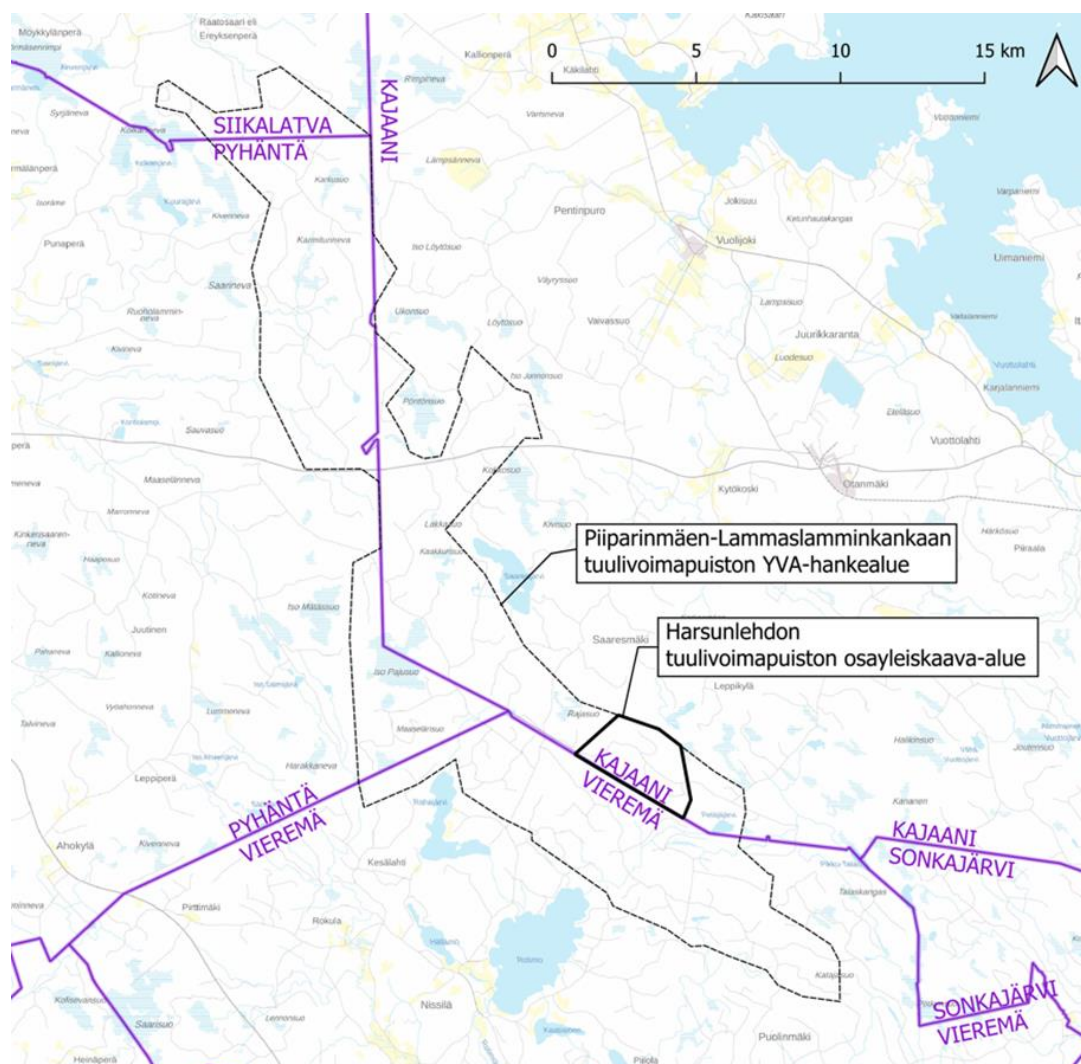


Päivämäärä
30.9.2021 tark. 12.9.2025

KAJAANIN KAUPUNKI

HARSUNLEHDON TUULIVOIMA- PUISTON OSAYLEISKAAVA

OSALLISTUMIS- JA ARVIOINTISUUNNITELMA



Tarkastus

Päivämäärä **30.9.2021, tark. 12.9.2025**

Laatijat **Annukka Rajala, Päivi Märjenjärvi, Tanja Tarkkanen**

Tarkastaja **Juha-Matti Märijärvi**

Kuva 1. Kansikuva: Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue ja Piiparinmäen-Lammaslammin-kankaan tuulivoimapuiston YVA-hankealue.

Copyright © Ramboll Finland Oy

Kaikki oikeudet pidetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Ramboll Finland Oy:n antamaan kirjallista lupaa.

Kuvien laadinnassa on hyödynnetty Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tiedostopalvelusta ladattuja aineistoja © Maanmittauslaitos

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO JA OSAYLEISKAAVAN TARKOITUS	3
2.	SUUNNITTELUALUE	4
3.	PERUSTIETOA HANKKEESTA	6
4.	KAAVOITUSTILANNE, MUITA SUUNNITELMIA JA SELVITYKSIÄ	7
4.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	7
4.2	Kaavoitus	7
4.2.1	Kainuun maakuntakaava	7
4.2.2	Pohjois-Savon maakuntakaava	8
4.2.3	Yleiskaavat	9
4.2.4	Asemakaavat ja ranta-asemakaavat	9
4.3	Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	11
4.3.1	Lähialueen muut tuulivoimahankkeet	11
4.3.2	Muut hankkeet	13
4.4	Laaditut selvitykset ja suunnitelmat	14
4.4.1	Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä laaditut selvitykset	14
4.4.2	Aiemman kaavaprosessin yhteydessä laaditut täydennysselvitykset	14
4.4.3	Uuden kaavaprosessin yhteydessä laadittavat täydennysselvitykset	14
5.	ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET	15
6.	OSAYLEISKAAVOITUKSEN AIKATAULU JA VAIHEET	16
7.	MITEN TIEDOTETAAN, MITEN JA KETÄ KUULLAAN TYÖN AIKANA	17
7.1	Tiedottaminen	17
7.2	Osalliset	17
8.	MITEN JA MILLOIN VOI OSALLISTUA	18
9.	KUKA VALMISTEE JA OHJAA	19
10.	MISTÄ SAA TIETOA	19

1. JOHDANTO JA OSAYLEISKAAVAN TARKOITUS

Metsähallitus suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Kajaanin kaupungin alueelle (Kuva 1).

Kajaanin kaupunginvaltuusto hyväksyi Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan 12.12.2016 § 73. Kaavasta valittiin hallinto-oikeuteen ja edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus kumosi Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden ja Kajaanin kaupunginvaltuuston päätökset susiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin sisältämien epävarmuuksien vuoksi. Metsähallituksen kaavoitusaloitteen pohjalta Kajaanin kaupunginhallitus on 12.5.2020 § 90 päättänyt käynnistää osayleiskaavan laatimisen uudelleen. Samalla kaavan nimeksi muutetaan Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava. Osayleiskaava on tullut vireille Kajaanin kaupunginhallituksen päätöksellä 12.10.2021 § 226. Kaava laaditaan oikeusvaikutteisena alueidenkäyttölain 44 §, 77a § ja 77b § vaatimalla tarkkuudella, jolloin tuulivoimaloiden rakentamisluvat voidaan myöntää osayleiskaavan perusteella.

Alueidenkäyttölain (AKL 63 §) mukaan kaavoitustyöhön tulee sisällyttää kaavan laajuuteen ja sisältöön nähden tarpeellinen suunnitelma osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelystä sekä kaavan vaikutusten arvioinnista. Tässä osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa esitetään osayleiskaavan laatimisen lähtökohtia ja tavoitteita, kuvataan kaavoituksen eteneminen ja kerrotaan miten osalliset voivat vaikuttaa kaavoitukseen ja kuinka kaavan vaikutuksia arvioidaan suunnittelun aikana.

Osayleiskaavoituksen taustalla on Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointimenettely (ns. YVA-menettely), joka on päättynyt yhteysviranomaisen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) antamaan lausuntoon 10.6.2014. YVA-menettelyn yhteydessä on tutkittu hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia. Laadittuja selvityksiä ja arvioinnin tuloksia hyödynnetään osayleiskaavoituksessa, jossa ratkaistaan hankkeen toteuttaminen. Kaavassa määritellään muun muassa voimaloille sallittavat sijoituspaikat, enimmäismäärät ja -korkeudet. Kaavoituksen yhteydessä laaditaan myös täydentäviä selvityksiä ja vaikutusarviointeja. Kaavassa voidaan antaa myös määräyksiä haitallisten vaikutusten lieventämiseksi.

Hankkeen YVA-aineistoon voi tutustua ELY-keskuksen hankesivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/piiparinmakilammaslamminkangasYVA. Metsähallituksen tuulivoiman hankekehityksestä on tietoa Metsähallituksen internetsivuilla: www.metsa.fi/vastuullinen-liiketoiminta/tuulivoima/

Kainuun ELY-keskus on 3.9.2021 antanut päätöksen (KAIELY/377/2021), jonka mukaan Metsähallituksen Kajaanin Harsunlehdon tuulivoimahankkeeseen ei sovelleta ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) mukaista arviointimenettelyä. Hankkeen vaikutukset arvioidaan yleiskaavoituksen yhteydessä.

2. SUUNNITTELUALUE

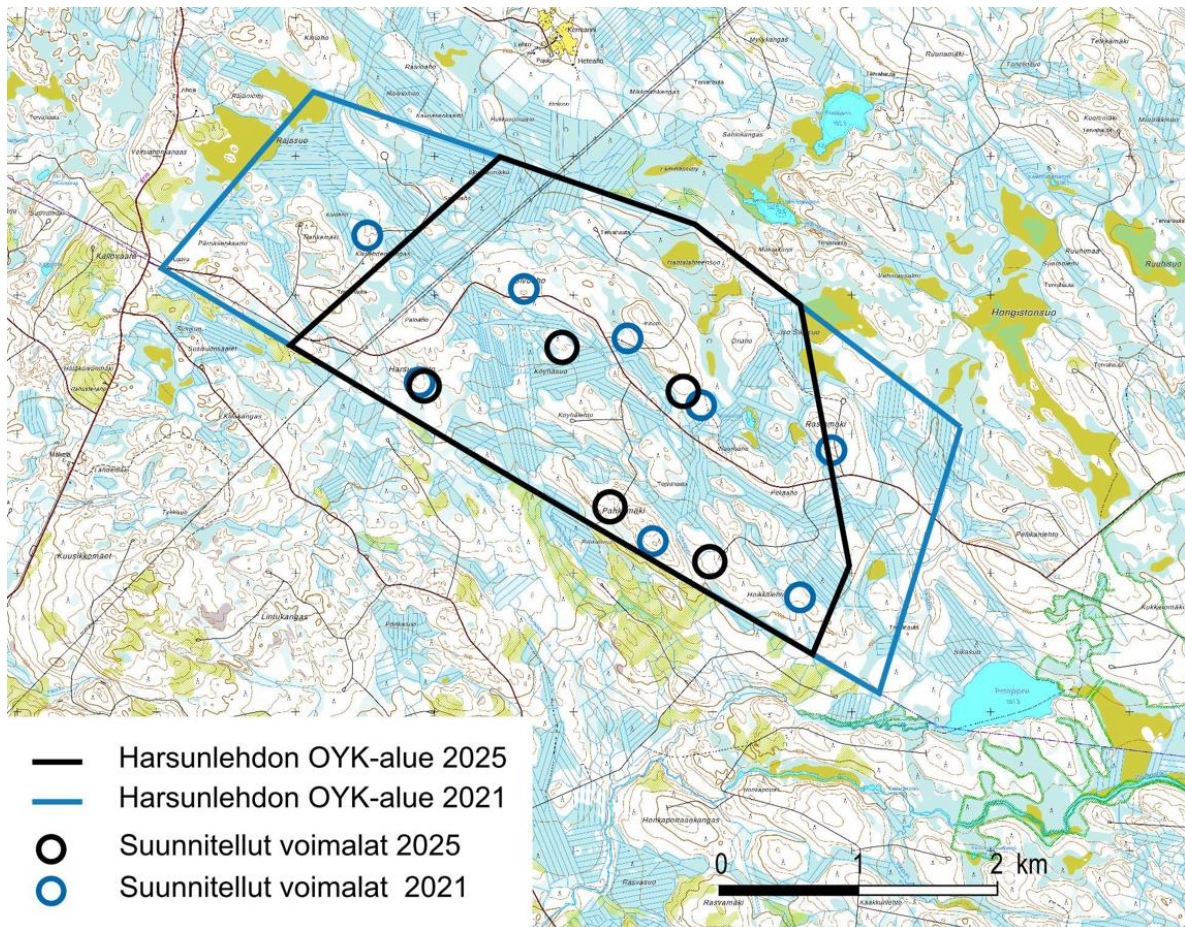
Suunniteltu Harsunlehdon tuulivoimapuisto sijaitsee noin 40 kilometriä lounaaseen Kajaanin kaupungin keskustasta. Alue sijoittuu Isomäki-Vuolijoki -yhdystien (yt 8770, Vuolijontie/Keisarintie) itäpuolelle rajoittuen lounaisosastaan Vieremän kunnan rajaan (Kuva 1).

Harsunlehdon tuulivoimapuiston alue sisältyy kokonaisuudessaan Piiparinmäen-Lammaslammin-kankaan vuonna 2014 päättyneen YVA-menettelyn hankealueeseen. Kaavoituksen aloitusvaiheessa suunnittelualueen laajuus on ollut noin 1125 hehtaaria. Suunnittelualueutta on supistettu, kun kaupungin tuulivoimaohjelman valmistumisen jälkeen hankesuunnitelmasta vähennettiin ja siirrettiin voimaloita tuulivoimaohjelmassa esitettyjen sijoituskriteerien huomioimiseksi. Kaavaluonnoksen suunnittelualueen laajuus on noin 750 hehtaaria, joka on noin 4 % koko YVA-hankealueen pinta-alasta (Kuva 1).

Lähimmät taajamat ovat alueen koillispuolella noin 10 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Otanmäki ja pohjoispuolella noin 15 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Vuolijoki. Vieremän keskustaajama sijaitsee noin 27 kilometriä suunnittelualueesta etelään. Alueen kaakkoispuolella sijaitsevan Sonkajärven kunnan rajalle on noin 6 kilometriä ja luoteispuolella sijaitsevan Pyhännän kunnan rajalle noin 3 kilometriä. Pyhännän kunnan keskustaan on etäisyyttä noin 30 kilometriä.

Kaavoitettava alue käsittää Kajaanin kaupunginvaltuuston vuonna 2016 hyväksymän Murtomäen osayleiskaavan alueen pois lukien alueen itäosa sekä lisättynä vähäisellä laajennuksella länteen ja pohjoiseen. Suunnittelualueen raja-alue voi edelleen tarkentua kaavoitustyön aikana.

Kaavoitettavan alueen rajauksessa on huomioitu tuulivoimaloiden laskennallinen 40 dBA meluvaiikutusten alue, maanomistus ja kuntaraja. Hanketta varten ei ole tarpeen käynnistää kaavoitusta Vieremän kunnan alueelle, jossa suunnittelualue rajautuu kokonaisuudessaan valtion maihin.

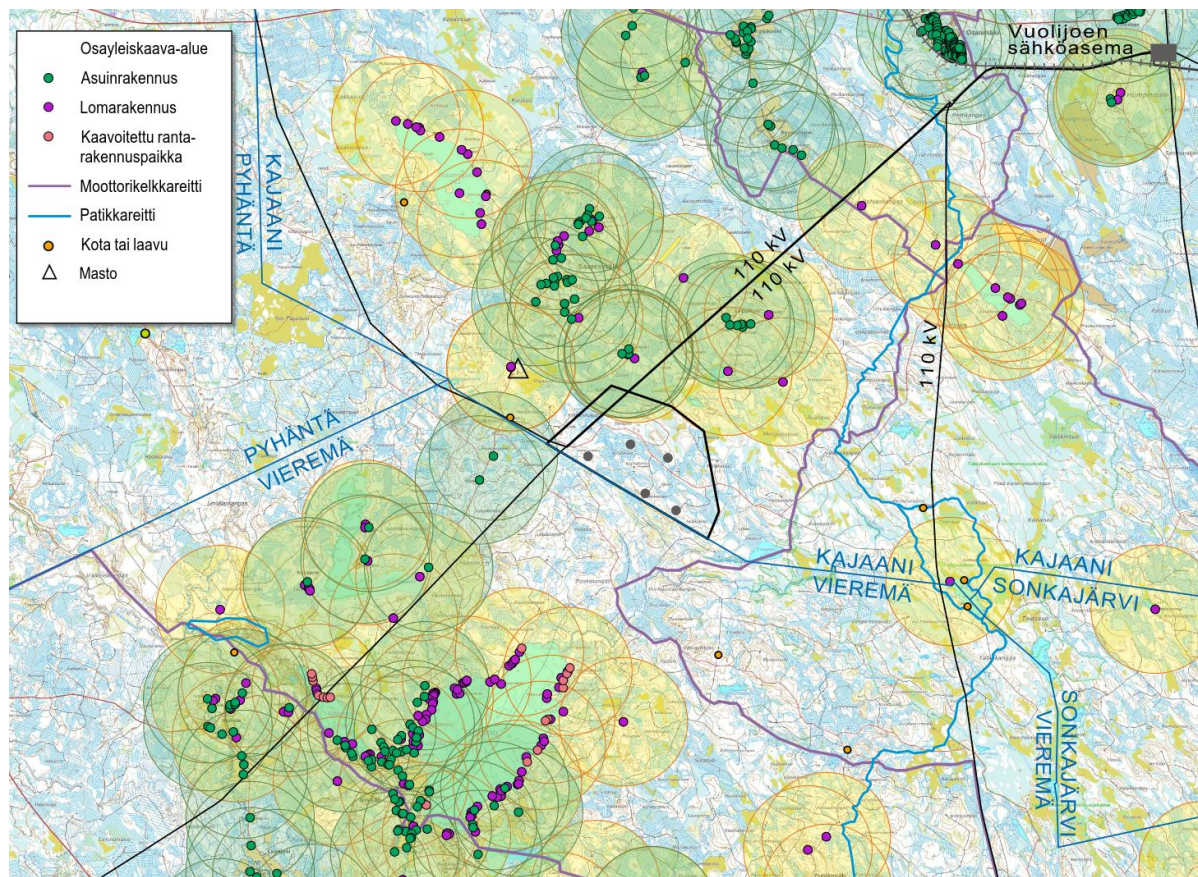


Kuva 2. Harsunlehdon osayleiskaavan suunnittelualue ja suunnitellut voimalapaikat kaavoituksen aloitusvaiheessa ja vuoden 2025 kaavaluonnoksessa (maastokartta © MML).

Kaikki Harsunlehdon tuulivoimalat sijoitetaan valtion omistamalle ja Metsähallituksen hallinnoimalle maa-alueelle. Suunnittelualue on valtion omistuksessa kahta pienekkää metsäpalstaa lukuun ottamatta. Suunnittelualue on pääosin metsätalouskäytössä. Aluetta käytetään lisäksi metsästykseen ja marjastukseen. Alueen länsipuolella noin 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta sijaitsee laavu. Alueen poikki kulkee Elenia Oy:n 110 kV:n voimajohto sekä sen rinnalle toteutettu Kajave Oy:n hallinnoima Piiparinmäen tuulivoimapuiston 110 kV:n voimajohto. Alueen itäpuolitse kulkee moottorikelkkareitti.

Suunnittelualueella ei ole asutusta eikä loma-asutusta. Lähimmät loma-asutusalueet sijaitsevat Rotimon ja Saaresjärven rannoilla. Rotimolla lähin loma-asunto on noin 4,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta ja Saaresjärvellä noin 6 kilometrin etäisyydellä. Rotimon lounaispuolella sijaitsevan Nissilän kylän asutukseen on etäisyyttä noin 6,5 kilometriä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Saaresmäessä 3,2 kilometrin etäisyydellä ja Leppikylässä 3,4 kilometrin etäisyydellä on vanhaa kyläasutusta, joka on jäänyt osin loma-asuntokäyttöön. Lähimpänä suunnittelualueen pohjoispuolella on neljän asuinrakennuksen ja yhden lomarakennuksen ryhmä noin 2,0-2,1 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Lisäksi suunnittelualueen etelä-, länsi- ja pohjoispuolella on yksittäisiä loma-asuntoja, joista lähimmät sijaitsevat noin 2-2,6 kilometrin etäisyydellä alueen länsipuolella Keisarintien/Vuolijoentien varressa. Alueen pohjoispuolella Ison Eteläjärven rannalla on yksi loma-asunto 2,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Rahajärven rannalla sijaitsee muutamia asuin- ja lomarakennuksia lähimmillään 4,8 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

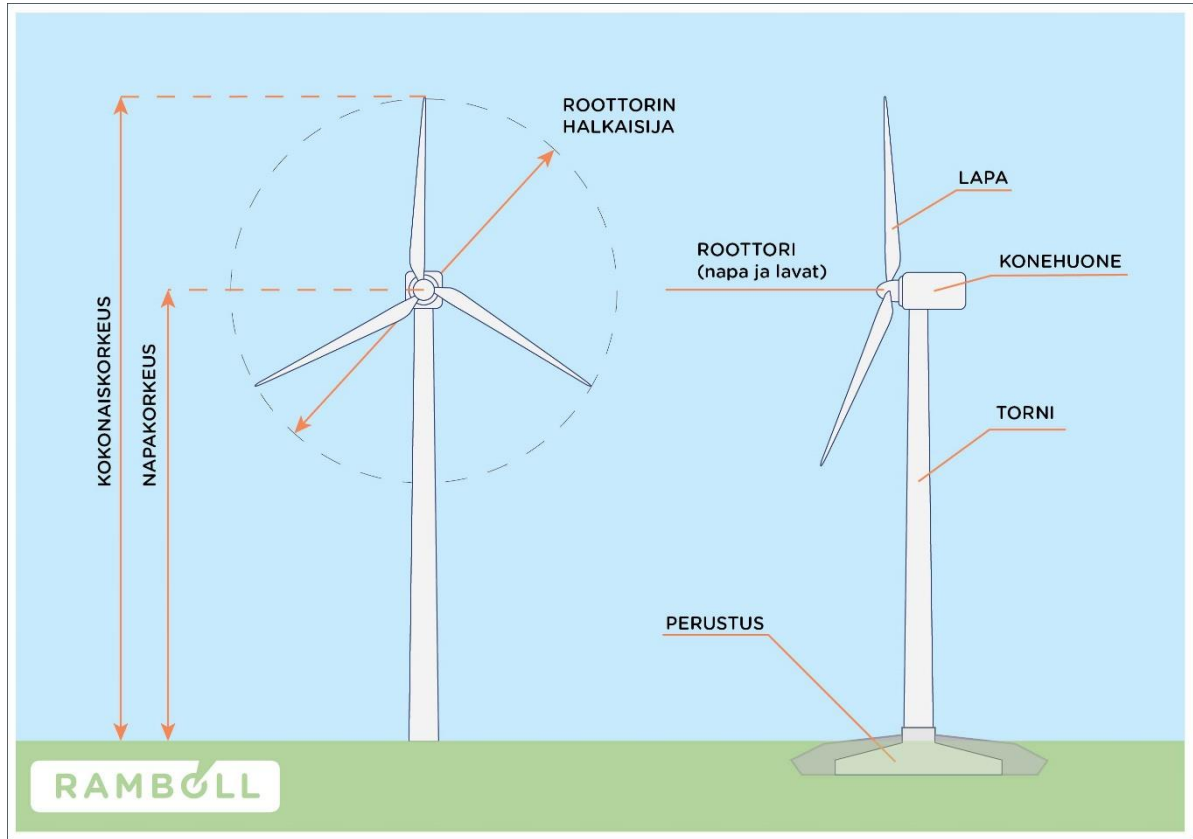
Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön nykyinen maankäyttö on esitetty kuvassa 3 (Kuva 3).



Kuva 3. Suunnittelualueen ja lähiympäristön nykyinen maankäyttö (huomioitu myös myönnetty rakennus-, ympäristö- ja maa-ainesluvut). Aluetta lähimpien asuin- ja lomarakennusten ympärille on piirretty säteeltään 1,5 km oleva raja, jota käytettiin tuulivoimaloiden alustavassa sijoitussuunnittelussa vähimmäisetäisyytenä asutuksen ja voimaloiden välillä. Kaavaluonnoksen voimaloiden sijoitussuunnittelussa on käytetty kaupungin tuulivoimaohjelman mukaista 2 km vähimmäisetäisyyttä asutukseen ja vapaa-ajan asutukseen.

3. PERUSTIETOA HANKKEESTA

Harsunlehdon tuulivoimapuiston alueelle suunnitellaan rakennettavaksi korkeintaan 5 yksikköä holtaan noin 6-10 MW tuulivoimalaitosta. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 280 metriä. Voimaloiden sijoittelussa on huomioitu YVA-menettelyn vaikutusarvioinnit ja kaavoituksen yhteydessä laadittujen täydennysselvitysten tulokset.



Kuva 4. Periaatekuva tuulivoimalasta (©Ramboll 2022).

Kukin tuulivoimala koostuu perustuksista, tornista, konehuoneesta ja roottorista (Kuva 4). Tuulivoimaloiden napakorkeus (kohta, jossa roottori liittyy torniin) on 185 metriä ja lavan pituus 95 metriä. Kokonaiskorkeus olisi siten 280 metriä. Tuulivoimaloiden tornit voidaan rakentaa joko kokonaan teräsrakenteisina, kokonaan betonirakenteisina tai näiden yhdistelmänä. Voimalayksiköt varustetaan lentoestevaloilla.

Tuulivoimaloiden lisäksi Harsunlehdon tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan sisäinen sähköasema, johon tuulivoimalat liitetään maakaapeilla. Sähköaseman yhteyteen rakennetaan sähkövarasto. Maakaapelit kaivetaan maahan noin metrin syvyyteen ja sijoitetaan pääsääntöisesti olemassa olevien teiden ja rakennettavien huoltoteiden yhteyteen. Tuulivoimapuisto liitetään sähköasemalla ensisijaisesti suunnittelualueen poikki kulkevaan Kajave Oy:n hallinnoimaan Piiparinmäen tuulivoimapuiston 110 kV:n voimajohtoon, jonka yhteyteen on jo rakennettu sähköaseman liittytäpiste. Kajave Oy:n johdon vieressä alueen läpi kulkee myös Elenia Oy:n 110 kV ilmajohto.

Harsunlehdon tuulivoimapuiston tiestö tukeutuu alueen länsipuolella kulkevaan Keisarin tiehen/Vuolijoentiehen (Isomäki-Vuolijoki –yhdystie, yt 8770. Tuulivoimapuistoon rakennetaan tarvittavat rakennus- ja huoltotiet hyödyntäen olemassa olevaa metsäautotieverkostoa.

Tuulivoimapuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytys ja sähköasennukset, ennakoituaan kestävän noin 1–2 vuotta. Rakentamisen on arvioitu alkavan vuonna 2026 jolloin tuulivoimapuisto voitaisiin ottaa käyttöön arviolta vuonna 2027–2028. Tuulivoimalan arvioitu käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää voidaan kuitenkin pidentää riittävällä huollolla ja osien vaihdolla.

4. KAAVOITUSTILANNE, MUITA SUUNNITELMIA JA SELVITYKSIÄ

4.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain (aiemmin maankäyttö- ja rakennuslain) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti tällä hetkellä voimassa olevista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan alueidenkäyttölain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Alueidenkäyttölain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energianhuolto

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentialin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin ja voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

4.2 Kaavoitus

4.2.1 Kainuun maakuntakaava

Kajaani kuuluu Kainuun liiton alueeseen, jossa on voimassa kuusi maakuntakaavaa:

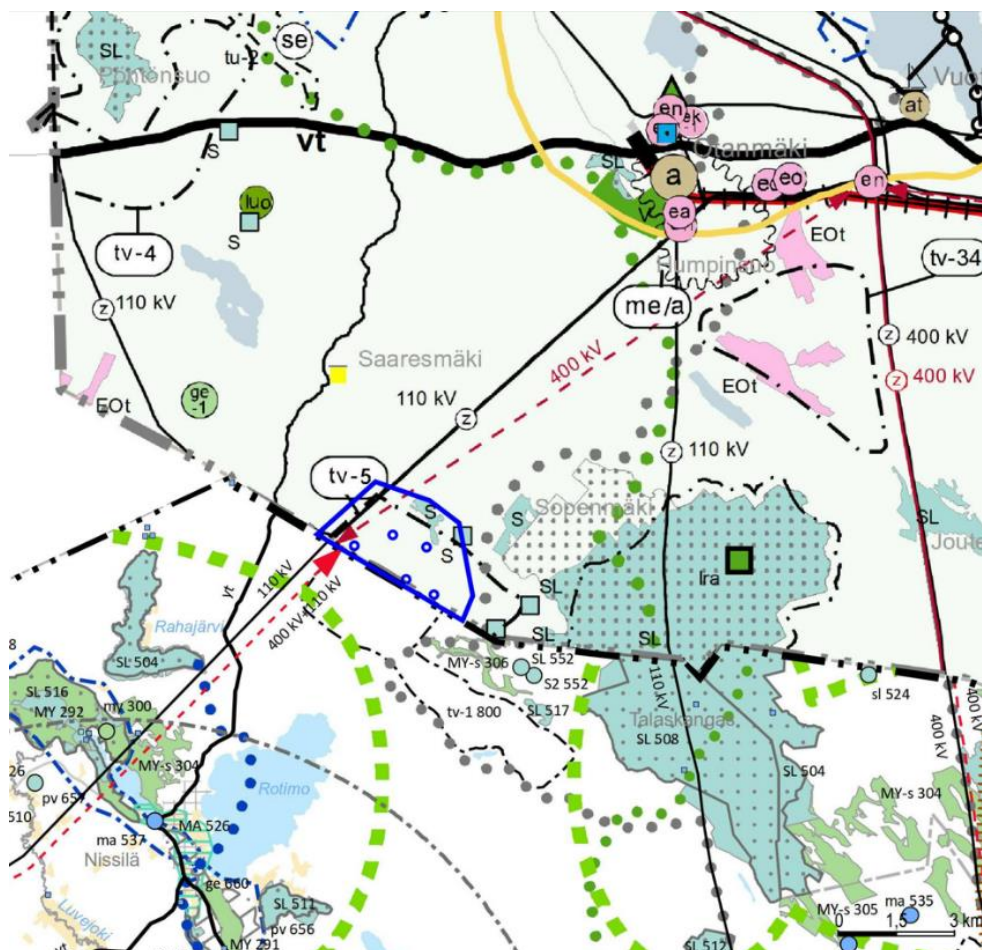
- Kainuun maakuntakaava 2020 on vahvistettu valtioneuvostossa 29.4.2009
- Kainuun 1. vaihemaakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 19.7.2013 ja se on tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 16.2.2015 tekemällä päätöksellä
- Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 7.3.2016
- Kainuun tuulivoimamaakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 31.1.2017 ja se on tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 21.5.2019 tekemällä päätöksellä
- Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 16.12.2019, se on tullut lainvoimaiseksi 16.12.2019 ja maakuntahallitus on päättänyt panna sen täytäntöön 24.2.2020. Harsunlehdon suunnittelualuetta koskien vaihemaakuntakaavassa on kumottu aiemmin alueelle osittain ulottunut turvetuotannon erityisvyöhykkeen merkintä sekä lisätty 110 kV pääsähköjohdon yhteystarvemerkinä ja suojelualue-/kohdemerkintöjä suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen.
- Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 12.12.2023 ja Kainuun liitto on kuuluttanut maakuntakaavan voimaan tulosta 6.3.2024. vaihemaakuntakaavassa on käsitelty seudullisesti merkittäviä tuulivoimaloiden alueita, muutostarpeita voimajohtojen maakuntakaavamerkintöihin, pohjavesialueita ja valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Kainuun lainvoimaisissa maakuntakaavoissa Harsunlehdon tuulivoimapuiston alue on suurelta osin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta ja tuulivoimamaakuntakaavassa osoitettu Murtomäen tuulivoima-alue (tv-5). Alueelle on osoitettu Metsähallituksen päätöksellä muodostettu soidensuojeluohjelman suojelualue ja -kohde (S). Alueen itäpuolella on Talaskankaan Natura-alue (SL), jolle on osoitettu matkailun kannalta merkittävä luonnonrauha-alue (Ira).

Alueen poikki on osoitettu 110 kV voimajohto ja sen rinnalle tuulivoima-alueiden pääsähköjohdon 400 kV:n yhteystarvemerkinä. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävä yleisen liikkumisen kannalta tärkeä ohjeellinen moottorikelkkailureitti kulkee alueen itäpuolella.

- Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 on laadittu kahdessa osassa. 1. vaiheen maakuntakaava on hyväksytty valtuustossa 19.11.2018. Vaihemaakuntakaavassa on lisätty luonnonsuojelualueen kohdemerkintä (sl) sekä suojelualueen kohdemerkintä (s) noin 1,5 km etäisyydelle hankkeesta.
- Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 (vaihe 2) on hyväksytty maakuntavaltuustossa 14.12.2024 ja se on kuulutettu voimaan 26.2.2025. Kaavassa käsitellään aluerakenteen ja kehittämisperiaatteiden, liikennejärjestelmän, luontoarvojen ja luonnon monimuotoisuuden, luonnonvarojen, kulttuuriympäristön, energian, yhdyskuntatekniikan ja teknisen huollon teemakokonaisuuksia sekä Joroisten osalta kaikkia teemoja. Läpileikkaavana teemana on ilmastomuutos.
- Kuopion seudun maakuntakaava on kumoutunut suurelta osin Pohjois-Savon maakuntakaavan 2. vaiheen tullessa voimaan 26.2.2025. Voimassa olevat kaavamääräykset eivät koske Harjunlehdon eteläpuolisia alueita.

Pohjois-Savon lainvoimaisissa maakuntakaavoissa Harsunlehdon tuulivoima-alueeseen rajautuu potentiaalinen tuulivoima-alue Murtomäki (tv-1 800). Harsunlehdon tuulivoima-alueen eteläpuolelle on osoitettu maakunnallisesti merkittävä Hällämöharju-Valkeiskangas luonnonydinalue ja Pyhäjärvi-Vuolijoki 110 kV:n sähkönsiirtolinja sekä Vuolijoki-Ruotanen 400 kV + 110 kV yhteystarve. Alueen kaakkoispuolelle noin 1,9 kilometrin etäisyydelle on merkitty Petäjäjärvi-Joutenjoen alueelle luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue luonnonsuojelualueena (sl) sekä Metsähallituksen omalla päätöksellä suojelema tai suojeltavaksi tarkoitettu alue suojelualueena (s2). Lisäksi alueen itä-kaakkoispuolelle on merkitty Vieremä-Kajaani moottorikelkkareitin yhteystarve. Ote Kainuun ja Pohjois-Savon lainvoimaisten maakuntakaavojen yhdistelmästä on esitetty kuvassa 4 (Kuva 5).



Kuva 5. Ote Kainuun ja Pohjois-Savon lainvoimaisien maakuntakaavojen yhdistelmästä. Kuvaan on (sinellä) lisätty Harsunlehdon tuulivoimapaiston suunnittelualue ja suunnitellut voimalapaikat. (Aineisto; maakuntakaavat © Kainuun liitto, Pohjois-Savon liitto).

4.2.3 Yleiskaavat

Tuulipuiston suunnittelualueella ei ole voimassa yleiskaavoja. Alueen läheisyydessä ovat voimassa seuraavat yleiskaavat (Kuva 6):

- Alueen lounaispuolella noin 3,5 kilometrin päässä on voimassa Vieremän oikeusvaikutteinen Rotimon ja Marttisenjärven osayleiskaava, joka on vahvistettu vuonna 1996.
- Alueen luoteispuolella noin 7,5 kilometrin päässä on voimassa Piiparinmäen-Murtomäen tuulivoimahankkeeseen kuuluva Kajaanin Piiparinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava, joka on hyväksytty Kajaanin kaupunginvaltuustossa 21.3.2016 ja tullut voimaan 14.3.2018. Kaava mahdollistaa 9 tuulivoimalan rakentamisen alueelle. Tuulivoimapuisto on rakennettu ja toiminnassa.
- Alueen luoteispuolella noin 11 kilometrin päässä on voimassa Piiparinmäen-Murtomäen tuulivoimahankkeeseen kuuluva Pyhännän Piiparinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava, joka on hyväksytty Pyhännän kunnanvaltuustossa 14.12.2015. Kaava mahdollistaa 32 voimalan rakentamisen alueelle. Tuulivoimapuisto on rakennettu ja toiminnassa.
- Alueen pohjoispuolella noin 17 kilometrin päässä on voimassa Kajaanin Vuolijoen oikeusvaikutteinen Oulujärven rantayleiskaava (Vuolijokisuun, Vuottoniemen ja Vuottolahden osa-alueet), joka on hyväksytty 26.4.2005. Kaavan päivitys on vireillä.
- Alueen pohjoispuolella noin 27 kilometrin päässä on Vaalan Metsälamminkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava, joka on hyväksytty Vaalan kunnanvaltuustossa 30.6.2015 ja tullut voimaan 19.3.2019. Kaava mahdollistaa 24 tuulivoimalan rakentamisen alueelle. Tuulivoimapuisto on rakennettu ja toiminnassa.

Alueen eteläpuolelle, Kajaanin kunnan rajaan rajautuen on ollut vireillä Piiparinmäen-Murtomäen tuulivoimahankkeeseen liittyvä Vieremän Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaava, jonka Vieremän kunnanvaltuusto jätti hyväksymättä 13.2.2017. Tuulivoimahanketta ei ole tältä osin jatkettu.

Suunnittelualueen läheisyyteen on vireillä Luolakankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaavoitus ja kauempana alueelta Löytösuon, Katajamäen ja Kurvilanmäen tuulivoimahankkeiden osayleiskaavoitukset. (Kuva 6)

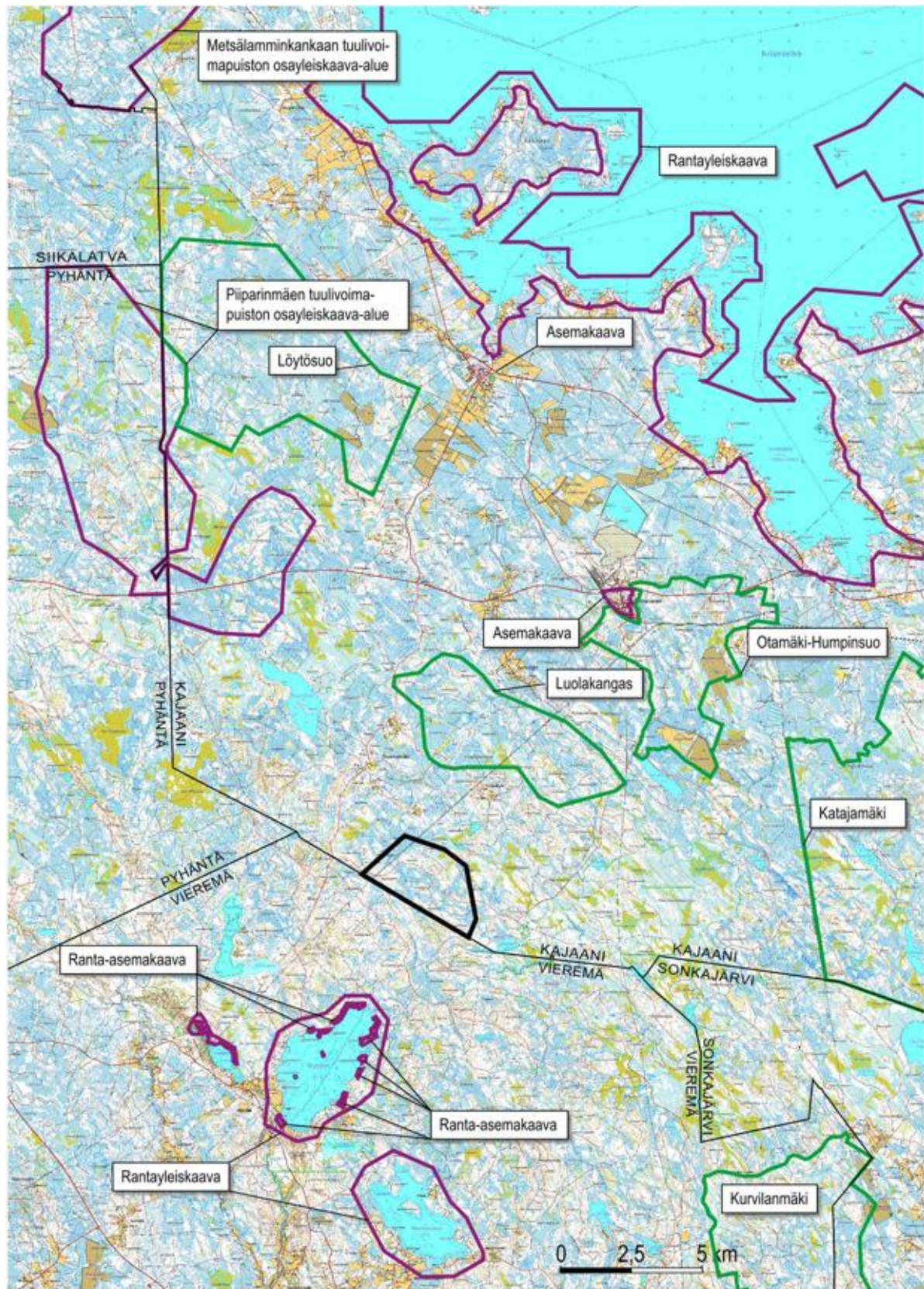
Otanmäen taajaman ympäristöön on vireillä Otanmäki-Humpinsuon datakeskuksen/tuotantoalueen osayleiskaavoitus. Kaavaluonnos on ollut nähtävillä 5.4.-5.5.2025. (Kuva 6)

4.2.4 Asemakaavat ja ranta-asemakaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa asema- tai ranta-asemakaavoja. Alueen läheisyydessä ovat voimassa seuraavat asemakaavat (Kuva 6):

- Alueen eteläpuolella lähimmillään noin 3,8 kilometrin päässä on Vieremän Rotimon ranta-asemakaava, joka on vahvistettu vuonna 1997. Rotimon ranta-asemakaavaan on laadittu muutoksia vuonna 2010.
- Alueen lounaispuolella lähimmillään noin 7,5 kilometrin päässä on Vieremän Hällämön ranta-asemakaava, joka on vahvistettu vuonna 1989. Ranta-asemakaavaan on tehty muutos, jonka valtuusto on hylännyt 29.4.2019. Päätöksestä on valitettu edelleen Itä-Suomen hallinto-oikeuteen.
- Alueen koillispuolella noin 10 kilometrin päässä on Kajaanin Otanmäen asemakaava-alue, jonka kaavat on hyväksytty vuosina 1986–2016.
- Alueen pohjoispuolella noin 15,5 kilometrin päässä on Kajaanin Vuolijoen asemakaava-alue, jonka kaava on hyväksytty 9.12.2013.

Otanmäen itäpuolelle Otanmäki-Humpinsuon yleiskaavoitettavan alueen pohjoisosaan on vireillä Otanmäki-Alussuon asemakaava, jonka kaavaluonnos on ollut nähtävillä 7.6.-7.7.2025.



Kuva 6. Kaavoitustilanne. Harsunlehdon osayleiskaava-alue on esitetty mustalla rajauksella. Hyväksytyt, voimassa olevien kaavojen alueet on esitetty purppuran värisillä rajauksilla ja vireillä olevien yleiskaavojen alueet vihreällä. Lähde: Kajaanin kaupunki, Vieremän, Vaalan ja Pyhännän kunnat.

4.3 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

4.3.1 Lähialueen muut tuulivoimahankkeet

Toiminnassa olevat

- Noin 8 kilometrin etäisyydellä luoteessa Pyhännän ja Kajaanin alueilla sijaitseva 41 voimalan **Piiparinmäen** tuulivoimapuisto on tuotannossa.
- Noin 27 kilometrin etäisyydellä luoteessa Vaalan alueella sijaitseva 24 voimalan **Metsälamminkankaan** tuulivoimapuisto on myös tuotannossa.
- Noin 33 kilometrin etäisyydellä luoteessa Siikalatvan alueella on 9 voimalan **Kokkonevan** tuulivoimapuisto tuotannossa.

Kaava hyväksytty

- Noin 30 km etäisyydellä kaakossa Sonkajärven alueella on suunnitteilla Pohjan Voima Oy:n 28 voimalan **Honkamäki-Viidankangas** tuulivoimahanke. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty 26.5.2025.

YVA- ja/tai kaavoitusvaiheessa

- Lähimmillään 4,9 kilometrin etäisyydellä koillisessa Kajaanin alueella on vireillä Pohjan Voima Oy:n 7 voimalan **Luolakankaan** tuulivoimahanke. Yhteysviranomaisen on antanut hankkeen YVA-selostuksesta perustellun päätelmän 31.10.2023. Luolakankaan osayleiskaavaehdotus on ollut nähtävillä 28.5. – 30.6.2025.
- Noin 9 kilometrin etäisyydellä idässä Sonkajärven alueella on vireillä YIT Energia Oy:n enintään 12 voimalan **Myllykankaan** tuulivoimahanke. Hankkeen YVA-ohjelma ja osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma ovat olleet nähtävillä 5.12.2023- 15.1.2024.
- Noin 12 kilometrin etäisyydellä kaakossa Vieremän ja Sonkajärven kuntien alueilla on vireillä WPD Finland Oy:n **Kurvilanmäen** tuulivoimahanke, johon suunnitellaan enintään 23 tuulivoimalan rakentamista. Hankkeen YVA-selostus ja kaavaluonnokset ovat olleet nähtävillä keväällä 2025.
- Noin 12 kilometrin etäisyydellä idässä Kajaanin alueella on vireillä Fortum Power and Heat Oy:n enintään 51 voimalan **Katajamäen** tuulivoimahanke. Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloitteen 30.3.2021. Osayleiskaava on tullut vireille ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma on laitettu nähtäville 18.5.2021. Yhteysviranomaisen on antanut hankkeen YVA-selostuksesta perustellun päätelmän 29.6.2023.
- Noin 12 kilometrin etäisyydellä luoteessa Kajaanin alueella on vireillä Ilmatar Kajaani Oy:n enintään 27 voimalan **Löytösuon** tuulivoimahanke. Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloitteen 22.2.2022. Osayleiskaava on tullut vireille ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma on laitettu nähtäville 29.6.2022. Yhteysviranomaisen on antanut hankkeen YVA-selostuksesta perustellun päätelmän 20.6.2024.
- Noin 16 kilometrin etäisyydellä luoteessa Pyhännän alueella on vireillä Winda Energy Oy:n enintään 24 voimalan **Pyöriännevan** tuulivoimahanke. Osayleiskaavan luonnos on ollut nähtävillä 24.1.-25.3.2024. Yhteysviranomaisen on antanut hankkeen YVA-selostuksesta perustellun päätelmän 24.5.2024.
- Noin 18 kilometrin etäisyydellä lounaassa Kiuruveden alueella on vireillä Valorem Energies Oy:n (aiemmin Enersensen/Megatuuli Oy:n) enintään 48 voimalan **Lapinsalon** tuulivoimahanke. Hankkeen YVA-ohjelma ja osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma ovat olleet nähtävillä 1.6.-3.7.2023. Yhteysviranomaisen on antanut hankkeen YVA-ohjelmasta lausunnon 2.8.2023.
- Noin 20 kilometrin etäisyydellä lännessä Pyhännän alueella on vireillä Metsähallituksen ja Neova Oy:n enintään 34 voimalan **Konnunsuon** tuulivoimahanke. Osayleiskaavan luonnos on ollut nähtävillä 23.4.-30.5.2025. Yhteysviranomaisen on antanut hankkeen YVA-selostuksesta perustellun päätelmän 27.6.2025.
- Noin 26 kilometrin etäisyydellä idässä Kajaanin alueella on vireillä ABO Wind Oy:n ja Metsähallituksen enintään 33 voimalan **Kivikangas I** tuulivoimahanke. Yhteysviranomaisen on antanut perustellun päätelmän YVA-selostuksesta 14.10.2022. Osayleiskaavaluonnos on ollut

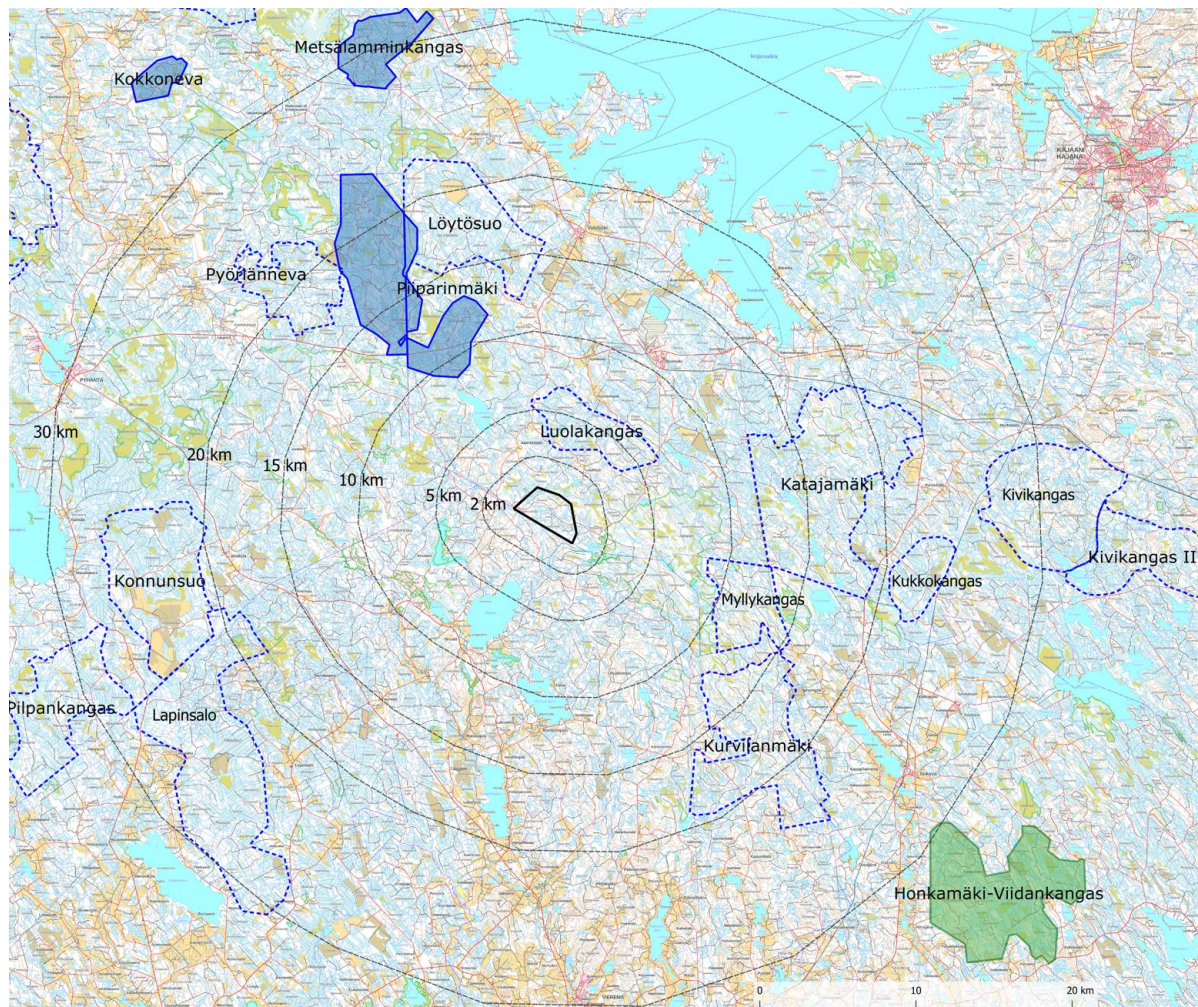
nähtävillä 28.5.-4.7.2025. Alkuperäisestä Kivikankaan hankealueesta on eriytetty Kivikankaan itäpuolella sijaitseva 18 voimalan **Kivikankaan II**-alue ja Kivikankaan länsipuolella sijaitseva 6 voimalan **Kukkokankaan** alue, joiden osalta laaditaan lisäselvityksiä ja jatketaan kaavoitusta myöhemmin erikseen.

- Noin 27 kilometrin etäisyydellä lännessä Pyhännän alueella on vireillä Myrsky Energia Oy:n enintään 30 voimalan **Pilpankankaan** tuulivoimahanke. Hankkeen YVA-ohjelma ja osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma ovat olleet nähtävillä kesällä 2023. Yhteysviranomaisen on antanut hankkeen YVA-ohjelmasta lausunnon 31.8.2023.

Esisuunnitteluvaiheessa

- OX2 Finland Oy selvittää tuuli- ja aurinkovoimatuotannon mahdollisuuksia Kajaanin Ylihongikon alueella noin 10 km koilliseen Harsunlehdon suunnittelualueelta.
- VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy suunnittelee enintään 18 tuulivoimalan hanketta Kajaanin Kokkosuon alueelle noin 5,5 km luoteeseen Harsunlehdon alueelta. Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloitteen 26.4.2022, mutta hanke on ollut keskeytyksissä, eikä kaavoitusta eikä YVA-menettelyä ole laitettu vireille.

Kokkosuon ja Ylihongikon hankkeiden kaavoitusta ei ole laitettu vireille, eikä niiden alueita sen vuoksi esitetä kuvan 7 kartalla.



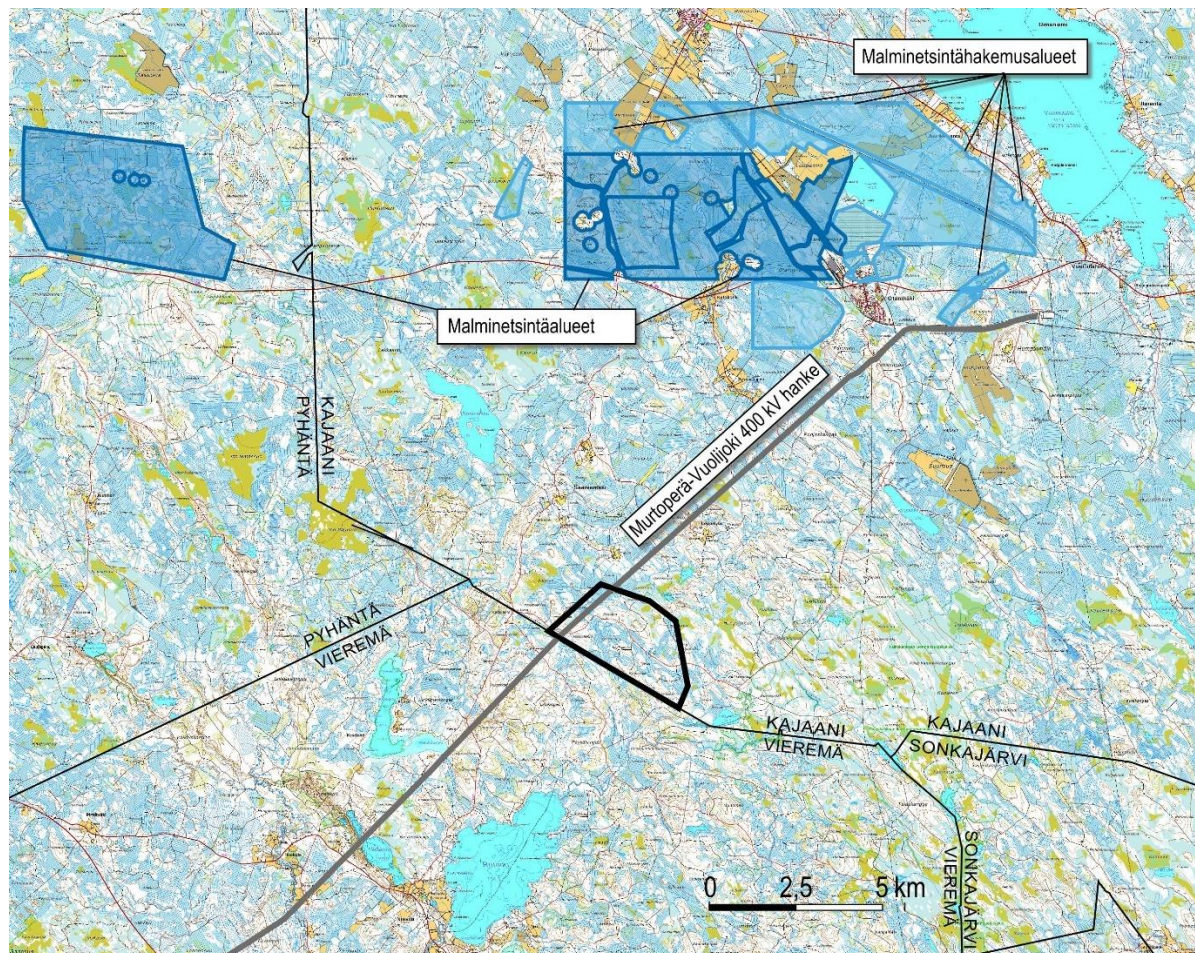
Kuva 7. Rakennetut tuulivoimapuistot sekä hyväksytyt ja vireillä olevat tuulivoimahankkeet suunnittelualueen ympäristössä. Metsälamminkankaan, Kokkonevan ja Piiparinmäen tuulivoimapuistot ovat tuotannossa (siniharmaat alueet). Honkamäki-Viidankankaan hankkeen kaava on hyväksytty (vihreä alue). Muissa hankkeissa YVA-menettelyt ja kaavoitus ovat käynnissä (tilanne 7.7.2025).

4.3.2 Muut hankkeet

Otanmäki Mine Oy suunnittelee aloittavansa kaivostoiminnan Otanmäen ja Vuorokkaan kaivosalueilla vuoden 2026 loppuun mennessä. Suunnitellut kaivosalueet ovat noin 10 kilometrin päässä Harsunlehdon alueesta. Päätuotteita tulevat olemaan vanadiinipentoksidi, ilmeniitti ja rautapelletti. Ensi vaiheessa kaivostoiminta tulee perustumaan avolouhintaan, josta siirrytään maanalaiseen louhintaan vuosien 2027-2028 aikana. Kaivoshanke on malminetsintävaiheessa, yhteysviranomaisen on antanut lausunnon YVA-ohjelmasta ja ympäristölupaprosessi ja kaivoslupahakemusprosessi on suunniteltu toteutettavaksi vuosien 2024-2025 aikana (www.otanmaki.fi 25.6.2025). Kaivoshankkeen toteuttavuudesta ja kannattavuudesta ei vielä ole varmuutta (TU-KES, Kaivosrekisterin karttapalvelu 25.6.2025).

Bambra Oy on hakenut malminetsintälupaa noin 10 kilometrin päässä Harsunlehdesta sijaitsevalle alueelle Jokikangas ML2021:0017, Honkamäki 2 ML2025:0024. Bambralla on voimassa oleva malminetsintälupa Honkamäki ML2023:0015 vuoteen 2029 saakka (pätös 27.2.2025)(TU-KES, Kaivosrekisterin karttapalvelu 26.6.2025).

Harsunlehdon osayleiskaavan suunnittelualueen läpi on suunnitteilla Murtoperä-Vuolijoki 400 kilovoltin voimajohto Pyhännän Pilpankankaan ja Kunnunsuon tuulivoimahankkeiden sekä Kiuruveden Lapinsalon tuulivoimahankkeen liittämiseksi yhteisellä 400 kilovoltin voimajohdolla Vuolijoen sähköasemalle. Myrsky Energia Oy toimii hankkeesta vastaavana Myrsky Energia Oy:n, Metsähallituksen, Neovan ja Valorem Energies Finlandin Oy:n yhteisellä sopimuksella. Rakennettava voimajohtoyhteys on mahdollista tulevaisuudessa liittää osaksi Fingrid Oyj:n kantaverkkoa ja toteuttaa näin itä-länsisuuntainen poikittaisyhteys kantaverkon Järvilinjan ja Metsälinjan välille. Hankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 16.10. –18.11.2024 ja yhteysviranomaisen on antanut siitä lausunnon 18.12.2024.



Kuva 8. Malminetsintäalueet, malminetsintähakemusalueet ja suunniteltu Murtomäki-Vuolijoki 400 kV voimajohto. Lähteet: TUKES, Kaivosrekisterin karttapalvelu 06/2025) ja Myrsky Energia Oy, Murtoperä-Vuolijoki 400 kV voimajohdon YVA-ohjelma 8.10.2024.

4.4 Laaditut selvitykset ja suunnitelmat

4.4.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä laaditut selvitykset

YVA-menettelyn yhteydessä on tehty mm. seuraavat suunnittelualueen kaavoituksessa huomioitavat selvitykset:

- Välkemallinnus
- Melumallinnus
- Näkemäanalyysi ja maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein
- Arkeologinen inventointi
- Linnust selvitys: pesimä- ja muuttolinnust selvitykset, törmäysriskiselvitys, pöllökartoitus, metsäkanalintujen soidinpaikkakartoitus
- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
- Voimajohtoreittien luontoselvitys hankealueella
- Luonnonsuojelulain 35 §:n mukaiset Natura-arvioinnit Rahajärven–Kontteroisen, Talaskankaan ja Hällämönharjun–Valkeiskankaan Natura-alueista
- Lepakkoselvitys, liito-oravaselvitys
- Maa-eläimistö- ja riistaeläinselvitys
- Reittiselvitys erikoiskuljetusreiteistä
- Asukaskysely, pienryhmätyöskentely ja haastattelut

4.4.2 Aiemman kaavaprosessin yhteydessä laaditut täydennysselvitykset

Murtomäen kaavoitusta varten on laadittu seuraavat YVA-selvityksiä täydentävät selvitykset:

- Välkemallinnus
- Melumallinnus
- Luontoselvityksen päivitys ja täydennys
- Muinaisjäännösinventoinnin täydennys
- Näkemäanalyysien ja maisemakuvasovitteiden päivitykset
- Talaskankaan Natura-arvioinnin päivitys ja täydennys
- Metsäpeura-arviointi
- Luonnonvarakeskuksen arviointi susiin kohdistuvista vaikutuksista (vain viranomaiskäyttöön)

4.4.3 Uuden kaavaprosessin yhteydessä laadittavat täydennysselvitykset

Uuden kaavaprosessin yhteydessä on laadittu seuraavat aiempia selvityksiä päivittävät ja täydentävät selvitykset:

- Välkemallinnus
- Melumallinnus
- Luontoselvityksen päivitys ja täydennys
- Linnust selvityksen päivitys ja täydennys
- Muinaisjäännösinventoinnin täydennys
- Näkemäanalyysien ja maisemakuvasovitteiden päivitykset
- Arviointi susiin kohdistuvista vaikutuksista
- Metsäpeura-arviointi

5. ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET

Osayleiskaavoituksen yhteydessä arvioidaan AKL 9 §:n ja MRA 1 §:n mukaisesti kaavan toteuttamisen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa tarkastellaan sekä tuulipuiston rakentamisen, käytön että käytöstä poiston vaikutuksia.

Ympäristövaikutuksia selvitettäessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristöolosuhteen suhteen. Harsunlehdon tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointi perustuu aikaisemman Piiparinmäen-Lammaslammin alueen YVA-menettelyn sekä aikaisemman Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen yhteydessä laadittuihin selvityksiin ja vaikutusarviointeihin, joita täydennetään Harsunlehdon osayleiskaavoituksen yhteydessä tarpeellisilta osin. Vaikutusarviointia täydennetään erityisesti susiin, metsäpeuraan ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Kaavoituksen kannalta keskeisimpiä selvitettäviä vaikutuksia ovat:

- vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja elinkeinoihin
- vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
- liikennevaikutukset
- vaikutukset ilmastoon
- meluvaikutukset ja varjon vilkkumisen (välke) vaikutukset
- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen (mm. asuminen, metsästys, virkistys)
- vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin, suojelukohteisiin ja ekologisiin yhteyksiin
- vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin
- turvallisuusvaikutukset
- vaikutukset puolustusvoimien toimintaan (mm. tutkavaikutukset, linkkiyhteydet)
- lentoestevaikutukset
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Vaikutukset voivat olla joko myönteisiä tai kielteisiä.

6. OSAYLEISKAAVOITUKSEN AIKATAULU JA VAIHEET

Kainuun kaupunginhallitus on hyväksynyt Harsunlehdon tuulivoimahankkeen kaavoitusaloitteen 12.5.2020 § 90. Kaavan vireille tulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisesta on tiedotettu lokakuussa 2021 ja joulukuussa 2021 on järjestetty viranomaisneuvottelu. Kaavoitus jäi tauolle toukokuussa 2022, kun kaupunginhallitus päätti jättää Harsunlehdon kaavaluonnoksen pöydälle kaupungin tuulivoimaohjelman valmistumiseen saakka. Tuulivoimaohjelman valmistuttua Harsunlehdon kaavaluonnoksen pohjana ollutta hankesuunnitelmaa tarkistettiin ja kaavoitusta jatkettiin keväällä 2024. Tavoiteaikataulun mukaisesti kaavaluonnos ja siihen liittyvät aineistot asetetaan nähtäville valmisteluvaiheen mielipiteen kuulemista varten lokakuussa 2025, jolloin järjestetään yleisötilaisuus ja pyydetään viranomaisten lausunnot. Luonnosvaiheen palautteen pohjalta laaditaan osayleiskaavaehdotus, joka asetetaan aikataulun mukaisesti nähtäville tammikuussa 2026 ja siitä pyydetään viranomaisten lausunnot. Tavoitteena on, että osayleiskaava saatetaan kaupungin hyväksymiskäsittelyyn maaliskuussa 2026. Osayleiskaavan hyväksyy Kajaanin kaupunginvaltuusto.

Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava	2020												2021												2022					
Kaavaprosessin toteutuneet vaiheet 2020-2022:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Ohjelmointi- ja selvitysvaihe																														
Ohjelmointi, lähtötietojen päivitys																														
Maastaselvitysten päivitys																														
Osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) päivitys																														
Kaupunginhallitus - Kaavoituksen käynnistämispäätös																														
Viranomaistyöneuvottelu																														
YVA-tarvehakemus ja ELY-keskuksen päätös YVA-tarpeesta																														
Kaupunginhallitus - Kaavan vireilletulosta tiedottaminen																														
Valmisteluvaihe 2021-2022																														
Melu-, välike- ja maisemamallinnusten päivitys, vaikutukset suosiin																														
Kaavakartan, vaikutusarviointien ja kaavaselostuksen päivitys																														
Viranomaistyöneuvottelu																														
Viranomaisneuvottelu (MRL)																														
Kaupunginhallitus - Päätös kaavaluonnoksen pöydälle jättämisestä																														

Kuva 9. Osayleiskaavoituksen alkuvaiheet vuosina 2020-2022. Kaavoitus jäi kesällä 2022 tauolle odottamaan kaupungin tuulivoimaohjelman valmistumista ja hankesuunnitelman päivittämistä tuulivoimaohjelman kriteerien mukaiseksi.

Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava	2024												2025												2026					
Kaavaprosessin jatkovaiheet 2024-2026	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Valmisteluvaihe 2024-2025, kaavaluonnos																														
Lähtötietojen päivitys																														
Maastaselvitysten päivitys																														
Osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) päivitys																														
Viranomaistyöneuvottelu																														
Melu-, välike- ja maisemamallinnusten päivitys																														
Kaavakartan, vaikutusarviointien ja kaavaselostuksen päivitys																														
Kaupunginhallitus - Kaavaluonnoksen nähtävilleasettamispäätös																														
Mielipiteen kuuleminen ja yleisötilaisuus																														
Kaavaehdotusvaihe																														
Kaavaehdotuksen valmistelu																														
Kaupunginhallitus - Kaavaehdotuksen nähtävilleasettamispäätös																														
Julkinen nähtävillä olo 30pv ja lausunnot																														
Yhteenvedo, toimenpiteet ja vastineet muistutuksiin ja lausuntoihin																														
Hyväksymisvaihe																														
Viranomaisneuvottelu tarvittaessa																														
Kaavan hyväksymiskäsittely KH, KV																														
Tiedottaminen																														

Kuva 10. Osayleiskaavoituksen jatkovaiheet ja tavoiteaikataulu 2024-2026.

7. MITEN TIEDOTETAAN, MITEN JA KETÄ KUULLAAN TYÖN AIKANA

7.1 Tiedottaminen

Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen vaiheista, sisällöstä, yleisötilaisuuksista, mahdollisuuksista mielipiteen esittämiseen sekä luonnoksen ja ehdotuksen nähtävillä olosta tiedotetaan seuraavilla tavoilla:

- Ilmoituksina ja kuulutuksina Kainuun Sanomat-sanomalehdessä
- Kajaanin kaupungin internetsivuilla ja ilmoitustauluilla
- Kirjeitse kaava-alueella ja kaava-alueen läheisyydessä sijaitsevien kiinteistöjen omistajille

Virallisissa kuulemisvaiheissa kaava-aineistot ovat julkisesti nähtävillä kaupungintalon 3. kerroksen aulassa Pohjolankatu 13, pääkirjaston lukusalissa, Seminaarinkatu 15 ja kaupungin verkkosivuilla. Nähtävilläolojen aikana on osallisilla mahdollisuus lausua mielipiteensä kirjallisesti osoitteeseen kajaani@kajaani.fi tai antaa palautetta suullisesti.

Tietoa Harsunlehdon osayleiskaavoituksesta on saatavilla myös kaupungin kaavoituksen verkkosivuilla: <https://www.kajaani.fi/harsunlehdon-tuulivoimapuiston-osayleiskaava>

7.2 Osalliset

Osallisia ovat vaikutusalueen maanomistajat, asukkaat ja yrittäjät sekä muut, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa (*Taulukko 1*). Osallisia ovat myös viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa kaavoitus käsittelee. Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (AKL 62 §).

Taulukko 1. Osalliset

Maanomistajat	Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään	Viranomaistahot
Maanomistajat, jakokunnat ja muut kaava-alueen ja sen lähialueiden maanomistajat ja alueiden haltijat	Digita Oy Elenia Oy Elinkeinoelämän yhdistykset Energiayhtiöt Fingrid Oyj Finavia Oyj Fintraffic Lennonvarmistus Oy Kainuun Yrittäjät Kaisanet Oy Kajaanin Vesi Kajave Oy Kylätoimikunnat ja -yhdistykset Asukasyhdistykset Maa- ja kotitalousnaiset Maamiesseurat Kainuun lintutieteellinen yhdistys ry Suomen luonnonsuojeluliiton Kainuun piiri Suomen luonnonsuojeluliiton Kajaanin yhdistys ry WWF Suomi Metsähallitus Metsänhoitoyhdistykset Metsästysseurat ja -yhdistykset Suomen Metsästäjälleiton Kainuun piiri MTK Pohjois-Suomi Museo- ja kotiseutuyhdistykset Riistanhoitoyhdistykset Suomen riistakeskus Ilmatieteen laitos DNA Oyj	Kajaanin kaupunki Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) Kainuun liitto Kainuun museo Kainuun pelastuslaitos Kainuun ympäristöterveyspalvelut Liikenne- ja viestintävirasto TRA-FICOM Luonnonvarakeskus LUKE Metsähallitus Luontopalvelut Museovirasto Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (liikenne) Pohjois-Pohjanmaan liitto Pohjois-Savon ELY-keskus Pohjois-Savon liitto Pohjois-Suomen aluehallintovirasto (AVI) Puolustusvoimat Pyhännän kunta Sonkajärven kunta Suomen metsäkeskus Suomen Erillisverkot Oy (Virve) Vieremän kunta Väylävirasto Vuolijoen aluelautakunta Ylä-Savon Ympäristönsuojelupalvelut Ylä-Savon Ympäristöterveydenhuolto Ympäristöpalvelut Helmi (Pyhäntä)
Kiinteistönomistajat		
Lähiympäristön asukkaat, loma-asukkaat		
Yrittäjät		
Ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa		

	Elisa Oyj Telia Finland Oy Cinia Group Oy Muut mahdolliset yhteisöt	Muut viranomaiset harkinnan mukaan
--	--	------------------------------------

8. MITEN JA MILLOIN VOI OSALLISTUA

Alueen osayleiskaavoituksen osallistuminen ja vuorovaikutus tapahtuu

1. **yleisötilaisuuksissa**
2. **mielipiteen** toimittamisella kaavaluonnoksesta ja muusta valmisteluaineistosta nähtävilläolon aikana
3. **muistutuksen** kirjoittamisella kaavaehdotuksesta nähtävilläolon aikana
4. **ottamalla suoraan yhteyttä** kaupungin tai konsultin edustajiin

Taulukko 2. Osayleiskaavaprosessin vaiheet ja eri vaiheisiin liittyvät osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyt

SUUNNITTELU- VAIHE	SUUNNITELMAN TYÖSTÄMINEN	KUNNAN JA VIRAN- OMAISTEN KÄ- SITTELY	ASUKKAIDEN OSALLISTUMINEN	TIEDOTTAMINEN
1. OHJELMOINTI- JA SELVITYS- VAIHE 05/2020- 11/2021	Yleisten tavoit- teiden asettelu, lähtötietojen ko- koaminen Osallistumis- ja arviointisuunni- telman laadinta YVA-tarveharkinta- pyynnön valmistelu ELY-keskukselle	Kaavoitus päätös, kaupunginhallitus 12.05.2020 ELY-keskuksen päätös uuden YVA-menettelyn tarpeesta 3.9.2021 Päätös kaavan vireil- letulosta ja osallistu- mis- ja arviointi- suunnitelmasta, kau- punginhallitus 12.10.2021		Kuulutus kaavoit- uksen vireilletulosta Kuulutus OAS:n nähtävilläolosta pai- kallislehdissä, viralli- sella ilmoitustaululla sekä kaupungin in- ternetsivuilla OAS nähtävillä kaupungintalon 3. kerroksen aulassa, Kajaanin ja Otan- mäen kirjastossa sekä internetsivuilla
2. VALMISTELU- VAIHE, KAAVA- LUONNOS 09/2020- 10/2025	Perusselvitykset, tiedonkeruu ja ana- lyysi Täydennysselvityk- set kaavan yhtey- dessä Kaavaluonnoksen laadinta	Viranomaisneuvot- telu 10.12.2021 Kaavaluonnos ja muu valmisteluaineisto ase- tetaan nähtäville mieli- piteen kuulemista var- ten Kaavaluonnoksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta	Mielipiteen esittä- minen valmisteluai- neistosta kirjallisesti ja suullisesti nähtä- villäolon aikana Yleisötilaisuus kaa- valuonnoksen nähtä- villäoloaikana	Kuulutus paikallis- lehdessä, virallisella ilmoitustaululla sekä kaupungin internet- sivuilla Luonnos ja muu valmisteluaineisto nähtävillä kaupun- gintalon 3. kerrok- sen aulassa, Kaja- anin ja Otanmäen kir- jastossa sekä inter- netsivuilla
3. KAAVAEHDO- TUSVAIHE 11/2025- 02/2026	Vastineen laatimi- nen mielipiteisiin ja lausuntoihin. Kaavaehdotuksen laadinta.	Tarvittaessa viran- omaisten työneuvot- telu ennen kaavaehdo- tuksen nähtäville aset- tamista. Kaavaehdotus asete- taan kunnassa nähtä- ville 30 päivän ajaksi. Kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta.	Mahdolliset muis- tutukset kirjallisesti nähtävilläolon aikana Yleisötilaisuus kaa- vaehdotuksen nähtä- villäoloaikana	Kuulutus paikallis- lehdessä, virallisella ilmoitustaululla sekä kaupungin internet- sivuilla Kirjallinen ilmoitus ulkopaikkakunnalla asuvilla kaava-alue- en maanomistajille Ehdotus nähtävillä kaupungintalon 3. kerroksen aulassa, Kajaanin ja Otan- mäen kirjastossa sekä internetsivuilla

4. HYVÄKSYMIS- VAIHE 03-05/2026	Vastineen laatiminen muistutuksiin ja lausuntoihin. Kaava-asiakirjojen viimeistely	Kaavan hyväksymiskäsittely kunnassa Muistutusten ja lausuntojen käsittely Kaupunginhallitus Kaupunginvaltuusto	Mahdolliset valitukset hyväksymispäätöksestä osoitetaan hallinto-oikeudelle	Hyväksymispäätöksestä kuulutetaan paikallislehdessä, virallisella ilmoitustaululla sekä kaupungin internet-sivuilla. Kaava toimitetaan tiedoksi viranomaisille
--	---	--	--	--

9. KUKA VALMISTEE JA OHJAA

Kaavoitustyötä ohjaa Kajaanin kaupunki. Kaavakonsulttina toimii Ramboll Finland Oy.

10. MISTÄ SAA TIETOA

Suunnittelutyöhön liittyviä lisätietoja saa Kajaanin kaupungin maankäyttöpalveluista tai Rambollin yhteyshenkilöiltä.

Kajaanin kaupunki

Pohjolankatu 13
87100 KAJAANI

Minna Väyrynen
Kaavasuunnittelija
p. 040 131 9437
minna.vayrynen[at]kajaani.fi

Enja Kymäläinen
Kaavasuunnittelija
p. 040 159 6873
enja.kymalainen[at]kajaani.fi

Tarja Laatikainen
Johtava ympäristönsuojelutarkastaja
p. 044 421 4397
tarja.laatikainen[at]kajaani.fi

Ramboll Finland Oy

Kauppatori 1-3 F
60100 SEINÄJOKI

Juha-Matti Märijärvi
Yksikönpäällikkö
p. 040 825 6260
juha-matti.marijarvi[at]ramboll.fi

Tietoa kaavoituksesta on saatavissa myös kunnan internet-osoitteesta www.kajaani.fi

Yleistietoa kaavoituksesta ja tuulivoimasta löytyy ympäristöhallinnon verkkopalvelusta osoitteista

- www.ymparisto.fi/elinymparistojakaavoitus
- www.ymparisto.fi/elinymparistojakaavoitus → Elinympäristö → Tuulivoimarakentaminen

KAJAANIN TUULIVOIM AOHJELM AN KRITERIT TUULIVOIM ATUOTANNOLLE JA NIIDEN TOTEUTUM INEN HARSUNLEHDON HANKKEESSA

Suojaetäisyydet kuvaavat etäisyyttä tuulivoimalasta (ei hankealueesta)

Asutuksen huomiointi

Asutus ja loma-asutus

Tuulivoima-alueita ei saa sijoittaa siten, että taajama, kylä tai useamman asunnon kokonaisuus jää useamman tuulivoima-alueiden ympäröimäksi siten, että kielteiset vaikutukset ovat merkittäviä.

Yksittäiset asunnot ja loma-asunnot

Luontoarvot

Tuulivoimaloita ei sijoiteta luontoarvojen kannalta tärkeiksi tunnistetuille alueille:

Luonnonsuojelualueet, suojeluohjelma-alueet

Natura-alueet (SPA, suojeluperusteena linnusto / SAC, suojeluperusteena luontotyytit)

IBA- ja FINIBA -alueet, suurten petolintujen pesäpaikat

Pohjavesialueet ja lähteet

Talaskankaan Natura-alue

Arvokkaat geologiset muodostumat (kallioalueet, tuuli- ja rantakerrostumat, moreenimuodostumat, kivikot)

Maisema- ja kulttuuriarvot

Tuulivoimaloita ei sijoiteta maisemallisesti arvokkaille alueille eikä niiden lähialueille maisemallisten arvojen turvaamiseksi:

Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) alueet ja kohteet

Suojellut rakennukset

Muinaisjäännökset

Oulujärvi ja Nuasjärvi

Muut huomioitavat / tuulivoimarakentamiselta poissuljettavat alueet

Lentokentän esterajoituspinnat tulee huomioida korkean rakentamisen (ml. Tuulivoimalat) sijoittumisessa

Puolustusvoimien alueet

Suojaetäisyys / kriteerit

Tuulivoimaloiden etäisyyden asutuksesta (vakituinen ja vapaa-ajan asutus) tulee olla vähintään 2 km tai 10 x voimalan napakorkeus. Perustellusta syystä (esimerkiksi merkittävän kielteiset väike-, melu- ja maisemavaikutukset) hankekohtaisesti voidaan edellyttää myös suurempaa etäisyyttä.

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.

Tapauskohtainen huomiointi

Myöskään arvokkaiden alueiden lähietäisyydelle ei tule sijoittaa tuulivoimaloita (varovaisuusperiaate luontoarvojen turvaamiseksi). Lähietäisyyden määrittelyssä hankekohtaiset tai muut tarkemmat selvitykset tuovat lisätietoa.

500 m

1 000 m / 500 m

500 m, pesäpaikat 2 000 m (merikotka, maakotka) / 1 000 m (kalasääksi) / lajikohtainen tarkastelu

200 m, lähteissä suojetaisyys tapauskohtaisesti tarkempien selvitysten perusteella

2000 m

Varsinainen alue

Lähietäisyyden määrittelyssä hankekohtaiset tai muut tarkemmat selvitykset tuovat lisätietoa.

1 000 m

Varsinainen alue tai kohde

Varsinainen kohde

Varsinainen alue tai kohde

Ei tuulivoimaa Oulujärvelle ja Nuasjärvelle. Hankkeiden voimasijoittelussa tulee huomioida maisemavaikutukset sekä Oulujärvelle että Nuasjärvelle. Lisäksi molempien järvien rantaviivasta vähimmäisetäisyys 5 000 m.

18 000 m (huomioitava myös muut määritellyt rajoitteet)

Toiminnalle varattu alue sekä 4000m suojavyöhyke. Lisäksi pyydetään hankekohtaiset lausunnot.

Toteutuminen Harsunlehdon hankkeessa

Tuulivoimaloiden etäisyys vakituisen asutukseen ja vapaa-ajan asutukseen on vähintään 2 km.

Lähin rakennettu tuulivoima-alue on pohjois-luoteen suunnassa sijaitseva Piiparinmäen tuulivoimapuisto, jonka lähimpään voimalaan on etäisyyttä Harsunlehdon lähimmästä voimalasta noin 10,7 km. Harsunlehdon hankkeen pohjois-koillispuolella sijaitseva Luolakankaan hankkeen ja Harsunlehdon hankkeen voimaloiden välillä on etäisyyttä vähintään 4,9 km. Hankkeiden väliin sijoituville asuin- ja lomarakennuksille ei laadittujen mallinnusten ja arviointien mukaan aiheudu merkittäviä melu-, väike- tai maisemavaikutuksia. Luolakankaan hanke on tullut vireille Harsunlehdon jälkeen.

Alle 2 km etäisyydellä Harsunlehdon tuulivoimaloista ei sijaitse yksittäisiäkään asuntoja tai loma-asuntoja.

Kaava-alueen ja lähialueen arvokkaat luontokohteet on selvitetty ja otettu huomioon kaavaratkaisussa sijoittamalla tuulivoimalat ja muut alueelle suunnitellut toiminnot riittävän etäälle. Hankkeen voimalat sijoittuvat Kajaanin ekologisten yhteyksien selvityksessä valtakunnallisesti arvokkaaksi määritellyille luode-kaakko-suuntaiselle ekologiselle yhteydelle, mutta eivät sen varsinaisille arvokkaille luontoalueille (ydinalueet), eikä niiden puskurivyöhykkeille tai suoraan niiden välille. Hankkeen voimalat on mahdollista toteuttaa ekologisten yhteyksien selvityksessä esitetyn joustoaran puitteissa, koska ekologisten yhteyden mahdollinen kaventuma ei ole leveyttään pidempi ja käytännössä kaventumaa ei tule, koska pohjoiseen Luolakankaan voimaloiden suuntaan jää ekologisena yhteytenä toimivaa metsäaluetta noin 5 km. Lisäksi etelän puolella Vieremän alueella on ekologisena yhteytenä toimivaa metsäaluetta noin 4 km etäisyydelle Potimojärvelle asti.

Suojaetäisyydet toteutuvat.

Suojaetäisyydet toteutuvat.

Suojaetäisyydet toteutuvat.

Suojaetäisyydet toteutuvat.

Suojaetäisyys toteutuu.

Alueelle ei sijoitu arvokkaita geologisia muodostumia.

Kriteeri täyttyy.

Suojaetäisyys toteutuu.

Kriteeri täyttyy.

Kriteeri täyttyy.

Kriteeri täyttyy.

Kriteeri ja suojetaisyys täyttyy. Etäisyyttä Oulujärvelle on yli 17 km ja Nuasjärvelle yli 50 km.

Kriteeri täyttyy. Lähin lentoasema sijaitsee Kajaanin Paltaniemessä noin 45 km etäisyydellä.

Kriteerit täyttävät. Puolustusvoimilta on saatu Harsunlehdon hankkeelle myönteinen lausunto.

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 2 km suojaetäisyys toteutuu . Tuulivoimaohjelman mukaiset ekologiset yhteydet on huomioitu kaavasunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa. Harsunlehdon hanke ei estä tuulivoimaohjelman mukaisten ekologisten yhteyksien toteutumista riittävän leveinä ja suoraviivaisina.

Suden ja metsäpeuran osalta on laadittu erillisselvitykset ja tunnistettu ja arvioitu vaikutukset niihin. Harsunlehdon hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia suden ja metsäpeuran elinympäristöihin.

Kriteerit täyttyvät. Hankkeessa ei ole tarpeen rakentaa ilmajohtoja. Sähkönsiirto tapahtuu voimaloilta maakaapeleilla hankealueella sijaitsevaan sähköasemaan , joka voidaan kytkeä suoraan olemassa olevaan voimajohtoon.

Kriteeri täyttyy. Voimaloiden läheisyyteen ei sijoitu yleisiä teitä eikä rautatietä.

Kriteeri täyttyy. Kaavasunnitelmaan sisältyy 5 voimalaa.

Lentoestevalojen toteuttamistapa tarkentuu hankkeen jatkosunnittelussa. Toteuttamisessa huomioidaan voimassa olevat määräykset ja lentoesteluvassa annetut lupaehdot. Kaavamääräyksen mukaan lentoestevalojen valinnassa tulee huomioida ympäristövaikutukset ja toteuttaa ne mahdollisimman vähän häiriötä aiheuttavalla tavalla.

Hankkeen suunnittelun eri vaiheissa (YVA-menettely, kaavoituksen aiemmat vaiheet) on voimallasijoittelua muutettu ja voimaloita vähennetty merkittävästi vaikutusten lieventämiseksi. Voimalarakentamisessa hyödynnetään parasta saatavilla olevaa tekniikkaa.

**Kajaanin kaupunki
Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava**

Osayleiskaavan liiteraportti

Päivämäärä
18.6.2025

HARSUNLEHDON TUULIVOIMAPUISTON LUONTOSELVITYKSET 2020 JA SEN PÄIVITYS 2024-2025



Päivämäärä 18.6.2025
Laatijat Antje Neumann, Petri Hertteli, Ville Yli-Teevahainen; Tanja Pensasmaa ja Tapani Pirinen (päivitys)
Tarkastaja Ville Yli-Teevahainen
Kansi Selvitysalue ilmakuvasa, Rasinmäeltä kaakkoon kuvattuna

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	3
2.	HANKKEEN SIJAINTI	3
3.	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT	4
3.1	Aineisto ja menetelmät	4
3.2	Yleiskuvaus	5
3.2.1	Alueen metsät	5
3.2.2	Alueen suot	8
3.2.3	Alueen vesistöt	13
3.3	Voimalapaikkojen kasvillisuus	15
3.4	Voimaloiden läheisyyteen sijoittuvat luontokohteet	20
3.4.1	Suojeltujen, uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien esiintymät	20
3.4.2	Huomioitavien ja suojeltujen luontotyyppien esiintymät	24
3.5	Natura- ja luonnonsuojelualueet	25
4.	LIITO-ORAVA	26
4.1	Liito-oravan esiintyminen	26
4.2	Liito-oravan uhanalaisuus ja suojele	27
4.3	Aineisto ja menetelmät	27
4.4	Tulokset	28
5.	VIITASAMMAKKO	28
5.1	Yleistä viitasammakosta	28
5.2	Menetelmät	28
5.3	Tulokset	29
6.	LUMIJÄLKISELVITYS	30
6.1	Menetelmät	30
6.2	Tulokset	30
7.	LÄHTEET	32

1. JOHDANTO

Harsunlehdon tuulivoimapuisto on osana entistä suunniteltua Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan sekä myöhemmin suunniteltua Piiparinmäen-Murtomäen laajaa tuulipuistohanketta.

Kajaanin kaupunginvaltuusto hyväksyi Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan 12.12.2016. Korkein hallinto-oikeus kumosi Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden ja Kajaanin kaupunginvaltuuston päätökset susiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin sisältämien epävarmuuksien vuoksi. Metsähallituksen kaavoitusaloitteen pohjalta Kajaanin kaupunginhallitus päätti 12.5.2020 käynnistää osayleiskaavan laatimisen uudelleen. Samalla kaavan nimeksi muutettiin Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaavaksi.

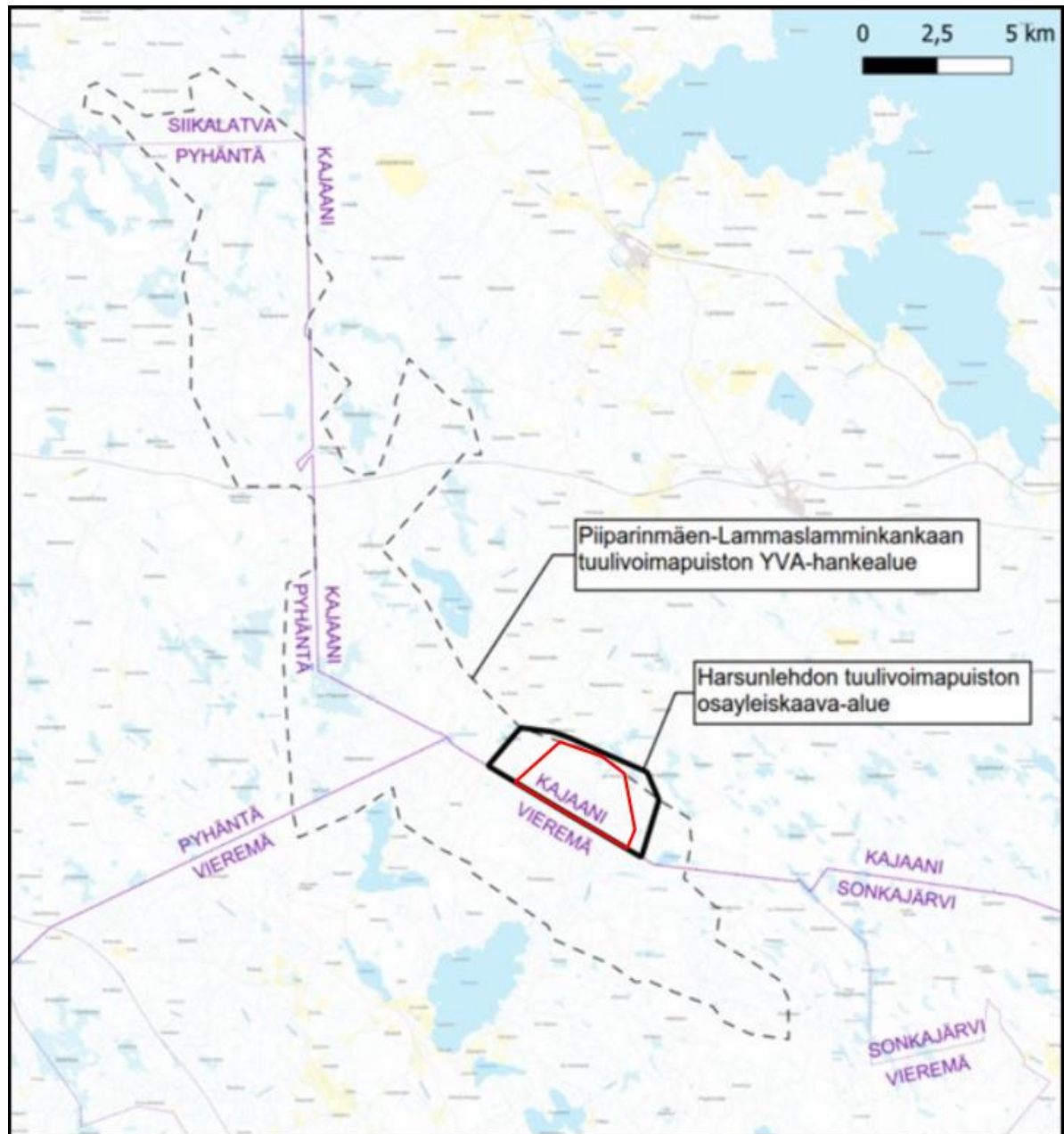
Harsunlehdon tuulivoimapuiston alustavassa suunnitelmassa oli kahdeksan tuulivoimalaa ja niihin johtavat huoltotiet. Huoltoteinä hyödynnetään myös jo olemassa olevat metsätiet. Tämän luontoselvityksen tarkoituksena oli täydentää ja päivittää vuonna 2016 Piiparinmäen-Murtomäen tuulipuistohankkeen yhteydessä tehtyä luontoselvitystä (Pöyry 2016). Tässä raportissa esitetään kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen, liito-oravaselvityksen ja viitasammakkoselvityksen tuloksia. Linnustoselvityksestä ja susivaikutusarvioinnista on laadittu erilliset raportit.

