
HARJANNEVAN TUULIVOIMAPUISTO
NATURA-ARVIOINTI – ISO KOIHNANNEVA
FI0800034, SAC/SPA

KAUHAJOKI JA KURIKKA

ILMATAR KAUHAJOKI OY



28.9.2023

SWECO FINLAND OY

Sisältö

1	JOHDANTO.....	1
2	NATURA-ARVIOINTI	2
3	AINEISTO, MENETELMÄT JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT	4
4	HANKKEEN KUVAUS	5
5	NATURA-ALUE ISO KOIHNANNEVA (SAC/SPA, FI0800034).....	7
5.1	Yleiskuvaus	7
5.2	Suojelutavoitteet	8
5.3	Suojelun toteutuskeinot.....	8
5.4	Luontodirektiivin luontotyytit.....	8
5.5	Suojeluperusteena olevat lintulajit.....	9
5.6	Muut tärkeät lajit	9
6	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	9
6.1	Vaikutusalue ja vaikutusmekanismit	9
6.1.1	Luontotyytit.....	9
6.1.2	Linnusto	10
6.1.3	Eläimistö	11
6.2	Vaikutukset luontodirektiivin luontotyyteihin	11
6.3	Vaikutukset lintudirektiivin liitteen I lajeihin.....	11
6.4	Vaikutukset lintudirektiivin liitteessä I mainitsemattomiin suojeluperusteena oleviin lajeihin	14
6.5	Muut tärkeät lajit	15
6.6	Vaikutukset Natura-alueen eheyteen	16
6.7	Yhteisvaikutukset.....	16
6.8	Vaikutusten lieventäminen	18
7	LÄHTEET	18

LIITE 1. Salassapidettävät lajit, Iso-Koihnanneva

1 JOHDANTO

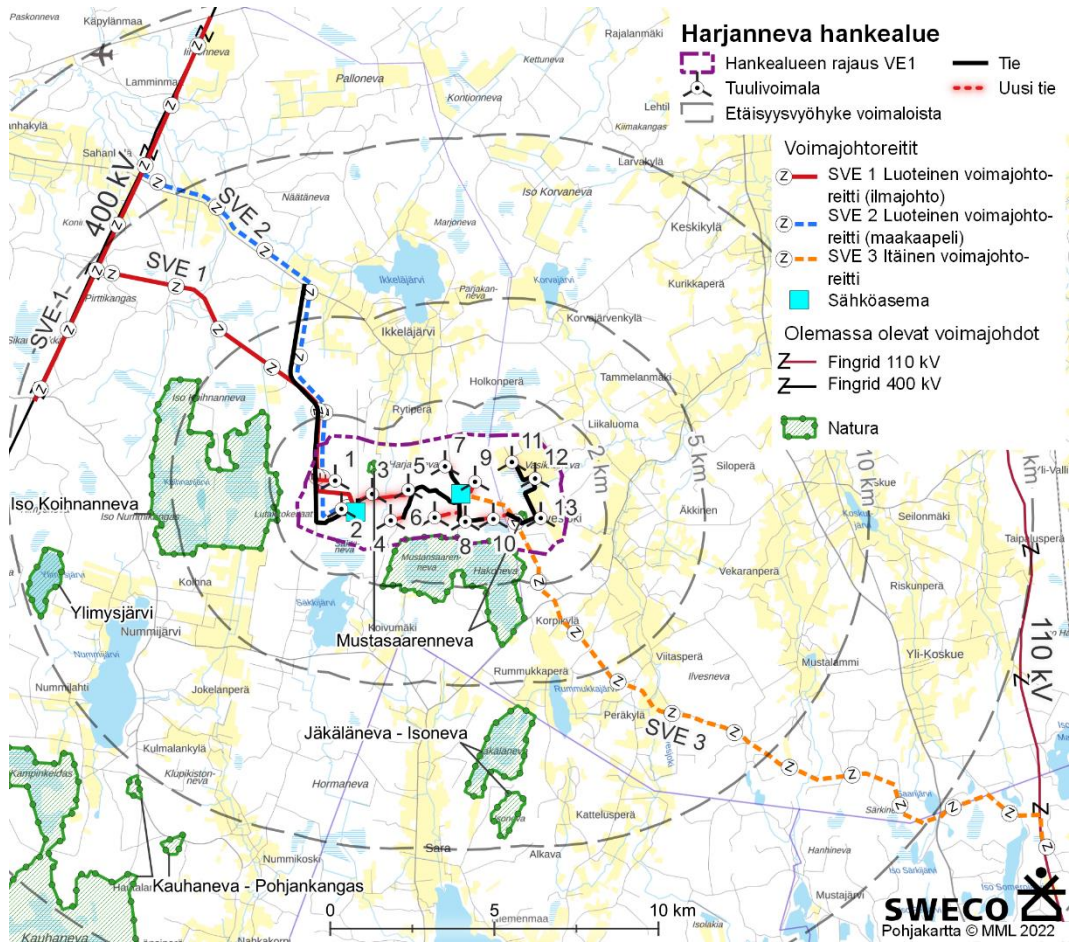
Ilmatar Kauhajoki Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Etelä-Pohjanmaalle Kauhajoen ja Kurikan kaupunkien eteläosaan Nummijärven ja Ikkeläjärven väliselle alueelle. Hanketta varten tehdään ympäristövaikutusten arviointi (YVA) vuonna 2022 (Sweco Finland Oy 2023a). Hankealueen pinta-ala on noin 2 500 hehtaaria. Hankealueen lounaispuolella noin 600 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta sijaitsee Natura 2000 -alue Iso-Koihnanneva FI08000034, jonka suojeluperusteena ovat sekä luontodirektiivi (SAC) että lintudirektiivi (SPA).

Harjannevan tuulivoimahankkeeseen liittyen on laadittu Natura-arviointi koskien Natura-aluetta Iso Koihnanneva. Luonnonsuojelulain 35 §:n mukaan Natura-arviointi on tehtävä, mikäli hanke tai suunnitelma joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty verkostoon.

Natura-arviointi on tehty asiantuntija-arviona perustuen olemassa olevaan tietoon ja vuonna 2022 tehtyihin maastoselvityksiin. Natura-arvioinnin ovat tehneet FM biologi Aija Degerman ja FM biologi Taru Suninen Sweco Finland Oy:stä.

Vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteena oleviin, salassa pidettäviin lajeihin on esitetty liitteessä 1.

Harjannevan tuulivoimahankkeeseen on tehty tämän työn lisäksi erillinen Natura-arviointi koskien Natura-aluetta Mustasaarenneva (FI0800010, SAC) ja Natura-arvioinnin tarveharkinnat koskien Natura-alueita Kauhaneva-Pohjankangas (FI0800002, SPA / FI0800003, SAC) sekä Ylimysjärvi (FI0800050, SAC/SPA). Harjannevan hankealueen ja Iso Koihnannevan Natura-alueen sijainti on esitetty kuvassa 1. Samassa kuvassa näkyvät myös kaikki muut edellä mainitut Natura-alueet.



Kuva 1. Harjannevan tuulivoimapuiston hankealueen ja sen sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen sijainti suhteessa Natura-alueisiin hankealueen läheisyydessä. Iso Koihnannevan Natura-alue sijaitsee hankealueen länsipuolella.

