

Tuuliafa Oy

Liite 23. Mustasuo-Tynnyrikorven tuuli- ja aurinkovoimahankkeen (Oulu, Utajärvi) ekologiset yhteydet

18.2.2026

Tekijät

Terhi Alsila (Biologi, FM)

Aappo Luukkonen (Biologi, FM)

Emma Koskinen (Biologi, FM)

Tarkistus

Ella Kilpeläinen (Biologi, FM)

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101021307-004.

Kuvien pohjakartat ja -ilmakuvat: Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto, avoin data 2025, ellei toisin mainita.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	4
2	HANKKEEN KUVAUS	4
3	MENETELMÄT	9
4	EKOLOGISET YHTEYDET	10
4.1	Ekologiset yhteydet ja niiden merkitys	10
4.2	Ekologinen verkosto hankealueen läheisyydessä	11
5	VAIKUTUSARVIOINTI.....	29
6	YHTEISVAIKUTUKSET	35
7	YHTEENVETO.....	36
8	LÄHTEET	38

1 JOHDANTO

Tuulialfa Oy suunnittelee Mustasuo-Tynnyrikorven tuuli- ja aurinkovoimahankkeen rakentamista Oulun kaupungin Ylikiimingin itäosaan (Mustasuo) ja Utajärven kunnan luoteisosaan (Tynnyrikorpi), yhteensä noin 110 neliökilometrin kokoiselle alueelle. Hankealue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa, noin 11 kilometriä Ylikiimingin keskustasta koilliseen, noin 29 kilometriä Kiimingin keskustasta itään, noin 29 kilometriä Utajärven keskustasta pohjoiseen ja noin 30 kilometriä Pudasjärven keskustasta lounaaseen.

Hanke koostuu enintään 83 tuulivoimalasta ja enintään noin 300 hehtaarin alueelle sijoitettavasta aurinkovoimalasta sekä niiden vaatimista sähkönsiirtorakenteista (keskijännite- maakaapelit, sähköasemat ja 110 tai 400 kilovoltin voimajohdot) ja tiestöstä. Hankkeessa Oulun kaupungin alueelle suunnitellaan enintään 43 tuulivoimalaa noin 6 500 hehtaarin kokoiselle suunnittelualueelle. Utajärven kunnan puolella hankkeen suunnittelualue on noin 4 500 hehtaaria, jolle on tarkoitus sijoittaa enintään 40 tuulivoimalaa ja aurinkovoimala.

Tässä Mustasuo-Tynnyrikorpi YVA-selostuksen tueksi laaditussa raportissa on pyritty käsittelemään hankkeen merkitystä ekologisten yhteyksien näkökulmasta sekä tuuli- ja aurinkovoimapuiston itsensä osalta että yhdessä muiden alueella eri suunnitteluvaiheissa olevien tuulivoimahankkeiden kanssa. Hankkeessa on pyritty tunnistamaan herkkien tai suojellisesti huomionarvoisten lajien ekologian osalta merkittäviä ydinalueita ja arvioimaan hankkeen toteuttamisen vaikutuksia alueen ekologiaan verkostoihin.

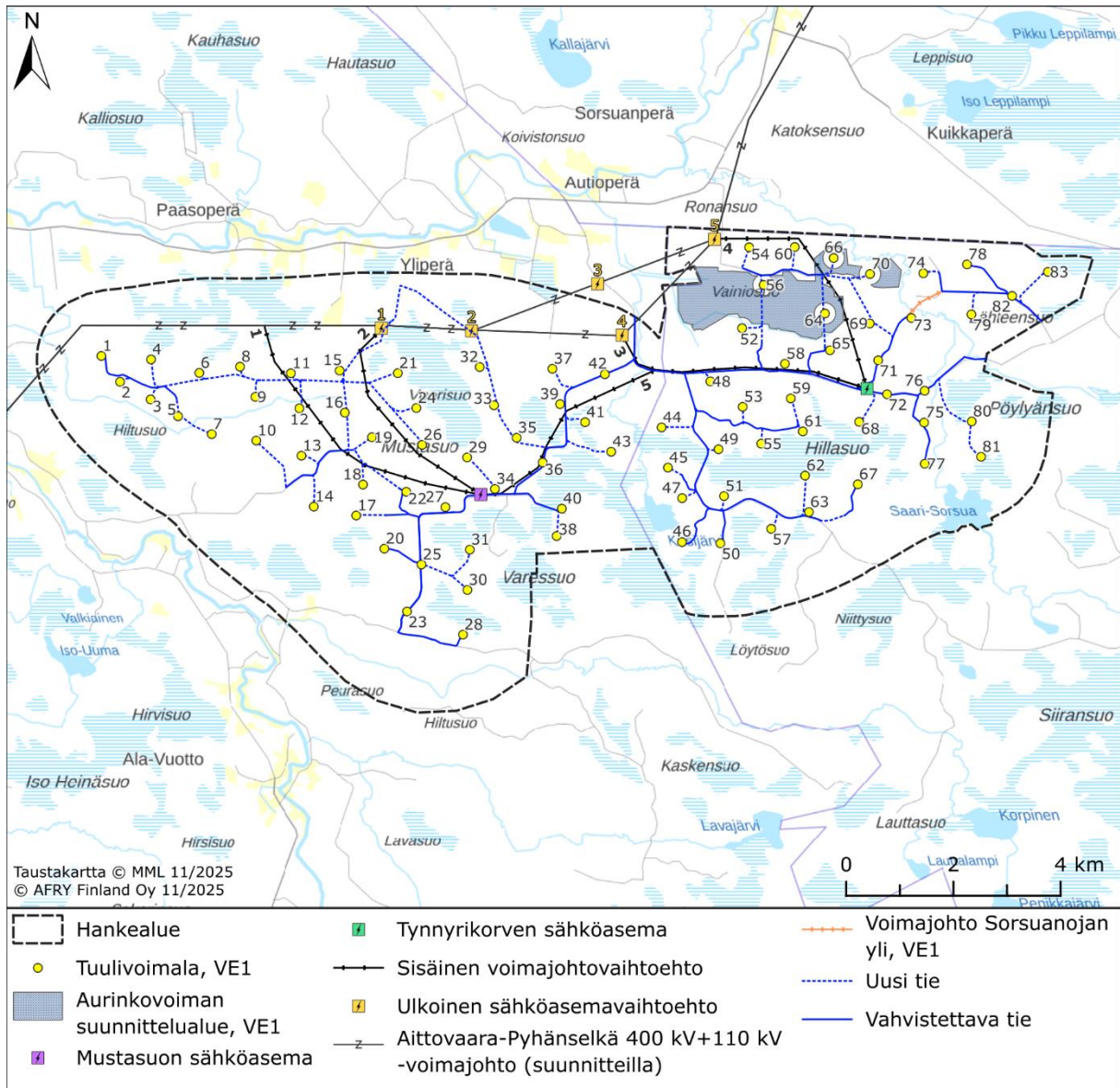
2 HANKKEEN KUVAUS

Mustasuo-Tynnyrikorven tuuli- ja aurinkovoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tarkasteltavat hankevaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3 sekä nollavaihtoehto (VE0) on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 2-1) ja kartoilla (Kuva 2-1, Kuva 2-2 ja Kuva 2-3). Vaihtoehdossa VE1 tarkastellaan tuulivoimaloiden ja aurinkovoimalan osalta laajinta mahdollista toteutusvaihtoehtoa. Vaihtoehdossa VE2 puolestaan tarkastellaan tuulivoimaloiden ja aurinkovoimalan osalta suppeampaa toteutusvaihtoehtoa. Hankevaihtoehtona VE3 tarkastellaan samaa tuulivoimaloiden sijoittelua kuin vaihtoehdossa VE1 mutta ilman aurinkovoiman mukaan ottamista. Tämän vuoksi hankevaihtoehdot VE1 ja VE3 on esitetty usein samalla kartalla.

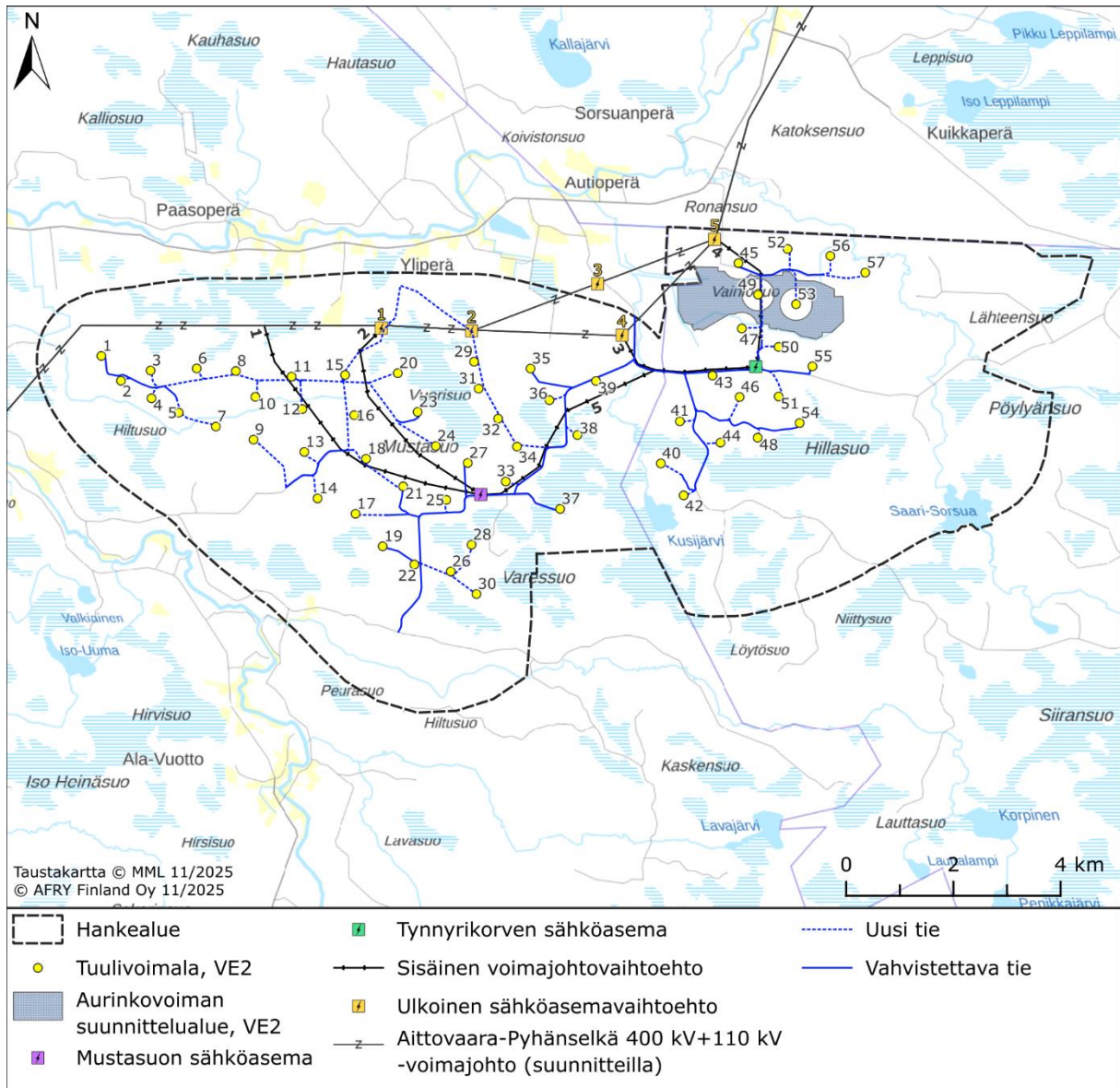
Tuuli- ja aurinkovoimalat liitetään Tuulialfa Oy:n suunnittelemaan Aittovaara–Pyhänselkä 400+110 kV -voimajohtoon. Voimajohto ei kuulu tämän tuuli- ja aurinkovoimahankkeen YVA-menettelyyn, sillä sitä on käsitelty erillisessä YVA-menettelyssä. Voimajohtohankkeesta on jo saatu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Voimajohdon vaikutusarviointi toteutettiin erillisenä, koska kyseessä on yhteisverkkohanke, jota suunnitellaan yhdistämään myös Aittovaaran tuulivoimahanke kantaverkkoon.

Taulukko 2-1. YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot.

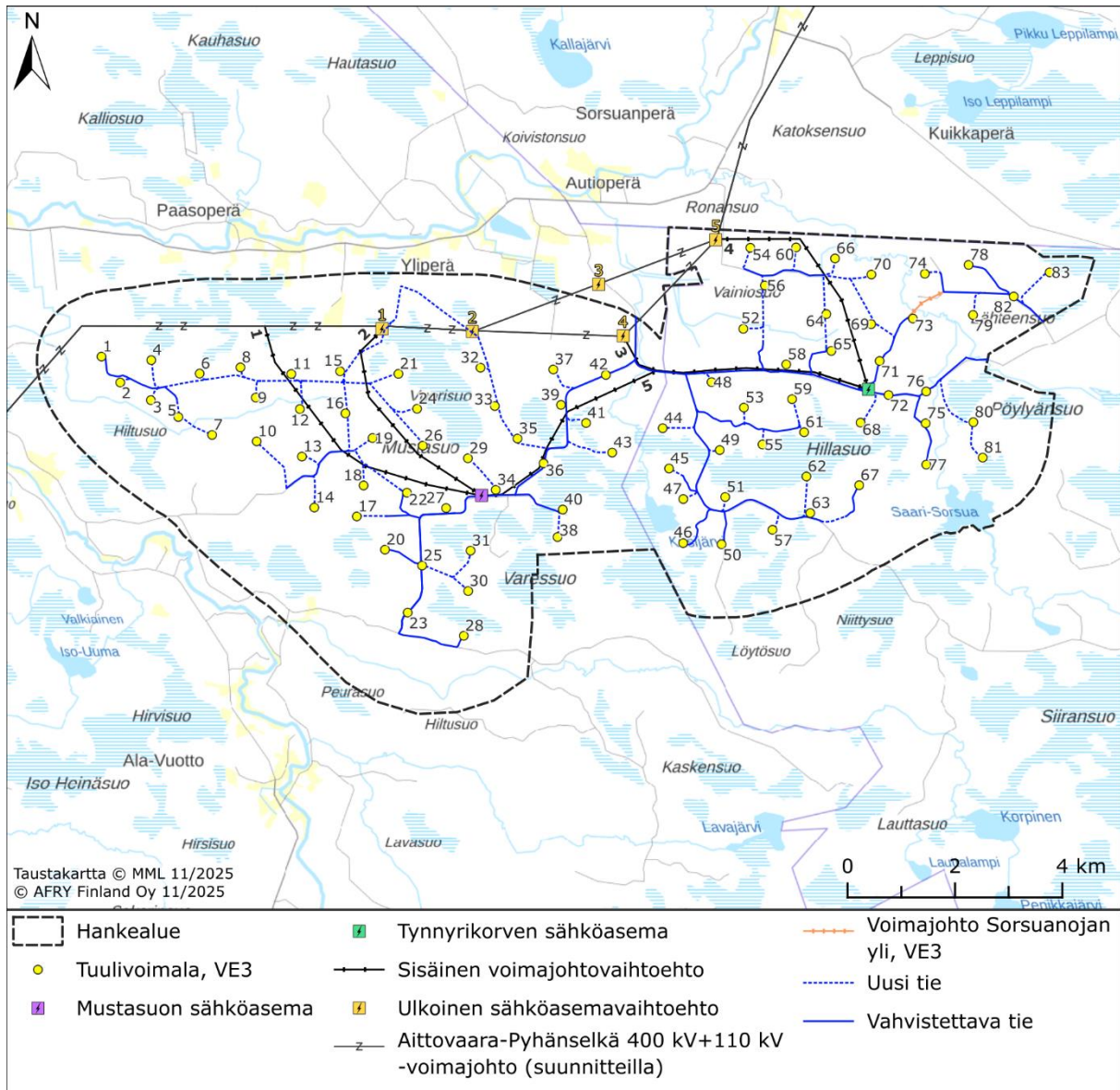
Hankkeen vaihtoehdot	
VE0	Tuuli- ja aurinkovoimahanketta ei toteuteta. Tarkastellaan alueen kehitystä ilman hanketta.
VE1	<p>Hankealueelle sijoitetaan enintään 83 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho noin 6–10 MW.</p> <p>Hankealueelle sijoitetaan aurinkovoimala noin 299 hehtaarin alueelle. Tuulivoimaloiden tornien ja aurinkopaneelien välinen etäisyys on vähintään 200 metriä.</p> <p>Vahvistetaan noin 45 kilometriä ja rakennetaan uutta tiestöä noin 42 kilometriä.</p> <p>Hankkeen sisäistä sähkönsiirtoa varten asennetaan keskijännitemaakaapeleita pääasiassa tiestön yhteyteen ja rakennetaan enintään 13,7 kilometriä 110 tai 400 kilovoltin voimajohtoa.</p> <p>Rakennetaan 3–4 sähköasemaa (Mustasuon sähköasema, Tynnyrikorven sähköasema ja 1–2 ulkoista sähköasemaa) ja niistä 1–2 yhteyteen mahdollisesti energiavarastorakenteita.</p>
VE2	<p>Hankealueelle sijoitetaan enintään 57 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho noin 6–10 MW.</p> <p>Hankealueelle sijoitetaan aurinkovoimala noin 217 hehtaarin alueelle. Tuulivoimaloiden tornien ja aurinkopaneelien välinen etäisyys on vähintään 300 metriä.</p> <p>Vahvistetaan noin 30 kilometriä ja rakennetaan uutta tiestöä noin 27 kilometriä.</p> <p>Hankkeen sisäistä sähkönsiirtoa varten asennetaan keskijännitemaakaapeleita pääasiassa tiestön yhteyteen ja rakennetaan enintään 11,6 kilometriä 110 tai 400 kilovoltin voimajohtoa.</p> <p>Rakennetaan 3–4 sähköasemaa (Mustasuon sähköasema, Tynnyrikorven sähköasema ja 1–2 ulkoista sähköasemaa) ja niistä 1–2 yhteyteen mahdollisesti energiavarastorakenteita. Tynnyrikorven sähköasema sijaitsee eri kohdassa kuin vaihtoehdoissa VE1/VE3, joten myös tälle sähköasemalle päättyvät voimajohtovaihtoehdot ovat eri pituisia tai kulkevat eri reittiä kuin vaihtoehdoissa VE1/VE3.</p>
VE3	<p>Hankealueelle sijoitetaan enintään 83 tuulivoimalaa, jotka sijaitsevat samoilla paikoilla kuin vaihtoehdossa VE1. Aurinkovoimaa ei rakenneta.</p> <p>Tiestön, sisäisen sähkönsiirron, sähköasemien ja energiavarastojen rakentaminen kuten vaihtoehdossa VE1.</p>



Kuva 2-1. Hankkeen alustava suunnitelma toteutusvaihtoehdossa VE1.

