



Finnish
Consulting
Group

Kotkanneva ja Pikku Koppelon metsät Natura-arviointi

LIITE 8

Neova Oy

FCG Finnish Consulting Group Oy

7.3.2024

P44728

Sisällys

1	Johdanto	3
2	Hankkeen kuvaus	3
3	Muut lähialueen hankkeet ja suunnitelmat	5
4	Natura-arviointimenettely	8
4.1	Menettelyvaiheet	8
4.1.1	Ensimmäinen vaihe: Selvitys	8
4.1.2	Toinen vaihe: Asianmukainen arviointi.....	8
4.1.3	Kolmas vaihe: Poikkeaminen 6 artiklan 3 kohdasta tietyin edellytyksin.....	9
5	Vaikutusarvioinnin toteutustapa	11
5.1	Aineisto ja menetelmät	11
5.2	Arvioinnin kohdistaminen	11
5.3	Arvioinnin kriteerit	12
5.3.1	Alueen herkkyys	12
5.3.2	Vaikutusten suuruus ja todennäköisyys.....	12
5.3.3	Vaikutusten merkittävyys	12
5.3.4	Vaikutuksen kesto	14
5.3.5	Vaikutukset koskemattomuuteen.....	14
5.4	Yhteisvaikutukset	15
5.5	Hankkeen vaikutusmekanismit ja vaikutusalue	15
5.5.1	Tuulivoiman suorat vaikutukset.....	15
5.5.2	Aurinkovoiman suorat vaikutukset	17
5.5.3	Tuuli- ja aurinkovoimapuiston välilliset vaikutukset	18
5.5.4	Sähkönsiirron vaikutusmekanismit	18
5.5.5	Vaikutusten ajallinen kesto	19
5.6	Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät.....	19
6	Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alue (FI1000034, SAC).....	19
6.1	Natura-alueen kuvaus	19
6.2	Suojelun toteutuskeinot.....	21
6.3	Luontodirektiivin liitteen I luontotyypit	21
6.4	Lintudirektiivin liitteen I lajit ja alueella säännöllisesti levähtävät muuttolintulajit	22
6.5	Luontodirektiivin liitteen II lajit ja alueella säännöllisesti levähtävät muuttolintulajit	23
6.6	Natura-alueen luontotyypeille ominainen lajisto ja muut tärkeät kasvi- tai eläinlajit.....	23

6.7	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin.....	23
6.8	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lajeihin.....	25
6.8.1	Luontodirektiivin liitteen II lajit.....	25
6.8.2	Muut lajit.....	33
6.9	Vaikutukset Natura-alueen eheyteen	33
6.10	Yhteisvaikutukset	34
6.11	Vaikutusten lieventämistoimenpiteet.....	37
7	Yhteenveto ja johtopäätös.....	38
8	Lähteet	39

1 Johdanto

Neova Oy:n tytäryhtiö Vapo Terra Oy suunnittelee tuuli- ja aurinkovoimapuistoa, joka sijoittuu Halsuan kuntaan Kairinevan alueelle sekä Kokkolan kaupungin Peränevan alueelle (Kuva 1). Hankealueen itäpuolelle, noin 2,9 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alue (SAC, FI1000034, Kuva 2). Alue on liitetty Natura 2000 -verkostoon luontodirektiivin erityisten suojelutoimien mukaisena alueena (SAC = Special Areas of Conservation). Tässä asianmukaisessa Natura-arvioinnissa on arvioitu hankkeen vaikutukset Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueen suojeluarvoille, ekologiselle rakenteelle ja koskemattomuudelle.

Natura-arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueen suojelutavoitteisiin ja varmistetaan, vaikuttaako se Natura -alueen koskemattomuuteen, ottaen huomioon mahdolliset lieventävät toimenpiteet. Toimivaltaiset viranomaiset päättävät suunnitelman tai hankkeen hyväksymisestä asianmukaisen arvioinnin tulosten perusteella. Natura-arvioinnin on laatinut FM biologi Titta Makkonen FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Arviointi on laadittu asiantuntija-arviointina alueelta olemassa oleviin luonto- ja linnustoselvitysaineistoihin sekä tuuli- ja aurinkovoimahankkeen yhteydessä hankittuihin aineistoihin ja selvityksiin perustuen.

2 Hankkeen kuvaus

Neova Oy:n tytäryhtiö Vapo Terra Oy suunnittelee tuuli- ja aurinkovoimapuistoa, joka sijoittuu Halsuan kuntaan Kairinevan alueelle sekä Kokkolan kaupungin Peränevan alueelle. Hankealueelle suunnitellaan enintään 22 uuden tuulivoimalan rakentamista, joista enintään yhdeksän sijoittuisi Kokkolan puolelle ja 13 Halsualle. Lisäksi Halsuan kunnan puoleiselle alueelle tutkitaan mahdollisuutta osoittaa aurinkoenergian tuotantoalueita.

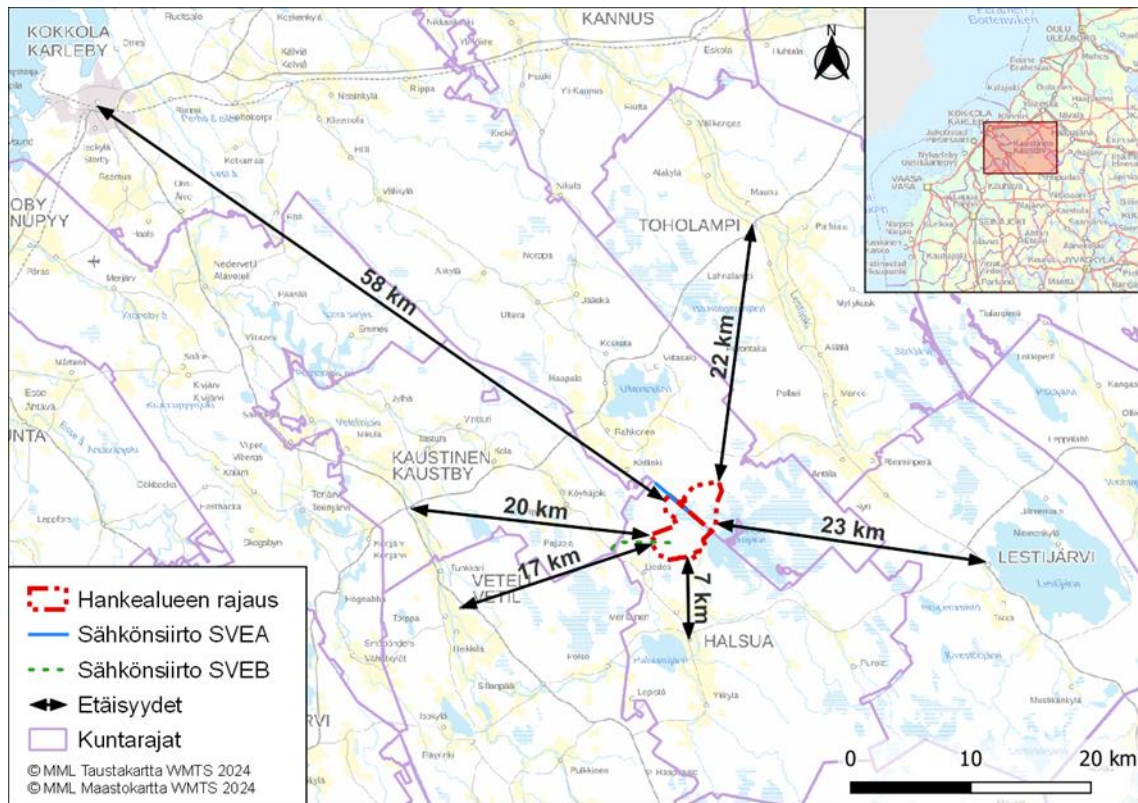
Suunniteltujen voimaloiden napakorkeus on enintään 200 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Yksikköteho on noin 7–10 megawattia (MW), jolloin kokonaisteho olisi arviolta enintään noin 133–220 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 410-670 gigawattitunnin (GWh) luokkaa ja aurinkovoimaloiden nettotuotanto 90-290 GWh luokkaa. Hankkeessa tarkastellaan kahta ulkoista sähkönsiirron vaihtoehtoa, joiden mukaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston liittäminen sähköverkkoon tehdään joko keski- tai suurjännitteisellä maakaapeliliitynnällä wpd Finland Oy:n Tuohimaa-Riutanmaa tuulivoimahankealueelle, josta sähkönsiirto toteutetaan 400 kilovoltin (kV) yhteisjohdolla kantaverkkoon tai 400 kV voimajohdolla Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevan Jylkkä-Alajärvi voimajohdon (2x 400+110 kV) varrelle rakentuvaan sähköasemaan. Suunnitellut aurinkoenergian tuotantoalueet sijoittuvat Halsualle hankealueen kaakkois- ja luoteisosiin Neovan käytöstä poistuville turvetuotantoalueille.

Hankealue sijoittuu Kokkolan kaupungin ja Halsuan kunnan alueilla Venetjoen tekojärven luoteispuolelle. Halsuan keskusta sijaitsee noin kuusi kilometriä hankealueesta etelään. Kokkolan keskusta

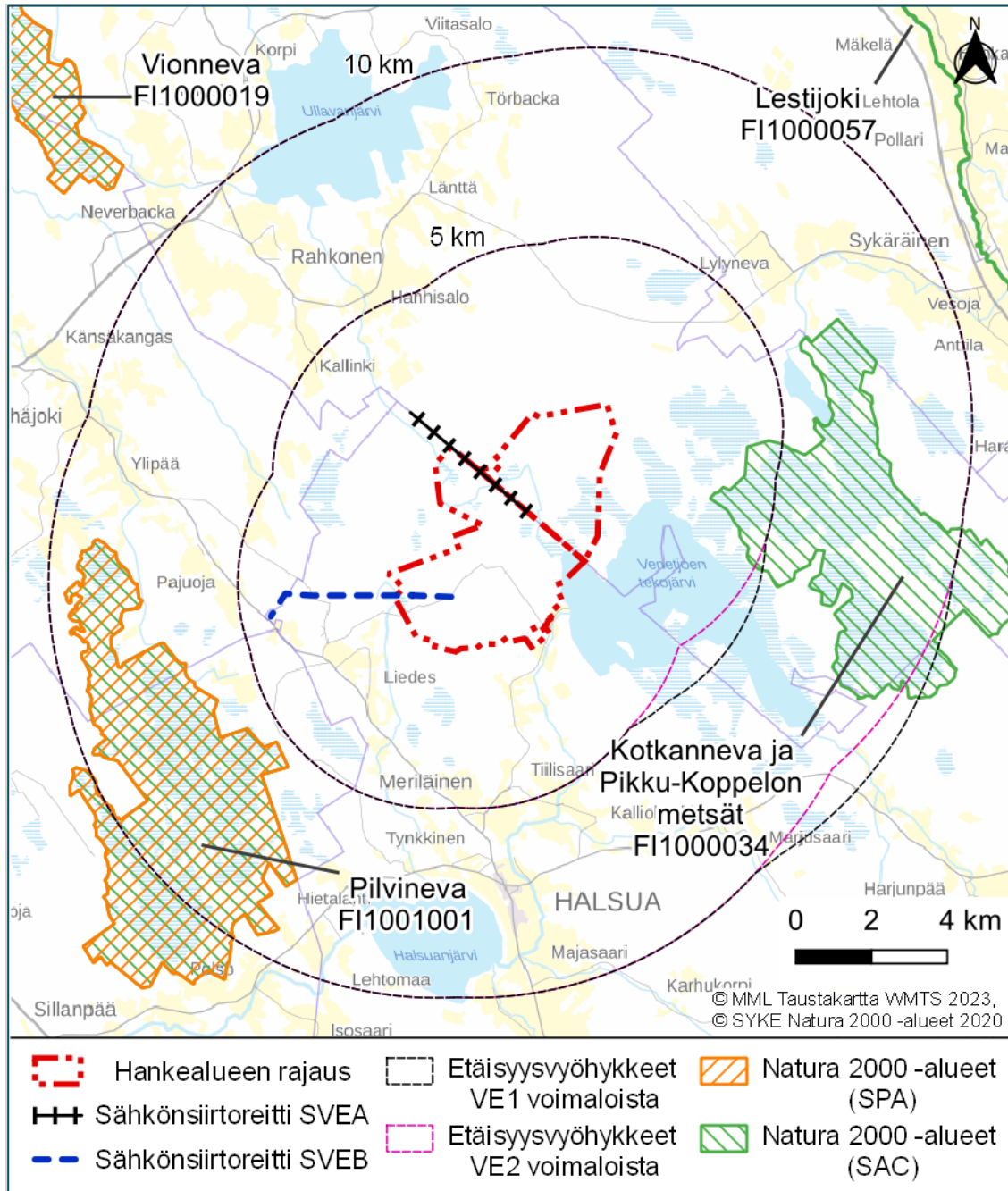
sijaitsee hankealueen luoteispuolella noin 56 kilometrin etäisyydellä. Kaustisen ja Vetelin kuntakeskukset sijaitsevat noin 20 ja 17 kilometrin etäisyydellä.

Hankealueen pinta-ala on noin 2 260 hehtaaria, josta noin 1 438 hehtaaria sijoittuu Halsualle ja 822 hehtaaria Kokkolaan. Hankealue on maakuntakaava-alueen suunnittelussa olevaa aluetta. Alue sijaitsee voimassa olevassa maakuntakaavassa pääosin turvetuotantoalueeksi merkityllä alueella. Voimajohtoreittivaihtoehdoista toinen kulkee Kokkolan ja Halsuan rajalla, toinen sijoittuu kokonaan Halsuan puolelle.

Halsuan kunnan puolella hankealueella Neova Oy omistaa noin 872 hehtaaria maa-alueita. Tämän lisäksi hankealueella on yksityisten maanomistajien kiinteistöjä. Hankevastaava on tehnyt jo lähes kaikkien maanomistajien kanssa maanvuokraussopimukset. Kokkolan kaupungin puolella hankealueen maa-alueet ovat lähes kokonaan yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankevastaava on laatinut maanvuokraussopimukset alueen maanomistajien kanssa. Hankealue koostuu pääosin turvetuotanto- ja metsätalousalueista.



Kuva 1. Hankealueen sijainti.



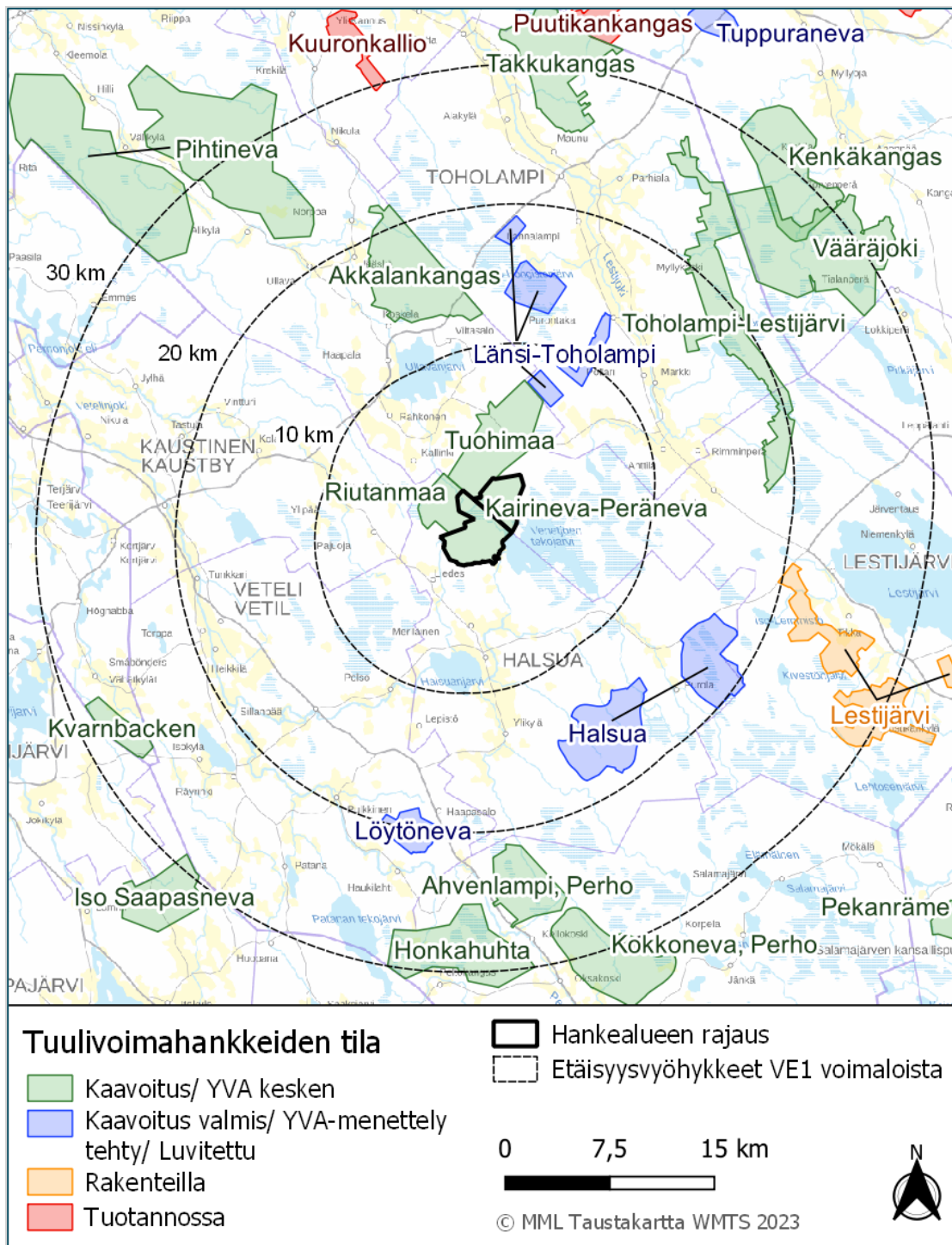
Kuva 2. Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden.