2 NATURA-ARVIOINTI

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

Luonnonsuojelulain 39 §:n mukaan suunnitelmaa ei voida hyväksyä, jos arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Luontodirektiivin 6 artiklan mukaan viranomaisen on ennen lupapäätöstä varmistettava, ettei hanke vaikuta alueen koskemattomuuteen. Lupaviranomaisen on ennen lupapäätöstä varmistettava, että arvioinnit ovat asianmukaisia ja niissä esitetyt johtopäätökset ovat perusteltuja.

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

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

Heikentämistä arvioitaessa huomioidaan luontotyyppin tai lajin suotuisaan suojelutasoon kohdistuvat muutokset sekä hankkeen vaikutus Natura 2000 -verkoston eheyteen ja koskemattomuuteen. Tällä tarkoitetaan ekologisen rakenteen ja toiminnan säilymistä elinkelpoisena ja Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien kantojen säilymistä elinvoimaisina. Eliölajin suojelutaso on suotuisa, kun laji pystyy pitkällä aikavälillä säilymään elinvoimaisena luontaisissa elinympäristöissään (LSL 3 §). Luontotyyppin suojelutaso on suotuisa, kun sen luontainen levinneisyys ja kokonaisala riittävät turvaamaan luontotyyppin säilymisen ja sen ekosysteemin rakenteen ja toimivuuden pitkällä aikavälillä sekä luontotyyppille luonteenomaisten piirteiden säilymisen. Natura-alueen on säilyttävä eheänä ekologisen kokonaisuutena, jotta sen luonnonarvot säilyvät pitkällä aikavälillä. Hanke ei saa uhata alueen koskemattomuutta, eli koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan täytyy säilyä elinkelpoisena.

Vaikutusten merkittävyyden luokittelu ja luokittelun kriteerit (Byron 2000, Södermanin 2003 mukaan) alueen eheyden kannalta on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Vaikutusten merkittävyyden luokittelu ja luokittelun kriteerit alueen eheyden kannalta (Byron 2000, Södermanin 2003 mukaan).

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

3 AINEISTO, MENETELMÄT JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Natura-arviointi perustuu olemassa olevaan tietoon eikä tässä yhteydessä ole tehty maastokäyntejä Natura-alueella. Arvioinnissa oli käytössä Natura-alue Iso Koihnannevan (SAC/SPA, FI0800034) Natura-tietolomake. Harjannevan tuulivoimapuistohankkeeseen liittyen on tehty useita luonto- ja linnustokäyntejä hankealueelta ja suunnitelluilta sähkönsiirtoreiteiltä. Hankekuvaus ja vaikutusten arviointi perustuvat tuulivoimapuistohankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA) esitettyyn tietoon (Sweco Finland Oy 2023a). Käytetyt lähteet on lueteltu selvityksen lopussa.

Vaikutusten arviointi Natura-alue Iso Koihnannevan suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin ja lajeihin on tehty asiantuntija-arviona. Vaikutuksia lajeittain on tarkasteltu perustuen tietoon niiden ominaispiirteistä ja elinympäristövaatimuksista.

Vaikutusten arvioinnissa suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin ei sisälly merkittävää epävarmuutta. Linnustovaikutusten arviointiin ei sisälly merkittävää epävarmuutta. Näin ollen työtä tehdessä käytettävissä on ollut hankkeen Natura-arvioinnin kannalta riittävät tiedot Natura-alueen suojeluperustelajien ja luontotyyppien esiintymisestä.

4 HANKKEEN KUVAUS

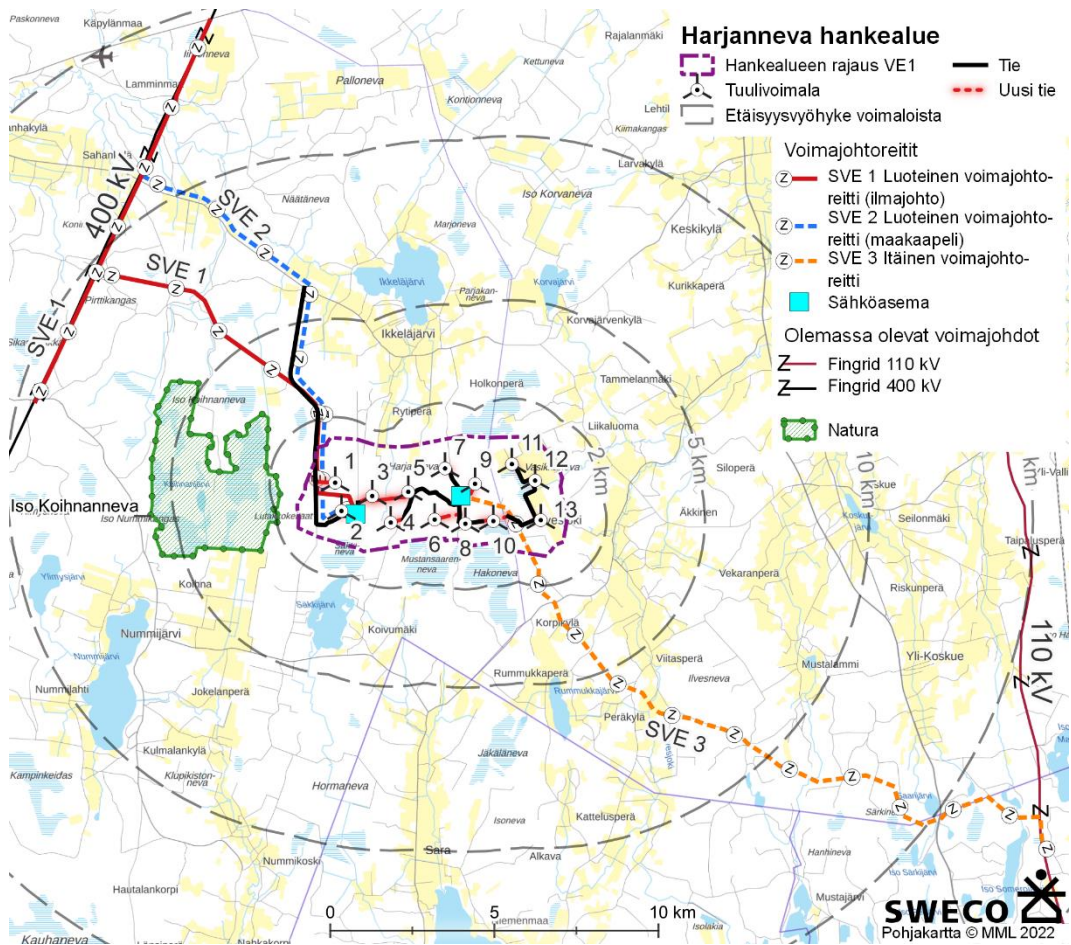
Hankkeessa suunnitellaan tuulivoimapuiston perustamista Etelä-Pohjanmaan maakunnassa Kauhajoen ja Kurikan kaupunkien alueella sijaitsevalle Harjannevan alueelle. Etäisyyttä hankealueen rajalta sekä Kauhajoen että Kurikan keskustaan on yli 20 km. Hankkeen vaihtoehtoisista voimajohtoyhteyksistä yksi (SVE 3) sijoittuu osittain Parkanon kaupungin, eli Pirkanmaan maakunnan alueelle.