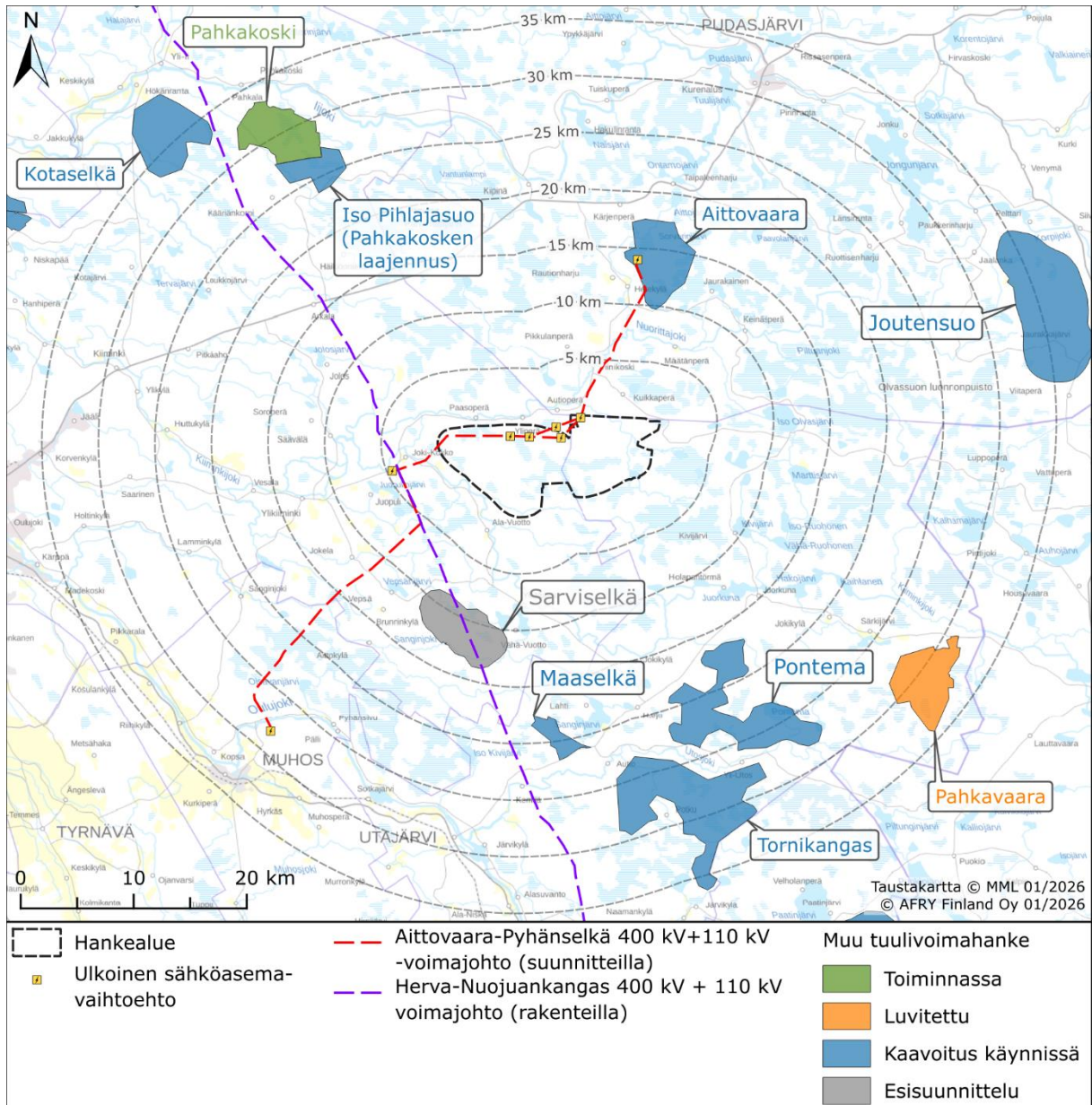


Kuva 2-2. Hankkeen alustava suunnitelma toteutusvaihtoehdossa VE2.



Kuva 2-3. Hankkeen alustava suunnitelma toteutusvaihtoehdossa VE3. Tuulivoimalat sijaitsevat samoilla paikoilla kuin vaihtoehdossa VE1, mutta aurinkovoimalaa ei rakenneta.

Mustasuo-Tynnyrikorven tuulivoimahankkeen lähistöllä sijaitsee useita muita tuulivoimahankkeita. Ne esitetään alla olevalla kartalla (Kuva 2-4).



Kuva 2-4. Mustasuo-Tynnyrikorven tuulivoimahankkeen lähistöllä sijaitsevat muut tuuli-voima- ja voimajohtohankkeet.

3 MENETELMÄT

Ekologisten yhteyksien tarkastelu on laadittu työpöytä tarkastelumutoisena asiantuntija-työnä, jonka lähtöaineistoina on hyödynnetty muun muassa seuraavia aineistoja:

- Mustasuo-Tynnyrikorven luontoselvitykset ja niissä tehdyt lajihavainnot (AFRY Finland Oy 2025)
- Oulun viheralueverkoston ja luonnon monimuotoisuuden selvitys, VILMO-suunnitelma (Oulun kaupunki 2014)
- Pohjois-Pohjanmaan TUULI-hankkeen materiaali ja laaditut selvitykset ekologisista yhteyksistä sekä hiljaisista alueista (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021)

- Pohjois-Pohjanmaan liiton (2024) maakuntakaavoituksen ekologisen verkoston ja ydinalueiden sekä Natura 2000-verkoston selvitys
- Suomen Lajitietokeskus (2024)
- Luonnonvarakeskuksen suurpeto- ja metsäpeura-aineistot
- Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) puustotiedot (Luonnonvarakeskus)
- Suomen ympäristökeskuksen avoimet paikkatietoaineistot
- Metsäkeskuksen metsävaratiedot ja latvusmalli (CHM)
- Maastokartat, ilmakuvat (Maanmittauslaitos)

4 EKOLOGISET YHTEYDET

4.1 Ekologiset yhteydet ja niiden merkitys

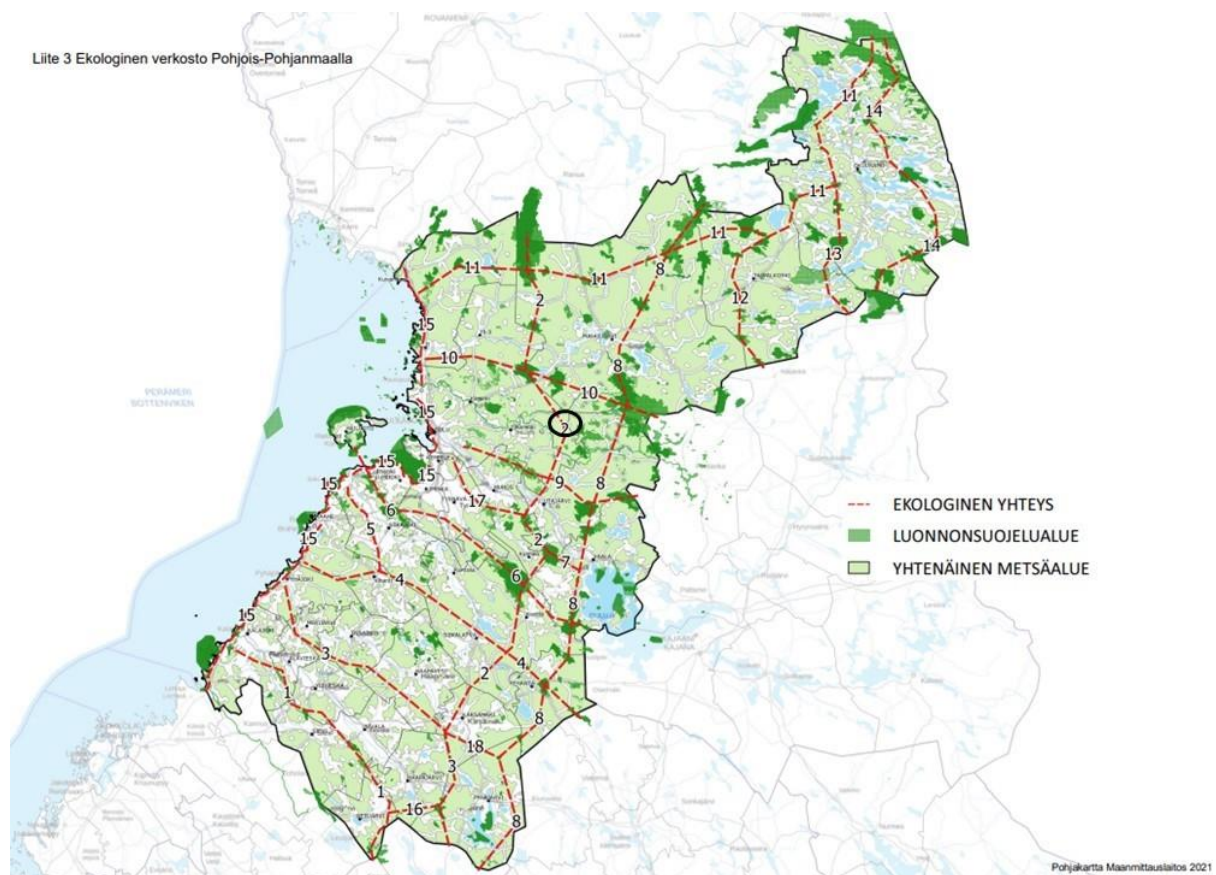
Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista tai yhtenäisistä luontoalueista, joilla ihmisen vaikutus on vähäinen, sekä yhteyksistä näiden alueiden välillä. Ekologisiksi yhteyksiksi kutsutaan niitä yhteyksiä, joita pitkin lajit voivat siirtyä elinalueelta toiselle tai levittäytyä uusille alueille. Metsien lajit tarvitsevat yhteyksiä metsäalueiden välillä, kun taas joillekin lajeille tärkeitä ovat vesistöyhteydet. Ekologiset yhteydet pitävät yllä ekologista kytkeytyneisyyttä. Paikallisesti ekologinen verkosto turvaa eläinten elinvaatimukset, kuten päivittäisen liikkumistarpeen ravinnon hankintaan, tai poikasten levittäytymisen ympäristöön. (Väre ja Rekola, 2007).

Ekologiset käytävät ovat kulkureittejä, joiden kautta eläimet ja pidemmällä aikavälillä myös kasvit voivat siirtyä tai levitä alueelta toiselle. Haja-asutusalueella ekologisina käytävinä toimivat metsävyöhykkeet, metsä-peltoyhteydet, virtavedet ja muut viherympäristöjen ketjut. Pääsääntöisesti ekologinen käytävä toimii sitä paremmin mitä leveämpi ja parempilaatuinen se on. Ekologisen verkoston merkitys korostuu alueilla, joilla elinympäristöt ovat voimakkaasti pirstoutuneita. Näillä alueilla toimiva, ekologinen verkosto mahdollistaa lajien selviämisen ja toisaalta levittäytymisen uusille, elinkelpoisille alueille. (Väre & Krisp 2005).

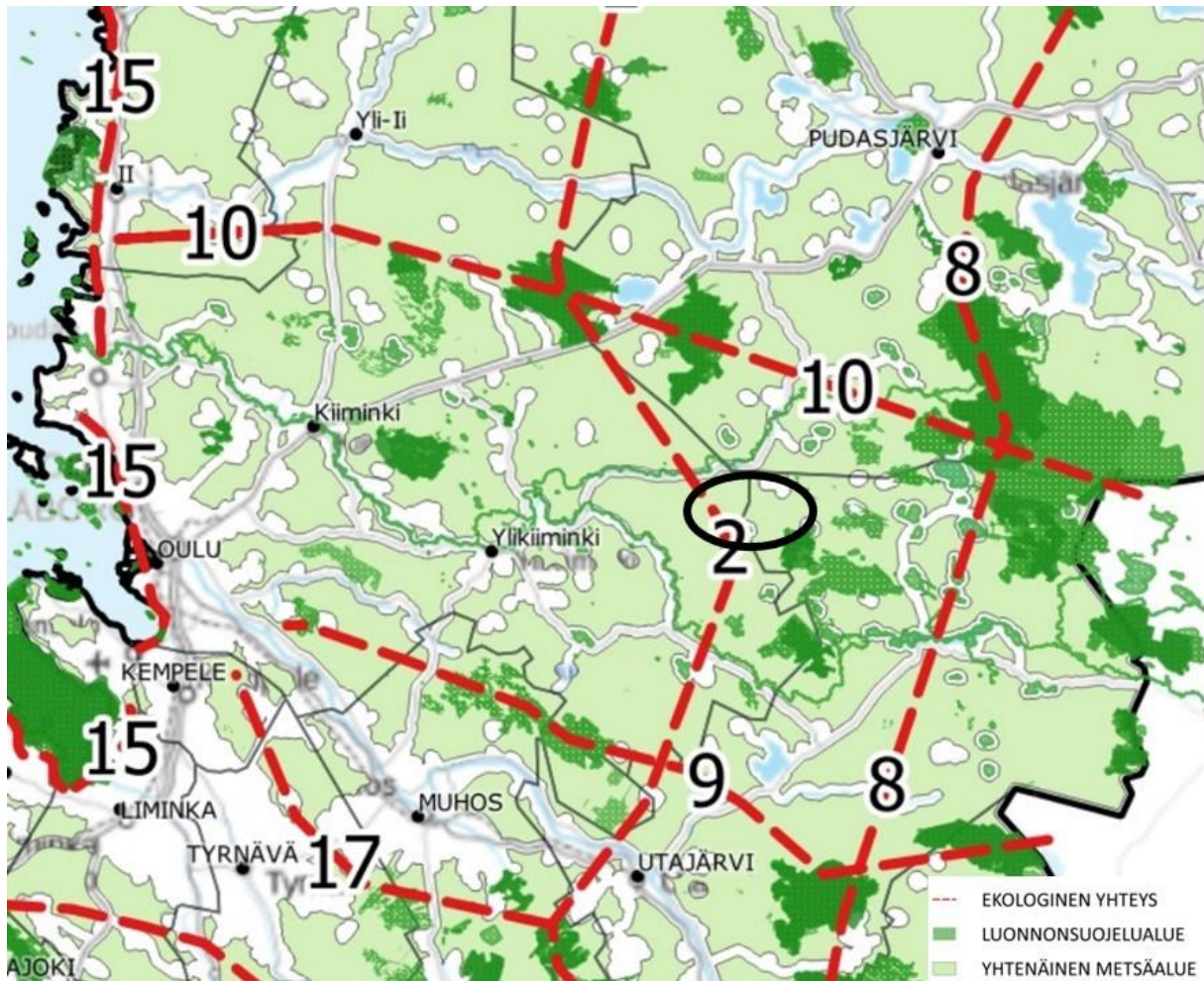
Ydinalueiden rakenteellinen kytkeytyvyys tarkoittaa, että niiden välillä on katkeamaton, liikkumiseen soveltuva yhteys. Rakenteellisen kytkeytyvyyden laatua voidaan tarkastella mittaamalla kytkeytyneiden ydinalueiden välisiä etäisyyksiä. Etäisyys ei kuitenkaan kerro yhteyden toiminnallisesta kytkeytyvyydestä eli lajien kyvystä hyödyntää sitä. (Väre & Krisp 2005). Ekologisiksi yhteyksiksi soveltuvien alueiden laajuus ja muut toimivilta yhteyksiltä vaadittavat ominaisuudet (esimerkiksi yhtenäinen puustoinen yhteys, yhteys vesistöjen välillä) vaihtelevat lajikohtaisesti. Toiset lajit voivat olla herkkiä ihmistoiminnalle, kun taas toiset hyötyvät ihmistoiminnan muodostamista ympäristöistä. Ekologisesti merkittävä yhteys ei näin ollen ole aina määriteltävissä yksiselitteisesti metsäisten alueiden luomaksi verkostoksi, vaan kokonaisuuden kannalta verkostoon olisi hyvä kuulua pienempien elinympäristötyyppien mosaiikkikeskittymiä (Pirkanmaan liitto & Ramboll Finland Oy 2014).

