

Päivämäärä

20.1.2025

PIHTINEVAN TUULIVOIMAHANKE NATURA-ARVIOINTI

ISO RISTINEVA – PIKKU RISTINEVA (FI1000029)

PIHTINEVAN TUULIVOIMAHANKE
NATURA-ARVIOINTI

Projekti	Pihtinevan tuulivoimahanke
Projekti nro	1510068596-010
Vastaanottaja	Pihtineva Wind Oy
Asiakirjatyyppe	Luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen
	Natura-arviointi – Iso Ristineva – Pikku Ristineva (FI1000029)
Päivämäärä	20.1.2025
Laatija	Panu Kuokkanen ja Noora Nahkala, Ramboll Finland Oy
Tarkastaja	Ville Yli-Teevahainen

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	3
2.	HANKKEEN KUVAUS	4
2.1	Hankealueen sijainti	4
2.2	Hankkeen tekninen kuvaus	4
2.2.1	Tuulivoimalat	4
2.2.2	Tuulivoimaloiden vaihtoehtoisia perustamistekniikoita	5
2.3	Arvioitavat hankevaihtoehdot	7
2.3.1	Sähkönsiirto ja verkkoliityntä	8
2.3.2	Tieverkosto ja nostoalueet	11
2.3.3	Rakentaminen, toiminta-aika ja käytöstä poisto	16
3.	MUUT LÄHISEUDUN HANKKEET JA SUUNNITELMAT	17
4.	NATURA-ARVIOINNIN PERUSTEET	21
4.1	Suojeluperusteet	21
4.2	Arviointivelvollisuuden määräytyminen	22
4.3	Asianmukainen arviointi	24
4.4	Vaikutusten merkittävyyden arviointi	24
4.4.1	Muutosten suuruus	25
4.4.2	Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen	27
4.5	Lieventävät toimenpiteet	28
5.	TARKASTELTAVA NATURA-ALUE JA ARVIOINNIN LÄHTÖTIEDOT	30
5.1	Sijainti ja ympäristön suojelukohteet	30
5.2	Iso Ristineva-Pikku Ristineva Natura 2000 -alueen kuvaus	32
5.2.1	Natura-alueen suojeluperusteena olevat luontoarvot	33
5.2.2	Muu lajisto	34
5.3	Arvioinnin lähtöaineisto	35
6.	VAIKUTUSALUE JA VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN	36
6.1	Luontodirektiivin luontotyytit	37
6.2	Vaikutusten ajoittuminen	37

7.	SYNTYVÄT VAIKUTUKSET JA NIIDEN MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI	38
7.1	Vaikutukset luontodirektiivin liitteen I luontotyyppeihin	38
7.1.1	Yhteenveto	43
7.2	Vaikutukset muihin Natura-tietolomakkeen lajeihin	44
7.3	Hankkeen vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen	44
7.4	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	45
8.	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	46
9.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	47
10.	KIRJALLISUUS	48

1. JOHDANTO

Pihtineva Wind Oy suunnittelee Pihtinevan alueelle enimmillään 86 tuulivoimalan suuruista tuulipuistoa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho 8–10 MW. Tuulipuiston kokonaisteho on 480–860 MW. Alue sijaitsee Kälviän ja Ullavan välisellä alueella (Kuva 1), noin 15 km kaakkoon Kokkolan keskustasta. Hankekokonaisuus on arviointia varten jaettu kahteen osaluueeseen (A, B). Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 149 km². Pihtinevan tuulivoimahankkeessa toteutetaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA), johon sisältyy myös hankkeen sähkönsiirron vaikutusten arviointi. YVA:ssa käsitellään 0-vaihtoehtoon lisäksi kahta erillistä hankevaihtoehtoa (VE1, 86 voimalaa ja VE2, 60 voimalaa) sekä neljää sähkönsiirron reittivaihtoehtoa (SVE1b, SVE1c, SVE2b ja SVE2c). Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnissä tuulipuiston osayleiskaavoitus. Osayleiskaavan laadinnassa huomioidaan YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset ja arvioinnit.

Tässä hankkeessa Natura-arvioinnin laatimisen tarve on todettu yhteysviranomaisen (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus) YVA-ohjelmasta 12.1.2023 antamassa lausunnossa. Yhteysviranomaisen lausunnon mukaan Natura-arvioinnin kynnys ylittyy kaikilla hankealueen sisällä oleville tai siihen rajoituville Natura 2000 -alueille, sekä lähistöllä sijaitsevien SPA-alueiden, metsäpeuralle, maakotkalle tai suurpedoille tärkeiksi muodostuneille Natura 2000 -alueille. Tämä Natura-arviointi toteutetaan hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä.

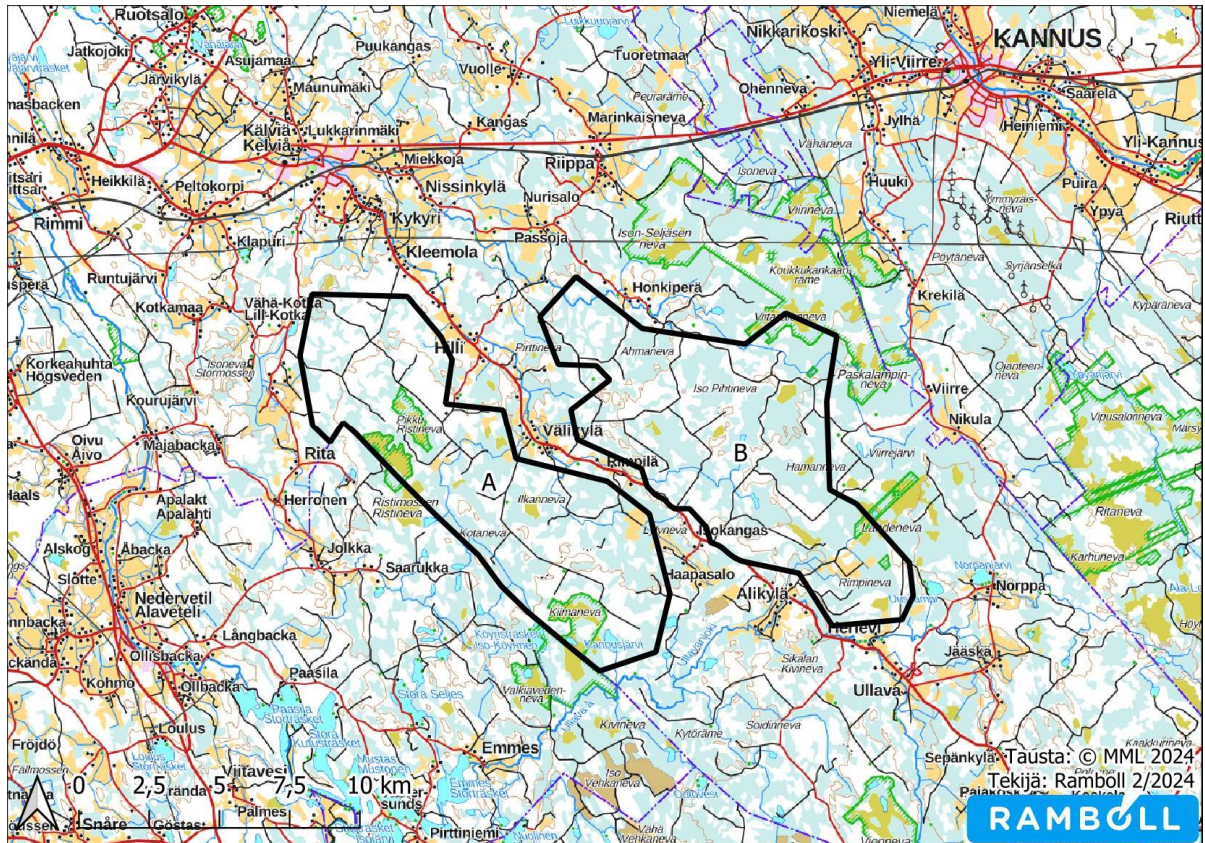
Natura 2000 –verkostoon sisältyviin alueisiin kohdistuvien vaikutuksien arvioinnista säädetään luonnonsuojelulaissa (9/2023, 35 § ja 39 §). Jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston 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. Vaikutukset arvioidaan ns. Natura-arvioinnissa, joka on yksityiskohtainen luontotyyppi- ja lajikohtainen selvitys. Tämän jälkeen pyydetään asiasta lausunto ELY-keskukselta sekä siltä, jonka hallinnassa luonnonsuojelualue on. Luonnonsuojelulain mukaan viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen taikka hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos tämä arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 –verkostoon. Lupa saadaan myöntää tai suunnitelma hyväksyä / vahvistaa, jos valtioneuvosto yleisistunnossaan päättää, että hanke tai suunnitelma on toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole.

Tässä raportissa on kuvattu Pihtinevan tuulipuiston Natura-arviointi, joka koskee Iso Ristinevan – Pikku Ristinevan aluetta (FI1000029). Alue on liitetty Natura 2000 -verkostoon yhteisölle tärkeinä alueina (SCI) ja perustettu myöhemmin erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC). Arvioinnin perusteella annetaan esitys, heikentääkö tuulivoimahanke merkittävästi niitä luontoarvoja, joiden perusteella arvioitava Natura-alue on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkostoon. Tämän jälkeen luonnonsuojeluviranomainen antaa Natura-arvioinnista lausuntonsa. Natura-arviointi on tehty luonnonsuojelulain 35 § mukaisena asiantuntija-arviona ja arviointia on ollut laatimassa johtava luontoasiantuntija (FM ekologi) Panu Kuokkanen ja LuK biologi Noora Nahkala. Laadunvarmistuksen on tehnyt Ins. AMK (ympäristötekniikka), luontokartoittaja EAT, ryhmäpäällikkö Ville Yli-Teevahainen Ramboll Finland Oy:stä.

2. HANKKEEN KUVAUS

2.1 Hankealueen sijainti

Alue sijaitsee Kälviän ja Ullavan välisellä alueella (Kuva 1), noin 15 km kaakkoon Kokkolan keskustasta. Hankekokonaisuus on arviointia varten jaettu kahteen osa-alueeseen (A, B), joiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 149 km².



Kuva 1. Hankealueen sijainti.

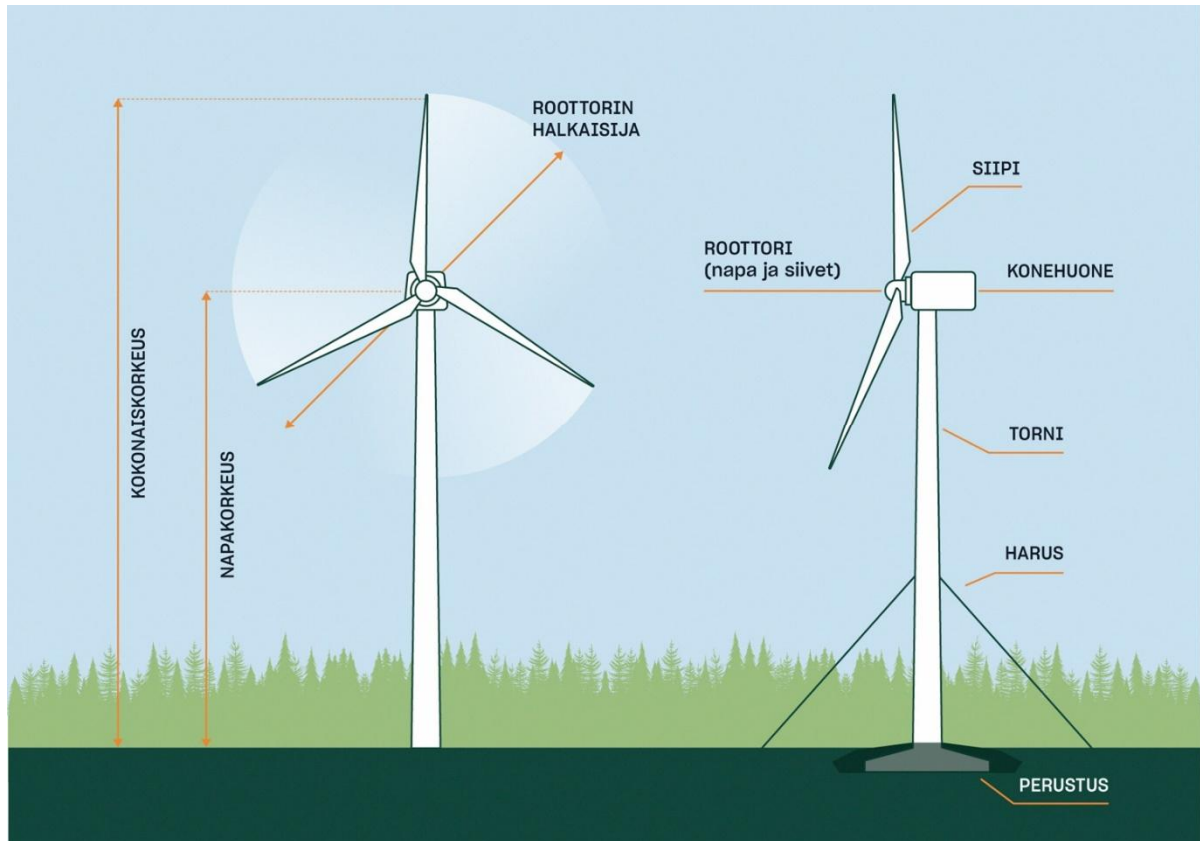
2.2 Hankkeen tekninen kuvaus

Tuulipuiston tekninen kuvaus perustuu hankkeen alustaviin suunnitelmiin. Tuulivoimaloiden lopullinen lukumäärä, sijainti sekä sähkönsiirron ratkaisut selviävät suunnittelun edetessä.

2.2.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta (Kuva 2). Tuulivoimalan torni voidaan tarvittaessa varustaa haruksilla. Harusvaijereita on tyypillisesti kolme ja niille tulee omat perustukset noin 100 metrin päähän voimalasta, kuitenkin voimalan koosta riippuen. Pihtinevan tuulivoimahankkeen suunnittelun lähtökohtana on, että voimalat toteutetaan haruksettomina. Hankkeessa tarkasteltavat lieriötornirakenteiset tuulivoimalat voidaan toteuttaa mm. kokonaan teräsrakenteisina, betonirakenteisina tai betonin ja teräksen

yhdistelminä. Tuulivoimaloiden alueet, joihin sisältyvät tuulivoimala sekä rakentamista ja huolto-toimia varten tarvittava kenttäalue, edellyttävät nykyisillä voimaloilla noin 1–2 hehtaarin laajuisen alueen. Perustamistekniikka riippuu valitusta torniratkaisusta. Tässä hankkeessa suunniteltujen voimaloiden napakorkeus on enintään 200 metriä ja roottorin halkaisija enintään 200 metriä kuitenkin niin, että voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Voimalat varustetaan lentoestemääräysten mukaisilla lentoestevaloilla, jotka sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin.



Kuva 2. Tuulivoimalan periaatekuva (OX2 2022).

2.2.2 Tuulivoimaloiden vaihtoehtoisia perustamistekniikoita

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalapaikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto (Kuva 3). Perustamistapoja ovat maanvarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdolla, teräsbetoniperustus paalujen varassa ja kallioankkuroitu teräsbetoniperustus, joita on kuvattu tarkemmin alla.

Maanvarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkalajit.

Tulevan perustuksen alta poistetaan eloperäiset maat sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 m syvyyteen saakka ja käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murske) päälle. Teräsbetoniperustuksen vaadittava koko vaihtelee tuulivoimaloiden toimittajasta riippuen, halkaisijan ollessa noin 25–30 metriä ja perustuksen korkeus noin 3–4 metriä.

Teräsbetoniperustus massanvaihhdolla

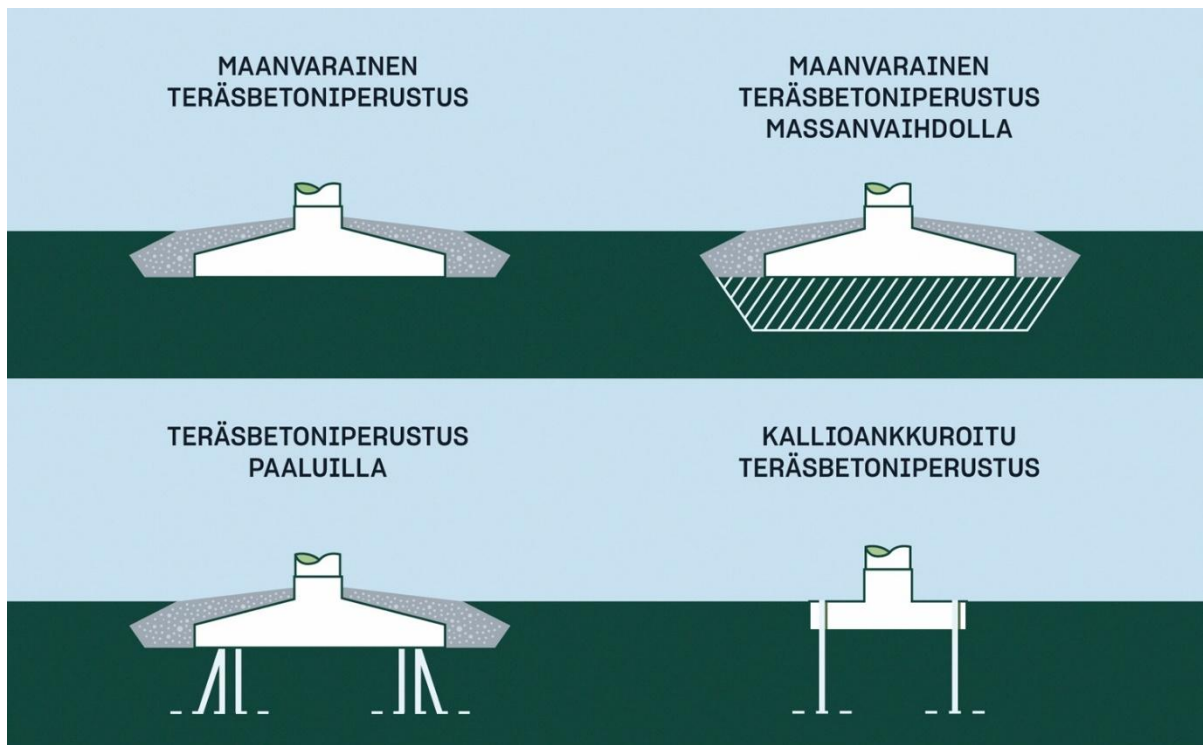
Teräsbetoniperustus massanvaihhdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihhdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 m. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.



Kuva 3. Tuulivoimaloiden perustamistekniikoita (OX2 2022).

