

**HONKAHUHDAN TUULI- JA
AURINKOVOIMAPUISTO**

**NATURA-ARVIOINTI
PATANAJÄRVENKANGAS FI1001003, SAC**

Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1	28.2.2025	Valmis	Laila Huovinen-Manu	Hanna Valolahti

Sweco Finland Oy

Projekti Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimapuisto, Natura-arviointi

Työnumero 25014090

Asiakas Perhon Tuuli Oy

Tekijä Laila Huovinen-Manu

Päiväys 28.2.2025

Versio 1

Sisältö

1.	JOHDANTO.....	4
2.	NATURA-ARVIOINNIN TARVE	5
3.	AINEISTO, MENETELMÄT JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT	8
4.	HANKKEEN KUVAUS.....	8
5.	MUUT HANKKEET	11
6.	NATURA-ALUE PATANAJÄRVENKANGAS (SAC, FI1001003)	13
6.1	Natura-alueen yleiskuvaus, luonne ja merkitys.....	13
6.2	Luontodirektiivin luontotyypit	14
6.3	Luontodirektiivin liitteen II lajit	15
6.4	Muut tärkeät lajit.....	15
6.5	Natura alueen nykytila ja suojelutavoitteet.....	16
7.	VAIKUTUSALUE JA VAIKUTUSMEKANISMIT	18
7.1	Luontotyypit ja kasvilajisto.....	18
7.2	Eläimistö.....	18
8.	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	19
8.1	Luontodirektiivin luontotyypit	19
8.2	Luontodirektiivin liitteen II lajit	19
8.2.1	Saukko	19
8.2.2	Metsäpeura	20
8.3	Muut tärkeät lajit.....	31
8.4	Natura-alueen eheys.....	31
8.5	Yhteisvaikutukset	32
8.6	Vaikutusten lieventäminen	32
9.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	33
10.	LÄHTEET	34

Liite 1 SALASSA PIDETTÄVÄ VIRANOMAISLIITE koskien sensitiivistä lajitietoa.

Kartta- ja ilmakuvat:

Maanmittauslaitos (MML)

Karttojen paikkatieto:

Sweco Finland Oy,

SYKE ja ELY-keskukset, Metsähallitus, Suomen lajitietokeskus, Luonnonvarakeskus

Sweco Finland Oy, 2024

1. JOHDANTO

Perhon Tuuli Oy suunnittelee tuuli- ja aurinkovoimahanketta Keski-Pohjanmaalle, Perhon kunnan Honkahuhdan alueelle. Hanketta kehittävä yhtiö on Pohjan Voiman ja Ilmatar Energy Oy:n yhteisyritys. Hankealueen pinta-ala on yhteensä noin 3 400 ha ja alueelle suunnitellaan enintään 10 tuulivoimalaa. Osana hanketta selvitetään mahdollisuuksia rakentaa aurinkovoima-alueita hankealueen sisällä. Aurinkovoiman tuotantoalueet sijoittuisivat lähtökohtaisesti käytöstä poistuville turvetuotantoalueille ja pelloille. Aurinkovoimarakentamiseen käytettävä maa-ala olisi arviolta enintään 250 hehtaaria. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen suunnittelualue sijaitsee Perhon kunnan luoteisosassa. Hankealue rajautuu Vimpelin ja Vetelin kuntarajoihin. Perhon keskustaaajama sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen kaakkoispuolella. Vetelin taajamaan etäisyyttä on lähimmillään noin 25 kilometriä ja Vimpelin taajamaan noin 15 kilometriä.

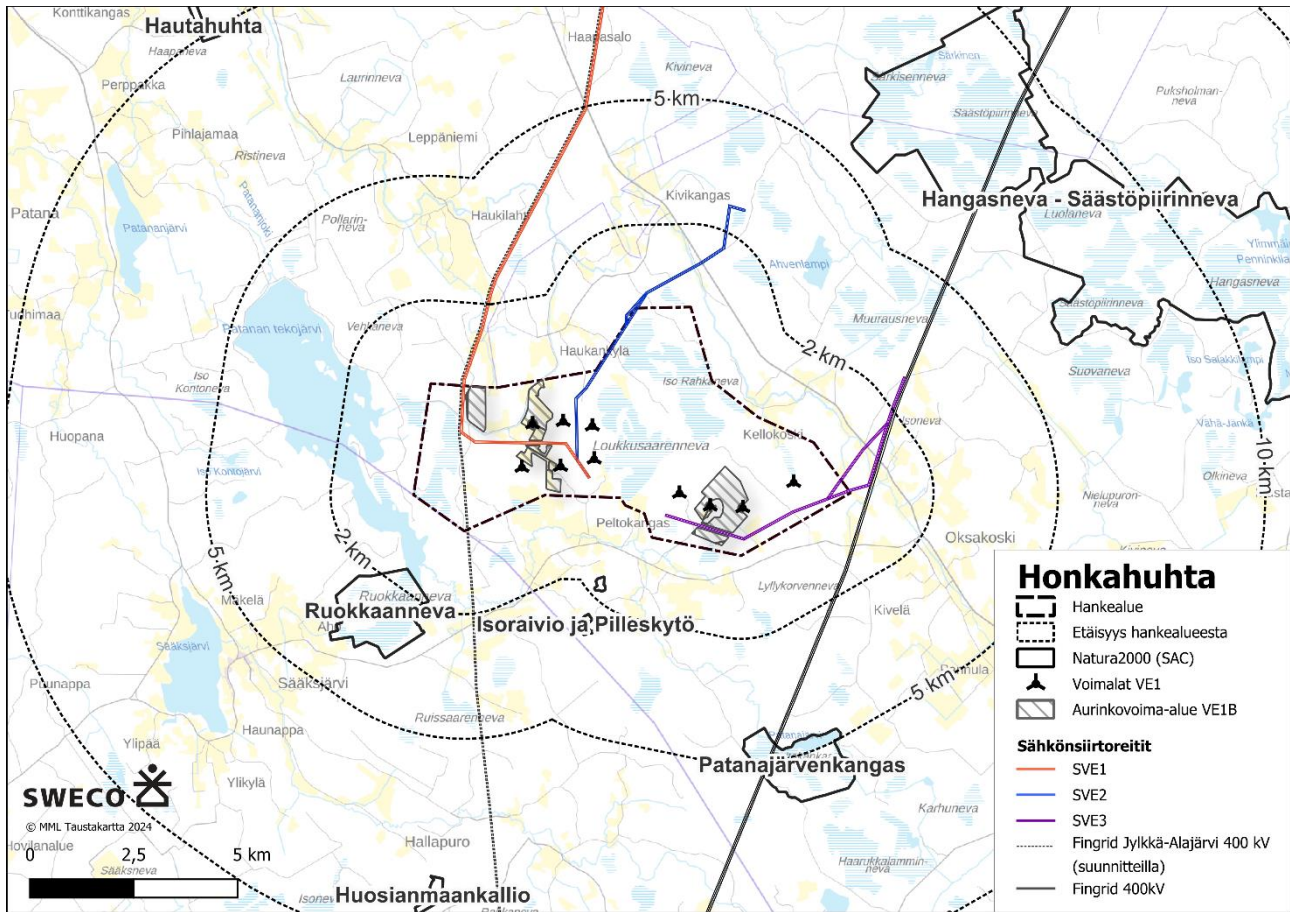
Lähimmille Natura-alueille tehdään Natura-arviointi osana YVA-menettelyä.

Tämän arvioinnin tekemisessä on käytetty uusinta Suomen ympäristökeskuksen Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -opasta (Mäkelä ja Salo 2023). Luonnonsuojelulain 35 §:n mukaan Natura-arviointi on tehtävä, mikäli hanke tai suunnitelma joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty verkostoon.

Honkahuhdan tuulivoimahankkeeseen on tehty tämän Natura-arvioinnin lisäksi erilliset arvioinnit koskien Natura-alueita Hangasneva-Säästöpiirinneva (FI1001010, SAC) ja Ruokkaanneva (FI0800041, SAC). Kuva 1 on esitettyä Honkahuhdan hankealue ja sitä lähimmät Natura-alueet.

Tässä Natura-arvioinnissa käsitellään myös suojeluperusteena olevien uhanalaisten lajien esiintyvyyttä, joka on tietona salassa pidettävää. Sensitiivinen lajitieto on rajattu Suomen Lajitietokeskuksen (2021) ohjeistuksen mukaan. Vaikutukset sensitiivisiin ja salassapidettäviin lajeihin on esitetty liitteessä 1.

Natura-arviointi on tehty asiantuntija-arviona olemassa olevan tiedon perusteella. Arvioinnin on tehnyt FM biologi Laila Huovinen-Manu.



Kuva 1. Hankealueen sijainti ja lähimmät Natura-alueet.

2. NATURA-ARVIOINNIN TARVE

Luonnonsuojelulain 35 §:n mukaan hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava ne vaikutukset, jotka voivat heikentää niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on ilmoitettu, ehdotettu tai sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Luonnonsuojelulain mukainen vaikutusten arviointivelvollisuus syntyy, mikäli hankkeen vaikutukset kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin, ovat luonteeltaan heikentäviä, laadultaan merkittäviä ja ennalta arvioiden todennäköisiä. Arviointivelvollisuus koskee myös sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Natura-arvioinnin suorittamisen kynnyks voi ylittyä myös eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutusten vuoksi.

Luonnonsuojelulain 39 §:n mukaan suunnitelmaa ei voida hyväksyä, jos arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja (ilman LSL 39 §:n mukaista poikkeusta), joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Toisaalta alueen sisällekin voi kohdistua luontoa muuttavia toimintoja, mikäli ne eivät merkittävästi heikennä Natura-alueen suojeluperusteita. Luontodirektiivin 6 artiklan mukaan viranomaisten täytyy varmistua siitä, ettei hanke vaikuta alueen koskemattomuuteen. Lupaviranomaisen on ennen lupapäätöstä varmistettava, että arvioinnit ovat asianmukaisia ja niissä esitetyt johtopäätökset ovat perusteltuja.

Vaikutusten arvioinnissa noudatetaan varovaisuusperiaatetta. Hanke tai suunnitelma voidaan hyväksyä vain ”jos ei ole olemassa mitään tieteelliseltä kannalta relevanttia epäilyä alueen koskemattomuuteen kohdistuvien haitallisten vaikutusten aiheutumatta jäämisestä” (Euroopan yhteisöjen tuomioistuimen päätös EYT C-127/2). Hankkeen vaikutuksia on arvioitava erityisesti sen alueen ominaisuuksien ja erityisten ympäristöolosuhteiden valossa, jota suunnitelma tai hanke koskee.

Natura-arvioinnissa keskitytään alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppihin ja lajeihin. Arviointivelvoite koskee yhteisön tärkeänä pitämällä alueilla (SAC) vain luontodirektiivin liitteen I luontotyyppistä tai luontodirektiivin liitteen II lajeja. Lintudirektiivin mukaisilla erityisillä suojelualueilla (SPA) arviointivelvoite koskee vain lintudirektiivin liitteen I lintulajeja ja lintudirektiivin 4.2 artiklassa tarkoitettuja muuttolintuja. Arvioinnissa tarkastellaan näiden lajien ja luontotyyppien elinympäristöjä ja niiden ominaispiirteitä. Natura-alueiden suojeluperusteet on esitetty Natura-tietolomakkeissa.

Heikentämistä arvioitaessa huomioidaan luontotyyppin tai lajin suotuisaan suojelutasoon kohdistuvat muutokset sekä hankkeen vaikutus Natura 2000 -verkoston eheyteen ja koskemattomuuteen. Tällä tarkoitetaan ekologisen rakenteen ja toiminnan säilymistä elinkelpoisena ja Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien kantojen säilymistä elinvoimaisina. Eliölaajin suojelutaso on suotuisa, kun laji pystyy pitkällä aikavälillä säilymään elinvoimaisena luontaisissa elinympäristöissään (LSL 5 §). Luontotyyppin suojelutaso on suotuisa, kun sen luontainen levinneisyys ja kokonaisala riittävät turvaamaan luontotyyppin säilymistä ja sen ekosysteemin rakenteen ja toimivuuden pitkällä aikavälillä sekä luontotyyppille luonteenomaisten piirteiden säilymistä. Natura-alueen on säilyttävä eheänä ekologisen kokonaisuutena, jotta sen luonnonarvot säilyvät pitkällä aikavälillä. Hanke ei saa uhata alueen koskemattomuutta, eli koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan täytyy säilyä elinkelpoisena.

Vaikutusten merkittävyyden luokittelu ja luokittelun kriteerit (Söderman 2003) alueen eheyden kannalta on esitetty taulukossa 1 ja luontovaikutuksen merkittävyyden arviointi ARVI-lähestymistapaan pohjautuen on esitetty kuvassa 2.

Taulukko 1. Vaikutusten merkittävyyden luokittelu ja luokittelun kriteerit alueen eheyden kannalta

Vaikutusten merkittävyys	Kriteerit
<i>Merkittävä kielteinen vaikutus</i>	Hanke tai suunnitelma (joko yksistään tai muiden kanssa) vaikuttaa haitallisesti alueen eheyteen, sen yhtenäiseen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan, joka ylläpitää luontotyyppistä/elinympäristöä ja populaatioita, joita varten alue on luokiteltu.
<i>Kohtalaisen kielteinen vaikutus</i>	Hanke tai suunnitelma (joko yksistään tai muiden kanssa) ei vaikuta haitallisesti alueen eheyteen, mutta vaikutus on todennäköisesti merkittävä alueen yksittäisiin luontotyyppihin/elinympäristöihin/lajeihin. Jos ei voida selvästi osoittaa, että hankella tai suunnitelmalla ei ole haitallista vaikutusta alueen eheyteen, vaikutukset on luokiteltava merkittävästi kielteisiksi.
<i>Vähäinen kielteinen vaikutus</i>	Kumpikaan yllä olevista tapauksista ei toteudu, mutta vähäiset kielteiset vaikutukset alueeseen ovat ilmeisiä.
<i>Myönteinen vaikutus</i>	Hanke tai suunnitelma lisää luonnon monimuotoisuutta, esimerkiksi lieventävillä toimenpiteillä luodaan käytäviä eristyneiden alueiden välille, liikenne- tai virkistyskäyttöpainetta ohjataan pois alueelta tai aluetta

	ennallistetaan.
<i>Ei vaikutusta</i>	Vaikutuksia ei ole huomattavissa kielteiseen tai myönteiseen suuntaan.



c)

Vaikutuksen merkittävyys		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri -	Suuri -	Kohtalainen -	Vähäinen -	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Kohtalainen +	Suuri +	Erittäin suuri +
Kohteen herkkyys	Vähäinen	*Suuri -	*Kohtalainen -	Vähäinen -	Vähäinen -	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +	*Kohtalainen +	*Suuri +
	Kohtalainen	Suuri -	Suuri -	Kohtalainen -	Vähäinen -	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Kohtalainen +	Suuri +	Suuri +
	Suuri	Erittäin suuri -	Suuri -	Suuri -	*Kohtalainen -	Ei vaikutusta	*Kohtalainen +	Suuri +	Suuri +	Erittäin suuri +
	Erittäin suuri	Erittäin suuri -	Erittäin suuri -	Suuri -	*Suuri -	Ei vaikutusta	*Suuri +	Suuri +	Erittäin suuri +	Erittäin suuri +

*Etenkin näissä tapauksissa vaikutuksen merkittävyys voi olla tarpeen arvioida vähäisemmäksi, mikäli kohteen herkkyys tai muutoksen suuruus on luokan alarajalla.

Kuva 2. Luontovaikutuksen merkittävyyden arviointi ARVI-lähestymistapaan pohjautuen (Mäkelä & Salo 2023 mukailten lähteestä Marttunen ym. 2015). Luontovaikutusta tarkastellaan arvioimalla ensin erikseen kohteen herkkyyttä (a) ja kohteelle aiheutuvan muutoksen suuruutta (b) useampien osatekijöiden avulla. Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan ristiintaulukoimalla arviot kohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta (c).

3. AINEISTO, MENETELMÄT JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Natura-arviointi perustuu olemassa olevaan tietoon eikä tässä yhteydessä ole tehty mallinnuksia tai luontotyyppien ja lajien inventointia Natura-alueella. Arvioinnissa oli käytössä Natura-alueen Patanajärvenkangas (FI1001003, SAC) Natura-tietolomake. Natura-luontotyytit on esitetty Metsähallituksen avoimen paikkatietoaineiston ”Valtion suojelualueiden biotooppikuviot” mukaan. Natura-alue on Metsähallituksen hallinnoimilla valtion maa-alueilla. Hankekuvaus ja vaikutusten arviointi perustuu tuulivoimapuistohankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA) esitettyyn tietoon (Sweco Finland Oy 2024a).

