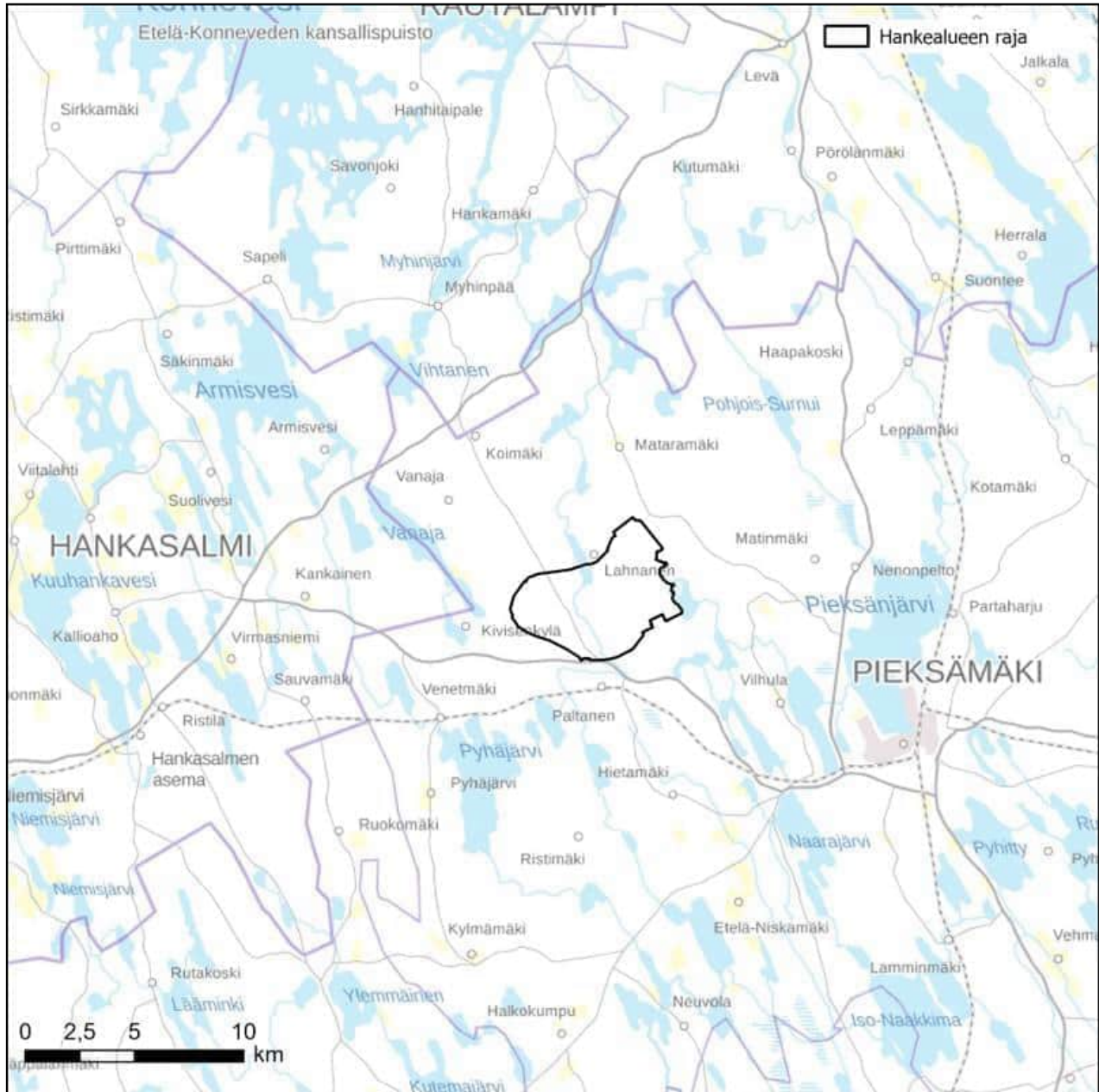


Sarvikankaan tuulivoimaosayleiskaava

Kaavaselostus



Pieksämäen kaupunki

Tekninen lautakunta: 16.1.2025 § 6

Kaupunginhallitus: 27.1.2025 § 10

Kaupunginvaltuusto: 3.2.2025 § 4

SITOWISE

Lainvoimainen: 9.7.2026

Sisällysluettelo

1	Perus- ja tunnistetiedot	6
1.1	Tunnistetiedot.....	6
1.2	Kaava-alueen sijainti	6
1.3	Osayleiskaavan tarkoitus ja tavoitteet.....	8
1.4	Luettelo liitteistä	9
1.5	Taustaselvitykset.....	9
2	Tiivistelmä.....	9
2.1	Kaavaprosessin vaiheet.....	9
2.2	Osayleiskaavan sisältö.....	10
3	Kaavoitustilanne	10
3.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)	10
3.2	Maakuntakaavat	11
3.2.1	Etelä-Savon maakuntakaava	12
3.2.2	Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaava	12
3.2.3	Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava	12
3.2.4	Vireillä oleva Etelä-Savon 3. vaihemaakuntakaava.....	13
3.2.5	Vireillä oleva Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaava.....	13
3.2.6	Pohjois-Savon maakuntakaavat	14
3.2.7	Keski-Suomen maakuntakaavat.....	16
3.3	Yleis- ja asemakaavat	18
3.4	Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin	21
3.4.1	Tuulivoimahankkeet.....	21
3.4.2	Muut hankkeet ja suunnitelmat.....	23
4	Suunnittelualueen nykytilanne.....	23
4.1	Maankäyttö ja asutus.....	23
4.2	Elinkeinotoiminta ja matkailu	25
4.3	Virkistys.....	25
4.4	Liikenne	26
4.5	Maanomistus	29
4.6	Maisema ja kulttuuriympäristö.....	29
4.6.1	Maisema-maakunta ja maisema-alueet.....	29
4.6.2	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021).....	30
4.6.3	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)	30
4.6.4	Maakunnallisesti arvokkaat ja merkittävät maisema-alueet ja kulttuuriympäristön kohteet.....	30
4.6.5	Perinnemaisemat ja paikallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet.....	36
4.7	Arkeologinen kulttuuriperintö	40
4.7.1	Muinaisjäännökset.....	40
4.8	Luonnonvarat.....	42
4.8.1	Maa- ja kallioperä.....	42
4.8.2	Arvokkaat geologiset muodostumat.....	43
4.8.3	Pohjavedet	44
4.8.4	Pintavedet	45
4.9	Luonnonsuojelu- ja Natura-alueet	46

4.10	Kasvillisuus ja luontotyytit.....	47
4.11	Ekologiset yhteydet.....	52
4.12	Linnusto.....	53
4.12.1	Linnustollisesti arvokkaat alueet (IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet).....	53
4.12.2	Pesimälinnusto.....	53
4.12.3	Suojelullisesti huomioitavat pesimälajit	54
4.12.4	Muuttolinnusto	54
4.13	Eläimistö.....	54
4.13.1	Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto.....	54
4.13.2	Riistalajisto	55
4.14	Metsästys ja riistatalous	55
4.15	Viestintäyhteydet ja tutkien toiminta.....	56
4.15.1	TV- ja radiosignaali	56
4.15.2	Säätutkat	56
4.15.3	Puolustusvoimien tutkat	56
5	Osallistuminen ja vuorovaikutus	56
5.1	Osalliset.....	56
5.2	Viranomaisyhteistyö	57
5.3	Vuorovaikutus kaavoituksen eri vaiheissa	58
6	Suunnittelun tavoitteet	58
7	Tuulivoimahankkeen yleissuunnittelu	59
7.1	Tuulivoimalan rakenteet.....	59
7.2	Sähkönsiirto	61
7.3	Tiet ja kuljetukset.....	61
7.4	Rakennustöiden aikataulu	63
7.5	Käytöstä poisto	63
8	Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet.....	63
8.1	Tavoiteaikataulu.....	63
8.2	Kaavoituksen käynnistäminen	63
8.3	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma.....	63
8.4	Osayleiskaavaluonnos.....	63
8.5	Osayleiskaavaehdotus.....	66
9	Osayleiskaavan kuvaus	68
9.1	Kaavaratkaisu, päivitetty kaavaehdotus	68
9.2	Kaavamerkinnot ja -määräykset, päivitetty kaavaehdotus.....	70
9.3	Osayleiskaavan hyväksyminen.....	72
10	Osayleiskaavan vaikutukset.....	72
10.1	Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset.....	73
10.2	Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset.....	73
10.2.1	Näkemäalueet ja tarkasteluvyöhykkeet.....	73
10.2.2	Paikallisesti arvokkaisiin rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin kohdistuvat vaikutukset	77
10.3	Kuvasovitteet	77
10.3.1	Iso-Lahnanen	79
10.3.2	Vanaja, Hiekka.....	80

10.3.3	Tahiniemi.....	81
10.3.4	Hankamäki.....	83
10.3.5	Säkinmäki	84
10.3.6	Vehmaskylä	85
10.3.7	Kaplaaninniemi.....	86
10.3.8	Kurola	88
10.3.9	Paltasen kylätalo	89
10.3.10	Lahnasen Ylätalo	90
10.3.11	Yökuvat - Lentoestevalot	91
10.3.12	Yhteenveto vaikutuksista maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	91
10.4	Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset	92
10.5	Luonnonsuojeluun ja Natura-alueisiin kohdistuvat vaikutukset	92
10.6	Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset	92
10.7	Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin	93
10.8	Linnustoon kohdistuvat vaikutukset	93
10.9	Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset	93
10.9.1	Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto	93
10.9.2	Riistalajisto ja metsästys	93
10.10	Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset	94
10.11	Pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset.....	94
10.12	Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset	94
10.13	Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset.....	94
10.14	Meluvaikutukset	95
10.14.1	Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset.....	95
10.14.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	95
10.15	Varjostusvälkkeen vaikutukset	97
10.16	Vaikutukset alueen turvallisuuteen	98
10.17	Liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset.....	98
10.18	Ilmastovaikutukset.....	99
10.19	Aluetalouteen ja elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset	100
10.20	Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset.....	100
10.21	Ihmisten elinoloihin kohdistuvat vaikutukset.....	100
10.22	Vaikutukset kiinteistöjen hintoihin	101
10.23	Vaikutukset viestintäyhteyksiin ja tutkien toimintaan	101
10.24	Vaikutukset tuulivoimatuotannon päätyttyä.....	102
10.25	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	102
11	Kaavan suhde olemassa oleviin selvityksiin ja suunnitelmiin	102
11.1	Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	102
11.2	Kaavan suhde maakuntakaavaan.....	103
11.3	Yleiskaavan sisältövaatimukset.....	103
11.4	Osayleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityisiin sisältövaatimuksiin.....	103
11.5	Osayleiskaavan suhde ranta-asemakaavoihin	104
11.6	Rantarakennusoikeuksien siirtomahdollisuudet	104
12	Toteutus.....	104
13	Yhteystiedot.....	105

1 Perus- ja tunnistetiedot

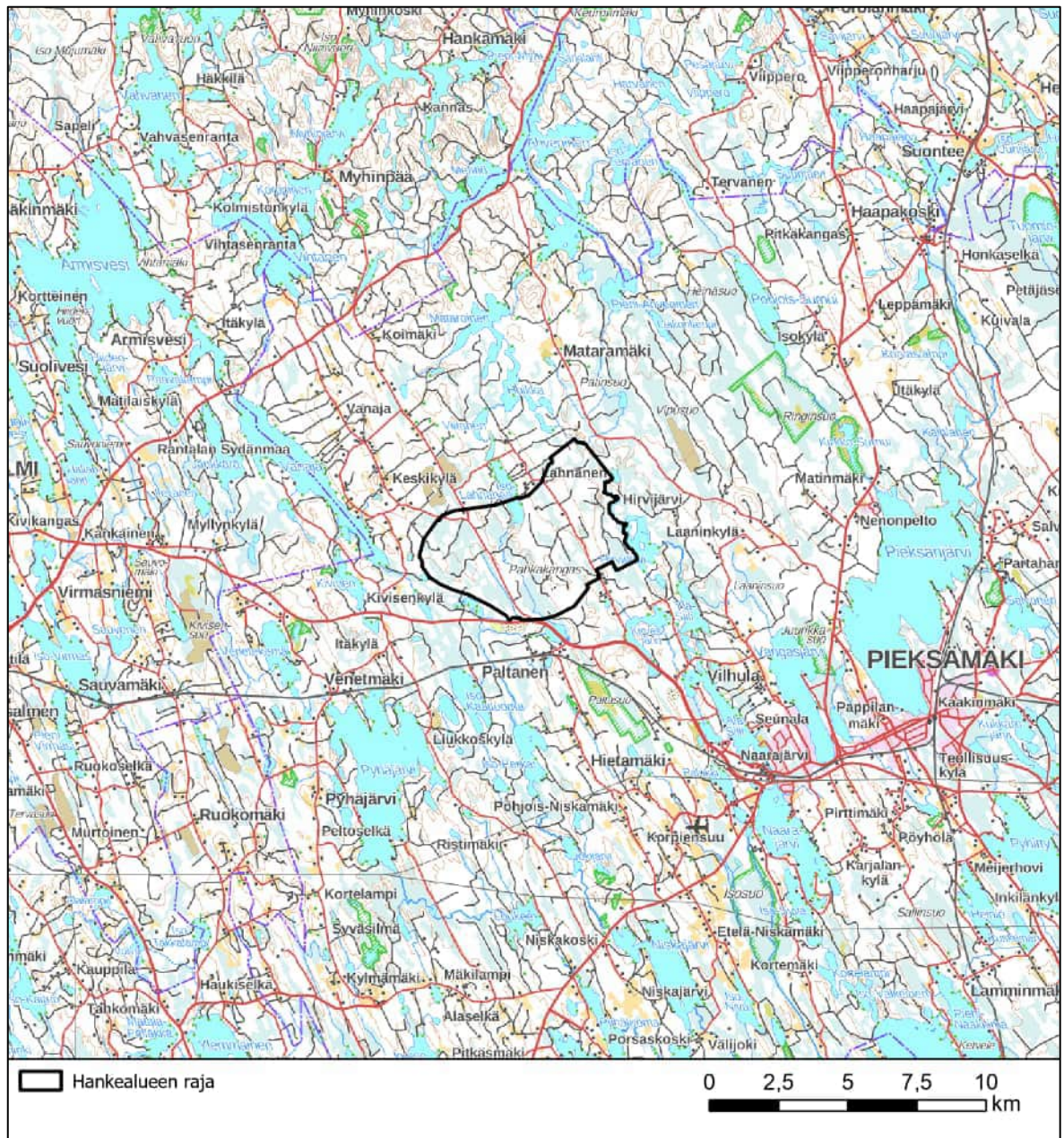
1.1 Tunnistetiedot

Osayleiskaavan selostus koskee 7.1.2025 päivättyä osayleiskaavakarttaa.

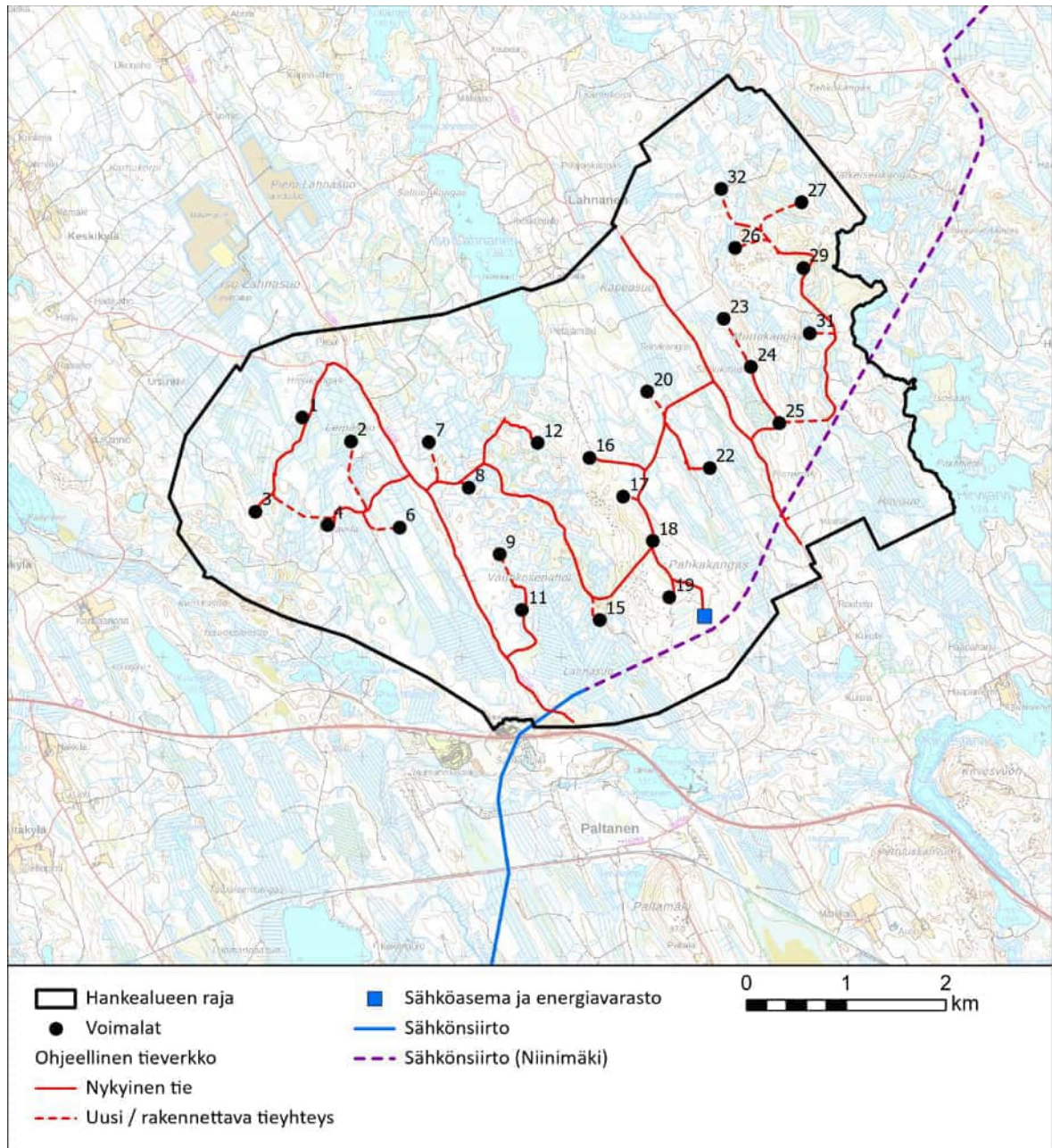
Kunta:	Pieksämäen kaupunki
Kaavan nimi:	Sarvikankaan tuulivoimaosayleiskaava
Kaavan laatija:	Sitowise Oy DI, YKS 245 Timo Huhtinen
Pieksämäen kaupungin edustaja:	Pekka Häkkinen vt. tekninen johtaja

1.2 Kaava-alueen sijainti

Sarvikankaan Tuuli Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Pieksämäelle Sarvikankaan alueelle. Kaava-alue sijaitsee valtatie 23:n pohjoispuolella noin 15 kilometriä Pieksämäen keskustasta ja noin 10 km keskustaajama-alueen reunasta luoteeseen. Kaava-alueen pinta-ala on noin 2 855 hehtaaria. Seuraavissa kuvissa on esitetty kaava-alueen sijainti ja rajausta (Kuva 1.1) sekä kaavassa esitetty voimalasijoittelu (Kuva 1.2).



Kuva 1.1. Osayleiskaava-alue sijaitsee Pieksämäen luoteispuolella.



Kuva 1.2. Kaava-alue ja sinne suunnitellut tuulivoimalat.

1.3 Osayleiskaavan tarkoitus ja tavoitteet

Osayleiskaavan tarkoituksena on mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentaminen Pieksämäen Sarvikankaan alueelle sekä säilyttää alue metsätalouskäytössä.

Tuulivoimaloita koskevien kaavamerkintöjen ja määräysten osalta osayleiskaava on yksityiskohtainen ja toteuttamista suoraan ohjaava. Yleiskaavan käytöstä tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena säädetään maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:ssä (1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki).

Kaavan tavoitteena on mahdollistaa 25 kokonaiskorkeudeltaan enintään 300 metrisen tuulivoimalan rakentaminen. Yksittäisen voimalan teho on enintään 10 MW ja tuulivoimahankkeen kokonais-teho on enintään 250 MW. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat yhdystiet, voimaloiden väliset huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille, varastoalue ja sähköasema, jonka yhteyteen voidaan rakentaa energiavarasto.

1.4 Luettelo liitteistä

- Liite 1** Osallistumis- ja arviointisuunnitelma 7.1.2025
- Liite 2** Vastineet kaavaehdotuksen lausuntoihin ja muistutuksiin 7.1.2025
- Liite 3** Meluselvitys 1.10.2024
- Liite 4** Välkeselvitys 3.10.2024
- Liite 5** Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat 7.1.2025
- Liite 6** Rantarakennusoikeuksien siirtotarkastelu 9.10.2024
- Liite 7** Täydentävä luontoselvitys 7.9.2024
- Liite 8** EI JULKINEN Petolinnun seuranta 7.9.2024
- Liite 9** Lausunto tuulivoimapuiston meluselvityksestä 2.12.2024

1.5 Taustaselvitykset

Samanaikaisesti tuulivoimaosayleiskaavan laadinnan kanssa tehtiin ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA). YVAN tulokset on kuvattu YVA-selostuksessa. YVAN aineisto löytyy osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/SarvikankaantuulivoimaYVA>

Seuraavia YVA-selostusta varten laadittuja selvityksiä on käytetty myös kaavan lähtötietoina:

- Liite 1** Meluselvitys 2023
- Liite 2** Välkeselvitys 2023
- Liite 3** Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvasovitteet 2024
- Liite 4** Arkeologiset inventoinnit 2023
- Liite 5** Asukaskyselyraportti 2023
- Liite 6** Tuulivoima - vaikutus kiinteistöjen hintoihin 2022
- Liite 7** Rantarakentamisoikeuksien siirron tarkastelu 2023
- Liite 8** Luontoselvitykset 2023
- Liite 9** EI-JULKINEN Petolintujen pesimäaikainen esiintyminen 2023
- Liite 10** Hiilikädenjälkilaskenta 2023
- Liite 11** YVA-ohjelmasta annetun yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen 2023
- Liite 12** EI-JULKINEN Lausunto suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksista petolintujen pesimäpaikkoihin (2022)

2 Tiivistelmä

2.1 Kaavaprosessin vaiheet

Sarvikankaan Tuuli Oy esitti tuulivoimaa koskevan osayleiskaavan laatimista tekniselle lautakunnalle, joka päätti kokouksessaan 11.10.2022 § 10 käynnistää Sarvikankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaavoituksen.

Maankäyttö- ja rakennuslain 66 § mukainen aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu pidettiin 23.10.2023.

OAS oli nähtävillä 27.4.-29.5.2023, jolloin siitä saatiin 14 lausuntoa ja 14 mielipidettä. Useammassa mielipiteessä oli useita allekirjoittaneita.

Kaavan valmisteluaineisto (kaavaluonnos) oli nähtävillä 4.4.-6.5.2024. Kaavan valmisteluaineistosta saatiin 15 lausuntoa ja 20 mielipidettä.

Kaavaehdotus oli nähtävillä 30.10.-29.11.2024. Kaavaehdotuksesta saatiin 13 lausuntoa ja 13 muistutusta.

Toinen viranomaisneuvottelu järjestettiin 13.12.2024.

2.2 Osayleiskaavan sisältö

Sarvikankaan tuulivoimaosayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n (1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki) tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Osayleiskaavassa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1), jolle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv-alueet). Tuulivoimaloita varten saa rakentaa huolto- ja teknisiä verkostoja.

Tuulivoimahanke koostuu 25 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huolto- ja tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista (maakaapeli). Kaavassa on osoitettu parannettavat nykyiset tielinjaukset sekä ohjeelliset uudet tielinjaukset, joiden varrella kaikki voimalat sijaitsevat. Kaavassa osoitetaan myös sähköaseman ja energiavaraston paikat sekä betoniaseman paikka ja maa-ainesten ottopaikat.

Kaavassa on annettu voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyviä määräyksiä. Kaava mahdollistaa enintään 300 metriä korkeiden voimaloiden rakentamisen.

Suunnittelualue on etupäässä metsätalouksikäytössä olevaa metsää ja ojitettua suota. Kaava-alueen metsät ovat yksityisten maanomistajien sekä Metsähallituksen omistuksessa.

3 Kaavoitustilanne

3.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017.

Tavoitteilla pyritään edistämään muun muassa energiahuollon uudistusta, luonto- ja kulttuuriympäristön elinvoimaa ja luonnonvarojen kestäväää käyttöä sekä muutosta kohti vähähiilistä yhteiskuntaa.

Tämän kaavan suunnitteluun vaikuttavat ainakin seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.
- Ehkäistään melusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen väliin jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.
- Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

- Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

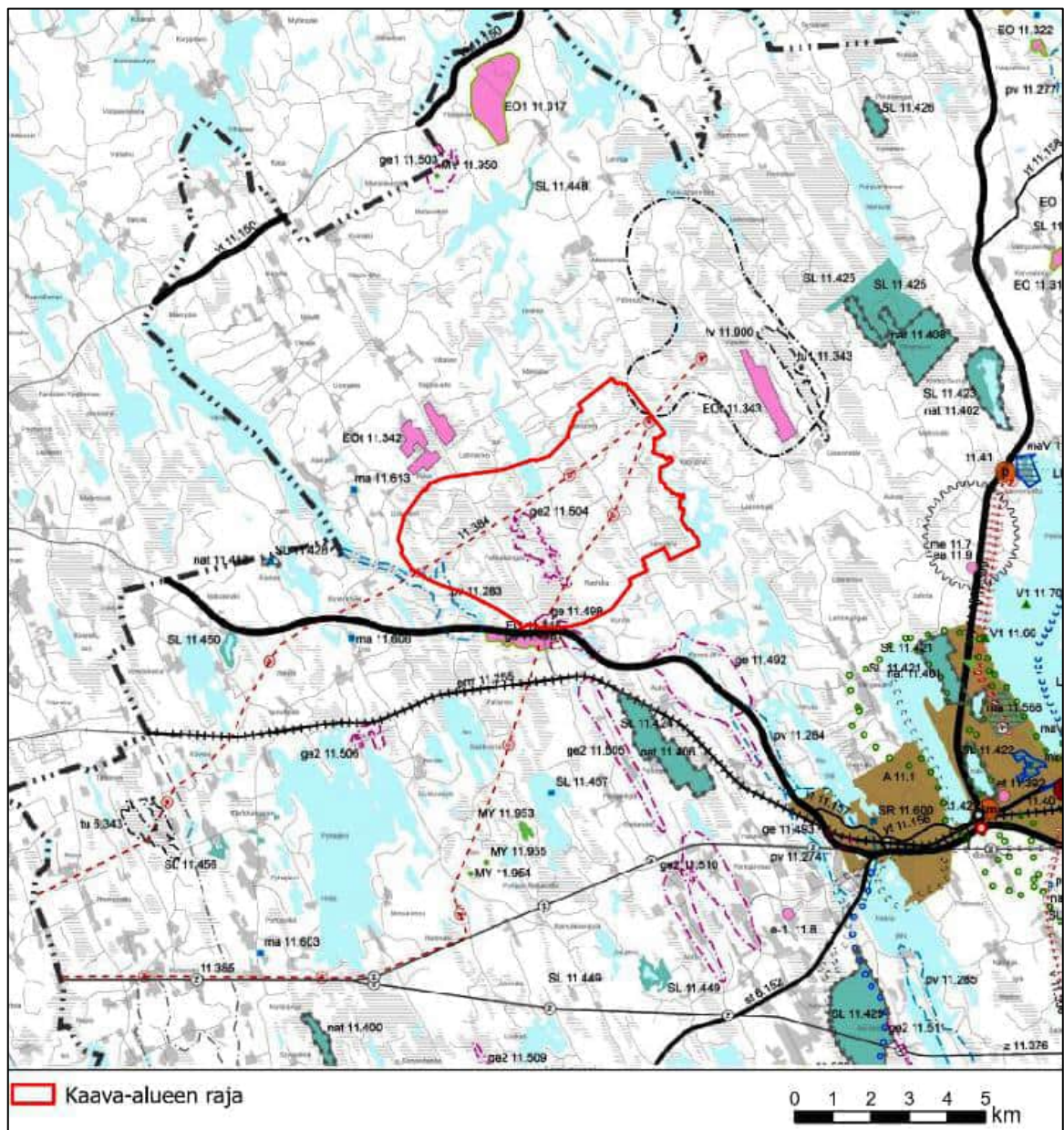
Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

3.2 Maakuntakaavat

Sarvikankaan kaava-alueella on voimassa seuraavat maakuntakaavat:

- Etelä-Savon maakuntakaava (2010)
- tuulivoimaa käsitellyt Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaava (2016)
- edellisten päivittämiseksi laadittu Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava (2017).



Kuva 3.1. Ote Etelä-Savon kolmen voimassa olevan maakuntakaavan kaavayhdistelmästä (1.4.2017). Osayleiskaava-alueen sijainti on osoitettu maakuntakaavojen päälle punaisella viivalla.

Seuraavissa kohdissa on kuvattu kunkin maakuntakaavan sisältö.

3.2.1 Etelä-Savon maakuntakaava

Etelä-Savon maakuntakaavassa kaava-alueen lounaisosassa on pohjavesialuetta (pv 283, muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue) ja eteläosassa on arvokasta geologista muodostumaa (ge 498). Kaava-alueen läheisyydessä on seuraavat maakuntakaavan merkinnät:

- alueen eteläpuolelle on osoitettu maa-ainesten ottoalue (EO 316)
- alueen eteläpuolelle on osoitettu valtatie (vt) ja päärata/runkorata (pr/rr 11.255)
- noin 2 km alueen kaakkoispuolella on Paltasuon luonnonsuojelualue (nat 406-SL 424)
- noin 4 km kaava-alueen länsipuolella on Uhnionmäenrinteen luonnonsuojelukohde (nat 412 - SL 428).
- noin 6 kilometriä kaava-alueen koillispuolella Ringinsuon-Heinälamminsuon luonnonsuojelualue (SL 425) ja Ringinsuon soidensuojelualue (natura-alue, nat408)
- noin 7 km kaava-alueen itäpuolella, Pieksämäen taajama-alueen reunalla, Juurikkasuon soidensuojelualue (nat401-SL 421)
- noin 8 km kaava-alueen koillispuolella Kirkko-Surnuin luonnonsuojelualue (nat402-SL 423).
- Kaksi kulttuuriympäristön ja/tai maiseman vaalimisen kannalta arvokasta kohdetta noin 2–3 km kaava-alueesta lounaaseen ja länteen.

Lähimmät maakuntakaavaan merkityt valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ovat Vaalijalan kuntoutuskeskus (MaV 553) noin 10 km kaava-alueesta itään ja Pieksämäen maa-seurakunnan kirkonseutu (maV 555) noin 10 km kaava-alueesta kaakkoon. Lähimmät maakuntakaavaan merkityt maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat: Leppämäki-Isokylän maisemakohde (ma 563) noin 10 km kaava-alueesta koilliseen ja Uuhimäki - Mäenpään maisema-alue (ma 568) noin 10 km kaava-alueesta kaakkoon.

3.2.2 Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaava

- 1. vaihemaakuntakaavaan on merkitty Niinimäen tuulivoima-alue (tv 11.900) kaava-alueen koillispuolelle.
- 1. vaihemaakuntakaavassa on koko maakuntaa koskeva yleismääräys:
Tuulivoimaa suunniteltaessa tuulivoimaloita ei tule sijoittaa maakuntakaavassa osoitetuille luonnonympäristön, kulttuuriperinnön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeille alueille. Tuulivoimaa suunniteltaessa on huomioitava Vuoksen vesistöalueen erityispiirteet (VAT-Vuoksi) ja erityisesti selvitettävä luonnonympäristöön, kulttuuriperintöön, maisemaan, puolustusvoimien toimintoihin, tietoliikenteeseen, liikenneturvallisuuteen, asumiseen ja vapaa-ajan-asutukseen sekä matkailuelinkeinoon kohdistuvat vaikutukset ja pyrittävä ehkäisemään näihin kohdistuvien haitallisten vaikutusten syntymistä. Tuulivoimaa suunniteltaessa on lisäksi varmistettava siitä, että tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää luonto- ja maisema-arvot sekä kulttuuriympäristön arvot (ml. Vedenalainen kulttuuriperintö) huomioiden.

3.2.3 Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava

2. vaihemaakuntakaavassa on kaava-alueen kohdalla seuraavat merkinnät:

- kaksi ohjeellista voimajohtokäytävää (z 11.384, z 11.385). Merkinnällä osoitetaan ohjeellinen, alustavasti suunniteltu 400 kV tai 110 kV voimajohtokäytävävaraus. Alueella on voimassa MRL (1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki) 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
- Arvokas geologinen muodostuma (ge2 11.504). Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita harjualetta.
Suunnittelumääräys: Alueen käytön suunnittelussa on otettava huomioon alueen maisemakuvan, luonnonkauneuden, geologisten muodostumien sekä erikoisten luonnonolosuhteiden ja -

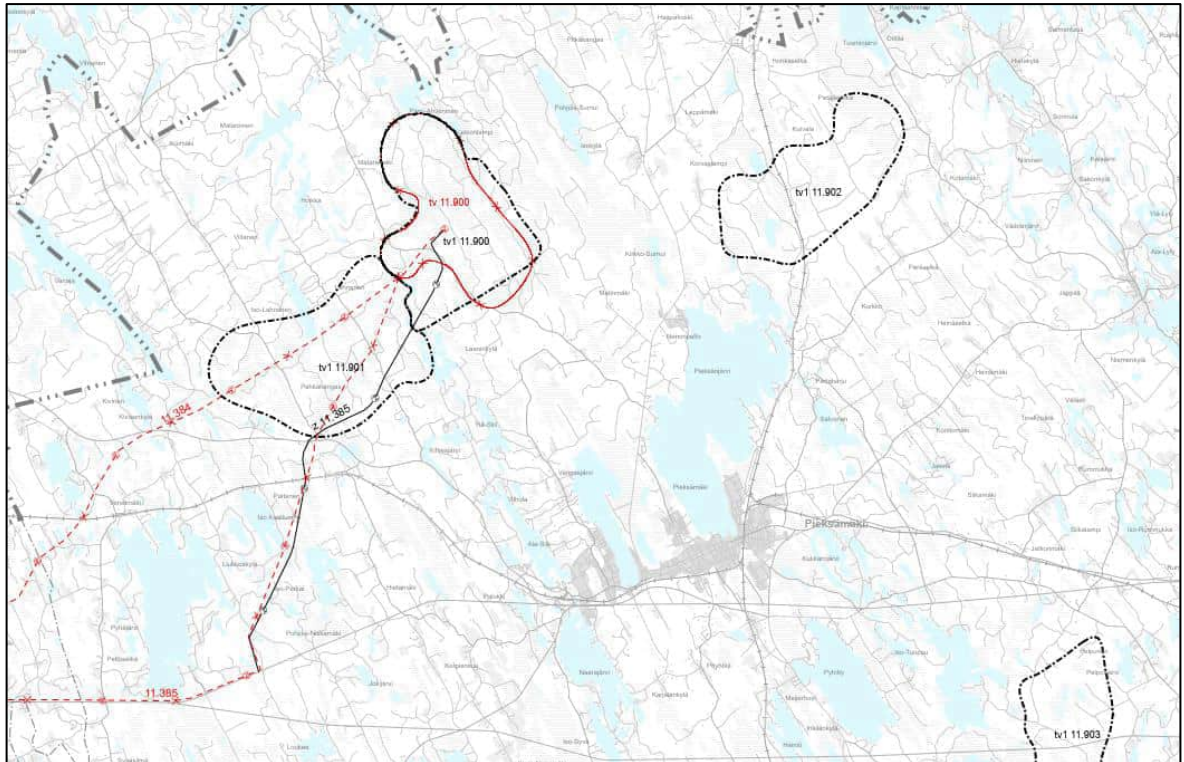
esiintymien säilyminen. Suositus: Erityisesti on huomiota kiinnitettävä ehjien harjumuodostumien säilymiseen ja pohjaveden suojeluun.

3.2.4 Vireillä oleva Etelä-Savon 3. vaihemaakuntakaava

Etelä-Savon 3. vaihemaakuntakaavan laatiminen käynnistyi syksyllä 2021. 3. vaihemaakuntakaavassa täydennetään Etelä-Savon voimassa olevaa maakuntakaavaa useiden eri maankäyttöteemojen osalta. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 1.9-31.10.2022.

3.2.5 Vireillä oleva Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaava

Tuulivoima päädyttiin irrottamaan 3. vaihekaavasta omaksi vaihekaavakseen. Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaava käsittelee ainoastaan tuulivoimaa ja sitä varten tarvittavia voimajohtoja. Se sovitaa yhteen tuulivoimatuotantoa koskevat valtakunnalliset, maakunnalliset ja paikalliset tavoitteet keskenään. Kaavan laatiminen käynnistyi syksyllä 2021. Kaavaluonnos ja sitä koskeva taustaineisto oli nähtävillä 6.11.2023-5.1.2024. Kaavaehdotus oli nähtävillä 23.9.-25.10.2024. Etelä-Savon maakuntavaltuusto hyväksyi Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaavan 4.12.2024 (§ 28). Samalla maakuntavaltuusto päätti kumota voimassa olevista maakuntakaavoista ne merkinnät ja määräykset, joihin neljännessä vaihemaakuntakaavassa on osoitettu muutoksia.



Kuva 3.2. Ote hyväksytystä Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaavasta 4.12.2024. Sarvikankaan tuulivoima-alue merkitty kartalle tunnuksella tv 11.901.

4. vaihemaakuntakaavaan on merkitty seudullisesti merkittävät tuulivoiman tuotantoon soveltuvat Sarvikankaan (tv 11.901) ja Niinimäen (tv 11.900) tuulivoima-alueet. Voimajohtokäytävä on merkitty mustalla viivalla Z-tunnuksin. Aiempien maakuntakaavojen kumottavat merkinnät on esitetty punaisella.

KOKO MAAKUNTAKAAVA-ALUETTA KOSKEVA YLEISMÄÄRÄYS

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tuulivoimaloita ei tule sijoittaa voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitetulle luonnonympäristön, kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen

kannalta merkittävälle alueelle. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 km:n etäisyydelle Puolustusvoimien alueista eikä alle 12 km:n etäisyydelle varalaskupaikan keskipisteestä.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon suunnittelussa olevan tuulivoimahankkeen sekä muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, loma-asutukseen, matkailuelinkeinoon, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, pohja- ja pintavesiin ja kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään näihin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia.

Tuulivoimaa suunniteltaessa on lisäksi varmistettava, että tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää luonto- ja maisema-arvot sekä kulttuuriympäristön arvot huomioiden. Tuulivoiman ja siihen liittyvän sähkönsiirron suunnittelussa tulee ottaa huomioon sosiaaliset vaikutukset sekä vaikutukset elinkeinoihin, maa- ja metsätalous mukaan lukien.

Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata lentoliikenteen ja Puolustusvoimien sekä tutka- ja radiojärjestelmien toimintaedellytykset. Lisäksi tulee ottaa huomioon, liikenneväylistä, liikenneturvallisuudesta, voimajohdoista sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja lainsäädännöllä suojeltujen kohteiden turvaamisesta johtuvat rajoitteet ja pyytää suunnitelmasta lausunto asianomaiselta viranomaiselta.

Maanpinnasta mitattuna yli 50 metriä korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta on pyydettävä lausunto Puolustusvoimien pääesikunnalta.

ALUEEN ERITYISOMINAISUUTTA KUVAAVAT MERKINNÄT tv1 – TUULIVOIMALOIDEN ALUE

Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoiman tuotantoon soveltuva alue, jolla tarkoitetaan vähintään seitsemän (7) teollisen kokoluokan tuulivoimalan muodostamaa kokonaisuutta. Alueen tuulivoimaloiden kokonaismäärä ja sijainti, sekä alueelle sijoitettavien tuulivoimaloiden korkeus ja voimalateho määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Alueella ei ole voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

SUUNNITTELUMÄÄRÄYS

Sen lisäksi mitä koko maakuntakaava-aluetta koskevassa yleismääräyksessä ja kohdekohtaisessa erityismääräyksessä määrätään, on yksityiskohtaisessa suunnittelussa kiinnitettävä erityistä huomiota tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksiin ja pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota linnustoon siten, että ehkäistään haitalliset vaikutukset merkittäville pesimä-, ruokailu- ja muuttoalueille.

Alueen sähköverkkoon liittymisessä on pyrittävä hyödyntämään olemassa olevia ja muiden alueiden kanssa yhteisiä johtokäytäviä. Sähkönsiirtolinjat tulee toteuttaa luontovaikutusten sekä maa- ja metsätalouden harjoittamisen kannalta mahdollisimman vähäisin vaikutuksin.

Sarvikankaan aluetta koskevat seuraavat aluekohtaiset erityismääräykset:

tv1 6.900 Häppälänmäki, **tv1 11.901 Sarvikangas** ja tv1 11.903 Väärä: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon haitallisten vaikutusten ehkäiseminen pohjavesiin.

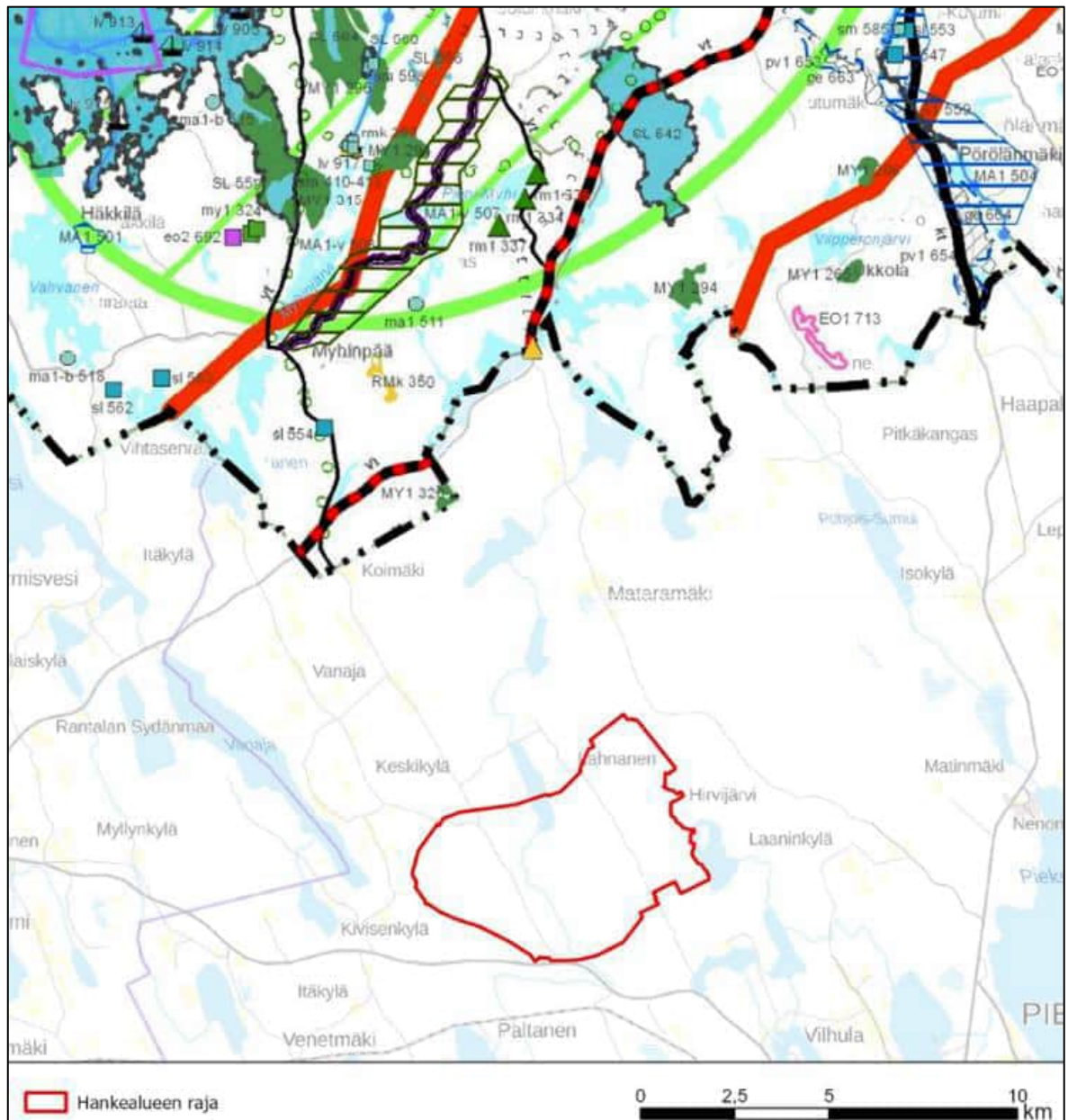
tv 11.901 Sarvikangas ja tv 11.902 Leppämäki: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 35 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.

3.2.6 Pohjois-Savon maakuntakaavat

Pohjois-Savossa on voimassa useita maakuntakaavoja. Lisäksi Etelä-Savon maakuntakaava on voimassa Joroisten kunnassa, joka liittyi Pohjois-Savon maakuntaan 1.1.2021.

- Kuopion seudun maakuntakaava (2008)

- Leppävirran pohjoisosan vt 5 maakuntakaava (2008)
- Etelä-Savon maakuntakaava (2010) (voimassa vain Joroisten alueella)
- Pohjois-Savon maakuntakaava (2011)
- Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava (2014)
- Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava (2016)



Kuva 3.3. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmäkartasta (10.4.2019). Kaava-alueen sijainti on osoitettu kartalle punaisella viivalla.

Pohjois-Savon maakuntakaavassa (YM 7.2.2011) ei ole osoitettu tuulivoimaloita 30 kilometrin säteellä kaava-alueesta. Saahkarin - Myllynpään maisematie (MA-1v 507) 15 km kaava-alueesta luoteseen on valtakunnallisesti merkittävä maisema-alue.

Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaavassa (YM 15.1.2014) ei ole osoitettu tuulivoimaloita 30 kilometrin säteellä kaava-alueesta. Lähin tuulivoima-alue, Saaristenmäki, sijaitsee 45 kilometrin päässä Suonenjoen ja Leppävirran kunnanrajan molemmiin puoliin (tv 31.800, tv52.802).

Pohjois-Savon kaupan maakuntakaavassa 2030 (YM 1.6.2016) on noin 25 kilometrin päässä kaava-alueesta Rautalammin Tervalamminvuoren tuulivoima-alue (tv 800, tv 801).

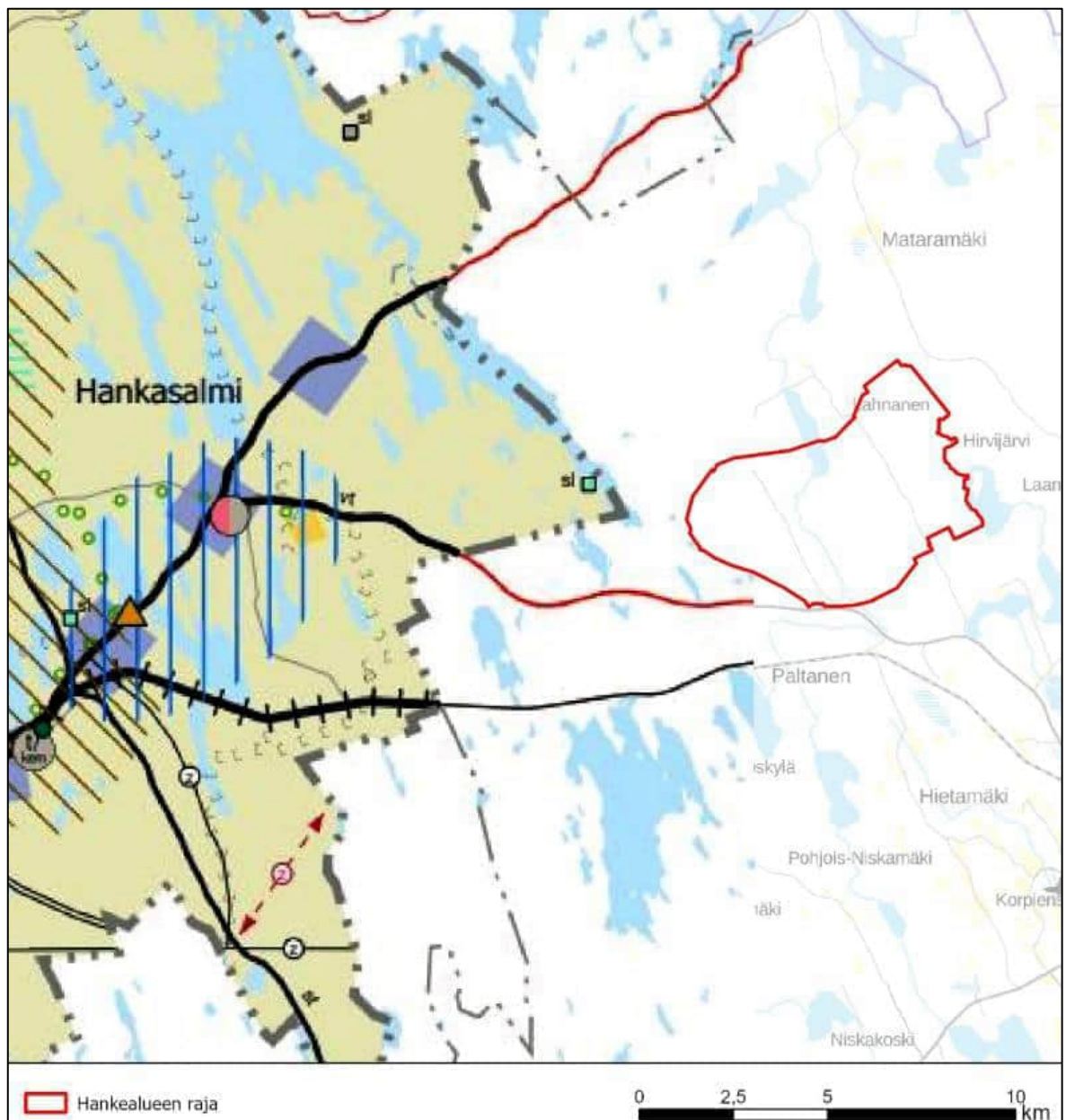
Vireillä oleva Pohjois-Savon maakuntakaava 2040

Pohjois-Savossa on vireillä maakuntakaava 2040, jonka kaavaluonnokset valmisteluaineistoinen olivat nähtävillä 11.1.-14.3.2022. Kaavaehdotus oli julkisesti ehdotuksena nähtävillä 16.1.–23.2.2024. Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheen ehdotus oli uudelleen nähtävillä 2.-31.10.2024. Pohjois-Savon maakuntavaltuusto hyväksyi maakuntakaavan 2040 2. vaiheen kokouksessaan 17.12.2024. Tavoitteena on saada maakuntakaava kuulutettua voimaan helmikuun lopussa 2025.

3.2.7 Keski-Suomen maakuntakaavat

Keski-Suomessa on voimassa seuraavat maakuntakaavat:

- Keski-Suomen maakuntakaava (KHO 28.1.2020)
- Keski-Suomen maakuntakaava 2040 (19.3.2024).

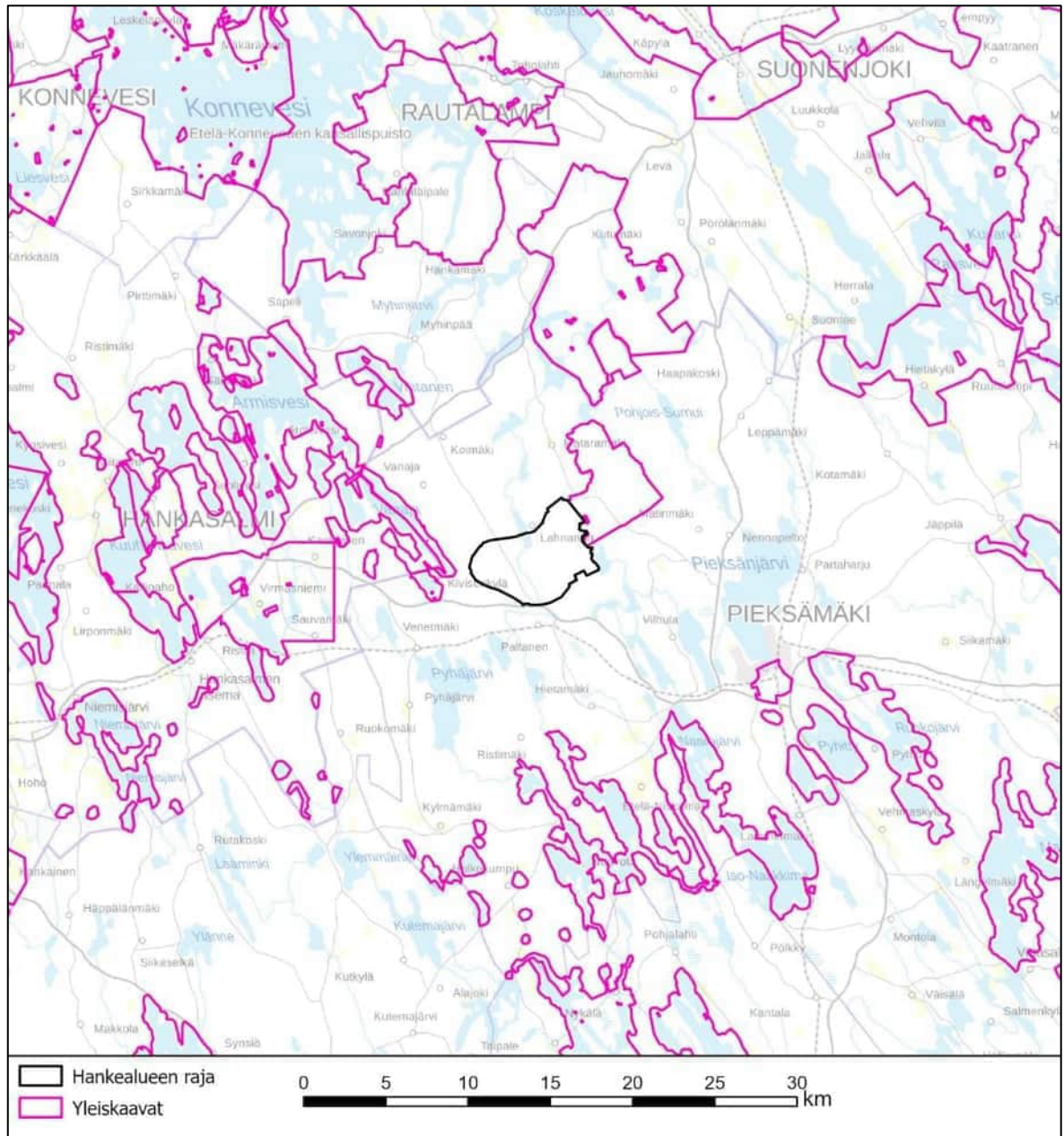


Kuva 3.4. Ote Keski-Suomen maakuntakaavasta (19.3.2024). Kaava-alueen sijainti on osoitettu maakuntakaavan päälle punaisella viivalla.

Keski-Suomen maakuntakaavaan on merkitty Marlensoon luonnonsuojelue (sl), joka sijaitsee noin 2,5 km kaava-alueesta länteen.

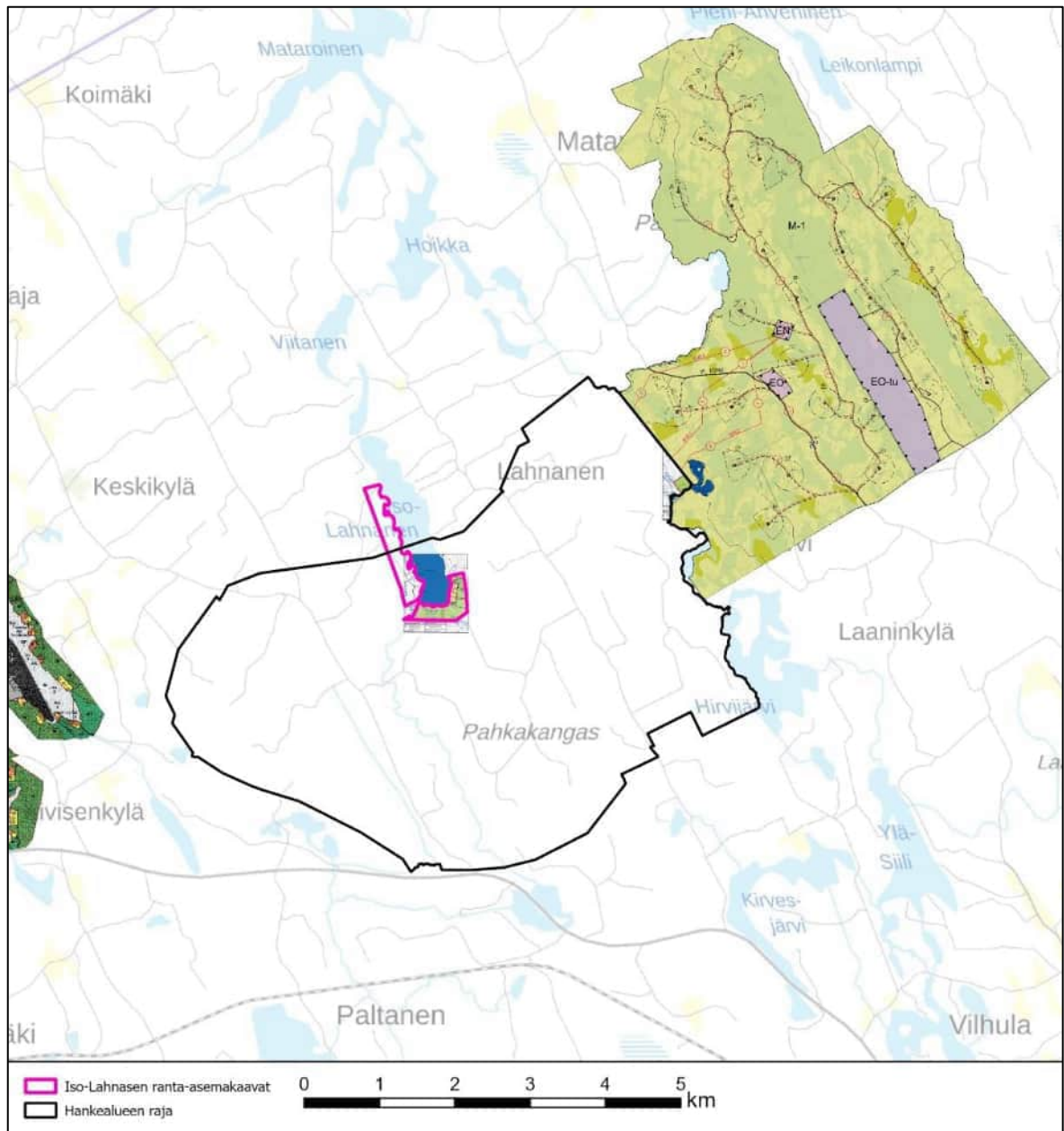
Keski-Suomen maakuntakaava 2040 on lainvoimainen (19.3.2024). Keski-Suomen maakuntakaava 2040 muuttaa ja täydentää voimassa olevaa maakuntakaavaa. Kaava käsittelee seudullisesti merkittävää tuulivoiman tuotantoa, hyvinvoinnin aluerakennetta ja liikennettä. Lähimmät tuulivoiman tuotantoon soveltuvat alueet Keski-Suomen maakuntakaavassa 2040 ovat yli 50 kilometrin päässä Sarvikankaan alueesta.

3.3 Yleis- ja asemakaavat



Kuva 3.5. Kaava-alueen läheisten yleiskaavojen rajat.

Kaava-alueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Lähin osayleiskaavoitettu alue on Niinimäen tuulivoimahankkeen osayleiskaava, joka tuli lainvoimaiseksi 6.8.2020.



Kuva 3.6. Kaava-alueen lähistöllä olevat yleis- ja asemakaavat. Kaava-alueen sijainti on osoitettu kartan päälle mustalla viivalla. Niinimäen tuulivoimaosayleiskaava on kaava-alueen koillispuolella.

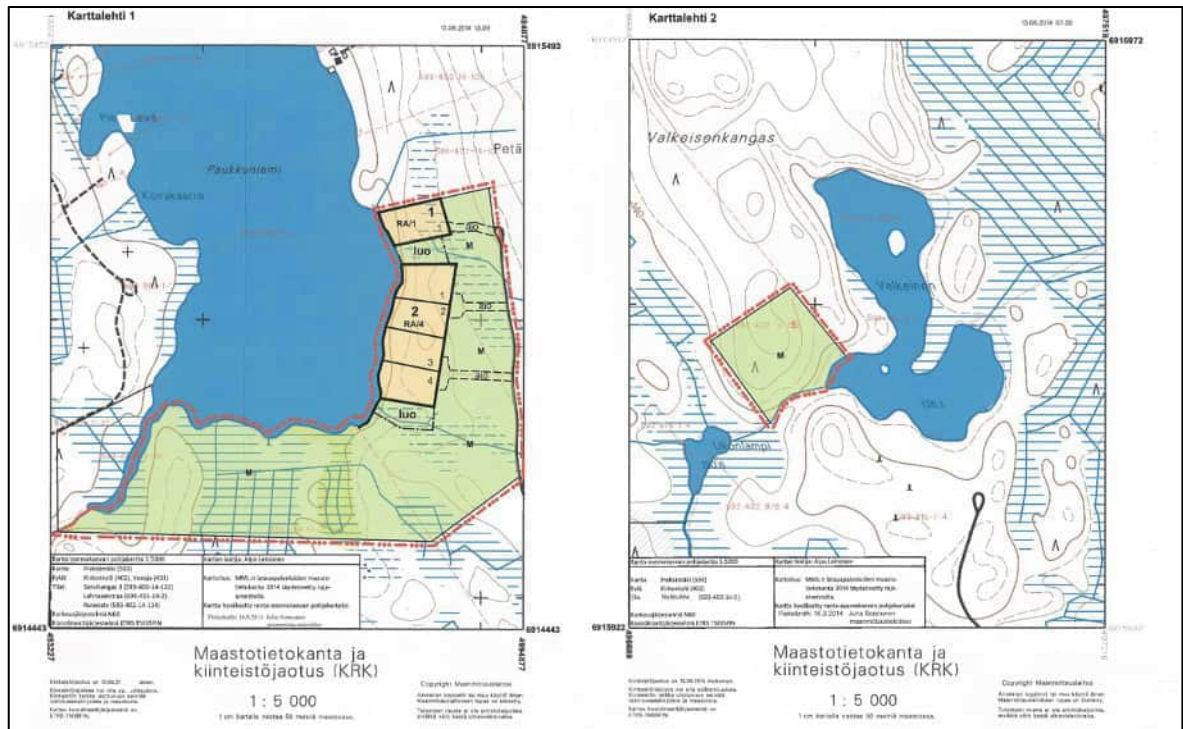
Niinimäen tuulivoimahankkeen osayleiskaavassa on osoitettu muun muassa tuulivoimaloiden alueet 29 tuulivoimalalle sekä 110 kV voimajohtolinjan ohjeelliset vaihtoehdot.

Vanajan ja ympäristön rantayleiskaava (hyväksytty valtuustossa 12.12.2000) sijaitsee lähimmillään noin kilometrin päässä kaava-alueen länsipuolella. Valtaosa kaavasta on osoitettu maa- ja metsätalousalueeksi. Kaavassa on osoitettu alueita myös pientaloasumiseen ja loma-asumiseen. Loma-asuntoalueille on määriteltä rakennuspaikat. Lisäksi kaavassa on osoitettu Vanajan itärannalle muutama matkailupalvelujen alue. Kaavamääräyksen mukaan "Alue on tarkoitettu matkailu- ja lomakeskuksille sekä maatilamatkailuun. Alueelle saa rakentaa matkailua ja lomailua sekä niihin liittyvää toimintaa varten tarpeellisia rakennuksia, rakenteita ja laitteita. Alueen rakentamisen tulee perustua asema- tai ranta-asemakaavaan."

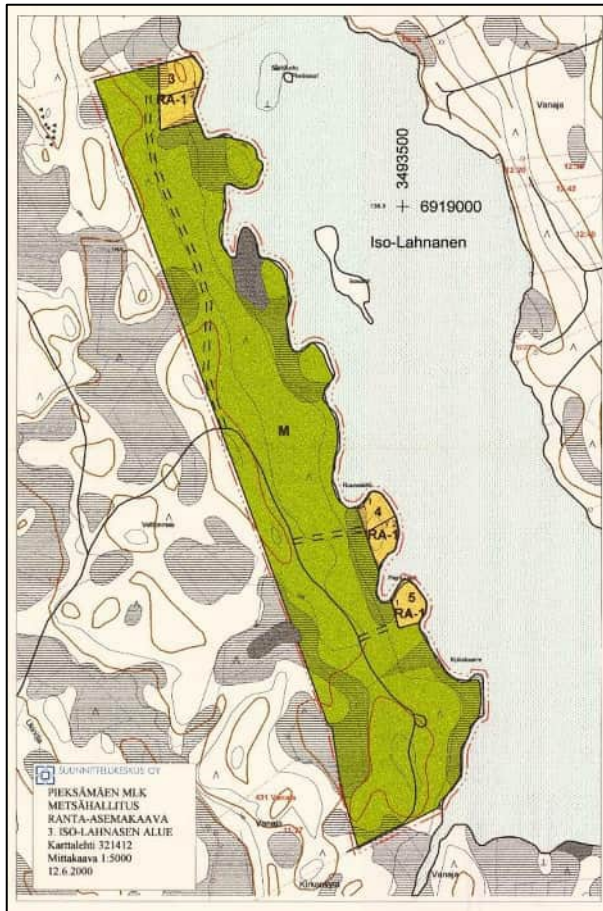
Armisveden ja ympäristön rantayleiskaava sijaitsee lähimmillään noin 2 kilometriä kaava-alueen länsipuolella. Noin 6 kilometriä kaava-alueen pohjoispuolella sijaitsee Ahvenisen, Iso-Tervasen

ym. rantojen osayleiskaava (Pohjois-Savon puolella). Noin 8 kilometriä kaava-alueen luoteispuolella sijaitsee Armisveden-Vihtasen rantayleiskaava.

Kaava-alueella sijaitsee Sarvikankaan ranta-asemakaava (Kuva 3.7) ja osa Metsähallituksen ranta-asemakaavan alueesta (Kuva 3.8).



Kuva 3.7 Kaava-alueella sijaitseva Sarvikankaan ranta-asemakaava.

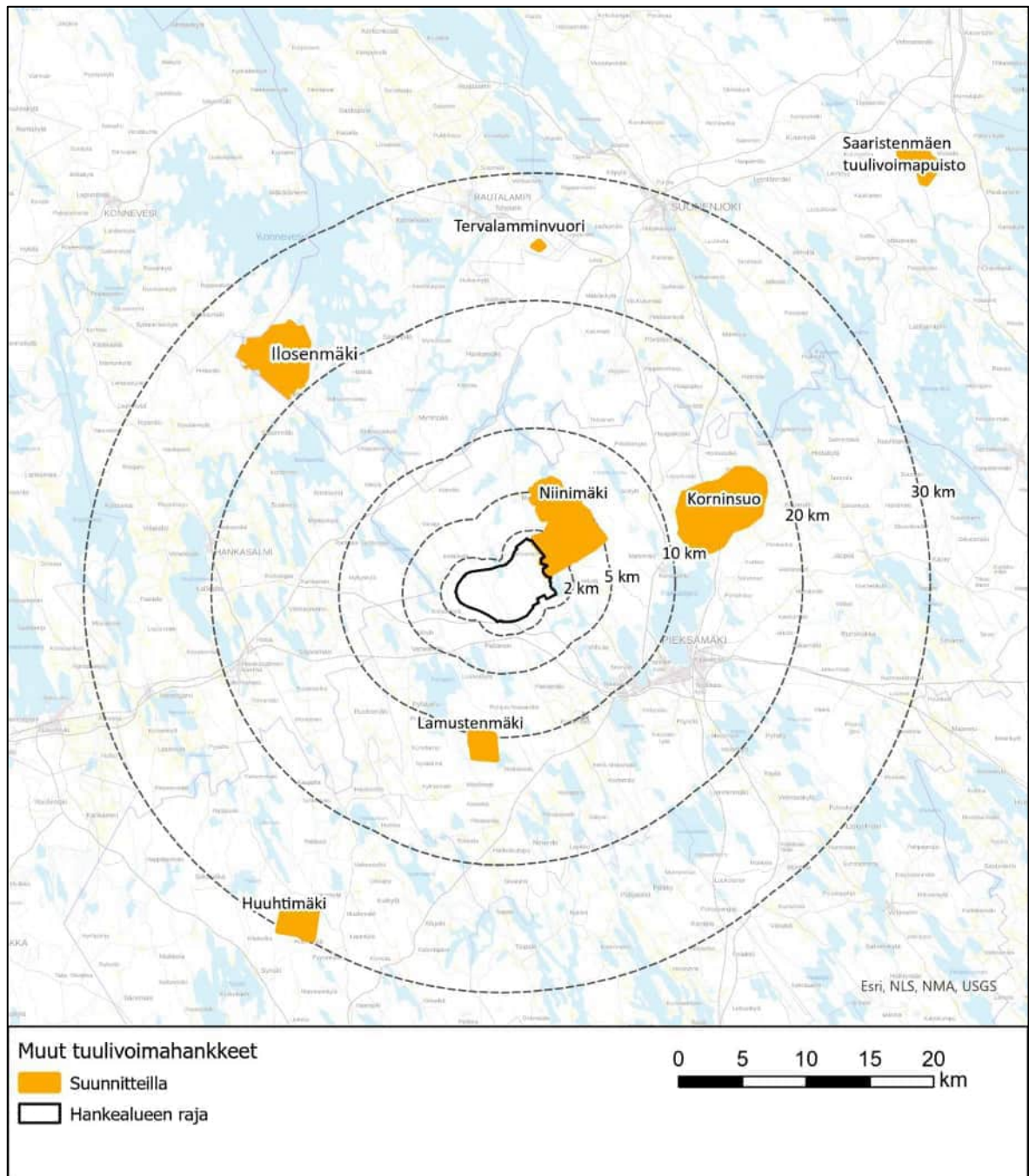


Kuva 3.8 Iso-Lahnanen länsirannalla Metsähallituksen mailla oleva ranta-asemakaava, joka sijaitsee osittain kaava-alueella.

3.4 Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

3.4.1 Tuulivoimahankkeet

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on YVA-asetuksen (277/2017, 3 §) mukaan esitettävä tarpeellisessa määrin ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle.



Kuva 3.9. Kaava-alueen lähistön tuulivoimahankkeet (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2022).

Seuraavassa taulukossa on esitetty tiedossa olevat toiminnassa tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 30 kilometrin säteellä Sarvikankaan kaava-alueesta (Taulukko 3.1).

Taulukko 3.1. Toiminnassa tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet noin 30 km säteellä Sarvikankaan kaava-alueesta.

Hanke	Laajuus	Tila	Etäisyys (noin)
Niinimäki	22 voimalaa	Rakenteilla	0 km
Lamustenmäki	5 voimalaa	kaavoitus käynnissä	10 km
Korninsuo	16 voimalaa	kaavoitus käynnissä	12 km
Ilosenmäki	22 voimalaa	esiselvitysvaiheessa	20 km
Tervalamminvuori	5 voimalaa	kaavoitus käynnissä	25 km
Huhtimäki	7 voimalaa	kaavoitus käynnissä	30 km
Saaristenmäki	6 voimalaa	lainvoimainen kaava	> 30 km

Etelä-Savon vireillä olevassa 4. vaihemaakuntakaavassa on edellä mainittujen lisäksi osoitettu seuraavia tuulivoimatuotantoon sopivia alueita alle 30 kilometrin etäisyydellä kaava-alueelta:

- tv 11.903, Väärä, noin 25 km Sarvikankaan alueesta kaakkoon
- tv 6.900, Häppälänmäki, noin 30 km Sarvikankaan alueesta lounaaseen

3.4.2 Muut hankkeet ja suunnitelmat

Niinimäen hankkeen sähkönsiirto sijoittuu tämän hankkeen alueelle.

Väylävirastolla on vireillä Jyväskylä-Pieksämäki-rataosuuden perusparannus. Rataosa kuuluu Euroopan laajuiseen TEN-T liikenneverkkoon. Rataosalla liikennöi noin 8 henkilöjunaa vuorokaudessa molemmat suunnat mukaan lukien, ja 13 tavarajunaa vuorokaudessa molemmat suunnat mukaan lukien. Rakentaminen alkaa vuonna 2024 ja se jatkuu vuoteen 2028.

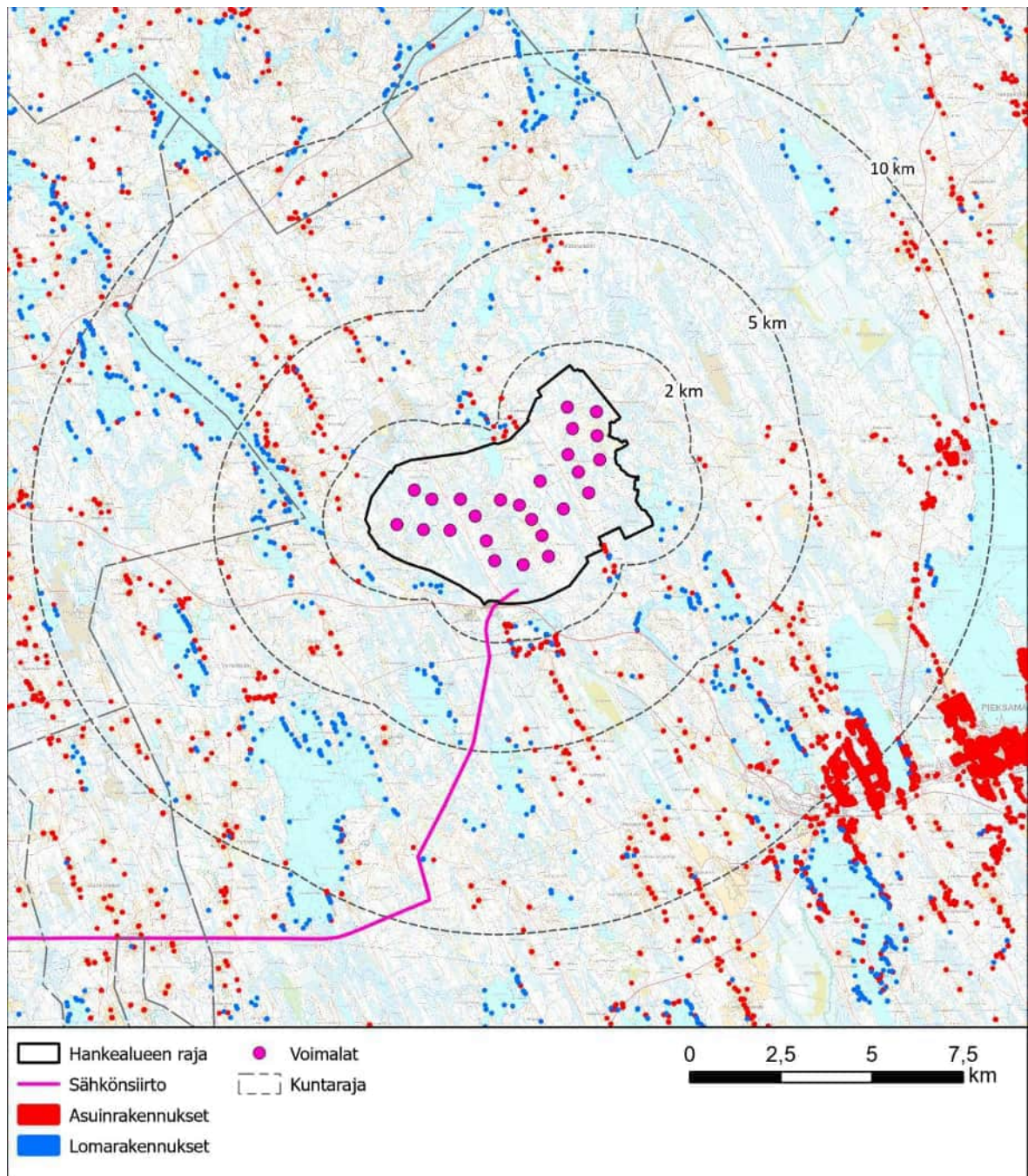
Sarvikankaan kaava-alueen läheisyydessä ei ole tiedossa muita hankkeita, joiden yhteisvaikutuksia pitäisi tarkastella.

4 Suunnittelualueen nykytilanne

4.1 Maankäyttö ja asutus

Kaava-alue sijaitsee Etelä-Savossa, jossa asuu yhteensä noin 130 000 asukasta. Vuonna 2022 Pieksämäellä oli asukkaita noin 17 000 ja asuntokuntia noin 9 430. Pieksämäen väkiluku on vuosien 2013–2022 välisenä aikana laskenut yli 2 200 henkilöllä, jolloin väkiluku on pienentynyt 11,5 % (Tilastokeskus, 2022).

Pieksämäen kaupungin keskusta sijaitsee noin 15 kilometriä kaava-alueesta kaakkoon, Kangasniemen kirkonkylä noin 38 kilometriä kaava-alueesta lounaaseen ja Hankasalmen asemaseutu noin 17 kilometriä kaava-alueesta länteen.



Kuva 4.1. Asuin- ja lomarakennukset kaava-alueen ympäristössä. Kaava-alueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia.

Kaava-alue sijoittuu pääosin yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle. Kaava-alueella ei ole vakituista asutusta tai loma-asutusta. Lähimmät asutuskeskittymät sijoittuvat kaava-alueelta etelään Paltaselle, kaakossa ja luoteessa Lahnasentien varteen noin kahden kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista. Loma-asutusta sijaitsee erityisesti kaava-alueeseen liittyvien järvien ja lampien rannoilla, lähimmillään 1,5 kilometrin päässä lähimmistä voimaloista. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat vähintään 1,5 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

Kaava-alueella on yksi saunarakennus, jota ei ole tarkoitettu asuinkäyttöön. Käyttötarkoitus on huomioitu maanomistajan kanssa tehdyssä vuokrasopimuksessa. Kyseessä ei ole asuin- tai lomarakennuspaikka.

4.2 Elinkeinotoiminta ja matkailu

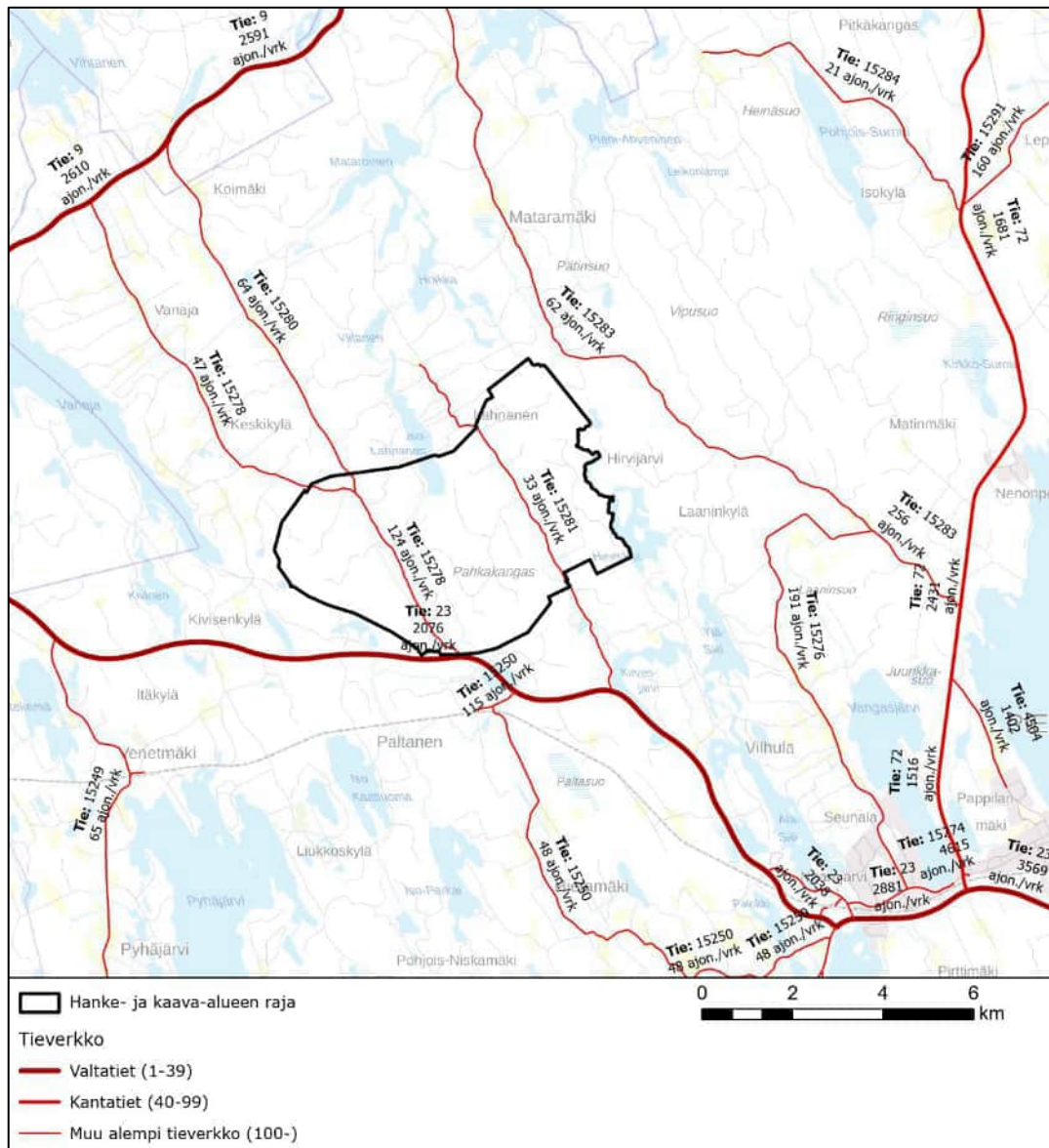
Kaava-alue on pääosin talousmetsää. Lisäksi alueella on lampia ja yksi järvi sekä kaava-alueen lounaisreunassa maa-ainesten ottoalue.

Sarvikankaan kaava-alue on pääosin metsätalouskäytössä. Kaava-alueelle ei kohdistu järjestäytynyttä matkailua tai matkailupalveluja. Noin 9,7 kilometriä kaava-alueesta länteen sijaitsee Häkärinteet -laskettelukeskus. Lisäksi kaava-alueen läheisyydessä (10 kilometrin säteellä voimaloista) sijaitsee virkistyskohteita, joissa voi olla matkailuliiketoimintaa.

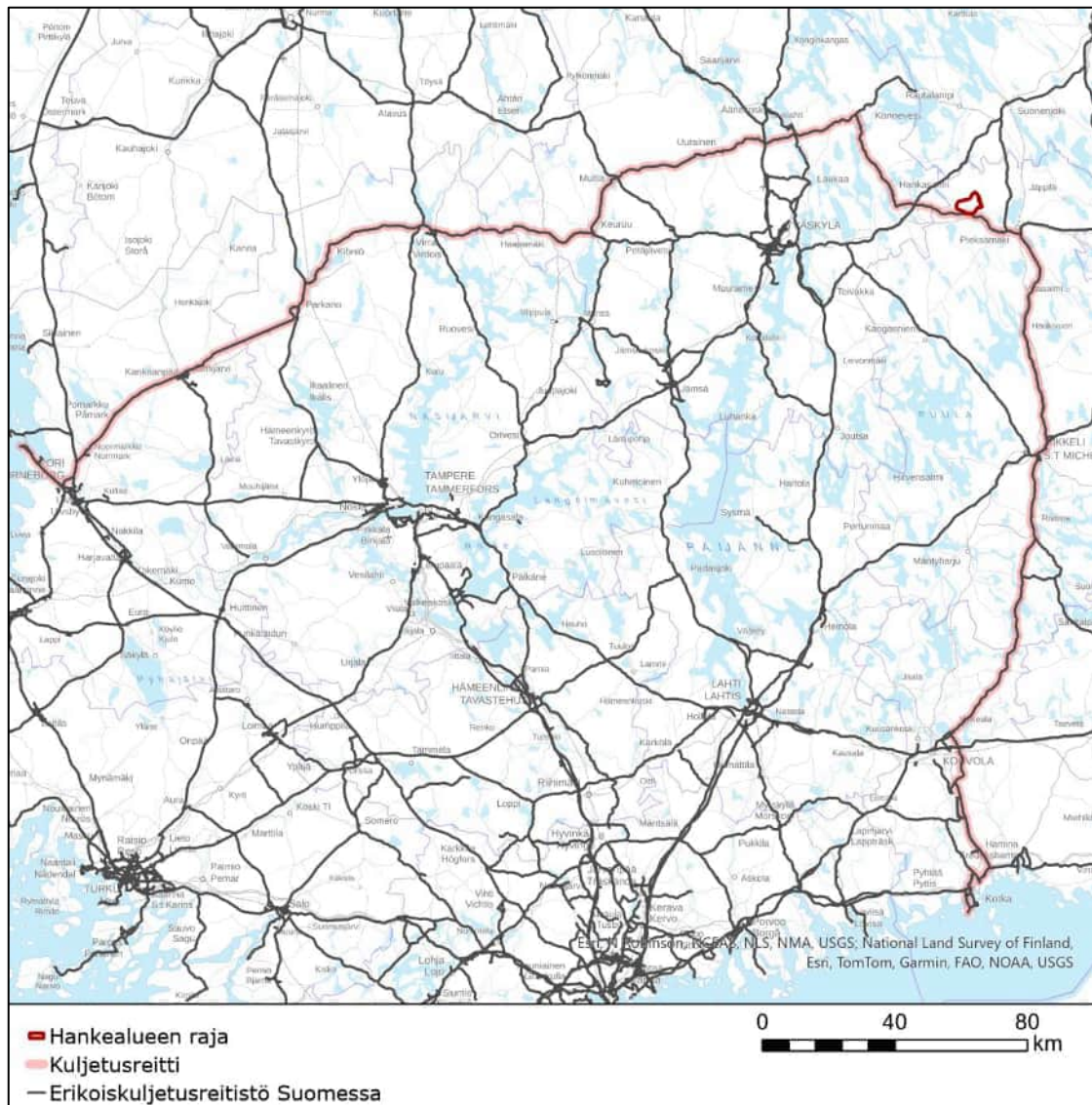
4.3 Virkistys

Muiden metsätalousalueiden tavoin kaava-aluetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästyksen ja luonnon tarkkailuun. Kaava-alueella metsästetään hirviä, pienriistaa ja muita riistaeläimiä. Kaava-alueen eteläpuolella on Paltasen autourheilukeskus, jonka toiminnasta vastaa Pieksämäen Urheilutoimijat ry. Alueella on erikseen karting-rata ja jokamiehenluokan rata.

