

VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy

Outojängän tuulivoimahanke

Poronhoitoon kohdistuvat vaikutukset



YVA-selostuksen liite

17.4.2026

Sisällys

1	Johdanto	2
2	Lähtötiedot	4
3	Arviointimenetelmät.....	6
4	Poronhoidon nykytila.....	13
5	Vaikutusten arviointi.....	17
6	Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävydestä.....	39
7	Yhteisvaikutukset.....	42
8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	48
9	Ehdotus vaikutusten seurantaohjelmaksi	49
10	Lähteet	51

FCG Rakennettu Ympäristö Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.**

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

1 Johdanto

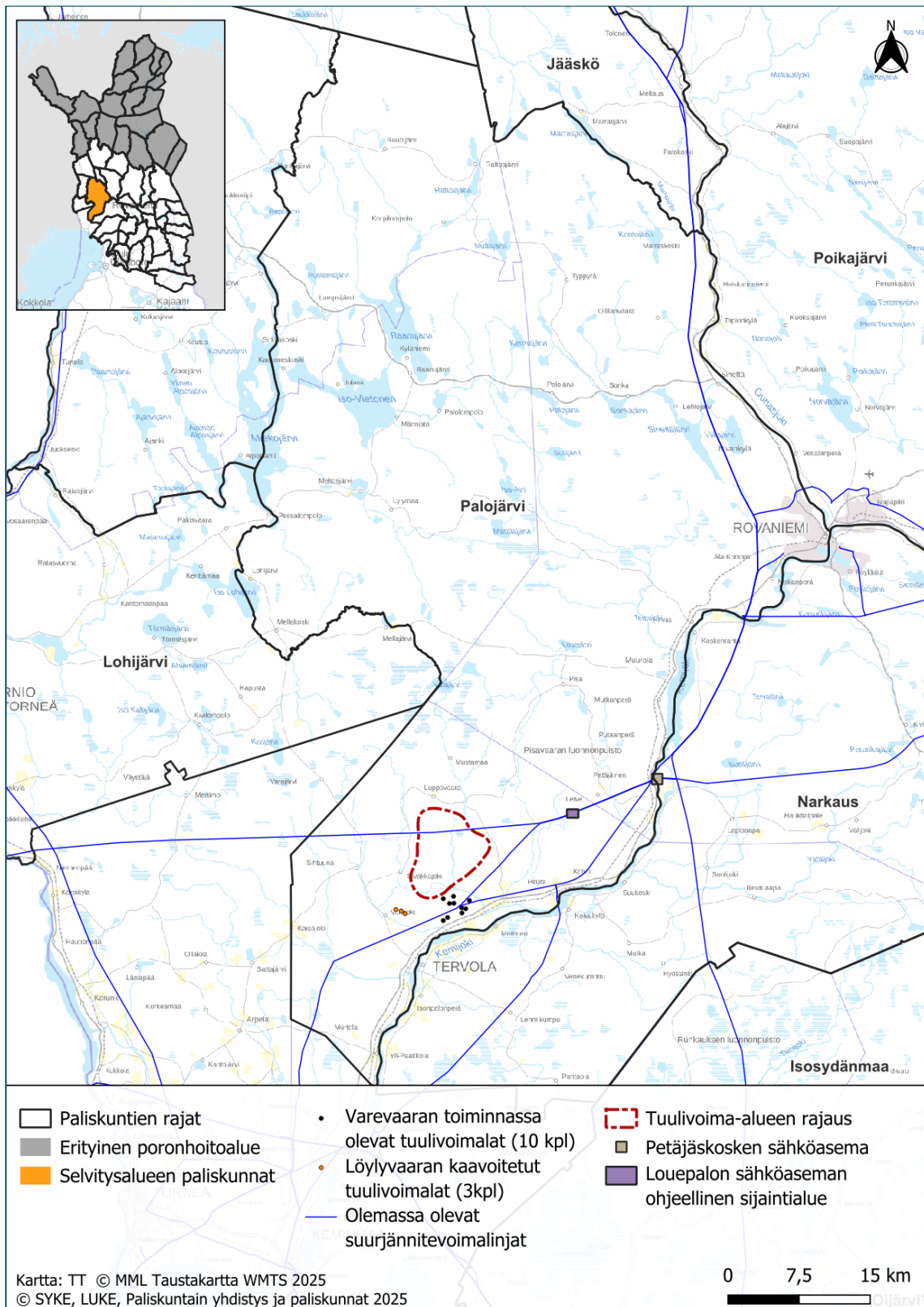
Tämä raportti käsittelee poroelinkeinoon harjoittamista Outojängän tuulivoimahankkeen alueella ja arvioi hankkeen vaikutuksia poronhoitoon. Raportti on laadittu palvelemaan VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy:n suunnitteleman hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sekä kaavoitusta.

Poronhoito on pohjoisessa Suomessa perinteinen elinkeino, jolla on tärkeä sosiaalinen ja kulttuurinen merkitys. Porotalous työllistää ihmisiä suoraan ja välillisesti (mm. matkailu ja lihan jalostus) ja elinkeinoon taloudellinen merkitys korostuu erityisesti haja-asutusalueilla, missä väestön työllistyminen on muutoin vaikeampaa. Poronhoidolla on merkittävä vaikutus haja-asutusseutujen asuttuna pitämiseen ja osaltaan se mahdollistaa perinteisen pohjoisen kyläasumisen ja kulttuurin ylläpitämisen. Poronhoitoa harjoittaa nykyisin Suomessa pääelinkeinonaan noin 1000 henkilöä ja tämän lisäksi noin tuhannelle poronhoito tarjoaa merkittävän sivuelinkeinoon. Useimmiten poronhoito kulkee suvussa ja siihen osallistutaan koko perheen voimin. Poronhoito voi rytmittää jopa kokonaisien kyläyhteisöjen elämää.

Suomen poronhoitoalue käsittää Lapin maakunnan alueen, lukuun ottamatta Kemmin, Tornion ja Kemminmaan alueita, sekä alueita Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntien pohjoisosista (kuva 1). Poronhoitolaki (PHL) turvaa poronhoitajille tällä alueella PHL 3 § mukaisen poronhoito-oikeuden eli porojen vapaan laidunnus-oikeuden. Vapaa laidunnus-oikeus on poronhoidon olemassaolon ja kannattavuuden edellytys. Se tarkoittaa, että porot saavat vapaasti laiduntaa niin yksityisomisteisilla kuin valtion omisteisilla mailla ilman, että poron-omistaja omistaa ko. maata. Poronhoitolaissa luetellaan rajoitukset vapaaseen laiduntamiseen, joihin kuuluu esimerkiksi vakinaisten asuntojen pihat ja viljelykset saamelaisen kotiseutualueen ulkopuolella. (PHL 848/1990)

Poronhoitoalue on jaettu 54 paliskuntaan, joiden kautta poronhoitoa harjoitetaan. Paliskunnat ovat PHL 6 § mukaisia hallinnollisia yksiköitä, jotka vastaavat poronhoidosta omalla alueellaan. Poronhoitoalueella maankäyttöä ohjataan alueidenkäyttölain (AKL) kautta siten, että kaavoituksessa ja muussa maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon poronhoidon edellytykset. Lain mukaan kaavoilla ei saa aiheuttaa alueen oikeushaltijoille – poronhoitoalueella myös paliskuntien poron-omistajille – kohtuutonta haittaa (AKL 132/1999). Poronhoitoalueen pohjoisimmat 20 paliskuntaa muodostavat PHL 2 §:n mukaisen erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetun alueen (kuva 1). Tällä erityisalueella maankäyttöä ohjaa alueidenkäyttölain ohella Poronhoitolaki, jonka mukaan muulla maankäytöllä ei saa aiheuttaa poronhoidolle huomattavaa haittaa (PHL 848/1990). Lakien ohella poronhoidon edellytyksiä turvataan maakuntakaavoissa suunnittelumääräyksin ja kaavamerkinnoin, jotka on huomioitava tuulivoima-alueita suunnitellessa.

Raportin laadinnasta sekä siihen liittyneestä selvitystyöstä on vastannut ympäristöasiantuntija Taru Toivanen ja lisäksi karttoja on laatinut ympäristöasiantuntija Susanna Greus. Kansikuva on otettu Vaajoen varrelta Outojängän tuulivoima-alueen suunnittelualueelta kevättalvella 2025, ja kuvan on ottanut luontoselvitysten yhteydessä FCG:n ympäristöasiantuntija Mikko Saviranta.



Kuva 1. Hankeen sijainti Palojärven paliskuntaan ja poronhoitoalueeseen nähden.

2 Lähtötiedot

Hanketoimija on toiminnassaan pyrkinyt noudattamaan Akordi Oy:n vuonna 2023 julkaisemaa ”Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja operointi poronhoitoalueella” – toimintamallia, joka koottiin tuulivoima- ja poronhoitoalan yhteistyössä. Toimintamallin suositusten mukaan hanketoimija on tavannut Palojärven paliskunnan edustajia ennen YVA-menettelyä hankkeen esisuunnitteluvaiheessa (taulukko 1). Hanketoimijan ja paliskunnan kahdenkeskisiä tapaamisia on jatkettu läpi YVA-menettelyn.

Taulukko 1. Hankkeen esisuunnitteluvaiheen tapaaminen

Ajankohta	Osallistujat	Sisältö
Kevät 2022	Hanketoimija ja Palojärven paliskunnan edustajat	Tutustuminen, hanke-esittely, paliskuntien ajatukset hankkeesta, yhteistyöstä sopiminen

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely on alkanut vuonna 2024. Vaikutusten arvioinnin poronhoitoa koskeva selvitystyö on tehty mukaillen Paliskuntain yhdistyksen tuottaman ”Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa” -opaskirjan (2014) sekä Akordin ”Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja operointi poronhoitoalueella” -toimintamallin (2023) ohjeistuksia ja rakenteita. Lähtötietoja selvitysalueen poronhoidosta hankittiin Paliskuntain yhdistyksen sivuilta ja ylläpitämistä tilastoista sekä Luonnonvarakeskuksen laidunalueinventoinneista (mm. Kumpula ym. 2019). Käyttöön tilattiin myös Paliskuntain yhdistykseltä poronhoidon paikkatietoaineisto (SYKE, LUKE, Paliskuntain yhdistys ja paliskunnat, Tokat-aineisto 5/2024) Palojärven paliskunnan osalta.

Poronhoidon nykytilan selvittämiseksi YVA-menettelyn yhteydessä on tavattu paliskunnan edustajia, ja kokonaisuudessaan poronhoidon vaikutusten arviointi on nojautunut pitkälti tapaamisiin paliskuntien edustajien sekä muiden oleellisten tahojen kanssa (taulukko 2). Hankkeen tuulivoima-alue sijoittuu yksityisomistuksille maille, mutta ulkoinen sähkönsiirto sijoittuu osittain valtion maalle. Poronhoitolain 53 § mukaan: ”*Suunnitellessaan valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä valtion viranomaisten on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa*”. Tämän vuoksi YVA-menettelyn aikaiset tapaamiset pyrittiin ensisijaisesti pitämään PHL 53 § mukaisina neuvotteluina ja niihin kutsuttiin mukaan myös Metsähallituksen edustaja.

Metsähallituksen edustaja toi esiin ensimmäisten neuvottelujen yhteydessä, ettei se toimi kyseisessä tuulivoimahankkeessa hankesuunnittelijana. Tämän vuoksi se ei voi ottaa kantaa hankkeen suunnitelmiin, vaan on ollut neuvotteluissa läsnä ainoastaan yhteysviranomaisen vaatimuksesta. YVA-menettelyn viimeisimmän neuvottelun osalta Metsähallitus ilmoitti sähköpostitse 3.2.2026, etteivät he osallistu neuvotteluun. Syyksi Metsähallitus esitti sen, että on jo osallistunut hankkeen aiempiin PHL-neuvotteluihin 2.5.2024 ja 6.8.2025, vaikka ei katso olevansa poronhoitolain tarkoittama hankkeesta neuvotteleva osapuoli. Metsähallitus ei näin ollen näe tarpeelliseksi osallistua hankkeen jatkosuunnitteluun erityisesti koska valtion maita sijoittuu hankkeeseen vain lyhyeltä matkalta ulkoisen sähkönsiirtoreitin varrella. Metsähallituksen edustajan puututtua neuvottelu 3.2.2026 päätettiin pitää PHL 53 § kaltaisena eikä Metsähallituksen poissaoloa nähty ongelmallisena YVA-menettelyn etenemisen kannalta.

Neuvotteluiden yhteydessä tarkistettiin ja tarvittaessa päivitettiin paliskunnan nykytilankuvausta ja siinä tukena käytettyä TOKAT-paikkatietoaineistoa. Lisäksi tarkasteltiin mahdollisuutta saada nykytilankuvauksen käyttöön porojen GPS-pantaseuranta-aineistoa. Hankealueelle ei kuitenkaan pantaseurantaa ennestään ollut eikä Palojärven paliskunta halua aloittaa alueella porojen seurantaa.

Taulukko 2. YVA-menettelyn aikana pidetyt neuvottelut

Ajankohta	Osallistujat (Kutsutut)	Sisältö
2.5.2024 (PHL 53 § mukainen)	FCG konsultti, Palojärven paliskunnan edustajat, hanketoimijan edustajat, yhteysviranomainen, Paliskuntain yhdistys, Metsähallitus	Tutustuminen, YVA-prosessin eteneminen, paliskunnan nykytila ja näkemykset hankkeesta, Tokat-aineiston päivittäminen
6.8.2025 (PHL 53 § mukainen)	FCG konsultti, Palojärven paliskunnan edustajat, hanketoimijan edustajat, yhteysviranomainen, Paliskuntain yhdistys, Metsähallitus	YVA-ohjelmalausuntojen läpikäyminen, mahdolliset tarkennukset nykytilan kuvaukseen sekä selvitys- ja arviointimenetelmiin.
4.2.2026 (PHL 53 § kaltainen)	FCG konsultti, Palojärven paliskunnan edustajat, hanketoimijan edustajat, yhteysviranomainen, Paliskuntain yhdistys (Metsähallitus oli kutsuttuna, mutta ei osallistunut)	Vaikutusten arvioinnin läpikäynti, yhteisesti neuvottelua haittojen vähentämiskeinoista ja seurantaohjelmasta

Taustana vaikutusten arvioinnille on käytetty olemassa olevaa Pohjoismaista tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista poronhoitoon. Saatavilla olevan tutkimustiedon käyttöön liittyy kuitenkin paljon epävarmuuksia, sillä tutkimuksia on tehty maailmalla vielä melko vähäisesti ja useimmissa laadituissa tutkimuksissa eri tekijöiden kattava huomioiminen sekä seurannan riittävän pitkä kesto ovat puutteellisia. (mm. Flydal 2019 & Tolvanen ym. 2023).

Poroilla esimerkiksi elinympäristöjen käyttöön ja valintaan johtavat tekijät ovat hyvin monimuotoisia ja niihin vaikuttavat lukuisat ympäristötekijät, joita tulisi huomioida hyvin kattavasti tuulivoimapuistojen vaikutuksia tarkastelevissa tutkimuksissa. Porojen erityispiirteinä ovat vuodenaikaisvaellukset kesä- ja talviolinympäristöjen välillä, joilla laidunnus voi muuttua jopa vuosittain ulkoisten tekijöiden sekä laidunten kulumisen vuoksi. Todellisten vaikutusten todentaminen vaatisi siis useiden vuosien seurantaa ja muuttuvien ympäristötekijöiden, kuten vasontakauden sääolosuhteiden, kevään lumiviipymän, petopaineen, paimennuksen ja laidunten saavutettavuuden sekä laadun huomioimista.

Suomen metsäisissä olosuhteissa tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista poroihin tai poronhoitoon ei ole vielä lainkaan, joten vaikutusten arvioinnissa tukeudutaan myös suomalaisilta tuulivoima-alueilta tullesiiin kokemuksiin porojen käyttäytymisestä ja vaikutuksista poronhoitotyöhön (paliskunnilta ja paliskuntain yhdistykseltä saadut kokemukset sekä FCG:n kokemukset rakennetuilta tuulivoima-alueilta). Luonnonvarakeskus on tunnistanut tutkimustietoon liittyvät puutteet ja aloittanut vuonna 2023 viisivuotisen Windlife-hankkeen, jossa tuulivoiman vaikutuksia Suomen olosuhteissa selvitetään eri lajeihin, myös poroihin ja metsäpeuraan, jotka molemmat kuuluvat rangifer-peurojen sukuun. Hankkeen tuloksia on kuitenkin saatavilla alustavan tiedon mukaan vasta vuonna 2027, eikä niitä pystytä huomioimaan tämän arvioinnin yhteydessä (Luke. Windlife. 2023–2027). Arviointi tehdään tällä hetkellä olemassa olevan parhaan tiedon pohjalta ja tarvittaessa varovaisuusperiaatetta noudattaen.

3 Arviointimenetelmät

Outojängän tuulivoimahankkeen vaikutukset poroelinkeinolle on arvioitu tuulivoima-alueiden VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen osalta. Hankkeen vaikutuksia on tarkasteltu koko hankkeen elinkaaren ajalta (rakentaminen, toiminnanaika ja toiminnan purkaminen) ja ne on jaettu eri kokonaisuuksiin; porojen laiduntenkäyttö, poronhoitotyö sekä poronhoitajien sosiaalisiin ja kulttuurisiin tekijöihin kohdistuviin vaikutuksiin, jotta eri vaikutusmekanismit olisivat selkeästi eroteltavissa.

Taulukko 3. *Sovellettavat arviointimenetelmät poroelinkeinoon kokonaisuuksiin mukaillen paliskuntain yhdistyksen maankäytön opasta (2014).*

Arvioinnin kohde	Arviointimenetelmä
Laidunmenetykset	Paikkatietoaineisto (tokat-aineisto/metsävaratiedot), pinta-alalaskelmat laidunalueisiin nähden
Porojen laiduntenkäyttö	Tutkimustieto, paliskuntatapaamiset, liikenteen ja ihmistoiminnan vaikutusten arviointi hankealueella, häiriövyöhykelaskelmat laidunalueisiin nähden (paikkatietoaineisto), melu- ja näkymäanalyysit
Poronhoitotyö	Tutkimustieto, paliskuntatapaamiset, kokemukset poronhoitoalueelta Suomessa, paikkatietoaineisto, arvio vaikutuksista porojen laidunten käyttöön, tilastotiedot liikennevahingoista ja liikennemääristä
Sosiaaliset ja kulttuuriset tekijät	Paliskuntatapaamiset, arvio vaikutuksista porojen laidunten käyttöön ja poronhoitotyöhön.
Yhteisvaikutukset	Laiduninventoinnit (Luonnonvarakeskus), muiden maankäytönhankkeiden pinta-ala ja häiriöaluetarkastelu suhteessa laidunalueisiin (saatavilla olevan tiedon mukaan), paikkatietoaineisto, paliskuntatapaamiset

3.1 Vaikutusalue

Tuulivoima

Tuulivoimapuistoihin liittyviä tutkimuksia poroilla ovat laatineet mm. Colman ym. 2012 ja 2013, Flydal ym. 2004 ja 2019, Skarin ym. 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 ja 2018, Tsegaye ym. 2017 ja Eftestøl ym. 2023. Lisäksi porotutkimuksien tuloksia on tarkasteltu ja vertailtu useissa kirjallisuuskatsauksissa, kuten Helldin ym. 2012, Flydal ym. 2019, Schöll & Nopp-Mayr, 2021, Eftestøl ym. 2021 ja Tolvanen ym. 2023. Tuulivoiman vaikutuksia on tutkittu myös mm. kalliovuorten peuralla (Walter, Leslie, and Jenks 2006) ja hanka-antiloopilla (Taylor, Beck ja Huzurbazar 2016), mutta erilaiset elinympäristövaatimukset ja käyttäytymismekanismit vaikeuttavat muihin hirvieläimiin keskittyvien tutkimusten tulosten soveltamista poroille, joten arvioinnissa tukeudutaan ainoastaan porotutkimuksiin.

Arvioinnissa hyödynnetään pääosin edellä listattuja tuulivoima-alueille suuntautuneita tutkimuksia, sillä muuhun infrastruktuuriin (tiet, vaellusreitit, turistikeskukset, kaivokset ja jne.) keskittyvät tutkimukset eivät ole vaikutuksiltaan täysin verrannollisia tuulivoimapuistoihin. Poroille kohdistuneissa tutkimuksissa on mm. todettu välttämisen johtuvan usein ensisijaisesti ihmistoiminnan lisääntymiseen alueilla (Eftestøl ym. 2021). Tuulivoima-alueille suuntautuva ihmistoiminta on huomattavasti näitä muita maankäyttömuotoja vähäisempää.

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

Voimaloiden toiminnan aikaisen häiriöalueen laajuudesta on saatu erisuuntaisia tuloksia riippuen vuodenaikasta, lajiyksilöstä, tutkimusmenetelmästä ja tutkimusympäristöstä, mutta pääosin voimakkaimmat vaikutukset rajoittuvat melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen ja huoltotiestöjen läheisyyteen. Voimakkaimpia vaikutuksia ovat voimaloista lähtevä melu, lapojen valojen ja varjojen välike sekä ihmisten liikkumisesta aiheutuva häiriö. Yleisesti porotutkimuksissa on huomattu, että vasomisen aikaan ja ensimmäisinä viikkoina vasomisen jälkeen vaatimet ovat tavallista herkempiä häiriötekijöille ja ne ovat välttäneet ihmistoimintaa keskimäärin kilometrin etäisyyteen (Eftestøl ym. 2021). Tuulivoima-alueilla vaatimien on huomattu siirtäneen vasomapaikkojaan yli kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista myös metsäisessä ympäristössä, jonne voimalat eivät näy (Skarin ym. 2018).

Muina vuodenaikoina tai muilla poroyksilöillä yhtä voimakasta häiriintymistä ei ole havaittu (mm. Skarin ym. 2018 ja Eftestøl ym. 2023). Outojängän hankealue sijoittuu alueelle, jossa poroja laiduntaa ainoastaan syksyisin ja talvisin. Pääosin vaikutusten arvioinneissa häiriön laajuutta syys- ja talvilaidunalueilla on kuvattu tutkimustietoon pohjautuen 500 metrin vyöhykkeenä voimaloista. Palojärven paliskunnalla on kuitenkin kokemusta yli 10 vuoden ajalta alueelleen sijoittuvien Varevaaran tuulivoimaloiden vaikutuksista porojen esiintymiseen ja he pitävät 500 metrin häiriövyöhykettä aliarviona. Paliskunnan kokemusten mukaan vaikutus on laajuudeltaan vähintään kaksinkertainen ja näkyi viiveellä porojen käyttäytymisessä. Ensimmäisinä vuosina Varevaaran alueella poroja vielä esiintyi, mutta ajan kuluessa ja porosukupolven vaihtuessa Varevaaran alueella ei ole viihtynyt poroja enää ollenkaan.

Jotta häiriön mahdollinen laajuus voidaan arvioida luotettavasti ja vertailla tutkimustietoa sekä paikallisia pitkän aikavälin havaintoja keskenään, tässä vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan syys- ja talvilaitumille kohdistuvia vaikutuksia sekä 500 metrin että yhden kilometrin vyöhykkeillä.

Vyöhykemäisten häiriövaikutusten lisäksi osassa porotutkimuksia on tunnistettu voimaloilla olevan myös kilometriä laajempi häiriövaikutus, joka ilmenee alkukesästä vaatimilla sellaisten elinympäristöjen välttämisenä, joihin toiminnassa olevat tuulivoimalat näkyvät. Vaikutusmekanismia on tutkittu Norjassa ja Ruotsissa (tutkimusryhmät Colman ym., Skarin ym. ja Eftestøl ym.), mutta tulokset välttämiskäyttäytymisen voimakkuudesta ovat olleet hyvin eroavaisia. Välttämistä ei myöskään ole huomattu kaikissa tutkimuksissa (Colman ym. 2013) eikä kaikilla yksilöillä tai vuodenaikoina (Skarin ym. 2018 & Eftestøl ym. 2023). Tulosten vaihtelevaisuutta selittää erilaiset tutkimusympäristöt sekä käytettävissä olleet tutkimusmenetelmät ja -resurssit:

- Esimerkiksi tutkimusryhmä Colman ym. julkaisi vuonna 2013 tutkimuksen, jossa voimaloiden aiheuttamaa välttämisaikutusta tutkittiin vertaamalla porojen liikkumista tuulivoima-alueella ja verrokkialueella (papanakartoitus), jossa ei ole tuulivoimaa (vuosina 2005–2010). Tuloksissa ei havaittu välttämistä ja porojen elinympäristöjen valintaan arvioitiin vaikuttavan eniten elinympäristöjen laatu. Porot jopa laidunsivat enemmän tuulivoima-alueella kuin muilla heikkolaatuisimmilla laidunalueilla.

