

Valkiavaaran tuulivoimahanke

Liite 14

Arvio hankkeen vaikutuksista Kilsiaapa-Ristivuoman Natura 2000 -alueeseen

Päiväys **1.8.2024**

Laatijat **Markku Huttunen ja Juha Kiiski**

Projektinumero **YKK66213**

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	3
2	ARVIOINNIN PERUSTE.....	3
3	AINEISTO, MENETELMÄT JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT	4
4	KILSIAAPA-RISTIVUOMA NATURA-ALUE FI1301810 SAC/SPA.....	7
5	VAIKUTUSMEKANISMIT	8
5.1	Elinympäristöjen menetykset ja pirstoutuminen	8
5.2	Melu	8
5.3	Välke.....	9
5.4	Linnustovaikutukset	9
5.5	Vedenlaatumuutokset.....	10
6	HANKKEEN VAIKUTUKSET	11
6.1	Vaikutukset suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin.....	11
6.2	Vaikutukset suojeluperusteena oleviin lintulajeihin	11
7	YHTEISVAIKUTUKSET	12
8	SEURANTA	12
9	JOHTOPÄÄTÖKSET	12
	LÄHTEET	12

1 Johdanto

Energiequelle Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Valkiavaaran alueelle, joka sijaitsee Tervolan kunnan ja Tornion kaupungin alueella. Tuulivoimahanke muodostuu korkeintaan 45 tuulivoimalasta, joiden yksikköteho on enintään 10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, napakorkeus enintään 200 m ja lavan pituus enintään 100 m. Tuulivoimaloista enimmillään 41 sijoittuu Tervolan puolelle ja neljä Tornion puolelle. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille ja sähköasema hankealueen eteläosaan nykyisen voimajohdon varrelle. Tuulivoimahanke on suunniteltu liitettäväksi valtakunnan sähköverkkoon hankealueen itäpuolella sijaitsevalla Petäjäskosken sähköasemalla. Sähkönsiirtoa varten rakennetaan nykyisen voimajohdon rinnalle uusi, noin 30 km pitkä, 110 kV tai 400 kV voimajohto. Voimajohdon rakentaminen leventää olemassa olevaa maastokäytävää noin 20–40 metriä. Vaihtoehto VEA sijoittuisi Kivimaan lehtojen Natura-alueen (SAC1301806) osa-alueiden väliin nykyisen johtoauekan rinnalle sen eteläpuolelle tuoreen/kuivahkon kankaan taimikkoon.

Hankealueelle ei sijoitu Natura 2000-verkoston kohteita tai luonnonsuojelualueita. Lähimpänä hankealuetta sijaitseva Natura-alueet ovat 3 kilometriä hankealueesta kaakkoon sijaitseva Kivimaan lehtojen Natura-alue (SAC1301806) ja 3 kilometrin etäisyydellä koillisessa sijaitseva, hyvin laaja Kilsiaapa-Ristivuoman Natura-alue (SAC/SPA1301810). Muut Natura-alueet sijaitsevat yli 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