Vuosina 2024 ja 2025 toteutettiin uusia luontoselvityksiä muuttuneen tuulivoimapuiston voimalasijoittelun seurauksena. Nykyisellään Harsunlehdon tuulivoimapuisto muodostuu viidestä tuulivoimalasta ja niille kulkevasta tiestöstä. Vuosien 2024 ja 2025 täydennykset on tehty maastossa lumijälkien, linnuston ja voimalapaikkojen kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta, joista tässä raportissa kuvataan kasvillisuusselvityksen ja lumijälkikartoituksen tulokset. Lisäksi eri tausta-aineistoilla on tarkistettu hankealueen nykytilaa.

2. HANKKEEN SIJAINTI

Harsunlehdon tuulivoimapuiston hankealue sijaitsee Kajaanin kunnassa ja rajoittuu Vieremän ja Kajaanin kuntarajaan. Alue sijoittuu noin 40 km Kajaanin kaupungista kaakkoon.

Harsunlehdon hankealue kuuluu Suomen metsäkasvillisuusvyöhykkeen 3a (keskiboreaalin Pohjanmaa) itärajalla. Noin 5 km itään alkaa metsäkasvillisuusvyöhyke 3b (keskiboreaalin Pohjois-Karjala-Kainuu). Suovyöhykejaossa alue kuuluu Pohjanmaan aapasoihin 3a (Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasuot).



Kuva 1. Suunnitellun tuulivoimapuiston sijainti. Harsunlehdon tuulivoimapuiston vuoden 2020 osayleiskaava-alue on esitetty kuvassa mustalla aluerajauksella, nykyinen kaava-alue punaisella ja YVA-hankealueen rajausta katkoviivalla.

3. KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

3.1 Aineisto ja menetelmät

Osa kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksestä tehtiin toimistotyönä lähtötietojen perusteella, osa yleispiirteisenä maastotarkasteluna ja osa tarkkoina maastonselvityksinä. Toimistotyönä käytiin läpi olemassa olevat luontotiedot hankealueelta. Tarkoituksena oli saada yleiskuva alueen luontotyypeistä, niiden luonnontilaisuudesta ja alueella esiintyvistä suojelullisesti arvokkaista lajistosta. Lähtötietoina käytettiin mm. vääräväri- ja ortoilmakuvia, peruskarttoja, Metsäkeskuksen tietokantaa (Metsälaki- ja ympäristötukikohteet), Lajitietokeskuksen laji.fi tietokantaa, Metsähallitukselta saatuja paikkatietoaineistoja ja voimaloiden alustavaa sijoitussuunnitelmaa sekä tuulivoimahankkeissa aikaisemmin tehtyjä luontonselvityksiä (Pöyry 2016).

Voimaloiden rakentamisalueiden luontotyyppien ominaispiirteet ja kasvillisuus selvitettiin 31.5. ja 13.6.2020 tehtyjen linnustoselvitysten yhteydessä. Maastotarkasteluissa selvitettiin kohteiden luontotyyppit, niiden lajistoa ja luonnontilaisuutta.

Aiempien maastoselvitysten sekä lähtötietoselvityksen perusteella arvioituille voimaloiden läheisyyteen sijoittuville luontoarvokohteille tehtiin maastokäynti 22.6.2020.

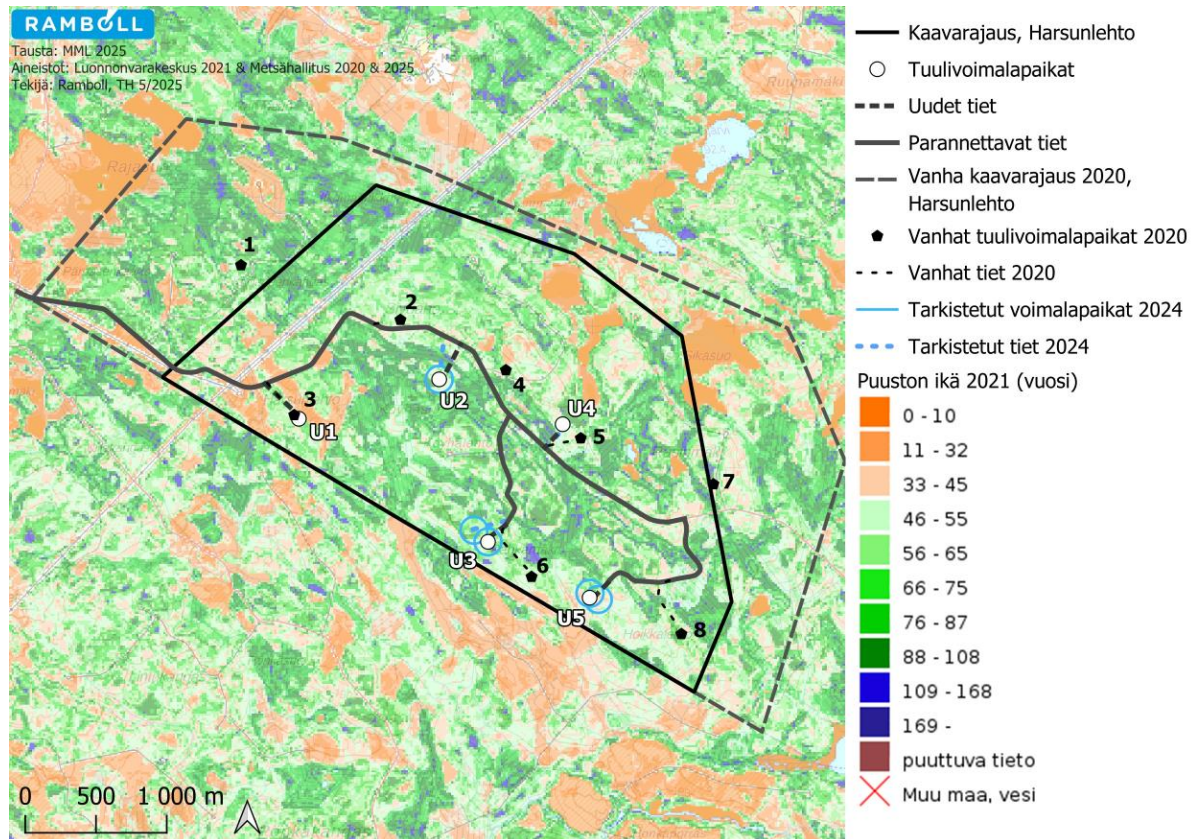
Luontotyyppi- ja kasvillisuuskartoitusten tarkoituksena oli kartoittaa suunniteltuun tuulivoimapuistoon liittyvien rakenteiden alueella tai niiden läheisyydessä mahdollisesti esiintyvät suojelullisesti arvokkaat luontotyyppit ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeimmät kohteet (mm. Luonnonsuojelulaki 29 §, Metsälaki 10 §, Vesilaki 11 §) sekä suojellut ja uhanalaiset lajit.

Uuden voimalasijoittelun seurauksena 31.7.2024 toteutettiin tarkistus neljälle voimalapaikalle, joista kahdella (U3 ja U5) oli kaksi hieman toisistaan eroavaa vaihtoehtoa. Toukokuussa 2025 tarkasteltiin Suomen metsäkeskuksen, Luonnonvarakeskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen avoimia aineistoja sekä Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja maastokarttaa hankealueen nykytilan arvioimiseksi.

3.2 Yleiskuvauk

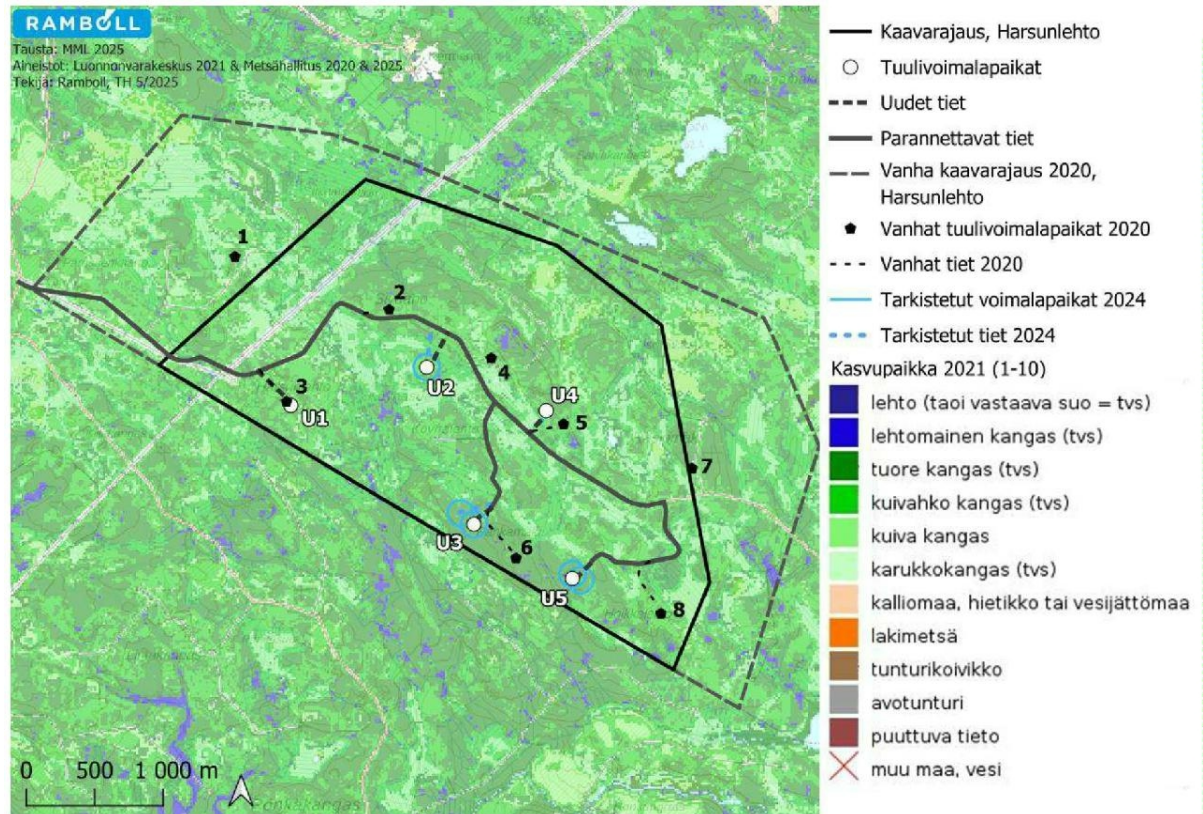
3.2.1 Alueen metsät

Harsunlehdon selvitysalue sijoittuu Pohjanmaan keskiboreaalisen metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen (3a). Alueella on kivennäismaaharjanteita ja niiden väliin kehittyneitä soita. Harjanteilla kasvava havumetsä on eri-ikäistä talousmetsä. Puuston ikä sijoittuu pääosin ikäluokkiin 40–80 vuotta. Yli 100-vuotiaasta metsää esiintyy suurimmaksi osaksi ojitusalueilla sekä paikoin pienalaisesti harjanteilla nuoremman puuston lomassa.

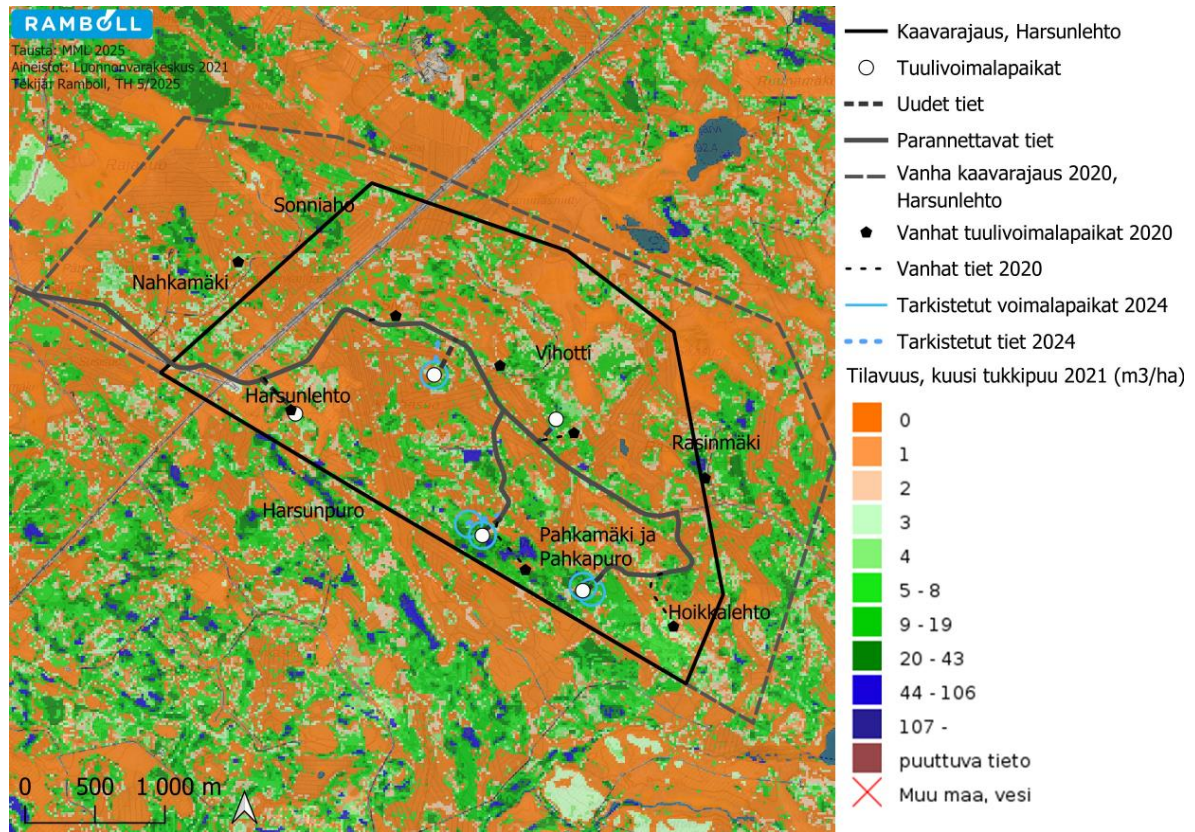


Kuva 2. Selvitysalueen metsien ikäluokat (Luke 2021).

Alueen yleisimmät metsätyypit ovat tuore sekä kuivahko kangas. Tuoreen kankaan lomassa sekä Harsu- ja Pahkapuron ranta-alueilla esiintyy paikoin lehtomaista kangasta (Kuva 3). Suuri osa alueen metsistä on sekapuustoista. Kuusivaltaisia metsäkuvioita esiintyy Rasinmäellä, Sonniahon, Vihotin, Pahkamäen, Hoikkalehdon, Harsunlehdon ja Nahkamäen alueella sekä Harsunpuron ja Pahkapuron varrella (Kuva 4). Mäntyvaltaisia kuvioita esiintyvät edellä mainittujen kuusimetsäalueiden välissä, usein harjujen lakialueilla.



Kuva 3. Selvitysalueen biotooppikuvat (Luke 2021)



Kuva 4. Hankealueen kuusikot erottuvat kartalla sinisinä ja tummemman vihreinä.



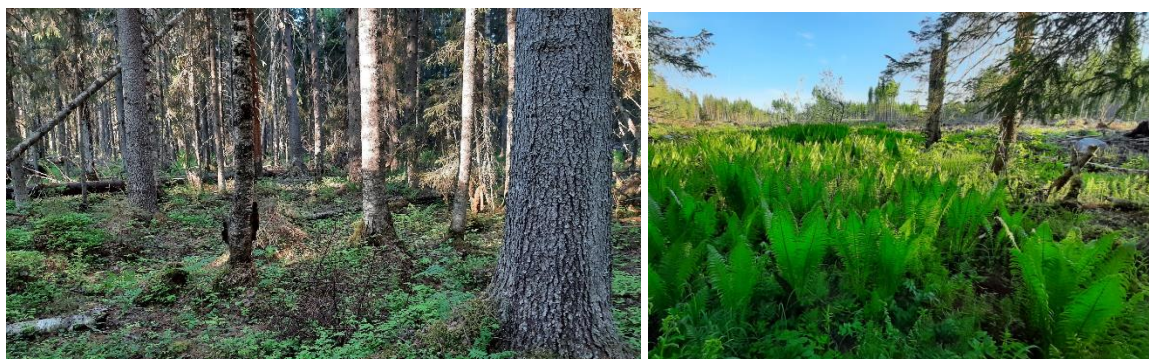
Kuva 5. Suurella osalla selvitysaluetta esiintyy tuoreen kankaan talousmetsää.

Pahkamäen rinteessä esiintyy paikoin varttunutta lehtomaista kangasta. Alueen lehtomaisen kankaan lajistoon kuuluvat kuusi, mänty, haapa, hieskoivu, kataja, pihlaja, metsäkurjenpolvi, kultapiisku, metsäalvejuuri, oravanmarja, mustikka, valkolehdokki, maariankämme, kevätpiippo, maitohorsma, lillukka, kerrossammal ja seinäsammal. Vuoden 2020 selvitysten

jälkeen hankealueella on toteutettu runsaasti avo- ja harvennushakkuita ja Pahkamäen rinnealue on sittemmin harvennushakattu.



Kuva 6. Pahkamäen rinteessä esiintyy lehtomaista kangasta.

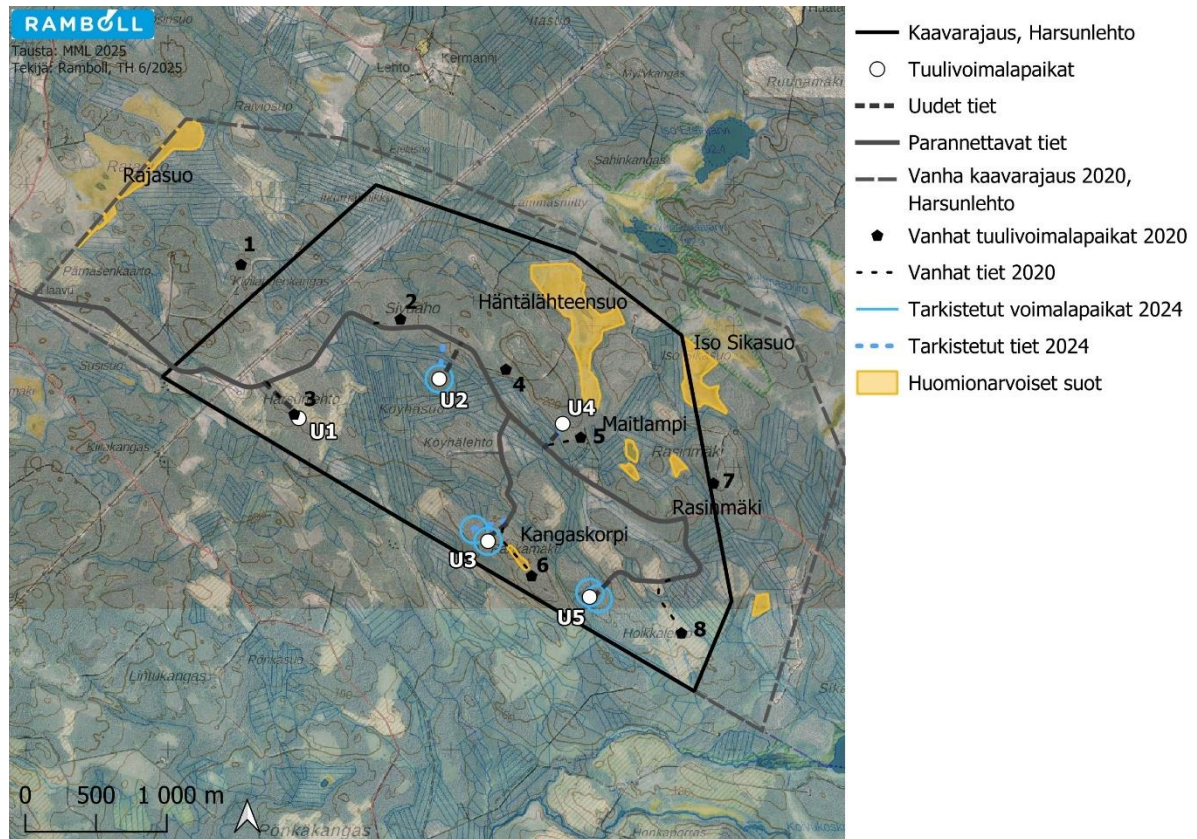


Kuva 7. Harsupuron varrella esiintyy monimuotoista lehtomaisen kankaan metsää. Metsä on hakattu Kajaanin puolella.

Alueen metsissä havaittuihin suunnittelussa huomioon otettaviin kasvilajeihin kuuluu etenkin rauhoitettu valkolehdokki. Selvitysalueen itäpuolella on ELY-keskuksen ja Lajitietokeskuksen tietokantatietojen mukaan useiden silmälläpidettävien ja uhanalaisten kääpälajien esiintymispaikkoja. Ei voida sulkea mahdollisuutta pois, että huomioon otettavia kääpälajeja esiintyisi myös selvitysalueen varttuneissa metsissä kuten esim. Harsupuron varrella olevissa metsissä. Kyseisiä metsiä ei tutkittu tässä yhteydessä tarkemmin, koska niihin ei suunnitella tuulivoimapuiston rakenteiden sijoittamista.

3.2.2 Alueen suot

Selvitysalue sijaitsee Pohjanmaan aapasoiden suokasvillisuusvyöhykkeellä (3a). Selvitysalueen suot ovat suurimmaksi osaksi ojittettuja rämemuuttumia ja turvekankaita. Alueen suurimmat ojittamattomat suot ovat alueen pohjoisosassa sijaitseva Häntälähtensuo ja koillisreunalle vähäisesti ulottuva Iso Sikasuo (Kuva 8).



Kuva 8. Alla kuvattujen soiden sijainti hankealueella.

Iso Sikasuo

Iso Sikasuo on yhdistymätyypiltään keskiboreaalinen aapasuo. Suoalueen länsiosa ja etelänurkka ovat ojitettua ja puustoista. Ojitusalue ei kuitenkaan vaikuta huomattavasti suon luonnontilaisen kaltaisen keski- ja itäosan vesitalouteen ja kasvillisuuteen.

Iso Sikasuota leimaavat karut rimpinevat (erittäin uhanalainen, EN). Eteläisellä suopuoliskolla esiintyy oligotrofista Sphagnum-rimpinevaa, pohjoisen puoliskon keskiosassa on vetisiä allikoita. Suon reuna-alueilla sekä rimpinevan lomassa jänteillä esiintyy kalvakkanevan (vaarantunut, VU) ja oligotrofisen lyhytkorsinevan (VU) kasvillisuutta, rahkarämettä (elinvoimainen, LC) sekä neva ja rämeen yhdistelmätyyppejä kuten tupasvillärämettä (VU) ja sararämettä (VU). Suon yleiseen kasvilajistoon kuuluvat leväkkö, tupasvilla, riippasara ja silmäkerahkasammal. Hieman luhtaisissa juoteissa esiintyy pullosaraa, riippasaraa, kalvakkarahkasammalta ja hieman vaaleasaraa.

Iso Sikasuon pohjoisosassa hankealueen ulkopuolella on useita metsälain 10 § tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, lähinnä metsäsaarekkeita ojittamattomilla soilla sekä vähäpuustoisien suon kuvioita. Iso Sikasuo kuuluu Metsähallituksen soidensuojelun täydennysehdotuksen alueisiin, jonka suojelu on toteutettu Metsähallituksen omalla päätöksellä.

Suon etelä- ja itäpuolella kangasmetsät ovat kuivahkoja mäntykankaita sekä tuoretta kangasta.



Kuva 9. Iso Sikasuo ilmakuvassa (kuvaussuunta etelä-pohjoinen).

Häntälähteensuo

Häntälähteensuo on luonnontilaisen kaltainen karu keskiboreaalinen aapasuo. Alueen pohjoisnurkkassa sijaitseva ojitusalue ei ole huomattavasti vaikuttanut suon vesitalouteen ja kasvillisuuteen. Suolla esiintyviin suotyyppeihin kuuluvat oligotrofinen kalvakkaneva (VU), suursaraneva (VU), oligotrofinen Sphagnum-rimpineva (EN), rahkaräme (LC) ja tupasvillaräme (VU). Lajistossa havaittiin mm. pullosaraa, tupasvillaa, vaivaiskoivua, leväkköä, suokukkaa, kalvakkarahkasammalta ja silmäkerahkasammalta. Häntälähteensuo kuuluu Metsähallituksen soidensuojelun täydennysehdotuksen alueisiin, jonka suojelu on toteutettu Metsähallituksen omalla päätöksellä.



Kuva 10. Häntälähteensuo ilmakuvassa (kuvaussuunta kaakko-luode).

Pienempiä ojittamattomia suoalueita sijoittuu Rasimäen länsi- ja eteläpuolelle sekä Maitlammen ranta-alueeseen. Selvitysalue rajoittuu luoteessa Rajasuon ojitusalueeseen sekä ojittamattomaan avosuohon.

Maitlammen ja sen eteläpuolista pikkulampea ympäröivät karut luonnontilaisen kaltaiset suoalueet, jotka ovat enimmäkseen Sphagnum-rimpinevaa (EN) ja oligotrofista lyhytkorsinevaa (VU).



Kuva 11. Maitlampi ja sen eteläpuolinen suoalue ja pikkulampi ilmakuva (kuvaussuunta itä-länsi). Oikeassa kuvassa näkyy nimetön pikkulampi ja sitä ympäröivä rimpineva.

Rasimäen länsi- sekä sen eteläpuolinen alle 2 ha kokoiset suoalueet ovat ilmakuvatulkinnan perusteella lähinnä lyhytkortista (VU) tai kalvakkanevaa (VU). Lisäksi niissä esiintyy rimpinevaa (EN). Suoalueet ovat ojitusten ympäröimiä, jotka ovat vaikuttaneet suoalueiden vesitalouteen ja aiheuttaneet kuivahtamista ja muutoksia kasvillisuudessa etenkin ojien läheisyydessä. Suoalueiden keskiosien kasvillisuus on kuitenkin ilmakuvatulkinnan perusteella luonnontilaisen kaltaista.



Kuva 12. Rasimäen länsipuolella on noin 1 ha kokoinen ojittamaton suoalue.

Selvitysalueen länsipuolella (yli 1 km nykyisestä hankealueesta) on Rajasuon ojittamaton osa. Ilmakuvatulkinnan perusteella Rajasuon ojittamaton osa on vesitaloudeltaan ja kasvillisuudeltaan luonnontilaisen kaltainen keskiboreaalinen aapasuo. Rajasuolla esiintyvät rimpinevat sekä välipintaiset suotyyppit.

Selvitysalueen kangasmetsien lomassa esiintyy harjujen painanteisiin kehittyneitä kangasmetsä- ja puustoisten suotyyppien yhdistelmätyyppejä. Pahkamäellä esiintyy tuoreen kankaan ja lehtomaisen kankaan lomassa kangaskorpea (äärimmäisen uhanalainen, CR). Puuston valtalajit ovat kuusi ja hieskoivu. Alikasvuna esiintyy katajaa ja pihlajaa. Kenttäkerroksen lajistoon kuuluvat mustikka, metsäkorte, metsäimarre ja käenkaali. Sammalistossa esiintyy kerrossammalta, korpikarhunsammalta ja korpirahkasammalta. Alue on sittemmin harvennushakattu.



Kuva 13. Pahkamäen alueen kangaskorpea, joka on sittemmin harvennushakattu.

3.2.3 Alueen vesistöt

Selvitysalueen itäosassa sijaitseva Maitlampi sekä sen eteläpuolinen nimetön pikkulampi ovat suolampia. Molemmat kuuluvat vesilailla 2. luku 11§ suojeltuihin pienvesiin (< 1 ha kokoiset lammet). Nimettömän pikkulammen lähiympäristö kuuluu lisäksi Metsälain 10§ tarkoitamiin erityisen tärkeisiin elinympäristöihin.

Selvitysalueella on kaksi ojitusalueesta alkuunsa saavaa puroa: Idässä Harsunpuro ja etelässä Pahkapuro. Pahkapuron varren metsä on merkitty Metsähallituksen metsävaratiedoissa alue-ekologiseksi alueeksi.

Hoikkalehdon alueella on lähteinen korpipainanne, jossa havaittiin kaksi pientä lähdesilmäkettä, joita ympäröi tihkupintainen alue sekä yksi erillinen pienehkö tihkupinta. Lähteet ovat mesotrofisia ja hetesirppivaltaisia. Lähteisen korven ja tihkupintojen kasvillisuuteen kuuluvat kiiltolehväsammas, kinnassammalet, okarahkasammas, haparahkasammas, korpirahkasammas, metsäliekosammas, suokorte, oravanmarja, kultapiisku, metsäimarre, lillukka, metsäkorte, maariankämmekekä ja harajuuri. Lähteet kuuluvat vesilailla 2. luvun 11§ suojeltuihin luontokohteisiin ja niiden lähiympäristöt ovat metsälailla 10§:n mukaan suojeltuja. Hoikkalehdon metsäalue on sittemmin avohakattu ja itäisempien lähteiden esiintymispaikalle on ilmakuva ja maastokartan (MML 2025) perusteella säästetty muutama puu. Lähteet ovat kuitenkin todennäköisesti hävinneet tai niiden luonnontila menetetty hakkuun seurauksena (Kuva 15).



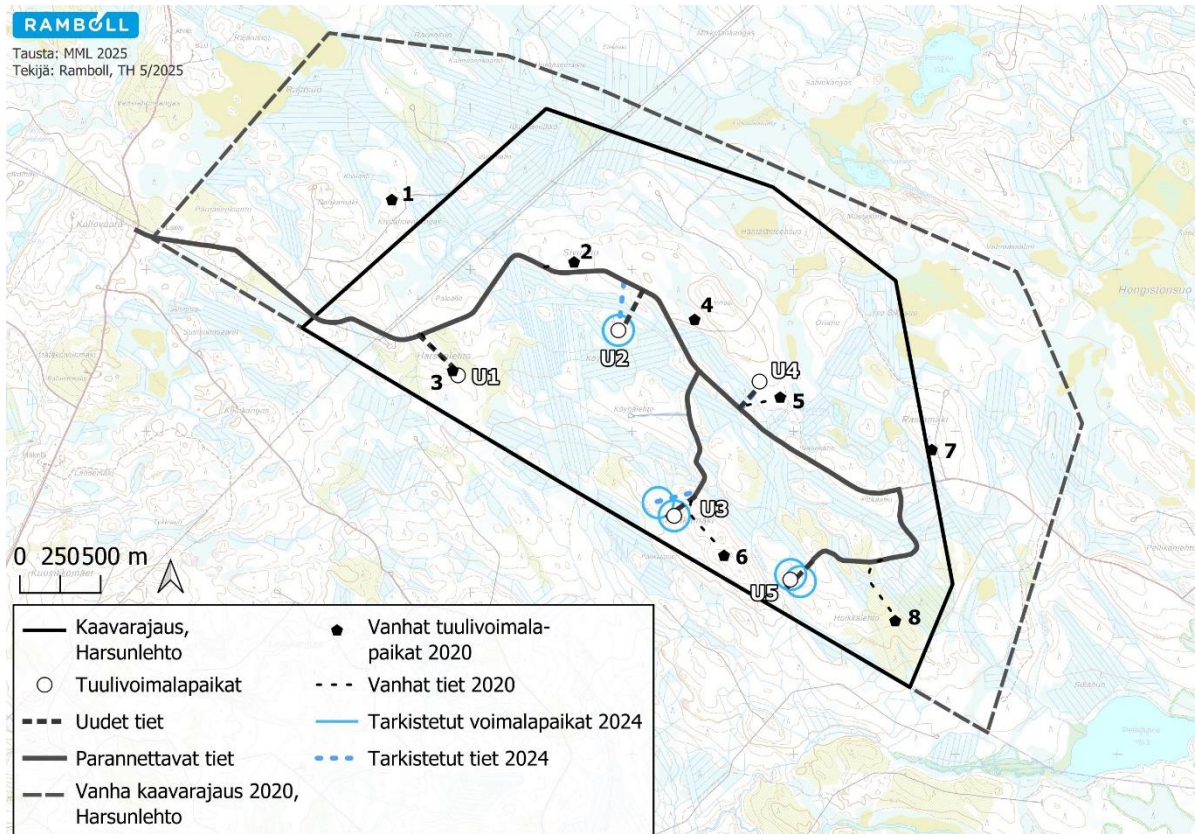
Kuva 14. Hoikkalehdon eteläosassa olevassa soistuneessa painanteessa on kolme lähdettä.



Kuva 15. Hoikkalehdon lähteiden havaintopaikalla on toteutettu avohakkuu (Ilmakuva, Maanmittauslaitos 2025).

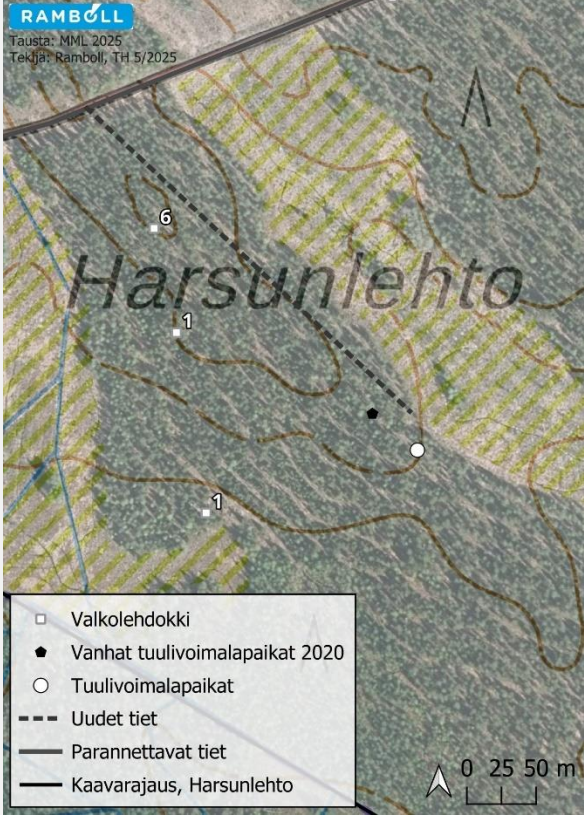
3.3 Voimalapaikkojen kasvillisuus

Taulukossa 1 on esitetty vuoden 2024 suunniteltujen tuulivoimaloiden U1-U5 luontotyytit ja kasvillisuus. Voimalapaikkojen määrä on vähentynyt vuoden 2020 kahdeksasta voimalapaikasta viiteen ja voimaloiden sijoittelu siirtynyt vaihtelevassa määrin, minkä seurauksena voimalapaikat U2, U3 ja U5 sekä niiden huoltotiet tarkistettiin kesällä 2024 (Kuva 16). Myös voimalapaikalla U4 liikuttui voimalan huoltotien tarkistuksen yhteydessä (Kuva 16). Nykyisistä voimalapaikoista U1 sijoittuu vanhalle voimalapaikalle 3 ja se on tarkistettu 2020. Voimalapaikan U1 hakkuutiedot on lisätty kuvaukseen päivityksessä.

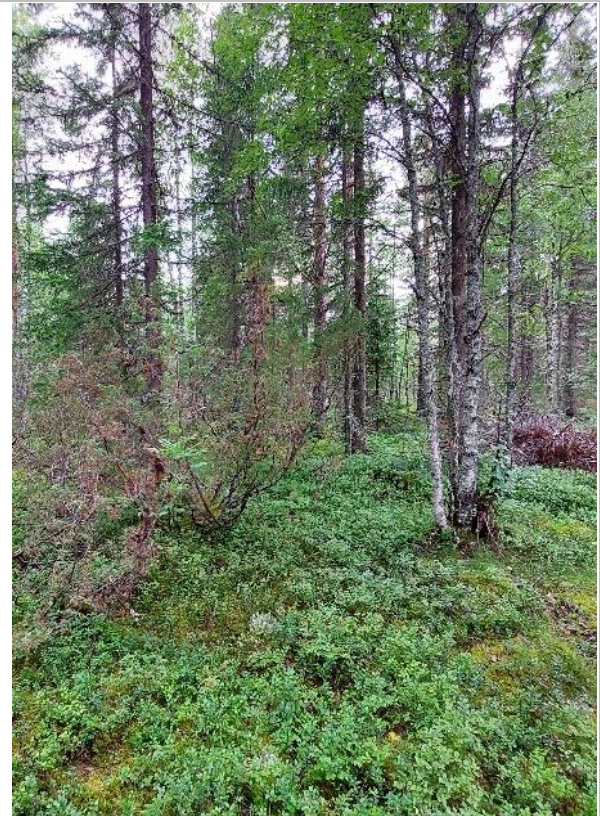
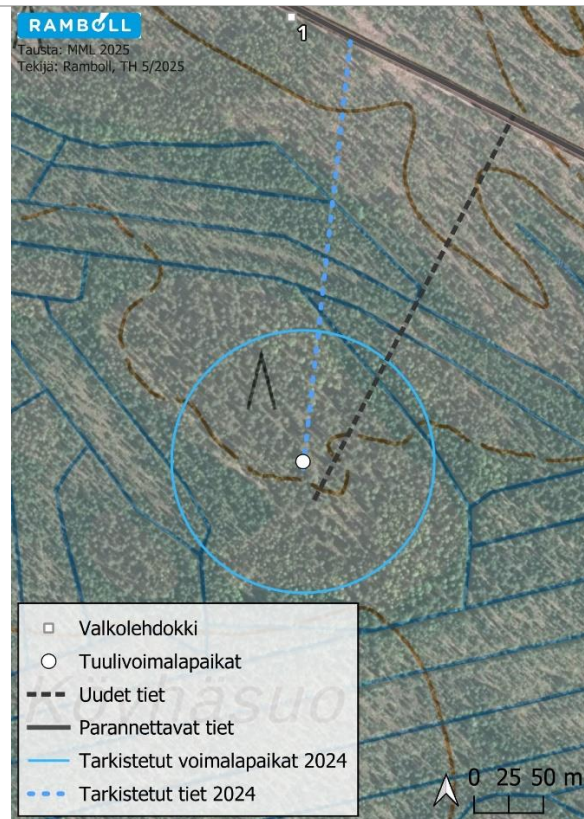


Kuva 16. Harsunlehdon tuulivoimapuiston voimalapaikat 2020 (1–8), kesällä 2024 tarkistetut voimalapaikat selvitysaluerajauksina ja nykyinen (2025) viiden voimalan (U1-U5) sijoittelu. Voimalalle U1 kulkeva tie on tarkistettu vuoden 2020 selityksissä ja U4 voimalan tie 2024. Voimalan U2 tien on siirtynyt vähäisesti tarkistetusta reitistä, mutta sijoittuu karttatietojen perusteella vastaavaan ympäristöön kuin 2024 tarkistettu tielinjaus.

Taulukko 1. Voimalapaikkakohdekortit. Huoltotielinjaukset on kuvattu voimalalta lähimmälle tielle.

Voimala U1	
	
	
Läntinen: Voimalapaikalla on hakkuuaukkoa ja harvennushakattua tuoreen kankaan talousmetsää, jolla kasvavat kuusi, mänty, hieskoivu, kataja, mustikka, puolukka, kultapiisku ja oravanmarja.	
Tielinjalla on voimalapaikkaa vastaavaa ympäristöä. Tielinjan läheisyydessä on valkolehdokkia.	
Erityiset luontoarvot: Voimalapaikan lähellä kasvaa valkolehdokkia.	

Voimala U2

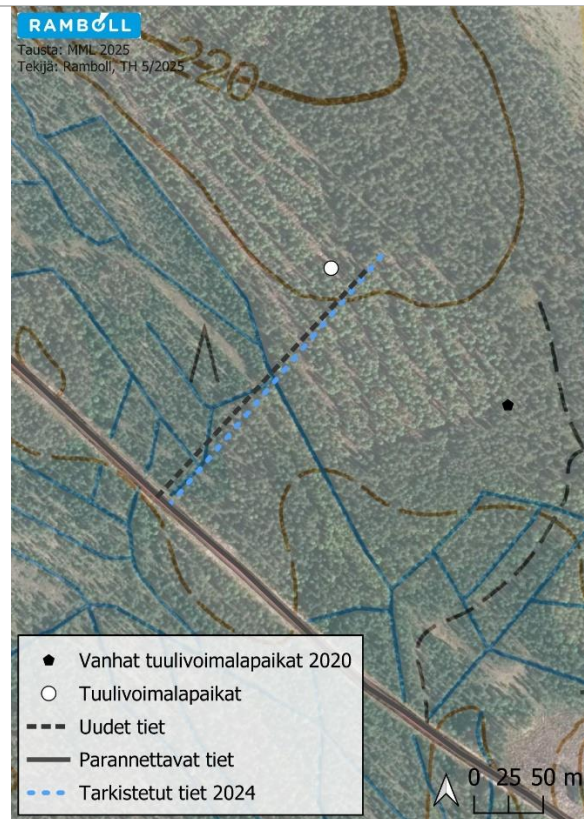


Tasaikäistä mäntyvaltaista VMT- ja VT-havusekametsää. Männyyn lisäksi voimalapaikalla kasvaa koivua ja kuusta. Voimalapaikalla on lisäksi puoliavoin katajainen alue. Aluskasvillisuuden valtalajeja ovat puolukka, mustikka ja seinäsammal.

Voimalalle kulkevalla uudella tiellä on harvennettua MT-männikköä ja puolukkaturvekangasta, jossa kasvaa puolukkaa, mustikkaa, katajaa ja muurainta.

Erityiset luontoarvot: Ei erityisiä luontoarvoja.

Voimala U4

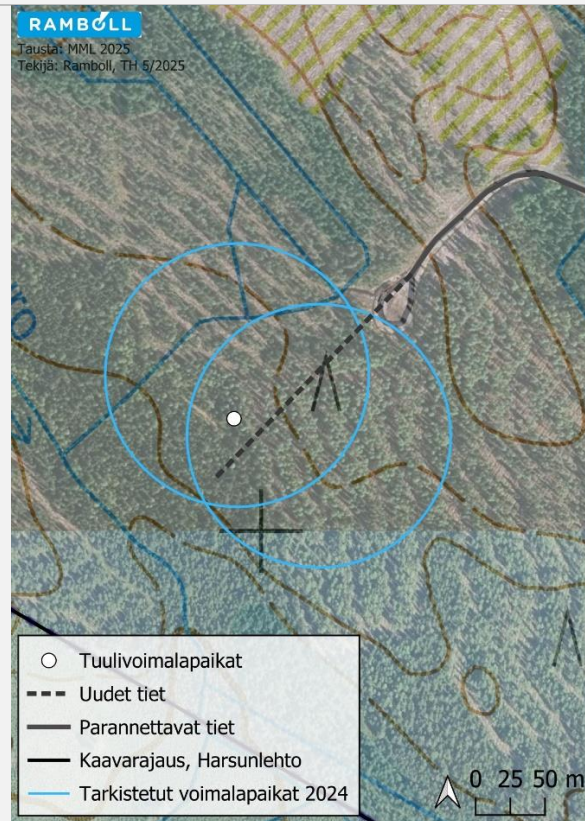


Voimalapaikalla on tasaikäinen harvennushakattu MT-havusekametsä, jossa kasvaa kuusta, mäntyä, koivua, mustikkaa, metsälauhaa, vanamoa ja oravanmarjaa. Paikalla on myös harventamatonta MT-havusekametsää, jossa kasvaa runsaasti katajaa.

Tielinjalla on puolukkaturvekangasmännikköä, jossa kasvaa alikasvoskuusta, puolukkaa, mustikkaa, juolukkaa, variksenmarjaa ja suopursua.

Erityiset luontoarvot: Ei erityisiä luontoarvoja.

Voimala U5



Luoteinen: Harvennettu MT-kangas, jossa kasvaa mäntyä, koivua ja kuusta, sekä harvennettua korpimuuntumaa ja mustikkaturvakangasta. Korpimuuntumalla kasvaa mustikkaa ja pallosaraa. Mustikkaturvakankaalla on nuorta kuusta ja koivua. (Ylempi kuva).

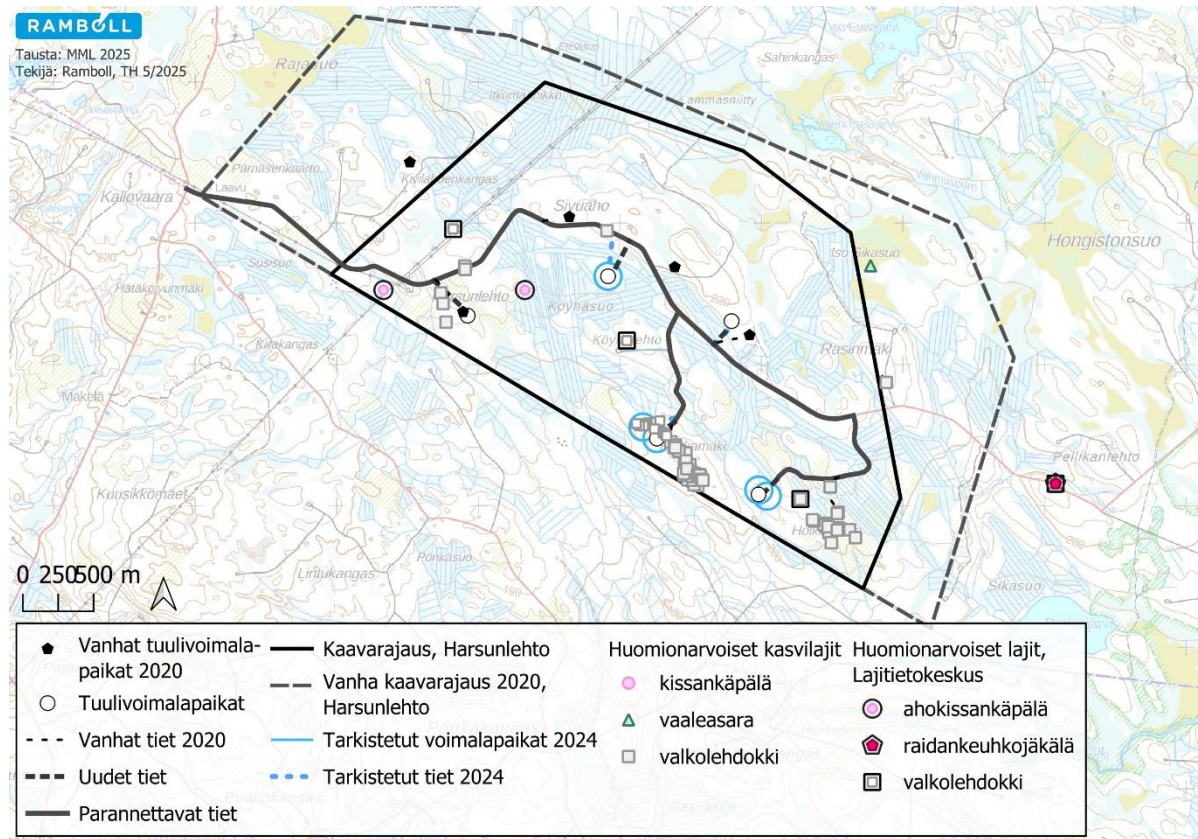
Kaakkoinen: Harvennettu MT-kangas, jossa kasvaa mäntyä, koivua ja kuusta. Aluskasvillisuutena kasvaa mustikkaa, oravanmarjaa, kultapiiskua ja metsälauhaa. (Alempi kuva).

Erityiset luontoarvot: Ei erityisiä luontoarvoja.

3.4 Voimaloiden läheisyyteen sijoittuvat luontokohteet

3.4.1 Suojeltujen, uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien esiintymät

Alla olevassa kuvassa (Kuva 17) on esitetty hankealueella tiedossa olevat (Lajitietokeskus 2024) sekä vuosina 2020 ja 2024 tehdyillä maastokäynneillä havaittujen suojelluista syistä huomioon otettavien kasvilajiesiintymien sijainnit. Hankealueella maastokäynneillä havaittu suojelluista syistä huomioitava kasvilaji on luonnonsuojeluasetuksella rauhoitettu valkolehdokki, jonka esiintymiä sijoittuu yhden suunnitellun tuulivoimalan alueille. Muiden tiedossa olevien huomioitavien lajien esiintymät ovat etäällä suunnitelluista tuulivoimaloista ja huoltoteistä.

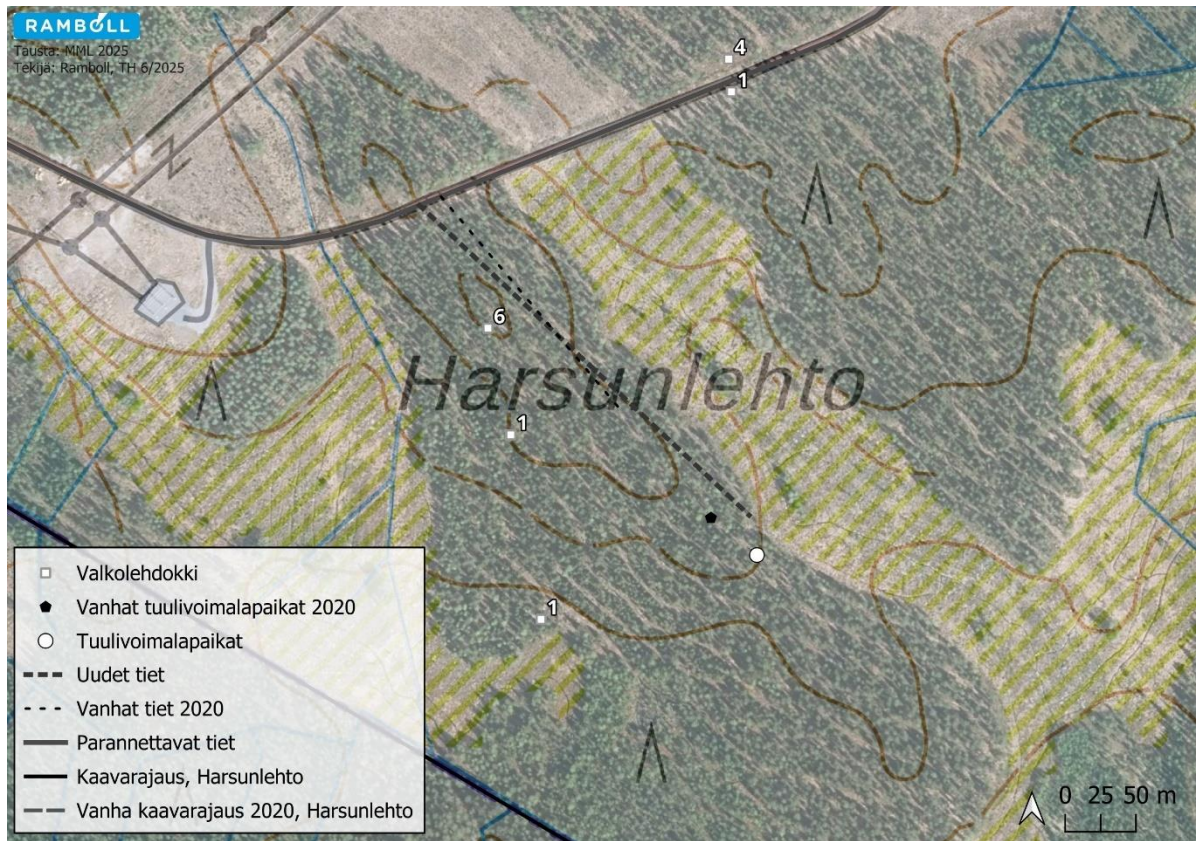


Kuva 17. Harsunlehdon hankealueella tiedossa olevien (Lajitietokeskus 2024) sekä kesinä 2020 ja 2024 maastossa havaittujen huomioitavien kasvilajien esiintymispaikat.

Valkolehdokki (*Platanthera bifolia*)

Valkolehdokki on monivuotinen kämmekkäkasveihin kuuluva ruoho, joka esiintyy tuoreilla ja lehtomaisilla kankailla etenkin Etelä- ja Keski-Suomessa. Laji on koko Suomessa rauhoitettu. Valkolehdokki esiintyy paikoin melko runsaasti Harsunlehdon hankealueen lehtomaisissa sekä tuoreissa kangasmetsissä.

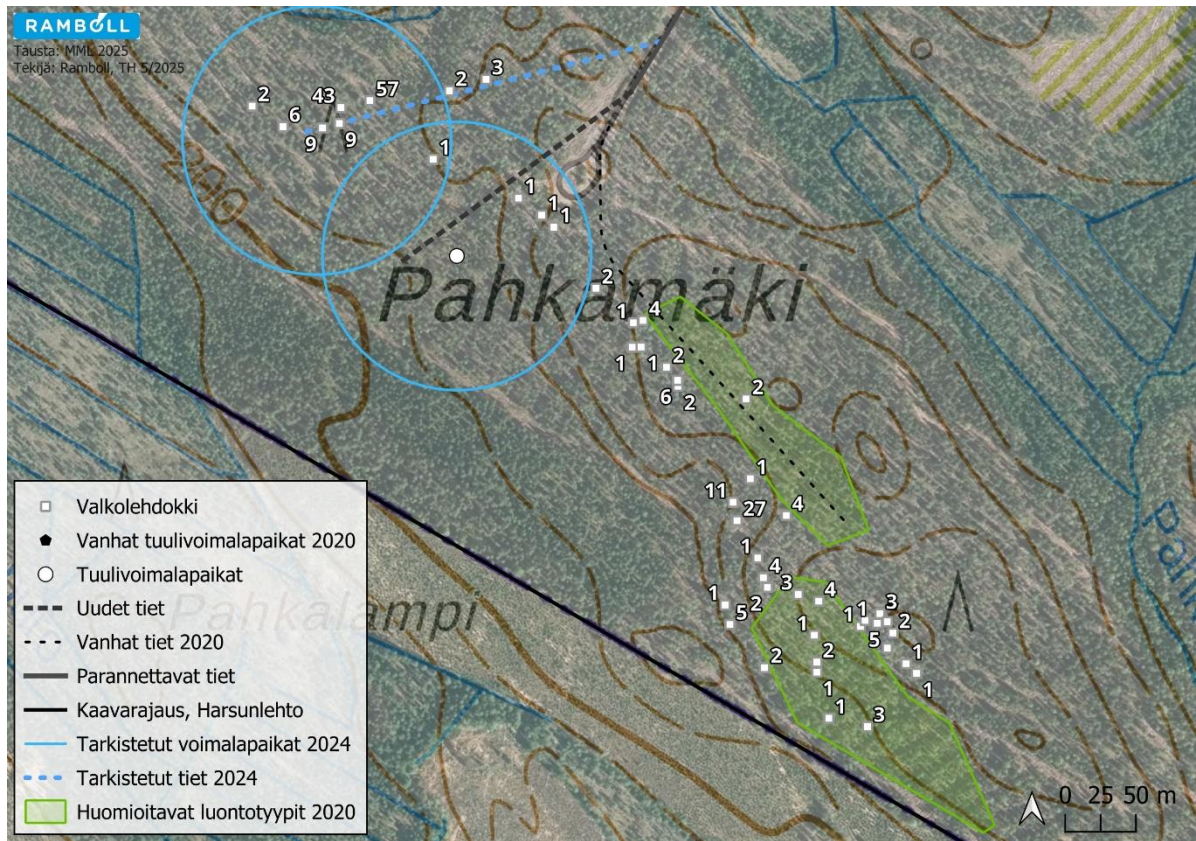
Harsunlehto-nimiseltä metsäalueelta havaittiin kahdeksan kukkivaa valkolehdokkia, joista lähin esiintymä sijoittuu 30 m päähän suunnitellusta huoltotiestä voimalalle U1 (Kuva 18). Suunnitelulla tuulivoimalapaikalla tai sen välittömässä läheisyydessä ei havaittu valkolehdokkia.



Kuva 18. Voimalan U1 tien läheisyydestä havaittiin valkolehdokkia.

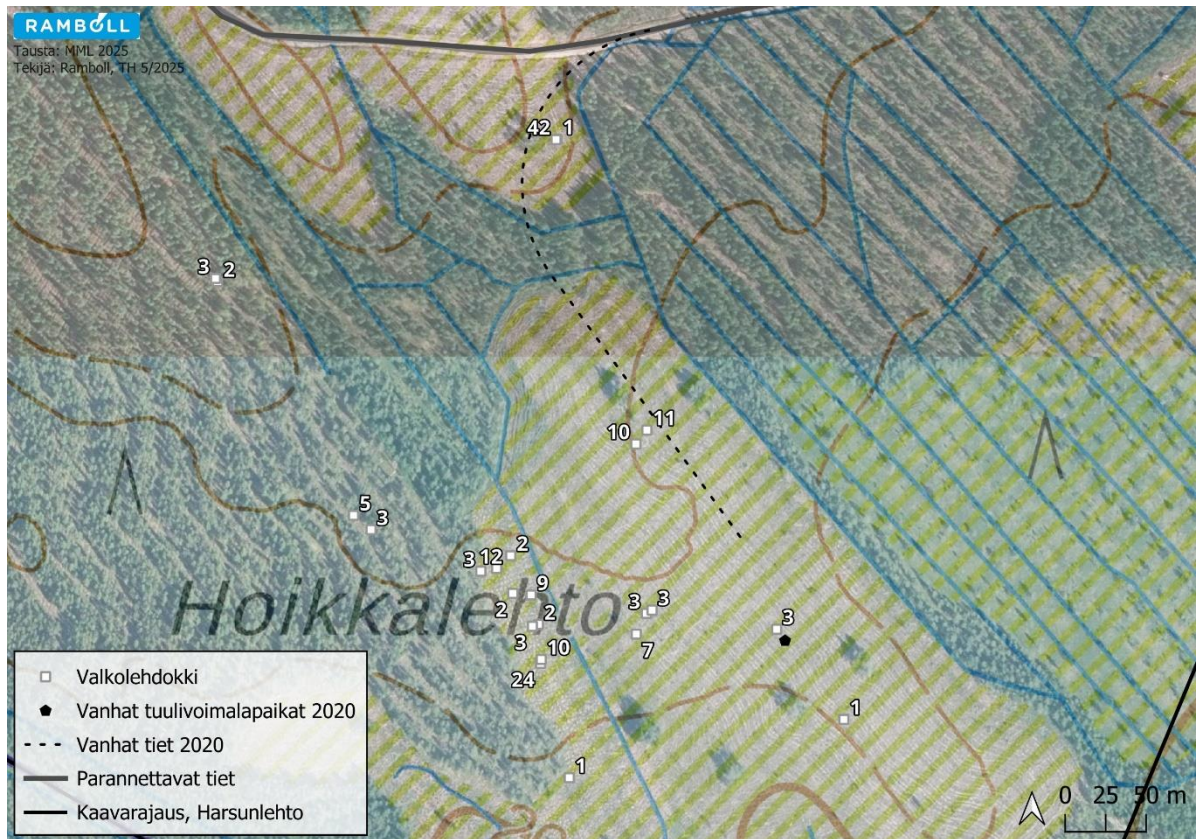
Pahkamäen alueella havaittiin yhteensä 126 kukkivaa versoa valkolehdokkia vuonna 2020 ja aiemman selvitysalueen länsipuolella 135 kukkavanaa vuoden 2024 selvityksessä (Kuva 19). Havaituista valolehdokkeista 4 esiintymää sijoittuu suunniteltujen rakenteiden alueelle tai niiden läheisyyteen (korkeintaan 20 m päähän).

Yksi valkolehdokin kukkavana havaittiin hyvin läheltä, 6 m, parannettavaa tietä.



Kuva 19. Pahkamäen valkolehdokkiesiintymien (rauhoitettu laji) sijainnit.

Hoikkalehdon suunnitellun vanhan tuulivoimalan nro 8 alueella ja sen ympäristössä sijaitsevassa varttuneessa tuoreessa kangasmetsässä havaittiin yhteensä 18 valkolehdokkiesiintymää. Kaikkien esiintymien kukkien versojen määrä oli yhteen laskettuna 163 kpl. Useimpien valkolehdokkien kasvupaikka on sittemmin avohakattu (Kuva 20).



Kuva 20. Hoikkalehdon vanhan tuulivoimalan nro 8 ja valkolehdokkiesiintymien (rauhoitettu laji) sijainnit.

3.4.2 Huomioitavien ja suojeltujen luontotyyppien esiintymät

Selvitysalueella ei Metsäkeskuksen paikkatiedon mukaan ole metsälakikohteita (Metsäkeskus 2025). Hankealuetta lähimmät Metsäkeskuksen luokittelemat metsälakikohteet ovat hankealueen länsipuolella oleva suo sekä Iso Sikasuon kangasmetsäsaarekkeet. Selvitysalueella ei ole ns. METSO-kohteita (kestävän metsätalouden rahoituslailla vapaaehtoisesti määrääjäksi suojeltuja kohteita) (Metsäkeskus 2020).

Selvitysalueen itäosassa sijaitseva Maitlampi sekä sen eteläpuolinen nimetön pikkulampi kuuluvat vesilailla 2. luku 11§ suojeltuihin pienvesiin (< 1 ha kokoiset lammet). Lampien välitön lähiympäristö on puutonta suota, jota ympäröi puustoinen ojitusalue.

Hoikkalehdon kaakkoisrinteellä olevassa painanteessa sijaitsevat lähteet kuuluvat vesilailla 2. luvun 11 §:n suojeltuihin luontokohteisiin ja niiden lähiympäristöt ovat myös metsälain 10 §:n mukaisesti suojeltuja. Lähteet ovat kuitenkin todennäköisesti hävinneet tai vähintään voimakkaasti heikentyneet niiden esiintymispaikalle toteutetussa avohakkuussa (Kuva 21).

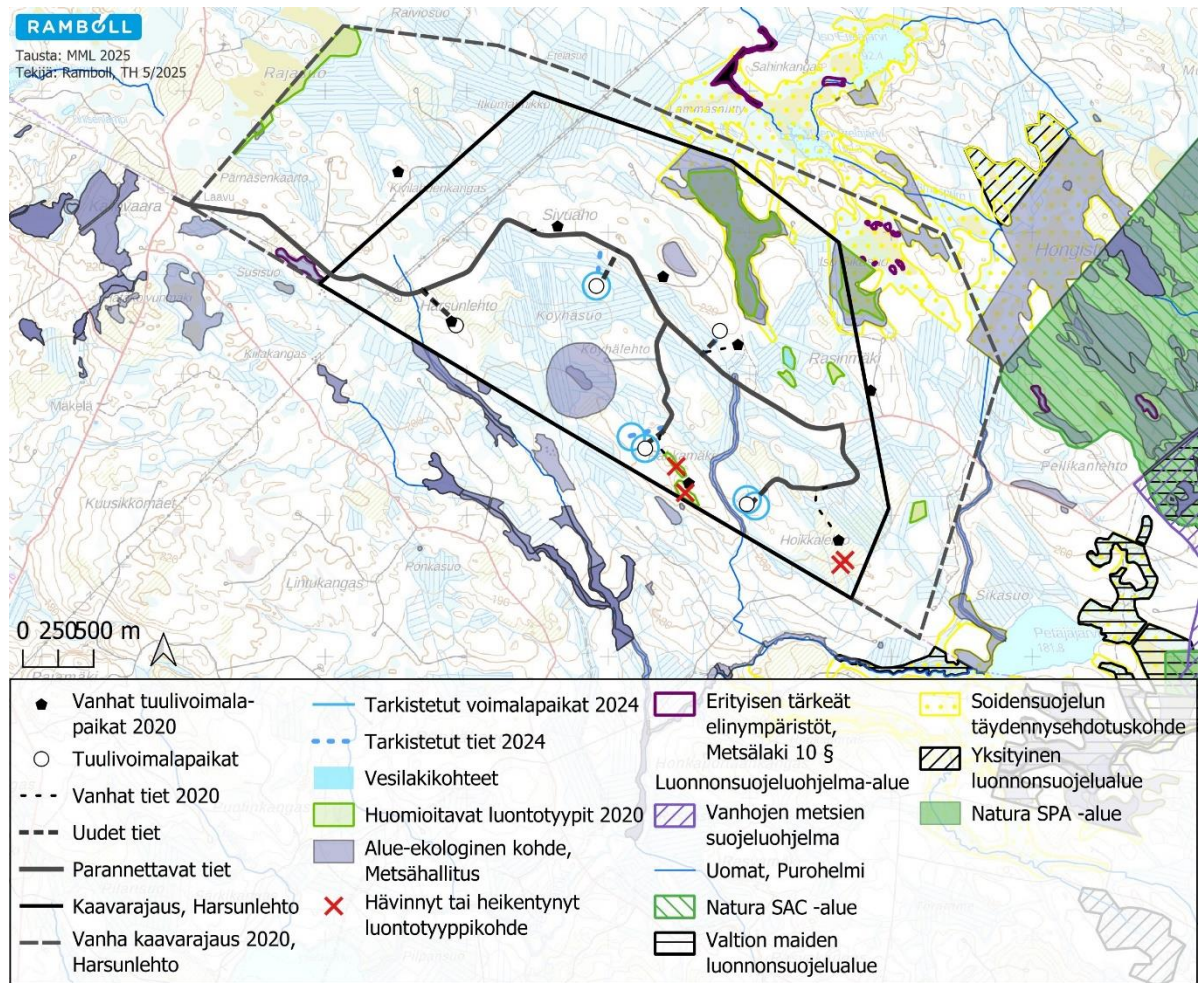
Selvitysalueella on havaittu useita uhanalaisia suoluontotyyppisiä kuten kangaskorvet (CR) rimpinevat (EN), kalvakkanevat (VU), oligotrofiset lyhytkorsinevat (VU), tupasvillärämeät (VU) ja sararämeät (VU). Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueella tai niiden läheisyydessä ei havaittu luonnontilaisen kaltaisia huomioitavia suoluontotyyppisiä. Hankealueen pohjoisosan suot ovat myös soidensuojelun täydennysehdotuskohteita.

Selvitysalueella havaituista metsäluontotyypeistä uhanalaiset ovat kuivahkot kankaat (EN), tuoreet kankaat (VU) ja lehtomaiset kankaat (VU). Suurin osa alueen kangasmetsistä on voimakkaasti metsätaloudellisesti käsitelty ja niiden luontoarvot vähentyneitä, mikä heikentää myös luontotyyppien edustavuutta. Vanhan suunnitelman mukaisen tuulivoimalan nro 6 kaakkois-eteläpuolisella harjun rinteellä havaittiin luonnontilaisen kaltaista lehtomaista kangasmetsää (VU). Kangas on kuitenkin sittemmin karttatietojen perusteella harvennushakattu (Suomen metsäkeskus

ja MML 2025). Muiden suunniteltujen tuulivoimaloiden ja huoltoteiden alueella ei havaittu luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia kangasmetsätyppejä.

Selvitysalueen vesistötyypeistä uhanalaisia ovat lähteiköt (EN) ja suolammet (VU).

Selvitysalueella esiintyy useita Metsähallituksen tietokantatietojen mukaisia alue-ekologisia kohteita kuten puronvarsimetsiä ja rinnemetsiä, jotka Metsähallitus ottaa huomioon alueen käytössä ja metsätaloustoimissaan. Luontoarvokohteet on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 21).



Kuva 21. Harsunlehdon hankealueella esiintyvien maastossa tunnistettujen luontotyyppikohteiden sekä ennalta tunnettujen luontotyyppikohteiden sijainnit. Maastaselvitys keskitettiin suunniteltujen rakenteiden läheisyyteen, joten tämä kartta ei ole täysin kattava arvokkaiden luontotyyppien osalta.

3.5 Natura- ja luonnonsuojelualueet

Harsunlehdon hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelu- tai Natura-alueita. Alueen itäpuolella on Talaskankaan Natura- (FI1200901 SAC/SPA) ja vanhojen metsien suojeluohjelma-alue (Kuva 21). Noin 850 m hankealueen itärajasta itään sijaitsee Talaskankaan luonnonsuojelualue (ESA080040). Muita hankealuetta lähempiä suojelualueita ovat Rahajärvi-Konteroisien Natura-alue (FI0600054, SPA) 3 km ja Hällämönharjun Natura-alue (FI0600033) 6,5 km päässä hankealuetta lounaaseen.

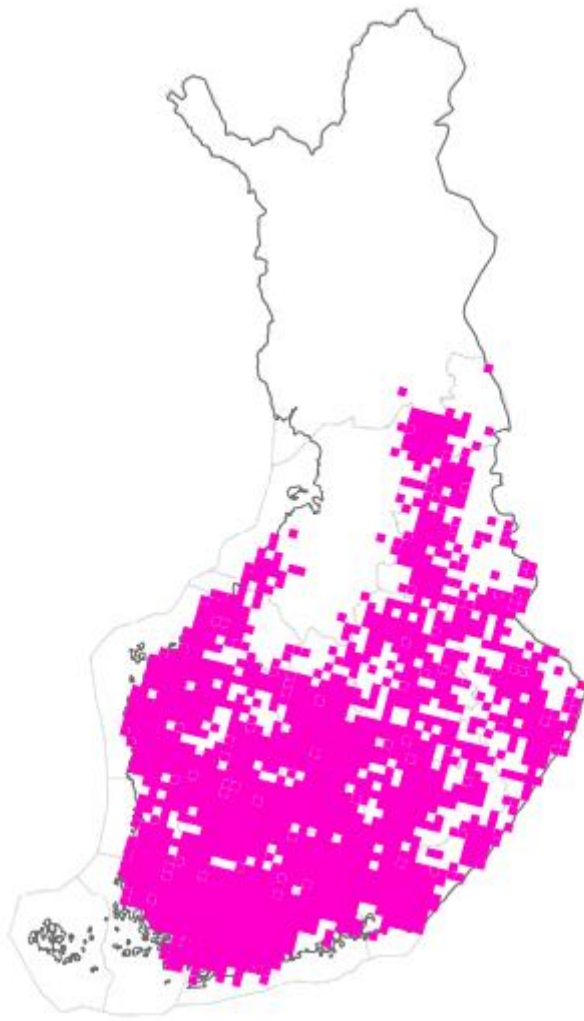
4. LIITO-ORAVA

4.1 Liito-oravan esiintyminen

Liito-orava (*Pteromys volans*) on pohjoisten taigametsien laji, jonka levinneisyys Suomessa ulottuu Etelä-Suomesta aina Oulun- Kuusamon seudulle. Sen elinympäristö on monimuotoinen käsittäen eri-ikäisiä kuusivaltaisia sekametsiä, joissa on riittävästi lehtipuustoa ravinnoksi ja kolopuita pesäpaikoiksi. Ensisijaisena elinympäristönä voidaan pitää luonnontilaista sukkessiokehityssarjan päätemetsää, mutta laji tukeutuu vahvasti myös kulttuurivaikutteisiin metsiin. Haapa ja kuusi ovat lajille tärkeitä ravinto- ja pesäpuita, jotka usein antavat jo suuntaa lajin elinympäristön sijainnista. Kuitenkin myös koivu- ja mäntysekoitteiset metsät kuuluvat lajin elinympäristöihin, mikäli kookkaita kuusia ja haapoja alueella esiintyy. Liito-oravan pesiä on tiettävästi löydetty koloina tai risupesinä ainakin kuusesta, männystä, koivusta, haavasta ja raidasta. Lisäksi laji saattaa pesiä rakennusten välikattoihin ja suosii myös soveltuvan kokoisia pönttöjä.

Nimensä mukaiseksi laji kykenee liitämään jopa yli 70 metrin matkan ja ylittämään täten teitä ja kapeahkoja jokia ja peltoaukeita retkillään. Liito-oravauroksen elinpiiri on noin 60 hehtaaria ja naaraan noin 8 hehtaaria. Urokset liikkuvat täten laajalti useiden naaraiden reviereillä.

Kaikki keväällä syntyneet nuoret naaraat ja suurin osa koiraista lähtevät loppukesällä emonsa elinpiiriltä, ja ne asettuvat uusille alueilleen viimeistään syyskuussa (dispersaali). Koiraista n. 40 % jää synnyinalueelleen. Dispersoineet eläimet viettävät uudella alueella seuraavan talven ja mahdollisesti lisääntyvät keväällä. Aikuiset liito-oravat ovat paikkauskollisia. Ne elävät koko ikänsä samalla alueella, jonne ne ovat nuoruusvaiheen levittäytymisen jälkeen asettuneet. Jotta uusi alue kelpaisi nuorelle liito-oravalle, siellä täytyy olla liito-oravalle tärkeät metsän elementit (ks. edellä). Liito-oravan lisääntymispaikka on se alue, jolla naaras pystyy viettämään talven ja saamaan poikasia keväällä. Paikkauskollisuus asettaa lisääntyvälle naaraalle erityistarpeita. Lisääntyäkseen keväällä naaraan on pystyttävä viettämään talvi hyväkuntoisena elinpiirillään. Sopivassa varttuneen kuusimetsän laikussa täytyy olla lehtipuita (haapa, leppä, koivu) ravinnoksi ja kolopuita, yleensä haapoja, pesä- ja päivänviettopaikoiksi. Liito-oravan vaatimukset asettavat myös tiettyjä minimiehtoja asumiseen kelpaavan metsikön pinta-alan suhteen. Metsikkö voi olla hieman pienempi kuin lisääntyvän naaraan elinpiiri, koska eläimet käyttävät myös varttuneen metsälaikun ulkopuolisia metsäkuvioita ruokailuunsa.



Kuva 22. Liito-oravan esiintyminen Suomessa (lähde: Nieminen ja Ahola 2017)

4.2 Liito-oravan uhanalaisuus ja suojelu

Liito-orava (*Pteromys volans*) kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajeihin ja on täten erityisesti suojeltu laji niin Suomessa kuin koko EU:n alueella. Liito-orava on viimeisimmässä Suomen kansallisessa uhanalaisluokituksessa valtakunnallisesti uhanalainen laji, vaarantunut (VU). Suomen luonnonsuojelulain mukaan liitteeseen IV kuuluvien eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Kiellosta voidaan poiketa ainoastaan luontodirektiivin 16 artiklan mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää alueellinen ELY-keskus.

4.3 Aineisto ja menetelmät

Selvityksen tarkoituksena oli tarkistaa liito-oraville potentiaaliset elinympäristöt uusilla voimalapaikoilla ja niiden rakentamisalueilla. Soveltuvia metsäalueita ovat vanhat kuusisekametsät, haavikot, puronvarsikuusikot tuulivoimarakentamiskohteiden vaikutusalueelta. Potentiaaliset kohteet arvioitiin ennakkoon ilmakuviin sekä karttojen perusteella. Kuviot tarkistettiin ja inventoitiin maastokäynneillä keväällä 2020. Liito-oravalle soveltuvat metsiköt tutkittiin papanakartoitusmenetelmällä liito-oravan ruokailu- ja pesimäpaikoiksi sopivien järeiden puiden ja puuryhmien alta, sekä inventoimalla mahdollisia luonnonkoloja ja risupesäiä. Merkkejä liito-oravan esiintymisestä etsittiin myös linnustoselvityksen ja kasvillisuusselvityksen yhteydessä. Olemassa olevat liito-oravatiedot tarkistettiin Laji.fi portaalista.

4.4 Tulokset

Tuulivoimalarakentamiseen suunnitellulta alueelta ei tehty liito-oravista tai niiden esiintymisestä kertovia havaintoja. Valtaosa rakentamisalueista ovat puustorakenteeltaan ja metsätyypiltään pääosin liito-oravalle soveltumattomia elinympäristöjä. Selvitysalueelta ei ole tehty myöskään aikaisempia liito-oravahavaintoja YVA-vaiheen luontoselvityksissä (Pöyry 2016) sekä ympäristöhallinnon Eliölajit- tietokannassa ja myöhemmin Laji.fi -portaalissa.

5. VIITASAMMAKKO

5.1 Yleistä viitasammakosta

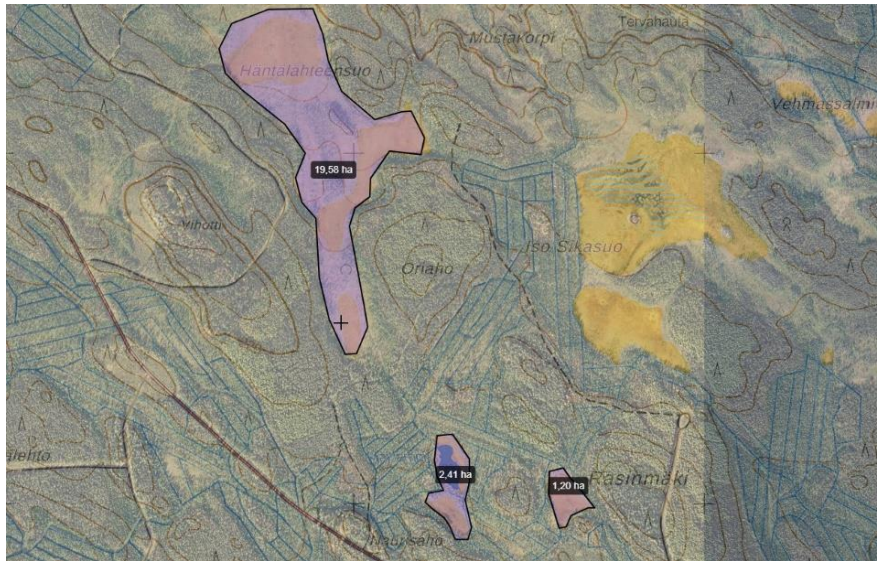
Viitasammakko (*Rana arvalis*) kuuluu EU:n luontodirektiivin IV(a) mukaisiin eläinlajeihin, joiden yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain (78 §) perusteella kielletty. Yksittäistapauksissa ELY-keskus voi kuitenkin myöntää luvan poiketa kiellosta luontodirektiivin artiklassa 16(1) mainituilla perusteilla. Euroopan näkökulmasta viitasammakko on sammakkoa itäisempi laji. Esiintymisen runsaus vaihtelee alueittain ja laji saattaa paikoin olla tavallista sammakkoa yleisempi. Suomessa viitasammakko on luokiteltu elinvoimaiseksi (LC).

Viitasammakko tarvitsee monimuotoisen elinympäristön, jossa on talvehtimis- ja lisääntymisalueet (vedessä) sekä suotuisaa elinympäristöä (maalla). Viitasammakon lisääntymispaikat ovat erilaisia lampia, järviä, vetisiä soita ja ojia, joissa se soi ja kutee rantakasvillisuudessa. Viitasammakon esiintymispaikoilla lisääntymispaikaksi voidaan tulkita ne vesialueen osat, joissa koirailta on lisääntymisreviirit, joissa pariutuminen ja kutu tapahtuvat ja joissa nuijapäät elävät. Levähdyspaikkaan kuuluvat päivälepopaikat esim. kasvillisuuden suojissa ja talvehtimispaikat sekä maa- että vesiympäristössä. Lisääntymis- ja levähdyspaikan välittömässä läheisyydessä tulee olla levähdyspaikaksi ja ravinnonhakuun soveltuvaa ympäristöä (kesäelinympäristö, levähdyspaikat), jonka rajaus on harkittava tapauskohtaisesti (Nieminen & Ahola 2017).

Viitasammakkoselvitys tehdään lajin soidinaikaan, jolloin voidaan havaita soidintavia koiraita niiden ääntelyn perusteella. Ääntelyaktiivisuus on yleensä paras auringonlaskun jälkeen ja öisin. Soidin tapahtuu keväisin, hankealueen korkeudella yleensä toukokuun aikana. Tarkka ajankohta ja soidinajan kesto riippuu kevään etenemisestä ja sääolosuhteista.

5.2 Menetelmät

Viitasammakkokartoitus suoritettiin 28.-29.5.2020 klo 21.30–00.30. Kartoituksessa keskityttiin viitasammakon kannalta potentiaalisimpiin elinympäristöihin alueella, jotka ovat Maitlampi läheisine nevoineen ja rämeineen, Häntälähteensuo ja Oriahon länsipuoliset nevat ja rämeet, ja Rasinmäen länsipuolinen suoalue. Em. alueilla käveltiin rauhallisesti pysähdelleen pitkiksi ajoiksi riittävälle etäisyydelle soveliaista tarkkailupaikoista siten, ettei soidinaikana arka laji säikkyisi. Viitasammakkoja tarkkailtiin myös samanaikaisesti ensimmäisen linnuston pistelaskentakerran yhteydessä 29.5.2020 klo 03.00–09.00 mm ojikkojen tuntumassa ja kuljettaessa niiden läheisyydestä. Voimaloiden rakentamisalueilla ei ollut viitasammakoille soveltuvia elinympäristöjä.



Kuva 23. Tarkemmin kartoitetut lajin kannalta potentiaaliset kosteikot, joilta ei kuitenkaan havaittu viitasammakkoa. Kaikki selvityskohteet sijoittuvat yli 200 m etäisyydelle lähimmästä voimalapisteestä U4 sekä yli 180 m etäisyydelle parannettavasta tiestöstä, jotka ovat kohteita lähimmät rakentamisalueet, jolloin rakentamisen vaikutukset eivät myöskään ulottuisi kohteille.

5.3 Tulokset

Viitasammakoista, sen enempää kuin ruskosammakosta tai rupikonnastakaan, ei tehty havaintoja kartoituksessa keväällä 2020. Myöskään aiemmissa selvityksissä (Pöyry 2016) lajista ei ole havaintoja selvitysalueelta. Kartoitusajankohtana sää oli illalla kartoitukseen soveltuva, hieman viileähkö. Lämpötila laski illan +10 asteesta vain pariin asteeseen yön kuluessa. Aamulla kartoitusolosuhteet olivat jälleen soveliaat ja ilma lämmin. Selvitysalueen metsissä, harjujen painanteissa ja pohjoisrinteillä oli kartoitusajankohtana vielä kuitenkin lunta ja seisovissa allikoissa reunoilla paikoin jäätä, jonka perusteella kartoitusajankohta on saattanut olla aikainen. Viitasammakon soidin oli kartoitusajankohtana kuitenkin alueellisesti aktiivista (referenssikohteet Kajaanissa 27.5.2020, Laji.fi). Kartoituksen yhteydessä ei tehty muita erityisiä havaintoja mm. nisäkkäistä.

Viitasammakkoselvityksessä tutkitut vesistöt ja suot ovat melko karuja. Mahdollisesti siitä syystä ne eivät sovellu viitasammakoiden elinympäristöiksi.



Kuva 24. Maitlampi puolenyön aikaan.



Kuva 25. Häntälähteensuo auringon laskiessa.

6. LUMIJÄLKISELVITYS

6.1 Menetelmät

Lumijälkikartoituksissa 29.3.2025 ilman lämpötila oli reilusti plussan puolella ja pehmeässä lumessa oli havaittavissa useamman päivän jäljet. Vihontie ajettiin läpi autolla ja Vihontiestä erkanevat tiet kuljettiin jalkaisin. 12.4.2025 oli edellispäivän- ja -yön aikana satanut yli 10 cm lunta ja ennen kotkatarkkailua tarkastettiin lumijäljet selvitysalueen läpi kulkevalta Vihotintieltä. Havainnoista kirjattiin eläimen kulkusuunta, mikäli se oli todettavissa, sekä yksilömäärä. Kartoituksessa keskityttiin suurpetojen ja metsäpeurojen jälkien havainnointiin. Myös keväällä 2024 pöllökartoituskäynnin yhteydessä havainnoitiin lumijälkiä.

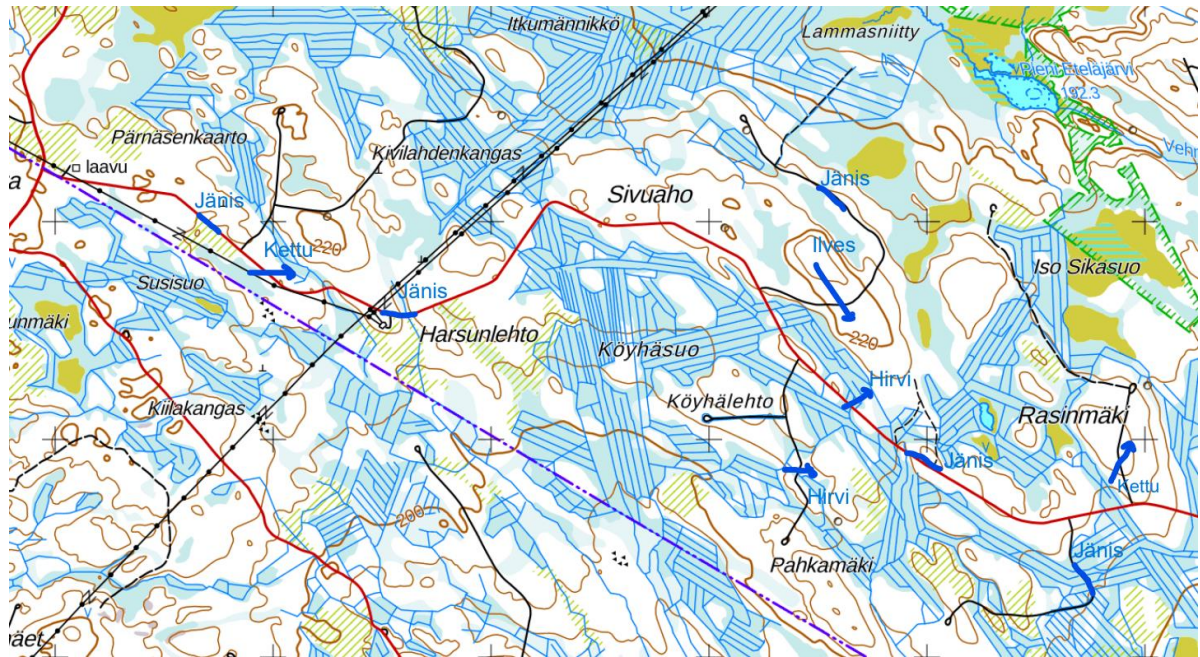
Taulukko 2. Lumijälkikartoituksen ajankohdat ja säätila keväällä 2025

Pvm	Selvitysmenetelmä	Säätila	Havainnot
29.3.2025 klo. 9.00–11.30	lumijälkikartoitus	4–7 °C, kohtalaista/SW, pilvistä	Ei suden tai metsäpeuran jälkiä
12.4.2025 klo. 9.30–10.00	lumijälkikartoitus	0–1 °C, heikkoa/kohtalaista NW, pilvistä	Ei suden tai metsäpeuran jälkiä

6.2 Tulokset

Maastokäynnillä 29.3.2025 havaittiin muutaman päivän vanhat ilveksen jäljet Vihottin metsäkankaalla. Suurpedoistamme Harsulehdon tuulivoimapuiston hankealueella esiintyy jälkihavaintojen perusteella ilves. Ilves kuuluu luontodirektiivin liitteeseen IV (a) ja viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa ilves on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT).

Kartoituksissa havaittiin useissa kohdissa runsaasti jäniksen jälkiä, osa tuoreita edelliseltä yöltä ja osa vanhempia. Lisäksi havaittiin kahdet hirven ja ketun jäljet. Lumijälkikartoituksissa ei havaittu suden tai metsäpeuran jälkiä.



Kuva 26. Lumijälkikartoituksissa 29.3.2025 ja 12.4.2025 havaitut nisäkkäiden jäljet.

7. LÄHTEET

Eurola, S., Bendiksen, K. & Rönkä, A. 1992: Suokasviopas. Oulanka Reports 11/1992. Oulanka Biologigal station & University of Oulu. Oulu. 205s.

Eurola, S., Huttunen, A. & Kukko-oja, A. 1995: Suokasvillisuusopas. Oulanka Reports 14/1995. Oulanka Biologigal station & University of Oulu. Oulu. 85 s.

Finlex 2023. Luonnonsuojelulaki sivuilla <https://finlex.fi/fi/lainsaadanto/saaduskokoelma/2023/9>

Finlex 2020. Metsälaki sivuilla <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961093>

Finlex 2020. Vesilaki sivuilla <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110587>

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

Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. (toim.) 1998. Retkeilykasvio. 4. painos.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018.

Luonnonvarakeskus 2021. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu. <http://kartta.luke.fi/>

Maanmittauslaitos 2021. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu. Peruskartta- ja ilmakuva-aineistot. <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta> sekä www.paikkatietoikkuna.fi

Metsäkeskus 2020. Avoin metsätieto osoitteella www.metsaan.fi

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278

Pöyry Finland Oy 2016. Piiparinmäen-Murtomäen tuulipuistohanke. Murtomäen kaava-alueen luontoselvitys. Metsähallitus Laatumaa.

Suomen lajitietokeskus. 2024. Laji.fi. Viimeisin aineistopyyntö tehty 8.8.2024.