- Sen sijaan Skarin ym. julkaisivat vuonna 2018 tutkimuksen, jossa oli seurattu noin 50 pantavaadinta ennen tuulivoimapuiston rakentamista (vuosina 2008–2009), rakentamisen aikana (vuosina 2010–2011) ja rakentamisen jälkeen (vuosina 2015–2016). Seurantaa tehtiin 0–15 kilometriin etäisyydellä voimaloista. Kilometrin etäisyydellä voimaloista vaatimet lisäsivät 14 % ja yli neljän kilometrin etäisyydellä noin 79 % sellaisten laidunalueiden käyttöä, joihin tuulivoimalat eivät näy. Porojen ei kuitenkaan todettu karkonneen alueelta kokonaan elinympäristöjen valinnasta huolimatta ja vaatimet saattoivat myöhemmin kesällä palata laiduntamaan samoille suoalueille, joita ne alkukesästä olivat vältelleet.
- Eftestøl ym. niin ikään julkaisi vuonna 2023 tutkimuksen, jossa vaatimien käyttäytymistä oli seurattu GPS-pannoilla vuosien 2011–2019 välillä tuulivoima-alueen lähetyvillä ja lisäksi oli säännöllisesti kirjattu ylös poronhoitajien kokemuksia. GPS-pantadata tuki osittain poronhoitajien kokemuksia, joiden mukaan laidunnuspaine väheni tuulivoimaloiden lähetyvillä ja kasvoi kauempana. Pantadata osoitti, että keväällä ja kesällä porojen laiduntenkäyttö väheni noin 32–35 % sellaisilla alueilla, jonne tuulivoimalat näkyivät 2–13 km etäisyydessä voimaloista, mutta myöhemmin kesällä näiden alueiden käyttö kasvoi 23–40 % verrattuna aikaan ennen tuulivoimaa.

Vaikka Outojängän tuulivoima-alue sijoittuu syys- ja talvilaidunalueille, on näkymiseen liittyvää vaikutusta kuitenkin tarkasteltu, sillä hankealueesta pohjoiseen sijoittuu paliskunnan kevät- ja kesälaidunalueita. Näkymiseen perustuvaa vaikutusta on tarkasteltu varovaisuusperiaatteen mukaan 5 km etäisyydeltä voimaloista niillä alueilla jonne voimalat näkymäanalyysin mukaan näkyvät. Varovaisuusetäisyys perustuu suosituksiin, joita on johdettu poroihin ja muihin hirvieläimiin kohdistuneista tutkimuksista (Toivanen ym. 2023). Suositusta sovellettaessa on kuitenkin huomioitava, että 5 km varovaisuusetäisyys perustuu tutkimuksissa todettuihin havaittaviin vaikutuksiin. Kyseisellä etäisyydellä ja jopa laajemminkin (Eftestøl ym. 2023) on siis todettu havaittavissa/mitattavissa olevia vaikutuksia, mutta tutkimuksissa ei ole arvioitu vaikutusten merkittävyyttä poronhoitoon.

Tutkimustulokset eivät viittaa siihen, että pelkkä tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa aiheuttaisi porojen kokonaan siirtymisen pois alueelta tai alueen muuttumista käyttökelvottomaksi laidunalueeksi, vaikka se onkin johtanut laidunalueiden käytön muutoksiin alkukesän aikaan ja lisännyt porojen liikkumista. Elinympäristöjen valinnan ja liikkumisaktiivisuuden lisääntymisen vaikutuksista porojen kuntoon tai vasatuottoon ei vielä ole saatavilla pitkäaikaisia seurantatuloksia, joten mahdollisen välttämisen vaikutuksien arvioimien porojen populaatioiden elinvoimaisuuteen tai poronhoitotyön kannattavuuteen on haastavaa. Tutkimusryhmät (mm. Skarin ym. 2018 & Eftestøl ym. 2021) ovat kuitenkin esittäneet huolen siitä, että laidunten epätasainen kuluminen johtaisi porojen kunnon alenemiseen sekä vasatuotannon heikkenemiseen ja sitä kautta elinkeinon kannattavuuteen.

Voimajohto

Voimajohtojen toiminnan aikaisista vaikutuksista porojen käyttäytymiseen on julkaistu useita tutkimuksia (mm. Lindstrøm 2010, Bergmo 2011, Haugen 2015, Tyler ym. 2016, Skarin ym. 2018 ja Reimers ym. 2020). Näissä tutkimuksissa on tarkasteltu porojen reaktioita erilaisiin ihmisen aiheuttamiin häiriöihin, kuten sähkölinjoihin, ja niiden vaikutuksia porojen liikkumiseen ja laiduntamiseen.

Bergmo (2011) tutki sähkölinjojen mahdollisia välttely- ja estevaikutuksia puolikesyjen porojen aluekäyttöön ja vaellusmalleihin Pohjois-Norjassa. Haugen (2015) tarkasteli suurjännitelinjoiden koronapurkausten UV-valon vaikutuksia villien porojen aluekäyttöön Etelä-Norjassa. Skarin ym. (2018) tutkivat porojen reaktioita tuulivoimaloihin ja niihin liittyviin voimajohtoihin sekä reaktioiden vaikutuksia porojen laidunalueiden valintaan

Ruotsissa. Reimers ym. (2020) käsittelivät Etelä-Norjan villien porojen reaktioita metsästyksen ja ihmisten aiheuttamiin häiriöihin sekä sähkölinjojen mahdollisia estevaikutuksia. Pääosin näissä tutkimuksissa on arvioitu, että voimajohtojen vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi tai niitä ei havaittu ollenkaan. Esimerkiksi Bergmo (2011) ja Haugen (2015) eivät havainneet merkittäviä eroja porojen aluekäytössä sähkölinjojen läheisyydessä kuin alueilla, joissa ei ollut sähkölinjoja.

Tutkimusryhmä Tyler ym. julkaisi vuonna 2016 tutkimuksen, jossa todettiin, että porot voivat havaita voimajohtoista lähtevien koronapurkausten UV-valon satojen metrien etäisyydeltä. Tämä havainto perustui kokeisiin, joissa porojen kykyä havaita UV-valoa testattiin ”laboratoriossa” sekä kenttäolosuhteissa. Tutkijat arvelivat, että UV-valon havaitseminen voisi johtaa voimajohtoalueiden välttelemiseen ja kenttäolosuhteissa Pohjois-Norjassa suurimman osan poroista havaittiinkin vasovan ja laiduntavan kauempana olemassa olevista voimalinjoista. Välttely todettiin voimakkaammaksi talviolosuhteissa kuin kesällä, mutta kokonaisuudessaan välttelyä kuvataan havaitun sadoissa metreissä. Tutkijat esittivät huolen siitä, että koronapurkausten UV-valon aiheuttama välttely johtaisi siihen, että porojen liikkuminen ja laiduntaminen rajoittuisi, mikä puolestaan voi pitkällä aikavälillä vaikuttaa geneettiseen monimuotoisuuteen. Tutkimus kuitenkin itsessään ei todentanut sähkölinjojen aiheuttavan poroille estevaikutuksia, jotka johtaisivat tällaisiin vaikutuksiin.

Uusimmat tutkimukset, kuten Skarin ym. (2018) ja Reimers ym. (2020), eivät ole todentaneet sähkölinjojen estevaikutusta, ja vaikutus porojen laidunkäyttöön ja kulkemiseen on jäänyt hyvin vähäiseksi. Skarin ym. (2018) havaitsivat, että tuulivoimaloiden ulkoinen sähkönsiirto aiheutti poroissa lieviä reaktioita, mikä saattoi näkyä porojen liikkumisena hieman kauemmas sähkölinjoista, mutta tämä vaikutus rajoittui muutamiin satoihin metreihin eikä aiheuttanut laajamittaista välttelyä. Reimers ym. (2020) puolestaan eivät havainneet merkittäviä vaikutuksia porojen käyttäytymiseen sähkölinjojen läheisyydessä. Näiden tutkimusten perusteella voidaan päätellä, että vaikka porot voivat havaita UV-valoa, tämä ei välttämättä johda merkittäviin käyttäytymismuutoksiin sähkölinjojen vuoksi. Muun muassa Luonnonvarakeskus on varovaisuusperiaatteen mukaan määrittänyt suurjännitelinjojen voivan aiheuttaa porojen käyttäytymiseen lievää häiriötä, jonka laajuus on korkeintaan **30 metriä linjasta** (Kumpula ym. 2019). Lievä häiriö voi näkyä vasomispaikan siirtymisenä kauemmas linjasta, mutta se ei esimerkiksi estä porojen kulkemista linjan alitse.

Lievän paikallisen häiriön lisäksi voimalinjoilla voi olla myös laajempia kumulatiivisia vaikutuksia, jotka liittyvät eläinten liikkumiseen ja saalispetosuhteiden muutoksiin. Lisäksi Palojärven paliskunta toi esiin kokemuksen, että voimalinjojen yhteyteen muodostuu talvisin epävirallisia kelkkauria, joita pitkin porot kulkeutuvat enenevässä määrin taajama-alueille ja teille. Outojängän hankkeen osalta näitä kumulatiivisia vaikutusta ei nähdä syntyvän, sillä suunniteltu voimajohtolinja rakentuisi olemassa olevan voimajohtolinjan rinnalle. Mahdolliset edellä mainitut vaikutukset olisivat nykytilanteessa siten jo olemassa eikä voimajohtoauekan levenyminen voimistaisi vaikutuksia.

Taulukko 4. Arvioinnissa käytetyt vaikutusalueet

Vaikutusmekanismi	Vaikutusalue	Vaikutuksen voimakkuus
Tuulivoimalat		
Rakennusaika: melu, liikenne ja ihmistoiminta	3 km	Suuri
Toiminnan aika: Melu, lapojen valon ja varjon välke ja ihmistoiminta	500 m/1 km	Suuri/Kohtalainen
Toiminnan aika: Voimaloiden näkyminen	5 km	Kohtalainen/Vähäinen
Voimajohtolinja		
Rakennusaika: melu, liikenne ja ihmistoiminta	3 km	Suuri
Toiminnanaika: Melu, koronapurkausten UV-valo	30 m	Vähäinen

3.2 Arviointikriteerit

Vaikutusten arvioinnin tavoitteena on arvioida muutos, jonka hanke aiheuttaa suhteessa nykytilanteeseen. Vaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin eli vaikutuskohteiden luonteen/ **herkkyyden**, vaikutusten **suuruusluokan** ja näistä seuraavan vaikutusten **merkittävyyden** järjestelmälliseen tarkasteluun.

Poronhoitoa koskevien vaikutuskohteiden herkkyytaso määräytyy tarkasteltavan paliskunnan tai muun tarkastelualueen porolaidunten laadun, määrän ja alueellisen jakautumisen, poronhoitotapojen ominaispiirteiden sekä poroelinkeinoon taloudellisen merkittävyyden mukaan. Herkkyytasoon vaikuttavat myös paliskuntien poronhoitoon aiemmin kohdistuneiden muutosvaikutusten määrä (taulukko 5).

Poronhoitoon kohdistuville vaikutuksille tuulivoimahankkeissa ei ole vakiintuneita säädöksiä tai raja-arvoja, joten vaikutusten suuruusluokka määräytyy asiantuntija-arviona vaikutuksen voimakkuuden, maantieteellisen laajuuden ja keston perusteella (taulukko 6).

Taulukko 5. Poroelinkeinoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytettävät herkkyydkriteerit (hankealueen nykytila).

vähäinen	kohtalainen	suuri	erittäin suuri
Laidunmenetykset Porojen käytettävissä olevien laidunalueiden laajuus alueella on suuri ja ne ovat laadultaan hyviä.	Laidunmenetykset Porojen käytettävissä olevien laidunalueiden laajuus alueella on suuri ja ne ovat laadultaan melko hyviä.	Laidunmenetykset Porojen käytettävissä olevien laidunalueiden laajuus on kohtalainen ja niiden laatu on heikentynyt.	Laidunmenetykset Porojen käytettävissä olevien laidunalueiden laajuus on rajallinen ja ne ovat selvästi ylikuormitettuja.
Laidunten käyttö Häiriötekijöille alttiita laidunalueita (mm. vasomisalueet) tai porojen keskeisiä kulkureittejä ei sijoitu hankealueelle tai sen lähiympäristöön.	Laidunten käyttö Häiriötekijöille alttiita laidunalueita (mm. vasomisalueet) tai porojen keskeisiä kulkureittejä sijoittuu hankealueen lähiympäristöön.	Laidunten käyttö Häiriötekijöille alttiita laidunalueita (mm. vasomisalueet) tai porojen keskeisiä kulkureittejä sijoittuu hankealueelle.	Laidunten käyttö Hankealue kattaa merkittävän osan häiriötekijöille alttiista laidunalueista (mm. vasomisalueet) sekä porojen keskeisiä kulkureittejä.

vähäinen	kohtalainen	suuri	erittäin suuri
Poronhoitotyö Poronhoitoon liittyviä rakenteita tai porojen keskeisimpiä kuljetusreittejä ei sijoitu hankealueelle.	Poronhoitotyö Yksittäisiä poronhoitoon liittyviä rakenteita tai porojen keskeisimpiä kuljetusreittejä sijoittuu hankealueelle.	Poronhoitotyö Hankealueelle sijoittuu useita poronhoitoon liittyviä rakenteita sekä keskeisiä kuljetusreittejä.	Poronhoitotyö Hankkeen rakenteet peittävät alleen poronhoitoon liittyviä keskeisiä rakenteita.
Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset Hankealue sijoittuu osittain koko käytettävissä olevalle toiminta-alueelle. Poronhoitajien toiminta on vähäisesti kuormittunutta ulkoisista tekijöistä johtuen. Hankealueella on vähäistä kulttuurista merkitystä elinkeinolle.	Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset Hankealue sijoittuu osittain koko käytettävissä olevalle toiminta-alueelle. Poronhoitajien toiminta on kohtalaisen kuormittunutta ulkoisista tekijöistä johtuen. Hankealueella on kohtaista kulttuurista merkitystä elinkeinolle.	Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset Hankealue sijoittuu keskeisesti koko käytettävissä olevalle toiminta-alueelle. Poronhoitajien toiminta on kohtalaisen kuormittunutta ulkoisista tekijöistä johtuen. Hankealueella on suurta kulttuurista merkitystä elinkeinolle ja sinne sijoittuu historiallisesti merkittäviä poronhoidon rakenteita.	Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset Hankealue sijoittuu keskeisesti koko käytettävissä olevalle toiminta-alueelle ja kattaa siitä merkittävän osan. Poronhoitajien toiminta on erityisen kuormittunutta ulkoisista tekijöistä johtuen. Hankealueella on suurta kulttuurista merkitystä elinkeinolle, ja hankkeen rakenteet kattaisivat historiallisesti merkittäviä poronhoidon rakenteita.

Taulukko 6. *Porolinkeinoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytettävät muutokset suuruusluokan kriteerit (muutos hankealueella nykytilaan nähden)*

Ei muutoksia	vähäinen	kohtalainen	suuri	erittäin suuri
Laidunmenetykset Paliskunnan alueita menetetään vähäisesti	Laidunmenetykset Hankkeen myötä menetetään vähän paliskunnan toiminnan kannalta keskeisiä laidunalueita verrattuna koko käytettävissä oleviin laitumiin	Laidunmenetykset Hankkeen myötä menetetään kohtalaisesti paliskunnan toiminnan kannalta keskeisiä laidunalueita verrattuna koko käytettävissä oleviin laitumiin	Laidunmenetykset Hankkeen myötä menetetään puolet paliskunnan toiminnan kannalta keskeisiä laidunalueita verrattuna koko käytettävissä oleviin laitumiin.	Laidunmenetykset Hankkeen myötä menetetään suurin osa paliskunnan toiminnan kannalta keskeisiä laidunalueita verrattuna koko käytettävissä oleviin laitumiin.
Laidunten käyttö Hanke ei vaikuta laidunten laatuun. Hanke aiheuttaa vähäistä häiriötä porojen laidunalueille. Hanke ei muuta porojen kulkureittejä.	Laidunten käyttö Hanke ei vaikuta laidunten laatuun. Hanke aiheuttaa vähäistä häiriötä porojen keskeisille laidunalueille. Hanke muuttaa vähäisesti porojen kulkureittejä, mutta ei olennaisesti vaikuta laidunkiertoon.	Laidunten käyttö Hanke vaikuttaa vähäisesti laidunten laatuun. Hanke aiheuttaa kohtalaista häiriötä porojen keskeisille laidunalueille. Häiriötä kohdistuu häiriöherkimpien laidunalueiden reunamille. Hanke muuttaa vähäisesti porojen keskeisimpiä kulkureittejä, mutta ei olennaisesti vaikuta laidunkiertoon.	Laidunten käyttö Hanke vaikuttaa kohtalaisesti laidunten laatuun. Hanke aiheuttaa selviä kielteisiä vaikutuksia porojen laidunalueille ja häiriötä kohdistuu keskeisesti häiriöherkimille laidunalueille. Hanke aiheuttaa selkeitä muutoksia nykyiseen laidunkiertoon.	Laidunten käyttö Hanke heikentää merkittävästi laidunten laatua. Hanke aiheuttaa selkeitä kielteisiä vaikutuksia suurimmalle osalle laidunalueista ja häiriötä kohdistuu keskeisesti häiriöherkimille laidunalueille. Hanke estää nykyisen laidunkierroon.

Poronhoitotyö Hanke ei aiheuta muutostarpeita totuttuihin työtapoihin tai toimintoihin. Hanke ei vaikutta poronhoidon rakenteiden käyttöön. Hanke ei aiheuta vaikutuksia porojen tuottavuuteen tai suoria poromenetyksiä.	Poronhoitotyö Hanke aiheuttaa vähäisiä muutoksia totuttuihin työtapoihin ja toimintoihin. Muutokset porojen käyttäytymisessä ei aiheuta ylimääräisiä kustannuksia poronomistajille. Poronhoidon rakenteiden käyttöön ei kohdistu vaikutuksia tai käyttö estyy väliaikaisesti (rakennusaika). Hanke ei aiheuta vaikutuksia porojen tuottavuuteen tai suoria poromenetyksiä.	Poronhoitotyö Hanke aiheuttaa kohtalaisia muutoksia totuttuihin työtapoihin ja toimintoihin. Muutokset porojen käyttäytymisessä aiheuttavat ylimääräisiä kustannuksia poronomistajille. Poronhoidon rakenteiden käyttö hankaloituu. Hanke vaikuttaa vähäisesti porojen tuottavuuteen, mutta ei lisää riskiä suoriin poromenetyksiin.	Poronhoitotyö Hanke aiheuttaa suuria muutoksia totuttuihin työtapoihin ja toimintoihin. Muutokset porojen käyttäytymisessä aiheuttavat ylimääräisiä kustannuksia poronomistajille. Poronhoidon rakenteiden käytön estyminen. Hanke vaikuttaa porojen tuottavuuteen ja lisää riskiä suoriin poromenetyksiin.	Poronhoitotyö Hanke aiheuttaa suuria muutoksia totuttuihin työtapoihin ja toimintoihin. Muutokset porojen käyttäytymisessä aiheuttavat merkittäviä ylimääräisiä kustannuksia poronomistajille. Poronhoidon tärkeimpien rakenteiden käytön estyminen. Hanke vaikuttaa merkittävästi porojen tuottavuuteen ja aiheuttaa suoria poromenetyksiä.
Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset Hanke ei aiheuta muutoksia, jotka kuormittaisivat poronomistajia. Hanke muuttaa vähäisesti kulttuurimaisemaa. Hanke ei muuta perinteisiä toimintatapoja. Hankkeella ei ole vaikutuksia elinkeinon säilymiseen.	Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset Hankkeen aiheuttamat muutokset kuormittavat vähäisesti poronomistajia. Hanke muuttaa kulttuurimaisemaan. Hanke vaikuttaa vähäisesti perinteisiin toimintatapoihin. Hankkeella ei ole vaikutuksia elinkeinon säilymiseen.	Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset Hankkeen aiheuttamat muutokset kuormittavat kohtalaisesti poronomistajia. Hanke muuttaa kulttuurimaisemaan. Hanke vaikuttaa kohtalaisesti perinteisiin toimintatapoihin. Hankkeella ei ole vaikutuksia elinkeinon säilymiseen.	Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset Hankkeen aiheuttamat muutokset kuormittavat merkittävästi poronomistajia. Hanke muuttaa kulttuurimaisemaa ja aiheuttaa perinteisten toimintatapojen osittaisen katoamisen. Hanke lisää riskiä elinkeinosta luopumiseen.	Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset Hankkeen aiheuttamat muutokset kuormittavat merkittävästi poronomistajia. Hanke muuttaa kulttuurimaisemaa ja aiheuttaa perinteisten toimintatapojen katoamisen. Hanke aiheuttaa elinkeinosta luopumisen. Elinkeinoon säilyminen koko paliskunnan alueella on vaarassa.

3.3 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arvioinnissa on saatu riittävän hyvä kuva paliskunnan nykyisestä toiminnasta sekä porojen laidunkierrosta, jolloin nykytilankuvaukseen ei liity juurikaan epävarmuutta. Arvioinnin epävarmuudet liittyvät ennemmin porojen käyttäytymiseen tuulivoima-alueilla sekä poronhoidon kannattavuuteen kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Arvioinnissa on tunnistettu hankkeen aiheuttamat mahdolliset häiriömekanismit ja niiden laajuudet nykytilaan pohjautuen, mutta porojen käyttäytymistä tuulivoimapuiston toiminnan aikana ei voida vielä tarkoin ennustaa. Tutkimustietoa porojen käyttäytymisestä tuulivoima-alueilla on toistaiseksi vähän, tutkimusten tulokset ovat olleet vaihtelevia ja osin puutteellisia. Porot ovat myös yksilöitä, joiden käyttäytymistä ei voi yleistää kaikkiin sopiviksi. Tuulivoimapuistot eivät myöskään ole samanlaisia laiduntyypeiltään, maasto-olosuhteita tai peitteisyydeltään, mikä luo suoraan vertailuun epävarmuutta. Arviointia on kuitenkin tehty varovaisuusperiaatetta noudattaen, jolloin vaikutusten ei arvioida ilmenevän merkittävästi voimakkaampina. Vaikutukset voivat myös ilmetä arviointia lievempänä, sillä porojen ja ihmisten sopeutuminen muutoksiin ennakoitua paremmin on mahdollista.

Poroelinkeinoon kohdistuvien vaikutusten arviointiin liittyy epävarmuutta siltä osin, kun ei vielä tarkalleen pystytä ennakoimaan, miten laidunalueiden muutokset lopulta vaikuttavat poronhoitoon ja porojen tuottavuuteen. Lisäksi poroelinkeinoon vaikuttavat voivat keskittyä paliskunnassa ainoastaan muutamia poronomistajia koskeviksi, jolloin suhteelliset vaikutukset ovat suuremmat tiettyjä poronomistajia kohtaan kuin koko paliskunnan alueella keskimäärin. Vaikutusten arviointitietokannalla hanketoimijalla ei ollut vielä tarkkaa käsitystä, mistä ja miten maanotto hankealueelle toteutetaan, joten arviointia sen osalta ei pystytty tekemään kuin yleisluontoisesti.