Kaava-alueen läheisyydessä sijaitsevat ulkoilu- ja virkistysreitit sekä virkistyskäyttökohteet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4.2).



Kuva 4.3. Hankkeen tarkastelualueen maanteiden vuoden keskimääräiset vuorokauden liikennemäärät (vayla.fi). Kaava-alueen sijainti merkitty kartan päälle mustalla viivalla.



Kuva 4.4. Mahdolliset erikoiskuljetusreitit Porin tai Kotkan satamasta kaava-alueelle (Väylävirasto, 2021).

Tuulivoimalat kootaan isoista kappaleista, jotka tuodaan kaava-alueelle erikoiskuljetuksina satamasta. Tuulivoimalan osien ja muuntajien kuljetuksessa kaava-alueelle käytetään Suurten erikoiskuljetusten tavoitatieverkkoa (SEKV). Ensisijainen reitti on Pori-Pieksämäki-Virrat-Keuruu (vt23) ja Keuruu-Äänekoski-Konnevesi-Hankasalmi-kaava-alue (vt 58, 627, 4, 643, 69, 641 ja 23). Reitin pituus on noin 390 km. Keuruun, Petäjäveden ja Jyväskylän kautta kulkevalla reitillä (vt 23, vt 18 ja vt 9) on alustavan selvityksen mukaan matalia alikulkuja ja osuuksia, joissa on huomattavan runsas keskivuorokausiliikenne, joten kyseinen osuus karsiutui pois jatkoselvityksestä.

Vaihtoehtoinen kuljetusreitti Kotkan satamasta noudattaa valtakunnallista erikoiskuljetusreittiä, joka kulkee Kotkasta Kouvolan ja Mikkelin kautta Pieksämäelle. Pieksämäeltä reitti kulkee valtatie 23 pitkin. Reitin pituus on noin 250 kilometriä.

Molemmissa reittivaihtoehdoissa loppuosa kuljetusreitistä kulkee valtakunnallisen erikoiskuljetusreitistön ulkopuolella, Vanajantiellä ja Lahnasentiellä. Ensijaisen SEKV-reitin tarkastelussa ei havaittu painorajoitettuja siltoja.

Pääosa kuljetusreitistä on kestopäällysteisiä (Asfalttibetoni, AB). Kaava-alueen läheisyydessä olevat yksityistiet ja kaava-alueelle johtava maantiet Vanajan- ja Lahnasentie ovat sorapintaisia.

Alempi maantieverkko sekä yksityistiet ovat paikoin kapeita. Tiet voivat vaatia leventämistä tiukimmissa mutkissa ja risteyksissä sekä parantamista etenkin tierumpujen osalta. Kuljetusreitillä olevalla maantiestöllä on yleensä 80–100 km/h nopeusrajoitus. Taajamien sekä kylien kohdalla nopeusrajoitus laskee yleensä 60–80 kilometriin tunnissa tai jopa sen alle. Vanajantiellä ja Lahnasentiellä nopeusrajoitus on 80 km/h.

Kuljetusreitillä suurimmat liikennemäärät ovat Porin kohdalla enimmillään noin 13 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Pieksämäellä ja Virroilla on yksittäisiä, vilkkaasti liikennöityjä osuuksia, yli 5 000 ajoneuvoa vuorokaudessa, Keuruulla yli 3200 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja Hankasalmella 2000–3000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kaava-alueen päätiet ovat Vanajantie, jossa keskimääräinen liikennemäärä on 124 ajoneuvoa vuorokaudessa, sekä Lahnasentie, jonka keskimääräinen liikennemäärä on 33 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Kaava-alueen välittömässä läheisyydessä ei ole rataverkkoa. Lähin rautatie sijaitsee noin 1,2 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta valtatie 23 eteläpuolella.

Hankkeen lähiympäristössä ei sijaitse liikennelentokenttiä. Lähimmät lentoasemat sijaitsevat Jyväskylässä noin 60 kilometrin päässä kaava-alueesta länteen ja Kuopiossa noin 87 kilometriä kaava-alueesta koilliseen. Mikkelin lentoasema sijaitsee noin 70 kilometriä kaava-alueesta etelään. Lähin ilmailuharrastuskäytössä oleva lentokenttä sijaitsee Naarajärven länsipuolella noin 10 kilometrin päässä. Kentällä on kesäisin aktiivista purjelento- ja ultratoimintaa. Kaava-alue ei sijaitse lentoestealueella. Kaava-alueen maanpinnan suurin korkeus on noin 180 metriä merenpinnan yläpuolella ja voimaloiden enimmäiskorkeus 300 metriä, joten voimalat ulottuvat korkeintaan 480 metrin korkeudelle merenpinnasta.

4.5 Maanomistus

Kaava-alueen metsät ovat pääosin yksityisten maanomistajien, mutta myös Metsähallituksen omistuksessa.

4.6 Maisema ja kulttuuriympäristö

Kaava-alueen ja sitä ympäröivän seudun maisemarakenteesta ja maaston pinnanmuodoista on nähtävissä maaston selkeä kaakko-luode-suuntaisuus. Maasto kaava-alueen ympärillä on maastonmuodoiltaan loivapiirteistä ja maisema mittakaavaltaan suhteellisen suurpiirteistä.

Tarkastelualueella maaston korkeus vaihtelee noin välillä 125–180 metriä merenpinnan yläpuolella. Kaava-alueella ja kaava-alueen välittömässä läheisyydessä topografia on loivapiirteisesti vaihtelevaa, loivasti kumpuilevaa maastoa. Kaava-alueella tuulivoimaloiden pohjoispuolella on Pahkakankaan korkeimmat laet, joissa korkeus on enintään 177,5 metriä merenpinnan yläpuolella. Matalimmat kohdat, noin 125 mmpy, ovat Tinakypärän ja Hirvijärven rannoilla.

Kaava-alue on pääosin talousmetsää. läkkäämpää metsää on pienialaisesti mm. Valkeisen itäpuolella, Pahkakankaan pohjoispuolella ja Iso-Mäntysen ympäristössä. Kaava-alueen suot ovat miltei täysin ojitettuja, ja koko kaava-alueen ojaverkko on tiheä. Kaava-alueella sijaitsee valtakunnallisesti arvokas geologinen muodostuma, Pahkalampien kumpumoreenialue.

4.6.1 Maisema-maakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Sarvikankaan kaava-alue sijoittuu ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietinnön 1 (1993 A) mukaan maisemamaakuntajaossa Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakunnan Savonselän seutuun.

Savonselkä on pinnanmuodoiltaan loivinta Itäistä Järvi-Suomea, ylävää ja karua väli-aluetta. Järviä on ympäröivää aluetta selvästi vähemmän eikä nykyinen asutusrakenne tukeudu veteen. Tasaiselle moreeniselle maaperälle on kehittynyt soita huomattavasti enemmän kuin muualla Etelä-Savossa. Maisemaa elävöittävät harjujaksot sekä drumlinisoituneet moreenikentät. Lähimmät

maisemallisesti arvokkaat harjukohteet ovat Kirvesvuori ja Pertuuskanvuori kaava-alueen kaakkoispuolella (Kuva 4.15, Kuva 4.18). Tarkastelualueen maisemalle tyypillisiä ominaispiirteitä ovat avoimet laajat suoalueet, tasaiset tasangot sekä harjanteiden lakialueille sijoittuvat asutusalueet ja viljelyalueet. Vaikka seutu on karua, pieniä peltotilkkuja on raivattu lähes yhtä runsaasti kuin muualle maakuntaan. Viljelykset ovat usein mäkien lakiosissa. Niin kutsuttuja ”seitsemän kirkon näköalapaikkoja” löytyy Etelä-Savossa erityisesti Savonselän seudulta.

Nykyinen asutus on harvahkoa, yksittäisten maatilojen ja pienten taloryhmien muodostamaa. Harjanteille ja vesireittien varteen muodostuneet asutusnauhat ovat koko itäiselle Järvi-Suomelle tyypillisiä ja yksittäisiä korkeita asutuspaikkoja tiiviimpiä. Asutusrakenne ei kuitenkaan tukeudu veteen yhtä selkeästi kuin ympäröivillä alueilla.

4.6.2 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021)

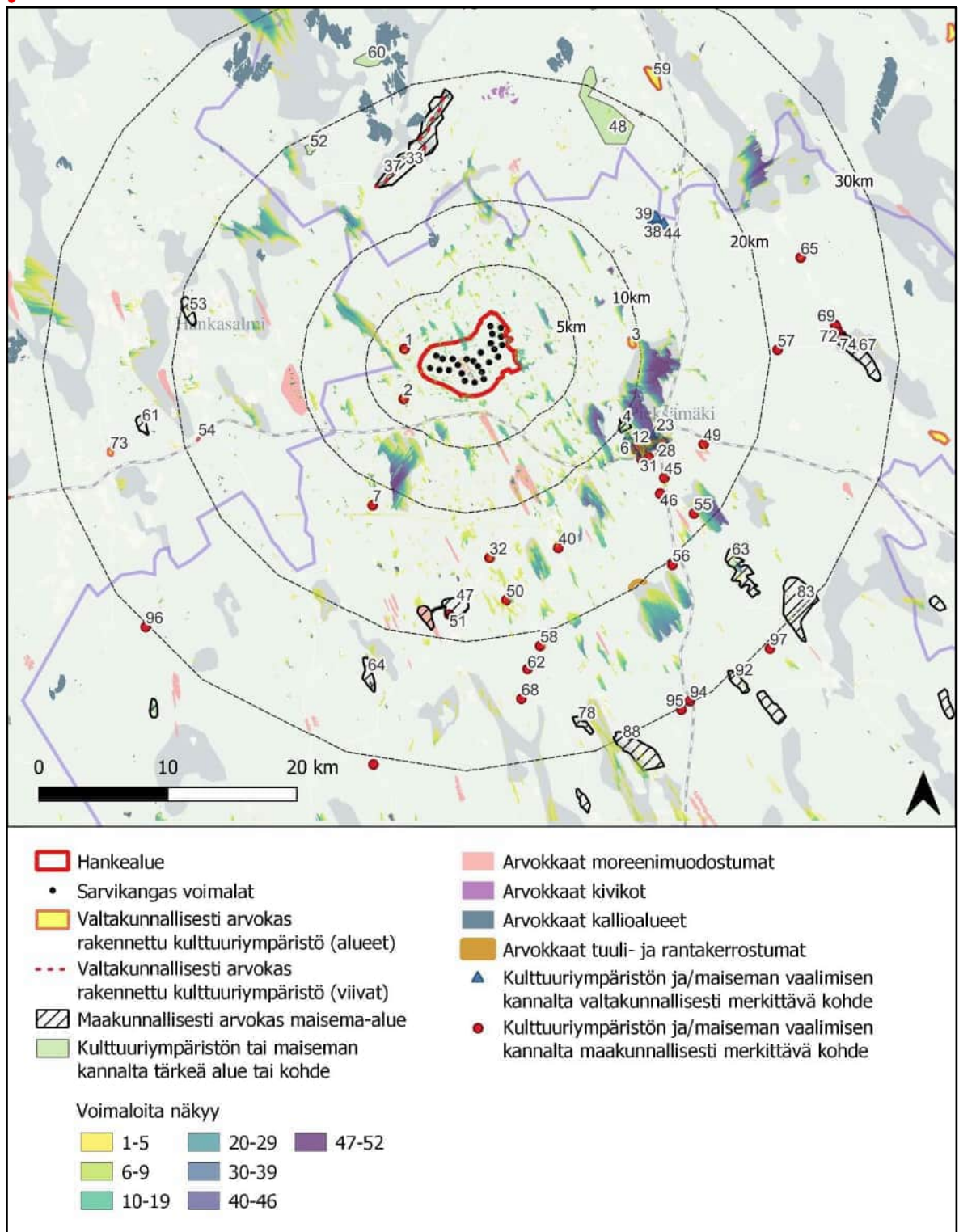
Hankkeen tarkastelulla vaikutusalueella noin 30 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta ei sijaitse yhtään valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta.

4.6.3 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)

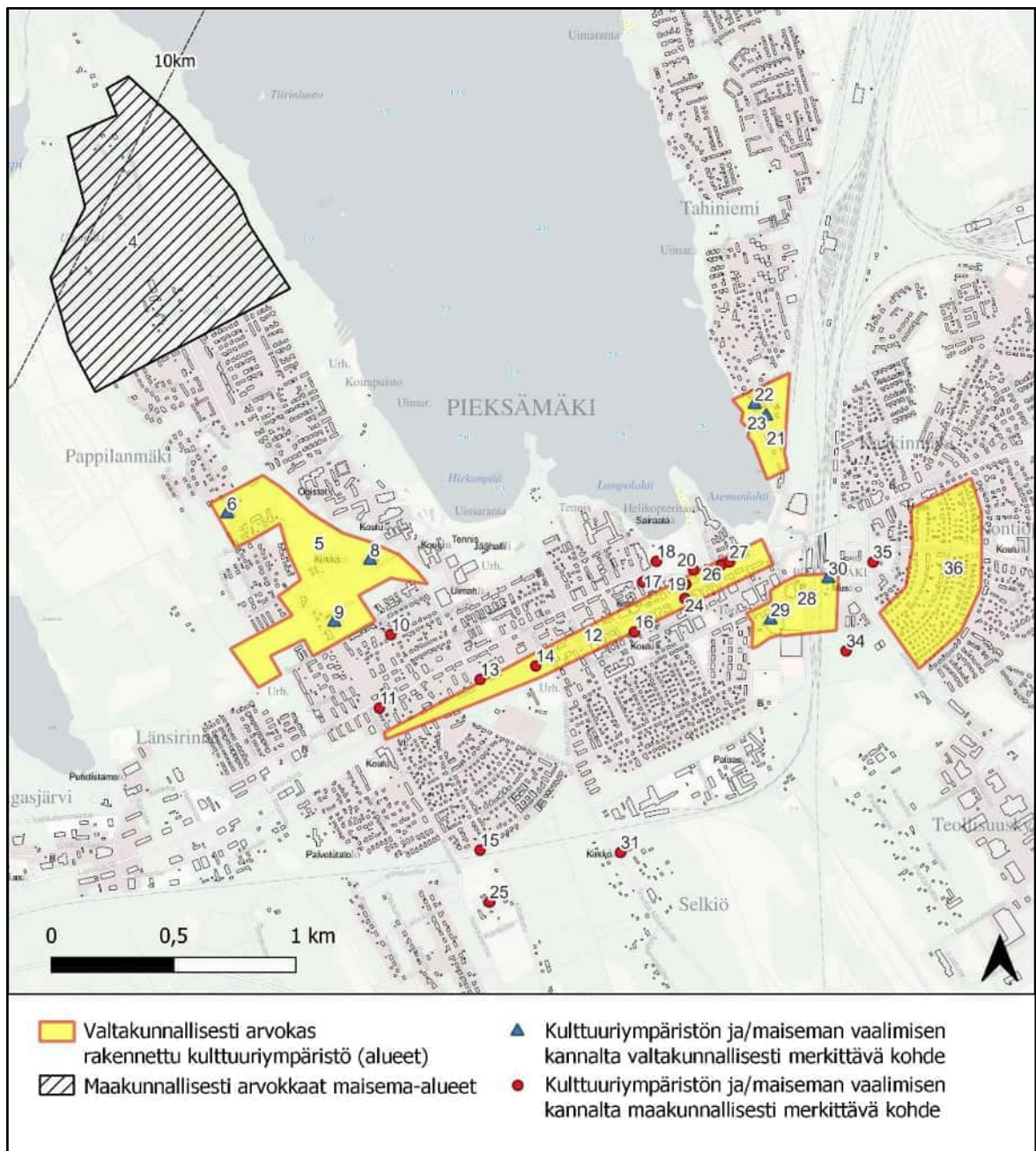
Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö on Vaalijalan kuntoutuskeskus noin 9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Sen jälkeen lähinnä, alle 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista ovat Pieksämäen maaseurakunnan kirkonmäki, Pieksämäen keskuskatu, Pieksämäen rautatieläisyympäristöt, Kontionpuiston omakotitaloalue, Saahkarin-Myhinpään maisematie, Savon järvimalmiruukit ja Hankasalmen rautatieasema.

4.6.4 Maakunnallisesti arvokkaat ja merkittävät maisema-alueet ja kulttuuriympäristön kohteet

Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Uuhimäki-Mäenpää noin 9,5 kilometrin päässä. 10–20 kilometrin päässä sijaitsevat Saahkari-Myhinpään maisematie, Toikkala-Halkokumpu-Pitkämäki, Suonenjoki-Pieksämäen maantien kulttuurimaisema, Häkkilän kulttuurimaisema ja Hankamäki.



Kuva 4.5. Maiseman ja kulttuuriympäristön merkittävät kohteet noin 30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Teemakartalla on esitetty myös luonnonmaiseman arvokohteita sekä tuulivoimaloiden näkymäalueet. Lähteet: Museovirasto, SYKE, Lounaistieto ja Etelä-Savon maakuntaliitto. Näkymäalueet: Etha. Taustakartta Sitowise.



Kuva 4.6 Maiseman ja kulttuuriympäristön kohteet Pieksämäen keskustan alueella. Lähteet: Museovirasto ja Etelä-Savon maakuntaliitto. Taustakartta Sitowise.

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 4.1) on koottu 30 kilometrin säteellä kaava-alueesta sijaitsevat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet.

Taulukko 4.1. Kaava-alueen suunnitelluista tuulivoimaloista noin 30 kilometrin säteelle sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet.

Nr	Nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys lähimpään voimalaan	Lisätieto
M = Maakunnallisesti merkittävä kohde, mma = Maakunnallisesti arvokas maisema-alue					
Kohteet lähialueella 0–5 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta, 10 m tarkkuudella					
1	Rasihon tuulimylly		M	2490 m	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010

Nr o	Nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakun- nallisesti merkit- tävä	Etäisyys lähim- pään voi- malaan	Lisätieto
2	Selänpää		M	3170 m	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
Kohteet välialueella 5–10 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta, puolen kilometrin tarkkuudella					
3	Vaalijalan kuntoutuskeskus	RKY- alue		9,5 km	
4	Uuhimäki-Mäenpää		mma	10,5 km	Rajaus päivitetty Etelä-Sa- von 2.:ssa maakuntakaa- vassa
Kohteet 10–20 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta, puolen kilometrin tarkkuudella					
5	Pieksämäen maaseurakunnan kir- konmäki	RKY-alue		12 km	
6	Iso-Pappila	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksä- mäen maaseurakunnan kirkon- mäki		12 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
7	Tuulimylly		M	11,5 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
8	Rantatie 1 ent. Kirkonkylän kansa- koulu	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksä- mäen maaseurakunnan kirkon- mäki		12,5 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
9	Moision kartano	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksä- mäen maaseurakunnan kirkon- mäki		12,5 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
10	Kirkkotien asuinalue		M	13 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010, ei muutoksia 1. tai 2.:ssa
11	Seurojentalo		M	13 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010, ak
12	Pieksämäen keskuskatu	RKY-alue		13 km	
13	Keskuskatu 53, ent. Meriluodon talo	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksä- mäen keskuskatu		13 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
14	Urheilukentän portti	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksä- mäen keskuskatu		13,5 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
15	Ratavartijan mökki		M	13,5 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010, ak
16	Keskuskoulu	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksä- mäen keskuskatu		13,5 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
17	Savontie 22, ent. Hammaslääkärin talo		M	13,5 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010, ak
18	Vanha kaupungintalo		M	13,5 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010, ak
19	Sepposen talo	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksä- mäen keskuskatu		13,5 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
20	Ent. KOP:n talo	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksä- mäen keskuskatu		13,5 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
21	Pieksämäen rautatieläisympäristöt (pohjoisosa)	RKY-alue		13,5 km	
22	Asuinkasarmit ja -rakennukset	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksä- mäen rautatieläisympäristöt		13,5 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
23	Asemapäällikön asuintalo	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksä- mäen rautatieläisympäristöt		13,5 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
24	Kinolinna	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksä- mäen keskuskatu		13,5 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
25	Nokkala		M	13,5 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010, ak, oyk
26	Keskuskatu 7, entinen POK:n talo	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksä- mäen keskuskatu		14 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
27	Keskuskatu 5, ent. Keski-Savon Osuusliike	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksä- mäen keskuskatu		14 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010

Nr o	Nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys lähimpään voimalaan	Lisätieto
28	Pieksämäen rautatieläis ympäristöt (eteläosa)	RKY-alue		14 km	
29	Veturitali	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksämäen rautatieläis ympäristöt		14 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010
30	Vanha rautatieasema	Sisältyy RKY-alueeseen Pieksämäen rautatieläis ympäristöt		14 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010
31	Ortodoksinen kirkko		M	14 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010, oyk
32	Pyhäluoman mylly		M	13,5 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010, oyk
33	Saahkarin-Myhinpään maisematie		mma	13,5 km	Pohjois-Savon maakunta-kaava 2030, ent. VAMA 1995
34	Sirpalesuoja		M	14,5 km	Status muuttunut Etelä-Savon 2.:ssa vaihemaakunta-kaavassa
35	Joroistentie 6, Herttuan talo		M	14,5 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010, ak
36	Kontiopuiston omakotitaloalue	RKY-alue		14,5 km	
37	Saahkari-Myhinpään tie	RKY, museotie		14 km	
38	Savon järvimalmiruukit	RKY-alue		14 km	
39	Haapakosken vanha koulu ja Pyrinön talo	Sisältyy RKY-alueeseen Savon järvimalmiruukit		14,5 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010
40	Ent. Niskamäen koulu		M	14,5 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010
41	Ruukinkartano	Sisältyy RKY-alueeseen Savon järvimalmiruukit		14,5 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010
42	Työväen asuinrakennukset	Sisältyy RKY-alueeseen Savon järvimalmiruukit		14,5 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010
43	Haapakosken tehdasrakennukset	Sisältyy RKY-alueeseen Savon järvimalmiruukit		14,5 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010
44	Haapakosken asema	Sisältyy RKY-alueeseen Savon järvimalmiruukit		15 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010
45	Bovallius-ammattipisto		M	16 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010
46	Pöyhölä		M	16,5 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010
47	Toikkala-Halkokumpu-Pitkäsmäki		mma	16,5 km	Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava
48	Suonenjoki – Pieksämäki maantien kulttuurimaisema		mma	16,5 km	Pohjois-Savon maakunta-kaava 2030
49	Nikkarilan kampus		M	17 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010, asetus, varjeltu
50	Porsaskoski		M	17 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010, oyk
51	Rustholli		M	18 km	Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava
52	Häkkilän kulttuurimaisema		mma	18,5 km	Pohjois-Savon maakunta-kaava 2030
53	Hankamäki		mma	18,5 km	Keski-Suomen maakunta-kaava
54	Hankasalmen rautatieasema	RKY-alue		18,5 km	
55	Räisän kellari eli Häyrykän kellari		M	19,5 km	Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava, ei löydy maakuntakaavan kohdeluettelosta, kenties sama kuin Häyrylän kellari

Nr o	Nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakun- nallisesti merkit- tävä	Etäisyys lähim- pään voi- malaan	Lisätieto
Kohteet 20–30 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta					
56	Tapioniemi		M	20,5 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
57	Heinäselkä		M	21 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
58	Pihlajakallio		M	21 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
59	Nuutilan kylä	RKY-alue		22 km	
60	Hanhitaipaleen kylä		M	22,5 km	Pohjois-Savon maakunta- kaava 2030
61	Kovalanmäki		mma	22,5 km	Keski-Suomen maakunta- kaava
62	Koskentila		M	22,5 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
63	Vehmaskylä		mma	23 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010, mp
64	Kutkylä		mma	23 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010, mp
65	Sormula		M	23,5 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
67	Niemenkylä		mma	25 km	Etelä-Savon 2. vaihema- kuntakaava, mp
68	Olli		M	25 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
69	Kotiseutumuseo, Jäppilä		M	25,5 km	Etelä-Savon 2. vaihema- kuntakaava, ak
70	Kirkonkylän koulu		M	25,5 km	Etelä-Savon 2. vaihema- kuntakaava, ak
71	Pappila		M	25,5 km	Etelä-Savon 2. vaihema- kuntakaava, ak
72	Jäppilän kievari		M	25,5 km	Etelä-Savon 2. vaihema- kuntakaava, ak
73	Pienmäen talonpoikaistalo	RKY-alue		25,5 km	
74	Mäntylä, Jäppilä		M	26 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010
75	Elkkula ja Heikkilä		M	26 km	Pohjois-Savon maakunta- kaava 2030
76	Rautalammin suurtilat / Ropola	Osa RKY-aluetta Rautalammin suurtilat		25,5 km	
77	Rautalammin suurtilat / Karjala	Osa RKY-aluetta Rautalammin suurtilat		26,5 km	
78	Kärenniemi		mma	27 km	Etelä-Savon 2. vaihema- kuntakaava, yk, mp
79	Rautalammin kirkko ja keskusraitti	RKY-alue		27 km	
80	Pesturaitti ja Mantankuja		M	27 km	Pohjois-Savon maakunta- kaava 2030
81	Konnekoski		mma	27 km	Pohjois-Savon maakunta- kaava 2030
82	Juhannusmäen ja Jaakkolan kult- tuurimaisema		mma	27 km	Pohjois-Savon maakunta- kaava 2030
83	Langelmäki-Hurskaala		mma	28 km	Etelä-Savon maakunta- kaava 2010, mp
84	Rautalammin kirkonkylän kulttuuri- maisema		mma	27,5 km	Pohjoissavon maakunta- kaava 2030, päivitysinven- tointi
85	Rautalammin suurtilat / Korhola	Osa RKY-aluetta Rautalammin suurtilat		28,5 km	

Nr o	Nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys lähimpään voimalaan	Lisätieto
86	Kirkkolanniemi		M	28,5 km	Pohjois-Savon maakunta-kaava 2030
87	Suonenjoen rautatieasema ympäristöineen ja ratavartijan talo	RKY-alue		28,5 km	
88	Hirviniemi		mma	29 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010, yk, mp
89	Rautalammintien rakennuksia ja rakenteita		M	29 km	Pohjois-Savon maakunta-kaava 2030
90	Kruunusillan eteläpuolen ranta-alue		M	29 km	Pohjois-Savon maakunta-kaava 2030
91	Kotitanhut		M	29 km	Pohjois-Savon maakunta-kaava 2030
92	Kuosmala		mma	29,5 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010, mp
93	Rautalammin suurtilat /Sahala	Osa RKY-aluetta Rautalammin suurtilat		29,5 km	
94	Kantalan asema		M	29,5 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010
95	Rättölä		M	30 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010
96	Käreharju		M	30 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010
97	Pölkönhovi		M	30,5 km	Etelä-Savon maakunta-kaava 2010

4.6.5 Perinnemaisemat ja paikallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet

Kaava-alueella ei sijaitse perinnemaisemia.

Valtakunnallisten ja maakunnallisten kohteiden aluerajausten sisällä sijaitsevia perinnemaisemia/biotooppeja ei ole eroteltu arvoaluekokonaisuudesta. Lähimmät Etelä-Savon perinnebiotoopit sijaitsevat yli 10 km päässä lähimmistä voimaloista. Keski-Suomen perinneympäristökohteet sijaitsevat niin ikään yli 10 km päässä lähimmistä voimaloista. Pohjois-Savon maakunnan raja sijaitsee yli 7 km päässä lähimmistä voimaloista. Hankkeella ei ole maisemallisia vaikutuksia perinnebiotooppeihin näiltä etäisyyksiltä.

Kaava-alueelta tarkasteltiin neljää potentiaalisesti paikallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta, jotka kaikki ovat sittemmin autioituneita pientiloja. Pientiloja ei näy vuoden 1853 pitäjänkartassa. Kaikki tilat näkyvät vuoden 1952 ilmakuvassa ja 1972 peruskartassa. Rakennuspaikat ja jäljellä olevat rakennukset tarkistettiin syyskuussa 2024.

Nykymuotoinen Mansikka-aho (593-431-4-28) koostuu kolmesta rekisteriyksiköstä: Mansikka-aho (4:7), Mansikkamäki (4:10) ja Pöhlö (4:11). Vanajan kylähistoriikin mukaan Pöhlön tilan rakensi Oskari Turpeinen 1900-luvun alkuvuosina. Vuoden 1994 ilmakuvan perusteella Mansikka-Aho on asumaton. Mansikka-ahon rakennuksista on nykyisin jäljellä peltikattoinen lato (Kuva 4.7), eikä siihen liity rakennushistoriallista arvoa.



Kuva 4.7 Mansikka-ahon rakennuskannasta on jäljellä yksi lato.

Naapurissa sijaitsevan Pöhlön tilalla (593-402-14-9) on ollut useita omistajia 1800-luvun loppupuoliskolta lähtien. Vanajan kylähistoriikin mukaan tilan viimeiset rakennukset purettiin vuonna 1996. Vanha pihapiiri on umpeenkasvanut, eikä siihen liity rakennushistoriallista arvoa.



Kuva 4.8 Rakennuksen kivijalka Pöhlön pientilalla.

Moision kartanon historiikin mukaan Petäjämäki (nykyinen 593-402-14-101) on ollut kartanon vanha torppa ja perustettu 1900-luvun alussa. Nykyinen päärakennus on vuodelta 1920. Rakennukset ovat autioituneet 2010-luvun lopulla ja viljely päättynyt jo paljon aikaisemmin. Petäjämäessä on edelleen joitain rakennuksia jäljellä, muun muassa päärakennus (Kuva 4.9), piharakennus ja hirsirakenteinen lato tai riihi (Kuva 4.10) sekä romahtanut navetta. Rakennuksilla ei ole maastokäynnin perusteella erityisiä rakennushistoriallisia arvoja. Pää- ja piharakennuksen julkisivuissa on

vaalea peiterimaverhous, katto on peltiä. Päärakennuksen maantasokerroksen ikkunat on levytetty umpeen, yläkerran päätyikkunoissa on pystyjako.



Kuva 4.9 Petäjämäen päärakennus. Pihapiiri on kasvamassa kovaa vauhtia umpeen.



Kuva 4.10 Petäjämäen riihi.

Lisäksi Lahnasentien varressa sijaitsee niin kutsuttu Sarvikankaan mökki (593-402-14-111) joka on nykyään metsästysmaja (Kohde 9, Kuva 4.14). Paikka on alun perin rakennettu Moisio kartanon metsänvartijan tilaksi 1900-luvun alussa, jolloin paikalle rakennettiin pieni mökki ja navetta sekä raivattiin peltoa. Paikka oli metsänvartijoiden asutuskäytössä 1970-luvulle asti.

Nykyisin paikalla oleva mökki on harjakattoinen, lautaverhoiltu rakennus, jossa on matala luonnonkivistä tehty sokkeli. Nykyisen mökin runko on rakennettu vuonna 1949 vanhan navetan hirsistä. Rakennuksen julkisivuja ja kattoa on kunnostettu. Pihapiirissä on kaksi hirsirakenteista ulkorakennusta, jotka ovat sotaa edeltävältä ajalta. Metsästysmajana toimiva rakennus on aikakaudelleen varsin tavanomainen, eikä siihen liity erityisiä rakennushistoriallisia arvoja. Tien toisella puolella on uudehko lautarakenteinen vaja.



Kuva 4.11 Sarvikankaan mökki Lahnasentien varrella.

Kaava-alueen ulkopuolella on kaksi paikallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristökohdetta, jotka näkyvät seuraavassa kartassa (Kuva 4.14). Lahnasen kylällä on ollut asutusta mahdollisesti jo 1600-luvulta asti. Lahnalassa (593-431-12-15) on ollut asutusta jo 1700-luvun alkupuoliskolla, ja tila näkyy myös vuoden 1853 pitäjänkartassa. Nykyinen rakennuskanta on 1900-luvulta. Lahnan nykyinen asuintalo on täsmälleen samalla kohdalla kuin vuoden 1939 ilmakuva talo, mutta ilmakuviin perusteella talon ulkomuoto (massoittelu) on muuttunut vuosien 1952–1996 välisellä ajanjaksolla, mikä viittaa uudisrakentamiseen, samoin kuin rakennuksen julkisivumateriaalit ja sokkeli.

Kartan (Kuva 4.14) kohde 7 sijaitsee Lahnan naapurissa ja tunnetaan Ylätalon nimellä (593-431-12-43). Tilalla on ollut asuttu ainakin vuodesta 1900 eteenpäin. Pieksämäen Lehden Ylätalosta vuonna 2021 tekemän artikkelin mukaan nykyinen talo on puolikas perinnönjaossa jaetusta suuremmasta 1700-luvun talosta, joka sijaitsi muutaman sadan metrin päässä.



Kuva 4.12 Lahnasen kylän Ylätalo.

Kohde 8 on Vanajan seurantalo vuodelta 1958 ja sitä laajennettiin 1982. Rakennuksen laajennusosassa oli posti ja kyläkauppa. Kyläkauppa lopetti toimintansa 1996, posti jo sitä aikaisemmin. Etelä-Savon kulttuuriperintötietokannan mukaan ”Vanajan seurantalo on tyypillinen 1950-luvun seurantalo, johon on rakennettu koillisestä myöhemmin laajennusosa. Seurantalo edustaa Vanajan kylän, Pieksämäen kunnan ja Etelä-Savon maaseutualueiden julkisen rakentamisen perinnettä. Kulttuurihistoriallisesti merkittävällä kohteella on historiallista arvoa.”



Kuva 4.13 Vanajan seurantalo.

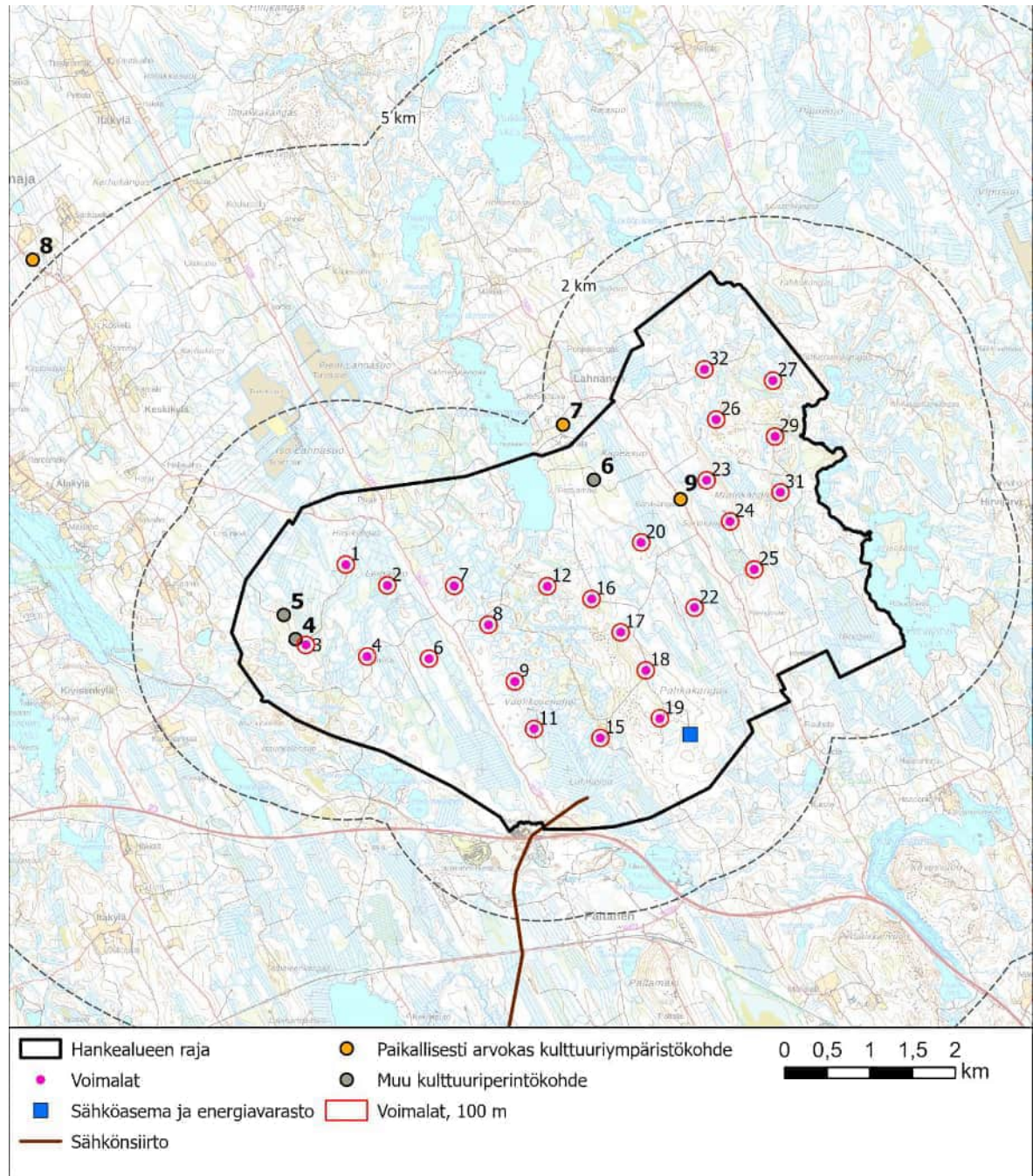
4.7 Arkeologinen kulttuuriperintö

4.7.1 Muinaisjäännökset

Heilu Oy teki kaava-alueelta arkeologisen inventoinnin sekä täydennysinventoinnin kesällä 2023. Inventointiraportit ovat kaavan tausta-aineistona olevan YVA-selostuksen liitteenä (liite 4).

Kaava-alueelta tunnetaan entuudestaan yksi muu kulttuuriperintökohde (Petäjämäki, muinaisjäännöstunnus 1000030472). Kyseinen kohde on historiallisen ajan pellonraivauksiin liittyvä kivi-aita- ja raivausröykkiökohde. Inventoinnissa alueelta löydettiin kaksi uutta historiallista kohdetta ja inventoinnin jälkeen kaava-alueelta tunnetaan yhteensä kolme muuta kulttuuriperintökohdetta (1900-luvun autioituneita pientiloja pellonraivausröykkiöineen).

Kaava-alueelta tunnistetut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet on kuvattu alla (Kuva 4.14 ja Taulukko 4.2). Kaikki kohteet liittyvät autioituneisiin pientiloihin, joiden rakennuskantaa on esitelty edellisessä luvussa.



Kuva 4.14. Arkeologisessa inventoinnissa kaava-alueelta tunnistetut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet (numerot 4-6) ja lähistön paikallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet (numerot 7-9).

Taulukko 4.2. Kohdeluettelo vuoden 2023 arkeologisen inventoinnin kohteista kaava-alueella (Heilu Oy, Museovirasto).

Nro	Nimi	Mj-tunnus	Mj-laji	Tyyppi	Tyyppin tar- kenne	Ajoitus
4	Pöhlö	uusi kohde	Muu kulttuuripe- rintökohde	Työ- ja val- mistuspaikat	Peltoröykkiöt, asuinpaikat, talonpohjat	Historiallinen
5	Mansikka- aho	uusi kohde	Muu kulttuuripe- rintökohde	Työ- ja val- mistuspaikat	peltoröykkiöt	Historiallinen
6	Petäjämäki	1000030472	Muu kulttuuripe- rintökohde	Kivirakenteet, aidat		Historiallinen

4.8 Luonnonvarat

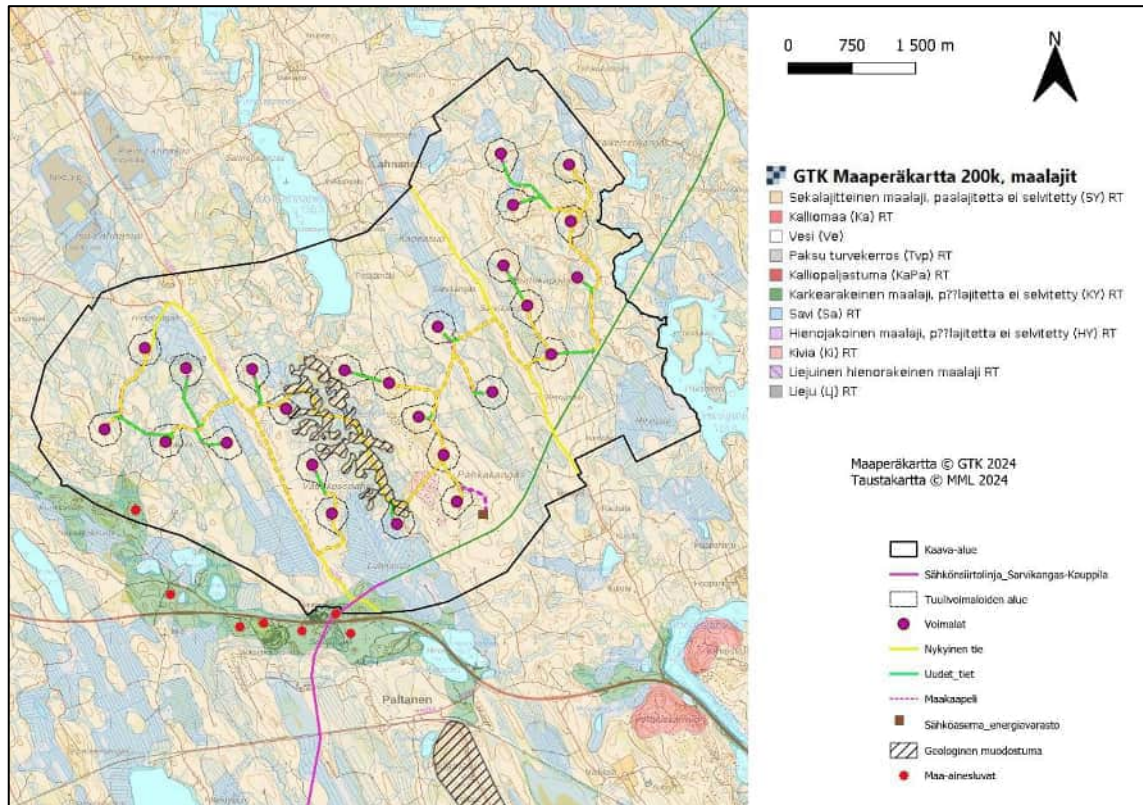
Kaava-alueen tärkeimpiä luonnonvaroja ovat alueen talousmetsät ja maa-ainesvarat. Muita luonnonvaroja ovat alueen sienet, marjat ja riista.

4.8.1 Maa- ja kallioperä

Kaava-alueen kallioperä on biotiittiparagneissia.

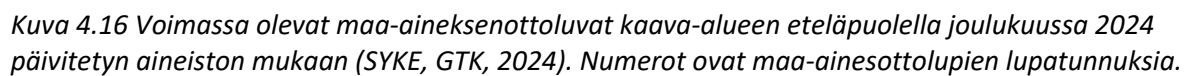
Kaava-alueen maaperä on pääosin sekalajitteista (SY) moreenia ja paksua turvekerrosta (TVp). Kaava-aluetta ei ole luokiteltu mahdolliseksi happamien sulfaattimaiden esiintymisalueeksi.

Kaava-alueen lounaisreunassa sijaitsee lajittunut Paltaharjun reunamuodostuma. Hankkeen sähkönsiirtoreitti kulkee Paltaharjun poikki pohjois-eteläsuunnassa. Paltaharjun reunamuodostuma on osa pitkää Pieksämäeltä Puumalaan asti ulottuvaa harjumuodostumaa.

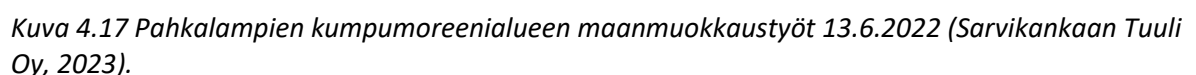


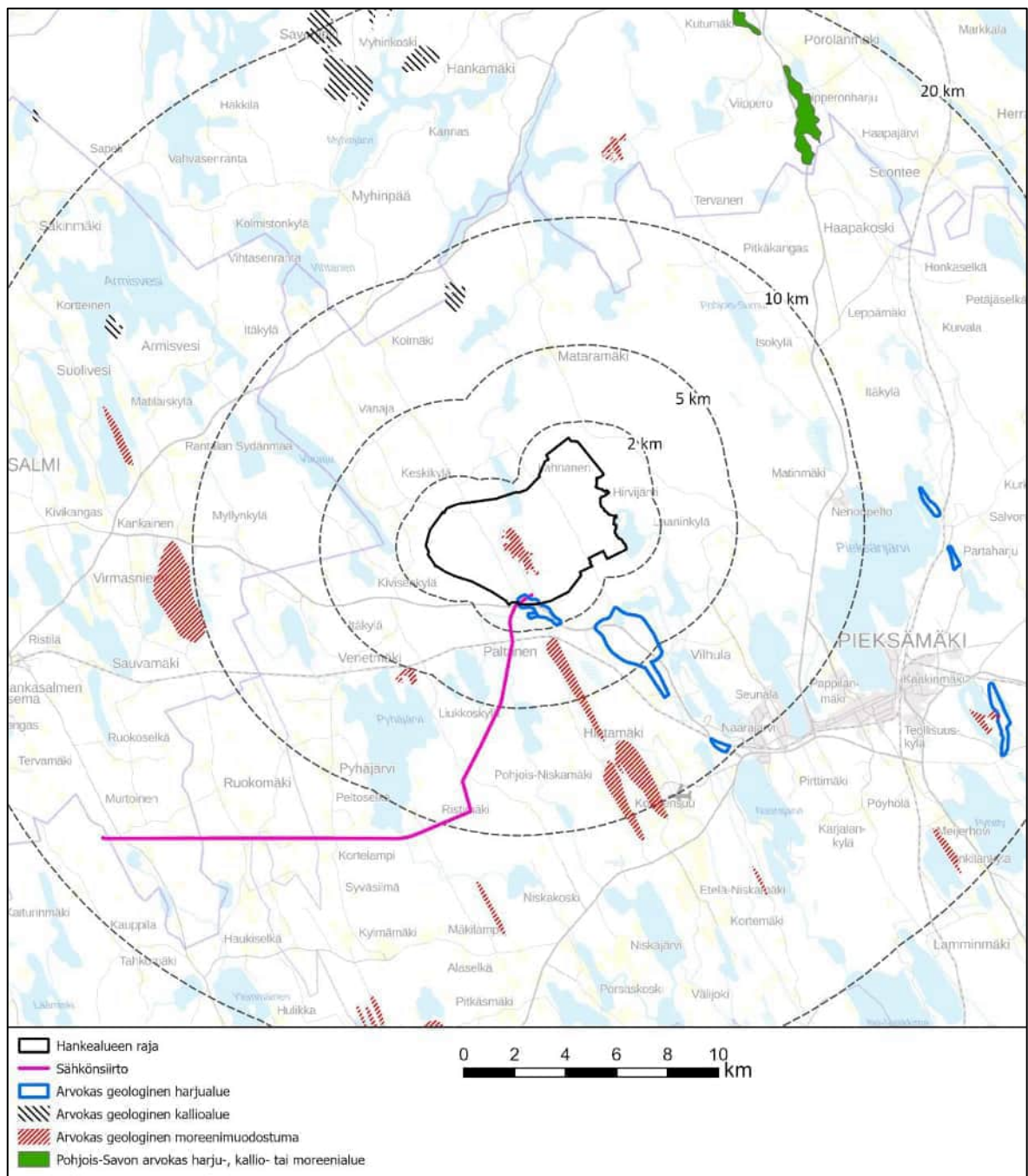
Kuva 4.15 Kaava-alueen maaperäkartta (GTK).

Paltaharjulla ja Kuusijärven itäpuolella on yhteensä seitsemän voimassa olevaa maa-aineksenotto-lupaa, jotka sallivat soran- ja hiekanoton.



Kaava-alueen keskellä Iso-Lahnasen ja Lahnasuon välissä sijaitsee Pahkalampien kumpumoreeni-alue (MOR-Y06-009), joka on valtakunnallisesti arvokas luokan 4 moreenimuodostuma. Sen pinta-ala on 60,8 ha. Luoteesta kaakkoon suuntautunut alue koostuu loivapiirteisistä kummuista, selänteistä ja matalasta kumpareikosta. Kaava-alueen lähistön merkittävimmät arvokkaat harjuaalueet, Kirvesvuori ja Pertuuskanvuori, sijaitsevat yli kolmen kilometrin päässä kaava-alueesta sen kaakkoispuolella (Kuva 4.18).



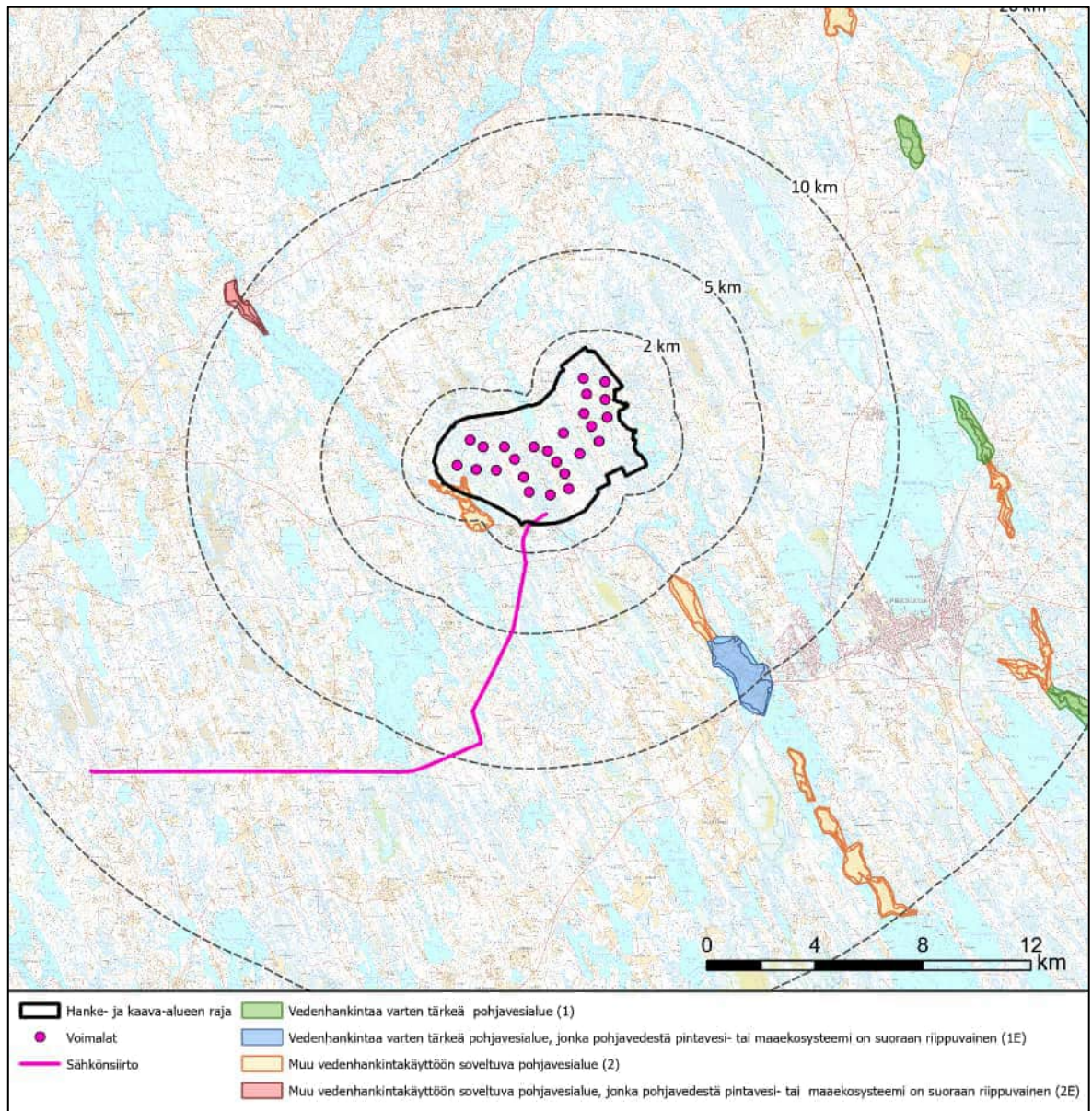


Kuva 4.18 Arvokkaat geologiset muodostumat kaava-alueen ympäristössä.

4.8.3 Pohjavedet

Kaava-alueen läheisyydessä on useampi pohjavesialue. Pohjavesien virtaussuunta kaava-alueella on pääosin luoteesta kaakkoon ja pohjavesialueet ovat keskittyneet Paltaharjun, Löytynlammen ja Naarajärven lähetyville. Kaava-alueelle sijoittuu osittain Tinakypärän pohjavesialue (0659406). Tinakypärä on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue.

Tinakypärän pohjavesialue on vesienhoidon seurannan ja luokittelun mukaan hyvässä tilassa, eikä siihen kohdistu kemiallisia tai määrällisiä riskejä. Pohjavesialueella ei ole vedenottamoa.



Kuva 4.19 Luokitellut pohjavesialueet ja varsinainen muodostumisalue kaava-alueen läheisyydessä (Syke).

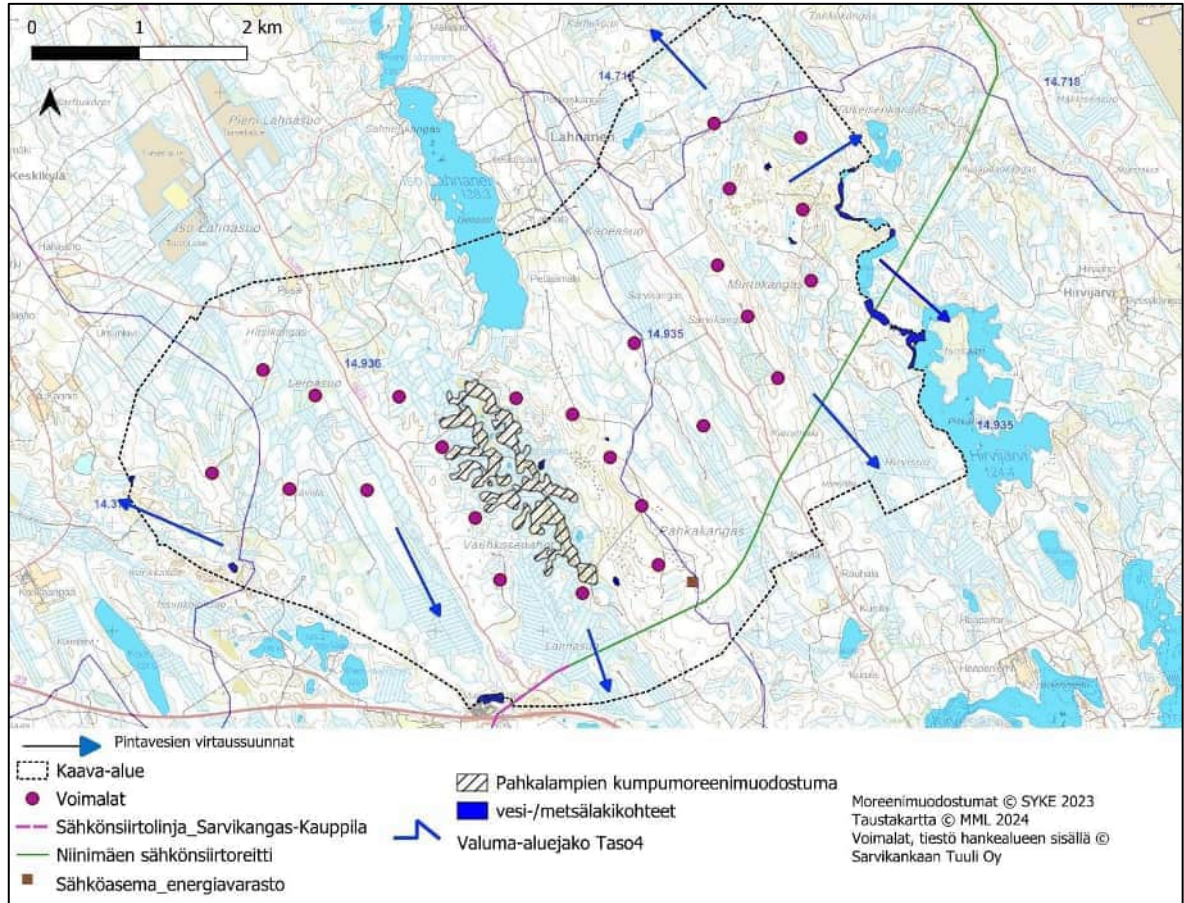
4.8.4 Pintavedet

Kaava-alue sijoittuu Kymijoen ja Suomenlahden vesienhoitoalueelle (VHA 2), Kymijoen päävesistö-alueelle ja Kyyveden valuma-alueeseen (14.93). Kolmannen jakovaiheen valuma-alueet kaava-alueella ovat Niskakoskenjoen valuma-alue (14.936) ja Naarajärven valuma-alue (14.935) sekä läntisimmän voimalan osalta Vanajajärven valuma-alue (14.376). Niskakosken valuma-alueen vedet virtaavat Iso-Perkain kautta Jokijärveen ja edelleen Niskajärveen. Kaava-alueen itäpuolen vedet Naarajärven valuma-alueella virtaavat Hirvijärven, Ylä-Siilin, Kirvesjärven ja Ala-Siilin kautta Naarajärveen.

Kaava-alueelle sijoittuu Iso-Lahnasen järvi, Vatilampi sekä alle hehtaarin kokoiset lammet: Kuusilampi, Ukinojan nimetön lampi, Pahkalammit (5 kpl), Pahkakankaan länsipuolinen nimetön lampi, Ukonlampi ja Murtokankaan koillispuoliset lammet (3 kpl).

Kaava-alueelle sijoittuvat virtavedet Ukinoja, Voikoskenpuro ja Lahnajoki, jotka ovat kaikki pääosin luonnontilaltaan muuttuneita.

Kaava-alueen itäraajalla pienempiin virtavesiin kuuluvat nimettömät lasku-uomat Valkeisesta Ukonlampeen, Ukonlammesta Levälampeen, Levälammesta Hoikkaan ja Hoikasta Hirvijärveen. Tämä pienten lasku-uomien muodostama virtavesien jatkumo on suurelta osin luonnonmukainen ja siten suojeltu sekä vesilain 3 luvun 2 § että metsälain 10 § mukaisena erityisen tärkeänä elinympäristönä (Kuva 4.23).



Kuva 4.20 Kaava-alueen ja lähiympäristön pintavesialueet, pintaveden virtausreitit sekä 4. jakovaiheen valuma-alueet (Syke).

Pahkalampien kumpumoreenialueella luonnonmukaisena ja siten vesilain 11 § mukaisena suojeltuna lampena on säilynyt kolme kohdetta: Pahkalampien itäisin lampi, Hoikan länsipuolinen nimetön lampi ja Kuusilampi Tinakypärän pohjavesialueen pohjoisosassa. Kaava-alueelta löytyy yksi noro, joka on vesilain 11 § mukainen suojeltu luontotyyppi. Noro sijaitsee Mansikka-ahossa aivan kaava-alueen länsireunassa, noin 600 metriä Tinakypärän pohjavesialueen pohjoispuolella (Kuva 4.23).

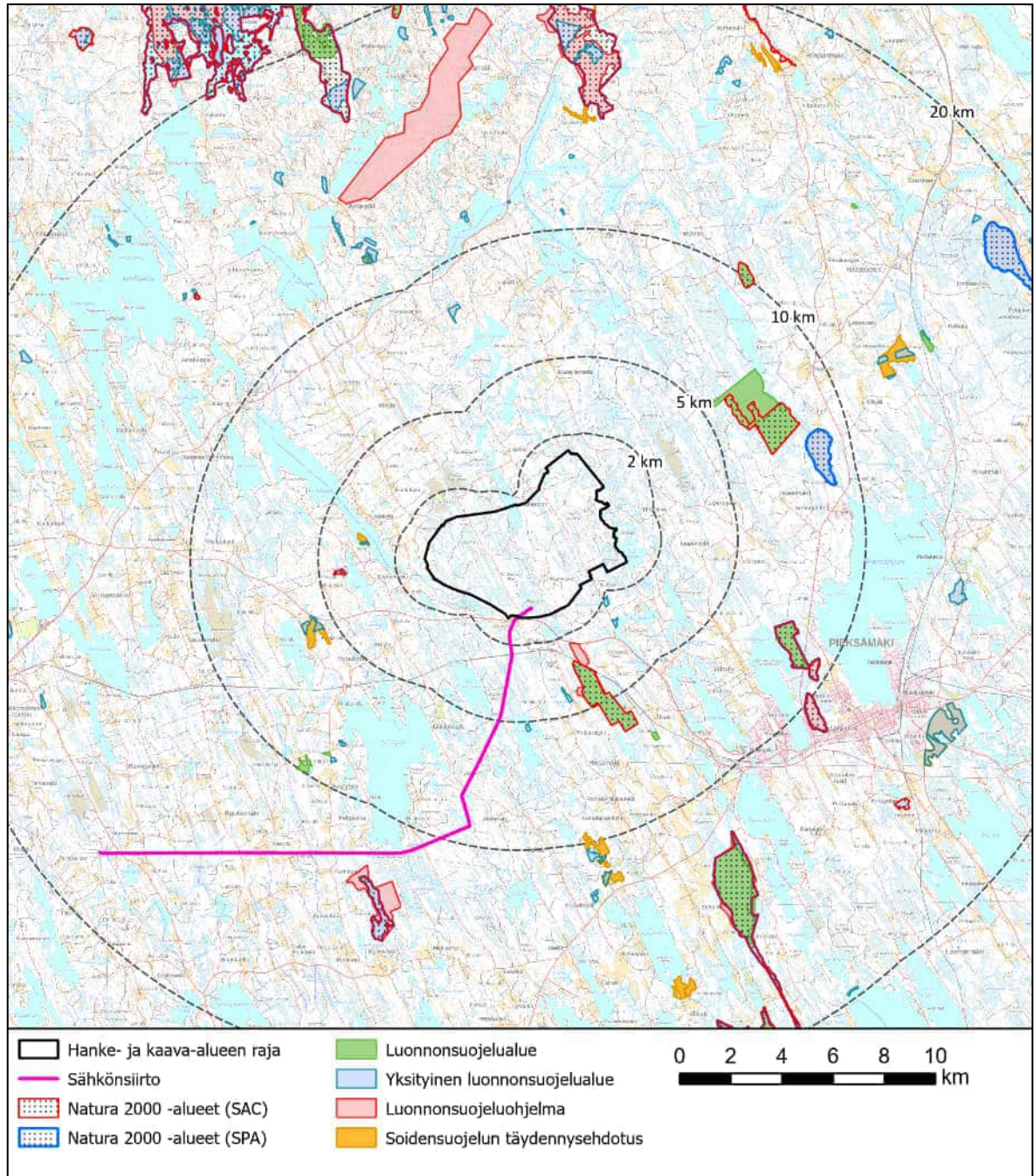
Vesienhoitolain (1299/2004) mukaisen vesienhoidon luokittelussa Iso-Lahnanen on hyvässä ekologisessa tilassa, samoin kuin kaava-alueen poikki virtaava Lahnajoki. Lahnajoki laskee Iso-Perkaijärveen, jonka ekologinen tila on tyydyttävä. Myös Hirvijärven ekologinen tila on hyvä. Kirvesjärvi on ekologiselta tilaltaan erinomainen.

4.9 Luonnonsuojelu- ja Natura-alueet

Kaava-alueelle ei sijoitu Natura 2000 -verkoston osia. Lähimmät Natura 2000 -alueet ovat:

- Paltasuon Natura-alue SAC (FI0500007), noin 2 kilometriä kaava-alueen eteläpuolella
- Uhnionmäenrinteen Natura-alue SAC (FI0500097), noin 3 kilometriä kaava-alueen länsipuolella

- Ringinsuo – Heinälamminsuon Natura-alue SAC (FI0500008), noin 5,5 kilometriä kaava-alueen koillispuolella
- Juurikkasuo - Vehka- ja Uuhilammen Natura-alue SAC/SPA (FI0500006), noin 6,4 kilometriä kaava-alueen itäpuolella
- Kirkko-Surnuin Natura-alue SPA (FI0500174), noin 7,5 kilometriä kaava-alueen itäpuolella



Kuva 4.21 Kaava-alueen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet ja muut luonnonsuojelualueet (Syke).

4.10 Kasvillisuus ja luontotyytit

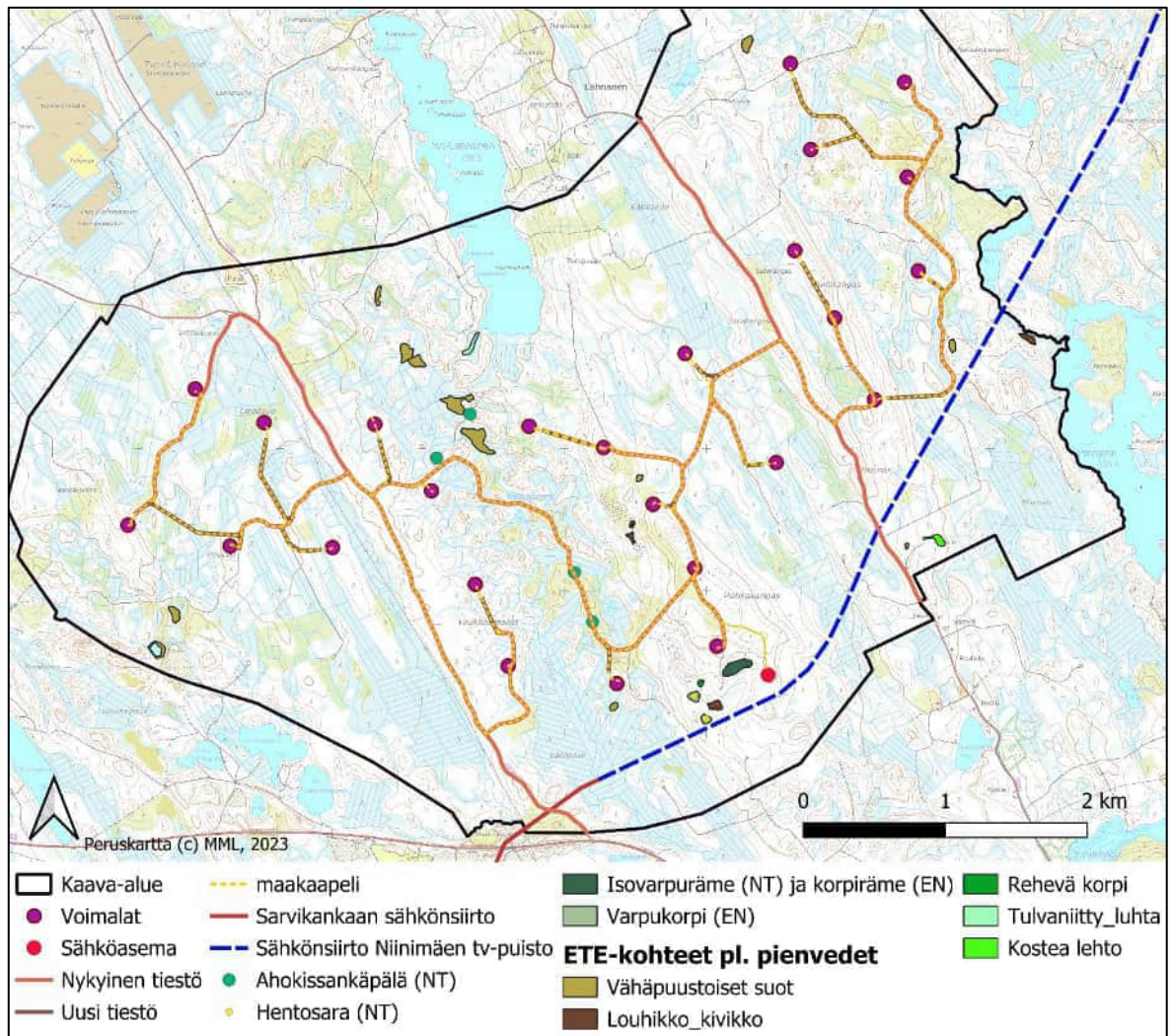
Kaava-alue sijoittuu Järvi-Suomen eteläborealiselle metsäkasvillisuusvyöhykkeelle ja Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaiden suokasvillisuusvyöhykkeelle. Lähtötietojen perusteella kaava-

alueella vallitsevat tuoreet ja kuivat kankaat. Lehtomaista kangasta esiintyy kaava-alueella pirstaleisesti erityisesti Lahnasentien lähialueilla, ja kuivaa kangasta esiintyy yhtenäisemmin vain Lahnasuon alueella. Kaava-alueen luontoarvot koostuvat lähinnä muutamista pienistä iäkkäämmän metsän kuvioista ja kaava-alueen keskikohdissa luoteis-kaakkoissuuntaisesti kulkevasta Pahkalampien arvokkaasta kumpumoreenialueesta, jonka itäreunassa kulkee Lahnajoki. Tämän alueen hakaamattomat metsät, Lahnasuolta Iso-Lahnasen alaosien itä- ja länsirannalle asti, erottuvat metsien monimuotoisuus (Zonation) -aineiston perusteella muuta kaava-aluetta monimuotoisempina. Kumpumoreenialue erottuu maastosta myös mosaiikkimaisesti vaihtelevina kivennäismaan ja soiden, pääasiassa rämeiden, kokonaisuutena. Alueen kivennäismaiden metsissä on kuitenkin suoritettu useita hakkuita.

Kaava-alueen suot ovat lähes täysin ojitettuja, ja koko kaava-alueen ojaverkko on tiheä. Ojitus on tehty 30–40 vuotta sitten, minkä vuoksi ojat pidättävät kiintoainesta. Alueen laajat luoteis-kaakkoissuuntaiset suoalueet ovat pääasiassa ojitettuja rämeitä, mutta myös korpia esiintyy kauttaaltaan pienialaisemmin. Avosoita kaava-alueella sijaitsee hyvin vähän ja ne painottuvat Pahkalampien alueelle.

Kaava-alueen metsät ovat pääasiassa metsätalouskäytössä olevia nuoria havupuumetsiä, joissa mänty on vallitseva puulaji. Joukossa on myös runsaasti varttunutta talousmetsää, mutta vanhan metsän kuviota on niukasti. Nämä iäkkäämmät metsät ovat pienialaisia havupuuvaltaisia kuvioita, jotka sijaitsevat lähinnä Valkeisen itäpuolella, Pahkakankaan pohjoispuolella ja Iso-Mäntysen ympäristössä. Osa näistä iäkkäämmistä metsistä on korpikuvioita. Ympäri kaava-aluetta sijaitsee myös useita päätehakkuualueita.

Kaava-alueelle sijoittuu Iso-Lahnanen -järven eteläkärki ja idässä kaava-alue rajoittuu Hirvijärveen. Lisäksi alueelle sijoittuu viisi hieman isompaa lampea ja useita pieniä luonnontilaisia lampia, joista osa on suolampia. Kaava-alueen läpi kulkee Voikoskenpuro ja Lahnajoki, joista jälkimmäisen uomassa on säilynyt runsas mutkittelu huolimatta puroon laskevasta tiheästä ojituksesta. Myös Voikoskenpuroon laskee useita ojia ja se on myös uomaltaan pitkälti suoristettu. Näiden purojen lisäksi alueella on lähtötietojen perusteella kolme luonnontilaista purouomaa. Näistä Ukinoja sijaitsee kaava-alueen luoteisosissa, ja kaksi pienempää puroa sijaitsevat kaava-alueen itäosissa lampien välisinä laskupuroina.

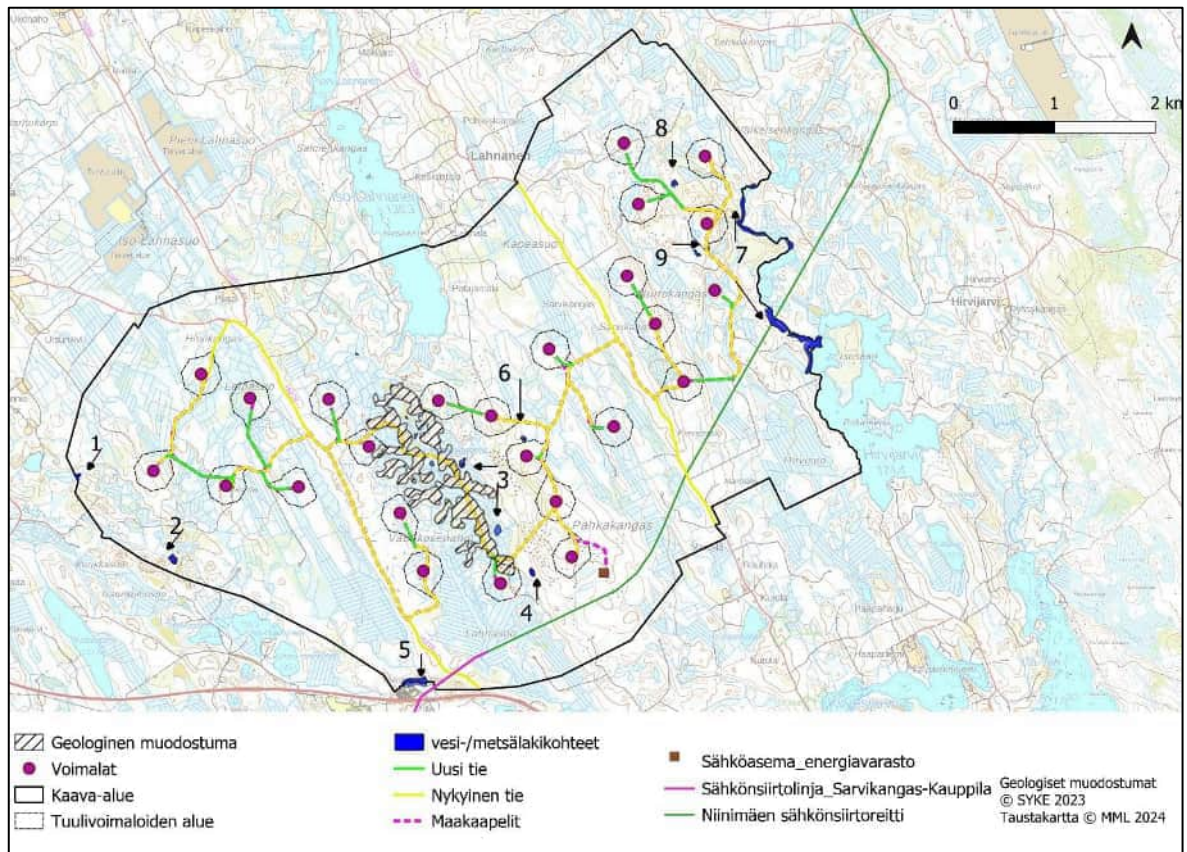


Kuva 4.22 Huomionarvoiset kasvillisuus- ja luontotyyppiesiintymät sekä erityisen tärkeät elinympäristöt, pois lukien pienvesien elinympäristöt, kaava-alueella.

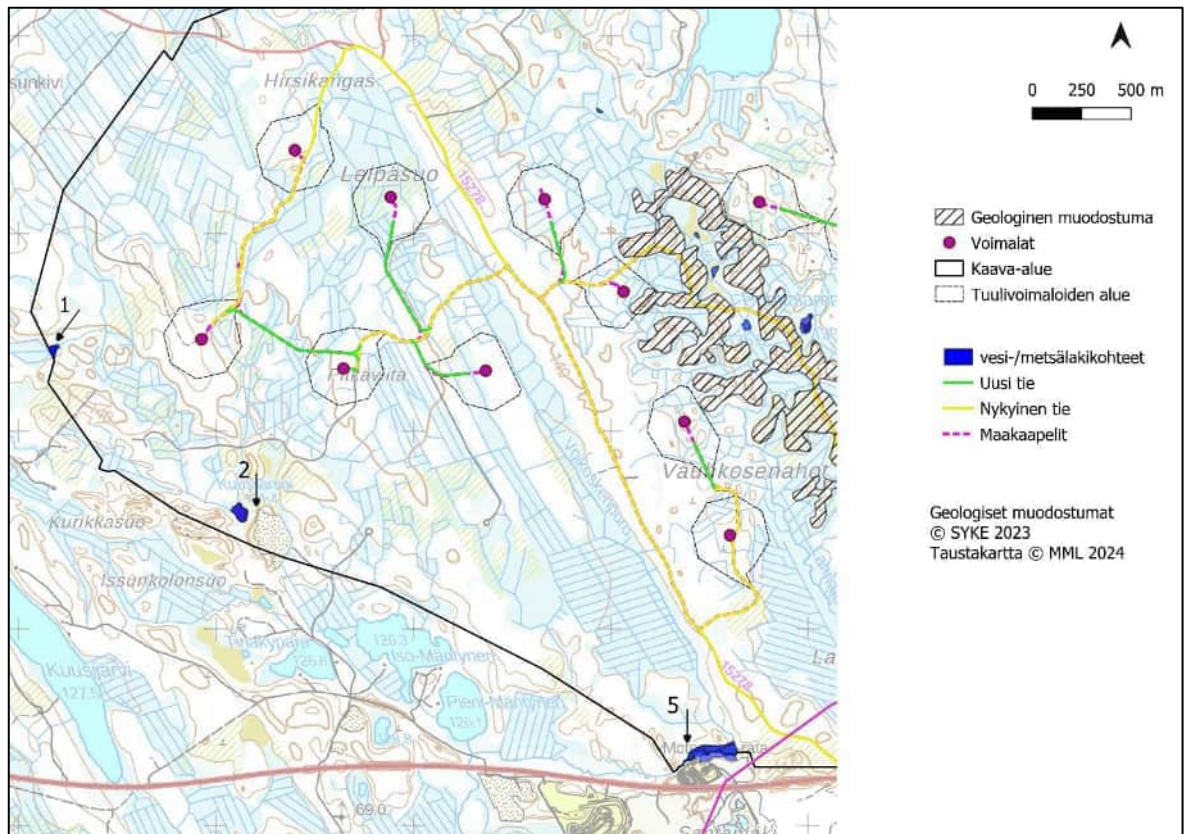
Maastoselvityksessä ei todettu kohteita, jotka täyttäisivät luonnonsuojelulain 64 §:n mukaisten suojeltujen luontotyyppien kriteerit. Vesilain 11 § vesiluontotyyppihin luontoselvityksessä tunnistettiin kolme suojeltua pohjavesimuodostumaa ja neljä suojeltua pintavesimuodostumaa.

Selvityskohteilla ei ole tunnistettu METSO-ohjelman kriteerit täyttäviä kohteita, mutta kaavaehdotusvaiheessa saatiin lisätietoa, jonka mukaan voimalan 19 ja sähköaseman välissä oleva Isovarpuräme ja korpiräme-esiintymä (Kuva 4.22) on METSO-kohde. Selvityskohteilla ei arvioitu olevan muiden huomionarvoisten eliölajien kannalta merkittäviä elinympäristöjä tai kohteita.

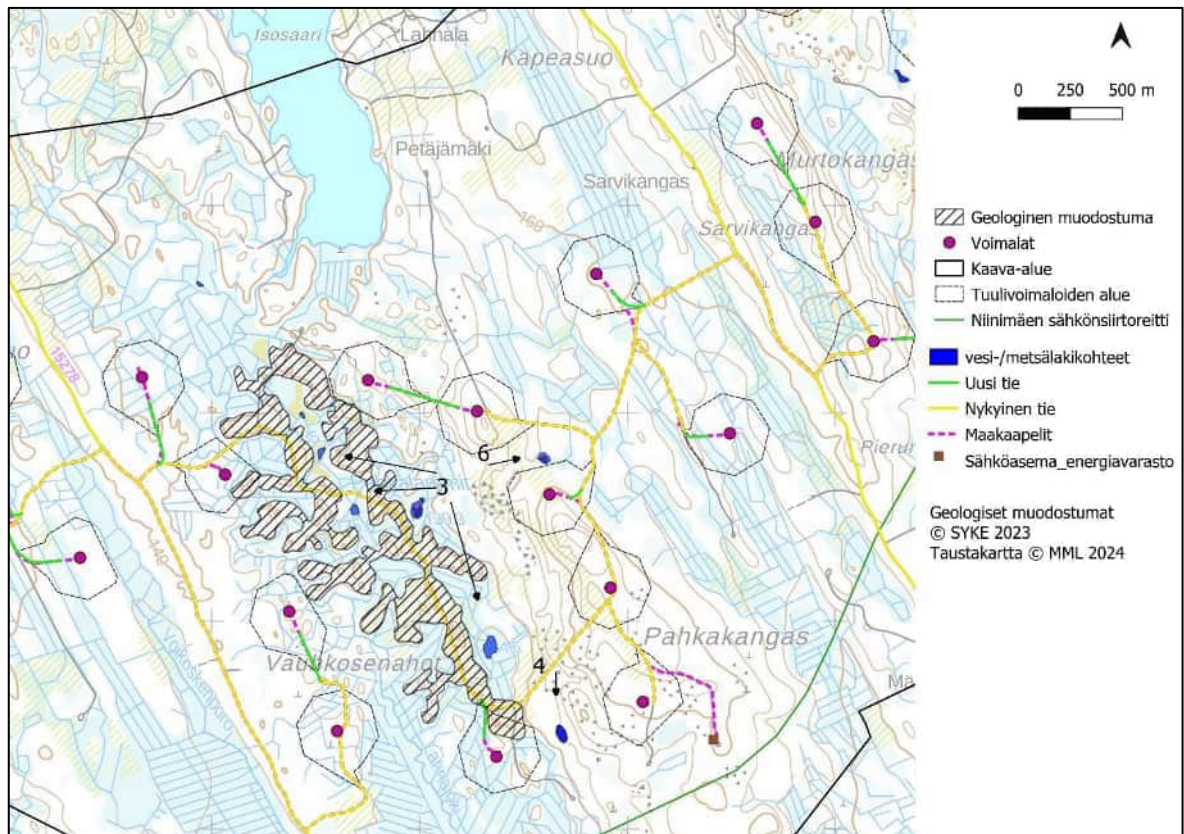
Kuusilammen pohjoispuolella on harjumainen, avohakattu muodostuma, jonka itäpuolella on osittain avohakattu suo. Luonnontilaisen kaltaisena säilyneellä suon osalla samoin kuin Kuusilammen rannalla esiintyy isovarpurämettä, lyhytkorsinevaa ja oligotrofista rimpinevaa. Isovarpurämeet ja lyhytkorsinevat on luokiteltu Suomessa silmälläpidettäväksi (NT) luontotyypeiksi. Etelä-Suomessa isovarpurämeet ja lyhytkorsinevat ovat vaarantunut (VU) luontotyyppi ja rimpinevat erittäin uhanalainen (EN) luontotyyppi.



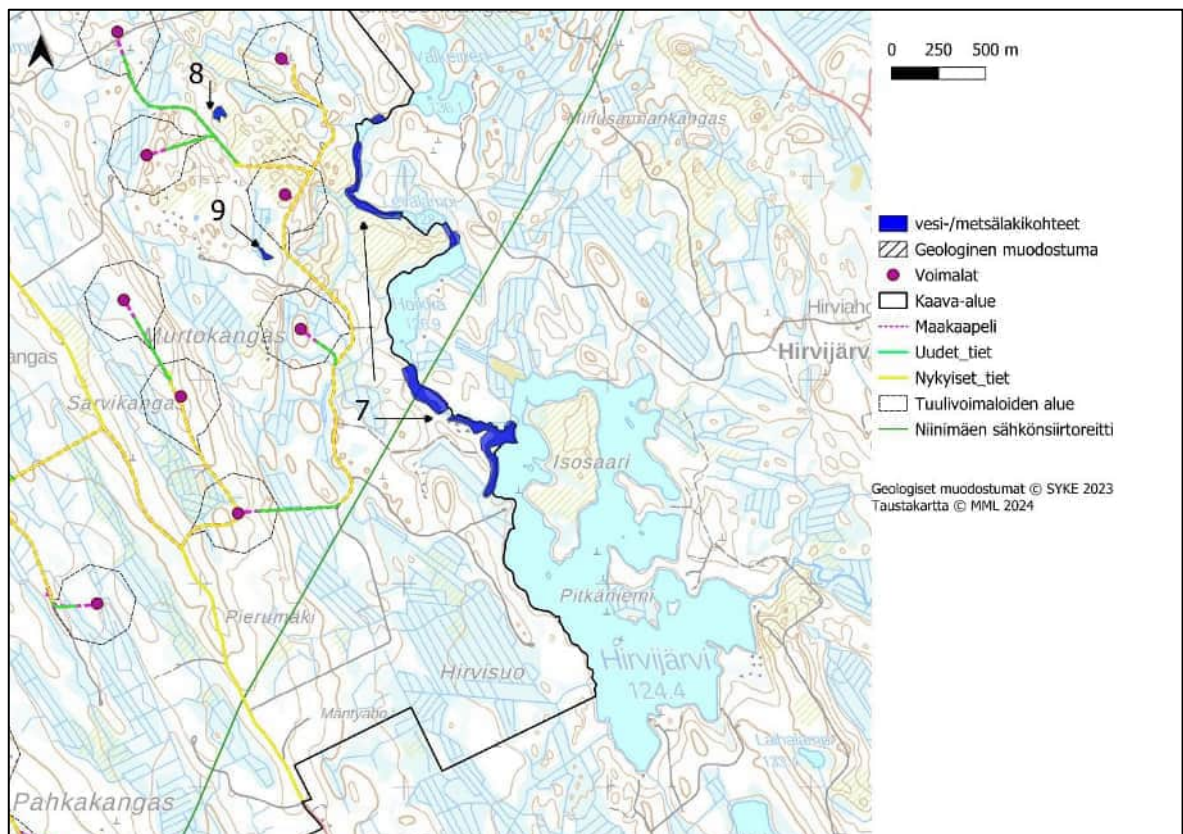
Kuva 4.23 Vesi- ja metsälain nojalla suojellut kohteet kaava-alueella. Muodostumat 3 ja 7 sisältävät useita kohteita. Kohteet on merkitty kaavakarttaan yksitellen.



Kuva 4.24 Kaava-alueen länsiosan vesi- ja metsälakikohteet



Kuva 4.25 Kaava-alueen keskiosan vesi- ja metsälakikohteet.



Kuva 4.26 Kaava-alueen itäosan vesi- ja metsälakikohteet.

Taulukko 4.3 Tuotantoalueen pinta- ja pohjavesimuodostumat, jotka ovat luonnontilansa nojalla suojeltu joko vesi- tai metsälain nojalla.* Muodostumat 3 ja 7 sisältävät useita alakohteita. Kohdet on merkitty kaavakarttaan yksitellen.