Honkahuhdan tuulivoimapuistohankkeeseen liittyen on tehty useita luontoa ja linnustoa koskevia selvityksiä hankealueelta ja suunnitelluilta sähkönsiirtoreiteiltä. Natura-arviointia koskevat erityisesti hankealueen kasvillisuus selvitys (Vesamäki ja Ahlman 2023) ja sähkönsiirtoreitin kasvillisuus selvitys (Sweco Finland Oy 2023). Metsäpeuran osalta arvioinnissa on käytetty lähtötietoina Luonnonvarakeskuksen avointa panta-aineistoa ja lumijälkilaskentaa (Ahlman 2023) sekä erillistä metsäpeuraselvitystä hankealueelta (Sweco Finland Oy 2025).

Kaikki arvioinnissa käytetyt lähteet on esitetty raportin lopussa. Vaikutusten arviointi Natura-alue Patanajärvenkankaan suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin ja lajeihin on tehty asiantuntija-arviona.

Yhteisvaikutuksissa on huomioitu erityisesti lähellä sijaitsevat Patanan, Kokkonevan ja Ahvenlammen tuulivoimahankkeet, mutta myös lähiseudun tiedossa olevat muut tuulivoimahankkeet.

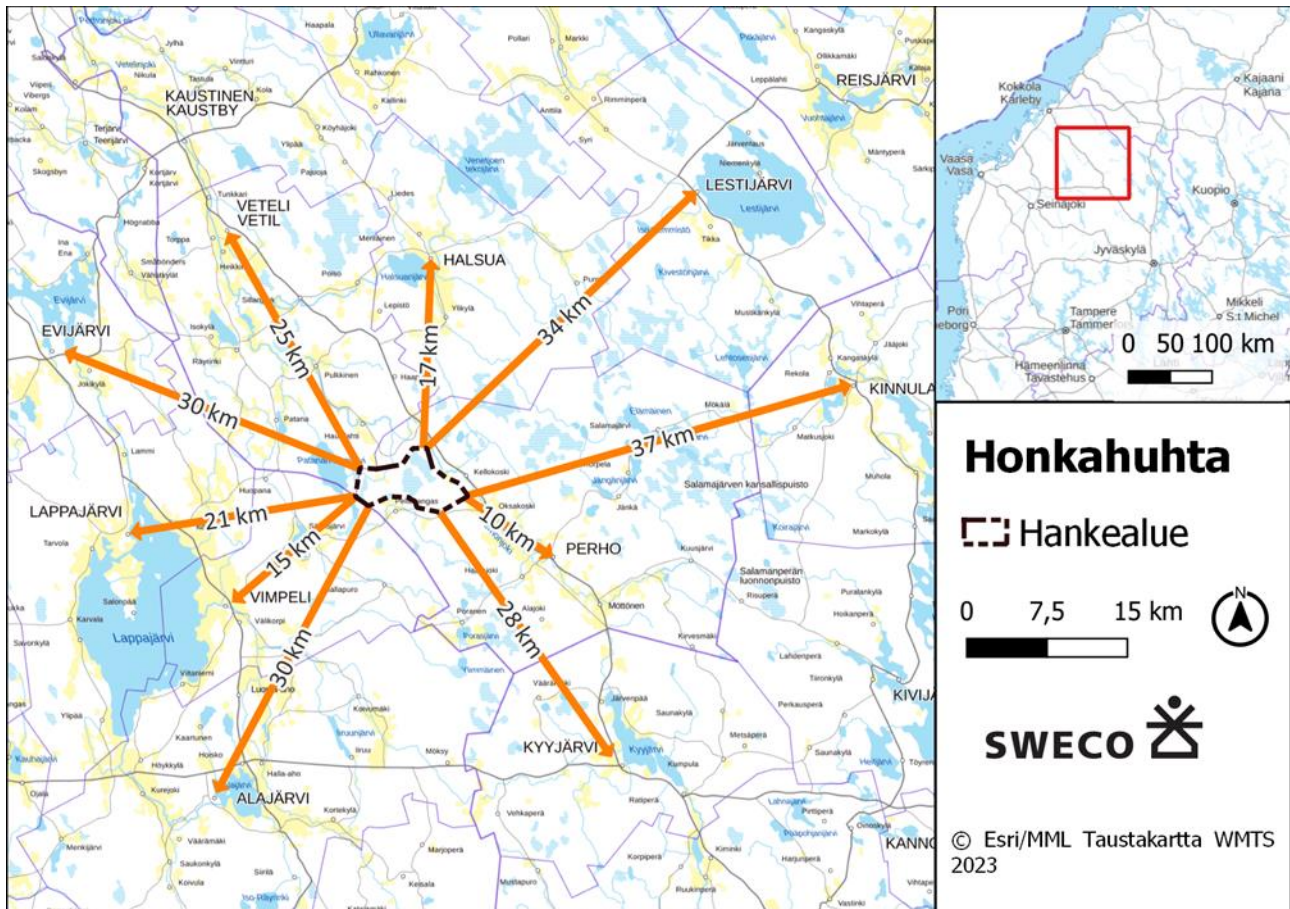
Epävarmuutta arviointiin aiheutuu erityisesti suhteessa metsäpeuraan kohdistuviin vaikutuksiin. Tutkimustietoa metsäpeuran suhtautumisesta tuulivoimaan ei vielä juuri ole, eikä pitkäaikaista seurantatietoa tuulivoiman vaikutuksista lajiin ole olemassa. Yhteisvaikutusten osalta on tarkasteltu tällä hetkellä tiedossa olevia muita tuulivoimahankkeita. Hankkeiden suunnittelutilanne voi muuttua eikä kaikkien hankkeiden toteutumisesta ole varmuutta.

4. HANKKEEN KUVAUS

Perhon Tuuli Oy suunnittelee tuuli- ja aurinkovoimahanketta Keski-Pohjanmaalle, Perhon kunnan Honkahuhdan alueelle. Hanketta kehittävä yhtiö on Pohjan Voiman ja Ilmatar Energy Oy:n yhteisyritys. Hankealueen pinta-ala on yhteensä noin 3 400 ha ja alueelle suunnitellaan enintään 10 tuulivoimalaa.

Osana hanketta selvitetään mahdollisuuksia rakentaa aurinkovoima-alueita hankealueen sisällä. Aurinkovoiman tuotantoalueet sijoittuisivat lähtökohtaisesti käytöstä poistuville turvetuotantoalueille ja pelloille. Aurinkovoimarakentamiseen käytettävä maa-ala on noin 250 hehtaaria.

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen suunnittelualue sijaitsee Perhon kunnan luoteisosassa. Hankealue rajautuu Vimpelin ja Vetelin kuntarajoihin. Perhon keskustaajama sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen kaakkoispuolella. Vetelin taajamaan etäisyyttä on lähimmillään noin 25 kilometriä ja Vimpelin taajamaan noin 15 kilometriä. Hankealueen sijainti sekä etäisyydet kuntien keskustaajamiin on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 3).



Kuva 3. Hankealueen sijainti sekä etäisyydet kuntien keskustaajamiin.

Tuulivoima-alueen osalta rakentamistoimet kohdistuvat vain osalle hankealuetta ja muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Aurinkovoimala-alueet tyypillisesti aidataan turvallisuussyistä, mikä aiheuttaa rajoituksia maankäytölle. Alueita voidaan aidata myös lohkoittain, jolloin lohkojen välistä on mahdollista kulkea ja esimerkiksi eläimet pääsevät kulkemaan alueen läpi.

Tuulivoimaloiden yksikköteho olisi enintään 14 MW. Voimaloiden napakorkeus enintään 230 m ja roottorin halkaisija enintään 230 m, kuitenkin siten, että kokonaiskorkeus, eli siiven ylin pyyhkäisykorkeus, on enintään 320 m. Aurinkovoimalan enimmäisteho on noin 260 MWp. Näiden lisäksi hankealueelle rakennetaan tarvittavat yhdystiet ja maakaapelointi voimaloiden välille.

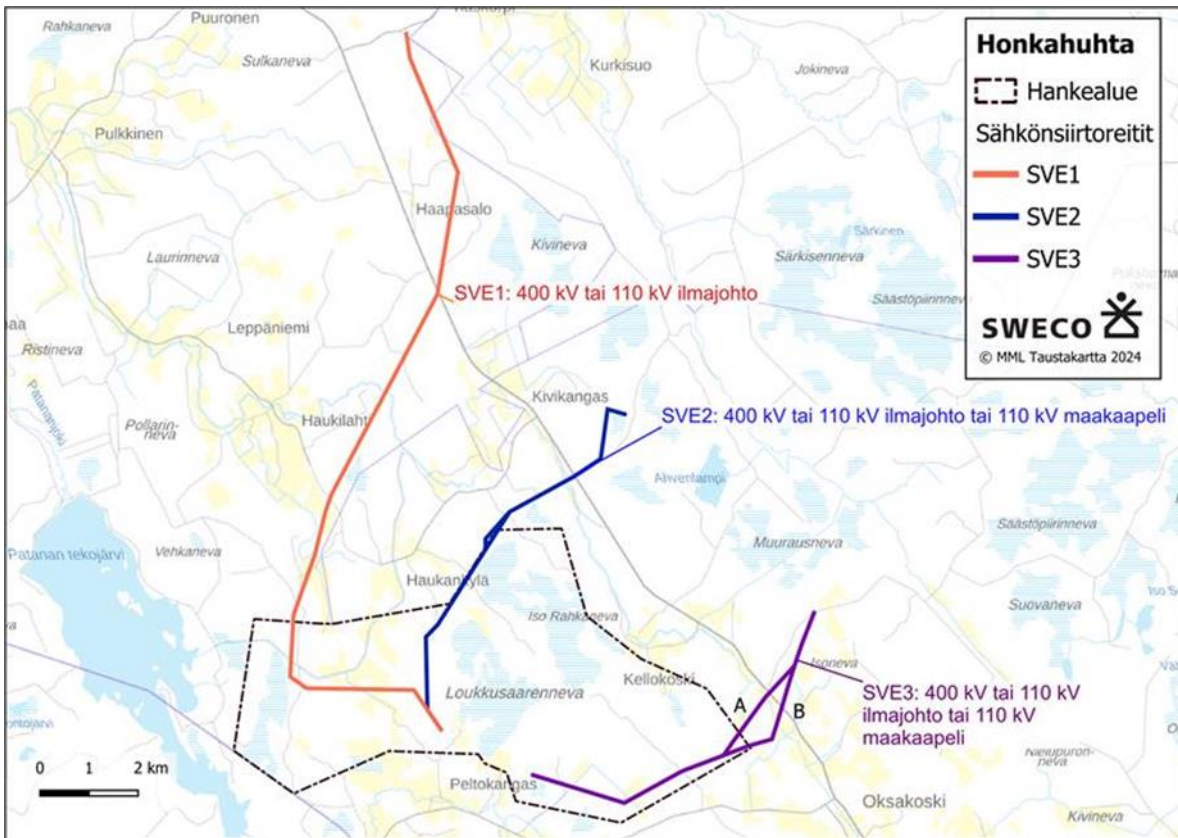
Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) tutkitaan seuraavanlaisia alustavia vaihtoehtoja:

- VE0: Hanketta ei toteuteta
- VE1a: Toteutetaan hanke, jossa 10 tuulivoimalaa
- VE1b: Toteutetaan hanke, jossa 10 tuulivoimalaa ja maksimissaan 250 ha aurinkovoima-alue
- VE2a: Toteutetaan hanke, jossa 8 tuulivoimalaa
- VE2b: Toteutetaan hanke, jossa 8 tuulivoimalaa ja maksimissaan 210 ha aurinkovoima-alue

Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi joko Suomen kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevalle Laurinnevan muuntoasemalle tai viereisen Ahvenlammen tuulivoimahankkeen kahdelle vaihtoehtoiselle sähköasemalle. Fingridin Laurinnevan muuntoasemalle sähkönsiirtoa tarkastellaan 110 kV tai 400 kV ilmajohtona ja Ahvenlammen sähköasemille 110 kV tai 400 kV ilmajohtona sekä 110 kV maakaapelina (Kuva 4).

Sähkönsiirron osalta tarkasteltavat vaihtoehdot ovat:

- SVE1: Sähkönsiirtolinja hankealueen eteläosasta länteen, josta reitti kääntyy pohjoiseen Fingridin suunnitteilla olevalle Laurinnevan muuntoasemalle. Reitti ylittää Harjun ja Haukkaharjun pohjavesialueet. Tarkastellaan 400 tai 110 kV ilmajohtovaihtoehtoja. Reitin pituus 17,6 km.
- SVE2: Sähkönsiirtolinja hankealueen eteläosasta pohjoiseen, josta reitti kääntyy koilliseen Ahvenlammen tuulivoimahankkeen suunnitteilla olevaan sähköasemaan. Tarkastellaan 400 tai 110 kV ilmajohto- tai 110 kV maakaapelivaihtoehtoja. Reitin pituus 8,6 km.
- SVE3A: Sähkönsiirtolinja hankealueen eteläosasta itään, josta reitti kääntyy koilliseen Ahvenlammen tuulivoimahankkeen suunnitteilla olevalle sähköasemalle. Reitti kulkee nykyisen johtokäytävän vieressä noin 1,2 km. Tarkastellaan 400 tai 110 kV ilmajohto- tai 110 kV maakaapelivaihtoehtoja. Reitin pituus 7,7 km.
- SVE3B: Sähkönsiirtolinja hankealueen eteläosasta itään, josta reitti kääntyy koilliseen Ahvenlammen tuulivoimahankkeen suunnitteilla olevalle sähköasemalle. Reitti kulkee nykyisen johtokäytävän vieressä noin 2,7 km. Tarkastellaan 400 tai 110 kV ilmajohto- tai 110 kV maakaapelivaihtoehtoja. Reitin pituus 8,0 km.



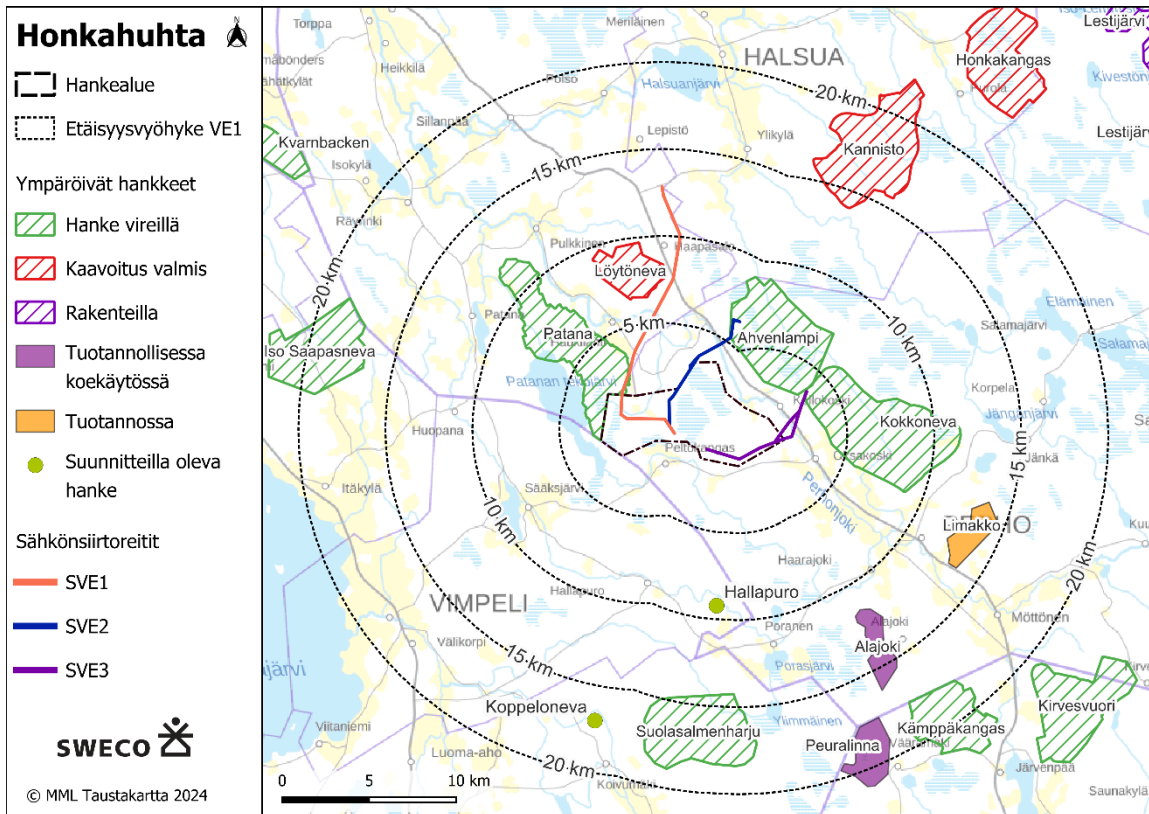
Kuva 4. Hankealue ja sähkönsiirron vaihtoehtoiset reitit.