Mustasuo-Tynnyrikorven hankealue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa, maakunnan keskiosissa. Merkittävimmin viherrakennetta pirstovat järvet, taajamat sekä tieverkosto (valta-, seutu- ja kantatiet) sekä paikallisesti hakkuuaukot ja turvetuotantoalueet. Koska ekologiset yhteydet eivät noudattele maakuntarajoja, on tarkastelussa otettu huomioon tarvittavilta osin Kainuun alueella tunnistetut merkittävät ekologiset yhteyskäytävät

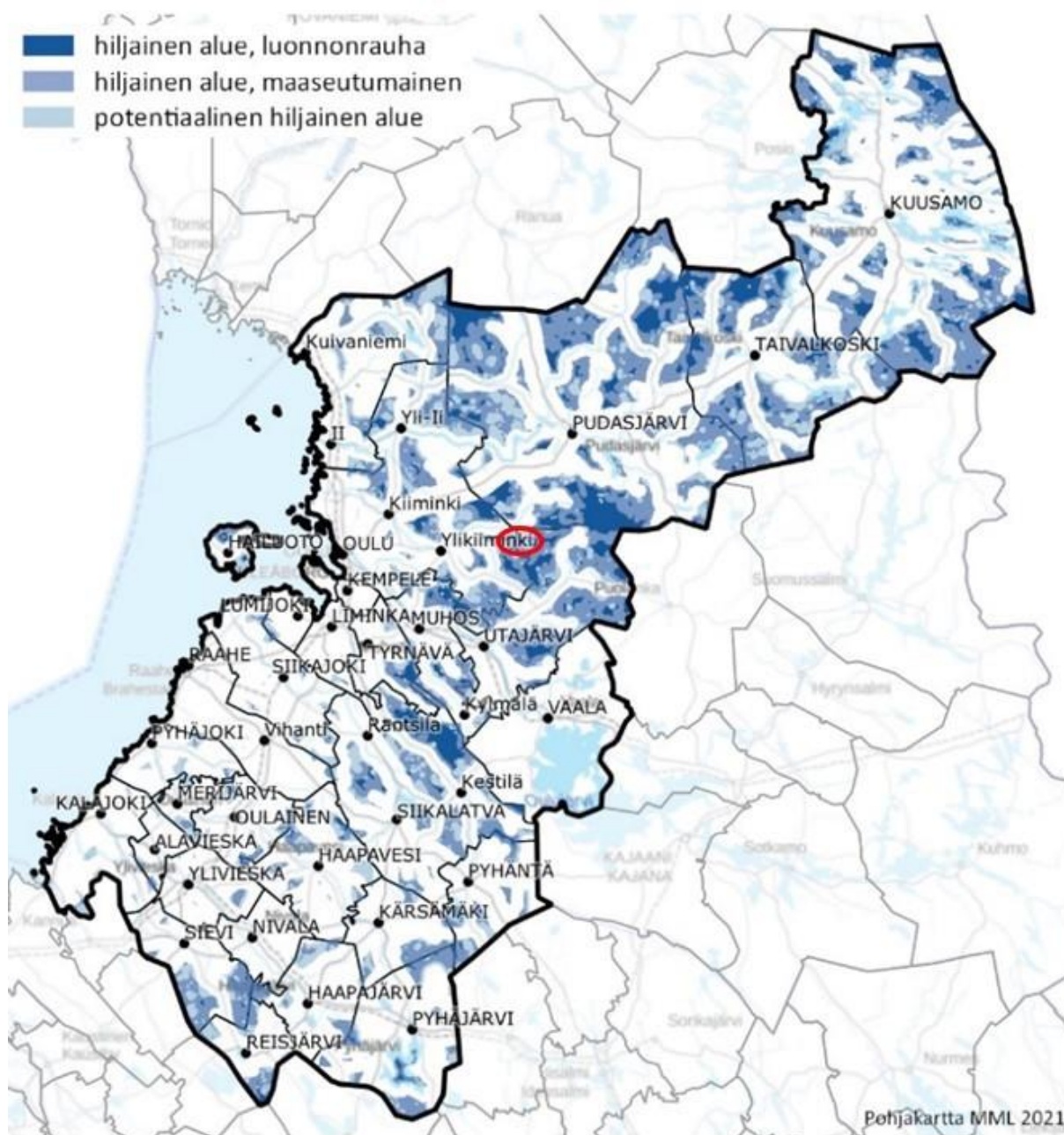
Mustasuo-Tynnyrikorven hankealueen Mustasuon puoleiselle suunnittelualueelle sijoittuu Haapajärvi-Litokairan ekologinen yhteys (Kuva 4-2; Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Yhteys sijoittuu koko maakunnan alueelle etelä-pohjoissuuntaisesti; se saa alkunsa Keski-Suomen maakunnan rajalta päättyen Lapin maakunnan rajalle Litokairassa (Kuva 4-1). Yhteys on määritelty selvityksessä toimivan metsäpeuran liikkumisyhteytenä lajin esiintymisalueen eteläosista Olvassuolle ja yhdistävän toisiinsa maakunnan merkittävimpiin Natura-alueisiin kuuluvat Veneneva–Pelson, Rokuan ja Litokairan Yhteys noudattaa eteläosassaan hirvieläinten vakiintuneita tienylityspaikkoja. Yhteys myös sitoo toisiinsa Vaalan ja Litokairan väliin jäävät laajat ja yhtenäiset aapasuoalueet. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021)



Kuva 4-1. Pohjois-Pohjanmaan maakunnan ekologisia yhteyksiä arvioitiin laajojen yhtenäisten metsäalueiden ja luonnonsuojelualueiden kytkeytyneisyyden perusteella. Kuvassa on esitetty Pohjois-Pohjanmaan liiton viherrakente- ja ekosysteemipalveluselvityksen liitekartan mukaiset ekologiset yhteydet, luonnonsuojelualueet ja yhtenäiset metsäalueet. Kuva: Pohjois-Pohjanmaan liiton TUULI-raportista (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Mustasuo-Tynnyrikorven hankealueen summittainen sijainti on kuvattu mustalla ympyrällä.



Kuva 4-2. Lähikuva ekologisesta verkostosta Pohjois-Pohjanmaalla. Ote kartasta Viherrakente- ja ekosysteemipalveluselvitys (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Mustasuo-Tynnyrikorven hankealueen summittainen sijainti on kuvattu mustalla ympyrällä.



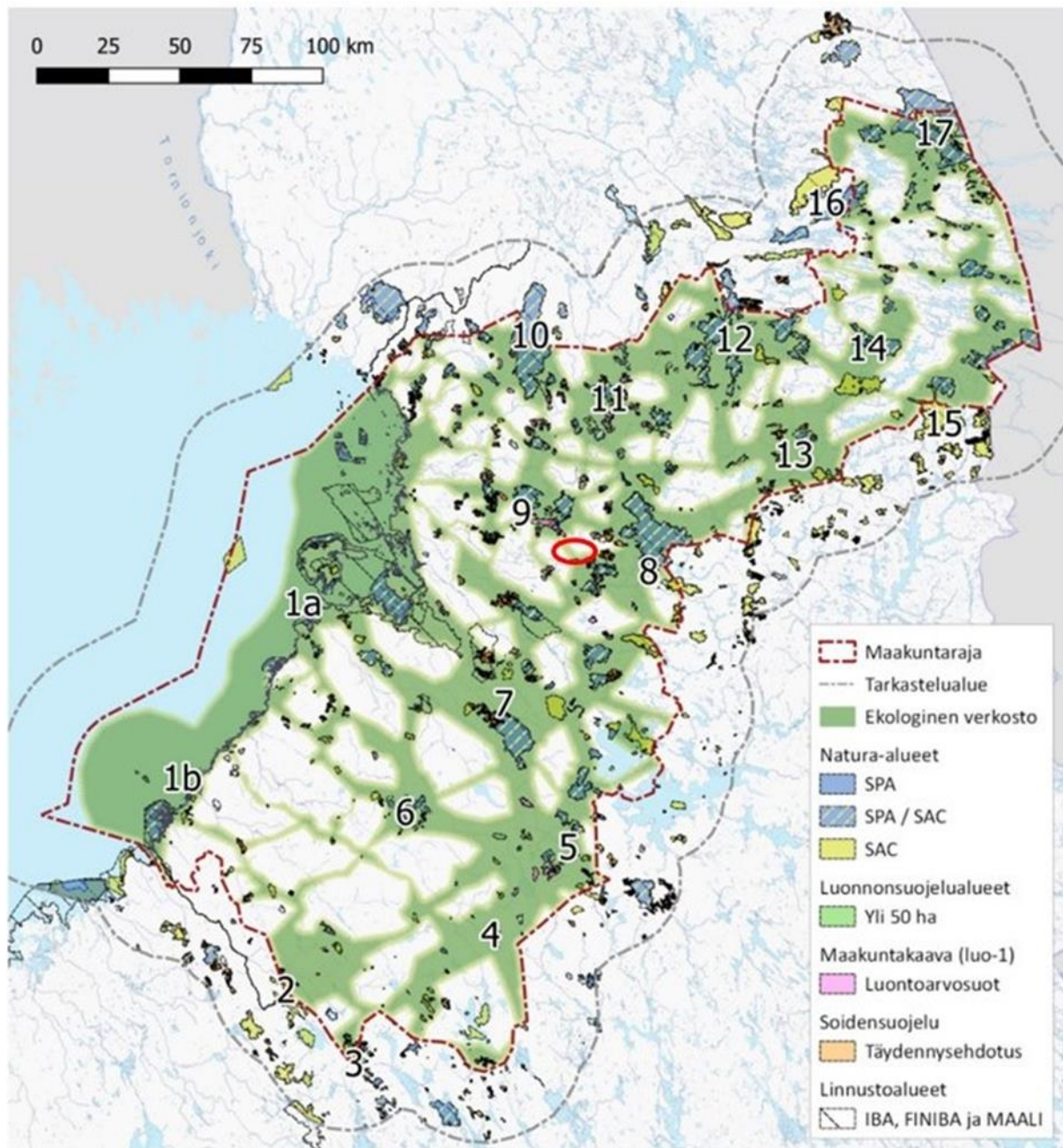
Kuva 4-3. Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueelle sijoittuvat hiljaiset alueet sekä potentiaaliset hiljaiset luonnonrauha-alueet. Pohjois-Pohjanmaan liiton TUULI-raportista (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Mustasuo-Tynnyrikorven hankealueen summittainen sijainti on kuvattu punaisella ympyrällä. Hankealueelle sijoittuu hiljaisia luonnonrauha-alueita sekä maaseutumaisia alueita.

Pohjois-Pohjanmaan liitto on päivittänyt ja tarkentanut ekologisten verkostojen ja sen ydinalueiden sijoittumista maakunnan alueella uudessa vuoden 2024 selvityksessä, jossa on tarkasteltu Pohjois-Pohjanmaan ekologista kokonaisuutta huomioiden Natura-verkosto ja muut keskeiset suojelualueet sekä muut erityiset luonnonalueet (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024). Linnuston osalta on huomioitu myös keskeiset muuttoreitit. Työssä tuotettiin Pohjois-Pohjanmaan ekologisten verkoston ja ydinalueiden rajausta (Kuva 4-4), joka perustuu Natura-alueiden suojeluperusteisiin ja monien tuulivoimatuotannolle herkkien lajien ja tärkeiden lajiryhmien elinympäristöjen ydinalueisiin sekä ydinalueiden välisiin olennaisiin yhteyksiin. Ekologisen verkoston rajauksessa on huomioitu sekä linnuston tärkeimpiä

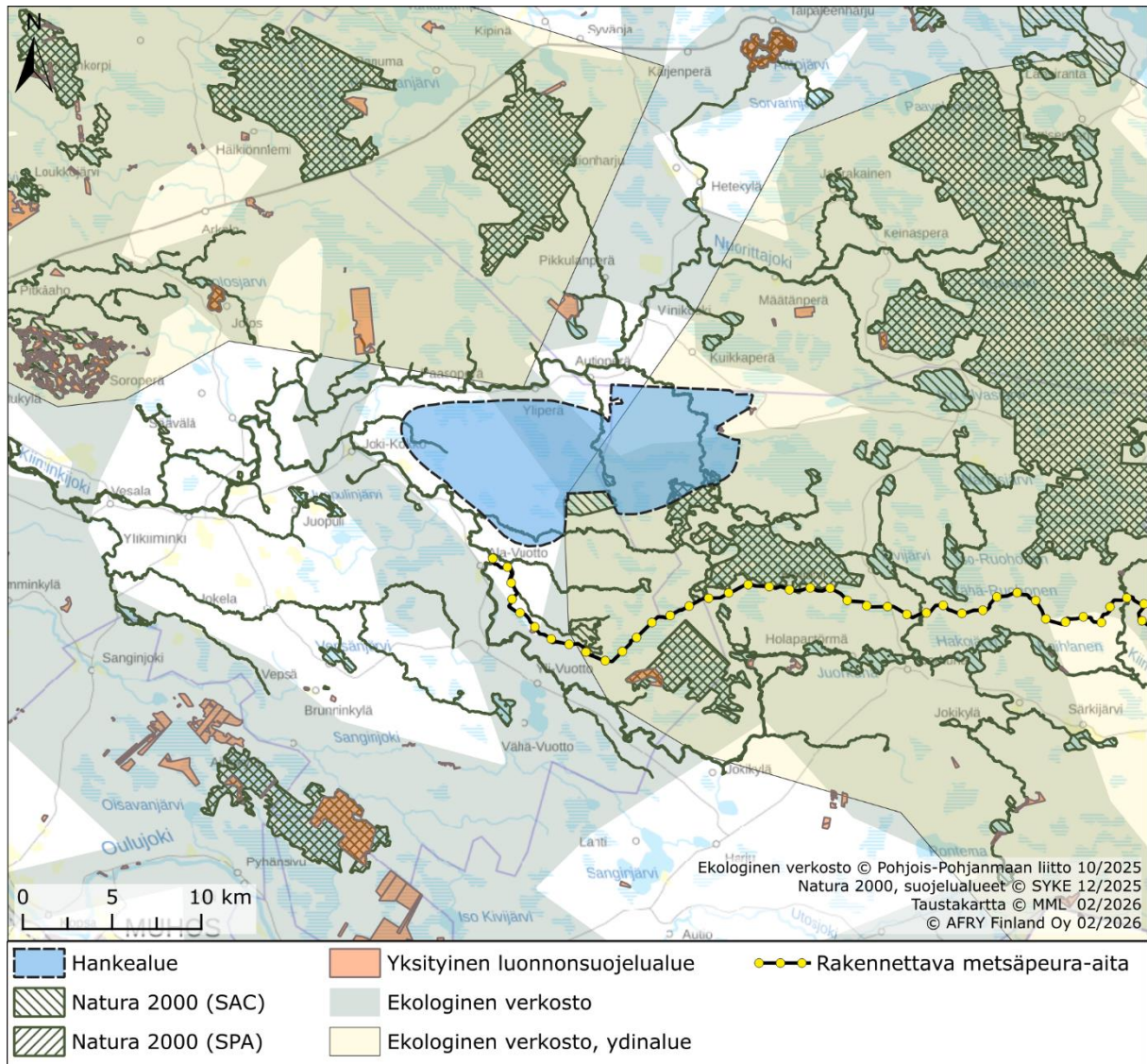
liikkumisreittejä että maaeläimistön tärkeimmät yhteydet ja luonnon ydinalueet. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024.)

Mustasuo-Tynnyrikorven hankealueelle sijoittuva Haapajärvi-Litokaira ekologinen yhteys on tunnistettu myös vuonna 2024 valmistuneessa Pohjois-Pohjanmaan Natura 2000 -verkoston ja ekologisen verkoston selvityksessä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024). Ekologinen yhteys yhdistää toisiinsa kaksi ydinaluetta (8 ja 9), joista toinen sijoittuu osittain Mustasuo-Tynnyrisuon hankealueelle (Kuva 4-5). Hankealueelle osin sijoittuva ydinalue (kohde 8) on laaja kokonaisuus erittäin arvokkaita suokokonaisuuksia, joka koostuu sekä Natura-alueverkoston suurimmista yhtenäisistä erämaa-alueista maakunnassa sekä kansainvälisesti tärkeistä linnustoalueista (IBA). Ekologisen verkoston ydinalueen pääasiallisena perusteena ovat alueiden tärkeys maakotkan ja osittain metsäpeuran kannalta. Hankealueen pohjoispuoleinen ydinalue (kohde 9) on Natura-verkoston ja ekologisen verkoston solmu kohta, jossa yhteys on määritelty tärkeäksi maakotkan ja metsähanhen kannalta. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024)

Mustasuo-Tynnyrikorven hankealueelle sijoittuvan ekologisen verkoston ydinalueen (kohde 8) keskeisiä alueita ovat Hillikkosuon (FI1106604, SAC) ja Niittysuo-Siiransuon (FI1106001, SAC/SPA) Natura-alueet, jotka edustavat arvokkaita suokokonaisuuksia sekä Kiiiminkijoen Natura-alueeseen (FI1101202, SAC) kuuluvat vesistöt. Mustasuon alueen poikki sijoittuvalle ekologiselle yhteydelle sijoittuu laajoja luonnontilaisia tai sen kaltaisia avosoita, jotka muodostavat pohjoiseteläsuuntaisen vyöhykkeen alueen halki (Kuva 4-5). Alueen metsät ovat pääosin metsätaloustaloudessa olevia ojitettuja turvemaita, mutta alueella ei esiinny juurikaan avohakkuita, joten yhteys on metsäisiltä osin puustoinen. Koska yhteydelle sijoittuu metsäisiä alueita, soita ja virtavesiä, toimii se kulkuyhteytenä todennäköisesti esimerkiksi saukolle, metsäpeuralle sekä suurpedoille. Lisäksi alueen kautta voi liikkua lentäen myös lintulajeja Natura-alueiden välillä. Tämä koskee erityisesti metsähanhea, joka on suojeluperusteena hankealueen kaakkoispuolella sijaitsevien Niittysuo-Siiransuo (FI1106001, SPA) ja Torvensuo-Viidansuo (FI1106005, SAC/SPA) Natura-alueilla sekä hankealueen luoteispuolella sijaitsevien Kuusisuo-Hattusuo (FI1103803, SAC/SPA) ja Hirvisuo (FI1103830, SPA) Natura-alueilla. Kaksi viimeksi mainittua Natura-aluetta sijaitsee ekologisen verkoston ydinalueella (kohde 9), joka on määritetty tärkeäksi metsähanhen kannalta. Metsähanhen pesimättömät ja nuoret yksilöt etsivät lisääntymiskaudella pesimäpaikkoja ja voivat tällöin liikkua Natura-alueiden välillä.



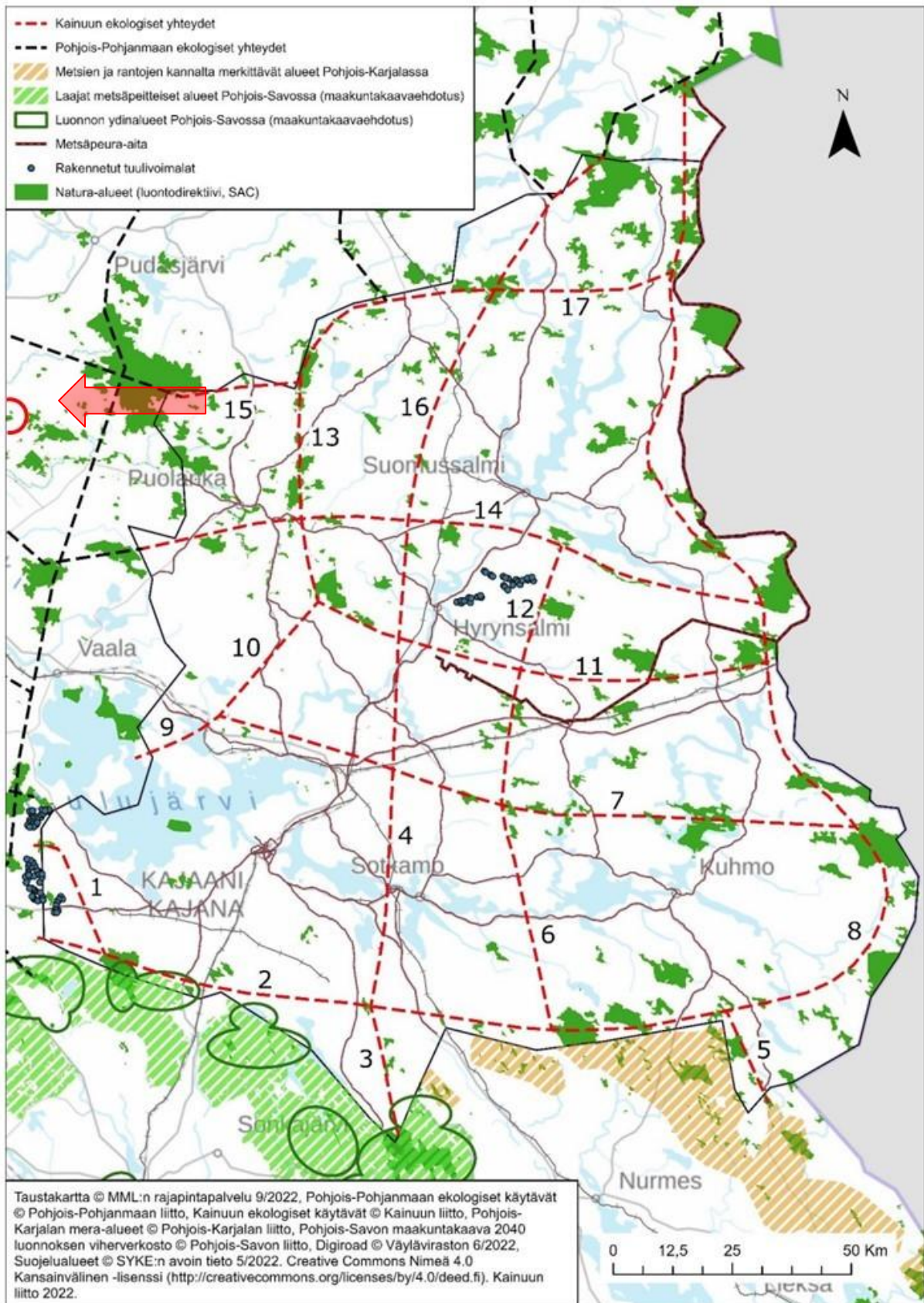
Kuva 4-4. Yleiskuva ekologisesta verkostosta ja sen (numeroiduista) ydinalueista. Hankealueen summittainen sijainti on esitetty kuvassa punaisella ympyrällä. Kuva: Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024.