2.3 Arvioitavat hankevaihtoehdot

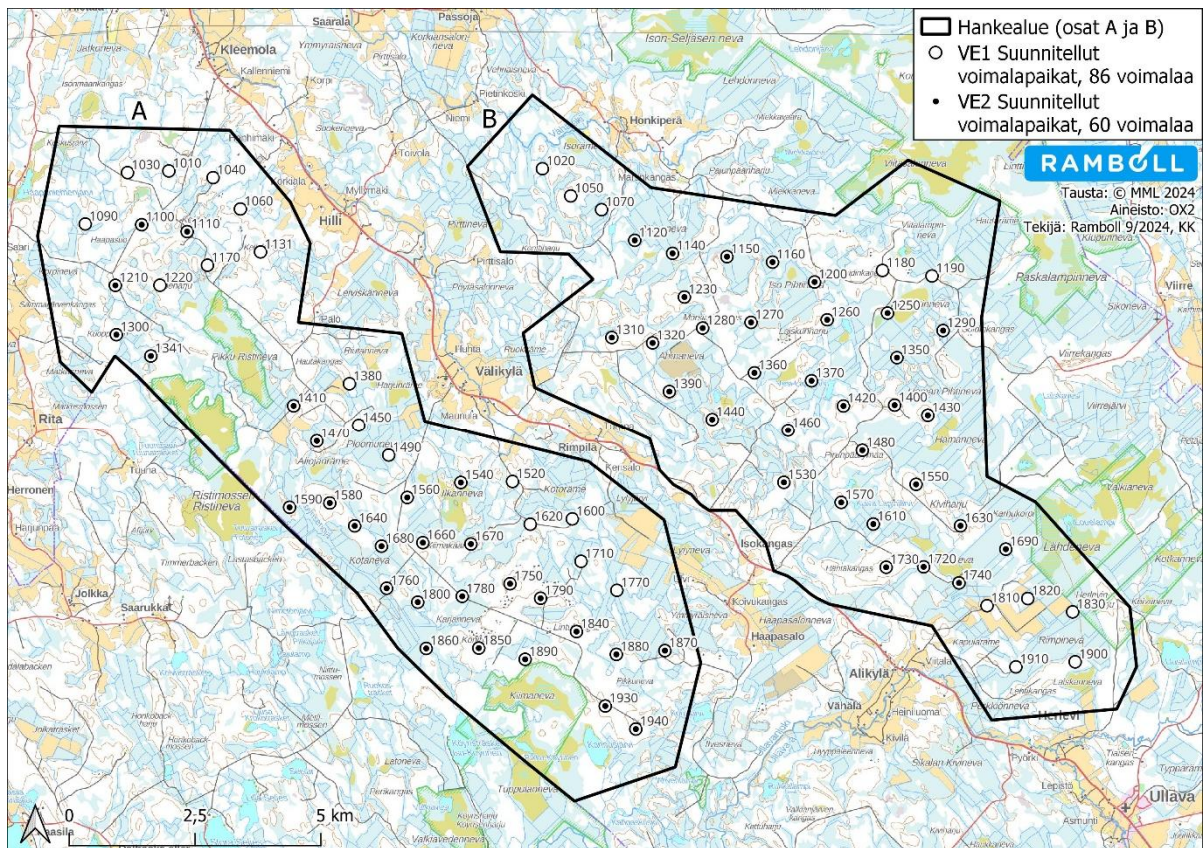
Hankekehityksen ja sijoitussuunnittelun lähtökohtina ovat olleet tuulivoimatuotantoon liittyvät alueelliset lähtökohdat kuten tuulisuus, sähkönsiirtomahdollisuudet ja maankäytölliset olosuhteet. Hankevaihtoehdot on listattu alla ja esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4). Tavoitteena on toteuttaa alueelle teknistaloudellisesti toteuttamiskelpoinen hanke, huomioiden muun muassa alueen asutus ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot.

Hankealue on kokonaisuudessaan noin 149 km² laajuinen ja siihen sisältyy kaksi osa-aluetta (A ja B). Pihtinevan hankealue sijaitsee Kälviän ja Ullavan välisellä alueella, noin 15 km kaakkoon Kokkolan keskustasta, Kälviäntien (st 757) molemmin puolin.

Vaihtoehto 0 (VE0): Pihtinevan hankealueelle suunniteltua tuulipuistoa ei toteuteta.

Vaihtoehto 1 (VE1): Pihtinevan hankealueelle rakennetaan enintään 86 tuulivoimalaa.

Vaihtoehto 2 (VE2): Pihtinevan hankealueelle rakennetaan enintään 60 tuulivoimalaa.



Kuva 4. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 ja voimaloiden numerointi.

2.3.1 Sähkönsiirto ja verkkoliityntä

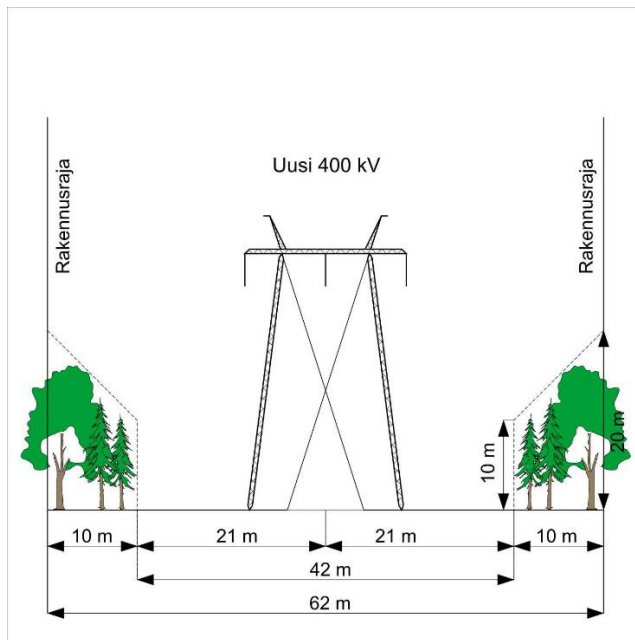
Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto voimaloilta hankealueella sijaitseville sähköasemille toteutetaan lähtökohtaisesti maakaapelein, jotka sijoitetaan pääsääntöisesti olemassa olevien teiden ja rakennettavien huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin pääsääntöisesti vähintään 0,7 metrin syvyyteen.

Hankkeessa toteutetaan lopullisesta voimalamäärästä riippuen 1-3 sähköasemaa, joilla voimaloilta maakaapeleilla johdettu keskijännite muunnetaan 400 kV jännitteeksi ilmajohtolla eteenpäin siirrettäväksi. Yhden sähköaseman vaatima alue on noin 1 hehtaari. Sähköaseman alue aidataan.

Siirto valtakunnan verkkoon toteutetaan 400 kV ilmajohtolla (Kuva 5) joko itään Fingridin suunnitteluvaiheessa olevalle uudelle Ullavan sähköasemalle (sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1b, SVE1c) tai länteen Kokkolassa sijaitsevalle Fingridin nykyiselle Hirvisuon sähköasemalle (sähkönsiirtovaihtoehdot SVE2b, SVE2c).

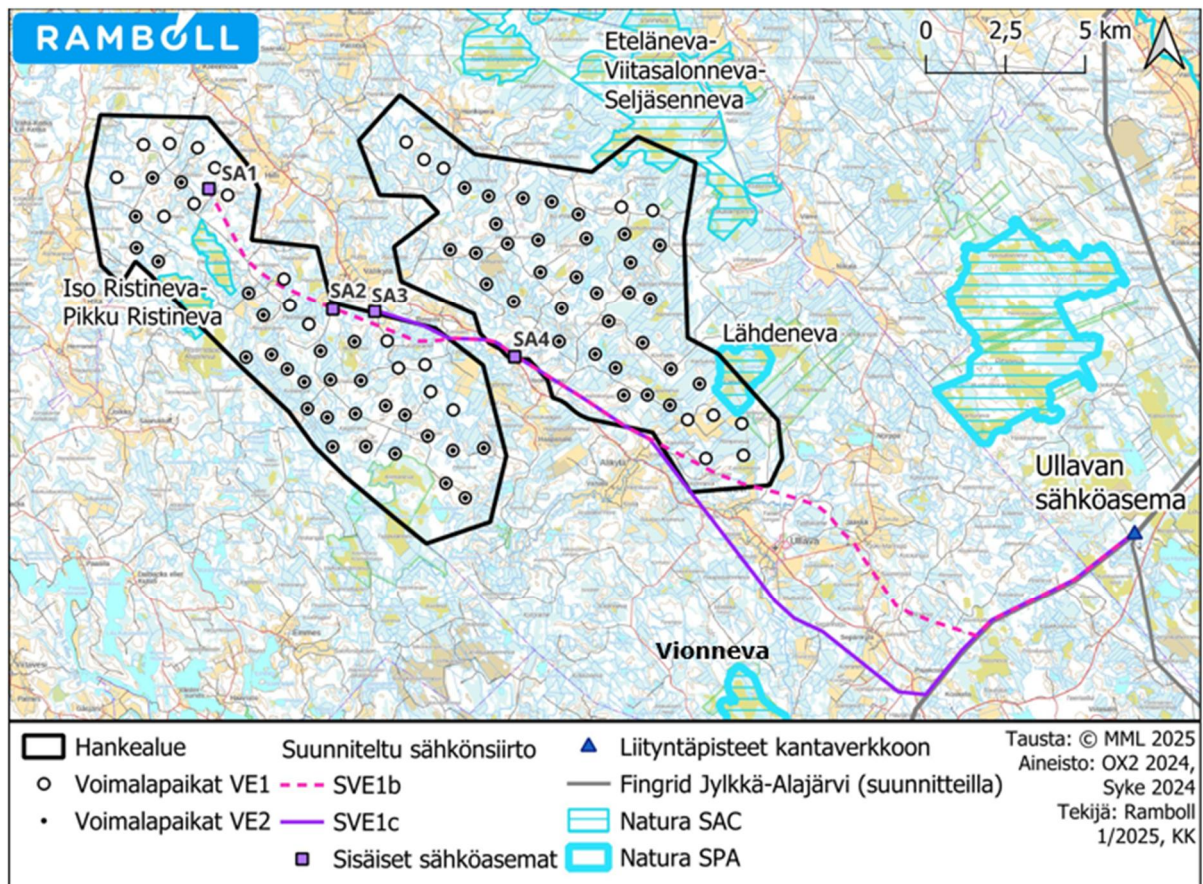
Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1b ja SVE1c: Hankealueelta itään Fingridin uudelle Ullavan sähköasemalle. Ullavan sähköasema tulee sijoittumaan Fingridin suunnitellun Jylkkä-Alajärvi voimalinjan (400+110 kV) varrelle, Toholammin taajaman lounaispuolelle.

Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE2b ja SVE2c: Hankealueelta länteen Fingridin Hirvisuon sähköasemalle Kokkolan kaupungin eteläpuolelle.

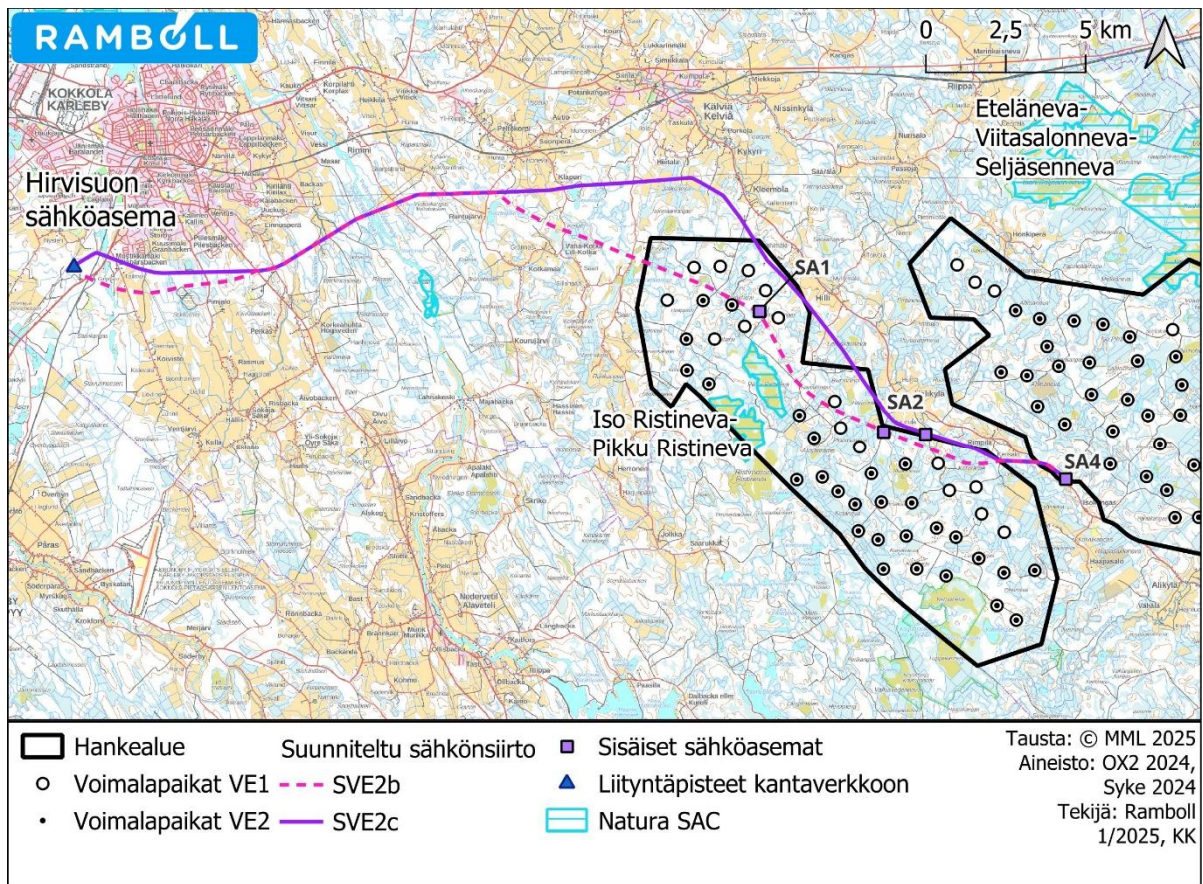


Kuva 5. Hankkeessa arvioitava 400 kV johdon pylvästyyppi ja johtoalueen leveys. (Fingrid 2024)

Hankkeessa on yhteensä neljä erilaista reittivaihtoehtoa, joista kaksi suuntautuu Ullavan sähköaseman suuntaan (SVE1b ja SVE1c) ja kaksi Hirvisuon sähköaseman suuntaan (SVE2b ja SVE2c). Hankkeen vuoksi rakennettavaksi valitaan kuitenkin vain yksi reittivaihtoehto hankkeen sisäisiltä sähköasemilta valittuun liityntäpisteeseen. Hankkeen ja sen sähkönsiirron vaihtoehdot on esitetty alla olevissa kartta karttakuvissa (Kuva 6, Kuva 7).



Kuva 6. Hankkeen suunnitellut sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1b ja SVE1c Ullavan sähköaseman suuntaan. Kuvaan on lisäksi merkitty aluetta ympäröivät Natura 2000-alueet, joista kartalle on nimetty ne alueet, joihin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen yhteydessä.



Kuva 7. Hankkeen suunnitellut sähkönsiirtovaihtoehdot SVE2b ja SVE2c Hirvisuon sähköaseman suuntaan. Kuvaan on lisäksi merkitty aluetta ympäröivät Natura 2000-alueet, joista kartalle on nimetty ne alueet, joihin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen yhteydessä.

2.3.2 Tieverkosto ja nostoalueet

Tuulipuiston alueelle rakennetaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan. Huoltoteitä pitkin kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisessa tuulivoimaloiden komponentit, rakennusmateriaalit ja pystytyskalusto. Rakentamisvaiheen jälkeen tiestöä käytetään sekä voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin että paikallisten maanomistajien tarpeisiin. Huoltotieverkosto on esitetty hankkeen vaihtoehtokuvauksessa (Kuva 10, Kuva 11).

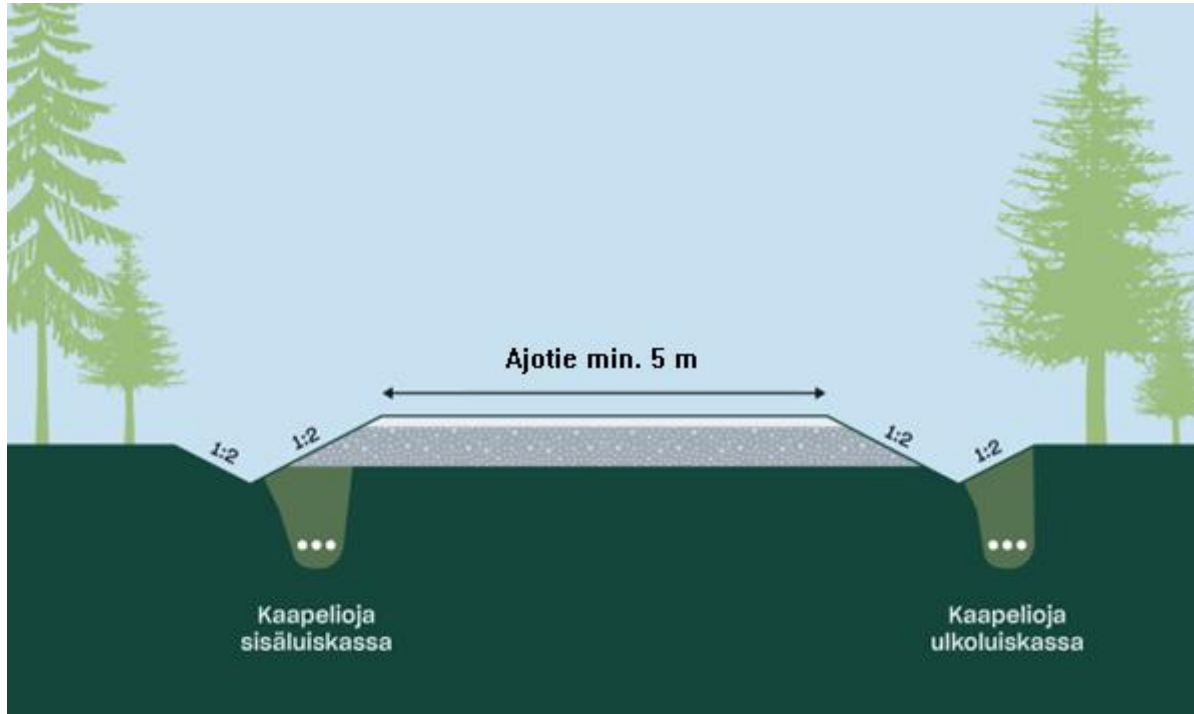
Huoltotieverkoston rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueella jo olevaa tieverkostoa. Huoltoteinä tarvittavat nykyiset metsäautotiet kunnostetaan sekä tarvittaessa suoritetaan, vahvistetaan ja levennetään. Parannettavia tai osittain parannettavia metsäautoteitä hankealueen läntisellä osa-alueella ovat alustavan tiesuunnitelman mukaan mm. Leukuntie, Korvelan Metsätie, Kettuharjuntie, Palon Metsätie, Marjaharjuntie, Yliojantie, Lintukankaantie, Lylynevantie, Korpiojantie ja Köyrisenpisto sekä itäisellä osa-alueella Konttiharjuntie, Saapaspisto, Häijykalliontie, Kuurnakankaantie, Pakopirtintie, Laiskunpisto, Valkiajärvenhaara, Hamantie, Rajanevanpisto,

Pirunpäärymaantie, Hamanpisto, Viirrekankaantie, Lapinnevantie, Lähenevantie, Lehtikankaantie ja Juurikkakankaanhaara.