5. MUUT HANKKEET

Tuuli- ja aurinkovoimahanke liittyy suoraan Perhon kunnan Honkahuhdan alueen tuulivoimayleiskaava-hankkeeseen. Yleiskaavoituksen ohjauksesta ja päätöksenteosta vastaa Perhon kunta.

Perhon ja naapurikuntien alueella on käynnissä tai suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita. Niiden sijaintia ja suunnittelun vaihetta (vireillä, luvitettu tai rakennettu) on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 5). Honkahuhdan hankealueen koillispuolella, lähimmillään noin 1,1 km etäisyydellä, sijaitsee vireillä oleva Ahvenlammen tuulivoimahanke ja itäpuolella sijaitsee Kokkonevan tuulivoimahanke. Hankealueen pohjoispuolella, 5–10 km etäisyydellä Vetelin kunnan alueella sijaitsee vireillä oleva Löytönevan tuulivoimahanke. Lisäksi 10–20 km etäisyydellä sijaitsee yhteensä viisi vireillä olevaa ja kaksi rakenteilla olevaa tuulivoimahanketta, sekä yksi tuotannossa oleva tuulivoimapuisto.

Hankealueen länsiosan läpäisee Fingridin Jylkkä (Kalajoki) - Alajärvi 2 × 400+110 kV voimajohtohanke. Hankealueen itäpuolella sijaitsee 400 kV voimajohto Lestijärvi-Alajärvi.



Kuva 5. Läheisten tuulivoimahankkeiden sijaintialueet. Hankkeiden suunnitteluvaihetta on kuvattu kartassa eri väreillä. Tilanne 27.2.2024

Taulukko 2. Läheisten tuulivoimahankkeiden tiedot

Tuulivoimahanke	Kaupunki/ Kunta	Etäisyys hankealueen rajalta (km)	Voimala- määrä	Teho (MW)	Hankkeen suunnittelu- vaihe
Ahvenlampi	Perho	1	7	90	vireillä
Kokkoneva	Perho	2	36	360	vireillä
Löytöneva	Veteli	5	8	30	vireillä
Halsua-Kannisto- Honkakangas	Halsua	12	36	290	luvitettu
Limakko	Perho	11	9	27	tuotannossa
Alajoki	Perho	11	7	29	tuotannollisessa koekäytössä
Iso Saapasneva	Lappajärvi	14	7	56	vireillä
Suolasalmenharju	Alajärvi	13	9	90	vireillä
Peuralinna	Kyyjärvi	17	7	45	tuotannollisessa koekäytössä

Kämpäkangas	Kyyjärvi	17	7	44	vireillä
Kirvesvuori	Kyyjärvi ja Perho	20	20	200	vireillä

Yhteisvaikutusten arviointiin on lähtökohtaisesti otettu mukaan kaikki tuulivoimahankkeet noin 20 km etäisyydellä hankealueesta.

6. NATURA-ALUE PATANAJÄRVENKANGAS (SAC, FI1001003)

6.1 Natura-alueen yleiskuvaus, luonne ja merkitys

Natura-alueen yleiskuvaus perustuu lajitietokeskuksen tietopyyntöön (4.4.2024), naturatietolomakkeen ja NATA-raportin tietoihin, Metsähallituksen maksullisella tietopyynnöllä saatuihin kattaviin valtion luonnonsuojelualueiden biotooppikuvioihin, sekä Luonnonvarakeskuksen, Suomen Ympäristökeskuksen ja Maanmittauslaitoksen avoimen paikkatiedon avulla tehtyyn karttatarkasteluun.

Natura-alue sijaitsee Keski-Pohjanmaalla, noin seitsemän kilometriä Perhon keskustasta länsilounaaseen. Honkahuhdan hankealueeseen nähden Patanajärvenkankaan Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 4,2 kilometriä eteläkaakkoon.

Patanajärvenkangas on vanhojen metsien suojelualueena rauhoitettu luonnontilaisten soiden ja metsien alue. Metsät ovat melko karuja mäntyvaltaisia, osin kallioisia. Pääosa soista ovat suojelualueen länsiosassa. Itäosassa on vanhaa metsää ja sen itäpuolella on luonnontilassa oleva Sahin Niittunevan avosualue. Alue on tärkeää metsäpeurojen talvialuetta. Se on myöskin linnustollisesti arvokas.

Kohteen kasvilajistoon kuuluvat mm. valko- ja ruskopiirtoheinä, mutasara, raate, pitkälehtikihokki ja leväkkö.

Alueen luonne ja merkitys

Alue on edustava luonnontilaisten soiden ja metsien alue. Alueella on myös lähes luonnontilassa oleva järvi. Järvi ja sen laskuoja kuuluvat saukon esiintymisalueisiin. Kohde on myös metsäpeurojen esiintymisalue.

3.3. Kohdassa muut tärkeät lajit: ruskopiirtoheinä on harvinainen kasvilaji.

Ojitukset vaikuttavat vesitalouteen. Patanajärven mökit vaikuttavat erämaisuutta vähentävästi.

Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyypit ja lajit (lukuun ottamatta edustavuudeltaan luokkaan D luokiteltuja luontotyyppisiä ja populaation merkittävyyden osalta luokkaan D luokiteltuja lajeja) kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa.

Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

- alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys,
- luontotyyppien tai lajin elinympäristön laatua tai lajin populaation elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimenpitein.

Suojelutilanteen tarkennus ja toteutuskeinot

Patanajärvenkangas kuuluu valtakunnalliseen vanhojen metsien suojeluohjelmaan. Maa-alueen suojelu toteutetaan luonnonsuojelulain nojalla ja vesialueen suojelu vesilain nojalla.

6.2 Luontodirektiivin luontotyypit

Natura-alueesta 295,11 ha edustaa luontodirektiivin luontotyyppiä, jonka lisäksi muita luontotyyppiä on 2,55 ha, eli alueesta 99,1 % on luontodirektiivin luontotyyppiä. Natura-alueen suojeluperusteena olevat luontodirektiivin mukaiset luontotyypit, niiden pinta-ala ja edustavuus (A-D) on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Natura-alueen suojelun perusteena olevat luontotyypit, niiden pinta-ala ja edustavuus. A - Erinomainen edustavuus, B - Hyvä edustavuus, C - Merkittävä edustavuus, D - Merkityksetön edustavuus. Natura-alueen NATA-raportissa esiin tuodut keskeiset luontotyypit korostettu tekstin lihavoinnilla.

Koodi	Luontotyyppi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus
3160	Humuspitoiset järvet ja lammet	27	C
3260	Pikkujoet ja purot	0,3	C
7110	Keidassuot	45	C
7140	Vaihettumissuot ja rantasuot	0,5	C
7310	Aapasuot	119	C
9010	Boreaaliset luonnonmetsät	89	C
91D0	Puustoiset suot	23	C

Seuraavat Natura-alueen keskeisimpien suojeluperusteena olevien luontotyyppien kuvaukset on tiivistetty Natura 2000-luontotyyppioppaan kuvauksista (Airaksinen ja Karttunen 2001).

Aapasuot

Keski- ja pohjoisboreaalisten vyöhykkeiden suoyhdistymätyyppi, jota luonnehtii minerotrofinen nevakasvillisuus yhdistymän keskiosissa. Pääasiallisesti kasvillisuus koostuu oligotrofisista Sphagnum papillosum -nevoista keskiboreaalisella vyöhykkeellä ja oligo-mesotrofisesta rimpien ja jänteiden muodostamasta mosaiikista pohjoisboreaalisella vyöhykkeellä. Kainuun ja Kuusamon vaarojen rannesuot ovat aapasoiden paikallisia muotoja. Aapasoita esiintyy harvinaisina myös Suomenselän vedenjakaja-alueella Länsi-Suomessa. Aapasoiden reunoilla on erilaisia räme- ja korpityyppiä. Eräillä pienialaisilla, kalkkipitoisilla alueilla aapasoiden vallitsevat ravinteiset nevat.

Boreaaliset luonnonmetsät

Tämä tyyppi sisältää vanhat luonnonmetsät sekä luonnontilaiset paloalat ja palon jälkeen luonnontilaisina kehittyneet nuoret metsät. Vanhat luonnonmetsät ovat metsien kliimaksi- tai myöhäisiä suknessiovaiheita, joihin ihmistoiminta on vaikuttanut vain vähän tai ei lainkaan. Nykyiset vanhat luonnonmetsät ovat vain pieniä jäänteitä Fennoskandian alkuperäisistä luonnonmetsistä. Voimaperäinen metsätalous, jota toteutetaan

käytännöllisesti katsoen kaikkialla Pohjoismaissa, on suurelta osin hävittänyt vanhojen luonnonmetsien olennaiset piirteet, joita ovat mm. kuolleen pystyvuuston ja maapuuston runsaus, elävän puuston ikä-, koko- ja puulajivaihtelu, aikaisemman puustosukupolven puut sekä talousmetsiä tasaisempi pienilmasto. Luonnonmetsät ovat monien uhanalaisten lajien, erityisesti sienten, jäkälien, sammalien ja hyönteisten (etenkin kovakuoriaisten) elinympäristöjä. Osassa nykyisistä vanhoista luonnonmetsistä on nähtävissä ihmisen vaikutusta (esim. poimintahakkuiden, karjan laidunnuksen), mutta siitä huolimatta niissä on merkittävästi luonnonmetsien piirteitä. Alunperin luonnonmetsiä oli koko boreaalisella ja hemiboreaalisella vyöhykkeellä lukuun ottamatta orohemiarktista puutonta aluetta. Nykyisin suurin osa luonnonmetsistä on alueiden pohjoisosissa ja eteläosissa on vain pieniä sirpaleita jäljellä. Metsien luonne vaihtelee suuresti eri osissa boreaalista vyöhykettä (etelä-, keski- ja pohjoisboreaalinen vyöhyke). Erityistä huomiota tulisi kiinnittää seuraaviin luontotyyppeihin, joista osa kuitenkin erotetaan omina luontotyyppinä: vanhat luonnonmetsät, joissa on pitkä jatkuvuus, harjumetsät, lehdot, kallioiset luontotyytit, tulvavaikutteiset alueet, raviinimetsät, kuusi- ja lehtipuustoiset korvet. Seuraavat alatyypit erotetaan pääpuulajin mukaan, alatyypit kuvastavat myös kasvupaikkatyyppivaihtelua: vanhat kuusimetsät, vanhat mäntymetsät, vanhat sekametsät, vanhat lehtipuumetsät.

Puustoiset suot

Havu- tai lehtipuumetsiä kosteilla tai märillä turvemaidella, joilla vedenpinta on pysyvästi korkealla ja jopa korkeammalla kuin ympäristön vedenpinnantasoo. Vesi on aina hyvin niukkaravinteista (ombro-mesotrofiset suot, raised bogs, acidic fens). Näissä yhdyskunnissa puustokerroksessa vallitsevat yleensä hieskoivu (*Betula pubescens*), paatsama (*Frangula alnus* = *Rhamnus frangula*), mänty (*Pinus sylvestris*), *Pinus rotundata* ja kuusi (*Picea abies*); kenttakerroksessa soille tai yleisemmin niukkaravinteisille paikoille luonteenomaisia lajeja, kuten varpuja (*Vaccinium* spp.), rahkasammalia (*Sphagnum* spp.) ja saroja (*Carex* spp.) Boreaalisella alueella myös kuusta kasvavat korvet, jotka ovat minerotrofisia soita suoyhdistymien reunoilla, erillisinä juotteina laaksoissa tai painaumissa ja purojen varsilla.

6.3 Luontodirektiivin liitteen II lajit

Natura-alueen virallisia suojeluperustelajeja ovat ne, jotka esitetään naturatietolomakkeen taulukossa 3.2. Natura-alueen suojeluperusteena on kaksi nisäkäslajia (metsäpeura ja saukko), jotka ovat tyyppiltään alueella pysyviä. Alueen NATA-raportissa Naturan keskeiseksi suojeluperusteeksi on osoitettu metsäpeura. Suojeluperusteena olevat nisäkäslajit, lajin esiintymistyyppi ja alueen populaation koko (minimi-maksimi) on esitetty alla (Taulukko 3).

Taulukko 3. Natura-alueen suojelun perusteena olevat lajit. Tyyppi: p = pysyvä, r =pesivä/lisääntyvä, c = levähtävä, w = talvehtiva

Koodi	Suomenkielinen nimi	Tieteellinen nimi	Tyyppi	Populaation koko (yksilöä)	Keskeinen suojeluperuste
1355	saukko	<i>Lutra lutra</i>	p	1–2	
1937	metsäpeura	<i>Rangifer tarandus fennicus</i>	p	6–10	x

6.4 Muut tärkeät lajit

Naturatietolomakkeessa ei ole nisäkkäiden lisäksi muita virallisena suojeluperusteena olevia lajeja. Tietolomakkeessa on mainittu yksi muu tärkeä laji. Kyseinen kasvilaji ja sen huomioinnin perustelu on esitetty

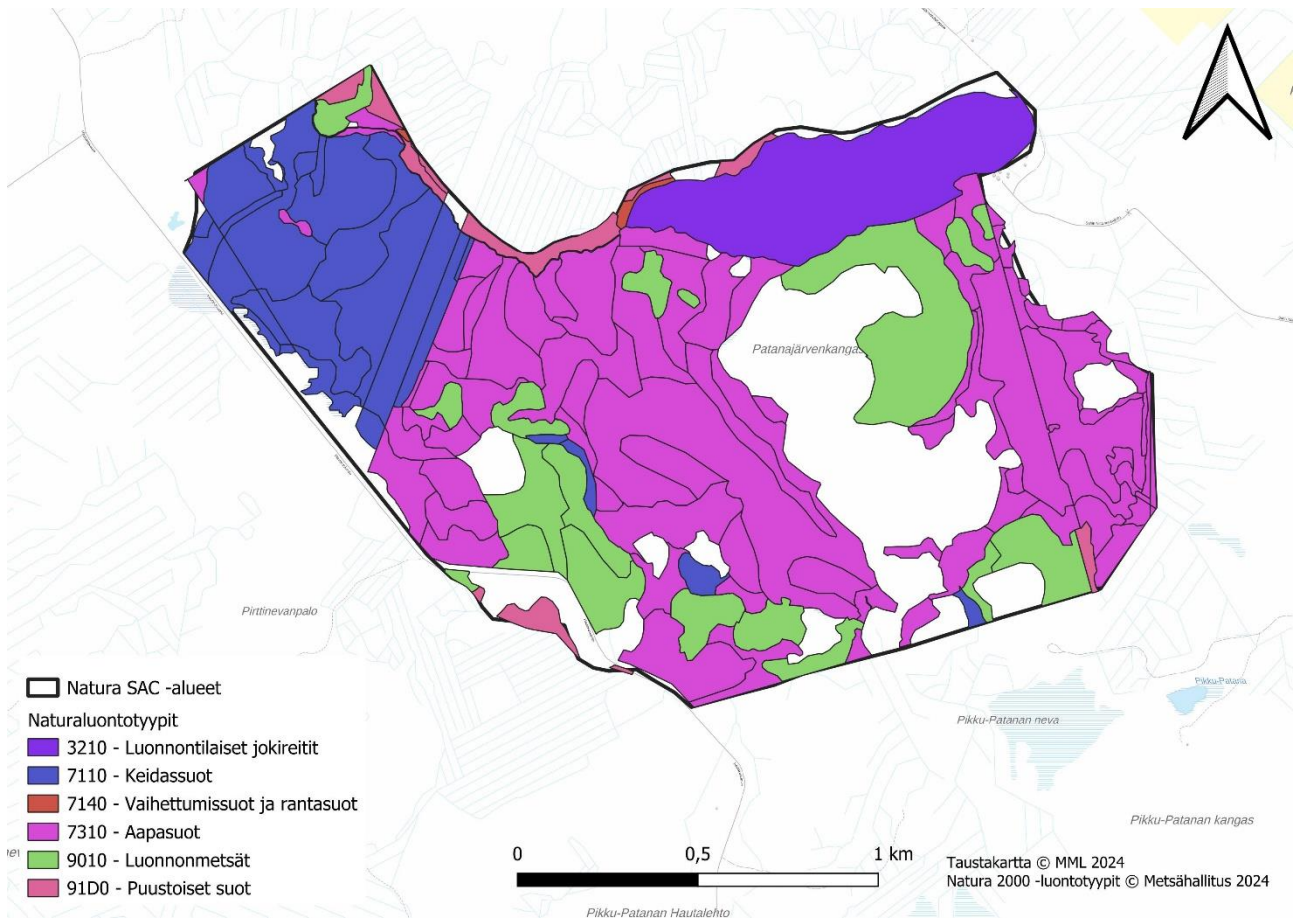
alla (Taulukko 4). Kyseinen laji ei ole tarkasteltavan Natura-alueen suojeluperustelaji ja tässä Natura-arvioinnin tarveharkinnassa se huomioidaan osana mahdollisia vaikutuksia alueen eheyteen ja ominaispiirteisiin.