Kuva 4-5. Mustasuo-Tynnyrikorven tuulivoimahankkeen sijoittuminen Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntatasolle määrittelemille ekologisille yhteyksille. Kartalla on esitetty myös Metsähallituksen toimesta rakenteilla oleva metsäpeura-aita.

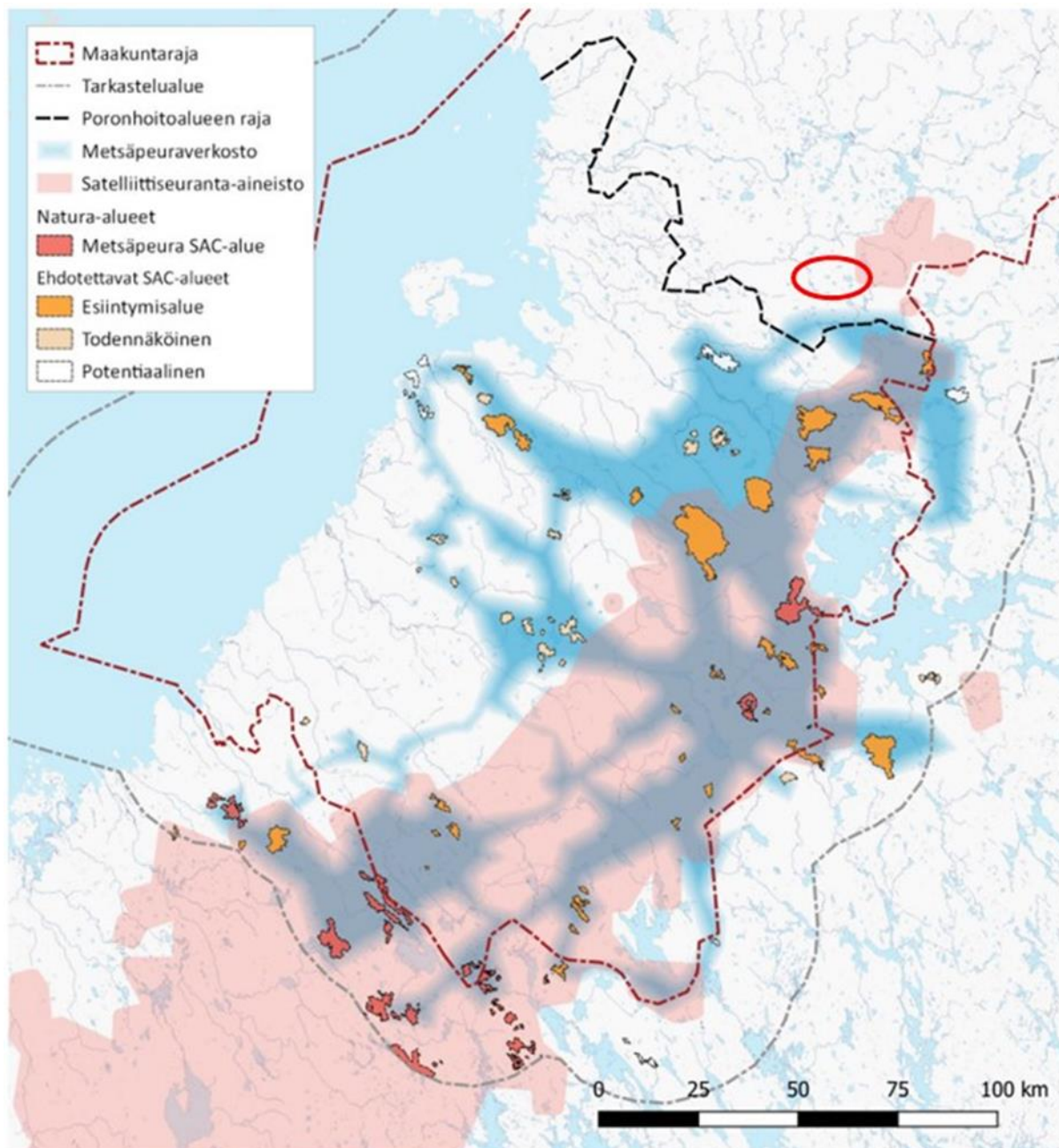
Ekologisten yhteyksien tarkastelua on tehty maakunnan tasolla Pohjois-Pohjanmaan lisäksi Kainuussa. Kainuun maakunta on päivittänyt ekologisten yhteyksien sijoittumista vuoden 2023 aikana (Kainuun liitto 2023) tuulivoimamaakuntakaavan tarkastamiseen liittyen. Yhdistelmä maakuntarajat ylittävistä ekologisten verkoston alueista on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4-6). On kuitenkin hyvä huomioida, että maakuntakaavatasolle laaditut ekologisten yhteyksien osoitukset eivät ole varsinaisesti tutkittuja vaan suurpiirteisemmin suunnittelua ohjaavia linjauksia. Maakuntakaavan tasolle laaditut ekologisten yhteyksien linjaukset ovat luonteeltaan yleisemmin suurpiirteisiä ja enemmänkin suuntaa antavia kuin varsinaisia selvityksiä ekologisten yhteyksien todellisesta sijoittumisesta maakunnan alueella.

Mustasuo-Tynnyrisuon hankealue ei sijoitu Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakunnan rajoja ylittävien ekologisten yhteyksien alueelle (Kuva 4-6). Tällaisia yhteyksiä sijoittuu hankealueen pohjois- ja eteläpuolelle. Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueelle tunnistetut ekologist yhteyksikäytävät toimivat hyvin jatkumona Kainuun maakunnan puoleisille ekologisille yhteyksikäytävillä (Kuva 4-6).



Kuva 4-6. Kainuun ekologisten yhteyksien verkosto. Mustasuo-Tynnyrikorven hankealueen summittainen sijainti on esitetty punaisella ympyrällä ja nuolella kuvan länsilaidalla. Kuva: Kainuun liitto 2023.

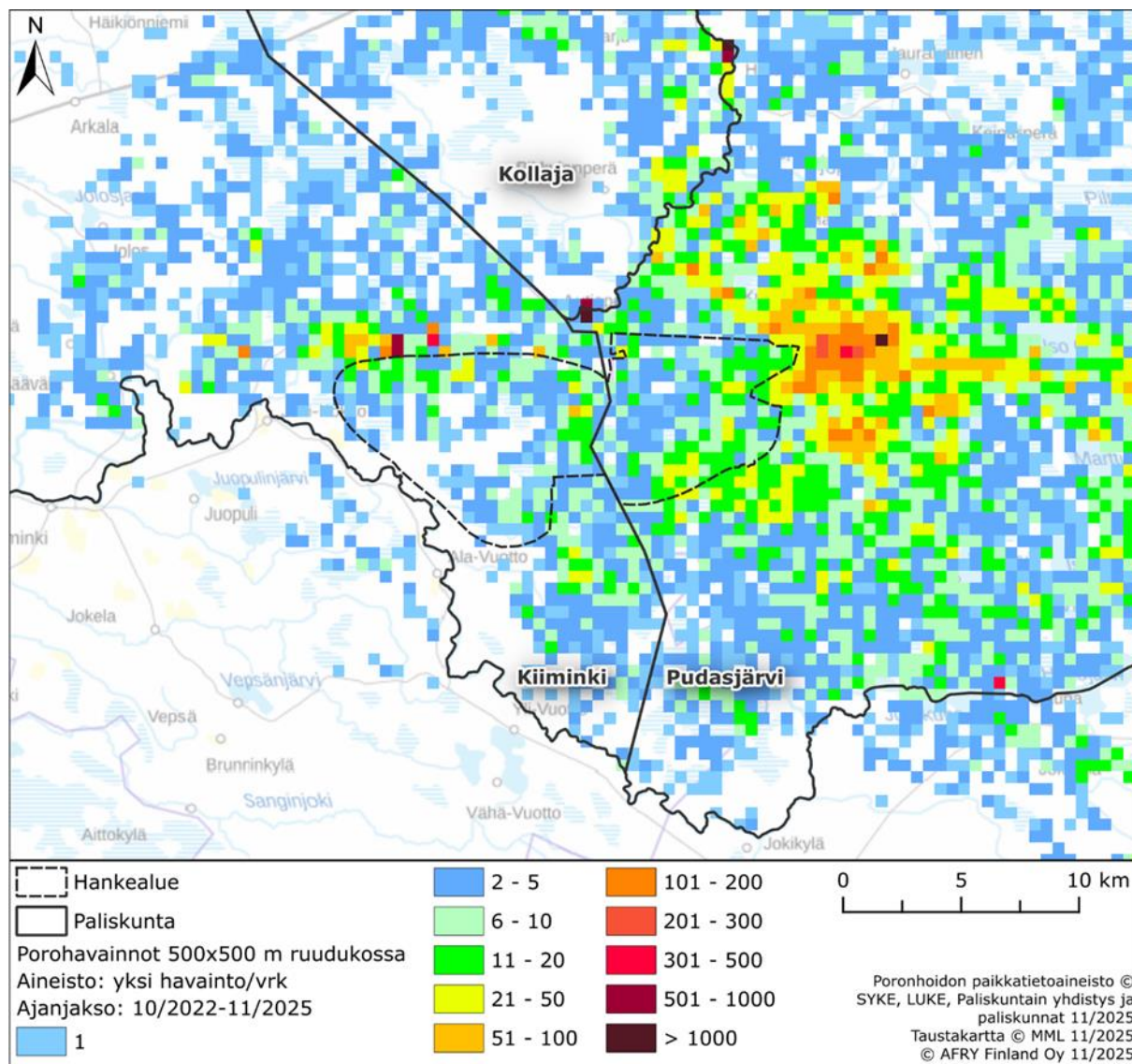
Mustasuo-Tynnyrisuon hankealueelle sijoittuvalla maakuntatason ekologisella yhteydellä on arvioitu olevan merkitystä metsäpeuran liikkumisen kannalta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021 & 2024). Mustasuo-Tynnyrikorven hankealue sijoittuu metsäpeuran Suomenselän kantojen pohjoispuolella alueelle, joka ei nykyisellään tiettävästi kuulu kannan elinalueisiin, eikä sen kautta kulje talvi- ja kesälaidunten välisiä vaellusyhteyksiä. Lähimmät lajin käyttämät alueet sijoittuvat Oulujärven pohjoispuolelle. Pohjois-Pohjanmaan liiton (2024) selvityksessä laadittiin metsäpeuran havaittuihin (GPS-panta-aineistot) vaellusreitteihin ja vasomis- sekä kesälaidunalueisiin, ja metsäpeuran tärkeitä elinympäristöjä mallintavaan aineistoon perustuen metsäpeuraverkostoksi nimetty paikkatietorajaus. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse selvityksen perusteella metsäpeurojen talvi- tai kesäaikaisia kerääntymisalueita (Kuva 4-7). Hankealueella voi liikkua ajoittain metsäpeurayksilöitä. Metsäpeurojen esiintyminen Pohjois-Pohjanmaan alueella painottuu lumettomaan aikaan, ja laji esiintyy ainakin toistaiseksi kesälaidunalueilla (Niemi ym. 2021). Yhteydellä voi olla mahdollisesti merkitystä lajin kannalta tulevaisuudessa. Toisaalta hankealue sijoittuu poronhoitoalueelle, ja Pohjois-Pohjanmaalle hankealueen eteläpuolelle rakennetaan metsäpeura-aita vuonna 2026, ja sen on tarkoitus estää metsäpeurojen liikkuminen poronhoitoalueelle (Niemi ym. 2021). Metsähallitus on toteuttamassa Pohjois-Pohjanmaalle metsäpeura-aidan, jonka tarkoitus on turvata metsäpeuran perimää pitkällä tähtäimellä (Metsähallitus 2025). Aita valmistuu syksyllä 2027 ja se tulee olemaan pituudeltaan noin 73 km. Aita sijoittuu Ala-Vuoton kylän ja Puolangan taajaman väliselle alueelle, eli Mustasuo-Tynnyrikorven tuulivoima-alueen eteläpuolelle itä-länsisuuntaisesti. Aita ohjaa ja myös rajoittaa hirvien ja suurpetojen liikkumista pohjoiseteläsuunnassa.



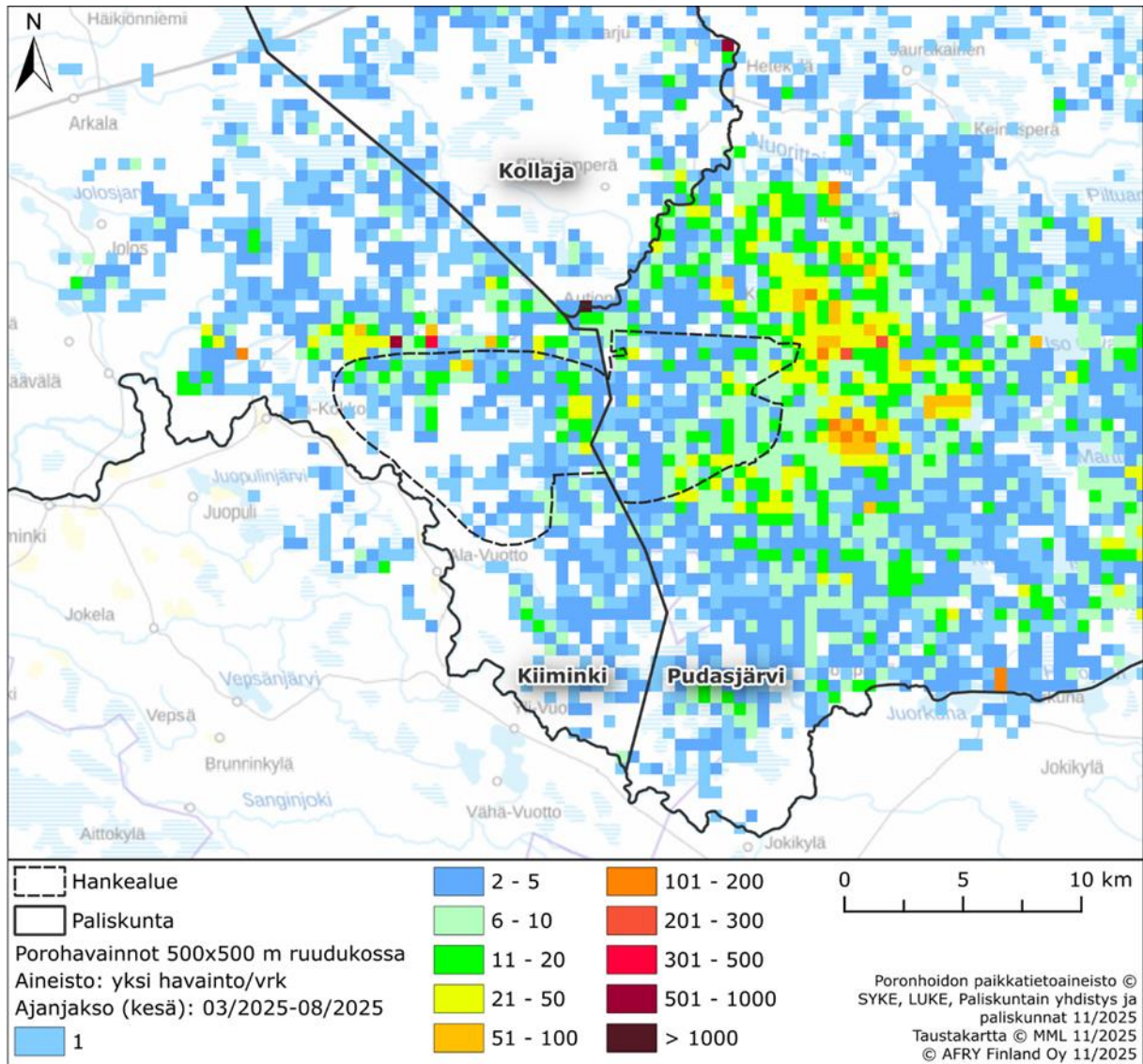
Kuva 4-7. Metsäpeuran suojeluperusteena olevat ja niiksi ehdotetut Natura SAC-alueet, metsäpeuran satelliittihavaintojen alue ja niiden sekä tärkeiden elinympäristöjen perusteella tehty Metsäpeuraverkosto-rajaus (rajaus on tehty Pohjois-Pohjanmaan alueelle ja osoittamaan jatkosuunnat naapurimaakuntien suuntaan). Hankealueen suurpiiteinen sijainti on esitetty punaisella ympyrällä. Kuva: Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024.