4 Poronhoidon nykytila

Outojängän tuulivoiman suunnittelualueet sijoittuvat Palojärven paliskunnan alueille ja ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuisivat pääosin Palojärven paliskunnan alueille, joskin liittyminen sähköasemaan tapahtuisi Narkauksen paliskunnan rajan tuntumassa (kuva 1). Koska sähkönsiirtoreitti ei juurikaan ulotu Narkauksen paliskunnan alueille ja se sijoittuu olemassa olevan infrastruktuurin yhteyteen, ei Narkauksen paliskunnan osalta ole nähty tarvetta vaikutusten arvioimiseen. Palojärven paliskunta sijaitsee erityisesti poronhoidolle osoitetun alueen eteläpuolella (kuva 1). Hankealue sijoittuu Länsi-Lapin maakuntakaavan alueelle (2015) sekä pieneltä osin sähkönsiirron osalta Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavan alueelle. Maakuntakaavoituksen tilanne karttakuvineen on käyty laajemmin läpi selostuksen luvussa 7 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja asutukseen.

- Länsi-Lapin sekä Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavojen suunnittelumääräyksien mukaisesti: "Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueiden käytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Valtion maiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa."
- Maakuntakaavoissa on lisäksi tuulivoimaloiden suunnittelua (tv ja tv 1) ja poronhoitoa koskevia kaavamerkintöjä (ph), joita ei kuitenkaan sijoitu hankealueelle.

4.1 Palojärven paliskunta

Palojärven paliskunta sijaitsee Rovaniemen, Pellon, Ylitornion ja Tervolan kunnissa. Paliskunta rajoittuu pohjoisessa Jääskön ja Kolarin, idässä Poikajärven, lännessä Lohijärven ja Orajärven ja etelässä Narkauksen paliskuntiin. Paliskunnan pinta-ala on 3 857,2 km², josta 42,7 % on valtionmaalla ja noin 57,3 % yksityisomisteisella maalla. Alueen suurin sallittu poromäärä on 5 000 eloporoa. (Paliskuntain yhdistyksen sivut, viitattu 9/2025)

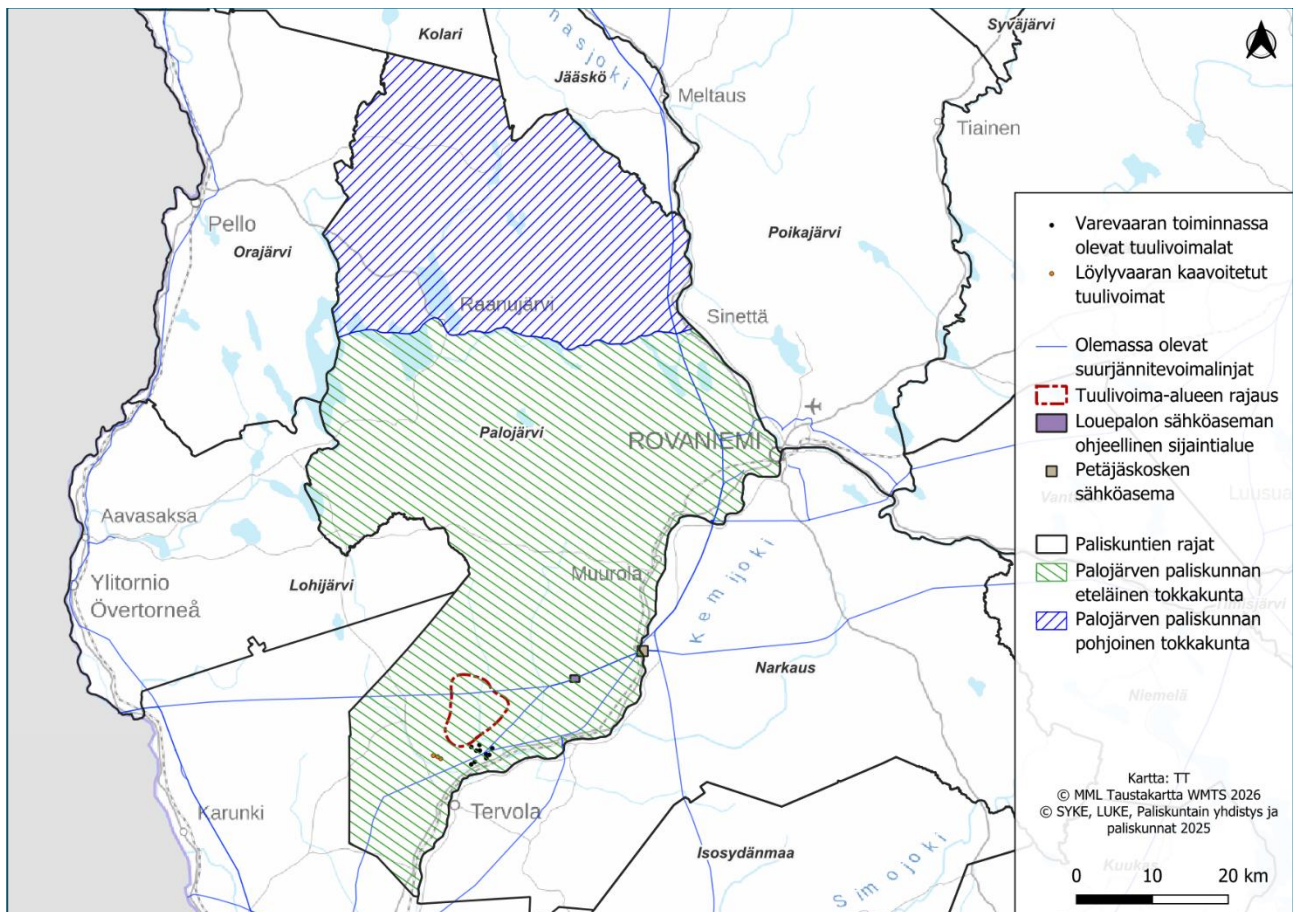
Paliskunnassa poronomistajien määrä on viime vuosina vaihdellut 176–185 välillä, joista poronhoidossa aktiivisesti mukana olevia ja toimintaa pääasiassa pyörittäviä on noin puolet. Tässä on hyvä huomioida, että poronomistajista osa on vielä lapsia ja mahdollisesti elinkeinoa tulevaisuudessa jatkavia. Pääosin paliskunnassa poronomistajien tulot koostuvat lihatuotannosta ja merkittävä osa lihanjalostuksesta tehdään omasta toimesta, mikä parantaa elinkeinon kannattavuutta. Pieni osa poronomistajista toimii myös matkailussa mukana tarjoten poroihin liittyviä ohjelmapalveluita. (Palojärven paliskunta 2024–2026)

Taulukko 7. Porotilastoja Palojärven paliskunnan poronhoitovuosilta 2017–2023 (Paliskuntain yhdistys 2022, Poromieslehti 1/2023 ja Poromieslehti 1/2024)

Poronhoitovuosi	Poronhoitajien lkm.	Todellinen eloluku	Teurasporot	Vasaprocentti*
2019–2020	176	4920	1923	59 %
2020–2021	178	4940	2153	55 %
2021–2022	178	4824	1903	60 %
2022–2023	177	4687	2133	59 %
2023–2024	185	4912	2034	63 %

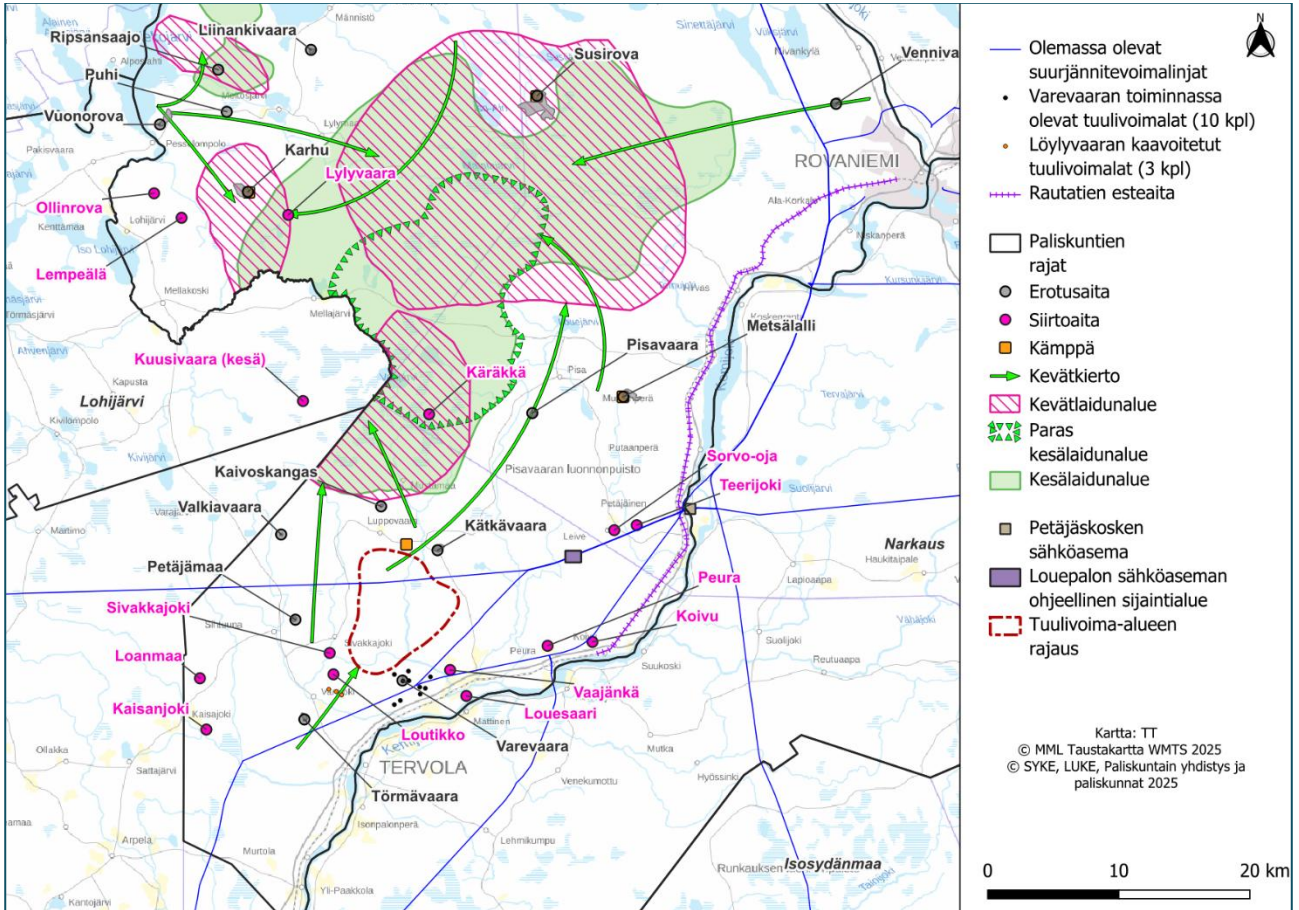
*Vasaprocentilla tarkoitetaan vasojen lukumäärää sataa vaadinta kohden syyserotuksista luetuista poroista. Tunnusluku kertoo porokarjan tuotosta ja sitä myöten porojen kunnosta. Karkeistettuna mitä suurempi prosenttiluku, sitä paremmassa kunnossa porokarja on.

Paliskunnassa poronhoito on jakautunut karkeasti pohjoiseen ja eteläiseen päätökkakuntaan hieman Pellon tietä mukaillen ja lisäksi porojen laidunnus on jakautunut 4–5 eri laidunkokonaisuuteen riippuen vuodenajasta. Outojängän tuulivoimahankkeen vaikutukset porojen laiduntenkäyttöön kohdistuvat eteläisen päätökkakunnan alueille, mutta poronhoitotyöhön, elinkeinon kannattavuuteen ja sosiaalisiin tekijöihin kohdistuvat vaikutukset heijastuvat koko paliskunnan toimintaan. Paliskunnan rajoja ei ole rajattu esteidoin ja esimerkiksi Lohijärven paliskunnan rajaseuduilla on tiivis yhteistyöalue. (Palojärven paliskunta 2024–2026)



Kuva 2. Palojärven paliskunnan päätökkakuntien aluejako. Tokkakuntien alueita ei ole eroteltu aidoin, vaan kyseessä on suurpiirteinen aluejakokuvaus.

merkataan vasat pääosin kesämerkitysten yhteydessä juhannuksen molemmin puolin ja kesämerkityksiä var-
ten paliskunnassa on käytössä siirtoaita-paikkoja, kuten Käräkkä ja Kuusivaara, joista jälkimmäinen sijoit-
tuu Lohijärven paliskunnan puolelle ja toimii yhteistyöaitana. (Palojärven paliskunta 2024–2026)



Kuva 4. Palojärven paliskunnan eteläisen päätöskakunnan kevät- ja kesälaidunalueet

Syyskuun aikoihin porot alkavat kerääntymään takaisin päin eteläosan syyslaidunalueille eli kuivemmille kangasmaille, joissa kiima eli rykiminen tapahtuu. Porojen liikettä kesälaidunalueilta kohti syys- ja talviajan laitumia on kuvattu syyskiertomerkinnöillä ja kiertoa tapahtuu myös Outojängän hankealueen kautta. Kiima-ai-
kana porot luontaisesti kerääntyvät suurempiin tokkiin, joita paliskunta hyödyntää kerätessään poroja syys-
erotusaitoihin. Hankealueen lähiympäristöön sijoittuu useita kiinteitä aitoja sekä siirrettäviä aita-
paikkoja, joissa erotellaan yhteensä noin 2000 poroa vuosittain. Merkittävimpiä aitauksia lähialueilla ovat Kätkävaara ja Vaajänkä, joista jälkimmäisessä erotellaan noin 700 poroa, mikä on toiseksi suurin erotusalue koko palis-
kunnan alueella. Myös Koivussa, Peurassa, Törmävaarassa ja Petäjämaassa erotellaan 100–200 poroa per
aitaus vuosittain. (Palojärven paliskunta 2024–2026)

yksittäisiin laidunalueisiin nähden, sillä porojen laidunnus on jakautunut paliskunnissa eri puolille, jolloin koko paliskunnan laidunalueisiin tehtävät laskennat olisivat harhaanjohtavia vaikutuksia arvioitaessa.

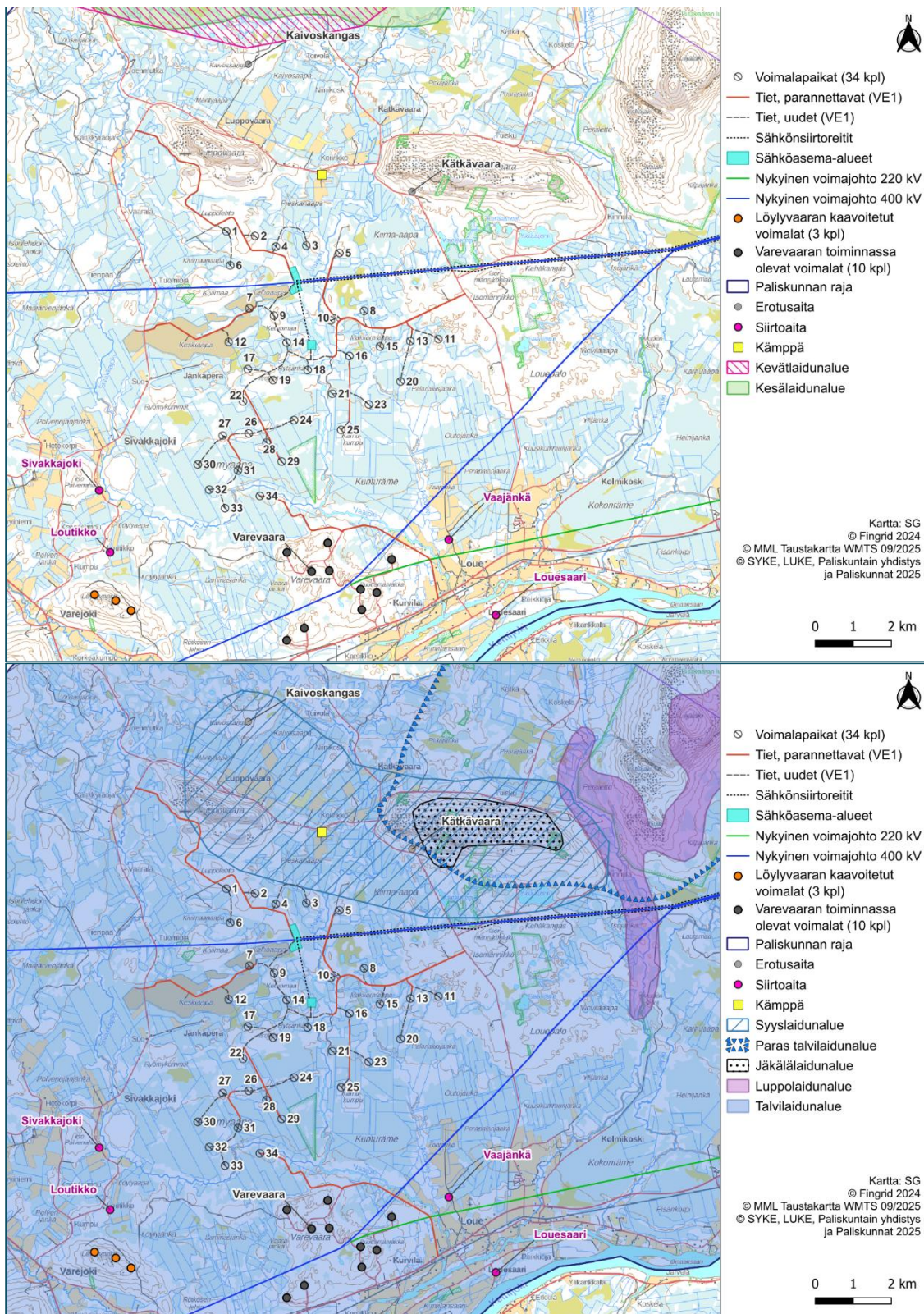
Hankealue sijoittuu Palojärven eteläisen tokkakunnan laajimmalle ja laadukkaimmalle talvilaidunkokonaisuudelle, jonka merkitystä paliskunta on YVA-menettelyn aikana korostanut. Paliskunta kokee talvilaitumiensa olevan rajallisia ja laadultaan heikentyneitä muualla paliskunnassa. Kyseisen alueen osalta nykytilan herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi.

5.1.1 Tuulivoima-alue

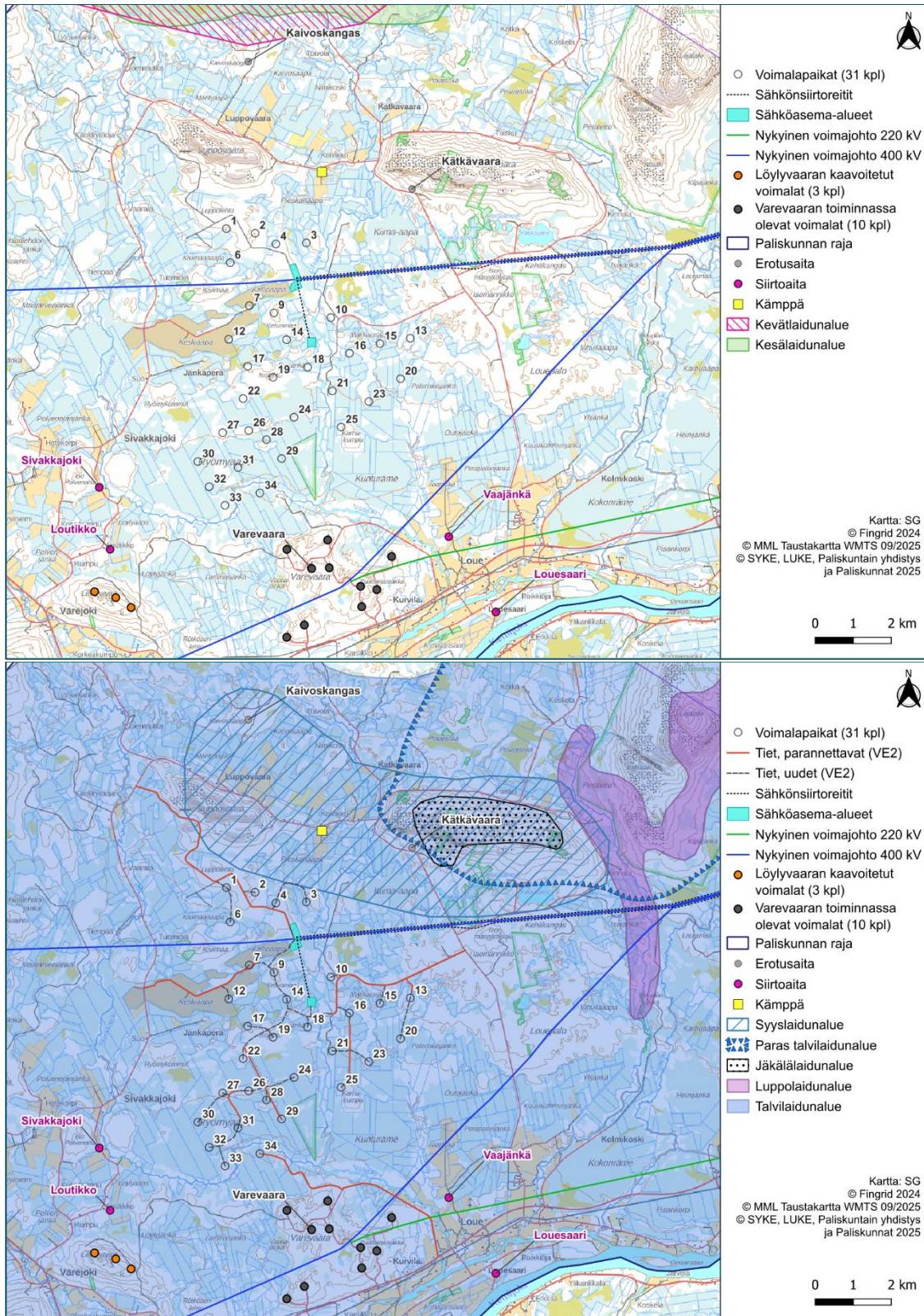
Suunnitteilla olevan tuulivoimahankkeen infrastruktuuri käsittää voimalat, voimaloiden nostokentät, tiestön ja maakaapelireitit. Suorina laidunmenetyksinä ilmenevät tuulipuiston infrastruktuurin alle jäävät alueet, jotka jäävät kokonaan pois porojen laidunkäytöstä. Rakenteiden kattamaa pinta-alaa alueella sijoittuviin laidunalueisiin nähden on laskettu taulukossa 8 sekä esitetty kuvissa 6–7. Rakenteet kattaisivat vaihtoehdossa VE1 yhden hehtaarin syyslaitumia ja 160 hehtaaria talvilaitumia. Vaihtoehdossa VE2 rakenteet kattaisivat yhden hehtaarin syyslaitumia ja 150 hehtaaria talvilaitumia. Muihin TOKAT-aineistossa erityisesti esiin nostettuihin laidunalueisiin ei kohdistu suoria laidunmenetyksiä. Hankkeen huoltoteiden rakentamisen myötä poistuvan laidunalueen määrä on todellisuudessa laskennallista vähäisempi, sillä osa tiestöstä on nykyistä parannettavaa tietä ja osa uutta tietä, mitä ei ole kuitenkaan huomioitu laskennassa.

Taulukko 8. *Tuulivoima-alueelle ulottuvat laidunalueet laiduntyypeittäin sekä rakenteiden vaatima pinta-ala kustakin laidunalueesta. Laskennassa suoraan menetettävänä alueena on käytetty voimala-alueen osalta voimalan roottorin pyyhkäisyalaa, joka on noin 3,1 hehtaaria, tiestön osalta 16 metrin vyöhykettä tien molemmin puolin, varastoalueina 2 kpl hybriditornien varastoaluetta (yhteensä 10,2 hehtaaria) sekä akkuvaraston ja sähköaseman osalta koko sähköasema-alueiden suunnittelualueita, jotka ovat laajuudeltaan suurempia kuin varsinainen toteutettava sähköasema-alue.*

Laiduntyyppi	Laidunalueen kokonaispinta-ala (km ²)	Voimalamäärä laidunalueella	Rakenteiden osuus laidunalueesta (km ²)
VE1 – 34 tuulivoimalaa, 22 km uutta tietä ja 27,7 km vahvistettavaa tietä Rakenteet yhteensä 209 ha, osuus koko hankealueesta 4 %			
Syyslaidun	40,6	0	0,01
Talvilaidun	885,9	34	1,6
VE2 – 31 tuulivoimalaa, 20,4 km uutta tietä, 26,1 km vahvistettavaa tietä Rakenteet yhteensä 195 ha, osuus koko hankealueesta 4 %			
Syyslaidun	40,6	0	0,01
Talvilaidun	885,9	31	1,5



Kuva 6. Hankevaihtoehdon VE1 rakenteet Palojärven paliskunnan kevät-, kesä- syys- ja talviaikaiseen paikkatietoaineistoon nähden.