Taulukko 4. Natura-alueen muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit.

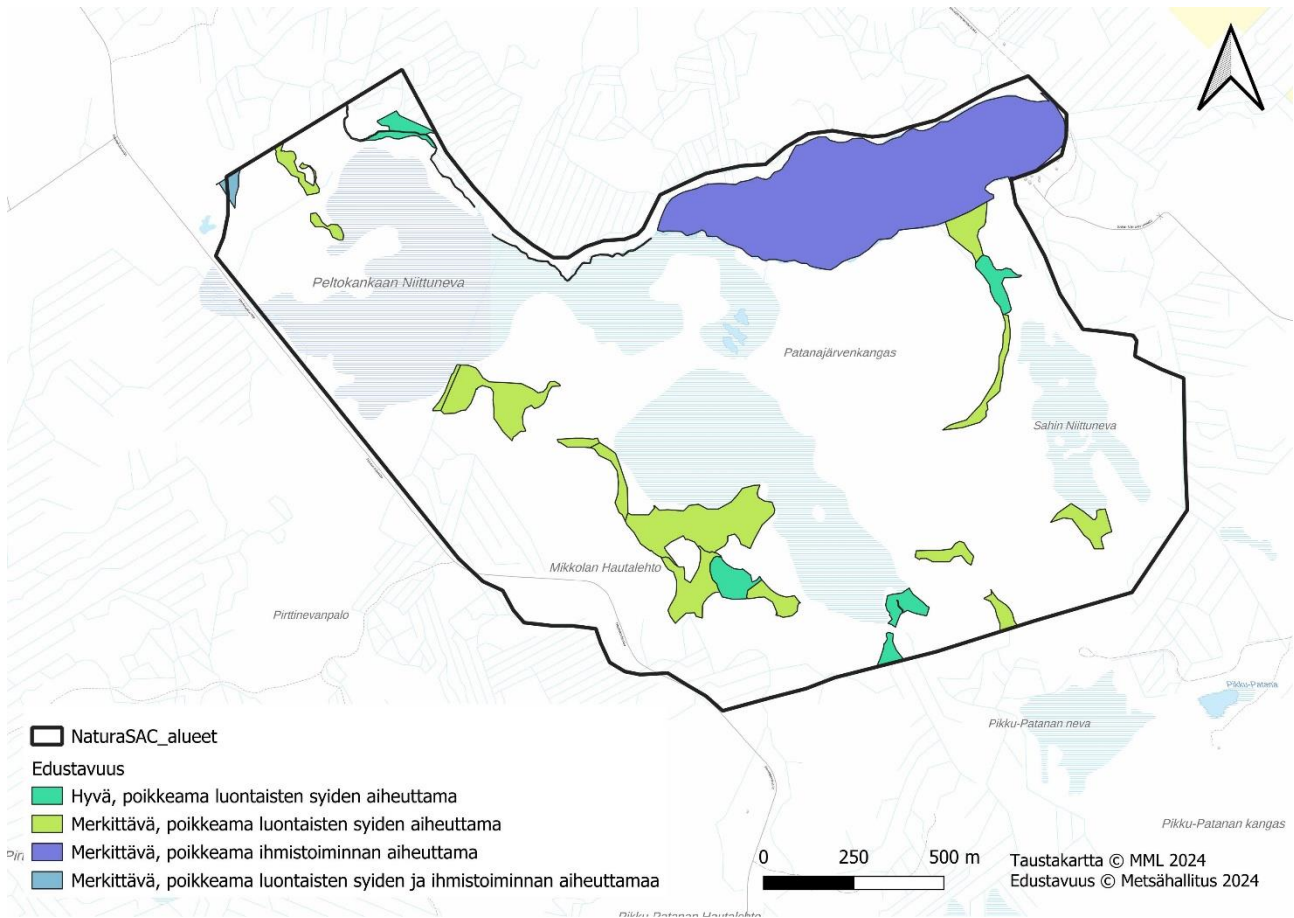
Koodi	Suomenkielinen nimi	Tieteellinen nimi	Populaation koko (paria)	Perustelu
n/a	ruskopiirtoheinä	<i>Rhynchospora fusca</i>	n/a	Kansallinen punainen lista

6.5 Natura alueen nykytila ja suojelutavoitteet

Metsähallituksen biotooppikuvioiden mukaan Patanajärvenkankaan Natura-alueen naturaluontotyypeistä suurimman osan edustavuutta ei ole määritelty. Edustavuus on määritelty vain paikoittain, enimmäkseen lähellä Natura-alueen reunoja. Useimmat edustavuuden osalta määritellyistä luontotyypeistä ovat edustavuudeltaan merkittäviä, ja niiden poikkeama on luontaisten syiden aiheuttama. Muutaman määritellyn luontotyypin osalta edustavuus on hyvä, ja poikkeama on luontaisten syiden aiheuttama. Yhden luontotyypin osalta edustavuus on merkittävä ja poikkeama ihmistoiminnan aiheuttama, ja samoin yhden luontotyypin edustavuus on merkittävä, poikkeaman ollessa luontaisten syiden ja ihmistoiminnan aiheuttama. Metsähallituksen määrittämät biotooppikuviot luontotyyppien edustavuudesta Natura-alueella on esitetty kuvissa (Kuva 6 ja Kuva 7) alla.



Kuva 6. Patanajärvenkankaan Natura-alueen luontotyyppit.



Kuva 7. Naturaluontotyyppien edustavuus. Tyhjiille alueille edustavuutta ei ole määritelty.

NATA-raportin mukaan kaikki alueen luontotyytit ovat edustavuudeltaan heikentyneitä. Syinä tähän ovat ympäristökijät. Hankealueen ulkopuolella tapahtunut ojitus ulottuu yksittäisillä ojilla Natura-alueelle ja vaikuttaa näin ollen alueen vesitalouteen.

Alueella ei ole toteutettuja hoito- tai ennallistamistoimia. Alueesta 92 % on rauhoitettu vanhojen metsien suojelualueena vuonna 1993. Jatkossa on tehtävä luontotyyppistatuksen ja edustavuuden arviointia suojeluperusteluluontotyytin tilan luotettavuuden arvioinniksi. Aluetta ympäröivillä soilla on tehtävä soiden ennallistamissuunnitelma, jossa otetaan huomioon myös Patanjärven ja siitä lähtevän laskuojan vesitaloudellinen kunnostus.

Alla (Taulukko 5) on esitettyinä NATA-raportissa esitetyt lisäsehdotukset suojeluperusteisiin lajeihin. Lisäsehdotuksen laji saattaa kuulua jo suojeluperusteisiin, mutta se on listattu perusteisiin eri esiintymistyyppillä. Vaikka taulukon 5. lajit eivät kuulu virallisiin suojeluperusteisiin, on ne otettu mukaan tähän tarkasteluun. Taulukon sensitiivinen laji on käsitelty liitteessä 1. Kaikki taulukon lajit on havaittu metsähallituksen linjalaskennoissa.

Taulukko 5. Natura-alueen NATA-raportissa esitetyt lisäykset suojeluperusteena oleviin lajeihin. EU:n lintudirektiivin liitteen I linnut korostettu tekstin lihavoimilla. Tyyppi: p = pysyvä, r = pesivä/lisääntyvä, c = levähtävä, w = talvehtiva

Suomenkielinen nimi	Tieteellinen nimi	Tyyppi	Populaation koko (paria)
Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	p	1
Kurki	<i>Grus Grus</i>	r	1
Pohjantikka	<i>Picoides tridactylus</i>	p	2–3
Kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>	r	1–2
Teeri	<i>Tetrao tetrix</i>	p	6–9
Metso	<i>Tetrao urogallus</i>	p	7–14
Liro	<i>Tringa glareola</i>	r	1–2
Hiirihaukka	<i>Buteo buteo</i>	r	1
Tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>	r	1
Keltävästäräkki	<i>Motacilla flava</i>	r	7–11
Metsäpeura	<i>Rangifer tarandus fennicus</i>	p	
Saukko	<i>Lutra lutra</i>	p	1–2
Ruskopiirtoheinä	<i>Rhynchospora fusca</i>	p	
Kantoraippasammal	<i>Anastrophyllum hellenarianum</i>	p	
Aarnisammal	<i>Schistostega pennata</i>		
Raidantuoksukääpä	<i>Haploporus odorus</i>		

7. VAIKUTUSALUE JA VAIKUTUSMEKANISMIT

7.1 Luontotyypit ja kasvilajisto

Yleisesti ottaen vaikutuksia luontotyypeille voi tuulivoimahankkeissa aiheutua joko suoraan tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirtolinjojen rakentamisen tai rakentamisesta aiheutuvien epäsuorien vaikutusten kautta. Välillisiä vaikutuksia tuulivoimapuiston tai sen sähkönsiirron rakentamisesta voivat olla mm. valaistus- ja kosteusolojen muuttuminen puuston poiston ja maanmuokkauksen vuoksi, hulevesien aiheuttama kiintoainekuormitus vesistöihin tai onnettomuustilanteessa ympäristöön valuva öljy.

7.2 Eläimistö

Tuulivoimarakentaminen voi vaikuttaa eläinlajeihin suoran elinympäristön muutoksen tai häirintävaikutuksen kautta. Maankäytön muutos tapahtuu voimalapaikkojen, teiden ja sähkönsiirtolinjojen osalta rakennusvaiheessa, mutta elinympäristöt säilyvät pääosin muuttuneina myös toiminnan aikana.

Tuulivoimapuiston häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen aikana, jolloin koneitten ja ihmisten äänet karkottavat etenkin arkoja lajeja. Elinympäristöjen muutoksen vaikutuksen merkittävyys riippuu siitä, onko kyseessä niiden elinkierron kannalta merkittävä paikka, esimerkiksi lisääntymiseen, levähtämiseen tai ruokailuun käytettävä alue, vai reviiirin muu osa. Elinympäristöjen muutoksilla voi myös olla vaikutusta ekologisiin yhteyksiin alueiden välillä. Rakentamisaikainen häiriövaikutus on lyhytaikaista ja tulkittavissa metsänkäsittelytoimien kaltaiseksi. Tuulivoimaloiden käytön aikainen melu voi myös vaikuttaa eläimiin niin, että voimaloiden lähialueet eivät kelpaa niiden elinympäristöiksi. Eläimet voivat myös tottua voimaloiden aiheuttamaan häiriöön. Tottumiseen vaikuttaa laji, sukupuoli, ikä, yksilölliset ominaisuudet, vuodenaika, häiriön tyyppi ja toistuvuus. Elinympäristöjen muutoksen vaikutuksen merkittävyys riippuu siitä, onko kyseessä niiden elinkierron kannalta merkittävä paikka, esimerkiksi lisääntymiseen, levähtämiseen tai ruokailuun käytettävä alue, vai reviiirin muu osa. Elinympäristöjen muutoksilla voi myös olla vaikutusta ekologisiin yhteyksiin alueiden välillä.

8. VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

8.1 Luontodirektiivin luontotyypit

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeissa vaikutuksia luontotyypeille yleisesti voi aiheutua suoraan tai epäsuorasti voimaloiden, teiden ja sähkönsiirtolinjojen rakentamisen kautta. Välillisiä vaikutuksia tuuli- ja aurinkovoimapuiston tai sen sähkönsiirron rakentamisesta voivat yleisesti ottaen olla mm. valaistus- ja kosteusolojen muuttuminen puuston poiston ja maanmuokkauksen vuoksi, hulevesien aiheuttama kiintoainekuormitus vesistöihin tai onnettomuustilanteessa ympäristöön valuva öljy tai muu ympäristölle haitallinen aine. Näitä vaikutuksia arvioidessa on huomioitava Natura-alueen etäisyyden lisäksi valuma-alueet.

Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimahankkeessa ei suunnitella mitään rakentamista Natura-alueen läheisyyteen. Hankealueen raja on lähimmilläänkin yli neljän kilometrin etäisyydellä Natura-alueen rajasta ja tarkasteltavina olevat sähkönsiirron vaihtoehdot ovat lähimmilläänkin 4,5 kilometrin etäisyydellä. Lähimmät suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat sekä vaihtoehdossa VE1 että VE2 noin 5,2 km etäisyydelle Natura-alueen rajasta. Lähimmät aurinkovoima-alueet sijoittuvat noin 4,5 km etäisyydelle Natura-alueen rajasta sekä vaihtoehdossa VE1b että VE2b. Hankealue tai sähkönsiirron alueet eivät ole Natura-alueen pienvesien valuma-alueella, eivätkä alueella, jonka maanmuokkaus vaikuttaisi Natura-alueen valaistus- tai kosteusoloihin.

Yllä esitetyn perustella voidaan ilman relevanttia epäilystä todeta, että hankkeesta ei aiheudu merkittäviä, suoria tai epäsuoria vaikutuksia Patanajärvenkankaan Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille. Vaikutusarvio perustuu pitkälti alueiden etäisyyteen toisistaan ja pätee molemmissa hankevaihtoehdoissa.

8.2 Luontodirektiivin liitteen II lajit

8.2.1 Saukko

Suojelu

Saukko on luontodirektiivin liitteiden II ja IV laji. Se ei ole uhanalainen.

Elinympäristö

Saukko elää vesistöjen rantavyöhykkeellä ja virtavesissä. Varsinkin talvisin sulana pysyvät virtapaikat ovat sille tärkeitä. Saukon saalistusalue on laaja ja siihen kuuluu tavallisesti 20–40 km vesistöreittejä (SYKE 2022).

Saukko voi vaeltaa pitkiäkin matkoja vesistöstä toiseen. Saukon elinpiiriin kuuluu kaiken kokoisia virtavesiä suurista jokivesistöistä pieniin ojiin, sekä lampia, järviä tai merenrantaa. Suotuisat lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat yleensä jokialueilla, joiden rannoilla kasvaa puuvartisista kasveja. Lisääntymispaikkaan kuuluvat sekä synnytyspesä, pienten poikasten siirtopesä, että näiden lähistöllä sijaitsevat talvella sulana pysyvät vesistön osat, joilla pentue talvella saalistaa. Lisääntymispaikan laajuus riippuu saatavilla olevan ravinnon määrästä. Pesien löytäminen on hyvin vaikeaa, joten lisääntymispaikka paikannetaan ja määritellään poikueiden lumijälkien perusteella. Yleensä lisääntymispaikka on vesireitin rauhallisimmalla osalla. Levähtämiseen saukot käyttävät hyvin erilaisia suojaisia paikkoja, jollaisia ovat esimerkiksi kuusen alla tai rannan tuntumassa olevat luolat (Nieminen ja Ahola 2017).

Saukko hankealueella, Natura-alueella ja lähiympäristössä

Saukko on Patanjärvenkankaan Natura-alueen suojeluperusteinen laji. Laji.fi tietoaaineistossa ei ole havaintoja saukosta Natura-alueella mutta NATA-lomakkeella on mainittu, että alueella on pysyvästi 1–2 paria. Laji.fi tietokannassa lähimmät saukkohavainnot on tehty 2,5 kilometriä Natura-alueen itäpuolella. Honkahuhdan hankealueella tehdyssä lumijälkilaskennassa ei myöskään ole havaittu saukkoa.

Hankkeen vaikutukset lajiin

Tuulivoimahankkeesta tai sen sähkönsiirrosta ei arvioida aiheutuvan Natura-alueen suojelun perusteena olevalle saukolle haitallisia vaikutuksia rakennus- tai toiminnan aikaisesta häiriöstä, koska lajin elinympäristöksi tai lisääntymis- ja levähdysalueeksi sopivat vesistöt sijaitsevat etäällä suunnitelluista tuulivoimaloista ja niille rakennettavista huoltoteistä. Vaikutukset eivät ulotu Natura-alueelle, joten hankkeesta ei aiheudu heikentäviä vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena olevaan lajiin. Sähkönsiirron rakentaminen aiheuttaa lähiympäristössä väliaikaista häiriötä, mutta sen vaikutukset ovat ohimeneviä eikä niillä ole heikentävää vaikutusta lajiin.