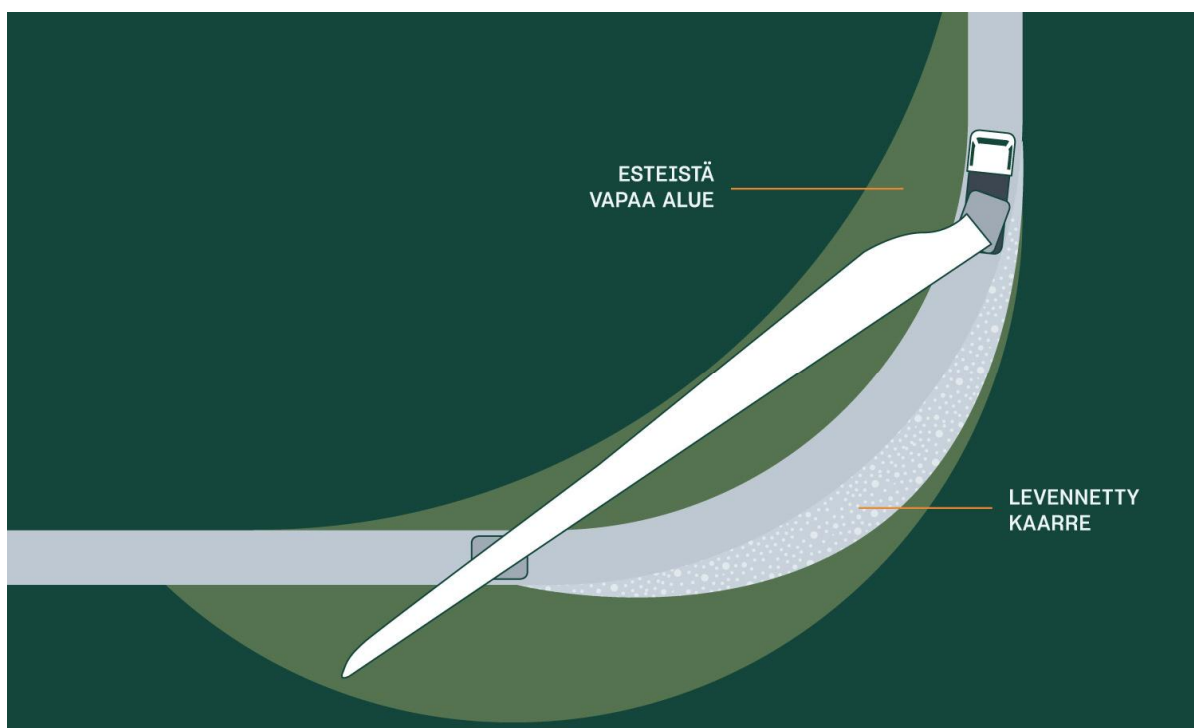
Tuulipuiston rakentaminen edellyttää myös uusien tieyhteyksien rakentamista. Alustavan tiesuunnitelman mukaan hankevaihtoehdossa VE1 olemassa olevia, perusparannettavia tieyhteyksiä on noin 90,5 kilometriä ja tarve uusille tieyhteyksille on noin 28 kilometriä. Hankevaihtoehdossa VE2 olemassa olevia, perusparannettavia tieyhteyksiä on noin 78 kilometriä ja tarve uusille tieyhteyksille on noin 18 kilometriä.

Tuulivoimarakentamisessa tarvittavat erikoiskuljetukset muodostavat erityisvaatimuksia tien kantavuudelle ja geometrialle. Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden ajoradan leveys on keskimäärin noin kuusi metriä, kuitenkin vähintään 5 metriä. Lisäksi työkonoiden ja teiden reunaluiskien tarvitseman tilan vuoksi kasvillisuutta ja puustoa on tarve raivata tielinjausten kohdalta kokonaisuudessaan noin 12–15 metrin leveydeltä. Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa yli kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen (lavat, tornin osat) vaatiman tilan vuoksi (Kuva 9). Hankkeen suunnitellut huoltotiet hankevaihtoehdoille VE1 ja VE2 on esitetty kuvissa 10 ja 11 (Kuva 10, Kuva 11).

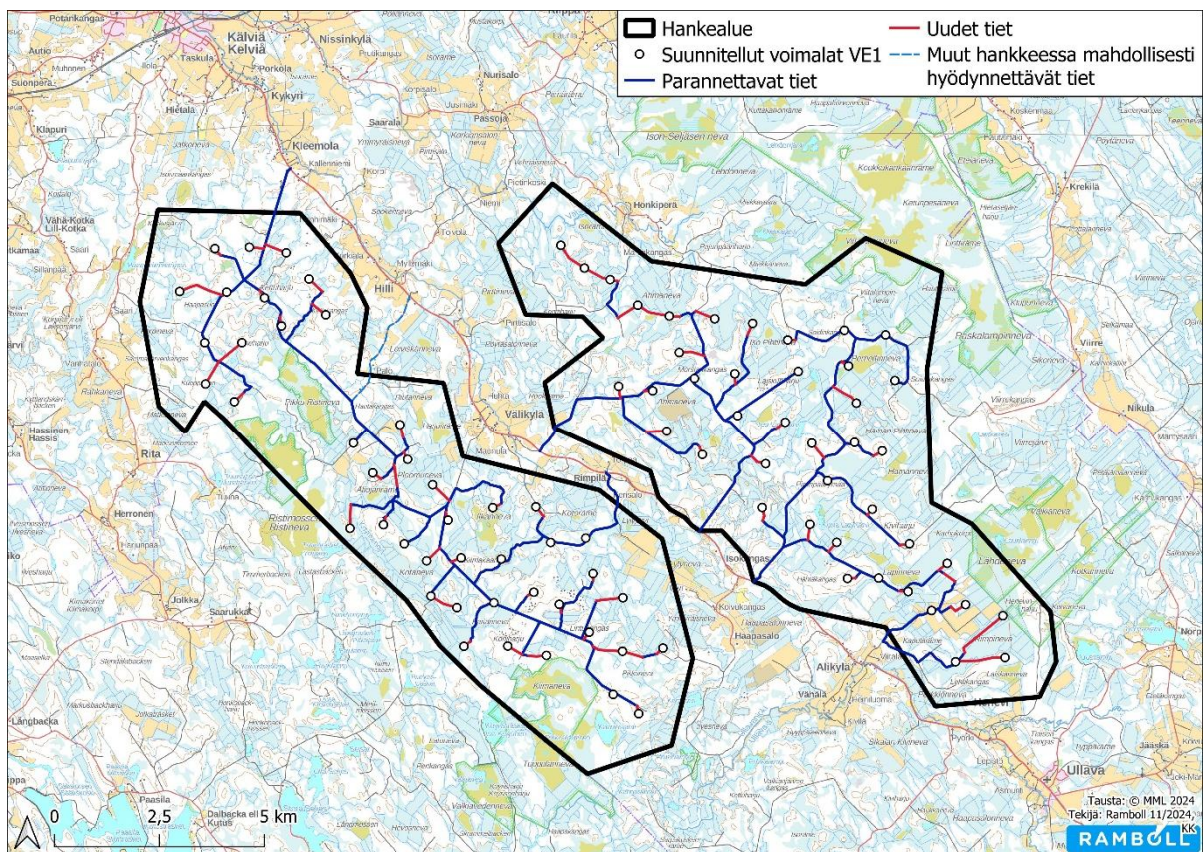
Puuston ja muun kasvillisuuden poiston jälkeen pintamaat poistetaan ja pohja tasoitetaan. Kallioisilla alueilla pohjaa tasataan louhimalla ja louhetäytöillä riittävän tasauksen saavuttamiseksi. Pehmeiköillä maa-aines korvataan kantavalla materiaalilla. Irrotettu maa-aines käytetään mahdollisuuksien mukaan rakentamiseen ja maisemointiin toisaalla tuulipuiston alueella. Hankkeen toteutamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia, eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa hankealueen ulkopuolelta. Kuljetusten minimoimiseksi rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan hankkimaan hankealueelta.

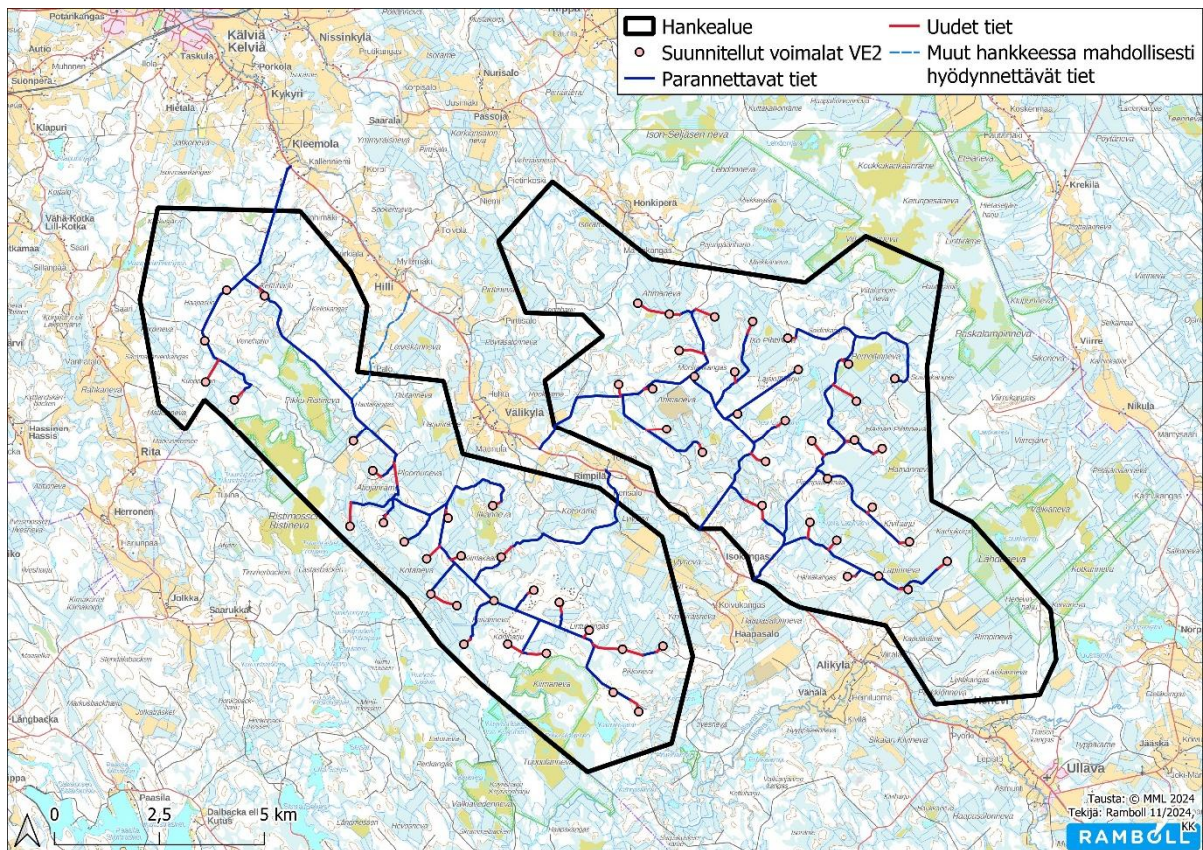


Kuva 8. Periaatekuva ajoteistä ja kaapeliojista (OX2 2022).



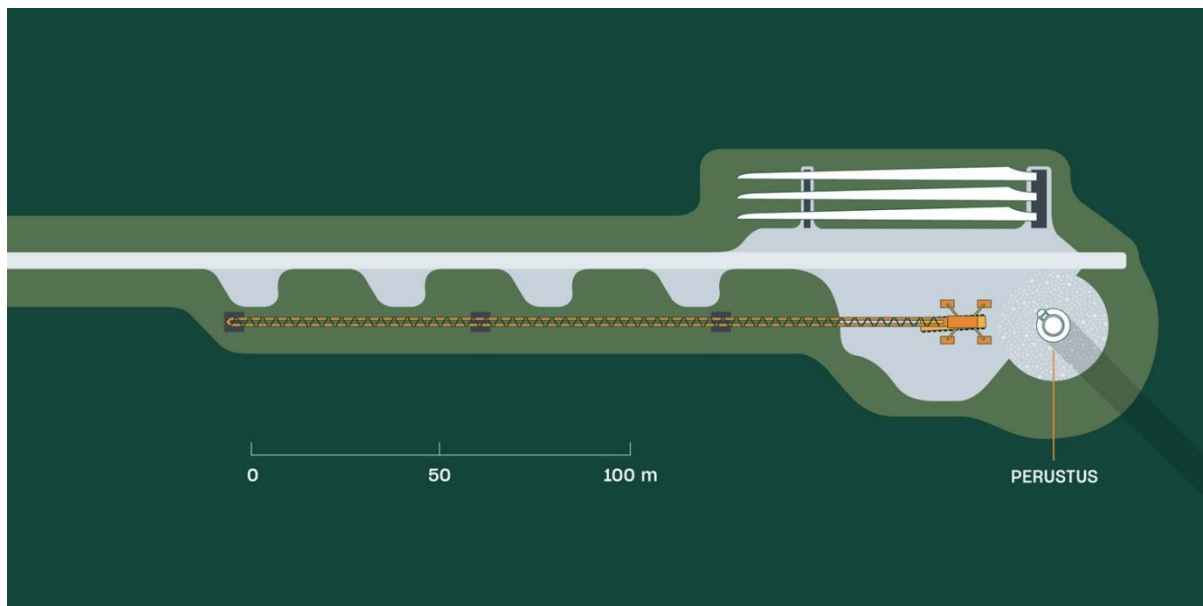
Kuva 9. Siipikuljetuksen kääntösäde (OX2 2022).





Kuva 11. Hankevaihtoehto VE2 ja siihen liittyvä huoltotieverkosto.

Tarvittavien kulkuyhteyksien lisäksi tuulivoimalan rakentaminen edellyttää noin 1-2 hehtaarin laajuisen kokoamis- ja nostoalueen rakentamista jokaisen voimalapaikan yhteyteen (Kuva 12). Kokoamis- ja nostoalueelta on puusto raivattava kokonaan ja pinta tasoitettava noin 60 x 70-100 metrin alueelta nostokaluston ja kuljetusrekkojen siirtelyn mahdollistamiseksi. Nostotoissa käytettävä päänosturi vaatii erittäin tasaisen ja kantavan tukialustan, joka sijoittuu tämän alueen sisälle. Nosturitasanne tehdään perustusrakenteen valmistuttua ja se on koolta noin 25 x 40 metriä. Riippuen pääkomponenttien nostotekniikoista varsinaisen nostoalueen lisäksi voi olla tarpeen raivata puustoa sekä tasoittaa maastoa roottorin ja nosturin puomin kokoamista varten. Nosturin puomin kokoaminen vaatii noin 200 metriä pitkän suoran ja tasaisen, noin 6 metriä leveän alueen, joka yleensä toteutetaan tuulivoimalalle rakennettavan huoltotien yhteyteen hyödyntäen sekä tietä että osittain myös nostoaluetta. Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta.



Kuva 12. Periaatekuva tuulivoimalan kenttä- ja nostoalueesta (OX2 2022).

2.3.3 Rakentaminen, toiminta-aika ja käytöstä poisto

Tuulipuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytykset ja sähköasennukset, ennakoidaan kestävän noin kaksi vuotta. Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30-40 vuotta. Käyttöikää voidaan pidentää säännöllisellä huollolla ja kuluvia osia tarvittaessa vaihtamalla. Perustusten ja kaapeleiden käyttöikä mitoitetaan vastaamaan vähintään tuulivoimaloiden teknistä käyttöikää.

Tuulipuiston elinkaaren lopussa tuulivoimalat puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Perustukset jätetään maahan ja maisemoidaan tai puretaan. Tiestö jätetään maastoon palvelemaan muun muassa metsätalouskäyttöä, ellei muuta ole sovittu maanomistajien kanssa. Purettujen tuulivoimaloiden tilalle voidaan rakentaa uusia tuulivoimaloita tai alue voidaan poistaa tuulivoimakäytöstä, jonka jälkeen alue ennallistetaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Uusien voimaloiden rakentaminen vaatii aina uuden lupaprosessin sekä esimerkiksi vanhojen perustusten uusimisen.

Syntyvät purkujätteet pyritään ohjaamaan kierrätykseen ja hyötykäyttöön. Kokonaisuudessaan jo nykyisin lähes 80–96 prosenttia tuulivoimalassa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Voimaloiden metallikomponenttien (teräs, kupari, alumiini, lyijy) osalta kierrätysaste on yleensä jo nykyisin hyvin korkea, jopa lähes 100 %.

Voimajohdon käytön päätyttyä voimajohdon rakenteet poistetaan ja voimajohtoalueena käytössä ollut maa-ala vapautetaan maanomistajan muuhun käyttöön. Ilmajohdon johtimien ja pylväsrakenteiden materiaali voidaan kierrättää lähes kokonaan käytön jälkeen. Sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan käytön päätyttyä poistaa. Mahdollisten syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei kuitenkaan ole välttämättä kovinkaan tarkoituksenmukaista. Poistetuilla metalleilla on romuarvo ja ne voidaan kierrättää. Sama koskee kaapeleissa käytettyjä metalleja.

3. MUUT LÄHISEUDUN HANKKEET JA SUUNNITELMAT

Pihtinevan hankealuetta lähimmät toiminnassa olevat voimalat ovat Kuurokallion voimalat, jotka sijaitsevat noin 7,8 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta (VE1). Vireillä olevista hankkeista lähimmät ovat Rautajalan (etäisyys lähimmästä VE1 voimaloista 1,2 km) ja Akkalankankaan (5,4 km) hankkeet Kokkolassa, Pitkälähdon (10,3 km) hanke Toholammilla ja Jolkan (5,6 km) hanke Kruunupyyssä. Kruunupyyhyn, välittömästi kuntarajan toiselle puolelle Pihtinevasta sijoittuu Nydalbackenin tuulivoimahanke. Hankkeessa on tehty vain kaavoitusaloite eikä tarkempaa hankesuunnitelmaa ole tiedossa, joten sitä ei huomioida vaikutusten arvioinnissa. Alle 30 kilometrin säteellä hankealueesta on viisi tuotannossa oleva tuulipuistoa ja yksi yksittäinen voimala sekä yhteensä 12 vireillä tai rakennusvaiheessa olevaa tuulivoimahanketta. Tarkemmat tiedot tuulivoimahankkeista on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 1). Tuulivoimahankkeet on esitetty alla myös karttakuvana (Kuva 13). Tuulivoimahankkeiden lisäksi hankealueen läheisyyteen ei sijoitu muita suunnitteilla tai vireillä olevia hankkeita. Lähin teollinen aurinkovoimahanke on Halsuan alueella oleva Kairinevan hanke (etäisyys lähimmästä voimaloista noin 25 kilometriä).

