

KAJAANIN KAUPUNKI

Löytösuon tuulivoimapuiston osayleiskaava

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

13.10.2025

Löytösuon tuulivoimapuiston osayleiskaava

1 Yhteystiedot

Kajaanin kaupunki



Kajaanin kaupunki

Kaavasuunnittelija
Minna Väyrynen
puh: 040 1319 437
minna.vayrynen@kajaani.fi

Kaavasuunnittelija
Enja Kymäläinen
puh. 040 1596 873
enja.kymalainen@kajaani.fi

Pohjolankatu 13
87100 Kajaani
PL133

Kaavoituksesta vastaava konsultti



FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Arto Sipinen, Projektipäällikkö, kaavanlaatija YKS 707
Puistokatu 2 A, 40100, Jyväskylä
puh: +358 41 731 9560
[arto.sipinen\(a\)fcg.fi](mailto:arto.sipinen(a)fcg.fi)

Hankevastaava



Ilmatar Kajaani Oy

Timo Laitinen
Hankekehityspäällikkö
Puh. +358 40 550 5500
timo.laitinen@ilmatar.com

Sisällysluettelo

1	Yhteystiedot.....	1
2	Osallistumis- ja arviointisuunnitelman tarkoitus.....	4
3	Suunnittelualue.....	4
4	Suunnittelutehtävä ja tavoitteet	5
5	Maankäytön suunnittelusta yleisesti.....	5
6	Suunnittelun lähtökohdat.....	6
6.1	Suunnittelualueen nykytila.....	6
6.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	7
6.3	Maakuntakaava	8
6.4	Yleiskaavat ja asemakaavat	12
6.5	Kajaanin tuulivoimaohjelma.....	13
6.6	Maanomistus.....	14
6.7	Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat muut tuulivoimahankkeet	14
7	Selvitykset ja vaikutusten arviointi.....	15
7.1	Laadittavat selvitykset ja vaikutustenarviointi	15
7.2	Kaavoituksen ja YVA-menettelyn yhteensovittaminen	16
8	Osallistuminen ja vuorovaikutus	17
8.1	Osalliset	17
8.2	Osallistuminen	18
9	Suunnitteluvaiheet ja alustava aikataulu.....	19

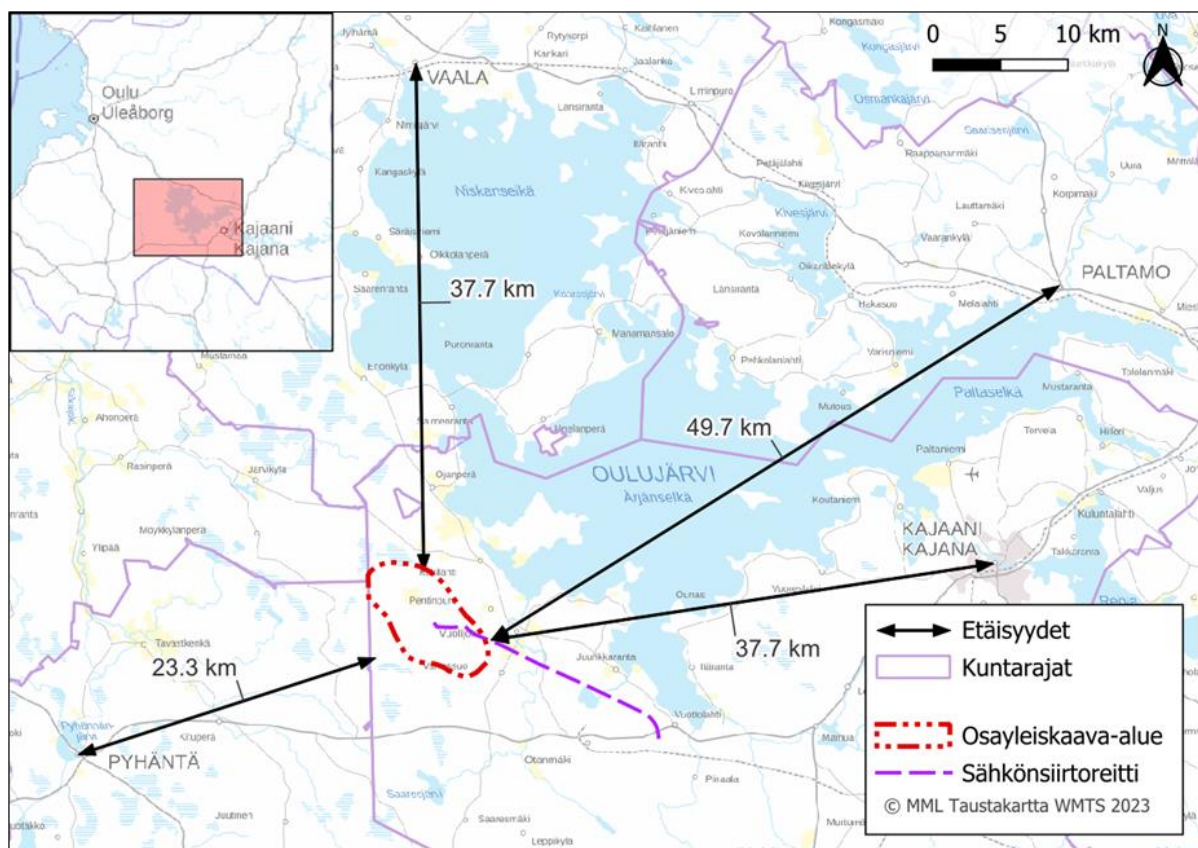
2 Osallistumis- ja arviointisuunnitelman tarkoitus

Alueidenkäyttölain (AKL) 63 §:n mukaan tulee kaavoitustyöhön sisällyttää kaavan laajuuteen ja sisältöön nähden tarpeellinen suunnitelma osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelystä sekä kaavan vaikutusten arvioinnista. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) asetetaan nähtäville kaavatyön aloitusvaiheessa. Osalliset voivat lausua mielipiteensä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa kerrotaan mitä on suunnitteilla ja missä, ketkä ovat kaavatyön osalliset, milloin ja miten alueen suunnitteluun voi vaikuttaa, arvioitu aikataulu, suunnittelutyön lähtökohdat, tavoitteet ja työn aikana tehtävät selvitykset sekä vaikutusten arvioinnit.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa (OAS) tarkennetaan tarvittaessa kaavatyön edetessä.

3 Suunnittelualue



Kuva 1. Kaava-alue merkattu punaisella.

Suunnittelualue sijaitsee Kajaanin kaupungin länsiosassa, Pyhäntä kunnan rajalla. Etäisyyttä hankealueen itäpuolella sijaitsevaan Kajaanin keskustaan on noin 38 km ja lounaispuolella sijaitsevaan Pyhäntä kunnan keskustaan noin 23 km. Kaava-alue voi päivittyä suunnittelun edetessä tehtävien selvitysten ja tuulivoimaloiden sijoitteluun liittyvien ratkaisujen johdosta. Päivitettävä OAS pidetään nähtävillä koko kaavaprosessin ajan.

4 Suunnittelutehtävä ja tavoitteet

Ilmatar Energy Oy:n hankeyhtiö Ilmatar Kajaani Oy suunnittelee enintään 27 tuulivoimalayksikön tuulivoimapuiston rakentamista Löytösuon hankealueelle Kajaanin kaupungin länsiosaan. Hankealueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon joko noin 15 km etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella sijaitsevan Fingridin Vuolijoen sähköaseman kautta, tai vaihtoehtoisesti hankealueen itärajalla kulkevan Kajave Oy:n 110 kV voimajohtoon liittymällä.

Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kokouksessaan 22.2.2022 (§ 41) kaavoitusaloitteen kaavoituksen valmistelun käynnistämisestä.

Osayleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. AKL 77 a §:ssa todetaan, että ” Oikeusvaikutteista yleiskaavaa voidaan käyttää suoraan tuulivoimalan rakentamisluvan perusteena rakentamislain 46 §:n 1 momentissa säädetyn estämättä niillä alueilla, joilla yleiskaavassa on siitä erikseen määrätty.”. RL 137 §:n 1 momentin perusteella rakentaminen ei saa aiheuttaa haittaa asemakaavoitukselle, yleiskaavoitukselle tai alueiden käytön muulle järjestämiselle. Osayleiskaavaa voidaan siis käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena, mikäli se täyttää sille asetetut vaatimukset. Osayleiskaavan hyväksymisestä päättää Kajaanin kaupunginvaltuusto.

Löytösuon tuulivoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa Suomen hallituksen julkistaman ilmasto- ja energiastrategian (2016) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen. Suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia.

5 Maankäytön suunnittelusta yleisesti

Maankäytön suunnittelun, kuten esimerkiksi tuulivoimapuistojen tai asuinalueiden suunnittelun, yleinen ohjaus perustuu alueidenkäyttölakiin (AKL). Suunnittelujärjestelmä koostuu **valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista (VAT)**, **maakuntakaavasta**, **yleiskaavasta** ja **asemakaavasta**. Maankäyttöön vaikutetaan myös esimerkiksi erilaisilla seutu- ja kuntastrategioilla, kunnan maapolitiikalla ja rakennusjärjestyksellä.

Valtioneuvosto päättää suunnittelujärjestelmässä ylimpänä olevista **valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista (VAT)**. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Maakunnan liiton laatimat ja päättämät **maakuntakaavat** ovat osa maakunnan suunnittelua. Maakuntakaava on kartalla esitetty suunnitelma maakunnan alue- ja yhdyskuntarakenteesta. Se kuvaa rakentamisen ja ympäristön kehittämisen suunnat maakunnassa tuleville vuosikymmenille. Maakuntakaava on ohjeena kuntien kaavoitukselle ja muulle viranomaistoiminnalle, jolla vaikutetaan alueidenkäyttöön.

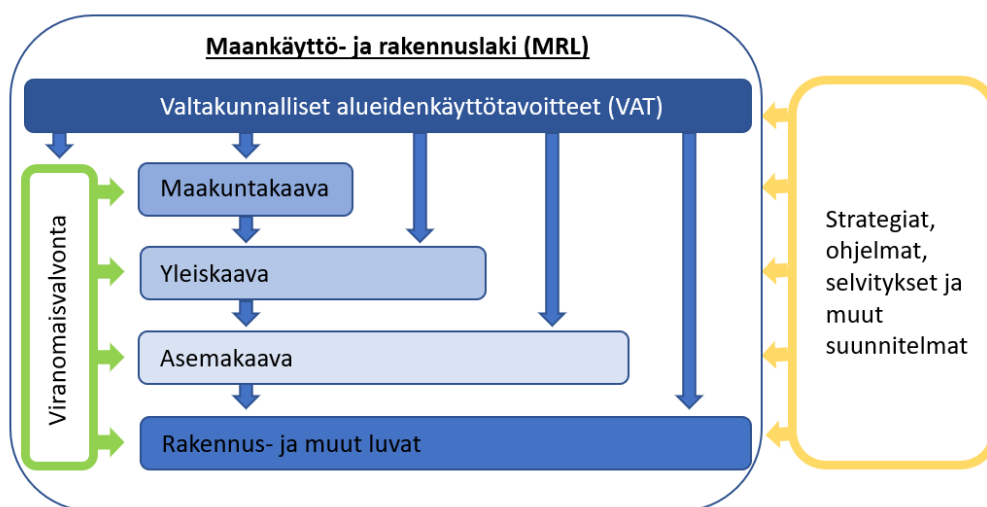
Lisäksi maakuntakaavoja, kuten myös yleiskaavoja ja asemakaavoja, tulee päivittää tietyin väliajoin, jotta ne pysyisivät ajantasaisina. Päivitystarve voi johtua esimerkiksi liikenteeseen tai energiaan, kuten tuulivoimaan, liittyvistä aihepiireistä. Maakuntakaava voidaan päivittää joko laatimalla uusi

maakuntakaava tai päivittämällä se yhden tai useamman teeman osalta, jolloin se päivitetään niin sanottuna vaihemaakuntakaavana. Näin ollen esimerkiksi maakunnassa voi olla samanaikaisesti voimassa oleva maakuntakaava, sekä vireillä oleva – eli valmisteilla oleva – maakuntakaava tai vaihemaakuntakaava. Näistä voimassa oleva maakuntakaava ohjaa esimerkiksi yleiskaavoitusta.

Kunnan maankäytön suunnittelun välineitä ovat muun muassa yleiskaavat ja asemakaavat sekä kunnan maankäyttöön liittyvät strategiat. **Yleiskaavassa** määritetään kunnan kehityksen suuret linjat sekä kaava-alueen käyttö, kuten esimerkiksi asuinalueiden, työpaikkojen ja liikenneväylien sijainti. Yleiskaavojen laatimisesta ja hyväksymisestä vastaa kunta.

Asemakaava on yksityiskohtaisin kaavataso. Sillä ohjataan maankäyttöä ja rakentamista paikallisten olosuhteiden, kaupunki- ja maisemakuvan, hyvän rakentamistavan ja muiden yhdessä sovittujen tavoitteiden edellyttämällä tavalla. Asemakaavassa määritellään alueen tuleva käyttö, eli mitä säilytetään, mitä saa rakentaa, mihin ja millä tavalla. Asemakaavassa osoitetaan esimerkiksi rakennusten sijainti, koko ja käyttötarkoitus. Asemakaavan laatii ja hyväksyy kunta.

Kaavoituksen lisäksi kunnan maankäyttöpolitiikan sisältöön vaikutetaan siis myös muun alueidenkäytön suunnittelun, kuten esimerkiksi maankäyttöön liittyvien **strategioiden ja ohjelmien**, kautta. Tällaisia voivat olla esimerkiksi tuulivoimaan liittyvät strategiat ja ohjelmat, joissa voidaan määritellä esimerkiksi tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydet vakinaiseen ja loma-asutukseen nähden. Strategiat ja ohjelmat huomioidaan päätöksenteossa, joten ne voivat vaikuttaa myös kaavoitukseen vaikka eivät ole kaavojen tapaan oikeusvaikutteisia.



Kuva 2. Suunnittelujärjestelmä maankäytön suunnittelussa.

6 Suunnittelun lähtökohdat

6.1 Suunnittelualueen nykytila

Osayleiskaava-alue on pääosin metsätalouskäytössä. Lähin asutuskeskittymä on Vuolijoen taajama, joka sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen itäpuolella.

Kaava-alue sijoittuu pääosin Oulujoen vesistöalueelle (59) sekä länsi- ja lounaisosassa pieneltä osin Siikajoen vesistöalueelle (57). Kaava-alueelle sijoittuu osa Hautakankaan pohjavesialueesta (1194001). Kaava-alueen halki virtaa Pentinpuro. Hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä on lisäksi pienempiä virtavesiä, jotka sijoittuvat pääosin soille.

Löytösuon yleiskaava-alueen välittömässä lähiympäristössä ei sijaitse kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Manamansalon kulttuurimaisemat, sijaitsee lähimmillään noin 21 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Lähin valtakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde, Otanmäen kaivosyhdyskunta, sijaitsee lähimmillään noin 8,9 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen rajasta. Maakunnallisesti arvokkaita maisema- ja kulttuurihistoriallisia alueita sijoittuu alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta viisi. Näistä lähin on Käkisaaren Kannas ja kanava – niminen kulttuurihistoriallinen alue, joka sijoittuu noin 5,4 km etäisyydelle hankealueen koillispuolelle. Lähimmät maakunnallisesti arvokkaat kulttuurihistorialliset kohteet ovat Vuolijoen terveystalo ja Vuolijoen kirkko ja pappilat.

Löytösuon tuulivoimapuiston osayleiskaava-alueelle ei sijoitu Natura-alueita, mutta kaava-alueen pohjoispuolelle, noin 100 metrin etäisyydelle sijoittuu Rimpineva-Matilannevan Natura-alue (FI1200923). Rimpineva-Matilanneva on liitetty Natura-verkostoon sekä luonto- että lintudirektiivin perusteella (SCI) ja perustettu myöhemmin erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC). Kaava-alueen eteläpuolelle, noin 1,4 kilometrin etäisyydelle, sijoittuu Pöntönsuon Natura-alue (FI1200902).

Osittain Löytösuon kaava-alueella sijaitsee Rimpinevan luonnonsuojelualue (ESA302783). Lisäksi kaava-alueen läheisyyteen sijoittuu luoteispuolelle noin 4,0 km etäisyydelle Piiparinpuro II luonnonsuojelualue (YSA201418), luoteispuolelle noin 4,1 km etäisyydelle Piiparinpuron luonnonsuojelualue (YSA112255) ja länsipuolelle noin 4,2 km etäisyydelle Törmäsenrimmen-Kolkannevan soidensuojelualue (SSA110066).

6.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Uudet valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat tulleet voimaan 1.4.2018. Hanketta koskevat seuraavat voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

Ekäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

6.3 Maakuntakaava

Kainuun maakuntakaava

Kainuussa on voimassa kuusi maakuntakaavaa: Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun 1. vaihemaakuntakaava, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 ja Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035.

Kainuun maakuntakaava 2020

Kainuun maakunta -kuntayhtymän (nyk. Kainuun liiton) laatima maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen maakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 7.5.2007. Valtioneuvosto vahvisti Kainuun maakuntakaavan 29.4.2009 ja samalla kumosi vuonna 1991 vahvistetun Kainuun 3. seutukaavan. Kainuun maakuntakaava on lainvoimainen Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksillä 13.10.2009 ja 20.2.2013. Kainuun kokonaismaakuntakaava 2020 kattaa koko Kainuun alueen ja siinä on käsitelty kaikki kaavan valmistelun aikana tunnistetut keskeiset maankäyttömuodot.

Kainuun 1. vaihemaakuntakaava

Kainuun maakuntavaltuusto hyväksyi 19.3.2012 pitämässään kokouksessa maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 27 §) mukaisen Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan ja teki samalla päätöksen Kainuun maakuntakaava 2020:ssa osoitettujen selvitysalueiden kumoamisesta sekä selvitysalueilla sijaitsevien eräiden muiden kaavamerkintöjen ja -määräysten kumoamisesta. Ympäristöministeriö on vahvistanut Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan 19.7.2013 ja kaava on tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 16.2.2015 tekemällä päätöksellä. Kainuun 1.vaihemaakuntakaava koskee Puolustusvoimain ampuma- ja harjoitusalueita sekä niiden melualueita.

Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava

Kainuun maakuntavaltuusto hyväksyi 1.12.2014 pitämässään kokouksessa Kainuun liiton laatiman Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan. Ympäristöministeriö 7.3.2016 antamallaan päätöksellä (YM7/5222/2014) vahvisti Kainuun maakuntavaltuuston 1.12.2014 tekemän päätöksen ja kumosi samalla Kainuun maakuntakaava 2020:ssa osoitetun Kajaanin keskustatoimintojen alueen (C) kaavamerkinnän ja -määräyksen. Kaupan vaihemaakuntakaavassa määritellään merkitykseltään seudullisten kaupan suuryksiköiden sijainti, niiden alaraja ja enimmäismitoitus.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 30.11.2015 (16 §) ja vahvistettu ympäristöministeriössä 31.1.2017 (YM7/5222/2015). Korkein hallinto-oikeus hylkäsi ympäristöministeriön vahvistuspäätöksestä tehdyn valituksen 21.5.2019 (taltionumero 2294, dnro: 6425/1/17) ja kaava on saanut lainvoiman. Kaavassa osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet Kainuussa. Löytösuon kaava-alue ei ole osoitettu tuulivoimaloiden rakentamisen alueeksi Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa.

Kainuun vaihemaakuntakaava 2030

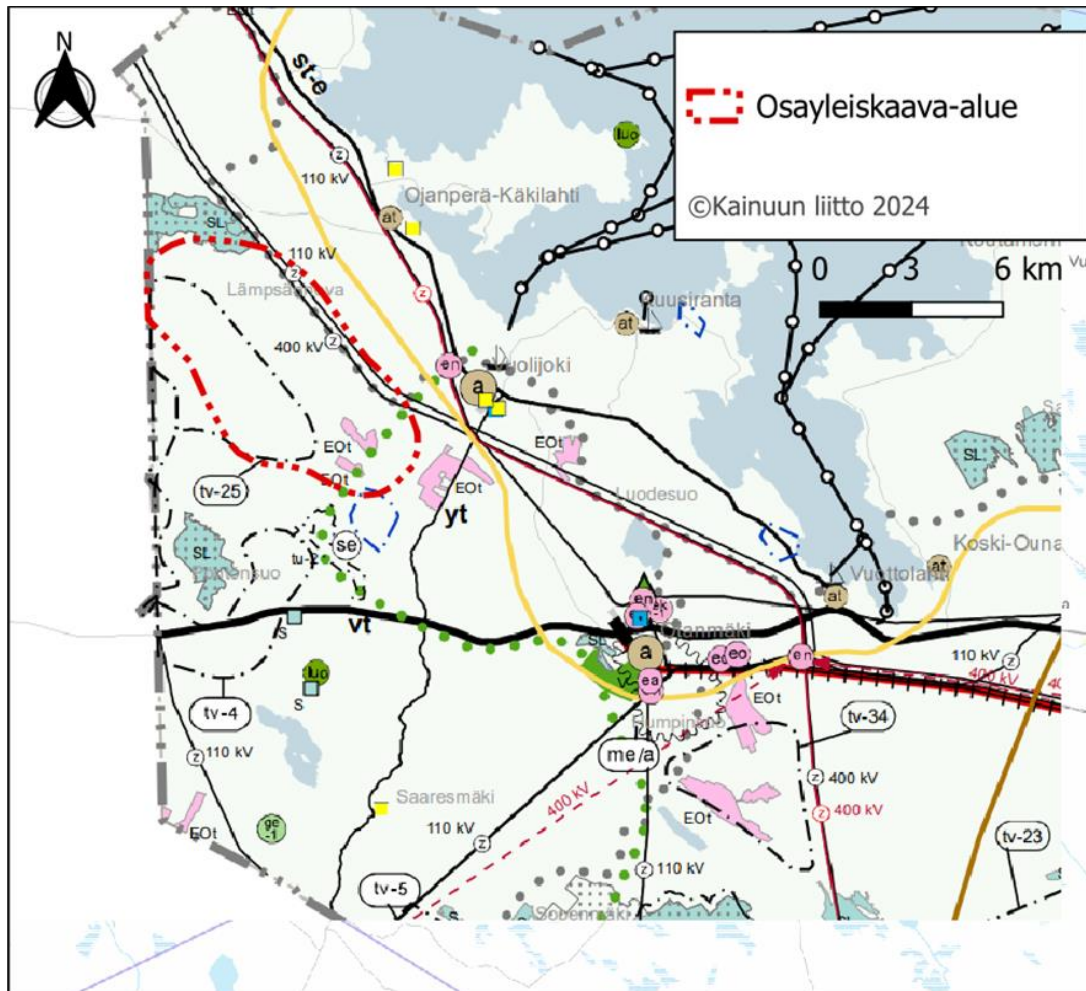
Kainuun voimassa oleva vaihemaakuntakaava 2030 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 16.12.2019 (25 §) ja se on saanut lainvoiman. Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030 käsitellään alue- ja yhdyskuntarakennetta, virkistystä, liikennejärjestelmää, luonnon- ja kulttuuriympäristöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja elinkeinojen toimintaedellytyksiä. Maakuntakaavassa osoitettavien uusien kaavaratkaisujen osalta Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 kumoaa tai muuttaa osin Kainuun maakuntakaavan 2020 kaavaratkaisuja ja sisältää teknisluonteisia korjauksia Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan ja Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan kaavamerkintöihin ja -määräyksiin.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035

Kainuun voimassa oleva tuulivoimamaakuntakaava 2035 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 12.12.2023 (§ 39). Maakuntahallitus on 12.02.2024 (§ 26) päättänyt määrätä maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Kainuun liitto on kuuluttanut maakuntakaavan voimaan tulosta 6.3.2024.

Kaavassa on käsitelty seudullisesti merkittäviä tuulivoimaloiden alueita, muutostarpeita voimajohtojen maakuntakaavamerkintöihin, pohjavesialueita ja valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Tuulivoimamaakuntakaava kumoaa tai muuttaa osin muiden voimassa olevien maakuntakaavojen maakuntakaavamerkintöjä ja -määräyksiä.

Löytösuon alueelle on maakuntakaavaehdotuksessa osoitettu noin 1 800 hehtaarin kokoinen tuuli-voimaloiden alue (tv-25). Maakuntakaavassa on osoitettu tv-alue-merkinnän lisäksi pohjavesialue. Seuraavassa niiden merkinnät sekä yleiset suunnittelumääräykset.



Kuva 3. Kaava-alue suhteessa voimassa olevaan Kainuun yhdistelmämaakuntakaavaan.

Yleiskaava-alueelle sijoittuvat yhdistelmämaakuntakaavassa seuraavat merkinnät:

- TÄRKEÄ POHJAVESIALUE
- TURVETUOTANTOALUE (EOt)
- PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV
- OHJEELLINEN PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV
- ULKOILUREITTI
- MOOTTORIKELKKAILUREITTI

Suunnittelualueen pohjoispuolelle sijoittuu maakuntakaavassa lisäksi seuraava merkintä:

- LUONNONSUOJELUALUE TAI -KOHDE (SL)

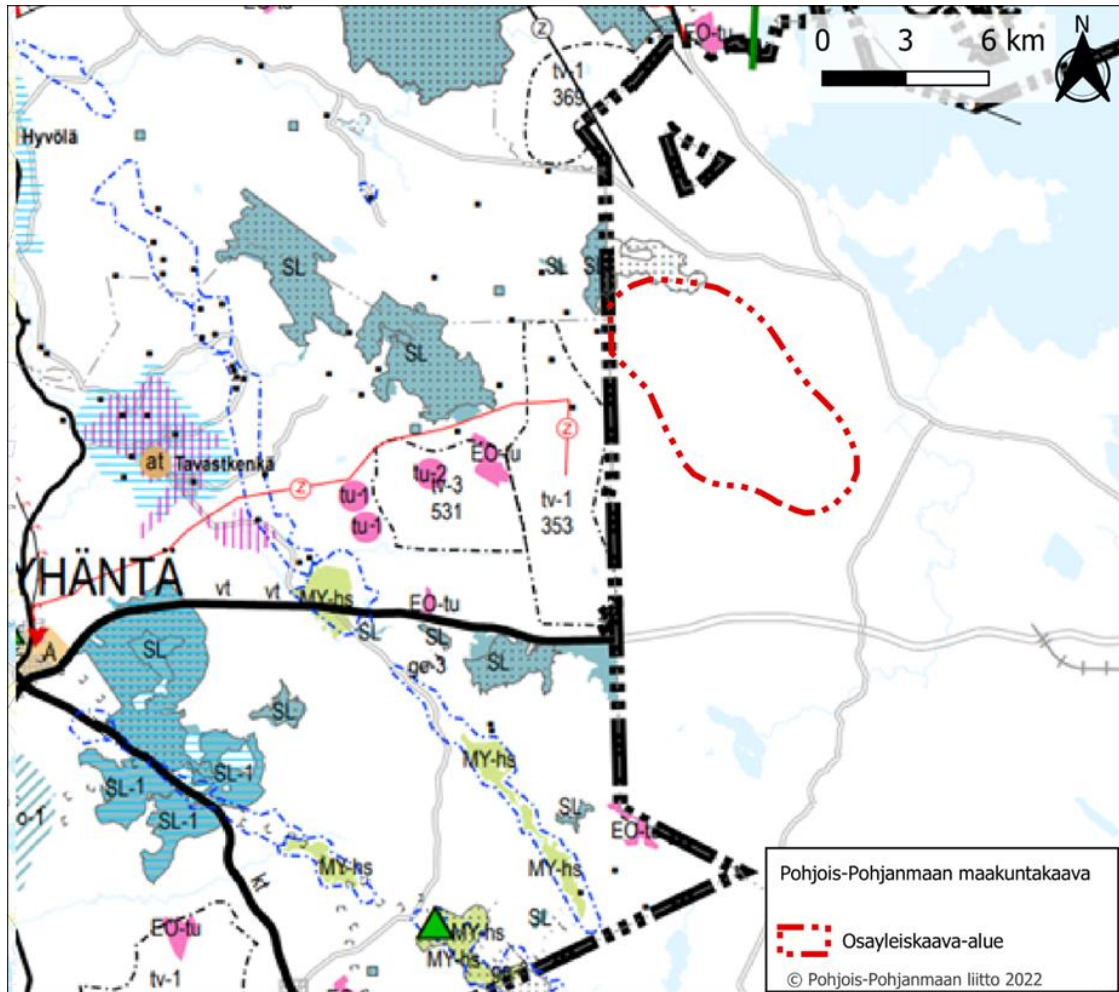
Lisäksi maakuntakaavassa on annettu yleisiä suunnittelumääräyksiä koskien tuulivoimaloiden rakentamista (Kainuun maakuntakaava).

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

Löytösuon tuulivoimapuiston yleiskaava-alue rajautuu lännessä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava-alueeseen. Pohjois-Pohjanmaan kumoutuva maakuntakaava on koko maakunnan ja kaikki maankäyttökysymykset käsittävä ns. kokonaismaakuntakaava. Maakuntakaavassa on käsitelty kattavasti koko maakunnan alueidenkäyttöä. Maakuntakaavan uudistaminen on edennyt kolmessa vaiheessa. **Kokonaismaakuntakaava on kumoutunut vaihekaavoissa käsiteltyjen teemojen ja korvaavien merkintöjen osalta aina vaihekaavan saadessa lainvoiman.**

- Maakuntavaltuusto hyväksyi 1. vaihemaakuntakaavan 2.12.2013. Ympäristöministeriö vahvisti 1. vaihemaakuntakaavan 23.11.2015.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 2. vaihemaakuntakaavan 7.12.2016. Maakuntakaavan 2. vaihekaava sai lainvoiman 2.2.2017.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 3. vaihemaakuntakaavan 11.6.2018. Hyväksymispäätöksestä tehtiin Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen kahdeksan valitusta. Maakuntahallitus päätti 5.11.2018 kokouksessaan (§ 232) määrätä 3. vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla. Voimaantulosta on kuulutettu 12.11.2018. Pohjois-Suomen hallinto-oikeus hylkäsi välipäätöksellään (26.3.2019, numero 19/0068/1) valituksenalaisen päätöksen täytäntöönpanon kieltämistä koskevat vaatimukset, joten vaihemaakuntakaavan täytäntöönpano on voinut jatkua. Hallinto-oikeuden valitukset hylkäävä päätös saatiin 29.4.2020 (päättönumero 20/0240/1). Valitusaikana tehtiin korkeimpaan hallinto-oikeuteen (KHO) kaksi valituslupahakemusta. Korkein hallinto-oikeus on antanut päätöksensä 17.1.2022 (H40/2022) Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan hyväksymisestä tehdyistä valituksista. KHO hylkäsi valitukset, ja maakuntavaltuuston 11.6.2018 tekemä hyväksymispäätös (§ 5) pysyy voimassa. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava on näin ollen lainvoimainen.

Näin ollen kaikki vaihemaakuntakaavat ovat nyt voimassa ja maakuntakaavan ohjausvaikutusta voidaan käsitellä vaihekaavojen yhdistelmämaakuntakaavakarttaa käyttäen.



Kuva 4. Kaava-alue suhteessa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaan.

Yleiskaava-alueen läheisyyteen sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa seuraavat merkin-

nät:

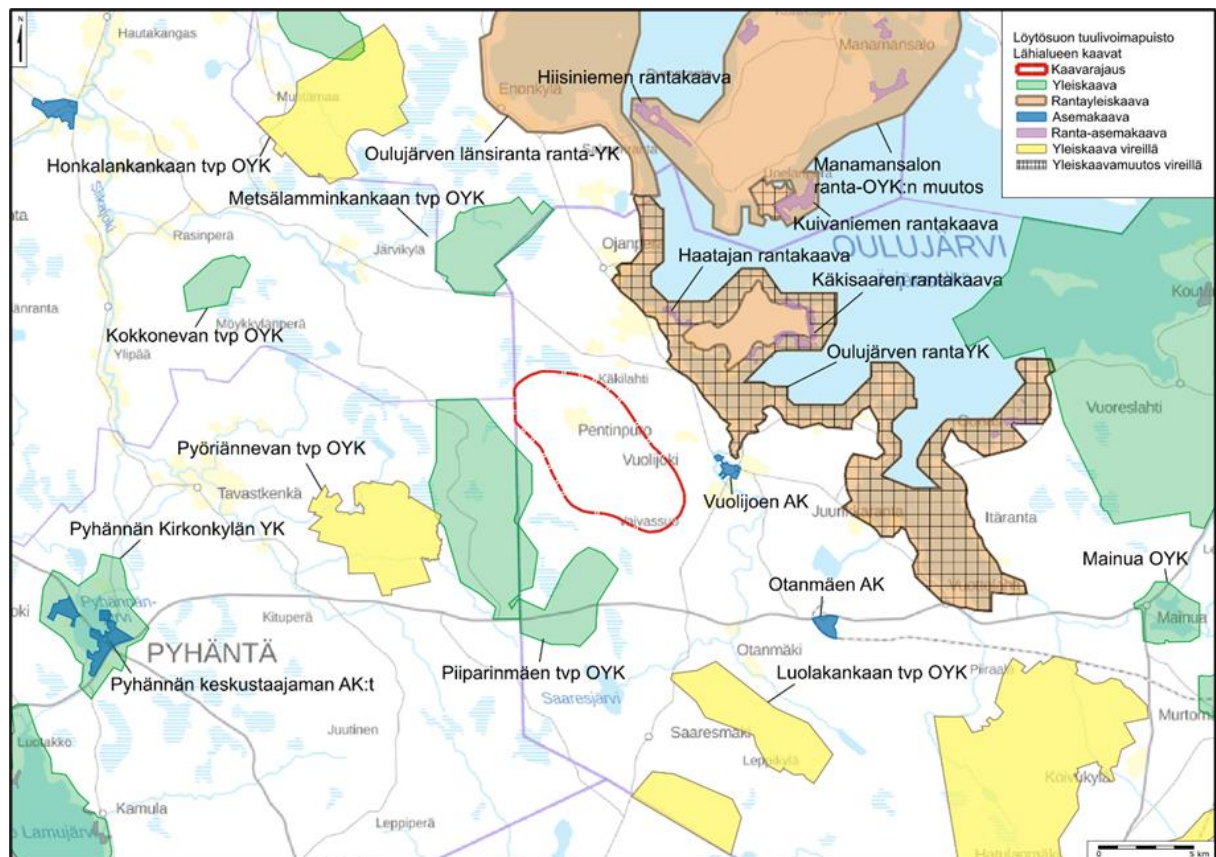
- TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv-1) (353) (3. vmkk)
- LUONNONSUOJELUALUE (SL)
- MUINAISMUISTOKOHDE

Lisäksi maakuntakaavassa on annettu yleisiä suunnittelumääräyksiä koskien tuulivoimaloiden rakentamista (1. ja 3.vmkk).

6.4 Yleiskaavat ja asemakaavat

Yleiskaava-alueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia yleiskaavoja eikä asemakaavoja. Välittömästi kaava-alueen länsipuolelle sijoittuu Piiparinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue (Pyhäntä-Kajaani). Lähin rantayleiskaava-alue, Oulujärven rantayleiskaava (Kajaani), sijaitsee lähimmillään noin 2,6 kilometrin etäisyydellä Löytösuon yleiskaava-alueen rajasta. Lähin asemakaava-alue, Vuolijoen asemakaava (Kajaani), sijaitsee lähimmillään noin 1,6 kilometrin etäisyydellä kaava-

alueesta. Haatajan rantakaava-alue (Kajaani) sijaitsee puolestaan noin 5,4 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta.



Kuva 5. Lähialueen kaava-alueet suhteessa Löytösuon yleiskaava-alueeseen.

Lisäksi Löytösuon yleiskaava-alueen kaakkoispuolelle sijoittuu Kokkosuon tuulivoimapuiston yleiskaava-alue, jonka kaavoitusaloitteen Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kokouksessaan 26.04.2022 § 96. Kokkosuon tuulivoimapuiston yleiskaava ei ole kuitenkaan vielä virallisesti vireillä, joten sitä ei ole lisätty Löytösuon lähialueen kaava-alueita esittävään karttaan.

6.5 Kajaanin tuulivoimaohjelma

Kajaanin kaupunki on laatinut tuulivoimaohjelman, joka on hyväksytty Kajaanin kaupunginvaltuustossa 7.11.2022. Tuulivoimaohjelmassa on määritelty tuulivoimatuotannon sijoittamista koskevat linjaukset. Tuulivoimaohjelmassa on esitetty Kajaanin tuulivoimarakentamisen kriteerit ja periaatteet. Kajaanin tuulivoimaohjelman pohjalta kaupungin alueelle voi sijoittua merkittävä määrä tuulivoimaa. Tuulivoimaohjelma on apuna tuulivoiman sijainnin ohjauksessa huomioimalla muun muassa asutuksen, luonto- ja maisema-arvot sekä sosiaaliset vaikutukset. Kajaanin tuulivoimaohjelman avulla halutaan varmistaa myös muun elinkeinoelämän, virkistykseen ja asumisen edellytysten turvaaminen sekä säästää alueita myös luonnonympäristöinä.

Tuulivoimaohjelman toteutus tapahtuu hankekohtaisesti Kajaanin kaupungin ohjatessa tuulivoimahankkeita ja muuta maankäyttöä kaavoituksen kautta. Kaavoituksessa tulee huomioida ohjelman

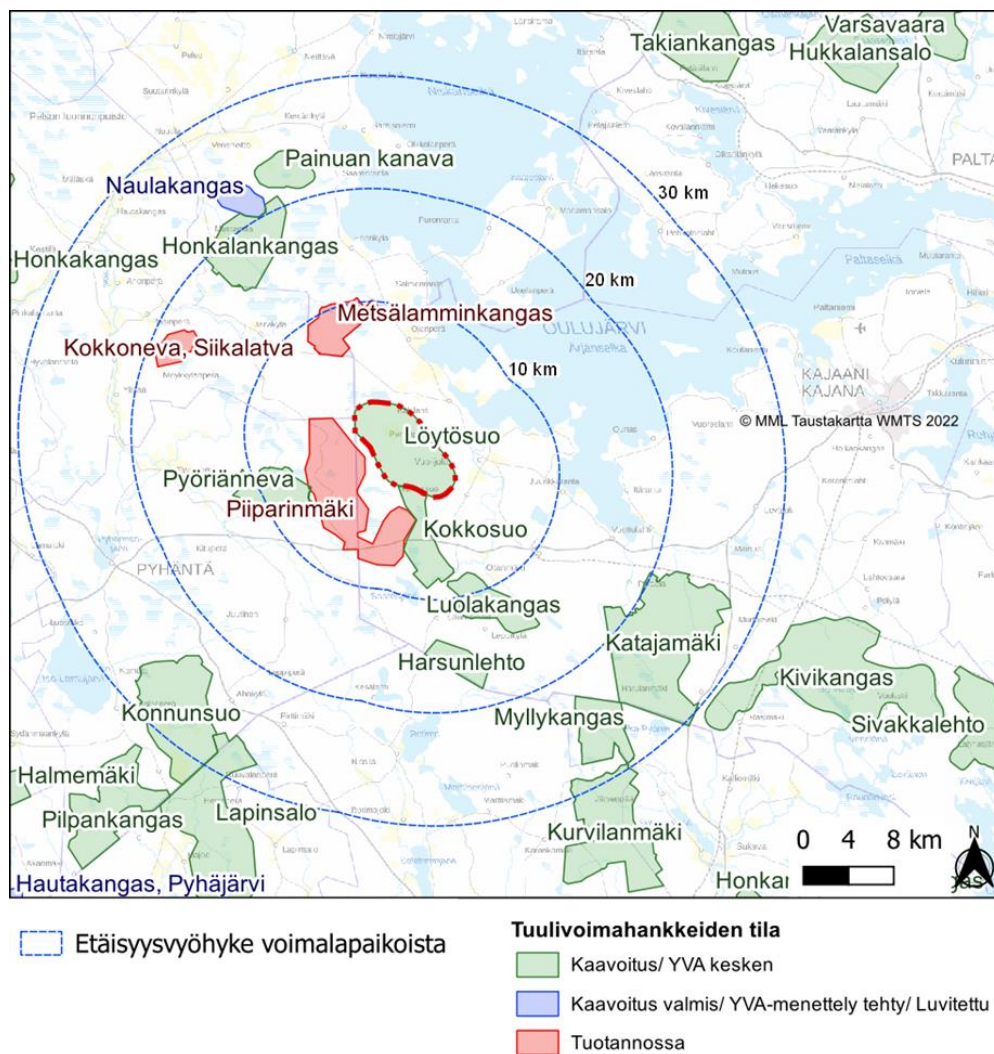
linjaukset ja kriteerit ottaen kuitenkin huomioon hankekohtaisesti laaditut selvitykset ja vaikutusten arvioinnit.

6.6 Maanomistus

Hankealueen maa-alueet ovat pääosin yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hanketoimija on käynyt keskusteluita alueen maanomistajien muodostaman neuvottelukunnan kanssa. Hanketoimija laatii maanvuokrasopimukset alueen maanomistajien kanssa.

6.7 Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat muut tuulivoimahankkeet

Lähialueen jo toiminnassa olevat tuulivoimalat ja suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet otetaan huomioon tehtäessä Löytösuo mallinnuksia sekä havainnekuvia. Kauempana olevat tuulivoimapaikat ja hankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua.



Kuva 6. Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat muut tuulivoimahankkeet.

7 Selvitykset ja vaikutusten arviointi

7.1 Laadittavat selvitykset ja vaikutustenarviointi

Vaikutusten arviointi on osa tuulivoimarakentamisen suunnittelua. Merkittävien tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain mukaisessa ympäristövaikutusten arviointimenetelyssä. Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (YVA-laki 252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä yli 10 tuulivoimalan kokonaisuuksille. Löytösuon tuulivoimahankkeen laajuus ylittää YVA-laissa mainitun 10 tuulivoimalan kokonaisuuden. Löytösuon hankkeesta on laadittu ympäristövaikutusten arviointimenettely. Arviointimenettelyn perusteltu päätelmä on saatu 20.6.2024. www.ymparisto.fi/loytosuotuulivoimaYVA. Perusteltu päätelmä otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan menettelyä, jossa tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan tiettyjen hankkeiden todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-prosessin tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa suunnitellusta hankkeesta, hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaiselle sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää.

YVA-menettelyn yhteydessä on tehty seuraavat selvitykset:

- Arkeologinen inventointi
- Pesimälinnustoselvitys
- Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi
- Pöllöselvitys
- Päiväpetolintuselvitys
- Lintujen kevät- ja syysmuuton tarkkailu
- Lepakkoselvitys
- Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi
- Liito-oravainventointi
- Viitasammakkoselvitys
- Muiden luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tai muutoin arvokkaan eläinlajiston elinympäristöjä ja esiintymispotentiaalia havainnoidaan muiden selvitysten yhteydessä
- Selvitys vaikutuksista maisemaan ja kulttuuriympäristöille sekä näkemäalueanalyysi ja valokuvasovitteet
- Melu- ja välkemallinnukset
- Asukaskysely
- Metsästäjähaastattelut

Lisäksi selvitetään mm. yleiskaavan vaikutukset maankäyttöön, asumisen olosuhteisiin, matkailuun, metsätalouteen, marjastukseen ja metsästyksen, elinkeinoihin ja talouteen sekä sosiaaliset

vaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Vaikutusten arvioinnissa selvitetään myös kansalaisten ja muiden osallisten näkemykset lähialueelle kohdennettavan asukaskyselyn sekä hankkeen vuorovaikutuksen kautta.

Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, osallisilta saataviin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittavien suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua. Prosessin edetessä voi myös nousta esille muita selvitystarpeita kuin yllä on listattu, kun alueelta saadaan laadittavien inventointien perusteella enemmän tietoa.

Hankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltiin kolmea vaihtoehtoa (VE1, VE2 ja VE3) sekä ns. ”nollavaihtoehtoa” VE0, jossa hanke ei toteudu.

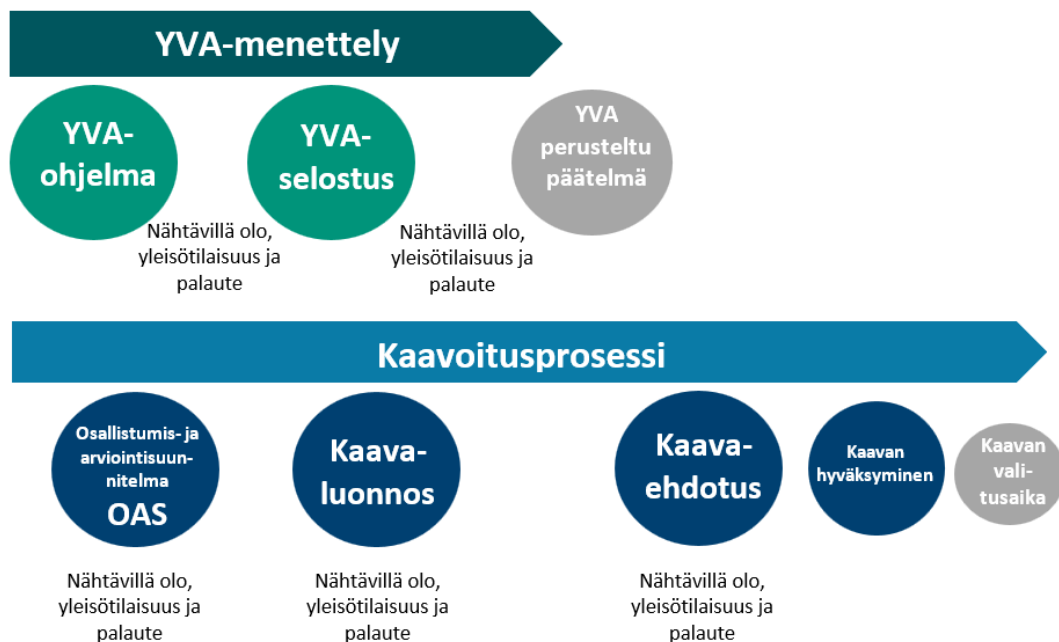
Ympäristövaikutusten arvioinnista saadun perustellun päätelmän johdosta sekä selvitysten perusteella kaavaluonnosvaiheen voimallasijoittelu on muuttunut ja vaikutusten arviointia on päivitetty sen mukaisesti.

7.2 Kaavoituksen ja YVA-menettelyn yhteensovittaminen

Hankkeen YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaava jätti arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle 3.6.2022. Hankkeen YVA-ohjelma oli nähtävillä 13.6.2022 – 12.08.2022. YVA-menettelyn arviointiohjelmaa käsittelevä yleisötilaisuus järjestettiin 21.6.2022 Vuolijoen Pankkitalolla.

YVA-ohjelman jälkeen hanke muuttui mm. voimalamäärän ja -sijoittelun suhteen. Varsinainen arviointityö aloitettiin maastokaudella 2022 ja sitä täydennettiin YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätettiin yhteysviranomaiselle keväällä 2024. YVA-selostus oli nähtävillä 13.3. - 24.4.2024. Arviointimenettelystä saatiin yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä kesällä 2024, jonka jälkeen on laadittu kaavaluonnosta.

YVA-menettelyn aineisto on luettavissa ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/loytosuotuulivoimaYVA.



Kuva 7. YVA-menettelyn ja kaavoitusprosessin kulku, kun prosessit etenevät omaan tahtiin.

8 Osallistuminen ja vuorovaikutus

8.1 Osalliset

Osallisia ovat

- kiinteistönomistajat
- ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:
 - kaavan vaikutusalueen asukkaat, yritykset ja elinkeinonharjoittajat, virkistysalueiden käyttäjät, kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja haltijat
- viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
 - kunnan hallintokunnat ja lautakunnat
 - lähikunnat (Pyhäntä, Siikalatva ja Vaala)
 - Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY),
 - Kainuun pelastuslaitos,
 - Kainuun SOTE kuntayhtymä,
 - Kainuun ympäristöterveyspalvelut,
 - Kainuun Museo,
 - Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus,
 - Pohjois-Savon ELY-keskus
 - Kainuun liitto,
 - Pohjois-Pohjanmaan liitto,

- Pohjois-Savon liitto,
- Ylä-Savon ympäristönsuojelupalvelut
- Ylä-Savon ympäristöterveydenhuolto
- Pyhännän osalta: Ympäristöpalvelut HELMI,
- Pohjois-Suomen aluehallintoviraston (AVI),
- Väylävirasto,
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom,
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Puolustusvoimat (3. Logistiikkarykmentti),
- Ilmatieteenlaitos,
- Luonnonvarakeskus (LUKE),
- Suomen Metsäkeskus,
- Metsähallitus Luontopalvelut
- Suomen Riistakeskus,
- Fintraffic Lennonvarmistus Oy,
- Suomen Turvallisuusverkko Oy (STUVE Oy).
- yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
 - asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukasyhdistykset sekä kylätoimikunnat
 - tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt, kuten luonnonsuojeluyhdistykset ja yrityksiä edustavat yhteisöt; Kainuun Yrittäjät, Kainuun luonnonsuojelupiiri ry, Kainuun lintutieteellinen yhdistys, Kajaanin riistanhoitoyhdistys, MTK Pohjois-Suomi, Vuolijoen riistanhoitoyhdistys, Vuolijoen metsästysseura ry, Piippolan seudun riistanhoitoyhdistys, Suomen luonnonsuojeluliiton Kainuun piiri ry, WWF Suomi, Kainuun museo- ja kotiseutuyhdistys, Kainuun metsänhoitoyhdistys, Suomen luonnonsuojeluliiton Kajaanin yhdistys ry, Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjois-Pohjanmaan piiri ry, Siikalatvan Luonto ry, Metsänhoitoyhdistys Kainuu, Otanmäki kyläyhdistys ry, Vuolijoen maaseutuyhdistys ry, Käkilahden kyläseura, Kytökoski-Saaresmäen kyläyhdistys ry, Ojanperän kyläyhdistys ja Kuusirannan kylä/aluehautakunta.
 - elinkeinonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt
 - muut paikallisella tai alueellisella tasolla toimivat yhteisöt kuten tienhoitokunnat ja vesiensuojeluyhdistykset, kuten Manamansalon-Vuolijoen osakaskunta.
 - erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitokset; Fingrid Oyj, Finavia Oyj, Digita Oy, TeliaSonera Finland Oyj, Elisa Oyj, DNA Oy, Kajave Oy, Loiste, Kaisu Oy, Suomen Erillisverkot Oy, Cinja Group Oy

8.2 Osallistuminen

Osallisilla on mahdollisuus antaa mielipiteensä ja muistutuksensa kaavan nähtävilläolon aikana kaavaluonnos- ja kaavaehdotusvaiheessa. AKL 62 §:n mukaan osallisia ovat alueen maanomistajat ja ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa, sekä viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään.

Löytösuon tuulivoimapuiston osayleiskaavaa koskeva tiedotus tapahtuu Kainuun sanomissa sekä kaupungin sähköisellä ilmoitustaululla, Kajaanin kaupungin kirjastossa, Otanmäen kirjastossa ja Kajaanin kaupungintalon 3. kerroksen aulassa.

9 Suunnitteluvaiheet ja alustava aikataulu

Kaavoituksen aloitusvaihe ja vireilletulo (Kesä 2022)

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) asetetaan nähtäville, jolloin osallisilla ja kunnan asukkailla on mahdollisuus esittää mielipiteensä OAS:ssa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä kaavan vaikutusten arvioinnista. Yleiskaavan vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävillä olosta ilmoitetaan paikallislehdissä, kaupungin sähköisellä ilmoitustaululla, Kajaanin kaupungin kirjastossa, Otanmäen kirjastossa ja Kajaanin infon aulassa. Yleiskaava on tullut vireille kuulutuksella 29.6.2022.

Nähtävilläolon yhteydessä on järjestetty tiedotus- ja keskustelutilaisuus keskiviikkona 17.08.2022. Yleisötilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etänä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana.

Yleiskaavan luonnosvaihe (kesä 2023 -syksy 2025)

Kajaanin kaupunki päättää luonnoksen nähtäville asettamisesta. Nähtäville asettamisesta tiedotetaan julkisesti. Osallisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävillä oloaikana kaavaluonnoksesta kirjallisesti. Luonnoksesta pyydetään myös lausunnot viranomaisilta. Saatua palaute käsitellään koosteeksi. Yleiskaavasta on järjestetty aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu 12.4.2024.

Yleiskaavan ehdotusvaihe (alkuvuosi 2026)

Osayleiskaavaehdotus asetetaan AKL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaan kaupunginhallituksen päätöksellä julkisesti nähtäville 30 vuorokaudeksi kaupungin ilmoitustaululle.

Yleiskaavan nähtävillä olosta ilmoitetaan julkisesti. Osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Yleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Yleiskaavasta järjestetään ehdotusvaiheessa tarvittaessa AKL 66§:n ja MRA 18 §:n mukainen viranomaisneuvottelu.

Yleiskaavan hyväksymisvaihe (loppuvuosi 2026)

Kaavaehdotuksesta annettuihin muistutuksiin ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet. Kajaanin kaupunginvaltuusto hyväksyy yleiskaavan. Yleiskaavan hyväksymispäätöksestä kuulutetaan virallisesti AKL 67 §:n ja MRA 94 §:n mukaan.

Alueidenkäyttölain 188 §:n mukaan yleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen haetaan muutosta valittamalla Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen siten, kuin kuntalaissa säädetään.

Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §).

Kaikissa vaiheissa hankkeen asiakirjat ja lisätietoa on saatavilla kaavan nettisivuilta:

<https://www.kajaani.fi/loytosuon-tuulivoimapuiston-osayleiskaava>



Ilmatar Kajaani Oy

Löytösuon tuulivoimahanke, Kajaani

Luonto- ja linnustoselvitys

Sisällysluettelo

JOHDANTO	3
HANKKEEN SIJAINTI JA KUVAUS.....	4
2.1 Sijainti ja yleiskuvaus	4
2.2 Hankkeen tekninen kuvaus	5
AINEISTO JA MENETELMÄT.....	7
3.1 Kasvillisuus ja luontotyytit	7
3.2 Linnusto	9
3.2.1 Pesimälinnusto	9
3.2.2 Muuttolinnusto.....	11
3.3 Eläimistö ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajit.....	12
3.3.1 Lepakkoselvitys.....	13
3.4 Ekologinen verkosto	13
3.5 Luontokohteiden arvottaminen	14
KASVILLISUUS JA LUONTOTYYTIT.....	14
4.1 Yleiset kasvillisuusolosuhteet	14
4.2 Luonnonympäristön yleiskuvaus	15
4.2.1 Löytösuon hankealue.....	15
4.2.2 Sähkönsiirtoreitin yleiskuvaus	25
4.3 Arvokkaat luontokohteet	27
4.3.1 Löytösuon hankealue.....	27
4.3.2 Sähkönsiirtoreitti	44
4.4 Uhanalainen ja alueellisesti merkittävä kasvilajisto.....	48
4.4.1 Löytösuon hankealue.....	48
4.4.2 Sähkönsiirtoreitti	51
LINNUSTO.....	51
5.1 Pesimälinnusto	51
5.2 Suojelullisesti huomionarvoiset lajit ja linnustollisesti arvokkaat kohteet	53
5.3 Alueen kautta muuttava linnusto.....	55
ELÄIMISTÖ.....	56
6.1 Alueen yleinen eläinlajisto.....	56
6.2 Direktiivilajisto	57
6.2.1 Lepakot	58

6.2.2	Liito-orava	60
6.2.3	Viitasammakko	61
6.2.4	Saukko.....	63
6.2.5	Suurpedot	64
6.2.6	Metsäpeura	72
EKOLOGINEN VERKOSTO		77
LÄHTEET		80

LIITTEET

Liite 1. Pesimälinnustوسلصتصissä havaitut lajit

Liite 2. Metsäpeurojen esiintyminen, vain viranomaiskäyttöön

Pohjakartat © Maanmittauslaitos 2023

Valokuvat © Finnish Consulting Group Oy / Mika Jokikokko

*FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.***

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

Löytösuon tuulivoimahanke, Kajaani

JOHDANTO

Tämä työ on osa Ilmatar Kajaani Oy:n Kajaanin kaupungin länsiosaan suunnitteleman Löytösuon tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirron rakentamista koskevaa YVA-menettelyä ja tuulivoimakaavoitusta. Löytösuon hanke sijoittuu Vuolijoen keskustaajaman länsipuolelle. Alueelle laaditut luonto- ja linnustوسلصتص on koottu tähän erillisraporttiin, joka ei sisällä vaikutusarviointia; hankkeen vaikutuksia luontoarvoille arvioidaan YVA-selostuksessa ja kaavaselostuksessa. Luontoselvitys on alueen luontoarvojen nykytilan kuvaus ja se sisältää hankealueen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen, pesimä- ja muuttolinnustوسلصتص, lepakkوسلصتص, liito-orava- ja viitasammakkوسلصتص sekä hankealueen ulkopuolisen sähkönsiirron kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen ja liito-oravaselvityksen. Lisäksi on tarkasteltu alueella levinneisyytensä puolesta mahdollisen direktiivilajiston sekä muun, tavanomaisen nisäkäslajiston elinympäristöjä ja esiintymispotentiaalia. Alueen luontoarvojen ja lajiston nykytilan kuvauksessa on huomioitu myös muu tiedossa oleva aineisto. Luontoselvitysten tulosten perusteella on ohjattu hankkeen voimaloiden ja sähkönsiirtoreittien sijoittelua.

Luonto- ja linnustوسلصتصraportin ovat laatineet FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM biologi Mika Jokikokko (hankealueen ja sähkönsiirron kasvillisuus ja luontotyytit, sähkönsiirron liito-oravaselvitys, maastotyö ja raportointi), FM biologi Minna Takalo (hankealueen kasvillisuus- ja luontotyytit, maastotyö), Kalle Hiekkänen (linnusto-, liito-orava- ja viitasammakkوسلصتص, maastotyö), Aino Peltola (liito-orava, saukko, viitasammakko, karhu, ahma ja ilves, raportointi), nuorempi asiantuntija Taru Toivanen (eläimistö sekä metsästäjähaastattelut, raportointi) ja johtava asiantuntija Harri Taavetti (linnusto, susi, metsäpeura, maastotyöt ja raportointi).

Tämä luontoselvitysraportti on tehty YVA-selostusvaiheessa ja raportin kuvissa on esitetty silloin tarkastelussa ollut hankealueen rajaوس. Kaavavaiheessa kaavoitettavan alueen rajaوس on tarkentunut kaava-alueeksi.

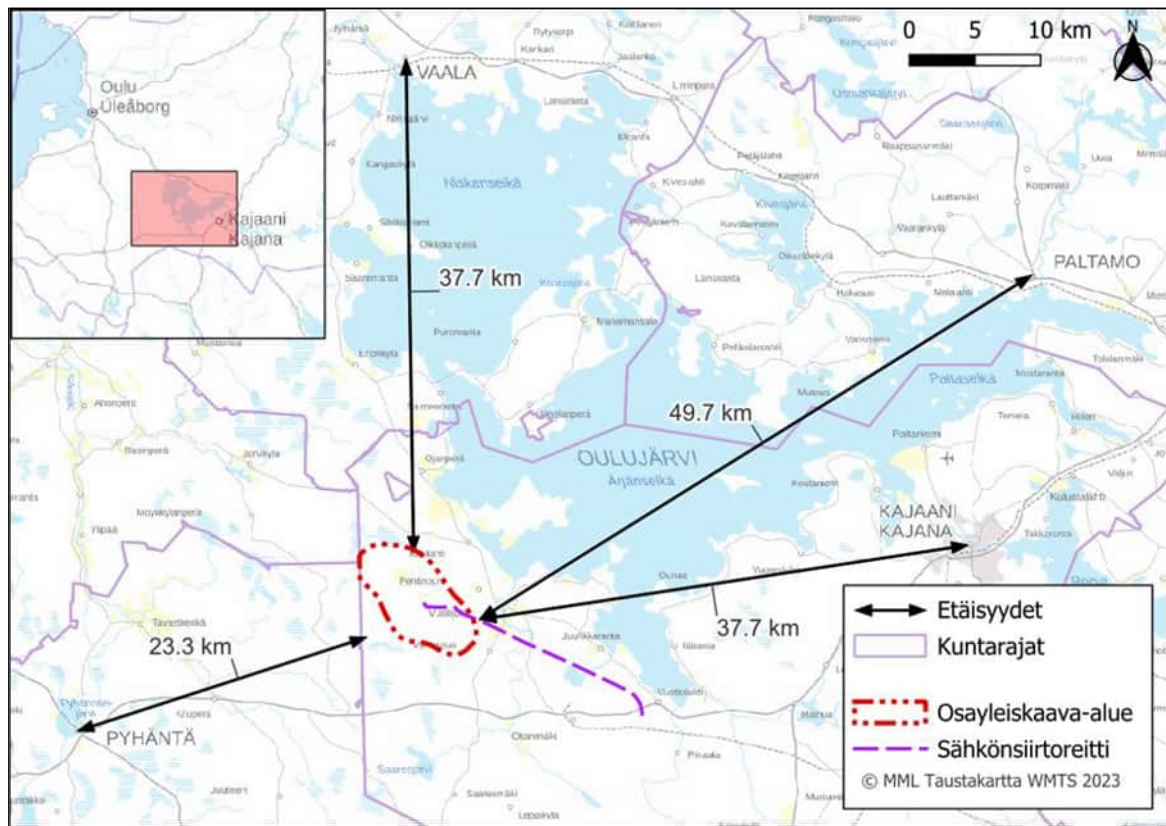
HANKKEEN SIJAINTI JA KUVAUS



Rahkaista tupasvillarämettä Kuohun rahkarämekeitaan ojittamattomalla osalla

2.1 Sijainti ja yleiskuvaus

Löytösuon tuulivoimapuistohanke muodostuu tuulivoimapuistoalueesta sekä tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. Hankealue sijoittuu Vuolijoelle, Kajaanin kaupungin länsiosaan (kuva 1), noin 1,7 kilometrin etäisyydelle Vuolijoen keskustaajamasta ja noin 38 kilometrin etäisyydelle Kajaanin keskustasta. Hankealue rajoittuu länsiosassa Pyhännän kunnanrajaan ja sen luoteisin kulma Siikalatvan kunnanrajaan. Pyhännän keskustaajama sijaitsee noin 23 kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella ja Siikalatvan keskustaajama 44 kilometrin etäisyydellä hankealueen luoteispuolella. Hankealue on tehokkaasti metsätalouskäytössä; lisäksi hankealueen kaakkoisosaan sijoittuu kaksi turvetuotantoaluetta ja pohjoisosaan pelto. Valtaosa hankealueesta on yksityisessä omistuksessa. Hankealueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon joko noin 15 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella sijaitsevan Fingridin Vuolijoen sähköaseman kautta, tai vaihtoehtoisesti hankealueen itärajalla kulkevan Kajave Oy:n 110 kV voimajohtoon liittymällä. Alustava sähkönsiirtoreitti on pääosin metsätalousaluetta, mutta ylittää myös peltoja.



Kuva 1. Hankealueen ja suunnitellun sähkösiirtoreitin sijainti kaavavaiheessa.

Löytösuon hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita, mutta hankealueen pohjoispuolelle, noin 100 metrin etäisyydelle sijoittuu Rimpineva-Matilannevan Natura-alue (FI1200923, SAC/SPA) (Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot, 2023). Toiseksi lähin Natura-alue on hankealueen eteläpuolelle, noin 1,4 kilometrin etäisyydelle sijoittuva Pöntönsuon Natura-alue (FI1200902, SAC).

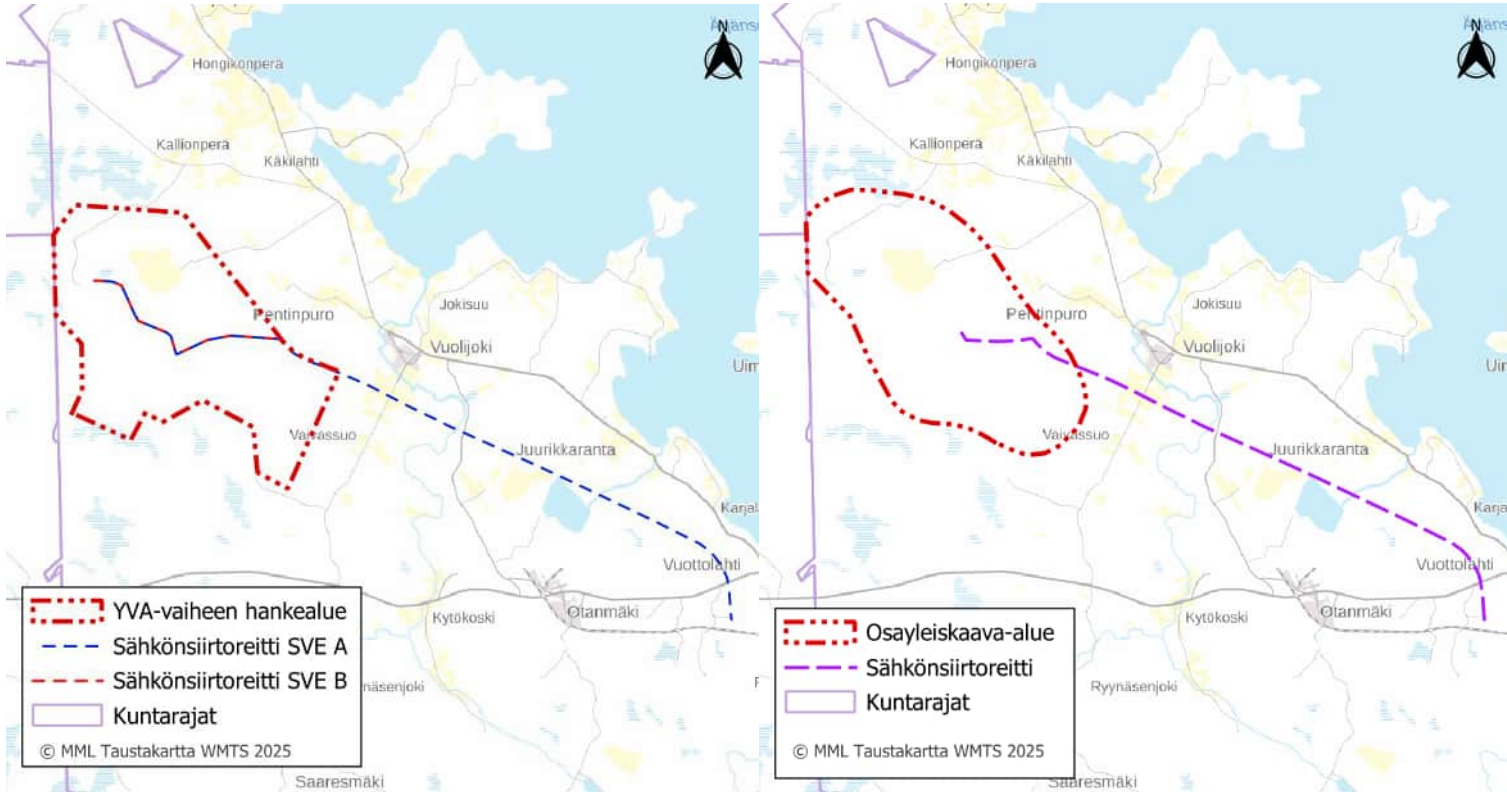
Löytösuon hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita, mutta pohjoisessa noin 0,1 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Rimpinevan luonnonsuojelualue (ESA302783) ja soidensuojeluohjelman alue Rimpineva (Vuolijoki) (SSO110351). Löytösuon hankealueen eteläosassa sijaitsee vanhojen metsien suojeluohjelman alue Patjamäki-Päivälaskunkangas (AMO110140), josta pieni, hakattu osa sijoittuu hankealueen rajan sisäpuolelle; Päivänlaskunkankaan vanhat metsät rajautuvat kuitenkin hankealueen ulkopuolelle.

Sähkösiirtoreitillä ei ole Natura-alueita, suojelualueita, suojeluohjelmien kohteita tai niitä vastaavia alueita.

2.2 Hankkeen tekninen kuvaus

Ilmatar Kajaani Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Kajaanin kaupungin länsiosaan (kuva 1). Hankealueelle suunnitellaan kaavoitusvaiheessa enintään 27 uuden tuulivoimalan rakentamista. YVA-vaiheessa tarkasteltiin enintään 35 voimalan vaihtoehtoa. Kuvassa 2 on esitetty YVA-vaiheen

hankealueen raja ja osayleiskaava-alueen raja. Raportin kuvissa rajauksena on käytetty YVA-vaiheen hankealueen rajasta.



Kuva 2. Löytösuon tuulivoimapaiston alustava YVA-vaiheessa tarkasteltu hankealue ja sähkönsiirto vasemmalla ja oikealla kaavoitusvaiheen kaava-alueen rajaus.

Sähkönsiirtoa varten rakennetaan hankealueelta noin 25 kilometrin pituinen 110 tai 400 kV voimajohto pääosin Fingridin Järvilinjan (400 kV) ja Kajave Oy:n 110 kV kanssa samaan voimajohtokäytävään. Voimajohto liitetään Vuolijoen sähköasemaan.

AINEISTO JA MENETELMÄT

3.1 Kasvillisuus ja luontotyytit

Löytösuon tuulivoimapuiston hankealueen ja sen sähkönsiirtoreitin luontotyyti- ja kasvillisuusselvityksessä tarkasteltiin alueen yleispiirteitä ja kohdistettiin hankealueelle ja sähkönsiirtoreitille luontokohteiden arvokohdetarkastelu. Inventointi tehtiin touko–elokuussa 2022. Löytösuon hankealuetta inventoitiin kuuden maastotyöpäivän ajan (25.5., 28.6., 4.7., 1.8., 2.8. ja 22.8.) ja sen ulkopuolista sähkönsiirtoreittiä kolmen maastotyöpäivän ajan (19.5., 20.5. ja 23.8.). Kasvillisuus- ja luontotyyti-selvitysten maastotöistä ja raportoinnista on vastannut suurimmaksi osaksi FM biologi Mika Jokikokko FCG Finnish Consulting Group Oy:stä; hankealueen maastotöitä on tehnyt myös FM biologi Minna Takalo FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Inventoinnissa painotettiin potentiaalisesti arvokkaita luontokohteita ja sen hetkisten suunnitelmien mukaisia voimalan- ja tienpaikkoja, joita ei kuitenkaan ollut ajan rajallisuuden vuoksi mahdollista käydä kauttaaltaan läpi sellaisilla paikoilla, missä ilmakuvatarkastelun perusteella ei ollut arvokohdetai arvolahjstopotentiaalia.

Luontotyytit määritettiin Kontulan ja Raunion (2018ab) ja suotyytit tarvittaessa myös tarkemmin Eurlan ym. (2015) mukaan. Suon osien terminologia noudattaa Laitisen ym. (2007) kuvausta Suomen suosysteemeistä.

Tausta-aineistot

Arvokohdetarkastelussa hyödynnettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelua sekä historiallisia ilmakuvia (Maanmittauslaitos, 2023). Taustatietoina huomioitiin myös kallioperätiedot (Geologian tutkimuskeskus, 2023), Zonation-analyysin mukaiset monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet (Alueellinen 6 Lahopuupotentiaali, metsikön kytkeytyvyys, RedList metsälajit, kytkeytyvyys metsälain kohteisiin ja kytkeytyvyys pysyville suojelualueille) (Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot, 2023) sekä Luonnonvarakeskuksen (2019) puuston ikä ja kasvupaikka-rasteriaineistot. Lajitietojen osalta tausta-aineistoiksi hankittiin aineistopyynnöillä LajiGIS-järjestelmästä rekisteritiedot eri lajiryhmistä ja niiden tuoksi uhanalaisen ja direktiivikasvilajiston sekä alueellisesti merkittävän kasvilajiston paikkatiedot myös mm. museoaineistoista ja harrastajien havainnoista (Suomen lajitietokeskus, 2022). Ennakotietoina huomioitiin myös Metsäkeskuksen kuviotiedot mahdollisista metsälain 10 §:n kohteista ja metsätalouden Kamera-ympäristötukikohteista (Suomen Metsäkeskus, 2022).

Hankealueeseen rajoittuvalta Päivänlaskunkankaan vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluvalta alueelta huomioitiin valtion suojelualueiden biotooppikuvioiden (Metsähallitus, 2022) tietosisältö.

Luontotyytien ja lajiston inventoinnin periaatteet

Arvokkaiksi luontokohteiksi luetaan kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää tarkasteltavan alueen luontoarvoja ja säilyttää luonnon monimuotoisuutta. Valtakunnallisesti arvokkaimmat luontotyytit on lueteltu luonnonsuojelulaissa (LSL 9/2023 64§) sekä kaksi tiukasti suojeltua luontotyytiä (LSL 65 §). Vesilain 2 luvun 11 §:ssä on luonnontilaisten pienvesien muuttamiskielto. Metsälaki (Metsäl 10 §) määrittelee metsätaloustoimissa huomioitavia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, jotka ilmentävät luonnon monimuotoisuutta ja ne on hyvä huomioida myös muussa maankäytön suunnittelussa, käytännössä luontotyytien uhanalaisuusstatusten kautta (Mäkelä & Salo, 2021).

Suomen toisessa luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa (Kontula ym. 2018ab) luontotyyppien uhanalaisuutta on tarkasteltu yleisesti koko maassa sekä erikseen Pohjois-Suomessa ja Etelä-Suomessa. Löytösuon hankealue ja sen sähkönsiirtoreitti sijoittuvat keskiboreaaliseen Pohjanmaan kasvillisuusvyöhykkeelle (3a). Nämä alueet luetaan luontotyyppien uhanalaisuuden aluejaossa Etelä-Suomeen. Luontotyyppiä suojellaan tai huomioidaan maankäytössä luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja lajien elinympäristöjen säilyttämiseksi. Arvokkaalla luontotyyppillä esiintyy usein myös arvokasta eliölajistoa. Arvokkaiden luontotyyppien lisäksi maankäytön suunnittelussa huomioitavia kohteita ovat uhanalaisten, ja varsinkin erityisesti suojeltavien eliölajien (LSL 475 § ja 76 §) esiintymät, sekä EU:n luontodirektiivin liitteiden IV a tarkoittamien eläinlajien lisääntymis- ja levähdysalueet tai liitteen II ja IV b kasvilajien esiintymät (LSL 78 §).

Kivennäismaan metsäluontotyyppien arvottamisessa on hyödynnetty myös boreaalisen luonnonmet-sän kriteerejä ja edustavuutta (Airaksinen & Karttunen, 2001; SYKE & Metsähallitus, 2020), koska luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin mukaisessa arvottamisessa luontotyyppin ja siten toisinaan myös arvoluokan (Mäkelä & Salo, 2021) ratkaisee yksinomaan puuston ikä, jota ei pystytä tarkalleen arvioimaan silmämääräisesti. Metsäluontotyyppien arvottamiseksi on tarkasteltu silmämääräisesti puuston rakennepiirteitä, ikää, lahopuun esiintymistä sekä lisäksi vanhan metsän lajistoa siinä määrin kuin lajistotarkastelu on ollut ajankäytöllisesti mahdollista.

Suoluonnon arvoja on tarkasteltu suoyhdistymien ja suokokonaisuuksien, suotyyppien sekä suolajiston tasolla. Aapa- ja keidassuoyhdistymien arvottamisessa on huomioitu Valtioneuvoston periaate-päätös soiden ja turvemaiden kestävästä ja vastuullisesta käytöstä ja suojelusta (Valtioneuvosto, 2012) ja siinä esitetty luonnontilaisuusluokittelu (luokat 0–5, missä 0 tarkoittaa luonnontilansa menettäneitä ja 5 luonnontilaisia suoyhdistymiä).

Inventoinnissa tarkasteltiin erityisesti seuraavia luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita, joita on osin kuvattu sanallisesti edellä:

Erityisesti huomioitavat luonnonarvot (Mäkelä & Salo, 2021):

- Luonnonsuojelulain nojalla suojellut luontotyypit (LSL 7 luku 64 §)
- Vesilain suojaamat vesiluontotyypit (VL 2. luku 11 §)
- Uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio, 2018ab)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 76 § / Luonnonsuojeluasetus (LSA) 22 §)
- Uhanalaisten lajien esiintymät (Hyvärinen ym., 2019)
- Luontodirektiivin liitteen II kasvilajien esiintymät (LSL 76 §) ja liitteen IV(b) kasvilajien esiintymät (LSL 78 §)

Lisäksi tarkasteltiin seuraavia muita luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita:

Muut huomioitavat luonnonarvot (Mäkelä & Salo, 2021):

- Silmälläpidettävät, puutteellisesti tunnetut ja alueellisesti uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio, 2018ab)
- Rauhoitettujen (LSL 42 §), silmälläpidettävien (Hyvärinen ym., 2019) ja alueellisesti uhanalaisten (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021) kasvilajien esiintymät
- Riistalajien kannalta arvokkaat elinympäristöt

- Metsälain 10 § mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt (tarkastelu sisältyy uhanalaisten luontotyyppien tarkasteluun, ei selvitetä erikseen nykyohjeistuksen mukaan, Mäkelä & Salo, 2021)
- Muuten suojelullisesti huomioitavien ja arvokkaiden lajien esiintymät sekä muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet (mm. Ryttyäri ym. 2012, Sammaltyöryhmä, 2021)

3.2 Linnusto

Hankealueella ja sen lähiympäristössä on toteutettu linnuston maastonselvityksiä vuosina 2022–2023. Selvitykset koostuivat kevät- ja syysmuuton seurannasta sekä hankealueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuunteluita ja päiväpetolintujen erillistarkkailuja. Linnustonselvitysten maastotöistä vastasivat FCG Finnish Consulting Group Oy:stä Kalle Hiekkänen (pesimälinnusto, kanalinnut, päiväpetolinnut) ja Harri Taavetti (kanalinnut, päiväpetolinnut, pöllöt). Hankealueen linnustosta on saatu tietoa myös muiden alueella suoritettujen luontonselvitysten (mm. lepakkonselvitykset, kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventoinnit) aikana. Alueella liikuneet asiantuntijat ovat kykeneviä havainnoimaan useita lajiryhmiä ja arvottamaan luontokohteita samanaikaisesti.

Alueella suoritettujen linnustonselvitysten ensisijaisena tavoitteena oli selvittää hankealueen ja sen lähivaikutusalueen pesimälinnuston yleispiirteet sekä suojelullisesti arvokkaiden lajien esiintymistä. Selvitysten aikana huomioitiin erityisellä tarkkuudella kaikki suojelullisesti arvokkaat lintulajit, joita ovat Suomen luonnonsuojelulailla (9/2023) ja luonnonsuojeluasetuksella (17.6.2021/521) uhanalaisiksi tai erityistä suojelua vaativiksi säädettyt lajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit (79/409/ETY), Suomen Punaisen kirjan uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit (Hyvärinen ym. 2019), Suomen kansainväliset vastuulajit (Rassi ym., 2001) sekä alueellisesti uhanalaiset lajit (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021). Lisäksi huomioitiin tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedetyt lajit sekä mahdolliset linnustollisesti arvokkaat kohteet.

Suomen lajitietokeskuksen (2022) aineistopyyntöjärjestelmän (Metsähallituksen LajiGIS-järjestelmä, Luonnontieteellinen keskusmuseo Luomuksen Rengastus- ja löytörekisteri, suojelunarvoisten petolintujen pesäpaikkarekisteri) kautta haettiin hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevien petolintujen ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien pesäpaikka- ja rengastustiedot.

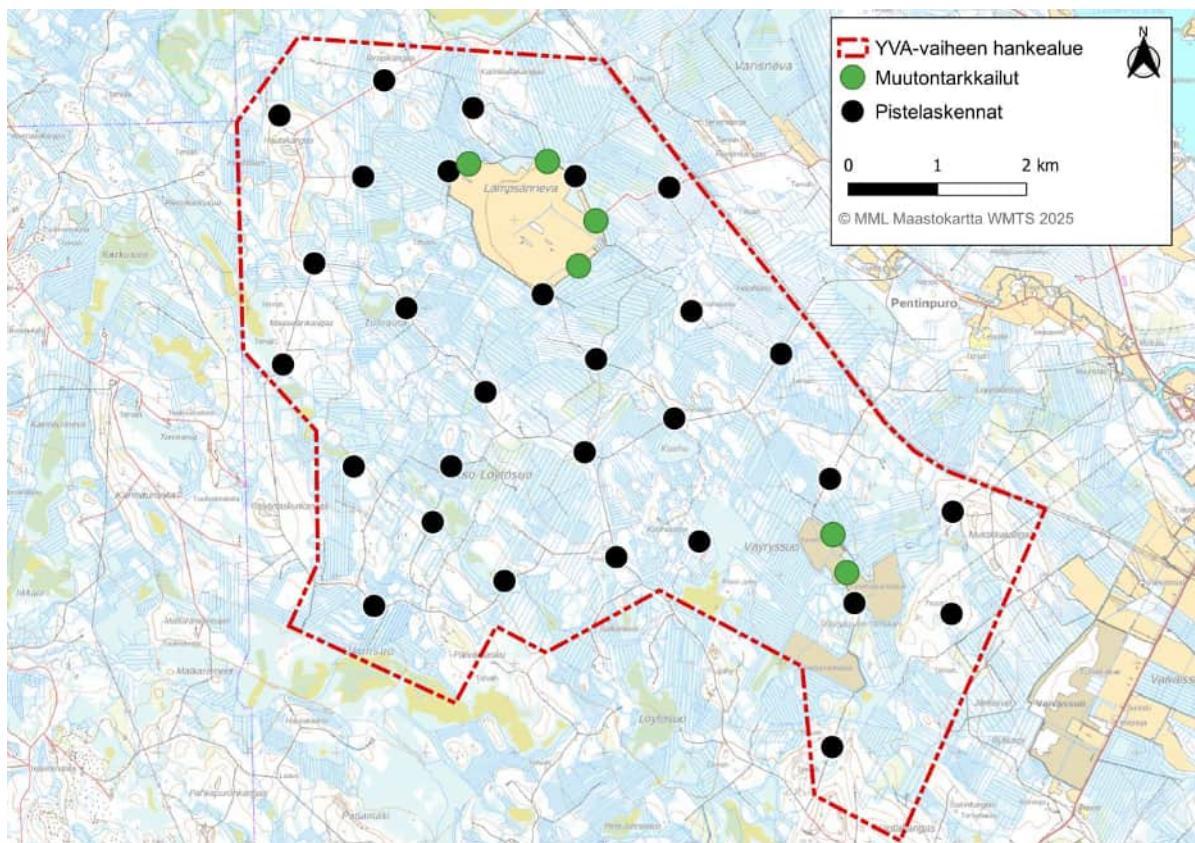
3.2.1 Pesimälinnusto

Pistelaskenta, sovellettu kartoituslaskenta ja päiväpetolintujen tarkkailu

Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitettiin maastokaudella 2022 alueelle luodun pistelaskentaverkoston avulla. Kaikkiaan laskettuja pisteitä oli 29 kpl, joten pistelaskentaverkosto on näin ollen alueellisesti ja elinympäristöjen osalta koko hankealueen kattava (kuva 3). Pistelaskennat suoritettiin laskentaohjeiden mukaisesti aikaisina aamun tunteina, ja parihavainnot jaettiin kahteen luokkaan (lintu alle 50 m / yli 50 m säteellä laskentapisteestä) (Luomus, 2020). Pisteet laskettiin kertaalleen kesäkuun alkupuoliskon aikana, jolloin lintujen laulukausi on parhaimmillaan. Hankealueella pesivän lintukannan tiheys ja parimääräarviot muodostettiin pistelaskentatulosten perusteella Järvisen (1978) ohjeiden mukaisesti ja lajikohtaisina kuuluvuuskertoimina käytettiin luonnontieteellisen keskusmuseon ns. peruskertoimia (Väisänen ym. 1998).

Pistelaskentojen ohella tietoa alueen pesimälinnustosta hankittiin pesimälinnuston kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierreltiin kattavasti hankealueen eri elinympäristöjä etenkin suojellullisesti arvokkaita lintulajeja etsien ja kartoittaen. Kartoituslaskentoja painotettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella linnuston kannalta arvokkaiksi arvioituihin elinympäristöihin, kuten alueen soille ja varttuneempiin, hankealueella pienialaisesti esiintyviin metsiin. Pistelaskentoihin ja sovellettuun kartoituslaskentaan käytettiin yhteensä kahdeksan maastotyöpäivää.

Lisäksi hankealueella sekä sen lähiympäristössä pesiviä ja saalistavia päiväpetolintuja on tarkkailtu useissa jaksoissa vuosien 2022–2023 aikana yhteensä 16 maastotyöpäivän ajan (erillistarkkailuja), ja lisäksi alueen petolintuihin on kiinnitetty huomiota kevät- ja syysmuutontarkkailuiden yhteydessä. Tarkkailun aikana pyrittiin selvittämään tiedossa olevien petolintureviirien lintujen saalistusalueita ja pesimämenestystä sekä etsimään alueelta mahdollisia uusia petolintujen reviirejä ja pesäpaikkoja. Tarkkailujen ensisijaisena tarkoituksena oli selvittää hankealueen lähiseudulla sijaitsevan uhanalaisen petolinnun reviirin tilannetta, mahdollisen uuden pesäpaikan sijaintia ja yksilöiden liikkumista alueella. Koska lajia koskevat tiedot ovat salassa pidettäviä, selvityksistä on laadittu erillinen viranomaisraportti. Petolintujen tarkkailu toteutettiin kiikaroimalla hankealueen ilmatilaa sopivilta näköalapaikoilta sekä kiertelemällä erikseen valittuja kohteita, joissa voitiin ennakkotietojen perusteella olettaa olevan petolinnuille sopivia elinympäristöjä.



Kuva 3. Linnuston pistelaskentapisteet sekä muuton- ja petolintujen tarkkailupisteet. Kuvassa on esitetty YVA-menettelyn mukainen hankealue.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys ja pöllöselvitys

Hankealueella toteutettiin kesälle ajoittuvien pesimälinnustoselvitysten lisäksi metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys, jossa metsäkanalintujen soidinpaikkoja selvitettiin lajien kiivaimpaan soidinaikaan huhtikuussa ja toukokuun alkupuolella. Metsäkanalintujen soidinpaikkojen selvittämiseen käytettiin yhteensä kahdeksan maastotyöpäivää. Selvitykset kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, jonne saattaa ennakkotietojen perusteella sijoittua paikallisesti tärkeitä metsäkanalintujen (lähinnä metso ja teeri) soidinalueita. Maastokäynnit kohdennettiin erityisesti puustoisille kangasmaa-alueille ja laajoille yhtenäisille metsäkuviolle sekä soille ja niiden laiteille. Myös tavallisia talousmetsäalueita havainnoitiin. Selvitys aloitettiin alkukeväästä lumiseen aikaan, jolloin metsokukat ovat jo soidinpaikoillaan ja niiden jäljet ovat helposti lumella. Alueella liikuttiin laajasti moottorikelkalla ja suksilla. Selvitystä jatkettiin toukokuun alkupuolella, jolloin soidin on kiivaimmillaan ja aamuöinen soitimen ”ryske” sekä koppeloiden ääntely on kuultavissa varsin kaukaakin soidinkeskuksesta. Soidinpaikkaselvityksen aikana pyrittiin etsimään suorien lajihavaintojen lisäksi myös merkkejä lintujen lumijäljistä, jätöksistä sekä mm. hakomispuista. Selvityksen yhteydessä on saatu tietoa myös muista aikaisin pesintänsä aloittavista lintulajeista sekä mm. muun eläimistön lumijäljistä. Metsäkanalinnuista on kerätty havaintoja myös muutto- ja pesimälintuseurantojen yhteydessä.

Hankealueella esiintyviä pöllöjä kuunneltiin niiden kiivaimpaan soidinaikaan maaliskuussa pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Kuuntelu tapahtui hankealueen ja sen lähiympäristön metsäautoteiltä, joilla liikuttiin autolla ja pysähdyttiin kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3-5 minuutin ajaksi noin 500 m–1 km metrin välein. Koska pöllöjen soidinaktiivisuus vaihtelee eri öiden välillä, selvitys toistettiin kahteen kertaan. Pöllökuunteluun käytetty työmäärä oli yhteensä neljä maastotyöpäivää/yötä.

Hankealueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta on saatu myös kaikkien muiden alueelle kohdennettujen luontoselvitysten yhteydessä.

Taulukko 1. Pesimälinnustoselvitysten ajankohta ja työmäärä.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Pistelaskenta ja kartoituslaskenta	25.5.–22.6.2022, (8 pv)
Päiväpetolintujen tarkkailu	22.3.–28.7.2022, (10 pv) + muutontarkkailuiden yhteydessä 28.2.–31.3.2023 (6 pv)
Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoitus	6.3.–18.5.2022, (8 pv)
Pöllökuuntelu	11.3.–1.4.2022 (4 yötä)

3.2.2 Muuttolinnusto

Suunnitellun hankealueen kautta ja sen lähiympäristössä muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin maastossa vuoden 2022 aikana. Sekä keväällä (12.4.–24.5.2022) että syksyllä (25.8.–14.10.2022) tarkkailuun käytettiin kymmenen maastotyöpäivää eli yhteensä 20 maastotyöpäivää. Hankkeessa toteutettujen muuttolinnustoselvitysten lisäksi tietoa seudun kautta

muuttavasta linnustosta hankittiin muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden linnustoselvityksistä, joissa on toteutettu muuttolinnuston tarkkailua.

Muutontarkkailun tarkoituksena oli luoda yleiskuva alueen kautta muuttavaan lintulajistoon, niiden yksilömääriin sekä lentokorkeuksiin ja lentoreitteihin suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella sekä sen ympäristössä. Muuttoa tarkkailtiin ennakkotietojen (mm. säätila, muuton edistyminen) perusteella hyviksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailu tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkiksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, petolinnut, erityisesti piekana ja maakotka) muuttokaudelle. Muutontarkkailuiden pääasiallisena tarkkailupisteenä toimi Lämpsännevan laaja peltoaukea välittömästi hankealueen itäpuolella (kuva 3), jolta avautuu erinomainen näkyvyys koko hankealueen ilmatilaan.

Muutontarkkailun aikana havaituista linnuista kirjattiin laji- ja lukumäärätietojen lisäksi tiedot lintujen etäisyydestä ja ohituspuolesta suhteessa havainnointipaikkaan sekä lintujen arvioidut lentokorkeudet. Lintujen lentokorkeus on arvioitu kolmiportaisella asteikolla, joka vastaa likimain suunniteltujen tuulivoimaloiden kokotietoja: I = törmäyskorkeuden alapuolella (alle 100 m), II = törmäyskorkeudella (noin 100–300 m) ja III = törmäyskorkeuden yläpuolella (yli 300 m). Lentokorkeusluokittelussa lentokorkeus II on tuulivoimaloiden törmäysriskikorkeus eli korkeus, jossa tuulivoimalan lavat pyörivät.

3.3 Eläimistö ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajit

Tavanomaisen eläinlajiston osalta tiedot esiintymisestä perustuvat pääosin alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä tehtyihin yleispiirteisiin havaintoihin sekä yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä ja lajien esiintymispotentiaaliin hankealueen biotoopeissa. Lähtötietoja selvitysalueen eläimistöstä on hankittu muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen ja luonnonvarakeskuksen avoimista tietokannoista (Suomen lajitietokeskus 2023, Luonnonvarakeskus 2023). Lisäksi eläimistöstä ja riistalajistosta on saatu tietoja Riistakeskuksen tilastoista sekä ympäristövaikutusten arviointia varten tehdyistä alueella toimivien metsästyssseurojen sekä suurpetoyhdyshenkilön haastatteluista (syksy 2023).

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä, ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonsuojelulain perusteella kiellettyä (Lsl 78§ ja 74 §). EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun eläinlajiston osalta hankealueella toteutettiin erillinen lepakkoselvitys.

Muun hankealueella mahdollisesti esiintyvän direktiivilajiston esiintymispotentiaalia on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen kautta ja lajien esiintymiseen on kiinnitetty huomiota kaikkien alueella toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä. Erityishuomioita kiinnitettiin eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, tärkeisiin ruokailualueisiin sekä eri lajeille tyypillisiin elinympäristöihin. Suurpetojen ja saukon esiintymiseen on kiinnitetty huomiota linnustoselvitysten ensimmäisten käyntikertojen aikana huhti-toukokuussa (esim. lumijäljet, jätökset) sekä myöhemmin kesällä toteutettujen lepakkoselvitysten sekä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten aikana.

Viitasammakon lisääntymisalueita selvitettiin muiden selvitysten yhteydessä hankealueella 19.5. ja 24.5.2022 sekä sähkönsiirtoreitillä 19.5., 20.5. ja 23.8.2022 Selvityksessä lajille potentiaalisiksi arvioidut elinympäristöt kierrettiin kertaalleen toukokuun ensimmäisten lämpimien päivien aikana, eli lajin

otolliseen soidinaikaan iltapäivällä–illalla, jolloin lajin soidin on aktiivisimmillaan. Myöhemmin kesällä kiinnitettiin vielä huomiota lajin potentiaaliin elinympäristöihin. **Liito-oravan** esiintyminen selvitetiin papanakartoitusmenetelmällä keväällä sille mahdollisesti soveltuissa, varttuneissa, lehtipuustoakin sisältävissä kuusikoissa. Lisäksi myöhemmin kesällä kiinnitettiin huomiota potentiaaliin elinympäristöihin. Selvitykset tehtiin luonto- ja kasvillisuusselvitysten yhteydessä, joita hankealueella toteutettiin kuutena maastopäivänä (25.5., 28.6., 4.7., 1.8., 2.8. ja 22.8.2022) ja sähkönsiirtoreitin varrella kolmena maastopäivänä (19.5., 20.5. ja 23.8.2022). Papanoita etsittiin kattavasti suurimpien kuusien ja haapojen sekä muutoin mahdollisten pesäpuiden (kolopuut, risupesäpuut) tyviltä.

Lisäksi **suden** ja **metsäpeuran** osalta tehtiin erillistä karttatarkastelua ja etsittiin laajasti saatavilla olevaa aineistoa. Luonnonvarakeskukselta hankittiin suden esiintymisestä olemassa olevaa nykytila- ja historia-aineistoa, joka kattaa Pyhännän-Kajaanin-Sonkajärven-Kiuruveden välisen alueen ja vuodet 2000–2021. Satelliittipantoihin perustuvaa paikannusdataa on vuoteen 2019 saakka. Lisätietoa hankealueen susireviiritilanteesta saatiin myös hankkimalla asiantuntijalausunto alueen susitilanteeseen perehtyneeltä Seppo Ronkaiselta. Metsäpeuran esiintymisen osalta hankittiin Luken Suomenselän ja Kainuun pantapeura-aineistoa, jossa on eriteltyä peurojen kesäaikainen, vaellusaikainen ja talviaikainen liikkuminen (Tietopyyntö 1/2023). Arvioinnissa on hyödynnetty myös Metsälamminkankaan tuulivoimahankkeen kaavoituksen yhteydessä laadittua metsäpeuran elinympäristöanalyysiä sekä arviota tuulivoimahankkeiden vaikutuksista alueen peurakannalle (FCG 2015, Jaakkola 2015a).

3.3.1 Lepakkoselvitys

Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää hankealueella esiintyvää lepakkolajistoa sekä mahdollisia lepakoille tärkeitä ruokailualueita ja lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakkoselvitykset toteutettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti aktiivisella detektoriselvityksellä kesäkuun ja elokuun välisenä aikana (SLTY 2012). Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut, kallionhalkeamat ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden hankealueella suoritettujen luonto- ja linnustوسلصتص yhteydessä.

Lepakkoselvitys toteutettiin ns. aktiivisella detektorikartoituksella kolmena kertana kesä- heinä- ja elokuussa (22.6., 29.7. ja 16.8.2022) ja kukin kartoituskerta kattoi yhden yön. Aktiivikartoituksessa hankealueen ja sen lähialueiden metsäautoteitä ja muita kulku-uria kuljettiin kävellen ja polkupyörällä tai hiljalleen autolla ajaen (noin 5–15 km/h), ja samalla detektorin (Pettersson D 240X) avulla lepakoita havainnoiden. Erityisesti alueen muutamat rakennukset ja puronvarsien alueet tarkistettiin kattavasti. Pohjoisen valoisissa kesäöissä lepakoista saadaan usein myös näköhavaintoja, jotka pyrittiin mahdollisuuksien mukaan määrittämään lajilleen detektorin avulla. Aktiivikartoitus ajoittui noin auringon laskun ja nousun väliseen aikaan ja toteutettiin riittävän tyyninä ja lämpiminä öinä, jolloin lepakoiden arvioitiin ruokailevan aktiivisesti.

3.4 Ekologinen verkosto

Ekologinen verkosto on luontoselvityksissä erityisesti huomioitava luonnonarvo (Mäkelä & Salo, 2021). Sillä tarkoitetaan luonnon ydinalueita eli laajoja, yhtenäisiä, vähäisen ihmisvaikutuksen alueita sekä niiden välisiä yhteyksiä ihmistoiminnan muuttaman elinympäristön keskellä. Verkoston käsite on keskeinen kaupunkiekologiassa (Väre & Krisp, 2005). Se pohjautuu metapopulaatio- ja metayhteisöteoriaan (Hanski, 1999; Leibod & Chase, 2018): lajin eri elinympäristölaikuissa sijaitsevat, toisiinsa levinneet yhdistämät populaatiot muodostavat metapopulaation, ja vastaavasti eri

elinympäristölaikkujen eliöyhteisöt, jotka ovat toisiinsa yhteydessä yhteisön muodostavien lajien levinmän kautta, muodostavat metayhteisön. Elinympäristölaikkujen väliset yhteydet, jotka mahdollistavat lajien liikkumisen muutoin niille sopimattoman alueen läpi, ovat keskeisiä koko metapopulaation tai metayhteisön elinvoimaisuudelle ja toiminnalle. Sellaisia ovat esimerkiksi elinympäristöltään sopivat ekologiset käytävät tai ”askelkivien” muodostamat ketjut, joita myöten lajien liikkuminen ydinalueelta toiselle tapahtuu. Ekologiseen verkostoon liittyvät selvitykset tehdään yleensä erillään varsinaisista luontoselvityksistä erillään paikkatietomallinnusta hyödyntäen (Mäkelä & Salo, 2021) Luontoselvityksissä ekologinen verkosto ja ekologiset yhteydet voidaan huomioida taustaselvitysten, muiden taustatietojen ja alueen yleisten ominaisuuksien perusteella tai tapauskohtaisesti tiettyjen lajien, kuten liito-oravan kohdalla. Löytösuon tuulipuiston yhteydessä ekologisia yhteyksiä tarkasteltiin erityisesti metsäpeuran vaellusreittien kannalta sekä Suomenselän ja Kainuun metsäpeurapopulaatioiden yhdistymisen kannalta.

3.5 Luontokohteiden arvottaminen

Luontokohteet arvotettiin edellä kuvattujen lainsäädännöllisten ja luontotyyppien sekä lajien uhanalaisuuteen liittyvien perusteiden mukaisesti käyttäen työkaluna Suomen ympäristökeskuksen julkaiseman ohjeistuksen (Mäkelä & Salo 2021) arvoluokitusta. Kasvilajiston, luontotyyppien ja niiden muodostamien kokonaisuuksien perusteella rajatut luontokohteet arvotettiin Mäkelän ja Salon (2021) mukaan neljään eri arvoluokkaan. Luokista ylimpään, arvoluokkaan 1 kuuluvat lainsäädännön suojamat kohteet. Kasvillisuus- ja luontotyyppikohteiden luokituksessa huomioitiin kohteen edustavuus ja luonnontilaisuus joko arvoa laskevana tai nostavana tekijänä luokkien 2–4 välillä.

Arvoluokat ovat seuraavat:

1. Lainsäädännöllä turvatut kohteet
2. Erityisen tärkeät kohteet
3. Monimuotoisuutta turvaavat kohteet
4. Monimuotoisuutta tukevat kohteet

KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

4.1 Yleiset kasvillisuusolosuhteet

Löytösuon hankealue ja sen sähkönsiirtoreitti sijoittuvat keskiboreaaliseen Pohjanmaan kasvillisuusvyöhykkeelle (3a) ja suokasvillisuusvyöhykkeiden osalta Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasuoalueelle (3a). Alueelle tunnusomaisia ovat intensiivisessä metsätalouskäytössä olevat kuivahkot ja tuoreet kankaat sekä varsinkin laajat ojitetut suoalueet turvekankaineen; alueen suoluonto on yleisesti hyvin muuttunutta, ja pienillä säästyneillä soilla mesotrofia on tavallista. Kallioperä on pääosin karua, ja hankealueen sekä sähkönsiirron muutamia amfiboliitti- ja gabrojuonteet näkyvät kasvillisuudessa heikosti; rehevyys korostuu sen sijaan purojen ja jokien läheisyydessä, joissa on myös pääosin metsätalouskäytön heikentämiä lehtoja. Hankealueen kaakkoisosassa Hautakankaan pohjavesialueella on myös lähteisiä korpia ja lettorämeitä, joiden luonnontila on heikentynyt. Kokonaisuudessaan

metsätaloustyö ja ihmisvaikutus ovatkin seudulla voimakkaita. Hankealueelle sijoittuu metsätaloustalouden lisäksi myös kaksi turvetuotantoaluetta sen kaakkoisosaan, Väyryssuolle, sekä Lämpsännevan turvepelto entiselle turvetuotantoalueelle hankealueen pohjoisosaan. Sähkönsiirtoreitti ylittää myös peltoja ja sivuaa Otanmäen lintuvesiallasta.

4.2 Luonnonympäristön yleiskuvaus

4.2.1 Löytösuon hankealue

4.2.1.1 Metsät

Hankealueen talousmetsät ovat pääosin nuoria ja varttuneita kasvatusmetsiä, joissa puusto on tasaikäistä ja lahoppua on hyvin niukasti. Turvekankaita on enemmän kuin kivennäismaan metsiä. Pieniä hakkuuaukkoja ja taimikoita esiintyy runsaasti, mutta uudistuskypsiä kuvioita niukemmin. Vanhaa metsää on vain muutamalla yksittäisellä pienellä kankaalla, kuten hankealueen pohjoisosan Hautakankaalla, eivätkä nekaan ole kovin edustavia. Hankealueen keskiosan Pentinpuron varren suojavyöhykkeen korvet ja lehdot ovat myös luonnontilaltaan heikkoja, ja lahoppua on kohtalaisesti lähinnä yhdellä kuviolla. Yksittäisissä kalliometsissä on kohtalaisen edustavaa puustoa.

Kivennäismaan metsissä vallitsee mäntyvaltainen variksenmarja-puolukkatyyppin (EVT) kuivahko kangas, mutta kankaiden reunoilla on myös puolukka-mustikkatyyppin (VMT) tuoreita kankaita. Laajimmat kuivahkon kankaan vallitsevat kankaat ovat hankealueen länsi- ja pohjoisosan Maaselänkangas, Hautakangas, Rimpikangas ja Katinkultakangas. Tuoreet kankaat ovat osin karunpuoleisia ja mäntyvaltaisia, kuten hankealueen itäosissa Mustikkakankaalla ja Isoahossa, mutta hankealueen keskiosissa kankaat ovat rehevämpiä, kuusi- ja hieskoivuvaltaisia, ja siellä esiintyy runsaasti myös lehtomaisia kankaita (metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyyppi, GOMT). Rehevyys näkyy Pentinpuron varrella myös kapeina suurruoholehtoina (metsäkurjenpolvi-käenkaali-mesiangervotyyppi, GOFiT) ja tuoreina keskiravinteisina lehtoina (metsäkurjenpolvi-käenkaali-oravanmarjatyyppi, GOMaT) sekä ruohokorpina. Myös turvekankaat ovat reheviä Pentinpuron seudulla, jossa on runsaasti ruohoturvekankaita ja mustikkaturvekankaita, jotka ovat paikoin ohutturpeisia, ojitettuun soistuneeseen tuoreeseen tai lehtomaiseen kankaaseen vaihtuvia. Myös Ylä-Leppälänpuron ja Leppälänpuron varret ovat reheviä, ja niillä esiintyy mustikka- ja osin ruohoturvekankaita sekä tuoreita ja lehtomaisia kankaita. Puroista etäämmällä myös Ison Löytösuon pohjoisosassa ja hankealueen kaakkoisosassa Hautakankaan laidoilla on laajoja ruohoturvekankaita; Hautakankaan laidoilla on myös joitain luonnontilaisempia lähdekorpien rippeitä. Sen sijaan hankealueen etelä- ja pohjoisosissa turvekankaat ovat kivennäismaiden metsien tavoin karumpia. Ison Löytösuon seudulla on osin kataja-siniheinäturvekangasta, mutta muutoin vallitsevat puolukkaturvekankaat, jotka ovat osin siniheinäisiä, osin kangasrämelähtöisiä. Hankealueen länsi- ja pohjoisosa ovat sen karuimpia alueita, ja niillä on puolukkaturvekankaiden lisäksi myös paljon varputurvekankaita. Isovarpurämelähtöisiä tyyppin I varputurvekankaita esiintyy myös hankealueen rahkarämekeitaiden ojitetuilla laidoilla Väyryssuon seudulla. Varputurvekankaat ovat puolukkaturvekankaiden tavoin monin paikoin melko ohutturpeisia. Tuoreita kunnostusojituksia hankealueella ei esiinny kovin paljoa, mutta niitä on jonkin verran hankealueen rehevissä keskiosissa, esimerkiksi mesotrofisten ojitamattomien soiden lähellä.



Kuva 4. Hankealueen metsien ikärakenne on nuorta, ja kivennäismailla vallitsee keskiosien rehevempiä alueita lukuun ottamatta kuivahko kangas.



Kuva 5. Hankealueen keskiosa Ison löytösuon pohjoispuolella ja Pentinpuron seudulla on kohtuullisen rehevää, ja siellä on runsaasti mustikkaturvekankaita.



Kuva 6. Hankealueen niukat vanhan metsän luontokohteet sen luoteis- ja pohjoisosissa ovat vanhoja, päätehakkaamatta jätettyjä talousmetsiä, joissa alkaa muodostua lahoppuuta ja joita ei ole käsitelty viime aikoina harvennushakkuilla. Ne eivät kuitenkaan ole kovin edustavia.

4.2.1.2 Suot

Hankealueen pohjoispuolella on laaja, kohtuullisen luonnontilaisena säilynyt, oligo-mesotrofinen, märkien rimpinevojen vallitsema Rimpineva-Matilanneva, mutta itse hankealueen ojittamattomat suot ovat vain pieniä jäänteitä alueella vallinneista laajoista aapasoista. Ison Löytösuon ja Pienen Karkusuon alueella hankealueen keski- ja länsiosissa ojittamatta ovat jääneet märät mesotrofiset rimpinevat, joiden vesitalous on kuitenkin heikentynyt. Niillä on alueellisesti arvokasta kasvilajistoa. Hankealueen eteläosa rajoittuu Ukonsuohon, jonka laitojen melko runsaat ojitukset eivät ole katkaisseet hydrologista yhteyttä suoveden lähtöalueisiin, ja väli-rimpipintainen aapasuo-osa on siten kohtuullisen luonnontilainen; myös sieltä on tiedossa mesotrofisten soiden arvokasta kasvilajistoa. Ukonsuon Itäosassa on rahkarämekeidasosa; keidasosa on myös Pienen Karkusuon eteläosassa Maaselänkan-kaan länsipuolella. Väyryssuolla ja Kuohussa on ojittamattomat rahkarämekeitä, joiden vesitalous on kuitenkin heikentynyt suoltaan laajojen ojitusten ja turvetuotannon seurauksena. Väyryssuon pohjoisosassa on myös muutamia ojittamattomia, karujen rämeiden luonnehtimia piensoita. Hankealueen kaakkoisosassa on jonkin verran lähteisyyttä ja sen yhteydessä pientä lettonevarämettä ja lettorämettä, joiden luonnontila on heikentynyt ojitusten ja Väyryssuon turvetuotannon vuoksi. Luonnontilaisia korpia hankealueella ei enää juuri esiinny. Lähinnä Pentinpuron varressa on joitain kohtuullisen edustavia korpia, kuten ruoho- ja osin jopa kangaskorpia. Hankealueen kaakkoisosassa Hautakankaan pohjavesialueella on kuivuneita lähdekorprien rippeitä, joiden tilaa ovat heikentäneet myös hakkuut; silti löydettiin yksi suhteellisen luonnontilainen, lähteinen lehto- ja ruohokorpikohde.



Kuva 7. Hankealueen laajojen soiden jäänteitä edustavat pienet, ojittamattomat, paikoin kohtuullisen luonnontilaisina säilyneet mesotrofiset rimpinevat, kuten tämä Ison Löytösuon alueen vesipintainen ruopparimpineva.



Kuva 8. Hankealueen ojittamattomat pienet suoalueet ovat suurelta osin kuivuneita, kuten tämä Ison Löytösuon alueen mesotrofisen rimpinevarämeen kuivakko.



Kuva 9. Hankealueella on kohtalaisen luonnontilaisena säilyneitä rahkarämekeidasosia Väyrysuolla (kuvassa) ja sen ympäristössä, vaikka soiden ravinteisemmat osat on ojitettu tai otettu turvetuotantoon.



Kuva 10. Pentinpuron varren luonnontilaisen kaltaista ruohokorpea. Suurin osa ruohokorvista on ojituksen ja metsätalouskäytön muuttamia, eikä hankealueella juuri ole luonnontilaisia korpia.



Kuva 11. Hautakankaan laidalla hankealueen kaakkoisosassa on lähdelehtokorpiojikoita ja muuttumia, jotka ovat suurimmaksi osaksi myös hakkuiden heikentämiä. Silti myös yksi suhteellisen luonnontilainen alue (kuvassa) löydettiin.



Kuva 12. Hankealueen kaakkoisosan entisten lähdekorpien alueen ruohoturvekangasta.



Kuva 13. Hautakankaan vieressä on Väyryssuon laidan lievästi lähteistä, kuivunutta lettorämeojikkoa.

4.2.1.3 Vesistöt ja pienvedet

Hankealueen läpi virtaa Pentinpuro, ja sen pohjoisosassa sijaitsevat myös Ylä-Leppälämpuro ja Leppälämpuro. Hankealueella ei sijaitse järviä tai lampia. Pentinpuro on uomaltaan monin paikoin luonnontilainen, lähinnä silttipohjainen, hyvin ruskeavetinen ja rankasti ojituksen kuormittama puro/pikkujoki, jonka latvoja on perattu ja jonka varsi on osin hakattu rantaan asti. Osin puronvarressa on kohtuullisen edustavia lehtoja ja korpia. Hankealueen pohjoisoissa Pentinpuron varressa on osin hyvin luhtaisia majavatuhoalueita.

Ylä-Leppälämpuro on kauttaaltaan metsäojaksi perattu ja luonnontilansa menettänyt. Myös Leppälämpuro on perattu, mutta osin uomaltaan luonnontilaistuva, koskipaikkoja sisältävä puro, jonka latvoja voimakkaasti ojitettu.

Hankealueen kaakkoisosa sijoittuu Hautakankaan pohjavesialueelle, ja siellä on lähteisyyttä, joka ilmenee mm. rehevinä, lähteisinä lehto- ja ruohokorpina, joiden luonnontila on suurelta osin heikentynyt hakkuiden ja ojitusten vuoksi. Lähteisestä korvesta löydettiin yksi suhteellisen luonnontilainen, avovesipintainen, mesotrofinen lähde, ja Hautakankaan alla on lähde, johon on rakennettu vedenotamo. Mustikkakankaan laidalla on vahvasti muuttunut mesotrofinen lähde, jonka yhteydessä lähteisyys ilmenee myös lettonevarämeellä. Lisäksi Väyryssuon laidalla on lettorämeojikoita, joilla ilmenee lievää orsivesilähteisyyttä. Muualla hankealueella ei havaittu lähteisyyttä.



Kuva 14. Pentinpuro on suurelta osin uomaltaan luonnontilainen, mutta voimakkaasti ojituksen kuormittama. Sen varressa on mm suurruoholehtoa.



Kuva 15. Leppälänpuro on perattu, mutta siinä on myös luonnontilaisen kaltaisia koskipaikkoja. Puron varren lehtomaisella kankaalla kasvaa runsaasti harmaaleppää.



Kuva 16. Hautakankaan pohjavesialueella, lähteisessä lehto- ja ruohokorvessa sijaitseva mesotrofinen lähde.

4.2.1.4 Kulttuurivaikutteiset alueet

Hankealueen kaakkoisosassa Väyryssuolla on kaksi turvetuotantoaluetta, joiden pohjat ovat alkaneet pensoittua. Ympärillä on varputurvekangasta ja etenkin pohjoispuolella myös rehevämpää, osin kattaja-siniheinäturvekangasta. Väyryssuo on ollut rimpinevojen ja välipintaisten nevojen vallitsema, vähintään mesotrofinen, laaja aapasuo 1950-luvun ilmakuviin perusteella (Maanmittauslaitos, 2023). Sillä on saattanut esiintyä myös lettoja, joista on jäljellä pieniä lettorämeen rippeitä Hautakankaan laidalla.

Hautakankaalla hankealueen länsiosassa on sorakuoppa ja osin metsittynyttä soranottoaluetta. Toisen samannimisen kankaan alla hankealueen kaakkoisosassa on lähteeseen rakennettu vedenotto- paikka.

Hankealueen pohjoisosassa on laaja Lämpsännevan peltoalue, joka on entisen turvetuotantoalueen pohjalla. Sen ympärillä on lähinnä puolukka- ja varputurvekankaita sekä hieman mesotrofisen kalvakanevan muuttumaa. Lämpsännevan ovat vallinneet aapasuon keskusaltaan laajat rimpinevat 1950-luvun ilmakuviin perusteella (Maanmittauslaitos, 2023).



Kuva 17. Väyrysuon pensoittuvaa turvetuotantoalueen pohjaa.



Kuva 18. Lämpäsännevan nurmiviljelyssä olevaa peltoa.