8.2.2 Metsäpeura

Suojelu

Metsäpeura kuuluu luontodirektiivin liitteen II lajeihin. Sen uhanalaisuusluokituksen on vuonna 2019 arvioitu olevan silmälläpidettävä (NT).

Kannan koko

Metsäpeuraa esiintyy Suomenselällä ja Kainuussa, ja viimeisimpien laskentojen mukaan Suomenselän metsäpeurakannan koko on noin 2000 yksilöä ja Kainuun noin 850 yksilöä. Lisäksi Seitsemisen ja Lauhanvuoren kansallispuistoissa on palautusistutusten seurauksena noin 100 yksilöä (Metsähallitus, metsäpeura). Venäjän luoteisosien ja Suomen metsäpeurakannat ovat suunnilleen yhtä suuret, eikä lajia tavata tämän esiintymisalueen ulkopuolella. Kainuun ja Pohjois-Karjalan alueilla metsäpeurakannat ovat laskeneet viime vuosina susien runsastuttua ja lajin keskeisintä esiintymisaluetta on nykyisin Suomenselän alue. Suomenselän metsäpeurapopulaation koko laskentavuonna 2018 oli noin 1500 yksilöä. Suomenselän talvehtimisalueella Pohjanmaalla kannan kooksi arvioitiin noin 2000 vuonna 2021 (Luke 4.3.2021). Metsäpeurakannan kokoon ovat vaikuttaneet ja vaikuttavat edelleen laajojen ja yhtenäisten erämaa-alueiden väheneminen, soiden ojitukset ja metsien hakkuut sekä yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen metsätieverkoston rakentamisen myötä. Laji myös lisääntyy hitaasti ja joutuu kilpailemaan elintilasta hirvien

kanssa, joiden vahva kanta ylläpitää myös susikantaa. Myös muut suurpedot karhu, ilves ja ahma käyttävät metsäpeuraa ravintonaan. (metsäpeura, suomenpeura.fi)

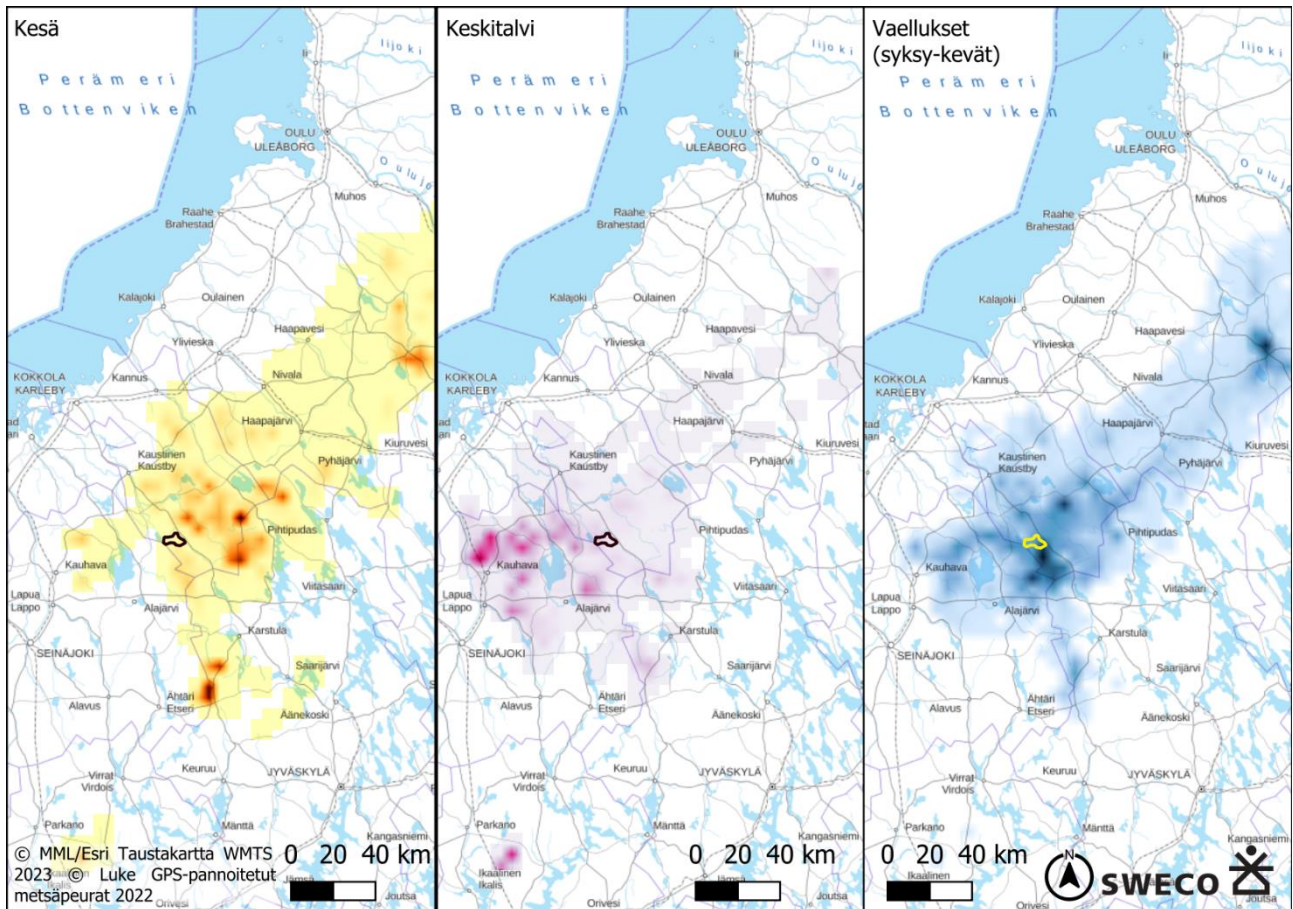
Elinympäristö

Metsäpeura suosii elinympäristönään erämaisia alueita, vanhoja metsiä ja koskemattomia soita, joissa hirviä ja susia on vähemmän kuin nuoremmassa talousmetsässä. Metsäpeurojen elinpiiri on laaja, ja niiden vuodenvierailuun kuuluvat pitkät vuodenaikaisvaellukset kesä- ja talvilaidunalueiden välillä. Kesällä elinympäristöjä ovat reheväkasvuiset suot, talvella jäkälökkökankaat ja vaellusaikana harjumaasto. Lajin lisääntymisen kannalta olisi tärkeää, että kaikilla sen elinalueilla säilyisi myös rauhallisia ja erämaisia vasomisympäristöjä, joilla ihmisperäinen häirintä olisi mahdollisimman vähäistä. Metsäpeuran elinympäristövaatimukset vaihtelevat vuoden kierron eri vaiheissa. Ihmistoiminnalle herkin on kesäinen lisääntymiskausi. Kesäelinympäristö koostuu soiden, kosteikoiden ja vesistöjen muodostamasta mosaiikista. Suosituimmat kesäisen elinpiirit ovat alueita, joilla on avosuota ja varttunutta (> 80 v.) metsää, jossa on runsas varpukasvusto (Paasivaara ym. 2018 Paasivaara 2022 mukaan). Metsäpeuranaaraat ovat kotipaikkauskollisia ja palaavat talvehtimisen jälkeen samoille alueille. Tyypillisiä vasomispaikkoja Paasivaaran (2022) mukaan ovat mm. avosuon reunametsä, ojanvarsikuusikko, puustoinen räme tai vesistön rantametsä, jossa on riittävästi näkö- tai muuta suojaa synnytyksen ajaksi. Vasomisen jälkeen naaraat vasoineen muodostavat pieniä laumoja, jotka monesti kasvavat ja hajaantuvat kesän kuluessa useaan kertaan. Naaraan tai pienen naaraslauman elinpiiriin kuuluu yleensä monipuolisesti avoimia ja sulkeutuneita turvemaita, varpaisia kankaita ja pienvesistöjen reunoja (Paasivaara 2022). Alustavissa mallinnustuloksissa naaraat vasoineen suosivat turvemaiden reheviä osia, joissa puustoa on vähän. Myös karut ja iäkkäät mäntyvaltaiset kankaat ovat suositumpia kuin rehevät ja nuoret metsät. Lisäksi vaatimet välttelevät ihmisrakenteita kuten teitä, tiheästi ojitettuja alueita ja peltoa sekä sähkölinjoja (Tuohimaa ym. 2022, julkaisematon käsikirjoitus Paasivaaran 2022 mukaan). Syksyllä metsäpeurat kokoontuvat lisääntymään kesälaidunten tuntumaan, jonka jälkeen ne lähtevät vaeltamaan talvilaidunalueille. Talviset elinympäristöt ovat pääasiassa karuja jäkäläkankaita tai turvemaita. Vaelluksen aikana ne ylittävät teitä ja muita ihmisrakenteita, mutta välttelevät taajamia ja isoja vesistöjä (Paasivaara 2022).

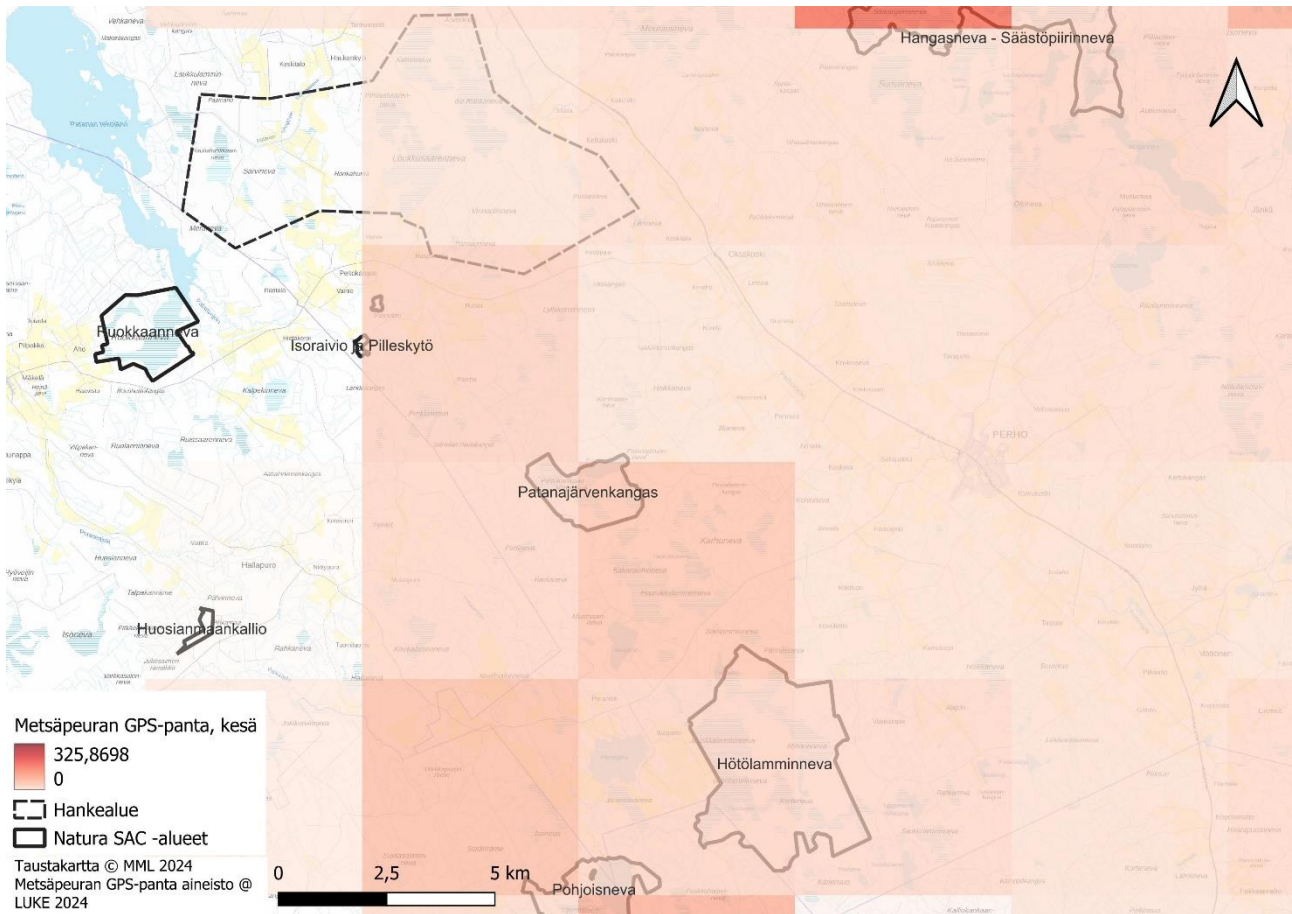
Metsäpeura hankealueella, Natura-alueella ja lähialueella

Hankealueen lumijälkilaskennoissa metsäpeurasta ei tehty havaintoja. Metsäpeuran esiintymistä Natura-alueella ei ole tässä hankkeessa erikseen selvitetty, mutta Honkahuhdan hankealuetta koskien on tehty metsäpeuraselvitys (Sweco Finland 2025), jossa on arvioitu hankkeen vaikutuksia metsäpeuroihin. Selvityksessä on kuvattu Honkahuhdan alueen soveltuvuutta metsäpeuralle, alueen tunnetut metsäpeurapopulaatiot, melu- ja väkemmallinnukset sekä niiden pohjalta arvioidut metsäpeuroihin kohdistuvat vaikutukset, ja yhteisvaikutukset muiden lähialueen vastaavien hankkeiden kanssa. Selvityksessä on käsitelty hankkeen vaikutuksia metsäpeuraan osin myös läheisten Natura-alueiden, mukaan lukien Patanajärvenkankaan, näkökulmasta. Selvityksen tuloksia on hyödynnetty tässä raportissa.

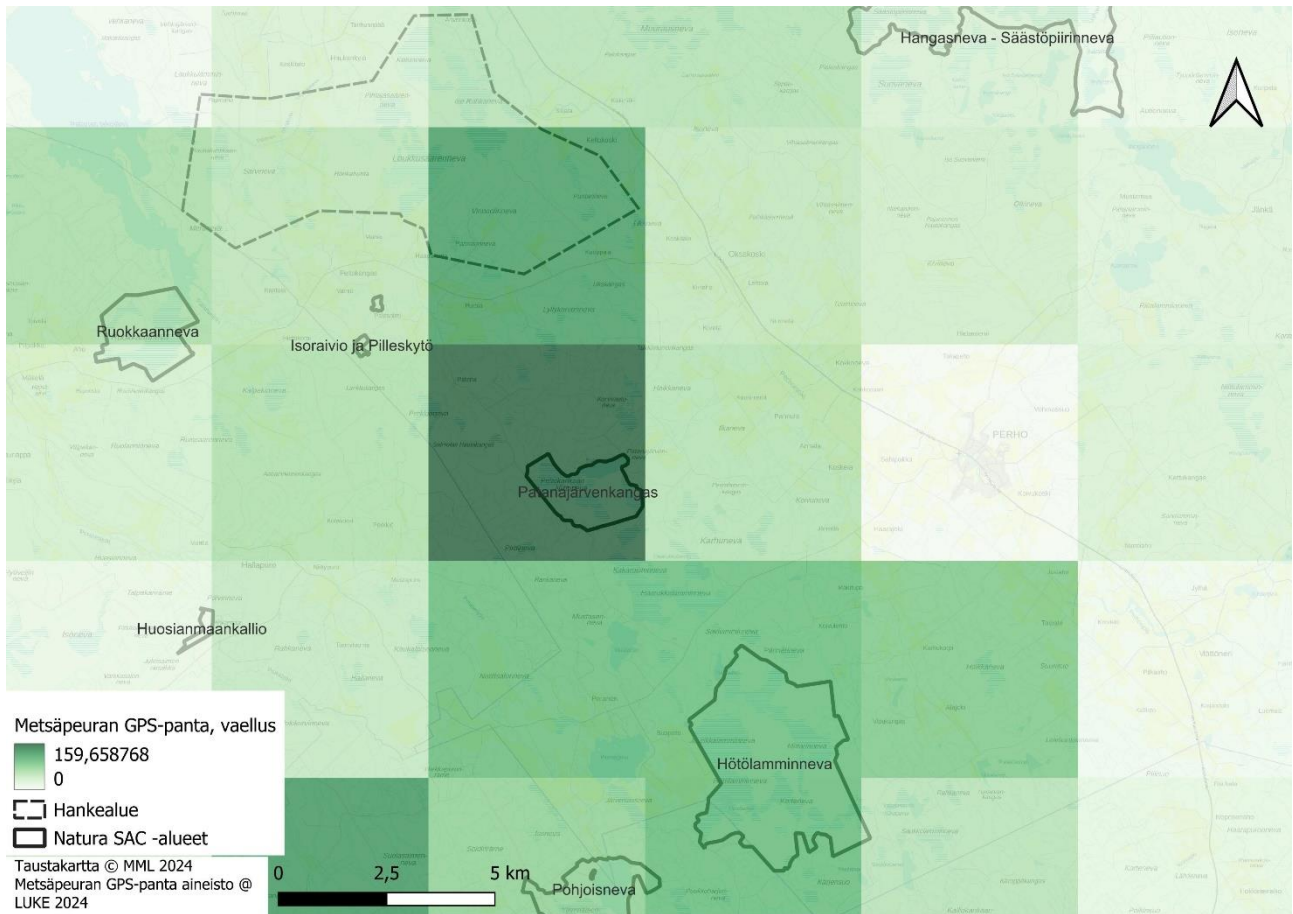
Luonnonvarakeskuksen metsäpeurojen GPS-pantaseuranta aineiston mukaan Patanajärvenkangas sijaitsee metsäpeuran talvi- ja kesäalueella. Havaintomäärien mukaisesti Patanajärvenkangas ei ole kuitenkaan kaikkein merkittävimpiä laitumia kesä- tai talviaikaan. Merkittävimmät talvilaidunalueet sijoittuvat hankealueelta länteen Lappajärven pohjoispuolelle, ja merkittävimmät kesälaitumet sijaitsevat hankealueelta itään ja koilliseen, ja Patanajärvenkangas sijoittuu hankealueesta etelään. Patanajärvenkangas sijaitsee myös merkittävällä metsäpeuran vaellusalueella, jota metsäpeurat hyödyntävät siirtyessään kesä- ja talvilaidunten välillä. Pantaseurannan havaintoja on esitetty alla (Kuva 8, Kuva 9, Kuva 10, Kuva 11).