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa, jossa toisessa voimaloita on 13 (VE1) ja toisessa yhdeksän (VE2). YVA:ssa tarkasteltu voimaloiden kokonaiskorkeus on 350 m. Tarkempi hankekuvaus on esitetty ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (Sweco Finland Oy 2022b).

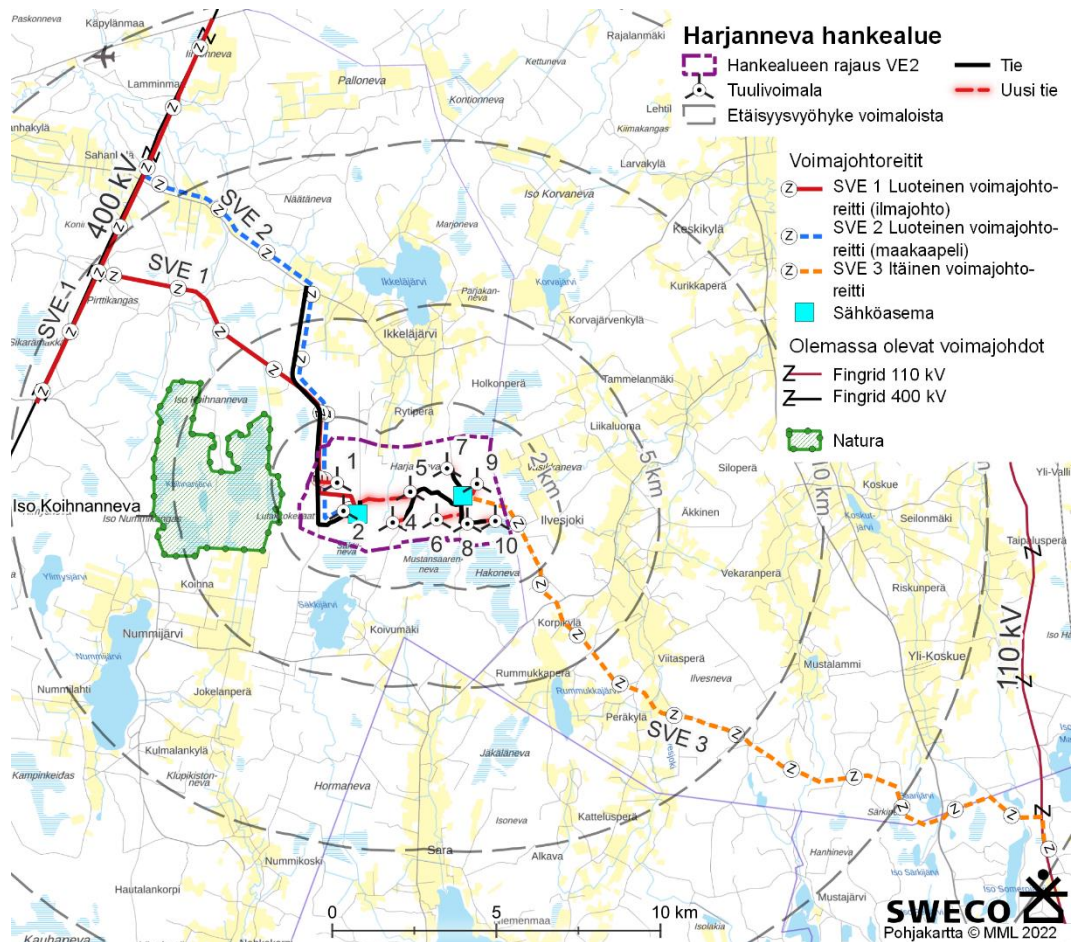
Tuulivoimapuiston sähköverkkoon liittämisen tarkastellaan kolmea reittivaihtoehtoa, joista vaihtoehdot SVE 1 ja SVE 3 ovat ilmajohtoja ja SVE 2 maakaapeli. Vaihtoehdon SVE 1 osalta tarkastellaan sekä 400 kV:n että 110 kV:n voimajohtovaihtoehtoa ja SVE 3 osalta ainoastaan 110 kV:n vaihtoehtoa.

Etäisyyttä Iso Koihnannevan Natura-alueelta lähimmille voimalapaikoille (voimalat 1 ja 2) molemmissa tuulivoimapuiston hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) on noin 1,7–1,9 km. Voimalapaikoille johtavat uudet rakennettavat tiet erkanevat Korkiakankaantiestä, jolle etäisyyttä Natura-alueesta on noin 1 km. Etäisyyttä lähimpään sähkönsiirtoreittivaihtoehtoon SVE1 (ilmajohto) ja SVE2 (maakaapeli) Natura-alueelta on noin 1,1 km.

Tuulivoimapuiston voimalasijoittelu sekä voimajohtolinjausten vaihtoehdot on esitetty kuvissa 2 ja 3.



Kuva 2. Voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE1 ja hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot.



Kuva 3. Voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE2 ja hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot.

5 NATURA-ALUE ISO KOIHNNANNEVA (SAC/SPA, FI0800034)

5.1 Yleiskuvaus

Iso Koihnanneva kuuluu Rannikko-Suomen kermikeidassoiden vyöhykkeeseen. Alueella on kaksi edustavaa konsentrista kermikeidasta, Lutakkokeitaat ja Koihnanjärven länsipuoli. Alueella on myös eksentrisiä, Sisä-Suomen keidassuovyöhykkeelle ominaisia keidassoita. Ison Koihnannevan konsentrisille kermikeitaille on tyypillistä allikoiden ja ruoppakuljujen runsaus sekä korkeat ja jyrkkäreunaiset kermit. Lutakkokeitaalla on runsaasti vanhoja suomäntyjä. Läntinen keidas on sen sijaan lähes puuton. Lutakkokeitaiden keidasalueen reunoja kiertävät ojat ja sen eteläpuolelta nostetaan turvetta. Suuri osa Koihnanjärven länsipuolisesta keitaasta on ojitettu 1980-luvulla. Suon reunojen kivennäismaat ovat enimmäkseen hiekkaa ja soraa. Suon länsipuoliskolla on runsaasti osittain turpeeseen hautautuneita dyynejä ja länsireunalla ainakin kaksi rantavallia, joiden maa-aines on hienoa

hiekkaa. Aluetta on ennallistettu vuosina 1995–2003 noin 840 hehtaarin alalta. (Natura-tietolomake)

Natura-alue Iso Koihnanneva on kokonaisuudessaan edustava näyte Rannikko- ja Sisä-Suomen keidassuovyöhykkeiden ja Pohjanmaan aapasuovyöhykkeiden rajamailla sijaitsevasta keidas- ja aapasuokompleksista. Alueella on tehty melko paljon ojituksia ja ennallistamistoimet ovat tarpeen. Ojitukset ovat kuivattaneet pahoin Koihnanjärven länsipuolista keidasta ja heikentäneet muissakin osissa luonnontilaa. Alueen ojitetut osat on ennallistettava. Metsätaloustyössä olleet alueet palautuvat vähitellen luonnontilaan, mutta luontaisen puustorakenteen saavuttamista voi nopeuttaa ennallistamistoimin. (Natura-tietolomake)

Natura-alue on kooltaan 1 390 hehtaaria. Iso Koihnannevan keski- ja eteläosa kuuluvat soidensuojeluohjelmaan (Iso Koihnanneva-Lutakko-keitaat, SSO100278). Iso Koihnannevan pohjoisosassa on yksityinen suojelualue Iso Koihnanneva 1 (YSA206496). (Natura-tietolomake)

5.2 Suojelutavoitteet

Natura-tietolomakkeessa todetaan Natura-alueen suojelutavoitteista seuraavaa: alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys. Osalla aluetta luontotyyppin tai lajin elinympäristön laatua tai lajin populaation elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimenpitein.