Porojen pantadataan perustuvat porojen liikkeet painottuvat erityisesti suunnitellun tuulivoima-alueen koillis- ja itäpuolelle Iso Särkisuo, Viinivaaran ja Leppisuon alueelle (Kuva 4-8; Kuva 4-9; Kuva 4-10) viitaten niiden olevan porojen suosimia elinympäristöjä. Porojen liikkeet kertovat porojen käyttämistä reiteistä ja alueista, jotka eivät kuitenkaan ole yleistettävissä kaikkien eläinten kannalta merkittäviksi ekologisiksi yhteyksiksi. Porojen liikkeitä ohjataan osittain ihmisen päätöksillä, esimerkiksi ruokinnalla, paimentamisella ja poroaidoilla. Osan vuodesta porot kuitenkin liikkuvat luontaisia muidenkin eläinten suosimia reittejä pitkin, ja siltä osin porojen liikkumista voidaan pitää ekologisista yhteyksiä indikoivina. Oheisissa GPS-pantadataa esittämissä kuvissa hankealueen itäpuolinen tihentymä

on Viinivaaran erotuspaikka, jonne porot jossain määrin hakeutuvat luonnollisesti, mutta niitä myös kootaan sinne. Mustasuon alueen itäosassa ja Tynnyrikorven alueen kaakkoispuolella olevat suoalueet ovat sellaisia, minne porot luontaisesti hakeutuvat. Porojen liikumisen voidaan tulkita tarkentavan Mustasuon poikki sijoittuvan maakunnallisen tason ekologisen yhteyden tarkentuvan itään päin kohti Kusiojaa. Se olisikin luontevaa, sillä ekologiset yhteydet usein tukeutuvat virtavesiin ja niitä reunustaviin luontoalueisiin.



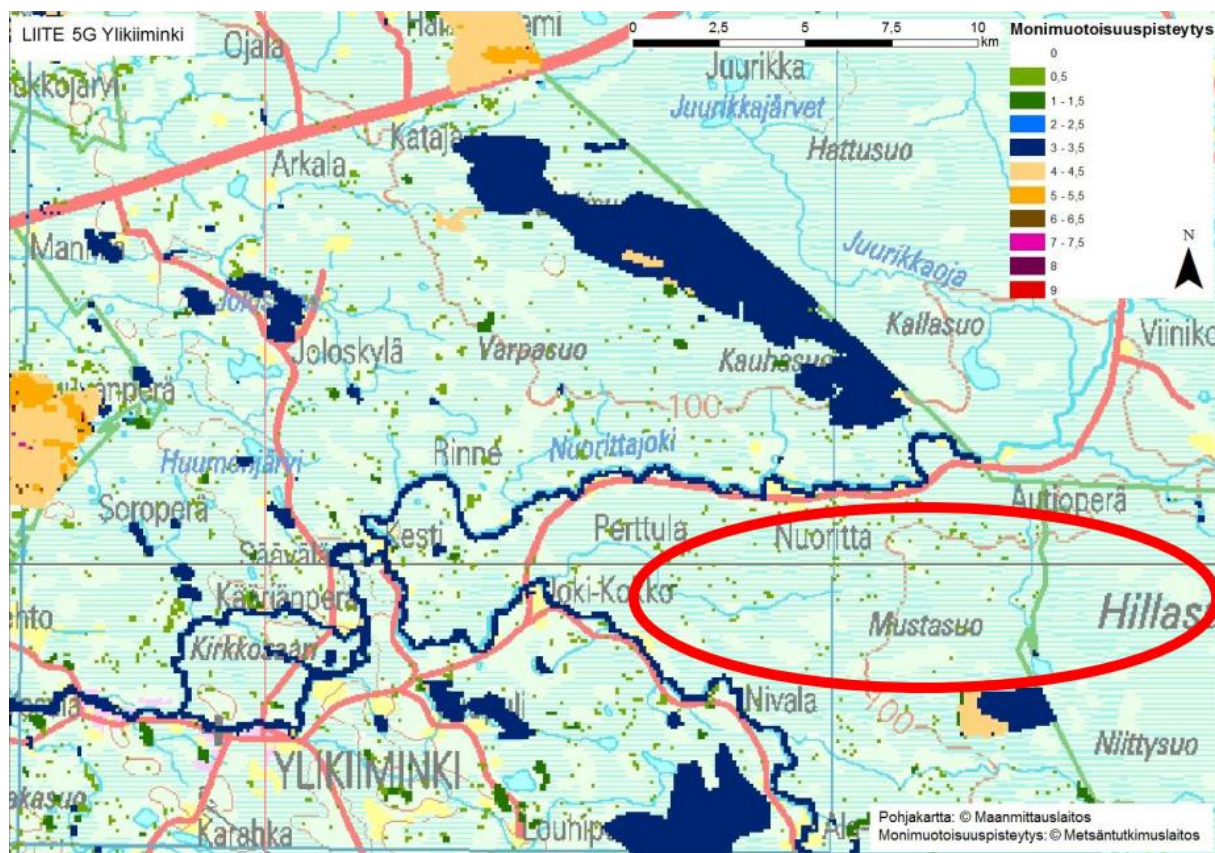
Kuva 4-8. Porohavainnot 500 x 500 m ruudukossa lokakuun 2022 ja marraskuun 2025 välisenä ajanjaksona suunnitellun tuulivoima-alueen ympäristössä.



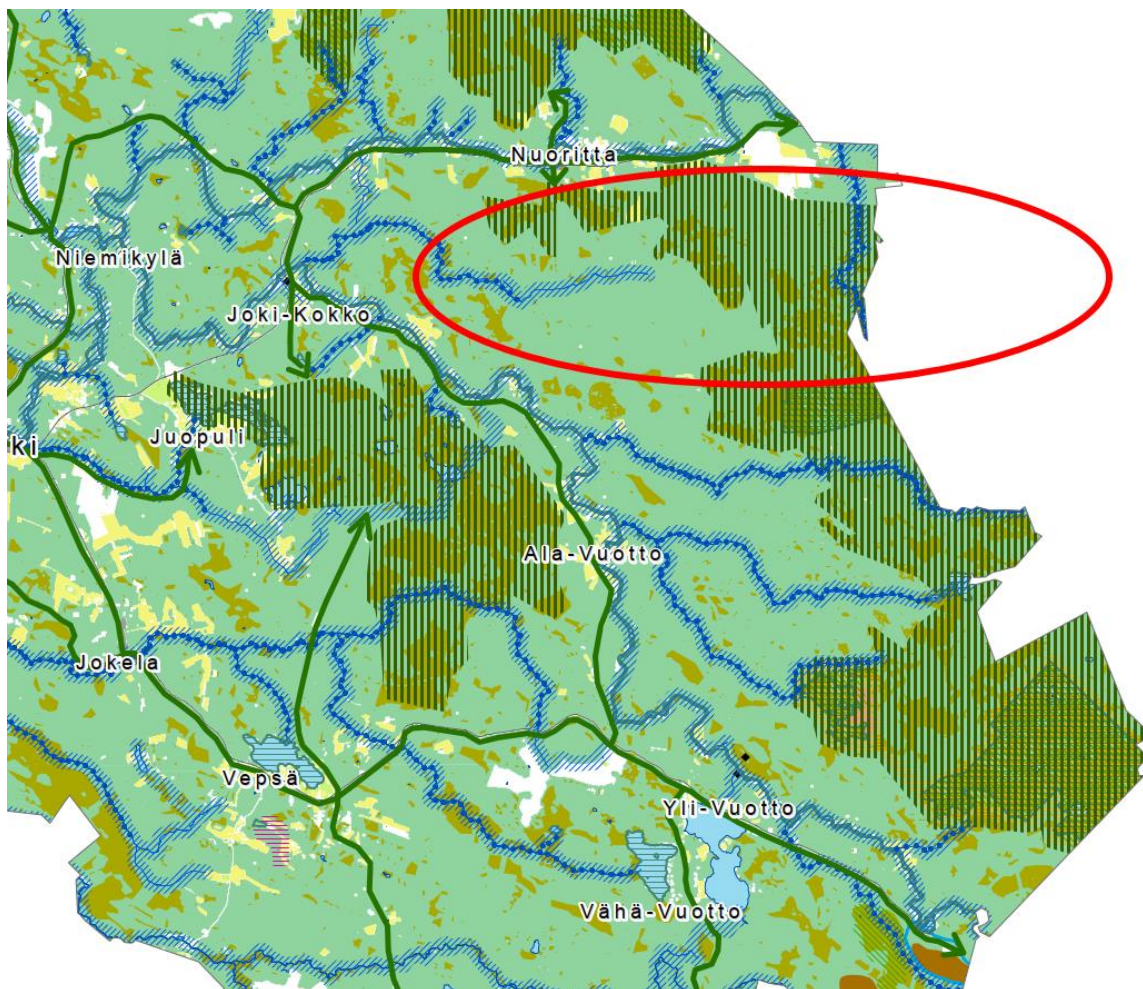
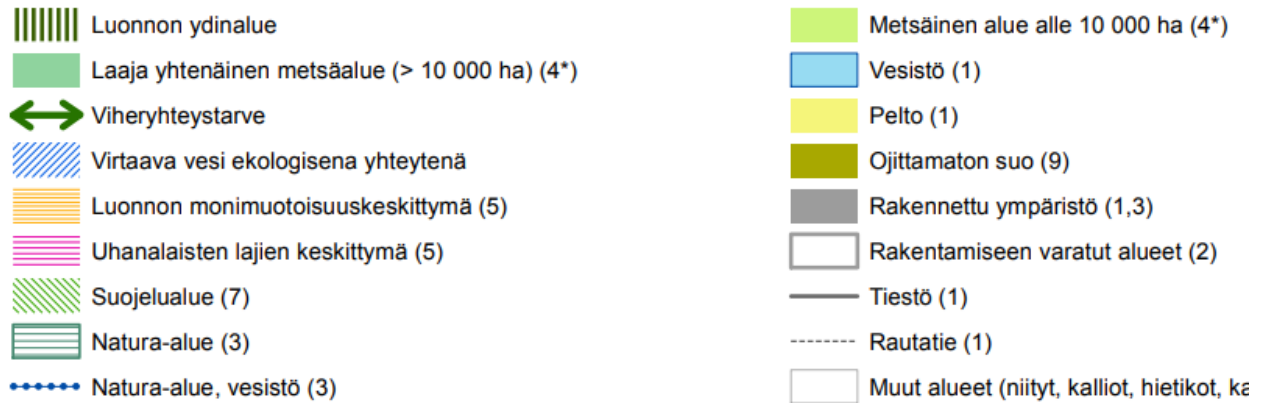
Kuva 4-9. Porohavainnot 500x500 m ruudukossa maaliskuun 2025 ja elokuun 2025 väliseltä ajanjaksolta suunnitellun tuulivoima-alueen ympäristössä.

Oulun kaupunki (2014) on laatinut Uuden Oulun yleiskaavaan liittyvän Oulun viheralueverkosto ja luonnon monimuotoisuus (VILMO) -erillissuunnitelman, jossa on muodostettu alueen viheralueverkosto ja tunnistettu tärkeitä maiseman ja luonnon arvoja. Monimuotoisuuspisteytyksen avulla Oulun alueelle määritettiin ja rajattiin monimuotoisuuskeskittymiä (Kuva 4-10, Kangas ym. 2013). Monimuotoisuuskeskittymät ovat luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen kannalta arvokkaita aluekokonaisuuksia, joiden sisällä esiintyy toisiinsa kytkeytyneitä luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia elinympäristöjä. Ne voivat toimia jatkosuunnittelussa monimuotoisen viheralueverkoston ydinalueina. Mustasuo-Tynnyrikorven alueelle ei ole rajattu monimuotoisuuskeskittymää. Mustasuon puolen suunnittelualueen itäosassa on luonnon ydinaluetta (suoalue), laajaa yhtenäistä metsäaluetta sekä virtaavaa vettä ekologisena yhteytenä, jotka muodostavat ekologisesti tärkeitä kokonaisuuksia ja Natura-alue (Kiiminkijoki, FI1101202 SAC) (Kuva 4-11). Esitetty luonnon ydinalueen rajausta sisältää suoluontoa. Ydinalueeseen sisältyy laajoja luonnontilaisia soita, sekä Natura-alueet Hillikkosuo, Kalliomaa ja Torvensuo-Viidansuo. VILMO-suunnitelmassa luonnon ydinalueet suositellaan säilytettäväksi yleiskaavassa nykyisessä laajuudessaan mahdollisimman luonnontilaisina. Yleiskaavassa tulee varmistaa, että luonnon ydinalueilta

yhteyksiä useaan eri suuntaan. Luonnon ydinalueet tulee ottaa huomioon myös tarkemmassa suunnittelussa, kuten asemakaavoissa sekä viheralueiden ja virkistysreittien suunnittelussa. (Oulun kaupunki 2014)

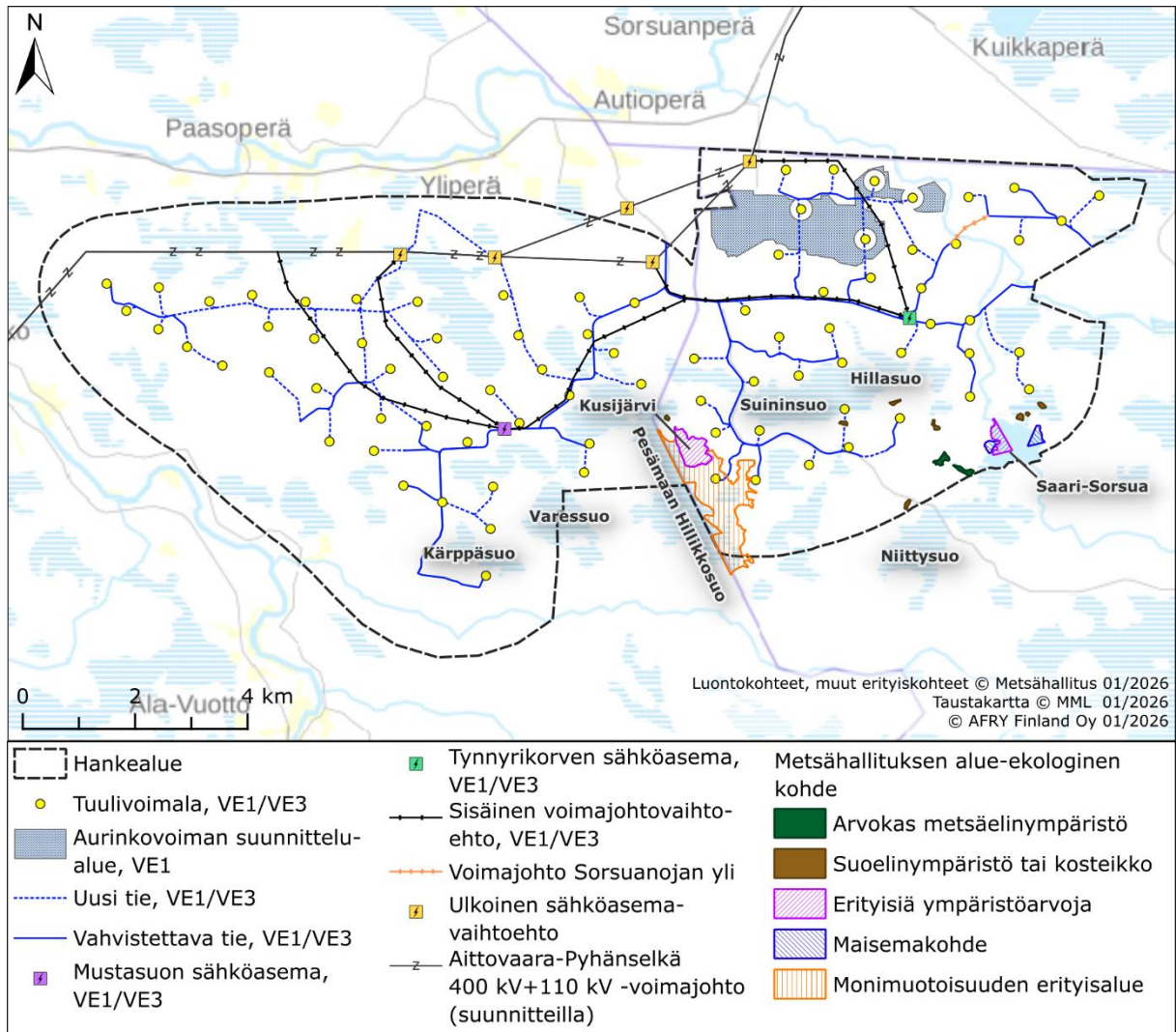


Kuva 4-10. Mustasuo-Tynnyrikorven hankealueen ja lähiseudun monimuotoisuuspisteitys. Hankealueen summittainen sijainti on kuvattu punaisella ympyrällä. Kuva: Kangas ym. 2013. Selvityksessä monimuotoisuuspisteitys laskettiin kolmen erillisen tietokerroksen avulla (uhanalaiset ja harvinaiset lajit, uhanalaiset luontotyypit ja arvokkaat elinympäristöt, laki- ja säädöspohjaiset kohteet). Kohteiden saamat pisteet vaihtelivat välillä 0-9. Korkeampi pistemäärä kuvaa suurempaa monimuotoisuusarvoa, eli punaisilla alueilla monimuotoisuus on suurta ja vihreillä vähäisempää. Monimuotoisuuskeskittymissä vähintään kahden seuraavista kolmesta kriteeristä tuli täyttyä: (1) kohteessa on ainakin yksi ruutu, joka monimuotoisuuspisteet ylittävät seitsemän pistettä, (2) kohteessa on vähintään puolen hehtaarin kokoinen monimuotoisuuspisteetyksessä yli viisi pistettä saava alue, ja (3) kohteessa on vähintään 10 hehtaarin kokoinen yhtenäinen monimuotoisuuspisteitä saava alue. Pisteytystä on kuvattu tarkemmin julkaisussa Kangas ym. 2013.