3 Muut lähialueen hankkeet ja suunnitelmat

Kairinevan ja Peränevan hankealueen läheisyyteen sijoittuu muita tuulivoimahankkeita (Taulukko 1, Kuva 3), jotka on huomioitu tuulivoimapuistohankkeen Natura-vaikutusten arvioinnissa. Muut tuulivoimahankkeet on otettu huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua.

Taulukko 1. Muut tuulivoima-alueet ja -hankkeet alle 30 kilometrin säteellä. Etäisyytenä on ilmoitettu Kairinevan ja Peränevan voimaloiden etäisyys muiden hankealueiden rajoista.

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km (VE1)	Suunta
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 20 kilometriä				
Tuohimaa-Riutanmaa	73	Esisuunnittelu/kaavoitus kesken	0,2	länsi-pohjoinen
Länsi-Toholampi	25	Kaavoitus valmis/ YVA-menettely tehty/ luvitus valmis	6,0	pohjoinen
Akkalankangas	25	Esisuunnittelu/ kaavoitus kesken	12,0	luode
Halsua	36	Kaavoitus valmis/ YVA-menettely tehty/ luvitus valmis	13,4	kaakko
Toholampi-Lestijärvi	49	Esisuunnittelu/ kaavoitus kesken	17,8	koillinen
Löytöneva	8	Kaavoitus valmis/ YVA-menettely tehty/ luvitus valmis	18,5	etelä
Lestijärvi	69	Rakenteilla	19,8	kaakko
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 30 kilometriä				
Ahvenlampi	9	Esisuunnittelu/ kaavoitus kesken	21,0	etelä
Pihtineva	80	Esisuunnittelu/ kaavoitus kesken	22,3	luode
Vääräjoki	25	Esisuunnittelu/ kaavoitus kesken	22,5	koillinen
Honkahuhta	12	Esisuunnittelu/ kaavoitus kesken	25,1	etelä
Takkukangas	28	Esisuunnittelu/ kaavoitus kesken	25,5	pohjoinen
Kvarnbacken	7	Esisuunnittelu/ kaavoitus kesken	25,8	lounas
Kenkäkangas	35	Esisuunnittelu/ kaavoitus kesken	26,3	koillinen
Kokkoneva	42	Esisuunnittelu/ kaavoitus kesken	26,4	kaakko
Iso Saapasneva	7	Esisuunnittelu/ kaavoitus kesken	29,0	lounas
Kuuronkallio	14	Tuotannossa	29,6	pohjoinen



Kuva 3. Tuulivoimahankkeet Kairinevan ja Peränevan hankealueen ympäristössä.

4 Natura-arviointimenettely

Natura-arviointimenettely noudattaa ennalta varautumisen periaatetta, jonka mukaisesti arvioinnissa on osoitettava, ettei haitallisia vaikutuksia aiheudu alueen koskemattomuuteen. Tästä syystä asianmukainen arviointi on oltava riittävän yksityiskohtainen ja riittävän hyvin perusteltu, jotta voidaan osoittaa haitallisten vaikutusten puuttuminen alan parhaan olemassa olevan tieteellisen tiedon perusteella (Euroopan komissio 2021).

4.1 Menettelyvaiheet

Natura -menettelyssä on kolme päävaihetta, jotka on säädetty luontodirektiivin 6 artiklan 3 ja 4 kohdassa (Euroopan komissio 2021):

4.1.1 Ensimmäinen vaihe: Selvitys

Menettelyn ensimmäinen osa koostuu ennakoarviointivaiheesta ("selvitys"), jossa selvitetään, liittyykö suunnitelma tai hanke suoranaisesti Natura-alueen käyttöön tai onko se tarpeellinen alueen käytön kannalta, ja jos näin ei ole, onko se omiaan vaikuttamaan alueeseen merkittävästi (joko erikseen tai yhdessä muiden suunnitelmien tai hankkeiden kanssa) alueen suojelutavoitteiden kannalta. Selvitys on ennakoarviointivaihe, joka yleensä voi perustua jo olemassa oleviin tietoihin.

4.1.2 Toinen vaihe: Asianmukainen arviointi

Jos todennäköisiä merkittäviä vaikutuksia ei voida sulkea pois, menettelyn seuraavassa vaiheessa arvioidaan suunnitelman tai hankkeen (joko erikseen tai yhdessä muiden suunnitelmien tai hankkeiden kanssa) vaikutusta alueen suojelutavoitteisiin ja varmistetaan, vaikuttaako se Natura-alueen koskemattomuuteen, ottaen huomioon mahdolliset lieventävät toimenpiteet. Toimivaltaiset viranomaiset päättävät suunnitelman tai hankkeen hyväksymisestä asianmukaisen arvioinnin tulosten perusteella.

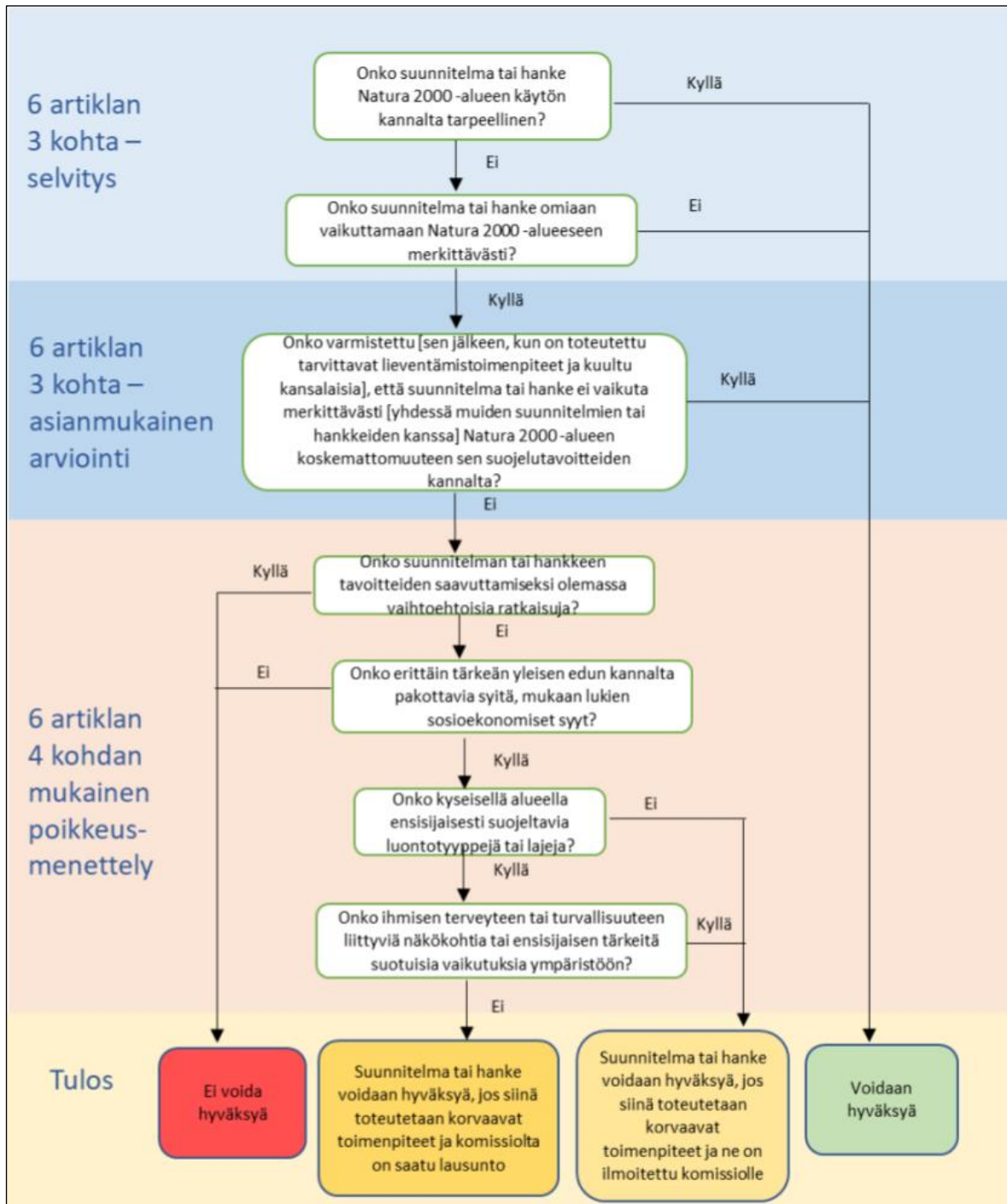
Natura-arvioinnista säädetään luonnonsuojelulaissa (9/2023, § 34 ja § 35) sekä luontodirektiivin 6. artiklassa. Luonnonsuojelulain 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla.

Asianmukaiseen arviointiin kuuluvat seuraavat vaiheet:

1. Kerätään tietoja hankkeesta ja asianomaisesta Natura 2000 -alueesta.
2. Arvioidaan suunnitelman tai hankkeen vaikutuksia alueen suojelutavoitteiden kannalta erikseen tai yhdessä muiden suunnitelmien tai hankkeiden kanssa.
3. Varmistetaan, voiko suunnitelmalla tai hankkeella olla haitallisia vaikutuksia alueen koskemattomuuteen.
4. Tarkastellaan lieventäviä toimenpiteitä ja seurantaa.

4.1.3 Kolmas vaihe: Poikkeaminen 6 artiklan 3 kohdasta tietyin edellytyksin

Menettelyn kolmanteen vaiheeseen mennään ainoastaan silloin, jos suunnitelman tai hankkeen toteuttaja katsoo arvioinnin kielteisestä tuloksesta huolimatta, että suunnitelma tai hanke olisi edelleen toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavista syistä. Tämä on mahdollista vain, jos vaihtoehtoisia ratkaisuja ei ole, erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavat syyt ovat asianmukaisesti perusteltuja ja jos toteutetaan asianmukaisia korvaavia toimenpiteitä sen varmistamiseksi, että Natura 2000-verkoston yleinen kokonaisuus säilyy yhtenäisenä.



Kuva 4. Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arvioinnin kolme vaihetta (Euroopan komissio 2021).

5 Vaikutusarvioinnin toteutustapa

5.1 Aineisto ja menetelmät

Tämä Natura-arviointiselvitys tehtiin Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-tietolomakkeen, valtion suojelualueiden biotooppikuvioiden (Metsähallitus 2023), lajihavaintojen (Suomen lajitietokeskus 2023) ja Kairinevan ja Peränevan hankkeen luontoselvitysten pohjalta.

Metsähallituksen MetsäpeuraLIFE-hankkeessa valmisteilla oleva metsäpeuran elinympäristömallin valmistuminen on viivästynyt, eikä tulosten saamisesta käytännön suunnittelutyöhön ole tarkempaa tietoa. Tämän vuoksi mallia ei ole voitu käyttää tämän Natura-arvioinnin vaikutusarvioinneissa metsäpeuran osalta. Metsäpeuran osalta on hyödynnetty Luonnonvarakeskuksen (LUKE) GPS-panta-peurojen paikannusaineistoa (1x1km ja 5x5km rasteriaineisto), joka on jaettu kesä-, talvi- sekä vaeluskausille. Lisäksi on hyödynnetty laajasti *rangifer*-suvun peuroista saatavilla olevaa tutkimustietoa - erityisesti kansainvälisiä tutkimuksia infrastruktuurin vaikutuksista metsäpeuran sukulaislajeihin, poroon ja metsäkaribuun. Metsäpeuralle soveltuvia vasomisympäristöjä Natura-alueella, sen läheisyydessä ja suunnitellulla voimajohtoreitillä on tarkasteltu GPS-panta-aineiston lisäksi kartta- ja ilmakuvatulkintaan perustuen sekä hyödyntämällä Suomen ympäristökeskuksen soiden ojitustilanne-aineistoa, jonka avulla on paikannettu lajille hyvin soveltuvia, ojitamattomia suoalueita.

Työssä on huomioitu Euroopan komission tiedonanto 28.9.2021 (Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arviointi, Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan 3 ja 4 kohtaa koskevat menetelmäohjeet).

Arvioinnissa on tukeuduttu myös arvioinnin tekijöiden asiantuntemukseen suojeluperusteissa mainittujen lajien ja luontotyyppien alueellisesta levinneisyydestä ja edustavuudesta sekä Natura-luontotyypeille ominaisen lajiston levinneisyydestä, ekologiasta ja käyttäytymisestä.

5.2 Arvioinnin kohdistaminen

Natura-arvioinnissa keskitytään suojelun perustana oleviin luontotyypeihin tai lajeihin. Luonnonarvot ilmenevät Natura-tietolomakkeista ja ne ovat:

- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyyppejä tai
- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen II lajeja tai
- SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajeja tai
- SPA-alueilla lintudirektiivin 4.2 artiklassa tarkoitettuja muuttolintuja.

SAC-alueilla arviointi kohdistuu vain alueen suojeluperusteissa mainittuihin luontotyypeihin ja lajistoon. SPA-alueilla arviointivelvollisuus ei kohdistu luontotyypeihin eikä luontodirektiivin liitteen II lajeihin, vaikka ne Natura-tietolomakkeella olisikin mainittu. Vastaavasti SAC-alueilla ei arvioida vaikutuksia lintudirektiivin mukaiseen lajistoon. Vallitsevan käytännön mukaan myös SAC-alueilla on kuitenkin tarkasteltu myös hankkeen vaikutuksia Natura-alueen luontotyypeille ominaiseen lajistoon, kuten linnustoon. Tarkastelu on kuitenkin jossain määrin suppeampi, eikä Natura-arvioinnissa edellytetä tarkasteltujen vaikutusten huomioimista osana alueen kokonaisarviointia.

Alueen koskemattomuuden turvaaminen voi edellyttää, että Natura-arvioinnissa tarkastellaan myös muita kuin suojelun perusteena mainittuja luontotyyppisiä tai lajeja. Natura-alueen koskemattomuudella tarkoitetaan koko Natura-alueen ekologisen rakenteen, toiminnan ja ekologisten prosessien muodostamaa kokonaisuutta, joka ylläpitää alueen suojeluperusteena mainittuja luontotyyppisiä ja/tai lajeja. Joskus suorien Natura-alueen suojeluperusteisiin kohdistuvien vaikutusten lisäksi suunnitellulla toiminnalla voi olla myös välillisiä, monimutkaisempien vaikutusketjujen kautta suojeluperusteisiin ulottuvia vaikutuksia, koska alueen suojelun perusteena olevat lajit ja luontotyypit ovat vuorovaikutuksessa muiden lajien ja luontotyyppien sekä fyysisen ympäristön kanssa. Täten voi olla tarpeen kohdentaa Natura-arviointi myös muihin kyseisen alueen tietolomakkeissa mainittuihin luontotyyppisiin ja lajeihin, mikäli niihin kohdistuvat vaikutukset voivat olla merkittäviä ja ulottuvat edelleen Natura-alueen suojeluperusteisiin (Mäkelä & Salo 2021).

Natura-arviointivelvollisuuden ulkopuolelle Suomessa jäävät susi, karhu ja ilves, joille Suomella on jäsenyysneuvotteluissa sovittu poikkeukset luontodirektiivin velvoitteista.

5.3 Arvioinnin kriteerit

5.3.1 Alueen herkkyys

Natura-alueverkostoon sisällytettyjen alueiden tavoitteena on ylläpitää luontotyyppien ja lajien suojelutason säilymistä suotuisana. Arvioinnissa huomioidaan alueen ja luontotyyppien herkkyys vaikutuksille.

5.3.2 Vaikutusten suuruus ja todennäköisyys

Natura-alueiden luontotyyppisiin ja lajistoon kohdistuvien vaikutusten suuruudelle on vaikea määrittää selkeitä rajoja, sillä lajin tai luontotyypin suojelutason säilyminen suotuisana riippuu luontotyypin/lajin yleisyydestä/harvinaisuudesta, Natura-alueen koosta ja sen luontotyyppi/lajijakamasta sekä luontotyypin/lajin yleisyydestä/harvinaisuudesta koko alueverkostossa. Tämän vuoksi vaikutuksen suuruudelle ei esitetä erillistä kriteeristöä.

Vaikutusten todennäköisyyttä on arvioitu seuraavan luokituksen mukaisesti: varma, erittäin todennäköinen, todennäköinen, odotettavissa, ennakoitavissa ja epätodennäköinen sekä erittäin epätodennäköinen.

5.3.3 Vaikutusten merkittävyys

Luonto- tai lintudirektiivissä ei ole määritetty, milloin luonnonarvot heikentyvät tai merkittävästi heikentyvät. Euroopan komission julkaisemassa ohjeessa (Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset) todetaan, että vaikutusten merkittävyys on kuitenkin määritettävä suhteessa suunnitelman tai hankkeen kohteena olevan suojeltavan alueen erityispiirteisiin ja luonnonolosuhteisiin ottaen erityisesti huomioon alueen suojelutavoitteet. Mikäli ilmenee, että vaikutus on epävarma, suunnitelma myös heikentää merkittävästi Natura-arvoja (varovaisuusperiaate).

Luontoarvojen heikentyminen voi olla merkittävää jos:

- Suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutaso ei hankkeen toteutuksen jälkeen ole suotuisa.
- Olosuhteet alueella muuttuvat hankkeen tai suunnitelman johdosta niin, ettei suojeltavien lajien tai elinympäristöjen esiintyminen ja lisääntyminen alueella ole pitkällä aikavälillä mahdollista.
- Hanke heikentää olennaisesti suojeltavan lajiston runsautta.
- Luontotyyppin ominaispiirteet turmeltuvat tai osittain häviävät hankkeen johdosta.
- Ominaispiirteet turmeltuvat tai suojeltavat lajit häviävät alueelta kokonaan.

Arvioinnissa kielteisten vaikutusten merkittävyys arvioitiin kohteen herkkyuden ja muutoksen suuruusluokan perusteella seuraavia luokkia käyttäen: erittäin suuret vaikutukset, suuret vaikutukset, kohtalaiset vaikutukset, vähäiset vaikutukset ja ei vaikutuksia. Näistä merkittäviä vaikutuksia ovat erittäin suuret ja suuret vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa käytettiin myös apuna Byronin (2000) esitystä vaikutusten merkittävyyden luokituksista (Taulukko 2).