4.2.2 Sähkönsiirtoreitin yleiskuvaus

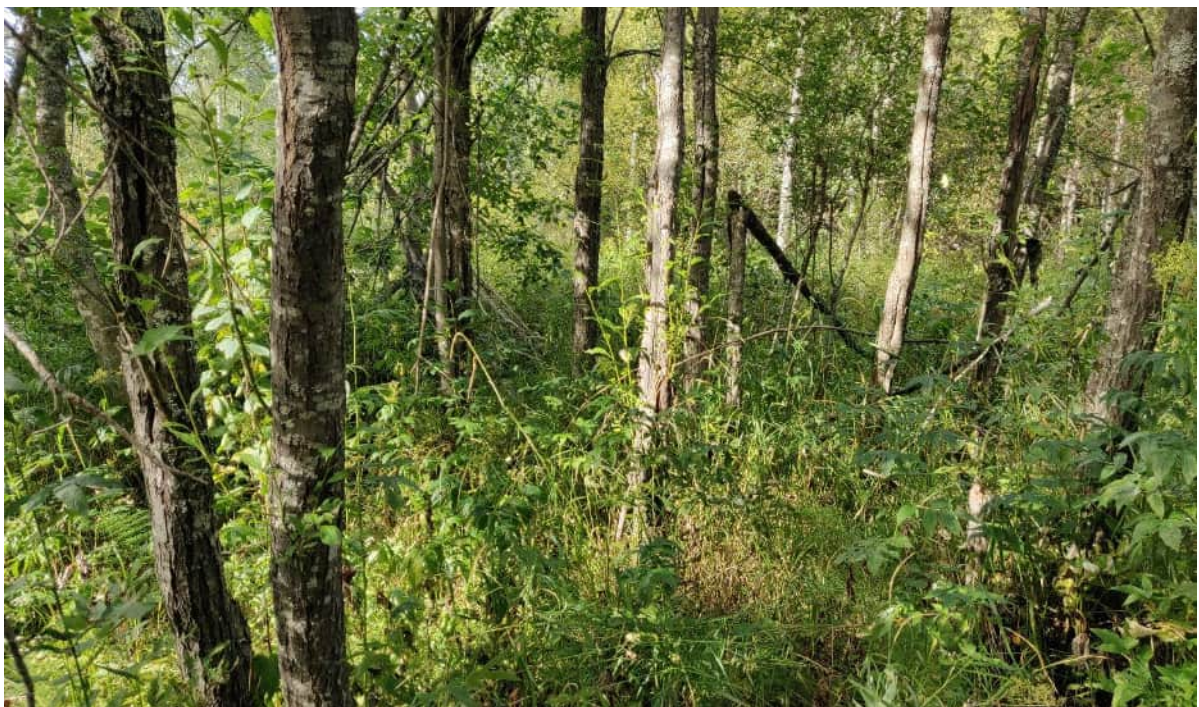
Hankealueen sisäinen sähkönsiirtoreitti sijoittuu Maaselänkankaan pohjoisosien kuivahkon kankaan kasvatusmetsistä länteen pääasiassa rehevähköille mustikkaturvekankaille ja ylittää Pentinpuron luontokohteen sekä sivuaa Kuohun ojittamatonta rahkarämekeidasta. Se ylittää metsäojaksi peratun Ylä-Leppälämpuron sekä Väyryssuon pohjoispuolen piensuoluontokohteen ja Leppälämpuron. Hankealueen itäkulmassa sähkönsiirtoreitti sijoittuu Mustikkakankaan kuivahkon ja tuoreen kankaan kasvatusmetsiin.

Hankealueelta Vuolijoen sähköasemalle sähkönsiirtoreitti sijoittuu kokonaisuudessaan nykyisen voimajohdon rinnalle. Sillä vallitsevat aapasoiden syrjäosista ojitetut turvekankaat, pääosin tyyppin II puolukkaturvekankaat, ja niiden väliset pienet kuivahkot, osin myös tuoreet kankaat. Metsät ovat intensiivisessä metsätalouskäytössä olevia, pääosin varttuneita kasvatusmetsiä; uudistuskypsiä kuvioita on etenkin Vuolijoen sähköaseman pohjoispuolella. Tuoreita kunnostusojituksia ei juuri esiinny.

Hankealueelta itään sähkönsiirtoreitti ylittää puolukkaturvekankaan ja kuivahkon sekä tuoreen kankaan kasvatusmetsiä sekä peltoalueen, jonka itäpuolella on karuja mäntyvaltaisia turvekankaita. Vuolijoen ylityskohdassa sähkönsiirtoreitti on ollut 1950-luvun ilmakuvien (Maanmittauslaitos, 2023) perusteella niittykäytössä, mutta nykyään sille sijoittuu kapealti kohtuullisen luonnontilaista tuoretta lehtoa ja suurruoholehtoa, ja siellä on majavan kaatamia puita; kauempana joesta on ruoho- ja mustikkaturvekangasta sekä tuoretta kangasta. Tien itäpuolella sähkönsiirtoreitti sijoittuu uudistuskypsälle mäntyvaltaiselle mustikkaturvekankaalle; johtoalueen pohjoispuolella on tyyppin II puolukkaturvekangasta. Luodesuon pohjoispuolella sähkönsiirtoreitillä on karuja puolukkaturvekankaita ja kuivahkoa kangasta. Otanmäen lintuvesialtaiden (entisten kaivoksen ja jätevedenpuhdistamon jätevesialtaiden) kohdalla on ollut aapasuon keskusalasta, ja sen ympäristössä sähkönsiirtoreitillä on tyyppin II puolukka- ja hieman mustikkaturvekankaitakin. Sähkönsiirtoreitti ylittää Vimpelinjoen haaroja, joiden rannat ovat luhtaiset ja joiden ympärillä on puolukka- ja mustikkaturvekankaiden ohella myös rehevää ruohoturvekangasta. Eteläjoen varressa on puustoltaan vain kohtalaisen edustavaa lehtoa; Vimpelinjoen haarojen varret ovat olleet niittykäytössä 1950-luvun ilmakuvien perusteella (Maanmittauslaitos, 2023), ja puusto on siten nuorta. Sähkönsiirtoreitin eteläpuolella on ojituksen jokseenkin kuivattama Eteläsuo. Kaakkoon kohti Vuolijoen sähköasemaa sähkönsiirtoreitillä on varttuneita ja uudistuskypsiä tyyppin I korpialkuisia mustikkaturvekankaita. Vuolijoen sähköaseman lähellä on reitin laajin kangas, jolla vallitsee kuivahkon kankaan mäntyvaltainen kasvatusmetsä, mutta jolla esiintyy myös tuoretta ja hieman lehtomaistakin kangasta.



Kuva 19. Sähkönsiirtoreitin varrella vallitsevat aapasuon syrjäösista ojitetut puolukkaturvekankaat.



Kuva 20. Vuolijoen varressa sähkönsiirtoreitillä on tulvavaikutuksen vuoksi rehevää suurruohoalehtoa.



Kuva 21. Sähkönsiirtoreitin eteläosassa tuoreen kankaan (vas.) ja mustikkaturvekankaan (oik.) varttuneet kasvatusmetsät ovat runsaita.

4.3 Arvokkaat luontokohteet

Tässä selvityksessä luontokohteiden arvottamisessa on sovellettu Ympäristöministeriön ja Suomen Ympäristökeskuksen laatiman oppaan ohjeistusta, joka tuo maankäytön suunnittelulle suositukset hyviksi käytännöiksi luontoarvojen huomioimisesta (Mäkelä & Salo 2021). Arvoluokittelua on esitelty tarkemmin menetelmäkuvauksessa (luku 3). Arvokkaiksi luontokohteiksi luetaan kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää tarkasteltavan alueen luontoarvoja ja säilyttää luonnon monimuotoisuutta. Niillä esiintyy joko lainsäädännöllä määriteltyjä arvokkaita lajeja tai luontotyypppejä, taikka uhanalaisia lajeja tai luontotyypppejä. Valtakunnallisesti arvokkaimmat luontotyyppit on lueteltu luonnonsuojelulaissa (LSL 64§ ja 65 §), ja vesilain 2 luvun 11 §:ssä on luonnontilaisten pienviesien muuttamiskielto. Lainsäädännöllä suojattuja ovat myös erityisesti suojeltavien eliölajien (LSL 75 § ja 76 §) esiintymät ja luontodirektiivin liitteen IV b kasvilajien esiintymät (LSL 78 §). Lisäksi uhanalaisia luontotyypppejä suojellaan tai huomioidaan maankäytössä luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi ja lajien elinympäristöjen säilyttämiseksi. Niillä esiintyy usein myös uhanalaista tai muutoin arvokasta lajistoa.

4.3.1 Löytösuon hankealue

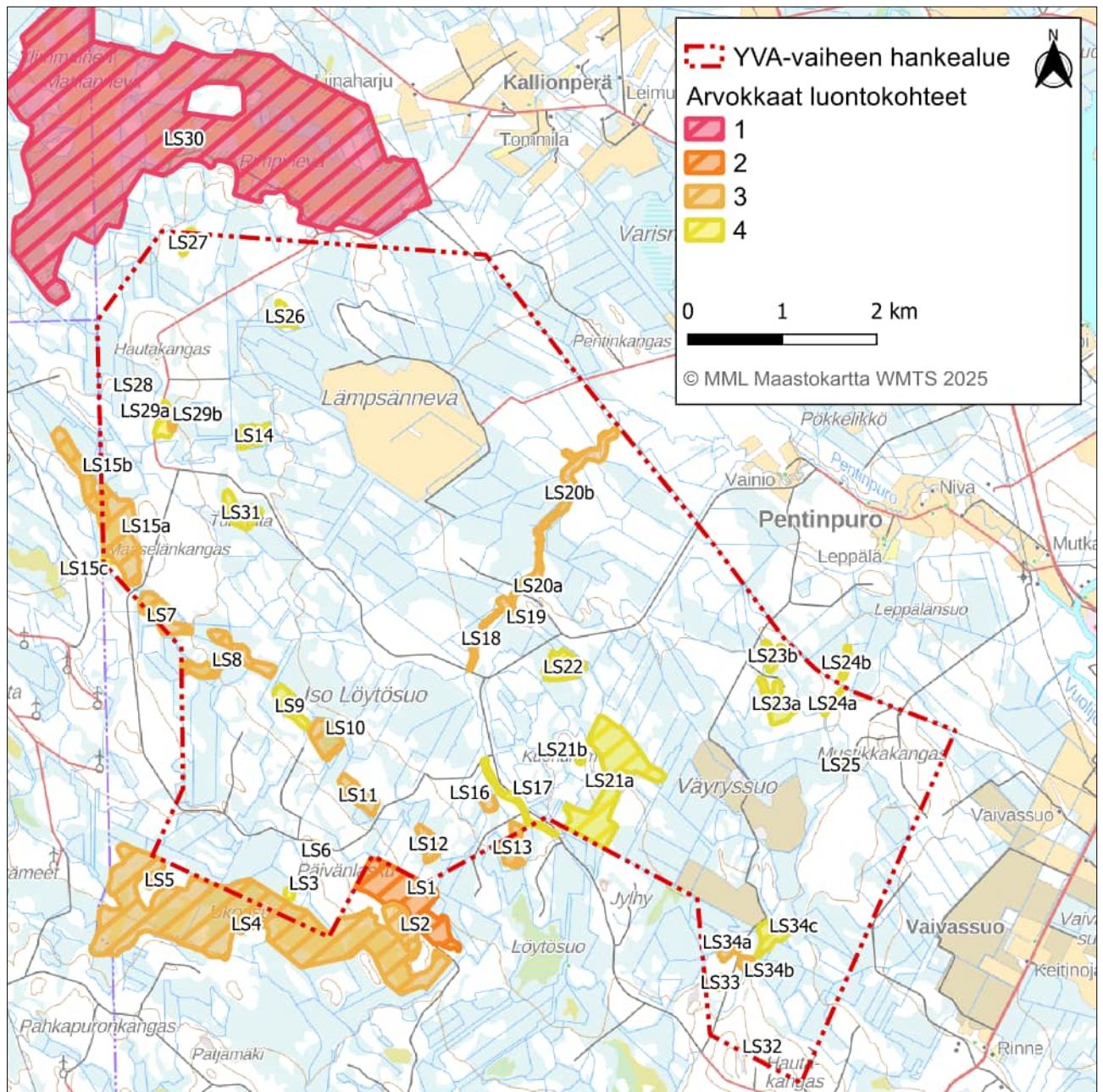
Hankealueella ei ole ei ole luonnonsuojelulain 64 §:n tai 65 § mukaisia arvokkaita luontotyypppejä. Lainsäädännöllä suojatuista, arvoluokan 1 kohteista hankealueella esiintyy Hautakankaan pohjavesi-alueen lähteisestä korvesta löydetty, suhteellisen luonnontilainen, avovesipintainen lähde. Se on

vesilain 2 luvun 11 §:n määritelmän mukainen pienvesi, jonka luonnontilan vaarantaminen on kielletty. Lisäksi arvoluokan 1 kohteista hankealueen pohjoispuolella esiintyy vetinen, alueellisesti arvokas Rimpineva-Matilannevan aapasuoalue, joka sisältää Rimpineva-Matilannevan Natura-alueen (FI1200923, SAC/SPA), Rimpinevan luonnonsuojelualueen (ESA302783) ja soidensuojeluohjelman kohteen Rimpineva (Vuolijoki) (SSO110351).

Muut rajatut luontokohteet perustuvat uhanalaisten luontotyyppien esiintymiin, joilla on myös arvokasta kasvilajistoa. Arvoluokan 2 erityisen tärkeänä kohteena rajattiin hankealueen rajan ulkopuolelle jäävän vanhojen metsien suojeluohjelman kohteen Patjamäki - Päivälaskunkangas (AMO110140) pohjoisen osa-alueen luonnonmetsät, rämeet ja korvet. Muutoin keskeisimmät luontoarvot ovat hankealueen etelärajan vesitaloudeltaan hyvin säilyneessä Ukonsuossa, hankealueen kaakkoisosan luonnontilaltaan heikentyneissä lähteisissä korvissa ja lettorämeissä sekä hankealueen lävistävässä uomaltaan lähes luonnontilaisessa, joskin ojituksen kuormittamassa Pentinpurossa, jonka varrella on edustavuudeltaan heikentyneitä rehevä korpia ja lehtoja. Lisäksi hankealueella on arvoluokkien 3 ja 4 kohteina huomioituja pieniä, ojituksen ympäröimiä aapa- ja keidassuo-osia, joiden luonnontila on heikentynyt mutta joilla kasvaa alueellisesti arvokasta kasvilajistoa, sekä harvoja pieniä vanhoja metsiä ja kalliikohteita, jotka eivät nekään ole kovin edustavia. Hankealueen kaakkoisoassa on luonnontilaisen lähteen lisäksi myös luonnontilaltaan heikentyneitä lähteitä, joista yhteen on rakennettu vedenotto (sitä ei huomioitu luontokohteena).

Alueellisesti äärimmäisen uhanalaista luontotyypeistä luontokohteilla tavataan kangaskorpia, keskustavaikutteista lettorämettä ja lettonevarämettä. Kangaskorprien edustavia esiintymiä on Päivälaskunkankaalla, mutta Pentinpuron latvoilla niiden luonnontila on heikentynyt. Hankealueen kaakkoisoassa lettoneva- ja lettorämeet ovat kuivuneet ja luonnontilaltaan heikentyneet.

Luontokohteissa esiintyvät luontotyypit ja niiden uhanalaisuudet (Kontula & Raunio, 2018) on koottu taulukkoon 2. Luontokohteet perusteluineen on esitetty taulukossa 3 ja niiden sijainti kuvassa 22.



Kuva 22. Löytösuo YVA-menettelyn mukaisen hankealueen luontokohteiden sijainti. Numerointi vastaa alla luontokohteiden esittelyssä taulukossa 3 ja liitekartoissa käytettyä numerointia.

Taulukko 2. Löytösuo hankealueen luontokohteilla esiintyvät luontotyyppit ja niiden uhanalaisuudet (Kontula & Raunio, 2018ab). Luontotyyppien uhanalaisuustarkastelun yhteydessä ensiksi mainittu status koskee Etelä-Suomea ja jälkimmäinen koko maata.

Luontotyyppit	Uhanalaisuudet
Avoluhat	DD/LC
Boreaaliset piensuot	EN/VU

Havumetsävyöhykkeen puot ja pikkujot	EN/VU
Isovarpurämeet	VU/NT
Kalliometsät	NT/NT
Kalvakkanevat	VU/NT
Kalvakkärämeet	VU/NT
Kangaskorvet	CR/EN
Kangsrämeet	EN/VU
Keidasrämeet	NT/LC
Keskiboreaaliset aapasuot	EN/EN
Korpirämeet	EN/EN
Kosteet runsaravinteiset lehdot	VU/VU
Lehtokorvet	EN/VU
Lettonevarämeet	CR/VU
Lyhytkorsirämeet	VU/NT
Lähteiköt	EN/VU
Metsäkortekorvet	EN/EN
Minerotrofiset lyhytkorsinevat	VU/NT
Pallosarämeet	VU/NT
Rahkaiset lettorämeet (rämeletot)	CR/NT
Rahkarämeet	LC/LC
Rahkarämekeitaat	VU/NT
Rimpinevarämeet	EN/LC
Rimpinevat	EN/LC
Ruohokorvet	EN/VU
Saranevat	VU/NT
Sarärämeet	EN/VU
Tuoreet keskiravinteiset lehdot	VU/VU
Tupasvillarämeet	VU/NT
Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT/NT
Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU/NT
Varttuneet kuivahkot kankaat	EN/VU
Varttuneet kuivat kankaat	VU/VU
Viettokeitaat	VU/NT

DD = puutteellisesti tunnettu, LC = säilyvä, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen

Taulukko 3. Löytösuon hankealueen tunnistetut luontokohteet, niiden kuvaukset, kohteilla esiintyvät luontotyyppit uhanalaisuuksiineen (Kontula & Raunio, 2018ab), huomionarvoinen kasvilajisto sekä kohteiden arvoluokka Mäkelän & Salon (2021) mukaan. Luontotyyppien uhanalaisuustarkastelun yhteydessä ensiksi mainittu status koskee Etelä-Suomea ja jälkimmäinen koko maata. Lajisto- ja luontotyyppitiedoissa esitetään maastossa löydettyjen lisäksi muutoin tiedossa olevat arvokkaat kasvilajit ja luontotyyppit, ja tiedon lähde mainitaan kuvauksessa. Aapa- ja keidassuoyhdistymille esitetään myös Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuusluokka. Suosysteemien

osia kuvataan käsitteillä proksimaaliosa ja distaaliosa, joista ensiksi mainittu on se osa, jossa vedet valuvat suolle, kun taas jälkimmäinen tarkoittaa osaa, jonka jälkeen vedet valuvat suolta pois.

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyytit	Suoyhdisty- män luonnon- tilaisuus	Arvoluokka	Lakiperuste arvluokalle 1
LS1	Päivälaskunkangas	Patjamäki - Päivälaskunkangas (AMO110140) vanhojen metsien suoje- luohjelman kohteen pohjoinen osa- alue, jolla vallitsee kuusivaltainen tuore kangas, paikoin luonnonmetsää (edus- tavuus hyvä, ihmistoiminnan heiken- tämä), jolla kohtuullisesti lahoppuuta; ar- violta noin 140-vuotiaista. Tuore kangas vaiheuu edustaviin korpiin, mm, kan- gaskorpeen ja metsäkortekorpeen, sekä mäntyvaltaisiin, järeäpuustoisiin kan- gasrämeisiin; ympäristön ojitukset eivät ole heikentäneet niiden vesitaloutta. Vaiheuu jyrkästi hankealueen tuorei- siin, osin soistuneisiin mutta ojitettuihin kasvatusemisiin.		Varttuneet havu- puuvaltaiset tuo- reet kankaat (VU/NT), Kangas- rämeet (EN/VU), Metsäkortekorvet (EN/EN), Kangas- korvet (CR/EN)		2	
LS2	Päivälaskunkangas S	Paikoin soistunutta tuoreen kankaan kohtuullisesti lahoppuuta sisältävää, mänty-, kuusi- ja haapapuustoista luon- nonmetsää (edustavuus merkittävä, ih- mistoiminnan heikentämä); arviolta n. 130-vuotiaista, paikoin hiiltyneitä kan- toja. Vaiheuu länsilaidalla vesitalou- deltaan hyvin säilyneeseen kangasrä- meeseen sekä palosara- ja tupasvillärä- meeseen, joiden puustoa lievähköt van- hat hakkuut ovat heikentäneet.		Tupasvillärämeet (VU/NT), Pallo- sarrämeet (VU/NT), Kangas- rämeet (EN/VU), Varttuneet havu- puuvaltaiset tuo- reet kankaat (VU/NT)		3	
LS3	Ukon- suon N- puolen vanha metsä	Kuusivaltaista, myös haapaa kasvava, kohtuullisesti lahoppuuta, myös pitkälle lahonnutta maapuuta sisältävää tuo- reen kankaan metsää, joka on säästynyt viimeaikaisilta metsänhoitotoimilta. Paikallisesti monimuotoisuutta tukeva kohde, enemmän lahoppuuta kuin taval- lisesti uudistuskypsässä metsikössä.		Varttuneet havu- puuvaltaiset tuo- reet kankaat (VU/NT)		4	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyytit	Suoyhdistymän luonnonalaisuus	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
LS4	Ukonsuo	Väli-rimpipintainen aapasuo, jonka laitojen melko runsaat ojitukset eivät kuitenkaan ole katkaisseet kokonaan hydrologista yhteyttä suoveden lähtöalueisiin, oijen kuivatusvaikutus näkyy laidassa taimettumisena muttei yllä kovin kauas. Itäosassa rahkarämekeidasosa, jolla kermirakennettakin; ojitus on voinut nopeuttaa keidastumiskehitystä. Mesotrofinen rimpineva ja oligotrofinen kalvakkaneva vallitsevat, luonto-kohteen hankealueen vastaisella laidalla erityisesti sen itä- ja länsiosissa puustoltaan kohtalaisen edustavia, kohtuullisesti kelpuuta sisältäviä, osin vanhapuustoisia sara- pallosara-, iso-varpu- ja tupasvillarämeitä sekä hieman kangasrämeitä; lievähkijä vanhoja hakkuita. Ukonsuon keskiosissa havaittiin rimpineiden reunoilla hieman kurjenrahkasammalta, ja länsiosassa, useiden satojen metrien päässä hankealueen reunasta, on havaittu 1990-luvulla velto-saraa, suovalkkua, suopunakämmekkää ja lapinkämmekkää (Suomen lajitietokeskus, 2022).	kurjenrahkasammal (<i>Sphagnum pulchrum</i> , EVA, *3a), velto-sara (<i>Carex laxa</i> , NT, RT 3a), suovalkku (<i>Hammarbya paludosa</i> , NT, RT 3a, koko maassa rauhoitettu), suopunakämmekkä (<i>Dactylorhiza incarnata</i> ssp. <i>incarnata</i> , NT), lapinkämmekkä (<i>Dactylorhiza majalis</i> ssp. <i>lapponica</i> , VU, koko maassa rauhoitettu)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rahkarämekeitat (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC), Tupasvillarämeet (VU/NT), Kalvakkanevat (VU/NT), Saranevat (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC), Sararämeet (EN/VU), Iso-varpurämeet (VU/NT), Kangasrämeet (EN/VU), Pallosararämeet (VU/NT)	3	3	
LS5	Ukonsuon laidan räme	Puustoltaan kohtuullisen edustavaa, järeäköpuustoista kangas- ja osin pallosararämettä; kelo- ja lahoppuuta niukasti todennäköisten vanhojen hakkuiden vaikutuksesta. Vesitalous luonnontilaltaan hyvin säilynyt.		Boreaaliset pientuot (EN/VU), Kangasrämeet (EN/VU), Pallosararämeet (VU/NT)		3	
LS6	Päivän-laskun kalliometsä	Puustoltaan erirakenteista kuivahkon kankaan kalliometsää, jossa hieman lahoppuuta; puusto ei kuitenkaan kovin vanhaa, arviolta noin 120-vuotiaasta.		Kalliometsät (NT/NT)		4	
LS7	Iso Löytösuo 1	Ympäristään ja osin poikki ojitettu, mesotrofisen ruopparimpinevan vallitseva aapasuonosa, joka ei kuitenkaan ole kauttaaltaan muuttunut. Laidalla oligomesotrofista sara- ja kalvakkarämettä, joilla männyn kasvu parantunut; puusto ei edustavaa. Rimmen reunoilla	rimpivihvilä (<i>Juncus stygius</i> , RT 3a)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Sararämeet (EN/VU), Kalvakkarämeet (VU/NT)	2	4	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyytit	Suoyhdistymän luonnonalaisuus	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
		havaittiin harvakseltaan kasvavaa rimpi-vihvilää.					
LS8	Iso Löytösuo 2	Mesotrofisen ruopparimpinevan ja rimpinevarämeen ja niiden muuttumien vallitsema, kauttaaltaan jokseenkin kuivunut aapasuonosa, jonka ympäristö voimakkaasti ojitettu; eteläosan vesitalous kuitenkin säilynyt kohtuullisesti. Lajistollisia arvoja säilynyt: kohteella kasvaa melko runsaasti vaaleasaraa siellä täällä, ja sillä havaittiin 7 neliömetrin kasvusto useita satoja ruskopiirtoheiniä, 1 neliömetrin konnanliekokasvusto kuivahtaneessa rimmessä ja kurjenrahkasammalta parin neliömetrin alalla rimpien reunoilla.	ruskopiirtoheiniä (<i>Rhynchospora fusca</i> , NT, RT), vaaleasara (<i>Carex livida</i> , EVA, RT), tulvakonnanlieko (<i>Lycopodiella inundata</i> , NT), kurjenrahkasammal (<i>Sphagnum pulchrum</i> , EVA, *3a)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Rimpinevarämeet (EN/LC)	1	3	
LS9	Iso Löytösuo 3	Mesotrofisen ruopparimpinevan ja rimpinevarämeen vallitsema, myös kalvakarämettä kasvava, laajalti kuivunut aapasuonosa, jolla kasvaa harvakseltaan vaaleasaraa ja jolla havaittiin runsaasti lamparerahkasammalta ja parin neliömetrin tulvakonnanliekokasvusto.	lamparerahkasammal (<i>Sphagnum platyphyllum</i> , * 3a), vaaleasara (<i>Carex livida</i> , EVA, RT 3a), tulvakonnanlieko (<i>Lycopodiella inundata</i> , NT)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Rimpinevarämeet (EN/LC), Kalvakkarämeet (VU/NT)	1	4	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyyppi	Suoyhdistymän luonnonalaisuus	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
LS10	Iso Löytösuo 4	Mesotrofisen ruopparimpinevan vallitsema, ympäriltään ojitettu aapasuonosa, jonka keskiosien vesitalous säilynyt yllättävänkin hyvin; siniheinän runsaus jänteillä voi ilmentää silti häiriötä. Reunoilla rimpinevarämettä, sararämettä ja lyhytkorsirämettä, joilla kohtuullisen edustava, keloja sisältävä puusto; laidoilla taimettuminen ja kuivuminen selvää.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Rimpinevarämeet (EN/LC), Sararämeet (EN/VU), Lyhytkorsirämeet (VU/NT)	2	3	
LS11	Iso Löytösuo 5	Oligo-mesotrofisen rimpinevan vallitsema, ympäriltään ojitettu aapasuonosa, jolle kuitenkin tulee osittain luonnollisesti pintavaluntaa pohjoispuolen kankaalta; vesitalous kohtuullinen. Reunalla tupasvillarämettä, sararämettä ja rahkarämettä, joilla kohtuullisen edustava puusto, hieman silti taimettumista eikä paljoa kelpuustoa. Myös kalvakkanevaa ja -rämettä sekä rimpinevarämettä. Kurjenrahkasammalta kohtuullisen runsaasti rimpien reunoilla.	kurjenrahkasammal (<i>Sphagnum pulchrum</i> , EVA, * 3a)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Kalvakkarämeet (VU/NT), Kalvakkanevat (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC), Rimpinevarämeet (EN/LC), Tupasvillarämeet (VU/NT), Sararämeet (EN/VU), Rahkarämeet (LC/LC)	3	3	
LS12	Sulka-neva W	Vesitaloudeltaan kauttaaltaan heikentynyt, mesotrofisen rimpinevarämeen vallitsema aapasuonosa, jonka jänteillä taimettumista, mutta kuivuneiden rimpinevapintojen kasvillisuus säilynyt kohtuullisesti. Rimmen reunalla havaittiin hieman kurjenrahkasammalta, kohteella harvakseltaan vaaleasaraa ja rimpinevarämemuuttumalla kymmenien neliömetrien tulvakonnanlieko- ja ruskopiirtoheinäkasvustot.	ruskopiirtoheinä (<i>Rhynchospora fusca</i> , NT, RT), vaaleasara (<i>Carex livida</i> , EVA, RT), tulvakonnanlieko (<i>Lycopodiella inundata</i> , NT), kurjenrahkasammal (<i>Sphagnum pulchrum</i> , EVA, * 3a)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevarämeet (EN/LC)	1	3	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyyppi	Suoyhdistymän luonnonalaisuus	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
LS13	Sulka-neva S	Pieni, ympäriltään ojitettu, vesitaloudeltaan laajalti muuttunut aapasuonosa, jonka keskellä mesotrofinen rimpineva kuivunutta mutta kasvillisuusmuutoksia ei juurikaan ole; laidan rimpinevaräme vaihtuu rimpinevarämemuuttumaan. Pohjoisosassa rimpilaikkuista sara- ja kalvakkarämemuuttumaa. Rimpien reunoilla runsaasti kurjenrahkasammalta, kohteen pohjoisosassa yksittäisiä rimpivihvilöitä ja vaaleasaroja sekä noin 7 neliömetrin tulvakonnanliekokasvusto.	rimpivihvilä (<i>Juncus stygius</i> , RT 3a), vaaleasara (<i>Carex livida</i> , EVA, RT), tulvakonnanlieko (<i>Lycopodiella inundata</i> , NT), kurjenrahkasammal (<i>Sphagnum pulchrum</i> , EVA, *3a)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Sararämeet (EN/VU), Kalvakkarämeet (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC)	1	3	
LS14	Tuliraudan N-puolen suo	Vesitaloudeltaan muuttunut aapasuonosa, jolla vallitsee mesotrofisen ruopparimpinevan kuivakko, laidoilla rimpinevarämekuivakkoa ja -muuttumaa. Etelälaidassa tuoretta kunnostusojitusta. Kohteella havaittiin muutamia ruskopiirtoheiniä, satoja rimpivihvilöitä ja kurjenrahkasammalta runsaasti rimpien reunoilla.	ruskopiirtoheinä (<i>Rhynchospora fusca</i> , NT, RT 3a), kurjenrahkasammal (<i>Sphagnum pulchrum</i> , EVA, * 3a), rimpivihvilä (<i>Juncus stygius</i> , RT 3a)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Rimpinevarämeet (EN/LC)	1	4	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyytit	Suoyhdistymän luonnontilaisuus	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
LS15	Pieni Karkusuo S	Eteläosassa (a) laidoiltaan osin ojitettu, mutta pääosin vesitaloudeltaan luonnontilainen viettokeldas, jolla vallitsee keidasräme, myös rahkarämettä; kuitenkin hieman oligotrofiaa sararämejuotissa. Pallosara- ja kalvakkaräme-laitelien kelopuusto osin edustavaa, myös edustavaa kangasrämettä, joka vaihettuu kohteen c kohtuullisesti lahoppuuta, myös pitkälle lahonnutta maapuuta sisältävään, kohtuullisen voimakkaasti harsittuun varttuneen kuivahkon kankaan luonnonmetsään (edustavuus merkittävä, ihmistoiminnan heikentämä). Pohjoisosan mesotrofisen rimpinevan vallitsema aapasuo-osa (b) voimakkaasti ympäriltään ojitettu, vesitaloudeltaan heikentynyt. Rimpinevalla ei kuitenkaan voimakkaita kasvillisuusmuutoksia. Jänteillä mesotrofista kalvakkanevaa, ja laidalla puustoltaan kohtuullisen edustavaa mesotrofista sararämettä. Kohteella havaittiin kohtuullisen runsaasti lamparerahkasammalta, satoja rimpivihvilöitä, muutama tulvakonnanlieko sekä tuhansien ruskopiirtoheinielien kasvusto.	ruskopiirtoheiniä (<i>Rhynchospora fusca</i> , NT, RT 3a), konnanlieko (<i>Lycopodiella inundata</i> , NT), lamparerahkasammal (<i>Sphagnum platyphyllum</i> , * 3a), rimpivihvilä (<i>Juncus stygius</i> , RT 3a)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Viettokeldaat (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC), Kalvakkanevat (VU/NT), Kalvakkarämeet (VU/NT), Sararämeet (EN/VU), Rahkarämeet (LC/LC), Keidasrämeet (NT/LC), Kangasrämeet (EN/VU), Pallosararämeet (VU/NT), Varttuneet kuivahkot kankaat (EN/VU)	3 (a) ja 1 (b)	3 (a ja b), 4 (c)	
LS16	Sulka-neva N	Pieni, vesitaloudeltaan heikentynyt kangasräme, joka muistuttaa ohutturpeista mesotrofista kalvakkarämettä, siniheinäinen. Puusto ei kovin edustavaa, mutta intensiivisen metsätalouskäytön ulkopuolella. Muutamia laikkuja pohjanrahkasammalta.	pohjanrahkasammal (<i>Sphagnum subfulvum</i> , * 3a, EVA),	Kangasrämeet (EN/VU)		4	
LS17	Pentin-puron latvat	Ojituksen kuormittama, osin perattu puro, jossa kuitenkin mutkittelevia, luonnontilaisen kaltaisiakin osia ja vanhoja uoman jänteitä varressa, joka ruohokorpea ja ruohokangaskorpea. Metsätalouskäytössä, mutta puronvarsi puustoltaan monimuotoisempaa, hieman lahoppuuta. Ei kovin edustava		Havumetsävyöhykkeen puot ja pikkujoet (EN/VU), Ruohokorvet (EN/VU), Kangaskorvet (CR/EN)		4	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyytit	Suoyhdistymän luonnontilaisuus	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
		kohde. Vesikasvillisuus vähäistä. Puroon laskee suoraan joitain metsäojia.					
LS18	Pentin-puro S	Uomaltaan luonnontilainen, joskin suoraan uomaan laskevan runsaan ojituksen kuormittama puro, jonka varrella tuoretta keskiravinteista lehtoa, jossa mm. tuomi ja sudenmarja runsaat; puusto ei kuitenkaan luonnontilaista. Sisältää MK:n ML:n 10 §:n erityisen tärkeinä elinympäristöinä huomioituja puronvarsikohteita.		Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), Tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU/VU)		3	
LS19	Pentin-puro keski	Uomaltaan luonnontilaisen puron varressa hieman tuoretta keskiravinteista lehtoa ja suurruoholehtoa sekä laajemmin ruohokorpea, joka vaihtuu tuoreen ja lehtomaisen kankaan hakkaamatta jääneeseen uudistuskypsään metsään. Kohtalaisesti lahoppua ja isoja haapoja etenkin puronvarressa, vähemmän kankaalla. Vanhoja uoman jäänteitä. Kohteelle yltävät metsäojat eivät ole kovin paljoa heikentäneet sen vesitaloutta.		Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), Tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU/VU), Kosteat runsasravinteiset lehdot (VU/VU), Ruohokorvet (EN/VU), Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT), Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (NT/NT)		3	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyytit	Suoyhdistymän luonnontilaisuus	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
LS20	Pentin-puro N	Uomaltaan luonnontilaisen, lähinnä silttipohjaisen, runsaan suoraan uomaan laskevan ojituksen kuormittaman puron varressa soistuneita uoman jäänteitä, ruohokorpea ja suurruoholehtoa, joita metsätalous heikentänyt; osin hakattu puronvarteen asti. Kohteen b alaosassa puronvarren suojavyöhyke lehtomaisen ja tuoreen kankaan varttunutta kasvatusmetsää, paikoin runsaasti haapaa, varressa myös majavatuhoaluetta ja osin avoluhtaa. Sisältää MK:n ML 10 §:n kohteina rajattuja puronvarsi- ja lehtokohteita.		Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), Kosteat runsasravinteiset lehdot (VU/VU), Ruohokorvet (EN/VU), Avoluhtat (DD/LC)		3	
LS21	Väyryssuo	Rahkarämekeidas, jonka laitojen laajoista ojituksista huolimatta keskiosan vesitalous ja puusto säilyneet kohtalaisen luonnontilaisina, ojitus silti todennäköisesti nopeuttanut rahkoittumista. Laidoilla rahkarämeen lisäksi tupasvillarämettä ja niiden muuttumia. Keski-osissa kohtuullisesti kelo puuta, laidoilla vanhat hakkuut voimakkaampia. Sisältää MK:n ML 10 §:n kohteena rajatun kangassaarekkeen. Kohde b pieni, vesitaloudeltaan kohtuullisen luonnontilainen, puustoltaan heikentynyt isovarpuja osin kangasrämettä kasvava laikku.		Rahkarämekeitat (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC), Isovarpurämeet (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Kangasrämeet (EN/VU)	2	4	
LS22	Kuohu	Rahkarämekeidas, pieni karu ojittamaton keskiosa, jolla ei juuri näy kuivumisvaikutusta reunoja lukuun ottamatta. Puusto kohtuullisen edustavaa, kelo puustoista. Rahkaräme ja tupasvillaräme vallitsevat, laidalla isovarpurämemuuttumaa.		Rahkarämekeitat (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC), Isovarpurämeet (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT)	2	4	
LS23	Väyryssuon N-puolen piensuot	Tupasvillarämeen ja pallosararämeen (a) sekä rahkarämeen ja tupasvillarämeen (b) vallitsemia piensuota, joiden vesitalous säilynyt kohtuullisesti, myös isovarpurämettä. Kohteella a melko voimakkaita hakkuuta mutta silti paikallisesti monimuotoisuutta tukeva kohde; kohteen b puusto kohtuullisen		Boreaaliset piensuot (EN/VU), Rahkarämeet (LC/LC), Tupasvillarämeet (VU/NT), Isovarpurämeet (VU/NT), Pallosararämeet		4	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyyppi	Suoyhdistymän luonnontilaisuus	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
		luonnontilaista. Kohteella a myös hie- man kangasrämettä.		(VU/NT), Kangas- rämeet (EN/VU)			
LS24	Leppä- länpuro	Perattu, mutta osin uomaltaan luon- nontilaistuva, koskipaikkoja sisältävä puro, jonka latvoja voimakkaasti oji- tettu. Varressa nuoren ja varttuneen kasvatusmetsän lehtomaista kangasta ja ruohokorpimuuttumaa, runsaasti harmaaleppää. Luonnontilan heikenty- misestä huolimatta paikallisesti moni- muotoisuutta tukeva kohde.		Havumetsävyöhyk- keen purot ja pik- kujoet (EN/VU)		4	
LS25	Mustik- kakan- kaan vie- reinen lettone- väräme ja lähde	Lettonevärämemuuttumaa, jonka vesi- talous pienialaisesti kohtuullisesti säily- nyt, myös puuston luonnontila kohtuul- linen, kulta- ja punasirppisammalta sekä heterahkasammalta runsaasti. Ylä- osassa ojituksen heikentämä mesotrofi- nen lähde, jonka ei katsota olevan VL 2. l. 11 §:n mukainen kohde; purolähde- sammal valtalaji.	kultasirppisammal (<i>Loeskyppnum badium</i> , RT 3a), punasirppisammal (<i>Sarmentypnum sar- mentosum</i> , RT 3a), heterahkasammal (<i>Sphag- num warnstorffii</i> , * 3a)	Lettonevärämeet (CR/VU), Lähteiköt (EN/VU)		3	
LS26	Rimpi- kangas S	Vanhaa talousmetsää, arviolta noin 120-vuotiasta, ei harvennettu viime ai- koina. Lahopuuta alkaa muodostua, etenkin koivupötkelöitä. Mäntyvaltai- nen kuivahko ja mänty-kuusipuustoinen tuore kangas vallitsevat, hieman kuivaa- kin kangasta ja isovarpurämelaitaa. Ei kovin edustava, mutta paikallisesti mo- nimuotoisuutta tukeva kohde.		Varttuneet kuivah- kot kankaat (EN/VU), Varttu- neet havupuuvai- taiset tuoreet kan- kaat (VU/NT), Varttuneet kuivat kankaat (VU/VU), Isovarpurämeet (VU/NT)		4	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyytit	Suoyhdistymän luonnontilaisuus	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
LS27	Rimpi-kankaan W-puolen suo	Pieni, vesitaloudeltaan luonnontilaisen kaltaisena säilynyt tupasvillaräme, jonka laidalla isovarpurämettä; vanhojen hakkuiden vaikutus puustoon kuitenkin selvä.		Boreaaliset piensuot (EN/VU), Tupasvillarämeet (VU/NT), Isovarpurämeet (VU/NT)		4	
LS28	Hautakankaan kalliometsä N	Kuivahkon kankaan kalliometsää, puusto erirakenteista, yli 100-vuotiaista, joitain vanhoja keloja mutta vanhojen hakkuiden vaikutus voimakas, ei kovin edustava kohde.		Kalliometsät (NT/NT)		4	
LS29	Hautakankaan vanha metsä ja räme	Kohde a on vanhaa, uudistuskypsyyksiän ylittänyttä, arviolta 150-vuotiaista kuivahkoa ja tuoretta kangasta, jossa näkyvissä myös vanhoja harsintahakkuita tuoreemman metsänkäsittelyn merkkejä. Lahopuuta niukahkosti. Kohde b on vesitaloudeltaan luonnontilaisen kaltaista mäntyvaltaista korpirämettä, laidaltaan kangasrämettä, jossa näkyy pömintahakkuun merkkejä mutta silti ke-lopuustoakin on jäljellä, puusto kohtalaisen edustavaa.		Varttuneet kuivahkot kankaat (EN/VU), Varttuneet havupuuvalltaiset tuoreet kankaat (VU/NT), Kangasrämeet (EN/VU), Korpirämeet (EN/EN), Boreaaliset piensuot (EN/VU)		3 (b) ja 4 (a)	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyytit	Suoyhdistymän luonnontilaisuus	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
LS30	Rimpineva - Matilanneva	Rimpineva-Matilannevan Natura-alueen (FI1200923, SAC/SPA) ja Rimpinevan luonnonsuojelualueen (ESA302783) kohde, sisältää soidensuojeluohjelman kohteen Rimpineva (Vuolijoki) (SSO110351). Vaikka vetisellä aapasuolla on ojitettuja osia ja se on laajalti ympäriltään ojitettu, hydrologinen yhteys suoveden lähtöalueille ei ole kokonaisuudessaan katkennut, ja suon vesitalous on laajalti luonnontilaisen kaltainen. Suon proksimaaliosaa on ojitettu kohteen lounaisosassa, mutta ojitusvaikutus ei ilmene kasvillisuudessa kauaksi suon laidasta. Aapasuokuvioiden (Met-sähallitus, 2022) edustavuus laajalti merkittävä, mikä kuvaa hyvin myös nykytilaa. Suon hankealuetta lähimmillä laidoilla vallitsee oligo-mesotrofinen rimpineva sekä lyhytkorsi-, kalvakka- ja kalvakkasaraneva; etelälaidalla esiintyy myös rahka-, lyhytkorsi-, kalvakka-, sara- ja isovarpurämeitä sekä Natura-inventointien perusteella pallosara- ja tupasvillarämeitä. Kohteen kaakkoisosassa, hankealuetta lähimmällä laidalla rahkaräme sekä oligotrofinen lyhytkorsi-, kalvakka- ja sara- vaihtuvat pohjoiseen oligotrofiseksi kalvakkasaranevaksi ja edelleen rimpinevaksi. Kohteen lounaisosassa hankealuetta lähimmillä laidoilla vallitsee mesotrofinen rimpineva jo kohteen laidassa. Rämeiden puusto on vanhojen hakkuiden heikentämää. Kohteen ja hankealueen välissä on karuja kuivahkojen, osin soistuneiden kankaiden sekä varputurvekan kaiden talousmetsiä. Lounaisosan rimpinevarämeen ja rimpinevan rimpien reunoilla havaittiin runsaasti kurjenrahkasammalta.	kurjenrahkasammal (<i>Sphagnum pulchrum</i> , EVA, *3a)	Keskiborealiset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Rimpinevarämeet (EN/LC), Kalvakkarämeet (VU/NT), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Kalvakkanevat (VU/NT), Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT), Saranevat (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC), Sararämeet (EN/VU), Isovarpurämeet (VU/NT), Pallosararämeet (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT)	3	1	Luonnonsuojelualue ja Natura-alue (LSL)

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyytit	Suoyhdistymän luonnontilaisuus	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
LS31	Tulirauta	Ympäritään ojitettu, aapasuon ojitamaton osa, joka kauttaaltaan vesitaloudeltaan heikentynyt, keskellä rimpinevaa, laidalla tupasvilla- ja rahkarämettä, joiden puusto kohtuullisen luonnontilaista.		Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rimpinevat (EN/LC), Rahkarämeet (LC/LC), Tupasvillarämeet (VU/NT)	1	4	
LS32	Hautakankaan laidan lähde ja lehtokorpi	Hautakankaan pohjavesivaikutuksesta riippuvainen, ojituksen ja hakkuiden heikentämällä alueella sijaitseva luonnontilaisempi kohde, jolla on lähdelehtokorpea ja lähteistä ruohokorpea sekä yli 8 neliömetrin avovesipintainen mesotrofinen lähde. Pääosin luonnontila heikentynyt; ojikot, raivausta, rajautuu hakkuisiin; kohteen ulkopuolella lähdekorpi ojitusten ja hakkuiden heikentämää, ei rajattu luontokohteeseen mukaan. Luontokohteella edustavia osia (lahopuustoa, lähdekorven lajistoa), ja itse lähde suhteellisen luonnontilainen, runsaasti mm. hetehiirensammalta ja kiiltolehväsamalta. Valkolehdokki runsas, esiintyy myös korpisaraa.	corpisara (<i>Carex loliacea</i> , RT 3a), valkolehdokki (<i>Platanthera bifolia</i> , koko maassa rauhoitettu)	Lähteiköt (EN/VU), Lehtokorvet (EN/VU), Ruohokorvet (EN/VU)		1	VL 2. l. 11 §: lähde
LS33	Hautakankaan kalliometsä S	Ilmakuvan perusteella ympäristöä vanhempaa puustoa sisältävä kalliometsä, joka on huomioitu MK:n ML 10 §:n kohteena. Ei inventoitu maastossa tarkemmin.		Kalliometsät (NT/NT)		4	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyytit	Suoyhdistymän luonnontilaisuus	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
LS34	Väyrysuon laidan lettorämeojikot	Hautakankaan laidassa sijaitsevia, ympäriltään ojitettuja ja kuivuneita Väyrysuon aapasuon laidan osia. Kohteella a on lettorämeojikkoa, jolla esiintyy lievää orsivesilähteisyyttä, mutta joka on ojitusten vuoksi kuivunut; puusto kohtuullisen edustavaa; esiintyy punasirppisammalta ja kymmeniä suopunakämmeköitä. Vastaavalla kohteella b on rimpineva- ja lettorämeojikkoa sekä ojaksi suoristettu entinen puro; kuivunut; joitain suopunakämmeköitä. Kohteen c lounaisosassa on kuivunutta mesotrofista rimpi- ja saranevaa, muutoin sillä on rahka- ja lyhytkorsirämekuivakkoa.	punasirppisammal (<i>Sarmentypnum sarmetosum</i> , RT 3a), suopunakämmekä (<i>Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata</i> , NT)	Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Rahkaiset lettorämeet (rämeletot) (CR/NT), Rimpinevarämeet (EN/LC), Lyhytkorsirämeet (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC), Saranevat (VU/NT), Rimpinevat (EN/LC)	1	3 (a ja b), 4 (c)	

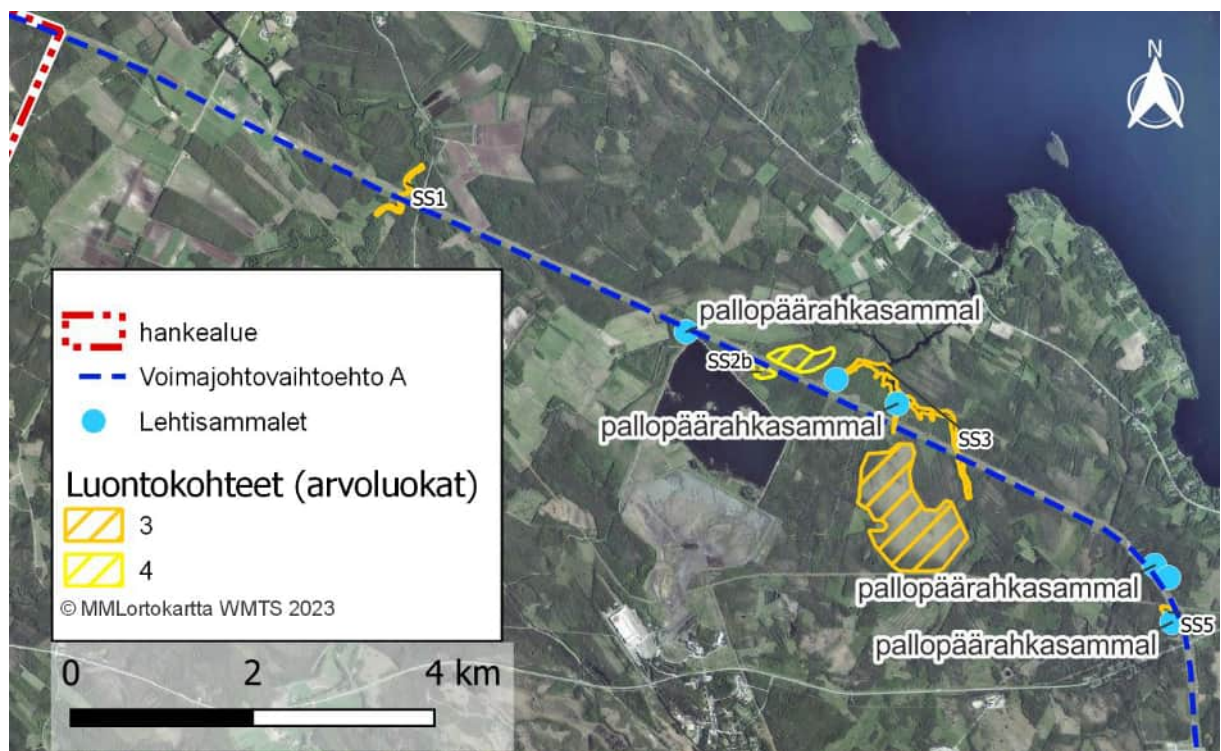
DD = puutteellisesti tunnettu, LC = elinvoimainen (lajit) / säilyvä (luontotyytit), NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen, RT = alueellisesti uhanalainen, EVA = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji, * = alueellisesti luontoarvoja osoittava sammallaji, MK = Suomen metsäkeskus, VL = vesilaki, LSL = luonnonsuojelulaki, ML = metsälaki

4.3.2 Sähkönsiirtoreitti

Hankealueen ulkopuolisella sähkönsiirtoreitillä ei ole lainsäädännöllä suojattuja kohteita, kuten vesilain 2 luvun 11 §:n määritelmän mukaisia luonnontilaisia pienvesiä, luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia arvokkaita luontotyypppejä tai luontotyypppejä, jotka tulisivat suojeltaviksi uudessa luonnonsuojelulaissa. Myöskään arvoluokan 2 erityisen tärkeitä kohteita ei sijoitu sähkönsiirtoreitille.

Sähkönsiirtoreitiltä rajattiin yhteensä viisi arvoluokkien 3 tai 4 monimuotoisuutta turvaavaa tai tukevaa luontokohtetta: Vuolijoki ja Vimpelinjoki jokivarsilehtoineen ja -luhtineen sekä kolme suokohdetta, joiden luonnontila on jokseenkin heikentynyt. Yhdellä niistä tavattiin hieman kangaskorpea, joka on alueellisesti äärimmäisen uhanalaista.

Luontokohteissa esiintyvät luontotyyppit ja niiden uhanalaisuudet (Kontula & Raunio, 2018) on koottu taulukkoon 4. Luontokohteet perusteluineen on esitetty taulukossa 5 ja niiden sijainti kuvassa 23.



Kuva 23. Sähkönsiirtoreitillä, hankealueiden ulkopuolella esiintyvien luontokohteiden sijainti. Nume-rointi vastaa alla luontokohteiden esittelyssä taulukossa 5 käytettyä numerointia.

Taulukko 4. Hankealueen ulkopuolisen sähkönsiirtoreitin luontokohteilla esiintyvät luontotyyppit ja niiden uhanalaisuudet (Kontula & Raunio, 2018ab). Luontotyyppien uhanalaisuustarkastelun yhteydessä ensiksi mainittu status koskee Etelä-Suomea ja jälkimmäinen koko maata.

Luontotyyppit	Uhanalaisuudet
Avoluhat	DD/LC
Boreaaliset piensuot	EN/VU
Havumetsävyöhykkeen latvapurot	VU/NT
Havumetsävyöhykkeen norot	DD/DD
Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet	EN/VU
Isovarpurämeet	VU/NT
Kangaskorvet	CR/EN
Keidasrämeet	NT/LC
Keskiboreaaliset aapasuot	EN/EN
Keskisuuret havumetsävyöhykkeen joet	VU/VU
Korpirämeet	EN/EN
Kosteet runsasravinteiset lehdot	VU/VU
Minerotrofiset lyhytkorsinevat	VU/NT
Rahkarämekeitaat	VU/NT
Rimpinevat	EN/LC
Saranevat	VU/NT
Tuoreet keskiravinteiset lehdot	VU/VU
Tupasvillarämeet	VU/NT
Varpukorvet	EN/EN
Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU/NT

DD = puutteellisesti tunnettu, LC = säilyvä, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen

Taulukko 5. Hankealueen ulkopuolisen sähkönsiirtoreitin tunnistetut luontokohteet, niiden kuvaukset, kohteilla esiintyvät luontotyyppit uhanalaisuuksineen (Kontula & Raunio, 2018ab), huomionarvoinen kasvilajisto sekä kohteiden arvoluokka Mäkelän & Salon (2021) mukaan. Luontotyyppien uhanalaisuustarkastelun yhteydessä ensiksi mainittu status koskee Etelä-Suomea ja jälkimmäinen koko maata. Lajisto- ja luontotyyppitiedoissa esitetään maastossa löydettyjen lisäksi muutoin tiedossa olevat arvokkaat kasvilajit ja luontotyyppit, ja tiedon lähde mainitaan kuvauksessa. Aapa- ja keidassuoyhdistymille esitetään myös Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuusluokka. Suosysteemien osia kuvataan käsitteillä proksimaaliosa ja distaaliosa, joista ensiksi mainittu on se osa, jossa vedet valuvat suolle, kun taas jälkimmäinen tarkoittaa osaa, jonka jälkeen vedet valuvat suolta pois.

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyyppit	Luonnontilaisuus suoyhdistymille	Arvoluokka	Laki-peruste arvoluokalle 1
SS1	Vuolijoki	Vuolijoen uoma luonnontilainen, vesi hyvin ruskeaa, ojituksen kuormittama. Ympäriällä tulvavaikutuksen vuoksi rehevä, suuruoholehtoa ja tuoretta keskiravinteista lehtoa kasvava rantavyöhyke, joka vaihtuu lehtomaiseen kankaaseen ja osin ruohoturvekankaaseen; tulvavaikutus voimakkein luontokohteen yläosassa. Puusto kapealla suojavyöhykkeellä erirakenteista, kohteen yläosassa suhteellisen nuorta, runsaasti tuomi- ja harmaaleppäpuustoa; kohteen alaosassa voimajohdon pohjoispuolella isoja, osin majavan kaatamia haapoja ja siten kohtuullisesti lahoppua.		Tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU/VU), Kosteat runsaravinteiset lehdot (VU/VU), Keskisuuret havumetsävyöhykkeen joet (VU/VU)		3	
SS2	Ikäväräme	Oligo-mesotrofisen nevan ja nevarämeen kuivakkoa sekä tupasvillaräme-kuivakkoa, jonka puusto luonnontilaisen kaltainen; muutoin puuston kasvu voimistunut ja paljon uutta puustoa.		Tupasvillarämeet (VU/NT)	1	4	
SS3	Vimpe-linjoki	Luhtarantainen, osin tulvavaikutteen, ojituksen kuormittama monihääräinen (Iso ja Pieni Luodejoki, Porraspuro, Eteläjoki) joki, jonka varressa mustikkaturvekangasta ja paikoin tuoretta lehtoa kohteen itäosassa. Puusto ei kovin edustavaa, ranta on ollut vielä 1950-luvulla niittykäytössä (MML:n historiallisten ilmakuvien perusteella). Kohteeseen kuuluu myös Porraspuron latvoilla Eteläsuolta laskeva, luonnontilaltaan ojituksen vuoksi muuttunut noro, joka on jo voimajohdon kohdalla latvapuro. Huomioitu osin Suomen		Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), Avoluhat (DD/LC), Havumetsävyöhykkeen norot (DD/DD), Havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT), Tuoreet keskiravinteiset lehdot (VU/VU), Kosteat		3	

Nro	Nimi	Kuvaus	Huomionarvoinen kasvilajisto	Luontotyytit	Luonnontilaisuus suoyhdistymille	Arvoluokka	Lakiperuste arvoluokalle 1
		metsäkeskuksen ML 10 §:n mukaisena erityisen tärkeänä elinympäristönä.		runsasravinteiset lehdot (VU/VU)			
SS4	Eteläsuu	Laajalti ympäriltään ojitetun Eteläsuon ojittamattoman osan länsiosassa on mm. oligotrofisen sara-, rimpi- ja lyhytkorsinevan vallitsema, kuivunut aapasuo-osa. Muutoin luontokohde on laajalti tupasvillarämettä, osin keidasrämettäkin kasvavaa rahkarämekeidasosaa, jonka vesitalous on kohtuullisesti säilynyt, joskin pientä taimettumista ilmenee; luonnollinen keidastumiskehitys on kokonaisuutena häiriintynyt. Puusto kohtuullisen edustavaa, jonkin verran ke-lopuustoa. Kohteen länsilaidalla on myös mustikkakorpea.		Rahkarämekeitaat (VU/NT), Keskiboreaaliset aapasuot (EN/EN), Tupasvillarämeet (VU/NT), Saranevat (VU/NT), Minerotrofiset lyhytkorsinevat (VU/NT), Keidasrämeet (NT/LC), Rimpinevat (EN/LC), Varpukorvet (EN/EN)	2	3	
SS5	Vuorokkaan piensuo	Vesitaloudeltaan suhteellisen hyvin säilynyt piensuo, jonka keskiosissa puustoltaan luonnontilaisen kaltaista isovarpurämettä, osin tupasvillarämettä, joka vaihtuu laidan korpirämeeseen ja kangaskorpeen. Ne muodostavat kapean, jokseenkin luonnontilaisen, erirakenteisen mutta niukkalahopuustaisen vyöhykkeen ennen metsätalouskäytössä olevaa uudistuskypsää kangasta. Reunan kangaskorvessa havaittiin 5 neliömetrin pallopäärahkasammalkasvusto.	pallopäärahkasammal (<i>Sphagnum wulfianum</i> , EVA)	Boreaaliset piensuot (EN/VU), Tupasvillarämeet (VU/NT), Isovarpurämeet (VU/NT), Korpirämeet (EN/EN), Kangaskorvet (CR/EN), Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kangaat (VU/NT)		3	

DD = puutteellisesti tunnettu, LC = elinvoimainen (laji) / säilyvä (luontotyytit), NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen, RT = alueellisesti uhanalainen, EVA = Suomen kansainvälinen erityisvastoalaji, * = alueellisesti luontoarvoja osoittava sammallaji

4.4 Uhanalainen ja alueellisesti merkittävä kasvilajisto

Inventoinnissa havaittu ja muutoin tiedossa oleva arvokas kasvilajisto on kuvattu alla ja esitetty luontokohteiden kuvauksen yhteydessä edellä luvussa 4.3. Muutoin rekisteritiedot ovat saatavilla Suomen lajitietokeskuksesta. Lyhenteiden selitykset ovat seuraavat: DD = puutteellisesti tunnettu, LC = elinvoimainen, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen (Hyvärinen ym., 2019), RT = alueellisesti uhanalainen (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021), EVA = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji (Rassi ym., 2001), ja * = alueellisesti luontoarvoja osoittava sammallaji (Sammalryörymä, 2021).

4.4.1 Löytösuon hankealue

Löytösuon hankealueella ei havaittu luontodirektiivin liitteiden II ja IV b kasvilajeja, erityisesti suojeltavia kasvilajeja tai valtakunnallisesti uhanalaisia kasvilajeja, mutta sen luontokohteilla todettiin silmälläpidettäviä, alueellisesti uhanalaisia, rauhoitettuja tai muutoin arvokkaita, luontoarvoja indikoivia putkilokasvi- ja sammallajeja, jotka edustavat mesotrofisten soiden, korpjen ja lähteikköjen lajistoa. Lisäksi rekisteritietojen (Suomen lajitietokeskus, 2022) perusteella hankealueen eteläpuolen Ukonsuolla on arvokasta suolajistoa, johon lukeutuu silmälläpidettävän ja alueellisesti uhanalaisen lajiston lisäksi yksi valtakunnallisesti uhanalainen laji ja kaksi rauhoitettua lajia.

Hankealueen vesitaloudeltaan osittain heikentyneiden mesotrofisten rimpinevojen, kuten Ison Löytösuon jäänteiden ja Sulkanevan lajistoon kuuluu **ruskopiirtoheinä** (*Rhynchospora fusca*, NT, RT 3a), jota havaittiin parhaimmillaan kymmenien neliömetrien ja tuhansien versojen kasvustot. Ruskopiirtoheinä on harvinaistunut mesotrofisten rimpjen laji, mutta se ei ole kovin herkkä vedenpinnan tason vaihteluille; lajia tavataan esimerkiksi arokosteikoilla (suoaroilla).

Tulvakonnanliekoa (*Lycopodiella inundata*, NT) havaittiin myös useiden suokohteiden mesotrofisilla rimmillä muutamien neliömetrien kasvustoina. Laji ei ole herkkä kuivumiselle ja kasvaa rimpjen lisäksi esimerkiksi ajoittain kuivuvilla, hiekkapohjaisilla paikoilla.

Hankealueen mesotrofisissa, osin kuivuneissa rimmissä tavataan myös **vaaleasaraa** (*Carex livida*, RT 3a, EVA), jota esiintyy useilla kohteilla harvakseltaan tai kohtuullisen runsaana. Vaikka vaaleasara ei ole kovin herkkä kuivumiselle, se indikoi keskiboreaalaisella Pohjanmaan alueella (3a) soiden luonnonarvoja.

Hankealueen mesotrofisten rimpinevojen lajistoon kuuluu myös **rimpivihvilä** (*Juncus stygius*, RT 3a), jota havaittiin useilla suokohteilla harvakseltaan, enimmillään useiden satojen yksilöiden kohtuullisen tiiviinä kasvustoina.

Väyryssuon lettorämeojikoilla havaittiin kymmeniä **suopunakämmekköitä** (*Dactylorhiza incarnata* ssp. *incarnata*, NT). Suopunakämmekä on mesotrofisten soiden laji, joka kertoo suon vähintäänkin kohtuullisesti säilyneestä vesitaloudesta. Lisäksi lajista on LajiGIS-havainto vuodelta 2003 (Suomen lajitietokeskus, 2022) Väyryssuon turvetuotantoon otetulta alueelta, jolta on rekisteritiedot myös rimpivihvilästä ja vaaleasarasta.

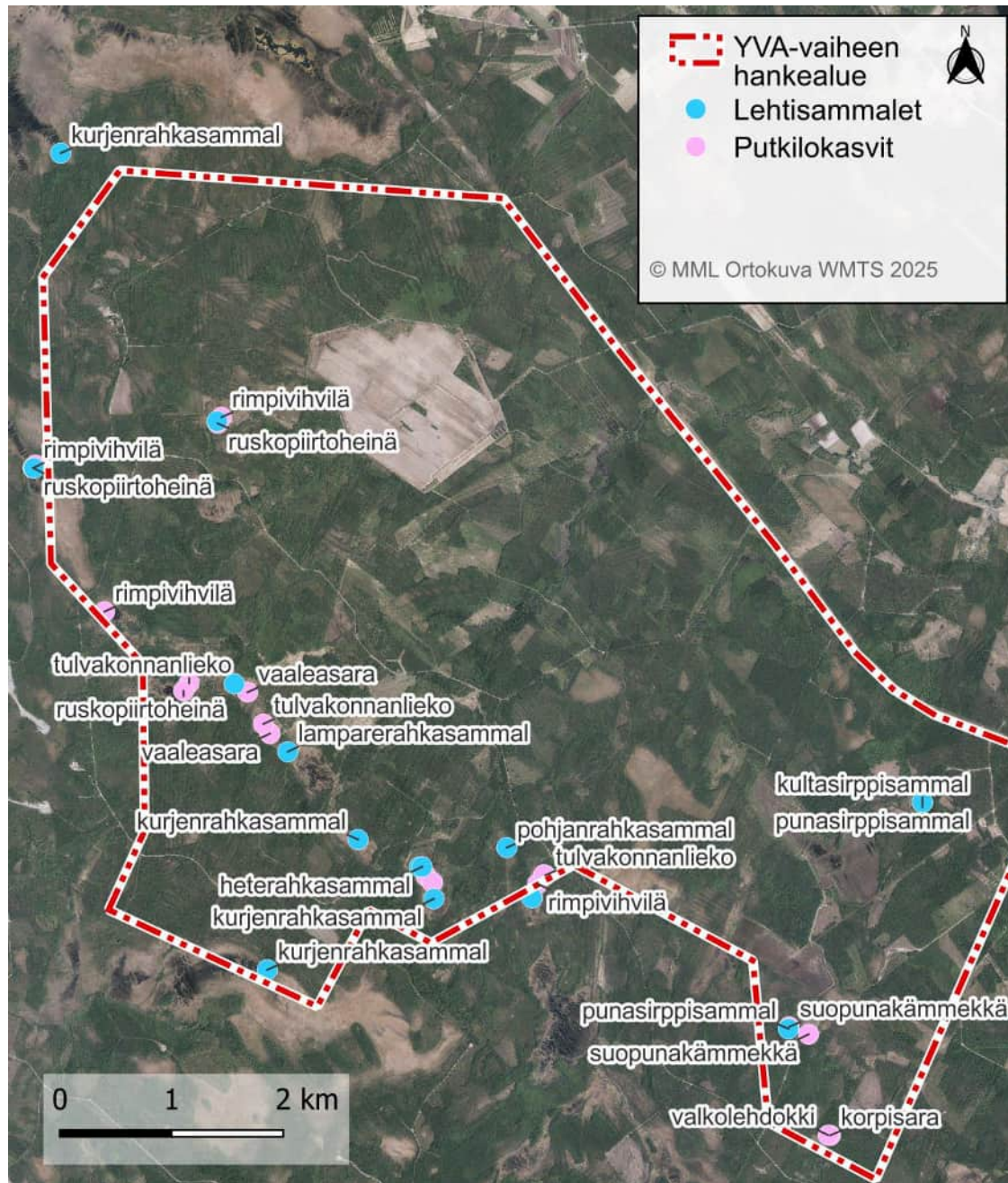
Hankealueen mesotrofisilla rimpinevoilla tavallinen laji on myös **kurjenrahkasammal** (*Sphagnum pulchrum*, * 3a, EVA), jota kasvaa useiden suokohteiden rimpjen reunoilla harvakseltaan – kohtuullisen runsaasti. Kurjenrahkasammal on hyvä luontoarvojen ilmentäjä keskiboreaalisen Pohjanmaan (3a) alueella, jonka itäosassa, Löytösuon alueella se tosin on jo runsas.

Kahdella suoluontokohteella (Iso Löytösuo 3, Pieni Karkusuo S) havaittiin kohtuullisen runsaasti mesotrofisten rimpinevojen lajistoon kuuluvaa **lamparerahkasammalta** (*Sphagnum platyphyllum*, * 3a), joka sekään ei ole erityisen herkkä kuivumiselle, mutta ilmentää ravinteisten soiden luonnonarvoja.

Lisäksi hankealueella tavattiin lettonevatason lajeihin lukeutuvia **pohjanrahkasammalta** (*Sphagnum subfulvum*, * 3a, EVA), **kultasirppisammalta** (*Loeskyppnum badium*, RT 3a), **punasirppisammalta** (*Sarmentypnum sarmentosum*, RT 3a) ja **heterahkasammalta** (*Sphagnum warnstorffii*, * 3a). Pohjanrahkasammalta tavattiin muutamia laikkuja luontokohteen Sulkaneva N kangasrämeellä ja luontokohteen ulkopuolella Sulkaneva W:n viereisellä rimpinevarämemuuttumalla, jolla havaittiin pieniä laikkuja myös heterahkasammalta. Muutoin heterahkasammalta sekä kulta- ja punasirppisammalta havaittiin Mustikkakankaan viereisen lettonevarämeen luontokohteella, jossa niitä esiintyy runsaasti; ko. lajit ilmentävät myös lähteisyyttä. Punasirppisammalta todettiin myös Väyryssuon laidan lettorämeojikolla, jolla on lievää orsivesilähteisyyttä.

Hautakankaan laidan lähteisissä lehto- ja ruohokorvissa havaittiin runsaasti **valkolehdokkia** (*Platanthera bifolia*, koko maassa rauhoitettu), jonka kasvupaikaksi sopivat myös rehevänpuoleiset kankaat ja lehdot. Laji on Löytösuon korkeuksille asti suhteellisen tavallinen. Ko. korvissa havaittiin myös **korpisaraa** (*Carex loliacea*, RT 3a), joka on korprien, puronvarsien ja lähteikköjen laji; sen kasvupaikat ovat siten vähentyneet ja heikentyneet ojitusten ja metsätalouden vuoksi, mutta laji ei kuitenkaan ole valtakunnallisesti uhanalainen.

Lisäksi rekisteritietojen perusteella Ukonsuon länsiosassa, useiden satojen metrien päässä hankealueen reunasta, on havaittu 1990-luvulla (Suomen lajitietokeskus, 2022) **velttosaraa** (*Carex laxa*, NT, RT 3a), **suovalkkua** (*Hammarbya paludosa*, NT, RT 3a, koko maassa rauhoitettu), suopunäkämmeekkää ja **lapinkämmeekkää** (*Dactylorhiza majalis ssp. lapponica*, VU, koko maassa rauhoitettu).



Kuva 24. Uhanalaiset putkilokasvilajit ja sammallajit YVA-menettelyn mukaisella hankealueella.

4.4.2 Sähkönsiirtoreitti

Löytösuon hankealueen ulkopuolisella sähkönsiirtoreitillä ei havaittu luontodirektiivin liitteiden II ja IV b kasvilajeja, erityisesti suojeltavia kasvilajeja, rauhoitettuja kasvilajeja eikä valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisia taikka silmälläpidettäviä kasvilajeja. Sillä havaittiin kuitenkin **pallopäärahkasammalta** (*Sphagnum wulfianum*, EVA) muutamien neliömetrien kasvustoina Vuorokkaan piensuo-luontokohteen kangasrämeellä ja muutoin sähkönsiirtoreitin varren mustikkaturvekankailla. Laji viihtyy etenkin vesitaloudeltaan luonnontilaisissa korvissa, mutta tulee toimeen myös muuttuneilla alueille. Sähkönsiirtoreitillä esiintyvät uhanalaiset sammallajit on esitetty kuvassa 24.

LINNUSTO

5.1 Pesimälinnusto

Löytösuon tuulivoimapuiston hankealue on käytännössä kokonaisuudessaan metsätaloustoimien ja turvetuotannon muuttamaa metsä- ja suoelinympäristöä, mutta hankealueelle mahtuu myös pienialaisempia linnustollista monimuotoisuutta kasvattavia kohteita. Alueen metsät ovat pääasiassa havupuuvaltaisia ja metsätalouskäytössä olevia eri ikäisiä kasvatusmetsiä, joissa elää alueellisesti tavanomaisia ihmisen muokkaamassa elinympäristössä toimeentulevia metsien yleislajeja. Alueelle sijoittuu hyvin pienialaisesti ja pirstaleisesti myös iäkkäämpiä ja vanhan metsän piirteitä omaavia metsäkuvioita, joissa elää esimerkiksi kolopuita ja lahopuita elinympäristöltään vaativia lintulajeja. Hankealueen suot on pääosin ojitettu, mutta alueella on myös keskiosiltaan ojittamattomia suoalueita. Hankealueella ei sijaitse järviä tai lampia. Luonnontilaisen kaltaisista virtavesistä hankealueen keskiosien kautta virtaa Pentinpuro, jonka varsimetsät lisäävät jossain määrin hankealueen monimuotoisuutta linnuston kannalta. Lisäksi hankealueella sijaitsee laaja Lämpsännevan peltoaukea sekä Väyryssuon turvetuotantoalue, joilla pesii avomaiden lajistoa.

Löytösuon tuulipuiston hankealueella havaittiin pesimälinnustaselvitysten yhteydessä kaikkiaan 105 lajia, joista 93 tulkittiin alueella vähintään mahdollisesti pesiviksi ja 83 lajia vähintään todennäköisesti pesiviksi. Toteutettujen pistelaskentojen perusteella alueella pesivän maalinuston tiheys on noin 130 paria / km².

Hankealueella esiintyvä varpuslintulajisto koostuu pääasiassa alueellisesti tavanomaisesta lajistosta: metsän yleislajeista ja havumetsälajeista (luokittelu: Väisänen ym. 1998). Selvitysalueen pistelaskentojen perusteella alueen runsaslukuisimmat pesimälajit ovat runsausjärjestyksessä peippo, harmaasieppo, punarinta, pajulintu, talitiainen ja pohjansirkku. Nämä kuusi lajia muodostavat yli puolet hankealueen kaikista lintupareista. Vanhan metsän lajeja havaittiin sekä laji- että yksilömäärältään vain vähän.

Lämpsännevalle ja Väyryssuolle sekä hankealueen useilla hakkuuaukoilla, taimikoilla ja niiden yhteydessä sijaitsevilla pensaikoilla havaittiin peltojen ja rakennetun ympäristön sekä pensaikoiden ja puoliavoimen maan lintulajeja, kuten suopöllö, kuovi, kiuru ja pensastasku, mutta niiden parimäärät olivat kokonaisuudessaan pienet. Merkittävimpänä Lämpsännevan pesimälajina kuitenkin todettiin mustapyrstökuiri (VU), jonka poikue pellolla havaittiin. Laji on harvinainen pesimälaji Suomessa ja Kainuussa.

Hankealueen oittamattomat suot ovat vain pieniä jäänteitä alueella vallinneista laajoista aapasoista, joten niillä ei ole erityistä linnustollista arvoa. Soilla pesii lähinnä tavanomaista suolajistoa, mutta parimäärät ovat alhaiset. Useimmilla suolajeilla on kuitenkin jokin suojelustatus. Rämeillä ja soiden reunamille pesii useita pareja pohjansirkkuja (RT), ja se onkin yksi hankealueen runsaslukuisimmista lajeista.

Metsähallituksen petolinturekisterin (Suomen lajitietokeskus, 2022) mukaan hankealue sijoittuu kahdelle maakotkan reviirille. Toisen reviirin osalta hankealue sijoittuu reviirille lähes kokonaisuudessaan, vain kolme voimalapaikkaa sijoittuu viereiselle reviirille. Reviirin elinympäristömallinnuksen (Metsähallitus 2023) mukaisia toisen reviirin yksilöiden keskeisiä liikkumisalueita sijoittuu hankealueelle ja reviirin yksilöitä havaittiin hankealueella. Toteutetuissa tarkkailuissa havaittiin myös muita kotkayksilöitä kuin mainitun reviirin lintuja. Elinympäristömallinnuksen ja maastohavaintojen perusteella hankealueella on siis merkitystä kotkan saalistusalueena. Kotkan tarkemmat inventointitiedot sekä esiintymisen nykytila ovat viranomaisen julkisuudesta annetun lain (621/1999, 24 §, 1 mom.) nojalla salassa pidettäviä, koska tiedon julkisuus saattaisi vaarantaa lajin suojelua. Tämän vuoksi tarkempi selostus kotkan nykytilasta sekä vaikutusarviointi esitetään erillisessä, vain viranomaiskäyttöön osoitetussa raportissa.

Muutoinkin hankealueella esiintyvä petolintulajisto oli varsin monipuolinen, mutta vastaaville metsäisille seuduille tavanomaista: linnustوسلصتصissä löydettiin piekanan (EN) pesä (tarkempi sijainti esitetty erillisessä viranomaisraportissa) ja kaksi sinisuohaukan (VU) pesää. Lisäksi todettiin mehiläis- (EN), kana-, varpus- ja tuulihaukan reviirit. Havaitut saalistelevat yksilöt eivät välttämättä pesi hankealuerajauksen sisällä, mutta alue kuuluu niiden saalistusreviiriin. Ainakin sinisuohaukan pesintä onnistui, sillä loppukesästä hankealueeseen kuuluvalla reviirillä havaittiin nuoria yksilöitä.

Pöllöselvityksissä hankealueelta ja sen lähiympäristöstä löydettiin yksi viirupöllöreviiri ja yksi helmi-pöllöreviiri. Lisäksi pesimälinnustوسلصتصysten yhteydessä Lämpsännevalle todettiin ainakin kaksi suopöllöparia, joista toisen poikuekin havaittiin. Myös huuhkaja nähtiin ja kuultiin hankealueen eteläosassa, mutta sen reviirin sijoittumisesta tai pesinnästä ei ole tarkempaa tietoa. Ravintotilanne hankealueen ympäristössä oli selvitysten aikaan heikko. Hankealueen metsien ikärakenne on nuorta, ja riittävän kookkaita, paksurunkoisia ja vankkaoksaisia puita palokärjen koloille tai isoille risupesille on niukasti.

Hankealueella todettiin esiintyvän kaikkia metsäkanalintulajeja (teeri, metso, pyy, riekko). Linnustوسلصتصissä alueella havaittiin kohtalaisen runsaasti teeriä, joiden soidinalueita sijoittuu kaikille hankealueen pelloille, avosoille ja useimmille suuremmille hakkuille. Suurimmalla soitimella Lämpsännevalle laskettiin n. 25 soivaa kukkoa. Yksi merkittävä metson soidinpaikka todettiin hankealueella. Sen tarkempi sijainti on toimitettu hanketoimijan ja viranomaisen tietoon ja se huomioidaan hankesuunnittelussa. Lisäksi todettiin muutama 1–3 kukon soidinpaikka, joita ei ole tarpeen huomioida hankesuunnittelussa, sillä niiden on todettu siirtyvän perinteisiä ja yksilömäärältään suuria soitimia helpommin toiseen paikkaan, mikäli soidinpaikkaan kohdistuu muutoksia. Lisäksi havaittiin yksittäisiä koppelaita eli naarasmetsoja sekä kaksi metsopoikuetta. Riekkaja havaittiin muutama hankealueen soilla ja rämeillä ja pyitä esiintyy harvakseltaan koko hankealueen metsissä.

Hankealueella ei tehty havaintoja kuikasta (LC) eikä kaakkurista (LC).

5.2 Suojelullisesti huomionarvoiset lajit ja linnustollisesti arvokkaat kohteet

Suojelullisesti huomionarvoisten lajien määrä ja osuus hankealueen pesimälajistosta on melko suuri. Havaituista varmasti tai todennäköisesti pesivistä 83 lajista 46 lajia on suojelullisesti huomionarvoisia. Lajit ja niiden suojelustatus on esitetty taulukossa 6. Huomionarvoisten lajien osuus kaikista alueen lintupareista (=dominanssi) on 23 %. Hankealueella vähintään mahdollisesti pesivistä lajeista valtakunnallisesti uhanalaisiksi (vähintään VU, vaarantunut) luokiteltuja on 14. Alueella ei esiinny luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla erityistä suojelua vaativaksi säädettyjä lajeja.

Suojelullisesti huomionarvoisista lajeista runsaimpia ovat pistelaskennan perusteella pohjansirkku (RT), joka on viime vuosina runsastunut selvästi Suomessa ja on laskentatulosten perusteella 6. runsain lintulaji alueella, hömötiainen (EN), västäräkki (NT) ja töyhtötiainen (VU). Useat suojelullisesti huomionarvoisista lajeista ovat kuitenkin alueellisesti melko tavanomaisia, vaikka niiden kannanhoidon onkin ollut (pohjansirkkua lukuun ottamatta) taantuva. Suuri osa huomionarvoisista lajeista on soiden ja havumetsien lajeja tai metsien yleislajeja, ja niihin lukeutuu myös joitain alueella esiintyviä pensaikojen ja puoliavoimen maan tai peltojen ja rakennetun maan varpuslintuja. Vanhan metsän lajeja huomionarvoisissa lajeissa on vain kolme (metso, kanahaukka ja palokärki), ja niiden kokonaisparimäärä hankealueella on hyvin alhainen. Monille uhanalaisille lajeille, kuten metsätiaisille, soveltuvia kolo- ja lahopuita on hankealueella vain vähän.

Linnustوسلصتص yhteydessä havaittujen suojelullisesti huomionarvoisten ja muiden tuulivoiman vaikutusten kannalta keskeisten lajien havaintopaikat on esitetty liitteessä 1.

Taulukko 6. Hankealueen pesimälinnustوسلصتص aikana havaitut, vähintään mahdollisesti pesiviksi tulkitut suojelullisesti arvokkaat lintulajit. Tiheys = paria / km² (pistelaskentojen perusteella, jossa huomioidaan vain maalintulajit, eikä kaikkia lajeja havaittu); Dominanssi = parien osuus koko alueen maalinnuston parimäärästä pistelaskentojen perusteella); Yleisyys = niiden laskentapisteidien, joilla laji havaittiin, osuus kaikista laskentapisteistä; Pvi = pesimävarmuusindeksi (Valkama ym., 2011); Uhanalaisuus = Suomen lajien kansallinen ja alueellinen uhanalaisuusluokittelu (Hyvärinen ym., 2019, Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021), Lsl. = Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanalainen laji, EVA = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji (Rassi ym., 2001), EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji. Elinympäristö Väisäsen ym. (1998) mukaan.

Laji	Tiheys	Dominanssi	Yleisyys	Pvi	Uhanalaisuus	Lsl.	EVA	EU	Elinympäristö
Laulujoutsen				V			x	x	Karut sisävedet
Metsähanhi				V	VU		x		Suot
Tavi				V			x		Karut sisävedet
Jouhisorsa				M	VU				Karut sisävedet
Telkkä				T			x		Karut sisävedet
Pyy	0,00	0,0 %	0,0 %	T	VU			x	Havumetsät
Riekko	0,00	0,0 %	0,0 %	T	VU				Suot
Teeri	1,52	1,2 %	10,3 %	V			x	x	Metsän yleislajit
Metso	0,00	0,0 %	0,0 %	V			x	x	Vanhat metsät

Laji	Ti- heys	Domi- nanssi	Ylei- syys	Pvi	Uhan- alai- suus	Lsl.	EVA	EU	Elinympäristö
Mehiläis- haukka	0,00	0,0 %	0,0 %	T	EN	U		x	Lehtimetsät
Ruskosuo- haukka	0,00	0,0 %	0,0 %	M				x	Kosteikot
Sinisuo- haukka	0,02	0,0 %	3,4 %	V	VU	U		x	Suot
Kanahaukka	0,00	0,0 %	0,0 %	V	NT				Vanhat metsät
Piekana	0,00	0,0 %	0,0 %	V	EN	U			Tunturit
Kurki	0,03	0,0 %	6,9 %	V				x	Suot
Pikkutylli	0,00	0,0 %	0,0 %	V	NT				Pellot ja rakennettu maa
Kapustarinta	0,00	0,0 %	0,0 %	T				x	Tunturit
Taivaanvuohi	0,89	0,7 %	27,6 %	V	NT				Kosteikot
Pikkukuovi	0,06	0,0 %	3,4 %	V			x		Suot
Kuovi	0,17	0,1 %	13,8 %	V	NT		x		Pellot ja rakennettu maa
Mustapyrstö- kuiri	0,00	0,0 %	0,0 %	V	VU				Kosteikot
Valkoviklo	0,20	0,2 %	13,8 %	V	NT		x		Suot
Liro	0,25	0,2 %	3,4 %	T	NT		x	x	Suot
Huuhkaja	0,00	0,0 %	0,0 %	M	EN	U	x	x	Havumetsät
Viirupöllö	0,00	0,0 %	0,0 %	T				x	Havumetsät
Suopöllö	0,39	0,3 %	3,4 %	V				x	Suot
Helmipöllö				T	NT		x	x	Havumetsät
Tervapääsky	0,00	0,0 %	3,4 %	V	EN	U			Pellot ja rakennettu maa
Käenpiika	0,00	0,0 %	0,0 %	V	RT				Metsän yleislajit
Palokärki	0,03	0,0 %	6,9 %	V				x	Vanhat metsät
Pikkutikka	0,00	0,0 %	0,0 %	M	RT				Lehtimetsät
Pohjantikka	1,39	1,1 %	3,4 %	M			x	x	Vanhat metsät
Kiuru	0,59	0,5 %	6,9 %	V	NT				Pellot ja rakennettu maa
Haarapääsky	0,00	0,0 %	0,0 %	M	VU	U			Pellot ja rakennettu maa
Niittykirvinen	0,72	0,6 %	3,4 %	V	RT				Suot
Västäräkki	3,65	2,8 %	3,4 %	V	NT				Pellot ja rakennettu maa
Pensastasku	0,99	0,8 %	6,9 %	V	VU	U			Pellot ja rakennettu maa
Ruokokerttu- nen	0,77	0,6 %	3,4 %	T	NT				Kosteikot
Pensaskerttu	0,42	0,3 %	3,4 %	T	NT				Pensaikot ja puoliavoimet maat
Hömötiainen	4,66	3,6 %	10,3 %	V	EN	U			Metsän yleislajit

Laji	Ti- heys	Domi- nanssi	Ylei- syys	Pvi	Uhan- alai- suus	Lsl.	EVA	EU	Elinympäristö
Töyhtötai- nen	3,50	2,7 %	6,9 %	V	VU	U			Havumetsät
Pikkulepinkäi- nen	0,00	0,0 %	0,0 %	V				x	Pensaikot ja puoliavoimet maat
Harakka	0,00	0,0 %	0,0 %	T	NT				Pellot ja rakennettu maa
Järripeippo	0,55	0,4 %	6,9 %	V	NT				Metsän yleislajit
Punavarpu- nen	0,20	0,2 %	3,4 %	T	NT				Pensaikot ja puoliavoimet maat
Pohjansirkku	7,58	5,8 %	6,9 %	V	RT				Havumetsät
Pajusirkku	1,58	1,2 %	10,3 %	V	VU	U			Kosteikot

Pesimävarmuusindeksi: M = mahdollisesti pesii alueella; T = todennäköisesti pesii alueella; V = varmasti pesii alueella; Uhanalaisuus: EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä; RT = alueellisesti uhanalainen keskiboreaalisen Pohjanmaan kasvillisuusvyöhykkeellä (3a); Luonnonsuojelulaki: U = uhanalainen ja E = erityisesti suojeltava laji.

Linnuston perusteella arvokkaina luontokohteina voidaan pitää Lämpsännevan peltoaluetta, vaikka se onkin ihmisen luoma elinympäristö. Peltoalueella pesii useita suojelullisesti huomionarvoisia lajeja, ja lisäksi sillä on merkitystä lähialueilla pesivien petolintujen saalistusalueena. Hankealueen soilla pesii jonkin verran suojelullisesti huomionarvoista lajistoa, mutta erityistä linnustollista arvoa niillä ei ole. Hankealueen läpi virtaavan Pentinpuron reunametsillä voi olla paikallista merkitystä vanhojen metsien pesimälajistolle.

Lisäksi linnuston kannalta arvokkaita kohteita ovat hankealueen lähistöllä sijaitsevat, lainsäädännöllä turvatut (arvoluokka 1) suurten petolintujen pesäpuut ja metson soidinalue sekä monimuotoisuutta tukevat kohteina (arvoluokka 4) pidettävät, alueen soilla ja pelloilla sijaitsevat teeren soidinpaikat, joilla havaittiin muutamasta yli kahteenkymmeneen soidintavaa koirasta. Niiden sijaintia ei ole esitetty tässä raportissa, mutta ne on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa. Myös soiden reunarämeet ovat pyytävä lukuun ottamatta kaikkien kanalintulajien ja etenkin niiden poikueiden kannalta tärkeitä elinympäristöjä.

5.3 Alueen kautta muuttava linnusto

Hankealueen kohdalla lintujen muutto on havaintojen perusteella vähäistä ja melko hajanaista. Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren rannikko sekä suuret järvet ja jokilaaksot muodostavat muuttolin-
nuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Löytösuon hankealue sijoittuu sisämaahan, etäälle Pohjanlahden rannikkoalueen valtakunnallisesti tärkeistä muuttolinnuston päämuuttorei-
teistä (Toivanen, ym. 2014, Hölttä 2013). Kainuussa merkittävin lintujen muutttoa ohjaava tekijä on Oulujärvi. Järvi toisaalta ohjaa muuttavia lintuja, kuten petolinnut, kurki, sepelkyyhky ja varpuslinnut, kiertämään järven, mutta toisaalta myös houkuttelee muuttolintuja, kuten hanhia ja muita vesilintuja muuttamaan järven kautta. Oulujärven muutttoa ohjaava merkitys on kuitenkin huomattavasti vähäi-
sempi kuin esimerkiksi Pohjanlahden rannikolla. Oulujärvi sijaitsee lähimmillään n. 4,5 km

etäisyydellä hankealueesta. Hankealueella sijaitsevalle Lämpsännevan peltoaukealla voi olla alueellista merkitystä muuttolintujen lepäilyalueena.

Kevätmuutto

Löytösuon kevätmuuton seurannassa ei havaittu merkittäviä yksilömääriä seurannan varsinaisia kohdelajeja (eri hanhilajit, laulujoutsen, petolinnut ja kurki). Hanhia havaittiin yhteensä 382 muuttavaa yksilöä, joista valtaosa oli metsähanhia. Joutsenia havaittiin vain 41 muuttavaa yksilöä ja kurkia 118. Petolintuja havaittiin kaikkiaan 62 muuttavaa yksilöä, joista varpushaukkoja 22, piekanoita 13 ja sinisuohaukkoja 7. Muita petolintulajeja havaittiin vain yksittäisiä tai muutamia. Muista lajeista sepelkyhkyjä havaittiin 220 muuttavaa ja työtyöhyyppiä 123. Kaikkiaan muuttavia lintuja (pl. pikkulinnut ja rastaat, joita ei pidetä tuulivoiman vaikutusten kannalta merkittävänä) kirjattiin koko muuttokauden aikana vain 1114 yksilöä, mitä voidaan pitää hyvin vähäisenä määränä, ja ovat vain murto-osia rannikon merkittävän muuttoreitin yksilömääristä.

Syysmuutto

Muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta myös syysmuuton seurannassa havaittiin vain vähän seurannan erityisiä kohdelajeja. Hanhia havaittiin kaikkiaan 557 muuttavaa yksilöä, määritetyistä runsain oli metsähanhi, 218 yksilöä. Kurkia muutti 467 yksilöä ja laulujoutsenia 171. Muuttavia jouhisorsia havaittiin yllättävän runsaasti, 350 yksilöä, joista peräti 215 yksilöä yhdessä parvessa 29.9. Runsaimmat muuttavat petolinnut (joita havaittiin yhteensä 147 muuttavaa) olivat varpushaukka 62, piekana 14 ja sinisuohaukka 13 yksilöä. Sepelkyhkyjä havaittiin 248 muuttavaa. Kaikkiaan muuttavia lintuja (pl. pikkulinnut ja rastaat) kirjattiin koko muuttokauden aikana vain 2304 yksilöä, mitä voidaan pitää vähäisenä määränä, ja ovat vain murto-osia rannikon merkittävän muuttoreitin yksilömääristä.

ELÄIMISTÖ

6.1 Alueen yleinen eläinlajisto

Hankealueella tavattava eläinlajisto on tyypillistä metsätalousvaltaisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, joka koostuu etupäässä alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista lajeista. Metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat mm. hirvi, metsäjänis, orava ja kettu sekä useat eri piennisäkselajit.

Hankealue kuuluu Kainuu 4 hirvitalousalueelle ja siellä Vuolijoen riistanhoitoyhdistykseen, jonka alueelle vuonna 2023 myönnettiin 64 hirvenkaatolupaa. HTA Kainuu 4:n hirvitiheys on noin 2,6 hirveä/1000 hehtaaria, joka tällä hetkellä on alueellisen riistaneuvoston asettaman vaihteluvälin, 2,5–3,1 hirveä/1000 hehtaaria mukainen (Suomen riistakeskus 2023). Syksyn 2023 haastattelussa metsästäjät kuvaavat hirvimäärien selkeästi laskeneen kolmena vuonna peräkkäin. Hankealueen lähistön jokien ja purojen varsilla on talvehtinut aina hirviä, mutta viimeisen 20 vuoden aikana ne ovat siirtyneet lähemmäs asutusta. Laidunkierron muutosten on arveltu johtuvan alueelle lisääntyneistä petokannoista, erityisesti susien vaikutuksesta (haastattelut 2023).

Alueella esiintyy myös valkohäntäpeuraa, metsäaurista sekä metsäpeuraa. Lisäksi luontoselvitysten yhteydessä Pentinpuron varrelta tavattiin majavan jälkiä sekä yksi pato. Luonnonvarakeskuksen karttapalvelun mukaan alueella esiintyy ainoastaan amerikanmajavaa ja lähimmät euroopanmajava esiintymät ovat usean sadan kilometrin päässä, joten kyseessä on vieraslaji amerikanmajavan elinympäristö (Luonnonvarakeskus, majavalajien kannanseuranta. Viitattu 12/2023).

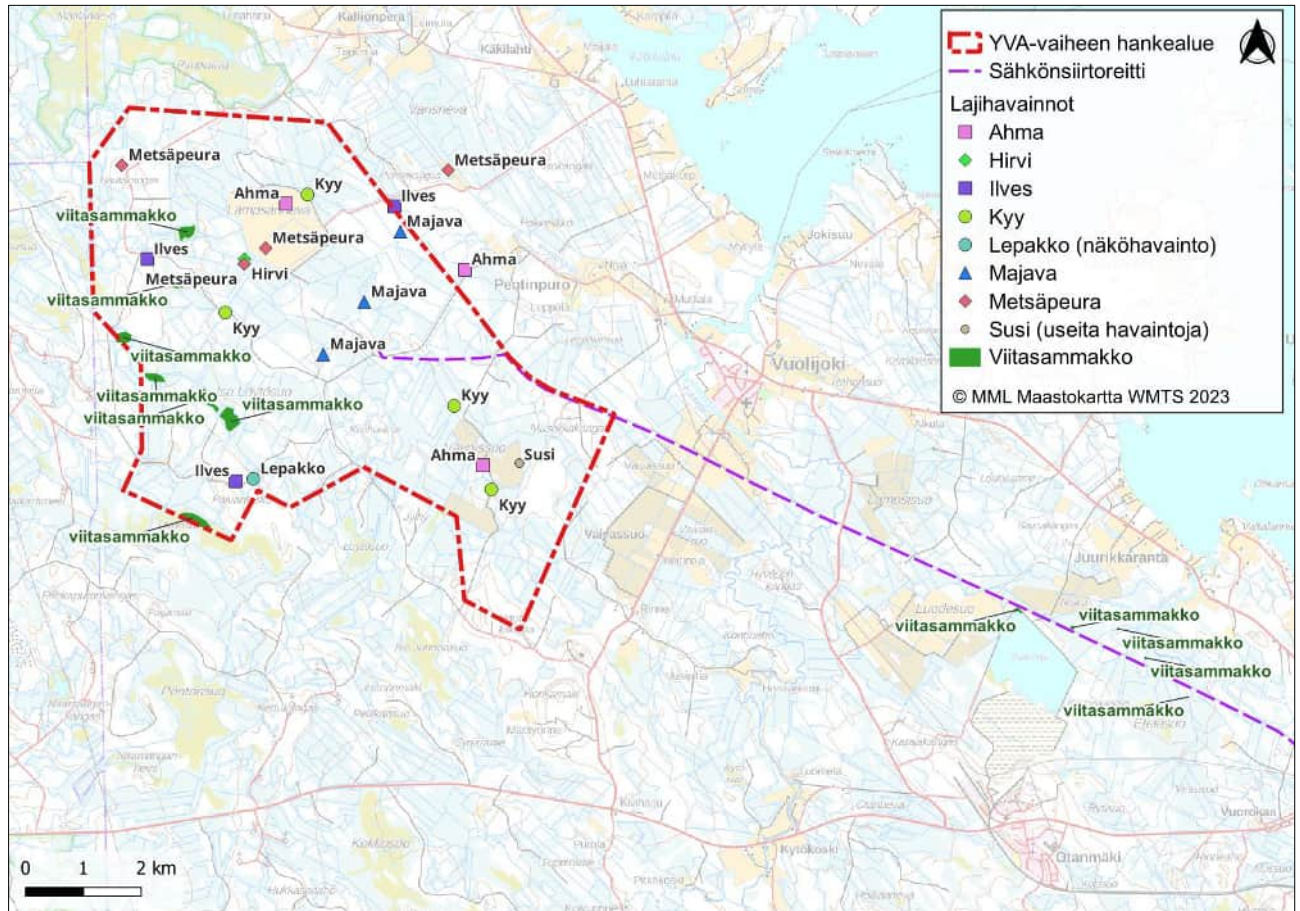


Kuva 25. Amerikanmajavan pato hankealueella, Mika Jokikokko 2022.

6.2 Direktiivilajisto

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä, ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kiellettyä (Lsl 78 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan alueellinen ELY-keskus. Seudullisesti tähän lajistoon lukeutuvat liito-orava, viitasammakko, saukko, lepakot ja kaikki suurpetomme lukuun ottamatta ahmaa, joka myös esiintyy alueella. Luontoselvitys sisältää erillisselvitykset lepakoiden, liito-oravan ja viitasammakon osalta. Muun seudulla esiintyvän luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaisen eläinlajiston (mm. saukko, suurpedot) esiintymispotentiaalia hankealueella on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä niille soveltuvien elinympäristöjen kautta.

EU:n luontodirektiivin liitteessä II luetellaan yhteisön tärkeinä pitämät eläin- ja kasvilajit, alalajit tai lajiryhmät, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita. Käytännössä liitteen lajien suojeleminen on toteutettu Natura-alueverkoston kautta. Seudullisesti tähän lajistoon kuuluu ahma ja metsäpeura.



Kuva 26. Linnusto- ja luontoselvitysten yhteydessä tehtyjä maastohavaintoja direktiivi- ym. eläinlajeista sekä viitasammakkohavainnot. Lepakkohavainto koskee nähtyä lepakkoa, jota ei määritetty lajilleen detektorin avulla. Kuvassa on esitetty YVA-menettelyn mukainen hankealue.

6.2.1 Lepakot

Yleistä lepakoista

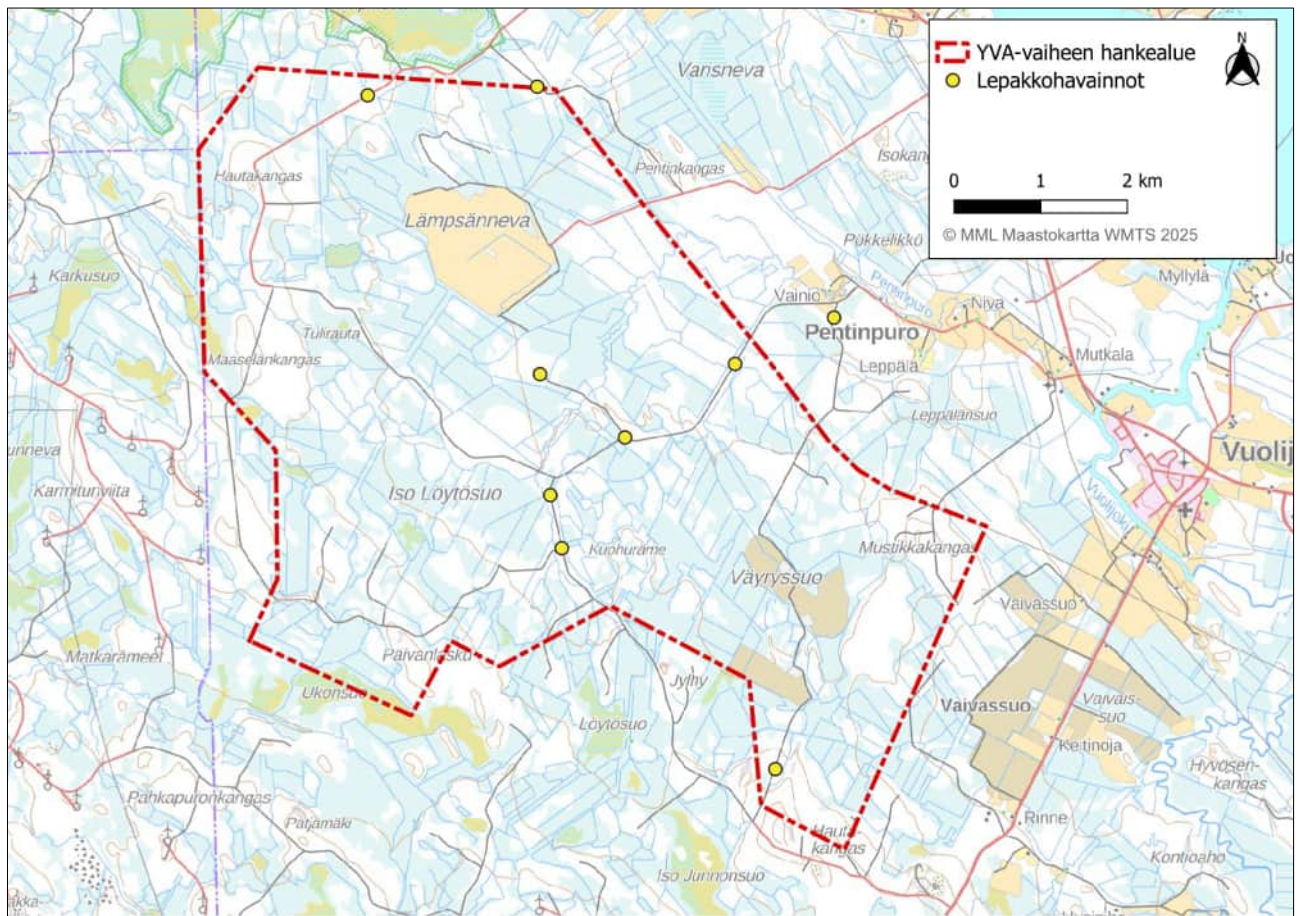
Suomessa on tavattu 13 lepakkolajia, joista viittä lajia tavataan yleisenä Suomen etelä- ja keskiosissa, ja muut lajit ovat harvalukuisempia tai satunnaisia vierailijoita. Kaikki Suomessa tavatut lepakot ovat luonnonsuojelulain (LsL 69 §) nojalla rauhoitettuja, ja ne luetaan kuuluvaksi EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin. Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EURO-BATS), joka velvoittaa osapuolimaita huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta sekä tutkimusta ja kartoituksia lisäämällä. EUROBATS-sopimuksen mukaan osapuolimaiden tulee myös pyrkiä säästämään lepakoille tärkeitä ruokailualueita sekä siirtymä- ja muuttoreittejä.

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakot ovat hyönteissyöjiä. Lepakot lähtevät saalistamaan auringon laskun jälkeen, ja ne voivat lentää saalistuslennoillaan jopa usean kilometrin etäisyydelle päiväpiilopaikoistaan. Naaraslepakot kokoontuvat yhdyskuntiin, joissa ne saavat tyypillisesti yhden poikasen vuodessa. Poikanen syntyy yleensä keskikesällä. Emon täytyy saalistaa aktiivisesti poikasen imettämisen aikaan. Loppukesällä yhdyskunnat hajoavat ja lentokykyiset poikaset lähtevät harjoittelemaan saalistusta emon kanssa laajemmalle alueelle. Lepakoyhdyskunnat ja talvehtimispaikat sijoittuvat tyypillisesti luoliin, maakellareihin ja rakennuksiin, siltojen rakenteisiin tms. suojaisiin paikkoihin. Yksittäisten lepakoiden päiväpiilopaikkoja voi sijoittua myös vähäisempiin paikkoihin, kuten puiden koloihin, pönttöihin tai puupinoihin. Lepakot horrostavat talven yli, mutta osa lepakoista myös muuttaa leudoimmille seuduille talvehtimaan.

Levinneisyytensä puolesta Löytösuon korkeudella esiintyy säännöllisesti Suomen yleisintä lajia eli pohjanlepakkoa (*Eptesicus nilssonii*) sekä siippoja (*Myotis* spp.). Pohjanlepakon levinneisyys kattaa lähes koko Suomen, ja se onkin elinympäristövaatimuksiltaan melko joustava. Pohjanlepakko on myös vahva lentäjä, joka suosii melko avaria maisemia, ja karttaa liian tiheitä metsiköitä. Pohjanlepakko saalistaa tyypillisesti melko korkealla (noin 5–20 m) puoliavoimissa ympäristöissä ja erilaisten elinympäristöjen reuna-alueilla, kuten pihossa ja puistoissa sekä esimerkiksi vesistöjen rannoilla, soiden ja hakkuualueiden reunoilla. Usein pohjanlepakko lentää saalistaessaan tai alueelta toiselle siirtyessään myös erilaisia tielinjoja pitkin. Siipojen levinneisyys sen sijaan painottuu Etelä- ja Keski-Suomeen, mutta niitä tavataan vielä Kajaanin korkeuksilla. Ne eroavat ekologiaaltaan ja saalistuskäyttäytymiseltään pohjanlepakosta. Siipat saalistavat yhtenäisen metsärakenteen sisällä tai veden pinnasta ja välttävät laajoja aukeita.

Lepakkoselvityksen tulokset

Lepakkoselvityksissä havaittiin vain pohjanlepakoita, kaikkiaan 9 yksilöä (Kuva 27). Kaikki havainnot koskivat yksittäisiä, metsäautotien yllä saalistavia yksilöitä. Lisääntymis- tai levähdyspaikkoja tai merkittäviä ruokailualueita tai kulkureittejä ei todettu. Vain yhdellä paikalla, Löytösuon itäpuolella, pohjanlepakko todettiin kahdella käyntikerralla, kesä- ja heinäkuussa. Kesäkuun käyntikerralla havaittiin kaikkiaan neljä, heinäkuun käyntikerralla kaksi ja elokuun käyntikerralla kolme pohjanlepakkoa. Lisäksi linnustوسلصتص yhteydessä havaittiin yksi lajilleen määrittämätön lepakkolaji. Alueella on vähän rakennuksia, eikä niidenkään ympäristössä (hankealuearajauksen sisällä) lepakkoita havaittu. Lisäksi hankealue on elinympäristöiltään melko karua, kangasmaiden ja soiden kirjavoimaa, mäntyvaltaista metsää, jotka on pääasiassa käsitelty voimakkaasti, joten lepakoille potentiaalisia elinympäristöjä ei juuri ole. Kokonaisuutena lepakkohavaintojen niukkuus vastaa seudun muiden vastaaviin elinympäristöihin sijoittuvien tuulivoimahankkeiden alueilla suoritettujen lepakkoselvitysten tuloksia. Hankealueella ei arvioida olevan merkittäviä lepakoiden levähdys- tai lisääntymispaikkoja.



Kuva 27. Lepakkoselvityksissä 2022 havaitut pohjanlepakot. Kuvassa on esitetty YVA-menettelyn mukainen hankealue.

6.2.2 Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) (Hyvärinen ym. 2019). Suomessa liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä. Liito-oravakanta on tihein Länsi-Suomessa ja Pohjanmaan rannikolla, Pohjois-Savossa on harvemman kannan aluetta (Hanski ym. 2006). Liito-oravan tyypillistä elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös järeitä kuusia ja lehtipuita (erityisesti haapa ja leppä) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita. Laji saattaa paikoin liikkua myös koivu- ja mäntyvaltaisissa sekä nuoremmista metsistä, mikäli siellä esiintyy järeitä kuusia ja haapoja. Ravintonaan se käyttää lehtipuiden lehtiä ja norkkoja.

Liito-oravan pesä on yleensä kolopuissa, risupesissä ja pöntöissä, joskus myös rakennuksissa. Liito-oravauroksen elinpiirin laajuus on noin 60 hehtaaria ja naaraan noin 8 hehtaaria. Se käyttää liikkumiseen mielellään suojaista, yli 10 metriä korkeaa puustoa. Liito-oravauroksen elinpiirin laajuus on noin 60 hehtaaria ja naaraan noin 8 hehtaaria. Se käyttää liikkumiseen mielellään suojaista, yli 10 metriä korkeaa puustoa. Liito-oravan esiintyminen on helpoimmin todettavissa keväällä lajin elinalueelta, erityisesti pesä- ja ruokailupuiden juurelta löytyvien papanoiden perusteella.

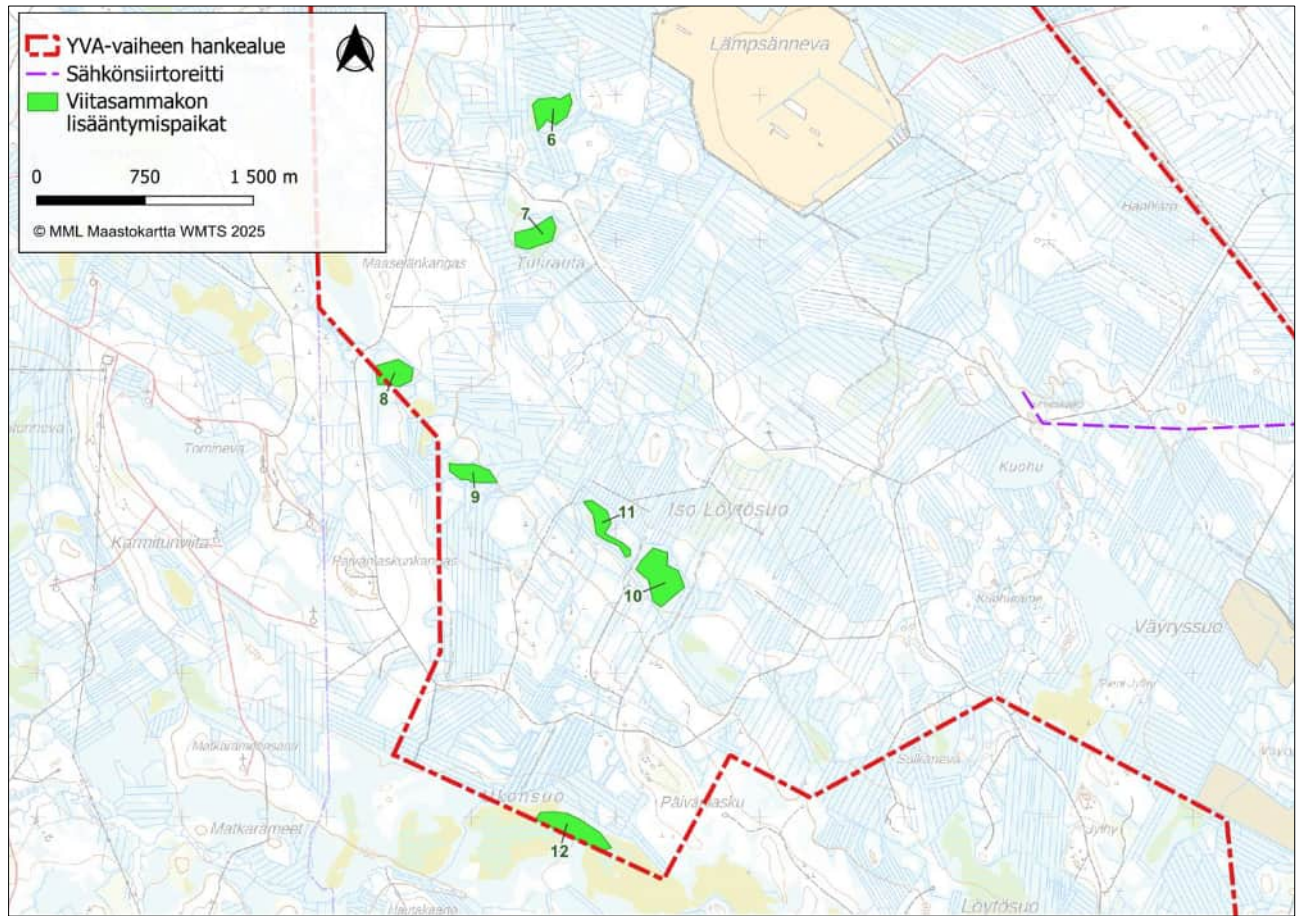
Löytösuon hankealueella, sen ulkoisen sähkönsiirron varrella tai niiden lähistöllä ei ennakkotietojen mukaan esiintynyt liito-oravia eikä niistä tehty havaintoja myöskään vuoden 2022 luontoselvitysten yhteydessä. Elinympäristön puolesta liito-oravalle soveltuvia varttuneita, lehtipuustoa sisältäviä kuu-sikoita on hankealueella hyvin vähän. Muutama tällainen luontokohde sijoittuu Pentinpuron varrelle, mutta ne ovat yksittäisiä ja pienikokoisia. Sähkönsiirtoreitin varrella olevan Vuolijoen hyvin kapea suojavyöhyke oli ainoa edustavampi kohde liito-oravalle, mutta sieltäkään ei tehty lajista havaintoja.

6.2.3 Viitasammakko

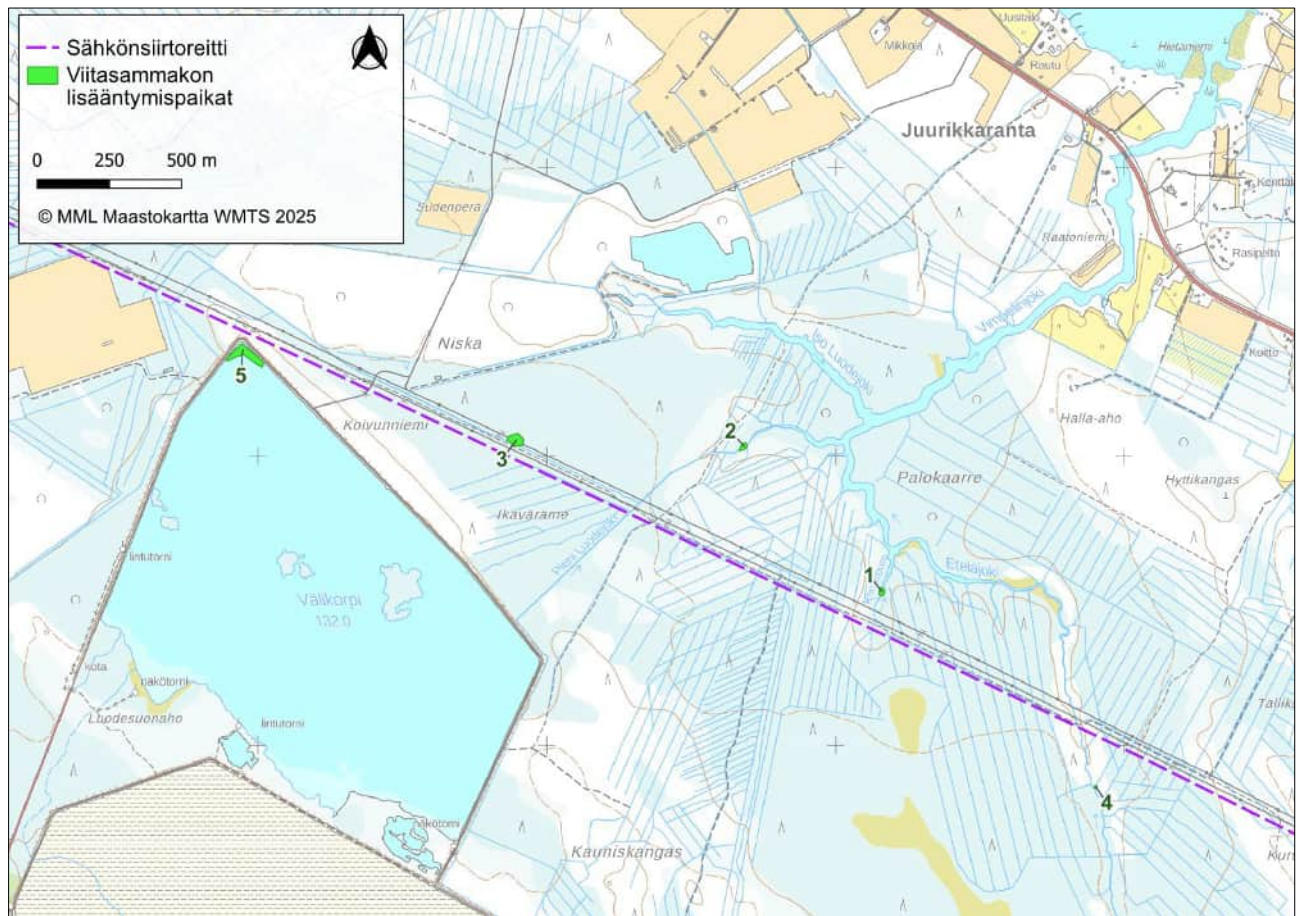
Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, jolla on elinvoimainen kanta Suomessa (Hyvärinen ym. 2019). Viitasammakkoa tavataan lähes koko maassa aivan pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta, ja esimerkiksi Keski-Suomessa se on paikoin yleinen ja runsaslukuinen. Laji elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa.