Taulukko 1. Muut tuulivoimahankkeet ja kaivoshanke Pihtinevan hankealueen läheisyydessä.

Hanke	Kunta	Toimija	Voimaloiden enimmäismäärä	Tila	Etäisyys tuulivoimaloista VE1 (VE2)	Ilmansuunta
Kuuronkallio	Kannus	wpd Finland Oy	14	Tuotannossa	7,8 km (8,4 km)	Koillinen
Koskenkylän tuulivoimala	Kokkola	Koskenkylän tuulienergia Oy	1	Tuotannossa	12 km (14 km)	Pohjoinen
Kaukasenneva	Kannus	Puhuri Oy	8	Tuotannossa (laajennus 15-18 voimalaa YVA-vaiheessa)	18 km	Koillinen
Ykspihlaja	Kokkola	OX2/Aquila Capital	4	Tuotannossa	20 km (21 km)	Luode
Puutikan kangas	Sievi	Renewable Power Capital	8	Tuotannossa	24 km	Pohjoinen
Mutkalampi	Kalajoki/Kannus	Neoen Renewables Finland Oy	69	Tuotannossa	26 km (27 km)	Pohjoinen
Fränsviken	Luoto	Larsmo Vindkraft	1	Tuotannossa	33 km (34 km)	Luode
Pajukoski I	Ylivieska	Taaleritehdas/Reconcept	9	Tuotannossa	40 km	Koillinen

Hanke	Kunta	Toimija	Voimaloi- den eni- mäismäärä	Tila	Etäisyys tuulivoima- loista VE1 (VE2)	Ilman- suunta
					(41 km)	
Mökki- perä/Pahka- maa	Kalajoki	Neoen Renewables Finland Oy	29	Luvitettu	27 km	Pohjoinen
Tuppura	Sievi	Puhuri Oy	4	Luvitettu	32 km	Koillinen
Nydala- backen	Kruunupyy	wpd Suomi Oy	6	kaavoitusaloite tehty, tarkem- paa hankesuun- nitelmaa ei tie- dossa	Hanke rajau- tuu kiinni han- kealueeseen	Länsi
Rautajalka	Kokkola	Prokon Wind Energy Finland Oy	40	YVA-menettely	1,2 km	Kaakko
Jolkka	Kruunupyy	Renantis Finland Oy	9	YVA-menettely	5 km	Lounas
Akkalankan- gas	Kokkola	Neoen Renewables Finland Oy	28	YVA-menettely	5 km (7 km)	Kaakko
Pitkälehto	Toholampi	Tuulikolmio Oy	18	YVA-menettely	10 km	Koillinen
Länsi-Toho- lampi	Toholampi	wpd Suomi Oy	25	Lainvoimainen osayleiskaava (voimalakoon muutos, uusi YVA)	14 km (15 km)	Itä
Tuohi- räme/Lin- nanharju	Kannus/Kala- joki, Sievi, To- holampi/Kok- kola	Winda Energy Oy	47	YVA-menettely päättynyt (Pe- rusteltu pää- telmä 1.7.2024)	16 km (17 km)	Pohjoinen
Takkukan- gas	Toholampi	Neoen	36	YVA-menettely	18 km	Koillinen
Tuohimaa- Riutanmaa	Kokkola/Hal- sua	Neova Oy	70	YVA-menettely	18 km (21 km)	Kaakko
Kairineva- Peränneva	Halsua/Kok- kola	Neova Oy	22	YVA-menettely	23 km (25 km)	Kaakko

Hanke	Kunta	Toimija	Voimaloi- den eni- mäismäärä	Tila	Etäisyys tuulivoima- loista VE1 (VE2)	Ilman- suunta
Malakakan- gas	Sievi	Semecon Oy	12	YVA-menettely (Perusteltu pää- telmä 13.6.2024)	23 km (24 km)	Koillinen
Toholampi- Lestijärvi	Toho- lampi/Lesti- järvi	wpd Suomi Oy	49	Lainvoimainen osayleiskaava (voimalakoon muutos, uusi YVA)	27 km (28 km)	Itä
Vääräjoki	Sievi	Metsähallitus	50	YVA-menettely	30 km	Itä
Kenkäkan- gas	Sievi	Semecon Oy	35	YVA-menettely	32 km (33 km)	Itä
Mastbacka	Pedersöre	Esse Wind Ab	6	Osayleiskaava hyväksytty 2.5.2022 § 15	33 km	Lounas
Kvarnbacken	Kruunupyy	Kvarnbacken Vind Ab	7	YVA-menettely päättynyt (Pe- rusteltu pää- telmä 28.6.2024)	33 km	Etelä
Purmo	Pedersöre	ABO Wind Oy	43	Kaavaehdotus	40 km	Lounas
Pajukoski II	Ylivieska	OX2/TM Voima	18	YVA-menettely päättynyt (Pe- rusteltu pää- telmä 12.9.2024)	40 km	Koillinen
Merituuli- voima- hankkeet	Kunta	Toimija	Voimaloi- den eni- mäismäärä	Tila	Etäisyys tuulivoima- loista VE1 (VE2)	Ilman- suunta
Laine	EEZ (Pietar- saaren edusta)	OX2	150	YVA-menet- tely	yli 65 km	Länsi
Reimari	EEZ (Pietar- saaren edusta)	Skyborn Renew- ables Offshore Finland Oy	120	YVA-menet- tely	yli 65 km	Länsi

4. NATURA-ARVIOINNIN PERUSTEET

4.1 Suojeluperusteet

Natura 2000 -verkostossa suojelun kohteina ovat Euroopan Unionin luontodirektiivin (1992/43/ETY) ja lintudirektiivin (2009/147/EU, alun perin 79/409/ETY) tarkoittamat luontotyytit, lajit ja niiden elinympäristöt, jotka esiintyvät jäsenvaltioiden Natura 2000 -verkostoon ilmoittamalla tai ehdottamalla alueilla. Jäsenvaltioiden tehtävänä on huolehtia, että hankkeiden ja suunnitelmien Natura-alueelle kohdistuvat vaikutukset arvioidaan valmistelun ja päätöksenteon yhteydessä suoritettavassa Natura-arvioinnissa sen varmistamiseksi, että niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi alue on sisällytetty tai ehdotettu sisällytettäväksi Natura 2000 -verkostoon, ei merkittävästi heikennetä. Heikennyskielto koskee sekä Natura-alueen sisä- että ulkopuolelle sijoittuvia toimintoja.

Luontodirektiivin tavoitteena on luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston ja niiden elinympäristöjen suojelu. Eri toimenpiteillä pyritään varmistamaan Euroopan yhteisön tärkeinä pitämien luontotyyppien ja lajien suotuisa suojelutaso. Keskeisiä toimenpiteitä ovat Natura 2000 -alueiden perustaminen, lajien tiukan suojelun järjestelmä ja hyödyntämisen säätely. Luontodirektiivin liitteissä lueteltuja, yhteisön tärkeinä pitämiä luontotyyppisiä ja lajeja on Suomessa seuraavasti (SYKE, 2023):

- Liite I, 68 luontotyyppiä, suojelukeino Natura 2000 -alueet (SAC-alueet, Special Areas of Conservation)
- Liite II, 103 lajia, suojelukeino Natura 2000 -alueverkosto (SAC-alueet, Special Areas of Conservation)
- Liite IV, 80 lajia, tiukan suojelun järjestelmä (LSL 9/2023 78 §)

Luontodirektiivin liitteisiin on valittu yhteisön tärkeinä pitämiä luontotyyppisiä ja lajeja, jotka ovat vaarassa hävitä luontaisilta levinneisyysalueiltaan, joilla on pienet kannat tai levinneisyysalueet, jotka ovat hyviä esimerkkejä kyseisen luonnonmaantieteellisen alueen ominaispiirteistä tai jotka ovat kotoperäisiä lajeja. Osa luontodirektiivin luontotyypeistä ja lajeista on määritelty ensisijaisesti suojeltaviksi, ja ne on osoitettu direktiivin liitteissä I ja II tähdellä (*). Niiden suojelusta yhteisö on erityisvastuussa.

Lintudirektiivi koskee kaikkien luonnonvaraisena elävien lintulajien suojelua EU:ssa. Sen tavoitteena on lajien ja niiden elinympäristöjen suojelu, lajien hoitaminen ja sääntely sekä antaa säännökset lajien hyödyntämisestä. Suojelu kattaa linnut, niiden munat, pesät sekä elinympäristöt. Suomessa on 254 direktiivin tarkoittamaa luonnonvaraisesti esiintyvää lintulajia tilanne v. 2018). SYKE (2023). Lintudirektiivin liitteissä lueteltuja lintulajeja tavataan Suomessa seuraavasti (SYKE, 2023):

- Liite I: yhteisön tärkeinä pitämät lajit, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityissuojelu-alueita (SPA-alueet Natura 2000 -verkostossa). Vastaava velvoite koskee säännöllisesti esiintyviä muuttolintuja erityisesti kosteikkojen osalta. Liitteen I lajeja ja vastaavia muuttolintuja on Suomessa yhteensä 119 lajia.
- Liite II: metsästettävät lajit, joiden metsästysaika on rajattu elinkierron kannalta herkimpien vaiheiden ulkopuolelle (esimerkiksi kevätmuutto, pesimiskausi). Yhteensä 39 II-liitteen lajia tavataan Suomessa.

- Liite III: Lajit, joiden kauppaaminen ei ole kiellettyä, jos kaupattavat yksilöt on hankittu laillisella tavalla (III/1) ja lajit, joiden kauppaamiskiellosta voidaan myöntää poikkeuksia (III/2). Liitteessä on mainittu yhteensä 26 lajia, joista Suomessa esiintyy 22.

4.2 Arviointivelvollisuuden määräytyminen

Alueet on valittu Natura-verkostoon joko EU:n luontodirektiivin (Special Areas of Conservation, SAC) ja/tai lintudirektiivin (Special Protection Areas, SPA) perusteella.

LSL 9/2023 39 §:n mukaan viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen eikä hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos 35 §:n 1 ja 2 momentissa tarkoitettu arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon. Lain 35 §:ssä on hankkeiden ja suunnitelmien Natura-vaikutusten arvioinnista todettu:

"Jos hanke tai suunnitelma joko yksinään 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 sen kannalta, miten ne vaikuttavat alueen suojelutavoitteisiin. Sama koskee sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia." (LSL 9/2023, 35.1 §).

Luontodirektiivin 6 artiklan 3 ja 4 kohdassa säädetään seuraavasti (Euroopan komissio, 2021a):

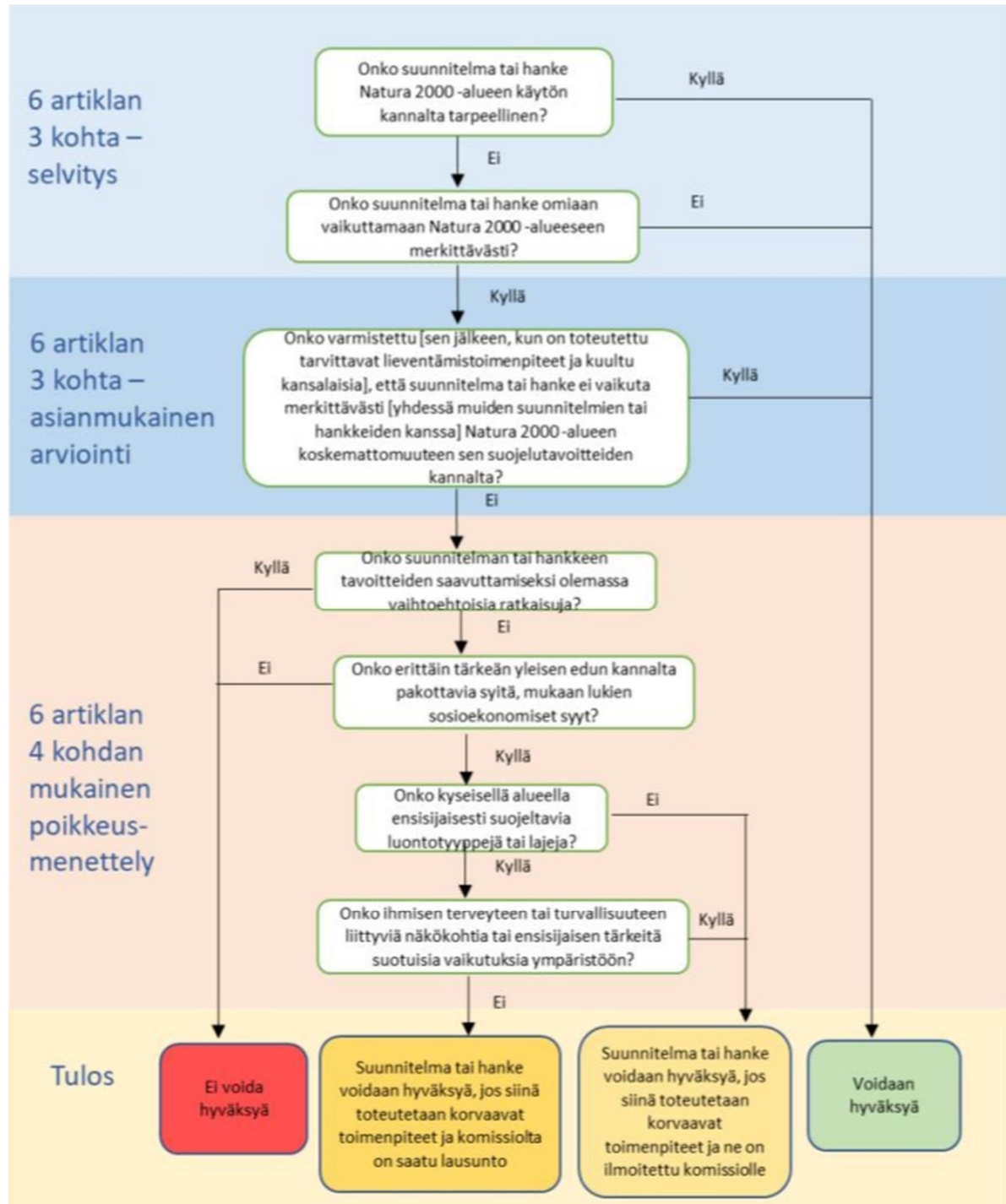
"3 Kaikki suunnitelmat tai hankkeet, jotka eivät liity suoraan alueen käyttöön tai ole sen kannalta tarpeellisia, mutta ovat omiaan vaikuttamaan tähän alueeseen merkittävästi joko erikseen tai yhdessä muiden suunnitelmien tai hankkeiden kanssa, on arvioitava asianmukaisesti sen kannalta, miten ne vaikuttavat alueen suojelutavoitteisiin. Alueelle aiheutuvien vaikutusten arvioinnista tehtyjen johtopäätösten perusteella ja jollei 4 kohdan säännöksistä muuta johdu, toimivaltaiset kansalliset viranomaiset antavat hyväksyntänsä tälle suunnitelmalle tai hankkeelle vasta varmistuttuaan siitä, että suunnitelma tai hanke ei vaikuta kyseisen alueen koskemattomuuteen, ja kuultuaan tarvittaessa kansalaisia."

LSL (9/2023) 34 § mukaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää.

Euroopan komission (2019) mukaan Direktiivin 6 artiklan 3 kohdassa määritellään vaiheittainen menettely (Kuva 14) suunnitelmien ja hankkeiden tarkastelua varten.

- Tämän menettelyn ensimmäinen osa käsittää ennakoarviointivaiheen ("selvitysvaiheen"), jossa on tarkoitus selvittää ensinnäkin, liittyykö suunnitelma tai hanke suoraan alueen käyttöön taikka onko se alueen käytön kannalta tarpeellinen, ja toiseksi, onko suunnitelma tai hanke omiaan vaikuttamaan alueeseen merkittävästi; menettelyn tähän osaan sovelletaan 6 artiklan 3 kohdan ensimmäistä virkettä.
- Menettelyn toinen osa, johon sovelletaan 6 artiklan 3 kohdan toista virkettä, liittyy toimivaltaisten kansallisten viranomaisten tekemään asianmukaiseen arviointiin ja niiden antamaan päätökseen.

Menettelyn kolmas osa (johon sovelletaan 6 artiklan 4 kohtaa) tulee kysymykseen, mikäli arvioinnin kielteisestä tuloksesta huolimatta hankkeen tai suunnitelman hylkäämistä ei ehdoteta, vaan halutaan edelleen harkita sen hyväksymistä. Tässä tapauksessa 6 artiklan 4 kohta antaa tietyissä olosuhteissa mahdollisuuden poiketa 6 artiklan 3 kohdasta.



Kuva 14. Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arviointi - 6 artiklan 3 ja 4 kohdan mukaisen menettelyn kolme vaihetta (Euroopan komissio, 2021a).

4.3 Asianmukainen arviointi

Jos todennäköisiä merkittäviä vaikutuksia ei voida sulkea pois, menettelyn toisessa vaiheessa arvioidaan suunnitelman tai hankkeen (joko erikseen tai yhdessä muiden suunnitelmien tai hankkeiden kanssa) vaikutusta alueen suojelutavoitteisiin ja varmistetaan, vaikuttaako se Natura 2000 -alueen koskemattomuuteen, ottaen huomioon mahdolliset lieventävät toimenpiteet (Euroopan komissio, 2021).

Asianmukaisen arvioinnin tarkoituksena on arvioida, miten suunnitelma tai hanke vaikuttaa alueen suojelutavoitteisiin joko erikseen tai yhdessä muiden suunnitelmien tai hankkeiden kanssa. Johtopäätösten perusteella toimivaltaisten viranomaisten pitäisi voida selvittää, vaikuttaako suunnitelma tai hanke haitallisesti kyseisen alueen koskemattomuuteen. Asianmukainen arviointi kohdistuu näin ollen nimenomaisesti niihin lajeihin ja/tai luontotyyppeihin, joita varten Natura 2000 -alue on osoitettu (Euroopan komissio, 2021).

4.4 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

"Merkittävyyden" käsite on tulkittava objektiivisesti. Vaikutusten merkittävyys on määritettävä suhteessa suunnitelman tai hankkeen kohteena olevan suojeltavan alueen erityispiirteisiin ja ympäristöolosuhteisiin, ja erityisesti on otettava huomioon alueen suojelutavoitteet ja ekologiset ominaispiirteet (Euroopan komissio, 2019).