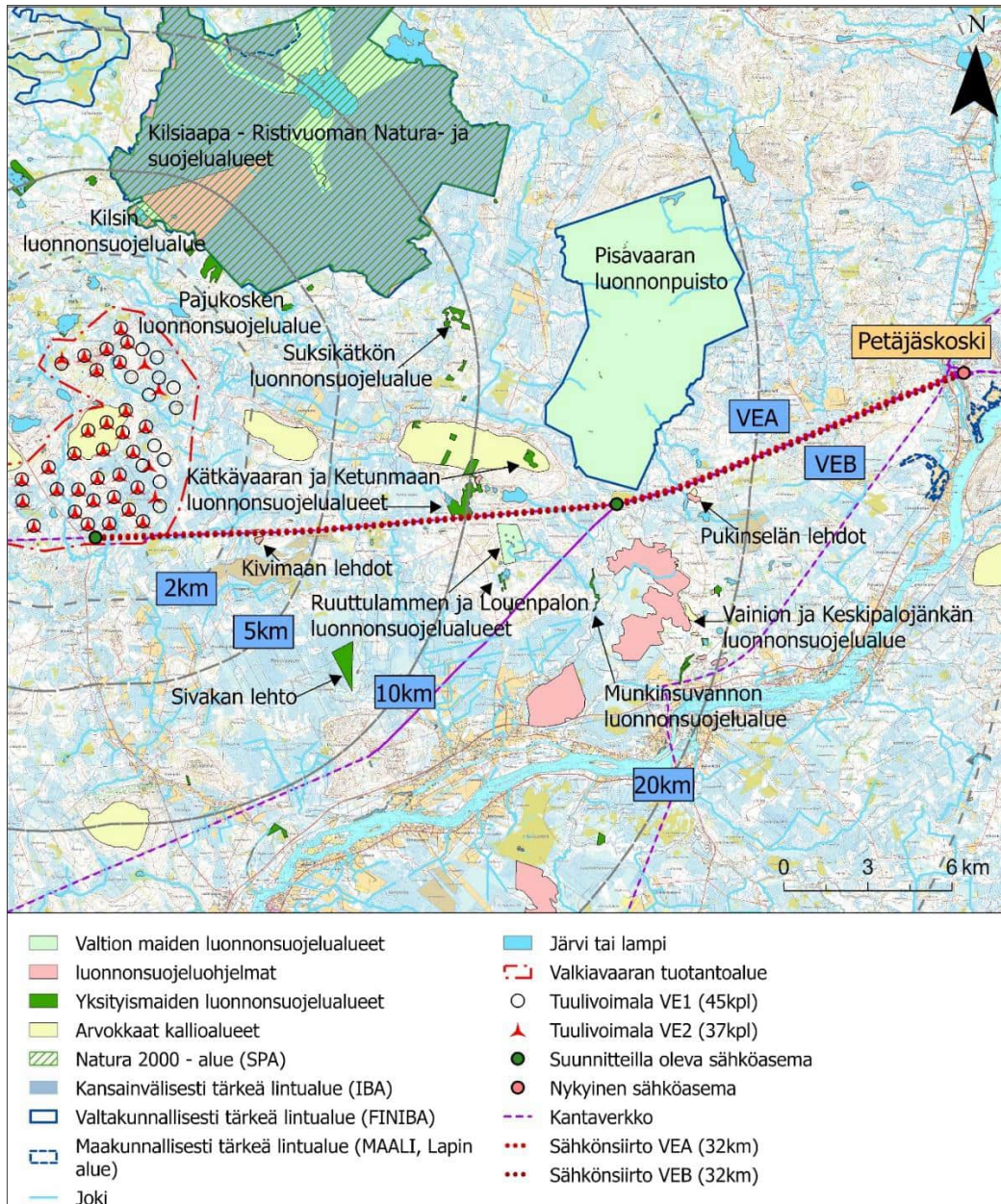
Osana hankkeen vaikutusten arviointia on laadittu tämä Natura-arviointi. Natura-arvioinnissa on kuvattu hankkeen vaikutukset Kilsiaapa-Ristivuoman Natura 2000 -alueen (FI1301810 SAC/SPA) suojelun perusteina oleviin lajeihin. YVA-lain mukaisessa YVA-selostuksessa esitetään tiedot tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Arvioinnin on laatinut FM biologi Aappo Luukkonen, ja sitä on täydentänyt FT biologi Markku Huttunen Sitowise Oy:stä.

2 Arvioinnin peruste

Luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n 1 momentin mukaan, jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa *todennäköisesti merkittävästi heikentää* valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä *luonnonarvoja*, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset. Sama koskee sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Edellä mainitun lainkohdan sekä Euroopan unionin oikeuskäytännön perusteella *arviointivelvollisuus syntyy*, mikäli hankkeen vaikutukset yksin tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa a) kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin, b) ovat luonteeltaan heikentäviä, c) laadultaan merkittäviä ja d) eivät ole objektiivisten seikkojen perusteella poissuljettuja. Natura-arvioinnin tarveharkinnassa selvitetään, aiheutuuko edellä mainittuja vaikutuksia ja esitetään johtopäätös, tuleeko luonnonsuojelulain 65 §:n 1 momentin mukainen luontotyyppi- ja lajikohtainen Natura-arviointi tehdä.

Hankealue sijoittuu 3 kilometrin etäisyydelle Natura 2000 -alueesta lounaaseen. Tässä vaikutusten arvioinnissa on arvioitu, minkä luonteisia vaikutuksia hankkeella on Natura-alueen suojeluperusteisiin sekä arvioinnin johtopäätöksenä esitetty arvio hankkeen vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä Natura-alueen suojeluperusteisiin.



Kuva 1. Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin sijainti suhteessa ympäröiviin Natura- ja luonnonsuojelualueisiin.

3 Aineisto, menetelmät ja epävarmuustekijät

Hankkeen tiedot perustuvat Natura-tietolomakkeen ja hankesuunnitelman tietoihin. Tämän vaikutusten arvioinnin ohjeistuksena on käytetty soveltuvasti ympäristöministeriön julkaisemaa oikeudellisesti situmatonta Södermanin (2003) julkaisua, Euroopan unionin julkaisua (European Commission 2001), EU-komission tiedonantoa (Euroopan komissio 2000) sekä Suomen ympäristökeskuksen raporttia 43/2023 (Mäkelä & Salo 2023). Vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Hankkeen tietoja ja toisaalta tietoa lajistosta on tarkasteltu rinnakkain ja arvioitu, onko merkittävä vaikutus mahdollinen.

