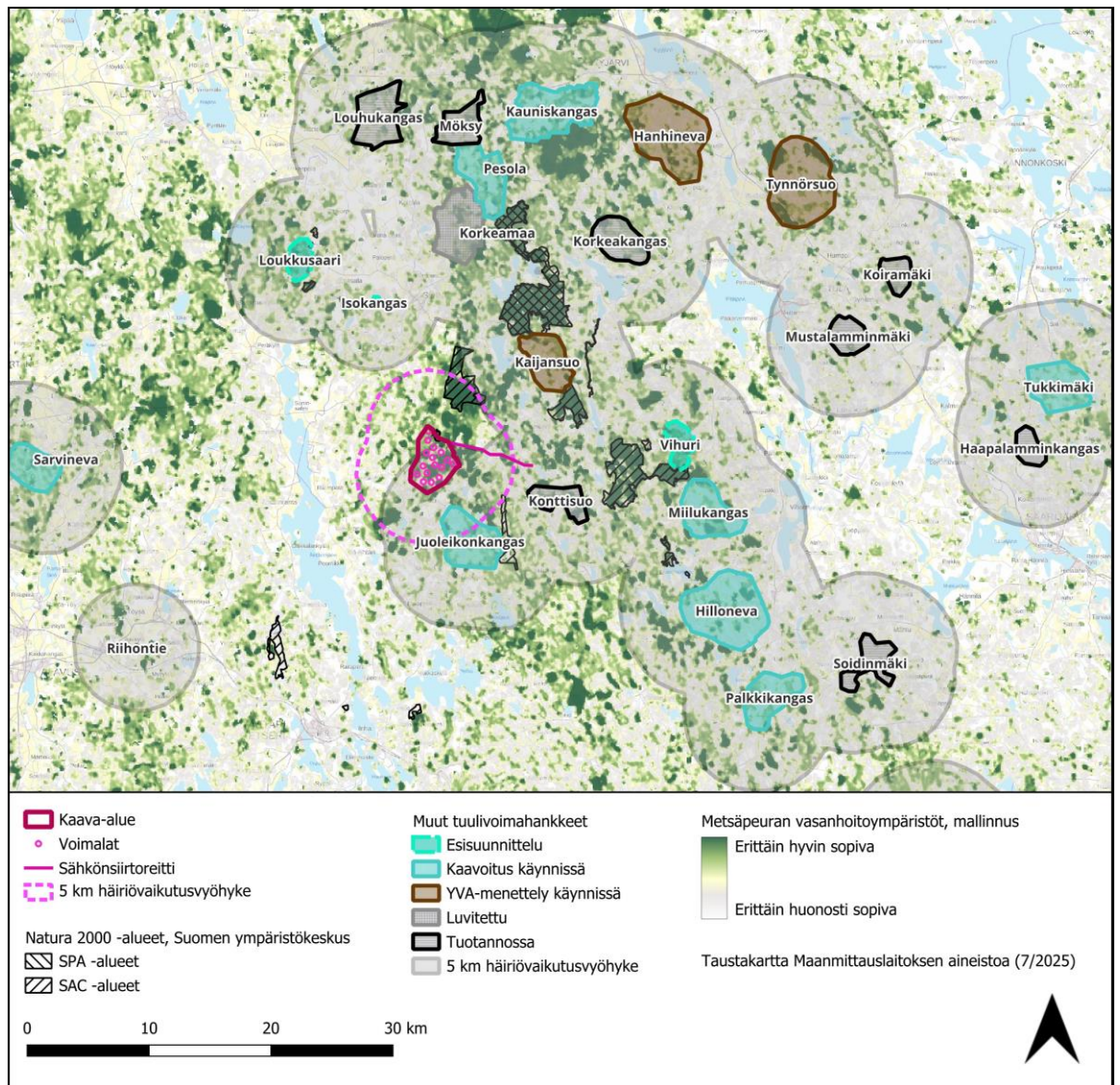
Kuva 6-15 Kimpilamminkankaan tuulivoimamahankkeen kaava-alueen ympäristössä sijaitsevat tuotannossa olevat ja luvitetut sekä suunnittelun eri vaiheissa olevat tuulivoimamahankkeet. Eri hankkeiden tuotantoalueille on laskettu yhteinen viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhyke. Suhteellinen tiheys kuvaa GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheyttä kesäaikaan (touko-syyskuussa). Tuulivoimamahankkeiden tilanne 1/2025, Suomen uusiutuvat ry.