Kuva 7. Hankevaihtoehdon VE2 rakenteet paliskunnan kevät-, kesä- syys- ja talviaikaiseen paikkatietoaineistoon nähden.

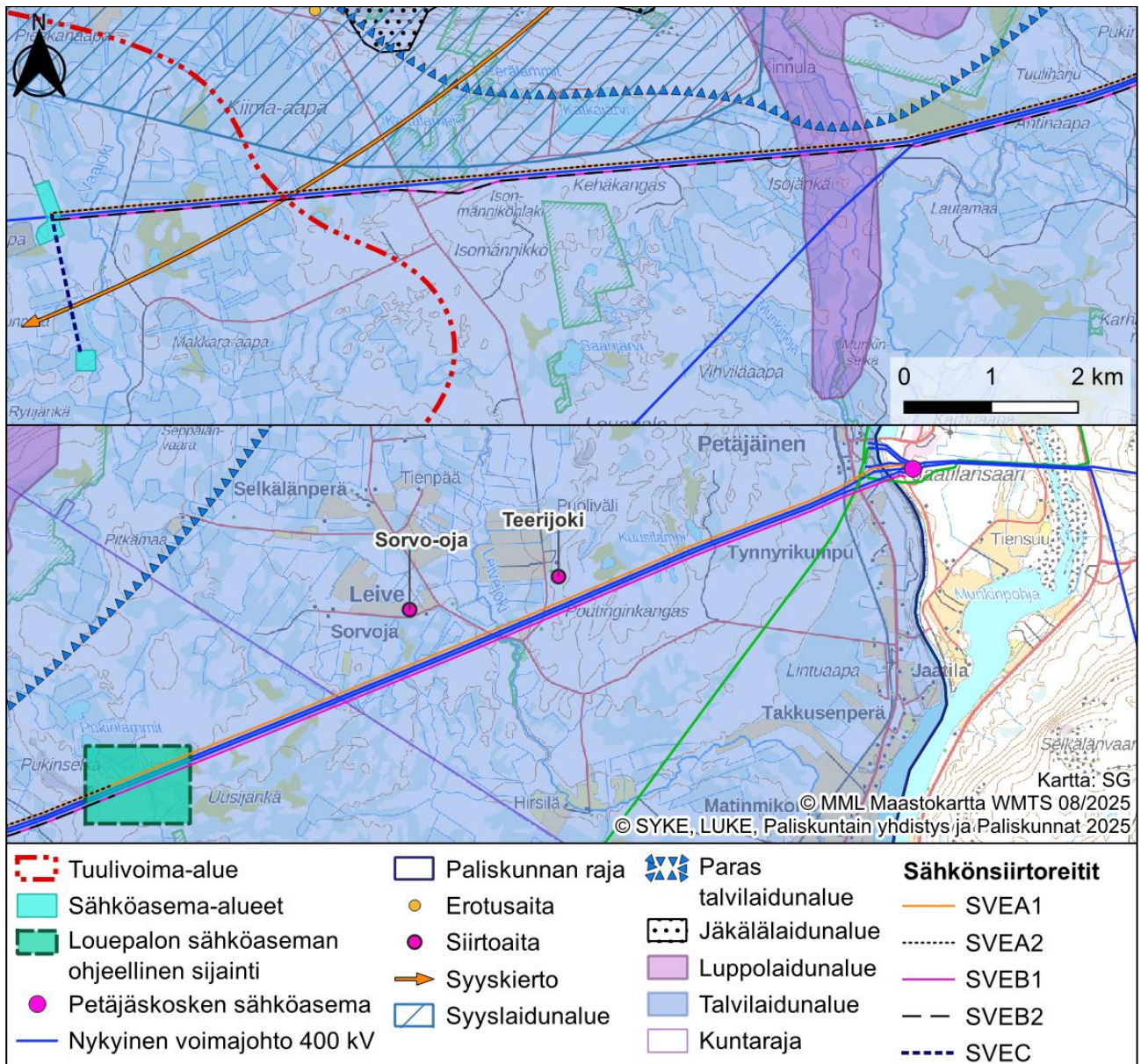
5.1.2 Sähkönsiirto

Tuulivoima-alueella tuotettu sähkö on suunniteltu siirrettäväksi 400 kV voimajohdolla nykyisen Petäjäsoski-Letsi 400 kV voimajohdon rinnalla joko suunnitteilla olevalle Fingridin Louepalon sähköasemalle tai nykyiselle Louepalon Petäjäsosken sähköasemalle. Nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuvat vaihtoehdot leventävät nykyistä johtokäytävää 43 metrillä. Lisäksi tarkastellaan sähkönsiirtoreittiä SVEC, joka liittäisi muut suunnitellut sähkönsiirtoreittivaihtoehdot hankealueen eteläisimpään sähköasemaan. Kyseinen vaihtoehto toteutettaisiin uutena johtokäytävänä, joka olisi leveydeltään 62 metriä.

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat kokonaisuudessaan Palojärven paliskunnan eteläosan talvilaidunalueelle, jonka lisäksi nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuvat reitit ylittävät luppolaidunalueen noin 830–840 metrin matkalla vaihtoehdosta riippuen. Rakenteiden kattamaa pinta-alaa alueella sijoittuviin laidunalueisiin nähden on laskettu taulukossa 9 sekä esitetty kuvassa 8. Sähkönsiirron rakenteet kattaisivat luppolaitumista kolme hehtaaria kaikissa neljässä päävaihtoehdoissa. Talvilaitumia rakenteet kattaisivat vaihtoehdossa SVEA1 80 hehtaaria, vaihtoehdossa SVEA2 40 hehtaaria, vaihtoehdossa SVEB1 80 hehtaaria, vaihtoehdossa SVEB2 40 hehtaaria ja lisäksi vaihtoehdossa SVEC seitsemän hehtaaria.

Taulukko 9. Sähkönsiirron varrelle ulottuvat laidunalueet laiduntyypeittäin sekä rakenteiden vaatima pinta-ala kustakin laidunalueesta. Laskennassa suoraan menetettävänä alueena on käytetty sähkönsiirron osalta yhteensä 43 metriä (johtoaukean levennystarve), lukuunottamatta SVEC vaihtoehtoa, jossa on käytetty 62 metriä (uusi johtoaukea)

Laiduntyyppi	Laidunalueen kokonaispinta-ala (km ²)	Johtoalueen pituus laidunalueella (km)	Johtoalueen osuus laidunalueesta (km ²)
SVEA1 – reitin pituus noin 23,1 km Rakenteet yhteensä 99,3 ha			
Talvilaidun	885,9	23,1	0,8
Luppolaidun	23,3	0,8	0,03
SVEA2 – reitin pituus noin 13,1 km Rakenteet yhteensä 56,3 ha			
Talvilaidun	885,9	13,1	0,4
Luppolaidun	23,3	0,8	0,03
SVEB1 – reitin pituus noin 23,4 km Rakenteet yhteensä 100,6 ha			
Talvilaidun	885,9	23,4	0,8
Luppolaidun	23,3	0,8	0,03
SVEB2 – reitin pituus noin 13,3 km Rakenteet yhteensä 57,2 ha			
Talvilaidun	885,9	13,3	0,4
Luppolaidun	23,3	0,8	0,03
SVEC – reitin pituus noin 1,6 km Rakenteet yhteensä 9,9 ha			
Talvilaidun	885,9	1,6	0,07



Kuva 8. Sähkönsiirtoreittien rakenteet paliskunnan laidunalueiden paikkatietoaineistoon nähden.

5.1.3 Maa-aineksen ottoalue

Hankkeen rakenteisiin tarvitaan paljon kiviainesta, mutta hanketoimijalla ei vielä ympäristövaikutusten arviointivaiheessa ollut selkeää käsitystä siitä, mistä maa-aines otettaisiin. Tuulivoima-alueen läheisyyteen, alle 45 kilometrin kuljetusetäisyydelle, sijoittuu viisi voimassa olevaa kalliokiviaineksen ottoaluetta. Soran ja hiekan ottoalueita, joilla on voimassa oleva ottolupa, sijoittuu alle 45 kilometrin kuljetusetäisyydelle yhteensä kuusi. Tarkemmin alueista selostuksen luonnonvarojen hyödyntäminen kappaleessa 25.5.2.

Mikäli päädyttäisiin käyttämään olemassa olevia maa-aineksen ottoalueita, aiheutuisi poronhoidolle lähinnä haittaa työkonoiden melusta ja alueelle suuntautuvasta liikenteestä, joka olisi vaikutuksiltaan vastaavanlaista kuin muualle hankealueelle sijoittuva rakennusaikainen toiminta. Jos päädytään uusien maa-aineksen

ottopaikkojen perustamiseen voisi niistä aiheutua laidunalueumenetyksiä paliskunnille. Yleisesti ottaen hankkeen kokoluokkaa vastaavilla tuulivoima-alueilla maa-aineksen ottopaikat voivat olla useita hehtaareja laajoja. Soranottopaikkoja ei lähtökohtaisesti aidata, mutta kalliolouhokset aidataan niin, ettei putoamisvaaraa syntyisi.

5.1.4 Laidunmenetysten kokonaisvaikutus

Hankkeen aiheuttamat suorat laidunmenetykset Palojärven paliskunnan eteläiselle tokkakunnalle paliskunnalle ovat tuulivoima-alueen osalta lähes yhtä suuria vaihtoehdosta riippumatta. Sähkönsiirtoreittien osalta pienimmät laidunmenetykset aiheuttaisivat vaihtoehdot SVEA2 ja SVEB2 ja suurimmat vaihtoehdot SVEA1 ja SVEB1. Laadullisesti menetettäisiin jonkin verran luppoista metsäaluetta, jonka merkitys paliskunnan poronhoidolle on korostunutta. Kokonaisuudessaan suorat laidunmenetykset jäävät arvioilta kuitenkin vähäisiksi verrattuna samantyyppisten laidunten laajuuteen rakenteiden ympäristössä.

5.2 Vaikutukset porojen laidunten käyttöön

Suomen metsätalousalueilla yleisenä ja runsaana esiintyvän lajiston (esim. hirvet, metsäkauriit, jänikset, keutut ja muut pikkunisäkkäät) herkkyys elinympäristöissään tapahtuville muutoksille arvioidaan pääosin vähäiseksi, sillä useat infrastruktuuriin liittyvät tutkimukset ovat osoittaneet lajien olevan luonteeltaan sopeutuvaisia ja niiden on usein huomattu tottuvan infrastruktuuriin sekä ihmistoimintaan (Helldin ym. 2012). Muuhun lajistoon verrattuna porojen elämään liittyy paljon ihmistoimintaa, minkä vuoksi ne tulkitaan tavanomaisesta lajistosta ihmisvaikutteisemmiksi, vaikkakin porot laiduntavat pääosin vapaana luonnossa. Porojen herkkyys elinympäristöissä tapahtuville muutoksille arvioidaan olevan vastaava tai jopa lievempi muuhun tavanomaiseen lajistoon verrattuna. Poron herkkyyttä muutoksille on kuitenkin tarkasteltava myös poronhoidon kautta, sillä porojen elinympäristöjen käyttöä rajoitetaan muuta lajistoa poikkeavasti ja elinkeinon harjoittamisen jatkuminen määrittelee porokannan elinvoimaisuuden. Jotta eri vaikutusmekanismit olisivat selkeästi eroteltavissa, arvioidaan tässä kappaleessa vain poroihin kohdistuvia vaikutuksia ja niiden vaikutukset poronhoitotyöhön arvioidaan kappaleessa 5.3.

Niin tavanomaisen lajiston kuin porojenkin kohdalla herkkyys muutoksille voi olla vähäistä voimakkaampaa, mikäli eläinten tärkeät ja rajalliset elinympäristöt rakennettaisiin, alueen ihmisvaikutteisuus voimakkaasti muuttuisi tai hankkeiden vaikutukset kohdistuisivat herkempiin lajiyksilöihin, kuten porovaatimiin vasomanaikana. Outojängän hankealueen osalta herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi, sillä vaikka alueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu erityisen häiriöherkkiä laidunalueita, kulkee sen kautta porojen keskeistä laidunkiertoa, ja talvilaitumen merkitys paliskunnassa on korostunut.

5.2.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

5.2.1.1 Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikana melu, liikenne ja ihmistoiminta kasvavat Outojängän alueella merkittävästi nykytilanteeseen nähden. Esimerkiksi työkoneiden äänitehotasot voivat paikallisesti kohota jopa 115 desibeliin, mutta melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin

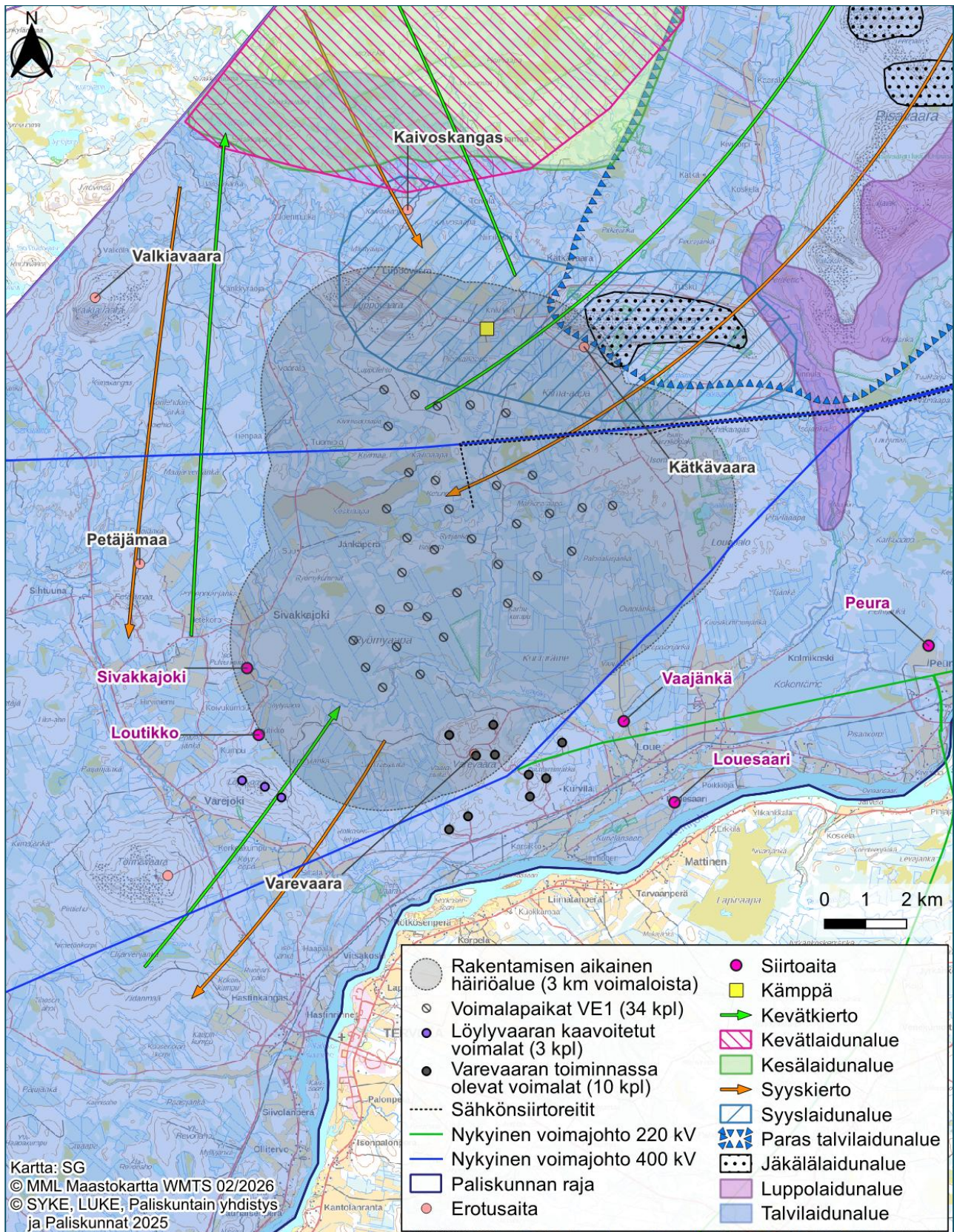
1,2 kilometrin etäisyydellä, joka vastaa esimerkiksi lehtien kahinaa tuulisena päivänä. Rakennusalueella olevien porojen on havaittu olevan stressaantuneempia kuin tavallisesti tai ne ovat voineet vältellä rakennuspaikkoja jopa kolmeen kilometriin asti. Rakennusaikainen häiriö ei ulotu porojen kevät- ja kesälaidunalueille, joilla laiduntaisi häiriölle herkimpiä poroyksilöitä; vasallisia vaatimia, joten riskiä vasomapaikkojen häiriintymiselle ei ole. Häiriötä kohdistuisi porojen laidunkierro varrelle sekä syys- ja talvilaidunalueille (taulukko 10).

Tuulivoima-alue sijaitsee laajalla porojen talvilaidunkokonaisuudella ja sen pohjoisosissa sijaitsee eteläisen tokkakunnan keskeisimpiä syyslaidunalueita ja myös tuulivoima-alueella voi syksyisin liikkua urosporoja kiima-aikaan (rykimäaikaan). Rakennusaikainen häiriö voi ulottua useamman kilometrin etäisyydelle rakennuspaikoilta, joten myös porojen nykyisille rykimäpaikoille voi kohdistua häiriötä. Tutkimustietoa rakentamisen ajan vaikutuksista porojen rykimän onnistumiseen ei ole tällä hetkellä saatavilla, mutta yleisesti ottaen porojen ei ole huomattu olevan häiriöille yhtä herkkiä syystalviaikaan kuin esimerkiksi vaatimien kevät- ja kesäaikaan. Rakennusaikaisen häiriön vaikutus porojen syys- ja talvilaidunnukseen ja rykimään arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi. On myös hyvä huomioida, että hirvasporo voi kokea ihmisen läheisyyden uhkaavana ja tulla päälle, millä voi potentiaalisesti olla vaikutuksia työntekijöiden turvallisuuteen rakennusalueella syysaikana.

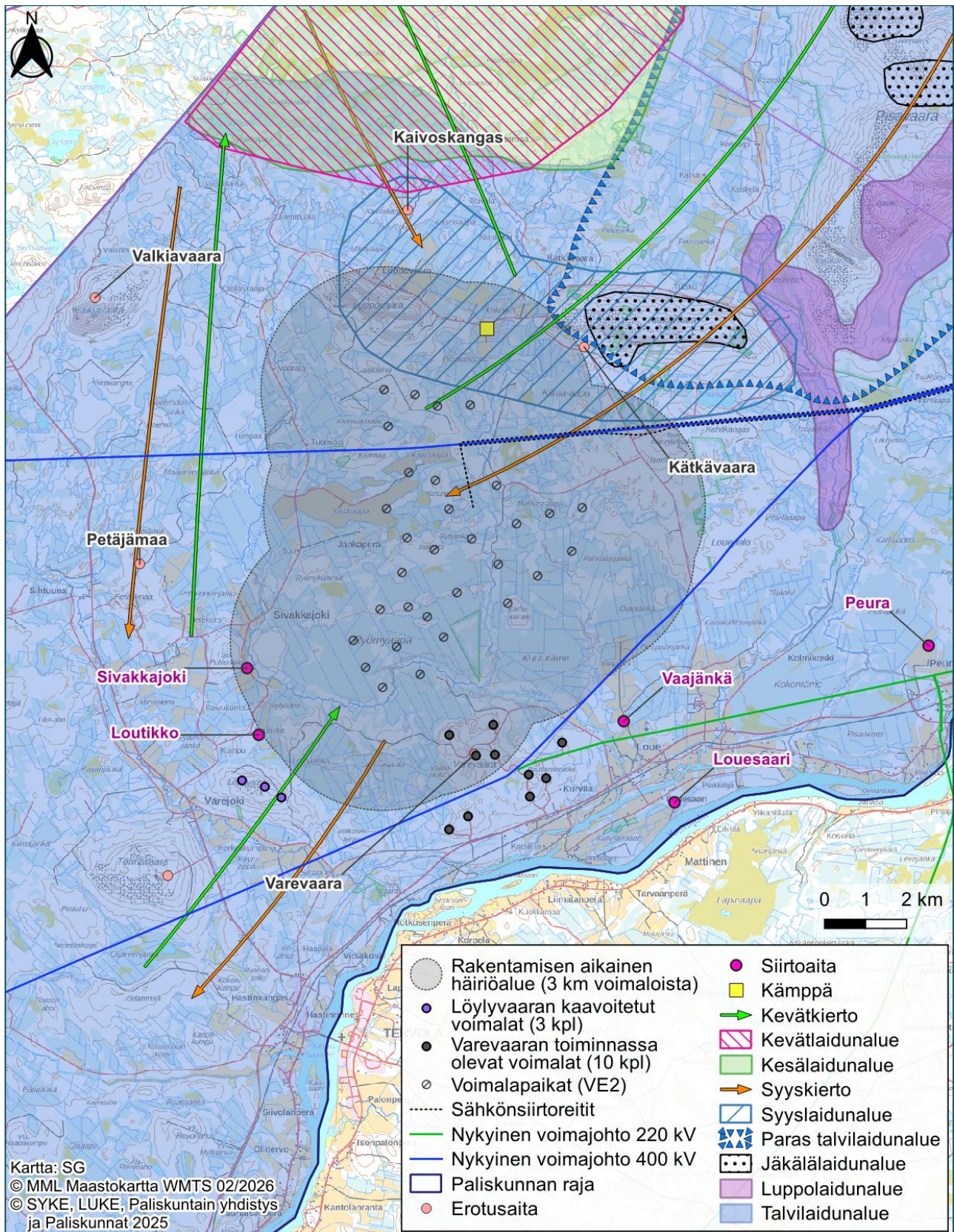
Rakentamisen aiheuttaman häiriön laajuutta alueella sijoittuviin laidunalueisiin nähden on laskettu taulukossa 10 sekä esitetty kuvissa 9–10. Taulukoiden laskelmat perustuvat paliskunnan TOKAT-paikkatietoaineistoon, jolla on pyritty kuvaamaan porojen nykyisin käytössä olevia laidunalueita. Poroja voi laiduntaa myös muilla kuin merkityillä alueilla ja porojen kulussa voi olla vuosittaistakin vaihtelua. Vaikka aineiston laidunalueajaukset eivät olekaan tarkkoja, saadaan niitä hyödyntämällä kuitenkin konkreettisempaa käsitystä porojen nykyisin käyttämiin laidunalueisiin kohdistuvasta häiriöstä. Tarkemmin tässä arvioinnissa käytetyistä häiriövyöhykkeistä kappaleessa 3.1.

Taulukko 10. Tuulivoima-alueen rakentamisen aikaiselle 3 km häiriövyöhykkeelle ulottuvat laidunalueet laiduntyypeittäin sekä häiriöalueiden kattama pinta-ala kustakin laidunalueesta.

Häiriöalue ja toteutusvaihtoehdot		Häiriöalueen pinta-ala		Häiriöalueen osuus laidunalueesta	
		Outojängän tuulivoima-alueella	3 km häiriövyöhyke yhteensä	Outojängän tuulivoima-alueella	3 km häiriövyöhyke yhteensä
Talvilaidun (885,9 km²)					
VE1	3 km	116,4 km ²	203,0 km ²	13,1 %	22,9 %
VE2	3 km	111,1 km ²	197,7 km ²	12,5 %	22,3 %
Syyslaidun (40,6 km²)					
VE1	3 km	17,6 km ²	17,6 km ²	43,3 %	43,3 %
VE2	3 km	15,3 km ²	15,3 km ²	37,7 %	37,7 %



Kuva 9. Rakentamisen aikainen häiriöalue vaihtoehdossa VE1.