5.3 Suojelun toteutuskeinot

Alue rauhoitetaan luonnonsuojelulain mukaisena luonnonsuojelualueena, tai rauhoitetaan yksityismaan luonnonsuojelualueena maanomistajien kanssa sovittavin rauhoitusehdoin.

5.4 Luontodirektiivin luontotyypit

Natura-alueen suojelun perusteena ovat luontotyypit ja niiden pinta-ala koko Natura-alueella Natura-tietolomakkeen mukaan on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Natura-alueen suojelun perusteena olevat luontotyypit ja niiden pinta-ala.

koodi	nimi	pinta-ala, ha
7110	Keidassuot	1 190
3160	Humuspitoiset järvet ja lammet	13
9010	Boreaaliset luonnonmetsät	10
91D0	Puustoiset suot	460

5.5 Suojeluperusteena olevat lintulajit

Natura-alueen suojeluperusteena ovat lintulajit on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Natura-alueen suojelun perusteena olevat lintulajit. EU:n lintudirektiivin liitteeseen I kuuluvat lajit korostettu tekstin lihavoinnilla.

koodi	nimi	tieteellinen nimi
A038	laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>
A098	ampuhaukka	<i>Falco columbarius</i>
A096	tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>
A001	kaakkuri	<i>Gavia stellata</i>
A127	kurki	<i>Grus grus</i>
A150	jänkäsirriäinen	<i>Limicola falcinellus</i>
A260	keltavästäräkki	<i>Motacilla flava</i>
A140	kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>
A193	kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>
A107	teeri	<i>Lyrurus tetrix</i>
A166	liro	<i>Tringa glareola</i>
A162	punajalkaviklo	<i>Tringa totanus</i>
Lisäksi 2 salassapidettävää lajia		

5.6 Muut tärkeät lajit

Muina tärkeinä kasvi- ja eläinlajeina Natura-tietolomakkeessa on mainittu susi, ilves, karhu ja nummirahkasammal.

6 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

6.1 Vaikutusalue ja vaikutusmekanismit

6.1.1 Luontotyytit

Vaikutuksia luontotyyteille voi aiheutua joko suoraan tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirtolinjojen rakentamisesta tai rakentamisesta aiheutuvien epäsuorien vaikutusten kautta. Välillisiä vaikutuksia tuulivoimapuiston tai sen sähkönsiirron rakentamisesta voivat olla mm. valaistus- ja kosteusolojen muuttuminen puuston poiston ja maanmuokkauksen vuoksi, hu-
levesien aiheuttama kiintoainekuormitus vesistöihin tai onnettomuustilanteessa ympäris-
töön valuva öljy.

6.1.2 Linnusto

Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset ovat sekä suoria että epäsuoria. Törmäyskuolleisuudesta johtuvat vaikutukset ovat suoria ja välittömiä vaikutuksia, kun taas epäsuorat vaikutukset näkyvät pidemmällä aikavälillä sekä lajikoostumuksessa että yksilömäärissä. Häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset ovat tuulivoimaloiden epäsuoria linnustovaikutuksia. Suurikokoiset lintulajit, kuten kurjet ja päiväpetolinnut, ovat alttiimpia törmäysvaaralle kuin pienikokoiset lajit. Törmäysriskiä pienentää lintujen kyky väistää voimaloita. Törmäystodennäköisyys pienenee lapojen pituuden kasvaessa ja kierrosnopeuden laskiessa, joten nykyaikaiset Suomeen rakennettavat melko hitaasti pyörivät ja suuret tuulivoimalat ovat lintujen kannalta turvallisempia kuin pienikokoisemmat tuulivoimalat, joita on edelleen runsaasti esimerkiksi Keski-Euroopassa ja Yhdysvalloissa. (Ympäristöministeriö, 2016 b).

Tuulivoimaloiden tuottama ääni sekä lapojen pyöriminen ja sen johdosta valojen ja varjojen välkkyminen lasketaan häirintävaikutuksiksi. Häirinnän johdosta alue saattaa muuttua epäsuotuisaksi pesimä- ja ruokailutarkoitukseen. Lintujen joutuessa kiertämään tuulivoimala-alueen päästäkseen saalistus- tai muuttoreiteilleen puhutaan estevaikutuksesta. Tämä johtaa lisääntyneeseen energiankulutukseen, joka voi alentaa lintujen kuntoa ja lisääntymismenestystä. Elinympäristömuutokset taas voivat olla suoria muutoksia elinympäristön tuhoutuessa tai epäsuoria muutoksia, jolloin esimerkiksi ravintotilanne muuttuu epäsuotuisammaksi. (Ympäristöministeriö, 2016 b).

Muuttolintujen kannalta näistä merkittävin lienee törmäyskuolleisuus, kun taas alueen pesimälinnustolle elinympäristöjen muutos ja häirintävaikutus (mm. melun kautta) ovat yleensä merkittävimpiä. Lintujen käyttäytymispiirteistä ja fysiologiasta riippuu, miten paljon ja miten laajalle alueelle tuulivoimalat vaikuttavat kuhunkin lajiin. Pesimälinnuista herkimpiä ovat yhtenäisiä metsäalueita suosivat arat lajit, kuten vaikkapa metso, sekä säännöllisesti lähellä voimaloiden lapakorkeutta lentävät linnut, etenkin ne, joilla on taipumusta kaarteleamiseen (mm. päiväpetolinnut ja kurjet). Petolintujen reviirit voivat ulottua useiden kilometrien päähän pesäpaikoista, kun taas monien varpuslintujen reviiri on vain muutaman hehtaarin kokoinen. Reviirikoko vaikuttaa huomattavasti siihen, miten kaukana voimalapaikasta pesivälle linnulle voi olla haittavaikutusta tuulivoimarakentamisesta.