18.8.2025



Kuva 6-16 Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeen kaava-alueen ympäristössä sijaitsevat tuotannossa olevat ja luvitetut sekä suunnittelun eri vaiheissa olevat tuulivoimahankkeet. Eri hankkeiden tuotantoalueille on laskettu yhteinen viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhyke. Suhteellinen tiheys kuvaa GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikannustiheyttä vaellusaikaan (loka-joulukuu ja huhtikuu). Tuulivoimahankkeiden tilanne 1/2025, Suomen uusiutuvat ry.

18.8.2025



Kuva 6-17 Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeen kaava-alueen ympäristössä sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet, tuotantoalueille laskettu viiden kilometrin häiriövaikutusvyöhyke, Natura 2000 -alueet ja metsäpeuroille mallinnettu vasanhoitoympäristöjen soveltuvuus. Tuulivoimahankkeiden tilanne 1/2025, Suomen uusiutuvat ry.

18.8.2025

Metsäpeuraa käsittelevän tutkimustiedon puuttuessa yhteisvaikutusten arviointiin sisältyy merkittävää epävarmuutta. Tuulivoima-alueiden rakentamisen ja toiminnan vaikutuksia metsäpeurojen käyttäytymiseen lajin vuodenkierron eri vaiheissa ei tunneta, ja tarkasteluissa joudutaan turvautumaan sukulaislajeilla tehtyihin tutkimuksiin. Myös suunnittelun eri vaiheissa olevien tuulivoimahankkeiden toteutumiseen liittyy epävarmuutta. Metsäpeurakannan hoitosuunnitelmassa todetaan, että ennen metsäpeuran keskeisimpien elinalueiden laajempaa kaavoittamista tuulivoimalle on syytä odottaa Luonnonvarakeskuksen WindLIFE-hankkeen tuloksia (MMM 2023). Hankkeen toimintakausi on 2023–2027.

## 6.8 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Metsäpeuran elinkierron häiriöalttein jakso on vasomisaika ja pienten vasojen hoitojakso touko-kesäkuussa. Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron rakentamisen aikaisia kielteisiä vaikutuksia metsäpeuroihin voidaan lieventää ajoittamalla esimerkiksi perustustyöt tai koko rakentaminen metsäpeurojen vasomisajan ulkopuolelle. Rakentamisen häiriövaikutukset talvi- ja vaellusaikaan on arvioitu pienemmiksi lajin vähäisemmän herkkyyden vuoksi. Rakentamisen aikaiset lieventävät toimenpiteet eivät kuitenkaan kumoa niitä metsäpeuroihin kohdistuvia pitkäkestoisia kielteisiä vaikutuksia, joita aiheutuu tuulivoimaloiden toiminnasta sekä rakentamisen aiheuttamasta elinympäristöjen heikentymisestä ja pirstoutumisesta. Lieventävien toimenpiteiden toteuttaminen ei tältä osalta muuta arvioinnin lopputulosta.

18.8.2025

## 7 Yhteenveto

Metsäpeuraa voidaan lähtökohtaisesti pitää muutoksille kohtalaisen herkkänä lajina. Herkkyys vaihtelee kuitenkin lajin vuotuisen elinkierron eri vaiheissa: metsäpeura on erittäin altis häiriöille vajojen syntymän aikaan touko-kesäkuussa, kun taas vaellusaikaan herkkyys on vähäinen. Metsäpeuraa käsittelevän tutkimustiedon puuttuessa vaikutuksia on tarkasteltu suhteessa etenkin poroilla tehtyihin havaintoihin. Arvioinnissa on oletettu, että metsäpeurojen liikkuminen, laiduntaminen ja vasominen voi vähentyä tai estyä kokonaan tuulivoimaloista aina viiden kilometrin etäisyydelle lasketun häiriövaikutusvyöhykkeen sisäpuolella. Erityisesti tuulivoimaloiden toiminnan aikaisen vaikutuksen voimakkuus voi kuitenkin vaihdella esimerkiksi maastonmuotojen ja puuston peitteisyyden tai maiseman avoimuuden mukaisesti.