Kuva 10. Rakentamisen aikainen häiriöalue vaihtoehdossa VE2.

Rakennusaika voi aiheuttaa suoria poromenetyksiä alueelle voimakkaasti lisääntyvän liikenteen vuoksi. Porokolaririskiin vaikuttavat useat tekijät, kuten porojen liikkuminen, tien ominaisuudet ja erilaiset ympäristötekijät, mutta oleellisia kolaririskitehtyteen vaikuttavia tekijöitä ovat liikennemäärien kasvu ja ajonopeus. Tuulivoima-alueella liikkuu runsaasti poroja syys- ja talviaikaan ja alueelle suuntautuu myös porojen kevät- ja syyslaidunkieroa, mikä kasvattaa kolaririskiä. Rakennusaikaisen liikenteen vaikutus kolaririskiin arvioidaan kuitenkin merkitykseltään vähäiseksi, sillä huolto- ja metsäautoteillä liikenne pysyy suhteellisen rauhallisena ja työmaaliikenteelle nopeusrajoitus on 30 km/h.

Porokolaririski voi kuitenkin kasvaa myös välillisesti, mikäli alueelle tuleva tiestö ja häiriö ohjaa poroja kohti vilkasliikenteisiä teitä. Tuulivoima-alueen eteläpuolelle noin 4,5 km etäisyydellä kulkee Valtatie 4 sekä Oulu-Rovaniemi rautatie. Valtatie 4 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä tuulivoima-alueen kohdalla on noin 3900 ajoneuvoa vuorokaudessa ja tien nopeus rajoitus on 100 km/h (ks. selostuksen vaikutukset liikenteeseen luku 23). Palojärven paliskunnassa on ollut liikenteen aiheuttamia porovahinkoja vuosittain 96–160 välillä viimeisen viiden vuoden aikana (Paliskuntain yhdistyksen sivut, liikennevahinkotilastoja vuosilta 2019–2024), joista paliskunnan mukaan noin 100 aiheutuu vuosittain nelostien ja rautatien varrella. Nelostien varren lisäksi tuulivoima-alueen länsipuolelle noin kuuden kilometrin etäisyydelle sijoittuva seututie 929 (Varejoentie) voidaan ajomäärien perusteella katsoa kolaririskialueeksi. Varejoentien keskimääräinen vuorokausiliikenne tuulivoima-alueen kohdalla on noin 410 ajoneuvoa päivässä ja tien nopeus rajoitus on 100 km/h (ks. selostuksen vaikutukset liikenteeseen luku 23). Muita lähialueen teitä ei arvioida merkittäviksi kolaririskialueiksi, sillä tiet ovat yhdysteitä, joiden nopeusrajoitukset ovat alhaisempia ja vuorokausiliikenne jää korkeintaan 200 ajoneuvoon päivässä

Tuulivoima-alue sijoittuu keskeisesti porojen syyskierron varrelle, jota suuntautuu pohjoisesta etelään ja tuulivoima-alue sijoittuu paliskunnan mukaan laidunalueille, jonne porojen olisi tarkoitus etenkin loppusyksystä ja talvesta jäädä laiduntamaan. Rakennusaikana alueella on voimakasta melua ja liikennettä, mikä voi ohjata poroja jopa useamman kilometrin etäisyydelle rakennusalueilta. Porojen laidunnus voi tällöin painottua lähemmäs kolaririskialueita. Hankkeen myötä ei kuitenkaan olla rakentamassa uusia teitä kohti valtatie, rautatie tai seututietä, mikä lieventää riskiä, mutta kokonaisuudessaan kolaririskin kasvu arvioidaan rakennusaikana suureksi valtatie 4 ja rautatien osalta, sillä porojen nykyinen syyskierto suuntautuu jo sinne päin ja rakennusaikainen häiriö ulottuu hyvin lähelle tie- ja rautatien vartta. Varejoentien ja rakennusaikaisen häiriön väliin taas jää vielä useampi kilometri metsäistä aluetta, joten vaikutus arvioidaan siihen suuntaan vähäisemmäksi. Kevätkierrollaan porojen kulku suuntautuu taas pohjoiseen poispäin kolaririskialueista, jolloin vastaava vaikutusta ei arvioida syntyvän.

Rakennusaikainen haitta on ohimenevää ja kestoltaan verrattain lyhytaikaista (noin 1–2 vuotta), mikä osaltaan lieventää vaikutusten kestoa ja voimakkuutta. Rakentamista myös yleensä vaiheistetaan, jolloin koko alueelle ei kohdistu kerralla vaikutuksia. Alueella laiduntavien porojen ei arvioida olevan erityisen häiriöherkkiä häiriöille ja rakennusaikaisesta häiriöstä huolimatta samantyyppisiä syys- ja talvilaitumia ulottuu laajasti lähiympäristöön. Molemmissa vaihtoehdoissa rakentamista sijoittuisi kuitenkin keskeisesti porojen laidunkierroon varrelle, minkä on arvioitu nostavan kolaririskiä merkittävästi, ja häiriötä kohdistuu myös porojen keskeisille rykimäalueille. Kokonaisuudessaan rakennusaikaiset vaikutukset arvioidaan alueella porojen laidunten käyttöön suuriksi.

5.2.1.2 Ulkoinen sähkönsiirto

Sähkönsiirron rakentaminen aiheuttaa vastaavaa melua, liikennettä ja ihmistoimintaan kuin tuulivoima-alueen rakentaminen, mutta rakentaminen on lyhytaikaisempaa, kohdistuisi suppeammalle alueelle ja siirtyy sitä mukaan kuin linja valmistuu. Häiriötä kohdistuisi porojen talvilaidunalueille, joita häiriöstä huolimatta jäisi laajamittaisesti lähiympäristöön. Kokonaisuudessaan rakennusaikaiset vaikutukset arvioidaan sähkönsiirron osalta vähäisiksi.

5.2.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

5.2.2.1 Tuulivoima-alue

Melu, liikenne ja ihmistoiminta vähenevät merkittävästi tuulivoima-alueilla rakennusvaiheen jälkeen. Tuulivoimaloiden huolto vaatii keskimäärin 7–21 käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden riippuen voimaloiden elinkaaresta. Outojängän alueella tämä tarkoittaisi noin kahta ajokertaa hankealueelle vuoden jokaiselle päivälle jaoteltuna. Huoltokäyntejä tapahtuu ympäri vuoden, jonka vuoksi lumiseen aikaan liikennettä lisää myös teiden auraaminen, mutta kokonaisuudessaan hankkeen vaatima ihmistoiminta arvioidaan merkitykseltään hyvin vähäiseksi. Lisääntyvä ja parantuva tiestö voi kuitenkin lisätä alueelle myös muuta ihmistoimintaa, kuten virkistyskäyttöä (esim. marjastus), ja metsästystä.

Tuulivoima-alueen myötä tieverkoston arvioidaan kasvavan nykyiseen verrattuna (VE1 22 km ja VE2 20,4 km) ja ennen yhtenäisten metsäalueiden saavutettavuus paranee jonkin verran tuulivoima-alueen keski- ja itäosissa. Muualla uusi tiestö tulee lähinnä olemassa olevan tiestön yhteyteen jatkoiksi tai pistoiksi. Tuulivoima-alueelle suuntautuu nykytilanteessa kohtalaisesti ihmistoimintaa etenkin virkistyskäyttöä, sienestystä, marjastusta ja metsästystä, mutta toiminta hyvin kausiluontoista ja kohdistuu etenkin syysaikaan (asukaskyselyt). Tuulivoima-alueen myötä alueen saavutettavuus paranee varsinkin talvisaikaan, joten kokonaisuudessaan ihmistoiminnan arvioidaan lisääntyvän kohtalaisesti nykytilanteeseen nähden.

Ihmistoiminnan lisääntymisen lisäksi tuulivoima-alueilla porojen elinympäristöihin kohdistuu häiriötä voimaloista lähtevästä melusta, voimaloiden lapojen valon ja varjon välkkeestä sekä voimaloiden näkymisestä maisemassa. Häiriön lisääntyminen elinympäristöissä voi näkyä porojen kasvavina stressitasoina eli liikkumisaktiivisuuden lisääntymisenä tai häiriöalueiden välttelyä. Tarkemmin tässä arvioinnissa käytetyistä häiriövyöhykkeistä kappaleessa 3.1.

Tuulivoimaloiden lisäämän melun, välkkeen ja ihmistoiminnan aiheuttaman häiriön laajuutta alueella sijoitettiin laidunalueisiin nähden on laskettu taulukossa 11 sekä esitetty kuvissa 11–12. Taulukoiden laskelmat perustuvat paliskunnan TOKAT-paikkatietoaineistoon, jolla on pyritty kuvaamaan porojen nykyisin käytössä olevia laidunalueita. Poroja voi laiduntaa myös muilla kuin merkityillä alueilla ja porojen kulussa voi olla vuossittaistakin vaihtelua. Vaikka aineiston laidunajaukset eivät olekaan tarkkoja, saadaan niitä hyödyntämällä kuitenkin konkreettisempaa käsitystä porojen nykyisin käyttämiin laidunalueisiin kohdistuvasta häiriöstä.

Taulukosta 11 on nähtävissä, että Outojängän tuulivoima-alueen toteutusvaihtoehtojen lisäämän häiriöalueen laajuus on suhteellisen vähäinen verrattuna paliskunnan eteläosan talvi- ja syyslaitumen

kokonaislaajuuteen. Yli 90 % laidunalueista jää molemmissa vaihtoehtoissa häiriöalueiden ulkopuolelle ja häiriö ulottuu syyslaidunalueesta ja parhaista talvilaidunalueista sivuun (taulukko 11, kuvat 11–12).

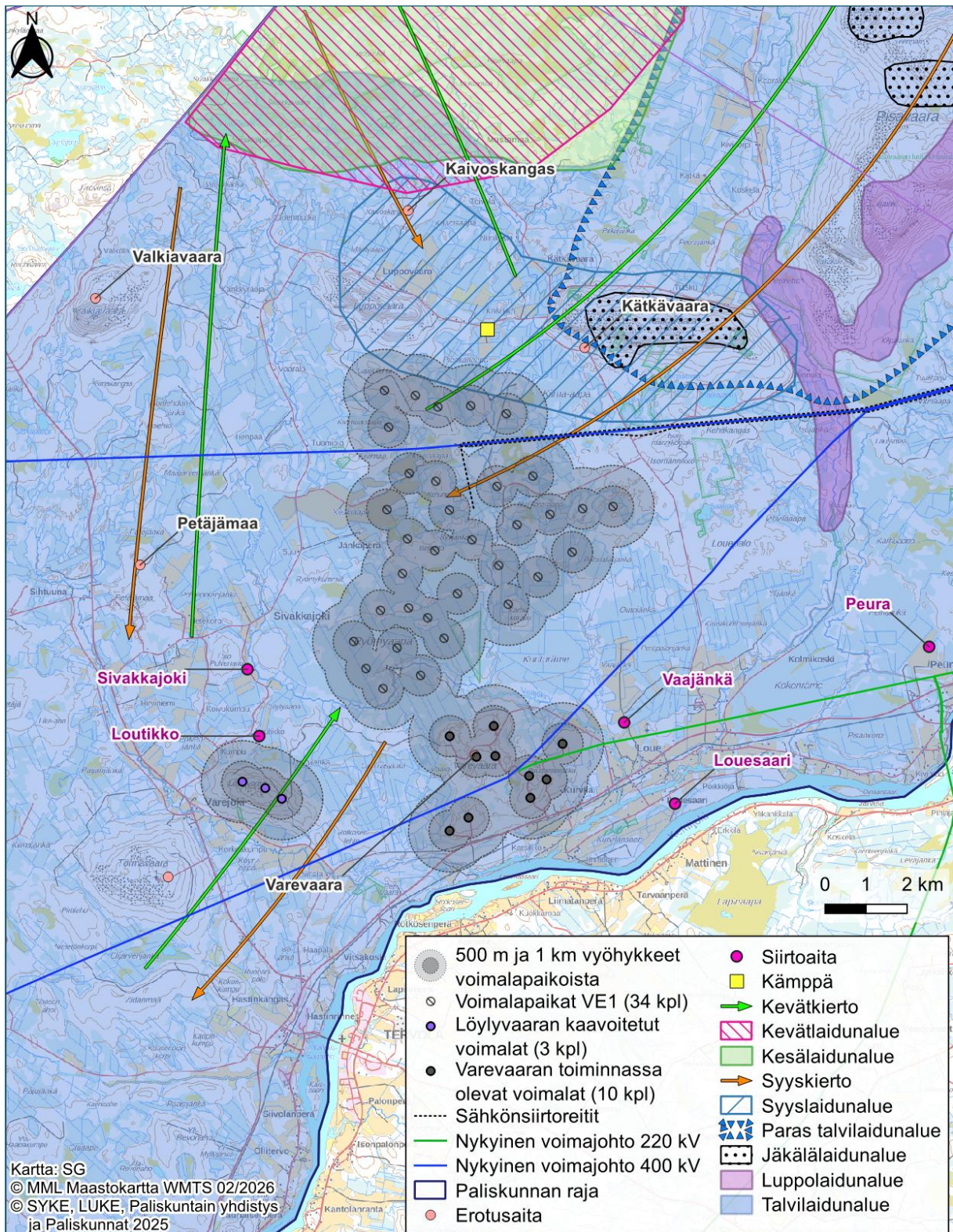
Taulukko 11. Tuulivoima-alueen toiminnan aikaisille 500 m ja 1 km häiriövyöhykkeille ulottuvat laidunalueet laiduntyypeittäin sekä häiriöalueiden kattama pinta-ala kustakin laidunalueesta. Häiriöalueina kuvataan voimala-alueille suuntautuvan ihmistoiminnan, voimaloiden melun ja välkkeen aiheuttamaa yhteisvaikutusta.

Vaihtoehto ja Häiriöalue	Häiriöalueen pinta-ala			Häiriöalueen osuus laidunalueesta		
	Löylyvaara ja Varevaara	Outojängän tuulivoima-alue	Yhteensä	Löylyvaara ja Varevaara	Outojängän tuulivoima-alue	Yhteensä
Talvilaidun (885,9 km²)						
VE1 500 m	8,1 km ²	24,3 km ²	32,4 km ²	0,9 %	2,7 %	3,7 %
1 km	20,6 km ²	45,5 km ²	66,1 km ²	2,3 %	5,1 %	7,5 %
VE2 500 m	8,1 km ²	22,2 km ²	30,3 km ²	0,9 %	2,5 %	3,4 %
1 km	20,6 km ²	41,8 km ²	62,4 km ²	2,3 %	4,7 %	7,0 %
Syyslaidun (40,6 km²)						
VE1 500 m	-	0,1 km ²	0,1 km ²	-	0,3 %	0,3 %
1 km	-	2,1 km ²	2,1 km ²	-	5,2 %	5,2 %
VE2 500 m	-	0,06 km ²	0,06 km ²	-	0,1 %	0,1 %
1 km	-	1,6 km ²	1,6 km ²	-	3,9 %	3,9 %

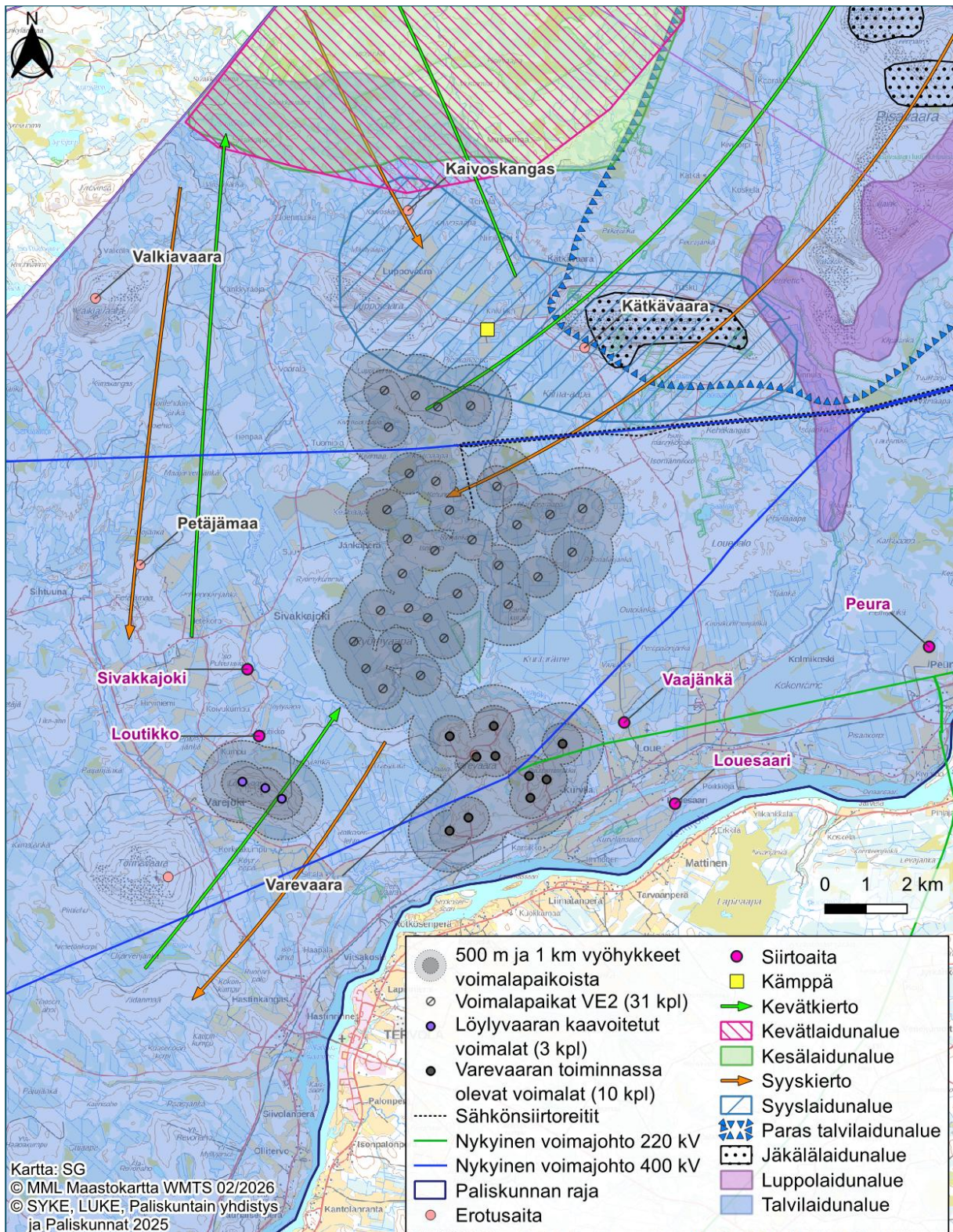
Ihmistoiminnan, voimaloiden melun ja välkkeen lisäksi osassa porotutkimuksissa on havaittu myös laajempia vaikutuksia, jotka liittyvät voimaloiden näkymiseen maisemassa. Näkymisen laajuutta nykyisille laidunalueille esitetty kuvissa 13–14. Näkymiseen liittyvä vaikutusmekanismi liittyy kesäaikaiseen laiduntamiseen ja se on tunnistettu vaatimilla herkimpään vasanhoitoaikaan, jolloin vaatimet suosivat laidunalueinaan laajoja suo-alueita. Muina vuoden aikoina metsävyöhykkeillä elävät porot suosivat peitteisempiä elinympäristöjä, jonne voimaloiden näkyminen ei ole laaja mittaista eikä vastaavaa vaikutusta ole tutkimuksissa pystytty toteamaan. Voimaloiden näkymistä on sen vuoksi esitetty ainoastaan porojen kesäelinympäristöihin. Lisää voimaloiden näkymiseen liittyvästä vaikutusmekanismista ja käytetystä viiden kilometrin etäisyydestä kappaleessa 3.1.

Koska muutaman kilometrin etäisyydelle Outojängän tuulivoimalapaikoista sijoittuu jo olemassa olevia tuulivoimaloita, on havainnekuviissa otettu huomioon jo olemassa oleva näkymiseen liittyvä vaikutus ja tuotu esiin, millä tavoin Outojängän voimalat aiheuttavat lisävaikutusta nykytilanteeseen nähden. Havainnekuviissa käytetty näkymäanalyysi kuvaa alueita, jonne näkyy vähintään yksi voimala. Näkymäanalyysissä on käytetty napakorkeuksina toiminnassa olevalle Varevaaralle ja kaavoitetulle Löylyvaaralle 140 metriä, sekä Outojängälle 210 metriä. Näkymäanalyysistä tarkemmin YVA-selostuksen liitteessä 5: Maisemaselvitys ja maisemavaikutusten arviointi.

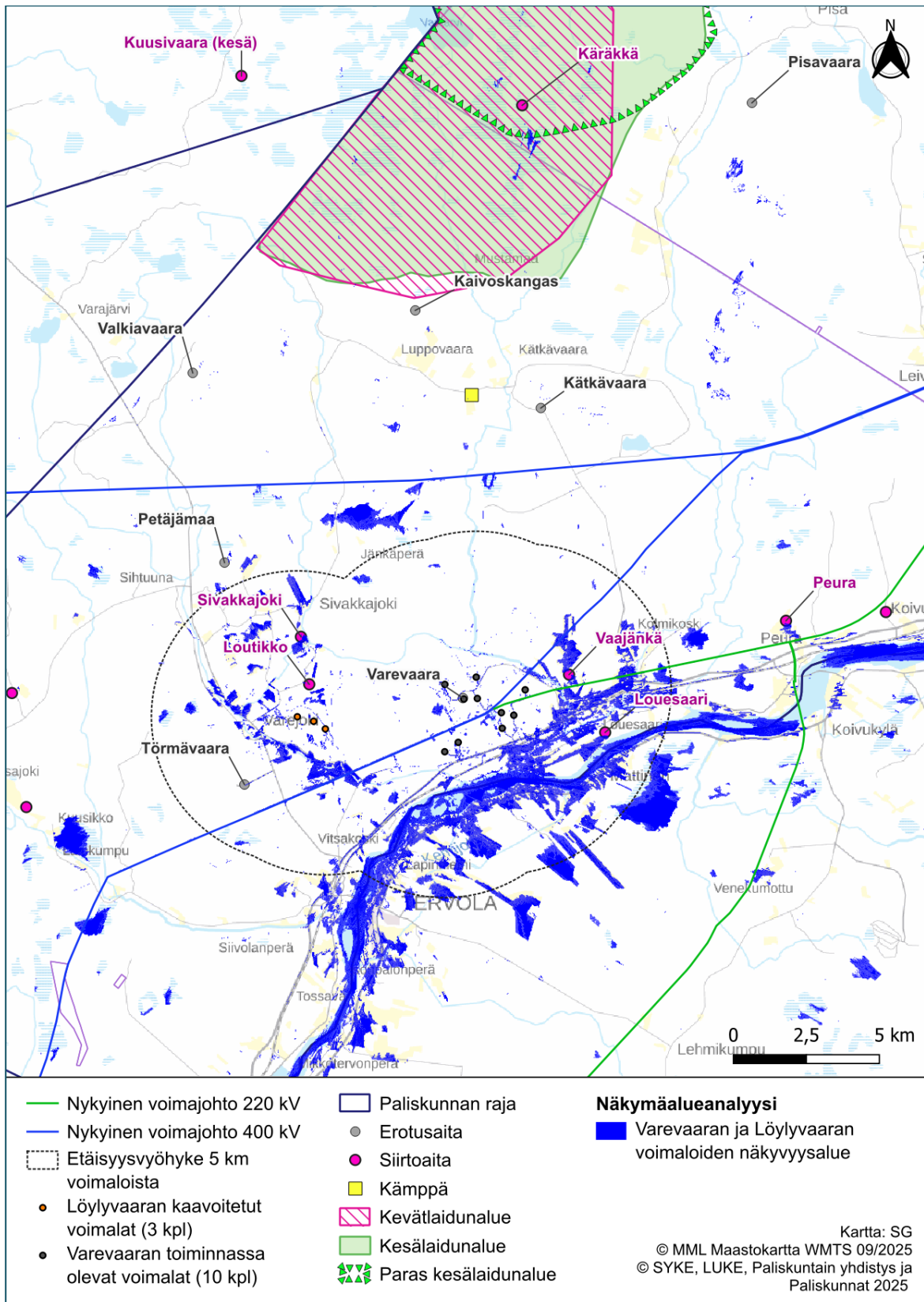
Havainnekuviista 13 ja 14 nähdään, että nykytilanteessa Varevaaran ja kaavoitetun Löylyvaaran tuulivoimalat eivät juurikaan näy Palojärven paliskunnan porojen kevät- ja kesälaidunalueille. Outojängän tuulivoimalat lisäisivät näkymistä kevät- ja kesälaidunalueille, mutta näkymisen vaikutusaluetta ei edelleenkään ulottuisi laidunalueille asti. Outojängän lisäämällä näkymisellä ei siten arvioida olevan vaikutuksia kevät- ja kesälaidunalueiden käyttöön.