Luonto- tai lintudirektiivissä ei ole määritelty, milloin luonnonarvot heikentyvät tai milloin ne merkittävästi heikentyvät. Euroopan komission (2000) julkaisemassa ohjeessa todetaan, että vaikutusten merkittävyys on kuitenkin määritettävä suhteessa suunnitelman tai hankkeen kohteena olevan

suojeltavan alueen erityispiirteisiin ja luonnonolosuhteisiin, ottaen erityisesti huomioon alueen suojelutavoitteet. Euroopan komissio on kuitenkin julkaissut luontodirektiivin (92/43/ETY) 6 artiklan tulkintaohjeen, jonka mukaan ”Kaikki tapahtumat, jotka aiheuttavat alueen muodostamisen perustana olevan luontotyyppin kattaman alan supistumista, voidaan katsoa heikentymiseksi. Luontotyyppin kattaman alan supistamista on arvioitava suhteessa sen kattamaan koko pinta-alaan alueella ottaen huomioon kyseisen luontotyyppin suojelun taso”.

Luonnonarvojen heikentyminen voi olla merkittävää jos (European Commission 2001):

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

Vaikutusten suuruuden arviointiin on useissa arvioinneissa käytetty viisiportaista asteikkoa, joka kuvaa luontotyyppin heikentyvän tai häviävän pinta-alan osuutta tai lajin heikentyvää tai häviävää yksilömäärää suhteessa Natura-alueen luontotyyppin pinta-alaan tai lajimäärään (Taulukko 1) (Jokimäki & Hamari 2007). Taulukon raja-arvot eroavat alkuperäisestä viittauksesta siten, että raja-arvoja on selvästi pienennetty. Raja-arvot on pyritty mukauttamaan vastaamaan Natura-lainsäädännön tavoitteita sekä ennakkoratkaisuja (EYTI C-127/02). Raja-arvot toimivat vain työtä ohjeistavana ja niitä on sovellettava tapauskohtaisesti. Huomattavasti pienempialaiset muutokset voivat ylittää merkittävän haitan kynnyksen, jos ne kohdistuvat olennaiseen suojeluperusteeseen ja/tai ensisijaisen vaikutuksen seurannaisvaikutukset ovat merkittäviä. Esimerkiksi sadan neliömetrin menetys luontotyyppin alueesta voi olla merkittävä, jos kysymyksessä on harvinaisen kasvilajin pieni kasvu- paikka, kun taas laajan harjukankaan kannalta vastaava menetys voi olla merkityksetön. Vaikutusten todennäköisyyttä on arvioitu seuraavan luokituksen mukaisesti: varma, erittäin todennäköinen, todennäköinen, odotettavissa, ennakoitavissa ja epätodennäköinen sekä erittäin epätodennäköinen.

Taulukko 1. Vaikutusten suuruuden luokitus ja käytetty kriteeristö.

Vaikutuksen suuruus	Kriteerit
Erittäin suuri vaikutus	Vaikutus kohdistuu yli 10 % Natura-alueella sijaitsevasta luontotyyppistä tai yli 10 % Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta.
Voimakas vaikutus	Vaikutus kohdistuu 3–10 % Natura-alueella sijaitsevasta luontotyyppistä tai 3–10 % Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta.
Kohtalainen vaikutus	Vaikutus kohdistuu yli 1 %, mutta alle 3 % Natura-alueella sijaitsevasta luontotyyppistä tai yli 1 %, mutta alle 3 % Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta.
Lievä vaikutus	Vaikutus kohdistuu alle 1 % Natura-alueella sijaitsevasta luontotyyppistä tai alle 1 % Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta.
Ei vaikutusta	Ei muutoksia tai muutokset kohdistuvat erittäin pieneen osaan (alle 0,1 %) luontotyyppistä tai Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty myös apuna vaikutusten merkittävyyden luokitusta ja arviointia alueen luontoarvoille soveltuviin kriteereihin (Taulukko 2). Vaikutusten merkittävyydestä 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 lyhyellä tai pitkällä aikavälillä.

Taulukko 2. Vaikutusten merkittävyyden luokitus ja käytetty kriteeristö (Söderman 2003).

Vaikutuksen merkittävyys	Kriteerit
Suuri merkittävyys	Hanke heikentää suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutasoa tai johtaa luontotyyppin/lajin katoamiseen lyhyellä aikavälillä.
Kohtalainen merkittävyys	Hanke heikentää kohtalaisesti suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutasoa tai johtaa luontotyyppin/lajin katoamiseen pitkällä aikavälillä.
Vähäinen merkittävyys	Hankkeella on vähäisiä vaikutuksia suojeltavaan lajiin tai luontotyyppiin eikä hanke uhkaa luontotyyppin/lajin säilymistä alueella.
Merkityksetön	Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia suojeltavaan lajiin tai luontotyyppiin.

Yksittäisiin luontotyypppeihin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten lisäksi tulee arvioida hankkeen vaikutukset Natura-alueen eheyteen eli koskemattomuuteen. 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 pysyvät 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 täytyä säilyä elinkelpoisena.

