

Kajaanin kaupunki

Asiakirjatyyppi

Kaavaselostus

Päivämäärä

12.9.2025

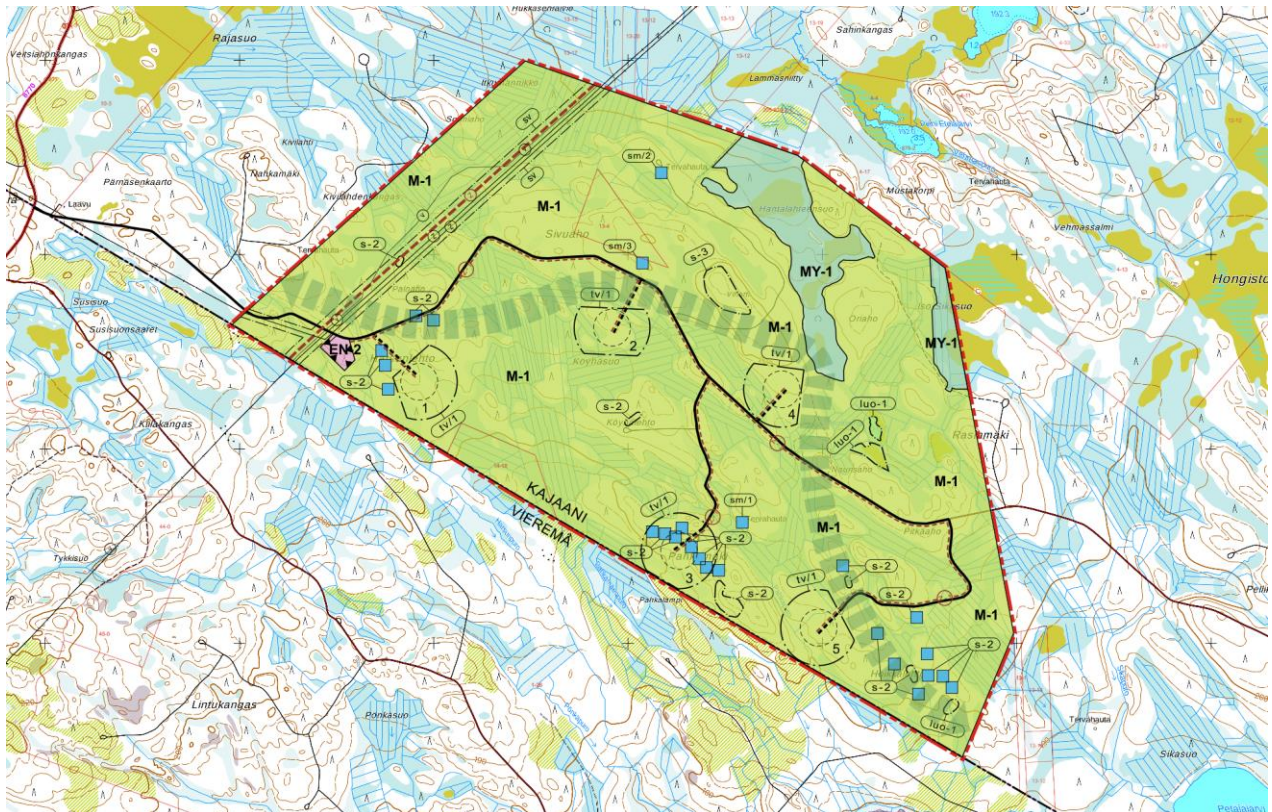
Työnumero

1510054289

KAJAANIN KAUPUNKI

HARSUNLEHDON TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAVALUONNOS 12.9.2025

KAAVASELOSTUS



Yhteystiedot**Kajaanin kaupunki**

Pohjolankatu 13
87100 Kajaani

Yhteyshenkilöt:

Minna Väyrynen

Kaavasuunnittelija

Puh. 040 131 9437

minna.vayrynen@kajaani.fi

Enja Kymäläinen

Kaavasuunnittelija

Puh. 040 159 6873

enja.kymalainen@kajaani.fi

Metsähallitus, Kiinteistökehitys

Veteraanikatu 9
90100 Oulu

Yhteyshenkilöt:

Kasper Åman

Projektipäällikkö

Puh. 040 621 5871

kasper.aman@metsa.fi

Olli-Matti Tervaniemi

Johtava asiantuntija

Puh. 040 195 6934

olli-matti.tervaniemi@metsa.fi

Ramboll Finland Oy

Kauppatori 1-3 F
60100 Seinäjoki

Yhteyshenkilöt:

Juha-Matti Märijärvi

Yksikönpäällikkö

Puh. 040 825 6260

juha-matti.marijarvi@ramboll.fi

Copyright © Ramboll Finland Oy

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

Kuvien laadinnassa on hyödynnetty Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tiedostopalvelusta ladattuja aineistoja © Maanmittauslaitos 2018-25, avoimen tietoaineiston lisenssi v.1.0 -1.5.2012.

Sisältö

1	JOHDANTO	9
2	TIIVISTELMÄ.....	10
2.1	Suunnittelualue.....	10
2.2	Taustatietoa hankkeesta	10
2.3	Päätös YVA-menettelyn päivittämisen tarpeesta	11
2.4	Kaavoituksen uudelleen käynnistäminen	11
2.5	Kaavaprosessin vaiheet.....	11
2.6	Osallistuminen	11
	2.6.1 Aloitusvaihe	11
	2.6.2 Valmisteluvaihe	12
	2.6.3 Ehdotusvaihe	12
2.7	Viranomaisyhteistyö	12
2.8	Suden huomioimiseen liittyvät muutokset säädöksissä, ohjeistuksessa ja olosuhteissa aikaisemman kaavaprosessin jälkeen	12
2.9	Täydennykset selvityksiin.....	13
2.10	Osayleiskaavan keskeinen sisältö	13
	2.10.1 Osayleiskaavakartta	13
	2.10.2 Osayleiskaavaselostus	14
3	OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUALUE	15
4	HANKEKUVAUS.....	16
4.1	Hankkeen tekninen kuvaus.....	16
	4.1.1 Tuulivoimaloiden sijoittamisen periaatteet	16
	4.1.2 Voimalat	17
	4.1.3 Tieverkosto ja nostoalueet	17
	4.1.4 Liittyminen sähköverkkoon	18
	4.1.5 Tuulipuiston rakentaminen ja käyttöikä	18
4.2	Maanomistus	19
5	OSAYLEISKAAVAN LÄHTÖKOHDAT	20
5.1	Selvitysmenetelmät.....	20
5.2	Korkeimman hallinto-oikeuden vuosikirjapäätös KHO 2019:160 (2255/1/18).....	20
5.3	Lainsäädäntö	21
	5.3.1 Yleiskaavoitus alueidenkäyttölaissa (AKL)	21
	5.3.2 Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 545/2015	22
	5.3.3 Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015	22
	5.3.4 Luonnonsuojelulaki	23
5.4	Tuulivoimarakentamista koskevat ohjeet.....	23
	5.4.1 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen, ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014	23
	5.4.2 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016	23
	5.4.3 Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa, ympäristöhallinnon ohjeita, päivitys 1/2024	24
	5.4.4 Linnustovaikutusten huomiointi tuulivoimarakentamisessa, ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016	24
	5.4.5 Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen, Liikenneviraston ohje 8/2012	24

5.4.6	Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, ympäristöhallinnon ohjeita 1/2017	25
5.4.7	Euroopan komission tiedonanto 12.10.2021 - Ohjeasiakirja luontodirektiivin mukaisesta yhteisön tärkeinä pitämien eläinlajien tiukasta suojelusta	26
5.4.8	Luopas – <i>Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi 2023</i>	26
5.5	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	26
5.6	Voimassa ja vireillä olevat kaavat.....	27
5.6.1	Maakuntakaava	27
5.6.2	Yleiskaavat ja asemakaavat	28
5.6.3	Lähialueen muut tuulivoimahankkeet	31
5.6.4	Muut hankkeet	33
5.7	YVA-menettely.....	34
5.7.1	YVA-hankevaihtoehdot	34
5.7.2	YVA-menettelyn aikana laaditut selvitykset	36
5.7.3	Yhteysviranomaisen lausunto	36
5.8	Naturalausunnot	36
5.9	Osayleiskaavoitus Piiparinmäen-Murtomäen alueille.....	36
5.9.1	Hankevaihtoehto VE3, Piiparinmäki-Murtomäki, osayleiskaavojen luonnosvaihe	36
5.9.2	Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaavaehdotus	37
5.9.3	Murtomäen kaavoituksen yhteydessä laaditut täydennysselvitykset	38
5.10	Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen käynnistyspäätökset	38
5.11	ELY-keskuksen päätös YVA-menettelyn uusimisen tarpeesta.....	38
5.12	Päivitetyt selvitykset.....	39
5.13	Muut aluetta koskevat suunnitelmat, päätökset ja selvitykset	39
5.13.1	Rakennusjärjestys	39
5.13.2	Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan selvitykset	39
5.13.3	Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 selvitykset	40
5.13.4	Kainuun alue-ekologinen tarkastelu 2020	40
5.13.5	Kajaanin kaupungin tuulivoimaohjelma 2035	40
5.13.6	Kajaanin ekologisen verkoston selvitys	40
5.14	Luonnonolot ja kasvillisuus.....	41
5.14.1	Laaditut selvitykset	42
5.14.2	Kallio- ja maaperä sekä maastonmuodot	42
5.14.3	Vesiolosuhteet	43
5.14.4	Luonnonolot ja kasvillisuus	43
5.14.5	Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet	47
5.15	Linnusto.....	52
5.15.1	Laaditut selvitykset	52
5.15.2	Muuttolinnusto	52
5.15.3	Pesimälinnusto	52
5.16	Muu eläimistö	55
5.16.1	Riistaeläimet	55
5.16.2	Metsäpeura	55
5.16.3	Suurpedot	56
5.16.4	Luontodirektiivin liitteen IV lajien esiintyminen	57
5.17	Suojelukohteet ja Natura 2000 – alueverkoston kohteet	58
5.18	Maisema ja kulttuuriympäristö	60
5.18.1	Yleiskuvaus	60
5.18.2	Muinaisjäänneökset	62
5.18.3	Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt	63

5.19	Yhdyskuntarakenne, rakennettu ympäristö.....	65
5.19.1	Yhdyskuntarakenne	65
5.20	Maankäyttö ja asuminen	65
5.20.1	Virkistys	66
5.20.2	Elinkeinoelämä	67
5.20.3	Maa- ja metsätalous	68
5.20.4	Maa-ainesten otto	68
5.20.5	Palvelut	69
5.20.6	Liikenne	69
5.20.7	Tekninen huolto	70
5.21	Ympäristön häiriötekijät	70
6	OSAYLEISKAAVAN VALMISTELU	71
6.1	Kaavoituksen vireilletulo	71
6.2	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS)	71
6.3	Osayleiskaavan vaihtoehtotarkastelu	71
6.4	Täydennysselvitykset 2020-2021 ja 2024-2025	72
6.5	Sidosryhmätyöskentely 2020-2022.....	72
6.5.1	Viranomaistyöneuvottelu 4.6.2020	72
6.5.2	Viranomaistyöneuvottelu 12.11.2020	73
6.5.3	Lausunnot ja mielipiteet Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta	73
6.5.4	Viranomaisneuvottelu 10.12.2021	74
6.5.5	Työneuvottelu Vieremän kunnassa 2.2.2022	74
6.5.6	Yhteydenpito Fingridin kanssa 02-03/2022	74
6.6	Kaavaluonnoksen nähtävälleasettamiskäsittely 2022	74
6.7	Kaavan valmisteluvaihe 2024-2025	74
6.8	Sidosryhmätyöskentely 2024-2025.....	74
6.8.1	Viranomaistyöneuvottelu 22.10.2024	74
7	OSAYLEISKAAVAN KUVAUS.....	75
7.1	Osayleiskaavaluonnos 12.9.2025	75
7.1.1	Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksen huomiointi kaavan uudelleen laadinnassa	75
7.1.2	Kaavas suunnitelmaan tehdyt tarkistukset aiemman kaavaprosessin jälkeen	75
7.1.3	Osayleiskaavan suunnitteluala	76
7.1.4	Tuulivoimaloiden sijoittelu	76
7.1.5	Liittyminen verkostoihin	76
7.1.6	Asuin ympäristön laatu	76
7.1.7	Maa- ja metsätalous	76
7.1.8	Luonnon ympäristö	76
7.1.9	Kulttuuriympäristö ja -maisema	77
7.1.10	Aluevaraukset	77
7.1.11	Tiestö	77
7.1.12	Sähkönsiirto	77
7.1.13	Luonnon ympäristön kohteet ja ekologinen yhteys	77
7.1.14	Kulttuuriympäristön kohteet	78
7.1.15	Osayleiskaavan yleismääräykset	78
7.1.16	Yhteenveto	78
8	OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	79
8.1	Vaikutusten arvioinnin taustaa	79

8.2	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön	79
8.2.1	Yhdyskuntarakenne	79
8.2.2	Maankäyttö	79
8.2.3	Vaikutukset nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen	79
8.2.4	Vaikutukset lähialueen loma- ja asuinrakentamiseen (hजारakentamiseen)	79
8.2.5	Vaikutukset maa- ja metsätalouteen	79
8.2.6	Vaikutukset tieverkkoon	80
8.2.7	Vaikutukset virkistysreitteihin ja -rakenteisiin	80
8.2.8	Välilliset vaikutukset maankäyttöön	82
8.2.9	Hankkeen suhde suunniteltuun maankäyttöön	82
8.3	Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	82
8.4	Maisema ja kulttuuriympäristö	85
8.4.1	Arviointimenetelmät ja arvioinnin lähtökohdat	85
8.4.2	Voimaloiden mittakaava	85
8.4.3	Näkymisen katvealueet	85
8.4.4	Näkymäsektorit	86
8.4.5	Maisemavaikutukset	87
8.4.6	Rakentamisvaiheen maisemavaikutukset	87
8.4.7	Maisemavaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen	94
8.4.8	Maisemavaikutukset virkistyskäyttöön	96
8.4.9	Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan	97
8.4.10	Maisemalliset vaikutukset viereisille Natura-alueille	97
8.4.11	Valokuvasovitteet	97
8.4.12	Kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi	108
8.4.13	Vaikutukset muinaisjäänneksiin	108
8.5	Maa- ja kallioperä, pintavedet ja pohjavesi	108
8.5.1	Maa- ja kallioperä	108
8.5.2	Vaikutukset pohjavesiin	109
8.5.3	Vaikutukset pintavesiin	110
8.5.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	110
8.6	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	110
8.6.1	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	111
8.7	Vaikutukset linnustoon	111
8.7.1	Arvio vaikutuksista huomionarvoisille lintulajeille ja linnustollisesti arvokkaille alueille	111
8.7.2	Arvio vaikutuksista alueen kautta muuttavaan linnustoon	112
8.8	Vaikutukset muuhun eläimistöön	112
8.8.1	Suurpedot - Ahma ja Karhu	112
8.8.2	Suurpedot - Susi	113
8.8.3	Metsäpeura	114
8.8.4	Viitasammakko	115
8.8.5	Liito-orava	115
8.8.6	Lepakot	115
8.9	Vaikutukset suojelualueisiin	115
8.10	Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin	116
8.10.1	Selvityksen suositukset ekologisen verkoston huomioimiseksi	120
8.10.2	Valtakunnallisen ekologisen yhteyden huomiointi Harsunlehdon osayleiskaavassa	122
8.11	Meluvaikutukset	123
8.11.1	Alueen lyhyt tuulisuusanalyysi	123

	8.11.2	Meluselvitys 2025	123
	8.11.3	Pienitaajuinen melu	125
8.12		Välkevaikutukset.....	125
	8.12.1	Välkemallinnus	125
8.13		Ihmiisiin ja yhteiskuntaan kohdistuvat vaikutukset.....	128
	8.13.1	Vaikutukset virkistyskäyttöön	128
	8.13.2	Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen	128
	8.13.3	Vaikutukset aluetalouteen ja elinkeinoin	128
	8.13.4	Vaikutukset kiinteistöjen arvoon	130
	8.13.5	Tuulivoimapuiston vaikutukset terveyteen	131
8.14		Liikenne ja liikenneturvallisuus.....	132
	8.14.1	Liikennereitit	132
	8.14.2	Rakentamisen aikaiset kuljetukset	133
	8.14.3	Toiminnan aikainen liikenne	133
	8.14.4	Liikenneturvallisuus	133
	8.14.5	Liikenteen päästöt, melu ja tärinä	134
	8.14.6	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	135
8.15		Turvallisuus.....	135
	8.15.1	Talviaikainen turvallisuus	135
	8.15.2	Ilmailu	136
	8.15.3	Paloturvallisuus	136
8.16		Viestintäyhteydet.....	136
8.17		Yhteisvaikutukset lähialueen tuulivoimahankkeiden ja muiden hankkeiden kanssa.....	138
	8.17.1	Yhteisvaikutukset maisemaan ja virkistykseen	138
	8.17.2	Linnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset	144
	8.17.3	Yhteisvaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja ekologiin yhteyksiin	144
9		OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN.....	148
9.1		Toteuttamisaikataulu	148
9.2		Jatkosuunnitelmat	148
	9.2.1	Maankäyttöoikeudet	148
	9.2.2	Rakentamislupa	148
	9.2.3	Paloturvallisuuden huomiointi jatkosuunnittelussa	148
	9.2.4	Lentoestelupa	148
	9.2.5	Puolustusvoimien hyväksyntä	148
	9.2.6	Ympäristölupa	148
	9.2.7	Sähköverkkoon liittyminen	149
	9.2.8	Erikoiskuljetuslupa	149
	9.2.9	Voimajohdon alitustarkastelu	149
	9.2.10	Tuulivoimalan käytöstä poisto	149
9.3		Ympäristövaikutusten seurantaohjelma.....	149
10		LÄHTEET.....	151

Liitteet

- Liite 1. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
- Liite 2. Tuulivoimaohjelman kriteerien toteutuminen Harsunlehdon hankkeessa
- Liite 3. Luontoselvitykset 2020 ja täydennykset 2024-2025
- Liite 4. Linnustoselvitys 2020 ja täydennykset 2024-2025
- Liite 5. Metsäpeura-arviointi 2025
- Liite 6. Susivaikutusten arviointi 2025
- Liite 7. Muinaisjäännösinventoinnin täydennykset 2020 ja 2025
- Liite 8. Muistio viranomaisneuvottelusta 10.12.2021
- Liite 9. Melumallinnusraportti
- Liite 10. Välkemallinnusraportti

Vain viranomaiskäyttöön tarkoitetut liitteet

Julkisuuslain (621/1999) 24 §, 1. momentin mukaista salassa pidettävää lajitietoa sisältävät liitteet.

- Linnustoselvityksen liitteet 2 ja 3: salassa pidettävä kartat
- Susiarvioinnin liite 1: salassa pidettävät kartat

1 JOHDANTO

Tämä kaavaselostus koskee Metsähallituksen Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaavaa.

Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen tarkoitus on mahdollistaa tuulivoimapuiston rakentaminen Kajaanin Harsunlehdon alueelle.

Kajaanin kaupunginvaltuusto hyväksyi Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan 12.12.2016 § 73. Kaavasta valitettiin hallinto-oikeuteen ja edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus kumosi 16.12.2019 Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden ja Kajaanin kaupunginvaltuuston päätökset susiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin sisältämien epävarmuuksien vuoksi (Korkeimman hallinto-oikeuden päätös 2255/1/18). Metsähallituksen kaavoitusaloitteen pohjalta Kajaanin kaupunginhallitus on 12.5.2020 § 90 päättänyt käynnistää osayleiskaavan laatimisen uudelleen. Samalla kaavan nimeksi on muutettu Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava. Osayleiskaava on tullut vireille Kajaanin kaupunginhallituksen päätöksellä 12.10.2021 § 226. Kaava laaditaan oikeusvaikutteisena alueidenkäyttölain 44 §, 77a § ja 77b § vaatimalla tarkkuudella, jolloin kunta voi myöntää tuulivoimaloiden rakentamisluvat osayleiskaavan perusteella.

Kajaanin kaupunginhallitus käsitteli osayleiskaavan kaavaluonnoksen nähtäville asettamista kokouksessaan 24.5.2022 (§ 117) ja päätti jättää asian pöydälle kunnes kaupungin tuulivoimaohjelma on hyväksytty. Kajaanin kaupunginvaltuusto hyväksyi tuulivoimaohjelman 7.11.2022 (§ 70), jonka jälkeen Harsunlehdon kaavan valmistelua on jatkettu tuulivoimaohjelman kriteerit huomioivan hankesuunnitelman pohjalta. Kaavasuunnitelma, selvitykset ja vaikutusarvioinnit on päivitetty vastaamaan uutta hankesuunnitelmaa.

Osayleiskaavoituksen taustalla on Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointimenettely (nk. YVA-menettely), joka on päätynyt yhteysviranomaisen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) antamaan lausuntoon 10.6.2014. YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä, ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia sekä haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteitä hyödynnetään osayleiskaavatyössä.

Kainuun ELY-keskuksen 3.9.2021 antaman päätöksen (KAIELY/377/2021) mukaan YVA-menettelyn päivittämiseen ei ole tarvetta. Hankkeen vaikutukset arvioidaan yleiskaavoituksen yhteydessä.

Hankkeen YVA-aineistoon voi tutustua ELY-keskuksen hankesivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/piiparinmakilammaslamminkangasYVA. Metsähallituksen tuulivoiman hankekehityksestä on tietoa Metsähallituksen internetsivuilla: <https://www.metsa.fi/vastuullinen-liiketoiminta/tuulivoima/>. Tietoa Harsunlehdon osayleiskaavoituksesta on saatavilla kaupungin kaavoituksen verkkosivuilla: <https://www.kajaani.fi/harsunlehdon-tuulivoimapuiston-osayleiskaava>.

Kaavoitustyötä ohjaa Kajaanin kaupunki ja yhteyshenkilöinä ovat kaavasuunnittelijat Minna Väyrynen ja Enja Valkonen sekä ympäristönsuojelutarkastaja Tarja Laatikainen.

Osayleiskaavan laatija on Ramboll Finland Oy, jossa suunnittelusta vastaa yksikönpäällikkö Juha-Matti Märijärvi. Metsähallituksen yhteyshenkilöinä hankkeessa toimivat projektipäällikkö Kasper Åman, johtava asiantuntija Olli-Matti Tervaniemi ja tuulivoiman hankekehitysjohtaja Ville Koskimäki.

Kaavaselostus koskee 12.9.2025 päivättyä osayleiskaavakarttaa.

Kansikuvassa on esitetty osayleiskaavaluonnoksen karttaosa.

RAMBOLL FINLAND OY

Juha-Matti Märijärvi

Yksikön päällikkö

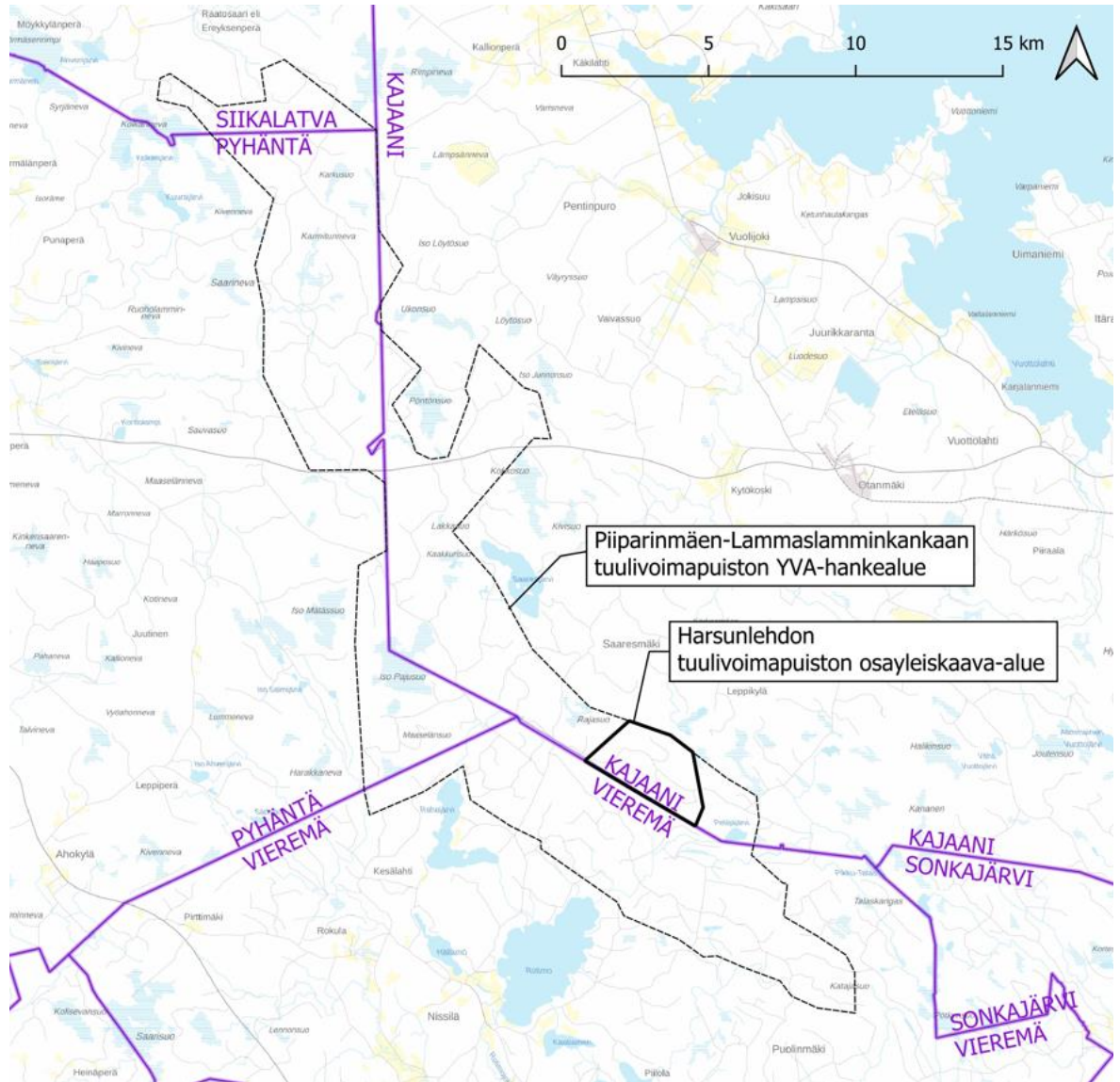
Annukka Rajala

Projektipäällikkö

2 TIIVISTELMÄ

Tiivistelmässä esitetään taustatietoa hankkeesta, kaavaprosessin vaiheet sekä osayleiskaavaluonnoksen keskeinen sisältö.

2.1 Suunnittelualue



Kuva 1. Suunnitellun tuulivoimapaiston sijainti. Harsunlehdon tuulivoimapaiston osayleiskaava-alue on esitetty kuvassa mustalla aluerajauksella ja Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan YVA-hankealueen rajausta harmaalla katkoviivalla (Taustakartta, kuntarajat 2025 © MML).

2.2 Taustatietoa hankkeesta

Harsunlehdon tuulivoimapaiston taustalla on Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoimapaistohankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely (nk. YVA-menettely), joka on päättynyt yhteysviranomaisen lausuntoon 10.6.2014 (POPELY/1/07.04/2013). YVA-menettelyssä tutkittiin Kajaanin, Pyhännän, Vieremän ja Siikalatvan kuntiin sijoittuvalle hankealueelle (Kuva 1) kahta toteutusvaihtoehtoa VE1 (127 voimalaa) ja VE2 (85 voimalaa). Molemmista vaihtoehtoista tuulivoimaloiden yksikkötehot olivat noin 3 MW, napakorkeus 120-160 metriä ja siiven pituus 50-70 metriä, eli kokonaiskorkeus oli enintään 230 metriä. YVA-vaihtoehtoissa sähkönsiirto tuulivoimapaistosta kantaverkkoon suunniteltiin toteutettavaksi rakentamalla uusi 110 kV tai 400 kV

voimajohto hankealueen itäpuolella sijaitsevalle Fingridin Vuolijoen sähköasemalle nykyisen Vuolijoki-Pyhäjärvi voimajohdon rinnalle.

Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoimapuistohankkeen YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteydessä laadittujen täydennysselvitysten tuloksien perusteella tuulivoimapuistohanketta kehitettiin edelleen ja laadittiin kaavaluonnosten pohjana käytetty hankevaihtoehto VE3, jossa oli yhteensä 81 voimalapaikkaa. YVA-hankealueen keskiosa (Lammaslamminkankaan alue) jätettiin pois jatkosuunnittelusta ja hankealue jakautui kahteen osaan, joilla etäisyyttä toisiinsa oli noin 10 kilometriä. Koko hankkeen nimeksi muutettiin Piiparinmäen-Murtomäen tuulivoimapuistohanke.

Piiparinmäen-Murtomäen tuulivoimahankkeen kaavaprosessien edetessä hankevaihtoehtoa VE3 muokattiin muun muassa vähentämällä voimalapaikkoja edelleen. Kaavojen hyväksymisvaiheessa hankekokonaisuuteen sisältyi yhteensä 68 tuulivoimalaa, joista pohjoisella Piiparinmäen alueella (Pyhäntä, Kajaani) oli 41 voimalaa ja eteläisellä Murtomäen alueella (Vieremä, Kajaani) 27 voimalaa. Voimaloiden sijoittelussa huomioitiin YVA-menettelyn vaikutusarvioinnit ja kaavoituksen yhteydessä laadittujen täydennysselvitysten ja -arviointien tulokset.

Murtomäen tuulivoimapuiston Vieremän puoleisen alueen osayleiskaavaehdotus sisälsi 18 voimalapaikkaa ja Kajaanin puoleisen alueen kaavaehdotus 9 voimalapaikkaa. Vieremän kunnanvaltuusto päätti 13.2.2017 olla hyväksymättä osayleiskaavaa eikä tuulivoimahanketta ole Vieremän osalta jatkettu.

Kajaanin kaupunginvaltuusto hyväksyi Kajaanin Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan 12.12.2016 § 73. Kaavan hyväksymispäätöksestä valitettiin hallinto-oikeuteen ja edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus kumosi 16.12.2019 Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden ja Kajaanin kaupunginvaltuuston päätökset susiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin sisältämien epävarmuuksien vuoksi (Korkeimman hallinto-oikeuden päätös 2255/1/18).

2.3 Päätös YVA-menettelyn päivittämisen tarpeesta

Kainuun ELY-keskuksen 3.9.2021 antaman päätöksen (KAIELY/377/2021) mukaan YVA-menettelyn päivittämiseen ei ole tarvetta. Hankkeen vaikutukset arvioidaan yleiskaavoituksen yhteydessä.

2.4 Kaavoituksen uudelleen käynnistäminen

Kajaanin kaupunginhallitus on 12.5.2020 § 90 päättänyt Metsähallituksen kaavoitusaloitteen pohjalta käynnistää Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaavan laatimisen. Osayleiskaava on tullut vireille Kajaanin kaupunginhallituksen päätöksellä 12.10.2021 § 226.

2.5 Kaavaprosessin vaiheet

04.06.2020	Ohjelmointivaiheen viranomaistyöneuvottelu
12.05.2020	Kajaanin kaupunginhallituksen kaavoituspäätös § 90
12.11.2020	Viranomaistyöneuvottelu susien huomioimisesta kaavassa
12.10.2021	Osayleiskaavoituksen vireilletulo, kaupunginhallitus § 226
20.10.2021-	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma nähtävillä
10.12.2021	Kaavoituksen aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu
24.05.2022	Kajaanin kaupunginhallitus käsitteli kaavaluonnoksen nähtäville asettamista (§ 117) ja päätti jättää asian pöydälle kunnes kaupungin tuulivoimaohjelma on hyväksytty

2.6 Osallistuminen

2.6.1 Aloitusvaihe

Kaavoituksen vireilletulosta on ilmoitettu osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta tiedottamisen yhteydessä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on laadittu 30.9.2021 ja se on ollut julkisesti nähtävillä (AKL 62 § – 63 §) 20.10.2021 lähtien.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on päivitetty 12.9.2025.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on esitetty **liitteessä 1**.

Liite 1. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

2.6.2 Valmisteluvaihe

Osayleiskaavan luonnosaineiston valmistelun jälkeen aineisto asetetaan nähtäville mielipiteen kuulemista varten __.__.2025 väliseksi ajaksi ja siitä tiedotetaan julkisesti. Osallisilla ja kunnan jäsenillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä kaavaluonnoksesta ja viranomaisilta pyydetään lausunnot.

2.6.3 Ehdotusvaihe

Kaavaluonnosvaiheessa saadun palautteen käsittelyn jälkeen valmistellaan osayleiskaavaehdotus, joka asetetaan nähtäville kuulemista varten. Osallisilla ja kunnan jäsenillä oli mahdollisuus jättää kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta ja viranomaisilta pyydetään lausunnot.

2.7 Viranomaisyhteistyö

- Kaavoituksen aloitusvaiheessa järjestettiin viranomaistyöneuvottelu 4.6.2020
- Kaavoituksen aloitusvaiheessa järjestettiin viranomaistyöneuvottelu susista 12.11.2020
- Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta tiedotettiin viranomaisille 9.11.2021
- Kaavan valmisteluvaiheen viranomaisneuvottelu järjestettiin 10.12.2021
- Kaavan valmisteluvaiheessa järjestettiin (ELY) viranomaistyöneuvottelu 22.10.2024
- Kaavaluonnoksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta
- Kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta

2.8 Suden huomioimiseen liittyvät muutokset säädöksissä, ohjeistuksessa ja olosuhteissa aikaisemman kaavaprosessin jälkeen

Vuonna 2016 hyväksytyn ja korkeimman hallinto-oikeuden vuonna 2019 kumoaman kaavan valmisteluprosessin jälkeen lainsäädännössä, ohjeistuksessa ja alueen olosuhteissa on tapahtunut seuraavia Harsunlehdon osayleiskaavoituksessa huomioitavia muutoksia, joiden perusteella alueen uudelleen kaavoitus on mahdollista ja perusteltua:

Alueen ympäristöolosuhteet

- Alueen poikki on rakennettu Kajave Oy:n hallinnoima Piiparinmäen tuulivoimapuiston 110 kV:n voimajohto ja sen yhteyteen sähköaseman liityntäpiste.
- Muutoin osayleiskaava-alueen ympäristö on pysynyt ennallaan laajoja avohakkuita ja metsän harvennushakkuita ja vähäistä metsäteiden rakentamista lukuun ottamatta.

Muutokset kaavassa huomioitavassa lainsäädännössä

- Vuoden 2025 alusta voimaan tulleet rakentamislaki ja alueidenkäyttölaki ovat korvanneet maankäyttö- ja rakennuslain. (ks kohta 5.3.1)
- Uusi luonnonsuojelulaki (9/2023) on tullut voimaan 1.6.2023. (ks kohta 5.3.4)

Susien ym. direktiivilajien huomioimista koskevat viranomaisohjeet

- Ympäristöministeriö on vuonna 2017 julkaissut *Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt* -oppaan. (ks kohta 5.4.6)
- EU kommission direktiivilajien huomiontia koskevan ohjeen täydennys 2021. (ks kohta 5.4.7)

Susireviirit alueen ympäristössä

- Luonnonvarakeskukselta on saatu kaavoitustyötä varten aiempaa merkittävästi tarkemmat ja kattavammat tiedot, joiden pohjalta vaikutusten arviointi ja kaava on mahdollista laatia perusteellisemmin.
- Edellisen kaavaprosessin jälkeen reviiritilanne ja reviirien rajaukset ovat vaihdelleet Harsunlehdon hankkeen ympäristössä. Harsunlehdon hanke on kuitenkin koko ajan sijoittunut reviirin reunalle tai 2-3 reviirin väliin, ei missään vaiheessa reviirin keskeisiin osiin. Luonnonvarakeskuksen tuoreimman kanta-arvioraportin (Heikkinen ym. 2024) mukaan Harsunlehdon hanke sijoittuu nykyisen Vuolijoki-Marttinen-lauman reviirin länsireunalle. (ks kohta 5.16.3)

2.9 Täydennykset selvityksiin

Kaavoituksessa hyödynnetään YVA-menettelyn ja aikaisemman kaavaprosessin yhteydessä laadittuja selvityksiä, ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia sekä haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteitä. Osayleiskaavan kannalta olennaisimmat YVA-menettelyn ja aikaisemman kaavaprosessin yhteydessä laaditut selvitykset on täydennetty ja päivitetty kaavoituksen yhteydessä.

Aiempaan kaavaprosessiin nähden alueen susista on saatu kaavoitustyötä varten merkittävästi tarkemmat ja kattavammat tiedot Luonnonvarakeskukselta, joiden pohjalta on laadittu erillinen susivaikutusten arviointi.

2.10 Osayleiskaavan keskeinen sisältö

Metsähallitus suunnittelee tuulivoimapuistoa Harsunlehdon alueelle. Osayleiskaavan suunnittelualue sijoittuu Kajaanin kaupungin alueelle rajoittuen Vieremän kunnan rajaan. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, tuulivoimapuiston sähköasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Tuulipuiston tekninen suunnittelu on parhaillaan käynnissä. Tuulivoimapuiston rakentamisen on arvioitu alkavan vuonna 2026, jolloin tuulivoimapuisto voitaisiin ottaa käyttöön arviolta vuonna 2027-2028. Osayleiskaava-alue on esitetty *kuvassa 1* (Kuva 1). Alueen pinta-ala on noin 750 ha.

Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnos pohjautuu aikaisemmin laadittuun Murtomäen osayleiskaavaan. Kaavaluonnoksen alue käsittää Kajaanin kaupunginvaltuuston vuonna 2016 hyväksymän Murtomäen osayleiskaavan alueen pois lukien alueen itäosa sekä lisättynä vähäisellä laajennuksella länteen ja pohjoiseen.

Osayleiskaavassa tarkastellaan yhteensä 5 kokonaiskorkeudeltaan 280 metrisen voimalan sijoittamista alueelle. Kaikki voimalat sijoitetaan valtion omistamalle ja Metsähallituksen hallinnoimalle maa-alueelle.

Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sitä on tarkoitus käyttää tuulivoimaloiden rakentamisen myöntämisen perusteena. (Alueidenkäyttölaki 44 §, 77a § ja 77b §).