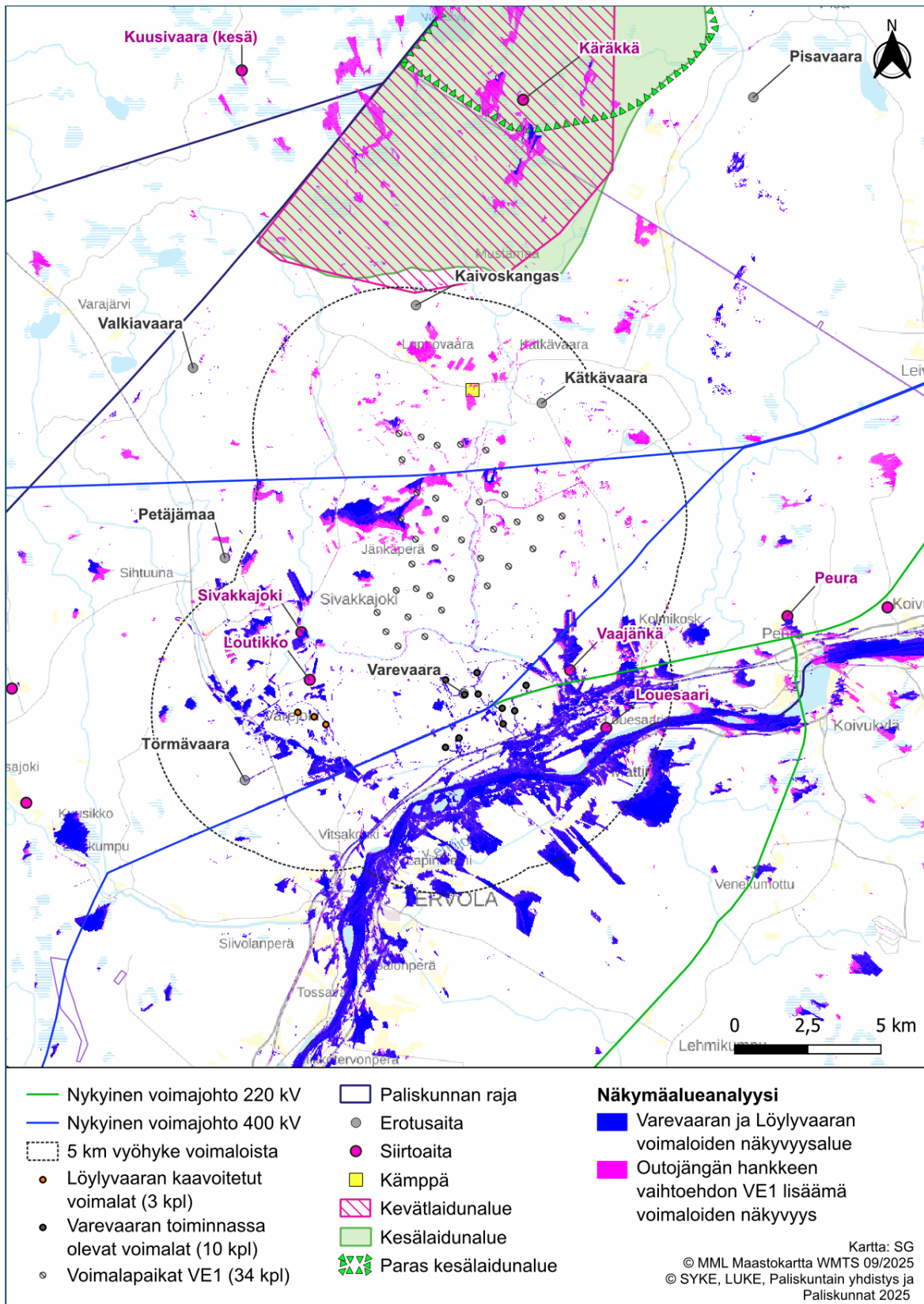
Kuva 11. Hankevaihtoehdon VE1 500 metrin ja yhden kilometrin häiriövyöhykkeet kevät-, kesä-, syys- ja talviaikaiseen paikkatietoaineistoon nähden. Kuvattuna myös vastaavat häiriövyöhykkeet jo toiminnassa oleville Varevaaran ja kaavoitetuille Löylyvaaran tuulivoimaloille.



Kuva 12. Hankevaihtoehdon VE2 500 metrin ja yhden kilometrin häiriövyöhykkeet porojen kevät-, kesä-, syys- ja talviaikaiseen paikkatietoaineistoon nähden. Kuvattuna myös vastaavat häiriövyöhykkeet jo toiminnassa oleville Värevaaran ja kaavoitetuille Löylyvaaran tuulivoimaloille.



Kuva 13. Palojärven paliskunnan kesäajan laidunalueisiin kohdistuva nykyinen tuulivoimaloiden näkyminen sekä tulevien Löylyvaaran kaavoitettujen voimaloiden näkyminen.



Kuva 14. Outojängän hankevaihtoehdon VE1 (laajemman vaihtoehdon) lisäämä näkyminen nykytilanteeseen (mukaan luettuna Löylyvaaran kaavoitetut voimalat) verrattuna.

Tuulivoima-alueelle muodostuvan häiriön ei lähtökohtaisesti arvioida aiheuttavan laajamittaista vaikutusta Palojärven paliskunnan eteläisen tokkakunnan syys- ja talvilaidunolosuhteisiin, sillä vastaavaa laiduntyyppiä on runsaasti saatavilla laajoilla alueilla häiriövyöhykkeiden ulkopuolella. Häiriöalue sijoittuisi kuitenkin keskeisesti porojen laidunkiertoon nähden, jolloin laiduntenkäyttöön voi kohdistua voimakkaampiakin vaikutuksia.

Poroihin ja tuulivoimaan kohdistuneissa tutkimuksissa vaellusaika on todettu olevan vähemmän häiriölle herkkää aikaa vaatimille kuin kesäaika (Tolvanen ym. 2023), joskin tutkimukset ovat keskittyneet enemmän laidunalueisiin kohdistuneiden vaikutusten seuraamiseen kuin vaellusaikaisen käyttäytymisen seuraamiseen. Tuulivoima-alueet eivät luo varsinaista estettä eläinten kulkemiseen, kuten aidatut alueet ja vilkkaat tiet. Vaellusaikoina porojen kulkureitit ylittävät mm. teitä, sähkölinjoja ja muita ihmistoiminnan alaisia alueita, kuten peltoja, pienkyliä sekä tuulivoima-alueita (FCG:n havainnot). Osassa tutkimuksissa porojen on kuitenkin huomattu ylittävän tuulivoima-alueita nopeampaa kuin ennen tuulivoiman rakentamista tai suosivan tuulivoima-alueesta kauempana sijaitsevia kulkureittejä (Skarin ym. 2015 ja 2018). Nopeamman kulun tai tuulivoima-alueen kiertämisen ei ole huomattu varsinaisesti vaikuttaneen laidunten löytymiseen tai saavutettavuuteen (Skarin ym. 2015 ja 2018). Tutkimusten olosuhteet eivät kuitenkaan ole täysin identtiset Outojängän alueen kanssa, mutta vaikutusten voidaan olettaa olevan samantyyppisiä. Tuulivoima-alueen kiertäminen voi muodostua ongelmaksi, mikä porot ohjautuisivat alueille, joihin niiden ei toivota kulkeutuvan, kuten vilkasliikenteisille tiealueille, junaradalle tai viljelyksille.

Varevaaran, kaavoitetun Löylyvaaran ja Outojängän tuulivoimaloiden häiriöalueiden laajuuden ei voida vielä katsoa kokonaisuudessaan estävän porojen laidunkiertoa, vaikka porot päätyisivätkin kiertämään häiriöalueet. Voimaa-alueet sijoittuvat kuitenkin melko lähelle toisiaan ja keskeisesti laidunkiertoon nähden, joten syyslaidunkierron ohjautuvuus voi kumuloitua kohti nelostien ja rautatien kolaririskialueita. Kokonaisuudessaan häiriövaikutusten suuruus laidunkiertoon tuulivoimaloiden toiminnan aikana arvioidaan kohtalaiseksi molemmissa vaihtoehdoissa.

5.2.2.2 Ulkoinen sähkönsiirto

Tutkimusten mukaan sähkönsiirtoreitit eivät merkittävästi muuta porojen laidunkäyttämistä, joskin vaatimet ovat siirtäneet vasomispaikkojaan hieman etäämmälle johtoaukeista (ks. kappale 2). Sähkölinja sijoittuu porojen syys- ja talviajan laidunalueille, joten erityisempiä häiriövaikutuksia ei arvioida syntyvän poroille. Hankkeen osalta sähkölinja on suunniteltu lähinnä olemassa olevan voimajohtoaukean yhteyteen, jolloin porojen liikkumiseen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia nykytilanteeseen nähden.

5.2.3 Kokonaisvaikutus porojen laidunten käyttöön

Outojängän tuulivoimahankkeen kokonaisvaikutus porojen laidunten käyttöön arvioidaan kokonaisuudessaan suureksi, vaikka osa vaikutuksista jääkin paikallisiksi tai merkitykseltään vähäisiksi. Merkittävimmiksi muodostuvat rakentamisen aikaiset vaikutukset, jotka kohdistuisivat laidunkiertoreitille ja rykimäalueisiin. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana vaikutusten voimakkuus lievenee rakentamisaikaisesta, mutta laidunkiertoon kohdistuvat vaikutukset korostuvat edelleen. Laidunkierron muutos alueella on arvioitu mahdolliseksi, mikä voi aiheuttaa porojen syyslaidunnuksen ja vaelluksen painottumista lähemmäs viljelyksiä, pihapiirejä, rautatie- ja tiealueita, joista jälkimmäiset lisäävät riskiä porokolareille.

5.3 Vaikutukset poronhoitotyöhön

Jo pienetkin muutokset porojen laiduntien käyttöön voivat sekoittaa paliskunnan totuttua poronhoitojärjestelmää, sillä se on rakentunut mukailemaan porojen laidunkiertoa. Mikäli porot häiriintyvät tuulipuiston läheisyydestä siinä määrin, että porojen kokoaminen ja siten myös erotusalueiden käyttö vaikeutuu merkittävästi, aiheutuu paliskunnalle lisätöitä ja kustannuksia esimerkiksi porojen kulkureittien selvittämisestä, uusien erotusalueiden etsimisestä, suunnittelusta ja valmistelusta. Erotustoiminnan häiriintymisen lisäksi poronhoitajille voi aiheutua ylimääräisiä kustannuksia ja lisätyötä, jos porot lähtisivät laajamittaisesti väistämään tuulivoima-aluetta ja kulkeutuisivat laiduntamaan alueille, joihin ei saisi (kuten paliskunnan rajojen ulkopuolelle, viljelyksille tai vilkasliikenteisille teille). Poronhoidon tuottavuuteen voi myös aiheutua välillisiä vaikutuksia, mikäli porot vähentäisivät hyvien laidunalueiden käyttöastetta ja päätyisivät laiduntamaan huonommilla alueilla. Tällöin porojen kunto voisi huonontua ja siten konkreettisesti laskea teurasporojen painoa, josta poronhoitajien tulo Palojärven paliskunnissa pääosin koostuu.

Outojängän hankealueelle ei sijoitu poronhoitotyöhön liittyvää infrastruktuuria tai keskeisimpiä kuljetusreittejä. Paliskunta on kuitenkin korostanut alueen merkitystä Kätkävaaran erotusalueen toimintaan sekä laadukkuutta talvilaitumena, joten alueen osalta herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi.

5.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

5.3.1.1 Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alueen on arvioitu aiheuttavan rakennusaikana suuria vaikutuksia porojen laiduntien käyttöön etenkin laidunkiertoon kohdistuvien vaikutusten vuoksi. Porojen on arvioitu saattavan ohjautua aiempaa enemmän vilkasliikenteiselle tiealueelle sekä rautatielle. Porojen lisääntyvä laidunnus etelämpään nykyisiltä syys- ja talvilaidunnusalueilta aiheuttaa paliskunnan arvion mukaan myös porojen liikkumista enenevässä määrin Kemijokivarren viljelyksille ja asutuksille ja talvella Kemijoen jäädyttyä poroja voi siirtyä myös paliskunnan rajojen ulkopuolelle. Paimennustarpeen alueella arvioidaan siten kasvavan merkittävästi, mikä lisää kustannuksia ja työmäärää.

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu poronhoitoon liittyviä rakenteita, mutta rakennusaikaista häiriötä voi ulottua paliskunnan syyserotusalueille saakka. Lähimmät poronhoitoon liittyvän rakenteet ovat pohjoisessa noin kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuvat Kätkävaaran kämppä ja erotusaita, idässä noin kahden kilometrin etäisyydellä sijoittuvat Sivakkajoen ja Loutikon siirtoaitapaikat ja etelässä noin kahden ja puolen kilometrin etäisyydellä sijaitseva Varevaaran erotusaita. Tuulivoima-alueelta kootaan jonkin verran poroja ympäröiviin erotusaitauksiin syksyn ja talven aikana, mutta mitään erityistä kuljetusreittiä ei alueelta nouse kuitenkaan esiin. Rakentamisen aikana porojen kuljettaminen häiriöalueen läpi tai kokoaminen tuulivoima-alueelta on hyvin haasteellista ja myös poronhoitajien turvallisuus voi olla vaarassa etenevien maatoiden ja vilkkaan liikenteen vuoksi. Pääosin poroja kuitenkin kootaan tuulivoima-alueelta pois päin eikä rakennusaikaisen häiriön arvioida ulottuvan merkittävänä aita paikoille asti, joten vaikutuksen ei arvioida aiheuttavan aitojen käytön merkittävää vaikeutumista.

Kokonaisuudessaan rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan suuriksi, sillä poronhoitajien työmäärän ja kustannusten arvioidaan nousevan merkittävästi etenkin porojen laidunkiertoon kohdistuvien vaikutusten vuoksi.

5.3.1.2 Ulkoinen sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreitin varrelle ei sijoitu poronhoitoon liittyviä rakenteita. Lähimmät rakenteet ovat noin 500 metrin etäisyydellä sijoittuvat Sorvo-ojan ja Teerijoen siirtoaite-paikat. Rakennusaikaista häiriötä voi ulottua aita- paikoille ja mikäli rakentaminen kohdistuu aitojen käytön kannalta oleelliseen aikaan, voi niiden käyttö vaikeutua. Linjan rakentaminen on kuitenkin hetkellistä ja häiriö siirtyy sitä mukaa kuin rakentaminen etenee, joten vaikutusten arvioidaan olevan korkeintaan vähäisiä.

5.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

5.3.2.1 Tuulivoima-alue

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana porojen laidunnuksen ja esiintymisen arvioidaan painottuvan häiriöalueiden ulkopuolelle, mutta lievempänä kuin rakennusaikana. Poronhoidon kannalta haastavin tilanne syntyisi, mikäli laidunkiertoon kohdistuva vaikutus ohjaisi poroja hankealueesta etelään, lähemmäs rautatie- ja tie- alueita, asutusta ja viljelyksiä. Tällöin porojen paimentamistarve kasvun ohella poronhoidolle voisi aiheutua lisäkustannuksia vahingonkorvauksista sekä suorista poromenetyksistä. Porojen laidunnuksen painottumi- nen itään tai pohjoiseen ei aiheuttaisi vastaavanlaisia ongelmia, sillä talvilaitumia jatkuisi suhteellisen häiri- öttöminä ja samankaltaisina useiden kilometrien matkalta.

Porojen laidunnuksen painottuminen hankealueesta itään ja etelään tulisi paliskunnan mukaan merkittävästi vaikuttamaan Kätkävaaran erotusaidan käyttöön, vaikkakin häiriöalueet eivät suoranaisesti ulotukaan ero- tusaita-alueelle. Porojen siirtyessä kauemmas erotusaidan ympäriltä, kuljetusmatkat pitenisivät ja poronhoi- totyön määrä sekä kustannukset kasvaisivat. Samalla on mahdollista, ettei kaikkia poroja saataisi pitkien mat- kojen päästä ohjattua erotusaitaa kohti. Hankealueesta itään ja etelään sijoittuu kiinteitä erotusaitoja ja siir- toaitapaikkoja, joiden merkitys erotustoiminnassa voi tulevaisuudessa kasvaa. Kyseiset aidat ovat kuitenkin pienempiä kokonaisuuksia ja huonommin varusteltuja kuin Kätkävaaran erotusaita-alue, joten erotustoimin- nan sujuvuus ja tehokkuus tulisi heikentymään nykyisestä ainakin aluksi. Aitapaikkojen korjaukset ja laajen- nukset olisivat merkittäviä kustannuksia paliskunnalle.

Paliskunnan mukaan toivottavin tilanne olisi, että porojen laidunnus painottuisi hankealueesta pohjoiseen, missä suhteellisen rauhallisia laidunalueita jatkuisi laajamittaisesti ja, mihin alueen erotustoiminta nykyisin keskittyy. Paliskunnan kokemusten mukaan porojen kulku on kuitenkin viime vuosina painottunut talviaikaan yhä enemmän paliskunnan eteläosiin, ja joulukuuhun mennessä lähes kaikki eteläisen tokkakunnan porot laiduntavat Outojängän hankealueen korkeudella.

Edellä mainittujen vaikutusten ohella laidunnuspaine saattaa jakaantua jatkossa epätasaisemmin kuin nyky- ään, mikäli porot eivät hyödyntäisi tuulivoima-alueen laidunalueita jatkossa ollenkaan. Pitkän ajan kuluessa laidunten epätasainen kuluminen voi välillisesti vaikuttaa paliskunnan porojen tuottavuuteen ja lisäruokin- nan tarpeeseen alueella. Vähäinenkin lasku teuraspainossa voi tarkoittaa euromääräisesti merkittävää

menetystä, vaikkei poron yleiskunto välttämättä heikkene. Porojen teuraspainoon voivat kuitenkin vaikuttaa myös muut tekijät, kuten sääolosuhteet tai syksyn sienisato, joten tarkkaa arvioita vaikutuksen voimakkuudesta sen osalta ei pystytä tekemään. Hankkeen aiheuttamien todellisten vaikutusten todentaminen vaatisi seurantaa ja muiden tekijöiden huomioimista, mutta tällä hetkellä saatavilla olevan tiedon perusteella tuulivoimaloiden toiminnan aikana vaikutusten arvioidaan lievenevän kohtalaisiksi.

5.3.2.2 Ulkoinen sähkönsiirto

Sähkönsiirto rakennetaan olemassa olevaa sähkönsiirtoa mukaillen, joten porojen liikkumiselle ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia rakentamisen jälkeen. Poronhoitotyöhön ei myöskään arvioida kohdistuvan muutoksia nykytilanteeseen nähden.

5.3.3 Kokonaisvaikutus poronhoitotyöhön

Poronhoitotyöhön tai porojen tuottavuuteen kohdistuvien vaikutusten tarkkaa määrää on tässä vaiheessa mahdotonta arvioida, mutta työn määrän kasvua pidetään todennäköisenä molemmissa vaihtoehdoissa. Työmäärän arvioidaan lisääntyvän erityisesti paimennustarpeen kasvun sekä syyserotustoimintaan mahdollisesti kohdistuvien muutostarpeiden seurauksena. Porojen nykyinen laidunkierto huomioiden porojen kulun arvioidaan todennäköisimmin painottuvan kohti etelää. Riski kustannusten kasvulle suorien poromenetysten ja vahingonkorvausten kautta arvioidaan siten kohonneeksi. Elinkeinon kannattavuuteen voi lisäksi kohdistua heikennyksiä laidunten kulumisen sekä talviruokinnan tarpeen aikaistumisen ja lisääntymisen myötä.

Hankkeen vaikutukset ovat voimakkaimmillaan rakentamisen aikana, sillä poronhoitajien työmäärän ja kustannusten arvioidaan nousevan merkittävästi etenkin porojen laidunkiertoon kohdistuvien vaikutusten vuoksi. Vaikutukset lievenevät sekä laajuudeltaan että voimakkuudeltaan tuulivoimaloiden rakennusvaiheen jälkeen, mutta pidemmän aikavälin vaikutukset ovat vaikeampia ennakoida. Kokonaisuudessaan vaikutukset poronhoitotyöhön arvioidaan alueella suuriksi.

5.4 Vaikutukset poronhoidon sosiaalisiin ja kulttuurisiin tekijöihin

Poronhoitajille ja heidän perheilleen poronhoito on elinkeinon ohella elämäntapa, joka rytmittää elämää vuodenaikojen mukaisesti ja, jonka ympärille sosiaalinen yhteisö ja alueen kulttuuriperintö osin rakentuu. Poroelinkeinosta puhuttaessa kyse on myös maaseudun ja kyläyhteisöjen elinvoimasta, johon poroelinkeino olennaisesti vaikuttaa. Sosiaaliset vaikutukset korostuvat erityisesti silloin, jos poronhoito vaikeutuu tai estyy niin, että poronhoitaja joutuu siirtämään porokarjan kokonaan tai osittain toiselle alueelle tai luopumaan elinkeinostaan, mikäli väistäminen ei ole mahdollista. Elinkeinosta luopuminen johtaa työllisyysmahdollisuuksien vähenemiseen alueella, minkä myötä mahdollisuudet alueelle jäämiseen heikkenevät. Poronhoitotyön jatkumon mahdollisen katkeamisen seurauksena poronhoitoon liittyvien tietojen, taitojen ja perinteiden herättäminen takaisin henkiin voi olla vaikeaa ja jopa mahdotonta, mikä tukahduttaa luontaiselinkeinojen elinvoimaisuutta ja säilymistä sekä kadottaa alueen kulttuuriperinnettä.

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–35 vuotta ja koneistoa uusimalla käyttöikä on mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Hankkeen ominaisuudet vaikuttavat siihen, mikä on vaikutuksen ajallinen kesto.

Tuulivoima-alueen vaikutukset voivat olla sekä lyhyt- että pitkäaikaisia, mutta esimerkiksi voimaloiden näkyminen maisemassa poistuu kokonaan vasta voimalan purkamisen myötä. Laajemmasta perspektiivistä tarkasteltuna tuulipuiston voidaan ajatella olevan vaikutuksiltaan väliaikainen haitta, sillä sen elinkaari on rajallinen. Kuitenkin 30–50 vuotta kattaa suuren osan ihmisten työiästä, minkä vuoksi tuulivoima-alueella tapahtuvat muutokset esimerkiksi maiseman osalta on ajateltava lähes pysyvinä.

Paliskunnassa eloporojen määrä on pysynyt suurimman sallitun poromäärän mukaisena, teurasporomäärät ovat viimeisten viiden vuoden aikana pysyneet tasaisina ja vasaprocentti on suhteellisen korkealla (taulukko 7), mikä viittaisi paliskunnan toiminnan olevan hyvällä tolalla. Palojärven paliskunnan mukaan toimintaa kuormittavat nykyhetkessä kuitenkin runsas porokolarien määrä nelostien ja rautatien varrelle sekä Rovaniemen kaupungin läheisyys, mikä näkyy porojen laidunalueille lisääntyvinä virkistyskäyttöreitteinä ja matkailutoimintana. Outojärgän tuulivoima-alueen viereen sijoittuva Varevaaran tuulivoima-alue on poistanut paliskunnalta käytöstä yhden erotusaidoista, sillä paliskunnan mukaan poroja ei enää laidunna alueen lähistöllä. Kokonaisuudessaan herkkyyks muutoksille arvioidaan kohtalaiseksi.