Kajaanin kaupunki
Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava

Osayleiskaavan liiteraportti
Linnustoselvitykset 2020 ja 2024-2025

Päivämäärä
12.9.2025

HARSUNLEHDON TUULIVOIMAPUISTON LINNUSTOSELVITYKSET 2020 JA PÄIVITYKSET 2024-2025



Kajaanin kaupunki
Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava

Osayleiskaavan liiteraportti
Linnustoselvitykset 2020 ja 2024-2025

Päivämäärä **12.9.2025**

Laatijat **Heikki Tuohimaa; Tapani Pirinen (päivitys)**

Tarkastaja **Ville Yli-Teevahainen, Juha-Matti Märijärvi**

Kansi **Iso Sikasuota**

Kuvaus **Linnustolaskennat**

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
2.	Pöllökartoitus 2020	1
2.1	Aineisto ja menetelmät	1
2.2	Tulokset	1
3.	Kanalintujen soidinpaikkakartoitus 2020	2
3.1	Aineisto ja menetelmät	2
3.2	Tulokset	2
4.	Voimalapaikkojen pistelaskennat ja kartoitus 2020	3
4.1	Aineisto ja menetelmät	3
4.2	Tulokset	3
5.	Potentiaalisesti arvokkaat alueet ja muut lintuhavainnot 2020	4
5.1	Aineisto ja menetelmät	4
5.2	Tulokset	4
6.	Mehiläishaukkakartoitus 2020	6
6.1	Aineisto ja menetelmät	6
6.2	Tulokset	6
7.	Suojelullisesti huomionarvoinen lajisto 2020	7
8.	Täydentävät linnustoselvitykset 2024 ja 2025	9
8.1	Voimalapaikkojen täydentävät pistelaskennat 2024	9
8.2	Pöllökartoitusten täydennys 2024	11
8.3	Metson soidinpaikkakartoitusten täydennys 2024	11
8.4	Maakotkan lentotarkkailu 2025	11
8.5	Mehiläishaukan pesimäaikainen lentotarkkailu 2025	12
8.6	Vuosien 2024 ja 2025 linnustoselvitysten ajankohdat ja säätila	14
9.	Lähteet	15

Liite 1	Pistelaskentojen tulokset 2020
Liite 2	Päiväpetolinnut ja pöllöt 2020 - EI JULKINEN
Liite 3	Kanalinnut 2020 ja metson soidinalue 2024 - EI JULKINEN

1. JOHDANTO

Metsähallitus suunnittelee 5 tuulivoimalan rakentamista Kajaanin Harsunlehdon alueelle. Alue sijoittuu likimain samalle alueelle, jolle Kajaanin kaupunginvaltuusto vuonna 2016 hyväksyi Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan (9 voimalaa). Kaavasta valitettiin hallinto-oikeuteen ja edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus kumosi Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden ja Kajaanin kaupunginvaltuuston päätökset susiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin sisältämien epävarmuuksien vuoksi. Metsähallituksen kaavoitusaloitteen pohjalta Kajaanin kaupunginhallitus on 12.5.2020 § 90 päättänyt käynnistää osayleiskaavan laatimisen uudelleen. Samalla kaavan nimeksi muutetaan Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava. Harsunlehdon kaava-alue on Murtomäen kaavan aluetta pienempi ja voimaloita on vähemmän.

Suunnittelualueelle on tehty Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointimenettely (ns. YVA-menettely), joka on päättynyt yhteysviranomaisen antamaan lausuntoon 10.6.2014. Vuosina 2012–2014 Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoimapuiston toteutetussa YVA-menettelyyn liittyneessä linnustoselvityksessä selvitettiin tuulipuistoalueen ja voimajohtoalueiden muutto- ja pesimälinnustoa kaikkiaan noin 780 tuntia eli noin 95 päivää. Muuttolinnustoa sekä muuttoreittejä selvitettiin kevät- ja syysmuuton tarkkailulla huhti-toukokuussa ja elo-lokakuussa. Syysmuuttoa havainnoitiin sekä syksyllä 2012 että syksyllä 2013. Lisäksi muuttolintuselvityksissä on tehty yhteistyötä läheisen Kokkosuon tuulivoimahankkeen kanssa. Pesivää lintulajistoa selvitettiin maalís-heinäkuussa 2013 tehdyillä maastoinventoinneilla sekä muuttuneiden voimalapaikkojen osalta heinäkuussa 2014. Lisäksi täydentäviä pesimälinnustoselvityksiä tehtiin vuonna 2015.

Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen yhteydessä on laadittu keväällä ja kesällä 2020 aikaisempia luontoselvityksiä päivittäviä ja täydentäviä linnustoselvityksiä. Maastoselvitykset kohdennettiin aikaisemmasta kaavaprosessista muuttuneille alueille (tuulivoimalat, uudet yhdystiet, rakennettavien kohteiden ympäristössä olevat potentiaaliset lintualueet). Samalla tarkistettiin aikaisemmissa selvityksissä havaitut linnustollisesti arvokkaat alueet. Kevään ja kesän 2020 selvityksissä päivitettiin mm. pöllö- ja metsäkanalintuselvitys sekä voimaloiden piste- ja kartoituslaskennat ja huomionarvoisten alueiden lintulaskennat. Uutena selvityksenä tehtiin mehiläishaukkakartoitus. Aiemmin YVA:n yhteydessä tehtyä kattavaa muuttolinnustoselvitystä (Pöyry 2016) ei nyt uusittu. Vuoden 2020 selvityksiä tehtäessä hankesuunnitelmaan sisältyi 8 voimalapaikkaa. Kaavan hankesuunnitelmaa on tämän jälkeen supistettu vuoden 2022 lopulla valmistuneen Kajaanin tuulivoimaohjelman huomioimiseksi poistamalla ja siirtämällä voimalapaikkoja. Vuosina 2024 ja 2025 on tehty täydennysselvityksiä pöllöjen, metson, mehiläishaukan, maakotkan ja muuttuneiden voimalapaikkojen pesimälinnuston osalta. Tämä raportti sisältää tulokset kesän 2020 ja vuosien 2024-2025 aikana tehdyistä täydennysselvityksistä Harsunlehdon alueelta. Vuosien 2024-2025 täydennyksiä käsitellään raportin luvussa 8.

2. PÖLLÖKARTOITUS 2020

2.1 Aineisto ja menetelmät

Käytössä olivat aiempi alueelle tehty luontoselvitys vuosina 2012-2015 (Pöyry 2016) ja luonnontieteellisen keskusmuseon rengastustiedot (2020). Alueelle tehtiin keväällä 2020 pöllöjen soidinaikaan maastokartoitukset kuunnellen yöaikaan niiden ääntelyä. Maastoselvityksessä hankealueella ja sen lähialueella kuljettiin autolla metsäautotieverkostoa pitkin pysähtyen säännöllisesti kuuntelemaan noin kilometrin välein muutaman minuutin ajaksi. Reviirit paikannettiin pöllöjen soidinääntelyiden perusteella. Pöllökartoitusten maastokäynnit olivat 4.4. ja 7.5. Pöllöihin kiinnitettiin huomiota myös muissa kartoituksissa.

2.2 Tulokset

Maastokartoituksissa (4.4) havaittiin yksi soidinääntelevä varpuspöllö ja yksi soidinääntelevä viirupöllö. Kumpikin niistä oli havaintotilanteessa hankealueen rajauksen ulkopuolella. Varpuspöllö huuteli Petäjajärven pohjoispuolella noin 500 metrin päässä hankealueen rajasta. Viirupöllön oli kaukainen ja sen huutelupaikkaan jäi epätarkkuutta. Sen arvioitiin sijoittuvan Jyleikönkankaan – Isokankankaan - Heinosenahon suunnalle noin 1-3 kilometrin päähän hankealueen rajalta. Toisella käyntikerralla (7.5.) ei havaittu pöllöjä. Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastusrekisterin mukaan viirupöllön pesintä on havaittu hankealueen eteläpuolella vajaan kilometrin päässä hankealueen rajasta. Aikaisemmassa selvityksessä pöllöjä ei havaittu silloisella kaava-alueella (Pöyry 2016).

Todetut pöllöjen reviirit ovat esitetty vain viranomaisliitteessä (liite 2), joka ei ole julkinen.

3. KANALINTUJEN SOIDINPAIKKAKARTOITUS 2020

3.1 Aineisto ja menetelmät

Käytössä olivat aiempi alueelle tehty luontoselvitys vuosina 2012-2015 (Pöyry 2016), jossa kerrottu soidinpaikka muodosti lähtökohdan kartoitukselle. Maastokartoitukset painottuvat metsoon, jonka soidinalueet ovat metsissä ja siten potentiaalisesti suunnitelluilla tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla. Lisäksi sen soidinpaikkojen kartoittaminen on työläämpää kuin teerellä vaikeamman havaittavuuden vuoksi. Kartoitusten aikaan alue oli vielä lumenpeitossa. Maastossa liikkeessä etsittiin merkkejä metson soitimista, kuten jalan jälkiä ja siivenve-tojälkiä, kun koiraan siivet laahaavat lumenpintaa soidinasennossa, ulosteita ja hakomispuita. Toukokuun alussa pyrittiin saamaan soitimeen viittaavia äänihavaintoja, kuten kukkojen soidinäntelyt, siipien iskusarjat ja hypyt sekä koppeloiden ääntelyt.

Teerien soidinkeskukset sijoittuvat avoimille alueille, tällä alueella pääasiassa avosoille, osin hakkuuaukeille. Teerien soidinparvien suunnat kartoitettiin kuuntelemalla niiden kauas kuuluvia soidinkukerrusta. Kartoituksen aikana vallinneiden hankalien keliolosuhteiden (paksusti kantamatonta lunta) vuoksi teerien soitimia ei päästy näkemään, joten paikannuksiin jäi jonkin verran epätarkkuutta eikä yksilömääriä saatu selville. Soitimet kuitenkin sijoittuivat pääasiassa hankealueen reunoille, ei lähelle suunniteltuja voimalapaikkoja. Riekko ja pyy eivät olleet varsinaisia kartoituskohteita, mutta havainnot niistä linnustokartoitusten yhteydessä kirjattiin ylös.

Kanalintujen soidinkartoitukset maastossa toteutettiin kahden yön ja aamun aikana 4.4. klo 16:30-23 ja 7.5. klo 2:30-9:00.

3.2 Tulokset

Metsojen soidinpaikkoja havaittiin kaksi. Itäisempi sijoittui hankealueen itäosiin, noin kilometrin päässä lähimmästä kaavaluonnoksen 2025 mukaisesta voimalapaikasta. Soidin oli yksilömäärältään suuri. Soidinkeskuksessa havaittiin (7.5.) vähintään 5 koirasta ja 3 koppeloa (naarasta) sekä noin 6 tunnistamatta jäänyttä yksilöä, ilmeisesti enimmäkseen koppeloa. Aiemmin yöllä noin 500 metriä rajatusta soidinpaikasta länteen havaittiin yksinäisen kukon soidinta ja koppelon samanaikaista ääntelyä, mutta tästä havainnosta ei rajattu soidinpaikkaa. Todennäköisemmin nämä linnut liittyivät osaksi edellä mainittua isoa soidinta. Toinen soidinpaikka kartoitettiin vanhojen tietojen pohjalta. Kyseiseltä aiemmin rajatulta soidinalueelta löytyi jonkin verran vain ulosteita (4.4. ja 7.5.), mutta yksilöitä ei havaittu. Ulosteiden ja jälkien määrä näytti lisääntyvän länteen päin, jonne kartoitusta jatkettiin (7.5.). Sieltä lopulta löytyi kaksi samanaikaisesti soivaa kukkoa, joiden lisäksi kuului muiden metsojen pakoon nousuja ja liikettä. Näin ollen soidinpaikka on perusteltua rajata jonkin verran uusiksi, noin 200-400 metriä aikaisemmasta länteen. Soidinpaikan rajausta on edelleen muokattu vuoden 2024 täydennysselvityksessä (ks. kohta 8).



Kuva 1. Metson ulosteita hakomispuun alla

Metsosta poiketen teerien soitimia ei päästy juuri näkemään eikä siten myöskään laskemaan hankalan lumitilanteen (paksusti kantamatonta lunta) vuoksi. Soitimet paikannettiin ääntelysuuntien ja biotooppitarkastelun

perusteella ja soitimien kokoa arvioitiin ääntelyn intensiivisyydestä. Näin arvioituna soilla olleet lähialueen teerien isot soidinparvet sijoittuivat melko kauas suunnitelluista voimaloista. Lähimpänä voimaloita arvioitiin olevan soidin Häntälähteensuolla, sijaiten noin 500 metrin etäisyydellä lähimmästä kaavaluonnoksen 2025 mukaisesta voimalapaikasta. Muita soidinpaikkoja olivat Rajasuo, Iso Sikasuo, Hongistonsuo ja sekä Petäjäjärvi tai sen itäpuoleinen suo. On mahdollista, että Pakkamäen eteläpuolella ilmeisesti hakkuuaukealla ollut soidin oli alle 500 metrin päässä lähimmästä kaavaluonnoksen 2025 mukaisesta voimalapaikasta. Ääntelyn perusteella soidin vaikutti pieneltä. Lisäksi pieni soidin oli Pärnäsenkaarron eteläpuolella, mikä myös nähtiin (vähintään 3 koirasta).

Metsäalueilla metson soidinkeskuksilla välimatkaa on yleensä noin 2-3 kilometriä (mm. Kiiski 2019). Tässä tapauksessa kahden kilometrin ”puskuri” todetuilta soidinpaikoilta kattaa kaikki voimalapaikat ja muutoinkin lähes koko hankealueen, vain hankealueen luoteisnurkka jää tämän puskurin ulkopuolelle. Näistä syistä metsojen, kuten myös helposti havaittavien teerien, soidinpaikkojen kartoitusta voidaan pitää luotettavana, joskin teeren kohdalla niihin liittyy edellä mainittuja epätarkkuuksia. Voidaan kuitenkin luotettavasti sanoa, ettei metson tai teeren soitimien keskuksia ollut tuulivoimapajoilla.

Todetut kanalintujen soidinpaikat ja reviirit ovat esitetty vain viranomaisliitteessä (liite 3), joka ei ole julkinen.

4. VOIMALAPAikkojen PISTELASKENNAT JA KARTOITUS 2020

4.1 Aineisto ja menetelmät

Pistelaskennat toteutettiin 2020 Luonnontieteellisen keskusmuseon ohjeiden mukaan. Pistelaskentamenetelmää käytettiin kaavoituksen alkuvaiheessa suunnitelluilla voimalapaikoilla. Pistelaskentamenetelmällä saatiin tietoa kyseisten voimalapaikkojen linnustosta sekä alueen linnuston yleisestä rakenteesta. Nämä laskennat ajoittuivat kesäkuulle varhaisaamuun, laskentaan suosiolliselle säälle (heikkoa tuulta ja poutaa), jolloin lintujen lauluaktiivisuus on korkeimmillaan. Kukin voimalapaikka kartoitettiin kahdesti 29.5. (Petri Hertteli) ja 13.6. (Heikki Tuohimaa).

Kullakin pisteellä havainnointiin viisi minuuttia. Havainnot eroteltiin pisteiltä ohjeiden mukaisesti kahteen luokkaan, 1) 50 metrin säteen sisäpuolella ja 2) tätä kauempana olevat reviirit. Tehdyt havainnot tulkittiin pareiksi. Pistelaskentojen tuloksista lintukannan tiheys muodostettiin Järvisen (1978) ohjeiden mukaan. Tiheyden laskemiseen tarvittavina lajikohtaisina kuuluvuuskertoimina käytettiin luonnontieteellisen keskusmuseon peruskertoimia (Väisänen ym. 1998).

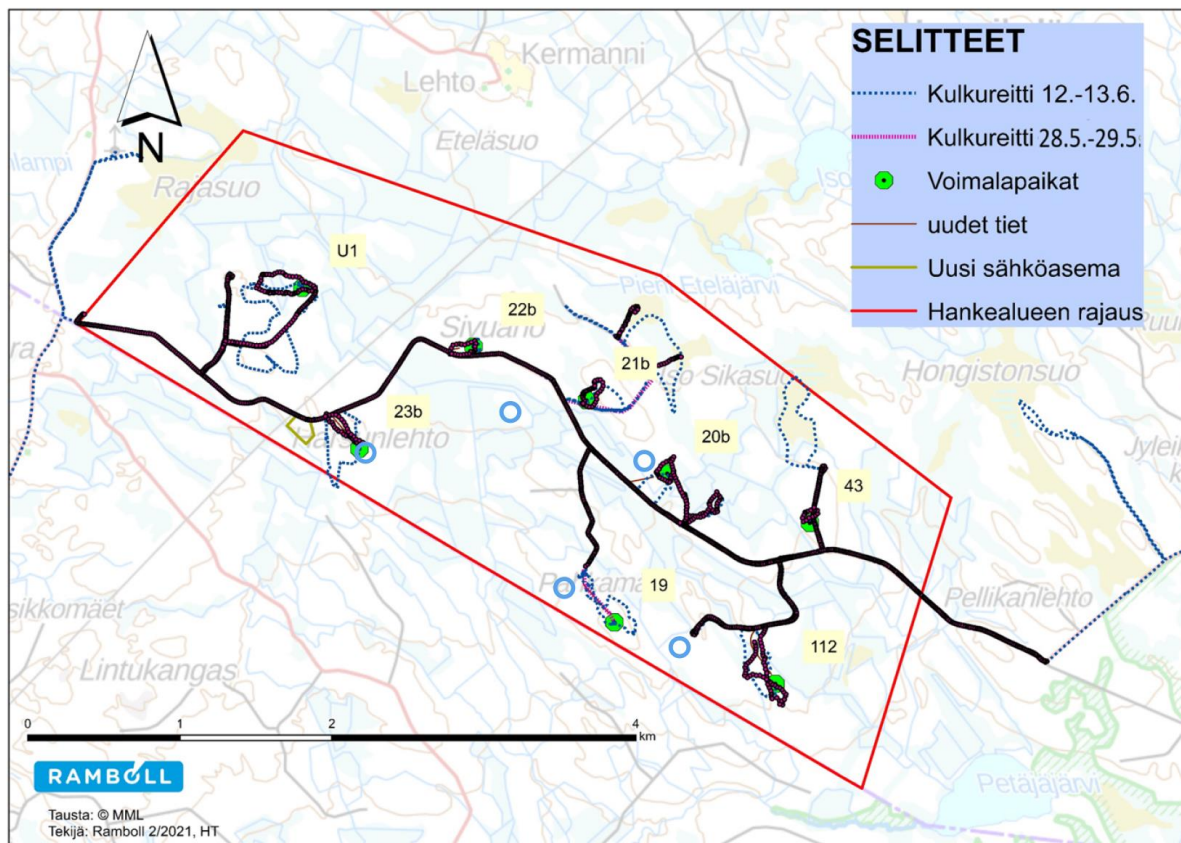
Pistelaskennan jälkeen alueet vielä kartoitettiin noin 100 metrin säteeltä pyrkien selvittämään onko voimalapaikan lähiympäristössä mahdollisesti suojelluista lajien reviirejä. Painopisteenä olivat suot ja varttuneet metsät. Samoin pisteiden välejä siirryttäessä huomionarvoiset havainnot kirjattiin. Varsinaisessa pistelaskennassa tehdyt havainnot ja muut havainnot eriteltiin.

Voimalapaikkojen lisäksi kiinnitettiin huomiota suunniteltuihin uusiin teihin. Suunnitelluille voimalapaikoille kuljettiin mahdollisuuksien mukaan suunniteltuja tieuria pitkin. Selvitetyt voimalapaikat ja kulkureitit on esitetty kuvassa 2.

4.2 Tulokset

Kahden kerran pistelaskennoissa (viiden minuutin havainnointien aikana) havaittiin 32 nk. maalintulajia ja yksi muu laji (joutsen). Tulokset ovat liitteessä 1. Alueella runsaimmat lajit olivat laskentojen perusteella peippo, pajulintu, harmaasieppo, metsäkivinen ja talitiainen. Tuloksista saatava maalinnuston tiheys (Järvinen 1978) oli 198 paria/km². Pisteiden sisävyöhykkeelle (50 metrin säteellä) kirjattiin 1. laskennassa 20 reviiriä ja 2. laskennassa 10 reviiriä. Niiden keskiarvona saataisiin linnustotiheydeksi 239 paria neliökilometrillä. Hankealue sijoittuu vyöhykkeelle, jossa vallitseva maalinnuston tiheys on yleensä 150-175 paria/km² (Väisänen 1998 ym.). Tulosten valossa hankealueen maalinnuston tiheys olisi hiukan korkeampi verrattuna seudun keskiarvoon. Laskijalla ja käytetyllä menetelmällä on vaikutusta tulokseen, todennäköisesti todellinen lintutiheys on seudulla tavanomainen. Pistelaskennassa suojelluista lajeista 50 metrin säteen sisäpuolella havaittiin taivaanvuohi (23B), leppälintu (21B ja 2B) ja töyhtötiainen (21B).

Suojelluista lajeista pistelaskennassa ulkovervyöhykkeellä (yli 50 metrin etäisyydellä laskentapistestä) havaittuja olivat laulujoutsen, teeri, kurki, palokärki, sinipyrstö ja hömötiainen. Kaksi havaittua sinipyrstöäreviiriä sijoittuivat noin 100-200 metrin päähän voimaloista.



Kuva 2. Pistelaskentapaikat ja kulkureitit 2020. Mustalla yhtenäisellä viivalla esitetty ajoneuvolla kuljetut tiet. Kuvassa vihreällä esitetyt voimalapaikat ovat selvityksen laatimisvaiheessa tarkastellut alustavat voimalapaikat ja niiden tunnistet u1, 23b, 22b, 21b, 20b, 19, 43 ja 112. Kuvaan lisätty sinisin avoympyröin vuoden 2025 kaavaluonnoksen voimalapaikat.

5. POTENTIAALISESTI ARVOKKAAT ALUEET JA MUUT LINNUHAVAINNOT 2020

5.1 Aineisto ja menetelmät

Aiempi selvitys (Pöyry 2016) kuvasi ja rajasi hankealueella tai sen läheisyydessä arvokkaita lintualueita seuraavasti:

- 1) Paloaho, jonka mosaikkimaisessa rinnekuusikossa ja lehtomaisessa puronvarsimetsässä pesivät mm. sinipyrrstö ja mehiläishaukka.
- 2) Suorantainen Maitlampi, jonka reunoilla pesivät mm. pohjansirkku, liro ja telkkä.
- 3) Pellikanlehdon vanha, luonnontilainen rinnekuusikko, jossa on runsaasti lahoppuuta ja järeitä vanhoja haapoja, ja pesivät mm. metso, puukiipijä, isokäpylintu, palokärki ja tilhi.
- 4) Harsunpuron varsi on osittain merkitty metsälakikohteeksi Metsähallituksen paikkatietoaineistossa, jolle tehtiin kesällä 2014 biotooppitarkastelu, minkä perusteella kohteella on linnustollista potentiaalia sen rehevyytensä ansiosta.

Edellä mainittuja kohteita kierrettiin 28.-29.5. ja/tai 12.-13.6. Niiden lisäksi käytiin kiertämässä tai tähyteltiin reunalta lähimmät suot, niitä olivat Rajasuo, Häntälähtensuo, Iso Sikasuo ja Hongistonsuo (vrt kuva 2). Tätä selvitystä varten päiväpetolinnuista käytössä olivat myös Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastustiedot (tietopöytä 2020).

5.2 Tulokset

Metsäalueista Paloahon alueella havaittiin usean käynnin aikana mm. pohjansirkkuja, hömötiäisiä ja töyhtötiäisiä, tilhiä ja leppälintuja. Todennäköisesti Paloahon metsäalueella oli tehty metsätaloustoimia YVA:n selvitysten jälkeen, mikä oli nuorentanut metsien ikärakennetta. Kohdetta ei voinut pitää erityisesti linnustollisesti arvokkaana alueena.

Harsunpuron varsi oli kokonaan avonaiseksi hakattu, todennäköisesti YVA:n selvitystajan jälkeen. Kajaanin puolella puron varressa havaittiin reviirit mm. peukaloisella ja pohjansirkulla. Hakkuuaukko rajautui kunnan rajan mukaan ja heti Vieremän kunnan puolella on yhä pystyssä olevaa hakkaamatonta rehevää vanhaa sekametsää, jossa havaittiin peukaloinen, pyy ja palokärki.

Pellikanlehdon vanhassa metsäkuviossa havaittiin usean käynnin aikana mm. metsoja, tilhiä, peukaloinen, puukiipijä, hömötiainen, leppälintu. Varpuspöllön huutelupaikka oli lähellä mainittua vanhan metsän aluetta. Kohde voidaan luokitella edelleen linnustollisesti arvokkaaksi.



Kuva 3. Aiemmin arvokkaaksi rajattu lintualue Harsunpuron varsi oli hakattu. Vieremän kunnanrajan puolella vanha metsä oli säilynyt, jossa kasvoi mm. kotkansiipiä. Kuvattu on otettu Vieremän puolelta avohakkuulle päin.

Kartoitetuilla soilla ja vesistöissä havaittiin lintuja seuraavasti: Maitlammella ja lähisuolla havaittiin 28.5. kurki (pari) ja (12.6.) telkän poikanen, liro ja valkoviklo (myös 28.5). Häntälähteensuolla havaittiin (12.6.) valkoviklo ja (28.8.) pohjantikka. Iso Sikasuolla (12.6.) havaittiin kurki (2 paria), liroja (1-2 rev), kapustarinta (1 rev), valkoviklo (1 rev) ja keltavästäräkki (1 rev) ja suon yllä (17.7.) pitkään saalisteleva todennäköisesti reviirillään oleva nuolihaukka. Edelleen Iso Sikasuon etelälaidan metsikössä äänteli varpushaukka ja sinipyrstö (28.8.). Sinipyrstöhavainto liittyi mahdollisesti kesäkuussa lähistöllä havaittuun reviiriin (noin 200 metriä). Hongiston-suolla (13.6.) ei havaittu itäreunalta pistemäisellä tarkkailulla lainkaan suolintuja. Rajasuolla havaittiin heinäkuuisella käynnillä (17.7.) pensastasku ja keltavästäräkki ja suon välisessä metsäsaarekkeessa palokärki. Soilla ja kosteikoilla tavattu lajisto oli karuhkoille soille melko tyyppillistä ja niistä puuttui vaateliäs ja harvalukuinen lajisto.

Päiväpetolintuja havaittiin seuraavasti: Sinisuohaukkanaaras esitti soidinlentoa hankealueen yllä 7.5. ja koiraan havaittiin kantavan saalista 17.7. hankealueen pohjoispuolelle. Mikäli havaitut koiras ja naaras muodostivat pariskunnan, niiden pesimäpaikka saaliinkannon perusteella oli todennäköisesti Raiviosuon suunnalla. Etäisyyttä koiraan ja naaraan havaintopaikkojen välillä oli 2-3 km. Tuulihaukka kantoi saalista 17.7. hankealueen ulkopuolelle sen lounaispuolelle. Varpushaukka havaittiin 7.5 Hoikkalehdon suunnalla, todennäköisesti hankealueella (vrt. edellä) oli ainakin yksi varpushaukan reviiri. Muista petolinnuista havaittiin sääksi ja mehiläishaukka ylilentävinä. Laajalla liikkuvien petolintujen reviireihin ilman pesälojyötyä jää tyyppillisesti epätarkkuutta. Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastusrekisterin mukaan kanahaukan pesintä on havaittu hankealueen Vieremän puolella lähellä hankealueen rajaa. Vuoden 2020 kartoituksissa kanahaukasta ei tehty havaintoa.

Muina huomionarvoisina lintuhavaintoina isolepinkäinen havaittiin Eteläjärvien alueella ja Hoikkalehdon eteläpuolen hakkuuaukealla. Pienellä eteläjärvellä havaittiin 18.7. Joutsenpari ja sinisorsa ja samalta suunnalta kantautui metsähanhien ääntelyä 27.8. Metsähanhet saattoivat olla lähiseudulla pesiviä, mutta yhtä hyvin elokuun lopulla jo kauempaa tulleita. Tervapääskyjä pesi Pahkamäen eteläpuolella hakkuuaukean kolopuissa. Ruokai-levia tervapääskyjä havaittiin laajasti. Lisäksi aiemmin kerrotun lisäksi hankealueella ja sen läheisyydessä tavattiin paikoin mm. metsoja, teeriä, taivaanvuohia, peukaloisia, leppälintuja, tilhiä, isokäpylintuja, pohjansirkkuja, hömötiaisia ja töyhtötiaisia.

Vuoden 2020 selvityksessä todetut suojelullisesti huomionarvoisten lajien reviirit tai havaintopaikat on esitetty kartalla (Kuva 5). Pöllöjen, päiväpetolintujen reviirit ja kanalintujen soidinpaikat ja reviirit on esitetty vain viranomaisliitteessä.

6. MEHILÄISHAUKKAKARTOITUS 2020

6.1 Aineisto ja menetelmät

Aiemman selvityksen mukaan mehiläishaukkareviiri arvioitiin olevan hankealueen länsipuolella, Kallolehdon ja Harsunlehdon välillä. Laajalla liikkuvien petolintujen reviireihin ilman pesälöytöjä jää tyypillisesti epätarkkuutta. Lisäksi pesäpaikat voivat vaihdella eri vuosina ja reviirin ”painopiste” siirtyä. Edelleen pesäpaikkauksellisten lajienkin kohdalla luonnollisesti sukupolvien vaihtuessa vanhoja reviirejä autoituu ja uusia syntyy.

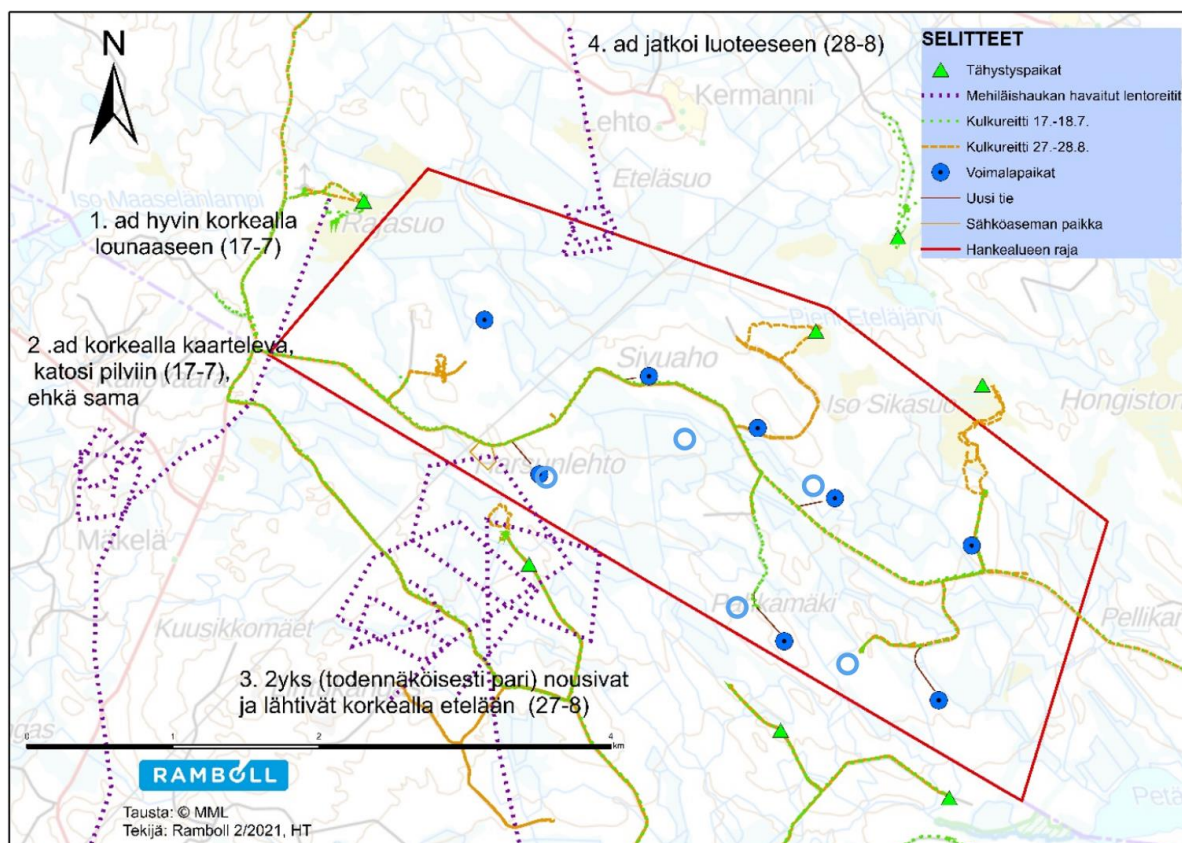
Työssä pyrittiin selvittämään mehiläishaukan mahdollista reviiriä hankealueella tai sen läheisyydessä, painottaen tarkkailu vanhassa selvityksessä mainitun reviirin suunnalle. Mehiläishaukkaa havainnoitiin muiden laskentojen ohessa 12.-13.6. Myöhemmät käynnit ajoitettiin mehiläishaukan tyypilliseen pesäpoikasaikaan 17.7.-18.7 ja lentopoikasaikaan 27.8-28.8. Lentävien mehiläishaukkojen tähystystarkkailu toteutettiin enimmäkseen avosoilta ja osin hakkuuaukeilta. Apuna käytettiin kiikareita ja kaukoputkea. Lennoista kirjattiin yksityiskohtaisia tietoja, mm. havainnon suunta ja etäisyys, ikä ja linnun käyttäytyminen. Lentoreitit hahmoteltiin kartalle. Lisäksi mahdollista reviiriä ja sen poikasia pyrittiin etsimään metsistä ja teiltä pääasiassa kuuntelemalla. Taulukossa 1 on merkitty tähystystarkkailuajankohdat, jota oli yhteensä noin 16 tuntia.

Taulukko 1. Mehiläishaukan lentotarkkailut 2020

PVM	Paikka	aloitus-aika	Lopetus-aika	Havainnointia
17.7.	Pahkamäen eteläpuoliset hakkuut	8:00	12:00	1:30
17.7.	Rajasuo	12:15	15:15	3:00
18.7.	Eteläjärvien suo	14:15	18:15	4:00
27.8.	Rajasuo	11:30	14:15	2:45
27.8.	Iso Sikasuo	16:15	18:00	1:45
28.8.	Häntälähteensuo	11:00	12:30	1:30
28.8.	Pahkamäen eteläpuoliset hakkuut	13:00	15:30	1:30

6.2 Tulokset

Mehiläishaukasta tehtiin neljä lentohavaintoa tähystystarkkailujen yhteydessä, jotka kaikki koskivat aikuisia lintuja. Teillä ja metsissä liikkessa havaintoja ei tehty. Pesintä havaintojen perusteella oli epätodennäköistä sekä hankealueella että aiemmin mainitun vanhan reviirin suunnalla kesällä 2020. Tarkkailun perusteella ei voida kuitenkaan poissulkea pesinnän keskeytymistä pesimäkauden alkuvaiheessa ja emojen poistumista reviiriltä. Mehiläishaukasta tehty havainnot on esitetty kartalla (Kuva 4). Laji on tyypillisesti aktiivisesti ja hyvin laajalla liikkua pesimäkaudella, joten tehdyt havainnot saattavat koskea kaukanakin pesiviä yksilöitä. Pesintään hankealueen ulkopuolella sen eteläpuolella saattoi viitata havainto (3.), kun kaksi mehiläishaukkaa (todennäköisesti pari) nousi metsiköstä ja ottaen korkeutta ja jatkaen niin kauas etelän suuntaan kuin kykeni näkemään.



Kuva 4. Havainnot mehiläishaukkakartoituksessa kesällä 2020. Kuvassa kirkkaan sinisellä esitetyt voimalapaikat ovat selvityksen laatimisvaiheessa tarkastellut alustavat voimalapaikat. Kuvaan liitetty sinisin avoympyröin vuoden 2025 kaavaluonnoksen voimalapaikat.

7. SUOJELULLISESTI HUOMIONARVOINEN LAJISTO 2020

Taulukossa 2 on esitetty maastokäyntien yhteydessä tavatut suojelullisesti huomionarvoiset eli uhanalaiset ja muilla tavoin luokitellut. Mukana ovat pesiviksi arvioidut lajit selvitysalueella ja sen lähialueella sekä on kuvailtu havaittu esiintymä. Selvästi muuttavat ja kauempaa tulleet ruokailijat (pääskyt) jätettiin pois. Lajien reviirien sijainnit (oletettu keskus) tai havaintopaikat on esitetty kartalla 5 (Kuva 5).

Vuoden 2020 uhanalaisuustarkastelussa valtakunnallisesti äärimmäisen (CR uhanalaisiksi (EN) luokiteltuja lajeja ei havaittu pesintään viittaavasti. Erittäin uhanalaisiksi (EN) luokitelluista lajeista havaittiin mehiläishaukka, tervapääsky ja hömötiainen. Näistä hömötiaisia havaittiin useita reviirejä. Tervapääsky pesi kolohaa-voissa hakkuuaukealla lähellä hankealueen rajaa. Ruokailevana se oli niin runsaslukuinen, että todennäköisesti laji pesi myös jossakin hankealueella. Mehiläishaukkoja havaittiin ylilentävinä, mutta reviiriin viittaavaa ei havaittu. Aiemmin hankealueen rajan tuntumaan on tulkittu lajin reviiri.

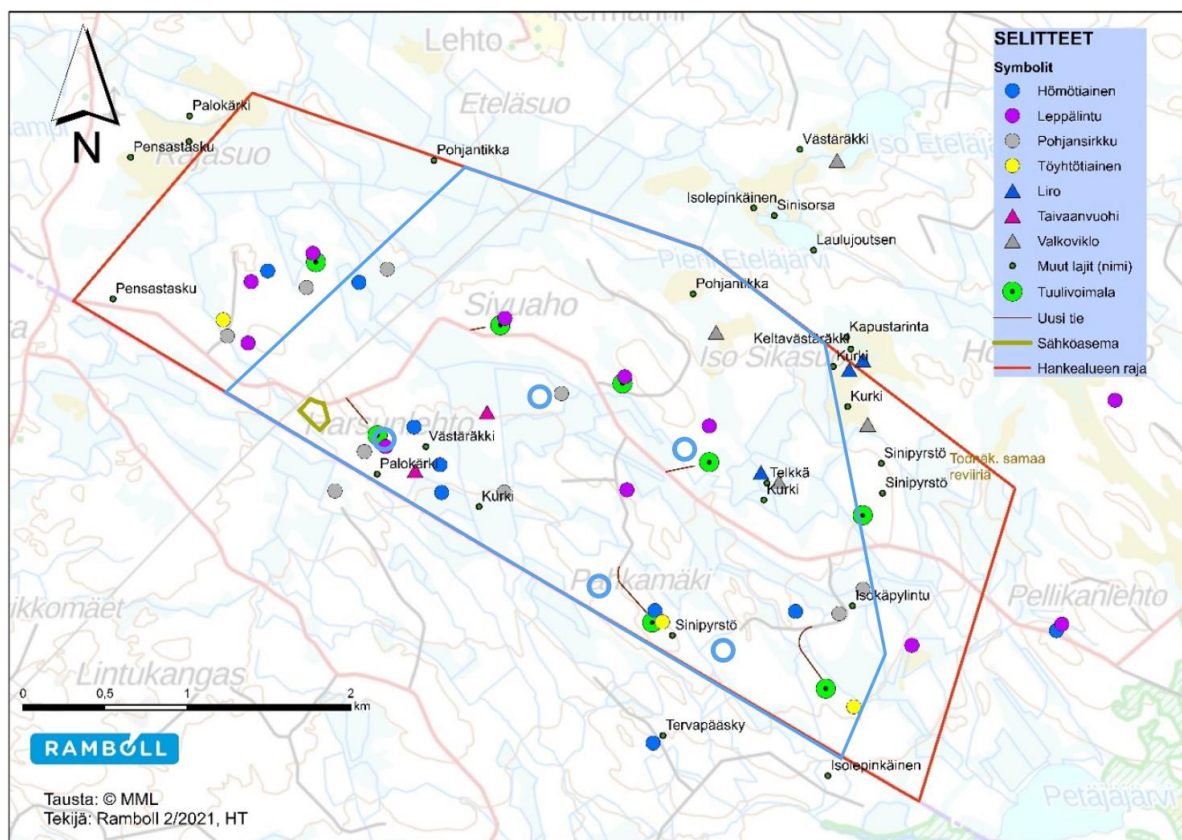
Vaarantuneiksi luokitelluista (VU) lajeista havaittiin reviirit hankealueella (vuoden 2020 alustavalla kaava-alueella) pyyllä, riekolla, pensastaskulla ja töyhtötiaisella ja mahdollisesti sisäpuolella ainakin reuna-alueella sinisuohaukalla sekä reuna-alueella varpuspöllöllä. (Vuoden 2025 kaava-alue on suppeampi ja pensastaskun, sinisuohaukan ja varpuspöllön reviirit jäävät selkeästi sen ulkopuolelle.) Lisäksi havaittiin metsähanhia, jotka saattoivat olla kauempaa. Silmälläpidettäviksi (NT) luokitelluista lajeista havaittiin hankealueella pesintään viittaavasti valkoviklo, liro, taivaanvuohi, västäräkki, järripeippo ja pohjansirkku. Lisäksi reuna-alueella on aiemmin pesinyt kanahaukka. Alueellisesti uhanalaisiksi (RT) luokitelluista havaittiin pesintään viittaavasti metso, liro, keltavästäräkki, sinipyrstö, järripeippo ja pohjansirkku.

Euroopan Unionin lintudirektiivi (79/409/ETY) koskee kaikkien luonnonvaraisina elävien lintujen, niiden munien ja pesien sekä niiden elinympäristöjen suojelua. Direktiivin I-liitteessä lueteltujen lajien (EU D1) suojeluun halutaan yhteisön alueella kiinnittää erityistä huomiota. Lintudirektiivin I-liitteessä mainittujen lajien elinympäristöjä on suojeltava erityistoimin, jotta varmistetaan lajien eloonjääminen ja lisääntyminen niiden levinneisyysalueella. Lajien suojelua varten on perustettu Natura-alueiden suojeluverkosto. EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaisia lajeja pesintään viittaavasti havaittiin tai vanhassa tiedossa oli maininta 14 lajista.

Kansainvälinen vastuu merkitsee lähinnä siitä, että lajin seurantaa ja tutkimusta on tehostettava, ja että lajin elinympäristö tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. Suomen vastuulla on sellaisia lajeja, joiden kokonaislevinneys on laaja, mutta ne ovat yleisiä vain pienellä osalla aluetta, josta merkittävä osa on Suomessa. Vastuulajeja valittaessa pidettiin ohjearvona, että Suomessa pesii vähintään 15 prosenttia Euroopan kannasta. Vastuulajeja pesintään viittaavasti havaittiin tai vanhassa tiedossa oli maininta 14 lajista.

Taulukko 2. Vuoden 2020 maastokäyntien yhteydessä tai aikaisemman tiedon perusteella pesintään viittaavasti havaitut huomionarvoiset lajit ja niiden luokittelu sekä esiintymän kuvaus. Selitykset: EN = Erittäin uhanalainen, VU = Vaarantunut, RT = Alueellisesti uhanalainen, NT = Silmäläpidettävä, EU = Lintudirektiivin 1.liitteen laji. KV = Kansainvälinen vastuulaji. Esiintymä: X = Pesintä todennäköistä (vuoden 2020) hankealueella, R = Pesintä todennäköistä reuna-alueella. Lisämerkinnät: ()= epävarmuutta. Vanha =Vanha tieto, + = Havaittiin ylilentävänä.

Laji	Tieteellinen	Uhanalaisuus 2019	EU	KV	Esiintymä
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>		x	x	R
Metsähanhi	<i>Anser fabalis</i>	VU		x	(R)
Telkkä	<i>Bucephala clangula</i>			x	X
Pyy	<i>Tetrastes bonasia</i>	VU	x		X
Riekko	<i>Lagopus lagopus</i>	VU			X
Teeri	<i>Tetrao tetrix</i>		x	x	X
Metso	<i>Tetrao urogallus</i>	RT	x	x	X
Mehiläishaukka	<i>Pernis apivorus</i>	EN	x		Vanha R, +
Sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>	VU	x		X/R
Kanahaukka	<i>Accipiter gentilis</i>	NT			Vanha R
Sääksi	<i>Pandion haliaetus</i>		x		+
Kurki	<i>Grus grus</i>		x		X
Kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>		x		X
Valkoviklo	<i>Tringa nebularia</i>	NT		x	X
Liro	<i>Tringa glareola</i>	NT, RT	x	x	X
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	NT			X
Varpuspöllö	<i>Glaucidium passerinum</i>	VU	x	x	R
Viirupöllö	<i>Strix uralensis</i>		x		R
Tervapääsky	<i>Apus apus</i>	EN			X/R
Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>		x		X
Pohjantikka	<i>Picoides tridactylus</i>		x	x	X
Keltavästäräkki	<i>Motacilla flava</i>	RT			X
Västäräkki	<i>Motacilla alba</i>	NT			X
Sinipyrstö	<i>Tarsiger cyanurus</i>	RT			X
Leppälintu	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			x	X
Pensastasku	<i>Saxicola rubetra</i>	VU			X
Töyhtötiainen	<i>Lophophanes cristatus</i>	VU			X
Hömötiainen	<i>Poecile montanus</i>	EN			X
Järripeippo	<i>Fringilla montifringilla</i>	NT, RT			X
Isokäpylintu	<i>Loxia pytyopsittacus</i>			x	X
Pohjansirkku	<i>Emberiza rustica</i>	NT, RT			X



Kuva 5. Vuoden 2020 selvityksessä todettujen huomionarvoisten lajien reviirit tai havaintopaikat kartalla, lukuun ottamatta vain viranomaisliitteessä esitettyjä salassa pidettäviä lajeja. Kuvassa vihreällä esitetyt voimalapaikat ovat selvityksen laatimisvaiheessa tarkastellut alustavat voimalapaikat. Kuvaan lisätty vuoden 2025 kaavaluonnoksen aluerajaus (sinisellä) ja voimalapaikat (siniset avoympyrät).

8. TÄYDENTÄVÄT LINNUSTOSELVITYKSET 2024 JA 2025

8.1 Voimalapaikkojen täydentävät pistelaskennat 2024

8.1.1 Aineisto ja menetelmät

Harsunlehdon selvitysalueen suunniteltujen voimalapaikkojen pesimälinnustoa selvitetiin aiempia selvityksiä täydentävällä maastokäynnillä 23.6.2024. Selvitys suoritettiin aamun ja aamupäivän aikana, jolloin lintujen lauluaktiivisuus on yleisesti korkeimmillaan. Reviirihavainnoksi laskettiin laulava koiras, ruokaa kantavat tai varoittelevat yksilöt, reviirikahakat ja pesä- sekä poikuehavainnot. Laskennoissa kirjattiin ylös kaikki havaitut lajit ja erityistä huomiota kiinnitettiin uhanalaisiin ja harvinaisiin lajeihin, lintudirektiivin liitteen I lajeihin sekä Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin. Linnustolaskennat aloitettiin heti auringonnousun jälkeen poutaisella säällä ja päätettiin aamupäivän aikana. Lämpötila oli 10–19 °C ja ilma tyyni/heikkoa itätuulta.

Laskennat suoritettiin pistelaskentamenetelmää (Luomus 2024) käyttäen. Pistelaskentapaikat valittiin tuulivoimaloiden sijoituspaikoilta. Pistelaskennoissa lintuja havainnoidaan valitulta pisteeltä viiden minuutin ajan ja havainnot tulkitaan parimääräksi. Havainnot kirjataan etäisyysluokittelun mukaisesti havainnoijasta alle 50 metrin ja yli 50 metrin luokkiin. Laskentapisteeltä toiselle siirryttäessä kirjattiin ylös suojelullisesti merkittävien lintujen havainnot.

8.1.2 Tulokset

Harsunlehdon selvitysalueella oli neljä laskentapistettä, joissa havaittiin 12 lintulajia ja 26 pesivää paria. Havainnot löytyvät oheisesta taulukosta (Taulukko 3). Alle 50 metrin laskentaetäisyydellä havaittiin kuusi lintulajia, joiden kokonaisparimäärä oli kuusi. Pistelaskentojen perusteella runsaimmat lintulajit olivat metsäbiotoopin runsaslukuiset peippo ja metsäkirvinen. Huomionarvoisista lintulajeista havaittiin erittäin uhanalainen (EN) hömötiainen ja kansainvälinen vastuulaji (KV) leppälintu. Hömötiainen havaittiin laskentapisteellä u5 alle 50 met-

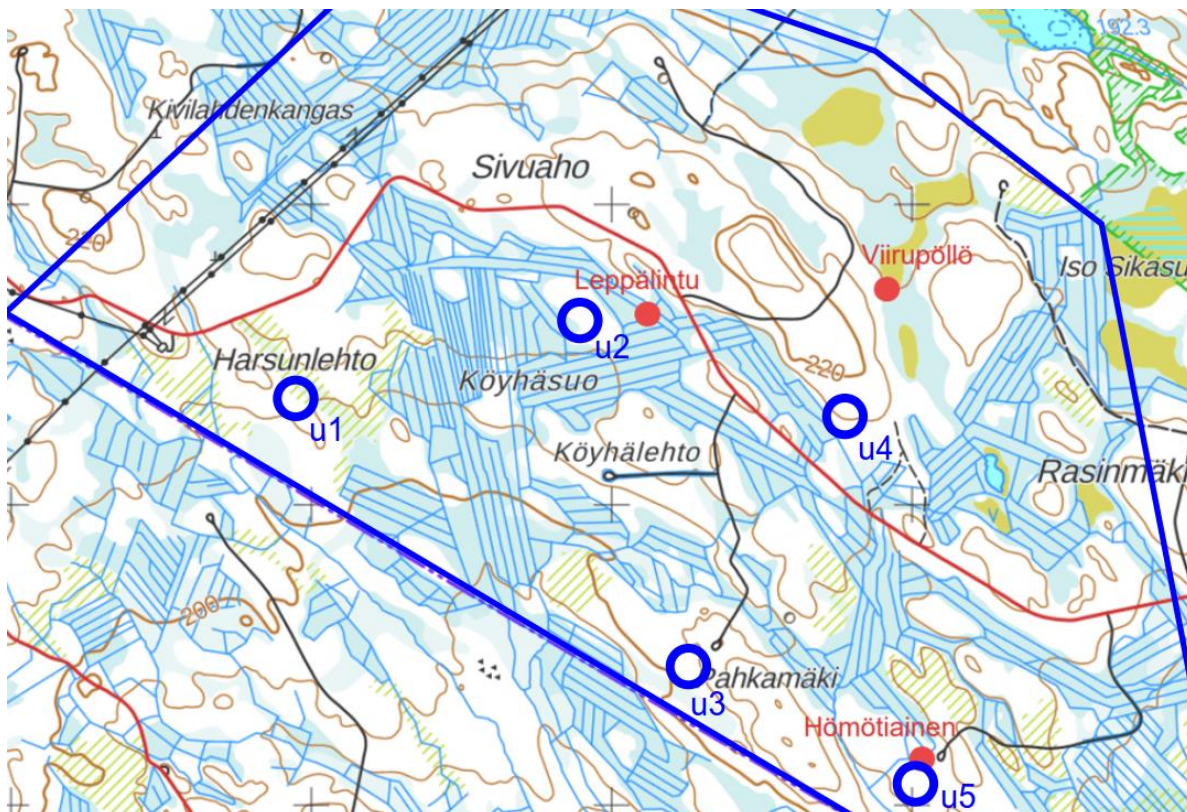
rin etäisyydellä havainnoijasta. Leppälintu havaittiin laskentapisteelle u2 siirtymäreitillä. Pistelaskennan ajan-kohta oli aktiivisimman lintujen laulukauden loppupuolella ja myöhäisellä maastokäynnillä oli vaikutusta heikentävästi havaittujen lintulajien ja parien määriin.

Taulukko 3. Pistelaskennoissa 2024 havaitut lintulajit ja parimäärät laskentapisteen sisäpuolella (S) ja ulkopuolella (U).

Lintulaji		Piste u2.		Piste u3.		Piste u4.		Piste u5.		Yhteensä
		S	U	S	U	S	U	S	U	
Metsäviklo	<i>Tringa ochropus</i>		1							1
Käki	<i>Cuculus canorus</i>					1		1		2
Metsäkirvinen	<i>Anthus trivialis</i>	2				1		2		5
Mustarastas	<i>Turdus merula</i>				1					1
Räkättirastas	<i>Turdus pilaris</i>			1						1
Laulurastas	<i>Turdus philomelos</i>		1							1
Punakylkirastas	<i>Turdus iliacus</i>	1			1					2
Tiltalti	<i>Phylloscopus collybita</i>							1		1
Pajulintu	<i>Phylloscopus trochilus</i>				1	1				2
Harmaasieppo	<i>Muscicapa striata</i>					1	1			2
Hömötiainen	<i>Poecile montanus</i>						1			1
Peippo	<i>Fringilla coelebs</i>		1	1	3				2	7
YHTEENSÄ		1	5	2	6	1	3	2	6	26

Taulukko 4. Vuosien 2024-2025 eri selvityksissä havaitut huomionarvoiset lintulajit selvitysalueella (EN=erittäin uhanalainen, D= direktiivilaji, KV=vastuulaji)

Laji	Status
Viirupöllö	D
Leppälintu	KV
Hömötiainen	EN



Kuva 6. Huomionarvoisten lintulajien reviirit selvitysalueella linnustoselvityksissä 2024 ja 2025. Kuvassa myös vuoden 2025 kaavaluonnoksen voimalapaikat (u1-u5) ja kaava-alueen raja. (Taustakartta © MML 2025)

8.2 Pöllökartoitusten täydennys 2024

8.2.1 Aineisto ja menetelmät

Aiemmin laadittuja pöllökartoituksia täydennettiin huhtikuussa 2024 yhdellä käyntikerralla (Taulukko 5). Kartoituksessa käytettiin yökuuntelumenetelmää. Selvitysalueen metsäautotiet ja muut tiet kuljettiin kattavasti läpi autolla pysähtyen säännöllisesti kuuntelemaan noin kilometrin välein muutaman minuutin ajaksi. Tarvittaessa pöllöjen huuteluaktiivisuutta pyrittiin kasvattamaan atrapin avulla. Reviirit paikannettiin pöllöjen soidinäytäntelyiden perusteella. Varsinaisten pöllökuunteluiden lisäksi pöllöjä havainnoitiin muiden luontoselvitysten yhteydessä.

8.2.2 Tulokset

Pöllökartoituksissa havaittiin yksi viirupöllön soidinäytäntely Vihotin ja Oriahon metsäkankaiden välissä (kuva 6). Viirupöllö vastasi muutamia kertoja atrapin soittoon, mutta muuten linnun ääntelyaktiivisuus oli heikkoa. Pöllöjen pesintä on vahvasti riippuvainen alueen myyrätilanteesta ja pöllöjen pesimisaktiivisuus vaihtelee vuosien välillä.

8.3 Metson soidinpaikkakartoitusten täydennys 2024

8.3.1 Aineisto ja menetelmät

Aiemmin tehtyjä metsäkanalintujen soidinpaikkakartoituksia täydennettiin toukokuussa 2024 kahdella käyntikerralla, jotka kohdistettiin uusien suunniteltujen voimalapaikkojen ympäristöön huomioiden aikaisempien soidinpaikkaselvitysten havainnot. Metsojen mahdollisista soidinpaikoista etsittiin havaintoja siipien laahausjäljistä, ulosteista ja hakomispuualueista sekä soidinpaikoilla olevista linnuista ja niiden äänistä. Metsäkanalintujen esiintymistä hankealueella havainnoitiin myös voimalapaikkojen pistelaskennoissa 2024 ja kevään 2025 kotkatarkkailun käyntikerroilla.

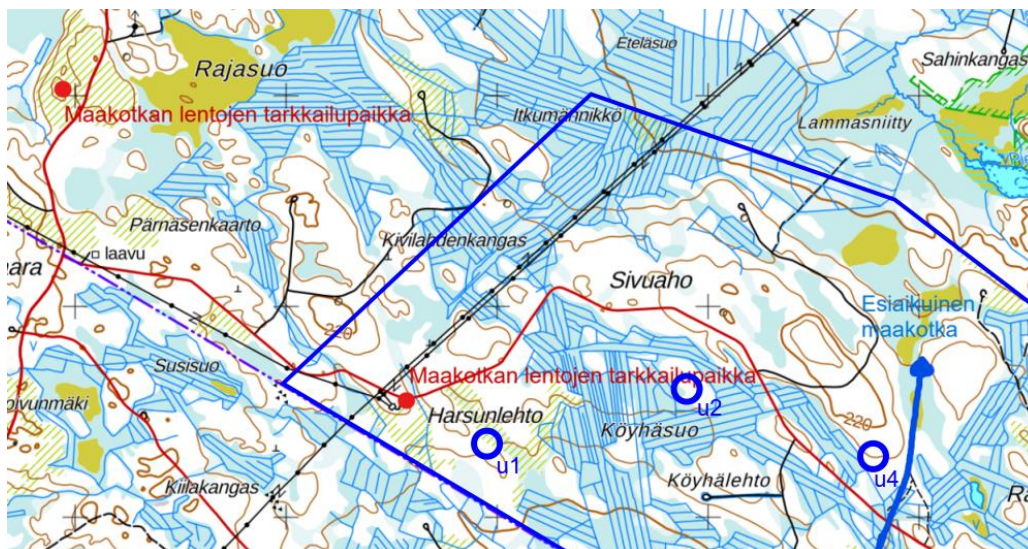
8.3.2 Tulokset

Metsäkanalintujen kartoituksissa löydettiin yksi metsojen soidinpaikka Köyhälehdon metsäkankaalta ja sen lounaispuolelta ojitetulta rämeeltä (Liite 3, sivu 2). Soidinpaikalla havaittiin kaksi metsokoirasta ja yksi metsonaaras, mutta varsinaista soidinta ei havaittu kartoituksissa. Soidinpaikalla oli runsaasti metson jälkiä, ulosteita ja soitimeen liittyviä metsokoiraiden siivenvetojälkiä. Osa jälkihavainnoista oli tuoreita ja osa useiden päivien vanhoja.

8.4 Maakotkan lentotarkkailu 2025

8.4.1 Aineisto ja menetelmät

Maakotkan lentotarkkailua tehtiin 29.3.2025 ja 12.4.2025 yhteensä 12,5 tuntia. Tarkkailupaikkoina olivat Harsunlehdon metsäkangas Vihotintielle ja Veitsiahonkangas selvitysalueen länsipuolella (kuva 7). Tarkkailupaikoilta oli kohtalaisen hyvät näkymät länteen ja pohjoiseen sekä Veitsiahonkankaalta hyvät itään selvitysalueen suuntaan. Maakotkan tarkkailua on tehty myös mehiläishaukkatarkkailun yhteydessä.



Kuva 7. Maakotkan lentojen tarkkailupaikat 2025 ja havaitun esiakuinen maakotkan lentoreitti. Kuvassa myös vuoden 2025 kaavaluonnoksen voimalapaikat u1, u2, u4 ja kaava-alueen raja. (Taustakartta © MML 2025)

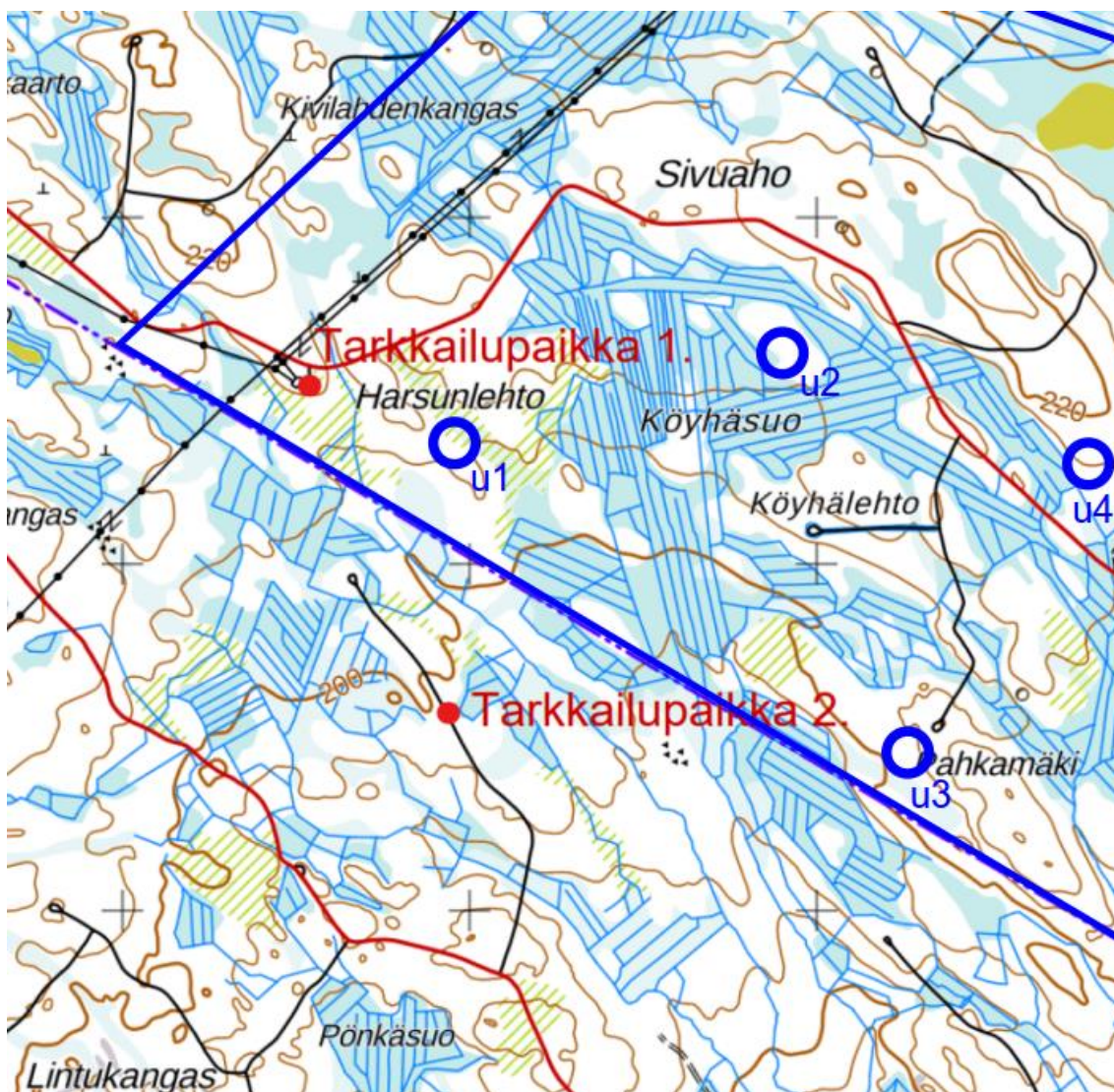
8.4.2 Tulokset

Maakotkatarkkailussa ja muiden selvitysten yhteydessä ei havaittu soidinlennossa kotkia tai sukkupysyiden saavuttaneita vanhempia lintuja. Tarkkailussa havaittiin noin 100 metrin etäisyydeltä yksi maakotka matkalennossa pohjois/koillisuuntaan 80–100 metrin korkeudella Sivuahan ja Rasinmäen välisessä maastossa (kuva 7). Havainto tehtiin lumijälkikartoituksen yhteydessä. Maakotka oli pukutuntomerkkien perusteella viime vuonna syntynyt lintu, joka ei ole vielä sukkupysy.

8.5 Mehiläishaukan pesimäaikainen lentotarkkailu 2025

8.5.1 Aineisto ja menetelmät

Mehiläishaukan pesimäaikaista lentotarkkailua tehtiin kahtena päivänä 11.7.2025 ja 19.7.2025 yhteensä 15 h. Lisäksi 19.7. tarkkailupäivän yhteydessä kartoitettiin mahdollista pesäpaikkaa hankealueen eteläpuolelta. Tarkkailulla pyrittiin saamaan havaintoja mehiläishaukan mahdollisesta reviiristä hankealueella tai sen läheisyydessä. Tarkkailu tehtiin mehiläishaukan pesäpoikasaikaan, jolloin emolinnut liikkuvat usein reviirillä saaliinhausta kumatoilla. Lennoista kirjattiin ylös lentoreitti, korkeus ja linnun käyttäytyminen. Apuna käytettiin kiikaria ja kaukoputkea. Lähtötietoina tarkkailupaikkojen kohdistamiseen käytettiin vuoden 2020 mehiläishaukakartoituksen havaintoja.



Kuva 8. Mehiläishaukan lentojen tarkkailupaikat heinäkuussa 2025. Kuvassa myös vuoden 2025 kaavaluonnoksen voimalapaikat u1, u2, u3, u4 ja kaava-alueen raja. (Taustakartta © MML 2025)

8.5.2 Tulokset

Mehiläishaukasta saatiin neljä lentohavaintoa ja yksi äänihavainto. Kuvassa 10 on esitetty lentohavainnot nuollilla ja äänihavainnon arvioitu alue. 11.7. tarkkailupaikalta 1. havaittiin koiraslintu saaliin kanssa lentoreitin suuntautuessa hankealueen eteläpuolelle. Tarkkailua kohdistettiin saaliinkannon suuntaan. Hankealueen eteläpuolella 19.7.2025 havaittiin koiraslintu soidinlennossa ja samaan aikaan aikuisen mehiläishaukan aktiivista ääntelyä. Äänihavaintoalueella on mehiläishaukalle potentiaalista pesimäympäristöksi soveltuvaa kuusivaltaista metsää ja välissä avohakkuualueita. Kuusikkometsissä käytiin etsimässä pesäpaikkaa ja kuuntelemassa mahdollisia poikaslintujen ääniä, mutta pesäpaikasta tai poikaslinnuista ei saatu havaintoja.

Havainto 1. 11.7.2025. Aikuinen koiras lensi lounaan suunnasta n. 100 metrin korkeudella ja kaarteli tarkkailupaikan 1 länsipuolella, josta jatkoi matkaa etelän suuntaan välillä kaarrellen 100–150 metrin korkeudella. Mehiläishaukkakoiras esitti lajille tyypillistä reviiirilentoa koukaten ylöspäin ja nostaen välillä siivet ylös, jonka jälkeen teki liidon alapäin. Tämä toistui muutamia kertoja uudestaan. Mehiläishaukka kuljetti jaloissa saalista, todennäköisesti pikkulinnun poikasta tai sammakkoa.

Havainto 2. 19.7.2025. Mehiläishaukka liitolennossa reilun 100 metrin etäisyydeltä tarkkailupisteen 1 eteläpuolelta suuntana kaakkoinen. Linnun lentokorkeus oli 40–60 metriä. Mehiläishaukka teki muutamia kaarteluja Harsunlehdon metsäkankaan lounaispuolen avohakkuualueiden yläpuolella ja mahdollisesti laskeutui.

Havainto 3. 19.7.2025. Mehiläishaukka Köyhälehdon eteläpuolella noin 200 metrin korkeudella kaarrellen itään. Havainto tehtiin Pahkamäen metsäautotieltä.

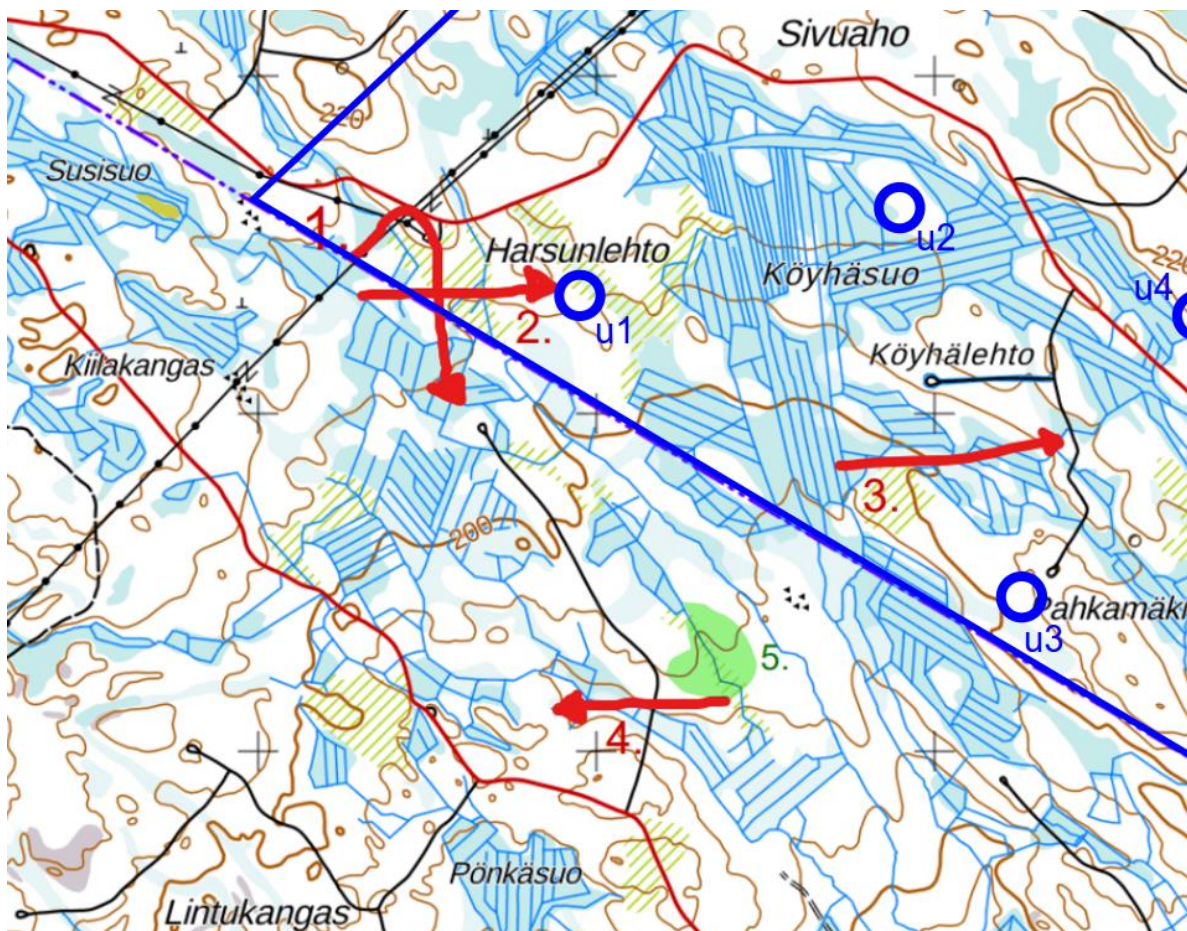
Havainto 4. 19.7.2025. Mehiläishaukkakoiras aluksi matalalla nostaen korkeutta 60–80 metriin edeten lännen suuntaan ja teki lennossa reviiirilennon kaltaisia syöksyjä ja liitoja vuoron perään. Mahdollisesti nousi ilmaan puusta. Havainto tehtiin tarkkailupaikalta 2.

Havainto 5. 19.7.2025. Aikuisen mehiläishaukan äänihavainto tarkkailupaikan 2. kaakkoispuolelta. Äänihavainto kuultiin osin yhtä aikaan lentohavainnon 4. kanssa.

Kahden tarkkailupäivän havaintojen perusteella on todennäköistä, että hankealueen eteläpuolella on mehiläishaukan aktiivinen reviiri. Pesintään viittavia havaintoja olivat soidinlennot ja saaliin vienti hankealueen eteläpuolelle. Mehiläishaukkojen soidinlennot reviirillä pesimäkauden aikana vielä heinä-elokuussa ovat lajityypillistä käyttäytymistä. Myös kahden aikuisen linnun yhtäaikaishavainto (lento- ja äänihavainto) viittaa aktiiviseen reviiiriin. Harsupuron ja Pönkapuron ympäristöissä on melko laajalla alueella kuusikkovaltaisia metsäkaistaleita, joissa mehiläishaukkojen pesäpaikka on mahdollinen.



Kuva 9. Lentotarkkailussa 11.7.2025 havaittu mehiläishaukkakoiras tarkkailupisteeltä 1.



Kuva 10. Pesimäaikaisessa lentotarkkailussa havaitut mehiläishaukkojen lennot ja arvioitu aikuisen mehiläishaukan äänihavainnon sijainti mahdollisen pesäpaikan alueelta (vihreällä). Kuvassa myös vuoden 2025 kaavaluonnoksen voimalapaikat u1, u2, u3, u4 ja kaava-alueen raja. (Taus-takartta © MML 2025)

8.6 Vuosien 2024 ja 2025 linnustoselvitysten ajankohdat ja säätila

Taulukko 5 Linnustoselvitysten ajankohdat ja vallitsevat sääolosuhteet.

Pvm	Selvitysmenetelmä	Säätila
6. - 7.4.2024 klo. 19.00- 02.00	pöllökartoitus	-1–5 °C, tyyni, puolipilvistä/kirkasta
1.5.2024 klo. 04.00-11.00	metsäkanalintujen soidinpaikkakartoitus	-1 --6 °C, tyyni, puolipilvistä
12.5.2024 klo. 4.30 – 11.00	metsäkanalintujen soidinpaikkakartoitus	-2 - 7 °C, tyyni/heikkoa länsituulta, kirkasta
23.6.2024 klo. 05.15–8.00	voimalapaikkojen pistelaskenta	10–19 °C , tyyni- heikkoa itätuulta, kirkasta
29.3.2025 klo. 11.30–16.00	kotkatarkkailu	4–7 °C, kohtalaista/SW, pilvistä
12.4.2025 klo. 10.00–18.00	kotkatarkkailu	0–1 °C, heikkoa/kohtalaista NW, pilvistä
11.7.2025 klo. 7.30-15.00	mehiläishaukan lentotarkkailu	13–18 °C, heikkoa luoteistuulta, puolipilvistä
19.7.2025 klo. 10.00- 19.00	mehiläishaukan lentotarkkailu, pesäpaikan kartoitus	24–28 °C, heikkoa länsituulta, kirkasta

9. LÄHTEET

Koskimies P. (1994). Linnustonseuranta ympäristöhallinnon hankkeissa – Ohjeet alueelliseen seurantaan. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja B18. Helsinki. 83 s.

Kiiski. J. 2019. Metsälinnusto metson soidinpaikoilla Koillismaalla – metson soveltuvuus korvikemittarilajiksi Pohjois-Suomessa. Pro gradu -tutkielma Oulun yliopisto Biologian koulutusohjelma.

Pöyry 2016. Piiparinmäen-Murtomäen tuulipuistohanke. Murtomäen kaava-alueen luontoselvitys. Ramboll Finland Oy (2018). Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Pyhäjoen Puskakorvenkallion tuulipuisto.

Ramboll Finland Oy (2019). Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaava, kaavaselostus. Pyhäjoen kunta.

Ramboll Finland Oy (2019). Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaava – Täydennysselvitys vaikutuksesta merikotkaan.

Ramboll Finland Oy (2019). Ympäristölupahakemus - Puskakorvenkallion tuulipuistohanke. Puskakorven tuulivoima oy.

Väisänen, R. Lammi, E. & Koskimies, P. (1998). Muuttuva pesimälinnusto. Otavan kirjapaino, Keuruu. 567 s.

Ympäristöministeriö (2016). Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016. 24 s.

PVM	Voim	U1		23B		22B		21B		20B		43		19		112		YHT	
29.5.2020	1.k	3:35		4:10		4:35		4:55		5:40		6:10		6:45		7:30			
13.6.2020	2.k	3:57		5:19		6:00		6:16		6:53		7:18		9:03		8:04			
Laji	Laske	S	U	S	U	S	U	S	U	S	U	S	U	S	U	S	U	S	U
Laulujoutsen	2.k												1						1
Teeri	1.k		1		1		1												3
Teeri	2.k		2																2
Kurki	1.k		1																1
Kurki	2.k									1									1
Metsäviklo	2.k				1				1				1						3
Taivaanvuohi	1.k				1													1	
Sepelkyyhky	1.k		1																1
Sepelkyyhky	2.k						1		1										2
Käki	1.k		1		1		1		1		2		1		2				9
Käki	2.k				1		1		1				3						6
Palokärki	1.k				1														1
Metsäkirvinen	1.k	1			3	1	1						1		2		1	2	8
Metsäkirvinen	2.k		1		2		2		2		2		2		1		1		13
Peukaloinen	2.k				1														1
Rautiainen	1.k				1							1						1	1
Rautiainen	2.k				1														1
Punarinta	1.k											1			1			1	1
Punarinta	2.k									1							2		3
Sinipyrstö	2.k												1		1				2
Leppälintu	1.k		1						1		1							1	2
Leppälintu	2.k		1		1	1	1											1	3
Mustarastas	2.k				1														1
Räkättirastas	2.k				1														1
Laulurastas	1.k		1		1				1				1		1				5
Laulurastas	2.k		1						1		1				1		1		5
Punakylkirastas	2.k								1										1
Kulorastas	2.k												2				1		3
Tiltaltti	1.k										1		1		1		1		4
Tiltaltti	2.k								1				1		2		1		5
Pajulintu	1.k				2		2	1	3	1	1	1	1		1		2	3	12
Pajulintu	2.k		4		3		1	1	3		1	1	3		1			2	16
Hippiäinen	1.k										1								1
Hippiäinen	2.k										2								2
Harmaasieppo	1.k						1											1	
Harmaasieppo	2.k						1	1										1	1
Kirjosieppo	1.k										1								1
Kirjosieppo	2.k						1												1
Talitiainen	1.k	1					1				1							2	1
Talitiainen	2.k		1								1								2
Töyhtötiainen	2.k													1				1	
Hömötiainen	2.k														1				1
Korppi	2.k				1														1
Peippo	1.k		3				1	2			3	1	2	1	1	2	1	1	5
Peippo	2.k		3	1	1		1	3			3	1	4		2	1	2		20

PVM	Voim	U1		23B		22B		21B		20B		43		19		112		YHT	
Vihervarpunen	1.k					1	1			1					1		1	2	3
Vihervarpunen	2.k			1	1		1		1									1	3
Pikkukäpylintu	2.k				1														1
Punatulkku	1.k											1						1	
Punatulkku	2.k		1					1					1						3
Keltasirkku	1.k				1														1
YHT	1.k	2	9	1	11	5	8	2	9	3	9	5	6	1	11	1	6	20	69
YHT	2.k	0	14	2	16	3	12	1	17	1	12	1	17	2	9		8	10	105

Laskennalliset tiheydet (Järvinen 1978), Kk. = peruskuuluvuuskerroin (Väisänen ym 1998)

Laji	YHT	Kk.	tiheys/km2
Laulujoutsen	1	-	-
Teeri	5	3,8	4,31
Kurki	2	0,73	0,06
Metsäviklo	3	2,41	1,04
Taivaanvuohi	1	1,8	0,19
Sepelkyyhky	3	1,61	0,46
Käki	15	0,55	0,27
Palokärki	1	1,09	0,07
Metsäkirvinen	23	3,42	16,06
Peukaloinen	1	4,16	1,03
Rautiainen	3	4,11	3,03
Punarinta	5	5,66	9,56
Sinipyrstö	2	4,22	2,13
Leppälintu	7	2,68	3,00
Mustarastas	1	4,78	1,36
Räkättirastas	1	5,95	2,11
Laulurastas	10	3,13	5,85
Punakylkirastas	1	4,24	1,07
Kulorastas	3	2,81	1,41
Tiltiltti	9	3,35	6,03
Pajulintu	33	3,51	24,28
Hippiäinen	3	7,8	10,90
Harmaasieppo	3	9,72	16,92
Kirjosieppo	2	4,21	2,12
Talitiainen	5	6,3	11,85
Töyhtötiainen	1	9,2	5,05
Hömötiainen	1	7,82	3,65
Korppi	1	0,64	0,02
Peippo	43	4,42	50,16
Vihervarpunen	9	3,6	6,96
Pikkukäpylintu	1	6,02	2,16
Punatulkku	4	4	3,82
Keltasirkku	1	4,91	1,44
Yhteensä	204	132,65	198,43

Metsäpeura-arviointi

KAJAANIN KAUPUNKI
Harsunlehdon tuulivoimapuiston
osayleiskaava, selostuksen liite 5

Laura Puikkonen, Ramboll Finland Oy

28.5.2025

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.



Sisältö

1. Metsäpeura ja tuulivoima
2. Kesäelinympäristöt
3. Talvielinympäristöt ja rykimäalueet
4. Voimaloiden näkyminen lähialueilla
5. Yhteenveto

1. Metsäpeura ja tuulivoima

Metsäpeura *Rangifer tarandus fennicus*

- Sama laji, mutta eri alalaji kuin poro
- Suurin osa maailman metsäpeurakannasta elää Suomessa
- Kuoli sukupuuttoon Suomessa 1910-luvun alussa, ja palasi 1950-luvulla idästä Kainuuseen – kanta on edelleen palautumassa
- Nykyään Suomessa noin 2800 yksilöä, populaatio on jakautunut Kainuun ja Suomenselän osakantoihin sekä Lauhanvuoren, Seitsemisen ja Ähtäri-Soinin palautusistutettuihin populaatioihin
- Vaeltaa kesä- ja talvilaidunten välillä. Kesälaitumet ovat ojittamattomia avosoita sekä niiden, pienvesien ja metsän muodostamaa mosaiikkia, talvilaitumet pääasiassa jäkäläkankaita
- Uhkana elinympäristöjen pirstoutuminen ja muuttuminen, perimän sekoittuminen poron kanssa ja mahdollinen salametsästys Venäjän puolella

Tutkimustietoa tuulivoimasta ja porosta

Tutkimuksia on toteutettu Norjassa ja Ruotsissa, joissa maasto ja olosuhteet poikkeavat Suomen olosuhteista ja erityisesti hankealueen olosuhteista. Tutkimustulokset ovat osin ristiriitaisia ja osassa tutkimuksissa käytetyt otoskoot ovat pieniä, ja nostavat näin tutkimustulosten epävarmuuksia.

Viite	Julkaisuvuosi	Havaittu välttelyetäisyys tuulivoimaloista	Huomiot
Skarin, A. & Alam, M. (2017) Reindeer habitat use in relation to two small wind farms, during preconstruction, construction, and operation. <i>Ecol Evol.</i> 7: 3870–3882. https://doi.org/10.1002/ece3.2941	2017	14 km	Havaittu vaikutus on alueellisella tasolla, voimaloiden koko pieni.
Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K., & Colman, J. E. (2023). Effects of wind power development on reindeer: Global positioning system monitoring and herders' experience. <i>Rangeland Ecology & Management</i> , 87, 55-68.	2023	10 km	Havainnot ristiriitaisia, välttely vain alueellisella tasolla. Havaintoja tukivat poronmistajien havainnot.
Skarin, A., Sandström, P. ja Alarm, M. (2018). Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. <i>Ecology and Evolution</i> , Volume 18, 9906–9919.	2018	5 km	Vasonta- ja vasanhoitoaikana havaittu vaikutus sekä elinpiirin valintaan että tilankäyttöön elinpiirin sisällä.
Skarin A, Nellemann C, Sandström P, Rönnegård L, Lundqvist H (2013) Renar och Vindkraft – Studie från anläggningen av två vindkraftparker i Malå sameby. Swedish Environmental Agency, Stockholm http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6564-5.pdf	2013	3.5 km	Havaittu vaikutus rakennusaikana, vasonta- ja vasanhoitoaikana.
Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K., & Colman, J. E. (2016). From high voltage (300 kV) to higher voltage (420 kV) power lines: reindeer avoid construction activities. <i>Polar Biology</i> , 39, 689-699.	2016	3.5-6 km	Tutkimus ei sisältänyt tuulivoimaloita, vaikutus 420 kV voimalinjan rakentamisesta, ei vaikutusta rakennusvaiheen jälkeen.
Skarin, A., Nellemann, C., Rönnegård, L. (2015). Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. <i>Landscape Ecol</i> 30, 1527–1540. https://doi.org/10.1007/s10980-015-0210-8	2015	3-5 km	Vaikutus rakennusaikana.
Tsegaye, D., Colman, J.E., Eftestøl, S., Flydal, K., Røthe, G., & Rapp, K. (2017). Reindeer spatial use before, during and after construction of a wind farm. <i>Applied Animal Behaviour Science</i> , 195, 103-111.	2017	Ei havaittu	Häiriövaikutus ihmisaktiviteetista alueella.
Colman, J. E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K., & Mysterud, A. (2013). Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. <i>European journal of wildlife research</i> , 59, 359-370.	2013	Ei havaittu	Elinympäristön laadulla suurempi vaikutus, ei dataa ennen voimaloita.
Eftestøl, S., Colman, J. E., Gaup, M. A. & Dahle, B. 2004. Kunnskapsstatus - effekter av vindparker på reindriften. University of Oslo. Oslo. 38pp	2004	Ei havaittu	Perustuu poronmistajien kokemuksiin, tuulivoimalat pienempiä kuin nykyään.
Flydal, K., Eftestøl, S., Reimers, E. & Colman, J. E. 2004. Effects of wind turbines on area use and behaviour of semi-domesticated reindeer in enclosures. – <i>Rangifer</i> 24: 55-66.	2004	Ei havaittu	Porot aidatulla alueella.

Arvioinnin kriteerit

Metsäpeuran **herkkyys** arvioidaan yleisesti lajin ydinalueiden vasonta-alueilla suureksi tai erittäin suureksi. Koska varmistettuja havaintoja Harsunlehdon alueelta ei ole, mutta alue silti on lajin kannalta erityisen merkittävä osakantojen välisen yhteyden vuoksi, voidaan herkkyudeksi katsoa **kohtalainen**.

Vähäinen

Tavanomainen luonto. Alueella ihmisen vaikutus on selvä ja näkyvä. Alueen lajit eivät ole erityisen herkkiä muutoksille. Alue on yhtenäinen, eivätkä yksittäiset muutokset aiheuta merkittävää pirstoutumista.

Kohtalainen

Mäkelä ja Salo (2023) mukaisesti arvoluokkaan 4 kuuluvat kohteet: alueellisesti uhanalaisten lajien esiintymät, **silmällä pidettävien lajien esiintymät, ekologiaa yhteyksiä tukevat kohteet**, lajistollisesti arvokkaat uusympäristöt, kohteet, joilla esiintyy yksittäisiä huomionarvoisia, pienipiirteisiä luontoarvoja ja muut monimuotoisuutta tukevat kohteet. Alue on osaksi luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista. Alueen lajit ovat melko herkkiä muutoksille ympäristössä. Alue on jo osittain pirstoutunut ja siksi jokseenkin herkkä muutoksille.

Suuri

Mäkelä ja Salo (2023) mukaisesti arvoluokkaan 3 kuuluvat kohteet: maakunnan vastuulajien merkittävät esiintymät, paikallisesti arvokkaat luontokohteet (ennalta tunnetut, aiemmin tehdyissä selvityksissä rajatut kohteet), uhanalaisten lajien muut esiintymät, luontotyyppi- ja lajiesiintymien muodostamat muut kokonaisuudet (erityisesti huomioitavien ja silmälläpidettävien (NT) luontotyyppien ja/tai lajien muodostamat kokonaisuudet) ja ekologisen verkoston kannalta tärkeät kohteet. Alue on suurimmaksi osaksi luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista. Alueen lajit ovat herkkiä muutoksille ympäristössä. Alue on pirstoutunut ja siksi herkkä muutoksille.

Erittäin suuri

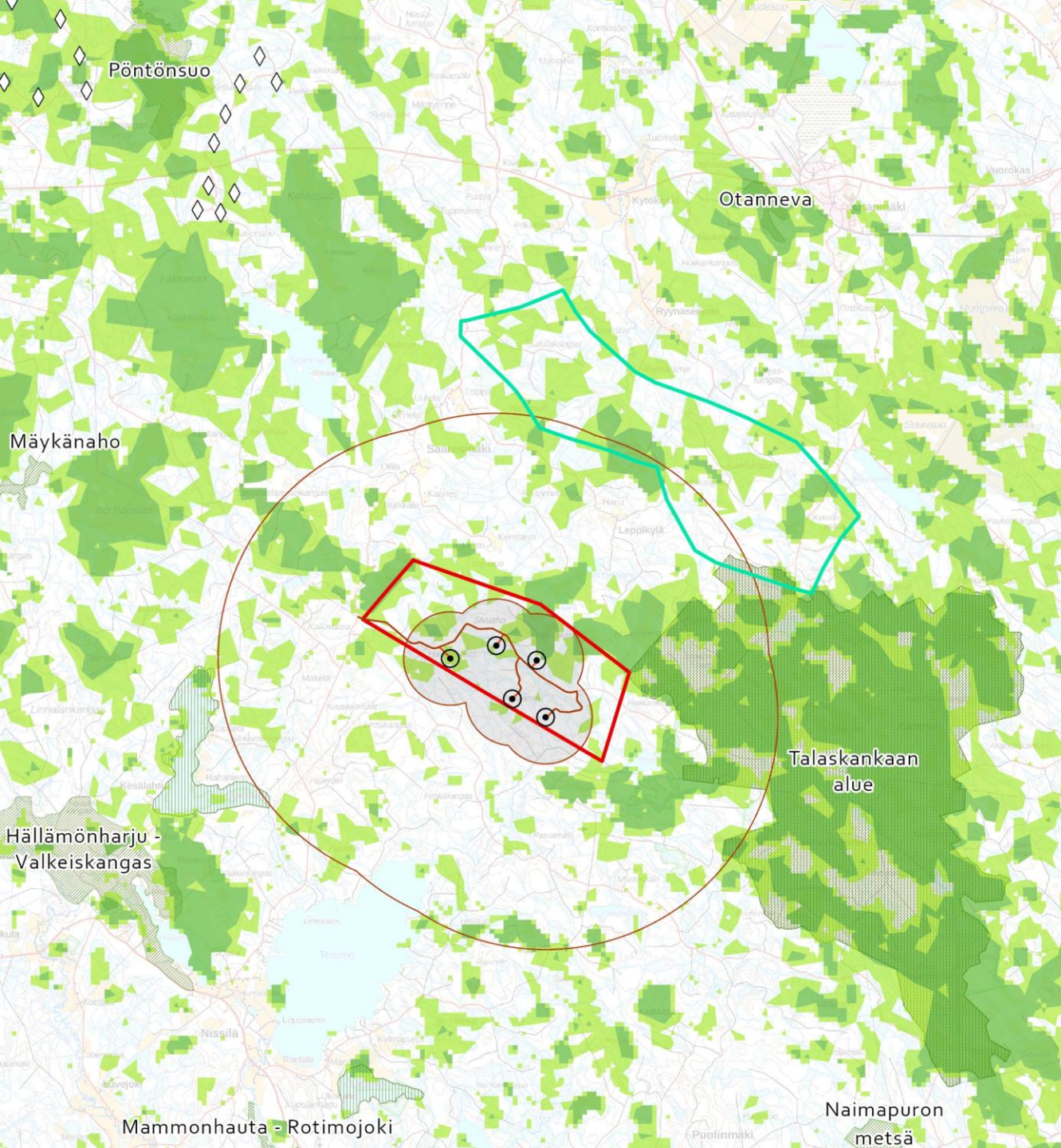
Mäkelän ja Salon (2023) mukaisesti arvoluokkaan 1 ja 2 kuuluvat kohteet: valtakunnallisesti ja/tai maakunnallisesti arvokkaat luontokohteet (ennalta tunnetut, aiemmin tehdyissä selvityksissä rajatut kohteet), uhanalaisten lajien merkittävät esiintymä, luontotyyppi- ja lajiesiintymien muodostamat merkittävät kokonaisuudet (erityisesti huomioitavien ja silmälläpidettävien (NT) luontotyyppien ja/tai lajien muodostamat kokonaisuudet) ja ekologisen verkoston kannalta erittäin tärkeät kohteet. Alue on luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen. Alueen lajit ovat hyvin herkkiä muutoksille ympäristössä. Alue on voimakkaasti pirstoutunut ja siksi hyvin herkkä muutoksille.

Arvioinnin kriteerit

Muutoksen **suuruudessa** arvioidaan menetetyn elinympäristön, aluetta käyttävien yksilöiden ja lisääntyvän häiriön määrää. Koska varmistettuja havaintoja Harsunlehdon alueelta ei ole, mutta alue silti on lajin kannalta erityisen merkittävä osakantojen välisen yhteyden vuoksi, ja elinympäristöjen menetykset ovat vähäisiä tai kohtalaisia, voidaan muutoksen suuruudeksi katsoa olevan **keskisuuri kielteinen**.