BirdLife Suomen (2013) mukaan: ”Törmäykseen voi johtaa voimaloiden sijoittuminen lintujen muuttoreiteille tai ruokailualueille (esim. ilmassa saalistavat linnut, kuten tiirat). Törmäysriski on huomattava, jos tuulivoimala sijaitsee pesäpaikan/yöpymispaikan ja ruokailualueen välissä, jolloin linnut lentävät yleensä matalalla voimaloiden ohitse. Muuttavien lintujen törmäysriski on suurimmillaan öisin huonolla näkyvyydellä. Paikalliset linnut oppivat kiertämään tai ylittämään voimaloita, mutta varsinkin huonolla säällä menehtyy törmäyksissä myös paikallisia lintuja. Kuolemanvaaran aiheuttavat törmäykset lapoihin, torniin ja voimalinjoihin sekä potkurin tuulivana, joka saattaa heittää lintuja maahan. Yleisesti ottaen lintujen törmäysvaara on melko pieni. Monissa tutkimuksissa on todettu yksittäiseen voimalaan törmäävän selvästi alle yhden lintuyksilön vuodessa. Tutkahavainnot ovat osoittaneet, että linnut lähtevät kiertämään voimaloita ajoissa jopa yömuuton aikana. Tuulivoimaloiden valkoinen väri, massiivinen olemus ja potkurien pitämä melu ovat ilmeisesti ominaisuuksia, jotka auttavat lintuja välttämään törmäystä niihin.”

Iso Koihannevan Natura-alue sijoittuu lähimmillään 1,7–1,9 kilometrin päähän lähimmistä voimaloista (voimalapaikat 1 ja 2 VE1 ja VE2) ja 1,1 km päähän lähimmästä sähkönsiirtolinjasta (SVE1, ilmajohto). Vaikutukset tässä tapauksessa koskevat este-, törmäys- ja häirintävaikutusta.

6.1.3 Eläimistö

Tuulivoimapuiston rakentaminen ja toiminta aiheuttavat häiriötä ympäristöön, jolla voi olla vaikutusta alueen eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin. Häiriön voimakkuuteen vaikuttaa sen kesto, laatu ja ajoittuminen. Eläinten häiriöherkkyys vaihtelee lajien, yksilöiden ja elinkierron mukaan. Esimerkiksi lisääntymisaikana ihmistoiminnan aiheuttama häiriövaikutus voi olla voimakkaampaa. Muutokset elinympäristössä voivat aiheuttaa lajistoon sekä suoria että välillisiä vaikutuksia.

6.2 Vaikutukset luontodirektiivin luontotyypppeihin

Etäisyyttä Natura-alueelta lähimmille voimalapaikoille (voimalat 1 ja 2) molemmissa tuulivoimapuiston hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) on noin 1,7–1,9 km. Voimalapaikoille johtavat tiet erkanevat Korkiakankaantiestä, jolle etäisyyttä Natura-alueesta on noin 1 km. Etäisyyttä lähimpään sähkönsiirtoreittivaihtoehtoon SVE1 (ilmajohto) ja SVE2 (maakaapeli) Natura-alueelta on noin 1,1 km.

Hankealueen ja Natura-alueen väliin jää pohjois-eteläsuuntainen vedenjakajana toimiva Korkiakangas, jolta vesien valumasuunta on itään hankealueen suuntaan ja länteen Natura-alueen suuntaan. Korkiakankaan poikki kulkee Korkiakankaantie. Voimalapaikat sijoituvat matalalle pohjois-eteläsuuntaiselle kankaalle Korkiakankaan ja ojitetun Tuohinevan itäpuolelle. Etäisyyden ja vesien valumasuunnan vuoksi voimalapaikkojen alueet ja Natura-alue eivät ole vesitaloudeltaan yhteydessä toisiinsa. Voimalapaikkojen tai niille johtavien teiden tai sähkönsiirtoreitin (SVE1 tai SVE2) rakentamisesta ei aiheudu Natura-alueelle tämän vuoksi välillisiä vaikutuksia.

Hankkeesta ei aiheudu suoria tai välillisiä vaikutuksia Iso Koihannevan Natura-alueelle kummassakaan hankevaihtoehdossa (VE1, VE2).

6.3 Vaikutukset lintudirektiivin liitteen I lajeihin

Hankkeen vaikutukset Natura-alueen suojelun perusteena oleviin lintudirektiivin liitteen I lajeihin on esitetty kootusti taulukossa 4, ja lajikohtaisesti tarkasteltuna taulukkoa seuraavissa kappaleissa.

Vaikutukset Natura-alueen suojelun perusteena olevalle uhanalaiselle lajille arvioidaan vähäisesti heikentäväksi molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2), kun tuulivoimapuistoon asennetaan pysäytysautomaattikalla varustettu tutkalaitteisto. Molemmissa vaihtoehdoissa muille lajeille vaikutukset arvioidaan vähäisesti heikentäväksi tai vaikutuksia ei

aiheudu. Molemmissa vaihtoehtoissa lähimmät voimalat sijoittuvat yhtä lähelle Natura-aluetta, joten vaihtoehtojen välillä ei ole suurta eroavaisuutta niiden vaikutuksissa kuin yhden lajin osalta. Siksi vaihtoehtojen välistä tarkastelua ei ole esitetty lajikohtaisesti muuten kuin salassa pidettävien lajien osalta. Rakentamisen- ja lopettamisen aikaisia vaikutuksia ei arvioida etäisyyden ja lajien ominaispiirteiden vuoksi aiheutuvan.

Taulukko 4. Hankkeen vaikutukset esitettynä koontitaulukossa.

Suojeluperusteena olevat direktiivin liitteen I lintulajit				
koodi	nimi	tieteellinen nimi	hankkeen vaikutukset	merkittävyys
A038	laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	ei vaikutusta	
A098	ampuhaukka	<i>Falco columbarius</i>	estevaikutus, törmäysriski	vähäinen
A001	kaakkuri	<i>Gavia stellata</i>		
A127	kurki	<i>Grus grus</i>		
A140	kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>	ei vaikutusta	
A193	kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>	estevaikutus, törmäysriski	vähäinen
A107	teeri	<i>Tetrao tetrix</i>	ei vaikutusta	
A166	liro	<i>Tringa glareola</i>		
	Uhanalainen laji			
	Uhanalainen laji		häirintä, estevaikutus, törmäysriski	vähäinen
Suojeluperusteena olevat direktiivin liitteen I lintulajit				
koodi	nimi	tieteellinen nimi	hankkeen vaikutukset	merkittävyys
A096	tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>	estevaikutus, törmäysriski	vähäinen
A150	jänkäsirriäinen	<i>Limicola falcinellus</i>	ei vaikutusta	
A260	keltavästäräkki	<i>Motacilla flava</i>		
A162	punajalkaviklo	<i>Tringa totanus</i>		

Laulujoutsen *Cygnus cygnus*

Laulujoutsen on muuttolintu, joka pesii Natura-alueella (1 pari). Lajin muutto voi kulkea myös hankealueen kautta aiheuttaen törmäysriskin. Harjannevan tuulivoimapuisto ei muodosta lajin muuttoreitille maantieteellistä estettä, jota yksilöt eivät voisi väistää. Lajin päämuuttoreitti kulkee rannikkolinjaa seuraten selvästi hankealueen länsipuolella. Lajin pesimäaikainen liikkuminen hankealueella arvioidaan vähäiseksi linnustoselvitysten perusteella (Ahlman 2022), jolloin törmäysriski on myös vähäinen. Häiriövaikutusten ei arvioida suuren etäisyyden vuoksi heikentävän lajin pesintäolosuhteita Natura-alueella. Edellä olevan perusteella arvioidaan, että hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta lajille.