Kimpilamminkankaan tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron toteuttamisen kielteiset vaikutukset alueen metsäpeuroihin arvioidaan vähäisiksi. Rakentamisesta aiheutuu vähäistä kesä-, talvi- ja vaelluselinympäristöjen heikentymistä ja pirstoutumista. Tuulivoimaloiden toiminnan metsäpeuroja karkottavat häiriövaikutukset heikentävät talvilaidun- ja vaellusympäristöjä kaava-alueen läheisyydessä, mutta vaikutuksen merkittävyys on vähäinen. Häiriövaikutukset eivät ulotu pantapeura-aineiston perusteella määritellyille lähiseudun merkittävimmille kesälaidunalueille, mutta voivat kohdistua kaava-alueen lähellä todennäköisesti liikkuviin yksittäisiin metsäpeuroihin.

Huomionarvoisinta on metsäpeuralle sopiviksi luokiteltuihin vasanhoitoelinympäristöihin kohdistuva häiriövaikutus, sillä mahdollisesti sopivia ympäristöjä on kaava-alueen itä- ja pohjoispuolella varsin runsaasti. Kielteiset vaikutukset voivat ulottua myös Matosuon Natura-alueelle, jossa metsäpeura on suojelun perusteena. Lajin esiintymisestä ja lisääntymisestä alueella ei ole tietoa. Kimpilamminkankaan arvioidut kielteiset vaikutukset eivät ulotu Aittosuo–Leppäsuu–Uitusharjun Natura-alueelle, joka sijaitsee kaava-alueelta yli 10 kilometriä itään.

Sähkönsiirron vaikutukset metsäpeuraan ovat vähäisiä kielteisiä, eikä vaikutusten merkittävyudessa ole eroa ilmajohtolla tai maakaapelilla toteuttamisen välillä. Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron rakentamisen ja purkamisen aiheuttamaa häiriötä voidaan lieventää ajoittamalla toimenpiteet metsäpeurojen kesäisen lisääntymisajan ulkopuolelle, mutta tällä ei ole vaikutusta kokonaisarvioon.

Mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa tarkasteltiin noin 30 kilometrin etäisyydellä Kimpilamminkankaan

18.8.2025

hankkeesta. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan kielteisiä yhteisvaikutuksia metsäpeurojen tärkeimmille kesä- tai talvilaidunalueille tai vaellusyhteyksille yhdessä jo tuotannossa olevien tai luvitettujen hankkeiden kanssa. Kimpilamminkankaan tuulivoimaloiden häiriövaikutus voi kuitenkin heikentää hyvin tai erittäin hyvin sopiviksi mallinnettuja vasanhoitoelinympäristöjä, mikä voi yhdessä muiden hankkeiden kanssa rajoittaa metsäpeurojen Ähtärin osakannan levittäytymistä laajemmille alueille. Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeen osuus kaikkien hankkeiden yhteensä aiheuttamista vaikutuksista katsotaan vähäiseksi myös siinä tapauksessa, että kaikki alueelle suunnitteilla olevat hankkeet toteutuisivat esitetyssä laajuudessaan.

### Yhteenveto hankkeen vaikutuksista metsäpeuraan

- Metsäpeuran herkkyys muutoksille arvioitiin suurimmaksi kesällä ja vasonta-aikaan, pienimmäksi vaellusaikaan keväällä ja syksyllä
- Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron rakentaminen aiheuttaa vähäistä elinympäristöjen heikentymistä ja pirstoutumista.
- Rakentamisen ja tuotannon aiheuttama häiriö karkottaa metsäpeuroja kaava-alueen läheisiltä talvilaidunalueilta ja vaellusympäristöistä. Alueelle jää myös häiriötöntä elinympäristöä, joten kielteinen vaikutus on vähäinen.
- Häiriövaikutus ei ulotu pantapeura-aineiston osoittamille merkittävimmille kesälaidunalueille, vähäisiä kielteisiä vaikutuksia voi kohdistua kaava-alueen lähellä todennäköisesti liikkuviin yksittäisiin metsäpeuroihin.
- Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia kohdistuu kaava-alueella ja lähiympäristössä sijaitseviin metsäpeuralle sopiviksi luokiteltuihin vasanhoitoelinympäristöihin, joissa lajin esiintymisestä ja lisääntymisestä ei kuitenkaan ole tietoa.
- Ilmajohtona tai maakaapelina toteutettavan sähkönsiirron vaikutukset metsäpeuraan ovat vähäisiä kielteisiä.
- Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamaa häiriötä voidaan lieventää ajoittamalla toimenpiteet metsäpeurojen kesäisen lisääntymisajan ulkopuolelle. Tämä ei kuitenkaan kumoa hankkeen toiminnasta metsäpeuraan kohdistuvia pitkäaikaisia kielteisiä vaikutuksia.