Taulukko 2. *Vaikutusten merkittävyyden luokitus (Byron 2000).*

Merkittävä vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Vähäinen vaikutus
Elinympäristön kyky ylläpitää kansainvälisesti arvokasta luontotyyppiä ja sen lajistoa menetetään pysyvästi.	Kansallisesti merkittävän lajin pysyvä menetys elinympäristön, hävittämisen tai häirinnän myötä.	Paikallisesti arvokkaan alueen luontotyyppien toiminnan heikkeneminen tai lajien menetys, palautuu nopeasti vaikutuksen päätyttyä
Haitallinen vaikutus alueen eheyteen, missä alueen eheydellä tarkoitetaan sitä ekologista rakennetta ja toimintaa, joka ylläpitää alueen luontotyyppiä, luontotyyppien muodostamia kokonaisuuksia sekä lajien populaatioita	Kansainvälisesti tai kansallisesti tärkeän alueen haavoittuminen siten, että se vaarantaa alueen kyvyn ylläpitää luontotyyppiä ja lajeja, joiden perusteella alue on suojeltu. Palautuu osittain tai kokonaan kun vaikutus lakkaa.	Vaikutus kohdistuu ainoastaan pieneen osaan paikallisesti arvokkaasta alueesta ja sellaisella voimakkuudella, että ekosysteemien avaintoiminnot säilyvät.
Suojellun tai kansallisesti tärkeän harvinaisen lajin pysyvä menetys sen kasvupaikan menettämisen, hävittämisen tai häirinnän myötä	Vaikutus kohdistuu ainoastaan pieneen osaan kansallisesti arvokkaasta alueesta ja sellaisella voimakkuudella, että ekosysteemien toiminnalle ominaiset avaintoiminnot säilyvät.	
Luonto- tai lintudirektiivissä mainitun luontotyyppin tai lajin pysyvä menetys	Pysyvä luontoarvojen menetys muulla alueella, jolla on merkittävää luonnonsuojelun kannalta.	
Kansallisesti merkittävän alueen niiden resurssien menetys, joiden perusteella alue on suojeltu.		

Vaikutusten merkittävydestä voidaan todeta, että mikäli suunnitelma tai hanke tuottaa suuren merkittävän vaikutuksen luontotyyppille tai lajille, niin vaikutukset ovat merkittävästi suojeluperusteita heikentäviä. Tällöin suunnitelma tai hanke heikentää luontotyyppiä tai lajia siten, että luontotyyppi tai laji häviää pitkällä tai lyhyellä aikavälillä.

5.3.4 Vaikutuksen kesto

Vaikutuksen kesto vaikuttaa vaikutusten merkittävyyteen. Vaikutukset voidaan jakaa seuraavasti (Byron 2000):

- Pysyvä – vaikutukset, jotka jatkuvat yli yhden ihmisukupolven (>25 vuotta).
- Väliaikainen – vaikutuksen kesto vähemmän kuin 25 vuotta.
- Pitkäaikainen - vaikutuksen kesto 15–25 vuotta.
- Keskipitkä – vaikutuksen kesto 5–15 vuotta.
- Lyhytaikainen – vaikutuksen kesto alle 5 vuotta.

5.3.5 Vaikutukset koskemattomuuteen

Yksittäisiin luontotyyppihin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten lisäksi on arvioitava hankkeen vaikutukset Natura-alueen eheyteen (koskemattomuus). Alueen koskemattomuus liittyy alueen suojelutavoitteisiin, eikä se siten tarkoita koskemattomuutta sanan kirjaimellisessa tai fyysisessä merkityksessä.

Komission ohjeiden mukaan negatiivinen vaikutus alueen eheyteen on lopullinen kriteeri, jonka perusteella todetaan, ovatko vaikutukset merkittäviä. Luontodirektiivin 6 artiklan 3. kohta määrää, että viranomaiset saavat hyväksyä hankkeen tai suunnitelman vasta varmistuttuaan siitä, että se "ei vaikuta kyseisen alueen koskemattomuuteen". Komission tulkintaohjeessa todetaan, että koskemattomuus tarkoittaa "ehjänä olemista". Tällöin on kyse siitä, että voiko alue hankkeesta tai suunnitelmasta huolimatta pitkälläkin tähtäyksellä säilyä sellaisena, että sen suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotyypit eivät "mainittavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan".

Tämä korostaa, että hanke tai suunnitelma ei saa uhata alueen koskemattomuutta eli koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan täytyy säilyä elinkelpoisena. Myös niiden luontotyyppien ja lajien kantojen täytyy säilyä elinvoimaisena, joiden vuoksi alue on valittu Natura-verkoston.

Eheyteen vaikuttavia tekijöitä ovat mm:

- elinpiirit
- ruokailu- ja pesimäalueet
- ravinne- ja hydrologiset suhteet
- ekologiset prosessit
- populaatiot

Natura-alueen eheyden yhteydessä on huomioitavaa, että vaikka hankkeen tai suunnitelman vaikutukset eivät olisi mihinkään suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin tai lajiin yksinään merkittäviä, vähäiset tai kohtalaiset vaikutukset moneen luontotyyppiin tai lajiin saattavat vaikuttaa alueen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan kokonaisuutena. Vaikutusten ei myös tarvitse kohdistua suoraan alueen arvokkaisiin luontotyyppisiin tai lajeihin ollakseen merkittäviä, sillä ne voivat kohdistua esim. alueen hydrologiaan tai tavanomaisiin lajeihin ja vaikuttaa tätä kautta välillisesti suojeluperusteina oleviin luontotyyppisiin ja/tai lajeihin (Söderman 2003).

Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. *Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta (Byron 2000, Mäkelä & Salo 2021 -mukaan).*

Vaikutuksen merkittävyys	Kriteerit
<i>Merkittävä kielteinen vaikutus</i>	Hanke tai suunnitelma vaikuttaa haitallisesti alueen eheyteen, sen yhtenäiseen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan, joka ylläpitää elinympäristöjä ja populaatioita, joita varten alue on luokiteltu.
<i>Kohtalaisen kielteinen vaikutus</i>	Hanke tai suunnitelma ei vaikuta haitallisesti alueen eheyteen, mutta vaikutus on todennäköisesti merkittävä alueen yksittäisiin elinympäristöihin tai lajeihin.
<i>Vähäinen kielteinen vaikutus</i>	Kumpikaan yllä olevista tapauksista ei toteudu, mutta vähäiset kielteiset vaikutukset ovat ilmeisiä.
<i>Myönteinen vaikutus</i>	Hanke tai suunnitelma lisää luonnon monimuotoisuutta, esimerkiksi luodaan käytäviä eristyneiden alueiden välillä tai aluetta kunnostetaan tai ennallistetaan.
<i>Ei vaikutuksia</i>	Vaikutuksia ei ole huomattavissa kielteiseen tai myönteiseen suuntaan.

5.4 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia arviointi koskee niitä suunnitelmia tai hankkeita, jotka on jo toteutettu tai hyväksytty mutta vielä kesken tai joista on tehty lupahakemus. Arvioinnissa on huomioitu kaikentyyppiset suunnitelmat tai hankkeet, jotka voivat yhdessä tarkasteltavan suunnitelman tai hankkeen kanssa aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia. Tällaisia ovat seudun muut tuulivoimahankkeet.

5.5 Hankkeen vaikutusmekanismit ja vaikutusalue

5.5.1 Tuulivoiman suorat vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin 2–2,5 hehtaarin laajuuselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman

poistamaan. Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista kivennäismaan maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, soramassojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet). Rakennustöiden suora vaikutus rajoittuu rakennettaville alueille ja niiden välittömään lähiympäristöön, joten rakennettavilla tuulivoimaloilla ja teillä ei ole suoraa pinta-alavaikutusta Natura-alueen luontotyypeihin ja siten niille ominaiseen kasvilajistoon.

Suojeluperusteiseen linnustoon kohdistuva mahdollinen suora vaikutus on tuulivoimaloiden aiheuttama törmäyskuolleisuus. Sen vaikutusalue on laajempi, mutta riippuu hyvin paljon tarkasteltavasta lajista ja sen liikkeistä (ks. välilliset vaikutukset). Herkimpiä lajeja ovat mm. suuret, kaartelevat petolinnut ja toisaalta kanalinnut, jotka törmäävät voimalan torniin. Törmäyskuolleisuus ajoittuu tuulipuiston toiminnan ajalle, joka on noin 30–50 vuotta.

Suojelun perusteena olevaan linnustoon voi kohdistua estevaikutusta sekä häirintävaikutusta muun muassa melun, visuaalisten ärsykkeiden ja reunavaikutuksen lisääntymisen vuoksi. Habitaatin menetyks, laadun huononeminen tai pirstoutuminen voivat vaikuttaa etenkin lajeihin, joiden elinpiiri ulottuu suoelinympäristön ulkopuolelle. Linnustovaikutusten osalta vaikutusalueen tarkka rajaaminen on usein hankalaa ja monimutkaista. Lajista riippuen lintujen ruokailu- ja saalistusalueet voivat olla laajoja ja koostua useista erilaisista elinympäristöistä. Useimmilla lajeilla häirintävaikutus rajoittuu muutamiin satoihin metreihin (mm. Meller, 2017; Rydell ym., 2017; Shaffer & Buhl, 2016; Pearce-Higgins ym., 2009), mutta suurikokoisilla, laajalti liikkuvilla lajeilla vaikutukset voivat ulottua huomattavasti laajemmalle. Pikkulintuihin tuulivoimaloilla on yleisesti ottaen vähäisin vaikutus. Sen sijaan kahlaajilta on raportoitu keskimääräistä pitempiä, yli puolen kilometrin häirintäetäisyyksiä (Rydell ym., 2017; Pearce-Higgins ym., 2009), metson habitaatin käytön on todettu vähenevän noin 800 m päähän voimaloista (Taubmann ym., 2021; Coppes ym., 2020), ja muuttavat petolinnut voivat välttää tuulipuistoja ja voimaloita yli puolen kilometrin päässä (Marques ym., 2019). Muuttavaan linnustoon kohdistuvan vaikutusalueen rajaaminen on vielä huomattavasti hankalampaa, koska vaikutukset saattavat ulottua koko muuttoreitin varrelle ja myös lajin pesimäalueille saakka.

Linnuston lisäksi tuulivoimahankkeen häiriö- ja estevaikutuksia sekä elinympäristöjä muuttavia vaikutuksia voi kohdistua myös muuhun eläimistöön, jolla on laaja elinpiiri ja ne saattavat liikkua ravinnonhakumatkoillaan kaukanakin niiden lisääntymispaikoista tai elinpiirien ydinalueista. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu saattaa karkottaa häiriöherkimpiä eläimiä kauemmas voimaloiden ympäristöstä. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi suurpedot. Tuulivoimaloiden tuottama melu on usein melko alhaista ympäristön taustaaäniin suhteutettuna, mutta eri äänitaajuuksien häiriövaikutuksia eläimistöön ei tunneta riittävän hyvin. Häirintävaikutus voi ulottua keskikokoisilla eläimillä useiden satojen metrien päähän (Łopucki ym. 2017).

Tuulivoimaloista aiheutuva melu on otettava huomioon myös luonnonsuojelualueilla sekä Natura-alueilla, jotka on tarkoitettu perustaa luonnonsuojelualueiksi. Ympäristöministeriö on määritellyt luonnonsuojelualueilla noudatettavaksi melutason suunnitteluohjearvoksi 45 dB. Valtioneuvoston asetuksen mukaan virkistysalueilla ja yleiselle käytölle erityisen tärkeillä luonnonsuojelualueilla

yöajan ohjearvoa 40 dB(a) ei sovelleta, mikäli aluetta ei käytetä oleskeluun ja luonnon havainnointiin myös yöaikaan. Melutason ohjearvoja noudatetaan alueiden virkistyskäyttäjänä toimivan ihmisen näkökulmasta, eikä se varsinaisesti koske alueen eläimistöä. Tuulivoimaloista aiheutuvan melun kuuluvuusalue (45 dB) ulottuu enimmillään noin 1,0 km etäisyydelle voimaloista. Melun kantautumiseen vaikuttavat vaimentavasti monet ympäristökijät sekä tuulivoimalan korkeus ja lähtömelutaso.

5.5.2 Aurinkovoiman suorat vaikutukset

Aurinkovoima-alueen paneelikentät ja huoltotiet perustetaan ja rakennetaan siten, että maaperää ja maastoa muokataan mahdollisimman vähän. Rakentamisvaiheessa aurinkovoima-alueen huolto- ja paneelikenttien puusto poistetaan, ellei alue ole jo nykyisellään puuton. Puuston ja muun kasvillisuuden raivaaminen aurinkoenergian tuotantopaikkojen alueelta, mikäli tarpeen, pirstoo metsiä paikallisesti ja lisää reunavaikutusta aurinkovoima-alueella ja lähiympäristössä. Vaikutusten merkittävyys riippuu muun muassa kohteena olevan alueen luonnontilaisuudesta ja laajuudesta. Rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena metsäalueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi, ja etenkin rehevämät kasvupaikat heinittyvät. Reunavaikutus voi muuttaa myös paneelikenttiä ympäröivien metsäalueiden kasvillisuutta. Metsäalueilla raivattujen alueiden ympäristössä reunavaikutus voi ulottua korkeintaan noin 50 metrin etäisyydelle mm. pienilmastovaikutusten kautta. Rakentamisvaiheessa aurinkovoima-alueella tehdään myös maaperän muokkaustöitä. Näistä voi aiheutua hetkellistä kiintoaines- ja ravinnekuormitusta pintavesiin esimerkiksi sadevesien mukana. Aurinkoenergian tuotantoalueiden purkamisen jälkeen rakennuspaikkojen kasvillisuus palautuu osittain. Pysyvämmät vaikutukset kohdistuvat lähinnä huoltoteiden ympäristöön. Avoimina pidetyillä alueilla kasvillisuus palautuu, mutta kasvillisuuden palautuminen ennalleen voi kuitenkin viedä kymmeniä vuosia.

Eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista, kun metsäalueet pirstoutuvat rakentamisen seurauksena sekä aurinkovoima-alueen rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriöistä. Elinympäristömuutokset aiheutuvat ensisijaisesti puuston poistosta ja alueen mahdollisesta aitaamisesta. Metsäalueiden muutokset voivat vaikuttaa maaeläinten kulkureitteihin, mutta merkittävää leviämistä aurinkovoima-alueesta ei muodostu alueen rajallisen koon vuoksi.

Natura-alueella pesiviin tai levähtäviin lajeihin voi kohdistua elinympäristövaikutuksia myös Natura-alueen ulkopuolella, mikäli suojelun perusteena olevat eläin- tai lintulajit liikkuvat säännöllisesti aurinkovoima-alueella esimerkiksi ravinnonhaussa. Aurinkovoima-alueen kasvillisuus muuttuu avoimia alueita suosiville lajeille suotuisaksi samalla kun metsäisten lajien elinolosuhteet heikentyvät. Heinittyvien aukeiden alueiden lisääntymisen myötä myyrien ja pienjyrsijöiden määrä voi kasvaa paikallisesti. Lisääntyneistä pienjyrsijäkannoista voivat hyötyä niitä ravinnokseen käyttämät pienpedot ja petolinnut.

Valoa heijastavat aurinkopaneelit voivat muodostaa linnuille törmäysriskin vastaavalla tavalla kuin rakennusten lasipinnat. USA:n Kaliforniassa ja Montanassa tehdyissä tutkimuksissa on arvioitu lintujen kuolleisuudeksi aurinkovoima-alueilla jopa 2,5 yksilöä/MW/vuosi (Bennun ym. 2021). Vaikutusten laajuudesta ja merkittävydestä saatavilla oleva tutkimustieto on kuitenkin yhä hyvin

puutteellista, ja tehdyt selvitykset ovat heikosti sovellettavissa Suomen olosuhteisiin. Vaikutukset myös riippuvat paljon käytettävien paneelien tekniikasta ja rakenteesta, sijoittelusta ja muista ominaisuuksista. Mikäli aurinkovoima-alueille rakennettavat sähkönsiirtoreitit toteutetaan ilmajohdoina, voivat myös ne aiheuttaa tietyille lintulajeille törmäys- tai sähköiskuriskin. Alttiimpia lajeja voimajohtotörmäyksille ovat kookkaat vesilintulajit (mm. joutsen) ja sähköiskuille myös tietyt peto-
lintulajit kuten huuhkaja.

Aurinkopaneelit saattavat paneeleista heijastuvan polarisoituneen valon takia näyttää lintujen silmiin myös vesistöiltä, joihin esimerkiksi muuttavat vesilinnut pyrkivät laskeutumaan. Tämä ns. "lake effect" voi aiheuttaa loukkaantumisvaaran sekä tehdä tiettyjen lintulajien nousun takaisin ilmaan mahdottomaksi ilman vesistöä. "Lake effect" -hypoteesi perustuu kuitenkin toistaiseksi satunnaishavaintoihin eikä mahdollisista vaikutuksista ole vielä saatavilla tutkimustietoa (Bennun ym. 2021). Verrattaessa aurinkovoimaloiden vaikutuksia uusiutumattomiin energianlähteisiin perustuvaan energiantuotantoon, ovat aiheutuva lintukuolleisuus ja elinympäristövaikutukset hankkeiden elinkaari huomioiden kuitenkin selvästi alhaisempia. Vaikutusalueeltaan aurinkovoima-alue kattaa ensisijaisesti hankealueen lähiympäristöineen. Uusiutumattomien energiantuotantomuotojen vaikutukset ovat huomattavasti laaja-alaisempia ulottuen mm. raaka-aineiden tuotantoalueille sekä ilmastomuutosta kiihdyttävien hiilidioksidipäästöjen myötä käytännössä koko maapallolle saakka.

5.5.3 Tuuli- ja aurinkovoimapuiston välilliset vaikutukset

Rakennettavilla tuuli- ja aurinkovoimaloilla sekä teillä voi olla välillisiä vaikutuksia luontotyyppeihin ja niille ominaiseen kasvilajistoon hydrologisten muutosten vuoksi, mikäli rakenteet sijoittuvat Natura-alueelle tai sen läheisyyteen. Vaikutusalueetta on periaatteessa koko valuma-alueen osa, joka jää rakenteiden alapuolelle, mutta käytännössä suurimmat vaikutukset aiheutuvat rakenteiden lähiympäristöön, korkeintaan satojen metrien päähän. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden vaikutukset Natura-alueen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin eivät yleensä ulotu kauas rakennuspaikoilta.