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 myöskään tarvitse kohdistua suoraan alueen arvokkaisiin luontotyypppeihin tai lajeihin ollakseen merkittäviä, sillä ne voivat kohdistua esim. alueen hydrologiaan tai tavanomaisiin lajeihin ja vaikuttaa tätä kautta välillisesti suojeluperusteina oleviin luontotyypppeihin ja/tai lajeihin (Söderman 2003). Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Merkittävyyden arvioinnin kriteerit Natura-alueen eheyttä arvioitaessa. (Byron 2000, Söderman 2003).

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

Lähtöaineistoon ja arviointiin ei ole tunnistettu liittyvän sellaisia epävarmuuksia, joiden perusteella arvioinnin johtopäätöksiä ei olisi mahdollista tehdä.

4 Kilsiaapa-Ristivuoma Natura-alue FI1301810 SAC/SPA

Kilsiaapa ja Ristiaapa ovat laajoja moniosaisia Pohjanmaan aapoja. Alue on tärkeä suolintujen pesimisalue.

Suojelun perusteina olevat luontotyytit:

- Humuspitoiset järvet ja lammet 190 ha
- Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit 255 ha
- Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium-kasvillisuutta 8,849 ha
- Vaihettumissuot ja rantasuot 26 ha
- Letot 67,4 ha
- Aapasuot 6420 ha
- Borealiset luonnonmetsät 1740 ha
- Borealiset lehdot 3,204 ha
- Puustoiset suot 2900 ha

Suojelun perusteina olevat lajit:

- helmipöllö
- suopöllö
- pyy
- huuhkaja
- sinisuohaukka
- laulujoutsen
- palokärki
- ampuhaukka
- tuulihaukka
- kuikka
- varpuspöllö
- jänkäsirriäinen
- mehiläishaukka
- suokukko
- hiiripöllö
- teeri
- metso
- mustaviklo
- metsähanhi
- pohjansirkku
- kurki
- jänkäkurppa
- pohjantikka
- liro
- keltävästäräkki
- kapustarinta
- saukko
- lapinleinikki
- lisäksi kaksi uhanalaista lajia

5 Vaikutusmekanismit

Natura 2000 -alueen suojeluperusteisiin voi kohdistua suoria tai välillisiä muutoksia tai vaikutuksia rakentamisesta. Suoria vaikutuksia ovat kasvillisuus- ja biotooppimuutokset elinympäristöjen menetyksen tai pirstoutumisen kautta. Välillisiä vaikutuksia ovat rakentamisesta aiheutuva melu, välke, keinovalot sekä lintujen törmäykset voimaloihin ja suojeluperusteena olevien eläinlajien elinympäristöjen menetykset. Edelleen välillisiä vaikutuksia voi ilmetä valumavaikutusten kautta (metsäojien kautta vesistöihin päätyvä maa-aines tai esimerkiksi öljyvahingot). Lisäksi keinovaloilla voi olla vaikutuksia eläinten käyttäytymiseen. Tyypillisesti vaikutuksia on havaittu korkeiden rakennusten valaistuksen osalta, jolloin valot toimivat ”majakkana” linnuille yöaikaan ja voivat aiheuttaa lintujen törmäämisen rakennukseen.

5.1 Elinympäristöjen menetykset ja pirstoutuminen

Elinympäristöjen pirstoutuminen, määrällinen tai laadullinen heikkeneminen sekä muutokset ekologisissa yhteyksissä Natura-alueiden ulkopuolella voivat heijastua myös Natura-alueiden suojeluperusteisiin, ensisijaisesti lajeihin. Natura-alueiden eheyttä tarkasteltaessa oleellista on, että kunkin Natura-alueen ekologinen toiminnallisuus ei heikkene. Tarkastelu tulee tehdä nimenomaan Natura-alueen laajuusena, ei yksittäisen luontotyyppin tai lajin osalta, mutta ei toisaalta myöskään Natura-verkoston osalta (Luk ym. 2013).

5.2 Melu

Tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentamisesta muodostuu tilapäisiä meluvaikutuksia eri puolilla kaava-aluetta. Paikallisesti meluvaikutukset voivat olla suuria, mutta ajallinen kesto on lyhyt. Tuulivoimaloiden purkuvaiheessa muodostuu samankaltaista melua kuin hankkeen rakentamisvaiheessa.