Mäkelä ja Salon (2024) mukaan vaikutusten merkittävyys muodostuu kahdesta peruselementistä:

1. muutoksen suuruudesta
2. vaikutuksen kohteena olevien luonnonarvojen herkkyydestä

Vaikutusten merkittävyyttä ei ole yksityiskohtaisesti määritelty luonto- tai lintudirektiiveissä. Yleisesti luontotyyppin voidaan arvioida heikentyvän, jos sen pinta-ala supistuu tai ekosysteemin rakenne ja toimivuus heikentyvät muutosten seurauksena. Vastaavasti lajitasolla vaikutukset voidaan arvioida heikentäviksi, jos lajin elinympäristö supistuu eikä laji tästä tai jostain muusta syystä johtuen ole enää elinkykyinen tarkastellulla alueella. Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat tässä yhteydessä erityisesti muutoksen laaja-alaisuus. Kokonaisuudessaan vaikutukset on kuitenkin aina suhteutettava alueen kokoon sekä kohteen luontoarvojen merkittävyyteen alueellisella ja valtakunnan tasolla. Joissakin tapauksissa pienikin muutos voi olla luonteeltaan merkittävä, jos se kohdistuu alueellisella tai valtakunnan tasolla poikkeuksellisen arvokkaalle alueelle tai vaikutuksen kohteena olevan luontotyyppin tai lajin arvioidaan olevan ominaispiirteiltään tavanomaista herkempi jo pienille elinympäristömuutoksille.

Luontoarvojen heikentyminen voi olla merkittävä, jos joku seuraavista ehdoista toteutuu:

1. Suojeltavan lajin tai luontotyyppin suojelutaso ei hankkeen tai suunnitelman toteutuksen jälkeen ole suotuisa.
2. Olosuhteet alueella muuttuvat hankkeen tai suunnitelman johdosta niin, ettei suojeltavien lajien tai elinympäristöjen esiintyminen ja lisääntyminen alueella ole pitkällä aikavälillä mahdollista.

3. Hanke tai suunnitelma heikentää olennaisesti suojeltavan lajiston runsautta.
4. Luontotyyppin ominaispiirteet turmeltuvat tai osittain häviävät hankkeen tai suunnitelman johdosta.
5. Ominaispiirteet turmeltuvat tai suojeltavat lajit häviävät alueelta kokonaan.

4.4.1 Muutosten suuruus

Muutoksen suuruuden määrittämistä ja arviointia voidaan lähestyä osatekijöiden kautta. Mäkelän ja Salon (2024) mukaan muutoksen suuruuden muodostaa kolme osatekijää:

1. vaikutuksen alueellinen laajuus (Taulukko 2)
2. vaikutuksen kesto (Taulukko 3)
3. vaikutuksen voimakkuus ja suunta (Taulukko 4)

Alla on lisäksi esimerkki kohteen muutosalttiuden luokittelukriteereistä (Taulukko 5).

[Taulukko 2. Vaikutuksen alueellisen laajuuden arvioiminen Mäkelän ja Salon \(2024, 2021\), sekä Ikäheimo \(2015\) mukaan.](#)

Vaikutuksen alueellinen laajuus	
Erittäin suuri	Vaikutus ulottuu kansallisesti usean maakunnan alueelle tai jopa kansainvälisesti rajat ylittäen. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on > 100 km. Vaikutus ulottuu yli 100 km päähän Vaikutus ulottuu yli 25 km päähän Vaikutus ulottuu yli 10 km päähän.
Suuri	Vaikutus ulottuu yhden maakunnan alueelle. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on 10–100 km. Vaikutus ulottuu 10–100 km päähän Vaikutus ulottuu 10–25 km päähän Vaikutus ulottuu 1–10 km päähän.
Kohtalainen	Vaikutus ulottuu paikallisesti yhden taajaman alueelle. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on 1–10 km. Vaikutus ulottuu 1–10 km päähän Vaikutus ulottuu 3–10 km päähän Vaikutus ulottuu 0,1–1 km päähän.
Vähäinen	Vaikutus ulottuu vain kohteen välittömään läheisyyteen tai sen lähiympäristöön. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on < 1 km. Vaikutus ulottuu alle 3 km päähän Vaikutus ulottuu alle 0,1 km päähän.

Taulukko 3. Vaikutuksen ajallisen keston arvioiminen Mäkelän ja Salon (2024, 2021) mukaan.

Vaikutuksen ajallisen keston arvioiminen.	
Erittäin suuri	Erittäin pitkäaikainen Vaikutus kestää > 25 vuotta Vaikutus kestää > 3 vuotta Erittäin hitaasti palautuva tai palautumaton Muutos aiheutuu hankkeen aikana, eikä kohteen tila palaudu ennalleen edes hankkeen päätyttyä.
Suuri	Pitkäaikainen Vaikutus kestää 10–25 vuotta Vaikutus kestää 1–3 vuotta Hitaasti palautuva Muutos kestää useita vuosia tai enemmän, mutta alueen tila palautuu ennalleen hankkeen päätyttyä.
Kohtalainen	Keskipitkä Vaikutus kestää 3–10 vuotta Vaikutus kestää 6–12 kk Palautuva Muutoksen kesto on vuodesta useisiin vuosiin. Vaihtoehtoisesti pitempikin muutos voi kuulua tähän luokkaan, mikäli se ei ole jatkuvaa ja sen ajoitus/jaksotus on tehty mahdollisimman häiriötä aiheuttamattomaksi.
Vähäinen	Lyhytaikainen Vaikutus kestää < 3 vuotta Vaikutus kestää < 6 kk Nopeasti palautuva Muutoksen kesto on enintään vuosi, esimerkiksi hankkeen rakennusaikana, mutta ei enää toiminnan aikana. Vaihtoehtoisesti pitempikin muutos voi kuulua tähän luokkaan, mikäli se ei ole jatkuvaa ja sen ajoitus/jaksotus on tehty mahdollisimman häiriötä aiheuttamattomaksi.

Taulukko 4. Vaikutuksen voimakkuus ja suunta Mäkelän ja Salon (2024, 2021) mukaan.

Vaikutuksen voimakkuus ja suunta	
Erittäin suuri	Vaikutukset kohdistuvat hyvin laajalti huomionarvoisten luonnonarvojen alueelle. Lajisto ja/ tai lajien runsaussuhteet muuttuvat hyvin selvästi. Huomionarvoisten lajien elinympäristö tuhoutuu tai heikkenee/ pirstoutuu erittäin selvästi. Luontotyyppit muuttuvat ja/ tai niiden esiintymien laatu heikkenee hyvin voimakkaasti.
Suuri	Vaikutukset kohdistuvat laajalti huomionarvoisten luonnonarvojen alueelle. Lajisto ja/ tai lajien runsaussuhteet muuttuvat selvästi.

	Suurehko osa huomionarvoisten lajien elinympäristöstä tuhoutuu tai heikkenee/ pirstoutuu selvästi. Luontotyyppit muuttuvat ja/tai niiden esiintymien laatu heikkenee voimakkaasti.
Kohtalainen	Vaikutukset kohdistuvat ainakin osittain huomionarvoisten luonnonarvojen alueelle. Lajien runsaussuhteet muuttuvat jonkin verran. Huomionarvoisten lajien elinympäristö tuhoutuu osittain tai heikkenee/ pirstoutuu osittain. Luontotyyppien esiintymien laatu heikkenee jonkin verran.
Vähäinen	Vaikutukset kohdistuvat alueille, joilla on potentiaalisesti huomionarvoisia luonnonarvoja. Lajien runsaussuhteet saattavat muuttua. Huomionarvoisten lajien elinympäristö pirstoutuu vain vähän. Luontotyyppien esiintymien laatu heikkenee vain vähän.
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta huomionarvoisiin luonnonarvoihin, luontotyyppeihin tai lajistoon.

Taulukko 5. Esimerkki kohteen alttius muutokselle -luokittelukriteereistä (Mäkelä ja Salo, 2024, 2021).

Alttius muutokselle	
Erittäin suuri	Alue on luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen. Alueen luontotyyppit ja/tai lajit ovat hyvin herkkiä muutoksille ympäristössä. Alue on voimakkaasti pirstoutunut ja siksi hyvin herkkä muutoksille.
Suuri	Alue on suurimmaksi osaksi luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista. Alueen luontotyyppit ja/tai lajit ovat herkkiä muutoksille ympäristössä. Alue on pirstoutunut ja siksi herkkä muutoksille.
Kohtalainen	Alue on osaksi luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista. Alueen luontotyyppit ja/tai lajit ovat melko herkkiä muutoksille ympäristössä. Alue on jo osittain pirstoutunut ja siksi jokseenkin herkkä muutoksille.
Vähäinen	Alueella ihmisen vaikutus on selvä ja näkyvä. Alueen luontotyyppit ja/tai lajit eivät ole erityisen herkkiä muutoksille. Alue on yhtenäinen, eivätkä yksittäiset muutokset aiheuta merkittävää pirstoutumista.

4.4.2 Vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen

Alueen koskemattomuus liittyy alueen suojelutavoitteisiin, keskeisiin luonnonpiirteisiin sekä ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan. Jos ehdotettu suunnitelma tai hanke ei vaaranna alueen suojelutavoitteiden toteutumista (erikseen ja yhdessä muiden suunnitelmien ja hankkeiden kanssa), alueen koskemattomuuteen ei katsota kohdistuvan kielteisiä vaikutuksia. (Euroopan komissio, 2021a).

Alueen koskemattomuus liittyy sen perustavanlaatuisiin ominaispiirteisiin ja ekologisiin toimintoihin. Koskemattomuuteen kohdistuvista haitallisista vaikutuksista tehtävän päätöksen tulee keskittyä ja rajoittua niihin luontotyyppeihin ja lajeihin, joita varten alue on osoitettu, ja alueen suojelutavoitteisiin. (Euroopan komissio, 2019).

Jotta alueen koskemattomuuteen kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin arvioida järjestelmällisesti ja objektiivisesti, on tärkeää vahvistaa kynnysarvot ja tavoitteet kullekin sellaiselle ominaisuudelle, jolla määritetään alueella suojeltujen luontotyyppien ja lajien suojelutavoitteet. (Euroopan komissio, 2021).

Esimerkki tarkistuslistasta, jonka avulla voidaan määrittää, onko Natura 2000 -alueen koskemattomuus vaarantunut (Euroopan komissio, 2021a).

Onko mahdollista, että suunnitelma tai hanke:

- haittaa tai viivästyttää alueen suojelutavoitteiden saavuttamista?
- vähentää alueella esiintyvien suojeltujen luontotyyppien tai suojeltujen lajien elinympäristöjen pinta-alaa tai laatua?
- pienentää alueella merkittävässä määrin esiintyvien suojeltujen lajien populaatioiden kokoa?
- aiheuttaa häiriöitä, jotka voisivat vaikuttaa populaation kokoon tai tiheyteen tai lajien väliseen tasapainoon?
- aiheuttaa alueella merkittävässä määrin esiintyvien suojeltujen lajien siirtymisen muualle ja siten pienentää kyseisten lajien levinneisyysaluetta alueella?
- johtaa liitteessä I lueteltujen luontotyyppien tai lajien elinympäristöjen pirstoutumiseen?
- johtaa sellaisten keskeisten piirteiden, luonnollisten prosessien tai luonnonvarojen häviämiseen tai vähenemiseen, jotka ovat olennaisia alueella olevien asiaankuuluvien luontotyyppien ja lajien säilyttämisen tai ennalleen saattamisen kannalta (esimerkiksi puupeite, altistuminen vuorovesille, vuotuiset tulvat, saaliseläimet ja ravintovarannot)?
- häiritsee tekijöitä, jotka auttavat säilyttämään alueen suotuisat olosuhteet tai joita tarvitaan niiden palauttamiseksi suotuisaan tilaan alueella?
- häiritsee niiden lajien tasapainoa, levinneisyyttä ja tiheyttä, jotka ovat alueen suotuisten olosuhteiden indikaattoreita?

4.5 Lieventävät toimenpiteet

Jos asianmukaisen arvioinnin aikana on havaittu alueen koskemattomuuteen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia tai niitä ei voida sulkea pois, kyseistä suunnitelmaa tai hanketta ei voida hyväksyä. Havaitun vaikutuksen suuruuden mukaan saattaa kuitenkin olla mahdollista ottaa käyttöön tiettyjä lieventäviä toimenpiteitä, joilla nämä vaikutukset voidaan estää tai niitä voidaan vähentää niin paljon, että ne eivät enää vaikuta haitallisesti alueen koskemattomuuteen. (Euroopan komissio, 2019).

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. Näitä toimenpiteitä

tarkastellaan 6 artiklan 3 kohdan yhteydessä, ja ne ovat kiinteä osa suunnitelman tai hankkeen eritelmiä tai edellytys suunnitelman tai hankkeen hyväksymiselle. (Euroopan komissio, 2019).

Lieventäviä toimenpiteiden vaikuttavuuden arviointi (Euroopan komissio, 2021a):

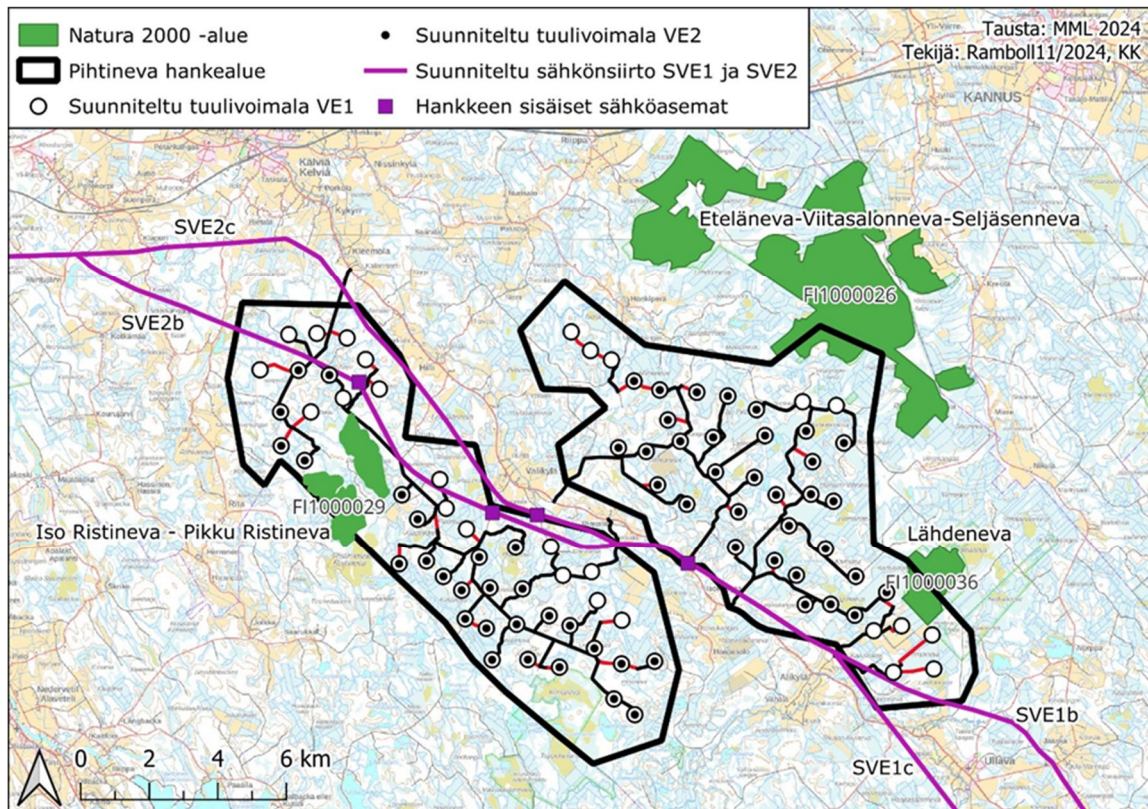
- Ovatko lieventävät toimenpiteet toteutettavissa arvioitavana olevassa suunnitelmassa tai hankkeessa?
- Kohdennetaanko lieventävät toimenpiteet selkeästi asianmukaisessa arvioinnissa yksilöityihin vaikutuksiin? Pystytäänkö lieventävillä toimenpiteillä vähentämään näitä vaikutuksia niin, ettei niitä enää pidetä merkittävänä?
- Onko käytettävissä riittävästi keinoja ja resursseja lieventävien toimenpiteiden toteuttamiseksi?
- Onko ehdotettujen lieventävien toimenpiteiden aiemmasta onnistuneesta toteuttamisesta olemassa tietoja?
- Onko tietoja rajoittavista tekijöistä ja ehdotettujen toimenpiteiden onnistumis- tai epäonnistumisasteista?
- Onko laadittu kattava suunnitelma siitä, miten lieventävät toimenpiteet toteutetaan ja miten niitä ylläpidetään (mukaan lukien tarvittaessa seuranta ja arviointi)?

5. TARKASTELTAVA NATURA-ALUE JA ARVIOINNIN LÄHTÖTIEDOT

5.1 Sijainti ja ympäristön suojelukohteet

Tässä Natura-arvioinnissa käsitellään Iso Ristinevan – Pikku Ristinevan Natura-alue (SAC, FI1000029), joka sijaitsee Pihtinevan tuulivoimahankkeen länsiosassa (Kuva 15). Iso Ristineva-Pikku Ristinevasta on suojeltu osa valtionmaiden luonnonsuojelualueena (ESA302661), osia yksityismaiden suojelualueena (ESA302661, YSA204315, YSA203252, YSA203251) ja valtaosa alueesta kuuluu soidensuojeluohjelmaan (SSO100303). Natura-alue sijoittuu lähes kokonaan hankealueen (A) sisäpuolelle länsinurkassa. Lähin suunniteltu tuulivoimala on noin 400 metrin päässä Natura-alueen rajasta.

Osittain hankealueelle sijoittuvat myös kaksi muuta Natura 2000-alue: Lähdeneva (SPA, SAC, FI1000036) ja Eteläneva-Viitasalonneva-Seljäseneva (SAC, FI1000026) (Kuva 12). Lähdenevan ja Eteläneva-Viitasalonneva-Seljäsenevan Natura-alueista on laadittu hankkeessa erilliset Natura-arvioinnit. Lähdenevan ympäristöstä on suojeltu alueita valtionmaiden luonnonsuojelualueena (ESA302667) ja osa yksityismaiden luonnonsuojelualueena (YSA206218, YSA107309). Etelänevan-Viitasalonnevan-Seljäsenevan alue on suojeltu valtionmaiden suojelualueena (ESA302662), osia alueesta on suojeltu yksityismaiden suojelualueina (YSA253158, YSA203325, YSA203324, YSA201896, YSA201876, YSA201875, YSA201873, YSA203326, YSA201912, YSA202549, YSA201874, YSA201897) ja valtaosa alueesta kuuluu soidensuojeluohjelmaan (SSO100311).



Kuva 15. Pihtinevan hankealuetta lähimmät Natura-alueet.