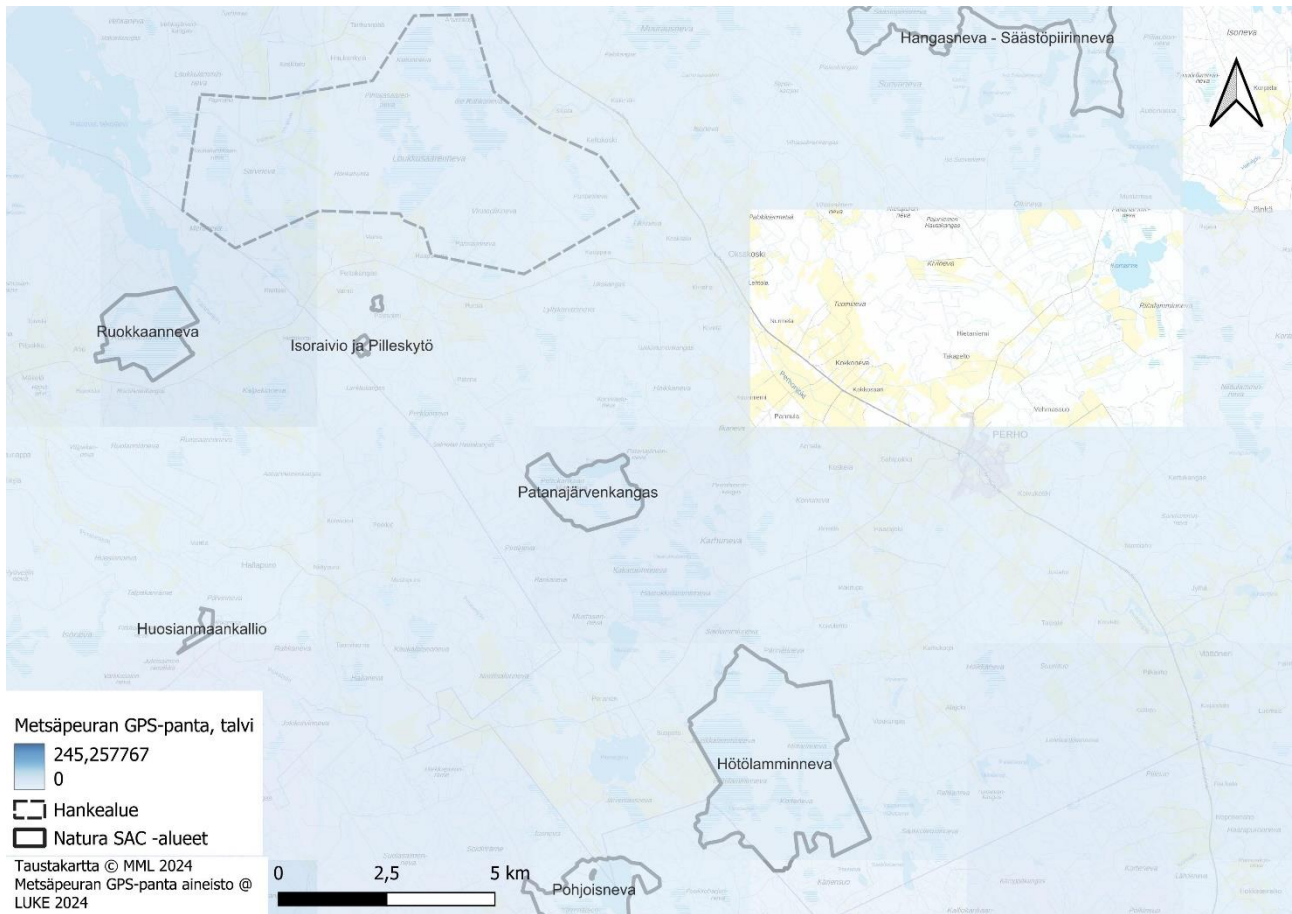
Kuva 8 Metsäpeuran GPS-pantojen seurantalulokset laajemmassa mittakaavassa.



Kuva 9 Metsäpeuran GPS-pantaseurannan tulokset kesäaikaan Patanjärvenkankaalla.

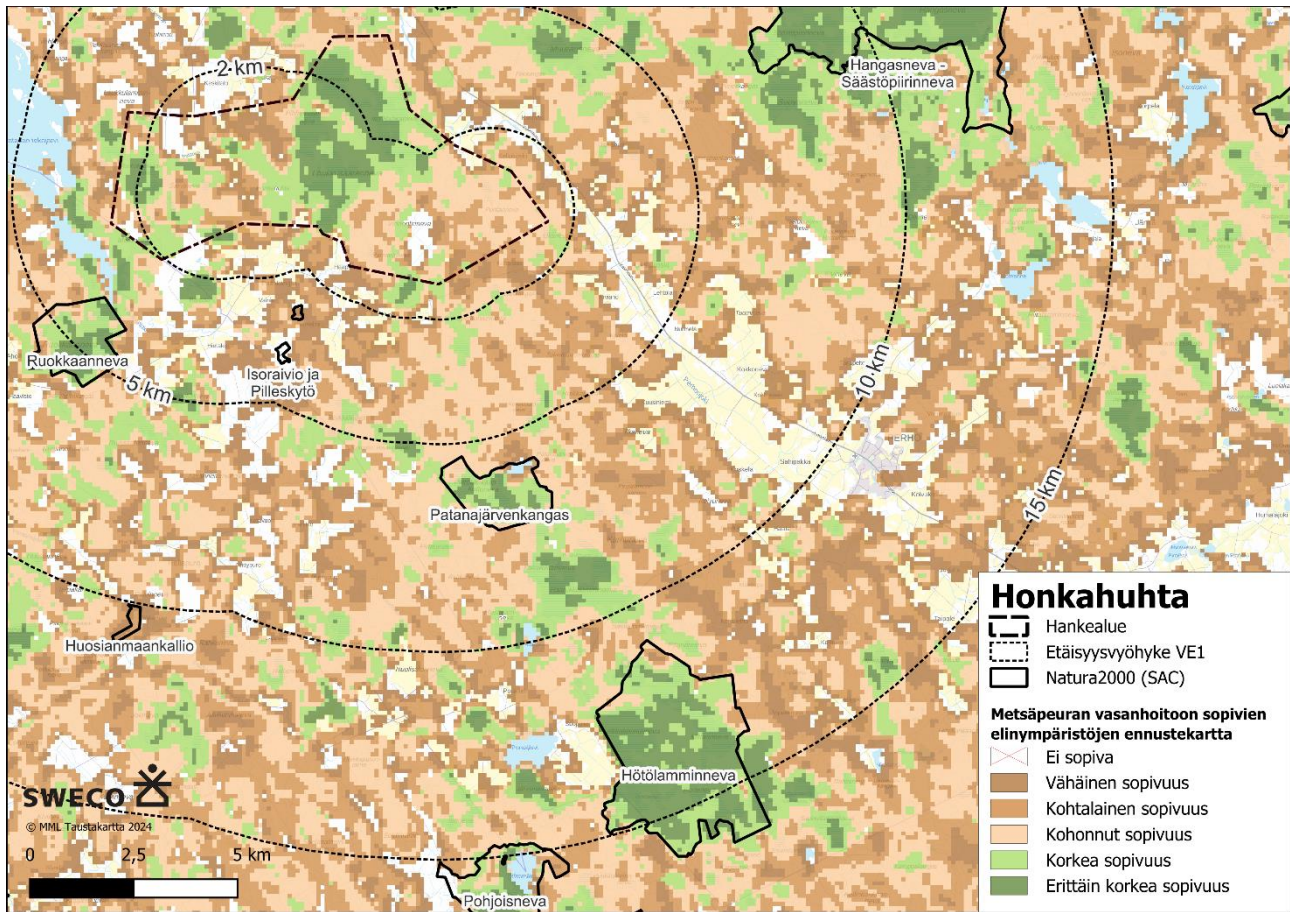


Kuva 10 Metsäpeuran GPS-pantaseurannan tulokset vaellusaikaan (syksy ja kevät) Patanjärvenkankaan lähistöllä.



Kuva 11 Metsäpeuran GPS-pantaseurannan tulokset talviaikaan Patanjärvenkankaan lähistöllä.

Luonnonvarakeskus on osana MetsäpeuraLIFE-hanketta toteuttanut ennustekartan metsäpeuralle tärkeistä vasanhoitoympäristöistä (Luonnonvarakeskus/Paasivaara 2024). Ennustekartta pohjautuu vuosina 2011–2019 Suomenselän osakannan vaatimista poiminnalla kerättyyn GPS-panta-aineistoon, joka käsittää tiedot noin 40 vasanhoitajaksoista ja yli 13 000 paikannuspisteestä. Kartta kuvaa metsäpeuralle tarjolla olevia vasanhoitajakson aikaisia resursseja, mutta se on kuitenkin yksinkertaistus, eikä varsinaisesti takaa lajin esiintymistä soveltuvilla alueilla eikä siten korvaa todellisia maastohavaintoja. Ennustekartan mukaiset soveltuvat vasanhoitoympäristöt Patanjärvenkankaan Natura-alueen sekä Honkahuhdan hankealueen ympäristössä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 12). Ennustemallin perusteella hankealueella on runsaasti vasanhoitoympäristöiksi soveltuvia alueita etenkin Loukkusaarenneva-Iso-Rahkanneva-Ketunnevan alueella. Vasomisen mahdollisuutta Honkahuhdan hankealueella ei voida täysin poissulkea, vaikka soveltuvia varttuneita kuusikoita esiintyy vain paikoin ja pienialaisina.



Kuva 12. Metsäpeuran vasanhoitoympäristöiksi soveltuvat alueet Patanjärvenkankaalla sekä Honkahuhtan hankealueella ja sen läheisyydessä Luonnonvarakeskuksen ennustemallin (2024) perusteella.

Tuulivoiman vaikutus metsäpeuraan

Tuulivoiman vaikutuksia metsäpeuraan on toistaiseksi tutkittu vähän. Luonnonvarakeskuksen (LUKE) ja neljäntoista tuulivoimayhtiön yhteishankkeessahankkeessa ”Metsäeläinten esiintyminen ja elinympäristöjen käyttö tuulivoimaloiden lähialueilla (WINDLIFE)” vuosina 2023–2027 tullaan selvittämään tuulivoiman vaikutuksia suteen, metsäpeuraan ja maakotkaan sekä poronhoitoon ja poronhoidon kustannuksiin. Tuulivoiman vaikutuksista metsäpeuraan voidaan hyödyntää poroja ja karibuja koskevia tutkimuksia, joissa tutkimusalueen maisemarakenne ja muut olosuhteet vastaavat tai muistuttavat metsäpeuran elinolosuhteita Suomessa, toteaa Paasivaara (2022) asiantuntija-arvioinnissaan. Tällaisia ovat lähinnä Ruotsissa tehdyt tutkimukset (Skarin ja Åman 2014, Skarin ym. 2016, Skarin ym. 2018, Skarin ja Alam 2017, ks. myös yhteenvedot Vistnes ja Nelleman 2008 ja Schöll ja Nopp-Nyar 2021, Paasivaaran (2022) mukaan). On otettava huomioon, että monien tutkimusten asetelmat eivät vastaa Suomessa esiintyvien metsäpeurojen elinolosuhteita. Poroihin kohdistuvia vaikutuksia on tutkittu pohjoismaissa, mutta puolikesy poro on todennäköisesti tottuneempi erilaisiin häiriötekijöihin kuin villinä elävä metsäpeura. Tutkimusten tuloksia siis ei voida suoraan soveltaa metsäpeuroihin, mutta tutkittujen peuraeläinten ollessa metsäpeuran kanssa samaa lajia, tuloksia voidaan tietyin varauksin soveltaa myös metsäpeuroihin (Sweco 2024).

Vaikka peuraeläimiä havaitaan ihmistoiminnan läheisyydessä, ovat niiden tiheydet pienempiä kuin ihmistoiminnan vaikutusalueiden ulkopuolella (Vistnes ja Nelleman 2001). Häiriötyypistä, peuran iästä ja

vuodenajasta riippuen peurojen välttämättöisyys (etäisyys, jonka yksilö mielellään pitää ihmistoimintaan) vaihtelee yhdestä kilometristä kahteentoista kilometriin (Anttonen ym. 2011, Helle ym. 2012). Porojen on havaittu välttelevän myös voimajohtolinjoja, eikä vältteleminen ole lakannut, vaikka johdot ovat olleet paikoillaan jo kolmekymmentä vuotta (Vistnes ja Nelleman 2008). Käyttäytyminen saattaa johtua peurojen valonherkkyydestä, sillä peurojen on havaittu aistivan jopa ultraviolettivaloa. Suurjännitejohtojen sähköpurkaukset saattavat näkyä peuroille pelottavina valoketjuina (Hogg ym. 2011, Tyler ym. 2014). Peurat myös tutkimusten mukaan saattavat vältellä säännöllisessä käytössä olevia teitä, minkä takia peurojen vaellusreitit tulisi ottaa huomioon tie- ja voimajohtolinjauksia tehdessä (Skarin ja Åman. 2014).

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

Tuulivoiman vaikutukset voidaan jakaa suoriin (välittömiin) ja epäsuoriin (välillisiin) vaikutuksiin. Suoriin vaikutuksiin lukeutuu rakentamisen alle jäävien elinympäristöjen häviäminen. Suoria vaikutuksia ovat myös rakentamisesta ja toiminnan aikaisesta melusta sekä välkkeestä johtuvat häiriövaikutukset. Tuulivoimaloista aiheutuvat vaikutukset voivat ulottua peuran näkökulmasta kauas, jopa 12 kilometrin päähän. (Skarin ja Åman 2014.) Tuulivoiman epäsuoriin vaikutuksiin kuuluu muun muassa maiseman ja elinympäristöjen pirstaloituminen, jotka saattavat vaikuttaa negatiivisesti muun muassa muuttamalla vaellusreittejä tai lisäämällä saalistuspainetta. Pirstaloituminen saattaa aiheuttaa pullonkaulaefektin, jos soveltuvien elinympäristöjen määrä vähenee ja jopa estää lajin leviämistä uusille elinalueille. Tuulivoima-alueet muuttavat myös mahdollisesti petojen liikkumista alueella, jolloin vaikutukset voivat moninkertaistua. (Paasivaara 2022)

Tuulivoiman vaikutusalueiden välttämistä on todettu tapahtuvan sekä talvi- että kesälaidunnusaikaan ja erityisesti vasomisaikaan (Skarin ym. 2016, Skarin ja Åman 2014). Tuulivoimalat tuottavat melua ja peuraeläinten kuten porojen ja metsäpeurojen kuuloaistin on todettu olevan herkempi kuin ihmisen. Melu voi vaikuttaa negatiivisesti saaliseläinten kykyyn havaita pedot ja on mahdollisesti yksi merkittävimmistä syistä miksi peuraeläimet välttelevät tuulivoimaloiden vaikutusalueita. Poroja koskevassa tutkimuksessaan Skarin ym. 2018 havaitsivat, että vasan synnyttäminen ja hoito siirtyivät kauemmas toimivista tuulivoimaloista. Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessa huomattiin, että porot pitivät vähintään kolmen kilometrin varoetäisyyden tuulivoimaloihin ympäri vuoden ja siirtyivät suojaisemmille alueille, jonne tuulivoiman humina ei yllä. Porojen havaittiin myös välttelevän tuulivoimaloita jopa 12 kilometrin etäisyydellä (Skarin ja Åman 2014). Samaisessa tutkimuksessa porojen välttely kohdistui enemmän toimintavaiheeseen kuin rakennusvaiheeseen. Toimintavaiheessa tasainen meluhaitta ja tasainen lapojen pyörimisliike saattavat karkottaa eläimet alueelta todennäköisemmin kuin satunnainen rakennusmelu. Porojen on havaittu välttelevän myös entisiä vaellusreittejään, jos ne sijaitsivat kahden kilometrin säteellä tuulivoimalan rakennusalueelta (Skarin ym. 2015).