Numero	Muodostuma	Maamerkki	Suojeluperuste
1	Noro/pintavesi	Mansikka-aho	Vesilaki
2	Pieni luonnontilainen lampi/pintavesi	Kuusilampi	Vesilaki
3*	Luonnontilainen alle 1 ha lampi tai pintavesi	Pahkalammit	Vesilaki
4	Heikko tihkupinta/pohjavesi	Pahkakangas lounas	Vesilaki
5	Luonnontilainen puro/pintavesi	Paltaharju, Paltasenpuro	Metsälaki, Vesilaki
6	Lähde/pohjavesi	Pahkalammit itä	Vesilaki
7*	Luonnontilainen puro tai pintavesi	Hoikka-Hirvijärvi	Metsälaki, Vesilaki
8	Heikko tihkupinta/pohjavesi	Ukonlampi	Vesilaki
9	Pieni luonnontilainen lampi (pinta-ala < 1 ha)/pintavesi	Murtokangas koillinen	Vesilaki

4.11 Ekologiset yhteydet

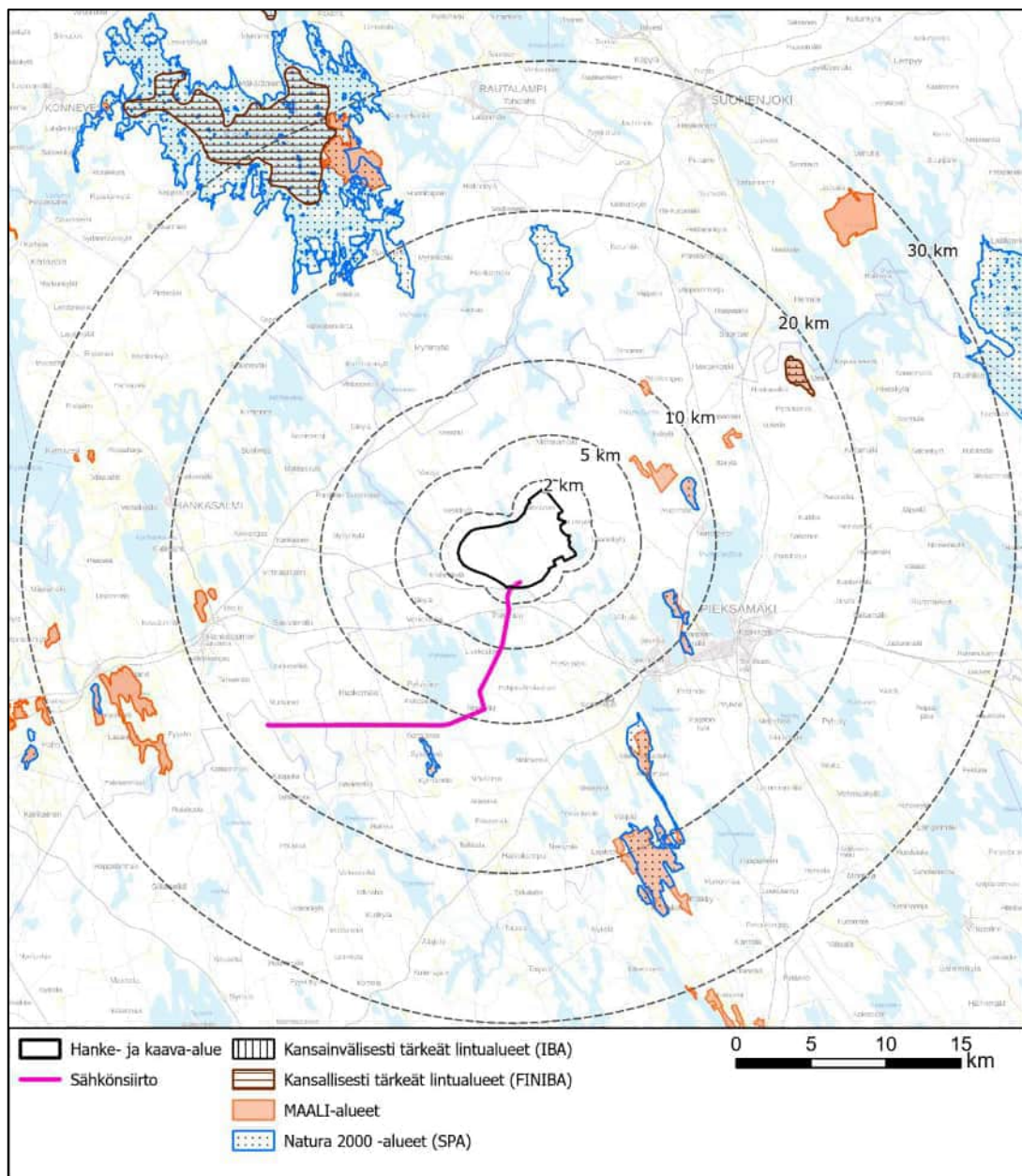
Hankealue on talousmetsää, jonka kautta eläimet pääsevät kulkemaan. Vastaavanlaista talousmetsää on alueen ympärillä joka suunnalla, eikä hankealue ole osa mitään tunnistettavaa ekologista yhteyttä.

4.12 Linnusto

4.12.1 Linnustollisesti arvokkaat alueet (IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet)

Kaava-alueen läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti (IBA) tai kansallisesti (FINIBA) tärkeitä lintu-alueita.

Lähimpiä maakunnallisesti arvokkaita linnustoalueita (MAALI) ovat Heinälamminsuu (510102) 6 km, Ringinsuo (510034) 6,5 km ja Kirkko-Sumui (510109) 8 km koilliseen, Juurikkasuo–Vehkalampi–Uuhilampi (510039) 7 km kaakkoon.



Kuva 4.27. Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuvat tärkeät lintualueet (BirdLife).

4.12.2 Pesimälinnusto

Ojituksilta säilyneitä soita on niukasti ja säästyneet suolaikut ovat melko pieniä. Soiden laajuus, määrä ja laatu heijastuu pesimälinnustoon, eikä alueelta tavattu varsinaisia suolajeja. Vesilinnuista selvityksessä havaittiin isokoskelo, kuikka, laulujoutsen, sinisorsa, tavi ja telkkä,

kahlaajista puolestaan lehtokurppa, metsäviklo, rantasipi ja taivaanvuohi. Petolinnuista kaava-alueella tai sen läheisyydessä tavattiin hiirihaukka, kanahaukka, nuolihaukka, tuulihaukka ja varpushaukka.

Hankkeen pesimälinnustoselvityksen perusteella pesimälinnusto koostuu metsien yleisistä pesimälajeista. Harvalukuisemmista tai vanhan metsän lajeista kaava-alueella havaittiin kulorastas, leppälintu, peukaloinen, puukiipijä, sirittäjä ja tiltalti. Suojelullisesti huomioitavia lajeja kaava-alueella olivat lintudirektiivin liitteen I lajeihin kuuluvat kurki, laulujoutsen, metso, palokärki, pikkulepinkäinen, pyy ja teeri, sekä kansallisesti uhanalaisista varpuslintulajeista hömötiainen, pensaskerttu, ruokokerttunen, töyhtötiainen ja västäräkki.

4.12.3 Suojelullisesti huomioitavat pesimälajit

Kaava-alueella todettiin esiintyvän 62 lintulajia, joista suurin osa on yleisiä metsälintuja. Niukka vesilinnusto keskittyi alueen suurimmille järville. Kaava-alueella esiintyi useita huomionarvoisia lintulajeja, joista pesimälinnustoon kuuluviksi tulkittiin 12 Punaisen kirjan lajia (yksi erittäin uhanalainen (EN), neljä vaarantunutta (VU) ja seitsemän silmälläpidettävää (NT)). Tarkasteluvyöhykkeen 2b eli Järvi-Suomen alueellisesti uhanalaisia (RT) lajeja ei tavattu lainkaan. EU:n lintudirektiivin liitteen I lajien sekä Punaisen kirjan lajien reviirien tai havaintopaikkojen sijainti on esitetty YVA-selostuksen liitteissä, paitsi petolintujen osalta (ei-julkinen).

Kaava-alueella tavatut huomionarvoiset lajit ovat pääsääntöisesti Pieksämäen seudulla ja laajemminkin Etelä-Savossa melko yleisiä metsien ja hakkuuaukeiden sekä vesistöjen ja kosteikkojen lajeja. Huomionarvoisia lajeja esiintyi melko tasaisesti eri puolilla kaava-aluetta. Suojelullisesti huomioitavia lajeja kaava-alueella olivat jo kappaleessa 4.11.2 mainitut lintudirektiivin liitteen I lajeihin kuuluvat kurki, laulujoutsen, metso, palokärki, pikkulepinkäinen, pyy ja teeri, sekä kansallisesti uhanalaisista tai silmälläpidettävistä varpuslintulajeista hömötiainen, pensaskerttu, ruokokerttunen, töyhtötiainen ja västäräkki.

4.12.4 Muuttolinnusto

Sarvikankaan suunniteltu tuulivoiman kaava-alue ei sijoitu valtakunnallisille lintujen päämuuttoreiteille (BirdLife Suomen raportti: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa).

Kaava-alueella ei linnustoselvitysten perusteella sijaitse huomionarvoisia linnustokohteita. Lähimmät linnustollisesti arvokkaat kohteet sijaitsevat yli 5 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta.

Kevätmuutto

Kevään 2023 muuttohavainnoinnin (30.3 - 12.5.2023) perusteella suunnittelualueen poikki ei kulje merkittävää lintujen muuttoväylää, eikä kaava-alueella ole muuttoa ohjaavia maastonmuotoja tai vesistöjä (johtolinjoja). Suunnittelualueen lähistöllä ei myöskään sijaitse merkittäviä lintujen kevätkuuton aikaisia levähdysalueita, jotka ohjaisivat lintuja kulkemaan tuulipuistoalueen lävitse.

Syysmuutto

Syksyn 2023 muuttohavainnoinnin (11.8.–5.11.2023) perusteella suunnittelualueen poikki ei kulje merkittävää lintujen muuttoväylää, eikä kaava-alueella ole muuttoa ohjaavia maastonmuotoja tai vesistöjä (johtolinjoja).

4.13 Eläimistö

4.13.1 Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto

Viitasammakko

Sarvikankaan alueella on vain vähän viitasammakon soidin- ja kutupaikaksi sopivia kohteita, eikä viitasammakko tavattu kevään 2023 selvityksessä.

Liito-orava

Kevään 2023 liito-oravaselvityksessä liito-oravaa ei tavattu kaava-alueelta.

Lepakko

Vuoden 2023 lepakkoselvityksessä kaava-alueella ei todettu luonnonkoloissa olevia päiväpiiloja tai talvehtimispaikkoja. Alueella ei ole sellaisia kallioita tai louhikoita, joissa olevia koloja, rakoja tai halkeamia lepakot voisivat käyttää. Kaava-alueen kolmesta vanhasta autiosta rakennuksesta tehtiin kuitenkin havaintoja lepakoista ja ne tulkittiin varovaisuusperiaatteen mukaisesti lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikoiksi. Myös kaava-alueen itäreunasta rajattiin lepakohavaintojen perusteella kolme muuta lepakoiden käyttämää aluetta. Määritetyt tärkeät lepakkoalueet eivät kuitenkaan sijaitse suunnitelman mukaan muuttuvilla alueilla.

4.13.2 Riistalajisto**Hirvieläimet**

Alueella metsästetään hirviä, pienriistaa ja muita riistaeläimiä. Metsästyksen jälkeisen hirvikannan keskimääräiseksi tasoksi tavoitellaan 2,5–3,0 hirveä 1000 hehtaaria kohden. Yleisesti Suomen riistakeskuksen Etelä-Savon toimialueen riistanhoidollisia toimia ovat haitallisten vieraspetojen pyynti, kosteikkojen perustaminen sekä häiriövapaiden levähdysalueiden perustaminen vesilintujen käyttöön SOTKA-hankkeessa.

Suurpedot

Vuoden 2023 maastokäynneillä ei tehty suoria havaintoja karhusta, sudesta eikä ahmasta. Lajeja ei tavattu myöskään riistakameraseurannassa. Sarvikankaan kaava-alue sisältyy Luonnonvarakeskuksen rajaamaan suden Pieksämäen reviiriin.

Kaava-alueelta löydettiin kahdet karhun jäljet vuoden 2023 maastokäynneillä. Merkkejä pysyvistä karhukannasta ei tehty.

Vuoden 2023 maastokäynneillä ei tehty suoria havaintoja ilveksestä eikä tavattu lajin jälkiä tai jätöksiä. Riistakameraseuranta tuotti kaksi havaintoa ilveksestä.

Metsäkanalinnut

Huhti-toukokuun 2023 maastokäynneillä kaava-alueelta ei tunnistettu yhtään metson ryhmäsoidinpaikkaa. Teeriä havaittiin selvityksen maastokäynneillä eri puolilla kaava-aluetta, mutta ei todettu lajin ryhmäsoidinpaikkoja.

4.14 Metsästys ja riistatalous

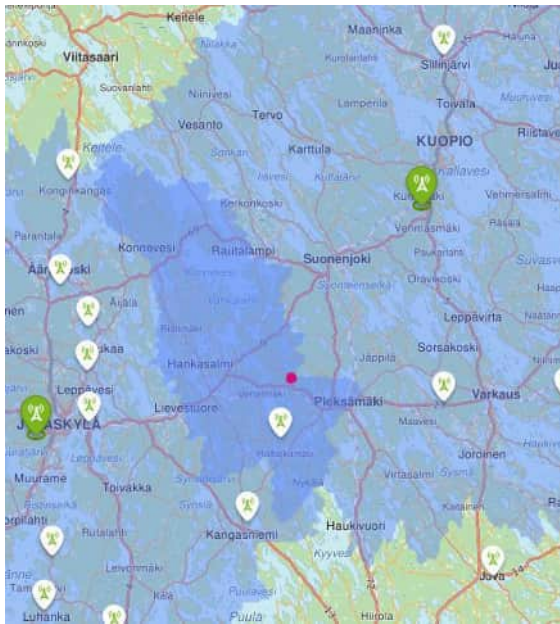
Kaava-alue sijoittuu Pieksämäen riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle. Kaava-alueen läheisyydessä toimivat mm. Lahnasen Hirviseurue, Vanajan Riistamiehet Ry, Pieksämäen Eteläinen Metsästysseura Ry, Pieksämäen Metsästysseura Ry, Pieksämäen Seudun Ampujat Ry ja Pieksämäen Seudun Erämiehet Ry.

Kaava-alue on hirvien talvilaidunalue ja hirvi on alueen tärkein riistaeläin. Lähtöaineiston ja vuoden 2023 maastoselvitysten perusteella kaava-alueella esiintyy yleisiä suomalaisia nisäkäslajeja ja tavanomaisia riistalintuja, kuten teertä, metsoa, pyytä sekä joitakin vesilintuja. Pienpedoista alueella esiintyy ainakin kettua, näätä, minkkiä, mäyrää ja supikoiraa. Alueen metsästäjät ovat tehneet havaintoja näistä lajeista kaava-alueelta ja myös saaneet niitä saaliiksi alueelta.

4.15 Viestintäyhteydet ja tutkien toiminta

4.15.1 TV- ja radiosignaali

Digita Oy:n saatavuuskartan mukaan kaava-alue sijoittuu Kuopion Vehmäsmäen Radio- ja TV-aseman näkyvyysalueelle. Asema sijaitsee noin 54 kilometrin päässä kaava-alueelta koilliseen. Lisäksi kaava-alueesta länsilounaaseen sijaitsee Jyväskylän Taka-Keljon lähellä oleva radio- ja TV-asema, jonka näkyvyysalueen laidalle kaava-alue sijoittuu.



Kuva 4.28. Digitan antenni-TV-kartta. Kuvassa näkyy Jyväskylän ja Kuopion lähetasemien näkyvyysalueet. Kaava-alueen sijainti on merkitty kuvaan punaisella pisteellä.

4.15.2 Säättukat

Kaava-alueen lähin säätutka sijaitsee Kuopiossa noin 58 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

4.15.3 Puolustusvoimien tutkat

Tuulivoimaloiden vaikutukset Puolustusvoimien aluevalvonnassa käyttämiin sensorijärjestelmiin on selvitetty ja hankkeen hyväksyttävyydestä on olemassa Puolustusvoimien pääesikunnan myönteinen lausunto.

5 Osallistuminen ja vuorovaikutus

5.1 Osalliset

Osallisilla on oikeus ottaa kantaan kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (MRL 62 §, 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki).

Maankäyttö- ja rakennuslain 62 § mukaan osallisia ovat kaava-alueen maanomistajat, ja kaikki ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa. Osallisia ovat myös ne viranomaiset, yhdistykset, järjestöt ja yhteisöt, jotka toimivat alueella tai joiden toimialaa kaavassa käsitellään. Selvityksen perusteella osallisia ovat ainakin:

Asukkaat, maanomistajat ja muut osalliset:

- Kaavan vaikutusalueen asukkaat
- Kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja haltijat

- Yritykset ja elinkeinonharjoittajat
- Virkistysalueiden käyttäjät
- Muut osalliset ja osalliseksi ilmoittautuvat

Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukasyhdistykset sekä kylätoimikunnat
- Tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt kuten luonnonsuojeluyhdistykset
- Elinkeinoonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt
- Erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitokset

Näitä ovat ainakin:

- Neova Oy (ent. Vapo Oy)
- Fingrid Oyj
- Digita Oyj
- Telia Finland Oyj
- Elisa Oyj
- DNA Oyj
- Finavia Oyj
- Fintraffic Lennonvarmistus Oy
- Suomen Turvallisuusverkko Oy
- Metsänhoitoyhdistys Etelä-Savo
- MTK-Etelä-Savo
- MTK metsänomistajat/Etelä-Savo
- Paltasen kyläyhdistys
- Muut mahdolliset yritykset ja yhteisö

Viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Pieksämäen kaupunginhallitus
- Naapurikunnat (Hankasalmi, Joroinen, Juva, Kangasniemi, Leppävirta, Mikkeli, Rautalampi, Suonenjoki)
- Etelä-Savon ELY-keskus
- Pohjois-Savon ELY-keskus
- Keski-Suomen ELY-keskus
- Keski-Savon ympäristötoimi
- Etelä-Savon maakuntaliitto
- Etelä-Savon alueellinen vastuumuseo, (Savonlinnan museo)
- Luonnonvarakeskus
- Itä-Suomen aluehallintovirasto AVI
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
- Väylävirasto
- Etelä-Savon pelastuslaitos
- Metsäkeskus
- Metsähallitus
- Ilmatieteen laitos
- Puolustusvoimat

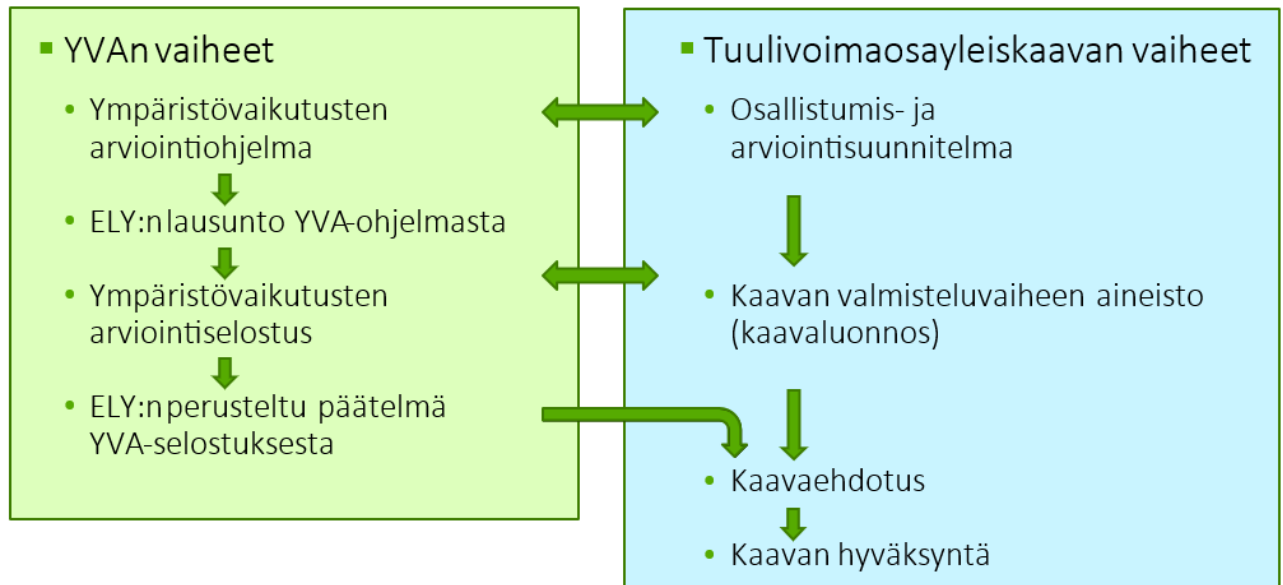
5.2 Viranomaisyhteistyö

Maankäyttö- ja rakennuslain 66 § mukainen aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu pidettiin 23.10.2023. Toinen viranomaisneuvottelu järjestettiin kaavaehdotusvaiheessa 13.12.2024.

Neuvotteluihin kutsuttiin ne viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsiteltiin.

5.3 Vuorovaikutus kaavoituksen eri vaiheissa

Kaavaa laadittiin rinnakkain YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kanssa. YVAan liittyvä vuorovaikutus yhdistettiin kaavoitukseen liittyvä vuorovaikutuksen kanssa.



Kuva 5.1 YVAn ja kaavoituksen rinnakkaiset vaiheet.

YVAa varten hankkeesta vastaava kutsui kokoon seurantaryhmän, joka kokoontui ensimmäisen kerran 15.3.2023 Teamsin välityksellä. Kokouksessa oli paikalla 15 paikallisten yhdistysten ja viranomaisten edustajia.

Seurantaryhmä kokoontui käsittelemään YVA-selostuksen luonnosta 30.11.2023 etäyhteydellä Teamsin välityksellä. Tilaisuudessa oli paikalla 12 osallistujaa.

Kaavaluonnoksen nähtävilläolon aikaan (11.4.2024) pidettiin kaikille avoin yleisötilaisuus. Myös kaavaehdotuksen nähtävilläolon aikana järjestettiin yleisötilaisuus 5.11.2024.

6 Suunnittelun tavoitteet

Tavoitteet uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämiselle

Hankkeen taustalla ovat ne ilmastopoliittiset tavoitteet, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin ja EU:n jäsenvaltiona sitoutunut. Sarvikankaan tuulivoimahankkeen toteuttamisen tavoitteena on osaltaan lisätä Suomen tuulivoimakapasiteettia sekä lisätä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten ilmastopoliittisiin tavoitteisiin.

Hallitus on asettanut tavoitteeksi, että Suomi on hiilineutraali 2035 ja hiilinegatiivinen pian sen jälkeen. Nykyisen ilmastolain tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 80 prosenttia vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoteen 1990. Vuoteen 2030 tähtäävän kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaisesti tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla.

Vuoden 2023 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 6946 MW ja käytössä oli 1601 tuulivoimalaa (<https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/toiminnassa-olevat-purettu>). Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2023 sähköä noin 14,5 TWh, mikä vastasi noin 18,1 % Suomen sähkönkulutuksesta (Suomen tuulivoimayhdistys ry; Tuulivoima Suomessa 2023).

Maakunnalliset tavoitteet

Etelä-Savon ELY-keskus julkaisi kesällä 2023 Etelä-Savon ilmastotiekartan vuosille 2023–2035. Maakunnan tavoite on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Sarvikankaan tuulivoimahanke edistää osaltaan tavoitteen toteutumista.

Pieksämäen kaupungin tavoitteet

Pieksämäen kaupungin ilmasto-ohjelma on hyväksytty 7.6.2021 kaupunginvaltuustossa. Sen tavoitteena on vähentää energian tuotannon ja kulutuksen päästöjä sekä lisätä uusiutuvan energian tuotantoa ja käyttöä. Tuulivoimahanke tukee Pieksämäen kaupungin ilmasto-ohjelman toteuttamista.

Hankkeesta vastaavan tavoitteet

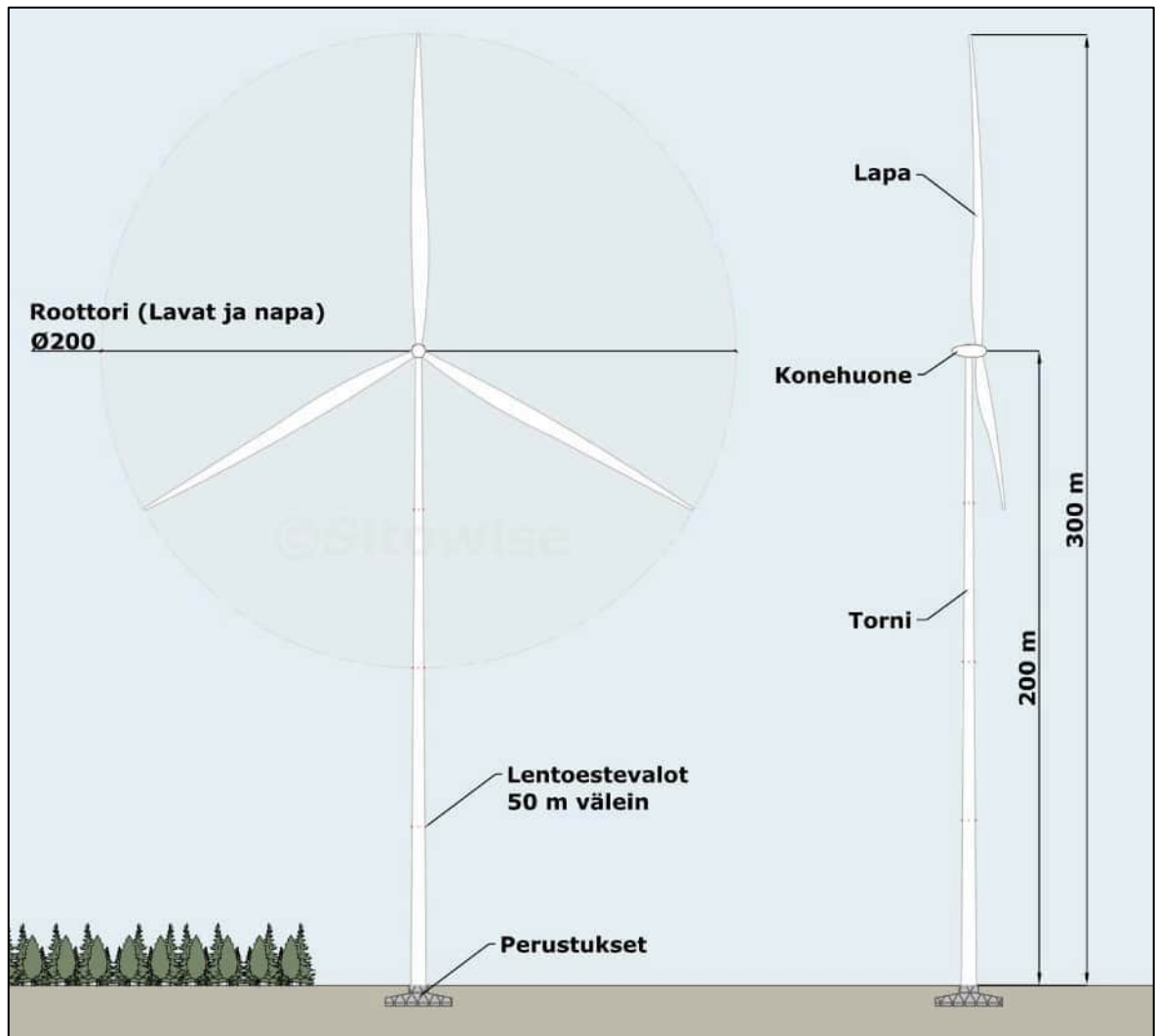
Sarvikankaan Tuuli Oy:n tavoitteena on kehittää alueelle tuulivoimaa. Sarvikankaan tuulivoimahankkeen toteuttamisen tavoitteena on osaltaan lisätä Suomen tuulivoimakapasiteettia sekä lisätä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten kansallisiin ja maakunnallisiin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin.

7 Tuulivoimahankkeen yleissuunnittelu

7.1 Tuulivoimalan rakenteet

Kaavan tavoitteena on mahdollistaa 25:n enintään 300 metriä korkean tuulivoimalan rakentaminen, joiden kokonaisteho on yhteensä enintään 250 MW.

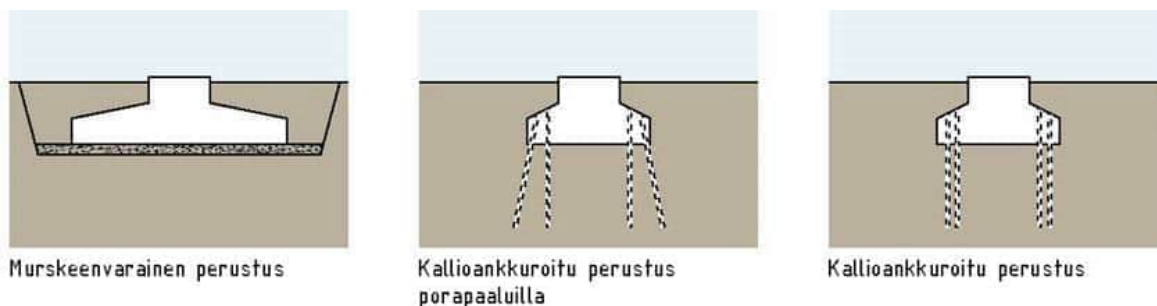
Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tuulivoimaloiden tornien erilaisia rakenneratkaisuja ovat teräs- tai betonirakenteinen putkitorni, ristikkorakenteinen terästorni ja harustettu teräsrakenteinen putkitorni, jonka perustus on teräsbetonirakenteinen. Rakenneratkaisuissa voidaan myös yhdistää edellä mainittuja tekniikoita. Alalla tutkitaan ja kehitetään jatkuvasti myös uusia komponentteja ja ratkaisuja, joten tulevaisuuden rakenneratkaisut saattavat poiketa edellä mainituista.



Kuva 7.1. Tyyppipiirros tuulivoimalan rakenteesta ja koosta.

Jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan kivimurskeesta suurehko, tasattu ja tiivistetty nosturipaikka, jonka päällä on kantava sorakerros. Tarvittavien nosturipaikkojen pinta-ala vaihtelee noin 1000 ja 2000 m²:n välillä maaperäolosuhteiden ja nosturityypin mukaan.

Tuulivoimaloiden perustamistapa riippuu tuulivoimalan tyypistä ja koosta, maa- ja kallioperän ominaisuuksista sekä pohjaveden korkeudesta. Ennen rakentamista voimalapaikoille tehdään pohjatutkimus, jonka perusteella kunkin voimalan perustamistapa lopullisesti ratkaistaan. Mahdollisia perustamistapoja ovat muun muassa maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävä teräsbetoniperustus tai kallioankkuroidut teräsbetoniperustukset (Kuva 7.2).



Kuva 7.2. Periaatekuvat tuulivoimalan vaihtoehtoisista perustamistavoista.

7.2 Sähkönsiirto

Kaava-alueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta sähköasemalle toteutetaan 20–36 kV maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan pääsääntöisesti kaava-alueella huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa. Kaava-alueelle sijoitettava sähköasema on kooltaan noin 60 x 40 metriä.

Sähkö siirretään kaava-alueelta 110 kV ilmajohtolla Fingridin Kauppilan sähköasemalle Kangasniemelle. Voimajohto rakennetaan Niinimäen tuulivoimahankkeen voimajohdon viereen samaan johtokäytävään. Voimajohdon pituus on noin 23,5 kilometriä, josta noin 14,5 kilometriä, sijoittuu Fingridin Kauppila-Huutokoski 110 kV johtokäytävään.

Tarkempi voimajohtosuunnittelu ja siihen liittyvät haitallisten vaikutusten lieventämistoimet tehdään voimajohdon yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä.

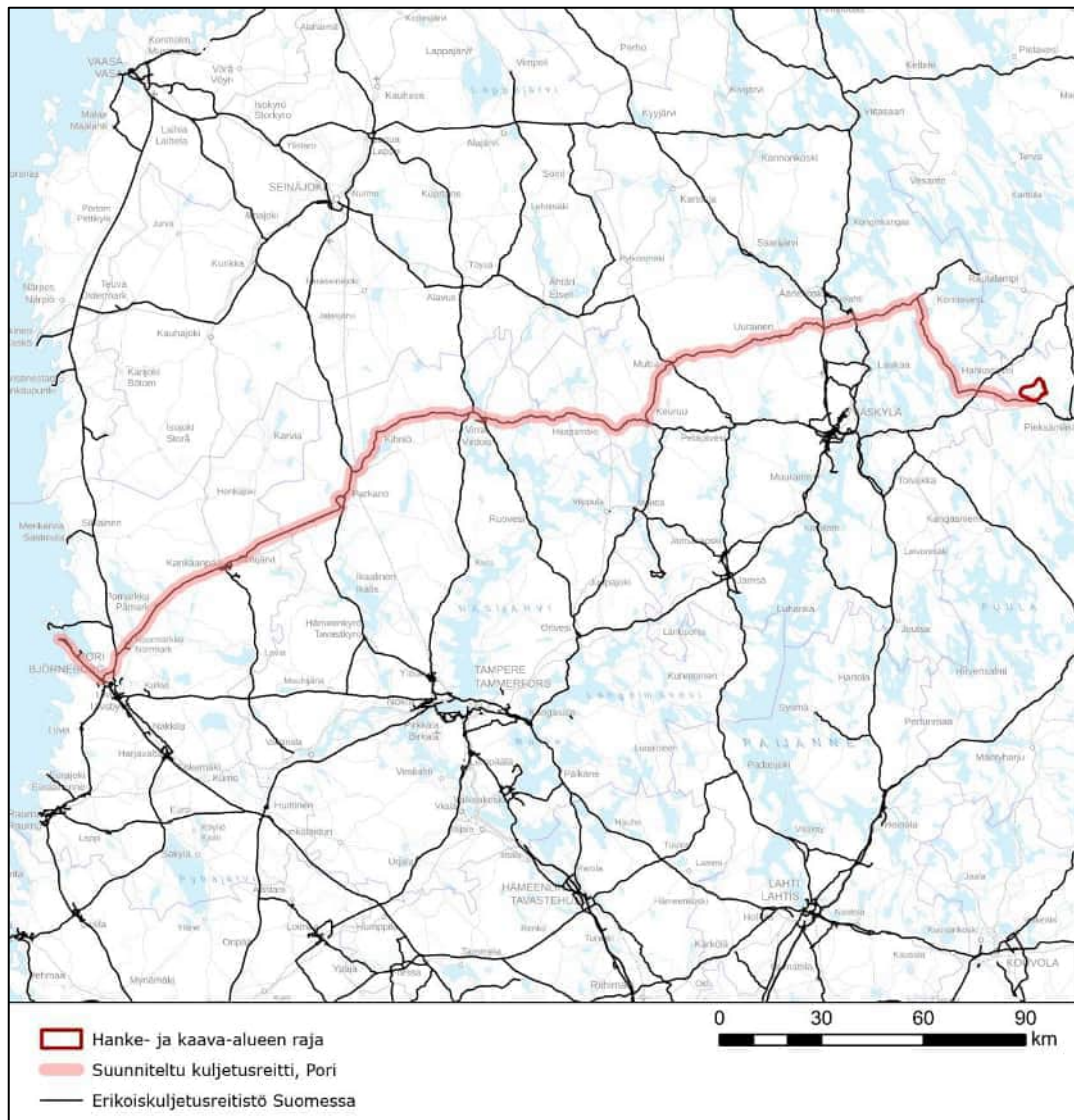
7.3 Tiet ja kuljetukset

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tieverkostolta ympärivuotista liikennöintimahdollisuutta. Olemassa olevia yksityisteitä käytetään mahdollisuuksien mukaan, mutta ne saattavat olla liian kapeita, heikosti kantavia tai geometrialtaan sopimattomia pitkille ja raskaille kuljetuksille, joten niitä kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi.

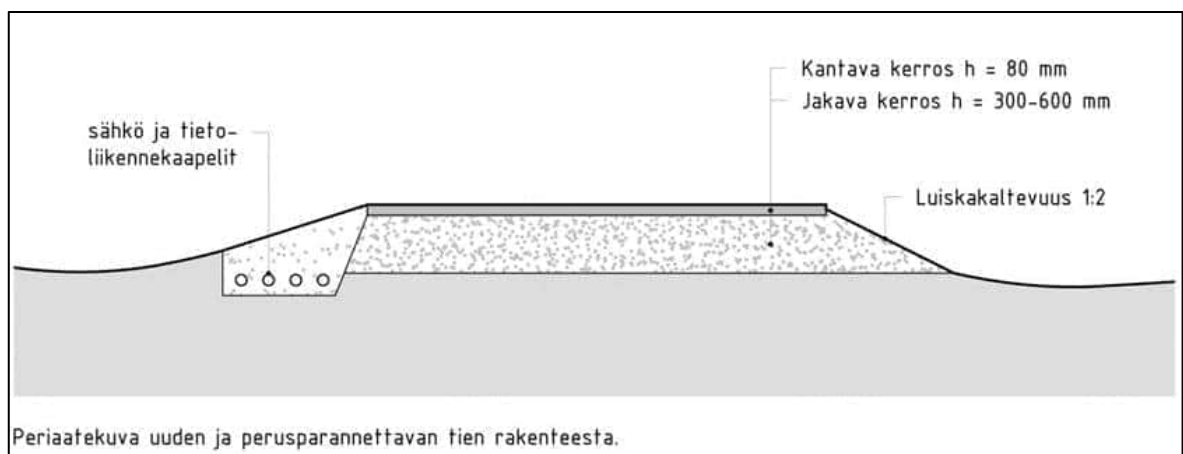
Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä voimalaa kohden tarvitaan osien, varusteiden ja tarvikkeiden kuljetuksiin 30–100 rekka-autokuormaa riippuen voimalatyypistä.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

Rakentamisen aikaiset erikoiskuljetukset kuljetetaan kaava-alueelle mahdollisesti Porin sataman kautta. Todennäköinen kuljetusreitti kaava-alueelle ja on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 7.3).



Kuva 7.3. Todennäköinen erikoiskuljetusreitti Porin satamasta kaava-alueelle.



Kuva 7.4. Periaatekuvat rakennettavien teiden rakenteista.

7.4 Rakennustöiden aikataulu

Tuulivoimahankkeen rakentaminen kestää noin kaksi vuotta, jolloin tehdään perustukset ja kootaan voimalat.

7.5 Käytöstä poisto

Tuulivoimalaitosten tekninen käyttöikä on noin 30 vuotta. Perustukset mitoitetaan yleensä noin 50 vuoden käyttöiälle, ja kaapeleiden käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Käyttöikää pystytään pidentämään riittävän huollon ja osien vaihdon avulla.

Kun voimaloiden käyttöikä on päättynyt, voimala puretaan pystytysalueella. Myös maakaapeleina toteutettu alueen sisäinen sähköverkko on mahdollista purkaa, jos sillä ei ole muuta käyttöä. Voimalan perustusten maanalaiset osat voidaan purkaa tai jättää paikoilleen ja perustukset maise- moidaan.

Tuulivoimalan kaikki materiaalit voidaan joko kierrättää tai hyödyntää uusiomateriaalina. Tuulivoimaloiden purkamiseen käytettävät menetelmät ja työvaiheet ovat vastaavat kuin rakentamisvaiheessa. Tuulivoimaloiden purkamisesta vastaa voimaloiden omistaja. Purkamisessa noudatetaan maankäyttö- ja rakennuslain säädöksiä (MRL, 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki, 166 § ja 170§).

8 Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet

8.1 Tavoiteaikataulu

Kaavaprosessi	Ajankohta
Vireilletulo	Tekninen lautakunta 11.10.2022 § 11
OAS nähtävillä	27.4.-29.5.2023
Kaavan laatimisvaiheen aineisto (kaavaluonnos) nähtävillä	4.4.-6.5.2024
Kaavaehdotus nähtävillä	30.10.-29.11.2024
Kaavan hyväksyminen	1/2025

8.2 Kaavoituksen käynnistäminen

Sarvikankaan Tuuli Oy anoi Pieksämäen kaupungilta lupaa saada aloittaa maankäyttö- ja rakennuslain 77 §:n mukaisen tuulivoimayleiskaavan laadinnan. Tekninen lautakunta päätti 11.10.2022 kaavan vireilletulosta.

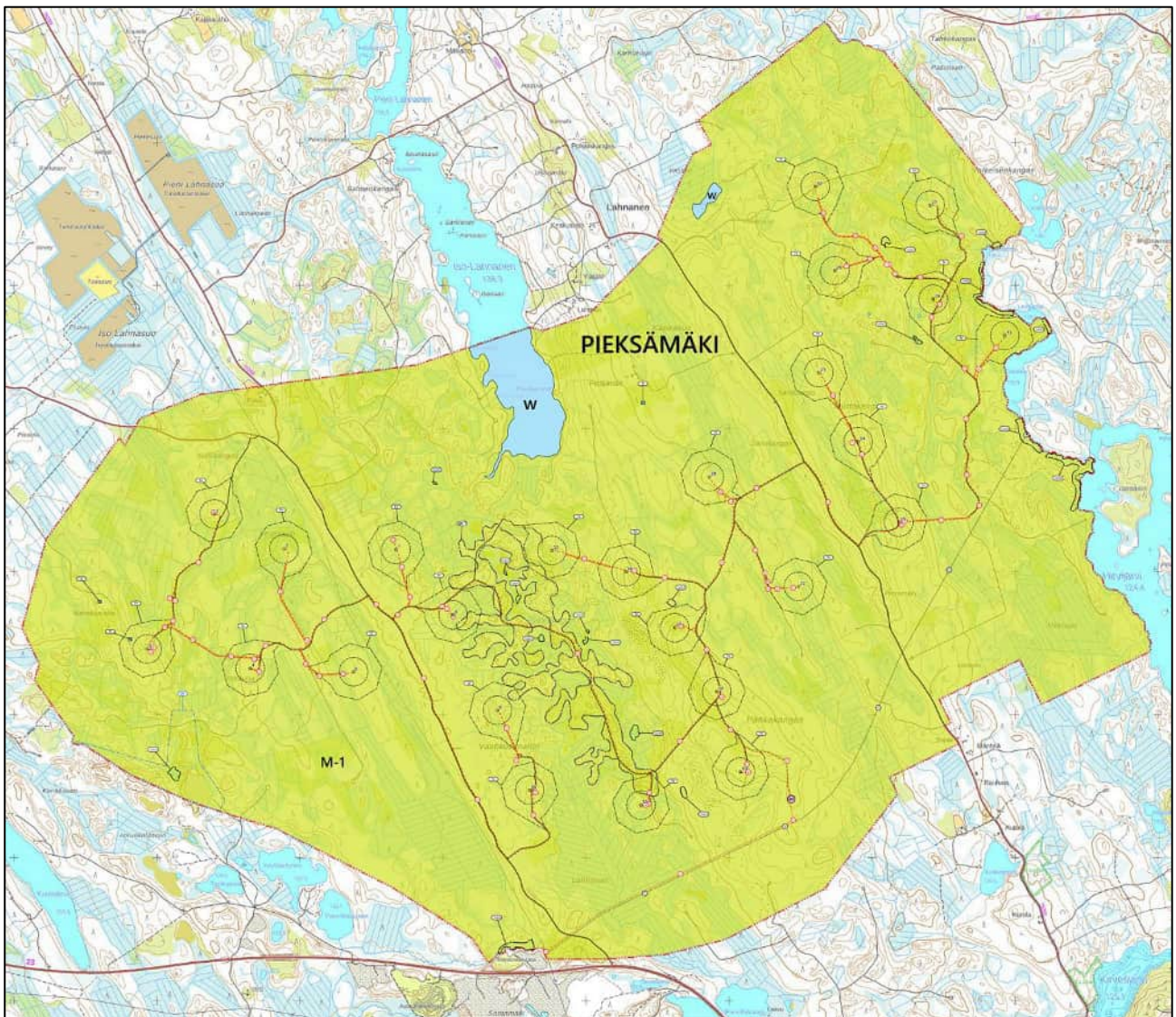
Maankäyttö- ja rakennuslain 66 § mukainen aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu pidettiin 23.10.2023.

8.3 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

OAS oli nähtävillä 27.4.–29.5.2023. OAS:sta saatiin 14 lausuntoa ja 14 mielipidettä. Useammassa mielipiteessä oli useita allekirjoittaneita. Palautteissa pyydettiin muun muassa ottamaan huomioon lähiseudun muut tuulivoimahankkeet sekä alueen loma-asunnot.

8.4 Osayleiskaavaluonnos

Tavoitteiden ja selvityksistä saadun tiedon perusteella laadittiin kaavaluonnos, jonka vaikutukset arvioitiin.



Kuva 8.1. Ote kaavaluonnoksesta 7.3.2024.

Pieksämäen tekninen lautakunta päätti 21.3.2024 § 52 asettaa Sarvikankaan tuulivoimaosayleiskaavan valmisteluaineiston (kaavakartta ja -selostus liitteineen) nähtäville. Kaavaluonnos oli nähtävillä 4.4.-6.5.2024 Pieksämäen kaupungin teknisen toimen palvelupisteessä Kanttilassa, 2. krs, Vilhulantie 5, Naarajärvi ja Poleenin kirjastossa, Savontie 13, Pieksämäki sekä myös Pieksämäen kaupungin kotisivuilla www.pieksamaki.fi > Asukkaat ja ympäristö > Kaavoitus > Vireillä ja nähtävillä olevat kaavat.

Tekninen lautakunta pyysi valmisteluaineistoista lausunnot viranomaisilta ja kunnan hallintokunnilta (MRL 62). Osallisilla oli mahdollisuus esittää kaavaluonnoksesta mielipiteitä kaavaluonnoksen nähtävillä olon aikana. Kaavaluonnoksesta saatiin 15 lausuntoa ja 20 mielipidettä.

Lausunnoissa tuotiin esiin muun muassa seuraavia asioita:

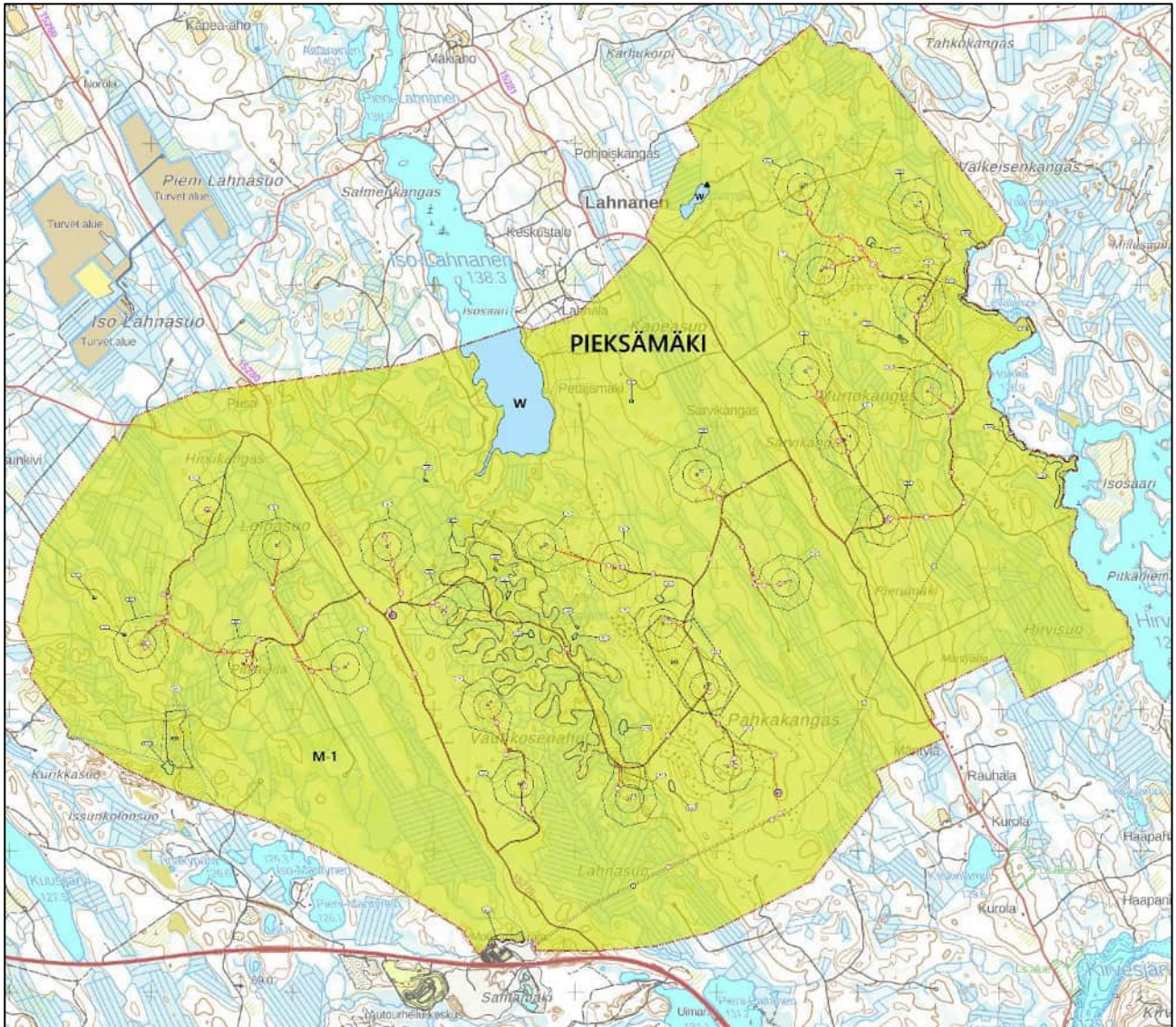
- Huomioitava Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaavan tuulivoiman suunnittelua ohjaavat kaavamerkinnot ja määräykset
- Täydennettävä muita tuulivoimahankkeita esittävää karttaa
- Tutkittava vaikutus tv-lähetysten näkyvyyteen ja esitettävä konkreettinen suunnitelma häiriöiden estämiseksi tai poistamiseksi
- Mainittava selostuksessa kaava-alueella olevien ranta-asemakaavojen kumoamistarve

- Lisättävä kaavaan MRL (1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki) 43.2 §:n mukainen rakennuskielto
- Liikennevaikutukset
- Melu- ja välkevaikutukset
- Voimaloiden 8, 9, 12 ja 15 rakennusalojen sijainti osittain ge-1-alueella
- Pinta- ja pohjavesivaikutukset
- Ilmastovaikutusten arviointia täydennettävä hiilinielun vähentymän osalta
- Mainittava kaavaselostuksessa hankkeessa tarvittavat maa- ja kiviainesten ottopaikat
- Tarve salatun lajin jatkoseurannalle 2024
- Tarkennettava luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden (luo-1, luo-2) kaavamääräyksiä
- Täydennettävä hankkeen vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin
- Täydennettävä selostusta kaava-alue ja sen lähialuetta koskevalla rakennetun ympäristön yleispiirteisellä kuvauksella
- Täydennettävä kaavaselostukseen ja osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan (OAS) kaavan laadinnassa käytetyt, olemassa olevat ja tehdyt selvitykset ja aineistot.

Mielipiteissä tuotiin esiin muun muassa seuraavia asioita:

- Tuulivoimaloiden vaikutukset linnustoon
- Melun ja välkkeen aiheuttama häiriö
- Huoli tuulivoimaloiden vaikutuksista kiinteistöjen arvoihin
- Huoli turvallisuudesta, kun alueen viestintäyhteyksien heikkenevät
- Haitta Hirvijärven alueen kehittämissuunnitelmille
- Luonto- ja metsäkato
- Yhteisvaikutusten puutteellinen arviointi
- Lähialueen asuin- ja lomarakennuksille koituvan haitan puutteellinen arviointi
- Melumallinnuksen puutteellisuus
- Keskeisten paikkojen puuttuminen havainnekuvista
- Maisemahaitat Paltasen esteettömään suopuistoon, Kirvesvuorelle ja Pertuuskanvuorelle
- Maanomistajien epätasa-arvoinen kohtelu.

8.5 Osayleiskaavaehdotus



Kuva 8.2 Ote kaavaehdotuksesta 10.10.2024.

Kaavan valmisteluaineistosta (kaavaluonnos ja -selostus liitteineen) saadun palautteen perusteella tarkennettiin kaava-aineistoa seuraavasti:

- Voimalaa 31 siirrettiin noin 500 metriä lounaaseen päin.
- Määrättiin koko kaava-alue suunnittelutarvealueeksi, jossa on voimassa MRL (1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki) 43.2 § mukainen rakentamiskielto.
- Muokattiin tuulivoimaloiden 8, 9, 12 ja 15 alueita niin, ettei tuulivoimalaa voi sijoittaa em. alueilla kumpumoreenialueen kohdalle.
- Lisättiin pohjavesi -kaavamerkintään pilaamiskielto.
- Täydennettiin kaavakarttaan ohjeelliset maa-ainesten ottoalueet eo-merkinnällä.
- Täydennettiin luo-kohteiden merkintöjä ja määräyksiä kaavakarttaan.
- Täydennettiin kaavaselostuksen lukua 3.2.5 Vireillä olevan Etelä-Savon 4. vaihemaakunta-kaava.
- Täydennettiin kaavaselostuksen kappaletta 10.23, TV-kuvan mahdollisen heikentymisen ennaltaehkäisytoimenpiteet.

- Laadittiin kaavaselostuksen liitteeksi näkymäalueanalyysi ja havainnekuvaraportti A3-koossa (Liite 5).
- Lisättiin kaavaselostukseen kohta 11.5, jossa tuodaan esiin osayleiskaava-alueella sijaitsevien ranta-asetusalueiden kumoamistarve.
- Täydennettiin liikennevaikutuksia kappaleeseen 10.17.
- Täydennettiin ilmastovaikutusten arviointia hiilivaraston ja -nielun osalta.
- Täydennettiin kaavaselostukseen kohtaan 10.10 hankkeen tarvitsema kiviainesmäärä.
- Suoritettiin salatun lajin lisäseurantaa kesällä 2024.
- Täydennettiin kaavaselostusta ekologisten yhteyksien osalta kappaleisiin 4.11. ja 10.7.
- Laadittiin uusi havainnekuva Lahnasen kylältä ja päivitettiin aiemmat havainnekuvat.
- Täydennettiin maiseman ja kulttuuriympäristön merkittävät kohteet -karttaan (Kuva 4.5) voimaloiden näkymäalueet.
- Täydennettiin arkeologisen kulttuuriperinnön karttaan (Kuva 4.14) muut kulttuuriperintökohteet ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet.
- Kuvailtiin kaava-alueen kulttuuriympäristökohteet kaavaselostuksen kappaleessa 4.6.5 ja arvioitiin hankkeen vaikutukset niihin kappaleessa 10.2.2.
- Lisättiin kaavaselostukseen kohta 11.5, osayleiskaavan suhde ranta-asetusalueisiin.
- Lueteltiin kaavaselostukseen tulevat liitteet kohdassa 1.4.
- Täydennettiin OAS:aan kaavoituksen yhteydessä tehdyt selvitykset.
- Päivitettiin melu- ja välkemallinnukset ja niiden raportit päivitetyn voimaloiden sijoitussuunnitelman mukaisiksi.
- Päivitettiin kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytilan kuvausta kesällä 2024 täydennetyn luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksen perusteella.

Pieksämäen tekninen lautakunta päätti 17.10.2024 § 122 asettaa Sarvikankaan tuulivoimaosayleiskaavan kaavaehdotuksen (kaavakartta ja -selostus liitteineen) nähtäville. Kaavaehdotus oli nähtävillä 30.10.-29.11.2024 Pieksämäen kaupungin teknisen toimen palvelupisteessä Kanttilassa, 2. krs, Vilhulantie 5, Naarajärvi ja Poleenin kirjastossa, Savontie 13, Pieksämäki sekä myös Pieksämäen kaupungin kotisivuilla www.pieksamaki.fi > Aasukat ja ympäristö > Kaavoitus > Viireillä ja nähtävillä olevat kaavat.

Tekninen lautakunta pyysi kaavaehdotusaineistosta lausunnot viranomaisilta ja kunnan hallintokunnilta (MRL 62). Osallisilla oli mahdollisuus esittää muistutuksia nähtävillä olon aikana. Kaavaehdotuksesta saatiin 13 lausuntoa ja 13 muistutusta.

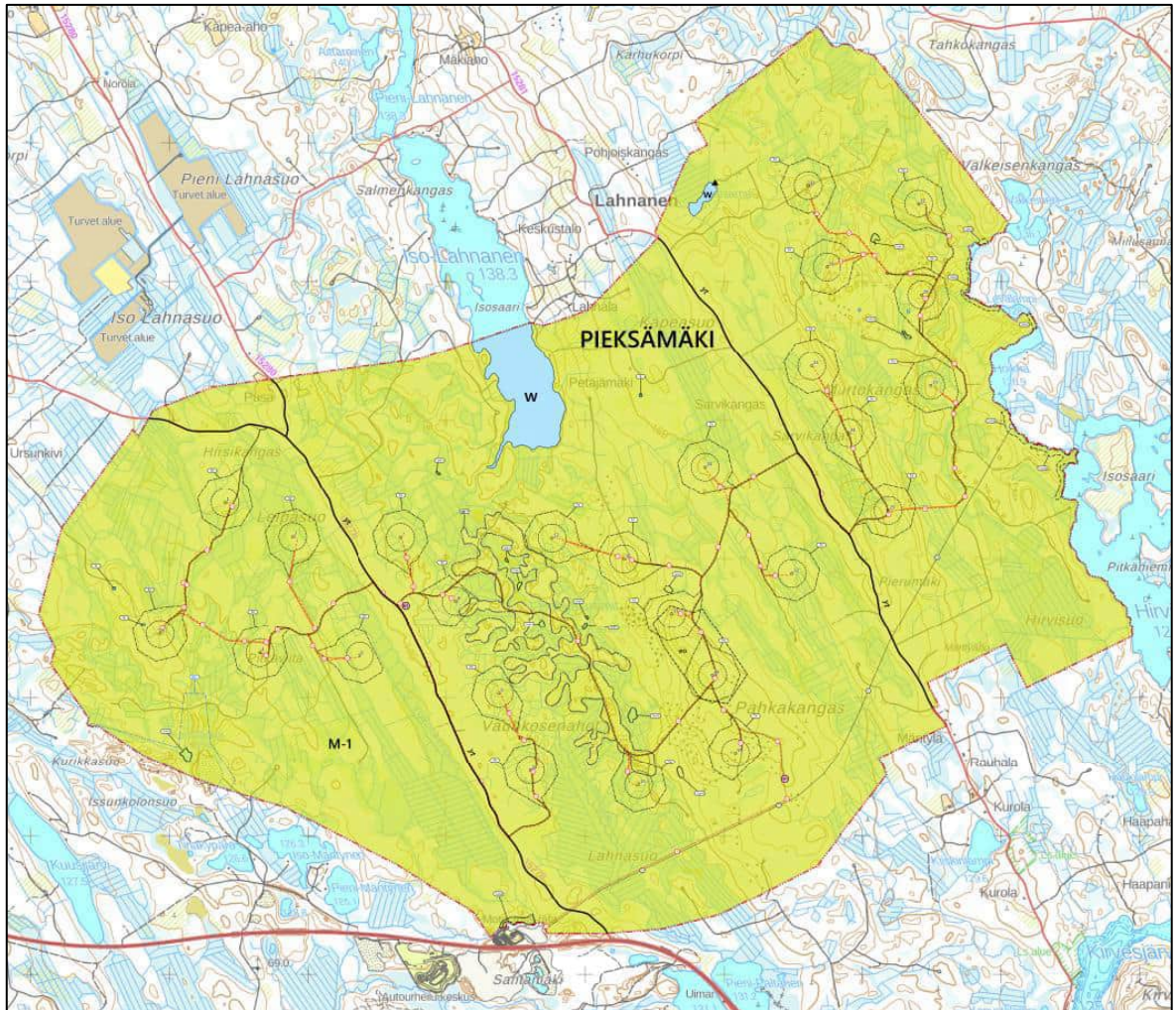
Lausunnoissa tuotiin esiin muun muassa seuraavia asioita:

- Lisättävä Ilosenmäen tuulivoimahanke muihin viireillä oleviin tuulivoimahankkeisiin.
- Poistettava maa-aineksen otto paikka Kuusilammen luota Tinakypärän pohjavesialueelta.
- Poistettava em. kohteeseen liittyvät, maakuntakaavan kanssa ristiriitaiset kaavamääräykset.
- Poistettava Luo-merkinnät.
- Lievennettävä kulttuuriperintökohteita koskevan kaavamääräystä.
- Merkittävä kaava-alueen maantiet vakiintuneella yhdystie -merkinnällä.
- Täsmennettävä selostusta liikennevaikutuksia, maanteiden parantamistarpeita ja tarvittavia lupia koskien.
- Lisättävä vaikutusten arviointi Sarvikankaan mökkiin.
- Täsmennettävä maa-aineksen ottoa ja pohjavesialuetta koskevia määräystekstejä.
- Lisättävä suunnittelumääräys virtavesiin kohdistuvien vaikutusten lieventämiseksi.
- Lisättävä suunnittelumääräys eroosion ja pintavesien ravinnekuormituksen ennaltaehkäisemiseksi voimaloiden 6, 8 ja 9 kohdalla.
- Laadittava totutusvaiheessa vesienhallintasuunnitelma.

- Kiellettävä melulle herkän toiminnan sijoittaminen kaava-alueelle kaavamääräyksellä.
- Tarkennettava alueidenkäyttölain 43.2 § mukaista rakentamiskieltoa.

9 Osayleiskaavan kuvaus

9.1 Kaavaratkaisu, päivitetty kaavaehdotus



Kuva 9.1 Ote kaavaehdotuksesta 7.1.2025.

Kaavaehdotuksesta (kaavaehdotus ja -selostus liitteineen) saadun palautteen perusteella tarkennettiin kaava-aineistoa seuraavasti:

- Päivitettiin Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaavan tila hyväksytyksi kappaleessa 3.2.5 ja Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 hyväksytyksi kappaleessa 3.2.6.
- Lisättiin Ilosenmäen tuulivoimahanke muihin vireillä oleviin tuulivoimahankkeisiin kappaleeseen 3.4.1.
- Poistettiin kaavakartasta maa-aineksen ottopaikka Kuusilammen luota Tinakypärän pohjavesialueelta ja siihen liittyvät, maakuntakaavan kanssa ristiriitaiset kaavamääräykset.
- Lievennettiin kulttuuriperintökohteita koskevaa kaavamääräystä.
- Täsmennettiin kulttuuriperintöä ja -ympäristöä koskevia tekstejä kartan 4.14. selitteessä ja kuvatekstissä.

- Merkittiin kaava-alueen maantiet kaavakartalle vakiintuneella yhdystie -merkinnällä.
- Täsmennettiin selostusta liikennevaikutuksia, maanteiden parantamistarpeita ja tarvittavia lupia koskien kappaleisiin 10.17 ja 12.
- Lisättiin kappaleeseen 10.2.2. että vaikutus Ylätalon pihapiiriin voi olla merkittävä ja että kaavalla ei ole vaikutusta Sarvikankaan mökkiin.
- Täsmennettiin maa-aineksen ottoa ja pohjavesialuetta koskevia määräystekstejä.
- Täsmennettiin voimalapaikkoja (tv-alue) virtavesiin kohdistuvien vaikutusten lieventämiseksi voimaloiden 6, 8 ja 9 kohdalla.
- Lisättiin kaavakartan yleisiin määräyksiin vaatimus vesienhallintasuunnitelman laatimisesta ennen rakennustöiden aloittamista.
- Poistettiin kaavakartan yleisistä määräyksistä koko kaava-aluetta koskeva määräys suunnittelutarvealueesta (MRL 16.3 §).
- Täsmennettiin kaavakartan yleisiin määräyksiin alueidenkäyttölain 43.2 § mukaista rakentamiskieltoa.
- Lisättiin kaavakartan yleisiin määräyksiin, että rakennusluvan myöntämisen yhteydessä on esitettävä tuulivoimaloiden hyväksyttävyyttä koskeva Puolustusvoimien lausunto.
- Lisättiin kaavakartan yleisiin määräyksiin, että ennen tuulivoimalan rakennusluvan myöntämistä on lentoturvallisuutta mahdollisesti vaarantavan laitteen, rakennelman tai merkin asettamisesta haettava Ilmailulain mukainen lentoestelupa.

Sarvikankaan tuulivoimaosayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n (1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki) tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alue).

Osayleiskaavassa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1), jolle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv). Maa- ja metsätalousalueella sallitaan metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen. Alueidenkäyttölain 43.2 §:n nojalla määrätään, ettei yleiskaava-alueelle saa rakentaa niin, että vaikeutetaan yleiskaavan toteutumista.

Kullekin tv-alueelle saa rakentaa yhden tuulivoimalan, jonka kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta. Korkeimmalla sijaitsevat tuulivoimaloiden alueet sijaitsevat noin tasolla +180 metriä, jossa tuulivoimaloiden lavat saavat siis kaavan mukaan ulottua noin korkeustasolle +480 metriä (korkeus merenpinnasta).

Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet, siipien pyörimisalue ja rakentamisessa tarpeelliset nostoalueet huoltotien tulosuunnassa, mahdollisia levennyksiä lukuun ottamatta, on sijoitettava kokonaan tv-alueen sisäpuolelle.

Tuulivoima-alueille on osoitettu tuulivoimaloiden ohjeelliset sijainnit. Voimaloiden tarkka sijainti määrittyy rakennusluvan yhteydessä. Osayleiskaava sallii enintään 25:n tuulivoimalan rakentamisen. Voimalat on numeroitu.

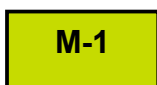
Kaava-alueelle on osoitettu ohjeellinen sähköasema ja energiavarasto sekä betoniasema.

Kaavassa on osoitettu yhdystiet, nykyiset tai parannettavat ja ohjeelliset uudet tiet sekä tuulivoimaloiden väliset ohjeelliset maakaapelit.

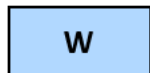
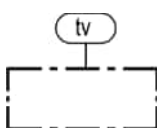
Rakennusluvan myöntämisen yhteydessä on esitettävä tuulivoimaloiden hyväksyttävyyttä koskeva Puolustusvoimien lausunto.

Ennen tuulivoimalan rakennusluvan myöntämistä on lentoturvallisuutta mahdollisesti vaarantavan laitteen, rakennelman tai merkin asettamisesta haettava Ilmailulain mukainen lentoestelupa.

9.2 Kaavamerkinnät ja -määräykset, päivitetty kaavaehdotus

**Maa- ja metsätalousvaltainen alue.**

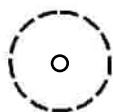
Merkinnällä osoitetaan maa- ja metsätaloustalouteen tarkoitettuja alueita. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, kokoonpano- ja tukitoimintojen alueita sekä teknisiä verkostoja.

**Vesialue.****Tuulivoimaloiden alue.**

Alueelle saa rakentaa yhden tuulivoimalan, jonka kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta. Tuulivoimalan runko tulee toteuttaa lieriörakenteisena.

Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet, siipien pyörimisalue ja rakentamisessa tarpeelliset nostoalueet huoltotien tulosuunnassa, mahdollisia levennyksiä lukuun ottamatta, on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle.

Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea, kuitenkin varustettuna ilmailuviranomaisen lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin.



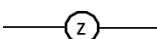
3

Ohjeellinen voimalan sijainti.

Voimalan tarkka sijainti määritetään rakennusluvan yhteydessä.

**Voimalan numero.****Yhdystie (yt)****Nykyinen tai parannettava tielinjaus.****Ohjeellinen uusi tielinjaus.****Ohjeellinen maakaapeli.**

Alueen sisäiset keskijännitejohdot on toteutettava ensisijaisesti maakaapeleina. Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden yhteyteen.

**Nykyinen voimajohtolinja.**

Merkinnällä osoitetaan nykyinen voimajohto.

**110 kV ohjeellinen uusi voimajohtolinja.**

Merkinnällä osoitetaan uudet ohjeelliset 110 kV voimalinjavaihtoehdot.



Ohjeellinen sähköasema ja energiavarasto.



Ohjeellinen betoniasema.

Betoniasemaa on tarkoitus käyttää tuulivoimahankeen rakentamisen aikana.



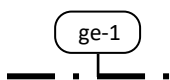
Pohjavesialue.

Alueella ei saa tehdä sellaisia toimenpiteitä, jotka pilaavat tai vaarantavat pohjaveden laadun tai määrän.



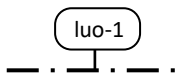
Ohjeellinen maa-aineksen ottoalue.

Alueelta on tarkoitus ottaa tuulivoimahankeen rakentamisen edellyttämiä maa-aineksia. Maa-ainesten otto edellyttää maa-aineslain (555/1981) mukaista lupaa.



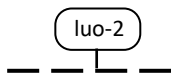
Arvokas harjualetai muu geologinen muodostuma.

Alueelle ei saa sijoittaa tuulivoimalan perustuksia tai nostokenttiä. Alueelle toimenpiteitä suunniteltaessa ja toteutettaessa on katsottava, ettei arvokasta moreenimuodostumaa turmella eikä aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa.



Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokas alue.

Merkinnällä on osoitettu vesilain 2 luvun 11 § mukainen alue (pohjavesi/lampi/lähde), jonka luonnontilan vaarantaminen on kielletty.



Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokas alue.

Merkinnällä on osoitettu metsälain 10 § ja vesilain 2:11 § mukainen vesiluontotyyppi. Alueen rakentamisen suunnittelussa on otettava huomioon kohteen olosuhteiden säilyttäminen ja luontoarvojen turvaaminen. Kaavakartan raja on ohjeellinen. Alueen tarkempi raja määritellään metsä- ja vesilain säännösten nojalla.



Muu kulttuuriperintökohde.

Alueella on historiallisen ajan asutus- ja elinkeinohistoriallisia rakenteita. Suuremmista kohdetta koskevista suunnitelmista tulee neuvotella alueellisen vastuumuseon kanssa.



Saunarakennus.

Rakennusta ei ole tarkoitettu asumiskäyttöön.



Yleiskaava-alueen raja.

Yleiset määräykset

Tämä osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n (1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki) tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alue).

Alueidenkäyttölain 43.2 §:n nojalla määrätään, ettei yleiskaava-alueelle saa rakentaa niin, että vaikeutetaan yleiskaavan toteutumista. Yleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille voidaan sijoittaa yhteensä enintään 25 tuulivoimalaa ja niiden vaatima rakennusoikeus.

Alueen sisäiset keskijännitejohdot on toteutettava ensisijaisesti maakaapeleina. Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden yhteyteen.

Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä maakaapeleiden sijoittamisessa tulee huomioida luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet ja vesistöt. Alueelle on laadittava vesienhallintasuunnitelma ennen rakennustöiden aloittamista.

Tuulivoimalat on merkittävä tunnistemerkinnöin.

Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) sekä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaiset melurajat sisämelun osalta.

Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon voimaloiden melun ja varjostusvälkkeen vaikutus ympäristön asuin- ja lomarakennuksiin. Voimaloiden tulee olla teknisesti säädettävissä ja pysäytettävissä niin, että ne eivät aiheuta merkittäviä välkevaikutuksia asutukseen tai loma-asutukseen. Toimijan tulee esittää rakennusluvan yhteydessä päivitetty melu- ja välketiedot.

Vesistöjen rantavyöhykkeen metsänkäsittelyssä on noudatettava kulloinkin voimassa olevia ranta-alueita koskevia metsänhoitosuosituksia.

Rakennusluvan myöntämisen yhteydessä on esitettävä tuulivoimaloiden hyväksyttävyyttä koskeva Puolustusvoimien lausunto.

Ennen tuulivoimalan rakennusluvan myöntämistä on lentoturvallisuutta mahdollisesti vaarantavan laitteen, rakennelman tai merkin asettamisesta haettava Ilmailulain mukainen lentoestelupa.

9.3 Osayleiskaavan hyväksyminen

Kaavan hyväksyy kaupunginhallituksen käsittelyn jälkeen kaupunginvaltuusto. Kaava tulee voimaan, kun hyväksymistä koskeva päätös on lainvoimainen ja se on kuulutettu.

Hyväksymispäätöksestä tiedotetaan ELY-keskukselle, Etelä-Savon maakuntaliitolle ja niille, jotka ovat sitä kirjallisesti pyytäneet. Kaavan lainvoimaisuudesta kuulutetaan kaupungin virallisella ilmoitustaululla ja paikallislehdissä (MRA 93 §).

10 Osayleiskaavan vaikutukset

Osayleiskaavan laadinnan yhteydessä arvioidaan osayleiskaavan keskeiset vaikutukset maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti. Vaikutusten arvioinnin tehtävänä on tukea kaavan valmistelua ja hyväksyttävien kaavaratkaisujen valintaa sekä auttaa arvioimaan, miten suunnitelman tavoitteet ja sisältövaatimukset toteutuvat. Vaikutusarvioinnissa tarkastellaan myös mahdollisuuksia ja keinoja vaikutusten lieventämiseen.

Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona ja se perustuu kaavan rinnalla tehtyyn ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn (YVA), käytössä oleviin perustietoihin, selvityksiin,

suunnitelmiin, maastokäynteihin, osallisilta saataviin lähtötietoihin, lausuntoihin ja mielipiteisiin sekä laadittavien suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Tuulivoimaloiden merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät useimmiten maisemaan, meluun ja pyörivän roottorin aiheuttaman varjon vilkkumiseen (välke). Eri vaikutustyypeillä on erisuuruisen vaikutusalue. Kaukaisimmillaan hankkeella voi olla vaikutuksia 20–30 kilometrin etäisyydelle, jolloin voimalat voivat vielä erottua maisemassa (maisemavaikutus). Vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyisyyteen hankkeella voi olla pääosin enintään 5 kilometrin etäisyydelle. Melun ja valon vilkkumisen vaikutukset ulottuvat enintään noin 2 kilometrin päähän tuulivoimaloista.

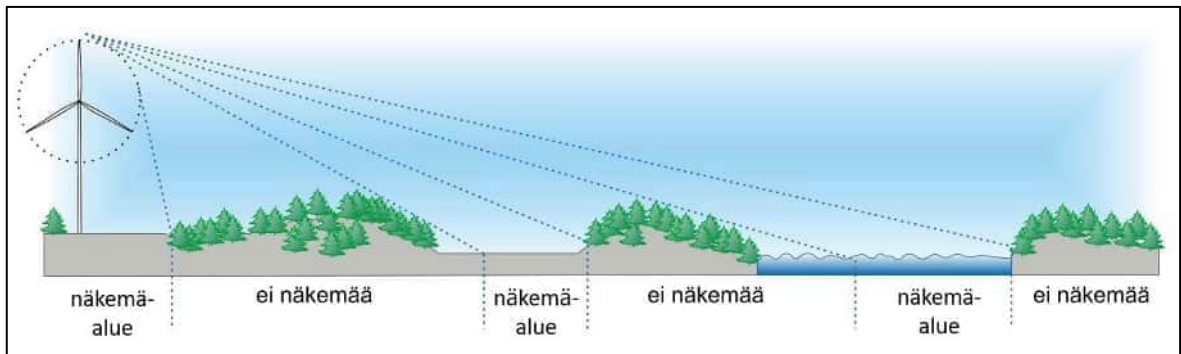
10.1 Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset

Tuulivoimahankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Hanke ei muuta merkittävästi alueen nykyistä maankäyttöä tai rajoita uusien asuinrakennusten rakentamista nykyisen asutuksen yhteyteen. Tieverkon parantaminen helpottaa hankealueen puuston metsätaloudellista hyödyntämistä.

10.2 Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset

10.2.1 Näkemäalueet ja tarkasteluyöhykkeet

Puuston ja maaston muotojen aiheuttama katvevaikutus on voimakas ja estää voimaloiden näkymisen myös hyvin lähellä tuulivoimaloita. Täysikasvuisten puiden metsänraja estää näkymisen taasisessa maastossa noin 100–300 metrin etäisyydelle avoimen alueen reunasta. Jos metsäinen maasto on korkeammalla kuin sen taakse jäävä avoin alue, katvevaikutus on laajempi.



Kuva 10.1. Periaate, miten kumpareet ja puusto muodostavat näkemäesteen

Taulukko 10.1. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt tarkasteluyöhykkeet.

Etäisyys	Vaikutusalue	Kuvaus
0–2 km	Tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö	Välittömät vaikutukset (huoltotiet ja muu tuulivoimainfra, sähkönsiirto, varjostus, melu, jää). Tuulivoimala hallitseva.
2–5 km	Lähialue	Alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun. Tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa dominoivia, mikäli näkemäesteitä ei ole.
5–10 km	Välialue	Alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta jolla niiden vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta. Voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloihin voi olla vaikea hahmottaa.

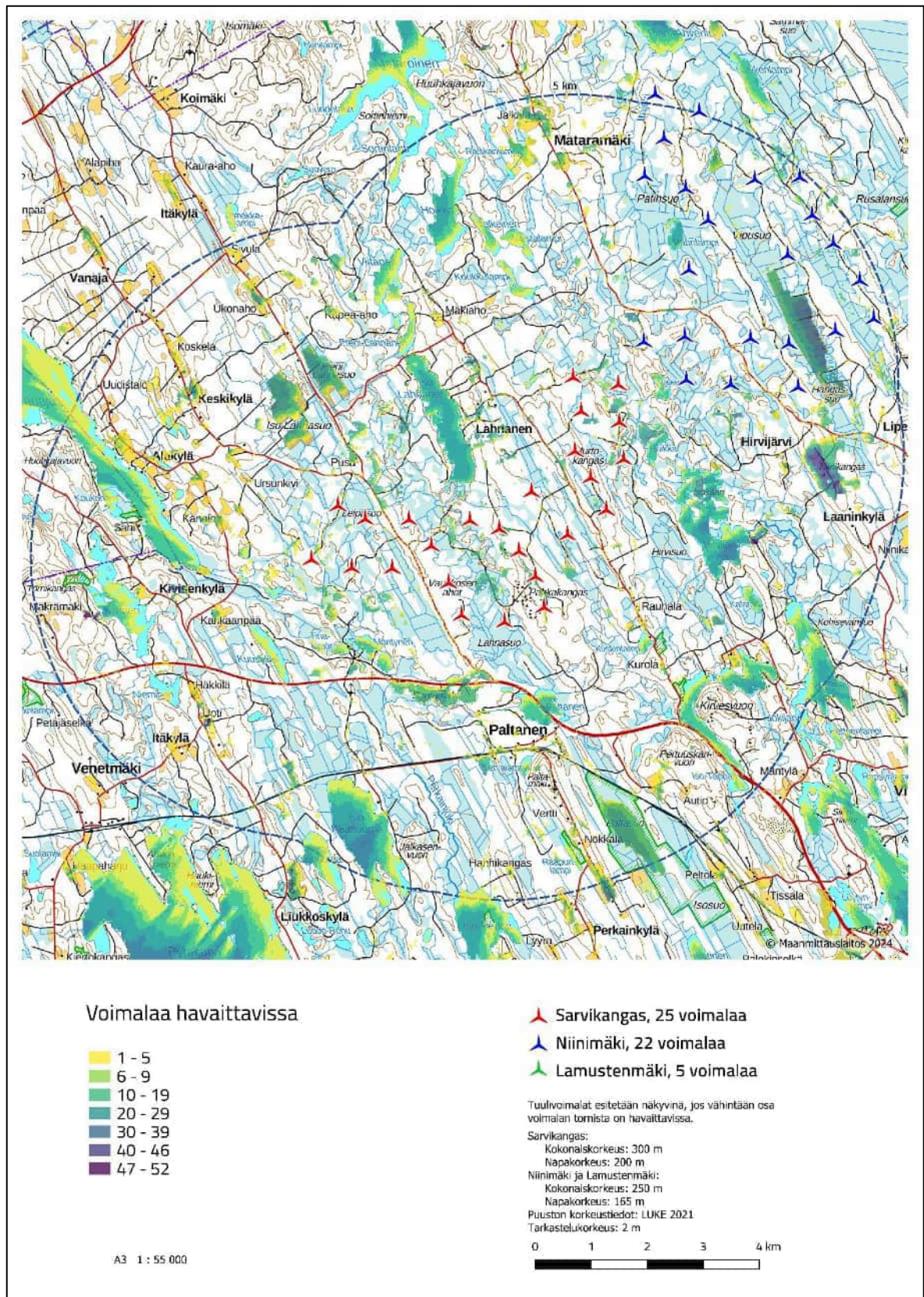
10–20 km	Ulompi vaikutusalue	Alue, jolle voimalat voivat näkyä, mutta jolla niillä ei yleensä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta (poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet). Lentoestevalot voivat erottua sopivissa olosuhteissa.
> 20 km	Kaukoalue	Voimalat voivat näkyä selvästi, mutta maiseman muut elementit vähentävät voimaloiden hallitsevuutta. Voimaloilla ei ole merkitystä maiseman kannalta. Vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Lentoestevalot voivat erottua sopivissa olosuhteissa.
> 30 km	Teoreettinen maksiminäkyvyys	Voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä, ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta.
Lähde: Eri selvitykset tuulivoimaloiden näkyvyydestä (mukaillen mm. Ympäristöministeriö 2016, Weckman 2006), muut tuulivoimaselvitykset		

Yleisesti tuulivoimalan lapojen arvioidaan näkyvän selkeällä ja kuivalla ilmalla 5–10 kilometrin päähän. Tätä kauempana lapojen havaitseminen on vaikeampaa siten, että 15–20 kilometrin etäisyydellä niitä ei enää erota. Torni voi erottua noin 20–30 kilometrin päähän, jopa 50 km etäisyydelle hyvissä sääolosuhteissa. Sääolosuhteista riippuen etäisyydet voivat olla edellä mainittua selvästi lyhyemmät.

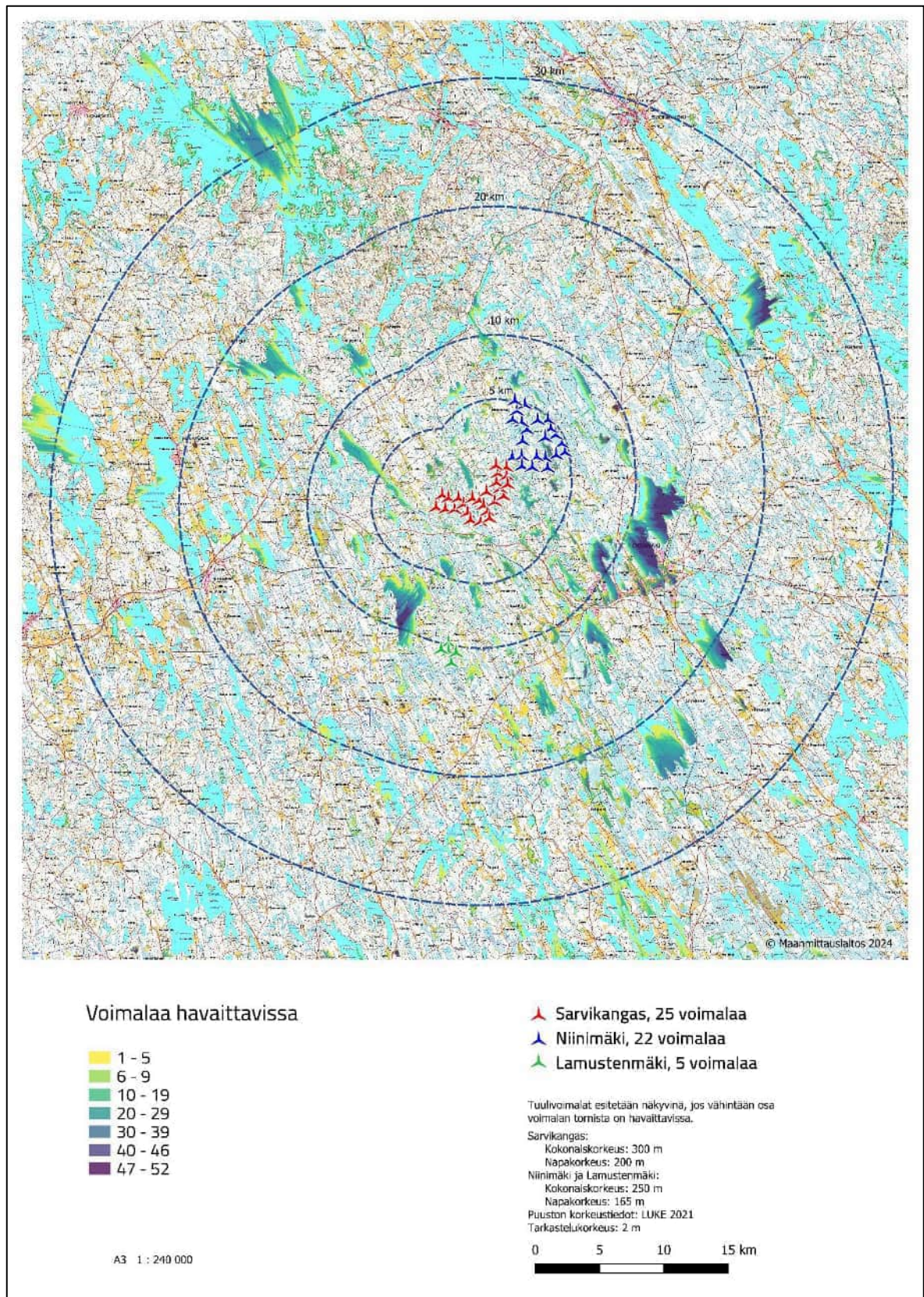
Seuraavissa kuvissa (Kuva 10.2 ja Kuva 10.3) on esitetty näkemäalueanalyysi eli laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston topografian ja myös alueen puusto on huomioitu laskelmissa. Puuston korkeustiedot on saatu Luonnonvarakeskuksen valtakunnan metsien inventoinnin puun korkeusaineistosta paikkatietona. Hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta. Lentoestevalojen näkyvyyttä on arvioitu tuulivoimaloista laadittua näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Analyysin perusteella on arvioitu, mille alueille lentoestevalot näkyvät.

Hankkeen visuaalisia vaikutuksia on havainnollistettu näkemäaluekartoilla (Kuva 10.2 ja Kuva 10.3), jossa voimaloiden näkyvyys on laskettu kokonaiskorkeuden perusteella. Karttoja katseltaessa täytyy muistaa, että voimalan näkymiseen riittää, että pieni osa, esim. lavan kärki, on teoreettisesti havaittavissa.

Lentoestevalojen vaikutus maisemaan vaihtelee sääolosuhteiden ja vuodenaikojen mukaan. Lentoestevalojen vaikutus voi korostua tuulivoimaloiden lähialueella sekä myös kauempana sijaitsevilla alueella, joilla tuulivoimalat sulautuvat maisemaan. Lentoestevalot lisäävät tuulivoimaloiden näkyvyyttä pimeinä aikoina.



Kuva 10.2. Näkemäalueanalyysin tulokset suunnittelualueen lähialueella.



Kuva 10.3. Näkyvyysalue 30 kilometrin etäisyydelle kaava-alueen tuulivoimaloista.

Lentoestevalojen vaikutusta havainnollistavat yöajan kuvasovitteet on esitetty alla kuvissa Kuva 10.35, Kuva 10.36, Kuva 10.37 ja Kuva 10.38.

10.2.2 Paikallisesti arvokkaisiin rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin kohdistuvat vaikutukset

Kaava-alueella sijaitsevien Petäjämäen ja varsinkin Mansikka-Ahon ja Pöhlön entisten asuintalojen maisema on nykyään sulkeutunutta. Vaikka etenkin voimala 3 on hyvinkin lähellä Pöhlön pihapiiriä, ei kohteisiin muodostu minkäänlaisia näkymiä. Paikallishistoriaa tuntematon metsässä kulkija ei tunnista Mansikka-ahoa ja Pöhlöä pientiloiksi metsittymisen ja rakennusten purkamisen vuoksi.