Outojärgän hankkeen on molemmissa vaihtoehtoissa arvioitu aiheuttavan rakentamisen aikana merkittävää vaikutusta porojen laidunnukseen ja poronhoitotyöhön. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana vaikutusten arvioidaan lievenevän kohtalaisiksi. Erityisesti poronhoidon kustannusten kasvu voi edesauttaa elinkeinon loppumista ja heikentää elinkeinon houkuttelevuutta nuoremman polven silmissä. Sietokyky ja tottuminen muutokseen on kuitenkin yksilöllistä, joten arvioinnissa ei voida tarkkaan ennustaa, mitkä tekijät lopulta vaikuttavat poronhoitajien elinkeinon jatkuvuuteen etenkin, kun mahdollisen lisätyön määrää tai porojen tuottavuuden laskua ja kohdentumista ei voida tarkasti määrittää.

Outojärgän tuulivoimahankkeesta huolimatta lähialueille arvioidaan jäävän hyvin porojen laidunalueita eikä hanke lähtökohtaisesti johda porojen laajamittaiseen siirtämiseen, kuten esimerkiksi valtatie- ja kaivoshankkeissa. Tottumista hankkeen aiheuttamiin muutoksiin ei siten pidetä mahdottomana. Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset poronhoitajien sosiaaliseen kuormittavuuteen ja elinkeinon jatkuvuuteen paliskunnassa arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi.

5.5 Purkaminen ja toiminnan lopettaminen

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on 25–35 vuotta, mutta perustukset mitoitetaan 50 vuoden käytölle. Kaikki tuulivoimaloiden rakenteet voidaan nykytekniikalla purkaa, mutta usein perustusten maahan jättäminen tai poistaminen riippuu siitä, mitä sopimuksissa on sovittu ja, mitkä ovat purkamisajankohdan lakien määrittämät ympäristömääräykset. Nykyiset ympäristövaatimukset eivät vaadi perustusten purkua. Nostoalueet ja huoltotiet jäävät alueelle, mutta ne voidaan maisemoida tarvittaessa.

Tuulipuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset, jotka liittyvät purkutöihin ja muuhun lisääntyvään ihmis-toimintaan ovat hyvin samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset. Tuulipuiston infrastruktuurin rakennettujen alueiden palautumista rakentamista edeltäneeseen kasvillisuuteen tuskin tapahtuu tai vähintäänkin kasvillisuuden palautuminen kestää vuosikymmeniä. Toiminnan päättyessä alueelle muodostuneet häiriötekijät, kuten voimaloiden melu, lapojen valon ja varjon välke sekä näkyminen maisemassa, poistuvat, mikä voi aiheuttaa porojen käyttämissä reiteissä ja laidunkierrossa vastaavia muutoksia kuin

tuulivoimahankkeen alkuvaiheessa. Poronhoitotyössä voi tällöin joutua tekemään taas muutoksia, mikä aiheuttaa edelleen lisää työtä ja kustannuksia.

Porojen sopeutumista tuulivoima-alueelle muodostuviin häiriöihin pidetään ajan myötä hyvin mahdollisena, minkä vuoksi vaikutukset voivat ilmetä huomattavasti lievempinä kuin tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa.

6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Tuulivoima

Outojängän tuulivoima-alueen toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 aiheuttamien vaikutusten kokonaismerkittävyyttä alueen poronhoidolle on arvioitu taulukoissa 12 ja 13. Vaihtoehdossa VE0 alueita ei rakenneta ja aiheutuvat vaikutukset jäävät toteutumatta. Vaikutusten merkittävyyden arviointi on tehty ja esitetty erikseen seuraaville elinkeinon osa-alueille:

- laidunalueiden menetys (taulukossa merkintä VE0.1, VE1.1 ja VE2.1)
- vaikutukset porojen laidunten käyttöön (taulukossa merkintä VE0.2, VE1.2 ja VE2.2)
- poronhoitotyöhön (taulukossa merkintä VE0.3, VE1.3 ja VE2.3)
- vaikutukset elinkeinon sosiaalisiin ja kulttuurisiin tekijöihin (taulukossa merkintä VE0.4, VE1.4 ja VE2.4).

Taulukko 12. Outojängän tuulivoima-alueen vaikutus alueen poronhoitoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Keskisuuri muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Keskisuuri muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys									
Kohtalainen herkkyys		VE1.2 VE2.2 VE1.3 VE2.3	VE1.4 VE2.4	VE1.1 VE2.1	VE0.1 VE0.2 VE0.3 VE0.4				
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

Taulukko 13. *Tuulivoima-alueen toteutusvaihtoehtojen keskeisimmät vaikutukset poronhoidolle alueella.*

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri -----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	-------------------------

Tuulivoima-alueen vaikutukset paliskunnan poroelinkeinoon					
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys			
		VE 0	VE 1	VE 2	
Palojärven paliskunnan eteläinen tokkakunta	Laidunmenetykset	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	
	Syys- ja talvilaitumiin kohdistuva suora pinta-alamenetys				
	Laidunten käyttö				
	Rakentamisaikainen suuri, mutta ohimenevä häiriö (melu, liikenne ja ihmistoiminta) syys- ja talviaikaisille laidunalueille sekä keskeisille laidunkiertoreiteille.		Suuri ---	Suuri ---	
	→ rykimäalueiden häiriintyminen → porokolaririskin merkittävä kasvu				
	Häiriöalueiden lisääntyminen talviaikaisilla laidunalueilla sekä keskeisillä laidunkiertoreiteillä (ihmistoiminta, voimaloiden melu ja visuaalinen häiriö).		Kohtalainen -	Kohtalainen -	
Palojärven paliskunta	→ Porokolaririskin lievä kasvu				
	Poronhoitotyöt				
	Rakentamisaikainen häiriö porojen syys- ja talvilaidunalueilla ja kulkureiteillä (ohimenevä)		Suuri ---	Suuri ---	
	→ paimennustarpeen merkittävä kasvu → suorien poromenetysten ja vahingonkorvausten riskin merkittävä kasvu → porojen kokoamisen ja kuljettamisen merkittävä vaikeutuminen →				
	Toiminnan aikainen häiriö porojen talvilaidunalueilla ja kulkureiteillä		Kohtalainen -	Kohtalainen -	
	→ lisäruokinnan tarpeen tai aikaistumisen riskin kasvu → paimennus tarpeen kasvu → suorien poromenetysten riskin kasvu				
Palojärven paliskunta	Kätkävaaran erotusaita-alueen käytön vaikeutuminen				
	Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset				
	Elinkeinon kuormittavuus kasvaa merkittävästi rakennusaikana (ohimenevä)				
Palojärven paliskunta	Elinkeinon kuormittavuus kasvaa toiminnan aikana	Ei vaikutusta			
	→ Työn määrän lisääntyminen → Riskitekijöiden lievä kasvu elinkeinon tuottavuudelle (liikennevahingot, syys- ja talvilaidunten kulumisen laidunnus paineen muuttuessa, ruokintakulujen mahdollinen lisääntyminen)		Kohtalainen -	Kohtalainen -	
	Kustannusten kasvu paliskunnan osakkaille				

Tuulivoima-alueen vaikutukset paliskunnan poroelinkeinoon				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE 0	VE 1	VE 2
	Elinkeinoon houkuttelevuus vähenee			

Ulkoinen sähkönsiirto

Outojängän ulkoisen sähkönsiirron toteutusvaihtoehtojen SVEA1, SVEA2, SVEB1, SVEB2 ja SVEC aiheuttamien vaikutusten kokonaismerkittävyyttä alueen poronhoidolle on arvioitu taulukoissa 14 ja 15. Vaihtoehdossa SVE0 alueita ei rakenneta ja aiheutuvat vaikutukset jäävät toteutumatta. Vaikutusten merkittävyyden arviointi on tehty erikseen seuraaville osa-alueille: laidunalueumenetykset, vaikutukset porojen laidunten käyttöön, vaikutukset poronhoitotyöhön ja vaikutukset elinkeinoon sosiaaliin ja kulttuuriin tekijöihin. Taulukossa 14 on esitetty selvyyden vuoksi sähkönsiirron vaihtoehdot ilman erittelyä osa-alueisiin, koska kaikkien kaikkien osa-alueiden herkkyys ja muutoksen suuruusluokka on arvioitu samoiksi.

Taulukko 14. Outojängän ulkoisen sähkönsiirron vaikutus alueen poronhoitoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

		Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Keskisuuri muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Keskisuuri muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	→									
Kohtalainen herkkyys	→				SVEA1 SVEA2 SVEB1 SVEB2 SVEC	SVE0				
Suuri herkkyys	→									
Erittäin suuri herkkyys	→									

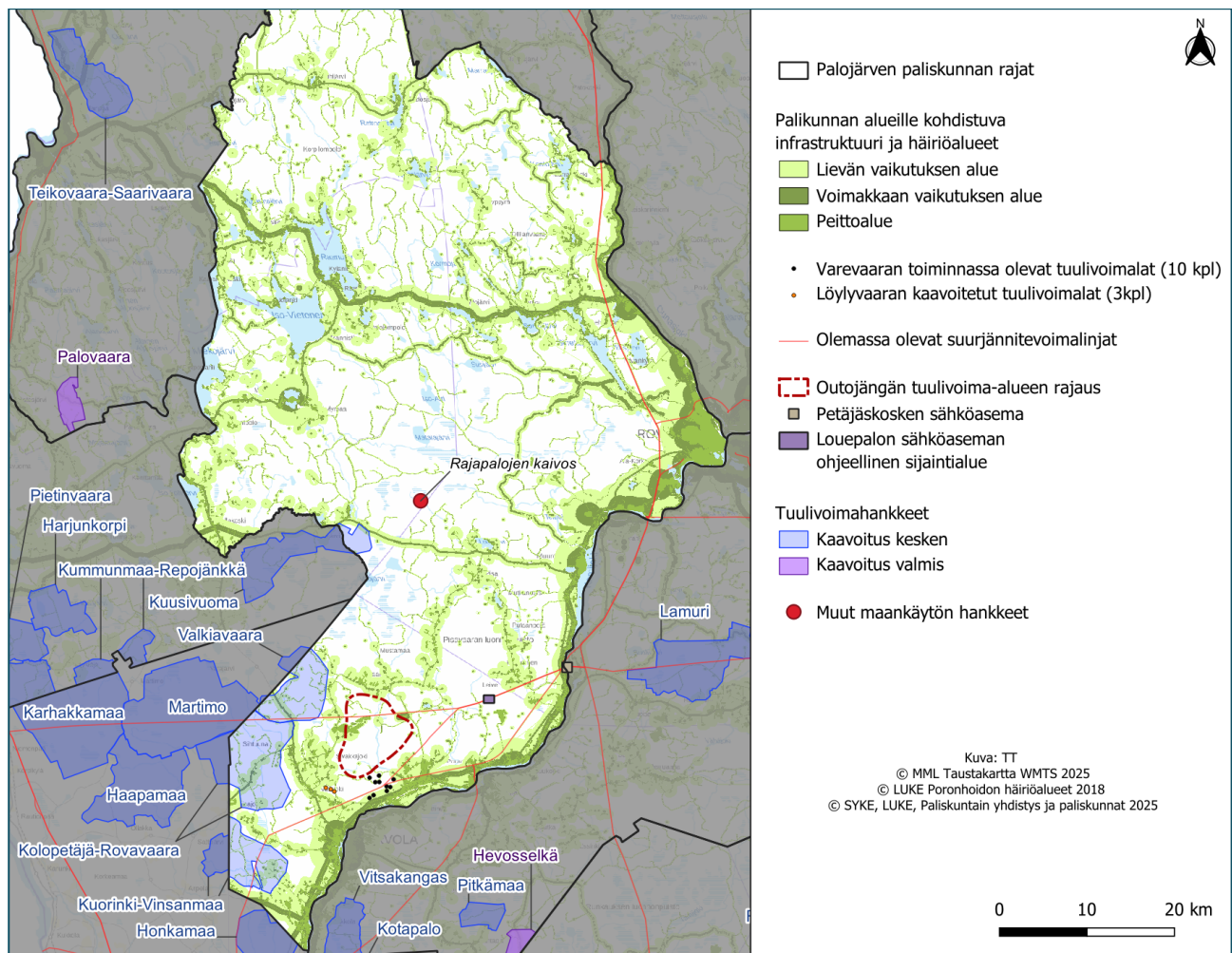
Taulukko 15. Ulkoisen sähkönsiirron toteutusvaihtoehtojen keskeisimmät vaikutukset alueen poronhoidolle.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Sähkönsiirron vaikutukset paliskunnan poroelinkeinoon								
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys						
		SVE0	SVEA1	SVEA2	SVEB1	SVEB2	SVEC	
Poronhoito alueella	Laidunmenetykset Talvi- ja luppolaitumiin kohdistuva suora pinta-alamenetys	ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Laidunten käyttö Rakentamisaikainen häiriö (melu, liikenne ja ihmistoiminta) talviajan laidunalueille.		Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Poronhoitotyöt Rakentamisaikainen häiriö siirto-aita-paikoille.		Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset Kustannusten ja työmäärän lisääntyminen.		Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -

7 Yhteisvaikutukset

Poronhoitoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia tarkasteltaessa on huomattava, että paliskunnan laidunalueet sekä muut poronhoidon toiminnalliset alueet ja rakenteet muodostavat yhtenäisen toimintaympäristön, jossa muutokset sen yhdessä osassa voivat vaikuttaa myös muualle paliskuntaan. Yhteisvaikutusten arviointiin liittyy samoja epävarmuuksia kuin muuhunkin vaikutusten arviointiin poronhoidon osalta. Erityisesti eri vaiheissa olevien hankkeiden toteutumisen ennustettavuus on vaikeaa ja niiden aiheuttamien vaikutusten laajuus riippuu alueelle sijoittuvista laiduntyypeistä, maasto-olosuhteista ja peitteisyydestä, alueiden ihmisvaikutteisuudesta sekä maankäytön hankkeiden ominaispiirteistä.

Outojängän tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa on huomioitu lähiympäristöön jo sijoittuva muu maankäyttö (nelostie, rautatie, suurjännitevoimajohtolinjat sekä Varevaaran ja kaavoitetun Löylyvaaran tuulivoimalat) ja arvioitu Outojängän hankkeen lisävaikutusta nykytilanteeseen nähden. Yhteisvaikutusten arviointi taas tehdään niiden tuulivoima- tai muiden maankäytön hankkeiden kanssa, jotka ovat tätä arviointia tehtäessä olleet kaavoituksessa (kuva 15). Muut mahdolliset esiselvityksessä olevat hankkeet arvioivat yhteisvaikutuksia omissa YVA-menettelyissään tulevaisuudessa, mikäli esimerkiksi niiden kaavoitusaloitteet hyväksytään ja hankkeet edistyvät YVA- ja kaavamennettelyyn.



Kuva 15. Palojärven palikunnan alueille kohdistuva maankäyttö sekä suunnitteilla olevan maankäytön hankkeet.

Vaikutusten hahmottamiseksi yhteisvaikutuksia tarkastellaan sekä paikallisella (välittömät yhteisvaikutukset) että koko palikunta tasolla (kumulatiiviset vaikutukset). Välittöminä yhteisvaikutuksina tarkastellaan maankäytönalueita ja -hankkeita, jotka sijoittuvat noin 10 km etäisyydelle Outojängän hankealueesta ja, joiden häiriöalueet ulottuvat samoille laidunalueille, joihin Outojängänkin vaikutukset ulottuvat. Kumulatiivisina vaikutuksina pyritään tarkastelemaan porojen koko laidunkierrolle sijoittuvia maankäytönalueita- ja hankkeita sekä vaikutusten merkitystä koko palikunnan toimintaan.

7.1 Välittömät yhteisvaikutukset

Alle 10 km etäisyydelle Outojängän hankkeesta sijoittuu useita kaavoituksessa olevia tuulivoimahankkeita; Valkiavaara, Kolopetäjä-Pirttikangas ja Kuoringin tuulivoimahankkeet. Hankkeiden tuulivoimalat sijoittuisivat samalle talvilaidunalueelle, johon Outojängän, Varevaaran ja Löylyvaaran voimalat sijoittuvat. Suorat laidunmenetykset talvilaidunalueelle tulisivat moninkertaistumaan tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirronreitien myötä, mutta tarkkoja laskelmia ei pystytä tekemään, sillä vaikutusten arvioinnin käyttöön saatiin ainoastaan alustavat voimalapaikkojen sijainnit. Haitallisimmat laidunmenetykset alueella olisivat mahdollisiin

luppoisiin metsiin ja jäkälökköisiin kankaisiin kohdistuvat laidunmenetykset. Parhaat luppolaidun- ja Jäkälälaidunalueen sijoittuvat kuitenkin Outojäängän koillispuolelle, minne ei ole suunniteltu muitakaan hankkeita.

Mikäli kaikki hankkeet toteutuisivat nykyisillä laajuuksillaan ja rakentaminen ajoittuisi samaan aikaan, olisi paliskunnan eteläosan talvilaidunalue suurelta osin häiriövaikutusten alaisena ja vaikutukset porojen laiduntenkiertoon, laidunnukseen sekä poronhoitotyöhön kohoaisivat selvästi Outojäängän hankkeen vaikutuksia suuremmiksi. Tuulivoima-alueiden toiminnanaikana vaikutukset lievenisivät rakennusaikaan nähden. Tuulivoimaloiden toiminnan ajan lisäämä voimakkaimman häiriöalueen (500 m ja 1 km) laajuutta alueella sijoittuviin laidunalueisiin nähden on laskettu taulukossa 16 sekä esitetty kuvassa 16.

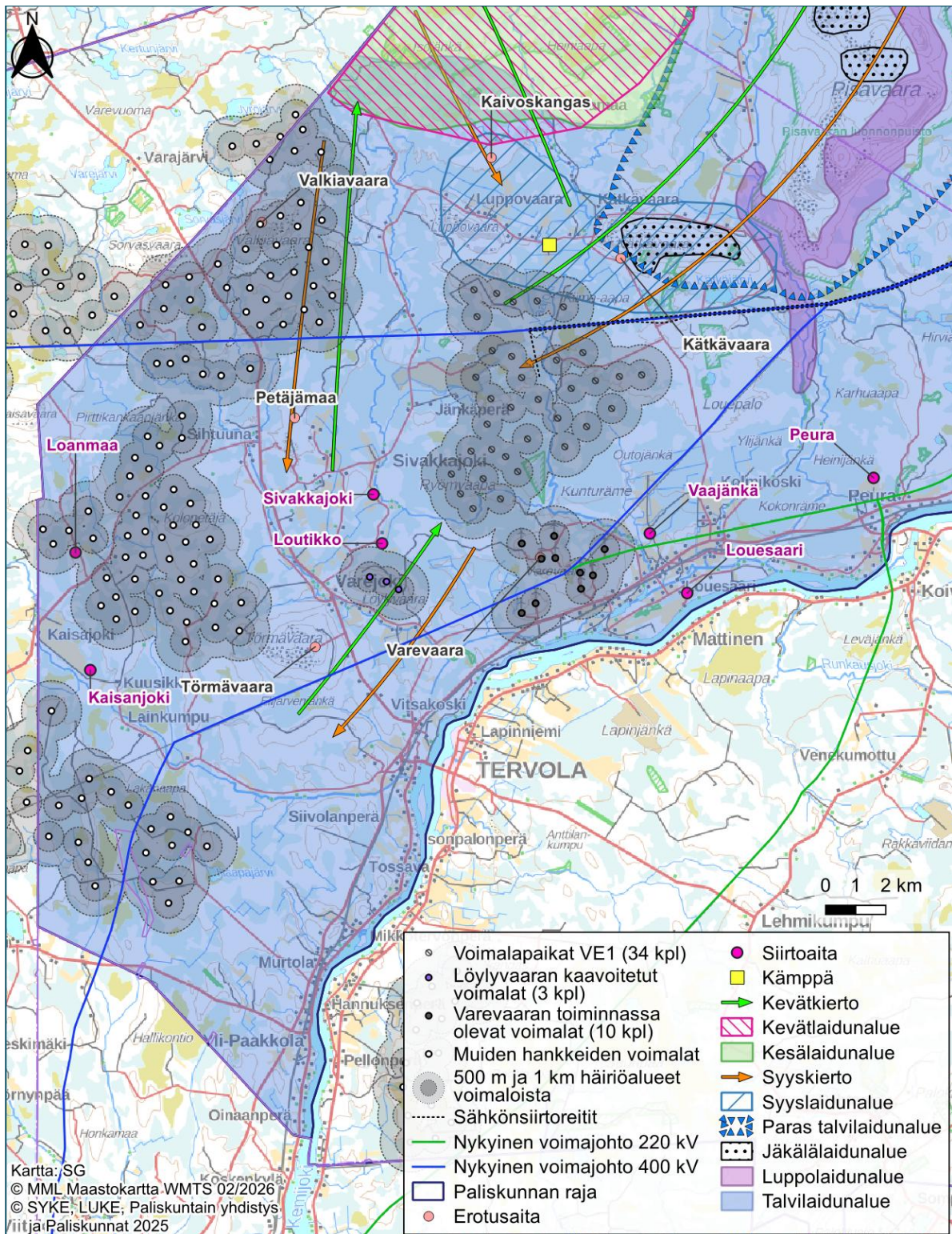
Taulukko 16. Löylyvaaran ja Varevaaran, Outojäängän sekä muiden suunnitteilla olevien hankkeiden 500 m ja 1 km häiriöalueiden vaatimat pinta-alat Palojärven paliskunnan eteläiseltä talvilaidun-alueelta sekä Outojäängän hankkeen vaatimat pinta-alat tuulivoima-alueen koillispuoliselta syyslaidunalueelta.

Hanke	Häiriöalueet VE1 (34 voimalaa)				Häiriöalueet VE2 (31 voimalaa)			
	500 m		1 km		500 m		1 km	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Talvilaidun (laidunala 885,9 km²)								
Löylyvaara ja Varevaara	8,1 km ²	0,9 %	20,6 km ²	2,3 %	8,1 km ²	0,9 %	20,6 km ²	2,3 %
Outojäängä	24,3 km ²	2,7 %	45,5 km ²	5,1 %	22,2 km ²	2,5 %	41,8 km ²	4,7 %
Löylyvaara, Varevaara, Outojäängä	32,4 km ²	3,7 %	66,1 km ²	7,5 %	30,3 km ²	3,4 %	62,4 km ²	7,0 %
Muut hankkeet	66,6 km ²	7,5 %	115,8 km ²	13,1 %	66,5 km ²	7,5 %	115,7 km ²	13,1 %
Kaikki hankkeet yhteensä	100,8 km ²	11,4 %	187,1 km ²	21,1 %	98,6 km ²	11,1 %	183,3 km ²	20,7 %
Syyslaidun (40,6 km²)								
Outojäängä	0,1 km ²	0,3 %	2,1 km ²	5,2 %	0,06 km ²	0,1 %	1,6 km ²	3,9 %

Taulukosta 16 on nähtävissä, että häiriövaikutus talvilaidunalueelle nousisi muiden hankkeiden toteutuessa esitetyissä laajuuksissaan noin 7,5–13 %, kun Outojäängän hanke yksistään lisäisi häiriötä noin 2,7–5,1 %. Kaikkien hankkeiden toteutuessa eteläisestä talvilaidunalueesta jopa viidennes sijoittuisi tuulivoimaloiden häiriöalueelle. Häiriötä ei ulottuisi kevät- ja kesälaidunalueille tai laadukkaimmille talvilaidunalueille Pisavaaran ympäristöön. Olemassa oleva asutus ja tieverkosto huomioon ottaen häiriön laajuus Luppovaarantien eteläpuolisilla talvilaitumilla olisi melko yhtenäinen eikä täysin häiriötöntä laidunaluetta juurikaan jää alueelle. Tutkimuksissa porojen on todettu sietävän häiriötekijöitä suhteellisen hyvin syys- ja talviaikaan eikä tuulivoimaloiden aiheuttaman häiriön nähdä välttämättä kokonaan karkottavan poroja alueelta, vaikkakin paliskunnan kokemukset Varevaaran alueelta siihen suuntaan ovat viitanneetkin. On kuitenkin todennäköistä, että näin laaja häiriöalue aiheuttaisi laajamittaisia ja pitkäaikaisia muutoksia porojen nykyiseen laidunkiertoon alueella.