2.10.1 Osayleiskaavakartta

Osayleiskaavan sisältö on esitetty yleiskaavakartalla ja kaavamääräyksissä. Lisäksi on annettu yleisiä määräyksiä mm. voimaloiden rakennustapaan ja rakentamislupiin liittyen. Osayleiskaavassa on osoitettu:

- maa- ja metsätalousalue (M-1), jolla on sallittua maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen ja jolle erikseen osoitetuille paikoille voidaan rakentaa tuulivoimaloita (tv)
- tuulivoimaloiden rakentamiseen varatut alueet (tv), joilla on osoitettu voimaloiden ohjeelliset sijaintipaikat, enimmäismäärä yhteensä 5 kpl ja suurin sallittu kokonaiskorkeus 280 m maanpinnasta
- erityisalueet; sähköaseman ja sähkövaraston alue (EN-2)
- maa- ja metsätalousalueet, joilla on erityisiä ympäristöarvoja (MY-1, valtion mailla sijaitsevat soidensuojelun täydennysehdotuksen alueet, joiden suojelu on toteutettu Metsähallituksen omalla päätöksellä)
- suojelukohteet (s-2 valkolehdokit, s-3 Vihotin kulttuuriperintökohde, sm tervahaudat)
- luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueet ja kohteet (luo-1)
- nykyiset/parannettavat tielinjaukset sekä ohjeelliset uudet ajoyhteydet ja maakaapelit
- nykyinen vesijohto ja nykyiset 110 kV:n voimajohdot
- ohjeellinen uusi 400 kV sähkölinja

2.10.2 Osayleiskaavaselostus

Osayleiskaavan selostus on laadittu vaiheittain eteneväksi.

- 1 Johdannossa on kuvattu Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaavan käynnistämiseen liittyvät vaiheet ja suunnittelun organisointi.
- 2 Tiivistelmässä raportoidaan lyhyesti hankkeen taustatietoa, kaavaprosessin vaiheet, toteutuneet tapahtumat sekä osayleiskaavas suunnitelman keskeinen sisältö.
- 3 Suunnittelualue-osiossa on esitetty osayleiskaavan suunnittelualueen sijainti ja raja-
aus sekä perustelut suunnittelualueen rajukselle ja rajaukseen tehdyt muutokset kaavaprosessin aikana.
- 4 Hankekuvaus-osiossa esitellään yleiskaavaluonnoksen pohjana olevan hankesuunnitelman keskei-
nen sisältö sekä YVA-menettelyssä arvioidut hankevaihtoehdot.
- 5 Osayleiskaavan lähtökohdat-osiossa on kuvattu tuulivoimakaavoitusta ohjaavaa lainsäädäntöä ja
ohjeistusta, kaava- aluetta koskevat suunnitelmat ja selvitykset, suunnittelutilanteesta johdetut
tavoitteet sekä laaditut selvitykset luonnonympäristöstä ja rakennetusta ympäristöstä, erityispiir-
teistä ja suojelukohteista sekä ympäristön häiriötekijöistä.
- 6 Osayleiskaavan valmistelu-osiossa esitetään tiivistetysti kaavan vireilletulo, aloitusvaiheen ja val-
misteluvaiheen toteutuneet tapahtumat sekä aiemmassa YVA- ja kaavaprosessissa tehty vaihto-
ehtotarkastelu
- 7 Osayleiskaavan kuvaus-osiossa selostetaan kaavaluonnoksen periaatteet ja kaavamerkin-
nät.
- 8 Osayleiskaavan vaikutusten arviointi pohjautuu YVA-menettelyn ja aiemman kaavaprosessin sel-
vityksiin ja vaikutusarviointeihin sekä osayleiskaavan uudelleen valmistelun yhteydessä laadittui-
hin lisäselvityksiin ja -arviointeihin.
- 9 Osayleiskaavan toteuttaminen sisältää toteuttamisaikataulun ja ohjeita jatkosuunnittelulle.
- 10 Lähteet

3 OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUALUE

Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaavan suunnittelualue sijaitsee noin 40 kilometriä lounaaseen Kajaanin kaupungin keskustasta. Alue sijoittuu Isomäki-Vuolijoki –yhdystien (yt 8770, Keisarintie/Vuolijontie) itäpuolelle rajoittuen eteläosastaan Vieremän kunnan rajaan.

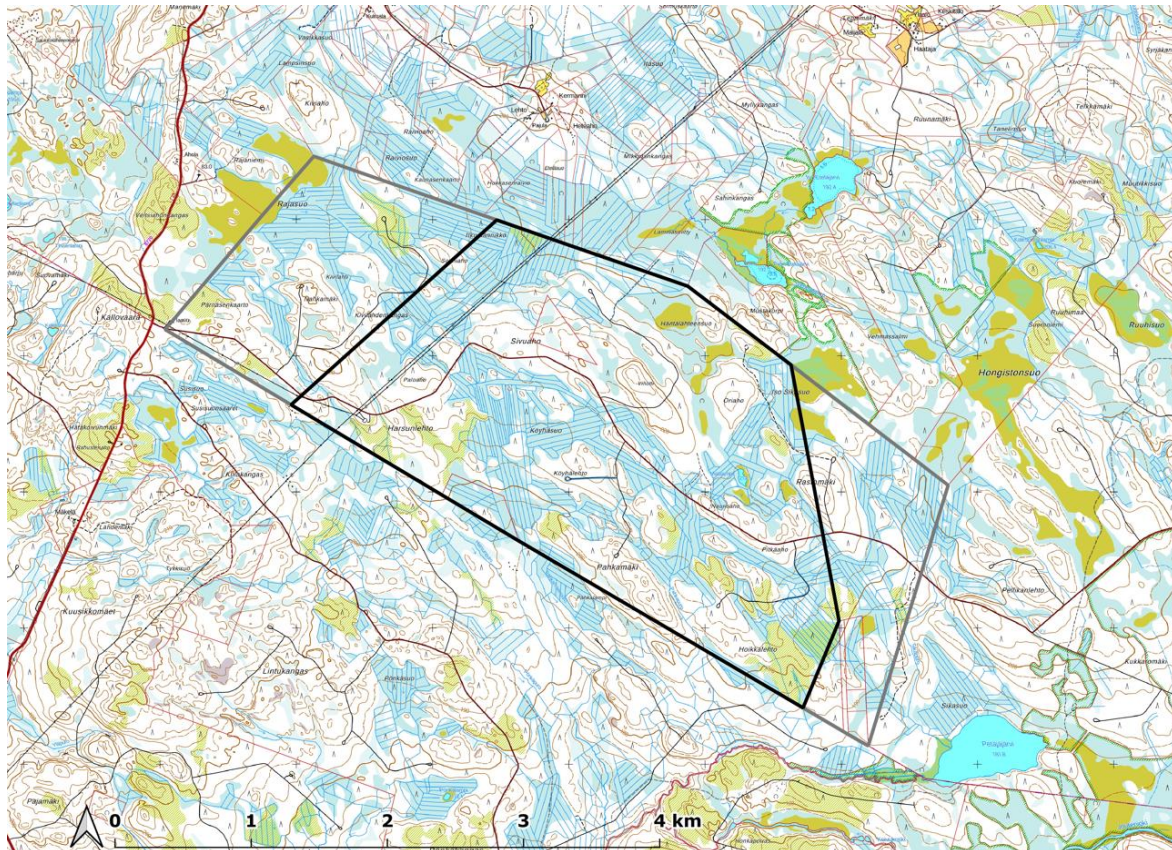
Kaavoituksen aloitusvaiheessa suunnittelualan laajuus on ollut noin 1125 hehtaaria. Suunnittelualuetta on supistettu, kun kaupungin tuulivoimaohjelman valmistumisen jälkeen hankesuunnitelmasta vähennettiin ja siirrettiin voimaloita tuulivoimaohjelmassa esitettyjen sijoituskriteerien huomioimiseksi. Kaavaluonnoksen suunnittelualan laajuus on noin 750 hehtaaria. Alueen sijainti on esitetty *kuvassa 1* ja tarkempi raja *kuvassa 2*.

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

Harsunlehdon suunnittelualue käsittää Kajaanin kaupunginvaltuuston vuonna 2016 hyväksymän Murtomäen osayleiskaavan alueen pois lukien alueen itäosa sekä lisättynä vähäisellä laajennuksella länteen ja pohjoiseen. Kaavoitettavan alueen rajauksessa on huomioitu tuulivoimaloiden laskennallinen 40 dBA meluvaikutusten alue (ks. kuva 63), maanomistus ja kuntaraja. Hanketta varten ei ole tarpeen käynnistää kaavoitusta Vieremän kunnan alueelle, jossa suunnittelualue rajautuu kokonaisuudessaan valtion maihin.

Suunnittelualue on pääosin metsätalouskäytössä. Aluetta käytetään lisäksi metsästyksessä ja marjastukseen. Suunnittelualan poikki kulkee kaksi 110 kV:n voimajohtoa.

Suunnittelualue on valtion omistuksessa kahta pienehköä metsäpalstaa lukuun ottamatta.



Kuva 2. Harsunlehdon osayleiskaava-alueen raja ja sijainti (musta viiva) sekä kaavoituksen alkuvaiheen osayleiskaava-alueen raja (harmaa viiva) (maastokartta 2025© MML).

4 HANKEKUVAUS

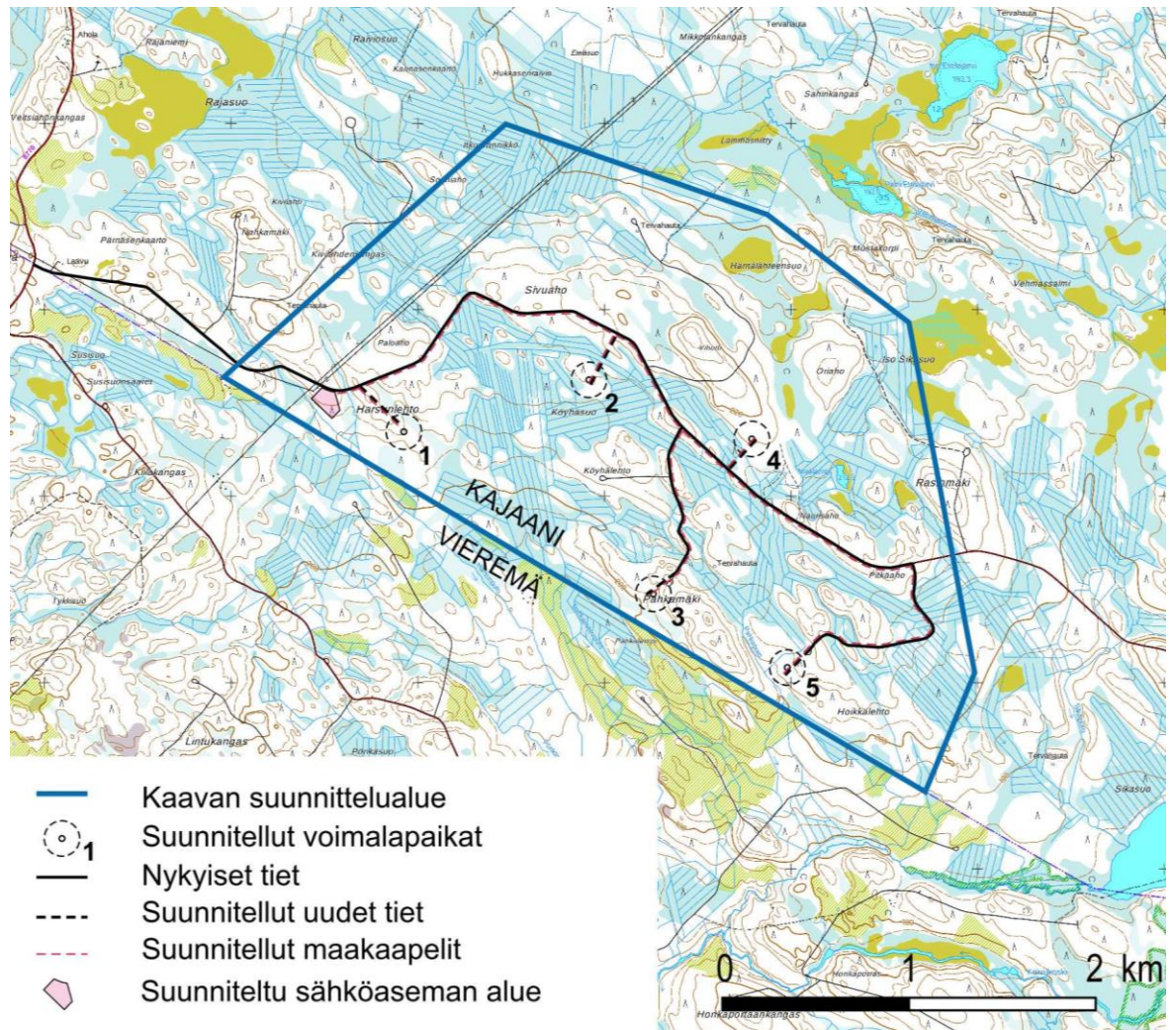
4.1 Hankkeen tekninen kuvaus

4.1.1 Tuulivoimaloiden sijoittamisen periaatteet

Kaikki Harsunlehdon alueelle suunnitellut tuulivoimalat sijoitetaan valtion omistamalle ja Metsähallituksen hallinnoimalle maa-alueelle. Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelun lähtökohtana on ollut Kajaanin kaupungin tuulivoimaohjelmassa esitetyt voimaloiden sijoituskriteerit suhteessa herkkiin kohteisiin. Tuulivoimaohjelman kriteereistä Harsunlehdon voimaloiden sijoitukseen ovat vaikuttaneet 2000 metrin vähimmäisetäisyys asutukseen, vapaa-ajan asutukseen ja Talaskankaan Natura-alueeseen sekä 1,5 kertaa voimalan kokonaiskorkeus Fingridin voimajohdon johtoalueeseen. Sijoittelussa on lisäksi huomioitu alueen arvokkaat luontokohteet, muinaisjäännökset, kaavoitustilanne, melu- ja välkevaikutukset sekä riittävä etäisyys Vihotintiehen. Voimaloiden sijoittelussa on huomioitu YVA-menettelyn vaikutusarvioinnit ja kaavoituksen yhteydessä laadittujen täydennyselvitysten tulokset.

Liite 2. Tuulivoimaohjelman kriteerien toteutuminen Harsunlehdon hankkeessa

Harsunlehdon osayleiskaavaaluonnoksen hankesuunnitelma on esitetty kuvassa 3.

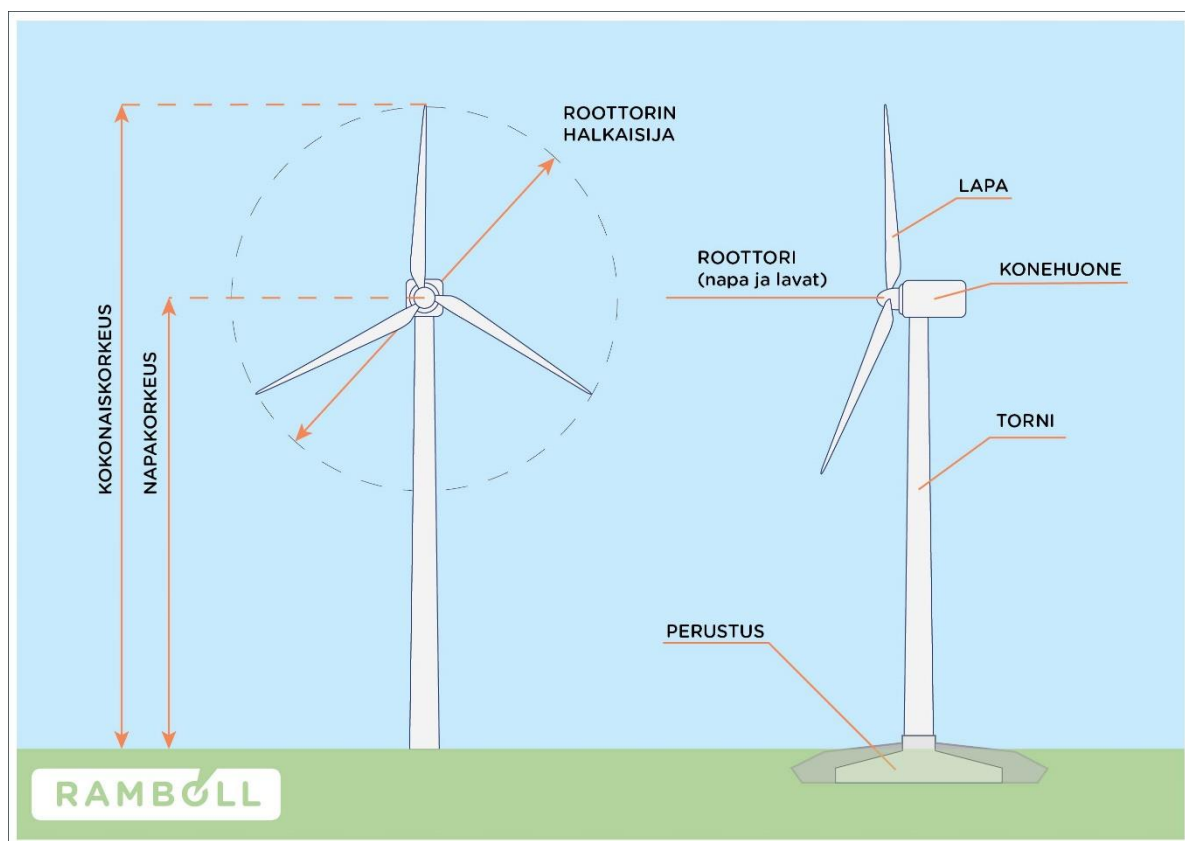


Kuva 3. Harsunlehdon osayleiskaavaaluonnoksen aluerajaus ja hankesuunnitelma.

4.1.2 Voimalat

Harsunlehdon tuulivoimapuiston alueelle suunnitellaan rakennettavaksi korkeintaan 5 kpl yksikköteholtaan noin 6-10 MW tuulivoimalaitosta.

Kukin tuulivoimala koostuu perustuksista, tornista, konehuoneesta ja roottorista (Kuva 3). Tuulivoimaloiden napakorkeus (kohta, jossa roottori liittyy torniin) on enimmillään noin 185 metriä ja lavan pituus enimmillään noin 95 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 280 metriä. Tuulivoimaloiden tornit voidaan rakentaa joko kokonaan teräsrakenteisina, kokonaan betonirakenteisina tai näiden yhdistelmänä. Voimalayksiköt varustetaan lentoestevaloilla.



Kuva 4. Periaatekuva tuulivoimalasta (© Ramboll 2022).

4.1.3 Tieverkosto ja nostoalueet

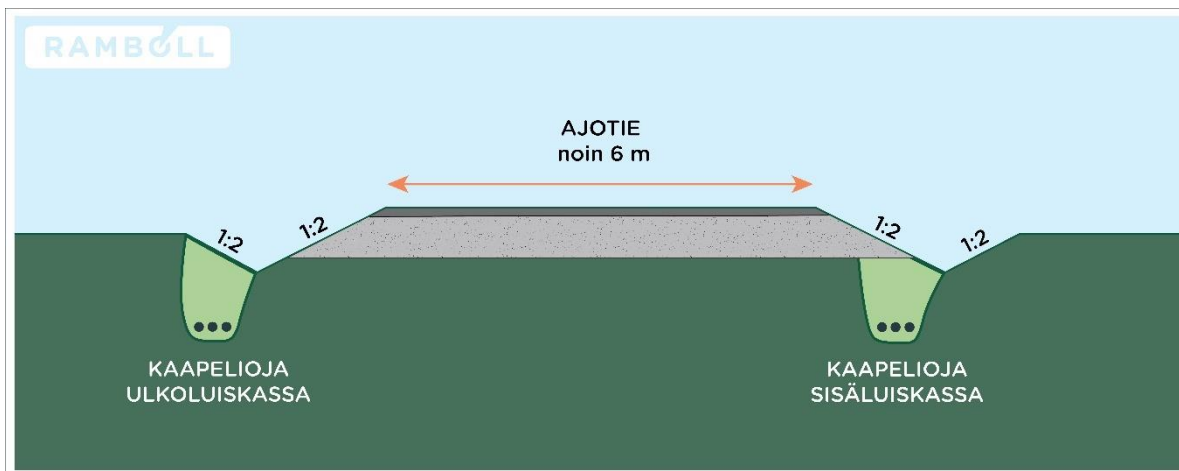
Harsunlehdon tuulivoimapuiston tiestö tukeutuu alueen länsipuolella kulkevaan Keisarin tiehen/Vuolijoentiehen (Isomäki-Vuolijoki -yhdystie, yt 8770), jolle tuulivoima-alueen rakentamisaikaiset kuljetukset tulevat todennäköisesti Kajaani-Kokkola-valtatien kautta (vt 28).

Suuret yleiset tiet soveltuvat pienehköin järjestelyin tuulivoimaloiden kuljetuksille (*Pirkanmaan ELY-keskus*). Tällaisia järjestelyjä voivat olla esim. liittymien avartaminen, valaistuspylväiden ja liikennemerkkien väliaikainen siirto sekä mahdolliset ilmajohtojen korottamiset. Tarvittavat toimenpiteet selvitetään jatkosuunnittelun yhteydessä.

Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan. Tuulivoimapuiston tieyhteydet on suunniteltu toteutettaviksi nykyisten metsäauto- ja yksityisteiden ja osittain uusien rakennettavien teiden kautta. Nykyistä tiestöä parannetaan tarvittaessa. Alustavan suunnitelman mukaan perusparannettavaa tiestöä on noin 7,7 kilometriä ja kokonaan uutta rakennettavaa tiestöä noin 1,3 kilometriä (sisälteään myös nosturin puomin kokoamiseen tarvittavat tieosuudet, yhteensä noin 1 kilometri, joten näiden lisäksi uutta tietä tarvitsee rakentaa noin 300 metriä).

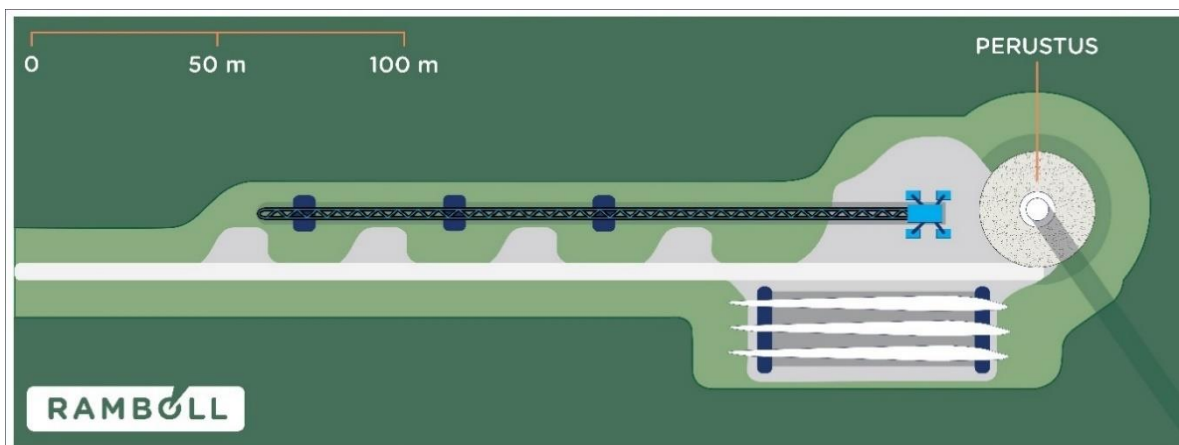
Rakennettavat huoltotiet tulevat olemaan sorapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin 6 metriä. Lisäksi työkoneiden ja teiden reunaluiskien tarvitseman tilan vuoksi kasvillisuutta ja

puustoa on tarve raivata tienlinjausten kohdalta noin 10-15 metrin leveydeltä. Huoltotierakenteesseen sijoitetaan myös maakaapelit.



Kuva 5. Periaatekuva huoltotierakenteista ja maakaapeleiden sijoituksesta (© Ramboll 2023).

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



Kuva 6. Periaatekuva tuulivoimalan kenttä- ja nostoalueesta (© Ramboll 2023).

4.1.4 Liittyminen sähköverkkoon

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

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

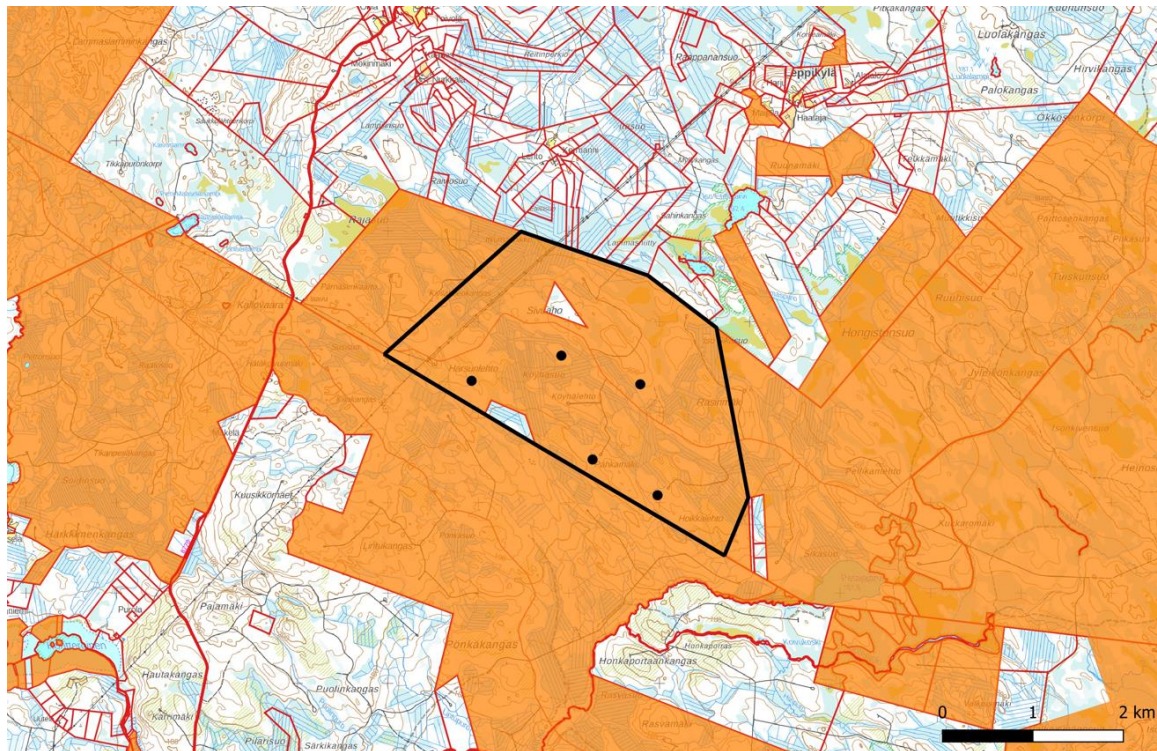
4.1.5 Tuulipuiston rakentaminen ja käyttöikä

Tuulivoimapuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytys ja sähköasennukset, ennakoidaan kestävän noin 1-2 vuotta. Rakentamisen on arvioitu alkavan vuonna 2026 jolloin tuulivoimapuisto voitaisiin ottaa

käyttöön arviolta vuonna 2027-2028. Tuulivoimalan arvioitu käyttöikä on noin 30-35 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää voidaan kuitenkin pidentää riittävällä huollolla ja osien vaihdolla.

4.2 Maanomistus

Kaikki Harsunlehdon tuulivoimalat sijoitetaan valtion omistamalle ja Metsähallituksen hallinnoimalle maa-alueelle. Suunnittelualue on valtion omistuksessa lukuun ottamatta kahta pienehköä yksityisomistuksessa olevaa aluetta (Kuva 4).



Kuva 7. Maanomistus. Suunnittelualueen raja on esitetty mustalla rajauksella ja voimalasijainnit mustilla pisteillä. Valtion maanomistus on esitetty oranssilla (Taustakartta, rajat 2025 © MML).

5 OSAYLEISKAAVAN LÄHTÖKOHDAT

5.1 Selvitysmenettelmät

Suunnittelun lähtökohtia ovat suunnittelua ohjaava lainsäädäntö ja viranomaisohjeistus, hankkeen ja alueen ominaisuudet, valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä erilaiset aluetta koskevat suunnitelmat ja selvitykset. Alueen ominaisuuksia on kuvattu aluetta koskevissa selvityksissä sekä tutkittu yleiskaavatyön yhteydessä.

- Hanketoimija Metsähallitus on toimittanut hankkeen teknistä suunnittelua koskevan aineiston.
- Kajaanin kaupungin maakäyttöpalvelut on toimittanut kaavoitustilanteeseen ja maankäyttöön liittyviä lähtötietoja.
- Osayleiskaavan lähtökohdat ja vaikutusarviointi on koottu pääasiassa YVA-selostuksesta ja sitä tukevista erillisselvityksistä (Pöyry Finland Oy) sekä aineistoihin, selvityksiin ja vaikutusarviointeihin edellisen kaavaprosessin yhteydessä tehdyistä täydennyksistä ja tarkistuksista.

Lähtötietoaineistoja, laadittuja selvityksiä ja vaikutusarviointeja on täydennetty tarpeellisilta osin.

5.2 Korkeimman hallinto-oikeuden vuosikirjapäätös KHO 2019:160 (2255/1/18)

Kajaanin kaupunginvaltuusto hyväksyi Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan 12.12.2016 § 73. Kaavasta valitettiin hallinto-oikeuteen ja edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus kumosi 16.12.2019 Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden ja Kajaanin kaupunginvaltuuston päätökset susiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin sisältämien epävarmuuksien vuoksi. ([Korkeimman hallinto-oikeuden vuosikirjapäätös KHO 2019:160 Diaarinro 2255/1/18](#)).

Päätöksen mukaan:

- Kaava-alue oli laadittujen selvitysten perusteella kokonaisuudessaan susien reviirin ydinaluetta tai susien keskimääräistä enemmän käyttämää aluetta. Osalla kaava-alueesta ja myös osalla tuulivoimaloiden alueesta oli lisäksi susien tunnettuja pesäpaikkojen aluerajauksia.
- Susireviirit ja susien tunnettujen pesäpaikkojen aluerajaukset olivat saadun selvityksen perusteella pinta-alaltaan huomattavan laajoja. Sudet myös pääsääntöisesti vaihtavat pesäpaikkaansa vuosittain.
- Maankäyttö- ja rakennuslain 39 §:n 2 momentin 8 kohdan mukaisesta luonnonarvojen vaalimista koskevasta yleiskaavan sisältövaatimuksesta ei susien elin- ja lisääntymisalueiden laajuus huomioon ottaen voida katsoa seuraavan, että kaikki maankäytön muutokset, kuten esimerkiksi tuulivoimarakentaminen osalle susireviirin kuuluvaa aluetta, olisivat lähtökohtaisesti kiellettyjä.
- Kaavaa hyväksyessä oli maankäyttö- ja rakennuslain 19 §:n 1 momentin mukaisesti tullut myös ottaa huomioon, ettei luonnonsuojelulain 49 §:n 1 momenttiin perustuvaa lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämistä ja heikentämistä koskevaa kieltoa rikota kaavan toteuttamisessa.
- Luonnonsuojelulakiin perustuva lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämisen ja heikentämisen kielto voi koskea vain verrattain suppeita alueita, eikä mainittu säännös siten velvoita suojelemaan siinä tarkoitettujen eläimien, kuten suden, koko elinympäristöä.
- Luonnonsuojelulain 49 §:n 1 momentin mukaisen kiellon noudattamisen arvioinnissa on kuitenkin otettava huomioon lisääntymis- ja levähdyspaikkojen määrittelyyn liittyvät lajikohtaiset erityispiirteet sekä se, että tuulivoimaloista saattaa aiheutua häiriötä tuulivoimalan varsinaista rakennuspaikkaa laajemmalle alueelle.
- Osayleiskaavan tarkoituksesta ja alueen erityispiirteistä susien keskeisenä elin- ja osin myös lisääntymisalueena seuraa, että kaavaratkaisussa ja sen perusteena olevissa selvityksissä ja vaikutusten arvioinneissa on tullut kiinnittää erityistä huomiota yleiskaavan toteuttamisesta alueella esiintyville susille aiheutuviin vaikutuksiin.
- Osayleiskaavan tuulivoimaloiden aluetta koskevan kaavamääräyksen mukaan tuulivoimaloiden rakentaminen tuli ajoittaa susien lisääntymiskauden 1.4.-31.8. ulkopuolelle. Kaava-aineistosta ei kuitenkaan muutoin käynyt ilmi, millä tavoin susiin kohdistuvat vaikutukset oli otettu kaavaratkaisussa huomioon esimerkiksi tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen määrittelyssä tai tielinjausten ja sähkölinjojen toteutuksessa. Osayleiskaavassa ei myöskään määrätty

kaavan mahdollistamien muiden rakenteiden kuin tuulivoimaloiden rakentamista koskevista rajoituksista susien lisääntymiskaudella.

- Päätöksen mukaan laadittujen selvitysten ja vaikutusten arviointien perusteella jäi huomattava epävarmuus siitä, kuinka merkittäviksi ja laaja-alaisiksi osaleiskaavan mahdollistamien tuulivoimaloiden alueiden rakentamisesta ja käytöstä aiheutuvat haitalliset vaikutukset muun ohella susien liikkumisen ja reviirien käytön kannalta muodostuvat. Kun lisäksi otettiin huomioon, että kysymys on osayleiskaavasta, jota saa käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennuslupan myöntämisen perusteena, sekä rajalliset mahdollisuudet susien keskeisen elin- ja lisääntymisalueen huomioimista koskevien ehtojen asettamiseen lupamenettelyssä, osayleiskaavaa varten ei ollut laadittu sellaisia selvityksiä ja vaikutusten arviointeja, joiden nojalla olisi ollut mahdollista luotettavasti arvioida sitä, onko kaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden toteuttaminen sovitettavissa asianmukaisesti yhteen luonnonarvojen vaalimista koskevan yleiskaavan sisältövaatimuksen kanssa. Myöskään luonnonsuojelulain 49 §:n 1 momentissa kiellettyjen vaikutusten aiheutumista ei ollut laadittujen selvitysten perusteella mahdollista poissulkea. Osayleiskaava ei siten perustunut maankäyttö- ja rakennuslain 9 §:n mukaisiin riittäviin selvityksiin ja vaikutusten arviointeihin.

Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksen huomiointi uudelleen kaavoituksessa:

- KHO:n päätös ei estä kaavan laatimista uudelleen, mutta KHO:n päätös tulee huomioida kaavoituksessa täydentämällä susia koskevia selvityksiä ja vaikutusten arviointeja ja tarkistaa tarvittaessa kaavan sisältöä susien huomioimisen osalta. Aiempaan kaavaprosessiin nähden alueen susista on nyt saatu Luonnonvarakeskukselta kaavoitustyötä varten merkittävästi tarkemmat ja kattavammat tiedot, joiden pohjalta vaikutusten arviointi ja kaava on mahdollista laatia perusteellisemmin.

5.3 Lainsäädäntö

5.3.1 Yleiskaavoitus alueidenkäyttölaisissa (AKL)

Yleiskaavan laatimista ja yleiskaavassa annettavia määräyksiä käsitellään alueidenkäyttölain (AKL) luvuissa 1, 5, 8 ja 10 a sekä -asetuksen (MRA) luvuissa 1, 3 ja 6.

Yleiskaavan sisältövaatimukset on esitetty AKL 39 §:ssä.

Alueidenkäyttölaki edellyttää suunnittelun avoimuutta ja eri osapuolten vuorovaikutuksen järjestämistä (AKL 62 §). Laki edellyttää selvityksiä suunnitelman toteuttamisen ympäristöllisistä, yhdyskuntataloudellisista, sosiaalisista, kulttuuri- ja muista vaikutuksista (AKL 9 §). Tarvittavat selvitykset esitetään yleiskaavan selostuksessa.

Osayleiskaavaluonnos on laadittu alueidenkäyttölain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena osayleiskaavana.

Tuulivoimarakentamista ohjaava yleiskaava (AKL 77 §)

Tuulivoimarakentamisen lupamenettelyn mahdollistaminen yleiskaavan perusteella on tullut voimaan 1.4.2011. Maankäyttö- ja rakennuslaki on muuttunut alueidenkäyttölainsäädäntöksi ja rakentamislainsäädäntöksi 1.1.2025.

Rakentamislupa tuulivoimalan rakentamiseen voidaan rakentamislain (RakL) 46 §:n 1 momentin estämättä myöntää, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on erityisesti määrätty kaavan tai sen osan käyttämisestä rakentamislupan myöntämisen perusteena (AKL 77 a §).

Laadittaessa AKL 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

- 1) yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
- 2) suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
- 3) tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää (AKL 77 b §).

Jos 77 a §:n mukainen tuulivoimarakentamista ohjaava yleiskaava laaditaan pääasiallisesti yksityisen edun vaatimana ja tuulivoimahankkeeseen ryhtyvän taikka maanomistajan tai haltijan aloitteesta, kunta voi periä tältä yleiskaavan laatimisesta aiheutuneet kustannukset kokonaan tai

osaksi. Kunta hyväksyy kaava-aluekohtaisesti perittävän maksun periaatteet ja maksun perimistavan sekä -ajan (77 c §).

5.3.2 Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 545/2015

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista on tullut voimaan 15.5.2015. Asetuksella korvataan asumisterveysohje.

Asetusta sovelletaan terveydensuojelulain (763/1994) nojalla tehtävään asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisten olosuhteiden valvontaan. Tämän asetuksen fysikaalisia, kemiallisia ja biologisia altistumistekijöitä koskevia vaatimuksia ja niiden toimenpiderajoja sovelletaan tehtäessä terveydensuojelulain 27 tai 51 §:ssä tarkoitettuja päätöksiä ja määräyksiä.

Asetuksessa on määritelty *altisteen toimenpideraja*, jolla tarkoitetaan pitoisuutta, mittaustulosta tai ominaisuutta, jolloin sen, kenen vastuulla haitta on, tulee ryhtyä terveydensuojelulain 27 §:n tai 51 §:n mukaisiin toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi (2 §, momentti 1).

Ympäristöministeriön melun mallinnusohjeen 2/2014 mukaisesti laskettuja pienitaajuuden melun arvoja verrataan pienitaajuuden melun toimenpiderajoihin, jotka on annettu asumisterveysasetuksessa taajuuspainottamattomina tunnin keskiäänitasoina $L_{eq, 1h}$ (Taulukko 1).

Taulukko 1. Yöaikaisen pienitaajuuden sisämelun toimenpiderajat terssikaistoittain (Asumisterveysasetus). Päiväaikana sallitaan 5 dB suurempia arvoja.