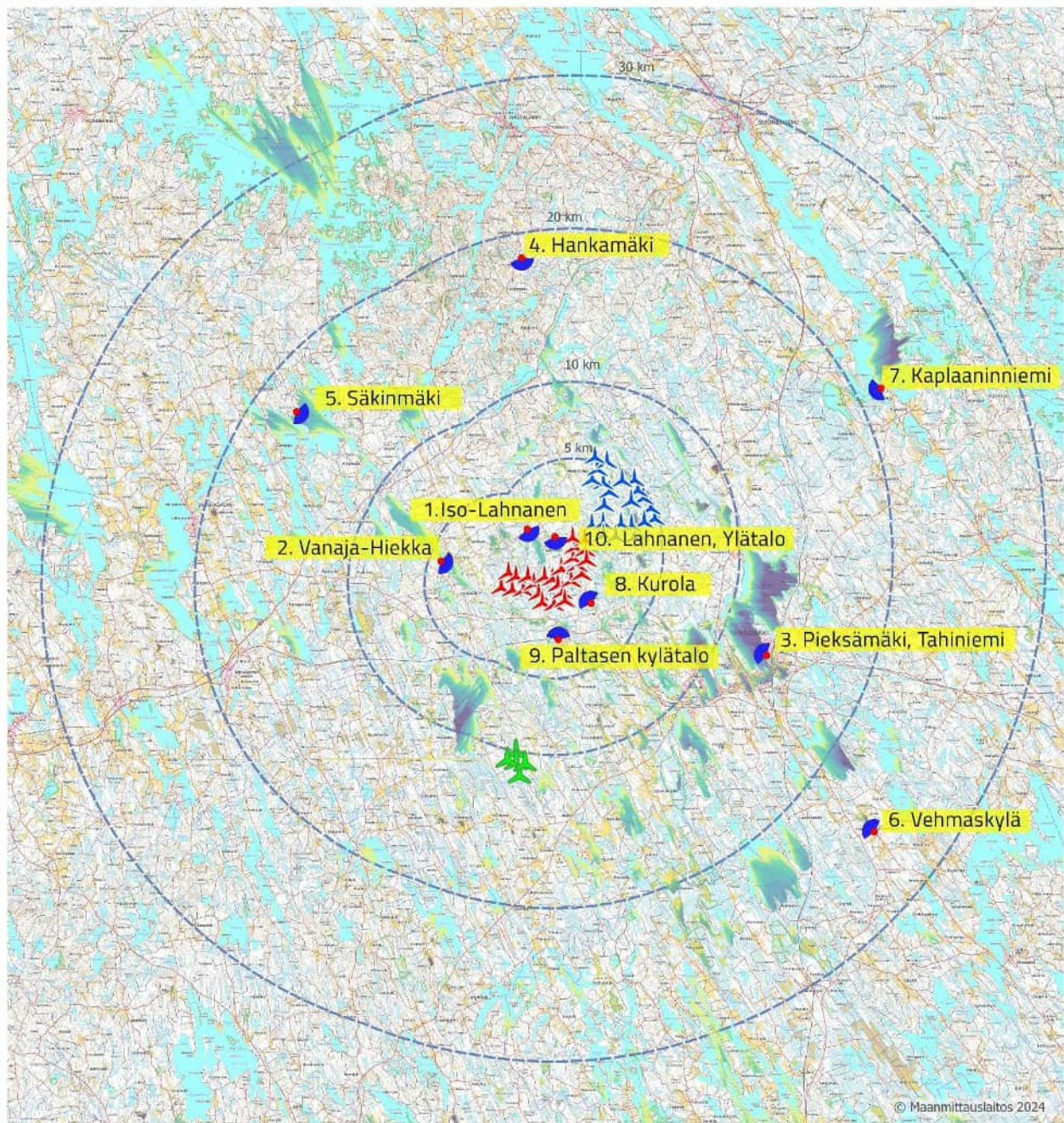
Petäjämäen rakennukset muodostavat tunnistettavan rakennusryhmän, mutta koska rakennukset eivät ole enää asuttuja, tämäkin pihapiiri kasvaa kovaa vauhtia umpeen. Rakennusten ja niihin liittyvien arvojen säilymisen kannalta läheisiä tuulivoimaloita suurempi uhka on rakennusten käytön puute ja kylmänä pito, mikä jouduttaa niiden tuhoutumista. Kaava-alueella sijaitsevien tiloilla on merkitystä paikallishistorian kannalta, mutta jäljellä oleviin rakennuksiin, Sarvikankaan mökki mukaan lukien, ei liity erityisiä rakennustaiteellisia arvoja eikä niiden kohdalle tule tuulivoimahankkeesta johtuvia rakentamistoimia, joten hankkeella ei ole vaikutusta näihin kohteisiin.

Tuulivoimaloita näkyy kaava-alueen ulkopuolella sijaitsevaan Ylätalon pihapiiriin (noin 1,6 kilometriä lähimmästä voimalasta), jolloin vaikutus pihapiirissä voi olla merkittävä.

Vanajan seurantaloon (noin 5 kilometriä lähimmästä voimalasta) tuulivoimalat eivät näy. Tuulivoimaloilla ei ole vaikutusta seurantaloon rakennetun kulttuuriympäristön arvoihin.

10.3 Kuvasovitteet

Seuraavassa kartassa (Kuva 10.4) on esitetty havainnekuvien kuvauspaikat.



Voimalaa havaittavissa

1 - 5
6 - 9
10 - 19
20 - 29
30 - 39
40 - 46
47 - 52

- Kuvauspiste
- Sarvikangas, 25 voimalaa
- Niinimäki, 22 voimalaa
- Lamustenmäki, 5 voimalaa

Tuulivoimat esitetään näkyvinä, jos vähintään osa voimalan tornista on havaittavissa.

Sarvikangas:

Kokonaiskorkeus: 300 m

Napakorkeus: 200 m

Niinimäki ja Lamustenmäki:

Kokonaiskorkeus: 250 m

Napakorkeus: 165 m

Puuston korkeustiedot: LUKE 2021

Tarkastelukorkeus: 2 m

0 5 10 15 km

Kuva 10.4. Kartta havainnekuvien ottopaikkojen sijainneista.

10.3.1 Iso-Lahnanen



Kuva 10.5. Havainnekuva Iso-Lahnaselta. Neljän voimalan tornit ja lavat erottuvat taivaanrannassa, lisäksi kolmen voimalan lavat näkyvät osittain metsänrajan takaa. Kuvauspisteessä voimalat muuttavat maismaa kohtalaisesti.



Kuva 10.6. Havainnekuva Iso-Lahnaselta. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja la-
pojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä. Valkoiset nuolet kuva-
vat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti,
ehyt viiva uusi sijainti.



Kuva 10.7. Havainnekuva Iso-Lahnaselta. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan

noin 3 km. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.

10.3.2 Vanaja, Hiekka



Kuva 10.8. Havainnekuva Vanajan Hiekalta. 12 voimalan tornit ja lavat erottuvat osittain taivaanrannassa. Kuvauspisteessä voimalat muuttavat maisemaa kohtalaisesti.



Kuva 10.9. Havainnekuva Vanajan Hiekalta. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas) tai sinisillä (Niinimäki) ympyröillä. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.



Kuva 10.10. Havainnekuva Vanajan Hiekalta. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 4 km. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.

10.3.3 Tahiniemi



Kuva 10.11. Havainnekuva Tahiniemestä. Kuvauspaisteessä näkyvät kaikki hankkeen voimalat, mutta etäisyyden ja viereisen Niinimäen hankkeen takia maiseman muutos arvioidaan kohtalaiseksi.



Kuva 10.12. Havainnekuva Tahiniemestä. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja la-
pojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas), sinisillä (Niinimäki) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä. Val-
koiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katko-
viiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.



Kuva 10.13. Havainnekuva Tahiniemestä. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan
noin 12 km. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaa-
seen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.

10.3.4 Hankamäki



Kuva 10.14. Havainnekuva Hankamäeltä. 18 voimalan tornit ja lapoja voi erottaa hyvällä säällä taivaanrannassa. Myös yksi Niinimäen voimala voi näkyä osittain. Suuren etäisyyden vuoksi voimaloiden vaikutus maisemaan on vähäinen.



Kuva 10.15. Havainnekuva Hankamäeltä. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja alapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas), sinisillä (Niinimäki) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.



Kuva 10.16. Havainnekuva Hankamäeltä. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään Sarvikankaan voimalaan noin 18 km. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.

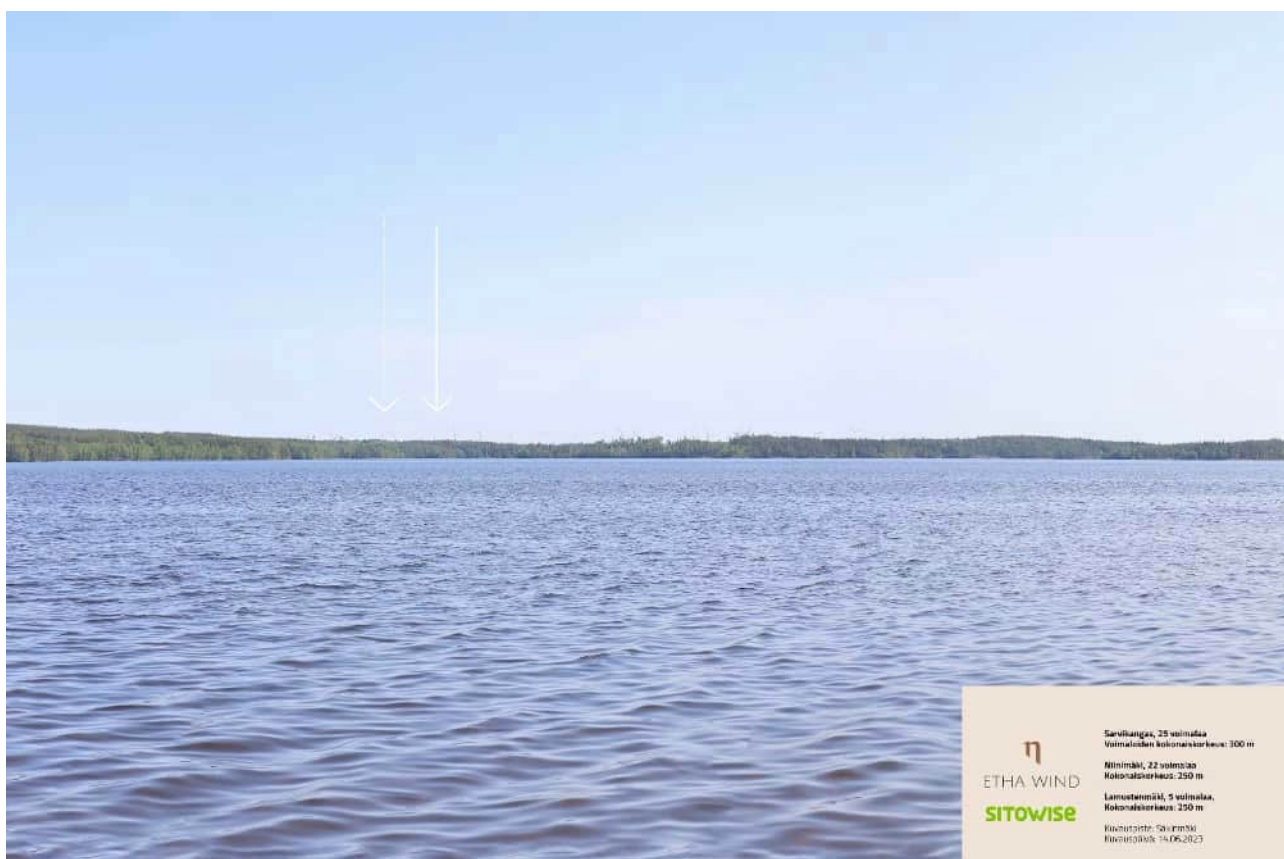
10.3.5 Säkinmäki



Kuva 10.17. Havainnekuva Säkinmäestä. Kaikkien voimaloiden tornit ja lavat erottuvat osittain taivaanrannassa. Myös Lamustenmäen ja Niinimäen lapoja saattaa erottaa metsänrajassa. Suuren etäisyyden takia vaikutus maisemaan on vähäinen.



Kuva 10.18. Havainnekuva Säkimmäestä. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas), sinisillä (Niinimäki) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.



Kuva 10.19. Havainnekuva Säkimmäestä. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 17 km. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.

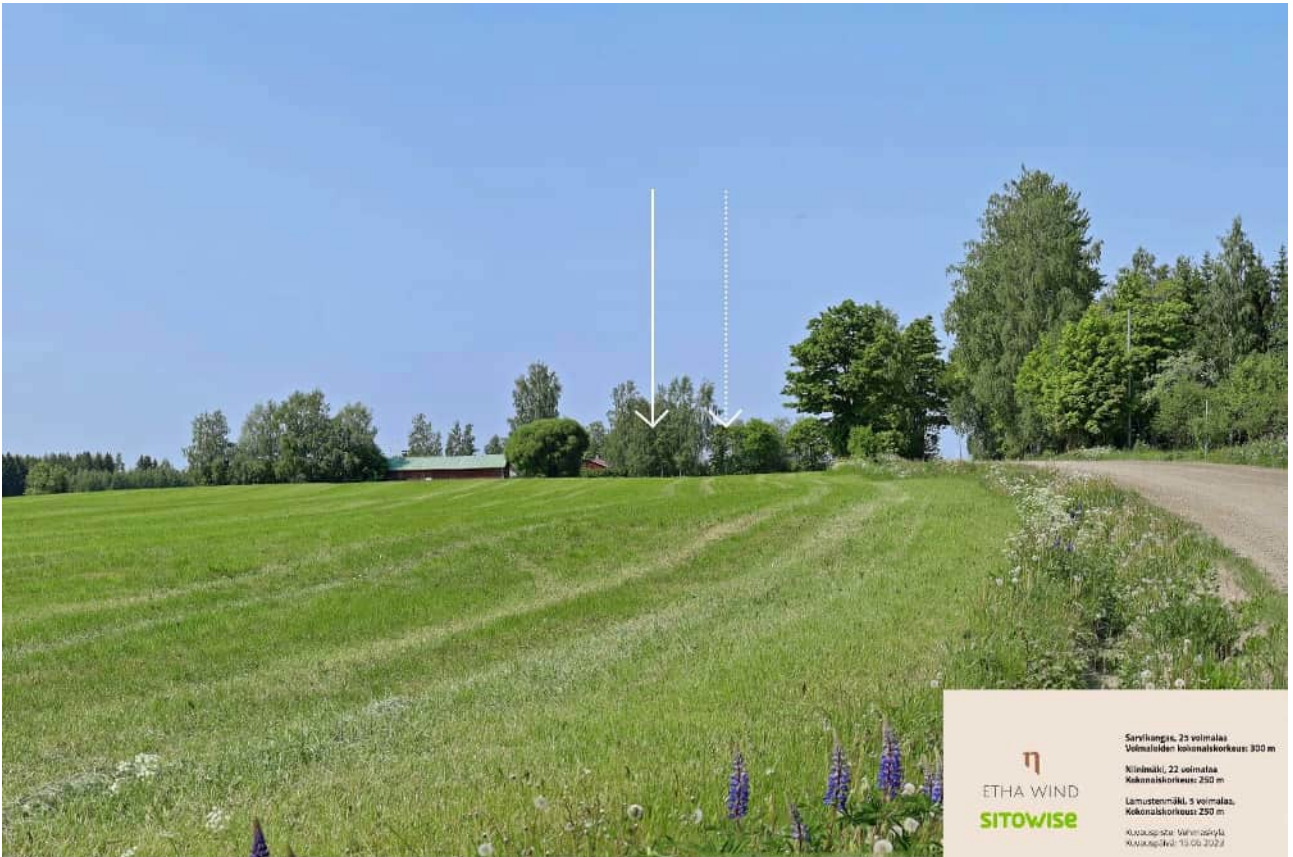
10.3.6 Vehmaskylä



Kuva 10.20. Havainnekuva Vehmaskylästä. Kuvauspisteestä voimaloita ei voi erottaa. Suuren etäisyyden ja puuston suojavaikutuksen takia hankkeella ei ole vaikutusta maisemaan.



Kuva 10.21. Havainnekuva Vehmaskylästä. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas), sinisillä (Niinimäki) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.



Kuva 10.22. Havainnekuva Vehmaskylästä. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 25 km. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.

10.3.7 Kaplaaninniemi



Kuva 10.23. Havainnekuva Kaplaaninniemestä. Lähes kaikkien voimaloiden tornit erottuvat osittain taivaanrannassa. Lopoja ei voi tältä etäisyydeltä erottaa. Myös Niinimäen voimaloita saattaa erottaa osittain. Suuren etäisyyden takia vaikutus maisemaan vähäinen.



Kuva 10.24. Havainnekuva Kaplaaninniimestä. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas), sinisillä (Niinimäki) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.



Kuva 10.25. Havainnekuva Kaplaaninniimestä. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään Sarvikankaan voimalaan noin 21 km. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.

10.3.8 Kurola



Kuva 10.26. Havainnekuva Kurolasta. Enimmillään viiden voimalan tornit ja lavat erottuvat puun latvojen takaa. Kuvauspisteessä voimalat hallitsevat maisemakuvaa, mutta suurin osan voimaloista jää metsän taakse. Kuvauspisteessä vaikutus maisemaan on kohtalainen.



Kuva 10.27. Havainnekuva Kurolasta. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas) ja sinisillä (Niinimäki) ympyröillä. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.



Kuva 10.28. Havainnekuva Kurolasta. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 1,7 km. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.

10.3.9 Paltasen kylätalo



Kuva 10.29. Havainnekuva Paltasen kylätalolta. Voimalat ovat puuston peitossa. Kuvauspisteessä voimailoilla ei ole vaikutusta maisemaan.



Kuva 10.30. Havainnekuva Paltasen kylätalolta. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas) tai sinisillä (Niinimäki) ympyröillä. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.



Kuva 10.31. Havainnekuva Paltasen kylätalolta. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 2,3 km. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.

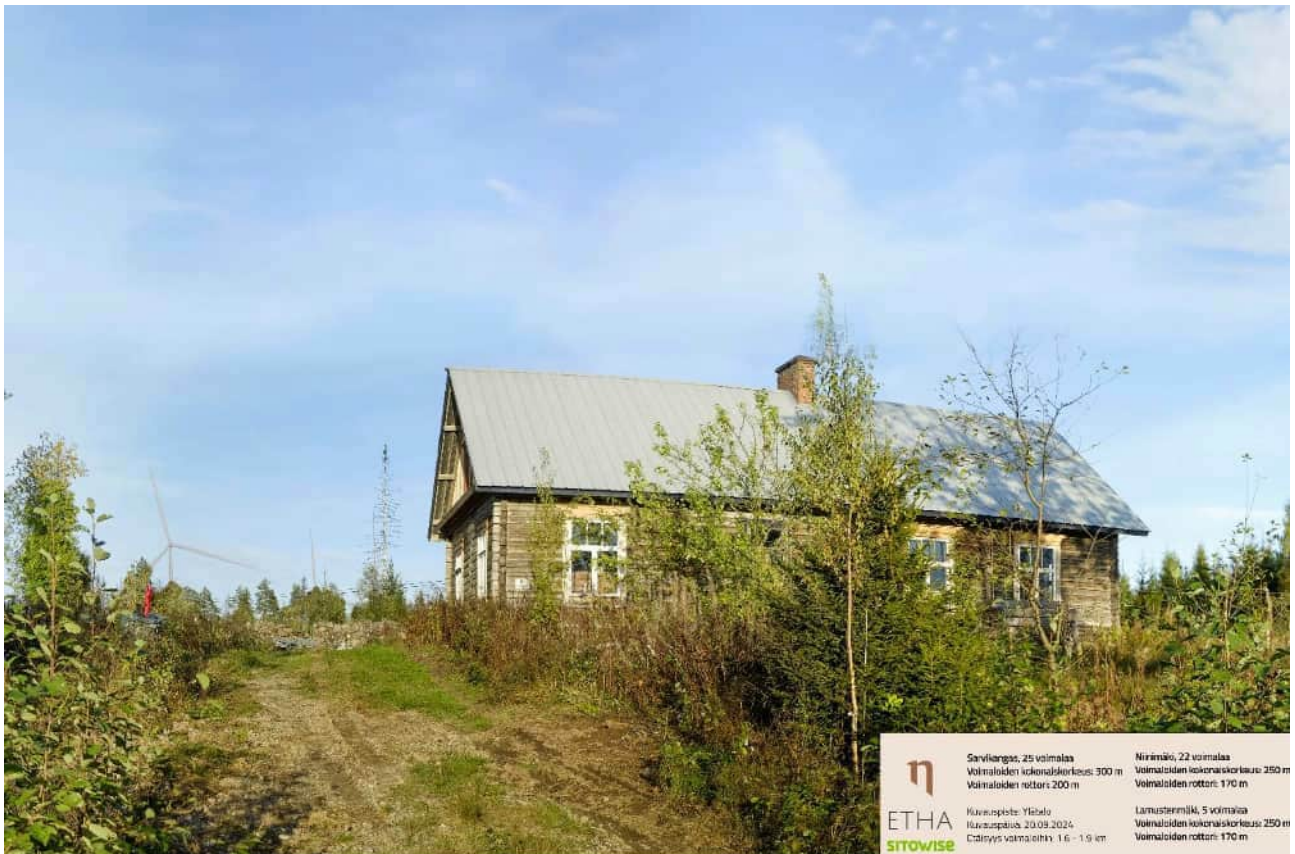
10.3.10 Lahnasen Ylätalo



Kuva 10.32 Havainnekuva Lahnasen Ylätalolta. Kuuden voimalan tornit ja lavat erottuvat puun latvojen taakaa. Kuvauspisteessä voimalat hallitsevat maisemakuvaa, mutta suurin osan voimaloista jää metsän taakse. Kuvauspisteessä vaikutus maisemaan on kohtalainen. Pihapiiristä ja rakennuksen ikkunoista katsottuna tuulivoimaloista näkyy torneja ja lapoja, jolloin vaikutus maisemaan voi olla merkittävä.



Kuva 10.33 Havainnekuva Lahnasen Ylätalolta. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas) tai sinisillä (Niinimäki) ympyröillä. Tässä kuvassa on jo huomioitu voimalan 31 muuttunut sijainti, joten sitä ei merkitä erikseen, kuten muista kuvauspisteistä laadituissa havainnekuville.



Kuva 10.34 Havainnekuva Lahnasen Ylätalolta. Kuva vastaa 50 mm objektiivilla. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 1,6 km. Tässä kuvassa on jo huomioitu voimalan 31 muuttunut sijainti, joten sitä ei merkitä erikseen, kuten muista kuvauspisteistä laadituissa havainnekuville.

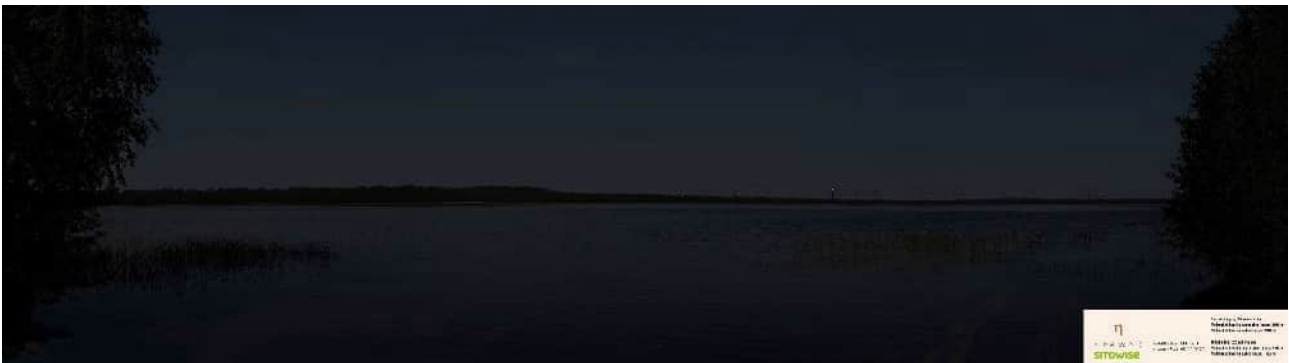
10.3.11 Yökuvat - Lentoestevalot



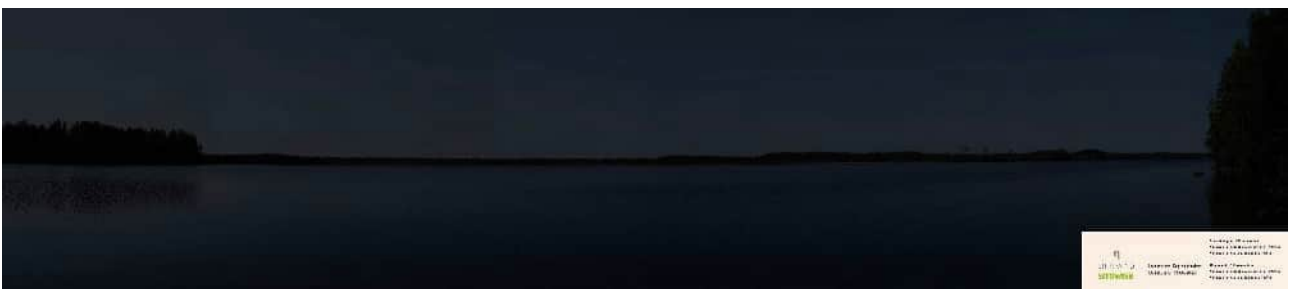
Kuva 10.35. Lentoestevalot nähtynä Iso-Lahnanen -järveltä. Kuva vastaa 50 mm objektiivia.



Kuva 10.36. Lentoestevalot nähtynä Vanajan Hiekka -järveltä. Kuva vastaa 50 mm objektiivia.



Kuva 10.37. Lentoestevalot Tahiniemestä nähtynä. Kuva vastaa 50 mm objektiivia.



Kuva 10.38. Lentoestevalot Kaplaaninniemestä nähtynä. Kuva vastaa 50 mm objektiivia.

10.3.12 Yhteenveto vaikutuksista maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

Voimalat sijoittuvat puustoiselle metsäalueelle, joten niiden maisemavaikutukset välittömässä lähiympäristössä 0–2 kilometrin etäisyydellä ovat vähäiset lukuun ottamatta Ylätalon pihapiiriä ja alueella sijaitsevaa Paltasen esteetöntä suopuistoa. Suopuistossa hanke muuttaa virkistyskäyttöön tarkoitettua alueen maisemallista luonnetta nuotiopaikalla järven eteläosassa. Järven itäosan reitillä voimalat jäävät puuston taakse, joten siellä hankkeella ei ole vaikutuksia maisemaan. Vaikutus suopuistoon on osassa puistoa merkittävä.

2–5 kilometrin lähivaikutusalueella hankkeella on kohtalaisia vaikutuksia Häkkilän (Selänpää) tilan maakunnallisesti arvokkaaseen kulttuurimaisema- ja ympäristökohteeseen.

10–20 km ulommalla vaikutusalueella hankkeella on kohtalaiset maisemavaikutukset Pieksämäen rautatieläisyympäristön pohjoisosassa, Pieksänjärven takana sijaitsevalla rannalla. Koko rautatieläisyympäristöön kohdistuva maisemavaikutus arvioidaan vähäiseksi. Kohde on luokiteltu Valtakunnallisesti arvokkaaksi kulttuuriympäristöksi (RKY-alue).

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sijaitsevat yli 30 kilometrin päässä voimaloista, joten vaikutukset niihin ovat hyvin vähäiset. Hankealue ja sen lähiseutu ovat metsäisiä alueita, joilla ei ole laajoja peltoalueita, joten voimat näkyvät suhteellisen harvoin kohtiin. Metsä on merkittävä maisemaa suojaava elementti, joskin se on jatkuvassa muutostilassa metsätalouden harjoittamisen vuoksi. Siten metsän suojaava vaikutus vaihtelee paikasta ja ajankohdasta riippuen. Voimat peittyvät ja tulevat näkyviin uusissa paikoissa ajan mittaan.

Kokonaisuutena hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat enintään kohtalaiset.

10.4 Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset

Arkeologisen inventoinnin tuloksena kaava-alueelta tunnetaan kolme arkeologisen kulttuuriperinnön kannalta arvokasta kohdetta, jotka luokiteltiin muuksi rakennetuksi kulttuuriperinnöksi. Kohdeet eivät kuitenkaan sijaitse voimaloiden tai uusien tieyhteyksien kohdilla, joten hankkeella ei ole niihin vaikutusta.

10.5 Luonnonsuojeluun ja Natura-alueisiin kohdistuvat vaikutukset

Vaikutusten arviointi suhteessa Natura 2000-alueisiin ei edellytä luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:n mukaisen Natura-arvioinnin laatimista.

Tuulivoimahanke ei muuta luontodirektiivin perusteella muodostettujen Natura 2000 -alueiden (SAC-alueet) vesioloja, eikä sillä ole vaikutusta näiden alueiden suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin. Lähin Natura-verkostoon kuuluva alue, Paltasuon SAC-alue sijaitsee noin 2 kilometrin päässä kaava-alueen eteläpuolella.

Lähimmät lintudirektiivin perusteella suojellut Natura-alueet (SPA) ovat yli 5 km päässä kaava-alueesta. Suojeluperusteena listatut lintulajit ovat pääasiassa paikkasidonnaisia, mutta myös muuttavia lajeja. Pitkien etäisyyksien vuoksi hankkeella ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteena oleviin lintulajeihin.

Hankkeen lähimmille Natura-alueille ei arvioida aiheutuvan sellaisia vaikutuksia, jotka voisivat merkittävästi heikentää niiden suojelun perusteena olevia luontoarvoja. Muihin Natura-alueisiin ei niiden etäisyyden takia ole kumulatiivisia vaikutuksia.

10.6 Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset

Hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kaava-alueella ovat vähäiset.

Osuus Niinimäen sähkönsiirtoreitin maastokäytävästä sijoittuu kaava-alueelle. Jos maastokäytävää levennetään Sarvikankaan hankkeen sähkönsiirron vuoksi sen nykyisen rajauksen pohjoispuolelle, riskinä on varpukorpi-luontotyyppin tilan sekä hentosaran esiintymän heikentyminen.

Kaava-alueen sisäistä sähkönsiirtoa varten asennettavia maakaapeleita varten kaivettavat maakaivannot saattavat hävittää joitakin ahokissankäpälän esiintymiä.

Iso-Lahnasen eteläpuolella metsäautotien molemmiin puolin sijaitsevien kahden vähäpuustoisien suokohteen (metsälakikohteet) kosteustasapaino voi muuttua, mikäli tien rakenteissa tai

tialueella tehdään voimakkaita muutoksia. Samoin maa-ainesten ottaminen Kuusilammen luota voi heikentää suoalueiden luonnontilaa tai vesitaloutta.

Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen rakennuspaikkojen kasvillisuus palautuu osittain. Vaikutusten suuruus riippuu siitä, kuinka laajasti ja voimallisesti voimalapaikkojen ja huoltoteiden alueita ennallistetaan.

10.7 Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin

Hankealue on talousmetsää, jonka kautta eläimet pääsevät kulkemaan. Vastaavanlaista talousmetsää on alueen ympärillä joka suunnalla. Hankkeessa rakennetaan vain vähän uusia tieyhteyksiä ja voimajohto rakennetaan olemassa olevien johtoukeiden yhteyteen, joten hanke ei pirstaloi talousmetsäaluetta merkittävästi nykyisestäään. Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä eläinten liikkumista hankealueen läpi, joten hankkeen vaikutus ekologisiin yhteyksiin on pieni.

10.8 Linnustoon kohdistuvat vaikutukset

Tuotantoalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse huomionarvoisia linnustokohteita, eikä tärkeitä muutonaikaisia kerääntymisalueita. Lähimmät linnustollisesti arvokkaat kohteet sijaitsevat yli 5 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta, eikä kaavalla ole niihin vaikutusta.

Muutonseurannoissa ei havaittu huomionarvoista muuttoa, eikä kaava-alueen lähellä sijaitse tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita, joten kaavan vaikutus muuttolinnustoon on vähäinen.

Kaava-alueen rakentamisen myötä linnuston elinympäristöissä tapahtuu muutoksista, millä on kielteinen vaikutus pesimälinnustoon, petolintuihin ja metsäkanalintuihin.

10.9 Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset

10.9.1 Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto

Liito-orava

Hankkeella on enintään vähäisiä vaikutuksia liito-oraviin. Kaava-alueen metsät ovat suurelta osin mänty- tai havupuuvaltaisia, puustoltaan melko nuoria ja huonosti liito-oravalle soveltuvia. Lajia ei tavattu kaava-alueelta vuoden 2023 luontoselvityksissä.

Lepakot

Koska tuulivoimalat ja tiestö eivät sijoitu lepakoiden kannalta tärkeille alueille, on hankkeella enintään vähäisiä kielteisiä vaikutuksia lepakoihin.

Viitasammakko

Hankkeella ei ole vaikutusta viitasammakolle, koska alueella ei ole lajin lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Muutoksen suuruuden arvioitiin olevan merkityksetön (ei muutosta).

10.9.2 Riistalajisto ja metsästys

Eläimistöön ja riistalajistoon kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääosin elinympäristöjen muutoksista ja metsäalueiden pirstoutumisesta. Tuulivoimahankkeen rakennus- ja toiminnanaikaisia häiriötekijöitä voi syntyä tuulivoimaloiden lapojen liikkeestä johtuvasta melusta ja välkkeestä, lentoestevaloista, liikenteestä sekä ihmistoiminnan lisääntymisestä.

Hankkeen vaikutukset susiin ja ahmoihin arvioidaan vähäiseksi. Vaikutukseen karhuun ja ilvekseen voivat olla kohtalaisia.

Hirvien oleskelu kaava-alueella ja sen lähiympäristössä vähentyy tuulivoimahankkeen rakentamisen sekä ensimmäisten toimintavuosien aikana. Hirvieläimet kuitenkin tottuvat niille vaarattomiin häiriöihin melko nopeasti, kuten myös uusiin tiealueisiin tai ihmistoiminnan

lisääntymiseen. Elinympäristössä tapahtuvat muutokset myös lisäävät alueella hirvieläimille soveltuvia ruokailualueita ja uuden tiestön tarjoamat käytävävaikutukset helpottavat niiden liikkumista alueella.

Hanke vähentää jonkin verran riistalajien esiintymistä tuotantoalueella. Muutokset alueella vaikuttavat lisäksi metsästyskokemukseen ja metsästyksen viihtyisyyteen.

10.10 Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset

Hankkeen rakentamiseen tarvittavat kiviainekset otetaan kaava-alueelta. Hankkeessa tarvitaan kiviainesta arviolta 166 700 m³.

Mahdollinen maa-ainesten ottamisaikka sijoittuu Pahkakankaalle, jossa suunnitellun maa-ainesten ottoalueen länsireuna ja pohjoispää on avohakattu.

Sarvikankaan ja Niinimäen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutus on maisemallinen muutos Pahkalampien kumpumoreenialueen reunaosiin, mutta hankkeilla ei ole vaikutusta kumpumoreenialueen luonnontilaisiin osiin. Tuulivoimalat sijoittuvat Pahkalampien kumpumoreenimuodostuman ulkopuolelle.

Kaavalla ei ole merkittäviä vaikutuksia maa- ja kallioperään.

10.11 Pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset

Kaava-alueen sisäpuolisella pohjavesialueella ei tehdä toimenpiteitä, mutta pohjaveden tilapäistä samentumista voi ilmetä rakennusvaiheen aikana.

10.12 Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset

Teiden yhteyteen rakennetaan maakaapeleita. Alueella on kattava ojaverkosto, eikä alueelle tarvita tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyviä uusia merkittäviä ojituksia. Turvepitoinen maaperä ja ajan mittaan loiventuneet ja epätasaiseksi muuttuneet ojat pidättävät hyvin kiintoainesta, joten vaikutukset pintavesiin ovat vähäiset. Voimalan 31 siirtäminen loitommaksi Hoikasta ja Levälammesta lieventää osaltaan pintavesivaikutuksia kaava-alueen itäreunalla, kun voimalapaikan ja tieyhteyden raivaaminen sijoittuu kauemmaksi rannasta.

Voimajohdon raivauksella ja rakentamisella saattaa olla suurempia vaikutuksia pintavesiin kuin voimalapaikkojen ja teiden rakentamisella. Raivaukset lisäävät virtaamien äärevöitymistä.

Hankkeella ei ole vaikutuksia vesistöjen ekologiisiin tiloihin, vesi- tai metsälain mukaisiin pienvesikohteisiin eikä alapuolisten vesistöjen kalastoon.

10.13 Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset

Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta kaava-alueelta saataviin luonnonvaroihin. Hanke estää metsänkasvatuksen tuulivoimaloiden kohdalla, ja hanke vähentää elinkaarensa aikana metsän pinta-alaa noin 2 % kaava-alueen pinta-alasta. Puuston poistuma ei ole pysyvää ja hankkeen elinkaaren jälkeen alueet ennallistetaan ja hakatut alueet uudistetaan.

Hankkeen rakentaminen edellyttää runsasta kiviaineiston käyttöä, joka vähentää kiviainesten määrää pysyvästi paikallisesti ottoalueilla. Hankkeen rakentamiseen liittyvä luonnonvarojen käyttö ei ole niin suurta, että se vaikeuttaisi tulevien sukupolvien mahdollisuuksia käyttää vastavia luonnonvaroja. Tuulivoimalla tuotettu sähkö säästää fossiilisia polttoaineita eli hiiltä, kaasua ja öljyä, millä on myönteinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen.

10.14 Meluvaikutukset

10.14.1 Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana melua aiheutuu mm. maansiirtokoneista, nostureista, ajoneuvoliikenteestä sekä rakentamisesta. Rakennustyömaan melu on hyvin impulssimaista ja paikallista ja ajoittuu pääasiallisesti päiväaikaan. Tämän vuoksi meluvaikutukset eivät kasva merkittäviksi. Tiestön ja perustusten rakentaminen tuottaa eniten melua ja lisääntyvä liikenne saattaa nostaa liikenteen melutasoa hieman. Rakentaminen kestää vain lyhyen ajan suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen, joten meluvaikutuksetkin voidaan katsoa lyhytkestoisiksi.

Tuulivoimapuiston purkamisen aikaiset meluvaikutukset ovat samankaltaiset rakennusvaiheen vaikutusten kanssa. Käytön lopettamisen jälkeen alueen äänimaisema palaa samaan tilaan, kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista. Rakentamisen ja purkamisen aikainen melu on lyhytkestoista ja rajoittuu kaava-alueelle, joten sillä ole vaikutusta asutukseen tai loma-asutukseen. Vaikutukset ovat vähäisiä.

10.14.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

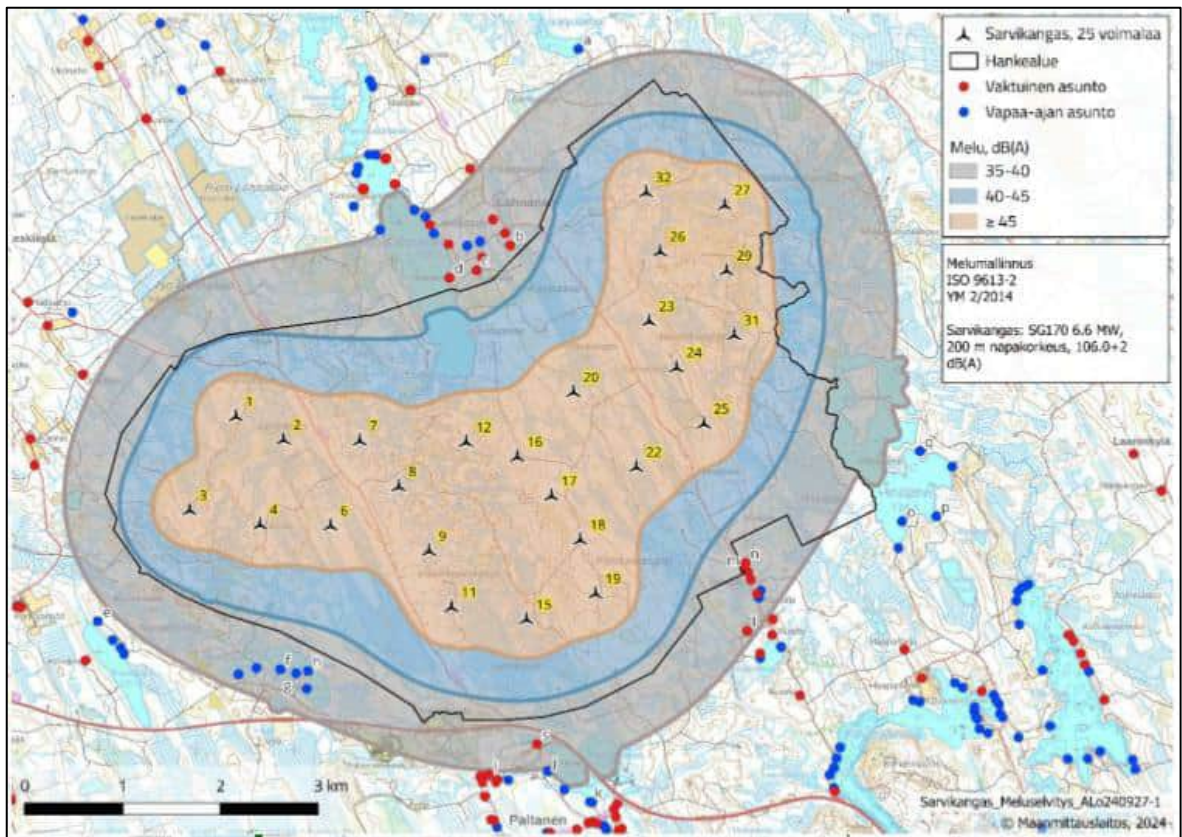
Tuulivoiman käytön aikaisesta melusta suurin osa syntyy lapojen liikkeestä sekä koneiston mekaanisista äänistä.

Valtioneuvoston asetuksessa (1107/2015) tuulivoimaloille on määritelty ohjearvot päivä- ja yöajan keskiäänitasojen maksimiarvolle.

Taulukko 10.2 Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Vaikutuskohde	Päivä (7–22)	Yö (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

Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamia meluvaikutuksia kaava-alueen ympäristössä on arvioitu melumallinnusten avulla.

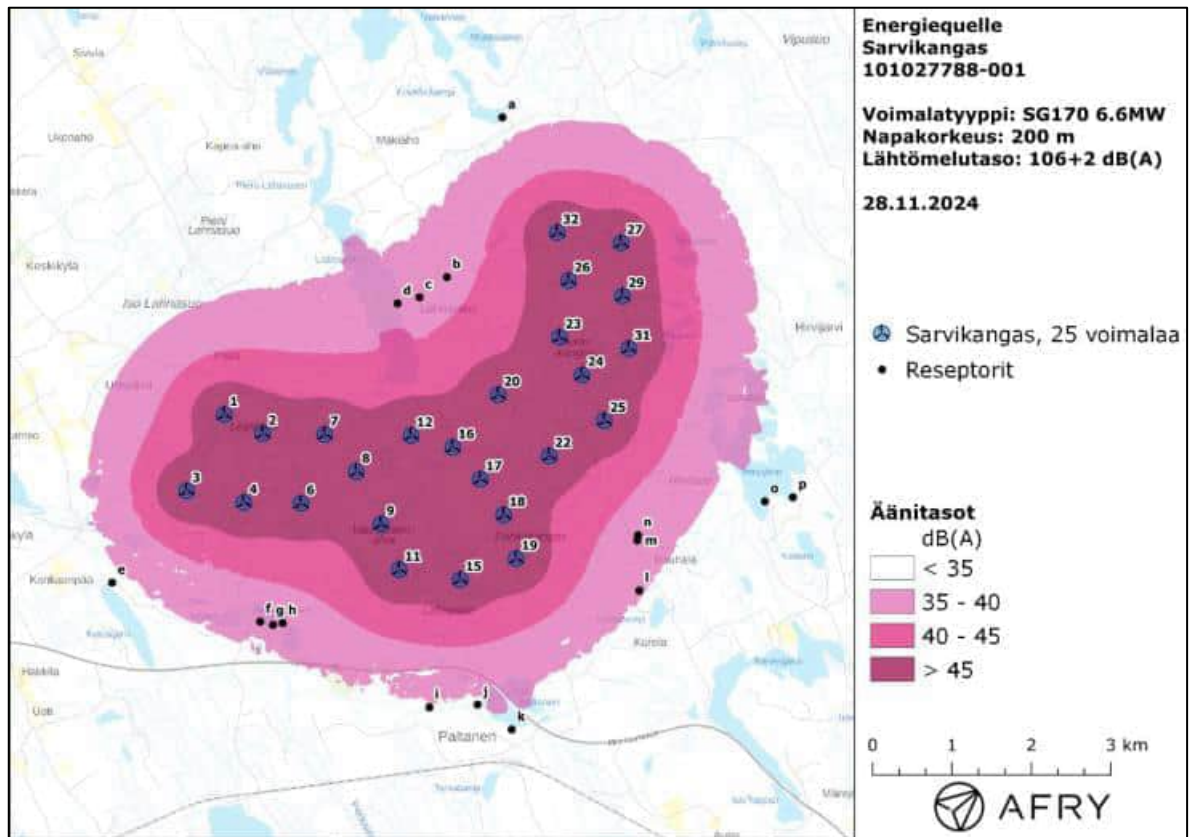


Kuva 10.39 Melumallinnus 25 voimalan sijoitussuunnitelmalla (Etha Wind Oy).

Melumallinnuksien mukaan alueella olevien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvoa 40 dBA (VNa 1107/2015). Tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä äänitaso on yli 45 dB(A), joten melulla saattaa olla vaikutuksia kaava-alueen virkistyskäyttöön.

Hankeen YVA-menettelyn yhteydessä on mallinnettu matalataajuinen sisämelu lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Melumallinnuksen mukaan tuulivoimaloiden toiminnan aikainen melu ei ylitä asuin- tai lomarakennusten kohdalla STM:n asumisterveysasetuksen toimenpiderajoja pienitaajuiselle melulle.

Kaavaluonnoksen mielipiteissä ja kaavaehdotuksen muistutuksissa kyseenalaistettiin meluselvityksen oikeellisuus. Tästä syystä AFRY Finland Oy teki hankkeesta toisenkin meluselvityksen ja antoi asiasta lausunnon (Liite 9). Tulos oli, että sekä Ethan että AFRYn toimesta laaditut mallinnustulokset ovat yhtenevät ja molemmista tuloksista voi tehdä samat meluvaikutusten johtopäätökset.

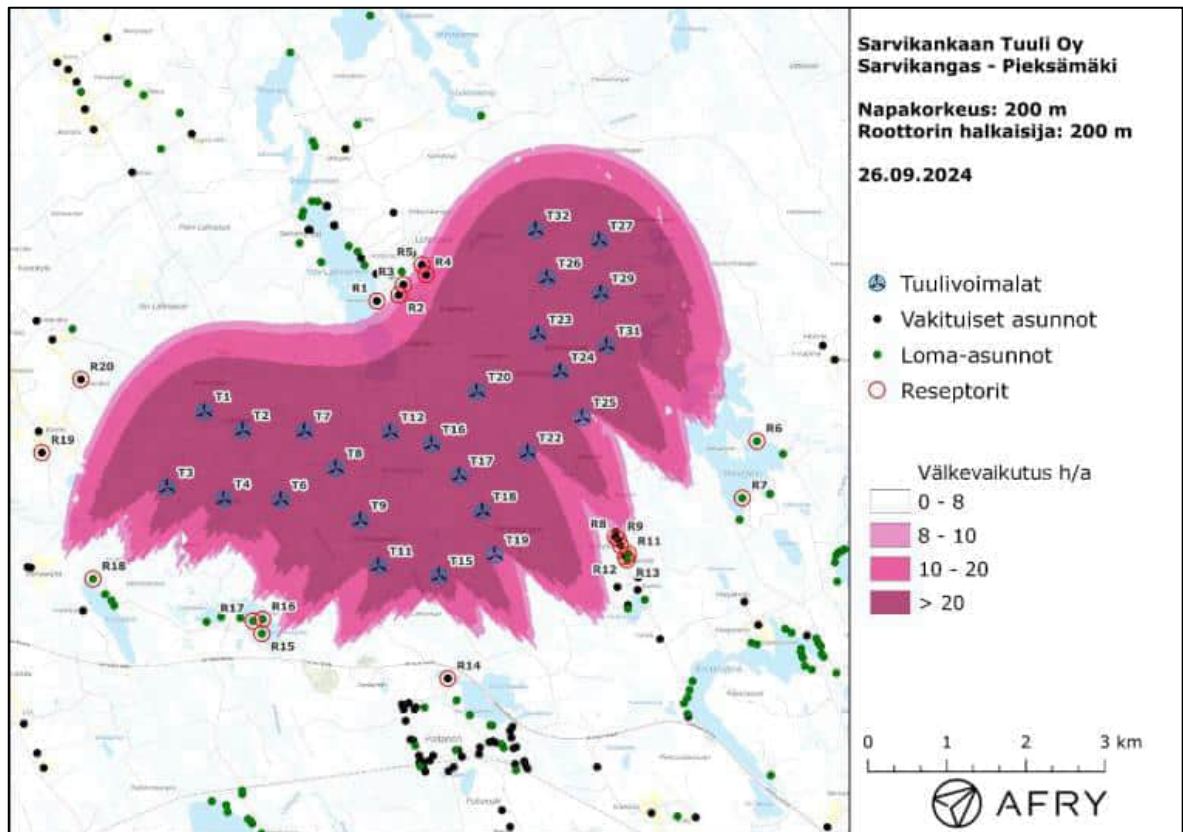


Kuva 10.40 AFRYn melumallinnus 2.12.2024.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset meluvaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.

10.15 Varjostusvälkkeen vaikutukset

Auringon paistaessa matalalta saattaa pyörivän roottorin varjo aiheuttaa välkettä. Tuulivoimaloiden aiheuttaman varjostusvälkkeen vaikutuksen arvioimiseksi laadittiin välkemallinnus, jossa laskettiin vuosittaisen välkkeen määrä.



Kuva 10.41 Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus hankevaihtoehdossa (Afr Oy, 2024).

Suositus alle kahdeksan tunnin vuotuisesta varjon välkkeestä ylitetään kolmen asuinrakennuksen kohdalla, kun ei oteta huomioon metsän suojaavaa vaikutusta. Varjovälkkeen vaikutukset arvioidaan hankkeessa kokonaisuudessa vähäisiksi.

10.16 Vaikutukset alueen turvallisuuteen

Tuulivoimalat eivät estä alueen muuta käyttöä. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana vapaata liikkumista rakentamisalueiden välittömässä läheisyydessä rajoitetaan turvallisuussyistä. Tuulivoimaloiden valmistuttua alueella voi liikkua kuten ennenkin jokamiehenoikeuksien mukaisesti.

Rakentamisen aikana alueelle suuntautuu erikoiskuljetuksia sekä muuta rakentamiseen liittyvää liikennettä. Rakentamisen aikana alueen liikenneturvallisuus on siten heikempi kuin nykyisin tai voimaloiden valmistuttua.

Talviaikaan voimalan rakenteista saattaa erityisissä oloissa pudota jäätä. Kuuran muodostuminen on merkittävin tekijä jään kertymiselle tuulivoimalan lapojen pinnoille. Riski riippuu siitä, kuinka usein olosuhteet ovat otolliset jään muodostumiselle. 300–400 metrin päässä tuulivoimalasta riski neliömetrin alueelle kohdistuvalle iskulle vuoden aikana on 0.0001 %. Todennäköisyys on sama kuin salaman iskussa.

Alueella ei sijaitse arvokkaita kohteita, jotka voisivat vaurioitua jään putoamisesta tai turbiinin kaatumisesta. Tuulivoima-alue varustetaan jään putoamista koskevin varoituskyltein. Tuulivoimalan kaatuminen on hyvin epätodennäköistä.

10.17 Liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset

Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset liikenteelle ovat lyhytaikaisia ja tilapäisiä. Erikoiskuljetusten haittoja voidaan lieventää kuljetusten aikatauluttamisella.

Maa-ainesten ja betonin kuljetukset tapahtuvat suurelta osin kaava-alueen sisällä. Kaava-alueen sisällä kuljetukset sijoittuvat osittain maanteille, mutta hanke ei merkittävästi lisää maanteiden liikennettä tai vaikuta liikenteen sujuvuuteen. Liikenteelliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa eivät ole merkittäviä. Rakentamisen aikainen liikenne kaava-alueen sisällä sijaitsevilla maanteilla on enintään 4 ajoneuvoa/tunnissa. Kiviainesliikenne kohdistuu enimmäkseen alemmalle liikenneverkolle (metsäautoteille) ja on maanteihin nähden poikittaissuuntaista, jolloin se kohdistuu hyvin vähäisessä määrin maanteihin.

Kaavoituksen yhteydessä ei ole tunnistettu maanteihin liittyviä parannustarpeita.

Hanke sijaitsee lentoestealueiden ulkopuolella, joten hankkeella ei ole vaikutuksia lentoliikenteeseen. Hankkeen kuljetukset eivät risteä ratoja tasoristeyksissä tai alikulkuluissa, joten hankkeella ei ole vaikutuksia raideliikenteeseen.

10.18 Ilmastovaikutukset

Tuulivoiman tuotannosta ei aiheudu suoria päästöjä energiantuotannon aikana. Hankkeen toteutuminen edistää alueellisten ja kansallisten ilmastotavoitteiden saavuttamista. Kielteisiä ilmastovaikutuksia aiheutuu raaka-aineiden ja komponenttien valmistuksesta ja kuljetuksesta, asennuksesta, käytöstä, purkamisesta sekä loppukäytöstä. Lisäksi rakentamisen myötä alueelta menetetään hiilivarastoa sekä -nielua, kun puustoa kaadetaan tuulivoimaloiden ja parannettavan tiestön alta. Metsän kaatamisesta aiheutuvan hiilivaraston ja -nielun osuus hankkeen päästöistä on noin 19 % (Taulukko 10.3, Taulukko 10.4).

Taulukko 10.3 Tuulivoimaloiden päästöt. *Mukaan luettuna asennuksen aikaiset päästöt

Lähde	Prosenttiosuus	25 voimalaa, t CO ₂
Turbiini*	58,6 %	56 402
Perustus*	12,8 %	12 362
Kaapelointi*	0,4 %	431
Sähköasema*	1,6 %	1 545
Kuljetus ja tiet	0,8 %	772
Toiminta	5,6 %	5 408
Käytöstä poisto	0,8 %	773
Metsän kaataminen	19,3 %	18 622
YHTEENSÄ		96 317

Taulukko 10.4 Maankäytön muutoksesta aiheutuva hiilinielun vähentyminen kaava-alueella.

Oletus	25 voimalaa
Käyttöikä	35 vuotta
Voimalat	50 ha
Uudet tiet	4,4 ha
Poistuva puusto	9 776 m ³
Hiilivaraston menetys, poistuvan biomassan aiheuttama	7 626 t CO ₂ -ekv.
Hiilinielun menetys, tulevan kasvun poistuman aiheuttama	10 997 t CO ₂ -ekv.
Hiilivaraston ja -nielun menetys, 35 vuotta	18 622 CO₂-ekv.

Sarvikankaan hankkeen hiilikädenjäljen arvioidaan olevan 284,9 g CO₂-ekv/kWh. Sarvikankaan tuulivoimahankkeen kokoinen voimala vähentää hiilidioksidipäästöjä noin 156 000–191 400 tonnilla vuodessa, mikä vastaa sitä, että noin 15 100–18 600 suomalaista saavuttaa

hiilineutraaliuden. Tuulivoimarakentaminen tukee vahvasti Suomen ja EU:n ilmastotavoitteita. Sarvikankaan tuulivoimahankkeen myönteiset vaikutukset (päästövähennykset) ovat noin 40 kertaa suuremmat kuin hankkeen kielteiset vaikutukset, joten hankkeella on myönteinen vaikutus ilmastoon. Hankkeen toteutumisella on suuremmat myönteiset vaikutukset ilmastoon, kuin hankkeen toteutumatta jäämisellä.

10.19 Aluetalouteen ja elinkeinoin kohdistuvat vaikutukset

Pieksämäen kaupunki saa voimaloista kiinteistöverotuloja, joilla ylläpidetään ihmisten hyvinvointia tukevia palveluita. Kaava-alueen maanomistajat saavat hankkeesta vuokratuloja.

Sarvikankaan tuulivoimahankkeen 25 voimalan hankkeen työllisyysvaikutukset Suomessa ovat yhteensä noin 2000 henkilötyövuotta, joista suoria työllisyysvaikutuksia on noin 100 ja kerrannaisvaikutus noin 1900 henkilötyövuotta.

Tuulivoimahanke työllistää suoraan lähiseudun yrittäjiä erityisesti rakentamisen aikana huoltoteiden, pystytysalueiden ja perustusten rakentamisessa. Lisäksi hanke työllistää rakentamisen aikana välillisesti esimerkiksi majoitusyrittäjiä.

Kaavalla on myönteisiä vaikutuksia aluetalouteen ja elinkeinoin. Hanke mahdollistaa runsaasti energiaa kuluttavien laitosten houkuttelemisen paikkakunnalle.

10.20 Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset

Rakennusvaiheen aikana kaava-alueella on työskentelyalueita, joilla liikkuminen on turvallisuussyistä kielletty, mikä aiheuttaa häiriötä alueen virkistyskäytölle.

Toiminnan aikana tuulivoimalat eivät estä kaava-alueella liikkumista ja virkistyskäyttöä, vaan alueella voi liikkua kuten ennenkin jokamiehenoikeuksien mukaisesti. Kaava-alueen virkistysarvo kuitenkin vähenee nykyisestä, kun tuulivoimaloiden käyntiääni ja lapojen pyörimisliikkeen ”humina” kuuluvat alueella liikkujalle. Talviaikaan jäätävien sääolosuhteiden vallitessa voimaloiden läheisyydessä liikkumista ei suositella. Teiden rakentaminen ja parantaminen toisaalta helpottavat alueen saavutettavuutta.

10.21 Ihmisten elinoloihin kohdistuvat vaikutukset

Rakennus- ja purkuvaiheen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat tilapäisiä. Tuulivoimaloiden toiminta ei aiheuta ohjearvoja ylittäviä meluvaikutuksia lähimpien asuin- tai lomarakennusten kohdalla.

Maksimisuositus kahdeksan tunnin vuotuisesta varjon välkkeestä ylittyy kahden asuinrakennuksen kohdalla, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei oteta huomioon. Hankkeella on kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen pääasiassa alueen nykyisen luonteen ja maiseman muutosten kautta. Hanke vaikuttaa myös virkistyskäyttöön.

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta teetti vuonna 2020 valmistuneen selvityksen Tuulivoimaloiden infraäänit ja terveys, jonka tekivät Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos. Tutkimus koostui pitkäaikaismittauksista, kyselytutkimuksesta ja kuuntelukokeista. Kokeissa ei voitu osoittaa, että tuulivoimaloiden infraäänillä olisi vaikutuksia ihmisten elimistöön. Hankkeella ei ole vaikutuksia terveyteen.

Kungliga Tekniska Högskolanissa (KTH) tehdyn tutkimuksen mukaan yhdestä tuulivoimalasta irtaantuu mikromuovia noin 150 grammaa vuodessa. Yhden henkilöauton renkaista irtaantuu mikromuovia noin yksi kilogramma vuodessa (ajosuorite 15 000 km/vuosi) eli saman verran kuin kuudesta tuulivoimalasta. Tuulivoimaloista irtaantuu mikromuovia erittäin pieniä määriä, eikä niillä ole vaikutusta ympäristöön tai ihmisten terveyteen.

Tuulivoimahanke ei estä metsätalouskäyttöä. Metsätalouden harjoittaminen voi jopa helpottaa tiestön kunnostuksen myötä.

Tuotantoalueen maanomistajat saavat hankkeesta vuokratuloja. Pieksämäen kaupunki saa voimaloista kiinteistöverotuloja seuraavat 25–30 vuotta, keskimäärin noin 30 000 €/v/voimala.

Tuulivoimahankkeen työllistävä vaikutus on merkittävä, jopa 80 henkilötyövuotta voimalaa kohden. Hanke voi siten enimmillään luoda suorasti ja epäsuorasti jopa 2000 henkilötyövuotta.

Jos hanketta ei toteuteta, vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen sekä virkistykseen, elinkeinoihin ja matkailuun ei aiheudu. Silloin myös hankkeen merkittävät myönteiset vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoelämään jäävät toteutumatta.

10.22 Vaikutukset kiinteistöjen hintoihin

Suomessa on tehty tutkimus tuulivoiman vaikutuksista asuinkiinteistöjen ja lomakiinteistöjen hintoihin (Tuulivoima -vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin, Taloustutkimus, FCG 2022).

Tutkimuksessa tarkasteltiin Haapajärvellä, Jokioisissa, Kalajoella, Karvialla, Närpiössä, Perhossa, Raahessa ja Simossa tehtyjä asuin- ja lomakiinteistökauppoja vuosina 2013–2021. Näissä kunnissa tehtiin yhteensä yli 1 000 asuinkiinteistökauppaa ja yli 300 lomakiinteistökauppaa tarkasteluaikana. Hieman alle puolet asuinkiinteistökaupoista tehtiin asemakaava-alueella ja hieman yli puolet asemakaava-alueen ulkopuolella. Tarkastelluissa kunnissa tuulivoimahankkeita on otettu käyttöön eri vuosina aikavälillä 2013–2021.

Tutkimusaineisto perustuu Maanmittauslaitoksen Kiinteistötietopalvelun kautta saatavilla olevaan tietoon. Tutkimusaineistoon on kerätty ajanjaksolta 2013–2021 kaikki kiinteistökaupat noin 10 km etäisyydellä kunnan merkittävimmistä tuulipuistoista. Tutkimusaineistossa olevat asuin- ja lomakiinteistökaupat on eritelty sen mukaan, onko ne tehty ennen tuulivoiman käyttöönottoa vai sen jälkeen. Aineisto sisältää myös tiedot siitä, kuinka monta vuotta kaupat on tehty ennen tai jälkeen tuulivoiman käyttöönoton.

Tutkimusaineistossa asuin- ja lomakiinteistöjen hinnat vaihtelevat tarkasteltavien kuntien välillä ja varsinkin kunnan sisällä merkittävästi. Tässä tutkimuksessa käytettyyn kattavaan tilastoaineistoon perustuvassa tutkimuksessa, jossa on hyödynnetty monipuolisia tilastotemaattisia menetelmiä, on päästy selkeään tutkimustulokseen: tuulivoimahankkeiden käyttöönotolla ei ole vaikutusta asuinkiinteistöjen eikä lomakiinteistöjen hintoihin tarkastelluissa kunnissa vuosina 2013–2021.

Tutkimuksen tulos voidaan yleistää koskemaan myös Sarvikankaan tuulivoimahanketta. Tuulivoimahankkeen käyttöönotolla ei ole vaikutusta asuinkiinteistöjen eikä lomakiinteistöjen arvoihin.

10.23 Vaikutukset viestintäyhteyksiin ja tutkien toimintaan

Hankkeen vaikutukset TV-kuvan näkyvyyteen arvioidaan vähäisiksi, sillä kaava-alueelle tulee TV-signaali kahdelta eri suunnissa sijaitsevalta TV-lähetinasemalta. Näin ollen hankkeen vaikutukset TV-kuvan näkyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

TV-lähetyksiin mahdollisesti aiheutuvat häiriöt pystytään yleensä korjaamaan varmistamalla, että antenni on Traficomien määräysten mukainen, siirtämällä antennia tarvittaessa hiukan ja suuntaamalla antenni oikein. Mikäli TV-näkyvyys heikkenee tuulivoimaloiden johdosta, vastaa tuulivoimatoimija korjaavista toimenpiteistä.

Korjaavat toimenpiteet tehdään seuraavassa järjestyksessä (mikä tahansa toimenpide toimii ensin):

- Antennien tarkennettu suuntaus tai vastaanottosuunnan muutos
- Talokohtaisten signaalinvahvistimien asennus

- Vaihtoehtoisten TV signaalien vastaanotto tietoverkkoja pitkin (4G, 5G, valokuitu)
- Täytevastaanottimen/-lähettimen asennus, jolla TV signaali kierretään tuulivoima-alueen ohi.

Hankkeen tuulivoimaloiden vaikutukset matkapuhelinten kuuluvuuteen tai TV-kuvan näkyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

Hankkeella ei ole vaikutuksia lähimpiin säätutkiin, sillä ne sijaitsevat yli 20 kilometrin etäisyydellä.

Tuulivoimaloiden vaikutukset Puolustusvoimien aluevalvonnassa käyttämiin sensorijärjestelmiin on selvitetty ja hankkeen hyväksyttävyydestä on saatu Puolustusvoimien myönteinen lausunto.

Matkapuhelimet ovat yleensä yhteydessä useampaan tukiasemaan, joten tuulivoimaloiden vaikutukset matkapuhelinten kuuluvuuteen arvioidaan vähäisiksi.

10.24 Vaikutukset tuulivoimatuotannon päätyttyä

Tuulivoimahankkeen lopettamisvaiheessa rakenteiden purkamisesta syntyvät vaikutukset ovat samansuuntaisia kuin rakentamisvaiheessa. Purkamisessa syntyvä häiriö on kuitenkin lyhytkestoisista.

Voimaloiden purkaminen poistaa tuulivoimalat maisemakuvasta sekä voimaloiden toiminnasta aiheutuvan liikenteen ja melun. Voimaloiden perustukset voidaan jättää paikalleen tai purkaa. Kummassakin tapauksessa alueet maisemoidaan, minkä jälkeen alueelle annetaan kasvaa puus- toa. Huoltotiestä jää yleensä alueelle.

Tuulivoimatuotannon päätyminen lopettaa voimalaitoksista saatavan säännöllisen tulon maan- omistajille ja kaupungille.

Toiminnan päättymisen jälkeen tuulivoimalat puretaan osiin ja myydään edelleen uusiokäyttöön tai romutettavaksi. Lähes kaikki tuulivoimalan osat ovat nykyään kierrätettävissä, myös lavat, joita voidaan käyttää betonin raaka-aineena.

Kokonaisuutena toiminnan jälkeiset vaikutukset ovat kaiken kaikkiaan vähäisiä.

10.25 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Kaavalla on kokonaisuutena vähäisiä yhteisvaikutuksia viereisen Niinimäen tuulivoimahankkeen kanssa. Yhteisvaikutukset liittyvät maisemassa näkyviin tuulivoimaloihin ja vähäisessä määrin meluvaikutuksiin. Kaavalla ei ole merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden tiedossa olevien hankkeiden kanssa.

11 Kaavan suhde olemassa oleviin selvityksiin ja suunnitelmiin

11.1 Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Tuulivoimalat on sijoitettu riittävän etäälle vakituisesta ja loma-asutuksesta, jotta ihmisille ei koidu merkittävää haittaa. Asutukseen kohdistuvaa väkettä voidaan myös vähentää tuulivoimalat pysäyttävän teknisin ratkaisuin. Kaavaratkaisu ei aiheuta ihmisille merkittäviä terveyshaittoja tai riskejä.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilyminen on varmistettu luontoselvityksillä ja niiden huomioon ottamisella suunnitteluratkaisussa.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Kaava tukee uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä. Tuulivoimalat on sijoitettu keskite-
ysti usean voimalan yksikköön.

11.2 Kaavan suhde maakuntakaavaan

Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaava hyväksyttiin 4.12.2024. Maakuntakaavassa on osoitettu Sarvi-
kankaan tuulivoimahanke. Tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytyn 4. vaihemaakuntakaavan mu-
kainen.

Sarvikankaan tuulivoimaosayleiskaavan suhdetta on arvioitu MRL (1.1.2025 alkaen alueidenkäyt-
tölaki) 28 §:n mukaisiin maakuntakaavan sisältövaatimuksiin.

- Osayleiskaava ei vaikuta heikentävästi maakunnan tarkoituksen mukaiseen alue- ja yhdyskun-
tarakenteeseen.
- Kaava edistää ekologista kestävyttä, kun se mahdollistaa puhtaan uusiutuvan energiantuo-
tannon.
- Kaavalla ei ole rakentamisaikaa lukuun ottamatta vaikutuksia liikenteeseen tai teknisen huol-
lon järjestämiseen.
- Kaavalla ei vaikutuksia vesi ja maa-aineisvarojen kestäväan käyttöön.
- Kaava tukee maakunnan elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä luomalla työtä ja tuloja seu-
dulle.
- Kaava ei merkittävästi vaikuta maisemaan, luonnonarvoihin tai kulttuuriperintöön.

11.3 Yleiskaavan sisältövaatimukset

Sarvikankaan tuulivoimaosayleiskaavassa on otettu huomioon MRL (1.1.2025 alkaen alueiden-
käyttölaki) 39 § mukaiset sisältövaatimukset.

- Osayleiskaava ei vaikuta heikentävästi yhdyskuntarakenteeseen tai sen taloudellisuuteen.
Kaava edistää ekologista kestävyttä mahdollistaen uusiutuvan energiantuotannon. Alueen
suunnittelussa hyödynnetään olemassa olevia teitä.
- Kaavalla ei ole vaikutuksia asumisen tarpeisiin tai palveluiden saavutettavuuteen. Sillä ei ole
myöskään rakentamisaikaa lukuun ottamatta vaikutuksia liikenteeseen tai teknisen huollon
järjestämiseen.
- Tuulivoimalat eivät vaikuta heikentävästi alueen asukkaiden turvalliseen, terveelliseen tai ta-
sapainoiseen elinympäristöön.
- Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia rakennettuun ympäristöön, maisema-arvoihin tai
luontoarvoihin. Tuulivoimalat eivät merkittävästi rajoita alueella liikkumista eivätkä heikennä
alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia.
- Kaava tukee Pieksämäen kaupungin ja seudun elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä luomalla
työtä ja tuloja paikallisille yrityksille, asukkaille ja maanomistajille.

**11.4 Osayleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityisiin
sisältövaatimuksiin**

Sarvikankaan tuulivoimaosayleiskaavassa on otettu huomioon MRL:n (1.1.2025 alkaen alueiden-
käyttölaki) 77a §:ssä esitetyt tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset.

- Osayleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset
huomioiden. Kaavakartalle on rajattu tuulivoimaloiden alueet, jotka ohjaavat suoraan raken-
nuslupamenettelyä.

- Suunnittelun yhteydessä on selvitetty kattavasti tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemakuvaan, luonnonarvoihin, kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen, muinaismuistoihin, virkistystarpeisiin sekä asuin- ja elinympäristöjen laatuunäkökohtiin.
- Hankkeen suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu teknisen huollon ja sähkön siirron järjestäminen, kuten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet.

11.5 Osayleiskaavan suhde ranta-asetakaavoihin

Osayleiskaava-alueella on ranta-asetakaavoja, jotka tulee kumota. Pieksämäen kaupunki on käynnistänyt suunnittelualueella sijaitsevien ranta-asetakaavojen kumoamisprosessin.

11.6 Rantarakennusoikeusien siirtomahdollisuudet

Kaavaselostuksen liitteenä on Rantarakennusoikeuksien siirtotarkastelu. Sen mukaan kaavoittamattomat rantarakennusoikeudet on mahdollista siirtää tilakohtaisesti sellaisiin kohtiin, joissa tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot eivät ylitä.

12 Toteutus

Kaavaa päästään toteuttamaan, kun se on saanut lainvoiman. Hankkeen suunnittelu jatkuu ja tarkentuu osayleiskaavoituksen jälkeen.

Maanteiden osalta ei ole tunnistettu tässä vaiheessa parantamistarpeita. Asia varmistuu lopullisesti tarkemman toteutussuunnittelun yhteydessä. Tuulivoimakuljetusten edellyttämät erikoiskuljetusluvat, maanteiden varsille sijoitettavien kaapelointien edellyttämät sijoittamis- tai työluvat sekä liittymäluvat haetaan Pirkanmaan ELY-keskukselta.

Toteutussuunnittelun yhteydessä alueelle laaditaan vesienhallintasuunnitelma. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehdään riittävät pohjatutkimukset tuulivoimaloiden perustamistavan selvittämiseksi.

Tuulivoimaloille voidaan myöntää rakennusluvat, kun osayleiskaava on hyväksytty. Rakentamisen voi aloittaa, kun kaava on saanut lainvoiman ja rakennusluvat on myönnetty. Sarvikankaan tuulivoimahankkeen suunniteltu rakentamisen aloitus on vuosien 2025–2026 aikana.

13 Yhteystiedot

Pieksämäen kaupunki

vt. Tekninen johtaja
Pekka Häkkinen
puh. 044 588 3223
pekka.hakkinen@pieksamaki.fi

Kaavaa laativa konsultti

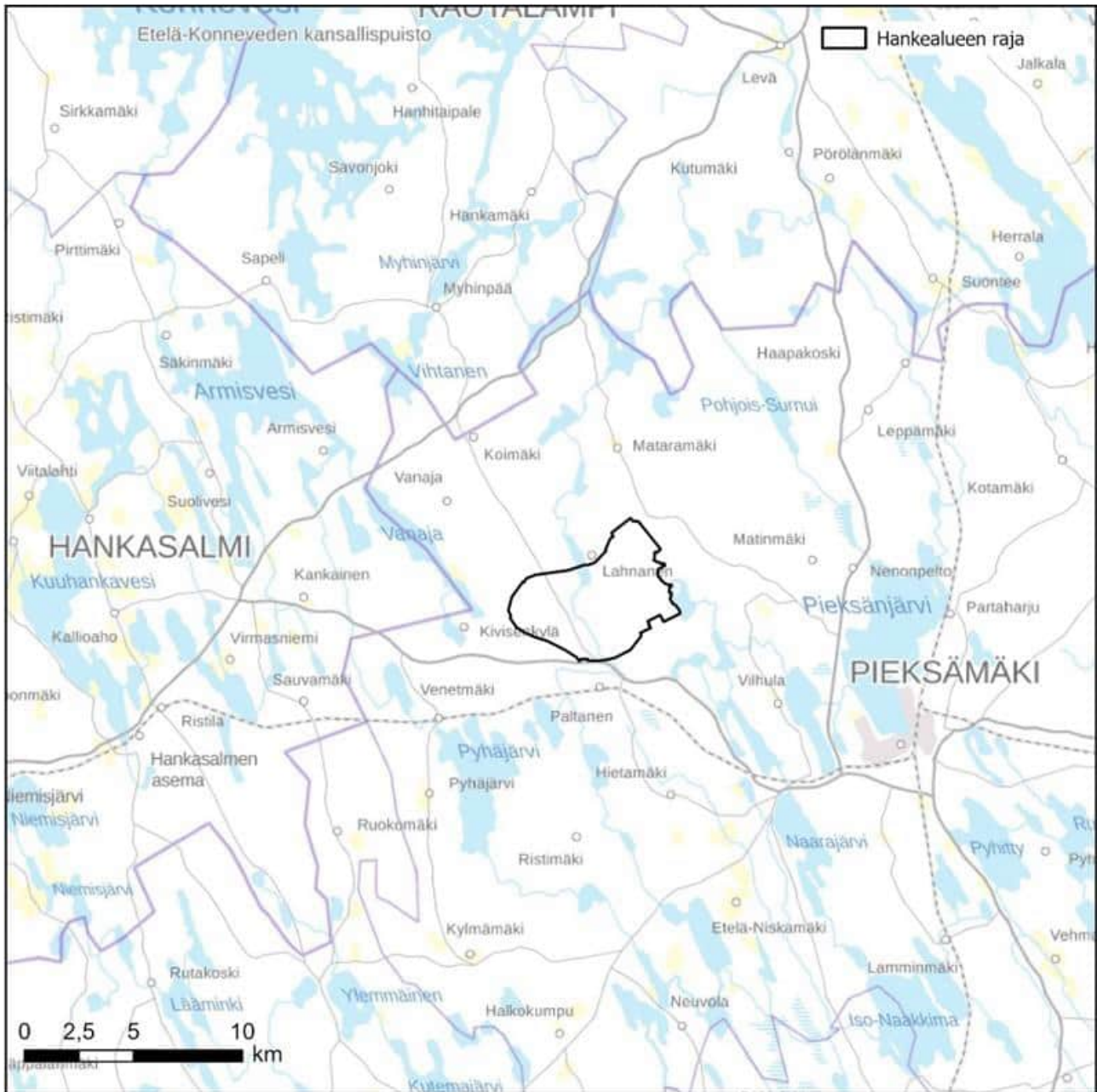
Sitowise Oy
Linnoitustie 6D, 02600 ESPOO
Timo Huhtinen, DI, YKS 245
puh. 040 542 5291
timo.huhtinen@sitowise.com

Hankevastaava

Sarvikankaan Tuuli Oy
c/o Energiequelle Oy
Tommi Välilä
puh. 041 314 7432
valila@energiequelle.fi

Sarvikankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaava

OSALLISTUMIS- JA ARVIOINTISUUNNITELMA



7.1.2025

SISÄLLYSLUETELO

1	OSALLISTUMIS- JA ARVIOINTISUUNNITELMA (OAS).....	3
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA)	3
3	SUUNNITTELUALUE	3
4	SUUNNITTELUN TAVOITTEET	4
5	SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT	5
5.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	5
5.2	Maakuntakaavat.....	5
5.3	Yleiskaava- ja asemakaavat	13
5.4	Lähialueen muut tuulivoimahankkeet	16
6	LAADITTAVAT SELVITYKSET.....	17
7	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	17
8	OSALLISTUMINEN JA TIEDOTTAMINEN	18
8.1	Osalliset	18
8.2	Viranomaisyhteistyö.....	19
8.3	Osallistuminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen	19
8.4	Valitus.....	20
9	TAVOITEAIKATAULU	20
10	YHTEYSTIEDOT	21

1 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS)

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL, 1.1.2025 alkaen Alueidenkäyttölaki) 63 §:n mukaan tulee kaavoitustyöhön sisällyttää kaavan laajuuteen ja sisältöön nähden tarpeellinen suunnitelma osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelystä sekä kaavan vaikutusten arvioinnista. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) asetetaan nähtäville kaavatyön aloitusvaiheessa. Osalliset voivat lausua mielipiteensä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta.

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

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

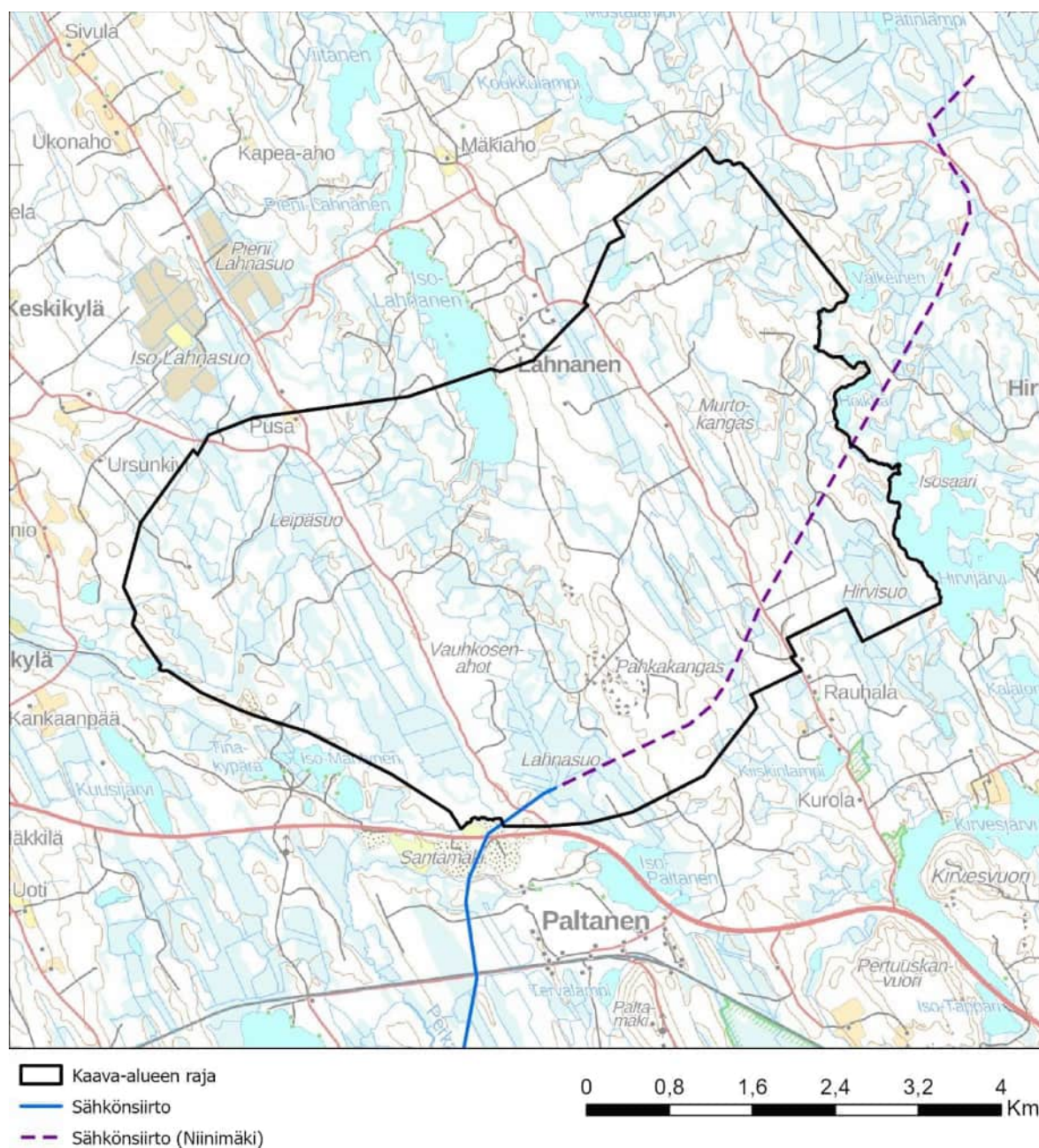
2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

Hankkeesta tehdään YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointi samaan aikaan, kun alueelta laaditaan kaavaa. Vaikka YVA toteutetaan samanaikaisesti kaavan laatimisen kanssa, osayleiskaavoitus ja ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) toteutetaan erillisinä prosesseina.

3 Suunnittelualue

Suunnittelualue sijaitsee Lahnasen ja Paltasen kylien välisessä ympäristössä noin 15 kilometriä Pieksämäen keskustasta luoteeseen. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 2 855 hehtaaria.

Kaava-alue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa metsää ja ojitettua suota. Alueen metsät ovat yksityisten maanomistajien sekä Metsähallituksen omistuksessa. Kaava-alueeseen sisältyy Iso-Lahnasen eteläkärki. Kaava-alueella sijaitsevat maantiet 15278 Vanajantie ja 15281 Lahnasentie.



Kuva 3.1 Kaava- ja hankealueen raja. Raja on merkitty kartalle mustalla.

4 Suunnittelun tavoitteet

Sarvikankaan Tuuli Oy suunnittelee tuulivoimahanketta kaava-alueelle. Kaavoituksen tavoitteena on mahdollistaa 25 tuulivoimalan ja niihin liittyvien yhdys- ja huoltoteiden sekä sähköaseman, energiavaraston, varastoalueen ja voimaloiden välisten maakaapeleiden rakentaminen laatimalla MRL (1.1.2025 alkaen Alueidenkäyttölaki) 77 a §:n mukainen oikeusvaikutteinen osayleiskaava, jota voidaan käyttää suoraan tuulivoimaloiden rakennuslupien myöntämisen perusteena.

Hankkeen tavoitteena on lisätä Suomen uusituvan energiatuotannon kapasiteettia sekä lisätä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten omalta osaltaan Suomen ilmasto- ja energiastrategian tavoitteisiin. Kaava tukee Etelä-Savon maakuntaliiton ja Pieksämäen kaupungin ilmastostrategioita sekä kaupungin kuntastrategiaa.

Hanke on kooltaan maakunnallisesti merkittävä (yli 7 voimalaa) ja se edellyttää hankkeen osoittamista maakuntakaavassa.

5 Suunnittelun lähtökohdat

5.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Tämän kaavan suunnitteluun vaikuttavat ainakin seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

- Ehkäistään melusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.
- Ehkäistään melusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen väliin jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.
- Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
- Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkon jatkuvuudesta.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin, niin että tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

5.2 Maakuntakaavat

Etelä-Savon maakuntakaavat

Sarvikankaan kaava-alueella on voimassa seuraavat maakuntakaavat:

- Etelä-Savon maakuntakaava (2010)
- tuulivoimaa käsitellyt Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaava (2016)
- edellisten päivittämiseksi laadittu Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava (2017).

Kaava-alueen luoteispuolella on Lahnasuolla turvetuotantoalue (EOt 342). Etelässä valtatie 23 eteläpuolella on Santamäen maa-aineksen ottopaikka (EO 316).

Maakuntakaavaan on merkitty seuraavat Natura- ja luonnonsuojelualueet:

- noin 2 km päässä kaava-alueen kaakkoispuolella on Paltasuon luonnonsuojelualue (nat 406- SL 424)
- noin 4 km kaava-alueen länsipuolella on Uhnionmäenrinteen luonnonsuojelukohde (nat 412 - SL 428).
- noin 6 kilometriä kaava-alueen koillispuolella Ringinsuon-Heinälamminsuon luonnonsuojelualue (SL 425) ja Ringinsuon soidensuojelualue (natura-alue, nat408)
- noin 7 km kaava-alueen itäpuolella, Pieksämäen taajama-alueen reunalla, Juurikkasuon soidensuojelualue (nat401-SL 421)
- noin 8 km kaava-alueen koillispuolella Kirkko-Surnuin luonnonsuojelualue (nat402-SL 423).

Alueen eteläpuolelle on osoitettu valtatie (vt) ja päärata/runkorata (pr/rr 11.255). Pieksämäen kaupungin asuinalueet on esitetty kaavassa taajamatoimintojen alueena (ruskea väri).

Kaksi kulttuuriympäristön ja/tai maiseman vaalimisen kannalta arvokasta kohdetta sijaitsee noin 2-3 km päässä kaava-alueesta lounaaseen ja länteen.

Lähimmät maakuntakaavaan merkityt valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ovat Vaalijalan kuntoutuskeskus (MaV 553) noin 10 km kaava-alueesta itään ja Pieksämäen maa-seurakunnan kirkonseutu (maV 555) noin 10 km kaava-alueesta kaakkoon. Lähimmät maakuntakaavaan merkityt maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat: Leppämäki-Isokylän maisemakohde (ma 563) noin 10 km kaava-alueesta koilliseen ja Uuhimäki - Mäenpään maisema-alue (ma 568) noin 10 km kaava-alueesta kaakkoon.

Etelä-Savon vaihemaakuntakaava 1

Etelä-Savon maakuntavaltuusto hyväksyi Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaavan 9. kesäkuuta 2014 ja ympäristöministeriö vahvisti kaavan 3.2.2016. Vaihemaakuntakaava täydensi voimassa olevaa maakuntakaavaa tuulivoimatuotantoon soveltuvien alueiden osalta.