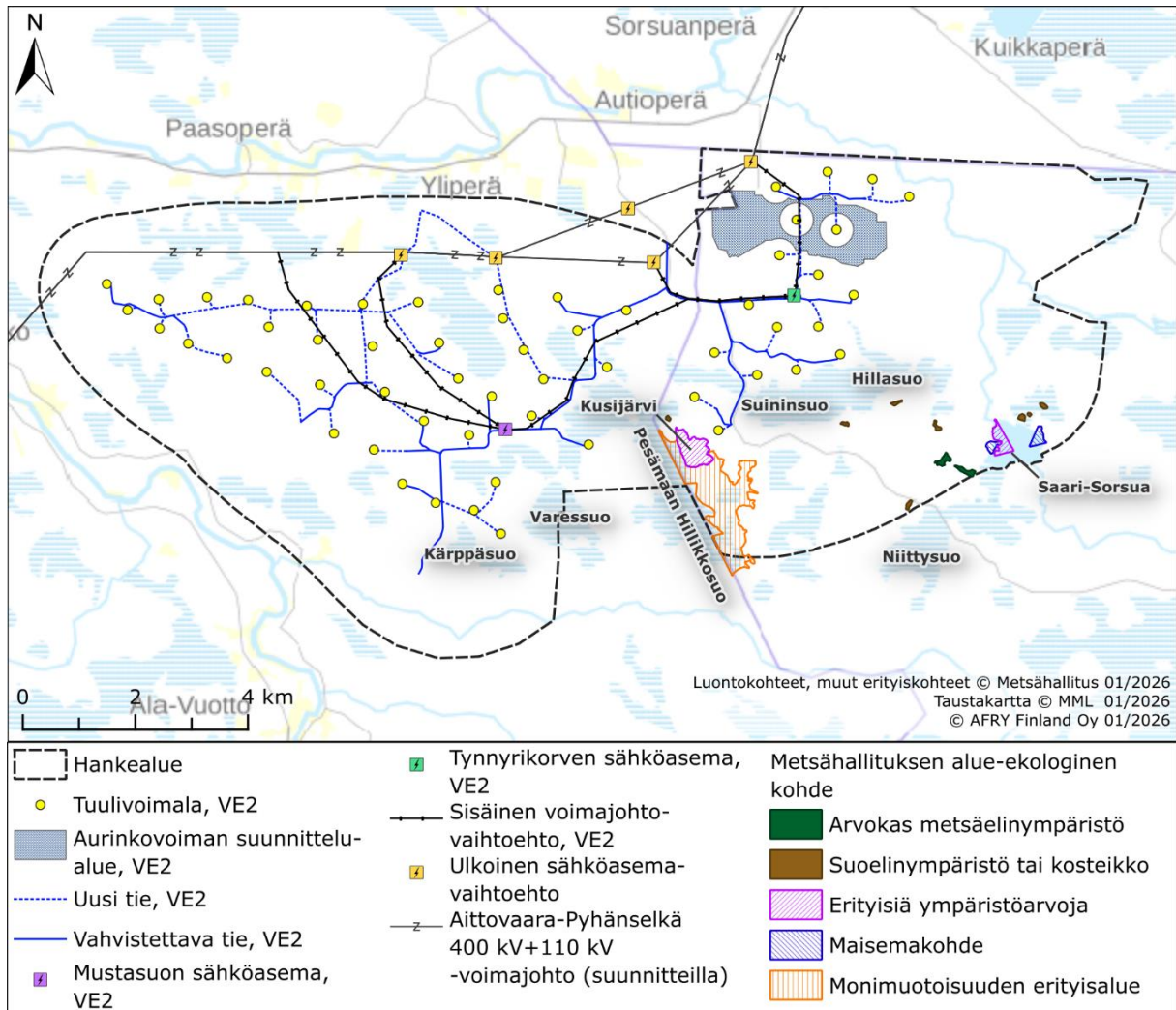


Kuva 4-11. Ote kartasta "Oulun viheralueverkosto ja luonnon monimuotoisuus. Oulun luonnon monimuotoisuus, ydinalueet ja yhteydet" (Oulun kaupunki 2014). Mustasuo-Tynnyrikorven hankealueen sijainti on kuvattu punaisella soikiolla. Hankealueella sijaitsee suoluonnon ydinalue, virtaavan veden ekologinen yhteys, Natura-alue vesistö, laaja yhtenäinen metsäalue ja ojittamatonta suota. Hankealueeseen rajautu sen eteläpuolella Hilkkosuon Natura-alue.

Metsähallitus (2024) on rajannut alue-ekologisessa suunnittelutyössä muutamia hankealueella sijaitsevia ekologistia yhteyksiä tukevia kohteita. Kolme suelinympäristöä tai kohteikkoa sijaitsee Saari-Sorsua-järven pohjoispuolella ja sen itäpuolelle on rajattu kaksi arvokasta metsäelinympäristön kohdetta. Kolme suelinympäristön kohdetta sijaitsee Hilla-suon eteläpuolella ja hankealueella sijaitsevan Kusijärven luoteispuolelta löytyy yksi pienialainen suelinympäristökohde. Kohteet on esitetty kartoilla (Kuva 4-12, Kuva 4-13).

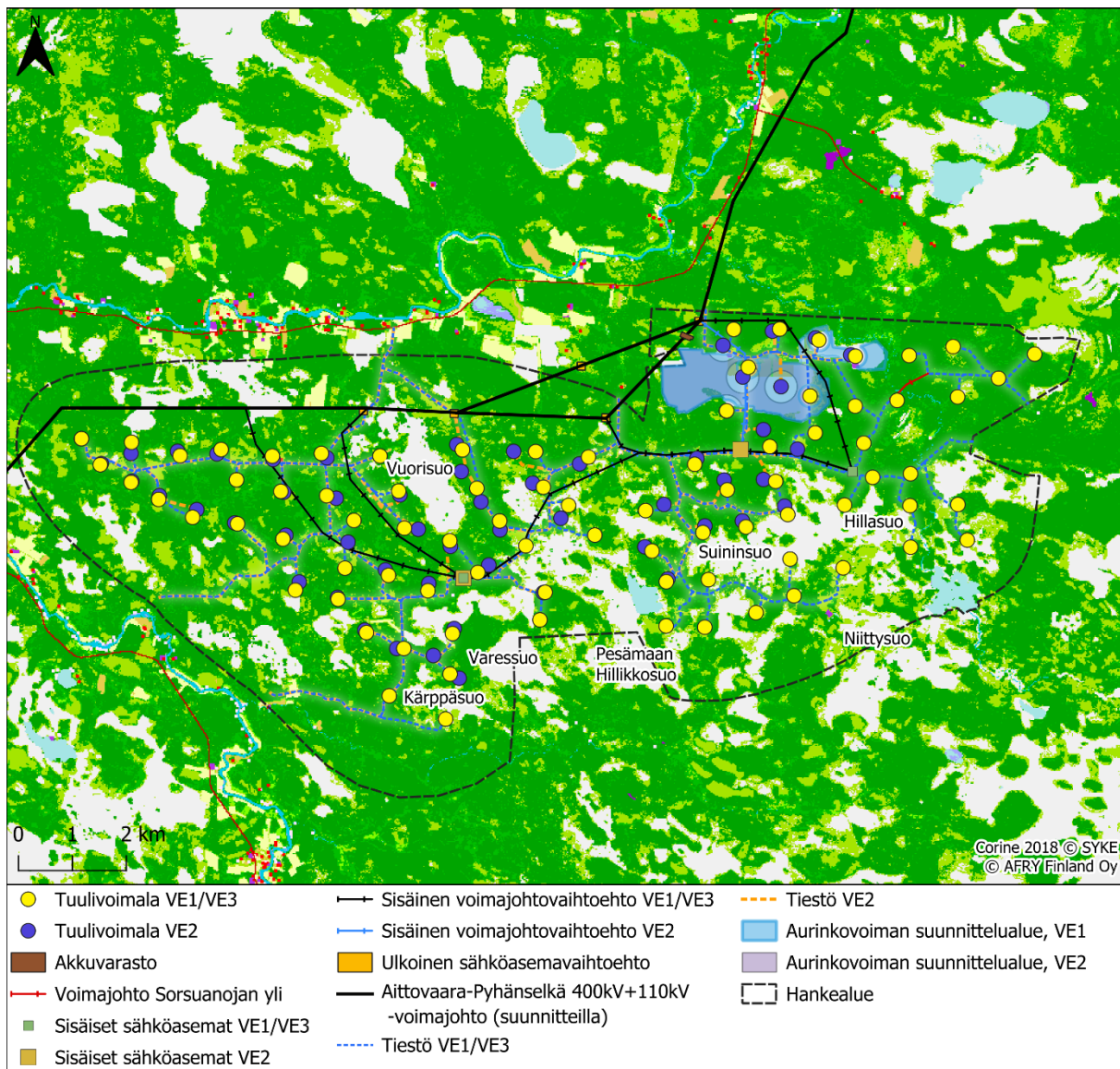


Kuva 4-12. Metsähallituksen alue-ekologiakohteet hankealueella suhteessa hankevaihtoehtojen VE1/VE3 rakenteisiin.

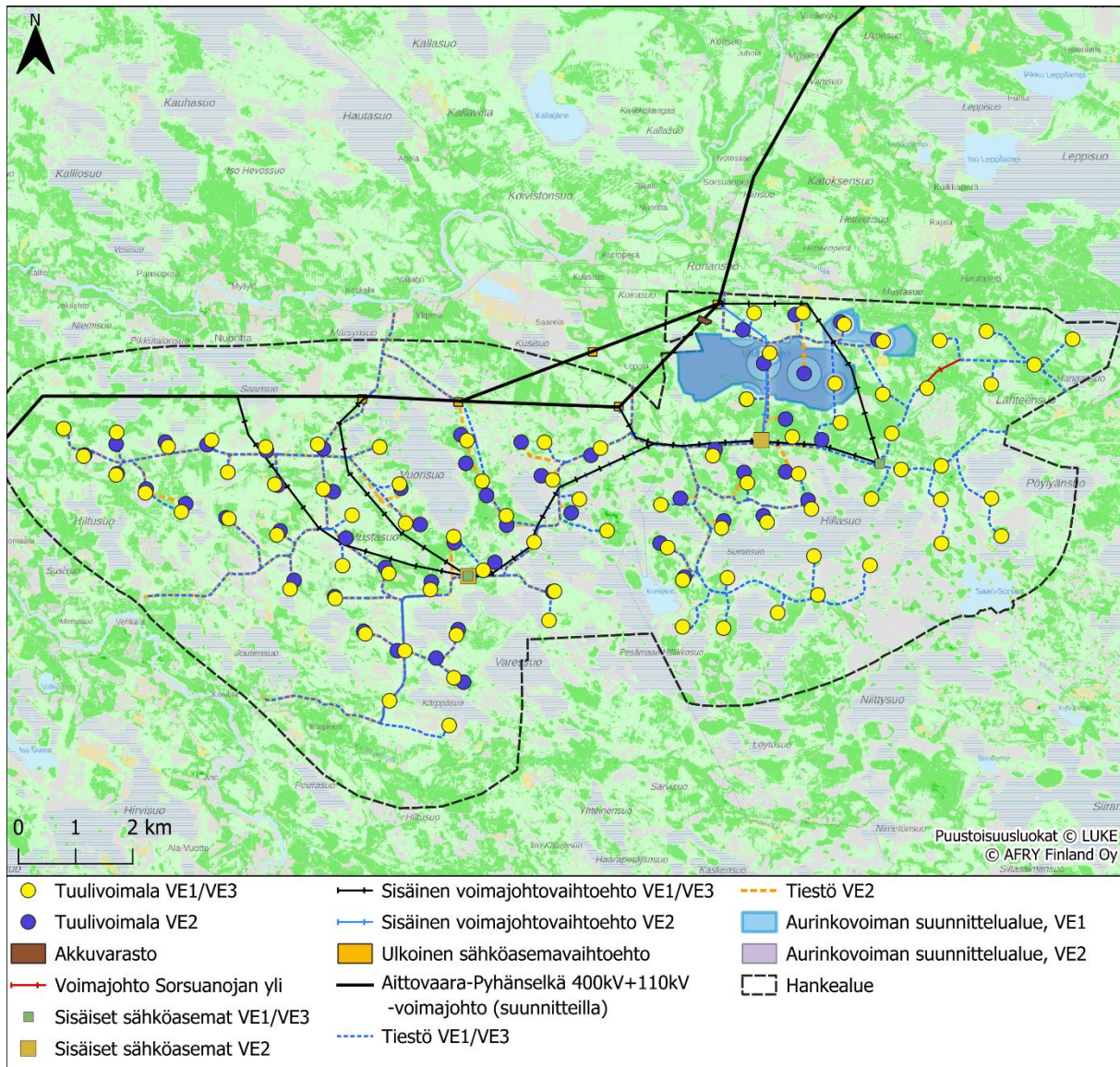


Kuva 4-13. Metsähallituksen alue-ekologiakohteet hankealueella suhteessa hankevaihtoehdon VE2 rakenteisiin.

Suunniteltu tuulivoima-alue on nykytilassa asumatonta ja rakentamatonta; asutusta on hankealueen länsipuolella. Tuulivoima-alueen metsät ovat pääasiassa metsätaloustaloudessa, mutta laajoja avohakkuita ei ole tehty. Puustoiset alueet, myös talousmetsät, soveltuvat monien eläinten kuten hirvieläimet ja piennisäkkäät, kulkuyhteyksiksi. Liito-orava ei esiinny alueella. Metsien keskellä on laajoja suoalueita, jotka voivat toimia esimerkiksi osana suurpetojen saalistusalueita. Laajat nykytilassa rakentamattomat avosuot tekevät alueesta erämaisen, mikä mahdollistaa myös arkojen, ihmistä välttelevien suurpetojen liikumisen alueen halki pohjois- ja eteläpuolilla sijaitsevien Natura-alueiden välillä (Kuva 4-5, Kuva 4-14, Kuva 4-15). Hankealueella sijaitseva Suininsuo on laaja (276 ha) luonnontilainen suoalue, jota voidaan pitää suoalueilla elävien eläinten näkökulmasta paikallisella tasolla luonnon ydinalueena. Lisäksi vain reunoiltaan ojitettuja laajoja avosuita ovat Hillasuo, Pesämaan Hillikkosuo, Kärppäsuo, Varessuo ja suojeltu Niittysuo. Näillä suoalueilla ei ole havaittavissa merkittävää kuivahtamista tai kasvillisuuden muutoksia. Edellä mainitut suoalueet ovat hankealueella keskeisiä luontoarvokohteita.



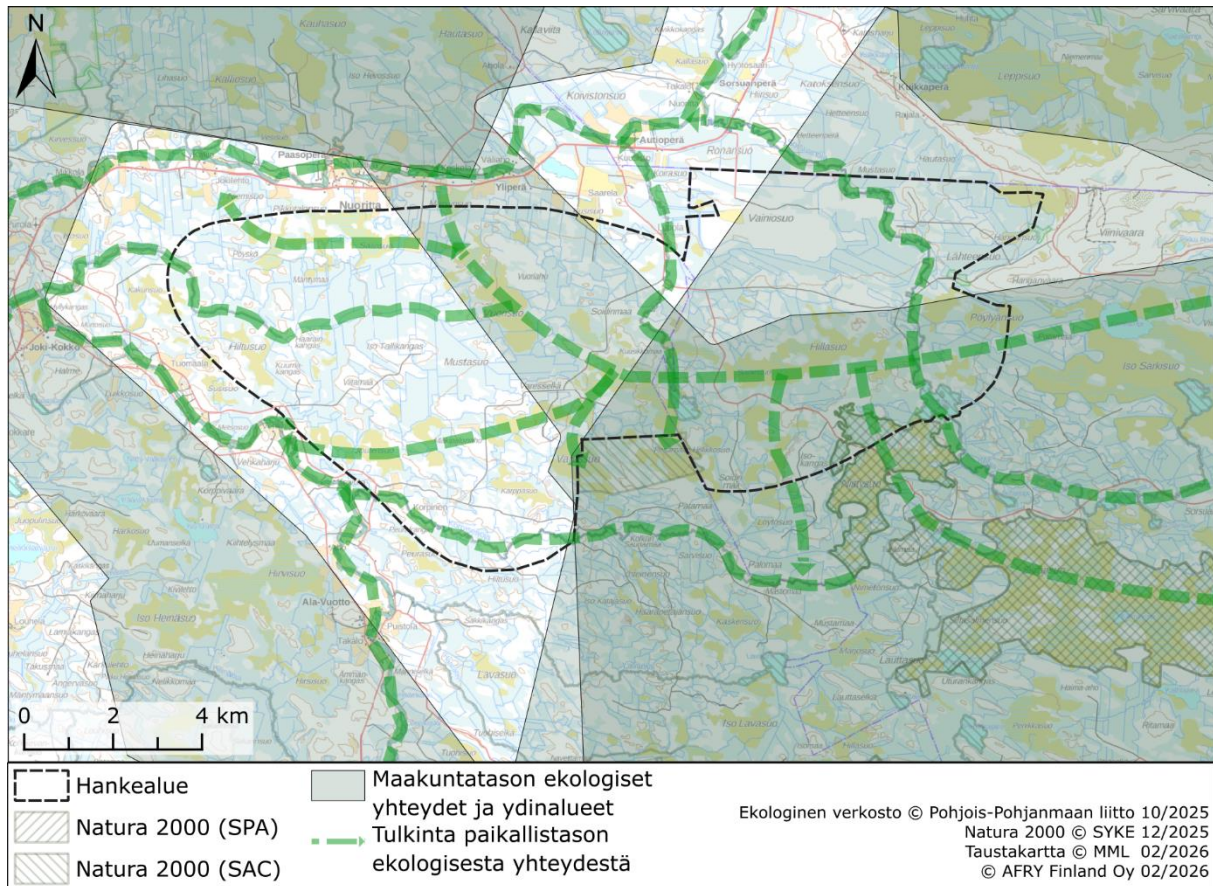
Kuva 4-14. Corine 2018 maanpeiteaineisto suunnitellulla tuulivoima-alueella ja sen ympäristössä. Vihreä väri kuvastaa puustoisia alueita, punaisen sävyt rakennettuja alueita, sininen vesistöjä. Valkoiset alueet ovat avosoita.



Kuva 4-15. Puustoisuusluokat valtakunnan metsien inventointiaineiston (LUKE) perusteella. Tummempi vihreä kuvaa korkeampaa puustoa, harmaat alueet ovat puuttomia.

Alueen virtavedet Pallo-oja, Kusioja ja Sorsuanoja toimivat kulkuyhteytenä vesistössä liikkuville eläimille kuten saukolle. Uomien rantavyöhykkeet ovat pääosin luonnontilaisia, joten ne tarjoavat suojaa maatapitkin liikkuville lajeille.

Mustasuo-Tynnyrikorven hankealueen ekologisia yhteyksiä on hahmoteltu karttaan aiemmin kuvatun pohjalta (Kuva 4-16).



Kuva 4-16. Mustasuo-Tynnyrikorven hankealueelle sijoittuvat mahdolliset ekologiset yhteydet.

5 VAIKUTUSARVIOINTI

Suunniteltu tuulivoima-alue sijoittuu maakuntatasolla tunnistetulle Haapajärvi-Litokaira väliselle ekologiselle yhteydelle. Yksityiskohtaisemmassa tarkastelussa on havaittavissa, että suunniteltu tuulivoima-alue soveltuu erittäin hyvin eläinten kulkuyhteydeksi luonnon ydinalueiden välillä.