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

5.3.3 Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015

Valtioneuvosto on antanut 27.8.2015 asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelusta. Asetus on tullut voimaan 1.9.2015 ja se on korvannut valtioneuvoston päätöksen melutasojen ohjearvoista (993/1992) tuulivoimamelun osalta sekä melun osalta myös tuulivoimarakentamisen suunnittelua koskevan ympäristöministeriön ohjeistuksen vuodelta 2012.

Asetuksessa on annettu melupäästön takuuarvon perusteella määritellylle ulkomelutasolle seuraavat ohjearvot (A-taajuuspainotetun keskiäänitaso L_{Aeq} ; Taulukko 2):

Taulukko 2. Valtioneuvoston asetuksen mukaiset ohjearvot tuulivoimaloiden ulkomelutasosta.

	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

Lisäksi asetuksen mukaan valvonnan yhteydessä saatuun mittaustulokseen lisätään 5 dB, jos tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista melulle altistuvalla alueella.

Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen päivitetyn suunnitteluoppaan (5/2016, ks. seuraava luku) mukaan luonnonsuojelualueiden osalta tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot koskevat vain yleiselle virkistyskäytölle erityisen tärkeitä luonnonsuojelualueita tai kansallispuistoja. Yleiselle virkistyskäytölle erityisen tärkeiksi luonnonsuojelualueiksi katsotaan ne, joille on rakennettu virkistyskäyttöä palvelevia polkuja ja muita rakenteita.

5.3.4 Luonnonsuojelulaki

Luonnonsuojelulaki LsL 9/2023 on tullut voimaan 1.6.2023. Lakimuutoksessa tuli lisää suojeltavia luontotyyppejä (serpentiinikalliot, -kivikot ja -soraikot, rannikon avoimet dyynit) sekä laajempi suojeltavien lajien huomioiminen luvituksessa ja kaavoituksessa.

5.4 Tuulivoimarakentamista koskevat ohjeet

5.4.1 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen, ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014

Ympäristöministeriö on julkaissut ohjeen tuulivoimaloiden melun mallintamisesta ja mittaamisesta 28.2.2014.

Tuulivoimaloiden melu poikkeaa muusta ympäristömelusta. Voimaloiden ääni voi sisältää erityispiirteitä, mitkä lisäävät melun häiritsevyyttä. Voimalat toimivat vain osan ajastaan nimellistehollaan, jolloin niiden melupäästö on suurin. Tuulivoimalan ääni syntyy korkealla, mikä vaikuttaa äänen vaimenemiseen sen edetessä etäälle voimalasta. Ääni ja äänenvoimakkuus vaihtelevat merkittävästi sääoloista riippuen melulle altistuvassa kohteessa.

Ohjeessa esitetään menettelytavat tuulivoimaloiden tuottaman melun mallintamiseksi. Mallinnustuloksista on mahdollista arvioida tuulivoimalan tuottama melutaso tarkastelupisteissä.

Ohjeessa annetaan tietoja mallinnusmenettelyistä, mallinnuksessa käytettävistä ohjelmista ja parametreista sekä tulosten esittämistavasta. Mallinnukset voidaan tehdä kaikissa suunnissa tuulivoimalan (tai tuulivoimalaryhmän) ympärillä. Mallinnus suoritetaan tuulen nopeuden referenssiarvoa vastaavilla melupäästön lähtöarvoilla, mikä tarkoittaa tuulivoimalan nimellistehollaan tuottamaa enimmäismelupäästöä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä ja yksityiskohtaisessa kaavoituksessa tuulivoimaloiden koolle on ohjeen mukaisessa melumallinnuksessa ilmoitettava yksityiskohtaiset ja vaihtoehtoiset tiedot, kuten tuulivoimaloiden lukumäärä ja paikat, nimellisteho, korkeus, moottorin halkaisija ja melupäästötiedot, joita voidaan käyttää tuulivoimaloiden melutason arviointiin mallintamalla. Arvioinnissa voidaan tarkastella useita tuulivoimalatyyppi-, lukumäärä- ja sijoitusvaihtoehtoja ja mallintaa eri vaihtoehtojen tuottamia melualueita. Melumallinnustarkastelu perustuu tuulivoimaloiden melupäästön ylärajatarkasteluun. Suunniteltujen tuulivoimaloiden melupäästöille käytetään valmistajan ilmoittamaa takuuarvoa. Melupäästön takuuarvoon sisällytetään koko laskennan epävarmuus, jolloin äänen etenemislaskennassa voidaan käyttää standardiin ISO 9613-2 perustuvia vakioituja etenemiseen liittyviä sää- ja ympäristöolosuhdearvoja.

Ohjeen menettelytavat mahdollistavat äänitekniikan suunnittelun liittämisen tuulivoima-alueiden muuhun suunnitteluprosessiin ja hyväksymismenettelyyn.

Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista on annettu valtioneuvoston asetus (1107/2015), joka on tullut voimaan 1.9.2015, ks. kohta 5.3.3.

5.4.2 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016

Ympäristöministeriö on päivittänyt aiempaa tuulivoimarakentamisen suunnitteluun liittyvää ohjeistusta joulukuussa 2016. Opas on vuonna 2012 julkaistun oppaan päivitys tuulivoimarakentamisen vaikutuksia koskevan lisääntyneen tiedon ja tuulivoimarakentamista koskevan osittain muuttuneen lainsäädännön perusteella. Opas on laadittu tuulivoimarakentamisen kaavoitusta, vaikutusten arviointia ja lupamenettelyä koskevaksi ohjeistukseksi.

Osayleiskaavassa ratkaistaan suhde muuhun maankäyttöön ja lähellä sijaitseviin rakennuksiin. Tästä syystä kaavassa tulee määrätä voimalan rakennusalue. Seuraavassa poimintoja ohjeistuksesta:

Kaavoituksen tarpeesta ja tarkkuudesta

- Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoima-alueiden laajuutta ja sijaintia voidaan yksityiskohtaisemmassa kaavassa muuttaa edellyttäen, että maakuntakaavan keskeiset ratkaisut ja tavoitteet eivät vaarannu.
- Yleiskaava voidaan laatia voimaloiden rakentamista suoraan ohjaavana ns. "tuulivoimayleiskaavana", jos asemakaavatasoista suunnittelua vaativaa yhteensovittamistarvetta muun maankäytön kanssa ei ole. Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavaan yleiskaavaan tulee aina ottaa rakennuslupien myöntämistä koskeva erityinen määräys.

Tuulivoimarakentamisen meluvaikutuksista

- Ympäristöministeriö on antanut ohjeen tuulivoimaloiden ja melulle herkkien kohteiden välisen riittävän etäisyyden mitoittamiseksi suunnittelun eri vaiheissa ja lupaprosesseissa (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen, ympäristöministeriön ohjeita 2/2014)
- Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015 on tullut voimaan 1.9.2015 ja se on korvannut valtioneuvoston päätöksen melutasojen ohjearvoista (933/1992) tuulivoimamelun osalta.

Välkevaikutusten huomioinnista

- Tuulivoimalat on sijoitettava niin kauas, ettei haitallista välkevaikutusta aiheudu.
- Suomessa ei vielä ohjearvoa, Ruotsissa ja Tanskassa sallitaan välkevaikutusta 8-10 tuntia vuodessa niin sanotussa todellisessa tilanteessa. Välkevaikutusten arvioinnissa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta.

5.4.3 Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa, ympäristöhallinnon ohjeita, päivitys 1/2024

Tuulivoimarakentamisen maisemavaikutuksia koskeva tietämys on lisääntynyt tuulivoimahankkeiden yleistessä ja arviointimenetelmiä kehitetään jatkuvasti. Ympäristöministeriö on elokuussa 2024 julkaissut päivitetyn raportin maisemavaikutusten arvioinnista tuulivoimarakentamisessa.

Tuulivoima-alueiden suunnittelussa on tärkeää kiinnittää huomiota maiseman historiaan, toiminnalliseen luonteeseen ja kulttuuriarvoihin. Maisemavaikutusten merkittävyys riippuu tuulivoimaloiden näkyvyydestä, sekä maiseman ominaisuuksista ja sietokyvystä. Tuulivoimaloiden näkyvyyteen vaikuttaa tuulivoimaloiden koko, rakenne, huomioväriyty ja valaistus, voimaloiden lukumäärä ja ryhmän laajuus, sijaintipaikan korkeus suhteessa ympäristöön ja ilmasto- ja valaistusolosuhteet. Tuulivoimahankkeen vaikutusta maisemaan pohditaan yleensä maiseman rakenteen, luonteen ja laadun kautta.

Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa tarkoitettut alueet ja kohteet (valtakunnallisesti arvokkaat/merkittävät maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt ja esihistorialliset suojelualkokonaisuudet) ovat lähtökohta kaavoituksessa. Maakuntakaavassa pyritään osoittamaan tuulivoimalle parhaiten soveltuvat alueet. Maakuntakaavan ja yleiskaavan suunnittelumääräykset ohjaavat tuulivoimala-alueiden suunnittelua ja rakentamista.

Maisemavaikutusten arvioinnissa kuvaillaan maiseman nykytila, maiseman valtakunnalliset, maakunnalliset ja paikalliset arvoalueet sekä arvioinnin lähtökohdat, menetelmät, epävarmuustekijät ja keinot vaikutusten lieventämiseen. Vaikutuksia maisemaan voidaan havainnollistaa havainnekuvilla ja valokuvasovitteilla, videosovitteilla, periaatekuvilla, virtuaalimallinnuksella näkemäalueanalyysillä tai useilla näistä.

5.4.4 Linnustovaikutusten huomiointi tuulivoimarakentamisessa, ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016

Tuulivoimarakentamisen lisääntymisen vuoksi vuonna 2012-2014 toteutetun Tuulivoima ja linnusto -hankkeen tuottamien tietojen ja osaraporttien pohjalta on laadittu elokuussa 2016 ympäristöministeriön raportti Linnustovaikutusten arvioinnista tuulivoimarakentamisessa.

Tuulivoimarakentamisen lähtökohta on tuulivoimarakentamiselle soveltuvien alueiden kartoittaminen valtakunnallisten alueenkäyttötavoitteiden mukaisesti maakuntakaavoituksessa. Lisäksi linnuston kannalta tärkeänä lähtökohtana on lakisääteiset rajoitukset, joiden mukaan esimerkiksi kansallis- tai luonnonpuistoihin ei voi sijoittaa voimaloita. Näiden rajoitusten lisäksi erityis- huomiota tulee kiinnittää linnustoille tärkeisiin pesimäalueisiin, muuton aikaisiin kerääntymisalueisiin, sekä päivittäisten lentoreittien ja muuton keskittymäalueisiin. Selvitysten tulee perustua riittävään tietoon alueen lintulajeista ja mikäli riittävän tarkkaa tietoa ei ole saatavilla, tulee kaavoituksen tai YVA-menettelyn yhteydessä tehdä maastoselvityksiä keskeisille alueille.

5.4.5 Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen, Liikenneviraston ohje 8/2012

Ohjeessa asetetaan etäisyysvaatimukset tuulivoimaloiden rakentamiselle suhteessa maanteihin ja rautateihin. Siinä annetaan myös ohjeet tuulivoimaloiden sijoittamisesta vesialueille ja niiden merkitsemisestä merialueilla.

Tuulivoimalan etäisyys maantiestä tulee olla vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni+lapa) lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä, joka ulottuu yleensä 20 tai 30 metrin etäisyydelle uloimman ajoradan keskilinjasta. Pääteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, suositellaan 300 metrin vähimmäisetäisyyttä maantien keskilinjasta. Maantien kaarrekohdassa tuulivoimala on sijoitettava näkemäkentän ulkopuolelle.

5.4.6 Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, ympäristöhallinnon ohjeita 1/2017

Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille ja liitteen IV (b) kasvilajeille edellytetään tiukkaa suojelua, jonka avulla tähdätään lajien pitkäaikaiseen säilymiseen EU:n alueella. Ympäristöministeriön julkaisemassa ohjeessa esitetään Suomessa esiintyvien luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen määritelmät. Lisäksi julkaisuun on koottu lajien ekologian ja esiintymisen perustiedot, tärkeimpiä suojeluun liittyviä näkökohtia sekä eläinlajien esiintymisen inventointiohjeita. Raportissa on määritellyissä huomiotu luontodirektiivin tulkintaohjeessa (*Guidance document on the strict protection of animal species of community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC*) esitetyt perustelut ja lähtökohdat. Kyseinen tulkintaohje ei ole oikeudellisesti sitova, mutta korkein hallinto-oikeus on linjannut, että siinä esitetyt tulkinnot on syytä huomioida päätöksenteossa.

Susi

Suden osalta ohjeessa on todettu mm., että susipopulaatio Suomessa muodostuu perhelaumoista, pareista ja yksin elävistä susista. Laumoilla ja pareilla on reviiri, joka on suhteellisen kiinteärajainen vuodesta toiseen. Yksin elävistä susista pieni osa elää reviereillä ja valtaosa niistä on 1-2 vuoden ikäisiä synnyinreviiriltään liikkeelle lähteneitä ja sopivaa vapaata pesimäaluetta etsiviä yksilöitä. Elinpiirien ja revierien pinta-ala vaihtelee ja riippuu populaatiotiheydestä, joka on yhteydessä ravintotilanteeseen ja ihmisen aiheuttamaan kuolleisuuteen. Susireviirin koko Suomessa on keskimäärin 1200 km².

Suden kiima-aika on varhain keväällä, ja susilaumassa lisääntyy yleensä vain johtava pari. Lisääntyminen tapahtuu normaalisti joka vuosi, mutta sudet käyttävät harvoin samaa pesäpaikkaa peräkkäisinä vuosina. Pennut synnytetään Suomessa tavallisesti tiheäoksaisten kuusen juurelle ja usein myös juurakoiden tai siirtolohkareiden alle. Pesäpaikkatutkimuksessa niiden ympäristöt olivat keskimääräistä tiheäpuustoisempia, mutta puulajikoostumus ei poikennut satunnaisesta. Kesän aikana susi siirtää pentujaan useaan otteeseen. Nämä kokoontumispaikat tarjoavat pennuille suojautumispaikat sekä juomapaikan. Kun samat alfasudet pesivät peräkkäisinä vuosina, on noin kolmannes kesän mittaan käytössä olevista noin kymmenestä kokoontumispaikasta samoja. Samaa paikkaa käytetään tavallisimmin 2-4 viikkoa. Pesäpaikat jätetään loppukesällä, jonka jälkeen levähdyspaikat ovat satunnaisempia päivälepopaikkoja. Päivälepopaikat riippuvat lämpötilasta ja vuodenaikasta. Kun päivälämpötila on korkea, susien tavanomaisin lepopaikka on tiheäpuustoinen, korkeaa aluskasvillisuutta kasvava kostea painauma eli keskimääräistä viileämpi paikka. Kun verenimijähyönteisiä on paljon, joillakin susilla on taipumus lepäillä avoimilla ja tuulisilla paikoilla, kuten turvesoilla. Viileän ja kylmän vuodenaikan vallitessa susien tyypillinen lepopaikka on keskimääräistä ympäröivää seutua korkeampi maastopaikka.

Ohjeistus määrittelee suden lisääntymispaikaksi pesän, vaikka pesäpaikat vaihtuvat lähes aina vuodesta toiseen. Pesät ovat myös levähdyspaikkoja, mutta muita levähdyspaikkoja ei voida niiden jatkuvan vaihtumisen tai hyvin vaikean löydettävyyden vuoksi määritellä.

Ohjeessa todetaan, että lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sijaintien määrittely ja kuvaaminen on mahdollista lähettimellä varustettuja susia koskevien paikannusten perusteella. Rajaaminen maastossa on mahdollista paikalta löytyvien jälkien ja jätösten avulla.

Viime vuosina susikannan suurimmaksi uhaksi on osoittautunut salametsästys. Muita merkittäviä uhkatekijöitä ei ole näköpiirissä.

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

Kaavan laatijan kommentit ohjeessa todettujen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen selvitysmenetelmän (pantaseurannan) soveltuvudesta maankäytön hankkeiden yhteydessä tehtäväksi:

- Käynnissä olevan ja edeltävän kaavaprosessin yhteydessä käydyissä neuvotteluissa ja keskusteluissa Luonnonvarakeskus on kertonut kokemuksistaan susien pantaseurannan toteuttamisesta. Pannoittamisen valmistelu on pitkäaikainen ja raskas prosessi. Pannoittamisen toteuttaminen edellyttää laajan alueen kaikkien maanomistajien lupaa sekä viranomaislupia suden kiinniottamiseen.
- Myös itse pannoittamistoimenpiteeseen sisältyy merkittäviä epävarmuuksia esim. sääolosuhteisiin liittyen. Olosuhteet kaikkina talvina ole soveliaat pannoitukselle esim. lumen puutteen vuoksi. Luonnonvarakeskuksen pannoitukset eivät ole onnistuneet kaikkina vuosina.
- Pesäpaikkojen löytyminen varmuudella edellyttäisi käytännössä pannaan saamista alfanaaraalle ja pannaan pysymistä toiminnassa pesäpaikkojen käytön ajan. Pantojen rajallisen akunkeston (yleensä enintään noin vuosi) vuoksi yhdellä pannoituksella saadaan pääsääntöisesti tietoa enintään yhdeltä lisääntymiskaudelta. Pesäpaikkojen vuosittaisen vaihtuvuuden johdosta yhden vuoden pesäalueen selvittämisellä ei voida kuitenkaan päätellä reviirin mahdollisia tulevia pesäalueita. Luotettavampien päätelmien tekemiseksi alfanaaras tulisi saada pannoitettua useampana vuotena ja useamman lisääntymiskauden ajaksi. Täyttää varmuutta pesäpaikkojen vuosittaisesta sijainnista ei kuitenkaan voida saada ellei alfanaaras ole jatkuvassa pantaseurannassa.
- Hankkeiden yhteydessä pantaseuranta ei ole kohtuudella toteutettavissa, koska on huomattavan pitkäkestoinen, raskas ja epävarma menetelmä. Susien pantaseuranta onkin Suomessa tehty vain perustutkimukseen liittyen Luonnonvarakeskuksen toimesta.

5.4.7 Euroopan komission tiedonanto 12.10.2021 - Ohjeasiakirja luontodirektiivin mukaisesta yhteisön tärkeinä pitämien eläinlajien tiukasta suojelusta

Ohjeasiakirja on vuonna 2007 julkaistun ensimmäisen ohjeasiakirjan päivitys. Ohjeasiakirjassa otetaan huomioon käytännön kokemukset, joita on saatu luontodirektiivin sisältyvien lajien suojelua koskevien säännösten täytäntöönpanosta ohjeasiakirjan ensimmäisen version julkaisemisen jälkeisinä vuosina.

Asiakirjassa keskitytään luontodirektiivin 12 ja 16 artiklasta johtuviin velvoitteisiin. Näillä artikloilla luodaan tiukka suojelujärjestelmä direktiivin liitteessä IV olevassa a kohdassa luetelluille eläinlajeille ja sallitaan poikkeaminen näistä säännöksistä tietyin edellytyksin.

Oppaassa annetaan ohjeita nykyisten sääntöjen soveltamiseen.

5.4.8 Luopas – Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi 2023

Suomen ympäristökeskuksen ja ympäristöministeriön vuonna 2021 julkaisema opas on päivitetty vastaamaan kesäkuussa 2023 voimaan tullutta luonnonsuojelulakia ja oppaan mukaan kaikessa luontoa muuttavassa toiminnassa tulee selvittää ja ottaa huomioon sen alueen luonnonarvot, jolle toiminta on suunniteltu ja sen vaikutukset kohdistuvat.

5.5 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

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

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

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä

- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energianhuolto

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

5.6 Voimassa ja vireillä olevat kaavat

5.6.1 Maakuntakaava

Kainuun maakuntakaava

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

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

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

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

Pohjois-Savon maakuntakaava

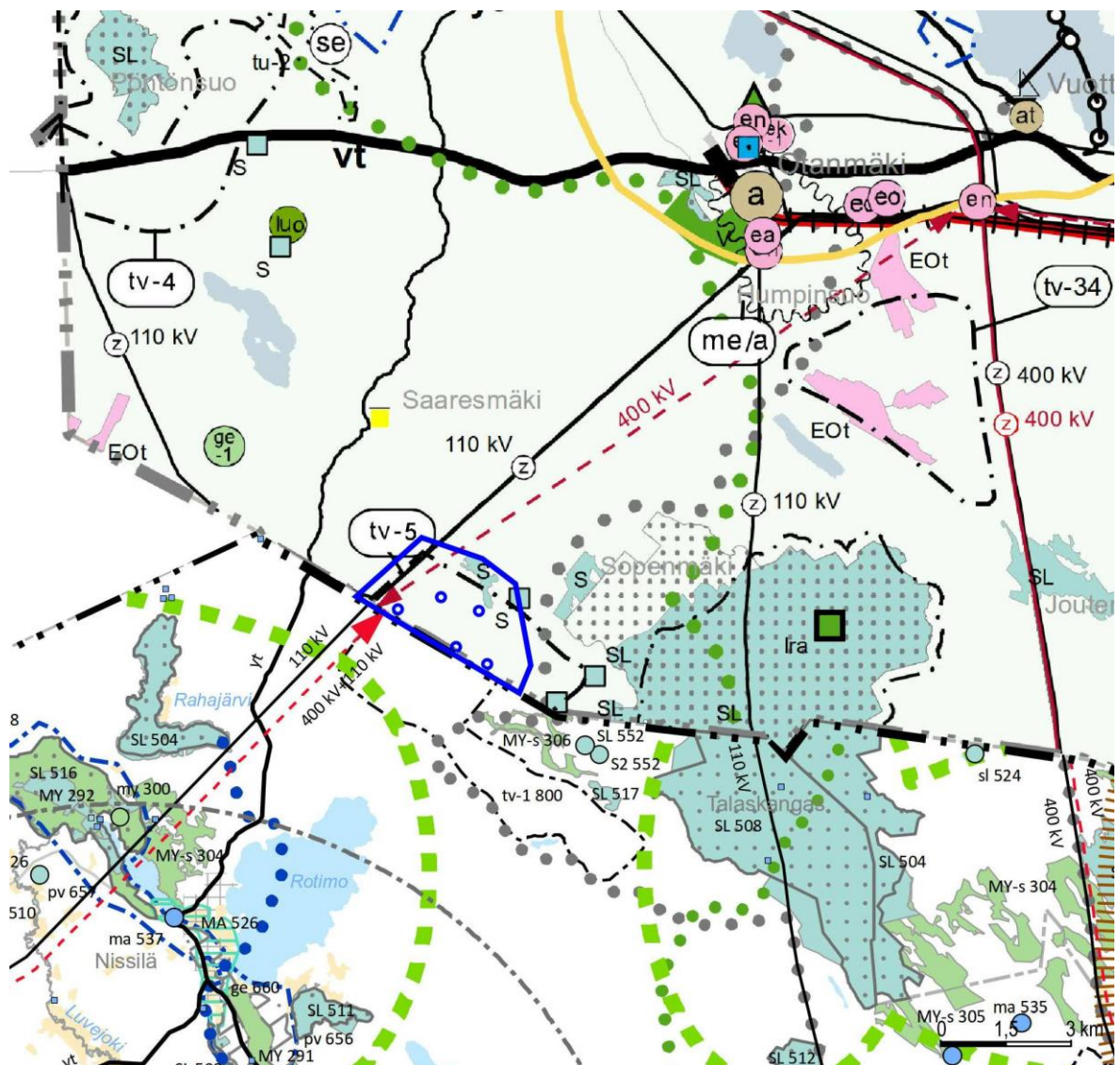
Harsunlehdon tuulivoimapuisto rajautuu eteläosastaan Vieremän kunnan rajaan, joka kuuluu Pohjois-Savon liiton alueeseen. Alueella on voimassa kolme maakuntakaavaa:

- Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 laaditaan kahdessa osassa, ja 1. vaiheen maakuntakaava on hyväksytty valtuustossa 19.11.2018. Vaihemaakuntakaavassa on lisätty luonnonsuojelualueen kohdemerkintä (sl) sekä suojelualueen kohdemerkintä (s) noin 1,5 km etäisyydelle hankealueesta.
- Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 (vaihe 2) on hyväksytty maakuntavaltuustossa 14.12.2024 ja se on kuulutettu voimaan 26.2.2025. Kaavassa käsitellään aluerakenteen ja kehittämisperiaatteiden, liikennejärjestelmän, luontoarvojen ja luonnon monimuotoisuuden, luonnonvarojen, kulttuuriympäristön, energian, yhdyskuntatekniikan ja teknisen huollon teemakokonaisuuksia sekä Joroisten osalta kaikkia teemoja. Läpileikkaavana teemana on ilmastomuutos.

- Kuopion seudun maakuntakaava on kumoutunut suurelta osin Pohjois-Savon maakuntakaavan 2. vaiheen tullessa voimaan 26.2.2025. Voimassa olevat kaavamääräykset eivät koske Harsunlehdon eteläpuolisia alueita.

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

Ote Kainuun ja Pohjois-Savon lainvoimaisten maakuntakaavojen yhdistelmästä on esitetty kuvassa 5.



Kuva 8. Ote Kainuun ja Pohjois-Savon lainvoimaisten maakuntakaavojen yhdistelmästä. Kuvaan on lisätty Harsunlehdon tuulivoimapuiston suunnittelualue sinisellä aluerajauksella ja Harsunlehdon suunnitellut voimalapaikat sinisillä avoympyröillä. © Kainuun liitto, Pohjois-Savon liitto.

5.6.2 Yleiskaavat ja asemakaavat

Tuulivoimapuiston suunnittelualueella ei ole voimassa yleis-, asema- tai ranta-asemakaavoja. Voimassa olevat kaavat osayleiskaava-alueen lähellä on merkitty kuvassa 8.

Kajaani

- Osayleiskaava-alueen pohjoispuolella noin 17 kilometrin päässä on voimassa Kajaanin Vuolijoen oikeusvaikutteinen Oulujärven rantayleiskaava (Vuolijokisuun, Vuottoniemen ja Vuottolahden osa-alueet), joka on hyväksytty 26.4.2005. Kaavan päivitys on vireillä.
- Alueen koillispuolella noin 10 kilometrin päässä on Otanmäen asemakaava-alue, jonka kaavat on hyväksytty vuosina 1986-2016.
- Alueen pohjoispuolella noin 15,5 kilometrin päässä on Vuolijoen asemakaava-alueet, jonka kaava on hyväksytty 9.12.2013.

Vieremä

- Alueen lounaispuolella noin 3,5 kilometrin päässä on voimassa Vieremän oikeusvaikutteinen Rotimon ja Marttisenjärven osayleiskaava, joka on vahvistettu vuonna 1996.
- Alueen eteläpuolella lähimmillään noin 3,8 kilometrin päässä suunnittelualueesta on Rotimon ranta-asemakaava, joka on vahvistettu vuonna 1997. Rotimon ranta-asemakaavaan on laadittu muutoksia vuonna 2010.
- Alueen lounaispuolella lähimmillään noin 7,5 kilometrin päässä on Vieremän Hällämön ranta-asemakaava, joka on vahvistettu vuonna 1989. Ranta-asemakaavaan on tehty muutos, jonka valtuusto on hylännyt 29.4.2019. Päätöksestä on valitettu edelleen Itä-Suomen hallinto-oikeuteen.

Piiparinmäen tuulivoima-osayleiskaava (Pyhäntä ja Kajaani)

- Alueen luoteispuolella noin 7,5 kilometrin päässä on voimassa Piiparinmäen-Murtomäen tuulivoimahankkeeseen kuuluva Kajaanin Piiparinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava, joka on hyväksytty Kajaanin kaupunginvaltuustossa 21.3.2016 ja tullut voimaan 14.3.2018. Kaava mahdollistaa 9 tuulivoimalan rakentamisen alueelle. Tuulivoimapuisto on rakennettu ja toiminnassa.
- Alueen luoteispuolella noin 11 km päässä on voimassa Piiparinmäen-Murtomäen tuulivoimahankkeeseen kuuluva Pyhännän Piiparinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava, joka on hyväksytty Pyhännän kunnanvaltuustossa 14.12.2015. Kaava mahdollistaa 32 tuulivoimalan rakentamisen alueelle. Tuulivoimapuisto on rakennettu ja toiminnassa.

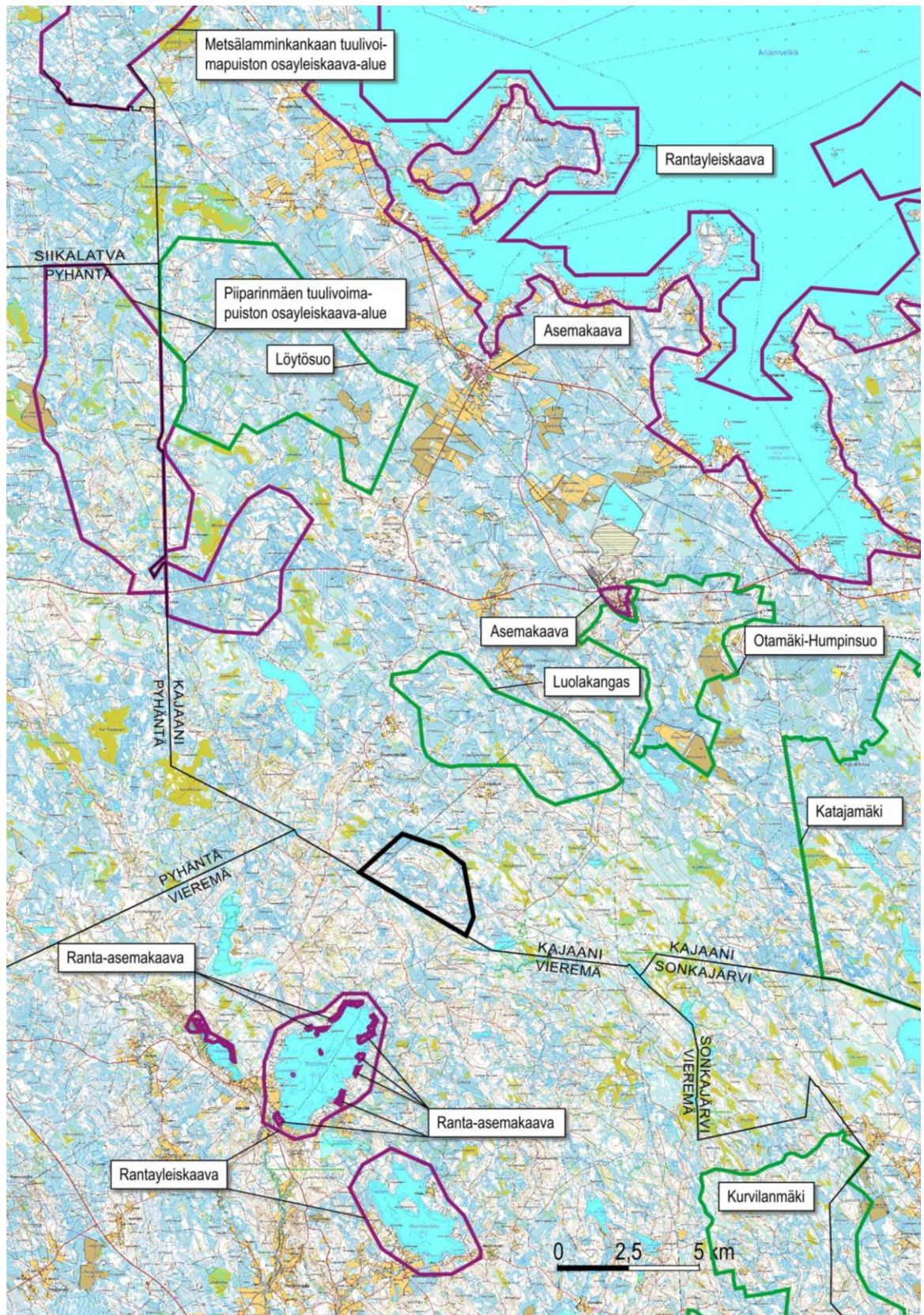
Metsäamminkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (Vaala)

- Alueen pohjoispuolella noin 27 kilometrin päässä on Vaalan Metsäamminkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava, joka on hyväksytty Vaalan kunnanvaltuustossa 30.6.2015 ja tullut voimaan 19.3.2019. Kaava mahdollistaa 24 tuulivoimalan rakentamisen alueelle. Tuulivoimapuisto on rakennettu ja toiminnassa.

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

Suunnittelualueen läheisyyteen on vireillä Luolakankaan tuulivoimahankkeen osayleiskaavoitus ja kauempana alueelta Löytösuon, Katajamäen ja Kurvilanmäen tuulivoimahankkeiden osayleiskaavoitukset. (Kuva 7)

Otanmäen taajaman ympäristöön on vireillä Otanmäki-Humpinsuon datakeskuksen/tuotantoalueen osayleiskaavoitus. Kaavaluonnos on ollut nähtävillä 5.4.-5.5.2025. (Kuva 7) Otanmäki-Humpinsuon yleiskaavoitettavan alueen pohjoisosaan on vireillä Otanmäki-Alussuon asemakaava, jonka kaavaluonnos on ollut nähtävillä 7.6.-7.7.2025.



Kuva 9. Kaavoitustilanne. Harsunlehdon osayleiskaavaaluonnoksen alue on esitetty mustalla rajauksella. Hyväksytyt, voimassa olevien kaavojen alueet on esitetty purppuran värisillä rajauksilla ja vireillä olevien yleiskaavojen alueet vihreällä. Lähde: Kajaanin kaupunki, Vieremän, Vaalan ja Pyhännän kunnat.

5.6.3 Lähialueen muut tuulivoimahankkeet

Kuvassa 9 on esitelty rakenteilla ja vireillä olevat tuulivoimahankkeet suunnittelualueen ympäristössä:

Toiminnassa olevat

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

Kaava hyväksytty

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

YVA- ja/tai kaavoitusvaiheessa

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

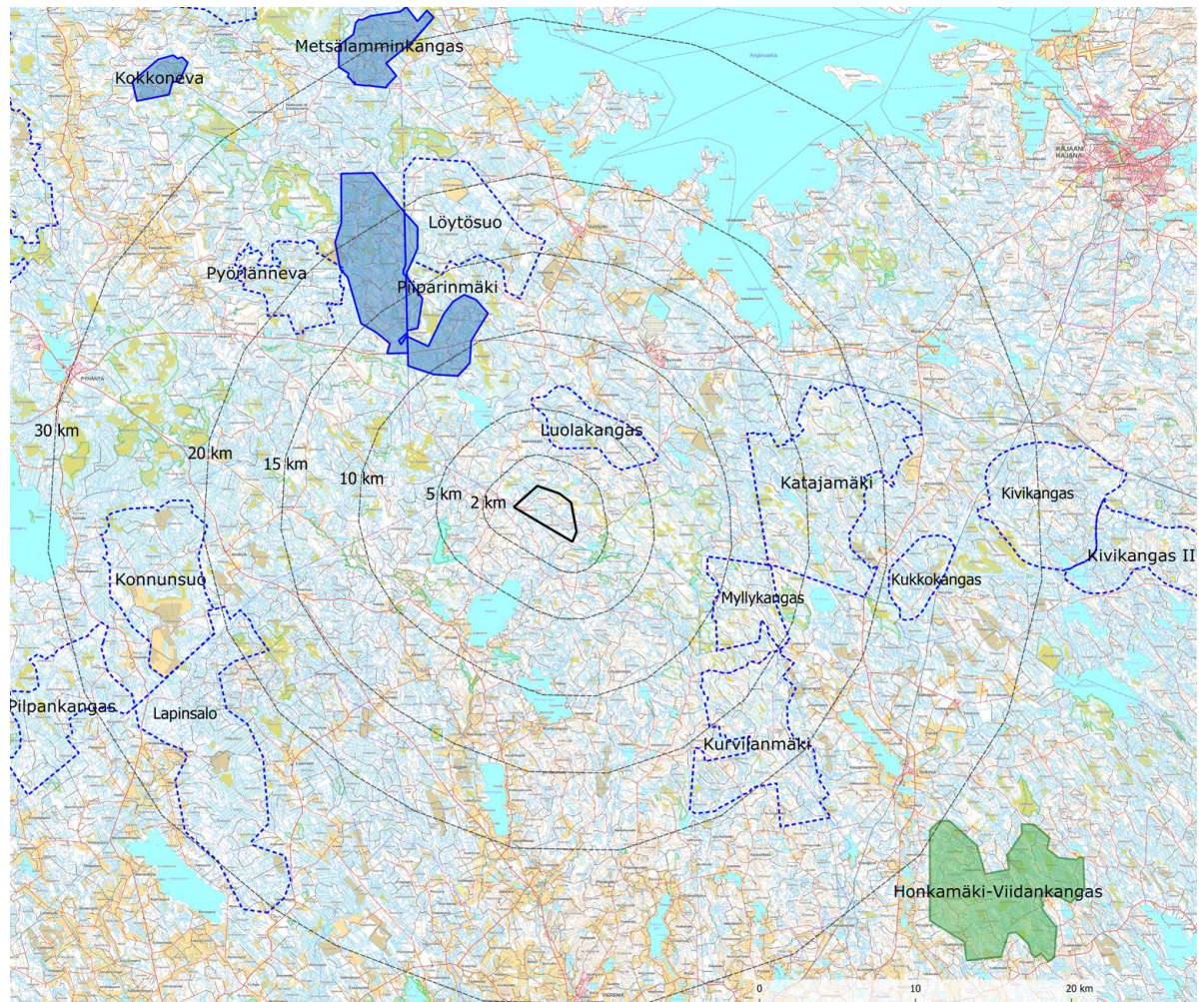
on antanut perustellun päätelmän YVA-selostuksesta 14.10.2022. Osayleiskaavaluonnos on ollut nähtävillä 28.5.-4.7.2025. Alkuperäisestä Kivikankaan hankealueesta on eriytetty Kivikankaan itäpuolella sijaitseva 18 voimalan **Kivikankaan II**-alue ja Kivikankaan länsipuolella sijaitseva 6 voimalan **Kukkokankaan** alue, joiden osalta laaditaan lisäselvityksiä ja jatketaan kaavoitusta myöhemmin erikseen.

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

Esisuunnitteluvaiheessa

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

Kokkosuon ja Ylihongikon hankkeiden kaavoitusta ei ole laitettu vireille, eikä niiden alueita sen vuoksi esitetä kuvan 8 kartalla.