Viitasammakot kerääntyvät lisääntymisaikana soidinpaikoille, jotka sijoittuvat yleensä tulvivien lampien tai järvien rannoille sekä vetisille soille. Koiraat äänтелеvät soidinpaikalla aktiivisesti (pulputtava ääni), jolloin ne ovat melko helposti löydettävissä. Soidin on aktiivisimmillaan toukokuussa ilta- ja yöaikaan, mutta kiivaimpaan soidinaikaan koiraiden ääntelyä voi kuulua lähes mihin vuorokauden aikaan tahansa. Viitasammakot vaeltavat syksyllä talvehtimispaikoilleen, jonne saattaa kerääntyä yksilöitä jopa parin kilometrin etäisyydeltä. Paikkauskollinen laji palaa yleensä keväällä aiemmalle elin-alueelleen, jossa se voi elää hyvinkin pienellä alueella. Kesän elinalueen ja talvehtimisalueen väliin sijoittuvat esteet, kuten tiealueet, voivat lisätä merkittävästi aikuisten viitasammakoiden kuolleisuutta.

Tuulivoimahankkeen alueella tehtiin useita havaintoja viitasammakosta sen lisääntymisaikana. Havainnot keskittyivät alueen mörimille soille ja lähes kaikissa kuultiin useampia koiraita (3–8 yksilöä). Kohteessa 11 kuultiin yksittäinen koiras, mutta myös se rajattiin viitasammakon lisääntymispaikaksi, sillä alue oli viitasammakolle hyvin potentiaalista elinympäristöä (kuva 28). Sähkönsiirtoreitin varrella havaittiin muutama viitasammakon lisääntymispaikka muiden luontoinventointien yhteydessä (kuva 29).



Kuva 28. Viitasammakoiden lisääntymisalueet YVA-menettelyn mukaisella hankealueella.



Kuva 29. Viitasammakoiden lisääntymispaikat sähkönsiirtoreitillä.

6.2.4 Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji. Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhtasvetisiä pieniä järviä ja joki-reittejä. Saukko käyttää puron- ja ojanvarsia elin- ja liikkumisalueinaan. Vesistöstä toiseen siirtyessään se voi kulkea kaukanakin rannasta. Pääasiassa yksin elävien koiraiden elinpiirin on arvioitu käsittävän noin 20–40 kilometriä vesistöreittejä. Naaras elää yleensä poikasten kanssa siihen saakka, kun poikaset ovat yli vuoden ikäisiä. Naaras liikkuu poikasten kanssa halkaisijaltaan enintään noin 10 km laajuisella alueella. Pääravintonaan saukot käyttävät kaloja ja sammakkoeläimiä ja ravinnonhankinnan kannalta erityisen tärkeitä ovat talvella sulana pysyvät virtavedet ja kosket.

Hankealueen läpi virtaavan Pentinpuron arvioidaan soveltuvan saukolle. Samoin sähkönsiirtoreitin puolivaiheille sijoittuva Vuolijoki, Pieni Luodejoki ja Eteläjoki soveltunevat saukolle. Etenkin Pentinpuro on kuitenkin melko pieni eikä todennäköisesti pysy kunnolla sulana talvisin, joten merkittäviksi saukon lisääntymispaikaksi siitä ei ole. Saukosta ei tehty havaintoja, mutta jokien varsilla ei toisaalta liikkunut paljoa lumiseen aikaan. Alueella vuosia toiminut suurpetoyhdyshenkilö kertoo saukkoja havaittavan vuosittain hankealueen puronvarsilta, varsinkin Pahkapuron suunnalta (haastattelut 2023). Laajemmalle seudulle hankealueen ympäristöön sijoittuu enemmän saukolle tyypillistä

elinympäristöä, joten on mahdollista, että se liikkuu ajoittain hankealueella tai hankealueen kautta siirtyessään vesistöstä toiseen.

6.2.5 Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukasti suojeltuihin lajeihin kuuluvat suurpedoista ilves, susi ja karhu. Ahma on luontodirektiivin liitteen II laji. Uhanalaisuusarvioinnissa susi ja ahma on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN) ja karhu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Suurpetojen elinpiirien koot ovat yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä ja ne kattavat niin rauhallisempia metsämaastoja kuin voimakkaasti ihmisvaikutteisia alueita. Pääosin suurpedot suosivat lisääntymis- ja levähdyspaikkoinaan reviirinsä rauhallisimpia osia, mutta esimerkiksi karhun talvipesiä voi sijoittua hyvinkin lähelle ihmisasutusta. Ainoastaan susi on suurpedoistamme laumaeläin ja muut suurpedot liikkuvat suurimman osan vuodesta yksikseen. Sen vuoksi varsinkin ilveksen ja ahman pesien tunnistaminen on erittäin hankalaa, sillä ne voivat sijoittua hyvin tavanomaiseen ja huomaamattomaan ympäristöön. Petoeläimet ovat herkkiä myös muuttamaan pesäpaikkaansa, mikäli siihen kohdistuu häiriötä, eikä se välttämättä sijoitu samalle kohteelle peräkkäisinä vuosina.

Kaikista suurpedoistamme saatiin suoria tai jälkihavaintoja linnusto- ja muiden selvitysten yhteydessä. Ahma nähtiin alueella kesällä 2022 ja keväällä lumiseen aikaan jälkihavaintoja tehtiin useita. Myös ilveksen lumijälkiä havaittiin useita ja ilveksen ääntelyä kuultiin pöllöselvitysten yhteydessä. Yhdet karhun lumijäljet havaittiin keväällä, kun se oli ilmeisesti vasta noussut talvipesästään.

Alueella toimiva suurpetoyhdyshenkilö kuvaa suurpetotilannetta yleisesti ottaen runsaaksi sekä ajoittain jopa ongelmalliseksi. Havaintojen kerääminen on riistanhoitoyhdistyksen alueella ollut aikaisemmin erittäin aktiivista, mutta parina viime vuonna aktiivisuus on laskenut. RHY:n alueella on ollut petovahinkoja, mutta silti karkoitus- tai kaatolupia ei ole saatu, mikä on vaikuttanut ihmisten suhtautumiseen järjestelmää kohtaan. Hankealueen reunamilla on aikaisemmin ollut karhun talvipesiä ja karhun jälkiä tapaa hankealueelta silloin tällöin kevätaikaan, mutta karhuesiintymät painottuvat enemmän Pyhännän kunnan puolelle. Ilveksiä on hyvin runsaasti ja niitä on useana vuonna myös metsästetty RHY:n alueella. Hankealueella niitä esiintyy erityisesti itäosassa ja sieltä on myös pentuehavaintoja vuodelta 2023. Myös ahmakanta on viime vuosina runsastunut ja niitäkin tavataan hankealueella ja lähistöllä vuosittain. Ahma tappoi kaksi lammasta hankealueen lähistöltä viisi vuotta sitten. Pentueista ei ole havaintoja hankealueelta. Runsasta petokantaa alueella voi havainnoida myös muiden metsäneläinten kautta. Esimerkiksi ennen runsaan supikannan heikentyminen voi osittain johtua petoeläimistä ja myös irtokissat ovat asutusten lähistöltä kadonneet. Hirvet ovat myös viime vuosina siirtyneet talvisin ihmisasutusten lähistölle ja hakeutuvat usein hiihtolenkkien varsille, mikä johtunee petoeläinten vaikutuksesta. (haastattelu 2023)

Kaikkia suurpetojamme siis liikkuu hankealueella ja sen lähistöllä. Hankealue voi olla osa niiden reviiriä tai ne voivat liikkua siellä satunnaisesti etsiessään uusia elinympäristöjä. Ilveksestä on tehty havaintoja pentueiden kanssa, mikä viittaa hankealueella olevan sille keskeisiäkin elinalueita. Luontonselvitysten yhteydessä ei saatu viitteitä siitä, että lajien lisääntymispaikkoja tai levähdyspaikkoja sijoittuisi hankeen rakenteiden alueille. Myöskään haastatteluiden yhteydessä ei raportoitu suurpetojen lisääntymispaikkoja tai karhun talvipesiä sijoittuvan hankealueelle.

6.2.5.1 Susi

Susikanta Suomessa ja susireviirien tulkinta

Luonnonvarakeskus (Luke) julkaisee vuosittain suden kanta-arvion, joka kuvaa Suomen susitilannetta vuosittain kyseisen vuoden maaliskuun osalta, jolloin susien määrä on pienimmillään ennen pentujen syntymää huhti-toukokuussa. Arviointi pohjautuu Luken toteuttamaan susien pantaseurantaa vuosina 1998–2019, jota toteutettiin enimmäkseen poronhoitoalueen eteläpuolisilla valtionmailla Itä-Suomessa. Laajemmin eri puolilla maata susien gps-pannoittaminen ja seurantatiedon (karkeistettu) julkaiseminen Suomessa aloitettiin helmikuussa 2013, ja tämä pantaseuranta loppui kokonaan keväthalvella 2019. Pantaseurannan tavoitteena oli tarkentaa muuhun havainnointiin perustuvaa tietoa valtakunnallisesta susireviirien lukumäärästä, sijoittumisesta ja reviirien tarkemmista rajoista niillä alueilla, joilla on onnistuttu pannoittamaan susiysilöitä.

Reviirien rajojen muutosta, mahdollisesti uusien reviirien syntymistä ja eri susiysilöiden liikkeitä sekä reviirien laumastatuksia on vuoden 2019 jälkeen analysoitu Lukessa lähes pelkästään riistanhoitoyhdistysten kanssa yhteistyönä toteutettavan Tassu-järjestelmän avulla, mikä perustuu petoyhdistysten ilmoitettuihin jälkiin ja havaintoihin sekä kerätyistä uloste- tai karvanäytteistä analysoituun (dna) yksilötietoon. Joidenkin reviirien osalta Luke suorittaa myös maastokäyntejä. Geneettiseen aineistoon pohjautuva näkemys reviirin muodostumisesta perustuu DNA-näytteiden maantieteelliseen sijoittumiseen, yksilöiden toistumiseen näytteissä ja sukulaisanalyysiin. DNA-näytteistä yksilöidyt sudet muodostavat useamman yksilön ryhmiä, tavallisesti pareja ja laumoja. Nämä tavataan tietyltä maantieteelliseltä alueelta eli niiden reviiriltä (Heikkinen ym. 2022).

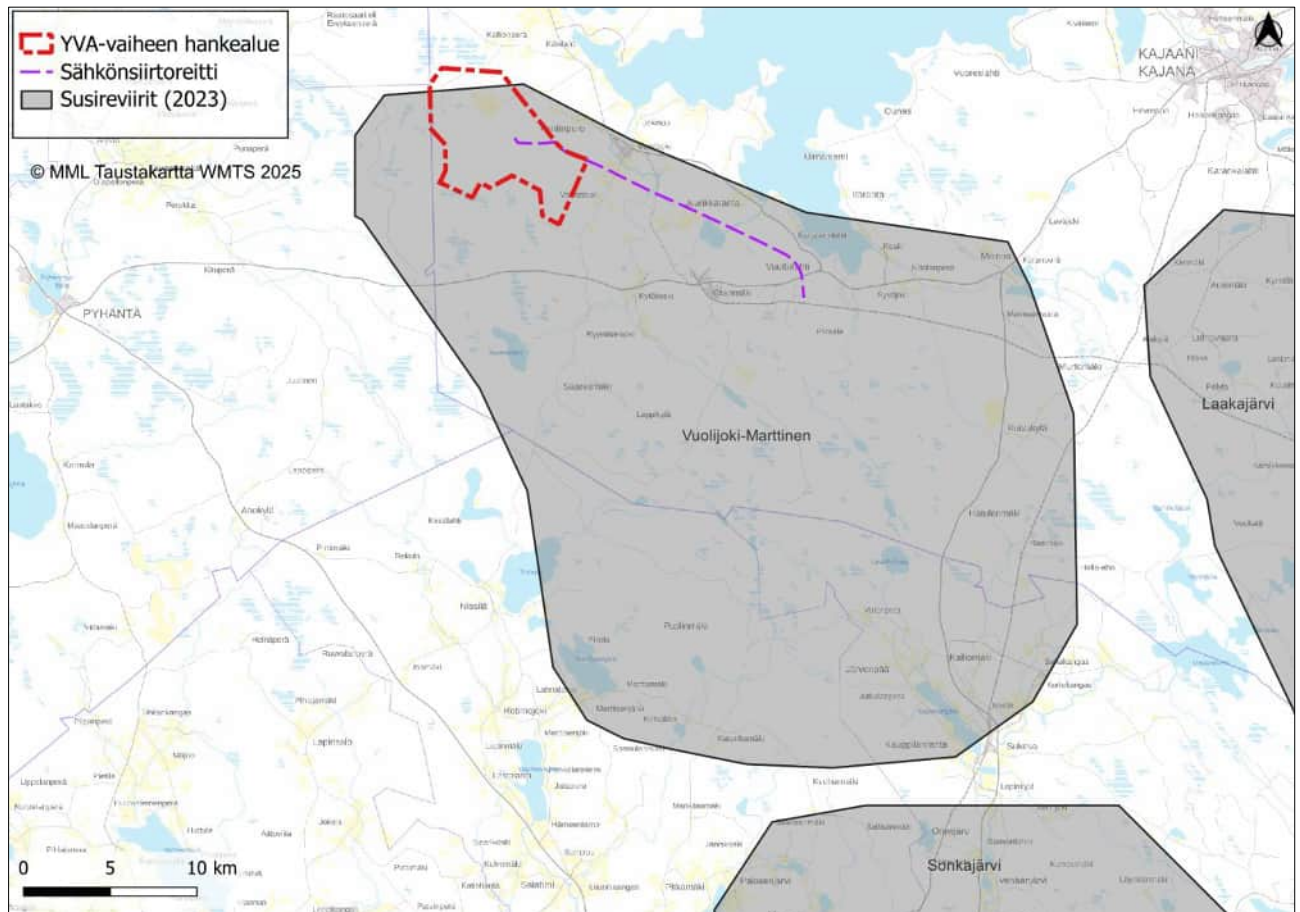
Uusimman, vuoden 2023 kanta-arvion (Heikkinen ym. 2023) mukaan Suomessa on todennäköisesti yhteensä noin 60 parin tai perhelauman asuttamaa susireviiriä. Läntisessä Suomessa arvioitiin olleen noin 28 perhelauman ja noin 11 parin asuttamaa reviiriä, vastaavasti itäisessä Suomessa arvioitiin olleen noin 13 perhelaumaa ja noin 8 paria. Suomessa havaittujen perhelaumojen määrä oli maaliskuussa 2023 kasvanut maaliskuuhun 2022 verrattuna viidellä laumalla. Verrattaessa kokonaan Suomen puolella liikkuneiden laumojen todennäköisintä määrää vuotta aiempaan arvioon, kasvuksi saadaan 9 %. Parien määrä oli noin 19 % suurempi kuin vuonna 2022. Suomen susikannan koko on kuluvalle vuosituhannella vaihdellut voimakkaasti, mutta kasvanut yhtäjaksoisesti vuodesta 2017 (Heikkinen ym. 2023).

Susireviiri muodostuu laajalle alueelle, josta löytyy suden elinpiirillään tarvitsemat asiat; talvehtiva hirvikanta sekä useita soveliaita ja riittävän rauhallisia pesimäpaikkoja kesällä. Susireviirillä elävän lauman kokoon vaikuttavat mm. hirvikannan tilanne, naapurireviirin vahvuus ja lauman jäsenten talviaikainen kuolleisuus.

Susireviirit hankealueella

Löytösuon tuulivoimahankkeen alue kuuluu Vuolijoki-Marttisen reviirille, jolla kanta-arvioin (Heikkinen ym. 2023) mukaan elää perhelauma. Tuoreimman, vuoden 2023 dna-näytteisiin perustuvan tulokinnan mukaan Vuolijoki-Marttisen reviiri koostuu perhelaumasta, josta dna-näytteiden perusteella on pystytty yksilöimään viisi eri sutta. Luken karttapalvelun (Luonnonvarakeskus, suurpetohavainnot. Viitattu 12/2023) reviiriaineisto ulottuu vuoteen 2017 saakka. Reviirin on arvioitu olevan alueella vuodesta 2019. Hankealue sijoittuu reviirin luoteisreunalle siten, että hankealueen pohjoisosa jää reviirirajauksen ulkopuolelle. Alun perin reviiri on tunnettu nimellä Vuolijoen reviiri. Sen on myöhemmin

tulkittu yhdistyneen etelä- ja kaakkoispuolella sijaitsevan Marttisen reviirin kanssa. Vielä vuonna 2022 laskettaessa yhteen Suomessa olevien susilaumojen määrää, on Vuolijoki-Marttisen reviiri huomioitu kahtena laumana, vaikka reviirirajaus oli jo yhteinen (Heikkinen ym. 2022). Reviirirajaukset eivät tunnetusti ole tarkkoja, mutta niiden perusteella voidaan laskea, että hankealue kattaa Vuolijoki-Marttisen reviiristä noin 4 %.



Kuva 30. Susireviirit YVA-menettelyn mukaiseen hankealueeseen nähden. (Heikkinen ym. 2023)

Hankealueella ei toteutettu maastoselvityksiin perustuvaa varsinaista susiselvitystä, mutta alueen muiden luontoselvitysten yhteydessä havaittiin suden ulostetta Väyrysnevan turvetuotantoalueella ja samalla alueella todettiin myös viiden suden lumijäljet keväällä 2022. Myös muita yksittäistä sutta koskevia jälkihavaintoja tehtiin vuoden 2022 aikana. Viimeisen kahden kuukauden ajalta on susista tehty hankealueelta sen sähkönsiirron alueelta yhteensä 17 havaintoja, joista 14 on suurpetoyhdyshenkilön varmistamaa (Luonnonvarakeskus, suurpetohavainnot. Viitattu 12/2023). Tiedot on karkeistettu niin, että havaintoruudut (5x5 km) ulottuvat osittain hankealueelle ja osin sen ulkopuolelle. Havaintojen perusteella lauman yksilöt siis liikkuvat Löytösuon hankealueella, mutta ydinreviirin sijaintia Luonnonvarakeskuksen karttapalvelun havaintojen tai selvitysten aikaan tehtyjen jälki- ja ulostehavaintojen perusteella ei voi arvioida.

Alueella vuosia toimineen suurpetoyhdyshenkilön mukaan susitilanne on väliin ollut jopa ongelmallinen Vuolijoen riistanhoitoyhdistyksen alueella ja metsästystilanteita on ajoittain jouduttu keskeyttämään susihavaintojen vuoksi. Yhdyshenkilön mukaan Luonnonvarakeskuksen vuoden 2023 reviiritulkinta Vuolijoki-Marttisen reviiristä ei täysin vastaa todellista reviiritilannetta alueella. Aikaisemmin aktiivisella havaintojen ja DNA-näytteiden keräämisellä on alueelta pystytty tulkitsemaan kaksi erillistä reviiriä Vuolijoen ja Marttisen susireviirit. Muutaman vuoden aikana havaintojen keruu on kuitenkin romahtanut, mikä on yhdyshenkilön näkemyksen mukaan vaikuttanut reviiritulkinnan yhdistymiseen. Nykytilanteessa hankealueella ei yhdyshenkilön mukaan sijoitu susireviirin ydinreviiriä vaan se olisi ennemminkin useamman lauman reuna-alueilla, jossa susia kulkee välillä runsaastikin. Alueelta ei ole havaittu pentueita tai pesäpaikkoja ja yhdyshenkilön käsityksen mukaan ainakin Marttisen susireviirin ydinalue sijoittuu eri osaan reviiriä. (haastattelu 2023)

Tiedonanto reviiritilanteesta Löytösuon lähialueilla

Luontoselvitysten aikana Vuolijoki-Marttisen vuoden 2023 reviiritulkinnasta ilmeni epävarmuuksia, joita pyrittiin tarkentamaan hankkimalla asiantuntijalausunto alueen susitilanteeseen perehtyneeltä Seppo Ronkaiselta. Ronkaisen tiedonannon mukaan Vuolijoella osittain Löytösuon hankealueellakin sijaitsevan susireviirin tilanne on tällä hetkellä epävarma, sillä käytettävissä on vähän tietoja ja havaintoja. Reviiritilanne kuitenkin poikkeaa Luonnonvarakeskuksen vuoden 2023 susireviiritulkinnasta, jonka mukaan alueelle sijoittuu yksi susireviiri (Vuolijoki-Marttisenreviiri). Vuonna 2022 Luonnonvarakeskus keräsi näytteitä kahdelta alueelta, Vuolijoen alueelta ja Marttisenjärven alueelta, joiden mukaan vuonna 2021 syntyi kaksi eri pentuetta eri reviireille, joissa molemmissa isänä oli Marttisenjärven alueen lauman alfauros.

Näytteistä oli pääteltävissä, että Marttisenjärven lauma ei ylitä Kokkolantietä pohjoiseen eikä reviiri siis sijoitu Vuolijoen alueelle. Tällä suhteellisen samana pysyneellä alueella on kahdenkymmenen vuoden sisällä elänyt neljä eri laumaa, joista kolme edellistä ovat hävinneet alfayksilöiden ollessa vielä suhteellisen nuoria ja lisääntymiskykyisiä. Vanhuuteen menehtyminen ei siis näytä todennäköiseltä ja usein tällaisissa tapauksissa syynä on ihmisvaikutus (kuten salametsästys), joskin sen toteennäyttäminen pitävästi on lähes mahdotonta. Marttisen lauman tämänhetkinen alfapari on aiemmin tunnettuja ja ulosnäytteiden perusteella vuonna 2021 lauman reviirille olisi syntynyt viisi pentua, joiden vanhempia olivat tämän lauman alfauros ja alfanaaras.

Kokkolantien pohjoispuolella Vuolijoen ja hankealueenkin alueilla on vuosina 2018, 2019, 2021, 2022 ja 2023 saatu dna-näytteet samasta naarasyksilöstä, joka on tulkittu olevan laumansa lisääntyvä yksilö eli alfanaaras. On pystytty myös toteamaan, että Vuolijoen alueen laumassa ei ole ollut entistä alfaurosta enää vuonna 2022. Hyvin todennäköisesti se on menehtynyt jo ennen talven 2021 kiima-aikaa. Kuitenkin alfanaaraalle on vuonna 2022 syntynyt dna-näytteiden perusteella ainakin kaksi pentua (uros ja naaras), joiden isäksi on tunnistettu Marttisen lauman alfauros. Tällaista tilannetta ei ole tutkimuksen yhteydessä Suomessa aiemmin havaittu. Kiima-aikana alfapari kulkee yleensä hyvin tiiviisti yhdessä, ja jos reviirille eksyy toinen naaras, ajetaan se pois. Marttisen laumaan on vuosien ajan kohdistunut salametsästyspainetta, joten on mahdollista, että kevättalvella 2021 hyvien kelkkailukielten aikaan lauman yksilöt on ajettu erilleen. Marttisen lauman alfauros on saattanut tällöin ajautua Vuolijoen reviirille, ja astua siellä kiimassa olleen yksinäisen naaraan.

Marttisen reviirin nykytilanne on siis tiedossa ja reviirin rajat tunnetaan suhteellisen hyvin, eivätkä ne nykytiedon mukaan ulotu Kokkolantien pohjoispuolelle tai hankealueelle. Toisen reviirin, joka oletettavasti sijoittuisi Kokkolantien pohjoispuolelle, tilanne on epävarmempi. Alueella tiedetään edelleen

olevan saman naaraan kuin aikaisempina vuosina ja lisäksi talvella 2023 kerättyjen ulostenäytteiden perusteella reviirillä on vanhan alfanaaran seurana uusi, aiemmin tuntematon aikuinen urossusi. Tämän perusteella voidaan olettaa, että parille olisi syntynyt pentuja keväällä 2023, mutta niistä ei ole havaintoja. Muuten reviirin rajoista tai sillä eläneen lauman tilanteesta ei ole luotettavaa tietoa ja sen selvittäminen vaatisi useita maastokäyntejä. (Ronkainen, S. Kirjallinen tiedonanto 19.10.2023)

Susireviirin ydinalueet

Ronkaisen tiedonannon sekä muiden havaintojen (haastattelut 2023) perusteella voidaan olettaa Luonnonvarakeskuksen reviiritulkinnasta poiketen, että Marttisen reviiriraja sijoittuu hankealueesta etelään Kokkolantien toiselle puolelle eli vähintään yli kolmen kilometrin päähän. Sen sijaan hankealueen ympäristöön sijoittuisi toinen susireviiri (entinen Vuolijoen lauma), jonka nykytilasta ei ole varmaa tietoa. Hankealueelle sijaitsevan susilauman käyttämien alueiden tilannetta sekä mahdollisen ydinalueen potentiaalia on pyritty lisäselvittämään tarkastelemalla Luonnonvarakeskuksen toimittamaa panta-aineistoa vuosilta 2009–2019 sekä Tassu-järjestelmästä irrotettua havaintoaineistoa vuosilta 2011–2021.

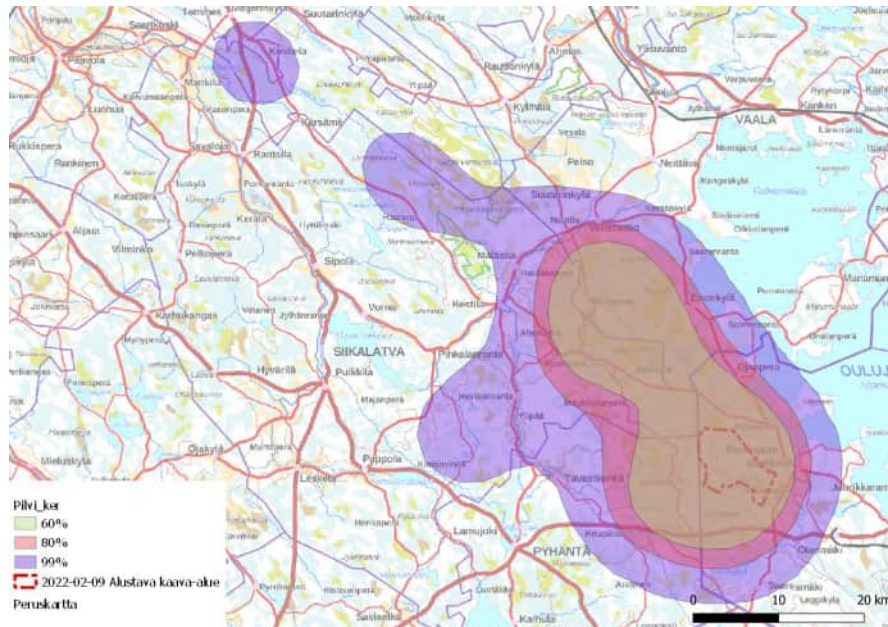
Yleisesti ottaen susireviirin ydinreviiri sijaitsee käytännössä aina reviirin keskiosissa. Tämä johtuu ensisijaisesti siitä, että reviirirajat eivät ole tarkkoja, vaan naapurireviirien susiyksilöitä liikkuu reviirien reuna-alueilla puolin ja toisin, mikä aiheuttaa vaaran pentueille. Reviirin keskiosissa reviirin puolustaminen on tehokkaampaa ja vieraiden susiyksilöiden osuminen pentueen lähelle on epätodennäköisempää. Ydinalueella sijaitsevat susien synnytyspesät vuodesta toiseen ja sen sisällä pesäpaikka voi siirtyä 2–5 kilometrin alueella. Pentuja pidetään synnytyspesässä noin viikon verran, minkä jälkeen pennut siirretään ns. siirtopesään, joita saattaa yhdellä reviirillä olla heinäkuun loppuun mennessä 5–10 kpl. Siirtopesät sijaitsevat lähellä juomapaikkaa, joka voi olla puro, lähde tai muu pienvesistö. Elokuun puolella pennut pysyttelevät oleskelupaikalla tai -alueella, joka on laajempi kuin siirtopesä.

Hanketta varten tilattu LUKE:n toimittama Kainuun ja Pohjois-Savon reviiridata sisältää tietoa reviireistä ja susien liikkumisesta vuosilta 2000–2021. Pantadata sisältää tiedot vuosilta 2000–2019 ja 37 susiyksilöstä. Pantadatasta on laadittu isobaarikartat, jos niiden paikkatietojen perusteella voidaan osoittaa merkityllä yksilöllä reviirikäyttäytymistä. Reviirillä liikkumista analysoitiin määrittämällä tehtyjen paikannusten perusteella mieluisimmat oleskelualueet käyttäen RANGES 9 ohjelmaa. Tulokseksi saadaan isobaarikartta, joka kertoo suden käyttämän alueen rajat jaoteltuna havaintomäärän perusteella. Isobaarikartta kertoo yleisesti siitä, missä susi liikkuu suhteessa koko reviiriin. Reviirin alueella voidaan erottaa alueita, joissa susi liikkuu vähemmän ja vastaavasti alueita, joilla susi viettää enemmän aikaa. Ohjelmasta irrotettiin 99 %, 80 % ja 60 % käytön rajat kuvaamaan:

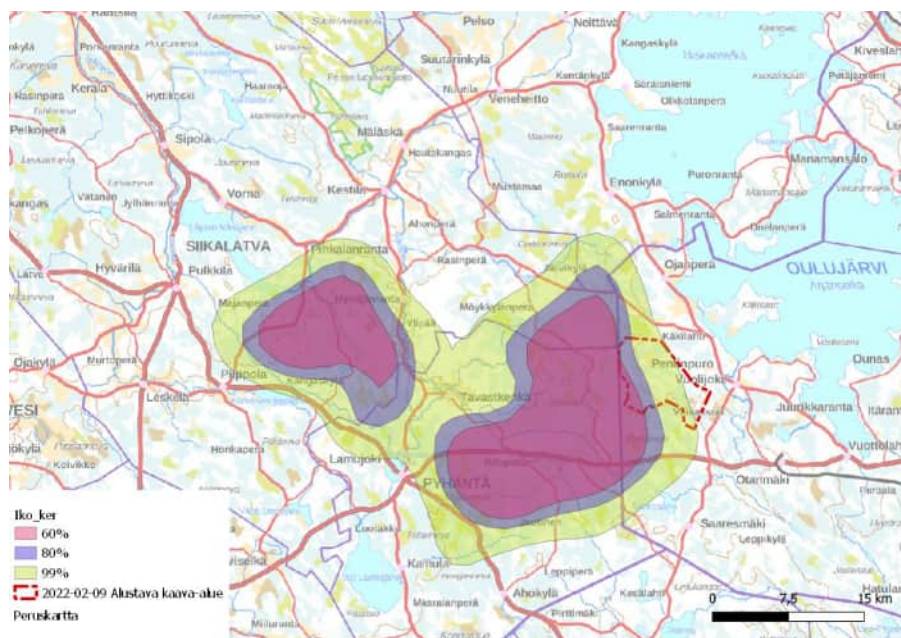
- koko reviirin aluetta (99 %),
- aktiivisen käytön aluetta (80 %) ja
- reviirin ydinaluetta (60 %).

Pantadatassa kuuden yksilön aineisto sisältää paikannuksia hankealueelta, joista kolmen yksilön kohdalla liikkumisen ydinaluetta (60 %) sijoittuu Löytösuon hankealueelle. Niistä yhden, Pilvi-suden, ydinalue kattaa koko hankealueen (Kuva 31). Pilvin seuranta-aika on 28.2.2009 – 14.11.2009. Lisäksi pantatusien Inlan ja Ikon ydinalueet sivuavat hankealuetta sen itäosastaan. Näiden yksilöiden isobaarikartat ovat niin identtiset keskenään, että ne esitetään yhdellä kartalla (Kuva 32). Inlan seuranta-aika

on 23.3.2013 – 7.1.2014 ja Ikon 26.3.2013 – 22.3.2014. Muiden yksilöiden kohdalla korkeintaan 99 %:n alueita sijoittuu hankealueelle.

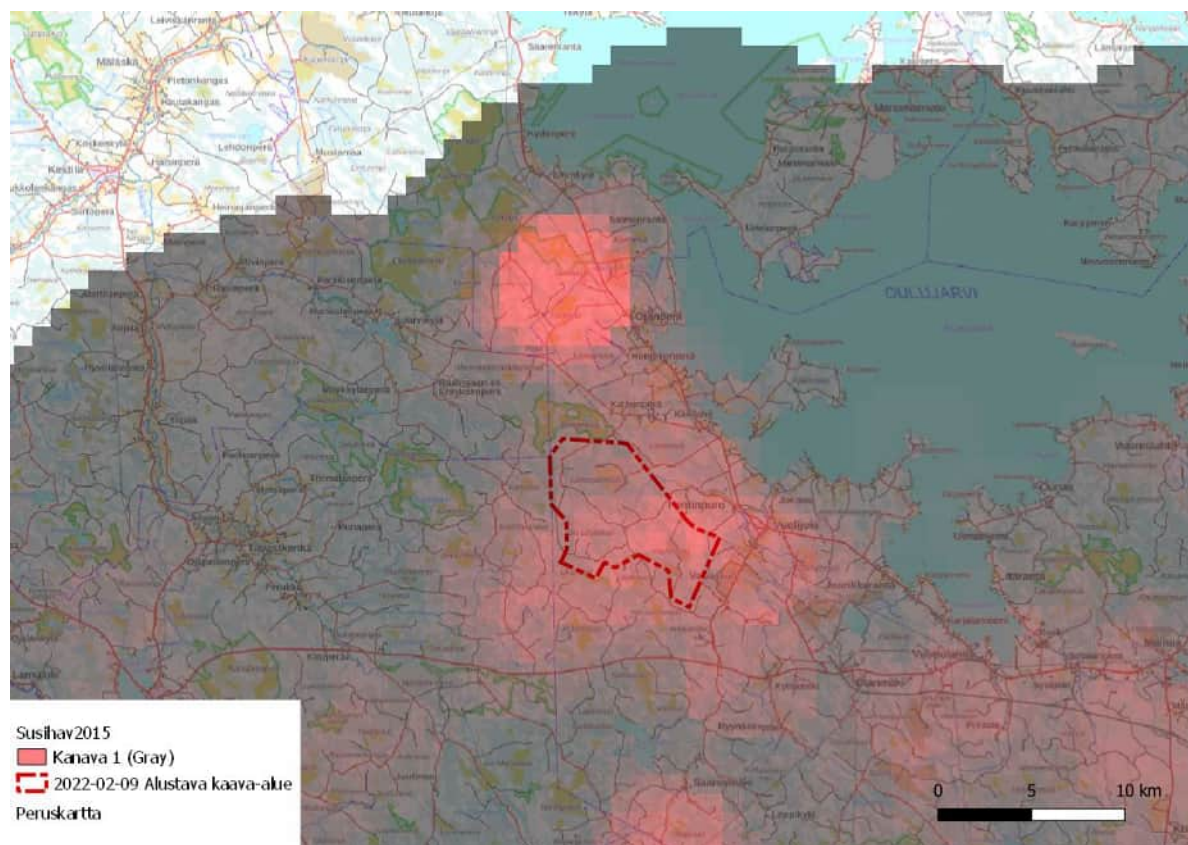


Kuva 31. Pilvi-suden paikannusdata isobaarikarttana esitettynä. Paikannusaineisto on vuodelta 2009. Löytösuon hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan liikkumisen ydinalueelle (60 %). Kuvassa on esitetty YVA-menettelyn mukainen hankealueen raja.

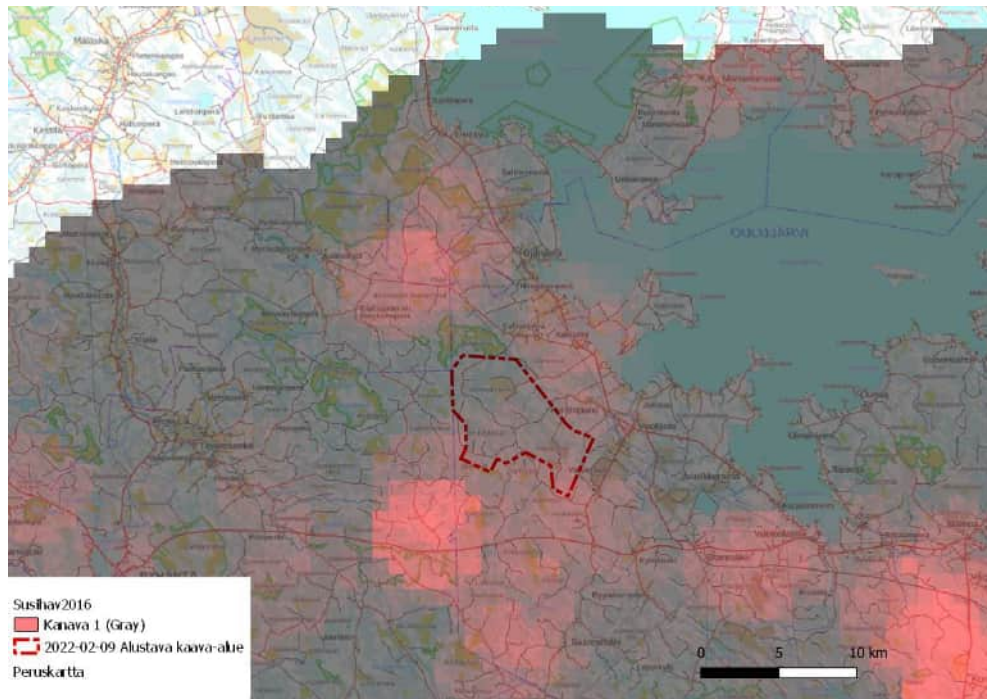


Kuva 32. Inla ja Iko-susien paikannusdata isobaarikarttana esitettynä. Paikannusaineisto on vuosilta 2013–2014. Löytösuon hankealue sijoittuu osittain liikkumisen ydinalueelle (60 %). Kuvassa on esitetty YVA-menettelyn mukainen hankealueen raja.

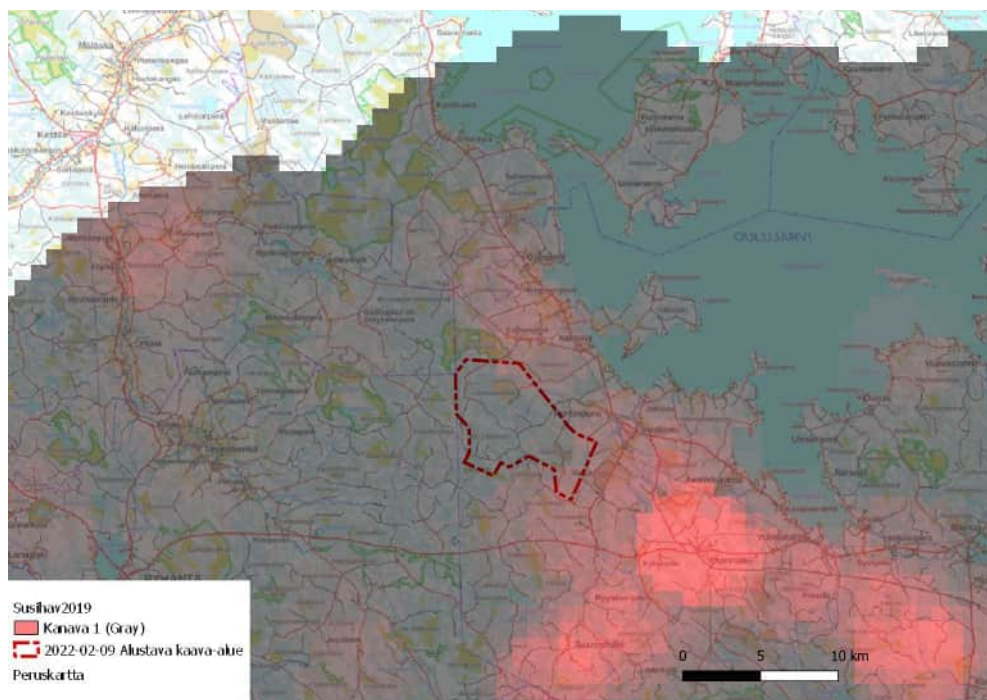
Tassu-aineistoa on vuosilta 2011–2021 ja havaintoaineisto on irrotettu tietokannasta 1/2022. Havain-toja tuottaa petoyhdyshenkilöverkosto (PYH), joka on pääasiassa metsästäjistä koostuva vapaaeh-toisryhmä. Varsinainen havainto voi olla mikä tahansa suteen liittyvä asia, mutta yleensä ne ovat jälki-ja/tai näköhavaintoja sudesta. Aineiston pistehavaintomateriaali käsiteltiin vuosittain paikkatieto-oh-jelmalla (ArcGis) käyttämällä PointDensity analysointityökalua. Tulokseksi saadaan yleistetty rasteri-pinta havaintoa neliökilometriä kohti. Tässä aineistossa susien liikkumisen painopistealueita sijoittuu pääosin Löytösuon hankealueen ulkopuolelle, mutta liikkumista on tapahtunut myös hankealueella vuosina 2015, 2016, 2019 ja 2020 (Kuvat 33–36). Muina vuosina liikkumista ei ole havaittu painottu-van hankealueelle tai sen läheisyyteen. Tassu-aineistoon perustuvien päätelmien tekemisessä on kui-tenkin epävarmuutta, sillä havainnot usein painottuvat sinne missä ihmiset liikkuvat paljon. Lisäksi suurpetoyhdyshenkilön mukaan havaintojen keruu on ollut puutteellista viimeisen parin vuoden ai-kana.



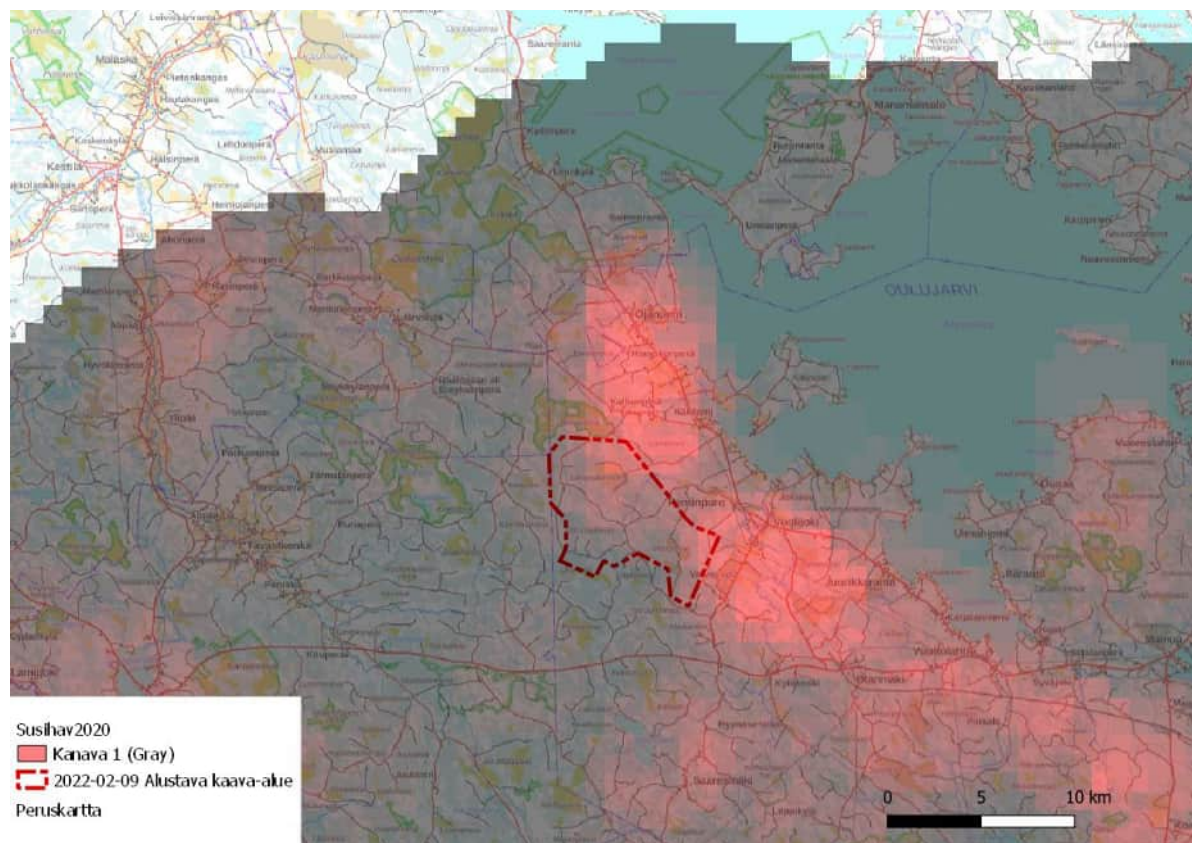
Kuva 33. Tassu-aineistoon perustuva rasterikartta susien liikkumisen painottumisesta vuonna 2019. Mitä punaisempi väri, sitä enemmän havaintoja alueelta on. Kuvassa on esitetty YVA-menettelyn mukainen hankealue.



Kuva 34. Tassu-aineistoon perustuva rasterikartta susien liikkumisen painottumisesta vuonna 2016. Mitä punaisempi väri, sitä enemmän havaintoja alueelta on. Kuvassa on esitetty YVA-menettelyn mukainen hankealue.



Kuva 35. Tassu-aineistoon perustuva rasterikartta susien liikkumisen painottumisesta vuonna 2019. Mitä punaisempi väri, sitä enemmän havaintoja alueelta on. Kuvassa on esitetty YVA-menettelyn mukainen hankealue.



Kuva 36. Tassu-aineistoon perustuva rasterikartta susien liikkumisen painottumisesta vuonna 2020. Mitä punaisempi väri, sitä enemmän havaintoja alueelta on. Kuvassa on esitetty YVA-menettelyn mukainen hankealue.

6.2.6 Metsäpeura

Yleistä metsäpeurasta

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) kuuluu Euroopan unionin luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen II lajeihin. Metsäpeuraa koskevat luonnonsuojelulainsäädännöstä tulevat velvoitteet Natura 2000 -verkoston myötä niillä Natura-alueilla, joilla toteutetaan metsäpeuran elinympäristön suojelua. Lajia ei ole sisällytetty myöskään luontodirektiivin liitteen IV(a) tiukasti suojeltuihin lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat suoraan suojeltuja. Uusimman uhanalaisuusluokituksen (Hyvärinen 2019) mukaan metsäpeura on luokiteltu Suomessa silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi. Metsäpeura on luokiteltu Suomessa riistanisäkkääksi (Metsästyslaki 28.6.1993/615), eikä laji sisälly Suomessa rauhoitettujen lajien luetteloon. Metsäpeuraa eivät siten suoraan koske luonnonsuojelulain 70 §:n

tarkoitettut lajirauhoitusta koskevat säännökset (mm. tahallinen häiritseminen, erityisesti eläinten lisääntymisaikana). Metsäpeuran metsästystä säädellään pyyntiluvuin, jotka myöntää Suomen riistakeskus. Pyyntilupia on osoitettu lähinnä Keski-Pohjanmaalla sijaitsevien riistanhoitoyhdistysten alueille.

Metsäpeura suosii erämaisia alueita, joista löytyy sopivia elinympäristöjä sekä talvi- että kesälaitumiksi. Metsäpeuran talvisen pääravinnon muodostavat jäkäläkasvustot, jotka kasvavat joko harjujaksoilla tai karupohjaisilla kangasmailla. Koska jäkälät ovat hidaskasvuisia, metsäpeurojen laitumet kuluvat nopeasti (Heikura 1998). Tämä pakottaa metsäpeurat hakemaan uusia laidunmaita, mikä johtaa ne talvisin yhä kauemmas vasomisalueista (Metsähallitus 2023). Metsäpeurat voivat kerääntyä joko yhdelle tai usealle talvilaidunalueelle. Kovana talvena samalla suhteellisen pienellä alueella voi olla jopa tuhat yksilöä (Metsähallitus 2023). Metsäpeuroille on myös tyypillistä, että ne vaihtavat laitumiaan, vaikka ravintoa on yhä jäljellä (Metsähallitus 2023).

Keväällä vaatimet siirtyvät omille reviireilleen vasomaan. Vasonta tapahtuu toukokuun puolesta välistä kesäkuun puoleen väliin ja joskus vasa voi syntyä vielä juhannuksen tienoillakin (Montonen 1974). Ensimmäiset viikot emä ja vasa viettävät hiljaiseloa ja ovat hyvin arkoja. Myöhemmin metsäpeuravaatimet vasioineen voivat kokoontua pieniksi ryhmiä, mutta vielä tuolloinkin ne ovat hyvin varovaisia ja arkoja. Kainuussa toteutettujen tutkimusten mukaan vasomispaikan valintaan vaikuttaa veden läheisyys ja tiestö (Puoskari 2017). Vasomispaikan suhteen metsäpeura suosii vanhaa kuusivaltaista metsää, vesien läheisyyttä ja pohjoisrinteitä sekä välttää kulkuväyliä (Puoskari 2017). Suomen selän alueella metsäpeurojen esiintymisalueet poikkeavat ominaisuuksiltaan Kainuusta ja vasomispaikan valintakriteerit vaikuttavat olevan selvästi ”väljempiä” ja vasomista tapahtuu myös tavallisissa talousmetsissä. Yksilöt ovat todennäköisesti tottuneempia ihmistoiminnan aiheuttamaan häiriöön ja elinympäristöissään tapahtuviin muutoksiin.

Kesäisin peuran ravinto koostuu muutamista tietyistä kasvilajeista, kuten järvikortteesta ja kurjenjalasta (Puoskari 2017). Loppukesästä peurat suosivat avoimia ja tuulisia paikkoja, joissa ne haistavat ja näkevät pedot kaukaa, ja, joilla on kesäisin vähemmän sääskiä ja muita hyönteisiä (Metsähallitus 2023). Nämä ovat keskeisiä elinympäristöjä myös kesän ja alkusyksyn ns. pikkuvasa-aikana. Yleistäen kesällä peurat viihtyvät reheväkasvuisilla soilla.

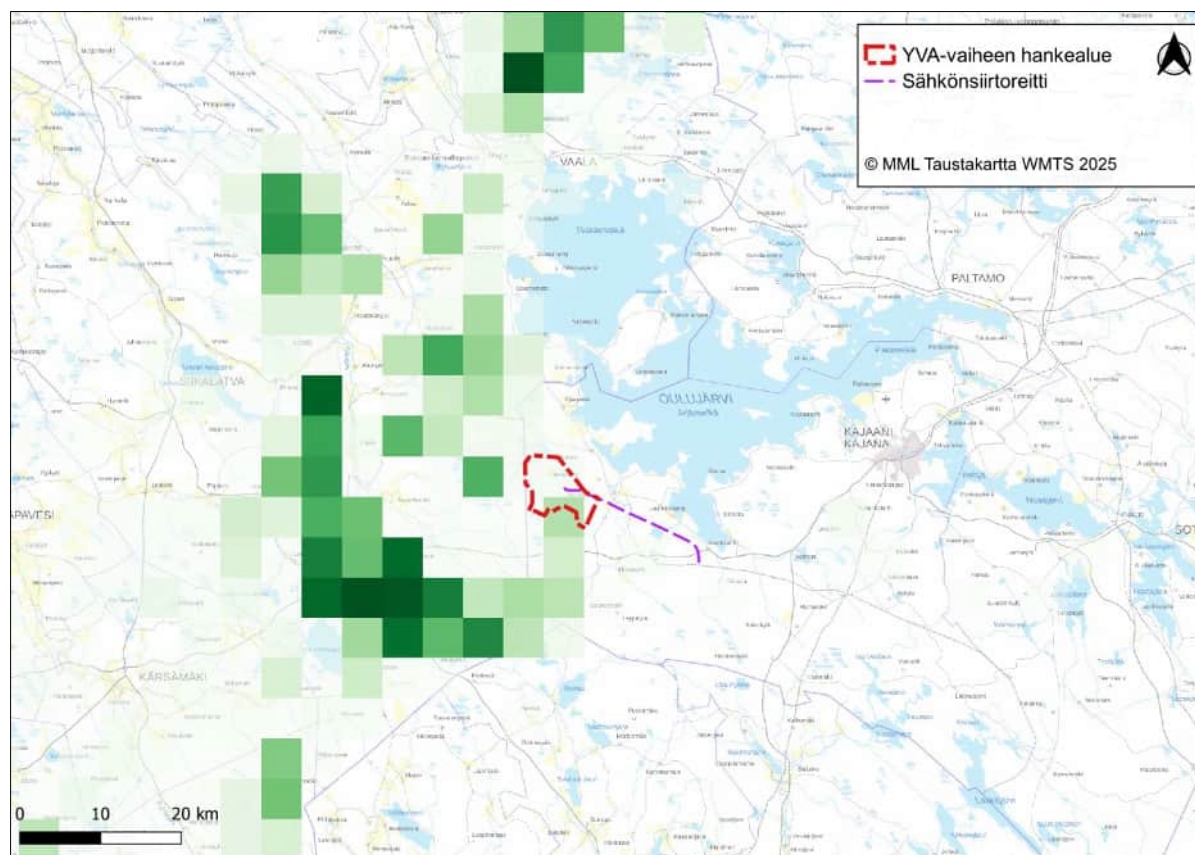
Syksyllä kiima-ajan jälkeen metsäpeurat vaeltavat kohti talvilaidunalueita. Perinteiset vaellusreitit kulkevat usein harjumuodostelmia pitkin, mutta ainakin Suomenselällä vaeltavat peurat ajautuvat toisinaan myös ihmisasutuksen tuntumaan. Vaelluksen ajankohta, kesto ja talvilaitumien sijainti vaihtelevat muun muassa lumitilanteen ja laidunalueiden kulumisen mukaan.

Luonnontilaisessa metsämaisemassa metsäpeurat elävät vanhoissa metsissä ja koskemattomilla soilla, joissa hirviä ja susia on vähemmän kuin nuoremmassa talousmetsissä (Metsähallitus 2023). Suurin metsäpeurakantaa rajoittava tekijä tällä hetkellä onkin metsätalous; lajille luontaisten laajojen suo- ja metsäerämaiden rakenne on viime vuosikymmenten aikana voimakkaasti muuttunut. Etenkin Kainuussa myös suurpedot, ennen kaikkea susi, ovat nykyisin merkittävä metsäpeurakannan kasvua rajoittava tekijä (Metsähallitus 2023). Viimeisimmässä metsäpeuran kannanhoitosuunnitelmassa myös muun infrastruktuurin, kuten tuulivoiman ja turvetuotannon rakentamisessa kehoitettiin metsäpeuralle tärkeitä elinympäristöjä, kuten vanhat metsät, ojittamattomat suot ja jäkäläkköiset kalliot jättämään rakentamisen ulkopuolelle ja kiinnittämään huomiota hankkeiden yhteisvaikutuksiin (Maa- ja metsätalousministeriö. Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma. 2023).

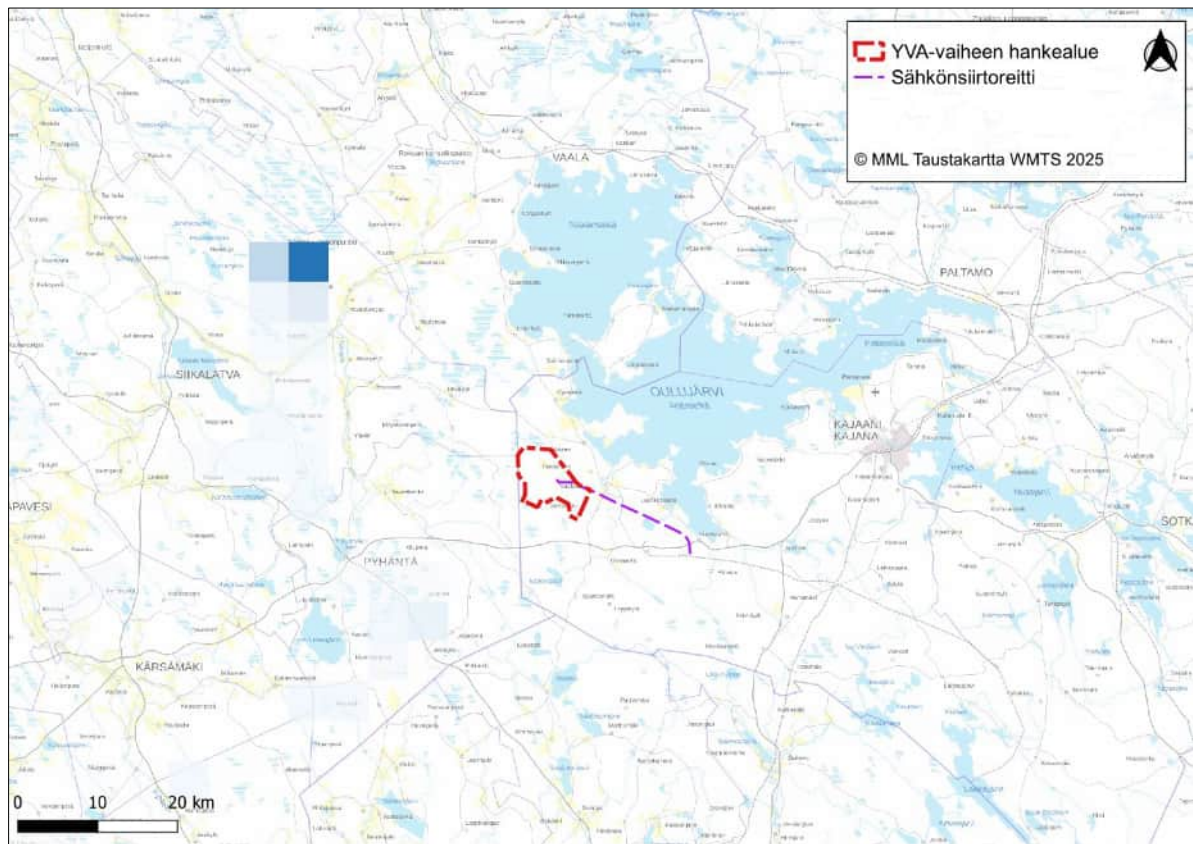
Metsäpeura hankealueella

Metsäpeuran Suomenselän kannan yksilöitä on viime vuosina levittäytynyt myös Oulujärven ympäristöön. Suomen kannan koko on yhteensä hieman alle 3 000 yksilöä, josta Suomenselän osuus on reilu 2000 yksilöä (Luonnonvarakeskuksen metsäpeuralaskennat v. 2021). Suomenselän kanta on syntynyt kokonaan palautusistutuksista, ja Luonnonvarakeskus on seurannut metsäpeurojen liikkumista ja elinympäristönvalintaa GPS-pannoilla vuodesta 2006 lähtien. Reilun kymmenen seurantavuoden aikana pannan on saanut kaulaansa jo yli 200 metsäpeuranaarasta eli -vaadinta eli noin 7 % koko kannasta. Ainoastaan vaatimia pannoitetaan (Metsähallitus 2023). Pannoituksia tehdään sekä Kaiuussa että Suomenselällä.

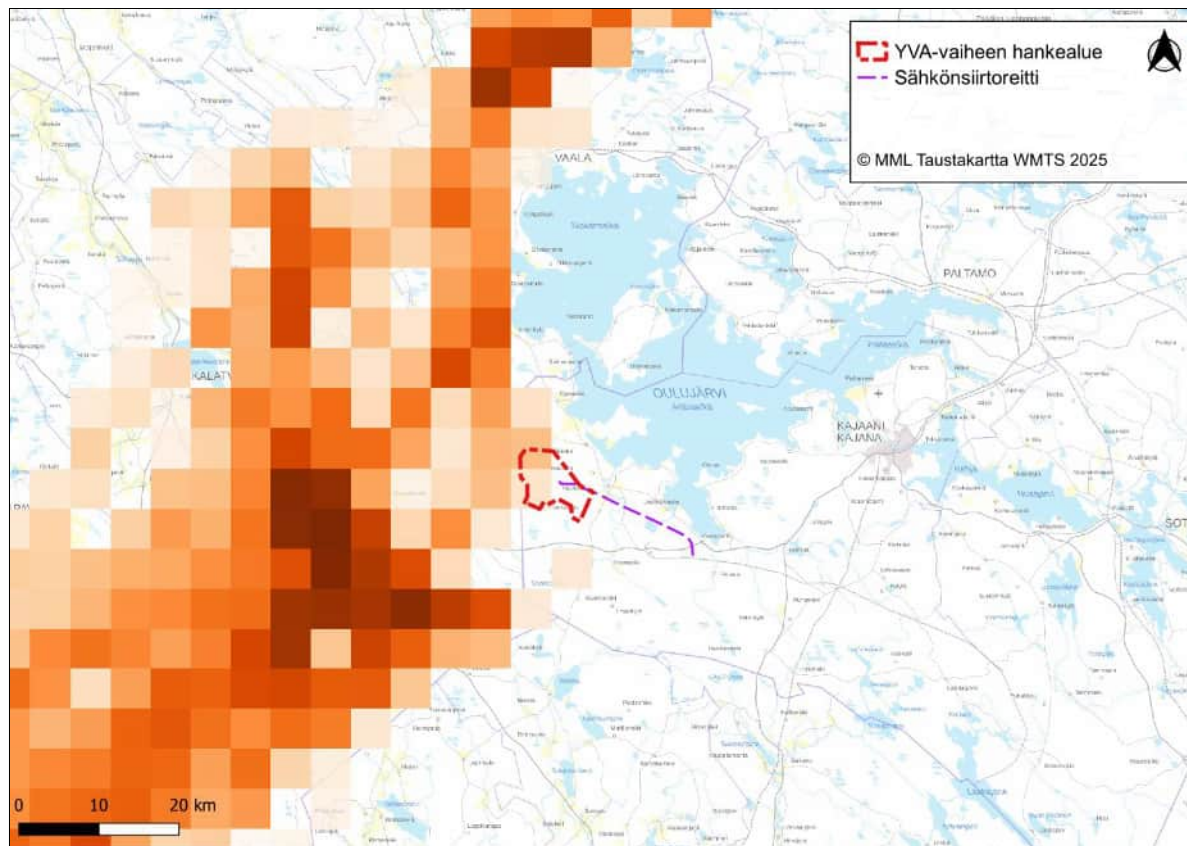
Luonnonvarakeskuksen karttapalvelun (Luonnonvarakeskus viitattu 12/2023) perusteella hankealue kuuluu metsäpeuran kesälaidunalueisiin ja se sijaitsee vaellusaikaisen liikkumisen reuna-alueella. Talvilaidunalueita ei aineiston perusteella sijoitu hankealueelle tai sen lähistölle. Seuranta-aineistossa kesänaikaista metsäpeurojen liikkumista on todettu Löytösuon hankealueella, mutta kesänaikainen liikkuminen seudulla painottuu voimakkaasti hankealueen länsi- ja lounaispuolelle.



Kuva 37. Metsäpeuran kesäsiintyminen YVA-menettelyn mukaiseen hankealueeseen nähden. Mitä tummempi vihreän väri sitä tiheämpi esiintyminen. Esitysmuoto 5x5 km ruudukkoina. (Luonnonvarakeskus viitattu 12/2023)



Kuva 38. Metsäpeuran talviesiintyminen YVA-menettelyn mukaiseen hankealueeseen nähden. Mitä tummempi sinisen väri sitä tiheämpi esiintyminen. Esitysmuoto 5x5 km ruudukkoina. (Luonnonvarakeskus, viitattu 12/2023)



Kuva 39. Metsäpeuran vaellusesiintyminen YVA-menettelyn mukaiseen hankealueeseen nähden. Mitä tummempi oranssin väri tiheämpi esiintyminen. Esitysmuoto 5x5 km ruudukkoina. (Luonnonvarakeskus viitattu 12/2023)

Kesällä 2022 metsäpeuroja havaittiin muiden luontoselvitysten yhteydessä hankealueen pohjoisosassa Lämpsännevilla ja Löytösuontiellä sekä kaakkoisosassa Väyryssuolla. Havainnot koskivat täysikasvuisia yksilöitä, vasoista ei tehty havaintoja. Lisäksi havaittiin yksi kuollut metsäpeura. Metsästäjähaastatteluiden mukaan hankealueellakin ovat metsäpeurahavainnot lisääntyneet ja niitä tavataan vuosittain. Metsäpeuroja on nähty liikkuvan Piiparinmäen toiminnassa olevan tuulivoimapuiston alueella (haastattelut 2023).

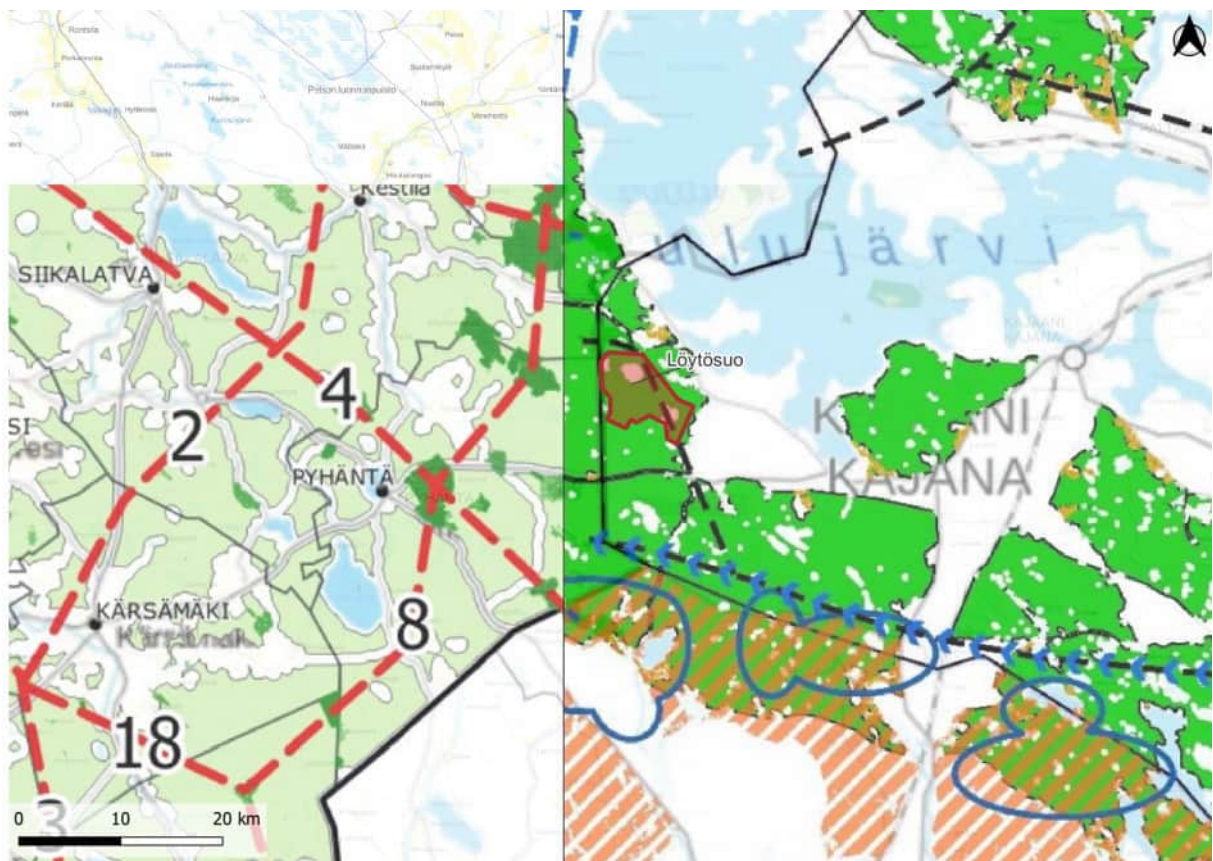
Metsäpeuroja siis esiintyy hankealueella, mutta seuranta-aineiston ja maastoselvitysten havaintojen vähyyden perusteella sen ei arvioida kuuluvan niiden keskeisiin elinympäristöihin. Hankealueella on myös varsin niukasti metsäpeuralle mieluisimpia kesäelinympäristöjä, kuten ojittamattomia soita. Suoalueet yleistyvät hankealueen etelä- ja luoteispuolella. Tarkempi tarkastelu metsäpeuran liikkumisesta alueella on tehty luonnonvarakeskukselta pyydetyn 1x1 km paikannusaineistolla, mutta sen tulokset ovat esitetty erillisessä vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä 2.

EKOLOGINEN VERKOSTO

Löytösuoń hanealue sijoittuu Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan taustaselvityksessä (Kainuun liitto. 2023) tunnistetulle Rimpineva-Matilanneva – Talaskankaan alueen ekologisen yhteyden varrelle.

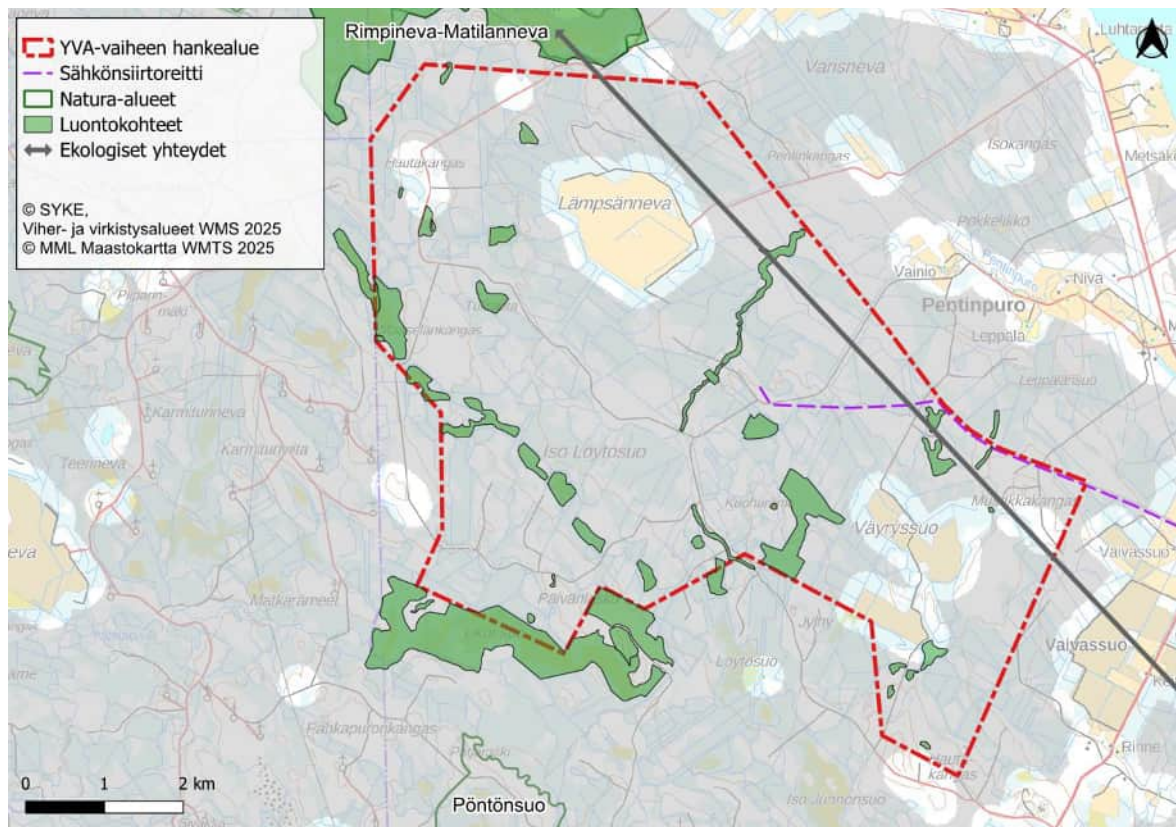
Rimpineva-Matilanneva – Talaskankaan alueen yhteyttä kuvataan selvityksessä seuraavasti:

”Yhteys sijaitsee länsi-Kajaanissa ja toimii maakunnan rajat ylittävänä yhteytenä Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntien välillä. Rimpineva-Matilannevan Natura-alue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun rajalla, ja Talaskankaan Natura-alue sijaitsee Kainuun ja Pohjois-Savon maakuntien rajalla. Ekologinen yhteys kulkee Metsälamminkankaan ja Piiparinmäen tuulivoimaloiden alueiden välisen alueen läpi Pohjois-Pohjanmaan puolelle. Yhdistyy Talaskankaan suojelualueella yhteyteen numero 2. Rimpineva-Matilannevan ja Talaskankaan yhteysväli sijaitsee lähes kokonaisuudessaan Vuolijoki-Marttisen susireviirillä. Lisäksi Suomenselän metsäpeurat todennäköisesti liikkuvat kesäaikaan Kajaanin puolella Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntien rajaseudulla (Susi- ja metsäpeuraporttiluonnos 5/2023).”



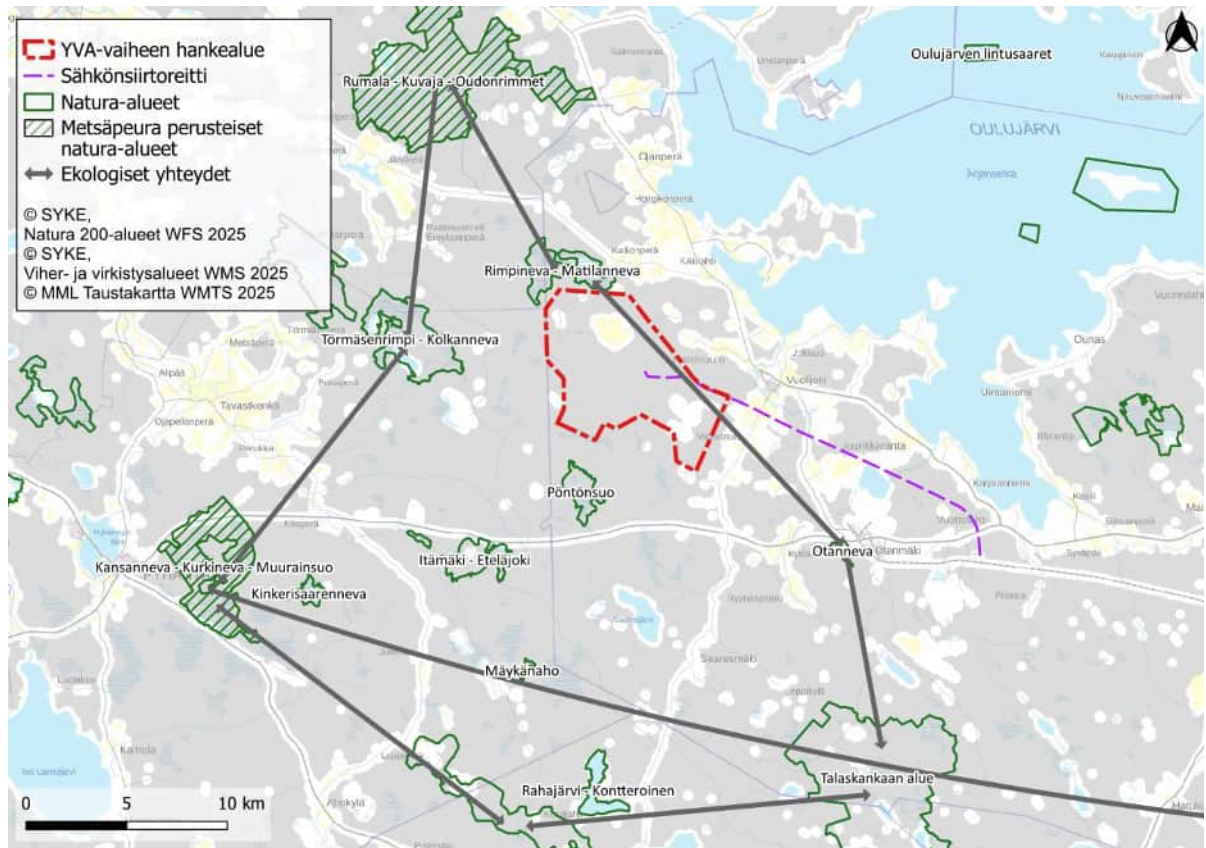
Kuva 40. Yhdistettynä Pohjois-Pohjanmaan liiton ja Kainuun liiton selvityksessä kuvatut havainne kartat ekologisten yhteyksien sijoittumisesta hanealueella ja sen lähiympäristössä. Pohjois-Pohjanmaan yhteyksiä kuvattu punaisella katkoviivalla ja Kainuun yhteyksiä mustalla katkoviivalla (Kainuun yhteydet) sekä sinisillä nuolilla (valtakunnallinen yhteys). Kuvassa on esitetty YVA-menettelyn mukainen hanealue.

Itse hankealueelle ei sijoitu luonnon monimuotoisuuden ydinalueita, jotka voitaisiin arvioida keskeiseksi maakunnalliselle ekologiselle yhteydelle. Sinne ei sijoitu laajoja suokokonaisuuksia, vanhoja metsiä tai suojelualueita eikä suuria virtavesistöjä. Hankealue koostuu pääosin ojitetuista turvemaista ja osin kangasmaalla olevista metsäisistä alueista, jotka ovat tehokkaassa metsätaloustyössä. Näin ollen pienipiirteisemmät ekologiset yhteydet hankealueella nojaavat pääosin pienialaisiin suokohteisiin, purovarsi metsiköihin (Pentinpuro) sekä tavanomaisiin talousmetsiin. Hankealueen länsipuolella pienialaiset kohteet luovat kuitenkin jokseenkin yhtenäistä verkostoa, jolla voi olla merkitystä Pöntönsuon ja Rimpinevan Natura-alueiden yhteydelle.



Kuva 41. YVA-menettelyn mukaiselta hankealueelta tunnistetut luontokohteet (tarkemmat kuvaukset kappaleessa 4.2). Kuvattuna myös Kainuun ekologinen yhteys ja Natura-alueet. Taustalla harmaalla kuvattuna yhtenäistä luontoaluetta (SYKE, viher- ja virkistysalueet).

Lähimmät suuremmat ojittamattomat suoalueet sijoittuvat hankealueen etelä- ja pohjoisrajalle. Lähimmästä voimalasta on matkaa Ukonsuolle sekä pohjoisen Natura-alueelle noin kilometrin verran. Viiden kilometrin säteelle hankealueesta sijoittuu kolme Natura-aluetta: Pöntönsuo, Rimpineva-Matilanneva, Törmäsenrimpi-Kolkannevan. Lisäksi kymmenen kilometrin etäisyydelle sijoittuu Itämäki-Eteläjoen, Otannevan ja Rumala-Kuvaja-Oudonrimpeen Natura-alueet.



Kuva 42. Kuvattuna YVA-menettelyn mukaisen hankealueen lähialueen ekologiset yhteydet sekä Natura-alueet. Taustalla harmaalla kuvattuna yhtenäistä luontoaluetta (SYKE, viher- ja virkistysalueet).

LÄHTEET

- Airaksinen, O. & Karttunen, K. (2001). Natura 2000 -luontotyyppiopas. 2. korjattu painos. Ympäristöopas 46. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Eurola, S., Huttunen, A., Kaakinen, E., Saari, V. & Salonen, V. (2015). Sata suotyyppiä: Opas Suomen suokasvillisuuden tuntemiseen. Oulun yliopisto, Thule-instituutti.
- Euroopan lepakoiden suojelusopimus (EUROBATS), 1999. Viitattu 12/2023
- Geologian tutkimuskeskus, 2023. Litologiset yksiköt. Luettu viimeksi 12.1.2023. http://gtkdata.gtk.fi/arcgis/services/Rajapinnat/GTK_Kalliopera_WMS/MapServer/WMSServer
- Hanski, IK. 2006: Liito-oravan *Pteromys volans* Suomen kannan arviointi. Loppuraportti. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsingin yliopisto. 35 s
- Hanski, I. (1999). Metapopulation ecology. Oxford University Press.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2023. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 121 s.
- Heikura, K. 1998a. The lichen resources, their use and the wintering grounds of the wild forest reindeer (*Rangifer tarandus fennicus* Lönnb.) in the Kuhmo-Kamennojezero subpopulation. teoksessa: Danilov, P. I. (toim.), *Dynamika populjatsii ohotnitshjih zhivotnyh Evropeiskogo Severa. Materiali II mezhdunarodnogo symposiuma*, 1998: 27–32. Petrozavodsk.
- Heikura, K. 1998b. Changes in the distribution and number of individuals in the Kuhmo-Kamennojezero subpopulation of the wild forest reindeer (*Rangifer tarandus fennicus* Lönnb.) in Finland. Teoksessa: Danilov, P. I. (toim.), *Dynamika populjatsii ohotnitshjih zhivotnyh Evropeiskogo Severa. Materiali II mezhdunarodnogo symposiuma*, 1998: 33–39. Petrozavodsk.
- Hyvärinen, Esko; Juslén, Aino; Kempainen, Eija; Uddström, Annika; Liukko, Ulla-Maija 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.
- Hölttä, H., 2013. Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta.
- Järvinen, O. 1978: Estimating relative densities of land birds by point counts. *Annales Zoologica Fennici* 15:290–293.
- Kainuun liitto, Ekologiset yhteydet Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisessa 2023. <https://kainuunliitto.fi/ekologiset-yhteydet-kainuun-tuulivoimamaakuntakaavan-tarkistamisessa/>
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018a. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018b. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen

- ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.
- Laitinen, J., Rehell, S., Huttunen, A., Tahvanainen, T., Heikkilä, R., & Lindholm, T. 2007. Mire systems in Finland - Special view to aapa mires and their water-flow pattern. Suo, 58(1), 1–26.
- Lintudirektiivi (79/409/ETY)
- Luomus 2020: Linnustonseuranta. Luonnontieteellinen keskusmuseo. WWW-sivusto: <https://www.luomus.fi/fi/linnustonseuranta> (viitattu 15.2.2022).
- Luonnonsuojelulaki (9/2023)
- Luonnonsuojeluasetus (160/1997)
- Luonnonvarakeskus, 2023. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä, keskitalvella ja vaellusten (syksykevät) aikaan Suomenselän populaatiossa. Esitysmuoto 5x5 kilometrin ruudukkona. <https://open-data.luke.fi/dataset/doi-10-23729-507b9134-bde5-4212-8bf1-8759e44920b0>
- Luonnonvarakeskus, 2019. Kasvupaikka 2019 (1-8) ja Puuston ikä 2019 (vuosi) -rasteriaineistot. Monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) kartta-aineisto. Luettu viimeksi 12.1.2023. <https://kartta.luke.fi/geoserver/MVMI/wms?version=1.3.0>
- Luonnonvarakeskus, majavalajien kannanseuranta. Viitattu 12/2023. <https://www.luke.fi/fi/seurannat/majavalajien-kannanseuranta>
- Luonnonvarakeskus 2023a. Seurantajulkistus 20.3.2023. <https://www.luke.fi/fi/seurannat/kainuun-metsapeurakanta-edelleen-lievassa-kasvussa>. [luettu 4.7.2023]
- Luonnonvarakeskus 2023b, karttapalvelu. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat>. Luettu 4.7.2023
- Luonnonvarakeskus, 2023. Suurpetohavainnot. Viitattu 12/2023. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>
- Luontodirektiivi (1992/43/ETY)
- Maa- ja Metsätalousministeriö 2023: Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165174/MMM_2023_21.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Maanmittauslaitos, 2023. Vääräväriortokuvat, historialliset ilmakuvat ja maastokartta. <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>
- Metsähallitus, 2022. Valtion suojelualueiden biotooppikuviot. Luettu 22.4.2022. <https://www.metsa.fi/maat-ja-vedet/paikkatieto/suojelualueiden-biotooppikuviot/>
- Metsähallitus 2023. Metsäpeura. <https://www.metsa.fi/luonto-ja-kulttuuriperinto/lajien-suojelu/metsapeura/>
- Metsälaki (1093/1996)
- Metsästyslaki 1993/615. Viitattu 12/2023.
- Montonen, M. 1974: Suomen Peura.
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021. 346 s.

- Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.). 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto & Sweco Infra & Rail Oy (2021): Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke.
- Puoskari, V. (2017). Metsäpeuran (Rangifer tarandus fennicus) vasontapaikkojen valinta Kainuun populaatiossa. Pro gradu –tutkielma. 50 s.
- Rassi, P, Alanen, A., Kanerva, T & Mannerkoki, I. (toim.) 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000.- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Ryttäri, T., Kalliovirta, M. & Lampinen, R. 2012. Suomen uhanalaiset kasvit. Tammi.
- Sammaltöryryhmä 2021. Suomen sammalien levinneisyys metsäkasvillisuusvyöhykkeissä ja ELY-keskuksissa. – Suomen ympäristökeskus. 23.6.2021. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lajiensuojelutyo/Eliotyoryhmat/Sammaltoryhmat/Suomen_sammalet
- Suomen lajitietokeskus, 2022. Laji.fi-tietokanta. <https://laji.fi/>. Aineistopyynnöt 19.1.2022, 21.4.2022 ja 25.4.2022.
- Suomen lajitietokeskus, Avoimet aineistot direktiivilajien esiintymisestä. Viitattu 12/2023. <https://laji.fi/>
- Suomen metsäkeskus, 2022. Avoimet paikkatietoaineistot. Luettu viimeksi 12.1.2023. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto>
- Suomen Riistakeskus, 2023. Kainuun hirven pyyntiluvat. <https://riista.fi/hirven-pyyntiluvat-myonnetty-kainuuseen-2/>
- SYKE & Metsähallitus. (2020). Natura 2000 -luontotyyppien inventointiohje. Versio 9, 5.6.2020.
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi T, 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry.
- Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehtikoinen, A. 2011: Suomen III Lintuatlas. Luonnon-tieteellinen keskuksimuseo ja ympäristöministeriö. WWW-dokumentti: <http://atlas3.lintuatlas.fi>
- Valtioneuvosto, 2012. Valtioneuvoston periaatepäätös soiden ja turvemaiden kestävästä ja vastuullisesta käytöstä ja suojelusta.
- Vesilaki (587/2011)
- WWF 2023, <https://wwf.fi/elainlajit/metsapeura/> (luettu 5.7.2023.)
- Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567 s.
- Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot, 2023. (<http://www.syke.fi/avointieto>)
- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus (2021). Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>

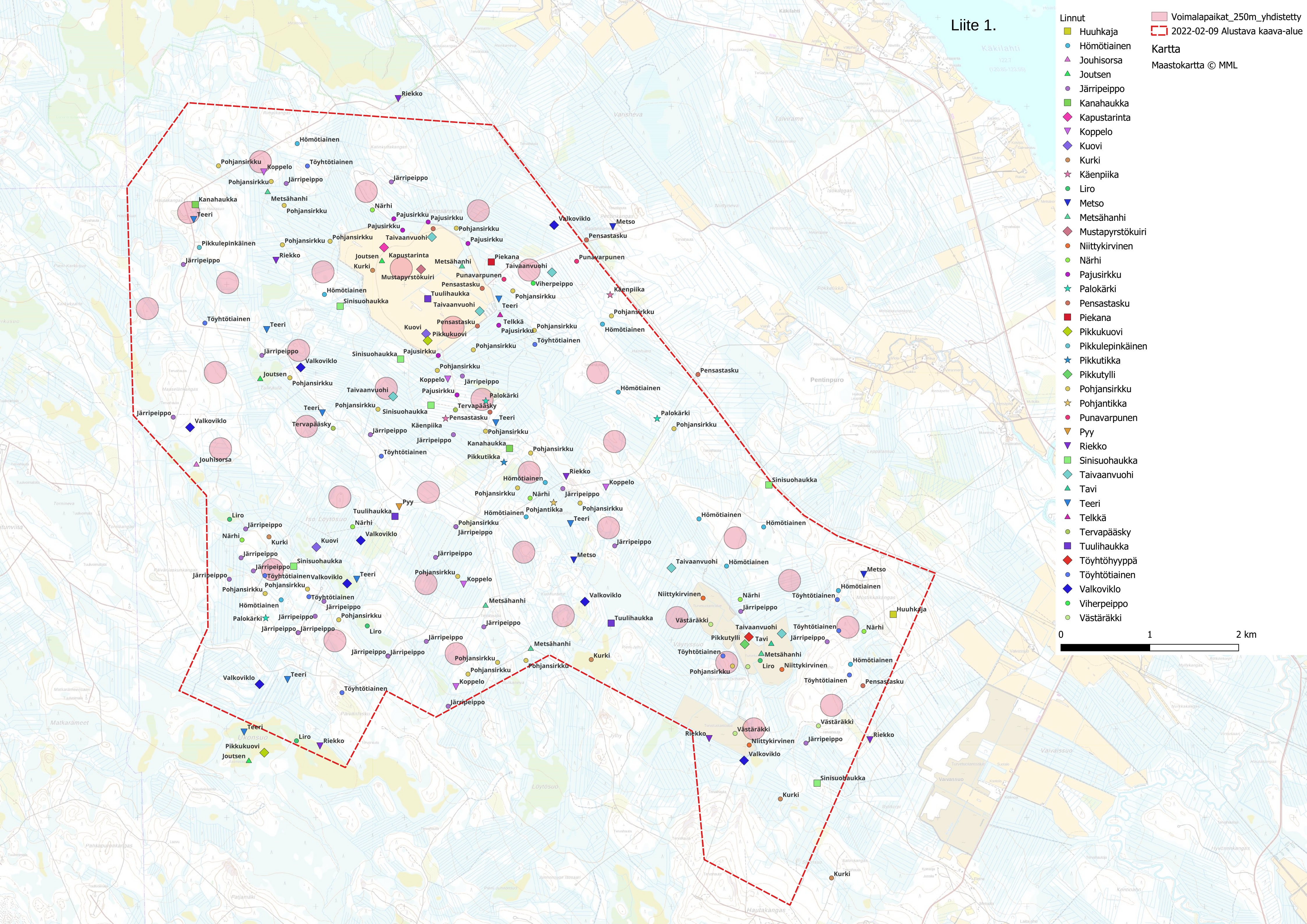
Liite 1.

Voimalapaikat_250m_yhdistetty

2022-02-09 Alustava kaava-alue

Kartta

Maastokartta © MML



ILMATAR KAJAANI OY

Löytösuon tuulivoimahanke

Liite 3: Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvasovitteet

Essi Ihamäki

5.11.2024

Sisällysluettelo

1 Maisema ja havainnekuvat 2

2 Näkymäalueanalyysi..... 2

3 Voimajohdon havainnekuvat.....30

5.11.2024

Löytösuon tuulivoimahanke

1 Maisema ja havainnekuvat

Havainnekuvat on laadittu alueesta laadittua maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Havainnekuvat on laatinut Essi Ihamäki FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Maastomallinnustarkastelun pohjalta Löytösuon tuulivoimapuiston ympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joille tuulivoimalat olisivat havaittavissa tai kohteista, jotka ovat ison ihmismäärän tavoitettavissa. Valokuvat on ottanut Miikka Saranpää FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Valokuvat tuulivoimaloiden havainnekuvia varten on otettu järjestelmäkameralla. Kuvauksessa on käytetty täydenkennokoon kameraa ja 50 mm objektiivia, jolloin valokuva on mahdollisimman lähellä ihmissilmällä havaittavaa kuvaa. Kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa. Tuulivoimaloiden havainnekuvat on laadittu Windpro-ohjelman photomontage-moduulilla.

Löytösuon kaikkien kolmen hankevaihtoehdon havainnekuvat on laadittu Generic RD200xHH200 voimaloilla. Voimaloiden roottorien halkaisija on 200 metriä ja voimalan napakorkeus 200 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on näin ollen 300 metriä maapinnan yläpuolella.

Niistä kuvauspisteistä, joista on arvioitu aiheutuvan yhteisvaikutuksia Löytösuon tuulivoimahankkeen kanssa, on laadittu lisäksi näiden tuulivoimapuistojen aiheuttamia maisemallisia yhteisvaikutuksia havainnollistavia havainnekuvaluonnoksia eli "havainnekuvaluonnos"-kuvia.

Voimajohdon havainnekuvat on tehty maastomallin ja paikkatiedon osalta Infracore-ohjelmalla. Kuvan kohdistus ja voimalinjan mallinnus on laadittu 3d Max -ohjelmalla. Kuvan manipuloinnissa (esim. metsän kaato johtolinjalta) on käytetty Photoshop-ohjelmaa. Voimajohtojen havainnekuvien valokuvauksesta ja kuvien laatimisesta on vastannut Miikka Saranpää FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Voimajohdon havainnekuviissa johtopylväänä on käytetty ristikkorakenteista 400 kilovoltin voimajohtopylvästä.

Löytösuon tuulivoimahankkeen maisemasta on laadittu lisäksi havainnevideo, joka on katsottavissa hankkeen YVA-sivuilla osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/loytosuotuulivoimaYVA>.

2 Näkymäalueanalyysi

Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu ympäröivien alueiden peitteisyydestä, korkeusvaihteluiden eroista sekä voimaloiden koosta. Laajoilta avoimilta alueilta tuulipuiston lähialueella tuulivoimalat voidaan havaita parhaiten. Peitteisessä ympäristössä voimaloiden havaittavuus on hyvin paikallista ja näkemäsektorit jäävät kapeiksi ja paikallisiksi.

Ympäröivien alueiden peitteisyys muodostaa näkemäesteitä tuulivoimaloiden näkyvyydelle. Hankkeen vaikutusalueella voimaloita voidaan erottaa peltoalueilta ja järviolueilta, sekä avoimilta suoalueilta. Merkittävimmät ja selkeimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, josta näkemäalueanalyysin mukaan voimalat ovat selvästi

5.11.2024

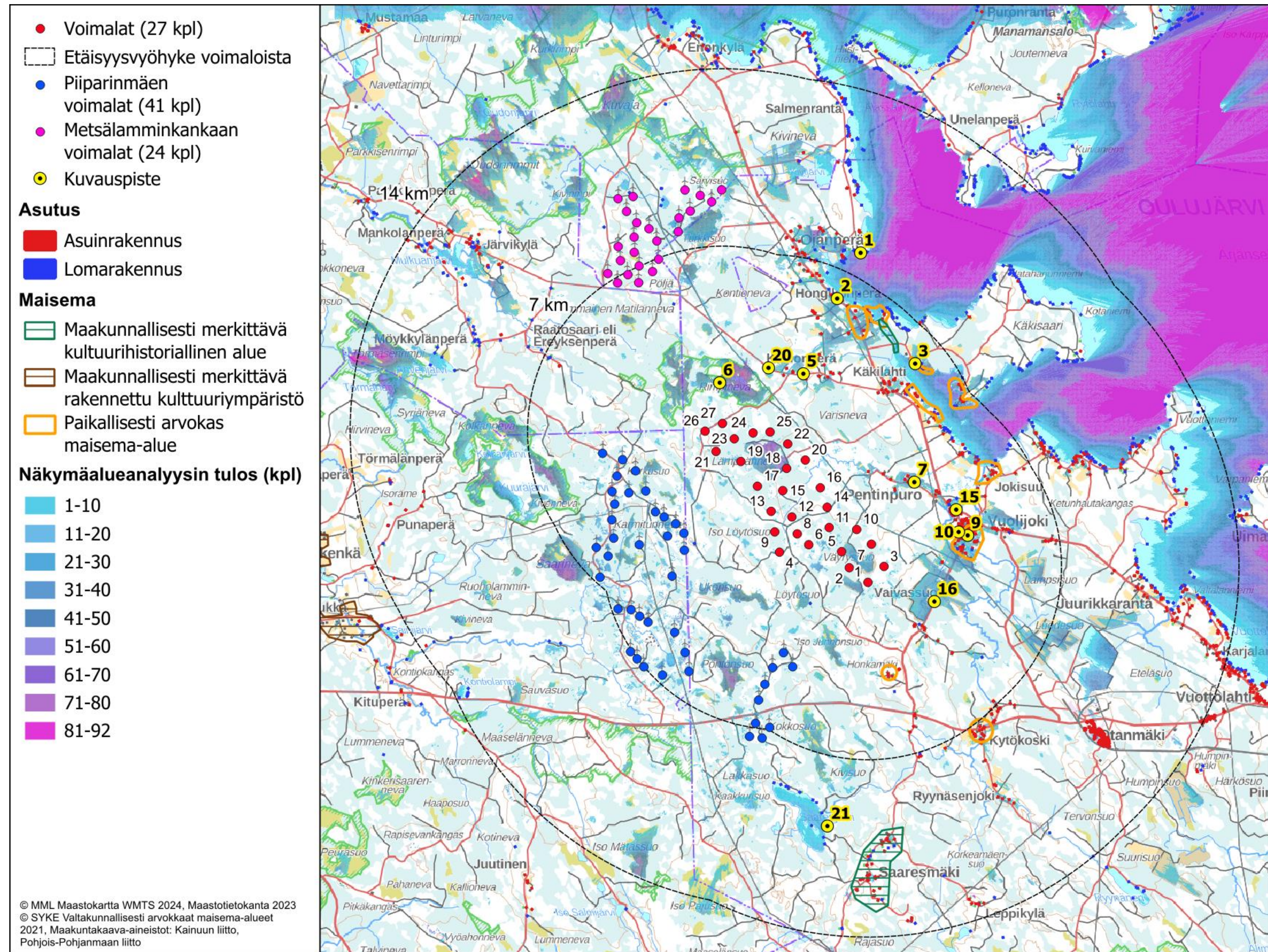
havaittavissa. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee.

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomio maaston topografian ja myös alueen puusto on huomioitu laskelmissa. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskus (Luke) vuoden 2019 monilähteisestä valtakunnan metsien inventoinnista (MVMI), jossa käytetään Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastomittausten lisäksi satelliittikuvia ja muita tietolähteitä, kuten Maanmittauslaitoksen numeerista maastotietokantaa ja korkeusmallia. Vuoden 2019 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on nyt 16 × 16 metriä.

Näkymäalueanalyysit on laadittu Löytösuon kaavaluonnosvaiheen mukaisella voimalasijoittelulla. Erilliset analyysit on laadittu Kokkosuon, Pyöriännevan ja Luolakankaan tuulivoimahankkeiden kanssa muodostuvien yhteisvaikutusten havainnollistamiseksi.

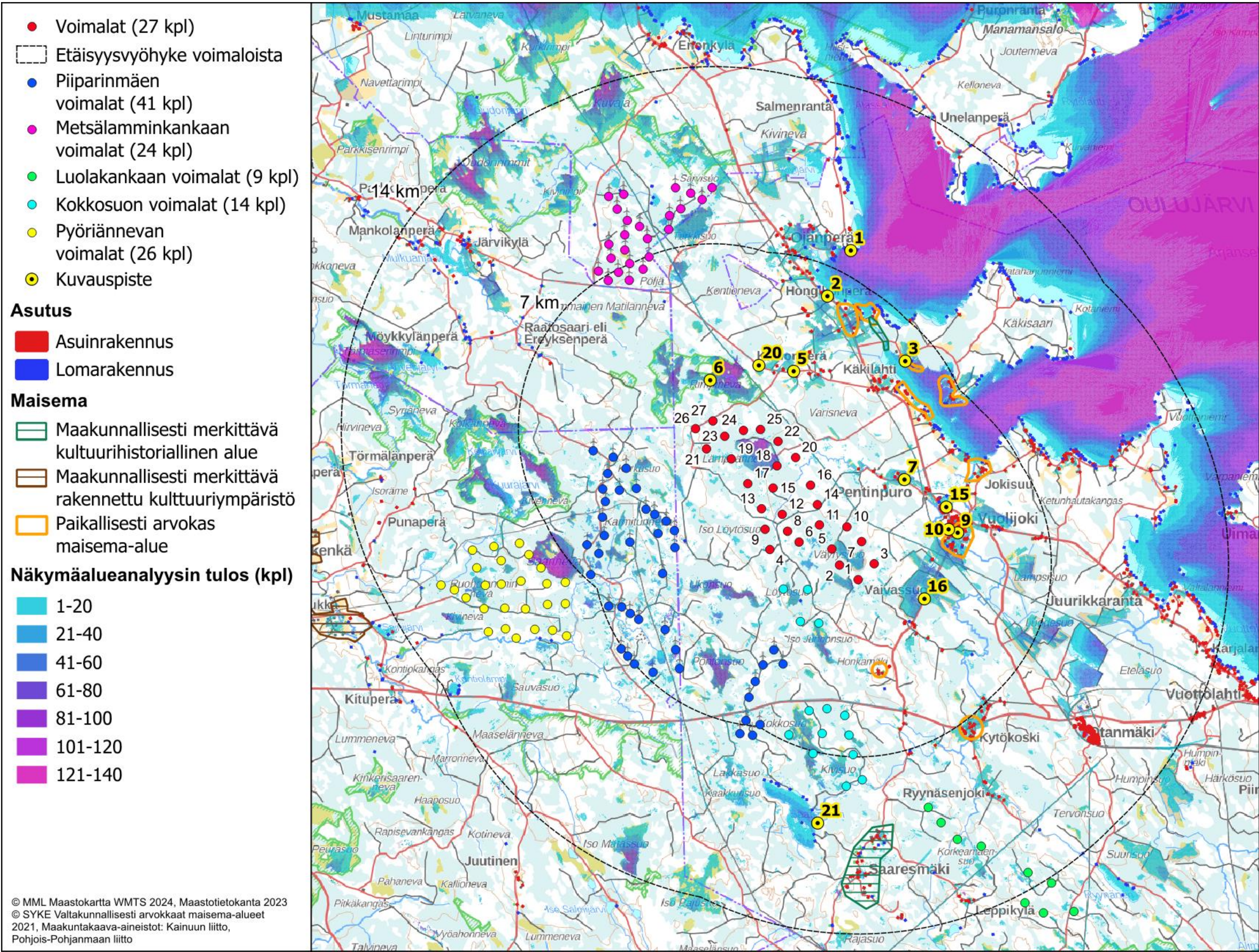
Näkymäalueanalyysien pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatornin päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta ja edustavat näin myös laskentatuloksia.

5.11.2024



Kuva 1. Lötösuo näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. Lötösuo voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu väreillä, Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsälamminkankaan voimalat pinkillä.

5.11.2024



Kuva 2. Lötösuo näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. Lötösuo voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu väreillä, Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsälamminkankaan voimalat pinkillä. Yhteisvaikutushankkeet korostettu kuvissa Kokkosuon voimalat turkoosilla, Pyöriännevan voimalat keltaisella, Luolakankaan voimalat vihreällä.

5.11.2024



Kuva 3 ja 4. Valokuvasovite kuvausasteessa 1. Kuva on otettu Kajaanista Kumpuniemestä Oulunjärven rannalta, kuvaussuunta lounaaseen. Etäisyys voimaloihin on noin 8,5 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsäamminkankaan voimalat pinkillä.

5.11.2024



Kuva 5 ja 6. Valokuvasovite kuvauspisteessä 1. Kuva on otettu Kajaanista Kumpuniemestä, Oulunjärven rannalta, kuvaussuunta lounaaseen. Etäisyys voimaloihin on noin 8,5 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsäamminkankaan voimalat pinkillä. Yhteisvaikutushankkeet korostettu kuvissa Kokkosuon voimalat turkoosilla, Pyöriännevan voimalat keltaisella, Luolakankaan voimalat vihreällä.

5.11.2024



Kuva 7 ja 8. Valokuvasovite kuvauspisteessä 2. Kuva on otettu Kajaanista Kumpuniemestä Honginkonperästä, kuvaussuunta lounaaseen. Etäisyys voimaloihin on noin 6,2 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsälaminkankaan voimalat pinkillä.

5.11.2024



Kuva 9 ja 10. Valokuvasovite kuvauspisteessä 2. Kuva on otettu Kajaanista Kumpuniemestä Honginkonperästä, kuvaussuunta lounaaseen. Etäisyys voimaloihin on noin 6,2 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsälamminkankaan voimalat pinkillä. Yhteisvaikutushankkeet korostettu kuvissa Kokkosuon voimalat turkoosilla, Pyöriännevan voimalat keltaisella, Luolakankaan voimalat vihreällä.

5.11.2024



Kuva 11 ja 12. Valokuvasovite kuvauspisteessä 3. Kuva on otettu Kajaanin Kärkisaaresta, kuvaussuunta lounaaseen. Etäisyys voimaloihin on noin 5,9 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsäamminkankaan voimalat pinkillä.

5.11.2024



Kuva 13 ja 14. Valokuvasovite kuvauspisteessä 3. Kuva on otettu Kajaanin Kärkisaaresta, kuvaussuunta lounaaseen. Etäisyys voimaloihin on noin 5,9 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsäamminkankaan voimalat pinkillä. Yhteisvaikutushankkeet korostettu kuvissa Kokkosuon voimalat turkoosilla, Pyöriännevan voimalat keltaisella, Luolakankaan voimalat vihreällä.

5.11.2024



Kuva 15 ja 16. Valokuvasovite kuvausasteessä 5. Kuva on otettu Kajaanin Kallioperästä, kuvaussuunta etelä-lounaaseen. Etäisyys voimaloihin on noin 2,6 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsäamminkankaan voimalat pinkillä.

5.11.2024



Kuva 17 ja 18. Valokuvasovite kuvauspisteessä 5. Kuva on otettu Kajaanin Kallioperästä, kuvaussuunta etelä-lounaaseen. Etäisyys voimaloihin on noin 2,6 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsäamminkankaan voimalat pinkillä. Yhteisvaikutushankkeet korostettu kuvissa Kokkosuon voimalat turkoosilla, Pyöriännevan voimalat keltaisella, Luolakankaan voimalat vihreällä.

5.11.2024



Kuva 19 ja 20. Valokuvasovite kuvauspisteessä 6. Kuva on otettu Kajaanin Rimpinevan luonnonsuojelualueelta, kuvaussuunta etelä-lounaaseen. Etäisyys voimaloihin on noin 1,5 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsäamminkankaan voimalat pinkillä.

5.11.2024



Kuva 21 ja 22. Valokuvasovite kuvauspisteessä 6. Kuva on otettu Kajaanin Rimpineva luonnonsuojelualueelta, kuvaussuunta etelä-lounaaseen. Etäisyys voimaloihin on noin 1,5 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsälamminkankaan voimalat pinkillä. Yhteisvaikutushankkeet korostettu kuvissa Kokkosuon voimalat turkoosilla, Pyöriännevan voimalat keltaisella, Luolakankaan voimalat vihreällä.

5.11.2024



Kuva 23 ja 24. Valokuvaseite kuvausasteessä 7. Kuva on otettu Kajaanin Pentinpurosta, kuvaussuunta lounaaseen. Etäisyys voimaloihin on noin 2,9 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvaseite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsäamminkankaan voimalat pinkillä.

5.11.2024



Kuva 25 ja 26. Valokuvasovite kuvauspisteessä 7. Kuva on otettu Kajaanin Pentinpurosta, kuvaussuunta lounaaseen. Etäisyys voimaloihin on noin 2,9 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsälaminkankaan voimalat pinkillä. Yhteisvaikutushankkeet korostettu kuvissa Kokkosuon voimalat turkoosilla, Pyöriännevan voimalat keltaisella, Luolakankaan voimalat vihreällä.

5.11.2024



Kuva 27 ja 28. Valokuvaseite kuvapisteessä 9. Kuva on otettu Kajaanin Vuolijoen Keisarintieltä, kuvaussuunta länsi. Etäisyys voimaloihin on noin 3,2 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvaseite. Löytösuo voimat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimat sinisellä, Metsäamminkankaan voimat pinkillä.

5.11.2024



Kuva 29 ja 30. Valokuvasovite kuvauspisteessä 9. Kuva on otettu Kajaanin Vuolijoelta Keisarintieltä, kuvaussuunta länsi. Etäisyys voimaloihin on noin 3,2 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsälamminkankaan voimalat pinkillä. Yhteisvaikutushankkeet korostettu kuvissa Kokkosuon voimalat turkoosilla, Pyöriännevan voimalat keltaisella, Luolakankaan voimalat vihreällä.

5.11.2024



Kuva 31 ja 32. Valokuvasovite kuvauspisteessä 10. Kuva on otettu Kajaanin Vuolijoelta Vuolijoentieltä, kuvaussuunta länsi-luoteeseen. Etäisyys voimaloihin on noin 2,8 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsälamminkaan voimalat pinkillä.

5.11.2024



Kuva 33 ja 34. Valokuvasovite kuvauspisteessä 10. Kuva on otettu Kajaanin Vuolijoelta Vuolijoentieltä, kuvaussuunta länsi-luoteeseen. Etäisyys voimaloihin on noin 2,8 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsälamminkankaan voimalat pinkillä. Yhteisvaikutushankkeet korostettu kuvissa Kokkosuon voimalat turkoosilla, Pyöriännevan voimalat keltaisella, Luolakankaan voimalat vihreällä.

5.11.2024



Kuva 35 ja 36. Valokuvasovite kuvausasteessa 15. Kuva on otettu Kajaanin Vuolijoen Vaalantieltä, kuvaussuunta länsi-lounaaseen. Etäisyys voimaloihin on noin 3,1 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsäamminkankaan voimalat pinkillä.

5.11.2024



Kuva 37 ja 38. Valokuvasovite kuvauspisteessä 15. Kuva on otettu Kajaanin Vuolijoen Vaalantieltä, kuvaussuunta länsi-lounaaseen. Etäisyys voimaloihin on noin 3,1 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsälamminkankaan voimalat pinkillä. Yhteisvaikutushankkeet korostettu kuvissa Kokkosuon voimalat turkoosilla, Pyöriännevan voimalat keltaisella, Luolakankaan voimalat vihreällä.

5.11.2024



Kuva 39 ja 40. Valokuvasovite kuvausasteessa 16. Kuva on otettu Kajaanin Vuolijoen Keisarintieltä, kuvaussuunta länsi-luoteeseen. Etäisyys voimaloihin on noin 2,1 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsälamminkaan voimalat pinkillä.

5.11.2024



Kuva 41 ja 42. Valokuvasovite kuvauspisteessä 16. Kuva on otettu Kajaanin Vuolijoen Keisarintieltä, kuvaussuunta länsi-luoteeseen. Etäisyys voimaloihin on noin 2,1 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsälaminkankaan voimalat pinkillä. Yhteisvaikutushankkeet korostettu kuvissa Kokkosuon voimalat turkoosilla, Pyöriännevan voimalat keltaisella, Luolakankaan voimalat vihreällä.

5.11.2024



Kuva 43 ja 44. Valokuvaseite kuvauspaikassa 20. Kuva on otettu Kajaanin Kallionperästä Kestiläntieltä, kuvaussuunta luoteeseen. Etäisyys voimaloihin on noin 2,8 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvaseite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsäamminkankaan voimalat pinkillä.

5.11.2024



Kuva 45 ja 46. Valokuvasovite kuvauspisteessä 20. Kuva on otettu Kajaanin Kallionperästä Kestiläntieltä, kuvaussuunta luoteeseen. Etäisyys voimaloihin on noin 2,8 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsälammin voimalat pinkillä. Yhteisvaikutushankkeet korostettu kuvissa Kokkosuon voimalat turkoosilla, Pyöriännevan voimalat keltaisella, Luolakankaan voimalat vihreällä.

5.11.2024



Kuva 47 ja 48. Valokuvasovite kuvauspisteessä 21. Kuva on otettu Kajaanin Saaresjärventieltä, kuvaussuunta luoteeseen. Etäisyys voimaloihin on noin 9,6 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsäamminkankaan voimalat pinkillä.

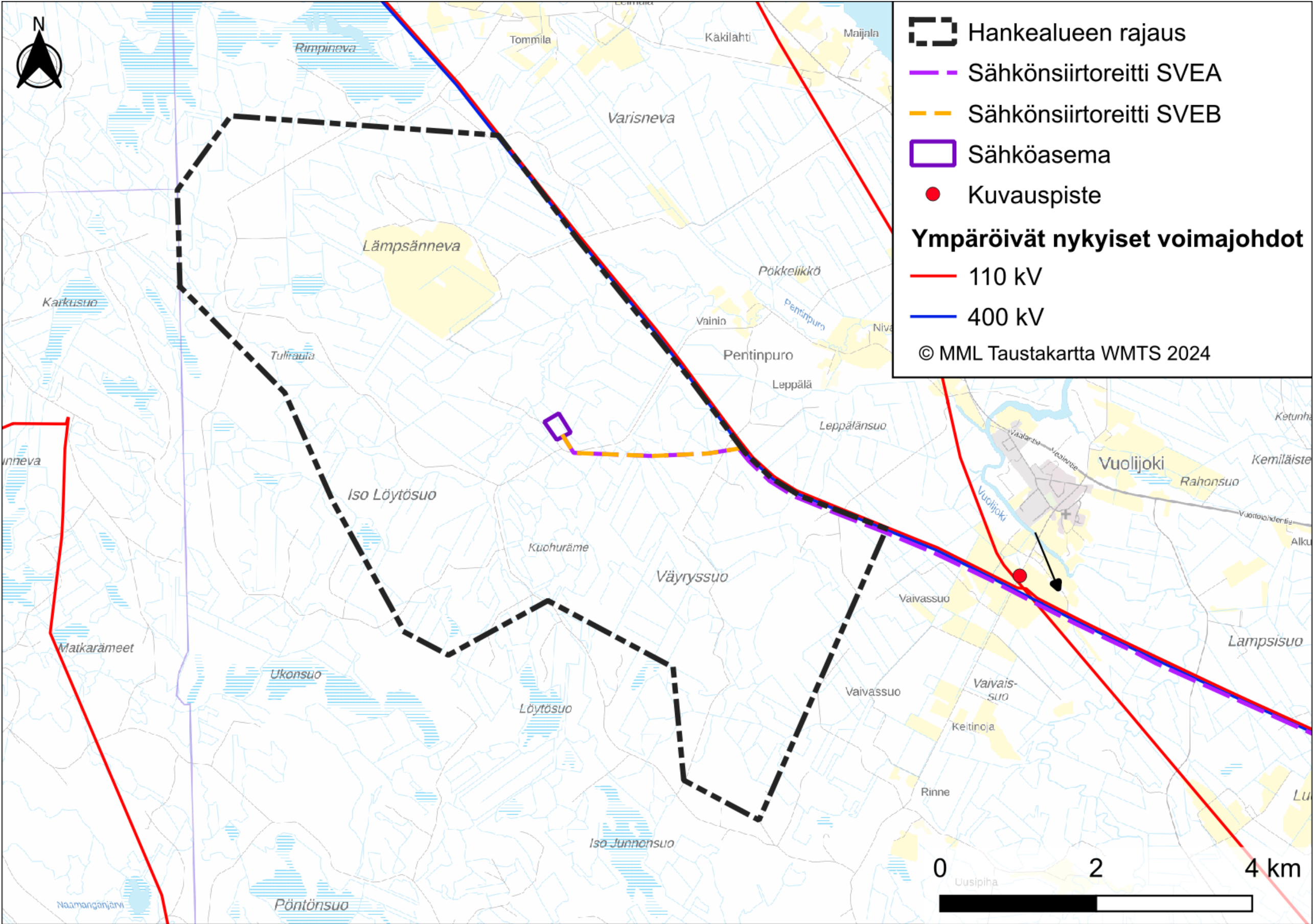
5.11.2024



Kuva 49 ja 50. Valokuvasovite kuvauspisteessä 21. Kuva on otettu Kajaanin Saaresjärventieltä, kuvaussuunta luoteeseen. Etäisyys voimaloihin on noin 9,6 kilometriä. Yläkuva draft ja alakuva varsinainen valokuvasovite. Löytösuon voimalat korostettu punaisella. Toiminnassa olevat hankkeet korostettu Piiparinmäen voimalat sinisellä, Metsälamminkankaan voimalat pinkillä. Yhteisvaikutushankkeet korostettu kuvissa Kokkosuon voimalat turkoosilla, Pyöriännevan voimalat keltaisella, Luolakankaan voimalat vihreällä.