- 1. vaihemaakuntakaavaan on merkitty Niinimäen tuulivoima-alue (tv 11.900) kaava-alueen koillispuolelle.
- 1. vaihemaakuntakaavassa on koko maakuntaa koskeva yleismääräys:
Tuulivoimaa suunniteltaessa tuulivoimaloita ei tule sijoittaa maakuntakaavassa osoitetuille luonnonympäristön, kulttuuriperinnön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeille alueille. Tuulivoimaa suunniteltaessa on huomioitava Vuoksen vesistöalueen erityispiirteet (VAT-Vuoksi) ja erityisesti selvitettävä luonnonympäristöön, kulttuuriperintöön, maisemaan, puolustusvoimien toimintoihin, tietoliikenteeseen, liikenneturvallisuuteen, asumiseen ja vapaa-ajanasutukseen sekä matkailuelinkeinoon kohdistuvat vaikutukset ja pyrittävä ehkäisemään näihin kohdistuvien haitallisten vaikutusten syntymistä. Tuulivoimaa suunniteltaessa on lisäksi varmistuttava siitä, että tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää luonto- ja maisema-arvot sekä kulttuuriympäristön arvot (ml. Vedenalainen kulttuuriperintö) huomioiden.

Etelä-Savon vaihemaakuntakaava 2

Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaavassa käsiteltiin kaupan aluevarauksia, turvetuotantoa sekä maakuntastrategian yhteydessä valmisteltuja maakunnan maankäytön strategisia linjauksia.

2. vaihemaakuntakaavassa on kaava-alueen kohdalla seuraavat merkinnät:

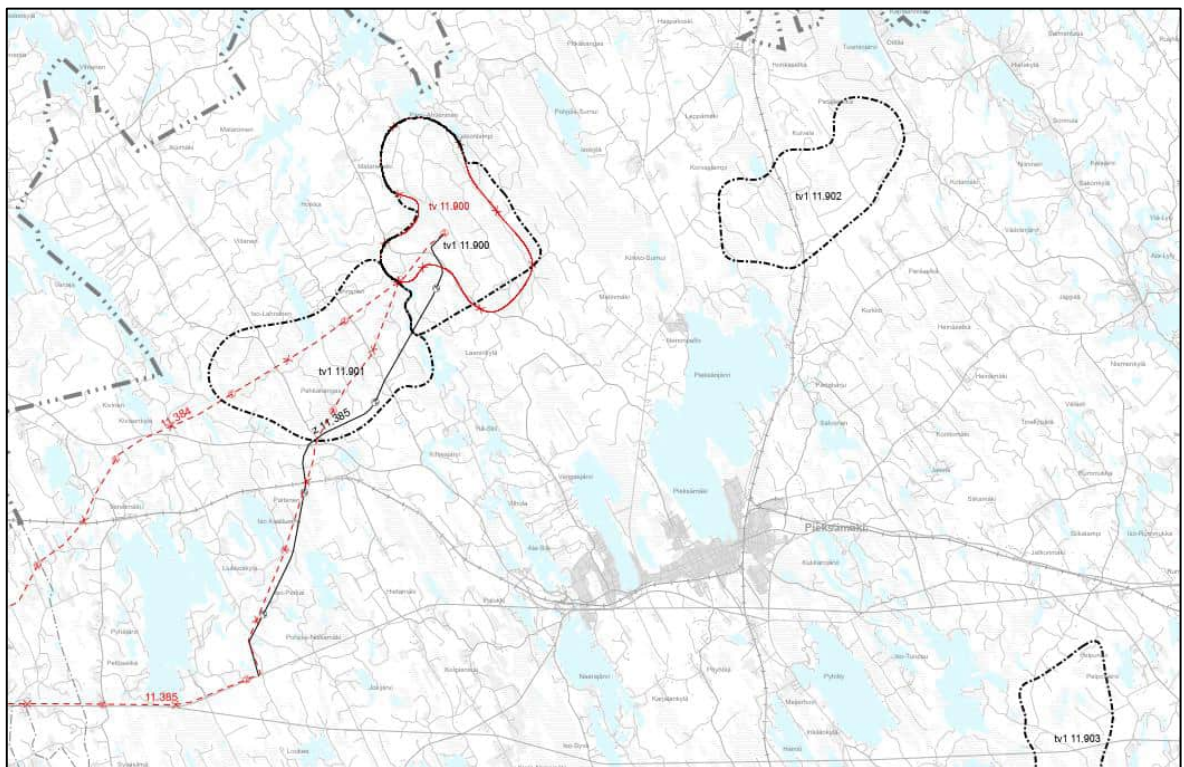
- kaksi ohjeellista voimajohtokäytävää (z 11.384, z 11.385). Merkinnällä osoitetaan ohjeellinen, alustavasti suunniteltu 400 kV tai 110 kV voimajohtokäytävävara. Alueella on voimassa MRL (1.1.2025 alkaen Alueidenkäyttölaki) 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
- Kaava-alueella sijaitsee valtakunnallisesti arvokas moreenialue (ge2 11.504). Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita harjualueita.

Suunnittelumääräys: Alueen käytön suunnittelussa on otettava huomioon alueen maisemakuvan, luonnonkauneuden, geologisten muodostumien sekä erikoisten luonnonolosuhteiden ja -esiintymien säilyminen. Suositus: Erityisesti on huomiota kiinnitettävä ehjien harjumuodostumien säilymiseen ja pohjaveden suojeluun.

Vireillä olevat Etelä-Savon maakuntakaavat

Etelä-Savon 3. vaihemaakuntakaavan laatiminen käynnistyi syksyllä 2021. 3. vaihemaakuntakaavassa täydennetään Etelä-Savon voimassa olevaa maakuntakaavaa useiden eri maankäyttöteemojen osalta, mukaan lukien tuulivoima. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 1.9-31.10.2022.

Tuulivoima päädyttiin irrottamaan 3. vaihekaavasta omaksi vaihekaavakseen. **Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaava** käsittelee siten ainoastaan tuulivoimaa ja sitä varten tarvittavia voimajohtokäytäviä. Se sovittaa yhteen tuulivoimatuotantoa koskevat valtakunnalliset, maakunnalliset ja paikalliset tavoitteet keskenään. Kaavan laatiminen käynnistyi syksyllä 2021. Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaavan kaavaluonnos ja sitä koskeva tausta-aineisto oli nähtävillä 6.11.2023 - 5.1.2024. Kaavaehdotus oli nähtävillä 23.9.-25.10.2024. Etelä-Savon maakuntavaltuusto hyväksyi Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaavan 4.12.2024 (§ 28). Samalla maakuntavaltuusto päätti kumota voimassa olevista maakuntakaavoista ne merkinnät ja määräykset, joihin neljännessä vaihemaakuntakaavassa on osoitettu muutoksia.



Kuva 5.2 Ote Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaavasta 4.12.2024. Sarvikankaan tuulivoima-alue merkitty tunnuksella tv 11.901.

4. vaihemaakuntakaavaan on merkitty seudullisesti merkittävät tuulivoiman tuotantoon soveltuvat Sarvikankaan (tv 11.901) ja Niinimäen (tv 11.900) tuulivoima-alueet. Voimajohtokäytävä on merkitty mustalla viivalla Z-tunnuksin. Aiempien maakuntakaavojen kumottavat merkinnät on esitetty punaisella.

KOKO MAAKUNTAKAAVA-ALUETTA KOSKEVA YLEISMÄÄRÄYS

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tuulivoimaloita ei tule sijoittaa voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitetulle luonnonympäristön, kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta merkittävälle alueelle. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 km:n etäisyydelle Puolustusvoimien alueista eikä alle 12 km:n etäisyydelle varalaskupaikan keskipisteestä.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon suunnittelussa olevan tuulivoimahankkeen sekä muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, loma-asutukseen, matkailuelinkeinoon, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, pohja- ja pintavesiin ja kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään näihin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia.

Tuulivoimaa suunniteltaessa on lisäksi varmistettava, että tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää luonto- ja maisema-arvot sekä kulttuuriympäristön arvot huomioiden. Tuulivoiman ja siihen liittyvän sähkönsiirron suunnittelussa tulee ottaa huomioon sosiaaliset vaikutukset sekä vaikutukset elinkeinoihin, maa- ja metsätalous mukaan lukien.

Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata lentoliikenteen ja Puolustusvoimien sekä tutka- ja radiojärjestelmien toimintaedellytykset. Lisäksi tulee ottaa huomioon, liikenneväylistä, liikenneturvallisuudesta, voimajohdoista sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja lainsäädännöllä suojeltujen kohteiden turvaamisesta johtuvat rajoitteet ja pyytää suunnitelmasta lausunto asianomaiselta viranomaiselta. Maanpinnasta mitattuna yli 50 metriä korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta on pyydetty lausunto Puolustusvoimien pääesikunnalta.

ALUEEN ERITYISOMINAISUUTTA KUVAAVAT MERKINNÄT tv1 – TUULIVOIMALOIDEN ALUE

Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoiman tuotantoon soveltuva alue, jolla tarkoitetaan vähintään seitsemän (7) teollisen kokoluokan tuulivoimalan muodostamaa kokonaisuutta. Alueen tuulivoimaloiden kokonaismäärä ja sijainti, sekä alueelle sijoitettavien tuulivoimaloiden korkeus ja voimalateho määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Alueella ei ole voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

SUUNNITTELUMÄÄRÄYS

Sen lisäksi mitä koko maakuntakaava-alueella koskevassa yleismääräyksessä ja kohdekohtaisessa erityismääräyksessä määrätään, on yksityiskohtaisessa suunnittelussa kiinnitettävä erityistä huomiota tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksiin ja pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota linnustoon siten, että ehkäistään haitalliset vaikutukset merkittäville pesimä-, ruokailu- ja muuttoalueille.

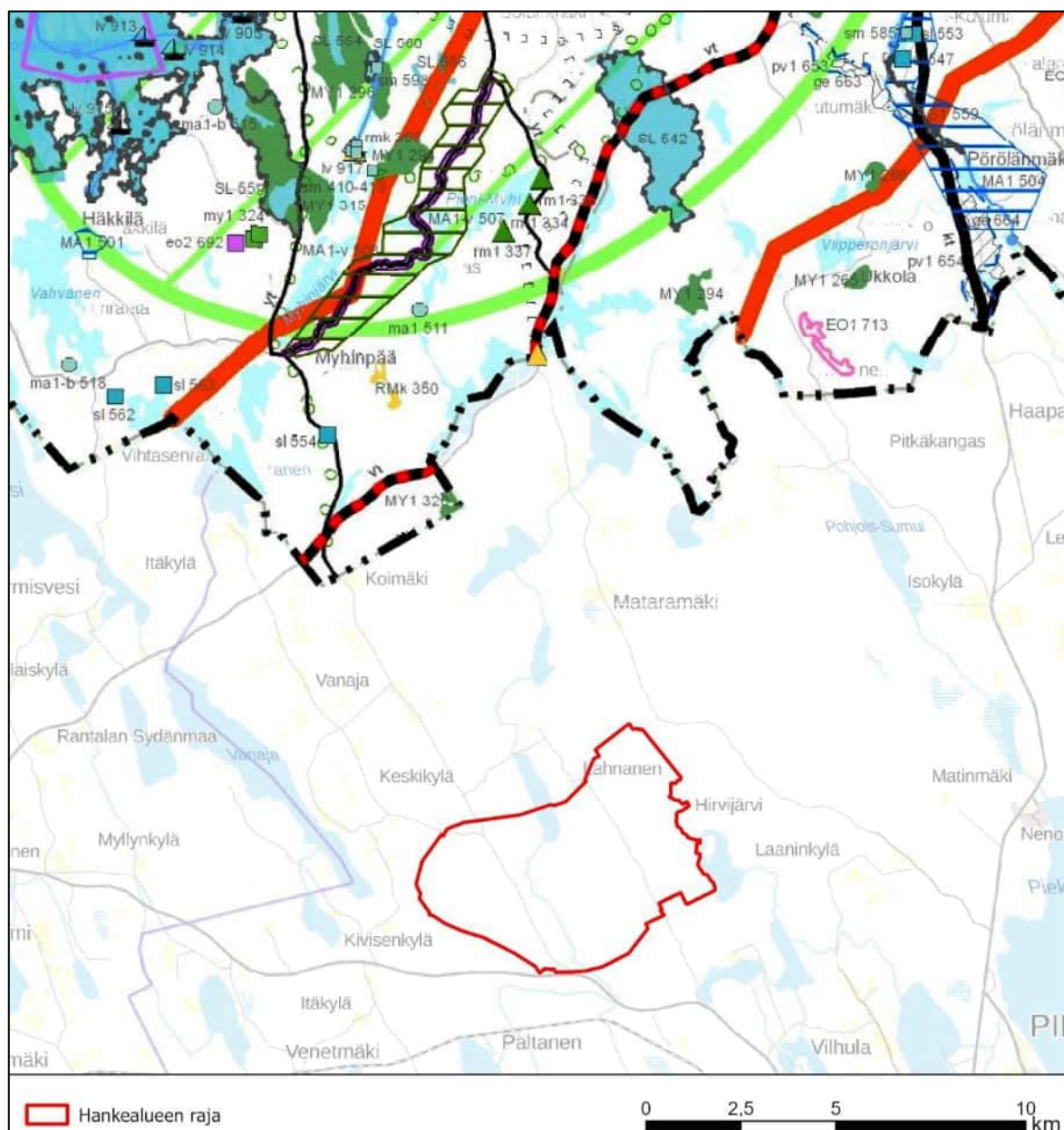
Alueen sähköverkkoon liittymisessä on pyrittävä hyödyntämään olemassa olevia ja muiden alueiden kanssa yhteisiä johtokäytäviä. Sähkönsiirtolinjat tulee toteuttaa luontovaikutusten sekä maa- ja metsätalouden harjoittamisen kannalta mahdollisimman vähäisin vaikutuksin.

Sarvikankaan aluetta koskevat seuraavat aluekohtaiset erityismääräykset:

tv1 6.900 Häppälänmäki, tv1 11.901 Sarvikangas ja tv1 11.903 Väärä: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon haitallisten vaikutuksien ehkäiseminen pohjavesiin.

tv 11.901 Sarvikangas ja tv 11.902 Leppämäki: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 35 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.

Pohjois-Savon maakuntakaavat



Kuva 5.3 Ote Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta. Osayleiskaava-alueen sijainti on osoitettu taustakartan päälle punaisella viivalla.

Pohjois-Savon maakuntakaavassa (YM 7.2.2011) ei ole osoitettu tuulivoimaloita 30 km säteellä kaava-alueesta. Saahkarin - Myhinpään maisematie (MA-1v 507) 15 km kaava-alueesta luoteeseen on valtakunnallisesti merkittävä maisema-alue.

Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaavassa (YM 15.1.2014) ei ole osoitettu tuulivoimaloita 30 km säteellä kaava-alueesta. Lähin tuulivoima-alue, Saaristenmäki, sijaitsee 45 km päässä Suonenjoen ja Leppävirran kunnanrajan molemmiin puolin (tv 31.800, tv52.802).

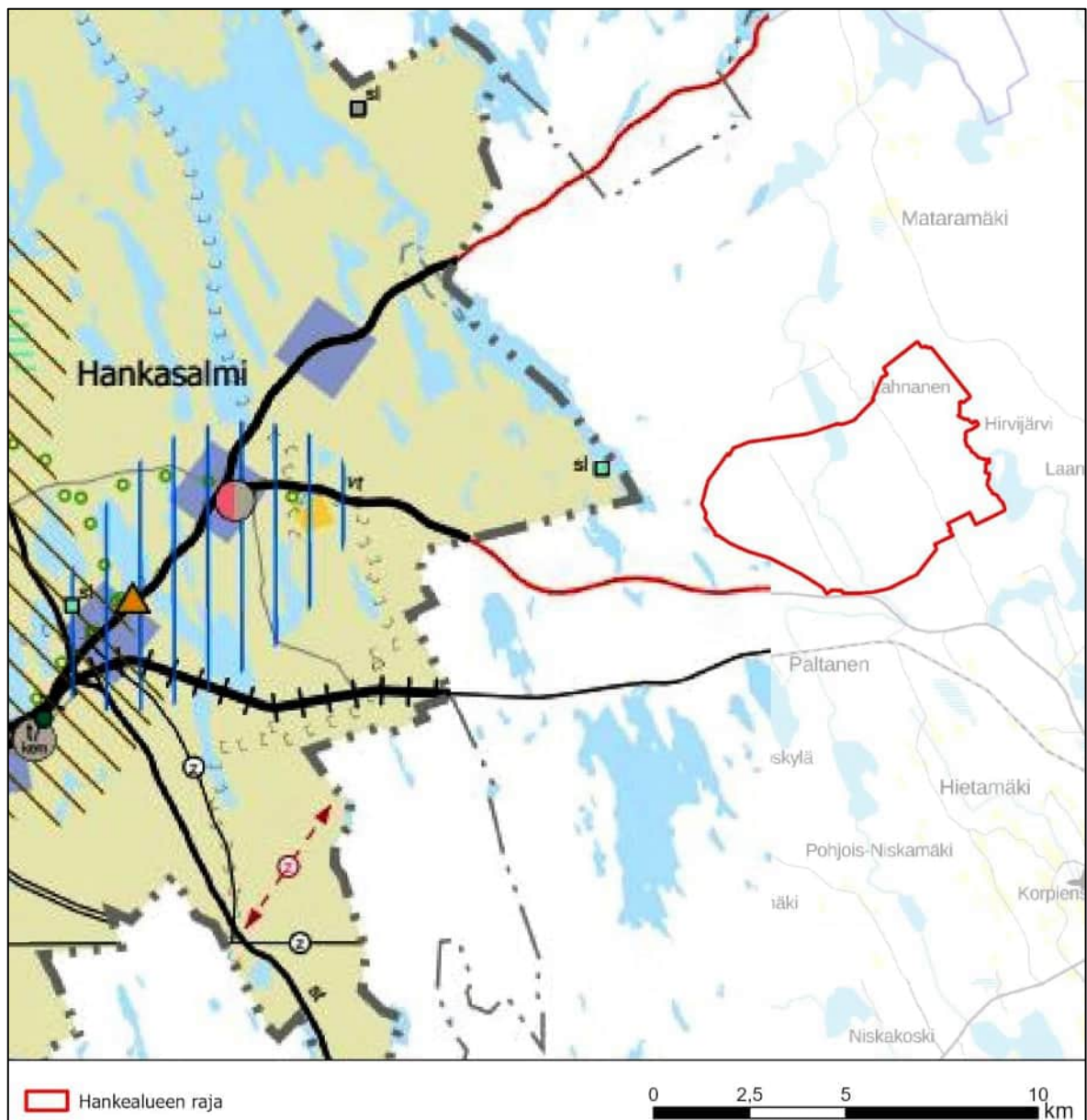
Pohjois-Savon kaupan maakuntakaavassa 2030 (YM 1.6.2016) on n. 25 km päässä kaava-alueesta Rautalammin Tervalamminvuoren tuulivoima-alue (tv 800, tv 801).

Pohjois-Savossa on vireillä maakuntakaava 2040, jonka kaavaluonnokset valmisteluaineistoinen olivat nähtävillä 11.1.–14.3.2022. Kaavaehdotus oli julkisesti ehdotuksena nähtävillä 16.1.–23.2.2024. Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheen ehdotus oli uudelleen nähtävillä 2.-31.10.2024. Pohjois-Savon maakuntavaltuusto hyväksyi maakuntakaavan 2040 2. vaiheen kokouksessaan 17.12.2024. Tavoitteena on saada maakuntakaava kuulutettua voimaan helmikuun lopussa 2025.

Keski-Suomen maakuntakaavat

Keski-Suomessa on voimassa seuraavat maakuntakaavat:

- Keski-Suomen maakuntakaava (KHO 28.1.2020)
- Keski-Suomen maakuntakaava 2040 (19.3.2024).



Kuva 5.4 Ote Keski-Suomen maakuntakaavasta (28.1.2020). Osayleiskaava-alueen sijainti on osoitettu maakuntakaavan päälle punaisella viivalla. Keski-Suomen maakuntakaava 2040:ssä karttaan rajatulle alueelle ei ole osoitettu uusia merkintöjä.

Keski-Suomen maakuntakaava on hyväksytty Keski-Suomen maankuntavaltuustossa 1.12.2017 ja saanut lainvoiman (KHO 28.1.2020). Keski-Suomen maakuntakaavaan on merkitty Marlensuon luonnonsuojelualue (sl), joka sijaitsee noin 2,5 km päässä tuotantoalueesta länteen.

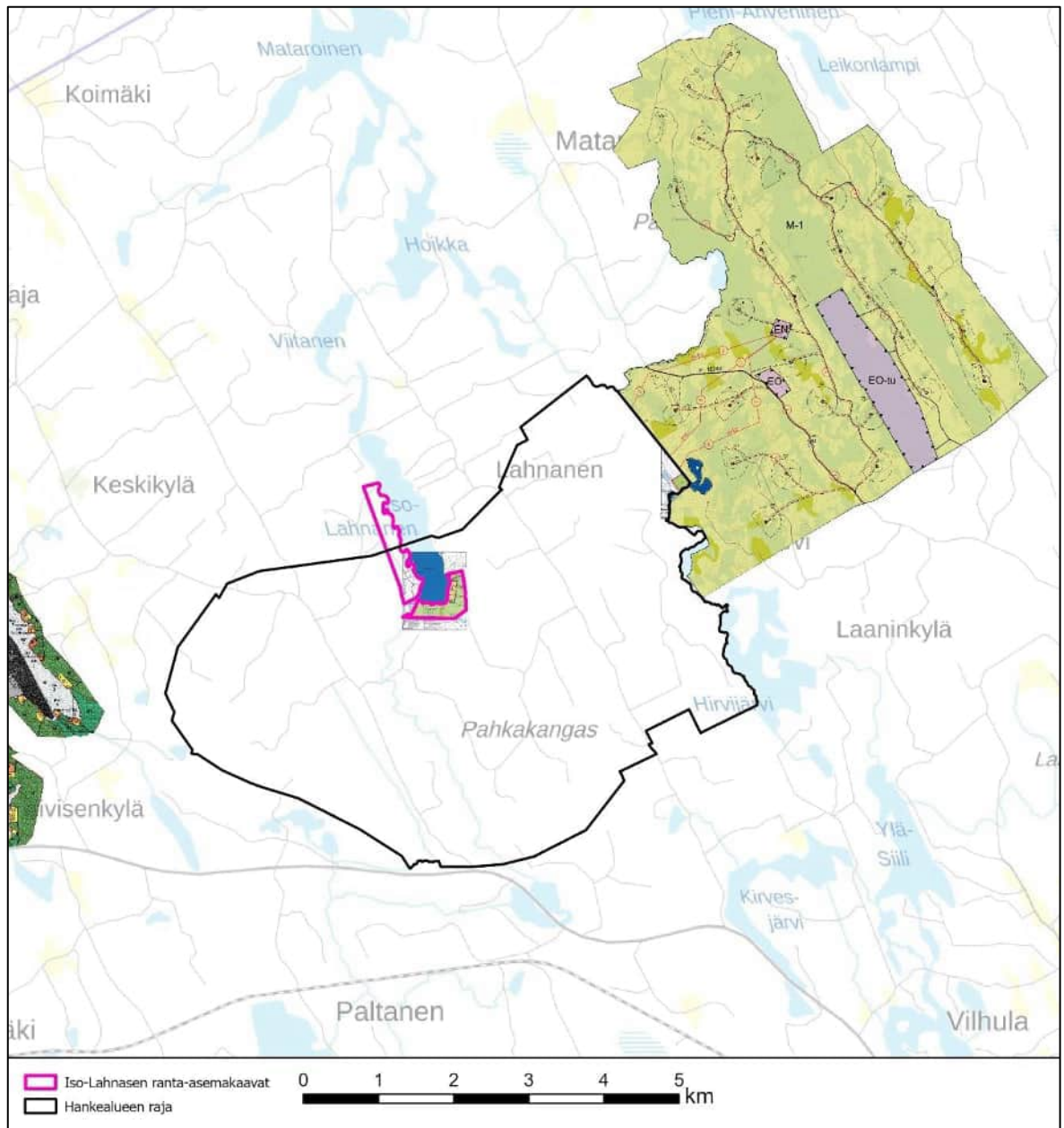
Keski-Suomen maakuntakaava 2040 on lainvoimainen (19.3.2024). Keski-Suomen maakuntakaava 2040 muuttaa ja täydentää voimassa olevaa maakuntakaavaa. Kaava käsittelee seudullisesti merkittävää tuulivoiman tuotantoa, hyvinvoinnin aluerakennetta ja liikennettä. Lähimmät tuulivoiman tuotantoon soveltuvat alueet Keski-Suomen maakuntakaavassa 2040 ovat yli 50 km päässä Sarvikankaan alueesta.

5.3 Yleiskaava- ja asemakaavat

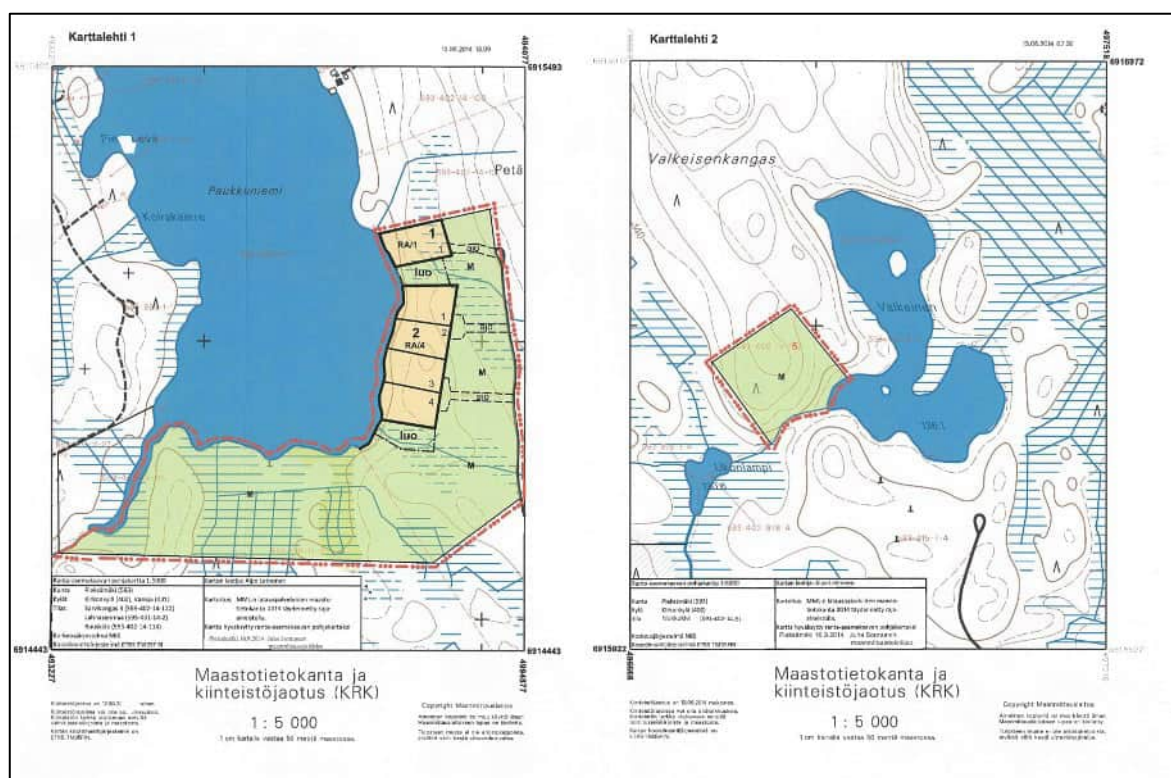
Lähin osayleiskaavoitettu alue on Niinimäen tuulivoimala-alue, jossa voimassa oleva yleiskaava tuli lainvoimaiseksi 6.8.2020. Sarvikankaan ja Niinimäen kaava-alueilla on yhteistä rajaa noin 4 km. Niinimäen tuulivoimahankkeen osayleiskaavassa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, tuulivoiman tuotantoalue, voimaloiden ja sähköaseman paikat, turvetuotantoalue, voimajohtolinjoja, teitä sekä suojelukohteita.

Vanajan ja ympäristön rantayleiskaava sijaitsee lähimmillään noin kilometrin päässä kaava-alueen reunasta länteen. Armisveden ja ympäristön rantayleiskaava sijaitsee noin 2 km kaava-alueen reunasta länteen. Noin 6 km kaava-alueesta pohjoiseen sijaitsee Ahvenisen, Iso-Tervasen ym. rantojen osayleiskaava (Pohjois-Savon puolella). Noin 8 km kaava-alueesta luoteeseen sijaitsee Armisveden-Vihtasen rantayleiskaava.

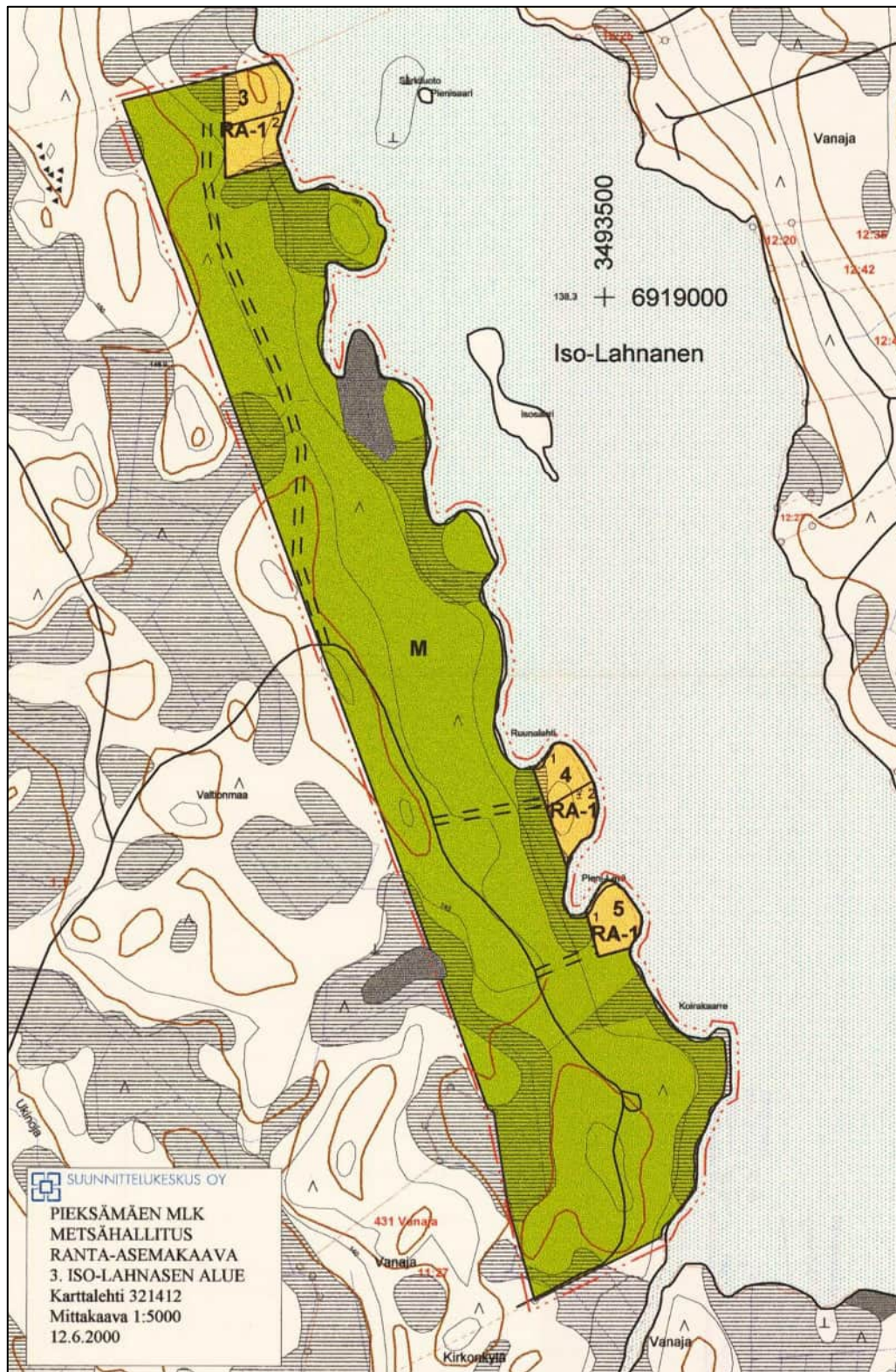
Hanke-alueella sijaitsee Sarvikankaan ranta-asemakaava (Kuva 5.5) ja osittain ranta-asemakaava eräille Metsähallituksen omistamille alueille (Iso-Lahnasen alue; osa Kirkonkylän kylän Valtionmet-sän tilaa Rn:o 1:1) (Kuva 5.7).



Kuva 5.5 Kaava-alueen lähistöllä olevat yleis- ja asemakaavat. Osayleiskaava-alueen sijainti on osoitettu kartan päälle mustalla viivalla.



Kuva 5.6 Kaava-alueella voimassa oleva Sarvikankaan ranta-asemakaava.



Kuva 5.7 Iso-Lahnasen länsirannalla Metsähallituksen mailla oleva ranta-asemakaava.

5.4 Lähialueen muut tuulivoimahankkeet

Kaava-alueen vieressä sijaitsee Niinimäen tuulivoimaosayleiskaava-alue, johon on kaavoitettu paikat 29 tuulivoimalalle. Alueen kaava on lainvoimainen ja 22 voimalalle on haettu rakennusluvut.

Hankkeen rakennustyöt ovat käynnistyneet vuonna 2022. Toinen Pieksämäellä sijaitseva hanke on Lamustenmäen 5 voimalan tuulivoimahanke, joka sijaitsee noin 10 kilometriä Sarvikankaan hankkeen eteläpuolella. Korninsuon tuulivoimahanke on vireillä noin 12 km hankkeen koillispuolella, Pieksänjärvestä pohjoiseen. Rautalammilla noin 20 km Sarvikankaan hankkeesta luoteeseen on vireillä Ilosenmäen 22 voimalan tuulivoimahanke.

Kauempana kaava-alueesta sijaitsevat suunnitteluvaiheessa olevat Tervalamminvuoren kuuden tuulivoimalan hanke, joka on noin 25 kilometriä kaava-alueesta pohjoiseen, Kangasniemellä noin 30 km päässä Sarvikankaan lounaispuolella vireillä oleva 7 tuulivoimalan Huuhtimäen tuulivoimahanke sekä noin 45 kilometrin päässä Suonenjoen ja Leppävirran kunnanrajan molemmin puolin sijaitseva Saaristenmäen tuulivoimahanke.

6 Laadittavat selvitykset

Kaavoituksen kanssa samaan aikaan tehdään YVA-lain (Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä) mukainen ympäristövaikutusten arviointi. Kaavassa hyödynnetään YVA-menettelyn tuloksia sekä YVA:n yhteydessä tehtäviä selvityksiä, jota ovat muun muassa seuraavat:

- Meluselvitys (Ethä Wind, 2023, 2024)
- Välkeselvitys (AFRY, 2023, 2024)
- Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvasovitteet (Ethä Wind, 2023, 2024)
- Arkeologinen selvitys (Heilu, 2023)
- Asukaskysely (Sitowise, 2023)
- Luontoselvitykset (Enviro, 2023, 2024)
 - Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitys (2023, 2024)
 - Suurpetos selvitys (2023)
 - Pesimälinnustos selvitys (2023)
 - Pöllöjen soidin selvitys (2023)
 - Metsäkanalintujen soidinpaikkas selvitys (2023)
 - Lintujen kevät- ja syysmuuton seuranta (2023)
 - Petolintus selvitys (2023, 2024)
 - Liito-oravas selvitys (2023)
 - Viitasammakkos selvitys (2023)
 - Lepakkos selvitys (2023)
 - Selvitys muista huomionarvoisista lajeista (2023)
- Tuulivoiman vaikutukset kiinteistöjen hintoihin (FCG & Taloustutkimus, 2023)
- Rantarakentamisoikeuksien siirron tarkastelu (Sitowise 2023, 2024)
- Hiilikädenjälkilaskenta (Ethä Wind, 2023)

7 Vaikutusten arviointi

Yleiskaavan laadinnan yhteydessä arvioidaan kaavan keskeiset vaikutukset maankäyttö- ja rakennuslain sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaisesti. Tuulivoimalat vaikuttavat ympäristöönsä muuttamalla maisemaa sekä tuottamalla ääntä ja välkettä. Tuulivoimarakentamisella voi olla vaikutuksia luonnonarvoihin ja ihmisten elinoloihin.

Yleiskaavan vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan erityisesti hankkeen luonto-, maisema-, melu- ja varjostusvaikutuksia sekä vaikutuksia kulttuuriperintöön ja -ympäristöön. Vaikutuksia arvioidaan tarvittavassa laajuudessa myös esimerkiksi ilmastoon, liikenteeseen sekä maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen. Vaikutusten arviointi perustuu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tuloksiin ja tehtyihin selvityksiin.

Kullakin vaikutustyyppillä on erilainen vaikutusalueensa. Osa vaikutuksista rajoittuu aivan tuulivoimaloiden rakennuskohteiden läheisyyteen. Osa vaikutuksista, kuten maisema- ja linnustovaikutukset, saattavat ulottua laajemmalle alueelle. Arvioinnissa hyödynnetään ympäristöministeriön laatimaa ohjeistusta tuulivoimarakentamisesta ja sen vaikutusten arvioinnista.

8 Osallistuminen ja tiedottaminen

8.1 Osalliset

Osallisilla on oikeus ottaa kantaan kaavojen valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavoista mielipiteensä (MRL, 1.1.2025 alkaen Alueidenkäyttölaki, 62 §).

MRL 62 § mukaan osallisia ovat kaava-alueiden ja sen vaikutusalueen maanomistajat, asukkaat, alueella toimivat yritykset ja elinkeinon harjoittajat ja työssäkäyvät eli kaikki ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaavat saattavat huomattavasti vaikuttaa.

Osallisia ovat myös ne viranomaiset, yhdistykset, järjestöt ja yhteisöt, jotka toimivat alueella tai joiden toimialaa kaavassa käsitellään. Näitä ovat ainakin:

Asukkaat, maanomistajat ja muut osalliset

- Kaavan vaikutusalueen asukkaat
- Kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja haltijat
- Yritykset ja elinkeinonharjoittajat
- Virkistysalueiden käyttäjät
- Muut osalliset ja osalliseksi ilmoittautuvat

Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukas yhdistykset sekä kylätoimikunnat
- Tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt kuten luonnonsuojeluyhdistykset
- Elinkeinoharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt
- Erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitokset

Näitä ovat ainakin:

- Neova Oy (ent. Vapo Oy)
- Fingrid Oyj
- Digita Oyj
- Telia Finland Oyj
- Elisa Oyj
- DNA Oyj
- Finavia Oyj
- Fintraffic Lennonvarmistus Oy
- Suomen Turvallisuusverkko Oy
- Metsänhoito yhdistys Etelä-Savo
- MTK-Etelä-Savo
- MTK metsänomistajat/Etelä-Savo
- Paltasen kyläyhdistys
- Muut mahdolliset yritykset ja yhteisöt

Viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Pieksämäen kaupunginhallitus
- Naapurikunnat (Hankasalmi, Joroinen, Juva, Kangasniemi, Leppävirta, Mikkeli, Rautalampi, Suonenjoki)
- Etelä-Savon ELY-keskus
- Pohjois-Savon ELY-keskus
- Keski-Suomen ELY-keskus
- Keski-Savon ympäristötoimi
- Etelä-Savon maakuntaliitto
- Etelä-Savon alueellinen vastuumuseo, (Savonlinnan museo)
- Luonnonvarakeskus
- Itä-Suomen aluehallintovirasto AVI
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
- Väylävirasto
- Etelä-Savon pelastuslaitos
- Metsäkeskus
- Metsähallitus
- Ilmatieteen laitos
- Puolustusvoimat

8.2 Viranomaisyhteistyö

Kaavaprosessin yhteydessä pidetään viranomaisneuvottelut kaavan laatimisvaiheessa ja kaavan ehdotusvaiheessa (MRL, 1.1.2025 alkaen Alueidenkäyttölaki, 66.2 §, MRA 18§).

8.3 Osallistuminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen

Osayleiskaavan vireille tulosta, kaavaluonnoksen ja -ehdotuksen nähtävillä olosta sekä kaavan voimaantulosta tiedotetaan Pieksämäen kaupungin internetsivuilla www.pieksamaki.fi sekä Pieksämäen lehdessä/Pieksämäen seudun paikallinen -lehdessä.

Nähtävilläoloaikoina osalliset voivat esittää mielipiteitään osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta sekä kaavan valmisteluaineistosta (kaavaluonnos). Kaavaehdotuksesta voi tehdä kirjallisia muistutuksia. Kaavan valmisteluaineiston (kaavaluonnos) nähtävilläolon aikana järjestetään yleisötilaisuus tai sen estyessä esittelytilaisuus netin kautta. Kaavaehdotuksen nähtävilläolon aikaan järjestetään myös yleisötilaisuus.

Kaavoitukseen liittyvä materiaali on nähtävillä Pieksämäen teknisen toimen toimipisteessä (Vilhulantie 5, Pieksämäki, 2. kerros) sekä kaupungin internetsivuilla www.pieksamaki.fi.

Tuulivoimahankkeessa toteutettavan lakisääteisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) osana järjestettiin lokakuussa 2023 asukaskysely. Kyselyn vastauksia hyödynnetään hankkeen vaikutusten arvioinnissa ja siten myös kaavan laatimisessa. Kyselyyn vastattiin nimettömästi internetissä tai halutessa myös paperilomakkeella.

Kaavoituksen käynnistäminen

Kunta hyväksyi Sarvikankaan tuuli Oy kaavoitusaloitteen vuoden 2022 lopussa. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) asetettiin nähtäville 27.4.–29.5.2023 väliseksi ajaksi, jolloin pyydettiin lausuntoja ja osallisilla oli mahdollisuus lausua mielipiteensä.

Kaavan laatimisvaihe

Laatimisvaiheen aineiston nähtävillä olosta tiedotettiin lehti-ilmoituksella ja kaupungin nettisivuilla. Kaavaluonnos oli nähtävillä 4.4.-6.5.2024. Osallisilla oli mahdollisuus esittää kaavaluonnoksesta mielipiteitä kaavaluonnoksen nähtävillä olon aikana (MRA 30 §:n mukainen kuuleminen). Kaavaluonnoksen nähtävilläolon aikaan, 11.4.2024, pidettiin kaikille avoin yleisötilaisuus.

Kaavaehdotusvaihe

Kaavaehdotus asetettiin nähtäville 30 päivän ajaksi 30.10.-29.11.2024 (MRL, 1.1.2025 alkaen Alueidenkäyttölaki, 65 §). Nähtävillä olosta tiedotettiin lehti-ilmoituksella. Kaava-aineisto on nähtävillä myös sähköisesti internetissä. Kaavaehdotuksesta pyydettiin lausuntoja ja osallisilla oli mahdollisuus lausua siitä mielipiteensä (muistutuksen). Kaavaehdotuksen nähtävilläolon aikana järjestettiin yleisötilaisuus 5.11.2024.

Kaavan hyväksyminen

Kaavan hyväksyy kaupunginhallituksen käsittelyn jälkeen kaupunginvaltuusto. Hyväksymispäätöksestä tiedotetaan ELY-keskukselle, Etelä-Savon liitolle ja niille, jotka ovat sitä kirjallisesti pyytäneet. Kaavan lainvoimaisuudesta kuulutetaan kaupungin nettisivulla ja paikallislehdessä (MRA 93 §).

8.4 Valitus

Osallisilla ja kunnan jäsenillä on mahdollisuus valittaa Pieksämäen kaupunginvaltuuston päätöksestä Itä-Suomen hallinto-oikeuteen.

9 Tavoiteaikataulu

Osayleiskaavan laadinnan tavoiteaikataulu

Työvaihe	Tavoiteaikataulu
Osallistumis- ja arviointisuunnitelma	4/2023–5/2024
Kaavan laatimisvaihe (kaavaluonnos)	4/2023–5/2024
Kaavaehdotusvaihe	6/2024–12/2024
Kaavan hyväksyminen	1/2025

Kaavoituksen kanssa rinnakkain tehtiin YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Kaava- ja YVA-prosessit etenivät rinnakkain ja yleisötilaisuuksissa kerrottiin sekä YVA:n että kaavan tilanteesta. Yhteysviranomaisen antoi hankkeesta perustellun päätelmän 26.6.2024 (ESAELY/1478/2022).

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tavoiteaikataulu

Työvaihe	Tavoiteaikataulu
YVA-ohjelman laadinta	2/2023–4/2023
YVA-ohjelma nähtävillä ja yhteysviranomaisen lausunto	3–6/2023
YVA-selostuksen laadinta	6/2023–3/2024
YVA-selostus nähtävillä ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä	3/2024–6/2024

10 Yhteystiedot

Kaavaa laativa konsultti

Sitowise Oy
DI (YKS 245) Timo Huhtinen
Linnoitustie 6
02600 Espoo
puh. 040 542 5291
timo.huhtinen@sitowise.fi

Pieksämäen kaupunki

PL 125
76101 Pieksämäki

Kaavoituksen yhdyshenkilö

vt. Tekninen johtaja

Pekka Häkkinen
puh. 044 588 3223
etunimi.sukunimi@pieksamaki.fi

Sarvikankaan Tuuli Oy

c/o Energiequelle Oy
Tommi Vällilä
puh. 041 314 7432
valila@energiequelle.fi

Palaute osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta ja kaava-aineistoista

Mahdolliset lausunnot ja mielipiteet jätetään osoitteeseen

Pieksämäen kaupunki

PL 125 76101 Pieksämäki tai sähköpostitse osoitteeseen kirjaamo(at)pieksamaki.fi

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

Vastineet kaavaehdotuksesta annettuihin lausuntoihin ja muistutuksiin

Kaavaehdotus oli nähtävillä lausuntoja ja muistutuksia varten 30.10.-29.11.2024.

Sisällysluettelo

L1 Itä-Suomen poliisilaitos 31.10.2024.....	3
L2 Suomen Erillisverkot Oy 11.11.2024	3
L3 Hankasalmen kunta 20.11.2024	3
L4 Keski-Savon Ympäristötoimi 26.11.2024	3
L5 Metsäkeskus 27.11.2024	5
L6 Kangasniemen kunta 29.11.2024	6
L7 Etelä-Savon maakuntaliitto 29.11.2024.....	6
L8 Riihisaari - Savonlinnan museo 29.11.2024	6
L9 Ilmatieteen laitos 29.11.2024	7
L10 Fingrid 29.11.2024	7
L11 POS-ELY 29.11.2024.....	7
L12 ESA-ELY 29.11.2024	10
L13 LUKE 2.12.2024	13
M1 16.10.2024.....	14
M2 11.11.2024.....	16
M3 11.11.2024.....	18
M4 12.11.2024.....	19
M5 25.11.2024.....	19
M6 26.11.2024.....	21
M7 27.11.2024.....	22
M8 27.11.2024.....	22
M9 29.11.2024.....	24

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

M10 29.11.2024 25

M11 29.11.2024 25

M12 29.11.2024 26

M13 29.11.2024 26

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

LAUSUNNOT

Lausunnon esittäjä	Sisältö	Vastineet
L1 Itä-Suomen poliisilaitos 31.10.2024	Itä-Suomen poliisilaitoksella ei ole kaavaehdotukseen lausuttavaa.	Merkitään tiedoksi.
L2 Suomen Erillisverkot Oy 11.11.2024	Viitaten lausuntopyyntöönne 31.10.2024 koskien Pieksämäen Sarvikankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaavan kaavaehdotusta. Hankkeella ei ole vaikutusta Suomen Erillisverkot Oy: n Verkko-operaattoripalvelut liiketoimintaan.	Merkitään tiedoksi.
L3 Hankasalmen kunta 20.11.2024	Hankasalmen kunta haluaa nostaa lausunnollaan esille, että Rautalammillla on etenemässä Ilosenmäen tuulivoimahanke, joka sijaitsee alle 30 kilometrin päässä Sarvikankaan alueesta, jolloin tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutus tulisi molempien hankkeiden kaavoituksessa ottaa huomioon.	Lisätään Ilosenmäki kaavaselostuksen karttaan 3.9. Ilosenmäen hankkeella ja Sarvikankaan kaavalla ei ole tunnistettu merkittäviä yhteisvaikutuksia.
L4 Keski-Savon Ympäristötoimi 26.11.2024	Keski-Savon ympäristötoimi toteaa, että kaavaselostuksessa on esitetty keskeisimmät asiat. Osayleiskaavassa tulee huomioida Keski-Savon ympäristölautakunnan antama lausunto (25.4.2024 § 30) Sarvikankaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta (YVA-selostus). Kuten Keski-Savon ympäristölautakunnan lausunnossa todetaan, voimaloita ei tulisi sijoittaa alle 2 kilometrin etäisyydelle asutuksesta. Kun on mitattu välimatkoja tuulivoimaloiden koordinaattipisteiden ja lähimpien asuinrakennusten välillä, on niiden todettu olevan selvästi alle edellä mainitun kahden kilometrin. Esimerkiksi Ethan meluselvityksessä tarkempaa huomiota saaneen havaintopisteen b ja voimalan nro 32 välinen etäisyys on noin 1,5 kilometriä. Suunnittelualueen kaakkoispuolella on samoin vakinaiseen asumiseen tarkoitettuja rakennuksia. Meluselvityksessä näille koordinaattipisteille on annettu tunnuksien l, m ja n. Kyseisistä pisteistä on lähimpään voimalaan (nro 19) matkaa noin 1,6 kilometriä. Vapaa-ajan asuntojen rypäs, joka sijaitsee lampien Iso – ja Pieni Mäntynen rannoilla on myös melko lähellä tulevaa tuulivoimapuistoa. Siellä	

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

	koordinaattipisteen h ja voimalan nro 11 välinen etäisyys on samoin 1,6 kilometriä. Kyseisen loma-asuntoryypään tapauksessa äänen kantautumisen ongelmaa lisää vielä se, että osa mökeistä sijaitsee lampien lounais- ja länsirannoilla, jolloin osa välimatkasta on vesistön pintaa. Samanlainen asetelma toistuu alueen pohjoispuolella. Voimalan nro 12 ja Iso-Lahnasen itärannalla olevan havaintopisteen d välinen etäisyys on noin 1,7 km ja peräti kaksi kolmasosaa tästä on avointa vesistöä. Tyyni vedenpinta kantaa ääntä huomattavasti paremmin kuin maapeite. Ääni ei toisin sanoen vaimene samalla tavalla suhteessa etäisyyden kasvuun. Vaikka meluselvityksen mukaan edellä kerrottujen mallinnuspisteiden melutasot ovat enimmillään 38,3 dB ja jäävät siten alle ohjearvon, katsotaan että turvamarginaalia pitäisi olla enemmän. Ratkaisuna voisi olla voimaloiden määrän vähentäminen ja/tai niiden sijoittelun uudelleen arviointi. Keski-Savon ympäristötoimen näkemyksen mukaan huomio tulisi kohdistaa etenkin voimaloihin 4, 11, 12, 15, 19 ja 32. Sisämelun toimenpiderajat eivät mallinnetuilla ulkomelutasoilla tule ylittymään. Samoin pienitaajuisen sisämelun keskiäänitasot jäävät mallinnuksen perusteella selvästi alle lainsäädännön asettamien raja-arvojen. Mutta ongelmia voi mahdollisesti tulla yöaikaisen ulkomelun ohjearvojen kanssa varsinkin talviaikaan, mutta myös kesällä rannoilla sijaitsevien kiinteistöjen kohdalla. Kaavakarttaan on merkitty maa-aineksen ottoalue (eo/M-1) Kuusilammen koillispuolelle. Kaavamerkintä eo tulee poistaa ko. alueelta. Alue sijaitsee Tinakypärän pohjavesialueella (0659406). Keski-Savon	Tuulivoimalat on sijoitettu niin, että asuin- tai lomarakennusten kohdalla ei ylity Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (VNA 1107/2015). Melumallinnuksessa on myös lisätty lähtömelutasoon 2,0 dB:n epävarmuusmarginaali ympäristöministeriön ohjeen mukaisesti. Voimaloiden etäisyyttä asutukseen ja loma-asutukseen ei ole määriteltä kiintein etäisyysrajoin (pl. 4. vaihemaakuntakaavan suunnittelu-periaatteet), vaan voimaloiden sijoittelu ja etäisyydet asutukseen määräytyvät yksityiskohtaisten selvitysten perusteella, mikä noudattaa aikaisempaa käytäntöä Pieksämäen tuulivoimakaavoituksessa. Poistetaan Kuusilammen pohjoispuolella oleva eo-merkintä
--	--	---

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

	ympäristötoimen näkemyksen mukaan kaavassa ei tule merkitä pohjavesialueille uusia maa-ainesten ottoalueita. Pohjavesialueen kaavamääräyksestä on poistettava teksti "Maa-aineksia ei saa ottaa alueen ohjeelliselta maa-aineksen ottoalueelta pohjavesipinnan alapuolelta." Kaavamääräyksen ei tule olla ristiriidassa maakuntakaavan suunnittelumääräyksen kanssa. Etelä-Savon maakuntakaavassa pohjavesialueita koskevan suunnittelumääräyksen mukaan pohjavesialueelle ei tule sijoittaa pohjaveden laadulle vaaraa aiheuttavaa toimintaa ja pohjavedeksi imeytyvän veden määrä tulee säilyttää riittävänä. Maa-ainesten ottaminen tulee sallia vain maisemointialueille, mikäli se ei vaaranna pohjaveden laatua tai vähennä saatavan pohjaveden määrää. Kaava-alueelle on osoitettu paikka betoniasemalle. Betoniaseman rekisteröinti-ilmoitus tehdään kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Maa-aines- ja ympäristöluvat alueella kuuluvat Keski-Savon ympäristölautakunnan toimivaltaan.	kaavakartasta. Poistetaan kaavamääräyksestä teksti "Maa-aineksia ei saa ottaa alueen ohjeelliselta maa-aineksen ottoalueelta pohjavesipinnan alapuolelta."
L5 Metsäkeskus 27.11.2024	... Suomen metsäkeskus viittaa tuulivoimahankkeen aiempiin 19.5.2023 ja 3.5.2024 antamiinsa lausuntoihin ja haluaa vielä korostaa muutamaa jo aiemminkin esiin tuomaansa seikkaa: Alueelle on merkitty useita luo-alkuisia alueita (luo-1-2). Metsäkeskuksen näkemyksen mukaan kaava-alueelle sijoitettavia luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä elinympäristöjä ei tule merkitä oikeusvaikutteiseen yleiskaavaan. Osayleiskaava koskee tuulivoimaa ja tärkeät elinympäristöt ja muut luo-merkinnällä varustetut alueet on jo huomioitu voimaloiden sijoittelussa. Esimerkiksi eri eläinlajien esiintymis- ja elinalueet sekä metsälain tulkinnat voivat muuttua ajassa ja kaavakartalle merkittynä tieto ei näin säily ajantasaisena. Metsäkeskus esittää, että kaikki luo-merkinnät poistetaan kaavakartasta. Luo-alueisiin liittyvät tiedot kuuluvat osayleiskaavan tausta-aineistoihin. Mikäli luo-kaavamerkintöjä ei poisteta, tulee selkeästi esittää, onko kaavamerkinnässä kysymys suunnittelu-, rakentamis- vai suojelumääräyksestä. Metsäkeskus näkee hyvänä, että tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa	Viranomaisneuvottelun perusteella muutetaan luo-2 merkintä ohjeelliseksi, jolloin alueen tarkempi rajausta määrätty metsä- ja vesilain säästöjen perusteella

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

	tiestöä. Metsäkeskus esittää, että uusia teitä ja johtokäytäviä linjattaessa huomioidaan pääsy metsäkiinteistöille ja minimoidaan metsien pirstoutuminen. Maakaapelointi ja sen sijoittaminen tiestön yhteyteen on hyvä asia. Metsäkeskus esittää, että avoimet alueet metsitetään mahdollisuuksien mukaan uudelleen toiminnan päätyttyä.	Merkitään tiedoksi.
L6 Kangasniemen kunta 29.11.2024	Kunnanhallitus päättää esittää lausuntonaan, että Kangasniemen kunnalla ei ole huomautettavaa Sarvikankaan tuulivoimahankeen osayleiskaavaehdotukseen.	Merkitään tiedoksi.
L7 Etelä-Savon maakuntaliitto 29.11.2024	 Maakuntaliiton lausunto Maakuntaliiton lausunto Sarvikankaan tuulivoimaosayleiskaavan ehdotus on Etelä-Savon 4. vaihemaakuntakaava ehdotuksen mukainen, eikä maakuntaliitolla ole huomautettavaa.	Merkitään tiedoksi.
L8 Riihisaari - Savonlinnan museo 29.11.2024	... Kaavaselostuksessa on tunnistettu 30 km säteellä sijaitsevat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät alueet ja kohteet. Havainnekuvia on päivitetty ja lisätty yksi uusi kuva. Liitteessä 5 kuvassa 10.2 on käytetty väärän kohteen nimeä. Kaavaselostuksessa kuvan 4.5 karttaan on täydennetty museon ehdotuksen mukaisesti näkymäalueet, mikä auttaa arvioimaan maisemavaikutuksia kulttuuriympäristöihin. Luonnosvaiheen jälkeen kaksi kaava-aluetta lähimpänä sijaitsevaa tunnettua paikallisesti merkittävää kohdetta on huomioitu ja kaava-alueella sijaitsevat rakennuskohteet on kuvailtu ja arvioitu vaikutuksia niihin. Paikallisesti arvokkaat ja muut kulttuuriympäristökohteet kuvassa 4.14 olisi voinut laittaa myös kuvalle 4.5, mutta toki ne nyt erottuvat paremmin tarkemmalta kartalta. Kuvan 4.14 numeroon 9 ei viitata tekstissä, mutta sillä tarkoitettaneen Sarvikankaan mökkiä. Kaavaselostuksen mukaan hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat kokonaisuuden kannalta enintään kohtalaiset. Suurimmat vaikutukset ovat selostuksen perusteella Paltasen esteettömään suopuistoon, maakunnallisesti merkittävälle Häkkilän tilalle, Ylätalolle ja järvenselille. Voimalat näkyvät vaihtelevasti myös muualle, mutta monin paikoin hankealueen ja sen lähialueen puustoisuus suojaa voimaloita näkymästä. Talousmetsä on kuitenkin muutoksenalaista. Luonnoksesta annetun palautteen vastineessa todetaan, että kielteisten maisemavaikutusten lieventämiskeinoja (puustonhoidon	Korjataan kuvateksti 10.2 liitteeseen 5. Lisätään Sarvikankaan mökin kohdenumero 9 kuvassa 4.14 kappaleeseen 4.6.5.

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

	ohjaus, voimaloiden sijoittelu ja poisto) on tutkittu, mutta ne todettiin hankkeen kokonaisvaikutusten kannalta toimimattomiksi. Tätä olisi kaavaselostuksessa voitu mielellään avata enemmän. Heilu Oy on tehnyt tuulivoimapuiston hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä arkeologisen inventoinnin ja täydennysinventoinnin vuonna 2023. Inventointien tulokset on huomioitu kaavaehdotuksessa. Kaavakarttaan on merkitty kolme kohdetta merkinnällä <i>"muu kulttuuriperintökohde"</i> ja kaavamääräyksellä <i>"Alueella olevat historialliset - esim, asutus-, elinkeino- ja sotahistorialliset - rakenteet on säilytettävä. Suuremmista kohdetta koskevista suunnitelmista tulee neuvotella alueellisen vastuumuseon kanssa."</i> Kaavamääräyksessä ei ole viittausta muinaismuistolakiin eivätkä kohteet olekaan lain tarkoittamia kiinteitä muinaisjäännöksiä. Kaavamääräystä voi lieventää esim, muotoon <i>"Alueella on historiallisen ajan asutus- ja elinkeinohistoriallisia rakenteita. Suuremmista kohdetta koskevista suunnitelmista tulee neuvotella alueellisen vastuumuseon kanssa."</i> Savonlinnan museolla ei ole kaavaehdotukseen muuta huomautettavaa arkeologisen kulttuuriperinnön osalta.	Muutetaan kaavamääräystä museon esittämään muotoon: <i>Alueella on historiallisen ajan asutus- ja elinkeinohistoriallisia rakenteita. Suuremmista kohdetta koskevista suunnitelmista tulee neuvotella alueellisen vastuumuseon kanssa.</i>
L9 Ilmatieteen laitos 29.11.2024	Ilmatieteen laitos on perehtynyt esitykseen ja toteaa lausuntonaan seuraavaa: Kuten aikaisemmissa lausunnoissa on todettu 27.5.2023 (216/03.00.02/2023) ja 6.5.2024 (215/03.00.02/2024), Ilmatieteen laitoksella ei ole lausuttavaa Sarvikankaan tuulivoimahankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan, koska alue on yli 20 km päässä lähimmästä laitoksen säätutkasta	Merkitään tiedoksi.
L10 Fingrid 29.11.2024	Fingridillä ei ole lausuttavaa tässä vaiheessa. Tässä kaavalausunnossa ei oteta kantaa teknisiin ratkaisuihin. Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta tulee pyytää Fingridistä erillinen risteämälausunto, myös rakentamisen suunnitelmien muuttuessa tai ratkaisun tarkentuessa. Pyydämme toimittamaan lausuntopyynnön ensisijaisesti verkkosivun kautta www.fingrid.fi/risteamalausunnot. Muiden kuin Fingrid Oyj:n omistamien voimajohtojen osalta teidän tulee pyytää erillinen lausunto voimajohtojen omistajilta.	Merkitään tiedoksi.
L11 POS-ELY 29.11.2024	LAUSUNTO (POSELY/1299/2023) Pieksämäen kaupunki on pyytänyt Pohjois-Savon ELY-keskuksen Liikenne ja infrastruktuuri -vastualueen lausuntoa Sarvikankaan tuulivoimahankkeenosayleiskaavan ehdotuksesta. Kaavan	

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

	tavoitteena on mahdollistaa 25 kokonaiskorkeudeltaan enintään 300 metrisen tuulivoimalan ja niihin liittyvien huoltoteiden sekä sähköaseman ja maakaapeleiden rakentaminen. Suunnittelualue sijaitsee Lahnasen ja Paltasen kylien välisessä ympäristössä n.10 km Pieksämäen keskustasta luoteeseen, valtatie 23 (Järvisuomentie) pohjoispuolella. Kaava-alueella sijaitsevat maantiet 15278 (Vanajantie), 15281 (Lahnasentie) ja 15280 (Itäkyläntie). Pohjois-Savon ELY-keskuksen Liikenne ja infrastruktuuri -vastuualue antoi kaavanluonnosvaiheessa lausuntonsa (14.5.2024), mutta lausuntoa ei ole luonnosvaiheen lausuntojen joukossa. Lausunnon eteenpäin toimittamisesta tiedusteltiin kaupungilta ja kaavaa laativalta konsultilta; lausunto on toimitettu Pieksämäen kaupungilta edelleen kaavakonsultille, mutta on jäänyt jostain syystä huomioimatta. Pohjois-Savon ELY-keskuksen Liikenne ja infrastruktuuri -vastuualue muistuttaa edelleen, että hankealuetta halkovat yleisen liikenteen käytössä olevat maantiet 15278 (Vanajantie), 15281 (Lahnasentie) sekä maantie 15280 (Itäkyläntie), joiden liikennöitävyys tulee taata rakentamisvaiheessa myös hankealueen pohjoispuolen asukkaille ja vapaa-ajan liikkujille (mm. palvelut haetaan Pieksämäeltä, koulukuljetusten reittien huomioiminen jne.). Kaavaselostuksessa käytetään paikoin ilmaisuja "alueen sisäinen tieverkko" ja kuljetukset tapahtuvat suurelta osin "hankealueen sisällä", joilla tarkoitetaan myös aluetta halkovia valtion maanteitä. Kaava-asiakirjoissa ja vaikutusten arvioinnissa on huomioitava, että hankealueella sijaitsevat maantiet välittävät alueen muutakin paikallista liikennettä, eivätkä toimi ainoastaan tuulivoima-alueen sisäisinä väylinä. Liikenne ja infrastruktuuri -vastuualue edellyttää, että hankealueella sijaitsevat maantiet osoitetaan kokonaisuudessaan kaavakartalle (myös kaava-alueen luoteiskulmalla) omalla vakiintuneella yhdystietä (yt) osoittavalla merkinnällä, jotta ne erottuvat muista hankealueen pääsyteistä (yksityistiet/metsäautotiet). Kaavakartalla maanteidenkin osalta on käytetty merkinnän selitteenä nykyinen/parannettava tielinjaus. Aineistoista ei kuitenkaan vielä ilmene, mitä mahdollisia parantamistoimenpiteitä maantieverkolle on tarpeen tehdä tuulivoimakuljetuksia varten. Mikäli hankealueella sijaitsevia valtion maanteitä on tarpeen merkittävästi parantaa, se voi edellyttää tie- tai rakennussuunnitelmien sekä suunnittelu- ja	Täydennetään kaavaselostuksen kohtaan 10.17 ja todetaan, että kaava-alueen sisällä kuljetukset sijoittuvat osittain maanteille. Hanke ei merkittävästi lisää maanteiden liikennettä tai vaikuta liikenteen sujuvuuteen. Muutetaan maanteiden tiemerkintä kaavakartalla yhdystieksi (yt). Täydennetään kappaletta 10.17: Kaavoituksen yhteydessä ei ole tunnistettu maanteihin liittyviä parannustarpeita.
--	---	---

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

	toteutussopimuksien laadintaa tuulivoimatoimijan ja Pohjois-Savon ELY- keskuksen Liikenne ja infrastruktuuri -vastuualueen (Tienpidon suunnittelu -yksikkö) kesken. Riittävän aikaisessa vaiheessa esille tulleet tuulivoimakuljetusten vaatimat maantieverkon muutostöimenpiteet tarjoavat mahdollisuuden siihen, että töimenpiteet suunnitellaan ja toteutetaan riittävän aikaisessa vaiheessa säädösten mukaan ilman, että ne viivästyttävät tuulivoimahanketta. Maanteiden parantamistarpeiden selvittäminen on syytä huomioida kaavan toteutusta koskevassa kappaleessa, samoin kuin se, että tuulivoimaloiden erikoiskuljetukset edellyttävät ennen kaikkea erikoiskuljetuslupia. Lisäksi toteutusta koskevaan kappaleeseen on syytä lisätä myös se, että maanteiden varren kaapeloinnit edellyttävät sijoittamis- tai työlupia ja liittymien parantaminen liittymälupia Pirkanmaan ELY- keskuksen Liikenteen keskitetyistä asiakaspalveluista. Näin ollen on tarpeen erottaa kaavakartallakin, mitkä ovat maanteitä, jotka edellyttävät maantienpitäjän lupa- ja/tai sopimuskäsittelyjä. Pohjois-Savon ELY-keskuksen Liikenne ja infrastruktuuri -vastuualue pyytää saada kaavan hyväksymispäätöksen tiedoksi.	Toteutusta koskevaa kappaletta 12 täydennetään teiden parantamisen, erikoiskuljetusten ja muiden tarvittavien lupien osalta.
--	--	---

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

L12 ESA-ELY 29.11.2024	<u>Maisemavaikutukset</u> ELY-keskus esitti kaavaluonnoksesta antamassaan lausunnossa mm. havainnemateriaalin täydentämistä Lahnasen kylän osalta. Aiempien yhdeksän havainnekuvapisteen lisäksi on nyt esitetty kuvat myös Lahnasen Ylätalon kohdalta tieltä. Ylätalon kuvauspisteessä voimalat hallitsevat maisemakuvaa, sillä lähin voimala on vain 1,6 km etäisyydellä ja puuston suojaavaa vaikutusta ei tehtyjen hakkuiden seurauksena ole. Vaikutusta maisemaan kuvataan selvityksessä kuitenkin vain kohtalaiseksi. Ylätalon tapaus havainnollistaa hyvin sitä, miten yleensäkin metsäisillä tuulivoima-alueilla maisemakuva voi muuttua äkkiä hakkuiden seurauksena. Kaavaselostuksen yhteenvetona maisemavaikutuksista todetaan kuitenkin seuraavaa: <i>Voimalat sijoittuvat puustoiselle metsäalueelle, joten niiden maisemavaikutukset välittömässä lähiympäristössä 0–2 kilometrin etäisyydellä ovat vähäiset.</i> Alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista on Sarvikankaan alueella noin 20 asuinkiinteistöä, loma-asuntoja on tätä enemmän. Metsän merkityksestä maisemaa suojaavana elementtinä olisi selostuksessa syytä olla kuvaus sen jatkuvasta muutostilasta metsänhoitotoimien seurauksena. <u>Kulttuuriympäristöt</u> Kulttuuriympäristöjen osalta kaava-aineistoja on täydennetty rakennetun ympäristön kuvauksella ja paikallisesti merkittävillä rakennetun kulttuuriympäristön kohteilla. Kuvan 4.14 yhteydessä on hyvä tarkentaa, että kartalle on paikannettu arkeologisen kulttuuriperinnön kohteiden lisäksi paikallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriperinnön kohteet. Kuvan 4.14 kohteella numero yhdeksän tarkoitetaan ilmeisesti Sarvikankaan mökkiä, joka on syytä tarkentaa rakennuksen kuvaukseen (s. 37).	Täydennetään kaavaselostuksen kappaleeseen 10.3.12 lähiympäristön maisemavaikutuksia. Täydennetään kuvan 10.32 kuvatekstiin: Pihapiiristä ja rakennuksen ikkunoista katsottuna tuulivoimaloista näkyy torneja ja lapoja, jolloin vaikutus maisemaan voi olla merkittävä. Lisätään kappaleeseen 10.2.2. että tuulivoimaloiden vaikutus Ylätalon pihapiirissä voi olla merkittävä. Lisätään kappaleeseen 10.3.12 maininta metsän tarjoaman suojan jatkuvasta muutostilasta. Täydennetään kuvatekstiä, jotta käy ilmi, että kuvassa 4.14 on arkeologisen kulttuuriperinnön kohteiden lisäksi paikallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet. Täydennetty kappaletta 4.6.5. Sarvikankaan mökin kohdetunnuksen osalta.
-----------------------------------	--	---

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

	Kaavaselistukseen (kohta 10.2.2) tulee lisätä kaavan vaikutustenarviointi paikallisesti merkittävään Sarvikankaan mökkiin. Kaavaselistuksen mukaan "Kaava-alueen ulkopuolella sijaitsevaan Ylätaloon (noin 1,6 kilometriä lähimmästä voimalasta) tuulivoimalat saattavat näkyä" ja todetaan, ettei tuulivoimaloilla ole vaikutusta Ylätalon rakennetun kulttuuriympäristön arvoihin. Aiemmin esitetyn (Maisemavaikutukset) perusteella on todettavissa, että maisemakuvaa hallitsevilla voimaloilla on jossain määrin haitallisia vaikutuksia Ylätalon kulttuuriympäristöarvoihin. <u>Maa-ainesten otto</u> <i>Ohjeellinen maa-aineksen ottoalue</i> -merkintään (eo) tulee lisätä esim.: Maa-ainesten otto edellyttää maa-aineslain (555/1981) mukaista lupaa. Maa-ainesten ottaminen Kuusilammen läheisyydestä ei saa heikentää suoalueiden luonnontilaa tai vesitaloutta. ELY-keskus katsoo, että kaavamääräys tulee varmistaa Kuusilammen riittävä suojavyöhyke, joka turvaa alueen suoluontotyyppien luonnontilan ja vesitalouden säilymisen. <u>Luonnonarvot</u> Luontoselvityksen täydennys ja sääksiseuranta vuodelta 2024 on tehty asianmukaisesti. Sääksen todettiin pesivän lähimmillään 1,8 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista ja lentoseurannan perusteella lentosuunnat ovat olleet poispäin voimaloista (länteen-luoteeseen-pohjoiseen), jossa on enemmän saalistusjärviä kuin etelässä tai idässä. Sääksisäätiön suositus asutun sääksen pesän ja rakennettavan tuulivoimalan väliseksi minimietäisyydeksi on kaksi km, mikä ei Sarvikankaan hankkeessa aivan täyty. Huomioiden lentosuunnat, voitaneen etäisyyttä pitää tässä tapauksessa riittävänä. Eniten turvaetäisyyttä tarvitsevat poikaset lentoharjoituksissaan. ELY-keskus suosittelee rakentamaan vaihtoehtoisia tekopesiä kauemmas voimaloista.	Lisätään kappaleeseen 10.2.2. että kaavalla ei ole vaikutusta Sarvikankaan mökkiin. Lisätään kappaleeseen 10.2.2. että tuulivoimaloiden vaikutus Ylätalon pihapiirissä voi olla merkittävä. Täydennetään Ohjeellinen maa-aineksen ottoalue -kaavamerkinnän (eo) määräystekstiä: Maa-ainesten otto edellyttää maa-aineslain (555/1981) mukaista lupaa. Poistetaan eo-alue Kuusilammen pohjoispuolelta.
--	--	---

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

	<u>Vesistöt</u> Pohjavesialuetta koskevaan kaavamääräykseen tulee pohjaveden pilaamiskieltoa täydentää seuraavasti: "<i>.. jotka pilaavat tai vaarantavat pohjaveden laadun tai määrän</i>". Kaavaehdotuksessa on tuulivoimaloiden rakennusaloja (6, 8 ja 9) osoitettu virtavesien (Voikoskenpuro ja Lahnajoki) kohdalle. Rakennusalojen sijoittelussa tulee huomioida, että pienvesien ympärille tulee jättää riittävä suojavyöhyke eikä niiden ominaispiirteitä saa heikentää. ELY-keskus katsoo, että tämä tulee varmistaa esim. <i>Tuulivoimaloiden alue</i> (tv) -merkintään lisättävällä määräyksellä. Varsinkin kaava-alueen itälaidalla on voimalapaikkojen lähellä eroosiolle herkkiä maa-alueita, joissa maanpinnan rikkominen aiheuttaisi todennäköisesti korkeamman kiintoaine- ja ravinnekuormituksen pienvesiin. Haittojen ehkäisyä on syytä edellyttää esim. suunnittelumääräyksellä. ELY-keskus huomauttaa, että teiden ja voimalapaikkojen rakentaminen saattaa edellyttää ojitusilmoitusta tai joissain tapauksissa vesilain (587/2011) mukaista lupaa ja katsoo, että ennen rakennuslupamenettelyä on alueelle syytä laatia vesienhallintasuunnitelma, jonka perusteella ELY-keskus arvioi hankkeen mahdollisen vesiluvan tarpeen. <u>Kaavamerkinnät ja -määräykset</u> Koska kaavan hyväksyminen tapahtunee vuoden 2025 puolella, on kaavakartassa syytä käyttää maankäyttö- ja rakennuslaista nimeä alueidenkäyttölaki (voimaan 01.01.2025). Asuin- ja lomarakentamisen sijoittaminen melu- ja välkehaitta-alueelle on ratkaistu kaavassa suunnittelutarvealuemääräyksellä. Ratkaisu on sinänsä mahdollinen, mutta ELY-keskus pitää sitä edelleen	Täydennetään pohjavesialueen kaavamääräystä "<i>Alueella ei saa tehdä sellaisia toimenpiteitä, jotka pilaavat tai vaarantavat pohjaveden laadun tai määrän</i>". Lisätään kaavaan määräys "<i>Alueelle on laadittava vesienhallintasuunnitelma ennen rakennustöiden aloittamista</i>". Rajataan voimaloiden 6, 8 ja 9 tv-alueita siten että voimalarakenteita ei sijoitu virtavesien kohdalle. Lisätään kappaleeseen 10.12. maininta Alueella on kattava ojaverkosto, eikä alueelle tarvita tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyviä uusia merkittäviä ojituksia. Lisätään kaavamääräykseen, että alueelle on laadittava vesienhallintasuunnitelma. Lisätään kaavakartan yleisiin määräyksiin maankäyttö- ja rakennuslain perään (1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki). Poistetaan kaavan yleisistä
--	---	--

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

	hankalana sen varsin vaikeasti hahmottuvan merkityksen vuoksi. Lisäksi ratkaisua vaikeuttaa se, että kyseinen määräys on voimassa enintään 10 vuotta kerrallaan (maankäyttö- ja rakennuslaki/alueidenkäyttölaki 132/1999, 16.3 §) ja tulee sen jälkeen uusia kaavamuutoksella. ELY-keskus katsoo, että myös maanomistajien näkökulmasta olisi huomattavasti selkeämpää kieltää melulle herkän toiminnan sijoittaminen kaava-alueelle kaavamääräyksellä. Yleisten määräysten toisen kappaleen toinen lause "Suunnittelutarve-alueella on voimassa MRL 43.2 § mukainen <u>rakentamiskiello</u>" on virheellinen ja tulee korjata esim. muotoon: <i>Alueidenkäyttölain 43.2 §:n nojalla määrätään, ettei yleiskaava-alueella saa rakentaa niin, että vaikeutetaan yleiskaavan toteutumista.</i>	määräyksistä seuraavat virkkeet: <i>Maankäyttö- ja rakennuslain 16.3 § nojalla kaava-alue määrätään suunnittelutarvealueksi. Suunnittelutarvelvelvoite ei koske tuulivoimarakentamista.</i> Korjataan rakentamiskielloa koskeva lause muotoon: <i>Alueidenkäyttölain 43.2 §:n nojalla määrätään, ettei yleiskaava-alueella saa rakentaa niin, että vaikeutetaan yleiskaavan toteutumista.</i>
L13 LUKE 2.12.2024	Lausunnossaan Luke keskittyy Metsästyslaissa (28.6.1993/615) 5 § (13.7.2018/555) lueteltuihin riistalajeihin. Luonnonvarakeskus on lausunut aiemmin hankkeen YVA-selostuksesta. Aiempi lausunto on yhä ajantasainen. Kaavaselostus on riistalajiston osalta suppea. Alueelle on tehty metsäkanalintuselvitys 2023. Luke näkee yhä puutteena, että hankealueen metsäkanalintuja on kartoitettu vain yhtenä vuonna. Useampana peräkkäisenä vuonna tehty soidinpaikkaselvitys antaisi paremman kuvan alueen merkityksestä kanalinnuille, kuin yksittäisenä keväänä tehty selvitys, sillä soidinten esiintyminen riippuu tällä syklisellä lajiryhmällä mm. alueen sen hetkisistä kanalintukannoista. Myös soidinten havaittavuus vaihtelee vuodesta toiseen esimerkiksi kevään edistymisestä ja sääoloista riippuen. Yhden vuoden aineisto on altis satunnaisvaihtelulle ja siten lisää epävarmuutta. Tällöin tulosten tulkinnassa ja johtopäätöksissä on syytä olla varovainen. Suurpetojen osalta tehdyt selvitykset mahdollistavat vain karkean arvion ko. lajien esiintymisestä alueella. Alueen merkitystä näiden lajien lisääntymis- ja levähdysalueina, ei voida tehtyjen selvitysten avulla poissulkea. Luke huomauttaa, että tuulivoiman vaikutuksista eläinlajistoomme on toistaiseksi vain vähän tietoa. On tärkeää tiedostaa, että vaikutusten mitta saattaa poiketa näistä selostuksessa tehdyistä arvioista, mikäli tuulivoiman vaikutukset ja mm. useiden laajoille alueille	

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

	sijoittuvien tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset lajeille laajassa mittakaavassa osoittautuvat merkittävämmäksi. Lausunnon tiivistelmä Kanalinnuilla on voimakkaat vuosien väliset vaihtelut kannansuuruudessa, joten laskentojen toteuttaminen vain yhtenä vuonna saattaa antaa väärän kuvan alueen merkityksestä lisääntymisympäristönä. Yhden vuoden aineisto on altis satunnaisvaihtelulle. Tällöin tulosten tulkinnassa ja johtopäätöksissä on syytä olla varovainen. Suurpetojen osalta tehdyt selvitykset mahdollistavat vain karkean arvion ko. lajien esiintymisestä alueella. Alueen merkitystä näiden lajien lisääntymis- ja levähdysalueina, ei voida tehtyjen selvitysten avulla poissulkea. Luke huomauttaa, että tuulivoiman vaikutuksista eläinlajistoomme on toistaiseksi vain vähän tietoa. On tärkeää tiedostaa, että vaikutusten mitta saattaa poiketa näistä selostuksessa tehdyistä arvioista, mikäli tuulivoiman vaikutukset ja mm. useiden laajoille alueille sijoittuvien tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset lajeille laajassa mittakaavassa osoittautuvat merkittävämmäksi.	YVAN ja kaavoituksen yhteydessä on selvitetty nykyisten käytäntöjen mukaan kattavasti alueen luonnonoloja ja eläimistöä, myös hankkeiden aiheuttamat yhteisvaikutukset on otettu selvityksissä huomioon, niin että tehtyjen selvitysten perusteella hankkeen ympäristövaikutukset voidaan arvioida riittävällä tarkkuudella.
--	--	---

MUISTUTUKSET

Muistutuksen esittäjä	Sisältö	Kommentit
M1 16.10.2024	Etelä-Savon 4 vaihemaakuntakaavaan/Osayleiskaavaan. Sarvikankaan tuulivoimahanke. Asun Lahnasen Pieksämäen Paltasen kylällä Lahnasella ja rakennan entisöin perinnetilaa, joka on alun perin ollut Lahnalän tila jaettu veljesten kesken rakennuksineen 1800 lopulla josta muodostunut Ylätilan tila synnyinpaikkaani , johon on tarkoitus asuttaa. Tila on ollut suvussa 1720 lähtien, mikään ei sitä korvaa. Sarvikankaan voimalaitokset ja niiden sijoittelu on liian lähellä ja ne vaikeuttaa hankettani perinnetilan toteuttamista ja loppuun saattamista, koska tila menettää arvon ja houkuttelevuuden. Perinnetilan ideana on tuoda luonnonmukainen ja maisemallisesti houkutteleva ympäristö, eli tilan valmistuttua tilalle otetaan kotieläimiä ja Kaitsijat hoitajat maksaa saaden paimentaa ja asuvat alkuperäisessä miljöössä. Yritysidea. (Pieksämäen lehti) 15.3.2021. Tilallani on myös ollut Maasto käyntiä, esim. Pöllöjen tunnistautumista ja luontoretkeä , telttailua maastossa keväisin ja syksyllä ym. Nyt tää voimalaitos kaataa hankkeeni. Jota olen aloittanut tekemään 6 vuotta sitten. Niinimäki jo on	

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

Muistutuksen esittäjä	Sisältö	Kommentit
	arveluttavan lähellä. Olen tämän asiani ottanut joka palaverissa ja tilaisuuksissa esille myös maakuntakaavan vetäjille ja vaatinut myllyjen paikkojen siirtoa kauemmaksi Ylätalon tilasta ja kodistani. Suunnittelija ja toteuttaja on luvannut mallinteet tehdä paikan päällä, jossa todetaan, ettei myllyt näy omistavani tilan Ylätalon pihapiiriin ... ei ole näkynyt. Eli epäselvä tilanne, kuinka ne näkyy ja vaikeuttaa toimintaan. Eli tuulivoimahankeen suunnittelu on vielä pahoin kesken. Olen sijoittanut hankkeeseeni lähes [poistettu yksilöiviä tietoja]. Arvosta, koen tämän tilanteen itselleni kalliiksi ja vaikeaksi. Kohtuuttomaksi. Ja lisäksi kiinteistöjen arvo huomattavasti kärsii. Voimalan valmistumisen jälkeen vuokraaminen ja yrittäminen on haasteellista, joka vaatii enemmän panostusta. Kärsii myös se maalaisrauha ja luonto ympäriltä, johon ei kuulema löydy laskuperustetta. Rantarakentaminen ja nauttiminen menettää merkityksen, toki ainahan voi etsiä toisen paikan, mutta niitä ei ilmaisoin saa. (korvaus) Nykyiset uudet voimaloiden sijoittelut. Myllyt numerolla 32. ja 26. lisää ongelmaa, kun ne tulee tilani itäpuolelle todella lähelle, jota en tule hyväksymään, eli minulle jää vaan pohjoinen ilmansuunta, johon voi asiakkaat tilalta katsoa vapaasti luontoa. Lisäksi 2.7.12. on neuvoteltava. Lisäksi tilalleni on aloitettu rantasaunan tekoa, joka jää johonkin vaiheeseen olen sopinut aikoinaan lasten kanssa että jokainen saa tontin, omaan lomailuun maalaismaisemassa, nämä kaikki on tuhoutumassa. Vaakakupissa Tuulivoima bisnekseen olen pieni, mutta minunkin Bisnes täytyisi tuottaa. Tällä tuulivoima hankkeella on minulle pelkkää tappiota, olen aloittanut hankkeeni huomattavasti aikaisemmin kun nämä Tuulivoimalahankkeet ei edes olleet esillä. Lisäksi olen vuokrannut erämatkailuun ym toimintaan 35 ha maata, joka hyvin lähellä, muutaman sadan metrin päässä 32 myllystä, noin 400 m. Jokainen luontoihminen ymmärtää, onko tässä luontobisnestä. Ei ole. Vuokraus näkyy rasitteena tilalle, josta sen olen vuokrannut. Toki neuvotteluja ollaan käyty myllyjen sijoittelusta hyvässä, asiallisessa hengessä, mutta liikehdintää ei ole kaavassa näy joka edesauttaisi minua, päin vastoin. Kylältäähän on käynyt muuttotappiota kuitenkin mitä minä tekisin. Sovittava ennen kaavan toteuttamista.	Täydennetään hankkeen vaikutuksia pihapiiriin kaavaselostuksen kohtiin 10.2.2 ja 10.3.12 sekä kohdan 10.3 kuvasovitteeseen. Kaavaselostuksen kohdassa 10.22 on arvioitu hankkeen vaikutuksia kiinteistöjen hintoihin.