Meluvaikutuksien on arvioitu ulottuvan peuraeläimillä noin 1–2 kilometrin päähän tuulivoimaloista, ja vasomisaikaan jopa 9 kilometrin päähän (Skarin ja Åman 2014, Skarin ym. 2018), vaikuttaen metsäpeuran vasomispaikanvalintaan (Skarin ym. 2018). Porot myös valitsivat vasomispaikan alueelta jonne tuulivoimalan liike ei näkynyt ja metsän tiheys ja topografia vähensivät voimaloiden aiheuttamia vaikutuksia. Maiseman rakenteella on merkitystä tuulivoimaloiden häiriövaikutuksen kannalta. Skarin ym. tutkimuksessa porovaatimet vasoivat ja hoitivat vasojaan kauempana tuulivoimaloista silloin kuin niihin oli hyvä näkyvyys. Vaihtelevat maaston muodot ja metsän tuoma näkö- ja äänisuoja vähentävät häiriövaikutusta (Skarin ym. 2018). Toisaalta eräässä norjalaistutkimuksessa porot välttelivät vielä kolme vuotta tuulivoimalan rakentamisen loppumisen

jälkeen voimaloille johtavia teitä, mutta muuten tuulivoimaloilla ei havaittu olevan vaikutuksia alueen porojen käyttäytymiseen rakentamisen loputtua (Colman ym. 2013).

On tärkeää tiedostaa, että useissa tutkimuksissa on todettu, että porot ovat olleet jokseenkin tottuneita erilaisiin ihmisten aiheuttamiin häiriöihin (Flydal ym. 2003, Colman ym. 2012, 2013), eikä tuloksia voida suoraan soveltaa täysin viljeihin populaatioihin, kuten Suomen metsäpeuroihin. On toki mahdollista, että metsäpeurat ajan myötä tottuvat voimaloihin sekä sähkölinjaan ja niiden välttämiskäyttäytyminen vähenee (Helldin ym. 2012), mutta vaikutusten kestoa ja merkittävyyttä ei ole mahdollista arvioida nykytiedon perusteella. Esimerkiksi karibujen on havaittu laiduntavan erilaisten rakennettujen kohteiden ympäristössä, mutta niiden tiheyden on havaittu olevan alhaisempi näillä alueilla kuin erämaisilla laidunalueilla (Vistnes ja Nelleman 2001).

Metsäpeuroista on saatu myös paikallisten metsästäjien näköhavaintoja aivan tuulivoimaloiden läheisyydessä, myös vasojen kanssa (Kuva 13). Myös Limakon metsästysseurojen jäseniltä tehdyn haastattelututkimuksen (https://dynastyjulkaisu.kase.fi/D10_Perho/kokous/2024264-2-12575.PDF) mukaan Limakon tuulipuiston toiminta ei ole vaikuttanut metsäpeurojen määrään vähentävästi lukuun ottamatta hankkeen rakentamisvaihetta.



Kuva 13 Metsäpeuravaadin vasan kanssa Mutkalammin käytössä olevassa tuulipuistossa kuvattuna 11.7.2024. Kuva: Jouko Arvo

Koska metsäpeura on yleensä poroa arempi (Nieminen 2013), niin se on todennäköisesti ainakin yhtä häiriöaltis kuin poro, toteaa Paasivaara selvityksessään (2022). Todennäköisesti vaikutukset metsäpeuraan ovat suurimmillaan kevättalvesta vasonnan aikana sekä kesälle ajoittuvan vasanhoitojakson aikana. Laadukkaita metsäpeuran vasomisalueita on Suomessa hyvin rajallisesti, eikä vaihtoehtoisia alueita ole poronhoitoalueen ulkopuolella tarjolla (Paasivaara 2022), mikä lisää välttämisen vaikutusta.

Aurinkovoiman vaikutus metsäpeuraan

Aurinkovoiman vaikutukset metsäpeuraan rajoittuvat pääosin rakentamisen aikaiseen toimintaan. Rakentamisesta aiheutuva melu ja ihmistoiminta voi ajaa metsäpeuroja kauemmas alueelta. Toiminnan aikana aurinkovoima ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia metsäpeuroille. Suurimmat vaikutukset voivat muodostua, mikäli aurinkovoima-alue aidataan turvallisuussyistä, jolloin metsäpeurojen kulku estyy. Honkahuhdan hankkeessa paneelialueita ei ole tarkoitus kokonaisuudessaan aidata, mutta todennäköisyys sille, että metsäpeurat kulkisivat voimalarivien välistä ja käyttäisivät aluetta vaellusreittinään entiseen tapaan, arvioidaan epätodennäköiseksi, vaikka alueet jätettäisiin aitaamattakin. Infrastruktuurin aiheuttaman häiriövyöhykkeen laajuus vaihtelee ympäristön ominaispiirteistä riippuen, mutta sen voidaan kirjallisuustietojen perusteella arvioida olevan noin 200-500 metriä paneelialueiden reuna-alueesta suhteuttaen arvioitu haittavyöhykkeen laajuus tietoihin karttamiskäyttämisen ulottumisesta metsäteiden (noin 50-80 metriä; Vistnes ja Nelleman 2001, 2008, Lundqvist 2007, Anttonen ym. 2011, Skarin ja Åhman 2014) sekä suurjännitevoimajohtojen (noin 500 metriä yli 100 kV voimajohdoilla; mm. Lundqvist 2007, Flydal ym. 2009, Bergmo 2011, Anttonen ym. 2011, Panzacchi ym. 2012, Skarin ym. 2013, Skarin ja Åhman 2014). Aurinkovoima-alueista ei aiheudu suoraan Hangasnevan-Säästöpiirin alueella liikkuville metsäpeuroille vaikutuksia, mutta niillä voi olla välillinen vaikutus, mikäli aurinkopaneelialueet ohjaavat peurayksilöiden vaellusaikaista käyttäytymistä ja reittivalintaa.

Hankkeen vaikutukset lajiin

Seuraavassa on tarkasteltu hankkeen melu- ja visuaalisia vaikutuksia metsäpeuralle Patanajärvenkankaalla. Tarkastelussa on huomioitu myös mahdolliset yhteisvaikutukset.

Meluvaikutukset

Hankkeen yhteydessä on tehty tuulivoimaloiden aiheuttaman melun melumallinnus. Mallinnuksessa selvitettiin Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 meluvaikutuksia, sekä yhteisvaikutuksia suunnitteilla olevien läheisten Ahvenlammen ja Kokkonevan tuulivoimahankkeiden kanssa.

Suomessa on määritelty Ympäristöministeriön ohjeistuksella luonnonsuojelualueilla noudatettavaksi meluohjearvoksi 40 dB (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 2015/1107). Tyypillisesti tämä kuuluvuusalue ulottuu korkeintaan kilometrin päähän tuulivoimalasta. Äänen kantautuminen voi kuitenkin vaihdella riippuen tuulivoimalan koosta ja tyypistä, ympäröivästä maastosta, sääoloista ja ympäristön taustahälystä.

Mallinnusten tulosten mukaan tuulivoimaloiden aiheuttama 35 dB melu ei juurikaan levittäydy hankealueen ulkopuolelle. Patanajärvenkankaan suuntaan leviävä melu ei vaihtelee vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä. Lähimillään mallinnuksessa havaittu 35 dB melutason lisääntyminen kantautuu noin 3,5 kilometrin päähän Patanajärvenkankaasta, eikä sillä näin ollen arvioida olevan vaikutuksia Natura-alueella. Melun aiheuttamat yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa levittäytyvät kohti pohjoista, eivätkä siten aiheuta vaikutuksia hankealueesta etelään päin sijaitsevalla Patanajärvenkankaalla.

Poroilla tehdyissä selvityksissä on havaittu, että porot välttelevät tuulivoimaloita melun takia noin viiden kilometrin säteellä vasan syntymisen ja hoitamisen aikaan. Vaellusaikaan häiriövaikutus ei ole yhtä suuri. Patanajärvenkangas sijaitsee merkittäväällä metsäpeurojen vaellusalueella, mutta se ei ole merkittävintä laidunaluetta talviaikaan eikä kesäaikaan, jolloin vasat ovat pieniä. Näin ollen voidaan olettaa, ettei

Honkahuhdan tuulivoimahanke aiheuta merkittävää meluun perustuvaa vaikutusta metsäpeuroille Patanjärvenkankaan Natura-alueella.

Näkyvyys

Hankkeeseen liittyen on tehty näkyvyysanalyysi. Hankevaihtoehtoista VE1 vaikuttaa VE2:ta enemmän Patanjärvenkankaan Natura-alueeseen. Kaikki hankkeen 10 tuulivoimalaa näkyvät osalle Patanjärvenkangasta. Yli puolet Natura-alueesta sijoittuu alueelle, johon tuulivoimalat eivät näy laisinkaan. Vaihtoehdossa VE2 tilanne on sama, mutta voimaloita on kokonaisuudessaan vähemmän.

Metsäpeurat välttelevät todennäköisesti alueita, joissa tuulivoimalat ovat näkyvissä. Tämä välttelyvaikutus kuitenkin todennäköisesti pienenee huomattavasti, kun etäisyyttä voimaloihin on yli viisi kilometriä. Poroilla tehtyjen tutkimusten mukaan näköön perustuva pyörivien lapojen häiriövaikutus voi ulottua 3,5 kilometrin päähän erityisesti avoimessa maastossa (Skarin ym. 2016 ja 2018). Välttämisaikutuksen on kuitenkin huomattu olevan vähäisempää kevät- ja syksyaikana vaelluksen aikaan. Patanjärvenkangas sijaitsee lähimmillään noin 5,2 kilometrin päässä Honkahuhdan suunnitelluista tuulivoimaloista. Patanjärvenkangas on metsäpeuralle merkittävää vaellusaluetta, mutta ei niin merkittävä talvi- ja kesälaidunalueena, jolloin maisemavaikutukset vaikuttaisivat enemmän lajin käyttäytymiseen. Tuulivoiman näkyvyydellä voi kuitenkin olla lieviä kielteisiä vaikutuksia metsäpeuralle Patanjärvenkankaan Natura-alueella.

Vaikutusten arviointi

Metsäpeuraa esiintyy sekä Natura-alueella että sen lähialueilla. Patanjärvenkankaan Natura-alue on lajin kannalta tärkeä alue.

Hankkeessa ei osoiteta rakentamista Natura-alueelle, joten suoria metsäpeuran Natura-alueella sijaitseviin elinympäristöihin kohdistuvia vaikutuksia hankkeesta ei aiheudu. Rakentamisaikaisen melun ei arvioida ulottuvan häiritsevänä Natura-alueelle. Epäsuorat vaikutukset voivat vaikuttaa rakennettavan hankealueen läheisen Natura-alueen metsäpeurapopulaatioon vaellusaikana, jolloin laji ei ole yhtä herkkä häiriöille kuin esimerkiksi vasomisaikaan. On kuitenkin tärkeää ottaa huomioon mahdollinen välttämisaikutus, joka voi syntyä sekä rakentamisen aikaan lisääntyvän melun ja ihmistoiminnan myötä sekä toiminnan aikaan syntyvän melun ja muun häiriön kautta. Erityisesti voimaloiden läheisyydessä melutasot nousevat korkealle ja rakentaminen alueella lisää metsän pirstaloitumista laajojen aukkojen muodossa.

Tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvista suorista vaikutuksista melun ei arvioida ulottuvan Patanjärvenkankaan Natura-alueelle asti. Voimalat näkyvät Patanjärvenkankaan Natura-alueelle yli 5 kilometrin päästä. Edes poroilla havaitun, noin viiden kilometrin välttämisetäisyyden perusteella, ei Honkahuhdan hanke aiheuttaisi suoria vaikutuksia Natura-alueen metsäpeuroille.

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

Tuulivoimapuiston rakentamisen myötä ympäristön ja maiseman luonne alueella muuttuu. Tuulivoimaloiden toiminta, huoltoliikenne ja mahdollinen muu parantuneen tiestön mukanaan tuoma liikenne aiheuttavat

nykytilaan verrattuna lisääntyvää häiriötä alueella. Suurinta osaa hankealueesta ei ole tarkoitus aidata, joten metsäpeura ja muutkin lajit voivat edelleen kulkea alueella vapaasti. Tähän poikkeuksena toimii mahdollinen aurinkovoima-alue, joka saatetaan aidata. Aurinkovoiman alue on kuitenkin suhteessa pieni. Vaellusaikaista häiriötä ei arvioida yhtä merkittäväksi kuin lisääntymisaikaista häiriötä; metsäpeura ylittää vaeltaessaan teitä ja muita ihmisrakenteita kuten johtokäytäviä. Jos metsäpeura siirtyvät kauemmaksi tuulivoima-alueesta vasomisen aikaan, eivätkä vasan kanssa liikkuvat emot kelpuuta aluetta kesälaitumeksi, tuulivoimapuiston vaikutus voi olla kohtalainen, eli vaikutus on merkittävydeltään vähäinen kielteinen.

Hankkeen suunnitelluista sähkönsiirtovaihtoehdoista lähimpänä Patanajärvenkankaan Natura-aluetta on SVE3, joka on lähimmillään noin 4,5 kilometrin päässä Natura-alueen rajalta. Lähtökohtaisesti voimajohdon vaikutukset Natura-alueeseen ovat vähäiset suuren etäisyyden takia. Voimajohdon rakentaminen voi vaikuttaa väliaikaisesti metsäpeuran vaellusreitteihin, erityisesti rakentamisen aikana. Metsäpeurat todennäköisesti välttelevät rakennusaluetta, joka voi ohjata niitä uusille vaellusreiteille. Sähkönsiirtolinjojen valmistuttua on oletettavaa, että metsäpeurat lopulta tottuvat uusiin sähkölinjoihin. Sähkönsiirron vaikutukset Natura-alueen suojelun perusteena olevaan metsäpeuraan arvioidaan vähäisiksi ja olevan väliaikaisia.

8.3 Muut tärkeät lajit

Vaikutusten arviointi koskee SAC-alueilla vain suojelun perusteena olevia luontotyyppisiä ja lajeja. Tässä on tarkasteltu yleispiirteisesti vaikutuksia Natura-tietolomakkeessa mainittuihin muihin tärkeisiin lajeihin.

Vaikutuksia Natura-alueella pesiville, NATA-lomakkeella mainituille lintulajeille (palokärki, kurki, pohjantikka, kapustarinta, teeri, metso, liro, hiirihaukka, tuulihaukka ja keltävästäräkki) ei arvioida aiheutuvan, sillä Natura-alue sijaitsee yli neljän kilometrin päässä hankealueen rajauksesta. Tuulivoimahankkeen sähkönsiirtovaihtoehdoista kaikki suuntautuvat hankealueelta itään tai pohjoiseen, eivätkä ne näin ollen tule lähelle Patanajärvenkangasta. Hankealue sijoittuu kurjen muuttoreitin laitamille, mutta ei ole todennäköistä on kuitenkin, ettei tuulivoima-alue vaikuta kurjen muuttoon, sillä lintujen on helppo kiertää alue. Hankkeesta ei aiheudu suoria tai välillisiä vaikutuksia linnustolle.

Tuulivoiman aiheuttamat ympäristövaikutukset rajoittuvat pääasiassa meluun, näkymään ja välkevaikutukseen, sekä rakennustöistä aiheutuviin pintavesien muutoksiin. Melu, näkymä ja välkevaikutuksilla ei ole vaikutusta Patanajärvenkankaan kasvillisuudelle. Honkahuhdan hankealue ei myöskään sijaitse samalla valuma-alueella Patanajärvenkankaan Natura-alueen kanssa. Näin ollen voidaan todeta, että tuulivoimahankkeesta ei kohdistu vaikutuksia Natura-alueen ruskopiirtoheinälle, kantoraippasammaleelle, aarnisammaleelle tai raidantuoksukäävälle.