5.11.2024

3 Voimajohdon havainnekuvat



Kuva 51. Voimajohdon havainnekuva paikka. Nuoli osoittaa kuvaussuunnan.

5.11.2024



Kuva 52. Voimajohdon alkuperäinen kuva Vuolijoella kuvauspisteestä, kuvaussuunta etelä-kaakkoon.

5.11.2024



Kuva 53. Voimajohdon havainnekuva Vuolijoella kuvauspisteestä, kuvaussuunta etelä-kaakkoon.



Kajaani Löytösuo

Tuulivoimahankkeen arkeologinen inventointi 2022

Arttu Tokoi
Hannu Poutiainen

Maanala Oy



Sisällys

Tutkimuksen perustiedot	3
Kohdeluettelo.....	4
1. Tausta ja tutkimustehtävä.....	5
2. Menetelmät.....	5
3. Yleiset havainnot	6
3.1. Topografia.....	6
3.2. Historiallinen kartta-aineisto ja nimistö	7
4. Inventointikohteet	9
4.1. Aiemmin rekisteröidyt arkeologiset kohteet	9
1. Kajaani, Maaselänkangas 2	9
2. Kajaani, Maaselänkangas 3	11
3. Kajaani, Päivänlasku	13
4.2. Aiemmin rekisteröimättömät arkeologiset kohteet	15
4. Kajaani, Pylkäs.....	15
5. Kajaani, Saunala	18
6. Kajaani, Sulkapuro.....	20
7. Kajaani, Hanhiaro 1	23
8. Kajaani, Hanhiaro 2	25
9. Kajaani, Kirveskallionkangas	27
10. Kajaani, Kuohunkangas	29
11. Kajaani, Haarapuron Hautakangas	31
12. Kajaani, Honkamäen Hautakangas	33
13. Kajaani, Isoaho	35
5. Yhteenvedo tutkimuksen tuloksista	37

Tutkimuksen perustiedot

Kohde: Kajaanin Löytösuon tuulivoimapuiston suunnitelma-alue

Tutkimuksen tyyppi: arkeologinen inventointi

Tavoite: Tarkastaa alueelta tunnetut muinaisjäännökset sekä selvittää, onko siellä aiemmin tuntemattomia arkeologisia kohteita

Kenttätöaika: 13.–15.11.2022

Tutkijat: FM Arttu Tokoi & FM Hannu Poutiainen, Maanala Oy

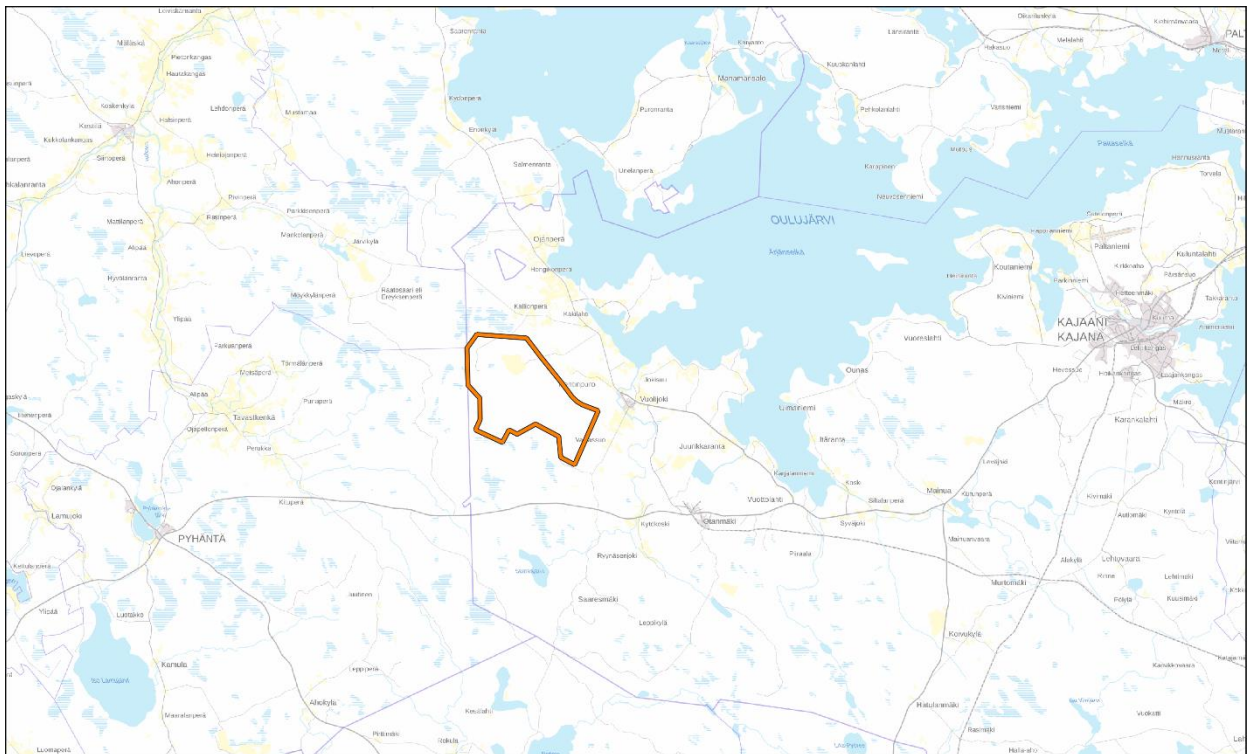
Tilaaaja: FCG Finnish Consulting Group Oy

Aiemmat arkeologiset inventoinnit: Kelola-Mäkeläinen 2015

Alkuperäinen arkistoaineisto digitaalisine valokuvineen: Maanala Oy. Raporttikopiot pdf-muodossa: Museoviraston arkisto, alueellinen vastuumuseo ja työn tilaaja.

Talletetut esinelöydöt: –

Tulos: Muinaisjäännösrekisteriin oli kirjattu alueelta ennestään kolme muinaisjäännöskohdetta. Inventoinnissa löydettiin yhdeksän uutta kiinteää muinaisjäännöstä ja yksi jo aiemmin tuhoutunut kohde. Kaikki ovat tervahautoja.



Kuva 1. Tutkimusalueen sijainti. Pohjakartta: Maanmittauslaitos.

Raportin karttakoordinaatit on ilmoitettu ETRS-TM35FIN-järjestelmässä.

Kansikuva: Näkymä suunnitellun voimalanpaikan vieressä. Paikalle sattui yhtä aikaa kaksi hirvikoiraa.

Kohdeluettelo

Nro	Kohdenimi	Laji	Tyyppi	Rekisterissä	N	E
1	Maaselänkangas 2	kiinteä muinais-jäännös	tervahaudat, kiukaat	1000029929	7118951	489422
2	Maaselänkangas 3	kiinteä muinais-jäännös	tervahaudat, kiukaat	1000029930	7118611	489427
3	Päivänlasku	kiinteä muinais-jäännös	tervahaudat	1000029958	7114865	491495
4	Pylkäs	kiinteä muinais-jäännös	tervahaudat, kiukaat	uusi kohde	7119659	490816
5	Saunala	kiinteä muinais-jäännös	tervahaudat	uusi kohde	7117617	491857
6	Sulkapuro	kiinteä muinais-jäännös	tervahaudat, kiukaat	uusi kohde	7116303	492996
7	Hanhiaaro 1	kiinteä muinais-jäännös	tervahaudat	uusi kohde	7118995	493920
8	Hanhiaaro 2	kiinteä muinais-jäännös	tervahaudat	uusi kohde	7119159	494036
9	Kirveskallionkangas	kiinteä muinais-jäännös	tervahaudat	uusi kohde	7118222	494082
10	Kuohunkangas	kiinteä muinais-jäännös	tervahaudat	uusi kohde	7118084	495434
11	Haarapuron Hauta-kangas	kiinteä muinais-jäännös	tervahaudat	uusi kohde	7117610	496216
12	Honkamäen Hauta-kangas	kiinteä muinais-jäännös	tervahaudat	uusi kohde	7114254	495548
13	Isoaho	kiinteä muinais-jäännös	tervahaudat	uusi kohde	7115018	496656

1. Tausta ja tutkimustehtävä

Inventointi koskee Löytösuon tuulivoimahan-
ketta Kajaanissa. Oulujärven lounaispuolella lä-
hellä Pyhännän rajaa sijaitsevan hankealueen
pinta-ala oli 45 km² ja sinne oli alustavasti
suunnitteilla 35 voimalaa (ks. kuvia 1 ja 2).

FCG Finnish Consulting Group Oy tilasi alueen
arkeologisen inventoinnin Maanala Oy:ltä
19.10.2022. Maastotyöt tekivät FM Hannu
Poutiainen ja FM Arttu Tokoi 13.–15.11.2022.

Aiemmin tunnettuja muinaisjäänösrekisterin
kohteita osui alueelle kolme. Ne tarkastettiin,
ja alueelta etsittiin lisäksi uusia ennestään tun-
temattomia arkeologisia kohteita.

2. Menetelmät

Valmistelemina töinä tutkittiin alueelta saata-
vissa oleva historiallinen kartta-aineisto, jota
käsitellään tarkemmin edempänä. Paikanni-
mistöä käytiin läpi Nimiarkiston ja Nimisampo-
palvelun avulla sekä pitäjänkartastoa hyödyn-
tään.

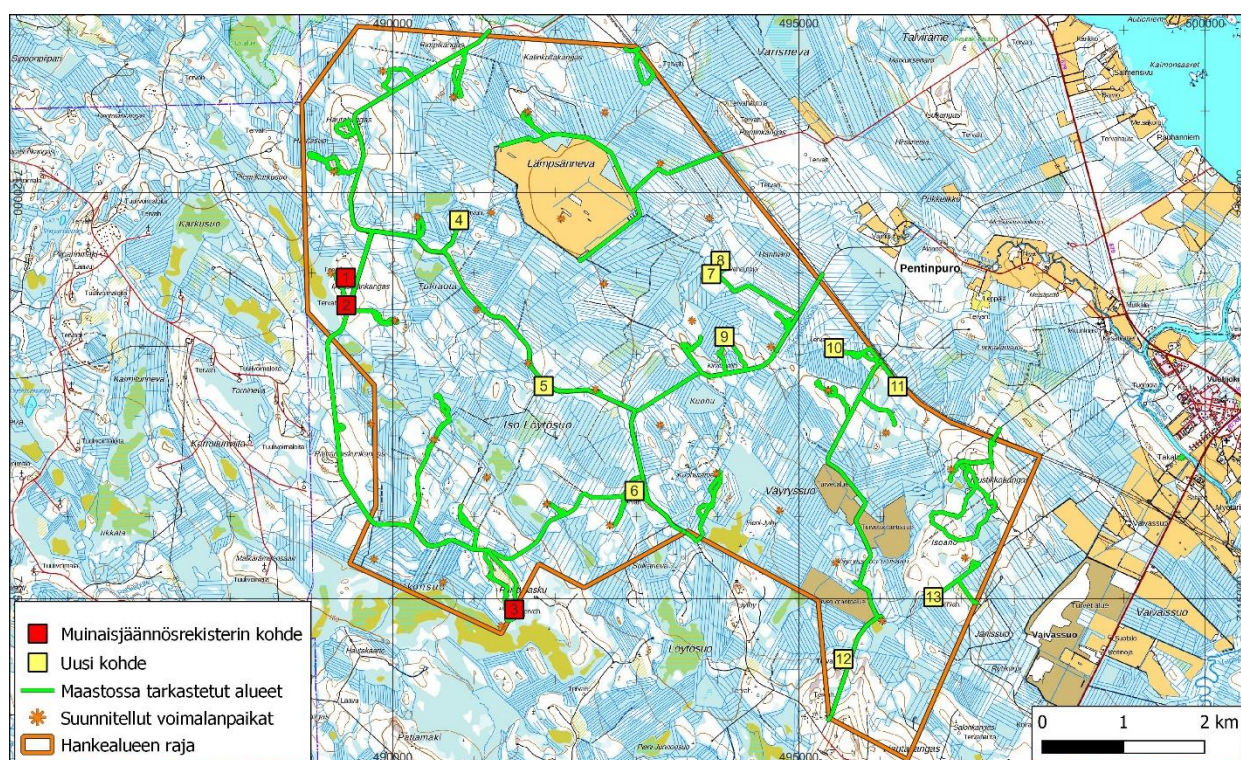
Maanmittauslaitoksen 0,5 p laserkeilausaineis-
toon pohjautuvasta vinovalovarjosteesta

etsittiin anomalioita kuten mahdollisia terva-
hautoja. Tunnetut tervahaudat tarkistettiin
myös Maanmittauslaitoksen maastotietokan-
nasta.

Maastossa tarkastettiin kaikki voimalanpaikat,
joista arkeologisten kohteiden löytyminen kat-
sottiin mahdolliseksi. Joitain suolla sijaitsevia
paikkoja jätettiin tarkastamatta, mutta näissä-
kin tapauksissa pyrittiin tarkastamaan oletetun
saapumisreitien puoleista kangasmaastoa.
Suunnitellut tielinjat tai soranottoaikat eivät
olleet vielä tiedossa.

Kaikki laserkeilausaineistosta tehty havainnot
tarkastettiin maastossa. Useimmista myös löy-
dettiin uusia kohteita. Joitain paikkoja tarkas-
tettiin lisäksi nimistön ja vanhan kartta-aineis-
ton perusteella.

Hankealue on korkeudeltaan välillä 135–180 m
mpy. Mahdolliset muinaisrannat ajoittuvat
näin varhaismesoliittisiksi. Asutukselle sopivia
muinaisrantoja on alueella suhteellisen vähän.
Näitä pyrittiin joka tapauksessa tarkastamaan
maastossa. Lähialueiden muinaisrantasidon-
naiset asuinpaikat sijoittuvat noin korkeudelle
130 m tai tätä matalammille tasoille.



Kuva 2. Kohteiden sijainti ja tarkastetut alueet. Pohjakartta: Maanmittauslaitos.

Maastotöissä noudatettiin vakiintuneita arkeologisen inventoinnin menetelmiä. Maastoa tarkasteltiin pintapuolisesti, ja sopiville paikoille tehtiin koekuoppia tai kairauksia. Havainnot dokumentoitiin valokuvin, sanallisesti ja satelliittipaikantimella.

Kohteiden koordinaattitiedot on ensisijaisesti kirjattu laserkeilausaineiston perusteella. Tämä koskee useimpia tervahautoja. Muut kohteet on paikannettu satelliittipaikantimella useiden mittauksen avulla, mutta paikkatiedoissa voi tästä huolimatta olla pientä virhettä.

Sääolosuhteet olivat maastotöiden aikaan hyvät. Viimeisenä päivänä maassa oli pieni kuura-kerros, joka ei kuitenkaan haitannut havainnointia.

3. Yleiset havainnot

3.1. Topografia

Hankealueen maasto on pääosin hyvin tasaista. Valtaosa alueesta on ojitettua suota ja matalia suoperäisiä kankaita. Alueelle osuu kuitenkin myös joitain korkeita kuivia kankaita, kuten Hautakangas, Maaselänkangas, Päivänlasku ja Mustikkakangas. Maaperä on nähtävästi useimmilla kankailla moreenia, tosin esimerkiksi Mustikkakankaalla on myös paikoin puhtaampaa hiekkamaata. Lisäksi jotkut kankaiden rinteet ovat kallioisia.

Merkittävin vesistö on Pentinpuro, joka Löytösuosta ylöspäin tunnetaan Sulkapurona. Muut purot ovat vaikeammin hahmotettavissa nykyään, sillä ne ovat pääosin tuhoutuneet ojituksissa. Pitäjänkarttojen avulla voidaan Löytösuon pohjoisreunalta tunnistaa Löytöpuro ja Mustikkakankaan länsipuolelta Haarapuro. Lisäksi peruskarttaan on merkitty pieni nykyisin ojitettu Ylä-Leppälänpuro.



Kuva 3. Kankaan laitaa suunnitellulla voimalanpaikalla. Kuva: Arttu Tokoi

3.2. Historiallinen kartta-aineisto ja nimistö

Vanhimmat aluetta tarkasti kuvaavat kartat ovat vuoden 1846 pitäjänkartat sekä vuosien 1847–1848 tiluskartat (pitäjänkartat 1846a-b, Ståhlberg 1847–1848).

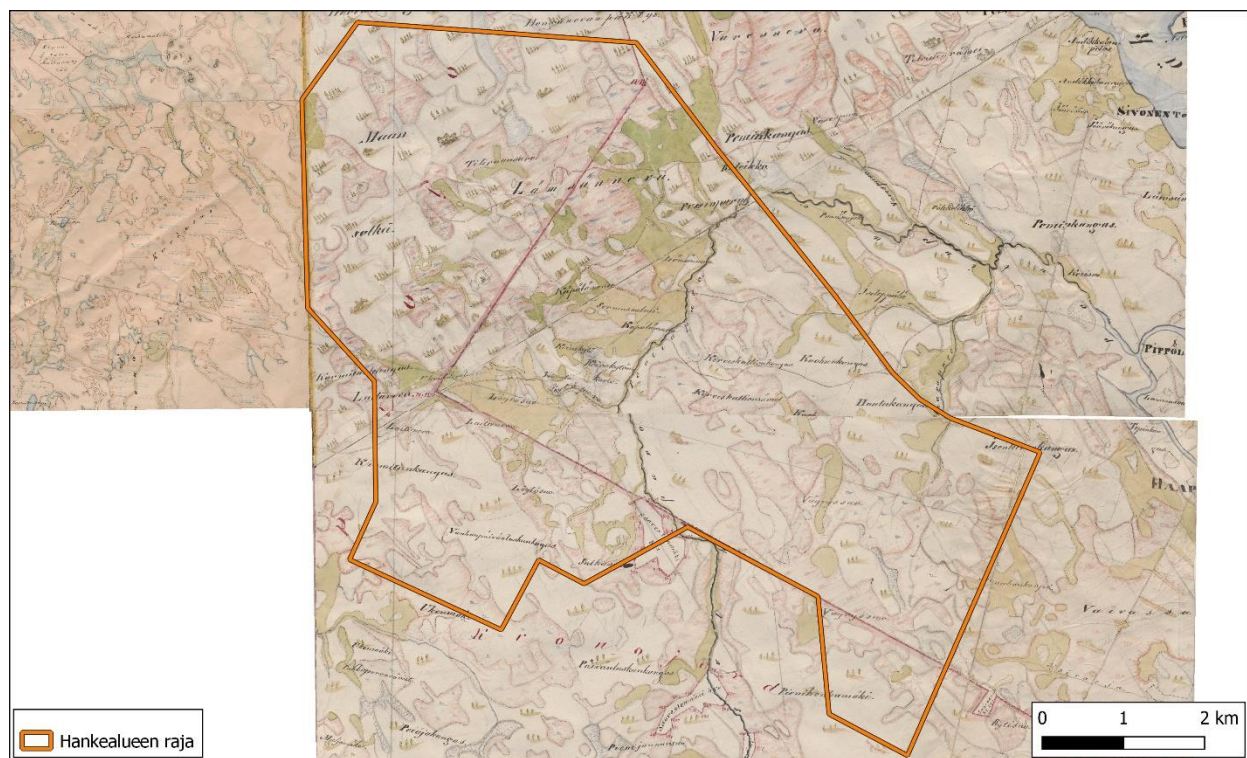
Näissä alueelle ei ole kuvattu merkittävää maankäyttöä. Lähin asutus on joidenkin kilometrien päässä alueen itärajasta Vuolijokivarressa ja Honkamäellä sekä hieman kauempana Oulujärven rannalla. Hankealueelle merkityistä osista osaa on varmasti hyödynnetty suoniittinä. Lisäksi alueelle on merkitty joitain polkuja tai talviteitä.

Alueen läpi kulkee myös Vuolijoen kylän ja valtionmaan raja, jonka kaksi taitetta käytiin maastossa tarkastamassa vanhojen rajamerkien varalta. Nykyään alueen pohjoisreunalla

oleva kolmen kunnanrajan risteys on myöhäinen eikä näy vielä pitäjänkartoilla (1846c).

Alueelta löytyy paljon tervahautoihin viittaavaa nimitystä. Luoteislaidalla sijaitsevat Hautakangas, Hautasuo ja Pieni Hautasuo. Alueelta ei kuitenkaan havaittu tervahautoja laserkeilausaineistossa eikä tällaisiin törmätty maastotarkastuksessa. On mahdollista, että kankaalla sijainneet tervahaudat ovat tuhoutuneet soranotossa.

Sen sijaan alueen eteläosissa sijaitsevalle Hautakankaalle on merkitty maastokartalle runsaasti tervahautoja. Näistä hankealueelle osuu yksi (kohde 12). Pitäjänkartalla Hautakankaaksi on lisäksi nimetty Mustikkakankaan itäpuolinen matala kangas, jonka pohjoislaidalta löydettiin yksi tervahauta (kohde 11).



Kuva 4. Hankealue 1846 pitäjänkartoille asemoituna (Pitäjänkartta 1846a-c).



Kuva 5. Suuri osa hankealueesta oli ojitettuja soita ja kankaita. Ne ovat todennäköisesti muistuttaneet aikanaan kuvan ojittamatonta maisemaa. Kuva: Arttu Tokoi.



Kuva 6. Maastonpiirteet olivat pääosin loivia. Kuva: Arttu Tokoi.

4. Inventointikohteet

4.1. Aiemmin rekisteröidyt arkeologiset kohteet

1. Kajaani, Maaselänkangas 2

Muinaisjäännösrekisterin kohde 1000029929

Tyyppi: työ- ja valmistuspaikat/tervahaudoat, kivistä rakenteet/kiukaat

Ajoitus: historiallinen

N 7118951 E 489422 (tervahauta)

N 7118944 E 489405 (alakohde: kiuas)

Korkeus: 173 m mpy

Löydöt: –

Aiemmat tutkimukset: Kelola-Mäkeläinen 2015

Paikalla on suuri selkeäpiirteinen tervahauta. Kokonaishalkaisija on 20 m. Vallit ovat 5 m leveydeltään. Selkeäpiirteinen halssi on lounaan puolella. Pituutta tällä on noin 6 m.

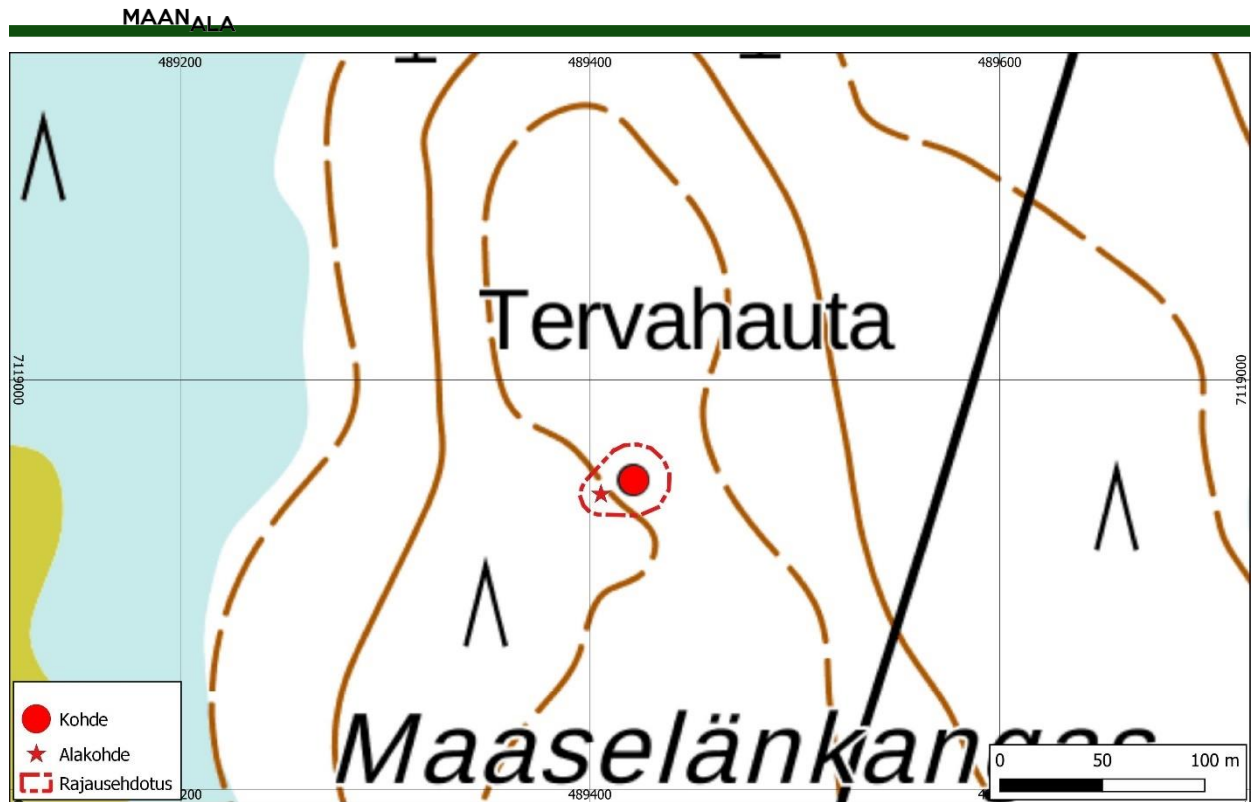
Noin 14 m itään tervahaudoan vallista havaittiin inventoinnissa pieni kasa hiiltä ja hiekkaa. Halkaisijaltaan kasa on noin metrin.

Tervahaudoan vierestä löydettiin lisäksi aiemmin tuntematon kivitupa, todennäköinen kiuas. Se sijaitsee tervahaudoan lounaispuolella noin 5 m vallin reunasta ja 9 m halssin suulta.

Kyseessä on matala 2,5 x 2 x 0,3 m kivitupa. Matalan kasa oli ulkomuodoltaan varsin epämääräinen, ja sen tarkemmaksi selvittämiseksi pinnalla olevaa vajaan 10 cm paksuista irtausta turvekerrosta kuorittiin hieman sivuun. Näin haluttiin selvittää tulisiko kohde sisällyttää tervahaudoan rajaukseen. Ennestään tervahauta oli rekisterissä pistemäisenä.

Pääosa kasan kivistä on halkaisijaltaan 10–20 cm, mutta joukossa on paljon myös pienempää alle 10 cm:n kokoista kiveä ja joitain suurempia 40 cm:n kiviä. Kivet eivät ole selkeästi nokeentuneita, mutta ulkomuodon, kivimateriaalin ja sijainnin perusteella kyse on todennäköisesti kiukaasta.

Kivitasasta itään halssille päin on matala, mahdollisesti hieman suorakulmainen, painanne. Kiukaaseen liittynyt rakennus on mahdollisesti sijainnut tässä.



Kuva 7. Kohteen sijainti ja rajausehdotus. Pohjakartta: Maanmittauslaitos.



Kuva 8. Kiuas etualalla ja tervahauta taustalla. Lounaasta. Kuva: Arttu Tokoi.

2. Kajaani, Maaselänkangas 3

Muinaisjäännösrekisterin kohde 1000029930

Tyyppi: työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat, kivirakenteet/kiukaat

Ajoitus: historiallinen

N 7118611 E 489427 (tervahauta)

N 7118586 E 489373 (alakohde: kiuas)

Korkeus: 172 m mpy

Löydöt: –

Aiemmat tutkimukset: Kelola-Mäkeläinen 2015

Tervahauta sijaitsee aivan soramontun par-
taalla, mutta on säilynyt pääosin eheänä. Sora-
monttu kiertää valjeja pohjois- ja luoteispuo-
lilla. Itse valliin on kaivettu vain yksi pieni kai-
vanto pohjoislaidalla.

Tervahauta on kokonaishalkaisijaltaan noin 22
m. Valli on osittain matala ja epämääräinen,
osin selkeäpiirteinen. Leveyttä on 4–6 m. Halssi
on selkeä ja osoittaa etelään. Valli levenee tällä
kohtaa halssia reunustavaksi ulkonemaksi.

Tervahaudasta 60 m lounaaseen löydettiin uu-
tena alakohteena suuri tervapirtin kiuas. Mi-
toiltaan tämä oli 3 x 2 x 0,7 m. Muoto oli pit-
känomainen, mahdollisesti hieman suorakul-
mainen. Turvekerroksen peittämät kivet olivat

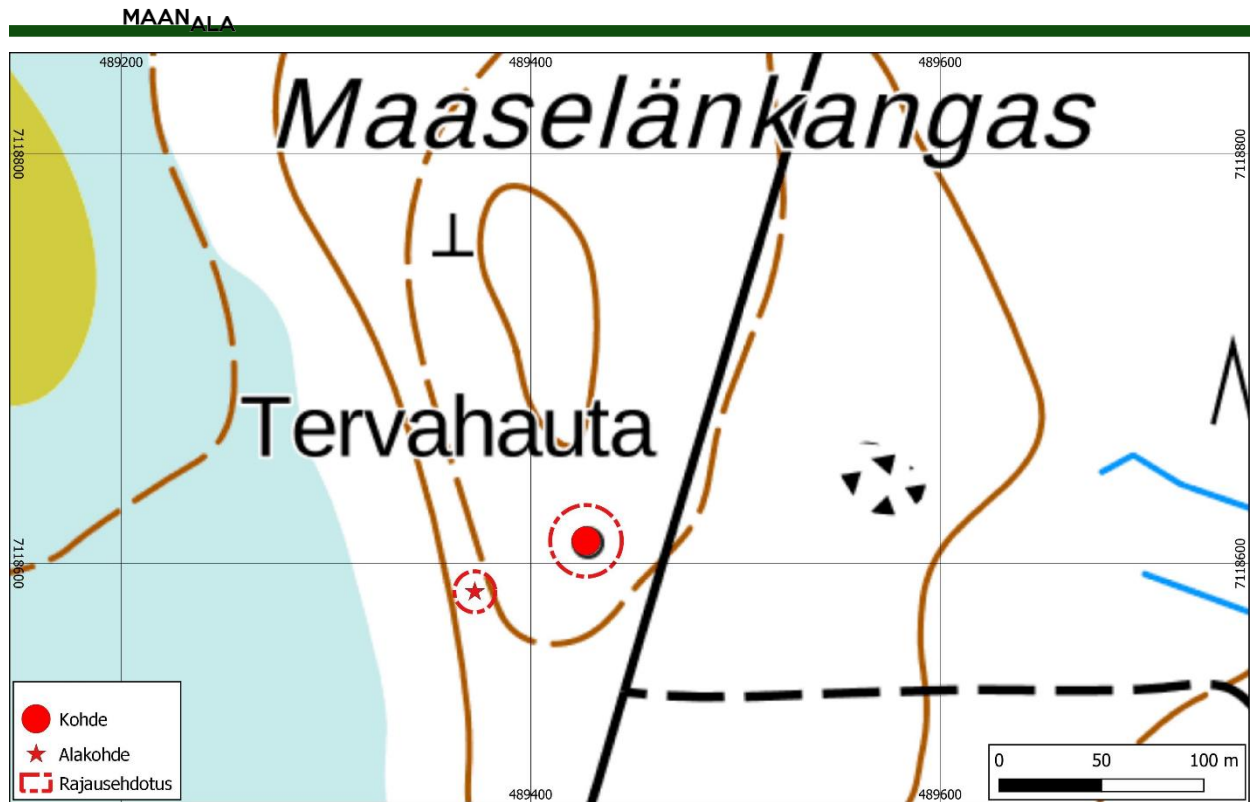
nokeentuneita. Suurimmat kivet olivat halkai-
sijaltaan jopa 50 cm, mutta valtaosa oli kool-
taan 10–20 cm.

Suunnaltaan kiuas on pohjoisluoteesta etelä-
kaakkoon. Kiukaan länsipuolelta tavattiin pai-
koin jopa 10 cm vahvaa nokikerrosta. Nokista
maata havaittiin läheltä kiuasta myös sen poh-
jois- ja eteläpuolilta. Havaintojen ja maaston
perusteella kiukaaseen liittynyt rakennus olisi
voinut jatkua kiukaasta luoteeseen ja hieman
lounaaseen päin ja se on mahdollisesti palanut.
Varmuutta tästä ei kuitenkaan saatu.

Pirtti on sijoitettu lähelle suon laitaa, ja lähis-
töltä löytyy sopivia vesipaikkoja.



*Kuva 9. Tervapirtin kiuas sijaitsee harvassa nuo-
ressa metsässä. Osa kivistä näkyy pinnalle, mutta
päältä puhdistettiin lisäksi hieman siihen kerty-
nyttä kariketta yms. kohteen havaitsemisen helpot-
tamiseksi. Etelästä. Kuva: Arttu Tokoi.*



Kuva 10. Kohteen sijainti ja rajausehdotus. Pohjakartta: Maanmittauslaitos.



Kuva 11. Kuvassa etualalla lapion takana sorakuopan reuna. Tervahaudan painanne näkyy keskellä taustalla. Pohjoisesta. Kuva: Arttu Tokoi.

3. Kajaani, Päivänlasku

Muinaisjäännösrekisterin kohde 1000029958

Tyyppi: työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat

Ajoitus: historiallinen

N 7114865 E 491495

Korkeus: 170 m mpy

Löydöt: –

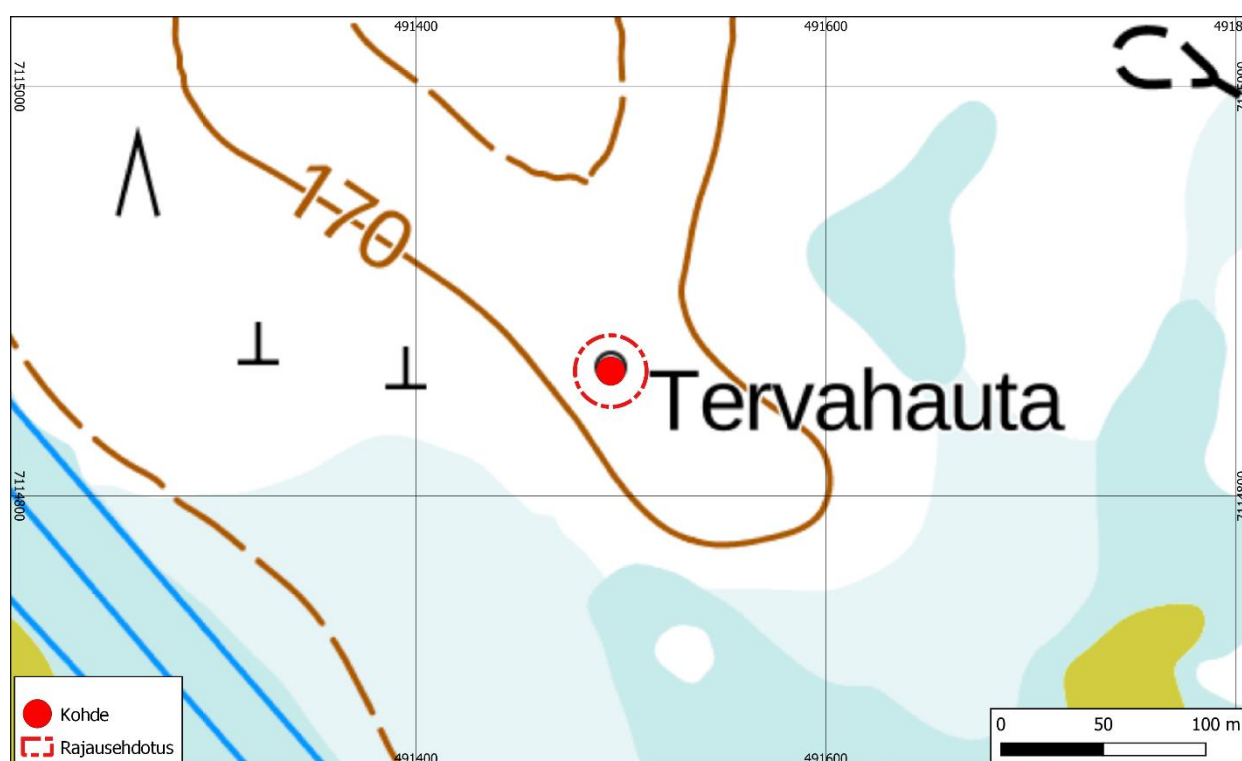
Aiemmat tutkimukset: Kelola-Mäkeläinen 2015

Tervahauta sijaitsee aivan hankealueen rajalla Päivänlaskun eteläkärjessä. Se on kokonaishalkaisijaltaan noin 19 m ja vallien leveys on 3 m. Vallit ovat suhteellisen matalat, eikä hauta siksi erotu erityisen vahvasti ympäristöstään. Itse hautapainanne on kuitenkin syvä, jopa 2 m, ja

pohja on terävä suppilomainen. Tervahaudan vallien ulkopuolella on matalia ojamaisia painanteita.

Halssi on pohjoisen puolella. Se erottuu vallissa huomattavan terävänä kaivantona, mikä voisi mahdollisesti viitata hieman nuorempaan ikään. Kaivanto on pohjalta suorakulmainen ja tasapohjainen. Leveys on noin 50 cm. Kaivanto myös jatkuu käytännössä koko vallin läpi. Halsikaivanto jatkuu haudan ulkopuolelle noin 5 m ja sitä reunustavat matalat vallit.

Tervapirtin kiuasta ei etsinnöistä huolimatta löydetty. Tähän voi vaikuttaa se, että näkyvyys viereisessä taimikossa oli huono. Hautaan liittyvä asumus olisi todennäköisimmin sijainnut kohteen itä tai eteläpuolella sijaitsevien soiden laidassa, sillä täältä on löydettävissä vesipaikkoja.



Kuva 12. Kohteen sijainti ja rajausehdotus. Pohjakartta: Maanmittauslaitos.



Kuva 13. Keskellä oleva tervahauta erottuu kuvassa hieman heikosti. Lounaasta. Kuva: Arttu Tokoi.

4.2. Aiemmin rekisteröimättömät arkeologiset kohteet

4. Kajaani, Pylkäs

Uusi kohde – ehdotetaan rekisteröitäväksi kiinteänä muinaisjäännöksenä

Tyyppi: työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat, kivirakenteet/kiukaat

Ajoitus: historiallinen

N 7119659 E 490816 (tervahauta)

N 7119622 E 490834 (alakohde: kiuas)

N 7119663 E 490840 (alakohde: tervahiekka-kasa)

Korkeus: 152 m mpy

Löydöt: –

Paikalla on suuri tervahauta, joka on vaurioitunut metsänaurauksessa. Tervahaudan kokonaishalkaisija on jopa 25 m ja vallit ovat noin 5 m leveät.

Kolme syvään aurattua ojaa menee tervahaudan läpi, eli valli on vaurioitunut 6 kohdasta. Haudan keskiosa on sen verran syvällä, etteivät auraukset ole vahingoittaneet kohdalla olevia rakenteita. Tervahaudan pohjalla on 25 cm hiilisen mustan hiekan kerros, minkä alta tavattiin tervan kovettama hiekkakerros.

Halssi on idän puolella. Halssin ydinosa on säästynyt auraukselta. Tästä itään mahdollisesti jatkunut kaivanto valleineen on tuhoutunut suurelta osin aurauksessa ja siitä on jäljellä vain pieniä osia.

Vaurioista huolimatta tervahauta erottuu selkeästi ympäristöstään korkeine valleineen ja syvine painanteineen. Lisäksi rakenteen keskeiset osat kuten halssi ja silmä ovat säilyneet.

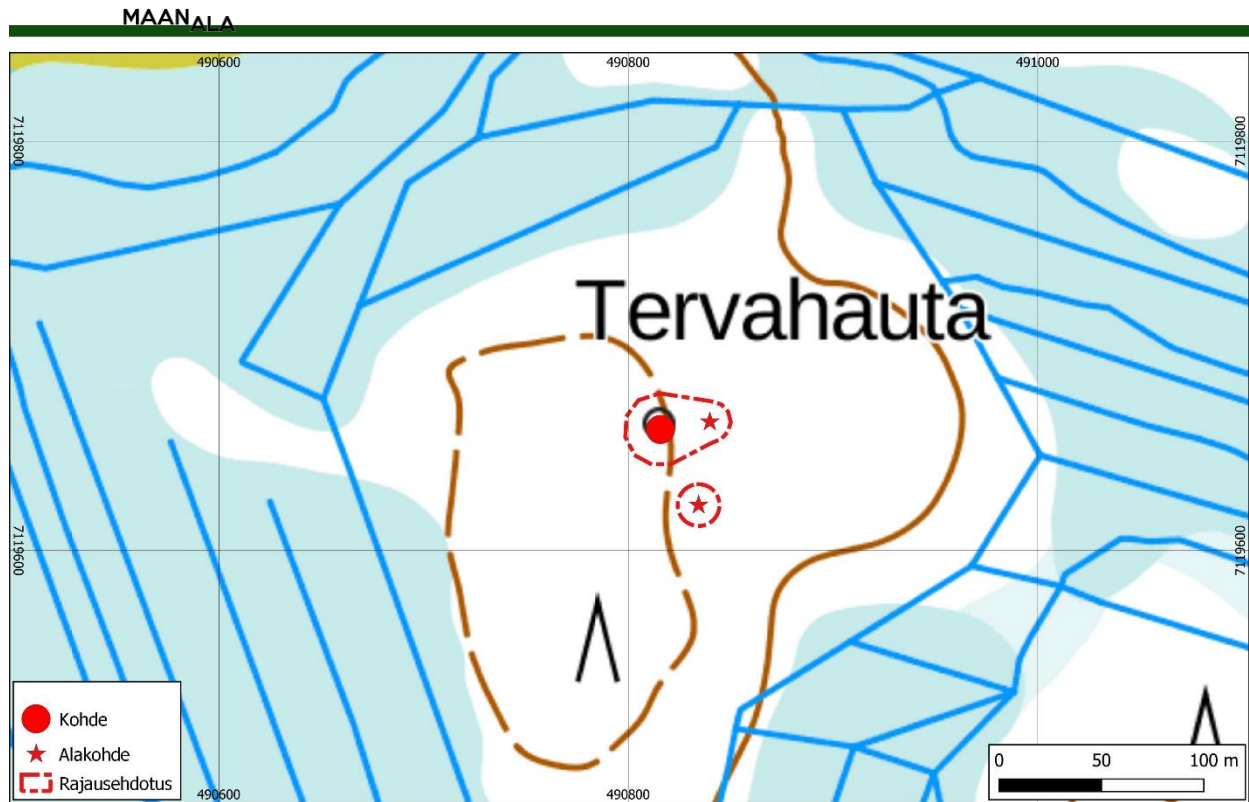
Halssin itäpuolella on auraukselta säästynyt suuri 3 x 2 x 1 m turpeen peittämä kasa mustan tervan kovettaman hiekan kappaleita. Mielenkiintoinen ja hieman epätavallisempi löytö kertoo todennäköisesti haudan pitkästä käytöstä. Kovaa tervahiekkaa on ehkä piikattu käyttökerrojen välillä pois halssista ja haudan silmästä, missä tämä on hankaloittanut tervanjuoksu-tusta. Kappaleet on kasattu lähelle halssia.

Halssin suulta noin 35 m etelään on suuri tervapirtin kiuas. Mitoiltaan tämä on 2,5 x 2,5 x 0,6–0,7 m. Muoto on hieman suorakulmainen. Kivet ovat selvästi nokisia. Pääosa on halkaisijaltaan 10–20 cm.

Kiuas on säilynyt nähtävästi täysin ehjänä vain 4 m leveällä kannaksella ojien välissä. Maaston perusteella kiukaaseen liittynyt rakennus on ehkä ollut lounas–koillinen-suuntainen, sillä maa laskee kaakon suuntaan. Rakennus lienee ollut sen verran suuri, että sen jäännökset ovat voinut säilyä osittain, vaikka ojat ovat leikanneet sen halki. Suurempaan pirttiin viittaa kiu-kaan koko sekä se, että suuren tervahaudan poltto lienee vaatinut hieman isomman miesjoukon.

Kohteen eteläpuolitse kulkee pitäjänkartalla polku. Viereinen suoniitty on tunnettu Pylkäs-nimellä (NA: Aino Marttila 1983: Pylkäs).

Kohde paikannettiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen perusteella.



Kuva 14. Kohteen sijainti ja rajausehdotus. Eteläisempi tähti merkitsee kiuasta. Pohjakartta: Maanmittauslaitos.



Kuva 15. Aurausten vaurioittamaa tervahaudan valliä. Kaakosta. Kuva: Arttu Tokoi.



*Kuva 16. Kiuas on säilynyt aurausten keskellä. Oikeassa reunassa näkyy aurattua ojaa. Pohjoisesta.
Kuva: Arttu Tokoi.*

5. Kajaani, Saunala

Uusi kohde – ehdotetaan rekisteröitäväksi kiinteänä muinaisjäännöksenä

Tyyppi: työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat

Ajoitus: historiallinen

N 7117617 E 491857 (tervahauta)

N 7117608 E 491836 (alakohde: hiilikasa)

Korkeus: 145 m mpy

Löydöt: –

Kohde sijaitsee noin 30 m Löytösuontien lounaispuolella heti pienemmän metsätien reunassa. Paikalla on kokonaishalkaisijaltaan noin 20 m laajuinen tervahauta. Vallit ovat noin 4 m leveät. Tervahauta erottuu suhteellisen korkeine valleineen selkeästi ympäristöstään. Vallien ympärillä on eri kokoisia painanteita. Haudan pohjalta noin 15 cm nokisen hiekkakerroksen alta tavattiin tervan kovettama hiekkakerros.

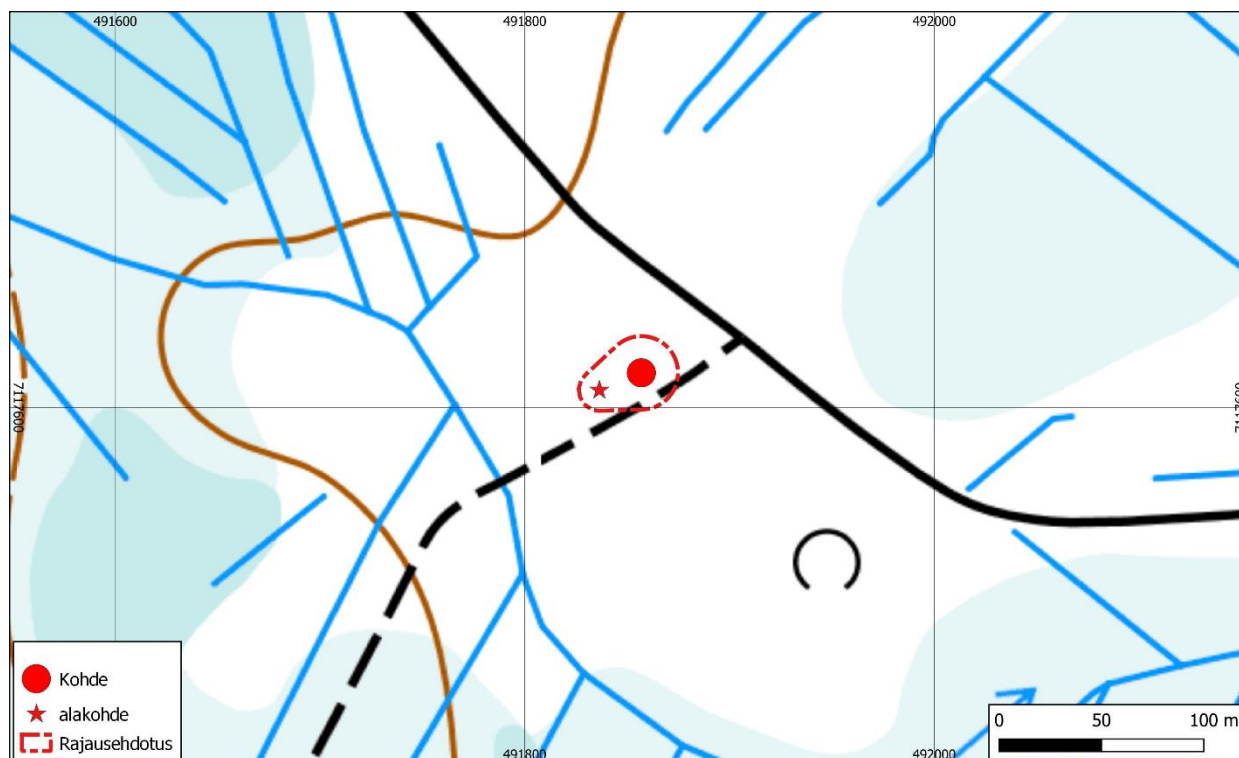
Selkeäpiirteinen halssi on koilliseen. Halssi ei jatku juuri vallin reunoja pidemmälle, mutta sen jatkona on noin 8 m pituinen matala ojanne.

Tervahaudan lounaispuolella 14 m vallilta on turpeen peittämä hiilikasa. Kasa on halkaisijaltaan noin 4 m ja korkeudeltaan 1 m.

Tervapirtin jäännöksiä etsittiin lähiympäristöstä tuloksetta. Löytösuontien toisella puolen on märkä suopaikka, joka olisi voinut toimia vesipaikkana. Halssilta katsoen sopiva asumuksen paikka olisi tässä tapauksessa jäänyt tien alle. Pirtin paikka olisi voinut mahdollisesti sijaita myös paikalta vajaa sata metriä lounaaseen virranneen nykyisin ojitetun Löytöpuron varsilla.

Pitäjäkartalle on merkitty paikan kautta kulkeva talvitie. Lisäksi kartalla on paikalle merkitty hieman epäselvä nimi, joka lienee lähinnä ”Saunala”. Tämä viittaisi todennäköisesti paikalla sijainneeseen tervanpolttajien saunaan.

Kohde tarkastettiin laserkeilausaineistosta tehdyn havainnon pohjalta.



Kuva 17. Kohteen sijainti ja rajausehdotus. Pohjakartta: Maanmittauslaitos.



Kuva 18. Saunalan tervahauta. Pohjoisesta. Kuva: Arttu Tokoi.



Kuva 19. Kohteen sijainti merkitty punaisella täplällä vuoden 1846 pitäjänkartalle. Kartan taitoksen kohdalle osuva paikannimi voi olla Saunala.

6. Kajaani, Sulkapuro

Uusi kohde – ehdotetaan rekisteröitäväksi kiinteänä muinaisjäänneksenä

Tyyppi: työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat, kivirakenteet/kiukaat

Ajoitus: historiallinen

N 7116303 E 492996 (a: tervahauta)

N 7116325 E 492974 (b: alakohde: kiuas)

N 7116323 E 493053 (c: alakohde: tervahauta)

N 7116272 E 493071 (d: alakohde: tervahauta)

N 7116310 E 492976 (e: alakohde: hiilikasat)

N 7116237 E 493004 (f: alakohde: hiekkakuoppa)

Korkeus: 145 m mpy

Löydöt: –

Kohde käsittää tervapirtin jäännöksen, kolme tervahautaa ja näihin liittyviä rakenteita. Kohde sijaitsee Sulkapuron molemmille törmille.

Tervapirtin jäännös (kartalla b) on kohteista luoteisin. Se sijoittuu pienen Sulkapuroon laskevan puron törmälle. Paikalla on kiuas ja kerroksia ilmeisesti palaneesta pirtistä. Kiuas on jäänyt ajouralle metsän harventamisen aikaan, mutta säilynyt renkaiden välissä ehjänä.

Kiusrakenteen päältä siivottiin hakkuutähteitä, ja kiviä otettiin hieman esiin irtonaisen turvekerroksen alta kivikasan tarkemmaksi selvittämiseksi. Havaittiin, että kivet ovat nokisia ja rapautuneita. Kiviaines on suhteellisen pientä. Halkaisijaltaan kivet ovat pääosin 10–20 cm, mutta joukossa on myös pienempiä. Halkaisijaltaan kiuas on noin 130 cm.

Kiukaan ympäristössä on eri vahvuisia noki- ja maakerroksia lukuun ottamatta lännen puolta. Itäpuolella noensekaista hiekkaa on paikoin jopa 10 cm vahvuudelta. Selvin nokimaa-alue rajoittuu arviolta noin 3 m kiukaan kaakko- ja luoteispuolelle sekä tästä noin 8 m koilliseen kiuas mukaan lukien. Koillispäässä on tällä

kohtaa kaksi matalaa pitkänomaista painannetta luode–kaakko-suunnassa.

Nokikerros liittyy mahdollisesti palaneeseen pirttiin ja painanteet ovat mahdollisesti sen päätyseinän kohdalla. Muutama metri kiukaasta pohjoiskoilliseen on lisäksi noin 1 x 1 x 0,3 m kuoppa, jonka pohjalla nokimaata.

Pirtille valittu paikka sijaitsee noin 20 m lähimmän tervahaudan vallilta ja muutama metri rantatörmän reunasta. Puron varressa 15 m päässä on hyvä vesipaikka. Paikalla on selvästi ollut puro jo ennen ojittamista. Pirtin paikka on valittu ilmeisesti vesipaikan perusteella, sillä varsinaisen Sulkapuron ranta on selvästi tätä märempi ja kauempana törmiltä.

Alueen suurin tervahauta (a) sijaitsee pirtin paikalta 20 m kaakkoon. Se on kokonaishalkaisijaltaan 22 m ja vallit ovat 5 m levyiset. Massiiviset vallit ovat korkeat ja keskuspainanne on syvä. Matala ojanne kiertää vallien ulkolaitaa. Tervahaudan pohjalta havaittiin noin 15 cm kerros hiekkaa, joka oli osin nokisen mustaa ja osin hieman puhtaampaa ruskean väristä. Näiden alla oli kova tervahiekkakerros.

Halssi on itäkoillisessa alarinteen puolella. Kai-vanto on vallin juuressa noin 2 m syvä. Halssi ei jatku juuri vallin ulkopuolelle, mutta valli on paksumpi kohdalla.



Kuva 20. Tervapirtin kiuas törmän laidalla lapion vasemmalla puolella. Kaakosta. Kuva: Arttu Tokoi.

Tervahaudan luoteispuolella on kaksi hiilikasaa (e). Pohjoisempi on halkaisijaltaan noin 4 m ja korkeudeltaan 1,5 m. Eteläisempi on halkaisijaltaan 2,5 ja korkeudeltaan 1 m. Tervahaudasta kaakkoon on suuri noin 14 x 9 x 1 m maanottoalue, jota ei laskettu muinaisjäänneksen rajaukseen.

Tervahaudalta 60 m etelään on syvä pyöreä kuoppa (f). Halkaisijaltaan tämä on 4 m ja syvyydeltään 1,3 m. Sijainnin perusteella se liittyy todennäköisesti tervahautoihin. Kyse voi olla kesken jääneestä tervahaudasta, tai sitten paikalta on tuotu maata suurelle tervahaudalle.

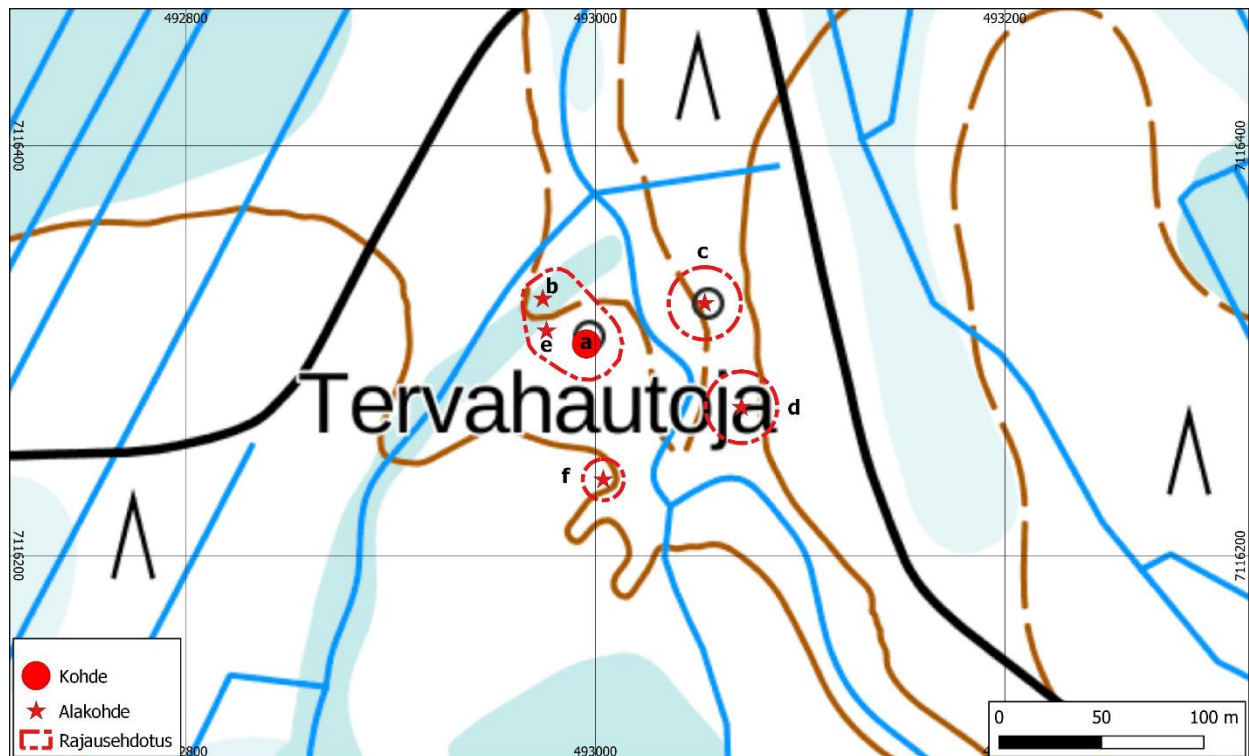
Sulkapuron itäpuolella olevista tervahautoista pohjoisempi (c) on tehty rantatörmän yläpään, mutta se on tästä huolimatta rakennettu varsin korkeaksi. Tervahauta on kokonaishalkaisijaltaan noin 12 m. Vallit ovat 1–2 m leveät ja noin 1 m korkeat. Vallien ulkoreunat ovat hyvin jyrkät, lähes kohtisuorat, ja keskuspainanteen laidat lähtevät laskemaan melkein

suoraan reunoilta. Keskeltä hauta on syvä suppilomainen. Haudan pohjalta tavattiin noin 25 cm ruskeaa hiekkaa, jossa oli vain harvakseltaan hiiliä. Tämän alla oli tervan kovettama hiekkataso. Halssi on törmän alarinteessä lännen puolella. Tervahaudan ympäristössä oli joitain kuoppia ja painanteita.

Kolmas tervahauta (d) on tästä noin 50 m etelään. Kokonaishalkaisijaltaan se on noin 11 m. Pohjalta tavattiin noin 15 cm nokinen hiekkakerros, jonka alta löytyi puhdas pohjamaahiekka. Halssi on alarinteessä pohjoisluoteen puolella. Tervahauta on kaivettu rinteen yläpään rantatörmäseen, ja vallit ovat pienet ja kapeat. Ympärillä on matalia turpeenottopainanteita.

Kaikki tervahaudat sijaitsevat Sulkapuron rantatörmillä. Puroa olisi mahdollisesti voitu käyttää tervatynnyreiden kuljettamiseen tulva-aikaan.

Kohde paikannettiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen perusteella.



Kuva 21. Kohteiden sijainti ja rajausehdotus. Pohjakartta: Maanmittauslaitos.



Kuva 22. Jyrkkävallinen tervahauta (c) Sulkapuron itäpuolella. Idästä. Kuva: Arttu Tokoi.



Kuva 23. Sulkapuron länsipuolen tervahauta (a) kuusikon keskellä. Kiuas (b) lapion oikealla puolen. Hiilikasat (f) näkyvät kauempana kiukaan takana. Luoteesta. Kuva: Arttu Tokoi.

7. Kajaani, Hanhiaro 1

Uusi kohde – ehdotetaan rekisteröitäväksi kiinteänä muinaisjäänneksenä

Tyyppi: työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat

Ajoitus: historiallinen

N 7118995 E 493920

Korkeus: 138 m mpy

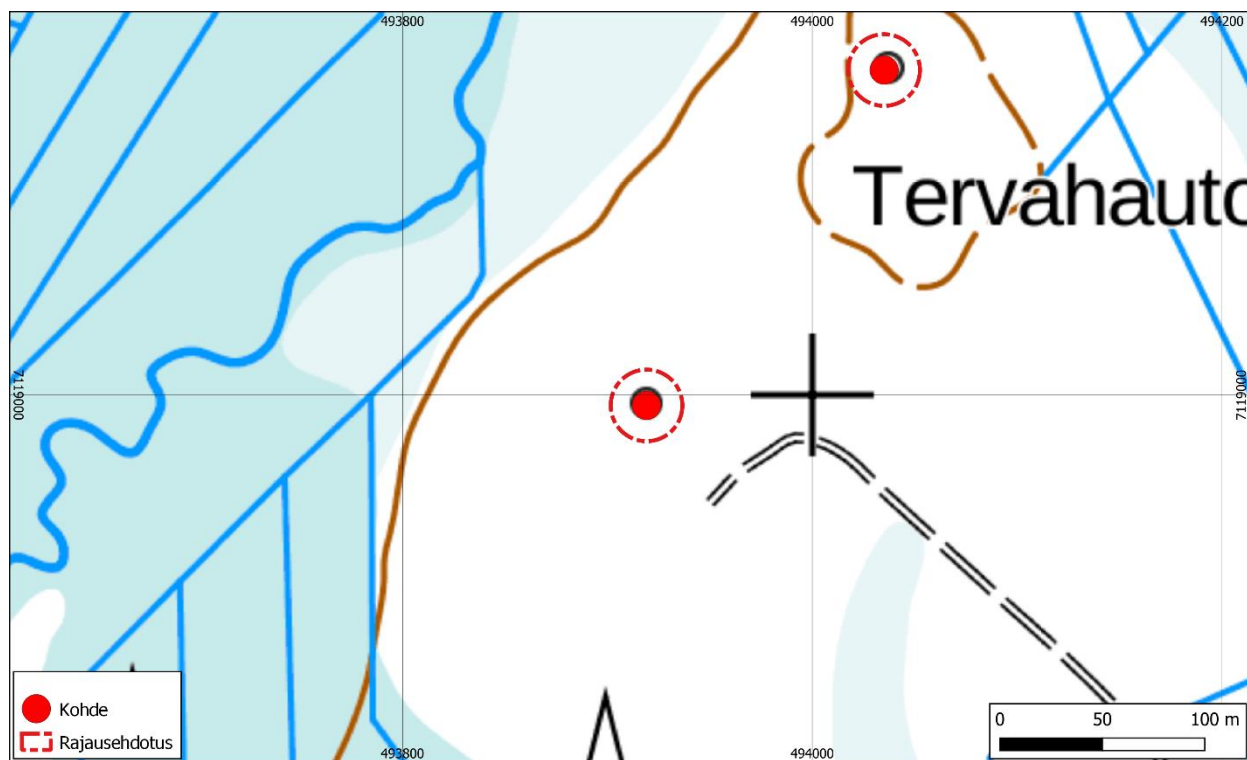
Löydöt: –

Kohde sijaitsee Hanhiaron ja Pentinpuron välisellä kankaalla. Pentinpuro virtaa kohteen luoteispuolella noin 140 m päässä. Paikalta on noin kilometrin matka sekä Kämpälämurrontielle

että koillisen puolella kulkevalle voimalinjalle. Alueella kasvaa nuorta sekametsää moreenipohjalla.

Tervahaudan pohjakaava on pyöreähkö. Kokonaishalkaisija on 11 m ja syvyys 0,5 m. Valli on selvä ja korkeudeltaan 1 m. Haudan pohja on laakea. Kairanäytteessä oli hiiltä, mutta ei huuhtoutumiskerrosta. Halssi on purolle länteen.

Tervahautakohde *Hanhiaro 2* on tästä 200 m koilliseen. Kohde paikannettiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen perusteella.



Kuva 24. Kohde kartassa keskellä. Tästä koilliseen on kohde Hanhiaro 2. Pohjakartta: Maanmittauslaitos.



Kuva 25. Tervahauta Hanhiaro 1. Kuva: Hannu Poutiainen.

8. Kajaani, Hanhiaro 2

Uusi kohde – ehdotetaan rekisteröitäväksi kiinteänä muinaisjäännöksenä

Tyyppi: työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat

Ajoitus: historiallinen

N 7119159 E 494036

Korkeus: 137 m mpy

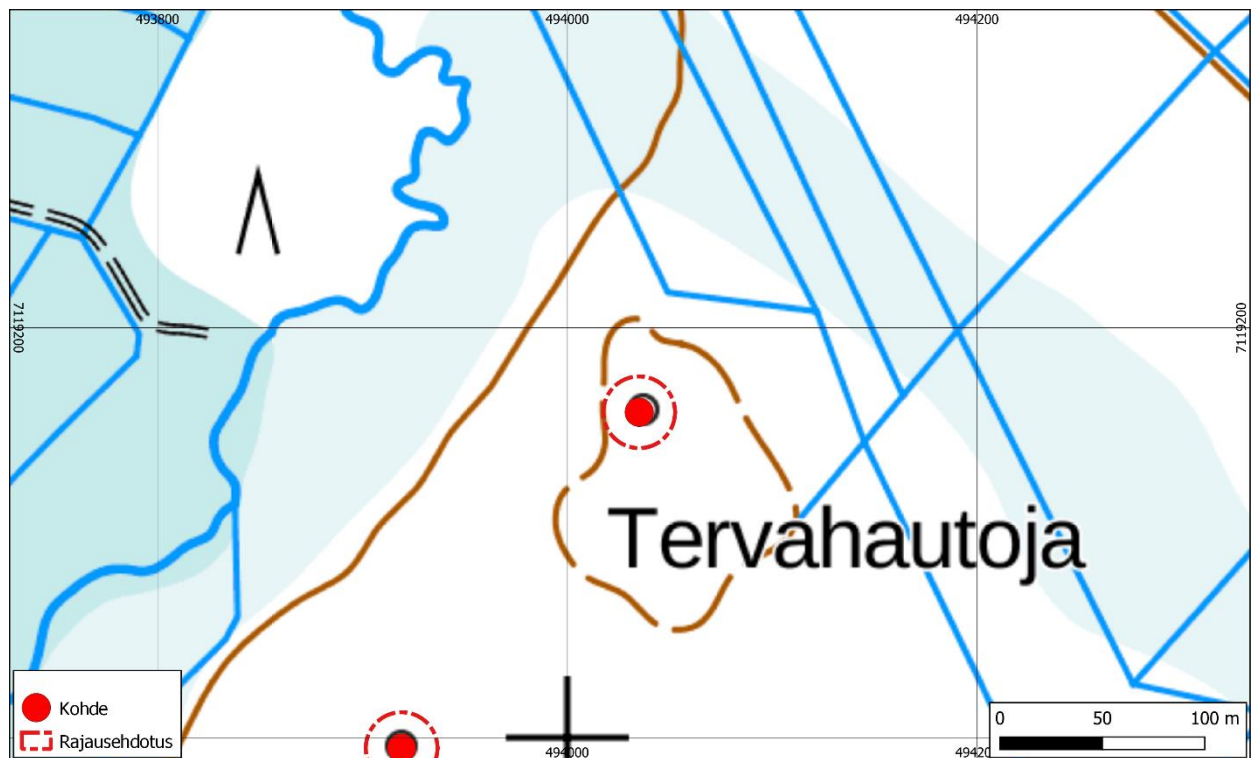
Löydöt: –

Kohde sijaitsee Hanhiaron ja Pentinpuron välisellä kankaalla. Pentinpuro virtaa

luoteispuolella noin 140 m päässä. Alueella kasvaa nuorta sekametsää moreenipohjalla.

Tervahaudan pohjakaava on pyöreähkö. Kokonaishalkaisija on 10 m ja syvyys 1 m. Valli on matala ja haudan pohja on loivasti suppilomainen. Kairanäytteessä oli hiiltä, mutta ei huuhoutumiskerrosta. Selvää halssia ei näkynyt.

Tervahautakohde *Hanhiaro 1* on tästä 200 m lounaaseen. Kohde paikannettiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen perusteella.



Kuva 26. Kohde kuvassa keskellä. Alalaidassa näkyy lähikohde Hanhiaro 1. Pohjakartta: Maanmittauslaitos.



Kuva 27. Tervahauta Hanhiaro 2. Kuva: Hannu Poutiainen.

9. Kajaani, Kirveskallionkangas

Uusi kohde – ehdotetaan merkittäväksi muinaisjäännösrekisteriin poistettuna kiinteänä muinaisjäännöksenä

Tyyppi: työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat

Ajoitus: historiallinen

N 7118222 E 494082

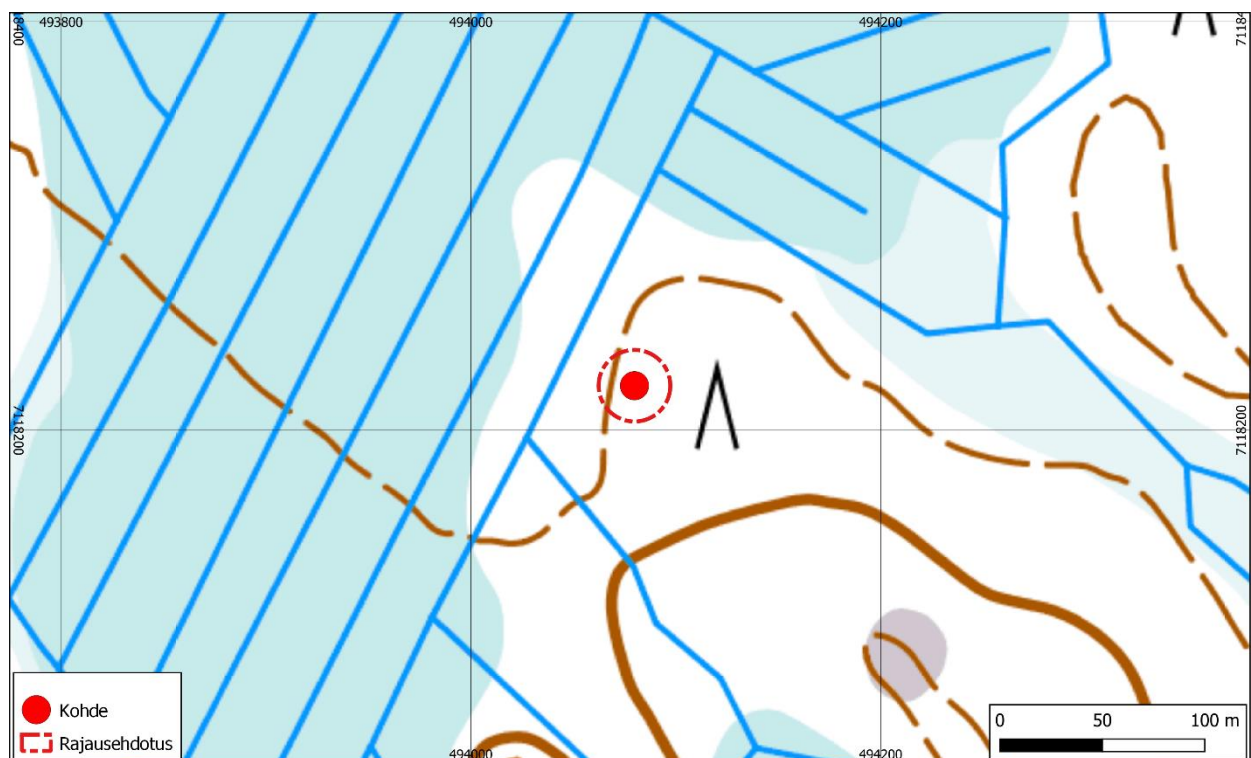
Korkeus: 138 m mpy

Löydöt: –

Kohde sijaitsee suon lipeillä Kirveskalliolta noin 500 m pohjoiskoilliseen. Kangasalue on merkitty pitäjänkartalle Kirveskallionkankaana.

Tervahauta on täysin tuhoutunut metsänaurauksessa ja metsänojituksessa.

Kohde tarkastettiin laserkeilausaineistosta tehdyn havainnon pohjalta.



Kuva 28. Kohteen sijainti ja rajausehdotus. Pohjakartta: Maanmittauslaitos.



Kuva 29. Tuhoutunut tervahauta. Kuvassa ojituksen ja metsänaurauksen jälkiä. Kuva: Hannu Poutiainen.

10. Kajaani, Kuohunkangas

Uusi kohde – ehdotetaan rekisteröitäväksi kiinteänä muinaisjäännöksenä

Tyyppi: työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat

Ajoitus: historiallinen

N 7118084 E 495434

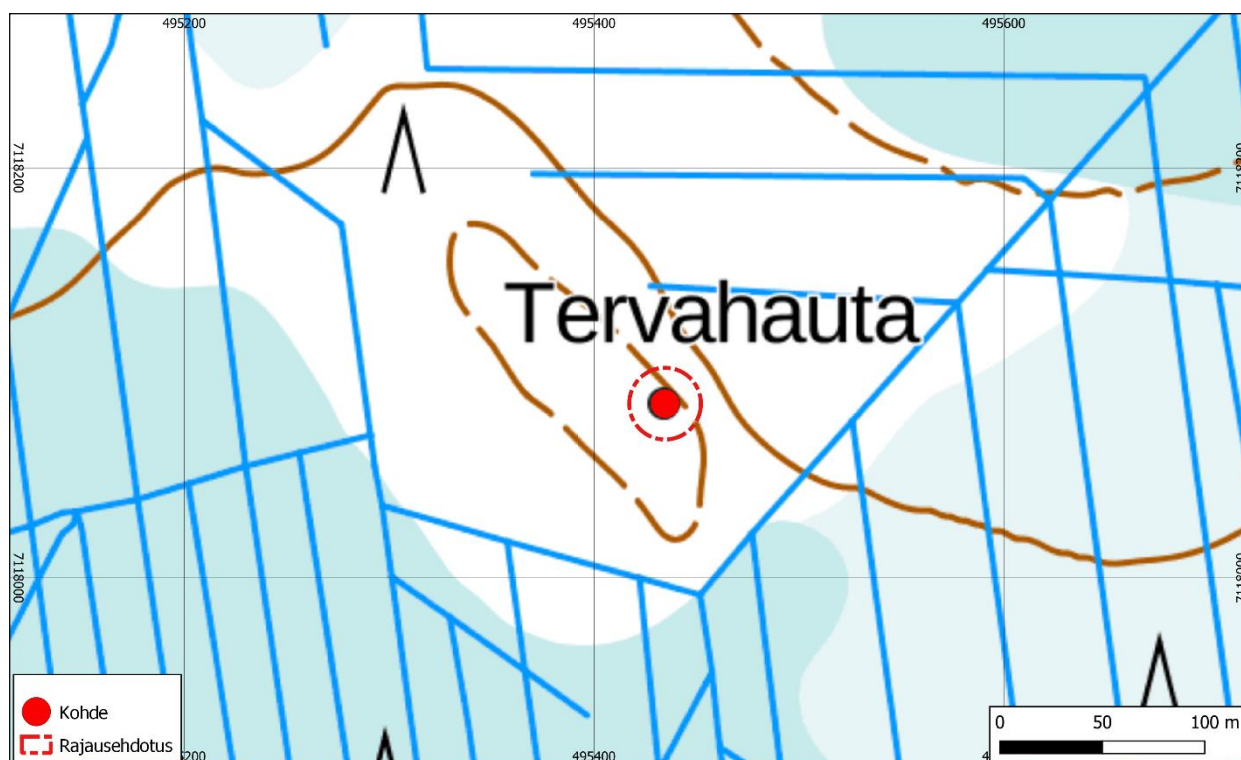
Korkeus: 137 m mpy

Löydöt: –

Kohde sijaitsee Ylä-Leppälämpuron ja Kuohuntien välisellä alueella, tiestä 550 m luoteeseen. Paikalla kasvaa nuori mäntyvaltainen metsä sorakumpareella.

Tervahaudan pohjakaava on pyöreähkö. Kokonaishalkaisija on 12 m ja syvyys 1 m. Valli on selvä ja haudan pohja on loivasti suppilomainen. Kairanäytteessä oli hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Halssi on suolle itäkaakkoon.

Kohde paikannettiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen perusteella. Alue on tunnettu *Kuohunkankaana* pitäjänkartalla (myös NA: Aino Marttila 1983: Kuohu).



Kuva 30. Kohteen sijainti ja rajausehdotus. Pohjakartta: Maanmittauslaitos.



Kuva 31. Kuohunkankaan tervahauta. Kuva: Hannu Poutiainen.

11. Kajaani, Haarapuron Hautakangas

Uusi kohde – ehdotetaan rekisteröitäväksi kiinteänä muinaisjäännöksenä

Tyyppi: työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat

Ajoitus: historiallinen

N 7117610 E 496216

Korkeus: 142 m mpy

Löydöt: –

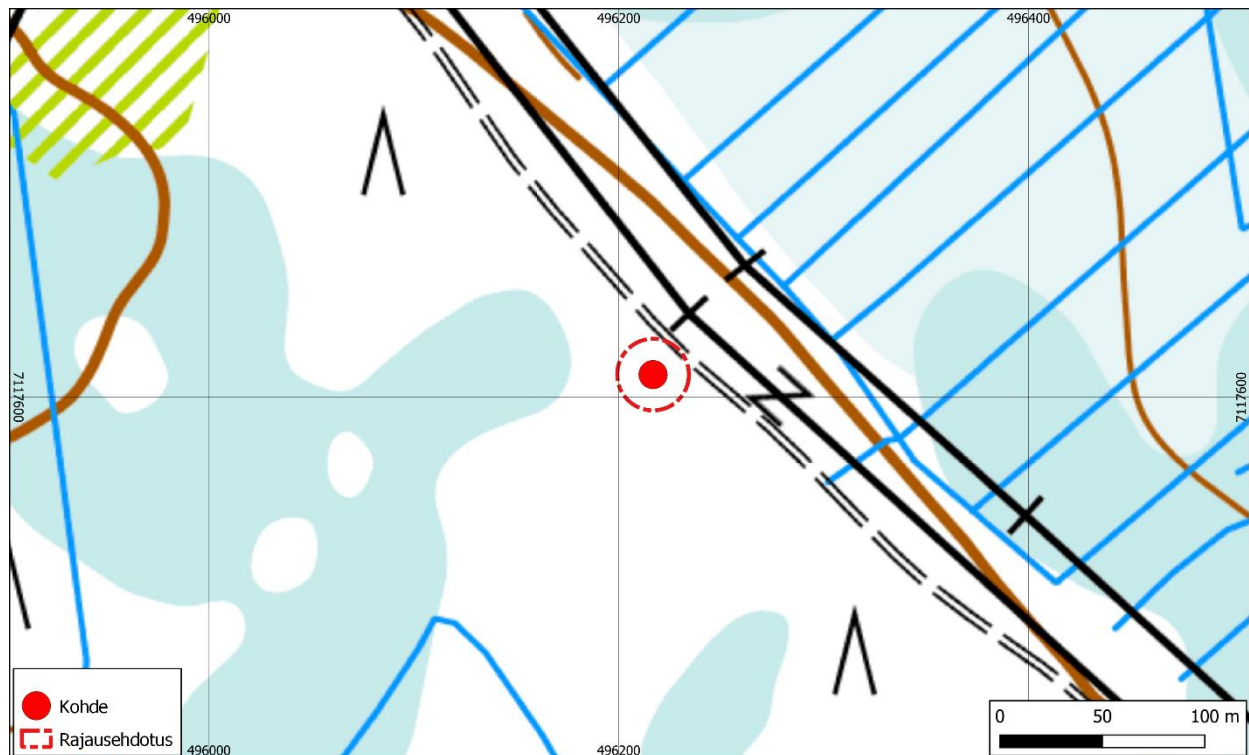
Kohde sijaitsee Leppälänsuon ja Väyryssuon välisellä hiekkakankaalla Kuohuntieltä 350 m kaakkoon. Tervahauta on aivan voimajohtolinjan vieressä sen lounaispuolella. Paikalla kasvaa nuorta mäntymetsää.

Tervahaudan pohjakaava on pyöreähkö.

Kokonaishalkaisija on 16 m ja syvyys 0,5 m. Valli on matala ja haudan pohja on laakea. Kai-
ranäytteessä todettiin hiiltä, mutta ei huuhtoutumiskerrosta. Halssi on sähkölinjalle päin eli koilliseen.

Pitäjäkartalla matala kangas, jossa kohde sijaitsee, on merkitty *Hautakankaaksi*. Nimi viittaa mahdollisesti juuri tähän tervahautaan. Kankaan itäpuolitse kulkenut Haarapuro on sittemmin hävinnyt ojituksissa.

Kohde tarkastettiin laserkeilausaineistosta tehdyn havainnon pohjalta.



Kuva 32. Kohteen sijainti ja rajausehdotus. Pohjakartta: Maanmittauslaitos.



Kuva 33. Hautakankaan tervahauta. Kuva: Hannu Poutiainen.

12. Kajaani, Honkamäen Hautakangas

Uusi kohde – ehdotetaan rekisteröitäväksi kiinteänä muinaisjäännöksenä

Tyyppi: työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat

Ajoitus: historiallinen

N 7114254 E 495548

Korkeus: 157 m mpy

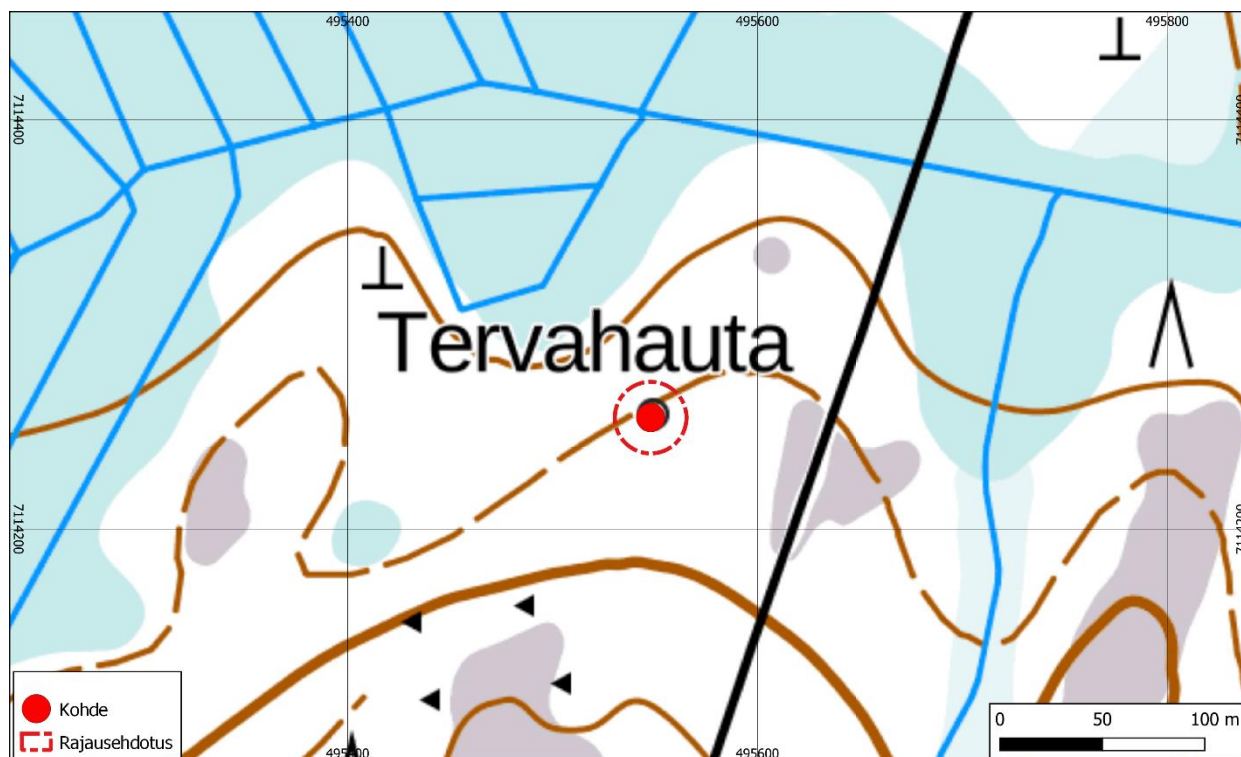
Löydöt: –

Kohde sijaitsee Hautakankaan pohjoisreunalla Väyryssuon laidalla 85 m Väyryssuontiestä länteen. Paikalla kasvaa havupuuvaltainen sekametsä moreenipohjalla, ja siellä on hiljattain tehty harvennushakkuu.

Tervahaudan pohjakaava on pyöreähkö. Rakenteen kokonaishalkaisija on 10 m ja syvyys 1 m. Valli on selvä ja haudan pohja on laakea. Kairanäytteessä oli hiiltä, ei huuhtoutumiskerrosta. Selvää halssia ei näkynyt. Luultavasti se oli jäänyt osin ajouran alle eli siten olisi alarintteeseen suolle päin.

Maastokartan Hautakangas on pitäjänkarttaan merkitty nimellä Pienihonkamäki. Hautankaalla on Maanmittauslaitoksen maastotietokannassa varsin paljon tervahautoja, joista muut jäävät kuitenkin hakealueen ulkopuolelle.

Kohde paikannettiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen perusteella.



Kuva 34. Kohteen sijainti ja rajausehdotus. Pohjakartta: Maanmittauslaitos.



Kuva 35. Tervahaudan vallia ja keskiosaa. Kuva: Hannu Poutiainen.

13. Kajaani, Isoaho

Uusi kohde – ehdotetaan rekisteröitäväksi kiinteänä muinaisjäänneksensä

Tyyppi: työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat

Ajoitus: historiallinen

N 7115018 E 496656

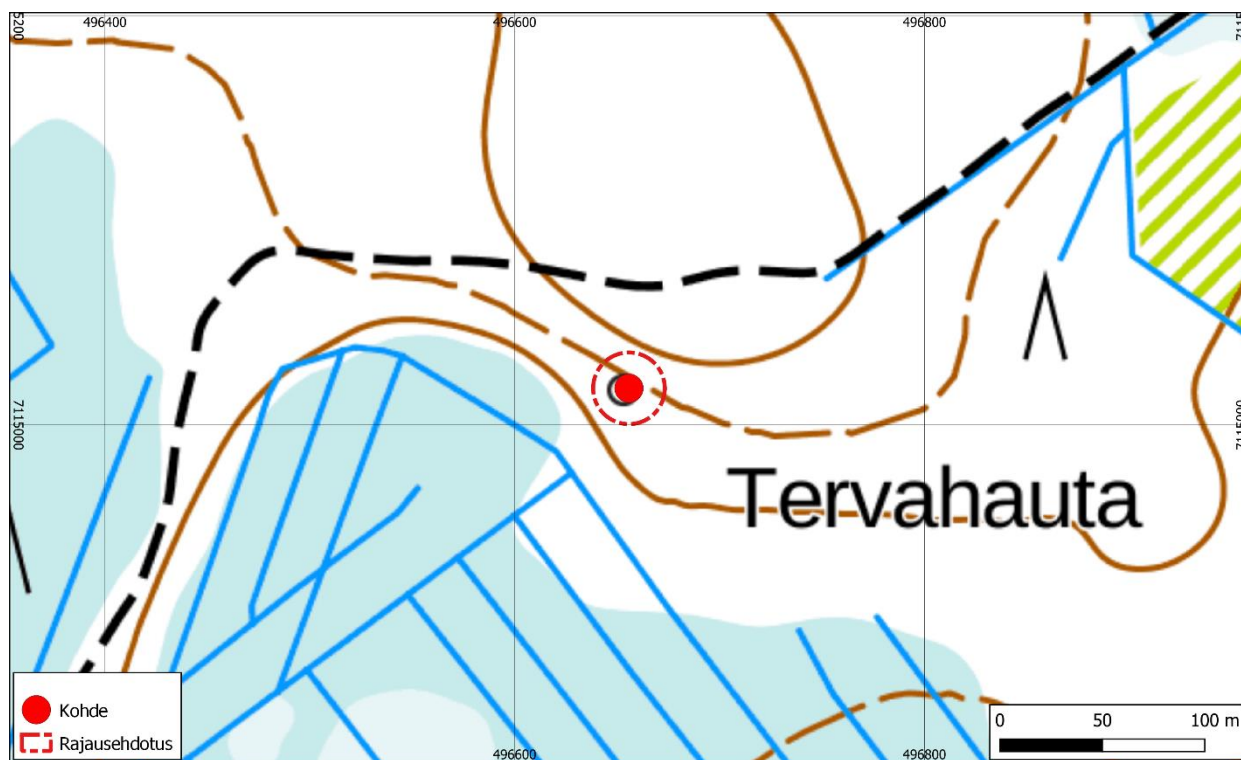
Korkeus: 155 m mpy

Löydöt: –

Kohde sijaitsee Isoahon eteläosassa lähellä Jänissuon reunaa, puoli kilometriä Rytikorventiestä länteen. Paikalla kasvaa sekametsä hiekkaisessa maaperässä.

Tervahaudan pohjakaava on pyöreähkö. Se on kokonaishalkaisijaltaan 18 m ja syvyydeltään 1–1,5 m. Valli on selkeäpiirteinen ja 1–1,5 m korkea. Haudan pohja on laakea. Kairanäytteessä todettiin hiiltä, mutta ei huuhtoutumiskerrosta. Halssi on suolle länteen.

Kohde paikannettiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen perusteella.



Kuva 36. Kohteen sijainti ja rajausehdotus. Pohjakartta: Maanmittauslaitos.



Kuva 37. Kuvassa näkyy halssi ja vallia. Kuva: Hannu Poutiainen.

5. Yhteenveto tutkimuksen tuloksista

Inventoinnissa tarkastettiin kolme ennestään tunnettua muinaisjäännöstä, jotka olivat säilyneet ennallaan. Kahden tervahautakohteen yhteydestä löydettiin uusina alakohteina tervapirtin paikkoja.

Inventoinnissa löydettiin yhteensä 10 uutta arkeologista kohdetta. Kaikki ovat tervahautoja sekä näihin liittyviä rakenteita kuten tervapirtin jäännöksiä. Yksi kohteista oli niin pahoin vaurioitunut, että se ehdotetaan rekisteröitäväksi suojelusta poistettuna kiinteänä muinaisjäännöksenä. Asia jää kuitenkin museoviranomaisen ratkaistavaksi. Muut ovat muinaismuistolain suojaamia kiinteitä muinaisjäännöksiä.

Osaan kohteista liittyy useita rakenteita. Niinpä ennestään tunnetut kohteet mukaan lukien alueella on yhteensä 15 tervahautaa ja 4 tervapirtin kiuasta, joiden lisäksi dokumentoitiin muita rakenteita ja painanteita tervahautojen ympäristöstä.

Yksikään kohteista ei osu suoraan suunnitellulle voimalanpaikalle. Tiestön ja muun rakentamisen suunnittelussa kohteet on kuitenkin huomioitava. Esimerkiksi kohteet 1, 3 ja 4 voivat osua lähelle rakennettavaa tiestöä valitusta linjasta riippuen.

Oulussa 13.4.2023

Arttu Tokoi

Arkeologi, FM

Maanala Oy

6. Lähteet

Nimiarkisto (NA)

Aino Marttila 1983. Nimistökeräys. Nimiarkisto, Kotimaisten kielten keskus.

Raportit

Kelola-Mäkeläinen, H. 2015. *Kajaani kulttuuri-perintöinventointi 2015*. Metsähallitus.

Kartat

Pitäjänpkartta 1846a. *Vuolijoki (Säräisniemi) 3413 11 + 08*. Maanmittauslaitoksen historiallinen kartta-arkisto, Kansallisarkisto.

Pitäjänpkartta 1846b. *Vuolijoki (Säräisniemi) 3413 12 + 09*. Maanmittauslaitoksen historiallinen kartta-arkisto, Kansallisarkisto.

Pitäjänpkartta 1846c. *Pyhäntä 3413 09*. Maanmittauslaitoksen historiallinen kartta-arkisto, Kansallisarkisto.

Ståhlberg, Benjamin 1847–1848. *Manamansalo och Vuolijoki Samfällighet i Paldamo Socken, Kajana Härad och Uhleåborgs Län upprättad enligt Högvedrörigt förordnande År 1847/1848*. Vaala 1-III. Maanmittaushallituksen uudistusarkisto, Kansallisarkisto.



Ilmatar Kajaani Oy

Löytösuon tuulivoimapuiston meluselvitys

101021368-033, 19.02.2025

Tekijä
AFRY Finland Oy
Mika Laitinen

E-mail
mika.laitinen@afry.com

Osasto
Wind and Solar Finland

Raporttiversio
002

Asiakas
Ilmatar Kajaani Oy
Inka Hirvonen

Päivämäärä
19/02/2025

Projektinumero
101021368-033

Raportin tila
VALMIS

Löytösuo tuulivoimapuiston meluselvitys

Raporttihistoria

Versio	Pvm/Laatiija	Pvm/Tarkastaja	Merkinnät/Muutokset
001	05.09.2024/ Mika Laitinen, Senior Consultant	05.09.2024/ Erkki Heikkola, Senior Consultant	Alkuperäinen
002	19.02.2025/ Mika Laitinen, Senior Consultant	19.02.2025/ Erkki Heikkola, Senior Consultant	Karttojen asunnot on ladattu uudestaan Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta

Aineistojen käyttöoikeudet

Selvityksessä on käytetty Maanmittauslaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen avoimien aineistojen käyttö lupien alaista materiaalia, jotka on lisensoitu Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen -lisenssillä: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fi>.

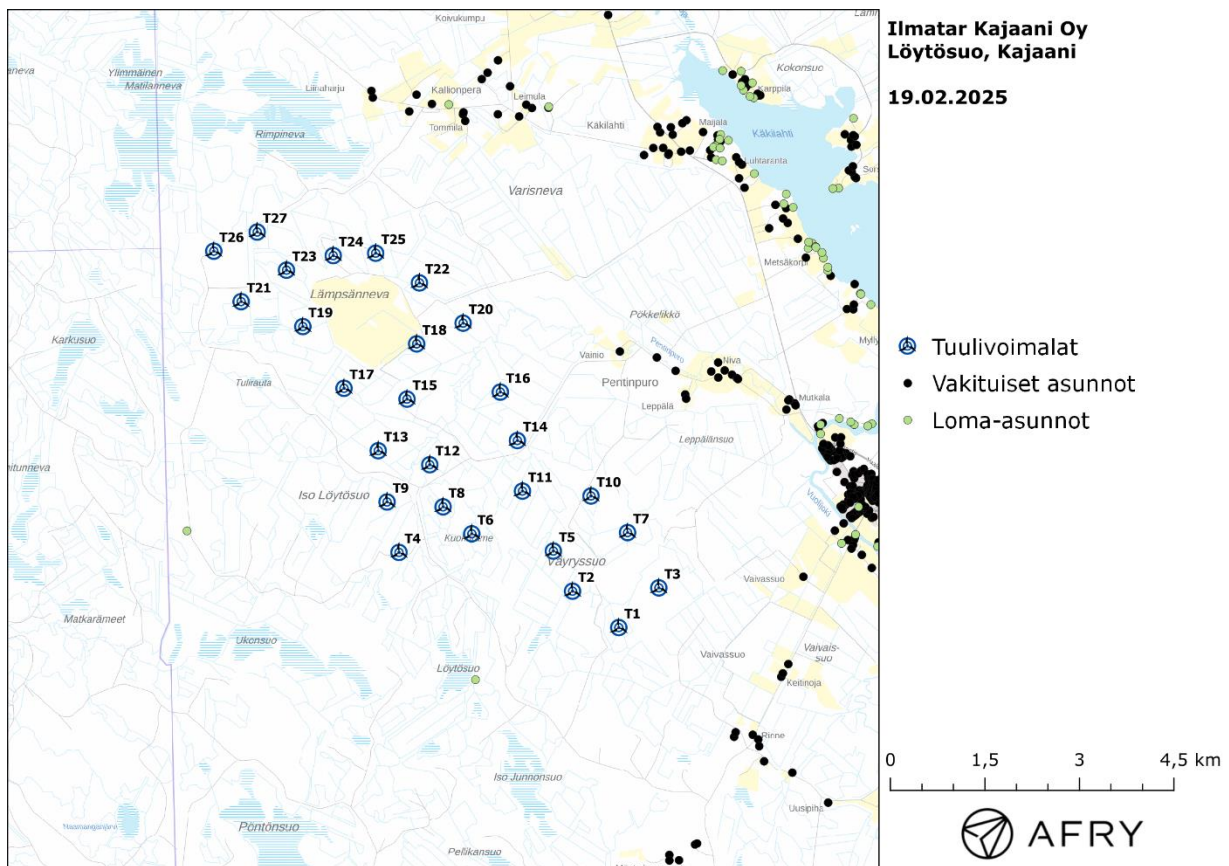
Sisällysluettelo

1	Johdanto	4
2	Tuulivoimaloiden melu	6
2.1	Yleistä tuulivoimamelusta	6
2.2	Melumallinnusohjeistus	7
2.3	Ohjearvot	8
2.4	Sisämelutasojen arviointi.....	9
3	Tuulivoimakohteen melumallinnus	10
3.1	Keskiäänitasojen LAeq mallinnus	10
3.2	Matalataajuisen melun mallinnus.....	14
3.3	Löytösuo ja läheisten tuulivoimapuistojen yhteisvaikutus	16
4	Yhteenveto	21
5	Viitteet	22
6	Melumallinnuksen tiedot	23

1 Johdanto

Selityksessä arvioidaan Kajaanin kaupungin alueelle suunnitellun Löytösuo tuulivoimapuiston aiheuttamaa meluvaikutusta laskennallisten mallien avulla. Arviointi on tehty 27 voimalan suunnitelmalle. Voimaloiden sijainnit on esitetty karttapohjalla kuvassa (Kuva 1) ja koordinaatit annettu taulukossa (Taulukko 1).

Mallinnuksissa voimaloille on käytetty napakorkeutta 200 m ja tuulivoimalatyyppin V172 7.2 MW PO7200 (with serrated trailing edges) taajuusjakaumaa äänitehotasolla 108,9 dB(A) (tuulivoimalavalmistajan ilmoittama maksimiäänitehotaso 106,9 dB(A) + varmuusarvo 2 dB(A)). Tuulivoimalatyyppin melupäästön tunnusarvoa ei pystytä tässä yhteydessä määrittämään standardin IEC TS 61400-14 mukaisesti, joten ilmoitettuun melupäästön lukuarvoon lisätään 2 dB tunnusarvon saamiseksi. Näin määriteltynä selvityksessä käytetyt lähtömelutasot ovat ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisia melupäästön tunnusarvoja.



Kuva 1: Tuulivoimaloiden sijainnit Löytösuo hankealueella.

Taulukko 1: Tuulivoimaloiden (27 kpl) sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus tuulivoimalan paikalla.

Tuulivoimalat	E	N	Maaston korkeus [m]
T1	496146	7115094	149
T2	495412	7115671	148
T3	496782	7115724	158
T4	492659	7116286	146
T5	495108	7116307	146
T6	493814	7116581	151
T7	496286	7116601	144
T8	493359	7117009	145
T9	492470	7117086	144
T10	495706	7117180	145
T11	494618	7117258	142
T12	493147	7117676	140
T13	492330	7117898	143
T14	494538	7118060	138
T15	492786	7118716	139
T16	494267	7118828	136
T17	491787	7118888	144
T18	492939	7119592	137
T19	491134	7119867	146
T20	493677	7119921	135
T21	490154	7120262	155
T22	492984	7120559	139
T23	490874	7120761	147
T24	491616	7120992	148
T25	492289	7121030	143
T26	489721	7121062	161
T27	490409	7121366	155

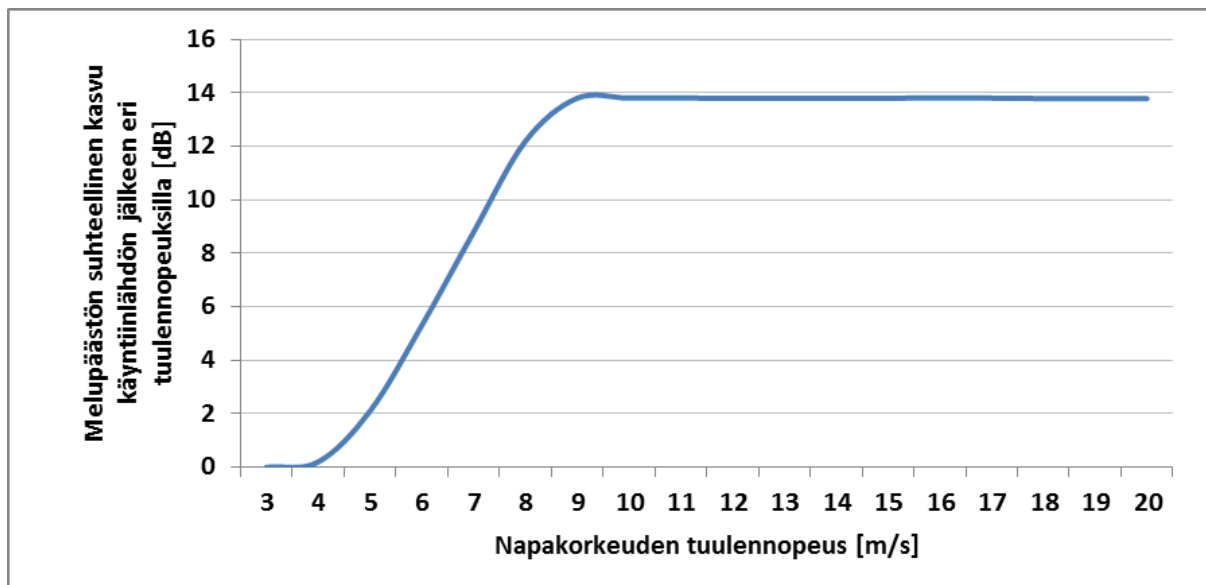
2 Tuulivoimaloiden melu

2.1 Yleistä tuulivoimamelusta

Tuulivoimalaitosten käyntiääni koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmasta sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien aiheuttamasta melusta johon kuuluvat muun muassa vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät. Tuulivoimaloiden aerodynaaminen melu on hallitsevin äänilähde, joka kattaa noin 90 prosenttia kokonaisäänienenergiasta lapojen suuren vaikutuspinta-alan vuoksi [15]. Tuulivoimamelu on A-taajuusjakaumaltaan painottunut tyypillisesti 200–1000 Hz:n väliin.

Modernit kolmilapaiset tuulivoimalaitokset ovat nykyisin ylävirtalaitoksia, joissa siivistö sijaitsee tuulen etupuolessa suhteessa voimalan torniin. Katsottaessa aerodynaamisen melun suuntaavuutta ylhäältä käsin on siivistön äänitaso sivutuulen puolelta noin 4–6 dB alhaisempi kuin tuulen ylä- ja alapuolilla samalla etäisyydellä [18].

Vaihtuvanopeuksisen tuulivoimalan äänipäästö on suoraan verrannollinen tuulennopeuteen siten, että alhaisilla tuulilla eli hitaalla roottorin pyörimisnopeudella ja lähellä käyntiinlähtönopeutta lähtöäänitaso on usein noin 10–15 dB alhaisempi kuin voimalan nimellisteholla, jossa roottori saavuttaa suurimman kierrosnopeuden (Kuva 2).



Kuva 2: Esimerkkikuva äänipäästön kasvusta napakorkeuden tuulennopeuden mukaan. Äänitason nousu tasoittuu n. 10 m/s voimalan napakorkeudella mitatun tuulennopeuden jälkeen.

Äänipäästön L_{WA} huipputaso saavutetaan tyypillisesti voimalan nimellistehotasolla, joka tarkoittaa tyypillisesti yli 10 m/s tuulennopeutta napakorkeudella voimalamallista ja etenkin tornikorkeudesta riippuen. Tuulennopeuden edelleen kasvaessa tuulivoimalan siipikulmasäätö tasoittaa äänitehotason nousun roottorin pyörimisnopeuden pysyessä ennallaan.

Taustamelu, kuten liikennemelu ja teollisuismelu sekä tuulen tuottama aallokko- ja puustokohina, peittävät tuulivoimaloiden melua, mutta peittoäänet ovat ajallisesti ja tasoltaan vaihtelevia. Tuulikohina esimerkiksi puustossa on taajuuskaistaltaan laajakaistaista ja tuulensuunnasta,

puulajeista, vuodenajasta ja tuulennopeudesta riippuva. Puustokohinan äänitaso mittauskorkeudella 1,5 m voi nousta kuitenkin tuulennopeuden mukaan kokemuseräisesti jopa yli 60 dB:n tasolle [17].

Ilmakehän pystysuuntaisen stabiilisuuden ja ilmavirran turbulenssin vaihtelut vuorokauden eri aikoina voivat vaikuttaa tuulisuuden tasoon eri korkeuksilla [16]. Ilmakehän neutraalin stabiilisuuden vallitessa 8 m/s tuulennopeus 10 metrin korkeudella vastaa korkeudella 100 m nopeutta 12 m/s, korkeudella 160 m nopeutta 14 m/s ja korkeudella 200 m nopeutta 15 m/s.

Moderneissa tuulivoimalaitoksissa melun lähtöäänitasa voidaan kontrolloida erillisellä optimointisäädöllä, jonka avulla kellonajan, tuulensuunnan ja tuulennopeuden mukaan säädetään lapakulmaa haluttuun pyörimisnopeuteen ja melutasoon. Tällä säädöllä on kuitenkin vaikutuksia voimalan sen hetkiseen tuotantototehoon. Modernit voimalamallit sisältävät usein myös siiven jättöreunan sahalaoidituksen, joka vähentää melupäästöä nimellisteholla tällä hetkellä noin 2–3 dB ja tulevaisuudessa vieläkin enemmän serraatioiden tuotekehityksen johdosta [14].

Tarkempia taustatietoja tuulivoimaloiden aiheuttaman melun syntymekanismeista, luonteesta ja vaikutuksista on koottuna julkaisuihin [1], [2] ja [5].

2.2 Melumallinnusohjeistus

Ympäristöministeriö on julkaissut 28.2.2014 ohjeen tuulivoimaloiden melun mallintamiseen [7]. Ohjeessa on annettu tietoja mallinnusmenettelyistä arvioitaessa tuulivoimaloiden aiheuttamaa melukuormitusta ympäristönsuojelulain täytäntöönpanossa ja soveltamisessa sekä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisissa menettelyissä. Ohjeissa määritellään yksityiskohtaisesti käytettävät mallit, niiden parametrit ja lähtötiedot sekä tulosten esittämistavat. Yksityiskohtainen ohjeistus on koettu tarpeelliseksi, jotta mallinnustulokset olisivat aina tekijöistä riippumatta vertailukelpoisia keskenään. Tämän raportin melumallinnus on toteutettu ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisesti.

Melumallinnuksen lähtötietona tulisi käyttää teknisen spesifikaation IEC TS 61400-14 mukaista tuulivoimalan melupäästön tunnusarvoa (declared value) L_{WAd} . Se määritellään standardin IEC 61400-11 mukaisissa mittauksissa äänitehotasoksi, jonka varmuus melupäästön mahdollisessa verifiointissa on 95 %. Tunnusarvo koostuu mitatusta keskimääräisestä äänitehotasosta L_{WA} sekä varmuusarvosta K, joka vastaa voimalatyyppien melutason vaihteluväliä 95 %:n varmuudella.

Äänitehotasot on ilmoitettava 1/3-oktaaveittain keskitaajuuksilla 20–10000 Hz ja oktaaveittain keskitaajuuksilla 31,5–8000 Hz, ja ne tulee olla saatavilla 10 m:n referenssikorkeutta vastaavilla tuulen nopeuksilla 8 m/s ja 10 m/s. Melumallinnuksen epävarmuus on tarkastelussa ja ohjeistuksessa sisällytetty laskennassa käytettyyn tuulivoimaloiden melupäästön arvoon, jolloin mallinnustuloksia voidaan suoraan verrata suunnitteluohjearvoihin ilman erillistä epävarmuus-tarkastelua, ja äänen etenemisen ja ympäristöolosuhteiden mallinnukseen voidaan käyttää vakioituja sää- ja ympäristöolosuhdearvoja.

Melun häiritsevyyteen vaikuttaa äänitasojen lisäksi melupäästöön mahdollisesti liittyvät erityisen häiritsevät melukomponentit: melun kapeakaistaisuus, melun impulssimaisuus ja merkityksellinen sykintä (nk. amplitudimodulaatio). Melun impulssimaisuuden ja merkityksellisen sykinän vaikutukset oletetaan sisältyvän valmistajan ilmoittamiin melupäästön tunnusarvoihin, eikä mallinnusohjeistuksessa edellytetä niiden erillistä tarkastelua.

Äänen etenemislaskennassa käytetään ohjeen mukaisia standardiin ISO 9613-2 perustuvia sää- ja ympäristöolosuhdearvoja. Maaston pinnan laatu ja muoto otetaan mallinnuksessa erillisinä huomioon. Lisäksi matalataajuisen äänen eteneminen tulee mallintaa erikseen ohjeistuksessa määritellyn erillislaskennan avulla, joka perustuu Tanskassa annettuun ohjeistukseen, jonka

parametreja on mukautettu Suomen olosuhteisiin [3]. Laskennassa otetaan huomioon geometrinen etäisyysvaimennus sekä ohjeistuksen mukaiset ilmakehän absorption ja maastovaikutuksen parametrit. Matalataajuisen äänen tarkastelu tehdään erikseen 1/3-oktaaveittain taajuusalueella 20–200 Hz melulle merkittävimmin altistuvien kohteiden (rakennusten) ulkopuolella. Laskennan tarkoituksena on tuottaa tieto ulkomelutasoista terssikaistoittain, ja niiden perusteella voidaan arvioida rakennuksen sisämelutaso oletetulla ääneneristävyydellä.

2.3 Ohjearvot

Valtioneuvoston 1.9.2015 voimaan astunut asetus 1107/2015 määrittää tuulivoimaloiden aiheuttaman ulkomelutason ohjearvot [9]. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot määritetään melun A-painotettuina päivä- (klo 07–22) ja yöajan (klo 22–07) ekvivalenttimelutasoina ulkoalueille asumiseen käytettävillä alueilla. Valtioneuvoston asetus korvaa aiemmat ympäristöministeriön suosittelemat suunnitteluarvot tuulivoimaloiden ulkomelutasoille [8].

Valtioneuvoston aiemmassa melutasoihin liittyvässä päätöksessä 993/1992 on annettu luonnonsuojelualueille päiväajan ohjearvo 45 dB(A) ja yöajan ohjearvo 40 dB(A) [10]. Tuulivoimameluasetuksen 1107/1/2015 perustelumuiotuksen mukaan asetusta ei sovelleta kaikilla luonnonsuojelualueilla, vaan ainoastaan yleiselle virkistyskäytölle tärkeillä luonnonsuojelualueilla, joille on rakennettu käyttöä palvelevia polkuja ja muita rakenteita. Aiemman melupäätöksen 993/1992 luonnonsuojelualueiden ohjearvoja ei siis tuulivoimamelun osalta sovellettaisi.

Kun laskennallisia melutasoja verrataan valtioneuvoston asetuksen ohjearvoihin, laskettuun melutasoon ei tehdä korjausta melun impulssimaisuuden tai kapeakaistaisuuden vuoksi. Ympäristöministeriön melumallinnusohjeistuksen [7] mukaan näiden vaikutusten oletetaan lähtökohtaisesti sisältyvän valmistajan ilmoittamiin melupäästön tunnusarvoihin, joita käytetään laskennan lähtötietoina. Sen sijaan valvonnan yhteydessä tehtäviin mittaustuloksiin lisätään 5 dB ennen valtioneuvoston ohjearvoon vertaamista, mikäli tuulivoimalan ääni sisältää kapeakaistaisia tai impulssimaisia komponentteja. Valtioneuvoston ohjearvot on koottu taulukkoon (Taulukko 2).

Taulukko 2: Mallinnustulosten arvioinnissa sovellettavat valtioneuvoston asetuksen mukaiset ohjearvot.

Tuulivoimamelun ohjearvot	LA _{eq} päiväajalle (klo 7–22)	LA _{eq} yöajalle (klo 22–7)
Pysyvä asutus, Loma-asutus, Hoitolaitokset, Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset, Virkistysalueet	45 dB	-
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Sosiaali- ja terveysministeriö on määrittänyt 15.5.2015 voimaan astuneessa asumisterveysasetuksessa toimenpiderajat matalataajuiselle yöaikaiselle melulle sisätiloissa [6]. Melun toimenpiderajat on annettu terssikaistoittain painottamattomille tunnin keskiäänitasoille, ja ne on lueteltu taulukossa (Taulukko 3). Ohjeistuksen mukaiset mallinnustulokset vastaavat matalataajuisen melun tasoa ulkotiloissa, joten ne eivät ole suoraan verrannollisia Asumisterveysasetuksen arvoihin. Ulkomelutasojen avulla voidaan kuitenkin arvioida sisämelutasoja, kun rakennuksen vaipan ääneneristävyys tunnetaan riittävällä tarkkuudella.

Taulukko 3: Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat sisämelulle terssikaistoittain. Desibeliarvot ovat taajuus-painottamattomia.

Taajuus [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Äänitaso $L_{eq,1h}$ [dB]	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

2.4 Sisämelutasojen arviointi

Asumisterveysasetuksessa 545/2015 annetaan matalien taajuuksien 20–200 Hz tunnin keskiäänitasojen (Taulukko 3) lisäksi toimenpiderajat päivä- ja yöajan kokonaismelutasoille sisätiloissa. Päiväaikainen (klo 07-22) keskiäänitaso ei saa ylittää 35 dB(A) ja yöaikainen (klo 22-07) keskiäänitaso 30 dB(A). Lisäksi yöaikainen musiikkimelu tai muu vastaava mahdollisesti unihäiriötä aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasona $L_{eq,1h}$ mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen.

Ympäristöministeriön melumallinnusohjeet eivät sisällä erillisiä ohjeita sisämelun kokonaisäänitason mallintamiseksi. Yöajan sisämelun toimenpiderajojen oletetaan kuitenkin alittuvan, mikäli melumallinnuksen antamat ulkomelutasot sekä matalataajuisten sisämelun tasot alittavat valtioneuvoston asetuksen ohjearvot ja asumisterveysasetuksen toimenpidearvot. Ympäristöministeriön asetuksen 796/2017 mukaan uudisrakennusten ulkovaipan ääneneristyksen on oltava vähintään 30 dB. Jos tuulivoimaloiden aiheuttama ulkomelutaso alittaa 40 dB(A), niin sisämelutaso pysyy uudisrakennuksilla selkeästi toimenpiderajan alapuolella. Vanhemmat rakennukset eivät kuitenkaan välttämättä toteuta uuden asetuksen vaatimustasoa.