Tuulivoimapuistoista voi aiheutua välillisiä vaikutuksia eläinten käyttäytymiseen. Tuulivoima-alueiden välttäminen johtuu lähellä tai etäällä avoimessa maisemassa olevasta visuaalisesta häiriöstä, kuullusta melusta sekä ihmisen lisääntyneen liikkumisen aiheuttamasta häiriöstä. Hankealueen rakentuminen voi lisäksi muuttaa esimerkiksi metsäpeuran vaellusreittejä tai muun eläimistön alueiden käyttöä.

5.5.4 Sähkönsiirron vaikutusmekanismit

Voimajohtorakentamisessa tyypillisiä luontovaikutuksia ovat luontotyyppien ominaispiirteiden muutokset leventyvän johtoalueen ja/tai uuden maastokäytävän puuston raivauksen, sekä maaperän tiivistymisen myötä ja paikalliset kasvupaikkatyyppimienetykset pylväspaikoilla. Linnuston ja muun häiriöherkän lajiston kannalta voimajohtorakentamisen tyypillisiä vaikutuksia ovat rakentamisaikainen häiriövaikutus herkän lisääntymiskauden aikana, mahdolliset elinympäristöjen muutokset ja linnuston törmäysriskin kasvu. Elinympäristövaikutus voi olla joidenkin puoliavoimia elinympäristöjä suosivien lajien osalta myös positiivinen.

Rakentamisaikaista häiriötä aiheutuu eniten työmaaliikenteestä. Voimajohtoreittien työmaa on siirtyvä, joten merkittävimmät melu- ja häiriövaikutukset ilmenevät vain melko lyhytaikaisina eri osissa reittejä.

5.5.5 Vaikutusten ajallinen kesto

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston mahdolliset vaikutukset Natura-alueelle ajoittuvat hankkeen rakentamisen ja toiminnan sekä tuuli- ja aurinkovoimaloiden purkamisen ajalle. Tuulivoimahankkeissa yleisesti merkittävimmät vaikutukset (esim. mahdolliset lintujen törmäysvaikutukset sekä häiriö- ja estevaikutukset) ulottuvat mahdollisesti laajalle alueelle ja tuuli- ja aurinkovoimapuiston koko toiminnan ajalle. Kairinevan ja Peränevan sekä muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset kohdistuvat linnustoon ja eläimistöön, joten niihin voivat vaikuttaa eri tuulipuistojen rakentamisen, käytön ja purkamisen aikaiset vaikutukset yhdessä ja erikseen. Kasvillisuuteen kohdistuvat välilliset vaikutukset ovat sen sijaan usein paikallisia ja ilmenevät voimakkaimmin hankkeen rakennusvaiheen aikana, joskin hydrologiset vaikutukset voivat säilyä pitkäänkin tuuli- ja aurinkovoimapuiston toiminnan jo loputtua.

5.6 Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuustekijöitä on melko vähän, sillä lähtötietojen ja maastoinventoinnin perusteella alueen luonnonarvojen sijoittuminen tunnetaan hyvin, eivätkä tuuli- ja aurinkovoiman vaikutukset lähtökohtaisesti ulotu kauas. Suojeluperusteiseen eläimistöön, erityisesti linnustoon, liittyvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuutta on enemmän, sillä yksilöiden liikkeet, joita on mahdoton tarkoin tietää ja ennustaa, vaikuttavat tuuli- ja aurinkovoiman vaikutusten merkittävyyteen.

6 Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alue (FI1000034, SAC)

6.1 Natura-alueen kuvaus

Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: ”Kotkanneva on eräs Pohjanmaan aapasuo- vyöhykkeen suurimmista soista. Alue on arvokas suokasviyhdyksuntiensä sekä uhanalaisen tai harvalukuisen nisäkäs- ja lintulajistonsa ansiosta. Suoalue on lisäksi erämainen, sillä se sijaitsee laajojen asumattomien alueiden keskellä. Ainoastaan metsätieverkostot pirstovat aluetta.

Maaperä on valtaosin suota. Yhtenäistä avosuoaletta rikkovat ainoastaan siellä täällä suosta kohoavat moreenisaarekkeet, sekä pienet lammet ja rimmet. Moreeniaines on tavallisesti hiekkaista tai kivistä moreenia. Kotkannevan moreenikummuissa on havaittavissa heikko luode- kaakkoinen suuntautus. Kotkannevan alueella kallioperässä esiintyy kvartsi- ja granodioriittisia sekä diorittisia syväkiviä. Kotkannevan seutu on Halsuan- ja Perhonjoen vesistön sekä koilliseen Lestijoen vesistön suuntaan valuvien vesien vedenjakajalla. Koppelo-oja idässä kokoa Kuiri- ja Kotkannevan sekä osan Metsolamminnevan valumavesistä. Korpioja lounaassa kerää Metsolamminnevan länsiosien vedet kohti Venetjoen tekojärveä. Lisäksi Kotkannevalta Kotkanlampien alueelta maa viettää lännen suuntaan kohti Venetjoen tekojärveä ilman selkeää lasku-uomaa.

Kaikki lammet ovat karuja ja humuspitoisuutensa vuoksi tummavetisiä. Alueeseen kuuluu aapasuo-alueita, mutta myös varsin laajoja keidassuo-osia. Aluetta voidaan täten luonnehtia aapa- ja keidassuo-osia sisältäväksi sekakompleksiksi.

Valtaosa alueesta on ombro- ja oligotrofista suota. Mesotrofista kasvillisuutta tavataan vain Kuirinnevan pohjoispäässä ja Repalejärvien ympärillä. Repalejärvien tuntumassa on myös joitakin meso-eutrofeja alueita. Ombrotrofisilla alueilla lajisto on niukkalajista ja yksitoikkoista. Sammalpeitteen muodostaa lähes yksinomaan ruskorahkasammal, kenttäkerroksessa vallitsevat suovarvut, etenkin variksenmarja. Myös suokukka, vaivero ja juolukka ovat melko yleisiä.

Keskiravinteisissa osissa yleisiä lajeja ovat siniheinä, kurjenjalka, suoputki, rätvänä ja suo-orvokki. Kaikkein runsaslajisinta kasvillisuus on Repalejärvien meso-eutrofisissa osissa, missä tavataan mm. useita vaateliaita sarakasveja, järviruokoa rimprien laitamilla ja katajia allikoita reunustavilla jänteillä.

Alueellisesti uhanalaisista kasvilajeista alueella on tavattu hoikkavilla, rimpivihvilä, ruskopiirtoheinä, käyrälehtirahkasammal, vaaleasara, hirssisara, kaarlenvaltikka, punakämmekkä ja mähkä.

Kotkannevan suojelualueen linnusto edustaa melko monipuolisesti tyyppillistä Pohjanmaan aapasuo-vyöhykkeen faunaa. Lajistoon lukeutuu sekä pohjoisia, eteläisiä, että itäisiä lajeja. Suolinnuston tiheyteen ja monipuolisuuteen vaikuttavina tärkeimpinä tekijöinä pidetään suon pinta-alaa ja etenkin suon kerroksellisuutta. Monipuolisinta linnusto on harvapuustoisilla rimmikoilla.

Uhanalaisista lintulajeista Kotkannevilla on tavattu ainakin nuoli- ja tuulihaukka. Muita alueella pesiviä petolintuja ovat sinisuo-haukka, varpushaukka ja suopöllö. Lisäksi lajistoon kuuluu mm. jänkäkurppa, jänkäsirriäinen, metsähanhi ja joutsen.

Alueella tavattavia nisäkkäitä ovat esimerkiksi karhu, metsäpeura ja saukko. Koko Kotkannevan suojelualue ympäröivine suo- ja kangasmaa-alueineen muodostaa arvokkaan erämaisen maisemakokonaisuuden.

Pikku-Koppelon metsät ovat kaksi erillistä tuoreen kankaan sekametsäkuviota Kotkannevan yhteydessä. Metsät ovat eteläisessä osassa luonnontilaisen kaltaisia pioneerivaiheen metsiä. Osa lehti-puista on jo kuollut tai on kuolemassa. Alueella esiintyy pystylahopuita, sekä jonkin verran maapuita. Pohjoisempi alue on koivuvaltaista sekametsää, jossa siellä täällä suuria haapoja ja kuusia.

Alueella esiintyy runsaasti lintuja, sekä alueellisesti uhanalaisia kasveja. Suojelualue on ympäröivien kangasmaiden sekä aapasoiden kanssa maakunnallisesti erittäin arvokas kohde laajojen luonnontilaisten ja edustavien suokasviyhdyksiensä, sekä uhanalaisen tai harvalukuisten nisäkä- ja lintulajiensä ansiosta. Alueen arvoa nostaa myös voimakas erämainen leima.

3.3. Muut tärkeät lajit: Kohdassa mainitut kasvilajit ovat kaikki alueellisesti uhanalaisia. Näistä hoikkavilla, rimpivihvilä, ruskopiirtoheinä ja käyrälehtirahkasammal ovat alueellisesti vaarantuneita.

Merkittävin luonnontilaa muuttanut maankäyttömuoto on metsien käsittely. Metsissä on nähtävissä lähes kaikkialla hakkuiden jälkiä. Metsäautoteitä on rakennettu suojelualueita ympäröiville kankaille. Tiet ovat lisänneet myös alueen virkistyskäyttöä.

Suojelutavoitteen määrittely:

Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyytit ja lajit (lukuun ottamatta edustavuudeltaan luokkaan D luokiteltuja luontotyyttejä 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,
- alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään alueen käyttöä ohjaamalla,
- luontotyyppin, lajin elinympäristön tai populaation määrää lisätään ennallistamis- ja hoitotoimenpitein,
- luontotyyppin tai lajin elinympäristön laatua tai lajin populaation elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimenpitein.”

6.2 Suojelun toteutuskeinot

Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alue kuuluu lähes kokonaan soidensuojeluohjelmaan ja Pikku koppelon metsien osalta vanhojen metsien suojeluohjelmaan. Suurin osa alueesta on suojeltu yksityisenä luonnonsuojelualueena. Suojeluohjelma-alueiden välillä on lisätty suoalueita kuivattavia osia. Laajennuksella kohde on yhdistetty laajaksi suojelualuekokonaisuudeksi. Kohteen suojelu on toteutettu luonnonsuojelulain nojalla.

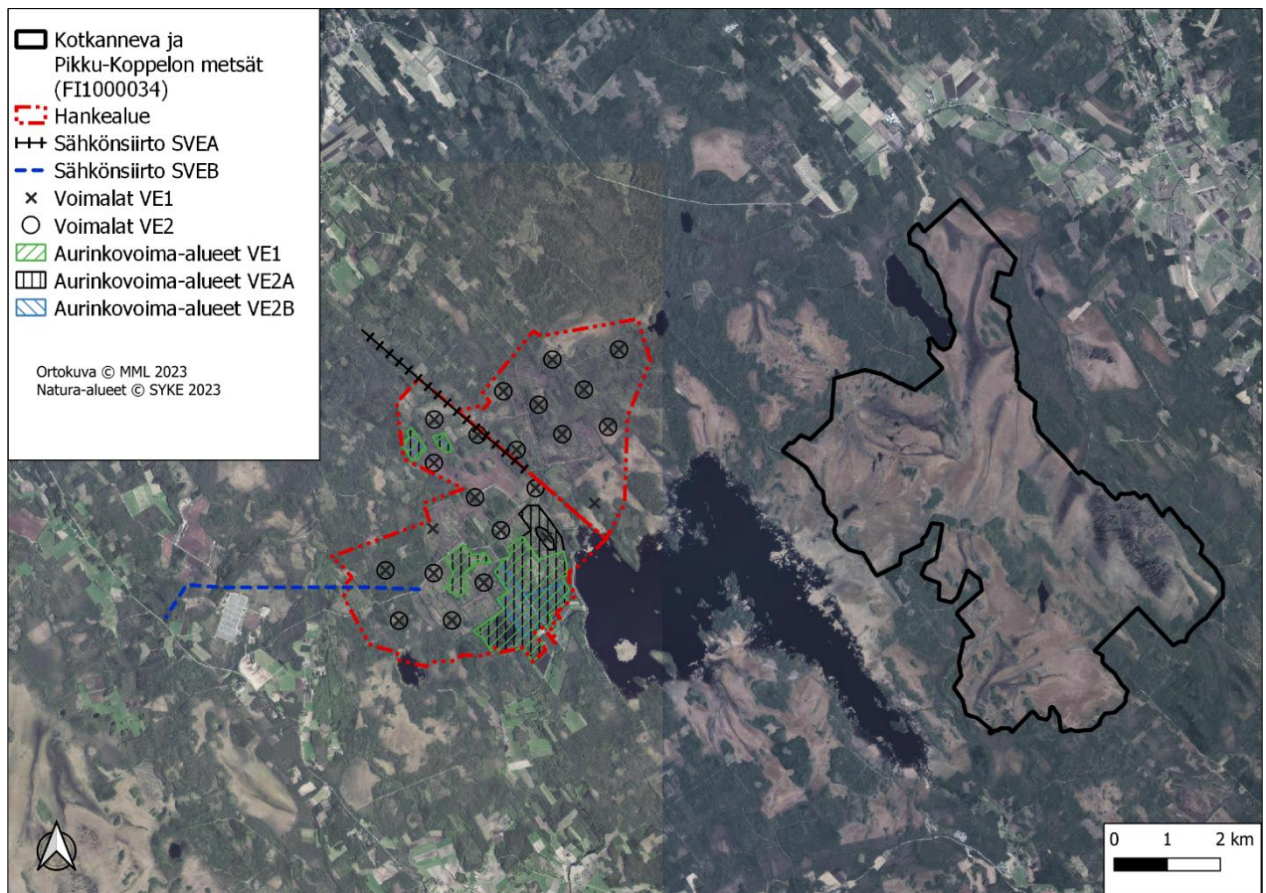
6.3 Luontodirektiivin liitteen I luontotyytit

Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueen suojelun perusteena on 8 Natura-luontotyyppiä, joista 3 on priorisoituja luontotyyttejä (Taulukko 4). Laajimmat Natura-luontotyytit alueella ovat aapasuot ja keidassuot, joita edustaa yhteensä noin 2700 ha eli suurinta osaa Natura-alueen kokonaisalasta (3305 ha).

Taulukko 4. *Natura-alueen suojeluperusteissa mainitut luontodirektiivin (92/42/EEC) liitteen I mukaiset luontotyytit, niiden peittävyys, edustavuus sekä yleisarviointi Natura-tietolomakkeen (4/2015) mukaan. Yleisarviointi on kokonaisarviointi alueen merkityksestä kyseisen luontotyyppin suojelulle. Priorisoidut luontotyytit lihavoituna.*

Natura-luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Yleisarviointi
Humuspitoiset järvet ja lammet	3160	6,75	erinomainen	hyvin tärkeä
Keidassuot	7110	1395	hyvä	erittäin tärkeä
Vaihtumissuot ja rantasuot	7140	3,6	hyvä	hyvin tärkeä

Natura-luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Yleisarviointi
Letot	7230	3	hyvä	erittäin tärkeä
Aapasuot	7310	1336	hyvä	erittäin tärkeä
Boreaaliset luonnonmetsät	9010	24	merkittävä	merkittävä
Lehdot	9050	0,5	merkittävä	merkittävä
Puustoiset suot	91D0	530	hyvä	hyvin tärkeä



Kuva 5. Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alue ja Kairineva-Peränevan hankealue ilmakuvalla.

6.4 Lintudirektiivin liitteen I lajit ja alueella säännöllisesti levähtävät muuttolintulajit

Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueen suojeluperusteena ei ole lintudirektiivin liitteen I lajeja eikä alueella säännöllisesti levähtävää muuttolintulajeja.

6.5 Luontodirektiivin liitteen II lajit ja alueella säännöllisesti levähtävät muuttolintulajit

Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueen suojeluperusteena on kaksi luontodirektiivin liitteen II lajia, metsäpeura ja saukko (Taulukko 5).

Taulukko 5. *Natura-tietolomakkeen mukaisesti Natura-alueen suojeluperusteena luontodirektiivin (92/34/ETY) liitteessä II mainitut lajit (Natura-tietolomakkeen taulukko 3.2). Yleisarviointi on kokonaisarviointi alueen merkityksestä kyseisen lajin suojelulle.*

Laji		Populaatio				yleisarvio
nimi	koodi	tyyppi	min	max	yksikkö	
metsäpeura (<i>Rangifer tarandus fennicus</i>)	1937	pysyvä	-	-		tärkeä
saukko (<i>Lutra lutra</i>)	1355	pysyvä	-	-		tärkeä

6.6 Natura-alueen luontotyypeille ominainen lajisto ja muut tärkeät kasvi- tai eläinlajit

Luontotyypeille ominaisina lajeina voidaan pitää lajeja, joihin kohdistuvien vaikutusten voidaan arvioida heijastuvan alueen suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin. Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueella ei arvioida esiintyvän tällaisia erityisiä lajeja, joiden kautta vaikutuksia suojeluperusteisiin voisi muodostua.

Muina tärkeinä kasvi- ja eläinlajeina alueella Natura-tietolomakkeen taulukossa 3.3 mainitaan 49 lintulajia, 10 sammal- tai putkilokasvilajia ja yksi nisäkäs (karhu). Nämä lajit eivät ole alueen suojelun perusteena.

6.7 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyyppihin

Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alue on lähimmillään noin 2,9 kilometrin päässä hankealueen rajasta ja noin 3,3 kilometrin (VE1 ja VE2) päässä lähimmästä voimalasta (Kuva 5). Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot suuntautuvat Natura-alueesta poispäin.