Hankkeen toiminnan aikana tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat aerodynaamista melua. Ääniä muodostuu jonkin verran myös sähköntuotantokoneiston (vaihteisto, generaattori, jäähdytysjärjestelmät) toiminnasta. Muodostuvista äänistä aerodynaaminen melu on hallitsevinta. Ääni muodostuu, kun lapa ohittaa maston, jolloin ääni heijastuu mastosta ja syntyy uusi ääni lavan ja tornin jäävän ilmakerroksen puristuessa. Aerodynaamisen melun taso vaihtelee lavan pyörimisnopeuden mukaan (Ympäristöministeriö 2007). Hankkeen toiminnan aikana meluvaikutuksia syntyy vähäisissä määrin myös huoltoliikenteestä. Tuulivoimahankkeen melutasoon vaikuttavat voimaloiden määrä, maaston muodot sekä alueen vallitseva kasvillisuus. Melun leviämiseen vaikuttavat myös tuulen suunta ja nopeus sekä ilman lämpötila eri korkeuksilla. Melun havaittavuuteen vaikuttaa olennaisesti taustamelun taso. Etäisyyden kasvaessa suuret taajuudet (korkeat äänet) vaimenevat pieniä taajuuksia (pienitaajuiset äänet, ns. bassoäänet) nopeammin.

Melu voi karkottaa tilapäisesti eläimistöä noin 250–500 metrin alueelta melulähteestä (lähtömelutason mukaan). Herkimmät lajit voivat häiriintyä voimakkaasta impulssimaisesta melusta vielä noin kilometrin etäisyydellä. Useissa tutkimuksissa kosteikkojen lintulajeilla pesimätiheyttä alentavan äänenvoimakkuuden keskiäänitason raja-arvoksi on määritetty 43–60 dB (mm. Reijnen ym. 1995, Hirvonen 2001, Waterman ym. 2004), tutkimusten painottuessa liikennemeluun. Hollantilaisessa tutkimuksessa selvitettiin puolestaan rautatieliikenteen melun vaikutusta niittylajeihin (Waterman ym. 2004). Tutkimuksessa määritettiin kynnysarvoja, joilla 1 % linnuista häviää alueelta. Kahlaajien kynnysarvoksi saatiin 45 dB, heinätavon 49 dB ja kaikkien niittylajien kynnysarvoksi 44 dB. Tutkimustiedon valossa 55 dB:n ylittävällä melulla on jo todennäköisesti vaikutuksia herkimpiin kosteikkolajeihin (kahlaajat).

Ilmajohdon ja maakaapeliin rakentamisesta muodostuu tilapäisiä ja lyhytkestoisia meluvaikutuksia kaava-alueelle ja sähkönsiirtoreiteille. Purkuvaiheessa muodostuu samankaltaista melua kuin

hankkeen rakentamisvaiheessa siltä osin kuin rakenteita ei jätetä paikoilleen. Johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tms. pintojen läheisyydessä ja sitä esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu haurasta. Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen.

5.3 Välke

Tuulivoimahankkeiden merkittävimmät vaikutukset valo-olosuhteisiin aiheutuvat varjovälkkeestä. Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa aiheuttaa voimalan lapojen pyöriminen valon ja varjon vaihtelua, jota kutsutaan varjon vilkkumiseksi tai välkkeeksi. Keskellä kesäpäivää auringon paistaessa korkealta varjo on pieni ja rajoittuu voimalan lähiympäristöön. Kun aurinko paistaa matalalta, esimerkiksi talvisin, varjo ulottuu kauemmas, jopa useiden satojen metrien päähän voimalasta. Mitä suuremmasta tuulivoimalasta on kyse, sen kauemmaksi varjovaikutus ulottuu. Valon ja varjon vaihtelu on havaittavissa vain aurinkoisina päivinä ja tiettyinä kellonaikoina eli se ei ole jatkuvaa.

Varjovälkkeen lisäksi tuulivoimaloihin konehuoneen päälle asennettavat lentoestevalot (päivällä valkoiset vilkkuvat suuritehoiset valot, yöllä lähtökohtaisesti punaiset jatkuvasti palavat) ja voimalatorniin asennettavat lentoestevalot (lähtökohtaisesti kiinteä punainen, pienitehoinen) muuttavat kaava-alueen ympäristön valo-olosuhteita.