Suomalaisten asuinrakennusten ääneneristävyttä on tutkittu artikkelissa [4], jossa on esitetty taajuuskohtaiset äänitasoerot matalille taajuuskaistoille 20-200 Hz. Artikkelin arvot (Taulukko 6) on määritetty tilastollisesti niin, että ne ylittyvät 84 % todennäköisyydellä suomalaisissa pientaloissa, ja niitä on käytetty tässä selvityksessä matalataajuisen sisämelutasojen arviointiin. Rakennusten ilmaäänieristyksen keskimääräinen profiili kasvaa korkeammille taajuuksille mentäessä, jonka perusteella mallinnusohjeistuksen mukainen sisämelujen arviointi tehdään vain matalille taajuuksille. Jos matalataajuisten sisämelun tasojen todetaan pysyvän annetuissa toimenpiderajoissa, myös kokonaismelun tasot pysyvät todennäköisesti raja-arvojen alapuolella.

3 Tuulivoimakohteen melumallinnus

3.1 Keskiäänitasojen LAeq mallinnus

Tuulivoimaloiden aiheuttaman keskiäänitason mallinnus on suoritettu laskentastandardin ISO 9613-2 mukaisesti AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla. Mallinnuksessa on käytetty V172 7.2 MW PO7200 (with serrated trailing edges) taajuusjakaumia. Taajuusjakaumat on saatu seuraavista tuulivoimalavalmistajan dokumenteista:

- Third octave noise emission EnVentus™ 172-7.2MW 50/60 Hz. Document no. 0128-4336_00. 2022-06-30.

Dokumenttia varten tuulivoimalatyyppin V172 testimittauksia ei ollut saatavilla. Esitetyt melutasot perustuvat tuulivoimalatyyppillä V136 tehtyihin mittauksiin, joiden perusteella V172:n melutasoja on arvioitu dokumentissa esitetyllä tavalla. Dokumentissa ilmoitettuihin melutasoihin on lisätty ympäristöministeriön 14.9.2016 antaman lisäohjeistuksen mukainen 2 dB:n varmuusarvo [11]:

”Takuuarvoa ei ole aina esitetty dokumentissa IEC 61400-14 standardin määrittämällä tavalla ja takuuarvo joudutaan tällöin arvioimaan hankekehittäjän tai meluselvitystä tekevän konsultin toimesta. Tässä tapauksessa laskeminen tulee suorittaa IEC 61400-14 mukaisesti. Mikäli takuuarvoa ei ole mahdollista määrittää standardin IEC 61400-14 mukaisesti, tulee tuulivoimalan melupäästön lukuarvoon lisätä varmuusarvona 2 dB takuuarvon saamiseksi.”

Tuulivoimalatyyppin V172 7.2 MW PO7200 äänitehotaso on 106,9 dB(A). Mallinnuksissa voimaloille on käytetty äänitehotasoa 108,9 dB(A). Mallinnuksissa käytetyt taajuusjakaumat vastaavat tuulen nopeutta 15 m/s napakorkeudella 200 m, jonka arvioidaan vastaavan melumallinnusohjeistuksen mukaista referenssinopeutta 8 m/s 10 m korkeudella. Tuulivoimaloiden melun impulssimaisuuteen tai amplitudimodulaatioon liittyvää sanktiota ei ole käytetty mallinnuksessa.

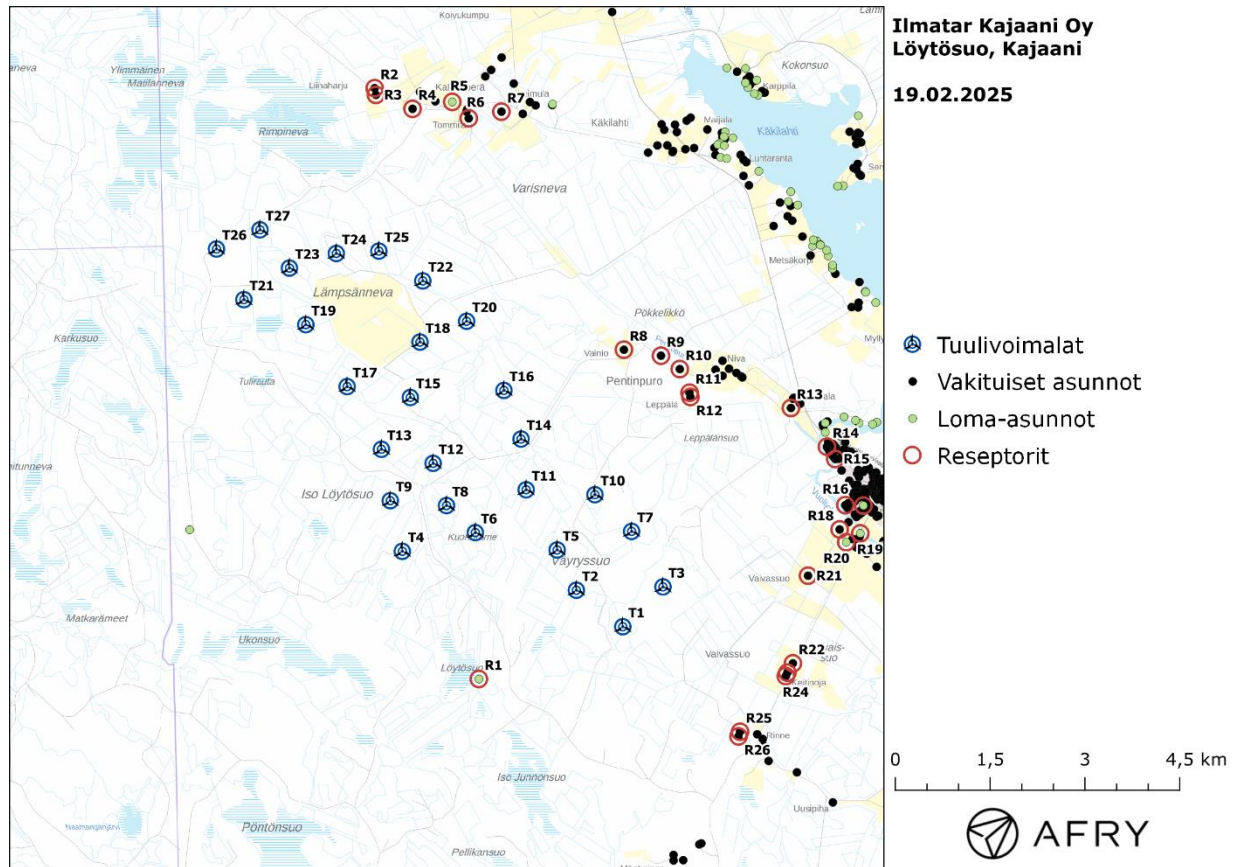
Tuulivoimalatyyppien melupäästön kapeakaistaisuuden arvioinnissa on käytetty ympäristöministeriön raportissa Ympäristömelun mittaaminen [12] esitettyä yksinkertaista menetelmää, joka perustuu äänitehotasojen vertailuun terssikaistoittain (1/3-oktaaveittain). Melun tulkitaan olevan kapeakaistaista, mikäli ainakin yhden terssikaistan äänitehotaso on vähintään 5 dB suurempi kuin välittömästi kyseisen kaistan ala- ja yläpuolella olevien terssikaistojen tasot. Luvussa 6 esitettyjen melun taajuusjakaumien mukaan tämä ehto ei toteudu, joten melun kapeakaistaisuuteen liittyvää sanktiota ei ole käytetty.

Maaston korkeusaineistona on käytetty Maanmittauslaitoksen aineistoa *Korkeusmalli 2 m*, jonka pystysuuntainen tarkkuus on 0,3 m ja vaakasuuntainen resoluutio 2 m. Melutasot tuulivoimaloiden ympäristössä laskettiin hilapisteistöön, jonka korkeus on (ohjeistuksen mukaisesti) 4 m maanpinnasta ja vaakaresoluutio 10 m. Ilmakehän absorption aiheuttama vaimennus, äänen suuntaavuus ja sääolosuhteiden vaikutus äänen etenemiseen on määritetty ympäristöministeriön ohjeistusten mukaisesti. Tuulivoimalan sijoituspaikan ympäristössä maaston vaikutuskerroin on ollut maa-alueilla 0,4 ja vesialueilla 0,0. Mallinnusohjeistuksen mukaisesti tuulivoimalan melupäästöön lisätään 2 dB, mikäli voimalan ja melulle altistuvan kohteen välinen korkeusero ylittää 60 m. Akustisen laskennan lähtötiedoista ja parametreista on tehty yhteenveto lukuun 6.

Taulukossa (Taulukko 4) on määritelty tuulivoimaloiden ympäristöstä 26 vertailurakennusta, joiden kohdilla keskiäänitason LAeq ja matalataajuisen melun tasoja tarkastellaan tarkemmin. Rakennusten sijaintipisteitä kutsutaan reseptoripisteiksi, ja niiden paikat suhteessa tuulivoimaloihin on esitetty karttapohjalla (Kuva 3). Rakennusten sijaitsevat noin 2-3,4 km etäisyydellä voimaloista.

Taulukko 4: Reseptorien koordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa.

Reseptori	E	N	Maaston korkeus [m]	Rakennusluokitus
R1	493872	7114266	156	loma-asunto
R2	492224	7123601	145	vakituinen asuinrakennus
R3	492244	7123495	145	vakituinen asuinrakennus
R4	492823	7123275	143	vakituinen asuinrakennus
R5	493451	7123384	141	loma-asunto
R6	493712	7123125	141	vakituinen asuinrakennus
R7	494228	7123230	139	vakituinen asuinrakennus
R8	496166	7119469	131	vakituinen asuinrakennus
R9	496752	7119374	131	vakituinen asuinrakennus
R10	497049	7119163	129	vakituinen asuinrakennus
R11	497204	7118789	129	vakituinen asuinrakennus
R12	497217	7118722	128	vakituinen asuinrakennus
R13	498807	7118548	128	vakituinen asuinrakennus
R14	499376	7117936	125	vakituinen asuinrakennus
R15	499508	7117742	124	vakituinen asuinrakennus
R16	499667	7117013	127	vakituinen asuinrakennus
R17	499953	7117006	132	loma-asunto
R18	499577	7116629	130	vakituinen asuinrakennus
R19	499904	7116567	125	loma-asunto
R20	499682	7116427	128	loma-asunto
R21	499077	7115898	130	vakituinen asuinrakennus
R22	498838	7114513	130	vakituinen asuinrakennus
R23	498751	7114366	130	vakituinen asuinrakennus
R24	498726	7114311	130	vakituinen asuinrakennus
R25	498002	7113432	143	vakituinen asuinrakennus
R26	497978	7113359	143	vakituinen asuinrakennus

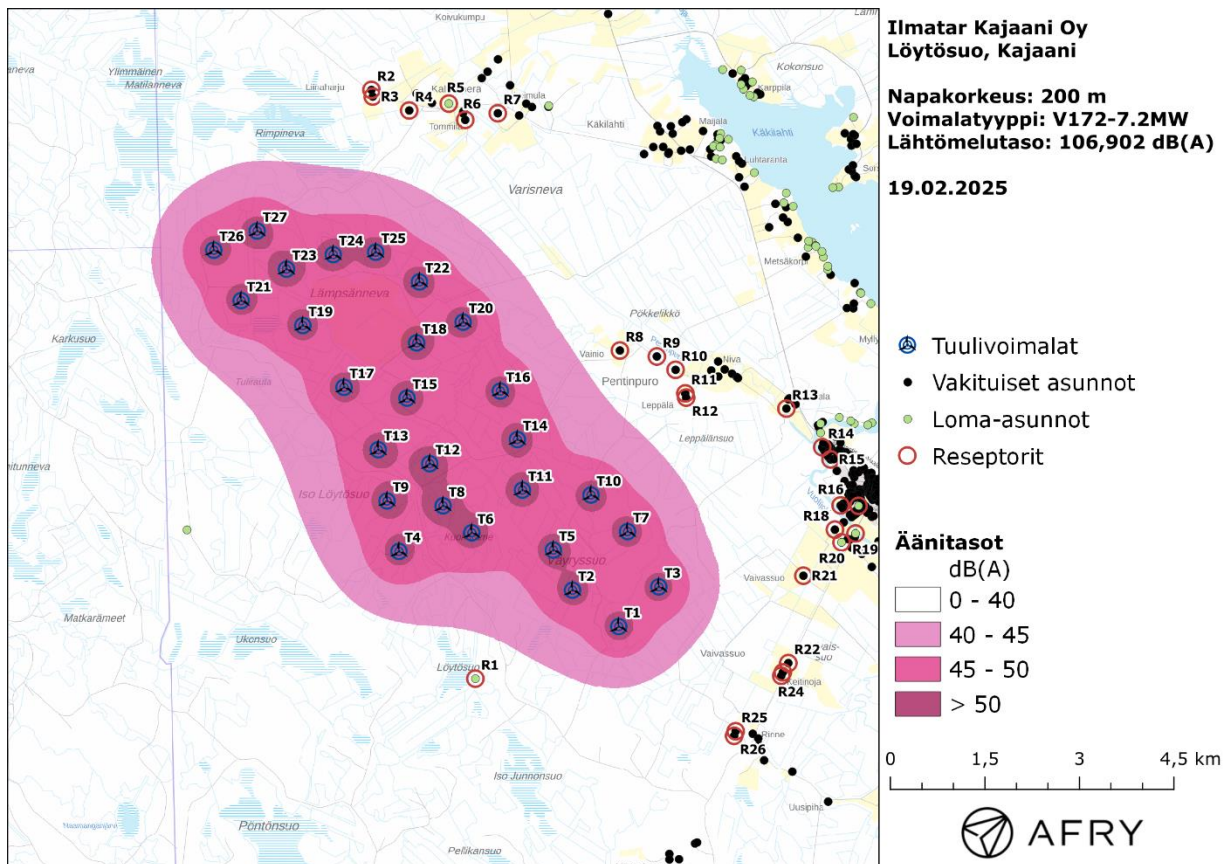


Kuva 3: Reseptoreiden paikat tuulivoimapaiston hankealueella.

Meluvaikutus

Tuulivoimaloiden aiheuttama mallinnettu keskiäänitaso LAeq on esitetty karttakuvana (Kuva 4). Alueen rakennustieto perustuu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistoon, jossa on eritelty alueen asuinrakennukset ja loma-asunnot. Karttakuvaan on merkitty keskiäänitasojen 40 dB(A), 45 dB(A) ja 50 dB(A) mukaiset vyöhykkeet, joita käytetään apuna tulosten arvioinnissa.

Keskiäänitasot reseptoreiden kohdilla on lueteltu taulukossa (Taulukko 5). Mallinnustulosten perusteella keskiäänitasot jäävät valtioneuvoston asetuksen 40 dB(A):n ohjearvon alapuolelle kaikkien alueen asuin- ja lomarakennusten kohdilla.



Kuva 4: Keskiäänitasot LAeq Löytösuo tuulivoimapuiston hankealueella.

Taulukko 5: Keskiäänitasot LAeq reseptoripisteiden kohdilla.

Reseptori	Äänitaso dB(A)	Reseptori	Äänitaso dB(A)
R1	37,2	R14	31,6
R2	34,3	R15	31,3
R3	34,7	R16	31,3
R4	35,0	R17	30,4
R5	33,8	R18	31,4
R6	34,3	R19	29,2
R7	33,1	R20	31,2
R8	37,5	R21	33,1
R9	36,0	R22	32,6
R10	35,6	R23	32,6
R11	35,9	R24	32,6
R12	36,0	R25	32,7
R13	32,1	R26	32,6

3.2 Matalataajuisen melun mallinnus

Matalataajuisen melun laskenta on suoritettu ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisesti [7]. Laskennan lähtötietona on käytetty samoja valmistajan ilmoittamia melun taajuusjakaumia kuin keskiäänitasojen mallinnuksessa, mutta rajoittuen 1/3-oktaaveittain taajuuksille 20–200 Hz. Matalataajuisen melun laskenta suoritetaan taajuuspainottamattomilla melutasoilla.

Meluvaikutus

Matalataajuisen melun arvioinnissa käytetään Suomen asumisterveysasetuksessa määritellyjä taajuuskohtaisia arvoja, jotka antavat toimenpiderajat matalataajuisen melun yöaikaisille *sisämelutasoille* (Taulukko 3). Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen mallinnus antaa matalataajuisen *ulkomelun* tasot voimaloita lähimpien rakennusten kohdilla. Tulokset eivät siis ole suoraan vertailukelpoisia asumisterveysasetuksen arvoihin, vaan tulokinnassa pitää huomioida myös rakennusten ulkovaipan ääneneristävyys.

Ympäristöministeriön ohjeiden mukainen matalataajuisen melun laskenta perustuu Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa esitettyyn menetelmään [3], jonka parametreihin on tehty joitakin Suomen olosuhteisiin perustuvia tarkennuksia. Tanskan menetelmässä on määritelty rakennuksesta aiheutuva äänitasoero (ΔL_o) taajuuskaistoittain, jolloin saadaan laskettua myös sisämelutasot ja toimenpiderajoihin verrannolliset mallinnustulokset.

Tässä raportissa käytetyt rakennusten parametrit perustuvat tutkimukseen suomalaisten pientalojen äänieristävyyden arvoista [4]. Turun ammattikorkeakoulussa tehdyssä tutkimuksessa esitetyt arvot perustuvat suomalaisissa pientaloissa tehtyihin mittauksiin, joiden avulla on johdettu tilastollinen estimaatti talojen ääneneristävyyksille eri taajuuksilla. Artikkelin [4] äänitasoerot ylittyvät 84 % todennäköisyydellä suomalaisissa pientaloissa, ja ne ovat selkeästi alhaisempia kuin Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa annetut arvot. Ne antavat siten konservatiivisen arvion rakennusten

aiheuttamalle ääneneristävyydelle, ja tässä raportissa vertailurakennusten matalataajuisia sisämelutasoja arvioidaan käyttäen näitä alempia äänitasoeroja. Taulukossa (Taulukko 6) on esitetty sekä Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa että artikkelissa [4] annetut äänitasoerot.

Taulukko 6: Rakennuksen äänitasoerot taajuuskaistoittain.

Taajuus [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Äänitasoero [dB] (Tanskan ohjeistus)	6,6	8,4	10,8	11,4	13,0	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	-
Äänitasoero [dB] (viite [4])	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13,0	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

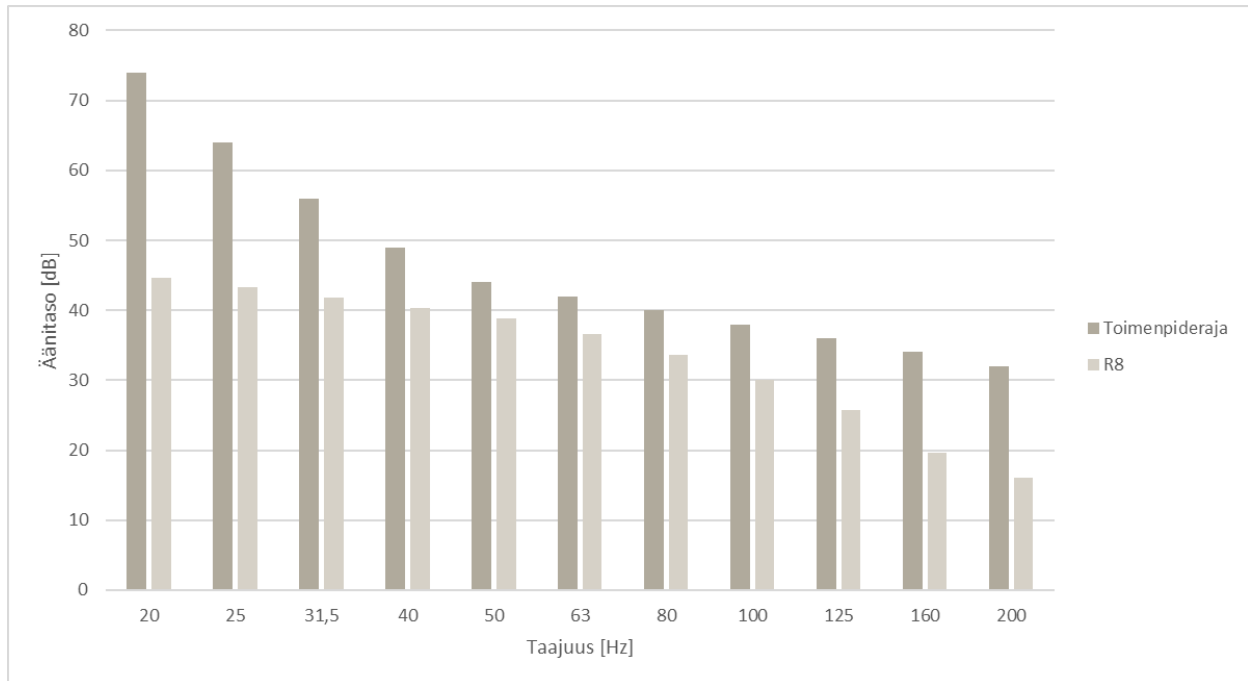
Melutasoja tarkastellaan aiemmin määriteltyjen reseptoreiden paikoilla. Lisäksi lasketaan sisämelutasot eniten melulle altistuvassa kohteessa käyttäen alempia äänitasoeroja (Taulukko 6) ja verrataan näitä tuloksia Asumisterveysasetuksen arvoihin. Tuulivoimaloiden aiheuttama matalataajuinen ulkomelutaso reseptoreiden kohdilla taajuuskaistoittain ja ilman taajuuspainotusta on lueteltu taulukossa (Taulukko 7). Taulukkoon on eritelty ohjeistuksen mukaisesti lasketut ulkotilojen melutasot.

Korkeimmat matalataajuisen melun tasot kohdistuvat vertailurakennukseen R8, jonka kohdalla on laskettu myös sisämelutasot ja verrattu niitä Asumisterveysasetuksen arvoihin (Kuva 5). Kun otetaan huomioon rakennuksien ääneneristävyys, melutasot jäävät toimenpiderajojen alapuolelle koko taajuusvälillä.

Taulukko 7: Matalataajuisen ulkomelun äänitasot (dB) reseptoreiden kohdilla.

taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	51,9	51,3	50,7	50,2	50,0	49,2	48,0	46,5	44,2	40,5	38,5
R2	50,0	49,3	48,7	48,2	48,0	47,2	45,9	44,3	41,9	38,1	35,9
R3	50,2	49,5	48,9	48,5	48,2	47,4	46,2	44,6	42,2	38,4	36,2
R4	50,4	49,8	49,1	48,7	48,4	47,6	46,4	44,8	42,5	38,6	36,5
R5	49,8	49,1	48,5	48,0	47,8	46,9	45,7	44,0	41,6	37,7	35,5
R6	50,1	49,4	48,8	48,3	48,0	47,2	46,0	44,4	42,0	38,1	35,9
R7	49,4	48,7	48,1	47,6	47,4	46,5	45,3	43,6	41,2	37,2	35,0
R8	52,3	51,6	51,0	50,5	50,3	49,5	48,4	46,8	44,5	40,8	38,8
R9	51,3	50,7	50,0	49,6	49,3	48,5	47,3	45,8	43,4	39,6	37,5
R10	51,0	50,4	49,8	49,3	49,1	48,3	47,0	45,5	43,1	39,3	37,2
R11	51,2	50,6	50,0	49,5	49,2	48,5	47,2	45,7	43,4	39,5	37,5
R12	51,3	50,6	50,0	49,5	49,3	48,5	47,3	45,7	43,4	39,6	37,6
R13	48,6	48,0	47,3	46,8	46,6	45,7	44,5	42,8	40,3	36,2	33,9
R14	48,0	47,4	46,7	46,2	46,0	45,1	43,8	42,1	39,6	35,5	33,0
R15	47,9	47,2	46,6	46,1	45,8	44,9	43,6	41,9	39,4	35,3	32,9
R16	47,8	47,1	46,5	46,0	45,7	44,9	43,6	41,9	39,3	35,2	32,8
R17	47,4	46,7	46,0	45,5	45,2	44,4	43,1	41,3	38,7	34,6	32,1
R18	48,0	47,4	46,7	46,2	46,0	45,1	43,8	42,1	39,6	35,6	33,2
R19	47,5	46,8	46,1	45,6	45,4	44,5	43,2	41,5	38,9	34,8	32,3
R20	47,9	47,2	46,5	46,0	45,8	44,9	43,6	41,9	39,4	35,3	32,9
R21	49,0	48,3	47,7	47,2	47,0	46,1	44,9	43,2	40,9	36,9	34,7

R22	48,6	48,0	47,3	46,8	46,6	45,8	44,5	42,8	40,4	36,5	34,3
R23	48,6	48,0	47,3	46,9	46,6	45,8	44,5	42,9	40,4	36,5	34,3
R24	48,6	48,0	47,3	46,8	46,6	45,7	44,5	42,8	40,4	36,5	34,3
R25	48,6	47,9	47,3	46,8	46,5	45,7	44,5	42,8	40,4	36,4	34,2
R26	48,5	47,8	47,2	46,7	46,5	45,6	44,4	42,7	40,2	36,3	34,1



Kuva 5: Matalataajuisen sisämelun tasot reseptorin R8 kohdalla.

3.3 Löytösuo ja läheisten tuulivoimapuistojen yhteisvaikutus

Tässä luvussa arvioidaan Löytösuo ja lähelle rakennettujen tai suunniteltujen tuulivoimapuistojen melun yhteisvaikutuksia. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan toiminnassa olevat tuulivoimapuistot Piiparinmäki (41 voimalaa) ja Metsälamminkangas (24 voimalaa) sekä suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot Kokkosuo (18 voimalaa), Pyöriänneva (24 voimalaa) ja Luolakangas (7 voimalaa). Yhteisvaikutusten mallinnukseen on valittu puistojen suunnitteluvaihtoehdot, jotka aiheuttavat suurimmat meluvaikutukset.

Mallinnuksissa voimaloille on käytetty taulukossa (Taulukko 8) lueteltuja napakorkeuksia, voimalatyyppejä ja äänitehotasoja. Äänitehotasoihin on lisätty 2 dB:n varmuusarvo, eli äänitehotasoja voidaan pitää melumallinnusohjeistuksen mukaisina melupäästön tunnusarvoina. Mallinnuksessa käytetyt tuulivoimaloiden tiedot on saatu hankkeista vastaavilta toimijoilta. Voimalatyyppien melun taajuusjakaumat on saatu seuraavista dokumenteista:

- Third octave noise emission EnVentus™ V150-5.6MW. Document ID: 0079-5099_02 2019-05-20.
- V150-4.0/4.2 MW Third octave noise emission. Document ID: DMS 0067-4767 V05, 2018-15-03.

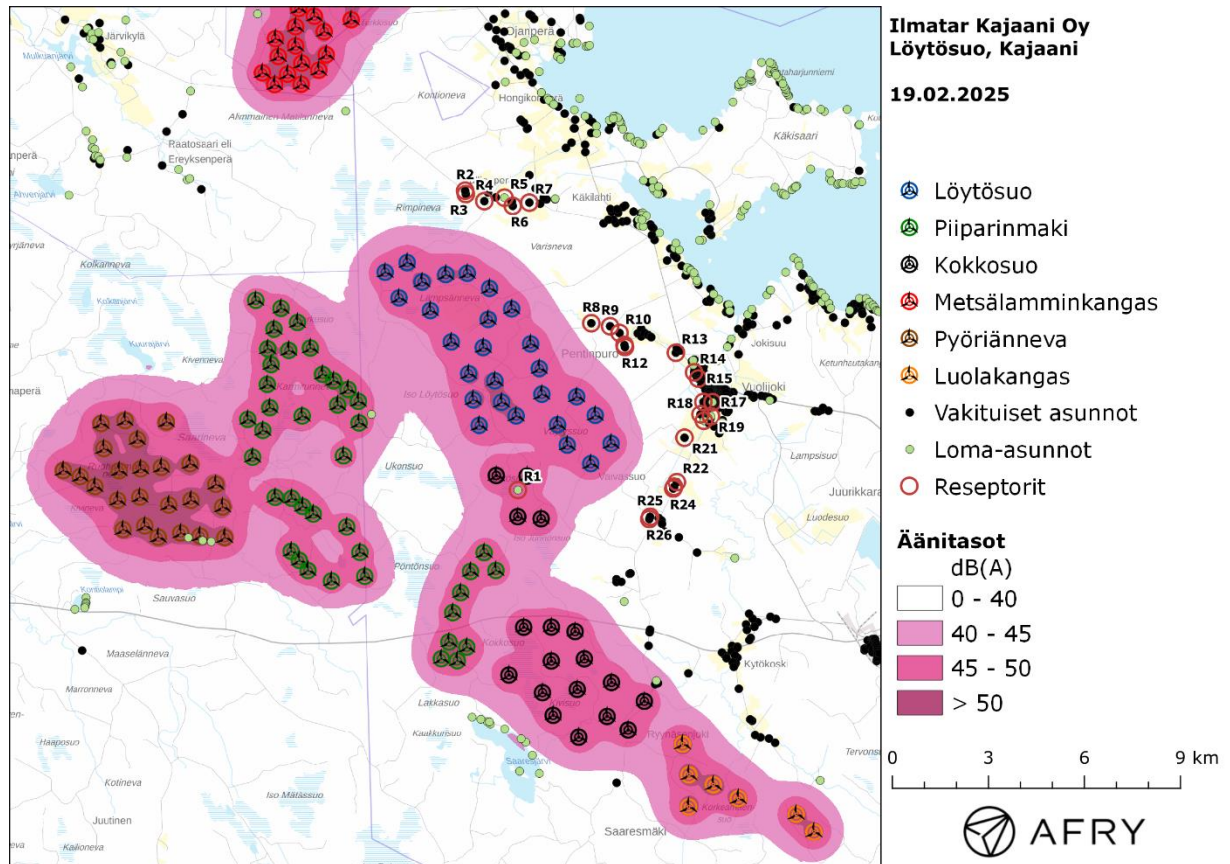
- Pyöriännevan tuulivoimahanke, melu- ja varjostusmallinnusraportti, FCG, 19.10.2023. Yhteisvaikutusten arvioinnissa Pyöriännevan voimaloille on käytetty FCG:n tekemissä melumallinnuksissa käytettyjä melun taajuusjakaumia. Melumallinnukset on tehty kuvaamaan tulevaisuuden 10 MW:n tehoista voimalaa, jonka roottorin halkaisija on 210 m. Tällaista voimalaa ei ole vielä saatavilla ja FCG:n raportissa tälle voimalalla on käytetty nimeä Generic 210-10.0 MW. FCG on arvioinut tämän voimalatyypin melun taajuusjakaumaa voimalatyypin Nordex N163 taajuusjakaumaa, jonka melumallinnusohjeistuksen mukainen melupäästön tunnusarvo on 106,6+1,5 dB(A). Tähän äänitehotasoon on lisätty vielä ylimääräinen +2 dB:n varmuusarvo.

Taulukko 8: Melun yhteisvaikutusten mallinnuksissa tuulivoimapuistoille käytettävät voimalatyypit, napakorkeudet ja äänitehotasot. Melumallinnuksissa äänitehotasolle on käytetty varmuusarvoa 2 dB. Piiparinmäen voimaloissa on kahta eri voimalatyyppiä: V150-5.6MW (28 voimalaa) sekä V150-4.2MW (13 voimalaa). Molemmilla voimalatyypeillä on sama äänitehotaso, mutta erilainen melun taajuusjakauma.

Tuulivoimapuisto	Napakorkeus [m]	Voimalatyyppi	Äänitehotaso [dB(A)]
Piiparinmäki	155	Vestas V150-5.6MW Mode 0 with serrated trailing edge ja Vestas V150-4.2MW Mode 0 with serrated trailing edge	104,9+2
Metsälammin kangas	141 ja 151	GE158 5.5MW with serrated trailing edge	106,0+2
Kokkosuo	200	Vestas V172-7.2MW PO7200 with serrated trailing edge	106,9+2
Pyöriänneva	195	Generic 210-10.0 MW	106,6+3,5
Luolakangas	200	Nordex N163 5,7 MW without serrated trailing edge	109,2+2

Yhteisvaikutusten mallinnettu keskiäänitaso LAeq on esitetty karttakuvana (Kuva 6). Keskiäänitasot reseptoreiden kohdilla on lueteltu taulukossa (Taulukko 9). Reseptorin R1 kohdalla keskiäänitaso ylittää valtioneuvoston 40 dB(A):n ohjearvon jo pelkästään Kokkosuon voimaloiden vaikutuksesta. Löytösuo osuus reseptoriin R1 kohdistuvasta melusta on pieni, eikä keskiäänitason ohjearvon ylitys johdu Löytösuo voimaloista. Muiden reseptoreiden kohdilla keskiäänitasot jäävät selvästi valtioneuvoston asetuksen ohjearvojen alapuolelle.

Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksen aiheuttama matalataajuinen ulkomelutaso reseptoreiden kohdilla taajuuskaistoittain ja ilman taajuuspainotusta on lueteltu taulukossa (Taulukko 10). Suurin matalataajuinen melu kohdistuu reseptoriin R1 ja matalataajuinen sisämelu ylittää Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat jo pelkästään Kokkosuon voimaloista aiheutuvasta melusta. Toimenpiderajojen ylitys ei johdu Löytösuo voimaloista. Muiden reseptoreiden kohdilla matalataajuinen sisämelu jää Asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen alle. Reseptorin R1 jälkeen seuraavaksi korkeimmat matalataajuisten melun tasot kohdistuvat reseptoriin R8. Tämän rakennuksen kohdalla on laskettu myös sisämelutasot ja verrattu niitä Asumisterveysasetuksen toimenpiderajoihin (Kuva 7). Kun otetaan huomioon rakennuksien ääneneneristävyys, yhteisvaikutusten melutasot jäävät toimenpiderajojen alapuolelle koko taajuusvälillä.



Kuva 6: Keskiäänitasot LAeq, kun mallinnuksissa huomioidaan tuulivoimapaistot Löytösuo, Kokkosuo, Piiparinmäki, Metsälamminkangas, Pyöriänneva ja Luolakangas.

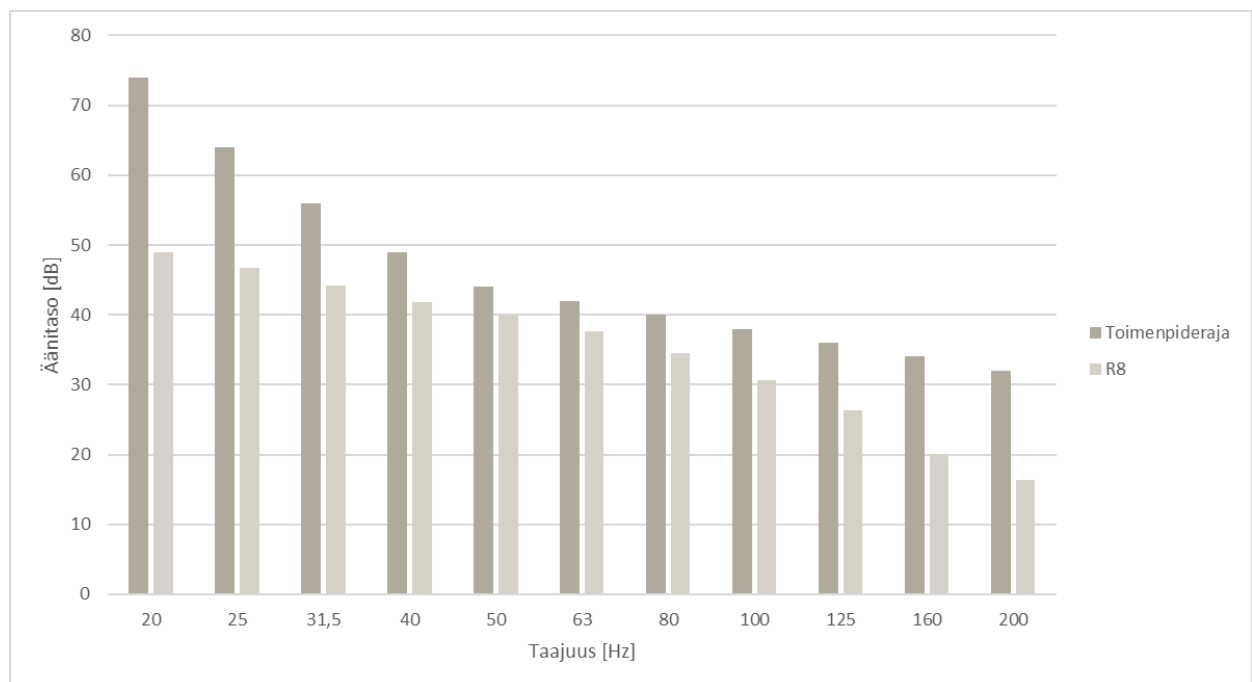
Taulukko 9: Keskiäänitasot LAeq, kun mallinuksissa huomioidaan tuulivoimapaistot Löytösuo, Kokkosuo, Piiparinmäki, Metsäamminkangas, Pyöriänneva ja Luolakangas.

Reseptori	Äänitaso dB(A)	Reseptori	Äänitaso dB(A)
R1	46,6	R14	32,4
R2	34,9	R15	32,2
R3	35,2	R16	32,1
R4	35,5	R17	31,6
R5	34,3	R18	32,4
R6	34,8	R19	30,1
R7	33,6	R20	32,2
R8	37,8	R21	34,1
R9	36,3	R22	34,1
R10	35,9	R23	34,1
R11	36,3	R24	34,2
R12	36,4	R25	34,9
R13	32,8	R26	34,8

Taulukko 10: Matalataajuuden ulkomelun äänitasot (dB) reseptoreiden kohdilla, kun mallinuksissa huomioidaan tuulivoimapaistot Löytösuo, Kokkosuo, Piiparinmäki, Metsäamminkangas, Pyöriänneva ja Luolakangas.

taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	60,7	59,4	58,2	57,4	57,0	56,3	55,0	53,6	51,5	48,1	46,5
R2	56,6	54,7	52,7	51,1	50,1	49,3	47,5	45,5	42,9	38,8	36,5
R3	56,7	54,8	52,8	51,2	50,2	49,4	47,7	45,7	43,2	39,1	36,8
R4	56,5	54,7	52,8	51,2	50,2	49,5	47,8	45,8	43,3	39,2	37,0
R5	56,1	54,3	52,3	50,6	49,7	48,9	47,2	45,2	42,5	38,4	36,0
R6	56,1	54,3	52,3	50,8	49,8	49,0	47,4	45,4	42,8	38,7	36,4
R7	55,8	53,9	51,9	50,2	49,3	48,5	46,8	44,7	42,1	37,9	35,5
R8	56,6	55,0	53,4	52,1	51,5	50,7	49,3	47,5	45,1	41,2	39,1
R9	56,1	54,4	52,7	51,4	50,7	49,9	48,4	46,6	44,1	40,1	37,9
R10	55,9	54,2	52,5	51,1	50,4	49,7	48,2	46,3	43,8	39,8	37,6
R11	56,0	54,3	52,6	51,3	50,6	49,8	48,4	46,5	44,1	40,1	37,9
R12	56,0	54,4	52,6	51,4	50,7	49,9	48,4	46,6	44,1	40,2	38,0
R13	54,7	52,8	50,9	49,4	48,5	47,7	46,0	44,1	41,3	37,1	34,5
R14	54,4	52,5	50,6	49,0	48,1	47,3	45,6	43,6	40,8	36,4	33,8
R15	54,4	52,5	50,5	48,9	48,0	47,2	45,5	43,5	40,7	36,3	33,7
R16	54,4	52,5	50,5	48,9	48,1	47,2	45,5	43,5	40,7	36,4	33,8
R17	54,1	52,2	50,2	48,6	47,7	46,8	45,1	43,1	40,2	35,8	33,1
R18	54,5	52,6	50,7	49,1	48,3	47,4	45,8	43,8	41,0	36,7	34,1

R19	54,2	52,3	50,4	48,8	47,9	47,0	45,3	43,3	40,4	36,0	33,4
R20	54,4	52,5	50,6	49,0	48,2	47,3	45,7	43,7	40,9	36,5	34,0
R21	55,0	53,2	51,4	49,9	49,2	48,3	46,8	44,9	42,2	38,1	35,7
R22	55,2	53,4	51,6	50,1	49,4	48,5	46,9	45,0	42,3	38,2	35,8
R23	55,2	53,5	51,6	50,2	49,4	48,6	47,0	45,1	42,4	38,3	35,9
R24	55,3	53,5	51,6	50,2	49,4	48,6	47,0	45,1	42,5	38,3	35,9
R25	55,7	54,0	52,2	50,8	50,0	49,2	47,6	45,8	43,1	39,0	36,7
R26	55,8	54,0	52,2	50,8	50,0	49,2	47,6	45,8	43,1	39,0	36,6



Kuva 7: Matalataajuisen sisämelun tasot reseptorin R8 kohdalla, kun mallinnoissa huomioidaan tuulivoimapaistot Löytösuo, Kokkosuo, Piiparinmäki, Metsäamminkangas, Kokkosuo ja Luolakangas.

4 Yhteenveto

Raportissa on esitetty Kajaanin kaupungin alueelle suunnitellun Löytösuo tuulivoimapuiston ympäristölleen aiheuttaman meluvaikutuksen laskennallinen arvio. Arviointi on tehty 27 voimalan suunnitelmalle käyttäen tuulivoimalatyyppin V172 7.2 MW PO7200 taajuusjakaumia ja napakorkeutta 214 m. Selvityksessä on arvioitu myös melun yhteisvaikutuksia Löytösuo lähelle suunniteltujen tai rakennettujen Kokkosuo, Piiparinmäen, Metsälamminkankaan, Pyöriännevan ja Luolakankaan tuulivoimapuistojen kanssa.

Mallinnusten perustella melutasot alueen loma- ja asuinrakennusten kohdilla jäävät alle valtioneuvoston ohjearvojen. Myös matalataajuisen melun tasot pysyvät kaikkien rakennusten kohdalla asumisterveysasetuksessa asetettujen arvojen alapuolella.

Lähelle suunnitelluista tai rakennetuista tuulivoimapuistoista aiheutuu Löytösuo voimaloiden kanssa jonkin verran melun yhteisvaikutuksia. Melun yhteisvaikutuksista ei aiheudu valtioneuvoston ohjearvojen tai asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen ylityksiä.

5 Viitteet

- [1] C. Di Napoli: Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen, Suomen Ympäristö 4, 2007.
- [2] D. Siponen: Noise Annoyance of Wind Turbines, VTT Research Report VTTR-00951-11, 2011.
- [3] J. Jakobsen: Danish regulation for low frequency noise from wind turbines, Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control 31(4), 2012.
- [4] J. Keränen, J. Hakala, V. Hongisto: The sound insulation of façades at frequencies 5–5000Hz, Building and Environment 156, 2019.
- [5] S. Uosukainen: Tuulivoimaloiden melun synty, eteneminen ja häiritsevyys, VTT Tiedotteita 2529, 2010.
- [6] Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Sosiaali- ja terveysministeriö 2015.
- [7] Tuulivoimaloiden melun mallintaminen, Ympäristöhallinnon ohjeita 2|2014. Ympäristöministeriö.
- [8] Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5|2016. Ympäristöministeriö, 2016.
- [9] Valtioneuvoston asetus 1107/2015 tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista. Astui voimaan 1.9.2015.
- [10] Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista. Astui voimaan 1.1.1993.
- [11] Yhteenveto tuulivoimaloiden melupäästön takuuarvon käyttämisestä meluselvityksissä liittyvästä kyselystä. Ympäristöministeriö, 14.9.2016.
- [12] Ympäristömelun mittaaminen. Ympäristöministeriö, Ohje I 1995.
- [13] IECRE - IEC System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Renewable Energy Applications. IECRE.WE.TC.21.0091-R1, EnVentus V162. 20.8.2021, DNV Renewables Certification.
- [14] C. A. León: Trailing Edge Serrations, Effect of Their Flap Angle on Flow and Acoustics. 7th International Conference on Wind Turbine Noise, Rotterdam, 2nd to 5th May 2017.
- [15] M. Gupta, K. Madsen: Advancements in continuous learning for tonality free turbine design. Conference Proceedings. 8th International Conference on Wind Turbine Noise, Lissabon, June 12-14, 2019.
- [16] K. Bolin: The Influence of Background Sounds on Loudness and Annoyance of Wind Turbine Noise. Acta Acustica united with Acustica, Vol 98 (2012) pages 741-748.
- [17] D. Halstead, N. Tam: A study of background noise levels measured during far-field receptor testing of wind turbine facilities. Conference Proceedings. 8th International Conference on Wind Turbine Noise, Lissabon, June 12-14, 2019.
- [18] S. Oerlemans, J.G. Schepers: Prediction of wind turbine noise directivity and swish, Proc. 3rd Int. conference on wind turbine noise, Aalborg, Denmark, 2009.

6 Melumallinnuksen tiedot

RAPORTIN JA RAPORTOIJAN TIEDOT							
Mallinnusraportin numero/tunniste: 101021368-033				Raportin hyväksyntäpäivämäärä: 19.02.2025			
Tekijä/organisaatio, yhteystiedot: AFRY Finland Oy							
Vastuhenkilöt: Mika Laitinen							
Laatija: Mika Laitinen				Tarkastaja/hyväksyjä: Erkki Heikkola			
MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT							
Mallinnusohjelma ja versio: AFRY Numerola -mallinnusohjelmisto				Mallinnusmenetelmä: ISO 9613-2			
TUULIVOIMALAN (TUULIVOIMALOIDEN) TIEDOT							
Tuulivoimalan valmistaja: Vestas				Tyyppi: V172 7.2 MW PO7200 (with serrated trailing edges)		Sarjanumero/t:	
Nimellisteho: 7.2 MW		Napakorkeus: 200 m		Roottorin halkaisija: 172 m		Tornin tyyppi:	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä			
Kyllä	dB	Kyllä	dB			dB	
Ei	Ei tiedossa	Ei	Ei tiedossa			dB	
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT							
Third octave noise emission EnVentus™ 172-7.2MW 50/60 Hz. Document no. 0128-4336_00. 2022-06-30.							
Melupäästötiedot (valmistajan ilmoittamat melupäästön tunnusarvot sisältäen 2 dB:n varmuusarvon)							
Oktaaveittain [Hz]		1/3-oktaaveittain [Hz]					
31,5		20	63,7	200	98,0	2000	92,4
63	92,4	25	68,9	250	98,6	2500	90,1
125	100,0	31,5	73,8	315	98,8	3150	87,5
250	103,3	40	78,6	400	98,9	4000	84,5
500	103,5	50	83,0	500	98,7	5000	81,1
1000	101,9	63	86,8	630	98,6	6300	77,4
2000	97,4	80	90,2	800	98,1	8000	73,3
4000	89,9	100	92,9	1000	97,2	10000	68,9
8000	79,2	125	95,2	1250	95,9		
		160	96,8	1600	94,4		

Melun erityispiirteiden mittausta ja havainnot:											
Kapeakaistaisuus/ tonaalisuus			Impulssimaisuus			Merkityksellinen sykintä (amplitudi- modulaatio)			Muu, mikä:		
kyllä	ei		kyllä	ei		kyllä	ei		kyllä	ei	
Laskentakorkeus						Laskentaruudun koko [m x m]					
4 m						10 m x 10 m					
Suhteellinen kosteus						Lämpötila					
70 %						15 C°					
Maastomallin lähde ja tarkkuus											
Maastomallin lähde: Maanmittauslaitos						Vaakaresoluutio: 2 m			Pystyresoluutio: 0,3 m		
Maan- ja vedenpinnan absorptio ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet											
ISO 9613-2											
Vesialueet, (0) / (G)											
Maa-alueet, (0,4) / (A-D/E-F)											
Maa-alueet (0) / (G)											
Ilmakehän stabiilius laskennassa/meteorologinen korjaus											
Neutraali											
Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen											
Vapaa avaruus											
Melulle altistuvat asukkaat ja kohteet, lkm (ilman meluntorjuntaa/voimalan ohjausta)											
Asukkaat: 0 kpl				Vapaa-ajan rakennukset: 0 kpl				Hoito- ja oppilaitokset: 0 kpl			
Melulle altistuvat asukkaat ja kohteet, lkm (meluntorjunta/voimalan ohjaus huomioiden)											
Asukkaat: 0 kpl				Vapaa-ajan rakennukset: 0 kpl				Hoito- ja oppilaitokset: 0 kpl			
Melun leviäminen virkistys- tai luonnonsuojelualueille											
Virkistysalueet: 0 kpl						Luonnonsuojelualueet: 0 kpl					
Lineaariset melutasot [dB] altistuvien kohteiden (rakennusten) ulkopuolella:											
Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	51,9	51,3	50,7	50,2	50,0	49,2	48,0	46,5	44,2	40,5	38,5
R2	50,0	49,3	48,7	48,2	48,0	47,2	45,9	44,3	41,9	38,1	35,9
R3	50,2	49,5	48,9	48,5	48,2	47,4	46,2	44,6	42,2	38,4	36,2
R4	50,4	49,8	49,1	48,7	48,4	47,6	46,4	44,8	42,5	38,6	36,5
R5	49,8	49,1	48,5	48,0	47,8	46,9	45,7	44,0	41,6	37,7	35,5
R6	50,1	49,4	48,8	48,3	48,0	47,2	46,0	44,4	42,0	38,1	35,9
R7	49,4	48,7	48,1	47,6	47,4	46,5	45,3	43,6	41,2	37,2	35,0
R8	52,3	51,6	51,0	50,5	50,3	49,5	48,4	46,8	44,5	40,8	38,8
R9	51,3	50,7	50,0	49,6	49,3	48,5	47,3	45,8	43,4	39,6	37,5
R10	51,0	50,4	49,8	49,3	49,1	48,3	47,0	45,5	43,1	39,3	37,2
R11	51,2	50,6	50,0	49,5	49,2	48,5	47,2	45,7	43,4	39,5	37,5
R12	51,3	50,6	50,0	49,5	49,3	48,5	47,3	45,7	43,4	39,6	37,6
R13	48,6	48,0	47,3	46,8	46,6	45,7	44,5	42,8	40,3	36,2	33,9
R14	48,0	47,4	46,7	46,2	46,0	45,1	43,8	42,1	39,6	35,5	33,0
R15	47,9	47,2	46,6	46,1	45,8	44,9	43,6	41,9	39,4	35,3	32,9
R16	47,8	47,1	46,5	46,0	45,7	44,9	43,6	41,9	39,3	35,2	32,8

R17	47,4	46,7	46,0	45,5	45,2	44,4	43,1	41,3	38,7	34,6	32,1
R18	48,0	47,4	46,7	46,2	46,0	45,1	43,8	42,1	39,6	35,6	33,2
R19	47,5	46,8	46,1	45,6	45,4	44,5	43,2	41,5	38,9	34,8	32,3
R20	47,9	47,2	46,5	46,0	45,8	44,9	43,6	41,9	39,4	35,3	32,9
R21	49,0	48,3	47,7	47,2	47,0	46,1	44,9	43,2	40,9	36,9	34,7
R22	48,6	48,0	47,3	46,8	46,6	45,8	44,5	42,8	40,4	36,5	34,3
R23	48,6	48,0	47,3	46,9	46,6	45,8	44,5	42,9	40,4	36,5	34,3
R24	48,6	48,0	47,3	46,8	46,6	45,7	44,5	42,8	40,4	36,5	34,3
R25	48,6	47,9	47,3	46,8	46,5	45,7	44,5	42,8	40,4	36,4	34,2
R26	48,5	47,8	47,2	46,7	46,5	45,6	44,4	42,7	40,2	36,3	34,1



Ilmatar Kajaani Oy

Löytösuon tuulivoimapuiston välkeselvitys

101021368-033, 19.02.2025

Tekijä
AFRY Finland Oy
Veera Hatulainen

E-mail
veera.hatulainen@afry.com

Osasto
Wind and Solar Finland

Raporttiversio
002

Asiakas
Ilmatar Kajaani Oy
Inka Hirvonen

Päivämäärä
19/02/2025

Projektinumero
101021368-033

Raportin tila
VALMIS

Löytösuo tuulivoimapuiston välkeselvitys

Raporttihistoria

Versio	Pvm/Laatija	Pvm/Tarkastaja	Merkinnät/Muutokset
001	05.09.2024/ Veera Hatulainen Technical Consultant	05.09.2024/ Mika Laitinen, Senior Consultant	Alkuperäinen
002	19.02.2025/ Mika Laitinen, Senior Consultant	19.02.2025/ Erkki Heikkola, Senior Consultant	Karttojen asunnot on ladattu uudestaan Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta

Aineistojen käyttöoikeudet

Selvityksessä on käytetty Maanmittauslaitoksen ja Ilmatieteen laitoksen avoimien aineistojen käyttöluvien alaista materiaalia, jotka on lisensoitu Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen - lisenssillä: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fi>.

Sisällysluettelo

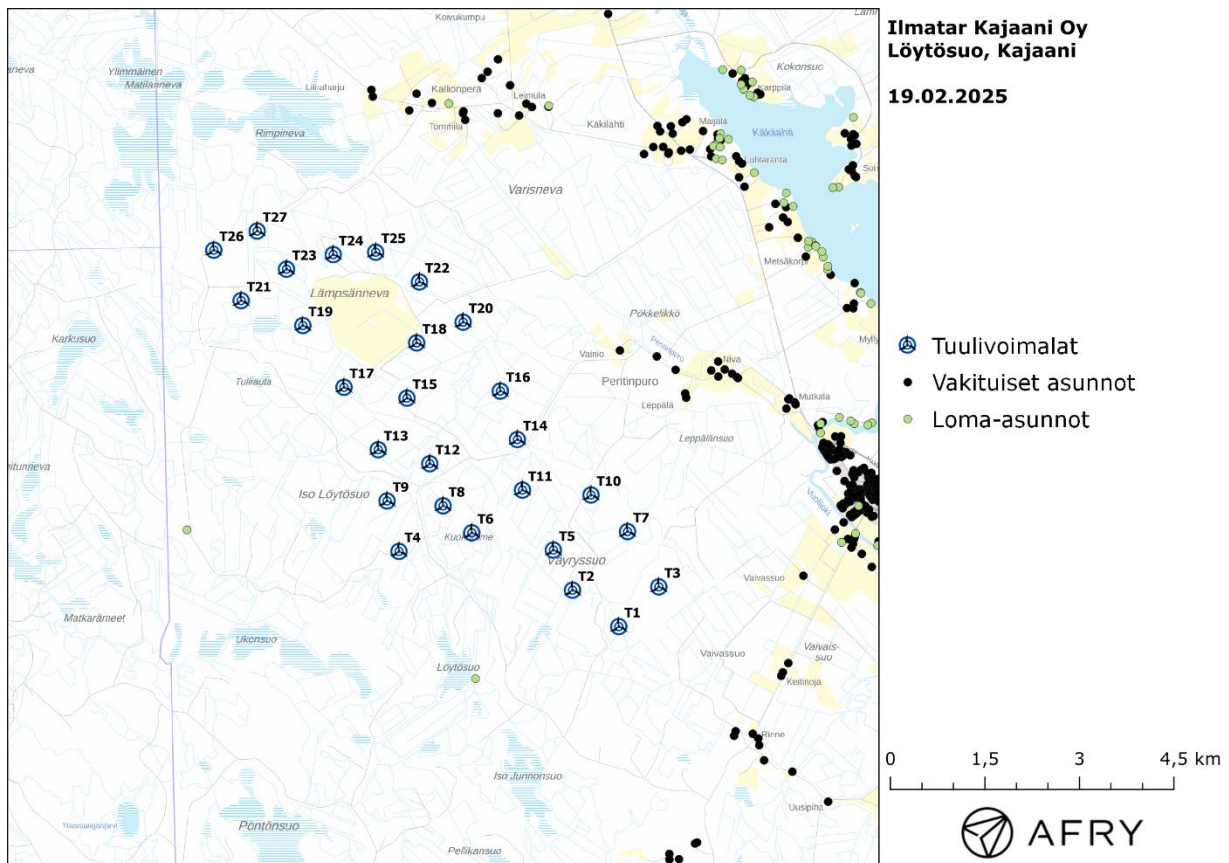
1	Johdanto	4
2	Tuulivoimaloiden välke	6
2.1	Välkevaikutus	6
2.2	Välkkeen rajoittaminen	6
2.3	Arvioinnin epävarmuudet.....	6
2.4	Ohjearvot	7
3	Tuulivoimakohteen välkemallinnus.....	8
3.1	Mallinnusmenetelmä ja lähtöaineisto	8
3.2	Välkevaikutus	11
3.3	Löytösuo ja läheisten tuulivoimapuistojen yhteisvaikutus	14
4	Yhteenvedo	17
5	Välkevaikutuksen laskentamenetelmä	18
6	Viitteet	20

1 Johdanto

Selvityksessä arvioidaan Kajaanin kaupungin alueelle suunnitellun Löytösuo tuulivoimapaiston aiheuttamaa välkevaikutusta laskennallisten mallien avulla. Arviointi on tehty 27 voimalansijoitus suunnitelmalle. Voimaloiden sijainnit on esitetty karttapohjalla kuvassa (Kuva 1) ja koordinaatit annettu taulukossa (Taulukko 1).

Mallinnuksissa Löytösuo voimaloille on käytetty napakorkeutta 200 m ja roottorin halkaisijaa 200 m. Voimaloiden lapaprofiili on määritetty voimalatyyppin V162 valmistajan ilmoittaman lapaprofiilin avulla, jonka pituus on kasvatettu 100 metriin. Profiilia on samalla levennetty siten, että lavan levein kohta on 4,6 m (V162:n lapaprofiilin levein kohta on 4,3 m).

Selvityksessä arvioidaan myös Löytösuo ja läheisen toiminnassa olevien Piiparinmäen ja Metsälamminkankaan tuulivoimapaistojen sekä suunnitteilla olevien Kokkosuo, Luolakankaan ja Pyöriännevan tuulipuistojen välkkeen yhteisvaikutuksia.



Kuva 1: Löytösuo tuulivoimaloiden sijainnit.

Taulukko 1: Löytösuo voimaloiden sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus voimalapaikalla.

Tuulivoimalat	E	N	Maaston korkeus [m]
T1	496146	7115095	150
T2	495412	7115671	148
T3	496782	7115724	158
T4	492659	7116286	146
T5	495108	7116307	146
T6	493815	7116581	151
T7	496286	7116601	144
T8	493359	7117009	146
T9	492470	7117086	144
T10	495706	7117180	145
T11	494618	7117258	142
T12	493147	7117676	140
T13	492330	7117898	143
T14	494538	7118060	138
T15	492786	7118716	139
T16	494267	7118828	136
T17	491787	7118889	144
T18	492939	7119592	137
T19	491134	7119867	147
T20	493677	7119921	135
T21	490154	7120262	155
T22	492984	7120559	139
T23	490874	7120761	147
T24	491616	7120992	148
T25	492289	7121030	143
T26	489721	7121062	161
T27	490409	7121366	155

2 Tuulivoimaloiden välke

2.1 Välkevaikutus

Välkevaikutuksella tarkoitetaan tilannetta, jossa Auringon paisteen ja tarkastelupisteen väliin jäävän voimalan lavat aiheuttavat välkkyvän varjon. Välke voi ulottua pisimmillään 1–3 km etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja keston vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija, vuoden- ja vuorokaudenaika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten kasvillisuus ja pilvisuus.

Suomen sijainnin vuoksi yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu valtaosin voimalan pohjoispuolelle (päiväaika) sekä lounais- ja kaakkoispuolille (aamu- ja iltatimet). Suomessa voimala aiheuttaa välkevaikutusta eteläpuolelleen vain pohjoisen napapiirin pohjoispuolella.

Välkevaikutuksen laskenta voi perustua joko teoreettisen maksimivälkkeen tai todennäköisen tilanteen mallinnukseen:

- Teoreettisen maksimivälkkeen laskennassa oletetaan, että päiväaikaan Aurinko paistaa jatkuvasti, tuulivoimalan roottori pyörii jatkuvasti, ja roottori on aina kohtisuorassa Aurinkoa kohden.
- Todennäköisen tilanteen mallinnuksessa otetaan huomioon paikallinen tilastollinen aineisto auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta.

Tämän selvityksen väkelaskenta on tehty mallintamalla sekä todennäköinen välkeaika että teoreettinen maksimivälke.

2.2 Välkkeen rajoittaminen

Välkevaikutusta voidaan vähentää voimalakohtaisella välkkeen hallintatyökalulla (shadow flicker protection system), joka sisältää valoanturin ja välkkeenhallintasovelluksen. Työkalun avulla voimala voidaan pysäyttää joko havaitun auringonpaisteen perusteella ja/tai haluttuina vuoden- ja kellon-aikoina. Pysäytetty voimala ei aiheuta välkettä.

2.3 Arvioinnin epävarmuudet

Mallinnettu välkevaikutus edustaa todennäköistä tilannetta perustuen auringonpaisteen ja tuulisuuden tilastolliseen aineistoon. Yksittäisen vuoden sääolosuhteet saattavat poiketa merkittävästi keskimääräisistä olosuhteista, jolloin vuotuinen välkevaikutus voi poiketa mallinnetusta arvosta. Aurinkopaisteen aineisto on saatu Oulun sääasemalta, josta etäisyys hankealueeseen on noin 107 kilometriä.

Mallinnuksessa ei ole huomioitu paikallisen puuston vaikutusta voimaloiden näkyvyyteen ja välkevaikutukseen. Puusto voi rajoittaa merkittävästi näkyvyyttä tuulivoimaloille ja vähentää vuotuista välkevaikutusta. Puuston näkyvyyttä peittävä vaikutus vaihtelee kuitenkin vuosien ja vuodenaikojen suhteen, minkä vuoksi puuston välkettä vähentävää vaikutusta ei pystytä arvioimaan tarkasti.

Rakennuksiin kohdistuvan välkkeen laskennassa käytetään ns. kasvihuone-oletusta, jolloin rakennukseen kohdistuva välkevaikutus huomioidaan riippumatta suunnasta. Välkevaikutuksen

laskennallinen arvio kuvaa siis välkevaikutusta ulkona. Rakennusten sisätiloissa välkevaikutus on yleensä vähäisempi, koska välkevaikutus kohdistuu rakennuksen sisätiloihin vain ikkunoiden suunnasta.

2.4 Ohjearvot

Tuulivoimaloiden välkevaikutukselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön ohjeissa tuulivoimapuiston suunnitteluun suositellaan käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkemäärien osalta [1]. Tässä selvityksessä välkearvoja verrataan Ruotsin, Tanskan ja Saksan ohjearvoihin.

Tanskassa on määritetty todennäköisen vuotuisen välketuntimäärän suositusarvoksi 10 tuntia. Ruotsissa vastaava todennäköisen välkkeen suositusarvo on 8 tuntia vuodessa ja korkeintaan 30 minuuttia päivässä [2]. Saksassa todennäköisen vuotuisen välkkeen raja-arvo on 8 tuntia. Teoreettisen maksimivälkkeen raja-arvot Saksassa ovat 30 tuntia vuodessa ja korkeintaan 30 minuuttia päivässä.

3 Tuulivoimakohteen välkemallinnus

3.1 Mallinnusmenetelmä ja lähtöaineisto

Tuulivoimaloiden aiheuttama välkevaikutus (shadow flicker) arvioitiin AFRY Numerola mallinnusohjelmistolla. Ohjelmiston laskentamalli huomioi auringon paikan vuoden eri aikoina, tuulivoimala-alueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä tuulivoimaloiden dimensiot. Laskennan tuloksena saadaan tieto siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Tulosta havainnollistetaan tasa-arvokäyrästä, jonka perusteella voidaan arvioida varjostusvaikutusta tarkastelualueella.

Tarkastelualueiden maanpinnan korkeuserot on saatu Maanmittauslaitoksen aineistosta *Korkeusmalli 10 m*. Korkeusdatan vaakaresoluutio on 10 m ja pystysuorainen tarkkuus 1,4 m. Laskennassa huomioitiin korkeuserot siten, että jos Auringon, tuulivoimalan ja tarkastelupisteen kautta kulkeva jana leikkaa maanpintaa, niin varjostusta ei esiinny. Välkevaikutus laskettiin 2,0 m korkeudelle. Auringonpaistekulman rajana horisontista käytettiin kolmea astetta, jonka alle menevää säteilyä ei oteta huomioon varjostuksessa.

Tuulivoimalan lapojen aiheuttama varjo heikkenee asteittain liikuttaessa etäämmälle tuulivoimalasta, eikä tietyn etäisyyden jälkeen varjo ole enää ihmissilmin havaittavissa. Tämä etäisyys riippuu tuulivoimalan lavan leveydestä, ja esimerkiksi Ruotsin tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa määritellään, että välkevaikutus huomioidaan mikäli lapa peittää vähintään 20 % Auringosta. Käytännössä tämä asettaa lavan leveydestä riippuvan maksimietäisyyden yksittäisen tuulivoimalan aiheuttamalle välkevaikutukselle, eikä sen ulkopuolella välkevaikutusta ole.

Yleensä väkelaskennan maksimietäisyyden laskenta perustuu lavan keskimääräiseen leveyteen, joka määrää maksimietäisyyden. Käytännössä tuulivoimalan lapa ei ole vakiolevyinen: Levein kohta sijaitsee lähellä tuulivoimalan napaa, ja lapa kapenee huomattavasti kärkeä kohti liikuttaessa. Tällä perusteella lavan tyven välkevaikutus ulottuu huomattavasti pidemmälle kuin lavan kärjen, mikäli arviointiperusteena käytetään Auringon peittoastetta. Tässä selvityksessä väkelaskennassa ei ole käytetty tavanomaista maksimietäisyyttä, vaan on huomioitu tuulivoimalan muuttuva lapaprofiili.

Väkelaskennassa Löytösuo voimaloille on käytetty napakorkeutta 200 m ja roottorin halkaisijaa 200 m. Voimaloille on käytetty tuulivoimalatyypin Vestas V162 6,2 MW lapaprofiilia skaalattuna roottorin halkaisijalle 200 m. Lapaprofiilia on skaalattu sekä pidemmäksi että leveämmäksi. Skaalatun lavan maksimileveys on 4,6 m. Laskentamenetelmän yksityiskohdat on kuvattu luvussa 5.

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat tuulivoimaloiden käyttöaste, puusto ja paikallinen säätila (pilvisuus ja tuulisuus). Jos esimerkiksi tuulen suunta on kohtisuorassa auringon ja tarkastelupisteen välistä linjaa vasten, ei varjostusvaikutusta esiinny. Varjostuksen laskennassa tuulivoimalan orientaatio voidaan määrittää, jolloin roottori oletetaan tiettyyn suuntaan asetetuksi ympyrätasoksi. Todennäköisen välkevaikutuksen laskenta on suoritettu kuudella eri tuulivoimaloiden orientaatiolla. Tämä vastaa 12 tuulen suuntasektorin varjostustuloksia, sillä vastakkaiset tuulensuunnat aiheuttavat väkkeen kannalta efektiivisesti saman roottorin orientaation. Kullakin tuulen suunnalla laskettua väketuntimäärää on skaalattu Suomen tuuliatlaksesta [3] saatavan suuntasektorin esiintymisfrekvenssillä ja suuntakohtaisesta nopeusjakaumasta määritellyn tuulivoimalan

käyntinopeuksien ajallisella osuudella. Käynnistysnopeutta alemmissa tai pysäytysnopeutta korkeammissa tuulissa tuulivoimalat ovat paikallaan, jolloin roottorin pyörimisestä aiheutuvaa valon välkkymistä ei esiinny. Suomen tuuliatlaksen tuulisuusestimaatti on otettu tuulivoima-alueen keskeltä korkeudelta 200 m, ja sen perusteella lasketut suuntasektori-kohtaiset osuudet tuulivoimalan käyntinopeusväleille osuville tuulille on lueteltu taulukossa (Taulukko 2).

Paikallinen pilvisuus on huomioitu skaalaamalla eri roottoriorientaatioilla laskettuja varjostusaikoja Oulun lentoasemalta mitattujen auringonpaistetuntien suhteellisella osuudella teoreettisesta maksimipaistetuntien määrästä (Taulukko 3). Sääaseman mittauksen perusteella lasketut kuukausittaiset auringonpaisteen todennäköisyydet on koottuna taulukkoon (Taulukko 3). Suunta-kohtaisesti skaalatut välketuntimäärät yhteen laskien saadaan arvio todellisesta, säätilan huomioon-ottavasta välketuntimäärästä tarkastelualueella.

Taulukko 2: Suuntasektori-kohtaiset osuudet yli 3 m/s tuulennopeuksille Suomen tuuliatlaksen perusteella.

Suuntasektori	0/180	30/210	60/240	90/270	120/300	150/330
Yli 3 m/s osuus	0,182	0,163	0,167	0,156	0,129	0,139

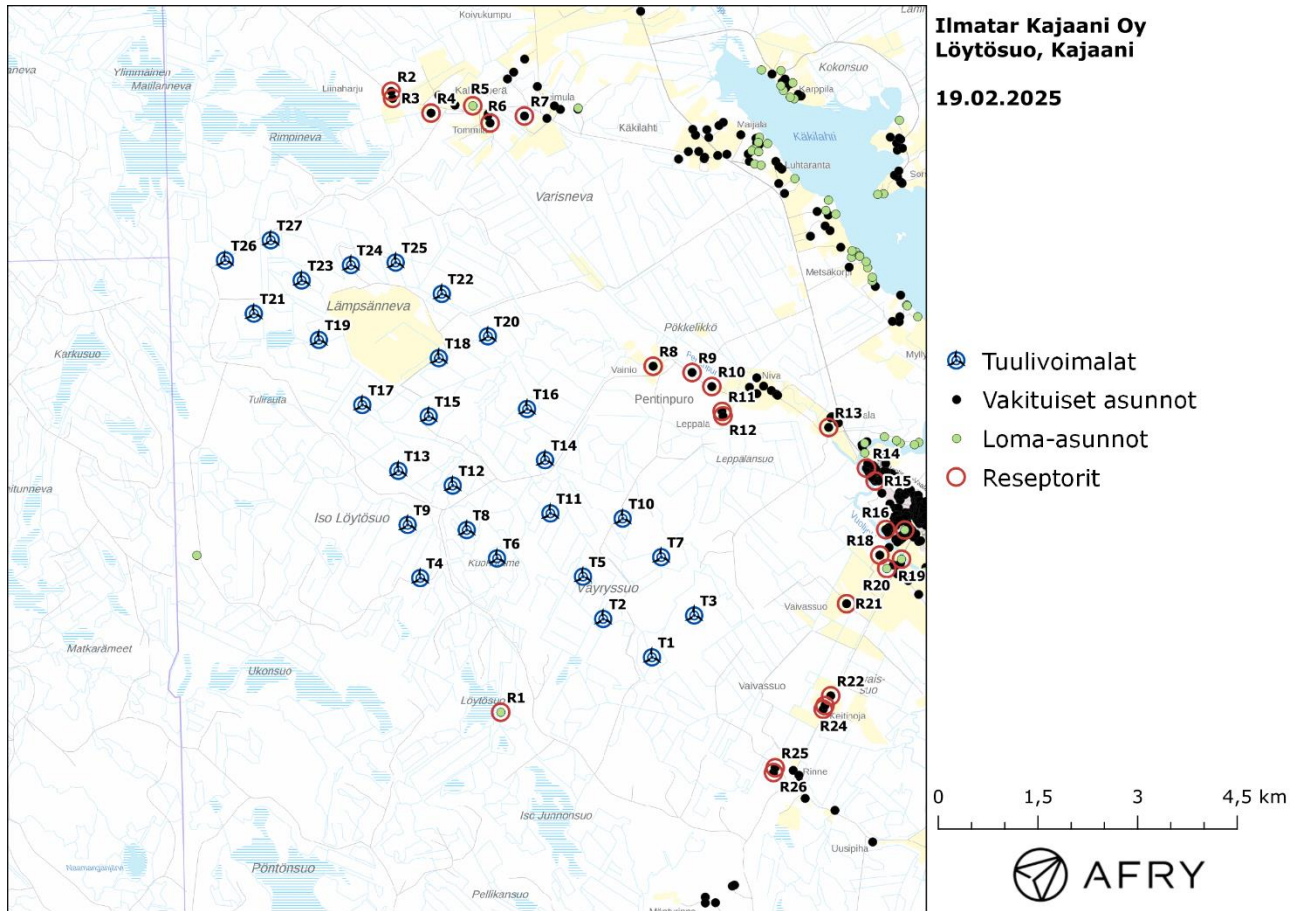
Taulukko 3: Auringonpaisteen kuukausittaiset todennäköisyydet Oulun lentoasemalla.

Kuukausi	Auringonpaisteen todennäköisyys
Tammikuu	0,152
Helmikuu	0,289
Maaliskuu	0,377
Huhtikuu	0,455
Toukokuu	0,469
Kesäkuu	0,451
Heinäkuu	0,452
Elokuu	0,413
Syyskuu	0,340
Lokakuu	0,229
Marraskuu	0,151
Joulukuu	0,070

Taulukossa (Taulukko 4) on määritelty tuulivoimaloiden ympäristöstä 26 vertailurakennusta, joiden kohdilla välkevaikutusta tarkastellaan tarkemmin. Rakennusten sijaintipisteitä kutsutaan reseptori-pisteiksi, ja niiden paikat suhteessa tuulivoimaloihin on esitetty karttapohjalla (Kuva 2). Kartoissa näkyvät vakituiset ja vapaa-ajan asuinrakennukset on ladattu Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta. Reseptorit sijaitsevat lähimmillään 2,0–3,4 km etäisyydellä voimaloista.

Taulukko 4: Reseptorien koordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa.

Reseptori	E	N	Maaston korkeus [m]	Rakennusluokitus
R1	493872	7114266	156	loma-asunto
R2	492224	7123601	145	vakituinen asuinrakennus
R3	492244	7123495	145	vakituinen asuinrakennus
R4	492823	7123275	143	vakituinen asuinrakennus
R5	493451	7123384	141	loma-asunto
R6	493712	7123125	141	vakituinen asuinrakennus
R7	494228	7123230	139	vakituinen asuinrakennus
R8	496166	7119469	131	vakituinen asuinrakennus
R9	496752	7119374	131	vakituinen asuinrakennus
R10	497049	7119163	129	vakituinen asuinrakennus
R11	497204	7118789	129	vakituinen asuinrakennus
R12	497217	7118722	128	vakituinen asuinrakennus
R13	498807	7118548	128	vakituinen asuinrakennus
R14	499376	7117936	125	vakituinen asuinrakennus
R15	499508	7117742	124	vakituinen asuinrakennus
R16	499667	7117013	127	vakituinen asuinrakennus
R17	499953	7117006	132	loma-asunto
R18	499577	7116629	130	vakituinen asuinrakennus
R19	499904	7116567	125	loma-asunto
R20	499682	7116427	128	loma-asunto
R21	499077	7115898	130	vakituinen asuinrakennus
R22	498838	7114513	130	vakituinen asuinrakennus
R23	498751	7114366	130	vakituinen asuinrakennus
R24	498726	7114311	130	vakituinen asuinrakennus
R25	498002	7113432	143	vakituinen asuinrakennus
R26	497978	7113359	143	vakituinen asuinrakennus



Kuva 2: Reseptoreiden paikat tuulivoimapaiston hankealueella.

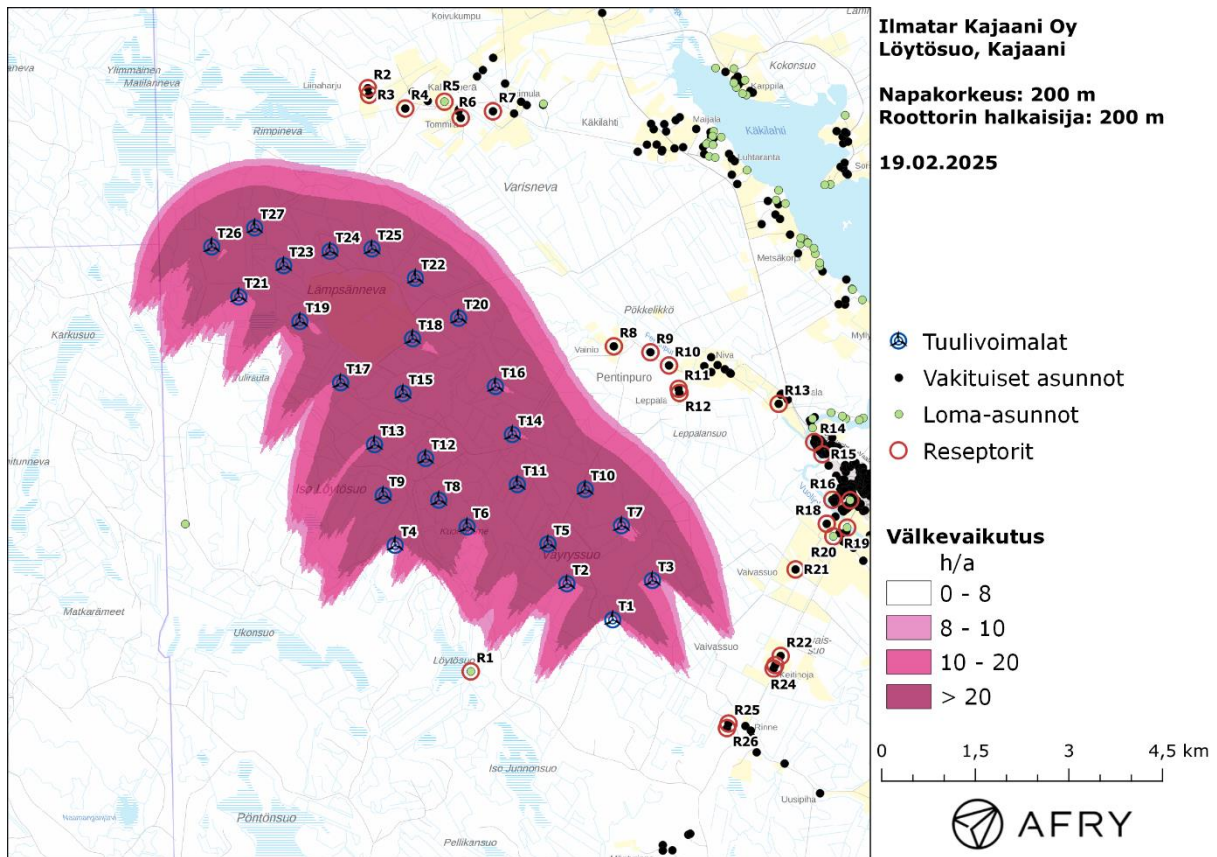
3.2 Välkevaikutus

Mallinnettu todennäköinen vuotuinen väketuntien määrä on esitetty karttakuvassa (Kuva 3). Mallinnuksessa ei ole huomioitu paikallisen puuston vaikutusta tuulivoimaloiden näkyvyyteen ja välkevaikutukseen. Karttoihin on merkitty ympäristössä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset käyttäen lähtötietona Maanmittauslaitoksen maastotietokannan sisältämiä tietoja.

Taulukoissa (Taulukko 5) on lueteltu todennäköinen välkevaikutus ja teoreettinen maksimivälke reseptoreiden kohdilla, sekä vuotuisena tuntimääränä että suurimpana päiväkohtaisena arvona. Mallinnusten perusteella todennäköinen vuotuinen välkevaikutus jää alle Ruotsin 8 tunnin ohjearvon kaikkien alueen loma-asuntojen ja vakituisten asuinrakennusten kohdalla. Myös todennäköinen päiväkohtainen välke aika jää alle Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen loma-asuntojen ja asuinrakennusten kohdalla.

Vuotuinen teoreettinen maksimivälke alittaa Saksan 30 tunnin raja-arvon alueen kaikkien asuntojen kohdilla. Myös teoreettisen maksimivälkkeen suurin päiväkohtainen arvo jää alle Saksan 30 minuutin raja-arvon kaikkien asuntojen kohdilla.

Suurin välkevaikutus kohdistuu reseptoriin R1. Todennäköisen välkkeen tarkempi ajoittuminen tämän reseptorin kohdalla on esitetty taulukoissa (Taulukko 6). Taulukoissa esitetyt kellonajat ovat aikavyöhykkeen UTC+2 mukaisia (Suomen talviaika).



Kuva 3: Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus.



Taulukko 5: Välkeajat reseptoreittain. Taulukossa on esitetty vuotuinen välke aika ja välkeajan suurin päiväkohtainen arvo, sekä todennäköisenä arvona että teoreettisen maksimivälkkeen menetelmällä laskettuna.

Reseptori	todennäköinen vuotuinen välke	todennäköinen päiväkohtainen maksimi	Teoreettinen vuotuinen maksimivälke	teoreettinen päiväkohtainen maksimivälke
R1	3:14	0:04	11:28	0:16
R2	0:00	0:00	0:00	0:00
R3	0:13	0:01	0:06	0:00
R4	0:20	0:01	3:30	0:12
R5	0:00	0:00	0:00	0:00
R6	0:00	0:00	0:00	0:00
R7	0:00	0:00	0:00	0:00
R8	1:25	0:04	9:11	0:15
R9	0:12	0:01	2:06	0:10
R10	0:16	0:02	1:57	0:10
R11	0:40	0:02	5:06	0:12
R12	0:44	0:02	5:32	0:13
R13	0:00	0:00	0:00	0:00
R14	0:00	0:00	0:00	0:00
R15	0:00	0:00	0:00	0:00
R16	0:00	0:00	0:00	0:00
R17	0:00	0:00	0:00	0:00
R18	0:00	0:00	0:00	0:00
R19	0:00	0:00	0:00	0:00
R20	0:00	0:00	0:00	0:00
R21	0:21	0:02	1:41	0:10
R22	0:33	0:03	2:13	0:10
R23	0:40	0:03	2:33	0:11
R24	0:42	0:03	2:39	0:10
R25	0:45	0:03	2:50	0:09
R26	0:00	0:00	0:00	0:00

Taulukko 6: Todennäköisen vuotuisen välkevaikutuksen ajoittuminen ja kesto minuutteina ja tunteina reseptorin R1 kohdalla.

Kellonaika	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	
Tammikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Helmikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Maaliskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Huhtikuu	0:00	0:00	0:13	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:13
Toukokuu	0:00	0:31	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:31
Kesäkuu	0:00	1:07	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:07
Heinäkuu	0:00	1:12	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:12
Elokuu	0:00	0:00	0:12	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:12
Syyskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Lokakuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Marraskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Joulukuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Yhteensä	0:00	2:50	0:25	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	3:14

3.3 Löytösuo ja läheisten tuulivoimapuistojen yhteisvaikutus

Tässä luvussa arvioidaan Löytösuo voimaloiden ja läheisten toiminnassa olevien Piiparinmäen ja Metsälamminkankaan tuulivoimapuistojen, sekä suunnitteilla olevien Kokkosuo, Luolakankaan ja Pyöriännevan tuulivoimapuistojen välkkeen yhteisvaikutuksia.

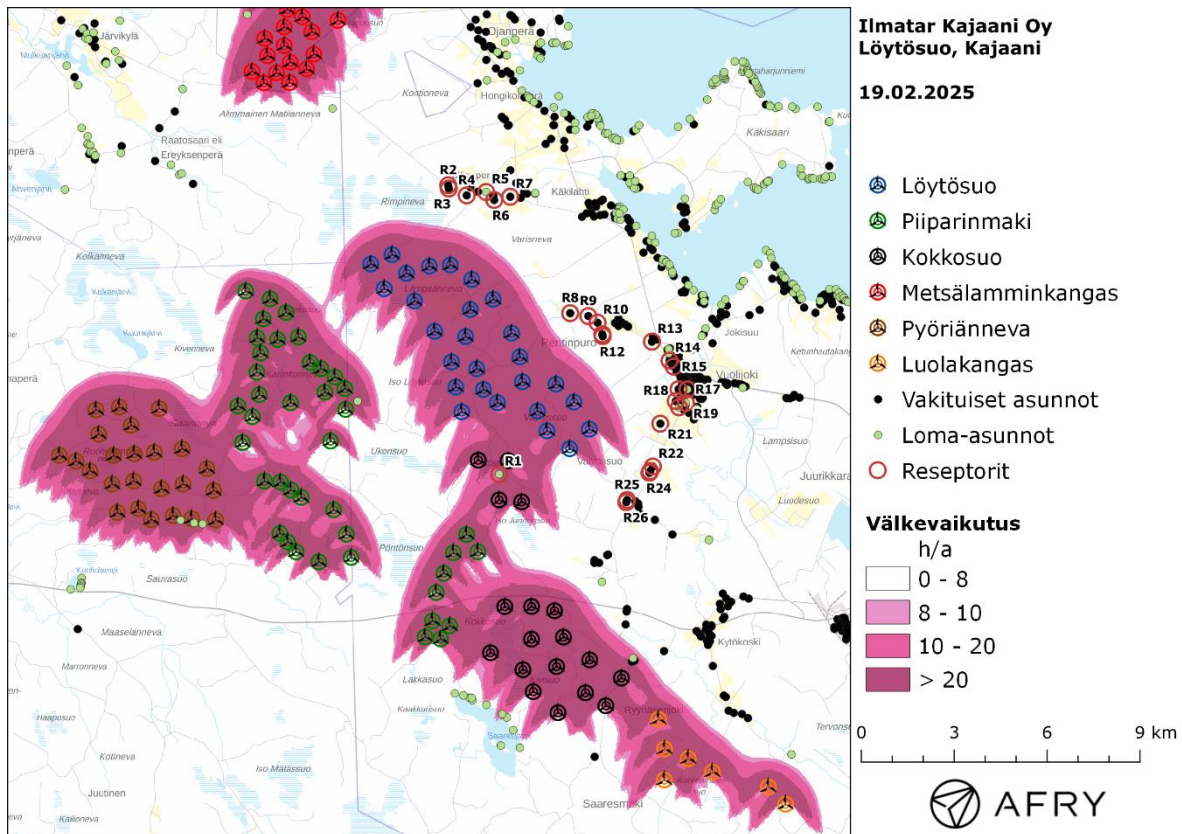
Piiparinmäen tuulivoimapuistossa on 41 voimalaa, joista lähimmät ovat noin 3 km etäisyydellä Löytösuo voimaloista. Kokkosuo tuulivoimapuistoon on suunnitteilla 18 voimalaa, joista lähimmät ovat noin 1,5 km etäisyydellä Löytösuo voimaloista. Luolakankaan tuulivoimapuistoon on suunnitteilla 7 voimalaa, joista lähimmät ovat noin 9 km etäisyydellä Löytösuo voimaloista. Metsälamminkankaan tuulivoimapuistoon on suunnitteilla 24 voimalaa, joista lähimmät ovat noin 6 km etäisyydellä Löytösuo voimaloista. Pyöriännevan tuulivoimapuistoon on suunnitteilla 24 voimalaa, joista lähimmät ovat noin 8,5 km etäisyydellä Löytösuo voimaloista.

Mallinnuksissa voimaloille on käytetty taulukossa (Taulukko 7) lueteltuja napakorkeuksia ja voimalatyyppejä.

Taulukko 7: Läheisten tuulipuistojen mallinnuksessa käytetyt napakorkeudet ja voimalatyypit. Piiparinmäen voimaloissa on kahta eri voimalatyyppiä: V150-5.6MW (28 voimalaa) ja V150-4.2MW (13 voimalaa). Molemmilla voimalamalleilla on samanlainen lapaprofiili. Pyöriännevan voimaloille on käytetty tulevaisuuden 10 MW:n tehoista voimalaa, jonka roottorin halkaisija on 210 m. Tällaista voimalaa ei ole vielä saatavilla ja FCG:n melu- ja välkeselvityksessä tälle voimalalla on käytetty nimeä Generic 210-10.0 MW

Tuulivoimapuisto	Napakorkeus [m]	Voimalatyyppi/roottorin halkaisija
Piiparinmäki	155	Vestas V150-5.6MW ja Vestas V150-4.2MW, 150 m roottorin halkaisija
Metsälamminkangas	141 ja 151 m	GE158 5.5MW, 158 m roottorin halkaisija
Kokkosuo	200	Vestas V162, skaalattu 200 m roottorin halkaisija
Pyöriänneva	195	Generic210-10MW, 210 m roottorin halkaisija
Luolakangas	200	Vestas V162, skaalattu 200 m roottorin halkaisija

Löytösuo, Piiparinmäen, Kokkosuo, Luolakankaan, Metsälammin ja Pyöriännevan todennäköisen välkkeen yhteisvaikutusten mallinnus on esitetty karttakuvana (Kuva 4). Todennäköiset välkeajat ja teoreettisen maksivälke reseptoreiden kohdilla on listattu taulukossa (Taulukko 8). Mallinnusten perusteella Löytösuo ja läheisten tuulipuistojen voimaloista aiheutuu vain vähäisiä välkkeen yhteisvaikutuksia asutukselle. Reseptorin R1 kohdalla todennäköinen vuotuinen välkevaikutus ylittää Ruotsin ja Tanskan ohjearvot jo pelkästään Kokkosuo voimaloiden vaikutuksesta. Löytösuo osuus reseptoriin R1 kohdistuvasta todennäköisestä vuotuisesta välkevaikutuksesta on vain 3 tuntia 14 minuuttia, eivätkä ohjearvojen ylitykset johdu Löytösuo voimaloista. Muiden reseptoreiden kohdalla välkkeen yhteisvaikutuksia ei ole ollenkaan. Löytösuo ja lähelle rakennettujen tai suunniteltujen tuulivoimapuistojen välkkeen yhteisvaikutukset ovat siis vähäisiä, eikä yhteisvaikutuksista aiheudu välkevaikutuksen ohjearvojen ylityksiä.



Kuva 4: Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus, kun mallinnoissa huomioidaan Löytösuo ja läheiset tuulivoimapuistot.



Taulukko 8: Välkeajat reseptoreittain, kun mallinuksissa huomioidaan läheisten tuulivoimapaistojen voimat. Taulukossa on esitetty vuotuinen välke aika ja välkeajan suurin päiväkohtainen arvo, sekä todennäköisenä arvona että teoreettisen maksimivälkkeen menetelmällä laskettuna.

Reseptori	todennäköinen vuotuinen välke	todennäköinen päiväkohtainen maksimi	Teoreettinen vuotuinen maksimivälke	teoreettinen päiväkohtainen maksimivälke
R1	21:06	0:18	72:54	1:22
R2	0:00	0:00	0:00	0:00
R3	0:13	0:01	0:06	0:00
R4	0:20	0:01	3:30	0:12
R5	0:00	0:00	0:00	0:00
R6	0:00	0:00	0:00	0:00
R7	0:00	0:00	0:00	0:00
R8	1:25	0:04	9:11	0:15
R9	0:12	0:01	2:06	0:10
R10	0:16	0:02	1:57	0:10
R11	0:40	0:02	5:06	0:12
R12	0:44	0:02	5:32	0:13
R13	0:00	0:00	0:00	0:00
R14	0:00	0:00	0:00	0:00
R15	0:00	0:00	0:00	0:00
R16	0:00	0:00	0:00	0:00
R17	0:00	0:00	0:00	0:00
R18	0:00	0:00	0:00	0:00
R19	0:00	0:00	0:00	0:00
R20	0:00	0:00	0:00	0:00
R21	0:21	0:02	1:41	0:10
R22	0:33	0:03	2:13	0:10
R23	0:40	0:03	2:33	0:11
R24	0:42	0:03	2:39	0:10
R25	0:45	0:03	2:50	0:09
R26	0:00	0:00	0:00	0:00

4 Yhteenveto

Raportissa on esitetty Kajaanin kaupungin alueelle suunnitellun Löytösuo tuulivoimapuiston ympäristölleen aiheuttaman välkevaikutuksen laskennallinen arvio. Vaikutusten arvio on tehty 27 voimalan sijoitussuunnitelmalle. Selvityksessä on arvioitu myös Löytösuo ja läheisten toiminnassa olevien Piiparinmäen ja Metsälammin kankaan tuulivoimapuistojen, sekä suunnitteilla olevien Kokkosuo, Luolakankaan ja Pyöriännevan välkkeen yhteisvaikutuksia.

Tuulivoimaloiden välkevaikutukselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja, ja ympäristöministeriö suosittelee käyttämään muiden maiden ohjearvoja. Mallinnusten mukaan todennäköinen vuotuinen välkevaikutus jää alle Ruotsin 8 tunnin ohjearvon ja Tanskan 10 tunnin ohjearvon alueen kaikkien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdilla. Todennäköinen päiväkohtainen välkeaika alittaa Ruotsin 30 minuutin ohjearvon alueen kaikkien asuntojen kohdilla. Teoreettinen vuotuinen maksimivälke jää alle Saksan 30 tunnin raja-arvon kaikkien asuntojen kohdilla. Myös teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen arvo alittaa Saksan 30 minuutin raja-arvon kaikkien asuntojen kohdilla.

Löytösuo ja lähelle rakennettujen tai suunniteltujen tuulivoimapuistojen välkkeen yhteisvaikutukset ovat vähäisiä, eikä yhteisvaikutuksista aiheudu välkevaikutuksen ohjearvojen ylityksiä.

5 Välkevaikutuksen laskentamenetelmä

Välkevaikutuksen laskennassa hyödynnetään taivaanpallon käsitettä, joka on maapallon maantieteellistä koordinaatistoa vastaava kuvitteellinen kuori katsottaessa maapallolta taivaalle. Samalla tavoin kuin paikan sijainti maapallolla voidaan ilmoittaa pituus- ja leveyspiirien avulla, voidaan taivaankappaleiden paikat taivaanpallolla ilmoittaa kahden koordinaatin (rektaskensio ja deklinaatio) avulla. Aurinko kulkee vuoden aikana taivaanpallolla kääntöpiirien väliin asettuvalla nauhalla, ja Auringon esiintymistiheys kyseisellä nauhalla voidaan esittää tiheysfunktiona.

Tiettyyn pisteeseen kohdistuvaa vuotuista välkevaikutusta laskettaessa tarkastellaan sitä osaa taivaanpallosta, joka näkyy pisteeseen tuulivoimaloiden roottorikehien läpi. Näkyvyyden arvioinnissa otetaan huomioon paikallinen maaston korkeusaineisto. Mikäli kääntöpiirien väliin asettuva nauha ei näy roottorikehien läpi, tarkastelupisteeseen ei kohdistu välkevaikutusta. Muussa tapauksessa yksittäisen tuulivoimalan aiheuttamien välketuntien määrä saadaan integroimalla tiheysfunktiota tuulivoimalan roottorikehien läpinäkyvällä taivaanpallon osuudella. Tuulivoimaloiden yhteisvaikutus saadaan summaamalla voimalakohtaiset välketunnit ottaen kuitenkin huomioon mahdolliset päällekkäisyydet roottorikehien peittämässä alueissa. Laskenta suoritetaan erikseen voimaloiden eri orientaatioille, joita skaalataan suuntaakohtaisilla tuulusuusuksilla.

Huomioitaessa kuukausittaista (tai muuta lyhytaikaista) vaihtelua auringonpaisteen todennäköisyydessä, taivaanpallon nauha jaetaan vastaaviin osiin Auringon deklinaation mukaan. Tiheysfunktio määritellään näissä osissa erikseen, ja integroinnin tuloksia skaalataan kuukausikohtaisilla todennäköisyyksillä.

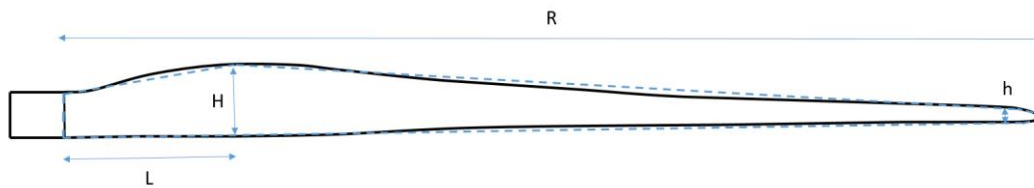
Tuulivoimalan lapojen aiheuttama varjo heikkenee asteittain liikuttaessa etäämmälle voimalasta, eikä tietyn etäisyyden jälkeen varjo ole enää ihmissilmin havaittavissa. Tämä etäisyys riippuu tuulivoimalan lavan leveydestä, ja esimerkiksi Ruotsin ja Saksan tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa määritellään, että välkevarjostus huomioidaan, mikäli lapa peittää vähintään 20 % Auringosta. Käytännössä tämä asettaa lavan leveydestä riippuvan maksimietäisyyden yksittäisen tuulivoimalan aiheuttamalle välkevaikutukselle, eikä sen ulkopuolella välkevaikutusta ole.

Kun lavan leveys on w metriä, niin 20 % Auringon peittoon perustuvan välkevarjostuksen maksimietäisyyden määrittämiseen voidaan johtaa laskentakaava

$$\text{maksimietäisyys} = (5 * d * w) / 1'097'780,$$

missä d on etäisyys Aurinkoon (150'000'000 km). Yleensä välkelaskennan maksimietäisyyden laskenta perustuu lavan keskimääräiseen leveyteen, joka määrää maksimietäisyyden. Käytännössä tuulivoimalan lapa ei ole vakiolevyinen: Levein kohta sijaitsee lähellä voimalan napaa ja lapa kapenee huomattavasti kärkeä kohti liikuttaessa. Tällä perusteella lavan tyven välkevaikutus ulottuu huomattavasti pidemmälle kuin lavan kärjen, mikäli arviointiperusteena käytetään Auringon peittoastetta.

Seuraavassa kaaviokuvassa (Kuva 5) on esitetty yksinkertaistettu malli tyypillisestä profiilista, jossa lavan maksimileveys on H etäisyydellä L lavan tyvestä. Lavan kokonaispituus on R ja lavan leveys 90 % etäisyydellä tyvestä on h . Lavan oletetaan kapenevan lineaarisesti arvosta H arvoon h liikuttaessa maksimikohdasta kärkeen. Tavanomaisesti välkelaskennassa tuulivoimalan keskimääräinen leveys on määritetty parametrien H ja h keskiarvona.



Kuva 5: Tuulivoimalan lavan yksinkertaistettu profiili.

Tämän raportin väkelaskennassa lavan leveys on määritetty useasta kohtaa lapaa, jolloin lavan muoto saadaan kuvattua vielä tarkemmin kuin kahteen leveysarvoon H ja h perustuvassa lineaarisessa approksimaatiossa. Tällä tavoin väkelaskennassa huomioidaan tuulivoimalan muuttuva lapaprofiili, ja saadaan realistisempia tuloksia kuin olettamalla tietty keskimääräinen lavan leveys ja sitä vastaava kiinteä maksimietäisyys.

6 Viitteet

- [1] Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5|2016. Ympäristöministeriö, 2016.
- [2] Boverket: Vindkraftshandboken, Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden, 2009.
- [3] B. Tammelin et al.: Production of the Finnish Wind atlas. Wind Energy, 2011.
- [4] P. Pirinen et al.: Tilastoja Suomen ilmastosta 1981–2010, Ilmatieteen laitos, Raportteja 2012:1.

Löytösuon tuulivoimahanke

LIITE 7: RIMPINEVA-MATILANNEVA NATURA-ARVIOINTI



Finnish
Consulting
Group

Rimpineva- Matilanneva Natura-arviointi

LÖYTÖSUON TUULIVOIMAHANKE
ILMATAR KAJAANI OY

10.10.2023

FCG Finnish Consulting Group Oy

Sisällys

1	Johdanto	3
2	Hankkeen kuvaus	3
2.1	Muut lähialueen hankkeet ja suunnitelmat	5
3	Natura-arviointimenettely	6
3.1	Menettelyvaiheet	7
3.1.1	Ensimmäinen vaihe: Selvitys	7
3.1.2	Toinen vaihe: Asianmukainen arviointi	7
4	Vaikutusarvioinnin toteutustapa	9
4.1	Aineisto ja menetelmät	9
4.2	Arvioinnin kohdistaminen	9
4.3	Arvioinnin kriteerit	10
4.3.1	Alueen herkkyys	10
4.3.2	Vaikutusten suuruus ja todennäköisyys	10
4.3.3	Vaikutusten merkittävyys	10
4.3.4	Vaikutuksen kesto	11
4.3.5	Vaikutukset koskemattomuuteen	11
4.4	Yhteisvaikutukset	12
4.5	Hankkeen vaikutusmekanismit ja vaikutusalue	12
4.5.1	Suorat vaikutukset	12
4.5.2	Välilliset vaikutukset	14
4.5.3	Sähkönsiirron vaikutusmekanismit	14
4.6	Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät	14
5	Rimpineva-Matilannevan Natura-alue (FI1200923, SAC/SPA)	14
5.1	Natura-alueen kuvaus	14
5.2	Suojelun toteutuskeinot	15
5.3	Luontodirektiivin liitteen I luontotyytit	15
5.4	Luontodirektiivin liitteen II lajit	17
5.5	Lintudirektiivin liitteen I lajit	17
5.6	Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit	18
5.7	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin	18

5.7.1	Yleistä.....	18
5.7.2	Aapasuot	19
5.7.3	Luonnonmetsät	20
5.7.4	Puustoiset suot	20
5.8	Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lajeihin.....	20
5.9	Yhteisvaikutukset	26
5.10	Vaikutusten lieventämistoimenpiteet.....	26
5.11	Vaikutukset Natura-alueen eheyteen	27
6	Yhteenveto ja johtopäätös.....	27
7	Lähteet	28

1 Johdanto

Ilmatar Kajaani Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Kajaanin kaupungin länsiosaan (Kuva 1). Löytösuon hankealueen pohjoispuolella noin 900 metrin päässä lähimmästä voimalasta sijaitsee Rimpineva-Matilannevan Natura-alue (FI1200923, SAC/SPA, Kuva 2). Alue on liitetty Natura 2000 -verkostoon luontodirektiivin (SAC = Special Areas of Conservation) ja lintudirektiivin (SPA = Special Protection Areas) mukaisena alueena. Tässä asianmukaisessa Natura-arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia Rimpineva-Matilannevan Natura-alueen suojeluarvoille, ekologiselle rakenteelle ja koskemattomuudelle.

Natura-arviointi on Natura-arvioinnin menettelyn toinen vaihe, jossa arvioidaan vaikutuksia Rimpineva-Matilannevan Natura-alueen suojelutavoitteisiin ja varmistetaan, vaikuttaako se Natura -alueen koskemattomuuteen, ottaen huomioon mahdolliset lieventävät toimenpiteet. Toimivaltaiset viranomaiset päättävät suunnitelman tai hankkeen hyväksymisestä asianmukaisen arvioinnin tulosten perusteella. Natura-arvioinnin ovat laatineet linnustoasiantuntija Harri Taavetti ja FM biologi Titta Makkonen FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

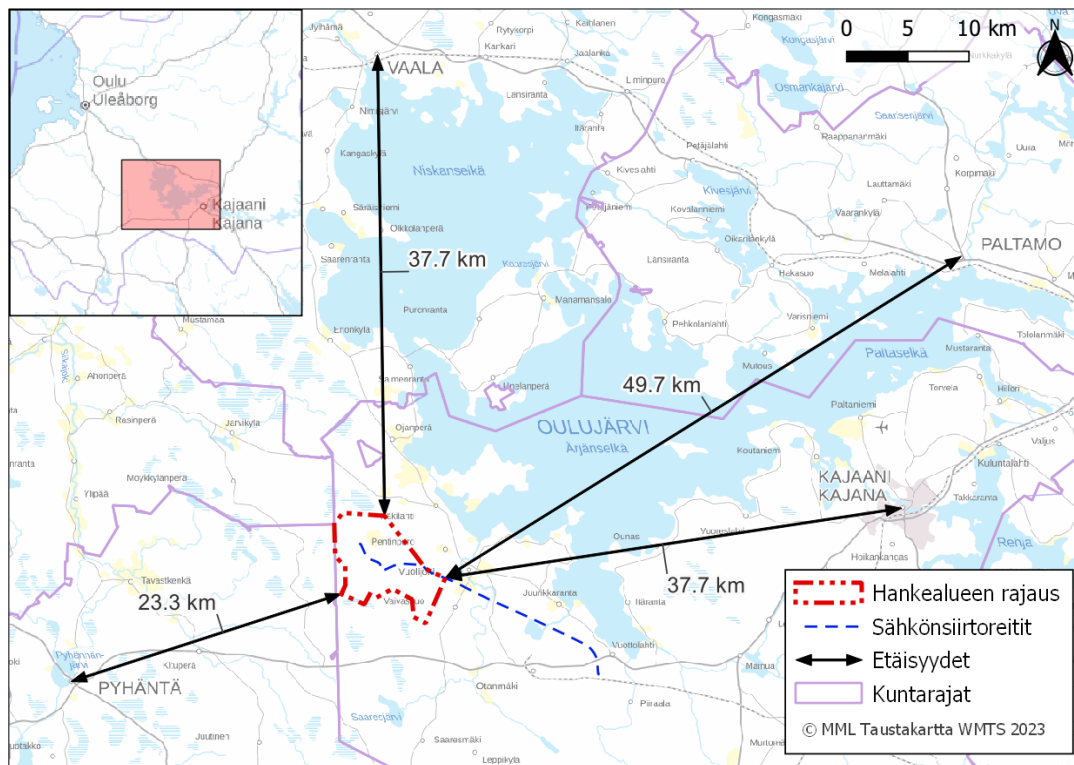
Arvioinnit on laadittu asiantuntija-arviointina alueelta olemassa oleviin luonto- ja linnustoselvitysaineistoihin sekä tuulivoimahankkeen yhteydessä hankittuihin aineistoihin ja selvityksiin perustuen.

2 Hankkeen kuvaus

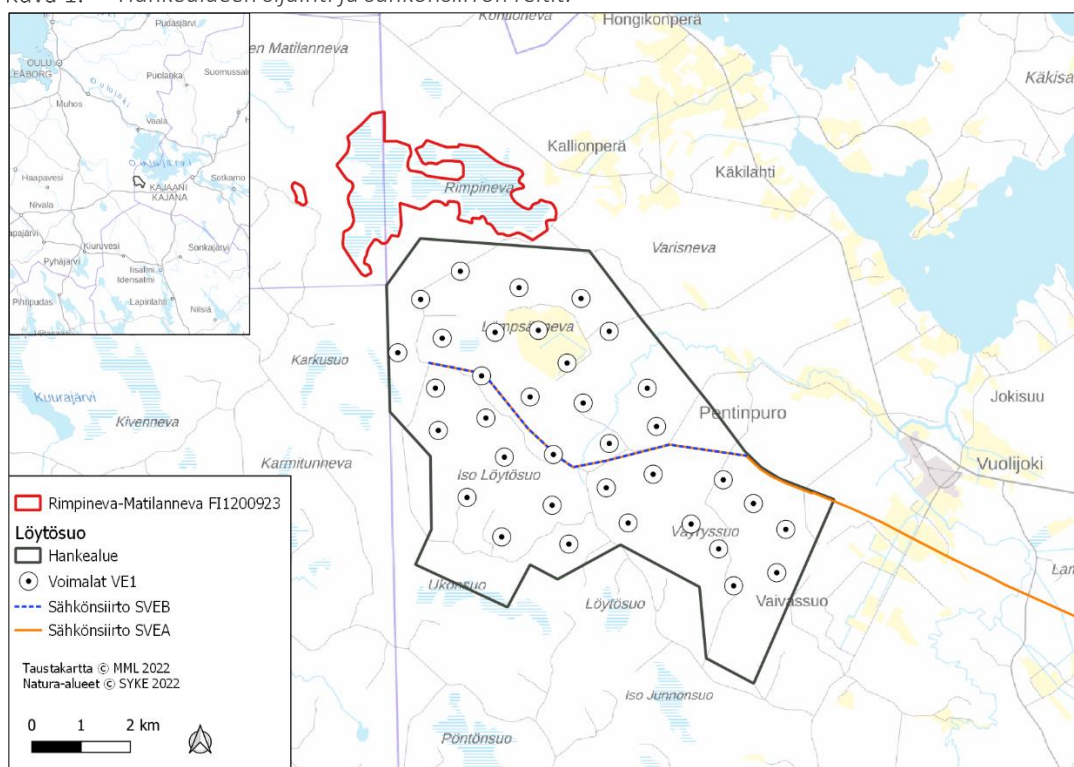
Hankealueelle suunnitellaan enintään 35 uuden tuulivoimalan rakentamista. Varsinaisia hankevaihtoehtoja on kolme: Vaihtoehto VE1 (35 tuulivoimalaa) edustaa hankkeen maksimiratkaisua, jossa alustava voimalasijoittelun mahdollistava alue on hyödynnetty kokonaan. Vaihtoehto VE2 (25 tuulivoimalaa) edustaa ratkaisua, jossa kymmenen vaihtoehdon VE1 voimalapaikkaa on poistettu vaikutusten vertailun mahdollistamiseksi. Vaihtoehto VE3 (15 tuulivoimalaa) edustaa Kainuun liiton laatiman Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 kaavaluonnoksessa Kajaanin Löytösuolle osoitetun tuulivoima-alueen rajauksen ja voimalamäärän mukaista ratkaisua. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 350 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 6–10 MW ja kokonaisteho on arviolta noin 180–350 MW.

Tuulivoimapuistohanke muodostuu hankealueesta ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. Hankealue sijoittuu Kajaanin keskustaajaman länsipuolelle, noin 38 kilometrin etäisyydelle. Hankealue rajoittuu länsiosassa Pyhännän kunnanrajaan. Pyhännän keskustaajama sijaitsee noin 23 kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella ja Siikalatvan keskustaajama 44 kilometrin etäisyydellä hankealueen luoteispuolella. Löytösuon tuulivoimapuistoalue kattaa noin 4 500 hehtaarin laajuisen alan. Tuulivoimapuiston alue koostuu yhteensä noin 130 eri kiinteistöstä ja tai kiinteistön palstasta, joilla on yhteensä noin 150 eri maanomistajaa. Valtaosa hankealueesta on yksityisessä omistuksessa.

Löytösuon tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan keskijännitemaakaapelein ja hankealueelle rakennetaan 1–2 sähköasemaa. Hankealueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon joko noin 15 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella sijaitsevan Fingridin Vuolijoen sähköaseman kautta, tai vaihtoehtoisesti hankealueen itärajalla kulkevan Kajave Oy:n 110 kV voimajohtoon liittymällä. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.



Kuva 1. Hankealueen sijainti ja sähkönsiirron reitit.



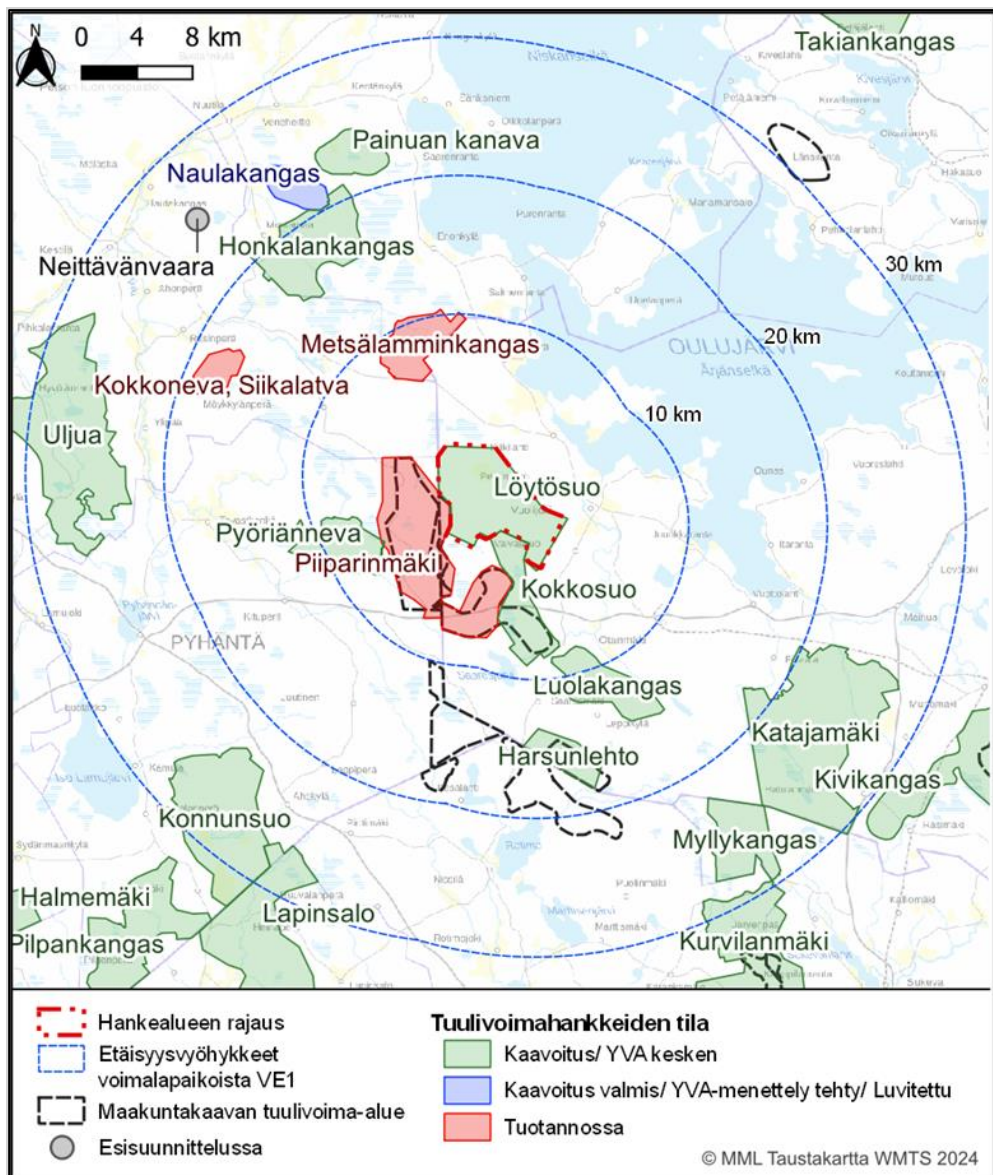
Kuva 2. Rimpineva-Matilannevan Natura-alueen ja Lötösuo hankealueen sijainti.

2.1 Muut lähialueen hankkeet ja suunnitelmat

Löytösuon läheisyyteen sijoittuu muita tuulivoimahankkeita (Taulukko 1, Kuva 3), jotka tulee huomioida Löytösuon tuulivoimapuistohankkeen Natura-vaikutusten arvioinnissa. Muut tuulivoimahankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheuttaa.

Taulukko 1. Muut tuulivoimapuistot ja tuulivoimahankkeet alle 30 kilometrin säteellä.

Hanke	Voimaloiden määrä	Tilanne	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta VE1	Suunta
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 10 kilometriä				
Kokkosuo	20	Kaavoitus kesken	0,4 km	etelä
Piiparinmäki	41	Tuotannossa	0,8 km	lounas
Pyöriänneva	31	Kaavoitus kesken	5,6 km	länsi
Metsälamminkangas	24	Tuotannossa	5,6 km	pohjoinen
Luolakangas	7	Kaavoitus kesken	8,3 km	etelä
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 20 kilometriä				
Harsunlehto	8	Kaavoitus kesken	13,4 km	etelä
Honkalankangas	8	Kaavoitus kesken	14,8 km	pohjoinen
Kokkoneva	9	Tuotannossa	16,3 km	luode
Katajamäki	51	Kaavoitus kesken	17,7 km	kaakko
Naulakangas	6	Kaavoitus valmis	20,0 km	pohjoinen
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 30 kilometriä				
Painuan kanava	9	Kaavoitus kesken	20,9 km	pohjoinen
Myllykangas	19	Kaavoitus kesken	22,0 km	kaakko
Uljua	75	Kaavoitus kesken	22,3 km	länsi
Konnunsuo	34	Kaavoitus kesken	22,6 km	lounas
Neittävänvaara	24	Esisuunnittelussa	24,9 km	luode
Lapinsalo	48	Kaavoitus kesken	26,2 km	lounas
Kurvilanmäki	54	Kaavoitus kesken	28,6 km	kaakko



Kuva 3. Tuulivoimahankkeet Lötösuo tuulivoimapuiston ympäristössä (23.1.2024).