|  | Erittäin suuri kielteinen muutos                                                    | Suuri kielteinen muutos                                                             | Kohtalainen kielteinen muutos                                                       | Vähäinen kielteinen muutos                                                            | Ei muutosta | Myönteinen muutos                                                                     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |             |  |

18.8.2025

|                          |                                |                       |                        |                                          |               |            |
|--------------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------------------------|---------------|------------|
| Vähäinen herkkyys        | *                              | *                     |                        |                                          |               |            |
| Kohtalainen herkkyys     |                                |                       |                        | tuulivoima-<br>alue<br>sähkön-<br>siirto |               |            |
| Suuri herkkyys           |                                |                       |                        | *                                        |               |            |
| Erittäin suuri herkkyys  |                                |                       |                        | *                                        |               |            |
| Vaikutuksen merkittävyys | Erittäin merkittävä kielteinen | Merkittävä kielteinen | Kohtalainen kielteinen | Vähäinen kielteinen                      | Ei vaikutusta | Myönteinen |

\* Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.

18.8.2025

## 8 Lähteet

- AFRY Finland Oy. 2025a. Kimpilamminkangas, tuulivoimapuiston näkemäalue selvitys. 15.5.2025. 15 s.
- AFRY Finland Oy. 2025b. Kimpilamminkangas, tuulivoimapuiston välkeselvitys. 20.5.2025. 17 s.
- 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* 64:1–14.
- Colman, J. E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Myrsetrud, A. 2013. Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. *European Journal of Wildlife Research* 59: 359–370. <https://doi.org/10.1007/s10344-012-0682-7>
- Colman, J. E., Tsegaye, D., Flydal, K., Rivrud, I. M., Reimers, E. & Eftestøl, S. 2015. High-voltage power lines near wild reindeer calving areas. *European Journal of Wildlife Research* 61: 881–893. <https://doi.org/10.1007/s10344-015-0965-x>
- Dickie, M., McNay, S. R., Sutherland, G. D., Cody, M. & Avgar, T. 2020. Corridors or risk? Movement along, and use of, linear features varies predictably among large mammal predator and prey species. *Journal of Animal Ecology* 89(2): 623–634. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.13130>
- Dickie, M., Serrouya, R., McNay, R. S. & Boutin, S. 2017. Faster and farther: wolf movement on linear features and implications for hunting behaviour. *Journal of Applied Ecology* 54(1): 253–263. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12732>
- Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Colman, J. E. 2016. From high voltage (300 kV) to higher voltage (420 kV) power lines: reindeer avoid construction activities. *Polar Biology* 39: 689–699. <https://doi.org/10.1007/s00300-015-1825-6>
- Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Colman, J. E. 2023. Effects of wind power development on reindeer: Global Positioning System monitoring and herders' experience. *Rangeland Ecology & Management* 87: 55–68. <https://doi.org/10.1016/j.rama.2022.11.011>
- Etelä-Pohjanmaan liitto. 2024. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050, kaavaselustus. 303 s. <https://epliitto.fi/aluesuunnittelu-ja-liikenne/etela-pohjanmaan-maakuntakaava-2050/>
- Fingrid Oyj. 2025a. Usein kysyttyä - Koronan ja tuulen aiheuttamat äänet. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/turvallisuus/usein-kysyttya/> [viitattu 10.4.2025]
- Fingrid Oyj. 2025b. Alajärvi-Hikiä. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/rakentaminen/hankkeet/alajarvi-hikia/> [viitattu 5.8.2025]
- Gundersen, V., Myrvold, K. M., Kaltenborn, B. P., Strand, O., & Kofinas, G. 2022. A review of reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) disturbance research in Northern Europe: towards a social-ecological framework? *Landscape Research* 47(8): 1100–1116. <https://doi.org/10.1080/01426397.2022.2078486>
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.). 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 704 s. <http://hdl.handle.net/10138/299501>