Erittäin suuri	+ + + +	Hankkeen aiheuttamat myönteiset vaikutukset ovat erittäin suuria huomionarvoisille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuiselle suojelun tasolle. Eläinlajisto muuttuu hyvin selvästi. Hanke vaikuttaa erittäin myönteisesti huomionarvoisten lajien elinympäristöihin tai niiden yhtenäisyyteen sekä alueen pirstaleisuuteen. Hankkeen vaikutukset EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat erittäin merkittäviä.
Suuri	+ + +	Hankkeen aiheuttamat myönteiset vaikutukset ovat suuria huomionarvoisille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuiselle suojelun tasolle. Eläinlajisto muuttuu selvästi. Hanke vaikuttaa myönteisesti huomionarvoisten lajien elinympäristöihin tai niiden yhtenäisyyteen sekä alueen pirstaleisuuteen. Hanke vaikuttaa suuresti EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat huomattavia.
Keskisuuri	+ +	Hankkeen aiheuttamat myönteiset vaikutukset ovat kohtalaisia huomionarvoisille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuiselle suojelun tasolle. Huomionarvoisen lajin elinympäristö laatu tai koko kasvaa jonkin verran. Elinympäristöjen yhtenäisyyteen ja pirstaleisuuteen kohdistuu myönteisiä vaikutuksia. Hanke vaikuttaa kohtalaisesti EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien elinoloihin.
Pieni	+	Hankkeen myönteiset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin eläinlajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon. Elinympäristöjen yhtenäisyyteen ja pirstoutumiseen kohdistuva vaikutus on pieni.
Ei muutosta		Arvioitavasta toiminnasta ei kohdistu nykytilasta poikkeavaa vaikutusta luonnonoloihin.
Pieni	-	Hankkeen kielteiset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin eläinlajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon. Elinympäristöjen yhtenäisyyteen ja pirstoutumiseen kohdistuva vaikutus on pieni.
Keskisuuri	- -	Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat kohtalaisia huomionarvoisille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuiselle suojelun tasolle . Huomionarvoisen lajin elinympäristö laatu tai koko muuttuu jonkin verran . Elinympäristöjen yhtenäisyyteen ja pirstaleisuuteen kohdistuu vaikutuksia . Hanke vaikuttaa kohtalaisesti EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien elinoloihin.
Suuri	- - -	Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat suuria huomionarvoisille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuiselle suojelun tasolle. Eläinlajisto muuttuu selvästi. Hanke vaikuttaa kielteisesti huomionarvoisten lajien elinympäristöihin tai niiden yhtenäisyyteen sekä alueen pirstaleisuuteen. Hanke vaikuttaa suuresti EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin ja niihin kohdistuvat vaikutukset ovat huomattavia.
Erittäin suuri	- - - -	Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat erittäin suuria huomionarvoisille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuiselle suojelun tasolle. Eläinlajisto muuttuu hyvin selvästi. Hanke vaikuttaa erittäin suuresti huomionarvoisten lajien elinympäristöihin tai niiden yhtenäisyyteen sekä alueen pirstaleisuuteen. Hankkeen kielteiset vaikutukset EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat erittäin merkittäviä.

2. Kesäelinympäristöt



Kesäelinympäristöt

VASONTA- JA VASANHOITOALUEET

Luonnonvarakeskuksen ennustekartan mukaan vasallisille metsäpeuravaatimille soveltuvat elinympäristöt (Paasivaara 2024) voimaloiden alueella ja niiden ympäristössä:

Talaskankaan alueen kokonaispinta-alasta noin 9,27 km² eli 19 % jää hankkeen mahdolliselle häiriövyöhykkeelle viiden kilometrin etäisyydelle voimaloista. Häiriö kuitenkin on voimakkainta voimaloiden välittömässä läheisyydessä ja lievenee asteittain.

Alueen tyyppi	Erittäin hyvin soveltuva (km ²)	Hyvin soveltuva (km ²)
YVA-vaiheen hankealue	1,01	3,04
1 kilometrin vyöhyke voimalapaikoista	0,66	1,89
5 kilometrin vyöhyke voimalapaikoista	16,43	22,14
Talaskankaan Natura 2000-alue	33,00	8,95

- Hankealue
- Voimalat
- Parannettavat tiet
- Uudet tiet
- 1 kilometrin vyöhyke
- 5 kilometrin vyöhyke tuulivoimaloista
- Vireillä olevat tuulivoimahankkeet
- Natura2000 Erityisten suojelutoimien alue (SAC)
- Natura2000 Erityinen suojelualue (SPA)
- Vasallisille metsäpeuroille sopivat elinympäristöt
- Erittäin hyvin sopiva elinympäristö
- Hyvin sopiva elinympäristö
- Rakennetut tuulivoimalat tammikuussa 2025



The map shows the Oulu region in Finland. The city of Oulu is visible in the upper right, with the Oulujärvi lake to its north. A red rectangle in the center of the map indicates the study area, which is located in the southern part of Oulu. The map also shows various other locations and features, including the city of Rovaniemi to the north and the city of Lapua to the south.

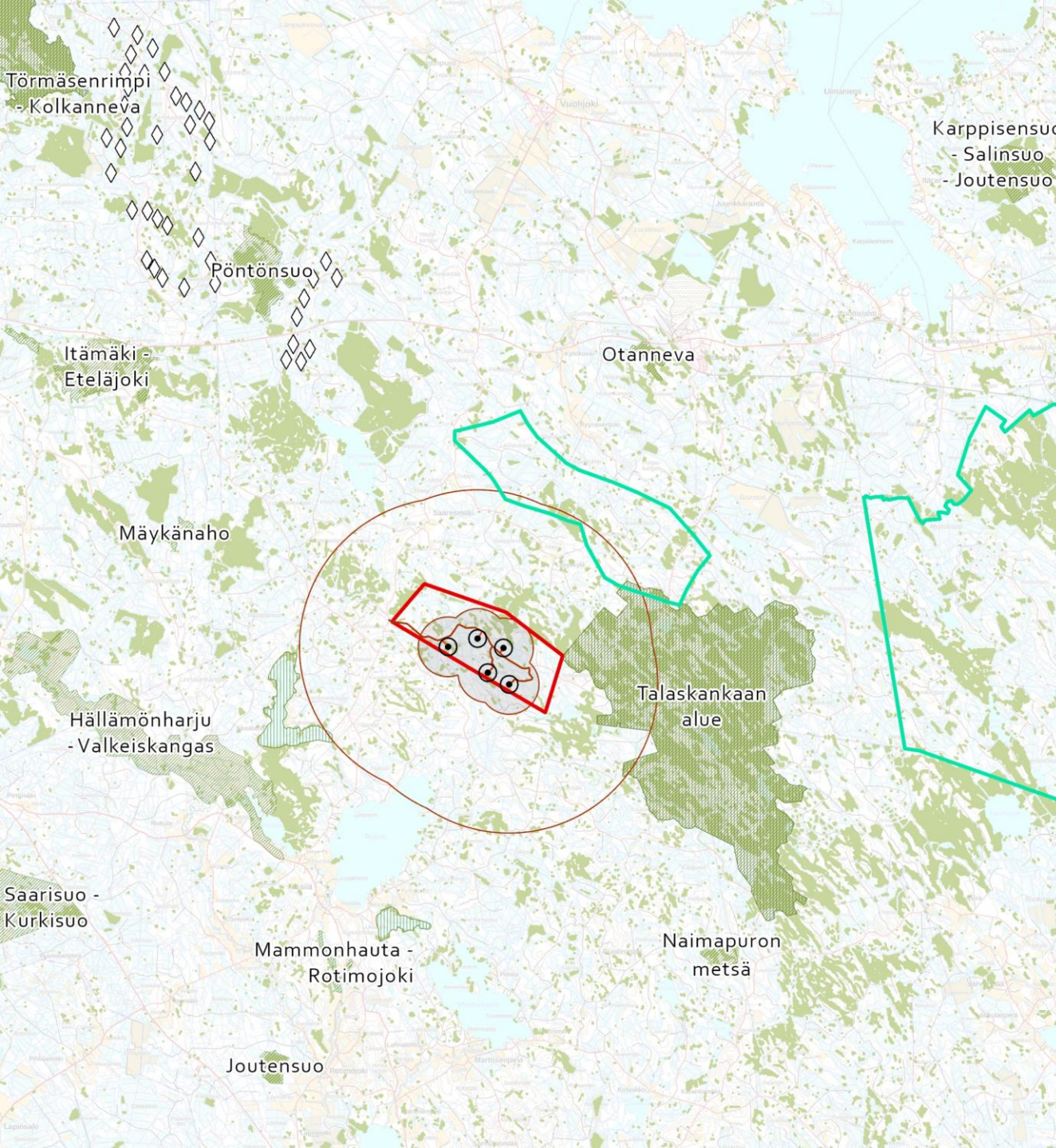
- Metsäpeura käyttää kesällä ravinnokseen monipuolisesti suokasvillisuutta, kuten saroja ja heiniä.
- Kesälaitumet määräytyvät ravinnon laadun ja suojaisuuden/häiriöttömyyden perusteella.
- Parhaat potentiaaliset alueet kesäelinympäristöiksi sijaitsevat ojittamattoman avosuon, metsien ja pienvesien mosaiikissa, laajojen avosoiden yhteydessä.



Kesäelinympäristöt

HARSUNLEHDON VAIKUTUSALUE

- Vaikutusalueella ja viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista on Talaskankaan laajoja ojittamattomia avosuoalueita lukuun ottamatta pääosin pienialaisia ja sirpaloituneita soita.
- Metsäpeurat suosivat kesäelinympäristönään laajoja, ojittamattomien avosoiden, metsän ja pienvesien muodostamia erämaisia alueita.



Ojittamattomat suot

Hankealue

Voimalat

Parannettavat tiet

Uudet tiet

1 kilometrin vyöhyke

5 kilometrin vyöhyke tuulivoimaloista

Vireillä olevat tuulivoimahankkeet

Natura2000 Erityisten suojelutoimien alue (SAC)

Natura2000 Erityinen suojelualue (SPA)

Rakennetut tuulivoimalat tammikuussa 2025

0 1,5 3 4,5 6 7,5 Kilometriä

GPS-seurannan data kesäaikaan

METSÄPEUROJEN GPS-SEURANTA

- Luonnonvarakeskus seuraa metsäpeuravaadinten liikkeitä, kuolinsyitä ja demografiaa GPS-pannoilla, jotka rekisteröivät pantapeuran sijainnin pääosin neljän tunnin välein.
- Aineisto sisältää noin 280 metsäpeuravaatimen paikannustietoja vuosilta 2008-2021, joista kuitenkin vain pieni osa on liikkunut vaikutusalueen läheisyydessä, sen länsi- ja pohjoispuolella.
- Paikannukset esitetään tiheyttä kuvaavana rasterina, joka on ladattavissa Lajitietokeskuksesta. Aineisto esitetään 5 x 5 km ruutuina. Ruutujen arvo on metsäpeurojen neljän tunnin välein rekisteröityvien sijaintipisteiden suhteellinen tiheys. (Paasivaara 2022, Luonnonvarakeskus 2023).
- Metsäpeura on vasomisalueilleen uskollinen, mutta pitkiä matkoja vaeltava eläin (Kunttu & Tolvanen 2023). Vaatimen elinpiiri on vasomisaikaan korkeintaan muutamia neliökilometrejä.
- Suomenselän ja Kainuun populaatioiden välille syntyneet paikannukset ovat pääosin yhden vaatimen aikaansaamia paikannuspisteitä (Yle 17.6.2021; <https://yle.fi/a/3-11986340>)
- Pantadatan puute ei kuitenkaan sulje pois metsäpeuran esiintymistä alueella.

HARSUNLEHDON VAIKUTUSALUE

- Vaikutusalueella ja viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista on GPS-havaintoja pääsääntöisesti vain hakealueen luoteispuolella (tiheys = 19) ja ne sijoittuvat todennäköisesti yli 5 kilometrin etäisyydellä oleville alueille.
- Muuten paikannusten määrät ovat niin matalia, että alueella ei voida olettaa olevan GPS-pannoitettujen vaadinten merkittävästi hyödyntämiä elinympäristöjä. Nykytiedon perusteella Talaskankaalla ei vasa metsäpeuroja.
- Tuulivoimakemitys alueella on uudempaa, kuin pantadata, joten siitä ei voi tehdä päätelmiä voimaloiden vaikutuksista metsäpeuroihin.

- Hankealue
- 1 kilometrin vyöhyke
- 5 kilometrin vyöhyke tuulivoimaloista
- Natura2000 Erityisten suojelutoimien alue (SAC)
- Natura2000 Erityinen suojelualue (SPA)
- ◇ Rakennetut tuulivoimalat tammikuussa 2025

Kesäaikaiset GPS-paikannukset

- 0,079577 - 0,205564
- 0,205565 - 1,001919
- 1,001920 - 6,035627
- 6,035628 - 37,853360
- 37,853361 - 238,971146

0 3 6 9 12 15 Kilometriä

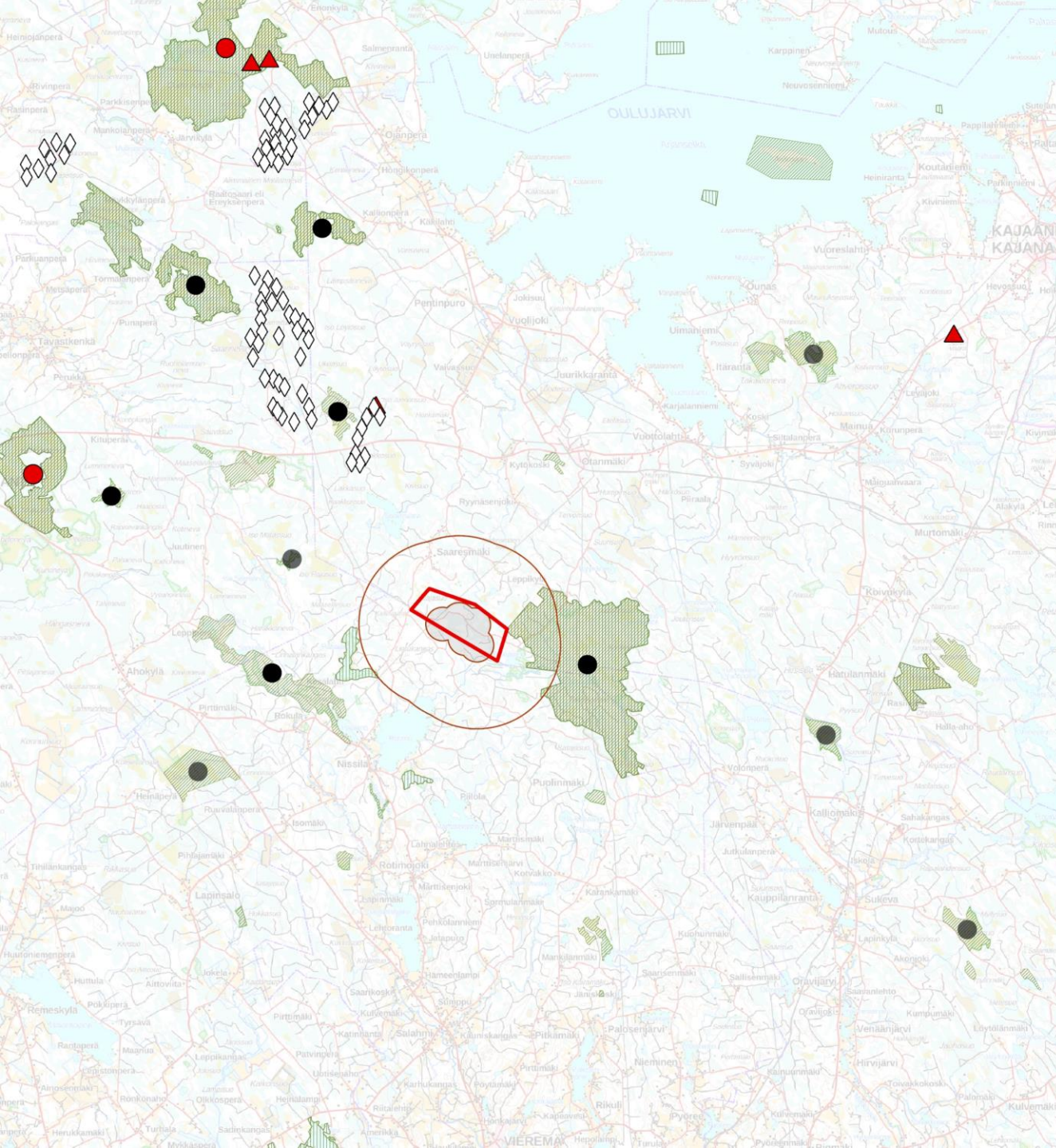
Muut laji.fi-järjestelmän metsäpeurahavainnot

MUUT METSÄPEURAHAVAINNOT

- Lajitietokeskuksen (1.4.2025) mukaan metsäpeurasta on Talaskankaan alueelta varmistettuja havaintoja vuosilta 2009-2022. Talaskankaalta on lisäksi yksittäinen havainto kahden metsäpeuran makuupaikasta 15.7.2024 (<http://tun.fi/JX.1746754>) Kananen-alueelta. Lisäksi useilta lähialueen Natura-alueilla on varmistamattomia havaintoja ja/tai asiantuntijan perusteltu oletus siitä, että alueilla on metsäpeuroja.

HARSUNLEHDON VAIKUTUSALUE

- Harsunlehdon vaikutusalueelta ei ole varmistettuja metsäpeurahavaintoja.
- Havaintoja metsäpeurasta ei ole tehty myöskään hankkeen toimesta alueella suoritetuissa muissa luontoselvityksissä.
- Viiden kilometrin säteellä vaikutusalueesta ei ole havaintoja metsäpeuran vasonnoista, tai muita säännöllisiä tai runsaita metsäpeurahavaintoja.



□ Hankealue

□ 1 kilometrin vyöhyke

□ 5 kilometrin vyöhyke tuulivoimaloista

▨ Natura2000 Eriyisten suojelutoimien alue (SAC)

▨ Natura2000 Eriytynyt suojelualue (SPA)

◇ Rakennetut tuulivoimalat tammikuussa 2025

havainnon tyyppi

● Lajista on alueelta varmistettuja havaintoja

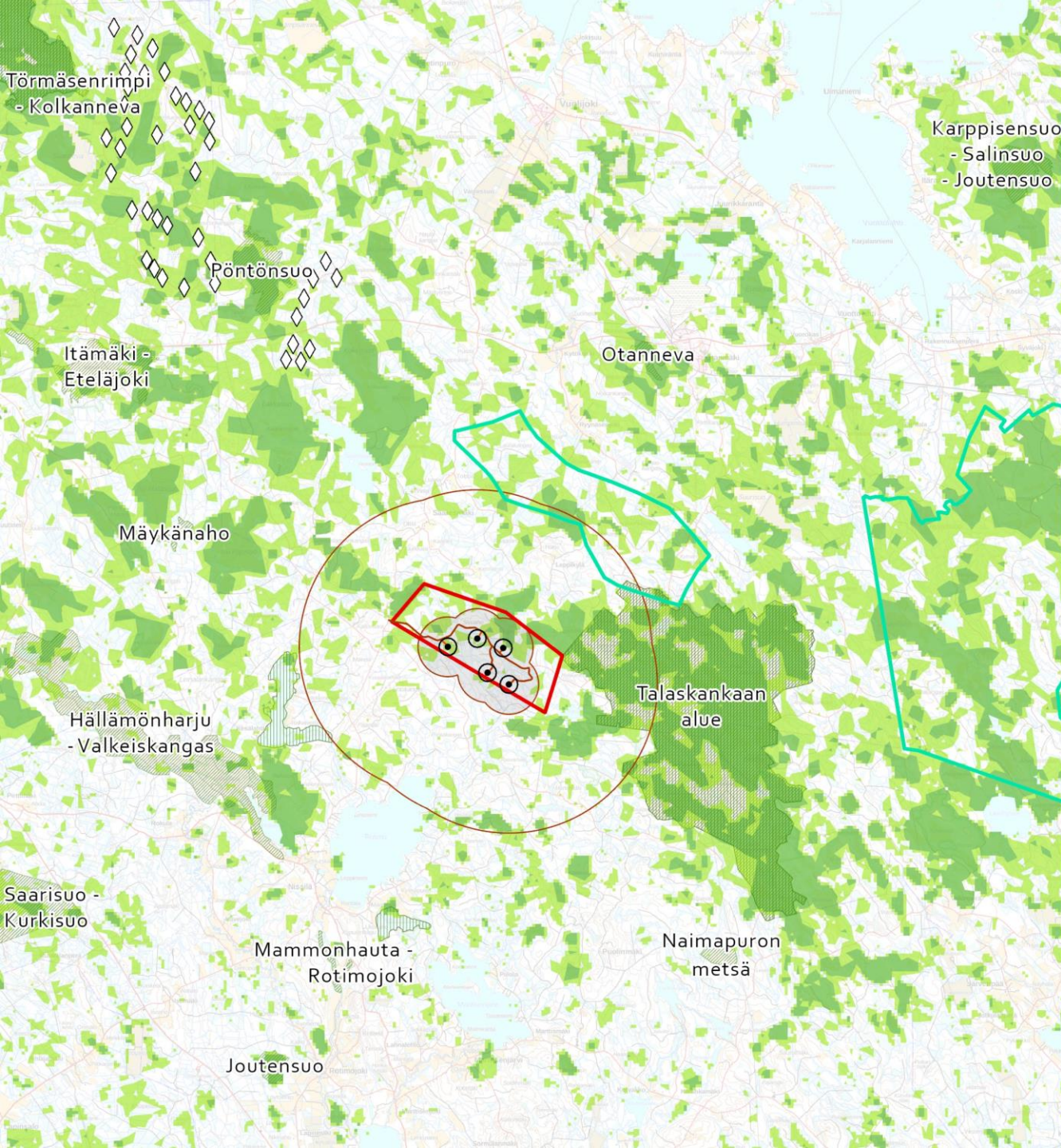
● Natura-alue, jolla metsäpeura on suojeluperusteena

● Vahvistamattomia havaintoja tai asiantuntijan perusteltu oletus esiintymisestä

▲ Yksittäinen havainto

● <all other values>





Vaikutusten arvioinnin yhteenveto: Kesäelinympäristöt

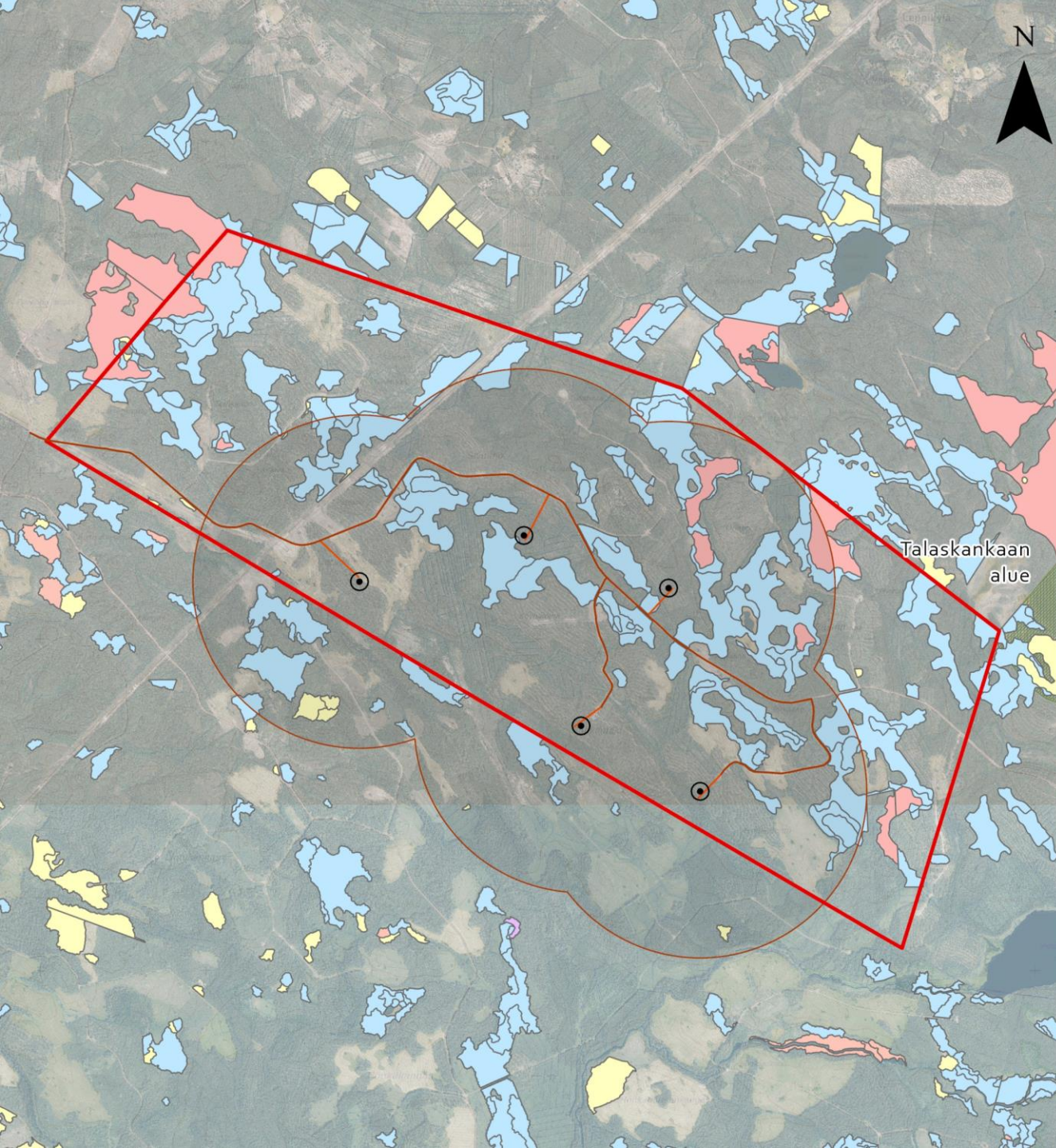
Herkkyys arvioidaan osakantojen potentiaalisen yhteyden ja erittäin hyvien vasonta-alueiden vuoksi **kohtalaiseksi**, vaikka hankkeen vaikutusalueella ei nykyisellään lisäännä tai laidunna säännöllisesti metsäpeuroja. **Muutoksen** suuruus arvioidaan **keskisuureksi kielteiseksi**, sillä voimalat sijaitsevat 2-3,8 kilometrin etäisyydellä Talaskankaan hyvin ja erittäin hyvin soveltuvasta elinympäristöstä. Vaikutukset ovat siten **kohtalaisia kielteisiä**.

YHTEISVAIKUTUKSET KESÄELINympäristöihin

- Alueellisessa ja laajemmassa mittakaavassa Talaskankaan alueella voi olla merkitystä vasonta-alueena tulevaisuudessa.
- Yhteisvaikutukset Talaskankaan alueeseen jäävät jäljempänä tulevien hankkeiden arvioitavaksi.
- Hankkeen yhteisvaikutukset toiminnassa olevien muiden hankkeiden kanssa arvioidaan **kohtalaisiksi kielteisiksi**.



3. Talvelin ympäristöt ja rykimäalueet



Talvielinympäristöt ja rykimäalueet

TALVIELINYMPÄRISTÖT

- Metsäpeura käyttää talvella ravinnokseen pääosin jäkälää.
- Talvilaitumet määräytyvät pääosin ravinnon laadun ja saatavuuden perusteella.
- Vasonta-ajan ulkopuolella voimaloiden potentiaalinen häiriövaikutusalue on suppeampi.
- Kilometrin etäisyydellä voimaloista pääosa kuivista ja karuista luontotyypeistä on soita ja vastaavia turvekankaista.
- Parhaat potentiaaliset alueet talvielinympäristöiksi sijaitsevat kankailla ja kalliomailla.

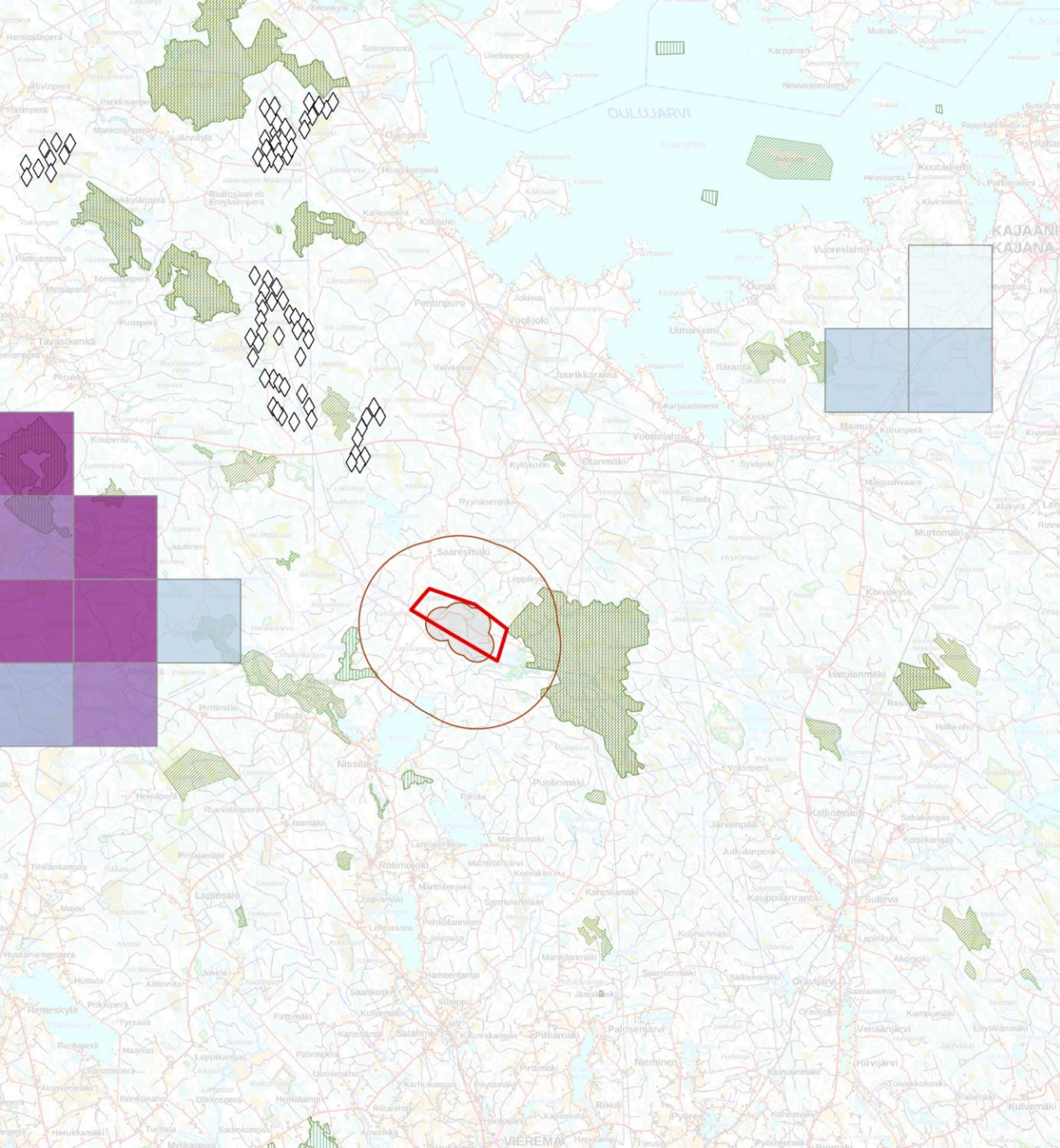
RYKIMÄALUEET

- Metsäpeurat kokoontuvat syksyllä laumoihin rykimäalueille, joilla ne parittelevat.
- Osakantojen geneettinen yhdistyminen vaatii metsäpeurojen ajautumisen samoille rykimäalueille.
- Metsäpeurat suosivat rykimäaikaan samantyyppisiä alueita, kuin talvilaitumet.

HARSUNLEHDON VAIKUTUSALUE

- Talvi- ja vaellusaikaan metsäpeura ei ole yhtä herkkä häiriöille kuin kesäaikaan.
- Alle kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista ei ole juuri lainkaan metsäpeuralle soveltuvimpia kuivia kankaita tai karukkokankaita.





GPS-seurannan data talviaikaan

METSÄPEUROJEN GPS-SEURANTA

- Luonnonvarakeskus seuraa metsäpeuravaadinten liikkeitä, kuolinsyitä ja demografiaa GPS-pannoilla, jotka rekisteröivät pantapeuran sijainnin pääosin neljän tunnin välein.
- Aineisto sisältää noin 280 metsäpeuravaadinten paikannustietoja vuosilta 2008-2021, joista kuitenkin vain pieni osa on liikkunut vaikutusalueen läheisyydessä.
- Paikannukset esitetään tiheyttä kuvaavana rasterina, joka on ladattavissa Lajitietokeskuksesta. Aineisto esitetään tässä 5 x 5 km ruutuina. Ruutujen arvo kuvastaa metsäpeurojen neljän tunnin välein rekisteröityvien sijaintipisteiden suhteellista tiheyttä. (Paasivaara 2022, Luonnonvarakeskus 2023).
- Metsäpeura on vaeltaa talvilaidunalueilleen kymmeniä tai jopa satoja kilometrejä. Talvilaitumet määrittyvät ravinnon saatavuuden perusteella ja voivat vaihdella vuosittain (Kunttu & Tolvanen 2023).
- Pantadatan puute ei sulje pois metsäpeuran esiintymistä alueella.

HARSUNLEHDON VAIKUTUSALUE

- Vaikutusalueella ja viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista ei ole GPS-pannoitettujen metsäpeurojen talviaikaisia paikannuksia.
- Tuulivoimak kehitys alueella on uudempaa, kuin pantadata.

- Hankealue
- 1 kilometrin vyöhyke
- 5 kilometrin vyöhyke tuulivoimaloista
- ▨ Natura2000 Eryisten suojelutoimien alue (SAC)
- ▨ Natura2000 Eryinen suojelualue (SPA)
- ◇ Rakennetut tuulivoimalat tammikuussa 2025

Talviaikaiset GPS-paikannukset

- 0,079577 - 0,114857
- 0,114858 - 0,244851
- 0,244852 - 0,723846
- 0,723847 - 2,488814
- 2,488815 - 8,992254



GPS-seurannan data vaellusaikaan

METSÄPEUROJEN GPS-SEURANTA

- Luonnonvarakeskus seuraa metsäpeuravaadinten liikkeitä, kuolinsyitä ja demografiaa GPS-pannoilla, jotka rekisteröivät pantapeuran sijainnin pääosin neljän tunnin välein.
- Aineisto sisältää noin 280 metsäpeuravaatimen paikannustietoja vuosilta 2008-2021, joista kuitenkin vain pieni osa on liikkunut vaikutusalueen läheisyydessä.
- Paikannukset esitetään tiheyttä kuvaavana rasterina, joka on ladattavissa Lajitietokeskuksesta. Aineisto esitetään tässä 5 x 5 km ruutuina. Ruutujen arvo kuvastaa metsäpeurojen neljän tunnin välein rekisteröityvien sijaintipisteiden suhteellista tiheyttä. (Paasivaara 2022, Luonnonvarakeskus 2023).
- Metsäpeura on vaeltaa laidunalueidensa välillä kymmeniä tai jopa satoja kilometrejä. (Kunttu & Tolvanen 2023).
- Pantadatan puute ei sulje pois metsäpeuran esiintymistä alueella.

HARSUNLEHDON VAIKUTUSALUE

- Vaikutusalueen luoteispuolella on GPS-pannoitettujen vaadinten vaellusaikaisia paikannuksia, mutta tiheydet ovat hyvin matalia.
- Osakannat eivät tiettävästi vaella samoille talvi- tai kesälaidunalueille, tai liiku yhteisissä kiimatokissa rykimäaikana.
- Tuulivoimakemitys alueella on uudempaa, kuin pantadata, joten siitä ei voi tehdä johtopäätöksiä tuulivoiman vaikutuksesta.

- ▭ Hankealue
- ▭ 1 kilometrin vyöhyke
- ▭ 5 kilometrin vyöhyke tuulivoimaloista
- ▨ Natura2000 Eryisten suojelutoimien alue (SAC)
- ▨ Natura2000 Eryinen suojelualue (SPA)
- ◇ Rakennetut tuulivoimalat tammikuussa 2025

Siirtymien aikaiset GPS-paikannukset

- 0,002170 - 7,402580
- 7,402581 - 21,927116
- 21,927117 - 43,850716
- 43,850717 - 91,175812
- 91,175813 - 210,669830

0 3 6 9 12 15 Kilometriä

Yhteenveto vaikutuksista talvielinympäristöihin ja rykimäalueisiin

ARVIO METSÄPEURAAAN KOHDISTUVISTA VAIKUTUKSISTA

Herkkyys arvioidaan osakantojen potentiaalisen yhteyden vuoksi **kohtalaiseksi**, vaikka alueella ei ole nykyisellään metsäpeuroja. **Muutoksen suuruus** arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**, sillä vaikutusalue ei sijaitse potentiaalisimpien talvilaidunten yhteydessä. Vaikutukset ovat siten **vähäisiä kielteisiä**.

YHTEISVAIKUTUKSET TALVIELINYMPÄRISTÖIHIN

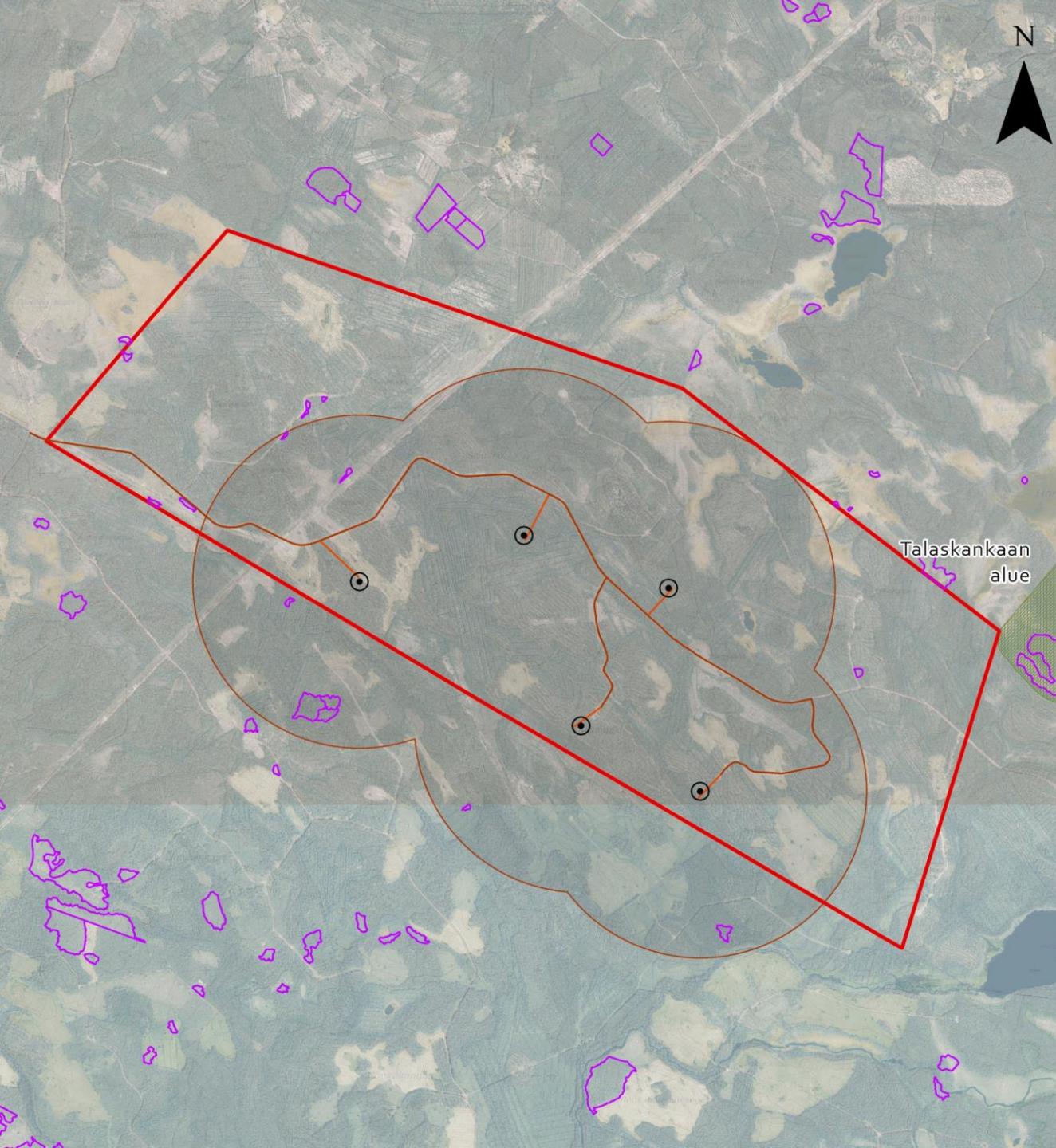
- Kankaita ja kalliomaita on hankkeen vaikutusalueella on hyvin niukasti. Siten alueellisessa ja laajemmassa mittakaavassa on epätodennäköistä, että Harsunlehdon vaikutusalue ympäristöineen olisi tulevaisuudessakaan merkittävä metsäpeurojen rykimä- tai talvehtimisalue.
- Potentiaalisempia alueita talvilaitumiksi ovat Hällämönharjun-Valkeiskankaan ja Mammonhauta-Rotimojoen välisen alueen kankaat sekä Talaskankaan alueen itäpuoli.
- Näille alueille ei nykyisellään kohdistu tuulivoimarakentamista tai vireillä olevia hankkeita.
- Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia.

-  Hankealue
-  Voimalat
-  Parannettavat tiet
-  Uudet tiet
-  1 kilometrin vyöhyke
-  5 kilometrin vyöhyke
-  Vireillä olevat tuulivoimahankkeet
-  Rakenteilla olevat tuulivoimahankkeet
-  Natura2000 Erityisten suojelutoimien alue (SAC)
-  Natura2000 Erityinen suojelualue (SPA)

Potentiaaliset talvilaitumet

-  Muu kangas
-  Kalliomaa

0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 Kilometriä

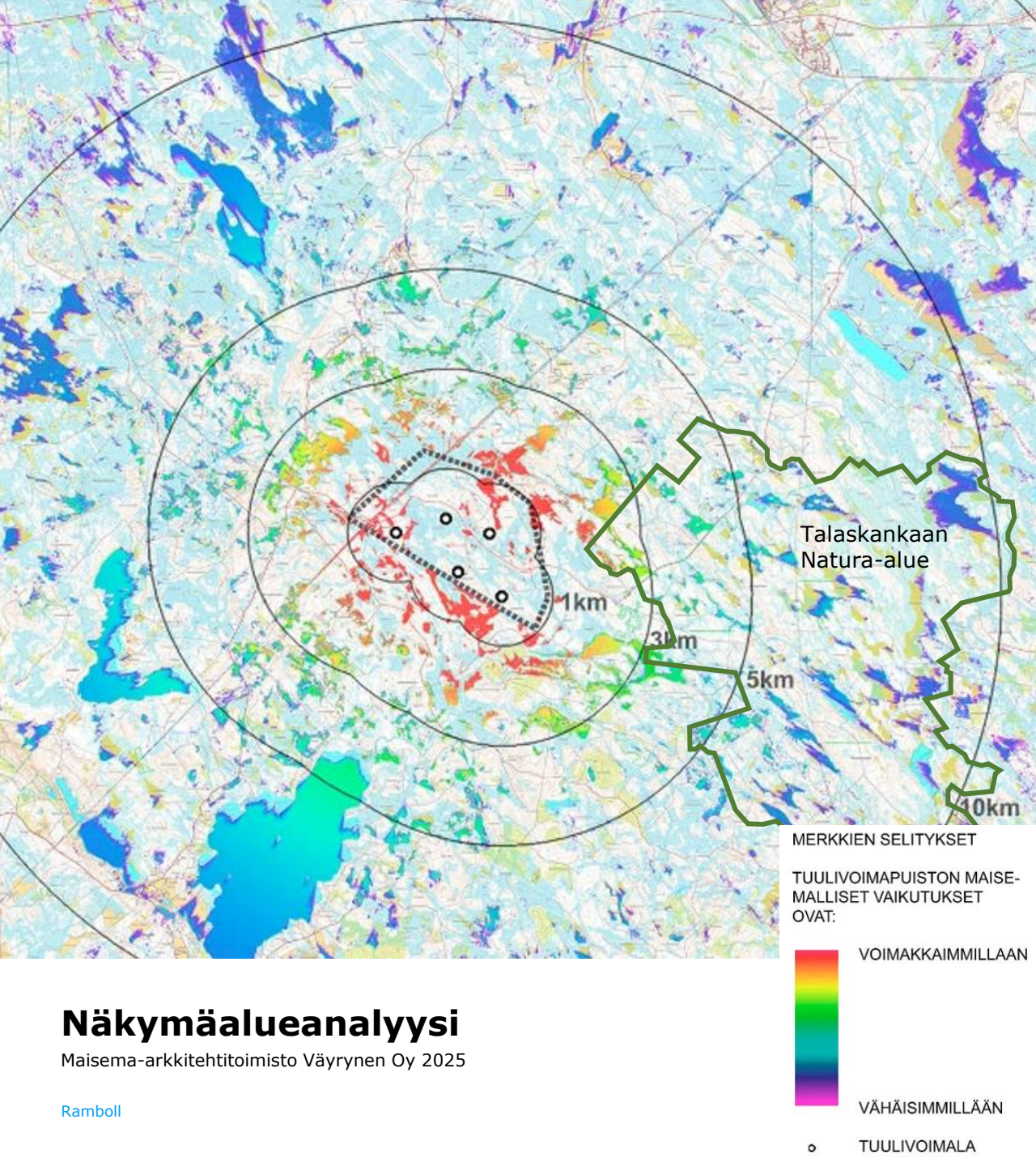


4. Voimaloiden näkyminen lähialueilla

Voimaloiden näkyminen lähialueilla

NÄKYMÄALUEANALYYSI

- Voimaloiden visuaalista vaikutusta on pidetty yhtenä metsäpeurojen välttelyn todennäköisenä syynä melun ja lisääntyneen ihmisvaikutuksen lisäksi.
- Analyysin perusteella voimaloiden läheisyydessä on nykytilanteessa verrattain paljon avoimia alueita, joille voimaloita on nähtävissä.
 - Voimakkaimmat maisemavaikutukset aiheutuvat laajoille hakkuuaukeille, joita on erityisen paljon kaava-alueen eteläpuolella alle kilometrin etäisyydellä voimaloista. Hakkuuaukeat ovat tilapäisiä taimikon kasvaessa, mutta metsätalouden myötä hakkuuaukkoja syntyy myös jatkossa.
 - Pitkäaikaisempia maisemavaikutuksia voimaloista aiheutuu sellaisille vesistöille ja avosoille, joissa avointa aluetta on riittävän pitkälti voimaloiden suuntaan, ettei vastarannan puusto peitä näkymiä
 - Metsäalueilla voimalat eivät pääsääntöisesti ole nähtävissä.
- Voimaloiden voimakkaimpien maisemavaikutusten vaikutusalueella (<5 km) ei nykytietojen mukaan liiku metsäpeuroja säännöllisesti tai merkittävässä määrin.



5. Yhteenveto

Yhteenveto

- Voimaloiden vaikutusalueella (<5 km) ei nykytietojen mukaan liiku metsäpeuroja säännöllisesti tai merkittävässä määrin.
- Alue sijoittuu osakantojen väliselle potentiaaliselle yhteydelle.
- Voimalat sijaitsevat 2-3,8 kilometrin etäisyydellä Talaskankaan Natura 2000 -alueesta (FI1200901), joka on lähin potentiaalinen laaja vasonta- ja vasanhoitoalue. Metsäpeura ei kuitenkaan ole Talaskankaan alueella suojeluperusteena.
- Vaikutusalueelle ei sijoitu potentiaalisia talvilaidunalueita tai rykimäkankaita.
- Metsäpeuran herkkyys tuulivoimaloiden vaikutusalueella on **kohtalainen**, muutos on korkeintaan **keskisuuri kielteinen** ja siten vaikutukset ovat korkeintaan **kohtalaisia kielteisiä**.

Yhteenveto

- Käytännössä hankkeen rakentaminen ja toiminta voivat aiheuttaa sen, että metsäpeurat välttelevät vaikutusaluetta ja sen lähiympäristöä 0-5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista erityisesti vasonta- ja vasanhoitoaikaan.
- Talaskankaan Natura-alueesta yli 80 % jää kuitenkin viiden kilometrin vyöhykkeen ulkopuolelle, joten metsäpeuran mahdollinen vasonta Talaskankaan alueella tulevaisuudessa ei vaarannu välttelyvaikutuksesta huolimatta.
- Hanke on voimalamäärältään suhteellisen pienikokoinen eikä estä metsäpeurojen vuodenaikaisvaelluksia, sillä vaeltavat metsäpeurat voivat ohittaa vaikutusalueen sen pohjois- tai eteläpuolelta. vaikutusalueelle ei myöskään sijoitu metsäpeuran talvilaidunalueita.

Yhteenveto

Lievennystoimenpiteet

- Alueella lisääntynyt ihmisaktiviteetti voi olla huomattavassa roolissa välttelyn aiheuttajana.
- Hankkeen rakennusajankohta tulisi ajoittaa elo-huhtikuulle, ja välttää häiriötä aiheuttavia toimenpiteitä erityisesti touko-kesäkuussa, jotta rakennusaikainen häiriö vasoville metsäpeuravaatimille olisi mahdollisimman pieni.
- Vaikutusalueella rakennettavalle/parannettavalle tiestölle voidaan asentaa puomit, jotka vähentävät ihmisten liikkumista alueella hankkeen toiminta-aikana.

Lähteet

Flydal, K., Hermansen, A., Enger, P. S. & Reimers, E. 2001. Hearing in reindeer (Rangifer tarandus). – J. Comp. Physiol. A. 187: 265-269

Kunttu, P. & Tolvanen, P. (2023). Metsäpeuran ekologia – katsaus ravintoon, elinympäristöihin ja metsätalouden vaikutuksiin. WWF Suomen artikkeli MetsäpeuraLIFE-hankkeessa. 12 s.

Luonnonvarakeskus (2023). GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot. Saatavilla: <http://tun.fi/HR.4852>

Paasivaara, A. (2022). Seasonal (summer, winter and migration seasons separately) GPS-remote sensing data for collared Wild Forest Reindeer in Suomenselkä population. Natural Re-sources Institute Finland.

Perra, M., Brinkman, T., Scheifele, P. & Barcalow, S. (2022). Exploring Auditory Thresholds for Reindeer, Rangifer Tarandus. Journal of Veterinary Behavior. 52-53. 10.1016/j.jveb.2022.05.002.

Selkimäki M, Riippi J, Rana P, Lamula L, Antila M, Heinonen T, Tokola T (2024) Forest landscape shield models for assessing audio-visual disturbances of wind turbines. Journal of Environmental Management 352: 120070. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.120070>

Suomen Lajitietokeskus/FinBIF. <http://tun.fi/HBF.103654> (haettu 1.4.2025).

Yle (17.6.2021). Metsäpeuravaadin vaihtoi Lappajärven Venäjän Karjalaan. <https://yle.fi/a/3-11986340>

Yhteystiedot

Metsäpeura-asiantuntija

Laura Puikkonen
+358 44 5353555
laura.puikkonen@ramboll.fi

YVA- ja ympäristötiimin ryhmäpäällikkö, Pohjanmaan maankäyttöyksikö

Ville Yli-Teevahainen
+358 40 5904286
ville.yli-teevahainen@ramboll.fi

Vastaanottaja
Metsähallitus

Asiakirjatyyppi
Selvitysraportti

Päivämäärä
16.7.2025

HARSUNLEHDON TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA SUSIVAIKUTUSTEN ARVIOINTI



HARSUNLEHDON TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA SUSIVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Projekti **Harsunlehdon tuulivoimahankkeen osayleiskaava**
Projekti nro **1510054289**
Versio **[1]**
Päivämäärä **16.7.2025**
Laatija **Ville Yli-Teevahainen, Nelli Nenonen, Kati Kivisaari, Maria Niemi**
Tarkastaja **Juha-Matti Märijärvi**

Ramboll
Kauppatori 1-3 F
60100 Seinäjoki

P +358 40 825 6260
<https://fi.ramboll.com>

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	2
2.	YLEISTÄ SUDESTA	3
2.1	Suden biologiaa	3
2.2	Tutkimustietoa susista ja tuulivoimasta	5
2.3	Susien seurantatutkimus Suomessa	12
2.4	Ympäristöministeriön oppaassa 1/2017 todetut selvitysmenetelmät	13
2.5	Suden suojelu	13
2.6	Rakennetut tuulivoimalat susireviireillä Suomessa	14
3.	TIEDOT HANKKEESTA	19
3.1	Hankkeen sijainti	19
3.2	Tuulivoimahankkeen tekninen kuvaus	19
3.2.1	Voimalat	19
3.2.2	Tieverkosto ja nostoalueet	20
3.2.3	Liittyminen sähköverkkoon	20
3.2.4	Rakentaminen ja käyttöikä	20
4.	TIEDOT ALUEEN SUSIREVIIREISTÄ	22
4.1.1	Suden kanta-arviot 2022-2024	24
4.1.2	Suden kanta-arviot 2017-2021	28
4.1.3	Luonnonvarakeskuksen vuonna 2020 luovuttamat aineistot	31
4.1.4	Riistahavainnot.fi sivuston tiedot (nyk. luonnonvaratieto-karttapalvelu)	33
4.1.5	Kaavoituksessa ja YVA-menettelyssä tehdyt selvitykset	36
5.	HANKKEEN VAIKUTUKSET SUSIIN	37
5.1	Elinympäristötarkastelu	37
5.2	Vaikutukset susien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä susireviirin ydinalueisiin	44
5.3	Vaikutukset susireviirin elinkelpoisuuteen ja ravinnonhankintaan	45
6.	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN ALUEEN TUULIVOIMA-HANKKEIDEN KANSSA	46
6.1	Lähimmät muut tuulivoimahankkeet	46
6.2	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa	48
7.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	52
8.	LÄHTEET	54

Liite 1 – Salassapidettävät kartat (sisältää seuraavat karttakuvat)

- **Kuva 1:** Reviirit 2017-2020 ja reviirien ydinalueet 2017-2019, sekä tiedossa olevat pesäpaikat 2009-2019 (Luke 2020). Pesäpaikkojen sijaintitietoja on karkeistettu.
- **Kuva 2:** Reviirit ja reviirien käyttö 2019 (Luke 2020).
- **Kuva 3:** Reviirit ja reviirien käyttö 2018 (Luke 2020).
- **Kuva 4:** Marttisen reviiri ja reviirin käyttö 2017 (Luke 2020).
- **Kuva 5:** Kahden pantasuden seurantatiedot 2016 (Luke 2020).
- **Kuva 6:** Yhden pantasuden seurantatiedot 2015 (Luke 2020).
- **Kuva 7:** Pesäpaikkatieto vuodelta 2012 (Luke 2020). Tarkasteluhistorian aikana ainoa hankealueen läheisyydestä löydetty pesä.
- **Kuva 8:** Potentiaaliset pesimiseen käytettävät alueet. Elinympäristötarkastelu (Ramboll 2021).
- **Kuva 9:** Todennetut pesäalueet, reviirien ydinalueet (Luke 2020) sekä muut potentiaaliset pesimiseen käytettävät alueet (Ramboll 2021).

1. JOHDANTO

Metsähallitus suunnittelee 5 tuulivoimalan rakentamista Kajaanin Harsunlehdon alueelle. Likimäärin samalle alueelle on Kajaanin kaupunginvaltuusto 12.12.2016 hyväksynyt Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan, josta tuolloin valitettiin hallinto-oikeuteen ja edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus kumosi Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden ja Kajaanin kaupunginvaltuuston päätökset susiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin sisältämien epävarmuuksien vuoksi eikä kaava tullut lainvoimaiseksi. Metsähallituksen kaavoitusaloitteen pohjalta Kajaanin kaupunginhallitus on 12.5.2020 päättänyt käynnistää osayleiskaavan laatimisen uudelleen. Samalla kaavan nimeksi muutettiin Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava. Osayleiskaava on tullut vireille Kajaanin kaupunginhallituksen päätöksellä 12.10.2021 § 226.

Harsunlehdon tuulivoimalahankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tarpeesta on saatu Kainuun ELY-keskuksen päätös 3.9.2021 (KAIELY/377/2021). Päätöksen mukaan hankkeelle ei ole tarpeen soveltaa YVAL (252/2017) mukaista arviointimenettelyä. Hankkeen vaikutukset arvioidaan yleiskaavoituksen yhteydessä.

Viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen (2019) mukaan susi on luokiteltu Suomessa erittäin uhanalaiseksi (Hyvärinen ym. 2019). Luonnonsuojelulain 78 §:n mukaan susi kuuluu luontodirektiivin liitteen IV (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua ja joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Euroopan parlamentti on 8.5.2025 päättänyt siirtää suden EU:n luontodirektiivissä täysin suojellusta lajista suojelluksi lajiksi eli direktiivin liitteestä IV liitteeseen V. EU:n ministerineuvosto on hyväksynyt päätöksen 5.6.2025. Päätöksen toimeenpano edellyttää kuitenkin vielä kansallisen lainsäädännön muutoksia. Päätös antaa jäsenvaltioille joustovaraa susikantojen hoidossa. Niiden on kuitenkin edelleen huolehdittava suden suotuisan suojelutason saavuttamisesta ja säilyttämisestä. Jäsenmaat voivat myös päättää kansallisen lainsäädännön tasolla säilyttää täysin rauhoitetun lajin aseman tai tehdä muita lisäsuojelutoimia. Tätä selvitystä laadittaessa ei ole ollut tiedossa, tuleeko suojelustatus Suomessa muuttumaan, joten mahdollista muutosta ei tässä ole huomioitu.

Tässä selvityksessä käsitellään Harsunlehdon tuulivoimahankkeen vaikutuksia susiin ja niiden elinoloihin. Arvioinnissa huomioidaan yhteisvaikutusten osalta myös muut samalla reviirillä sijaitsevat tuulivoimahankkeet. Aiempaan kaavatyöhön nähden alueen susista, susireviireistä ja niiden ydinalueista sekä pesäpaikoista on saatu nyt merkittävästi tarkemmat ja kattavammat tiedot Luonnonvarakeskukselta (LUKE).

Selvitys on laadittu alun perin Harsunlehdon kaavoituksen alkuvaiheessa vuosina 2021-2022, jolloin tutkittiin tuolloin valmistelussa olleen 8 voimalan hankesuunnitelman vaikutuksia susireviireihin. Vuonna 2022 valmistuneen Kajaanin kaupungin tuulivoimaohjelman jälkeen hankesuunnitelmaa supistettiin tuulivoimaohjelmassa esitettyjen voimaloiden sijoituskriteerien huomioimiseksi. Kaavan valmistelun jälleen jatkuessa 2024-2025, selvityksen tiedot ja arvioinnit on päivitetty vastaamaan viimeisintä kaavasunnitelmaa ja viimeksi julkaistussa suden kanta-arviossa (2024) esitettyjä tietoja susireviireistä. Reviiritilanteen ajoittaisen vaihtelun vuoksi selvitykseen on kuitenkin jätetty myös kaavoituksen alkuvaiheessa laadittuja karttoja, taulukoita ja arviointeja sen aikaisen 8 voimalan hankesuunnitelman vaikutuksista vuoden 2021 reviiritilanteesta.

Selvityksen on laatinut Ramboll Finland Oy.

2. YLEISTÄ SUDESTA

2.1 Suden biologiaa

Suomessa sutta esiintyy koko maassa Ahvenanmaata ja pohjoisimpia tunturialueita lukuun ottamatta ja suden elinympäristö on hyvin monipuolinen (Nieminen & Ahola (toim.) 2017). Sudet ovat aktiivisimmillaan hämärässä ja pimeässä, mutta ne voivat olla aktiivisia kaikkina vuorokaudenaikoina. Päivälepopaikkojen habitaatti on yhteydessä lämpötilaan ja sitä kautta vuodenaikaan. Kun päivälämpötila on korkea, on susien tavanomaisin lepopaikka tiheäpuustoinen, korkeaa aluskasvillisuutta kasvava kostea painauma eli keskimääräistä viileämpi paikka. Kun verenimijähyönteisiä on paljon, joillakin susilla on taipumus lepäillä avoimilla ja tuulisilla paikoilla. Tällaisiksi ovat kelvanneet esimerkiksi turvesuot. Viileän tai kylmän vuodenajan vallitessa susien tyypillinen lepopaikka on keskimääräistä ympäröivää seutua korkeampi maastokohta (Kaartinen ym. 2010). Susi viihtyy elinympäristössä, jossa on paljon ravintoa tarjolla mutta pieni riski kohdata ihminen (Mech & Boitani toim. 2006). Susi välttää yleensä ihmistä ja ihmisasutusta ja liikkuu siksi mieluiten öisin, jolloin riski törmätä ihmisiin on pienimmillään. Sudet liikkuvat useita kymmeniä kilometrejä päivässä saalistaessaan ja vahtiessaan suurta reviiriään. Tämä johtaa elinalueen päällekkäisyyteen ihmisen asuttaman ja hyödyntämän maa-alueen kanssa, ja susi saattaa siis päätyä ihmisasutuksen lähelle. Suomalaisissa tutkimuksissa (mm. Kaartinen ym. 2005) sudet ovat karttaneet ympäri vuoden asuttujen talojen läheisyyttä. Sama ilmiö on toistunut loma-asuntojen läheisyydessä. Sudet voivat poikkeustapauksissa liikkua hyvinkin lähellä asuinrakennuksia yöllä ja tämä on yleisintä reviireillä, missä asuinrakennusten tiheys on keskimääräistä suurempi (Kojola ym. 2014). Erityisesti nuoret sudet ovat liikkuneet aikuisia useammin myös asutetuilla alueilla yöaikaan helpon saaliin toivossa. Suden on huomattu tutkimuksissa välttelevän vilkkaasti liikennöityjä teitä (mm. Kaartinen ym. 2005). Toisaalta taas on havaittu, että sudet liikkuvat Skandinaviassa mielellään etenkin sorapäällysteisiä pienempiä metsäteitä, joita pitkin suden kulku reviirin eri kolkkiin on nopeampaa ja helpompaa kuin metsäisessä maastossa (mm. Zimmermann ym. 2014). Kaartinen ym. (2005) totesivat ihmisvaikutuksen olevan merkittävässä osassa suden reviirin muodostukseen.

Susi on peto, jonka saaliseläimiä ovat mm. sorkkaeläimet, karja, pienpedot, jänikset, jyrsijät ja linnut. Lisäksi sudet hyödyntävät haaskoja ja jätteitä. Suden pääravinto Suomessa on kuitenkin hirvi, ja tämä koskee myös metsäpeuran esiintymisaluetta Kainuussa (Kojola ym. 2005). Hirviä jahdataan laumana yleensä kilometrien matkoja ennen hyökkäystä. Yksinäinenkin susi on tehokas saalistaja ja voi kyetä kaatamaan hirvenkin. Susi on huono liikkumaan nopeasti syvässä hangessa, joten talvisin ravinnon hankinta on vaikeaa. Saalistavat sudet käyttävät usein teitä ja muita kulkuria hyväkseen. Syvässä hangessa liikkueensa sudet seuraavat tarkoin edellä kulkevan suden jälkiä ja pyrkivät liikkumaan mahdollisimman helppokulkuista, mutta turvallista reittiä. Pysähtyessään lauma levittäytyy, jolloin yksilöiden laskeminen jälkien perusteella helpottuu (Pulliainen 1974). Eniten sudet suosivat liikkueensa järvien rantoja ja jäitä. Liikkueensa susi hyödyntää enimmäkseen tarkkaa kuuloaan ja hajuaistiaan (Pulliainen 1974).

Suomen susipopulaatio koostuu perhelaumoista, pareista ja yksin elävistä susista. Laumoilla ja pareilla on reviiri, joka on suhteellisen kiinteärajainen vuodesta toiseen. Lisääntymisreviiri on alue, jonka lisääntyvä pari varaa omaan ja myöhemmin syntyvän pentueensa käyttöön, ja pyrkii häättämään muut sudet alueelta. Naapureina elävien parien tai laumojen reviirit sijoittuvat siten säännönmukaisesti erilleen toisistaan. Elinpiirien ja reviirien pinta-ala vaihtelee alueellisesti. Pinta-ala on yhteydessä populaatiotiheyteen, joka on puolestaan yhteydessä ravintotilanteeseen ja ihmisen aiheuttamaan kuolleisuuteen. (Nieminen & Ahola (toim.) 2017) Susireviirin pinta-ala on Suomessa keskimäärin 1000 km², pienimmillään 300 km² ja suurimmillaan 2000 km² (Valtonen ym. 2024).

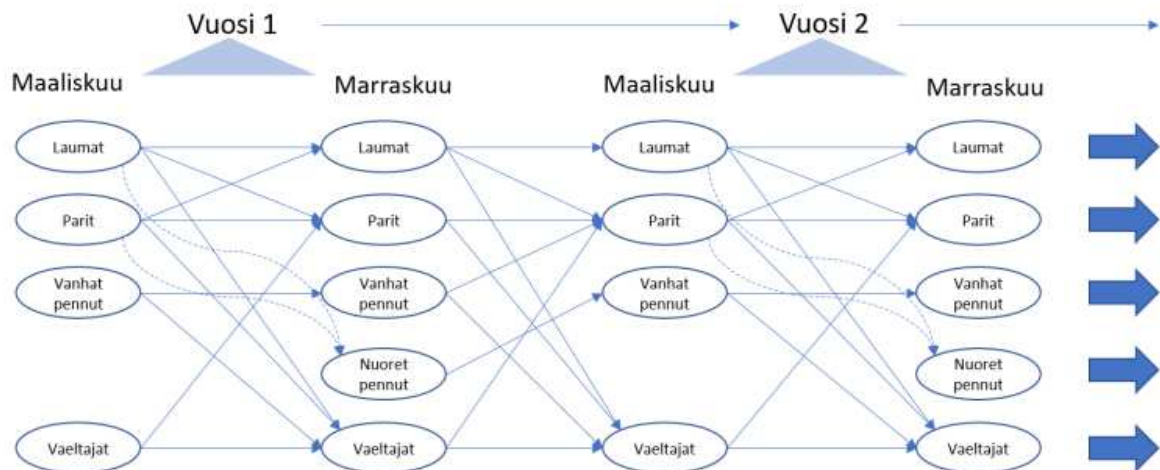
Suden kiima-aika on varhain keväällä, ja susilaumassa lisääntyy yleensä vain johtava pari (alfapari). Lisääntyminen tapahtuu normaalisti joka vuosi, mutta sudet käyttävät harvoin samaa pesäpaikkaa peräkkäisinä vuosina (yksi 26 havainnoidusta pesästä). Pesäpaikkansa sudet pyrkivät

sijoittamaan kauaksi ihmistoiminnoista. Pesäpaikan sijainti voi reviiirillä vaihdella vuosittain huomattavan paljonkin, mutta tyypillistä on, että synnytyspesät sijaitsevat yleensä reviiirin eniten käytetyllä alueella (ydinalue). Kantoaika kestää noin yhdeksän viikkoa, minkä jälkeen pennut, tyypillisesti 3–6 kerrallaan, syntyvät Suomessa tavallisesti tiheäoksaisten kuusen juurelle (46 % 26 havainnoidusta pesästä) tai juurakoiden tai siirtolohkareiden alle (yht. 30 % pesistä), vastaavasti kaivettuja pesiä/pesäluolastoja esiintyy harvoin. Pesäpaikkatutkimuksessa pesien ympäristöt olivat keskimääräistä tiheäpuustoisempia, mutta puulajikoostumus oli satunnainen. Mikäli pesäpaikkaa häiritään, susi siirtää nopeasti poikaset uuteen paikkaan. Tarkoituksellisen häirinnän välttämiseksi, käytössä olevien pesien sijainnit pyritään salaamaan, mikäli ne saadaan tietoon. Myös kesäajan levähdyspaikkojen sijainnit ovat salaista tietoa. Kokoontumispaikkojen löytäminen on kuitenkin mahdollista vain gps-pannoitetun suden avulla. Nämä perheen kokoontumispaikat tarjoavat nuorille pennuille suojautumispaikan sekä juomapaikan. Kun samat alfasudet pesivät peräkkäisinä vuosina, noin kolmannes kesän mittaan käytetyistä kymmenestä kokoontumispaikasta on samoja. Samaa paikkaa käytetään tavallisimmin 2–4 viikkoa. Pentuja vahtii aina joku lauman yksilöistä. Lauma hoitaa ja ruokkii pentuja yhdessä, ja muutkin naaraat kuin emo voivat imettää pentuja. Imetys jatkuu 8–10 viikkoa. Pesäpaikat jätetään loppukesällä, jonka jälkeen levähdyspaikat ovat satunnaisempia päiväleppopaikkoja. (Nieminen & Ahola (toim.) 2017)

Ympäristöministeriön oppaassa Suomen ympäristö 1/2017 (Nieminen & Ahola (toim.) 2017) suden lisääntymis- ja levähdyspaikka on määritelty seuraavasti: *Suden lisääntymispaikka on pesä, vaikka pesäpaikat vaihtuvat lähes aina vuodesta toiseen. Pesät ovat myös levähdyspaikkoja, mutta muita levähdyspaikkoja ei voida niiden jatkuvan vaihtumisen tai hyvin vaikean löydettävyyden vuoksi määritellä.*

Laumojen koko on suurimmillaan syksyllä ja alkutalvesta, koska edellisen kevään pennut ovat vielä osa laumaa (Pulliainen 1974). Laumassa on tavallisesti 3–11 yksilöä (Mech & Boitani toim. 2006) ja yksilöillä on selkeä arvojärjestys (Pulliainen 1974). Laumaa johtaa alfapariskunta, jotka ainoina lisääntyvät laumassa. Muu lauma koostuu näiden kahden eri ikäisistä pennuista ja toisinaan lauman ulkopuolelta tulleista yksilöistä. Itsenäistymisikään tulleet sudet lähtevät synnyinlaumoistaan tavallisesti 10–14 kk:n iässä (Kojola ym. 2006, Kojola ym. 2009). Nuorelle sudelle laumasta irtaantumisen ajankohta on tavallisesti silloin, kun sen emo valmistautuu uusien pentujen ruokkimiseen. Jotkut edellisenä keväänä syntyneet yksilöt jättävät emojensa reviiirin myöhemmin, syksyllä tai vasta seuraavana keväänä (Heikkinen ym. 2021). Sudet voivat liikkua yksinään tai pienissä ryhmissä etsiessään sopivaa reviiiriä/kumppania (Pulliainen 1974). Laumastaan itsenäistyneet sudet vaeltavat keskimäärin noin 100 km:n päähän synnyinreviiriltään, vaihteluväli suomalaisessa aineistossa on 40 – 550 km (n = 55 sutta) (Kojola ym. 2006, Kojola ym. 2009).

Suden lisääntymismenestystä voi heikentää ihmisen aiheuttama akuutti häiriö pesimäaikaan. Myös laaja-alainen ja tiivis yhdyskuntarakentaminen muuttaa pesä- tai levähdyspaikkoja susille sopimattomiksi. Lisääntymismenestykseen eivät juuri vaikuta esimerkiksi rakentamisen, maa-aineksen oton tai hakkuiden aiheuttamat muutokset, koska sudella on elinympäristögeneralistina paljon vaihtoehtoja laajalla reviiirillään. Jos häiriö sattuu pesimäaikaan pentujen juuri synnyttyä, riski pentukuolleisuuden kasvusta on olemassa. Tähän tilanteeseen sudet reagoivat siirtämällä pennut uuteen paikkaan. (Nieminen & Ahola (toim.) 2017)

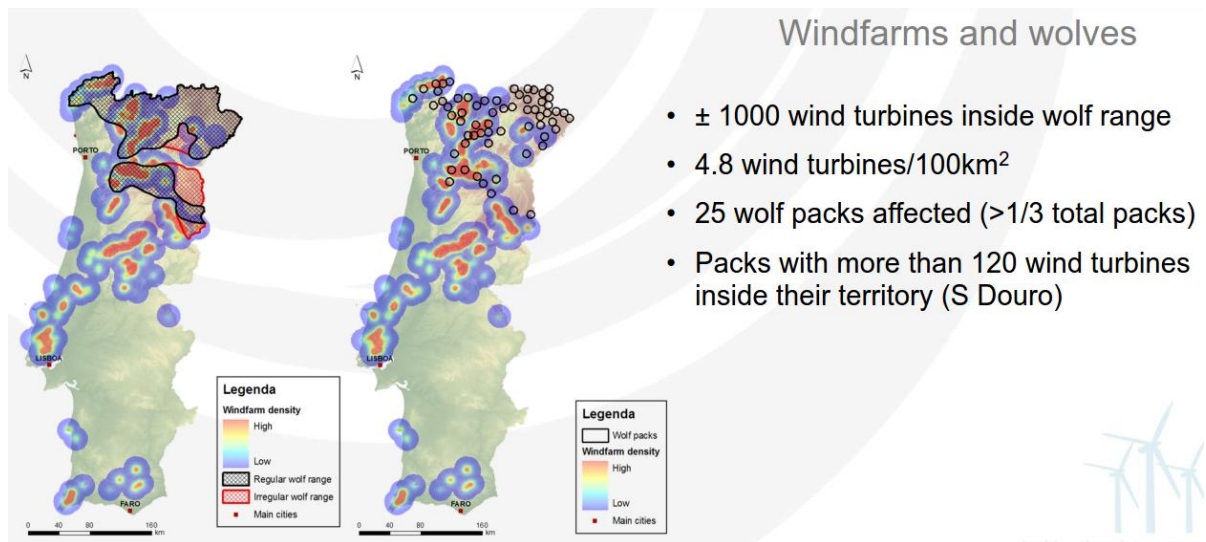


Kuva 1. Yksinkertaistettu kuvaus suden populaatiomallista kahden vuoden osalta. Populaatio koostuu laumoista, pareista, vaeltajista ja nuorista sekä vanhoista pennuista. Keväällä (noin maaliskuu) populaatiossa esiintyy laumoja, pareja, vanhoja pentuja ja vaeltajia, ja loppuvuodesta (noin marraskuu) populaatiossa esiintyy näiden lisäksi myös maaliskuun jälkeen populaatioon syntyneitä nuoria pentuja. Nuoret kuvaavat mahdollisia siirtymisiä eri ryhmien välillä. Esimerkiksi lauma voi maaliskuun ja marraskuun välissä joko pysyä laumana, muuttua pariiksi mikäli lauman vanhat pennut kuolevat eikä uusia synny tai lauma voi hajota, jolloin tuloksena on vaeltajia. Uudet pennut ikääntyvät vanhoiksi pennuiksi talven aikana, ja vanhojen pentujen oletetaan siirtyvät joko vaeltajiksi tai muodostavan parin, mikäli vapaita reviireitä on olemassa (ei mukana kuvassa). Katkoviivat kuvaavat laumojen ja parien pentueiden saamista. (Huom. Todellisuudessa mallissa on vuoden sisällä kolmas ajankohta (noin toukokuu pentueiden syntymisen jälkeen), joka on jätetty pois kuvasta selkeyden vuoksi.) Lähde: Heikkinen ym. 2021.

Susikannan suurimmaksi uhaksi on viime vuosina osoittautunut salametsästys, jota pyritään vähentämään mm. valistuksella, metsästyslain määrittelyillä, poliisitutkinnoilla, kannanhoidollisella poikkeuslupapyyntillä ja reviirikohtaisilla, paikallistason näkemyksen huomioon ottavilla toimenpideohjelmilla (mm. Suutarinen 2019). Lisäksi koirametsästäjien ja susien välistä konfliktia on pyritty lieventämään esimerkiksi nettipalvelulla, joka kertoo pannoitettujen suden viimeisimmän sijainnin 5 x 5 km:n tarkkuudella. Tällä on pyritty vähentämään susien ja metsästyskoirien välisiä kohtaamisia (Kojola & Kuittinen 2002). Palvelu ei ole enää ollut käytössä.

2.2 Tutkimustietoa susista ja tuulivoimasta

Maailmanlaajuisesti kattavin aineisto susista ja tuulivoimasta on kerätty Portugalissa, jossa on tehty yli 15 vuoden ajan tutkimusta susien ja tuulivoiman vuorovaikutuksesta (mm. da Costa ym. 2017, Alvares ym. 2011). Portugalissa tuulivoimaa on rakennettu paljon susireviireille (Kuva 2). Suden esiintyminen Portugalissa on keskittynyt maan pohjoisosien vuoristoille seuduille, missä elää noin 60 laumaa ja noin 200-400 yksilöä. Tutkimuksia on tehty tunnetuilla susireviireillä ennen ja jälkeen tuulivoimarakentamisen.



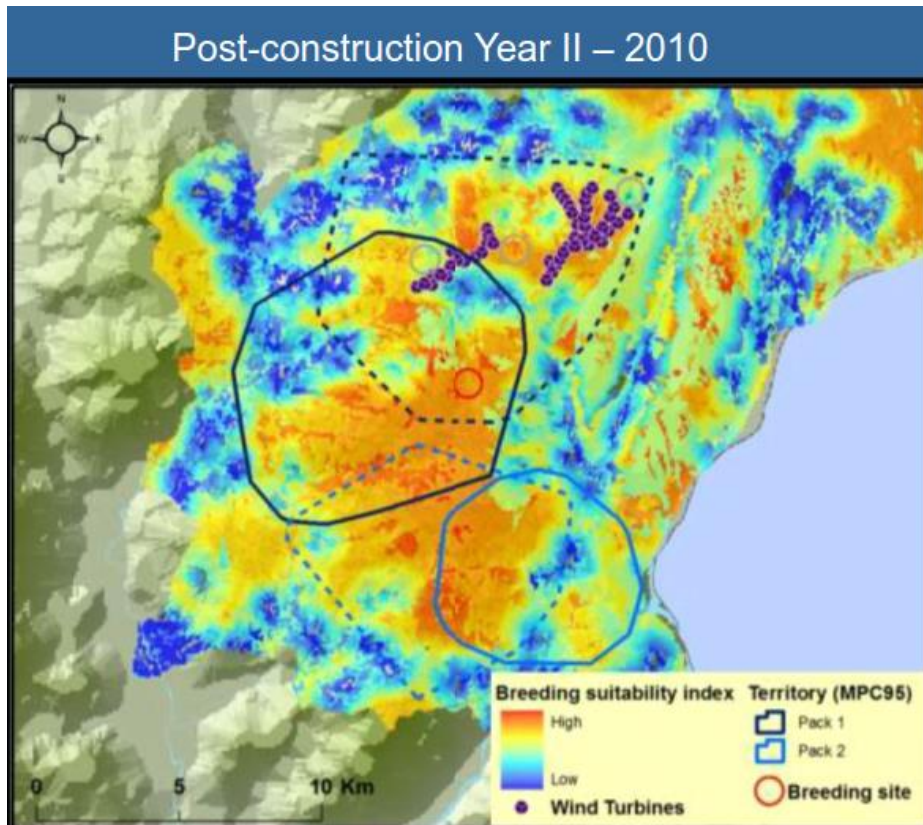
Kuva 2. Tuulivoima-alueet ja susireviirit Portugalissa da Costa ym. (2017) mukaan.

Portugalissa on mm. seurattu susien lisääntymiskäyttäytymistä ja reviirin sijoittumista suhteessa tuulivoimaloihin (Alvares ym. 2011). Ennen tuulivoimaloiden rakentamista eräällä reviirillä suden pesäpaikka sijoittui useana vuonna keskelle suunniteltua tuulivoimapuistoa. Tuulivoimapuiston rakennusaikana (ensimmäinen rakentamisvuosi) pesäpaikka siirtyi noin 700 m etäisyydelle lähimmistä voimaloista. Rakennusvaiheen jälkeen tuulivoimaloiden ensimmäisenä toimintavuonna pesäpaikka siirtyi jälleen ja oli lähimmillään noin 600 m etäisyydellä tuulivoimaloista. Tuulivoimaloiden toisena toimintavuotena pesäpaikka oli siirtynyt kauemmas tuulivoimapuistosta (3,8 km lähimmästä voimalasta) ja samalla GPS-pantapaikannuksin arvioitu susireviiri (MCP95) oli siirtynyt pois päin tuulivoimaloiden alueelta. Alvares ym. (2011) totesivat yhteenvetona että:

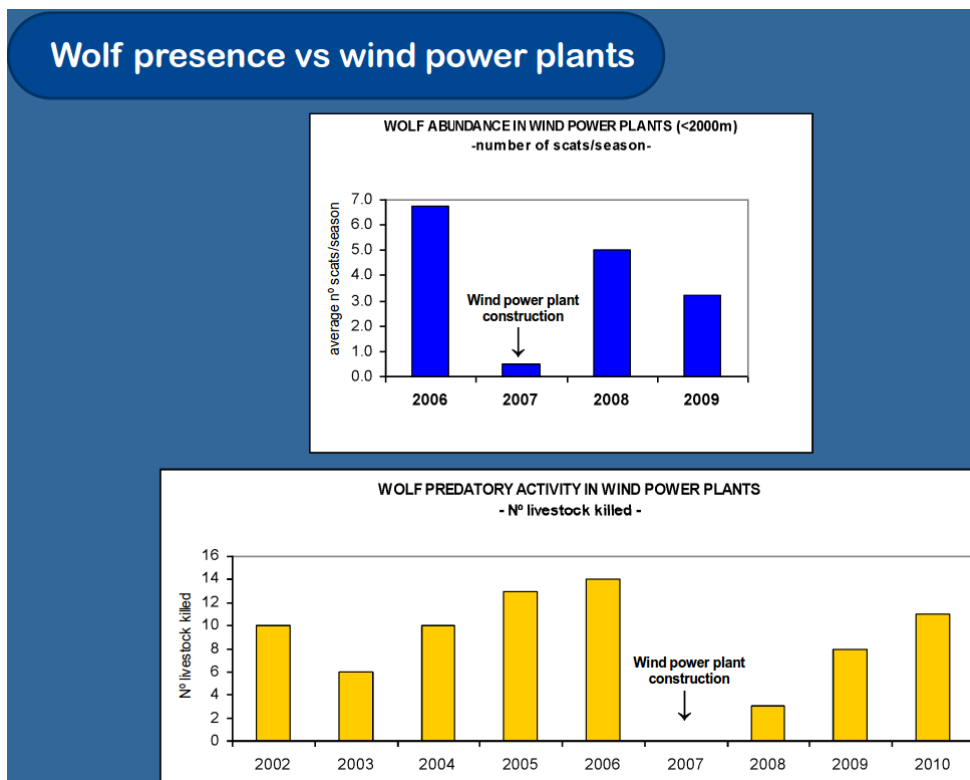
- sudet käyttivät tuulivoima-alueita voimaloista huolimatta
- susien esiintyminen väheni voimaloiden rakentamisen aikana ja vaikutukset olivat sitä suuremmat mitä enemmän tuulivoimaloita rakennettiin reviirin alueelle
- sudet eivät voimaloiden rakentamisen jälkeen käyttäneet säännöllisesti pesäpaikkoja, jotka olivat alle 1 km etäisyydellä voimaloista
- tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen sudet voivat valita lisääntymispaikkoja, jotka ovat niille vähemmän sopivia

Tuulivoiman vaikutus susien esiintyvyyteen ja saalistusaktiivisuuteen vaikuttaisi olevan suurimmillaan juuri voimaloiden rakentamisvaiheen aikana, jolloin ihmistoiminta ja liikennöinti on voimakkaimmillaan tuulivoima-alueella. Rakentamistöiden jälkeisenä toiminta-aikana tilanne vaikuttaisi palautuvan jotakuinkin ennalleen (Alvares ym. 2011, da Costa 2018, Kuvat 3, 4, 5).

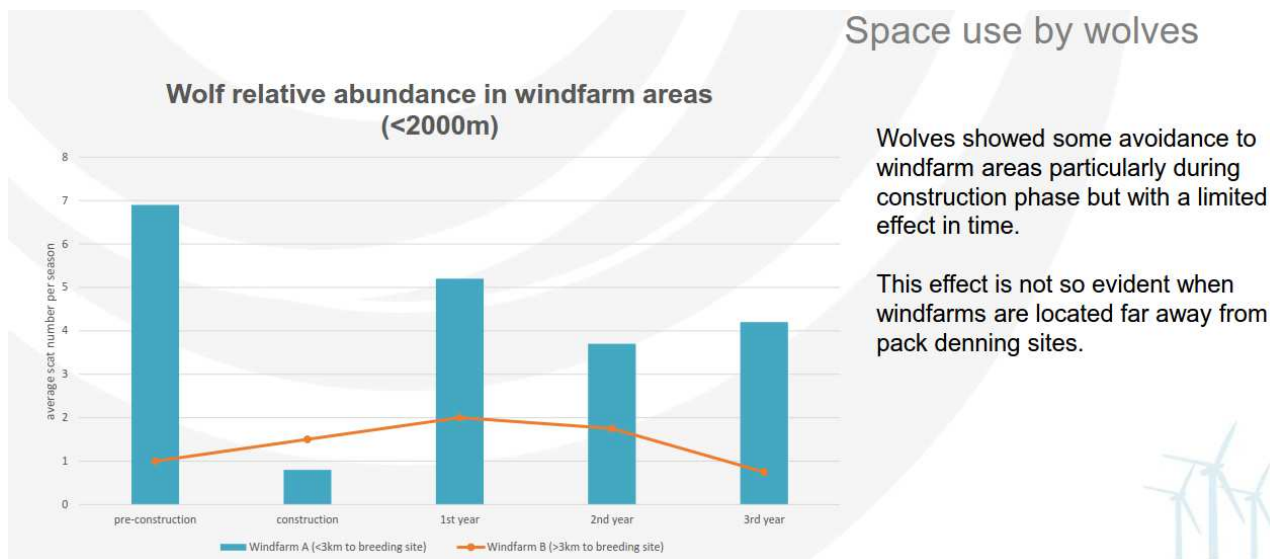
Kaartisen ym. (2005) tekemän tutkimuksen mukaan sudet välttelivät alueita, jotka sijaitsivat 0-100 metrin päässä asutuksesta (myös loma-asutus) ja määrittivät asutukselle samanlaiset puskurivyöhykkeet kuin tiestölle. Gurarien ym. (2011) tutkimuksessa suden havaittiin hyötyvän hakkuualueiden lisäämästä helppokulkaisuudesta ja hirvikantojen kasvusta. Pedot valitsevat elintilansa pääosin saaliin perässä, kun taas saaliseläimet pyrkivät välttelemään petoja (Williamson-Ehlers 2012). Kojolan ym (2016) mukaan sudet vierailivat reviirillään sijaitsevien asuntojen pihilla yöaikaan. Ihmistoiminta alueella voi pilkkoa suden elinalueita pienempiin palasiin, aiheuttaa häiriötä (esimerkiksi loma-asutus, retkeily, moottorikelkkailu jne.). Näiden tutkimusten perusteella on havaittavissa, etteivät sudet niinkään välttelisi rakennuksia vaan ihmisen hajua alueella. Tämä selittäisi myös Portugalin tutkimuksissa havaitun susien palaamisen tuulivoima-alueille rakennusvaiheen jälkeen (Kuva 5).



Kuva 3. Kahden susireviirin ja havaittujen pesäpaikkojen muutokset tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeisenä toisena toimintavuotena. Kuvan lähde: Alvares ym. 2011.

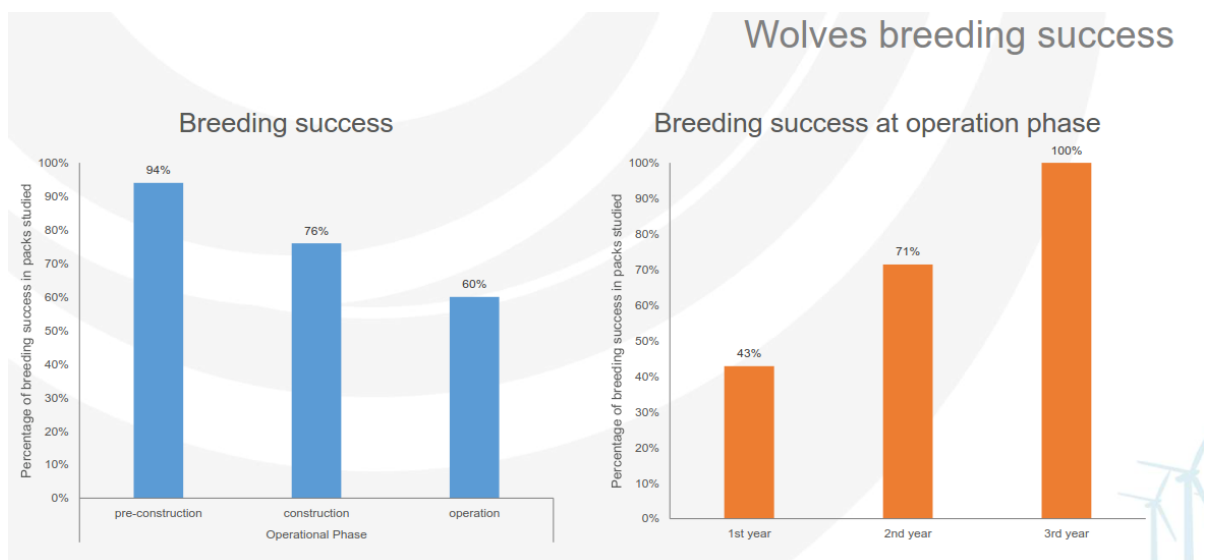


Kuva 4. Susien läsnäolo ja saalistusaktiivisuus Portugalin tuulivoimala-alueilla ennen ja jälkeen tuulivoimaloiden rakennustöiden vuonna 2007. Ylempässä kuvassa on susien esiintyminen tuulivoimala-alueilla ja alemmassa kuvassa susien saalistusaktiivisuus samoilla alueilla. Kuvan lähde: Alvares ym. 2011.



Kuva 5. Susien esiintyvyys Portugalin tuulivoimala-alueilla ennen ja jälkeen tuulivoimaloiden rakentamisen. Kuvassa on esitetty suden esiintymistä tuulivoima-alueella ennen voimalan rakentamista, rakennusvuonna, sekä 1, 2 ja 3 vuotta rakennustöiden jälkeen. Sudet välttelivät voimala-alueita rakennustöiden aikana, mutta palasivat takaisin alueelle rakennustöiden päätyttyä. Sinisellä merkattu voimala-alue A sijaitsi alle 3 km pesäpaikoista, kun taas voimala-alue B (oranssi viiva) sijaitsi yli 3 km päässä pesäpaikoista. Kauempana pesäpaikoista sijaitseva voimala-alue (B) ei aiheuttanut samanlaista välttelykäyttäytymistä kuin lähellä pesäpaikkoja oleva voimala-alue (A). Kuvan lähde: da Costa ym. 2017.