Kuva 10. Rakennetut tuulivoimapuistot sekä hyväksytyt ja vireillä olevat tuulivoimahankkeet suunnittelualueen ympäristössä. Metsälamminkankaan, Kukkonevan ja Piiparinmäen tuulivoimapuistot ovat tuotannossa (siniset alueet). Honkamäki-Viidankankaan hankkeen kaava on hyväksytty (vihreä alue). Muissa hankkeissa YVA-menettelyt ja kaavoitus ovat käynnissä (tilanne 7.7.2025).

Kuva 11. Malminetsintäalueet, malminetsintähakemusalueet ja suunniteltu Murtomäki-Vuolijoki 400 kV voimajohto. Lähteet: TUKES, Kaivosrekisterin karttapalvelu 06/2025) ja Myrsky Energia Oy, Murto-perä-Vuolijoki 400 kV voimajohdon YVA-ohjelma 8.10.2024.

5.7 YVA-menettely

Harsunlehdon tuulivoimapuiston taustalla on Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoimapuistohankkeelle laadittu YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointimenettely.

YVA-menettelyn tarkoituksena on arvioida tuulipuistohankkeen ympäristövaikutuksia, suunnitella haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteitä sekä lisätä hankkeen avoimuutta ja vuorovaikutusta sidosryhmien kanssa. YVA-hanke sijoittui Pohjois-Pohjanmaan, Pohjois-Savon ja Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten alueelle. YVA-yhteysviranomaisena toimi Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). YVA-menettely on päätynyt yhteysviranomaisen lausuntoon 10.6.2014 (POPELY/1/07.04/2013).

YVA-aineisto erillisselvityksineen on muodostanut keskeisen tietopohjan osayleiskaavan laatimiselle. YVA-aineisto on saatavissa sähköisesti ELY-keskuksen YVA-hankesivuilta osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/piiparinmakilammaslamminkangasYVA>.

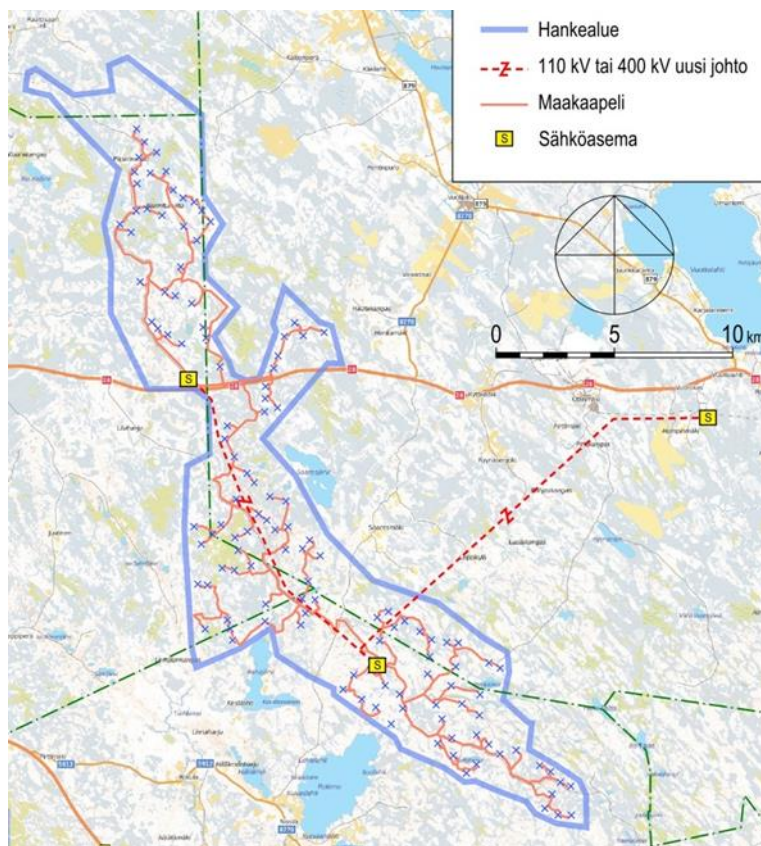
Kainuun ELY-keskuksen 3.9.2021 antaman päätöksen (KAIELY/377/2021) mukaan YVA-menettelyn päivittämiseen ei ole tarvetta. Hankkeen vaikutukset arvioidaan yleiskaavoituksen yhteydessä.

5.7.1 YVA-hankevaihtoehdot

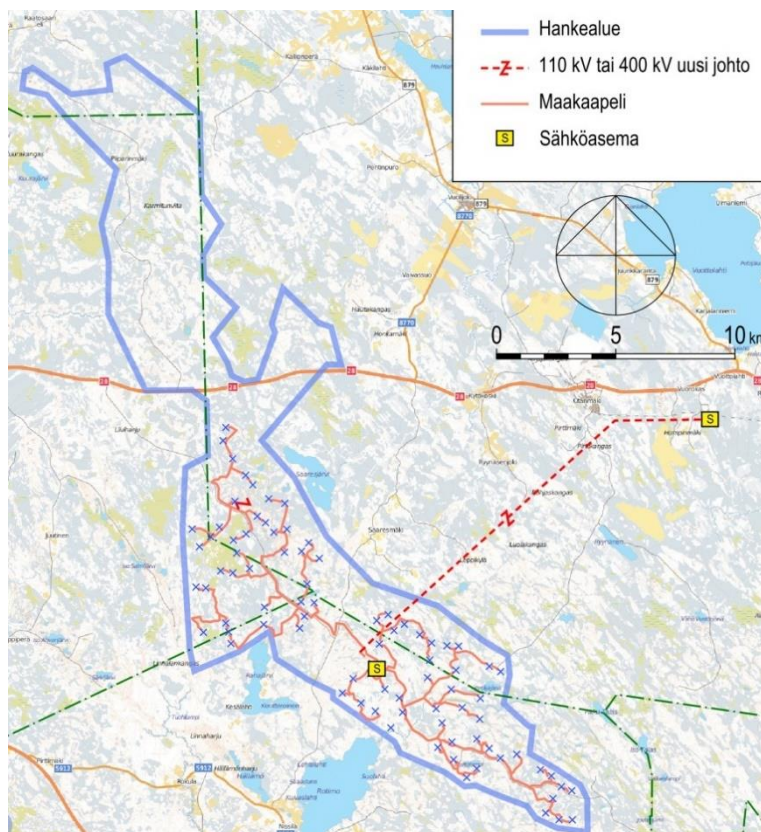
Tuulipuiston YVA-menettelyssä tarkasteltiin kahta toteutusvaihtoehtoa, jotka erosivat rakennettavien tuulivoimaloiden lukumäärän osalta (Taulukko 3). YVA-vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaiset tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmat on esitetty *kuviissa 12 ja 13*.

Taulukko 3. YVA-menettelyssä arvioidut hankevaihtoehdot. Lähde: YVA-selostus, Pöyry Finland Oy (2014)

VAIHTOEHTO	YKSIKÖIDEN LKM	NIMELLISTEHO (3 MW voimalat)
VAIHTOEHTO 1	127	381
VAIHTOEHTO 2	85	255
NOLLAVAIHTOEHTO	Tuulipuistohanke jätetään toteuttamatta eikä yhtään tuulivoimalaa rakenneta suunnittelualueille	



Kuva 12. YVA-hankevaihtoehto VE1 (127 voimalaa).



Kuva 13. YVA-hankevaihtoehto VE2 (85 voimalaa).

5.7.2 YVA-menettelyn aikana laaditut selvitykset

YVA-menettelyn aikana on tehty seuraavat suunnittelualueen kaavoituksessa huomioitavat selvitykset:

- Varjostus- ja vilkkumismallinnus (välkemallinnus)
- Melumallinnus
- Näkemäanalyysi ja maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein
- Arkeologinen inventointi
- Linnustoselvitykset: pesimä- ja muuttolinnustoselvitykset, törmäysriskimallinnus, pöllökartoitus, metsäkanalintujen soidinpaikkakartoitus
- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
- Voimajohtoreittien luontoselvitys hankealueella
- Luonnonsuojelulain 35 §:n mukaiset Natura-arvioinnit Rahajärven–Kontteraisen, Talaskankaan ja Hällämönharjun–Valkeiskankaan Natura-alueista
- Lepakkoselvitys, liito-oravaselvitys
- Maaeläimistö- ja riistaeläinselvitys
- Reittiselvitys erikoiskuljetusreiteistä
- Asukaskysely, pienryhmätyöskentely ja haastattelut

5.7.3 Yhteysviranomaisen lausunto

Yhteysviranomainen on antanut lausuntonsa YVA-selostuksesta 10.6.2014 (POPELY/1/07.04/2013). Yhteysviranomaisen lausunnossa esitetyt tarkistukset hankesuunnitelmaan, selvityksiin ja vaikutusarviointeihin huomioitiin aiemmassa Murtomäen kaavaprosessissa ELY-keskusta tyydyttävällä tavalla.

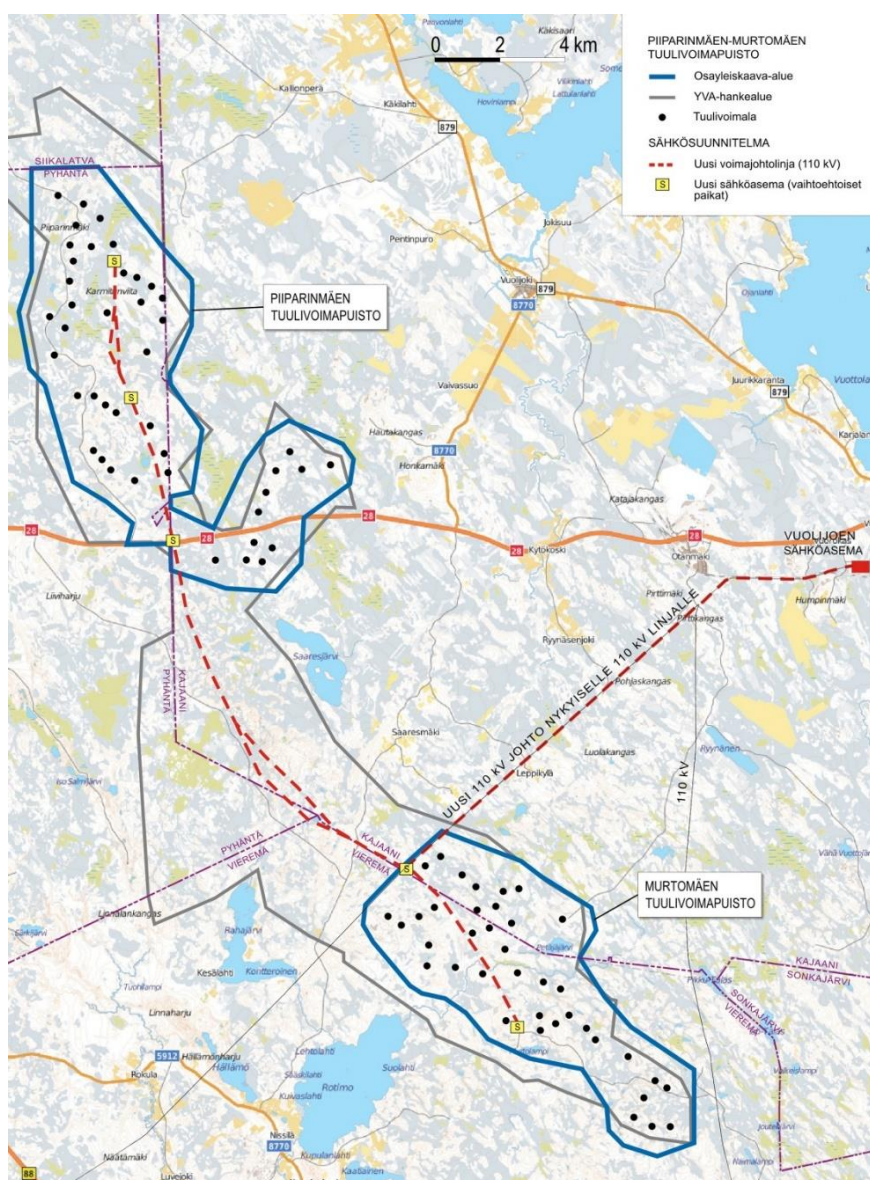
5.8 Naturalausunnot

Kainuun ELY-keskus on antanut lausunnon (KAIELY/27/07.01/2013) Talaskankaan Natura-arvioinnista. Pohjois-Savon ELY-keskus on antanut lausunnon (POSELY/1/07.04/2014) Rahajärvi-Kontteraisen, Talaskankaan ja Hällämönharjun-Valkeiskankaan Natura-arvioinneista. Lausunnoissaan ELY-keskukset totesivat, että Talaskankaan ja Rahajärvi-Kontteraisen arviointeja on täydennettävä linnustoarviointien ja meluvaikutuksien osalta. Hällämönharjun-Valkeiskankaan Natura-arvioinnissa ei todettu täydennystarpeita. YVA-hankealueen keskiosan jäätyä pois jatkosuunnittelusta, ei Rahajärvi-Kontteraisen Natura-arviointia ollut enää tarpeen täydentää. Kainuun ELY-keskus on antanut lausuntonsa Talaskankaan Natura-arvioinnin täydennyksestä 19.7.2016 ja Pohjois-Savon ELY-keskus osayleiskaavalausunnon yhteydessä 30.8.2016. Lausunnoissa todetaan, ettei Natura-alueen suojeluperusteena oleiviin lajeihin aiheudu merkittäviä vaikutuksia.

5.9 Osayleiskaavoitus Piiparinmäen-Murtomäen alueille

5.9.1 Hankevaihtoehto VE3, Piiparinmäki-Murtomäki, osayleiskaavojen luonnosvaihe

Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoimapuistohankkeen YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteydessä laadittujen täydennysselvitysten tuloksien perusteella tuulivoimapuistohanketta kehitettiin edelleen ja laadittiin kaavaluonnosten pohjana käytetty hankevaihtoehto VE3, jossa oli yhteensä 81 voimalapaikkaa (Kuva 12). YVA-hankealueen keskiosa (Lammaslamminkankaan alue) jätettiin pois jatkosuunnittelusta ja hankealue jakautui kahteen osaan, joilla etäisyyttä toisiinsa oli noin 10 km. Koko hankkeen nimeksi muutettiin Piiparinmäen-Murtomäen tuulivoimapuistohanke.



Kuva 14. Hankevaihtoehto VE3, Piiparinmäen-Murtomäen tuulivoimapuistosuunnitelma kaavaluonnosvaiheessa (Piiparinmäki 43 voimalaa, Murtomäki 38 voimalaa, yhteensä 81 voimalaa).

5.9.2 Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaavaehdotus

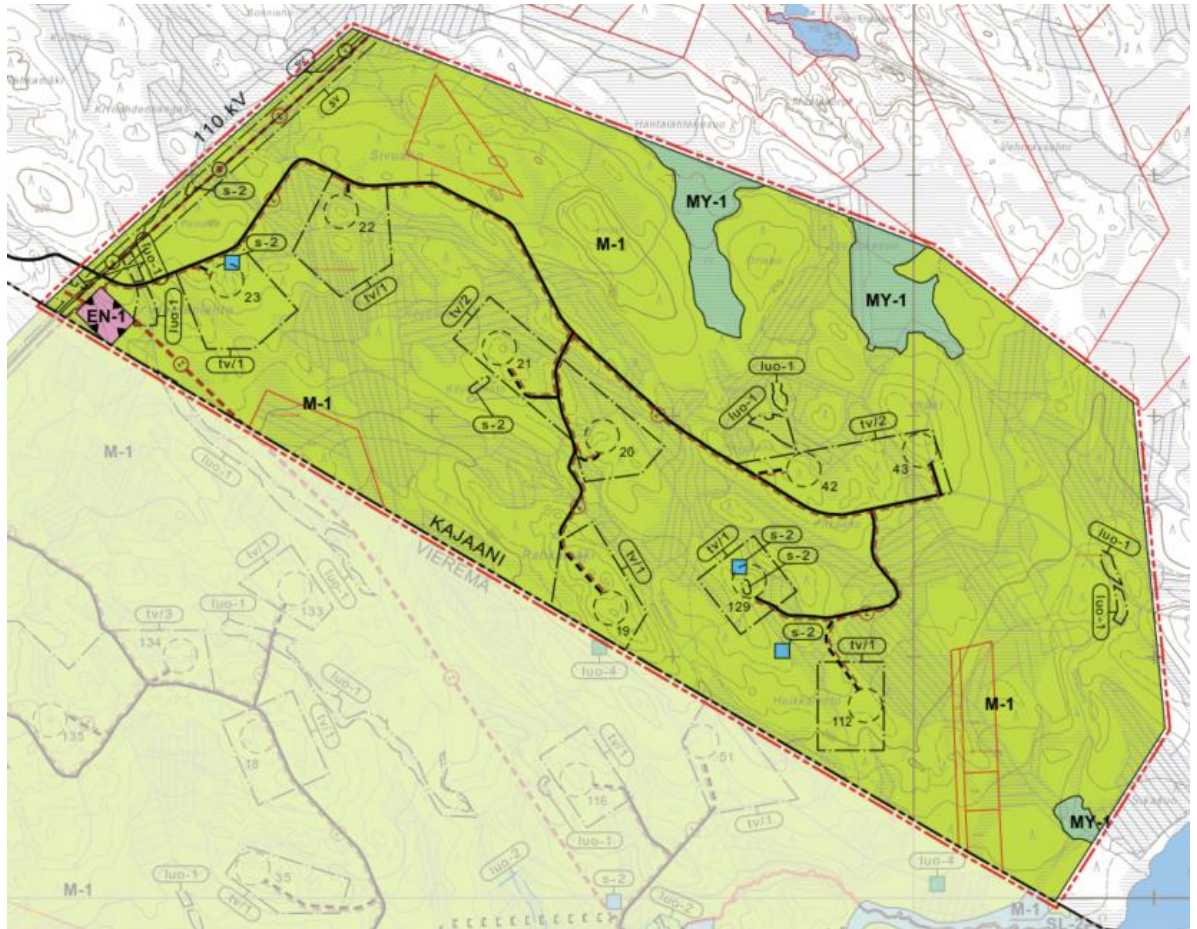
Piiparinmäen-Murtomäen tuulivoimahankkeen kaavaprosessien edetessä hankevaihtoehtoa VE3 muokattiin mm. vähentämällä voimalapaikkoja edelleen. Kaavojen hyväksymisvaiheessa hankekokonaisuuteen sisältyi yhteensä 68 tuulivoimalaa, joista pohjoisella Piiparinmäen alueella (Pyhäntä, Kajaani) oli 41 voimalaa ja eteläisellä Murtomäen alueella (Vieremä, Kajaani) 27 voimalaa. Voimaloiden sijoittelussa huomioitiin YVA-menettelyn vaikutusarvioinnit ja kaavoituksen yhteydessä laadittujen täydennysselvitysten ja -arviointien tulokset.

Murtomäen tuulivoimapaiston Vieremän puoleisen alueen osayleiskaavaehdotus sisälsi 18 voimalapaikkaa ja Kajaanin puoleisen alueen kaavaehdotus 9 voimalapaikkaa.

Vieremän kunnanvaltuusto päätti 13.2.2017 olla hyväksymättä osayleiskaavaa eikä tuulivoima-hanketta ole Vieremän osalta jatkettu.

Kajaanin kaupunginvaltuusto hyväksyi Kajaanin puoleiselle alueelle laaditun Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan 12.12.2016 § 73 (Kuva 13). Kaavan hyväksymispäätöksestä valitettiin hallinto-oikeuteen ja edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus kumosi 16.12.2019 Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden ja Kajaanin kaupunginvaltuuston päätökset susiin.

kohdistuvien vaikutusten arvioinnin sisältämien epävarmuuksien vuoksi (Korkeimman hallinto-oikeuden vuosikirjapäätös KHO 2019:160)



Kuva 15. Ote Kajaanin kaupunginvaltuuston 12.12.2016 hyväksymästä Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaavasta.

5.9.3 Murtomäen kaavoituksen yhteydessä laaditut täydennysselvitykset

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

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

5.10 Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen käynnistyspäätökset

Metsähallituksen kaavoitusaloitteen pohjalta Kajaanin kaupunginhallitus on 12.5.2020 § 90 päättänyt käynnistää osayleiskaavan laatimisen uudelleen. Samalla kaavan nimeksi on muutettu Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava. Osayleiskaava on tullut vireille Kajaanin kaupunginhallituksen päätöksellä 12.10.2021 § 226.

5.11 ELY-keskuksen päätös YVA-menettelyn uusimisen tarpeesta

Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen aloitusvaiheessa laadittiin 4.5.2021 selvitys YVA-tarveharkintaa varten.

Kainuun ELY-keskuksen antaman 3.9.2021 päätöksen mukaan hankkeessa ei tarvitse soveltaa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) mukaista arviointimenettelyä.

5.12 Päivitetyt selvitykset

Harsunlehdon uuden kaavaprosessin yhteydessä on päivitetty seuraavat selvitykset:

- Välkemallinnus
- Melumallinnus
- Luontoselvityksen päivitys ja täydennys
- Linnustoselvityksen päivitys ja täydennys
- Muinaisjäännösinventoinnin täydennys
- Näkemäanalyysien ja maisemakuvasovitteiden päivitykset
- Arviointi susiin kohdistuvista vaikutuksista
- Arviointi metsäpeuraan kohdistuvista vaikutuksista

5.13 Muut aluetta koskevat suunnitelmat, päätökset ja selvitykset

5.13.1 Rakennusjärjestys

Asemakaava-alueen ulkopuolella rakentamista säätelevät osayleiskaava ja rakennusjärjestys yhdessä. Kajaanin kaupungin rakennusjärjestys on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 29.9.2014 ja se on tullut voimaan 1.1.2015. Muutoksien osalta rakennusjärjestys on hyväksytty 26.9.2022, 46 §. Kajaanin kaupunki on aloittanut rakennusjärjestyksen uudistamisen vuoden 2025 alussa voimaan tulleen rakentamislain (751/2023) mukaiseksi.

5.13.2 Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan selvitykset

Kainuun vuonna 2017 vahvistetun ja 2019 lainvoimaiseksi tulleen tuulivoimamaakuntakaavan keskeisiä taustaselvityksiä on hyödynnetty Harsunlehdon ja Harsunlehtoa edeltävän Murtomäen osayleiskaavan laadinnassa.

Sisä-Suomen tuulivoimaselvitys

Kainuun, Keski-Suomen, Etelä-Karjalan, Etelä-Savon, Pohjois-Karjalan ja Pohjois-Savon maakuntien alueilta on laadittu yhteinen tuulivoimaselvitys vuonna 2011, jossa on kartoitettu potentiaalisia tuulivoimatuotantoalueita. Selvityksessä vain potentiaalisimmilta alueilta (3-4 kpl per maakunta) laadittiin tarkemmat tekniset esiselvitykset.

Selvityksessä Kainuusta nostettiin esille 10 potentiaalisinta tuulivoima-aluetta ja 11 muuta potentiaalista aluetta, jotka eivät tällä hetkellä ole erityisen hyviä tuulivoima-alueita joko puuttuvan sähköverkon, sen siirtokapasiteetin tai nykyteknologian kannalta liian heikkojen tuuliolosuhteiden vuoksi. Kainuun alueella on Maaselänkankaan-Lammaslamminkankaan alue esitetty potentiaalisena alueena.

Kainuun maakuntakaavan tuulivoimaselvityksen täydennys

Kainuun liitto on laatinut joulukuussa 2013 Sisä-Suomen tuulivoimaselvityksen täydennyksen. Selvityksessä on käyty läpi Sisä-Suomen tuulivoimaselvityksessä tunnistetut Kainuun alueella sijaitsevat tuulivoimatuotantoon sopivat kohteet ja lisäksi selvityksessä on otettu huomioon Kainuun alueella tiedossa olevat kohteet.

Täydennysselvityksen tavoitteena oli luoda edellytykset valita tuulivoimapuistoille sopivimmat alueet, jotka voidaan varata maakuntakaavassa tuulivoimatuotannolle. Alueet on jaoteltu hyvin soveltuviin, mahdollisesti soveltuviin ja heikosti soveltuviin alueisiin. Harsunlehdon alue on selvityksessä arvioitu mahdollisesti soveltuvaksi tuulivoimatuotantoon.

Kainuun maakuntakaavan selvitys ekologisista yhteyksistä, luontomatkailusta ja hiljaisista alueista

ELMA - Ekologiset yhteydet, LuontoMatkailu ja hiljaiset alueet Kainuun Aluekehityksessä ja maakuntakaavoituksessa selvityshanke toteutettiin Suomen ympäristökeskuksen ja Kainuun liiton yhteistyöhankkeena vuoden 2015 aikana. Hankkeen tarkoituksena oli tukea Kainuun maakuntakaavoitusta sekä yleistä aluekehityksen suunnittelua. Hankkeessa kartoitettiin ekologisia yhteyksiä, hiljaisia alueita sekä sitä, millaisia kulttuurisia ekosysteemipalveluita ihmiset käyttävät Kainuussa. Tulokset palvelevat maankäytön suunnittelua muun muassa tuulivoiman sijoittamisen,

luontomatkailun kehittämisen sekä maa- ja metsätalouden näkökulmista. Hankkeen loppuraportti valmistui vuonna 2016.

5.13.3 Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 selvitykset

Kainuun 12.12.2023 hyväksytyn ja 12.2.2024 voimaan tulleen tuulivoimamaakuntakaavan päivityksen, tuulivoimamaakuntakaava 2035:n keskeisiä taustaselvityksiä on hyödynnetty Harsunlehdon osayleiskaavan laadinnassa.

Ekologiset yhteydet Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisessa

Kainuun liitto on vuonna 2023 laatinut Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisen taustaselvitykseksi selvityksen, jossa tarkasteltiin Kainuun maakunnan ekologisia yhteyksiä sekä suojelualueiden kytkeytyneisyyttä. Tarkastelun avulla pyrittiin tunnistamaan Kainuun alueelta merkittävimmät ekologiset yhteydet, jotka muodostuvat suojelualueiden ja näiden välisten metsävyöhykkeiden sekä soiden kokonaisuuksista.

5.13.4 Kainuun alue-ekologinen tarkastelu 2020

Metsähallitus on laatinut vuosina 2018-2019 alue-ekologisen tarkastelun Kainuun alueella Metsähallituksen hallinnassa oleville valtion maille. Alue-ekologista suunnittelualueutta tarkastellaan suojelualueiden, muiden metsänkäsittelyn ulkopuolelle jäävien alueiden ja metsänkäsittelyn piirissä olevien monikäyttömetsien muodostamana kokonaisuutena. Alue-ekologinen suunnittelu on osa Metsähallituksen metsien suunnittelujärjestelmää ja siinä arvioidaan ekologisen verkoston edustavuus ja luontoarvojen säilymisen kannalta tehtävät toiminnan rajoitukset ja tavallisesta poikkeavat toimintatavat.

5.13.5 Kajaanin kaupungin tuulivoimaohjelma 2035

Kajaanin kaupunginvaltuusto on hyväksynyt Kajaanin tuulivoimaohjelma 2035:n 7.11.2022 (§ 70). Tuulivoimaohjelmassa esitetään Kajaanin alueen tuulivoimahankkeiden kaavoituksessa huomioitavia kriteereitä tuulivoimaloiden sijoituksen ohjaamiseen.

Työssä laadittiin kokonaisvaltainen tarkastelu siitä, millä ehdoilla ja missä laajuudessa tuulivoimatuotantoa sijoitetaan kaupungin alueelle. Työtä ohjasi kaupunginhallituksen asettama ohjausryhmä, jossa oli läsnä kaupunginhallituksen, Kainuun ELY-keskuksen, Kainuun liiton ja Kainuun SOTE-ympäristöterveydenhuollon edustus sekä Kajaanin kaupungin viranhaltijoita ja konsultin edustajat. Tuulivoimaohjelman laativana konsulttina toimi Sweco Infra & Rail Oy.

Tuulivoimaohjelma laadittiin yhteistyössä kaupunkilaisten ja eri sidosryhmien kanssa mm. järjestäen esittely- ja keskustelutilaisuuksia, asukaskyselyn, neuvotteluita luonnonsuojelijoiden, matkailutoimijoiden ja metsästäjien kanssa sekä tuulivoimatoimijoiden haastatteluita.

Tuulivoimaohjelmassa esitettyjen kriteerien keskeiset periaatteet:

- asutukseen jätetään riittävät suojavyöhykkeet melu- ja maisemavaikutusten minimoimiseksi,
- luontoarvot sekä maisema- ja kulttuuriarvot turvataan,
- tuulivoimarakentamista ei osoiteta lentoaseman tai Puolustusvoimien toiminnan kannalta kriittisille alueille
- varmistetaan, että Kajaaniin jää myös hiljaisia ja erämaisia alueita sekä mahdollisuudet säilyttää ekologisia yhteyksiä

Tuulivoimaohjelman toteutus tapahtuu hankekohtaisesti Kajaanin kaupungin ohjatessa tuulivoimahankkeita kaavoituksen kautta. Kaavoituksessa tulee huomioida ohjelman linjaukset ja kriteerit. Tuulivoimaohjelman tavoitevuosi on 2035. Ohjelman päivitystarvetta tarkastellaan vähintään valtuustokausittain.

Tuulivoimaohjelman valmistumisen jälkeen Harsunlehdon kaavan hankesuunnitelma on muutettu tuulivoimaohjelman kriteerien mukaiseksi vähentämällä ja siirtämällä voimaloita asutuksen ja Talskankaan Natura-alueen suunnalta.

5.13.6 Kajaanin ekologisen verkoston selvitys

Kajaanin kaupungin teettämä Kajaanin ekologisen verkoston selvitys valmistui 29.4.2024. Selvitys pohjautuu olemassa olevaan tietoon perustuvaan tarkasteluun. Ekologinen verkosto muodostuu

luonnon ydinalueista ja näitä yhdistävistä ekologisista yhteyksistä. Toimiva ekologinen verkosto turvaa lajien liikkumisen lisäksi myös lajien elinympäristöt lisääntymisalueena ja muut lajiston kannalta merkittävät alueet.

Selvityksen laati Ramboll Finland Oy ja työtä ohjasi Kajaanin kaupungin kaavoituksen ja ympäristösuojelun viranhaltijoista ja Kainuun ELY-keskuksen luonnonsuojeluasiantuntijoista koostuva ohjausryhmä. Selvitystyön aikana järjestettiin sidosryhmätilaisuudet paikallisille järjestöille ja yhdistyksille sekä viranomais- ja asiantuntijaorganisaatioille.

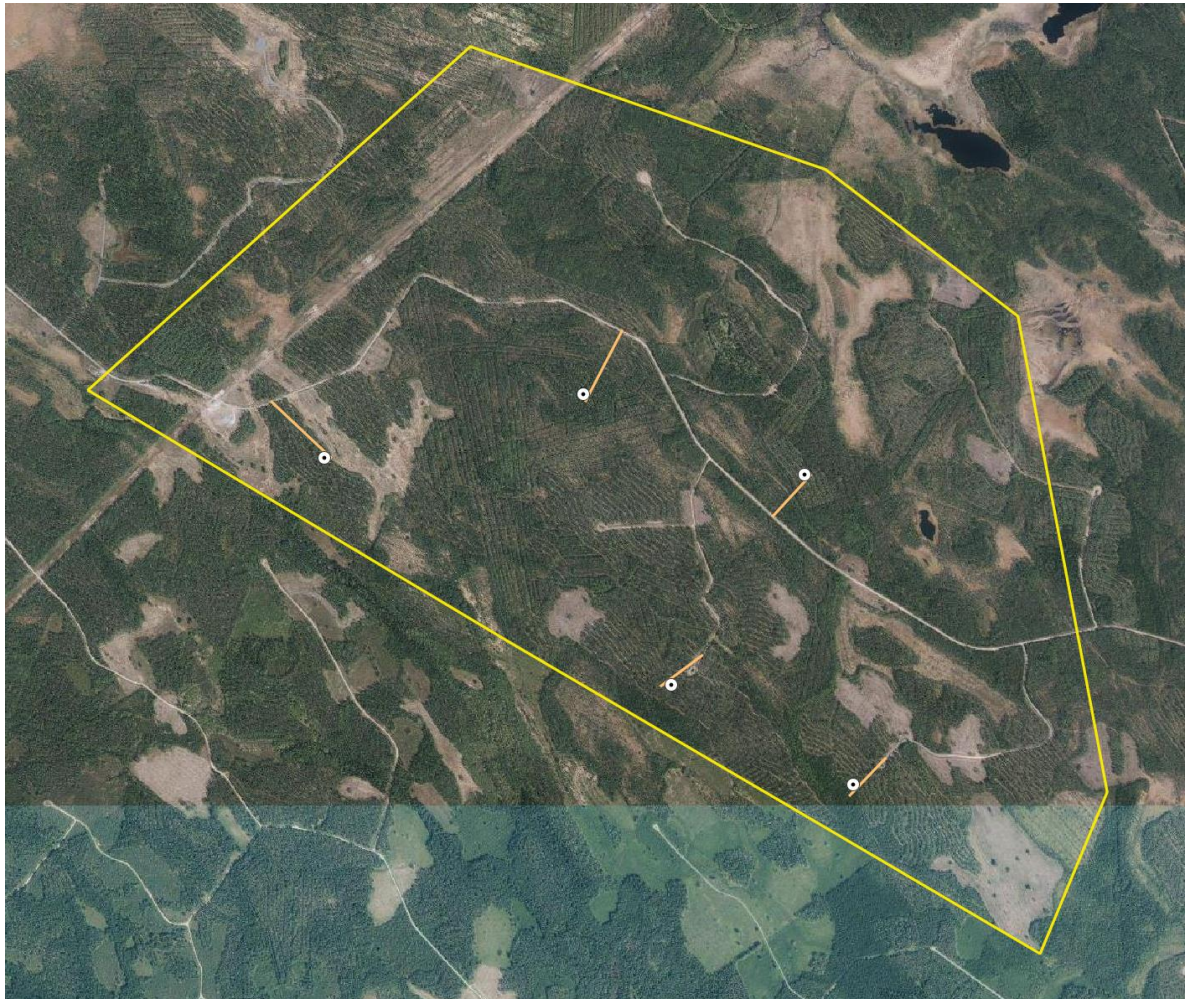
Ekologisen verkoston selvitys on toteutettu erilaisten luontoa, lajeja ja maanpeitettä kuvaaviin paikkatietoihin ja asiantuntijatyöskentelyyn pohjautuen. Selvitystyössä on painotettu Kajaanissa esiintyvää suojeltavaa lajistoa, kuten metsäpeuran, suden ja maakotkan elinympäristöjä osana verkostoa. Lisäksi on tarkasteltu muun muassa EU:n luontodirektiivin liitteiden IV ja II lajeja sekä erityisesti suojeltavia lajeja. Selvityksen laadinnassa on huomioitu myös kuntarajat ja maakuntarajat ylittävät ekologiset yhteydet ja yhteyksien jatkuvuus. Työssä tuotetut ekologisen verkoston ydinalueet ja yhteydet ovat tarkoitettu maankäytön suunnittelun ja kaavoituksen tueksi.

5.14 Luonnonolot ja kasvillisuus

Luonnonympäristöä ja linnustoa on tutkittu laajasti Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan YVA-menettelyn sekä aikaisemman Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen yhteydessä.

YVA-menettelyssä ja aikaisemmassa kaavaprosessissa havaitut arvokkaat luontokohteet huomioidaan Harsunlehdon tuulivoimahankkeen suunnittelussa ja voimalasijoittelussa.

Lisäksi alueelta on laadittu aikaisempia selvityksiä täydentäviä ja päivittäviä luonto- ja linnustoselvityksiä.



Kuva 16. Ilmakuva kaavoitettavalta alueelta. Kuvassa esitetään kaavasuunnitelman mukaiset voimalapaikat ja uudet rakennettavat tieyhteydet (oranssit viivat). Kaava-alueella ja sen ympäristössä on

toteutettu viime vuosina laajoja avohakkuita ja metsän harvennushakkuita. Lähde: Maanmittauslaitokset avoimet kartta-aineistot 2025.

5.14.1 Laaditut selvitykset

Aikaisemmat luontoselvitykset

Pöyry Finland Oy on laatinut tuulivoimapuiston luontoselvityksiä YVA-menettelyn yhteydessä vuosina 2012 ja 2013 sekä aikaisemman kaavaprosessin yhteydessä vuonna 2014. Vuosina 2012 ja 2013 maastotyöt koskivat koko Piiparinmäen-Lammaslammin kankaan tuulipuiston YVA-hankkeen aluetta. Vuonna 2014 selvityksiä täydennettiin muuttuneen hankkeen sekä YVA-menettelyssä saatujen lausuntojen perusteella. Lisäksi Murtomäen osayleiskaavasta saatujen lausuntojen perusteella on tehty täydentäviä selvityksiä vuonna 2015.

Maastoselvitykset kohdennettiin YVA-hankesuunnitelmissa ja Murtomäen kaavassa osoitetuille muuttuville alueille (tuulivoimalat, uudet yhdystiet, sähköasemien paikat, voimajohtolinjat) sekä karttatarkastelun perusteella luonnoltaan arvokkaaksi oletetuille alueille.

Maastoselvityksissä alueelta pyrittiin huomioimaan seuraavat maankäytön suunnittelussa huomioitavat kohteet:

- metsälain 10 §:n erityisen arvokkaat elinympäristöt (ML 1093/1996 10 §)
- luonnonsuojelulain 29 §:n nojalla suojeltavat luontotyypit (LSL 1096/1996 1.6.2023 jälkeen LSL 9/2023 64 §)
- vesilain luvun 2 § 11 mukaiset vesiluonnon suojelutyypit ja uhanalaiset luontotyypit (VL 587/2011 11 §)
- luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeille soveltuvat elinympäristöt (mm. liito-orava ja lepakot)
- uhanalaiset lajit ja muut luontoarvoiltaan huomionarvoiset kohteet

Luontoselvitysten täydennys 2020

Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen yhteydessä laadittiin kesällä 2020 aikaisempia luontoselvityksiä päivittäviä ja täydentäviä selvityksiä kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta (Liite 3). Maastoselvitykset kohdennettiin aikaisemmasta kaavaprosessista muuttuneille alueille (tuulivoimalat, uudet yhdystiet). Samalla tarkistettiin aikaisemmissa selvityksissä havaitut arvokkaat luontokohteet.