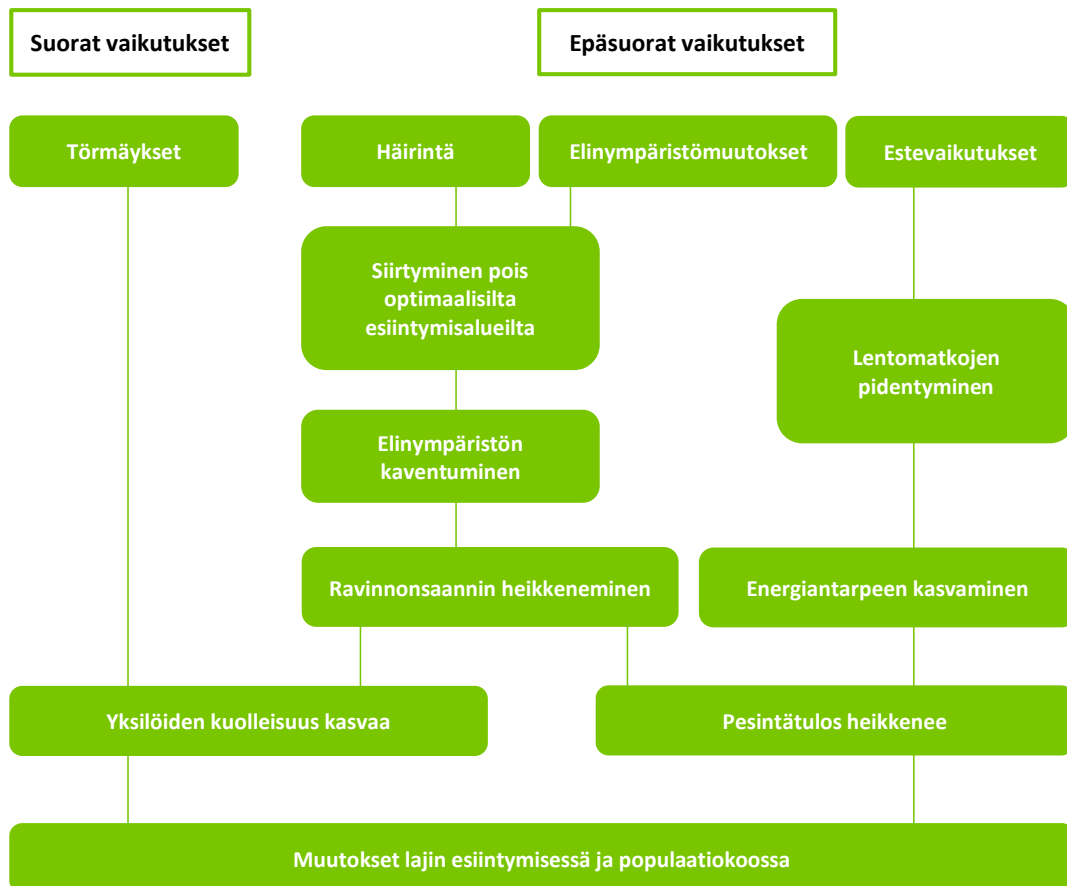
5.4 Linnustovaikutukset

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Kuva 2). Suorat vaikutukset ovat törmäyskuolleisuudesta johtuvia vaikutuksia. Epäsuorat vaikutukset näkyvät lajistokoostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset (Langston & Pullan 2003, Drewitt & Langston 2006, Fox ym. 2006, Hötker ym. 2006). Vaikutukset jakautuvat myös ajallisesti rakennusvaiheen ja tuotantovaiheen erityyppisiin vaikutuksiin (Pearce-Higgins ym. 2012). Vaikutusten kohteena voivat olla joko tuulivoimahankkeen vaikutuspiirissä talvehtivat ja levähtävät lajit tai pesimälajisto.

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset ovat usein hyvin vaihtelevia ja riippuvat hankkeen mittasuhteista, teknisistä ratkaisuista, maantieteellisestä sijainnista sekä ympäröivän alueen topografiasta ja alueen linnuston koostumuksesta. Lisäksi vaikutukset ovat pääsääntöisesti laji- ja paikkakohtaisia (Drewitt & Langston 2006).

Stewart ym. (2007) osoittivat metatutkimuksessaan, että yleisesti ottaen tuulivoimahankkeilla on merkittäviä kielteisiä vaikutuksia linnuston runsauteen tuulivoimahankkeiden alueella ja linnustovaikutuksissa on huomattavia eroja hankkeiden ja lajikohtaisten vaikutusten välillä. Tutkimuksesta ei käynyt ilmi, johtuivatko kielteiset muutokset lintujen esiintymisessä tuulivoimahankkeiden välttelystä vai populaatiotason kielteisistä vaikutuksista. Tutkimuksessa vaikutusten arvioinnissa mukana olivat myös talvehtivat linnut, jotka voivat olla alttiimpia reagoimaan häiriötekijöihin verrattuna pesiviin lintuihin (vrt. Pearce-Higgins ym. 2012 ja Hötker ym. 2006). Vaikutuksille alttiimpia lajiryhmiä järjestyksessään olivat sorsalinnut (*Anseriformes*), kahlaajat (*Charadriiformes*), haukat (*Falconiformes*, *Accipitriformes*) ja varpuslinnut (*Passeriformes*). Mitä kauemmin tuulivoimahanke oli ollut toiminnassa, sitä suuremmat kielteiset vaikutukset olivat. Voimaloiden lukumäärällä tai koolla ei sen sijaan ollut juurikaan merkitystä (Stewart ym. 2007). Toisaalta Pearce-Higgins ym. (2012) osoittivat, että suurimmat pesimälinnustovaikutukset syntyivät rakennusvaiheessa ja häiriötila palautui joidenkin lajien osalta normaalitasolle rakennusvaiheen jälkeisinä vuosina energiantuotannon jo alettua. Tutkimuksessa oli mukana kymmenen lajia: nummirieppo, kapustarinta, töyh-töhyppä, suosirri, taivaanvuohi, kuovi, niittykirvinen, kiuru, kivitasku ja pensastasku. Eri

elinympäristöissä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden vaikutukset voivat olla hyvinkin erilaisia ja kohdistua eri lajeihin. Avomerihankkeissa mainittavimpia vaikutuksia ovat estevaikutukset, häirintä ja elinympäristömuutokset. Avomailla edellä mainittujen lisäksi usein myös törmäysvaikutukset nousevat merkittävimiksi haittavaikutuksiksi. Uusimmissa monivuotisissa seurantatutkimuksissa havaittiin, että lintujen törmäykset voimaloihin ovat hyvin harvinaisia (Suorsa 2018). Linnut kiertävät tuulivoima-alueet ja voimalat pääsääntöisesti jo etäältä.