Suoraa pinta-alamenetystä tai reunavaikutuksen lisääntymisestä aiheutuvaa vaikutusta ei kohdistu mihinkään suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin. Natura-alueen ympäristö on pääosin metsätalouksikäytössä, jolloin hankkeen toteuttamisen mahdolliset vaikutukset Natura-alueeseen ovat suhteellisesti hyvin pieniä verrattuna metsätalouden jo aiheuttamiin vaikutuksiin kuten muutoksiin alueen hydrologisissa olosuhteissa. Lisäksi tuulivoimapuiston rakenteista aiheutuvat pintavesivaikutukset ovat vähäisiä ja kohdistuvat suppealle alueelle.

Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueelle ei ollut saatavilla Metsähallituksen kuviotietoja kun hyvin pienelle alueelle Natura-rajauksen eteläosassa. Luontotyyppien sijoittumista alueella on pyritty arvioimaan ilmakuva perusteella.

Humuspitoiset järvet ja lammet

Humuspitoiset järvet ja lammet on yleisarvioinnin mukaan tärkeä luontotyyppi, jota sijoittuu ortokuvan ja maastokartan perusteella Natura-alueella sijaitseviin järviin ja lampiin, kuten Särkisenjärvi, Kotkanlammit ja Repalejärvet. Hankealuetta lähimpänä oleva Särkisenjärvi sijaitsee yli neljän kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ja huoltotiestöstä. Suuren etäisyyden vuoksi vaikutuksia luontotyyppiin ei ole.

Keidassuot

Keidassuot on Natura-alueella laajasti esiintyvä, yleisarvioinnin mukaan erittäin tärkeä priorisoitu luontotyyppi, jota sijoittuu ilmakuvaan perusteella lähimmillään noin 3 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta. Luontotyyppin ja hankealueen sekä voimaloiden välinen etäisyys riittävän suuri, jotta edes välillisiä vaikutuksia luontotyyppiin ei muodostu.

Vaihtumissuot ja rantasuot

Vaihtumissuot ja rantasuot -luontotyyppi esiintyy tyypillisimmin suolampien rantavyöhykkeellä, ja Natura-alueella sitä tavataan todennäköisesti esimerkiksi Särkisenjärven ja Kotkanlampien ympärillä. Yleisarvioinnin mukaan luontotyyppi on Natura-alueella tärkeä. Koska suolammista hankealuetta lähimpänä oleva Särkisenjärvi sijaitsee yli neljän kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ja huoltotiestöstä, ei edes välillisiä vaikutuksia luontotyyppiin ei ole suuren etäisyyden vuoksi.

Letot

Letot on Natura-alueella vähäisissä määrin esiintyvä, yleisarvioinnin mukaan erittäin tärkeä luontotyyppi, jonka tarkempaa sijoittumista ei pysty päättelemään ilmakuvaan. Minimissään se sijaitsee yli 2,9 km päässä hankealueesta. Edes välillisiä vaikutuksia luontotyyppiin ei etäisyyden vuoksi ole.

Aapasuot

Aapasuot on Natura-alueella laajasti esiintyvä, yleisarvioinnin mukaan erittäin tärkeä priorisoitu luontotyyppi, jota sijoittuu ilmakuvaan perusteella lähimmillään noin 3 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta. Suuren etäisyyden vuoksi edes välillisiä vaikutuksia luontotyyppiin ei ole.

Luonnonmetsät

Borealiset luonnonmetsät on Natura-alueella useammassa saarekkeessa esiintyvä, yleisarvioinnin mukaan merkittävä priorisoitu luontotyyppi. Ilmakuvaan perusteella lähimmät metsäsaarekkeet Natura-alueella sijaitsevat noin 2,9 km päässä hankealueen rajasta. Suuren etäisyyden vuoksi edes välillisiä vaikutuksia luontotyyppiin ei ole.

Lehdot

Borealiset lehdot on Natura-alueella hyvin vähäisissä määrin esiintyvä, yleisarvioinnin mukaan merkittävä luontotyyppi. Luontotyyppiä sijoittuu joihinkin ilmakuvaan näkyviin metsäisiin alueisiin, mutta tarkempaa sijaintia on ilmakuvaan mahdoton päätellä. Luonnonmetsien tavoin lehdot-luontotyyppiä voi sijoittua lähimmillään noin 2,9 km päähän hankealueen rajasta. Suuren etäisyyden vuoksi vaikutuksia ei muodostu.

Puustoiset suot

Puustoiset suot on Natura-alueella melko laajasti esiintyvä, yleisarvioinnin mukaan tärkeä priorisoitu luontotyyppi. Ilmakuvan perusteella luontotyyppiä sijoittuu erityisesti Natura-alueen eteläiseen puoliskoon sekä suon reuna-alueille. Luontotyyppin etäisyys hankealueen rajasta on minimissään yli 3 kilometriä. pohjoispuolen yksityismaan luonnonsuojelualueella, josta ei ole käytettävissä Näin ollen luontotyyppin ja hankealueen välinen etäisyys riittävän suuri, jotta edes välillisiä vaikutuksia luontotyyppiin ei muodostu.

6.8 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lajeihin

6.8.1 Luontodirektiivin liitteen II lajit

Saukko

Hankkeen luontoselvityksissä saukon jälkiä havaittiin vain hankealueen koillisosassa ja alueen ulkopuolella samalla seudulla. Saukko/saukot olivat liikkuneet ojalinjoja pitkin. Saukolla on laaja reviiri, jota se kiertää talviaikaan etsiessään ruokaa sopivista sulapaikoista. Havaintojen perusteella saukokoreviiri sijoittuu Venetjoen tekojärven pohjoisosan ranta- ja suoalueiden ja Ylimmäisen Kalliojärven ympäristön väliselle alueelle. Hankealue sivuaa saukolle sopivista pintavesistä Venetjoen tekojärveä ja Lovelampea, minkä lisäksi aikanaan syvemmäksi kaivettu Lovelamminoja hankealueen eteläosissa voi toimia saukon elinympäristönä. Lovelamminoja on kuitenkin melko kapea eikä todennäköisesti pysy kunnolla sulana talvisin, joten merkittäväksi saukon lisääntymispaikaksi siitä ei ole.

Lajitietokeskuksen (2023) tiedoissa ei ole havaintoja saukosta Kotkannevan ja Pikku Koppelon metsät- Natura-alueelta. Hankealueen ja Natura-alueen välinen etäisyys on joka tapauksessa lyhimmilläänkin 2,9 kilometriä, jolloin hankkeesta ei aiheudu häiriövaikutusta saukon mahdollisiin lisääntymispaikkoihin Natura-alueella. Tuulivoimapuiston rakentaminen ei vaikuta olennaisesti saukon elinympäristöihin ja liikkumisreitteihin hankealueen pienvesistöissä. Virta- ja pintavesikohteet huomioidaan rakentamisvaiheessa ja huolehditaan ettei niihin johdu merkittävää kiintoaineskuormitusta. Voimaloiden rakennuspaikkoja ei sijoitu virta- ja pintavesikohteiden välittömään läheisyyteen. Siten hankkeen vaikutukset saukkoon arvioidaan vähäisiksi.

Metsäpeura

Natura-arviointia varten tilattiin Luken Suomenselän pantapeura-aineistoa, jossa on eriteltynä peurojen kesäaikainen, vaellusaikainen ja talviaikainen liikkuminen (Tietopyyntö 9/2023). Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty muun muassa Metsälamminkankaan tuulivoimahankkeen kaavoituksen yhteydessä laadittua metsäpeuran elinympäristöanalyysiä sekä arviota tuulivoimahankkeiden vaikutuksista alueen peurakannalle (FCG 2015, Jaakkola 2015a).

Hankealuetta koskevat metsäpeurahavainnot sekä alueelle suunnitellut, metsäpeurapopulaatioon mahdollisesti vaikuttavat maankäytön muutokset on käsitelty yksityiskohtaisemmin Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen YVA-selostuksen kappaleessa 14.5.2 (Vaikutukset eläimistöön) sekä hankkeen luontoselvitysraportissa. Salatussa metsäpeuraa koskevassa viranomaisliitteessä on esitetty Luonnonvarakeskuksen GPS-pantapeura-aineiston (1 x 1 km) pohjalta

hankealueen ja Natura-alueiden sijoittuminen suhteessa metsäpeuran käyttämiin alueisiin eri vuodenaikoina. Tämän Natura-arvioinnin johtopäätökset metsäpeuran osalta pohjautuvat erillisliitteessä esitettyihin tietoihin.

Metsäpeuran kannanhoitosuunnitelmassa (MMM 2023) Kairinevan-Peränevan hankealue sijoittuu yhdelle kolmesta peurakannan painopistealueesta. Suomen lajien uhanalaisuutta kuvaavan Punaisen kirjan (2019) mukaan metsäpeura on luokiteltu Suomessa silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi. Metsäpeura on luokiteltu myös riistanisäkkääksi (Metsästyslaki 28.6.1993/615) eikä laji sisälly Suomessa rauhoitettujen lajien luetteloon. Metsäpeuraa eivät siten suoraan koske luonnonsuojelulain 70 §:n tarkoitetut lajirauhoitusta koskevat säännökset (mm. tahallinen häiritseminen, erityisesti eläinten lisääntymisaikana). Lajia ei ole sisällytetty myöskään luontodirektiivin liitteen IV(a) tiukasti suojeltuihin lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat suoraan suojeltuja.

Oulujärven länsipuolella metsäpeurakanta on Suomenselän kantaa, joka on syntynyt kokonaan palautusistutuksista; lajia tarhattiin vuosina 1979-1984 Salamajärven kansallispuistossa, josta vapautettiin alun perin luontoon kymmenen metsäpeuraa. Muutamia tarhattuja peuroja vapautettiin myös Ähtärin alueella vuosina 1989–1993. Reilussa neljässäkymmenessä vuodessa Suomenselän muutamista siirtoistutetuista yksilöstä on kasvanut noin kahden tuhannen metsäpeuran kasvava populaatio, mikä on osaltaan mahdollistanut mm. lajin metsästyksen Pohjanmaan alueella. Lisäksi Kainuussa elää kevään 2022 lentolaskentojen mukaan noin 830–850 yksilön populaatio. Verrattuna muihin riistalajeihin Suomen metsäpeurakanta on vuoden 2023 kanta-arvioiden perusteella esimerkiksi hieman suurempi kuin ilveksellä (2 390–2545 yli vuoden ikäistä yksilöä), selvästi suurempi kuin karhulla (1740–1925 yksilöä) ja noin kymmenkertainen suden kannan kokoon (291–331 yksilöä) verrattuna.

Yhden tuulivoimarakentamisen merkittävimmistä vaikutuksista metsäpeuroille arvioidaan aiheutuvan tieverkoston lisääntymisestä ja sitä myöden lisääntyneen häiriön kautta, kun alueiden saavutettavuus paranee (FCG 2015). Metsälamminkankaan hankealueen kohdalla arvioitiin, että tuulivoimarakentaminen lisäisi vähäisessä määrin maisemarakenteen fragmentoitumista ja vähentäisi näin metsäpeurojen elinympäristöjä niin suoran kuin epäsuoran vaikutuksen kautta (FCG 2015, Jaakkola 2015a, Jaakkola 2015b). Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeessa maisemarakenteen fragmentoitumista tapahtuu vähäisemmässä määrin hankealueen ollessa suurimmaksi osaksi entisiä turvetuotantoalueita. Hankealueella on siis ollut huomattavaa ihmistoiminnan aiheuttamaa häiriötä jo ennen tuuli- ja aurinkovoimahanketta. Hankealueen liikennöinnin ja ihmisen liikkumisen aiheuttama häiriövaikutus sijoittuu Natura-alueen länsipuolelle. Hankealueen sekä Natura-alueen väliselle osuudelle sijoittuu talousmetsäalueita, haarautuva metsäautotie ja pienempiä suoalueita. Etäisyyttä lähimmästä Kairinevan ja Peränevan hankkeen suunnitellusta tuulivoimalapaikasta Natura-alueen rajalle on noin 3,3 kilometriä. Näin ollen hankkeesta ei aiheudu suoria vaikutuksia Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueen suojeluperusteille, vaan kaikki mahdolliset vaikutukset ovat epäsuoria.

Tiivistetysti tuuli- ja aurinkovoimahankkeesta aiheutuu metsäpeuralle suoria vaikutuksia elinympäristöjen vähäisenä menetyksenä tai laadun heikkenemisenä. Aurinkovoima-alueet aidataan, jolloin laji ei voi käyttää niitä kesän ruokailualueina. Epäsuorat vaikutukset voivat näkyä mahdollisena hankealueen välttelynä hankkeen rakentamis- ja/tai toiminta-aikana. Hankealueella on kuitenkin ollut

aktiivista turvetuotantoa vuosina 1980–2023, jolloin alueen metsäpeurat ovat jo tottuneet turvetuotannon aiheuttamaan intensiiviseen ihmistoimintaan työkoneilla liikkumiseen etenkin kesäaikaan. Metsäpeurat käyttävät hankealueen avoimia osin heinittyneitä turvetuotantoalueita todennäköisesti etupäässä ravinnonhankintaan ja räkkäsuojana. Hankealueen merkitys vasomisalueina lienee merkittävästi vähäisempi, sillä hankealueen ympäristön suo- ja metsäalueilla olosuhteet vasomiselle ovat huomattavasti hankealuetta suotuisimmat. Metsäpeurat voivat kuitenkin vasoa myös tavanomaisemmillä talousmetsäalueilla ja on mahdollista, että hankkeen rakentamisen seurauksena joidenkin vaatimien vasontapaikat tulevat hieman siirtymään. Turvetuotannon lähivuosina loppuessa hankealueelta käytöstä poistetut turpeennostokentät alkavat ensin heinittyä ja hiljalleen metsittyä, ja metsittymisen seurauksena metsäpeuralle sopiva ravinto vähenee hankealueella. On todennäköistä, että riippumatta tuuli- ja aurinkovoimahankkeesta hankealueen merkitys metsäpeuran ruokailualueena tulee olemaan tulevaisuudessa nykyistä vähäisempi. Metsäpeurakanta alueella on elinvoimainen, ja alueella metsästävä metsästysseura kertoi hakevansa vuosittain lupia metsäpeuran pyyntiin (YVA-selostuksen metsästäjähaastattelut 2023).

Suomenselän metsäpeurapopulaation kevät- ja syyslaidunkierto suuntautuu Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan talvilaitumille Lappajärven seudulle. Metsäpeuran elinympäristöt ovat kesä- ja talvilaidunalueilla erityyppisissä ympäristöissä. Kainuussa metsäpeuran tiedetään suosivan elinympäristönään alueita, joissa esiintyy vanhoja kuusivaltaisia metsiä sekä koskemattomia laajoja suoalueita, joissa hirviä ja susia on vähemmän kuin nuoremmassa talousmetsässä (Metsähallitus 2019). Nykyisin elinalueitaan laajentavan metsäpeuran on todettu viihtyvän myös hyvin nuorten ja tasaikäisten talousmetsien alueilla ja etenkin Suomenselän populaation elinympäristöt ovat luonnostaankin vähemmän erämaisia kuin Kainuun populaation. Kesäaikaan peurat viihtyvät reheväkasvuisilla soilla ja talvella harvapuustoisissa ja karuissa kangasmetsissä, hiekkaharjanteilla ja kalliometsissä, joissa on jäkälää ja loppoa. Etenkin keski- ja loppukesästä peurat suosivat avoimia ja tuulisia paikkoja, missä ne voivat havaita pedot kaukaa, ja missä on vähemmän häiritseviä hyönteisiä (Metsähallitus 2019). Suomenselän metsäpeurapopulaation suosimat kesäelinympäristöt painottuvat ojitamattomina säilyneiden soiden ja niiden laiteiden alueille. Sen lisäksi joitain pantapeuroja on viettänyt kesälaidunkauttaan (ja todennäköisesti myös vasonut) myös melko lähellä ihmisasutusta, laiduntaen mm. järvien rantaluhdilla ja turvesoilla laajojen ja vaikeakulkuisten suoalueiden sijaan. Nämä yksiökohtaiset käyttäytymiserot todennäköisesti parantavat lajin sopeutumiskykyä elinympäristönmuutoksiin.

Keväällä peuravaatimet hakeutuvat vasomaan rauhallisemmille alueille. Puoskarin (2017) mukaan Kainuun populaation metsäpeurat harjoittavat mikrohabitaatinvalintaa lisääntymispaikkaa etsiessään ja vaatimet näyttävät pyrkivän voimakkaasti veden läheisyyteen. Kainuussa myös tiestö vaikuttaa metsäpeuran vasomispaikanvalintaan lähes yhtä voimakkaasti kuin vesistöt, ja peurat pyrkivät ainakin yhden kilometrin päähän kulkuväylistä (Puoskari 2017). Montosen (1974) mukaan metsäpeura suosii vasontapaikkanaan vanhaa kuusivaltaista metsää ja usein pohjoisrinteitä. Jälkimmäisen kriteerin taustalla voi olla suurpetojen taipumus suosia peuran vasomisaikana keväällä aurinkoisempia etelärinteitä. Myöhemmin pienen vasan kanssa peuravaatimet hakeutuvat laajoille soille, missä näkyvyyttä ympäristöön on hyvin. Suomenselän peurapopulaatiossa kriteerit vasonta- ja vasanhoitoalueille eivät tarjolla olevien elinympäristöjen valossa ole yhtä tiukkoja. Tunnetusti Suomenselän

populaatiossa vasomisaikkoja sijoittuu myös tavanomaisille talousmetsäalueille ja lähemmäs tietoa ja asutusta. Tästä ei kuitenkaan ole saatavilla vielä julkaistua tutkimustietoa.

Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueella on runsaasti metsäpeuralle soveltuva kesäelinympäristöä. Kairinevan ja Peränevan hanke ei suoraan kavenna metsäpeuran kesälaitumia tai potentiaalisia vasomisaikkoja Natura-alueella eikä Natura-alueen lähiympäristössä. Metsäpeuran edustavimmat mahdolliset kesän vasanhoitoalueet sijoittuvat Natura-alueen laajemmille avosuomille, jotka lähimmillään sijoittuvat noin 3,5 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta. Luonnonvarakeskuksen GPS-pantapeura-aineistoon perustuva metsäpeurojen esiintymistiheyskartat kesä-, talvi- ja vaellusaikana on esitetty salatussa viranomaisliitteessä. Lajin kannalta merkittävimmät (eniten käytetyt alueet) Kotkanneva ja Pikku Koppelon metsät Natura-alueella sijoittuvat kesäaikaan alueen itäosaan. Nämä alueet sijoittuvat yli 7 kilometrin etäisyydelle lähimmästä Kairinevan ja Peränevan voimaloista. Suurimmat kesäaikaiset peuratihedät näyttäisivät kuitenkin sijoittuvan Natura-alueen ulkopuolella sen kaakkois- ja eteläpuolelle, ja erityisesti Linjasalmennevan ja Säästöpiiri – Hangasnevan Natura-alueilla metsäpeuroja oleskelee kesäisin runsaasti. GPS-pantapeura-aineiston mukaan pienempiä kesäaikaisia metsäpeuratihentymiä sijoittuu myös Kairinevan ja Peränevan hankealueelle sekä Pilvinevan Natura-alueen länsipuolelle.

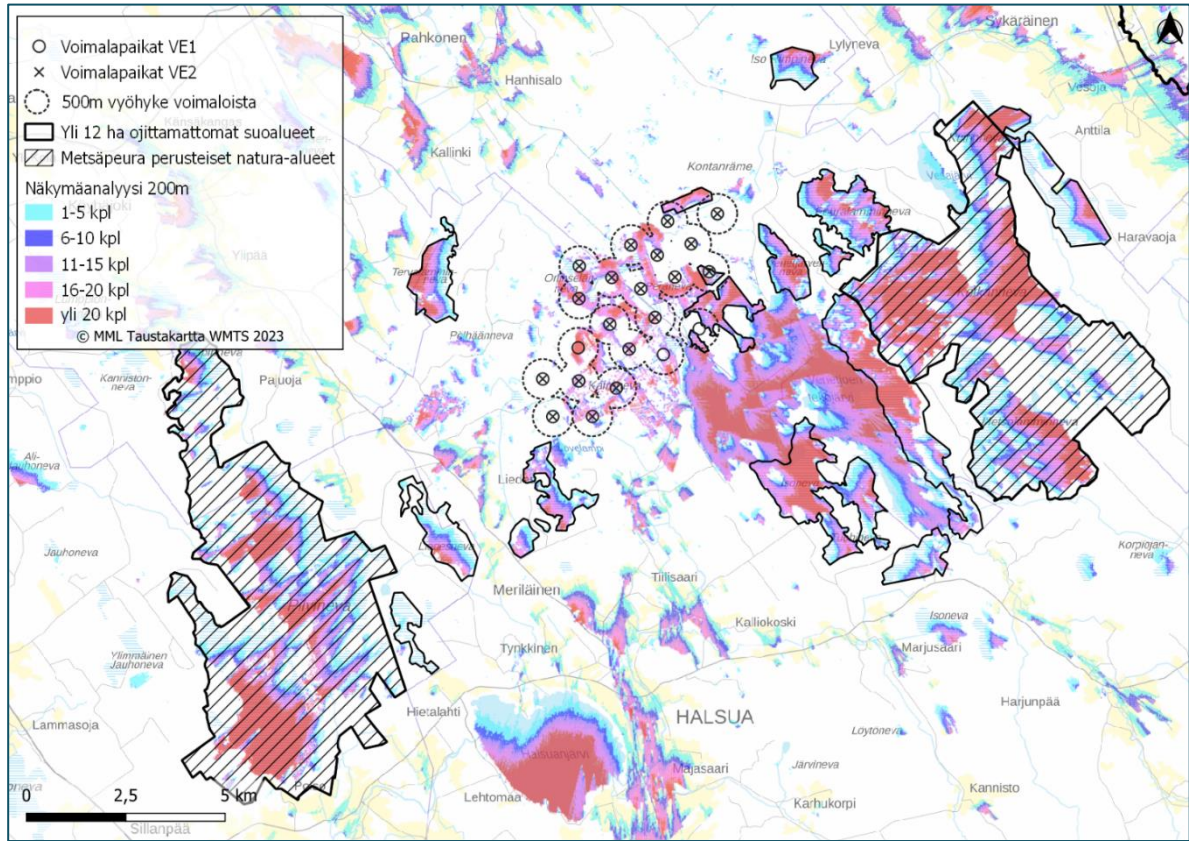
Vaellusaikaan suurin osa metsäpeuroista näyttäisi vaeltavan Natura-alueen etelä- ja koillispuolelta, kun taas talviaikaan Kotkanneva ja Pikku Koppelon metsät Natura-alueella ei GPS-panta-aineiston perusteella näytä olevan erityistä merkitystä. Natura-alueen ympäristössä on todennäköisesti myös laajalti peuran elinalueinaan käyttämiä talousmetsien alueita, joilla elää etenkin kesäaikaan myös muita peurayksilöitä kuin vaatimia vasojen kanssa.

Tuulivoima- tai aurinkopuistojen, tai muunkaan infrastruktuurin vaikutuksia metsäpeuraan ei ole vielä tieteellisesti tutkittu. Muilla Rangifer-suvun peuroilla kuten porolla, karibulla ja tunturipeuralla sekä mulla hirvieläimillä (mm. metsäkauris, saksanhirvi ja hirvi) maankäytön ja rakentamisen vaikutuksista on kuitenkin saatavilla sekä kansallisia että kansainvälisiä tutkimuksia (mm. Tsegaye ym. 2017, Flydal ym. 2004, Vistnes ym. 2001, Skarin ym. 2004, Reimers & Colman 2006, Colman ym. 2012, 2014, Skarin & Åhman 2014, Skarin & Alam 2017). Useimmat porotutkimukset ovat osoittaneet, että tuulivoimapuistojen vaikutukset poroille ja hirvieläimille muodostuvat erityisesti rakennusvaiheesta, voimaloista lähtevästä melusta ja ihmisten liikkumisesta aiheutuvasta häiriöstä (mm. Colman ym. 2012, 2013, Tsegaye ym. 2017, Skarin 2012 ja 2013, Heldin ym. 2012).

Häiriöalueen laajuudesta on saatu erisuuntaisia tuloksia riippuen vuodenaikasta, lajiyksilöstä, tutkimusmenetelmästä ja tutkimusympäristöstä, mutta pääosin voimakkaimmat vaikutukset rajoittuvat muutaman sadan metrin päähän rakennuspaikkojen ja huoltotiestön läheisyyteen. Vasomisen aikaan ja ensimmäisinä viikkoina vasomisen jälkeen porot ovat kuitenkin tavallista herkempiä häiriötekijöille, jolloin välttämistä on voinut ilmetä keskimäärin kilometrin etäisyyteen ihmistoiminnasta (Eftestøl ym. 2021). Vaatimien on esimerkiksi huomattu siirtäneen vasomapaikkojaan yli kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista (Skarin ym. 2018). Muilla hirvieläimillä (mm. hanka-antilooppi ja vapi-tin eli kanadanhirven alalaji) tuulivoimaloiden välttämistä, joka perustuu voimaloiden näkymiseen maisemassa, on havaittu jopa viiden kilometrin etäisyyteen asti (Tolvanen ym. 2023), mutta lajien erilaiset elinympäristövaatimukset ja käyttäytymismekanismit vaikeuttavat muihin hirvieläimiin keskittyvien tutkimustulosten soveltamista metsäpeuraan. Lisäksi elinympäristöjen valinnan ja

liikkumisaktiivisuuden lisääntymisen vaikutuksista metsäpeurayksilöiden kuntoon tai vasatuottoon ei vielä ole saatavilla seurantatuloksia, joten tuulivoimaloiden välttämisen vaikutuksien arvioiminen metsäpeurapopulaatioiden elinvoimaisuuteen on haastavaa.

Vaikka osassa uusimpia porotutkimuksia (tutkimusryhmä Skarin ym.) on havaittu vaikutuksia jopa useiden kilometrien etäisyydellä, ei voimaloiden vaikutus ole kuitenkaan ollut täysin karkottava vaan se on ilmennyt muutoksena yksilöiden käyttäytymisessä. Muun muassa Skarin ym. 2018 toteivat porojen suosivan vasonta-aikaan jopa neljän kilometrin etäisyydellä tuulipuistoista sellaisia suoalueita, joilla voimalat jäävät maanpinnan muotojen vuoksi näkymättömiin. Metsäisellä alueella voimalat jäävät useimmiten puuston aiheuttaman katveen takia näkymättömiin, jonka lisäksi puustoisilla alueilla luonnon oma taustamelu (esim. tuulen ääni) myös peittää voimaloiden toiminnasta aiheutuvaa ääntä voimaloiden lähialueellakin. Häiriövaikutukset ovat siten vähäisempiä verrattuna tunturialueille, joilla useat porotutkimukset on toteutettu, eikä tutkimustuloksia siten voida suoraan verrata. Lähtökohtaisesti Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkopuisto sijoittuu niin etäälle Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueesta ja etenkin Natura-alueelle sijoittuvista, peuran suosimista alueista, ettei häiriövaikutusten arvioida ulottuvan niille vähäistä suurempina. Pitkillä etäisyyksillä voimalat erottuvat avoimillekin alueille vain hyvin pieninä elementteinä horisontissa. Hankkeessa tehdyn näkymäanalyysin perusteella yksi tai useampia hankkeen tuulivoimaloita näkyy kaukomaisemassa suurella osalla Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-aluetta (Kuva 6). Jos merkittävänä häiriöetäisyytenä voimaloista pidetään viittä kilometriä Tolvasen ym. 2023 mukaan, ainoastaan Natura-alueen luoteisnurkka sijoittuu alle viiden kilometrin päähän voimaloista.



Kuva 6. Tuulivoimaloiden näkyminen hankealueella ja sen lähiympäristössä. Kotkanneva ja Pikku Koppelon metsät Natura-alue kuvassa oikealla.

Rangifer-suvun peuroilla ei ole tehty pidempiaikaisia seurantatutkimuksia tuulivoimapuistojen rakentamisvaiheen jälkeen, eikä lajin mahdollisesta totumisesta tuulivoimaloihin ole saatavilla tietoa. Tuulivoimapuistoja on rakentunut vasta viime vuosina metsäpeuran elinalueille. Hirvieläinten tiedetään yleisesti pystyvän sopeutumaan monenlaisiin ärsykkeisiin, mm. uusiin rakennelmiin erilaisiin ihmistoimintoihin (mm. Reimers & Colman 2006, Stankowich 2008) ja tuulivoima-alueiden seurantatutkimuksissa (FCG 2012-2020) on havaittu mm. hirven sekä ihmistoiminnalle herkiksi arvioitujen suurpetojen (ilves ja susi) liikkuvan tuulivoimapuistojen alueilla jälleen rakennusvaiheen jälkeen. Todennäköisesti myös metsäpeurojen on mahdollista tottua toiminnassa oleviin tuulivoimaloihin. Metsäpeuran on jo havaittu palanneen esimerkiksi Perhon Limakon tuulivoimapuiston alueelle ja alueelta on havaintoja myös vasallisista vaatimista (alueella metsästävien havainnot). On mahdollista, että vuosien kuluessa metsäpeurat tottavat toiminnassa oleviin tuulivoimaloihin, eikä niiden välttelyä tulevaisuudessa esiinny.

Kevät- ja syysvaelluksella metsäpeurat liikkuvat erittäin laajalla alueella päävaelluksen suuntautessa nykyisin pääasiassa Lappajärven-Vimpelin talvehtimisalueilta koilliseen kohti Oulujärveä. Peuran vaellusten kannalta Oulujärven länsipuolisella reitillä toinen merkittävä alue lienee Pelson Tuulisuo-Venenevan laaja suoalue. Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alue on osa tärkeää ekologista verkostoa, joka sijoittuu metsäpeuran vaellusreitille talvehtimisalueilta pohjoiseen ja

toisaalta Saarijärven suuntaan kohti metsäpeuran eteläisimpiä elinalueita. Peuran vaellusten kannalta Kotkannevaa ympäröivät Natura-alueet kuten Isoneva, Kivineva sekä Paukaneva koillisessa, kuin myös Linjasalmenneva, Salamajärvi ja Hangasneva – Säästöpiirinneva kaakon ja etelän suunnassa ovat lajille mahdollisia ruokailu- ja levähdyspaikkoja. Kotkannevan länsipuolella sijaitseva Piltvinevan Natura-alue sekä hieman kauempana pohjoispuolella sijaitseva Ritaneva - Vipusalonneva – Märsynnevan Natura-alue sijaitsevat myös metsäpeurojen vaellusreiteillä.

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakennusvaiheessa metsäpeurat voivat vältellä aluetta, jolloin mahdollisesti alueen kautta vaeltavat yksilöt joutuvat etsimään uusia reittejä vaeltaessaan talvi- ja kesälaidunalueilleen. Tarvittaessa metsäpeuran on kuitenkin helppo löytää vaihtoehtoisia reittejä. Laji ei tunnetusti ole vaelluskauden aikana ihmistoiminnalle yhtä herkkä kuin vasontakaudella ja usein esim. syysaikaan metsäpeuroille on tyypillistä kerääntyä peltoalueille, jopa ihmisasutuksen tuntumaan. Ne eivät myöskään välttele tiealueita. Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston sekä suunnitteilla olevan Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahankkeen muodostaman kokonaisuuden kiertäminen ei merkittävästi lisää satoja kilometrejä vaelluskaudellaan vaeltavan lajin energiakulutusta, sillä sekä tuulivoimakokonaisuuden itä- että länsipuolella on edelleen vaellukseen sopivia laajoja alueita, joissa ihmistoiminta on vähäisempää. Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston sekä muut sitä lähimmät tuulivoimapuistot eivät näin ollen katkaise kulkuyhteyksiä lähimpien metsäpeuran kannalta tärkeiden Natura-alueiden välillä. Metsäpeurat voivat jatkossa liikkua myös toiminnassa olevan tuulivoimapuiston alueen läpi, sillä tuulivoimailoiden välinen etäisyys on vähintään 500 metriä ja välialueet aurinkovoima-alueita lukuun ottamatta säilyvät nykyisen kaltaisina talousmetsä- tai metsittyvinä entisinä turvetuotantoalueina.

Tällä hetkellä suurin Suomenselän metsäpeurakantaa rajoittava tekijä on metsätalous; lajille luontaisten laajojen suo- ja metsäerämaiden rakenne on viime vuosikymmenten aikana voimakkaasti muuttunut. Kainuussa myös suurpedot, ennen kaikkea susi, ovat nykyisin merkittävä metsäpeurakannan kasvua rajoittava tekijä (WWF 2023). Elinympäristöjen muuttuminen vaikuttaa myös suurpeto-hirvieläindynamiikkaan, jonka osana metsäpeura esiintymisalueillaan elää. Kansainvälisten tutkimusten perusteella elinympäristön pirstaloituminen ja infrastruktuurin lisääntyminen ovat lisänneet karibuilla susien saalistuspainetta ja muokanneet populaatioiden ikäjakaumia (Bergerud ym. 1983, Stuart-Smith ym. 1997, James & Stuart-Smith 2000, Pinard ym. 2012, Tattersall ym. 2023) Vaikka vaikutusta ei ole tutkittu metsäpeuralla, voi metsäpeuraan kohdistuva suurpetojen saalistuspaine lisääntyä elinalueiden pirstaloitumisen myötä, etenkin tiheiden suurpetokantojen alueella. Toisaalta, vaikka Pohjois-Amerikassa elävä metsäkaribu onkin läheistä sukua metsäpeuralle, ovat lajien elinympäristöt kuitenkin huomattavan erilaisia; metsäkaribun levinneisyysalueella Pohjois-Amerikassa metsät ovat merkittävän laajoja ja yhtenäisiä Suomen hyvin voimaperäisesti ja laaja-alaisesti käsiteltyihin metsä- ja suoalueisiin verrattuna. Huomattavin ero lienee metsäautotieverkoston tiheydessä, joka Suomessa kuuluu maailman tiheimpiin. Myös metsäalueiden pienet kiinteistökööt ja avohakkuiden suosiminen pirstovat suomalaista metsämaisemaa. Näin ollen metsäkaribua käsittelevien tutkimusten tulokset eivät lajien sukulaisuussuhteesta huolimatta välttämättä ole kovin hyvin yleistettävissä Suomen olosuhteisiin. Yksittäinen tuuli- ja aurinkovoimapuisto suomalaisessa, jo entuudestaan rakenteeltaan hyvin muuttuneessa metsämaisemassa ei myöskään välttämättä merkittävästi lisää metsäalueiden pirstoutumisen astetta, tai vaikuta myöskään peto-saalistydynamiikkaan vähäistä enempää. Vaikutus voi ilmetä paikallisesti, mikäli tuuli- ja

aurinkovoimapuisto pirstoo nykytilassaan muuta ympäristöä selvästi yhtenäisempiä metsäalueita. Tällaisia alueita ei hankealueelta kuitenkaan tunnistettu. Lisäksi on huomattava, että nykytilanteessa Suomenselän metsäpeurapopulaation levinneisyysalueella suden aiheuttama saalistuspaine on esimerkiksi Kainuuta alhaisempi, ja vain kolmen tiedossa olevan susilauman reviiirit (Toholampi, Pulkila ja Kemilä -reviiirit) sijoittuvat jossain määrin Suomenselän metsäpeurojen keskeiselle esiintymisalueelle. Hankealue ei sijoitu yhdellekään susireviirille, ja lähin Toholammin susireviiri sijaitsee näin 8 kilometrin päässä hankealueesta luoteeseen. Läntisessä Suomessa susien esiintyminen painottuu metsäpeurapopulaation päälevinneisyysalueen länsipuolelle, lähemmäs Pohjanlahden rannikkoa. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutuksia peto-saalis-dynamiikkaan metsäpeuran esiintymisalueella on tarkasteltu tarkemmin yhteisvaikutusten yhteydessä, sillä yksittäisen hankkeen vaikutus Suomenselän metsäpeurapopulaatioon kohdistuvaan saalistuspaineeseen arvioitu hyvin vähäiseksi.