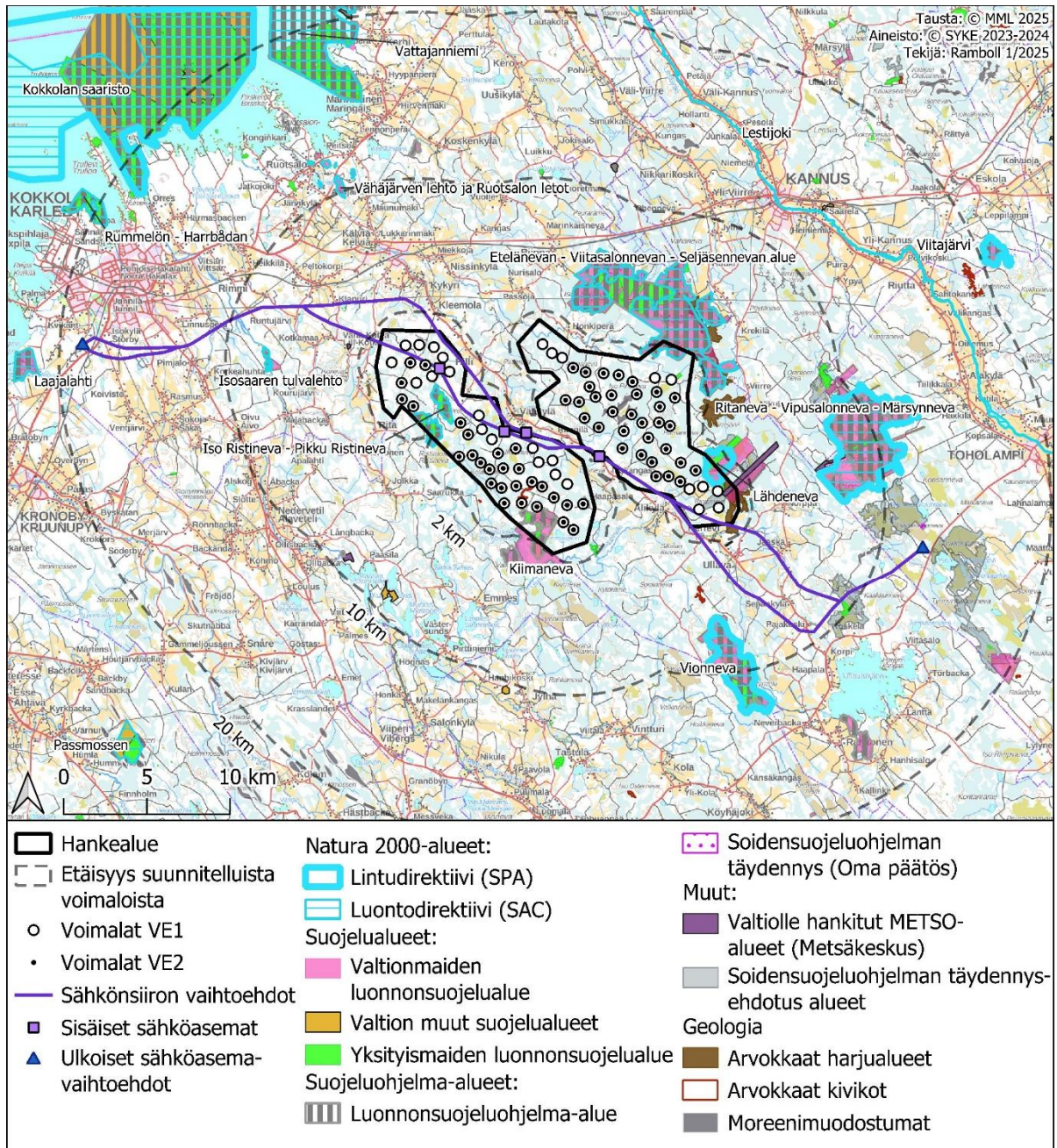
Hankealueen lähiympäristössä (alle 10 kilometrin etäisyydellä) sijaitsee Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynneva (SAC/SPA, FI1000014; 6,5 kilometriä itään lähimmästä voimalasta), Vionneva (SAC/SPA, FI1000019; 6,6 kilometriä etelään), Isosaaren tulvalehto (SAC, FI1000001; 7,2 kilometriä länteen), Lestijoki ja Vähäjärven lehto ja Ruotsalon letot (SAC, FI1000028; 9,6 kilometriä luoteeseen).

Lintudirektiivillä suojeltuja Natura-alueita on 30 kilometrin sisällä lisäksi Kokkolan saaristo (SAC FI0800136/ SPA FI1000033; 17,8 kilometriä luoteeseen) ja Viitajärvi (SAC/SPA, FI1000025; 20 kilometriä koilliseen). Hankealueelle ja sen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu lisäksi valtion maiden luonnonsuojelualueita, yksityisiä luonnonsuojelualueita ja luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia alueita (Kuva 16).

Valtion luonnonsuojelualueina on suojeltu osia edellä mainituista Natura-alueista tai niiden ympäristöstä, lukuun ottamatta Kokkolan saariston aluetta.

Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu myös muita luonnonsuojelualueita. Etelänevan-Viita-salonnevan-Seljäsennevan eteläpuolelle, hankealueen pohjoisosiin, noin 300 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta, sijoittuu Heinojan yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA239448). Hankealueen eteläosiin sijoittuu Kiimanevan–Ison Köyrisennevan luonnonsuojelualue, joka on osin suojeltu valtionmaiden suojelualueena (ESA302663), osin yksityismaiden suojelualueena (YSA205019) ja osa kuuluu soidensuojeluohjelmaan (SSO100304). Hankealueen itäpuolelle, noin 1,3 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta sijoittuu Siirtolan (YSA257529) yksityismaiden suojelualue.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen varrelle tai aivan niiden läheisyyteen ei sijoitu luonnonsuojelualueita. Lähimmillään 4,3 kilometriä sähkönsiirtoreitistä SVE1 sijoittuu Ritaneva-Vipusalonneva-Märsynneva Natura-alue, jonka alueelta ja lähiympäristöstä osa on suojeltu valtionmaiden luonnonsuojelualueena (ESA302668), pieniä osia yksityismaiden luonnonsuojelualueina (YSA203830, YSA206766) ja alueen suot kuuluvat soidensuojeluohjelmaan (SSO100317).



Kuva 16. Suojelualueet hankealueella ja sen ympäristössä.

5.2 Iso Ristineva-Pikku Ristineva Natura 2000 -alueen kuvaus

Iso Ristinevan ja Pikku Ristinevan Natura-alue sijaitsee suurimmaksi osaksi Keski-Pohjanmaan maakunnan alueella, Kokkolan kunnassa ja eteläisin pääty Pohjanmaan maakunnan alueella, Kruunupyyn kunnassa. Natura-alueen pinta-ala on 271,60 ha. Alueen yksityismaista 74,6 % on perustettu yksityismaiden luonnonsuojelualueiksi ja niitä on alueella yhteensä 8. Alueen reunaosista 1,7 % on yksityisiä alueita, joita ei ole perustettu suojelualueiksi. Valtion suojeluun varattua

luonnonsuojeluohjelmien aluetta on 23,7 %. Suojelun toteutustapana on luonnonsuojelulaki. Keski-Pohjanmaan maakuntakaavassa ja Pohjanmaan maakuntakaavassa 2040 alueella on SL-merkintä.

Ympäristöhallinnon Natura-tietokannan mukaan Iso Ristineva ja Pikku Ristineva (yht. 272 ha) ovat kaksi täysin erillistä karua aapasuota, joista toiseen liittyy kiinteästi keidassuoalue. Keitaat ovat nuoria ja heikosti kehittyneitä. Soiden laiteet on ojitettu kauttaaltaan, mutta keskiosat ovat vielä luonnontilaisia. Alueella esiintyy lukuisia pieniä karuja metsäsaarekkeitä, joista suurimman osan puusto on hakattu. Alueella on myös pieni luonnontilainen varsin kirkasvetinen lampi, Ristilampi. Kasvilajistoon kuuluu tavallista karua lajistoa, muun muassa variksenmarja ja tupasvilla

Natura-alueella sijaitsee luonnontilassa olevaa aapa- ja keidassuota. Vaihtelua suomalaisemaan tuovat alueen lukuiset pienet metsäsarakeet sekä pieni luonnontilainen, kirkasvetinen järvi. Aapasuot ovat keskiosiltaan luonnontilaisia, mutta reunat on ojitettu, kuten myös suurin osa alkuperäistä kokonaisuutta. Silti ojien varsien kuivuminen ja muuntuminen on ollut varsin pienialaista. Tiheämmin ojitetut osat ovat kuivuneet nopeammin ja puusto on lisääntynyt huomattavasti. Keidassuosan vesitalous on kunnossa laiteita lukuun ottamatta. Ojilla ei kuitenkaan ole merkitystä suon puolelle, koska maat ympärillä ovat karuja.

Iso Ristinevan - Pikku Ristinevan Natura-alue on suojeltu luontodirektiivin perusteella (SCI, SAC). Natura-alueen ympäristöstä on suojeltu alueita valtion maan suojelualueena ja osa yksityismaiden luonnonsuojelualueena. Natura-alue kuuluu myös soidensuojeluohjelmaan. Alueen suojelu toteutetaan luonnonsuojelulain nojalla.

5.2.1 Natura-alueen suojeluperusteena olevat luontoarvot

Natura-alueen keskeisenä suojeluperusteena olevana luontotyyppinä on keidassuot (Kuva 17, Taulukko 6). Alueen aapa- ja keidassuot ovat pitkälti luonnontilaisia ja muodostavat alueelle merkittävän kokonaisuuden. Suomalaisemaan kuuluvat alueen lukuisat, pienet metsäsarakeet sekä pieni, luonnontilainen ja kirkasvetinen järvi.

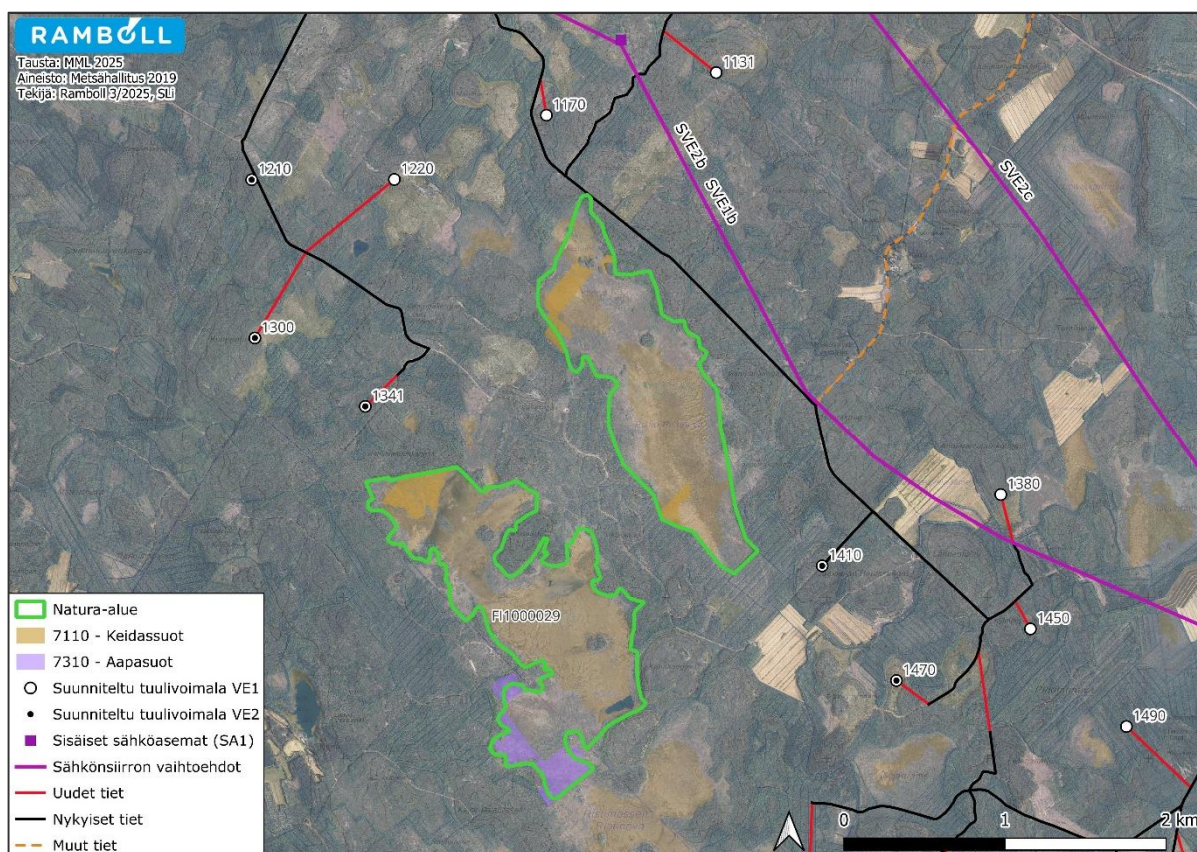
Taulukko 6. Iso Ristinevan-Pikku Ristinevan Natura-alueen suojeluperusteena mainitut luontodirektiivin liitteen I luontotyypit, niiden pinta-ala, edustavuus ja luonnontilaisuus (Natura-tietolomake, 1996)

Luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala	Edustavuus	Luonnontilaisuus
Humuspitoiset järvet ja lammet	3160	0,964 ha	Hyvä	Hyvä
Keidassuot*	7110	20,8 ha	Merkittävä	Kohtalainen
Aapasuot*	7310	239 ha	Hyvä	Hyvä
Puustoiset suot*	91D0	92,1 ha	Merkittävä	Kohtalainen

* = priorisoitu luontotyyppi

Iso Ristinevan-Pikku Ristinevan Natura-alueen suojeluperusteena on neljä luontotyyppiä. Humuspitoiset järvet ja lammet (3160) ovat luonnontilaisia, happamia järviä ja lampia, joiden vesi on turpeen ja humuksen ruskeaksi värjäämää. Näitä esiintyy yleensä turvepohjalla, soilla tai luontaisesti soistumassa olevilla kankailla. Keidassuot (7110) ovat ombrotrofisia, niukkaravinteisia soita. Nämä suot saavat ravinteensa yleensä sadevedestä, ja niiden vedenpinta on yleensä korkeammalla kuin ympäröivä vedenpinnan taso. Soiden kasvillisuutta leimaavat värikkäät rahkasammalet.

Aapasuot (7310) on suoyhdistelmätyyppi, jota luonnehtii minerotrofinen nevakasvillisuus yhdistymän keskiosissa. Aapasoiden reunoilla on erilaisia räme- ja korpityyppejä. Puustoiset suot (91D0) ovat havu- tai lehtipuumetsiä kosteilla tai märillä turvemilla, joilla vedenpinta on pysyvästi korkealla. Puustoisten soiden vesi on aina hyvin niukkaravinteista.



Kuva 17. Iso Ristineva-Pikku Ristineva Natura-alueen rajausta, luontotyypit kartalla (Metsähallitus 2024) sekä Pihtinevan tuulipuiston suunniteltujen rakenteiden sijoittuminen.

5.2.2 Muu lajisto

Natura-tietolomakkeella (1996) on esitetty muina tärkeitä kasvilajeina vaivero (*Chamaedaphne calyculata*) ja valkopiirtoheinä (*Rhynchospora alba*).

5.3 Arvioinnin lähtöaineisto

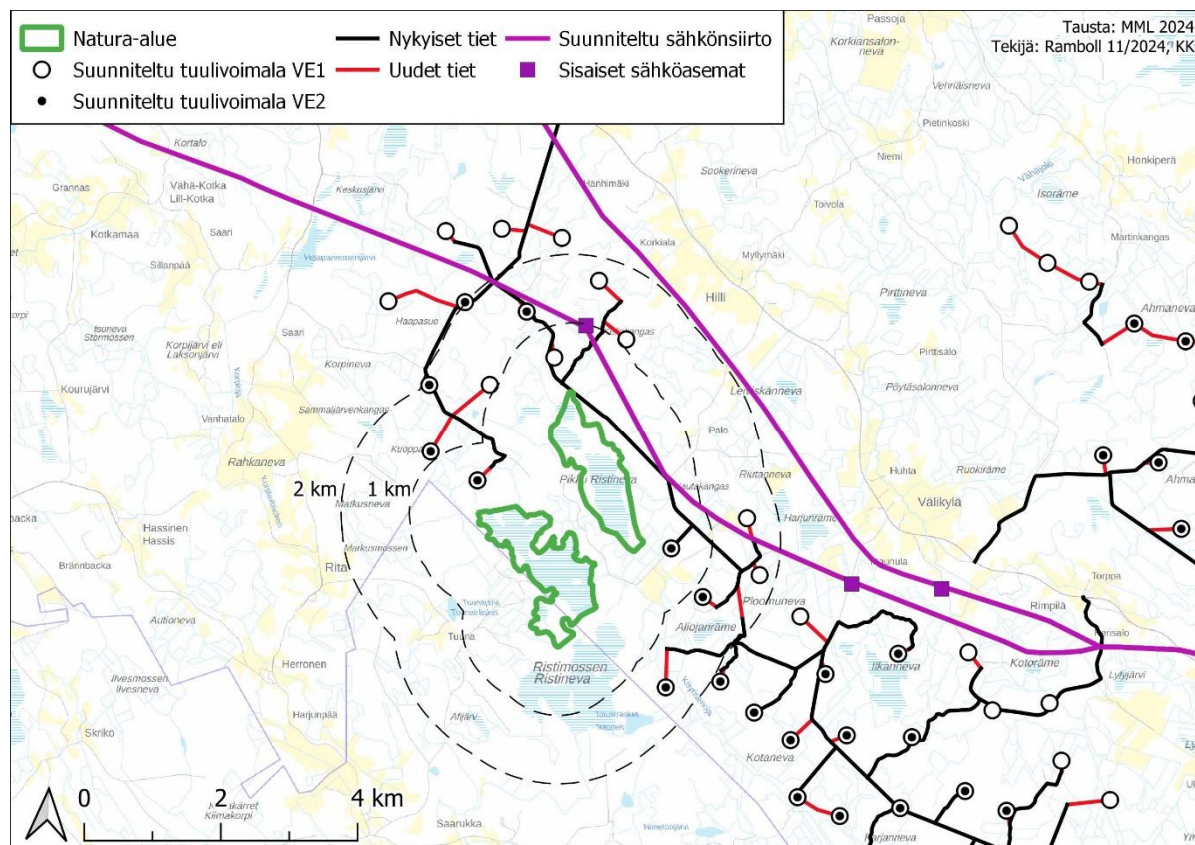
- Tässä selvityksessä esitetty Natura 2000-arviointi perustuu alan tutkimustulosten lisäksi lähinnä seuraavaan aineistoon:
- Valtion ympäristöhallinto. Natura-tietolomakkeet Iso Ristinevan-Pikku Ristinevan Natura-alue (1996) ja NATA-lomakkeet (2.11.2021).
- Lähiympäristön muiden tuulivoimahankkeiden YVA- ja kaavoitusprosessien aineistot, Natura-arvioinnit ja linnustovaikutusten seurantamateriaalit.
- Paikkatietoikkuna (2024).
- SAKTI-kuviotietojärjestelmän biotooppiaineisto (Metsähallitus 2024)
- Pihtinevan YVA-kaava-menettelyn yhteydessä tehdyt luontoselvitykset ja maastokäynnit
- Tutkimustulokset tuulivoiman vaikutuksista tarkasteltuihin lajeihin

sekä muut lähdeluettelossa mainitut aineistot.