3 Natura-arviointimenettely

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

3.1 Menettelyvaiheet

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

3.1.1 Ensimmäinen vaihe: Selvitys

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

3.1.2 Toinen vaihe: Asianmukainen arviointi

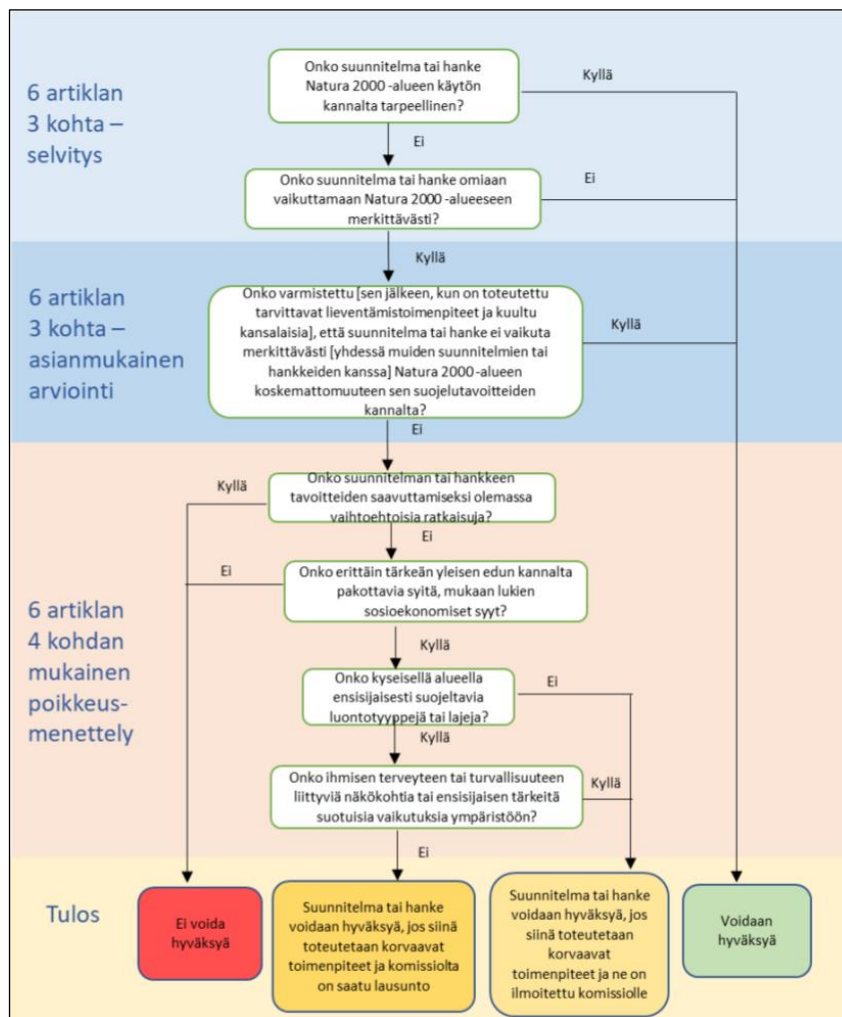
Jos todennäköisiä merkittäviä vaikutuksia ei voida sulkea pois, menettelyn seuraavassa vaiheessa arvioidaan suunnitelman tai hankkeen (joko erikseen tai yhdessä muiden suunnitelmien tai hankkeiden kanssa) vaikutusta alueen suojelutavoitteisiin ja varmistetaan, vaikuttaako se Natura-alueen koskemattomuuteen,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

Natura-arvioinnista säädetään luonnonsuojelulaissa (9/2023, § 35 ja § 39) sekä luontodirektiivin 6. artiklassa. Luonnonsuojelulain 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla.

Asianmukaiseen arviointiin kuuluvat seuraavat vaiheet:

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

Kolmas vaihe: Poikkeaminen 6 artiklan 3 kohdasta tietyin edellytyksin. Menettelyn kolmanteen vaiheeseen mennään ainoastaan silloin, jos suunnitelman tai hankkeen toteuttaja katsoo arvioinnin kielteisestä tuloksesta huolimatta, että suunnitelma tai hanke olisi edelleen toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavista syistä. Tämä on mahdollista vain, jos vaihtoehtoisia ratkaisuja ei ole, erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavat syyt ovat asianmukaisesti perusteltuja ja jos toteutetaan asianmukaisia korvaavia toimenpiteitä sen varmistamiseksi, että Natura 2000-verkoston yleinen kokonaisuus säilyy yhtenäisenä.



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

4 Vaikutusarvioinnin toteutustapa

4.1 Aineisto ja menetelmät

Tämä Natura-arviointiselvitys tehtiin Natura-tietolomakkeen, valtion suojelualueiden biotooppikuvioiden (Metsähallitus 2022) ja lajihavaintojen (Suomen lajitietokeskus 2022, Löytösuon hankkeen luontoselvitykset) pohjalta.

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

Arvioinnissa on tukeuduttu myös arvioinnin tekijöiden asiantuntemukseen suojeluperusteissa mainittujen lajien ja luontotyyppien alueellisesta levinneisyydestä ja edustavuudesta.

4.2 Arvioinnin kohdistaminen

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

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

SAC-alueilla arviointi kohdistuu vain alueen suojeluperusteissa mainittuihin luontotyypeihin ja lajistoon. SPA-alueilla arviointivelvollisuus ei kohdistu luontotyypeihin eikä luontodirektiivin liitteen II lajeihin, vaikka ne Natura-tietolomakkeella olisikin mainittu. Vastaavasti SAC-alueilla ei arvioida vaikutuksia lintudirektiivin mukaiseen lajistoon.

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

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

4.3 Arvioinnin kriteerit

4.3.1 Alueen herkkyys

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

4.3.2 Vaikutusten suuruus ja todennäköisyys

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

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

4.3.3 Vaikutusten merkittävyys

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

Luontoarvojen heikentyminen voi olla merkittävää jos:

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

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

Taulukko 2. Vaikutusten merkittävyyden luokitus (Byron 2000).

Merkittävä vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Vähäinen vaikutus
Elinympäristön kyky ylläpitää kansainvälisesti arvokasta luontotyyppiä ja sen lajistoa menetetään pysyvästi.	Kansallisesti merkittävän lajin pysyvä menetys elinympäristön, hävittämisen tai häirinnän myötä.	Paikallisesti arvokkaan alueen luontotyyppien toiminnan heikkeneminen tai lajin menetys, palautuu nopeasti vaikutuksen päätyttyä
Haitallinen vaikutus alueen eheyteen, missä alueen eheydellä tarkoitetaan	Kansainvälisesti tai kansallisesti tärkeän alueen haavoittuminen siten,	Vaikutus kohdistuu ainoastaan pieneen osaan paikallisesti

sitä ekologista rakennetta ja toimintaa, joka ylläpitää alueen luontotyyppijä, luontotyyppien muodostamia kokonaisuuksia sekä lajien populaatioita	että se vaarantaa alueen kyvyn ylläpitää luontotyyppijä ja lajeja, joiden perusteella alue on suojeltu. Palautuu osittain tai kokonaan kun vaikutus lakkaa.	arvokkaasta alueesta ja sellaisella voimakkuudella, että ekosysteemien avaintoiminnot säilyvät.
Suojellun tai kansallisesti tärkeän harvinaisen lajin pysyvä menetys sen kasvupaikan menettämisen, hävittämisen tai häirinnän myötä	Vaikutus kohdistuu ainoastaan pieneen osaan kansallisesti arvokkaasta alueesta ja sellaisella voimakkuudella, että ekosysteemien toiminnalle ominaiset avaintoiminnot säilyvät.	
Luonto- tai lintudirektiivissä mainitun luontotyyppin tai lajin pysyvä menetys	Pysyvä luontoarvojen menetys muulla alueella, jolla on merkitystä luonnonsuojelun kannalta.	
Kansallisesti merkittävän alueen niiden resurssien menetys, joiden perusteella alue on suojeltu.		

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

4.3.4 Vaikutuksen kesto

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

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

4.3.5 Vaikutukset koskemattomuuteen

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

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

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

Eheyteen vaikuttavia tekijöitä ovat mm.:

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

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

Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 3. Vaikutusten merkittävyyden arviointi alueen eheyden kannalta (Byron 2000, Södermanin 2003 mukaan).

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

4.4 Yhteisvaikutukset

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

4.5 Hankkeen vaikutusmekanismit ja vaikutusalue

4.5.1 Suorat vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin 1,5-2 hehtaarin laajuuselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin

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

Linnustoon kohdistuva mahdollinen suora vaikutus on törmäyskuolleisuus. Sen vaikutusalue on laajempi, mutta riippuu hyvin paljon tarkasteltavasta lajista ja sen liikkeistä (ks. välilliset vaikutukset). Herkimpiä lajeja ovat mm. suuret, kaartelevat petolinnut ja toisaalta kanalinnut, jotka törmäävät voimalan torniin. Törmäyskuolleisuus ajoittuu tuulipuiston toiminnan ajalle, joka on noin 25–50 vuotta. Rakentamisaikana aiheutuu häiriötä, jonka ulottuvuus on rajallinen ja lyhytaikainen.

Voimaloiden toiminnasta voi aiheutua melua ja muuta häiriötä, jonka ulottuvuus on lajikohtaista. Linnustoon voi kohdistua estevaikutusta sekä häirintävaikutusta muun muassa melun, visuaalisten ärsykkeiden ja reunavaikutuksen lisääntymisen vuoksi. Habitaatin menetys, laadun huononeminen tai pirstoutuminen voivat vaikuttaa etenkin lajeihin, joiden elinpiiri ulottuu suolin ympäristön ulkopuolelle. Linnustovaikutusten osalta vaikutusalueen tarkka rajaaminen on usein hankalaa ja monimutkaista. Lajista riippuen lintujen ruokailu- ja saalistusalueet voivat olla laajoja ja koostua useista erilaisista elinympäristöistä. Useimmilla lajeilla häirintävaikutus rajoittuu muutamiin satoihin metreihin (mm. Meller, 2017; Rydell ym., 2017; Shaffer & Buhl, 2016; Pearce-Higgins ym., 2009), mutta suurikokoisilla, laajalti liikkuvilla lajeilla vaikutukset voivat ulottua huomattavasti laajemmalle. Pikkulintuihin tuulivoimaloilla on yleisesti ottaen vähäisin vaikutus. Muuttavaan linnustoon kohdistuvan vaikutusalueen rajaaminen on vielä huomattavasti hankalampaa, koska vaikutukset saattavat ulottua koko muuttoreitin varrelle ja myös lajin pesimäalueille saakka.

Linnuston lisäksi tuulivoimahankkeen häiriö- ja estevaikutuksia sekä elinympäristöjä muuttavia vaikutuksia voi kohdistua myös muuhun eläimistöön, jolla on laaja elinpiiri ja ne saattavat liikkua ravinnonhakumatkoillaan kaukanakin niiden lisääntymispaikoista tai elinpiirin ydinalueista. Häirintävaikutus voi ulottua keskikokoisilla eläimillä useiden satojen metrien päähän (Łopucki ym., 2017).

Tuulivoimaloista aiheutuva melu on otettava huomioon myös luonnonsuojelualueilla sekä Natura-alueilla, jotka on tarkoitus perustaa luonnonsuojelualueiksi. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu saattaa karkottaa häiriöherkimpiä eläimiä kauemmas voimaloiden ympäristöstä. Tuulivoimaloiden tuottama melu on usein melko alhaista ympäristön taustääniin suhteutettuna, mutta eri äänitaajuuksien häiriövaikutuksia eläimistöön ei tunneta riittävän hyvin. Valtioneuvoston asetuksen mukaan virkistysalueilla ja yleiselle käytölle erityisen tärkeillä luonnonsuojelualueilla päiväajan ohjearvoa 45 dB(a) sovelletaan myös yöllä, mikäli aluetta ei käytetä oleskeluun ja luonnon havainnointiin myös yöaikaan, jolloin sovellettaisiin yöohjearvoa (40 dB). Ympäristöministeriö on määritellyt luonnonsuojelualueilla noudatettavaksi melutason suunnitteluohjearvoksi 40 dB. Melutason ohjearvoja noudatetaan alueiden virkistyskäyttäjänä toimivan ihmisen näkökulmasta, eikä se varsinaisesti koske alueen eläimistöä. Tuulivoimaloista aiheutuvan melun kuuluvuusalue (45 dB) ulottuu enimmillään noin 1,0 km etäisyydelle voimaloista. Melun kantautumiseen vaikuttavat vaimentavasti monet ympäristötekijät sekä tuulivoimalan korkeus ja lähtömelutaso.

4.5.2 Välilliset vaikutukset

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

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

4.5.3 Sähkönsiirron vaikutusmekanismit

Voimajohtorakentamisessa tyypillisiä luontovaikutuksia ovat luontotyyppien ominaispiirteiden muutokset leventyvän johtoalueen ja / tai uuden maastokäytävän puuston raivauksen myötä ja paikalliset kasvupaikkatyyppimenetykset pylväspaikoilla. Linnuston ja muun häiriöherkän lajiston kannalta voimajohtorakentamisen tyypillisiä vaikutuksia ovat rakentamisaikainen häiriövaikutus herkän lisääntymiskauden aikana, mahdolliset elinympäristöjen muutokset ja linnuston törmäysriskin kasvu.

Rakentamisaikaista häiriötä aiheutuu eniten johtimien liittämisessä käytettävistä räjäytettävistä liitoksista sekä kallioisilla pylväspaikoilla perustusten tekemisen edellyttämästä poraamisesta tai louhimisesta. Melua aiheutuu myös työmaaliikenteestä.

4.6 Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuustekijöitä on melko vähän, sillä lähtötietojen ja maastoinventoinnin perusteella alueen luonnonarvojen sijoittuminen tunnetaan hyvin, eivätkä tuulivoiman vaikutukset lähtökohtaisesti yllä kauas. Eläimistöön ja erityisesti linnustoon liittyvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuutta on enemmän, sillä eläinten liikkeet, joita on mahdoton tarkoin tietää ja ennustaa, vaikuttavat tuulivoiman vaikutusten merkittävyyteen. Tutkimustiedot tuulivoiman linnusto- ja eläimistövaikutuksista koskevat nykyisin suunniteltavia voimaloita huomattavasti pienempiä voimaloita, ja siten niiden tulosten ekstrapoloinnissa on oltava varovainen.

5 Rimpineva-Matilannevan Natura-alue (FI1200923, SAC/SPA)

5.1 Natura-alueen kuvaus

Rimpineva-Matilanneva on hyvin vetinen aapa, joka on yksi Kainuun parhaita lintusoiita (uhanalaista pesimälajistoa). Aapasuon lävistää luode-kaakkoissuunnassa laaja ylipääsemätön rimpineva-alue.

Pohjoislaidalla on karuja kangas-, tupasvilla- ja tupasvillanevarämeitä sekä rahkamättäisiä lyhytkorsi- ja rimpinevoja. Eteläosassa on rahkamättäisiä lyhytkorsi- ja rimpinevoja, laiteilla pallosara- ja tupasvillarämeitä. Kohteeseen sisältyy myös erillinen metsähallituksen aarnialue Matilannevan länsipuolella.

Kaikki tietolomakkeen taulukoissa 3.1 ja 3.2 mainitut luontotyyppit ja lajit (lukuun ottamatta edustavuudeltaan luokkaan D luokiteltuja luontotyypppejä ja populaation merkittävyyden osalta luokkaan D luokiteltuja lajeja) kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa.

Lisäksi alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

- Alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys.

5.2 Suojelun toteutuskeinot

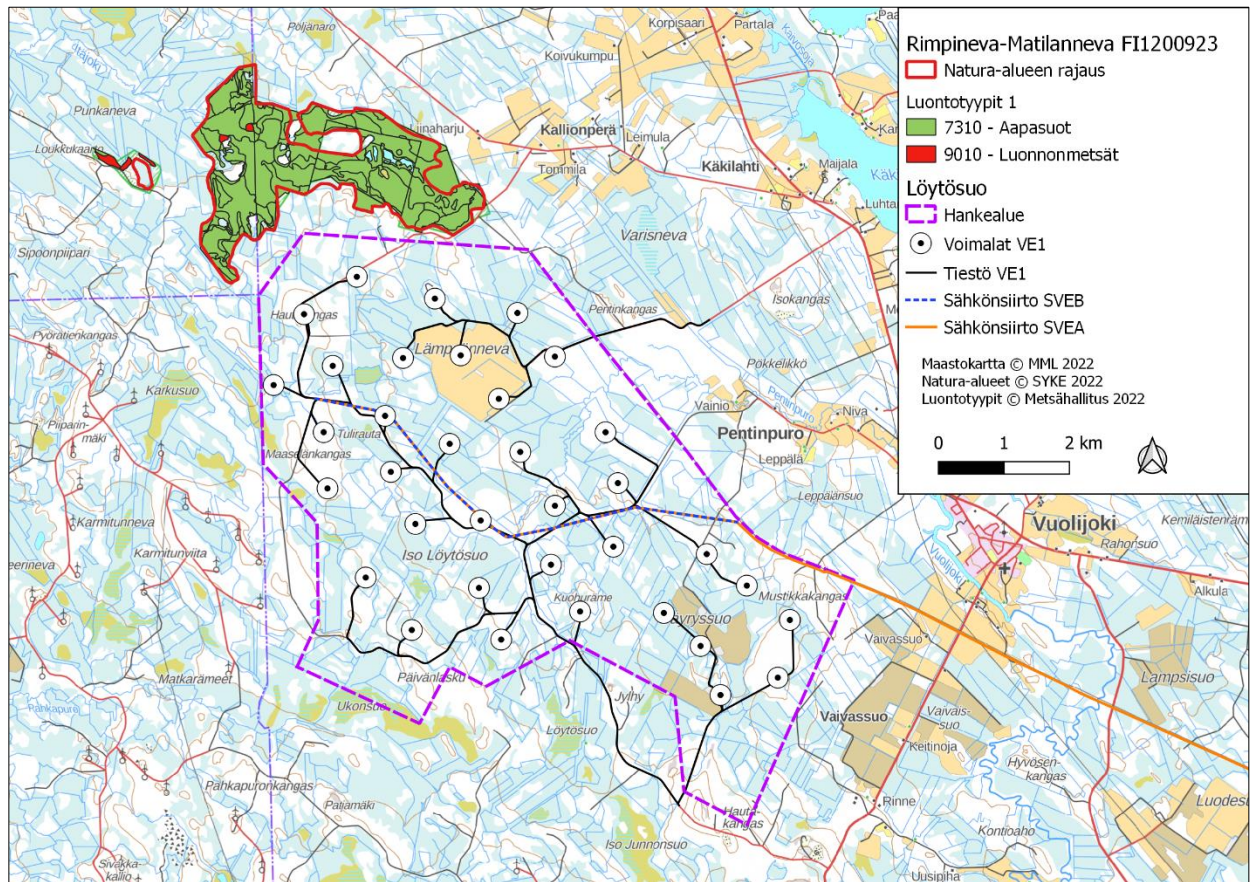
Rimpineva on valtakunnallisen soidensuojeluohjelman kohde, jonka rajausta on laajennettu kohteen länsipuoleisilla luonnonalaisilla suoalueilla tavoitteena aapasuoluonnon, erityisesti linnuston kannalta merkittävän kokonaisuuden suojelu. Länsipuoleinen erillinen osa-alue on Metsähallituksen aarnialuetta. Koko alueen suojelu on tarkoitus toteuttaa luonnonsuojelulain nojalla sekä luontodirektiiviin perustuen että lintudirektiivin mukaisena linnustonsuojelualueena.

5.3 Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppit

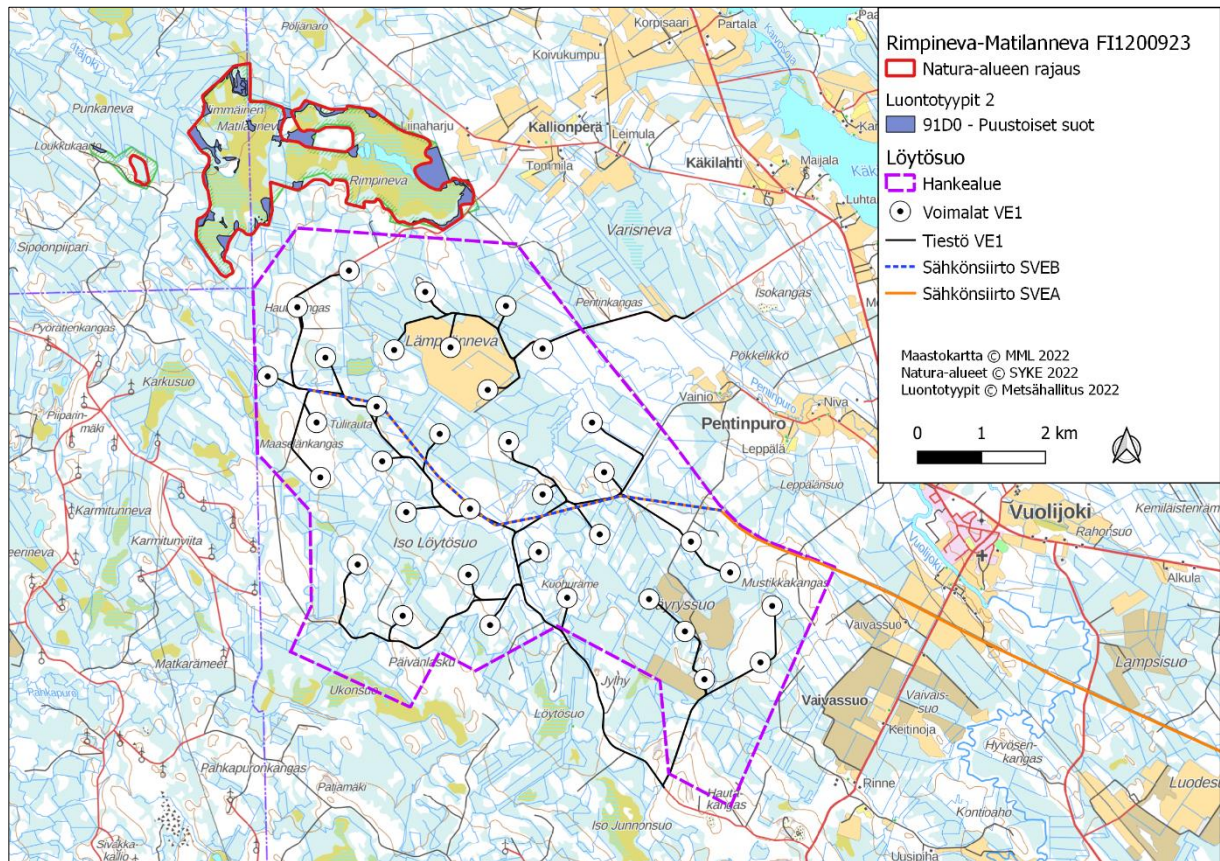
Rimpineva-Matilannevan Natura-alueella esiintyy kolme Natura-luontotyyppiä, joista kaikki ovat priorisoituja (Taulukko 4). Suurin osa Natura-alueesta on aapasoita (534 ha) Natura-alueen kokonaispinta-alan ollessa 599 ha. Suojeltavien luontotyyppien sijainti on esitetty kuvassa 5.

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

Natura-luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Yleisarviointi
Aapasuot	7310	534	Hyvä	Erittäin tärkeä
Luonnonmetsät	9010	2	Merkittävä	Merkittävä
Puustoiset suot	91D0	57	Merkittävä	Tärkeä



Kuva 5. Rimpineva-Matilannevan Natura-alueen suojelun perusteena olevien luontotyyppien sijoittuminen ensimmäisen luontotyyppin osalta (Metsähallitus 2022).



Kuva 6. Rimpineva-Matilannevan Natura-alueen suojelun perusteena olevien luontotyyppien sijoittuminen toisen luontotyyppin osalta (Metsähallitus 2022).

5.4 Luontodirektiivin liitteen II lajit

Rimpineva-Matilannevan Natura-alueen suojeluperusteena ei mainita luontodirektiivin liitteen II lajeja.

5.5 Lintudirektiivin liitteen I lajit

Koodi	Suomenkielinen nimi	Tieteellinen nimi	Populaatio				Yleisarviointi
			Tyyppi	Koko	Yksikkö	Luokka	
A001	kaakkuri	<i>Gavia stellata</i>	pesivä	2	pari		Merkittävä
A038	laulujuoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	pesivä	1	pari		Merkittävä
A039	metsähanhi	<i>Anser fabalis</i>	pesivä	2-3	pari		Merkittävä
A054	jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	pesivä	2-3	pari		Merkittävä
A061	tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>	pesivä			esiintyvä	Merkittävä
A082	sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>	pesivä	1	pari		Merkittävä
A096	tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>	pesivä	1	pari		Merkittävä
A098	ampuhaukka	<i>Falco columbarius</i>	pesivä	1	pari		Merkittävä

A099	nuolihaukka	<i>Falco subbuteo</i>	pesivä	1	pari	Merkittävä
A127	kurki	<i>Grus grus</i>	pesivä	2-3	pari	Merkittävä
A140	kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>	pesivä	5-7	pari	Merkittävä
A150	jänkäsirriäinen	<i>Calidris falcinellus</i>	pesivä	3-5	pari	Merkittävä
A151	suokukko	<i>Calidris pugnax</i>	pesivä		esiintyvä	Merkittävä
A152	jänkäkurppa	<i>Lymnocyrtus minimus</i>	pesivä	1-2	pari	Merkittävä
A166	liro	<i>Tringa glareola</i>	pesivä	35-55	pari	Merkittävä
A170	vesipääsky	<i>Phalaropus lobatus</i>	pesivä		esiintyvä	Merkittävä
A193	kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>	pesivä	2-3	pari	Merkittävä
A222	suopöllö	<i>Asio flammeus</i>	pesivä	1-3	pari	Merkittävä
A236	palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	pysyvä	1-2	pari	Merkittävä
A260	keltavästäräkki	<i>Motacilla flava</i>	pesivä	65-100	pari	Merkittävä

Alueella on lisäksi yksi salattu uhanalainen laji, jonka tiedot ovat olleet käytössä tätä Natura-arviointia tehdessä.

5.6 Muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit

Natura-lomakkeessa ei mainita muita tärkeitä lajeja.

5.7 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin

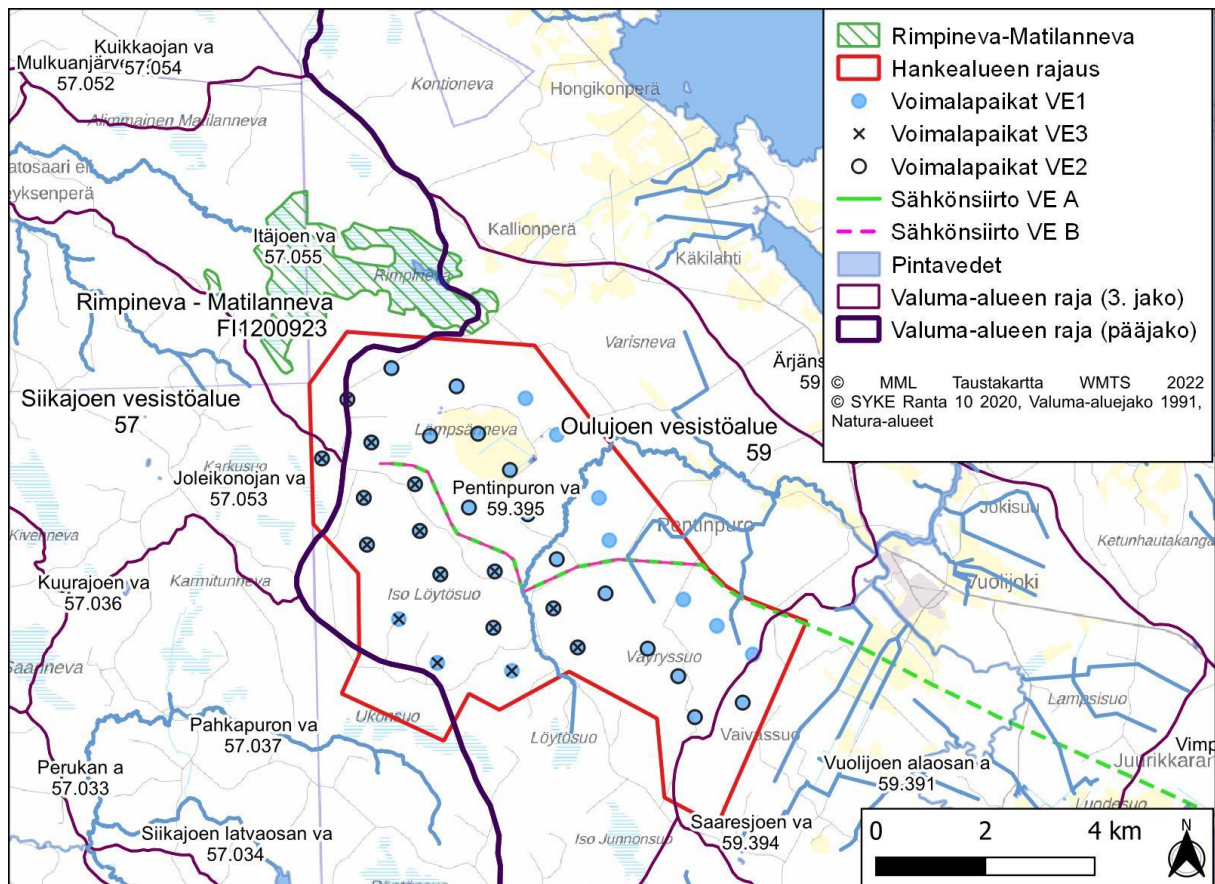
5.7.1 Yleistä

Rimpineva-Matilannevan Natura-alue sijaitsee lähimmillään 135 metrin päässä Löytösuon hankealueen rajasta ja noin 900 metrin päässä lähimmästä voimalasta (VE1 ja VE2, Kuva 1). Mihinkään hankevaihtoehtoon ei sisälly Natura-aluetta sen kaakkoispuolella sivuavan Löytösuontien parantamista, vaan kulku tuulivoimala-alueelle tapahtuu koillisen ja kaakon suunnasta nykyisiä teitä pitkin. Sähkönsiirron ilmajohto suuntautuu Natura-alueesta poispäin hankealueelta kaakkoon.

Suoraa pinta-alamenetystä tai reunavaikutuksen lisääntymisestä aiheutuvaa vaikutusta ei kohdistu Natura-alueen suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin. Tuulivoimaloiden rakentaminen ei vaikuta hankealueen eikä siten myöskään Natura-alueen pohjavesioloihin, sillä tuulivoimaloiden kokoamisalueet toimivat edelleen pohjaveden muodostumisalueena. Tuulivoimaloiden perustukset ovat pienialaisia, ja niillä ei ole merkitystä pohjaveden muodostumiselle. Natura-alueen ympäristö on osittain metsätalouskäytössä, jolloin hankkeen toteuttamisen mahdolliset vaikutukset Natura-alueeseen ovat häviävän pieniä verrattuna metsätalouden jo aiheuttamiin vaikutuksiin, muun muassa muutoksiin alueen hydrologisissa olosuhteissa.

Natura-alue sijaitsee kapeaa itäreunan kaistaletta lukuun ottamatta Itäjoen valuma-alueella (57.055), joka kuuluu Siikajoen päävesistöalueeseen (Kuva 7). Hankealue puolestaan sijaitsee suurimmaksi osaksi Pentinpuron valuma-alueella (59.395), joka kuuluu Oulujoen päävesistöalueeseen. Itäjoessa vesi virtaa

Eteläjoen kautta Natura-alueen luoteispuolella sijaitsevaan Mulkuanjärveen, kun taas Pentinpuron vedet laskevat Vuolijoen kautta Oulujärveen hankealueen itäpuolelle. Rimpineva-Matilannevan alue on korkeampana kuin hankealue, ja pintavesien virtaussuunta Natura-alueen ja hankealueen välisessä ojaverkostossa on etelän/kaakon suuntaan Natura-alueelta hankealueelle päin. Näin ollen tuulivoimahanke ei muuta Rimpineva-Matilannevan valuma-alueen hydrologisia olosuhteita, eikä hankkeen rakentamisvaiheessa maansiirtotöistä syntyvä ojaverkostoon kohdistuva kiintoaineskuormitus vaikuta Natura-alueelle.



Kuva 7. Hankealueen ja Natura-alueen sijoittuminen valuma-alueille.

5.7.2 Aapasuot

Metsähallituksen valtion suojelualueiden biotooppitietojen (2022) mukaan luontotyyppiä esiintyy lähes koko Natura-alueella ja lähimmillään noin 900 metrin päässä VE1 ja VE2 mukaisesta tuulivoimalasta (Kuva 3).

Aapasuot on keski- ja pohjoisboreaalisten vyöhykkeiden suoyhdistymätyyppi, jota luonnehtii minerotrofinen nevakasvillisuus yhdistymän keskiosissa (Airaksinen & Karttunen 2001). Aapasuot ovat yleensä laajoja soita, joiden vesistä keskeinen osa tulee lumensulamavesistä, jotka keväisin seisovat suolla. Suoaltaan valuma-alue on yleensä huomattavasti suurempi kuin varsinainen suoallas.

Etäisyyden vuoksi hankkeesta ei aiheudu suoria vaikutuksia luontotyyppille. Epäsuorat pintavesivalunnan kautta aiheutuvat vaikutukset luontotyyppiin jäävät muodostumatta, sillä pintavedet virtaavat Natura-alueelta hankealueelle päin, minkä lisäksi hankealue ja Natura-alue sijaitsevat eri päävaluma-alueilla (Kuva 7).

5.7.3 Luonnonmetsät

Luontotyyppiä esiintyy linnuntietä lähimmillään noin 2,7 kilometrin päässä kaikkien hankevaihtoehtojen mukaisista voimaloista (Kuva 3). Etäisyyden vuoksi vaikutuksia ei muodostu.

5.7.4 Puustoiset suot

Metsähallituksen valtion suojelualueiden biotooppitietojen (2022) mukaan luontotyyppiä esiintyy lähimmillään noin 900 metrin päässä VE1 ja VE2 mukaisesta tuulivoimalasta (Kuva 4). Vaikutuksia luontotyyppille ei muodostu kohdan 5.7.2. (Aapasuot) perustelujen mukaisesti.

5.8 Vaikutukset suojeluperusteina oleviin lajeihin

Rimpineva-Matilannevan Natura-alue sijaitsee lähimmillään 135 metrin päässä Löytösuon hankealueen rajasta ja noin 900 metrin päässä lähimmästä voimalasta (VE1 ja VE2, Kuva 1). Suoraa pinta-alan menetystä tai reunavaikutuksen lisääntymisestä aiheutuvaa vaikutusta ei kohdistu Natura-alueen suojeluperusteina oleviin lintulajeihin. Sähkönsiirron ilmajohto suuntautuu Natura-alueesta poispäin hankealueelta kaakkoon.

Löytösuon tuulivoimapuiston mahdolliset vaikutukset suojeluperusteina olevaan linnustoon kohdistuvat laajalla alueella liikkuviin lajeihin Natura-alueen ulkopuolella tapahtuvien elinympäristömuutosten kautta sekä mahdollisesti aivan Natura-alueen eteläreunalla pesiviin, häiriöille herkimpien lajien pareihin. Etenkin petolintujen kohdalla voimaloista aiheutuu myös törmäysriski.

Kaakkuri

Kaakkuri on pienten metsälampien ja nebareunaisten suolampien lintu, joka pesii myös vetisimpien soiden rimmikoissa. Kaakkuri esiintyy harvalukuisena lähes koko Suomessa. Kaakkurin pesimäpaikalla ei yleensä ole saatavilla riittävästi sen ravinnoiksi kelpaavaa kalaa, joten kaakkurit kalastavat pesäpaikkansa ympäristöön sijoittuvilla suurilla selkivesillä tai merellä. Kaakkurin ruokailulennot voivat ulottua useiden kymmenien kilometrien etäisyydelle pesäpaikasta. Kaakkurit siis lentävät pesimäpaikan ja kalastusvesistöjen väliä päivittäin koko pesimäkauden ajan.

Uhanalaisluokituksestaan kaakkuri luetaan elinvoimaisiin (LC) lajeihin (Hyvärinen ym. 2019). Natura-alueella esiintyvien kaakkurien (2 paria) tarkemmista pesimäpaikoista ei ole tietoa, mutta todennäköisesti ne sijaitsevat Rimpinevan vetisimmillä suorimmikoilla.

Löytösuon tuulivoimapuiston lähimmät voimalat sijaitsevat yli kilometrin etäisyydellä lähimmiltä Natura-alueella sijaitsevilta kaakkureiden pesimäpaikoiksi soveltuvilta rimmiltä. Voimaloiden tai muiden tuulivoimapuiston rakentamisen tai toiminnan aikaisten vaikutusten ei arvioida ulottuvan Natura-alueen lähimmälle kaakkurin potentiaaliselle pesimäpaikalle saakka.

Natura-alueella pesivien kaakkurien tiedetään ruokailevan Oulujärvellä, eli ne lentävät päivittäin pesimäalueen ja Oulujärven väliä. Oulujärvi sijaitsee Natura-alueelta itään, kun Löytösuon tuulivoimapuisto sijaitsee Natura-alueen eteläpuolella. Näin ollen Natura-alueen ja Oulujärven väliä lentävät kaakkurit eivät joudu lentämään Löytösuon tuulivoimapuiston voimaloiden vaikutuspiiriin kautta. Tämä havaittiin myös käytännössä hankealueella toteutettujen linnustoselvitysten aikaan: itse hankealueen pohjoisosien kautta lentäviä kaakkureita ei havaittu, sen sijaan hankealueen pohjoispuolella lentävien kaakkureiden ääntelyä kuultiin useaan otteeseen.

Keväällä Oulujärvi todennäköisesti vapautuu jäistä kaakkurin pesimäpaikkoja aikaisemmin. Oulujärvelle tiedetään kerääntyvän kaakkureita keväisin odottelemaan pesimäpaikkojen sulamista. Myös syysmuutolle kaakkurit todennäköisesti lähtevät siten, että emot vievät lentämään oppineet poikaset ensin Oulujärvelle, mistä

ne siipien vahvistuttua lähtevät muutolle. Näin ollen muuttavien lintujen saapuminen Natura-alueelle ja Natura-alueelta tapahtunee samaa reittiä kalastuslentojen kanssa.

Kokonaisuutena Natura-alueella pesiviin kaakkureihin arvioidaan kohdistuvan lähinnä huoltotien rakentamisesta aiheutuvaa lyhytaikaista häiriövaikutusta, joka arvioidaan merkittävydeltään vähäiseksi. Löytösuo-
tuulivoimahankkeella ei näin ollen arvioida olevan sellaisia todennäköisesti merkittäviä Natura-alueen
suojeluperusteena esitettyyn kaakkuriin kohdistuvia vaikutuksia, jotta lajin esiintyminen Natura-alueella
vaarantuisi pitkällä tai lyhyellä aikavälillä tuulivoimahankkeen toteutumisen myötä.

Laulujoutsen

Laulujoutsen on nykyisin varsin tavanomainen pesimälintu rehevillä lintujärvillä, rimmikkoisilla soilla sekä
rauhallisilla ja suorantaisilla metsälammilla, nykyään yhä enemmän myös karummilla vesistöillä. Laulujoutsenen
pesimäkanta kasvaa tasaisesti ja laji ei ole enää nykyään kovin vaatelias pesäpaikkansa suhteen.

Laulujoutsenia (Natura-tietolomakkeen mukaan 1 pari, mutta nykyisin todennäköisemmin useampia pareja)
pesii todennäköisesti koko Natura-alueen vetisillä rimpialueilla eli lähimmillään noin yli kilometrin etäisyydellä
hankealueelle suunnitelluista tuulivoimaloista. Lähimpien voimaloiden etäisyys arvioidaan riittäväksi siihen, että
lajiin kohdistuvat häiriövaikutukset eivät ulotu Natura-alueen pesimäpaikoille saakka.

Toisaalta toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen useita muuttokausia kestäneissä tarkkailuissa, missä
tuulivoimapuistoja sijaitsee vilkkailla joutsenen muuttoreiteillä, törmäyksiä ei ole todettu. Laulujoutsen ruokailee
ja liikkuu pesimäkaudella pääsääntöisesti pesimäalueellaan sekä sen välittömässä läheisyydessä. Pitkän
etäisyyden, joutsenen ekologia ja käyttäytymispiirteet huomioiden sekä ruokailuun soveltuvien elinympäristöjen
määrän vuoksi ei ole oletettavaa, että Natura-alueella pesivät laulujoutsenet liikkuisivat hankealueella ja
voimaloiden vaikutuspiirissä.

Natura-alueella pesivät laulujoutsenet saapuvat alueelle kevätmuutolta todennäköisesti Perämeren
rannikkoalueen kautta lounaan ja etelän välisistä ilmansuunnista, jolloin Löytösuo sijoittuu jossain määrin
joutsenten oletetulle muuttoreitille. On myös mahdollista, että keväällä joutsenet lentelevät alueella
epämääräisemmin ja ennakoimattomasti odotellessaan pesimäpaikan sulamista, jolloin lentoja saattaa tapahtua
myös tuulivoimapuistojen alueilla. Keväällä joutsenet mahdollisesti myös hyödyntävät Lämpäsannevan
peltoaukeaa ruokailupaikkanaan. Tarkkailuissa on kuitenkin todettu, että tällainen paikallinen liikehdintä
tapahtuu käytännössä yksinomaan matalalla törmäyskorkeuden alapuolella. Myös syysmuutolle lähtiessään
Natura-alueella pesivät joutsenet voivat lentää Löytösuo vaikutuspiirin kautta. Joutsenet kuitenkin kerääntyvät
tietyille alueille ennen varsinaiselle muutolle lähtemistään, joten on oletettavaa, että pesimäpaikoiltaan
lähtiessään kyse on aluksi paikallisesta siirtymisestä, jolloin lentokorkeus ei nouse törmäyskorkeudelle saakka.

Löytösuo-
tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan sellaisia todennäköisesti merkittäviä Natura-alueen
suojeluperusteena esitettyyn laulujoutseneen kohdistuvia vaikutuksia, jotta lajin esiintyminen Natura-alueella
vaarantuisi pitkällä tai lyhyellä aikavälillä tuulivoimahankkeen toteutumisen myötä.

Metsähanhi

Metsähanhi on harvalukuinen Suomen aapasuovyöhykkeen pesimälintu, jota esiintyy Suomenselän alueelta
Pohjois-Lappiin ulottuvalla vyöhykkeellä riittävän rauhallisilla suoalueilla ja niitä ympäröivissä metsissä.
Metsähanhi on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa kannan pitkäaikaisen
taantumisen vuoksi (Hyvärinen ym. 2019). Viime vuosina kanta on kuitenkin kääntynyt kasvuun.

Metsähanhia (2–3 paria) pesii todennäköisesti laajalla alueella koko Natura-alueen laajuudelta eli mahdollisesti
lähimmillään noin 900 metrin etäisyydellä hankealueelle suunnitelluista tuulivoimaloista.

Toisaalta toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen useita muuttokausia kestäneissä tarkkailuissa, missä
tuulivoimapuistoja sijaitsee vilkkailla metsähanhien muuttoreiteillä, törmäyksiä ei ole todettu. Muuttavien

hanhien on havaittu pääasiassa kiertävän tuulivoimaloita, ja vähemmässä määrin muuttavan törmäyskorkeudellakin suoraviivaisesti tuulivoimaloiden välistä ilman havaittavia väistöliikkeitä. Ainakin hyvällä muuttosäällä hanhet selkeästi havaitsevat tuulivoimalat, josta syystä niiden todennäköisyys törmätä tuulivoimaloihin arvioidaan melko pieneksi. Natura-alueella pesivät ja muutolla levähtävät metsähanhet saapuvat alueelle kevätmuutolta todennäköisesti Perämeren rannikkoalueen kautta lounaan ja etelän välisistä ilmansuunnista, jolloin Löytösuo sijoittuu jossain määrin metsähanhien oletetulle muuttoreitille. On myös mahdollista, että keväällä metsähanhet lentelevät alueella epämääräisemmin ja ennakoimattomasti odotellessaan pesimäpaikan sulamista, jolloin lentoja saattaa tapahtua myös tuulivoimapuistojen alueilla. Keväällä metsähanhet mahdollisesti myös hyödyntävät Lämpsännevan peltoaukeaa ruokailupaikkanaan. Tarkkailuissa on kuitenkin todettu, että tällainen paikallinen liikehdintä tapahtuu käytännössä yksinomaan matalalla törmäyskorkeuden alapuolella.

Löytösuon tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan sellaisia todennäköisesti merkittäviä Natura-alueen suojeluperusteena esitettyyn metsähanheen kohdistuvia vaikutuksia, jotta lajin esiintyminen Natura-alueella vaarantuisi pitkällä tai lyhyellä aikavälillä tuulivoimahankkeen toteutumisen myötä.

Jouhisorsa

Jouhisorsa on levinneisyydeltään pohjoinen, rehevien lintuvesien ja soiden pesimälaji, joka hakeutuu mielellään pesimään esimerkiksi lokkiyhdyksuntiin. Pesimäkaudella jouhisorsa ruokailee yleensä pesimäpaikallaan sekä sen läheisyydessä. Jouhisorsan kannankehitys on ollut taantuva viimeisinä vuosikymmeninä, ja laji on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym. 2019).

Jouhisorsia (2–3 paria) pesii todennäköisesti Natura-alueen vetisillä rimpialueilla eli lähimmillään noin yli kilometrin etäisyydellä hankealueelle suunnitelluista tuulivoimaloista. Lähimpien voimaloiden etäisyys arvioidaan riittäväksi siihen, että lajiin kohdistuvat häiriövaikutukset eivät ulotu Natura-alueen pesimäpaikoille saakka.

Jouhisorsa ruokailee ja liikkuu pesimäkaudella pääsääntöisesti pesimäalueellaan sekä sen välittömässä läheisyydessä. Jouhisorsan ekologia ja käyttäytymispiirteet huomioden ei ole oletettavaa, että Natura-alueella esiintyvät jouhisorsat ruokailisivat säännöllisesti suunnitellun tuulivoimapuiston alueella.

Natura-alueella pesivät jouhisorsat saapuvat alueelle kevätmuutolla todennäköisesti Perämeren rannikkoalueen kautta lounaan ja etelän välisistä ilmansuunnista, jolloin ne saattavat jossain määrin muuttaa Löytösuon kautta. Jouhisorsat muuttavat kuitenkin useiden muiden sorsalintujen tavoin etupäässä yöllä eikä niiden muuttokäyttäytymisestä siten ole juurikaan olemassa olevaa tietoa. Yleisesti sorsalintujen muutto sijoittuu maa-alueiden yläpuolella useiden satojen metrien korkeudelle, ja yömuutonkin tiedetään tapahtuvan pääosin hyvin korkealla törmäyskorkeuden yläpuolella. On kuitenkin hyvin vaikea arvioida millä korkeudella esimerkiksi Natura-alueelle saapuvat jouhisorsat muuttavat suunnitellun tuulivoimapuiston kohdalla, koska se riippuu osin myös lajin muutonaikaisista kerääntymisalueista. Jouhisorsan elinympäristöt sijoittuvat Natura-alueella kuitenkin niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista, että tuulivoimapuiston ei arvioida muodostavan vähäistä suurempaa estettä Natura-alueelle hakeutuvien jouhisorsien muuttoreitille.

Löytösuon tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan sellaisia todennäköisesti merkittäviä Natura-alueella esiintyvään jouhisorsaan kohdistuvia vaikutuksia, jotta lajin esiintyminen Natura-alueella vaarantuisi pitkällä tai lyhyellä aikavälillä tuulivoimahankkeen toteutumisen myötä.

Tukkasotka

Tukkasotka pesii monenlaisissa vesistöissä lähes koko Suomessa. Lajin pesimäkanta on kuitenkin varsin voimakkaasti taantunut ja se onkin luokiteltu viimeisimmässä uhanalaisluokituksessa (Hyvärinen ym. 2019) erittäin uhanalaiseksi (EN).

Tukkasotka pesii todennäköisesti Natura-alueen vetisillä rimpialueilla eli lähimmillään noin yli kilometrin etäisyydellä hankealueelle suunnitelluista voimaloista. Lähimpien voimaloiden etäisyys arvioidaan riittäväksi siihen, että lajiin kohdistuvat häiriövaikutukset eivät ulotu Natura-alueen pesimäpaikoille saakka.

Tukkasotka ruokailee ja liikkuu pesimäkaudella pääsääntöisesti pesimäalueellaan sekä sen välittömässä läheisyydessä. Tukkasotkan ekologia ja käyttäytymispiirteet huomioiden ei ole oletettavaa, että Natura-alueella esiintyvät tukkasotkat ruokailisivat säännöllisesti suunnitellun tuulivoimapuiston alueella.

Natura-alueella pesivät tukkasotkat saapuvat alueelle kevätmuutolla todennäköisesti Perämeren rannikkoalueen kautta lounaan ja etelän välisistä ilmansuunnista, jolloin ne saattavat jossain määrin muuttaa Löytösuon kautta. Tukkasotkat muuttavat kuitenkin useiden muiden sorsalintujen tavoin etupäässä yöllä eikä niiden muuttokäyttäytymisestä siten ole juurikaan olemassa olevaa tietoa. Yleisesti sorsalintujen muutto sijoittuu maa-alueiden yläpuolella useiden satojen metrien korkeudelle, ja yömuutonkin tiedetään tapahtuvan pääosin hyvin korkealla törmäyskorkeuden yläpuolella. On kuitenkin hyvin vaikea arvioida millä korkeudella esimerkiksi Natura-alueelle saapuvat tukkasotkat muuttavat suunnitellun tuulivoimapuiston kohdalla, koska se riippuu osin myös lajin muutonaikaisista kerääntymisalueista. Tukkasotkan elinympäristöt sijoittuvat Natura-alueella kuitenkin niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista, että tuulivoimapuiston ei arvioida muodostavan vähäistä suurempaa estettä Natura-alueelle hakeutuvien tukkasotkien muuttoreitille.

Löytösuon tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan sellaisia todennäköisesti merkittäviä Natura-alueella esiintyvään tukkasotkaan kohdistuvia vaikutuksia, jotta lajin esiintyminen Natura-alueella vaarantuisi pitkällä tai lyhyellä aikavälillä tuulivoimahankkeen toteutumisen myötä.

Sinisuhaukka ja suopöllö

Molemmat lajit pesivät harvalukuisena lähinnä Suomen keski- ja pohjoisosien avoimilla ja puoliavoimilla soilla, rämeillä, hakkuuaukeilla ja pelloilla sekä vesistöjen rannoilla (Väisänen ym. 1998). Niin ikään molemmat lajit saalistavat pääasiassa pikkunisäkkäitä, joten niiden kannanvaihtelut ja vuotuiset pesimäalueet seuraavat pikkunisäkkäiden kannoissa tapahtuvia muutoksia. Lajit pesivätkin yleensä vain niillä alueilla, jossa ravintoa on riittävästi tarjolla. Sinisuhaukka on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen 2019), suopöllö luetaan elinvoimaisiin (LC) lajeihin.

Sinisuhaukan (1 pari) tai suopöllön (1–3 paria) pesäpaikan / pesäpaikkojen tarkemmasta sijainnista Natura-alueella ei ole tietoa, mutta sekä Natura-alueelle että sen ympäristöön sijoittuu runsaasti lajien elinympäristöjä. Molemmat lajit pesivät maassa, eivätkä ne ole kovin pesäpaikkauskollisia, jolloin niiden pesäpaikat vaihtuvat vuodesta toiseen, vaikka reviiri sijoittuisikin samalle alueelle. Natura-alueella pesivät linnut saalistavat todennäköisimmin pesäpaikkansa ympäristöön sijoittuvilla avoimilla ja puoliavoimilla alueilla, kuten erilaisilla soilla ja hakkuualueilla. On todennäköistä, että ainakin mahdollisten Natura-alueen eteläosassa pesivien parien saalistusreviirit ulottuvat hankealueelle saakka. Hankealueella sijaitsevalla Lämpsännevan peltoaukealla voi olla merkitystä Natura-alueella pesivien parien saalistusalueena molemmilla lajeilla.

Toimivien tuulivoimapuistojen seurannoissa sinisuhaukkojen on havaittu saalistelevan tuulivoimapuistojen alueilla (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2021), mutta joidenkin ulkomaalaisten tutkimusten mukaan sinisuhaukat ovat karttaneet rakennettuja tuulivoimapuistoja. Näin ollen on mahdollista, että ainakin sinisuhaukat saattavat ainakin jossain määrin välttää liikkumista Löytösuon tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen. Tämä voi siis tarkoittaa muutosta yksilöiden reviirin käytössä sekä esimerkiksi saalistusalueissa. Suopöllön kohdalla tällaista tutkimustietoa ei ole, mutta vaikutusmekanismin arvioidaan olevan saman suuntainen myös suopöllön kohdalla. Tämän ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää Natura-alueella pesivien parien kannalta, koska lajien keskeisimpien saalistusalueiden arvioidaan sijoittuvan Natura-alueelle, eikä hankealueen näin ollen arvioida olevan keskeinen osa Natura-alueella pesivien sinisuhaukkojen tai suopöllöjen reviireitä.

Sekä sinisuohaukka että suopöllö saalistavat tyypillisesti hyvin matalalla eli selvästi törmäyskorkeuden alapuolella avoimien alueiden yllä partioiden. Molemmilla on kuitenkin taipumus aika-ajoin kaarrella nousevissa ilmavirtauksissa, jolloin ne saattavat liikkua myös törmäyskorkeudella ja sen yläpuolella. Etenkin soidinaikaan molempien lajien lennot sijoittuvat tyypillisesti törmäyskorkeudelle ja sen sinisuohaukan kohdalla myös sen yläpuolelle. Toiminnassa olevan tuulivoimapuiston alueella suoritettujen linnustovaikutusten seurantojen tulosten perusteella on todennäköistä, että ainakin törmäyskorkeudella lentävät sinisuohaukat väistävät tuulivoimaloita ja törmäyskorkeuden alapuolella lentävät sinisuohaukat ja suopöllöt saattavat todennäköisemmin lentää alueen läpi välittämättä näennäisesti lainkaan tuulivoimaloista (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2021).

Löytösuon tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan sellaisia todennäköisesti merkittäviä Natura-alueella esiintyviin sinisuohaukkaan tai suopöllöön kohdistuvia vaikutuksia, jotta lajin esiintyminen Natura-alueella vaarantuisi pitkällä tai lyhyellä aikavälillä tuulivoimahankkeen toteutumisen myötä

Tuulihaukka

Tuulihaukka pesii koko Suomessa ja on maamme yleisimpiä päiväpetolintuja. Tuulihaukan pesimäkanta Natura-alueella on 1 pari, eikä lajin tarkemmasta pesimäpaikasta alueella ei ole tietoa. Tuulihaukalle soveltuvia elinympäristöjä sijoittuu kuitenkin käytännössä koko Natura-alueen laajuudelle sekä laajalle alueelle sen ympäristöön. Pesimäpaikkoinaan tuulihaukka käyttää mm. vanhoja varislintujen pesiä sekä erilaisia kolopuita tai sille varta vasten rakennettuja pönttöjä.

Tuulihaukka saalistaa pääasiassa pikkunisäkkäitä erilaisilla avoimilla ja puoliavoimilla mailla, eivätkä sen saalistuslennot todennäköisesti ulotu kovin etäälle pesäpaikalta. Näin ollen Natura-alueella pesivien tuulihaukkojen liikkuminen hankealueella arvioidaan vähäiseksi. Hankealueella sijaitsevalle Lämpsännevan isolla peltoaukealla voi tosin olla merkitystä Natura-alueella pesivälle tuulihaukalle.

Iin Olhavassa suoritettujen linnustovaikutusten seurantojen aikana alueella on havaittu usein saalistelevia tuulihaukkoja, jotka ovat mieltyneet saalistamaan sisiliskoja tuulivoimaloiden huoltoteiden alueella (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016). Laji myös todennäköisesti vuosittain pesii Olhavan tuulivoimapuiston alueella tai aivan sen lähiympäristössä. Edellä esitetyn perusteella tuulihaukka ei näyttäisi olevan kovin herkkä tuulivoimaloiden vaikutuksille. Pienikokoisena ja hyvänä lentäjänä sen ei myöskään arvioida olevan herkkä törmäyksille pyöriiviin lapoihin.

Löytösuon tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan sellaisia todennäköisesti merkittäviä Natura-alueella esiintyvään tuulihaukkaan kohdistuvia vaikutuksia, jotta lajin esiintyminen Natura-alueella vaarantuisi pitkällä tai lyhyellä aikavälillä tuulivoimahankkeen toteutumisen myötä.

Ampuhaukka

Suomessa ampuhaukka pesii koko maassa, mutta kanta on vahvin Pohjois-Suomessa. Natura-alueella ampuhaukka (1 pari) todennäköisesti pesii soiden reunametsissä tai metsäsaarekkeissa vanhoissa variksen- tai korpinpesissä ja saalistavat avosoilla. Mikäli pesäpaikka sijaitsee Natura-alueen eteläosassa, saalistusalue saattaa ulottua hankealueelle saakka, mutta kokonaisuutena hankealueen merkitys Natura-alueen ampuhaukalle arvioidaan vähäiseksi. Erittäin nopeana ja ketteränä lentäjänä lajin törmäysriski arvioidaan hyvin vähäiseksi.

Löytösuon tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan sellaisia todennäköisesti merkittäviä Natura-alueella esiintyvään ampuhaukkaan kohdistuvia vaikutuksia, jotta lajin esiintyminen Natura-alueella vaarantuisi pitkällä tai lyhyellä aikavälillä tuulivoimahankkeen toteutumisen myötä.

Nuolihaukka

Nuolihaukan pesimäalue Suomessa ulottuu pohjoisessa Metsä-Lappiin saakka, mutta kanta on tihein etelässä ja etenkin kaakossa vesistöjen läheisyydessä. Nuolihaukka saalistaa mieluiten sudenkorentoja soiden, lampien ja

järvien yllä. Potentiaalista pesimäbiotooppia (soiden reunametsiä ja metsäsaarekkeitä) sijoittuu käytännössä koko Natura-alueelle. Mikäli Natura-alueella pesivän nuolihaukan (1 pari) pesäpaikka sijaitsee Natura-alueen eteläosassa, saalistusalue saattaa ulottua hankealueelle saakka, mutta kokonaisuutena hankealueen merkitys Natura-alueen nuolihaukoille arvioidaan vähäiseksi. Erittäin nopeana ja ketteränä lentäjänä lajin törmäysriski arvioidaan hyvin vähäiseksi.

Löytösuon tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan sellaisia todennäköisesti merkittäviä Natura-alueella esiintyvään nuolihaukkaan kohdistuvia vaikutuksia, jotta lajin esiintyminen Natura-alueella vaarantuisi pitkällä tai lyhyellä aikavälillä tuulivoimahankkeen toteutumisen myötä.

Kurki

Kurki pesii lähes koko Suomessa monenlaisilla soilla ja soistuneilla alueilla sekä vesistöjen rannoilla ja viljelysten reunoilla. Maamme kurkikanta on vakaassa kasvussa, eikä laji ole elinympäristönsä suhteen kovinkaan vaativa. Kurjen (2–3 paria) pesimäpaikkoja voi sijoittua koko Natura-alueelle myös hankealuetta lähimmille soille, eli n. kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista.

Useita vuosia jatkuneiden olemassa olevien tuulivoimapuistojen linnustoseurannoissa on todettu vain yksi kurjen törmäys tuulivoimalaan, vaikka kurkia liikkuu yksilömääräisesti paljon seuratuilla tuulivoima-alueilla sekä muuton aikana että pesimäaikana. Yleisenä ja populaatioltaan runsastuvana lajina kurki ei ole erityisen herkkä mahdollisille yksittäisille törmäyksille, vaan Natura-alueen pesimäkanta saa todennäköisesti nopeasti täydennystä muualta. Pesimäaikaan kurjet eivät myöskään liiku kovin laajalti pesimäalueidensa ulkopuolella, mikä vähentää törmäysriskiä.

Löytösuon tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan sellaisia todennäköisesti merkittäviä Natura-alueella esiintyvään kurkeen kohdistuvia vaikutuksia, jotta lajin esiintyminen Natura-alueella vaarantuisi pitkällä tai lyhyellä aikavälillä tuulivoimahankkeen toteutumisen myötä.

Kapustarinta, jänkäsirriäinen, suokukko, jänkäkurppa, liro, vesipääsky

Pieninä tai keskikokoisina kahlaajina sekä nopeina ja ketterinä lentäjinä kaikkien lajien törmäysriski arvioidaan hyvin pieneksi. Lisäksi kaikki lajit liikkuvat pesimäaikana lähinnä pesimäsuollaan pienellä alueella, joten niillä ei ole mitään syytä liikkua hankealueella voimaloiden vaikutuspiirissä. Voimaloiden toiminnan tai rakentamisen aikaisten häiriövaikutusten ei arvioida ulottuvan lajien pesimäpaikoille saakka Natura-alueella.

Löytösuon tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan lainkaan sellaisia Natura-alueella esiintyviin yllä mainittuihin kahlaajalajeihin kohdistuvia vaikutuksia, jotta lajien esiintyminen Natura-alueella vaarantuisi pitkällä tai lyhyellä aikavälillä tuulivoimahankkeen toteutumisen myötä.

Kalatiira

Kalatiira esiintyy hankealueella 2–3 parin voimin. Lajin elinympäristöä ovat Natura-alueen rimmikkoiset lammet, jotka sijaitsevat riittävän kaukana voimaloista, että hankkeen vaikutukset ulottuisivat niillä pesiviin pareihin. Lajia ei pidetä myöskään erityisen törmäysherkkänä tuulivoimaloihin.

Löytösuon tuulivoimahankkeella ei arvioida olevain lainkaan sellaisia Natura-alueen suojeluperusteena esitettyyn lapintiiraan kohdistuvia vaikutuksia, jotta lajin esiintyminen Natura-alueella vaarantuisi pitkällä tai lyhyellä aikavälillä tuulivoimahankkeen toteutumisen myötä.

Palokärki

Palokärki pesii lähes koko Suomessa havumetsävyöhykkeen pohjoisrajalle saakka. Se viihtyy monenlaisissa metsissä, mutta suosii männiköitä ja sekametsiä. Natura-alueella esiintyvän palokärjen (1–2 paria) tarkemmista pesäpaikoista ei ole tietoa, mutta lajin elinympäristöjä sijoittuu runsaasti koko Natura-alueen laajuudelle, soiden reunametsiin ja metsäsaarekkeisiin. Palokärki ruokailee yleensä pesäpaikkaansa ympäröivillä metsäalueilla,

eivätkä sen ruokailualueet todennäköisesti ulotu kovin kauas pesimäpaikalta. Näin ollen Natura-alueella pesivien palokärkien ei juuri arvioida liikkuvan Löytösuon hankealueella.

Löytösuon tuulivoimahankkeella ei arvioida olevain lainkaan sellaisia Natura-alueen suojeluperusteena esitettyyn palokärkeen kohdistuvia vaikutuksia, jotta lajin esiintyminen Natura-alueella vaarantuisi pitkällä tai lyhyellä aikavälillä tuulivoimahankkeen toteutumisen myötä.

Keltavästäräkki

Yli kilometrin etäisyydellä Natura-alueesta sijaitsevan tuulivoimapuiston ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia pesimäaikana pienellä alueella liikkuviin pieniin varpuslintuihin, kuten keltavästäräkkiin.

Salattu uhanalainen laji

Löytösuon tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan sellaisia todennäköisesti merkittäviä Natura-alueella esiintyvään lajiin kohdistuvia vaikutuksia, jotta lajin esiintyminen Natura-alueella vaarantuisi pitkällä tai lyhyellä aikavälillä tuulivoimahankkeen toteutumisen myötä.

5.9 Yhteisvaikutukset

Aivan Löytösuon hankealueen länsipuolella sijaitsee toiminnassa oleva Piiparinmäen tuulivoimapuisto, jonka länsipuolelle suunnitellaan Pyöriännevan tuulipuistoa (Kuva 3). Löytösuon hankealueen eteläpuolella on Kokkosuon suunnitteilla oleva tuulipuistoalue. Vajaan kolmen kilometrin päässä Rimpineva-Matilannevan Natura-alueen pohjoispuolella on toiminnassa oleva Metsälamminkankaan tuulivoimapuisto. Löytösuon tuulivoimahanke voi aiheuttaa korkeintaan vähäisiä Natura-alueeseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia erityisesti näiden hankkeiden kanssa, jotka kohdistuvat linnustoon.

Löytösuon tuulivoimapuiston mahdolliset vaikutukset suojeluperusteena olevaan linnustoon kohdistuvat laajalla alueella liikkuviin lajeihin Natura-alueen ulkopuolella tapahtuvien elinympäristömuutosten kautta. Etenkin petolintujen kohdalla voimaloista aiheutuu myös törmäysriski. Yhteisvaikutusten myötä alue, jolla mainitut vaikutusmekanismit kohdistuvat Natura-alueen ulkopuolella liikkuviin lintuihin, laajenee, mutta vaikutusten merkittävyys ei kohoaa.

Näin ollen Löytösuon tuulivoimahankkeella yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa ei katsota olevan merkittäviä vaikutuksia niihin luontoarvoihin, joiden perusteella Rimpineva-Matilanneva on sisällytetty Natura 2000-verkostoon.

5.10 Vaikutusten lieventämistoimenpiteet

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

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

Natura-alueen suojelun kannalta ei ole esitetty tarvetta lieventäville toimenpiteille, sillä Natura-alueen suojeluperusteisiin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia.

5.11 Vaikutukset Natura-alueen eheyteen

Millään hankevaihtoehdolla ei arvioida olevan vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ja sitä kautta Natura-alueen eheyteen. Hanke ei vaaranna juuri niitä luontoarvoja, joiden perusteella kyseinen alue on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkostoon. Löytösuon tuulivoimahankkeen ei myöskään yksin tai yhdessä muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden kanssa arvioida merkittävästi heikentävän Natura-alueen ekologista rakennetta ja toiminnallista kokonaisuutta.

6 Yhteenveto ja johtopäätös

Löytösuon tuulivoimapuiston vaikutusalueelle sijoittuu Rimpineva-Matilannevan Natura-alue (SAC/SPA), jonka suojelun perusteena oleville, luontodirektiivin mukaisille luontotyypeille ja lintudirektiivin mukaisille lajeille tuulivoimahankkeella saattaa yksin tai yhdessä muiden lähialueen hankkeiden kanssa toteutuessaan todennäköisesti olla suoria tai välillisiä vaikutuksia. Tässä Natura-arvioinnissa on arvioitu Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikutuksia niihin luontoarvoihin, joiden perusteella Rimpineva-Matilannevan alue on sisällytetty Suomen Natura 2000-verkostoon.

Rimpineva-Matilannevan Natura-alue sijaitsee lähimmillään 135 metrin päässä Löytösuon hankealueen rajasta ja noin 900 metrin päässä lähimmästä voimalasta (VE1 ja VE2). Missään vaihtoehdossa hankkeella ei ole merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin. Alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin ei arvioida kohdistuvan lainkaan vaikutuksia hankealueen etäisyydestä johtuen, ja yksittäisiin suojelun perusteena oleviin lintulajeihin arvioidaan kohdistuvan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia tuulivoimahankkeen rakentamisen myötä. Suunniteltu tuulivoimahanke ei vaaranna lyhyellä tai pitkällä aikavälillä Natura-alueen koskemattomuutta. Tämän johdosta myöskään Natura-alueen tai Natura-alueverkoston eheydelle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.

7 Lähteet

Byron, H. 2000: Biodiversity Impact. Biodiversity and Environmental Impact Assessment: A Good Practice Guide for Road Schemes. The RSPB, WWF-UK, English Nature and the Wildlife Trusts, Sandy.

Caorsi, V., Guerra, V., Furtado, R., Llusia, D., Miron, L. R., Borges-Martins, M., . . . Márquez, R. (2019). Anthropogenic substrate-borne vibrations impact anuran calling. *Scientific reports*, 9(1), 19456-10.

Euroopan komissio 2000: Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö – Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. Luxemburg: Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto.

Euroopan komissio 2018: Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö. Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. Komission tiedonanto.
[http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/Provisions_Art_6_nov_2018_fi.pdf] (20.11.2020)

Euroopan komissio 2021: Natura 2000 -alueisiin liittyvien suunnitelmien ja hankkeiden arviointi, Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan 3 ja 4 kohtaa koskevat menetelmäohjeet. Euroopan komission tiedonanto 28.9.2021.

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

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Łopucki, R., Klich, D. & Gielarek, S. (2017). Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes? *Environmental monitoring and assessment*, 189(7), 1-11.

Marques, A. T., Santos, C. D., Hanssen, F., Muñoz, A., Onrubia, A., Wikelski, M., . . . Bijleveld, A. (2020). Wind turbines cause functional habitat loss for migratory soaring birds. *The Journal of animal ecology*, 89(1), 93-103.

Meller, K. 2017: Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 27/2017.

Metsähallitus 2022: Valtion suojelualueiden biotooppikuviot. [<https://www.metsa.fi/maat-ja-vedet/paikkatieto/suojelualueiden-biotooppikuviot/>] (21.3.2023).

Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Langston, R. H. W., Bainbridge, I. P. & Bullman, R. (2009). The Distribution of Breeding Birds around Upland Wind Farms. *The Journal of applied ecology*, 46(6), 1323-1331.

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. (2017). The effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report 2017. Swedish Environmental Protection Agency.

Shaffer, J. A. & Buhl, D. A. (2016). Effects of wind-energy facilities on breeding grassland bird distributions. *Conservation biology*, 30(1), 59-71.

Skarin, A., Sandström, P. & Alam, M. (2018). Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and evolution*, 8(19), 9906-9919.

Suomen lajitietokeskus, 2023. Laji.fi-tietokanta. <https://laji.fi/>

Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 109/2003.

Taubmann, J., Kammerle, J., Andren, H., Braunisch, V., Storch, U., Fiedler, W., . . . Coppes, J. (2021). Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie Tetrao urogallus. Wildlife biology, 2021(1), 4.

Ympäristöministeriö 2018. Suomen Natura 2000 -alueet. Valtionneuvoston päätös 2018 tietojen tarkistamisesta ja verkoston täydentämisestä.
[<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=831ac3d0ac444b78baf0eb1b68076e1a>]

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus (2021). Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>

Löytösuon tuulivoimahanke

LIITE 8: ASUKASKYSELYN YHTEENVETO

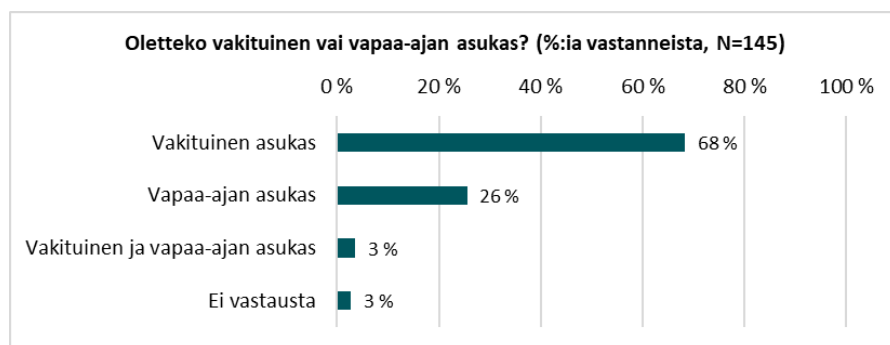
Sisältö

1	Asukaskyselyn toteutus ja vastaajien taustatiedot	3
2	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien nykyinen käyttö	6
2.1	Alueilla liikkuminen	6
2.2	Alueiden käyttö eri käyttötarkoituksiin.....	6
3	Suhtautuminen ilmastonmuutokseen ja tuulivoimaan yleisesti	9
4	Kyselyyn vastanneiden arviot tuulivoimapuiston vaikutuksista.....	10
4.1	Arviot vaikutuksista kuntatasolla	10
4.2	Arviot vaikutuksista omaan elämään	11
4.3	Arviot vaikutuksista asuinympäristön viihtyisyyteen.....	12
4.4	Arviot vaikutuksista lähiympäristön maisemaan	13
4.5	Arviot vaikutuksista harrastusmahdollisuuksiin.....	14
4.6	Arviot vaikutuksista alueen arvostukseen asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueena	14
4.7	Arviot vaikutuksista tuulivoimapuiston käyttömahdollisuuksiin	15
4.8	Arviot vaikutuksista sähkönsiirtoreitin käyttömahdollisuuksiin	17
4.9	Arviot vaikutuksista elinkeinojen toiminta- ja kehitysedellytyksiin.....	18
4.10	Arviot merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista.....	20
5	Suhtautuminen tuulivoimahankkeeseen.....	21
5.1	Suhtautuminen Löytösuon tuulivoimahankkeeseen	21
5.2	Näkemykset Löytösuon tuulivoimapuiston vaihtoehtoista	22
5.3	Näkemykset Löytösuon sähkönsiirron vaihtoehtoista	23
5.4	Ajatukset Löytösuon tuulivoimahankkeesta	24
6	Hankkeesta tiedottaminen ja osallistuminen.....	25
6.1	Tiedonsaanti ja osallistuminen.....	25
6.2	Kajaanin kaupungin ja Ilmatar Kajaani Oy:n tiedottaminen ja viestintä.....	25
7	Kyselyyn vastanneiden asukkaiden toiveita jatkosuunnittelulle.....	27
8	Liite: Kyselylomake	30

1 Asukaskyselyn toteutus ja vastaajien taustatiedot

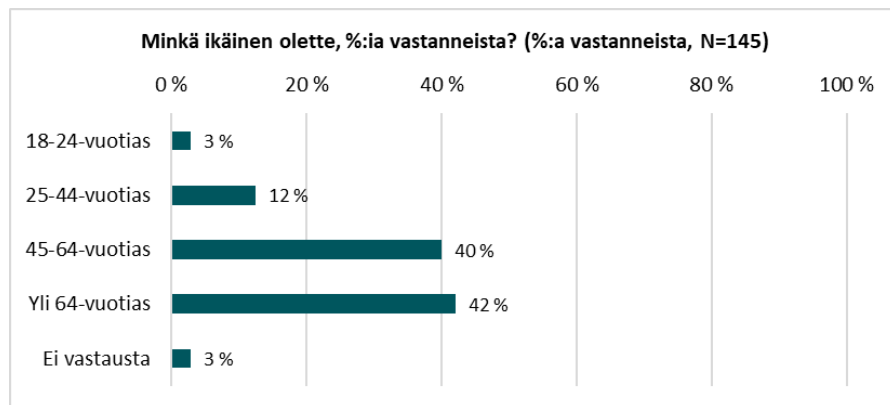
Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä kesäkuussa 2023. Kysely lähetettiin kaikille kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille alle 10 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista ja alle 500 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä. Kyselyn otos oli 600. Vastauksia kyselyyn saatiin 145 kappaletta, joten vastausprosentti oli 24 %. Seuraavassa on esitetty kyselyn tulokset kaikkien vastausten yhteenvetona. Osasta kysymyksiä on esitetty vastausten yhteenveto erikseen myös alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista ja alle 500 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä asuvien tai loma-asunnon omistavien vastaajien osalta.

Kyselyyn vastanneista 68 % oli vakituksia ja 26 % vapaa-ajan asukkaita. Kuva 1.



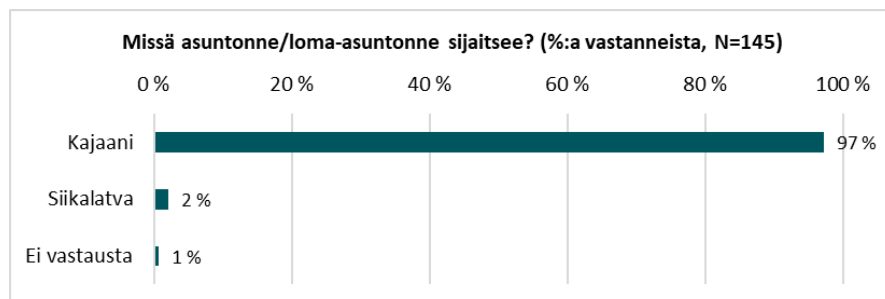
Kuva 1: Vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden osuudet kyselyyn vastanneista.

Kyselyyn vastanneista 15 % oli alle 45-vuotiaita, 40 % 45–64-vuotiaita ja 42 % yli 64-vuotiaita. Kuva 2.



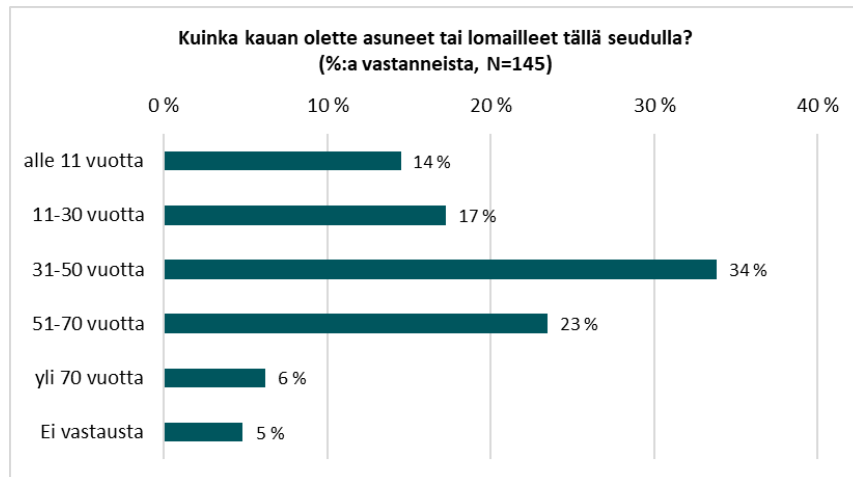
Kuva 2: Eri ikäryhmien osuudet kyselyyn vastanneista.

Kyselyyn vastanneista 97 % ilmoitti asuvansa tai omistavansa loma-asunnon Kajaanissa. Kuva 3.



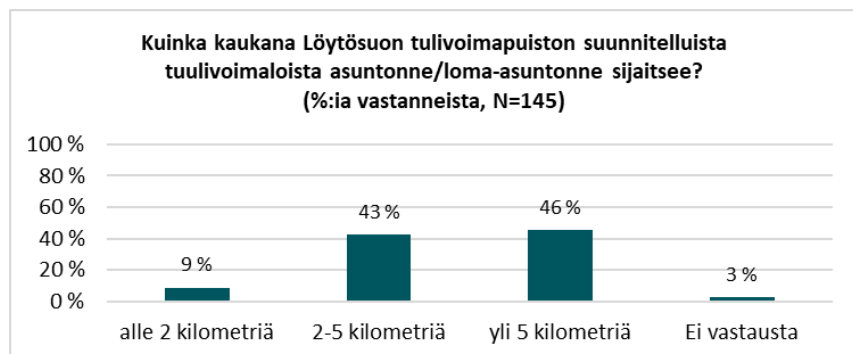
Kuva 3: Kyselyyn vastanneiden asunnon tai loma-asunnon sijaintikunta.

Kyselyyn vastanneet ovat asuneet tai lomailleet seudulla keskimäärin 40 vuotta. Lyhimmillään vastaajat olivat asuneet tai lomailleet seudulla yhden vuoden ja pisimmillään 84 vuotta. Vastanneista 52 % ilmoitti asuneensa tai lomailleensa seudulla yli 30 vuotta. Kuva 4.



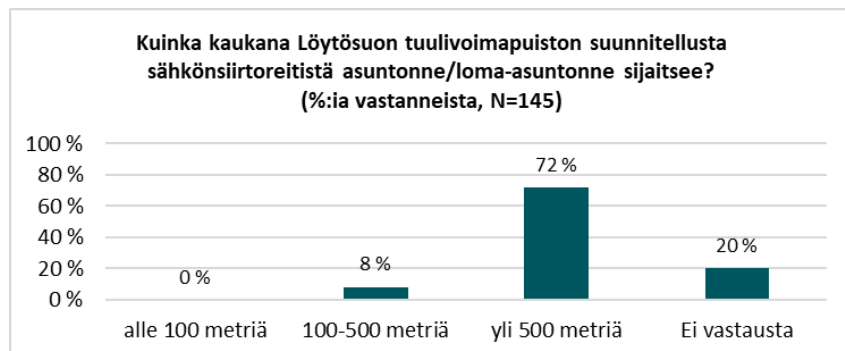
Kuva 4: Aika, jonka kyselyyn vastanneet ovat asuneet tai lomailleet seudulla.

Kyselyyn vastanneista 52 % ilmoitti asuvansa tai omistavansa loma-asunnon alle viiden kilometrin etäisyydellä Löytösuon tuulivoimapuiston suunnitelluista tuulivoimaloista. Kuva 5.



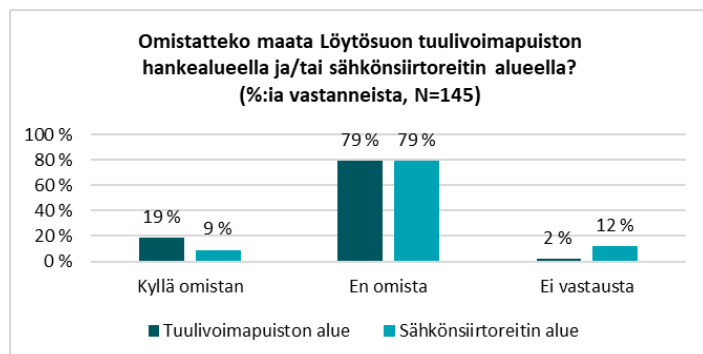
Kuva 5: Kyselyyn vastanneiden asunnon tai loma-asunnon etäisyys Löytösuon tuulivoimaloista.

Kyselyyn vastanneista 8 % ilmoitti asuvansa tai omistavansa loma-asunnon alle 500 metrin etäisyydellä Löytösuon tuulivoimapuiston suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä. Kuva 6.



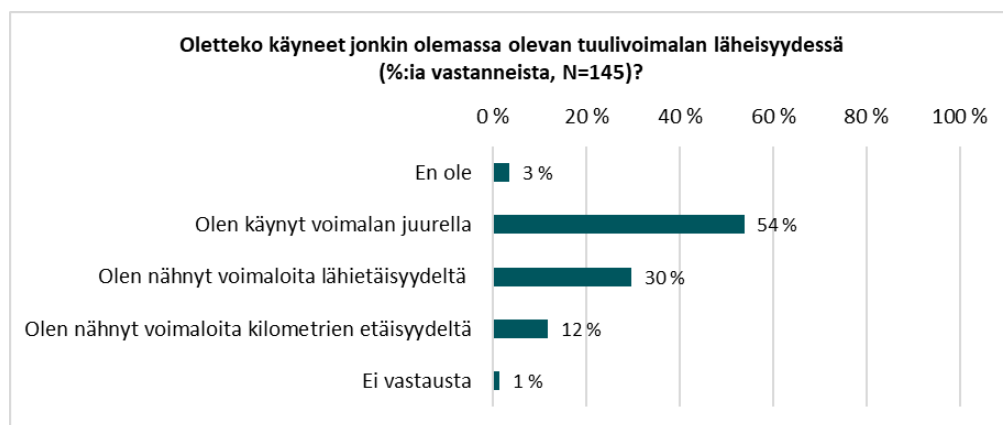
Kuva 6: Kyselyyn vastanneiden asunnon tai loma-asunnon etäisyys Löytösuon sähkönsiirtoreitistä.

Kyselyyn vastanneista 19 % ilmoitti omistavansa maata Löytösuo tuulivoimapuiston hankealueella ja 9 % sähkönsiirtoreitin alueella. Kuva 7.



Kuva 7: Kyselyyn vastanneiden maanomistus Löytösuo tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin alueella.

Kyselyyn vastanneista 84 % ilmoitti käyneensä olemassa olevan voimalan juurella tai nähneensä voimaloita lähietäisyydeltä, joten suurella osalla vastanneista on vastaustensa taustalla omakohtaista kokemusta tuulivoimaloista. Kuva 8.

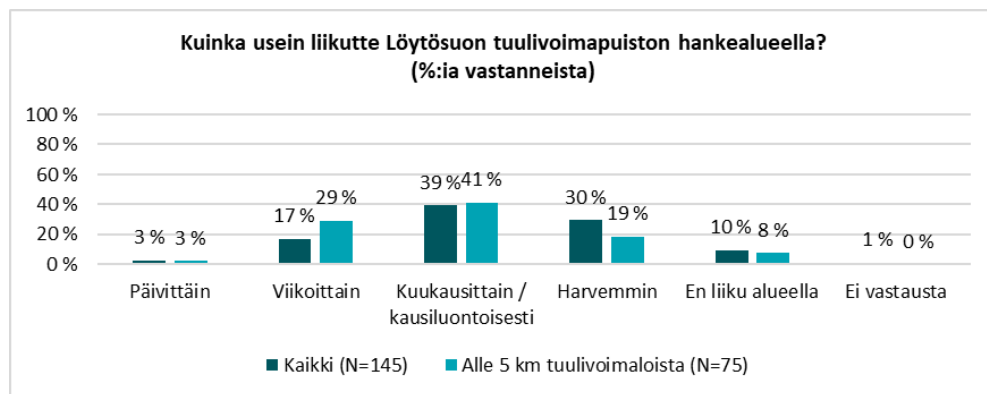


Kuva 8: Kyselyyn vastanneiden kokemukset tuulivoimaloista.

2 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien nykyinen käyttö

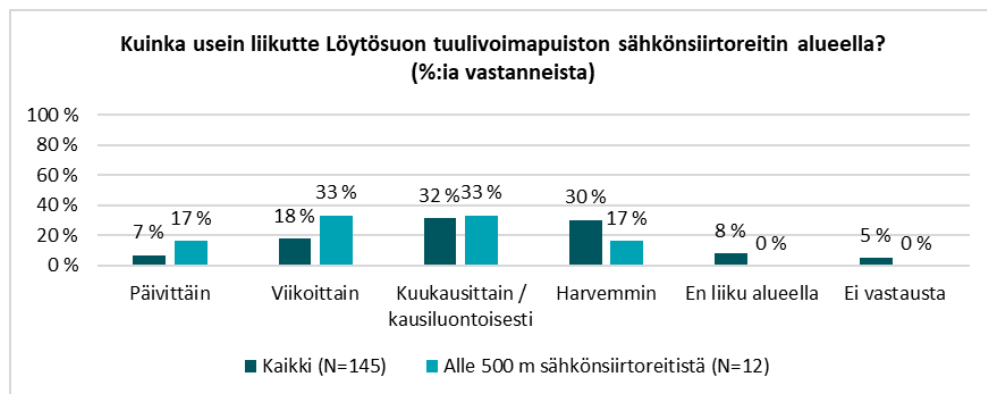
2.1 Alueilla liikkuminen

Löytösuon tuulivoimapuiston hankealueella ilmoitti liikkuvansa päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti 59 % kaikista kyselyyn vastanneista. Alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 73 % ilmoitti liikkuvansa hankealueella päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti. Kuva 9.



Kuva 9: Liikkuminen Löytösuon tuulivoimapuiston hankealueella.

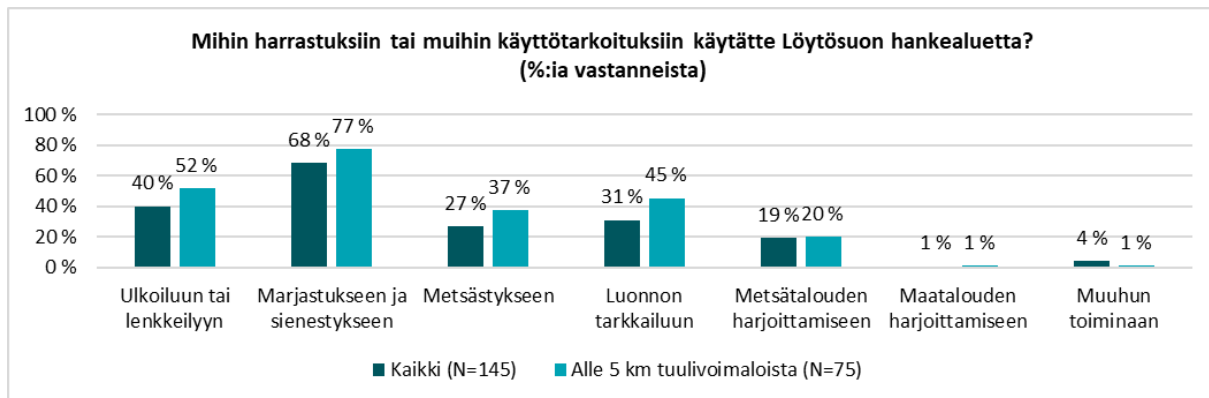
Löytösuon tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreitin alueella ilmoitti liikkuvansa päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti 57 % kaikista kyselyyn vastanneista. Alle 500 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 83 % ilmoitti liikkuvansa sähkönsiirtoreitin alueella päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti. Kuva 10.



Kuva 10: Liikkuminen Löytösuon tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreitin alueella.

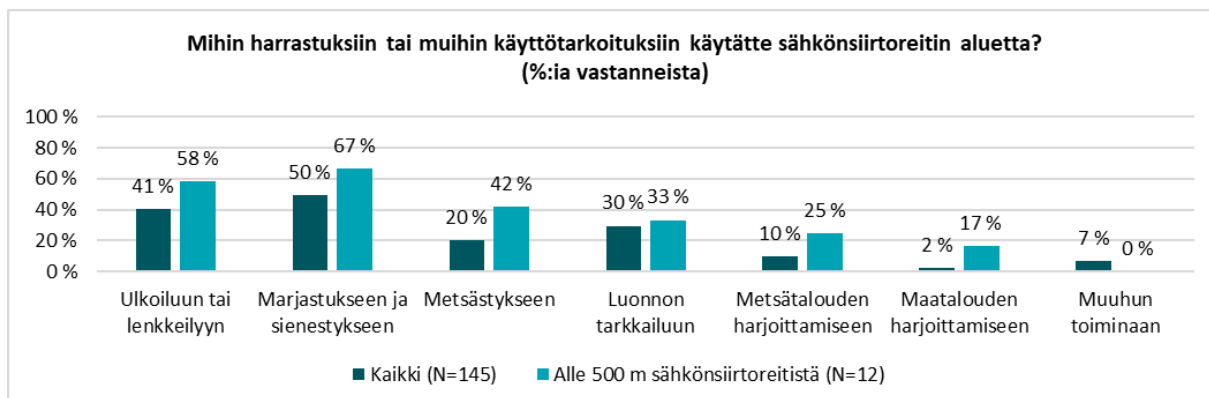
2.2 Alueiden käyttö eri käyttötarkoituksiin

Kyselyyn vastanneet käyttävät Löytösuon tuulivoimapuiston hankealuetta eniten marjastukseen ja sienestyksen, ulkoiluun tai lenkkeilyyn sekä luonnon tarkkailuun. Myös alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat ja loma-asunnon omistavat vastaajat käyttävät hankealuetta eniten samoihin käyttötarkoituksiin. Hankealueen muina käyttötarkoituksina mainittiin ohikulku, moottorikelkkailu, valokuvaus ja mökkeily. Kuva 11.



Kuva 11: Löytösuon hankealueen käyttö eri käyttötarkoituksiin.

Kyselyyn vastanneet käyttävät Löytösuon sähkönsiirtoreitin aluetta eniten marjastukseen ja sienestyksen, ulkoiluun tai lenkkeilyyn sekä luonnon tarkkailuun. Alle 500 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä asuvat ja loma-asunnon omistavat vastaajat käyttävät sähkönsiirtoreitin aluetta eniten marjastukseen ja sienestyksen, ulkoiluun tai lenkkeilyyn sekä metsästykseen. Sähkönsiirtoreitin muina käyttötarkoituksina mainittiin ohi-/läpikulku, moottorikelkkailu, mökkeily ja muu vapaa-ajan vietto. Kuva 12.



Kuva 12: Löytösuon sähkönsiirtoreitin käyttö eri käyttötarkoituksiin.

Vastaajia pyydettiin kuvaamaan Löytösuon hankealueen ja sähkönsiirtoreittien nykyistä merkitystä elinympäristössään myös avoimella kysymyksellä. Avoimeen kysymykseen vastasi 72 henkilöä (50 % kaikista vastanneista). Näistä 15 vastaajaa ilmoitti, ettei hankealueella tai sähkönsiirtoreitin alueella ole heille merkitystä tai, että hankkeesta ei ole heille haittaa. Toisaalta merkityksen vähäisyyttä perusteltiin myös seudun tuulivoimaloiden ja suunniteltujen hankkeiden suurella määrällä ja kielteisillä yhteisvaikutuksilla, kuten eräissä vastauksissa todettiin ”Ihan sama rakennetaanko vai ei. Näitä maisemia ja maastoja ei voi enää paljon enempää pilata. Se on jo tehty.”

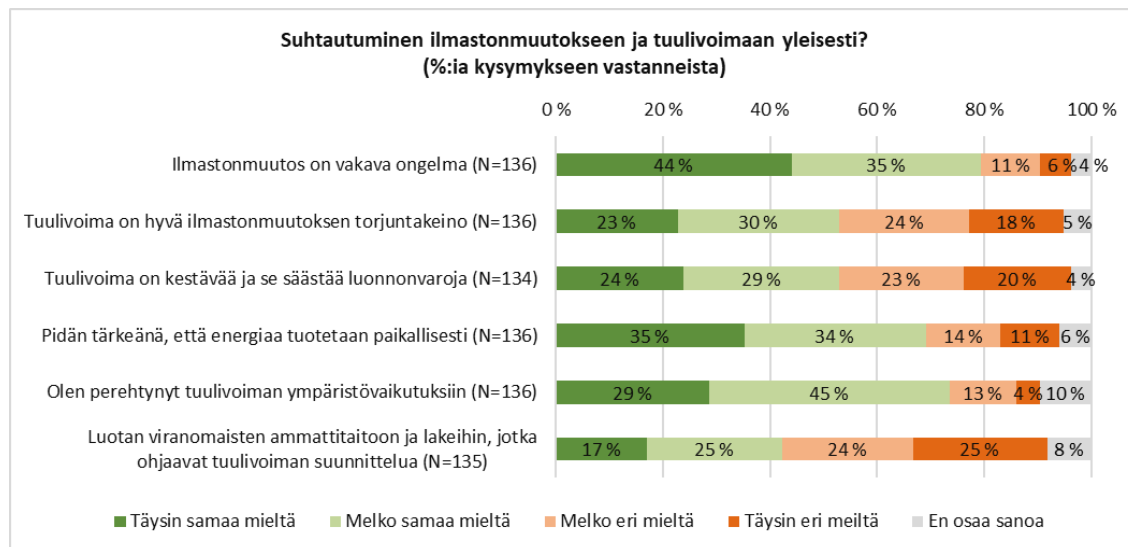
Vastauksissa korostettiin Löytösuon alueen monipuolista luontoa ja runsasta eläimistöä. Piiparinsuon tuulivoimahankkeen mainittiin ajaneen kanalinnut Lämpäsännevan ympäristöön. Löytösuon hankkeen myötä kanaintujen, hirvieläinten, ahmojen ja susien elinympäristön pelättiin häiriintyvän ja katoavan. Alueen merkitystä korostettiin myös metsätalouden kannalta. Alue on vastaajien mukaan hyvin hoidettua metsätalousmaata ja asukkaille hyvin merkittävä myös metsästyksalueena.

Vastausten mukaa Löytösuon alue lähiympäristöineen tarjoaa asukkaille hyvät harrastusmahdollisuudet, hyviä mönkijä- ja kelkkailumaastoja sekä hyviä paikkoja luonnossa liikkumiseen, retkeilyyn, marjastukseen ja sienestystyöskseen. Lämpösännevan aluetta luonnehdittiin myös hyväksi paikaksi tähtitaivaan tarkkailuun ja valokuvaamiseen. Useassa vastauksessa mainittiin myös hankealueella sijaitseva Pentinpuron kesäteatteri asukkaille tärkeänä paikkana. Oulunjärven alue on asukkaille arvokas ulkoilu- ja virkistysalue, jonka maisemaan Löytösuon tuulivoimahankkeen arvioitiin vaikuttavan kielteisesti erityisesti yhdessä nykyisten tuulivoimaloiden ja suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa.

Useassa vastauksessa tuotiin esille myös Löytösuon tuulivoimahankkeen sijainti liian lähellä Vuolijoen kylää ja pelko hankkeen kielteisistä vaikutuksista koko kyläyhteisöön, sen asukkaisiin ja sen palveluihin.

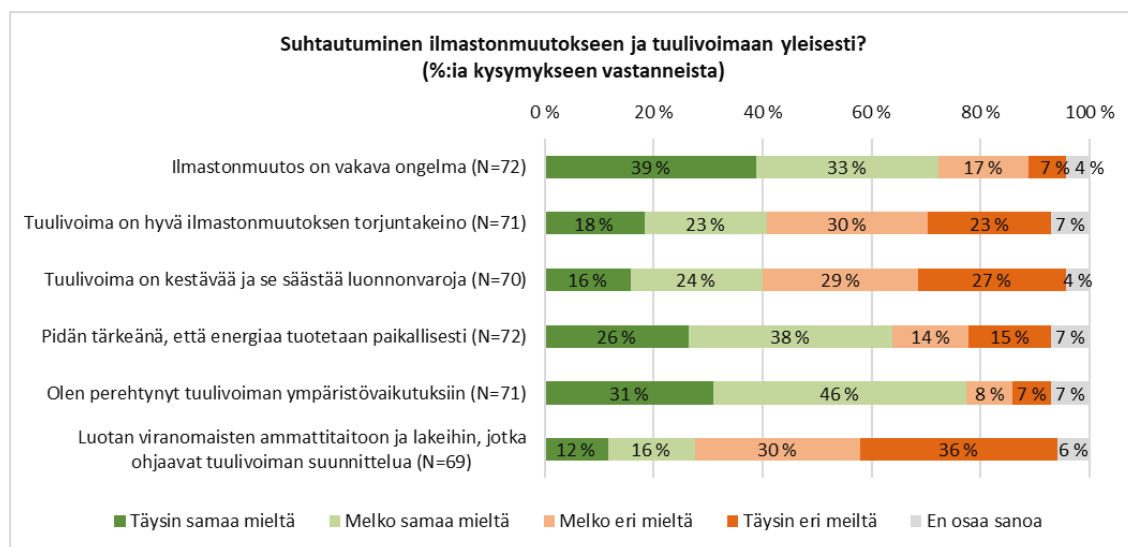
3 Suhtautuminen ilmastonmuutokseen ja tuulivoimaan yleisesti

Kyselyyn vastanneista 44 % piti ilmastonmuutosta vakavana ongelmana, mutta vain 23 % vastanneista piti tuulivoimaa hyvänä ilmastonmuutoksen torjuntakeinona. Vastanneista 35 % oli sitä mieltä, että on tärkeää tuottaa energiaa paikallisesti. Luottamus viranomaisten ammattitaitoon ja lakeihin, jotka ohjaavat tuulivoiman suunnittelua, on vastausten perusteella varsin heikko, sillä vain 17 % vastaajista ilmoitti luottavansa täysin viranomaisten ammattitaitoon. Kuva 13.



Kuva 13: Suhtautuminen ilmastonmuutokseen ja tuulivoimaan yleisesti (kaikki vastaajat).

Löytösuon tuulivoimapuiston lähellä asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat suhtautuvat tuulivoimaan kriittisemmin kuin kyselyyn vastaajat keskimäärin. Myös luottamus viranomaisten ammattitaitoon ja lakeihin, jotka ohjaavat tuulivoiman suunnittelua, on lähialueella asuvilla tai loma-asunnon omistavilla vastaajilla selvästi heikompi kuin vastaajilla keskimäärin. Kuva 14.

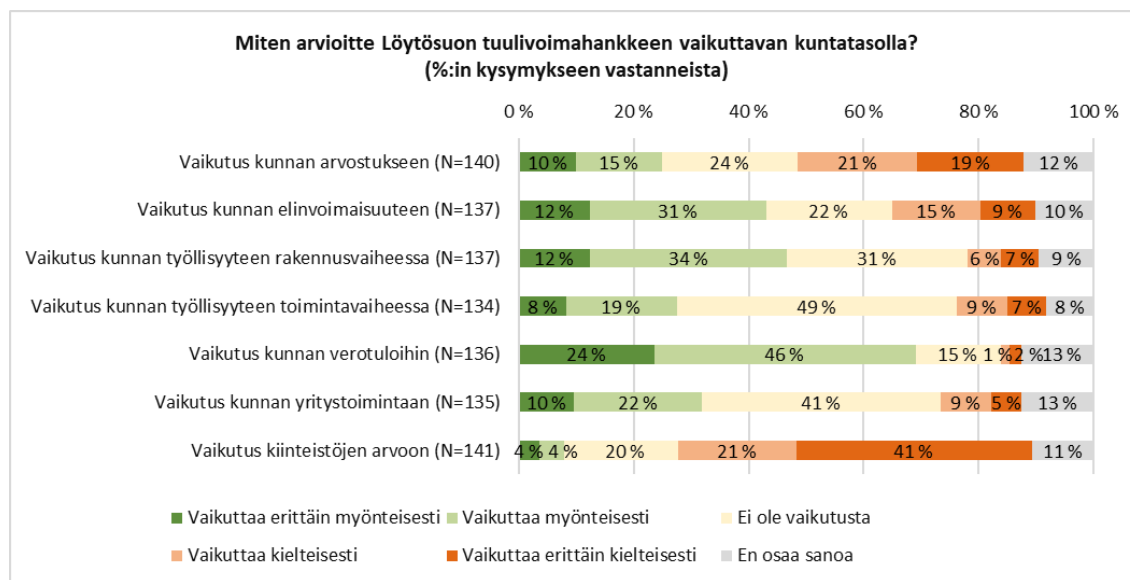


Kuva 14: Suhtautuminen ilmastonmuutokseen ja tuulivoimaan yleisesti (alle 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat).

4 Kyselyyn vastanneiden arviot tuulivoimapuiston vaikutuksista

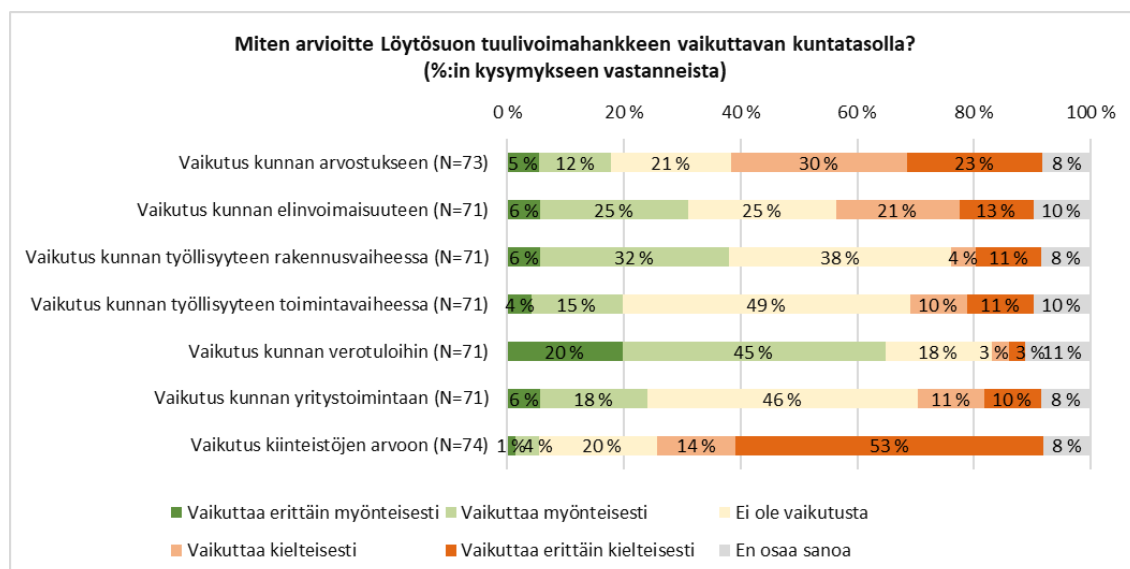
4.1 Arviot vaikutuksista kuntatasolla

Kyselyyn vastanneet arvioivat Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikuttavan kuntatasolla myönteisimmin kunnan verotuloihin ja kunnan työllisyyteen rakennusvaiheessa. Kielteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan kiinteistöjen arvoon ja kunnan arvostukseen. Kuva 15.



Kuva 15: Arviot Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla (kaikki vastaajat).

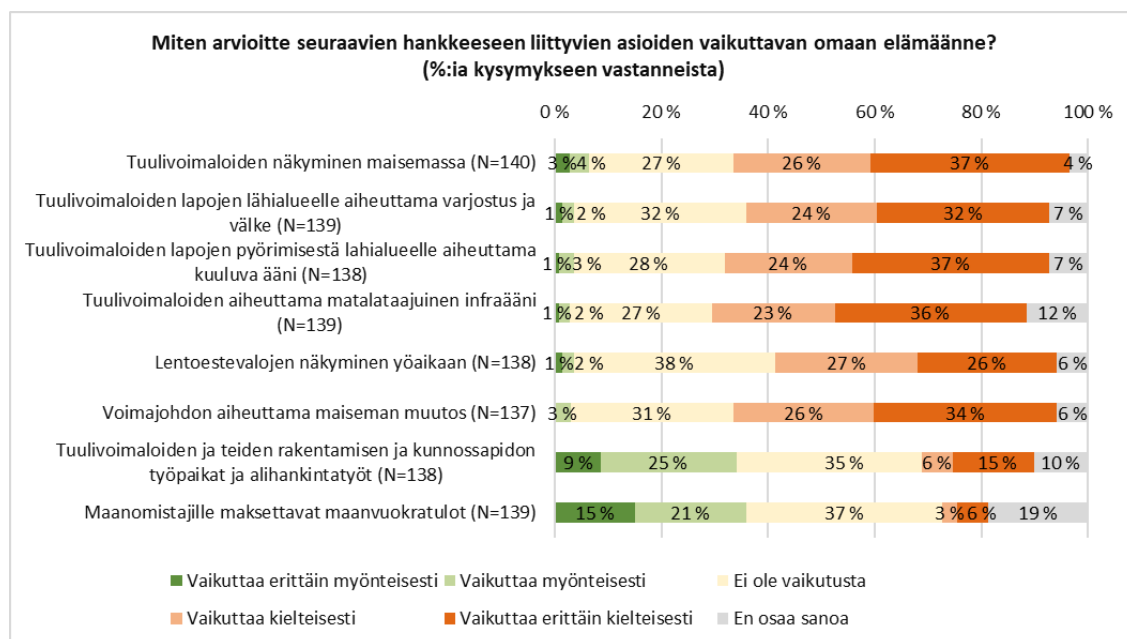
Hankealueen lähellä asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat arvioivat Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikutukset kuntatasolla kielteisemmiksi kuin kaikki vastaajat keskimäärin. Kuva 16.



Kuva 16: Arviot Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla (alle 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat).

4.2 Arviot vaikutuksista omaan elämään

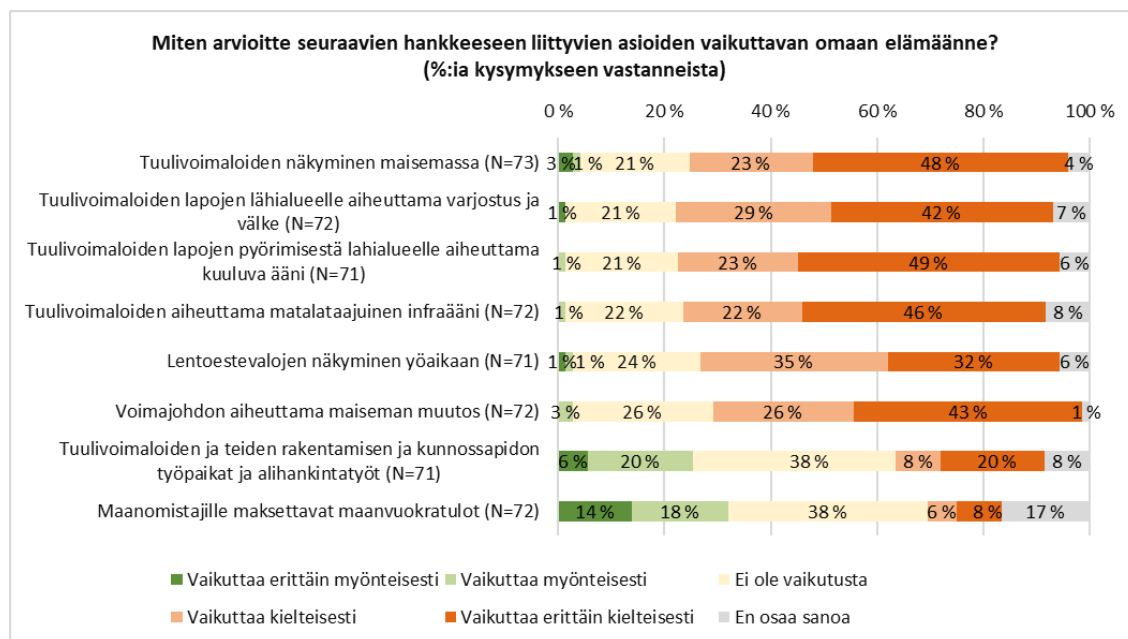
Kyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimahankkeen vaikuttavan omaan elämäänsä varsin kielteisesti. Kielteisimmät vaikutukset kyselyyn vastanneet arvioivat olevan tuulivoimaloiden näkymisellä maisemassa ja tuulivoimaloiden lapojen pyörimisestä lähialueelle aiheutuvasta kuuluvasta äänestä. Myönteisimmät vaikutukset omaan elämään arviointiin olevan maanomistajille maksettavilla vuokratuloilla sekä tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisen ja kunnossapidon työpaikoilla ja alihankintatöillä. Kuva 17.



Kuva 17: Arviot Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikutuksista omaan elämään (kaikki vastaajat).

Muina Löytösuon tuulivoimapuistoon liittyvinä asioina, jotka vaikuttavat vastaajien omaan elämään kielteisesti tai erittäin kielteisesti, mainittiin muun muassa metsien tuhoaminen, metsäalueen väheneminen ja aukot metsämaisemassa, maiseman muutokset Oulujärvellä, terveyshaitat, eläinten / riistan katoaminen, sähkönsiirtoreitin alueiden korvausten pienuus sekä paikallisten kotien arvon aleneminen. Myönteisenä vaikutuksena omaan elämään mainittiin tuulivoimapuiston aikaan saama verotulojen lisääntyminen.

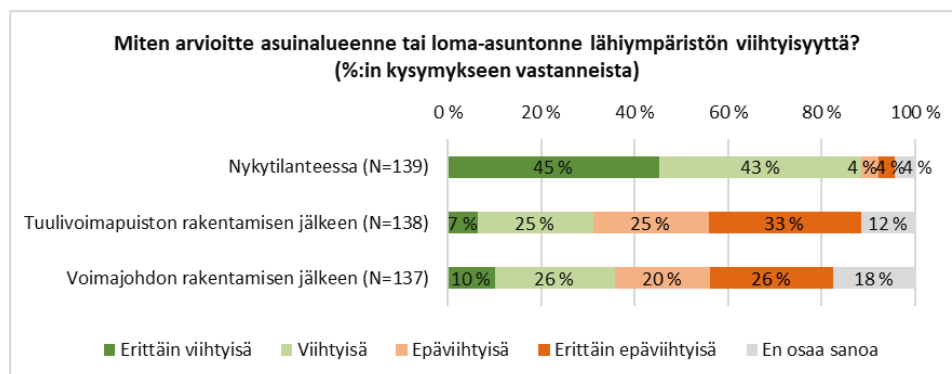
Hankealueen lähellä asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat arvioivat Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikutukset omaan elämänsä kielteisemmiksi kuin kaikki vastaajat keskimäärin. Kuva 18.



Kuva 18: Arviot Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikutuksista omaan elämään (alle 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat).

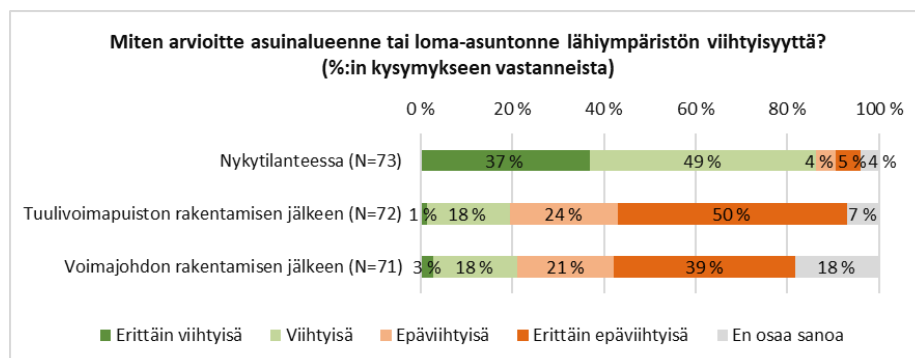
4.3 Arviot vaikutuksista asuin ympäristön viihtyisyyteen

Nykytilanteessa asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi 88 % kysymykseen vastanneista viihtyisäksi tai erittäin viihtyisäksi. Löytösuon tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 32 % ja voimajohdon rakentamisen jälkeen 36 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön olevan viihtyisä tai erittäin viihtyisä. Kuva 19.



Kuva 19: Arviot Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikutuksista asuin ympäristön viihtyisyyteen (kaikki vastaajat).

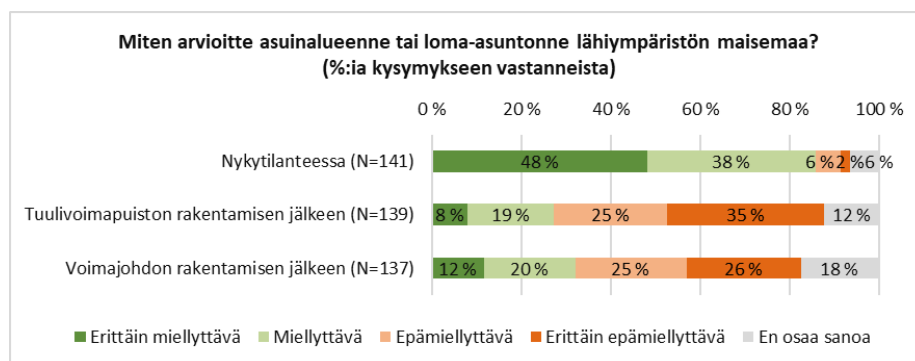
Alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat arvioivat tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen vaikutukset asuinalueensa tai loma-asuntonsa lähiympäristön viihtyisyyteen kielteisemmiksi kuin kauempana asuvat. Kuva 20.



Kuva 20: Arviot Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikutuksista asuin ympäristön viihtyisyyteen (alle 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat).