Ampuhaukka *Falco columbarius*

Ampuhaukka on muuttolintu, joka pesii Natura-alueella. Lajin päämuutto ei kulje hankealueen kautta, vaikka laji mainitaankin tietolomakkeella levähtävänä. Tuulivoimahankkeesta voi aiheutua lajille vähäinen estevaikutus ja törmäysriski, joka on etäisyyden vuoksi kuitenkin hyvin alhainen. Harjannevan tuulivoimapuisto ei muodosta lajin muuttoreitille maantieteellistä estettä, jota yksilöt eivät voisi väistää. Yllä olevan perusteella arvioidaan, että hankkeella on korkeintaan vähäinen heikentävä vaikutus lajille.

Kaakkuri *Gavia stellata*

Kaakkuri on muuttolintu, joka pesii Natura-alueella (1 pari). Lajin päämuuttoreitti kulkee rannikkoseudulla, eikä hankealue sijoitu päämuuttoreitille (Toivanen ym. 2014). Kaakkuri voi lentää pitkiäkin lentomatkoja ruokailemaan suurille vesistöille pesimälammelta. Tällaisia saalistusjärviä voisi olla Ikkelänjärvi hankealueen pohjoispuolella, Säkki järvi hankealueen eteläpuolella ja Nummijärvi Iso Koihnannevan lounaispuolella. Harjannevan tuulivoimahanke voi aiheuttaa estevaikutuksen siinä tapauksessa, jos saalistuslennot suuntautuisivat Ikkelänjärvelle hankealueen kautta. Kaakkuri voi välttää tuulivoimala-aluetta saalistuslennoilla, ja lajille aiheutuu myös vähäinen törmäysriski, jos pesivät linnut lentäisivät ruokailemaan hankealueen kautta. Lajin pesimäaikainen liikkuminen hankealueella arvioidaan vähäiseksi linnustoselvitysten perusteella (Ahlman 2022), jolloin törmäysriski on myös hyvin vähäinen. Yllä olevan perusteella arvioidaan, että hankkeella on korkeintaan vähäinen heikentävä vaikutus lajille.

Kurki *Grus grus*

Kurki on muuttolintu, joka pesii Natura-alueella (10–14 paria). Harjannevan alue sijoittuu lajin päämuuttoreitille (Toivanen ym. 2014). Natura-alueella pesivät kurjet eivät liiku pesimäaikana hankealueella tavallisesti, eikä niille siten aiheudu suoria vaikutuksia hankkeesta. Muuttoaikoina muuttaville kurjille voi aiheutua hankkeesta este- ja törmäysvaikutus, mutta Natura-alue sijoittuu hankealueen länsipuolelle, eivätkä siten Natura-alueella pesivät kurjet normaalioloissa lennä tuulivoimala-alueen kautta pesimäpaikoilleen tai sieltä pois muutollaan. Yllä olevan perusteella arvioidaan, että hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta lajille.

Kapustarinta *Pluvialis apricaria*

Kapustarinta on muuttolintu, joka pesii alueen soilla (85–120 paria). Laji ei liiku pesimäaikana pesimäalueensa ulkopuolella, eikä Natura-alueella pesivien lajin yksilöiden muutto normaalioloissa kohdistu hankealueen kautta. Tämän perusteella arvioidaan, että hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta lajille.

Kalatiira *Sterna hirundo*

Kalatiira on muuttolintu, joka levähtää Natura-alueella. Lajin päämuutto ei kulje hankealueen kautta, vaikka laji mainitaankin tietolomakkeella levähtävänä. Tuulivoimahankkeesta voi aiheutua lajille vähäinen estevaikutus ja törmäysriski, joka on etäisyyden vuoksi kuitenkin hyvin alhainen. Harjannevan tuulivoimapuisto ei muodosta lajin muuttoreitille maantieteellistä estettä, jota yksilöt eivät voisi väistää, eikä Harjannevilla ole mitään lajia houkuttelevia vesiympäristöjä. Yllä olevan perusteella arvioidaan, että hankkeella on korkeintaan vähäinen heikentävä vaikutus lajille.

Teeri *Lyrurus tetrix*

Teeri on paikkalintu, joka pesii Natura-alueella (6–10 paria). Laji ei muuta tai liiku juurikaan reviirinsä ulkopuolella. Tämän perusteella arvioidaan, että hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta lajille.

Liro *Tringa glareola*

Liro on muuttolintu, joka pesii alueen soilla (130–210 paria). Laji ei liiku pesimäaikana pesimäalueensa ulkopuolella, eikä Natura-alueella pesivien lajin yksilöiden muutto normaalioloissa kohdistu hankealueen kautta. Tämän perusteella arvioidaan, että hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta lajille.

Salassapidettävä laji

Vaikutukset lajille on esitetty salassapidettävässä liitteessä 1.

Salassapidettävä laji

Vaikutukset lajille on esitetty salassapidettävässä liitteessä 1. Lajin osalta on laadittu myös erillisselvitys (Sweco Finland 2023b).

6.4 Vaikutukset lintudirektiivin liitteessä I mainitsemattomiin suojeluperusteena oleviin lajeihin

Tuulihaukka *Falco tinnunculus*

Laji on muuttolintu, joka levähtää Natura-alueella. Lajin päämuutto ei kulje hankealueen kautta, vaikka laji mainitaankin tietolomakkeella levähtävänä. Tuulivoimahankkeesta voi aiheutua lajille vähäinen estevaikutus ja törmäysriski, joka on etäisyyden vuoksi kuitenkin hyvin alhainen. Harjannevan tuulivoimapuisto ei muodosta lajin muuttoreitille maantieteellistä estettä, jota yksilöt eivät voisi väistää. Yllä olevan perusteella arvioidaan, että hankkeella on korkeintaan vähäinen heikentävä vaikutus lajille.

Jänkäsirriäinen *Limicola falcinellus*

Laji on muuttolintu, joka pesii alueen soilla (1–17 paria). Laji ei liiku pesimäaikana pesimä-alueensa ulkopuolella, eikä Natura-alueella pesivien lajin yksilöiden muutto normaalioloissa kohdistu hankealueen kautta. Tämän perusteella arvioidaan, että hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta lajille.

Keltavästäräkki *Motacilla flava*

Laji on muuttolintu, joka pesii alueen soilla (130–210 paria). Laji ei liiku pesimäaikana pesimäalueensa ulkopuolella, eikä Natura-alueella pesivien lajin yksilöiden muutto normaalioloissa kohdistu hankealueen kautta. Tämän perusteella arvioidaan, että hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta lajille.

Punajalkaviklo *Tringa totanus*

Laji on muuttolintu, joka pesii alueen soilla (35–50 paria). Laji ei liiku pesimäaikana pesimäalueensa ulkopuolella, eikä Natura-alueella pesivien lajin yksilöiden muutto normaalioloissa kohdistu hankealueen kautta. Tämän perusteella arvioidaan, että hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta lajille.

6.5 Muut tärkeät lajit

Muina tärkeinä lajeina Natura-tietolomakkeella on mainittu susi, ilves, karhu ja nummirahkasammal. Arviointivelvoite koskee SAC-alueella vain luontodirektiivin liitteen I luontotyypppejä tai luontodirektiivin liitteen II lajeja, mutta tässä kappaleessa on tarkasteltu vaikutuksia myös Natura-tietolomakkeessa mainittuihin muihin tärkeisiin lajeihin.