Luontoselvitysten päivitykset 2024 ja 2025

Vuosina 2024 ja 2025 toteutettiin uusia luontoselvityksiä muuttuneen tuulivoimapuiston voimalasijoittelun seurauksena. Täydennyksiä on tehty lumijälkien, suden ulosteiden maastokartoituksen ja voimalapaikkojen kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta. Lisäksi eri tausta-aineistoilla on tarkistettu hankealueen nykytilaa. Selvityksissä ei alueelta saatu havaintoja metsäpeurojen tai susien jäljistä tai jätöksistä. Lumijälkiselvityksessä havaittiin jäniksen, ketun ja hirven jälkiä, mutta ei metsäpeurojen tai susien jälkiä. Valkolehdokkia todettiin voimalapaikan 3 ja voimalalle 1 johtavan tien läheisyydessä.

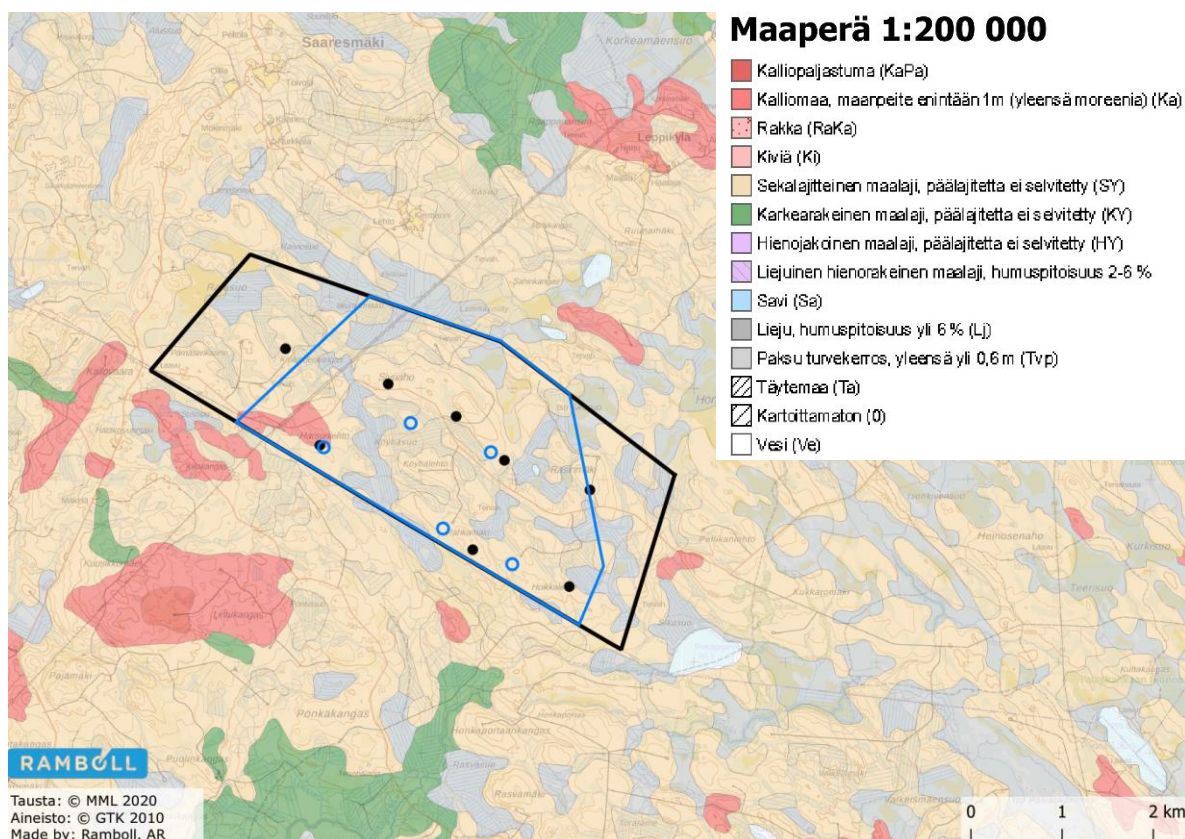
Liite 3. Luontoselvitykset 2020 ja täydennykset 2024-2025

5.14.2 Kallio- ja maaperä sekä maastonmuodot

Hankealue on kallioperältään pääosin tonaliittista gneissia ja migmatittia. Alueen maaperä on pääosin moreenia, myös turvekerrostumat ovat yleisiä. Ohuen maapeitteen alueita (kallio / kallioma) on alueella vähän (*Kuva 14*).

Alueella ei sijaitse suojeltuja geologisia kohteita eikä arvokkaita moreenimuodostumia.

Happamien sulfaattimaiden esiintyminen alueella ei ole todennäköistä (mahdollista). Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorinameren korkeimman rannan alapuolisilla alueille, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Suomen rannikkoalueilla Pohjois-Suomessa noin 100 metrin ja Etelä-Suomessa noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Alueen korkeus merenpinnasta on alimmillaankin tason +150 mpy yläpuolella.



Kuva 17. Alueen maaperä. Kuvassa on esitetty kaavoituksen aloitusvaiheen alustava voimalapaikat mustilla pisteillä ja tuolloinen kaavan suunnittelualue mustalla rajauksella. Kaavaluonnoksen voimalapaikat on esitetty sinisin ympyröin ja kaavaluonnoksen suunnittelualue sinisellä rajauksella.

5.14.3 Vesiolosuhteet

Pintavedet

Suunnittelualue sijoittuu Suomenselän vedenjakaja-alueelle. Alueen pohjoisosat sijoittuvat Oulujoen valuma-alueelle Oulujärveen laskevan Vuolijoen valuma-alueelle (59.39) ja eteläosat Vuoksen valuma-alueelle Iisalmen reitin latvaosiin Salahmijärven (04.54) vesistöalueelle. Alueelta vedet johtuvat Salahmijärveen Petäjäjoen ja Rahajoen kautta.

Suunnittelualueella sijaitsee yksi lampi, Maitlampi sekä useita puroja.

Suoalueita esiintyy kankaiden välisillä alueilla ja niitä on voimakkaasti ojitettu. Suunnittelualueelle ei sijoitu isoja luonnontilaisia soita. Paikoin vaara- ja kangasmailla sekä myös joillain suoalueilla on myös luonnontilaisia ympäristöjä. Nämä kohteet on esitetty kohdassa 5.14.5.

Pohjavedet

Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet ovat suunnittelualueen lounaispuolella noin 6,3 km etäisyydellä sijaitseva Linnaharjun pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (luokka E) ja länsipuolella noin 6,5 km etäisyydellä sijaitseva Vörssinvaaran-Järvienkankaan muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (luokka II).

Muut pohjavesialueet sijaitsevat selkeästi kauempana.

Metsähallituksen kuviotietojen mukaan Nahkamäellä suunnittelualueen länsiosassa sijaitsee lähde. Lisäksi maastoselvityksessä 2020 havaittiin kaksi lähdeä Hoikkalehdon kaakkoisrinteen painanteessa. Alueelta ei ole tiedossa talousvesikaivoja.

5.14.4 Luonnonolot ja kasvillisuus

Harsunlehdon tuulivoimahanke sijoittuu luonnonmaantieteellisessä aluejaossa keskiboreaalisen metsäkasvillisuusvyöhykkeen 3a Pohjanmaan ja Pohjois-Karjala-Kainuun alueiden rajalle ja soiden

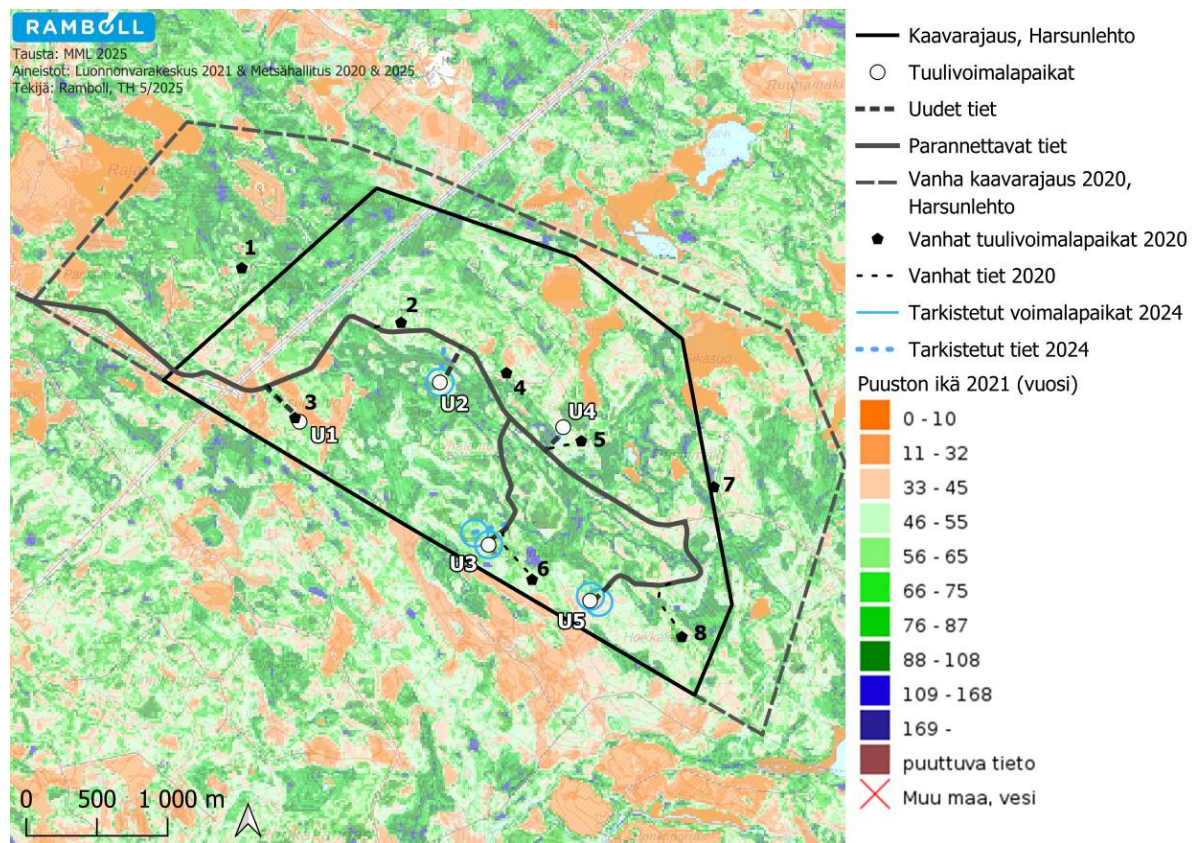
aluejaossa keskiboreaaliseen aapasuovyöhykkeeseen (Pohjanmaa-Kainuun aapasuot, 3a). Kainuussa esiintyy topografian vaihtelevuuden ansiosta korpia ja rämeitä sekä lähdekasvillisuutta.

Alueen yleisimmät metsätyypit ovat tuore sekä kuivahko kangas. Tuoreen kankaan lomassa sekä Harsu- ja Pahkapuron ranta-alueilla esiintyy paikoin lehtomaista kangasta (Kuva 15). Suuri osa alueen metsistä on sekapuustoista. Kuusivaltaisia metsäkuvioita esiintyy Rasinmäellä, Oriahon, Vihotin, Pahkamäen, Hoikkalehdon, Harsunlehdon ja Nahkamäen alueilla sekä Harsunpuron ja Pahkapuron varrella. Mäntyvaltaisia kuvioita esiintyy edellä mainittujen kuusimetsäalueiden välissä, usein harjujen lakialueilla.

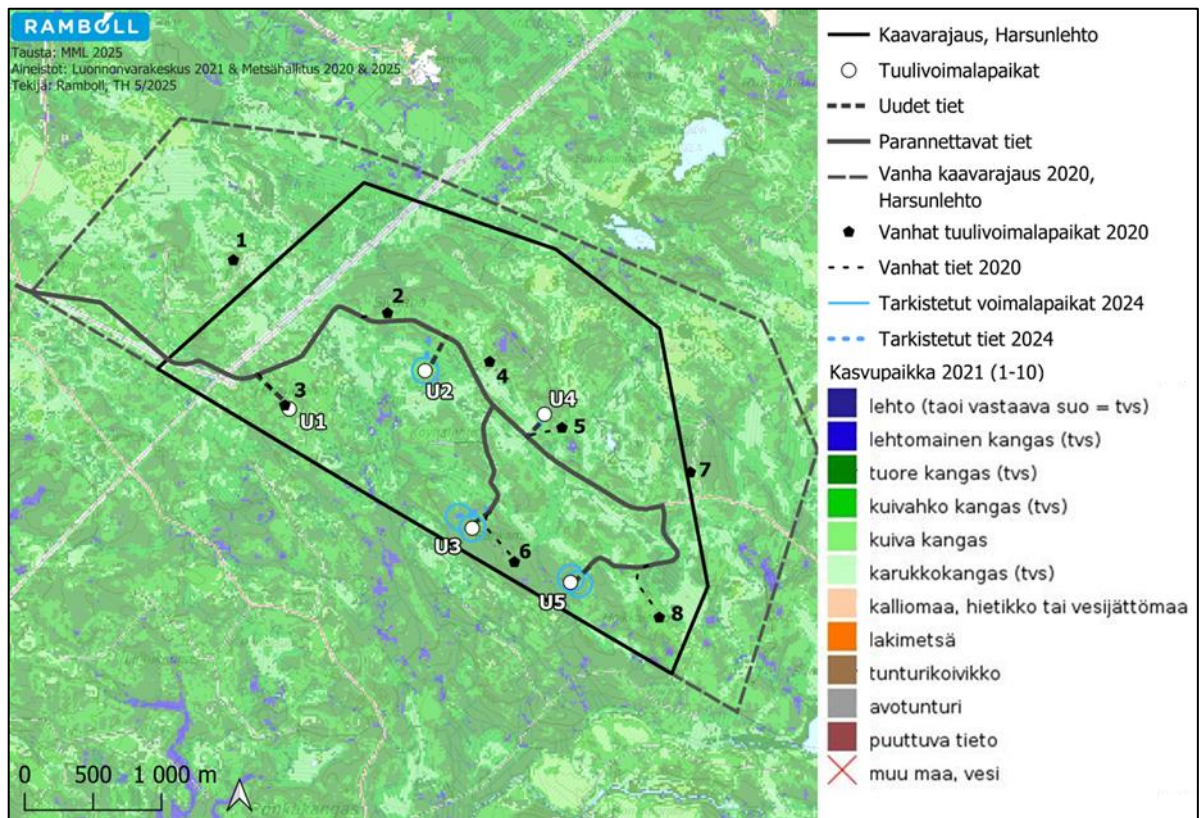
Metsät ovat talouskäytössä. Varttuneet, monimuotoiset metsäkuviot, joissa esiintyy kerroksellisuutta ja lahoppuuta, ovat harvinaisia. Rehevintä kasvillisuus on purojen varsilla sekä joidenkin harjujen kuten Pahkamäen rinteillä (Kuva 16).

Soita esiintyy kankaiden välisillä alueilla. Soita on voimakkaasti ojitettu ja luonnontilaisia suoalueita on suunnittelualueella suhteellisen vähän. Alueen suurimmat ojittamattomat suot ovat alueen pohjoisosassa sijaitseva Häntälähteensuo ja koillisreunalle vähäisesti ulottuva Iso Sikasuo.

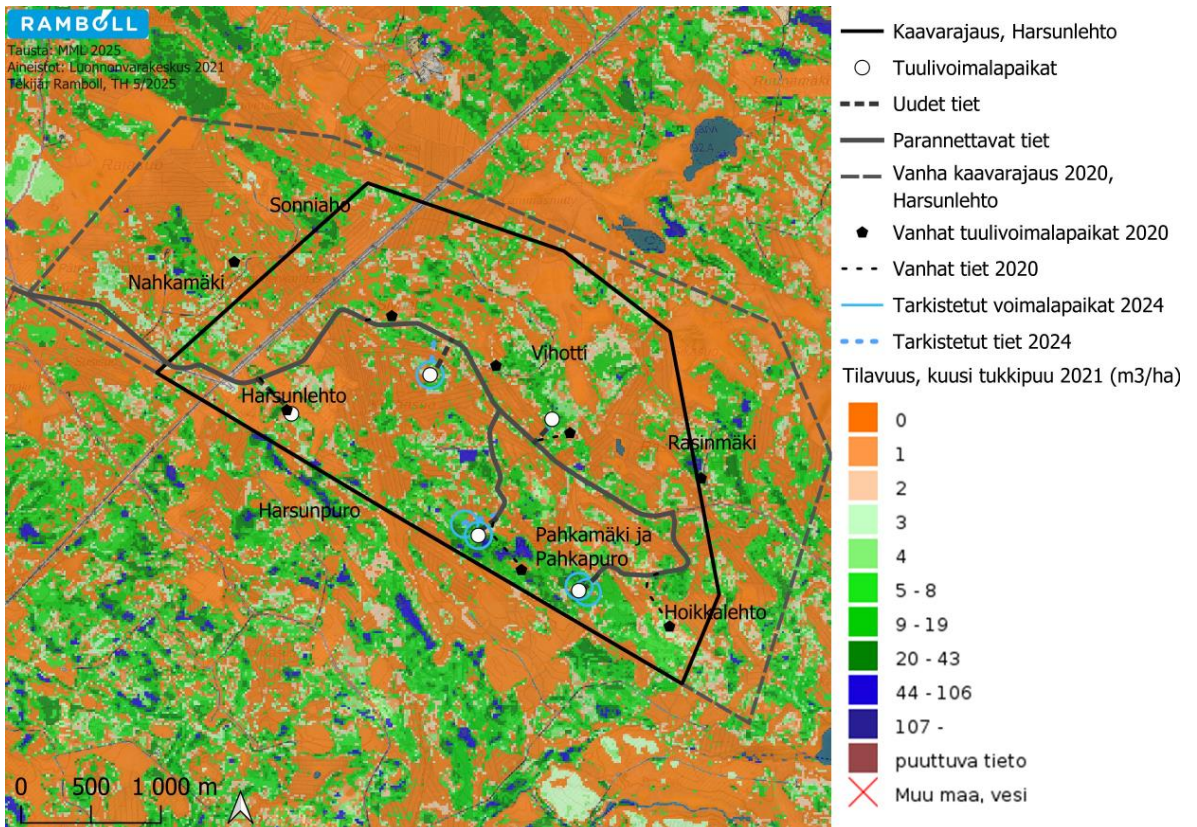
Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat metsätalouskäytössä oleville alueille, jotka ovat pääosin tasaikäistä tuoreen kankaan metsää. Suunnitellun sähköaseman paikka on kooltaan noin 1,8 hehtaaria eikä sen alueella sijaitse arvokkaita luontokohteita. Sähköaseman itä- ja kaakkoispuolella sijaitsevan Harsunpuron varrella esiintyy monimuotoista lehtomaisen kankaan metsää. Kajaanin puolelta metsä on hakattu.



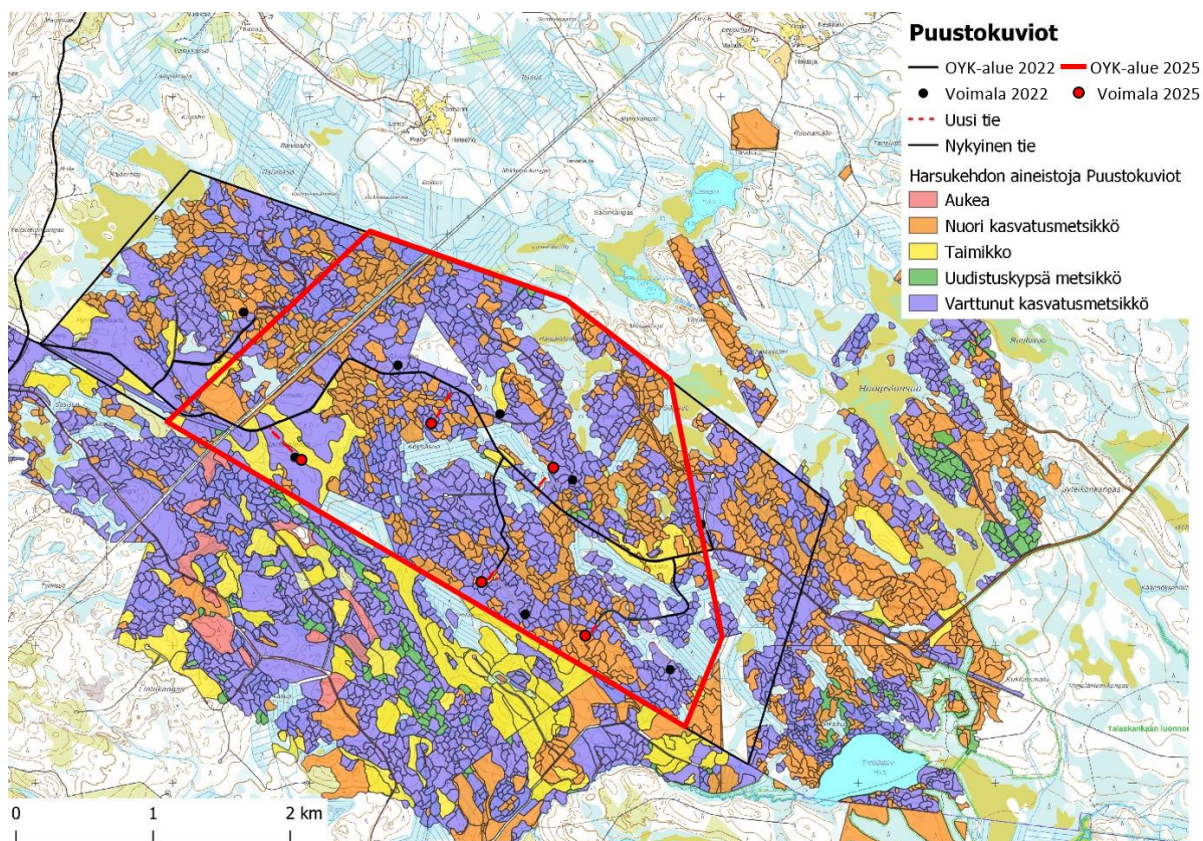
Kuva 18. Selvitysalueen metsien ikäluokat (Luke 2021).



Kuva 19. Selvitysalueen biotooppikuvat (lähde: Luke 2021).

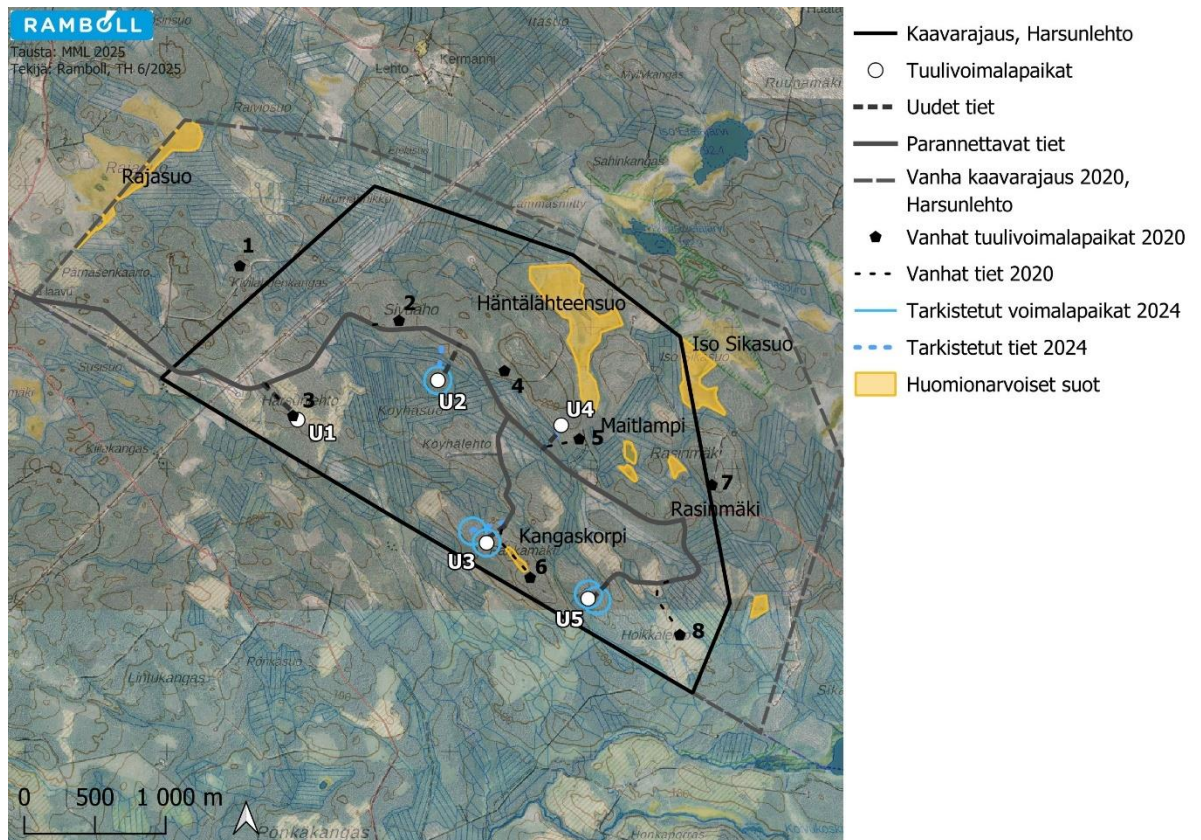


Kuva 20. Hankealueen kuusikot erottuvat kartalla sinisinä ja tummemman vihreinä.



Kuva 21. Puustokuviot suunniteltujen voimaloiden ympäristössä (lähde: Metsähallitus 2020). Kuvassa kaavaluonnoksen 2025 mukaisen hankesuunnitelman voimalapaikat punaisilla palloilla.

Alueen suot ovat suurimmaksi osaksi ojitettuja rämemuuttumia ja turvekankaita. Alueen suurimmat ojittamattomat suot ovat alueen pohjoisosassa sijaitseva Häntälähteen suo ja koillisreunalle vähäisesti ulottuva Iso Sikasuo. Pienempiä ojittamattomia suoalueita sijoittuu Rasimäen länsi- ja eteläpuolelle sekä Maitlammen ranta-alueeseen. Maitlammen ja sen eteläpuolista pikkulampea ympäröivät karut luonnontilaisen kaltaiset suoalueet.



Kuva 22. Luontoselvityksen huomionarvoisten soiden sijainti hankealueella.

5.14.5 Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet

Luonnonsuojelulain mukaiset kohteet

Tuulivoimapuiston suunnittelualueelta ei ole tiedossa luonnonsuojelulain mukaisia kohteita.

Vesilain mukaiset kohteet

Vesilain 2. luvun 11 §:n mukaan suojeltuja vesiluontotyypppejä ovat lähteet, norot ja alle 1 hehtaarin suuruiset lammet.

Hoikkalehdon kaakkoisrinteellä sijaitsevassa painanteessa sijaitsevat lähteet kuuluvat vesilailla suojeltuihin luontokohteisiin. Lisäksi Metsähallitukselta YVA-vaiheessa saatujen kuviotietojen mukaan Nahkamäellä sijaitsee luonnontilainen lähde. Lähteiden läheisyyteen ei kuitenkaan ole suunniteltu tuulivoimapuiston rakenteita. Lisäksi hankealueen itäosassa sijaitseva Maitlampi sekä sen eteläpuolinen nimetön pikkulampi kuuluvat vesilain 2. luvun 11 §:n mukaisiin suojeltuihin pienveisiin (< 1 ha kokoiset lammet).

Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt

Kaava-alueella ei Metsäkeskuksen paikkatiedon mukaan ole metsälakikohteita (Metsäkeskus 2025). Kaava-aluetta lähimmät Metsäkeskuksen luokittelemat metsälakikohteet sijaitsevat Iso Sikasuolla ja ovat mm. *metsäsaarekkeita ojittamattomalla suolla ja vähäpuustoisia suoalueita*.

Maastonselvityksessä 2020 havaitut Hoikkalehdon kaakkoisrinteellä olevassa painanteessa sijaitsevat lähteet kuuluvat vesilailla 2. luvun 11 §:n suojeltuihin luontokohteisiin ja niiden lähiympäristöt ovat myös metsälain 10 §:n mukaisesti suojeltuja.

Kaava-alueella esiintyy useita Metsähallituksen tietokantatietojen mukaisia alue-ekologisia kohteita kuten mm. reheviä puronvarsimetsiä. Näistä osa saattaa osittain täyttää myös metsälain 10 §:n kriteerit.

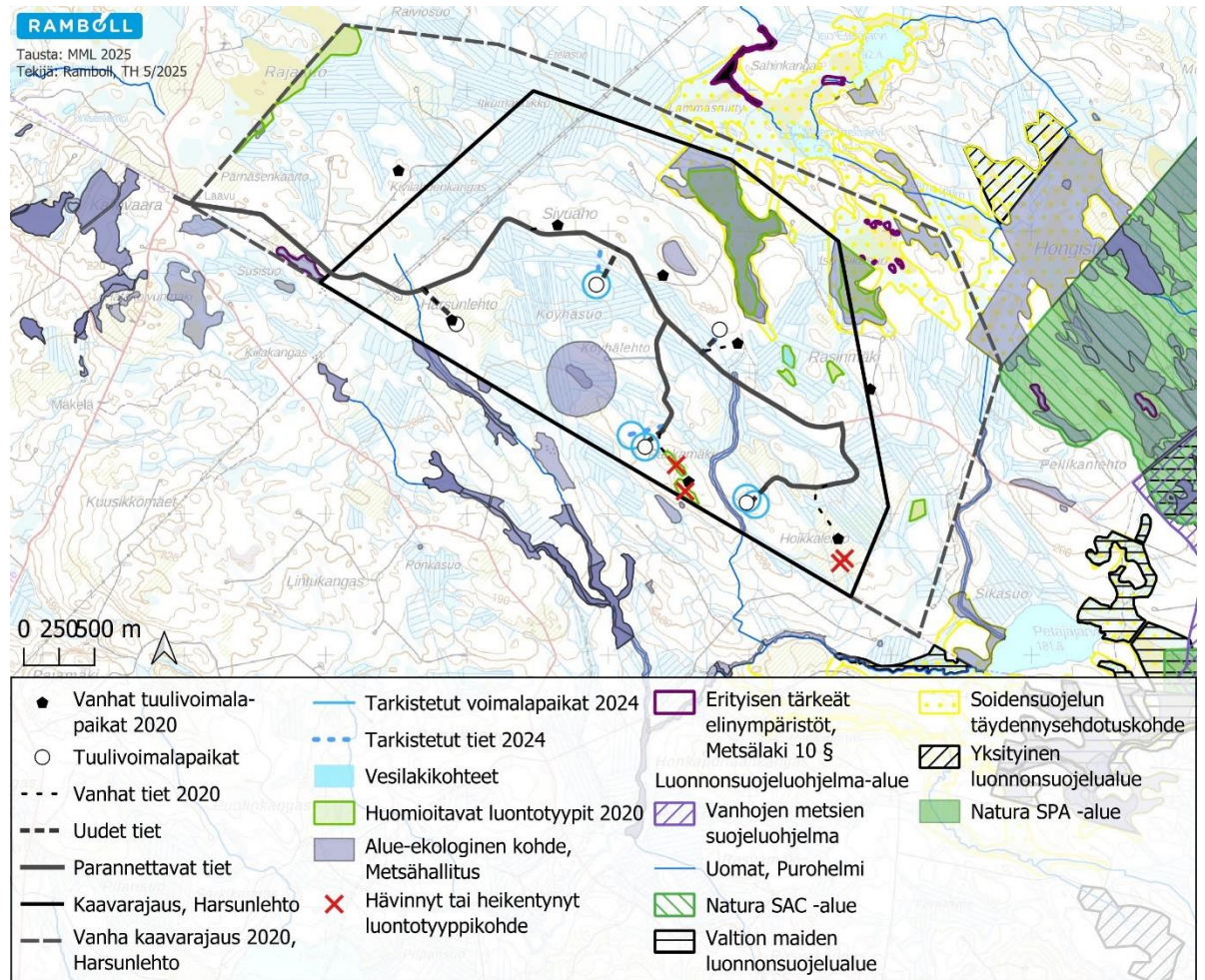
METSO-kohteet

Suunnittelualueella ei sijaitse ns. METSO-kohteita, eli vapaaehtoisen metsiensuojeluohjelman kohteita.

Muut huomionarvoiset alueet ja kohteet

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueella tai niiden läheisyydessä ei havaittu luonnontilaisen kaltaisia huomioitavia suoluontotyypppejä. Hankealueen pohjoisosan suot ovat soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteita, jotka Metsähallitus on pysyvällä päätöksellä perustanut metsätaloustoimien ulkopuolelle jätettäväksi alue-ekologisiksi kohteiksi. Suunniteltujen tuulivoimaloiden ja huoltoteiden alueella ei havaittu luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia kangasmetsätyyppejä.

Selvitysalueella esiintyy useita Metsähallituksen tietokantatietojen mukaisia alue-ekologisia kohteita kuten purovarsimetsiä ja rinnemetsiä. Luontoarvokohteet on esitetty kuvassa 20.

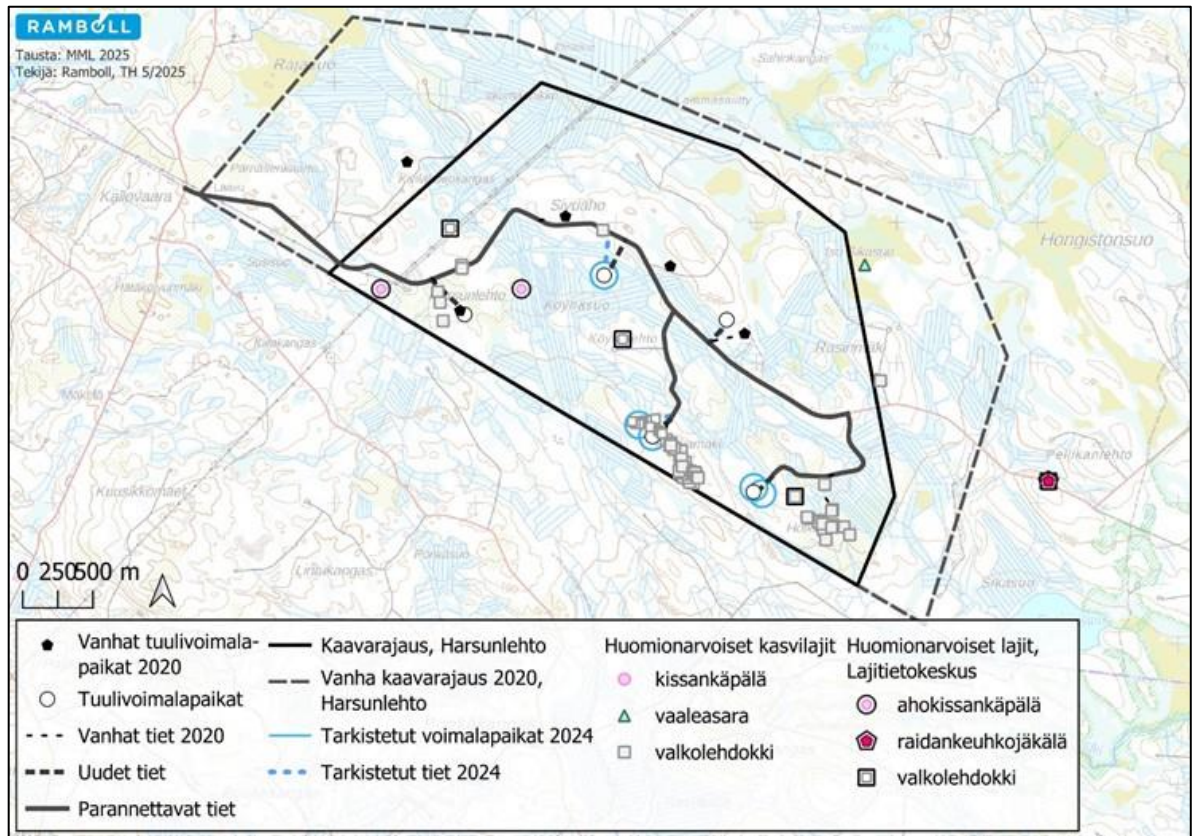


Kuva 23. Luontoselvityksen mukaiset Harsunlehdon hankealueella esiintyvien maastossa tunnistettujen luontotyyppikohteiden sekä ennalta tunnettujen luontotyyppikohteiden sijainnit.

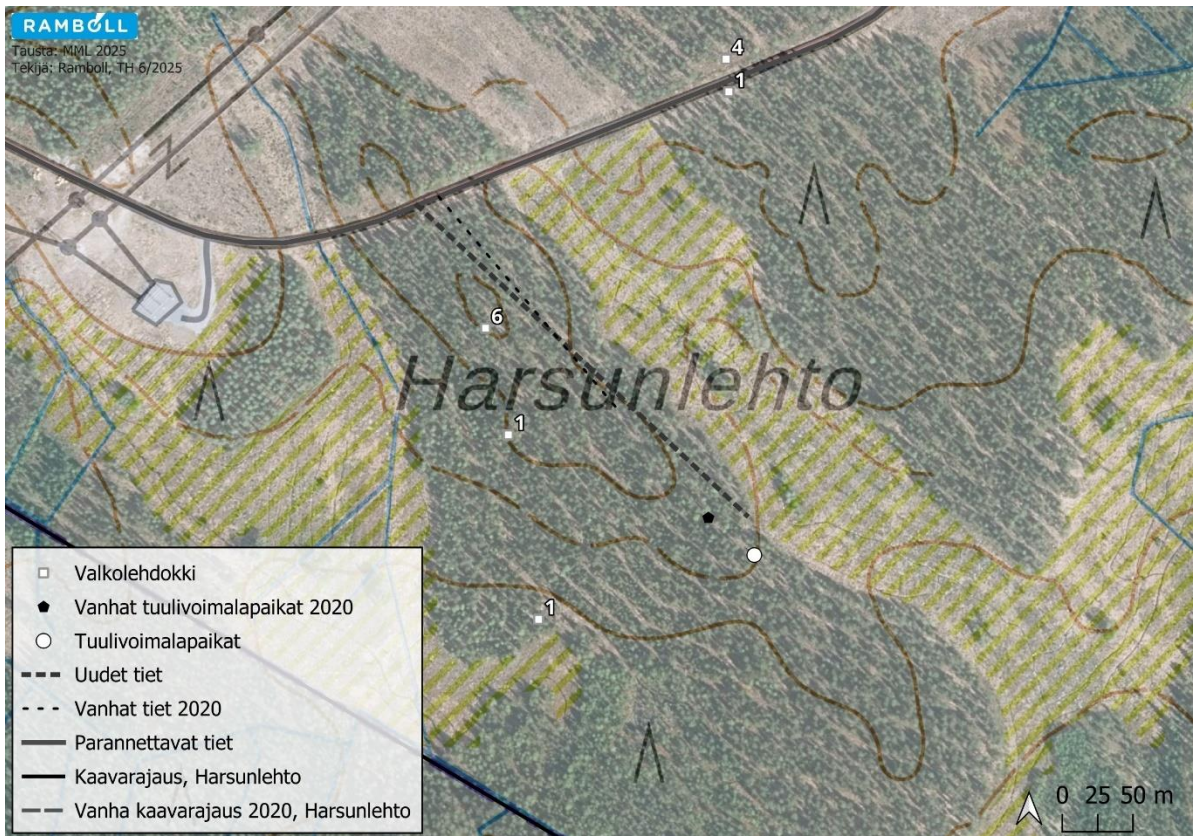
Uhanalaiset ja huomioitavat kasvilajit

Hankealueella tiedossa olevat (SYKYE:n rekisteritiedot 2020) sekä vuosina 2020 ja 2024 tehdyillä maastokäynneillä havaittujen suojelluista syistä huomioon otettavien kasvilajiesiintymien sijainnit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 19). Hankealueella maastokäynneillä havaittu suojelluista syistä huomioitava kasvilaji on luonnonsuojeluasetuksella rauhoitettu valkohedokki, jonka esiintymiä sijoittuu kaavaluonnoksen voimalapaikan 3 läheisyyden ja voimalapaikan 1 tien läheisyyden (Kuvat 24, 25 ja 26). Luonnonsuojelulain 74 §:n nojalla rauhoitettujen kasvien tai niiden osien poimiminen tai hävittäminen on kielletty. Rauhoitussäännökset eivät kuitenkaan estä alueen käyttämistä maa- ja metsätalouteen tai rakennustoimintaan. Alueellinen ELY-keskus voi myöntää luvan poiketa kasvilajin rauhoitussäännöksistä, jos lajin suojelutase säilyy suotuisana. Kansallisessa uhanalaisuusluokituksessa valkohedokki kuuluu elinvoimaisiin (LC) lajeihin. Valkohedokkia esiintyy alueella yleisesti paljon, ei pelkästään tutkituilla tuulivoimaloiden alueilla.