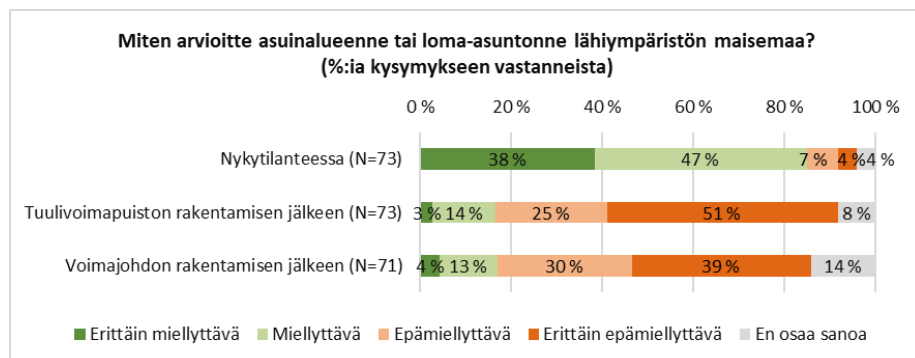
4.4 Arviot vaikutuksista lähiympäristön maisemaan

Nykytilanteessa asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman arvioi 86 % kysymykseen vastanneista miellyttäväksi tai erittäin miellyttäväksi. Löytösuon tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen vain 27 % ja voimajohdon rakentamisen jälkeen 32 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman olevan miellyttävä tai erittäin miellyttävä. Kuva 21.



Kuva 21: Arviot Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikutuksista maisemaan (kaikki vastaajat).

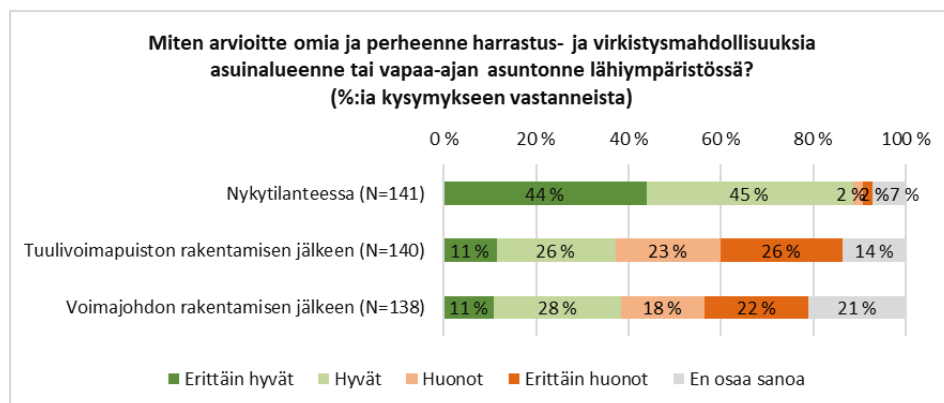
Alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat arvioivat tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen vaikutukset asuinalueensa tai loma-asuntonsa lähiympäristön maisemaan kielteisemmiksi kuin kauempana asuvat. Kuva 22.



Kuva 22: Arviot Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikutuksista maisemaan (alle 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat).

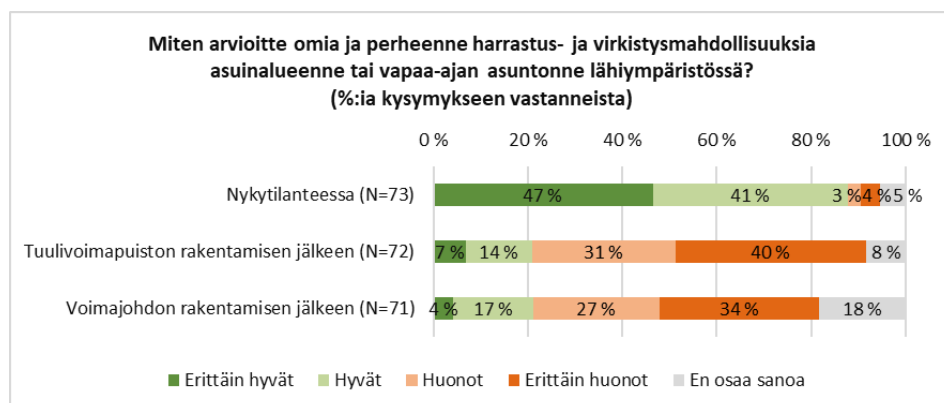
4.5 Arviot vaikutuksista harrastusmahdollisuuksiin

Kysymykseen vastanneista 89 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön harrastusmahdollisuudet nykytilanteessa hyviksi tai erittäin hyviksi. Löytösuon tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 37 % ja voimajohdon rakentamisen jälkeen 39 % vastaajista arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön harrastusmahdollisuuksien olevan edelleen hyvät tai erittäin hyvät. Kuva 23.



Kuva 23: Arviot Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikutuksista harrastus- ja virkistysmahdollisuuksiin (kaikki vastaajat).

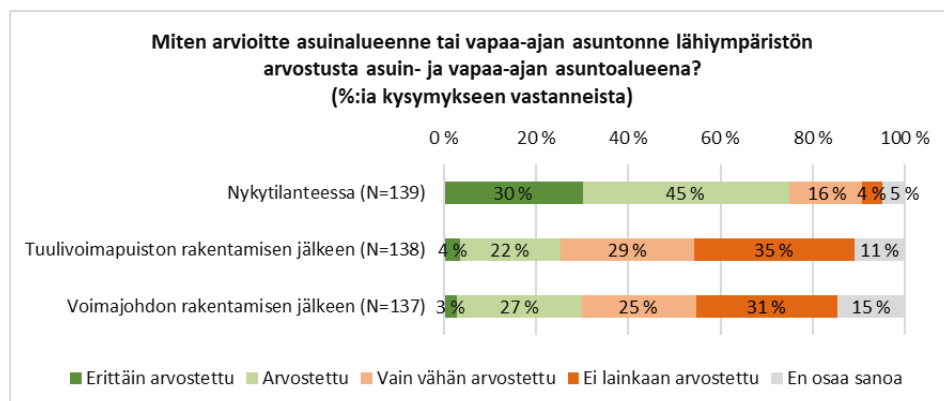
Alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat arvioivat tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen vaikutukset harrastus- ja virkistysmahdollisuuksiin kielteisemmiksi kuin kauempana asuvat. Kuva 24.



Kuva 24: Arviot Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikutuksista harrastus- ja virkistysmahdollisuuksiin (alle 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat).

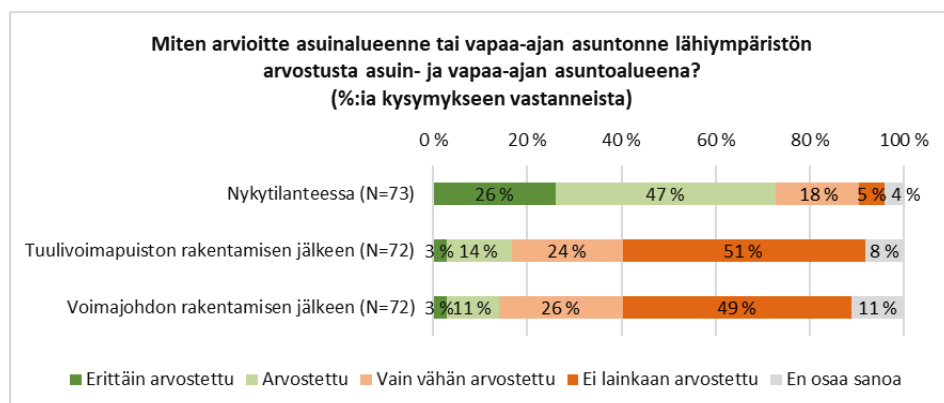
4.6 Arviot vaikutuksista alueen arvostukseen asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueena

Asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi nykytilanteessa 75 % kysymykseen vastanneista. Löytösuon tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen vain 26 % ja voimajohdon rakentamisen jälkeen 30 % arvioi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön säilyvän arvostettuna tai erittäin arvostettuna asuin- ja vapaa-ajan alueena. Kuva 25.



Kuva 25: Arviot Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikutuksista alueen arvostukseen asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueena (kaikki vastaajat).

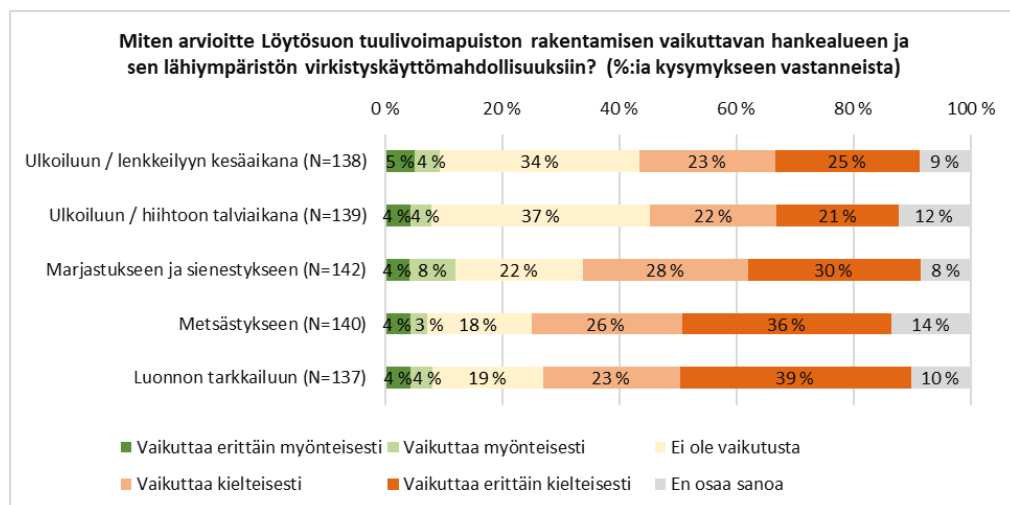
Alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat arvioivat tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen vaikutukset asuinalueensa tai loma-asuntonsa lähiympäristön arvostukseen kielteisemmiksi kuin kauempana asuvat. Kuva 26.



Kuva 26: Arviot Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikutuksista alueen arvostukseen asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueena (alle 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat).

4.7 Arviot vaikutuksista tuulivoimapuiston käyttömahdollisuuksiin

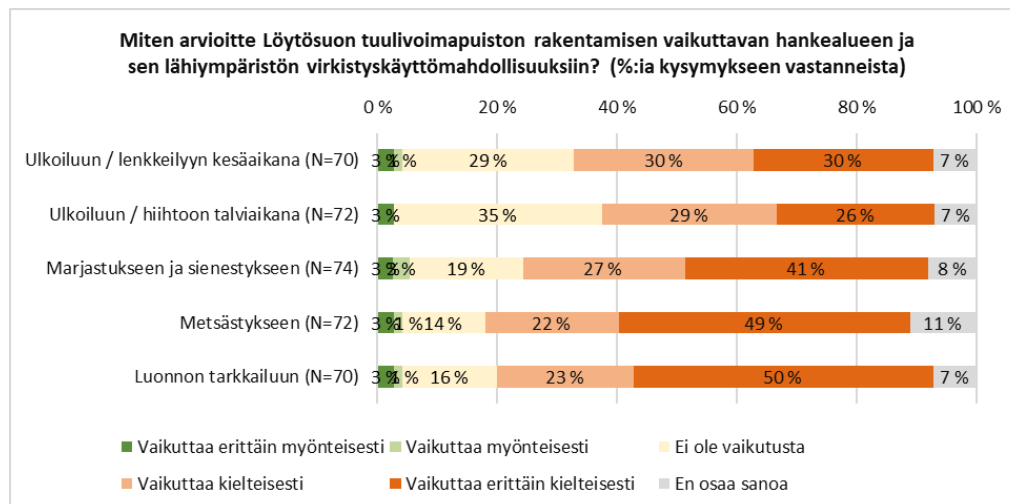
Kaikki kysymyksessä mainitut virkistyskäyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 26 % (käyttötarkoituksen mukaan 18–37 %) kysymykseen vastanneista arvioi, ettei Löytösuon tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutuksia hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 8 % (7–12 %) arvioi Löytösuon tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset myönteisiksi ja keskimäärin 54 % (43–62 %) kielteisiksi. Kielteisimmin Löytösuon tuulivoimapuiston arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun ja metsästykseen. Kuva 27.



Kuva 27: Arviot Löytösuon tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutuksista hankealueen virkistyskäyttömahdollisuuksiin (kaikki vastaajat).

Muita toimintoja, joihin tuulivoimapuiston rakentamisen arvioitiin vaikuttavan kielteisesti, mainittiin muun muassa moottorikelkkailu, sorsan metsästys, kesäteatterin toiminta, psyykinen terveys sekä yleisesti kaikki.

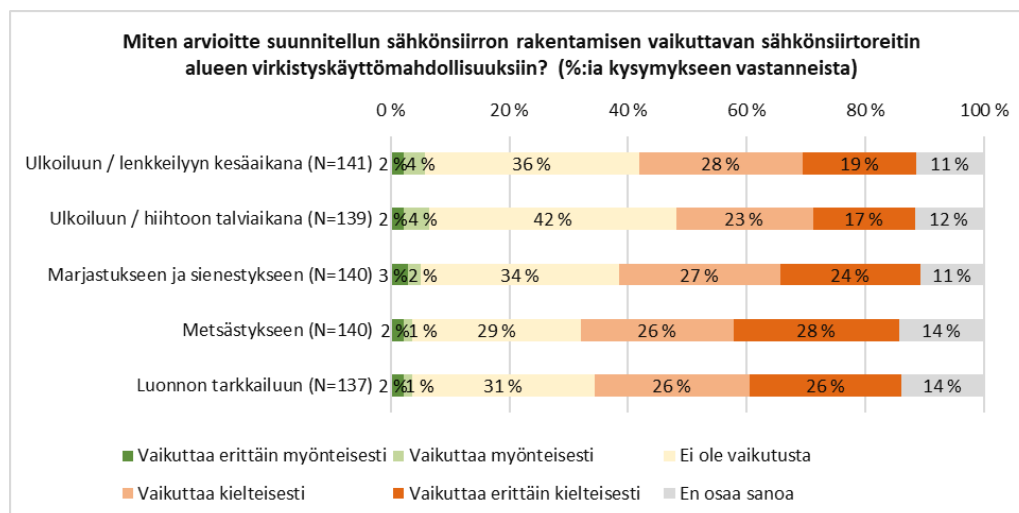
Alle viiden kilometrin etäisyydellä asuvista tai vapaa-ajan asunnon omistavista vastaajista keskimäärin 22 % (käyttötarkoituksen mukaan 14–35 %) arvioi, ettei Löytösuon tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutuksia hankealueen käyttömahdollisuuksiin, kun kaikki kysymyksessä mainitut käyttötarkoitukset otetaan huomioon. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 4 % (3–6 %) arvioi Löytösuon tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset myönteisiksi ja keskimäärin 65 % (55–73 %) kielteisiksi. Kielteisimmin lähellä asuvat arvioivat Löytösuon tuulivoimapuiston rakentamisen vaikuttavan luonnon tarkkailuun ja metsästykseen. Kuva 28.



Kuva 28: Arviot Löytösuon tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutuksista hankealueen virkistyskäyttömahdollisuuksiin (alle 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat).

4.8 Arviot vaikutuksista sähkönsiirtoreitin käyttömahdollisuuksiin

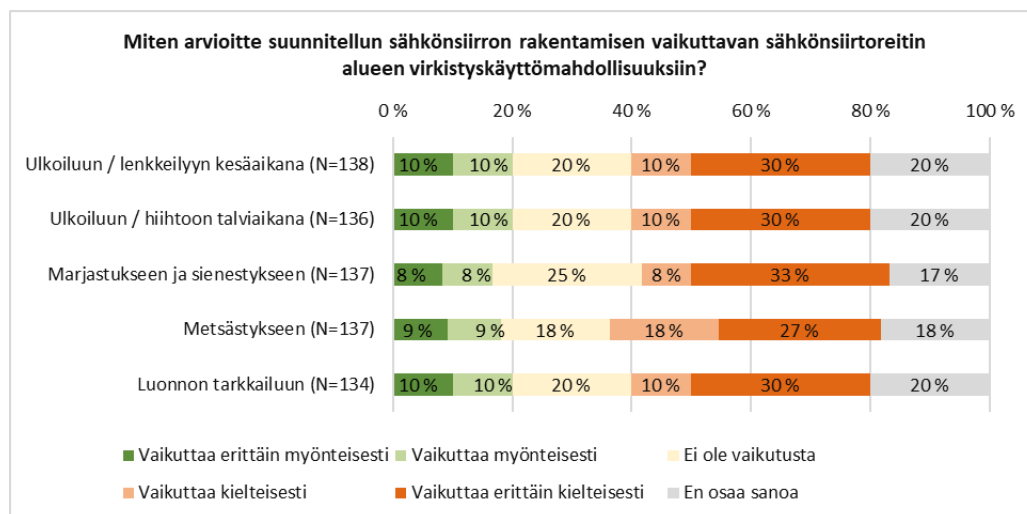
Kaikki kysymyksessä mainitut virkistyskäyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 34 % (käyttötarkoituksen mukaan 29–42 %) kysymykseen vastanneista arvioi, ettei Löytösuon tuulivoimapuiston sähkönsiirron rakentamisella ole vaikutuksia sähkönsiirtoreitin virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 5 % (3–6 %) arvioi Löytösuon sähkönsiirron rakentamisen vaikutukset myönteisiksi ja keskimäärin 49 % (40–54 %) kielteisiksi. Kielteisimmin sähkönsiirron rakentamisen arvioitiin vaikuttavan metsästyksen. Kuva 29.



Kuva 29: Arviot Löytösuon tuulivoimapuiston sähkönsiirron rakentamisen vaikutuksista sähkönsiirtoreitin alueen virkistyskäyttömahdollisuuksiin (kaikki vastaajat).

Muita toimintoja, joihin sähkönsiirron rakentamisen arvioitiin vaikuttavan kielteisesti, mainittiin muun muassa moottorikelkkailu, psyykinen terveys sekä yleisesti kaikki. Moottorikelkkailuun sähkönsiirron rakentamisen arvioitiin vaikuttavan myös positiivisesti.

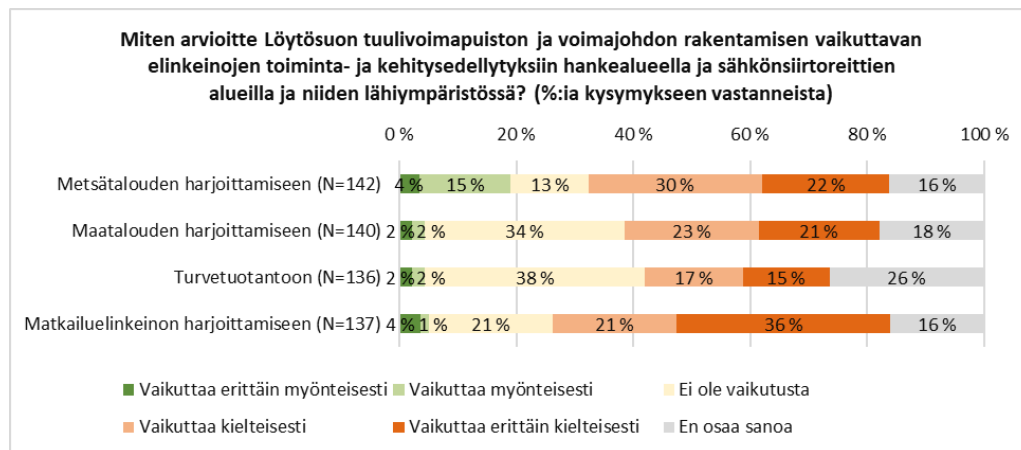
Alle 500 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä asuvista tai vapaa-ajan asunnon omistavista vastaajista keskimäärin 21 % (käyttötarkoituksen mukaan 18–25 %) arvioi, ettei Löytösuon sähkönsiirron rakentamisella ole vaikutuksia sähkönsiirtoreitin alueen virkistyskäyttömahdollisuuksiin, kun kaikki kysymyksessä mainitut käyttötarkoitukset otetaan huomioon. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 18 % (16–20 %) arvioi Löytösuon sähkönsiirron rakentamisen vaikutukset myönteisiksi ja keskimäärin 42 % (40–45 %) kielteisiksi. Kielteisimmin lähellä asuvat arvioivat Löytösuon sähkönsiirron rakentamisen vaikuttavan metsästyksen. Kuva 30.



Kuva 30: Arviot Löytösuon tuulivoimapuiston sähkönsiirron rakentamisen vaikutuksista sähkönsiirtoreitin virkistyskäyttämahdollisuuksiin (alle 500 m etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat).

4.9 Arviot vaikutuksista elinkeinojen toiminta- ja kehitysedellytyksiin

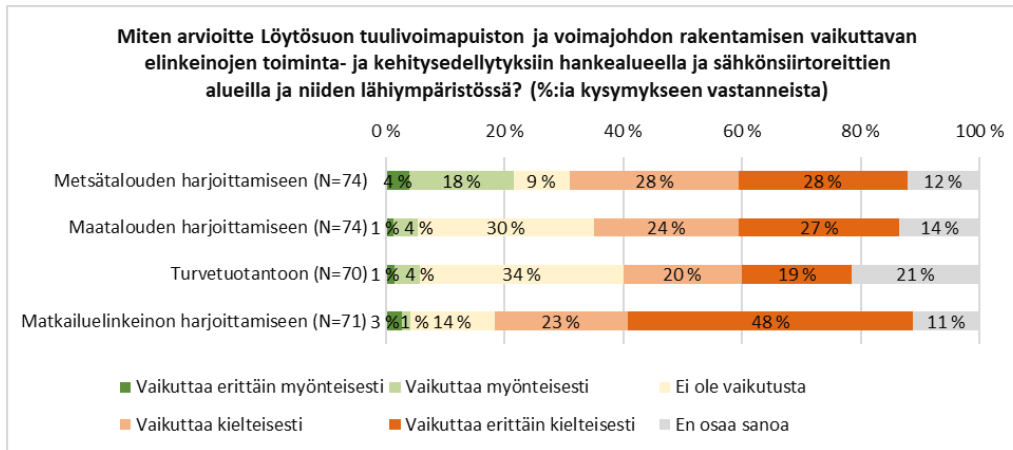
Kyselyyn vastanneet arvioivat Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikuttavan kielteisimmin matkailuelinkeinon harjoittamiseen. Vaikutukset matkailuun arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 57 % kyselyyn vastanneista. Myös vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen arvioi yli puolet (52 %) vastaajista kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi. Tosin 19 % vastaajista arvioi hankkeella olevan metsätalouteen myös myönteisiä vaikutuksia. Kuva 31.



Kuva 31: Arviot Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikutuksista elinkeinojen toiminta- ja kehitysedellytyksiin (kaikki vastaajat).

Muina elinkeinoina, joihin Löytösuon tuulivoimahankkeen arvioitiin vaikuttavan kielteisesti, mainittiin muun muassa metsästyks ja leirintämatkailu.

Alle viiden kilometrin etäisyydellä asuvat tai vapaa-ajan asunnon omistavat vastaajat arvioivat Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikutukset samansuuntaisiksi kuin vastaajat keskimäärin. Kielteisimmin lähellä asuvat arvioivat Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikuttavan matkailuelinkeinoon. Kuva 32.



Kuva 32: Arviot Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikutuksista elinkeinojen toiminta- ja kehitysedellytyksiin (alle 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat).

4.10 Arviot merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista

Avoimissa kysymyksissä asukkailta ja loma-asukkailta kysyttiin, mitkä ovat heidän mielestään Löytösuon tuulivoimahankkeen merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset.

Kysymykseen kielteisistä vaikutuksista vastasi yhteensä 99 henkilöä (68 % kaikista vastaajista). Kyselyyn vastanneiden mainitsemia merkittävimpiä kielteisiä vaikutuksia olivat voimaloiden ja voimajohdon näkyminen ja muutokset maisemassa (mm. erämaamaisema ja maisema Oulujärveltä mainittiin useassa vastauksessa), äänimaisemassa tapahtuvat muutokset (melu), haitat luonnolle, eläimille ja linnuille, haitat virkistyskäytölle ja erityisesti metsästykselle, asumisviihtyisyyden heikkeneminen erityisesti Vuolijoen alueella, muutokset valo-olosuhteissa sekä metsäalan väheneminen ja pirstoutuminen. Vastaajista 1 % oli sitä mieltä, ettei hankkeella ole lainkaan kielteisiä vaikutuksia.

Kysymykseen myönteisistä vaikutuksista vastasi yhteensä 99 henkilöä (66 % kaikista vastaajista). Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina mainittiin kunnan saamat kiinteistö- ym. verotulot, maaomistajien saamat vuokratulot ja muut taloushyödyt ja niiden myötä lisääntyvä kunnan elinvoima. Muita vastaajien mainitsemia myönteisiä vaikutuksia olivat sähköntuotannon lisääntyminen, puhdas ja ympäristöystävällinen energiantuotanto, työllisyyden lisääntyminen sekä uudet ja parannettavat tiet ja niiden kunnossapito. Vastaajista 19 % oli sitä mieltä, ettei Löytösuon tuulivoimahankkeella ei ole mitään myönteisiä vaikutuksia.

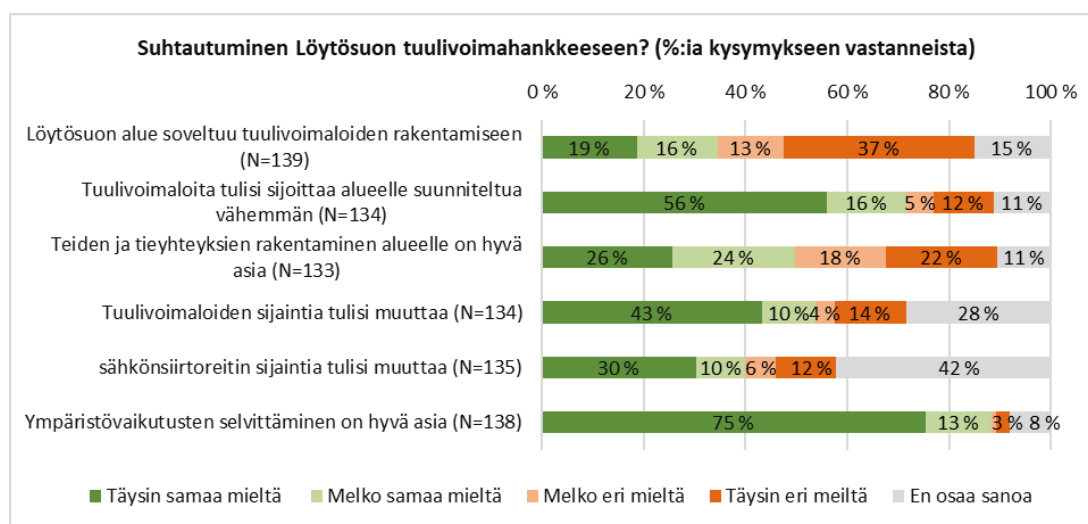
Taulukko 1: Kyselyyn vastanneiden näkemyksiä Löytösuon tuulivoimahankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista (suluissa mainintojen määrä).

Myönteiset vaikutukset	Kielteiset vaikutukset
Kunnan kiinteistö- ja muut verotulot (23)	Maisemahaitat ja voimaloiden näkyminen (42)
Maanomistajien vuokratulot (15)	Ääni, meluhaitat (30)
Sähköntuotannon lisääntyminen (12)	Haitat luonnolle, eläimille ja linnuille (26)
Uudet ja parannettavat tiet (10)	Haitat virkistyskäytölle (24)
Puhdasta ja ympäristöystävällistä energiaa (10)	Asumisviihtyisyyden heikkeneminen (11)
Työllisyyden paraneminen (7)	Varjostus, välke, lentoestevalot (10)
Taloushyödyt, kuntatalous, palkkatulot, investoinnit (4)	Metsäalan / hiilinielujen väheneminen (10)
Alueen elinvoiman lisääntyminen (4)	Terveyshaitat, infraääni (8)
Sähkön hinnan aleneminen (4)	Kiinteistöjen arvon aleneminen (5)
Sähköntuotannon omavaraisuuden lisääntyminen (3)	Alueen / kunnan arvostus ja imago (4)
Urakat paikallisille (3)	Purkujätteet ja purkuvastuut (3)
Ilmastonmuutoksen torjuminen (2)	Kaikki (3)
Paikallista / kotimaista energiaa (1)	Yhteisvaikutukset (3)
Voimayhtiön saamat tulot (1)	Mitättömän pienet korvaukset voimajohtoalueilta (2)
Konsultin saamat tulot (1)	Liikenteen lisääntyminen ja teiden rakentaminen (2)
	Haitat kesäteatterin toiminnalle (2)
	Vuolijoen alueen tuho (2)
	Verotulot muualle kuin Vuolijoen kehittämiseen (1)
	Haitat hyötyjä suuremmat (1)

5 Suhtautuminen tuulivoimahankkeeseen

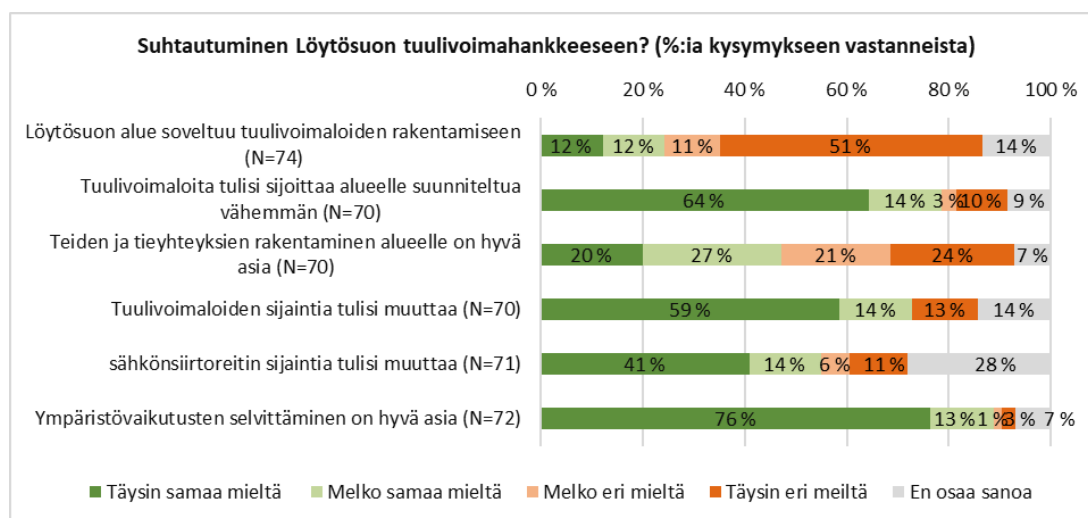
5.1 Suhtautuminen Löytösuon tuulivoimahankkeeseen

Kysymykseen vastanneista 37 % oli sitä mieltä, että Löytösuon alue ei sovellu ja 19 % sitä mieltä, että Löytösuon alue soveltuu tuulivoimaloiden rakentamiseen. Ympäristövaikutusten selvittämistä 75 % kyselyyn vastanneista piti hyvänä asiana. Vastanneista 43 % oli sitä mieltä, että tuulivoimaloiden sijaintia tulisi muuttaa ja 30 % sitä mieltä, että sähkönsiirtoreitin sijaintia tulisi muuttaa. Varsin suuri osa (28 % ja 42 %) vastanneista ei kuitenkaan osannut ottaa kantaa tuulivoimaloiden tai voimajohtoreitin sijainnin muuttamiseen. Kuva 33.



Kuva 33: Suhtautuminen Löytösuon tuulivoimahankkeeseen (kaikki vastaajat).

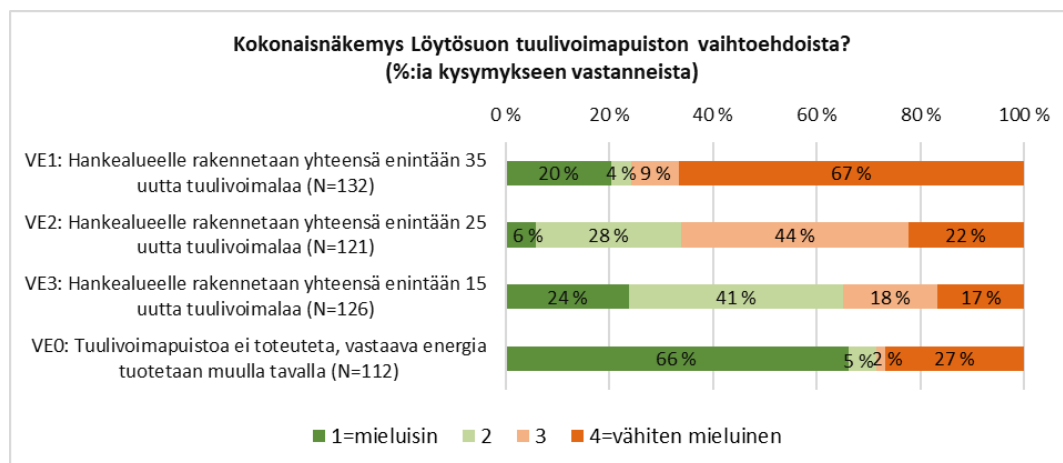
Alle viiden kilometrin etäisyydellä Löytösuon tuulivoimaloista asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 51 % oli sitä mieltä, että Löytösuon alue ei sovellu tuulivoimaloiden rakentamiseen. Lähellä asuvista vastaajista 64 % oli sitä mieltä, että tuulivoimaloita tulisi sijoittaa alueelle suunniteltua vähemmän ja 59 % sitä mieltä, että tuulivoimaloiden sijaintia tulisi muuttaa. Kuva 34.



Kuva 34: Suhtautuminen Löytösuon tuulivoimahankkeeseen (alle 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat).

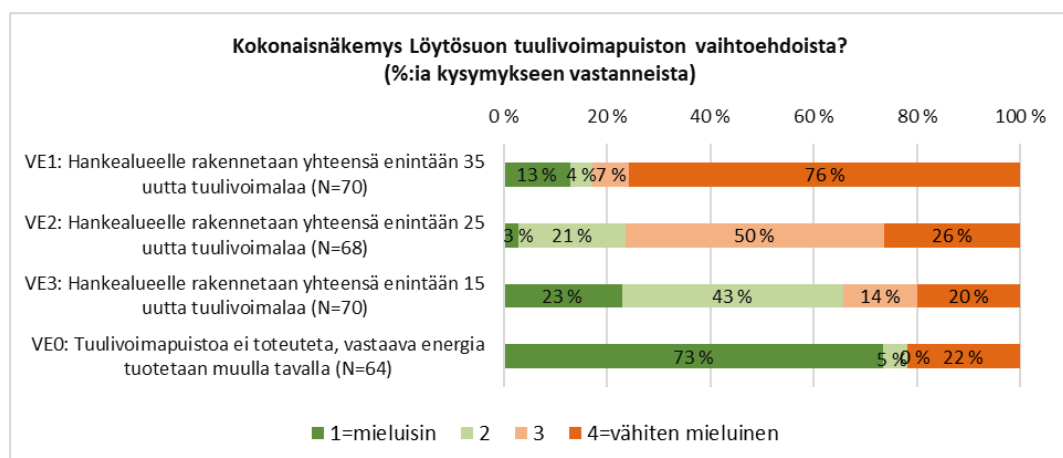
5.2 Näkemykset Löytösuon tuulivoimapuiston vaihtoehtoista

Löytösuon tuulivoimapuiston varsinaisista vaihtoehtoista kyselyyn vastanneet pitivät vähiten mieluisana vaihtoehtoa VE1, jossa alueelle rakennettaisiin 35 uutta tuulivoimalaa. Vaihtoehtoa VE3 kyselyyn vastanneista piti vähiten mieluisana 17 % ja mieluisimpana 24 %. Vaihtoehto VE0, jossa tuulivoimapuistoa ei toteuteta, oli vastaajien mukaan selkeästi mieluisin vaihtoehto. Kuva 35.



Kuva 35: Näkemys Löytösuon tuulivoimapuiston vaihtoehtoista (kaikki vastaajat).

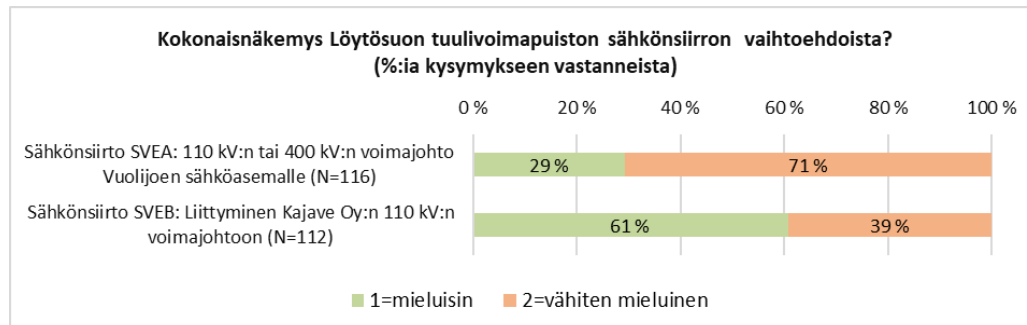
Alle viiden kilometrin etäisyydellä Löytösuon tuulivoimaloista asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 76 % piti vaihtoehtoa VE0 mieluisimpana vaihtoehtona. Varsinaisista vaihtoehtoista vaihtoehto VE1 ja vaihtoehto VE2 ovat vähemmän mieluisia kuin vaihtoehto VE3. Kuva 36.



Kuva 36: Näkemys Löytösuon tuulivoimapuiston vaihtoehtoista (alle 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat).

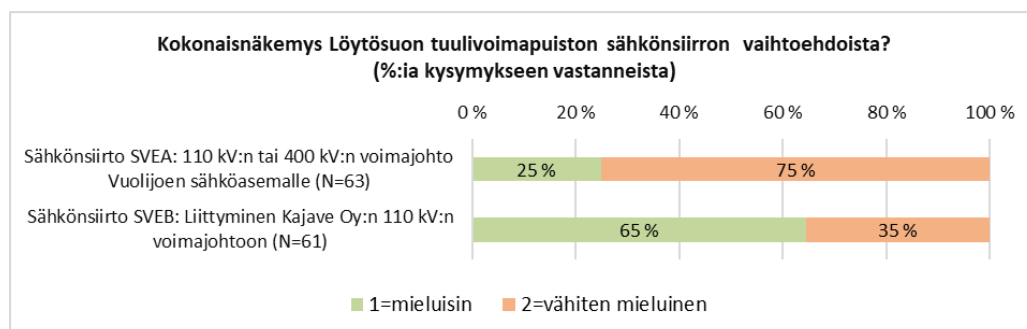
5.3 Näkemykset Löytösuon sähkönsiirron vaihtoehtoista

Kyselyyn vastanneet pitivät sähkönsiirron vaihtoehtoa SVEB mieluisampana kuin vaihtoehtoa SVEA. Kuva 37.



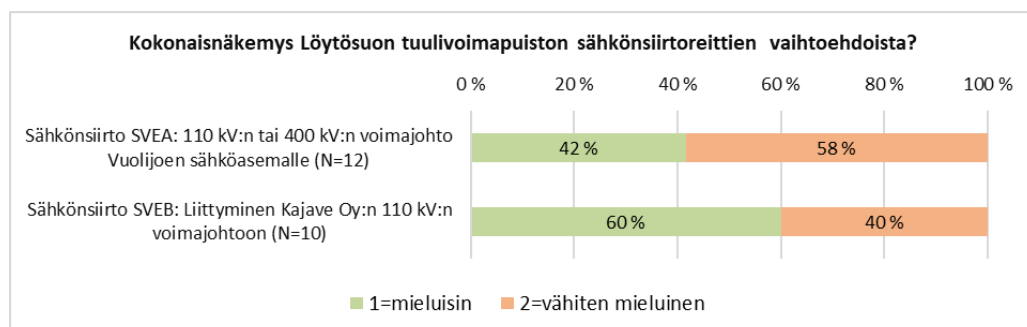
Kuva 37: Näkemys Löytösuon tuulivoimapuiston sähkönsiirron vaihtoehtojen hyväksyttävyydestä (kaikki vastaajat).

Alle viiden kilometrin etäisyydellä asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat pitivät sähkönsiirron vaihtoehtoa SVEB mieluisampana kuin vaihtoehtoa SVEA. Kuva 38.



Kuva 38: Näkemys Löytösuon tuulivoimapuiston sähkönsiirron vaihtoehtoista (alle 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat).

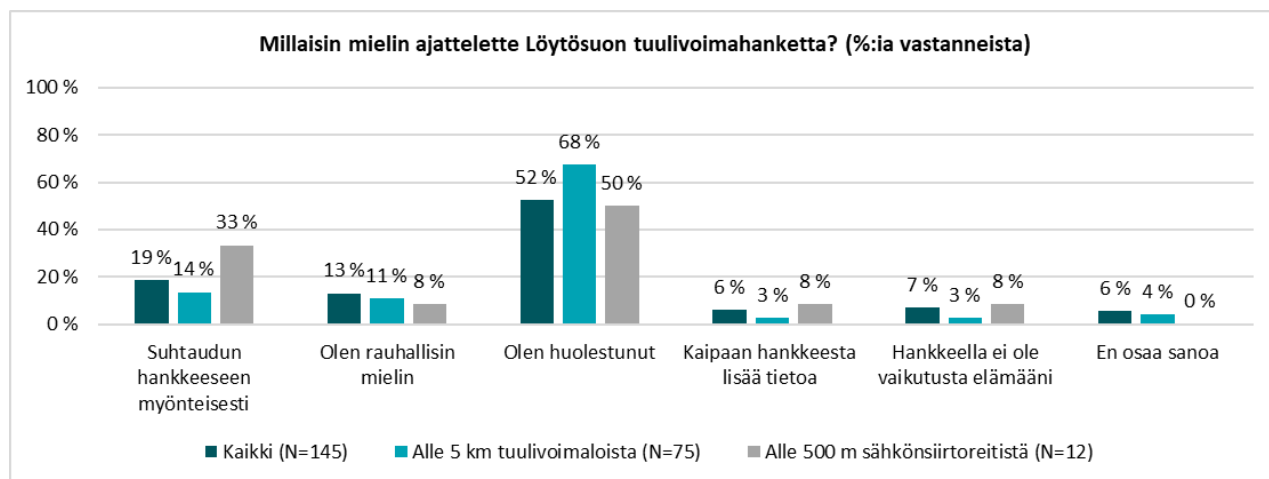
Alle 500 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat pitivät sähkönsiirron vaihtoehtoa SVEB mieluisampana kuin vaihtoehtoa SVEA. Kuva 39.



Kuva 39: Näkemys Löytösuon tuulivoimapuiston sähkönsiirron vaihtoehtoista (alle 500 m etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat).

5.4 Ajatukset Löytösuon tuulivoimahankkeesta

Kaikista kyselyyn vastanneista 52 % ilmoitti olevansa huolestunut ja 13 % olevansa rauhallisin mielin. Vastanneista 19 % ilmoitti suhtautuvansa hankkeeseen myönteisesti. Alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 68 % ilmoitti olevansa huolestunut, 11 % olevansa rauhallisin mielin ja 14 % suhtautuvansa hankkeeseen myönteisesti. Alle 500 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 50 % ilmoitti olevansa huolestunut, 8 % olevansa rauhallisin mielin ja 33 % suhtautuvansa hankkeeseen myönteisesti. Kuva 40.

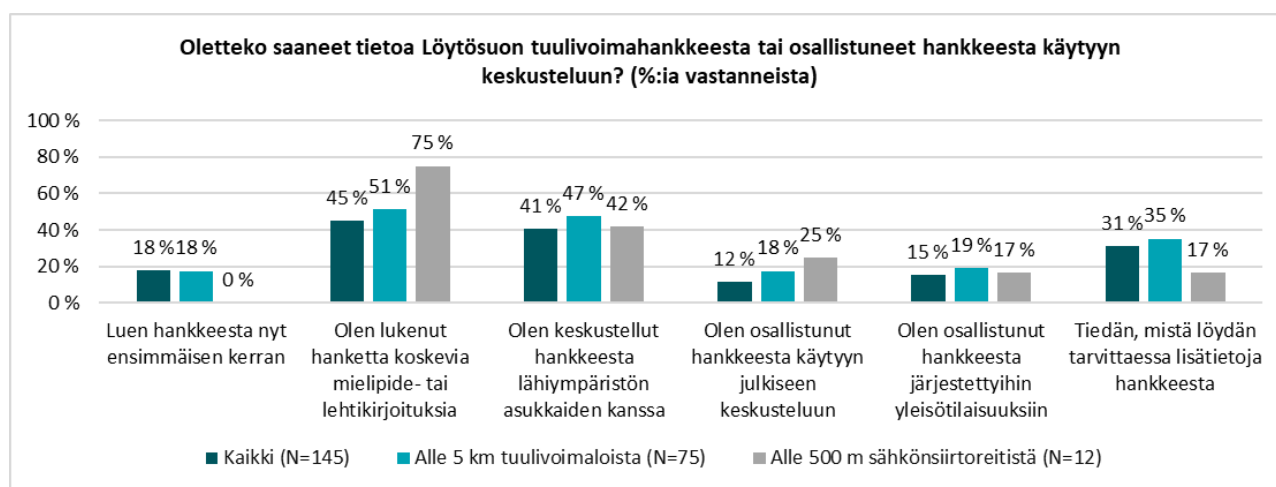


Kuva 40: Ajatukset Löytösuon tuulivoimahankkeesta.

6 Hankkeesta tiedottaminen ja osallistuminen

6.1 Tiedonsaanti ja osallistuminen

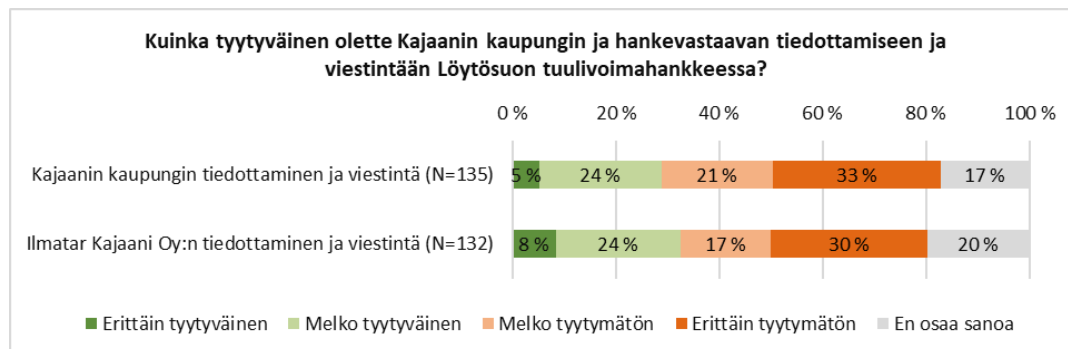
Kaikista kyselyyn vastanneista 18 % ilmoitti lukevansa hankkeesta asukaskyselyn yhteydessä ensimmäisen kerran. Vastanneista 45 % oli lukenut hanketta koskevia mielipide- tai lehtikirjoituksia, 41 % oli keskustellut hankkeesta lähiympäristön asukkaiden kanssa, 12 % oli osallistunut hankkeesta käytyyn julkiseen keskusteluun ja 15 % oli osallistunut hankkeesta järjestettyihin yleisötilaisuuksiin. Vastanneista 31 % ilmoitti tietävänsä, mistä löytää tarvittaessa lisätietoa hankkeesta. Alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat olivat osallistuneet hankkeesta käytyyn keskusteluun jonkin verran aktiivisemmin kuin kaikki vastaajat keskimäärin. Huomattavan suuri osa (18 %) myös lähialueen asukkaista ilmoitti kuulevansa hankkeesta asukaskyselyn yhteydessä ensimmäisen kerran. Kuva 41.



Kuva 41: Tiedonsaanti ja osallistuminen Löytösuon tuulivoimahankkeesta käytyyn keskusteluun.

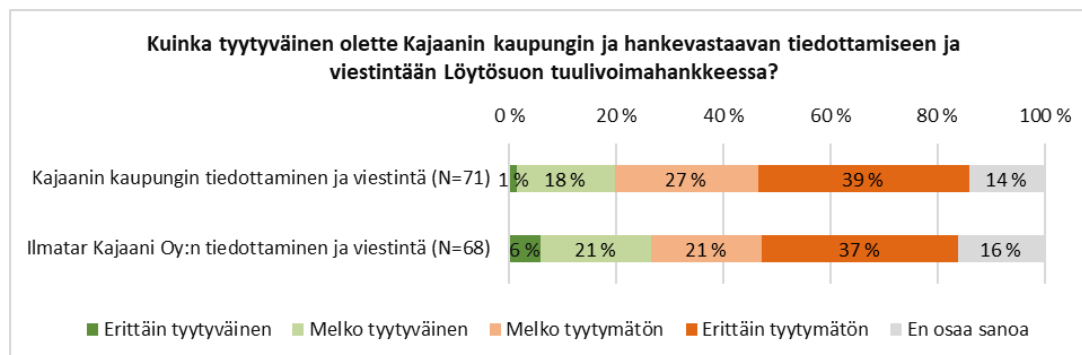
6.2 Kajaanin kaupungin ja Ilmatar Kajaani Oy:n tiedottaminen ja viestintä

Kajaanin kaupungin tiedottamiseen ja viestintään ilmoitti olevansa erittäin tai melko tyytyväinen 29 % ja erittäin tai melko tyytymätön 54 % kaikista kyselyyn vastanneista. Hankevastaavan, Ilmatar Kajaani Oy:n, tiedottamiseen ja viestintään ilmoitti olevansa erittäin tai melko tyytyväinen 32 % ja erittäin tai melko tyytymätön 47 % kaikista kyselyyn vastanneista. Kuva 42.



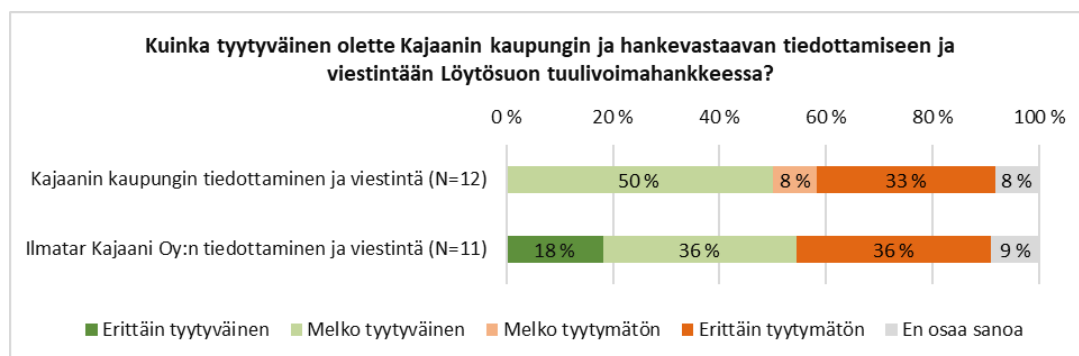
Kuva 42: Tyytyväisyys Kajaanin kaupungin ja Ilmatar Kajaani Oy:n tiedottamiseen ja viestintään (kaikki vastaajat).

Alle viiden kilometrin etäisyydellä Löytösuon tuulivoimaloista asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista oli Kajaanin kaupungin tiedottamiseen ja viestintään erittäin tai melko tyytyväisiä 19 % ja erittäin tai melko tyytymättömiä 66 % vastanneista. Hankevastaavan, Ilmatar Kajaani Oy:n, tiedottamiseen ja viestintään oli erittäin tai melko tyytyväisiä 27 % ja erittäin tai melko tyytymättömiä 58 % vastanneista. Kuva 43.



Kuva 43: Tyytyväisyys Kajaanin kaupungin ja Ilmatar Kajaani Oy:n tiedottamiseen ja viestintään (alle 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat).

Alle 500 metrin etäisyydellä Löytösuon sähkönsiirtoreitistä asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista oli Kajaanin kaupungin tiedottamiseen ja viestintään erittäin tai melko tyytyväisiä 50 % ja erittäin tai melko tyytymättömiä 41 % vastanneista. Hankevastaavan, Ilmatar Kajaani Oy:n, tiedottamiseen ja viestintään oli erittäin tai melko tyytyväisiä 54 % ja erittäin tai melko tyytymättömiä 36 % vastanneista. Kuva 44.



Kuva 44: Tyytyväisyys Kajaanin kaupungin ja Ilmatar Kajaani Oy:n tiedottamiseen ja viestintään (alle 500 m etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat).

7 Kyselyyn vastanneiden asukkaiden toiveita jatkosuunnittelulle

Kyselyyn vastanneilla oli mahdollisuus esittää näkemyksiä ja toiveita Löytösuon tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa huomioon otettavista asioista. Kysymykseen vastasi 72 henkilöä (503 % kyselyyn vastanneista). Kysymykseen vastanneiden mielestä hankkeen jatkosuunnittelussa tulisi ottaa huomioon muun muassa seuraavia asioita:

Asukkaiden mielipiteet ja elinolot

- vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden viihtyvyys ja mielipiteet.
- lähialueella asuvien kuunteleminen ja mielipiteiden ottaminen tosissaan.
- kyselyiden, yleisötilaisuuksien ja asukkaiden mielipiteiden huomioon ottaminen.
- otettava huomioon lähialueen asukkaat, jotka kärsivät haitoista, mutta eivät saa mitään hyötyä.
- lähiasukkaille aiheutuvat haitat korvattava, lähiasukkaiden tulisi saada jotakin hyötyä tuulivoimaloista esim. ohjaamalla tuulivoimapuiston tuotoista jokin prosentti lähialueiden elinympäristöjen kehittämiseen, korvaamalla kiinteistöjen arvon aleneminen, tarjoamalla edulliset sähkö- ja siirtomaksut.
- ihmiset ovat muuttaneet / asuneet alueella pitkälti luontoarvojen takia. Ei ole oikein, että kiinteistöihin sijoitetut varat menevät hukkaan ja joudutaan muuttamaan pois tuulivoimapuistojen takia.
- ei liikkumisrajoituksia hankealueella.
- radio-, TV- ja nettiyhteyksien toimivuus turvattava.
- Piiparinmäen ja Metsälammmin voimalat meluavat jo nyt liikaa, kuuluu asuntoon sisälle.
- sosiaalinen hyväksyttävyys ja ihmisiin kohdistuvat vaikutukset. Löytösuon hanke on käytännössä Piiparinmäen tuulivoimala-alueen laajennus. Paikalliset eivät ole ehtineet sopeutua Piiparinmäen aiheuttamiin muutoksiin ja vaikutuksiin, joten on kohtuutonta, että Piiparinmäkeä laajennettaisiin. Sosiaalisesti vastuullinen vaihtoehto olisi seurata ja tutkia Piiparinmäen vaikutuksia muutama vuosi, antaa paikallisille aikaa sopeutua ja vasta sen jälkeen harkita, voiko Piiparinmäkeä laajentaa.
- Löytösuon ja Piiparinmäen vaikutukset Vuolijoen kirkonkylään/taajamaan ja alueella asuviin on arvioitava, onko muualla toteutettu kymmenien tuulivoimaloiden aluetta muutaman kilometrin päähän ala-asteesta, vanhainkodista ja asemakaavoitetusta taajamasta.

Luonto ja maisemat

- luontoarvot, alueen monipuolinen kasvi- ja eläinlajisto, vaikutukset päiväpetolintuihin, metsäkanalintuihin, lepakoihin, susiin, liito-oraviin, metsäpeuroihin ja muihin tuulivoimaloista herkästi häiriintyviin arvokkaisiin lajeihin sekä vaikutukset suojeltuihin luontotyyppyeihin ja luonnonsuojelualueisiin.
- linnut, eläimet ja kulkureitit, mm. teerien soidinpaikka (Lämsänmäki), susien levähdysalue (Löytösuomaaselänkangas), liito-oravat.
- vanhojen metsien suojelu, erämaaluonnon suojelu.
- metsäarvot, metsähakkuiden minimointi.
- järveen heijastuvan välkkeen vaikutus kaloihin.
- maisema-arvot, Piiparinmäen ja Metsälamminkankaan voimalat näkyvät Oulujärvellä. Löytösuon voimalat ovat lähempänä rantaa ja korkeampia, joten vaikutukset ovat aiempaa rajummat.
- Oulujärven matkailuarvo, järven ilme muuttuu radikaalisti, mm. venematkat Ärjänsaareen. Nykyisten tuulivoimaloiden valot heijastuvat järvelle kymmenien kilometrien päästä.

Tuulivoimaloiden sijainti ja koko

- tuulivoimaloiden määrä ja sijoitus niin, ettei kenenkään yksityisen asunnon tai loma-asunnon arvo laske hankkeen seurauksena. Muuten hankkeen pitää lunastaa ko. kiinteistö täysimääräisenä.
- yhteensovittaminen seudun muiden hankkeiden kanssa.

- tuulivoimaloiden sijainti suhteessa asutukseen
 - voimalat sijoitettava kauemmas asuin- ja lomarakennuksista / taajamista-
 - mahdollisimman kauas Vuolijoen taajamasta ja kirkon alueesta.
 - etäisyys asutukseen vähintään 5 km – 7 km – 10 km.
 - viekää myllyt/härvelit paikkaan, missä ne eivät pilaa ihmisten elinympäristöä.
 - viekää myllyt sinne, missä sähköä käytetään eli kaupunkiin/Etelä-Suomeen.
 - viekää voimalat Kajaanin keskustan läheisyyteen: Vimpeli, Sairaalanmäki, Paltaniemi
 - sijoittakaa puisto muualle, ei tänne, missä luonnolla on vielä jotain arvoa.
 - rakentakaa lähelle Kokkolantietä, missä on jo tuulivoimaloita, niin säästyy metsäalue lähellä asutusta.
- tuulivoimaloiden sijainti suhteessa Oulujärveen
 - Oulujärven lähialueet pitäisi säilyttää luonnontilaisina ja näkymiltään luonnollisina.
 - voimaloiden korkeus ja etäisyys rannasta maiseman kannalta merkittävä. Ainoastaan VE2 voisi tulla kysymykseen ja siinäkin epäilyttää voimaloiden korkeus.
- tuulivoimaloiden korkeus
 - liian korkeita.
 - korkeutta ehdottomasti laskettava, jos toteutuvat.
- tuulivoimaloiden määrä
 - enintään 15 tuulivoimalaa.
 - pitäisi ainakin puolittaa voimaloiden määrä, jos toteutuu.
 - tulivoimaloita ja hankkeita on alueella jo tarpeeksi.
- aurinkovoimalat mukaan suunnitteluun.

Sähkönsiirto ja reittivaihtoehtojen sijainti

- Otanmäen alue on jo ennestään täynnä voimalinjoja, joten uusia sähkölinjoja ei pitäisi enää rakentaa.
- nykyinen linja pilaa jo maiseman. Uutta linjaa ei pitäisi rakentaa ainakaan koko matkalle, vaan osa pitäisi yhdistää aikaisempiin linjoihin.
- Voimalinjan laajentamiseen liittyvät pakkolunastukset
 - korvaukset voimalinjasta ovat liian pienet eivätkä vastaa maan ja metsän arvoa.
 - voimalinjojen alle jäävästä maasta pitäisi saada samanlainen vuokratkorvaus kuin voimaloiden alle jäävästä maasta.
 - järvilinjasta maksettu korvaus oli todella pieni, vaikka olimme itse hoitaneet mäntytukki-metsää ja odotimme kasvua ja nautimme marjastuksesta kangasmetsässämme. Kukaan ei myisi maitaan siihen hintaan mitä saimme edellisestä linjanlaajennuksesta.

Vaikutusten arviointi

- kaikki haittavaikutukset arvioitava asukkaiden näkökulmasta.
- vaikutukset kesäteatterin viihtyvyyteen ja sen lähialueen äänimaisemaan.
- vaikutukset asumis- ja mökkeilyviihtyvyyteen.
- pitkäaikaiset ympäristövaikutukset arvioitava ja ympäristöhaitat minimoitava.
- Yhteisvaikutukset nykyisten voimaloiden ja muiden suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa, maisema-vaikutukset Oulujärvelle, vaikutukset Oulujärven matkailuelinkeinoon, vaikutukset, jotka aiheutuvat Kainuun ja lähimaakuntien rajoilla vielä olevan yhtenäisen erämaan pirstoutumisesta, vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle, vaikutukset metsästysharrastukselle, vaikutukset viihtyvyyteen, melun ja välkkeen vaikutukset, terveyteen kohdistuvat vaikutukset.

Avoin ja säännöllinen tiedotus ja keskustelu

- yhteistyötä erityisesti hankealueen lähellä asuvien asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden kanssa.
- tietoa vaikutusten arvioinnin tuloksista.
- selkeämmät kartat.
- tiedotettava riittävästi ja siten, että tieto on helposti löydettävissä.

Muuta

- jos hanke toteutuu, on sovittava etukäteen alueen purkamis- ja ennallistamisvastuut.
- toivottavasti näillä kyselyillä on myös merkitystä ja mielipiteet huomioidaan.
- tehkää energiaa jollain vähemmän ympäristöä rikkovalla tavalla.
- tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin maanomistajille kuuluu riittävä ja asianmukainen korvaus, maanomistajia kohdeltava tasapuolisesti.
- Löytösuon YVA on varmasti valtava urakka. Hurjasta työmäärästä huolimatta se tulisi tehdä parhaan osaamisen voimin ja riittävästi aikaa käyttäen. YVA-konsulteille hankealue lähiympäristöineen on vain yksi yvattava kohde, mutta paikallisille ja sinne juuria omaaville Vuolijoen seutu ja Oulujärven maisemat ovat koti ja mielenmaisema.

Usea vastaaja toivoi suunnittelun lopettamista ja hankkeen toteuttamatta jättämistä. Muutama vastaaja kuitenkin myös toivoi hankkeen nopeaa etenemistä ja tuulivoimaloiden rakentamista.

8 Liite: Kyselylomake

1(4)

KYSELY LÖYTÖSUON TUULIVOIMAHANKKEESTA

Vastausohjeet: Lukekaa ennen vastaamista koko kysymys ja sen kaikki vastausvaihtoehdot läpi. Vastatkaa sen jälkeen kysymykseen ympäröimällä mielipidettänne parhaiten kuvaavan vaihtoehdon numero tai kirjoittamalla vastaus sille varattuun tilaan. Valitkaa vain yksi vaihtoehto, ellei toisin mainita.

A. VASTAAJAN TAUSTATIEDOT

1. Oletteko

1. Vakiuinen asukas
2. Vapaa-ajan asukas

2. Minkä ikäinen olette?

1. 18 - 24-vuotias
2. 25 - 44-vuotias
3. 45 - 64-vuotias
4. Yli 64-vuotias

3. Missä asuntonne tai loma-asuntonne tuulivoimahankkeen vaikutusalueella sijaitsee?

1. Kajaani
2. Pyhäntä
3. Siikatelä
4. Muu kunta, mikä? _____

4. Kuinka kauan olette yhteensä asuneet tai lomailleet tällä seudulla?

_____ vuotta

5. Kuinka kaukana asuntonne tai loma-asuntonne sijaitsee Löytösuon tuulivoimapuiston suunnitelluista tuulivoimaloista ja sähkönsiirtoreitistä? Ympyröikää oikea vaihtoehto. (katsokaa liite "Hankkeen kuvaus, kuvat 5 ja 6")

Etäisyys tuulivoimaloista (kuva 6)

1. alle 2 kilometriä
2. 2-5 kilometriä
3. yli 5 kilometriä

Etäisyys sähkönsiirtoreitistä (kuva 5)

1. Alle 100 metriä
2. 100-500 metriä
3. yli 500 metriä

6. Omistatteko maata Löytösuon hankealueella ja/tai sähkönsiirtoreitin alueella?

Löytösuon hankealueella

1. Kyllä, omistan
2. En omista

Sähkönsiirtoreitin alueella

1. Kyllä, omistan
2. En omista

7. Oletteko käyneet jonkin olemassa olevan tuulivoimapuiston alueella tai oletteko nähneet tuulivoimaloita maastossa?

1. En ole
2. Olen käynyt voimalan juurella
3. Olen nähnyt voimaloita lähietäisyydeltä
4. Olen nähnyt voimaloita kilometrien etäisyydeltä

B. HANKEALUEEN JA SÄHKÖNSIIRTOREITIN NYKYINEN KÄYTTÖ

8. Kuinka usein liikutte Löytösuon tuulivoimapuiston hankealueella ja sähkönsiirtoreitin alueella?

Ympyröikää oikea vaihtoehto.

Löytösuon hankealue

1. Päivittäin
2. Viikoittain
3. Kuukausittain / kausiluontoisesti
4. Harvemmin
5. En koskaan

Sähkönsiirtoreitin alue

1. Päivittäin
2. Viikoittain
3. Kuukausittain/kausiluontoisesti
4. Harvemmin
5. En koskaan

9. Mihin harrastuksiin tai muihin käyttötarkoituksiin käytätte Löytösuon tuulivoimapuiston hankealuetta ja sähkönsiirtoreitin aluetta? Ympyröikää kaikki ne toiminnot, joihin käytätte aluetta.

Löytösuon hankealue

1. Ulkoiluun tai lenkkeilyyn
2. Marjastukseen ja sienestykseen
3. Metsästyksen
4. Luonnon tarkkailuun
5. Metsätalouden harjoittamiseen
6. Maatalouden harjoittamiseen
7. Muuhun toimintaan, mihin? _____

Sähkönsiirtoreitin alue

1. Ulkoiluun tai lenkkeilyyn
2. Marjastukseen ja sienestykseen
3. Metsästyksen
4. Luonnon tarkkailuun
5. Metsätalouden harjoittamiseen
6. Maatalouden harjoittamiseen
7. Muuhun toimintaan, mihin? _____

10. Miten muutoin kuvailisitte suunnitellun tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin alueita sekä niiden lähiympäristön käyttöä tai merkitystä elinympäristössänne nykytilanteessa? Mainitkaa, mikäli vastauksenne koskee erityisesti jotakin tiettyä aluetta hankealueen sisällä.

2(4)

C. SUHTAUTUMINEN ILMASTONMUUTOKSEEN JA TUULIVOIMAAN YLEISESTI**11. Kuinka vakava ongelma ilmastonmuutos on mielestänne tällä hetkellä?**

	Täysin samaa mieltä	Melko samaa mieltä	Melko eri mieltä	Täysin eri mieltä	En osaa sanoa
Ilmastonmuutos on vakava ongelma	1	2	3	4	5
Tuulivoima on hyvä ilmastonmuutoksen torjuntakeino	1	2	3	4	5
Tuulivoima on kestävä ja se säästää luonnonvaroja	1	2	3	4	5
Pidän tärkeänä, että energiaa tuotetaan paikallisesti	1	2	3	4	5
Olen perehtynyt tuulivoiman ympäristövaikutuksiin	1	2	3	4	5
Luotan viranomaisten ammattitaitoon ja lakeihin, jotka ohjaavat tuulivoiman suunnittelua	1	2	3	4	5

D. ARVIOT TUULIVOIMAHANKKEEN VAIKUTUKSISTA**12. Miten arvioitte Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikuttavan kuntatasolla?**

	Vaikuttaa erittäin myönteisesti	Vaikuttaa myönteisesti	Ei ole vaikutusta	Vaikuttaa kielteisesti	Vaikuttaa erittäin kielteisesti	En osaa sanoa
Vaikutus kunnan arvostukseen	1	2	3	4	5	6
Vaikutus kunnan elinvoimaisuuteen	1	2	3	4	5	6
Vaikutus kunnan työllisyyteen rakennusvaiheessa	1	2	3	4	5	6
Vaikutus kunnan työllisyyteen toimintavaiheessa	1	2	3	4	5	6
Vaikutus kunnan verotuloihin	1	2	3	4	5	6
Vaikutus kunnan yritystoimintaan	1	2	3	4	5	6
Vaikutus kiinteistöjen arvoon	1	2	3	4	5	6

13. Miten arvioitte seuraavien hankkeeseen liittyvien asioiden vaikuttavan omaan elämäänne?

	Vaikuttaa erittäin myönteisesti	Vaikuttaa myönteisesti	Ei ole vaikutusta	Vaikuttaa kielteisesti	Vaikuttaa erittäin kielteisesti	En osaa sanoa
Tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa	1	2	3	4	5	6
Tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle aiheuttama varjostus ja välke	1	2	3	4	5	6
Tuulivoimaloiden aiheuttama kuuluva ääni	1	2	3	4	5	6
Tuulivoimaloiden aiheuttama matalataajuinen infrääni	1	2	3	4	5	6
Lentoestevalojen näkyminen yöaikaan	1	2	3	4	5	6
Voimajohdon aiheuttama maiseman muutos	1	2	3	4	5	6
Tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisen ja kunnossapidon työpaikat ja alihankintatyöt	1	2	3	4	5	6
Maanomistajille maksettavat maanvuokratulot	1	2	3	4	5	6
Muu asia, mikä?	1	2	3	4	5	6

14. Miten arvioitte asuinalueenne tai vapaa-ajan asuntonne lähiympäristön viihtyisyyttä?

	Erittäin viihtyisä	Viihtyisä	Epäviihtyisä	Erittäin epäviihtyisä	En osaa sanoa
Nykytilanteessa	1	2	3	4	5
Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5
Voimajohdon rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5

15. Miten arvioitte asuinalueenne tai vapaa-ajan asuntonne lähiympäristön maisemaa?

	Erittäin miellyttävä	Miellyttävä	Epämiellyttävä	Erittäin epämiellyttävä	En osaa sanoa
Nykytilanteessa	1	2	3	4	5
Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5
Voimajohdon rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5

16. Miten arvioitte omia ja perheenne harrastus- ja virkistysmahdollisuuksia asuinalueenne tai vapaa-ajan asuntonne lähiympäristössä?

	Erittäin hyvät	Hyvät	Huonot	Erittäin huonot	En osaa sanoa
Nykytilanteessa	1	2	3	4	5
Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5
Voimajohdon rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5

3(4)

17. Miten arvioitte asuinalueenne tai vapaa-ajan asuntonne lähiympäristön arvostusta asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueena?

	Erittäin arvostettu	Arvostettu	Vain vähän arvostettu	Ei lainkaan arvostettu	En osaa sanoa
Nykytilanteessa	1	2	3	4	5
Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5
Voimajohdon rakentamisen jälkeen	1	2	3	4	5

18. Miten arvioitte Löytösuon tuulivoimapuiston rakentamisen vaikuttavan hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksiin? Ympyröikää vaihtoehto sen mukaan, uskotteko vaikutusten olevan myönteisiä tai kielteisiä.

	Vaikuttaa erittäin myönteisesti	Vaikuttaa myönteisesti	Ei ole vaikutusta	Vaikuttaa kielteisesti	Vaikuttaa erittäin kielteisesti	En osaa sanoa
Ulkoiluun / lenkkeilyyn kesäaikana	1	2	3	4	5	6
Ulkoiluun / hiihtoon talviaikana	1	2	3	4	5	6
Marjastukseen ja sienestykseen	1	2	3	4	5	6
Metsästyksen	1	2	3	4	5	6
Luonnon tarkkailuun	1	2	3	4	5	6
Muuhun toimintaan, mihin? _____	1	2	3	4	5	6

19. Miten arvioitte suunnitellun voimajohdon rakentamisen vaikuttavan voimajohtoreitin virkistyskäyttömahdollisuuksiin? Ympyröikää vaihtoehto sen mukaan, uskotteko vaikutusten olevan myönteisiä tai kielteisiä.

	Vaikuttaa erittäin myönteisesti	Vaikuttaa myönteisesti	Ei ole vaikutusta	Vaikuttaa kielteisesti	Vaikuttaa erittäin kielteisesti	En osaa sanoa
Ulkoiluun / lenkkeilyyn kesäaikana	1	2	3	4	5	6
Ulkoiluun / hiihtoon talviaikana	1	2	3	4	5	6
Marjastukseen ja sienestykseen	1	2	3	4	5	6
Metsästyksen	1	2	3	4	5	6
Luonnon tarkkailuun	1	2	3	4	5	6
Muuhun toimintaan, mihin? _____	1	2	3	4	5	6

20. Miten arvioitte Löytösuon tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen vaikuttavan elinkeinojen toiminta- ja kehitysedellytyksiin hankealueella ja sähkönsiirtoreitin alueelle sekä niiden sen lähiympäristössä? Ympyröikää vaihtoehto sen mukaan, uskotteko vaikutusten olevan myönteisiä tai kielteisiä.

	Vaikuttaa erittäin myönteisesti	Vaikuttaa myönteisesti	Ei ole vaikutusta	Vaikuttaa kielteisesti	Vaikuttaa erittäin kielteisesti	En osaa sanoa
Metsätalous	1	2	3	4	5	6
Maatalous	1	2	3	4	5	6
Turvetuotanto	1	2	3	4	5	6
Matkailu	1	2	3	4	5	6
Muu elinkeinotoiminta, mikä? _____	1	2	3	4	5	6

21. Mitkä ovat mielestänne suunnitellun Löytösuon tuulivoimapuistohankkeen merkittävimmät myönteiset vaikutukset?

22. Mitkä ovat mielestänne suunnitellun Löytösuon tuulivoimapuistohankkeen merkittävimmät kielteiset vaikutukset?

E. SUHTAUTUMINEN TUULIVOIMAHANKKEeseen JA TIEDOTUS**23. Ympyröikää mielipidettänne parhaiten kuvaava vaihtoehto seuraavista väittämistä.**

	Täysin samaa mieltä	Melko samaa mieltä	Melko eri mieltä	Täysin eri mieltä	En osaa sanoa
Löytösuon alue soveltuu tuulivoimaloiden rakentamiseen	1	2	3	4	5
Tuulivoimaloita tulisi sijoittaa alueelle suunniteltua vähemmän	1	2	3	4	5
Teiden ja tieyhteyksien rakentaminen alueelle on hyvä asia	1	2	3	4	5
Tuulivoimaloiden sijaintia tulisi muuttaa	1	2	3	4	5
Sähkönsiirtoreitin sijaintia tulisi muuttaa	1	2	3	4	5
Ympäristövaikutusten selvittäminen on hyvä asia	1	2	3	4	5

4(4)

24. Minkälainen kokonaisnäkemys teille on muodostunut Löytösuon tuulivoimapuiston vaihtoehtoista (liite "Hankkeen kuvaus"). Asettakaa tarkasteltavat vaihtoehdot järjestykseen sen mukaan, mikä vaihtoehto on teille mieluisin (=1) ja mikä vähiten mieluisin (=4). Kirjoittakaa mielipidettänne kuvaava numero kunkin vaihtoehdon kohdalle.

Tuulivoimapuisto	1=mieluisin ... 4=vähiten mieluisin
Vaihtoehto VE1: Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 35 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä ja yksikköteho noin 6-10 MW. (hankkeen kuvaus, kuva 1)	
Vaihtoehto VE2: Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 25 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä ja yksikköteho noin 6-10 MW. (hankkeen kuvaus, kuva 2)	
Vaihtoehto VE3: Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 15 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä ja yksikköteho noin 6-10 MW. Tuulivoimalat sijoittuvat tuulivoimamaakuntakaavan mukaiselle tuulivoima-alueelle. (hankkeen kuvaus, kuva 3)	
Vaihtoehto VE0: Tuulivoimapuistoa ei toteuteta, vastaava energia tuotetaan muulla tavalla.	

25. Minkälainen kokonaisnäkemys teille on muodostunut Löytösuon tuulivoimapuiston sähkönsiirtoreittien vaihtoehtoista (liite "Hankkeen kuvaus"). Asettakaa tarkasteltavat vaihtoehdot järjestykseen sen mukaan, kumpi vaihtoehto on teille mieluisin (=1) ja kumpi vähiten mieluisin (=2). Kirjoittakaa mielipidettänne kuvaava numero vaihtoehdon kohdalle.

Sähkönsiirto	1=mieluisin ... 2=vähiten mieluisin
Vaihtoehto SVEA: 110 kV tai 400 kV:n voimajohto Vuolijoen sähköasemalle Sähkönsiirtoa varten Löytösuon tuulivoimapuistoalueelta rakennetaan noin 24,9 kilometrin pituinen 110 kV tai 400 kV voimajohto Vuolijoen sähköasemalle. Sähkönsiirron vaihtoehdossa A uusi voimajohto kulkee pääosin (17,5 km) Fingridin Järviinjan (400 kV) vierellä. (hankkeen kuvaus, kuva 4)	
Vaihtoehto SVEB: Liittyminen Kajave Oy:n 110 kV voimajohtoon Tuulivoimapuiston sähköasemalta rakennetaan noin 7 km pitkä 110 kV voimajohto (ilmajohto) kaakkoon, Kajave Oy:n hallinnoimaan 110 kV voimajohtoon (Metsälamminkankaan tuulivoimahanke). Löytösuon tuulivoimapuisto kytketään Kajave:n alueverkkoon johtojen risteämaikohtaan sijoitettavan uuden 110 kV kytkinlaitoksen kautta. (hankkeen kuvaus, kuva 4)	

26. Millaisin mielin ajattelette Löytösuon tuulivoimahanketta? Ympyröikää seuraavista ajatuksianne parhaiten kuvaava vaihtoehto.

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. Suhtaudun hankkeeseen myönteisesti | 4. Kaipaen hankkeesta lisää tietoa |
| 2. Olen rauhallisin mielin | 5. Hankkeella ei ole vaikutusta elämäni |
| 3. Olen huolestunut | 6. En osaa sanoa |

27. Oletteko saaneet tietoa Löytösuon tuulivoimahankkeesta tai osallistuneet hankkeesta käytävään keskusteluun? Ympyröikää mielestänne sopivat vaihtoehdot.

1. Luen hankkeesta nyt ensimmäisen kerran
2. Olen lukenut hanketta koskevia mielipide- tai lehtikirjoituksia
3. Olen keskustellut hankkeesta lähiympäristön asukkaiden kanssa
4. Olen osallistunut hankkeesta käytyyn julkiseen keskusteluun
5. Olen osallistunut hankkeesta järjestettyihin yleisötilaisuuksiin
6. Tiedän, mistä löydän tarvittaessa lisätietoja hankkeesta

28. Kuinka tyytyväinen olette Kajaanin kaupungin ja hankevastaavan tiedottamiseen ja viestintään Löytösuon tuulivoimahankkeessa? Ympyröikää mielipidettänne parhaiten kuvaava vaihtoehto.

	Erittäin tyytyväinen	Melko tyytyväinen	Melko tyytymätön	Erittäin tyytymätön	En osaa sanoa
Kajaanin kaupungin tiedottaminen ja viestintä	1	2	3	4	5
Hankevastaavan, Ilmatar Kajaani Oy:n, tiedottaminen ja viestintä	1	2	3	4	5

29. Mitä asioita toivoisitte otettavan huomioon Löytösuon tuulivoimapuiston ja/tai sähkönsiirtoreitin jatkossuunnittelussa?

Kiitos arvokkaista vastauksistanne!



Finnish
Consulting
Group

Löytösuon tuulivoimaosayleiskaava, perustellun päätelmän huomioiminen osayleiskaavatyössä

KAAVASELOSTUKSEN LIITE 9.

15.5.2025

P44482

15.5.2025

SA

*FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksianton ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.***

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

15.5.2025

SA

Kooste perustellusta päätelmästä	Toimenpiteet
<i>Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja asutukseen</i>	
- Hankkeen jatkosuunnittelussa on tarpeen esittää ja hyödyntää eri vaiheissa mahdollisimman ajantasaista aineistoa niin Kainuun kuin naapurimaakuntien/kuntien kaavatilanteesta. - Vaikka hyväksytty Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 ei ole vielä lainvoimainen, jatkosuunnittelussa tulee huomioida maakuntakaavan energian siirtoa koskevat yleiset suunnittelumääräykset. - Kajaanin kaupunki ja Kainuun Museo ovat lausunnoissaan muistuttaneet, että Kajaanin kaupungin tuulivoimaohjelmassa on määritely, että tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyys Oulujärven rantaviivasta on 5000 metriä. Yhteysviranomainen suosittelee huomioimaan tämän jatkosuunnittelussa.	<i>Kaava-aineiston kuvaus on päivitetty kaavaselostukseen</i> <i>Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 määräykset on otettu huomioon. Voimajohdon jatkosuunnittelussa otetaan huomioon maakuntakaavan energian siirtoa koskevat yleiset suunnittelumääräykset.</i> <i>Voimaloiden sijoittelussa on otettu huomioon Kajaanin kaupungin tuulivoimaohjelman suojatäisyydet ja kriteerit. Oulujärven on etäisyyttä yli 5 km kaikista voimaloista.</i>
<i>Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön</i>	
- Sähkönsiirron maisemavaikutuksia on syytä täydentää jatkosuunnittelussa. - Yhteysviranomainen kehottaa voimalahankkeen jatkosuunnittelussa huomioimaan Oulujärven kohdistuvat maisemavaikutukset maakuntarajat ylittävästi, huomioida Kajaanin kaupungin tuulivoimaohjelma sekä harkita maisemavaikutusten lieventämistoimia. - Maisemavaikutuksia arvioitaessa tulee huomioida myös yömaisema, jossa näkyvät lentoestevalot. Lentoestevalojen vaikutus tarkentuu myöhemmässä suunnittelussa ja arvioinnissa onkin syytä käyttää pahinta mahdollista skenaariota. - Jatkosuunnittelussa maisemavaikutusten lieventämiskeinona olisi hyvä tarkastella tuulivoimaloiden kokonaiskorkeuden alentamista.	<i>Vaikutusten arviointi on päivitetty kaavavaiheessa vastaamaan kaavaratkaisun mukaista voimalasijoittelua. Voimaloiden määrä on vähentynyt YVA-vaiheeseen nähden. Maisemavaikutusten arvioinnissa on huomioitu myös yömaisema.</i> <i>Voimaloiden kokonaiskorkeus on madaltunut kaavaluonnosvaiheessa 300 metriin.</i>
<i>Vaikutukset muinaisjäännöksiin</i>	
- Kuten Kainuun museo on lausunnossaan todennut, inventointiraportin mukaan kolmella kohteella voi olla vaikutusta arkeologisiin kohteisiin rakennettaessa tiestä. - Kainuun museo tuo esiin LIDIKAR- hankkeen tunnistusaineiston, joka on syytä ottaa huomioon jatkosuunnittelussa.	<i>Voimalasijoittelu on muuttunut YVA-vaiheen voimalasijoittelusta. Kaavavaiheen voimalasijoittelussa on huomioitu arkeologiset kohteet.</i>

15.5.2025

SA

	• <i>LIDARK-aineisto on otettu huomioon suunnittelussa. LIDARK-aineiston mukaisia mahdollisia potentiaalisia mutta maastossa tarkastamattomia muinaisjäänkökohteita ei sijoitu kaavan rakentamisalueiden läheisyyteen.</i>
Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin	
• Happamat sulfaattimaiden vaikutuksia on avattu, mutta lievennyskeinoja ei ole esitetty. • Paksuturpeisille alueille vaihtoehtoisen perustamisratkaisun, paalutuksen, vaikutuksia ei ole käsitelty. Jatkosuunnittelussa on huomioita eri perustusten mahdolliset vaikutukset ja niiden lieventämiskeinot. • Yhteysviranomaisen arvioi, että selostuksessa esitetty arvio hankevaihtoehtojen osalta pohjavesivaikutuksista on oikean suuntainen, mutta Hautakankaan pohjavesialue on huomioitava mahdollisissa teiden parannustöissä tai mahdollisissa tuulivoimalatiestön ja rakentamiseen liittyvissä ojituksissa.	• <i>Happamien sulfaattimaiden vaikutusten lievennystoimenpiteiden suunnittelu ei tässä vaiheessa ole tarpeellista. Mikäli sulfaattimaita todetaan tarkemman rakennussuunnittelun yhteydessä, suunnitellaan toimenpiteet sen mukaan.</i> • <i>Rakennussuunnitteluvaiheessa arvioidaan jokaiselle voimalalle oikea perustamistapa.</i> • <i>Hautakankaan pohjavesialue on osoitettu kaavakartalle kaava-alueelle ulottuvilta osin ja pohjavesialueen määräys tulee ottaa huomioon rakentamisessa.</i>
Vaikutukset ilmastoon	
• Yhteysviranomaisen pitää hyvänä, että laskennassa käytetyt lähtötiedot on koottu yhteen taulukkoon 11-1. Taulukkoon olisi ollut hyvä koota myös laskennassa käytetyt oletukset ja kertoimet: mm. puuston tilavuus, puuston kasvukerroin, uusien teiden pituus ja pinta-ala, uuden voimajohdon vaatima pinta-ala, poistuva metsän pinta-ala ja kuutiomäärä. • Arviointiselostuksessa on kattavasti kuvattu laskennalliset rajaukset. Yhteysviranomaisen kuitenkin näkee, että osa rajauksista olisi tullut määrittää toisin, esimerkiksi sähköasemien ja niiden materiaalien päästövaikutukset. • Yhteysviranomaisen huomauttaa, että ilmastovaikutusten arvioinnissa tulee huomioida komponenttien kotimaan kuljetusten lisäksi myös ulkomaan kuljetukset, nyt laskennoissa on vain kotimaan kuljetukset.	• <i>Ilmastovaikutukset on päivitetty vastaamaan kaavavaiheen ratkaisua. Myös kuljetusten vaikutukset on huomioitu osana ilmastovaikutuksia. Ilmastovaikutukset on arvioitu yleiskaava-tarkkuudella.</i>

15.5.2025

SA

• Yhteysviranomaisen huomauttaa, että vaikka kuljetusten päästöt otettaisi huomioon liikenteen vaikutusten tarkasteluissa, liikenteen ilmastovaikutukset on syytä esittää selkeyden vuoksi myös osana ilmastovaikutusten arviointia. • Yhteysviranomaisen haluaa huomauttaa, että hiilitaselaskelmassa olisi ollut hyvä selvittää tarkemmin hankealueen puusto, muu kasvillisuus ja maaperä sekä huomioida ne arvioitaessa hankkeen vaikutuksia hiilinieluihin ja -varastoihin. • Yhteysviranomaisen huomauttaa, että arviointiselostuksessa olisi ollut hyvä esittää selkeät laskentaperusteet ja -menetelmät ja tuoda esiin kokoava tietoa eri maankäyttöluokkien pinta-alan raivaustarpeista sekä maaperän ja metsien hiilinielujen ja -varastojen vähentymisestä. • Yhteysviranomaisen toteaa, että hiilivarasto ja -nielulaskelemissa on puutteita, jotka todennäköisesti aliarvioivat hiilivarastojen ja -nielujen menetyksiä. • Yhteysviranomaisen huomauttaa, että hankkeen vaikutukset myös hiilinieluihin olisi ollut hyvä esittää koko elinkaaren ajalta, jolloin niiden kokoluokka ja vaikuttavuus olisi tulleet paremmin esille. • Yhteysviranomaisen toteaa, että sekä hankkeen elinkaaren aikaisten kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa että hiilitaselaskelmassa on puutteita, jotka todennäköisesti aliarvioivat hankkeen vaikutukset kasvihuonekaasupäästöihin sekä hiilinielujen ja -varastojen menetykseen.	
<i>Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin</i>	
• Vaikka hankkeen kokonaisvaikutukset kasvilajistolle ja luontotyypeille arvioidaankin vähäisiksi, yhteysviranomaisen pitää tärkeänä, että arviointiselostuksessa esitettyihin haitallisten vaikutusten ehkäisemiseen ja vähentämiseen kiinnitetään hankkeen jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa huomiota ja kirjataan tavoitteet myös kaavamääräyksiin.	• <i>Luontovaikutusten ehkäiseminen on osa kaavasunnittelua. Kaavan mahdollistama rakentaminen on osoitettu sellaisille alueille, että vaikutuksia arvokkaille luontokohteille ei ole tai ne ovat vähäiset. YVA-selostusvaiheeseen verrattuna voimaloiden määrä on muuttunut 35 voimalasta 27 voimalaan.</i>
<i>Vaikutukset linnustoon</i>	
• Linnuston perusteella arvokkaana luontokohteena voidaan pitää Lämpsännevan peltoaluetta, vaikka se onkin ihmisen luoma elinympäristö. Hankkeen jatkosuunnittelussa	• <i>Linnustovaikutusten arviointi on päivitetty kaavavaiheessa.</i>

15.5.2025

SA

tämä alue tulisikin ottaa huomioon voimaloiden ja hankkeen rakenteiden sijoittelussa siten, että linnustoarvot säilyvät. • Luonnonvarakeskus on lausunnossaan katsonut selvityksen puutteena sen, että hankealueen metsäkanalintuja on kartoitettu vain yhtenä vuonna. Yhden vuoden aineisto on altis satunnaisvaihtelulle ja siten lisää epävarmuutta. Tällöin tulosten tulkinnassa ja johtopäätöksissä on syytä olla varovainen, mistä yhteysviranomaisen on samaa mieltä ja arviointiin liittyy siten epävarmuutta. • Yhteysviranomaisen mielestä on tärkeää, että tuulivoimahankkeen vaikutukset kanalintuihin otetaan huomioon törmäysriskiä laajemmin. Luke onkin katsonut, että alle 400 m etäisyys voimaloiden ja soidinten välissä on olemassa olevan kirjallisuuden perusteella riittämätön. • Yhteysviranomaisen mielestä varovaisuusperiaate huomioon ottaen Luken lausunnossaan esittämät voimaloiden ja soidinalueiden väliset etäisyydet sekä soidinselvitysten tulokset tulee ottaa suunnittelun lähtökohdaksi kaikkien tiedossa olevien soidinalueiden osalta. • Arviointiselostuksessa ei ole esitetty tarkempia arvioita, millainen on voimajohtojen aiheuttama kanalintujen törmäyskuolleisuus, mitä yhteysviranomaisen pitää arvioinnissa puutteena. Useiden voimajohtojen rakentaminen samaan johtokäytävään saattaa mahdollisesti lisätä sekä pesimä- että muuttolinnuston törmäysriskiä varsinkin huonoissa valaistusolosuhteissa. Arviointia on tältä osin perusteltua täydentää ja esittää se yleiskaavan vaikutusten arvioinnin yhteydessä.	• <i>Lämpsännevan peltoalueelle ei ole osoitettu voimaloita.</i> • <i>Kanalintujen merkittävät soidinalueet on otettu huomioon voimaloiden sijoittelussa.</i> • Löytösuon hankealueella ei liiku suuria määriä lintuja pesimäkaudella, ja suurimmaksi osaksi ne liikkuvat törmäyskorkeuden alapuolella. Suurimmat törmäysvaikutukset liittyvät suojeltuun päiväpetolintuun. Muiden lajien osalta herkkyys törmäysvaikutuksille arvioidaan vähäiseksi ja törmäysvaikutukset suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
Vaikutukset suojeltuun päiväpetolintuun	
• Yhteysviranomaisen katsoo, että koska arvioinnissa on suunnitellun hankkeen kaikkien vaihtoehtojen toteuttamisella todettu olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia suojellun päiväpetolinnun reviiriin, hanke tulee suunnitella siten, että haitalliset vaikutukset lasketaan sille tasolle, että lisääntyminen reviirillä turvataan. Törmäysriskin lisäksi tulee ottaa huomioon saalistusalueiden pieneneminen ja sitä kautta reviirin elinkelpoisuuden turvaaminen kokonaisuutena pitkällä tähtäimellä. • Löytösuon hanke sijoittuu alueelle, jolle on muodostumassa laaja yhtenäinen tuulivoiman tuotantoalue. Tällä aluekokonaisuudella sijaitsee useita suojellun	• <i>Kaavaluonnosvaiheen jälkeen ennen kaavaehdotusvaihetta jatketaan selvityksiä ja vaikutusten arviointia suojellun päiväpetolinnun osalta lisäselvityksillä. Lisäselvitysten tulokset ja vaikutusten arvioinnit on käytössä ennen kaavaehdotusvaihetta.</i>

15.5.2025

SA

päiväpetolinnun reviirejä. Hankkeiden yhteisvaikutukset onkin kattavasti otettava suunnittelussa huomioon. Yhteysviranomainen katsoo, että hankkeen suunnittelussa tulee noudattaa erityistä varovaisuutta, koska jo Piiparinmäen tuulivoimapuisto aiheuttaa merkittävydeltään suuren törmäysriskin reviirin yksilöille.	
<i>Vaikutukset eläimistöön</i>	
- Yhteysviranomainen katsoo, että vaikka vaikutusten arviointi eläimistön osalta on pääosin riittävää hankkeen jatkosuunnittelun pohjaksi, selvityksiä ja vaikutusten arviointia tulee täydentää varsinkin metsäpeuran ja suden osalta. - Yhteysviranomainen katsoo, että susilauman tilanne Löytösuon alueella ja suden lisääntymisen kannalta merkittävä ydinalue tulee selvittää, jotta hankkeen vaikutukset suden osalta voidaan luotettavasti arvioida ja myös merkittävät hankkeiden yhteisvaikutukset voidaan sulkea pois. Ydinreviirille ei ole mahdollista rakentaa tuulivoimaloita eikä muutakaan häiriötä aiheuttavaa toimintaa.	<i>Vaikutusten arviointeja on täydennetty näiltä osin. Suden osalta lisäselvityksiä on käynnistetty YVA-vaiheen jälkeen ja selvitysten tulokset on käytettävissä ennen kaavaehdotusvaihetta.</i>
<i>Vaikutukset metsäpeuraan</i>	
- Luonnonvarakeskus on lausunnossaan todennut, että metsäpeuran osalta vaikutusten arviointi on puutteellinen. Luonnonvarakeskus suosittelee lausunnossaan, että metsäpeuralle tärkeiden suo- ja metsävaltaisten Natura 2000 -alueiden ja tuulivoiman väliin tulisi jättää n. 5 km suoja vyöhyke. - Yhteysviranomainen katsoo, että luonnonvarakeskuksen lausunnon näkemys suojaetäisyydestä tulee hankkeen jatkosuunnittelussa ottaa huomioon. Suojaetäisyydet liittyvät tässä tapauksessa myös ekologiseen verkostoon sekä ydinalueiden että myös ydinalueiden välisten ekologisten yhteyksien kautta. - Yhteysviranomainen on asiantuntijatahojen lausuntojen perusteella päättänyt siihen, että hankkeen vaikutusten arviointia metsäpeuran osalta tulee täydentää ja ottaa tarkastelussa huomioon vasonta- ja kesäaikaisen elinympäristön lisäksi populaatioiden yhdistymisen kannalta tärkeät ekologiset yhteydet lajin vaatimusten mukaisesti. - Koska metsäpeura on keväällä 2023 esitetty lisättäväksi suojeluperustelajiksi Rimpineva-Matilannevan ja	<i>Metsäpeuran osalta yhteisvaikutuksia on arvioitu mm. ekologisen verkoston selvityksessä, joka on laadittu Löytösuon kaavahanketta varten. Hankekohteisessa tarkastelussa on hyödynnetty aiemmin Ramboll Finland Oy:n tekemää Kajaanin alueelle tehtyä viherverkostoselvitystä ja sen materiaaleja sekä avoimesti saatavilla olevia paikatietoaineistoja. Ekologisen verkoston tarkastelun perusteella voimalamäärä on pienentynyt ja kaavoitettava alue supistunut lounaan suunnasta, jolloin jää noin 3 km leveä voimaloista vapaa vyöhyke. Vaikutukset eivät hankkeen sijainnista johtuen ole metsäpeurojen kannalta merkittäviä eikä kaava</i>

15.5.2025

SA

Pöntönsuon Natura-alueille, hankkeen vaikutukset alueiden suojeluperusteeksi esitettyyn metsäpeuraan tulee arvioida myös tältä osin. Koska hankealueen läheisyydessä 10 km säteellä on 5 hanketta, jotka rajautuvat toisiinsa ja muodostavat laajan tuulivoima-aluekokonaisuuden, suunnittelu ja vaikutusten arviointi tulee tällaisessa tilanteessa tapahtua yhteisvaikutusten tarkastelun kautta.	<i>vaaranna suotuisan suojelun ta-soa, jonka vuoksi vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi metsäpeuran osalta.</i>
<i>Luonnon monimuotoisuus, ekologiset yhteydet ja hankkeiden yhteisvaikutukset</i>	
- Yhteysviranomaisen katsoo, hankkeen suunnittelussa tulee ottaa huomioon Kajaanin ekologisen verkoston selvitys, mikä muodostaa tällä hetkellä parhaat edellytykset tarkastella, miten eri lajeille soveliaat elinympäristöt ja lajien kulkuyhteydet sekä ekologisen verkoston toimivuus kokonaisuutena turvataan riittävällä tavalla mm. maakuntakaavan tuulivoimarakentamista koskevan suunnittelumääräyksen mukaisesti. - Suunnittelussa tulee myös tarkemmin huomioida lähialueen muut tuulivoimahankkeet, jotka kokonaisuutena vaikuttavat ekologisten yhteyksien toimivuuteen yksittäisiä hankkeita merkittävämmän.	<i>Suunnittelussa on otettu huomioon Kajaanin ekologisen verkoston selvitys ja selvitystä ekologisen verkoston osalta on edelleen tarkennettu laatimalla Löytösuon hankekohtainen ekologisen verkoston tarkastelu.</i>
<i>Vaikutukset Natura-alueisiin, suojelualueisiin ja suojeluohjelman kohteisiin</i>	
- Pöntönsuon (FI1200902) Natura-alueen on tehty Natura-arvioinnin tarveharkinta. Yhteysviranomainen pitää tarveharkintaan liittyvää arviointia riittävänä, mutta huomauttaa, että asiantuntijatahojen lausuntojen perusteella katsoo, että arviointia on tarvetta täydentää metsäpeuran osalta, koska Natura-alueen suojeluperusteita ollaan täydentämässä. Metsäpeura on esitetty alueen suojeluperustelajiksi. - Yhteysviranomainen katsoo, että hankkeen jatkosuunnittelussa suon ja hankealueen (Rimpineva-Matilannevan Natura-alue) väliin on perusteltua jättää riittävä suojavyöhyke varmistamaan lajiston häiriötön lisääntyminen. - Myös alueen linnustolle (valtakunnallisesti arvokkaalle (FINIBA) Oulujärven länsipuoliset suot -lintualueelle) aiheutuvien vaikutusten arviointia tulee täydentää, mitä käsitellään tarkemmin Natura-arvioinnista annetussa lausunnossa. - Yhteysviranomainen katsoo, että Rimpineva-Matilannevan Natura-alueen Natura-arviointia tulee täydentää salla pidettävän uhanalaisen lintulajin osalta.	<i>Pöntösuon Natura-arviointia on käyty läpi 18.9.2024 pidetyssä viranomaistyöneuvottelussa. Neuvottelussa todettiin, että Natura-alueet käsitellään sen mukaan mikä on kulloinkin tilanne. Natura-arviointia täydennetään, mikäli Natura-alueen suojeluperusteissa tapahtuu muutoksia.</i> <i>Ekologisen verkoston tarkastelun perusteella voimalamäärä on vähentynyt ja voimaloiden sijoittelussa on jätetty 3 km leveä voimaloista vapaa vyöhyke Löytösuon ja Piiparinmäen tuulivoimaloiden välille.</i> <i>Linnustoselvitystä täydennetään ehdotusvaiheessa. Selvitykset ja vaikutusten arviointi tehdään</i>

15.5.2025

SA

• ELY-keskus katsoo, että arvioinnin täydentämisen yhteydessä on perusteltua tehdä koko Natura-alueen kattava linnustaselvitys. • Koska Rimpineva-Matilannevan ja Pöntönsuon Natura-alueille on metsäpeura 2023 esitetty lisättäväksi suojelu-perustelajiksi, ELY-keskus katsoo, että hankkeen sekä hankkeiden yhteisvaikutukset metsäpeuraan on perusteltua arvioida Natura-arvioinnin täydentämisen osana.	<i>yleiskaavan edellyttämällä tarkkuudella.</i>
<i>Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen</i>	
• Mikäli päätöksen teon tueksi halutaan kattava arvio nykytilan kokemuksista ja sosiaalista hyväksyttävyyttä halutaan parantaa, yhteysviranomainen suosittelee asukaskyselyn täydentämistä mielipiteissä esiin nousseilla ehdotuksilla sekä lisäten myös kysymyksiä yhteisvaikutuksien arvioinnin tueksi.	• <i>Asukaskyselyn täydentämisen tarvetta arvioidaan kaavaproessin aikana.</i>
<i>Vaikutukset äänimaisemaan</i>	
• Yhteisvaikutuksia melun osalta ei ole arvioitu muiden hankkeiden osalta, minkä yhteysviranomainen näkee puutteena. Kaavoituksen edetessä on selvitettävä, synnytykö melusta yhteisvaikutuksia lähiasutukselle. • Yhteysviranomainen pitää tärkeänä, että jatkosuunnittelussa ja mahdollisten uusien melumallinnuksen yhteydessä tulee huomioida Piiparinmäen hankealueella mitatut tulokset. • Yhteysviranomainen toteaa, mikäli toteutettava voimailtosmalli poikkeaa lähtömelutasoltaan (>106,9 dB), on jatkosuunnittelussa/lupaharkinnassa varmistettava, että melutaso ei ylitä asuin-/lomarakennuksilla.	• <i>Kaavaluonnosvaiheessa on laadittu melu- ja välkemallinnukset, joissa on tarkasteltu yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa.</i>
<i>Vaikutukset valo-olosuhteisiin</i>	
• Yhteysviranomainen huomauttaa, että mallinnukset ovat tehty eri voimalamitoin kuin suunnitteilla olevat voimalat. Mikäli välkkeenraja-arvot ylittyvät suunnitelluilla voimalamitoilla on syytä ottaa käyttöön lieventämistoimet välkevaikutusten minimoimiseksi.	• <i>Kaavavaiheessa vaikutusten arvioinnin tueksi on laadittu uudet mallinnukset kaavan mahdollistavilla voimalan maksimimitoilla.</i>
<i>Vaikutukset liikenteeseen</i>	
• Liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualueen näkemyksen mukaan maa-ainesottoaluiden puutteellinen kuvaaminen aiheuttaa epävarmuutta liikenteellisten vaikutusten arviointiin.	• <i>Liikenteellisten vaikutusten arviointi on päivitetty vastaamaan kaavaratkaisua.</i> • <i>Saavutettavuusselvitystä ei lähtökohtaisesti tehdä</i>

15.5.2025

SA

• YVA-selostusta laadittaessa olisi pitänyt tarkastella hankkeen liikenteellisiä vaikutuksia laajemmalla alueella. Hankkeen liikenteellisten vaikutusten arviointia on syytä tarkentaa kaavaprosessin aikana kaikkien mahdollisten kuljetusreittien osalta. • Voimajohtosuunnittelun edetessä tarkemmat suunnitelmat tulee lähettää lausunnolle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualueelle, jotta voidaan ottaa kantaa esimerkiksi maanteiden ylitysten osalta pylväiden sijaintiin ja ylityskorkeuksiin voimajohtojen osalta. • Liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualueen näkemyksen mukaan YVA-selostuksessa ei ole tuotu esille, millaisia vaikutuksia hankkeella on maanteiden ja siltojen kunnon ja kantavuuden osalta, tai määritelty mahdollisia rakentamis- ja parantamistarpeita. • Siltojen korkeus- ja painorajoitukset tulee myös huomioida jatkosuunnittelussa. • Liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualueen näkemyksen mukaan liikenteellisessä saavutettavuusselvityksessä on useita puutteita, joten sitä tulee täydentää hankkeeseen liittyvän kaavatyön aikana. • Liikenne- ja infrastruktuuri vastuualue näkee tärkeänä, että jatkosuunnittelussa hankkeen kuljetuksia suunniteltaessa huomioidaan kuljetusreittien varrella oleva asutus, ja pyritään minimoimaan kuljetuksista aiheutuvat haitat (mm. liikenneturvallisuuden, pölyn, melun ja värinän osalta) tienvarren asukkaiden ja muiden tienkäyttäjien näkökulkusta.	<i>kaavoituksen yhteydessä, vaan se tehdään hankkeen jatkosuunnittelussa.</i>
<i>Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen</i>	
• Arviointiselostuksessa ei ole arvioitu tarvittavia raaka-ainemääriä. Yhteysviranomaisen katsoo, että luonnonvaroihin kohdistuvassa vaikutusten arvioinnissa tulee ottaa huomioon hankkeen koko elinkaaren aikainen luonnonvarojen tarve huomioiden materiaalien ja osien valmistus, rakentaminen, käyttövaihe ja purkaminen. Arvioinnissa olisi ollut hyvä ottaa huomioon tuulivoimaloiden, voimalapaikkojen, ilmajohtojen, sähköaseman, maakaapeleiden, työskentely- ja varastoalueiden rakentamisen, sähkönsiirtoyhteyksien kaivutöiden ja tierakentamisen vaatimien luonnonvarojen tarve.	• <i>Kalliokiviaineksen tarve tuulivoimamahankkeiden rakentamisessa riippuu paljolti alueen geologisista olosuhteista ja esimerkiksi olemassa olevan metsäautotieverkoston laajuudesta ja teiden kantavuuksista. Ilmattaren näkemys perustuu jo rakennettuihin tuulivoimamahankkeisiin, joissa keskimääräinen kalliokiviaineksen tarve on noin 20 000 tonnia jokaista rakennettavaa</i>

15.5.2025

SA

• Yhteysviranomaisen näkee, että selostuksessa olisi tullut arvioida hankkeeseen tarvittavat kiviainesmäärät kokonaisuudessaan. Näin ollen arviointiselostuksen vaikutusarvio luonnonvarojen käyttöön jää vajavaiseksi. • Viimeistään mahdollisesti alueelle laadittavassa kaavaehdotuksessa olisi syytä selkeämmin tuoda esille maamassojen tarve sekä mahdolliset ottopaikat. Näiden tietojen myötä voidaan ennakoida kuljetuksista aiheutuvaa liikennettä ja suunnittelemaan kuljetusreiteille kohdistuvien haittojen minimointia ja arvioimaan yhteysvaikutuksia maa-ainestarpeiden osalta. • Yhteysviranomaisen suosittelee selvittämään myös maa-rakentamiseen soveltuvien jättemateriaalien hyödyntämismahdollisuudet neitseellisten raaka-aineiden käytön minimoimiseksi. • Yhteysviranomaisen huomauttaa, että arvioinnissa tulisi aina huomioida myös sähkönsiirtovaihtoehtojen vaatimat maa-alueet sekä poistuva metsäinen ala ja poistuva puuston määrä.	<i>tuulivoimalaa kohden. Tämä kiviaineksen määrä kattaa tarvittavan rakennettavan tiestön voimaloiden nostokenttien ja voimalan perustusten kiviainetarpeet</i>
<i>Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin</i>	
• Digitan karttapalvelun mukaan häiriöitä voi aiheutua hankkealueen länsipuolelle, jonne ei sijoitu merkittävästi asutusta. Yhteysviranomaisen huomauttaa, ettei arviointiselostuksessa kuitenkaan käy ilmi lukumääriä, eikä häiriöiden merkittävyyttä ole arvioitu virkistyskäytön kannalta. • Yhteysviranomaisen pitää erityisen tärkeänä, että häiriömittaukset tehdään osana seurantaohjelmaa, ja mittaus- tuloksista tiedotetaan alueen asukkaita ja metsästysseuroja. • Tuulivoiman aiheuttaessa häiriön antenni-tv:n vastaanottoihin vaikuttaa se tällöin myös vaaratiedotteiden saavutettavuuteen ja sitä kautta yleiseen turvallisuuteen. Yhteysviranomaisen korostaa, että näiden häiriöiden havaitseminen ja poistaminen on hanketoimijan vastuulla. • Yhteysviranomaisen näkee puutteena, sen että vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin ei ole käsitelty yhteisvaikutusten näkökulmasta lainkaan. Jatkosuunnittelussa tämä tulee huomioida. • Jatkosuunnittelussa on huomioitava hankkeen välittömässä läheisyydessä olevan Piiparinmäen synnyttämät	• <i>Käytäntö häiriöiden poistosta on tiedossa hankevastaavalla. Hankevastaava vastaa toimenpiteistä, joilla mahdolliset tuulivoimaloista aiheutuneet antenni-tv-vastaanottohäiriöt poistetaan. Ongelmien ilmetessä tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt todennetaan signaalimittauksin ja konkreettinen ratkaisu valitaan tapauskohtaisesti. Tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriöitä voidaan poistaa esimerkiksi suuntaamalla antennit uudelleen, hankkimalla häiriöille alttiille kotitalouksille antennivahvistimet tai rakentamalla uusi täytelähetinasema.</i>

15.5.2025

SA

katvealueet ja huomioida ne Löytösuon voinalasijoitte- luissa häiriöiden minimoimiseksi.	
<i>Yhteisvaikutusten arviointi muiden hankkeiden kanssa</i>	
- Yhteisvaikutukset, huomioiden esiintuodut epävarmuudet ja varovaisuusperiaatteet näiden teemojen osalta, nousevat yhdeksi keskeiseksi kielteiseksi vaikutukseksi, johon on syytä keskittyä, jotta toteuttamiskelpoinen vaihtoehto löydetään. - Ihmisiin kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta yhteysviranomaisen näkee tärkeänä, että asukkaiden havainnoimat ja raportoimat haitat kartoitetaan ja otetaan mukaan yhteisvaikutusten tarkasteluun. - Jatkosuunnittelussa ja metsästystoiminnan turvaamisessa laajalti Etelä-Kainuun alueella on huomioitava viestintäyhteydet metsästystoiminnan turvallisuuden takaamiseksi. - YVA-selostuksessa voimajohtoreittien yhteysvaikutuksia on arvioitu sanallisesti ja arvioitu, että maiseman kannalta tärkeimmät avotilat ovat Vuolijoen kyläkeskittymän eteläpuolelle sijoittuvat pellot ja Välikorpi -niminen vesialue. Koska samoille alueille sijoittuu myös muita voimajohtohankkeita, yhteysviranomaisen olisi nähnyt perusteluna, että voimajohtoreittien yhteisvaikutuksia olisi havainnollistettu kartta- ja/tai poikkileikkauskuvien.	<i>Yhteisvaikutusten arviointia on päivitetty kaavaratkaisun mukaiseksi. Yhteisvaikutusten arviointi tarkentuu linnustovaikutusten osalta kaavaehdotusvaiheessa. Myös susiselvitysten osalta kaavaehdotusvaiheessa on käytettävissä uutta selvitystietoa.</i>
<i>Seurantaohjelma</i>	
- Yhteysviranomaisen näkee tärkeänä, että hankkeen vaikutuksia myös suden ja metsäpeuran osalta seurataan ja myös vaikutuksia metsäkanalintuihin, sillä hankkeen vaikutusten arviointi perustuu näiden osalta vain yhden vuoden selvityksiin. - Koska voimajohtot ovat merkittävä riski suurille metsäkanalinnuille, voimajohtojen vaikutusta näiden lajien osalta on tarpeellista seurata. - Vaikutuksia tulisi seurata myös Rimpineva-Matilannevan alueella pesivän uhanalaisen ja suojelullisesti huomionarvoisen lintulajiston osalta.	<i>Vaikutusten seuranta on mahdollista erikseen laadittavien seurantasuunnitelmien perusteella.</i>
<i>Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuus</i>	
- Sähkönsiirron osalta molemmat vaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. - Arviointiselostuksen ja saatujen lausuntojen pohjalta hankkeen nähdään aiheuttavan merkittäviä haitallisia	<i>Yhteisvaikutusten arviointi tarkentuu linnustovaikutusten osalta kaavaehdotusvaiheessa. Myös susiselvitysten osalta</i>

15.5.2025

SA

vaikutuksia linnustoon ja eläimistöön, lisäksi arviot sisältävät merkittäviä epävarmuuksia. Näiden vuoksi arviointiselostuksessa esitetty vaihtoehdot (tuulivoimaloiden osalta) eivät sellaisenaan ole toteuttamiskelpoisia.

kaavaehdotusvaiheessa on käytettävissä uutta selvitystietoa.

Toivakka, Maija

ILMATAR OY

KAJAANI, LÖYTÖSUON TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA

Tuulivoimaosayleiskaavan aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu (MRL 66 §; MRA 18 §)

Aika 12.4.2024 klo: 9:00-11:04

Paikka Teams

Läsnä

Nimi

Henna Hyttinen
Lauri Vierto
Enja Valkonen
Tarja Laatikainen
Minna Väyrynen
Sirpa Lyytinen
Jouko Saastamoinen
Jenni Väisänen
Sanna Nikola-Määttä
Päivi Parikka
Sanna Alavaikko
Jouni Väänänen
Antti Mäkinen
Erika Kylmänen
Timo Aitto-oja
Arto Sipinen
Essi Kuisma
Maija Toivakka

Organisaatio

Ilmatar (alkuvaiheen ajan)
Ilmatar (alkuvaiheen ajan)
Kajaanin kaupunki
Kajaanin kaupunki
Kajaanin kaupunki
Kainuun ELY-keskus
Kainuun ELY-keskus
Kainuun ELY-keskus
Kainuun liitto
Kainuun ympäristöterveyspalvelut
Kainuun museo
Kainuun museo
Kainuun museo
Pohjois-Pohjanmaan liitto
Pyhännän kunta
FCG Finnish Consulting Group Oy
FCG Finnish Consulting Group Oy
FCG Finnish Consulting Group Oy

1 Neuvottelun avaus ja järjestäytyminen

Sirpa **Lyytinen (Kainuun ELY-keskus)** toimii puheenjohtajana. Konsultti (FCG) laatii muistion. Alkuun pidettiin lyhyt esittelykierros ja hyväksyttiin asialista.

2 Hanketoimijan puheenvuoro

Hankekehityspäällikkö Henna **Hyttinen/Ilmatar** esitteli hanketta. Hanke käynnistynyt vuonna 2021, jolloin Ilmatar aloitti esiselvitysprosessin. Kesällä 2021 käytiin maanomistajien kanssa maanvuokrasopimusneuvottelut. Voimalat sijaitsevat vuokratuilla kiinteistöillä. 35 voimalalle on saatu myönteinen lausunto Puolustusvoimilta. Kajaanin tuulivoimaohjelman 2035 kriteerit täyttyvät pääosin. Kaavoitusaloite hyväksytty 2/2022. Edetty YVA-selostuksen nähtävillä oloon. YVA-selostuksen yleisötilaisuus tulossa 16.4.2024. Hanketoimija nosti esiin huolen Kajaanin kaupungin ekologisen verkoston selvityksen vaikutuksesta Löytösuon hankkeeseen. Alustavasti näyttää siltä, että ekologinen yhteys veisi hankealueesta puolet. Käytävä keskustelua, millaisena hanke voidaan toteuttaa.

Lyytinen: Hyvä, että otitte asian esiin. Viranomaiset eivät ota tässä vaiheessa kantaa.

3 Mahdolliset kysymykset hanketoimijalle

Parikka: Seurantaryhmässä tuli puheeksi Piiparinmäen tuulivoimahankkeen melumittaukset. Missä vaiheessa ne ovat? Onko tietoa saatavilla? **Ilmatar/Vierto:** Vestas voimalatoimittaja on tehnyt mittauksia. Odotetaan raporttia. Kajaanin kaupungilla on omia mittauksia tulossa ja Tarja Laatikainen ollut yhteyshenkilönä. Mittauksia ei ole vielä suoritettu. **Laatikainen:** Tilanne on näin, kuten kuultiin. Mittaukset ovat tulossa.

Lyytinen: Muita kysymyksiä ei hanketoimijalle ollut. Hanketoimijat poistuivat klo 9:25.