Portugalissa tehdyt seurantatutkimusten tulokset osoittavat, että sudet ovat vältelleet tuulivoima-alueita rakentamistöiden ja toimintavaiheen alkuaikana, lisääntymismenestys on laskenut tuulivoima-alueella ja tuulivoimatoiminta on vaikuttanut suden lisääntymispaikkojen ja pentujen kasvatuksen aikaisten alueiden valintaan (Alvares ym. 2011). Toisaalta on näyttöä siitä, että uudet susilaumat voivat myös perustaa uusia reviirejä rakennetuille tuulipuistoalueille ja pesiä alle 3 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista, mikä on osoitus lajin sieto- ja sopeutumiskyvystä muuttuneissa rakennetuissa elinympäristöissä (da Costa ym. 2017). Myös susien lisääntymismenestys on palautunut tuulivoimapuistojen reviireillä ensimmäisten toimintavuosien jälkeen (Kuva 6). Pesimäpaikat ovat kuitenkin siirtyneet etäämmäs tuulivoimaloista, keskimäärin 2,8 km (da Costa ym. 2018).



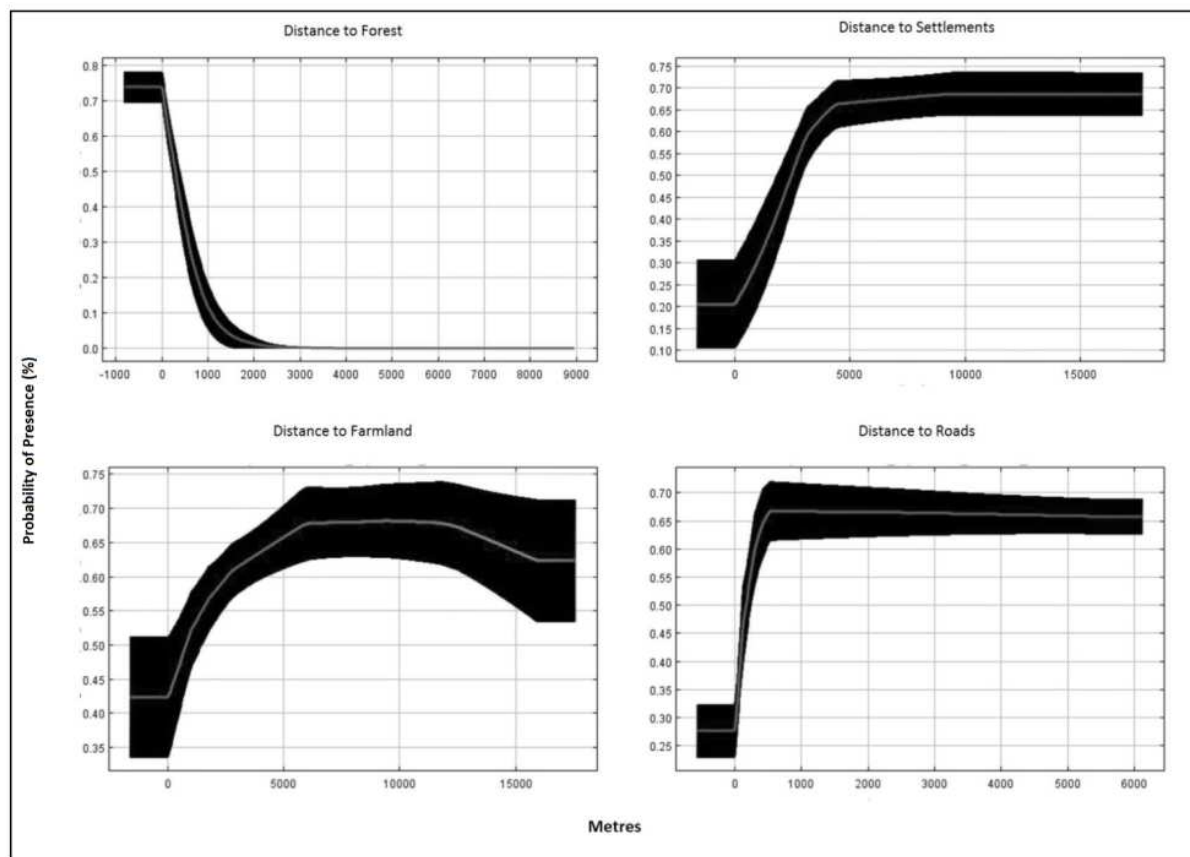
Kuva 6. Susien lisääntymismenestys tarkasteltavilla susireviireillä ennen ja jälkeen tuulivoimarakentamista Portugalissa. Ensimmäisessä kuvassa tarkastellaan lisääntymismenestystä ennen voimaloiden rakentamista, rakentamisvaiheessa ja toimintavaiheen alussa. Toisessa kuvassa on suden lisääntymismenestys tuulivoima-alueella 1, 2 ja 3 vuotta toiminnan aloittamisen jälkeen. Kuvan lähde: da Costa ym. 2017.

Susien lisääntymispaikkojen valintaan liittyviä tekijöitä ovat selvittäneet mm. Passioni ym. (2017) Kroatiaassa. Keskeisimmät tekijät suden lisääntymispaikan valinnassa ovat olleet etäisyydet eri ihmistoiminnan kohteisiin kuten asutukseen ja maanteihin (Kuva 7). Pesä ei ole käytännössä löytynyt metsien ulkopuolelta. Maanteiden läheisyyden osalta negatiivinen vaikutus lisääntymisympäristöön on vain ensimmäisten satojen metrin osalta, jonka jälkeen vaikutusta ei ole havaittu (Kuva 8).

Table 1 Main values for the 6 environmental variables. Min=Minimum value; Max=Maximum value; STD=Standard deviation. For “distance to” variables, nil values indicate that a homesite is located in the same cell (measuring 250x250 m) of an environmental feature and, thus, do not necessarily pinpoint a distance of 0 metres.

Variable	Min	Max	Mean	Median	STD	Permutation Importance (%)
Distance to Settlements	901.39	10960.16	5106.61	4472.14	2757.53	29.48
Distance to Farmland	0.00	15337.86	5604.21	5505.68	3787.99	14.43
Distance to Roads	0.00	2610.08	674.88	353.55	625.55	11.86
Distance to Forest	0.00	2015.56	65.02	0.00	356.12	33.10
Altitude	285.47	1496.54	867.94	960.53	325.10	8.42
Slope	0.17	14.39	6.40	5.97	3.69	2.71

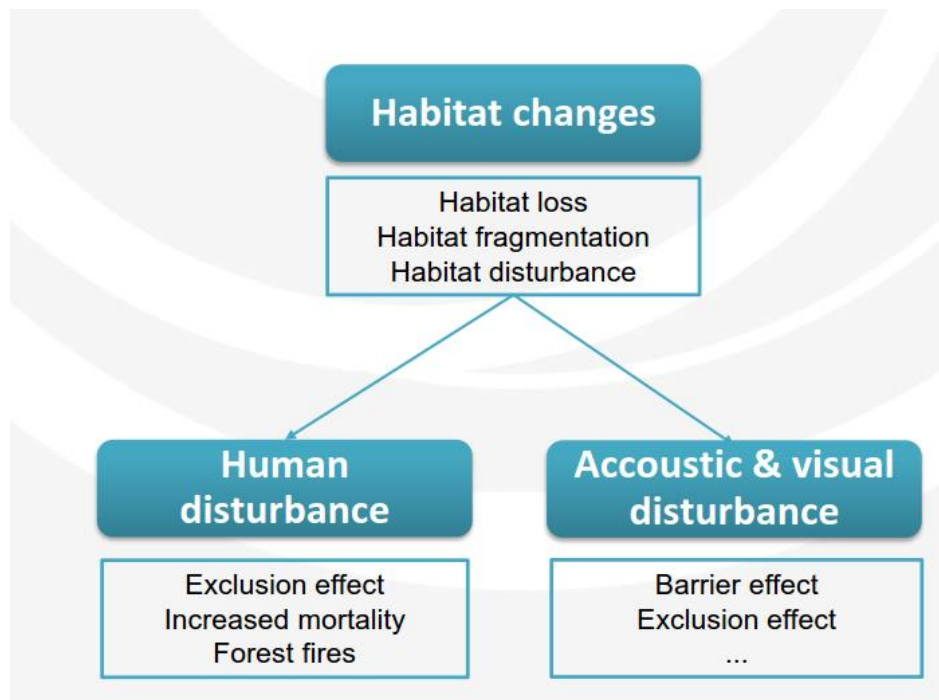
Kuva 7. Eri ympäristötekijöiden ja niiden etäisyyksien painoarvo susien lisääntymispaikkojen valinnassa (Kroatia). Taulukossa on esitetty minimi/maksimi/keskiarvo/mediaani etäisyyttä rakennuksiin, peltoihin, teihin ja metsiin, sekä korkeuserojen ja maaston kaltevuuden tärkeyttä lisääntymispaikan valintaan. Kuvan mukaan etäisyydet metsään ja asutukseen vaikuttavat eniten pesäpaikan valintaan. Kuvan lähde: Passioni ym. 2017.



Kuva 8. Kuvaaja osoittaa mitkä tekijät vaikuttavat suden lisääntymispaikan sijainnin todennäköisyyteen. Kuvaajassa valkoiset viivat edustavat keskimääräisiä trendejä, kun taas mustat sävyt osoittavat keskihajontaa. Jokaisessa kaaviossa X-akseli osoittaa etäisyyden muutosta kussakin ympäristömuuttujassa, kun taas Y-akseli näyttää lisääntymispaikan esiintymisen todennäköisyyttä. Ylärivissä kuvataan etäisyyttä metsään ja rakennuksiin, kun taas alarivissä peltoon ja teihin. Jälleen

kerran etäisyys metsästä vaikuttaa pesäpaikan valintaan vahvasti, eli valtaosa sijaitsi metsässä tai alle kilometrin päässä metsästä ja yli 2,5 km päässä ei havaittu lisääntymispaikkoja. Kuvan lähde: Passioni ym. 2017.

Portugalin susitutkijoiden mukaan (da Costa ym. 2017) tuulivoiman merkittävimmät vaikutusmekanismit susiin ovat mm. elinympäristön muutokset (elinympäristön pientyminen, pirstoutuminen tai häirintä), ihmisestä johtuvat häiriötekijät (poissulkevat tekijät, lisääntynyt kuolleisuus ja metsäpalot) sekä voimaloiden aiheuttama häiriö (esteet, poissulkevat tekijät). Nämä on esitetty myös kuvassa 9 (Kuva 9).



Kuva 9. Tuulivoiman merkittävimmät vaikutusmekanismit susiin ovat mm. elinympäristön muutokset (elinympäristön pientyminen, pirstoutuminen tai häirintä), ihmisestä johtuvat häiriötekijät (poissulkevat tekijät, lisääntynyt kuolleisuus ja metsäpalot) sekä voimaloiden aiheuttama häiriö (esteet, poissulkevat tekijät, jne.). Kuvan lähde: da Costa ym. 2017.

Portugalin seurantatutkimusten tuloksia tarkastellessa täytyy muistaa, että tutkimustulokset on saatu hyvin erityyppisistä olosuhteista ja elinympäristöistä kuin mitä Suomessa on tiedossa olevilla susireviireillä. Voimaloiden aiheuttama visuaalinen häiriövaikutus ja äänen kulkeutuminen lähes puuttomilla vuoristoseuduilla Portugalissa poikkeaa selvästi pohjoismaisesta tilanteesta, jossa metsät muodostavat enemmän suojaa sekä visuaaliselle häiriölle että melulle (Kuva 10).

Portugalin vuoristoissa olosuhteissa kerättyjen kokemusten pohjalta da Costa ym. (2017) päätyivät suosittelemaan jatkossa tuulivoimalarakentamiselle vähintään 2 km:n suojaetäisyyttä tunnettuihin susien pesäpaikkoihin. Lievennystoimina susitutkijat ehdottivat myös tiettyjen tieosuuksien sulkemista ja rakentamistoimien välttämistä susien lisääntymisaikana liikenteestä ja ihmisistä johtuvan häiriön vähentämiseksi. Kompensaatiotoimina on esitetty elinympäristössä tehtäviä toimenpiteitä, jotka lisäävät mm. sudelle soveltuvan riistan määrää sekä parantavat muutenkin suden lisääntymisympäristöä. Passioni ym. (2017) mukaan yhtenä lievennystoimena voidaan pitää uusien tuulipuistojen sijoittamista muiden jo toimivien tuulipuistojen lähelle, jolloin häiriötekijöitä ei lisättäisi kokonaan uusille alueille.



Kuva 10. Ympäristöolosuhteet susireviireille sijoittuvista tuulivoimapuistoista Portugalissa poikkeavat selvästi Suomen puustoisesta ja peitteisestä metsäympäristöstä. Kuvan lähde: Alvares ym. 2011.

2.3 Susien seurantatutkimus Suomessa

Suomessa susien seurannasta ja vuosittaisesta kanta-arvion tekemisestä vastaa Luonnonvarakeskus. Suden kanta-arvion tietoaineistot muodostuvat useasta aineistokokonaisuudesta. Arvion muodostamiseen käytetään mm. seuraavia aineistoja (Valtonen ym. 2024):

1. **Petoyhdyshenkilöiden suurpetohavaintojen sähköiseen tietojärjestelmään (TASSU)** kirjaamat susien pari- ja laumahavainnot. Tassuun kirjataan suurpetohavaintoja vuoden ympäri. Kirjaajina toimii yli 2000 aktiivista petoyhdyshenkilöä, jotka ovat vapaaehtoisia suurpetojen asiantuntijoita (mm. metsästyksen harrastajia, metsähallituksen ja rajavartioston työntekijöitä). Tassu-havainto on yleensä näkö-, jälki- tai jätöshavainto suurpedosta. Vuosittaiset havaintomäärät vaihtelevat, mutta ovat viime vuosina olleet susien osalta 8100-8500 välillä. Vuoden 2024 kanta-arvion tarkasteluajalta 1.8.2023-29.2.2024 susihavaintoja kertyi 8205, joista kahden suden havaintoja oli 1874 ja useamman 1534.
2. **Kuolleisuustilastointi ja -tiedot.** Susien tunnettu kuolleisuus on peräisin Luonnonvarakeskuksen, Suomen riistakeskuksen ja Ruokaviraston ylläpitämistä tilastoista.
3. **DNA-aineiston yksilöintitulokset.** Tieto yksilön tunnistamiseksi saadaan DNA-analyyseilla. Lisäksi analyyseilla saadaan tietoa susilaumoista ja niissä olevien susien vähimmäismäärästä. Maastosta kerättyjen uloste- ja virtsanäytteiden lisäksi DNA:han pohjautuva yksilöntunnistus tehdään myös kuolleiden susien kudoksenäytteistä. Kaikkia näitä verrataan keskenään sekä aikaisemmin tunnistettuihin yksilöihin, jotta saadaan selville, onko sama yksilö tavattu muualla tai eri aineistoissa ja eri vuosina.
4. **Suurpetotutkimuksen muu maastotyö.** Susireviirien tilannetta on pyritty selventämään Luonnonvarakeskuksen henkilökunnan toimesta maastoseurannalla, muiden maastotöiden ohessa ja erillisillä maastotarkastuksilla. Luonnonvarakeskuksen henkilökunta toteuttaa lumijälkiselvityksiä ja DNA-näytteiden keruuta Pohjois-Pohjanmaan, Pohjois-Savon, Kainuun ja Pohjois-Karjalan alueella. Suomen Riistakeskuksen työntekijät avustavat Varsinais-Suomen ja Satakunnan tunnetuilla susireviireillä Lukea maastotyössä. Tavoitteena on määrittää, onko reviirillä pentuelauma vai pelkästään reviiriä merkkäava pari. Työssä pyritään saamaan luotettava arvio myös mahdollisen lauman yksilömäärästä.

Susien yksilömäärien arviontiin Luonnonvarakeskus on kehittänyt todennäköisyyspohjaisen matemaattisen mallin, jossa käytetään aineistona Tassu-havaintoja ja DNA-näytteitä. Mallilla arvioidaan susien reviirikohtaista yksilömäärää. Susia on aiemmin seurattu GPS-pannoilla, mutta niiden toiminta on päätynyt ennen vuotta 2021. (Heikkinen ym. 2023).

Osasta susireviireistä on olemassa aiempiin, useiden vuosien GPS-seurantoihin perustuvia tarkkoja tietoja reviirien rajoista, ydinalueista ja susien liikkumisesta. Joillain seurannassa olleilla reviireillä GPS-paikannukseen perustuvat tiedot ovat vähäisempiä ja suurimmalla osalla nykyisistä reviireistä ei ole lainkaan käytössä vastaavaa paikannusdataa. Heikkisen ym. (2020) mukaan Suomessa oli kevään 2020 susikanta-arviossa käytössä GPS-pantadataa 12 susireviiriltä tuolloin tarkastelussa olevista kaikkiaan 58 susireviiristä.

Vuosien 2023 ja 2024 kanta-arvioiden mukaan Suomen susikannan koko on kuluvalle vuosituhannella heilahdellut ylös ja alas, mutta kuitenkin kasvanut yhtäjaksoisesti vuodesta 2017. Maaliskuussa 2023 Suomessa oli enemmän susia kuin kertaakaan aiemmin tarkastelujaksolla 1996–2024, yhteensä 62 parin tai perhelauman asuttamaa susireviiriä ja yhteensä 310 (291–331) sutta. Arvio yksilömäärästä oli noin 7 % suurempi kuin vuoden 2022 maaliskuuta koskeva arvio (275–315). Vuoden 2024 maaliskuussa susireviirejä oli edelleen 62 reviiriä, mutta arvio yksilömäärästä oli noin 5 % pienempi eli 295 (277–321) sutta. (Heikkinen ym. 2023 ja Valtonen ym. 2024)

2.4 Ympäristöministeriön oppaassa 1/2017 todetut selvitysmenetelmät

Ympäristöministeriön oppaassa Suomen ympäristö 1/2017 (Nieminen & Ahola (toim.) 2017) susien inventoinnista on todettu seuraavaa: *Kannanarviointi pohjautuu petoyhdyshenkilöiden kirjaamaan havaintoaineistoon, GPS-lähettimein ja lumijälkiseurannoin kerättyyn aineistoon reviirien rajoista sekä DNA-analyysieihin. Lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sijaintien määrittely ja kuvaaminen on mahdollista lähettimeillä varustettuja susia koskevien paikannusten perusteella. Rajaaminen on maastossa mahdollista paikalta löytyvien jälkien ja jätösten avulla.*

Pantaseuranta on vuoteen 2021 asti ollut Luonnonvarakeskuksen susien perustutkimuksessa ja kannanseurannassa käyttämä menetelmä, jonka toteuttaminen on pitkäaikainen prosessi ja sisältää paljon epävarmuuksia. Luonnonvarakeskus ei ole kaikkina vuosina onnistunut toteuttamaan suunniteltuja pantojen asennuksia mm. huonolumisten talvien johdosta. Lisäksi seuranta on usein päättynyt ennenaikaisesti gps-lähettimeen lakattua toimimasta tai pantasuden kuoltua. Parhaimmillaankin gps-pannan akku kestää yleensä noin vuoden verran, jolloin esim. pesimäaikaista tietoa saadaan vain yhden vuoden osalta. Luonnonvarakeskus on toteuttanut lähes kaikki pantaseurannat valtion omistamilla alueilla. Luonnonvarakeskuksen mukaan pantaseurannan toteuttaminen yksityisillä alueilla on ollut huomattavan haastavaa erityisesti luvituksen osalta. Kaikkien Luonnonvarakeskuksen GPS-seurannassa olleiden susien seurantalaitteiden toiminta päättyi ennen vuodenvaihdetta 2020–2021. Luonnonvarakeskus aloitti helmikuussa 2024 uudelleen susien pannoittamisen osana WINDLIFE-hankkeen tutkimustyötä. Susien pannoitusta on suunniteltu 3–5 alueelle Pohjois-Pohjanmaalla, Kainuussa, Pohjois-Savossa, Satakunnassa ja Etelä-Pohjanmaalla. Ensimmäiset sudet on pannoitettu Pohjois-Pohjanmaalla Oulujärven pohjoispuolella.

Susien merkitseminen seurantapannoilla edellyttää useita lupia eri toimijoilta, viranomaisilta ja maanomistajilta. Kaikki Suomessa tähän mennessä toteutetut susien pantaseurannat ovat liittyneet perustutkimukseen ja niistä on vastannut Luonnonvarakeskus. Hankkeiden yhteydessä tehtäväksi selvitysmuodoksi pantaseuranta soveltuu huonosti mm. luvitukseen, pantojen asennukseen ja niiden toiminta-aikaan liittyvien huomattavien epävarmuuksien vuoksi. Yksityisille alueille pantaseurannan toteuttaminen on hyvin hankalaa, usein jopa mahdotonta, koska seuranta varten täytyy saada hyväksyntä hyvin laajan alueen kaikilta maanomistajilta.

Susien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen löytäminen edellyttää käytännössä alfanaaraan gps-pantaseurantaa pesintäajalla. Muutoin pesäpaikkojen löytäminen maastossa tehtävällä kartoituksella on sattumanvaraista. Yhden vuoden pesäpaikkojen selvittämisellä ei kuitenkaan voida luotettavasti ennakoida pesien sijainteja tulevina vuosina, koska sudet vaihtavat pesäpaikkaa vuosittain (lisäksi joka vuosi on useita vaihtopesiä). Reviirin pesimisen kannalta tärkeiden alueiden selvittämiseksi tarvittaisiin usean vuoden pesinnän aikaista pantadataa alfanaaraan sijainnista. Täysi varmuus pesäpaikan kulloisestakin sijainnista on mahdollista saada vain pitämällä alfanaaras jatkuvassa pantaseurannassa, mihin ei ole käytännössä mahdollisuutta ainakaan yksittäisten hankkeiden yhteydessä.

2.5 Suden suojelu

Euroopan parlamentti on 8.5.2025 päättänyt siirtää suden EU:n luontodirektiivissä täysin suojellusta lajista suojelluksi lajiksi eli direktiivin liitteestä IV liitteeseen V. EU:n ministerineuvosto on hyväksynyt päätöksen 5.6.2025. Päätöksen toimeenpano edellyttää kuitenkin vielä kansallisen lainsäädännön muutoksia. Päätös antaa jäsenvaltioille joustovaraa, mutta edelleen on kuitenkin huolehdittava suden suotuisan suojelutason saavuttamisesta ja säilyttämisestä. Jäsenmaat voivat myös päättää kansallisen lainsäädännön tasolla säilyttää täysin rauhoitetun lajin aseman tai tehdä muita lisäsuojelutoimia. Tätä selvitystä laadittaessa on vielä tiedossa, tuleeko suden suojelustatus Suomessa muuttumaan, joten mahdollista muutosta ei tässä ole huomioitu.

Susi on luontodirektiivin IV(a)-liitteen laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on luonnonsuojelulain 78 §:n nojalla kiellettyä. Suden lisääntymis- ja

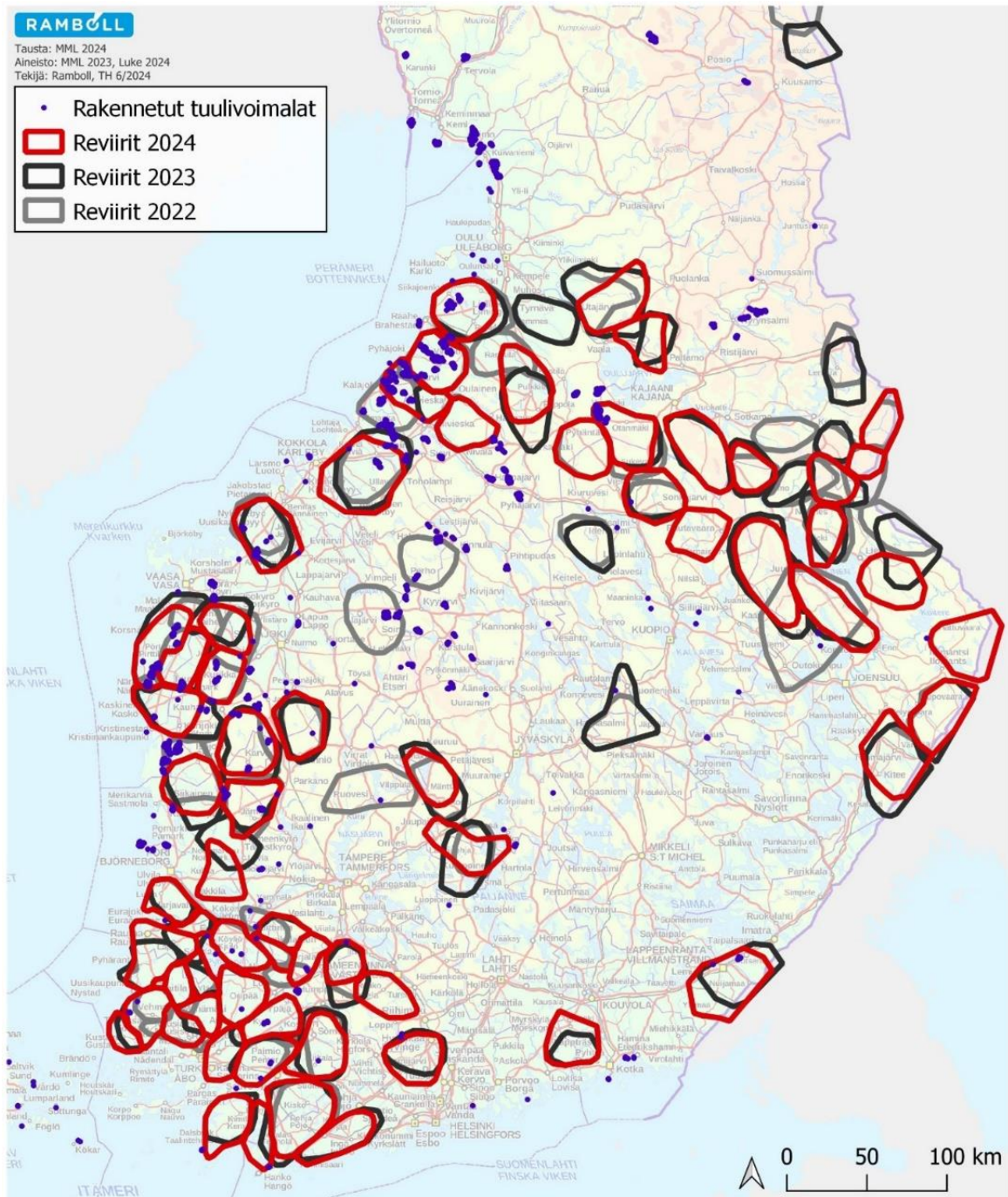
levähdyspaikka on määritelty ympäristöministeriön oppaassa (Nieminen & Ahola (toim.) 2017) seuraavasti: ”Suden lisääntymispaikka on pesä, vaikka pesäpaikat vaihtuvat lähes aina vuodesta toiseen. Pesät ovat myös levähdyspaikkoja, mutta muita levähdyspaikkoja ei voida niiden jatkuvan vaihtumisen tai hyvin vaikean löydettävyyden vuoksi määritellä.” Laji on tiukasti suojeltu ja niiden tappaminen, pyydystäminen ja erityisesti pesimäaikainen häiritseminen on kiellettyä. Suomella on suden suhteen varauma luontodirektiivistä poronhoitoalueella. Laji on viimeisimmän vuoden 2019 uhanalaisuusluokituksen mukaan erittäin uhanalainen, EN (Hyvärinen ym. 2019).

Vuonna 2022 määritetyn suden suotuisan suojelutason viitearvoraportin (Mäntyniemi ym. 2022) mukaan koko Suomen susikannan pienimmän elinvoimaisen geneettisen populaation koko olisi 560 sutta (353 Länsi-Suomessa ja 207 Itä-Suomessa), kun huomioitiin Suomen susipopulaation yhteys muiden maiden susipopulaatioihin ja käytettiin viiden vuoden aikajaksoa ja tälle ajalle 10 % populaation kelpoisuuden laskua. Kyseistä tasoa voidaan käyttää suotuisan suojelutason viitearvon lähtökohtana, mutta riippuen, miten käytettyjä viitearvoja muutetaan, suotuisan suojelutason saavuttaminen vaatii suuremman populaatiokoon (Mäntyniemi ym. 2022). Viimeisimmän kanta-arvion (Valtonen ym. 2024) mukaan susien lukumäärä on noin 270 yksilöä (251–287) poronhoitoalueen ulkopuolella ja kokonaan Suomen puolella (vertailukelpoinen lukumäärä Mäntyniemi ym. 2022 suotuisaan suojelutasoon). Ilman ympäröivien alueiden yhteyttä Suomen susipopulaatioon, poronhoitoalueen eteläpuolinen Suomi ei riitä ylläpitämään elinvoimaista susipopulaatiota, joka vaatisi useiden tuhansien yksilöiden populaatiota, kun alueen kantokyvyksi arvioidaan 814–1082 sutta. (Mäntyniemi ym. 2022). Susikannan elinvoimaisuuden kannalta on siis olennaista kannan kasvu myös tulevaisuudessa sekä geneettinen sekoittuminen läntisen ja itäisen populaation välillä (Mäntyniemi ym. 2022), minkä seurauksena suden tulisi voida levittäytyä uusille alueille ja liikkua alueiden välillä.

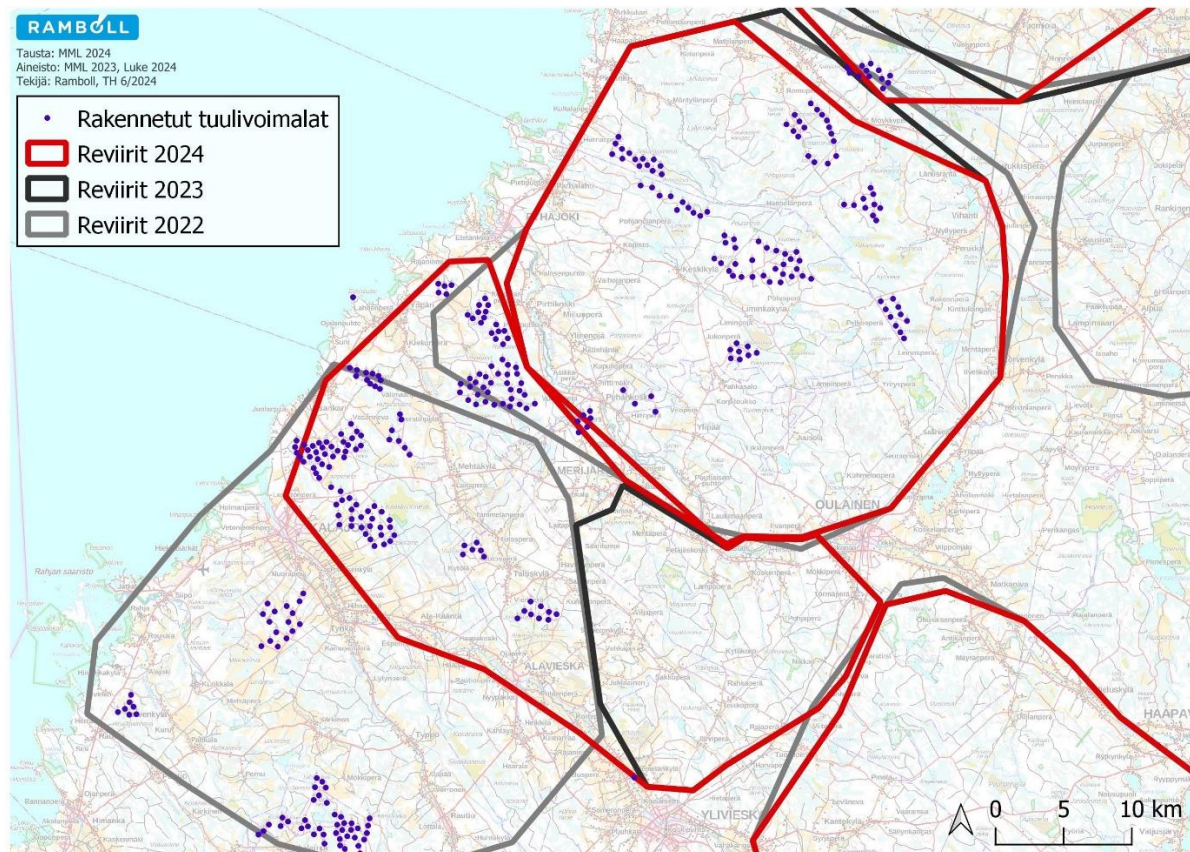
2.6 Rakennetut tuulivoimalat susireviireillä Suomessa

Suomessa ei ole toistaiseksi kertynyt varsinaista tutkimustietoa tuulivoimarakentamisen vaikutuksista susireviireihin. Portugalissa asiaa on tutkittu (ks. kappale 2.2), mutta koska susien elinympäristö poikkeaa siellä täysin Suomen susireviireistä, ei tuloksia voida suoraan hyödyntää Suomen olosuhteissa.

Tuulivoimaa on Suomessa rakennettu ja rakennetaan parhaillaan useiden susireviirien alueille. Vuosittain julkaistavan suden kanta-arvion reviirikarttojen perusteella Suomessa sijaitsevat susireviirit eivät ole siirtyneet pois olemassa olevilta tuulivoima-alueilta (Kuva 12). Esimerkiksi Pyhäjoen reviirin alueella sijaitsee runsaasti tuulivoimaloita (Kuva 13). Reviirin rajausta on vuoden 2023 kanta-arviossa supistettu lounaisimmasta nurkastaan, jonne on vuonna 2022 rakennettu uusia tuulivoimaloita. Tälle alueelle on kuitenkin 2024 siirtynyt Ylivieskan reviiri. Myös Pyhäjoen reviirin lounaisnurkka on ollut reviirirajauksessa mukana aiempinakin vuosina, kun siellä on ollut jo olemassa olevaa tuulivoimaa. Susireviirien rajaukset kanta-arvioiden kartoilla ovat kuitenkin hyvin suurpiirteisiä eikä niitä voida määritellä tai tulkita viivamaisen tarkasti. Susireviirit on rajattu yksittäisten dna-näytteiden ja maastohavaintojen perusteella, minkä seurauksena reviirirajat eivät ole täysin tarkkoja, ja voivat susien todellisten liikkeiden lisäksi vaihdella myös rajaukseen liittyvien epävarmuustekijöiden, kuten havaintojen painottumisesta ihmisten enemmän käyttämille alueille tai sattumasta, jos jonain vuonna reviirin laiteilla on jäänyt havaintoja puuttumaan. Toisaalta reviirejä on poistunut myös alueilta, joilla on ollut tuulivoimaloita aiemmin tai ei ole ollut yhtään tuulivoimaloita ja reviirejä on muodostunut/siirtynyt olemassa olevien tuulivoimaloiden alueelle (Kuva 12). Koska susireviirien rajat muuttuvat jatkuvasti jonkin verran, reviirien siirtyminen pois tuulivoimarakennetuilta alueilta tai niiden siirtyminen tuulivoimarakennetuille alueille voi olla myös tuulivoimasta riippumatonta. Tuulivoimasta huolimatta susireviirit voivat palautua alueelle rakennustöiden päätyttyä tai niille voi muodostua jopa kokonaan uusia reviirejä, kuten on tapahtunut muutamissa tilanteissa (esim. alla mainittu Korsnäsin reviiri).

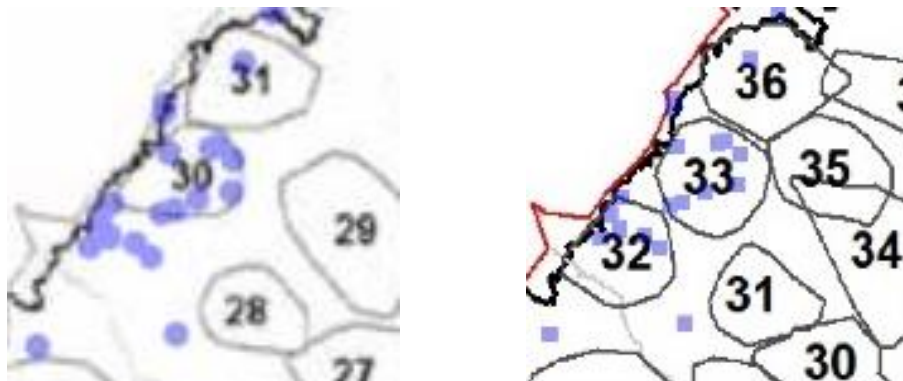


Kuva 11. Maastotietokannassa (MML 2023) olevat tuulivoimaloiden paikat ja vuosien 2022, 2023 & 2024 susireviirit.

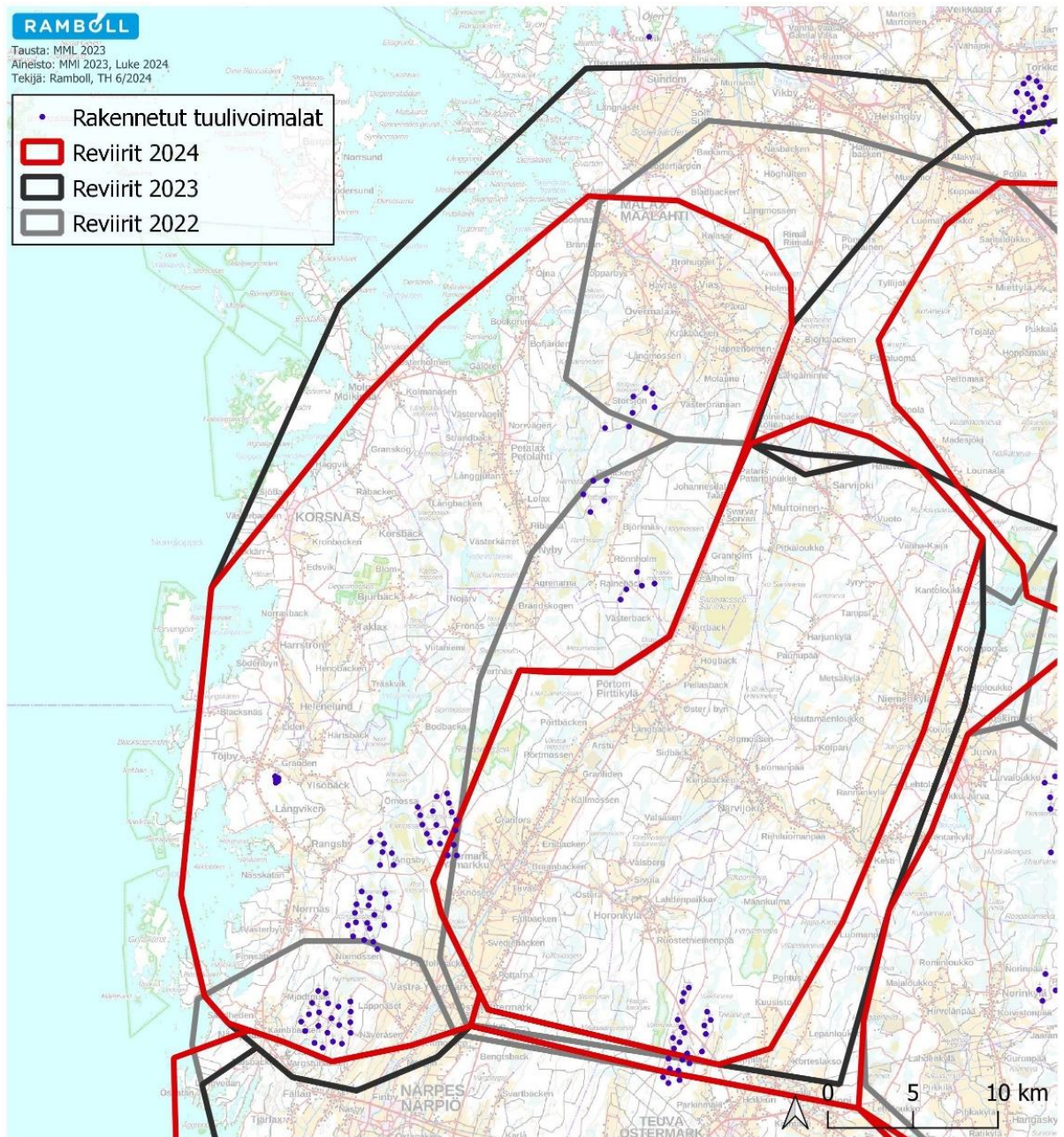


Kuva 12. Pyhäjoen reviirillä (2024) on runsaasti tuulivoimaloita. Reviiri on siirtynyt pois alueelta, jonne on vuonna 2022 pystytetty runsaasti tuulivoimaloita. Kyseiselle ja Kalajoen entiselle 2022 reviiriin alueelle on laajentunut 2024 Ylivieskan reviiri.

Susien perhelaumojen määrä on kasvanut vuodesta 2017 lähtien ja oli maaliskuussa 2023 suurempi kuin missään vaiheessa mittausjaksolla. (Heikkinen ym. 2023). Populaatiokoon kasvu on johtanut uusien reviirien muodostumiseen ja uusia reviireitä on sijoittunut myös alueille, joilla on ollut toiminnassa olevia tuulivoima-alueita (Kuva 12). Esimerkiksi uuden reviirin muodostuessa Kalajoelle vuosien 2020–2021 aikana, on reviirin alueella ollut toiminnassa jo useita laajojakin tuulivoima-alueita (Kuva 14). Vuonna 2023 reviirin kanta-arvion mukaan alueella oli kuitenkin yksittäisiä susia eikä pari- tai laumareviiriä (Heikkinen ym. 2023). Sen sijaan vuoden 2024 kanta-arviossa alueelle on levinnyt Ylivieskan perhelauma (Valtonen ym. 2024). Myös esimerkiksi Korsnäsin reviiri on muodostunut vuosien 2022–2023 aikana alueelle, jonka useat tuulivoimalat ovat olleet alueella toiminnassa ennen vuotta 2023 (Kuva 15, voimalapaikat, MML 2023 ja voimaloiden rakentumisvuosi (Tuulivoimayhdistys 2023)).

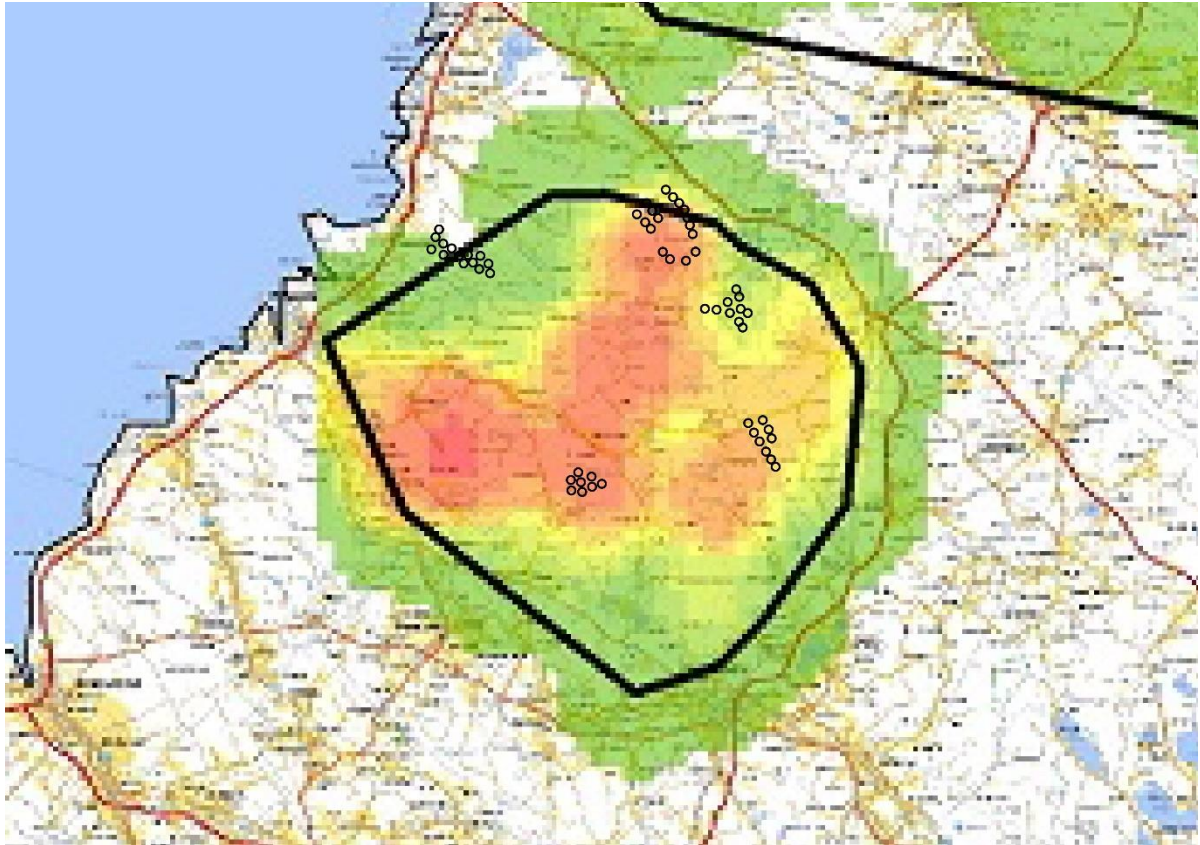


Kuva 13. Vuoteen 2018 mennessä rakennetut tuulivoimahankkeet ja vuosien 2019 (vasemmalla) ja 2021 (oikealla) susireviirit. Kalajoen reviiri (oikeassa kuvassa nro 32) on muodostunut vuoden 2020 aikana alueelle, jossa on jo ollut huomattavan paljon tuulivoimaloita. (Hanketiedot: Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Etha Wind Oy 2018; Susireviiritiedot: Luonnonvarakeskus, Suden kanta-arviot 2019 ja 2021)



Kuva 14. KORSNÄSIN reviiiri on muodostunut alueelle, jolla sijaitsee toiminnassa olevia tuulivoimaloita.

Luonnonvarakeskuksen toteuttamien GPS-pantaseurantojen avulla on kerätty paljon tietoa susien liikkumisesta useilta reviireiltä useiden vuosien ajalta. Riistahavainnot.fi-internetsivustolla on esitetty Pyhäjoen alueella pannoitettuna olleen suden liikkumista syksyllä 2019 (Kuva 15). Tarkasteltaessa suden liikkumista suhteessa tuolloin alueella toiminnassa olleisiin tuulivoima-alueisiin voidaan todeta, että susi ei näytä karttaneen liikkumista tuulivoima-alueilla. Osa tuulivoimaloiden alueista sisältyy jopa runsaimman liikkumisen alueisiin. Tarkastelun susiyksilö on kuitenkin ollut nuori ja tarkasteluajanjakso lyhyt.

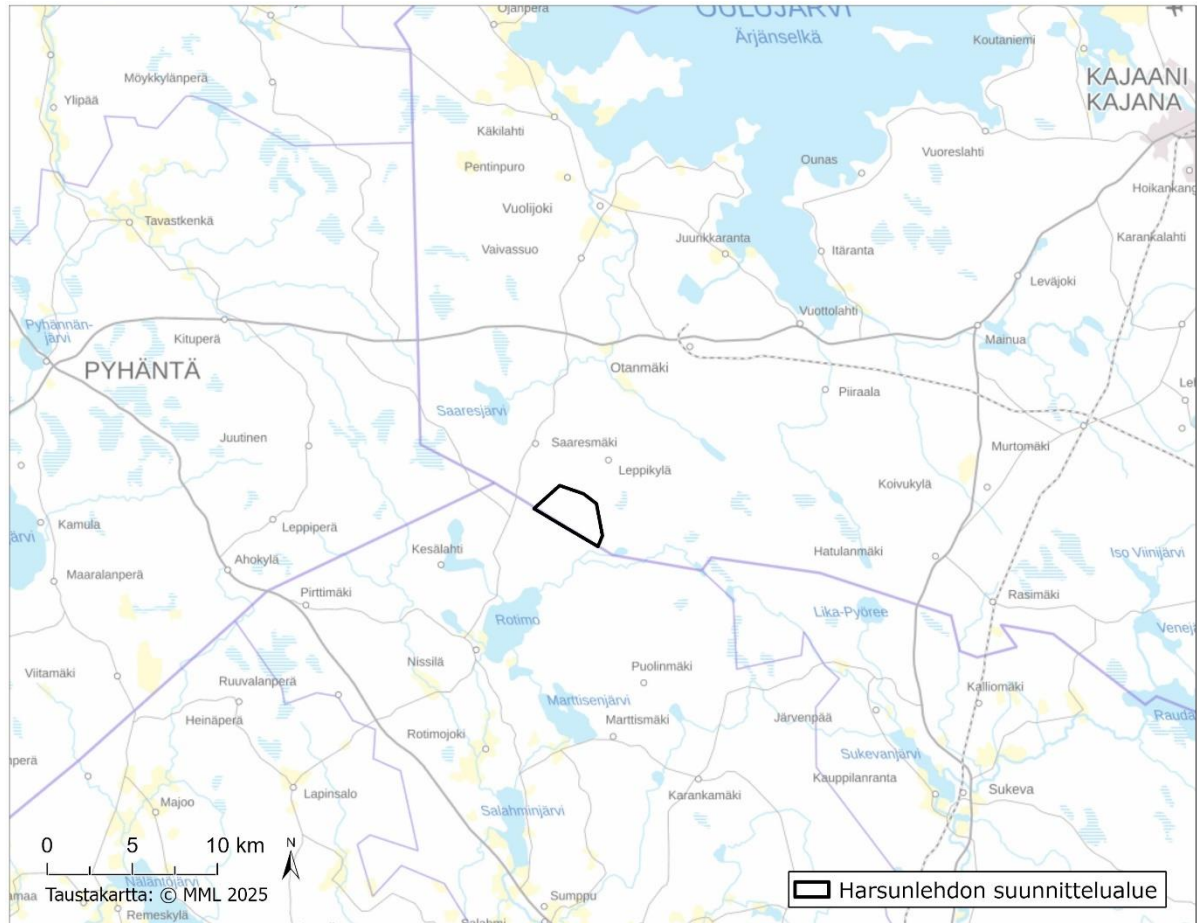


Kuva 15. Pantasuden liikkuminen Pyhäjoella syksyllä 2019 sekä havainnointiaikana alueella toiminnassa olleet tuulivoimapuistot. Pannoitetun suden sijaintitietojen perusteella laskettu liikkuminen alueella perustuu havaintoihin 1.8.-24.10.2019. Vihreä = vähäinen liikkuminen alueella. Punainen = runsas liikkuminen alueella. Kaikki paikannukset sijoittuvat mustalla rajatun alueen sisälle. Liikkumisen todennäköisyys on laskettu niiden pohjalta. (Hanketiedot: Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Etha Wind Oy 2018; Susireviiritiedot: LUKE 2019).

3. TIEDOT HANKKEESTA

3.1 Hankkeen sijainti

Suunniteltu Harsunlehdon tuulivoimapuisto sijaitsee noin 40 kilometriä lounaaseen Kajaanin kaupungista. Alue sijoittuu Isomäki-Vuolijoki-yhdystien (yt 8770, Vuolijoentie/Keisarintie) itäpuolelle rajoittuen eteläosastaan Vieremän kunnan rajaan. Suunnittelualan laajuus on noin 750 hehtaaria (Kuva 11). Suunnitteluala on lähes kokonaisuudessaan valtion omistuksessa.



Kuva 16. Suunnitellun tuulivoimapuiston sijainti. Harsunlehdon tuulivoimapuiston hankealue on esitetty kuvassa mustalla aluerajauksella.

3.2 Tuulivoimahankkeen tekninen kuvaus

3.2.1 Voimalat

Metsähallitus suunnittelee alueelle yhteensä enintään 5 yksikköteholtaan 6-10 MW tuulivoimalan rakentamista. Alueelle suunniteltavien voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 280 metriä, napakorkeus 185 metriä ja roottorin halkaisija 190 metriä.

Murtomäen vuonna 2016 hyväksyttyyn ja vuonna 2020 kumoutuneeseen osayleiskaavaan verrattuna voimaloita on nyt vähemmän ja ne sijoittuvat suppeammalle alueelle ja etäämmälle Talaskankaan luonnonsuojelualueesta (Kuva 17).

3.2.2 Tieverkosto ja nostoalueet

Harsunlehdon tuulivoimapuiston tiestö tukeutuu alueen länsipuolella kulkevaan Keisarintiehen/Vuolijontiehen (Isomäki-Vuolijoki –yhdystie, yt 8770. Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan (Kuva 12). Tuulivoimapuiston tieyhteydet on suunniteltu toteutettaviksi nykyisten metsäauto- ja yksityisteiden ja osittain uusien rakennettavien teiden kautta. Nykyistä tiestöä parannetaan ja osin levennetään. Alustavan suunnitelman mukaan perusparannettavaa tiestöä on noin 7,7 kilometriä ja kokonaan uutta rakennettavaa tiestöä noin 1,3 kilometriä.

Rakennettavat huoltotiet tulevat olemaan sorapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin 6 metriä. Lisäksi työkoneiden ja teiden reunaluiskien tarvitseman tilan vuoksi kasvillisuutta ja puustoa on tarve raivata tienlinjausten kohdalta noin 10-15 metrin leveydeltä. Huoltotierakenteeseen sijoitetaan myös maakaapelit.

Kunkin tuulivoimalan ympäriltä on rakennus- ja asennustöitä varten raivattava puustoa noin hehtaarin alueelta. Varsinaisen nostoalueen lisäksi raivataan puustoa ja tasoitetaan maastoa nosturin puomin kokoamista varten. Puomin kokoaminen vaatii noin 200 metriä pitkän suoran ja tasaisen alueen, joka yleensä toteutetaan tuulivoimalalle rakennettavan huoltotien yhteyteen hyödyntäen osittain nostoaluetta. Puomin kokoamiseen tarvittavat alueet on laskettu mukaan edellä esitettyyn uuden rakennettavan tiestön pituuteen.

3.2.3 Liittyminen sähköverkkoon

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle tapahtuu huoltoteiden yhteyteen kaivettavilla maakaapeleilla. Maakaapeli kaivetaan maahan vähintään noin 0,7 metrin syvyyteen.

Sähkönsiirto tuulivoimapuistosta kantaverkkoon toteutetaan liittymällä ensisijaisesti tuulivoimapuiston poikki kulkevaan Kajave Oy:n hallinnoimaan Piiparinmäen tuulivoimapuiston 110 kV:n voimajohtoon, joka on jo rakennettu (Kuva 12). Uusia voimajohtoja ei tarvita. Liityntä toteutetaan Vihotintien ja johtoalueen risteykseen rakennettavalla sähköasemalla, jolle on rakennettu liityntäpiste Kajave Oy:n johtoa rakennettaessa. Kajave Oy:n johdon vieressä alueen läpi kulkee myös Elenia Oy:n 110 kV ilmajohto. Sähköaseman yhteyteen rakennetaan sähkövarasto.

3.2.4 Rakentaminen ja käyttöikä

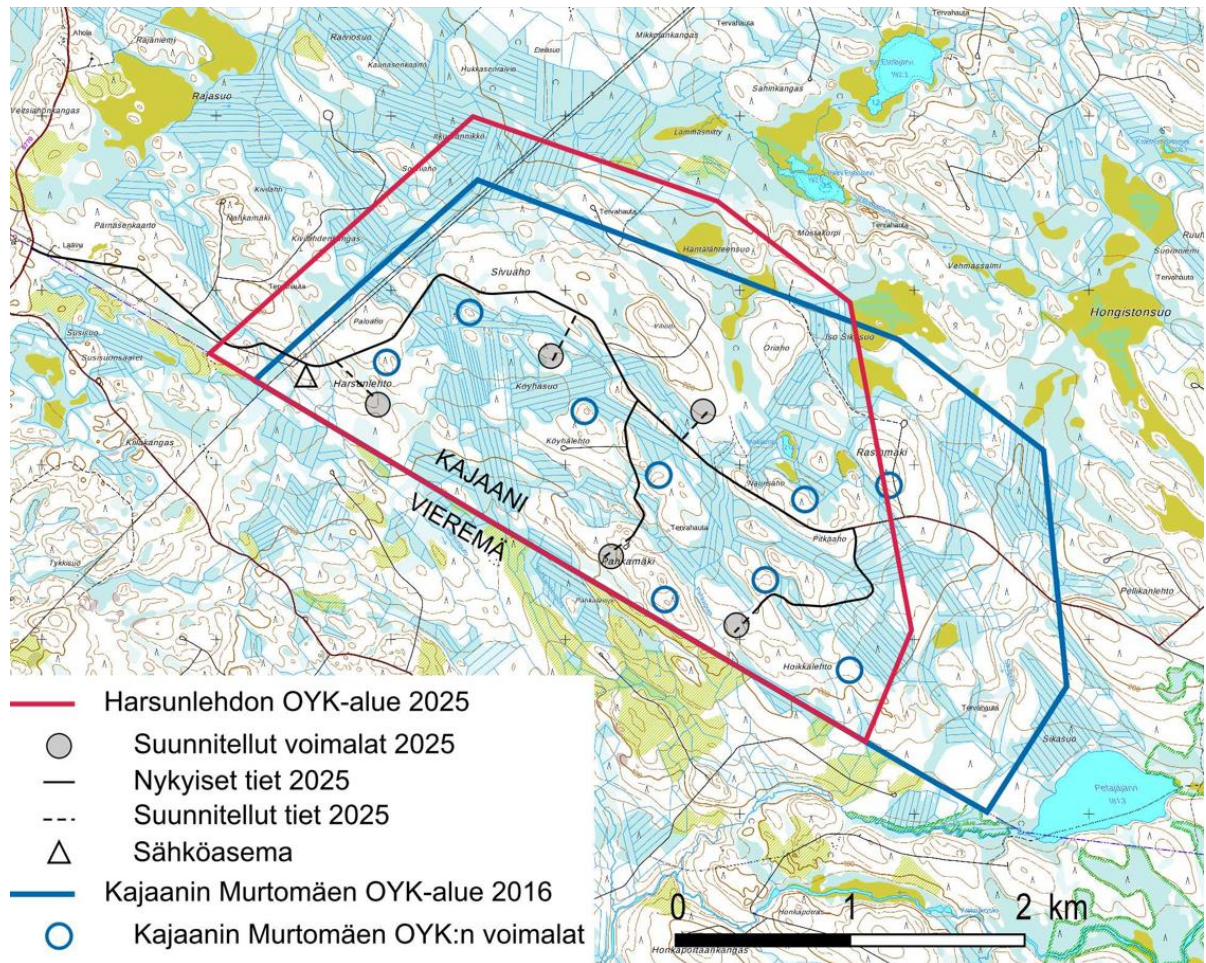
Harsunlehdon tuulivoimapuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytys ja sähköasennukset, ennakoidaan olevan mahdollista nopeimmillaan noin vuodessa.

Rakentaminen aloitetaan vahvistamalla alueen tiet ja rakentamalla nostoalueet voimaloiden pystyttämiseen tarvittavia nostureita ja muuta kalustoa varten. Teiden rakentamisen yhteydessä teiden varsille upotetaan sähkönsiirtokaapelit. Alueella on jo hyvä runkotiestö, uusia teitä tarvitaan vain voimaloille vievinä pistoina. Tiestön rakentaminen vienee vain muutaman kuukauden, joten rakentaminen on mahdollista ulottaa nopeasti koko hankealueelle.

Perustusten rakentaminen aloitetaan sulan maan aikana ja sitä voidaan tarvittaessa jatkaa talvellakin. Perustusten valmistumisen jälkeen voimalat pystytetään yksi kerrallaan todennäköisesti yhtä liikuteltavaa nosturikalustoa käyttäen. Voimaloiden tornien pystytys ja konehuoneen ja lapojen asennus edellyttävät hyvää, tyyntä säätä. Nostot pyritäänkin yleensä tekemään kesäaikaan vähemmän tuulisuuden vuoksi. Ihanneolosuhteissa voimalan pystytys voi tapahtua 2-3 vuorokaudessa. Voimaloiden valmistumisen jälkeen ne liitetään verkkoon, testataan ja otetaan käyttöön.

Rakentaminen etenee samanaikaisesti koko hankealueella siten, että eri alueet ovat eri työvaiheissa. Rakentamisvaiheessa alueella toimii yhtä aikaa kymmeniä koneita ja kymmeniä työntekijöitä.

Rakentamisen on arvioitu alkavan vuonna 2026 jolloin tuulivoimapuisto voitaisiin ottaa käyttöön arviolta vuonna 2027-2028. Tuulivoimalan arvioitu käyttöikä on noin 30-35 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää voidaan kuitenkin pidentää riittävällä huollolla ja osien vaihdolla.



Kuva 17. Harsunlehdon tuulivoimaosayleiskaavan rajausta ja hankesuunnitelmaa vuoden 2025 kaavaluonnoksessa sekä Murtomäen vuonna 2016 hyväksytyn ja vuonna 2020 kumoutuneen osayleiskaavan rajausta ja hankesuunnitelmaa. Vuoden 2016 suunnitelmaan verrattuna voimaloita on vuoden 2025 suunnitelmassa vähemmän ja ne sijoittuvat suppeammalle alueelle.

4. TIEDOT ALUEEN SUSIREVIIREISTÄ

Harsunlehdon tuulivoimahankkeen kaavoitukseen hankittiin Luonnonvarakeskuksesta vuosina 2020-2021 kattavat tiedot alueen susista viimevuosien ajalta. Osa saaduista tiedoista on salassapidettäviä. Luonnonvarakeskus luovutti Metsähallituksen pyynnöstä tietoja hankealueen läheisyydessä olevien susireviirien ydinalueista (alueet, joissa sudet viettävät enimmäns osan ajastaan) ja eri susireviirien rajauksista useimmilta vuosilta (vuodet 2015-2019) sekä pesäpaikoista (vuodet 2009-2019). Tiedot perustuvat mm. pannoitettujen susien GPS-havaintoihin, Tassu-havaintojärjestelmän kirjauksiin, susien DNA-näytteisiin ja maastossa löydettyihin pesäpaikkoihin.

Selvityksessä on lisäksi hyödynnetty Luonnonvarakeskuksen (aiemmin Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos RTKL) vuosittain julkaisemien suden kanta-arvioiden tietoja, Luonnonvarakeskuksen karttapalvelun riistahavaintotietoja sekä hankkeen YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikana laadittujen luontoselvitysten tietoja.

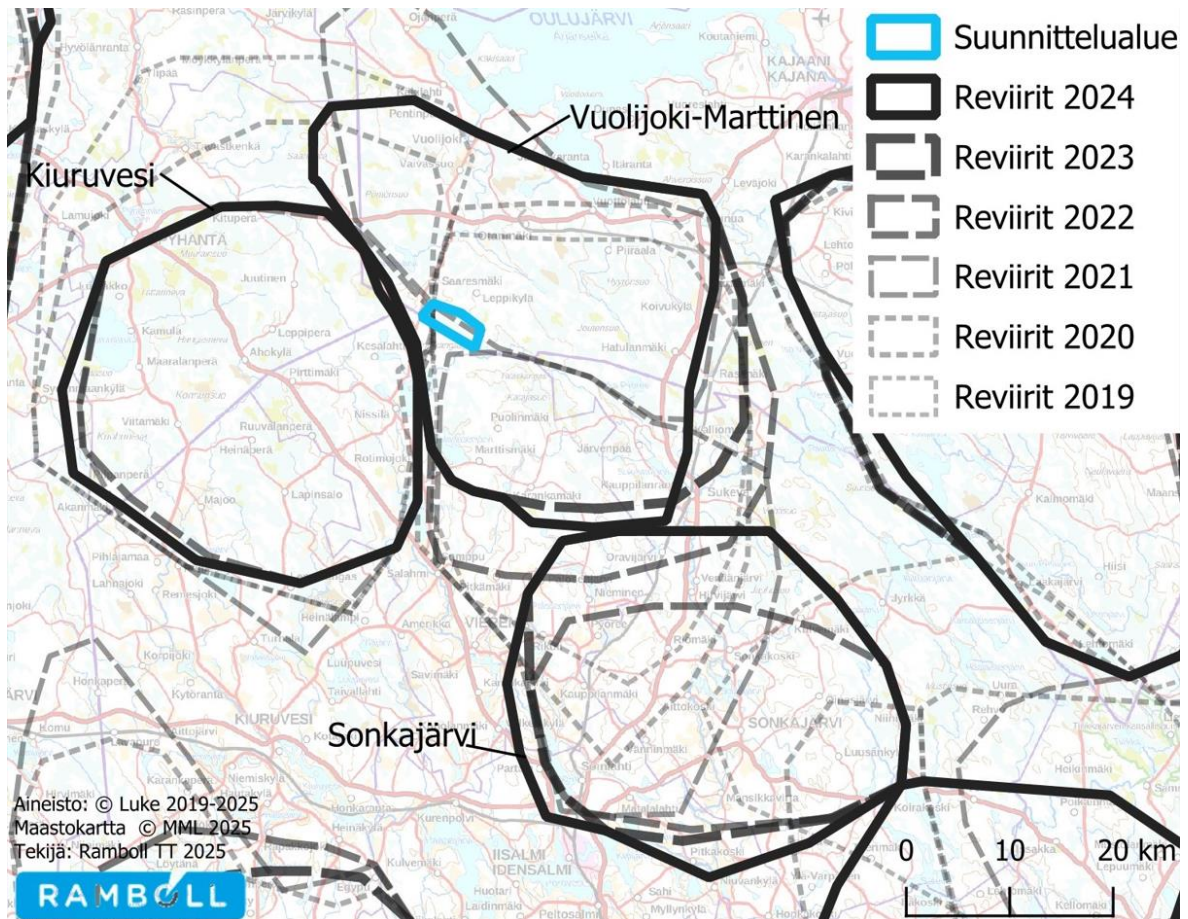
RTKL:n vuoden 2008 arvio susitilanteesta on vanhin Luonnonvarakeskuksen internetsivuilta julkisesti saatavissa oleva susikantaa kuvaava lausunto (Luke 2024a). Sivustolta saatavissa olevien kanta-arvioiden ja susitilannetta koskevien lausuntojen perusteella Harsunlehdon alue on vuodesta 2013 alkaen vuoteen 2020 kuulunut yhtäjaksoisesti Vieremän puolella asustelleen susiparin tai lauman reviirin reuna-alueeseen tai niiden lähialueeseen (MMM 2008, 2009, 2010 & 2011, RKTL 2012, 2013 & 2014, Luke 2015, 2016 & 2017, Heikkinen ym. 2019, 2020, 2021, 2022 & 2023, Valtonen ym. 2024). Reviiriltä on GPS-paikannustietoa vuosilta 2015-2019, joiden pohjalta laaditut reviirirajaukset ja reviirin eniten käytettyjen alueiden (ydinalueet) rajaukset sisältyvät Luonnonvarakeskuksen toimittamiin aineistoihin.

Harsunlehdon alueen läheisyydessä sen länsipuolella on ollut Kiuruveden reviiri ainakin vuosien 2008-2013 ja 2015-2022 aikana. Vuonna 2023 reviiriä ei ollut, mutta jälleen vuonna 2024 sellainen Kiuruveden suunnalle muodostui likimain aiempina vuosina vakiintuneelle alueelle (MMM 2008, 2009, 2010 & 2011, RKTL 2012, 2013 & 2014, Luke 2015, 2016 & 2017, Heikkinen ym. 2019, 2020, 2021, 2022 & 2023, Valtonen ym. 2024).

Kuvassa 18 esitetään Harsunlehdon alueella ja sen ympäristössä eri vuosina vallinnut reviiritilanne vuosien 2019-2024 välillä.

Johtopäätökset aineiston perusteella:

Hankkeen sijainnista suhteessa reviireihin voidaan päätellä, että **hankealue ei sijoitu suden vuosina 2019-2024 eniten käyttämille ns. ydinalueille, eikä reviirin lisääntymis- ja levähdysalueina tärkeille alueille.**



Kuva 18. Kiuruveden, Vuolijoki-Marttisen sekä Sonkajärven susireviirit 2019-2024. Harsunlehdon suunnittelualue on sinisellä rajauksella. (Reviirirajaukset: Luonnonvarakeskus 2019-2025)

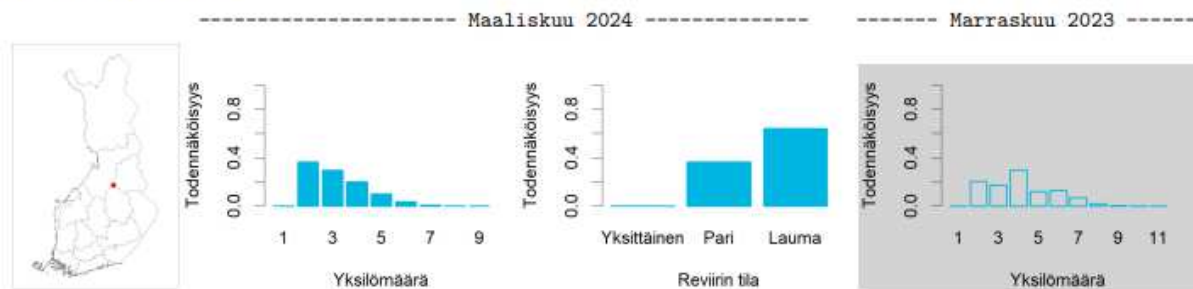
4.1.1 Suden kanta-arviot 2022-2024

Reviiritilanne maaliskuussa 2024

Vuoden 2024 kanta-arvion (Valtonen ym. 2024) mukaan Harsunlehdon hankealue sijoittuu Vuolijoen-Marttisen reviirin länsireunalle (Kuva 13). Reviirin laajuus on 1050 km² ja se on edelliseen vuoteen verrattuna muuttunut vain vähäisesti kaventuun itäosastaan. Reviirin ja Harsunlehdon hankkeen länsipuolelle on yhden välivuoden jälkeen muodostunut uusi susiparin asuttama Kiuruveden reviiri. (Kuvat 18, 19 ja 22).

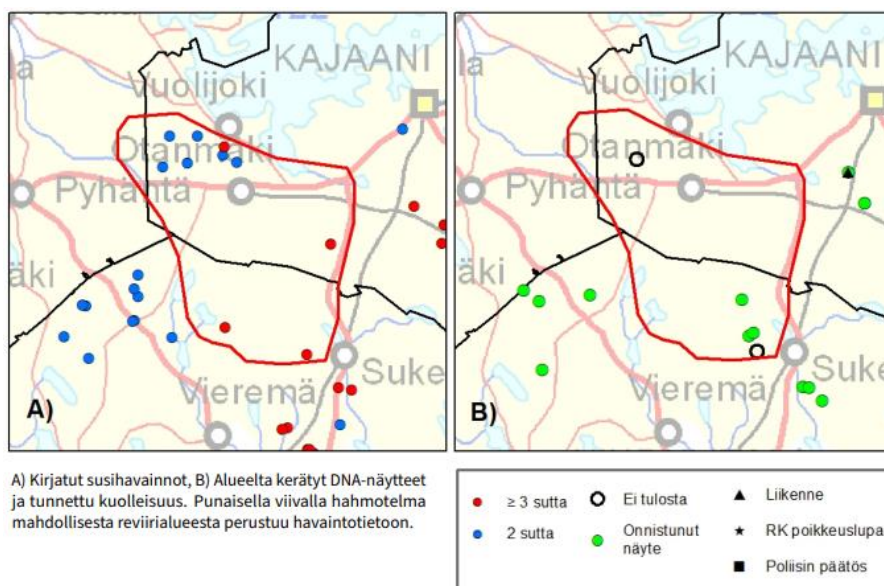
51. Vuolijoki-Marttinen (Perhelauma: 64 %)

[Palaa sisällysluetteloon](#)



	Koko keräysajalta	Keväältä
Tassu: havainnot parista	6 kpl	1 kpl
Tassu: havainnot laumasta	4 kpl (3-4 yksilöä)	1 kpl (4-4 yksilöä)
DNA: kerätyt näytteet	5 kpl (3 onnistunutta)	4 kpl (3 onnistunutta)
DNA: näytteet reviirin susista	3 kpl (2 eri yksilöä)	3 kpl (2 eri yksilöä)
DNA: vaeltavat sudet / koirat / koirasudet	0/0/0 yksilöä	

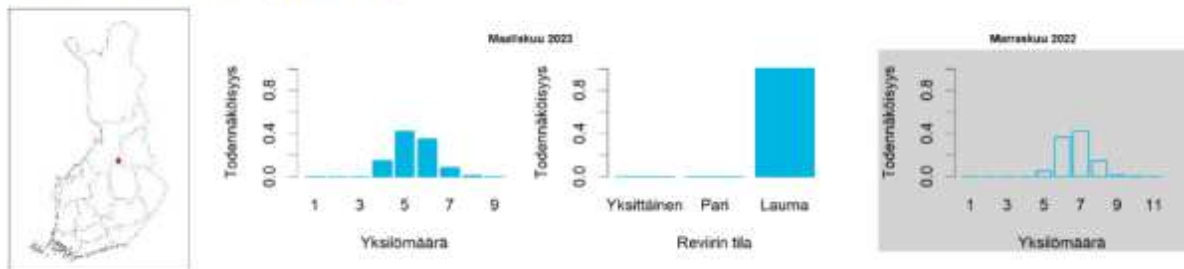
Pinta-ala (km ²)	1050
Merkkejä kiimatiputtelusta	Ei
Tunnettu kuolleisuus	Ei
Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä	Ei
Edellinen status	Perhelauma (100 % TN)
Huomautukset	Ei



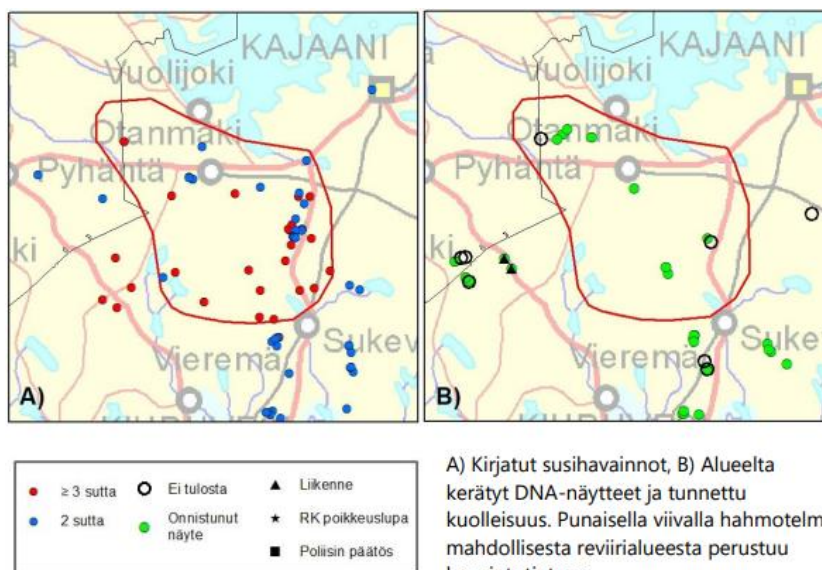
Kuva 19. Vuolijoki-Marttisen reviirin tiedot 2024 (Lähde: Valtonen ym. 2024)

Reviiritilanne maaliskuussa 2023

Vuoden 2023 kanta-arvion (Heikkinen ym. 2023) mukaan Harsunlehdon hankealue sijoittuu Vuolijoen-Marttisen reviirin länsireunalle (Kuva 13). Reviirin laajuus oli 1110 km² ja se on edellisen vuoden (2022) reviirirajauksiin verrattuna supistunut eteläosastaan Sonkajärven reviirin laajentuessa pohjoisemmaksi. Reviirin länsipuolella pitkään sijainneen Kiuruveden reviirin alueelta tehtiin havaintoja vain yksittäisistä susista, alueella ei todettu olevan reviiriä. (Kuvat 18, 20 ja 22).

52. Vuolijoki-Marttisen reviiri (Kainuu – Pohjois-Savo)**Status:** Perhelauma (100 % TN)

Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Lauma-havainnot:
	18.8.2022–31.12.2022	16 kpl	17 kpl, 3–6 yks.
	1.1.2023–27.2.2023	2 kpl	6 kpl, 4–6 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimatiputtelusta	-	
Alueen koko	1110 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 11 kpl Onnistuneet määritykset: 9 kpl, (syksy/kevät: 2/7), joista tunnistettiin yhteensä viisi eri susiyksilöä (kevällä neljä).		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2022	Perhelauma		



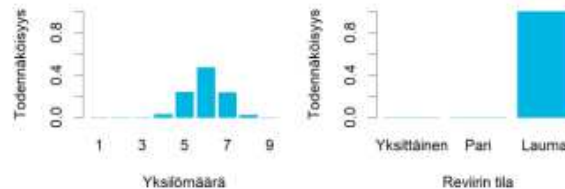
Kuva 20. Vuolijoki-Marttisen reviirin tiedot 2023 (Lähde: Heikkinen ym. 2023)

Reviiritilanne maaliskuussa 2022

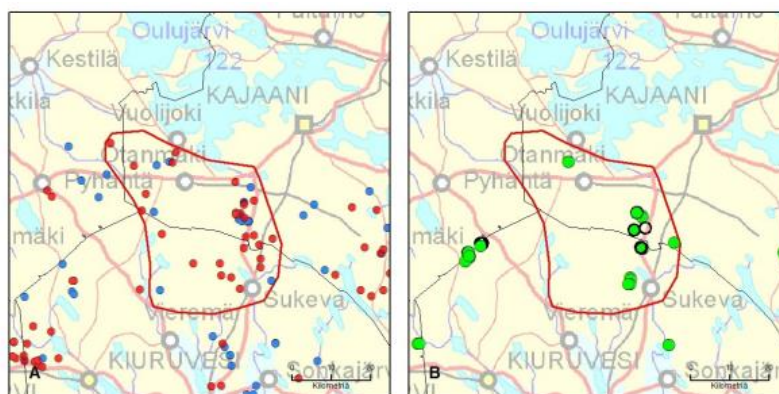
Vuoden 2022 kanta-arvion (Heikkinen ym. 2022) mukaan Harsunlehdon hankealue sijoittuu Vuolijoen-Marttisen reviirin länsireunalle (Kuva 13). Reviirin laajuus oli 1370 km² ja se sijoittui edellisen vuoden (2021) Vuolijoen ja Marttisen erillisten reviirien alueelle. Reviirinalueelta kerättyjen DNA-näytteiden perusteella pääteltiin, että samaa aluetta käyttää poikkeuksellisesti kaksi susilaumaa, jotka koostuvat toisilleen lähisukua olevista yksilöistä. Laumoille ei pystytty rajaamaan eri reviirejä. (Kuvat 18, 21 ja 22).

56. Vuolijoki-Marttinen reviiri (Kainuu – Pohjois-Savo)

Status:
Perhelauma
(100 % TN)



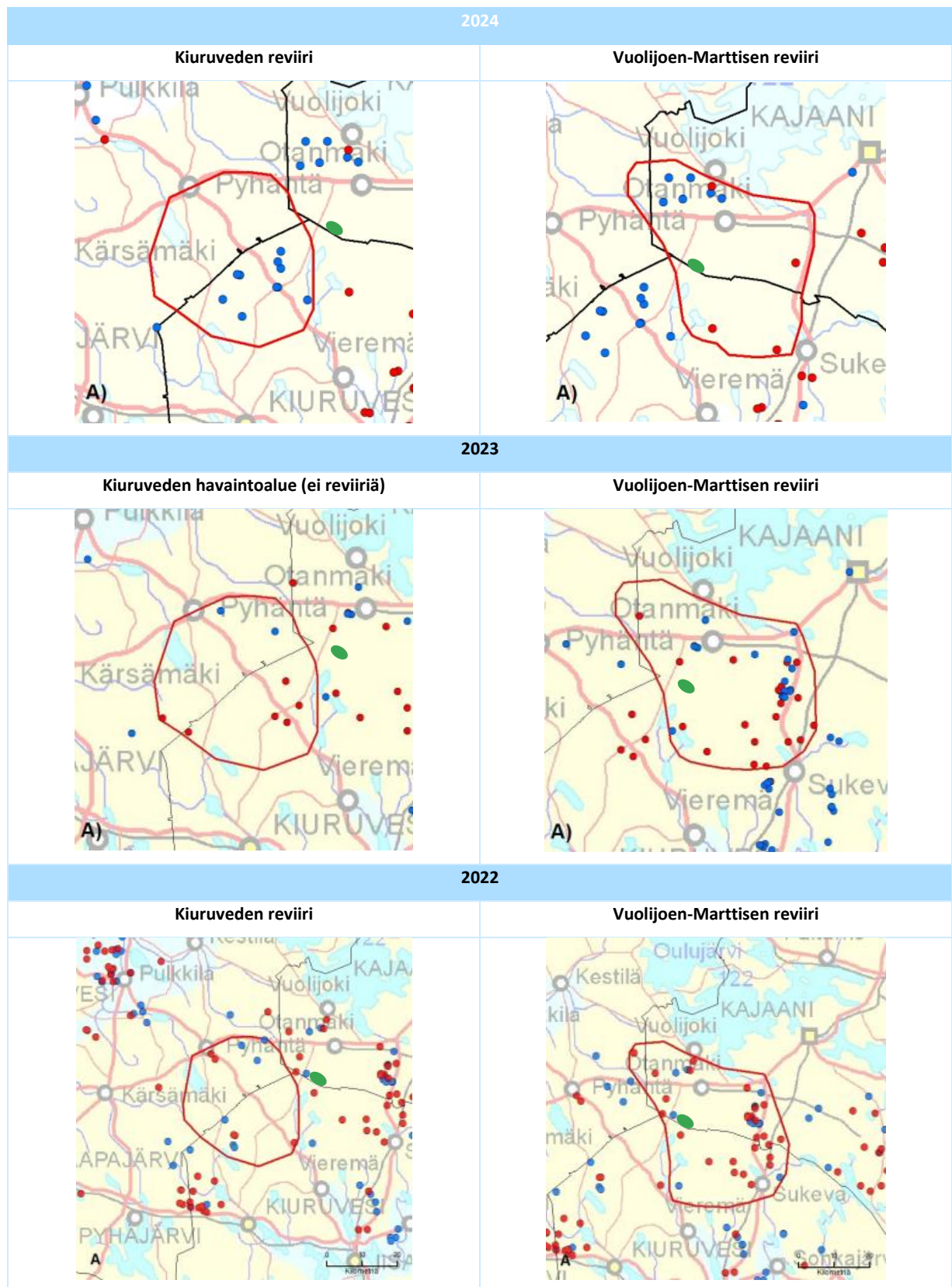
Tassu-havainnot	Havainnot kahdestaudesta:	Laumahavainnot:
17.8.2021–31.12.2021	7 kpl	23 kpl, 3–9 yks.
1.1.2022–24.2.2022	10 kpl	4 kpl, 3–6 yks.
Havainnot naarasuden kiimattutuksesta	-	
Alueen koko	1 370 km ²	
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 29 kpl Onnistuneet määritykset: 23 kpl (syksy/kevät: 16/7), joista tunnistettiin kahdeksan eri susiyksilöä (keväällä 4 yksilöä). Ks. lisäinfo.	
GPS-aineisto	-	
Tunnettu kuolleisuus	-	
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä	
Reviiristatus maaliskuussa 2021	Alueella kaksi perhelaumaa	



A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

Kuva 21. Vuolijoki-Marttisen reviirin tiedot 2022 (Lähde: Heikkinen ym. 2022)

Reviiritilanne Harsunlehdon hankkeen ympäristössä vuosina 2022-2024



Kuva 22. Hankealueen sijainti (vihreä soikio) Vuolijoen-Marttisen ja Kiuruveden susireviireihin nähden 2022-2024. Kartalla on osoitettu myös suurpetoyhdyshenkilöiden kirjaamat susihavainnot, punainen piste ≥ 3 suttu, sininen piste 2 suttu. (Luonnonvarakeskus 2022-2024).

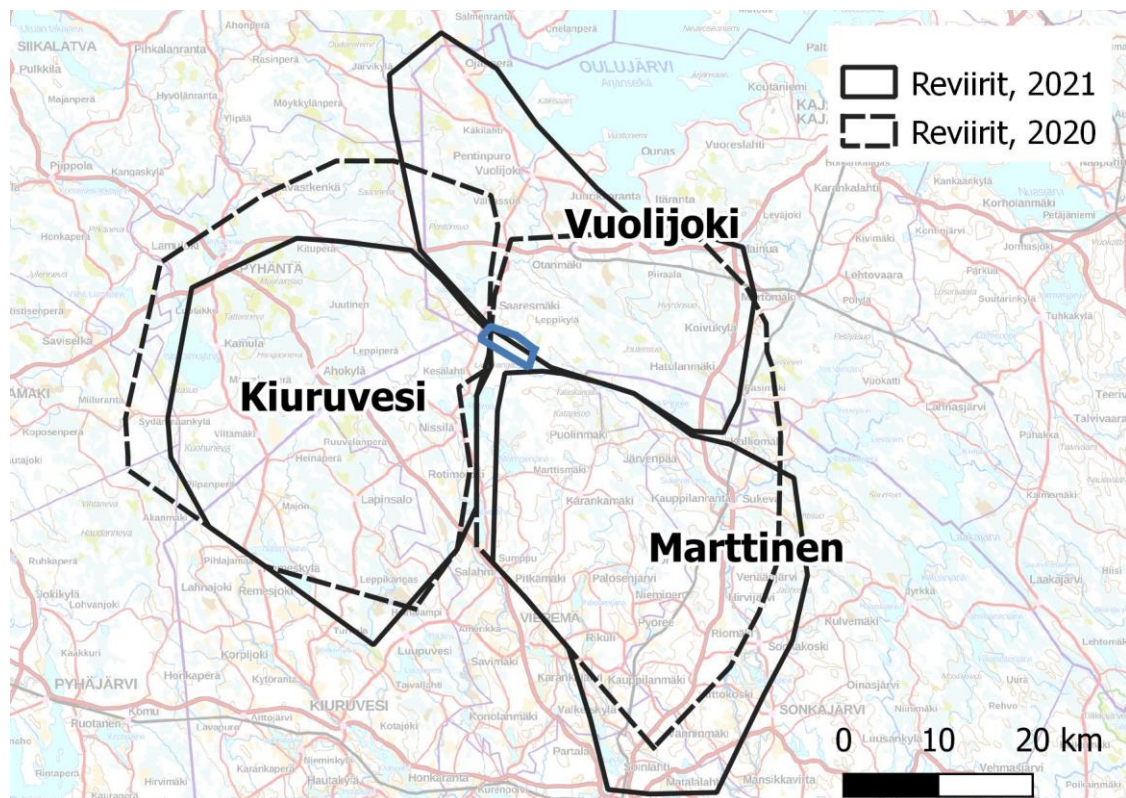
4.1.2 Suden kanta-arviot 2017-2021

Reviiritilanne 2021

Vuoden 2021 kanta-arvion (Heikkinen ym. 2021) mukaan Harsunlehdon hankealue jää kolmen susireviirin, Kiuruveden, Marttisen ja Vuolijoen, tuntumaan (Kuva 13). Näistä Vuolijoen reviiri (820 km²) on uusi, vuoden 2020 kanta-arvion jälkeen muodostunut reviiri Oulujärven eteläpuolelle. Se on vallannut elintilaa Kiuruveden ja Marttisen reviirien pohjoisimmista osista sekä laajentunut luoteen suuntaan kohti Metsälamminkankaan ja Piiparinmäen rakennettuja tuulivoima-alueita (Kuva 14). Vastaavasti Kiuruveden (1070 km²) ja Marttisen (1040 km²) reviirit ovat aikaisemmista vuosista pienentyneet, Marttisen reviiri hieman laajentunut etelän ja kaakon suuntaan. Reviirin muodostuminen ja rajaukset on pystytty tunnistamaan DNA-näytteiden ja Tassu-järjestelmän havaintojen pohjalta (Kuvat 23 ja 24).

Johtopäätökset aineiston perusteella:

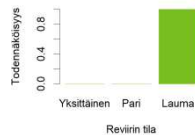
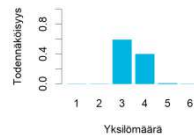
Harsunlehdon hankealueen sijoittuminen tarkasteltaviin susireviireihin nähden tarkoittaa, että **hankealue ei vuoden 2021 reviiritilanteessa sijoitu suden eniten käyttämille ns. ydinalueille, eikä reviirin lisääntymis- ja levähdysalueina tärkeille alueille.**



Kuva 23. Kiuruveden, Marttisen sekä Vuolijoen susireviirit 2020-2021. Harsunlehdon hankealue sinisellä rajauksella.