Nummirahkasammal on erittäin uhanalainen karujen nevojen laji. Hankkeesta ei aiheudu suoria tai välillisiä vaikutuksia Iso Koivannevan Natura-alueelle (ks. kpl 6.1.1), joten hankkeella ei näin ollen ole vaikutuksia lajiin.

Vaikutuksia susiin ja erityisesti sen lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin on tarkasteltu Harjannevan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiin laaditussa susiselvityksessä (Sweco Finland Oy 2022). Tuulivoimapuiston vaikutukset susiin arvioidaan selvityksessä kokonaisuutena vähäisiksi. Suunnittelualue sijoittuu pienelle pinta-alalle susireviiristä, eikä alue kuulu susireviirin keskeisimpiin osiin, joilla lisääntymispaikat tai tärkeät levähdyspaikat todennäköisimmin sijaitsevat.

Ilvesten määrän arviointi on haastavaa, koska esiintyminen vaihtelee luontaisesti alueesta ja olosuhteista riippuen. Ilvesyksilöillä on erikokoisia elinalueita (Valtonen ym. 2022). Ilvesten elinpiirin koko on suuri ja vaihtelee noin 150–1 000 km² välillä. Ilvespentueista ei Etelä-Pohjanmaan eteläosien ja Pirkanmaan pohjoisosien väliltä, jonne sekä hankealue että Natura-alue Iso Koivanneva sijoittuvat, ole havaintoja vuodelta 2021 eikä aikaisemmilta vuosilta (Valtonen ym. 2022). Karhun pentuehavainnot keskittyvät Itä-Suomeen. Havaintoja pentueista on Etelä-Pohjanmaan maakunnan itäosista (Heikkinen ym. 2022). Viimeisen kahden kuukauden ajalta karhusta on tehty useita havaintoja maakunnan itäosasta Seinäjoelta ja Alavudelta (luonnonvaratieto.luke.fi).

Tuulivoimahankkeesta ei edellä kuvatun vuoksi arvioida olevan haitallista vaikutusta Natura-alueella esiintyviin suurpetoihin.

6.6 Vaikutukset Natura-alueen eheyteen

Arvioitaessa vaikutuksia Natura-alueen eheyteen tarkastellaan sitä, voiko alue hankkeesta tai suunnitelmasta huolimatta pitkälläkin tähtäimellä säilyä sellaisena, että sen suojelutavoitteisiin kuuluvat luontotypit eivät mainittavasti supistu ja suojeltavien lajien populaatiot pystyvät kehittymään suotuisasti tai vähintään säilymään nykyisellä tasollaan.

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittävästi heikentäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleville lintudirektiivin liitteen I lajeille tai muille Natura-alueen suojeluperustelajeille. Yllä olevan perusteella arvioidaan, ettei vaikutuksia aiheudu Natura-alueen eheyteen.

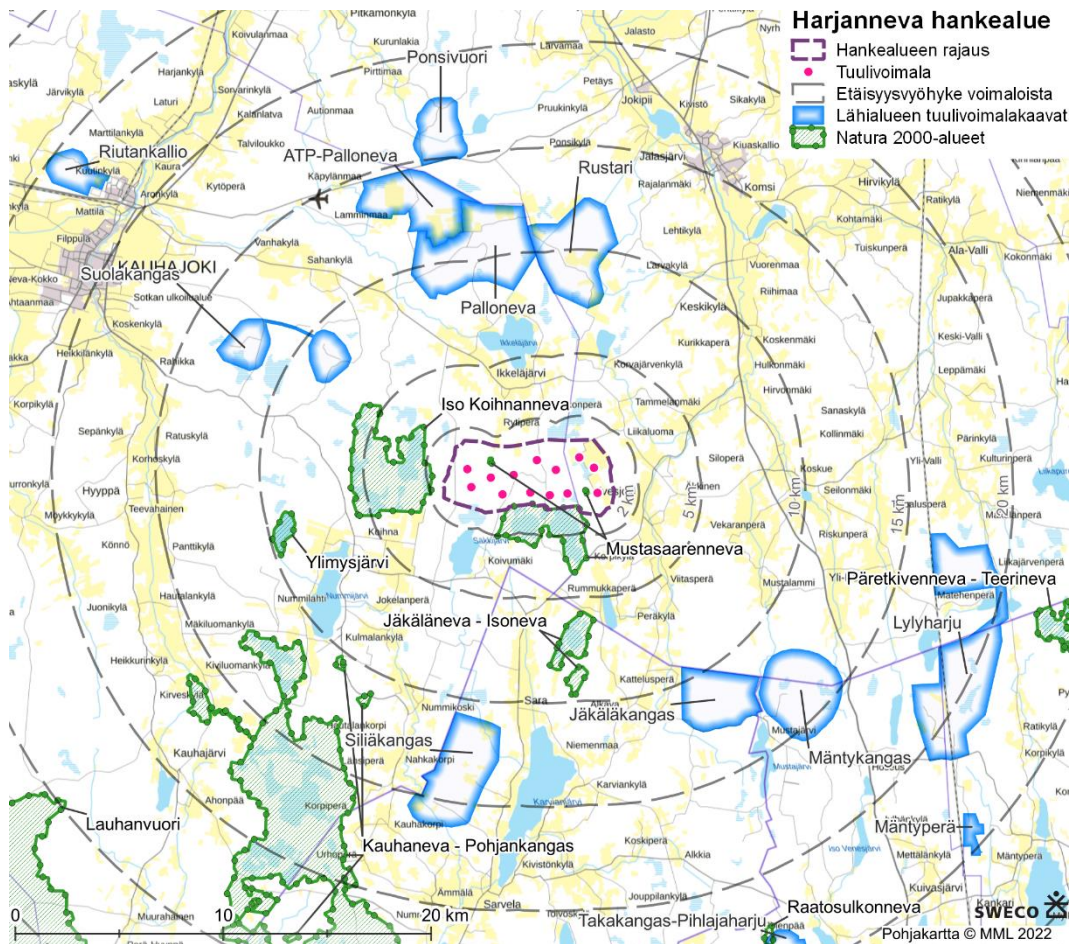
6.7 Yhteisvaikutukset

Harjannevan hankealueen länsipuolella Suolakankaalla sijaitsee vuonna 2020–2021 valmistunut Suolakankaan tuulivoimapuisto (9 voimalaa) (STY 2022). Suolakankaan tuulivoimapuisto on jo tuotannossa. Hankkeeseen on tehty ympäristövaikutusten arviointi (Vöyrinkangas Wind Farm Oy) ja arvioitu vaikutukset Natura-alueelle. Arvioinnin mukaan Suolakankaan tuulivoima-alueista ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille ja lajeille.

Harjannevan hankkeen yhdessä Suolakankaan tuulivoimapuiston kanssa ei arvioida aiheuttavan Natura-alueen suojeluperusteille heikentäviä vaikutuksia. Hankkeet sijaitsevat eri puolilla Natura-aluetta, ja niiden väliin jää edelleen rakentamatonta aluetta. Natura-alueen pesivälle tai levähtävälle linnustolle ei hankkeiden yhteisvaikutuksena arvioida aiheutuvan heikentäviä vaikutuksia suuren etäisyyden vuoksi.