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

Muistutuksen esittäjä	Sisältö	Kommentit
	Toivottavasti en joudu muuttamaan toisaalle, joka käy kalliiksi, kuka maksaa menetykset. Tilani itäpäähän lähelle Niinimäen puistoa, olen tehnyt tuulisopimuksen Sarvikankaan tuulivoiman kanssa, joka on alueeltani ylätalon rakennuksista 2,5 km päässä. Joka on kohtuus. Idän suunalla. Johon olen myös tarjonnut voimala paikkaa, jotta saatas Lahnasen eteläpäästä voimaloita kauemmaksi, Niinimäen voimalat on noin 800 m päässä tuulialueeltani.	
M2 11.11.2024	MUISTUTUS SARVIKANKAAN TUULIVOIMAHANKKEEN OSAYLEISKAAVASTA Haluan kiinnittää huomiota Etelä-Savon ELY-keskuksen 30.5.2024 antaman kaavaluonnoksen lausunnon neljään kohtaan: 1 YVA-aineiston perusteella 35-40 dB:n alueelle sijoittuu kuitenkin viitisenkymmentä asuntoa. Kun huomioidaan, että melua kohdistuu myös virkistysalueille, voidaan meluhaittaa ELY-keskuksen käsityksen mukaan pitää kohtalaisena. Myös YVA-menettelyn yhteydessä tehdyn asukaskyselyn perusteella hankkeen sosiaalisia vaikutuksia voi pitää enemmän kuin vähäisinä. Kaavaselostuksen mukaan hankkeella ei ole vaikutuksia viestintäyhteyksiin ja tutkien toimintaan. On kuitenkin syytä mainita, ettei hankkeen vaikutusalueelle voi jatkossa rakentaa linkkimastoja. SITOWISEN VASTINE PUUTTUU EDELLISEEN 2 Arvioinnissa katsotaan rakentamisen aikaiset meluvaikutukset vähäisiksi, kun sen kesto suhteutetaan tuulivoimaloiden elinkaareen. Alueen asukkaiden kannalta 1,5 vuotta on kuitenkin varsin pitkä aika eikä ELY-keskus siten yhdy arvioon. SITOWISEN VASTINE PUUTTUU EDELLISEEN 3 Kaavaselostuksessa hankkeen varjovälkkeen vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessa vähäisiksi. Selvityksen mukaan välkettä koskeva suositus	Tuulivoimalat on sijoitettu niin että melutason ohjearvo, 40 dB, ei ylity asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Kaavaselostuksen kappaleessa 10.21 on todettu, että hankkeella on kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen. Hankkeen rakentamistyöt sijoittuvat kauas asutuksesta, joten rakentamisen aiheuttama ääni ei aiheuta merkittävää häiriötä asutukselle. Suurin osa hankkeen kuljetuksista sijoittuu hankealueelle, kauas asutuksesta, joten kuljetusten meluvaikutukset asutukseen ovat vähäiset.

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

Muistutuksen esittäjä	Sisältö	Kommentit
	(kahdeksan tuntia vuodessa) ylittyy kahdessa rakennuspaikassa, minkä ELY-keskus katsoo kohtalaiseksi vaikutukseksi. Selvityksessä todetaan välkehaittoja voitavan pienentää suositusten mukaisiksi teknisin ratkaisuin sekä voimaloiden sijainteja optimoimalla. SITOWISEN VASTINEESSA TODETAAAN: Kaavassa on määräys, että voimaloiden tulee olla teknisesti säädettävissä niin, että ne eivät aiheuta merkittäviä vaikutuksia asutukseen tai loma-asutukseen. KYSYMYS KUULUU: KUKA MÄÄRITTELEE, MITKÄ OVAT MERKITTÄVIÄ VAIKUTUKSIA? MITÄ ASUKAS VOI TEHDÄ, JOS KOKEE VAIKUTUKSET MERKITTÄVIKSI? 4 Lepakoiden osalta selostuksessa todetaan, että koska tuulivoimalat ja tiestö eivät sijoitu lepakoiden kannalta tärkeille alueille, on hankkeella enintään vähäisiä kielteisiä vaikutuksia lepakoihin. Kuitenkin aivan lepakkoalueiden viereen on tulossa useita voimaloita, varsinkin YVA-tarkastelun vaihtoehdossa VE1. ELY-keskus katsoo, että tunnistetut lepakkoalueet tulisi huomioida voimaloiden sijoittelussa tai määrässä. SITOWISEN VASTINE PUUTTUU EDELLISEEN Kun puhutaan melumallinnuksesta. Haluan mainita, että nukkumapaikkani mökillä on lautarakenteinen mökki, jonka ainoa ilmastointi on painovoimainen ilmanvaihto. Minun on kesällä nukuttava ikkuna auki, joten junien, valtatie 23:n ja moottoriradan meluhaitan lisäksi joutuisin kuuntelemaan tuulivoimasta johtuvaa meluhaittaa, mikä kokonaisuudessaan on sietämätöntä.	Suomessa käytetään välkkeen suositusarvona enintään 8 tuntia vuodessa. Jos tämä ylittyy, vaikutus tulkitaan merkittäväksi, jolloin voimaloissa on käytettävä välkkeenhallintajärjestelmää. Kaavaratkaisu perustuu YVAN vaihtoehtoon 2, jossa voimalat ovat kauempana lepakkojen ruokailualueista. Voimaloilla ei ole vaikutusta I lk lepakkoalueisiin (päiväpiilona toimivat rakennukset). Tuulivoimalat on sijoitettu niin, että asuin- tai lomarakennusten kohdalla ei ylity Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (VNA 1107/2015).

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

M3 11.11.2024	Muistutus Sarvikankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaavaan Sarvikankaan tuulivoimahankkeen kaava-alue on pinta-alaltaan 2855 hehtaaria ja kaavoituksen tavoitteena on enintään 32 tuulivoimalan ja niihin liittyvien yhdys- ja huoltoteiden sekä sähköaseman ja maakaapeleiden rakentaminen. Lisäksi tarvitaan voimalinjakäytävä sähkönsiirtoa varten. Kaava-alue sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä Pieksämäen taajama-alueesta, jossa asuu yli 10 000 asukasta. Kaavakartassa on merkitty 25 ohjeellista voimalan paikkaa. Voimaloiden sijainnit ovat alueellisesti lähellä toisiaan eli melko tiheässä tuulen hyödyntämisen kannalta. Voimaloiden lapojen maksimikorkeudeksi on esitetty 300 metriä, jolloin ne ovat erittäin näkyviä Naarajärven kaava-alueen ja Pieksämäen keskustaajaman maisemassa ja paljon kauempanakin. Sarvikankaan tuulivoimala-aluetta perustellaan väitetyillä vähäisillä vaikutuksilla luontoon ja asutukseen ja merkittävillä alueellisilla vaikutuksilla talouteen. Arvioidut myönteiset vaikutuksen aluetalouteen ovat ylioptimistisia, koska tuulivoimaloiden taloudellinen hyöty menee pääosin voimaloiden omistajatahoille. Vain vähäinen hyöty tulee maanvuokraajille. Voimalinjojen alle jäävien metsien omistajat saavat nykyseudöksillä vain mitättömän korvauksen.	Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu kattavasti YVA-menettelyssä vuosien 2022-24 aikana. Tuulivoimahanke tuottaa Pieksämäen kaupungille kiinteistöverotulojen lisäksi merkittäviä välillisiä positiivisia vaikutuksia koko elinkaarensa ajan. Hankkeen työllisyysvaikutukseksi on arvioitu noin 2000 henkilötyövuotta. Sarvikankaan Tuuli Oy on pieksämäkeläinen yhtiö, jolloin myös yhteisöveron kuntaosuus maksetaan Pieksämäelle. Sähkönsiirtolinjan osalta hanketoimijan tavoitteena on ensisijaisesti sopia asioista suoraan maanomistajien kanssa.
---------------	---	---

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

	Pieksämäen näkökulmasta Sarvikankaan tuulivoima-alue on ylimitoitettu paikallisesti syntyvien haittojen ja vähäisen hyödyn takia. Haittoja tulee pysyvän ja loma-asutuksen edellytysten heikentyessä ja alueen matkailuvetovoima heikkenee. Pieksämäen alueen mitatut tuuliolot eivät tue kannattavaa tuulivoimatuotantoa. Pieksämäen alueen yritykset eivät juurikaan hyödy tuulienergiasta, koska sitä ei suoraan voida hyödyntää paikallisesti. Yleiskaava tulee palauttaa uudelleen arvioitavaksi, jolloin voidaan tätä ehdotusta paremmin arvioida ja ottaa huomioon merkittävät asutukseen, luontoon ja elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset.	Nykyiset tuulivoimalat soveltuvat hyvin sisämaahan ja toimivat tehokkaasti Sarvikankaan tuulioloissa. Hanke mahdollistaa osaltaan runsaasti energiaa kuluttavien laitosten ja investointien sijoittumisen paikkakunnalle.
M4 12.11.2024	Hei, olen monta kertaa valittanut tästä asiasta, joten pitää vielä laittaa Teille viestiä. Parempi lopettaa nyt tämä tuulivoimalahanke kokonaan, sillä koko ajan suurenevat nämä tuulivoimala-alueet siellä päin. Pieksämäki on aivan "nyhverö" kaupunki alueineen, eikä se parane näillä tuulivoimaloilla. Viimeisetkin ihmiset lähtevät pois. Kehoittakaa ihmisiä keksimään jotain järkevää tekemistä. Se ei tapahdu hetkessä. Tämä tuulivoimala pilaa eläimet luonnosta ja hirven metsästyksen, En viitsi taas luetella eläimiä joita se vaurioittaa. Suomi elää metsästä ja tiedetään että puu loppuu kohta, kun esim, euroopan metsät kuolevat kuivuudesta johtuen. Kun ajaa Lahnaselle, niin siinä silmä lepää kun katselee ympärillä olevia kauniita kasvavia mäntymetsiä. Laitan tähän lopuksi 12.11.2024 Keski-suomalaisessa luhankalaisen metsänhoitaja Hannu Leinosen kirjoituksesta "Tuulivoimalan puhku tyyntyy" viimeinen lause. "Onko Suomen kansa maailman onnellisin vai tyhmin". ps omistan vajaa 20 ha metsää Lahnasella.	Merkitään tiedoksi.
M5 25.11.2024	- Voimalat 12 ja 16 siirrettävä kauemmaksi tai poistettava Iso Lahnasen eteläpäästä, melu/välkehaitat vähenevät, haitat loma-/vakituksille asukkaille saadaan vähemmäksi. - melumallinnus ohjeet ovat jo kymmenen vuoden takaa voimaloiden korkeudet ja tehot tuplaantuneet noista ajoista, Pieksämäen kaupunki voisi myös määritellä vähimmäisetäisyyden voimaloihin kauemmaksi kuten monet kunnat ovat tehneetkin 2,5-3 km suojaetäisyyttä	Tuulivoimaloiden melutason mallinnus on tehty Ympäristöhallinnon ohjeen 2/2014 "Tuulivoimaloiden

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

	kiinteistöihin melumallinnuksessa ollaan nyt aivan rajapinnassa useankin kiinteistön kohdalla, eikä ole lainkaan huomioitu mitä tapahtuu, kun laitteet ikääntyvät, vaihteistot/siipien kulumisen, mikromuovista puhumattakaan, paikallisten asukkaidenkin huoliin soisi päättäjillä olevan enempi ymmärtävä suhtautuminen, helppoa on vähätellä mielipiteitä, kun ei taida koskettaa yhtään päättäjää henkilökohtaisesti. -Melumallinnuksen tekijän puolueellisuutta on syytä epäillä, Etha oy hallituksen puh, johtaja /omistaja taitaa kuulua myös Sarvikankaan tuulen hallitukseen ilmeinen esteellisyys kytkös lienee olemassa.	melun mallintaminen” mukaisesti. Voimalat on sijoitettu niin, että tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot eivät ylity asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Sarvikankaan melumallinnuksen ovat tehneet Etha Oy:n asiantuntijat. Etha on konsulttiyritys, joka toimii itsenäisesti ja sitä sitoo konsulttitoiminnasta säädetyt velvoitteet. Hankeyhtiön hallituksen jäsenet tai omistajat eivät ole osallistuneet Sarvikankaan tuulivoimahankkeen melumallinnukseen sen mallinnuksen suorittamisen tai raportoinnin aikana. Mallinnus on tehty ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemien ohjeiden mukaisesti ja tulokset raportoitu voimassa olevien ja alalla yleisesti noudatettujen ohjeiden mukaan. AFRY Finland Oy teki hankkeesta toisen melumallinnuksen ja antoi asiasta lausunnon (Liite 9). Sekä Ethan että AFRYn toimesta laaditut mallinnustulokset ovat yhtenevät. Melumallinnuksen tulokset on täydennetty kaavaselostuksen kappaleeseen 10.14.2.
--	---	---

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

	- Rakennuslupavaiheessa viimeistään huomioitava kirjallisena ehtona että tuulivoimayhtiö kustannuksellaan on velvollinen korjaamaan viipymättä mahdolliset häiriöt matkapuhelin /tv yhteyksiin yhteydet tälläkin hetkellä vain juuri sellaiset että niillä juurikin pärjää. -Iso Lahnasen pohjoispäässä kiinteistömme, 593-431-11-50 merkitty viimeisessäkin meluselvityksessä vapaa-ajan asunnoksi, ja toinenkin kiinteistö lienee samoin, vaikka noille on haettu poikkeusluvut, olen itsekin huomauttanut useammankin kerran niin kaupungille, kun kaavaa tekeväälle konsultillekin tuloksetta asiasta. -5/11 yleisötilaisuudessa myös esiteltiin ,että alueella ei ole suurpetoja, samaan aikaan esim. Mataramäestä oppilaitakin haetaan kotoa kouluun juurikin susi vaaran takia oliko peräti 23 tassu havaintoa Pieksämäen alueella, Ahmaa Ilvestä kuten Karhuakin alueella käyskentelee.	Kaavaselostuksen kappaleessa 10.23 todetaan että mikäli TV-näkyvyys heikkenee tuulivoimaloiden johdosta, vastaa tuulivoimatoimija korjaavista toimenpiteistä. Korjataan rakennusten käyttötarkoitus karttoihin 4.1, 10.39 ja 10.41 sekä meluselvityksen karttoihin.
M6 26.11.2024	Hei, olen monta kertaa valittanut tästä asiasta, joten pitää vielä laittaa Teille viestiä. Parempi lopettaa nyt tämä tuulivoimalahanke kokonaan, sillä koko ajan suurenevat nämä tuulivoimala-alueet siellä päin. Pieksämäki on aivan "nyhverö" kaupunki alueineen, eikä se parane näillä tuulivoimaloilla. Viimeisetkin ihmiset lähtevät pois. Kehoitattakaa ihmisiä keksimään jotain järkevää tekemistä. Se ei tapahdu hetkessä. Tämä tuulivoimala pilaa eläimet luonnosta ja hirven metsästyksen, En viitsi taas luetella eläimiä joita se vaurioittaa. Suomi elää metsästä ja tiedetään että puu loppuu kohta, kun esim, euroopan metsät kuolevat kuivuudesta johtuen. Kun ajaa Lahnaselle, niin siinä silmä lepää kun katselee ympärillä olevia kauniita kasvavia mäntymetsiä. Laitan tähän lopuksi 12.11.2024 Keski-suomalaisessa luhankalaisen metsänhoitaja HannuLeinosen kirjoituksesta "Tuulivoimalan puhku tyyntyy" viimeinen lause. "Onko Suomen kansa maailman onnellisin vai tyhmin".	Merkitään tiedoksi.

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

	ps omistan vajaa 20 ha metsää Lahnasella	
M7 27.11.2024	Tämä tuulivoima hanke on kuin radallaan kiitävä juna. Sillä on tarkkaan suunniteltu aikataulu ja perille pääsystä sekä asian toimittamisesta junan henkilökunta palkitaan ruhtinaallisesti. Pienet esteet ei junaa pysäytä ja isojen kohteiden yli ajetaan rahan ja agendan sokaisemana sekä vain katsomalla muualle, ja kun onnettomuutta selvitetään niin ei muisteta kuka ajoi. näin toimitaan kun pieksämäkeläiset kaikki oikeasti huomaavat vasta myllyjen noustessa miltä ne näyttävät, tuntuvat ja kuulostavat. Kalajoella ja ala-vieskan ohi ajaessa ne ovat ruma näky joka pilaa maiseman ja infraäänellään paikallisten asukkaiden terveyden. Tästä on maailmalla paljon tutkimuksia. Kirjoitin edellisissä muistutuksissa tästä aiheesta että vetovoima terveellisen asumisen kaupunkina tulee huononemaan kun tulee toinen tuulipuisto ja kolmas ja mitä lie seuraavaksi. Joka ikisen pieksämäkeläisen kiinteistönomistajan asuin ja lomakiinteistön arvo tulee huononemaan ja joidenkin jopa romahtamaan. Sanoisin tämän olevan laillistettu ryöstö. Tästä tuulivoimateollisuus alueesta mikä on tälle se oikea termi tulee pieksämäelle mainehaitta maisemansa, terveellisyytensä ja viihtyvyytensä pilanneena kaupunkina. Luulen että kiinteistöveroista on turha riemuita. Ne tullaan jakamaan tasaus järjestelmällä muitten kuntien kesken tai menee aikanaan valtion perittäväksi kun kunnat liian lähellä tavallista kansaa olevana päätöselimenä lakkaavat olemasta. Ihmisen aiheuttama ilmastonmuutos, josta meitä koko ajan syyllistetään on huijaus jolla saadaan tavallisen ihmisen raha ja myöhemmin vapaus maailman rikkaiden ihmisten hallintaan. Kiinassahan tällaista ilmasto humpuukia ja sattuma sähköä ei tarvitse ajaa koska kansa elää jo totalitaarisessa valvonta yhteiskunnassa joka luotiin sinne juuri tällaisilla kansaa köyhdyttävillä ja siellä nälänhätää aikanaan tuoneilla hankkeilla. Toivottavasti asiat menevät hyvin meillä pieksämäellä ja maailmalla. Haluan että näkökentässäni on ilmansuuntia missä ei tarvitse nähdä teollisuutta. Toivottavasti tämä hanke ei toteudu.	Tuulivoimaloiden tuottamat infraäänien äänenpainetasot ovat niin alhaisia, että niitä ei voi kuulla. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoimikunta teetti vuonna 2020 selvityksen Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Tutkimus sisälsi muun muassa kuuntelukokeita. Kuuntelukokeisiin osallistuneet eivät havainneet infraääntä, eikä sen vaikutuksia todettu fysiologisissa mittauksissa. Kaavaselostuksen kohdassa 10.22 on arvioitu hankkeen vaikutukset kiinteistöjen hintoihin.
M8 27.11.2024	Teillä on tehty tuulivoimahankkeen yleiskaava ja siihen hankitut lausunnot. Nuo lausuntojen antajat näyttävät olevan jollain tavalla myös kytköksissä tähän tuulivoimahankkeeseen.	Sarvikankaan melumallinnuksen ovat tehneet Etha Oy:n asiantuntijat. Etha on

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

	Nuo lausunnot olisi pitänyt tehdä sellaisten asiantuntijoiden toimesta joilla ei olisi mitään riippuvuuksia hankkeeseen ja siten olleet täysin puolueettomia. Kun nuo suunnitellut tuulivoimalat ovat paljon korkeampia kuin mitä tähän asti on ollut käytössä, niin eihän niiden melu-, välke- ja muista vaikutuksista ole vielä mitään kokemustietoa, niin miten sitten voidaan sanoa varmaa tietoa vaikutuksista.	konsulttiyritys, joka toimii itsenäisesti ja sitä sitoo konsulttitoiminnasta säädetty velvoitteet. Hankeyhtiön hallituksen jäsenet tai omistajat eivät ole osallistuneet Sarvikankaan tuulivoimahankkeen melumallinnukseen sen mallinnuksen suorittamisen tai raportoinnin aikana. Mallinnus on tehty ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemien ohjeiden mukaisesti ja tulokset raportoitu voimassa olevien ja alalla yleisesti noudatettujen ohjeiden mukaan. AFRY Finland Oy teki hankkeesta toisen melumallinnuksen ja antoi asiasta lausunnon (Liite 9). Sekä Ethan että AFRYn toimesta laaditut mallinnustulokset ovat yhtenevät. Melumallinnuksen tulokset on täydennetty kaavaselostuksen kappaleeseen 10.14.2. Tuulivoimaloiden melutason mallinnus on tehty Ympäristöhallinnon ohjeen 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" mukaisesti. Voimalat on sijoitettu niin, että tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot eivät ylity asuin- ja lomarakennusten kohdalla.
--	--	--

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

	Lausunnoissa on vähätelty muuttolintujen ja muiden alueella olevien linnustojen osuutta, mm. riistalintujen osalta ettei niitä pesi alueella. Kesät paikalla asuen toteant että lintuja pesii alueella. Edelleen lausunnoissa sanotaan että tuulivoimalat eivät vaikuta kiinteistöjen arvon alenemiseen. Tuo ei pidä paikkaansa, on tutkimuksia mm. Ruotsista ja Suomesta myydyistä kiinteistöistä joissa todettu arvon aleneminen yli 20 prosenttia ja riippuen siitä millä etäisyydellä tuulimyllyt ovat. Esitän tämän Sarvikankaan tuulivoimahankkeen lopettamista. Mutta jos hanketta viedään eteenpäin niin esitän että ainakin Iso-Lahnasen eteläpuolella (600m rannasta) ja itäpuolella (n.1000m rannasta) olevia tuulimyllyjä ei rakenneta. Alueella olevien linnustojen vuoksi ja myös kalasääksi! Lisäksi olen laittanut liitteenä viime huhtikuussa lähettämäni sähköpostin. Toivomuksena on että tässä tuulivoimalahanke asiassa otettaisiin huomioon myös vakituisten ja loma asukkaiden mielipiteet.	Kaavaselostuksen kohdassa 10.22 on arvioitu hankkeen vaikutuksia kiinteistöjen hintoihin.
M9 29.11.2024	Tämä muistutus koskee Sarvikankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaavaehdotusta. Kaavaselostuksen sivulla 90 on melumallinnuskartta, jossa on arvioitu valtioneuvoston asetuksen ohjearvon 40 dbA ylittävän vyöhykkeen sijaintia. Tuloksena todetaan, että nykyiset vakituiset ja vapaa-ajan asunnot jäävät meluvyöhykkeen ulkopuolelle. Lisäksi on todettu, että kaavoittamattomat rantarakennusoikeudet on mahdollista siirtää tilakohtaisesti sellaisiin kohtiin, joissa tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot eivät ylity (s. 97 sekä liite 6). On hyvä, että kaavaehdotuksessa on nyt huomioitu myös rakentamattomat rakennuspaikat ja siten tuleva kehitys. Mallinnus on epäilemättä standardien mukainen ja korrektisti laadittu, mutta se on edelleen puutteellinen tätä hanketta ajatellen. Siinä on käytetty voimalan tehona 6,6 MW, mutta Sarvikankaan hankkeessa yksittäisen voimalan enimmäistehoksi suunnitellaan 10 MW. Miten huomioidaan asuntojen ja tulevien rakennuspaikkojen jääminen meluvyöhykkeen ulkopuolelle, jos voimalateho toteutuu suurempana kuin mallinnuksessa on oletettu? Hankealueelle suunniteltavien tuulivoimaloiden sijainti niiden tehon huomioiden tulee olla sellainen, että niistä aiheutuvat vaikutukset eivät haittaa olemassa olevan vapaa-ajan asunnon käyttöä eivätkä uusien, Hirvijärven rannalle suunniteltujen rakennuspaikkojen luvitusta (tilalla 593-435-7-22) ja liitteessä mainittua rakennusoikeuksien siirtoa (tiloilta 593-415-7-4 ja 593-	Tuulivoimaloiden melutason mallinnus on tehty Ympäristöhallinnon ohjeen 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" mukaisesti. Valittu voimalamalli on suurimpia tällä hetkellä markkinoilta saatavilla olevia ja Suomessa käytettyjä malleja. Kaavamääräyksen mukaisesti hanketoimijan on esitettävä rakennuslupavaiheessa päivitetyt melumallinnukset rakennettavalle voimalamallille, mikäli se poikkeaa mallinnetusta.

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

	435-9-1).	
M10 29.11.2024	Osayleiskaavassa ehdotetaan annettavaksi lupa 32 tuulivoimalan rakentamisesta. Kaava-aineiston liitteissä mainitaan 25 voimalan rakentamisesta, mutta tuo ristiriita tulee poistaa varsinaisesta kaavasta. Eli rakentamislupa vain 25 voimalalle. Lisäksi voimaloiden korkeus saisi olla korkeintaan 250 metriä, eikä mahdollisesti 300 m. Tällä pienennettäisiin haittavaikutuksia, kuten melu- ja välkevaikutuksia lähialueelle. Myös voimaloiden sijainti pitäisi olla vähintään neljä kilometriä lähimmästä ympärivuotisesta tai loma-asunnosta. Kaavoituksen yhteydessä on merkitty vain tiedoksi voimaloiden purkautumisesta aiheutuneet haitat. Lasikuidusta valmistettuja lapoja ei pystytä kierrättämään kunnolla, vaan ne menevät sekajätteeseen kotitalouksissa, mutta näin isojen lapojen osalta Hyvinkään tai Lahden kapasiteetti ei riitä ottamaan niitä vastaan tai ne haudataan maahan. Tätä kustannusta ja haittoja ei ole otettu laskelmissa huomioon eli kaikki voimaloiden elinkaaren ajaltaan aiheuttamat kustannukset ja ympäristölle tulevat haitat pitää ottaa huomioon osayleiskaavaa ja rakennuslupaa myönnettäessä.	Osayleiskaava mahdollistaa enintään 25 voimalan rakentamisen. Voimalapaikkoja on 25, mutta niiden numerot vaihtelevat 1...32, koska kaavan voimalapaikat ovat yhdistelmä YVA-menettelyssä arvioiduista vaihtoehtoista 1 ja 2. Täydennetään kappaletta 10.24.
M11 29.11.2024	Pieksämäen kaupungille Mielipide Sarvikankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaavasta On aivan turha esittää mitään kriittistä asia-argumenttia, koska näitä kansalaismielipiteitä kerätään vain muodon vuoksi, jotta lain kirjain tulisi täytetyksi: kansalaisia kuullaan, mutta ei kuunnella. Tämä kaksivuotinen prosessi on osoittanut, että hanketta edistävät virkamiehet vähättelevät järjestelmällisesti kansalaisten esiin nostamia ongelmia ja huolenaiheita ja toimivat käytännössä tuulivoimahankkeiden konsultteina. Jos näissä hankkeissa haluttaisiin toimia rehellisesti ja tasapuolisesti, myös Pieksämäen kaupungin edustajat nostaisivat oma-aloitteisesti esiin hankkeiden haittapuolia ja yrittäisivät vähentää ja estää niitä. Mutta jostain syystä näin ei tapahdu, vaan toimintaa leimaa kiirehtiminen. Tämäkin kaava tuotiin kommentoitavaksi jo viikkoja ennen kuin maakuntahallitus hyväksyi maakuntakaavan muutoksen, joka mahdollistaa Sarvikangas-hankkeen. Samoin maakuntakaavaa ja tätä osayleiskaavaa käytiin työstämään jo ennen kuin YVA-yhteysviranomainen antoi loppulausuntonsa. Kiirehtiminen vahvistaa kuvaa siitä, että kulissien takana kaikki on sovittu ja että kansalaisten kuuleminen on	Osayleiskaavaa laaditaan usein samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Tällainen yhteismenettely on tuulivoimahankkeissa tavallinen.

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

	pelkkä muodollisuus. Ikävä kyllä Suomenkin lähihistoriasta löytyy yllin kyllin varoittavia esimerkkejä siitä, että teollisuudella ratsastaminen ympäristön kustannuksella tulee aiheuttamaan ja jättämään isot ongelmat, joiden korjaaminen voi maksaa enemmän kuin toiminnasta saatiin hyötyä.	
M12 29.11.2024	Betokari Oy muistuttaa ottaman huomioon Sarvikankaan tuulipuiston sähkönsiirrossa voimassa olevan maa-aines liiketoiminnan ja välttämään ilmajohtimien tuomista Betokari Oy:n kiinteistölle 593-402-4-5. Kiinteistöllä sijaitsee pohjavedenalainen maa-aineksen ottolupa ja toiminnan edetessä lisää alueelle syntyy nykyistä laajempi vesialue. Liitteenä ohjeellinen piirros soveltuvalla paikalle verrattuna Niinimäen tuulipuiston nykyiseen sähkölinjaan.	Osayleiskaava ei ota kantaa kaava-alueen ulkopuolelle sijoitettavan voimajohdon sijaintiin. Tarkempi sijoitussuunnittelu tehdään voimajohdon yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä.
M13 29.11.2024	Sarvikankaan Tuulivoima / lausunto 29.11.20220 Lausunnot osayleiskaavan valmisteluun Suunniteltu Tuulivoima yksikkö - Yksikön napakorkeus 200 m siipipituus 100 m - Rakennusalueen maaston korkeus 150 - 180 m - Siiven pyyhkäisykorkeus merenpinnasta n. 450 - 480 m Maaston korkeus huomioiden siiven ylin kolmannes yltää erityyppiseen ilman kosteuteen ja sen tiivistymiseen. Siivet ylettyvät iljanteen muodostumisalueelle. Ilmiön vaikutuksesta jäätä kiinnittyy siipeen koko pakkasajan, joten se muuttaa taipumaa ja muita ominaisuuksia poikkeavalla tavalla. Melumittauksissa on käytetty vertailukohteena erityyppiä, jonka napakorkeus 170 m, joten sen siiven mitoitus poikkeaa Sarvikankaan voimaloiden rakenteesta. Vertailukohteen erilaisuus tässä yhteydessä voi johtaa tahallisesti harhaan, joten mittauksien / oletuksien luotettavuus on kyseenalainen. Johtopäätöksistä ja melumittaus yhteenvedosta ei selvä luotettavasti mille tyypille ja siipimallille mittaukset on tehty. Oleellinen ero melun syntymisessä on yksikön maksimitehon nosto, laskelmissa käytetyn 6.6 MW tehosta ylempään 8-10 MW tehoon. Viittaus erityyppiseen rakenteeseen on myös tahallista harhaan johtamista. Melumittauksessa ei ole huomioitu iljanteen muodostumista, roottorin siipien osittaista jäätymistä n. 30 m matkalta, eikä Iljanteen muodostumisen vaikutusta talvisin lähes pysyvään poikkileikkauksen muotoon, eikä sen vaikutusta siiven, tai torniputken rakenteen värinään. Melumittaukset perustuvat siten oletukseen, joissa kaikkia ei osatekijöitä ole huomioitu.	Tuulivoimaloiden melutason mallinnus on tehty Ympäristöhallinnon ohjeen 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" mukaisesti. Melumallinnuksessa on käytetty napakorkeutta 200 m ja valittu voimalamalli on suurimpia tällä hetkellä markkinoilla saatavilla olevia ja Suomessa käytettyjä malleja. Kaavamääräyksen mukaisesti hanketoimijan on

Sitowise Oy, Satu Lavinen, Timo Huhtinen

7.1.2025

	Toistuvana virheenä asiapapereissa on vakinaisten asuntojen esittäminen kesäasuntolina Iso Lahnanen rannalla Salmenkaan tie puolella. Huomioiden taloudellisten etujen yhteneväisyys mittauksen tehneen yrityksen ja Sarvikankaan tuulen hallituksen kautta, ei edellä mainittuja virheitä voida pitää sattumanvaraisena. Esiintyneet puutteet melumittauksessa eivät luonteeltaan liity kaavan valmistelun vastaavan viranomaisen tehtäväkenttään, joten kaavaa täytyy tarkastella vain mittauksien selkeyden ja oikean oletuksen kautta. Osayleiskaava on virheellisyyksien johdosta hylättävä, tai sen voimaantuloa on lykättävä, kunnes virheet on luotettavasti korjattu. Tila 593-431-12-6	esitettävä rakennuslupavaiheessa päivitetty melumallinnukset rakennettavalle voimalamallille, mikäli se poikkeaa mallinnetusta. Lapoihin muodostuvan jään estämiseksi voimalat on tarkoitus varustaa jäänesto- tai tunnistusjärjestelmällä. AFRY Finland Oy teki hankkeesta toisen melumallinnuksen (Liite 9). Mallinnuksen tulokset on täydennetty kaavaselostuksen kappaleeseen 10.14.2. Korjataan rakennusten käyttötarkoitus karttoihin 4.1, 10.39 ja 10.41 sekä meluselvityksen karttoihin.
--	---	---



MELUSELVITYS

Sarvikankaan Tuulivoimapuisto

1.10.2024

SISÄLLYSLUETTELO

1	YHTEENVETO	3
2	TAUSTA.....	4
3	MELU.....	5
3.1	Yleistä	5
3.2	Melun muodostuminen	5
4	MELUN OHJEARVOT	7
4.1	Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista	7
4.2	Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat	7
5	LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT	9
5.1	Lähtötiedot.....	9
5.2	Menetelmät.....	10
6	ARVIOIDUT MELUVAIKUTUKSET	13
6.1	Nykytilanne	13
6.2	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	13
6.3	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	13
6.4	Yhteisvaikutusten mallinnus.....	15
6.5	Pienitaajuinen melu	16
6.6	Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset	17
6.7	Vaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät	17
7	HAITTOJEN EHKÄISEMINEN JA SEURANTA	18
8	LÄHTEET	19
9	MALLINNUSTIETOJEN RAPORTTI, SARVIKANGAS.....	20
	Liite 1: Melumallinnuksen tulokset	22
	Liite 2: Pienitaajuisen melun laskenta, Sarvikangas	23

Liite 3: Pienitaajuuden melun laskenta, Sarvikangas ja Niinimäen yhteisvaikutukset.....	27
Liite 4: Sijoitussuunnitelmat.....	31

VERSIONHISTORIA

Versio	Tekijä, Päivämäärä	Tarkastettu	Hyväksytty	Tiivistelmä
Ver 1	Nina Nurmela & Alexander Ehrs 25.10.2023	Sonja Telkki 25.10.2023	Christian Granlund 25.10.2023	Sarvikankaan tuulivoimapuiston meluselvitys, naapuripuiston yhteisvaikutukset huomioiden.
Ver 2	Afonso Lugo, 1.10.2024	Christian Granlund, 1.10.2024	Christian Granlund, 1.10.2024	Meluselvitys päivitettyllä layoutilla.

1 YHTEENVETO

Tehtävä:

Meluselvitys Sarvikankaan tuulivoimapuiston kahdelle eri hankevaihtoehdolle osana ympäristövaikutusten arviointia. Selvityksessä on huomioitu viereinen Niinimäen tuulivoimapuisto, joka on rakenteilla.

Työmenetelmät:

Meluselvitykseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO Ver3.6 ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014). Matalataajuisen melun mallintaminen on myös tehty noudattaen Ympäristöministeriön ohjeita. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt laskentaparametrit on taulukoitu tässä raportissa. Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen ohjearvoihin (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015).

Pienitaajuinen melu on laskettu ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita noudattaen. Rakennusten äänieristys on laskettu DSO 1284 -menetelmän mukaisesti, käyttäen R-ohjelmistoa laskentatyökaluna, ja tuloksia on vertailtu asumisterveysasetuksessa oleviin sisämelun ohjearvoihin. Lisäksi pienitaajuisen melun laskennassa on käytetty Turun Ammattikorkeakoulun tutkimuksessa (ANOJANSSI-projekti, 2020) ehdotettuja vaihtoehtoisia eristyskertoimia.

Tulokset:

Melumallinnusten perusteella valtioneuvoston asetuksen ohjearvoja asunnoille ja vapaa-ajan asunnoille ei ylitetä. Myöskään STM:n antamia sisätilojen pienitaajuisen melun ohjearvoja ei ylitetä.

2 TAUSTA

Meluselvitys on tehty Sarvikankaan tuulivoimapuistolle Pieksämäen kaupungin alueella. Suunniteltu hanke koostuu yhteensä 25 tuulivoimalasta. Mallinnus on tehty Siemens Gamesan SG-170 6.6 MW -voimalalla, jonka napakorkeus on 200 metriä ja äänitehotaso 106,0 dB(A) + 2,0 dB(A) epävarmuusmarginaali. Mallinnuksessa käytettiin Siemens Gamesan lokakuussa 2022 päivittämiä äänitietoja.

Mallinnuksessa on otettu huomioon myös viereinen rakenteilla oleva tuulivoimapuisto Niinimäki. Hankekohtaiset voimalatyypit on listattu taulukossa 4.

Meluselvitys on tehty ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti (Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen) WindPRO Ver3.6 ohjelmiston melulaskentatyökalulla. Pienitaajuinen melu on laskettu käyttäen R-ohjelmistoa ja työ on tehty ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita noudattaen.

Yhteisvaikutukset Niinimäen tuulipuiston kanssa on otettu huomioon erikseen luvussa 6.4.

3 MELU

3.1 YLEISTÄ

Ääni on aaltoliikettä, joka kulkee väliainetta, esimerkiksi ilmaa, pitkin äänilähteestä äänen havainnointipisteeseen. Äänelle on ominaista voimakkuuden, taajuuden ja jaksollisuuden vaihtelut. On syytä huomioida, että tässä yhteydessä paljon käytetty A-painotettu äänenvoimakkuuden arvo (dBA) on eri, kun absoluuttinen äänenvoimakkuus (dB). Absoluuttinen äänen voimakkuus sisältää kaikkien taajuuksien äänenvoimakkuuden summan, kun A-painotetussa arvossa painotetaan ihmiskorvalle herkkiä taajuuksia.

Ääni luokitellaan meluksi, jos ihminen kokee sen epämiellyttävänä tai häiritsevänä. Ihmiset kokevat meluvaikutukset, kuten muutkin vaikutukset, hyvin eri tavoin. Sama ääni voidaan kokea paikasta ja henkilöstä riippuen eri tilanteissa epämiellyttäväksi meluksi, neutraaliksi ääneksi tai nautinnolliseksi ääneksi. Äänen kokemiseen vaikuttaa myös sen voimakkuus, jaksollisuus sekä taajuus.

Oleellinen vaikutus äänilähteen, kuten tuulivoimalan, meluun on taustamelulla. Taustamelu voi mm. peittää äänilähteelle tyypillisiä ominaisuuksia, kuten äänen jaksollisuutta. Yleisimpiä taustamelun aiheuttajia ovat tuulen aiheuttama suhina sekä liikenteen kohina. Tuulen nopeuden kasvaessa riittävästi, peittää sen tuottama taustamelu tuulivoimalan melun alleen.

Voimakas tai häiritsevä melu voi aiheuttaa terveyshaittoja ja vaikuttaa luonnonympäristön toimintaan. Mitä lähemmäs tuulivoimaloita mennään, sitä häiritsevämpänä melu saatetaan kokea. Siksi on tärkeää tarkastella aluetta maankäytöllisestä näkökulmasta.

3.2 MELUN MUODOSTUMINEN

Tuulivoimaloiden synnyttämä ääni muodostuu lapojen liikkeestä, sekä koneiston aiheuttamasta mekaanisesta äänestä, joista ensimmäinen on yleensä vaikutusten kannalta merkittävämpi. Äänen ominaisuudet vaihtelevat vallitsevien olosuhteiden sekä suunniteltavien voimaloiden teknisten ominaisuuksien mukaisesti. (Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016)

Lapojen aiheuttama aerodynaaminen melu johtuu pyörimisestä aiheutuvasta jatkuvasta huminasta sekä jaksollisesta huminasta. Kovalla tuulella äänet ovat voimakkaimmillaan etenkin, kun tuuli

puhaltaa voimalan suunnasta. Lämpötila ja ilmankosteus vaikuttavat melun voimakkuuteen. Oleellimmat tekijät äänen voimakkuuden kannalta ovat kuitenkin etäisyys tuulivoimalasta ja lähistöllä olevien voimaloiden lukumäärä. (Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016)

Äänelle on ominaista sen vaimeneminen paikallisten olosuhteiden mukaisesti. Äänenvoimakkuus vaimenee äänilähteestä kauemmas mentäessä, sillä sen sisältämä energia vähenee. Etenemiseen vaikuttavat myös ilman ominaisuudet, kuten lämpötila sekä suhteellinen kosteus. Maaston muodoilla, kasvillisuudella ja tuulensuunnalla on oleellinen merkitys äänen vaimenemisessa. Selvittämällä vaimenemiseen vaikuttavat tekijät, pystytään äänen kulkua arvioimaan teoreettisesti.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melu johtuu mm. teiden, tuulivoimaloiden, sähköverkon sekä muun infrastruktuurin rakentamisesta sekä alueen liikenteestä. Nämä vaikutukset ovat vain lyhytaikaisia ja tilapäisiä.

Seuraavassa taulukossa on vertailuarvoja äänenvoimakkuusarvojen suhteesta.

Taulukko 1. Vertailutaulukko absoluuttisista äänenvoimakkuuksista

Äänenvoimakkuus	Esimerkki	Kommentti
130 dB	Kipukynnys	
100-120 dB	Rock-konsertti	
90 dB	Rekan ohiajo	
80 dB	Vilkasliikenteinen katu	
70 dB	Ajoneuvon sisämelu	
60 dB	Toimisto, jossa ilmastointi	Tyypillinen äänitaso suoraan tuulivoimalan alla
50 dB	Vaimea keskustelu	
40 dB	Taustamelu kotona	
30 dB	Kuiskaus (1m)	

4 MELUN OHJEARVOT

4.1 VALTIONEUVOSTON ASETUS TUULIVOIMALOIDEN ULKOMELUTASON OHJEARVOISTA

Asetuksessa säädetään toimivien tuulivoimaloiden aiheuttaman laskennallisen tai mitatun melutason ohjearvot. Melulle altistuvalla alueella melutaso ei saa ulkona ylittää seuraavassa taulukossa lueteltuja A-taajuuspainotetun keskiäänitason ohjearvoja. Asetus on tullut voimaan 1.9.2015.

Taulukko 2. Ohjearvot valtioneuvoston asetuksessa

	Ulkomelutaso L_{Aeq} päivällä 7-22	Ulkomelutaso L_{Aeq} yöllä 7-22
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

4.2 ASUMISTERVEYSASETUksen TOIMENPIDERAJAT

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus vuodelta 2015 sisältää toimenpideraja-arvot yöaikaiselle matalataajuiselle sisämelulle. Raja-arvot on esitetty alla olevassa taulukossa, joka on annettu yhden tunnin matalataajuisen melun tasolle (raja-arvot eivät ole A-painotettuja).

Taulukko 3. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle

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

Asuinhuoneistojen oleskeluun ja lepoon käytettävien huoneiden toimenpiderajoiksi on annettu päiväajan (klo 07–22) keskiäänitasolle L_{Aeq} 35 dB ja yöajan (klo 22–07) keskiäänitasolle L_{Aeq} 30 dB. Taustamelusta selvästi erottuvalle melulle, joka voi aiheuttaa esimerkiksi unihäiriötä, on toimenpiderajana nukkumiseen käytettävissä tiloissa yöaikaan (klo 22–07) yhden tunnin keskiäänitaso $L_{Aeq, 1h}$ 25 dB. Lisäksi on huomioitava melun erityisominaisuudet eli mahdolliset

kapeakaistaisuus- ja impulssimaisuuskorjaukset. Asetus sisältää toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle, jotka on annettu taajuuspainottamattomina tunnin keskiäänitasoina $L_{eq, 1h}$.

Sisämelun kokonaisäänitason mallintamiseksi ei ole annettu ohjeita eikä alalla ole yleisesti käytössä olevaa laskentamenetelmää. Asetuksen mukaisilla ulkomelun ohjearvoilla (40 dB(A)) pyritään kuitenkin varmistamaan myös sisämelun toimenpiderajojen alittuminen. Alalla sovelletun DSO 1284 -laskentamenetelmän mukaan rakennusten äänieristys taajuuksilla 80–200 Hz on noin 20 dB. Äänieristys vaimentaa korkeampia taajuuksia tyypillisesti tehokkaammin, jolloin taajuuksilla 200–500 Hz äänieristyksen voidaan odottaa olevan enemmän kuin 20 dB. Tuulivoimamelu 1–3 kilometrin etäisyydellä äänilähteestä koostuu lähinnä 200–500 Hz:n taajuuksista. Näin ollen on hyvin todennäköistä, että tuulivoimamelun ollessa ulkona 40 dB(A), rakennuksen sisämelu on noin 20 dB(A) tai alle.

Lisäksi ympäristöministeriön ohjeessa uudisrakennusten ääniympäristöstä (Ympäristöministeriö, 2018) on mainittu, että asuinhuoneen ulkovaipan äänieristys tulee olla aina vähintään 30 dB. Tämä tarkoittaa, että jos melutaso ulkona on 40 dB(A), niin sisämelutaso pysyy selvästi toimenpiderajan alapuolella.

5 LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT

5.1 LÄHTÖTIEDOT

Tuulivoimaloiden aiheuttamat meluvaikutukset on mallinnettu soveltaen ISO 9613-2 standardia. Lähtötietoina on käytetty alla olevissa taulukoissa olevia arvoja.

Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimalavalmistajan ilmoittamia melupäästön takuuarvoja. Äänitehotasot on ilmoitettu 1/3 oktaavikaistoittain. Siemens-Gamesan käyttämät melupäästöarvot eivät ole suoraan verrattavissa IEC TS 61400-14-standardiin, ja epävarmuutta ei ole erikseen ilmoitettu. Tästä johtuen lähtömelutasoon on mallinnuksessa lisätty 2,0 dB:n epävarmuusmarginaali ympäristöministeriön ohjeen mukaan (Ympäristöministeriö, 2016). Lisätyllä marginaalilla varmistetaan, että mallinnustulokset ovat riittävän konservatiiviset suhteessa ympäristöministeriön ohjeisiin.

Mallinnuksessa käytetyt voimalatyyppit on mainittu alla.

Taulukko 4. Hankkeen voimalatiedot

Hankealue	Voimalat	Voimalan tornin korkeus (m)	Voimalan äänitehotaso (Lwa)	1/3 oktaavikaistoittainen äänispektri
Sarvikangas	SG-170 6.6 MW	200	106.0 +2 dB(A)	Käytössä
Niinimäki	SG-170 6.6 MW	165	106.0 +2 dB(A)	Käytössä

Mallinnuksessa on käytetty Sarvikankaan tuulivoimaloina Siemens-Gamesan SG170-6.6 voimalamallia, jonka roottorihalkaisija on 170 metriä. Kyseinen voimalamalli valittiin, koska se äänitehotasoiineen vastaa markkinoilla olevaa parasta mahdollista teknologiaa. Napakorkeus on valittu niin, että se vastaa hankevaihtoehtojen oikeaa napakorkeutta (200 metriä).

Niinimäen tuulipuisto on mallinnettu käyttäen samaa voimalamallia, 165 metrin napakorkeudella.

Noin kymmenen kilometrin etäisyydellä Sarvikankaalta etelään sijaitsee Lamustemäen tuulivoimahanke (5 voimalaa). Lamustemäen hanke on varhaisessa kehitysvaiheessa ja sen vaikutusta Sarvikankaan alueen melutasoihin ei ole erikseen huomioitu mallinnuksen tuloksissa. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu laskee merkittävästi etäisyyden kasvaessa melun

lähtöpisteiden välillä. Lamustenmäen hankkeen meluvaikutus Sarvikankaan alueella arvioidaan hyvin vähäiseksi puistojen välisen suuren etäisyyden vuoksi.

Taulukko 5. Melumallinnuksessa käytettyjä arvoja (Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014)

Lähtötiedot	
Maaston vaikutus melun etenemiseen, kerroin	0,4
Vesistöjen vaikutus melun etenemiseen, kerroin	0,0
Tarkastelupisteen korkeus (metriä maanpinnan yläpuolella)	4 m
Ilman lämpötila	15 °C
Ilman suhteellinen kosteus	70 %

Alueen korkeustietona on käytetty Maanmittauslaitoksen kymmenen metrin korkeusmallia ja alueen maanpeitteisyys on Suomen ympäristökeskuksen OIVA-tietokannasta. Maaston vaimentava vaikutus on huomioitu ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisella kertoimella 0,4. Rakennustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokantaan.

Laskennassa on otettu lähtökohdaksi voimalan tuottama äänenvoimakkuus ja tämän pohjalta on mallinnettu äänen vaimeneminen (geometrinen vaimeneminen sekä ilmakehän vaimentava vaikutus) koko tuulivoimapuiston alueella. Mallinnuksessa on oletettu, että kaikki asunnot ovat tuulen alapuolella kaikkiin voimaloihin nähden ja tuulennopeus 10 metrin korkeudella maan pinnasta on 8 m/s. Useiden voimaloiden yhteismeluvaikutukset on otettu huomioon. Alueelta valittiin 19 havainnointipistettä, joiden kohdalta voimaloiden aiheuttamat äänenvoimakkuudet ilmoitetaan.

5.2 MENETELMÄT

Melumallinnus on suoritettu WindPRO ohjelmiston DECIBEL-moduulia käyttäen. WindPRO on tanskalaisen EMD International A/S:n kehittämä tuulivoiman mallinnusohjelmisto. Ohjelmistolla mallinnetaan ja visualisoidaan äänen eteneminen ja vaimeneminen, mutta sitä käytetään myös muiden vaikutusten mallintamiseen sekä tuuliresurssien laskemiseen.

Mallinnusta tehtäessä ohjelmistoon syötetään ympäristöministeriön (2/2014) ohjeistamat parametrit sekä ISO 9613-2 standardin mukaiset lähtötiedot. Mallinnuksessa lasketaan melun leviäminen vaikutusalueella sekä hankkeesta aiheutuvat melutasot tarkastelluissa pisteissä.

Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti melupäästöarvoon lisätään 2 dB, jos asunnon ja voimalan perustusten välinen korkeusero ylittää 60 metriä. Korjaus tehdään, kun etäisyys voimalan ja asunnon välillä on enintään kolme kilometriä. Tässä melumallinuksessa korkeuserot eivät ylity valituissa havainnointipisteissä eikä korjausta ole tehty.

Jos ääni on erityisen häiritsevää eli kapeakaistaista tai impulssimaista, lisätään laskenta- tai mittaustuloksiin 5 dB ennen asetuksen ohjearvoon vertaamista. Tässä mallinnuksessa laskentatuloksiin ei ole tarvetta lisätä sanktiota, koska lähtötiedoissa ei äänen erityispiirteitä havaittu.

Ympäristöministeriön ohjeessa (2/2014) mainitaan äänivaikutuksiin liittyvä ilmiö, Amplitudimodulaatio (EAM, excessive amplitude modulation). Esiintyessään ilmiö aiheuttaa sen, että äänenvoimakkuuden merkittävät jaksottaiset vaihtelut lisäävät melun häiritsevyyttä. Amplitudimodulaatio on paikallisista olosuhteista ja voimalatyyppistä riippuva ilmiö. Ilmiötä ei pysty mallintamaan etukäteen, vaan se pystytään varmistamaan ainoastaan käytönaikaisilla melumittauksilla. Amplitudimodulaatiota ei mainita valtioneuvoston asetuksessa tuulivoimaloiden ulkomelutasoa koskien, eikä ilmiön todentamiseksi ole olemassa vakioitua menetelmää. Aiheesta on tehty kansainvälisiä tutkimuksia (esim. Bertagnolio, 2014), joiden mukaan havaittu amplitudimodulaatio on mahdollista hallita teknisesti.

Pienitaajuinen melulaskenta on tehty ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti, asuntojen ja vapaa-ajan asuntojen ulkopuolelta käyttäen annettua laskentakaavaa.

$$L_p = L_w - 20dB \cdot \log_{10}(d_1/1m) - 11dB + A_{gr} - A_{atm} \cdot d_2$$

missä

L_p on äänen 1/3-oktaavitaso altistuvassa kohteessa [dB]

L_w on tuulivoimalan 1/3-oktaavikaistan äänitehotaso [dB]

d_1 on tuulivoimalan navan etäisyys altistuvasta kohteesta [m]

A_{gr} on heijastavan pinnan tuottama korjaus [dB]

A_{atm} on ilmakehän tuottama vaimennus lämpötilassa 15 C° ja 70 % suhteellisessa kosteudessa [dB/km]

d_2 on tuulivoimalan navan etäisyys altistuvasta kohteesta [km]

(Ympäristöministeriö 2014).

Sisätilojen melutasot on laskettu niin ikään ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti. Rakennusten äänieristys on laskettu DSO 1284 menetelmän mukaisesti, ja tuloksia on vertailtu asumisterveysasetuksessa oleviin sisämelun toimenpiderajoihin. Lisäksi pienitaajuisen melun laskennassa on käytetty Turun Ammattikorkeakoulun tutkimuksessa (ANOJANSSI-projekti, 2020) ehdotettuja vaihtoehtoisia eristyskertoimia. Äänieristys, $DL\sigma$, on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Äänieristyskertoimet.

f/ Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
$DL\sigma$ (DSO 1284)	6.6	8.4	10.8	11.4	13	16.6	19.7	21.2	20.2	21.2	21.2
$DL\sigma$ (Anojanssi-projekti)	7.6	8.3	9.2	10.3	11.5	13	14.8	16.8	18.8	21.1	22.8

6 ARVIOIDUT MELUVAIKUTUKSET

6.1 NYKYTILANNE

Sarvikankaan tuulivoimapuiston alueen viereen länsipuolelle on rakenteilla toinen tuulivoimapuisto, Niinimäki. Niinimäen valmistuessa tulee alueella olemaan jo entuudestaan tuulivoimatuotannolle tyypillistä äänimaisemaa. Muutoin suurin osa Sarvikankaan alueesta on metsätalousaluetta ja sen äänimaisema on tällaiselle alueelle tyypillistä. Osittain alueelle sijoittuu myös järviä sekä asuin- ja virkistysalueille vieviä teitä.

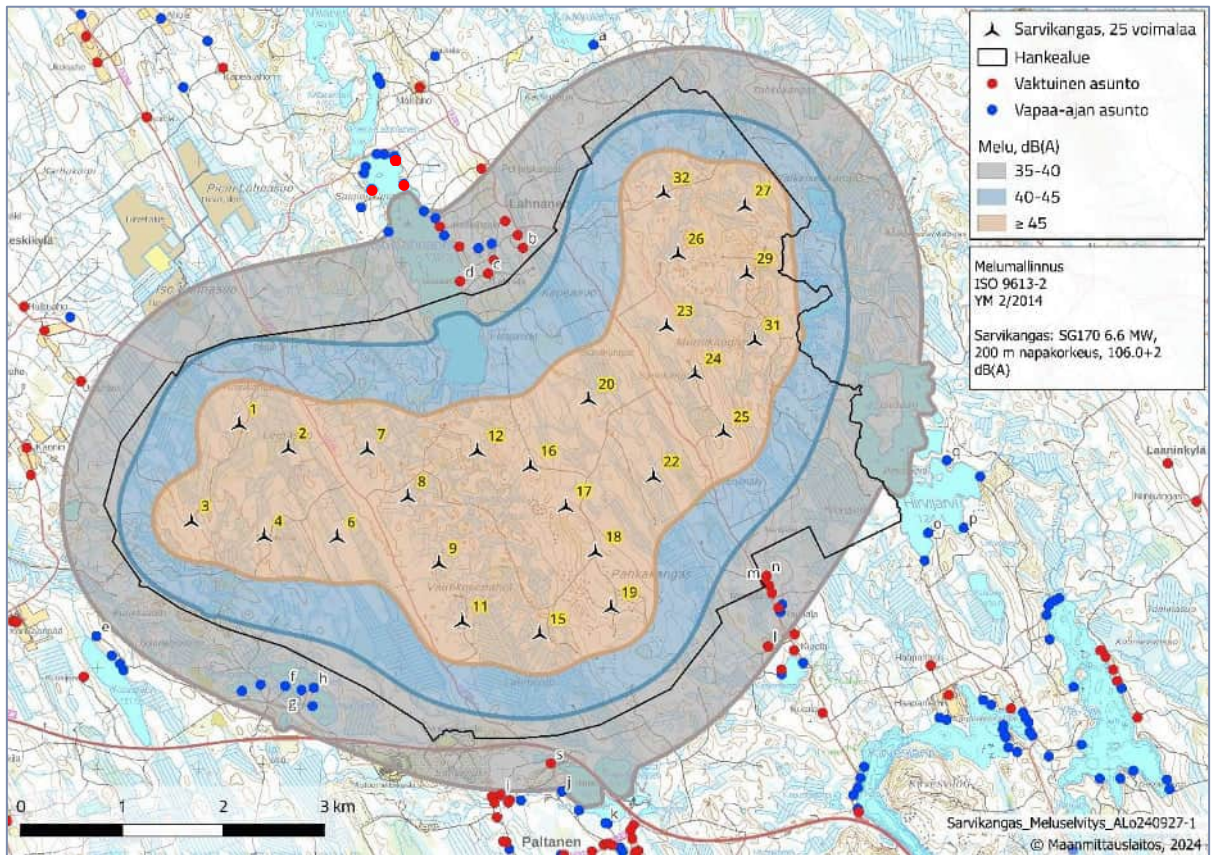
Sarvikankaan hankealueen lounaispuolella sijaitsee Paltasen autourheilukeskus. Yhteisvaikutukset äänitasoihin Paltasen autourheilukeskuksen kanssa ei ole erikseen huomioitu mallinnuksessa. Aroundheilukeskuksen käytön luonteen perusteella voidaan kuitenkin olettaa, että äänimaisema Paltasen autourheilukeskuksen ympäristössä on jo ajoittain kohonnut.

6.2 RAKENTAMISEN AIKAiset VAIKUTUKSET

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana melua aiheutuu mm. maansiirtokoneista, nostureista, ajoneuvoliikenteestä sekä rakentamisesta. Rakennustyömaan melu on hyvin impulssimaista ja paikallista ja ajoittuu pääasiallisesti päiväaikaan. Tämän vuoksi meluvaikutukset eivät kasva merkittäviksi. Tiestön ja perustusten rakentaminen tuottaa eniten melua ja lisääntyvä liikenne saattaa nostaa valtatie melutasoa hieman. Rakentaminen kestää vain lyhyen ajan suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen, joten meluvaikutuksetkin voidaan katsoa lyhytkestoisiksi.

6.3 TOIMINNAN AIKAiset VAIKUTUKSET

Melumallinnuksessa käytettiin SG-170 6.6 MW -tuulivoimalan äänitietoja. Tuulivoimalan kokonaisäänitaso on 106,0 dB(A) + 2,0 dB(A) epävarmuusmarginaali ja napakorkeus 200 metriä. Melumallinnuksessa on käytetty 25 voimalan sijoitussuunnitelmaa. Voimaloiden koordinaatit löytyvät liitteestä 4.



Kuva 1. Sarvikankaan tuulivoimapuiston melumallinnus. 19 havainnointipistettä on merkitty kuvaan kirjaimilla (a-s).

Melumallinnuksen mukaan alueella olevien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen ohjearvoa 40 dB(A). Alueen läheisyydestä on valittu 19 havainnointipistettä, joiden melutasot on lueteltu liitteessä 1.

Äänitaso lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen alueella on alle 39 dB(A) eli alle valtioneuvoston asetuksen mukaisen ohjearvon, korkein äänitaso ollen 38,3 dB(A) vakituinen asunnon "b" kohdalla.

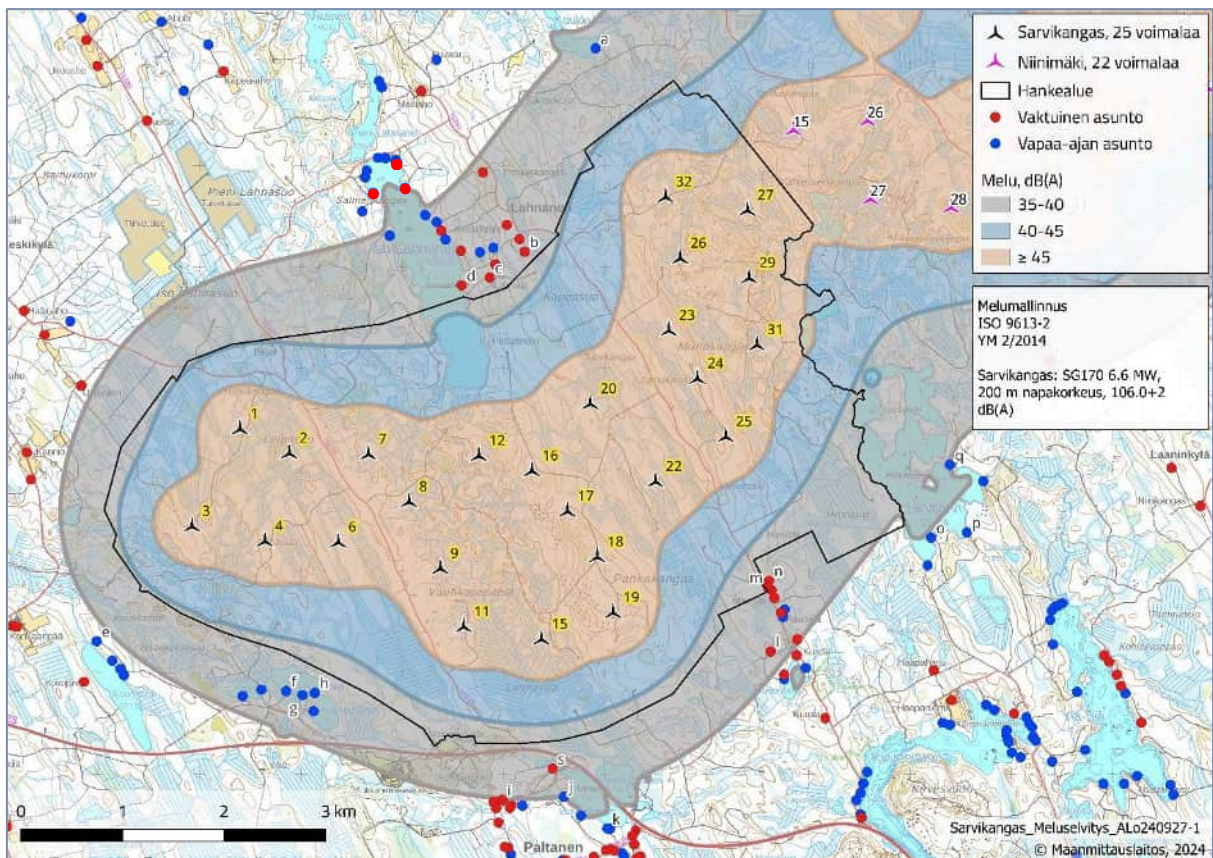
Tuulivoimapuiston alueella, voimaloiden välittömässä läheisyydessä, äänitaso on yli 45 dB(A), joten melulla saattaa olla vaikutuksia esimerkiksi alueen virkistyskäyttöön.

6.4 YHTEISVAIKUTUSTEN MALLINNUKSEEN

Kuvassa 4 esitetään melun yhteisvaikutukset alueelle, kun Niinimäen tuulivoimapuiston tuulivoimalat on myös huomioitu mallinnuksessa. Melumallinnuksessa Sarvikankaan hankkeessa käytettiin SG-170 6.6 MW -tuulivoimalan äänitietoja. Tuulivoimalan kokonaisäänitaso on 106,0 dB(A) + 2,0 dB(A) epävarmuusmarginaali ja napakorkeus 200 metriä. Melumallinnuksessa on käytetty 25 voimalan sijoitusuunnitelmaa.

Niinimäen tuulivoimapuisto koostuu julkisten rakennuslupatietojen mukaan 22 voimalasta. Mallinnuksessa käytettiin SG-170 6.6 MW -tuulivoimalan äänitietoja, koska julkisesti saatavilla olevien tietojen mukaan tämä on puistoon valittu rakennettava voimalatyyppi. (Siemens Gamesa, 2022). Tuulivoimalan kokonaisäänitaso on 106,0 + 2,0 dB(A) epävarmuusmarginaali ja napakorkeus 165 m.

Voimaloiden koordinaatit löytyvät liitteestä 4.



Kuva 2. Sarvikankaan tuulivoimapuiston ja naapuripuisto Niinimäen yhteisvaikutusten melumallinnus. 19 havainnointipistettä on merkitty kuvaan kirjaimilla (a-s).

Yhteisvaikutusten mallinnuksen mukaan alueella olevien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen ohjearvoa 40 dB(A). Alueen läheisyydestä on valittu kahdeksan havainnointipistettä, joiden melutasot on lueteltu liitteessä 1.

Äänitaso lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen alueella on alle 39 dB(A) eli alle valtioneuvoston asetuksen mukaisen ohjearvon, korkein äänitaso ollen 38,6 dB(A) vakituinen asunnon "b" kohdalla.

6.5 PIENITAAJUINEN MELU

Pienitaajuinen melu on laskettu ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti. Niinimäen tuulivoimapuisto otettiin erillisissä laskennoissa huomioon molemmille Sarvikankaan hankevaihtoehtoille.

Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle alittuvat lähimmissä asunnoissa. Vapaa-ajan asuntojenkin kohdalla sisätilojen toimenpiderajat alittuvat. Myös kauempana sijaitsevilla asunnoissa toimenpiderajat alittuvat, koska pienitaajuinen melu vähenee etäisyyden kasvaessa. Laskennan tulokset löytyvät liitteistä 2 ja 3.

Rakennusten äänieristys on laskettu DSO 1284 menetelmän mukaisesti, käyttäen R-ohjelmistoa laskentatyökaluna, ja tuloksia on vertailtu asumisterveysasetuksessa oleviin sisämelun ohjearvoihin. Lisäksi pienitaajuisen melun laskennassa on käytetty Turun Ammattikorkeakoulun tutkimuksessa (ANOJANSSI-projekti, 2020) ehdotettuja vaihtoehtoisia eristyskertoimia.

Laskennassa on käytetty laskentastandardissa todettuja äänieristysominaisuuksia, joten todellinen pienitaajuinen melu voi poiketa lasketusta arvosta (laskentamenetelmässä käytetään ainoastaan talojen keskimääräistä äänieristystä). Lasketut arvot eivät kuitenkaan ole lähellä asumisterveysasetuksen toimenpideraja-arvoja, joten arvion mukaan marginaalit ovat riittävät, eivätkä raja-arvot ylity.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että tuulivoimapuiston pienitaajuisen melun vaikutukset ovat vähäiset.

6.6 KÄYTÖN LOPETTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET

Käytön lopettamisen aikaiset meluvaikutukset ovat samankaltaiset rakennusvaiheen vaikutusten kanssa. Ajallisesti meluvaikutukset ovat tuolloin lyhytkestoiset ja ne johtuvat työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä. Käytön lopettamisen jälkeen alueen äänimaisema palaa samaan tilaan, kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista.

6.7 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Mallinnuksessa on käytetty ympäristöministeriön ohjeistuksen ja siellä mainittujen standardien mukaisia menetelmiä ja tulokset on raportoitu ohjeistuksen mukaisesti. Mallinnusmenetelmiin sisältyy aina pieni epävarmuus, jota on pienennetty mm. asiantuntijoiden yhteisesti päättämällä mallinnuksen lähtötiedoilla, jotka ympäristöministeriö on julkaissut.

7 HAITTOJEN EHKÄISEMINEN JA SEURANTA

Rakennusaikana meluhaittoja voidaan vähentää käyttämällä vähemmän melua aiheuttavia työkoneita ja ajoittamalla työt vähemmän häiritsevään aikaan vuorokaudesta.

Tuulivoimaloiden meluvaikutuksia voidaan säädellä vaikuttamalla äänilähteiden toimintaan. Konehuoneesta lähtevää ääntä voidaan vaimentaa lisäämällä konehuoneeseen eristeitä tai korjaamalla/muuttamalla tekniikkaa. Merkittävämpi vaimennus saadaan aikaan kuitenkin roottorin toimintaan vaikuttamalla.

Yksinkertaisesti voimalan ääntä saadaan vaimennettua hidastamalla roottorin pyörimistä tai säätämällä lapojen pyörimiskulmaa, mutta molemmilla tavoilla myös voimalan tuotanto pienenee. Säätämällä lähellä toisiaan pyörivien voimaloiden toimintaa, voidaan melua pienentää esimerkiksi muuttamalla lapojen kohtauskulmaa. Myös voimaloiden toimintaa voidaan tarvittaessa rajoittaa siten, että ohjearvot eivät ylitä herkällä alueella, joskaan tälle ei meluselvityksen tulosten mukaan ole tarvetta.

Melumallinnusten perusteella valtioneuvoston asetuksen ohjearvoja sekä STM:n antamia sisätilojen pienitaajuisen melun ohjearvoja ei ylitetä. Mikäli ohjearvoja kuitenkin ylitetään, voidaan tätä ehkäistä muuttamalla tuulivoimaloiden ajotapaa tai jopa pysäyttämällä haittaa aiheuttavat voimalat.

8 LÄHTEET

Bertagnolio, F. et.al. (2014). *Cyclic pitch for the control of wind turbine noise amplitude modulation*. Viitattu 14.1.2014. Saatavilla:
http://www.acoustics.asn.au/conference_proceedings/INTERNOISE2014/papers/p551.pdf.

Etha Wind (2022). *01_Noise_Checklist_ArM220707-1*. Internal work description.

Hongisto V., Radun J., Rajala V., et al. (2020). *Anojanssi - Projektin Tulokset: Ympäristömelun Häiritsevyys*. Turun ammattikorkeakoulu.
Saatavilla: <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522167606.pdf>

Maanmittauslaitos (2023). *Maanmittauslaitoksen avoimen tietoaaineiston CC 4.0 -lisenssi*.
Saatavilla: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu>

Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. (2022). *Acoustic Emission for SG 6.6-170, Rev. 0*.
Document no. SG-F18.16-TR-00891_R00.

Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. (2022). Siemens Gamesa selected by OX2 for 145-MW project in Finland. Webpage, available at:
<https://www.siemensgamesa.com/newsroom/2022/12/121522-siemens-gamesa-press-release-onshore-ox2-niinimaki-finland>

Sosiaali- ja Terveysministeriö (2015). *Asumisterveysasetus*. Helsinki. Saatavilla:
<http://www.stm.fi/tiedotteet/tiedote/-/view/1907834>

Valtioneuvosto (2015). *Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista*.
Saatavilla: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20151107>

Ympäristöministeriö (2014). *Tuulivoimaloiden melun mallintaminen*. Helsinki. Saatavilla:
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/42937/OH_2_2014.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Ympäristöministeriö, (2016). Yhteenveto tuulivoimaloiden melupäästön takuuarvon käyttämisestä meluselvityksissä liittyvästä kyselystä. PDF-asiakirja.

Ympäristöministeriö (2016). *Tuulivoimarakentamisen suunnittelu*. Päivitys 2016. Saatavilla:
<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/79057>

Ympäristöministeriö (2018). *Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä*. Saatavilla:
<https://www.ym.fi/download/noname/%7B2852D34E-DA43-4DCA-9CEE-47DBB9EFCB08%7D/138568>

9 MALLINNUSTIETOJEN RAPORTTI, SARVIKANGAS

RAPORTIN JA RAPORTOIJAN TIEDOT				*tarkentavat tiedot voi esittää kartalla tai muissa liitteissä																																																																			
Mallinnusraportti numero/tunniste: ALo240927-1				Raportin hyväksyntäpäivämäärä: 1.10.2024																																																																			
Tekijä/organisaatio, yhteystiedot: Etha Wind Oy, Vaasanpuistikko 14 B11, 65100 VAASA, puh. +358 2900 20440																																																																							
Vastuuhenkilöt: Afonso Lugo																																																																							
Laatija: Afonso Lugo				Tarkastaja/hyväksyjä: Christian Granlund																																																																			
MALLINNUSOHJELMAN TIEDOT																																																																							
Mallinnusohjelma ja versio:				Mallinnusmenetelmä:																																																																			
WindPRO Ver3.6				ISO 9613-2																																																																			
TUULIVOIMALAN TIEDOT																																																																							
Tuulivoimalan valmistaja: Siemens Gamesa				Tyyppi: SG-170 6.6		Sarjanumero/t:																																																																	
Nimellisteho: 6.6 MW		Napakorkeus: 200 m		Roottorin halkaisija: 170 m		Tornin tyyppi: Putkitorni																																																																	
Mahdollisuudet vaikuttaa tuulivoimalan melupäästöön käytön aikana ja sen vaikutus meluun																																																																							
Lapakulman säätö		Pyörimisnopeus		Muu, mikä																																																																			
Kyllä	dB	Kyllä	dB			dB																																																																	
Ei	Ei tiedossa	Ei	Ei tiedossa			dB																																																																	
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT																																																																							
Melupäästötiedot Siemens-Gamesa SG-170 6.6 MW, 165 - 200 m napakorkeus, 106,0 dB(A).																																																																							
Mallinnuksissa lisätty +2,0 dB(A) epävarmuusmarginaali ei ole lisätty alla olevassa kaaviossa.																																																																							
Siemens-Gamesa SG-170, 165 - 200 m HH, 106.0 dB(A) <table><caption>Siemens-Gamesa SG-170, 165 - 200 m HH, 106.0 dB(A)</caption><thead><tr><th>Hz</th><th>dB</th></tr></thead><tbody><tr><td>10</td><td>50</td></tr><tr><td>12,5</td><td>55</td></tr><tr><td>16</td><td>60</td></tr><tr><td>20</td><td>64</td></tr><tr><td>25</td><td>68</td></tr><tr><td>31,5</td><td>72</td></tr><tr><td>40</td><td>76</td></tr><tr><td>50</td><td>79</td></tr><tr><td>63</td><td>82</td></tr><tr><td>80</td><td>84</td></tr><tr><td>100</td><td>87</td></tr><tr><td>125</td><td>88</td></tr><tr><td>160</td><td>90</td></tr><tr><td>200</td><td>90</td></tr><tr><td>250</td><td>91</td></tr><tr><td>315</td><td>92</td></tr><tr><td>400</td><td>90</td></tr><tr><td>500</td><td>92</td></tr><tr><td>630</td><td>94</td></tr><tr><td>800</td><td>96</td></tr><tr><td>1000</td><td>97</td></tr><tr><td>1250</td><td>97</td></tr><tr><td>1600</td><td>97</td></tr><tr><td>2000</td><td>94</td></tr><tr><td>2500</td><td>91</td></tr><tr><td>3150</td><td>89</td></tr><tr><td>4000</td><td>87</td></tr><tr><td>5000</td><td>84</td></tr><tr><td>6300</td><td>81</td></tr><tr><td>8000</td><td>77</td></tr><tr><td>10000</td><td>74</td></tr></tbody></table> 1/3 oktaavi [Hz]								Hz	dB	10	50	12,5	55	16	60	20	64	25	68	31,5	72	40	76	50	79	63	82	80	84	100	87	125	88	160	90	200	90	250	91	315	92	400	90	500	92	630	94	800	96	1000	97	1250	97	1600	97	2000	94	2500	91	3150	89	4000	87	5000	84	6300	81	8000	77	10000	74
Hz	dB																																																																						
10	50																																																																						
12,5	55																																																																						
16	60																																																																						
20	64																																																																						
25	68																																																																						
31,5	72																																																																						
40	76																																																																						
50	79																																																																						
63	82																																																																						
80	84																																																																						
100	87																																																																						
125	88																																																																						
160	90																																																																						
200	90																																																																						
250	91																																																																						
315	92																																																																						
400	90																																																																						
500	92																																																																						
630	94																																																																						
800	96																																																																						
1000	97																																																																						
1250	97																																																																						
1600	97																																																																						
2000	94																																																																						
2500	91																																																																						
3150	89																																																																						
4000	87																																																																						
5000	84																																																																						
6300	81																																																																						
8000	77																																																																						
10000	74																																																																						

Kapeakaistaisuus / Tonaalisuus		Impulssimaisuus		Merkityksellinen sykintä (amplitu- dimodulaatio)		Muu, Mikä:		
kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	
AKUSTISET TIEDOT/LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT								
Laskentakorkeus						Laskentaruudun koko [m·m]		
4 m		Muu, mikä ja miksi:				20 m * 20 m		
Suhteellinen kosteus				Lämpötila				
70 %		Muu, mikä ja miksi:			15 C°		Muu, mikä ja miksi:	
Maastomallin lähde ja tarkkuus								
Maastomallin lähde: Maanmittauslaitos				Vaakaresoluutio: 2 m		Pystyresoluutio: 0,3 m		
Maan- ja vedenpinnan absorption ja heijastuksen huomioiminen, käytetyt kertoimet								
ISO 9613-2								
Vesialueet, (0) / (G)			0					
Maa-alueet, (0,4) / (A-D/E-F)			0,4					
Maa-alueet, (0) / (G)								
Ilmakehän stabiilius laskennassa/meteorologinen korjaus								
Neutraali, (0): kyllä			Muu, mikä ja miksi:					
Voimalan äänen suuntaavuus ja vaimentuminen								
Vapaa avaruus			Muu, mikä, miksi:					
Melulle altistuvat asukkaat ja kohteet, lkm (ilman meluntorjuntaa/voimalan ohjausta)								
Asukkaat: 0 kpl		Vapaa-ajan rakennukset: 0 kpl				Hoito- ja oppilaitokset: 0 kpl		
Melulle altistuvat asukkaat ja kohteet, lkm (meluntorjunta/voimalan ohjaus huomioiden)								
Asukkaat: 0 kpl		Vapaa-ajan rakennukset: 0 kpl				Hoito- ja oppilaitokset: 0 kpl		
Melun leviäminen virkistys- tai luonnonsuojelualueille								
Virkistysalueet: 0 kpl				Luonnonsuojelualueet: 0 kpl				

LIITE 1: MELUMALLINNUKSEN TULOKSET

Taulukko 7. Sarvikankaan mallinnuksen meluarvot valituissa kohteissa (25 voimalaa).

Havainnointi piste	Asunnon luokka	Itäinen koord. (ETRS TM35FIN)	Pohjoinen koord. (ETRS TM35FIN)	Ohjearvo [dB(A)]	Melu [dB(A)] ¹⁾	Melu [dB(A)] ²⁾	Ohjearvojen ylitys
a	Vapaa-ajan	494903	6918154	40	33.6	35.8	Ei
b	Vakituinen	494206	6916147	40	38.3	38.6	Ei
c	Vakituinen	493861	6915893	40	38.0	38.3	Ei
d	Vakituinen	493584	6915816	40	37.9	38.1	Ei
e	Vapaa-ajan	489989	6912308	40	33.9	34.0	Ei
f	Vapaa-ajan	491855	6911816	40	37.5	37.6	Ei
g	Vapaa-ajan	492016	6911777	40	37.6	37.7	Ei
h	Vapaa-ajan	492138	6911799	40	37.8	37.8	Ei
i	Vakituinen	493985	6910741	40	34.8	34.9	Ei
j	Vapaa-ajan	494592	6910775	40	34.8	35.0	Ei
k	Vapaa-ajan	495021	6910461	40	33.6	33.9	Ei
l	Vakituinen	496628	6912207	40	35.4	35.7	Ei
m	Vakituinen	496602	6912839	40	37.4	37.7	Ei
n	Vakituinen	496612	6912905	40	37.6	37.9	Ei
o	Vapaa-ajan	498210	6913329	40	33.3	34.6	Ei
p	Vapaa-ajan	498562	6913381	40	32.0	33.5	Ei
q	Vapaa-ajan	498395	691447	40	33.0	34.9	Ei
r	Vakituinen	499377	691575	40	29.5	36.0	Ei
s	Vakituinen	494481	691152	40	36.9	37.0	Ei

¹⁾ Sarvikankaan mallinnuksen meluarvot valituissa kohteissa (25 voimalalle)

²⁾ Sarvikankaan ja naapuripuisto Niinimäen mallinnuksen meluarvot valituissa kohteissa (25 +22 voimalalle).

LIITE 2: PIENITAAJUISEN MELUN LASKENTA, SARVIKANGAS

Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle alittuvat lähimmissä asunnoissa. Myös kauempana sijaitsevilla asunnoissa toimenpiderajat alittuvat, koska pienitaajuinen melu vähenee etäisyyden kasvaessa. Vapaa-ajan asuntojenkin kohdalla toimenpiderajat alittuvat.

Pienitaajuinen melu on laskettu Sarvikankaan puiston 25 tuulivoimalalle.

Taulukko 8. Pienitaajuinen melu rakennuksen ulkopuolella.

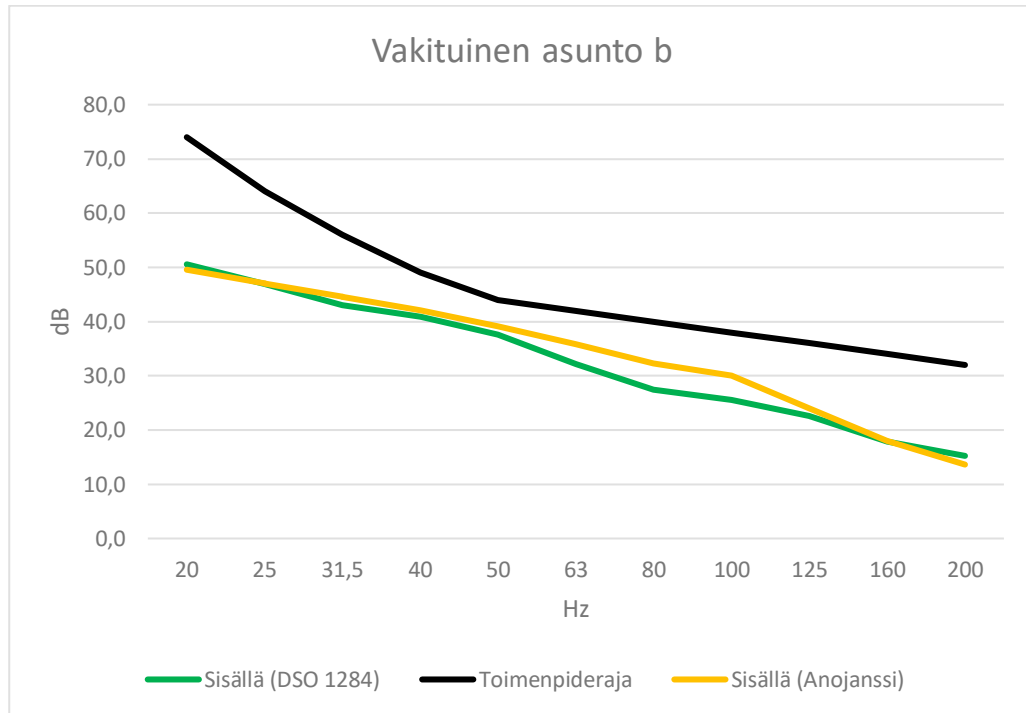
Taajuus: (Hz)	Melutaso kohteissa a - s (dBA)										
	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200
a	53.8	51.9	50.4	48.9	47.1	45.3	43.5	43.2	39.0	35.2	32.3
b	57.2	55.3	53.8	52.3	50.6	48.8	47.1	46.8	42.8	39.1	36.4
c	57.1	55.2	53.7	52.2	50.5	48.7	47.0	46.7	42.7	38.9	36.3
d	56.9	55.0	53.5	52.1	50.3	48.5	46.8	46.5	42.5	38.7	36.0
e	53.7	51.8	50.3	48.9	47.1	45.3	43.5	43.1	39.1	35.2	32.4
f	55.9	54.1	52.5	51.1	49.3	47.5	45.8	45.5	41.5	37.7	35.0
g	56.0	54.1	52.6	51.2	49.4	47.6	45.9	45.6	41.6	37.8	35.1
h	56.2	54.4	52.9	51.4	49.7	47.9	46.1	45.8	41.8	38.1	35.4
i	54.6	52.8	51.3	49.8	48.0	46.2	44.5	44.1	40.0	36.2	33.4
j	54.6	52.8	51.3	49.8	48.0	46.2	44.5	44.1	40.0	36.2	33.4
k	53.5	51.6	50.1	48.6	46.9	45.0	43.3	42.9	38.7	34.8	31.9
l	55.2	53.3	51.8	50.3	48.6	46.8	45.0	44.7	40.6	36.8	34.1
m	56.4	54.6	53.1	51.6	49.9	48.1	46.4	46.1	42.1	38.3	35.6
n	56.5	54.7	53.2	51.7	50.0	48.2	46.5	46.2	42.2	38.4	35.8
o	53.2	51.3	49.8	48.3	46.6	44.7	42.9	42.5	38.4	34.4	31.5
p	52.5	50.6	49.1	47.6	45.8	44.0	42.2	41.7	37.5	33.5	30.5
q	53.4	51.5	50.0	48.5	46.7	44.9	43.1	42.7	38.6	34.7	31.7
r	51.5	49.6	48.0	46.6	44.8	42.9	41.1	40.6	36.4	32.3	29.1
s	55.7	53.8	52.3	50.8	49.1	47.3	45.5	45.2	41.2	37.4	34.7

Taulukko 9. Pienitaajuinen melu sisätiloissa, käyttäen DSO 1284 mukaisia ääneneristävyysarvoja

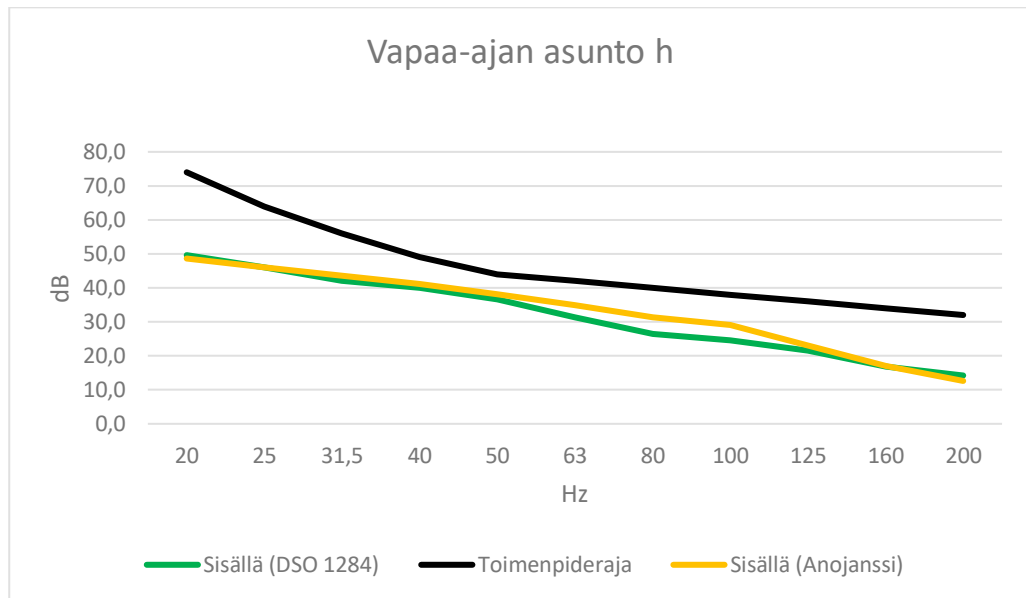
Taajuus: (Hz)	Melutaso kohteissa a - s (dBA)										
	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200
a	47.2	43.5	39.6	37.5	34.1	28.7	23.8	22.0	18.8	14.0	11.1
b	50.6	46.9	43.0	40.9	37.6	32.2	27.4	25.6	22.6	17.9	15.2
c	50.5	46.8	42.9	40.8	37.5	32.1	27.3	25.5	22.5	17.7	15.1
d	50.3	46.6	42.7	40.7	37.3	31.9	27.1	25.3	22.3	17.5	14.8
e	47.1	43.4	39.5	37.5	34.1	28.7	23.8	21.9	18.9	14.0	11.2
f	49.3	45.7	41.7	39.7	36.3	30.9	26.1	24.3	21.3	16.5	13.8
g	49.4	45.7	41.8	39.8	36.4	31.0	26.2	24.4	21.4	16.6	13.9
h	49.6	46.0	42.1	40.0	36.7	31.3	26.4	24.6	21.6	16.9	14.2
i	48.0	44.4	40.5	38.4	35.0	29.6	24.8	22.9	19.8	15.0	12.2
j	48.0	44.4	40.5	38.4	35.0	29.6	24.8	22.9	19.8	15.0	12.2
k	46.9	43.2	39.3	37.2	33.9	28.4	23.6	21.7	18.5	13.6	10.7
l	48.6	44.9	41.0	38.9	35.6	30.2	25.3	23.5	20.4	15.6	12.9
m	49.8	46.2	42.3	40.2	36.9	31.5	26.7	24.9	21.9	17.1	14.4
n	49.9	46.3	42.4	40.3	37.0	31.6	26.8	25.0	22.0	17.2	14.6
o	46.6	42.9	39.0	36.9	33.6	28.1	23.2	21.3	18.2	13.2	10.3
p	45.9	42.2	38.3	36.2	32.8	27.4	22.5	20.5	17.3	12.3	9.3
q	46.8	43.1	39.2	37.1	33.7	28.3	23.4	21.5	18.4	13.5	10.5
r	44.9	41.2	37.2	35.2	31.8	26.3	21.4	19.4	16.2	11.1	7.9
s	49.1	45.4	41.5	39.4	36.1	30.7	25.8	24.0	21.0	16.2	13.5

Taulukko 10. Pienitaajuinen melu sisätiloissa, käyttäen Anojanssi-projektin mukaisia ääneneristävyyssarvoja

Taajuus: (Hz)	Melutaso kohteissa a - s (dBA)										
	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200
a	46.2	43.6	41.2	38.6	35.6	32.3	28.7	26.4	20.2	14.1	9.5
b	49.6	47.0	44.6	42.0	39.1	35.8	32.3	30.0	24.0	18.0	13.6
c	49.5	46.9	44.5	41.9	39.0	35.7	32.2	29.9	23.9	17.8	13.5
d	49.3	46.7	44.3	41.8	38.8	35.5	32.0	29.7	23.7	17.6	13.2
e	46.1	43.5	41.1	38.6	35.6	32.3	28.7	26.3	20.3	14.1	9.6
f	48.3	45.8	43.3	40.8	37.8	34.5	31.0	28.7	22.7	16.6	12.2
g	48.4	45.8	43.4	40.9	37.9	34.6	31.1	28.8	22.8	16.7	12.3
h	48.6	46.1	43.7	41.1	38.2	34.9	31.3	29.0	23.0	17.0	12.6
i	47.0	44.5	42.1	39.5	36.5	33.2	29.7	27.3	21.2	15.1	10.6
j	47.0	44.5	42.1	39.5	36.5	33.2	29.7	27.3	21.2	15.1	10.6
k	45.9	43.3	40.9	38.3	35.4	32.0	28.5	26.1	19.9	13.7	9.1
l	47.6	45.0	42.6	40.0	37.1	33.8	30.2	27.9	21.8	15.7	11.3
m	48.8	46.3	43.9	41.3	38.4	35.1	31.6	29.3	23.3	17.2	12.8
n	48.9	46.4	44.0	41.4	38.5	35.2	31.7	29.4	23.4	17.3	13.0
o	45.6	43.0	40.6	38.0	35.1	31.7	28.1	25.7	19.6	13.3	8.7
p	44.9	42.3	39.9	37.3	34.3	31.0	27.4	24.9	18.7	12.4	7.7
q	45.8	43.2	40.8	38.2	35.2	31.9	28.3	25.9	19.8	13.6	8.9
r	43.9	41.3	38.8	36.3	33.3	29.9	26.3	23.8	17.6	11.2	6.3
s	48.1	45.5	43.1	40.5	37.6	34.3	30.7	28.4	22.4	16.3	11.9



Kuva 3. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat vakituksessa asunnossa b.