40. Kiuruveden reviiri (Oulu – Pohjois-Savo)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	13.9.2020–31.12.2020	5 kpl	5 kpl, 3-4 yks.
	1.1.2021–21.1.2021	-	3 kpl, 3-5 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimatiuttelusta	-	
Alueen koko	1070 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 26 kpl Onnistuneet määritykset: 20 kpl (syksy/kevät: 10/10), joista tunnistettiin yhteensä viisi eri yksilöä (kevällä 3 yksilöä). Yksi susi ei kuulu DNA-analyysin perusteella tähän perhelaumaan.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		

42. Vuolijoen reviiri (Kainuun)

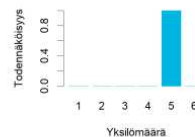
Status:
Perhelauma
(100% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	23.8.2020–31.12.2020	10 kpl	18 kpl, 3-5 yks.
	1.1.2021–5.2.2021	-	3 kpl, 3-4 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimatiuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	820 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 20 kpl Onnistuneet määritykset: 15 kpl (syksy/kevät: 4/11), joista tunnistettiin neljä eri susiyksilöä. DNA-analyysin perusteella yksilöiden suhteet epäselvät.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	-		

43. Marttisen reviiri (Pohjois-Savo)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	10.8.2020–31.12.2020	10 kpl	22 kpl, 3-7 yks.
	1.1.2021–28.2.2021	6 kpl	16 kpl, 3-5 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimatiuttelusta	-	
Alueen koko	1040 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 43 kpl Onnistuneet määritykset: 40 kpl (syksy/kevät: 15/25), joista tunnistettiin kuusi eri susiyksilöä (kevällä 5 yksilöä).		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	1 kpl, 1.11.2020, epäilty metsästysrikos, kudosnäyte, ei kuulu perhelaumaan.		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		

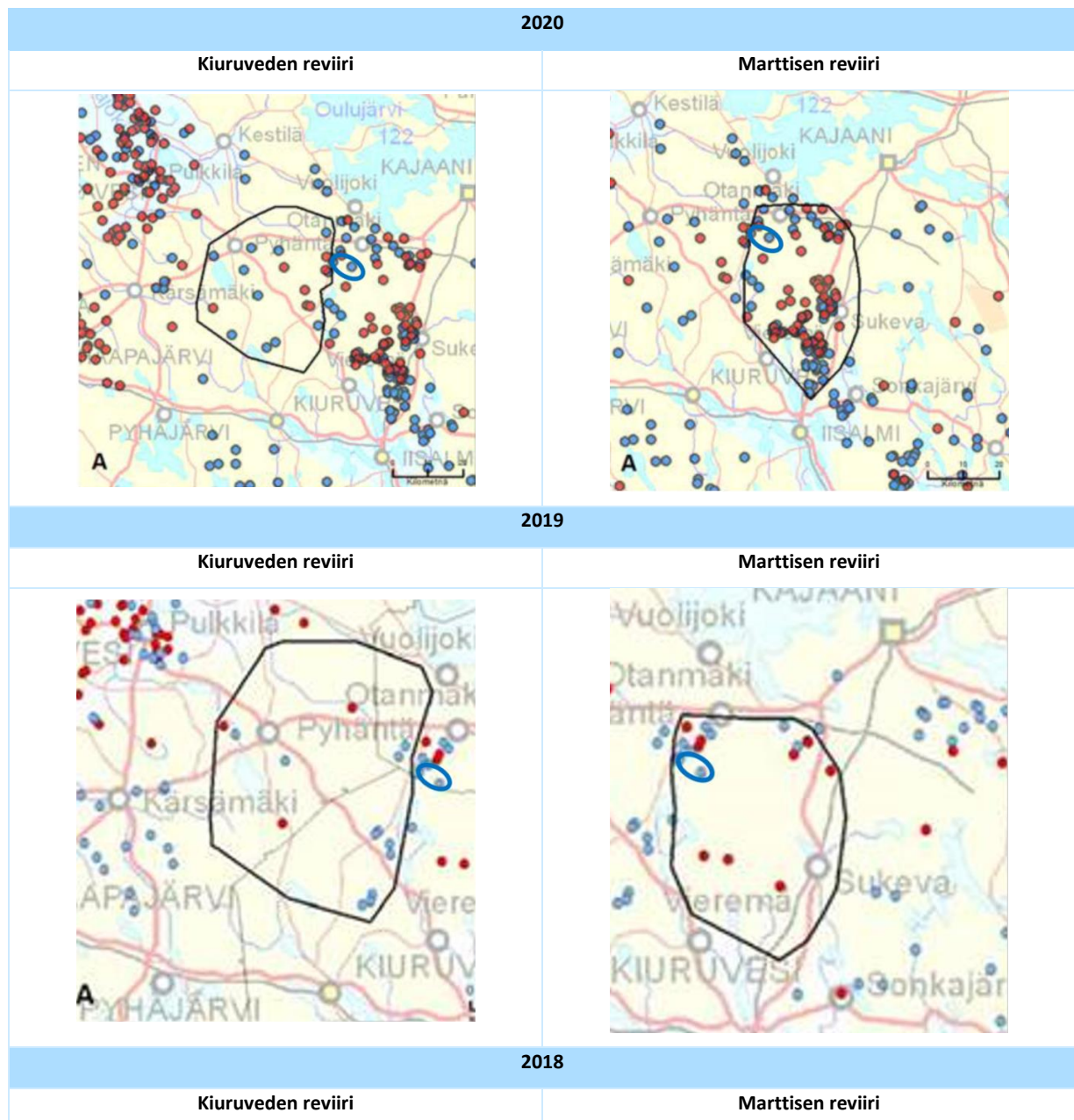
Kuva 24. Kiuruveden, Vuolijoen ja Marttisen reviirien tiedot 2021 (Lähde: Heikkinen ym. 2021)

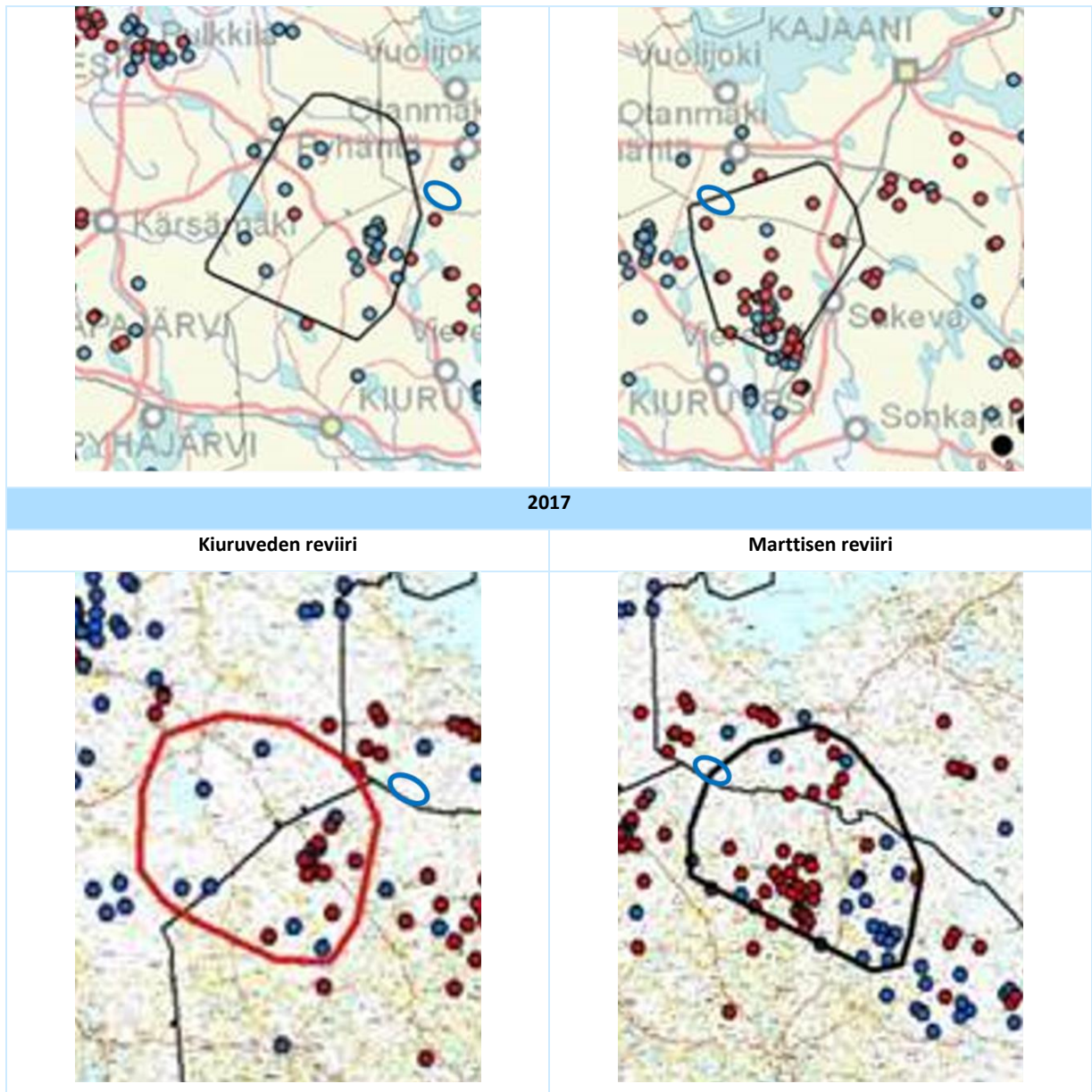
Reviiritilanteet 2017-2020

Luonnonvarakeskuksen vuosina 2017-2020 laatimien susikanta-arviointien mukaiset reviirialuerajaukset sekä tiedot suurpetoyhdyshenkilöiden kirjaamista susihavainnoista on esitetty koosteena alla (Kuva 25). Kuvissa on esitetty sinisellä pallolla havainnot kahdesta sudesta ja punaisella havainnot kolmesta tai yli kolmesta sudesta. Mustalla (tai punaisella) viivarajauksella on esitetty hankealueen ympäristön reviirialueet, joiden rajaukset perustuvat vuosien 2017-2020 osalta pääosin GPS-paikannuksiin. Kuviin on lisätty sinisellä viivarajauksella Harsunlehdon tuulivoimapuiston sijainti. Harsunlehdon hankealue sijoittuu alueelle, joka on vuosina 2017-2020 kuulunut Marttisen reviirin reuna-alueeseen. (Kuva 25)

Johtopäätökset aineiston perusteella:

Hankkeen sijainnista suhteessa reviireihin voidaan päätellä, että **hankealue ei sijoitu suden vuosina 2017-2020 eniten käyttämille ns. ydinalueille, eikä reviirin lisääntymis- ja levähdysalueina tärkeille alueille.**





Kuva 25. Susireviirialueet hankealueen läheisyydessä 2017-2020. Kartalla on osoitettu myös suurpetoyhdyshenkilöiden kirjaamat susihavainnot, punainen piste ≥ 3 sutta, sininen piste 2 sutta. (Lähde: Luke 2015, 2016 & 2017, Heikkinen ym. 2018, 2019, 2020).

4.1.3 Luonnonvarakeskuksen vuonna 2020 luovuttamat aineistot

Luonnonvarakeskus on 09-11/2020 luovuttanut Metsähallituksen käyttöön Harsunlehdon hankkeessa käytettäväksi tietojään susien esiintymisestä alueella. Aineisto sisältää lähialueen susireviirien rajaukset, reviirien ydinalueet ja muut susien käyttämät alueet ns. isobaarikartat perustuen 11 suden gps-pantadataan vuosilta 2015-2019, reviireiltä 2009-2019 aikana havaitut pesäpaikat sekä TASSU-tietojärjestelmään tallennetut suurpetoyhdyshenkilöiden havaintotiedot. Kartoilla havainnollistetut tiedot Luonnonvarakeskuksen aineistoista löytyvät vain viranomaiskäyttöön tarkoitetusta Liitteestä 1 (salassapidettävät kartat).

Luonnonvarakeskus on kuvaillut hankkeen suunnittelua varten luovutettuja tietoja seuraavasti:

Laumojen ja parien reviiritiedot 2017-2020

Vuodesta 2017 lähtien kanta-arvioiden yhteydessä on pyritty arvioimaan vakiintuneiden susireviirien sijaintia (tilanne susikannassa maaliskuussa) mahdollisimman tarkasti. Reviirirajat on

hahmoteltu kartalle viitteellisesti, eikä niiden todellista täsmällistä sijaintia varmuudella ole kaikissa tapauksissa pystytty todentamaan. GPS-merkityn susiyksilön liikkeiden perusteella voidaan reviiirirajat määrittää tarkasti mutta pelkästään TASSU-havaintoihin ja/tai DNA-näytteisiin perustuva reviiirin sijainnin arviointi ei tuota rajoista tarkkaa tietoa. Näissä tapauksissa susireviirin rajojen todellinen sijainti voi poiketa hahmotellusta sijainnista. Tarkemmat tiedot reviiireittäin arvioituista laumoista ja pareista löytyy kunkin vuoden kanta-arvioraportista (<https://riistahavainnot.fi/suurpedot/kannanarviointi/lausunnot>).

Tassu-tietojärjestelmän susihavainnot

Tassuun kirjataan suurpetohavaintoja ympärivuoden. Kirjaajina toimii yli 2000 aktiivista petoyhdyshenkilöä, jotka ovat vapaaehtoisia suurpetojen asiantuntijoita. Tassu-havainto on yleensä näkö-, jälki- tai jätöshavainto suurpedosta. Vuosittaiset havaintomäärät vaihtelevat, mutta ovat viime vuosina olleet 50 000-80 000 välillä, joista susihavaintojen osuus on ollut noin 20 % luokkaa.

Tassu-havainto on hyvä yleishavainto suurpedosta. Se kertoo yleisesti ottaen missä suurpetoja esiintyy Suomessa, mutta pelkästään sen tiedon perusteella ei lukumääräarviota voi tehdä. Sitä ei myöskään voi eikä pidä käyttää eläimen tarkemman liikkumisen tai elinympäristön käytön, kuten elinpiirin painopistealueiden, kuvaamiseen. Syynä käytön rajallisiin soveltumismahdollisuuksiin on se, että aineisto on voimakkaasti vinoutunut. Tassu-havaintoja tehdään siellä missä, etupäässä ihminen sekä suurpeto ja ihminen ovat liikkuneet, ja esimerkiksi suuri osa havainnoista painottuu tiestön läheisyyteen. Tassu-havaintojen antama kuva ei kerro elinpiirillä (reviirillä) tapahtuvasta eläimen tosiasiallisesta liikkumisesta ja alueen käytöstä, tai eri reviiirin osien merkityksestä ko. susiyksilöille. Tassu-havainnot on esitetty indeksinomaisesti kalenterivuositain ja vuodet ovat vertailukelpoisia keskenään (punaisella merkityillä alueilla on enemmän havaintoja kuin vihreällä).

GPS-paikkatiedot

GPS-havaintotiedot ovat tiettyyn seurantalaitteella merkittyyn yksilöön liittyviä paikkatietoja. Perusohjelmassa panta päivittää paikkatiedon joka tunti mutta on tyypillistä, että osa paikannuksista epäonnistuu. Vaikka kaikki reviiirin sudet eivät liiku aina yhdessä, reviiirin ulkorajat voidaan yleistää koskemaan koko laumassa asuvien susien liikkumista. Muista tietoaaineistoista poiketen, GPS-tiedoista voidaan määrittää reviiirin rajat ja merkityn yksilön liikkumisen painottuminen reviiirillä tarkasti. Vuosien välillä voi olla alueen käytössä jonkin verran eroja, mutta jos lauman rakenteessa ei tapahdu muutoksia niin reviiirin rajat pysyvät keskimäärin samoina. Liikkumista voidaan ohjelmallisesti analysoida siten, että määritetään paikannusten perusteella mieluisimmat oleskelualueet (tilan käyttö suhteessa aikaan). Tulokseksi saadaan isobaarikartta, joka kertoo suden käyttämien alueiden matemaattisesti määritellyt rajat jaoteltuna havaintomäärän painotusten perusteella toisistaan. Isobaarikartta kertoo yleisesti siitä, missä susi liikkuu suhteessa koko reviiiriin. Reviiirin alueelta voidaan erottaa vähemmän käytettyjä alueita ja vastaavasti enemmän käytettyjä alueita. Havaintojen perusteella lasketut isobaarirajat ovat 60% (ydinalue), 80% (aktiivisen käytön alue) ja 99% käytölle. Materiaaliin sisältyy yhdentoista (11) suden havaintotiedon perusteella lasketut isobaarikartat vuosilta 2015-2019. Isobaarikartta on piirretty niiltä yksilöiltä, jotka ovat asustaneet määritetyllä alueella omalla vakiintuneella reviiirillään. Yhteenveto GPS-pannoitetuista yksilöistä löytyvät Taulukosta 1.

Taulukko 1. Taulukko GPS-pannoitetuista susista 2015-2019 Kainuu-Ylä-Savo-Pyhäntä alueella

2015	Meru	Alfat: -
2016	Mimmi, Mio	Alfat: -
2017	Turo	Alfat: Turo
2018	Turo, Rikko, Rikka, Myy,	Alfat: Turo, Rikko, Rikka
2019	Turo, Rikko, Muusa	Alfat: Turo, Rikko, Muusa

Lisääntymis- ja levähdyspaikat

Luonnonvarakeskus ei ole kerännyt aktiivisesti ja systemaattisesti eri vuosina susien levähdys- ja lisääntymisalueiden paikkatietoja. Niitä on tallennettu satunnaisesti, kun yksittäisten eläinten pesimistuloksia on käyty maastoissa läpi. Varmistettuja havaintoja on kertynyt vain muutamia viimeisen kymmenen vuoden aikana (2009 – 2019: n=14).

Sudelle on tyypillistä, että levähdys- ja lisääntymisalueet sijaitsevat usein eri puolilla reviiriä eri vuosina. Vuosien välillä täsmälleen samalla paikalla sijaitsevat synnytyspesät ovat harvinaisia (tällaisia tunnetaan joitakin tapauksia) mutta tyypillistä on, että synnytyspesät sijaitsevat yleensä reviirin eniten käytetyllä alueella (ydinalue). Synnytys- ja siirtopesän susiemot sijoittavat yleensä reviirillä rauhalliseen ja suojaiseen paikkaan, jossa ihmistoiminta tyypillisesti on vähäistä. Jos pesäalueeseen kohdistuu häiriöitä, sudet siirtävät pennut herkästi toiseen paikkaan. Aikaisemman pesäalueen luonteen muuttuminen esimerkiksi hakkuiden seurauksena muuttaa sen käyttötarkoituksen susien kannalta.

Isobaarikarttaa hyväksikäyttäen voidaan reviirin ydinaluetta määrittää GPS-paikkatiedon perusteella käyttämällä lähtökohtana esimerkiksi 60% käyttöastetta. Lisääntymis- ja levähdysalueiden kartta perustuu 14 eri synnytys- tai siirtopesän paikkatietoon.

Johtopäätökset aineiston perusteella:

Harsunlehdon hankealue sijoittuu alueelle, joka on vuosien 2015-2019 pantaseuranta-aineistojen perusteella kuulunut Marttisen reviirin reuna-alueeseen rajautuen Kiuruveden reviirin reunaosiin. Pantaseuranta-aineistojen mukaan suunnittelualue on ollut susien osalta vähällä käytöllä. **Suunnittelualue ei ole kuulunut reviirin ydinalueisiin, eikä aktiivisessa käytössä oleviin alueisiin, eikä siltä ole havaittu pesäpaikkoja.** Suunnittelualueen lähialueetkaan eivät aineiston perusteella ole olleet susien lisääntymisen kannalta merkittäviä. Ainoa havainto pesimisestä suunnittelualueen läheisyydessä (n. 2 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta) on vuodelta 2012 (Liite 1: Kuva 7). Sitä ennen ja sen jälkeen susien pesäpaikkahavainnot ovat sijoittuneet huomattavan kauas suunnittelualueesta (n. 10-20 km).

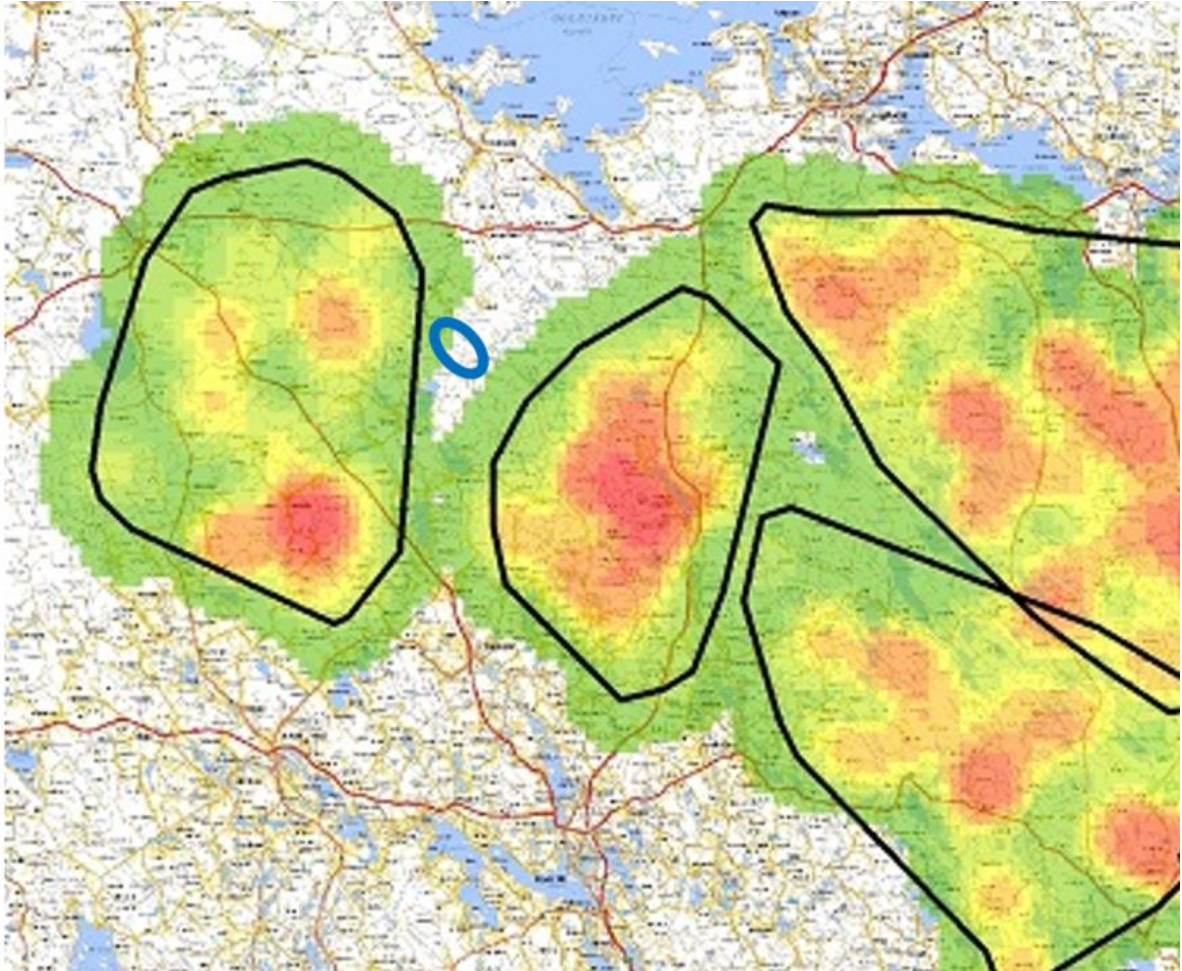
4.1.4 Riistahavainnot.fi sivuston tiedot (nyk. luonnonvaratieto-karttapalvelu)

Alla oleviin kuviin on vuonna 2021 koostettu Luonnonvarakeskuksen aiemmin ylläpitämältä *Riistahavaintopalvelut* nimiseltä internetsivulta (www.riistahavainnot.fi) Harsunlehdon lähialueella olevien susireviirien tietoja vuosilta 2014 ja 2017-2020. Riistahavainnot -palvelussa esitettiin Luonnonvarakeskuksen Suomen riistalajeihin liittyvää seurantatietoa. Karttakuvista on nähtävissä em. tarkastelujakson aikana Kiuruveden ja Marttisen susireviirien ja niiden ydinalueiden sijoittuminen Harsunlehdon hankealueeseen nähden (Kuva 18). Muissa kuvissa kuvataan reviirien käyttöä vuonna 2019 ja 2018 (Kuva 19) ja vuonna 2017 ja 2014 (Kuva 20). Nykyisin riista- ja suurpetohavainnot löytyvät Luonnonvarakeskuksen Luonnonvaratieto-karttapalvelusta osoitteesta (luonnonvaratieto.luke.fi/kartat).

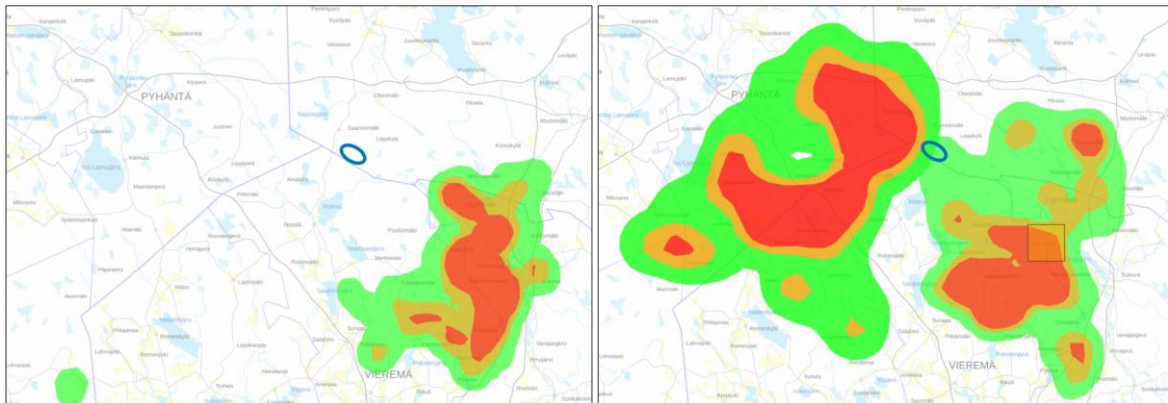
Johtopäätökset aineiston perusteella:

Riistahavaintopalvelut -palvelun datan perusteella Harsunlehdon hankealue ei ole sijoittunut susien kannalta keskeisille alueille, vaan Kiuruveden ja Marttisen reviirin reunaosiin.

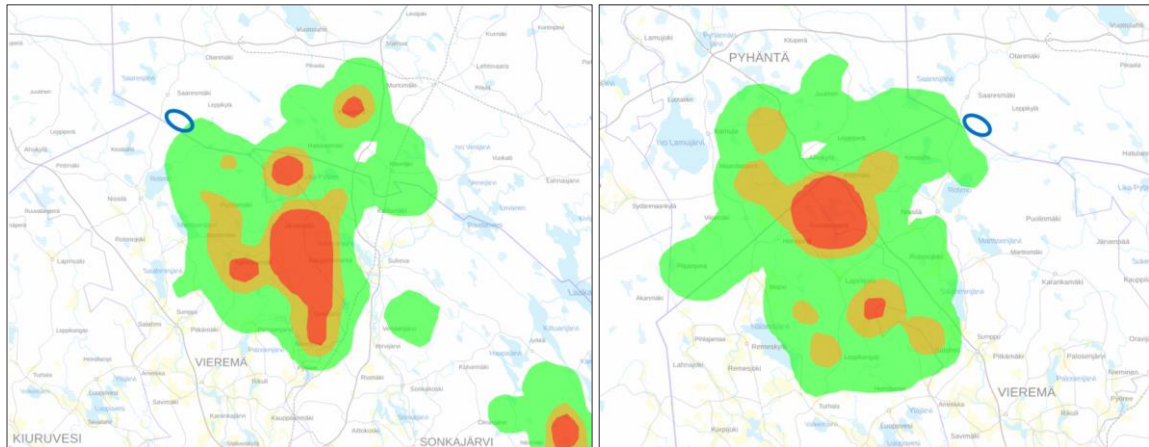
Kuvassa 29 esitetään kuvakaappaus Luken Luonnonvaratieto-kartan susihavainnoista viimeisen 2 kuukauden ajalta 10x10 km ruuduilla (Luke 2024b, poiminta 16.7.2025). Susihavainnot on tehty harmaiden ruutujen alueilta. Vuolijoen-Marttisen reviirin reunoilta on tehty muutamia havaintoja, joista koillisosan kaksi näköhavaintoa ja kolme muuta havaintoa on vahvistettuja, muut havainnot reviiriltä ovat vahvistamattomia muita havaintoja.



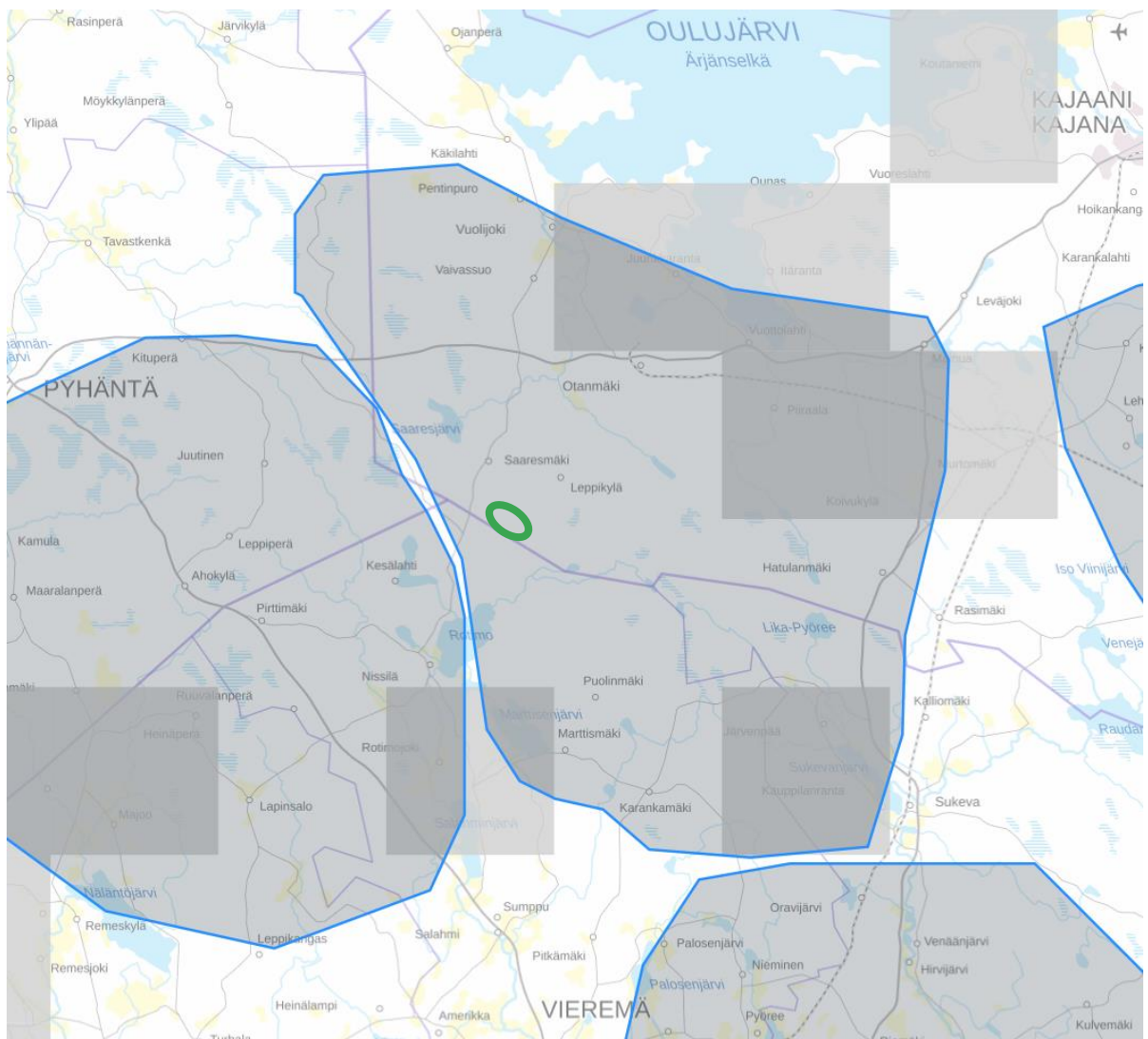
Kuva 26. Pannoitettujen susien sijaintitietojen perusteella laskettu liikkuminen alueella, perustuu havaintoihin 1.8.-24.10.2019. Vihreä = vähäinen liikkuminen alueella, punainen = runsas liikkuminen alueella. Kaikki paikannukset sijoittuvat mustalla rajatun alueen sisälle. Ohjelma laskee liikkumisen todennäköisyyden niiden pohjalta (Luonnonvarakeskus, riistahavainnot.fi 2020). Kuvaan on lisätty sinisellä viivarajauksella Harsunlehdon tuulivoimapuiston sijainti.



Kuva 27. Reviirin käyttö vuonna 2019 (vasen) ja 2018 (oikea). GPS-paikannuksiin perustuvat painopistealueet. Vihreä = reviirin reuna-alue, punainen = enemmän käytetty alue. (Luonnonvarakeskus, riistahavainnot.fi 2020). Kuvaan on lisätty sinisellä viivarajauksella Harsunlehdon tuulivoimapuiston sijainti.



Kuva 28. Revierin käyttö vuonna 2017 (vasen) ja 2014 (oikea). GPS-paikkannuksiin perustuvat painopistealueet. Vihreä = revierin reuna-alue, punainen = enemmän käytetty alue. (Luonnonvarakeskus, riistahavainnot.fi 2020). Kuvaan on lisätty sinisellä viivarajauksella Harsunlehdon tuulivoimapuiston sijainti.



Kuva 29. Kuvakaappaus Luken Luonnonvaratieto-kartan susihavainnoista viimeisen 2 kuukauden ajalta 10x10 km ruuduilla (Luke 2024b, poiminta 16.7.2025). Susihavainnoja on tehty harmaiden ruutujen alueilta. Kuvassa esitetään myös revierialueiden rajaukset sekä Harsunlehdon hankkeen sijainti.

4.1.5 Kaavoituksessa ja YVA-menettelyssä tehdyt selvitykset

Lumijälkikartoitukset

Harsunlehdon kaavoituksen yhteydessä keväällä 2025 on tehty lumijälkikartoitus alueella kahtena päivänä. Kartoituskäynnillä 29.3.2025 ilman lämpötila oli reilusti plussan puolella ja pehmeässä lumessa oli havaittavissa useamman päivän jäljet. Vihotintie ajettiin hitaasti läpi autolla ja Vihontiestä erkanevat tiet kuljettiin jalkaisin. 12.4.2025 oli edellispäivän ja -yön aikana satanut yli 10 cm lunta ja tarkastettiin lumijäljet selvitysalueen läpi kulkevalta Vihotintieltä. Havainnoista kirjattiin eläimen kulkusuunta, mikäli se oli todettavissa, sekä yksilömäärä. Kartoituksessa keskityttiin suurpetojen ja metsäpeurojen jälkien havainnointiin.

Maastokäynnillä 29.3.2025 havaittiin muutaman päivän vanhat ilveksen jäljet Vihotin metsäkankaalla. Molemmissa kartoituksissa havaittiin useissa kohdissa runsaasti jäniksen jälkiä, osa tuoreita edelliseltä yöltä ja osa vanhempia. Lisäksi havaittiin kahdet hirven ja ketun jäljet. Kummallakaan kertaa ei havaittu suden jälkiä.

Taulukko 2. Lumijälkikartoituksen ajankohdat ja säätila keväällä 2025

Pvm	Selvitysmenetelmä	Säätila	Havainnot
29.3.2025 klo. 9.00–11.30	lumijälkikartoitus	4–7 °C, kohtalaista/SW, pilvistä	Ei suden jälkiä
12.4.2025 klo. 9.30–10.00	lumijälkikartoitus	0–1 °C, heikkoa/kohtalaista NW, pilvistä	Ei suden jälkiä

Myös pöllökartoituskäyntien yhteydessä 6.4.2024 havainnoitiin lumijälkiä, mutta suden jälkiä ei tuolloinkaan havaittu.

Muut havainnot alueen kaavoituksen ja yva-menettelyn luontoselvitysten yhteydessä

Harsunlehdon kaavoituksen yhteydessä on edellä mainittujen lumijälkikartoitusten lisäksi tehty useita luontoselvitysten maastokartoituksia alueella vuonna 2020 sekä 2024–2025.

Harsunlehtoa edeltäneen Murtomäen kaavaprosessin ja Piiparinmäen-lammaslamminkankaan YVA-menettelyn aikana alueelle tehtiin luontoselvitysten maastokartoituksia vuosien 2012–2015 aikana. Selvitykset toteutettiin tuolloin Harsunlehdon aluetta huomattavasti laajemmalle alueelle.

Selvitysten yhteydessä havainnoitiin alueelta myös mahdollisia suden jättämiä jälkiä ja jätöksiä.

Alueen kaavoituksen ja yva-menettelyn luontoselvityksissä ei Harsunlehdon alueelta tai sen lähialueilta saatu havaintoja susista, eikä niiden jäljistä tai muistakaan maastoon jättämistä merkeistä. YVA-menettelyn aikaisissa linnustوسelvityksissä havaittiin suden jälkiä Iso Pajusuolla ja suden tappama hirvi Piiparinmäen Pakkapuronkankaalla. Nämä havaintopaikat sijoittuvat kuitenkin jo useiden kilometrien etäisyydelle Harsunlehdon alueelta.

Kun otetaan huomioon, että alueelle on useiden vuosien aikana toteutettu huomattava määrä maastoselvityksiä, eikä niissä ole todettu merkkejä susien esiintymisestä, tukee tämä muistakin aineistoista vedettyä johtopäätöstä, että Harsunlehdon alue ei ole susille erityisen merkittävä, eivätkä sudet käytä sitä erityisen aktiivisesti.

5. HANKKEEN VAIKUTUKSET SUSIIN

5.1 Elinympäristötarkastelu

Tavallisesti susireviirillä on havaittu olevan vähemmän rakennettua aluetta sekä harvempi tieverkosto kuin alueella, jossa susireviiriä ei ole (Karlsson ym. 2006). Susien on havaittu myös välttelevän rakennuksia ja teitä reviirin sisällä (Kaartinen ym. 2005), mutta pieniä ja rauhallisia metsäautoteitä sudet käyttävät siirtyessään paikasta toiseen (Gurarie ym. 2011), jolloin tuulivoimarakentamisen yhteydessä kunnostetuilla metsäautoteillä saattaa olla jopa positiivinen vaikutus susiin. Susien on myös havaittu sopeutuvan ihmisen muokkaamiin (esimerkiksi hakkuualueet) ja pirstoutuneisiin ympäristöihin ja sudet käyttävätkin yleensä kaikkia käytössä olevia elinympäristöjä hyväkseen, kun ne liikkuvat reviirillä etsimässä saalista, saalistaessa sekä vartioissa ja merkatessa reviiriä (Gurarie ym. 2011).

Harsunlehdon kaavoituksen yhteydessä on laadittu elinympäristötarkastelu vuoden 2024 reviiritilanteen mukaisen Vuolijoen-Marttisen reviirin alueelta (Kuva 30). Lisäksi selvityksessä esitetään vertailutiedoksi Harsunlehdon kaavoituksen alkuvaiheessa laaditut elinympäristötarkastelut vuoden 2020 reviiritilanteen mukaisten Marttisen reviirin ja Kiuruveden reviirin alueilta (Kuva 33) sekä vuoden 2021 kanta-arvion mukaisten Marttisen, Kiuruveden ja Vuolijoen reviirien alueilta (Kuva 32). Elinympäristötarkastelut on laadittu Maanmittauslaitoksen maastotietokanta- ja ilmakehän aineistojen sekä Corine-maanpeiteaineiston pohjalta.

Vuoden 2020 reviirialueiden elinympäristötarkastelu on lisäksi esitetty reviirin ydinalue- ja pesäpaikkatiedoilla lisättynä salassa pidettävän Liitteen 1 Kuvissa 8 ja 9.

Elinympäristötarkastelussa on pyritty hahmottamaan reviirin pesimiseen potentiaalisia alueita paikkatietoaineistojen mahdollistamalla yleispiirteisellä tarkkuudella ja laskettu tarkastelun perusteella, kuinka suuri osuus reviirin lisääntymiseen potentiaalisista alueista sijoittuu tuulivoimaloiden läheisyyteen (<2 km), jolloin tuulivoimaloiden vaikutus pesäpaikkojen valinnan mahdollisuuteen suhteutuu reviirin kokonaisuuteen. Elinympäristötarkastelussa huomioituja suden pesäpaikan valintaa rajoittavia tekijöitä on listattu Taulukossa 3. Tässä tarkastelussa käytettyjä puskurietäisyyksiä mm. asutukseen ja tiestöön on sovellettu perustuen useisiin tutkimuslähteisiin (mm. Kaartinen ym. 2005, Unger 1999, Bassi ym. 2015).

Taulukko 3. Taulukko elinympäristötarkastelussa huomioiduista suden pesäpaikan valintaa rajoittavista tekijöistä.

Pesäpaikan valintaa rajoittava tekijä	Etäisyys
Asuinrakennusten lähivyöhykkeet	1000 m
Lomarakennusten lähivyöhykkeet	250 m
Rautatien lähivyöhykkeet	100 m
Valta- ja kantateiden lähivyöhykkeet	1000 m
Seutu- ja yhdysteiden lähivyöhykkeet	250 m
Metsätiet	100 m
Avoimet alueet (avosuot, avohakkuualueet, voimajohtolinjat)	-
Vesistöt	-

Potentiaaliset pesimisalueet vuoden 2024 reviiritilanteessa

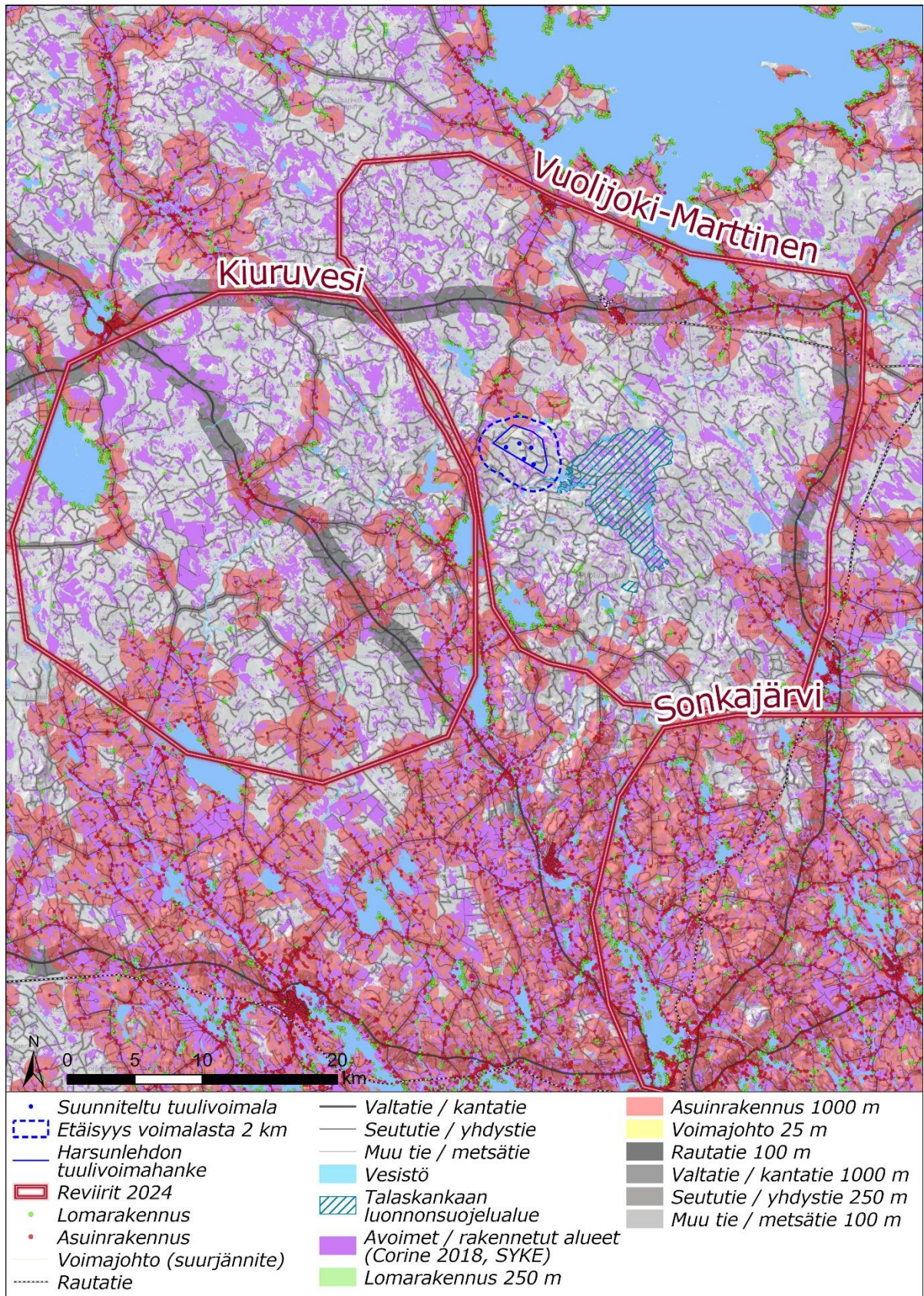
Vuoden 2024 reviiritilanteessa Harsunlehdon hankkeen suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat Vuolijoen-Marttisen reviirin länsireunalle, Kiuruveden reviirin läheisyyteen, voimaloiden lähialueen (2 km) sisältyessä kokonaan Vuolijoen-Marttisen reviirin alueelle. Taulukossa 3 esitetyt pesäpaikan valintaa rajoittavat tekijät huomioiden vuoden 2024 reviiritilanteessa (Kuva 30 ja Taulukko 4) olisi potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta Vuolijoen-Marttisen reviirillä noin 403 km². Kun laskelmassa huomioidaan myös Piiparinmäen jo toiminnassa oleville voimaloille 2 km

väistövyöhyke, on pesimiseen potentiaalisia alueita reviirillä nykytilanteessa 369 km², mikä on noin 35 % reviirin pinta-alasta. Hankkeen vaikutuksesta potentiaaliset pesimisalueet vähenevät noin 14 km², joka on noin 1,3 % reviirin laajuudesta ja noin 3,8 % pesimiseen potentiaalisista alueista. Potentiaalia pesimisalueita jäisi hankkeen toteutumisen jälkeen reviirille noin 355 km², eli noin 34 % reviirin kokonaispinta-alasta.

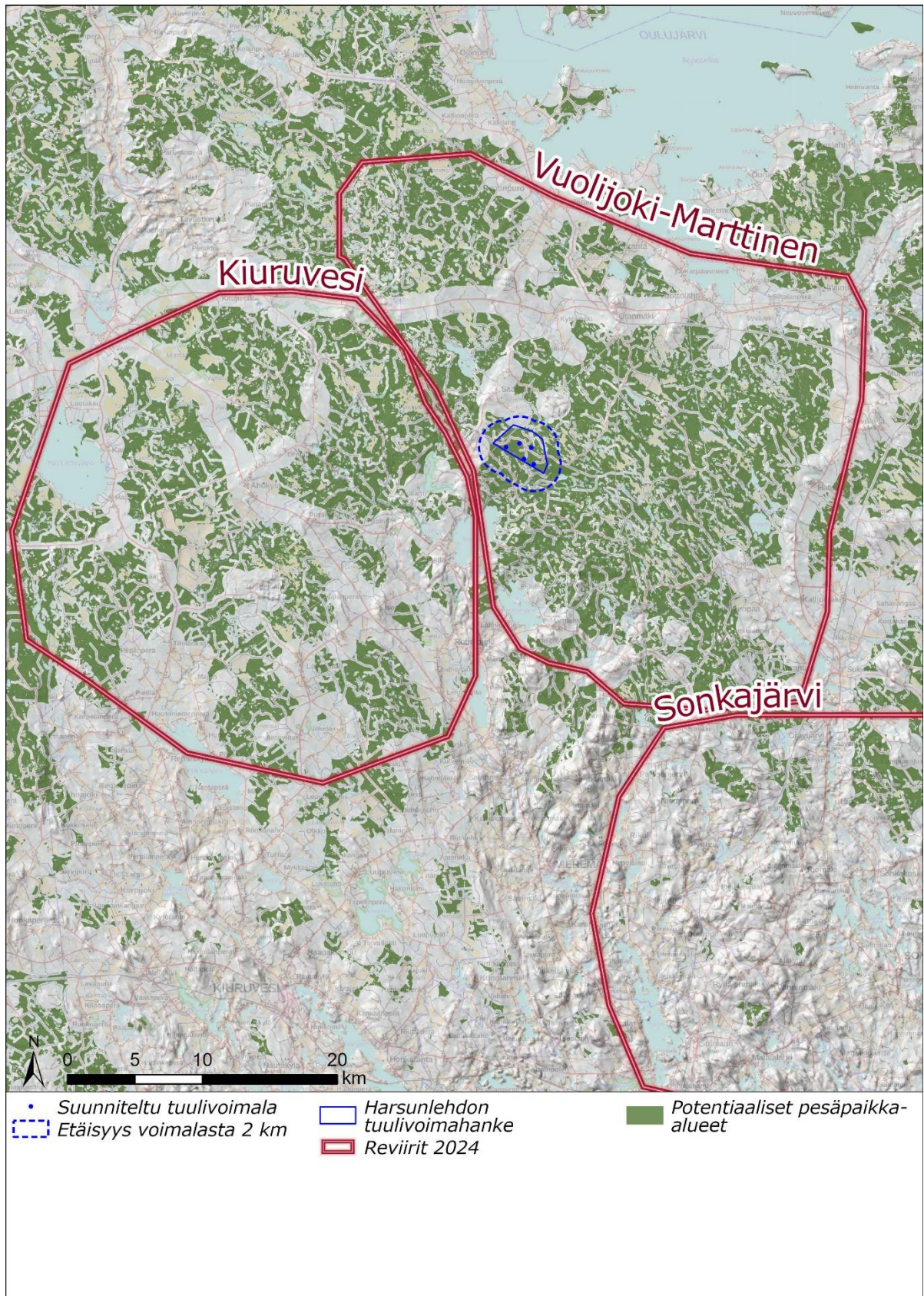
Taulukko 4. Taulukko elinympäristötarkastelussa tunnistettujen potentiaalisten pesimisalueiden määrästä ja suhteesta reviirin pinta-alaan ja voimaloiden vaikutusalueeseen. Vuolijoen-Marttisen reviirin vuoden 2024 tilanne. Taulukko liittyy kuvan 26 karttaan.

Vuolijoen-Marttisen reviiri 2024	Pinta-ala (km²)	Osuus reviiristä
Reviirin laajuus	1049	100 %
Potentiaaliset pesimiseen käytettävät alueet (valkoiset alueet)	403	38 %
Potentiaaliset pesimiseen käytettävät alueet, kun myös Piiparinmäen voimaloiden 2 km vyöhyke on huomioitu	369	35 %
Hankkeen vaikutus		
Kaava-alueen laajuus reviirillä	7,5	0,7 %
Voimaloiden 2km -vyöhyke reviirin alueella, kun pinta-alasta ei ole vähennetty avoimia alueita, vesistöjä eikä asutuksen ja teiden lähivyöhykkeitä	25	2,4 %
Voimaloiden 2km -vyöhyke reviirin alueella vähennettynä avoimet alueet, vesistöt, asutuksen ja teiden lähivyöhykkeet	14	1,3 %

Vuoden 2024 eri reviirien potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta on havainnollistettu kuvassa 30.



Kuva 30. Elinympäristötarkastelu vuoden 2024 reviiritilanteessa. (Maastokartta: MML avoin aineisto; Susireviiritiedot: Luonnonvarakeskus, Suden kanta-arvio 2024)



Kuva 31. Potentiaaliset suden pesäpaikka-alueet vuoden 2024 reviiritilanteessa (Maastokartta: MML avoin aineisto; Susireviiritiedot: Luonnonvarakeskus, Suden kanta-arvio 2024).

Potentiaaliset pesimisalueet vuoden 2021 reviiritilanteessa

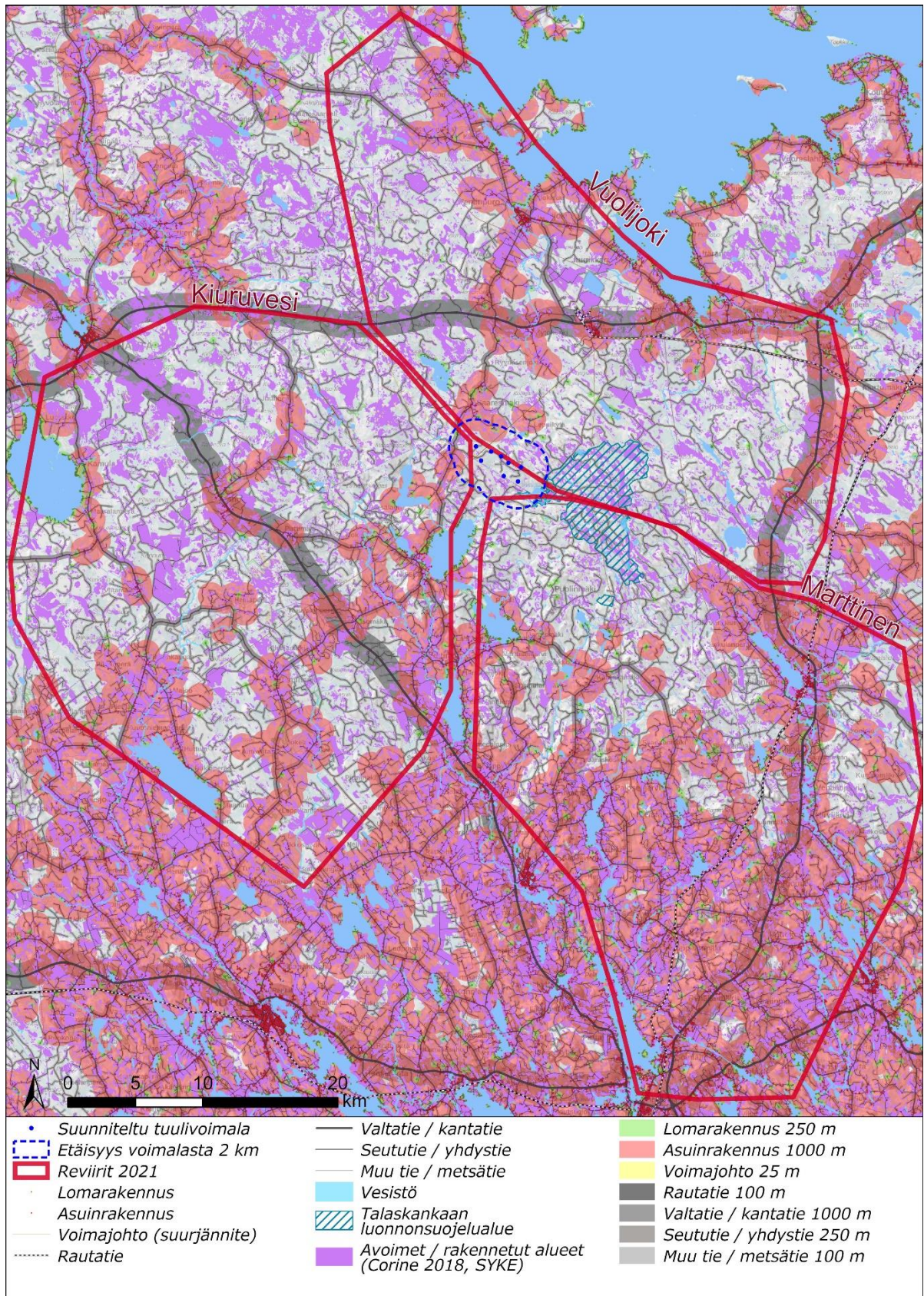
Harsunlehdon kaavoituksen alkuvaiheessa vuonna 2021 tutkittiin tuolloin valmistelussa olleen 8 voimalan hankesuunnitelman vaikutuksia susireviireihin. Vuoden 2021 reviiritilanteessa Harsunlehdon hankkeessa tuolloin suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat Vuolijoen, Kiuruveden ja Marttisen reviirien väliin, voimaloiden lähialueen (2 km) ulottuessa eniten Vuolijoen reviirin alueelle. Vuoden 2021 reviiritilanteen elinympäristötarkastelun (Kuva 32) perusteella potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta Vuolijoen reviirillä oli noin 290 km², mikä on noin 36 % reviirin pinta-alasta (Taulukko 5). Hankkeen vaikutuksesta potentiaaliset pesimisalueet olisivat vähentyneet noin 4,83 km², joka on noin 0,59 % reviirin laajuudesta ja noin 1,66 % potentiaalisista pesimiseen käytettävistä alueista. Potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta olisi hankkeen toteutumisen jälkeen jäänyt reviirille noin 285 km², eli noin 35 % reviirin kokonaispinta-alasta.

Taulukko 5. Taulukko elinympäristötarkastelussa tunnistettujen potentiaalisten pesimisalueiden määrästä ja suhteesta reviirin pinta-alaan ja voimaloiden vaikutusalueeseen. Vuolijoen reviirin vuoden 2021 tilanne. Hankkeen vaikutus tutkittu kaavoituksen alkuvaiheen 8 voimalan hankesuunnitelmalla. Taulukko liittyy kuvan 32 karttaan.

Vuolijoen reviiri 2021	Pinta-ala (km²)	Osuus reviiristä
Reviirin laajuus	815	100 %
Potentiaaliset pesimiseen käytettävät alueet (valkoiset alueet)	290	36 %
Hankkeen vaikutus		
Kaava-alueen laajuus reviirillä	3,26	0,4 %
Voimaloiden 2km -vyöhyke reviirin alueella, kun pinta-alasta ei ole vähennetty avoimia alueita, vesistöjä eikä asutuksen ja teiden lähivyöhykkeitä	11,7	1,44 %
Voimaloiden 2km -vyöhyke reviirin alueella vähennettynä avoimet alueet, vesistöt, asutuksen ja teiden lähivyöhykkeet	4,83	0,59 %

Vuoden 2021 reviiritilanteessa Kiuruveden reviirin laajuus oli noin 1062 km², josta potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta oli elinympäristötarkastelun mukaan noin 344 km², eli noin 32 % reviirin pinta-alasta. Marttisen reviirin laajuus oli noin 1031 km², josta potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta oli noin 195 km², eli noin 19 % reviirin pinta-alasta. Kiuruveden reviirien osalta potentiaaliset pesimisalueet olisivat vähentyneet vain noin 0,4 % ja Marttisen reviirin osalta 0,6 %.

Vuoden 2021 eri reviirien potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta on havainnollistettu kuvassa 32.



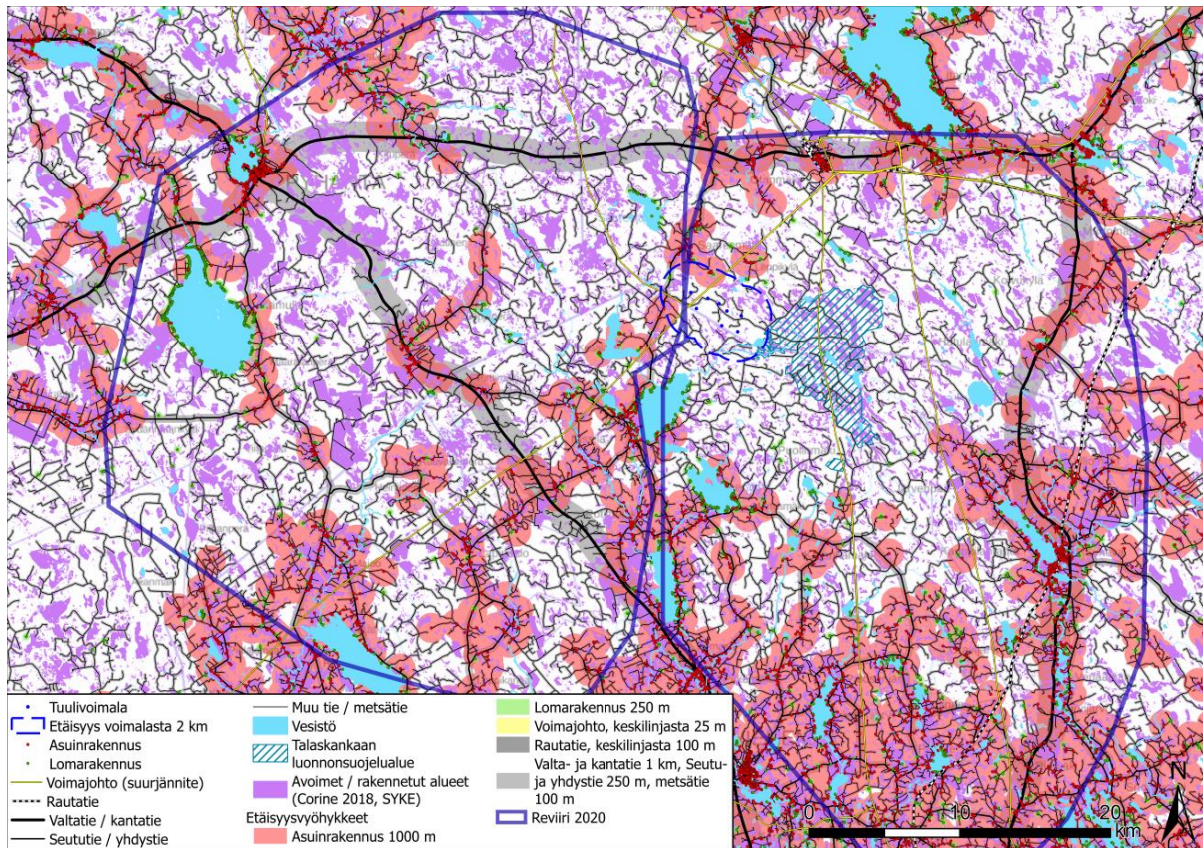
Kuva 32. Elinympäristötarkastelu vuoden 2021 reviiritilanteessa ja kaavoituksen alkuvaiheen 8 voimalan hankesuunnitelmalla. (Maastokartta: MML avoin aineisto; Susireviiritiedot: Luonnonvarakeskus, Suden kanta-arvio 2021)

Potentiaaliset pesimisalueet vuoden 2020 reviiritilanteessa

Vuoden 2020 reviiritilanteessa Harsunlehdon kaavoituksen alkuvaiheessa suunnitellut 8 voimalapaikkaa sijoittuvat Marttisen reviirin reuna-alueelle. Elinympäristötarkastelun (Kuva 33) perusteella potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta Marttisen vuoden 2020 reviirillä oli noin 378 km², mikä on noin 28,2 % reviirin pinta-alasta (Taulukko 6). Hankkeen vaikutuksesta potentiaaliset pesimisalueet olisivat vähentyneet noin 15 km², joka on noin 1,1 % reviirin laajuudesta ja noin 5 % potentiaalisista pesimiseen käytettävistä alueista. Potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta olisi hankkeen toteutumisen jälkeen jäänyt reviirille noin 358 km², eli noin 26,7 % reviirin kokonaispinta-alasta. Hankesuunnitelmasta ei olisi aiheutunut maankäytön muutoksia reviirin viime vuosien aikaisiin ydinalueisiin.

Taulukko 6. Taulukko elinympäristötarkastelussa tunnistettujen potentiaalisten pesimisalueiden määrästä ja suhteesta reviirin pinta-alaan ja voimaloiden vaikutusalueeseen. Marttisen reviirin vuoden 2020 tilanne. Hankkeen vaikutus tutkittu kaavoituksen alkuvaiheen 8 voimalan hankesuunnitelmalla. Taulukko liittyy kuvan 33 karttaan.

Marttisen reviiri 2020	Pinta-ala (km²)	Osuus reviiristä
Reviirin laajuus	1340	100 %
Vesistöt reviirin alueella	41,1	3,1 %
Avoimet ja rakennetut alueet reviirin alueella (violetit alueet)	367,9	27,4 %
Rakennettujen alueiden lähivyöhykkeet (ei potentiaalia pesintään, kartan bufferit)	553,3	41,3 %
Potentiaaliset pesimiseen käytettävät alueet (valkoiset alueet)	378,2	28,2 %
Reviirin ydinalueet		
Reviirin ydinalueet (60 % käytön alueet pois lukien vesistöt)	260,2	19,4 %
Reviirin ydinalueiden potentiaaliset pesimisalueet (kartan valkoiset alueet ydinalueella)	94,6	7,1 %
Potentiaaliset pesimisalueet reviirin ydinalueiden ulkopuolella (siirtymismahdollisuus)	283,6	21,2 %
Hankkeen vaikutusalue (potentiaalsiin pesimäalueisiin)		
Voimaloiden 2km -vyöhyke reviirin alueella, kun pinta-alasta ei ole vähennetty avoimia alueita, eikä asutuksen ja teiden lähivyöhykkeitä	28,47	2,1 %
Voimaloiden 2km -vyöhyke reviirin alueella vähennettynä avoimet alueet, vesistöt, asutuksen ja teiden lähivyöhykkeet	n. 15	n. 1,1 %



Kuva 33. Elinympäristötarkastelu vuoden 2020 reviiritilanteessa ja kaavoituksen alkuvaiheen 8 voimalan hankesuunnitelmalla. (Maastokartta: MML avoin aineisto; Susireviiritiedot: Luonnonvarakeskus, Suden kanta-arvio 2020)

5.2 Vaikutukset susien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä susireviirin ydinalueisiin

Tuoreimman vuoden 2024 suden kanta-arvioraportin (Valtonen ym. 2024) reviirirajauksen mukaan Harsunlehdon hankkeen tuulivoimalat sijoittuvat vuoden 2024 kevään reviiritilanteessa Vuolijoen-Marttisen susireviirin länsireunalle. Reviirien rajaukset ovat likimääräisiä ja saattavat vuosittain hieman muuttua. Esimerkiksi vuoden 2021 reviiritilanteessa Harsunlehdon hankkeen tuulivoimalat sijoittuivat kolmen susireviirin (Vuolijoen, Marttisen ja Kiuruveden) väliin ja vuoden 2020 reviiritilanteessa Marttisen reviirin länsireunalle. Todetusta vuosittaisesta vaihtelusta huolimatta olennainen tieto Harsunlehdon hankkeen sijoittumisesta susireviireihin nähden on kuitenkin selkeästi nähtävissä. Voimalat sijoittuvat enimmäkseen jonkin reviirin reunalle, eivät reviirin ydinalueille tai lisääntymis- ja levähdysalueille. (Kuvat 30-33).

Luonnonvarakeskukselta syksyllä 2020 saadun aineiston perusteella on voitu tarkasteltaessa Harsunlehdon alueen merkitystä susien kannalta pidemmällä aikajaksolla. Harsunlehdon hankkeen suunnittelualue sijoittui vuoden 2020 reviiritilanteessa Marttisen lauman reviirialueen reunalle rajautuen Kiuruveden lauman reviirin reunaosiin. Tuoreimpien ja samalla viimeisimpien käytössä olevien pantaseuranta-aineistojen (vuosilta 2015-2019) mukaan Harsunlehdon suunnittelualue on ollut seurantajaksolla susien osalta vähällä käytöllä. Alue ei ole kuulunut suden reviirin ydinalueisiin, eikä aktiivisessa käytössä oleviin alueisiin, eikä siltä ole havaittu pesäpaikkoja. Suunnittelualueen lähialueetkaan eivät aineiston perusteella ole olleet susien lisääntymisen kannalta merkittäviä. Ainoa havainto pesinnästä suunnittelualueen läheisyydessä (n. 2,4 km suunnitellusta lähimmästä voimalasta) on vuodelta 2012. Sitä ennen ja sen jälkeen susien pesäpaikkahavainnot ovat sijoittuneet huomattavan kauas Harsunlehdon suunnittelualueesta (n. 10-20 km).

Hankkeen luontoselvitysten maastokäynneillä vuosina 2012-2015, vuonna 2020 ja vuosina 2024-2025 alueelta ei ole havaittu susien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja eikä edes susia, susien jälkiä eikä muitakaan merkkejä susien esiintymisestä alueella.

Kaikki edellä luetellut seikat huomioon ottaen esitetyllä kaavaratkaisulla ei ole haitallisia vaikutuksia susireviirien ydinalueisiin eikä myöskään LSL 78 § tarkoitettuihin susien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin.

5.3 Vaikutukset susireviirin elinkelpoisuuteen ja ravinnonhankintaan

Suomessa keskimääräisen susireviirin koko on noin 1000 km², olleen pienimmillään noin 300 km² ja suurimmillaan noin 2000 km² (Valtonen ym. 2024). Reviirin kokoon ja elinkelpoisuuteen vaikuttavat Suomessa mm. suotuisien elinympäristöjen määrä, ravintotilanne sekä muiden susireviirien sijainnit. Vaikka susi on sopeutunut elämään erityyppisissä elinympäristöissä niin Suomessa se näyttää suosivan metsäisiä alueita. Susi välttelee ihmisasutusta mutta on tottunut elämään myös asutuksen pirstomissa maisemissa ja liikkuu etenkin nuorena lähellä pihapiirejä. Suden pääasiallinen ravintokohde on hirvi mutta myös muut sorkkaeläimet ja jäniseläimet ovat suosittua saalista. Mikäli merkittäviä negatiivisia vaikutuksia edellä mainittuihin tekijöihin ilmaantuisi, vaikuttaisi se siten myös susireviirin elinkelpoisuuteen. (Nieminen & Ahola (toim.) 2017).

Harsunlehdon kaavahankkeeseen saadut susireviiritiedot useamalta vuodelta osoittavat, ettei Harsunlehdon kaava-alueella ole ollut erityisempää merkitystä susille. Harsunlehdon alueella vaikuttaa olleen merkitystä sudelle lähinnä ravinnonhankinta-alueena laajan reviirin osana. Hanke ei tuo tähän merkittävää muutosta, koska rakentamisvaiheen jälkeen riistaeläinten on todettu palaavan tuulivoimapuistojen alueille.

Voimalapaikkojen ja huoltoteiden ja sähkönsiirtolinjojen raivaus lisää elinympäristöjen pirstoutuneisuutta. Toisaalta raivattavien alueiden reunoihin kehittyvä lehtivesakko, -puusto ja -pensaikko parantavat kasvinsyöjien (mm. hirvieläimet, metsäjänis, riekko, teeri, pyy) ravinnonsaantia. Voimaperäinen metsätalous todennäköisesti jatkuu alueella edelleen tuulivoimarakentamisen jälkeen, mikä pikemminkin kasvattaa alueen hirvi- ja jäniseläinkantoja nuorten taimikkovaiheen metsien lisääntymisen vuoksi. Hankkeella ei arvioida olevan susiin todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia rakentamis- ja toimintavaiheessa. Gurarien ym. (2011) mukaan sudelle ei ollut varsinaisesti haittaa metsätaloustyössä olevista metsistä. Susi vaikutti jopa hyötyvän metsätalouden aiheuttamasta hirvikantojen kasvusta ja helppokulkuisemmasta maastosta.

6. YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN ALUEEN TUULIVOIMA-HANKKEIDEN KANSSA

6.1 Lähimmät muut tuulivoimahankkeet

Toiminnassa olevat

- Noin 8 kilometrin etäisyydellä luoteessa Pyhännän ja Kajaanin alueilla sijaitseva 41 voimalan **Piiparinmäen** tuulivoimapuisto on tuotannossa. Voimalat sijoittuvat Vuolijoen-Marttisen susireviirille.
- Noin 27 kilometrin etäisyydellä luoteessa Vaalan alueella sijaitseva 24 voimalan **Metsälamminkankaan** tuulivoimapuisto on myös tuotannossa.
- Noin 33 kilometrin etäisyydellä luoteessa Siikalatvan alueella on 9 voimalan **Kokkonevan** tuulivoimapuisto tuotannossa.

Kaava hyväksytty

- Pohjan Voima, Tuulipuisto Honkamäki-Viidankangas Oy suunnittelee Sonkajärvelle 28 tuulivoimalan **Honkamäki-Viidankangas** tuulivoimahanketta noin 30 km etäisyydelle kaakkoon Harsunlehdon alueelta. Honkamäki-Viidankankaan tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty 26.5.2025.

YVA- ja/tai kaavoitusvaiheessa

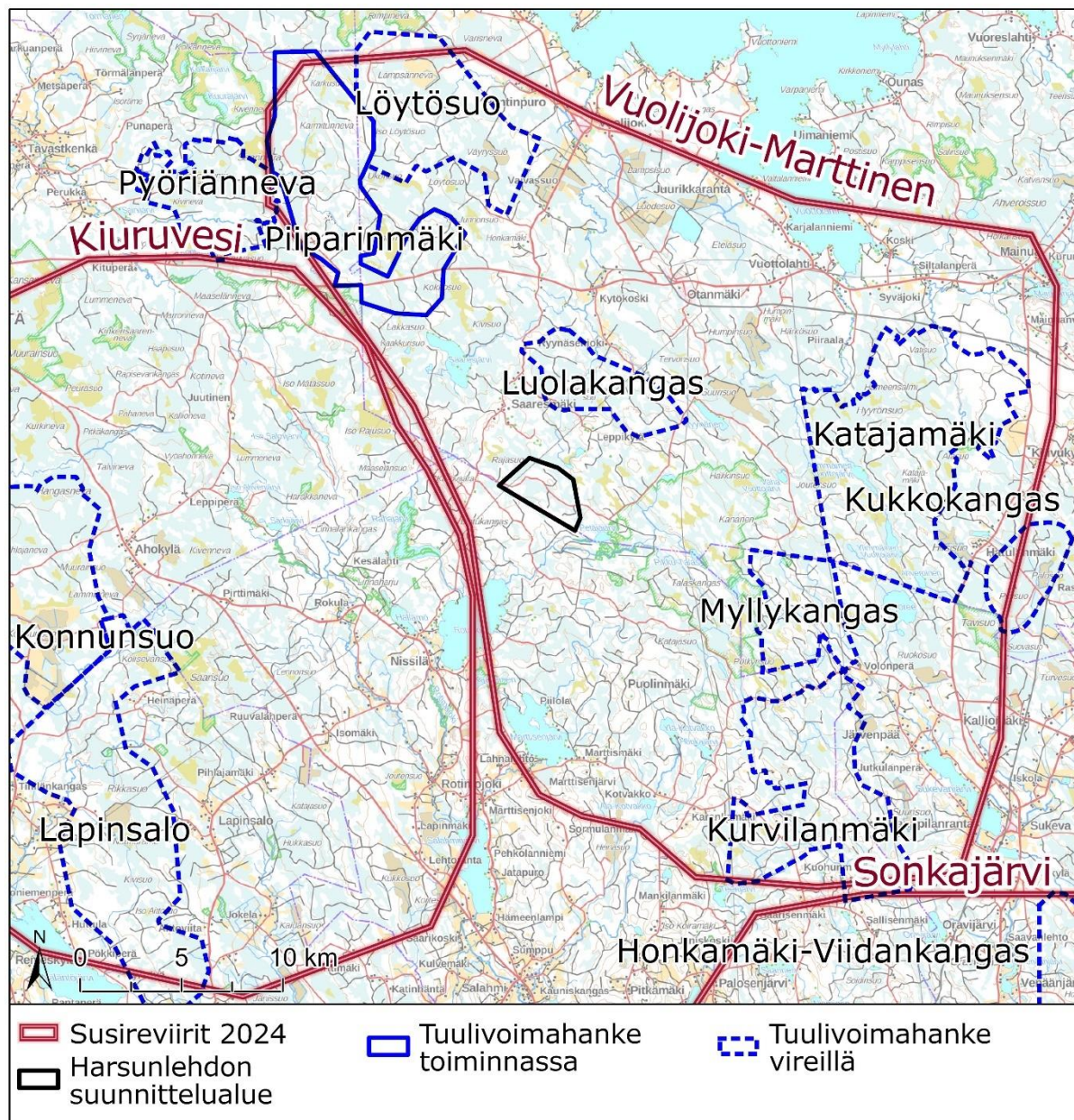
- Lähimmillään 4,9 kilometrin etäisyydellä koillisessa Kajaanin alueella on vireillä Pohjan Voima Oy:n 7 voimalan **Luolakankaan** tuulivoimahanke. Yhteysviranomaisen on antanut hankkeen YVA-selostuksesta perustellun päätelmän 31.10.2023. Luolakankaan osayleiskaavaehdotus on ollut nähtävillä 28.5. – 30.6.2025. Hanke sijoittuu Vuolijoen-Marttisen susireviirille.
- Noin 9 kilometrin etäisyydellä idässä Sonkajärven alueella on vireillä YIT Energia Oy:n enintään 12 voimalan **Myllykankaan** tuulivoimahanke. Hankkeen YVA-ohjelma ja osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma ovat olleet nähtävillä 5.12.2023-15.1.2024. Hanke sijoittuu Vuolijoen-Marttisen susireviirille.
- Noin 12 kilometrin etäisyydellä kaakossa Vieremän ja Sonkajärven kuntien alueilla on vireillä WPD Finland Oy:n **Kurvilanmäen** tuulivoimahanke, johon suunnitellaan enintään 23 tuulivoimalan rakentamista. Hankkeen YVA-selostus ja kaavaluonnokset ovat olleet nähtävillä keväällä 2025. Hanke sijoittuu Vuolijoen-Marttisen susireviirille.
- Noin 12 kilometrin etäisyydellä idässä Kajaanin alueella on vireillä Fortum Power and Heat Oy:n enintään 51 voimalan **Katajamäen** tuulivoimahanke. Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloitteen 30.3.2021. Osayleiskaava on tullut vireille ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma on laitettu nähtäville 18.5.2021. Yhteysviranomaisen on antanut hankkeen YVA-selostuksesta perustellun päätelmän 29.6.2023. Hanke sijoittuu Vuolijoen-Marttisen susireviirille.
- Noin 12 kilometrin etäisyydellä luoteessa Kajaanin alueella on vireillä Ilmatar Kajaani Oy:n enintään 27 voimalan **Löytösuon** tuulivoimahanke. Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloitteen 22.2.2022. Osayleiskaava on tullut vireille ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma on laitettu nähtäville 29.6.2022. Yhteysviranomaisen on antanut hankkeen YVA-selostuksesta perustellun päätelmän 20.6.2024. Hanke sijoittuu Vuolijoen-Marttisen susireviirille.
- Noin 16 kilometrin etäisyydellä luoteessa Pyhännän alueella on vireillä Winda Energy Oy:n enintään 24 voimalan **Pyöriännevan** tuulivoimahanke. Osayleiskaavan luonnos on ollut nähtävillä 24.1.-25.3.2024. Yhteysviranomaisen on antanut hankkeen YVA-selostuksesta perustellun päätelmän 24.5.2024. Hanke sijoittuu Vuolijoen-Marttisen ja Kiuruveden susireviirien reunalle.

- Noin 18 kilometrin etäisyydellä lounaassa Kiuruveden alueella on vireillä Valorem Energies Oy:n (aiemmin Enersensen/Megatuuli Oy:n) enintään 48 voimalan **Lapinsalon** tuulivoimahanke. Hankkeen YVA-ohjelma ja osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma ovat olleet nähtävillä 1.6.-3.7.2023. Yhteysviranomainen on antanut hankkeen YVA-ohjelmasta lausunnon 2.8.2023. Hanke sijoittuu Kiuruveden susireviirille.
- Noin 20 kilometrin etäisyydellä lännessä Pyhännän alueella on vireillä Metsähallituksen ja Neova Oy:n enintään 34 voimalan **Konnunsuon** tuulivoimahanke. Osayleiskaavan luonnos on ollut nähtävillä 23.4.-30.5.2025. Yhteysviranomainen on antanut hankkeen YVA-selostuksesta perustellun päätelmän 27.6.2025. Hanke sijoittuu Kiuruveden susireviirille.
- Noin 26 kilometrin etäisyydellä idässä Kajaanin alueella on vireillä ABO Wind Oy:n ja Metsähallituksen enintään 33 voimalan **Kivikangas I** -tuulivoimahanke. Yhteysviranomainen on antanut perustellun päätelmän YVA-selostuksesta 14.10.2022. Osayleiskaavaluonnos on ollut nähtävillä 28.5.-4.7.2025. Alkuperäisestä Kivikankaan hankealueesta on eriytetty Kivikankaan itäpuolella sijaitseva 18 voimalan **Kivikankaan II**-alue ja Kivikankaan länsipuolella sijaitseva 6 voimalan **Kukkokankaan** alue, joiden osalta laaditaan lisäselvityksiä ja jatketaan kaavoitusta myöhemmin erikseen. Kukkokankaan alue sijoittuu Vuolijoen-Marttisen susireviirin reunalle.
- Noin 27 kilometrin etäisyydellä lännessä Pyhännän alueella on vireillä Myrsky Energia Oy:n enintään 30 voimalan **Pilpankankaan** tuulivoimahanke. Hankkeen YVA-ohjelma ja osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma ovat olleet nähtävillä kesällä 2023. Yhteysviranomainen on antanut hankkeen YVA-ohjelmasta lausunnon 31.8.2023. Hanke sijoittuu Kiuruveden susireviirille.

Esisuunnitteluvaiheessa

- OX2 Finland Oy selvittää tuuli- ja aurinkovoimatuotannon mahdollisuuksia Kajaanin Ylihongikon alueella noin 10 km koilliseen Harsunlehdon suunnittelualueelta.
- VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy suunnittelee enintään 18 tuulivoimalan hanketta Kajaanin Kokkosuon alueelle noin 5,5 km luoteeseen Harsunlehdon alueelta. Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloitteen 26.4.2022, mutta hanke on ollut keskeytyksissä, eikä kaavoitusta eikä YVA-menettelyä ole laitettu vireille.

Harsunlehdon hankealueen ympäristössä rakenteilla- ja suunnitteilla olevia tuulivoimahankeita ja niiden sijoittumista susireviireille on havainnollistettu seuraavassa kuvassa (Kuva 34). Kokkosuon ja Ylihongikon hankkeiden kaavoitusta ei ole laitettu vireille, eikä niitä sen vuoksi esitetä kuvassa.



Kuva 34. Susireviirit sekä toiminnassa olevat tuulivoimapuistot ja vireillä olevat tuulivoimahankkeet Harsunlehdon ympäristössä (Luonnonvarakeskus, suden kanta-arvio 2024).

6.2 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Kuvassa 35 on esitetty vuoden 2024 susireviiritilanteen mukaiset reviirirajaukset, pesimisen kannalta potentiaaliset alueet sekä rakennetut ja suunnitteilla olevat tuulivoimaloiden alueet (Kuva 35). Voimaloiden ympärille on esitetty 2 km laajuinen puskuri, mitä on portugalilaisessa tutkimuksessa (da Costa ym. 2017) suositeltu suojaetäisyydeksi voimaloiden ja pesäpaikkojen välille.

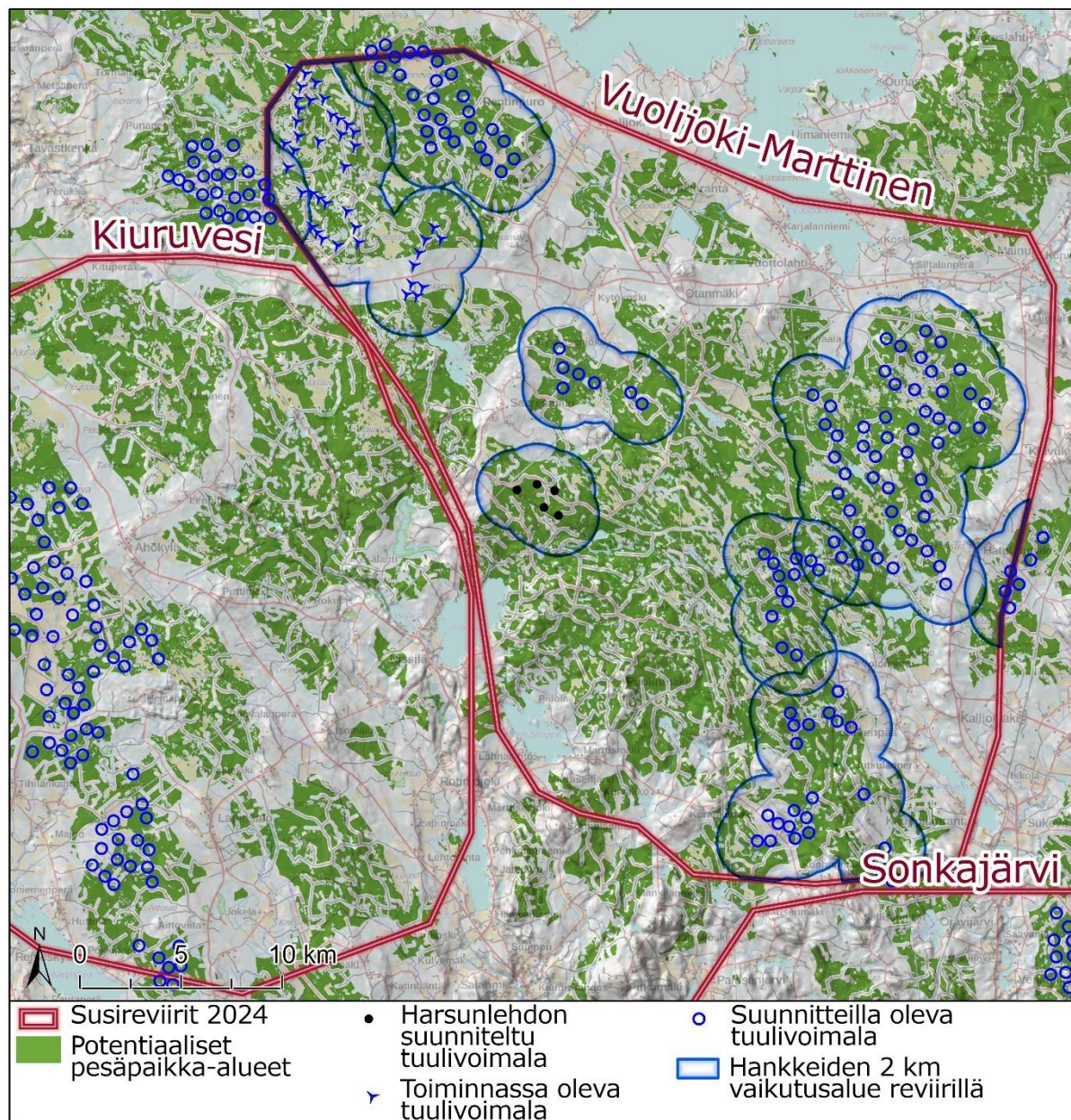
Vuoden 2024 reviiritilanteen mukaiselle Vuolijoen-Marttisen reviirille sijoittuu Harsunlehdon hankkeen 5 voimalapaikan ja Piiparinmäen 40 toteutetun voimalan lisäksi yhteensä 118 tällä hetkellä suunnittelussa olevaa muiden hankkeiden voimalapaikkaa. Vuoden 2024 reviiritilanteen elinympäristötarkastelun (Kuva 35 ja Taulukko 7) perusteella reviirillä on pesimiseen potentiaalisia alueita yhteensä 369 km², kun Piiparinmäen voimaloiden 2 km etäisyysvyöhyke ja taulukossa 3 esitetyt pesäpaikan valintaa rajoittavat tekijät on huomioitu. Mikäli kaikki tällä hetkellä reviirille suunnittelussa olevat voimat toteutuisivat, supistuisi reviirin potentiaalinen pesimiseen käytettävä

alue noin puoleen nykyisestä laskelmassa käytetyllä 2 km väistöetäisyydellä. Reviirille jäisi tällöin pesimiseen potentiaalisia alueita noin 180 km², mikä on noin 17 % reviirin pinta-alasta. Harsunlehdon hankkeen vaikutuksesta potentiaaliset pesimisalueet vähenevät noin 14 km², joka on noin 1,3 % reviirin laajuudesta ja noin 3,7 % reviirin potentiaalisista pesimiseen käytettävistä alueista. Potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta on hankkeen toteutumisen jälkeen reviirillä noin 369 km², eli noin 35 % reviirin kokonaispinta-alasta.

Taulukko 7. Taulukko elinympäristötarkastelussa tunnistettujen potentiaalisten pesimisalueiden määrästä ja suhteesta reviirin pinta-alaan ja reviirille sijoittuvien tuulivoimahankkeiden voimaloiden vaikutusalueisiin. Vuolijoen-Marttisen reviirin vuoden 2024 tilanne. Taulukko liittyy kuvan 35 karttaan.

Vuolijoen-Marttisen reviiri 2024	2km vyöhykkeiden pinta-ala reviirillä, km²	Osuus reviiristä, %	Pesimiseen potentiaalisten alueiden pinta- ala, km²	Osuus pesimiseen potentiaalisista alueista, %
Reviirin laajuus	1049			
Piiparinmäen nykyisten voimaloiden 2 km vaikutusalue (40 voimalaa)	84	8 %	34	8 %
Pesimisen kannalta potentiaaliset alueet (kun myös Piiparinmäen 2 km vaikutus huomioitu)			369	
Hankkeiden yhteisvaikutus reviirillä (suluissa reviirille sijoittuvien voimaloiden määrä)				
Hankkeiden yhteinen 2 km vaikutusalue reviirillä (123 voimalaa)	374	36 %	189	51 %
Yksittäisten hankkeiden vaikutus reviirillä (suluissa reviirille sijoittuvien voimaloiden määrä)				
Harsunlehdon 2 km vaikutusalue (5 voimalaa)	25	2 %	14	4 %
Katajamäen 2 km vaikutusalue (51 voimalaa)	141	13 %	74	20 %
Kukkokankaan 2 km vaikutusalue (2 voimalaa)	11	1 %	4	1 %
Kurvilanmäen 2 km vaikutusalue (22 voimalaa)	82	8 %	35	9 %
Luolakankaan 2 km vaikutusalue (7 voimalaa)	36	3 %	18	5 %
Löytösuon 2 km vaikutusalue Piiparinmäen vaikutusalueen ulkopuolisilta osin (23 voimalaa)	51	5 %	29	8 %
Myllykankaan 2 km vaikutusalue (12 voimalaa)	44	4 %	24	7 %
Pyöriännevan 2 km vaikutusalue sisältyy Piiparinmäen vaikutusalueeseen (1 voimala)	0	0 %	0	0 %

Vuoden 2024 Vuolijoen-Marttisen potentiaalista pesimiseen käytettävää aluetta ja reviirillä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden vaikutusvyöhykkeitä on havainnollistettu kuvassa 35.



Kuva 35. Potentiaaliset pesimiseen soveltuvat alueet Vuolijoki-Marttisen reviirillä ja siihen rajautuvilla alueilla sekä alueelle rakennettujen (Piiparinmäki) ja suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden 2 kilometrin etäisyysvyöhykkeet (arvioinnissa käytetty teoreettinen häiriövyöhyke suden pesimisen kannalta). Kuvassa vuoden 2024 reviiritilanne ja 7.7.2025 hanketilanne.

Tuulivoimaloiden vaikutuksesta susien pesäpaikan valintaan ei ole tehty tutkimusta Suomen olosuhteissa. Voitaneen kuitenkin olettaa, että susi ei Suomessakaan sijoita pesäpaikkaansa voimaloiden välittömään läheisyyteen, jos pesimiseen soveltuvaa aluetta on tarjolla muualla reviirin alueella. Reviireille sijoittuvat hankkeet rajoittavat siten todennäköisesti suden mahdollisuuksia pesäpaikan valintaan. Susi voi sijoittaa pesäpaikkansa periaatteessa mihin tahansa reviirillä aivan reviirin reunaan lukuun ottamatta. Todennäköisimmin pesäpaikat sijoittuvat kuitenkin reviirin keskeisille alueille, joten merkittävimmät vaikutukset ja yhteisvaikutukset arvioidaan olevan keskeisesti reviirillä sijaitsevilla laajoilla hankkeilla. Harsunlehdon hanke on alueelta tiedossa olevan

reviirihistorian mukaan sijoittunut aina joko reviirin reunalle, reviirin viereen tai 2-3 reviirin väliin. Hanke ei siten suurella todennäköisyydellä sijoitu susien lisääntymisen kannalta merkittäville alueille, eikä hankkeella arvioida olevan vaikutuksia suden pesäpaikan valintaan nykyisen reviiritilanteen vallitessa. Harsunlehdon hanke ei sen vähäisen voimalamäärän ja sijainnin perusteella merkittävästi lisää Vuolijoen-Marttisen reviirille aiheutuvia yhteisvaikutuksia, jotka aiheutuvat pääosin keskeisemmin reviirille sijoittuvista suuremmista hankkeista.

Hankkeiden vaikutukset ovat toteutuessaan paikallisia ja yhteisvaikutukset mahdollisesti susille soveltuvia elinalueita pirstovia. Ei kuitenkaan voida varmuudella sanoa, että hankkeista olisi haittaa suden esiintymiselle tai lisääntymiselle. Susi on joustava ja sopeutuva eläin, joka äärimmäisessä tilanteessa sopeutuu siirtymällä alueelta pois. On myös mahdollista, että vaikutusalueilla olevat laumat vain vähentävät alueen käyttöä ja rakennusvaiheen jälkeen, häiriön vähentyessä, reviirin käyttö saattaa palautua lähelle entistä tasoa, mikäli alueen ravinnon määrä ja suojapaikkojen laatu eivät ole heikentyneet eikä ihmisvaikutus merkittävästi lisäännä alueella. Tästä on viitteitä mm. Pyhäjoen reviiriltä. Mikäli tulevaisuudessa yhä uusia laajoja tuulipuistohankkeita muodostuu samalle susireviirille, saattaa susien mahdollisuus löytää laaja häiriötön elinympäristö useiden hankkeiden yhteisvaikutuksesta vaikeutua. Suden sopeutuvuudesta kuitenkin kertoo, että Suomessa jo toiminnassa olevat tuulivoimaloiden alueet eivät ole viime vuosien kanta-arviointien perusteella vaikuttaneet susireviirien rajauksiin ja uusien reviirien muodostumiseen. Reviirejä on muodostunut myös alueille, jossa on huomattavan paljon toiminnassa olevia tuulivoimaloiden alueita.