Kuva 2. Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

Voimajohdot vaikuttavat paikallisesti metsälinnustoon johtoaukean hakkuiden seurauksena. Puuston johtoaukea aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin. Lisäksi linnut voivat törmätä voimajohtoihin.

5.5 Vedenlaatumuutokset

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset keskittyvät tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin sekä voimajohdon rakentamisvaiheeseen. Maansiirtotyöt teiden, kaapelien, voimalapaikkojen ja voimajohtopylväiden rakentamisalueilla paljastavat maaperän altistaen sen eroosiolle. Sadeveden irrottamat maa-aineshiukkaset kulkevat veden mukana ja aiheuttavat samentumista sekä karkeamman maa-aineksen kertymistä rakentamisalueiden lähiuomien pohjalle. Vastaavia vaikutuksia aiheutuu myös mahdollisesta maa-aineksen otosta ja maanläjityksestä. Kiintoaineen lisäksi maanrakennustöiden seurauksena vesistöön voi kulkeutua myös ravinteita ja humusaineita. Rakennustöiden aiheuttama ravinnekuormitus voi aiheuttaa vesistöjen rehevöitymistä. Typpipitoisia päästöjä pintavesivesiin voi syntyä erityisesti louhinnoissa käytettyjen räjähdysainesten jäämistä.

Kiintoaineen, ravinteiden ja humusaineiden kulkeutuminen ja laskeutuminen vesistössä riippuu muun muassa maaperän laadusta ja topografiasta, vesiuoman virtaamasta ja sääolosuhteista. Esimerkiksi runsasvetisenä aikana samentuma leviää virtaamien kasvaessa kauemmas kuin vähävetisenä aikana. Ojien kaivaminen voi muuttaa vesien virtaussuuntia ja virtaamia. Rakentamisvaiheessa maastossa on runsaasti koneita, joista voi vahinko- tai onnettomuustilanteissa aiheutua polttoainepäästö maaperään ja hulevesien kautta mahdollisesti vesistöön. Sähkönsiirron vaikutukset pintavesiin keskittyvät ilmajohtojen pylväsrakenteiden pystytysvaiheeseen tai maakaapelikanavien kaivutöihin. Vaikutukset ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin hieman vähäisempiä kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa.

Hankkeesta ei aiheudu normaalitilanteessa toiminnan aikaisia vesistövaikutuksia.

6 Hankkeen vaikutukset

Tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin kasvilajeihin eikä luontotyyppeihin etäisyyden takia. Hankkeella ei arvioida olevan suoria eikä epäsuoria vaikutuksia suojeluperusteena oleviin lintulajeihin pääosin etäisyyden takia.

Sähkönsiirtovaihtoehtojilla ei arvioida olevan vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin kasvilajeihin eikä luontotyyppeihin etäisyyden takia. Sähkönsiirtovaihtoehtojilla ei arvioida olevan vaikutuksia suojeluperusteena oleviin lintulajeihin etäisyyden takia. Suunnitellulle sähkönsiirtolinjalle on Natura-alueen reunalta matkaa yli 8 kilometriä.

6.1 Vaikutukset suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin

Tässä kuvattu hanke ei vaikuta luontotyyppeihin eikä kasvillisuuteen suoraan eikä välillisesti. Rakentamista ei tapahdu Natura-alueella eikä sen välittömässä läheisyydessä. Lähin suunniteltu voimalapaikka sijoittuu 4 km etäisyydelle Natura-alueesta. Hankkeen ja sähkönsiirron maanrakennustöistä sekä mahdollisesta maa-ainesten ottamisesta ja läjityksestä voi aiheutua kiintoaineen, humuksen ja ravinteiden kulkeutumista rakennuspaikkojen läheisiin pintavesiin. Kiintoaineen kulkeutumisesta voi seurata ojien liettymistä ja pintavesien tilapäistä samentumista. Ravinnekuormitus voi osaltaan edistää rehevöitymistä. Vaikutukset pintavesiin jäävät kuitenkin vähäisiksi, lyhytaikaisiksi ja paikallisiksi.