Kuva 4. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat vapaa-ajan asunnossa h.

LIITE 3: PIENITAAJUISEN MELUN LASKENTA, SARVIKANGAS JA NIINIMÄEN YHTEISVAIKUTUKSET

Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle alittuvat lähimmissä asunnoissa. Myös kauempana sijaitsevilla asunnoissa toimenpiderajat alittuvat, koska pienitaajuisen melu vähenee etäisyyden kasvaessa. Vapaa-ajan asuntojenkin kohdalla toimenpiderajat alittuvat.

Pienitaajuisen melu on laskettu tilanteessa, jossa Sarvikankaan (25 voimalaa) ja Niinimäen (22 voimalaa) tuulivoimapuistot ovat toiminnassa.

Taulukko 11. Pienitaajuisen melu rakennuksen ulkopuolella

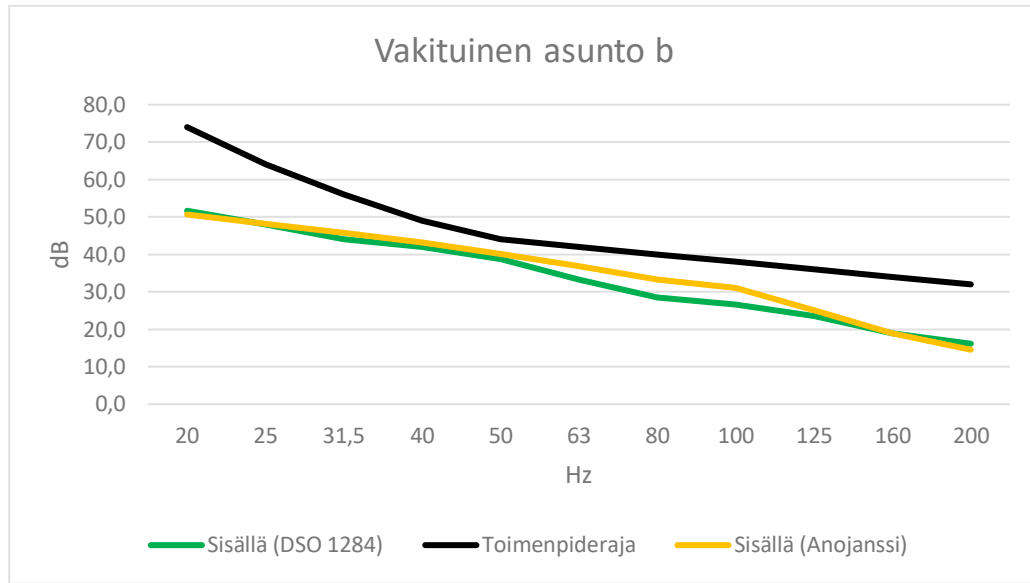
Taajuus: (Hz)	Melutaso kohteissa a - s (dBA)										
	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200
a	56.6	54.8	53.2	51.8	50.0	48.2	46.4	46.0	41.9	38.1	35.2
b	58.3	56.4	54.9	53.4	51.7	49.9	48.2	47.8	43.8	40.0	37.3
c	57.9	56.1	54.6	53.1	51.4	49.6	47.8	47.5	43.4	39.7	36.9
d	57.7	55.8	54.3	52.8	51.1	49.3	47.5	47.2	43.1	39.3	36.6
e	54.1	52.3	50.7	49.2	47.5	45.6	43.8	43.4	39.3	35.4	32.5
f	56.2	54.4	52.8	51.4	49.6	47.8	46.1	45.7	41.7	37.9	35.1
g	56.3	54.5	52.9	51.5	49.7	47.9	46.2	45.8	41.8	38.0	35.2
h	56.5	54.7	53.2	51.7	49.9	48.1	46.4	46.0	42.0	38.2	35.5
i	55.1	53.2	51.7	50.2	48.5	46.6	44.8	44.4	40.3	36.4	33.6
j	55.1	53.3	51.7	50.3	48.5	46.7	44.9	44.5	40.4	36.5	33.6
k	54.1	52.2	50.7	49.2	47.4	45.6	43.8	43.3	39.1	35.1	32.1
l	55.9	54.1	52.5	51.1	49.3	47.5	45.7	45.3	41.2	37.3	34.5
m	57.1	55.3	53.7	52.3	50.5	48.7	47.0	46.6	42.6	38.8	36.0
n	57.2	55.4	53.8	52.4	50.6	48.8	47.1	46.7	42.7	38.9	36.2
o	54.9	53.0	51.5	50.0	48.2	46.3	44.5	44.1	39.9	35.9	32.8
p	54.5	52.6	51.0	49.5	47.8	45.9	44.1	43.6	39.4	35.3	32.2
q	55.5	53.6	52.1	50.6	48.8	47.0	45.2	44.8	40.6	36.6	33.6
r	55.9	54.0	52.4	51.0	49.2	47.4	45.6	45.2	41.1	37.1	34.3
s	56.1	54.2	52.7	51.2	49.5	47.6	45.9	45.5	41.5	37.6	34.9

Taulukko 12. Pienitaajuinen melu sisätiloissa, käyttäen DSO 1284 mukaisia ääneneristävyyssarvoja

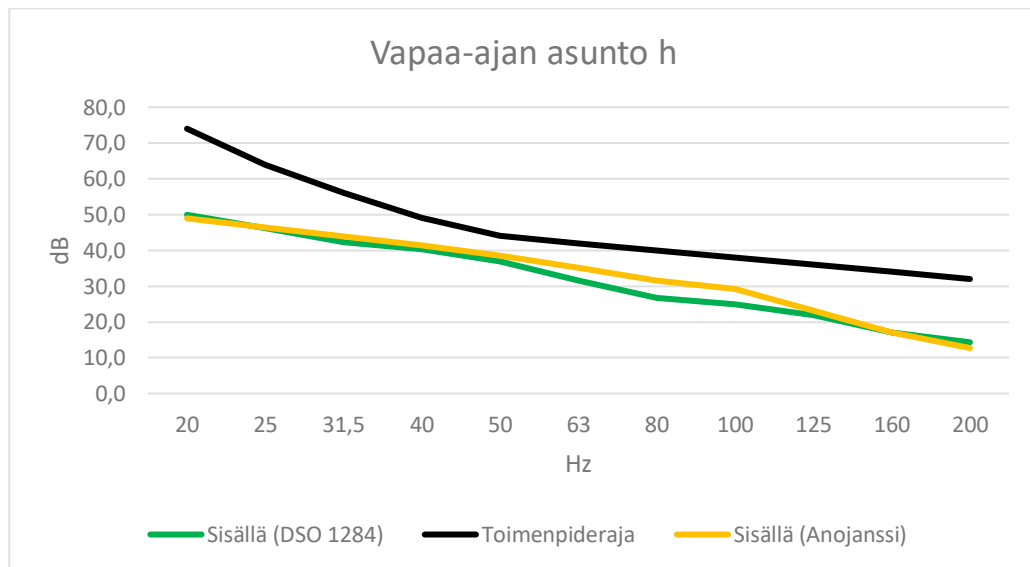
Taajuus: (Hz)	Melutaso kohteissa a - s (dBA)										
	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200
a	50.0	46.4	42.4	40.4	37.0	31.6	26.7	24.8	21.7	16.9	14.0
b	51.7	48.0	44.1	42.0	38.7	33.3	28.5	26.6	23.6	18.8	16.1
c	51.3	47.7	43.8	41.7	38.4	33.0	28.1	26.3	23.2	18.5	15.7
d	51.1	47.4	43.5	41.4	38.1	32.7	27.8	26.0	22.9	18.1	15.4
e	47.5	43.9	39.9	37.8	34.5	29.0	24.1	22.2	19.1	14.2	11.3
f	49.6	46.0	42.0	40.0	36.6	31.2	26.4	24.5	21.5	16.7	13.9
g	49.7	46.1	42.1	40.1	36.7	31.3	26.5	24.6	21.6	16.8	14.0
h	49.9	46.3	42.4	40.3	36.9	31.5	26.7	24.8	21.8	17.0	14.3
i	48.5	44.8	40.9	38.8	35.5	30.0	25.1	23.2	20.1	15.2	12.4
j	48.5	44.9	40.9	38.9	35.5	30.1	25.2	23.3	20.2	15.3	12.4
k	47.5	43.8	39.9	37.8	34.4	29.0	24.1	22.1	18.9	13.9	10.9
l	49.3	45.7	41.7	39.7	36.3	30.9	26.0	24.1	21.0	16.1	13.3
m	50.5	46.9	42.9	40.9	37.5	32.1	27.3	25.4	22.4	17.6	14.8
n	50.6	47.0	43.0	41.0	37.6	32.2	27.4	25.5	22.5	17.7	15.0
o	48.3	44.6	40.7	38.6	35.2	29.7	24.8	22.9	19.7	14.7	11.6
p	47.9	44.2	40.2	38.1	34.8	29.3	24.4	22.4	19.2	14.1	11.0
q	48.9	45.2	41.3	39.2	35.8	30.4	25.5	23.6	20.4	15.4	12.4
r	49.3	45.6	41.6	39.6	36.2	30.8	25.9	24.0	20.9	15.9	13.1
s	49.5	45.8	41.9	39.8	36.5	31.0	26.2	24.3	21.3	16.4	13.7

Taulukko 13. Pienitaajuinen melu sisätiloissa, käyttäen Anojanssi-projektin mukaisia ääneneristävyyssarvoja

Taajuus: (Hz)	Melutaso kohteissa a - s (dBA)										
	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200
a	49.0	46.5	44.0	41.5	38.5	35.2	31.6	29.2	23.1	17.0	12.4
b	50.7	48.1	45.7	43.1	40.2	36.9	33.4	31.0	25.0	18.9	14.5
c	50.3	47.8	45.4	42.8	39.9	36.6	33.0	30.7	24.6	18.6	14.1
d	50.1	47.5	45.1	42.5	39.6	36.3	32.7	30.4	24.3	18.2	13.8
e	46.5	44.0	41.5	38.9	36.0	32.6	29.0	26.6	20.5	14.3	9.7
f	48.6	46.1	43.6	41.1	38.1	34.8	31.3	28.9	22.9	16.8	12.3
g	48.7	46.2	43.7	41.2	38.2	34.9	31.4	29.0	23.0	16.9	12.4
h	48.9	46.4	44.0	41.4	38.4	35.1	31.6	29.2	23.2	17.1	12.7
i	47.5	44.9	42.5	39.9	37.0	33.6	30.0	27.6	21.5	15.3	10.8
j	47.5	45.0	42.5	40.0	37.0	33.7	30.1	27.7	21.6	15.4	10.8
k	46.5	43.9	41.5	38.9	35.9	32.6	29.0	26.5	20.3	14.0	9.3
l	48.3	45.8	43.3	40.8	37.8	34.5	30.9	28.5	22.4	16.2	11.7
m	49.5	47.0	44.5	42.0	39.0	35.7	32.2	29.8	23.8	17.7	13.2
n	49.6	47.1	44.6	42.1	39.1	35.8	32.3	29.9	23.9	17.8	13.4
o	47.3	44.7	42.3	39.7	36.7	33.3	29.7	27.3	21.1	14.8	10.0
p	46.9	44.3	41.8	39.2	36.3	32.9	29.3	26.8	20.6	14.2	9.4
q	47.9	45.3	42.9	40.3	37.3	34.0	30.4	28.0	21.8	15.5	10.8
r	48.3	45.7	43.2	40.7	37.7	34.4	30.8	28.4	22.3	16.0	11.5
s	48.5	45.9	43.5	40.9	38.0	34.6	31.1	28.7	22.7	16.5	12.1



Kuva 5. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat vakituksessa asunnossa b.



Kuva 6. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat vapaa-ajan asunnossa h.

LIITE 4: SIIJOITUSSUUNNITELMAT

Voimaloiden sijainnit on esitetty alla olevissa taulukoissa.

Taulukko 14. Sarvikankaan voimaloiden sijaintitiedot (25 voimalaa)

Voimala	Itäinen (ETRS-TM35-FIN)	Pohjoinen (ETRS-TM35-FIN)	Napakorkeus / Roottorin halkaisija / Kokonaiskorkeus (m)
1	491401	6914421	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
2	491885	6914183	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
3	490927	6913463	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
4	491646	6913316	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
6	492367	6913305	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
7	492666	6914172	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
8	493065	6913704	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
9	493374	6913046	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
11	493604	6912472	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
12	493753	6914158	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
15	494370	6912348	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
16	494277	6914009	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
17	494626	6913609	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
18	494919	6913160	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
19	495075	6912611	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
20	494851	6914670	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
22	495493	6913902	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
23	495624	6915393	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
24	495905	6914919	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
25	496186	6914345	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
26	495737	6916104	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
27	496398	6916578	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
29	496416	6915911	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
31	496494	6915250	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)
32	495593	6916709	SG170-6.6 200m HH, 106+2 dB(A)

Taulukko 15. Niinimäen voimaloiden sijaintitiedot (22 voimalaa)

Voimala	Itäinen (ETRS-TM35-FIN)	Pohjoinen (ETRS-TM35-FIN)	Napakorkeus / Roottorin halkaisija / Kokonaiskorkeus (m)
1	500953	6917752	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
2	500704	6918433	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
3	500232	6919093	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
4	499854	6919599	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
5	499633	6920274	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
6	500269	6917530	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
8	499418	6918884	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
10	498831	6920236	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
11	499604	6916533	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
12	499440	6917308	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
13	498756	6917403	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
15	496853	6917345	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
16	497659	6918624	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
18	497999	6919509	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
19	497601	6920072	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
20	496870	6920300	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
22	497214	6920963	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
23	497840	6921445	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
24	497056	6921752	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
26	497584	6917437	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
27	497612	6916664	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)
28	498404	6916580	SG170-6.6 165m HH, 106+2 dB(A)



Sarvikankaan Tuuli Oy

Sarvikankaan tuulivoimapuiston väikeselvitys

101027788-001, 03.10.2024

Tekijä
AFRY Finland Oy
Veera Hatulainen

E-mail
veera.hatulainen@afry.com

Osasto
Wind and Solar Finland

Raporttiversio
001

Asiakas
Sarvikankaan Tuuli Oy
Tommi Välilä

Päivämäärä
03/10/2024

Projektinumero
101027788-001

Raportin tila
VALMIS

Sarvikankaan tuulivoimapuiston välkeselvitys

Raporttihistoria

Versio	Pvm/Laatija	Pvm/Tarkastaja	Merkinnät/Muutokset
001	03.10.2023/ Veera Hatulainen, Technical Consultant	03.10.2023/ Mika Laitinen, Senior Consultant	Alkuperäinen

Aineistojen käyttöoikeudet

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

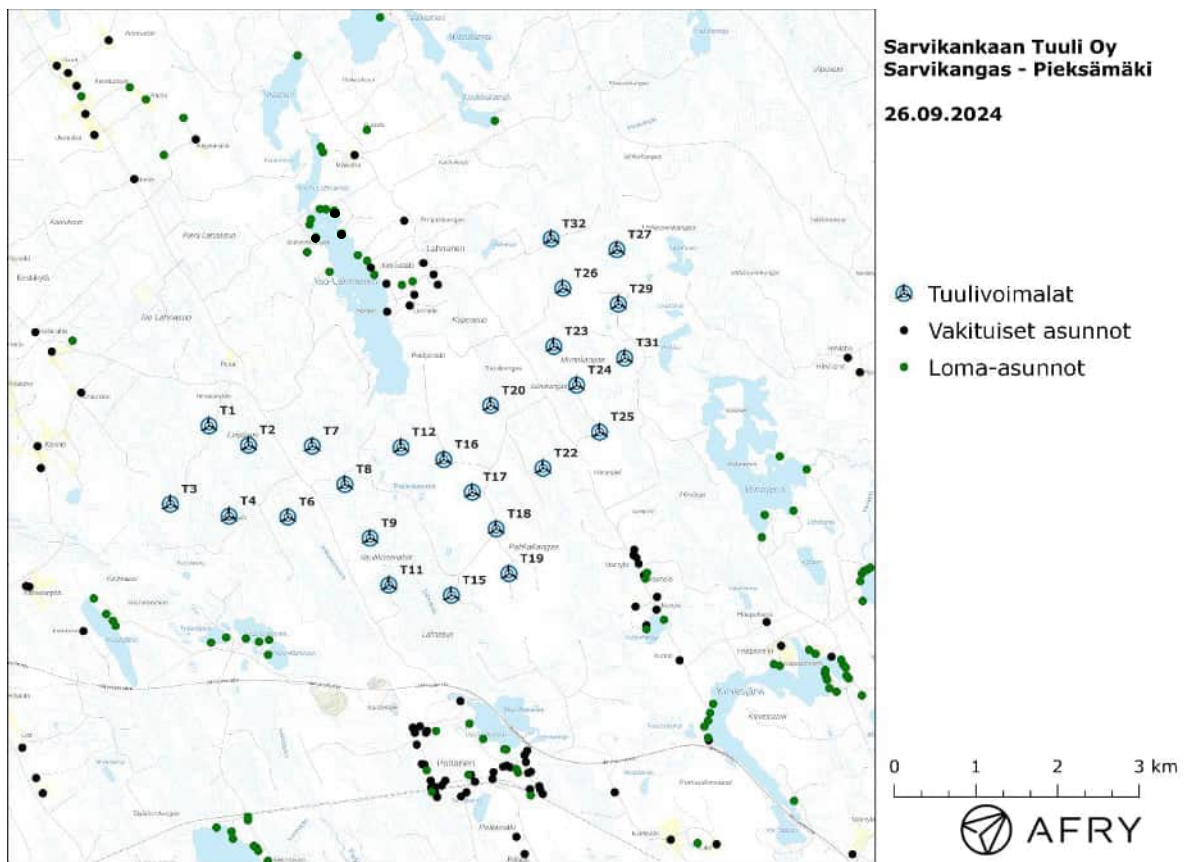
Sisällysluettelo

1	Johdanto	4
2	Tuulivoimaloiden välke	6
2.1	Välkevaikutus	6
2.2	Välkkeen rajoittaminen	6
2.3	Arvioinnin epävarmuudet.....	6
2.4	Ohjearovot	7
3	Tuulivoimakohteen välkemallinnus.....	8
3.1	Mallinnusmenetelmä ja lähtöaineisto	8
3.2	Todennäköinen välkevaikutus	12
3.3	Teoreettinen välkevaikutus	15
3.4	Sarvikankaan ja Niinimäen välkkeen yhteisvaikutukset	16
4	Yhteenveto	19
5	Välkevaikutuksen laskentamenetelmä	20
6	Viitteet	22

1 Johdanto

Selvityksessä arvioidaan Pieksämäen kaupungin alueelle suunnitellun Sarvikankaan tuulivoimapuiston aiheuttamaa välkevaikutusta laskennallisten mallien avulla. Arviointi on tehty 25 voimalan sijoitus suunnitelmalle. Voimaloiden sijainnit on esitetty kuvassa (Kuva 1) ja koordinaatit annettu taulukossa (Taulukko 1).

Mallinnuksissa voimaloille on käytetty napakorkeutta 200 m ja roottorin halkaisijaa 200 m. Voimaloiden lapaprofiili on määritetty voimalatyypin V162 valmistajan ilmoittaman lapaprofiilin avulla, jonka pituus on kasvatettu 100 metriin. Profiilia on samalla levennetty siten, että lavan levin kohta on 4,6 m (V162:n lapaprofiilin levin kohta on 4,3 m). Selvityksessä arvioidaan myös Sarvikankaan ja lähelle rakennettavan Niinimäen tuulivoimapuiston välkkeen yhteisvaikutuksia.



Kuva 1: Tuulivoimaloiden sijainnit Sarvikankaan hankealueella.

Taulukko 1: Tuulivoimaloiden (25 kpl) sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeus tuulivoimalan paikalla.

Tuulivoimalat	E	N	Maaston korkeus [m]
T1	491401	6914421	147
T2	491885	6914183	142
T3	490927	6913463	146
T4	491646	6913316	141
T6	492367	6913305	139
T7	492666	6914172	139
T8	493065	6913704	136
T9	493374	6913046	135
T11	493604	6912472	138
T12	493753	6914158	147
T15	494370	6912348	135
T16	494277	6914009	158
T17	494626	6913609	163
T18	494919	6913160	170
T19	495075	6912611	161
T20	494851	6914670	161
T22	495493	6913902	151
T23	495624	6915393	172
T24	495905	6914919	164
T25	496186	6914345	158
T26	495737	6916104	156
T27	496398	6916578	144
T29	496416	6915911	152
T31	496494	6915250	143
T32	495593	6916709	155

2 Tuulivoimaloiden välke

2.1 Välkevaikutus

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

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

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

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

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

2.2 Välkkeen rajoittaminen

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

2.3 Arvioinnin epävarmuudet

Mallinnettu todennäköinen välkevaikutus perustuu auringonpaisteen ja tuulisuuden tilastolliseen aineistoon. Yksittäisen vuoden sääolosuhteet saattavat poiketa merkittävästi keskimääräisistä olosuhteista, jolloin vuotuinen välkevaikutus voi poiketa mallinnetusta arvosta. Auringonpaisteen aineisto on saatu Siilinjärven sääasemalta, josta etäisyys hankealueeseen on noin 80 km.

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

Rakennuksiin kohdistuvan välkkeen laskennassa käytetään ns. kasvihuone-oletusta, jolloin rakennukseen kohdistuva välkevaikutus huomioidaan riippumatta suunnasta. Välkevaikutuksen laskennallinen arvio kuvaa siis välkevaikutusta ulkona. Rakennusten sisätiloissa välkevaikutus on yleensä vähäisempi, koska välkevaikutus kohdistuu rakennuksen sisätiloihin vain ikkunoiden suunnasta.

2.4 Ohjearvot

Tuulivoimaloiden välkevaikutukselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön ohjeissa tuulivoimapuiston suunnitteluun suositellaan käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkemäärien osalta [4]. Tanskassa on määritetty vuotuisen välketuntimäärän suositusarvoksi 10 h. Ruotsissa vastaava suositusarvo on 8 h ja korkeintaan 30 min päivässä [2]. Näiden ohjearvojen käyttö edellyttää todennäköisen välketilanteen laskentaa. Mikäli välketuntien arvioinnissa käytetään laskennallista maksimituntimäärää, voidaan vuotuisen välkevaikutuksen ohjearvona käyttää Saksassa käytettävää 30 h raja-arvoa. Tässä raportissa mallinnettujen välketasojen arvioinnissa käytetään Ruotsin suunnitteluohjeissa annettuja ohjearvoja todennäköisen välkkeen tapauksessa. Teoreettisen maksimivälkkeen arvioinnissa käytetään Saksan 30 tunnin raja-arvoa vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

3 Tuulivoimakohteen välkemallinnus

3.1 Mallinnusmenetelmä ja lähtöaineisto

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

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

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

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

Väkelaskennassa voimaloille on käytetty napakorkeutta 200 m ja roottorin halkaisijaa 200 m. Voimaloiden lapaprofiili on arvioitu voimalatyypin Vestas V162 valmistajan ilmoittamalla lavan profiilitiedolla, joka on skaalattu lavan pituuden ja leveyden suhteen vastaamaan 200 metrin roottorin halkaisijaa. Laskentamenetelmän yksityiskohdat on kuvattu luvussa 5.

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat tuulivoimaloiden käyttöaste, puusto ja paikallinen säätila (pilvisuus ja tuulisuus). Jos esimerkiksi tuulen suunta on kohtisuorassa auringon ja tarkastelupisteen välistä linjaa vasten, ei varjostusvaikutusta esiinny. Varjostuksen laskennassa tuulivoimalan orientaatio voidaan määrittää, jolloin roottori oletetaan tiettyyn suuntaan asetetuksi ympyrätasoksi. Todennäköisen välkevaikutuksen laskenta on suoritettu kuudella eri tuulivoimalan orientaatiolla. Tämä vastaa 12 tuulen suuntasektorin varjostustuloksia, sillä vastakkaiset tuulensuunnat aiheuttavat välkkeen kannalta efektiivisesti saman roottorin orientaation. Kullakin tuulen suunnalla laskettua väketuntimäärää on skaalattu Suomen tuuliatlaksesta [1] saatavan suuntasektorin esiintymisfrekvenssillä ja suuntakohtaisesta nopeusjakaumasta määritellyn tuulivoimalan käyntinopeuksien ajallisella osuudella. Käynnistysnopeutta alemmissa tai pysäytysnopeutta korkeammissa tuulissa tuulivoimalat ovat paikallaan, jolloin roottorin pyörimisestä aiheutuvaa valon välkkymistä ei esiinny. Suomen tuuliatlaksen tuulisuusestimaatti on otettu tuulivoima-alueen keskeltä korkeudelta 200 m, ja sen perusteella lasketut suuntasektorikohtaiset osuudet tuulivoimalan käyntinopeusvälille osuville tuulille on lueteltu taulukossa (Taulukko 2).

Paikallinen pilvisyys on huomioitu skaalaamalla eri roottoriorientaatioilla laskettuja varjostusaikoja Siilinjärven sääasemalta mitattujen auringonpaistetuntien suhteellisella osuudella teoreettisesta maksimipaistetuntien määrästä [3]. Sääaseman mittauksen perusteella lasketut kuukausittaiset auringonpaisteen todennäköisyydet on koottuna taulukkoon (Taulukko 3). Suuntakohtaisesti skaalatut välketuntimäärät yhteen laskien saadaan arvio todellisesta, säätilan huomioonottavasta välketuntimäärästä tarkastelualueella.

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

Suuntasektori	0/180	30/210	60/240	90/270	120/300	150/330
Yli 3 m/s osuus	0,161	0,177	0,167	0,139	0,133	0,161

Taulukko 3: Auringonpaisteen kuukausittaiset todennäköisyydet Siilinjärven sääasemalla.

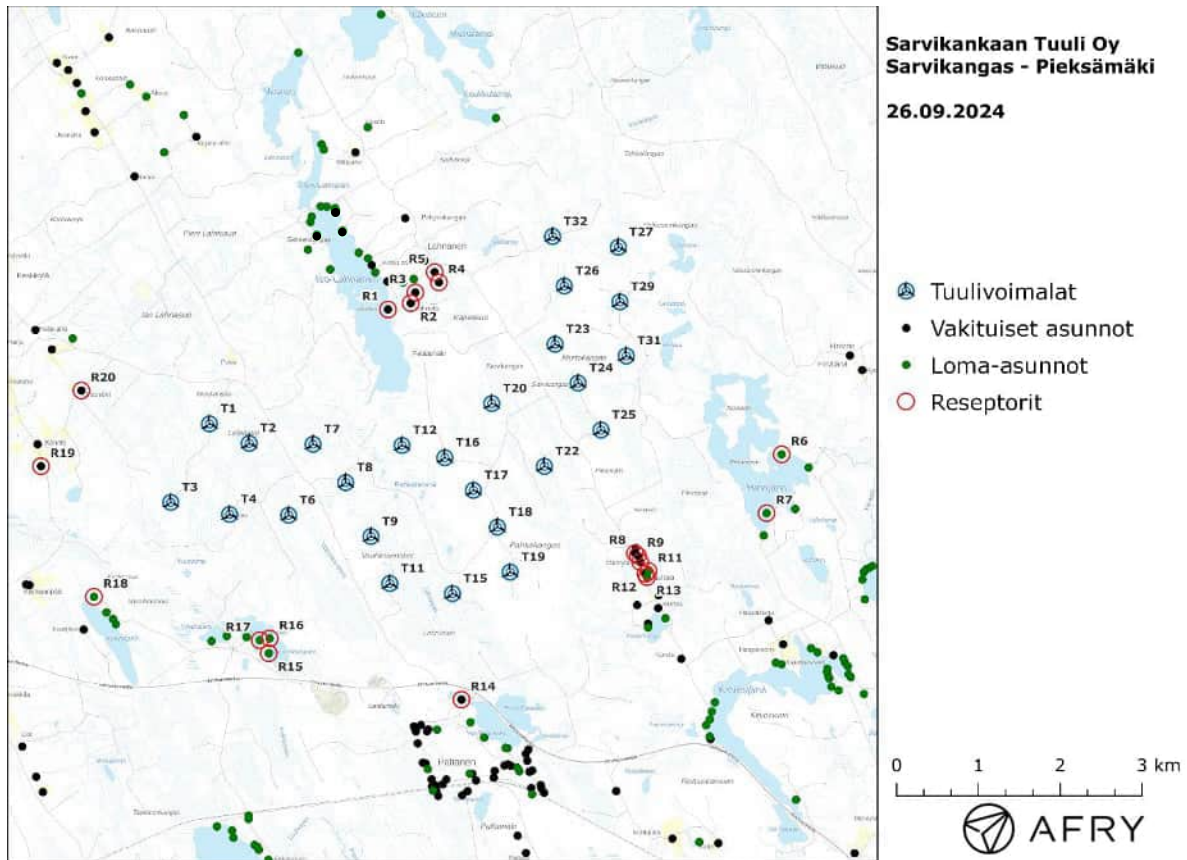
Kuukausi	Auringonpaisteen todennäköisyys
Tammikuu	0,154
Helmikuu	0,262
Maaliskuu	0,332
Huhtikuu	0,432
Toukokuu	0,454
Kesäkuu	0,424
Heinäkuu	0,456
Elokuu	0,406
Syyskuu	0,299
Lokakuu	0,186
Marraskuu	0,108
Joulukuu	0,082

Taulukossa (Taulukko 4) on määritelty tuulivoimaloiden ympäristöstä 20 vertailurakennusta, joiden kohdilla välkevaikutusta tarkastellaan tarkemmin. Sijaintipisteitä kutsutaan reseptoripisteiksi, ja niiden paikat suhteessa tuulivoimaloihin on esitetty karttapohjalla (Kuva 2). Rakennukset sijaitsevan noin 1,5-2,3 km etäisyydellä voimaloista.

Kartoissa näkyvät vakituiset ja vapaa-ajan asuinrakennukset on ladattu Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta. Reseptorin R8 pohjoispuolella on rakennus, joka on asiakkaan mukaan autiotalo. Tätä rakennusta ei ole huomioitu välketarkasteluissa.

Taulukko 4: Reseptorien koordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa.

Reseptori	E	N	Maaston korkeus [m]	Rakennusluokitus
R1	493584	6915816	140	vakituinen asuinrakennus
R2	493861	6915893	159	vakituinen asuinrakennus
R3	493917	6916023	166	vakituinen asuinrakennus
R4	494206	6916147	165	vakituinen asuinrakennus
R5	494153	6916272	167	vakituinen asuinrakennus
R6	498395	6914047	128	loma-asunto
R7	498210	6913329	127	loma-asunto
R8	496602	6912839	147	vakituinen asuinrakennus
R9	496637	6912810	145	vakituinen asuinrakennus
R10	496666	6912734	144	vakituinen asuinrakennus
R11	496768	6912622	141	loma-asunto
R12	496731	6912589	142	vakituinen asuinrakennus
R13	496748	6912548	142	loma-asunto
R14	494481	6911052	141	vakituinen asuinrakennus
R15	492126	6911618	128	loma-asunto
R16	492138	6911799	127	loma-asunto
R17	492016	6911777	128	loma-asunto
R18	489989	6912308	135	loma-asunto
R19	489342	6913902	143	vakituinen asuinrakennus
R20	489836	6914826	160	vakituinen asuinrakennus



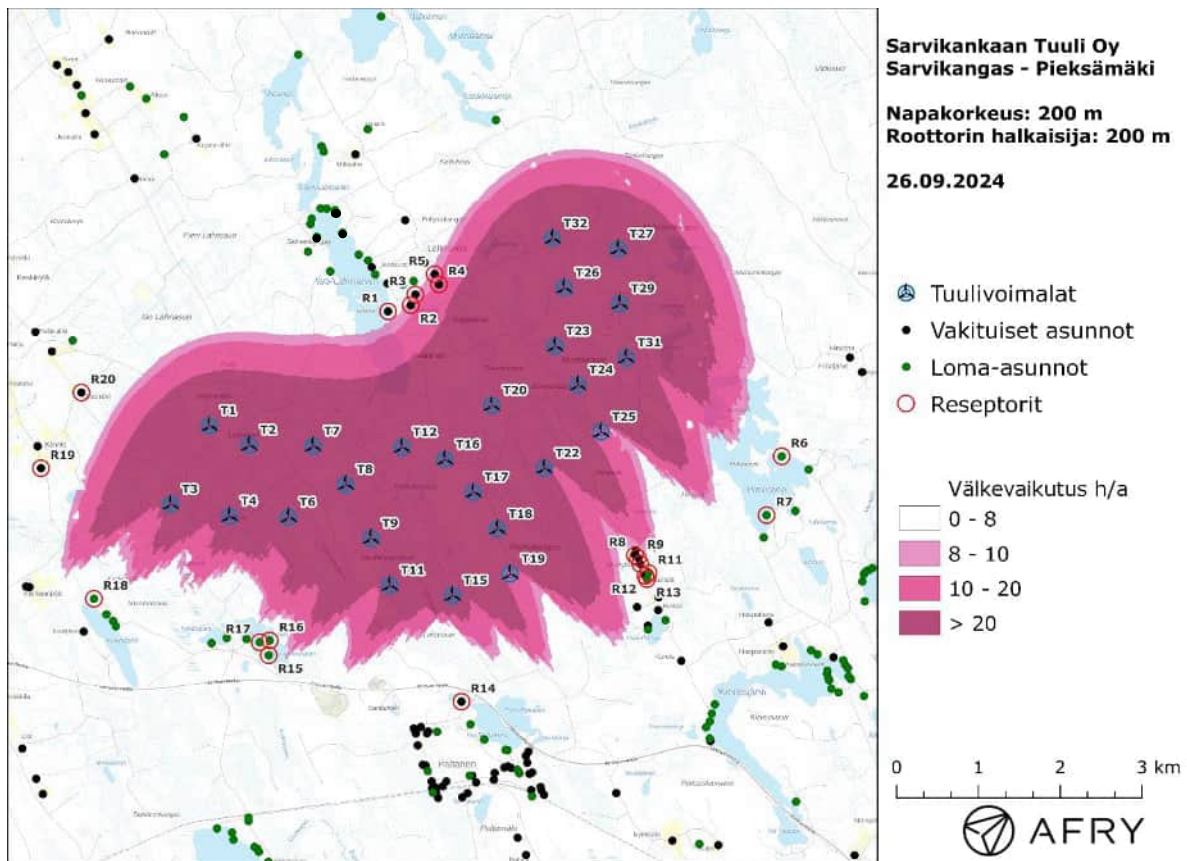
Kuva 2: Reseptoreiden paikat tuulivoimapuiston hankealueella.

3.2 Todennäköinen välkevaikutus

Mallinnetut arviot todennäköisten välketuntien vuotuisesta määrästä on esitetty karttakuvana (Kuva 3). Mallinnuksessa ei ole huomioitu paikallisen puuston vaikutusta tuulivoimaloiden näkyvyyteen ja välkevaikutukseen. Karttoihin on merkitty ympäristössä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset käyttäen lähtötietona Maanmittauslaitoksen maastotietokannan sisältämiä tietoja.

Mallinnusten perusteella vuotuinen todennäköinen välkevaikutus ylittää 8 tunnin ohjearvon kolmen reseptoripisteen kohdalla (R2, R4 ja R5). Reseptorin R4 kohdalla todennäköinen vuotuinen välkeaika ylittää myös Tanskan 10 tunnin ohjearvon. Päiväkohtainen todennäköinen välkeaika alittaa 30 minuutin ohjearvon kaikkien alueen asuntojen kohdalla. Vuotuiset todennäköiset välkevaikutusajat ja suurimmat päiväkohtaiset maksimivälkkeet reseptorien kohdalla on lueteltu taulukossa (Taulukko 5).

Todennäköisen välkkeen tarkempi ajoittuminen reseptorien R2, R4 ja R5 kohdilla on esitetty taulukoissa (Taulukko 6-Taulukko 8). Taulukossa esitetyt kellonajat ovat aikavyöhykkeen UTC+2 mukaisia (Suomen talviaika).



Kuva 3: Tuulivoimaloiden aiheuttama todennäköisen välkkeen määrä ilman puuston vaikutusta.

Taulukko 5: Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus tunteina ja minuutteina [h:min] reseptoreiden kohdalla.

Reseptori	Todennäköinen vuotuinen välke aika	Todennäköisen välkkeen päiväkohtainen maksimivälke aika
R1	6:54	0:06
R2	8:46	0:06
R3	7:51	0:05
R4	11:03	0:08
R5	8:58	0:08
R6	1:36	0:04
R7	0:47	0:03
R8	5:56	0:06
R9	5:47	0:06
R10	4:41	0:06
R11	3:59	0:06
R12	3:50	0:05
R13	3:44	0:06
R14	0:00	0:00
R15	3:56	0:07
R16	3:59	0:07
R17	4:37	0:06
R18	2:07	0:06
R19	2:24	0:06
R20	3:02	0:05

Taulukko 6: Todennäköisen vuotuisen välkevaikutuksen ajoittuminen ja kesto tunteina ja minuutteina [h:min] reseptorin R2 kohdalla.

Kellonaika	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	
Tammikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:43	0:58	0:07	0:00	0:00	0:00	0:00	1:48
Helmikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:51	0:00	0:00	0:10	0:00	0:00	0:00	0:00	1:01
Maaliskuu	0:00	0:00	0:00	0:29	0:12	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:41
Huhtikuu	0:00	0:00	0:14	0:23	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:37
Toukokuu	0:00	0:00	0:52	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:52
Kesäkuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Heinäkuu	0:00	0:00	0:04	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:04
Elokuu	0:00	0:00	0:50	0:12	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:02
Syyskuu	0:00	0:00	0:08	0:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:38
Lokakuu	0:00	0:00	0:00	0:07	0:24	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:31
Marraskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:07	0:21	0:24	0:10	0:00	0:00	0:00	0:00	1:02
Joulukuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:07	0:23	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:30
Yhteensä	0:00	0:00	2:08	1:41	1:34	1:11	1:45	0:27	0:00	0:00	0:00	0:00	8:46

Taulukko 7: Todennäköisen vuotuisen välkevaikutuksen ajoittuminen ja kesto tunteina ja minuutteina [h:min] reseptorin R4 kohdalla.

Kellonaika	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	
Tammikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:26	0:43	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:09
Helmikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:16	0:16	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:32
Maaliskuu	0:00	0:00	0:00	0:30	0:43	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:13
Huhtikuu	0:00	0:00	0:36	0:58	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:34
Toukokuu	0:00	0:00	1:42	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:42
Kesäkuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Heinäkuu	0:00	0:00	0:21	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:21
Elokuu	0:00	0:00	1:43	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:43
Syyskuu	0:00	0:00	0:04	0:58	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:02
Lokakuu	0:00	0:00	0:00	0:27	0:12	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:39
Marraskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:29	0:09	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:38
Joulukuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:08	0:22	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:30
Yhteensä	0:00	0:00	4:26	2:53	1:11	1:19	1:14	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	11:03

Taulukko 8: Todennäköisen vuotuisen välkevaikutuksen ajoittuminen ja kesto tunteina ja minuutteina [h:min] reseptorin R5 kohdalla.

Kellonaika	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	
Tammikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:27	0:32	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:59
Helmikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:20	0:07	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:27
Maaliskuu	0:00	0:00	0:00	0:43	0:26	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:09
Huhtikuu	0:00	0:00	1:18	0:21	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:39
Toukokuu	0:00	0:00	0:38	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:38
Kesäkuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Heinäkuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Elokuu	0:00	0:00	1:35	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:35
Syyskuu	0:00	0:00	0:09	0:54	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:03
Lokakuu	0:00	0:00	0:00	0:09	0:20	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:29
Marraskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:23	0:05	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:28
Joulukuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:13	0:18	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:31
Yhteensä	0:00	0:00	3:40	2:07	1:06	1:10	0:55	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	8:58

3.3 Teoreettinen välkevaikutus

Teoreettisen maksimivälkkeen vuotuiset ja suurimmat päiväkohtaiset välkevaikutusajat reseptoreiden kohdalla on lueteltu taulukossa (Taulukko 9). Mallinnusten perusteella teoreettinen vuotuinen maksimivälkeaja ylittää ohjearvot viiden rakennuksen kohdalla, kun välkeajoja verrataan Saksan raja-arvoihin. Teoreettinen päiväkohtainen maksimivälkeaja ylittyy neljän rakennuksen kohdalla. Teoreettisen maksimivälkkeen tarkempi ajoittuminen reseptorin R2 kohdalla on esitetty taulukossa (Taulukko 10). Taulukossa esitetyt kellonajat ovat aikavyöhykkeen UTC+2 mukaisia (Suomen talviaika).

Suomen olosuhteissa Saksan teoreettisen maksimivälkkeen ohjearvoihin vertaaminen voi antaa epärealistisen kuvan välkevaikutuksesta, koska Suomessa aurinko paistaa eri kulmasta kuin Saksassa ja auringonpaisteen todennäköisyys on erilainen. Suomessa aurinko paistaa talvella hyvin viistosti, mikä voi aiheuttaa suuren ja kauas ulottuvan teoreettisen maksimivälkkeen. Talvisin auringonpaisteen todennäköisyys on kuitenkin Suomessa hyvin alhainen. Reseptoreiden R1–R5 kohdalla suuri osa teoreettisesta maksimivälkkeestä ajoittuu marras-helmikuulle.

Taulukko 9: Vuotuinen teoreettinen välkevaikutus tunteina ja minuutteina reseptoreiden kohdalla.

Reseptori	Teoreettinen vuotuinen välkeaja [h:min]	Teoreettisen välkkeen päiväkohtainen maksimivälkeaja [h:min]
R1	61:58	1:02
R2	73:11	1:05
R3	64:41	0:48
R4	66:13	0:32
R5	62:48	0:28
R6	6:27	0:14
R7	3:12	0:12
R8	26:50	0:25
R9	26:00	0:26
R10	21:12	0:26
R11	17:51	0:24
R12	16:59	0:21
R13	16:25	0:23
R14	0:00	0:00
R15	14:55	0:24
R16	15:35	0:26
R17	17:51	0:24
R18	7:53	0:20
R19	11:51	0:28
R20	20:20	0:26

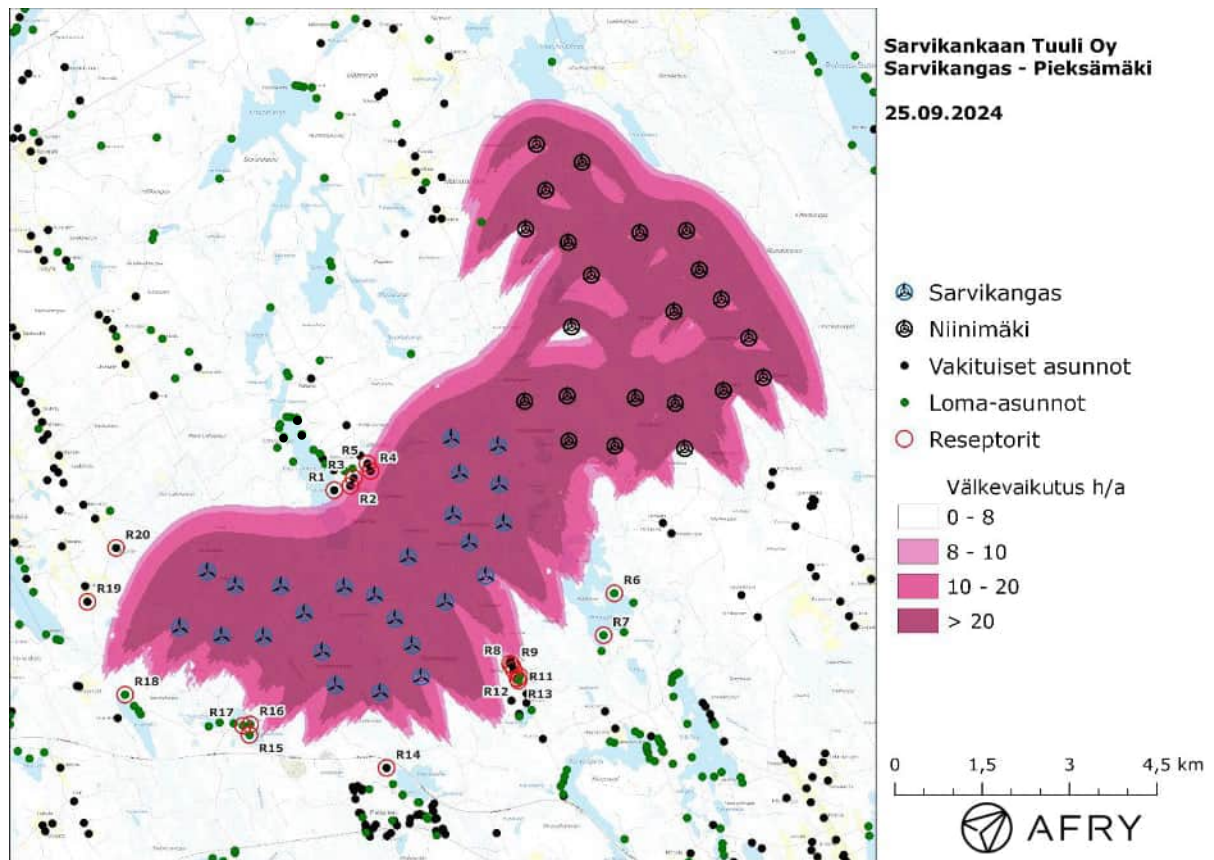
Taulukko 10: Teoreettisen maksimivälkkeen ajoittuminen ja kesto tunteina ja minuutteina [h:min] reseptorin R2 kohdalla.

Kellonaika	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	
Tammikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	7:34	10:04	1:26	0:00	0:00	0:00	0:00	19:04
Helmikuu	0:00	0:00	0:00	0:00	5:32	0:00	0:00	0:59	0:00	0:00	0:00	0:00	6:30
Maaliskuu	0:00	0:00	0:00	2:35	1:02	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	3:37
Huhtikuu	0:00	0:00	1:00	1:27	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	2:28
Toukokuu	0:00	0:00	3:11	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	3:11
Kesäkuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Heinäkuu	0:00	0:00	0:16	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:16
Elokuu	0:00	0:00	3:31	0:43	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	4:15
Syyskuu	0:00	0:00	0:40	2:58	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	3:38
Lokakuu	0:00	0:00	0:00	1:06	3:38	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	4:44
Marraskuu	0:00	0:00	0:00	0:00	1:54	5:15	5:55	2:25	0:00	0:00	0:00	0:00	15:29
Joulukuu	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	2:20	7:40	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	9:59
Yhteensä	0:00	0:00	8:38	8:50	12:05	15:09	23:39	4:49	0:00	0:00	0:00	0:00	73:11

3.4 Sarvikankaan ja Niinimäen välkkeen yhteisvaikutukset

Tässä luvussa arvioidaan Sarvikankaan ja läheisten tuulivoimapuistojen välkkeen yhteisvaikutuksia. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan Sarvikankaan koillispuolelle rakenteilla oleva 22 voimalan Niinimäen tuulivoimapuisto. Välkemallinnuksissa Niinimäen voimaloille on käytetty napakorkeutta 165 m, roottorinhalkaisijaa 170 m ja voimalatyyppin Siemens Gamesa SG 6.6-170 lapaprofiilia.

Todennäköisen vuotuisen välkkeen yhteisvaikutusten mallinnus on esitetty karttakuvana (Kuva 4). Todennäköiset välkeajat ja teoreettinen maksimivälke reseptorien kohdilla on listattu taulukossa (Taulukko 11). Mallinnusten perusteella Sarvikankaan ja Niinimäen voimaloista aiheutuu hyvin pientä välkkeen yhteisvaikutusta asutukselle. Yhteisvaikutukset eivät lisää välkevaikutusta reseptorien kohdilla, eikä yhteisvaikutuksista aiheudu ohjearvojen ylityksiä.



Kuva 4: Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus, kun mallinuksissa huomioidaan Sarvikankaan ja Niinimäen tuulivoimapaistot.

Taulukko 11: Välkeajat reseptoreittain, kun mallinuksissa huomioidaan Sarvikankaan ja Niinimäen tuulivoimapaistot. Taulukossa on esitetty vuotuinen välkeaja ja välkeajan suurin päiväkohtainen arvo, sekä todennäköisenä arvona että teoreettisen maksimivälkkeen menetelmällä laskettuna. Välkeajat ovat muodossa [h:min].

Reseptori	Todennäköinen vuotuinen välkeaja	Todennäköisen välkkeen päiväkohtainen maksimivälkeaja	Teoreettinen vuotuinen maksimivälke	Teoreettinen päiväkohtainen maksimivälke
R1	6:54	0:06	61:58	1:02
R2	8:46	0:06	73:11	1:05
R3	7:51	0:05	64:41	0:48
R4	11:03	0:08	66:13	0:32
R5	8:58	0:08	62:48	0:28
R6	1:36	0:04	6:27	0:14
R7	0:47	0:03	3:12	0:12
R8	5:56	0:06	26:50	0:25
R9	5:47	0:06	26:00	0:26
R10	4:41	0:06	21:12	0:26
R11	3:59	0:06	17:51	0:24
R12	3:50	0:05	16:59	0:21
R13	3:44	0:06	16:25	0:23
R14	0:00	0:00	0:00	0:00
R15	3:56	0:07	14:55	0:24
R16	3:59	0:07	15:35	0:26
R17	4:37	0:06	17:51	0:24
R18	2:07	0:06	7:53	0:20
R19	2:24	0:06	11:51	0:28
R20	3:02	0:05	20:20	0:26

4 Yhteenveto

Raportissa on esitetty Pieksämäen kaupungin alueelle suunnitellun Sarvikankaan tuulivoimapuiston ympäristölleen aiheuttaman välkevaikutuksen laskennallinen arvio. Vaikutusten arviointi on tehty 25 voimalan sijoitussuunnitelmalle, roottorin halkaisijalla 200 m ja napakorkeudella 200 m. Selvityksessä on arvioitu myös Sarvikankaan ja lähelle rakenteilla olevan Niinimäen tuulivoimapuiston välkkeen yhteisvaikutuksia.

Välkevarjostusmallinnuksen mukaan vuotuinen todennäköinen välkevaikutus ylittää 8 tunnin ohje-arvon kolmen asuinrakennuksen kohdalla, joista yhden kohdalla ylittyy myös Tanskan 10 tunnin ohje-arvo. Todennäköinen päiväkohtainen välkeaika alittaa 30 minuutin ohje-arvon kaikkien loma- ja asuinrakennusten kohdilla.

Välkevarjostusmallinnuksen mukaan vuotuinen teoreettinen maksimivälke ylittää Saksan 30 tunnin raja-arvon viiden asuinrakennuksen kohdalla ja päiväkohtaisen 30 minuutin ohje-arvo ylittyy neljän asunnon kohdalla. Sarvikankaan ja Niinimäen voimaloista ei aiheudu merkittävää välkkeen yhteisvaikutusta asutukselle.

5 Välkevaikutuksen laskentamenetelmä

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

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

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

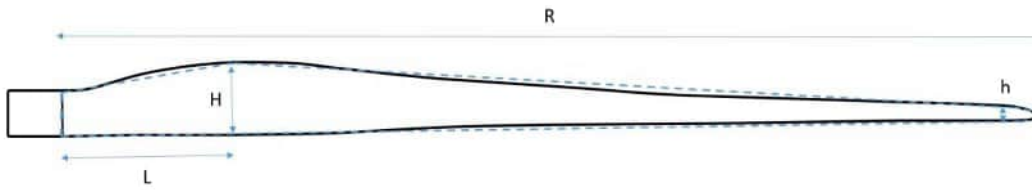
Tuulivoimalan lapojen aiheuttama varjo heikkenee asteittain liikuttaessa etäämmälle tuulivoimalasta, eikä tietyn etäisyyden jälkeen varjo ole enää ihmissilmin havaittavissa. Tämä etäisyys riippuu tuulivoimalan lavan leveydestä, ja esimerkiksi Ruotsin ja Saksan tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa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

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

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

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

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



Kuva 5: Tuulivoimalan lavan malliprofiili.

Tämän raportin väkelaskennassa käytetään tuulivoimavalmistajan ilmoittamiin tietoihin perustuvaa lavan profiilitietoa. Laskennassa huomiotava roottorin säde vaihtelee välillä $[0, R]$ riippuen tarkastelupisteen etäisyydestä turbiineihin sekä lavan leveydestä ja sitä vastaavasta Auringon peittoasteesta. Tällä tavoin väkelaskennassa huomioidaan tuulivoimalan muuttuva lapaprofiili, ja saadaan realistisempia tuloksia kuin olettamalla tietty keskimääräinen lavan leveys ja sitä vastaava kiinteä maksimietäisyys.

6 Viitteet

- [1] B. Tammelin et al.: Production of the Finnish Wind atlas. Wind Energy, 2011.
- [2] Boverket: *Vindkraftshandboken*, Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden, 2009.
- [3] P. Jokinen et al.: Tilastoja Suomen ilmastosta ja merestä 1990-2020, Ilmatieteen laitos, Raportteja 2021:8.
- [4] Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päiväys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5|2016.

Sarvikankaan tuulivoimaosayleiskaava, näkymäalueet ja havainnekuvat

Tässä liitteessä esitetään Sarvikankaan tuulivoimaosayleiskaavassa esitetyt näkymäalueanalyysit sekä havainnekuvat ja havainnekuvien kuvauspaikkakartat paremmalla resoluutiolla.

Näkymäalueanalyysi

Näkymäalueanalyysi on laadittu käyttäen Sarvikankaan voimaloiden napakorkeutta 200 metriä ja roottorin halkaisijaa 200 metriä (voimalan kokonaiskorkeus 300 metriä), Niinimäen ja Lamustenmäen napakorkeus 165 ja roottorin halkaisijaa 170 m (kokonaiskorkeus 250 metriä). Näkymäalueanalyysi on laadittu noin 30 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Näkymäalueanalyysin katselupisteen korkeus on 2 metriä maanpinnan yläpuolella. Näkymäalueanalyyseissa käytettiin 250 metrin korkeuspisteen näkyvyyttä voimalapaikoilla. Tämä tarkoittaa, että voimala tulkitaan näkyväksi, jos vähintään puolet voimalan lavasta näkyy tarkastelupisteeseen.

Mallinnuksessa maaston muodot on huomioitu Maanmittauslaitoksen Korkeusmalli 10 m:n mukaisesti, ja metsien osalta lähtötietona on käytetty Luonnonvarakeskuksen tuottamaa monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin puunkorkeusaineistoa vuodelta 2021 (© Luonnonvarakeskus, 2023).

Näkymäalueanalyysin tulos, eli se, kuinka monta voimalaa näkyy yhtä aikaa kuhunkin kohtaan, on esitetty kartoilla seuraavilla sivuilla.

Havainnekuvasovitteet

Hankkeesta on laadittu havainnekuvat kymmenestä eri kuvauspisteestä, jotka on valittu näkymäalueanalyysin, maisema-analyysiin ja maastohavaintojen perusteella niin, että voimalat näkyvät niihin mahdollisimman hyvin. Valokuvat on kuvattu digijärjestelmäkameralla. Valokuvauksessa käytetyt objektiivit vastaavat melko hyvin todellisuudessa silmällä havaittavaa näkymää. Valokuvien ottamisesta vastasivat Etha Wind Oy (2023) ja Sitowise Oy (2024).

Havainnekuvasovitteet on laadittu valokuviin mallintamalla niihin voimalat suunnitellun kokoisina oikealle etäisyydelle ja huomioiden puuston peittävä vaikutus. Havainnekuissa voimalan korkeutena on käytetty voimaloiden napakorkeutta 200 metriä ja roottorin halkaisijaa 200 metriä (voimalan kokonaiskorkeus 300 metriä). Havainnekuvien katselukorkeutena on mallinnuksessa käytetty WindPRO:n oletusarvoa 1,5 metriä maanpinnasta. Kuvasovitteiden laadinta on tehty alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen. Havainnekuvat laati Etha Wind Oy. Kuvauspisteistä 1–9 otettujen havainnekuvien päivitykset teki Sitowise Oy.

Havainnekuvasovitteet on esitetty kohdissa 1–10. Panoraamakuvat on laadittu sekä voimaloita esittävien symbolien kanssa että ilman. Jokaisessa kohteessa panoraamakuvasta on tehty vielä erillinen suurennos kohdasta, joihin voimalat näkyvät parhaiten. Lisäksi neljästä havainnekuvasta on tehty yökuvasovite, joka on muokattu kuvankäsittelyohjelmalla vastaamaan yöllistä pimeän ajan näkymää niin, että voimaloiden punaiset lentoestevalot ovat näkyvissä.

Kohde-numero	Kuvauspaikan nimi	Etäisyys voimaloihin	Kuvan ottaja	Kuvauspäivämäärä
1	Iso-Lahnanen	3,0 km	Etha Oy	15.6.2023
2	Vanaja, Hiekka	4,0 km	Etha Oy	14.6.2023
3	Pieksämäki, Tahiniemi	12 km	Etha Oy	15.6.2023
4	Hankamäki	18 km	Etha Oy	14.6.2023
5	Säkinmäki	17 km	Etha Oy	14.6.2023
6	Vehmaskylä	25 km	Etha Oy	15.6.2023
7	Kaplaaninniemi	21 km	Etha Oy	15.6.2023
8	Kurola	1,7 km	Etha Oy	15.6.2023
9	Paltasen kylätalo	2,3 km	Etha Oy	14.6.2023
10	Lahnasen kylä, Ylätalo	1,7 km	Sitowise Oy	20.9.2024

Näkymäalueanalyysi (näkyvyysalueen mallinnus)



Voimalaa havaittavissa

- 1 - 5
- 6 - 9
- 10 - 19
- 20 - 29
- 30 - 39
- 40 - 46
- 47 - 52

- Sarvikangas, 25 voimalaa
- Niinimäki, 22 voimalaa
- Lamustenmäki, 5 voimalaa

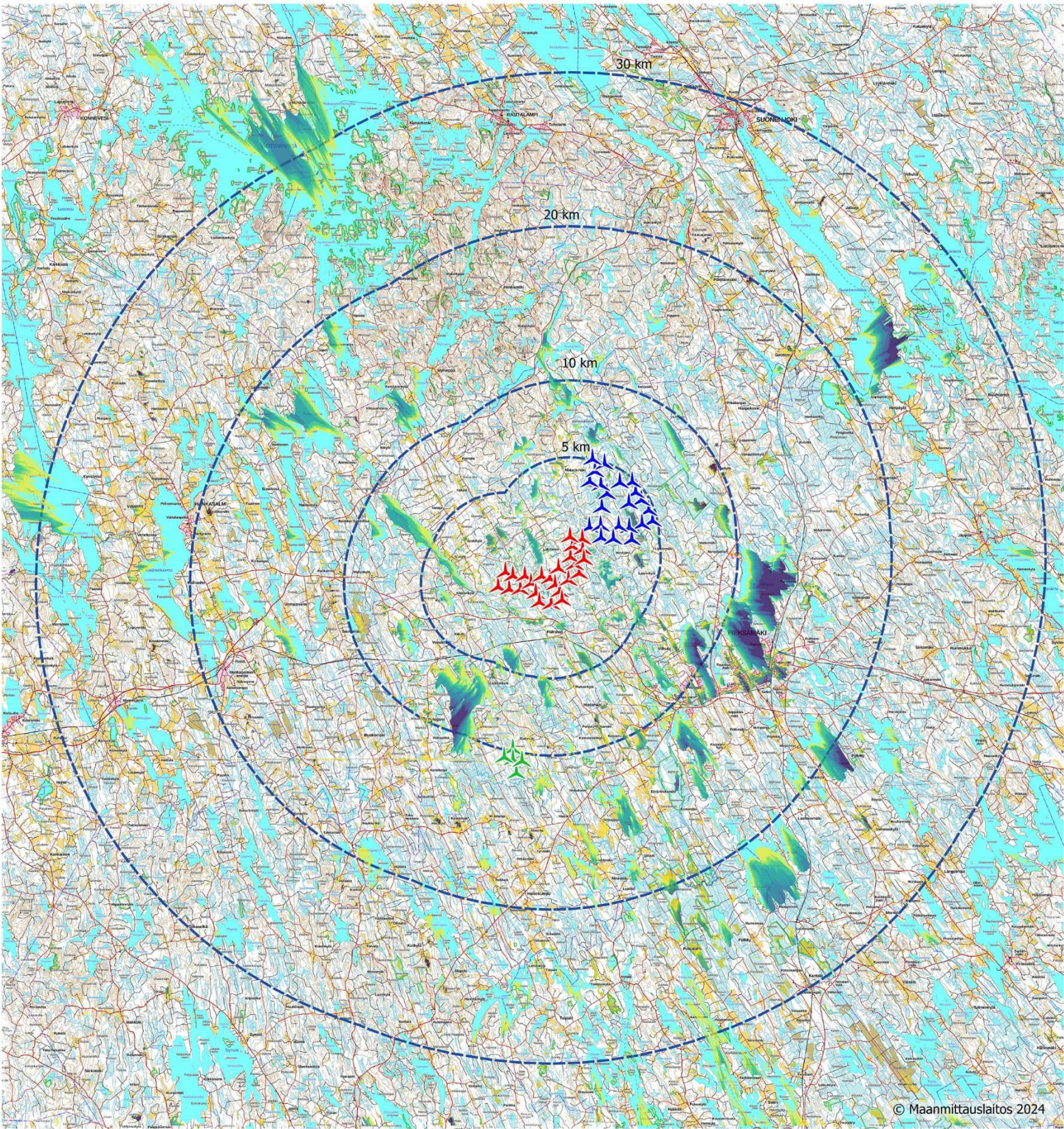
Tuulivoimalat esitetään näkyvinä, jos vähintään osa voimalan tornista on havaittavissa.

Sarvikangas:
Kokonaiskorkeus: 300 m
Napakorkeus: 200 m
Niinimäki ja Lamustenmäki:
Kokonaiskorkeus: 250 m
Napakorkeus: 165 m
Puuston korkeustiedot: LUKE 2021
Tarkastelukorkeus: 2 m

A3 1 : 55 000



Kuva 1.1. Näkymäalueanalyysi tuulivoimaloista (Ethä Oy). Lähialue 5 km voimaloista.



Voimalaa havaittavissa

- 1 - 5
- 6 - 9
- 10 - 19
- 20 - 29
- 30 - 39
- 40 - 46
- 47 - 52

- Sarvikangas, 25 voimalaa
- Niinimäki, 22 voimalaa
- Lamustenmäki, 5 voimalaa

Tuulivoimalat esitetään näkyvinä, jos vähintään osa voimalan tornista on havaittavissa.

Sarvikangas:

Kokonaiskorkeus: 300 m

Napakorkeus: 200 m

Niinimäki ja Lamustenmäki:

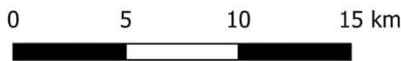
Kokonaiskorkeus: 250 m

Napakorkeus: 165 m

Puuston korkeustiedot: LUKE 2021

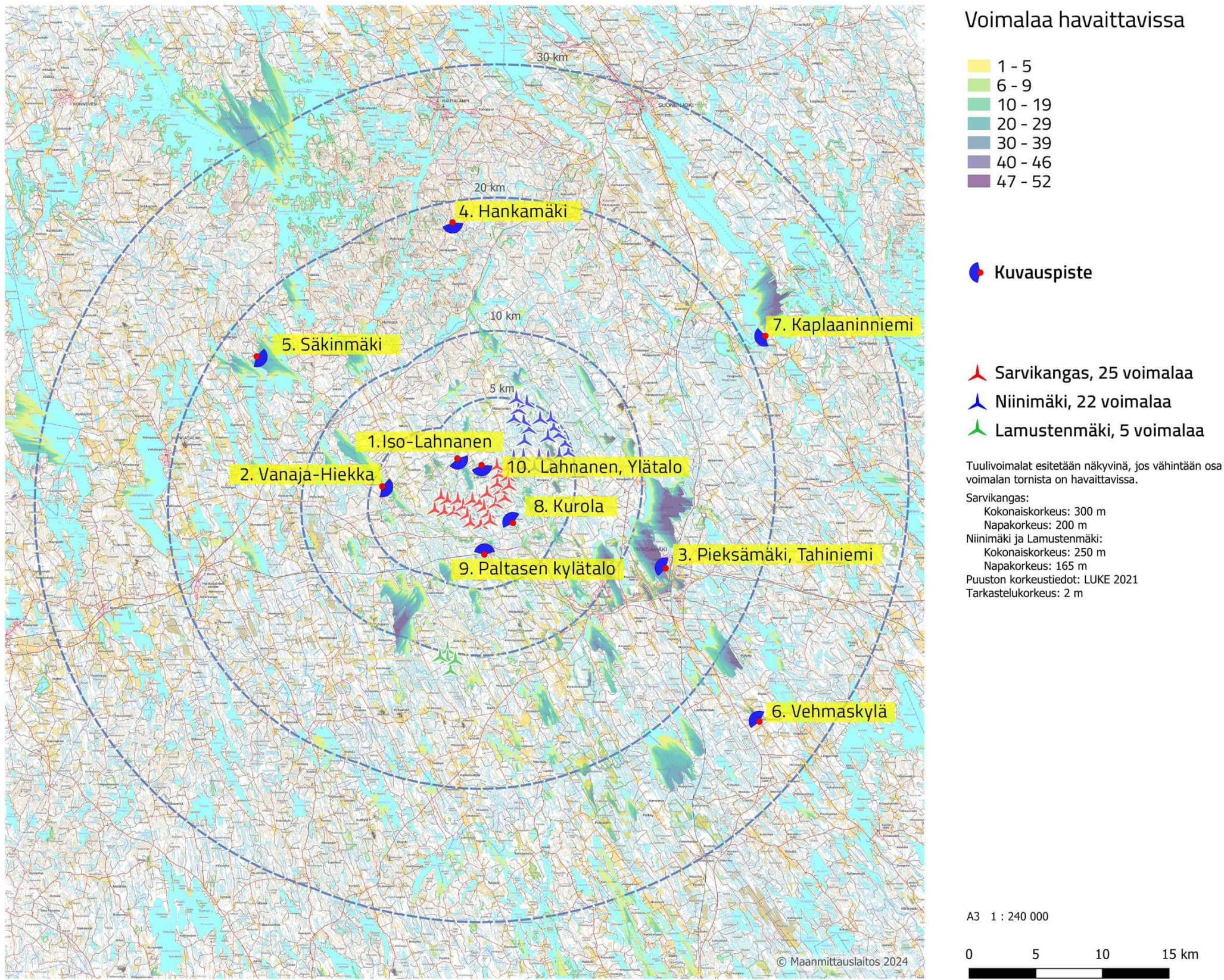
Tarkastelukorkeus: 2 m

A3 1 : 240 000



Kuva 1.2. Näkymäalueanalyysi tuulivoimaloista (Ethä Oy). Tarkastelualue 30 km voimaloista.

Havainnekuvasovitteet



Kuva 1.3. Havainnekuvien kuvauspaikat (kuvauspisteet) näkyvyysaluemallinnuksen päällä (Ethä Oy ja Sitowise Oy).

1. Iso-Lahnanen



Kuva 1.1. Havainnekuva Iso-Lahnaselta. Neljän voimalan tornit ja lavat erottuvat taivaanrannassa, lisäksi kolmen voimalan lavat näkyvät osittain metsänrajan takaa. Kuvauspisteessä voimalat muuttavat maisemaa kohtalaisesti.



Kuva 1.2. Havainnekuva Iso-Lahnaselta. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.



Kuva 1.3. Lentoestevalot nähtynä Iso-Lahnanen -järveltä



Kuva 1.4. Havainnekuva Iso-Lahnaselta. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 3 km. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.

2. Vanaja, Hiekka



Kuva 2.1. Havainnekuva Vanajan Hiekalta. 12 voimalan tornit ja lavat erottuvat osittain taivaanrannassa. Kuvauspisteessä voimalat muuttavat maisemaa kohtalaisesti.



Kuva 2.2. Havainnekuva Vanajan Hiekalta. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas) tai sinisillä (Niinimäki) ympyröillä. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.



Kuva 2.3. Lentoestevalot nähtynä Vanajan Hiekka -järveltä



Kuva 2.4. Havainnekuva Vanajan Hiekalta. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 4 km. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.

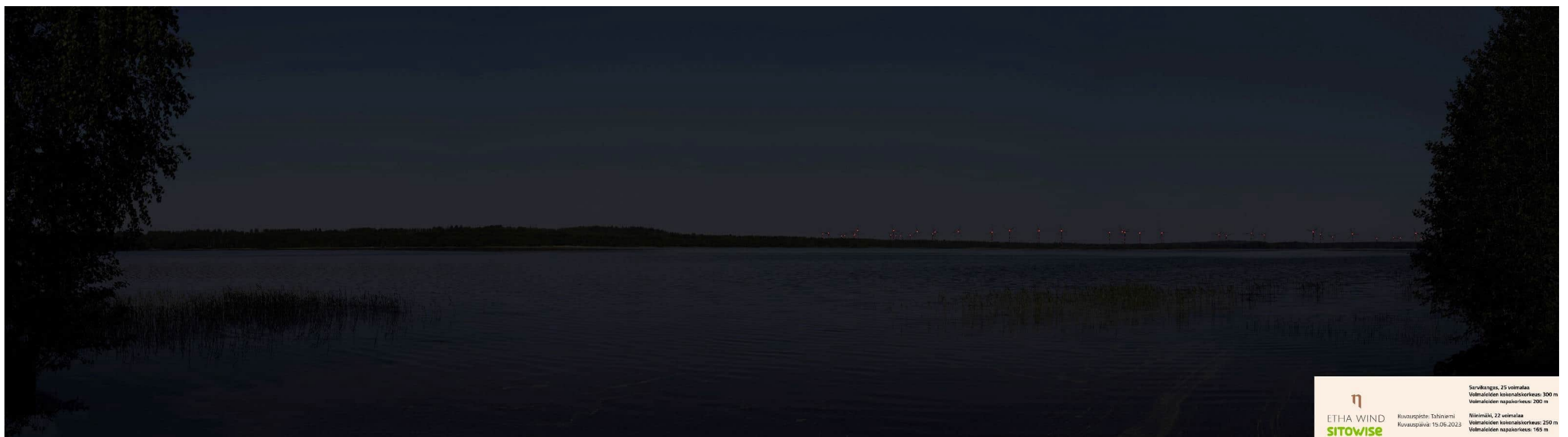
3. Tahiniemi, Pieksämäki



Kuva 3.1. Havainnekuva Tahiniemestä. Kuvauspisteessä näkyvät kaikki hankkeen voimalat, mutta etäisyyden ja viereisen Niinimäen hankkeen takia maiseman muutos arvioidaan kohtalaiseksi.



Kuva 3.2. Havainnekuva Tahiniemestä. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas), sinisillä (Niinimäki) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.



Kuva 3.3. Lentoestevalot Tahiniemestä nähtynä



Kuva 3.4. Havainnekuva Tahiniemestä. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 12 km. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.

4. Hankamäki



Kuva 4.1. Havainnekuva Hankamäeltä. 18 voimalan tornit ja lapoja voi erottaa hyvällä säällä taivaanrannassa. Myös yksi Niinimäen voimala voi näkyä osittain. Suuren etäisyyden vuoksi voimaloiden vaikutus maisemaan on vähäinen.



Kuva 4.2. Havainnekuva Hankamäeltä. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas), sinisillä (Niinimäki) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.



Kuva 4.3. Havainnekuva Hankamäeltä. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään Sarvikankaan voimalaan noin 18 km. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.

5. Säkinmäki



Kuva 5.1. Havainnekuva Säkinmäestä. Kaikkien voimaloiden tornit ja lavat erottuvat osittain taivaanrannassa. Myös Lamustenmäen ja Niinimäen lapoja saattaa erottaa metsänrajassa. Suuren etäisyyden takia vaikutus maisemaan on vähäinen.



Kuva 5.2. Havainnekuva Säkinmäestä. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas), sinisillä (Niinimäki) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.



Kuva 5.3. Havainnekuva Säkinmäestä. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 17 km. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.

6. Vehmaskylä



Kuva 6.1. Havainnekuva Vehmaskylästä. Kuvauspaikasta voimalaitteita ei voi erottaa. Suuren etäisyyden ja puuston suojavaikutuksen takia hankkeella ei ole vaikutusta maisemaan.



Kuva 6.2. Havainnekuva Vehmaskylästä. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisaluet punaisilla (Sarvikangas), sinisillä (Niinimäki) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.



Kuva 6.3. Havainnekuva Vehmaskylästä. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 25 km. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.

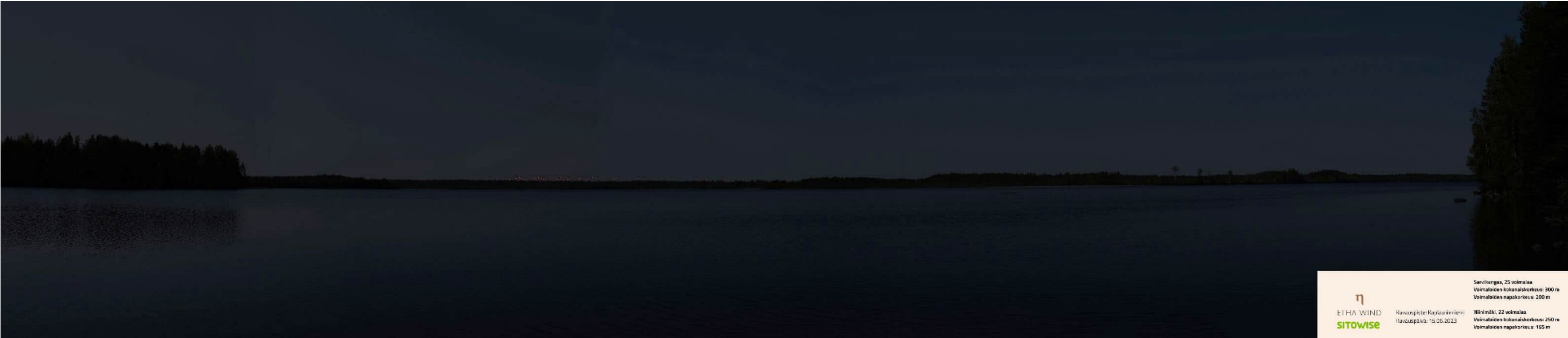
7. Kaplaaninniemi



Kuva 7.1. Havainnekuva Kaplaaninniemestä. Lähes kaikkien voimaloiden tornit erottuvat osittain taivaanrannassa. Lapoja ei voi tältä etäisyydeltä erottaa. Myös Niinimäen voimaloita saattaa erottaa osittain. Suuren etäisyyden takia vaikutus maisemaan vähäinen.



Kuva 7.2. Havainnekuva Kaplaaninniemestä. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas), sinisillä (Niinimäki) tai vihreillä (Lamustenmäki) ympyröillä. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.



Kuva 7.3. Lentoestevalot Kaplaaninniemenestä nähtynä.



Kuva 7.4. Havainnekuva Kaplaaninniemestä. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään Sarvikankaan voimalaan noin 21 km. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.

8. Kurola



Kuva 8.1. Havainnekuva Kurolasta. Enimmillään viiden voimalan tornit ja lavat erottuvat puun latvojen takaa. Kuvauspisteessä voimalat hallitsevat maisemakuvaa, mutta suurin osan voimaloista jää metsän taakse. Kuvauspisteessä vaikutus maisemaan on kohtalainen.



Kuva 8.2. Havainnekuva Kurolasta. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas) ja sinisillä (Niinimäki) ympyröillä. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.



Kuva 8.3. Havainnekuva Kurolasta. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 1,7 km. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.

9. Paltasen kylätalo



Kuva 9.1. Havainnekuva Paltasen kylätalolta. Voimalat ovat puuston peitossa. Kuvauspisteessä voimaloilla ei ole vaikutusta maisemaan.



Kuva 9.2. Havainnekuva Paltasen kylätalolta. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas) tai sinisillä (Niinimäki) ympyröillä. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.



Kuva 9.3. Havainnekuva Paltasen kylätalolta. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 2,3 km. Valkoiset nuolet kuvaavat Sarvikankaan voimalan 31 muuttunutta sijaintia (noin 500 m lounaaseen): katkoviiva vanha sijainti, ehyt viiva uusi sijainti.

10. Lahnasen Ylätalo



Kuva 10.1. Havainnekuva Lahnasen Ylätalolta. Kuuden voimalan tornit ja lavat erottuvat puun latvojen takaa. Kuvauspisteessä voimalat hallitsevat maisemakuvaa, mutta suurin osan voimaloista jää metsän taakse. Kuvauspisteessä vaikutus maisemaan on kohtalainen. Pihapiiristä ja rakennuksen ikkunoista katsottuna tuulivoimaloista näkyy torneja ja lapoja, jolloin vaikutus maisemaan voi olla merkittävä.



Kuva 10.2. Havainnekuva Lahnasen Ylätalolta. Valokuvan päälle on kuvattu voimaloiden tornit valkoisella ja lapojen pyörimisalue punaisilla (Sarvikangas) tai sinisillä (Niinimäki) ympyröillä. Tässä kuvassa on jo huomioitu voimalan 31 muuttunut sijainti, joten sitä ei merkitä erikseen, kuten muista kuvauspisteistä laadituissa havainnekuissa.

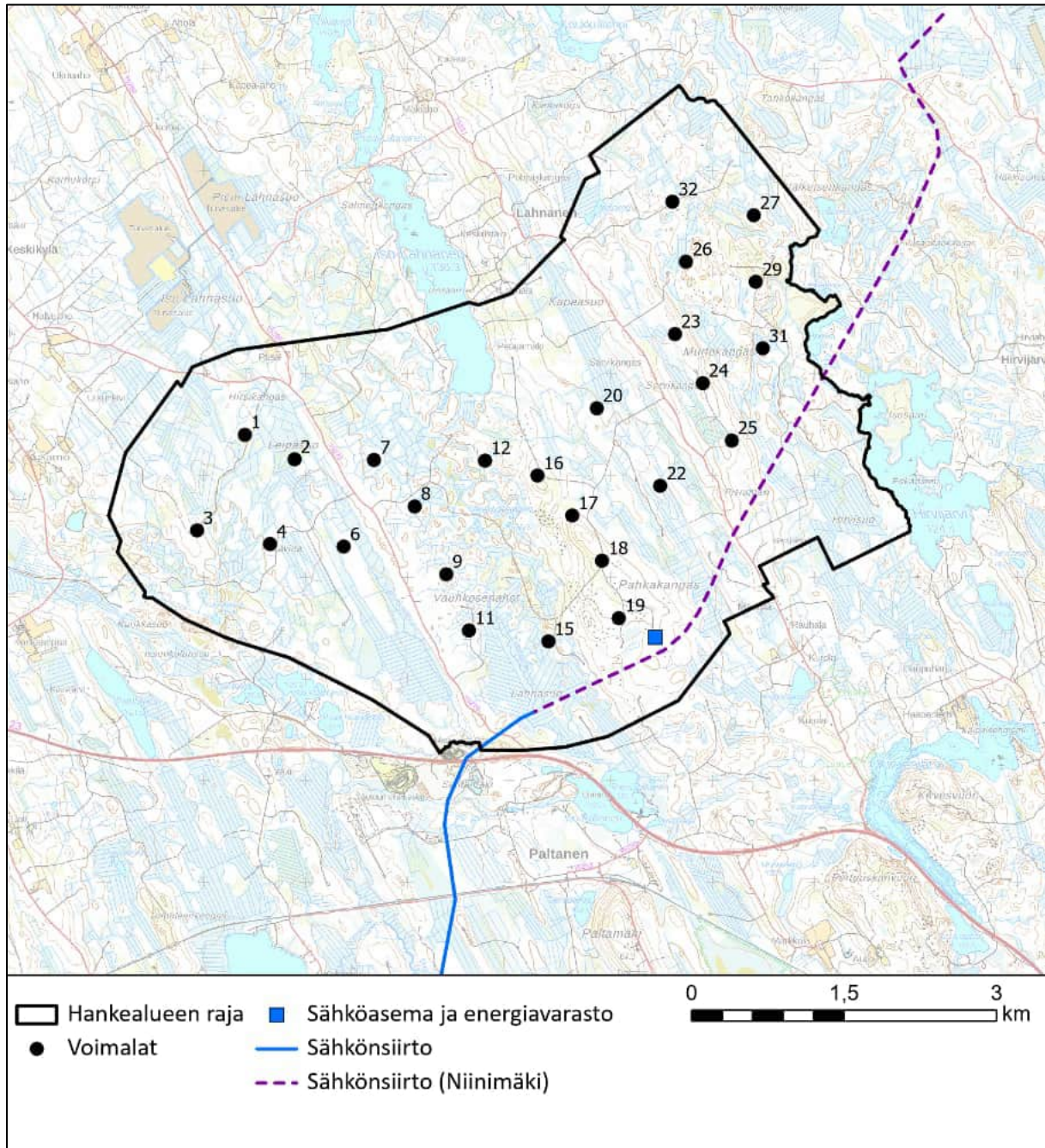


Kuva 10.3 Havainnekuva Lahnasen Ylätalolta. Kuva vastaa 50 mm objektiivia. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 1,6 km. Tässä kuvassa on jo huomioitu voimalan 31 muuttunut sijainti, joten sitä ei merkitä erikseen, kuten muista kuvauspisteistä laadituissa havainnekuvin.