6. VAIKUTUSALUE JA VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Tuulivoimaloiden vaikutusalueen laajuus vaihtelee huomattavasti tarkasteltavasta vaikutuskohdeesta riippuen. Iso Ristineva-Pikku Ristinevan Natura-alue sijoittuu hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 lähimmillään noin 400 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta (Kuva 18). Sähkönsiirtovaihtoehdoista Natura-alueita lähemmäs reittivaihtoehdot SVE1b (Ullavan suuntaan) ja SVE2b (Hirvisuon suuntaan) sijoittuvat lähimmillään noin 430 metrin etäisyydelle Natura-alueesta ja kulkevat samaa reittiä hankealueen koillispuolella. Kauempana sijaitseva reittivaihtoehto SVE2c sijoittuu noin 2 kilometrin etäisyydelle Natura-alueesta (Kuva 18). Hankkeen alustavan tiesuunnitelman mukaan osittain tai kokonaan parannettava nykyinen Kettuharjuntie kulkee Natura-alueen koillispuolitse rajautuen noin 30 metrin osuudelta Natura-alueeseen.

Suorilla vaikutuksilla tarkoitetaan suoria elinympäristöihin kohdistuvia toimenpiteitä, jotka aiheuttavat näiden elinympäristöjen tai kasvupaikkojen menetyksen. Epäsuoria ovat vaikutukset, jotka aiheutuvat esim. vesistöön pääsevien haitta-aineiden muodossa tai pölyämisen seurauksena. Yhteisvaikutuksia aiheutuu usean eri hankkeen aiheuttamista vaikutuksista, jotka yksin tarkasteltuina saattavat olla vähäisiä tai merkityksettömiä.



Kuva 18. Voimalat, huoltotiet (nykyiset/parannettavat ja uudet tiet) ja sähkönsiirron reittivaihtoehdot Iso Ristinevan-Pikku Ristinevan Natura-alueen läheisyydessä. Katkoviivalla on merkitty yhden ja kahden kilometrin etäisyysvyöhykkeet Natura-alueesta.

6.1 Luontodirektiivin luontotyypit

Suorat vaikutukset luontotyyppeihin kohdistuvat elinympäristöjen menettämisen kautta. Tässä hankkeessa tuulivoimalat, huoltotiet ja muut tuulipuiston rakenteet sijoittuvat varsinaisen Natura-alueen ulkopuolelle, jolloin suoria elinympäristömenetyksiä ei synny.

Luontotyyppeihin kohdistuvia suoria vaikutuksia Natura-alueiden ulkopuolella sijaitsevista voimaloista voi aiheutua lähinnä valuma-alueisiin kohdistuvien vaikutusten kautta. Mikäli voimalarakenteet tai tiet sijaitsevat suojellun järven tai muun kosteikon valuma-alueella, voi hankkeella olla vesitasapainoon kohdistuvien muutosten kautta vaikutuksia ympäröivien luontotyyppien kasvillisuuteen ja muuhun lajistoon. Vaikutusalueen laajuus jäänee yleensä enimmilläänkin muutamiin satoihin metreihin. Rakentamistoimenpiteiden aikana ojastoja pitkin voi hankealueelta Natura-alueelle kulkeutua lisäksi kiintoainekuormitusta, mikäli virtaus hankealueelta on kohti Natura-aluetta ja etäisyys on lyhyehkö. Tällä voi olla vaikutusta vesiluontotyyppien lajistoon. Vaikutusalueen laajuus jäänee yleensä enimmilläänkin alle kilometriin.

Pihtinevan tuulipuistolle on tehty Pintavesivalunnan karttatarkastelu (Ramboll 2024). Karttatarkastelussa on tutkittu voimalapaikoittain pintavesien kulkeutumisreitit ja vastaanottava vesistö. Lisäksi on arvioitu rakentamisen vaikutuksia pintavesivalunnan osalta. Tarkastelun tulokset on otettu huomioon tämän Natura-arvioinnin vaikutusten arvioinnissa.

Rakentamisvaiheessa kiintoaineita voi levitä ympäristöön myös ilmaitse pölyämisen kautta. Pölyäminen on voimakkain kuivalla ja tuulisella säällä. Suurin pölystä peräisin oleva kiintoainekuormitus rajoittuu yleensä muutaman metrin päähän pölylähteestä. Hienojakoisempi aines kulkeutuu tuulella huomattavasti kauemmaksi, mutta laimentuu nopeasti.

6.2 Vaikutusten ajoittuminen

Tuulivoimahanke voidaan jakaa rakentamis-, toiminta- ja sulkemisvaiheisiin. Rakentamis- ja sulkemisajan vaikutukset muistuttavat toimenpiteiltään toisiaan, ja ovat myös kestoaltaan keskimäärin samanpituisia; rakentamis- ja sulkemistoimenpiteet kestävät keskimäärin noin kaksi vuotta. Toimintavaihe sen sijaan on huomattavasti pitempi, arviolta noin 35 vuotta. Rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset myös poikkeavat toisistaan melko paljon. Rakentamisen aikana, kun alueelta poistetaan puustoa ja alueella tehdään maanrakennustöitä, aiheutuvat käytännössä vaikutukset kasvillisuudelle eläimistövaikutusten lisäksi. Toiminta-aikana vaikutukset kohdistuvat käytännössä linnustoon ja muuhun eläimistöön.

7. SYNTYVÄT VAIKUTUKSET JA NIIDEN MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI

7.1 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen I luontotyyppeihin

Natura-alue sijoittuu hankealueelle (A) lähes kokonaan Iso Ristinevan eteläosaa lukuun ottamatta (Kuva 12). Tuulivoimaloita tai muita rakenteita ei sijoitu Natura-alueelle, mutta voimalat ovat lähimmillään Natura-alueesta noin 400 metrin etäisyydellä ja ne ympäröivät Natura-aluetta länsi-, pohjois- ja itäreunoilta (Kuva 1). Alle kilometrin etäisyydelle sijoittuu vaihtoehdossa VE1 kolme voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 kaksi voimalaa. Alle kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuu vaihtoehdossa VE1 14 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 seitsemän voimalaa (Kuva 18).

Tässä hankkeessa kaikki tuulivoimalat, huoltotiet ja muut tuulipuiston rakenteet sijoittuvat varsinaisen Natura-alueen ulkopuolelle, jolloin suoria elinympäristömenetyksiä ei synny. Luontotyyppeihin kohdistuvia vaikutuksia Natura-alueiden ulkopuolella sijaitsevista voimaloista, huoltoteistä ja muista rakenteista voisi aiheutua lähinnä valuma-alueisiin kohdistuvien vaikutusten kautta, joita tarkastellaan seuraavassa tarkemmin.

Iso Ristineva – Pikku Ristineva Natura-alue sijoittuu vesistöalueiden rajalle. Kuvassa 17 on esitetty Natura-alueen valuma-alue, ts. alue, jolta Natura-alueelle vedet pääosin kertyvät (Kuva 19). Natura-alue kuuluu kahteen päävesistöalueeseen, pääosin Kälviänjoen vesistöalueeseen länsiosiltaan ja pienialaisesti Perämeren rannikkoalueeseen itäosiltaan. Kälviänjoen vesistöalueella Natura-alue kuuluu Köyrisenjoen valuma-alueeseen (50.007) ja Kälviänjoen keskiosan alueeseen (50.002), joilta vedet virtaavat pohjoiseen. Perämeren rannikkoalueella Natura-alue kuuluu Korpilahdenjoen valuma-alueeseen (84.048), jolta vedet virtaavat luoteeseen. Voimalat, tiet ja muut rakenteet eivät muuta Natura-alueelle päätyvien valumavesien määriä tai valuma-alueen pinta-alaa, mutta voivat vaikuttaa jonkin verran valumavesien virtaussuuntiin. Teiden ja voimalakenttien pintamaiden poistot sekä muut maansiirtotyöt voivat aiheuttaa kiintoaine-, humus- ja ravinnepäästöjä pintavesiin. Osa päästöistä voi kulkeutua myös Natura-alueelle.

Vaikutukset jäävät kuitenkin vähäisiksi, sillä rakennettavat tiet sijoittuvat pääosin virtaussuuntien suuntaisesti, nykyisille ojitusalueille. Todennäköisimmin Natura-alueelle voivat vaikuttaa Natura-aluetta lähimmäksi sijoitettavat voimalat, jotka sijaitsevat alle kilometrin päässä Natura-alueesta (Kuva 17). Näidenkin vaikutusten arvioidaan kuitenkin jäävän vähäisiksi. Lähin voimala on (Kuva 20) Natura-alueen itäpuolella sijaitseva voimala (VE1/VE2), joka sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä Natura-alueesta. Voimalapaikka sijaitsee nykyisen tien vieressä rinteessä, josta vedet valuvat itään ojaverkostoa kohti peltoalueita, poispäin Natura-alueesta.

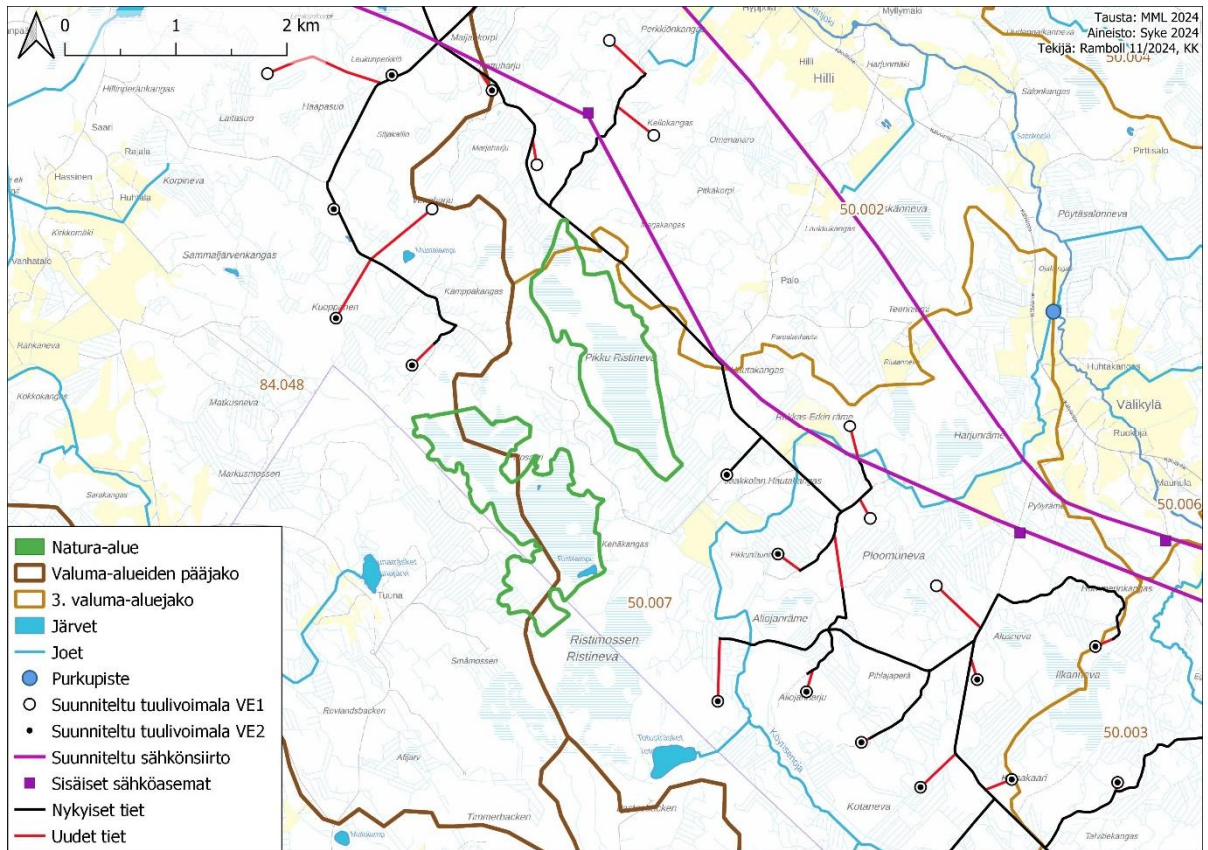
Natura-alueen pohjoispuolella lähin tuulivoimala (VE1) (Kuva 21) sijaitsee noin 550 metrin päässä Natura-alueesta. Kyseiseltä voimalapaikalta vedet valuvat ojaverkostoa pitkin pohjoiseen, poispäin Natura-alueesta. Natura-alueen lähin länsipuolinen voimala (VE1/VE2) (Kuva 22) sijaitsee noin 470 metrin päässä Natura-alueesta. Kyseinen voimalapaikka sijaitsee rinteiden päällä, josta vedet todennäköisesti valuvat ojaverkostoa pitkin länteen.

Lähimmiltä voimalapaikoilta vedet valuvat poispäin Natura-alueesta. Lisäksi valumavesien kulumatkat niin pitkiä, etteivät ne aiheuta merkittäviä vaikutuksia Natura-alueen vesitasapainoon. Pikku Ristinevan pohjois- ja koillispuolen ohi kulkee Kettuharjuntie, jonka kautta osa Pihtinevan hankkeen kuljetuksista on suunniteltu. Lähimmillään tielinja sijoittuu noin 30 metrin matkalla Pikku Ristinevan Natura-alueen viereen ja noin 200 metrin matkalla alle 100 metrin etäisyydelle Natura-alueesta.

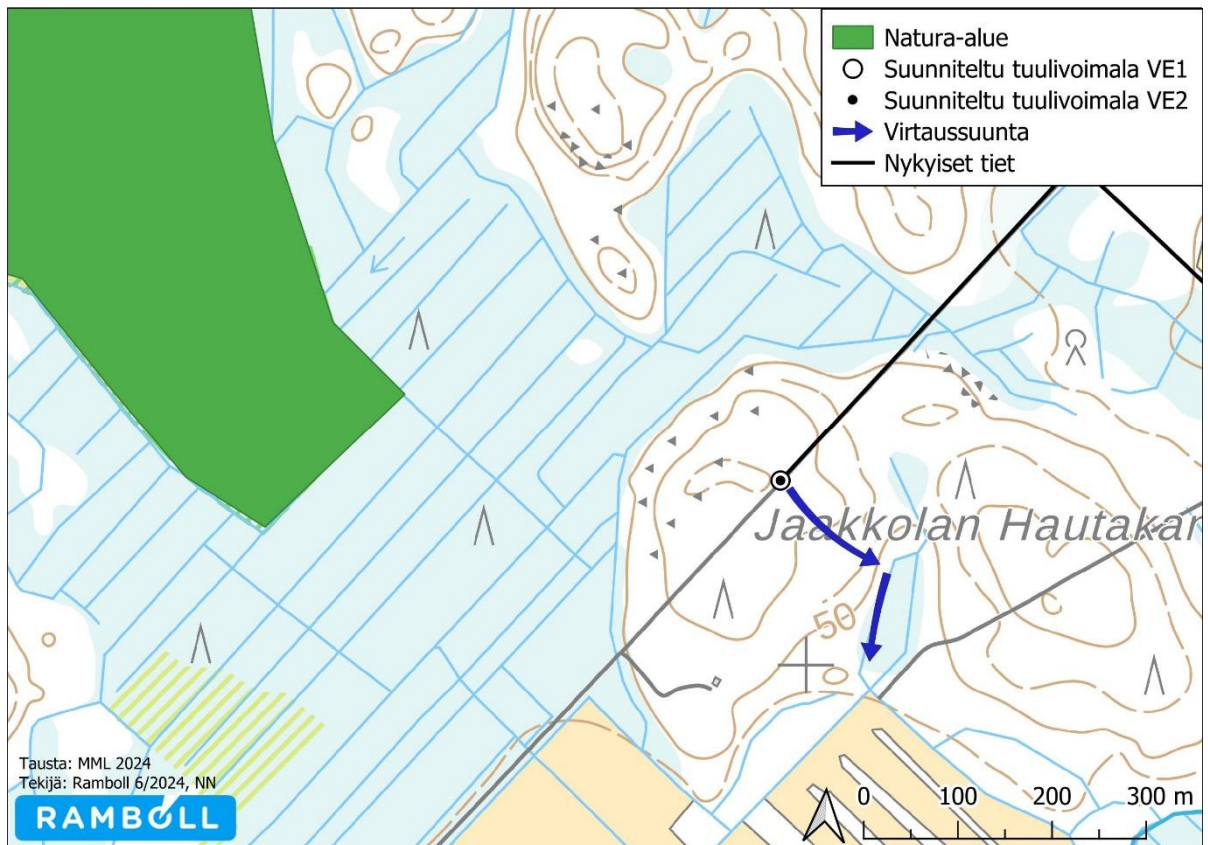
Tien lähialueet ovat metsäpeitteisiä ja etäisyys suoalueisiin on suurempi. Tie kulkee Natura-alueen suuntaisesti noin parin kilometrin matkan, jonka varrella on viisi ojaa, jotka todennäköisesti laskevat Pikku Ristinevan suuntaan. Pikku Ristinevan ympäristö on kuitenkin tielinjan vierestä ojitettu ja tien suunnasta tulevat ojat kulkevat Natura-alueen luoteiskulmalta kohti luodetta, ja koillispuolelta kohti kaakkoa eivätkä laske suoraan suoalueelle. Mikäli tietä on tarvetta leventää hankkeen vuoksi, tulisi levennys toteuttaa Natura-alueesta poispäin ja tielinjaan suunniteltu maakaapelilinja tulisi sijoittaa tien pohjoispuolelle kauemmas Natura-alueesta mahdollisten vaikutusten lieventämiseksi. Lisäksi vaikutuksia voidaan vähentää myös sijoittamalla tienvarsiojat ja rummut niin, ettei suoraa pintavesivaluntaa tieltä Natura-alueelle tulisi. Hankkeen rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetuksista voi mahdollisesti tulla vähäisiä vaikutuksia hankkeen rakentamisen aikana, kun Kettuharjuntien kautta kulkee raskaita kuljetuksia, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja koostuvat lähinnä teiden perusparannuksesta ja sen viereen rankennettavan maakaapelin maansiirtotöistä, jotka voivat aiheuttaa kiinto-aine-, humus- ja ravinnepäästöjä pintavesiin, mutta vaikutukset rajoittuvat todennäköisimmin Pikku Ristinevan luoteiskulmaan, joka sijoittuu lähimmäksi Kettuharjuntietä. Kaikki muut voimalat ja tiet sijoittuvat yli kilometrin etäisyydelle ja metsiin tai luonnonoloiltaan muuttuneille ojikkoalueille, eikä niillä ole vaikutusta Natura-alueen vesitalouteen tai luontotyyppihin.