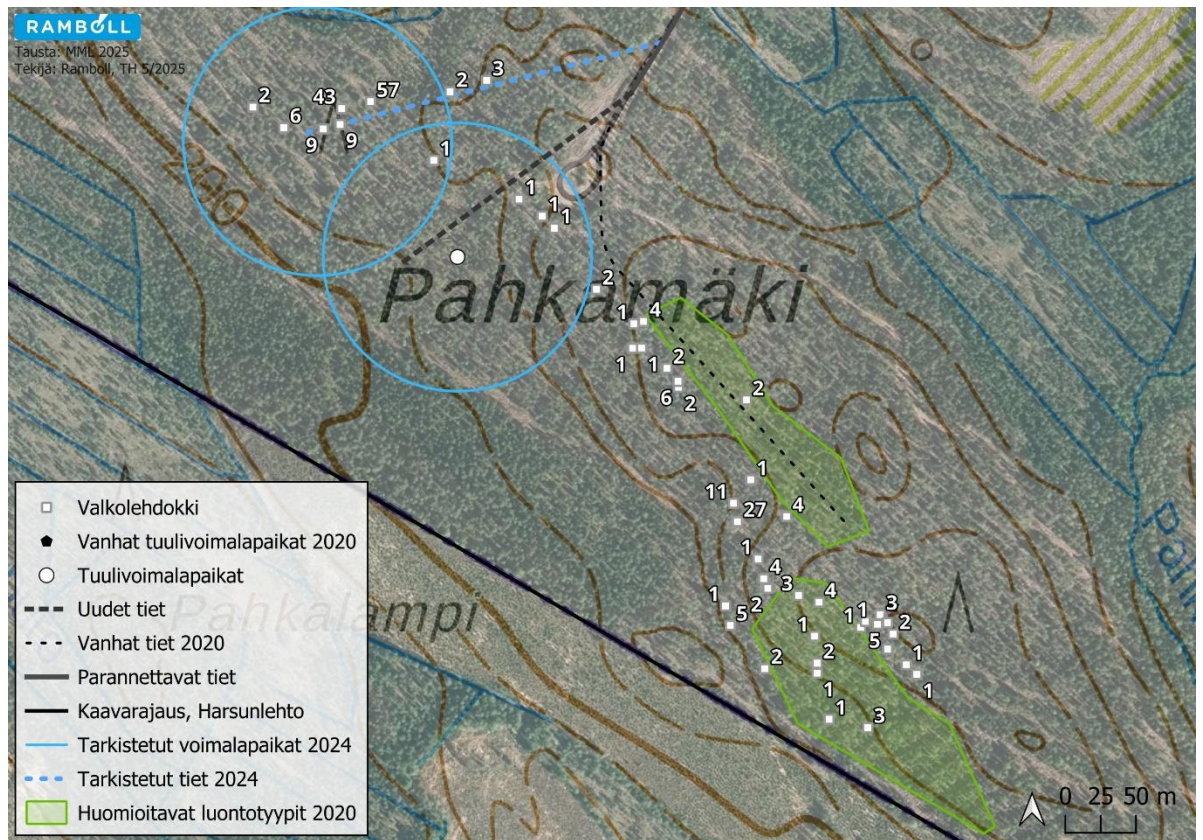
Muiden tiedossa olevien lajien esiintymät sijaitsevat etäällä suunnitelluista tuulivoimaloista ja huoltoteista.



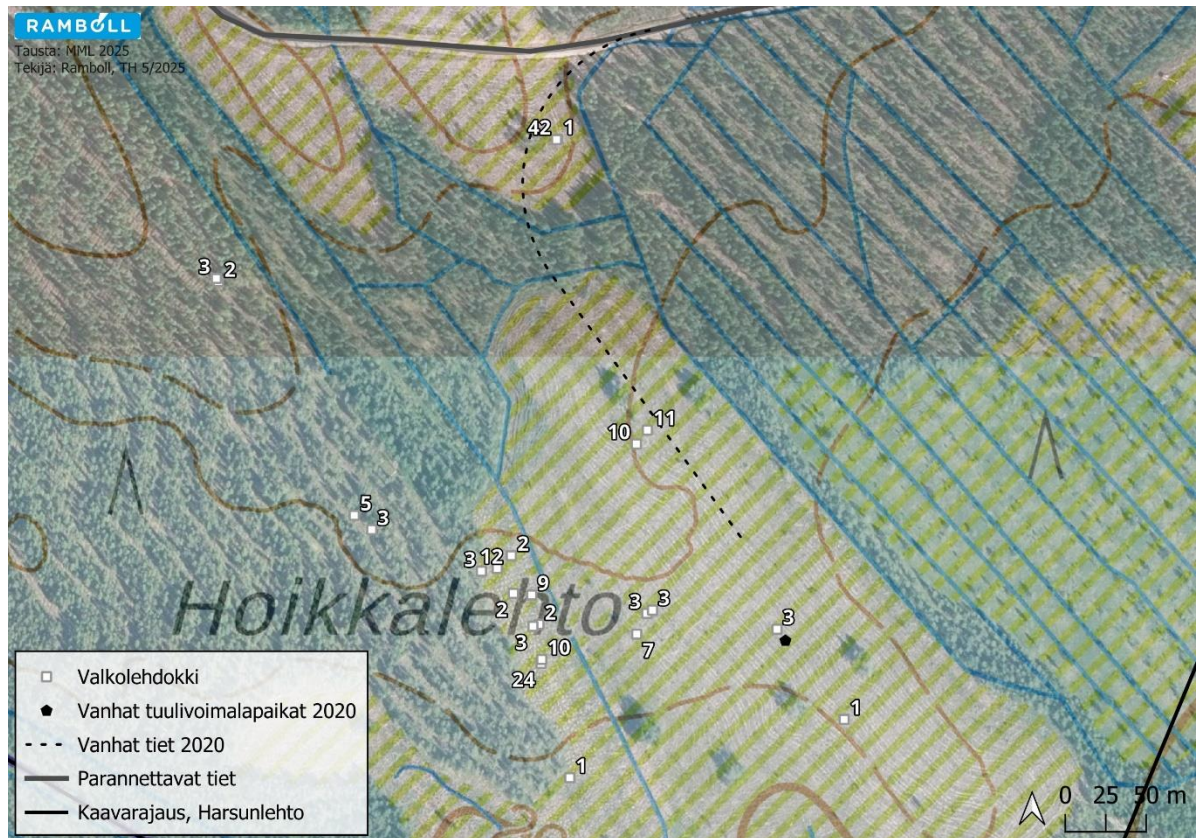
Kuva 24. Suunnittelualueella tiedossa olevien (Lajitietokeskus 2024) sekä kesinä 2020 ja 2024 maastossa havaittujen huomioitavien kasvilajien esiintymispaikat.



Kuva 25. Voimalapaikan 1 tien läheisyydestä havaittiin valkolehdokkia.



Kuva 26. Pahkamäen voimalapaikan 3 valkolehdokkiesiintymien (rauhoitettu laji) sijainnit.



Kuva 27. Hoikkalehdon valkolehdokkiesiintymien (rauhoitettu laji) sijainnit. Kuvassa esitetty vanha voimalapaikka on poistettu suunnitelmasta.

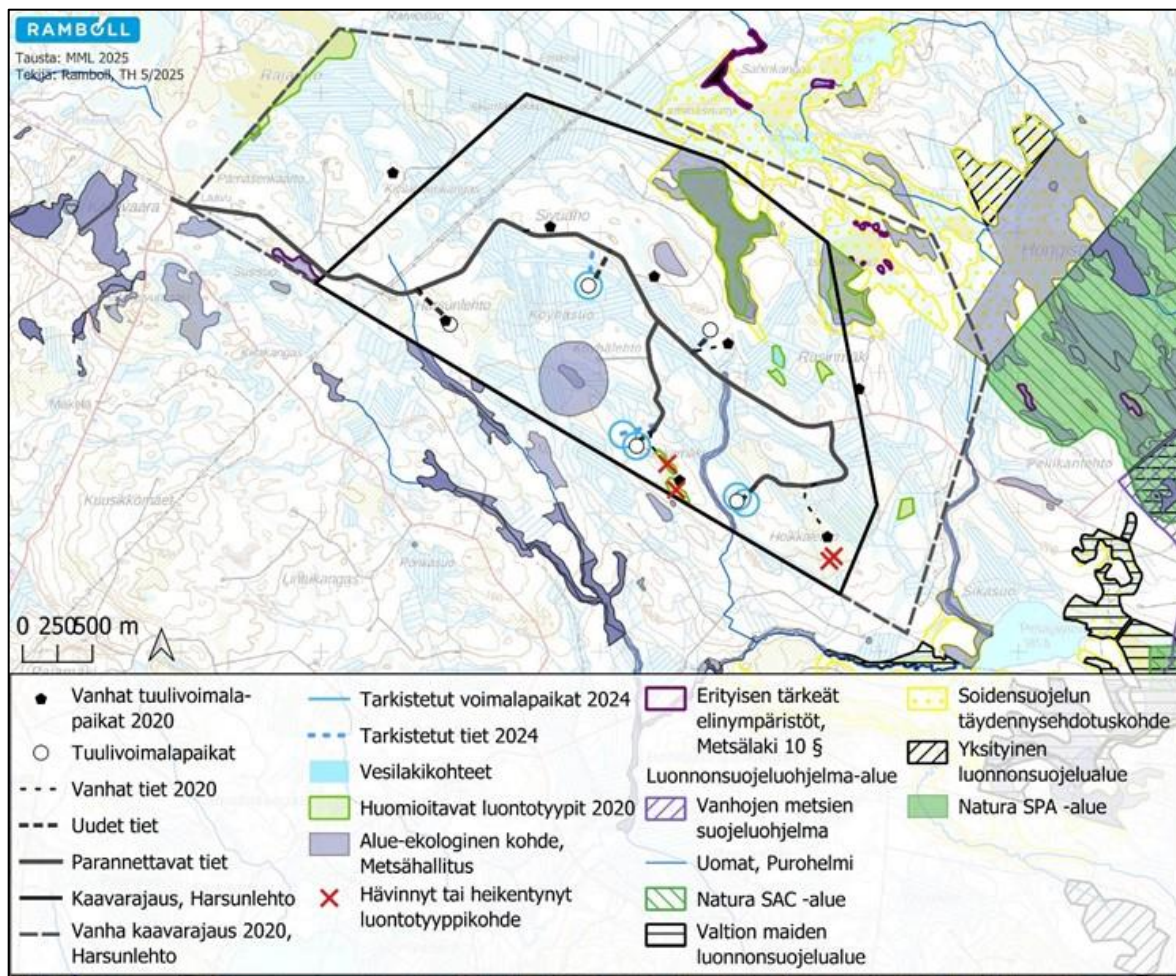
Uhanalaiset luontotyypit

Alue kuuluu luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa Etelä-Suomen alueeseen. Arvokkaiksi luontokohteiksi rajatuilla alueilla esiintyy maastokäynneillä 2020 ja 2024 havaittuja uhanalaisia luontotyyppiejä. Kaava-alueelta havaittiin useita uhanalaisia suoluontotyyppiejä kuten kangaskorvet (äärimmäisen uhanalainen CR) rimpinevat (erittäin uhanalainen EN), kalvakkanevat (vaarantunut VU), oligotrofiset lyhytkorsinevat (VU), tupasvillarämeet (VU) ja sararämeet (VU). Kaavaluonnoksen suunniteltujen tuulivoimaloiden ja teiden alueella tai niiden läheisyydessä ei havaittu uhanalaisia suoluontotyyppiejä.

Kaava-alueelta havaituista metsäluontotyypeistä uhanalaisia ovat kuivahkot kankaat (EN), tuoreet kankaat (VU) ja lehtomaiset kankaat (VU). Suurin osa alueen kangasmetsistä on voimakkaasti metsätaloudellisesti käsitelty ja niiden luontoarvot vähentyneitä, mikä heikentää myös luontotyyppien edustavuutta. Kaavaluonnoksen suunniteltujen tuulivoimaloiden ja huoltoteiden alueella ei havaittu luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia kangasmetsätyyppejä.

Kaava-alueen vesistötyypeistä uhanalaisia ovat lähteiköt (EN) ja suolammet (VU).

Havumetsävyöhykkeen turvemaiden latvapurot, kangasmaiden latvapurot ja pienet havumetsävyöhykkeen joet ovat luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen mukaan Etelä-Suomessa vaarantuneita ja koko maassa silmälläpidettäviä. Havumetsävyöhykkeen kangasmaiden ja turvemaiden purot ovat sekä Etelä-Suomessa että koko maassa vaarantuneita. Purojen varsilla esiintyvistä luontotyypeistä ruoho- ja heinäkorvet ja metsäkortekorvet ovat Etelä-Suomessa erittäin uhanalaisia ja koko maassa vaarantuneita. Tuoreet keskiravinteiset lehdot ovat sekä Etelä-Suomessa että koko maassa vaarantuneita ja kosteat keskiravinteiset lehdot sekä lehtomaiset kankaat silmälläpidettäviä.



Kuva 28. Suunnittelualueella esiintyvien maastossa tunnistettujen luontotyyppikohteiden sekä ennalta tunnettujen luontotyyppikohteiden sijainnit. Maastoselvitys keskitettiin suunniteltujen tuulivoimarakenteiden läheisyyteen.

5.15 Linnusto

5.15.1 Laaditut selvitykset

Aikaisemmat linnustoselvitykset

Vuosina 2012–2013 toteutetussa YVA-menettelyyn liittyneessä linnustoselvityksessä selvitettiin tuulipuistoalueen ja voimajohtoalueiden muutto- ja pesimälinnustoa kaikkiaan noin 780 tuntia eli noin 95 päivää. Muuttolinnustoa sekä muuttoreittejä selvitettiin kevät- ja syysmuuton tarkkailulla huhti–toukokuussa ja elo–lokakuussa. Syysmuuttoa havainnoitiin sekä syksyllä 2012 että syksyllä 2013. Lisäksi muuttolintuselvityksissä on tehty yhteistyötä läheisen Kokkosuon tuulivoimahankkeen kanssa. Pesivää lintulajistoa selvitettiin maaliskois–heinäkuussa 2013 tehdyillä maastoinventoinneilla sekä muuttuneiden voimalapaikkojen osalta heinäkuussa 2014. Lisäksi täydentäviä pesimälinnustoselvityksiä tehtiin vuonna 2015.

Vaikutusarviointia varten on YVA-vaiheessa laadittu linnuston törmäysmallinnus, jota on tarkasteltu osayleiskaavan luontoselvityksessä Murtomäen aluetta koskien.

Linnustoselvityksen täydennys 2020

Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen yhteydessä on laadittu kesällä 2020 aikaisempia luontoselvityksiä päivittäviä ja täydentäviä linnustoselvityksiä (Liite 4). Maastoselvitykset kohdennettiin aikaisemmasta kaavaprosessista muuttuneille alueille (tuulivoimalat, uudet yhdystiet). Samalla tarkistettiin aikaisemmissa selvityksissä havaitut linnustollisesti arvokkaat alueet.

Linnustoselvityksen täydennykset 2024–2025

Vuonna 2024 linnustoselvityksiä täydennettiin pöllöjen, metsäkanalintujen ja muuttuneiden voimalapaikkojen pesimälinnuston osalta. Vuonna 2025 tehtiin vielä täydentäviä tarkkailuita mehiläishaukan ja maakotkan osalta. Lisäksi hankittiin päivitettyt laji.fi-tiedot linnuston osalta.

Liite 4. Linnustoselvitys 2020 ja täydennykset 2024–2025

5.15.2 Muuttolinnusto

Lintujen kevät- ja syysmuutto kulkee maamme sisäosissa pääosin heikkona ja tasaisena virtana, jossa esiintyy siellä täällä isojen vesistöjen aiheuttamia tiivistymiä lintujen pyrkiessä väistämään vesialueita (petolinnut, kurki) tai hakeutumaan niiden luokse (vesilinnut). Oulujärvi voi toimia tällaisena maantieteellisenä alueena. Tiivistymät ovat kuitenkin heikkoja verrattuna rannikolla havaittaviin selkeisiin päämuuttoreitteihin. Oulujärven laajoilla yhtenäisillä selkävesillä on kuitenkin lintujen muuttua ohjaava vaikutus ja suuri osa linnuista joko kiertää Oulujärven tai ylittää sen järven selkien välisiä saaria pitkin. Tunnetut ylityspaikat ovat Manamansalon ja Toukan saaret sekä Paltaselän halki kulkeva pienten saarten ketju. Näistä on vuosien saatossa merkittävimäksi osoittautunut reitti Neuvosenniementä Toukansaaren kautta Koutaniemelle (Helo & Helo 2013, julkaisematon).

Oulujärven pohjoisreuna kerää syksyllä runsaasti lintuja, erityisesti pohjoisista ilmansuunnista muuttavia varpuslintuja, joita liikkuu rannan läheisyydessä selvästi enemmän kuin ympäristössä. Myös petolintujen syysmuutossa on viitteitä siitä, että syksyisin pohjoisesta saapuvat petolinnut, etenkin maakotka (VU), mehiläishaukka (VU) ja piekana, muuttavat Perämeren pohjukasta kaakkoon suuntautuvaa reittiä (esim. Hölttä 2013). Oulujärven kohdatessaan ne kiertävät sen jomaltakummalta puolelta. Pohjoiskautta kiertävät petolinnut muuttavat usein Kivesjärven länsipuolitse Neuvosenniemen ja Toukansalmen ja -saaren kautta järven itäpuolelle Koutaniemeen ja edelleen kaakkoon (Helo & Helo 2013, julkaisematon). Länsipuolelta kiertävät tai luoteesta etelämpää saapuvat petolinnut voivat mahdollisesti lentää myös hankealueen kautta.

YVA-menettelyn aikaisessa kevätmuuton seurannassa havaittiin kaikkiaan 4988 lintuysilöä (mukaan lukien kirjatut varpuslinnut) ja 71 lajia. Vastaavasti syysmuuton seurannassa havaittiin kaikkiaan 1479 lintuysilöä (mukaan lukien kirjatut varpuslinnut) ja 44 lajia (Pöyry 2016). Lintumäärät muuttoseurannoissa olivat sisämaahan nähden tyypillisiä ja melko vähäisiä. Kaiken kaikkiaan hankealue ei sijaitse valtakunnallisesti merkittävillä muuttoreiteillä.

5.15.3 Pesimälinnusto

Hankealue sijoittuu sisämaahan ja on laajalti voimakkaan metsätalouden piirissä. Vain siellä täällä on jäljellä luonnontilaista biotooppia, ja nämä luonnontilaiset alueet erottuvatkin linnustonsa puolesta hankealueen peruslajistosta. Tuulivoimalarakentamiseen suunnitellut alueet eivät olleet linnustollisesti merkittäviä.

Linnustoselvityksessä kesällä 2020 pesivänä tavattiin suunnittelualueelta ja sen läheisyydestä kaikkiaan 31 huomionarvoista lajia, jotka on esitelty taulukossa 4 (EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, uhanalaisluokituksessa vähintään vaarantuneeksi (VU) arvioitu laji, vastuulaji, alueellisesti uhanalainen laji).

Taulukko 4. Maastokäyntien yhteydessä tai aikaisemman tiedon perusteella pesintään viittaavasti havaitut huomionarvoiset lajit ja niiden luokittelu sekä esiintymän kuvaus. Selitykset: EN = Eritäin uhanalainen, VU = Vaarantunut, RT = Alueellisesti uhanalainen, NT = Silmälläpidettävä, EU = Lintudirektiivin 1.liitteen laji. KV = Kansainvälinen vastuulaji. Esiintymä: X = Pesintä todennäköistä hankealueella, R = Pesintä todennäköistä reuna-alueella. Lisämerkinnät: ()= epävarmuutta. Vanha =Vanha tieto, + = Havaittiin ylilentävänä.

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

Linnustollisesti huomionarvoisimpia kohteita olivat metsojen soidinalueet sekä Harsunlehdon kaava-alueen ulkopuolella oleva Pellikanlehdon vanha metsä. Kohteet on huomioitu Harsunlehdon kaava-suunnitelmassa. Aiemmassa YVA-selvityksessä todettu Paloahon linnustollisesti arvokas alue oli kesän 2020 maastonselvityksissä todettu elinympäristön suhteen muuttuneen mahdollisten harvennushakkuiden myötä.

Tarkemmat tiedot linnustonselvityksen päivityksestä löytyy omasta raportistaan, joka on **liitteessä 4**.

5.16 Muu eläimistö

5.16.1 Riistaeläimet

Hankealue soveltuu hyvin hirvälle metsien vaihtelevan ikärakenteen ja taimikoiden suuren määrän vuoksi. Muista riistaeläimistä hankealueella tavataan mm. kanalintuja (teeri, metso, pyy, riekko), jäniksiä, pienpetoja kuten kettuja, supikoiria ja näätä.

5.16.2 Metsäpeura

Oulujärven länsipuolella metsäpeurojen esiintymisalue kattaa nykyisellään Pyhännän, Siikalatvan ja Vaalan alueet, Kajaanin länsiosat sekä Vieremän ja Kiuruveden pohjoisosat (*Luke, pantaseuranta-aineisto 2021*). Kanta levittäytyy Oulujärven pohjoispuolelle Puolangalle. Oulujärven länsipuolinen alue on pääsääntöisesti kesälaidun- ja vasonta-alueita, josta metsäpeurat vaeltavat Etelä-Pohjanmaalle talvehtimaan. Luonnonvarakeskukselta saadun tiedon mukaan Pyhännän seudun suot muodostavat kokonaisuuden, josta erityisesti kasvillisuudeltaan rehevät ja metsäsaarekkeiden pirstomat suot ja niiden reunametsät ovat potentiaalista metsäpeuran vasomiselinympäristöä.

Metsäpeura-arviointi 2015

FT Lotta Jaakkola on laatinut Piiparinmäen tuulivoimakaavaa varten metsäpeuraa koskevan erillisselvityksen (valmistunut 05/2015, täydennykset 11/2015). Selvityksen mukaan Harsunlehdon tuulivoimahanke sijoittuu metsäpeuran nykyisen esiintymisalueen ulkopuolelle. Selvitykseen sisältyvän elinympäristötarkastelun mukaan alueen lounaisreuna sijoittuu laajan metsäpeuralle potentiaalisen elinympäristön reuna-alueelle. Selvityksen mukaan poroille tehdyissä tutkimuksissa on todettu vaatimien välttävän rakentamisvaiheessa olevia tuulivoimapuistoja 3,5-4 km etäisyydellä. Harsunlehdon hankkeen neljän kilometrin vyöhykkeellä ei ole tiedossa olevia vasonta-alueita. Lähin tiedossa oleva vasonta-alue, Iso Pajusuo sijaitsee yli 6 km etäisyydellä.

Metsäpeura-arviointi 2025

Harsunlehdon kaavoituksen yhteydessä on laadittu uusi metsäpeura-arviointi, jossa on tarkasteltu Harsunlehdon hankkeen vaikutusalueen nykyistä ja potentiaalista merkitystä metsäpeurojen kannalta sekä tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia metsäpeuralle. Selvityksessä on hyödynnetty Luonnonvarakeskukselta saatavissa olleita aineistoja, Harsunlehdon hankkeessa ja maakuntakaavoissa tehtyjä selvityksiä sekä poroista tehtyjen tutkimusten tietoja. Hankkeessa useiden vuosien aikana tehtyjen lukuisten luontoselvitysten yhteydessä alueelta ei ole havaittu metsäpeuroja, eikä niiden jälkiä tai jätöksiä.

Selvityksessä todetaan, että Harsunlehdon voimaloiden arvioidulla vasonta-aikaisella vaikutusalueella (<5 km) ei nykytietojen mukaan liiku metsäpeuroja säännöllisesti tai merkittävässä määrin eikä Harsunlehdon luontoselvitysten yhteydessä ole saatu havaintoja metsäpeuroista tai niiden jäljistä. Viiden kilometrin vasonta-aikainen vaikutusalue perustuu Ruotsissa tehtyyn porotutkimukseen (Skarin ym. 2018). Vasonta-ajan ulkopuolella voimaloiden potentiaalinen häiriövaikutusalue on suppeampi.

Harsunlehdon hankealue sijoittuu Suomenselän ja Kainuun osakantojen väliselle alueelle ja sen on arvioitu olevan potentiaalinen osakantojen yhdistymiskäytävä tulevaisuudessa. Osakantojen geneettinen yhdistyminen vaatii metsäpeurojen ajautumisen syksyllä samoille rykimäalueille, joilla ne parittelevat. Metsäpeurat suosivat rykimäaikaan samantyyppisiä alueita kuin talvilaitumet. Harsunlehdon hankkeen vaikutusalueelle ei sijoitu potentiaalisia talvilaidunalueita tai rykimäkankaita eivätkä osakannat tiettävästi vaella samoille talvi- tai kesälaidunalueille, tai liiku yhteisissä kiimatoissa rykimäaikaan.

Kesäelinympäristöjen tunnistamisessa on hyödynnetty Luonnonvarakeskuksen ennustekarttaa vassallisille metsäpeuravaatimille soveltuvista elinympäristöistä. Vasontaan ja vasaanhoitoon soveltuvat elinympäristöt painottuvat Harsunlehdon länsi-, luoteis- ja itäpuolelle. Voimalat sijaitsevat 2-3,8 kilometrin etäisyydellä Talaskankaan Natura 2000 -alueesta, joka on lähin potentiaalinen laaja vasonta- ja vasaanhoitoalue. Metsäpeura ei kuitenkaan ole Talaskankaan alueella suojeluperusteena eikä Talaskankaalla nykytiedon perusteella vasa metsäpeuroja.

Liite 5. Metsäpeura-arviointi 2025

5.16.3 Suurpedot

Luonnonvarakeskuksen riistahavainnot.fi -sivuston perusteella alueella on havaittu kaikkia suurpetojamme; karhuja, susia, ahmoja ja ilveksiä.

Karhu

Karhu esiintyy koko Suomessa Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Karhukanta on vahvin itäisessä Suomessa. Tuoreimman kanta-arvion mukaan Suomessa karhuja oli ennen metsästyskautta 2025 vuoden 2024 havaintoaineistoon pohjautuvan ennusteen mukaan 2367 yksilöä (90 % todennäköisyysväli 2062–2745), (Luke 2025). Luke arvioi karkukannan olleen vuonna 2024 noin 8 % suurempi kuin vuonna 2023. Karhun elinpiiri on laaja, boreaalisissa metsissä aikuisilla uroksilla jopa 2500 km² (*Dahle ja Swenson 2003*). Elinympäristönään karhut suosivat metsää ja alueita, joissa ihmistoiminta on ympäröiviä alueita vähäisempää (*Katajisto 2006, Nellemann ym. 2007*).

Luonnonvarakeskuksen ylläpitämään Riistahavainnot-palveluun on vuosien aikana ilmoitettu useita karhuhavaintoja Harsunlehdon osayleiskaava-alueen ympäristöstä. Karhu onkin Kainuun alueella tyypillinen suurpetoeläin. Vuosien 2020-2024 Kainuussa tehtyjen pentuehavaintojen määrä on vaihdellut 95-49 pentueen välillä (Heikkinen ym. 2025).

Ahma

Ahmakanta on vahvin aivan pohjoisimmassa ja itäisimmässä Suomessa, mutta ahmasta saadaan yksittäisiä havaintoja nykyään aivan eteläisintäkin Suomea myöden. Vuoden 2024 helmikuussa Suomessa arvioitiin olevan noin 228-330 ahmaa (*Kojola ym. 2025*), laji on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) maassamme. Ahman elinpiiri on laaja, urokset liikkuvat 600-1000 km² ja naaraat 50-350 km² kokoisilla alueilla (*Landa ym. 1998*).

Luonnonvarakeskuksen ylläpitämään Riistahavainnot-palveluun on viime vuosien aikana ilmoitettu useita ahmahavaintoja Harsunlehdon osayleiskaava-alueen ympäristöstä. Esimerkiksi vuonna 2014 Harsunlehdon osayleiskaava-alueelta ja sen lähiympäristöstä on tehty neljä ahmahavaintoa (*henkilökohtainen tiedonanto Heikkinen Samuli (Luke) 31.3.2015*). Toukokuun lopussa 2025 Harsunlehdon viereisessä havaintoruudussa (Luonnonvarakeskus.fi, 27.6.2025) oli tehty 3 näköhavaintoa. Ahma on Kainuun alueella säännöllisesti vaikkakin harvalukuisesti tavattava suurpeto.

Susi

Luonnonvarakeskuksen internetsivuilta saatavissa olevien kanta-arvioiden ja susitilannetta koskevien lausuntojen (vuosilta 2008-2024) perusteella Harsunlehdon hanke sijoittuu alueelle, joka on vuodesta 2012-2013 alkaen kuulunut yhtäjaksoisesti susireviirin reuna-alueeseen tai 1-3 reviirin lähialueeseen. Vuodesta 2022 alkaen alue on kuulunut Vuolijoen-Marttisen reviirin länsireunalle. Harsunlehdon alueen läheisyydessä sen länsipuolella on ollut Kiuruveden reviiri vuosien 2008-2013 ja 2015-2022 aikana ja jälleen vuonna 2024. (MMM 2008, 2009, 2010 & 2011, RKTL 2012, 2013 & 2014, Luke 2015, 2016 & 2017, Heikkinen ym. 2019, 2020, 2021, 2022 & 2023, Valtonen ym. 2024)

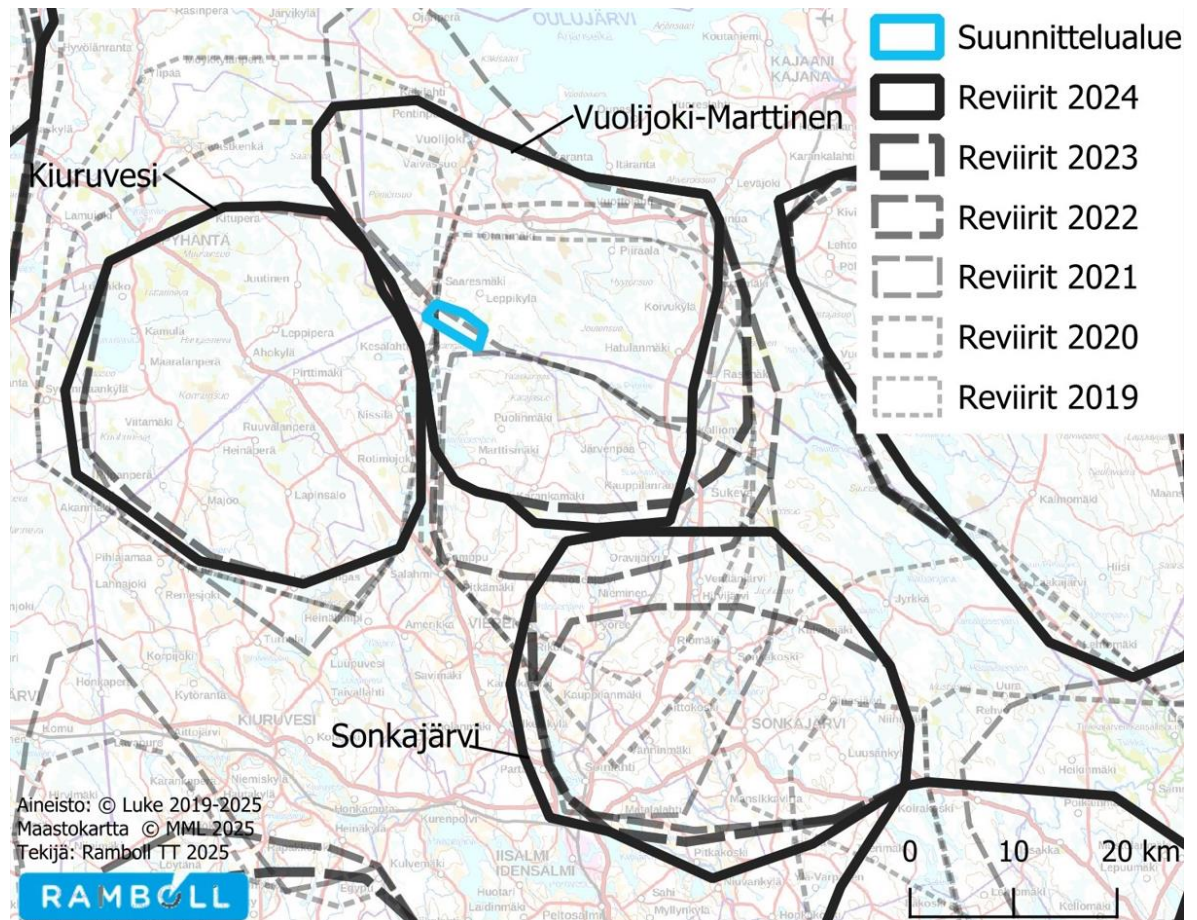
Luonnonvarakeskus on 09-11/2020 luovuttanut Harsunlehdon hankkeessa käytettäväksi tietojään susien esiintymisestä alueella. Aineisto sisältää hankkeen lähialueelta viimeisiin tehtyihin panta-seurantoihin (vuosilta 2015-2019) perustuvat susireviirien rajaukset ja reviirien ydinalueiden rajaukset sekä reviireiltä viimeisen 10 vuoden aikana havaitut pesäpaikat sekä TASSU-tietojärjestelmään tallennetut suurpetoyhdyshenkilöiden havaintotiedot.

Luonnonvarakeskukselta saadun aineiston perusteella Harsunlehdon hankkeen suunnittelualue sijoittui vuosien 2015-2019 reviiritilanteissa Marttisen lauman reviirialueen reunalle rajautuen Kiuruveden lauman reviirin reunaosiin (*Kuva 21*). Aineistojen mukaan suunnittelualue on ollut tarkastelujaksolla susien osalta vähällä käytöllä. Suunnittelualue ei ole kuulunut reviirin ydinalueisiin, eikä aktiivisessa käytössä oleviin alueisiin, eikä siltä ole havaittu pesäpaikkoja. Suunnittelualueen lähialueetkaan eivät aineiston perusteella ole olleet susien lisääntymisen kannalta merkittäviä. Ainoa havainto pesimisestä suunnittelualueen lähialueelta on vuodelta 2012. Sitä ennen ja sen jälkeen susien pesäpaikkahavainnot ovat sijoittuneet huomattavan kauas suunnittelualueesta.

Luonnonvarakeskuksen vuoden 2020 kanta-arvion (Heikkinen ym. 2020) mukaan Marttisen reviirin rajausta oli likimain aiempien vuosien kaltainen vielä keväällä 2020. Vuoden 2021 kanta-arviossa reviiritilanne alueella oli muuttunut, kun alueelle oli väliaikaisesti muodostunut kolmaskin reviiri ja Harsunlehdon hankealue sijoittui näiden kolmen reviirin (Kiuruvesi, Marttinen, Vuolijoki) väliin. Vuoden 2022 kanta-arviossa Vuolijoen ja Marttisen reviirialueet on yhdistetty yhdeksi Vuolijoen-Marttisen reviiriksi. Vuoden 2023 kanta-arviossa Vuolijoen-Marttisen reviiri on supistunut eteläosastaan Sonkajärven reviirin laajentuessa pohjoisen suuntaan.

Kanta-arvioiden reviirirajaukset ja Luonnonvarakeskukselta saadut tarkemmat tiedot osoittavat, ettei suunnittelualueella ole ollut erityisempää merkitystä susille. Alueella vaikuttaa olleen merkitystä sudelle lähinnä ravinnonhankinta-alueena. Hankkeen kaavoituksen yhteydessä on laadittu erillinen arviointi hankkeen vaikutuksista susiin. ks. kohta 8.8 ja **liite 6**.

Liite 6. Susivaikutusten arviointi 2025



Kuva 29. Kiuruveden, Vuolijoki-Marttisen sekä Sonkajärven susireviirit 2019-2024. Harsunlehdon suunnittelualue on sinisellä rajauksella. (Reviirirajaukset: Luonnonvarakeskus 2019-2025).

5.16.4 Luontodirektiivin liitteen IV lajeihin esiintyminen

Luontodirektiivin liitteen IV a lajeihin kuuluvat yhteisön tärkeinä pitämät eläin- ja kasvilajit, alalajit tai lajiryhmät, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua, ts. niiden tahallinen tappaminen, pyydystäminen, kerääminen, häiritseminen erityisesti pesinnän aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kiellosta voi hakea poikkeusta.