Sarvikankaan tuulivoimahanke

LIITE 6

Sarvikankaan tuulivoimahankkeen melualueelle sijoittuvien rantarakennusoikeuksien siirtotarkastelu



Sarvikankaan Tuuli Oy

9.10.2024

SISÄLLYS

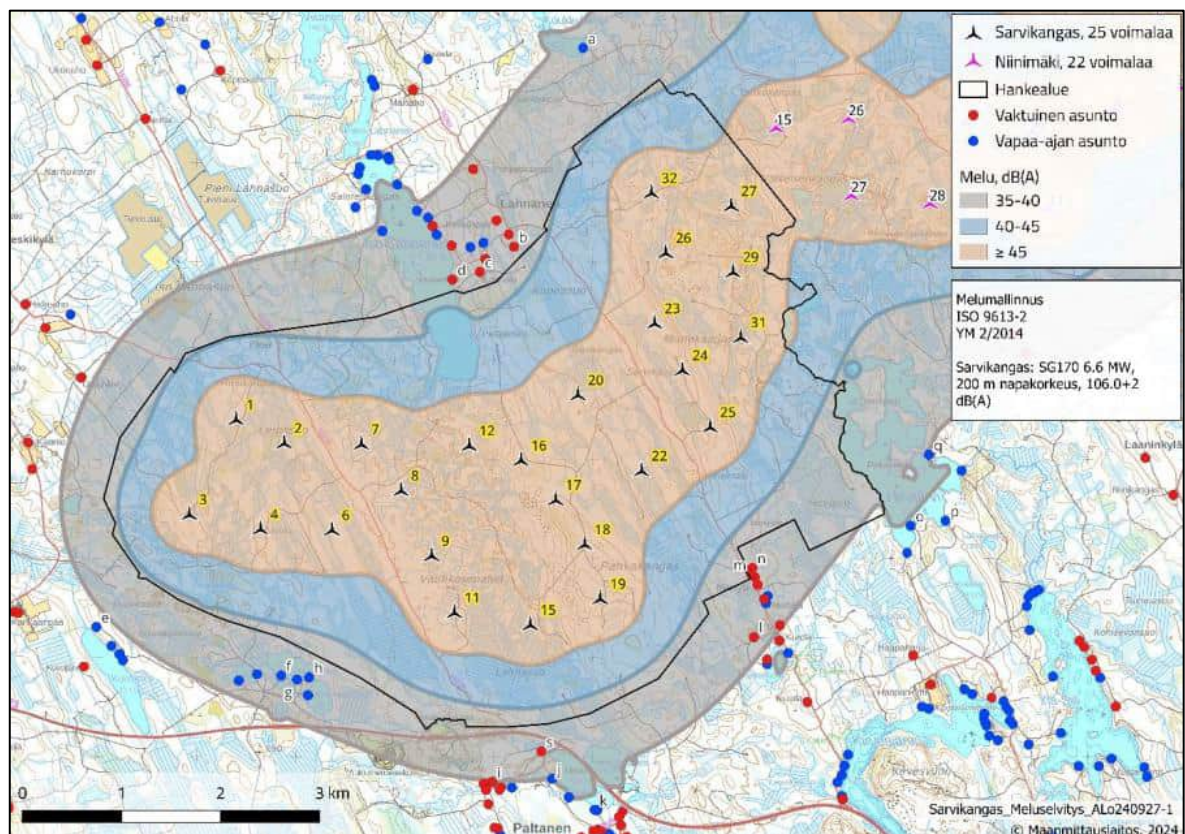
1	MELUALUEELLE SJOITTUVIEN RANTARAKENNUSOIKEUKSIEN SIIRTOTARKASTELU	3
2	LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT	4
3	TULOKSET	5
3.1	Kaava-alueen itäreuna	6
3.2	Iso-Lahnasen alue	10
3.3	Vatilampi	14
3.4	Yhteenveto	15
4	LÄHTEET	15

1 Melualueelle sijoittuvien rantarakennusoikeuksien siirtotarkastelu

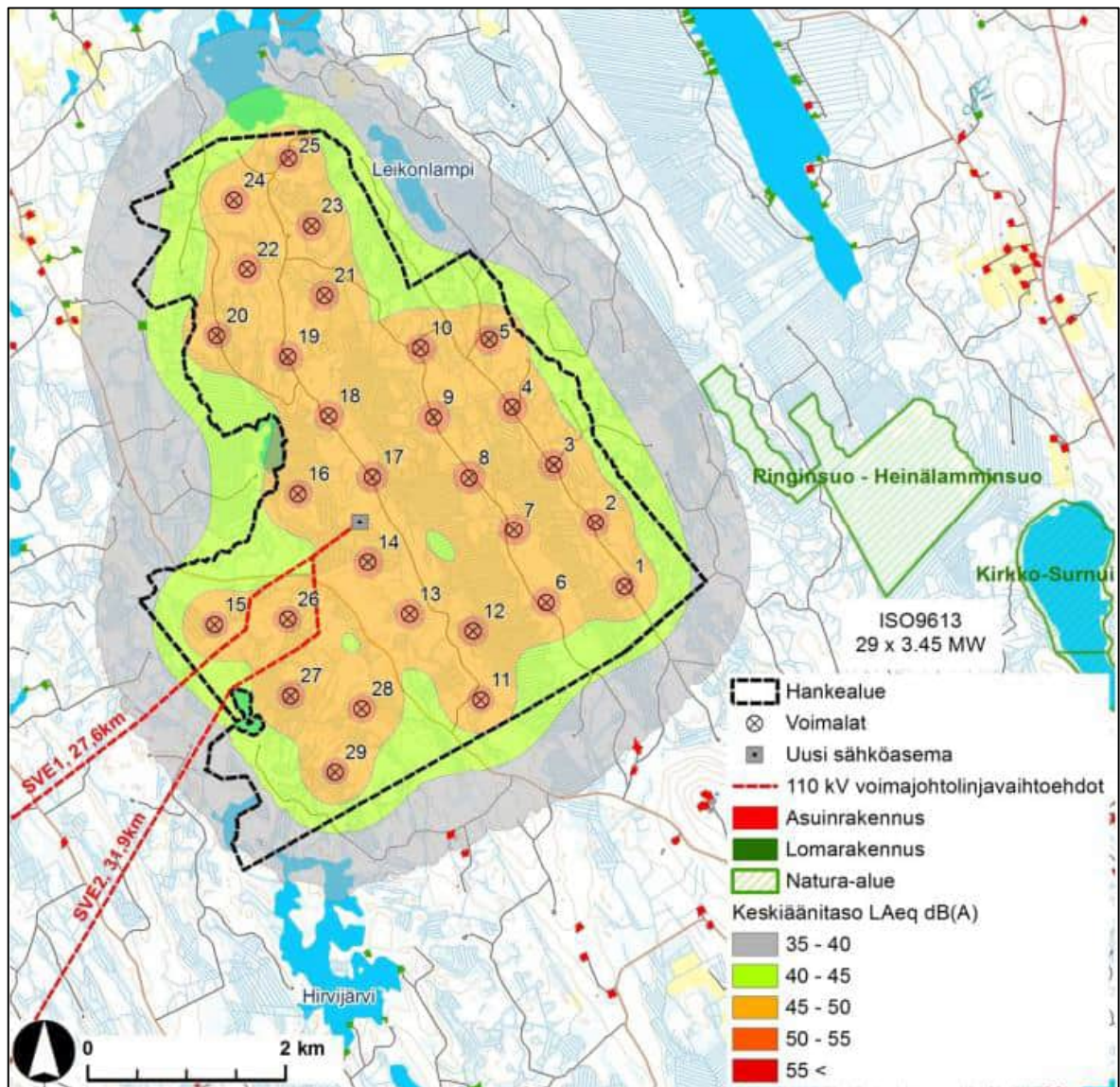
Tässä raportissa on tarkasteltu Sarvikankaan ja Niinimäen tuulivoimahankkeiden yhteisesti aiheuttaman tuulivoimamelun kohdistumista hankkeiden lähellä sijaitseviin ranta-alueisiin. Samalla on arvioitu rantarakennusoikeuksien siirtomahdollisuudet. Tarkastelu on laadittu 108 dB:n lähtöäänitehotasolla.

Taulukko 1.1 Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset keskiäänitason ohjearvot L_{Aeq} tuulivoimamelulle päivällä ja yöllä.

	ulkomelutaso L_{Aeq} päivällä klo 7–22	ulkomelutaso 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	--
virkestysalueet	45 dB	--
leirintäalueet	45 dB	40 dB
kansallispuistot	40 dB	40 dB



Kuva 1.1 Sarvikankaan ja Niinimäen yhteiset meluvaikutukset kaavaehdotuksen mukaisella voimalasijoittelulla.



Kuva 1.2 Niinimäen melualue. Lähde: Niinimäen YVA-selostus.

2 Lähtötiedot ja menetelmät

Tarkastelu on laadittu Esrin ArcGIS PRO-ohjelmistolla. Työn lähtöaineistona on käytetty Etha Wind Oy:n laatimaa Sarvikankaan tuulivoimahankkeen meluselvitystä (1.10.2024), Maanmittauslaitoksen maastotietokantaa ja Maanmittauslaitoksen kiinteistörajat -aineistoa.

Melun leviäminen maastoon on havainnollistettu WindPro -ohjelmistolla, jossa äänialto lasketaan digitaaliseen karttapohjaan äänenpaineeksi immisio- eli vastaanottopisteessä. Malli huomioi äänen geometrisen leviämisvaimentumisen pistelähteestä, maaston korkeuserot, rakennukset sekä maanpinnan ja ilmakehän melun vaimennusvaikutukset. Malli piirtää keskiäänitasokäyrät viiden dB:n välein valituilla lähtöarvoilla.

Rantaviivan pituuden mittaamisessa on hyödynnetty kehittämistyötä Rantarakentamisen mitoitusta ja sijoittuminen Pieksämäellä (Häkkinen 2014) ja julkaisua Rantojen maankäytön suunnittelu (Ympäristöministeriö 2005).

Tiedot korvaavista rakennuspaikoista perustuvat Pieksämäen kaupungin laatimaan rantarakentamisen mitoitustarkasteluun.

3 Tulokset

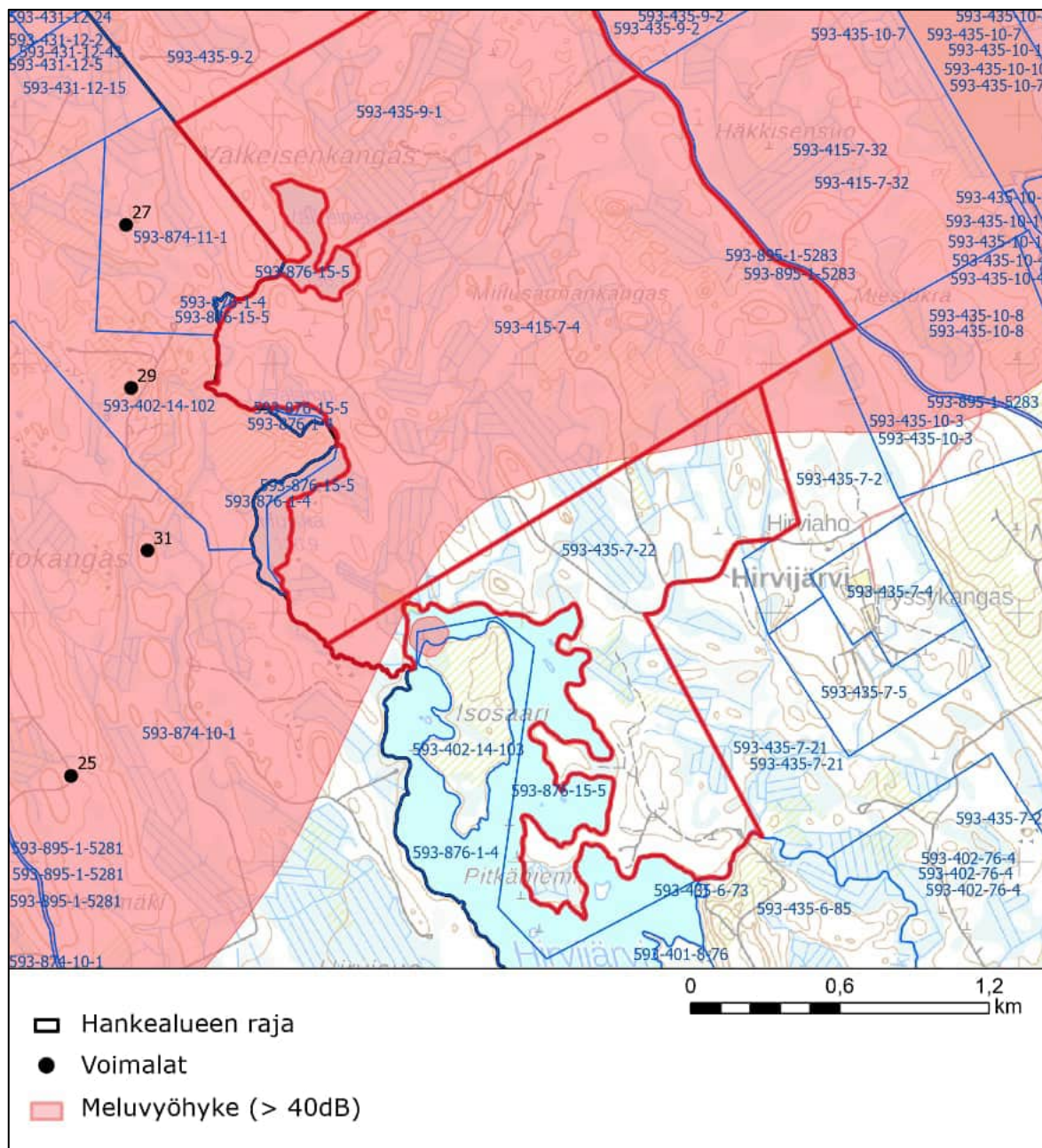
Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuu 16 kiinteistöä, joiden ranta-alueille kohdistuu vähintään yli 40 dB:n tuulivoimamelu lähtöäänitasolla 108 dB.

Taulukko 3.1 tarkastellut kiinteistöt

	kiinteistötunnus	nimi
1	593-415-7-4	RUUNALEHTO
2	593-435-9-1	PIENI-TAHKO
3	593-435-7-22	NIINIKANGAS
4	593-402-14-102	SARVIKANGAS II
5	593-874-10-1	LAHNASEN YHTEISMETSÄ
6	593-402-14-103	ISOSAARI
7	593-402-14-100	TURJANRANTA
8	593-402-14-101	PETÄJÄMÄKI
9	593-874-11-1	YHTEISMETSÄ TARKKA
10	593-402-14-114	RUUSKALA
11	593-893-1-1	PUSA
12	593-431-12-39	TALVITIE
13	593-431-12-4	ELLUNRANTA
14	593-431-12-3	SARAT
15	593-431-12-15	LAHNALA
16	593-874-7-1	MOISION KARTANON YHTEISMETSÄ

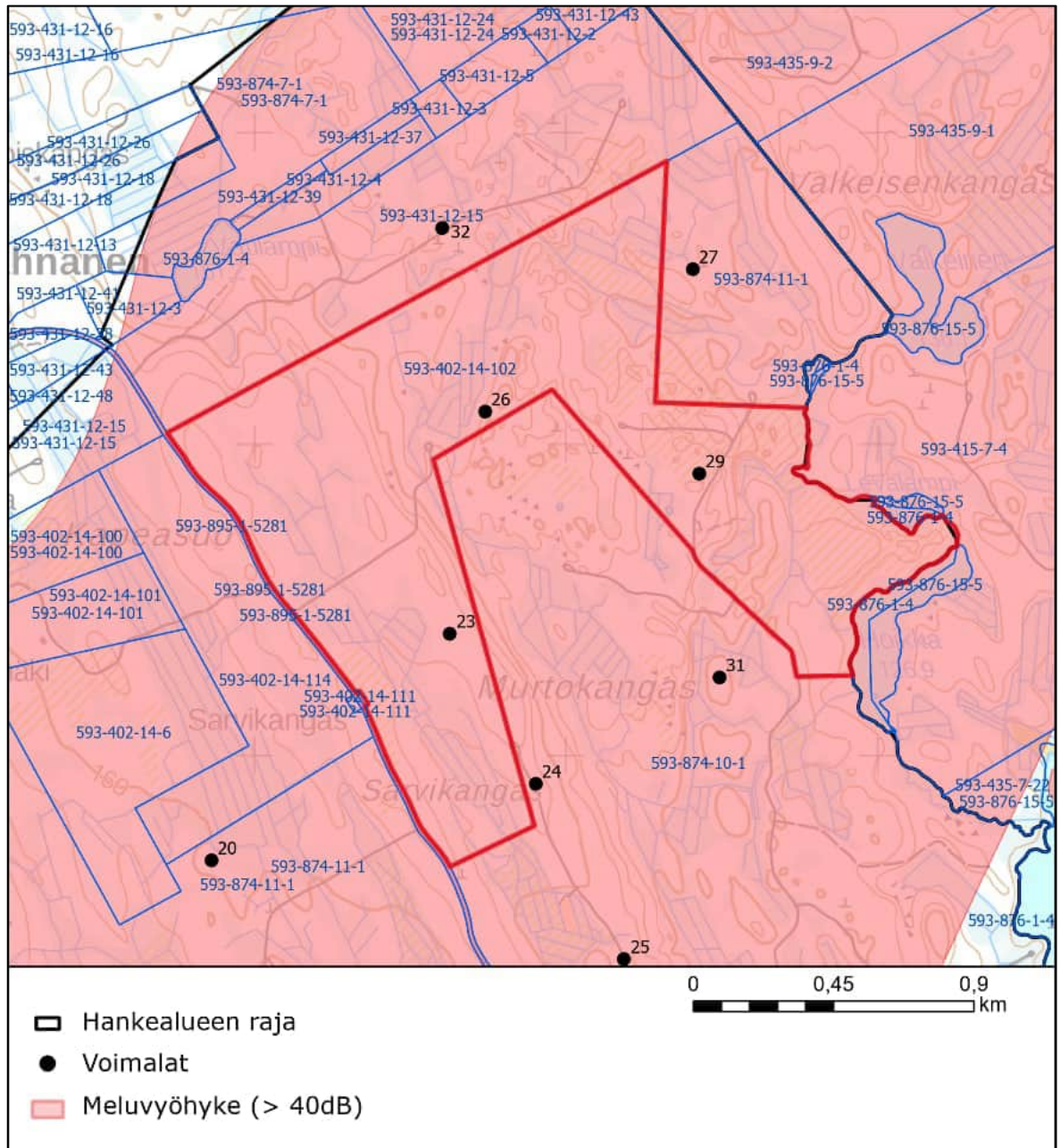
3.1 Kaava-alueen itäreuna

1. 593-415-7-4 RUUNALEHTO
593-435-9-1 PIENI-TAHKO
593-435-7-22 NIINIKANGAS



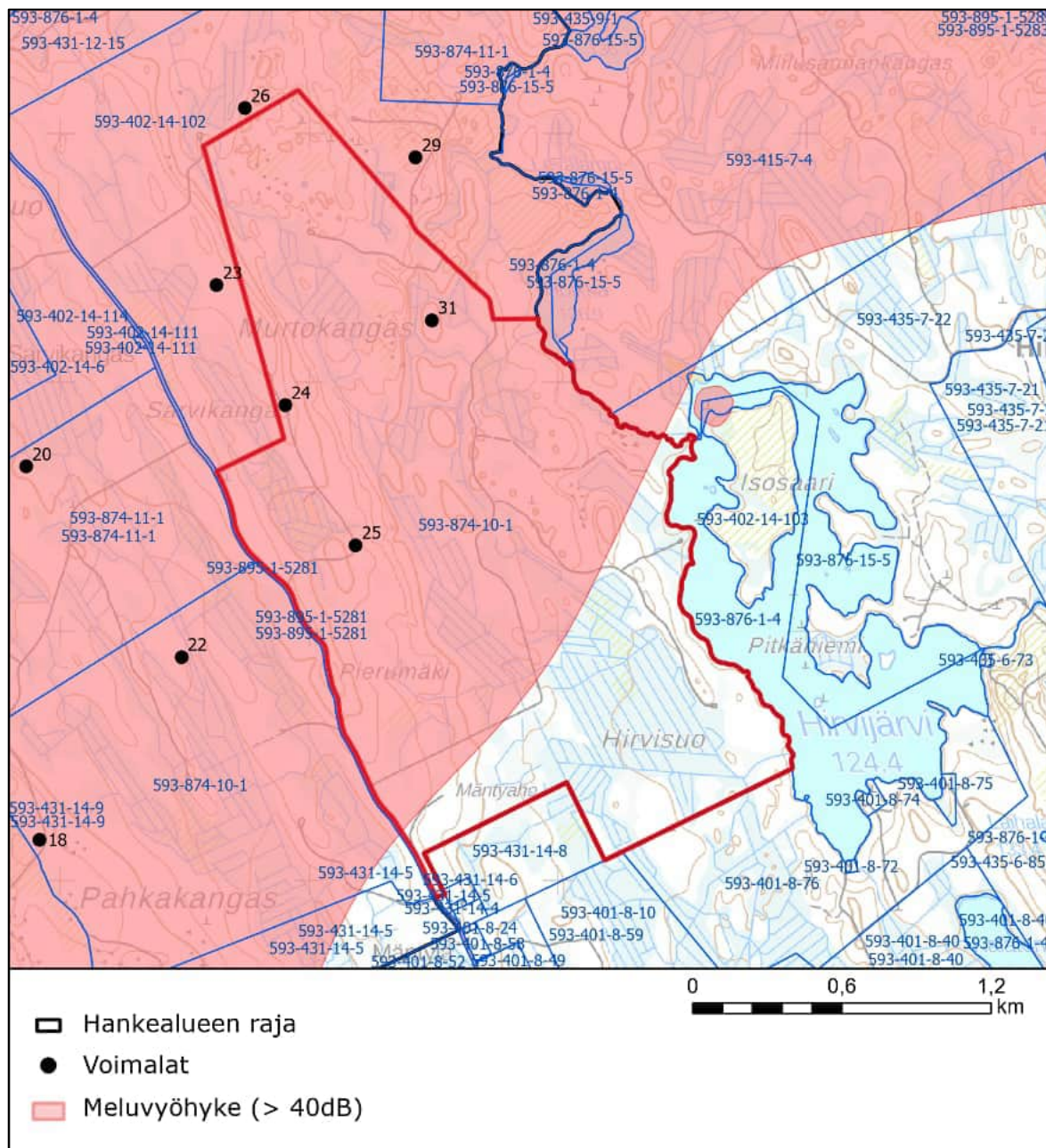
Kuva 3.1 Kiinteistöjen 593-435-9-1 Pieni-Tahko ja 592-415-7-4 Ruunalehto rakennuspaikat ovat siirrettävissä emätilaperiaatteen perusteella Hirvijärven rannalle tilalle 593-435-7-22 Niinikangas. Ukonlampi (kartalla Levälammen ja Valkeisen välissä) on alle hehtaarin kokoinen, minkä vuoksi sen rannoilla ei ole rantarakennusoikeutta.

2. 593-402-14-102 SARVIKANGAS II

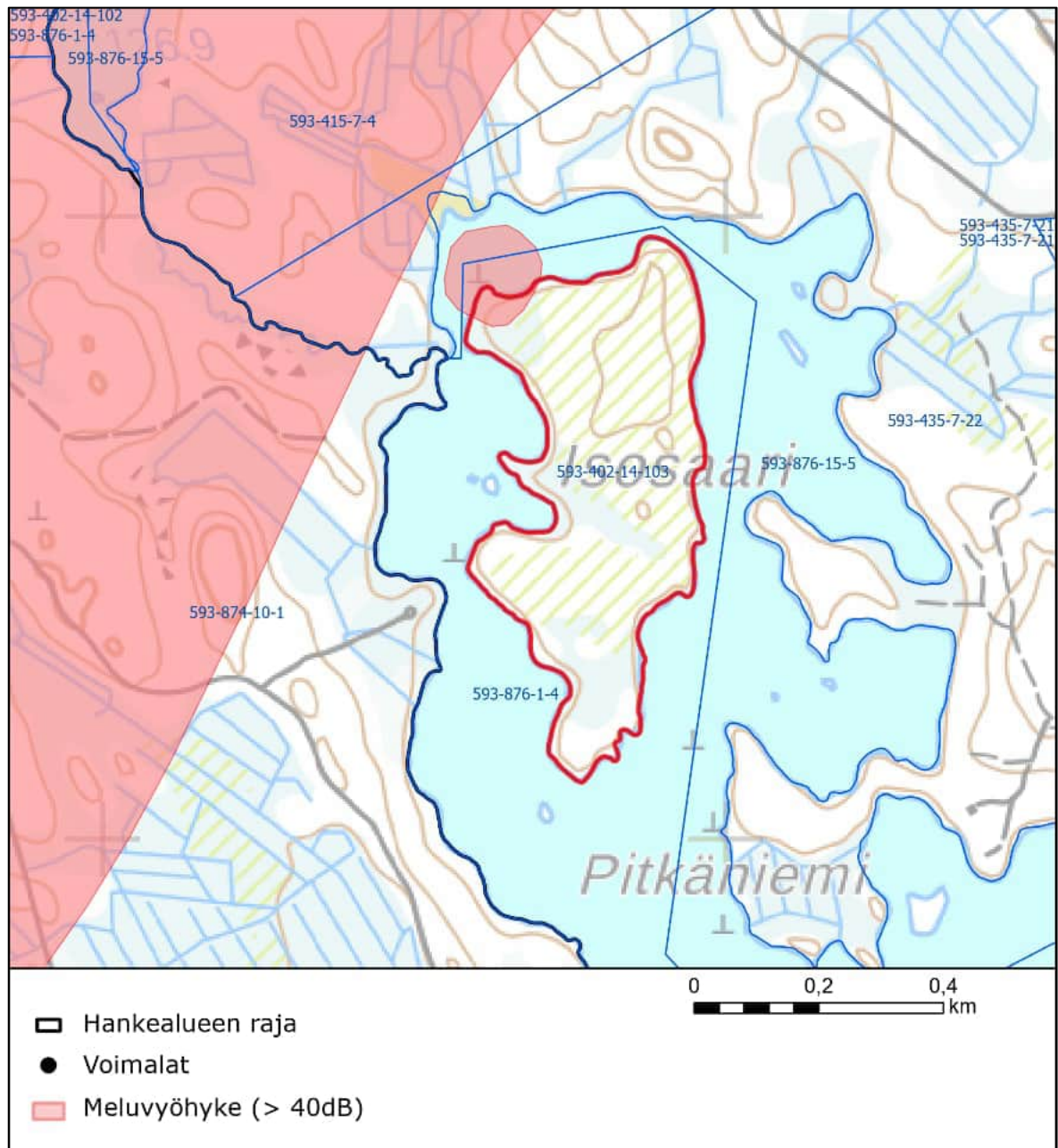


Kuva 3.2 593–402–14–102 Sarvikangas II -kiinteistöillä ei ole sellaista rantaviivaa, joka ei olisi melualueella. Kiinteistö on vuokrattu tuulipuiston energiantuotantoalueeksi, eikä rakennusoikeuksien siirrolle ole tarvetta.

3. 593-874-10-1 LAHNASEN YHTEISMETSÄ



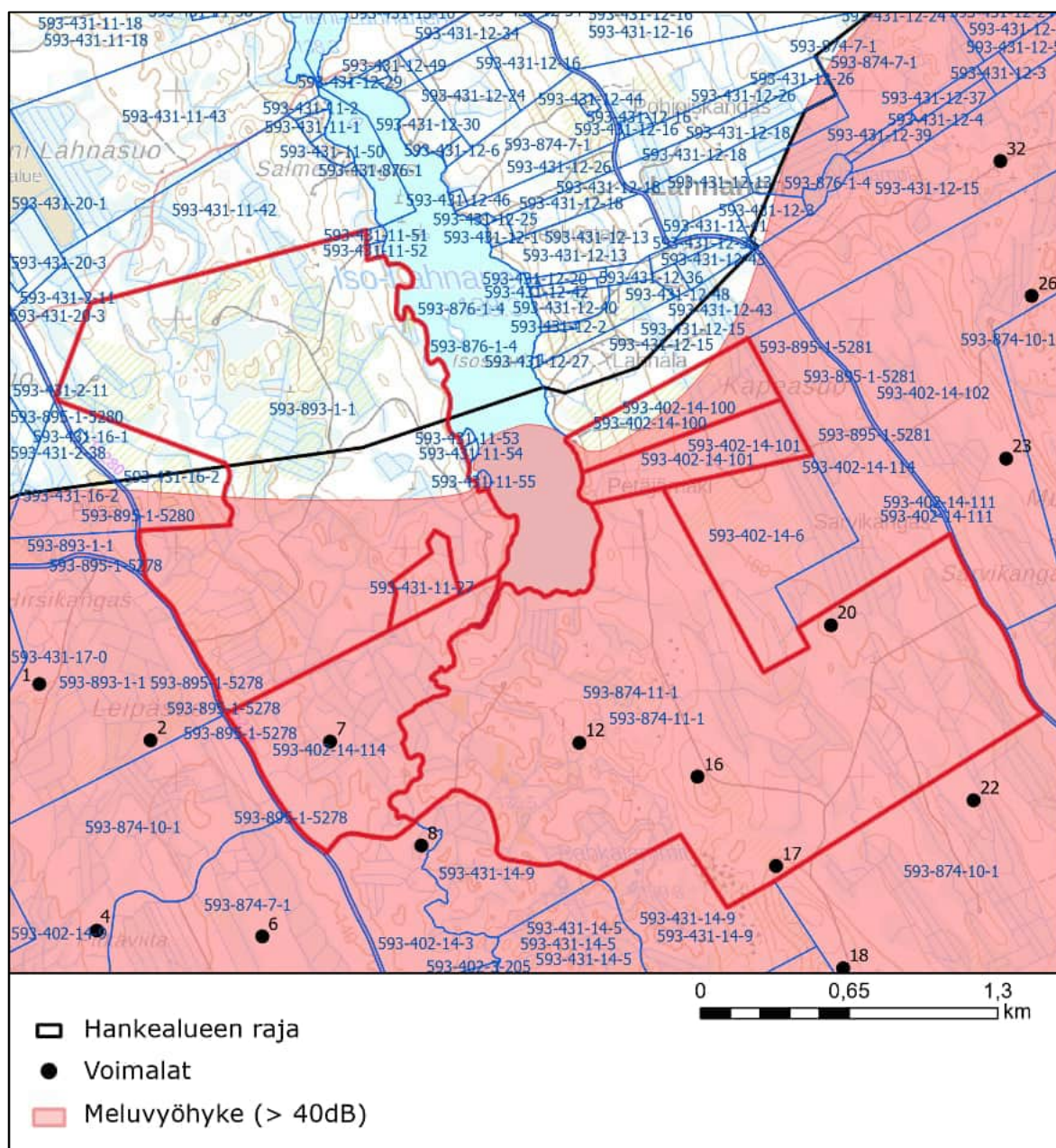
Kuva 3.3 Kiinteistö 593–874–10–1 Lahnasen yhteismetsä. Muunnettua Hirvijärven rantaviivaa on 1,6 km eli 6 rakennuspaikkaa. Hirvijärven rantaviiva on kokonaan käytettävissä eikä rakennuspaikkojen siirrolle ole tarvetta. Hoikan osalta rantarakennusoikeus on siirrettävissä saman tilan alueelle Hirvijärven rannalle.

4. 593-402-14-103 ISOSAARI

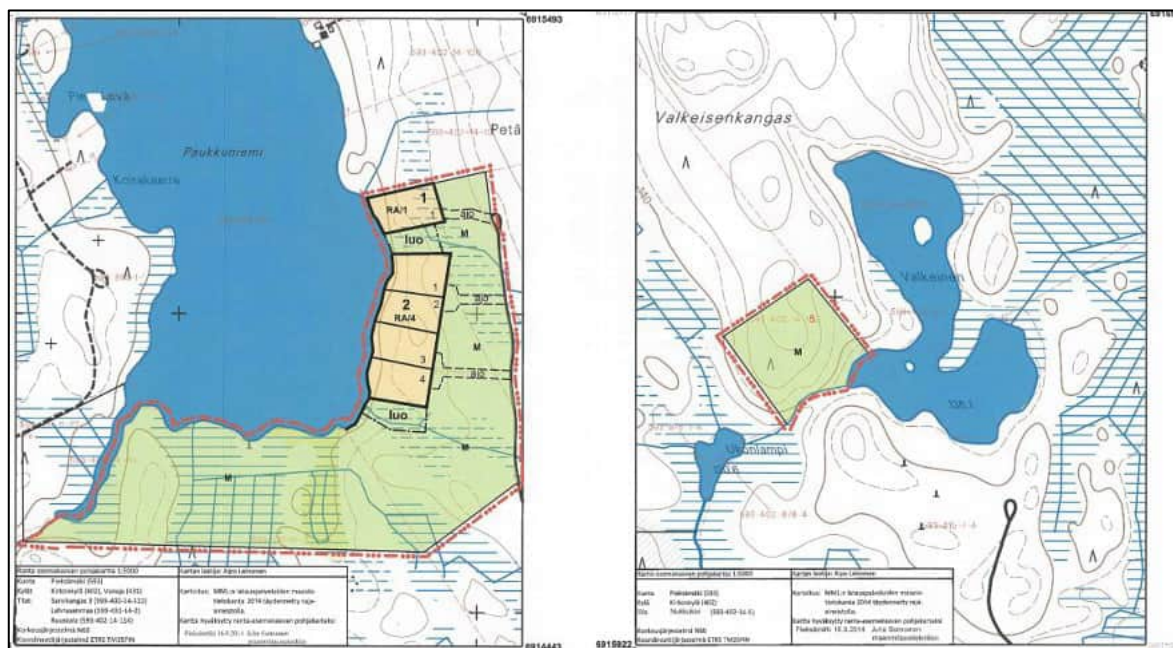
Kuva 3.4 Kiinteistö 593-402-14-103 Isosaari. Kaavaehdotuksen voimalasijainneilla saaren pohjoisosassa on noin 120 m pituudelta 40 dB melualueutta ja rantarakennusoikeus on siirrettävissä melualueen ulkopuolelle.

3.2 Iso-Lahnasen alue

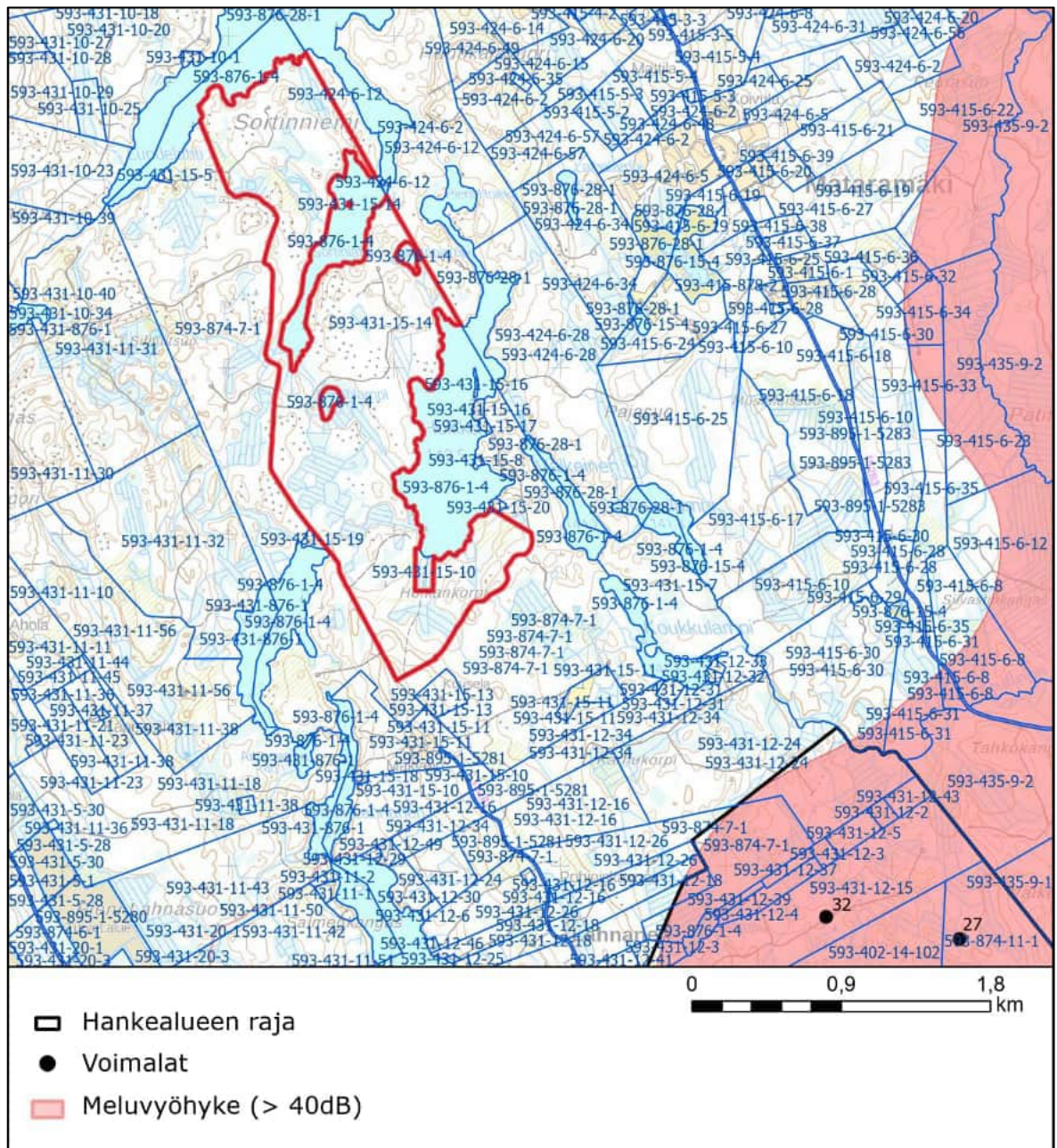
5. 593-402-14-100 TURJANRANTA
6. 593-402-14-101 PETÄJÄMÄKI
7. 593-874-11-1 YHTEISMETSÄ TARKKA
8. 593-402-14-114 RUUSKALA
9. 593-893-1-1 PUSA



Kuva 3.5 Kiinteistöt 593-402-14-100 Turjanranta ja 593-402-14-101 Petäjämäki. Molempien tilojen rantaviivan pituus on noin 160 metriä ja niiden rannat jäävät kokonaan melualueelle. Turjanrannan osalta rakennusoikeus on jo käytetty. Petäjämäki on vuokrattu tuulipuiston energiantuotantoalueeksi, eikä rakennusoikeuden siirrolle ole tarvetta.

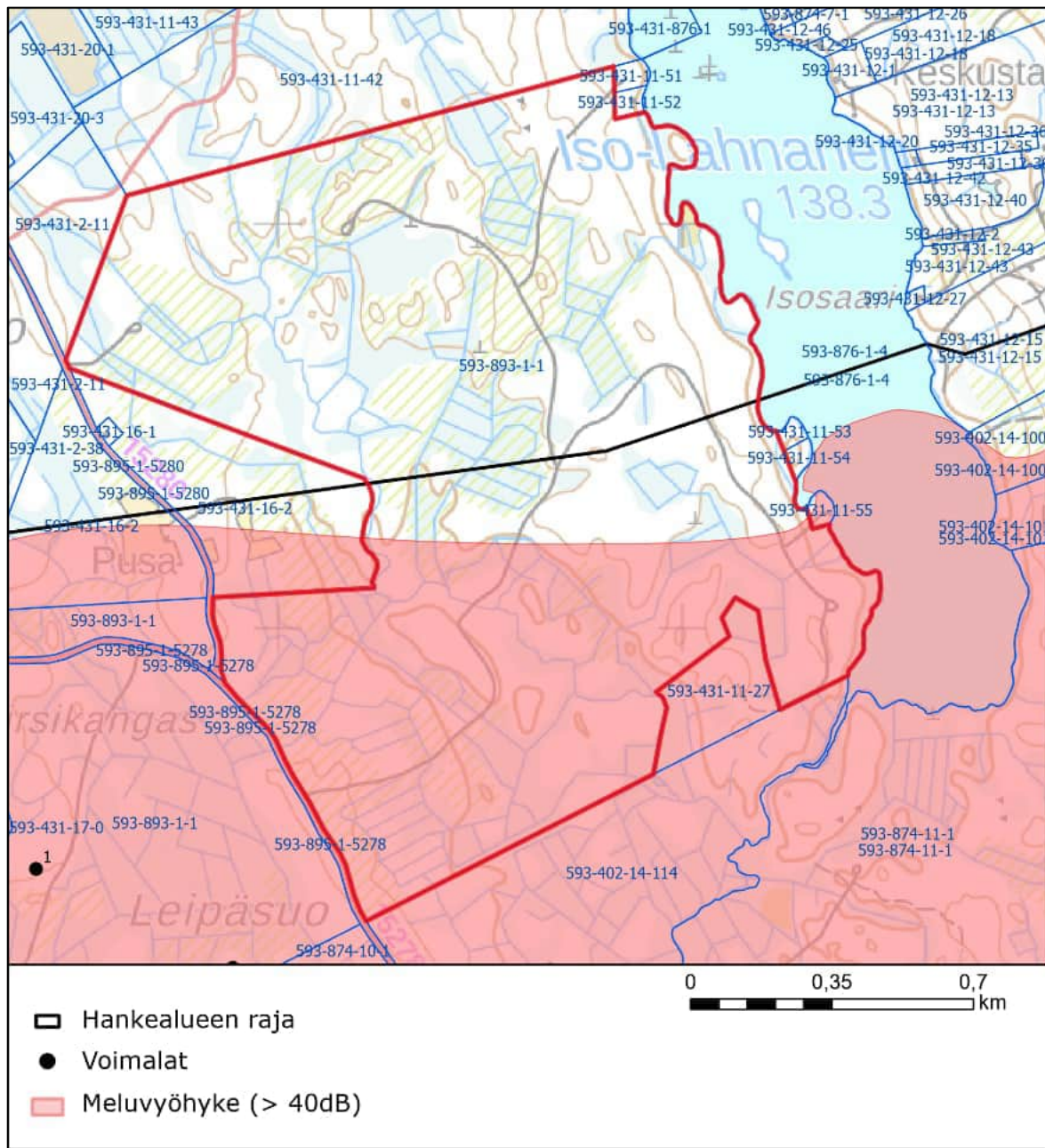


Kuva 3.6 Kiinteistöllä 593–874–11–1 Yhteismetsä Tarkka on voimassa oleva Sarvikankaan ranta-
asema-kaava. Kaava ja sen rakennuspaikat tullaan kumoamaan tuulivoimaosayleiskaavan
yhteydessä. Rakennusoikeus ei ole siirrettävissä. Kiinteistö on vuokrattu tuulipuiston
energiantuotantoalueeksi, eikä Iso-Lahnasen ja Valkeisen osalta rantarakennusoikeuksien siirrolle
ole tarvetta.



Kuva 3.7 Tilalla 593–402–14–114 Ruuskala on rantaviivaa noin 250 metriä Iso-Lahnasella Lahnajoen suussa (ks. kuva 3.5). Rantarakennusoikeus on siirrettävissä Mataroisen tai Hoikan rannalle tilan 593–431–15–14 alueelle.

10. PUSA 593-893-1-1



Kuva 3.8 Tilalle 593–893–1–1 Pusa on laadittu ranta–asemakaava vuonna 2000. Ranta–asemakaavassa on Iso–Lahnasen rantaan tuulivoimahankkeen osayleiskaava–alueelle osoitettu kolme rakennuspaikkaa, jotka on erotettu omiksi kiinteistöikseen (593–435–11–53, 593–435–11–54 ja 593–435–11–55). Ranta–asemakaava kumotaan tuulivoimaosayleiskaavan yhteydessä niin, ettei melualueelle sijoitu rakennuspaikkoja. Melualueen rakennuspaikat voidaan osoittaa pohjoisemmaksi Iso–Lahnasen rannalle.

3.3 Vatilampi

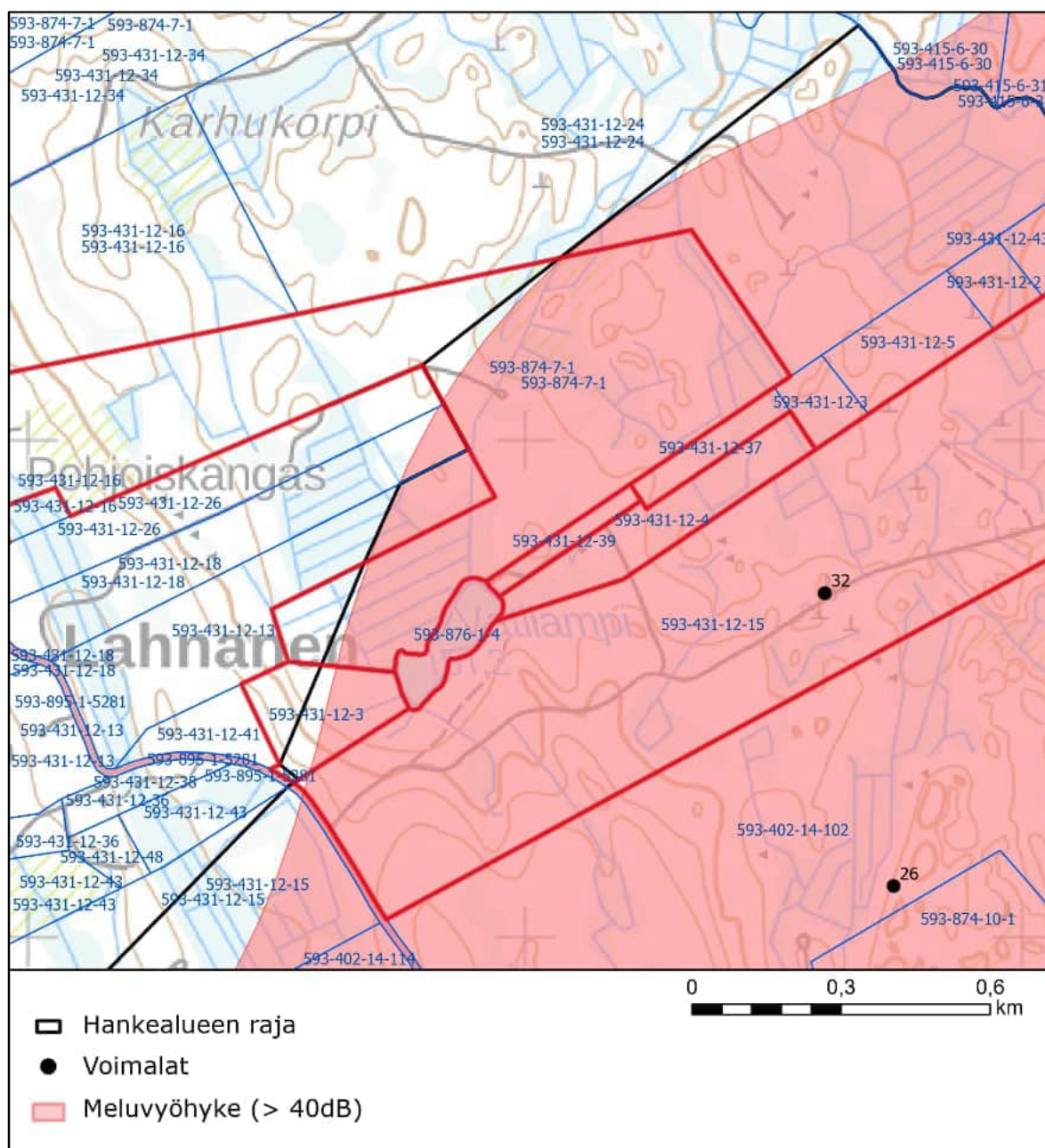
11. 593-431-12-39 TALVITIE

593-431-12-4 ELLUNRANTA

593-431-12-3 SARAT

593-431-12-15 LAHNALA

593-874-7-1 MOISION KARTANON YHTEISMETSÄ



Kuva 3.9 Vatilammen rannat jäävät melualueelle. Vatilampi on alle kahden hehtaarin suuruinen ja sille voidaan osoittaa yksi rantarakennuspaikka. Tämä paikka on osoitettu tilalle 593–431–12–39 Talvitie ja paikalle on rakennettu saunarakennus. Talvitie-kiinteistö on vuokrattu tuulipuiston energiantuotantoalueeksi, eikä Vatilammen osalta rantarakennusoikeuden siirrolle ole tarvetta.

3.4 Yhteenveto

Käyttämättömät rantarakennusoikeudet yli 40 dB tuulivoimamelualueelta ovat tarkastelun mukaan siirrettävissä kaikkien muiden tutkittujen kiinteistön ranta-alueilta, paitsi 593–402–14–102 Sarvikangas II; 593–402–14–101 Petäjämäki; 593–874–11–1 Yhteismetsä Tarkka ja 593–431–12–39 Talvitie. Kaikkien edellä mainittujen kiinteistöjen omistajien kanssa on kuitenkin tehty vuokrasopimukset, eikä rakennusoikeuden siirrolle ole tarvetta.

4 Lähteet

Häkkinen, Pekka 2014. Rantarakentamisen mitoitus ja sijoittuminen Pieksämäellä. Tampereen teknillinen yliopisto. Rakennusvalvonnan kehittämiskoulutus.

Etha Wind. Meluselvitys. Sarvikankaan Tuulivoimapuisto. 1.10.2024.

MML 2016. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu, maastotietokanta. <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu/maastotietokanta>. Katsottu 18.1.2024.

MML 2016. Kiinteistötietopalvelu. <http://www.maanmittauslaitos.fi/aineistot-palvelut/verkkopalvelut/kiinteistotietopalvelu> Katsottu 18.1.2024.

Pöyry Finland Oy 2016. Niinimäen tuulivoimahankkeen meluselvitys.

Pöyry Finland Oy 2016. Niinimäen tuulivoimahankkeen Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20151107> Katsottu 18.1.2024.

Ympäristöministeriö 2005. Rantojen maankäytön suunnittelu. <<https://helda.helsinki.fi/items/9cc56ca3-00a6-4f45-a9bb-c8a4d8edb621>> Katsottu 18.1.2024.



PIEKSÄMÄKI, SARVIKANKAAN TUULIVOIMAHANKE LUONTOSelvITYKSEN TÄYDENNYS

Marko Vauhkonen

7.9.2024

PIEKSÄMÄKI, SARVIKANKAAN TUULIVOIMAHANKE

LUONTOSELVITYKSEN TÄYDENNYS

Sisällys

1 Johdanto	3
2 Aineisto ja menetelmät	3
2.1 Selvityskohteet.....	3
2.2 Lähtöaineisto	3
2.3 Maastotyöt	4
3 Tulokset	5
3.1 Yleiskuvaus.....	5
3.2 Arvokkaat luontokohteet ja lajiesiintymät	11
4 Yhteenveto	12
5 Lähteet ja kirjallisuus.....	13

Kansi: Näkymä Pahkakankaan suunnitellulta maa-ainesten ottamisalueelta.

Pohjakartta ja ilmakekuva © Maanmittauslaitos.

Valokuvat © Marko Vauhkonen.

1 JOHDANTO

Sarvikankaan Tuuli Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Pieksämäen Sarvikankaan alueelle, joka sijaitsee noin 12–18 kilometrin etäisyydellä kaupungin keskustasta luoteeseen päin. Hanketta varten on tehty luontoselvitys vuoden 2023 aikana (Vauhkonen & Karlsson 2023) ja sen ympäristövaikutusten arviointiselostus valmistui maaliskuussa 2024 (Sitowise Oy 2024). Ympäristövaikutusten arviointinnettely on päättynyt yhteysviranomaisen 26.6.2024 antamaan perusteltuun päätelmään.

Sarvikankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaavan luonnos on ollut nähtävillä keväällä 2024. Kaavoitusta ja myöhempiä lupakäsittelyjä varten on tarpeen täydentää hankealueen luontoselvitystä mm. maa-ainesten ottamisalueiden ja betoniaseman paikan osalta. Näiden sijainti ei ollut vielä selvillä vuoden 2023 luontoselvitystä tehtäessä.

Sarvikankaan Tuuli Oy tilasi luontoselvityksen täydennyksen Ympäristösuunnittelu Enviro Oy:ltä, jossa sen on tehnyt biologi, FM Marko Vauhkonen.

2 AINEISTO JA MENETELMÄT

2.1 Selvityskohteet

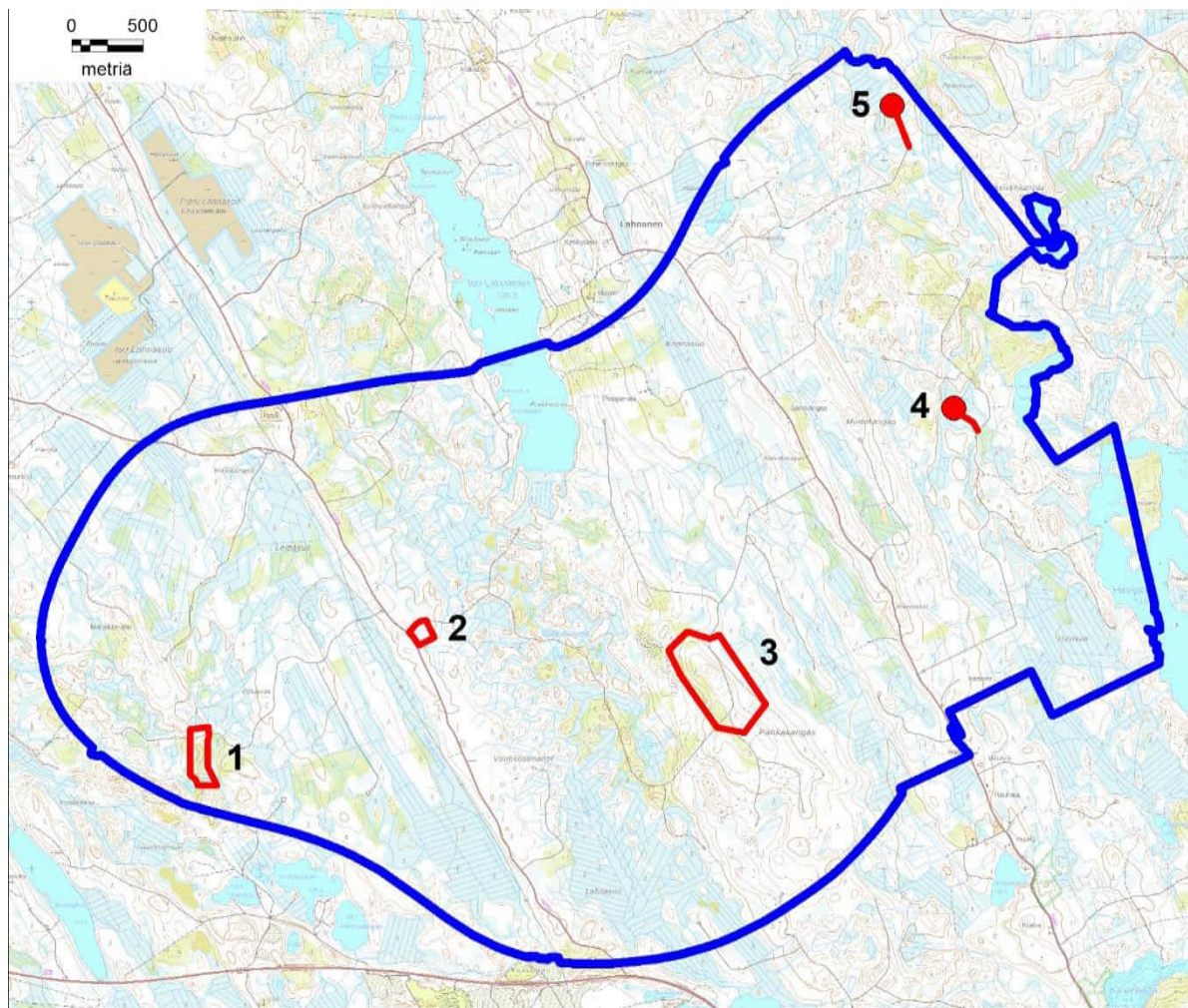
Luontoselvityksen päivitys käsitti seuraavat kohteet:

- suunniteltu maa-ainesten ottamisalue Pahkakankaalla,
- suunniteltu maa-ainesten ottamisalue Kuusilammen koillispuolella,
- suunniteltu betoniaseman paikka Vanajantien varrella,
- kaksi tuulivoimalapaikkaa (yksi uusi ja yksi siirtynyt) tieyhteyksineen.

Kohteiden sijainti ilmenee kuvasta 1 seuraavalla sivulla.

2.2 Lähtöaineisto

Luontoselvitystä varten tehty esiselvitys ja lähtöaineistot on esitetty Vauhkosen & Karlssonin (2023) raportissa. Täydennystä varten tarkastettiin vielä heinäkuussa 2024 selvityskohteiden ja niiden lähiympäristön aiemmat luontotiedot ympäristöhallinnon rekistereistä ja paikkatietoaineistoista (Suomen ympäristökeskus, Avoin tieto), Suomen Lajitietokeskuksesta (www.laji.fi) ja Suomen metsäkeskuksesta (www.metsakeskus.fi).



Kuva 1. Luontoselvityksen päivityksen kohteet 1–5 on merkitty punaisella viivalla tai ympyräsymbolilla. Sarvikankaan hankealueen raja on merkitty sinisellä viivalla.

2.3 Maastotyöt

Selvityskohteet (kuva 1) käveltiin maastossa kattavasti läpi 14.8.2024. Inventointi ulotettiin kohteen luonteesta ja luonnonoloista riippuen riittävälle etäisyydelle (vähintään sadan metrin säteelle kohteesta, usein huomattavasti laajemmalle). Alueilta inventoitiin kasvillisuus ja luontotyytit sekä luonteenomainen putkilokasvisto. Työssä käytettiin GPS-paikanninta, jolla luontokohteet ja lajien havaintopaikat voitiin paikantaa riittävällä tarkkuudella.

Kohteilta selvitettiin myös mahdollisten arvokkaiden luontokohteiden (mm. luonnonsuojelulain 64 §:n mukaisten suojeltujen luontotyyppien, vesilain 2 luvun 11 §:n mukaisten pienvesikohteiden, metsälain 10 §:n mukaisten elinympäristöjen, METSO-ohjelman kriteerit täyttävien kohteiden (Syrjänen ym. 2016) sekä uhanalaisten tai silmälläpidettävien luontotyyppien (Kontula & Raunio 2018a, b)) esiintyminen. Todetut uudet kohteet rajataan kartalle ja niistä kirjoitetaan tiivis sanallinen kuvaus.

Kohteiden eliölajisto on pääosin selvitetty riittävällä tarkkuudella jo vuoden 2023 inventoinneissa. Kesän 2024 maastokäynnillä havainnoitiin ja selvitettiin huomionarvoisten putkilokasvilajien (EU:n luontodirektiivin liitteen II ja IV(b) lajit, erityisesti suojeltavat, valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaiset lajit, silmälläpidettävät sekä muut vaateliaat tai harvinaiset lajit) esiintyminen. Lisäksi arvioitiin, onko kohteilla EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajeille, ns. Punaisen kirjan lajeille (Hyvärinen ym. 2019) tai muille huomionarvoisille eliölajeille merkittäviä tai hyvin soveltuvia elinympäristöjä, joissa niiden esiintyminen olisi mahdollista tai todennäköistä.

3 TULOKSET

3.1 Yleiskuvauk

Kohteiden numerointi viittaa kuvaan 1.

1. Suunniteltu maa-ainesten ottamisalue Kuusilammen koillispuolella

Kohteen matala ja harjumainen muodostuma on avohakattu ja kasvaa nykyisin taimikkoa (kuva 2). Kuivahkon kankaan kenttäkerroksessa tavataan mm. puolukka, mustikka, kevätpiippoa, kangasmaitikka, metsälauhaa ja maitohorsmaa.

Rajauksen eteläpäässä on käytössä oleva maa-ainesten ottamisalue. Myös pohjoispäässä on vanha maa-ainesten ottamisalue, jonka poikki kulkee metsäautotie. Ottamisalueen länsipuolisen ojan varrella kasvaa nuorehkoa kuusta ja koivua. Etelämpänä on taimikon ympäröimä muuttunut korpikuvio. Sen puustona on varttunut kuusta ja koivua sekä aluskasvillisuutena mm. mustikka ja saniaisia.

Muodostuman itäpuolella on suo, jonka pohjoisosa on avohakattu. Luonnontilaisen kaltaisena säilyneellä suon osalla samoin kuin Kuusilammen rannalla esiintyy isovarpurämettä, lyhytkorsinevaa ja oligotrofista rimpinevaa. Isovarpurämeet ja minerotrofiset lyhytkorsinevat on luokiteltu (Kontula & Raunio 2018a, b) Suomessa silmälläpidettäväksi (NT) luontotyypeiksi. Etelä-Suomessa isovarpurämeet ja minerotrofiset lyhytkorsinevat ovat vaarantunut (VU) luontotyyppi ja rimpinevat erittäin uhanalainen (EN) luontotyyppi (Kontula & Raunio 2018a, b).



Kuva 2. Kuusilammen koillispuoleinen muodostuma on avohakattu.

2. Suunniteltu betoniaseman paikka Vanajantien varrella

Kohde sijaitsee Vanajantien ja Pahkakankaalle johtavan metsäautotien risteysten kaakkoispuolella. Alueella kasvaa varttunutta kasvatusmännikköä, joka on harvennettu (kuva 3). Alikasvoksena tai pienpuustona on vähän kuusta, koivua, kiiltopajua, harmaaleppää, pihlajaa ja katajaa. Kenttäkerroksen lajisto on tuoreille kangaille tyypillistä: metsälauha, metsäkastikka, oravanmarja, metsätähti, puolukka, mustikka, nurmirölli, metsäalvejuuri, kevätpiippo, maitohorsma, kultapiisku, vanaamo, yövilikka ja nuokkotalvikki. Pienissä soistuneissa painanteissa tavataan rahkasammalia, korpikarhunsammalta ja pallosaraa. Vanhoissa ajourissa kasvaa lisäksi mm. jänönsaraa, rätvänää, harakankelloa ja nurmilauhaa.



Kuva 3. Suunniteltu betoniaseman paikka Vanajantien varrella.

3. Suunniteltu maa-ainesten ottamisalue Pahkakankaalla

Kohteen länsireuna ja pohjoispää on avohakattu. Nykyisillä taimikkokuvioilla kasvaa kuivahkojen ja tuoreiden kankaiden peruslajistoa. Heinät ja maitohorsma ovat runsastuneet hakkuun seurauksena.

Alueen läpi kulkevan metsäautotien länsipuolella on mäki, jonka pohjoisosassa on varttunutta kasvatusmännikköä (kuva 4). Sekapuuna on paikoin kuusta ja koivua. Mäen eteläosassa puusto on vanhempaa, varttunutta–uudistuskypsää (kansi-kuva). Kasvillisuus on koko alueella tuoretta–kuivahkoa kangasta. Kenttäkerroksen lajeja ovat mustikka, puolukka, kevätpiippo, metsäkastikka, metsälauha, kannerva, vanamo, kangasmaitikka, maitohorsma, variksenmarja ja kangaskeltalieko.

Metsäautotien itäpuolella on kasvatusmännikköä ja laaja mäntytaimikko. Aluskasvillisuus on edellä kuvatun kaltaista lukuun ottamatta alueen koilliskulman varpuvaltaista turvekangaskaistaletta. Pensaskerroksessa on koivu, pihlajan ja raidan taimia. Kohteen kaakkoisosa on varttunutta–uudistuskypsää männikköä, jossa kasvillisuus on kuivahkoa–tuoretta kangasta. Maasto on paikoin kivikkoista ja kuusta on yleisesti alikasvoksena.



Kuva 4. Metsää Pahkakankaan kohteen pohjoisosassa.

4. Siirretty voimalapaikka Murtokankaan ja Hoikan välisellä alueella

Voimalapaikka sijaitsee pienellä kumpareella, jossa kasvaa varttunutta männikköä (kuva 5). Alikasvoksena on paikoin kuusta. Kenttäkerroksessa tavataan tyypillistä kangasmetsälajistoa: mustikkaa, puolukkaa, metsälauhaa, metsätähteä, kevät-piippoa, kultapiiskua ja maitohorsmaa. Voimalapaikan ja sen kaakkoispuoleisen metsäautotien välille on tarkoitus rakentaa uusi tieyhteys noin 200 metrin matkalle. Tämä jakso on vastaavaa varttunutta männikköä. Kenttäkerroksessa on lisäksi mm. vanamoja ja oravanmarjaa.



Kuva 5. Siirretty voimalapaikka Murtokankaan ja Hoikan välisellä alueella.

5. Mahdollinen uusi voimalapaikka hankealueen koilliskulmassa

Voimalapaikka sijaitsee varttuneessa männikössä, jossa on alikasvoksena kuusta ja vähän koivua (kuva 6). Lisäksi tavataan pihlajan taimia ja vähän katajaa. Tuoreen kankaan kenttäkerroksessa esiintyviä lajeja ovat mustikka, puolukka, vanamo, metsäkastikka, metsälauha, oravanmarja, kevätpiippo ja kultapiisku.

Voimalapaikan ja sen kaakkoispuoleisen metsäautotien pään välille on tarkoitus rakentaa uusi tieyhteys noin 300 metrin matkalle. Tämän jakson pohjoispäässä on edellisessä kappaleessa kuvattu metsikkö. Sen eteläpuolella on kivikkoinen taimikkokuvio, jossa kasvaa männyn lisäksi vähän koivua, pihlajaa ja katajaa. Kasvillisuus on kuivahkoa kangasta ja kenttäkerroksen lajeina tavataan puolukkaa, variksenmarjaa, kangaskeltaliekoa, mustikkaa, metsälauhaa, kangasmaitikkaa, kultapiiskua, metsäkastikkaa, kevätpiippoa, juolukkaa, maitohorsmaa ja oravanmarjaa.

Taimikon keskellä on pieni ojittamaton soistuma, jonka puustona on varttunutta koivua ja kuusta. Aluskasvillisuuden valtalajit ovat juola- ja pallosara, lisäksi mätätällä tavataan mustikkaa ja puolukkaa. Tieyhteyden eteläpäässä on ojitettu isovarpuräme (kuva 7). Pitkälle edenneen muuttuman puustona on varttuneita mäntyjä ja koivun taimia. Kenttäkerroksessa esiintyviä lajeja ovat suopursu, tupasvilla,

lakka, juolukka, variksenmarja, puolukka ja mustikka. Reunan lievää korpisuutta ilmentävät metsäalvejuuri ja pallosara.



Kuva 6. Uusi voimalapaikka hankealueen koilliskulmassa.



Kuva 7. Ojitettu isovarpuräme mahdollisen uuden voimalapaikan tieyhteyden eteläpäässä.

3.2 Arvokkaat luontokohteet ja lajiesiintymät

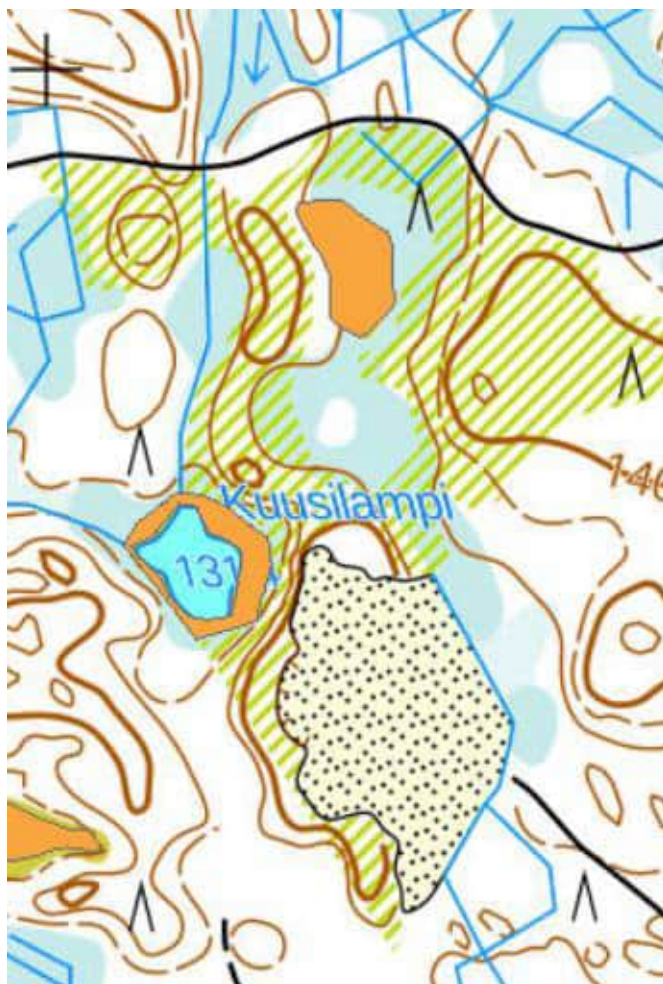
Selvityskohteilla tai niiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura 2000 -alueita, valtakunnallisten luonnonsuojeluohjelmien kohteita, luonnonsuojelualueita, suojeltuja luontotyyppejä tai luonnonmuistomerkkejä.

Maastoselvityksessä ei todettu kohteita, jotka täyttäisivät luonnonsuojelulain 64 §:n mukaisten suojeltujen luontotyyppien tai vesilain 2 luvun 11 §:n mukaisten pienvesikohteiden kriteerit. Selvityskohteilla ei ole METSO-ohjelman kriteerit (Syrjänen ym. 2016) täyttäviä kohteita. Suomessa uhanalaiseksi luokiteltuja (Kontula & Raunio 2018a, b) luontotyyppejä tavattiin ainoastaan Kuusilammen koillispuolelle suunnitellun maa-ainesten ottamisalueen reunoilla (ks. kuvaus alaluvussa 3.1). Samoilta suoalueille on rajattu kaksi metsälain 10 §:n mukaista elinympäristöä (kuva 8).

Selvityskohteilta ei ole ennestään tiedossa huomionarvoisten (ks. alaluku 2.3) putkilokasvien esiintymiä, eikä sellaisista tehty havaintoja myöskään elokuun 2024 maastoinventoinnissa. Kohteen 1 (suunniteltu maa-ainesten ottamisalue Kuusilammen koillispuolella) pohjoispäässä todettiin vuoden 2023 selvityksessä (Vauhkonen & Karlsson 2023) silmälläpidettävän (NT) västäräkin reviiri. Kohteella 3

(suunniteltu maa-ainesten ottamisalue Pahkakankaalla) havaittiin lentävä kana-
haukka sekä alueen kaakkoisosassa vaarantuneen (VU) työttöjäisen reviiri.

Selvityskohteilla ei arvioitu olevan muiden huomionarvoisten eliölajien kannalta merkittäviä elinympäristöjä tai kohteita.



Kuva 8. Metsälain 10 §:n mukaiset suolin ympäristöt Kuusilammen läheisyydessä. Lähde: Suomen metsäkeskus.

4 YHTEENVETO

Selvityskohteiden muuttuvilla alueilla ei todettu sellaisia arvokkaita luontokohteita tai muita erityisiä luontoarvoja, jotka tulisi ottaa huomioon jatkosuunnittelussa.

Poikkeuksena on Kuusilammen koillispuolelle suunniteltu maa-ainesten ottamis-
alue. Harjumainen muodostuma rajautuu suoalueisiin, joilla tavataan uhanalaisia
suoluontotyyppisiä. Maa-ainesten ottaminen kohteesta on mahdollista. Se tulisi

suunnitella ja toteuttaa niin, ettei toiminta heikennä suoalueiden luonnontilaa tai vesitaloutta.

5 LÄHTEET JA KIRJALLISUUS

- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. – Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 704 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018a: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. – Suomen ympäristö 5/2018:1–388.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018b: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. – Suomen ympäristö 5/2018:1–925.
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2024: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korj. p. – Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023:1–374.
- Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017:1–278.
- Sitowise Oy 2024: Sarvikankaan tuulivoimahanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. – Sarvikankaan Tuuli Oy. 300 s.
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. – Suomen ympäristö 742:1–113.
- SLTY 2023: Lepakkokartoitusohje 2023. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille. – Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry. 63 s.
- Syrjänen, K., Hakalisto, S., Mikkola, J., Musta, I., Nissinen, M., Savolainen, R., Seppälä, J., Seppälä, M., Siitonen, J. & Valkeapää, A. 2016: Monimuotoisuudelle arvokkaiden metsäympäristöjen tunnistaminen. METSO-ohjelman luonnontieteelliset valintaperusteet 2016–2025. – Ympäristöministeriön raportteja 17/2016:1–75.
- Vauhkonen, M. & Karlsson, R. 2023: Pieksämäki, Sarvikankaan tuulivoimahanke. Luontoselvitys. – Ympäristösuunnittelu Enviro Oy. 62 s. + liitteet.



Energiequelle Oy

Sarvikangas

Lausunto tuulivoimapuiston meluselvityksestä

02.12.2024

Copyright © AFRY Finland Oy

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

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101027788-001.

Kannen kuva:© AFRY

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

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava:

Asiakas

Energiequelle Oy

Tekijä:

AFRY Finland Oy

Mika Laitinen

mika.laitinen@afry.com

Wind and Solar Finland

www.afry.com

Raportin tiedot:

Projektinumero: 101027788-001

Raporttiversio: 001

Raportin tila: VALMIS

Raporttihistoria:

Versio	Pvm/Laatija	Pvm/Tarkastaja	Merkinnät/Muutokset
001	02.12.2024/ Mika Laitinen, Senior Consultant	02.12.2024/ Riku Suutari, Senior Consultant	Alkuperäinen

SISÄLLYS

1	MELUSELVITYKSEN LAUSUNTO	5
1.1	Ethan ja AFRYn mallinnustulosten vertailu	5
2	VIITTEET	9

1 MELUSELVITYKSEN LAUSUNTO

Tässä lausunnossa arvioidaan Etha Oy:n tekemää Sarvikankaan tuulivoimapuiston meluselvitystä [1]. Lausunnossa vertaillaan Ethan tekemiä melumallinnuksia AFRYn tekemiin mallinnuksiin.

Ethan Sarvikankaan meluselvityksessä [1] esitetyt melumallinnukset on tehty Ympäristöministeriön tuulivoimaloiden melun mallintamiseen tehtyjen ohjeiden mukaisesti [2]. Selvityksessä esitetyt keskiäänitasojen mallinnukset on tehty laskentastandardin ISO 9613-2 mukaisesti WindPRO 3.6 ohjelmiston DECIBEL-moduulilla. Mallinnuksissa käytetty tuulivoimaloiden lähtömelutaso sisältää 2 dB:n varmuusarvon ja lähtömelutasoa voidaan pitää ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisena melupäästön tunnusarvona. Myös matalataajuisten melun mallinnukset on tehty noudattaen ympäristöministeriön ohjeita. Mallinnustulokset on raportoitu ympäristöministeriön ohjeiden mukaisesti.

Ethan Sarvikankaan meluselvityksen mukaan Sarvikankaan tuulivoimaloiden aiheuttama melu jää alle valtioneuvoston asetuksen 40 dB(A):n ohjearvon asutuksen kohdalla. Selvityksessä on myös todettu, että voimaloiden matalataajuinen melu ei ylitä Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetuksen toimenpiderajoja. AFRYn vertailevien mallinnusten mukaan Ethan meluselvityksessä esitetyt mallinnukset ja johtopäätökset ovat oikeita.

1.1 Ethan ja AFRYn mallinnustulosten vertailu

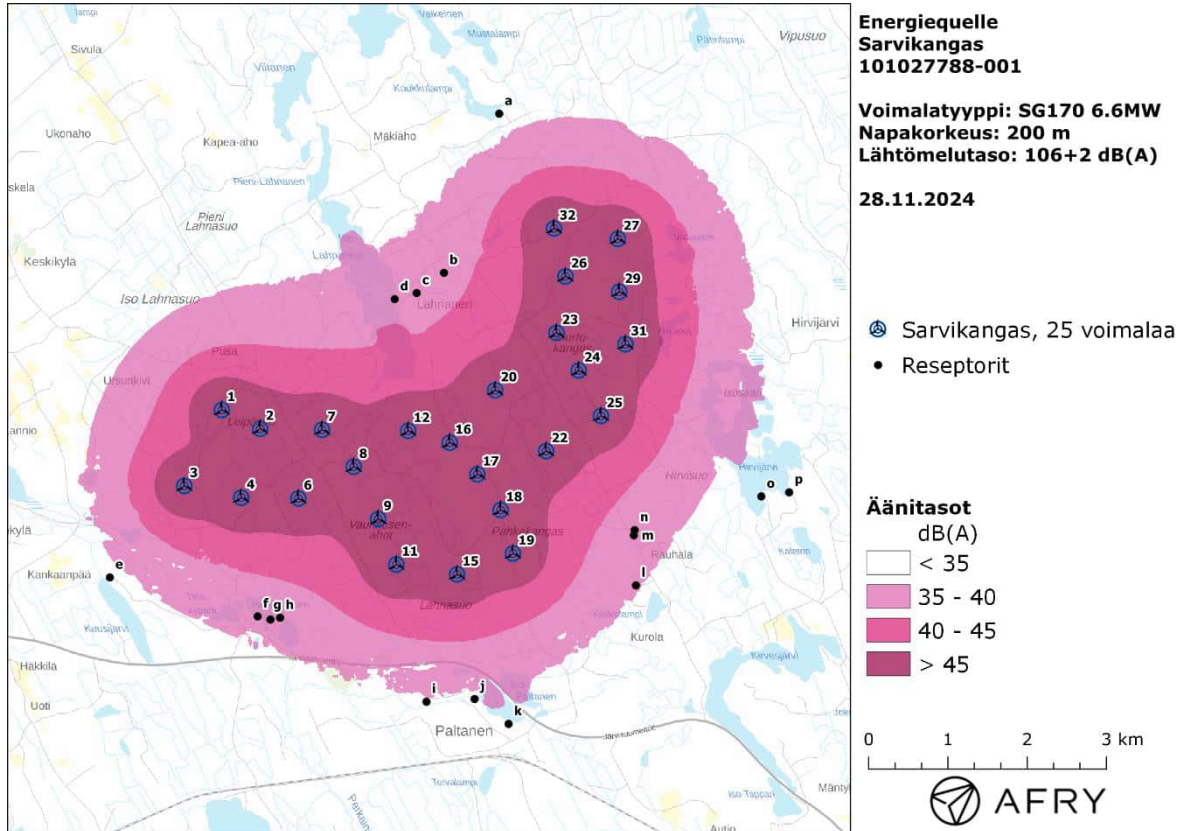
AFRYn tekemissä mallinnuksissa on analysoitu Sarvikankaan voimaloiden meluvaikutus ja Sarvikankaan ja Niinimäen melun yhteisvaikutus. AFRYn melumallinnukset on tehty AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla laskentastandardin ISO 9613-2. AFRYn mallinnuksissa käytetyt parametrit ja tuulivoimaloiden tiedot on poimittu Ethan raportista [1] ja samasta voimalatyyppin Siemens Gamesa SG170-6.6 meludokumentista kuin Ethan mallinnuksissa.

Ethan selvityksessä on käytetty maaston korkeudelle Maanmittauslaitoksen aineistoa Korkeusmalli 10 m ja AFRYn mallinnuksissa tarkempaa aineistoa Korkeusmalli 2 m. Ethan ja AFRYn mallinnuksissa on käytetty maankäyttöluokituksesta Suomen ympäristökeskuksen aineistoja, mutta Ethan selvityksessä ei mainita tarkalleen mitä maankäyttöluokitusta mallinnuksissa on käytetty. AFRYn mallinnuksissa maankäyttöaineisto on Corine Land Cover 2018.

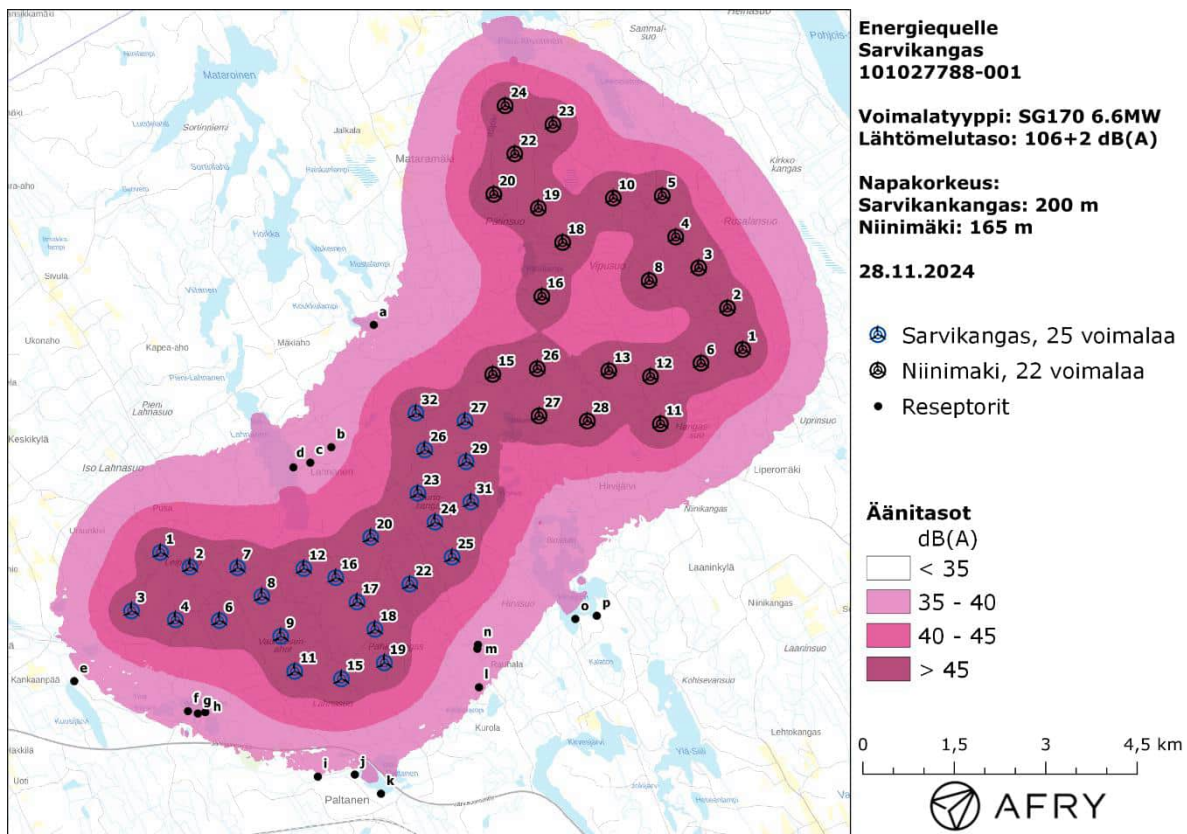
AFRYn mallintamat keskiäänitasot reseptoreiden kohdilla on lueteltu taulukossa (Taulukko 1-1). Keskiäänitasot Sarvikankaan voimaloille sekä Sarvikankaan ja Niinimäen voimaloiden yhteisvaikutuksille on esitetty karttakuvina (Kuva 1-1 ja Kuva 1-2). AFRYn mallintamat matalataajuiset ulkomelut reseptoreiden kohdilla on lueteltu taulukoissa (Taulukko 1-2 ja Taulukko 1-3).

Mallinnusten perusteella Ethan ja AFRYn mallinnustulokset ovat lähellä toisinaan ja molemmista tuloksista voi tehdä samat meluvaikutusten johtopäätökset. Keskiäänitasojen osalta erot ovat pieniä reseptoreiden kohdilla, joissa melutasot ovat yli 35 dB(A). Erot reseptorikohtaisissa keskiäänitasoissa johtuvat todennäköisesti eroista eri mallinnusohjelmistojen laskentatarkkuudessa. Erityisesti maa/vesi -maastovaimennuksen ja maastoesiteiden mallinnustarkkuudessa voi syntyä eroja, koska laskentastandardi ISO 9613-2 ei määrittele tarkkaan näiden termien mallinnuksen tarkkuutta. Myös erot paikkatietoaineistoissa (korkeusmalli ja maankäyttöluokitus) voivat aiheuttaa pieniä eroja laskentatuloksiin.

Ethan ja AFRYn mallintamat matalataajuiset melut ovat käytännössä laskentatarkkuuden rajoissa samat.



Kuva 1-1: AFRYn mallintamat keskiäänitasot LAeq Sarvikankaan tuulivoimaloille.



Kuva 1-2: AFRYn mallintamat keskiäänitasot LAeq, kun mallinuksissa huomioidaan Sarvikankaan ja Niinimäen tuulivoimaloiden melun yhteisvaikutus.

Taulukko 1-1: AFRYn mallintamat keskiäänitasot LAeq reseptoripisteiden kohdilla. Ethan meluselvityksessä reseptoreiden r, q ja s koordinaateista puuttuu yksi numero, jonka vuoksi niiden kohdalla melua ei ole laskettu. Nämä kolme reseptoria eivät ole melumallin-nusvertailujen kannalta oleellisia.

Reseptori	Äänitaso dB(A) Sarvikangas	Äänitaso dB(A) Sarvikangas + Niinimäki
a	33,4	35,3
b	38,3	38,6
c	37,9	38,1
d	37,8	37,9
e	33,5	33,5
f	37,4	37,4
g	37,5	37,5
h	37,6	37,6
i	34,6	34,7
j	33,7	33,7
k	33,4	33,5
l	35,4	35,6
m	37,3	37,6
n	37,5	37,7
o	33,1	34,4
p	31,7	33,1

Taulukko 1-2: AFRYn mallintamat Sarvikankaan voimaloista aiheutuvat matalataajuisen ulkomelun äänitasot (dB) reseptoreiden kohdilla.

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
a	53,7	51,9	50,4	48,9	47,1	45,3	43,5	43,2	39,0	35,2	32,4
b	57,1	55,3	53,8	52,4	50,6	48,8	47,1	46,8	42,8	39,1	36,5
c	57,0	55,2	53,7	52,3	50,5	48,7	47,0	46,7	42,7	39,0	36,3
d	56,9	55,0	53,5	52,1	50,3	48,5	46,8	46,5	42,5	38,8	36,1
e	53,7	51,9	50,3	48,9	47,1	45,3	43,5	43,2	39,0	35,2	32,5
f	55,9	54,1	52,5	51,1	49,3	47,5	45,8	45,5	41,5	37,8	35,1
g	56,0	54,1	52,6	51,2	49,4	47,6	45,9	45,6	41,5	37,9	35,2
h	56,2	54,4	52,9	51,4	49,6	47,9	46,1	45,9	41,8	38,1	35,5
i	54,6	52,8	51,3	49,8	48,0	46,2	44,5	44,1	40,0	36,2	33,5
j	54,6	52,8	51,3	49,8	48,0	46,2	44,5	44,2	40,0	36,2	33,5
k	53,5	51,6	50,1	48,7	46,8	45,0	43,2	42,9	38,7	34,8	31,9
l	55,2	53,3	51,8	50,4	48,6	46,8	45,0	44,7	40,6	36,9	34,1
m	56,4	54,6	53,1	51,7	49,9	48,1	46,4	46,1	42,0	38,4	35,7
n	56,5	54,7	53,2	51,8	50,0	48,2	46,5	46,2	42,1	38,5	35,8
o	53,2	51,3	49,8	48,4	46,5	44,7	42,9	42,5	38,3	34,4	31,5
p	52,5	50,6	49,1	47,6	45,8	44,0	42,2	41,8	37,5	33,5	30,5

Taulukko 1-3: AFRYn mallintamat Sarvikankaan ja Niinimäen voimaloista aiheutuvat matalataajuisen ulkomelun äänitasot (dB) reseptoreiden kohdilla.

Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
a	56,2	54,4	52,9	51,4	49,6	47,8	46,0	45,7	41,5	37,6	34,7
b	58,0	56,1	54,6	53,2	51,3	49,6	47,8	47,5	43,5	39,7	37,0
c	57,8	55,9	54,4	53,0	51,1	49,4	47,6	47,3	43,2	39,5	36,7
d	57,5	55,7	54,2	52,7	50,9	49,1	47,4	47,1	43,0	39,2	36,5
e	54,1	52,2	50,7	49,2	47,4	45,6	43,8	43,4	39,2	35,4	32,5
f	56,2	54,4	52,8	51,4	49,6	47,8	46,0	45,7	41,6	37,9	35,1
g	56,3	54,5	52,9	51,5	49,7	47,9	46,1	45,8	41,7	38,0	35,3
h	56,5	54,7	53,1	51,7	49,9	48,1	46,4	46,1	42,0	38,2	35,5
i	55,1	53,2	51,7	50,2	48,4	46,6	44,8	44,5	40,3	36,5	33,6
j	55,1	53,3	51,7	50,3	48,5	46,7	44,9	44,5	40,3	36,5	33,6
k	54,1	52,2	50,7	49,2	47,4	45,6	43,7	43,3	39,1	35,1	32,2
l	55,9	54,1	52,5	51,1	49,2	47,5	45,7	45,3	41,2	37,3	34,5
m	57,1	55,3	53,8	52,3	50,5	48,7	47,0	46,6	42,5	38,8	36,1
n	57,2	55,4	53,9	52,4	50,6	48,8	47,1	46,8	42,7	38,9	36,2
o	54,9	53,1	51,5	50,1	48,2	46,4	44,6	44,2	39,9	36,0	32,9
p	54,5	52,7	51,1	49,7	47,8	46,0	44,2	43,7	39,5	35,4	32,3

2 VIITTEET

- [1] Meluselvitys: Sarvikankaan tuulivoimapuisto. Etha, Sarvikangas_Meluselvitys_ALo240927-1CGr, 1.10.2024.
- [2] Tuulivoimaloiden melun mallintaminen, Ympäristöhallinnon ohjeita 2|2014. Ympäristöministeriö.