4 Kajaanin kaupungin puheenvuoro

Kajaanin kaupunki / Valkonen: Kajaanissa on vireillä useita tuulivoimahankkeita. Löytösuossa on YVA pitkällä. Kajaanin tuulivoimaohjelma valmistui vuoden 2022 loppupuolella. Tuulivoimaohjelmassa on esitetty kriteerit, jotka ohjaavat tuulivoimaloiden sijoittumista. Ekologisia yhteyksiä ei pystytty tuulivoimaohjelman yhteydessä selvittämään. Hanketoimijan puolelle on annettu tietoja. Ekologisen verkoston selvitys ei ole vielä valmis. Valmistuu lähiviikkoina. Lähtökohtaisesti selvitys tulee huomioida jatkosuunnittelussa. Kysymyksiä Löytösuon osalta on ilmassa. **Lyytinen:** Millä tavoin yhteistyötä on tehty naapurimaakuntien kanssa? **Valkonen:** Pidettiin teams-palaveri Pohjois-Pohjanmaan liiton ja naapurikuntien kanssa ja he ovat saaneet kommentoida selvitystä. Emme voi velvoittaa rajan toisen puolen kuntia. **Kylmänen:** On tehty yhteistyötä naapuri maakunnan kanssa eli Pohjois-Pohjanmaan liiton kanssa. On oltu kommentoimassa ekologisen verkoston selvitystä. Myös Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa ollaan laatimassa tarkempaa ekologisen verkoston selvitystä, joka valmistuu kevään aikana.

5 Osallistumis- ja arviointisuunnitelman ja alustavan kaavaluonnoksen esittely (FCG)

Sipinen kertoi alkuun, että kyseessä on aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu (MRL 66 § ja MRA 18 §). Sipinen esitteli YVA-menettelyssä tarkastelussa olevat vaihtoehdot, kaava-alueen nykytilan, kaavoitustilanteen, kertoi lyhyesti hankkeen vaikutuksista ja näytti alustavaa kaavaluonnosta.

YVA-menettelyä ja kaavamenettelyä on viety yhtä aikaan eteenpäin. YVA-menettely on nyt hieman edellä. Yleiskaava on tullut vireille 29.6.2022. OAS on ollut nähtävillä ja siitä jätettiin kolme mielipidettä ja kaksi lausuntoa.

6 Viranomaisten puheenvuorot

Pohjois-Pohjanmaan liitto / Kylmänen: Ensin kysymys konsultille, mitkä ovat Löytösuon merkittävimmät vaikutukset. **Sipinen:** Vaikutustenarviointien perusteella merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat linnustoon, maakotkaan ja maisemaan. Lisäksi valmistumassa oleva ekologisen verkoston selvitys ja se, miten se tulee huomioida suunnittelussa. **Kylmänen:** Pohjois-Pohjanmaan liitto on saanut lausuntopyynnön Löytösuon YVA-selostuksesta, mutta ei aiemmasta YVA-ohjelmasta. Perehdymme lausuntoon. Maakuntarajojen tuntumassa on paljon toteutuneita tuulivoimapuistoja ja uusia alueita vireillä. Yhteisvaikutukset lähialueen tuulivoimapuistojen tulevaisuuden suunnittelussa otettava huomioon. Tuulivoimarakentamisen uudet suunnitteluperiaatteet ovat erilaiset kuin aiemmin. Voimalakoot ovat mm. kasvaneet. Maakunnallisista ja kansallisista selvityksistä saadaan ohjeistusta tuulivoimarakentamiseen. Ekologista verkostoa koskevat selvitykset (maakuntien ja Kajaanin kaupungin) ovat tärkeitä tuulivoimarakentamisen ja muun maankäytön yhteensovittamisessa. Herkät lajit kuten suuret pedot ja linnuston puolesta maakotka täytyy huomioida tuulivoimarakentamisessa. Olette varmaan tietoisia siitä, että YM:n selvitys koskien maakotkaa valmistuu lähiaikoina. Elinympäristömallinnuksella tulee olemaan tärkeä rooli. Elinympäristömallia tullaan käyttämään myös maakuntakaavoituksessa. Löytösuon tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa on tunnistettu olemassa olevan Piiparinmäen tuulivoima-alueen nostavan reviiri-kohtaisen maakotkaan kohdistuvan törmäysriskin jo suureksi. Löytösuon hankkeen törmäysriski on myös merkittävä. Kumulatiiviset vaikutukset korostuvat. On syytä reagoida niihin tosissaan, jotta pystytään tulevaisuudessa huolehtimaan reviirin säilymisestä. Ekologisten yhteyksien turvaaminen (esim. sudet) ja yhteensovittaminen on tärkeää. Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa on menossa Energia- ja ilmastovaihe-maakuntakaavan laatiminen. Kaava on viranomais ehdotusvaiheessa ja julkinen kaavaehdotus on tulossa nähtäville syksyllä. Maakuntarajojen välisiä vaikutuksia myös tutkitaan.

Pyhäntä / Aitto-oja: Piiparinmäen tuulivoima-alue lähellä. Hanketoimijalta olisi kysynyt, onko tarkoitus hyödyntää olemassa olevia huoltorakennuksia. Onko sähkön varastointi huomioitu? Tuntuu, että sähkönvarastointia ei rakenneta, vaikka tuulivoimaa rakennetaan paljon. **Sipinen:** Hanketoimija ei ole vastaamassa, ei ole ollut keskustelua olemassa olevista huoltorakennuksista. Jos mahdollista, niin varmaan niitä kannattaa hyödyntää. Sähkön varastoinnista ei myöskään ole ollut puhetta. Kaavaluonnoksessa on varmasti mahdollista

tähän varautua. **Lyytinen:** Onko Kajaanin kaupungilla tietoa? **Valkonen:** Ei ole meidän kanssa hankkeen osalta ollut puhetta.

Kainuun liitto / Nikola-Määttä: Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 on kuulutettu voimaan vaikutuksista huolimatta. Löytösuon tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa on tarpeen seurata, määrääkö muutoksenhakuviranomainen Kainuun tuulivoimamaakuntakaavaa 2035 täytäntöönpanokieltoon. Kaava ei ole tällä hetkellä täytäntöönpanokiellossa. Kaavassa on uusi energiansiirtoa koskeva suunnittelumääräys, joka on hyvä huomioida. Myös ampu-rata, johon liittyy selvitystarpeita, suojelualueet ja pohjavesialue hyvä huomioida. Tuuli-voima-alueen rajausta poikkeaa maakuntakaavan rajauksesta. Poikkeamisen pitää perustua riittäviin selvityksiin ja poikkeaminen on perusteltava. Tämä on tarpeen tehdä kaavaprosessissa. Hyvä tutustua maakuntakaavan valmisteluaineistoon. Pieni yksityiskohta, voimajohto oli yleiskaavan sisällä. Onko sille jätetty riittävästi tilaa? Yhteisvaikutuksia jo korostettiin. Se on myös meidän osaltamme keskeinen kommentti. Yhteisvaikutukset korostuvat ja niihin pitää kiinnittää huomiota ja esittää toimenpiteitä, joilla niitä voidaan lieventää yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Avoimeen tiedottamiseen ja vuoropuheluun kannattaa kiinnittää huomioita. **Lyytinen:** Onko Pohjois-Suomen hallinto-oikeus pyytänyt lausuntoja maakuntakaavasta? Onko prosessi jo edennyt? **Nikola-Määttä:** On tullut lausuntopyyntö. Ei voi tietää, onko täytäntöönpanokielto tulossa. **Lyytinen:** Vaalan Turkkiselän tuulivoimahankkeen kaava on hyvä esimerkki maakuntakaavasta poikkeamiseen ja sen perusteluihin.

Kainuun ympäristöpalvelut / Parikka: Yhteisvaikutukset, melu- ja välke. Miten alueella lisääntyy melu- ja välke? Piiparinmäestä tullut meluvalituksia. Elinympäristön viihtyvyyden säilyminen, aluetta käytetään paljon virkistyskäyttöön. Alue on myös metsästyskäytössä. Mietin myös ekologista yhteyttä. Hankealue on ollut jo aiemmin tiedossa ”hiljaisena alueena” perustuen Kainuun liiton ELMA-selvitykseen (2015). Perusteluja ei löytynyt YVA-selostuksesta kaavarajauksesta poikkeamiselle. Sähkövarastointia mietin itsekin, kun useampi hanke. Pohjavesialue kaakkoiskulmalla, kaavarajausta kannattaa miettiä. Onko hankealueella selvitelty pohjavesikorkeuksia? Länsireunassa, voimalan nro 32 kohdalla on vanha maa-aineisten otto-alue (ehkä kotitarveottoa) ja ainakin siellä näyttäisi pohjavesi olevan melko pinnassa. Vesi seisoo painanteissa/montuissa myös kuivana kesäaikana. Onko lähteisyyttä selvitelty? Tulomme kiinnittämään huomiota ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin ja virkistyskäyttöön. **Lyytinen:** Kaava-alueeseen sisältyy pohjavesialue. Se kannattaa lisätä kaavamääräyksiin.

Kainuun Museo / Alavaikko: Huomio kiinnittyy voimaloiden määrään. VE1 voimalat tulee lähelle Vuolijoen kohteita. Maisemassa korostuu yhteisvaikutukset. Olemassa olevat voimalat ovat matalampia kuin nyt suunnitteilla olevat voimalat. **Kainuun Museo / Väänänen:** Inventointiraportti on tehty ja tarkastettu. Käytössämme on lidar-aineisto, joka tunnistaa automaattisesti tervahautoja. Aineistosta nousee esiin muutama tervahauta alueelle (6 kpl). Yleensä tiedot viety rekisteriin mahdollisina muinaisjäännöksinä. Halutaanko ne kaavaan mahdollisina muinaisjäännöksinä vai käydäänkö ne yhdessä museon kanssa maastossa läpi? **Lyytinen:** Jatkaako museo kaupungin ja hanketoimijan keskusteluja esiin tulleista kohteista? **Väänänen:** Voidaan tehdä yhteistyötä.

Lyytinen: Mitä on aiemminkin nostettu esiin, niin suunniteltujen voimaloiden korkeus on toinen kuin jo olemassa olevassa Piiparinmäessä.

Kainuun ELY-keskus / Saastamoinen: YVA-menettely on kesken. Pian yleisötilaisuus, jossa esitellään hanketta. Yhteysviranomaisena lausumme aikanaan perustellun päätelmän ja otamme kantaa selvityksen riittävyyteen ja jos jotain on mahdollista täydentää. Ennenai-kaista lähteä syvällisesti tarkastelemaan kokonaisuutta. Perustellun päätelmän toivotaan oh-jaavan alueiden käytön suunnittelua. Jo tulleissa puheenvuoroissa on tullut merkittäviä nä-kökohtia, jotka tulee ottaa huomioon. Hanke todennäköisesti kokonaisuutena tulee supistu-maan. Lajistovaikutukset olemassa olevien selvityksien perusteella ovat merkittäviä. Ekologi-set yhteydet selvitys on erittäin merkittävä. Yleisesti ottaen ekologisten yhteyksien merkittä-vuus on laahannut perästä, kun ei ole kokonaisuutena asiaa tarkasteltu. Hyvä, että jatkossa voidaan huomioida ekologiset yhteydet paremmin. Hankevastaavan esittelyssä tuli esiin, että jos hanke supistuu, niin kannattavuus heikkenee. On myös suunnitteilla puistoja, joissa on alle 10 voimalaa. Vaikka hankkeen koko pienenisi, niin onko todella kannattavuuskysymys.

Kainuun ELY-keskus / Väisänen: Toimin yhteysviranomaisen yhteyshenkilönä. YVA-selostuk-sen nähtävillä olo päättyy 24.4. Yleisötilaisuus 16.4. Lausuntoja ja mielipiteitä on tullut tähän mennessä vähän. Perusteltu päätelmä valmistuu ennen juhannusta. Ilmoitamme, jos emme pysty lain edellyttämään aikarajaan. Pyhännän kunnalla oli hyvä kommentti siitä, miten hank-keessa hyödynnetään olemassa olevia rakenteita. Lisääkö esim. hankkeen kannattavuutta, kun on jo olemassa olevia rakenteita? Sähkönvarastointia ei ole tuotu selostuksessa esiin. Turvallisuus ja ympäristönäkökulmat on selvitettävä. Itä-Suomen yliopistolta on tullut hyvä selvitys tuulivoimahankkeiden hyväksyttävyydestä. Kun puhutaan alueesta, jossa on paljon hankkeita, niin kyseinen selvitys tuo sosiaalisten vaikutusten arviointiin näkökulmia. Uusi laki valmisteilla tuulivoimaperustusten purusta ja erilaisista vakuuksista. Ekologiset käytävät ja yhteydet ovat yksi keskeinen työkalu yhteisvaikutusten arviointiin.

[Linkki UEF:n selvitykseen chat:ssä: <https://erepo.uef.fi/handle/123456789/31645>]

Kainuun ELY-keskus / Lyytinen: Kaavoituksellisista asioista muistutan sen, että VAT:eissa on ekologisten yhteyksien säilyttäminen jo olemassa. Viittaus ulkomelutason ohjearvoihin ja kaavakartan yhteyteen myös maininta sisämelun toimenpiderajoista. Maakuntakaavan oh-jaava vaikutus tulee arvioida ja perustella poikkeaminen maakuntakaavan aluerajauksesta. Monesti otettu esille Kainuun yleiskaavoissa, purkamista koskeva asia. Purkamisluvan hake-mista ei velvoita. MRL 127 § mahdollistaa sen, jos yleiskaavassa niin määrätään. Yleiskaavaan on mahdollista laittaa määräys purkamisluvan hakemiselle. Lentoestelupaa haetaan Trafico-milta. Meluun liittyen, saisi olla kartta, jossa on kaavarajaus suhteessa 40 db:n alueeseen. Minkälaisia vaikutuksia kaava-alueen rajan ulkopuolella voi aiheutua? OAS kannattaa päivit-tää tämänhetkisen maakuntakaavatilanteen osalta. Ohjelmavaiheessa kiinnitettiin huomi-oita tuulivoimaohjelmaan. Ylimaakunnalliset vaikutukset yhteisvaikutusten arvioinnissa tul-leet esille. Esittelyssä ei tullut esille, että etelä-kaakkoisosassa on maakunnallinen ulkoilu-reitti. Turvallisuuskäytävien arviointi. Havainnekuvissa ei ollut pimeän ajan lentoesteva-lojen havainnekuvia. Videomallinnus oli tehty, jossa myös pimeän ajan kuvaa. Kannattaa har-kita vielä pimeän ajan still-kuvien lisäämistä (esim. Oulunjärvi ja lähempää hankealuetta),

miten lentoestevalot näkyvät maisemassa. Maa-aineistenottoon liittyen Kajaanin kaupunki tietää lupatilanteen. **Laatikainen:** Ei ole voimassa olevia maa-aineistenottolupia. **Lyytinen:** Onko tarkoituksenmukaista osoittaa maa-aineistenotto alueita yleiskaavassa? **Laatikainen:** Toinen alue on louhosalue, joka kannattaa pitää ja mahdollisesti voi jatkossa hakea siihen lupaa. Toinen alue on soranottoalue, omistaja itse ei enää ota maa-ainesta, mutta tarvittaessa maa-aineita voi ottaa. **Lyytinen:** Nämä kannattaa huomioida selostuksessa. Korostan, että selvityksillä saattaa olla vaikutusta kaavaratkaisuun ja ne ohjaavat kaavoitusta.

Kajaanin kaupunki /Valkonen: Kiitän hyvistä puheenvuoroista. Keskusteluja on käyty ja saatiin hyvää suuntaa jatkoon. Monia asioita pitää pohtia ennen kuin kaavaluonnokseen päästään. **Laatikainen:** Kajaanin kaupunginhallitus antoi lausunnon YVA-selostuksesta tiistaina, ja siinä todetaan, että kun on merkittäviä vaikutuksia esim. elämistöön tulee tämä huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa.

Pyhäntä / Aitto-oja: Muodostumassa iso tuulivoima-alue. Pyhännässä suhtaudutaan myönteisesti hankkeeseen. Piiparinmäen puolella menee teitä. Pystyisikö niitäkin hyödyntämään?

[Kainuun ympäristöterveyspalvelut / Parikka chat:ssä: OAS:iin korjaus Kainuun ympäristöterveyspalvelut, ei enää osa Kainuun sotea.]

Sipinen: Ekologisen verkoston selvitykseen liittyen, miten selvitys linjataan otettavaksi huomioon jatkosuunnittelussa?

Lyytinen: Oma näkemys on, että viereisen maakunnan suunnittelu pitää huomioida. Vaikutukset ovat laajemmat kuin itse kaava-alue.

7 Jatkotoimenpiteet

Sipinen: YVA-selostus on nähtävillä 13.3.-24.4.2024. Yleisötilaisuus järjestetään 16.4.2024. Selvittely jatkuu ja kommenttien perusteella tehdään tarkennuksia kaavamerkintöihin. **Valkonen:** Aikataulu tarkentuu, kun asiat etenevät. **Lyytinen:** Muistio kommentteille osallistujille, 1-2 viikkoa kommentointiaikaa. Muita puheenvuoropyyntöjä ei tullut. Seuraava viranomaisneuvottelu tarvittaessa, kun kaavaehdotus on ollut nähtävillä. ELY:n puolesta työneuvotteluita voidaan järjestää matalla kynnyksellä.

8 Neuvottelun päättäminen

Puheenjohtaja päätti kokouksen klo 11:04.

Muistion laatija	Maija Toivakka, FCG (kommentein korjattu 7.5.2024)
Jakelu	Osanottajat
Tiedoksi	Kutsutut

Liite 1. KAJAANIN TUULIVOIMAOHJELMA 2035 KRITERIEN TOTEUTUMINEN LÖYTÖSUON TUULIVOIMAHANKKEESSA

Suojaetäisyydet kuvaavat etäisyyttä tuulivoimalasta (ei hankealueesta)

Asutuksen huomiointi	Suojaetäisyys / kriteerit
Asutus ja loma-asutus	Tuulivoimaloiden etäisyyden asutuksesta (vakituinen ja vapaa-ajan asutus) tulee olla vähintään 2 km tai 10 x voimalan napakorkeus. Perustellusta syystä (esimerkiksi merkittävän kielteiset välke-, melu- ja maisemavaikutukset) hankekohtaisesti voidaan edellyttää myös suurempaa etäisyyttä.
Tuulivoima-alueita ei saa sijoittaa siten, että taajama, kylä tai useamman asunnon kokonaisuus jää useamman tuulivoima-alueiden ympäröimäksi siten, että kielteiset vaikutukset ovat merkittäviä.	Mikäli yhdessä suunnassa on tuulivoima-alue (rakennettu, luvitettu tai aiemmin vireille tullut) muut tuulivoima-alueet tulee sijoittaa etäämmälle tai vähäistä suurempia vaikutuksia (erityisesti näkymiä tai melua) ei saa aiheutua.
Yksittäiset asunnot ja loma-asunnot	2 km ja tapauskohtainen huomiointi

Luontoarvot	
Tuulivoimaloita ei sijoiteta luontoarvojen kannalta tärkeiksi tunnistetuille alueille:	Myöskään arvokkaiden alueiden lähietäisyydelle ei tule sijoittaa tuulivoimaloita (varovaisuusperiaate luontoarvojen turvaamiseksi). Lähietäisyyden määrittelyssä hankekohtaiset tai muut tarkemmat selvitykset tuovat lisätietoa.
Luonnonsuojelualueet, suojeluohjelma-alueet	500 m
Natura-alueet (SPA, suojeluperusteena linnusto / SAC, suojeluperusteena luontotyytit)	1 000 m / 500 m
IBA- ja FINIBA -alueet, suurten petolintujen pesäpaikat	500 m, pesäpaikat 2 000 m (merikotka, maakotka) / 1 000 m (kalasääksi) / lajikohtainen tarkastelu
Pohjavesialueet ja lähteet	200 m, lähteissä suojaetäisyys tapauskohtaisesti tarkempien selvitysten perusteella
Talaskankaan Natura-alue	2000 m
Arvokkaat geologiset muodostumat (kallioalueet, tuuli- ja rantakerrostumat, moreenimuodostumat, kivikot)	Varsinainen alue

Maisema- ja kulttuuriarvot	
Tuulivoimaloita ei sijoiteta maisemallisesti arvokkaille alueille eikä niiden lähialueille maisemallisten arvojen turvaamiseksi:	Lähietäisyyden määrittelyssä hankekohtaiset tai muut tarkemmat selvitykset tuovat lisätietoa. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sijaitsee yli 21 km etäisyydellä
Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	1 000 m
Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) alueet ja kohteet	Varsinainen alue tai kohde
Suojellut rakennukset	Varsinainen kohde
Muinaisjäännökset	200 m varsinainen alue tai kohde
Oulujärvi ja Nuasjärvi	Ei tuulivoimaa Oulujärvelle ja Nuasjärvelle. Hankkeiden voimalasijoittelussa tulee huomioida maisemavaikutukset sekä Oulujärvelle että Nuasjärvelle. Lisäksi molempien järvien rantaviivasta vähimmäisetäisyys 5 000 m.

Muut huomioitavat / tuulivoimarakentamiselta poissuljettavat alueet	
Lentokentän esterajoituspinnat tulee huomioida korkean rakentamisen (ml. Tuulivoimalat) sijoittumisessa	18 000 m (huomioitava myös muut määritellyt rajoitteet)
Puolustusvoimien alueet	Toiminnalle varattu alue sekä 4000m suojavyöhyke. Lisäksi pyydetään hankekohtaiset lausunnot.

Perusteluja ja toteutuminen hankkeessa
Tuulivoimaloiden etäisyys asutuksesta ja loma-asutuksesta on vähintään 2 km.
Melun osalta huomioidaan valtioneuvoston asetus ulkomelutason ohjearvosta. Lisäksi huomioidaan Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista (sisältää mm. toimenpiderajat sisämelulle) sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Asuin- ja lomarakennuksille ei aiheudu asetusten raja-arvoja ylittäviä vaikutuksia. Tuulivoimaloiden etäisyys astutuksesta ja loma-asutuksesta on vähintään 2 km. Asuin- ja lomarakennuksille ei aiheudu suositeltuja raja-arvoja ylittäviä vaikutuksia.
Tiedossa olevat luontoarvojen kannalta tärkeiksi tunnistetut alueet on otettu huomioon kaavaratkaisussa sijoittamalla tuulivoimalat ja muut alueelle suunnitellut toiminnot riittävän etäälle.
Suojaetäisyydet toteutuvat.
Suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää (LSL 64 §) Suojaetäisyydet toteutuvat. Etäisyydet täyttyvät. Yksi petolinnun reviiri ulottuu alueelle.
Suojaetäisyydet toteutuvat.
Suojaetäisyydet toteutuvat.
Arvojen turvaaminen. Suojaetäisyydet toteutuvat.
Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sijoittuu 21 km etäisyydelle. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue sijoittuu 14 km etäisyydelle.
Rakennetun ympäristön arvot säilyvät. Suojaetäisyydet toteutuvat. Rakennetun ympäristön arvot säilyvät. Suojaetäisyydet toteutuvat. Suojaetäisyydet toteutuvat.
Virkistys- ja maisema-arvojen turvaaminen sekä asutukselle ja loma-asutukselle aiheutuvien häiriöiden vähentäminen. 5 km suojaetäisyys toteutuu.
Lentoliikenteen olosuhteiden turvaaminen. Suojaetäisyydet toteutuvat.
Maanpuolustuksen edellyttämien kehittämistarpeiden turvaaminen ja puolustusvoimien toimintamahdollisuuksien varmistaminen. Suojaetäisyydet toteutuvat. Hankkeelle on puoltava lausunto Puolustusvoimilta

Hiljaiset ja erämaiset alueet, ekologiset yhteydet

Kajaaniin tulee jäädä myös erämaisia ja hiljaisia aluekokonaisuuksia (luonnonrauha-alueita). Kajaanin alueelta on tunnistettu kaksi ekologisten yhteyksien verkoston osana toimivaa luonnonrauha-alueita: Talaskangas (Natura-alue sekä 2 km suojavyöhyke) ja Laakajärvi-Raudanvesi. Näille alueille ei toteuteta tuulivoimatuotantoa. Ekologiset yhteydet ja niiden osana toimivat kummatkin luonnonrauha-alueet on kuvattu raportin sivun 30 kartalla. Yksittäisissä hankkeissa tulee varmistaa, että tuulivoimaohjelman mukaiset ekologiset yhteydet toteutuvat myös tunnistettujen luonnonrauha-alueiden ulkopuolella. Yhteyksien tulee olla riittävän leveitä ja suoraviivaisia.

Susireviirien, metsäpeuran elinympäristöjen ja mahdollisten muiden suojeltavien lajien säilymismahdollisuuksien turvaaminen

Susireviirien ja metsäpeuran elinympäristöjen huomioinnissa hankekohtaiset tai muut tarkemmat selvitykset tuovat lisätietoa, vaikutukset tulee tunnistaa ympäristön kokonaisuus huomioiden.

Suurjännitejohdot

Tuulivoimalat tulee sijoittaa mahdollisimman lähelle olemassa olevia suurjännitejohtoja ja sähköasemia. Tuulivoimaloiden sijoittamisessa tulee huomioida Fingiridin ohjeistuksen mukainen varoalue (1,5 x voimalan kokonaiskorkeus). Sähkönsiirrossa suositetaan maakaapeleita (myös hankealueen ulkopuolella), mikäli niiden käyttäminen on mahdollista ja haitallisilta vaikutuksiltaan ilmajohtoja vähäisempää. Uudet voimajohdot sijoitetaan ensisijaisesti olemassa olevien voimajohtokäytävien kanssa samoihin maastokäytäviin valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti.

Liikenneväylät

Tuulivoimaloiden sijoittamisessa liikenneväylien ja rataverkon vierelle tulee huomioida Väyläviraston ohjeistuksen mukainen varoalue.

Muita huomioitavia linjauksia
Tuulivoimaloille varattavan alueen koko

Teollisen kokoluokan tuulivoimalat tulee toteuttaa usean voimalan kokonaisuuksiin. Muista tuulivoimapuistoista tai teollisesta toiminnasta selvästi irrallisia 1-4 tuulivoimalan suuruisia hankkeita ei toteuteta.

Tuulivoimaloiden lentoestevalojen valinnassa on otettava huomioon lentoestevalojen ympäristövaikutukset. Lentoestevalot tulee toteuttaa ympäristön huomioivalla tavalla. Tasaisesti palavia valoja tulee suosia vilkkuvien valojen sijaan (huomioiden voimassa olevat määräykset).

Tuulivoimahankkeiden toteutuksessa kannustetaan tuulivoimatoimijoita minimoimaan hankkeiden vaikutuksia ja kompensoimaan lähialueen asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille aiheutuvia haittoja.

Kompensointi ja haittojen minimointi voidaan toteuttaa esimerkiksi noudattamalla ESG-kriteerejä/tekijöitä (vastuullinen sijoittaminen) ja hyödyntämällä parasta saatavilla olevaa tekniikkaa (BAT). Yksi vaihtoehto on osoittaa tukisumma hankkeen lähialueen toimijoille.

Talaskankaan Natura-alueelle on yli 14 km matkaa Löytösuon lähimmistä voimaloista. Ekologinen yhteys on osoitettu pohjois-eteläsuunnassa Oulujärven ja Talaskankaan välille. Yhteys on osoitettu myös Oulujärven etelärannalle (jatkuu Pohjois-Pohjanmaan maakunnan puolella). Lisäksi on osoitettu itä-länsisuuntainen yhteys Kajaanin eteläosaan. Väli on osa Pohjois-Pohjanmaan ja Etelä-Kainuun/Pohjois-Karjalan välistä ekologista yhteyttä.

Hankkeessa on toteutettu suden ydinreviiriselvitys. Lisäksi on selvitetty vaikutuksia kotkaan ja muuhun linnustoon. Löytösuon hankkeeseen laaditussa Ekologisen verkoston selvityksessä (Ramboll, 2024) on tarkasteltu ekologisten yhteyksien säilymistä myös metsäpeuran kannalta.

Minimoidaan ympäristövaikutuksia, ja tuulivoimarakentamisen luonnonympäristöjä pilkkova vaikutus pienenee. Suojaetäisyydet toteutuvat.

Väyläviraston ohjeistus huomioitu. Suojaetäisyydet toteutuvat.

Hanke on suuri tuulivoimayksikkö ja se sijoittuu maakuntakaavan ohjausvaikutus huomioiden osittain maakuntakaavan tv-alueelle.

Lentoestevalojen käytössä toimitaan lainsäädännön mukaisesti ja niistä määrätään lentoesteluvassa.

Hankkeiden sosiaalisen hyväksyttävyydessä on otettu huomioon voimaloiden sijoittelu.



Löytösuon ekologinen verkosto

Ilmatar Energy Oy

Raportti 5.9.2024, muokattu 16.9.2024

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.

Työn tausta ja tavoitteet

Työn tausta

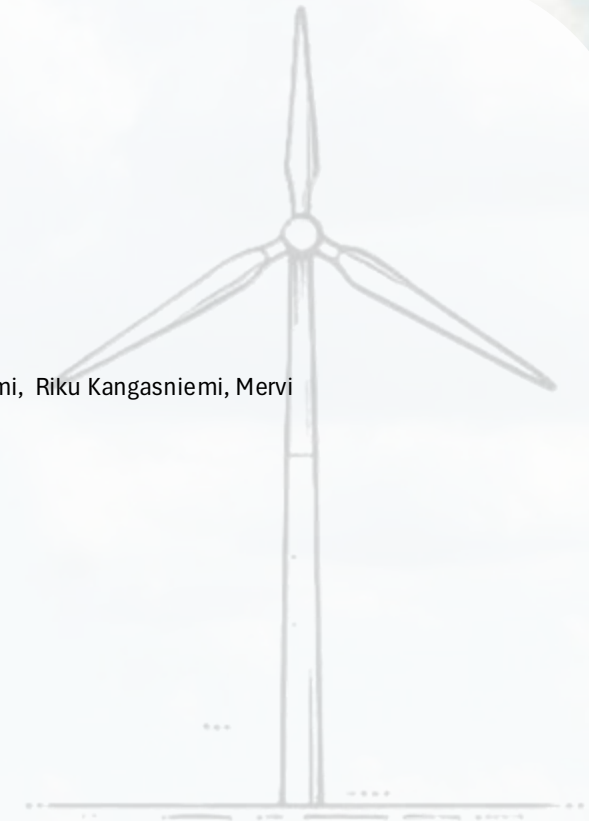
- Ramboll Finland Oy on toteuttanut Kajaanin kaupungin toimeksiannosta aiemmin koko Kajaanin kaupunkia koskevan viherverkkoselvityksen, jossa Ilmattaren Löytösuon hankealueelle sijoittuu 3 km leveä maakunnallinen pohjois-eteläsuuntainen ekologinen yhteys.
- Kaupungin toteuttaman selvityksen määrittelemä ekologinen yhteys vie yli puolet Löytösuon hankkeen voimalapaikoista sellaisenaan noudatettuna ja kaupunki vaatii selvityksen huomioimista ja noudattamista hankkeen kaavaluonnoksessa.
- Selvityksestä on kaupungin mukaan mahdollista poiketa hankekohtaisella ekologisten yhteyden selvityksellä. Kaupungin toteuttaman selvityksen yhteyksiin ja ydinalueisiin sekä niiden tulkintaan on jätetty joustovaraa.

Työn tavoite

- Työn tavoitteena oli laatia Kajaanin Löytösuon tuulivoimahankkeeseen hankekohtainen ekologinen selvitys.
- Työn tavoitteena oli tarkastella hankealueen ja ekologisen yhteyden yhteensovittamisen kannalta soveltuvaa ratkaisua, joka mahdollistaisi tuulivoimala-alueen rakentamisen sekä ekologisen yhteyden toteutumisen.

Projektitiimi:

- Projektipäällikkö Tiina Virta
- Asiantuntijat Inka Ojanen, Aku Kallioniemi, Riku Kangasniemi, Mervi Kokkila



Menetelmät ja aineistot

Menetelmät

Hankekohtaisen ekologisen yhteyden sijaintia ja leveyttä lähdettiin määrittelemään luonnon nykytilan sekä hankesuunnitelmien pohjalta.

Suunnittelussa hyödynnettiin aiemmin Ramboll Finland Oy:n tekemää Kajaanin alueelle tehtyä viherverkostoselvitystä ja sen materiaaleja sekä avoimesti saatavilla olevia paikkatietoaineistoja. Näiden lisäksi suunnittelussa hyödynnettiin Ilmatar Oy:ltä saatuja aineistoja sekä kirjallisuutta.

Tavoitteena oli sijoittaa ekologinen yhteys hankealueelle ja sen läheisyyteen. Mahdollista yhteyden sijoittumista tarkasteltiin myös Siikalatvan ja Pyhännän kuntien alueelle Kajaanin kaupungin lisäksi. Lisäksi, tavoitteena oli mahdollistaa Kajaanin kaupungin selvityksessä esitetyn leveydeltään 3 km olevan ekologisen yhteyden toteutuminen hankealueen ympäristössä.

Hankekohtainen ekologinen yhteys muodostettiin erityisesti alueelta aiemmin kartoitettujen huomionarvoisten lajien ja luontotyyppien esiintymät huomioiden.

Paikkatietojen avulla määritettiin 3 km levyinen vyöhyke olemassa olevien ja suunniteltujen voimaloiden väliin. Tämän 3 km levyisen vyöhykkeen sisään jää 1 km levyinen häiriötön vyöhyke. On kuitenkin huomioitava, että nykyiselläänkin hankealue ja sen ympäristö on laajalti metsätalouden käytössä. Tässä työssä keskityttiin tuulivoiman aiheuttaman häiriövaikutuksen tarkasteluun luonnon nykytilassa ja hankkeen toteutuessa.

Tavoitteena oli selvittää kirjallisuuteen ja asiantuntija-arvioihin sekä alueelta tehtyjen mallinnuksiin perustuen, mille lajeille ja luontotyypeille tämänkaltainen ekologinen yhteys soveltuu.

Lajikohtaiset häiriövaikutukset määritettiin asiantuntija-arvioihin sekä kirjallisuuteen perustuen.

Aineistot:	Alkuperä
Luonto ja linnustوسelvitysraportin liite 2 (salattu)	• Ilmatar Oy
Petolinturaportti (salattu)	• Ilmatar Oy
Rimpineva-Matilanneva Natura-arviointi (salattu)	• Ilmatar Oy
Voimalapaikat ja sähköasemat sekä tiestö (GIS)	• Ilmatar Oy
Arvokkaat luontokohteet (GIS)	• Ilmatar Oy
Perusteltu päätelmä, koste	• Ilmatar Oy
Tiedot voimalan vaatimasta alueesta	• Ilmatar Oy
Löytösuon osayleiskaava-alue (GIS)	• Ilmatar Oy
Kajaanin viherverkkoselvitys paikkatietoineen	• Ramboll Finland Oy 2024
Metsäpeuran pantatiedot	• Lajitietokeskus 2024
Vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta	• Luke

Läheisyydessä sijaitsevat Natura 2000 -alueet



Pöntönsuon Natura-alue

- Aluetta hallitsee Pöntönsuo, joka on enimmäkseen karua rimpinevaa ja rämettä. Suo lienee linnustoltaan kohtalainen. Natura-rajaukseen sisällä on myös vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluva Patjamäki.
- Suojeluperusteena 4 luontotyyppiä
 - Lähteet ja lähdesuot (7160)
 - Aapasuot (7310)
 - Boreaaliset luonnonmetsät (9010)
 - Puustoiset suot (91D0)
- Tulevaisuudessa suojeluperusteisiin tullaan lisäämään metsäpeura.
- Natura-alue sijoittuu Löytösuon hankealueen lounaispuolelle.



Rimpineva-Matilanveva Natura 2000 -alue

- Rimpineva - Matilanveva on hyvin vetinen aapa, joka on yksi Kainuun parhaita lintusoita (uhanalaista pesimälajistoa).
- Suojeluperusteena 3 luontotyyppiä ja 20 lintulajia
 - Aapasuot (7310), puustoiset suot (9010) ja boreaaliset luonnonmetsät (91D0)
 - Tulevaisuudessa suojeluperusteisiin tullaan lisäämään myös metsäpeura.
- Natura-alue sijoittuu Löytösuon hankealueen pohjoispuolelle.

Ekologiset yhteydet ja viherverkosto



Ekologinen yhteys

Ekologiset yhteydet tarkoittavat esimerkiksi metsävyöhykettä, tai ns. askelkivien (stepping stones) muodostamaa ketjua, jonka kautta laji voi siirtyä toiselle alueelle.

Ekologinen yhteys on yleensä käytävämainen ja yhdistää toisiinsa luonnon ydinalueita sekä pienempiä habitaatteja. Ekologisten yhteyksien leveys vaihtelee tarkasteltavasta mittakaavatasosta ja lajista riippuen.



Luonnon tila

Ekologisen yhteyden ei tarvitse olla luontoarvoiltaan erityisen arvokasta tai kullekin lajille hyvin soveltuvaa ympäristöä, riittää että eläimet pystyvät käyttämään sitä kulkureittinään. Yhteyksien epäjatkuvuuskohdat voivat olla eläinten liikkumiselle haitallisempaa kuin yhteyksien kapeus (esim. liito-orava).



Eläinten liikkumiseen vaikuttavat tekijät

Eläinten liikkumisreitteihin vaikuttavat mm. vuodenaika, sää, ravinnon saatavuus ja häiriötekijät.

Eläinten liikkumiseen vaikuttavat maaston muodot, suojaisuus ja vesistöt.

Asutus, tiet ja ihmisen läheisyys ohjaavat eläinten liikkumista syrjäisille alueille, joissa häiriötä on mahdollisimman vähän.



Toiminnallinen kytkeytyneisyys

Eliöiden kyky liikkua elinympäristöstä toiseen on elintärkeä niiden selviytymisen ja lisääntymisen kannalta. Toiminnallinen kytkeytyneisyys varmistaa, että eläimet ja kasvit voivat levittäytyä uusille alueille, löytää ravintoa, paritua ja ylläpitää geneettistä monimuotoisuutta.



Ydinalueet

Ympäristöolojen pysyessä samoina, eläimet ohjautuvat usein samalle reitille.

Suuria metsäalueita yhdistävät viherkäytävät ja kasvillisuuden reunustamat puro- ja jokilaaksot ovat lähes kaikkien eläinten kulkureittejä.



Ihmisen vaikutus

Ihmistoiminnan, kuten maankäytön muutosten, infrastruktuurin ja kaupunkien laajenemisen, vaikutusten vähentäminen on olennainen osa toiminnallisen kytkeytyneisyyden ylläpitämistä.

Vaikutusten lieventäminen sisältää ekologisten käytävien ja suojavyöhykkeiden suunnittelua ja toteutusta.

Häiriövaikutus

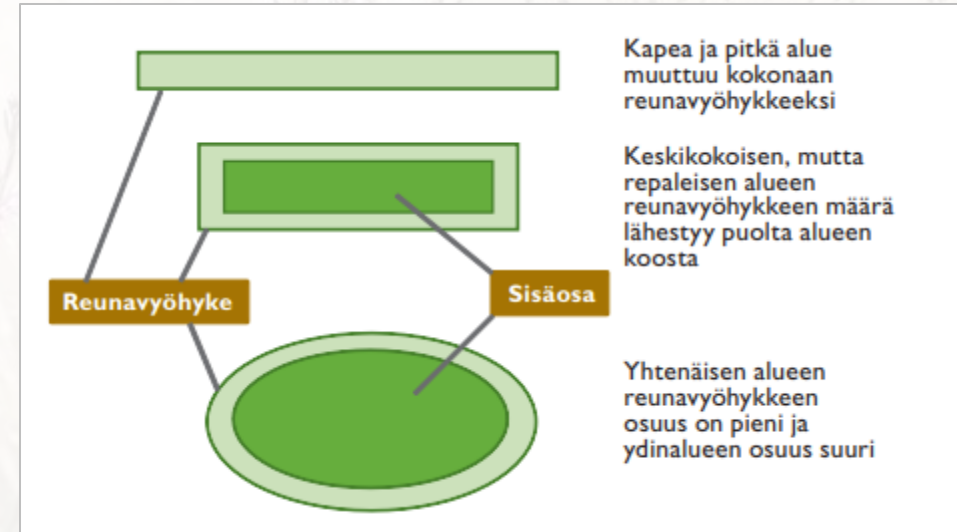
Ihmistoiminta aiheuttaa häiriövaikutusta, joka tulee huomioida ekologista vyöhykettä tarkastellessa. Reunavaikutuksen melko vakioituneena mitoituksena pidetään 250 metriä, joka perustuu ihmisten läsnäolon vaikutuksia luonnoneläinten käyttäytymiseen tarkasteleviin tutkimuksiin (mm. Söderman ym. 2012). Tämä ns. varoetäisyys vaihtelee ihmistoiminnan tyypistä ja tarkasteltavasta lajista.

Viherysteyttä ja ekologista käytävää suunnitellessa tulee huomioida myös muodostettavan alueen muoto, kapeassa ja pitkässä alueessa koko alue on reunavyöhykkeen alaisena, kun taas leveämmässä alueessa sisäosassa säilyy häiriöstä vapaata aluetta.

Häiriövaikutus kasvaa hankkeen toteutuessa, sillä ekologiseen käytävään kohdistuu häiriövaikutus molemmista tuulivoimahankkeista samanaikaisesti, jolloin todellinen häiriötön ekologinen käytävä jää kapeammaksi.

Tässä työssä määriteltiin häiriöstä vapaaksi vyöhykkeeksi 1 km etäisyys voimalapaikasta. Tuulivoimaloista aiheutuvaan häiriöön vaikuttaa kuitenkin mistä lajista on kyse; joillain lajeilla tuulivoimala aiheuttaa yli 1 km päässä häiriötä liikkumiseen ja pesintään kun taas toisilla lajeilla häiriövaikutus yltää vain kymmenien tai satojen metrien päähän.

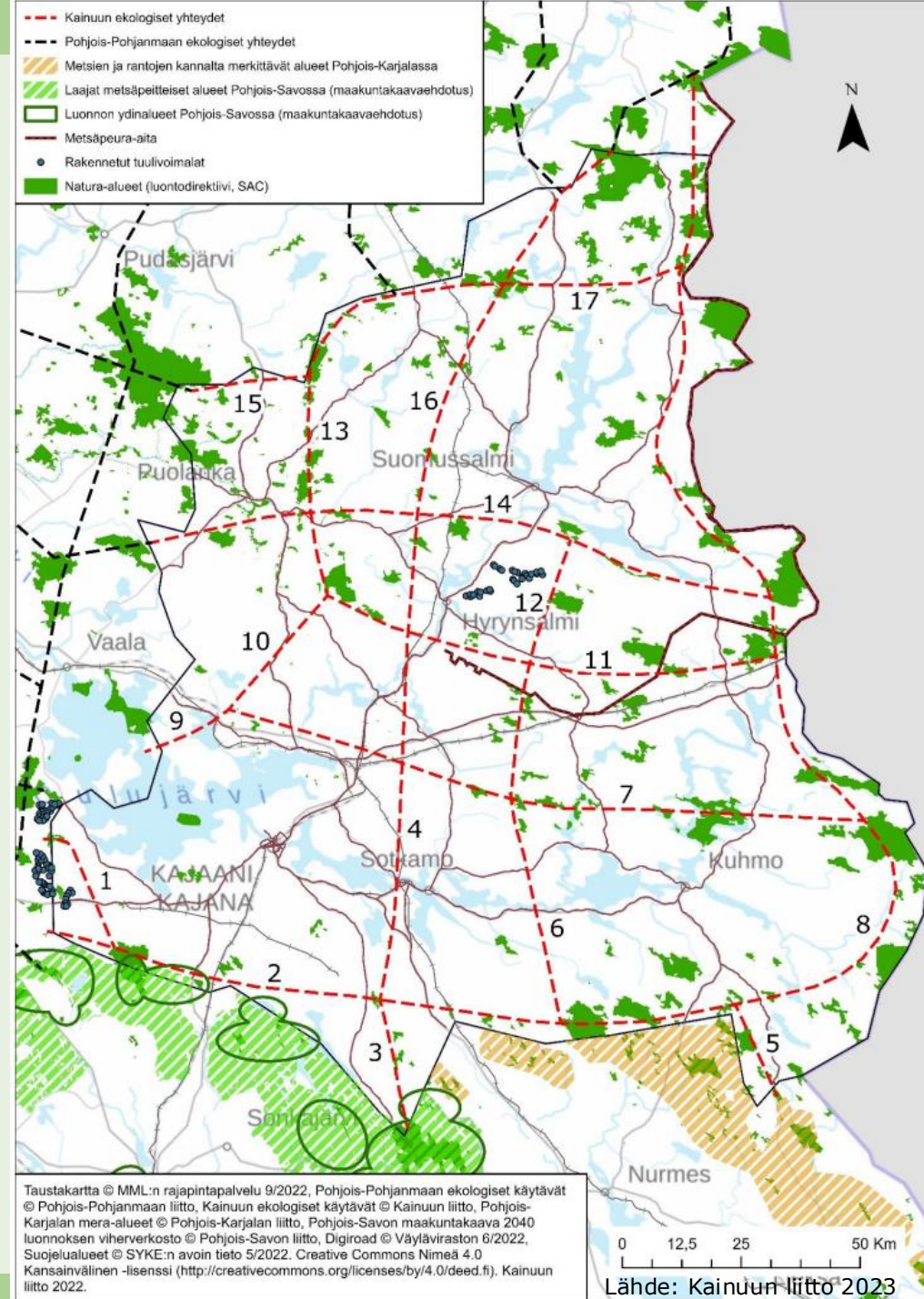
Lajikohtaiset arviot häiriövapaan vyöhykkeen vaatimuksista on esitelty myöhemmin tässä raportissa.



(Söderman ym. 2012).

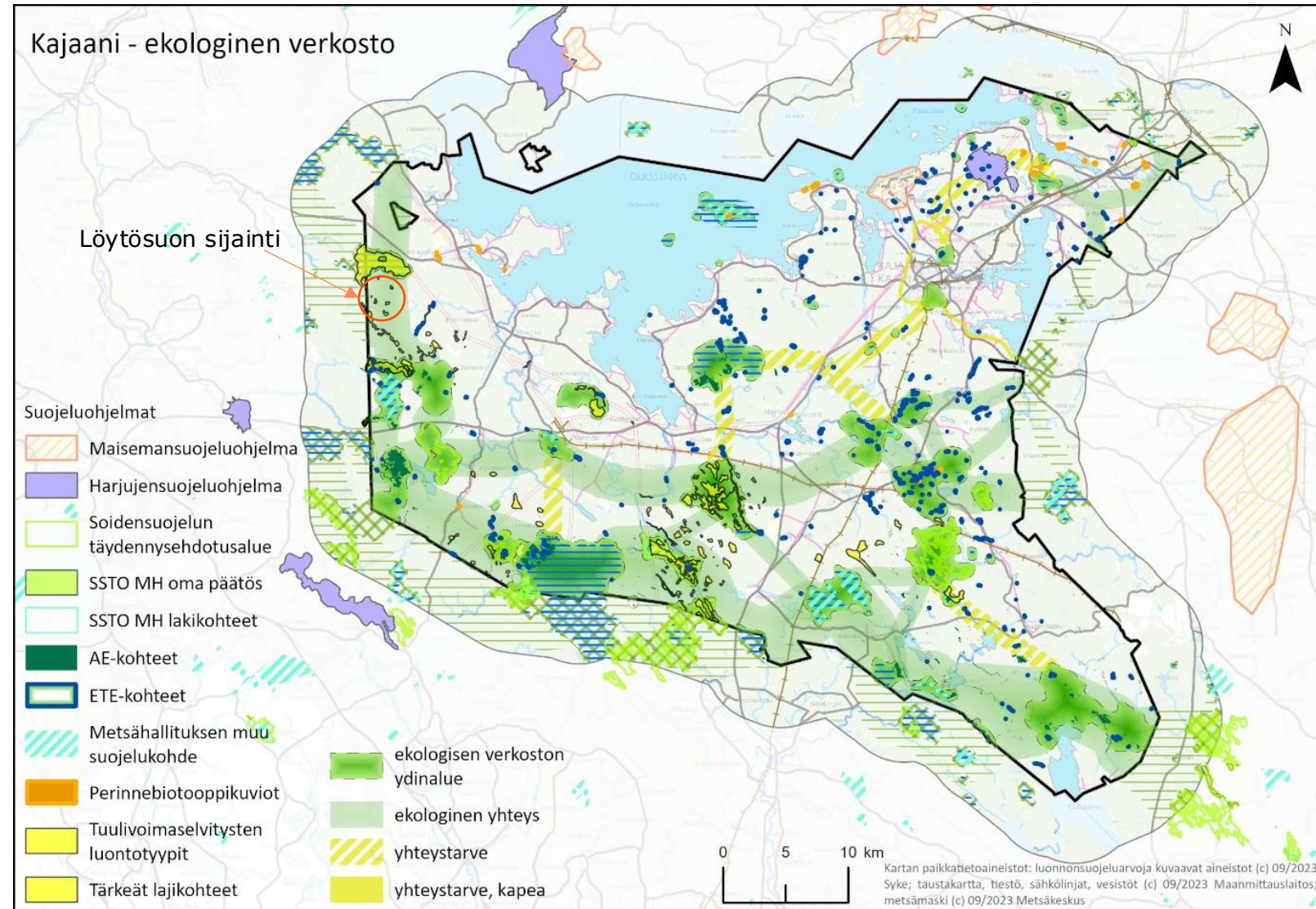
Maakunnallinen ekologinen yhteys

- Kainuun maakuntaliitto on tehnyt Kainuun alueelta tarkastelun ekologisesta verkostosta vuonna 2023. Selvityksessä ”Ekologiset yhteydet Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisessa” (Kainuun liitto 2023a) on määritellyt maakuntatasolla keskeisimmät ekologiset yhteydet, joista osa sijoittuu Kajaanin alueelle ja läheisyyteen.
- Maakunnallisen ekologisen yhteyden leveydeksi on esitetty selvityksessä 3 kilometriä.
- Löytösuon hankealueen läpi kulkee Kainuun selvityksessä esitetty maakunnallinen yhteys, joka toimii maakunnan rajat ylittävänä yhteytenä Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntien välillä.
 - Rimpineva-Matilannevan Natura-alue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun rajalla ja löytösuon hankealueen läheisyydessä. Talaskankaan Natura-alue sijaitsee Kainuun ja Pohjois-Savon maakuntien rajalla. Ekologinen yhteys kulkee nykytilanteessa Metsälamminkankaan ja Piiparinmäen tuulivoimaloiden alueiden välisen alueen läpi Pohjois-Pohjanmaan puolelle.
- Maakunnalliset ekologiset yhteydet perustuvat osittain aiempiin selvityksiin, sekä julkiseen että salassa pidettävään lajitietoon ja lajien yhteystarpeisiin (mm. Lajitietokeskus 2023 ja Metsähallitus 2023).



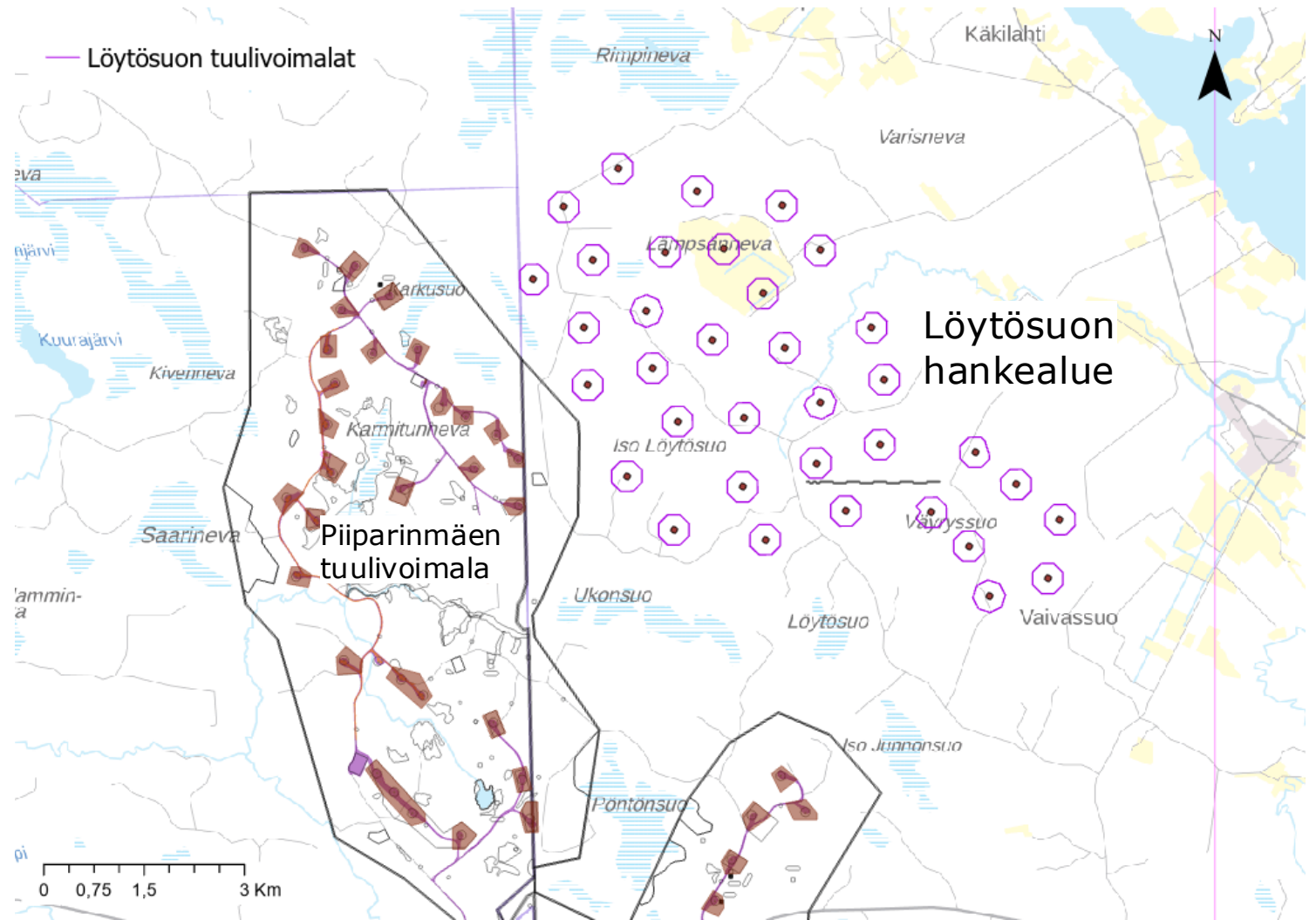
Kajaanin kaupungin ekologinen yhteys

- Maakuntatasoinen ekologinen verkosto on tarkennettu Kajaanin kaupungin alueelliselle tasolle vuonna 2024 toteutetussa selvityksessä (Ramboll 2024).
- Myös Kajaanin ekologisen verkoston selvityksessä Löytösuon hankealueelle esitettiin leveydeltään 3 km oleva maakunnallinen ekologinen yhteys.
- Kajaanin länsiosassa valtakunnallinen yhteys jatkuu pohjoiseen maakunnallisesti arvokkaana yhdistäen laajoja luonnonalueita toisiinsa Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun välillä.
- Yhteyden läheisyyteen sijoittuu myös muun muassa Piiparimäen tuulivoimapuisto. Yhteyden sijaintia on tarkennettu aiempiin maakuntatasoisiin tarkasteluihin verrattuna siten, että se yhdistää toisiinsa paremmin ja suoraviivaisemmin tarkastelussa määritellyjä ydinalueita (Ramboll 2024).



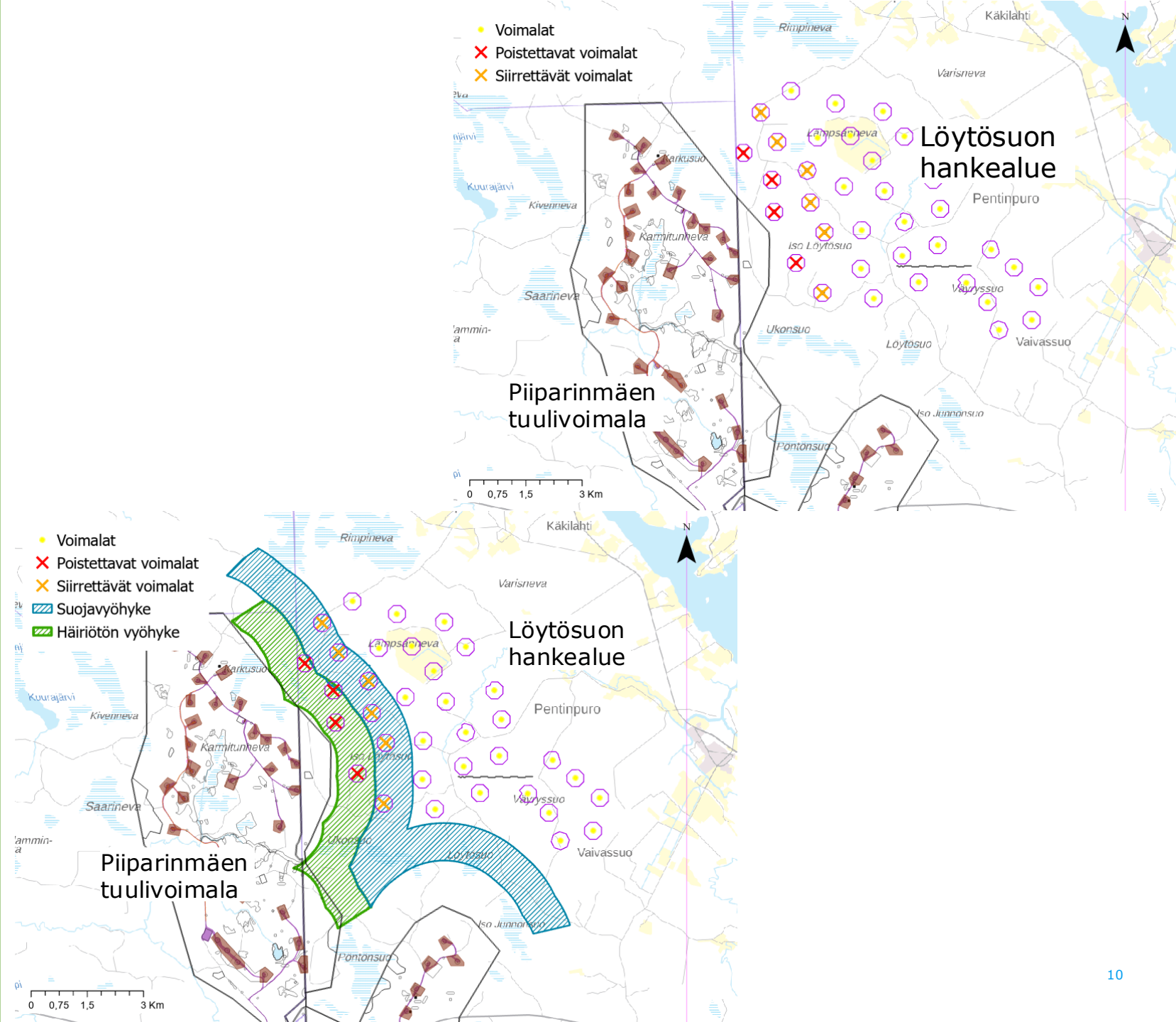
Alkuperäinen sijoitussuunnitelma

- Alkuperäisessä 35 uuden tuulivoimalan suunnitelmassa osa voimaloista sijoittui siten, että häiriötöntä vyöhykettä ei sijoittunut ollenkaan kahden tuulivoima-alueen välille.



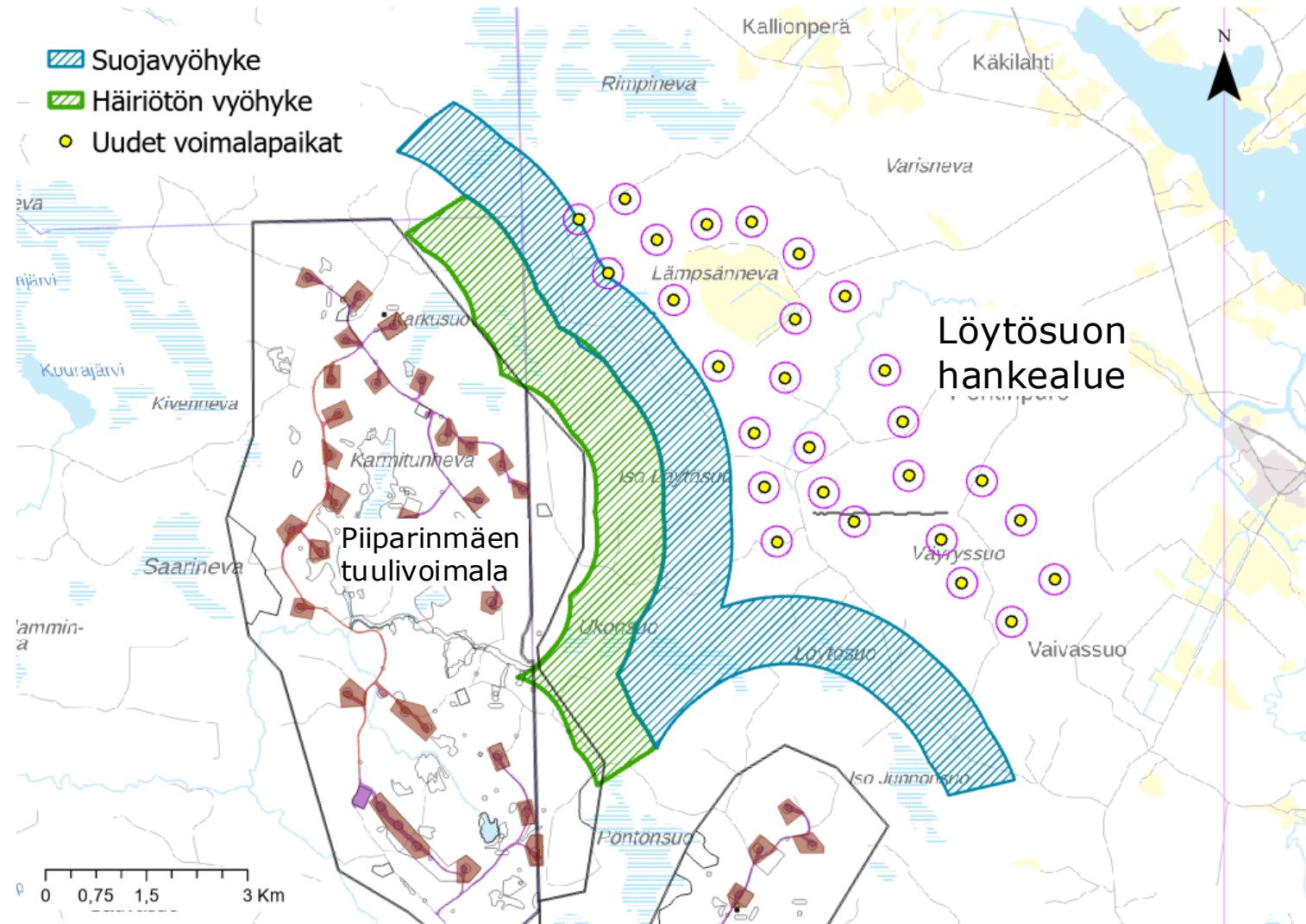
Siirrettävät voimalat

- Tarkastelun jälkeen ehdotettiin, että 4 voimalapaikkaa poistetaan häiriöttömältä vyöhykkeeltä ja 6 voimalapaikkaa siirretään pois suojavyöhykkeen alueelta.
- Muutokset mahdollistavat vähintään 3 km levyisen ekologisen käytävän jättämisen kahden voimala-alueen väliin hankkeen toteutuessa.



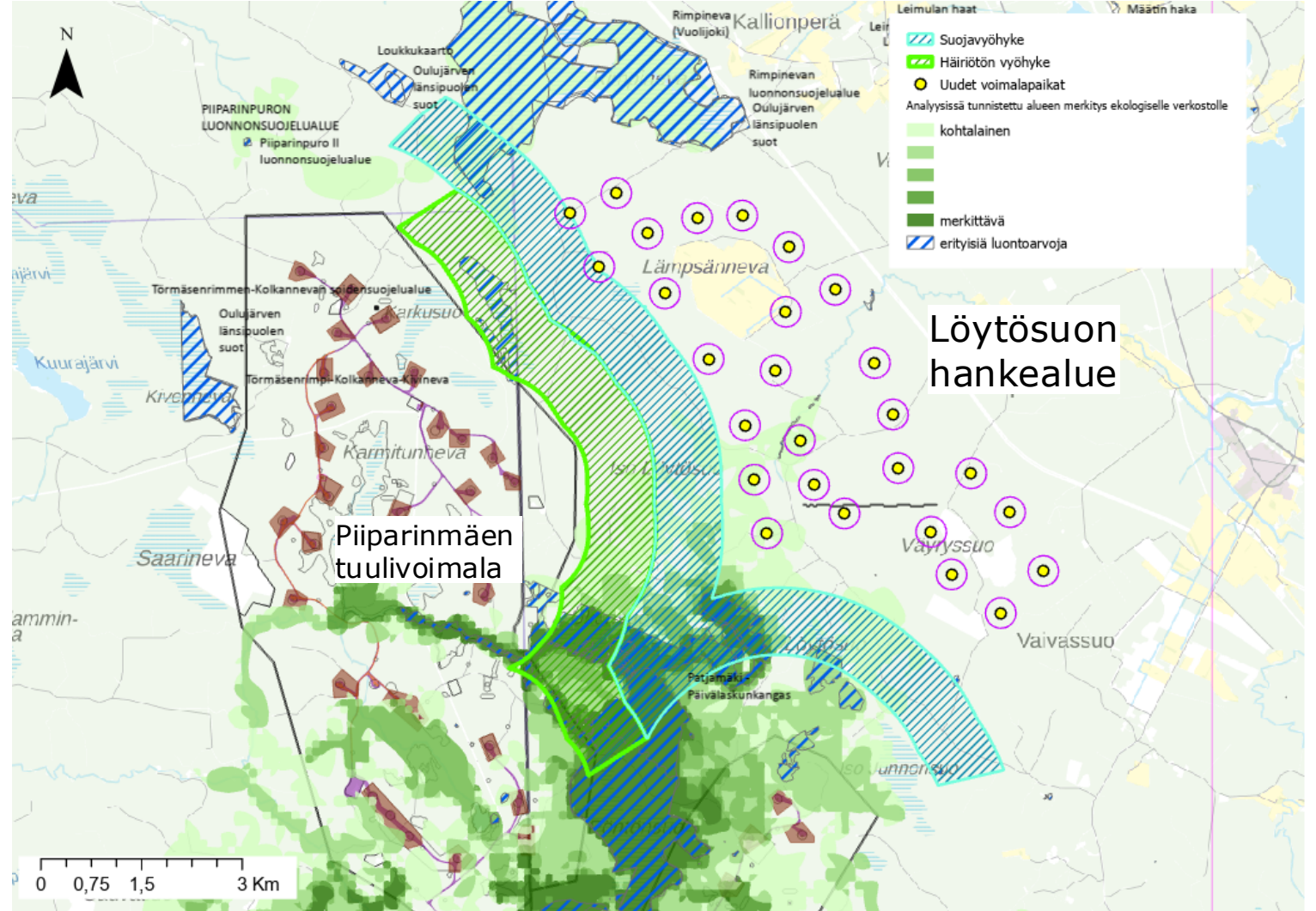
Uudet voimalapaikat

- Voimalapaikkojen siirrolla ja poistolla saatiin vähintään 3 km levyinen vyöhyke tuulivoimalapaikkojen välille, josta 1 km levyinen alue ns. häiriötön vyöhyke.
- Häiriöttömällä vyöhykkeellä on vähintään 1 km etäisyys joko olemassa olevaan voimalaan tai suunniteltuun voimalaan.
- Kahden luoteessa sijaitsevan voimalapaikan osalta toteutuu 3 km levyinen ekologinen yhteys. Muiden voimalapaikkojen osalta ekologinen yhteys toteutuu leveämpänä kuin 3 km.
- Olemassa olevat Piiparinmäen tuulivoimalat ovat Löytösuo-hankealueen länsipuolella.
- Tuulivoimaloiden määrää vähennettiin 35 voimalasta 27 voimalaan uudessa sijoitussuunnitelmassa



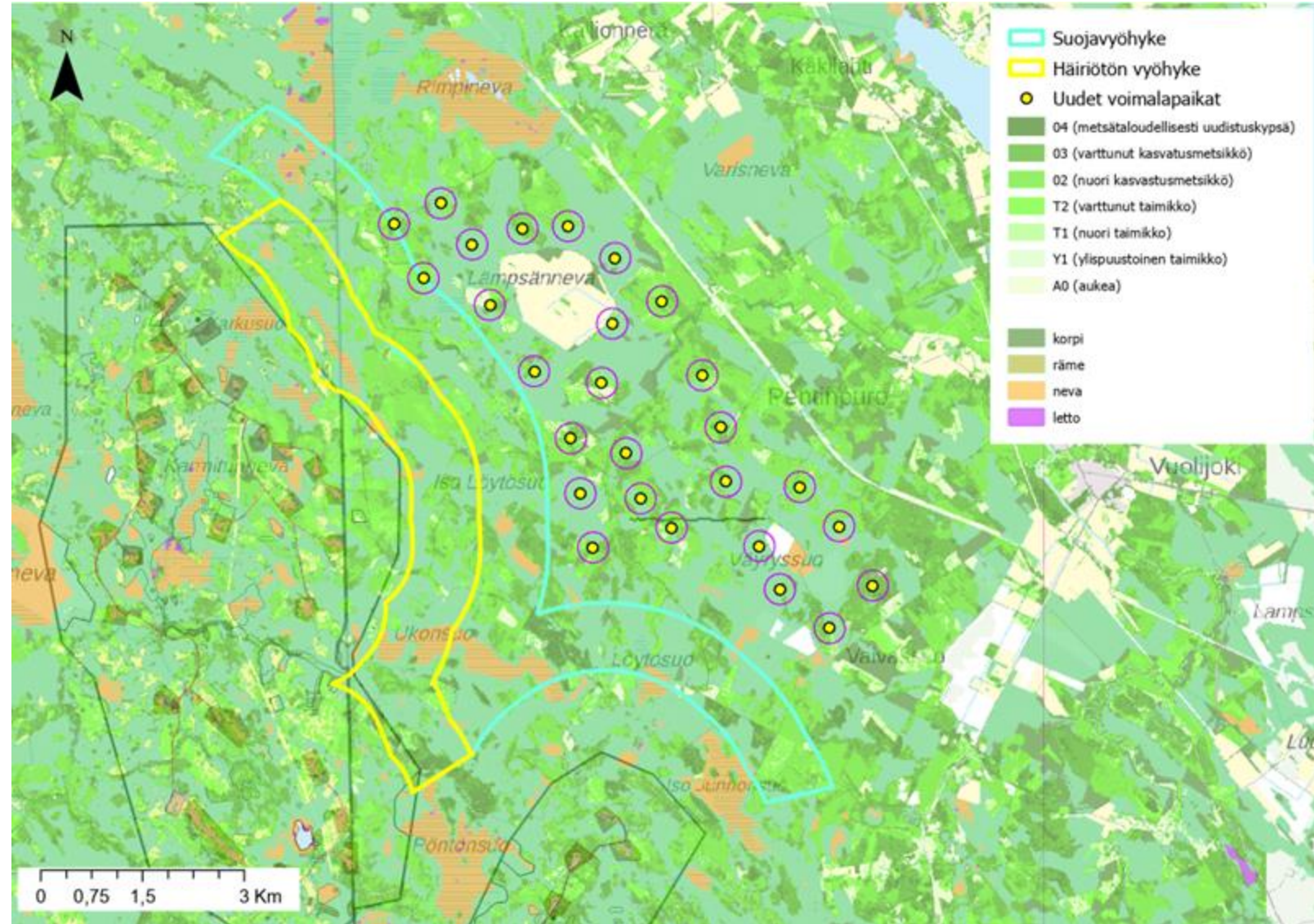
Ydinalueet ja alueen erityisen tärkeät luontokohteet

- Kajaanin viherverkostaselvityksessä laadittiin soveltuvuusmallinnus, jossa alueen mahdollista soveltuvuutta on arvioitu luonnonympäristöä kuvaavien teema-aineistojen avulla.
- Analyysiin valitut aineistot kuvaavat luontoarvokohteita, metsäluonnon monimuotoisuutta sekä maanpeitettä.
- Esitetyn ekologisen yhteyden eteläosaan sijoittuu luontoarvoiltaan merkittävä alue.
- Esitetty ekologinen yhteys sitoo Natura-alueet yhteen ja esitetyn yhteyden alueelle sijoittuu erityisiä luontoarvoja sisältäviä kohteita.



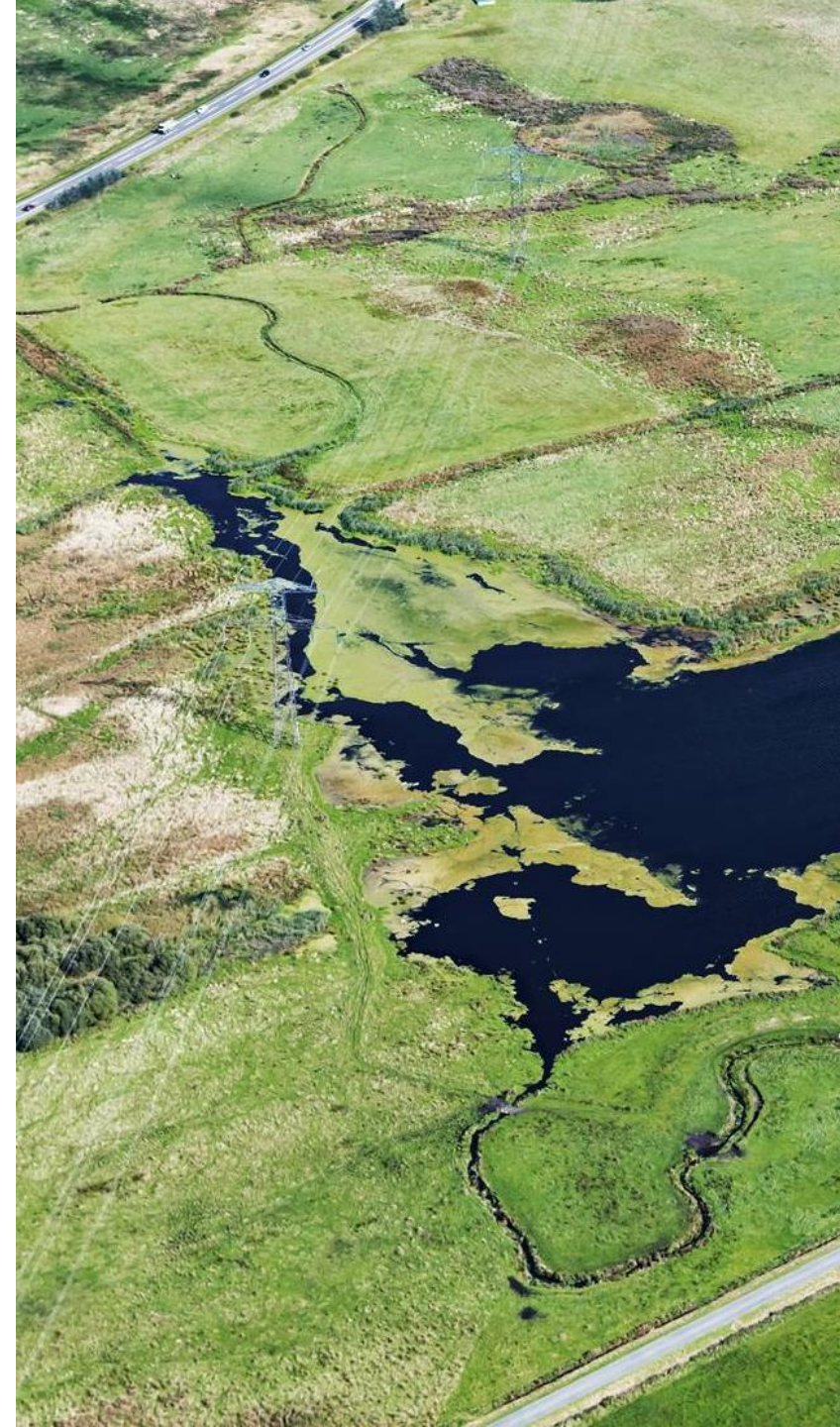
Luonnonympäristö-analyysi

- Kajaanin viherverkkoselvityksen (Ramboll 2024) yhteydessä laadittiin myös luonnonympäristöanalyysi alueen nykytilasta.
- Ekologisen yhteyden alueelle sijoittuu enimmäkseen nuorta metsää ja rämettä.
- Alueelle sijoittuu myös huomattavia nevalaikkuja.



Luontotyyppien kytkeytyneisyys

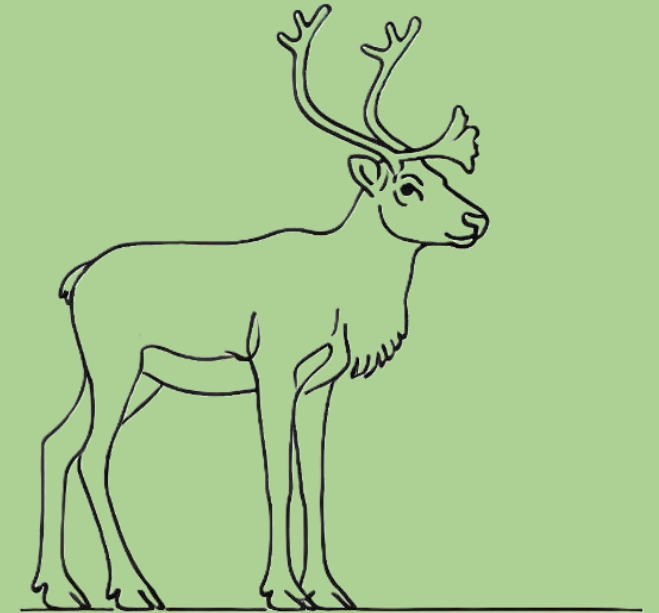
- Ekologiset yhteydet tai käytävät yhdistävät toisiinsa ydinalueita ja muita pienempiä habitaatteja ja ne tarjoavat eliölajeille mahdollisuuden liikkua ja levittäytyä ydinalueiden välillä elinympäristöstä toiseen.
- Ekologisia yhteyksiä voidaan tarkastella rakenteellisen ja toiminnallisen kytkeytyvyyden kautta (Jalkanen ym. 2018). Rakenteellisella kytkeytyvyydellä tarkoitetaan elinympäristöjen etäisyyttä suhteessa toisiinsa ja jatkuvuutta yhtenäisenä ilman suurempia katkoksia. Toiminnallinen kytkeytyvyys ottaa huomioon myös lajityypilliset tarpeet eli lajin liikkumistavat, etäisyydet verkoston osien välillä ja lajien kyky ylittää katkoskohtia
- Luontotyyppin kytkeytyneisyys tai sen puute riippuu siis osin siitä, minkä lajin kannalta asiaa tarkastellaan.
- Pinta-alaltaan suuret luontotyyppin laikut ylläpitävät suurempaa lajistoa kuin pienet laikut ja ovat usein monimuotoisempia.
- **Löytösuon alue on luonnonympäristöltään heikentynyttä ja laajalti ihmisvaikutuksen alaista.**
- **Ehdotetun ekologisen yhteyden sisälle sijoittuu luonnontilaltaan moninaisia kohteita, eli heikentynyttä että luonnonarvoiltaan arvokkaita kohteita.**



Laji	IUCN-luokitus	Häiriöttömän alueen suositusleveys	Elinympäristövaatimukset	Yhteys toteutuu (nykytila)	Yhteys toteutuu (hankkeen toteutuessa)
Metsäpeura	Silmälläpidettävät (NT)	> 5000 m	Metsäpeura viihtyy kesäisin aukeilla rehevillä soisilla metsämailla, talvella erityisesti jäkäläkankailla.	EI	EI
Liito-orava	Vaarantunut (VU)	> 50 m	Liito-orava suosii varttuneita sekametsiä, joista löytyy kookkaita suojaisia kuusia ja pesäkoloja sekä lehtipuita ruokailuun.	KYLLÄ	KYLLÄ
Maakotka	Vaarantunut (VU)	> 500-1000 m	Maakotkan tyypillinen elinympäristö on laaja ja ihmistoiminnaltaan rauhallinen alue, jossa on vaihtelevaa maastoa ja runsaasti avoimia alueita saalistukseen.	KYLLÄ	OSITTAIN
Lepakot	Elinvoimainen (LC) (Kainuun alueella esiintyvät lajit)	> 1000 m	Riippuu lajista, yhtenäiset metsät, lammet, pienipiirteiset maisemat, joista löytyy sopivia suoja- ja lisääntymispaikkoja, kuten puunkoloja tai rakennuksia, kivikoita tai luolia.	KYLLÄ	KYLLÄ
Metsäkanalinnut	Metso Elinvoimainen (LC) Pyy Vaarantunut (VU) Teeri elinvoimainen (LC)	> 800-1000 m (Metso) > 200 m (Pyy) > 5 km (Kanalinnut)	Riippuu lajista. Metsoilla metsäiset ja soiset elinympäristöt, kuten mäntyrämeet ja -kankaat, tuoreet kuusivaltaiset metsät ja korvet. Pyyt viihtyvät tiheikköisissä ja tuoreissa sekametsissä. Teeret viihtyvät aukkoisissa sekametsissä, tuoreissa metsissä ja soiden reunoilla.	OSITTAIN	OSITTAIN
Susi	Erittäin uhanalainen (EN)	> 1100 m > 500 m	Lajia tavataan hyvin erilaisissa biotoopeissa kuten metsissä, laajoilla suo- ja pensaikkoalueilla sekä tuntureilla. Sudet välttelevät asutusta ja tiestöä, mutta niitä voidaan silti tavata ihmisasutustenkin tuntumassa. Susilauman elinpiiri on 700–900 km².	KYLLÄ	KYLLÄ
Kettu	Elinvoimainen (LC)	> 700 m	Kettu on erinomainen sopeutuja ja sitä tavataankin lähes kaikenlaisissa elinympäristöissä.	KYLLÄ	KYLLÄ
Huuhkaja	Erittäin uhanalainen (EN)	> 1000 m	Huuhkajan tyyppilisiä elinympäristöjä ovat laajat havumetsät, mutta lajia tavataan myös viljelysseuduilla ja saaristoissa. Joitakin huuhkajia on asettunut asumaan kaupunkeihinkin.	KYLLÄ	KYLLÄ
Pöllöt	-	> 5000 m > 1000 m (Huuhkaja)	Riippuu lajista, pääosin havumetsät. Suurin osa paikkalintuja.	OSITTAIN	OSITTAIN
Pikkulinnut	-	> 200 m	Riippuu lajista, mutta monet lajit hyötyvät yhtenäisistä ja laajoista elinympäristöistä.	KYLLÄ	KYLLÄ

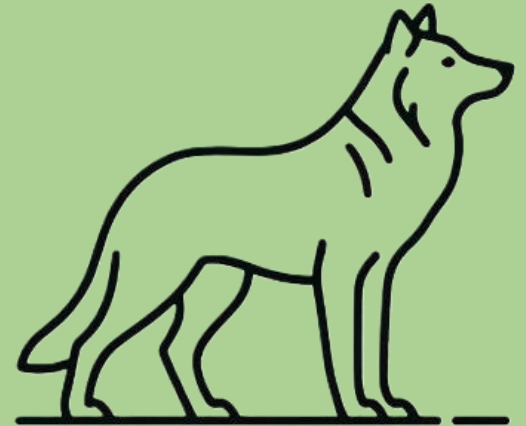
Metsäpeura

- Metsäpeuran ja ekologiaaltaan vastaavien pohjoisamerikkalaisten karibujen sekä poron osalta on tutkimuksissa esitetty, että lajityypillisen käyttäytymisen mahdollistamiseksi laji tarvitsisi noin 5 km leveän alueen, jossa ihmisvaikutus infrastruktuuriin (tiet, rakennelmat) muodossa on vähäistä, sillä peurat välttävät teitä ja muuta infrastruktuuria (mm. Skarin ym. 2018; Leblond ym. 2013).
- Metsäpeuran, pohjoisamerikkalaisten karibujen ja poron osalta muissa maissa tehtyjä tutkimuksia ei voida täysin soveltaa ja rinnastaa Suomen metsäpeuroilla tehtyihin tutkimuksiin. Esimerkiksi Yhdysvalloissa tuulivoimaloiden rakentaminen keskittyy vahvasti pelloille sekä aukeille paikoille. Ruotsissa ja Norjassa poronhoitotavat ja maasto poikkeavat Suomen tavoista ja maastosta.
- Luonnonvarakeskuksen (2022b) mukaan nykyisin havaittujen luontaisten käytävien mukaan metsäpeura käyttää noin 5–10 km levyisiä rakentamattomia metsäisiä alueita.
- Tyypillinen metsäpeuran asuttama alue muodostuu soiden, varttuneiden metsien sekä erikokoisten vesistöjen mosaiikista, joiden keskeisissä osissa ihmistoiminta on usein vähäistä. Eläimet laiduntavat kesäisin reheväkasvuisilla soilla ja talvisin jäkäläkankailla (Kojola 1996).
- Häiriövaikutus ekologisen yhteyden molemmilta puolilta estää yli 5 km häiriöttömän vaikutusalueen synnyn.



Susi

- Susi kuuluu Euroopan unionin luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV lajeihin (erittäin uhanalainen), jotka edellyttävät tiukkaa suojelua. Susi on elinympäristönsä suhteen generalisti eli se pystyy asuttamaan erilaisia alueita (Valtonen ym. 2021). Maisematyypit eivät itsessään rajoita susipopulaatiota ja levittäytymistä, mutta valitessaan reviiri- tai pesäpaikkoja sudet välttelevät ihmistä (Kaartinen 2011).
- Suden osalta on todettu, että erityisesti rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat merkittäviä paitsi lajiin itsessään, myös sen saaliseläinten kautta. Susien pesäpaikat sijaitsevat tyypillisesti vähintään 1000 metrin päässä häiritsevästä toiminnasta (esim. vilkkaat väylät, asuinrakentaminen).
- Suden pääravintoa Suomessa on hirvi, ja Kainuussa myös metsäpeura on sudelle saalislajina tärkeä varsinkin, jos hirvikannat ovat pieniä (Valtonen ym. 2021).
- Suden osalta arvioidaan että esitetty ekologinen yhteys mahdollistaisi suden liikkumisen alueella.



Liito-orava

- Liito-oravan ei ole todettu olevan erityisen herkkä ihmistoiminnan aiheuttamille häiriöille, mutta sen osalta puustoinen kulkuyhteysverkosto on tärkeää turvata. Myös kulkuyhteysien heikentäminen voidaan lukea lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämiseksi tai heikentämiseksi, mikä on luonnonsuojelulain 78 §:n mukaisesti kiellettyä.
- Liito-oravan kulkuyhteys tulee olla puustoinen, jossa on vähintään yli 10 m puustoa (Suomen Lajitietokeskus 2022). Parhaimmat puulajit ovat kuusi, haapa, koivu ja leppä.
- Kulkuyhteyspaikoilla ei saa olla yli 40 m leveitä aukkopaikkoja.
- Suojavyöhykkeen leveys tulee olla mieluiten yli 50 m.
- Liito-orava suosii varttuneita kuusi-lehtipuu-sekametsiä, jotka ovat usein myös monimuotoisuusarvoiltaan korkeita.
- Leveät voimajohtolinjat pirstovat liito-oravan elinympäristöjä, mikä vaikeuttaa lajin liikkumista tai jopa katkaisee lajin kulkuyhteyden elinalueella (Kainuun ELY-keskus 2022a).
- Ehdotettu ekologinen yhteyspaikka mahdollistaa liito-oravan liikkumisen alueella.



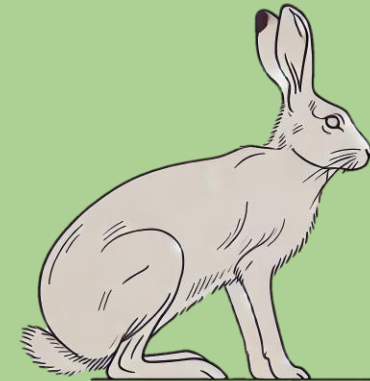
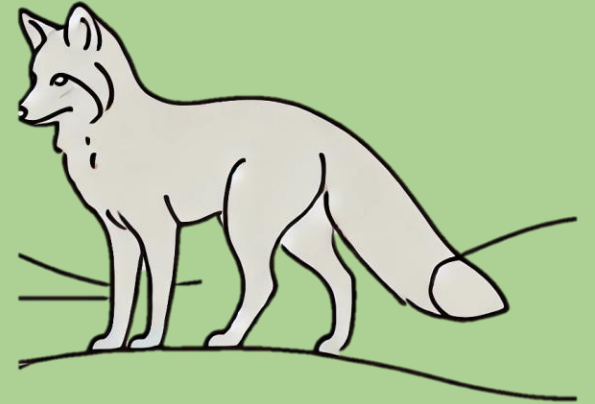
Lepakot

- Tuulivoimalat aiheuttavat lähellä lentäville lepakoille törmäysriskin sekä mahdollisen barotrauman.
- Eri lepakkolajit poikkeavat sekä elinympäristövaatimustensa että saalistuskäyttäytymisensä suhteen toisistaan, minkä vuoksi ne myös reagoivat eri tavalla metsäluonnon muutoksiin sekä metsäalueiden pirstoutumiseen.
- Lepakoista metsien pirstoutuminen ja metsälaikkujen koon pieneneminen vaikuttavat yleensä voimakkaimmin metsärakenteen sisäpuolella saalistaviin lajeihin (mm. useat siippalajit, korvayökkö), jotka välttelevät liikkumista avoimilla paikoilla ja joiden mahdollisuudet hyödyntää toisistaan eristyneitä metsälaikkuja ovat tästä syystä rajatut.
- Sen sijaan avoalueita suosivat lajit (Suomessa mm. pohjanlepakko) ovat lentotapansa sekä äänenkäyttönsä puolesta sopeutuneet liikkumaan myös avoimissa elinympäristöissä, minkä vuoksi ne pystyvät siippoja tehokkaammin hyödyntämään myös pienempiä ja eristyneempiä metsäkohteita.
- Tuulivoimaloiden toteuttaminen voi vaikuttaa myös lepakoiden yleiseen liikkumiseen tuulivoima-alueella.
- Kaikuluotausäänien nopea absorboituminen ilmaan rajoittaa kuitenkin niiden toimivuutta pitkillä etäisyyksillä, minkä vuoksi lepakot pystyvät havainnoimaan kaikuluotauksen avulla enimmillään 20–40 metrin etäisyydellä olevia kohteita.
- Eräässä tutkimuksessa tuulivoimalat aiheuttivat 1 km päähän vaikutuksia lepakoiden esiintymiseen (Tolvanen ym. 2023).
- Ehdotettu ekologinen yhteys mahdollistaa lepakoiden liikkumisen alueella.



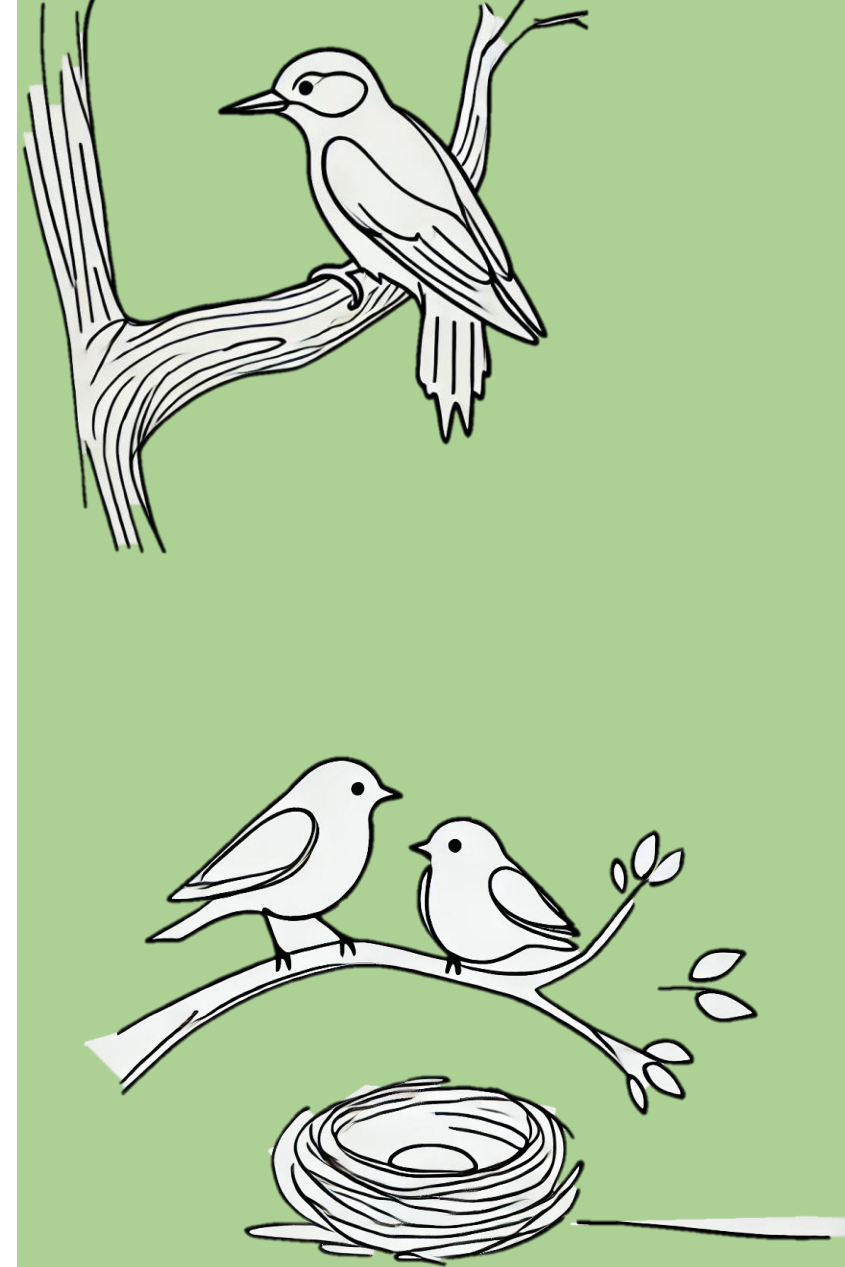
Muut nisäkkäät

- Muutamissa tutkimuksissa rusakon (Łopucki et al., 2017) arvioitiin välttävän tuulivoimaloita jopa 700 m etäisyydeltä, kun taas pienien jyrsijöiden, siilien ja päästäisten ei arvioitu välttelevän lainkaan tuulivoimaloita (de Lucas et al., 2005).
- Eräässä tutkimuksessa Puolassa ketun arvioitiin välttelevän tuulivoimaloita niin ikään 700 metrin etäisyydeltä (Łopucki et al., 2017).
- Mikäli Löytösuon hanke toteutetaan, on todennäköistä että ekologinen yhteys on riittävä piennisäkkäille.



Linnusto

- Lähtökohtaisesti linnusto ei tarvitse viherkäytävää liikkumiseen.
- Tikkojen, metsäkanojen ja kuukkelin osalta yhtenäiset elinympäristöt ovat kuitenkin suositeltavia.
- Tuulivoimaloiden häirintävaikutukset aiheutuvat tuulivoimaloiden tuottamasta äänestä sekä roottorin lapojen pyörimisestä ja siitä johtuvasta valon ja varjon välkkymisestä.
- Häirinnän vaikutuksesta tuulivoima-alue saattaa muuttua lintujen kannalta epäsuotuisaksi saalistus- ja pesimäalueena. Eri lintulajien herkkyys häirintävaikutuksille vaihtelee. Joidenkin lajien on havaittu välttelevän tuulivoimaloiden lähiympäristöä niin pesimä- kuin levähdys- tai ruokailualueinakin. Joidenkin lajien havaittiin kuitenkin tottuvan tuulivoimaloihin vuosien kuluessa (Ympäristöministeriö 2016).
- Maa-alueiden linnustotutkimusten mukaan häirintävaikutukset rajoittuvat yleensä muutamiin satoihin metreihin voimaloista, mutta lintulajiryhmien välillä on suuria eroja ja etäisyys on useita kilometrejä muun muassa pöllöillä (Tolvanen ym. 2023).
- Lintujen kevätmuuttoreitti ei sijoitu hankealueelle (pl. varpuslintujen syysmuutto).
- Ruotsissa on suositeltu 500 metrin suojavyöhykettä kosteikkojen lintupaikoilta (Rydell ym. 2017) ja kahlaajien on todettu välttelevän tuulivoimaloita 500 metrin päästä (Tolvanen ym. 2023).
- Lintulajeja, joihin kohdistuvat vaikutukset voivat oleellisesti heikentää tv-alueiden toteutuskelpoisuutta ovat mm. kotkien ja huuhkajan lisäksi uhanalaiset keskikokoiset petolinnut kuten hiiri- ja mehiläishaukka, sääksi, sekä kuikka ja kaakkuri ja mahdollisesti myös muuttohaukka.
- Ehdotetun ekologisen yhteyden arvioidaan olevan riittävä suurimmalle osalle lintulajeista.



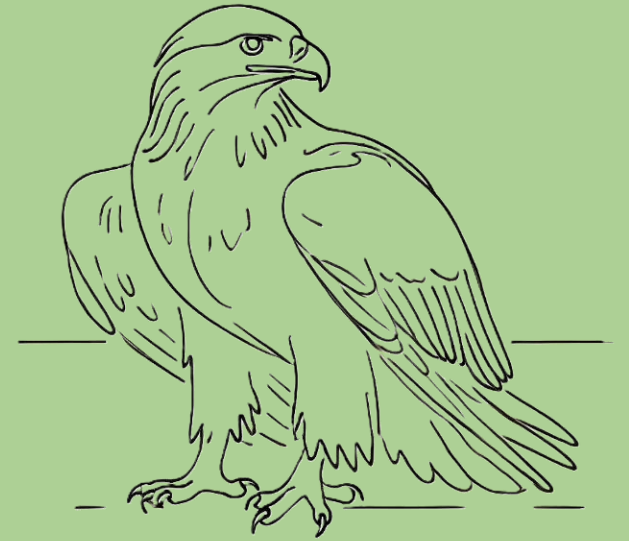
Petolinnut

- Skotlantilaisen tutkimuksen perusteella kotkat välttivät voimalatornista katsottuna alueita noin 830 m etäisyydeltä (Fielding ym 2022). Toisaalta tärkeissä ympäristöissä välttäminen on vähäisempää (Fielding ym. 2021), mikä saattaa lisätä törmäysriskiä paikallisesti.
- Maakotkan riskialttius tuulivoimatuotannon vaikutuksille on tuotu esille mm. suomalaisessa tutkimuksessa (Balotari-Chiebao ym. 2021). Tähän vaikuttavat sekä tuulivoimalle altistuvien reviirien suuri osuus, että lajin ekologiset ominaisuudet.
- Maakotkan herkkyyteen vaikuttavia tekijöitä ovat mm. saalistusreviirien laajuus (noin 300 km²) (Tikkanen ym. 2018), lajin herkkyys ihmistoiminnan aiheuttamille häiriöille (Ponnikas 2014), petolintujen tunnettu riski törmätä tuulivoimaloihin (Meller 2017), alhainen vuosittainen poikastuotto ja kannan elinkelpoisuuden riippuvuus aikuisten yksilöiden pitkäikäisyydestä (mm. Watson 2010).
- Ympäristöministeriön ohjeissa (Ympäristöministeriö 2016 a ja b) todetaan, että suurten petolintujen, kuten merikotkan, maakotkan, sääksen pesäpaikkojen suojelutarve on otettava huomioon tuulivoimarakentamista suunniteltaessa. Keskeistä on selvittää häiriövaikutukset ja törmäysriskit.
- Lentoaktiivisuuden on arvioitu vähentyneen 500 metrin etäisyydellä 40-50 % lajeista (mm. hiirihaukka ja sinisuohaukka), mutta taas toiset lajit eivät ole häiriintyneet (esim. tuulihaukka) (Pearce-Higgins et al., 2009).



Maakotka

- Laji häiriintyy herkästi lisääntymisaikana ja voi häiriöstä keskeyttää pesinnän. Tämän takia lajin suojelullisista syistä kotkan tiedossa olevien reviirien häiriöttömyys on tärkeää turvata. Etäisyys pesimäaikana pesäpuusta tulee olla Metsähallituksen ohjeistuksen mukaisesti vähintään 1100 metriä.
- Maailmalla tehtyjen tutkimusten valossa (Walker ym. 2005, Itty & Duriez 2018, Fielding ym. 2021) voidaan arvioida, että maakotkat tulevat vähentämään mutta eivät lopettamaan liikkumista tuulivoima-alueilla niiden rakentamisen jälkeen (Metsähallitus 2022).
- Saksassa ja Ruotsissa suosituksena on 3 km:n suojavyöhyke pesän ympärille ja tärkeiden ympäristöjen huomiointi 6 km saakka (LAG VSW 2014, SOF 2013).
- Ruotsissa on myös toteutettu strategista suunnittelua ja ohjausta kotkien ja tuulivoiman yhteensovittamiseksi mm. luokittelemalla reviireiden merkitystä kotkakannalle ja jättämällä erityisen laadukkaat reviirit tuulivoimatuotannon ulkopuolelle (Länstyrelsen Jämtlands län 2016).
- Pohjanmaalla tutkituilla voimalapaikoilla ja maakotkan reviireillä minimietäisyydeksi muodostui 2,5-6 km aktiivisista pesistä (Pohjois-pohjanmaan liitto 2022). Etäisyys riippuu voimaloiden määrästä ja sijoittumisesta.
- Maakotkan osalta ekologisen yhteyden arvioidaan toteutuvan osittain.



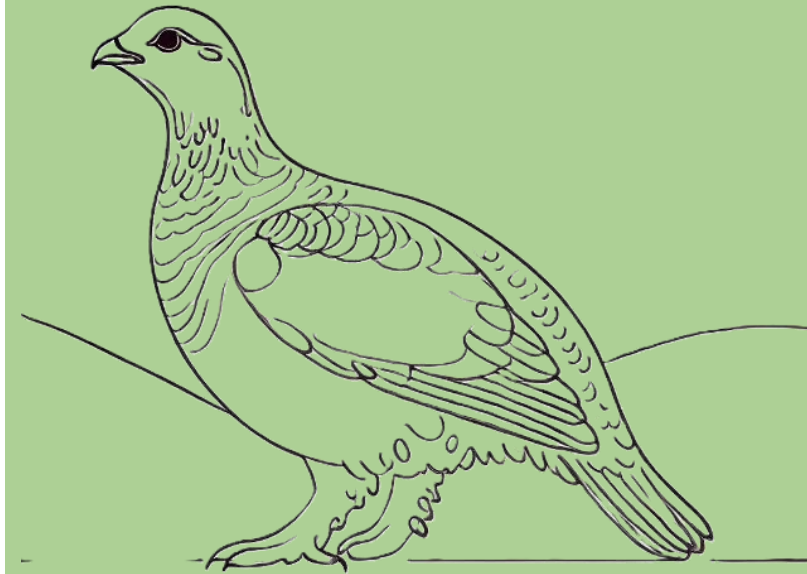
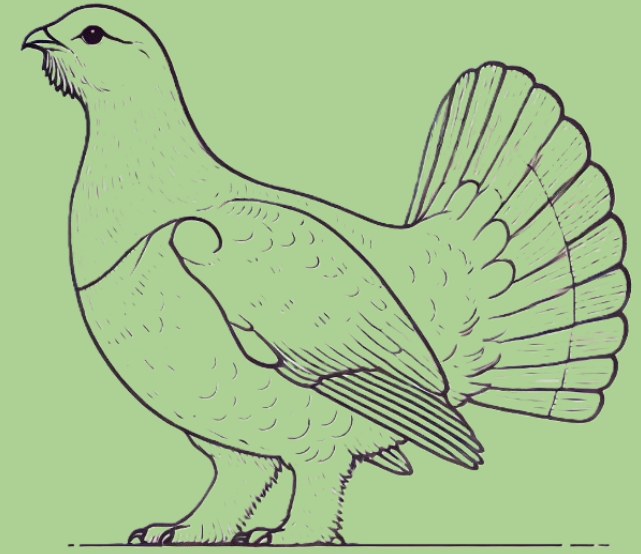
Pöllöt

- Suomessa elävät metsäpöllölajit ovat paikkalintuja ja häiriöherkkiä.
- Pöllöjen osalta tuulivoimaloiden rakentaminen aiheutti pöllöjen hylkäävän elinympäristönsä ja pesänsä jopa 5 km säteellä rakennettavista tuulivoimaloista (Tolvanen ym. 2023, Husby ja Pearson 2022, López-Peinado ym. 2020). Suomessa ei ole yhtenäistä suositusta pöllöjen suojaetäisyyksistä tuulivoimaloihin.
- Piiparinmäen tuulivoimapuiston lähimmät voimalat kattavat 5 km säteellä häiriövaikutukseltaan lähes koko Löytösuon alueen.
- Löytösuon alueelta on todettu 1 viirupöllön, 1 helmipöllön, ja 2 suopöllön pesintä. Huuhkajasta ei ole varmaa pesintää.
- Pöllöjen osalta ekologisen yhteyden arvioidaan toteutuvan osittain.



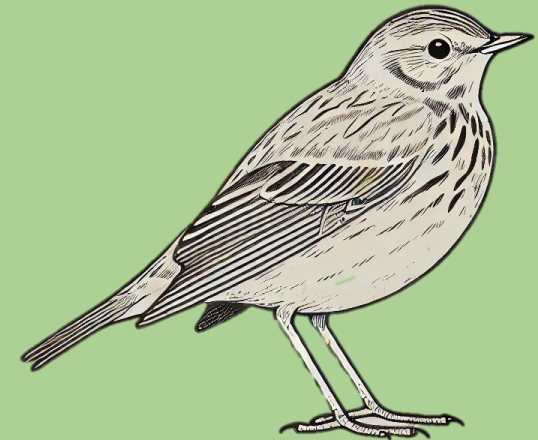
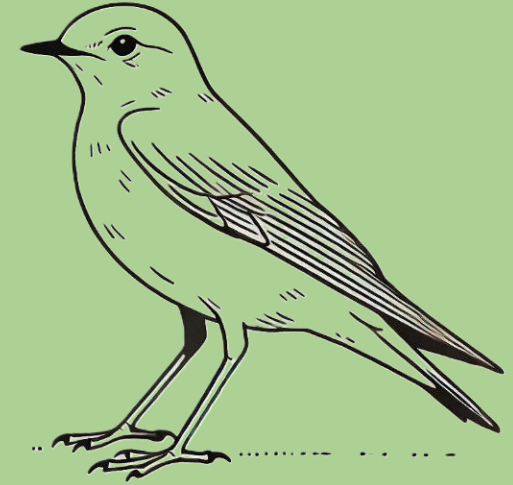
Kanalinnut

- Metson osalta tiedetään, että laji ei juuri viihdy alle 300 metrin säteellä ihmisasutuksesta.
- Pyy välttää puuttomia ja pensaattomia alueita, ja esimerkiksi jo 100–200 metrin levyinen avoin maasto sopivien elinympäristöjen välillä saattaa olla lajille mahdollinen leviämiseste (Jansson ym. 2004).
- Paikkauskollisista metsälajeista pyy ja metso karttavat rakennettuja alueita ja lajin kantojen vahvuus on kytköksissä metsäverkostojen laajuuteen ja kytkeytyneisyyteen.
- Metsoa voi pitää yhdenlaisena metsäverkoston tilan indikaattorilajina. Lajin osapopulaatioiden elinkykyisyys on riippuvainen laajemmasta metsäverkoston tilasta maisematasolla. Kuitenkaan edes viherrakenneselvityksen metsäverkoston ydinalueet kapeine ja pitkin viherihteiksineen eivät todennäköisesti yksinään ole riittäviä lajin elinkykyisyyden takaamiseksi.
- Voimajohdot sijoittuvat kanalintujen lentokorkeudelle, mikä voi aiheuttaa törmäyksiä.
- Kanalintujen arvioitiin tutkimuksissa välttelevän jopa 5 km etäisyydelle tuulivoimaloita, mutta myös isossa osassa tutkimuksia ei havaittu siirtymiä (Tolvanen ym. 2023).



Pikkulinnut

- Niittykirvisen on arvioitu välttelevän tuulivoimaloita 100 metrin etäisyydeltä (Pearce-Higgins ym. 2009) ja kivitaskun 200 metrin etäisyydeltä (Bern Convention Bureau Meeting 2013).
- Elinympäristöjen kytkeytyneisyys saattaa vaikuttaa tietyillä lajeilla siihen miten lajit levittäytyvät, mutta pääsääntöisesti linnut eivät tarvitse liikkumiseen viheryhteyttä.



Johtopäätökset



- Tuulivoimalapaikkojen poistolla ja siirrolla saatiin toteutettua vähintään 3 km välinen vyöhyke Piiparinmäen ja Löytösuon voimalahankkeiden välille. Ekologinen vyöhyke on kahden tuulivoimalapaikan kohdalta 3 km levyinen, muuten ekologinen yhteys on leveämpi.



- Vyöhykkeelle sijoittuu lisäksi useita arvokkaita luontokohteita.
- Ekologinen yhteys yhdistää kaksi Natura 2000 aluetta. Ekologinen yhteys mahdollistaa vähintään 3 km levyisen yhteyden näiden Natura 2000 alueiden välille.



- Vyöhykkeen keskelle jää 1 km levyinen alue, jossa lähimpään tuulivoimalaan on vähintään 1 km etäisyys. Tämä alue on häiriötön alue.



- Esitetty ekologinen yhteys täyttää suurimman osan tarkasteltujen lajien vaatimuksista häiriöttömään vyöhykkeeseen.
- Uudella voimaloiden sijoitussuunnitelmalla metsäpeuralle jää 3 km levyinen ekologinen yhteys etelä-pohjoissuunnassa siirtymistä varten.



- Esitetty ekologinen yhteys on leveydeltään vähintään yhtä suuri kuin Kajaanin ekologisessa verkostossa ja häiriötön vyöhyke ylittää yli 250 metrin rajan.



- Metsäpeuran osalta suositellaan lisäselvityksiä alueella, joissa kartoitetaan miten metsäpeurat liikkuvat suhteessa olemassa olevaan Piiparinmäen tuulivoimapuistoon. Lisäksi suositellaan, että selvityksissä tarkastellaan onko Piiparinmäen tuulivoimapuiston itäpuolella (Löytösuon alueella) nykyisellään aktiivisia metsäpeuran kulkuyhteyksiä.



Kirjallisuuslähteet

- Ahopelto, L., Lundgren, L., Kostiaainen, A., Peltola, K., Laita, A., Mäkelä, A. Väänänen, M., Perätie, T. & Ruohomäki, A. 2021: Liito-oravan huomioiminen kaupunkisuunnittelussa. Hyvien käytäntöjen opas. – Metsähallitus, Espoon kaupunki, Jyväskylän kaupunki ja Kuopion kaupunki. 108 s
- Bern Convention Bureau Meeting. 2013. Wind farms and birds: An updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on intergrated planning and impact assesment.
- De Lucas, M., Janss, G.F.E. & Ferrer, M. 2005. A bird and small mammal BACI and IG design studies in a wind farm in Malpica (Spain)(Article)
- FCG. 2024. Löytösuon tuulivoimahanke. Liite 5A. Luonto- ja linnustoselvitys.
- Hautamäki, R. ,Heinilä, A., Moilanen, A. & Rajaniemi, J. 2024. Ekologinen kytkeytyvyys ja luonnon monimuotoisuus alueidenkäytön suunnittelussa
- Hubsy, M. & Pearson, M. 2022. Wind farms and power lines have negative effects on territory occupancy in Eurasian eagle owls (*Bubo bubo*). *Animals*, 12 (2022), p. 1089
- Iäs, A. & Hoikkala, J. 2025: Tuulivoimaloiden vaikutukset lepakoihin – kirjallisuuskatsaus.
- Jalkanen, J., Moilanen, A. & Toivonen, T. 2018. Uudenmaan ekologiset verkostot Zonationanalyysien perusteella. Uudenmaan liitto, Helsinki. Uudenmaan liiton julkaisuja E 194. 131 s.
- [https://www.uudenmaanliitto.fi/files/21415/Uudenmaan_ekologiset_verkostot_E194-2018\).pdf](https://www.uudenmaanliitto.fi/files/21415/Uudenmaan_ekologiset_verkostot_E194-2018).pdf)
- Jansson, G., Angelstam, P., Åberg, J. & Swenson, J.E. 2004: Management targets for the conservation of hazel grouse in boreal landscapes. - *Ecological Bulletins* 51: 259-264.
- Kaartinen, S. (2011). Space use and habitat selection of the wolf (*Canis lupus*) in human-altered environ-ment in Finland. 54 s. Oulun yliopisto, Juvenes print, Tampere.
- Kainuun liitto. (2023). Ekologiset yhteydet Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisessa
- López-Peinado, A., Lis, A., Perona, A., & López-López, P. 2020. "Habitat Preferences of the Tawny Owl (*Strix aluco*) in a Special Conservancy Area of Eastern Spain," *Journal of Raptor Research* 54(4), 402-413,
- Łopucki, R., Klich, D. & Gielarek, S. 2017. Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes?. *Environ Monit Assess* 189, 343 (2017).
- Luke. 2022. Asiantuntija-arviointi Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan (*Rangifer tarandus fennicus*)
- Länstyrelsen Jämtlands län 2016: Strategi för kungsörn och vindkraft i Jämtlands län



Kirjallisuuslähteet

- Länstyrelsen Jämtlands län 2016: Strategi för kungsörn och vindkraft i Jämtlands län
- Metsähallitus. 2015. Alue-ekologisen tarkastelun menetelmäkuvaus.
- Metsähallitus. 2022. Hyvät käytännöt maakotkalle aiheutuvien vaikutusten arviointiin – esimerkkiraportti Nimettömänkankaan tuulivoimahankkeesta.
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L. H., Langston, R. H. W., Bainbridge, I. P. & Bullman, R. (2009) The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology*, 46: 1323-1331.
- Ramboll Finland Oy. 2024. Kajaanin ekologinen verkosto – ekologisen verkoston selvitys.
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M., 2017. Vindkraftens Påverkan På Fåglar Och Fladdermöss Vindkraftens Påverkan På Fåglar Och Fladdermöss - Uppdaterad Syntesrapport 2017.
- Skarin, A. & Åhman, B. 2013. Do human activity and infrastucture disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective.
- Sweco. 2023. Metsäpeuraselvitys 2023. Leppämäen tuulivoimahanke.
- Tolvanen, A., Rautavaara, H., Jokikokko, M. & Rana, P. 2023. How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? *Biological Conservation*. Volume 288, December 2023.
- Ympäristöministeriö. 2016. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6
- Valtonen, M., I. Helle, I. Kojola, S. Mäntyniemi, J. Harmoinen, V. Nivala, H. Johansson, S. Ponnikas, A. Herrero, S. Heikkinen, L. Kvist, J. Aspi & K. Holmala. 2021. Suomen susikannan suotuisan suojelu-tason viitearvojen määrittäminen. 97 s. Väliaportti syyskuu 2021. Luonnonvarakeskus, Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 66/2021
- Väylävirasto. 2020. Ekologisen verkoston yhteyskohtainen tarkastelu ja menetelmällisiä täsmennyksiä. Liite 15. Väyläviraston julkaisuja 55/2020.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2022. Tuulivoiman vaikutukset maa- ja merikotkaan sekä sääkseen – selvitys. TUULI-hanke.