18.8.2025

- Jaakkola, L. 2015. Metsäpeura ja tuulivoimahankkeet. Piiparinmäen ja Murtomäen hankealueet lähiympäristöineen. Yhteisvaikutukset Metsälamminkankaan hankkeen kanssa.  
<https://www.metsa.fi/wp-content/uploads/2020/06/Liite11-Peuraselvitys.pdf>
- Järvi, J. 2024. Suomen Lajitietokeskus, <https://laji.fi/taxon/MX.200556>. Viitattu 10.1.2025.
- Kaukonen, M., Thomssen, P.-M., Eskola, T., Herukka, I., Kallio, T., Karppinen, H., Karvonen, L., Korhonen, I. ja Kuokkanen P. (toim.). 2024. Metsähallitus Metsätalous Oy:n ympäristöopas. 135 s.
- Keski-Suomen liitto. 2023. Keski-Suomen maakuntakaava 2040, kaavaselostus. 116 s.  
<https://keskisuomi.fi/alueiden-kaytto-ja-saavutettavuus/maakuntakaavoitus/keski-suomen-maakuntakaava/>
- Kojola, I., Hallikainen, V., Heikkinen, S., Forsman, J. T., Kukko, T., Pusenius, J. & Paasivaara, Antti. 2021. Calf/female ratio and population dynamics of wild forest reindeer in relation to wolf and moose abundances in a managed European ecosystem. PLoS ONE 16(12): e0259246.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259246>
- Kojola, I., Huitu, O., Toppinen, K., Heikura, K., Heikkinen, S. & Ronkainen, S. 2004 Predation on European wild forest reindeer (*Rangifer tarandus*) by wolves (*Canis lupus*) in Finland. Journal of Zoology 263: 229–235.
- 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(6): 416–422.
- Kumpula, J., Siitari, J., Siitari, S., Kurkilahti, M., Heikkinen, J. & Oinonen, K. 2019. Poroahoitoalueen talvilaitumet vuosien 2016–2018 laiduninventoinnissa: Talvilaidunten tilan muutokset ja muutosten syyt. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 33/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 86 s. [https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/544124/luke-luobio\\_33\\_2019.pdf](https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/544124/luke-luobio_33_2019.pdf)
- Kunttu, P. & Tolvanen, P. 2023. Metsäpeuran ekologia – katsaus ravintoon, elinympäristöihin ja metsätalouden vaikutuksiin. WWF Suomi. 9 s.
- Leblond, M., Dussault, C. & Ouellet, J.-P. 2013. Avoidance of roads by large herbivores and its relation to disturbance intensity. Journal of Zoology 289(1): 32–40.  
<https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2012.00959.x>
- Lundqvist, H. 2007. Ecological cost-benefit modelling of herbivore habitat quality degradation due to range fragmentation. Transactions in GIS 11(5): 745–763. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9671.2007.01070.x>
- Luonnonvarakeskus. 2023. Kainuun metsäpeurakanta edelleen lievässä kasvussa. Uutinen 20.3.2023. <https://www.luke.fi/fi/uutiset/kainuun-metsapeurakanta-edelleen-lievassa-kavussa>
- Luonnonvarakeskus. 2024a. Suomenselän metsäpeurakanta vakaa. Uutinen 20.3.2024.  
<https://www.luke.fi/fi/uutiset/suomenselan-metsapeurakanta-vakaa-1>
- Luonnonvarakeskus. 2024b. Riistasaaalis, metsäpeura, 2020–2023. Tilastotietokanta.  
<https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/>
- Luonnonvarakeskus. 2025. Luonnonvaratieto-karttapalvelu, suurpedot.  
<https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot&lang=fi> [viitattu 1.8.2025]