Metsäpeurakantaan vaikuttaa metsätalouden ja suurpetojen ohella myös metsästys. Metsästystä säädellään pyyntiluvuin, jotka myöntää Suomen riistakeskus. Vuoden 2003 jälkeen metsäpeuroja on luvallisesti metsästetty vain Suomenselän alueella ja sielläkin vuosittain metsästettävät määrät ovat melko pieniä. Metsästystä tapahtuu lähinnä vahinkojen estämistarkoituksessa ja se on kohdennettu peltoalueille (Metsähallitus 2019). Enimmillään peuroja kaadettiin metsästyskaudella 2006–2007, jolloin kokonaissaalis oli liki 150 yksilöä (lähes 15 % silloisesta kannasta!) (Metsähallitus 2019). Vuoden 2010 jälkeen pyyntilupien määrää laskettiin voimakkaasti, koska lajin kanta ei ollutkaan kasvanut odotetulla tavalla (Metsähallitus 2019). Tulevaisuudessa melko voimakkaastikin kasvanut kanta voi antaa mahdollisuuden jälleen hieman suurempiin pyyntimääriin. Vuosina 2022 ja 2023 pyyntilupia myönnettiin Pohjanmaalle 15 ja Keski-Suomeen kolme (Riistakeskus 2023). Metsästyksen salliminen kertoo osaltaan siitä, että lajin suojelun kanta on tällä hetkellä suotuisa. Mikäli kannankasvun havaittaisiin hiipuvan, tulisi metsästyksen lopettamisen olla ensimmäisiä toimenpiteitä asiaan reagoimiseksi.

Edellä esitetyn perusteella voidaan todeta, että Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen rakentuminen ei merkittävästi heikennä metsäpeuran suojelutavoitteiden toteutumista Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueella eikä alueen vasatuottoa. Yksistään Kairinevan-Peränevan hankkeen vaikutus Natura-alueen suojeluperusteena olevaan metsäpeuraan on vähäinen, ja vaikutus Natura-alueelle koostuu tuulivoimaloiden näkymisestä Natura-alueen kaukomaisemassa sekä mahdollisista muutoksista lajin vaelluskäyttäytymisessä. Potentiaalisesti suurimmat vaikutukset kohdistuvat Natura-alueen ulkopuolella Kairineva-Peränevan hankealueelle, jossa esiintyy metsäpeuroja kesäaikaan. Vaikutuksia hankealueella voidaan lieventää ajoittamalla rakentamistoimet herkimmän vasontakauden ulkopuolelle. Suomenselän metsäpeurapopulaation alueellisesti merkittävimmät elinympäristöt ja mm. olosuhteiltaan potentiaalisimmat vasomisalueet sijoittuvat keskimäärin riittävän etäälle hankkeen rakentamistoimien alueista. On erittäin epätodennäköistä, että Kairinevan-Peränevan hankkeesta aiheutuisi metsäpeuralle merkittävää välttämisen vaikutusta, joka voisi johtaa kantaa rajoittaviin elinympäristönmenetyksiin.

Sähkönsiirron vaikutukset

Joissain tutkimuksissa tunturipeurojen on todettu välttelevän voimajohtoja jopa useiden kilometrin etäisyydellä, voimajohdon linjamaisen rakenteen sekä johdosta aiheutuvien koronapurkausten vuoksi, jotka peurat näkevät eri tavalla kuin ihmiset (mm. Colman ym. 2015). Vaelluskäyttäytymisensä johdosta Suomenselän metsäpeurapopulaation yksiiöiden on kuitenkin pakko jo nykytilanteessa ylittää vaelluksellaan useita kantaverkon voimajohtoalueita, eikä voimajohtojen näin ollen arvioida aiheuttavan lajille erityistä liikkumisestettä. Metsäalueilla voimajohdot eivät myöskään näy maisemassa vastaavalla tavalla kuin avoimessa tunturimaastossa. Luonnonvarakeskuksen GPS-pantapeura-aineiston paikannusten perusteella pantapeurojen on todettu kesäaikaan laiduntaneen (todennäköisiä vasallisia vaatimia) myös suurten voimajohtojen välittömässä läheisyydessä (mm. FCG Oy 2023), mikä tukee edellä esitettyä käsitystä.

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeessa tarkastellaan kahta sähkönsiirtoreittivaihtoehtoa. Vaihtoehto SVEA:ssa rakennetaan maakaapeli wpd Finland Oy:n Tuohimaa-Riutanmaa hankealueelle, josta sähkönsiirto toteutetaan 400 kV:n yhteisjohdolla kantaverkkoon. Vaihtoehto SVEB:ssa rakennetaan 400 kV ilmajohto, josta liitytään kantaverkkoon Fingridin suunnitteilla olevan Jylkkä-Alajärvi voimajohdon (400 kV + 110 kV) kautta. SVEA:n toteutuessa maakaapelein on sen vaikutus SVEB:tä vähäisempi. SVEB-vaihtoehdossa uutta voimajohtokäytävää muodostuu 5,6 kilometriä, josta 3,7 kilometriä sijaitsee hankealueen ulkopuolella. Hankealueen ulkopuolinen sähkönsiirtoreitti muodostaa metsäpeuran kannalta uuden, joskaan ei kovin pitkän, häiriövyöhykkeen. Sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Tuulivoimapuiston sähkönsiirron vaikutukset Natura-alueella esiintyvälle metsäpeuralle arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi molemmissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa perustuen edellä esitettyyn käsitykseen lajin käyttäytymisestä.

6.8.2 Muut lajit

Muina tärkeinä lajeina Natura-tietolomakkeella on mainittu 10 soiden kasvi- ja sammallajia. Koska vaikutuksia soiden hydrologiaan ei ole, myöskään vaikutuksia näihin lajeihin ei ole. Karhu liikkuu hyvin laajalla alueella, joten Natura-alueella esiintyvät karhut voivat ajoittain liikkua myös hankealueella. Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen alue on kattaa kuitenkin hyvin pienen alueen karhun elinpiiristä, eikä hankealueella sijaitse karhun vuodenkierron kannalta keskeisiä elinympäristöjä, joten Natura-alueen muuna esiintyvänä lajina esitettyyn karhuun kohdistuvat vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi.

Muina lajeina mainitaan myös 49 lintulajia, jotka edustavat mm. tavanomaisia suo- ja metsälajeja. Näihin lajeihin voi tuulivoimapuiston ja toiminnan aikana kohdistua merkittävydeltään korkeintaan vähäisiä törmäys- ja häiriövaikutuksia tuulivoimaloista, aurinkopaneeleista ja voimajohdoista, mutta nämä muut lajit eivät ole Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueen suojelun perusteena.

6.9 Vaikutukset Natura-alueen eheyteen

Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueen suojelutavoitteena on suoluonnon ja sen lajiston, erityisesti metsäpeuran ja saukon suojelu.

Kaikki maankäytön muutoksen toiminnot tapahtuvat kokonaan Natura-alueen ulkopuolella, eikä välittömiä vaikutuksia luontotyypeihin tai lajiston elinympäristöön aiheudu. Välilliset vaikutukset

suojeluperusteena olevalle eläinlajistolle tai Natura-alueella elinympäristöjen perusteella muutoin esiintyvälle lajistolle eivät ole vaikutuksiltaan merkittäviä. Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen rakentamistoimet eivät siten aiheuta luonnonsuojelulain 35 §:ssä tarkoitettuja merkittävästi heikentäviä vaikutuksia niille luonnonarvoille, joiden perusteella Natura-alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.

Hanke ei muuta Natura-alueen ekologisia rakenteita. Alueella olevien suojeltavien luontotyyppinen laajuus ei muutu, eivätkä epäsuorat vaikutukset heikennä luontotyyppien ominaispiirteitä. Natura-alueen ekologinen rakenne, luontoarvot ja toimintakyky säilyvät ja alueen eheyteen kohdistuvat kielteiset vaikutukset jäävät vähäisiksi.

6.10 Yhteisvaikutukset

Kairinevan ja Peränevan hankealue liittyy Itä-luode-pohjoinen -akselilla Tuohimaa-Riutanmaan tuulipuistohankkeen alueisiin muodostaen maastossa yhden suuren tuulipuistoaluekokonaisuuden. Tuohimaa-Riutanmaan alueelle suunnitellaan yhteensä enintään 73 tuulivoimalaa (Afy 2021). Tuohimaan alueen koillispuolella sijaitsevat puolestaan Länsi-Toholammin tuulivoimapuiston moniosaisen hankealueen eteläisimmät osat noin 4,4 kilometrin päässä Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueesta. Alle 10 kilometrin etäisyydellä Natura-alueesta sijaitsevat lisäksi Toholampin Lestijärven, Lestijärven ja Halsuan tuulivoimahankkeet. Lisäksi yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu suunnitteilla oleva Fingridin Jylkkä-Alajärvi 2 x 400 + 110 kV:n voimajohto, joka sijoittuu pohjois-eteläsuuntaisesti Kairinevan-Peränevan hankealueen ja Pilvinevan Natura-alueen väliin. Natura-alueen lähimmät tuulipuistohankkeet on esitetty kuvassa 7 ja alle 30 kilometrin päässä Kairinevan ja Peränevan hankealueesta olevat tuulipuisto- ja voimajohtohankkeet on esitetty kuvassa 8.

Mahdollisia yhteisvaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin ei arvioida muodostuvan pitkän etäisyyden vuoksi.

Metsäpeura

Noin 30 kilometrin säteellä Natura-alueesta on suunnitteilla useita muita tuulivoimahankkeita ja yksi voimajohtohanke, joilla on todennäköisiä yhteisvaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena olevaan metsäpeuraan. Lähimpiä hankkeita (alle 5 km päässä) ovat Tuohimaa-Riutanmaan, Länsi-Toholammin ja Halsuan tuulivoimahankkeet sekä Jylkkä-Alajärvi voimajohtohanke. Mainittujen hankkeiden häiriövaikutuksia voi ulottua hyvin lievinä Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueelle saakka, mutta koska metsäpeurat tunnetusti liikkuvat vuodenkierron aikana hyvin laajoilla alueilla, heijastuvat myös Natura-alueen ulkopuolisille elinympäristöille aiheutuvat vaikutukset Natura-alueen peurakantaan. Kaikki lähiseudun tiedossa olevat muut tuulivoimahankkeet Kairinevan ja Peränevan hanketta lukuun ottamatta sijoittuvat kuitenkin yli neljän kilometrin etäisyydelle Natura-alueesta.

Yksittäisten hankkeiden vaikutuksia pyritään aina arvioimaan ja lieventämään hankkeiden YVA-menettelyjen yhteydessä mm. huomioimalla metsäpeuralle keskeiset vasomisalueet voimaloiden määrissä ja sijoitussuunnittelussa. Yhteisvaikutuksia voi kuitenkin ilmetä, mikäli metsäpeurat välttelevät toiminnassa olevia tuulivoimapuistoja tai sähkönsiirtoreittien alueita arvioitua kauempaa ja vaikutukset ulottuvat tärkeille elinympäristöille saakka. Välttelykäyttämismisestä ei kuitenkaan ole näyttöä. Pantapeura-aineiston perusteella yhteisvaikutuksia aiheuttavista hankkeista Tuohimaa-Riutanmaa, Länsi-

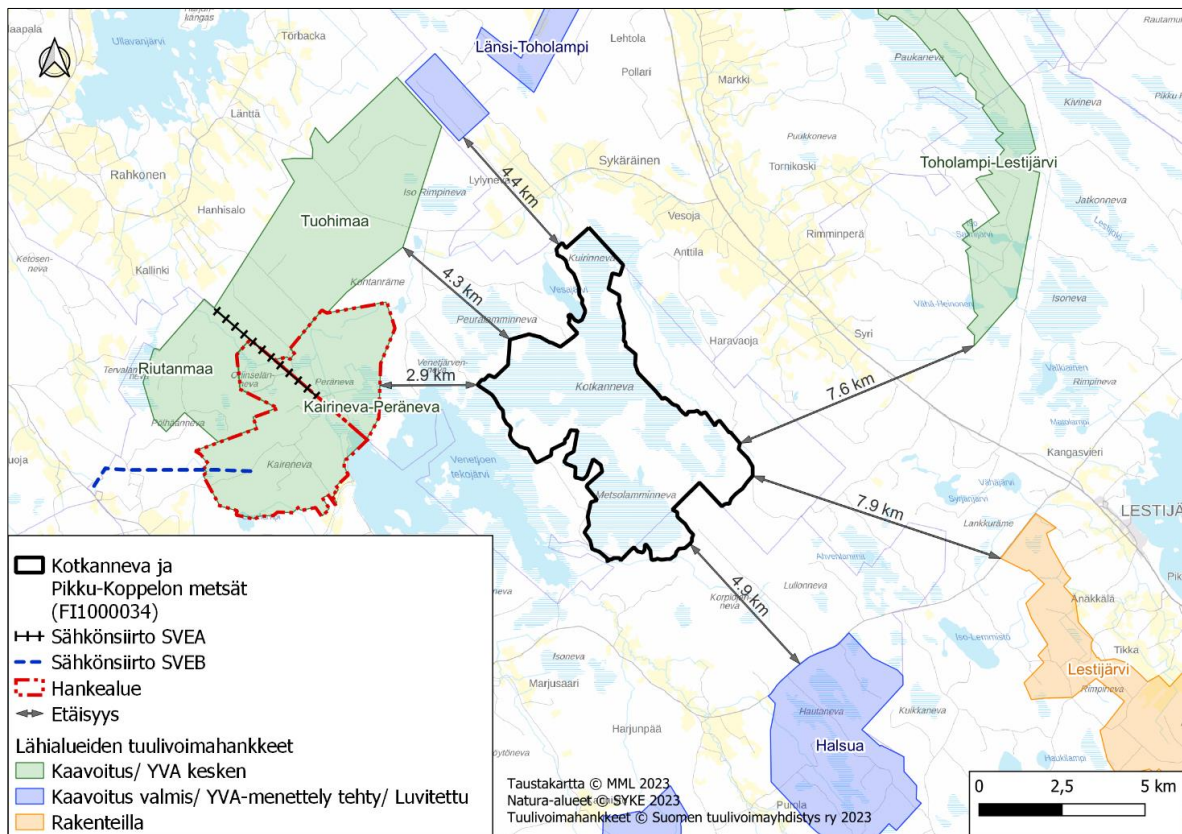
Toholampi sekä Halsua sijoittuvat ainakin jossain määrin pantapeurojen käyttämille kesäelinympäristöille. Tärkeät vasontakauden elinympäristöt huomioidaan kuitenkin usein hankkeiden yksityiskohtaisemmassa layout-suunnittelussa. Talvikauden elinympäristöille Kairinevan-Peränevan hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta, sillä talvilaidunalueet sijaitsevat melko etäällä hankealueesta.

Tuulivoimapuistojen ja sähkönsiirron vaikutusmekanismit ovat jossain määrin erilaisia, eivätkä niiden aiheuttamat yhteisvaikutukset ole kaikilta osin suoraan kumuloituvia. Voimajohtoreittien alueet säilyvät rakentamisenkin jälkeen osittain tai kokonaan metsäpeuran laidunkäytössä, eikä Suomenselän alueella ole havaittavissa, että laji erityisesti välttelisi voimajohtoalueita kesällä tai talvella (FCG Oy 2023). Tuulivoimapuiston alueella voimaloiden lähialueet varsinaisia pystytysalueita ja huoltotiestöä lukuun ottamatta säilyvät edelleen metsäpeuroille soveltuvina. Rakennettavat tiet ja nostokentät ovat käytännössä metsäpeuran kannalta pysyviä elementtejä hankkeiden laajuudesta riippuen, mutta elinympäristönmuutoksen suuruus talouskäytössä olevalla metsäalueella jää useimmiten suhteellisen pieneksi. Metsäpeurojen tiedetään myös hyödyntävän tiestöä liikkueessaan, ja laji voi jopa hyötyä tuulivoimapuiston lisääntymisestä voimalakenttien alueilla räkkäaikaan. Tuulivoimaloiden aiheuttamat, suorat elinympäristönmuutokset keskittyvät huomattavasti suppeammalle alueelle, mutta toisaalta mahdollisia häiriövaikutuksia (visuaalinen häiriö, melu) voi ulottua tuulivoima-alueen vaikutuksia etäämmäs. Sekä tuulivoimarakentaminen että sähkönsiirtoreitit pirstovat metsäalueita, mutta Suomenselän alueella vaikutus metsätalouden jo muokkaamiin elinympäristöihin on suhteessa nykytilanteeseen vähäinen ja sitä kautta esimerkiksi alueiden peto-saalis-dynamiikkaan ei välttämättä tule hankkeiden johdosta merkittäviä muutoksia myöskään pidemmällä aikavälillä. Tuulivoimapuistojen melko laajoista hankealueista käytännössä vain 2–3 % muuttuu rakennetuiksi alueiksi. Lisäksi hankealueelle ei sijoitu yhtään susireviiriä, joten kokonaisuutena tarkasteltuna suden aiheuttamassa saalistuspaineessa ei arvioida aiheutuvan kovin laajalle vaikuttavaa muutosta. Lisäksi on todennäköistä, että huomattava osa nyt suunnitteilla olevista voimalamääristä ei tule koskaan toteutumaan. Suomessa on tällä hetkellä yli 600 eri suunnitteluvaiheissa olevaa julkista tuulivoimahanketta ja kantaverkkoyhtiö Fingridin tietojen mukaan erilaisia ei-julkisia hankeaihoita on lähes saman verran. Tuulivoiman hankekehitykselle on luonteenomaista, että vain pieni osa kehitettävistä hankkeista etenee rakentamis- ja tuotantovaiheeseen. Näin ollen yhteisvaikutusten arviointi, joka ottaa huomioon kaikki alueella kehitteillä olevat tuulivoimahankkeet, ei ole realistinen vaan johtaa erilaisten yhteisvaikutusten merkittävään yliarviointiin. Joka tapauksessa on nähtävissä, että Kairinevan-Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen aiheuttamien ympäristövaikutusten rooli ei ole merkittävä suhteessa alueella eri suunnitteluvaiheissa olevien muiden tuulivoima- ja voimajohtohankkeiden aiheuttamiin ympäristövaikutuksiin.