6.2 Vaikutukset suojeluperusteena oleviin lintulajeihin

Kilsiaapa ja Ristiaapa ovat laajoja Pohjanmaan aapasoiita ja tärkeitä suolintujen pesimäalueita. Natura-alueen suojeluperusteena on 26 lintulajia ja niiden lisäksi kaksi uhanalaista lajia. Natura-alue voidaan pitää hyvin tärkeänä (luokka B) pesiville teerille, jänkäsirriäisille, jänkäkurpille, keltävästäräkeille ja pohjansirkuille. Muille suojeluperusteisille lajeille alue on merkittävä (luokka C).

Tässä kuvattu hanke ei vaikuta linnustoon suoraan eikä välillisesti. Suojelualueen reunalta on tuotantoalueen rajaan 3,3 kilometriä ja lähimpään voimalapaikkaan 4 kilometriä. Natura-alueen pesimälinnut ruokailevat ja liikkuvat pääosin alueella tai sen välittömässä läheisyydessä, eikä niiden arvioida lainkaan liikkuvan suunnitellulla tuotantoalueella tai sähkönsiirtoreitillä. Törmäysvaikutukset Natura-alueen suojeluperusteiseen lajistoon arvioidaan siten kokonaisuudessaan hyvin vähäisiksi. Uhanalaisen alueella pesivän päiväpetolinnun törmäysmallinnusten tulosten perusteella lajiin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia. Toisen uhanalaisen päiväpetolintulajin tiedossa olevaan pesäpaikkaan on tuotantoalueen reunalta matkaa yli 8 kilometriä, eikä siihen arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

7 Yhteisvaikutukset

Tässä tarkasteltavalla hankkeella ei arvioida olevan kumuloituvia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa, jotka heikentäisivät Natura-alueen suojeluperusteita. Kyseessä oleva hanke ei vaikuta Natura-alueen tai sen ulkopuolisiin biotooppeihin tai elinympäristöihin.

Ylitornion Kuusivuoman noin 46 voimalan kaavoitus on aloitettu. Huomionarvoista on että Kuusivuoman tuotantoalue sijoittuu 6 kilometriä Valkiavaarasta pohjoiseen ja vain 0–1 kilometrin etäisyydelle Kilsiaapa-Ristivuoman Natura-alueen reunasta.

8 Seuranta

Hanke ei aiheuta sellaisia muutoksia ja niistä syntyviä vaikutuksia, joihin liittyisi merkittäviä epävarmuuksia. Hankkeen ei arvioida heikentävän Natura 2000 -alueen suojeluperusteita yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa. Seurannalle ei arvioida olevan tarvetta.

9 Johtopäätökset

Objektiivisten seikkojen perusteella on poissuljettua, että hanke vaikuttaisi alueeseen merkittävästi joko erikseen tai yhdessä muiden tiedossa olevien suunnitelmien ja hankkeiden kanssa. Hanke sijoittuu Natura-alueen ulkopuolelle. Hanke ei vaikuta kielteisesti minkään lajin elinympäristöihin eikä se muuta luontotyyppiä. Hanke ei vaikuta kielteisesti Natura-alueen eheyteen.

Lähteet

- 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. 119 s.
- Drewitt, A. & Langston, R. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148: 29–42.
- Euroopan komissio 2000. Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. Luxemburg: Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto. ISBN 92-828-9141-0.
- European Commission 2001. Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC.
- Fox, A., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T. & Petersen, I. 2006. Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. Ibis 148: 129–144.
- Hirvonen, H. 2001. Impacts of highway construction and traffic on a wetland bird community. International Conference on Ecology and Transportation. North Carolina State University, Raleigh, NC, Volume: 2001.
- Hötter, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, M. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Jokimäki, J. & Hamari, S. 2007. Kevitsan kaivoshankkeen Natura-arviointi.
- Langston, R. & Pullan, J. 2003. Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Guidance on Environmental Assessment Criteria and Site Selection Issues. RSPB/Birdlife International Report. Strasbourg, France.
- Luk, S., Wilks, S. & Gregerno, S. 2013. Briefing. Natura 2000 and the meaning of 'site integrity'. 12 July 2013. ClientEarth.
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374 s.

- Pearce-Higgins, J., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology* 49: 386–394.
- Reijnen, R., Foppen, R. Ter Braak, C & Thissen, J. 1995. The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. III. Reduction of density in relation to the proximity of main roads. *Journal of Applied Ecology* 32: 187–202.
- Stewart, G., Pullin, A. & Coles, C. 2007. Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. *Environmental Conservation* 34: 1–11.
- Suorsa, V. 2019. Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. *Linnut-vuosikirja* 2018: 148–155.
- Söderman, T. 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. *Ympäristöopas* 109. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Waterman, E., Tulp, I., Reijnen, R., Krijgsveld, K. & ter Braak, C. 2004. Noise disturbance of meadow birds by railway noise. *inter noise 2004 - The 33rd International Congress and Exposition on Noise Control Engineering*. Prague, Czech Republic.
- Ympäristöministeriö 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. *Suomen ympäristö* 4/2007.