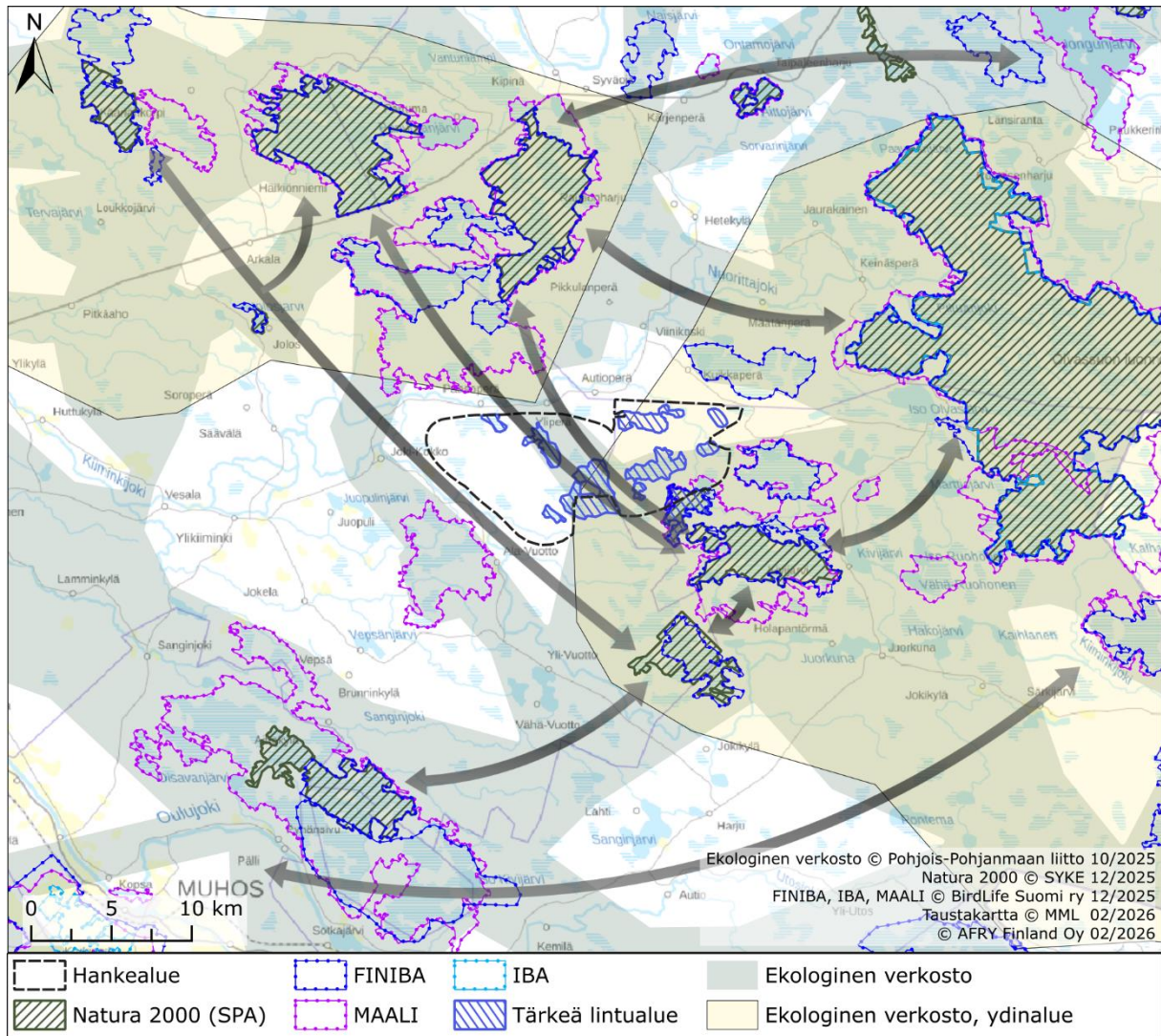
Hankealueen Tynnyrikorven puoli sijoittuu maakuntatasolla tunnistetun luonnon ydinalueen (kohde 8) länsireunaan (Kuva 4-5). Tämä ydinalue on laaja kokonaisuus erittäin arvokkaita suokokonaisuuksia kuten Olvasuo ja Niittysuo-Siiransuo. Ekologisen verkoston ydinalueen pääasiallisena perusteena ovat alueiden tärkeys maakotkan ja osittain metsäpeuran kannalta. Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu ydinalue (kohde 9), joka on Natura-verkoston ja ekologisen verkoston solmukohta, jossa yhteys on määritelty tärkeäksi maakotkan ja metsähanhen kannalta. Mustasuo-Tynnyrikorven hankealueelle sijoittuvan ekologisen verkoston ydinalueen keskeisiä alueita ovat Hillikkosuon (FI1106604, SAC) ja Niittysuo-Siiransuon (FI1106001, SAC/SPA) Natura-alueet, jotka edustavat arvokkaita suokokonaisuuksia, sekä Kiiminkijoen Natura-alueeseen (FI1101202, SAC) kuuluvat vesistöt.

Tuulivoimaloita, hankealueen sisäisiä voimajohtoja ja uusia tielinjauksia suunnitellaan ekologisen verkoston ydinalueen (kohde 8) reunalle kaikissa hankevaihtoehdoissa (Kuva 5-2; Kuva 5-3). Tuulivoimaloiden välinen etäisyys toisistaan on monin paikoin noin 600–1000 metriä kartalle merkittyjen sijaintipisteiden perusteella mitattuna, ja todelliset nostoalueiden väliset etäisyydet ovat tätäkin lyhyempiä nostoalueiden laajuudesta riippuen. Alle 1 km metsäiset kaistaleet voivat rajoittaa arkojen eläinten kulkua tuulivoimaloiden

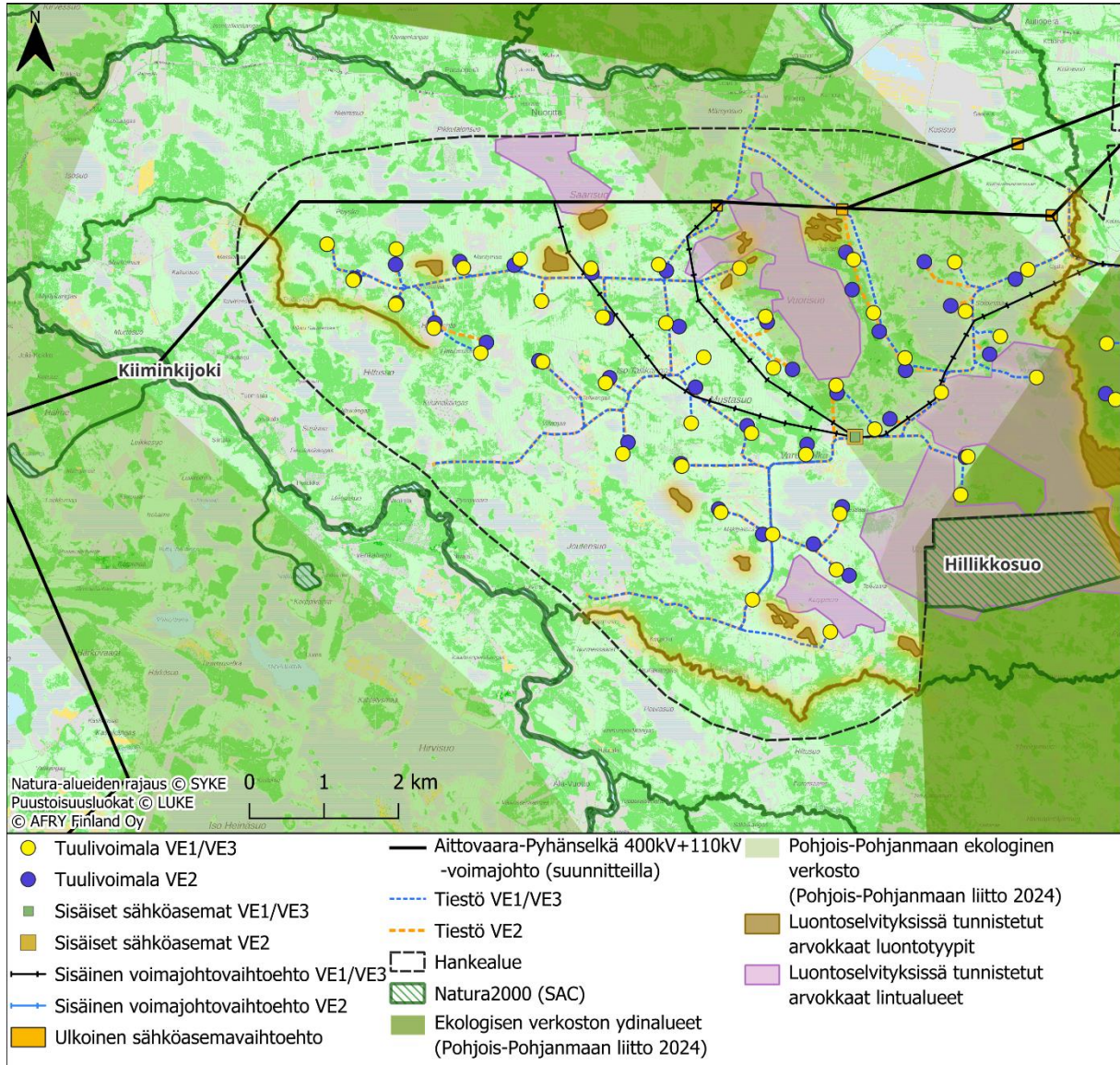
välistä muun muassa tuulivoimaloista kantautuvan melun vuoksi, vaikka fyysistä estettä liikkumiselle ei muodostu. Eläinten välttelykäyttäytymisestä tuulivoimaloiden lähellä ei ole olemassa Suomen oloissa tuotettua tutkimustietoa kaikkien eläinten osalta, mutta viitteitä negatiivisesta vaikutuksesta on saatu (esimerkiksi Tolvanen ym. 2023), minkä vuoksi kulkuesteen muodostuminen on mahdollista. Vaihtoehdossa VE2 levein kulkuyhteys säilyisi Kusiojan vartta seuraten hankealueen läpi pohjoiseteläsuunnassa, mutta vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 tuulivoimalat kaventavat yhteyttä myös tässä kohdassa (Kuva 5-2; Kuva 5-3).

Aurinkovoimala-alue suunnitellaan maakuntatason luonnon ydinalueen (kohde nro 8) reuna-alueelle vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Aurinkovoima-alue on nykytilassa avointa entistä turvetuotantosuo, jossa eläinten kulkua ei kuitenkaan ole rajoitettu eli nykytilassa eläimet voivat rajoituksetta liikkua alueen halki. Paneelikenttien rakentaminen muuttaa alueen rakennetuksi ympäristöksi ja rajoittaisi eläinten liikkumismahdollisuuksia erityisesti, mikäli aurinkovoima-alue turvallisuussyistä aidataan. Paneelikentät on suunniteltu jätettävän aitaamatta.

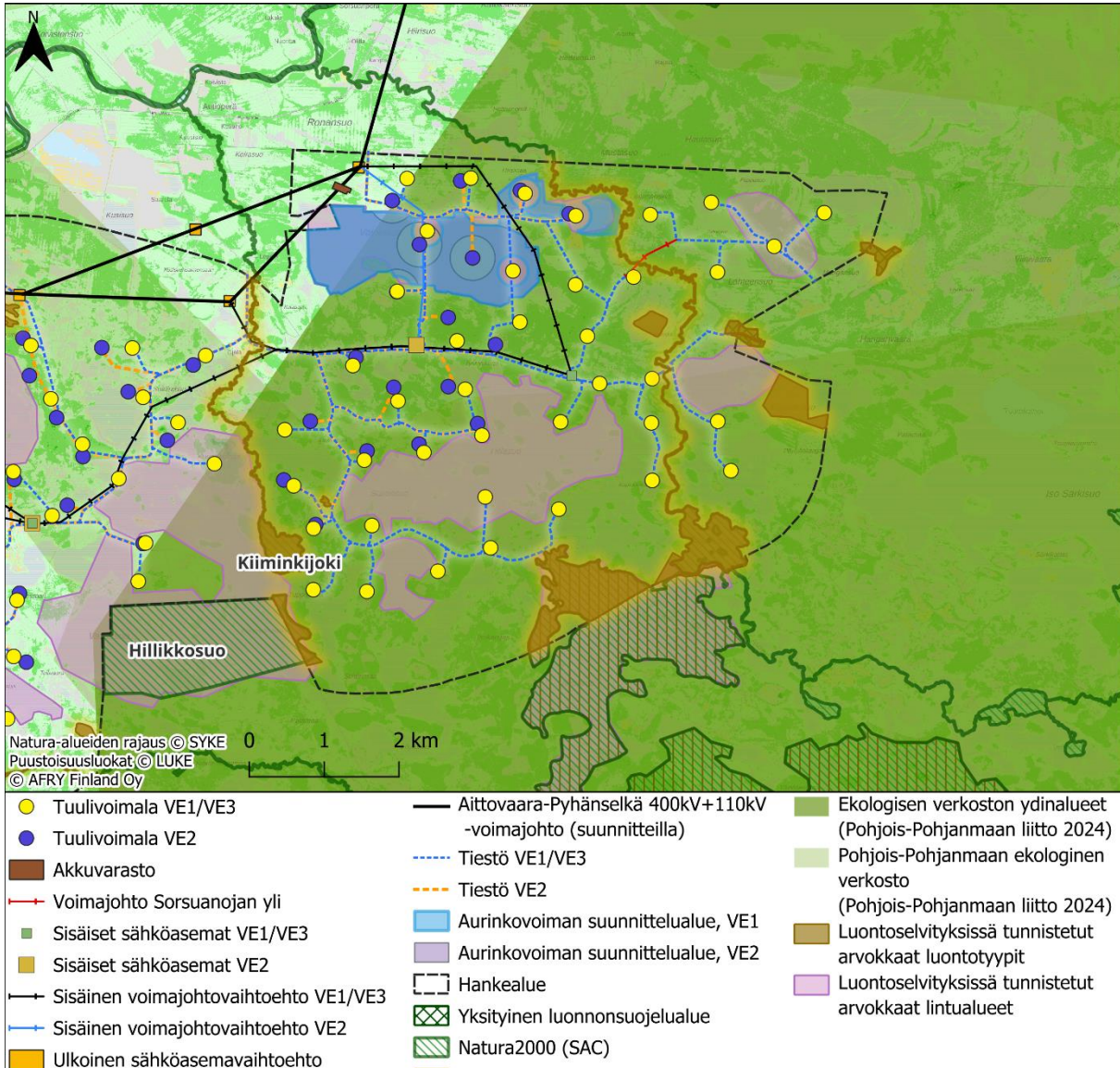
Tuulivoima-alueen kautta liikkuu lentäen lintulajeja Natura-alueiden välillä erityisesti muuton aikaan. Tämä koskee esimerkiksi metsähanhea, joka on suojeluperusteena hankealueen kaakkoispuolella sijaitsevien Niittysuo-Siiransuo (FI1106001, SPA) ja Torvensuo-Viidansuo (FI1106005, SAC/SPA) Natura-alueilla sekä hankealueen luoteispuolella sijaitsevien Kuusisuo-Hattusuo (FI1103803, SAC/SPA) ja Hirvisuo (FI1103830, SPA) Natura-alueilla. Natura-alueiden välisiä yhteyksiä on kuvattu kartalla (Kuva 5-1). Mustasuo-Tynnyrikorven hankkeelle tehtyjen linnustoselvitysten mukaan metsähanhien muuttoreitti hankealueen poikki kevätmuutolla oli lähes yksinomaan koilliseen. Syysmuutolla metsähanhet muuttivat hankealueen poikki lounaaseen. Pesimäkaudella pesivät metsähanhiyksilöt pysyttelevät pesimäalueella. Pesimättömät ja nuoret yksilöt etsivät lisääntymiskaudella pesimäpaikkoja ja voivat tällöin liikkua Natura-alueiden välillä. Tuulivoimalat muodostavat estevaikutuksen tälle lintujen lentoreitille Natura-alueiden välillä. Yksittäisen tuulivoimalan estevaikutus on vähäinen, sillä linnut voivat väistellä ja kiertää voimaloita. Vaikutus voimistuu, kun tuulivoimaloita sijoittuu laajalle itä-länsisuuntaiselle alueelle. Täysin vapaa kulkuyhteys rajoittuu vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 noin 18 km leveältä vyöhykkeeltä ja vaihtoehdossa VE2 noin 14,5 km leveältä vyöhykkeeltä. Lisäksi tuulivoimaloiden välissä lintujen estevaikutusta jonkin verran lisäävät hankealueen sisäiset voimajohdot. Tuulivoimaloiden ja voimajohtojen pitkän toiminta-ajan vuoksi vaikutus on pitkäaikainen.



Kuva 5-1. Mustasuo-Tynnyrikorven lähialueelle sijoittuvat linnuston arvokohteet (Natura-alueet, FINIBA, IBA ja MAALI) sekä arvioidut yhteydet (tummat nuolet) alueiden välillä. Kartalla on esitetty myös Pohjois-Pohjanmaan liiton esittämät ekologinen verkosto ja sen ydinalueet. Siniset vinoviivasterilla esitetyt alueet ovat hankkeen omien selvitysten yhteydessä määriteltyjä paikallisesti tärkeitä lintualueita. Kaikki maakunnallisesti tai valtakunnallisesti tärkeät linnustoalueet Niittysuota lukuunottamatta sijoittuvat kokonaisuudessaan hankealueen ulkopuolelle.