Susien reviirikeskusten perusteella tehdyn arvion mukaan alueen tuulivoimapuistot sijoittuvat idästä länteen suuntautuvan susien levittäytymisreitien varrelle. Nuoret sudet kulkevat tyypillisesti useita satoja kilometrejä etsiessään uutta reviiriä. Luonnonvarakeskukset susiseurannan mukaan esimerkiksi Marttisen reviirille on vuonna 2019-2020 tullut uusi lisääntyvä naaras Köyliön reviiriltä Satakunnasta (Härkälä ym. 2021). Tuulivoimapuistojen ei ole todettu estävän susien liikkumista ja on havaittu susien liikkuvan väliaikaisesti myös voimakkaan ihmisvaikutuksen alueella, joten Harsunlehdon hankkeen ei arvioida vaikuttavan suuresti suurpetojen levittäytymiseen uusille alueille eikä levittäytymisväylän arvioida katkeavan, vaikka kaikki alueen tuulivoimahankkeet toteutuisivat.

Tarkkojen pesäpaikkatietojen puuttuessa pesimisen kannalta potentiaalisiksi arvioiduilla alueilla voidaan riskiä haitallisten vaikutusten aiheutumiseen merkittävästi pienentää siirtämällä rakentamisen aloittamista loppukesälle, jolloin pennut ovat jo riittävän suuria siirtymään emon mukana omin jaloin rauhallisemmille alueille. On kuitenkin huomioitava, että pesimisen kannalta potentiaalisia alueita on reviiristä huomattavan iso osa, jopa useita satoja neliökilometrejä, eikä laajojen alueiden rauhoittaminen lähes puolen vuoden ajaksi kaikelta rakentamiselta ja muilta susia mahdollisesti häiritseviltä toimenpiteiltä ole tarkoituksenmukaista ottaen huomioon, että susi kuitenkin käyttää pesintään vain hyvin pientä osaa rauhoitettavasta alueesta ja susi voi siirtää pentujaan luontaisistakin häiriöistä johtuen.

7. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Käytettävissä olevan tiedon perusteella voidaan arvioida, etteivät Harsunlehdon kaavasuunnitelmassa esitetyt tuulivoimatuotannon rakentamiseen varatut alueet sijoitu susien kannalta keskeisille alueille. Harsunlehdon kaava-alue sijoittuu uusimman tiedon perusteella susireviirin reunamille viereisen susireviirin läheisyyteen, eikä näin ollen suurella todennäköisyydellä sijoitu reviirillä yleisesti keskeisemmin sijaitseville reviirien ydinalueille tai keskimääräistä enemmän susien käyttämillä alueille, joille susien lisääntymis- ja levähdyspaikat tyypillisesti sijoittuvat.

Luonnonvarakeskukselta saadut tiedot osoittavat, ettei suunnittelualueella ole ollut merkitystä susille muutoin kuin lähinnä ravinnonhankinta-alueena. Hanke ei tuo tähän merkittävää muutosta, koska rakentamisvaiheen jälkeen riistan on todettu palaavan tuulivoimapuistojen alueille. Voimaperäinen metsätalous todennäköisesti jatkuu alueella edelleen tuulivoimarakentamisen jälkeen, mikä pikemminkin kasvattaa alueen hirvi- ja jäniseläinkantoja nuorten taimikkovaiheen metsien lisääntymisen vuoksi. Hankkeella ei arvioida olevan susiin todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia rakentamis- ja toimintavaiheessa.

Hankkeen yhteisvaikutukset jo toteutetun Piiparinmäen tuulivoimapuiston kanssa arvioidaan vähäisiksi nykyisen reviiritilanteen mukaiselle Vuolijoen-Marttisen reviirille, koska hankkeet sijoittuvat reviirin reuna-alueille, jolloin ne todennäköisesti eivät häiritse yleensä keskeisemmin reviirillä sijaitsevia suden pesimiseen käyttämiä alueita.

Mikäli kaikki Vuolijoen-Marttisen reviirille suunnitelluista voimaloista toteutuisivat, potentiaaliset pesimiseen soveltuvat alueet reviirillä vähenisivät elinympäristötarkastelussa käytetyillä lähtöarvoilla noin puoleen nykyisestä. Osuus on jo merkittävä ja sillä olisi jo vähintäänkin kohtalainen negatiivinen vaikutus suden pesäpaikan valintaan, mikäli susi todella välttelisi 2 km etäisyydellä tuulivoimaloita. Harsunlehdon hanke ei kuitenkaan vähäisen voimalamäärän ja sijaintinsa ansiosta merkittävästi lisää Vuolijoen-Marttisen reviirille aiheutuvia yhteisvaikutuksia, jotka aiheutuvat pääosin keskeisemmin reviirille sijoittuvista suuremmista hankkeista.

Myös muu reviirille suunniteltu laajoja alueita koskeva maankäyttö, kuten kaivostoiminta ja Otanmäen datakeskus ja siihen liittyvä tuotantoalue, supistavat reviirin rakentamattomia alueita. Kuitenkin näidenkin rakentuessa reviirille jäisi vielä runsaasti rauhallisia erämaisia metsäalueita, jonne suden synnytyspesät voivat jatkossakin sijoittua. Suunnitteluvaiheessa olevien tuulivoimahankkeiden osalta on jo tiedossa, että voimalamäärä tulee ainakin jossain määrin vähentymään, joten kokonaisvaikutus tulee jäämään tässä arvioitua pienemmäksi.

Susi on viimeisimmän uhanalaisuusarvion mukaan erittäin uhanalainen (Hyvärinen ym. 2019) ja lajille tehdyn suotuisan suojelutasoarvion (Mäntyniemi ym. 2022) mukaan susikannan tulee kasvaa vielä runsaasti geneettisesti elinvoimaisen populaatiokoon saavuttamiseksi. Suomen susikanta on geneettisesti yksipuolinen ja eristynyt länsi- ja itäpopulaatioksi ja vaatii yhteyttä Suomen ulkopuolisiin susipopulaatioihin elinvoimaisen kannan säilymiseksi (Mäntyniemi ym. 2022). Susikanta on ollut viime vuodet kasvussa (Heikkinen ym. 2023), mutta kannan elinvoimaisuuden osalta olennaista on susikannan kasvu myös tulevaisuudessa sekä geneettinen sekoittuminen läntisen ja itäisen populaation välillä (Mäntyniemi ym. 2022), minkä seurauksena suden tulisi voida levittäytyä uusille alueille ja liikkua alueiden välillä. Mikäli susi välttäisi voimakkaasti tuulivoimaloita, laajan tuulivoimarakentamisen vaikutus Suomessa voi osaltaan heikentää suden suotuisan suojelutason saavuttamista vähentämällä pinta-alaa, joille uusia susireviirejä voi muodostua.

Ulkomailla tehdyissä tutkimuksissa suden on havaittu välttelevän jossain määrin tuulivoimaloiden läheisyyttä ja voimaloiden rakentamisen susien pesimäpaikkojen läheisyyteen heikentävän niiden lisääntymismenestystä (da Costa ym. 2018). Suomen olosuhteista ei ole kuitenkaan kertynyt tutkimustietoa suden suhtautumisesta tuulivoimaloihin. Kuitenkin susireviirien tiedetään levittäytyneen alueille, joissa tuulivoimaa on jo rakennettu voimakkaasti, kuten Kalajoelle ja Korsnäsiin, eikä toistaiseksi ole selvää näyttöä siitä, että reviirejä olisi kokonaan kadonnut

tuulivoimarakennetuilta alueilta. Susireviirejä on myös muodostunut paljon Lounais- ja Etelä-Suomeen, jossa on runsaasti asutusta, ihmisiä ja liikennettä. Tällaisilla alueilla laajoja, rauhallisia, asuttamattomia metsämaastoja on sangen vähän, mikä ei ole kuitenkaan ollut esteenä suden levittäytymiseen ja lisääntymiseen. Tuulivoimahankkeiden toteuttaminen ei yleisesti ottaen ole myöskään vähentänyt suden saaliseläinten (esim. hirvi, jäniseläimet) ja niille sopivien elinympäristöjen määriä hankealueilla eivätkä toiminnassa olevat tuulivoimalat nykytiedon mukaan ole estäneet alueen käyttöä susien liikkumiseen ja saalistamiseen. Siten on mahdollista, etteivät sudet välttelisi tuulivoimaloita Suomen kaltaisissa metsäisissä olosuhteissa välttämättä kovin voimakkaasti. Koska tuulivoimaloiden vaikutuksista susiin ei vielä toistaiseksi ole kertynyt vertaisarvioitua tutkimustietoa Suomen olosuhteista liittyy vaikutusarviointiin epävarmuutta.

8. LÄHTEET

Alvares, F., Rio-Maior, H., Roque, S., Nakamura, M., Cadete, D., Pinto, S., Petrucci-Fonseca, F. 2011. Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constraints and conservation implications. Poster presentation. Conference on Wild energy and Wildlife impacts, 2.-5.5.2011 Trondheim, Norway. Saatavilla: http://cww2011.nina.no/Portals/CWW2011/Presentations/Session%205_Alvares.pdf?ver=2012-08-01-195453-807.

Bassi, Elena & Willis, Stephen & Passilongo, Daniela & Mattioli, Luca & Apollonio, Marco. 2015. Predicting the Spatial Distribution of Wolf (*Canis lupus*) Breeding Areas in a Mountainous Region of Central Italy. PLoS ONE. 10. 10.1371/journal.pone.0124698.

da Costa, G., Paula, J., Petrucci-Fonseca, F., Álvares, F. 2018. The Indirect Impacts of Wind Farms on Terrestrial Mammals: Insights from the Disturbance and Exclusion Effects on Wolves (*Canis lupus*) In Biodiversity and Wind Farms in Portugal (pp. 111-134): Springer.

da Costa, G., Petrucci-Fonseca, F., Álvares, F. 2017: 15 years of wolf monitoring plans at wind farm areas in Portugal. What do we know? Where should we go? Conference on Windfarms and Wildlife 2017 - CWW17.

Flagstad, O. & Tovmo, M. (2010). Jerven pa Uljabuouda – hva viser DNA analysene (The wolverine at Uljabuouda – what does the DANN analyses show). Mini report no 305, NINA, Trondheim, Norway. (In Norwegian).

Gurarie, E., Suutarinen, J., Kojola, I. & Ovaskainen, O. 2011. Summer movements, predation and habitat use of wolves in human modified boreal forests. *Oecologia* 165(4):891-903.

Heikkinen, S. 2015. Arvio Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoimahankkeen vaikutuksista alueen susien elinympäristön käytölle 16.4.2015 Luonnonvarakeskus. Julkaisematon kaavaselvitys.

Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S. ja Holmala, K. 2018. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2018. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 27/2018. Luonnonvarakeskus, Helsinki. 65 s. https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/542057/luke-luobio_27_2018.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K. & Härkälä, A. 2019. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2019. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 35/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 92 s.

Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K. & Härkälä, A. 2020. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 37/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 97 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2021. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 114 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2022. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s.

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. 120 s.

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.

Härkälä, A., Ala-Kurikka, I., Holmala, K. & Valtonen, M. 2021. Susien DNA-tuloksia reviiireittäin 2020-2021. Tärkeimpiä poimintoja. Luonnonvarakeskuksen SusiLIFE-hanke (LIFE BOREALWOLF, LIFE18 NAT/FI/000394). Luonnonvarakeskus. Helsinki. 42 s.

Julkisuuslaki 621/1999.

Kaartinen, S., Kojola, I. & Colpaert, C. 2005: Finnish wolves avoid roads and settlements. — Ann. Zool. Fennici 42(5).

Kaartinen, S., Luoto, M. & Kojola, I. 2010. Selection of den sites by wolves in boreal forests in Finland. Journal of Zoology 281: 99-104

Kojola, I., Huitu, O., Toppinen, K., Heikkinen, S., Heikura, K. & Ronkainen, S. 2005. Predation by wolves (*Canis lupus*) on European wild forest reindeer in east-central Finland. Journal of Zoology 263: 219-228.

Kojola, I., Aspi, J., Hakala, A., Heikkinen, Ilmoni, C. & Ronkainen, S. 2006. Dispersal in expanding wolf population in Finland. Journal of Mammalogy 87: 81 - 86.

Kojola & Kuittinen 2002: Wolf attacks on dogs in Finland. –Wildl. Soc. Bull. 30(2): 498-501.

Kojola, I., Kaartinen, S., Hakala, A. & Voipio, H.-M. 2009. Dispersal Behavior and the connectivity Between Wolf Populations in Northern Europe. Journal of Wildlife Management 73: 309-313.

Kojola, I., Heikkinen, S., Härkälä, A., Kaartinen, S. & Saarnio, E. 2014. Milloin susi tulee pihaan? Suomen Riista 60.

Kojola, I., Hallikainen, V., Mikkola, K., Gurarie, E., Heikkinen, S., Kaartinen, S., Nikula, A. & Nivala V. 2016. Wolf visitations close to human residences in Finland: The role of age, residence density, and time of day. Biological Conservation 198: 9-14.

Kojola & Nieminen. 2017: Susi (*Canis lupus* Linnaeus, 1758). – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 78–81. Suomen ympäristö 1/2017.

Luke. 2015. Luonnonvarakeskus. Lausunto talven 2014–2015 susitilanteesta. 51/00 04 05/2015. <https://www.luke.fi/fi/documents/lausunto-talven-2014-2015-susitilanteesta>

Luke. 2016. Luonnonvarakeskus. Lausunto Suomen susikannankoosta talvella 2015–2016. 677/00 04 05/2016. <https://www.luke.fi/fi/documents/lausunto-suomen-susikannan-koosta-talvella-201516>

Luke. 2017. Luonnonvarakeskus. Liite 1. Reviirikohtaiset arviot ja aineistot (Susikanta-arvio 2017). <https://www.luke.fi/fi/documents/arvio-suomen-susikannan-koosta-maaliskuussa-2017>

Luke. 2024a. Luonnonvarakeskus. Luonnonvaratieto. Suden kanta-arviot ja kannanarviointi. <https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/suurpedot/susi/suden-kantaarviot-ja-kannanarviointi>

Luke. 2024b. Luonnonvarakeskus. Luonnonvaratieto. Suurpedot, susi. Vierailtu 16.7.2025. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>

Luonnonsuojelulaki 9/2023.

Mech & Boitani toim. 2006. Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation. University of Chicago Press. 472 s.

MMM. 2009. Maa- ja metsätalousministeriö. Kala- ja riistaosasto. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen arvio susitilanteesta, lisääntymistuotosta sekä metsästettävyydestä poronhoitoalueen ulkopuolisen Suomen alueella. MMM 928/720/2008. <https://www.luke.fi/fi/documents/riista-ja-kalatalouden-tutkimuslaitoksen-arvio-susitilanteesta-lisaantymistuotosta-seka-metsastettavyydesta-poronhoitoalueen-ulkopuolisen-suomen-alueella-2009>

MMM. 2010. Maa- ja metsätalousministeriö. Kala- ja riistaosasto. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen lausunto susitilanteesta. MMM 513/444/2010. <https://www.luke.fi/fi/documents/riista-ja-kalatalouden-tutkimuslaitoksen-lausunto-susitilanteesta-2010>

MMM. 2011. Maa- ja metsätalousministeriö. Kala- ja riistaosasto. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen lausunto susitilanteesta. MMM 1601/15/2010. <https://www.luke.fi/fi/documents/riista-ja-kalatalouden-tutkimuslaitoksen-lausunto-susitilanteesta-2011>

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.

Passoni, G., Rowcliffe, J., Whiteman, A., Huber, D., Kusak, J. 2017. Framework for strategic wind farm site prioritisation based on modelled wolf reproduction habitat in Croatia. European Journal of Wildlife Research, 63, 16. DOI: 10.1007/s10344-017-1092-7.

Pulliainen, H. 1974. Suomen suurpedot. 2. painos. Tammi, 1974. 263 s.

RKTL. 2012. Riistan- ja kalantutkimus. Lausunto Suomen karhu- ja susitilanteesta. RKTL 63/401/2012. <https://www.luke.fi/fi/documents/lausunto-suomen-karhu-ja-susitilanteesta-2012>

RKTL. 2013. Riistan- ja kalantutkimus. Lausunto poikkeusluvalla sallittavaa suden metsästystä koskevasta asetusluonnoksesta. RKTL 89/401/2013. <https://www.luke.fi/fi/documents/lausunto-poikkeusluvalla-sallittavaa-suden-metsastysta-koskevasta-asetusluonnoksesta-2013>

RKTL. 2014. Riistan- ja kalantutkimus. Lausunto vuoden 2014 susitilanteesta. RKTL 57/401/2014. <https://www.luke.fi/fi/documents/lausunto-vuoden-2014-susitilanteesta>

Suomen metsäkeskus. 2023. Avoin metsä- ja luontotieto. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot>

Suomen lajitietokeskus. 2023. <https://laji.fi/>

Suomen ympäristökeskus. 2023. Latauspalvelu Lapio.
<https://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/latauspalvelu.html>

Suurpedot.fi. 2024. Metsähallitus. <https://www.suurpedot.fi/lajit/susi/jaljet.html>

Suutarinen J. 2019. Laittomuuksien ekologia. Salametsästyksen vaikutukset luvallisesti metsästettäviin susipopulaatioihin ihmisen hallitsemassa elinympäristössä. Oulun yliopiston tutkijakoulu, Oulun yliopisto.

Tuulivoimayhdistys. 2023. Tuulivoima Suomessa. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta>

Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 41 s.

Williamson-Ehlers, E. P. 2012. Impacts of industrial developments on the distribution and movement ecology of wolves (*Canis lupus*) and woodland caribou (*Rangifer tarandus caribou*) in the South Peace region of British Columbia. University of Northern British Columbia. Thesis for MSc Natural resources and environmental studies (Biology), University of Northern British Columbia.

Zimmermann, B., Nelson, L., Wabakken, P., Sand, H. and Liberg, O. 2014: Behavioral responses of wolves to roads: scale-dependent ambivalence. *Behavioral Ecology* 25(6), p. 1353-1364. doi:10.1093/beheco/aru134.

**KAJAANI
Harsunlehdon
tuulipuiston
muinaisjäännösinventointien
v. 2013 ja 2020
täydennysselvitys
2025**

Timo Jussila



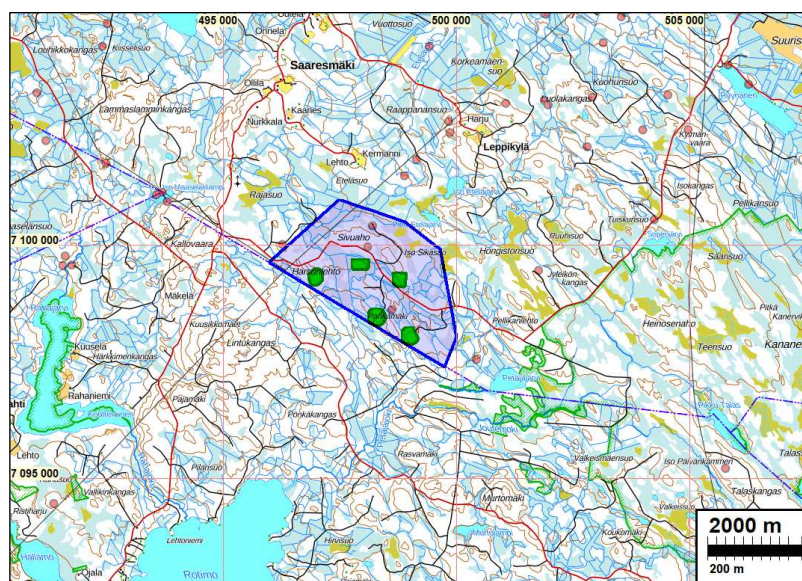
Kustantaja: Ramboll

Sisältö

Perustiedot	2
Yleiskartat	3
Selvitys.....	4
Lähteet.....	5

Perustiedot

- Alue:** Kajaani Harsunlehdon tuulivoimapuisto, Saaresmäen kaakkoispuolella ja Leppimäen lounaispuolella, Vieremän rajalla.
- Tarkoitus:** Selvittää muuttuneiden voimalapaikkojen arkeologinen potentiaali ja tarkastus-tarve. Täydentää aiempia v. 2013-14 ja 2020 inventointeja.
- Maastotyö:** ei maastotyötä
- Tilaaja:** Ramboll Finland Oy
- Tekijä:** Mikroliitti Oy, Timo Jussila.
- Aikaisemmat tutkim:** Poutiainen, Bilund, Sepänmaa & Tiilikkala inventointi 2013, Poutiainen, Tuomenoja, Sepänmaa ja Jussila inventointi 2014. Kelola-Mäkeläinen inv. 2015. Poutiainen ja Soisalo inventointi 2020.
- Tulokset:** Tuulipuiston hankealue ja erityisesti voimala-alueet tarkastettiin Maanmittauslaitoksen 5 p lidaraineiston avulla. Siinä ei havaittu mitään uutta muinaisjäännöksiin tai muinaisjäännöksille otolliseen maastoon viittaavaa. Hankealueella on kolme tervahautaa muinaisjäännöksinä ja yksi maastokartalle merkitty epävarma, jota ei ole muinaisjäännösrekisterissä. Nämä sijaitsevat etäällä rakennettavista maastoista ja alueista - lähin sijaitsee 78 m etäisyydellä parannettavasta metsätiestä. Lisäksi vanha Vihotin autoitunut tila sijaitsee etäällä rakennettavista alueista. Muuttuneilla ja aiemmin tarkastamattomilla voimalapaikoilla ei siis ole muinaisjäännöspotentiaalia ja niiden maastotarkastus on tarpeetonta.
- Selityksiä:** Koordinaatit ja kartat ovat ETRS-TM35FIN koordinaatistossa. Kartat ovat Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta 4/2025. Muinaisjäännösrekisteri on tarkastettu 4/2025.



Hankealue sinisellä, voimala-alueet vihreällä, muinaisjäännökset himmein punaisin palloin.

Selvitys

Kajaanin-Vieremän rajan tuntumaan Kajaanin puolelle on Metsähallitus suunnittelemassa Harsunlehto nimistä tuulivoimapuistoa. Vuonna 2013 Mikrolitti Oy inventoi silloisen Piiparinmäki-Lammaslamminkangas nimisen laajan tuulipuiston hankealuetta ja v. 2014 siitä irrotettua Murto-mäki nimistä laajan tuulipuiston hankealuetta. Nykyinen Harsunlehdon tuulipuisto sisältyi lähes kokonaan edellä mainittuihin, aiempien ja sittemmin hylättyjen tuulipuistohankkeiden alueisiin. Harsunlehdon tuulipuisto inventoitiin uudestaan v. 2020 (Poutiainen & al). Sen jälkeen voimalapaikat ovat muuttuneet. Aiemmissa inventoinneissa todettiin alueen maaston ja korkeustason olevan sopimaton esihistoriallisille asuinpaikoille. Vanhoilta kartoilta paikannettavissa olevat kohteet on tutkittu. Alueella voisi olla tervahautoja ja hiilimiiluja. V. 2020 inventoinnissa käytettiin Maanmittauslaitoksen silloista 0,5 p/m² lidaraineistoa, josta paikannettiin yksi tervahauta. Sen jälkeen käyttöön tuli uusi 5 p/m² lidaraineisto, jossa erottuu kaksi tervahautaa, joita ei aiemmassa aineistossa erottu ja joita ei myöskään maastossa havaittu aiemmissa inventoinneissa. Nämä kaksi tervahautaa on merkitty Muinaisjäännösrekisterissä muinaisjäännöksiksi. Lisäksi kaava-alueen luoteisreunalla maastokartalle merkitty tervahauta (kartalla nro 4), joka on epävarma. Se ei erotu lidaraineistossa niin selvästi kuin muinaisjäännöksiksi todetut.

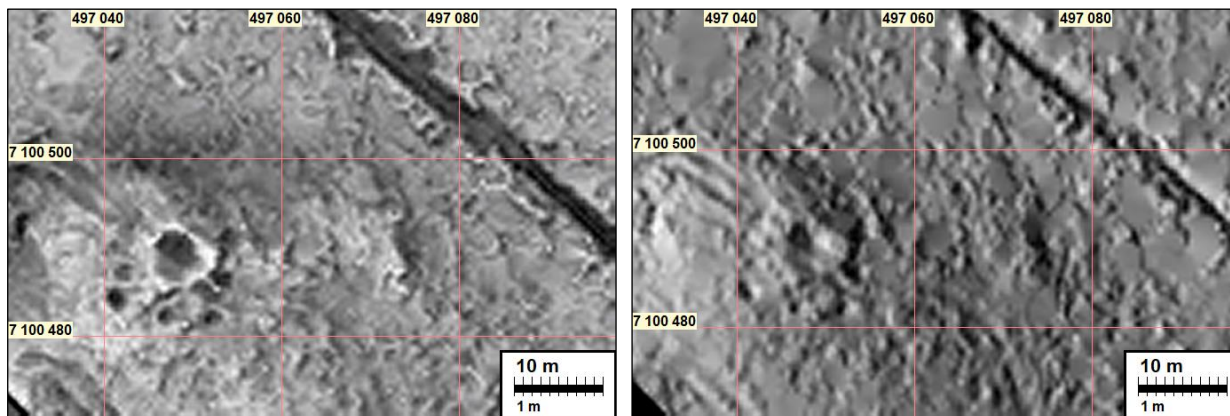
Hankealue ja erityisesti rakennettavat alueet tarkastettiin nyt maanmittauslaitoksen 5 p lidaraineistosta (keilattu kesäkuussa 2021 ja alueen kaakkoiskulmassa kesällä 2024). Niistä laadittiin aluetta kuvaavia rinnevarjosteita eri valosuunnin sekä sky view factor maastomalleja sekä niiden ja rinnevarjosteiden sekoituksia. Nämä tehtiin 0,5 pikseliä/metri tarkkuudella. Näissä maastomalleissa ei aiemmin todettujen tervahautojen ja Vihotun raivausröykkiöalueen lisäksi erottunut mitään arkeologisesti mahdollisesti kiinnostavaa. Maasto on monin paikoin aurattua, kivi-koista tai suota.

Tarkastelun perusteella voi todeta, että maastotarkastus uusilla voimalapaikoilla, joita ei aiemmin ole tarkastettu, on tarpeetonta. Alueelta ei ole enää löydettävissä muinaisjäännöksiä.

Alueella sijaitsevat muinaisjäännökset:

c	laji	mjtunnus	nimi	koordina
1	Tervahauta	000029962	Sivuaho,	N 7100422 E 498176
2	Tervahauta	1000048186	Sivuaho 2,	N 7099970 E 498073
3	Tervahauta	1000043147	Pahkamäki	N 7098621 E 498587
4	Tervahauta	ei rekisterissä	Sonniahon,	N 7100494 E 497046 , epävarma, mahdollinen mj

Tervahauta 4, Sonniaho, on maastokartalle merkitty. Se ei erotu selkeästi lidarmateriaalissa. Se voisi olla vaurioitunut tervahauta. Kyseessä on mahdollinen muinaisjäännös



Maastokartalla tervahaudaksi merkitty pinnanmuoto laserkeilausaineistosta laaditussa sky view factor maastomallissa ja oikealla rinnevarjosteessa, vasemmassa laidassa. Korkeuseroja korostettu,

Lisäksi alueella sijaitsee autioitunut Vihotin talo ja sen peltoröykkiöalue, joka ei ole nyt suojelukohde, mutta jota on muuksi kulttuuriperintökohteeksi v. 2020 ehdotettu (N 7099851 E 498477, Poutiainen 2020).

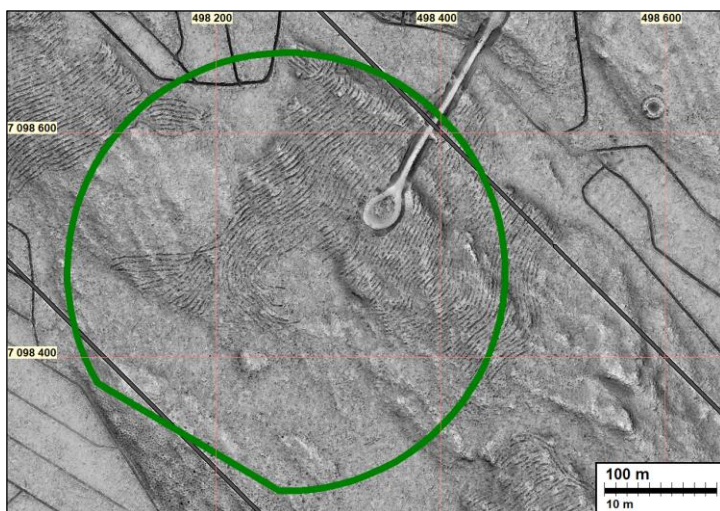
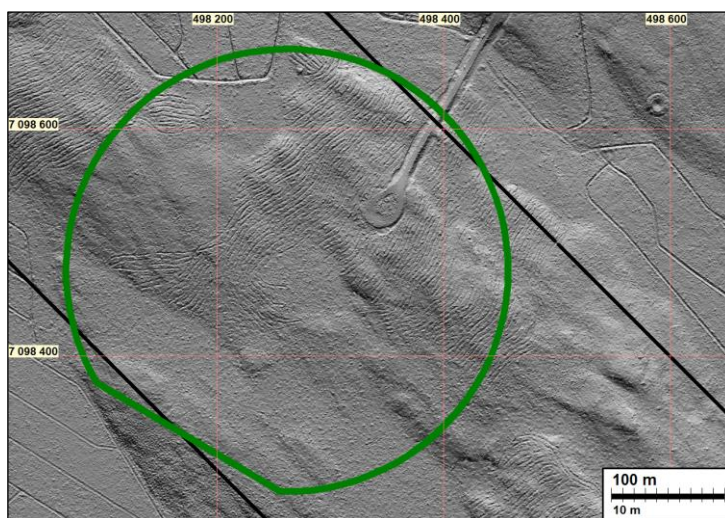
7.4.2025

Timo Jussila

Lähteet

- Jussila, T. 2014. Kajaani, Vieremä. Murtomäki Tuulivoimapuiston muinaisjäänkösinventoinnit 2013–2014 Yhteenvedo. Mikroliitti Oy.
- Jussila, T. & Poutiainen, H. & al. 2014: Pyhääntä, Vieremä ja Kajaani Piiparinmäki–Lammaslamminkangas Tuulivoimapuiston muinaisjäänkösten täydennysinventoinnit 2014. Mikroliitti Oy
- Kelola-Mäkeläinen, H. 2015. Kajaani kulttuuriperintöinventointi 2015. Metsähallitus.
- Poutiainen, H. & al. 2013: Siikalatva, Pyhääntä, Vieremä ja Kajaani Piiparinmäki–Lammaslamminkangas Tuulivoimapuiston muinaisjäänkösinventointi 2013. Mikroliitti Oy.
- Poutiainen ja Soisalo 2020: Kajaani. Harsunlehdon tuulipuiston muinaisjäänkösinventoinnin täydennys 2020. Mikroliitti Oy

Esimerkki rinnevarjosteesta ja sky view factor maastomallista voimalapaikan U3 kohdalta. Okealla ylhäällä tervahauta 3.



KAJAANI Harsuhlehdon tuulipuiston muinaisjäännösinventoinnin täydennys 2020



**Hannu Poutiainen
Janne Soisalo**



Kustantaja: Metsähallitus

Sisältö

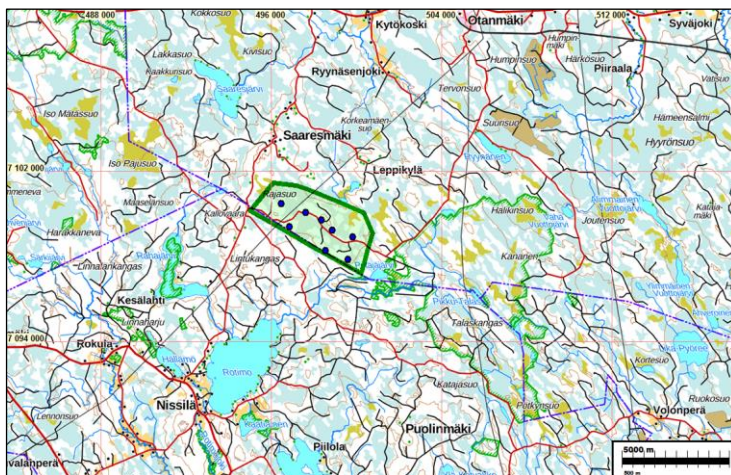
Perustiedot	2
Yleiskartat	3
Inventointi	4
Tulos	5
Lähteet	6
Kiinteä muinaisjäännös	6
KAJAANI SIVUAHO	6
Muu kulttuuriperintökohde	7
KAJAANI VIHOTTI	7
Yleiskuvia	10
Tarkastetut alueet	12

Kansikuva: Kivistä metsämaastoa Häntälähteensuon eteläpuoleisella alueella

Perustiedot

- Alue:** Kajaani Harsunlehdon tuulivoimapuisto, Saaresmäen kaakkoispuolella, vieremän rajalla.
- Tarkoitus:** Selvittää tuulivoimapuiston muinaisjäännökset ja muut suojeltavaksi katsottavat arkeologiset kulttuuriperintökohteet. Täydentää aiempia v. 2013-14 inventointeja.
- Työaika:** Maastotyö 4.9.2020.
- Kustantaja:** Metsähallitus.
- Tekijä:** Mikroliitti Oy, Hannu Poutiainen ja Janne Soisalo.
- Aikaisemmat tutkimukset:** Poutiainen, Bilund, Sepänmaa & Tiilikkala inventointi 2013, Poutiainen, Tuomenoja, Sepänmaa ja Jussila inventointi 2014. Kelola-Mäkeläinen inv. 2015.
- Tulokset:** Tuulivoimapuiston kaava-alueella sijaistee yksi kiinteä muinaisjäännös (sm), historiallisen ajan tervahauta *Sivuaho*. Uusien voimalapaikkojen kohdalla tai niiden ympäristössä ei todettu kiinteitä muinaisjäännöksiä, mutta yhden voimalapaikan tuntumassa, aivan sen reunamilla sijaitsee muu kulttuuriperintökohde *Vihotti*, historiallisen ajan torpan paikka. Kohde on paikannettu alueella vuonna 2015 tehdyssä kulttuuriperintöinventoinnissa mutta se ei ole muinaisjäännösrekisterissä.

Selityksiä: Koordinaatit ja kartat ovat ETRS-TM35FIN koordinaatistossa. Kartat ovat Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta 9/2020, ellei toisin mainittu. Muinaisjäännösrekisteri on tarkastettu 9/2020. Valokuvia ei ole tallennettu mihinkään viralliseen arkistoon, eikä niillä ole mitään kokoelmattunutta. Valokuvat ovat digitaalisia ja ne ovat Mikroliitti Oy:n serverillä.

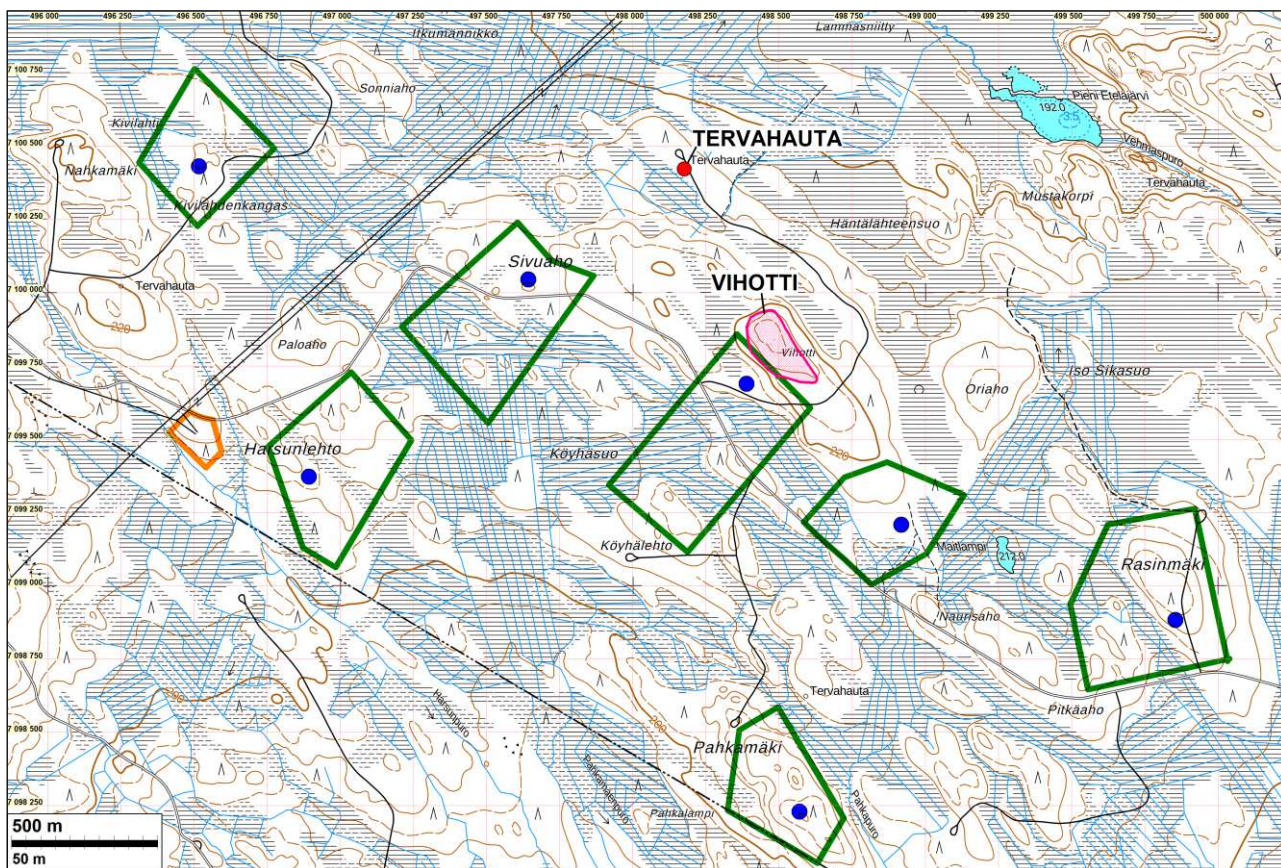
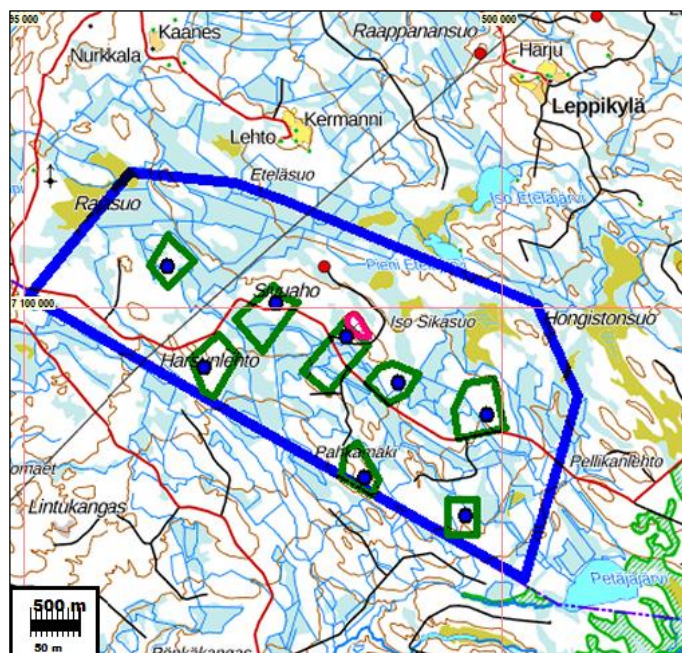


Tuulipuisto vihreällä, voimalapaikat sinisin palloin

Yleiskartat

Karttamerkinnot

- = Voimaloiden ympäristöt, alueet tarkastettu 2013–2015/2020 inventoinnissa
- = Kaavahankealueen raja
- = Voimalapaikka, tarkastettu 2013–2014 tai 2020 inventoinnissa
- = kiinteä muinaisjäännös (kaavamerkintä sm), historiallisen ajan tervahauta *Sivuaho* (mj.tunnus: 1000029962)
- ▨ = muu kulttuuriperintökohdealue (kaavamerkintä s), *Vihotti*
- = sähköasema



Vihreällä suunnitellut voimala-alueet ja ruskealla sähköasema.

Inventointi

Kajaanin-Vieremän rajan tuntumaan Kajaanin puolelle on Metsähallitus suunnittelemassa Harsunlehto nimistä tuulivoimapuistoa. Vuonna 2013 Mikrolitti Oy inventoi silloisen Piiparinmäki-Lammaslamminkangas nimisen laajan tuulipuiston hankealuetta ja v. 2014 siitä irrotettua Murto-mäki nimistä laajan tuulipuiston hankealuetta. Nykyinen Harsunlehdon tuulipuisto sisältyi lähes kokonaan edellä mainittuihin, aiempien ja sittemmin hylättyjen tuulipuistojen hankealueisiin.

Vuosien 2013-2014 arkeologisissa inventoinnissa tarkastettiin tuolloin suunnitellut voimalapaikat ja huoltotiet. Uusi tuulipuistohanke on siis nimetty Harsunlehto nimiseksi. Harsunlehdon tuulipuiston voimalapaikoista puolet on samat tai suurelta osin samat kuin aiemmassa Murtomäen suunnitelmassa. Huomattava osa Harsunlehdon tuulipuiston suunnitelman mukaisista rakennettavista alueista (voimalat, tiet sähköasema) on siis jo tarkastettu aiemmissa inventoinneissa.

Metsähallitus tilaisi Mikrolitti Oy:ltä hankkeen kaavakonsultin Ramboll Finlandin välityksellä tuulipuistohankkeen arkeologisen inventoinnin päivityksen ja maastotyön niiltä osin kun hankealuetta ei oltu aiemmin inventoitu. Arkeologit Hannu Poutiainen ja Janne Soisalo tekivät inventoinnin maastotyön 4.9.2020, tutkimuksen kannalta erinomaisissa olosuhteissa.

Täydennysinventoinnin tarkoituksena oli siis tarkastaa ne voimalapaikka-alueet ja huoltotielinjaukset, sekä sähköaseman paikka, joita ei ole tarkastettu aiemmassa inventoinnissa. Inventoinnissa tarkastettiin myös voimalapaikkoja liepeitä ja valikoiden alueita myös voimalapaikkojen ulkopuolella, jotta mahdolliset vähäiset muutokset voimalapaikkojen sijoittelussa eivät aiheuttaisi enää lisätutkimustarvetta. Harsunlehdon voimalapaikkojen sijoitussuunnitelmassa on esitetty 8 voimalapaikkaa, joista aikaisempien inventointien yhteydessä on tarkastettu 4.

Tuulipuistohankkeeseen liittyvien arkeologisten inventointien (2013–2014) jälkeen aluetta on tutkittu Metsähallituksen Kajaanin kulttuuriperintöinventoinnissa 2015 (Metsähallitus, Kelola-Mäkeläinen). Sen inventoinnin tuloksena kaavahakealueelta tunnetaan yksi kiinteä muinaisjään-nös, historiallisen ajan tervahauta *Sivuaho* (mj.tunnus: 1000029962), sekä yksi uuden ajan kulttuuriperintökohde *Vihotti*, historiallisen ajan asuinpaikka. Sitä ei kuitenkaan ole merkitty muinaisjään-nösrekisteriin. Tervahautakohde *Sivuaho* sijaitsee vuosien 2013–2014 arkeologisen inventoinnin tutkimusalueen ulkopuolella. Muinaisjään-nöksen kohdalle tai sen välittömään läheisyyteen ei ole nykyisessä kaavasuunnitelmassa osoitettu voimalapaikkoja tai muuta maankäyttöä. Vuoden 2015 inventoinnissa Vihotin kohteelle määritelty aluerajaus menee osittain voimalapaikkaa ympäröivän tv-alueen pohjoisreunalle.

Alue sijoittuu 200-220 m korkeustasolle eikä sinne ole ulottuneet viime jääkauden jälkeiset, ihmisasutuksen aikaiset muinaisen Itämeren rantavaiheet – alue on liki supra-akvaattisella korkeustasolla. Alueella ei siis ole rantasidonnaista esihistoriaa ja tuskin muutakaan. Alueella voi sijaita erilaisia historiallisen ajan muinaisjään-nöksiä kuten terva- ja hiilihautoja sekä pyyntiin ja eränkäyntiin liittyviä jään-nöksiä (teoriassa myös esihistoriallisia, mutta käytännössä ei) sekä parin viime vuosisadan aikaisia korpiasuonipaikkoja ja kämppiä. Alueella ei ole vesistöjä muita kuin piskuinen Maitlampi sekä aivan vähäisiä metsäpuroja. Alueella on paljon ojitettua suometsää. Alue on ollut aina sekä viljely- että pyyntikulttuurin kannalta mitä syrjäisintä takamaata.

Maastotöiden valmisteluvaiheessa tutkittiin Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistosta laadittua viistovalovarjostetta ja siitä pyrittiin paikantamaan arkeologisesti mahdollisesti kiinnostavia maarakenteita ja ilmiöitä. Mitään erityistä maastossa tarkastettavaa ei kuitenkaan ja tunnetun tervahaudan lisäksi siinä todettu.

Maastossa alueilla kuljettiin ristiin rastiin ja tarkasteltiin voimalapaikkojen maastoja silmänvaraisesti, kuivan maan osalta liki kattavasti. Alueella tehtiin paikoin jotakin koekuoppia mahdollisten maanlaisten muinaisjäännösten havaitsemiseksi tai jonkin maakuopan tai kuopanteen genetikan ja merkityksen arvioimiseksi. Tasaisia suometsiä ei pääsääntöisesti tarkemmin katsottu kuin joissain kohdin missä oli pakko, niiden läpi kuljettaessa.

Harsunlehdon alueella korkeammat alueet ovat harvennettua talousmetsää ja matalammat soistunutta kuusikkoa. Osa alueesta on avohakattua ja laikutettua. Maaperä alueella on pääosin hyvin kivistä moreenia eikä sen puolesta otollista alueelle muutoin tyypillisten ja mahdollisten muinaisjäännösten löytymiselle (kuten terva- ja hiilihaudat sekä pyyntiin ja eräntyntiin liittyvät jäännökset). Sivuahan alueella on hyvin loivapiirteistä ja harvaa mäntymetsää, jossa on myös paikoitellen soistuneita alueita. Häntälähteensuon eteläpuolisen alueen halkaisee luode-kaakkosuuntainen metsäautotie. Kahden puolen tietä, lähiympäristöään korkeammalla tasolla, maasto on kivistä, osin kallioista metsämaastoa. Etäämpänä tiestä maasto on kosteapohjaista, osin pelkkää suota. Vihotin lounaispuoleinen alue, jonka halkaisee Vihotintie, on suurelta osin ojitettua suota. Alueen eteläosassa, kahden puolen tietä, on kivinen mäkialue. Siitä iso osa on metsänhakuun jäljiltä syvään aurattua ja tiheää nuorta taimikkoa.

Tutkimusalueen koillisosassa on suohon rajoittuva, lounaaseen avautuva mäenkumpare, jossa maastokartalla nimi Vihotti. Sen rinne on jyrkkä, louhikkoinen ja kivinen. Rinteeseen rajoittuu sen yläpuolinen laakea alue. Siellä havaittiin kaksi kiviaitaa, kaksi maakuoppaa (niistä toinen ilmeisesti kellari) ja seitsemän raivausröykkiötä. Ne kaikki sijaitsevat samalla kapealla, luode-kaakkosuuntaisella alueella rinteiden yläpuolella. Kyse on siis Metsähallituksen v. 2015 inventoinnissa havaitusta kohteesta.

Maitlammen länsipuolisen alueen matalammat osat ovat ojitettua suota ja korkeammalla kasvaa talousmetsää. Ylemmät osat on aurattu syvään metsän uudistamisen yhteydessä ja ne kasvavat nyt muutaman kymmenen vuoden ikäistä tiheää kuusitaimikkoa. Tutkitun alueen itäosassa on kaksi uudehkoa hiekkakuoppaa, joista on otettu hiekkaa ilmeisesti metsäautoteiden rakentamisen yhteydessä.

Vihotin torpanjäänteiden lisäksi muualla alueella ei havaittu mitään mainittavaa. Ennestään tunnettua tervahautaa ei tarkastettu

Tulos

Kaavahankealueella sijaitsee yksi kiinteä muinaisjäännös, historiallisen ajan tervahauta *Sivuaho*. Muinaisjäännöksen kohdalle tai sen läheisyyteen ei ole kaavas suunnitelmassa osoitettu muutuvaa maankäyttöä.

Kaava-alueella tarkastettiin vuonna 2015 inventoinnissa paikannettu kulttuuriperintökohde *Vihotti*, historiallisen ajan asuinpaikka. Sen suojelustatukseksi ehdotetaan muu kulttuuriperintökohde (kaavamerkinnällä "s"). Kohteelle määritelty aluerajaus perustuu vuoden 2015 inventoinnin rajaukseen ja nyt maastossa tehtyihin havaintoihin. Tämä *Vihola* muu kulttuuriperintökohde sijaitsee suunnitellun voimalapaikan tv-alueen koillisosassa/koillisreunalla. Muualla alueella ei havaittu mitään muinaisjäännöksen tai muuhun, suojeltavaksi katsottavaan arkeologiseen kohteeseen viittaavaa.

22.12.2020

Hannu Poutiainen
Janne Soisalo

Lähteet

- Jussila, T. 2014. Kajaani, Vieremä. Murtomäki Tuulivoimapuiston muinaisjäännösinventoinnit 2013–2014 Yhteenveto. Mikroliitti Oy.
- Jussila, T. & Poutiainen, H. & al. 2014: Pyhäntä, Vieremä ja Kajaani Piiparinmäki–Lammaslam-minkangas Tuulivoimapuiston muinaisjäännösten täydennysinventoinnit 2014. Mikroliitti Oy
- Kelola-Mäkeläinen, H. 2015. Kajaani kulttuuriperintöinventointi 2015. Metsähallitus.
- Poutiainen, H. & al. 2013: Siikalatva, Pyhäntä, Vieremä ja Kajaani Piiparinmäki–Lammaslam-minkangas Tuulivoimapuiston muinaisjäännösinventointi 2013. Mikroliitti Oy.

Peruskartta Saaresmäki 3413 10. Vuosi 1972. Maanmittauslaitos
Pitäjänkartta Vuolijoki 3413 10 + 07. Vuosi 1846. Maanmittauslaitos.

Kiinteä muinaisjäännös

KAJAANI SIVUAHO

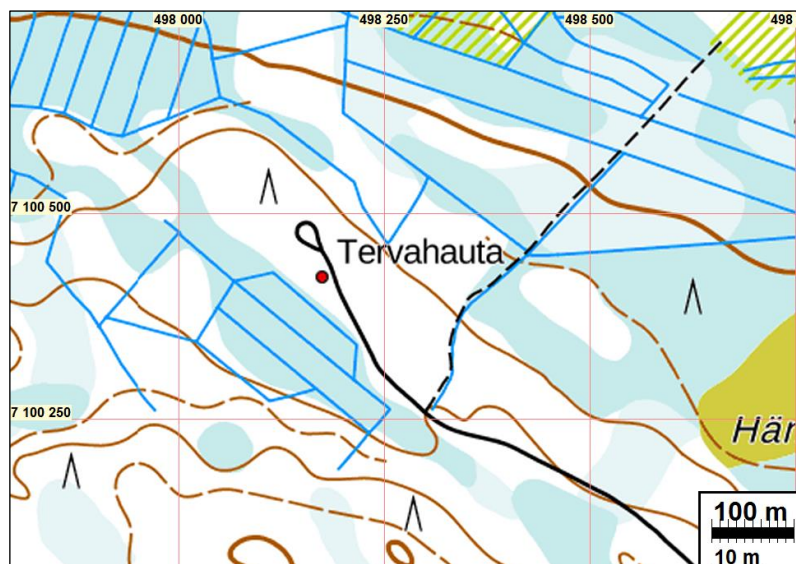
Mj.tunnus: 1000029962
Status: kiinteä muinaisjäännös
Ajoitus: historiallinen
Typpi: tervahauta

Koordin: N 7100422 E 498176.

Tutkijat: Hanna Kelola-Mäkeläinen inventointi 2015.

Huomiot: Muinaisjäännösrekisteri: Maasto on mäntyä ja kuusta kasvava metsä, jossa aluskasvillisuus varpua ja sammalta. Tervahaudan päällä kasvaa katajia. Paksuvallinen ja maljamainen tervahauta, jonka halssi sijaitsee pohjoislaidalla kohti metsä-autotietä. Halkaisijaltaan hauta on n. 14 m.

Inventointi 2020: Kohdetta ei maastossa tarkastettu.



Muu kulttuuriperintökohde

KAJAANI VIHOTTI

Mj-tunnus: uusi kohde
 Status: muu kulttuuriperintökohde
 Ajoitus: historiallinen
 Tyyppi: torpan paikka
 MH-tunnus: 180905

Koordin: N 7099755 E 498460

Tutkijat: Hanna Kelola-Mäkeläinen inventointi 2015, Hannu Poutiainen & Janne Soisalo inventointi 2020.

Huomiot: Metsähallituksen inventoinnissa v. 2015 alueella havaittiin runsaasti (25 kpl) erilaisia jäännöksiä siellä sijainneesta pienviljelytilasta, kuten neljä rakennuksen pohjaa, neljä mahdollisesti kellarikuopan jäännöstä, kuusi kiviaitaa sekä 11 viljelyryöykiötä. Ne on kuvattu Ketola-Mäkeläisen raportissa sivulla 250. Siinä kerrotaan myös paikan historiasta (suora lainaus raportista): ” Vihotin tilasta löytyy muistitietoa Eljas Jokelaisen vuonna 2005 kokoamasta Perinnetietoa ja muistelmia Saaresmäen, Lepikylän ja Kytökosken kyliltä -vihkosesta. Tila on ollut Saaresmäen kylän laidalla ja paikalla on ollut kaksi taloa, joita ovat asuttaneet Leinosen veljekset. Heitä ennen tilalla ovat asuneet Honkaset ja Raappanat. ... Jokelainen arvelee Vihotti-nimen juontavan juurensa vihollinen-sanasta ja viittaavan venäläisten vainoihin [1500-1600 luvuilla]. Saaresmäen kylältä on paettu vihollisia piilopirtteihin korpimetsiin ja Vihotti-nimen perusteella paikalla olisi Jokelaisen mukaan voinut sijaita tällainen pirtti.”

Vuoden 1846 pitäjänkartalla (3413 10 + 07 Vuolijoki) alueella on torppa ja sen ympärillä peltoja. Pitäjänkarttoille on tehty päälle piirroksia 1800-luvun lopulla ja vielä 1900-luvun alussa. Tällä kohden merkintä vaikuttaa kuitenkin alkuperäiseltä. Vuoden 1972 peruskartalla (3413 10 Saaresmäki) Vihotin mäkialueella on pienenkö peltolohko ja sen vieressä kolme ulkorakennusta. Ne ovat kuitenkin etäämpänä pohjoisessa kuin maastossa todetut jäännökset. Peltolohkon kaakkoispuolella on kartalle merkitty niittyä. V, 1972 kartalla alue kuuluu Saaresmäen kylään, mutta 1846 pitäjänkartalla alue on valtionmaata. Tämä ehkä kertonee Vihotin asutuksen lähtösuunnan.

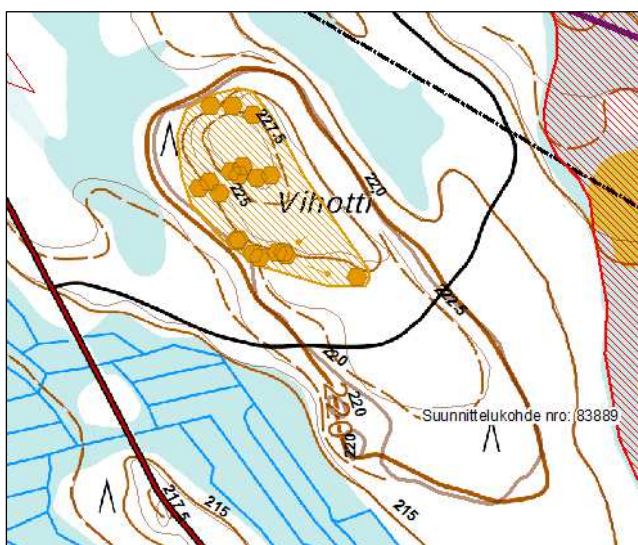
Koska torppa on perustettu, ei ole tietoa. Seutukunnalla torpparilaitos yleistyi käsittääksemme vasta 1700-luvun lopulla - 1800-luvun alkupuolella. Pitäjänkarttaa vanhempia tarkempia karttoja alueesta ei löytynyt. 1600-luvun lopun yleiskartalla alueella ei ole asutusmerkintöjä (mikä ei välttämättä todista mitään).

Torppa on todennäköisesti perustettu 1800-luvun alussa ja se on ollut asutettuna 1900-luvun loppupuoliskolle saakka – hylätty oletettavasti hieman ennen vuotta 1972. Onko torpan paikalla ollut ennen sitä piilopirtti tai luvaton metsäasuinpaikka, siitä ei ole mitään tietoa – se jää spekulatioksi.

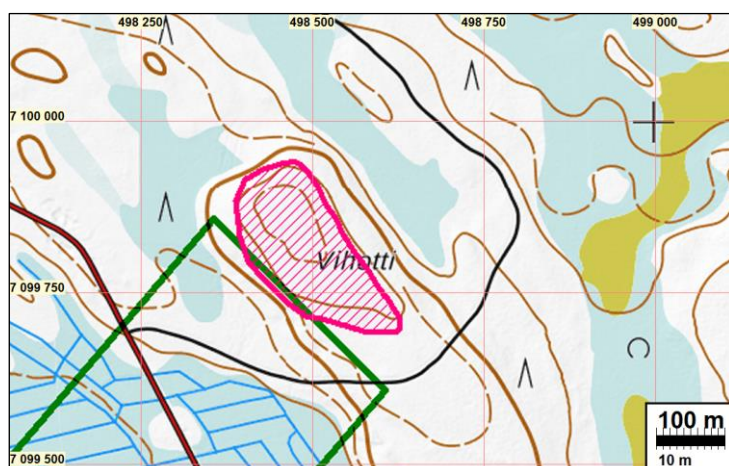
Ikänsä puolesta ja vasta nykyaikana hylättynä paikka ei olisi muinaisjäännös, mutta kauniisti arkeologisoituneena. Arkeologisessa mielessä hyvin säilyneenä ja ymmärrettävänä se on mainio muistomerkki vanhasta perukan pienviljelystä ja sillä voisi olla tutkimuksellistakin arvoa.



Ylhäällä vasemmalla ote v. 1846 Säräsniemen (Vuolijoen) pitäjänkartasta. Vihotin torppa osoitettu punaisella ympyrällä. Olekalla ote v. 1972 peruskartasta. Vasemmalla ote 1700-luvun alusta (oletus, tarkka ajankohta ei ole tiedossa) laaditusta Kaajanin (linnaläänin tms.) kartasta. Vihotti sijoittuisi siinä Saaresmäen kylän kaakkoispuolelle lähelle Savon rajaa.



Metsähallituksen v. 2015 inventoinnin kartta, jossa rakennehavainnot esitetty palloin.



Muu kulttuuriperintökohde Vihotti punaisella. Tuulivoimalan (21b) alue vihreällä



Vasen. Matalaa kiviaitaa Vihotin lounaispuoleisella alueella, sen koillisrajan tuntumassa.



Vasen. Maakuoppa, mahdollinen kellari kahden kiviaidan välisellä alueella (kuvassa vasemmalla ja oikealla puolella). Paikka on Vihotin lounaispuoleisella alueella, sen koillisrajan tuntumassa. Oikea. Pieni raivausröykkiö kairan vieressä. Taustalla kiviaitaa. Paikka Vihotin lounaispuoleisella alueella, sen koillisrajan tuntumassa.



Sammalen ja varvikon peittämä raivausröykkiö kairan vieressä. Paikka on Vihotin lounaispuoleisella tutkimusalueella, sen koillisrajan tuntumassa.

Yleiskuvia



Vasen. Kivistä metsämaastoa Häntälähtensuon eteläpuoleisella alueella, sen itäkulmauksessa. Oikea. Kosteapohjaista metsämaastoa Vihotin lounaispuoleisella alueella, sen luoteisosassa.



Vasen. Louhikkoista rinnemaastoa Vihotin lounaispuoleisella alueella, sen koillisosassa. Oikea. Kivikkoista metsämaastoa Vihotin lounaispuoleisella tutkimusalueella, sen eteläosassa.



Vasen. Kivikkoista metsämaastoa Vihotin lounaispuoleisella tutkimusalueella, sen eteläosassa Köyhäsuon laidassa. Oikea. Hakuun ja aurauksen jäljiltä tiheää taimikkoa Vihotin lounaispuoleisella tutkimusalueella, sen eteläosassa.



Harsunlehto suometsää.

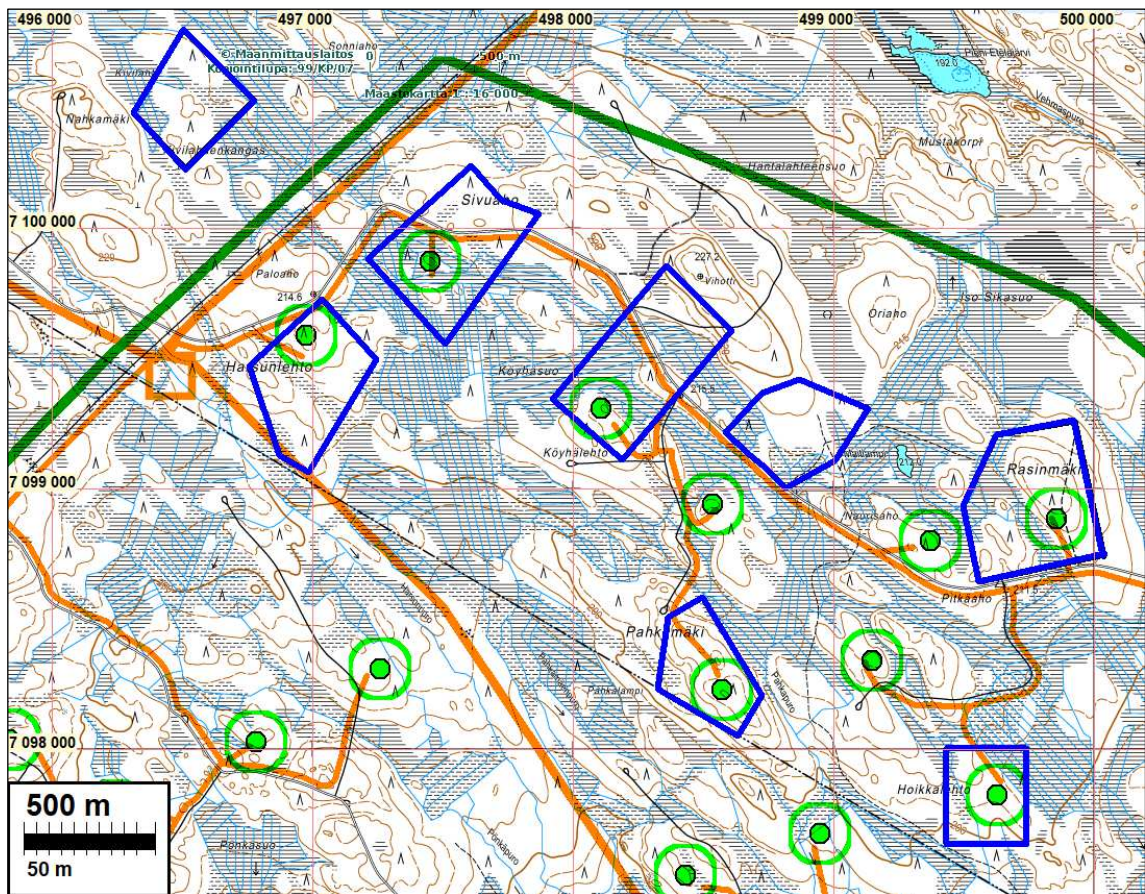


Vasen. Sivuaho. Tieltä itään. Oikea. Sivuaho tieltä pohjoiseen.

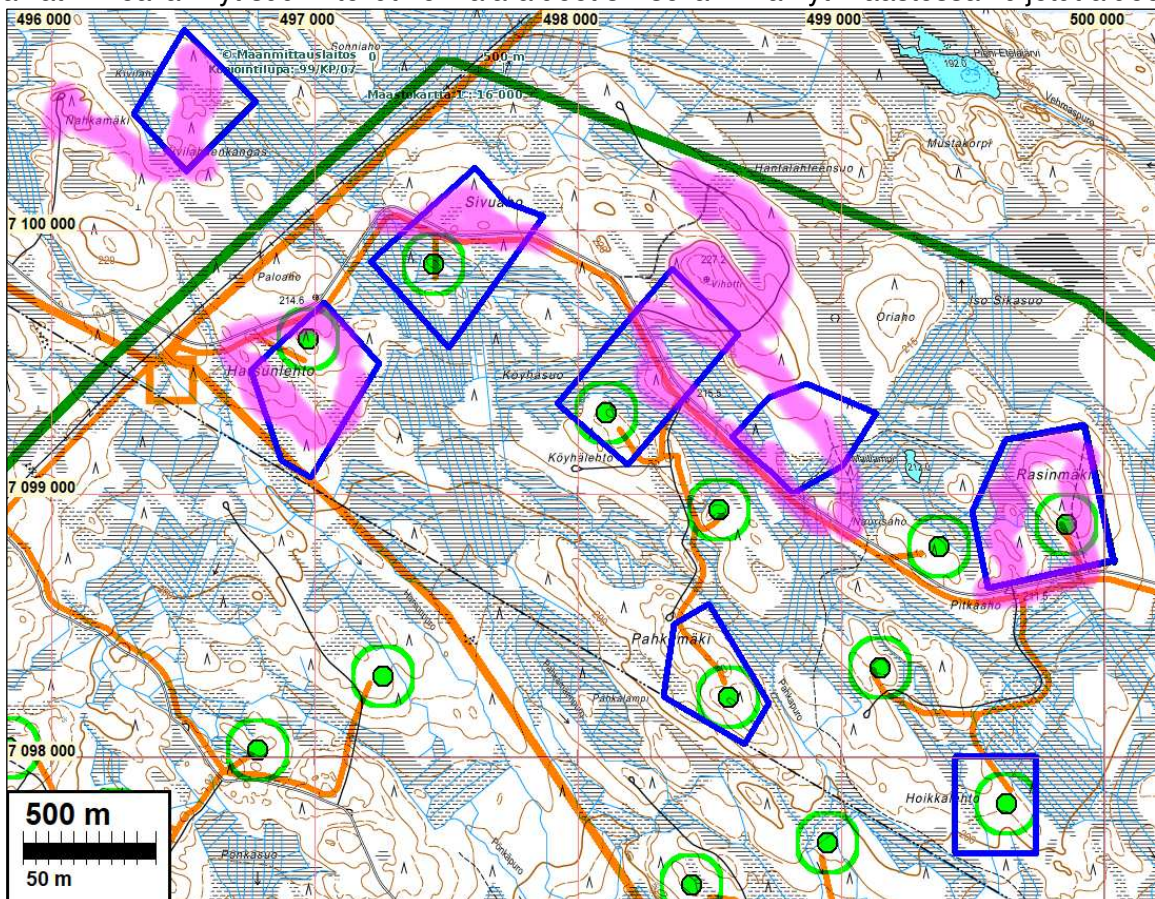


Maitlampi. Hiekkakuopan reunaa etelään.

Tarkastetut alueet



Ote vuoden 2014 inventoinnin kartasta, jossa silloin tarkastetut huoltotiet ruskealla ja voimalapaikat vihreällä. Nyt suunnitellut voimala-alueet sinisellä. Alla nyt maastossa kuljetut alueet.



MUISTIO

Projekti **Harsunlehdon tuulivoimahankkeen osayleiskaava, Kajaanin kaupunki**
 Aihe **Viranomaisneuvottelu**
 Päivämäärä **10.12.2021**
 Aika **10:00-12:15**
 Paikka **Teams-neuvottelu**

Laatija Päivi Märjenjärvi, Juha-Matti Märijärvi
 Osallistujat Sirpa Lyytinen, Kainuun ELY-keskus
 Jari Pesonen, Kainuun ELY-keskus
 Timo Regina, Kainuun ELY-keskus
 Jouko Saastamoinen, Kainuun ELY-keskus
 Anu Nurkkala, Kainuun ELY-keskus
 Martti Juntunen, Kainuun liitto
 Tiina Kriikkula, Kainuun liitto
 Karoliina Kikuchi, Kainuun museo
 Jouni Väänänen, Kainuun museo
 Anne Siltavuori, Kajaanin kaupunki
 Kirsi Kyllönen, Kajaanin kaupunki
 Tarja Laatikainen, Kajaanin kaupunki
 Olli-Matti Tervaniemi, Metsähallitus
 Juha-Matti Märijärvi, Ramboll Finland Oy
 Ville Yli-Teevahainen, Ramboll Finland Oy
 Päivi Märjenjärvi, Ramboll Finland Oy

Päivämäärä 10.12.2021
 Tarkistukset 27.1.2022
 (sinisellä)

Ramboll
 Kauppatori 1-3 F
 60100 SEINÄJOKI

www.ramboll.fi

1. Neuvottelun avaus ja järjestäytyminen

Lyytinen avasi neuvottelun ja totesi, että kyseessä on aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu. Sovittiin, että Lyytinen toimii puheenjohtajana ja Ramboll laatii muistion. Sovittiin, että Teams-neuvottelu tallennetaan muistion laatimisen avuksi. Esiteltiin osallistujat. Lyytinen totesi, että hankevastaavan tulee poistua neuvottelusta suunnittelutilanteen esittelyn jälkeen. Käytiin läpi asialista.

2. Kaupungin puheenvuoro

Kyllönen totesi, että lähialueella on useita hankkeita, joista voi tulla yhteisvaikutuksia. Luolakankaan hanke on lähimmillään noin 3 km etäisyydellä ja Katajamäen hankealueeseen on noin 11 km. Harsunlehdon OAS:sta on tiedotettu ja siitä on tullut muutamia lausuntoja. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen liikennevastuualue toivoi, että kuljetusreittien vaikutuksista asutukseen sekä hankkeiden yhteisvaikutuksiin kiinnitetään huomiota. DNA lausui, ettei kaavalla ole vaikutusta radiolinkkien toimintaan ja Elisa ilmoitti, ettei vastusta kaavaa. Muutamilta asukkailta on tullut mm. maisemaan, meluun, luontoarvoihin, maitten arvon alenemiseen sekä matkailuun ja virkistyskäyttöön (Talaskankaan luonnonsuojelualue) liittyviä mielipiteitä. Mielipiteitä on tullut lähinnä Harsunlehdon ja Luolakankaan väliseltä alueelta Saaresmäen – Leppikylän alueelta. Alustavassa kaavaluonnoksessa 40 dB melualue jää pääosin kaava-alueen rajauksen sisälle, mutta melualue ulottuu myös Vieremän kunnan puolelle. Onko kuntaan oltu yhteydessä ja mikä on heidän kantansa?

3. Suunnittelutilanne ja keskustelu

Tervaniemi totesi, että Harsunlehdon hanke on jo moneen kertaan mietitty ja käsitelty, eikä enää juurikaan elänyt. Hankkeeseen on hyvät pohjat Piiparinmäen – Lammaslamminkankaan YVA:n ja aiemman kaavaprosessin pohjalta.

Märijärvi esitteli hankkeen taustoja, alustavaa kaavaluonnosta sekä erityiskysymyksiä. Kaavoitus perustuu Piiparinmäen Murtomäen osayleiskaavaan, joka hyväksyttiin vuonna 2016. Yleiskaava kaatui susiin kohdistuvien vaikutusarvioinnin puutteiden vuoksi KHO:ssa. Kaavoitus on aloitettu uudelleen keväällä 2020 Harsunlehdon osayleiskaavan nimellä. Metsähallitus on tehnyt kaavoitusaloitteen ja kaupunki on päättänyt kaavoituksen käynnistämisestä 2020. Työneuvottelut viranomaisten kanssa ja erikseen susiasiaa on käyty vuonna 2020.

Kainuun ELY-keskus teki hankkeesta YVA-tarveharkintapäätöksen 3.9.2021 ja sen mukaan YVA:aa ei edellytetä. Tämän jälkeen kaupunki kuulutti kaavan lokakuussa vireille ja tiedotti osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta. Seuraavaksi on tarkoitus laittaa kaavaluonnos ja valmisteluaineistot (selostus vaikutusarviointineen ja selvitykset) nähtäville alkuvuodesta, pitää yleisötilaisuus sekä pyytää lausunnot. Myös kaavaehdotusvaiheessa pyydetään lausunnot. Hyväksymisvaihe tällä tietoa kesällä tai kesän jälkeen.

Kaavasuunnitelmassa on kahdeksan 280 m korkeaa voimalaa. Sähkönsiirto toteutetaan alueen läpi kulkevaan nykyiseen Kajaven 110 kV johtoon. Maakaapeleita sijoitetaan huoltoteiden varsille ja rakennetaan tarvittavat pistotiet voimaloille sekä voimaloiden nostoalueet. Muutoin alueella on tarvittava infra jo olemassa. Alue on pääosin Metsähallituksen omistuksessa, muutamia metsäpalstoja on yksityisillä. Alueelta on normaalia enemmän maastotietoja, koska käytössä on myös aiemmissa YVA- ja kaavavaiheissa tarkasteltujen voimalapaikkojen tiedot. Luontoselvitykset ja mallinnukset on päivitetty nyt tarkasteltavalta alueelta. Voimalapaikkojen sijoittelussa on huomioitu vähintään 1,5 km etäisyys asutukseen ja loma-asutukseen. Asutusta ja loma-asutusta on lähimpänä alueen pohjoispuolella. Eteläpuolella lähialueet ovat Metsähallituksen omistuksessa olevia metsäalueita. Vieremän kunnan puolella 40 dB melualue ulottuu vain Metsähallituksen omistuksessa olevalle alueelle. Itäpuolella on Talaskankaan luonnonsuojelualue, jonka läpi kulkee moottorikelkka- ja patikkareittejä. Suunnittelualueen länsinurkassa on kota/laavu. Lisäksi alueella on maanottolupa, jolla ottoa ei ole vielä aloitettu. Keisarintien varressa sijaitsee Telian masto, jota käsiteltiin jo aiemmin YVA- ja kaavavaiheissa eikä merkittäviä vaikutuksia noussut esiin. Uusia tuulivoimahankkeita on kehitteillä alueen ympäristöön. Muuten kaavoitus- ja hanketilanne ympäristössä ei ole edellisen vaiheen jälkeen muuttunut. Iso Pajusuon alueella turpeenotto ei ole vielä alkanut, todennäköisesti ei alakaan. Otanmäki Mine Oy:n alueella on tehty malminetsintää, mutta ei ole vielä käynnistynyt. Kaavallisesti Rotimon ympärillä olevat kaavat sekä asutus ja loma-asutus ovat lähinnä huomioitavia asioita.

Suunnittelualue sijoittuu viimeisimpien tietojen mukaan kolmen susireviirin väliin. Vuolijoen reviiri on muodostunut viimeisen vuoden aikana alueen pohjoispuolelle ja sille sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Reviiriin sisältyy myös alueita, joilla on jo rakennettuja tuulivoimaloita tai rakentaminen ollut käynnissä. Alueella on myös verrattain paljon asutusta, mm. Otanmäki ja Vuolijoki, joten tätä susilaumaa ei voida pitää erityisen erämaahakuisena.

Voimassa oleva Kainuun maakuntakaava tukee hanketta, alue on maakuntakaavassa tv-alueena. Pohjois-Savon maakuntakaavassa on esitetty eteläpuolelle tuulivoima-alue, jonka osalta aiemmassa kaavavaiheessa Vieremän kunta teki päätöksen, ettei hyväksy kaavaehdotusta ja kaavoitus ei ole jatkunut. Maakuntakaavassa esitettyjä voimajohtoja on rakentunut ja Fingridillä on mahdollisesti lisäsuunnitelmia.

YVA:aa ja aiempaa kaavaa varten on tehty laajat selvitykset. Susista ei kuitenkaan tuolloin saatu riittävää tietoa Luonnonvarakeskukselta ja KHO:n päätöksen mukaan vaikutusarviointi susien osalta jäi puutteelliseksi.

Nyt on täydennetty ja päivitetty selvityksiä. Susia koskeva vaikutusarviointi käydään läpi Luonnonvarakeskuksen kanssa ja sisällytetään luonnosaineistoon. Välkkeen osalta 8 h/vuodessa ei ulotu nykyisen asutuksen tai loma-asutuksen alueelle ja myös melun osalta 40 dB alue on etäällä niistä. Muinaisjäännöselvityksen täydennyksessä 2020 on todettu Vihotin 1800-luvun torpanpaikka. Kohde jää rakentamistoimien ulkopuolelle, eikä siihen aiheudu vaikutuksia. Selvityksessä on todettu myös yksi tervahauta. Kartalla näkyviä kahta muuta tervahautaa ei ole merkitty selvitykseen, mutta myös ne on huomioitu kaavamerkinnoin. Tervahaudat varmistetaan vielä Mikrolitiltä. Niihin ei kohdistu vaikutuksia.

Tiedot kulttuuriympäristön arvokohteista on päivitetty. Lähimpänä aluetta ovat paikallisesti merkittävät kulttuuriympäristökohteet noin 3-5 km etäisyydellä Saaresmäen-Leppimäen ympäristössä. Maakunnallisesti merkittävä Nissilän kylä Rotimojärven rannalla on noin 10 km päässä. Havainnekuvapaikat on valittu näkemäanalyysin perusteella, jonka mukaan pääosin alue on peitteistä. Saaresjärven vastarannalle voimalat näkyvät hyvin ja Pikku Talas -järvelle vähäisemmin, laajempia näkymiä voimaloihin avautuu myös lähialueen isoimmilta suoalueilta ja hyvällä säällä myös kauempaa Oulujärveltä. Aiemman kaavavaiheen havainnekuvia on päivitetty Saaresjärveltä, Rotimolta, Marttisenjärveltä, Pikku-Talakselta ja Vuottolahdella. Lisäksi on tehty uusia havainnekuvia Vuolijoelta sekä Saaresmäen ympäristöstä Nurkkalasta ja Kermannista. Yhteisvaikutusten näkemäanalyysissä on tässä vaiheessa huomioitu Piiparinmäen tuulivoimapuisto. Piiparinmäen voimalat ovat juuri valmistuneet, mutta havainnekuissa on vielä käytetty mallinnettuja voimaloita. Yhteisvaikutuksien arviointia täydennetään myöhemmin, kun lähialueen hankkeet etenevät ja niistä saadaan enemmän tietoa.

Märijärvi vastasi kysymykseen Otanmäen kerrostalojen (jopa 7-kerroksisia) huomioimisesta voimaloiden näkymätarkasteluissa. Puut peittävät näkymiä alemmista kerroksista mutta ylimmistä kerroksista varmaan näkyy, jos ikkunat ovat voimaloiden suuntaan. Koskee vain pientä joukkoa, eikä mallinuksia ole toistaiseksi tehty, koska tarkastelut on pyritty pitämään yleisemmällä tasolla. Maisema-arkkitehdin kanssa voidaan keskustella asiasta.

Harsunlehto näkyy Vuottolahdelle yhdessä Piiparinmäen voimaloiden kanssa. Jos myös Luolakangas toteutuu, tulee se näkymään etualalla. Kermannista Harsunlehdon voimalat voivat näkyä paikoittain puuston takaa. Saaresmäen Nurkkala on pääosin peitteistä, eikä näkymiä voimaloihin avaudu mahdollisia pieniä pilkahduksia lukuun ottamatta. Vuolijoen suunnan havainnekuvasa voimalat näkyvät metsänreunan takana, etualalla on muita teknisiä rakenteita, mm. voimalinjoja.

Kainuun museo poistui klo 10:46.

Piiparinmäen-Murtomäen kaavoituksen yhteydessä v. 2015 tehtiin metsäpeuraselvitys, jossa tarkasteltiin peuran elinympäristöä, käyttäytymistä ja merkittäviä alueita. Harsunlehdon alue ei sijoitu peurojen tärkeimmille esiintymisalueille. Alue sijoittuu laajan peuroille potentiaalisen elinympäristön reunalle. Myöskään viimeisten pantatietojen mukaan Harsunlehdon alue ei kuulu vaellus- tai muihin tärkeisiin alueisiin.

Luontoselvityksiä on päivitetty. Valkolehdokkia on alueella laajalti, ei pelkästään voimalapaikoilla. Tarvittaessa haetaan poikkeamislupia. Petolintuja ja kanalintuja on selvitetty vuonna 2020. Metsähallitukselta on saatu alue-ekologiset kohteet.

Lähialueelle on muodostunut kolme susireviiriä aiemman kahden sijasta. Kaavaa varten on käytettävissä Lukelta saadut pantaseurantatiedot ja pesäpaikkatiedot sekä Luken uusin kanta-arvio. Missään aineistoissa Harsunlehdon alue ei ole keskeistä susialuetta. Uusimman kanta-arvion reviiirkartasta voidaan todeta, että tuulivoiman rakentaminen ei ole näyttänyt vaikuttavan susireviireihin. Esim. Pyhäjoen reviiiri ei ole muuttunut, vaikka reviiirin alueella on useita tuulivoimaloiden alueita. Lisäksi Kalajoelle on muodostunut uusi reviiiri alueelle, jossa on ollut jo vuodesta 2018 lähtien laajoja tuulivoima-alueita ja huomattavan paljon myös asutusta. Kovin erämaahakuisesta reviiiristä ei siten tässäkään ole kyse.

KHO:n päätös Murtomäen tuulivoimakaavasta perustui sen aikaisiin käsityksiin, että alue olisi susireviirien ydinaluetta ja pesäpaikkojen aluetta. Kanta-arviot ja Lukelta nyt saadut tarkemmat aineistot eivät osoita, että alue olisi ollut tai olisi nyt susien keskimääräistä enemmän käyttämää aluetta tai että alueella olisi ollut pesäpaikkoja. Uusimman kanta-arvion mukaan alue sijoittuu kolmen susireviirin väliin, eikä siten ole minkään reviiirin ydinaluetta. Aluetta ei voi pitää susien kannalta merkittävänä alueena, eikä kaavamääräys rakentamisen rajoittamisesta susien lisääntymiskauden ulkopuolelle ole enää perusteltavissa. Paras rakentamisaika ajoittuu lisääntymiskauteen ja määräys voisi aiheuttaa rakentamisen venymisen kahdelle vuodelle, mikä todennäköisesti aiheuttaisi suuremman häiriön alueen eläimistölle. Rakentamisen aikana riistan on todettu väistävän aluetta, mutta palaavan sitten takaisin, jolloin sudetkin voivat käyttää aluetta ravinnonhankkimisalueena. Huomioitava on myös, että sudet eivät ole karttaneet esim. Piiparinmäen tuulivoimapuiston aluetta, vaan alueelta on edelleen susihavaintoja.

Kaavaluonnoksessa on osoitettu tv-alueet, tiet, kaapelilinjat, nykyiset voimajohdot ja sähköaseman paikka. Voimalapaikoille on osoitettu valkolehdokkialueet. Luonnoksen MY-1-alueet ovat soidensuojeluohjelmaan esitettyjä Metsähallituksen omilla suojelupäätöksillä toteutettavia alueita. Luontokohteiden määräykset ovat edellisen kaavan mukaiset. Lisäksi säilytettävänä kohteina on s-3-rajauksella on merkitty Vihotin alue sekä sm-merkinnällä tervahaudat.

Voimalapaikalta 6 on löytynyt valkolehdokkia. Voimalaa pystyttäneen alueen sisällä siirtämään, mikäli se nähdään tarpeelliseksi valkolehdokin kannalta. Voimalapaikan 8 alueelta on todettu valkolehdokkien lisäksi eteläpuolella kaksi lähdetä, jotka huomioidaan vaikutusarvioinnissa. Myös voimalapaikalla 7 on todettu valkolehdokkiesiintymä tien vieressä. Fingridillä on hanke 400 kV johdon sijoittamiseksi nykyisen johdon yhteyteen. Etäisyysvaatimus johtoalueen reunasta on 1,5 x voimalan korkeus ja siirtotarve tullaan huomiomaan, että tilavaraus johdolle on riittävä.

Kajaanin kaupunki kysyi tuulivoimastrategian laatimista varten tietoa voimaloiden purkamisvakuuksista, josta Tervaniemi lupasi toimittaa kaupungille tietoa. Kaupungin strategin laadinnassa keskusteltu sitoumuksen liittämistä rakennuslupaun. Kaupungin tuulivoimastrategia tulee muodostamaan poliittisen kannanoton ja linjauksen ja myös käynnissä olevat hankkeet huomioidaan prosessissa.

Keskusteltiin melualueen ja rakentamisaikaisten pintavesivaikutusten ulottumisesta Vieremän puolelle ja Vieremän kunnan tiedottamisesta. Voimaloiden paikkoja ei ole siirretty lähemmäs Vieremän kunnan rajaa ja Vieremän puolella lähialueella on vain valtion maita. ELY-keskus ja kaupunki pitävät kuitenkin tärkeänä, että Vieremän kunnan kanssa keskustellaan ennen kuin kaavaluonnos tulee nähtäville ja lausunnoille. Kaupunki kehotti myös tekemään tuulenottoaluesopimukset alueen maanomistajien kanssa.

Tervaniemi poistui klo 11:39.

4. Viranomaisten kommentit

Lyytinen totesi, että Kainuun museo joutui poistumaan aiemmin, mutta ilmoitti antavansa kommentit muistion perusteella sekä lausunnossaan kaavaluonnoksesta.

Kainuun museo (kommentit jälkikäteen sähköpostitse 21.1.2022 ja 24.1.2022):

- Rakennetun kulttuuriympäristön ja maiseman osalta kulttuurihistorialliset alueet, kohteet ja maisema on huomioitu ja esitetty havainnollisesti kartoin ja kuvin ympäristöselvityksessä. Ei huomautettavaa. Saaresmäen maakunnallisesti merkittävä kohde, Saaresmäen tie, puuttuu kaavaluonnosaineistosta. Tulisi huomioida myös siinä.
- Harsunlehdon alueen maastokartalla näkyvät tervahaudat on merkitty muinaisjäännösrekisteriin. On tutustunut Mikroliitin arkeologiseen raporttiin. Tuulivoimaloiden sijoitusalueilla ei ole muinaisjäännöksiä. Metsähallituksen inventoinnissa v. 2015 havaittu Vihotti on historiallisen ajan torpan paikka eli ns. muu kulttuuriperintökohde. Kohteessa on rakennuksen pohjaa ja peltoröykkiöitä. Kohdetta ei ole lisätty muinaisjäännösrekisteriin. Mikroliitin raportin mukaan yksi suunniteltu voimalapaikka on tämän torppapaikan lähellä, mutta tuulivoimalan sijoitusalue ei ulotu kohteelle. Kainuun Museo toivoo, että Vihotti otetaan samalla lailla huomioon kuin kiinteä arkeologinen muinaisjäännös.

Kainuun liitto:

- Harsunlehdon selvityspohja on riittävällä tasolla. Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistus on maakuntahallituksen käsittelyssä 14.12. ja tulossa nähtäville sen jälkeen. Murtomäen tuulivoima-alueeseen ei ole tehty muutoksia. Tuulivoimarakentamista koskevia yleismääräyksiä on muutettu, samoin kuin suunnittelumääräyksiä. Aineisto löytyy jo Kainuun liiton nettisivuilta.
- Kaavaluonnoksessa on osoitettu kantaverkon 400 kV voimajohtojen yhteystarpeita Vuolijoen sähköasemalta maakuntarajalle. Johdot pyritään sijoittamaan olemassa olevaan johtokäytävään. Hyvä huomioida tässäkin yleiskaavassa.
- Piiparinmäen toteutunut tuulivoima-alue merkitään kaavaan. Kokkosuon osa-alue esitetään kumottavaksi samoin kuin sille johtava voimajohdon yhteystarvemerkinä.
- Maakuntakaavan maisemavaikutusarviointia varten on Kainuun liitossa laadittu maakuntatasoinen yleispiirteinen maisemaselvitys, jota täydennetään kaavoituksen edetessä. Susien ja metsäpeurojen osalta on myös tehty viranomaiskäyttöön selvitystä.

Kajaanin kaupunki:

- Tuleeko Lukelta myös lausunto susiin liittyen?

Märijärvi: Lausunto on syytä pyytää. Susiarviointi pitää myös käyttää Lukella ennen kuin luonnos menee nähtäville. Luonnonvarakeskuksella on aloittanut tuulivoimahankkeiden asioita hoitava henkilö, joten heillä on varmaan resursseja antaa paremmin lausuntoja.

- Asukkaiden ja yhteisvaikutusten huomiointiin tulee kiinnittää huomiota.
- Selvityksiä on hyvin tehty.
- Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset on huomioitava. Saaresjärventie on päälylystämätön maalaistie, melua ja pölyä tulee kylään, kyseessä on isoja kuljetuksia.

ELY-keskus:

- Lukelta on hyvä pyytää lausunto myös muista suurpedoista, metsäkanalinnuista ym. eli kaikenkattava asiantuntijalausunto olisi hyvä saada.