Alueen pohjois- ja itäpuolelle suunnitellun sähkölinjan rakentamisesta Natura-alueen luontotyyppeihin voi aiheutua korkeintaan vähäistä ja lyhytaikaista vaikutusta, sillä sähkölinjan rakentamisesta aiheutuva kuormitus on pieni ja valumavedet puhdistuvat ojaverkostoissa ja metsäalueilla ennen Natura-aluetta. Lähempi sähkönsiirtoreitti sijaitsee lähimmillään noin 430 metrin (SVE1b ja SVE2b) etäisyydellä Natura-alueesta sen itäpuolella ja kauempana sijaitsevat vaihtoehdot SVE1c ja SVE2c kulkevat yli 2 kilometrin etäisyydellä Natura-alueen koillispuolella (Kuva 17).

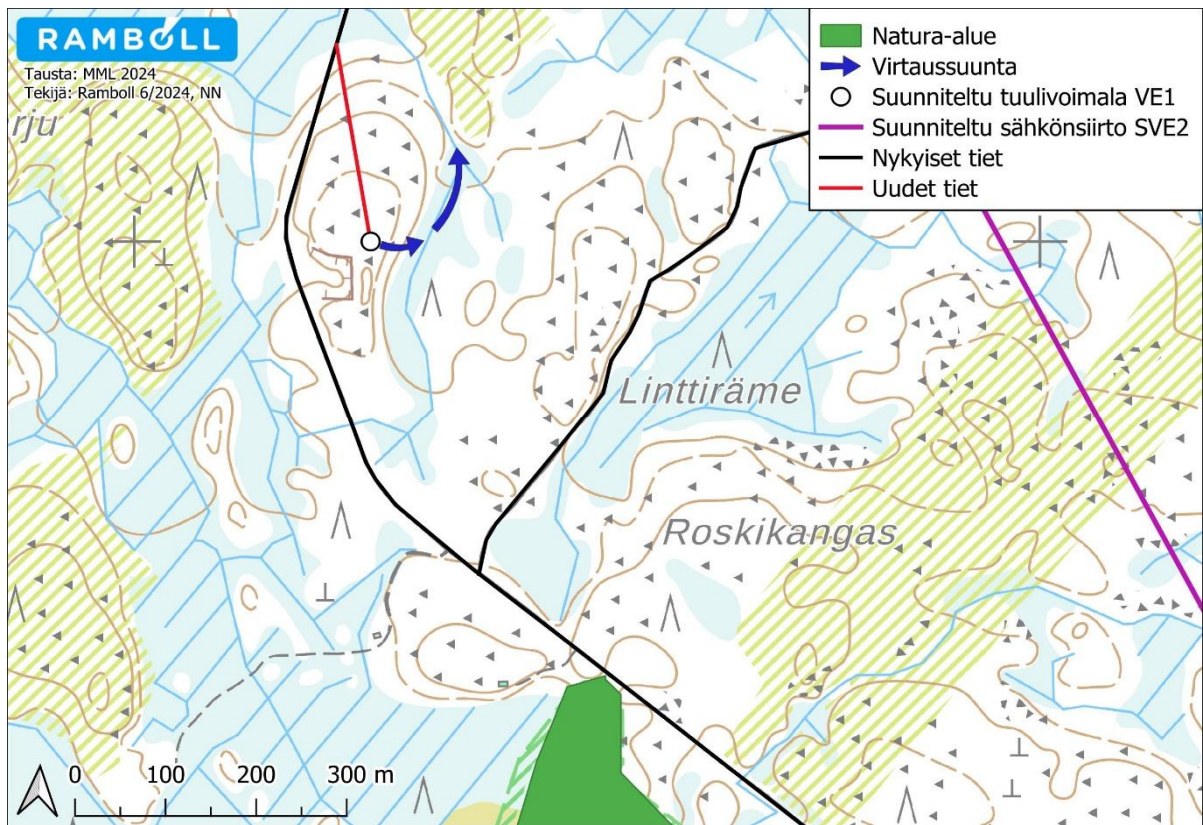
Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia Natura-alueen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin, koska rakentamisalueet jäävät veden virtaus- ja valumasuunnassa Natura-alueen alapuolelle, poispäin Natura-alueesta. Myös etäisyys muodostuu niin pitkäksi, ettei hydrologisia vaikutuksia tai pölyvaikutuksia tuulivoimarakentamisesta voi käytännössä syntyä Natura-alueen kasvillisuudelle ja luontotyypeille.



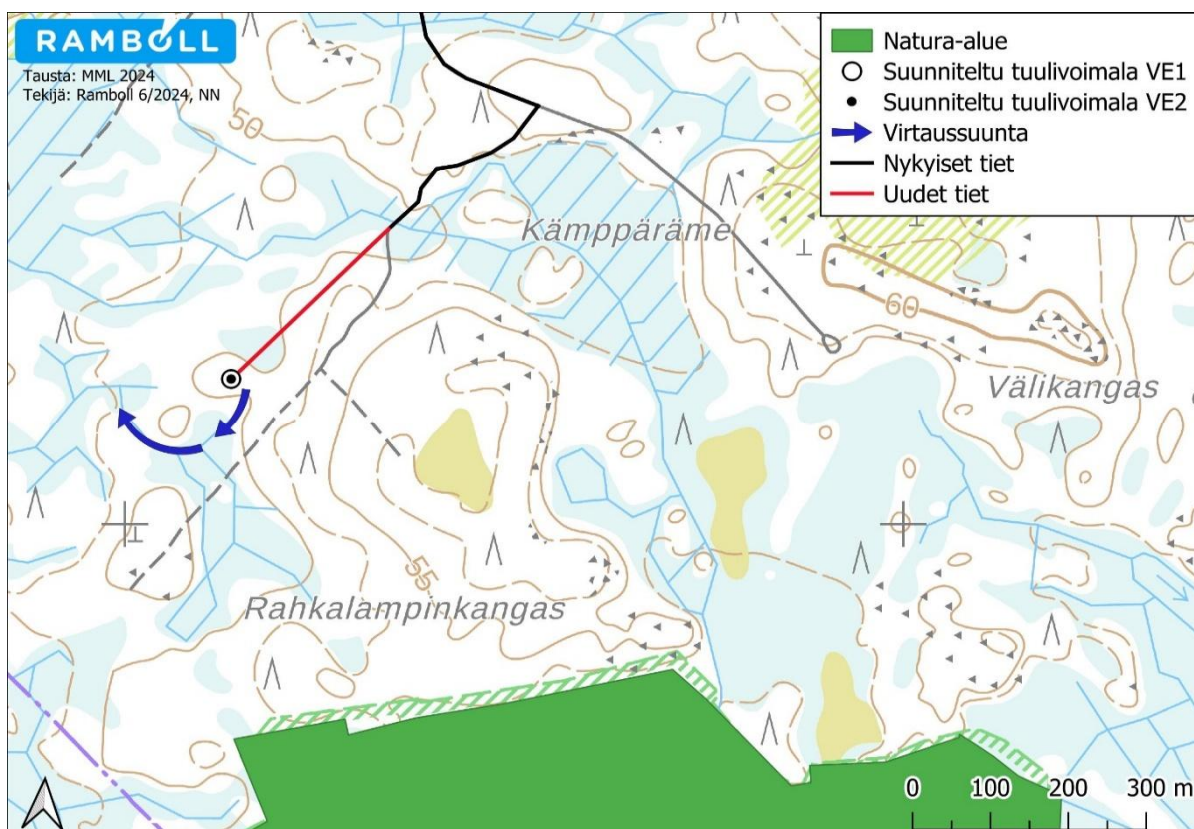
Kuva 19. Valuma-aluejako Lähdenen Natura-alueen ja suunnitellun Pihtineen tuulipuiston lähialueella. Kuvaan on merkitty hankkeen suunniteltu sähkönsiirto violetilla viivalla ja Natura-alueita lähinnä kulkevat sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1b ja SVE2b. Hankkeen nykyiset (perusparannettavat) tiet on merkitty kuvaan mustalla.



Kuva 20. Itäpuolisen lähimmän voimalapaikan (1410) valumavesien virtaussuunnat.



Kuva 21. Pohjoispuolisen lähimmän voimalapaikan (1170) valumavesien virtaussuunnat.



Kuva 22. Länsipuolisen lähimmän voimalapaikan (1341) valumavesien virtaussuunnat.

7.1.1 Yhteenveto

Pihtinevan tuulivoimahankkeesta ei arvioida aiheutuvan suoria vaikutuksia Natura-alueen luontotyypeihin humuspitoiset järvet ja lammet, keidassuot, aapasuot, puustoiset suot. Vaikutukset luontotyypeillä esiintyvään lajistoon on käsitelty seuraavissa kappaleissa (Taulukko 7).

Taulukko 7. Lähenevän Natura-alueen suojeluperusteena mainitut luontodirektiivin liitteen I luontotyypit, muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys.

Luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Humuspitoiset järvet ja lammet	3160	3 ha	Ei vaikutuksia.	Ei merkittävää.
Keidassuot*	7110	20,8 ha	Ei vaikutuksia	Ei merkittävää.
Aapasuot*	7310	224 ha	Ei vaikutuksia.	Ei merkittävää.
Puustoiset suot*	91D0	87 ha	Ei vaikutuksia.	Ei merkittävää.

* = priorisoitu luontotyyppi

7.2 Vaikutukset muihin Natura-tietolomakkeen lajeihin

Natura-tietolomakkeella (1996) on esitetty muina tärkeinä kasvilajeina suovalkku ja valkopiirtoheinä. Tuulivoimahankkeen rakenteet eivät sijoitu Natura-alueelle, joten suoria vaikutuksia lajeihin ei synny. Myöskään epäsuoria vaikutuksia lajeihin ei kohdistu valuma-alueen tarkastelun perusteella.

Tuulipuiston aiheuttaman vaikutuksen alueellinen laajuus on arvioitaville kasvilajeille samansuuruinen. Pihtinevan tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen alueellinen laajuus on vähäinen: vaikutus ulottuu enintään vain muutamien satojen metrien päähän voimaloista.

Samoin tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen ajallinen kesto on kaikille arvioitaville lajeille sama. Pihtinevan tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen ajallinen kesto on erittäin suuri: vaikutus kestää yli 25 vuotta.

Hankkeen vaikutukset eivät ole merkittäviä suovalkulle tai valkopiirtoheinälle (Taulukko 8).

Yhteenveto Natura-tietolomakkeen ja NATA-lomakkeen lajeihin on esitetty taulukossa 8. Lajikohtaisesti tarkasteltuna vaikutusten merkittävyys arvioidaan olevan joko ei merkittäviä tai merkittäviä.

Taulukko 8. Natura-arviointien tulokset tietolomakkeen ja NATA-lomakkeen lajeista. Selitykset: Uhanalaisuus (Lehikoinen ym. 2019): CR = Äärimmäisen uhanalainen, EN = erittäin uhanalainen, VU = Vaarantunut, RT = alueellisesti uhanalainen, LC = elinvoimainen. D = lintudirektiivin 1.liitteen laji.

Laji	Tieteellinen	Uhanalaisuus 2019	Lintudirektiivi	Vaikutuksen voimakkuus ja suunta	Lajin herkkyys	Vaikutusten merkittävyys
Suovalkku	<i>Hammarbya paludosa</i>	NT		Ei vaikutusta	Vähäinen	Ei merkittävää
Valkopiirtoheinä	<i>Rhynchospora alba</i>	LC		Ei vaikutusta	Vähäinen	Ei merkittävää

7.3 Hankkeen vaikutukset Natura-alueen koskemattomuuteen

Alueen koskemattomuus liittyy sen perustavanlaatuisiin ominaispiirteisiin ja ekologisiin toimintoihin. Koskemattomuuteen kohdistuvista haitallisista vaikutuksista tehtävän päätöksen tulee keskittyä ja rajoittua niihin luontotyypeihin ja lajeihin, joita varten alue on osoitettu, ja alueen suojelutavoitteisiin. Muut kuin suojeluperusteena olevat lajit voi olla syytä ottaa huomioon esimerkiksi silloin, kun nämä lajit ovat suojeluperusteena olevien luontotyyppien tyypillisiä lajeja tai ne ovat osa suojeluperusteena olevalle lajille tärkeää ravintoketjua (Mäkelä & Salo 2023).

Merkittäviä vaikutuksia ei ole odotettavissa Natura-alueen suojeluperusteena mainittujen lajeihin tai niiden runsaussuhteisiin tai luontotyypeihin, eikä siten myöskään alueen eheyteen tai ekologiseen rakenteeseen. Pihtinevan tuulivoimahankkeen vaikutukset eivät kohdistu Natura-alueen ekologiseen rakenteeseen tai toimintaan tavalla, joka vaarantaisi luontotyyppien tai niistä riippuvaisten lajien kantojen säilymisen elinvoimaisina. Natura-alueen suojelutavoitteisiin kuuluvien lajien populaatiot pystyvät todennäköisesti kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan myös tuulivoimahankkeen toteutuessa. Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan arvioidaan säilyvän elinkelpoisena.

Arvioitava hanke ei aiheuta sellaisia vaikutuksia, jotka heikentäisivät Natura-alueen suojeluperusteena olevia luontotyyppejä. Merkittäviä vaikutuksia ei ole odotettavissa muihin Natura-alueen tärkeisiin kasvi- tai eläinlajeihin. Iso Ristinevan – Pikku Ristinevan Natura-alueen koskemattomuus ei ole siten vaarantunut.

7.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Pihtinevan tuulipuiston läheisyyteen sijoittuu useita toiminnoissa tai suunnitteilla olevia tuulipuistohankkeita. Näistä lähimmät ovat Rautajalan ja Akkalankankaan, sekä Jolkan tuulivoimahankkeet. Rautajalka on YVA-/kaavoitusvaiheessa oleva tuulipuisto, joka sijoittuu Pihtinevan hankealueen eteläpuolelle. Akkalankankaan YVA-/kaavoitusvaiheessa oleva tuulipuisto sijoittuu Pihtinevan hankealueen kaakkoispuolelle. Molemmat läheisimmät hankkeet sijaitsevat niin sanotusti poispäin Etelänevan-Viitasalonnevan-Seljäsennevan Natura-alueesta. Lähimpänä Iso Ristineva-Pikku-Ristinevan Natura-aluetta oleva suunniteltu tuulipuisto on Jolkka, joka sijaitsee Natura-alueen eteläpuolella. Etäisyys Natura-alueesta muodostuu kuitenkin niin pitkäksi, ettei hankkeella arvioida olevan yhteisvaikutuksia Pihtinevan tuulipuiston kanssa Natura-alueelle ja sen suojeluperusteena oleville luontotyypeille tai muille tärkeille kasvilajeille.

7.5 Lieventävät toimenpiteet ja niiden seuranta

Lieventäviä toimenpiteitä ei ole tarvetta määritellä, sillä hankkeesta ei arvion mukaan muodostu merkittäviä vaikutuksia Iso Ristineva-Pikku-Ristinevan Natura-alueelle. Pihtinevan tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia Natura-alueen luontotyypeihin ja lajeihin suositellaan seurattavan hankkeen toteuttamisen jälkeen.

Iso Ristineva-Pikku-Ristinevan Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppit ja lajien kannat pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan myös tuulivoimahankkeen toteutuessa. Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan arvioidaan säilyvän elinkelpoisena.

8. EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Arviointeihin liittyy epävarmuuksia. Varovaisuusperiaatteita noudattaen arvioinnissa on pyritty siihen, että johtopäätöksissä vaikutuksia ei tulisi aliarvioitua. Epävarmuustekijöitä liittyy niin alueen nykytietämykseen kuin vaikutusarviointiin.

Natura-alueiden luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutusarviointit ovat samankaltaisia kuin kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutusarviointit yleisesti. Hankealueelle laadittujen luontoselvitysten perusteella hankealueen ja Natura-alueen välisten alueiden maasto-olosuhteet ja kasvupaikkatyypit tunnetaan kohtalaisen hyvin. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen vaikutukset eivät lähtökohtaisesti yllä kauas. Jonkin verran epävarmuutta luo se, ettei Natura-alueen hankealuetta lähimpien luontotyyppien edustavuutta ja hydrologista tilaa inventoitu maastossa.

9. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Pihtineva Wind Oy suunnittelee Pihtinevan alueelle enimmillään 86 tuulivoimalan suuruista tuulipuistoa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho 8–10 MW. Tuulipuiston kokonaisteho on 480–860 MW. Alue sijaitsee Kälviän ja Ullavan välisellä alueella, noin 15 km kaakkoon Kokkolan keskustasta. Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 149 km².

Tässä selvityksessä arvioitiin luonnonsuojelulain edellyttämällä Pihtinevan tuulipuiston vaikutuksia Iso Ristineva-Pikku Ristinevan Natura 2000-suojelualueeseen. Arvioinnissa huomioitiin myös yhteisvaikutuksia seudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.

Pihtinevan tuulivoimahankkeella ei arvion perusteella ole vaikutuksia Iso Ristineva-Pikku Ristinevan Natura-alueen luontotyyppeihin eikä lajeihin. Pihtinevan tuulivoimahankkeen lisäksi Iso Ristineva-Pikku Ristinevan Natura-alueen suojeluperusteisiin ei kohdistu muista tuulivoimahankkeista aiheutuvia yhteisvaikutuksia.

Edellä esitetyn perusteella voidaan arvioida, että Pihtinevan tuulivoimahanke ei merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden perusteella Iso Ristineva-Pikku Ristineva on sisällytetty osaksi Natura 2000-verkostoa.

10. KIRJALLISUUS

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.

Hyvärinen, Esko, Aino Juslén, Eija Kemppainen, Annika Uddström, ja Ulla-Maija Liukko 2019: *Suomen lajien uhanalaisuus–Punainen kirja 2019*. Helsinki. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374 s. (Helda)

Mäkelä, K. & Salo, P 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021. Ladattavissa osoitteesta: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/337697>

Ramboll 2024: Pintavesivalunnan karttatarkastelu. Pihtinevan tuulipuiston YVA:n yhteydessä tehty julkaisematon selvitys.

Skarin A, Nellemann C, Sandstrom P, Ronnegard L, Lundqvist H 2013: Renar och Vindkraft – Studie från anläggningen av två vindkraftparker i Mala sameby. Swedish Environmental Agency. Stockholm. <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6564-5.pdf>

Söderman, T. (2003). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menetelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109: 196 s.

Valtion ympäristöhallinto (1996). Natura-tietolomakkeet. Iso Ristinevan-Pikku Ristinevan Natura-alue