Samantyyppisiä ja laadukkaampiakin syys- ja talvilaitumia sijoittuu laajasti myös Luppovaarantien pohjoispuolelle, joten tokkakunnalle jää teoriassa käyttöön myös häiriöttömiä laidunalueita. Käytännössä porojen liikkeiden ohjaaminen haluttuun suuntaan on kuitenkin hyvin haastavaa. Häiriöiden seurauksena muutokset näkyisivät erityisesti eteläisen tokkakunnan alueella nykyisten poronhoitotöiden järjestelyjen vaikeutumisena ja jopa laajempina muutostarpeina. Tämä lisäisi kustannuksia ja poronhoitotyön määrää merkittävästi, mikä heijastuisi koko paliskunnan toimintaan. Lisäksi onnistuessaankin laidunnuksen painottuminen pohjoiseen aiheuttaisi laidunten nopeampaa kulumista, mikä pitkän ajan kuluessa voi näkyä laidunolosuhteiden heikentymisenä ja ruokintatarpeen kasvuna.

Outojäängän tuulivoimahankkeen sijainti on keskeisempi talvilaidunten osalta kuin muilla edellä mainituilla hankkeilla, mikä korostaa hankkeen vaikutusta porojen talvilaidunalueiden käyttöön, laidunkiertoon ja poronhoitotyöhön alueella. Hankealue sijoittuu siinä mielessä keskeiselle paikalle, että sen ja paliskunnan ulkorajojen etäisyys on noin 5-7 kilometriä. Muut laidunaluekokonaisuudelle suunnitellut hankkeet sijoittuvat pääasiassa paliskunnan ulkorajoille. Näistä yhteisvaikutukset Outojäängän hankkeen kanssa nousisivat merkittävimmäksi Valkiavaaran hankkeen kanssa, sillä näiden toteutuessa yhtä aikaa, jäisi laidunalueen keskivaiheille vain parin kilometrin levyinen täysin rakentamaton alue. Porojen mahdollisia häiriötekijöiden aiheuttamia väistöliikkeitä on mahdotonta arvioida ennakolta tarkasti, mutta mahdollisen vaikutusalueen voidaan epäsuorien laidunmenetysten osalta katsoa olevan merkittävä, käsittäen koko hankealueiden eteläpuolisen osan laidunaluekokonaisuudesta. Epäsuorien laidunmenetysten osalta yhteisvaikutuksia kuitenkin lieventää se, että vaikutusmekanismit sijoittuvat paikoin päällekkäisille alueille.



Kuva 16. Muiden tuulivoimahankkeiden aiheuttamat häiriöalueet Palojärven eteläisen tokkakunnan talvilaidunalueelle. Outonjängän hankkeesta esiteltynä laajempi vaihtoehto VE1.

7.2 Kumulatiiviset vaikutukset

Kumulatiivisia vaikutuksia arvioitaessa on otettava huomioon koko paliskunnan eteläisen tokkakunnan maankäytön hankkeita laajemmin (kuvat 15 ja 16). Outojängän hankkeen alueella talvisin laiduntavat porot siirtyvät vasomaan ja kesälaiduntamaan yli 5 kilometrin päähän hankealueesta pohjoiseen, jossa häiriötekijöitä on ennestään suhteellisen vähän. Kyseisille kevät- ja kesälaidunalueille on tällä hetkellä suunnitteilla Rajapalojen kaivosalue, sekä siihen liittyvät sähkösiirtoreitit ja purkuputki. Kaivoshankkeen aiheuttamia vaikutuksia ei ole vielä arvioitu, sillä hanke on vasta YVA-menettelyn alkuvaiheessa, mutta hanke tulisi sijoittamaan hyvin keskeisesti laidunalueisiin nähden. Kaivoshankkeen myötä kevät- ja kesälaitumiin kohdistuisi suuria laidunmenetyksiä todennäköisesti useiden satojen hehtaarien verran, minkä lisäksi melun, pölyn, liikenteen ja ihmistoiminnan määrä alueella kasvaisi merkittävästi nykytilanteeseen verrattuna. Kaivoshanke jo yksistään tulisi todennäköisesti muuttamaan porojen laidunnusta alueella laajamittaisesti, minkä lisäksi kevät- ja kesälaitumien lähialueelle suunnitteilla olevat Kuusivuoman ja Valkiavaaran tuulivoimahankkeet aiheuttaisivat laidunalueille häiriötekijöitä. Muut paliskunnan alueelle suunnitteilla olevan maankäytön hankkeet sijoittuvat kauemmas kevät- ja kesälaitumista eivätkä lisäksi häiriövaikutuksia laidunalueille saakka.

Paliskunnan eteläisen alueen kattavasti sijoittuvien maankäytön hankkeiden arvioidaan aiheuttavan laajamittaisia vaikutuksia porojen talvilaidunten käyttöön, joten kaikkien hankkeiden toteutuessaan häiriötä ja muutosta kohdistuisi Pajajärven paliskunnan eteläisen tokkakunnan porojen koko laidunkierrolle. Kaikkien suunniteltujen hankkeiden toteutuessa vaikutukset poronhoitotyölle olisivat todennäköisesti erittäin suuria ja voisivat vaatia pahimmassa skenaariossa jopa koko eteläisen tokkakunnan nykyisen poronhoidon uudelleen järjestelyä. Kaikkien hankkeiden toteutumisesta aiheutuvat vaikutukset heijastuisivat näin koko paliskunnan toimintaan ja voisivat vaikuttaa elinkeinon jatkuvuuteen alueella. Voimassa oleva maakuntakaava kuitenkin edellyttää poronhoidon toimintaedellytysten turvaamista, joten on epätodennäköistä, että kaikki alueen hankkeet toteutuvat. Jos kaikki hankkeet eivät toteudu suunnitellulla laajuudellaan tai jäävät kokonaan toteutumatta, yhteisvaikutukset poronhoitoon voivat olla merkittävästi nyt arvioitua lievempiä.

7.3 Yhteisvaikutusten kokonaisvaikutus

Kokonaisuutta tarkasteltaessa Outojängän hankkeella ei voida katsoa olevan vaikutuksia tokkakunnan pohjoisempana sijaitsevien kevät- ja kesälaitumien säilymiseen, ja yksinään Outojängän hankkeen arvioidaan aiheuttavan korkeintaan kohtalaisia vaikutuksia poronhoitoon tuulivoimaloiden toiminnan aikana. Hanke sijoittuu kuitenkin muita hankkeita selvästi keskeisemmin eteläiselle talvilaidunalueelle, minkä vuoksi sen merkitys korostuu talvilaidunten käytön ja laidunkierroksen säilymisen kannalta. Hankkeen merkitys yhteisvaikutuksissa ei siten ole vähäinen, joskin merkityksen tarkka arviointi kokonaisuudessa on melko mahdotonta kaikkien hankkeiden suunnitteluvaiheiden ollessa vielä kesken. Outojängän vaikutuksen merkittävyys lievenee, mikäli suunnitellut hankkeet eivät toteudu esitetyissä laajuuksissaan tai jäävät kokonaan toteutumatta. Tämä on todennäköistä, koska maakuntakaavassa edellytetään poronhoidon toimintaedellytysten turvaaminen. Kaikkien hankkeiden osalta voidaan vähintään todeta, että yksityiskohtaisessa suunnittelussa poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä tulisi pyrkiä vähentämään, jotta myös hankkeiden yhteisvaikutusten kokonaiskuormitusta saataisiin lievennettyä.

8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Outojängän tuulivoimahankkeen vaihtoehtojen vaikutukset poronhoitoon on arvioitu osittain merkityksellään suuren kielteisiksi. Merkittävimmät vaikutukset liittyvät rakennusaikaiseen häiriöön, liikennevahinkoriskin kasvuun sekä poronhoitotyöhön kohdistuviin vaikutuksiin. Esiin nousi myös huoli Kätkävaaran erotusaidan toiminnasta välillisten vaikutusten myötä. Vaikutusten merkittävyys korostuu, mikäli kaikki paliskunnan alueelle suunnitellut maankäytön hankkeet toteutuisivat, joka on kuitenkin epätodennäköistä, koska maakuntakaavassa edellytetään poronhoidon toimintaedellytysten turvaaminen. Arviointi ohjaa etsimään haittojen vähentämiseksi soveltuvia keinoja, sillä vaikutukset ovat osin merkittäviä. Tuulivoimahankkeiden vaikutusten vähentämiskeinoja on esitelty laajasti mm. Akordi Oy:n ”Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja opeointi poronhoitoalueella” -toimintamallissa (2023). Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinoista neuvoteltiin PHL 53 §:n kaltaisen neuvottelun yhteydessä 4.2.2026.

PHL 53 §:n mukainen neuvottelu

Neuvottelussa keskusteltiin, voisiko voimaloiden poistamisella tai siirtämisellä olla haittoja vähentäviä vaikutuksia laidunkiertoon ja Kätkävaaran erotusaidan käytettävyyteen. Paliskunnan näkemyksen mukaan yksittäisten voimaloiden poistamisella ei olisi vaikutusta, ja paras vaihtoehto olisi hankkeen toteuttamatta jättäminen kokonaan. Laidunkierron kannalta lieventäviä vaikutuksia voisi paliskunnan mukaan syntyä, mikäli Vaajoen itäpuolelle sijoittuvat voimalat poistettaisiin kokonaan, mikä tarkoittaisi noin 11 voimalan karsimista hankesuunnitelmasta. Hanketoimijan näkökulmasta näin laaja poistomäärä olisi hankkeen kannattavuuden kannalta haastava. Hankekokonaisuutta ja voimalasijoittelua tarkastellaan kuitenkin edelleen YVA-menettelyn valmistuttua osana laajempaa kokonaisarviota.

Laidunkiertoon liittyvien vaikutusten yhtenä keskeisenä riskinä nähtiin porojen lisääntynyt kulkeutuminen etelään kohti nelostietä, rautatietä, viljelyksiä ja asutusta. Neuvottelussa käytiin läpi mahdollisuutta pysäyttää porojen liikkuminen riskialueille esimerkiksi este- tai erotusaitojen avulla, mutta paliskunnan mukaan alueen eteläosan monimutkaiset maanomistussuhteet ovat ainakin toistaiseksi estäneet uusien aitojen rakentamisen alueella, joten ratkaisua ei pidetty toteuttamiskelpoisena. Lisäksi pohdittiin riistapeltoja keinona pidätellä poroja kauempana riskialueita. Paliskunta näki riistapelot mahdollisena keinona parantaa laidunolosuhteita, mutta porojen pysäyttäminen onnistuisi ainoastaan aitarakennelmilla. Laidunkiertoon kohdistuvien haittojen ennaltaehkäisemiseksi neuvottelun yhteydessä löydettiin mahdollisia keinoja, mutta niiden toteuttaminen olisi haasteellista tai niiden vaikutus olisi epävarmaa, joten poronhoitajien lisäämä paimentaminen haitta-alueilla muodostuisi todennäköisesti vaikuttavimmaksi keinoksi haittojen hallintaan. Poronhoitajien nykyiset resurssit eivät paliskunnan mukaan kuitenkaan riittäisi kattamaan lisätyötä.

Hankkeen mahdollisesti toteutuessa alueella rakentamista tulisi paliskunnan mukaan välttää alkutalvesta, jotta poronhoidolle kohdistuisi mahdollisimman vähän vaikutuksia. Vaiheistuksen tarkkaa ajankohtaa tulisi tarkastella paliskunnan kanssa lähempänä rakentamista, sillä porojen laiduntamisessa voi olla vuosittaista vaihtelua. Alueelle rakentuvan tieverkoston osalta paliskunta toivoo, että suunnittelua tehtäisiin yhdessä paliskunnan kanssa, jotta hankealueella mönkijöillä ja moottorikelkoilla liikkuminen olisi jatkossakin mahdollista. Hanketoimija ilmaisi olevansa valmis jatkamaan keskustelua hankesuunnitelmasta ja sen toteutuksesta paliskunnan kanssa, jotta vaikutuksia paliskunnalle voitaisiin vähentää. Jatkokeskusteluissa voidaan tarkastella hankkeen vaiheistamista, tiesuunnittelua sekä kustannusten ja lisätyön kompensatiota. Tällä halutaan taata poronhoidon toimintaedellytysten säilyminen alueella sekä tukea toiminnan kannattavuuden kehitystä.

Haittojen vähentämiskeinojen merkittävyys ja muut keinot

Outojängän hankkeen aiheuttamien merkittävimpien vaikutusten ennaltaehkäisemiseksi ei neuvottelun yhteydessä löydetty vielä ratkaisuja. Haittojen lieventämisestä ja kompensoinnista osapuolet olivat halukkaita jatkamaan keskusteluita hankkeen jatkosuunnittelussa ja neuvotteluita pidettäisiin ennen kaavaselostuksen valmistumista, mahdollisesti PHL 53 §:n kaltaisena neuvotteluna, mikäli osapuolet näin toivovat.

Erityisesti poronhoidon kustannusten kasvu voi edesauttaa elinkeinon loppumista, mutta paliskunnan ja hanketoimijan välisillä kompensatioilla voidaan kustannusten kasvua hillitä tai korvata kokonaisuudessaan, mikä lieventäisi elinkeinon kannattavuuteen ja sosiaaliin tekijöihin kohdistuvia vaikutuksia. Kompensaation ohella keskusteltiin mahdollisuudesta kompensoida laidunmenetyksiä muilla keinoin, kuten laidunalueita ennallistamalla. Hankkeen myötä voidaan menettää paliskunnalle tärkeitä talvilaidunalueita, joten oleelliseksi nousisi talvilaidunten kompensointi. Talvilaidunten tilaa voi parantaa esimerkiksi perustamalla riistapeltoja tai suojelemalla ja rajoittamalla metsien hakkuutapoja, jolloin laidunten tila voisi pitkällä aikavälillä parantua. Näistä mahdollisuuksista voidaan jatkaa keskusteluja hanketoimijan ja paliskunnan jatkokeskusteluissa, jotta voidaan taata poronhoidon toimintaedellytykset ja tukea kannattavuuden kehittämistä. Hanketoimija ei kuitenkaan voi suoraan vaikuttaa yksityisten maanomistajien metsien käyttöön, joten toimien toteutumisesta ei ole varmuutta.

Tärkein yksittäinen lievennyskeino on hanketoimijan ja paliskuntien välinen avoin vuoropuhelu sekä asioista sopiminen koko hankkeen elinkaaren ajan. Vaikutusten lieventämisessä keskeisessä asemassa on muodostuvien vaikutusten seuranta sekä oikeudenmukaisten periaatteiden noudattaminen tarkasteltaessa lieventämiskeinojen toimivuutta ja riittävyttä, jotta poronhoitoon kohdistuvien haitallisten vaikutusten minimoiminen onnistuu oikeudenmukaisesti kaikille osapuolille. Osapuolten tulisikin sitoutua seurantaohjelmaan, josta on arvioinnin yhteydessä esitetty ehdotus. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan vähentää avoimella kommunikoinnilla, jolloin rakennusvaiheet voidaan mahdollisuuksien mukaan ajoittaa poronhoidon kannalta parhaiten ja paliskunta pystyy varautumaan ennalta mahdollisiin häiriötekijöihin.

9 Ehdotus vaikutusten seurantaohjelmaksi

Outojängän tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä pidetyn PHL 53 §:n kaltaisen neuvottelun yhteydessä päädyttiin lähtökohtaisesti siihen, että hankkeen poroelinkeinon kohdistuvien vaikutusten seurantaan perustetaan työryhmä. Vaikutusten seuranta perustuisi lähinnä tämän ryhmän säännölliseen tai sovittuun koontumiseen, sillä muita seurantakeinoja, kuten GPS-pantaseurantaa, ei nähdä mahdolliseksi toteuttaa alueella. Työryhmään kuuluisivat hanketoimijan ja paliskunnan edustajat.

Vastaavien työryhmien tavoitteena on yleensä kehittää ja ylläpitää vuoropuhelua paliskunnan ja tuulivoimayhtiön välillä, jotta mahdolliset ongelmat tai epäkohdat voidaan tunnistaa nopeasti sekä sopeuttaa toimet tilanteen mukaisesti. Ryhmän tulisi suunnitella ja toteuttaa seurantaohjelma, jossa arvioidaan, miten hanke vaikuttaa poroelinkeinon. Tärkeintä on, että seurannan riittävydestä on osapuolten välillä yhteisymmärrys ja, että seurannan toteutuksesta sovitaan myös kirjallisesti, jotta kaikilla osapuolilla on sama käsitys vastuista ja velvollisuuksista.

Porojen hyödyntämistä alueista ja niissä tapahtuvista muutoksista sekä lieventämiskeinojen toimivuudesta saadaan tietoa ensisijaisesti paliskunnalta, mutta arvioinnissa voidaan hyödyntää myös muiden

seurantamenetelmien tuloksia, mikäli niitä on käytössä. Elinkeinon kannattavuuden osalta olennaista on poronhoidosta saatavien tuottojen ja poronhoitotöiden kustannusten suhde, jossa tapahtuvia hankkeesta aiheutuvia muutoksia voidaan arvioida mm. seuraavien tekijöiden perusteella:

- teurasporojen määrä ja kunto esim. vasaprocentin tai vasojen teuraspainojen avulla, joiden muutokset voivat kertoa häiriöistä laidunnusolosuhteissa
- poronhoitotöiden määrän tai työkustannusten muutos alueella
- liikenne- ja muiden vahinkojen määrät
- poronhoitajien tai poronhoitoyhteisön sopeutuminen hankkeeseen.

Seurannassa on lisäksi huomioitava ympäristön maankäytössä tapahtuvia muutoksia, jotka voivat vaikuttaa vertailujakson seurantatuloksiin ja, jotka voivat lisätä poronhoidolle aiheutuvia yhteisvaikutuksia.

Seurantaa voidaan toteuttaa jaksoissa, kuten ennen rakentamista, rakentamisen aikana ja toiminnan aikana. Seurannan kesto tarkentuu yleensä vasta operointivuosien aikana, kun vaikutuksista on saatu jo jonkinlainen käsitys. Seurannan kestosta tulee sopia yhteisesti.

10 Lähteet

Akordi Oy, Paliskuntain yhdistys ja Suomen Tuulivoimayhdistys. Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja operointi poronhoitoalueella, 2023.

Alueidenkäyttölaki 132/1999, Viitattu 3/2025, <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/1999/132>

Bergmo, T. Potential avoidance and barrier effects of a power line on range use and migration patterns of semi-domestic reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). Master's thesis, Norwegian University of Life Sciences, 2011

Brown, I., Elkin, C., Finnegan, L., McClelland, C. & Johnson, C. Wildlife, fire, and forestry: Understanding the spatial and temporal relationships between caribou habitat and disturbance. *Global Ecology and Conservation* 61, 2025.

Colman, J. E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K., & Mysterud, A. Is a wind-power plant acting as a barrier for reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) movements? *Windlife Biology*, 4 s. 439-445, 2012.

Colman, J.E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Mysterud, A. Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. *European Journal of Wildlife Research*, 59 s. 359-370, 2013.

Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Colman, J. E. Cumulative effects of infrastructure and human disturbance: a case study with reindeer." *Landscape Ecology* 36 s. 2673-2689, 2021.

Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Colman, J. E. Effects of wind power development on reindeer: Global positioning system monitoring and herders' experience. *Rangeland Ecology & Management*, 87 s. 55-68, 2023.

Flydal, K., Eftestøl, S., Reimers, E., & Colman, J. E. Effects of wind turbines on area use and behavior of semi-domestic reindeer in enclosures. *Rangifer*, 2/24 s. 55-66, 2004.

Flydal, K., Tsegaye, D., Eftestøl, S., Reimers, E. & Colman, J. E. Rangifer within areas of human influence: understanding effects in relation to spatiotemporal scales." *Polar Biology* 42 s. 1-16, 2019.

Haugen, J. Does UV-discharge from high-voltage power lines affect wild reindeers' area use? Master's thesis, Norwegian University of Life Sciences, 2015

Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. *Vindval report* 6510 s. 1-53, 2012.

Jokinen, M., Oinonen, K., Kumpula, J. & Sanaksenaho, V. 2025. Tuulivoimatuotannon kestävä sopiminen ja suunnittelu poronhoitoalueella. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 53/2025. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 52 s.

Kumpula, J., Siitari, J., Siitari, S., Kurkilahti, M., Heikkinen, J., & Oinonen, K. Poronhoitoalueen talvilaitumet vuosien 2016-2018 laiduninventoinnissa: Talvilaidunten tilan muutokset ja muutosten syyt, 2019.

Lindstrøm C. Effects of a power line on area use of semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). Master's thesis, Norwegian University of Life Sciences, 2010

Luonnonvarakeskus. Windlife. Metsäeläinten esiintyminen ja elinympäristöjen käyttö tuulivoimaloiden lähialueilla 2023-2027. <https://www.luke.fi/fi/projektit/tuuliiriista>

Paliskuntain yhdistys. Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa, 2014.

Paliskuntain yhdistys. Poroluvut 2016–2022 taulukko, 2022.

Paliskuntain yhdistys. Tietoja paliskunnista. Viitattu 3/2025. <https://paliskunnat.fi/py/paliskunnat/>

Palojärven paliskunta, 2024–2026. Paliskunnan edustajien puheenvuorot ja lausunnot YVA-menettelyn aikana.

Poronhoitolaki 848/1990. Viitattu 3/2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1990/19900848>

Poromieslehti 1/23. Porotalouden tilastoja 2021–2022 s. 44–45, 2023.

Poromieslehti 1/24. Porotalouden tilastoja 2022–2023 s. 38–39, 2024.

Poromieslehti 1/25. Porotalouden tilastoja 2023–2024 s. 32–33, 2025.

Skarin, A., Nellemann, C., Sandström, P., Rönnegård, L. & Lundqvist, H. Renar och vindkraft. Studie från anläggningen av två vindkraftparker i Malå sameby. Vindval. Rapport 6564, 2013.

Skarin A. & Åhman B. Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. Polar Biol. 37 s. 1041–1054, 2014.

Skarin, A., Nellemann, C., Rönnegård, L., Sandström, P., & Lundqvist, H. Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. Landscape Ecology s. 1-14, 2015.

Skarin A., Sandström, P., Alam, M., Buhot, Y. & Nellemann, C. Renar och vindkraft II – Vindkraft i drift och effekter på renar och renskötsel. Institutionen för husdjurens utfodring och vård. Sveriges lantbruksuniversitet. Rapport 294, 2016.

Skarin, A., & Alam, M. Reindeer habitat uses in relation to two small wind farms, during preconstruction, construction, and operation. Ecology and Evolution, 7/11 s. 3870–3882, 2017.

Skarin, A., Per, S. & Moudud, A. Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. Ecology and Evolution, 8/19 s. 9906–9919, 2018.

Smith, A. Behavioural, physiological, and movement relationships between barren-ground caribou and industrial infrastructure in the Northwest Territories. University of Northern British Columbia. PhD Thesis, 2022

Tattersall, E., Pigeon, K. MacNearney, D. & Finnegan, L. Walking the line: Investigating biophysical characteristics related to wildlife use of linear features. Ecological Solutions and Evidence 1/4 12219, 2023.

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokka, M. & Parvez, R. How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. Biological Conservation, 288: 110382, 2023.

Tsegaye, D., Colman, J. E., Eftestøl, S., Flydal, K., Røthe, G., & Rapp, K. Reindeer spatial use before, during and after construction of a wind farm. Applied animal behaviour science, 195 s. 103–111, 2017.

Tyler, N., Stokkan, K., Hogg, C. ja Nelleman, C. Emerging Issues. Cryptic Impact: Visual Detection of Corona Light and Avoidance of Power Lines by Reindeer. Wildlife Society Bulletin 1/40 s. 50–58, 2016.