18.8.2025

- Maa- ja metsätalousministeriö. 2023. Metsäpeurakannan hoitosuunnitelma. Suomen metsäpeurakannan hoidon ja suojelun toimenpiteet ja tavoitteet. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2023:21. 63 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-735-8>
- McKay, T. L., Pigeon, K. E., Larsen, T. A. & Finnegan, L. A. 2021. Close encounters of the fatal kind: Landscape features associated with central mountain caribou mortalities. *Ecology and Evolution* 11(5): 2234–2248. <https://doi.org/10.1002/ece3.7190>
- Metsähallitus. 2024. Ennustekartta auttaa tunnistamaan metsäpeuralle tärkeät vasanhoitoympäristöt. MetsäpeuraLIFE-hankkeen sähköinen raportti. 8 s. [https://www.metsa.fi/wp-content/uploads/2024/06/ennustekartta-metsapeuran-vasanhoitoymparistoista\\_policybrief\\_www.pdf](https://www.metsa.fi/wp-content/uploads/2024/06/ennustekartta-metsapeuran-vasanhoitoymparistoista_policybrief_www.pdf)
- Nellemann, C., Vistnes, I., Jordhøy, P. & Strand, O. 2001. Winter distribution of wild reindeer in relation to power lines, roads and resorts. *Biological Conservation* 101(3) 351–360.
- Niemi, M., Cunningham, S. C., Serrouya, R., Väänänen, V-M. & Mykrä-Pohja, S. 2024. Traffic mortality of wild forest reindeer *Rangifer tarandus fennicus* in Finland. *Nature Conservation* 57: 89–102. <https://doi.org/10.3897/natureconservation.57.107332>
- Nieminen, M. 2013. Response distances of wild forest reindeer (*Rangifer tarandus fennicus* Lönnb.) and semi-domestic reindeer (*R. t. tarandus* L.) to direct provocation by a human on foot/snowshoes. *Rangifer* 33(1): 1–15. <https://doi.org/10.7557/2.33.1.2614>
- Paasivaara, A. 2022. Selvitys Keski-Suomen tärkeimmistä metsäpeura-alueista osana Suomenselän metsäpeurakantaa. Luonnonvarakeskus. 6 s.
- Paasivaara, A. 2023a. Asiantuntija-arviointi Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan (*Rangifer tarandus fennicus*). Raportti, korjattu 30.1.2023. 15 s.
- Paasivaara, A. 2023b. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä, keskitalvella ja vaellusten (syksy-kevät) aikaan Suomenselän populaatiossa. Luonnonvarakeskus, MetsäpeuraLIFE-hanke. Päivitetty 30.6.2023. <https://doi.org/10.23729/507b9134-bde5-4212-8bf1-8759e44920b0> [ladattu 22.01.2025]
- Paasivaara, A. 2024. Vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta. Luonnonvarakeskus, MetsäpeuraLIFE-hanke. Päivitetty 27.9.2024. <https://doi.org/10.23729/db62fc5f-6731-48e5-8f64-1e47bdced7e3> [ladattu 23.01.2025]
- Panzacchi, M., Van Moorter, B. & Strand, O. 2013. A road in the middle of one of the last wild reindeer migration routes in Norway: Crossing behaviour and threats to conservation. *Rangifer* 33: 15–26. <https://doi.org/10.7557/2.33.2.2521>
- Pekkala, H. 2025. Tuulivoimapuistojen vaikutus metsäpeurojen (*Rangifer tarandus fennicus*) tilankäyttöön. Pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto. 35 s.
- Pihlaja, M. & Pihlaja, T. 2024. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaaakuntakaava. Natura 2000-verkoston kohdistuvien riskien tunnistaminen. Maakuntahallitus 10.6.2024. Latvasilmu osk. Pohjois-Pohjanmaan liitto 6/2024. 71 s.
- Puikkonen, L., Niemi, M., Rautiainen, M., Pietarila, J., Hiedanpää, J. & Pellikka, J. 2022. Esiselvitys metsäpeura-aidan rakentamisesta Pohjois-Pohjanmaalle. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 237. 146 s.
- Pulliainen, E. & Leinonen, A. 1990. Petra, Karjalan Peura. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Porvoo. 127 s.