Liito-orava

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

Lepakot

Tehtyjen havaintojen perusteella hankealueella esiintyy harvaksen pohjanlepakoita ja viiksi-/isoviiksisiippoja, mutta lepakoille erityisen tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja alueelta ei tunneta. Viiksi-/isoviiksisiippoja sekä pohjanlepakoita havaittiin YVA:n aikaisissa

aktiivikartoituksissa ylipäättään vain muutamia. Tehdyt lepakkohavainnot olivat luonteeltaan yksittäisiä, eikä selviä ruokailualuekeskittymiä havaittu. Harsunlehdon suunnittelualue on valtaosaltaan siippalajeille huonosti soveltuvaa metsätyyppiä. Lisäksi laajat hakkuut, taimikkoalueet ja avosuot eristävät lajeille paremmin soveltuvia metsälaikkuja kauempana päiväpiilossa lepäilevien lepakoiden kannalta käyttökelvottomiksi. Lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei luontonselvityksissä ole löydetty. Harsunlehdon kaava-alueella oleva uuden ajan kulttuuriperintökohde Vihotin asuintilan jäännös voisi teoriassa soveltua myös lepakoiden levähdyspaikaksi, sillä kohteella on mm. neljä kellarin ja neljä asumusten jäännettä. Em. kulttuuriperintökohde on kuitenkin huomioitu kaavasuosunnitelmassa eikä kohteelle ole tulossa tuulivoimarakentamista.

Viitasammakko

Viitasammakosta ei ole tehty havaintoja Harsunlehdon hankealueelta eri kartoituksissa. Viitasammakon elinympäristöä ovat luhtaiset merenlahtien ja järvien rannat, rimpiset aapasuot sekä muut kosteat ympäristöt. Talvehtimispaikkana se suosii suurempia lampia ja järviä.

5.17 Suojelukohteet ja Natura 2000 – alueverkoston kohteet

Hankealueen itäpuolelle yli 2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta sijoittuu Talaskankaan Natura-alue (SAC, SPA FI1200921), joka on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin nojalla. Alue kuuluu vanhojen metsien suojeluohjelmaan Koukomäki (AMO000020) ja Sopenmäki (AMO000010) sekä soidensuojeluohjelmaan Talasjärvien alue (SSO080228). Suurin osa alueesta on toteutettu luonnonsuojelualueena; valtion maiden osalta Talaskankaan luonnonsuojelualue (ESA080040) ja yksityisten maiden osalta yksityisenä luonnonsuojelualueena Joutensuo (YSA082779). Natura-alueen laajuus on 4915 hehtaaria ja se sijaitsee Kajaanin ja Vieremän alueilla.

Talaskankaan Natura 2000-alue on sekä kansainvälisesti (IBA) että kansallisesti (FINIBA) arvokas lintualue.

Kaava-alueen lounaispuolella noin 4,9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta sijaitsee Rahajärven-Kontteraisen Natura-alue (SPA FI0600054), joka on suojeltu lintudirektiivin nojalla. Alue kuuluu lintuvesiensuojeluohjelmaan Rahajärvi-Kontteroinen (LVO080190). Osa alueesta on suojeltu yksityisenä luonnonsuojelualueena Rahajärvi-Kontteroinen 1 (YSA200346) ja Rahajärvi-Kontteroinen 2 (YSA200058). Alueen laajuus on 288 hehtaaria ja se sijaitsee Vieremän alueella.

Kaava-alueen kaakkoispuolella noin 1,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta sijaitsee valtion mailla soidensuojelun täydennysehdotuksen alue Petäjäjärvi-Joutenjoki (8094), joka on luonnonsuojelulain nojalla toteutettu luonnonsuojelualueeksi.

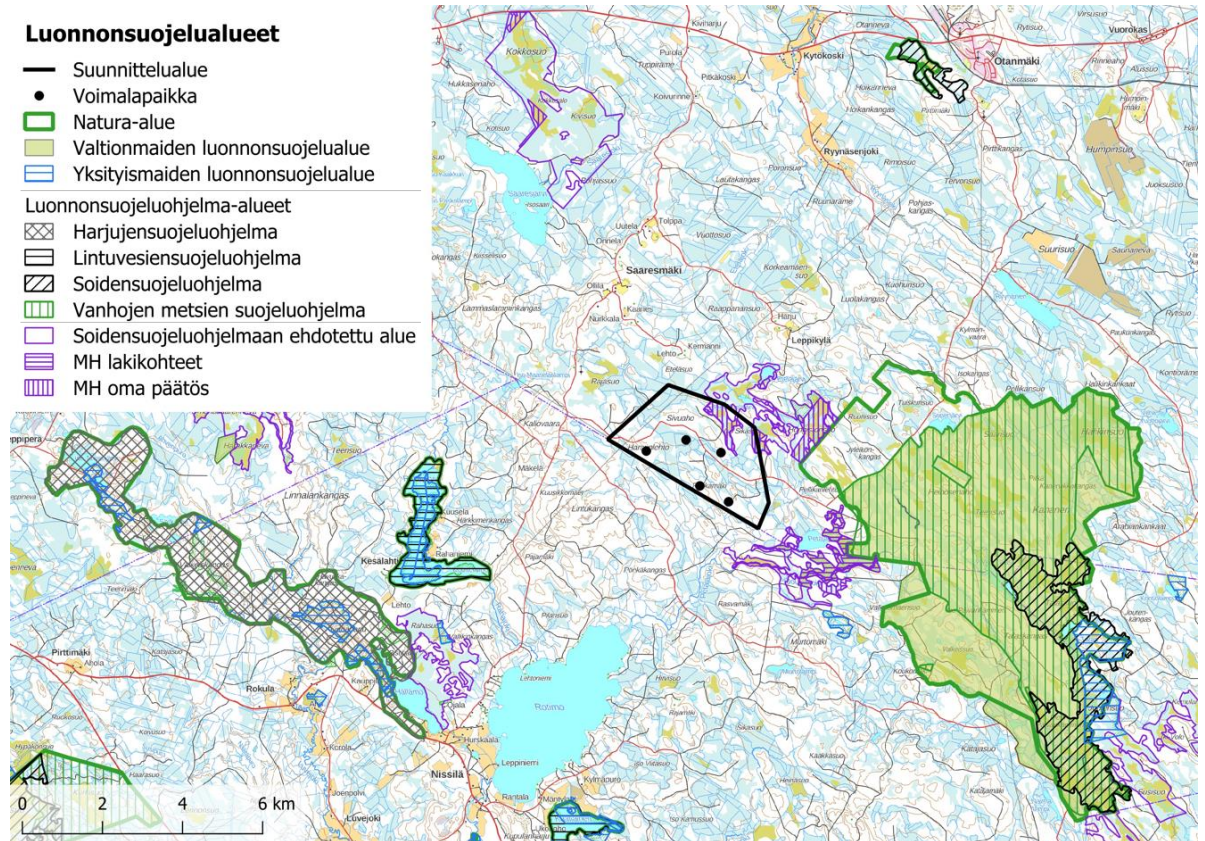
Kaava-alueelle ulottuu osa soidensuojelun täydennysehdotuksessa esitetystä Häntälähteensuo-Iso Sikosuo-Hongistonsuon alueesta (14009). Alueen suojelu on ehdotuksessa esitetysti toteutettu Metsähallituksen omalla päätöksellä. Metsähallitus on pysyvällä päätöksellä perustanut alueen metsätaloustoimien ulkopuolelle jätettäväksi alue-ekologiseksi luontokohteeksi. Kyse ei siten ole luonnonsuojelulain nojalla perustetusta luonnonsuojelualueesta vaan alue on jätetty Metsähallituksen metsätalouden pääomaan. Soiden suojelun täydennysehdotus ei myöskään ole luonnonsuojelulain tarkoittama luonnonsuojeluohjelma.

Kaava-alueen kaakkoispuolella noin 3,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta sijaitsee Hiirilammen yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA239508).

Lähimmät Natura 2000-alueet, luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien alueet ja soidensuojelun täydennysehdotuksen alueet on esitetty *kuvassa 30*.

Piiparinmäki-Lammaslamminkankaan YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu luonnonsuojelulain 65 § (nykyisen lain 35 §) mukaiset Natura-arvioinnit Hällämönharjun-Valkeiskankaan (FI0600033, SCI), Pöntönsuon (FI1200902, SCI), Rahajärvi-Kontteraisen (FI0600054, SPA), Rimpineva-Manttilannevan (FI1200923, SCI/SPA), Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien (FI1200800, SCI/SPA), Talaskankaan (FI1200901, SPA/SCI) ja Törmäsenrimpi-Kolkannevan (FI1104408, SCI/SPA) alueilta.

Em. Natura-alueiden suojeluperusteena olevat arvot eivät ole muuttuneet aiemman YVA:n ajoilta. Nyt tarkasteltavan tuulivoimahankealueen laajuus ja koko on merkittävästi supistunut aiemman YVA:n ajalta. Tehdyt Natura-arvioinnit huomioidaan Harsunlehdon tuulivoimahankealueen suunnittelussa ja voimalasijoittelussa.



Kuva 30. Natura 2000- kohteet, luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien alueet ja soiden suojelun täydennysehdotuksen alueet suunnittelualueen ympäristössä.

5.18 Maisema ja kulttuuriympäristö

5.18.1 Yleiskuvaus

Maisemamaakuntajaossa hankkeen arviointialue kuuluu kahteen eri osa-alueeseen: Suomenselkään ja Oulujärven seutuun. Suomenselkä on karu laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvisuomen välillä. Oulujärven seutu on nimensä mukaisesti laajojen selkävesien Oulujärvi lähiympäristöineen (kuva 32).

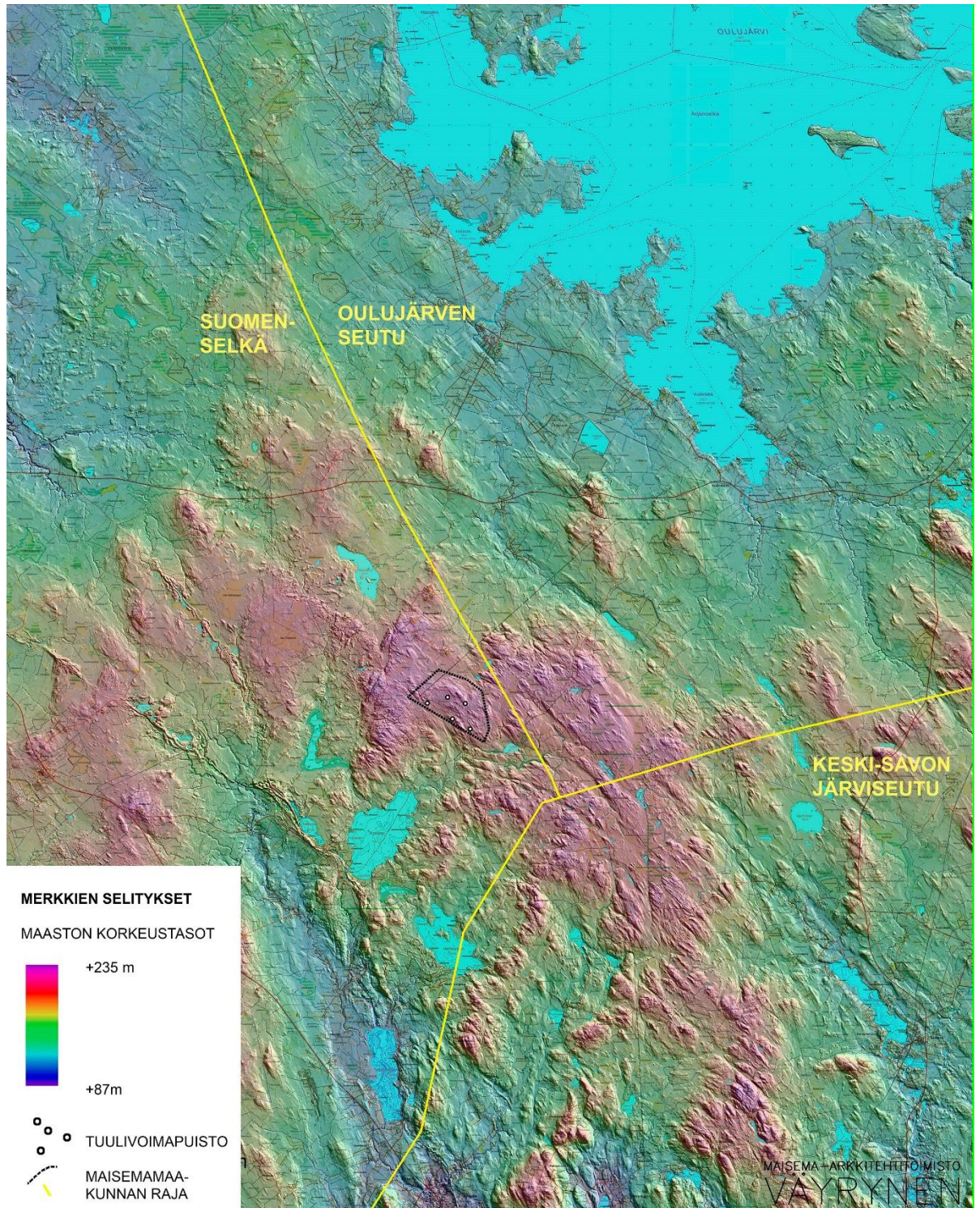
Suomenselän maasto on joko suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Korkeuserot jäävät yleensä kuitenkin alle 20 metrin. Maa on yleensä karun moreenin peitossa. Soita on huomattavan paljon, keskimäärin puolet maa-alasta. Suoyhdistymät edustavat yleensä Pohjanmaan aapasoitia. Paikoissa, joihin ei ole kehittynyt soita, on metsämaata, joka on lähinnä karua puolukkatyyppin mäntykangasta. Pohjoisosissa tosin puustosta huomattava osa on lehtipuuta.



Kuva 31. Alueelle tyypillistä maisemaa

Oulujärven seudun länsireunassa soiden määrä on huomattava. Maisemamaakunnan yksilöllisin ja hallitsevin tunnusmerkki on laajojen selkävesien ja saaristojen mahtava Oulujärvi. Karuhkon yleisilmeensä ja vaihtelun alueen luonteensa puolesta seutu voitaisiin hyvin lukea myös Suomenselän jatkeeksi. Oulujärven seutu on maassamme ainutlaatuinen usean maisemaelementin solmukohta, jota hallitsee upealle suurjärvelle avautuvat maisemat.

Suunnittelualueen ympäristössä puusto on alueelle tyypillistä karua mäntyvaltaista talousmetsää, jossa puusto on hakkuukuvioiden mukaisesti eri kehitysvaiheissa. Alueella risteilee harvakseltaan metsäteitä ja asutusta on suhteellisen vähän. Alueella on paljon soita, joista merkittävä osa on ojitettuja ja osittain metsittyneitä. Jäljellä on kuitenkin useita pienempiä avosoita, jotka sijoittuvat suunnittelualueen luoteis-, koillis- ja itäpuolelle.



Kuva 32. Alueen korkotasot ja maastonmuodot. Valkoisilla ympyröillä on osoitettu voimaloiden sijainnit.

Kuvassa 32 näkyy alueen maastonmuodot ja korkeuserot. Kuvassa vasemmalla ylhäällä näkyy rannikon jokilaaksoja. Selännealueet risteävät vedenjakajien mukaisesti kolmeen suuntaan. Oikealla ylhäällä näkyy Oulujärven alue. Kartan läpi kulkee kaksi harjumuodostelmaa etelästä luoteeseen, jotka näkyvät kapeina juovamaisina muodostelmina. Harjuista toinen haara kulkee Pyhännän suuntaan Pyhännänjärven läpi ja toinen Siikalatvan suuntaan.

Alueen maaperä on pääosin moreenia. Laaksoissa esiintyy turvekerrostumia, jotka lähempänä Oulujärveä muuttuvat savikkoisiksi. Moreenikumpareiden lakialueilla voi esiintyä

kalliopaljastumia. Alueen eteläpuolella on harjumuodostumia, jotka kulkevat luoteen suuntaisesti. Lähin harjumuodostelma kulkee Iso Pajusuon lounaispuolella. Harsunlehdon tuulivoimapuisto sijoittuu kolmen maisemamaakunnan välissä kohoavalle selännealueelle.

5.18.2 Muinaisjäännökset

Aikaisemmat arkeologiset selvitykset

Mikroliitti Oy laati vuonna 2013 muinaisjäännösinventoinnin tuulivoimapuiston YVA-hankelualueelta ja Vuolijoen sähköasemalle suunnitellun uuden voimajohdon alueelta. Lisäksi aikaisemman kaavaprosessin yhteydessä muinaisjäännösinventointia tarkistettiin vastaamaan kaavaratkaisua kesällä 2014. Inventoinnissa tuulivoimapuiston alueelta ei havaittu kiinteitä muinaisjäännöksiä.

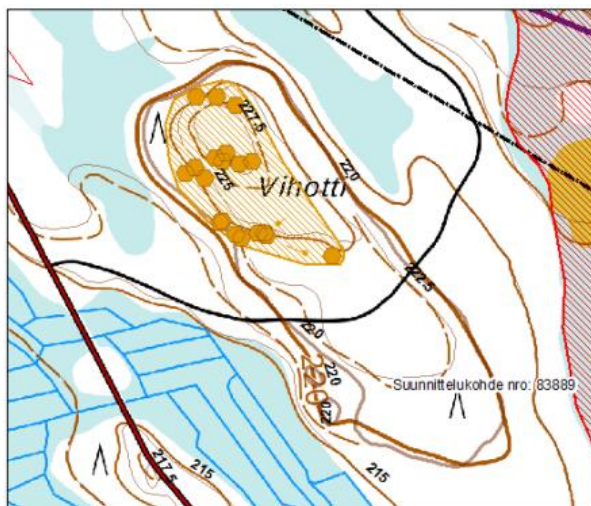
Vuosien 2013-2014 selvitysten jälkeen aluetta on tutkittu Metsähallituksen Kajaanin kulttuuriperintöinventoinnissa vuonna 2015. Inventoinnissa tunnistettiin Harsunlehdon hankealueelta yksi kiinteä muinaisjäännös (tervahauta) sekä yksi uuden ajan kulttuuriperintökohde (Vihotin historiallinen torpan paikka). Kohteet on esitelty alla (Kuva 33 ja Taulukko 5) ja **liitteessä 7**.

Muinaisjäännösinventointien täydennykset 2020 ja 2025

Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen yhteydessä on laadittu syyskuussa 2020 aikaisempia muinaisjäännösinventointeja päivittävä ja täydentävä muinaisjäännösinventointi. Maastoselvitykset kohdennettiin aikaisempaan suunnitelmaan nähden muuttuneille, tutkimattomille alueille (tuulivoimalat, uudet yhdystiet). Inventoinnissa tuulivoimapuiston alueelta ei havaittu uusia kiinteitä muinaisjäännöksiä.

Vuonna 2025 Harsunlehdon tuulivoimapuiston kaavoitettava alue ja kaavaluonnoksen mukaiset tuulivoimaloiden alueet tarkastettiin vielä Maanmittauslaitoksen 5 p lidaraineiston avulla. Tarkastelussa ei havaittu mitään uutta muinaisjäännöksiin tai muinaisjäännöksille otolliseen maastoon viittaavaa. Hankealueelta on muinaisjäännösrekisterissä kolme tervahautaa muinaisjäännöksinä. Lisäksi maastokartalle on merkitty yksi epävarma tervahauta, jota ei ole muinaisjäännösrekisterissä. Tervahaudat sijaitsevat etäällä rakennettavista alueista, lähin 78 m etäisyydellä parannettavasta metsätiestä. Lisäksi vuoden 2015 kulttuuriperintöinventoinnissa todettu vanha Vihotin autiotunut tila sijaitsee etäällä rakennettavista alueista.

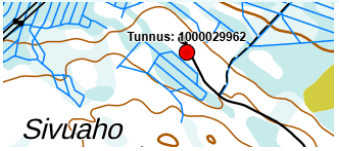
Liite 7. Muinaisjäännösinventoinnin täydennykset 2020 ja 2025



Kuva 33. Vihotin kulttuuriperintökohteen rajausta ja rakennehavainnot. (Lähde: Metsähallituksen inventointi 2015)

Taulukko 5. Muinaisjäännösrekisterin kohteet, kolme tervahautaa.

Numero	Kohde	MJ-tunnus	Kuvaus	Sijainti
kaava-				
kartalla				

1	Pahkamäki	100004314	Tervahauta, halkaisijaltaan noin 18 metriä.	
2	Sivuaho	1000029962	Tervahauta, halkaisijaltaan noin 14 metriä.	
3	Sivuaho 2	1000048186	Tervahauta, halkaisijaltaan noin 11,5 metriä.	

5.18.3 Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

Kuvassa 34 on esitetty valtakunnallisesti, maakunnallisesti, seudullisesti ja paikallisesti inventoidut kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta arvokkaat kohteet.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventoitiin vuosina 2010–2015. Inventoinnin tulos otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoituksiksi inventoinniksi. Tämä korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävien kulttuurihistoriallisten ympäristöjen päivitys (RKY 2009) on tullut voimaan 1.1.2010. Valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä on lähimpänä noin 11 kilometrin päässä hankealueelta sijaitseva Otanmäen kaivosyhdyskunta. Kaivosalue rakentuu selkeän kaavallisen suunnitelman varaan arkkitehtonisesti edustavaksi kokonaisuudeksi. Otanmäen kaivosyhdyskunta on edustava esimerkki yhtenäisestä 1950-luvun kaivosyhdyskunnasta ja aikanaan maan tärkeimmästä rautakaivoksesta. Yhdyskunnan näkyvin osa on 1952 valmistunut kaivoksen betoninen nostotorni, joka toimii taajaman keskuskadun päätteenä. Välittömästi kaivosalueeseen liittyy myös kompakti kaivosyhdyskunta.

Muut valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt sijaitsevat yli 22 kilometrin etäisyydellä.

Rakennusperintörekisteri

Tuulivoimahankkeen läheisyydessä ei sijaitse rakennusperintörekisterin kohteita. Lähin rakennusperintörekisteriin merkitty suojeltu kohde on Vuolijoen kirkko, jolle on tuulivoimaloista etäisyyttä noin 17 kilometriä.

Maakunnallisesti arvokkaat alueet

Maakuntakaavoihin merkittyä arvokasta maisemaa tai kulttuuriympäristöä on lähimpänä Kajaanin Saaresmäen tie, jonka aluerajaus ulottuu lähimmillään noin 2,7 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Seuraavaksi lähimpänä ovat Vieremän Nissilän kylä (8 km) ja Pyhännän Salmijärven tukkikämpä (11 km) ja Vieremän Isomäen mäliasutus (15 km). Muut maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet sijaitsevat yli 16 kilometrin etäisyydellä.

Paikallisesti arvokkaat kulttuuriperintökohteet

Paikallisesti arvokasta kulttuuriperintöä löytyy hankealueen pohjoispuolelta Saaresmäestä lähimmillään noin 3,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta, Leppikylästä (noin 3,5 km etäisyydellä), Kytökosken kylästä (noin 10 km etäisyydellä) sekä Honkamäestä, Tuomelasta ja Otanmäestä (noin 11–12 km etäisyydellä). Muut paikallisesti arvokkaat kohteet sijaitsevat yli 17 kilometrin etäisyydellä.



MERKKIEN SELITYKSET

 VALTAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ RAKENNETTU KULTTUURI-YMPÄRISTÖ

 SUOJELTUA RAKENNUSPERINTÖÄ

 MAAKUNNALLISESTI ARVOKASTA MAISEMAALUETTA TAI KULTTUURI-PERINTÖÄ

 PAIKALLISESTI ARVOKASTA KULTTUURI-PERINTÖÄ

 TUULIVOIMAPUISTO

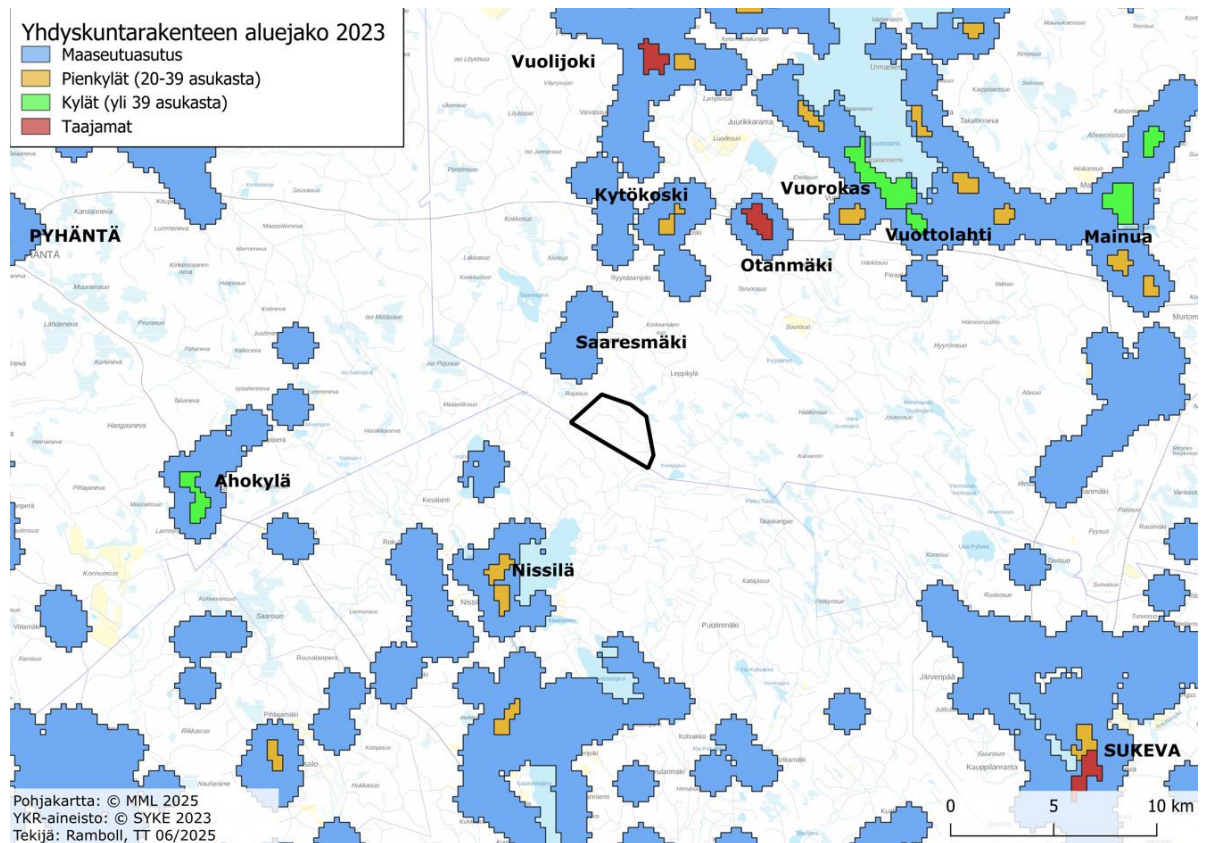
Kuva 34. Kulttuuriympäristön arvokohteet (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy 2025).

5.19 Yhdyskuntarakenne, rakennettu ympäristö

5.19.1 Yhdyskuntarakenne

Tuulivoimapuisto sijoittuu noin 40 kilometriä Kajaanin kaupungista lounaaseen. Tuulivoimapuiston vaikutusalueella pääasiallinen maankäyttömuoto on loma-asutus, jota on erityisesti Oulujärven ja muiden pienempien vesistöjen rannoilla. Palvelut ovat keskittyneet Vuolijoen ja Otanmäen taajamiin, Pyhännän ja Vieremän kuntakeskuksiin sekä Kajaanin kaupunkiin.

Yhdyskuntarakenteen seurantarjestelmän YKR 2019 mukaan seudun asutus on keskittynyt vesistöjen varsille, nykyisten (Pyhäntä, Vieremä) ja entisten (Vuolijoki, Otanmäki, Sukeva) kunta-keskusten yhteyteen sekä pääteiden varsille. Tuulipuistoaluetta lähimmät taajamat ovat alueen koillispuolella noin 10 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Otanmäki, pohjoispuolella noin 15 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Vuolijoki ja kaakkoispuolella noin 25 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Sukeva. Vieremän keskustaajama sijaitsee noin 27 kilometriä alueesta etelään. Alueen kaakkoispuolella sijaitsevan Sonkajärven kunnan rajalle on noin 6 kilometriä ja luoteispuolella sijaitsevan Pyhännän kunnan rajalle noin 3 kilometriä. Pyhännän kunnan keskusta on etäisyyttä noin 30 kilometriä. Yhdyskuntarakenteen seurantarjestelmän mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2023 on esitetty kuvassa 35.



Kuva 35. Tuulivoimapuiston lähialueen YKR:n mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2023 (SYKE 2025).

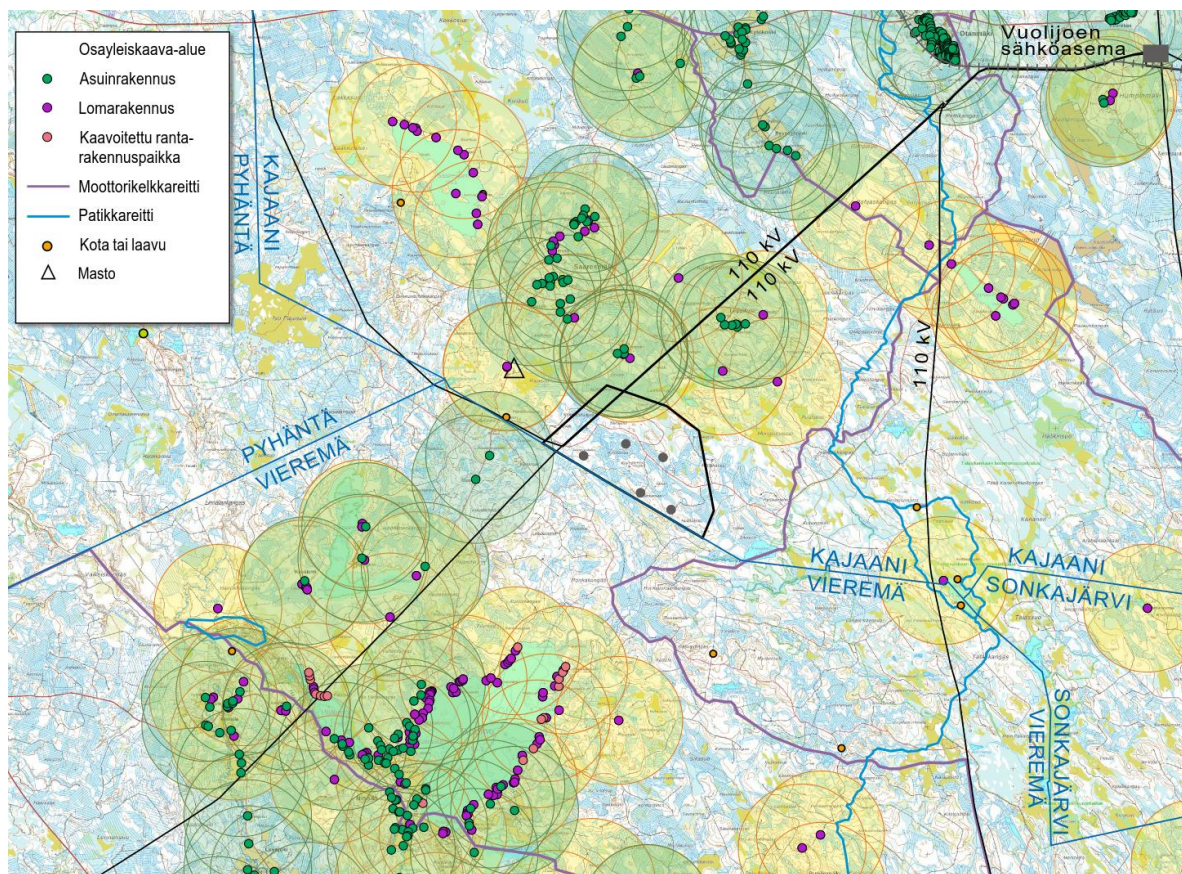
5.20 Maankäyttö ja asuminen

Suunnitellun tuulivoimapuiston alueella ei sijaitse asutusta eikä loma-asutusta. Alue on pääosin metsätalouskäytössä. Aluetta käytetään lisäksi metsästykseseen ja marjastukseen. Maankäyttöä alueella on esitelty kuvassa 36. Alueen länsipuolella noin 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta sijaitsee laavu. Alueen etelä-/itäpuolitse kulkee moottorikelkkareitti lähimmillään noin 1,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Keisarintien varressa noin 2,5 kilometriä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta luoteeseen sijaitsee Telian 83 metrin koruinen masto (matkapuhelintukiasema).

Lähimmät loma-asutusalueet sijaitsevat Rotimon ja Saaresjärven rannoilla. Rotimolla lähin loma-asunto on noin 4,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta ja Saaresjärvellä noin 6 kilometrin etäisyydellä. Rotimon lounaispuolella sijaitsevan Nissilän kylän asutukseen on etäisyyttä

noin 6,5 kilometriä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista. Saaresmäessä 3,2 kilometrin etäisyydellä ja Leppikylässä 3,4 kilometrin etäisyydellä on vanhaa kyläasutusta, joka on jäänyt osin loma-asuntokäyttöön. Lähimpänä tuulipuistoalueen pohjoispuolella on neljän asuinrakennuksen ja yhden lomarakennuksen ryhmä noin 2,1 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Lisäksi alueen etelä-, länsi- ja pohjoispuolella on yksittäisiä loma-asuntoja, joista lähimmät sijaitsevat noin 2-2,6 kilometrin etäisyydellä alueen länsipuolella Keisarintien/Vuolijoentien varrella. Alueen pohjoispuolella Eteläjärven rannalla on yksi loma-asunto 2,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Rahajärven rannalla sijaitsee muutamia asuin- ja lomarakennuksia lähimmillään 4,8 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Alueen länsipuolitse kulkevan Isomäki-Vuolijoki-yhdystien lisäksi alueella on suhteellisen kattava metsäautotieverkosto.



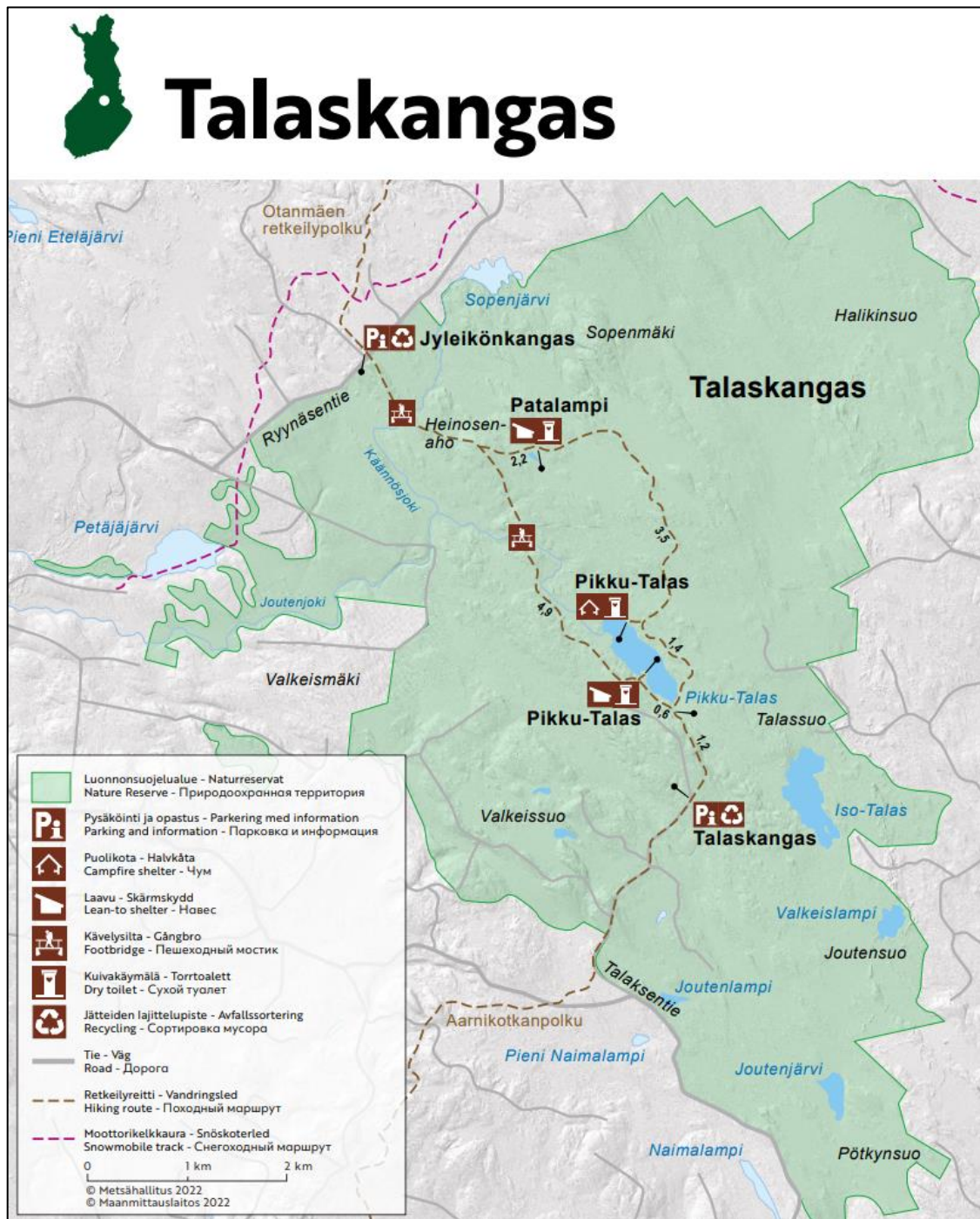
Kuva 36. Osayleiskaava-alueen ja sen lähiympäristön nykyinen maankäyttö (huomioitu myös myönnetty rakennus-, ympäristö- ja maa-ainesluvut). Tuulipuistoaluetta lähimpien asuin- ja lomarakennusten ympärille on piirretty säteeltään 1,5 km oleva raja, jota käytettiin tuulivoimaloiden alustavassa sijoitussuunnittelussa vähimmäisetäisyytenä asutuksen ja voimaloiden välillä. Kaavaluonnoksen voimaloiden sijoitussuunnittelussa on käytetty kaupungin tuulivoimaohjelman mukaista 2 km vähimmäisetäisyyttä asutukseen ja loma-asutukseen.