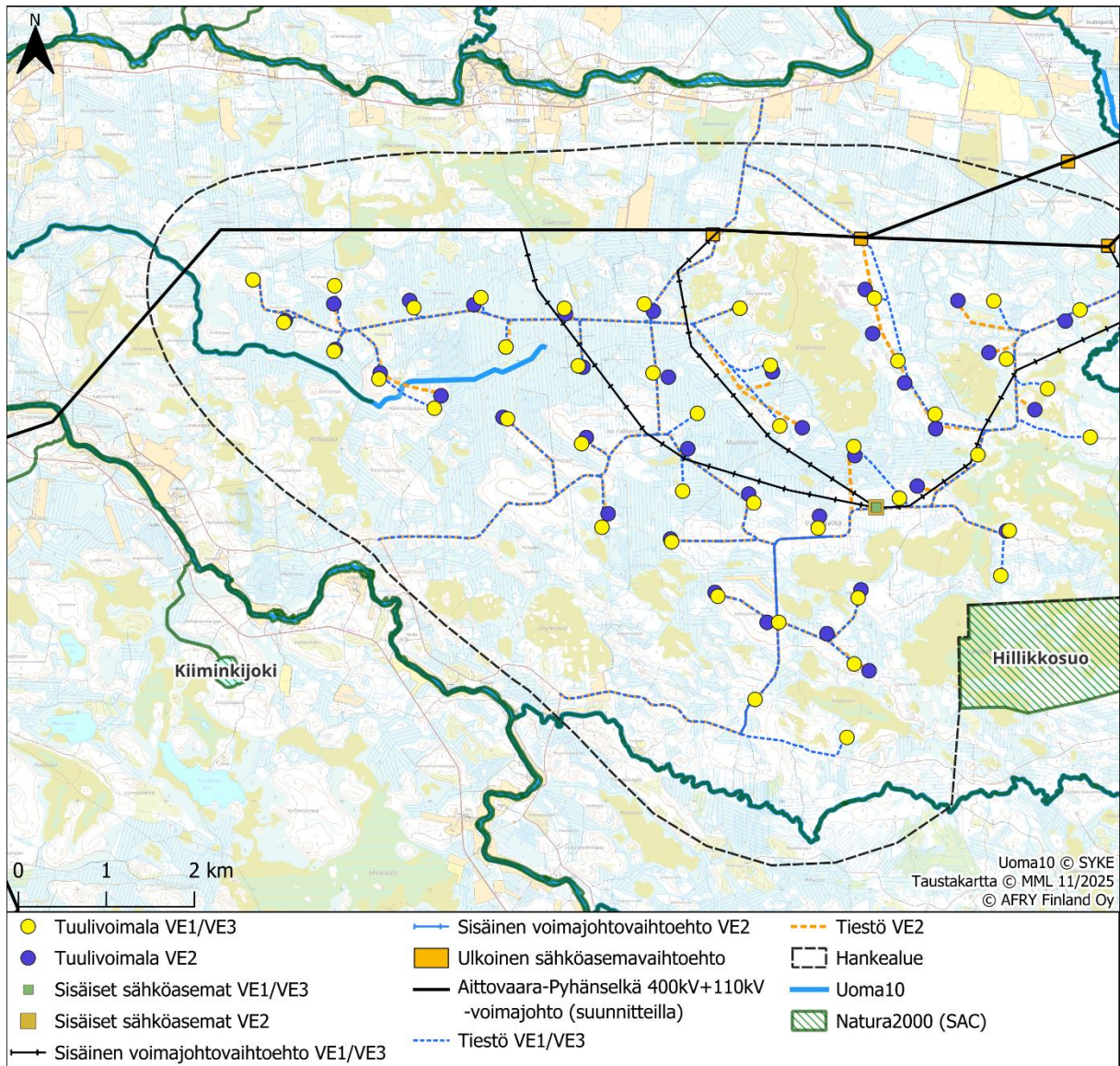


Kuva 5-2. Mustasuo-Tynnyrikorven länsiosan hankerakenteet suhteessa ekologisen verkoston kannalta merkityksellisiin alueisiin. Haapajärvi-Litokairan maakuntatason ekologinen yhteys hankealueella ja sen ympäristössä, maakuntatason ekologisen verkoston ydinalueet (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024) sekä Natura 2000 -alueverkoston kohteet (nimetty kartalle) ja hankealueella luontoselvityksissä tunnistetut arvokkaat luontotyypit ja linnustoarvoalueet.

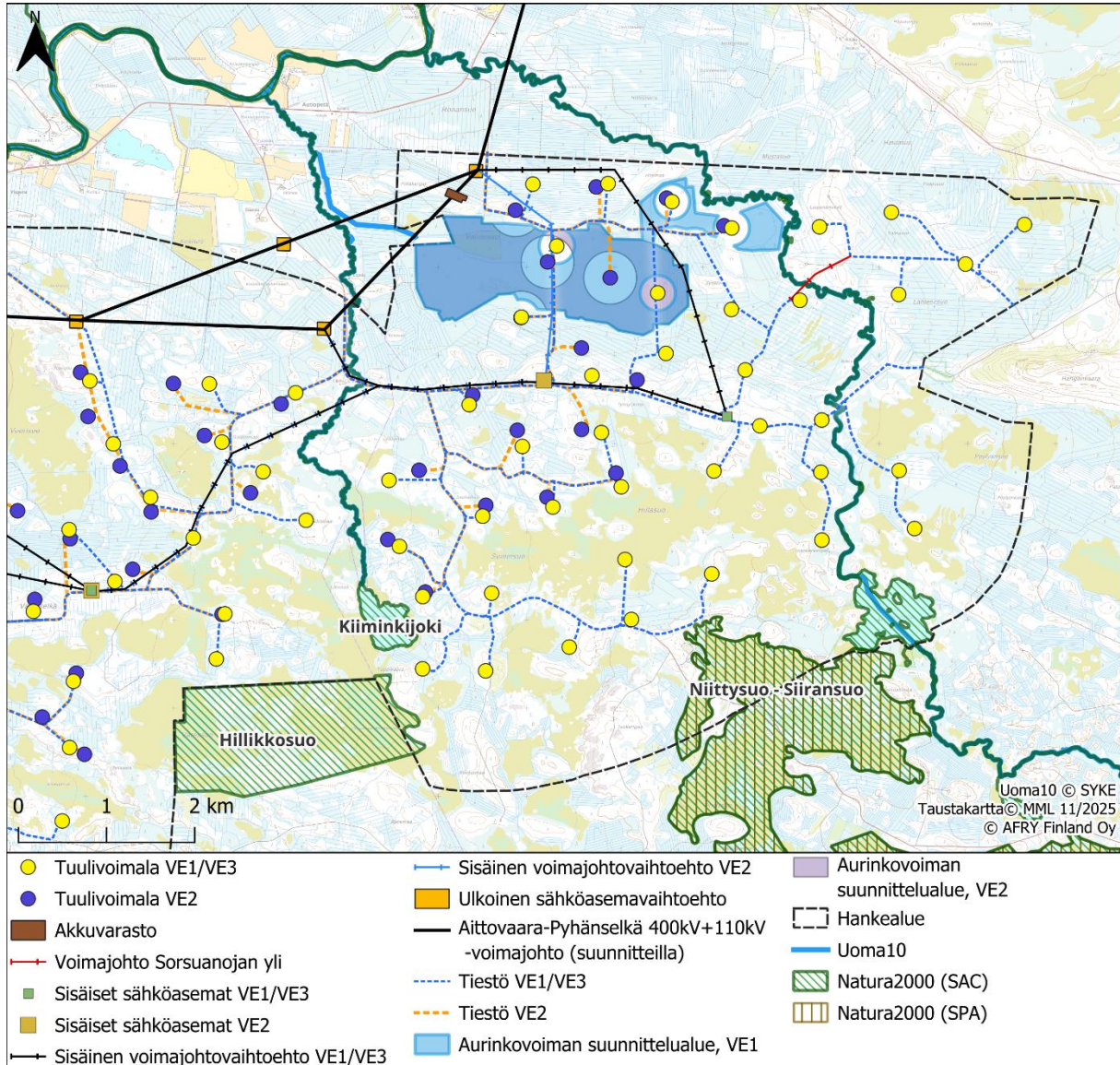


Kuva 5-3. Mustasuo-Tynnyrikorven itäosan hankerakenteet suhteessa ekologisen verkoston kannalta merkityksellisiin alueisiin. Haapajärvi-Litokairan maakuntatason ekologinen yhteys hankealueella ja sen ympäristössä, maakuntatason ekologisen verkoston ydinalueet (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024) sekä Natura 2000 -alueverkoston kohteet (nimetty kartalle) ja hankealueella luontoselvityksissä tunnistetut arvokkaat luontotyypit- ja linnustoarvoalueet. Suuri osa tuulivoima-alueen itäosasta sijoittuu maakuntatasolla tunnistetulle ekologisen verkoston ydinalueelle (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024), jossa sijaitsee myös hankkeen luontoselvityksissä tunnistettuja arvokkaita luontotyypit- ja linnustoaluerajauksia.

Hankealue sijoittuu Kiiminkijoen Natura-alueelle, ja hankealueella virtaa useita virtavesiä (Kuva 5-4; Kuva 5-5). Pienet purot ja joet toimivat tärkeinä ekologisina käytävinä esimerkiksi saukoille. Hanke ei muodosta estettä eläinten kulkuyhteyksille vesistöjä pitkin, sillä virtavesiä ei padota. Hankerakenteita (tuulivoimalat, aurinkovoima-alue, voimajohtot, tiet, sähköasemat) sijoittuu uomien läheisyyteen kaikissa vaihtoehdoissa, minkä vuoksi vesistöihin päätyy vähäistä kiintoainekuormitusta hankkeen rakennusaikana. Lisäksi häiriövaikutus (ihmisvaikutus, työkonet, melu) voivat rajoittaa arkojen eläinten kulkua vesistöä pitkin. Sisäisten voimajohtovaihtoehtojen kohdalta suojaavaa kasvillisuutta poistuu rantavyöhykkeestä. Kokonaisuutena virtavesiyhteyksiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kaikissa hankevaihtoehdoissa.



Kuva 5-4. Mustasuo-Tynnyrikorven länsiosan hankerakenteiden sijoittuminen suhteessa virtavesiin.



Kuva 5-5. Mustasuo-Tynnyrikorven itäosan hankerakenteiden sijoittuminen suhteessa virtevesiin.

6 YHTEISVAIKUTUKSET

Ekologisiin yhteyksiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia ja eläinten kulkuyhteyksien muutoksia laajemmassa mittakaavassa aiheutuu todennäköisesti muiden lähialueelle (alle 10 km etäisyydelle) suunniteltujen tuulivoimahankkeiden kanssa (erityisesti Aittovaara ja Sarviselkä). Aittovaaran hanke sijoittuu myös Pohjois-Pohjanmaan ekologisen verkoston ydinalueiden 8 ja 9 väliin pääosin määriteltyjen ekologisten yhteyksien väliselle alueelle. Sarviselän hankealue ei sijoittuu ekologisen verkoston ydinalueille tai kulkuyhteyksille. Mikäli sekä Aittovaaran että Mustasuo-Tynnyrikorven hankkeet toteutuvat, muodostuu tuulivoimaloista ekologisen verkoston ydinalueiden välille pohjoiseteläsuuntaista estevaikutusta erityisesti linnuille. Lintujen osalta ekologisten yhteyksien ei arvioida tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta katkeavan, vaikka jonkinlainen estevaikutus onkin mahdollista. Hankealueiden väliin jää noin 10 kilometrin tuulivoimaloista vapaa vyöhyke. Lintulajien on seuranta-tutkimuksissa havaittu kykenevän kiertämään tuulivoima-alueet varsin hyvin (Suorsa 2018).

Tuulivoimahankeiden toteutuminen voi saada esimerkiksi suurpedot välttelemään tuulivoima-alueita erityisesti rakentamisvaiheessa mutta myös voimaloiden toiminnan aikana niiden aikaansaaman häiriön vuoksi. Useat lähemmäs rakentuvat tuulivoimahankeet kaventavat suurpetojen elintilaa ja vähentävät hiljaisia, syrjäisiä lisääntymiseen soveltuvia paikkoja merkittävästi. Lisäksi usean tuulivoima-alueen keskittymä yhdessä voimajohtohankeiden kanssa saattaa muuttaa suurpetojen saaliseläinten, kuten hirvien, käyttäytymistä ja liikkeitä alueella sekä karkottaa niitä kauemmas. Näin ollen häirintävaikutuksen lisäksi myös petoeläinten ravinnonsaanti voi vaikeutua, mikä puolestaan heikentäisi niiden lisääntymismenestystä. Toisaalta hirvien tiedetään myös hyödyntävän tieverkostoa liikkumiseen, ja suurpedot voivat hyödyntää teitä saalistamiseen (Helldin ym. 2012; Berndt ym. 2021). Useiden eläinten tiedetään yleisesti välttelevän ihmisvaikutusta, mutta tuulivoiman vaikutuksista eläinten käytökseen ei ole olemassa kattavaa tutkimustietoa Suomen olosuhteista.

Ensimmäisen hankkeen mahdollisessa rakentamisvaiheessa eläinten käyttäytyminen alueella todennäköisesti muuttuu. Eläimistö saattaa alkaa vältellä aluetta ja etsiä korvaavia kulkuyhteyksiä lähiseudulta. Yksittäisen hankkeen vaikutukset eivät siten välttämättä ole eläinten kannalta kriittisiä, jos vaihtoehtoiset kulkuyhteydet eivät heikennä niiden lisääntymismenestystä ja ravinnonsaantia. Usean hankkeen toteutuessa samalle alueelle voi aikaansaada käyttäytymisessä ja elinpiirien käytössä muutoksia, joita on vaikea ennustaa ja jotka saattavat merkittävästi poiketa yksittäisen hankkeen kohdalla arvioituista vaikutuksista.

Hankealueen ympäristöön jää muutkin suunnitteilla olevat hankkeet huomioiden eläinten liikkumisen mahdollistavat metsäiset käytävät, vaikka tuulivoimaloita sijoittuu hankealueelle noin 18 km vyöhykkeelle vaihtoehdoissa VE1 ja VE3. Meluvaikutusta todennäköisemmin merkittävimäksi muodostuu se, heikentyvätkö kulkuyhteydet niin, että ravinnonsaanti tai lisääntymismenetykset heikkenee.

7 YHTEENVETO

Tarkasteltaessa vaikutuksia ekologiin yhteyksiin tulee muistaa, että yhteydet eivät ole tarkasti rajautuneita, muuttumattomia käytäviä tai maakunnan rajoja noudattelevia. Ekologiseksi yhteydeksi soveltuvien alueiden laajuus ja niihin liittyvät muut tarpeet (esimerkiksi katkeamaton puustoinen yhteys tai virtavedet) ovat useasti lajikohtaisia, eikä ekologiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnilla voi näin ollen yleisesti korvata lajikohtaisten kulkuyhteyksien tarkastelua. Ekologiset yhteydet sijoittuvat pääsääntöisesti yli-maakunnallisten laajojen metsäalueiden ja luonnontilaisempien ympäristöjen yhteyteen. Lintujen osalta ekologisten yhteyksien ei arvioida tuulivoimahankeiden vaikutuksesta katkeavan, vaikka jonkinlainen estevaikutus olisikin mahdollista. Lintulajien on seurantatutkimuksissa havaittu kykenevän kiertämään tuulivoima-alueet varsin hyvin (Suorsa 2018).

Hankealueelle kuntarajan tuntumaan sijoittuu Haapajärvi-Litokairan ekologinen pohjoiseteläsuuntainen yhteys ja Pohjois-Pohjanmaan ekologisen verkoston ydinalue (kohde 8), jotka sitovat toisiinsa Vaalan ja Litokairan väliin jäävät laajat ja yhtenäiset aapasuoalueet. Ydinalue (kohde 8) koostuu Natura-alueverkoston suurimmista yhtenäisistä erämaa-alueista maakunnassa sekä kansainvälisesti tärkeistä linnustoalueista (IBA). Lisäksi ydinalueen pääasiallisena perusteena on alueiden tärkeys maakotkan ja osittain metsäpeuran kannalta.

Mustasuon poikki sijoittuva ekologinen yhteys on yksi viidestä hankealueen kaakkois- ja luoteispuolelle sijoittuvia luonnon ydinalueita yhdistävästä yhteydestä. Mustasuon alueen

poikki sijoittuvalle ekologiselle yhteydelle sijoittuu laajoja luonnontilaisia tai sen kaltaisia avosoita, jotka muodostavat pohjoiseteläsuuntaisen vyöhykkeen suunnitellun tuulivoima-alueen halki. Tuulivoima-alueen metsät ovat pääasiassa metsätalouskäytössä, mutta laajoja avohakkuita ei ole tehty. Puustoiset alueet, myös talousmetsät, soveltuvat monien eläinten kulkuyhteyksiksi. Hankealueelle sijoittuvat luonnontilaiset avosuot ja virtavedet ovat keskeisiä luonnon ydinalueita ja toimivat ekologisina käytävinä.

Mustasuo-Tynnyrikorven hankealueella on eläimille sopivia kulkuyhteyksiä niin puustoisilla alueilla kuin luonnontilaisilla soilla. Koska alueelle sijoittuu metsäisiä alueita, soita ja virtavesiä, sijoittuu alueelle kulkuyhteyksiä todennäköisesti esimerkiksi saukolle, hirvieläimille sekä suurpedoille.

Metsähallitus on toteuttamassa Pohjois-Pohjanmaalle metsäpeura-aidan, jonka tarkoitus on turvata metsäpeuran perimää pitkällä tähtäimellä (Metsähallitus 2025). Aita valmistuu syksyllä 2027 ja se tulee olemaan pituudeltaan noin 73 km. Aita sijoittuu Ala-Vuoton kylän ja Puolangan taajaman väliselle alueelle, eli Mustasuo-Tynnyrikorven tuulivoima-alueen eteläpuolelle itä-länsisuunnaisesti. Aita ohjaa ja myös rajoittaa hirvien ja suurpetojen liikumista pohjoiseteläsuunnassa. Tuulivoimaloita, hankealueen sisäisiä voimajohtoja ja uusia tielinjauksia suunnitellaan ydinalueelle (kohde 8) kaikissa hankevaihtoehdoissa. Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää puuston poistoa, joten yhtenäisille metsäisille alueille aiheutuu pirstoutumista. Tuulivoimaloiden välinen etäisyys toisistaan on monin paikoin alle 1 km, mikä rajoittaa arkojen eläinten kulkua tuulivoimaloiden välistä muun muassa tuulivoimaloista kantautuvan melun vuoksi, vaikka fyysistä estettä liikkumiselle ei muodostu. Lintujen näkökulmasta vapaa lentotila kaventuu. Hankkeen tuulivoimalat ovat kauimmillaan toisistaan itä-länsisuunnassa vaihtoehdoissa VE1 ja VE3, jossa itäisin ja läntisin voimala ovat noin 18 km etäisyydellä toisistaan ja vaihtoehdossa VE2 noin 14,5 km etäisyydellä, joten tuulivoimaloita sijoittuu laajalle alueelle.

Suorsa, V. 2018. Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. Linnut vuosikerta 2018.

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M. & Rana, P. 2023. How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. *Biological Conservation*. 288. 110382.

Väre, S. & Krisp, J. 2005. Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu. Ympäristöministeriö 2005.

Väylävirasto. 2020. Ekologisen verkoston yhteyskohtainen tarkastelu ja menetelmällisiä täsmennyksiä. Helsinki-Turku nopean junayhteyden hankekokonaisuuden YVA. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/OSA_6_LIITE_15_HelTku_YVA_Liite15.pdf