Hankealueen pohjoispuolella on keväällä 2023 toimintansa aloittanut Rustarin tuulipuisto. Tuulipuisto käsittää kahdeksan voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on 230 m (OX2, Rustari). Hankkeessa ei ole sovellettu ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Kaavaselostuksen mukaan tuulipuistoa lähimmät Natura-alueet Iso Koihnanneva ja Mustasaarenneva ovat noin 10 km etäisyydellä, joten hankkeen vaikutusten ei ole kaavassa arvioitu ulottuvan niille (Sweco Ympäristö Oy 2016).

Edellä mainittujen lisäksi lähiseuduille on suunnitteilla useita muita tuulivoimahankkeita, jotka on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Muut tiedossa olevat tuulivoimahankkeet ja lähimmät Natura-alueet Harjannevan lähiseudulla. Hankkeista Suolakangas on rakennettu ja Rustari parhaillaan rakenteilla.

Muista tiedossa olevista hankkeista Siliäkankaan, Pallonevan, Jäkäläkankaan ja Mäntykankaan tuulivoimahankkeet ovat Iso Koihnannevan Natura-alueita lähimpänä olevia hankkeita. Etäisyyttä Natura-alueelta näille hankealueille on noin 8–10 km. Tunnetuista hankkeista ei arvioida aiheutuvan yhteisvaikutuksia suuren etäisyyden vuoksi.

Tiedossa ei ole muita hankkeita, joilla voisi olla yhteisvaikutuksia Natura-alueelle Harjannevan tuulivoimahankkeen kanssa.

6.8 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeen vaikutukset Natura-alueella kohdistuvat lähinnä alueen suojeluperusteena oleviin lintulajeihin, joilla on suuret reviirit. Vaikuttavin merkitys on voimaloiden sijainnilla ja etäisyydellä Natura-alueeseen, ja sen suojeluperustelajien käyttämiin alueisiin. Tuulivoimaloiden poistaminen ja siirtäminen kauemmas Natura-alueesta, ja salassapidettävän lajin reviiriin keskeisimmiltä osilta on varma lieventämiskeino.

Yhden roottorin lavan maalaaminen mustaksi on norjalaisessa tutkimuksessa (May ym. 2020) osoitettu johtavan pienempään päiväpetolintujen törmäysmäärään. Erityisesti ison petolinnun, merikotkan, törmäystodennäköisyys pieneni. Toisaalta tämä menetelmä aiheuttaa kiistatta ihmiselle suurempia maisemavaikutuksia, eikä menetelmästä ole vielä tarpeeksi kokemuksia sen laajamittaiseen käyttöön.

Tuulivoimapuistoon asennetaan roottorien pysäytysautomaatiikalla varustettu tutkalaitteisto. Pysäytysautomaatiikka on maailmalla vakiintunutta teknologiaa, jolla voidaan tunnistaa voimaloita kohti lentävät isot linnut. Pysäytysautomaatiikan avulla onnistutaan välttämään merkittävä osa isojen lintujen törmäyksistä (esim. McClure ym. 2021). Harjannevan tuulivoimapuiston kokoinen alue pystytään kattamaan yhdellä tutkalaitteella, joka hidastaa/pysäyttää yhden tai useamman voimalan kerrallaan. Tutkalaitteiston avulla myös mahdolliset muuтонаikaiset isojen lintujen törmäykset vähenevät.

Hankkeeseen liittyvät, ilmajohtoina toteutettavat voimajohdot tulee merkitä soveltuvin osin huomiopalloin alueilla, joilla lintuja liikkuu runsaasti. Lintujen pesimämenestyksen ja käyttäytymisen seurannan jatkuminen myös tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen antaa tärkeää tietoa voimaloiden vaikutuksesta Natura-alueen linnustolle.

Lieventämiskeinoja salassapidettävän lajin osalta on esitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Sweco Finland 2023b).

7 LÄHTEET

Ahlman, S. 2022: Kauhajoen–Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.

Airaksinen, O. ja Karttunen, K. 1998. Natura 2000 -luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46. Suomen ympäristökeskus.

Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC. European Commission, 2001.

http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/natura_2000_assess_en.pdf

Etelä-Pohjanmaan liitto 2014. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava. Vaihekaava I – Tuulivoima.

Euroopan komissio. 2000. Natura 2000-alueiden suojelu ja käyttö. Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset.

Heikkinen, S., Kojola, I. ja Mäntyniemi, S. 2022. Karhukanta Suomessa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 32. Luonnonvarakeskus.

Luonnonvarakeskus, karttapalvelu, suurpedot. Luonnonvaratieto, osoitteessa: <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot> (luettu 19.10.2022)

May, R., Nygård, T., Falkdalen, U., Åström, J., Hamre, Ø. & Stokke, B. 2020: Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. Ecology and Evolution. 10. 10.1002/ece3.6592.

Mäkelä, K. ja Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47. Suomen ympäristökeskus.

Natura-tietolomake Iso Koihnanneva (FI0800034)

OX2 projektit, Rustari <https://www.ox2.com/fi/projects/rustari/>

Suupohjan lintutieteellinen yhdistys 2013. Lintujen muutto ja muuton valtaväylät Suupohjassa.

Sweco Ympäristö Oy, 2016. Rustarin tuulipuisto. Osayleiskaava. Kaavaselostus. Jalasjärven kaupunki / Metsähallitus.

Sweco Finland Oy, 2022. Harjannevan tuulivoimapuiston susiselvitys. Ilmatar Kauhajoki Oy.

Sweco Finland Oy, 2023a. Kauhajoen ja Kurikan Harjannevan tuulivoimapuisto. YVA-selostus. Ilmatar Kauhajoki Oy.

Sweco Finland Oy, 2023b. Kauhajoen ja Kurikan Harjannevan tuulivoimapuisto. YVA-selostus. Ilmatar Kauhajoki Oy. Salassapidettävä viranomaisliite.

Söderman, T. 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen Ympäristökeskus. Luonto ja luonnonvarat. 196 s.

Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry, Helsinki. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/>

Valtonen, M., Herrero, A., Heikkinen, S. ja Holmala, K. 2022. Ilveskanta Suomessa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 62. Luonnonvarakeskus.

Vöyrinkangas Wind Farm Oy, 2018. Kauhajoen Suolakankaan tuulivoimahanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. https://www.ymparisto.fi/download/YVA-selostus_suolakangaspdf/%7BE0280DCA-27FE-47B3-BEB3-A81A16840FE1%7D/137135

Ympäristökarttapalvelu Karpalo <https://www.wp2.ymparisto.fi/Karpalo/SilverlightViewer.aspx> (luettu 18.10.2022)

Valtioneuvoston päätös 2018 tietojen tarkistamisesta ja verkoston täydentämisestä. Karttapalvelu, osoitteessa: <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=831ac3d0ac444b78baf0eb1b68076e1a>

Ympäristöministeriö, 2016 b. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 6/2016, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4624-4>

Ympäristöministeriö, 2013. Vaikutusten arviointia Natura-alueilla koskevia ohjeita <http://www.ym.fi/download/noname/%7BADEE4770-BB60-42C0-A95B-84F2ED751241%7D/31250>