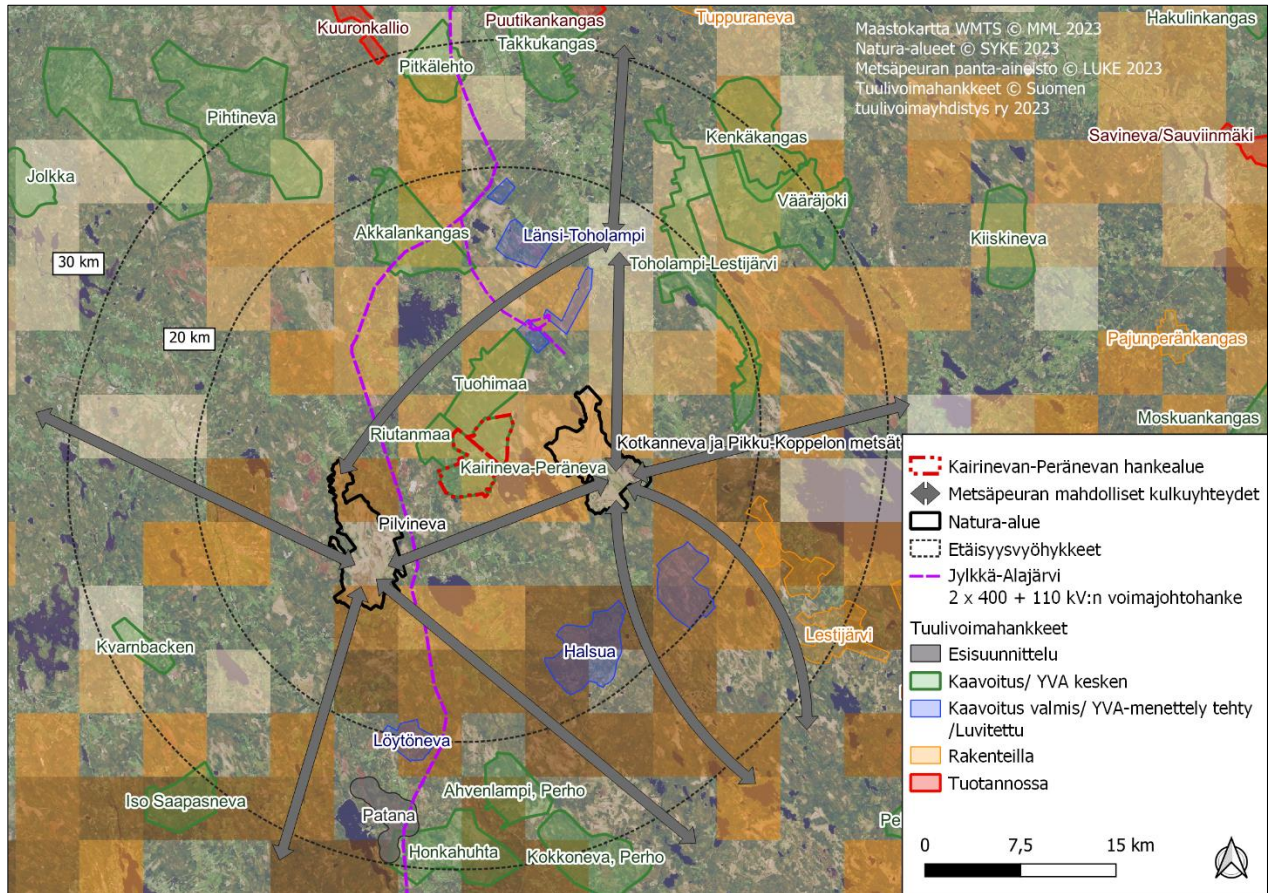
Metsäpeuralle soveltuvia merkittävimpiä kulkuyhteyksiä suunniteltujen tuulivoima-alueiden välisessä maastossa on hahmoteltu kuvassa 8. Esimerkiksi Tuohimaa-Riutanmaan hankealueen ja Ullavanjärven väliin jää kapeimmillaankin yli 3 kilometrin levyinen talousmetsistä ja peltoalueista etupäässä koostuva käytävä, jota metsäpeurat GPS-pantapeura-aineiston perusteella hyödyntävät jonkin verran liikkumiseen. Pilvinevan ja Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueen välinen kulkuyhteys säilyy hankkeista huolimatta, ja kyseiset Natura-alueet ovat edelleen riittävän hyvin kytkeytyneet kauempana sijaitseviin, metsäpeuran kannalta tärkeisiin suojelualueisiin. Metsäpeurat voivat jatkossa liikkua myös toiminnassa olevan tuulivoimapuiston alueen läpi, sillä voimaloiden välinen etäisyys on vähintään 500 metriä ja välialueet säilyvät nykyisen kaltaisina talousmetsäalueina.

Näin ollen arvioidaan, että Kairinevan-Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen sekä muiden tuuli-voima- ja voimajohtohankkeiden yhteisvaikutukset Suomenselän metsäpeurapopulaatiolle muodostuvat korkeintaan kohtalaisiksi. Johtopäätöksen keskeisimpiä taustatekijöitä ovat mm. seuraavat seikat:

- Suomenselän metsäpeurapopulaatio on syntynyt kokonaan palautusistutuksista ja hyvin pienestä yksilömäärästä on noin 40 vuodessa muodostunut elinvoimainen, 2000 yksilön populaatio, joka edelleen laajentaa elinaluettaan useisiin ilmansuuntiin.
- Metsäpeurapopulaatio on levittäytynyt alueelle, jolla oli jo runsaasti olemassa olevaa infrastruktuuria, mm. useita turvetuotantoalueita. Populaation ei arvioida olevan erityisen herkkä.
- Tuulivoimapuistot tai voimajohtot eivät katkaise metsäpeurojen kulkureittejä.
- Kairinevan-Peränevan hankealueen lähistöllä laadultaan potentiaalisimmat vasomisympäristöt sijoittuvat keskimäärin riittävän etäälle tarkasteltavasta hankealueesta ja muista tuulivoimahankkeista.
- Mahdollisiin yksittäisiin hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä vasoviin peurayksilöihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakentamisvaihe herkimmän vasontakauden ulkopuolelle.
- Lajilla ei ole luonnonsuojelulakiin perustuvaa suojelustatusta ja se lukeutuu riistaeläimiin, jota myös luvanvaraisesti metsätetään.



Kuva 7. Tuulivoimahankkeet Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueen lähistöllä.



Kuva 8. *Hahmotelma metsäseuran mahdollisista hankealueiden ulkopuolisista kulkuyhteyksistä 30 km säteellä Kairinevan-Peränevan hankkeen tuulivoimaloista ottaen huomioon muut suunnitelmissa olevat voimajohto- ja tuulivoimahankkeet. Taustalla Luonnonvarakeskuksen 5x5 km GPS-pantapeura-aineisto: mitä tummempi ruskean sävy, sitä enemmän paikannuksia ruudun sisällä.*

6.11 Vaikutusten lieventämistoimenpiteet

Lieventävät toimenpiteet ovat toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on minimoida tai jopa poistaa kielteiset vaikutukset, joita suunnitelman tai hankkeen toteuttamisesta todennäköisesti aiheutuu, niin, että alueen koskemattomuuteen ei kohdistu haitallisia vaikutuksia. Lieventämistoimenpiteillä ensisijaisesti pyritään välttämään vaikutuksia ja toissijaisesti vähentämään vaikutuksia.

Jokainen lieventävä toimenpide on kuvattava yksityiskohtaisesti ja täsmennettävä, miten se poistaa tai vähentää todettuja haitallisia vaikutuksia ja miten, milloin ja kuka sen toteuttaa.

Natura-alueen suojelun kannalta ei ole esitetty tarvetta lieventäville toimenpiteille, sillä Natura-alueen suojeluperusteisiin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia. Kuitenkin hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä vasoviin peurayksilöihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakentamisvaihe herkimmän vasontakauden ulkopuolelle.

7 Yhteenveto ja johtopäätös

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston mahdolliselle vaikutusalueelle sijoittuu Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alue, jonka suojelun perusteena oleville luontodirektiivin mukaisille lajeille, luontotyypeille sekä niille ominaiseen lajistoon tuulivoimahankkeella saattaa yksin tai yhdessä muiden lähialueen hankkeiden kanssa toteutuessaan todennäköisesti olla suoria tai välillisiä vaikutuksia ja jonka osalta on katsottu tarpeelliseksi laatia Luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen Natura-arviointi. Natura-arviointi on tehty myös Pilvinevan Natura-alueelle (FI1001001). Muiden lähimpien Natura-alueiden osalta vaikutukset on arvioitu YVA-selostuksessa. Tässä Natura-arvioinnissa on arvioitu Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutuksia Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura -alueeseen (SAC) ja niihin luontoarvoihin, joiden perusteella alue on sisällytetty Suomen Natura 2000 -verkostoon.

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen lähimmät voimalat ja uudet tiet sijoittuvat kaikissa hankevaihtoehdoissa vähintään 3,3 kilometrin etäisyydelle Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät Natura-alueesta. Missään vaihtoehdossa hankkeella ei ole merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin. Suunniteltu tuuli- ja aurinkovoimahanke ei vaaranna lyhyellä tai pitkällä aikavälillä Natura-alueen koskemattomuutta. Tämän johdosta myöskään Natura-alueen tai Natura-alueverkoston eheydelle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.

8 Lähteet

- Afry Oy 2021. wpd Finland Oy, Tuohimaa-Riutanmaan (Kokkola, Halsua) tuulipuisto ja hankkeen sähkönsiirtoon liittyvä 400 kV:n voimajohto, ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Kesäkuu 2021.
- Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G. 2021: Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers.
- Bergerud, A. T., Nolan, M. J., Curnew, K., & Mercer, W. E. (1983). Growth of the Avalon Peninsula, Newfoundland caribou herd. *The Journal of Wildlife Management*, 989-998.
- Byron, H. 2000: Biodiversity Impact. Biodiversity and Environmental Impact Assessment: A Good Practice Guide for Road Schemes. The RSPB, WWF-UK, English Nature and the Wildlife Trusts, Sandy.
- Colman, J.E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Mysterud, A. 2012. Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. *European Journal of Wildlife Research* 59(3): 359-370.
- Colman J. E., Eftestøl S., Tsegaye D., Flydal, K., Lilleeng M., Rapp, K. og Røthe G. 2014. Sluttrapport VindRein og KraftRein. Effekter fra vindparker og kraftledninger på frittgående tamrein og villrein. Delprosjektene Kjøllefjord, Essand, Fakken og Setesdalen. Institutt for biovitenskap, Universitetet i Oslo, og Institutt for Naturforvaltning, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. 84 s.
- Colman, J. E., Tsegaye, D., Flydal, K., Rivrud, I. M., Reimers, E., & Eftestøl, S. (2015). High-voltage power lines near wild reindeer calving areas. *European Journal of Wildlife Research*, 61, 881-893.
- Coppes, J., Kämmerle, J., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., Suchant, R., Nopp-Mayr, U. 2020. Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. *Biological Conservation*, 244, 108529.
- Eftestøl, s., Tsegaye, D. Flydal, K., and Colman, J., E. 2023. Effects of Wind Power Development on Rein-deer: Global Positioning System Monitoring and Herders' Experience. *Rangeland Ecology & Management*. Vol.87: 55-68.
- Euroopan komissio 2000: Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. Luxemburg: Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto.
- Euroopan komissio 2018: Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö. Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. Komission tiedonanto. [http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/Provisions_Art_6_nov_2018_fi.pdf] (12.4.2023)
- Euroopan komissio 2021: Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arviointi, Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan 3 ja 4 kohtaa koskevat menetelmäohjeet. Euroopan komission tiedonanto 28.9.2021.
- FCG Suunnittelu ja Tekniikka (2015). Metsälamminkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava. Kaava-selostus / ehdotus. Vaalan kunta, Tuulisaimaa Oy. 12.5.2015.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2012–2020 Linnustovaikutusten arviointeja ja linnustovaikutusten seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa ja rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella
- FCG Finnish Consulting Group Oy 2021–2023 Linnustovaikutusten arviointeja ja linnustovaikutusten seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa ja rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella
- FCG 2021, Metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten arviointi, Honkakankaan ja Kanniston tuulivoimapuistot, viranomaiskäyttöön tarkoitettu raportti.

- FCG Finnish Consulting Group Oy 2022. Painuan kanavan tuulivoimapuisto, Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Prokon Oy. 8.8.2022.
- FCG Finnish Consulting Group Oy 2023. Jylkkä-Alajärvi 2 x 400 + 110 kV:n voimajohtohanke, Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Fingrid Oy.
- Flydal, K., Eftestøl, S., Reimers, E., & Colman, J. E. (2004). Effects of wind turbines on area use and behaviour of semi-domestic reindeer in enclosures. *Rangifer*, 24(2), 55-66.
- Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. (2012). The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. *Vindval*, 53 s.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Jaakkola, L. 2015a: Arvio Metsälamminkankaan tuulivoimahankkeen vaikutuksista metsäpeurojen elinympäristöihin ja alueiden käyttöön. 30.4.2015. Lj. Kartat Tmi.
- Jaakkola, L. 2015b: Metsäpeura ja tuulivoimahankkeet. Piiparinmäen ja Murtomäen hankealueet lähiympäristöineen. Yhteisvaikutukset Metsälamminkankaan hankkeen kanssa. 20.4.2015. Lj Kartat tmi.
- James, A. R., & Stuart-Smith, A. K. (2000). Distribution of caribou and wolves in relation to linear corridors. *The Journal of Wildlife Management*, 154-159.
- Łopucki, R., Klich, D. & Gielarek, S. (2017). Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes? *Environmental monitoring and assessment*, 189(7), 1–11.
- Luonnonsuojelulaki 9/2023.
- Maa- ja metsätalousministeriö (2023). Metsäpeurakannan hoitosuunnitelma. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2023:21. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-735-8>
- Marques, A. T., Santos, C. D., Hanssen, F., Muñoz, A., Onrubia, A., Wikelski, M., . . . Bijleveld, A. (2020). Wind turbines cause functional habitat loss for migratory soaring birds. *The Journal of animal ecology*, 89(1), 93–103.
- Meller, K. 2017: Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 27/2017.
- Metsähallitus 2019. MetsäpeuraLife. <https://www.suomenpeura.fi/fi/metsapeuralife.html>
- Metsähallitus 2023: Valtion suojelualueiden biotooppikuviot. [<https://www.metsa.fi/maat-ja-vedet/paikkatieto/suojelualueiden-biotooppikuviot/>] (29.9.2023).
- Montonen, M. 1974: Suomen Peura. WSOY
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Langston, R. H. W., Bainbridge, I. P. & Bullman, R. (2009). The Distribution of Breeding Birds around Upland Wind Farms. *The Journal of applied ecology*, 46(6), 1323–1331.
- Pinard, V., Dussault, C., Ouellet, J. P., Fortin, D., & Courtois, R. (2012). Calving rate, calf survival rate, and habitat selection of forest-dwelling caribou in a highly managed landscape. *The Journal of Wildlife Management*, 76(1), 189-199.
- Puoskari, V. 2017. Metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) vasontapaikkojen valinta Kainuun populaatiossa. *Pro gradu –tutkielma*. 50 s.
- Reimers E. & Colman J.E. 2006. Reindeer and caribou (*Rangifer*) response to human activity. *Rangifer* 26: 55–71.
- Riistakeskus 2023. Hirvieläinten pyyntiluvat. <https://riista.fi/category/jht/page/2/>
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. (2017). The effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report 2017. Swedish Environmental Protection Agency.

- Shaffer, J. A. & Buhl, D. A. (2016). Effects of wind-energy facilities on breeding grassland bird distributions. *Conservation biology*, 30(1), 59–71.
- Skarin A., Danell Ö., Bergström R. & Moen J. 2004. Insect avoidance may override human disturbance in reindeer habitat selection. *Rangifer* 24(2): 95–103.
- Skarin A. 2006. Reindeer Use of Alpine Summer Habitats. Doctoral Thesis No: 2006: 75. Faculty of Veterinary medicine and animal science. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae*. 30 p
- Skarin A. & Åhman B. 2014. Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. *Polar Biol.* 37: 1041–1054
- Skarin, A., & Alam, M. (2017). Reindeer habitat use in relation to two small wind farms, during pre-construction, construction, and operation. *Ecology and Evolution*, 7(11), 3870–3882.
- Skarin, A., Sandstöm, P., Alam, M., 2018. Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and Evolution*, Vol. 8: 9906-9919. <https://doi.org/10.1002/ece3.4476>
- Stankowich T. 2008. Ungulate flight responses to human disturbance: A review and metanalysis. *Biol. Conser.* 141: 2159–2173.
- Stuart-Smith, A. K., Bradshaw, C. J., Boutin, S., Hebert, D. M., & Rippin, A. B. (1997). Woodland caribou relative to landscape patterns in northeastern Alberta. *The Journal of wildlife management*, 622-633.
- Suomen lajitietokeskus, 2023. Laji.fi-tietokanta. <https://laji.fi/>. Aineistopyyntö 17.9.2023. HBF.71801
- Suomen ympäristökeskus 2023. Suomen Natura 2000 -alueet. [<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1ec276d5e14b4888993285fcb447b3dc>]
- Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 109/2003.
- Tattersall, E., Pigeon, K., MacNearney, D., & Finnegan, L. (2023). Walking the line: Investigating biophysical characteristics related to wildlife use of linear features. *Ecological Solutions and Evidence*, 4(1), e12219.
- Taubmann, J., Kammerle, J., Andren, H., Braunsch, V., Storch, U., Fiedler, W., . . . Coppes, J. (2021). Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie *Tetrao urogallus*. *Wildlife biology*, 2021(1), 4.
- Tsegaye, D., Colman, J. E., Eftestøl, S., Flydal, K., Røthe, G., & Rapp, K. (2017). Reindeer spatial use before, during and after construction of a wind farm. *Applied animal behaviour science*, 195, 103-111.
- Vistnes I., Nelleman C., Jordhøy P. & Strand O. 2001. Wild reindeer: Impacts of progressive infrastructure development on distribution and range use. *Polar Biol.* 24: 531–537.
- WWF 2023. Metsäpeura. <https://wwf.fi/elainlajit/metsapeura/>