Vaikutuksia salassa pidettävään lajiin on arvioitu salassa pidettävässä liitteessä (liite 1).

8.4 Natura-alueen eheys

Arvioitaessa vaikutuksia Natura-alueen eheyteen tarkastellaan sitä, voiko alue hankkeesta tai suunnitelmasta huolimatta pitkälläkin aikavälillä säilyä sellaisena, että sen suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit eivät mainittavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan. Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille ei hankkeesta aiheudu suoria tai välillisiä luontotyyppisiä heikentäviä vaikutuksia hankealueen sisäisestä rakentamisesta. Suojelun perusteena olevista lajeista vaikutuksia voi aiheutua metsäpeuralle, jotka voivat alkaa vältellä tuulivoimapuiston aluetta. Vaikutus on merkittävin lisääntymiskaudella. Hankkeen etäisyyden takia vaikutuksia ei todennäköisesti muodostu. Pahimmassa tapauksessa vaikutus voi olla merkittävydeltään vähäinen kielteinen.

8.5 Yhteisvaikutukset

Hankealueen läheisyyteen sijoittuvista tuulivoimahankkeista lähimpänä ovat esisuunnittelussa olevat Patanan tuulivoimapuisto hankealueen yhteydessä lännessä, sekä Ahvenlammen ja Kokkonevan kaavoitusvaiheessa olevat hankkeet koillisessa, joihin Honkahuhdan eri sähkönsiirtovaihtoehdot yhtyvät. Toiminnassa tai koekäytössä olevia hankkeita sijaitsee 20 kilometrin säteellä kolme. Ne ovat pienialaisia, ja sijaitsevat yli 10 kilometrin päästä Honkahuhdasta, Hötölamminnevan ja Pohjoisnevan Natura-alueiden läheisyydessä. Läheisiä hankkeita, joissa kaavoitus on jo valmis, ovat Löytöneva ja Kannisto.

Yhdessä jo kaavoitettujen hankkeiden sekä toiminnassa olevien hankkeiden kanssa Honkahuhdan tuulivoimahanke ei aiheuta merkittäviä yhteisvaikutuksia Patanajärven Natura-alueelle. Hankkeet ovat riittävän kaukana toisistaan, ettei yhteisiä melu- ja näkyvyysvaikutuksia aiheudu. Hankkeiden väliin jää myös alueita, joita pitkin metsäpeurat voivat vaelttaa kesä- ja talvilaidunten välillä.

Yksikään lähialueelle suunnitelluista hankkeista ei sijaitse Patanajärvenkankaan kanssa samalla valuma-alueella, joten myöskään hankkeiden aiheuttamat yhteisvaikutukset hulevesiin ja valumaolosuhteisiin eivät ole merkittäviä Patanajärvenkankaalle.

Mikäli kaikki kaavoitettavana ja esisuunnittelussa olevat hankkeet toteutuvat, voi syntyvä yhtenäinen tuulivoimapuistojen alue vaikuttaa metsäpeuran laidun- ja vaellusreitteihin alueella. Metsäpeura on Patanajärvenkankaan Natura-alueen suojeluperusteinen laji, ja Patanajärvenkangas on erityisen merkittävä alue metsäpeuralle syys- ja kevätmuuttojen reittinä. Yhtenäinen tuulivoima-alue voi vaikuttaa metsäpeurojen vaellusreitteihin, ja näin ollen pakottaa metsäpeurat valitsemaan uusia vaellusreittejä, jotka eivät välttämättä ole yhtä suotuisia metsäpeuralle kuin olemassa oleva Patanajärvenkankaan kautta kulkeva reitti. GPS-pantaaineistojen mukaan suurin osa metsäpeuran vaelluksesta tapahtuu Honkahuhdan hankealueen eteläpuolelta, jonne ei ole suunniteltu niin runsaasti tuulivoimahankkeita kuin hankealueen pohjoispuolelle. Patanajärvenkankaan Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 5 km etäisyydellä Honkahuhdan hankealueesta, joten häiriö metsäpeuralle arvioidaan vähäiseksi. Lisäksi metsäpeura ei ole vaellusaikaan niin altis häiriölle kuin vasomisaikaan, joten on oletettavaa, ettei hankkeiden yhteisvaikutuksista aiheudu merkittäviä vaikutuksia metsäpeuralle. Lisäksi kaikki lähialueille suunnitellut hankkeet eivät kuitenkaan rakennu samanaikaisesti, vaan useiden vuosien kuluessa, jolloin metsäpeuralla on mahdollisesti enemmän aikaa sopeutua muutoksiin.

8.6 Vaikutusten lieventäminen

Lieventäviä toimenpiteitä tuulivoimahankkeessa on käsitelty läheisen Kokkonevan tuulivoimahankkeen Natura-arvioinnissa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2022), missä lieventävinä toimenpiteinä esitetään rakentamistoimien ajoittaminen vasomiskauden ulkopuolelle ja vähintään 500 m suojaetäisyys lähimmän voimalan ja vasomis- ja/tai laidunalueen välillä. Metsäpeuran osalta Natura-arvioinnissa esitetään seurantaohjelmaa, jossa todetaan, että tutkimustietoa tuulivoimapuistojen vaikutuksista metsäpeuroihin ei ole vielä saatavilla. Suomenselän metsäpeurojen päälevinneisyysalueelle on suunnitteilla ja jo rakentumassa useita tuulivoimapuistoja, ja tarve tutkimustiedolle on suuri.

Kokkonevan Natura-arvioinnissa todetaan, että kaikkien Hangasneva-Säästöpiirinnevan Natura-alueen ympäristössä olevien hankkeiden (mukaan lukien Honkahuhdan hanke) olisi hyödyllistä osallistua samaan tuulivoiman seurantahankkeeseen yhteistyössä Luonnonvarakeskuksen kanssa. Tässä Natura-arvioinnissa yhdytään em. seikkoihin. Luonnonvarakeskus on käynnistänyt vuonna 2023 hankkeen ”Metsäeläinten esiintyminen ja elinympäristöjen käyttö tuulivoimaloiden lähialueilla (WINDLIFE 2023–2027)”, joka toivottavasti lisää tietoa mm. metsäpeuraan kohdistuvista vaikutuksista.

Koska Honkahuhdan hankealue sijaitsee riittävän etäällä (noin 5 km) Patanajärvenkankaan Natura-alueesta, rakentamistoimien ajoittamisella vasomiskauden ulkopuolelle ei luultavasti olisi vaikutusta metsäpeuraan,

vaikka alue onkin metsäpeuran kesälaidunalue. Toiminnan jälkeiset vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia ja ne arvioidaan myös vähäisiksi.

9. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Natura-arvioinnissa arvioitiin vaikutuksia Natura-alueeseen Patanajärvenkangas, joka on hankealueen vaikutusalueella. Keskeisimmiksi vaikutuksiksi tunnistettiin vaikutukset metsäpeuraan. Nämä vaikutukset on kuitenkin arvioitu vähäisiksi kielteisiksi.

Vaikutuksia salassapidettävään lajiin on esitetty tarkemmin tämän selvityksen liitteessä 1. Arvion mukaan salassapidettävään lajiin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä.

Hankkeen meluvaikutukset kohdistuvat hankealueen välittömään lähiympäristöön, joten ne eivät aiheuta häiriötä Natura-alueella pesiville lajeille.

Suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia edellä esitetyn perusteella. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan myöskään välillisiä vaikutuksia Natura-alueiden suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin.

Hankkeesta yksinään aiheutuvat vaikutukset Natura-alueelle Patanajärvenkangas ovat melko epätodennäköisiä ja toteutuessaankin korkeintaan vähäisiä.

Honkahuhdan hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu useita tuulivoimahankkeita, jotka toteutuessaan tulevat todennäköisesti merkittävästi vaikuttamaan metsäpeuran esiintymiseen. Vaikka häviävä metsämaa ei kuuluisi metsäpeuran vasomis- tai talvehtimisalueisiin, on useiden hankkeiden aiheuttama este- ja häiriövaikutus mahdollisesti huomattava. Yhteisvaikutusten arviointiin ei ole tueksi tieteellisiä julkaisuja tai ennakkotapauksia, joten vaikutusten merkittävyyteen sisältyy kuitenkin jonkin verran epävarmuutta.

Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen yhteisvaikutukset jo rakennettujen Limakon, Alajoen ja Peuralinnan sekä valmiiksi kaavoitettujen Löytönevan ja Kanniston tuulivoimahankkeiden kanssa vaellusreitteihin arvioidaan kohtalaisiksi. Mikäli aurinkovoimaloita ei toteuteta (VE1b ja VE2b), arvioidaan kokonaisvaikutusten jäävän vähäisiksi, sillä vaellusreitteihin kohdistuva suora estevaikutus jää vähäisemmäksi.

Kaikkien lähialueelle suunniteltujen tuulivoimahankkeiden kanssa Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen yhteisvaikutukset arvioidaan Natura-alueen suojeluperusteena mainitun metsäpeuran osalta merkittäviksi. Mikäli aurinkovoimaloita ei toteuteta suunnitellussa laajuudessa, yhteisvaikutukset voivat jäädä ei merkittäviksi, mikäli syys- ja kevätkaikaisissa vaellusreiteissä hankealueen kautta sekä sen läheisyydessä ei tapahdu merkittäviä muutoksia. Suunniteltujen hankealueiden rakentamistoimista aiheutuvia häiriövaikutuksia lieventää osaltaan se, että Honkahuhdan hanke ja muut lähialueille suunnitellut hankkeet eivät kuitenkaan rakennu samanaikaisesti, vaan useamman vuoden kuluessa, joten näistä aiheutuvat vaikutukset eivät ole yhtäaikaisia.

10. LÄHTEET

- Ahlman S., 2023. Perhon Honkahuhdan tuulivoimapuiston nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2023. Ahlman Group Oy.
- Airaksinen, O. ja Karttunen, K. 2001. Natura 2000 -luontotyyppiopas. 2. korjattu painos. Ympäristö-opas 46. Suomen ympäristökeskus.
- Anttonen M., Kumpula J. & Colpaert A. 2011. Range selection by Semi-Domesticated Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in relation to Infrastructure and Human Activity in the Boreal Forest Environment, Northern Finland. *Arctic* 64(1): 1–14.
- Bergmo, T. 2011. Potential avoidance and barrier effects of a power line on range use and migration patterns of semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). MSc thesis, Norwegian University of Life Sciences.
- Bisi, J., Kangas, A., Hannuksela, M. & Liukkonen, T. 2006. Metsäpeurakannan paluu Suomenselälle - riesaksi vai rikkaudeksi? *Suomen Riista* 52: 44–58.
- Colman, J.E., Eftestøl, S., Tsegate, D., Flydal, K. & Myrstrud, A. 2012 b. Is a wind-power plant acting as a barrier for reindeer *Rangifer tarandus* movements? *Wildlife Biology* 18(4): 439-445.
- Colman, J.E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Myrstrud, A. 2013. Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. *European Journal of Wildlife Research* 59(3): 359–370.
- Dyer S.J., Wasel S.M., O’Neill J.P. & Boutin S. 2001. Avoidance of industrial development by woodland caribou. *J. Wildlife Manage.* 65: 531–542.
- FCG, 2022. Perhon Kokkonevan tuulivoimapuisto; Natura-arviointi Hangasnevan-Säästöpiirinnevan Natura-alueelle. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Liite_10_NaturaArviointi_Hangasneva_Saastopiirinneva.pdf
- Flydal, K., Kilde, I. R., Enger, P. S., & Reimers, E. (2003). Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) perception of noise from power lines. *Rangifer*, 23(1), 21–24.
- Helle T., Hallikainen V., Särkelä M., Haapalehto M., Niva A. & Puoskari J. 2012. Effects of a Holiday Resort on the Distribution of Semidomesticated Reindeer. *Ann. Zool. Fennici* 49(1-2): 23–35.
- Helle, T. 1981. Habitat and food selection of the wild forest reindeer (*Rangifer tarandus fennicus* Linn.) in Kuhmo, Eastern Finland, with special reference to snow characteristics. *Research Institute of Northern Finland. A 2*: 1–32.
- James, A & Stuart-Smith, K. 2000. Distribution of Caribou and Wolves in Relation to Linear Corridors. *Journal of Wildlife Management.* 64. 154-159.
- Kojola, I. 1996. Metsäpeura. Teoksessa: Linden, H., Hario, M. & Wikman, M. (toim.), Riistan jäljillä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Edita, Helsinki. s. 113–116.
- Kojola, I. 2007. Petojen vaikutus metsäpeurakannoissa. *Suomen Riista* 53: 42–48.
- Kojola, I., Tuomivaara, J., Heikkinen, S., Heikura, K., Kilpeläinen, K., Keränen, J., Paasivaara, A., Ruusila, V. 2009. European wild forest reindeer and wolves: endangered prey and predators. *Annales Zoologici Fennici* 46: 416–422.

- Kumpula J., Colpaert A. & Anttonen M. 2007. Does forest harvesting and linear infrastructure change the usability value of pastureland for semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). *Ann. Zool. Fennici* 44: 161–178.
- McKay, T.L., Pigeon, K.E., Larsen, T.A., Finnegan, L.A. (2021). Close encounters of the fatal kind: Landscape features associated with central mountain caribou mortalities. *Ecol Evol.* 2021;11:2234–2248
- Lundqvist, H. 2007. Range characteristics and productivity determinants for reindeer husbandry in Sweden. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Faculty of veterinary medicine and animal science, Reindeer husbandry unit, Uppsala.
- Luonnonvarakeskus 2024. MetsäpeuraLIFE: metsäpeuralle tärkeät vasanhoitoympäristöt, ennustekartta sekä tulkintaohje [MetsäpeuraLIFE-hankkeen tuloksia](#).
- Metsähallitus, 2024. Valtion luonnonsuojelualueiden biotooppien paikkatietoaineisto. (Maksullinen, ladattu 4.4.2024).
- Mäkelä, K. ja Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. (Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023, 2. painos)
- Paasivaara, A. 2022. Raportti, Asiantuntija-arviointi Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan (*Rangifer tarandus fennicus*) Saatavilla: <https://keskisuomi.fi/alueiden-kaytto-ja-saavutettavuus/maakuntakaavoitus/maakuntakaava-2040/> (luettu 10.5.2024)
- Panzacchi, M., Van Moorter, B., Jordhoy, P., & Strand, O. (2012). Learning from the past to predict the future: Using archaeological findings and GPS data to quantify reindeer sensitivity to anthropogenic disturbance in Norway. *Landscape Ecology*, 28, 847–859
- Patanajärvenkankaan Natura-alueen (FI1001003, SAC) virallinen Natura-tietolomake, saatavilla: <https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI1001003.pdf>
- Patanajärvenkankaan Natura-alueen (FI1001003, SAC) tilanarviointiraportti (NATA-raportti) (saatu Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksesta 10.4.2024)
- Tolvanen A., Routavaara H., Jokikokko M., Rana P. 2023 How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. *Biological Conservation* 288: 110–382.
- Tyler N., Stokkan K.A., Hogg C., Nellemann C., Vistnes A.I., & Jeffery G. 2014. Ultraviolet vision and avoidance of power lines in birds and mammals. *Conserv. Biol.* 28(3): 630–631
- Skarin A. & Åhman. 2014. Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. *Polar Biol.* 37: 1041–1054.
- Skarin, A., Nellemann, C., Rönnegård, L., Sandström, P., & Lundqvist, H. 2015. Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. *Landscape Ecology*, 30, 1527–1540. <https://doi.org/10.1007/s10980-015-0210-8>
- Skarin, A., Sandström, P., Alam, M., Buhot, Y., & Nellemann, C. 2016. Renar och vindkraft II - Vindkraft i drift och effekter på renar och renskötsel. Uppsala, Sweden: Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences.
- Skarin, Anna & Sandström, Per & Moudud, Alam. 2018. Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and Evolution*. 8. 10.1002/ece3.4476.
- Suomen Lajitietokeskus 2024. Laji.fi -portaali (tietopyynnöt tehty 4.4.2024).

Söderman, T. 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa.

Sweco Oy, 2023. Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimahanke, Perho. Voimajohdon kasvillisuus- ja luontotyypiselvitys 2023.

Sweco Oy, 2024a. Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimahanke, Perho. YVA-selostus, 2024 (julkaistaan loppuvuodesta 2024).

Sweco Finland Oy, 2025. Honkahuhdan tuuli- ja aurinkovoimapuisto Perhossa. Metsäpeuraselvitys. 2025.

Vesämäki J., Ahlman S., 2023. Perhon Honkahuhdan tuulivoimapuiston kasvillisuusselvitys 2023. Ahlman Group Oy.

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

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