- Hyvä huomioida, että jos tiestöä tai rumpuja joudutaan leventämään tai jatkamaan, niin luonnontilaisten purojen yli meno tai perkaaminen voi vaatia vesitalouslupaa. Tulee pyytää kannanotto luvan tarpeesta.
- Yhden voimalan läheisyydessä mainittiin myös lähteitä, vesilain mukainen muuttamiskielto koskee purojen ja norojen lisäksi myös niitä, on arvioitava vaikutukset. Harkittava tarvetta vesilain mukaiselle lupaharkinnalle myös niiden osalta.
- POPELY:n liikennevastuualueelle toimitetaan myös lausuntopyyntö. Rakentamisen aikainen liikenne on ollut yksi ongelmatekijä.
- Hyvin selvitetty hanke, YVA-menettely tehty ja täydennetty vaikutustenarviointeja, YVA-tarveharkintakin on tehty, jossa ELY-keskus esitti vielä toimenpiteitä ja tarkennuksia kaavoituksessa huomioon otettavaksi, niin kuin on tehtykin. Susiselvitys on merkittävästi tarkentunut. Ottavat lausunnossa kantaa, kun valmis selvitys on käytettävissä. Kokonaisuutena selvitykset vaikuttavat riittävästi. Määrä on harvinaisen suuri verrattuna moniin muihin hankkeisiin. On voitu tarkastella pitemmän ajan kuluessa ja uusissa selvityksissä on tullut uusia asioita esiin. Lähialueiden muihin hankkeisiin nähden tämä hanke on pisimmällä, eikä kaikkien yhteisvaikutusten selvittämistä voida edellyttää niiden kanssa, joista ei ole vielä tarkempaa tietoa.
- Kun tarkastellaan voimalapaikkojen sijoittamista, olisi hyvä huomioida valkolehdokkien esiintymäalueet, että ei tarvitsisi käsitellä poikkeamisilla. Jos muutosten tekeminen ei ole mahdollista, poikkeamisenmenettelyä voidaan käyttää. Lajia esiintyy yleisesti, ei ole Kainuussa harvinainen. Jos systemaattisesti käydään vastaavia luontotyyppialueita läpi, niin löytyisi varmaan enemmänkin. Luonnonsuojelulain mukainen menettely on kuitenkin kyseessä.
- Kuvasovitteisiin voisi merkitä etäisyydet voimaloihin.
- Valtioneuvoston uusi päätös valtakunnallisesti merkittävistä maisema-alueista (VAMA 2021) tulee voimaan 1.3.2022. Jos kaavaehdotus menee nähtäville ennen maaliskuuta, ei tarvitse huomioida uusia. Siirtymäsäännöksiä on elokuun loppuun saakka, joten myös selvitysaineistoissa on syytä huomioida, että uudet alueet mahdollisesti otetaan huomioon riippuen hankkeen etenemisestä.
- Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden näkökulmasta näillä tiedoin ja suunnitelmin voidaan todeta, että voimalat sijoitetaan niiden mukaisesti keskitetysti ja olemassa olevan voimajohdon läheisyyteen.
- Hankealueen suhde susireviireihin on muuttunut oleellisesti. Siihen onko kaavamääräys rakentamisen ajoittumisesta enää tarpeen, otetaan lausunnossa tarkemmin kantaa, mutta selvää on, että jos tilanne on muuttunut, niin uusi tieto ja sen pohjalta tehty arviointi vaikuttaa siihen, miten kaava esitetään ja mitä kaavamääräyksillä on syytä rajoittaa. Määräyksen ei ole tarkoituksenmukaista olla tavoitteena ja käytäntönä kaikkiin kaavoihin. Jos arviointi osoittaa, että lisääntymispaikkoja ei alueella ole, ei näkisi kaavamääräystä kovin tarpeellisenä. Jos määräys jätetään pois, niin kannattaa kiinnittää huomiota perusteluihin, koska tätä kaavaa verrataan myös aikaisempaan kaavaan.
- Yksityisten maa-alueet sijoittuvat alueen sisällä melualueille, on varmistettava, ettei yleiskaava ole kohtuuton maanomistajille, joille kohdistuu rajoituksia. On perusteltava ja huomioitava, miksi ei ole kohtuuton heille. Yhteisvaikutuksia Luolakankaan kanssa ei ole tarpeen arvioida, koska tämä hanke on etunenässä ja tarkempia tietoja ei vielä ole, mutta Luolakankaan hankkeen edetessä tarve voi nousta. Voimaloiden siirrosta tulee pyytää uusi lausunto Puolustusvoimilta, jos siirrot suurempia, mitä lausunnossa sallitaan.
- Korostetaan keskustelua Vieremän kunnan kanssa etukäteen.
- Selvityksiä on tehty riittävästi. Yhteisvaikutukset on otettava huomioon, siten kuin se on mahdollista. Vaikeaa varmaan kuitenkin, kun hankkeet ovat eriaikaisia.
- Kaupungilta saa ajantasaiset tiedot hankkeista.

Märijärvi: Voimaloiden siirrosta puolustusvoimat on yleensä lausunut, että jos voimalan siirto on alle 100 m, niin ei tarvitse pyytää uutta lausuntoa. Olisiko mahdollista saada liitolta susia ja muuta eläimistöä koskeva selvitys käyttöön?

Kainuun liitto: Selvittävät asiaa ja lähettävät, jos mahdollista.

5. **Jatkotoimenpiteet**

Lisäselvitystarpeita ei ilmaantunut ja sen puolesta voidaan jatkaa suunnittelua.

Tavoitteena saada kaavaluonnos ja valmisteluaineistot nähtäville alkuvuodesta.

Vieremän kunnan kanssa käydään vuoropuhelu kaava-alueen laajuudesta ennen luonnoksen nähtäville asettamista.

Muistio toimitetaan neuvotteluun osallistuneille kommentteille ennen viimeistelyä.

6. **Neuvottelun päättäminen**

Puheenjohtaja päätti kokouksen klo 12:15.

Kajaanin kaupunki
Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava

Osayleiskaavan liiteraportti

Päivämäärä
3.7.2025

Viite
1510054289-002

HARSUNLEHDON TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA MELUMALLINNUS

MELUMALLINNUS

Päivämäärä **3.7.2025**
Laatija **Ville Virtanen**
Tarkastaja **Juha-Matti Märijärvi**

Tuulivoimahankkeen meluselvitys

Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 6/2020 aineistoa.

Viite 1510054289-002

Raporttihistoria:

Versio	Pvm / Laatija	Muutokset
01	12.2.2021, VV	-
02	3.7.2025, VV	Layout ja voimalatyyppi muutettu

SISÄLTÖ

1.	YLEISTÄ	1
2.	MELUN OHJEARVOT	1
2.1	Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista	1
2.2	Asumisterveysasetuksen melutason toimenpiderajat asuntojen sisätiloissa	1
3.	MELUMALLINNUKSEN TIEDOT	2
3.1	Tuulivoimalatiedot	2
3.2	Melulaskenta	2
3.3	Maastomalli ja rakennustiedot	3
4.	TULOKSET	4
4.1	Mallinnustulokset	4
4.2	Pienitaajuinen melu	4
5.	TULOSTEN TULKINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET	5
5.1	Melun erityispiirteet ja häiritsevyyskorjaukset	5
5.2	Alueen tuuliolosuhteet ja niiden vaikutukset meluun	5
5.3	Melutasot verrattuna ohjearvoihin	6

LIITTEET

Liite 1	Laskentaparametrit ja tuulivoimaloiden akustiset tiedot
Liite 2	Meluvyöhykkeet (5 voimalaa), äänitehotaso 107,8 dB + 2 dB Uc
Liite 3	Pienitaajuinen melu

1. YLEISTÄ

Tämän työssä on selvitetty Kajaanin Harsunlehdon alueelle suunniteltujen tuulivoimalaitosten aiheuttamat meluvaikutukset.

Melumallinnus tehtiin Ympäristöministeriön hallinnon ohjeita 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” raportin mukaisilla laskentaparametreilla. Koska kyseessä on kaavoitusta varten tehty selvitys, on meluvyöhykkeiden mallinnuksessa käytetty laskentamallia ISO 9613-2. Pien-
taajuuden melun tarkastelu tehtiin soveltaen DSO 1284 mukaista menetelmää YM:n ohjeen 2/2014 mukaisesti.

Työ on tehty Metsähallituksen toimeksiannosta. Meluselvityksen laatimisesta on Rambollissa vastannut projektipäällikkö ins.(AMK) Ville Virtanen.

2. MELUN OHJEARVOT

2.1 Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista

Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 (voimaantulopäivä 1.9.2015) on annettu tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot. Ohjearvot on annettu absoluuttisina lukuarvoina, joissa ei huomioida taustamelua. Asetusta sovelletaan maankäyttö- ja rakennusalan mukaisessa maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, lupamenettelyissä ja valvonnassa sekä ympäristönsuojelulain mukaisessa lupamenettelyssä ja valvonnassa.

Tuulivoimalan toiminnasta aiheutuvan melupäästön takuuarvon perusteella määritelty laskennallinen melutaso ja valvonnan yhteydessä mitattu melutaso eivät saa ulkona ylittää melulle altistuvalla alueella melun A-taajuuspainotetun keskiäänitason (ekvivalenttitason L_{Aeq}) ohjearvoja taulukossa 2.1.1 esitetyn mukaisesti.

Taulukko 2.1.1. Valtioneuvoston asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot 1107/2015

	Ulkomelutason L_{Aeq} päivällä klo 7-22	Ulkomelutason L_{Aeq} yöllä klo 22-7
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Loma-asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Elinympäristöön vaikuttavaa toimintaa suunniteltaessa ja järjestettäessä sekä tällaista toimintaa harjoitettaessa huomioon otettavista sisämelutasoista säädetään terveydensuojelulaissa (763/1994) ja sen nojalla annetuissa säännöksissä.

Valvonnan yhteydessä saatua mittauksilukua tehdään 5 dB lisäys, mikäli tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista altistuvalla alueella.

2.2 Asumisterveysasetuksen melutason toimenpiderajat asuntojen sisätiloissa

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 545/2015 (voimaantulopäivä 15.5.2015) on annettu toimenpiderajoja asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisämelulle (ns. asumisterveysasetus).

Asuinhuoneistojen asuinhuoneisiin (paitsi keittiö ja muut tilat) toimenpiderajoiksi on annettu päiväajan keskiäänitasolle $L_{Aeq\ 7-22}$ 35 dB ja yöajan keskiäänitasolle $L_{Aeq\ 22-7}$ 30 dB. Selvästi taustamelusta erottuvalla melulla, joka voi aiheuttaa unihäiriötä, on toimenpiderajana nukkumiseen

käytettävissä tiloissa yöaikaan (klo 22-7) yhden tunnin keskiäänitaso $L_{Aeq,1h}$ 25 dB. Lisäksi on huomioitava melun erityisominaisuudet eli mahdolliset kapeakaistaisuus- ja impulssimaisuuskorjaukset. Asetus sisältää toimenpiderajat pienitaajuuselle melulle, jotka on annettu taajuuspainottamattomina tunnin keskiäänitasoina $L_{eq,1h}$ (taulukko 2.2.1).

Taulukko 2.2.1. Yöaikaisen pienitaajuus sisämelun toimenpiderajat terssikaistoittain (Asumisterveysasetus). Päiväaikana sallitaan 5 dB suurempia arvoja.

Kaista / Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
$L_{Leq, 1h/dB}$	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

3. MELUMALLINNUKSEN TIEDOT

3.1 Tuulivoimalatiedot

Mallinnukset tehtiin Vestas V172-7.2MW -laitosmallilla. Napakorkeutena käytettiin 194 metriä.

Tuulivoimaloiden akustiset tiedot on esitetty liitteessä 1.

Melupäästöarvot syötettiin meluvyöhykelaskentaan ja reseptoripisteiden kokonaisäänitasojen laskentaan oktaavikaistoittain voimaloiden taajuusjakauman mukaisesti. Pienitaajuus melun laskenta tehtiin niin ikään laitosmallin ilmoitettuihin 1/3 -oktaavikaistatietoihin perustuen.

Melutasot mallinnettiin käyttäen voimalaitoksen lähtötietona V172-7.2MW -mallille annettuja lähtöarvoja. Voimalaitoksen kokonaisäänitehotaso on L_{WA} 107,8 dB tuulen nopeuden ollessa >10m/s napakorkeudella maanpinnasta ja napakorkeus 194 m (lähde: 0128-4336_01, 2024-11-29)

Jotta tuulivoimalan päästö on IEC 61400-14 mukaisen luottamusvälin sisällä, eli melupäästöarvo vastaa mallinnusohjeen 2/2014 vaatimuksen mukaista äänitehotason takuuarvoa (L_{WAd} , declared value), tulee mainituissa dokumenteissa esitettyyn melupäästöarvoon lisätä + 2 dB kokonaisepävarmuustaso (U_c), koska epävarmuutta ei ole erikseen ilmoitettu. Myös pienitaajuus melun laskennan terssikaista-arvoihin on tehty + 2 dB korjaus, jolloin myös terssikaista-arvot vastaavat mallinnusohjeen mukaista takuuarvomäärittelyä. Korjauksen suuruus 2 dB on tavanomainen mitauksen kokonaisepävarmuustaso (U_c).

Mallinnuksessa käytetyt voimalaitosten koordinaatit on esitetty taulukossa 3.1.1. Z-koordinaatti kertoo maaston korkeuden metreissä merenpinnan yläpuolella tuulivoimalan suunnitellulla sijainnilla.

Taulukko 3.1.1. Tuulivoimalaitosten koordinaatit (ETRS-TM35FIN)

WTG	X	Y	Z
U1	496893	7099372	209
U2	497917	7099624	213
U3	498262	7098476	204
U4	498790	7099307	217
U5	498980	7098081	207

3.2 Melulaskenta

Melumallinnus tehtiin Ympäristöministeriön hallinnon ohjeita 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" raportin mukaisilla laskentaparametreilla. Koska kyseessä on ympäristövaikutusten arviointia varten tehty selvitys, on meluvyöhykkeiden mallinnuksessa käytetty ISO 9613-2-laskentamallia.

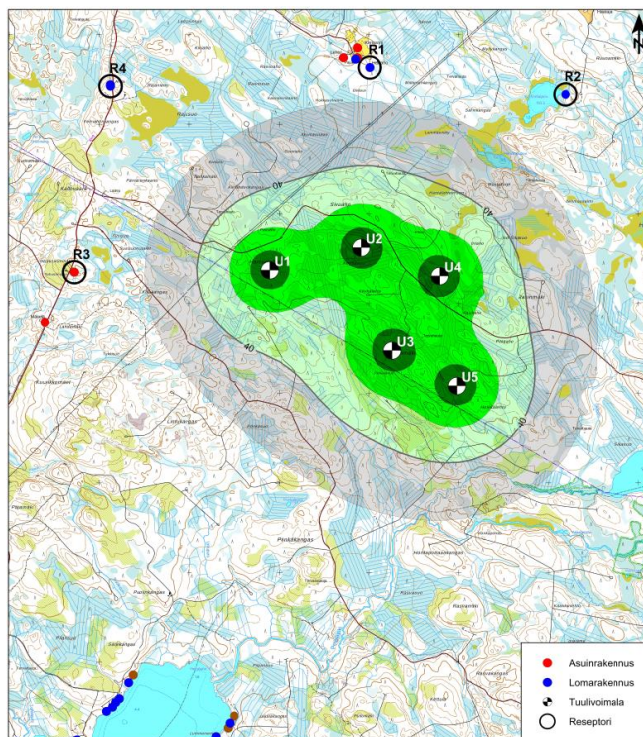
Melumallinnukset on tehty SoundPlan 9.0 -melulaskentaohjelmalla. SoundPlan -ohjelmistosta saa lisätietoa internet-sivustolta www.soundplan.eu.

ISO 9613-2 -mallissa tuulen nopeutta tai suuntaa ei voida varioida, vaan laskentamallissa on oletuksena lievä myötätuuli melulähteestä laskentapisteeseen päin. Malli huomioi kolmiulotteisessa laskennassa mm. maastonmuodot sekä etäisyysvaimentumisen, ilman ääniabsorption, esteet, heijastukset ja maanpinnan absorptio-ominaisuudet.

Meluvyöhykelaskennat on tehty laskentapisteverkkoon ja ohjelma interpoloi melutasot laskentapisteidensä välisille alueille. Työssä laskettiin melutasot myös hankealuetta lähinnä olevien asuintalojen kohdalle sijoitettuihin reseptoripisteisiin. Reseptoripisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 1 ja laskentatulokset taulukossa 4. Taulukossa ja melukartoissa esitetyt melutasot ovat suoraan mallinnuksen tuloksia, eikä niihin ole lisätty mitään mahdollisia häiritsevyysskorjauksia.

Pienitaajuisen melun tarkastelu tehtiin soveltaen DSO 1284 mukaista menetelmää YM:n ohjeen 2/2014 mukaisesti. Pienitaajuisen melun ulko- ja sisämeluntasoa (Leq) tarkasteltiin tuulivoimaloita lähinnä sijaitsevan asuintalon kohdalla olevassa reseptoripisteessä. Melupäästötietoina käytettiin laitostyömallin V172-7.2MW -voimalaitoksesta käytössä olevia 1/3-oktaavikaistatietoja väliltä 20 Hz – 200 Hz laitoksen suurimmalle ilmoitetulle äänitehotasolle, johon on lisätty + 2 dB epävarmuus. Rakennusten sisälle aiheutuvia pientaajuisia melutasoja arvioitiin Turun ammattikorkeakoulun tekemässä ”The sound insulation of façades at frequencies 5–5000 Hz, Keränen et. al.” tutkimuksessa esitettyjen pientalojen julkisivun ilmaääneneristävyyssarvojen avulla. Ko. tutkimuksen tulokset on esitelty julkaisussa ”Building and Environment 156 (2019) 12-20”.

Liitteessä 1 on esitetty melulaskennan oleelliset lähtötiedot, esim. laskentaparametrit.



Kuva 3.2.1. Reseptoripisteiden 1-4 sijainnit

3.3 Maastomalli ja rakennustiedot

Maastomalli on laadittu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistosta. Maastomallissa ei huomioitu rakennuksia. Mallissa ei ole huomioitu metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä. Metsäkasvillisuus (puusto yms.) voi vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja syvyys on suuri. Kuitenkin ympäristömeluarvioinneissa pääsääntöisesti kasvillisuuden vaikutusta ei oteta huomioon, koska vyöhykkeiden pysyvyydestä ei voida olla varmoja (esim. puuston avohakkuut). Myöskään laskentamallien kyvystä huomioida luotettavasti puuston vaikutus melun etenemiseen oikein ei ole vielä riittävästi tutkittua tietoa.

Hankealueella tuulivoimalan suunniteltujen sijaintipaikkojen ja kaikkien kolmen kilometrin etäisyydellä laitoksista sijaitsevien asuintalojen ja loma-asuntojen välinen maanpinnan korkeusero oli alle 60 metriä. Tällöin ei ole tarve tehdä mallinnusohjeen mukaisia, korkeuserosta johtuvia korjauksia laskentatuloksiin.

4. TULOKSET

4.1 Mallinnustulokset

Mallinnuksen laskennalliset meluvyöhykkeet (A-painotettu keskiäänitaso) on esitetty liitteessä 2.

Melukuviin on merkitty asuin- ja lomarakennukset värikoodein Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen pohjalta. Melukuviissa on esitetty mallinnustulokset ilman mahdollisia häiritsevyys- tai muita korjauksia.

Taulukossa 4.1.1. on esitetty A-painotetut melutasot eniten melulle altistuvien kohteiden kohdalla (ulkomelutaso).

Taulukko 4.1.1. A-painotetut melutasot eniten melulle altistuvien kohteiden kohdalla (ulkomelutaso)

Reseptori	L_{Aeq} / dB
R1	33,0
R2	30,7
R3	30,6
R4	28,2

Mallinnuksen mukaan yhtään vakituista asuintaloa tai loma-asuntoa ei ole ohjearvon 40 dB ylittävällä meluvyöhykkeellä.

4.2 Pienitaajuinen melu

Pienitaajuisen melun tasot terssikaistoittain laskettiin kuvassa 3.2.1 esitettyihin reseptoripisteisiin R1-R4. Taajuuspainottamattomat melutasot sisällä ja ulkona on esitetty tarkemmin liitteessä 3.

Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaisiin pienitaajuisen melun yöajan toimenpiderajoihin verrattessa, ulkovaipan ääneneristävyydelle vaadittavat äänitasoerot (ΔL) välillä 50–200 Hz ovat 0–3 dB. Taajuuskaistoilla 20–40 Hz jo ulos lasketut pienitaajuisen melun tasot alittavat sisätilojen toimenpiderajan.

Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksen mukaiset ääneneristävyyssarvot (äänitasoero ΔL) kuvaavat tilastollista estimaattia ilmaääneneristyskyvystä, joka ylittyy suomalaisten pientalojen tapauksessa 84 % todennäköisyydellä.

Kun huomioidaan ulkoseinän ääneneristävyys Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksessa mainittujen arvojen mukaisesti, alittavat terssikohtaiset melutasot toimenpiderajat kaikissa reseptoripisteissä. Tulokset osoittavat, että ympäristön rakennusten kohdalla jo varsin kevyelläkin seinärakenteella ilmaääneneristys riittää vaimentamaan tuulivoimalaitosten pienitaajuisen melun toimenpiderajojen alle tässä selvityksessä käytetyllä voimalalla. Tulosten perusteella voidaan myös todeta, että pienitaajuinen melu alittaa toimenpiderajat myös kauempana tuulivoimaloista, koska laskennan periaatteiden mukaan pienitaajuinen melu vaimenee etäisyyden kasvaessa.

5. TULOSTEN TULKINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

5.1 Melun erityispiirteet ja häiritsevyyskorjaukset

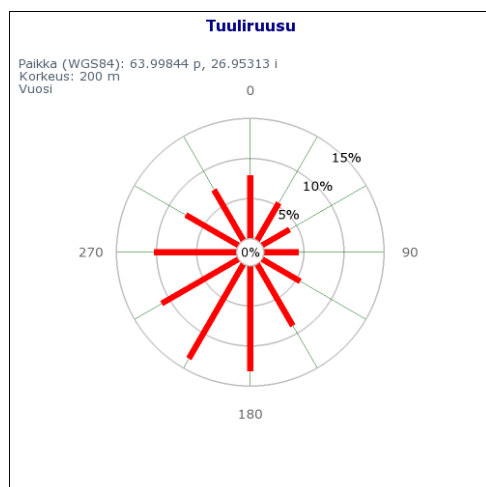
Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 tuulivoimaloiden ulkomelutasoista ei mallinnusvaiheessa edellytetä korjauksia tai kannanottoa mahdollisesta impulssimaisuudesta tai kapeakaistaaisuudesta. Mahdollinen häiritsevyyskorjaus +5 dB tehdään valvonnan yhteydessä tehtävään mittaustulokseen, mikäli melun todetaan olevan kapeakaistaista ja/tai impulssimaista. Impulssimaisuuden ja kapeakaistaisuuden määrittäminen mittaustuloksesta tehdään YM:n ohjeessa *”Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa”* 4/2014 esitetyn mukaisesti.

1107/2015 asetus ei sisällä korjausta merkityksellisestä sykinnästä (EAM, Excess amplitude modulation), koska sen määrittämiseen ei ole standardisoitua menetelmää. Tavanomainen tuulivoimalan äänitason vaihtelu (NAM, Normal amplitude modulation) on osa tuulivoimalaitoksen toimintaa ja sisältyy ohjearvoihin.

5.2 Alueen tuuliolosuhteet ja niiden vaikutukset meluun

Tuuliolosuhteet vaikuttavat tuulivoimalaitoksen meluntuottoon. Meluntuotto ei kasva lineaarisesti tuulennopeuden mukana ja äänitehotason voimistuminen pysähtyy tai alkaa laskea yleensä noin 7-11 m/s tuulennopeudella. Tässä selvityksessä tutkituilla voimalaitoksilla suurin äänitehotaso saavutetaan 10 m/s tai korkeammilla tuulennopeudella (napakorkeudella). Hiljaisemmalla tuulennopeudella voimalaitoksen äänitehotaso saattaa olla merkittävästi maksimiarvoa hiljaisempi.

Tuulennopeus vaihtelee päivä- ja yöaikana ja hetkittäinen äänitaso vaihtelee sen mukaisesti. Mallinnuksen tulokset vastaavat keskiäänitasoja tilanteessa, jossa tuulennopeus on koko päivä- tai yöajan erittäin voimakasta. Todellinen päivä- ja yöajan keskiäänitaso laitosten ympärillä riippuu tarkastelujakson tuulisuudesta, ja mallinnuksen mukaiset melutasot edustavatkin lähelle äänekäintä mahdollista tilannetta.



Kuva 5.2.1. Tuuliruusu Suomen Tuuliatlaksesta

Tuulennopeuden lisäksi myös tuulensuunta vaikuttaa melun leviämiseen. Harsunlehdon tuulipuiston alueella vallitseva tuulensuunta on etelän ja lännen välistä. Tällöin mallinnuksen mukaisia melutasoja voi esiintyä useimmin voimaloiden pohjoisen ja idän puolella. Hankealueen etelä-länsipuolella mallinnuksen mukaisten melutasojen esiintyminen on harvinaisempaa.

5.3 Melutasot verrattuna ohjearvoihin

YM:n mallinnusohjeen (2/2014) mukaan ohjearvovertailussa ei huomioida epävarmuutta, kun laskenta tehdään ohjeessa mainituilla parametreilla ja käyttäen valmistajan takaamia melupäästöarvoja (declared value tai warranted level). Tällöin melupäästön takuuarvoon on sisällytetty koko laskennan epävarmuus. Tässä mallinnuksessa käytetyn voimalaitoksen melupäästöarvoon on lisätty + 2 dB epävarmuus.

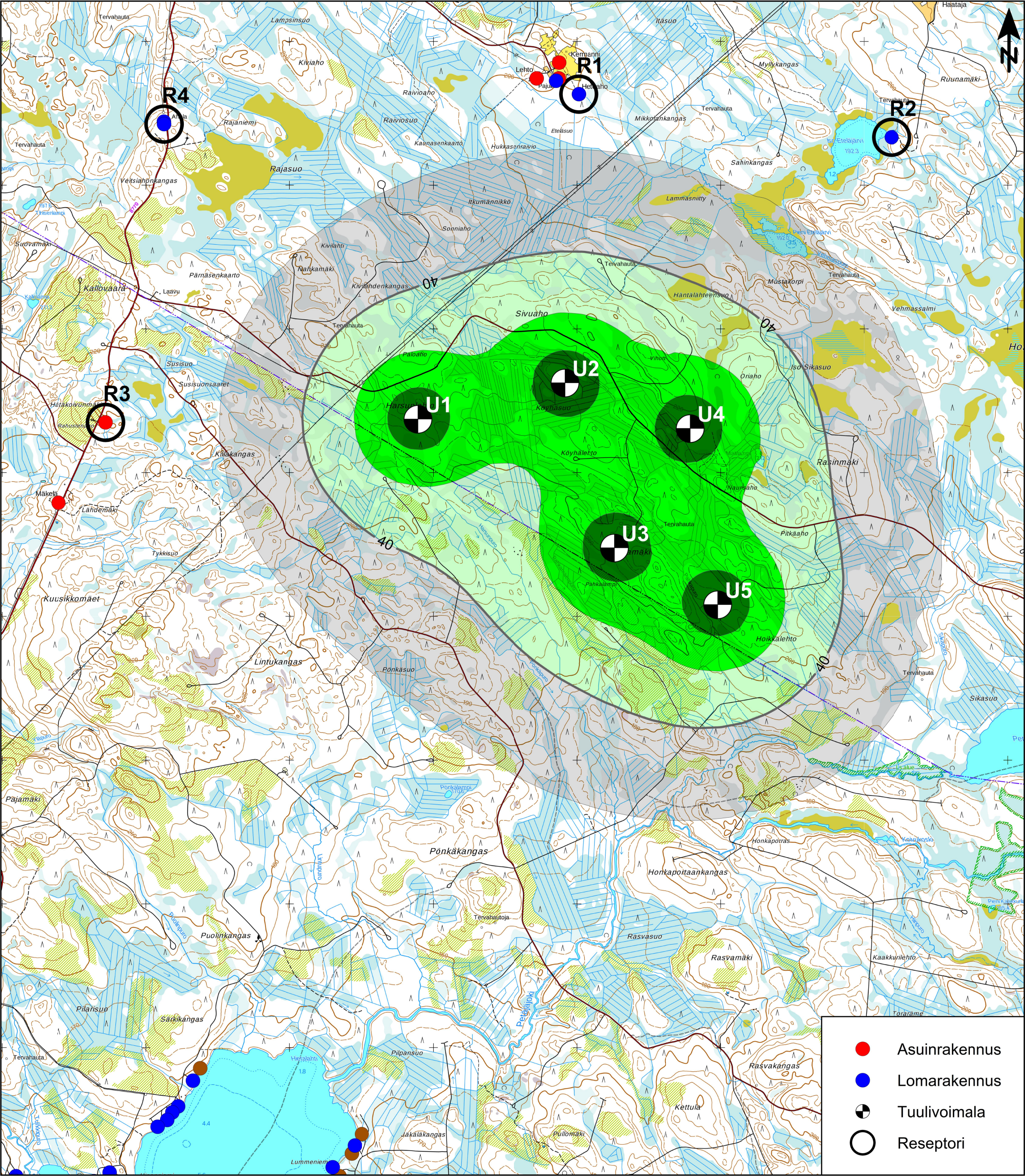
Mallinnuksen mukaan ulkomelutaso alittaa Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 ulkomelun päiväajan ohjearvon 45 dB ja yöajan ohjearvon 40 dB kaikkien hankealueen ympäristössä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

Valtioneuvoston asetuksessa veloitetaan noudattamaan sisätilojen melun osalta Asumisterveysasetuksessa 545/2015 annettuja sisätilojen melun toimenpiderajoja. Tuulivoiman ulkomelun ohjearvoilla pyritään varmistamaan myös sisämelun osalta sallituissa arvoissa pysyminen.

Sisätiloihin arvioidut (ulkoseinän ääneneristävyys Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksen arvojen mukaisesti) pienitaajuisen melun tasot alittavat sisätiloihin annetut asetuksen 545/2015 mukaiset toimenpiderajat ympäristön rakennusten kohdalla.

Arvioidut sisämelun kokonaistasot alittavat asetuksen 545/2015 sisämelun toimenpiderajan $L_{Aeq, 1h}$ 25 dB. Rakennukseen kohdistuessa 40 dB (ohjearvo), tai alle, melutaso, voidaan arvioida, että 25 dB:n toimenpideraja sisätiloissa alittuu normaalilla rakentamisella. Erittäin heikolla seinärakenteella, joka ei täytä rakentamisen nykyaikaisia määräyksiä tai standardeja, voi ääneneristävyys olla niinkin alhainen kuin R_w 20 dB. Tälläkin ääneneristävyydellä päästään sisätiloissa toimenpideraja-arvon 25 dB alittavaan tasoon, kun ulkomelutason ohjearvo 40 dB alittuu.

Tähän lisätään liite 1: Laskentaparametrit ja tuulivoimaloiden akustiset tiedot



Harsunlehto melumallinnus

Meluvyöhykkeet L_{Aeq}

-Laskentamalli ISO 9613-2
-Laskentakorkeus +4m

Vestas V172-7.2MW
-HH = 194 m
-LWA = 107,8 dB + 2 dB U_c

Äänitaso
dB(A)

50 <		
45 <		<= 50
40 <		<= 45
35 <		<= 40
		<= 35

Mittakaava/skala (A3) 1:25000
0 400 800 1200 1600 m

3/7/2025 VV

LIITE 2

Pienitaajuinen melu sisätiloissa, Harsunlehto											
Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	41	39	38	35	34	32	28	24	20	14	10
R2	39	38	36	34	32	30	26	22	18	12	8
R3	39	38	36	33	32	30	26	22	18	12	7
R4	38	36	35	32	31	29	25	21	16	11	6
Asumisterveysohje	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Pienitaajuinen melu ulkotiloissa, Harsunlehto											
Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	48	48	47	46	45	45	43	41	39	35	32
R2	47	46	45	44	44	43	41	39	37	33	30
R3	47	46	45	44	44	43	41	39	37	33	30
R4	46	45	44	43	42	42	40	38	35	32	29
Asumisterveysohje	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Vaadittava ääneneristävyys korkeimmillaan	-26	-16	-9	-3	1	3	3	3	3	1	0
Ääneneristävyyssarvot (äänitasoero ΔL)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

**Kajaanin kaupunki
Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava**

Osayleiskaavan liiteraportti

Päivämäärä
18.6.2025

Viite
1510054289-002

HARSUNLEHDON TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA

VÄLKEMALLINNUS

Päivämäärä

18.6.2025

Laatija

Matias Mokko

Tarkastaja

Ville Virtanen

Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan vuoden 2025 aineistoa.

SISÄLTÖ

1.	Yleistä	1
2.	Vertailuarvot	1
3.	Vaikutusmekanismit	1
4.	Mallinnusmenetelmä ja lähtötiedot	2
4.1	Mallinnusohjelma ja laskentamalli	2
4.2	Väkelaskenta	2
4.3	Maastomalli	3
4.4	Tuulivoimalatiedot	3
4.5	Laskentojen epävarmuus	4
5.	Mallinnustulokset	4
5.1	Harsunlehdon välkemallinnus	4
5.2	Yhteisvälkemallinnus	5
6.	Yhteenveto ja johtopäätökset	6
LÄHTEET		7
LIITTEET		7

1. YLEISTÄ

Metsähallitus suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Kajaanin Harsunlehdon alueelle. Tuulivoimahankkeen hankealueelle on suunniteltu 5 voimalan kokonaisuus.

Tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointia varten laadittiin välkemallinnus, jossa tarkasteltiin Harsunlehdon tuulivoimapuiston välkevaikutuksia sekä yhteisvälkevaikutuksia muiden lähistöllä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden välillä. Ympäristöministeriön Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016) -oppaan mukaisesti voimaloiden lapojen aiheuttamasta liikkuvasta varjosta puhutaan välkkeenä.

Välkemallinnusraportti on laadittu Metsähallituksen toimeksiannosta. Välkemallinnuksen ja raportoinnin on tuottanut Ramboll Finland Oy:n maankäytön asiantuntija ins. (DI) Matias Mokko.

2. VERTAILUARVOT

Tuulivoimaloista aiheutuvalle välkkeelle ei ole määritelty Suomessa raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkistamassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016) oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta ^[1]. Eri maissa on annettu suunnittelu- tai raja-arvoja välkkeen määrälle asutukselle ja muille altistuville kohteille. Saksassa on annettu ohjeistus (WEA-Schattenwurf-Hinweise) välkevaikutusten mallintamiseen sekä raja-arvot maksimivälketilanteessa (Worst Case) sekä todellisessa tilanteessa (Real Case) ^[2]. Ruotsalaisessa suunnitteluohjeistuksessa viitataan saksalaiseen ohjeistukseen ja suositukset perustuvat pitkälti saksalaiseen ohjeistukseen ^[3]. Tanskan laatimassa ohjeistuksessa vuotuinen todellinen välkemäärä (Real Case) tulee rajoittaa kymmeneen tuntiin vuodessa ^[4].

Taulukko 1. Esimerkkejä muiden maiden suosituksista ja raja-arvoista välkkeen esiintymisen osalta.

Maa	Real Case	Worst Case
Saksa	8 tuntia/vuosi	30 tuntia/vuosi 30 min/päivä
Ruotsi	8 tuntia/vuosi 30 min/päivä	-
Tanska	10 tuntia/vuosi	-

3. VAIKUTUSMEKANISMIT

Toiminnassa olevat tuulivoimalat voivat aiheuttaa liikkuvaa varjoa eli välkettä ympäristöönsä, kun auringon säteet suuntautuvat tuulivoimalan lapojen takaa tiettyyn katselupisteeseen. Tällöin roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, jonka liikkumisnopeus riippuu roottorin pyörimisnopeudesta.

Välkevaikutus syntyy sääolojen, vuodenajan ja vuorokauden ajan mukaan, joten välkettä on havaittavissa tietyssä katselupisteessä vain tiettyjen valaistusolosuhteiden täyttyessä ja tiettyinä aikoina vuorokaudesta ja vuodesta. Välkettä ei esiinny, kun aurinko on pilvessä, tuulivoimala ei ole käynnissä, tai auringon asema on välkkeen muodostumiselle epäedullinen. Myös tuulen suunnalla on vaikutusta varjon muodostukselle. Poikittain aurinkoon oleva voimala aiheuttaa erilaisen varjon kuin kohtisuoraan aurinkoon suuntautunut voimala.

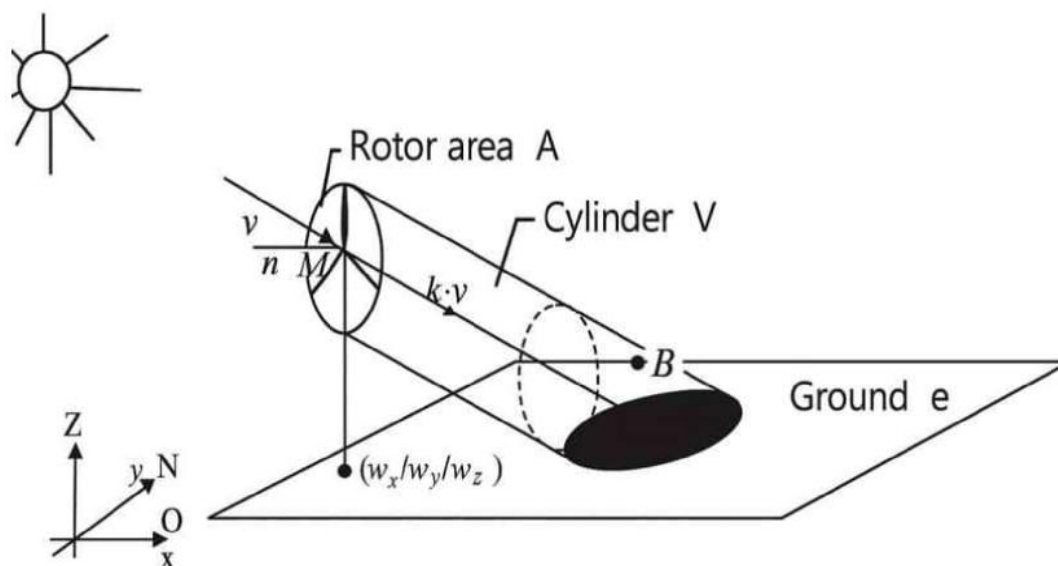
Laajimmalle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla. Toisaalta kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Tällöin valonsäteet joutuvat kulkemaan pitemmän matkan ilmakehän läpi, jolloin säteily hajaantuu. Vaikutusalueen koko riippuu tuulivoimalamallin dimensioista ja lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista sekä maasto-olosuhteista (metsä, mäki jne.).

4. MALLINNUSMENETELMÄ JA LÄHTÖTIEDOT

4.1 Mallinnusohjelma ja laskentamalli

Tuulivoimaloiden aiheuttaman välkkeen esiintymisalue ja esiintymistiheys laskettiin EMD WindPRO 4.0-ohjelman Shadow -moduulilla. Moduulia hyödyntäen lasketaan kuinka usein ja minkälaisina jaksoina tietty kohde on tuulivoimaloiden luoman liikkuvan varjon alaisena (Kuva 1). Ohjelma on yleisesti käytössä tuulivoimaloiden aiheuttaman välkkeen mallinnuksessa. Lisätietoja ohjelmasta ja laskentamallin kuvauksen saa internet-osoitteesta <http://www.emd.dk/> löytyvästä ohjelman käyttöohjeesta [5].

WindPRO-ohjelmalla voidaan tehdä kahdentyyppisiä laskentoja, niin sanottuja äärimmäinen tapaus (*Worst Case*) ja todellinen tilanne (*Real Case*) -laskelmia. Välkevyöhykekartan lisäksi ohjelmalla voidaan laskea yksittäisiin reseptoripisteisiin kohdistuvaa välkevaikutusta.



Kuva 1. Tuulivoimalan aiheuttaman liikkuvan varjon alue [5].

4.2 Välkelaskenta

Laskentapisteen väliseksi etäisyydeksi määritettiin 1 metri. Laskennan tarkastelukorkeutena käytettiin maastomallissa 1,5 metriä, eli noin ihmisen silmäkorkeutta. Reseptoripisteen kohdalla laskennan tarkastelukorkeus asetettiin talon ikkunan yläaidan lähetyville 2 metrin korkeuteen. Laskennassa käytetyn saksalaisen ohjeistuksen yleisesti käytössä olevan laskentatavan mukaan välkevaikutusta laskettaessa auringonpaistekulman raja horisontista on kolme astetta, jonka alle menevää auringon säteilyä ei oteta huomioon ja laskennassa roottorin lavan tulee peittää vähintään 20 % auringosta [2].

Mallinnuksessa ei huomioida puuston ja rakennusten aiheuttamaa peittovaikutusta, jotka voivat rajoittaa merkittävästi välkkeen esiintyvyyttä maanpinnan tasolla.

Worst Case -laskenta antaa teoreettisen maksimivälkemäärän. Laskenta olettaa auringon paistavan koko ajan (auringonnoususta auringonlaskuun) ja tuulivoimaloiden oletetaan käyvän koko ajan sekä tuulen suunnan seuraavan aurinkoa siten, että välkettä syntyy tarkastelupisteeseen aina maksimaalinen määrä. Worst Case -laskennan vuosiarvot eivät siten vastaa tulevaa todellista vuositaisista välkevaikutusta tuulivoimaloiden ympäristössä.

Real Case -laskennoissa huomioidaan alueen tuulisuus- ja auringonpaistetiedot [7]. Worst case -tuloksista tehdään vähennykset auringonpaistetietoihin ja käyttötuntitietoihin (tuulensuunta sektoreittain) perustuen, josta saadaan Real case -tulos. Auringonpaisteisuustietona käytettiin Ilmatieteen laitoksen Oulun lentoaseman sääaseman keskiarvoisia auringonpaisteisuustietoja ilmastolliselta vertailukaudelta 1981–2010 (Taulukko 2). [6] Tuulivoimaloiden vuotuisiksi toiminta-ajaksi määritettiin Suomen Tuuliatlaksen tiedoista 96 % (Taulukko 3). Toiminta-ajat laskettiin 12 suuntasektorille olettaen, että tuulivoimalat toimivat tuulennopeuden ollessa napakorkeudella yli 3 m/s.

Taulukko 2. Real Case -laskennassa käytetyt keskimääräiset auringonpaisteisuustunnit eri kuukausina (tuntia päivässä).

Tam	Hel	Maa	Huh	Tou	Kes	Hei	Elo	Syy	Lok	Mar	Jou
0,77	2,46	4,42	6,93	8,81	9,87	9,13	6,84	4,43	2,23	0,93	0,26

Taulukko 3. Real Case -laskennassa käytetty vuotuinen toiminnallinen aika (tuntia vuodessa) tuulen-suuntasektoreittain.

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
687	425	333	368	484	737	1079	1224	954	897	641	613	8442

Real Case -välkevyöhykelaskennan lisäksi laskentoja tehtiin myös yksittäisiin reseptoripisteisiin hankealueen ympäristössä. Reseptoripisteiksi on valittu lähimpänä voimaloita sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset.

4.3 Maastomalli

Maastomalli on laadittu Maanmittauslaitoksen korkeusmalliaineistosta. Korkeusmallin ruutukoko on 2 m x 2 m korkeustiedon tarkkuuden ollessa 0,3–1 metriä ^[8]. Maastomallissa ei huomioitu puustoa tai rakennuksia.

4.4 Tuulivoimalatiedot

Harsunlehdon välkemallinnuksessa laskenta suoritettiin 5 voimalan kokonaisuudelle. Lisäksi välke-raportissa tarkasteltiin lähimpänä sijaitsevan Luolakankaan 7 voimalan tuulivoimahankkeen välke-raporttia sekä yhteisvaikutustenarviointia potentiaalisten yhteisvaikutuksien tunnistamiseksi Harsunlehdon kanssa. Harsunlehdon sekä Luolakankaan voimaloiden sijainnit ovat esitetty jäljempänä olevissa taulukoissa (Taulukko 4 ja Taulukko 5).

Harsunlehdon voimaloiden napakorkeutena käytettiin 185 m ja roottorin halkaisijana 190 metriä. Luolakankaan voimaloiden napakorkeus on 200 m ja roottorin halkaisija 200 m. Roottorikoon ja napakorkeuden lisäksi myös lavan muoto ja leveys vaikuttavat maksimivälke-etäisyyteen, joka mallinnusohjelman mukaan Harsunlehdon laitosmallille noin 2 104 metriä. Harsunlehdon voimaloiden lavan leveystietoina käytettiin:

- Max blade width = 4,7 m
- Blade width for 90 % radius = 1,5 m

Taulukko 4. Harsunlehdon tuulivoimaloiden koordinaatit (ETRS-TM35FIN, koordinaatit pyöristetty kokonaisluvuiksi).

Tunnus	X	Y	Napakorkeus	Kokonaiskorkeus
1	496925	7099346	185	280
2	497917	7099624	185	280
3	498262	7098476	185	280
4	498790	7099307	185	280
5	498980	7098081	185	280

Taulukko 5. Luolakankaan tuulivoimaloiden koordinaatit (ETRS-TM35FIN, koordinaatit pyöristetty kokonaisluvuiksi).

Tunnus	X	Y	Napakorkeus	Kokonaiskorkeus
T1	499015	7106351	200	300
T2	499210	7105390	200	300
T3	499976	7105079	200	300
T4	499202	7104390	200	300

T5	500756	7104649	200	300
T6	502563	7104161	200	300
T7	503119	7103606	200	300

4.5 Laskentojen epävarmuus

Koska Worst Case -laskenta perustuu auringon asemaan suhteessa tuulivoimalaitokseen ja tarkastelupisteeseen, voidaan laskennan tarkkuutta pitää hyvinkin luotettavana, kun määritetään välkkeen mahdollisia esiintymisajankohtia. Kun tarkoituksena on ennustaa todellista välkkeen esiintyvyyttä alueella vuoden aikana, ei Worst Case -mallinnus vastaa todellisuutta.

Real Case -mallinnuksessa käytetään keskimääräisiä auringonpaisteisuustietoja ja Tuuliatlaksen mukaan määritettyjä tuulen suuntien toiminnallisia aikoja. Mallinnuksen mukainen Real case -tulos kuvaa tavanomaisen vuoden tilannetta. Välkevaikutusten todellinen tilanne siis vaihtelee eri vuosina, koska välkkeen esiintyminen tietyssä katselupisteessä tietyllä hetkellä edellyttää, että

- aurinko paistaa tuulivoimalaitosten roottorin takaa tarkastelupisteeseen
- tuulivoimala pyörii ja tuulivoimalan roottorin asento mahdollistaa liikkuvan varjon syntymisen takana olevaan tarkastelupisteeseen
- ilman kirkkaus mahdollistaa varjon syntyvän

Real Case -mallinnuksessa tuotetaan paras mahdollinen ennuste tulevasta välketilanteesta alueella. Mallissa ei kuitenkaan huomioida rakennusten ja puuston peitevaikutusta. Jos tuulivoimalat eivät ole nähtävissä, eivät ne myöskään aiheuta välkevaikutuksia.

5. MALLINNUSTULOKSET

5.1 Harsunlehdon välkemallinnus

Harsunlehdon voimaloiden välkkeen esiintymiskartat sekä reseptoripisteiden sijainti on esitetty välkeraportin liitteessä 1. Välkelaskennan tulokset käyvät ilmi jäljempänä esitettävästä taulukosta (Taulukko 6). Välkemallinnuksessa selvitetty välkkeen esiintymisajankohdat reseptoripisteissä ovat esitetty liitteessä 2.

Mallinnuksen perusteella vähäistä välkevaikutusta ulottuu yhteensä 2 lomarakennuksen alueelle (vuotuinen välkemäärä ylittää 0 h). Vaihtoehtojen VE1 välkevaikutukset lomarakennuksien osalta kohdistuvat voimaloiden pohjoispuolelle. Vuotuiset välkemäärät jäävät Harsunlehdon tuulivoimahankkeella kaikkien asuin- sekä lomarakennuksien kohdalla merkittävästi alle 8 tunnin, jota on Saksassa ja Ruotsissa käytetty välkkeen suositusarvona asutuksen ja loma-asutuksen osalta.

Taulukko 6. Harsunlehdon välkemallinnuksien reseptoripistelaskentojen tulokset.

Reseptori	VE1 (Real Case, h/a*)	Reseptorin käyttötarkoitus
R1	0:00	Asuinrakennus
R2	0:00	Asuinrakennus
R3	1:20	Lomarakennus
R4	0:00	Asuinrakennus
R5	1:26	Lomarakennus
R6	0:00	Lomarakennus

5.2 Yhteisvälkemallinnus

Harsunlehdon suunnitellun tuulivoimapuiston läheisyyteen on suunnitteilla Luolakankaan Tuulipuisto Oy:n Luolakankaan tuulivoimahanke, joka koostuu 7 voimalasta. Luolakankaan voimaloiden enimmäiskokonaiskorkeus on 300 m. Tuulivoimaloiden tarkemmat tiedot löytyvät taulukosta 6. Luolakankaan suunnitellut voimat sijoituvat lähimmillään noin 4,9 kilometrin etäisyydelle Harsunlehdon suunnitelluista voimaloista.

Harsunlehdon ja Luolakankaan tuulivoimahankkeiden välkkeen yhteisvaikutusten arviointia varten laadittiin välkemallinnus. Välkeyöhykelaskennan lisäksi tehtiin laskentoja samoihin 6 reseptoripisteeseen, joita hyödynnettiin Harsunlehdon erillisessä mallinnuksessa. Välkelaskennan tulokset käyvät ilmi jäljempänä esitettävästä taulukosta (Taulukko 7). Yhteisvälkemallinnuksen välkekartta on esitetty liitteessä 3 ja välkkeen esiintymisajankohdat reseptoripisteissä ovat esitetty liitteessä 4.

Välkemallinnuksien tuloksia käsittelevästä taulukosta 8 käy ilmi Harsunlehdon ja Luolakankaan tuulivoimahankkeiden välkkeen yhteisvaikutusten tulokset reseptoripisteiden kohdalla. Harsunlehdon ympäristön lähimmille asuin- ja lomarakennuksille ei synny välkkeen yhteisvaikutuksia Luolakankaan voimaloiden kanssa, sillä lähimpien asuin- ja lomarakennuksien (reseptoripisteet) välkemäärät pysyvät muuttumattomina verrattuna Harsunlehdon erilliseen välkemallinnukseen.

Yhteisvälkekartasta (liite 3) havaitaan, etteivät hankkeiden vuotuisen välkkeen nollarajat ulotu toisiinsa, eivätkä hankkeet näin ollen aiheuta yhteisvälkevaikutuksia herkkiin kohteisiin. Vuotuiset välkemäärät Harsunlehdon ympäristössä jäävät yhteismallinnuksen perusteella kaikissa vaihtoehdoissa jokaisen asuin- sekä lomarakennuksen kohdalla alle 8 tunnin vuotuisen välkemäärän.

Taulukko 7. Yhteisvälkemallinnuksien reseptoripistelaskentojen tulokset (Harsunlehdon voimat sekä Luolakankaan tuulivoimapuisto).

Reseptori	Harsunlehto + Luolakangas (Real Case, h/a*)	Reseptorin käyttötarkoitus
R1	0:00	Asuinrakennus
R2	0:00	Asuinrakennus
R3	1:20	Lomarakennus
R4	0:00	Asuinrakennus
R5	1:26	Lomarakennus
R6	0:00	Lomarakennus

6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Välkemallinnuksella tarkasteltiin Kajaanin Harsunlehdon alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden välkevaikutuksia tuulivoimaloiden ympäristössä. Harsunlehdon välkemallinnus laadittiin 5 voimalan laajuiselle voimalakokonaisuudelle. Harsunlehdon laitosmallin napakorkeutena käytettiin 185 m ja roottorin halkaisijana 190 m, jotka yhdistettynä muodostavat voimalan enimmäiskokonaiskorkeuden 280 m. Voimaladimensioista roottorin läpimitalla ja lavan paksuudella, on merkittävin vaikutus välkemääriin ympäristössä. Mikäli rakennettava tuulivoimalaitos on mitoiltaan pienempi, ovat välkevaikutukset mallinnettuja vähäisempiä.

Suomessa ei ole määritetty sitovia ohje- tai raja-arvoja tuulivoimaloiden aiheuttamalle välkkeelle. Harsunlehdon tuulivoimahankkeen välkemallinnuksen tulosten mukaan hankkeen ympäristössä yksikään asuin- tai lomarakennus ei sijoitu välkevaikutusalueelle, jossa vuotuinen välkemäärä ylittää 8 tuntia (käytetty rajana Saksassa ja Ruotsissa). Vuotuinen välkemäärä ei ylitä 8 tunnin rajaa myöskään virkistyskäytössä olevien rakennuksien, tai muiden herkkien rakennuskohteiden, kuten koulujen ja päiväkotien kohdalla. Harsunlehdon tuulivoimahanke noudattaa välkkeen osalta tuulivoimarakentamisen suunnitteluoppaassa esitettyjä ohjeistuksia.

Harsunlehdon välkemallinnuksen lisäksi laadittiin yhteisvälkemallinnus Harsunlehdon sekä Luolakan suunnittelussa oleville tuulivoimahankkeille. Yhteisvälkemallinnuksella tarkasteltiin tuulivoimahankkeiden mahdollisia yhteisiä välkevaikutuksia hankkeiden ympäristössä. Yhteismallinnuksessa Harsunlehdon voimaloiden laitosmallin napakorkeutena käytettiin 185 m sekä roottorin halkaisijana 190 m, kokonaiskorkeuden ollessa 280 m. Luolakan tuulivoimahankkeen voimaloiden napakorkeutena käytettiin 200 m ja roottorin halkaisijana 200 m, kokonaiskorkeuden ollessa 300 m. Yhteisvälkemallinnuksen perusteella hankkeet eivät muodosta yhteisiä välkealueita, eikä Harsunlehdon hankkeen lähialueen asuin- ja lomarakennuksille tai muille herkille kohteille siten aiheudu yhteisvälkevaikutuksia.

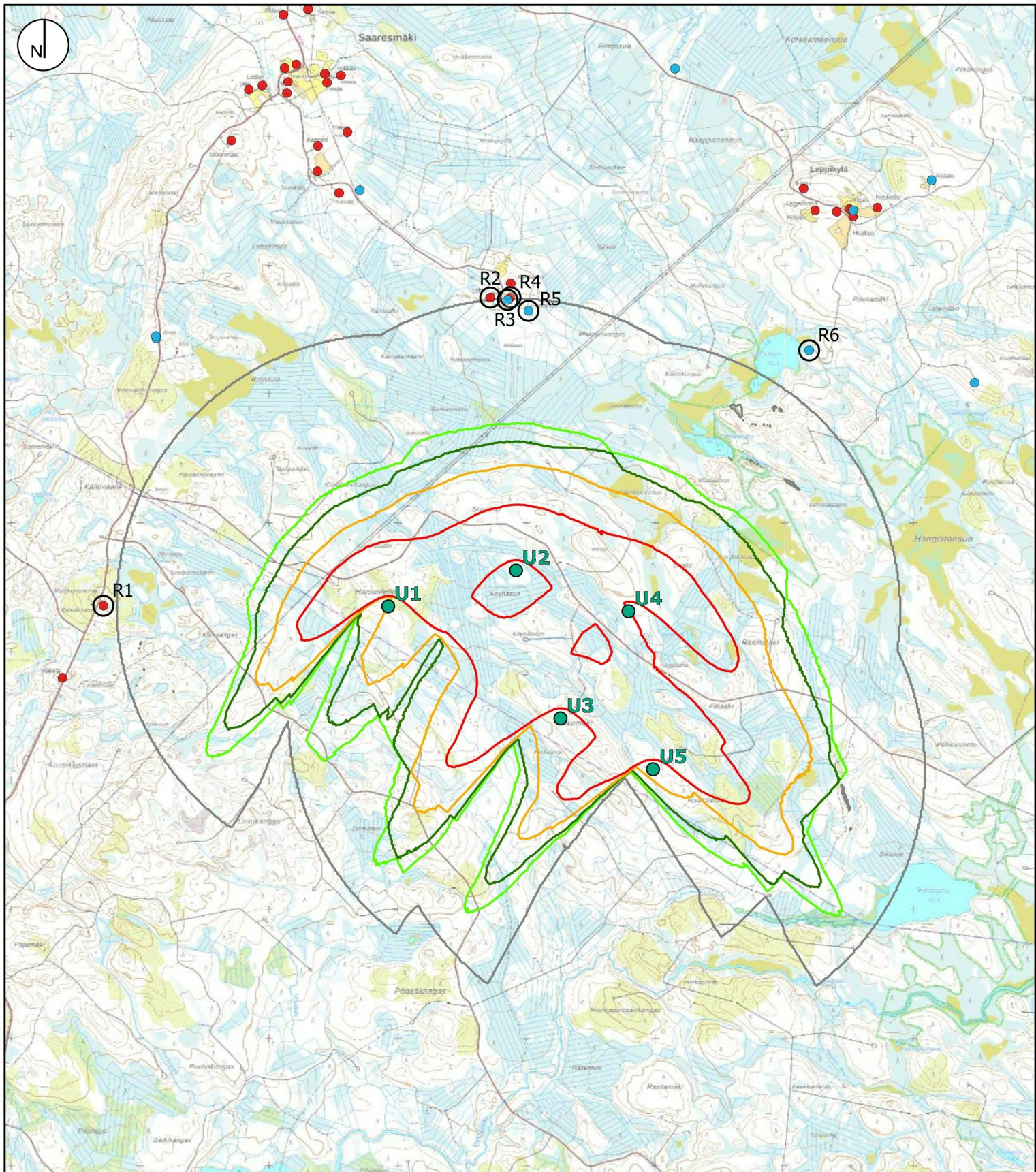
Välkkeen vuotuisen tuntimäärän lisäksi myös välkynnän ajankohdalla (vuoden- ja kellonaika) sekä kohteen käyttötavalla ja -tarkoituksella on vaikutusta potentiaalisen häiriön kokemiseen. Vuosittaiseen todelliseen välkevaikutukseen vaikuttaa, kuinka tarkasti vuosittainen tuulivoimaloiden toiminta ja sääolosuhteet vastaavat mallinnuksessa käytettyjä arvoja. Lisäksi voimaloiden näkyminen tai näkymisen estyminen esimerkiksi puuston tai rakennusten vuoksi on vaikuttava tekijä välkevaikutuksen muodostumisessa. Jos tuulivoimalat eivät näy häiriintyvään kohteeseen, ei lähtökohteisesti välkettä aiheudu.

LÄHTEET

1. Ympäristöministeriö. 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Saatavilla osoitteesta https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79057/OH_5_2016.pdf?sequence=1.
2. Umweltbundesamt. 2019. Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immis-sionen von Windkraftanlagen: WKA-Schattenwurfhinweise.
3. Boverket. 2009. Vindkraftshandboken - Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden. Saatavilla osoitteesta: <https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2013/vindkraftshandboken.pdf>.
4. Naturstyrelsen & Miljøministeriet. 2015. Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller. Saatavilla osoitteesta: https://videnomvind.dk/wp-content/uploads/2020/07/Planl%C3%A6g_vejledning_06012015_web.pdf.
5. EMD International A/S. WindPRO 3.6. User Manual: Energy.
6. Ilmatieteen laitos. 2012. Tilastoja Suomen ilmastosta 1981–2010.
7. Ilmatieteen laitos. 2025. Suomen Tuuliatlas. Saatavilla osoitteesta: <http://tuuliatlas.fmi.fi/>.
8. Maanmittauslaitos. 2025. Korkeusmalli 2 m. Saatavilla osoitteesta <https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/aineistot-ja-rajapinnat/tuotekuvaukset/korkeusmalli-2-m>.

LIITTEET

- | | |
|---------|--|
| Liite 1 | Harsunlehdon tuulivoimahankkeen VE1 Real Case -laskennan välkevyöhykkeet |
| Liite 2 | Harsunlehdon tuulivoimahankkeen VE1 kalenterit välkkeen mahdollisen esiintymisen ajankohdista reseptoripisteissä |
| Liite 3 | Yhteismallinnuksen Harsunlehdon ja Luolakankaan Real Case -laskennan välkevyöhykkeet |
| Liite 4 | Yhteismallinnuksen Harsunlehdon ja Luolakankaan kalenterit välkkeen mahdollisen esiintymisen ajankohdista reseptoripisteissä |



RAMBOLL

Metsähallitus
Harsunlehdon tuulivoimahanke

Välkemallinnus
(WindPro 4.0)

Layout 5 WTG
Vestas V172-7.2
Napakorkeus (HH) 185 m
Roottorin halkaisija (RD) 190 m
Kokonaiskorkeus (TH) 280 m

Välketuntia vuodessa
Real Case -mallinnus

— 0
— 8
— 10
— 15
— 30

○ Reseptori
● Harsunlehdon
suunniteltu
tuulivoimala
Asuinrakennus
Lomarakennus

Mittakaava (A4): 1:40 000

0 0,5 1 2 km

18.6.2025 MM

SHADOW - Main Result

Calculation: Harsunlehto_5WTG_Shadow_18062025

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence

Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade

Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence

3 °

Day step for calculation

1 days

Time step for calculation

1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0,77	2,46	4,42	6,93	8,81	9,87	9,13	6,84	4,43	2,23	0,93	0,26

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
687	425	333	368	484	737	1 079	1 224	954	897	641	613	8 442

Monthly aggregation of real case reduction

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker

calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker

values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver

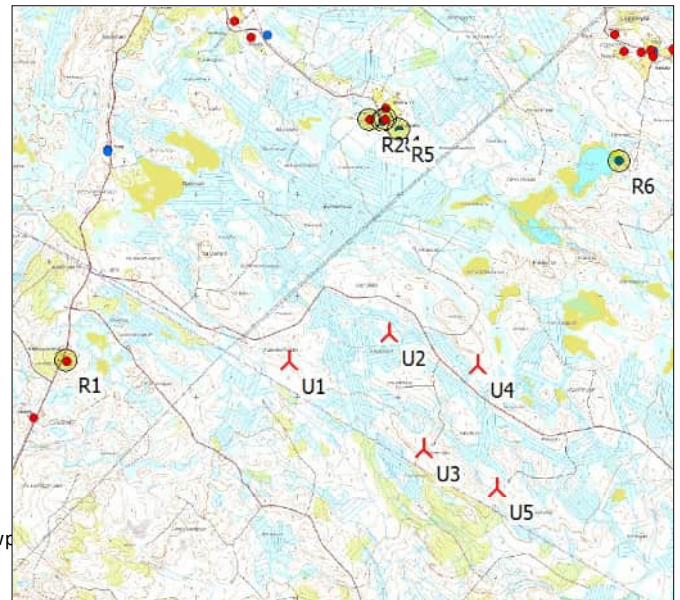
window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

Height contours used: Elevation Grid Data Object: Harsunlehto_EMDGrid_0.wp

Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



Scale 1:75 000

▲ New WTG

● Shadow receptor

WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type				Shadow data				
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]	
U1	496 925	7 099 346	208,1	VESTAS V172-7.2 7200 190.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	190,0	185,0	2 104	-	
U2	497 917	7 099 624	212,8	VESTAS V172-7.2 7200 190.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	190,0	185,0	2 104	-	
U3	498 262	7 098 476	204,3	VESTAS V172-7.2 7200 190.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	190,0	185,0	2 104	-	
U4	498 790	7 099 307	216,6	VESTAS V172-7.2 7200 190.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	190,0	185,0	2 104	-	
U5	498 980	7 098 081	206,1	VESTAS V172-7.2 7200 190.0 !O! ...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	190,0	185,0	2 104	-	

Shadow receptor-Input

No.	East	North	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
R1	494 715	7 099 351	220,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
R2	497 717	7 101 741	202,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
R3	497 851	7 101 723	201,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
R4	497 874	7 101 743	201,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
R5	498 013	7 101 638	200,2	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
R6	500 192	7 101 332	197,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Shadow, worst case			Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]	
R1	0:00	0	0:00	0:00	
R2	0:00	0	0:00	0:00	
R3	16:09	54	0:23	1:20	
R4	0:00	0	0:00	0:00	
R5	17:00	56	0:23	1:26	
R6	0:00	0	0:00	0:00	

Project:

Harsunlehto

Licensed user:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Matias Mokko / matias.mokko@ramboll.fi

Calculated:

18.6.2025 12.54/4.0.540

SHADOW - Main Result

Calculation: Harsunlehto_5WTG_Shadow_18062025

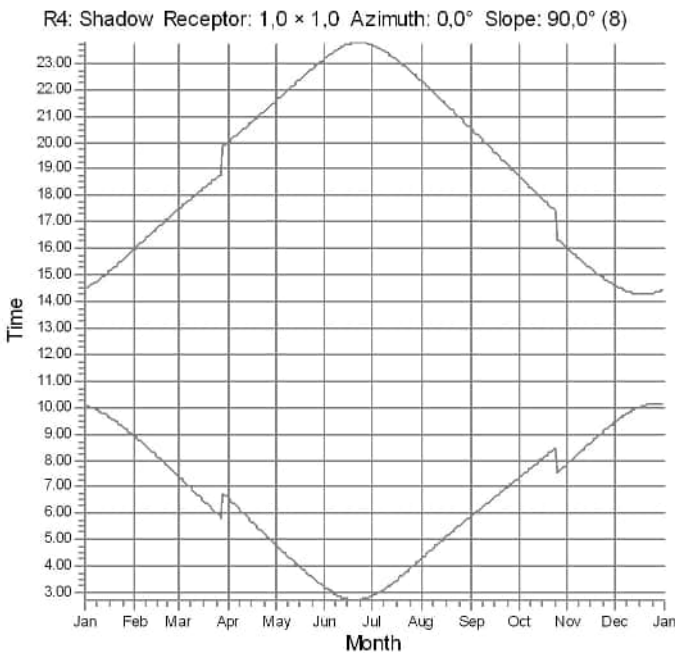
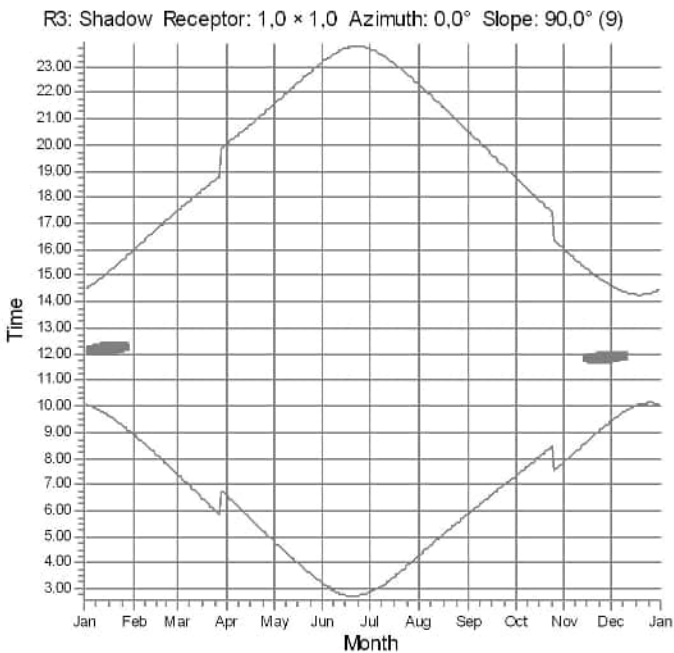
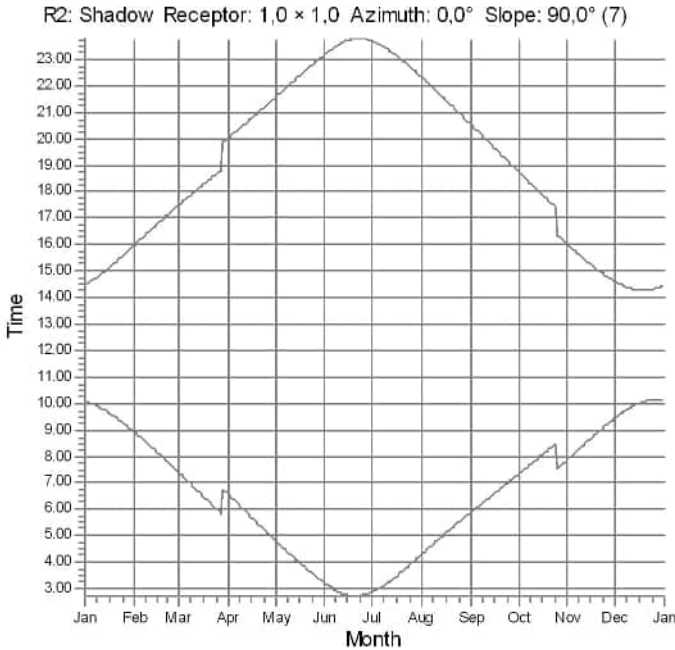
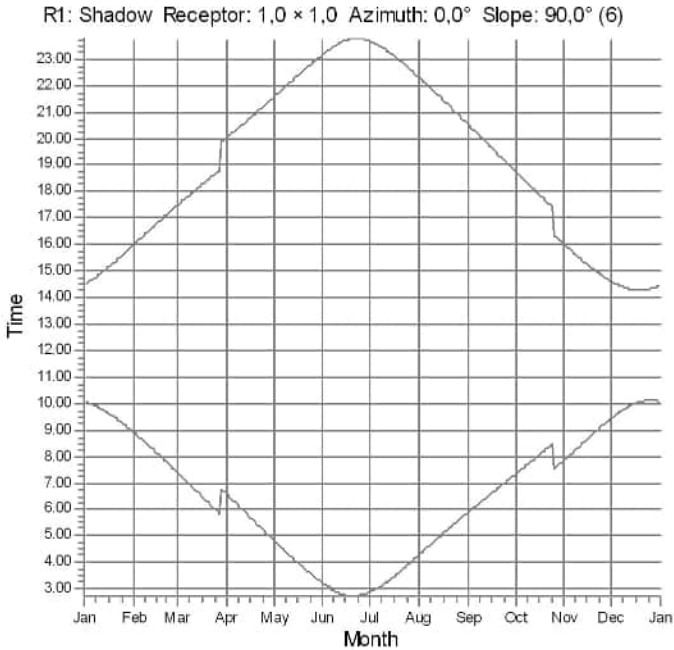
Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
U1	VESTAS V172-7.2 7200 190.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 280,0 m) (14)	0:00	0:00
U2	VESTAS V172-7.2 7200 190.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 280,0 m) (13)	32:08	2:41
U3	VESTAS V172-7.2 7200 190.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 280,0 m) (12)	0:00	0:00
U4	VESTAS V172-7.2 7200 190.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 280,0 m) (10)	0:00	0:00
U5	VESTAS V172-7.2 7200 190.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 280,0 m) (11)	0:00	0:00

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Harsunlehto_5WTG_Shadow_18062025

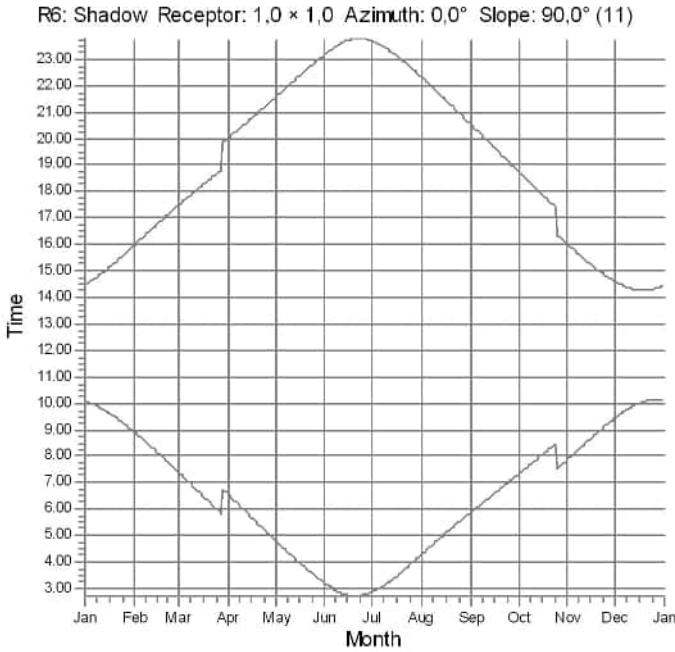
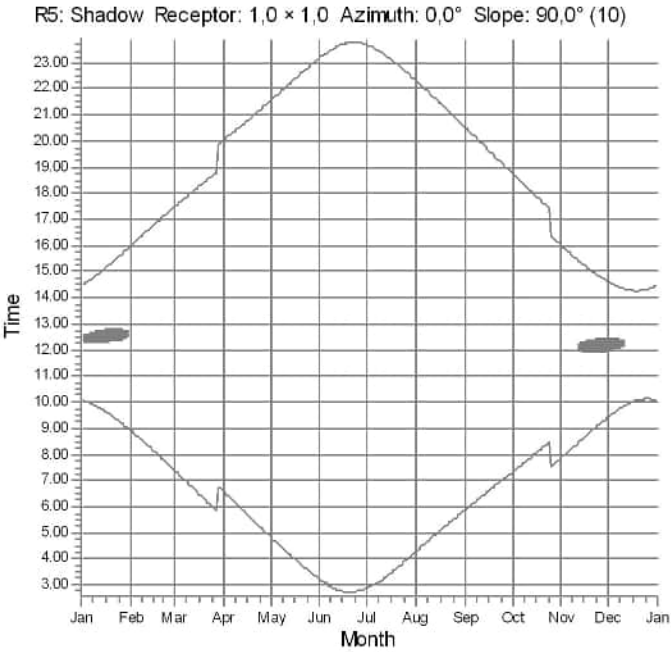


WTGs

U2: VESTAS V172-7.2 7200 190.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 280,0 m) (13)

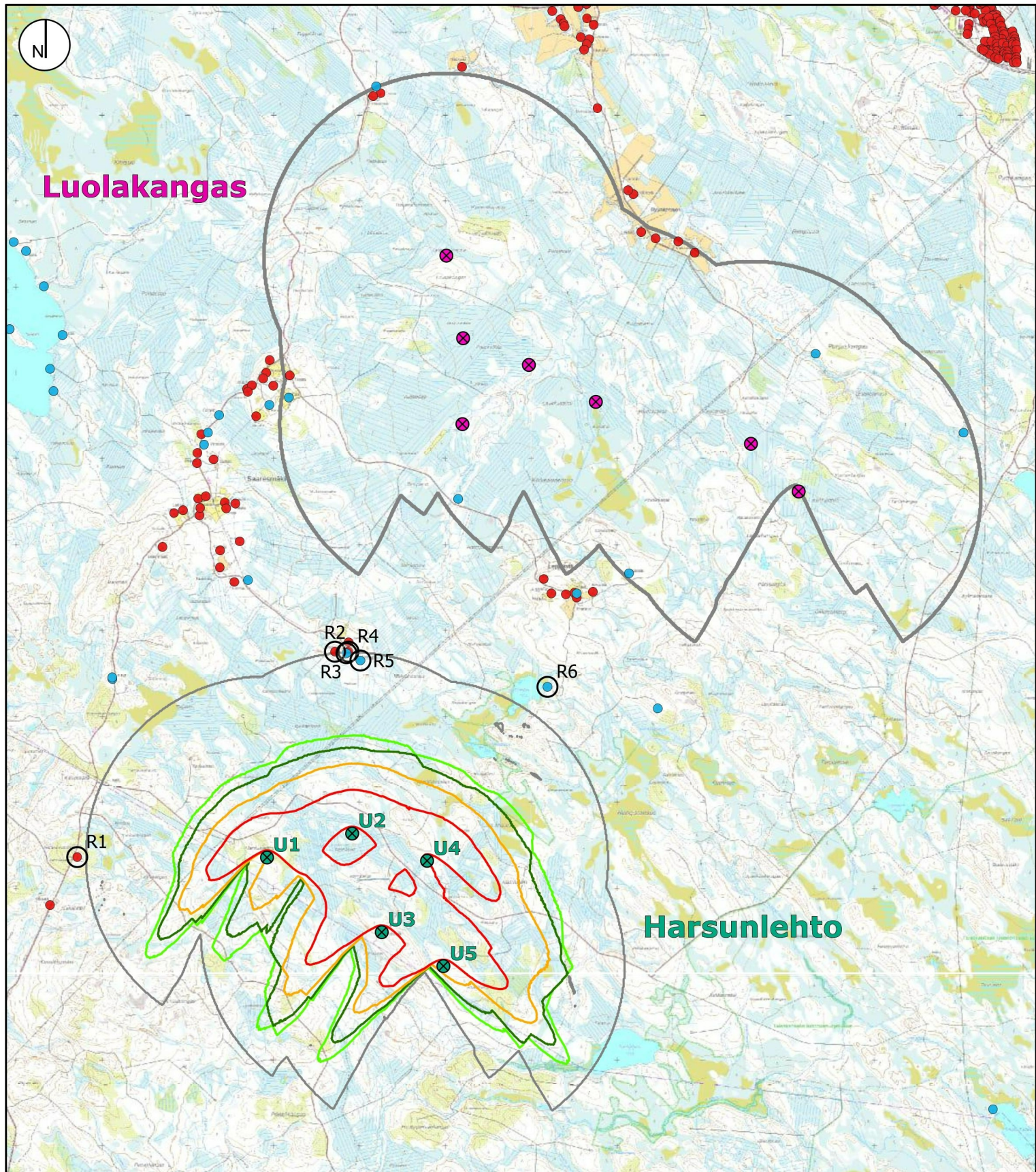
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Harsunlehto_5WTG_Shadow_18062025



WTGs

U2: VESTAS V172-7.2 7200 190.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 280,0 m) (13)



RAMBOLL

Metsähallitus
Harsunlehdon ja Luolakankaan
tuulivoimahankkeen
yhteismallinnus

Mittakaava (A4): 1:60 000

0 0,75 1,5 3 km

Välkemallinnus
(WindPro 4.0)

Harsunlehto
Layout 5 WTG
Vestas V172-7.2
Kokonaiskorkeus (TH) 280 m

Luolakangas
Layout 7 WTG
Siemens Gamesa SG170 6.2
Kokonaiskorkeus (TH) 300 m

18.6.2025 MM

Välketuntia vuodessa
Real Case -mallinnus

— 0
— 8
— 10
— 15
— 30

— Luolakankaan
välkkeen 0-raja

○ Reseptori
● Harsunlehdon
suunniteltu
tuulivoimala
● Luolakankaan
suunniteltu
tuulivoimala
Asuinrakennus
Lomarakennus

SHADOW - Main Result

Calculation: Harsunlehto_5WTG_Luolakangas_7WTG_Shadow_18062025

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence

Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade

Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence

3 °

Day step for calculation

1 days

Time step for calculation

1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0,77	2,46	4,42	6,93	8,81	9,87	9,13	6,84	4,43	2,23	0,93	0,26

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
687	425	333	368	484	737	1 079	1 224	954	897	641	613	8 442

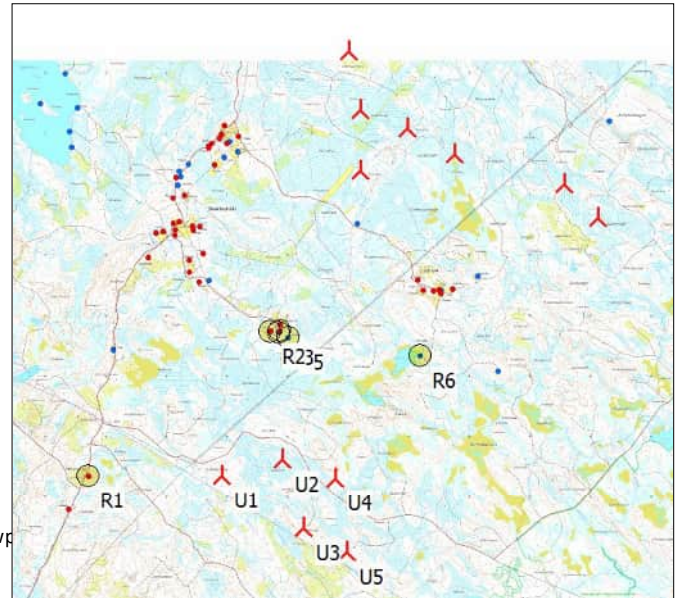
Monthly aggregation of real case reduction

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

Height contours used: Elevation Grid Data Object: Harsunlehto_EMDGrid_1.wpr
Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in

Finish TM ETRS-TM35FIN-ETRS89



▲ New WTG

● Shadow receptor

WTGs

	East	North	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM [RPM]
			[m]									
10	500 756	7 104 649	161,6	Siemens Gamesa SG 6.2-...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.2-170-6 200	6 200	200,0	200,0	2 120	8,8
11	502 563	7 104 161	165,1	Siemens Gamesa SG 6.2-...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.2-170-6 200	6 200	200,0	200,0	2 120	8,8
12	503 119	7 103 606	170,6	Siemens Gamesa SG 6.2-...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.2-170-6 200	6 200	200,0	200,0	2 120	8,8
6	499 015	7 106 351	164,9	Siemens Gamesa SG 6.2-...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.2-170-6 200	6 200	200,0	200,0	2 120	8,8
7	499 210	7 105 390	164,4	Siemens Gamesa SG 6.2-...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.2-170-6 200	6 200	200,0	200,0	2 120	8,8
8	499 976	7 105 079	160,3	Siemens Gamesa SG 6.2-...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.2-170-6 200	6 200	200,0	200,0	2 120	8,8
9	499 202	7 104 390	165,4	Siemens Gamesa SG 6.2-...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.2-170-6 200	6 200	200,0	200,0	2 120	8,8
U1	496 925	7 099 346	207,9	VESTAS V172-7.2 7200 1...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	190,0	185,0	2 104	-
U2	497 917	7 099 624	212,9	VESTAS V172-7.2 7200 1...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	190,0	185,0	2 104	-
U3	498 262	7 098 476	203,8	VESTAS V172-7.2 7200 1...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	190,0	185,0	2 104	-
U4	498 790	7 099 307	215,9	VESTAS V172-7.2 7200 1...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	190,0	185,0	2 104	-
U5	498 980	7 098 081	207,1	VESTAS V172-7.2 7200 1...	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	190,0	185,0	2 104	-

Shadow receptor-Input

No.	East	North	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
R1	494 715	7 099 351	220,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
R2	497 717	7 101 741	201,2	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
R3	497 851	7 101 723	201,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
R4	497 874	7 101 743	201,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
R5	498 013	7 101 638	199,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0
R6	500 192	7 101 332	196,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Green house mode"	2,0

Calculation Results

Shadow receptor

Shadow, worst case

No.	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
R1	0:00	0	0:00	0:00
R2	0:00	0	0:00	0:00
R3	16:11	54	0:23	1:20

Shadow, expected values

No.	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
R1	0:00	0	0:00	0:00
R2	0:00	0	0:00	0:00
R3	16:11	54	0:23	1:20

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Harsunlehto_5WTG_Luolakangas_7WTG_Shadow_18062025

...continued from previous page

No.	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
R4	0:00	0	0:00	0:00
R5	16:55	57	0:23	1:26
R6	0:00	0	0:00	0:00

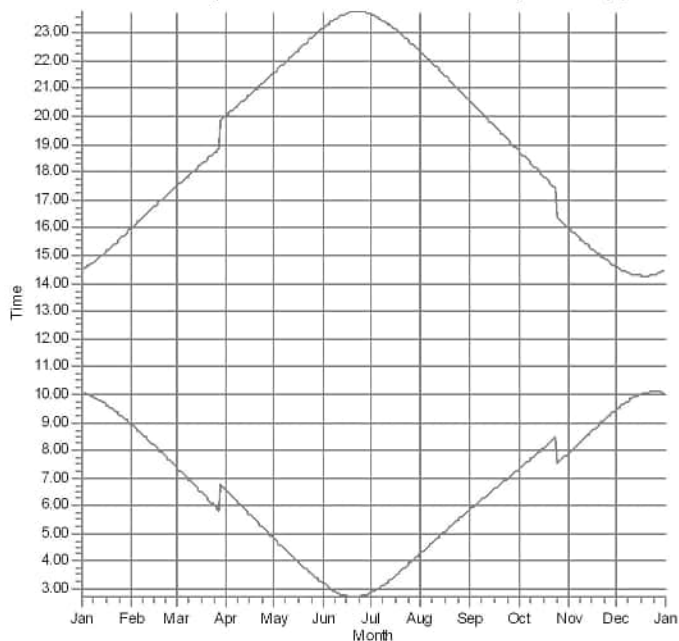
Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
10	Siemens Gamesa SG 6.2-170 6200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (19)	0:00	0:00
11	Siemens Gamesa SG 6.2-170 6200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (20)	0:00	0:00
12	Siemens Gamesa SG 6.2-170 6200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (21)	0:00	0:00
6	Siemens Gamesa SG 6.2-170 6200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (15)	0:00	0:00
7	Siemens Gamesa SG 6.2-170 6200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (16)	0:00	0:00
8	Siemens Gamesa SG 6.2-170 6200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (17)	0:00	0:00
9	Siemens Gamesa SG 6.2-170 6200 200.0 !O! hub: 200,0 m (TOT: 300,0 m) (18)	0:00	0:00
U1	VESTAS V172-7.2 7200 190.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 280,0 m) (14)	0:00	0:00
U2	VESTAS V172-7.2 7200 190.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 280,0 m) (13)	32:07	2:41
U3	VESTAS V172-7.2 7200 190.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 280,0 m) (12)	0:00	0:00
U4	VESTAS V172-7.2 7200 190.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 280,0 m) (10)	0:00	0:00
U5	VESTAS V172-7.2 7200 190.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 280,0 m) (11)	0:00	0:00

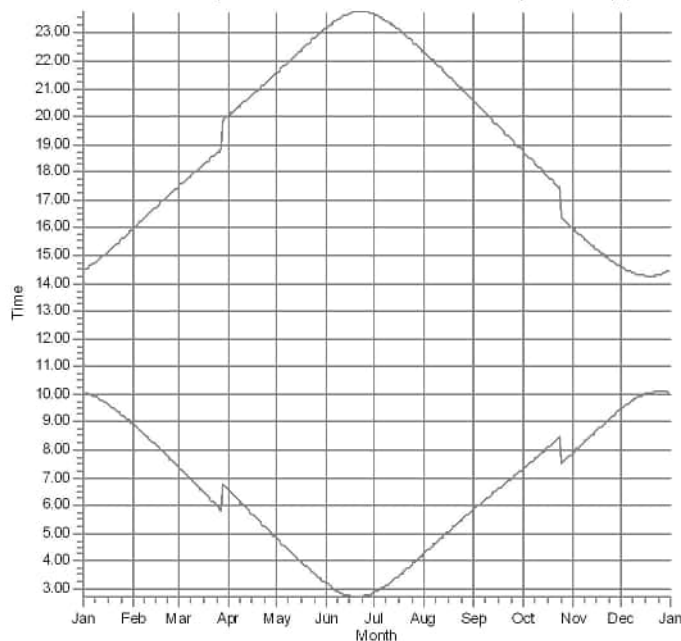
Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

SHADOW - Calendar, graphical**Calculation:** Harsunlehto_5WTG_Luolakangas_7WTG_Shadow_18062025

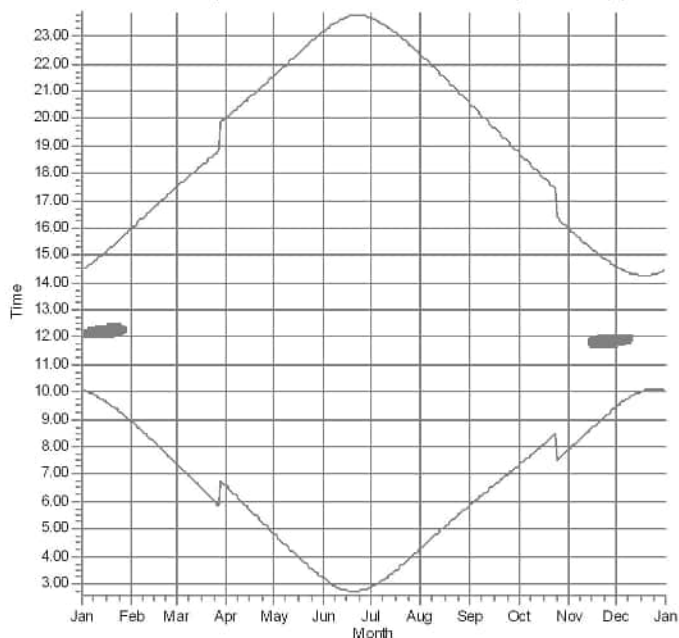
R1: Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (6)



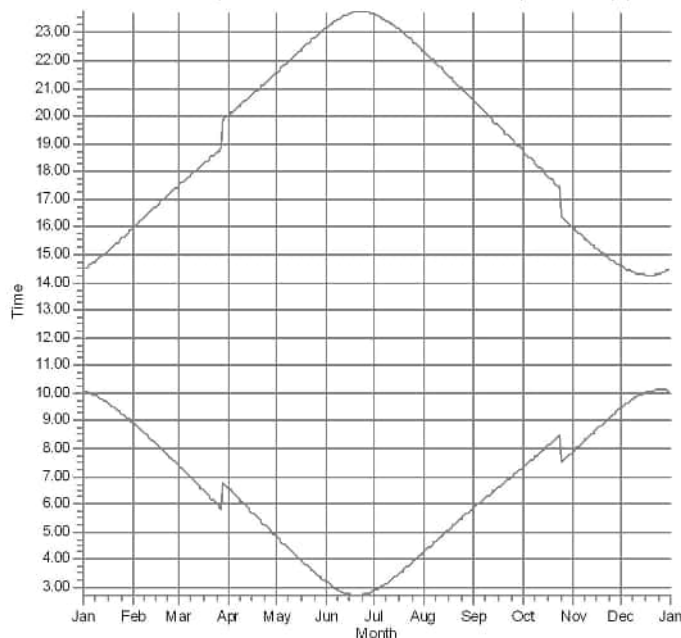
R2: Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (7)



R3: Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (9)



R4: Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (8)

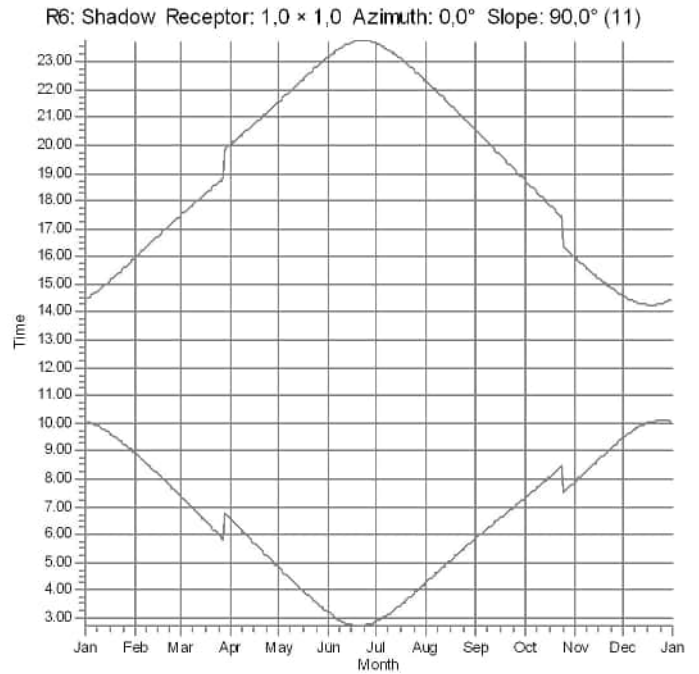
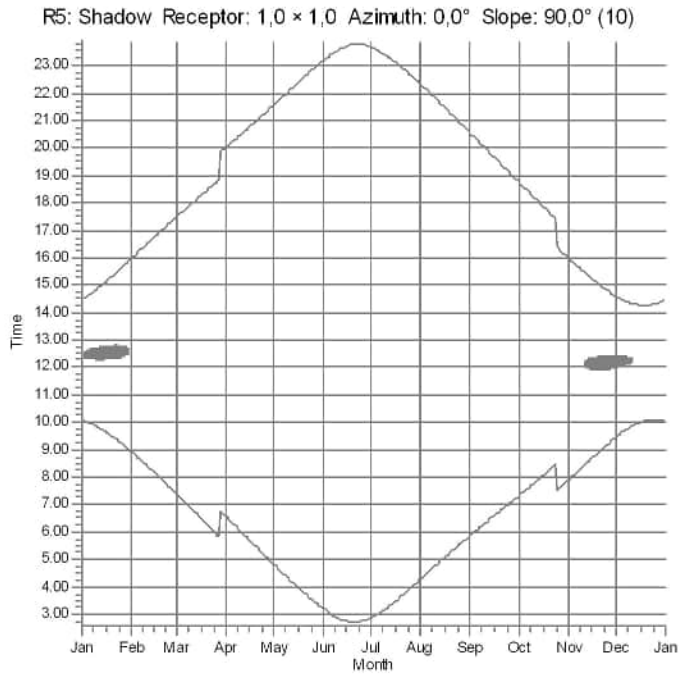


WTGs

U2: VESTAS V172-7.2 7200 190.0 IOI hub: 185,0 m (TOT: 280,0 m) (13)

SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Harsunlehto_5WTG_Luolakangas_7WTG_Shadow_18062025



WTGs

U2: VESTAS V172-7.2 7200 190.0 !OI hub: 185,0 m (TOT: 280,0 m) (13)