18.8.2025

- Pöllänen, A. 2020. Suurpetojen aiheuttama vaihtelu metsäpeuravaadinten (*Rangifer tarandus fennicus*) säilyvyydessä. Pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto, biologian tutkinto-ohjelma. 34 s.
- Ramboll Finland Oy. 2024. Kauniskankaan tuuli- ja aurinkovoimahanke, Kyyjärvi. Metsäpeuraselvitys. West Wind Oy. Ei julkinen. 28 s. Viitattu Sweco Oy (2025) mukaan.
- Reimers, E., Dahle, B., Eftestøl, S., Colman, J. E. & Gaare, E. 2007. Effects of a power line on migration and range use of wild reindeer. *Biological Conservation* 134(4): 484–494.
- Reimers, E., Eftestøl, S., Tsegaye, D. & Granum, G. 2020. Reindeer fidelity to high quality winter pastures outcompete power line barrier effects. *Rangifer* 40: 27–40
- Sitowise Oy. 2020a. Kimpilamminkankaan tuulivoimahankkeen luontoselvitykset. 22.6.2020. 45 s.
- Sitowise Oy. 2020b. Kimpilamminkankaan tuulivoimahanke, ympäristövaikutusten arviointiselostus. 25.6.2020. 267 s.
- Sitowise Oy. 2025. Kimpilamminkangas tuulivoimaosayleiskaava, kaavaselostus. Luonnos 31.7.2025. 88 s.
- Skarin, A. & Åhman, B. 2014. Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. *Polar Biology* 37: 1041–1054.
- Skarin, A., Nellemann, C., Rönneberg, L., Sandström, P., Lundqvist, H. 2015. Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. *Landscape Ecol.* 30: 1527–1540
- Skarin, A., Nellemann, C., Sandström, P., Rönnegård, L. & Lundqvist, H. 2013. Renar och Vindkraft. Studie från anläggningen av två vindkraftparker i Malå sameby. Naturvårdsverket. Rapport 6564. 49 s.
- Skarin, A., Sandström, P. & Moudud, A. 2018. Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and Evolution* 8: 9906–9919.  
<https://doi.org/10.1002/ece3.4476>
- Suomen Lajitietokeskus. 2025. Aineistopyyntö, metsäpeura. <http://tun.fi/HR.5012>, <http://tun.fi/HR.5013>, <http://tun.fi/HR.5014> [ladattu 22.6.2025]
- Suomen uusiutuvat ry. 2025. Tuulivoimahankkeiden tilanne 1/2025.  
<https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/hankkeet-ja-voimalat-suomessa/> [viitattu 7.7.2025.]
- Suomen ympäristökeskus. 2022. Metsäpeura. Syken lajiesittelyt.  
[www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt](http://www.ymparisto.fi/luontodirektiivilajiesittelyt). Päivitetty 30.11.2022.
- Sweco Oy. 2025. Metsäpeuraselvitys 2025, Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimapuisto Perhossa. 28.2.2025. 55 s.
- Tilastokeskus. 2025. Vuonna 2024 tapahtui tieliikenteessä 12 864 riistaonnettomuutta. 5.3.2025.  
<https://stat.fi/tup/kokeelliset-tilastot/riistaonnettomuudet/index.html>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110382>
- Tyler, N.J.C., Stokkan, K.-A., Hogg, C., Nellemann, C. & Vistnes, A.-I. 2016. Cryptic Impact: Visual Detection of Corona Light and Avoidance of Power Lines by Reindeer. *Wildlife Society Bulletin* 40: 50–58. <https://doi.org/10.1002/wsb.620>

18.8.2025

Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvarakeskus, Helsinki. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024. 41 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-934-5>

Vistnes, I. & Nellemann, C. 2008. The matter of spatial and temporal scales: a review of reindeer and caribou response to human activity. *Polar Biology* 31: 399–407. <http://dx.doi.org/10.1007/s00300-007-0377-9>

Vistnes, I., & Nellemann, C. 2001. Avoidance of cabins, roads, and power lines by reindeer during calving. *Journal of Wildlife Management* 65: 915–925. <https://doi.org/10.2307/3803040>

Whittington, J., Hebblewhite, M., DeCesare, N. J., Neufeld, L., Bradley, M., Wilmschurst, J. & Musiani, M. 2011. Caribou encounters with wolves increase near roads and trails: a time-to-event approach. *Journal of Applied Ecology* 48(6): 1535–1542. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2011.02043.x>