5.20.1 Virkistys

Osayleiskaava-aluetta käytetään metsätalouden lisäksi metsästykseseen ja marjastukseen. Alueen länsipuolitse kulkee Keisarintie/Vuolijoentie (yt 8770). Alueella on useita pieniä teitä, joita hyödynnetään pääasiassa metsätalouden toimenpiteisiin. Alueen itäpuolitse kulkee moottorikelkkareitti, joka on osa Pyhännän moottorikelkkauraa. Alueen kaakkoispuolitse noin 8,2 kilometrin etäisyydellä kulkee Aarnikotkan retkeilypolku Vieremältä Talaskankaan luonnonsuojelualueelle. Talaskankaan pohjoispuolella reitti jatkuu Otanmäen retkeilypolkuna. Alueen länsipuolella noin 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta sijaitsee laavu.

Metsästys on alueella suosittua. Alueella on vapaa metsästysoikeus, joten alue on tärkeä metsästyspaikka kajaanilaisille. Kajaanin kaupungin alueella toimii 14 metsästysseuraa, joissa on noin 1 000 jäsentä. Suunnittelualueella ja sen ympäristössä metsästää Halkin metsäpojat, Itärannan metsästysseura, Kuusirannan metsästysseura, Käkisaaren Erä, Kytökosken metsästysseura,

Ojanperän metsästysseura, Ounasrannan metsästysseura, Otanmäen metsästäjät, Saaresmäen erämiehet, Saaresmäen metsästys- ja kalastusseura, Tiepiirin Erä, Vuolijoen metsästysseura, sekä Vuottolahden metsästysseura. Kaavoituksen yhteydessä ei ole tarkemmin selvitetty, mitkä näistä metsästävät Harsunlehdon suunnittelualueella.

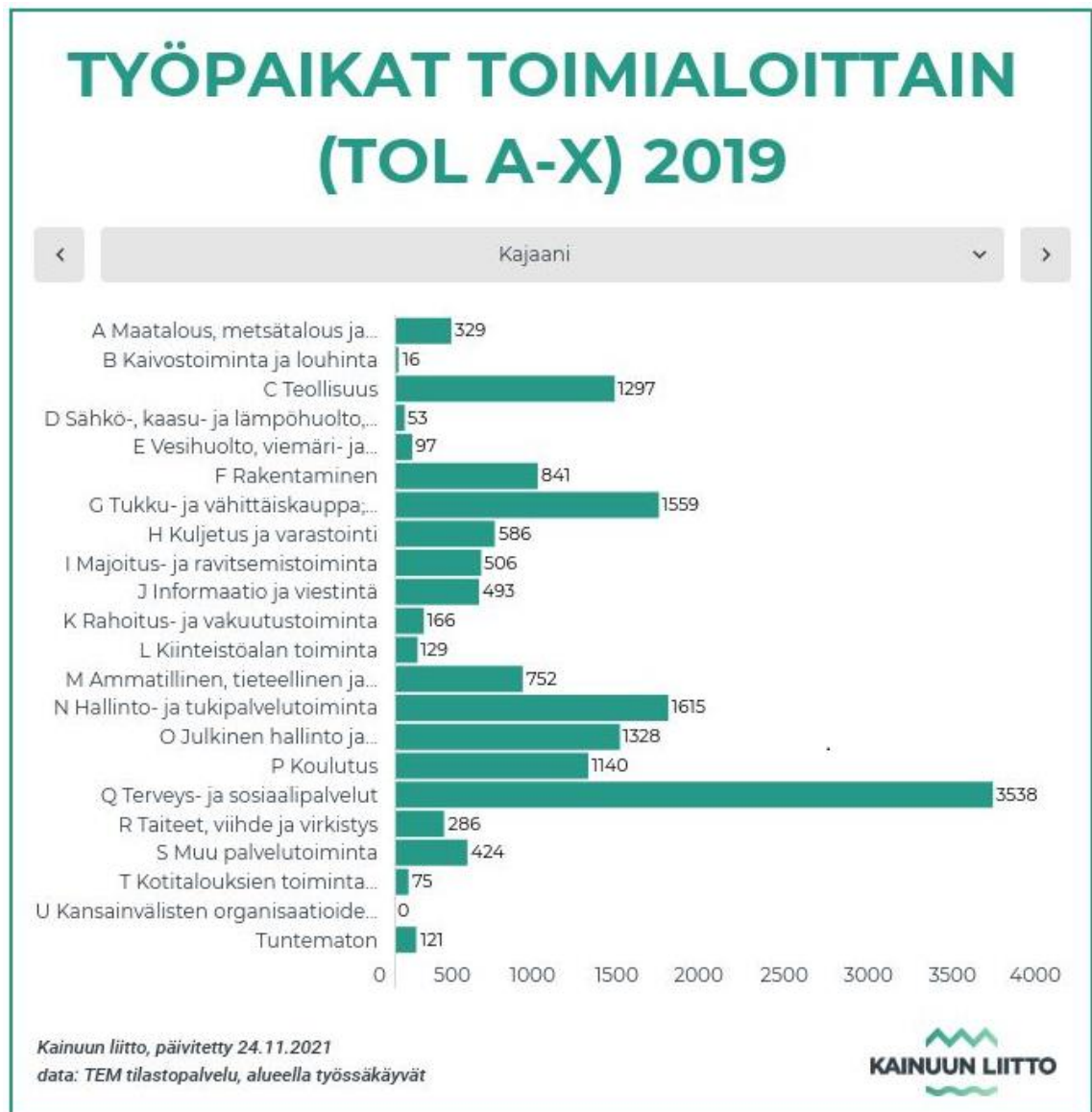


Kuva 37. Talaskankaan alueen retkeilyrakenteet, retkeilyreitit ja moottorikelkkaura. Ote Metsähallituksen Talaskankaan vuoden 2022 esitteen kartasta (Lähde: julkaisut.metsa.fi/julkaisu/talaskangas). Harsunlehdon hankkeen Talaskangasta lähin voimapaikka jää juuri kuva-alan ulkopuolelle.

5.20.2 Elinkeinoelämä

Kajaanin työpaikoista on alkutuotannossa 2,1 %, jalostuksessa 16,2 % ja palveluissa 81,1 % (Tilastokeskus, 2023). Kajaaniassa on rekisteröitynä (Kainuun liitto 2021) noin 1690 yritystä, joista rakentamisen ja remontoinnin alan yriksiä on noin 220, ajoneuvo- ja huollon noin 185, kuljetus-, varastointi- ja jakelualan noin 160 asumisen ja kiinteistöalan yriksiä on noin 140 (Kuva 38).

Teollisuuden toimialan yrityksiä noin 50 (Kainuun alueen yritys- ja palveluhakemisto). Taulukosta 7 löytyy Tilastokeskukset tiedot Kajaanin kaupungin väestöstä, työttömyydestä ja työpaikoista.



Kuva 38. Kajaanin kaupungin työpaikat toimialoittain (Lähde: Kainuun liitto)

Taulukko 6. Kajaanin kaupungin väestö, työttömyys ja työpaikat (Lähde: Tilastokeskus, kuntien avainluvut).

	Väestö (2024)	Työttömyys (2023)	Työpaikat (2023)	Työpaikat, alku- tuotanto (2023)	Työpaikat, ja- lostus (2023)	Työpaikat, pal- velut (2023)
Kajaani	36 433	10,5 %	15 599	2,1 %	16,2 %	81,1 %

5.20.3 Maa- ja metsätalous

Lähes kaikki alueen metsät ovat metsätalouskäytössä.

5.20.4 Maa-ainesten otto

Hankealueella ei ole maa-ainesten ottoaluetta. Kiviaineksen osalta rakentamisessa pyritään hyödyntämään lähialueen ottoalueita tai selvittämään myös uusia otto- ja kaivospaikkoja hankealueen läheltä.

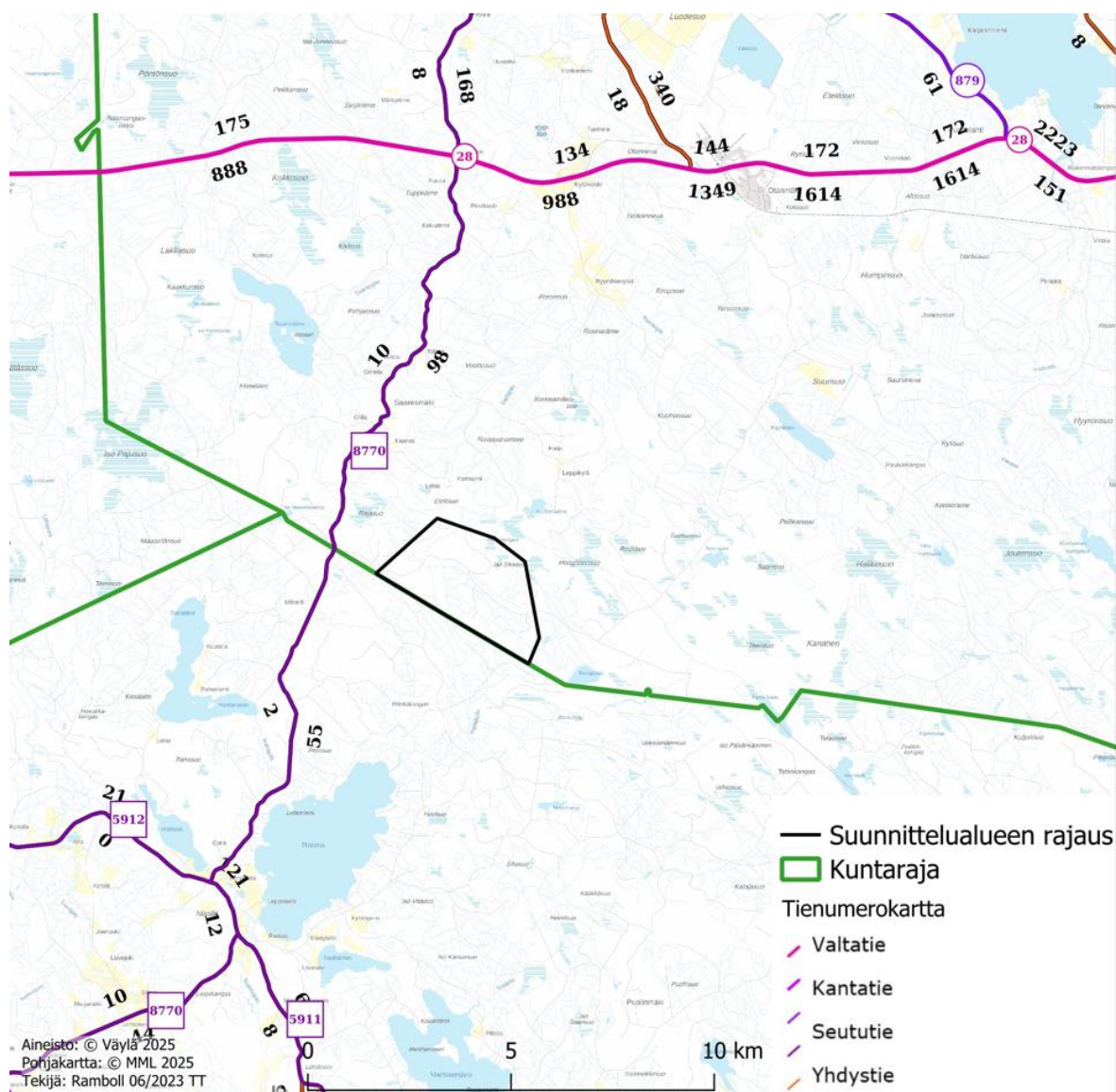
5.20.5 Palvelut

Palvelut ovat keskittyneet Vuolijoen ja Otanmäen taajamiin ja Kajaanin kaupunkiin sekä Pyhännän ja Vieremän kuntakeskuksiin.

5.20.6 Liikenne

Osayleiskaava-alueen länsipuolitse kulkee yleinen tie 8770 (Isomäki-Vuolijoki-yhdystie, Keisarin-tie/Vuolijoentie) ja pohjoispuolitse noin 9 kilometrin etäisyydellä valtatie 28 (Kokkola-Kajaani). Lisäksi alueella on useita metsäautoteitä. Alueella ei ole kevyen liikenteen väyliä.

Kuvasta 39 löytyy nykyinen liikenneverkko ja keskimääräiset ajoneuvoliikennemäärät vuorokaudessa suunnittelualueen lähiympäristössä. Keisarintien/Vuolijoentien keskimääräinen ajoneuvoliikennemäärä oli vuonna 2023 osayleiskaava-alueen kohdalla 98 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tästä raskasta liikennettä oli 10 ajoneuvoa. Liikenne on vilkkainta suunnittelualueen pohjoispuolella valtatiellä 28, jonka keskimääräinen ajoneuvoliikennemäärä vuonna 2023 oli 988 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 134 ajoneuvoa. (Väylävirasto 2025)



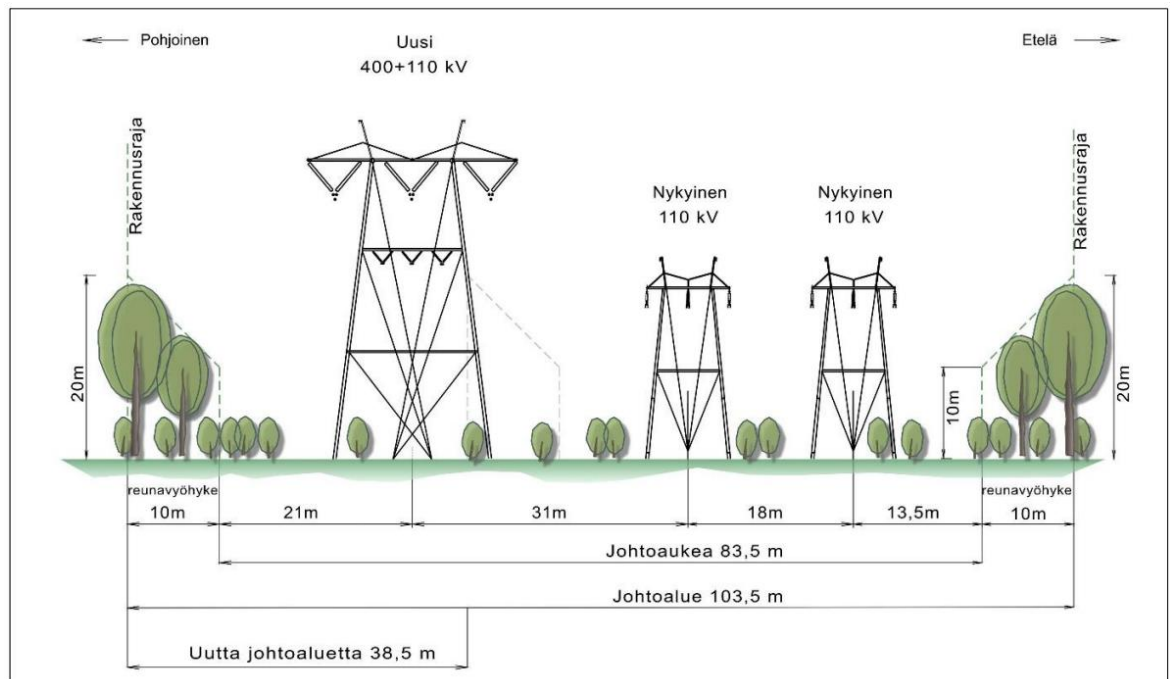
Kuva 39. Nykyinen liikenneverkko ja keskimääräinen ajoneuvoliikennemäärä vuorokaudessa suunnittelualueen lähiympäristössä. Kuvaan on lisätty suunnittelualueen rajausta mustalla viivarajauksella. Ajoneuvoliikenteen määrät on esitetty mustalla ja raskaan liikenteen määrät sinisellä värillä. (Väylävirasto 2025)

5.20.7 Tekninen huolto

Sähkönjakelu

Suunnittelualueen poikki kulkee Elenian 110 kV:n voimajohto Pyhäjärvi-Vuolijoki sekä sen rinnalle rakennettu Kajave Oy:n hallinnoima Piiparinmäen tuulivoimapuiston 110 kV:n voimajohto. Vuolijoki-Murronkangas 110 kV voimajohto on rakennettu voimajohtolinjalta luoteeseen. (Kuva 40). Alueen itäpuolitse noin 5 kilometrin etäisyydellä kulkee Fingridin 110 kV:n voimajohto ja kauempana idässä 400 kV:n voimajohto.

Nykyisten johtojen länsipuolelle kaava-alueen läpi on suunnitteilla 400 kV:n voimajohto Murto-perä-Vuolijoki. Voimajohtohankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely on käynnissä. YVA-ohjelma on ollut nähtävillä loka-marraskuussa 2024.



Kuva 40. Periaatepoikkileikkaus alueen nykyisten 110 kV voimajohtojen johtoalueesta ja suunnitellusta Murto-perä-Vuolijoki 400 kV voimajohdon sijoittumisesta niiden rinnalle. (Murto-perä-Vuolijoki 400 kV voimajohdon ympäristövaikutusten arviointiohjelma. FCG Finnish Consulting Group Oy 2024)

Jätehuolto

Kajaani kuuluu Kainuun jätehuollon kuntayhtymän (Ekokymppi) toimialueeseen ja alueen jätteet käsitellään Majasaaren jätekeskuksessa.

Vesi- ja viemärihuolto

Kajaanin alueella vesi- ja viemärihuollosta vastaa Kajaanin Vesi. Osayleiskaava-alueella ei ole kunnallista vesi- ja viemäriverkostoa. Alueen läheisyydessä sijaitsevat Otanmäki, Vuolijoki ja Kytöskoski kuuluvat kunnallisen vesihuollon piiriin, Otanmäki ja Vuolijoki myös viemärihuollon piiriin. Voimajohtolinjalla alueen läpi kulkee päävesijohto Linnaharjun vedenottamolta Otanmäkeen.

5.21 Ympäristön häiriötekijät

Suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole teollisuutta eikä muutenkaan ympäristöhäiriötä aiheuttavaa toimintaa. Vähäistä meluhaittaa aiheuttaa läheisen Keisarintien/Vuolijokien liikenne.

6 OSAYLEISKAAVAN VALMISTELU

6.1 Kaavoituksen vireilletulo

Kajaanin kaupunginvaltuusto hyväksyi aikaisemman Murtomäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan 12.12.2016 § 73. Kaavasta valitettiin hallinto-oikeuteen ja edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus kumosi 16.12.2019 Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden ja Kajaanin kaupunginvaltuuston päätökset susiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin sisältämien epävarmuuksien vuoksi (Korkeimman hallinto-oikeuden vuosikirjapäätös KHO 2019:160).

Metsähallituksen kaavoitusaloitteesta Kajaanin kaupunginhallitus on 12.5.2020 § 90 päättänyt käynnistää uudelleen Murtomäen tuulivoimapuiston oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimisen. Samalla kaavan nimeksi muutetaan Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava. Osayleiskaava on tullut vireille Kajaanin kaupunginhallituksen päätöksellä 12.10.2021 § 226.

6.2 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS)

Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaavaa varten on laadittu osallistumis- ja arviointisuunnitelma, joka sisältää suunnitelman osallistumisen ja vuorovaikutuksen sekä kaavan vaikutusten arvioinnin järjestämisestä. Suunnitelmassa on nimetty tiedossa olevat osalliset, tiedottamis- ja kuulemistavat, aikataulu sekä yhteyshenkilöt.

Osayleiskaavan vireilletulosta ja kaavoitukseen liittyvän osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisesta on kuulutettu 20.10.2021 ja suunnitelma on ollut julkisesti nähtävillä 20.10.2021 lähtien.

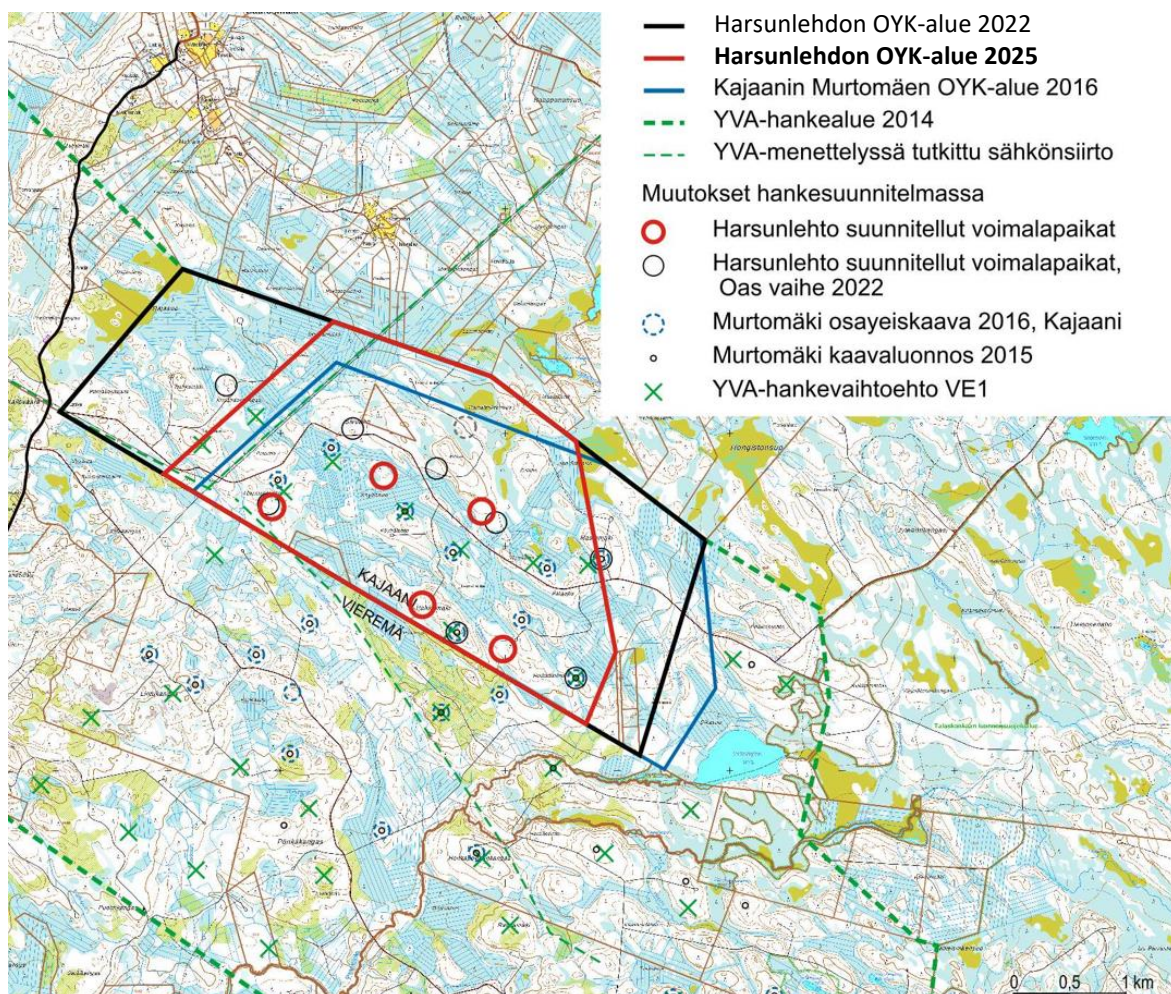
Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa on tarkistettu 12.9.2025 kaavan valmisteluvaiheessa. Päivitetty osallistumis- ja arviointisuunnitelma on esitetty *liitteessä 1*.

6.3 Osayleiskaavan vaihtoehtotarkastelu

Osayleiskaavan vaihtoehtotarkastelu on suoritettu alun perin YVA-menettelyn yhteydessä, jossa Kajaanin, Pyhännän, Vieremän ja Siikalatvan kuntiin sijoittuvalle hankealueelle tutkittiin kahta toteutusvaihtoehtoa VE1 (127 voimalaa) ja VE2 (85 voimalaa). YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteydessä laadittujen täydennysselvitysten tuloksien perusteella kehitettiin hankevaihtoehto VE3, joka toimi aiemman kaavoituksen pohjana ja jota edelleen tarkistettiin kaavaprosessin edetessä. Vuonna 2016 hyväksytyssä Kajaanin Murtomäen kaavaehdotuksessa oli 9 voimalapaikkaa. YVA-hankevaihtoehdot esitetään kohdassa 5.7.1. Kuvassa 41 esitetään hankkeen aiemmissa YVA- ja kaavavaiheissa tutkitut voimalapaikat.

Kaavoituksen käynnistyessä uudelleen laadittiin Harsunlehdon kaavoituksen alkuvaiheessa tarkistettu hankesuunnitelma, jossa oli 8 voimalapaikkaa. Hankesuunnitelman pohjalta laadittiin vuonna 2022 kaavaluonnos, jonka kaupunginhallitus jätti nähtävilleasettamiskäsittelyssä pöydälle odottamaan kaupungin tuulivoimaohjelman valmistumista.

Kaupungin tuulivoimaohjelman valmistumisen ja hyväksymisen jälkeen kaavan hankesuunnitelmaa tarkistettiin uudelleen. Voimaloita vähennettiin ja siirrettiin tuulivoimaohjelmassa esitettyjen voimaloiden sijoituskriteerien huomioimiseksi. Vuonna 2025 valmistuneen kaavaluonnoksen hankesuunnitelma sisältää voimalapoistojen jälkeen kaikkiaan 5 voimalapaikkaa. Tarkistettu hankesuunnitelma on esitetty kohdassa 4 ja tuulivoimaohjelman kriteerien toteutuminen hankkeessa liitteessä 2.



Kuva 41. Hankkeen eri vaiheissa tutkitut voimalapaikat Harsunlehdon suunnittelualueelta ja lähiympäristöstä. YVA-menettelyssä tutkitut voimalapaikat ja sähkölinjat on esitetty vihreällä, Murtomäen luonnosvaiheessa tutkitut voimalapaikat mustilla pienillä palloilla, Murtomäen kaavaehdotuksen voimalapaikat sinisellä, Harsunlehdon kaavoituksen alkuvaiheen (2022) hankesuunnitelma mustilla ympyröillä ja Harsunlehdon kaavaluonnoksen 2025 suunnitellut voimalapaikat punaisilla merkinnöillä. Kuvassa on esitetty myös suunnittelualueen muutokset eri vaiheissa. Osayleiskaavaluonnoksen 2025 rajausta punaisella.

6.4 Täydennysselvitykset 2020-2021 ja 2024-2025

Kaavoituksessa hyödynnetään YVA-menettelyn ja aikaisemman kaavaprosessin yhteydessä laadittuja selvityksiä ja vaikutusarviointeja, joita on täydennetty tarvittavilta osin. Vuosina 2020-2021 ja 2024-2025 laadittiin täydentäviä luontoselvityksiä alueelta ja hankittiin Luonnonvarakeskukselta uusimmat tiedot alueen susista. Aiempaan kaavaprosessiin nähden alueen susista on saatu kaavoitustyötä varten merkittävästi tarkemmat ja kattavammat tiedot, joiden pohjalta on laadittu erillinen susivaikutusten arviointi. Melu-, välke- ja maisemamallinnukset on päivitetty vastaamaan tarkistettua hankesuunnitelmaa.

6.5 Sidosryhmätyöskentely 2020-2022

6.5.1 Viranomaistyöneuvottelu 4.6.2020

Kaavoituksen aloitusvaiheessa järjestettiin viranomaistyöneuvottelu 4.6.2020. Neuvotteluun osallistivat edustajat seuraavilta tahoilta: Kainuun ELY-keskus alueidenkäyttö ja luonnonsuojelu, Kainuun liitto alueidenkäyttö, Kajaanin kaupunki kaavoitus ja ympäristönsuojelu, Metsähallitus kiinteistökehitys (hankevastaava) ja Ramboll.

Neuvottelussa esiteltiin hankesuunnitelmaan tehdyt tarkistukset aiempaan Murtomäen kaavaehdotukseen verrattuna, alustava osallistumis- ja arviointisuunnitelma ja suunnitelmat selvitysten täydentämiseksi sekä keskusteltiin maakuntakaavan tarkistuksen tilanteesta, hankkeen mahdollisesta YVA-tarpeen arvioinnista ja aiempaa kaavaa koskevasta KHO-päätöksestä ja sen huomioimisesta uudelleen käynnistytävissä kaavoituksessa. Luonnonvarakeskukselta on tilattu susista mahdollisimman tarkat ja kattavat tiedot, joiden pohjalta laaditaan kaavaan erillinen susivaikutusten arviointi. Luontoselvitykset ja melu-, välke- ja maisemamallinnukset päivitetään. Jatkotoimenpiteinä sovittiin erillisen työneuvottelun järjestämisestä susiasista ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman tarkistamisesta viranomaisten neuvottelussa esittämällä muutoksilla.

6.5.2 Viranomaistyöneuvottelu 12.11.2020

Kaavoituksen aloitusvaiheessa järjestettiin viranomaistyöneuvottelu 12.11.2020. Neuvotteluun osallistuivat edustajat seuraavilta tahoilta: Kainuun ELY-keskus alueidenkäyttö ja luonnonsuojelu, Kainuun liitto alueidenkäyttö, Kajaanin kaupunki kaavoitus ja ympäristönsuojelu, Luonnonvarakeskus (suurpetoasiantuntija), Metsähallitus kiinteistökehitys ja Ramboll. Neuvottelussa käsiteltiin kaavoitusta varten Luonnonvarakeskukselta saatuja uusia susitietoja ja keskusteltiin niiden pohjalta susien huomioimisesta uudelleen laadittavassa kaavassa.

Todettiin, että susista on nyt käytettävissä huomattavasti parempaa tietoa kuin edellistä kaavoitusta tehtäessä. Aineiston perusteella sudet eivät ole käyttäneet hankealuetta merkittävästi minään tarkasteluvuonna eikä hankealueelta ole havaittu pesäpaikkoja. Yhtä vanhaa havaintoa lukuun ottamatta pesäalueet ovat sijainneet yli 10 km etäisyydellä hankealueesta.

Osa aineistosta on salassapidettävää. ELY-keskus totesi, että Luken kanssa on syytä keskustella, mitä voidaan julkisessa aineistossa esittää. Salassapidettävät aineistot toimitetaan viranomaisille erillisinä asiakirjoina. ELY-keskus totesi, että uusien tietojen valossa hanke ei sijoitu susireviirien ydinalueille ja kaavaa on nyt mahdollista viedä eteenpäin. Jatkotoimenpiteinä sovittiin viranomaisneuvottelun järjestämisestä ennen kaavaluonnoksen nähtäville asettamista.

6.5.3 Lausunnot ja mielipiteet Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta seuraavat lausunnot sekä kaksi hanketta vastustavaa kannanottoa yksityishenkilöiltä.

- **Elisa Oyj** (9.11.2021) ei vastusta hanketta, mutta pyytää huomioimaan Elisan teleliikenteelle aiheutuvat haitat ja toteaa, ettei hankkeen vaikutusalueelle voi jatkossa rakenta radiolinkijärjestelmiä.
- **DNA Oyj** (12.11.2021) toteaa, ettei Harsunlehdon hankkeella ole vaikutusta radiolinkkien toimintaan.
- **Kainuun museo** (19.11.2021) ilmoitti lausuvansa asiassa vasta kaavaluonnosvaiheessa.
- **Fingrid Oyj** (23.11.2021) toteaa, että Harsunlehdon kaava-alueelle sijoittuu mahdollinen uusi voimajohdon tarve nykyisten 110 kV voimajohtojen rinnalle, mutta sijoituspuoli ei ole vielä tiedossa. Alustava tilavaraus tulisi jättää molemmiin puolin nykyisiä johtoja. Tuulivoimalat tulisi sijoittaa vähintään 1,5 x voimalan korkeuden päähän mahdollisen uuden johdon johtoalueen ulkoreunasta. Fingrid laatii valtakunnalliset sähkönsiirtoverkkojen kehitystarpeet ja periaatteelliset ratkaisut yhtenä kokonaisuutena yhteistyössä alueen voimantuotantohankkeiden ja verkkoyhtiöiden kanssa. Tuulivoima-alueen liityntätapa, liityntäpiste ja tarvittavien liityntävoimajohtojen sijainti tulisi selvittää ja määritellä osana kaavoitusta.
- **Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen liikennevastuualue** (9.12.2021) toteaa, että vaikutustenarviointiin tulee sisällyttää arvioinnit vaikutuksista tieverkon liikenteen sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen, tiestön kantavuuteen ja mahdollisiin vahvistamis- ja parantamistarpeisiin sekä melu-, värinä, pöly- ym. vaikutukset kuljetusreittien varren asutukseen. Vaikutukset on hyvä arvioida erikseen rakentamisen ja käytön ajalta. Lisäksi tulee huomioida mahdolliset yhteisvaikutukset, mikäli rakentaminen voi tapahtua samanaikaisesti alueen muiden hankkeiden kanssa. Erikoiskuljetusreittien lisäksi olisi hyvä arvioida myös muiden kuljetusten, kuten kiviaineis- ja betonikuljetusten mahdollisia reittejä, määrää ja vaikutuksia. Liikenneverkko ja mahdolliset kuljetusreitit on hyvä esittää selkästi kartalla.

6.5.4 Viranomaisneuvottelu 10.12.2021

Kaavaluonnoksen valmisteluvaiheessa järjestettiin osayleiskaavoituksen viranomaisneuvottelu 10.12.2021. Neuvottelussa käsiteltiin Harsunlehdon tuulivoimahankkeen alustavaa osayleiskaavaluonnosta ja täydennysselvitysten tuloksia.

Liite 8. Muistio viranomaisneuvottelusta 10.12.2021

6.5.5 Työneuvottelu Vieremän kunnassa 2.2.2022

Kaavaluonnoksen valmisteluvaiheessa järjestettiin työneuvottelu Vieremän kunnan kaavoituksesta vastaavien viranhaltijoiden kanssa 2.2.2022. Neuvottelussa esiteltiin Harsunlehdon tuulivoimakaavan prosessia, alustavaa osayleiskaavaluonnosta ja laadittuja täydennysselvityksiä sekä keskusteltiin hankkeen vaikutuksista Vieremän kunnan alueelle. Vieremän kunta totesi, ettei sillä ole maankäyttösuunnitelmia tai kaavoitusaikeita hankkeen lähialueille.

6.5.6 Yhteydenpito Fingridin kanssa 02-03/2022

Fingridin osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta antaman lausunnon johdosta kaavan laatija on käynyt keskusteluita Fingridin kanssa kaava-alueen läpi suunnitellun 400 kV voimajohdon suunnittelutilanteesta. Kaavaa valmisteltaessa voimajohdon linjausvaihtoehdot eivät ole vielä olleet selvillä, eikä niitä kaavaluonnosvaiheessa ole voitu ottaa huomioon. Fingridiltä pyydetään lausunto kaavaluonnoksen nähtävilläolon yhteydessä, jolloin Fingrid voi ottaa kantaa voimajohdon tilavarauksen osoittamistarpeeseen ja sijaintiin.

6.6 Kaavaluonnoksen nähtävillesäätämiskäsittely 2022

Harsunlehdon osayleiskaavan kaavaluonnos valmistui toukokuussa 2022. Kajaanin kaupunginhalitus käsitteli kokouksessaan 24.5.2022 kaavaluonnoksen nähtävillesäätämistä ja päätti (§ 117) jättää asian pöydälle kunnes kaupungin tuulivoimaohjelma on hyväksytty. Kajaanin kaupunginvaltuusto hyväksyi tuulivoimaohjelman 7.11.2022. Tuulivoimaohjelmassa esitettyjen voimaloiden sijoituskriteerien huomioimiseksi Harsunlehdon kaavan hankesuunnitelmaa oli tarpeen muuttaa ja kaavaluonnos palautui valmisteluun.

6.7 Kaavan valmisteluvaihe 2024-2025

Kaupungin tuulivoimaohjelman huomioimiseksi hankesuunnitelmaa tarkistettiin, jonka jälkeen kaavan valmistelua jatkettiin vuosina 2024-2025. Kaavoituksen lähtötiedot ja selvitykset päivitettiin tarpeellisin osin ja laadittiin uusi kaavaluonnos vaikutusarviointineen. Kaavaluonnoksen valmisteluvaiheessa 2024 valmistunut Kajaanin ekologinen verkosto-selvitys on huomioitu kaavaluonnoksessa ja vaikutusarvioinneissa.

6.8 Sidosryhmätyöskentely 2024-2025

6.8.1 Viranomaistyöneuvottelu 22.10.2024

Kaavoituksen valmisteluvaiheessa järjestettiin viranomaistyöneuvottelu 22.10.2024. Neuvotteluun osallistuivat edustajat seuraavilta tahoilta: Kainuun ELY-keskus alueidenkäyttö ja luonnon-suojelu, Kajaanin kaupunki kaavoitus ja ympäristönsuojelu, Metsähallitus kiinteistökehitys ja Ramboll. Neuvottelussa käsiteltiin Harsunlehdon tuulivoimapuiston kaavoituksen tilannetta ja keskusteltiin keväällä valmistuneen Kajaanin ekologisen verkoston selvityksen huomioimisesta kaavassa. ELY-keskus totesi, että hanke on kestänyt pitkään ja selvitystietoa on vuosien varrella kertynyt paljon ja hanke muuttunut merkittävästi pienempään suuntaan. ELY-keskus korosti, että ekologisen vyöhykkeen tarpeelliseen leveyteen vaikuttaa tarkasteltava laji ja arvioinnissa tulee tarkastella myös yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Jatkotoimenpiteinä todettiin, että seuraavaksi valmistellaan kaavaluonnos vaikutusarviointineen nähtävilläoloa varten, jolloin ELY-keskus ottaa lausunnoissaan virallisesti kantaa myös laadittavaan arviointiin ekologisen verkoston toimivuudesta.

7 OSAYLEISKAAVAN KUVAUS

7.1 Osayleiskaavaluonnos 12.9.2025

Osayleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena osayleiskaavana, jota saa käyttää tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena. Kaavaa laadittaessa on huomioitu myös tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (AKL 77b §) sekä yleiskaavan yleiset sisältövaatimukset (AKL 39 §).

Kaavaluonnos on laadittu vuonna 2016 hyväksytyn kaavaehdotuksen pohjalta YVA-menettelyn ja aikaisemman kaavaprosessin aineistoja hyödyntäen. Luonnoksen kaavaratkaisua on kehitetty edelleen aikaisemmasta kaavaprosessista huomioiden sijoitus suunnittelun teknistaloudelliset reunaehdot, laaditut selvitykset ja vaikutusarvioinnit, yhteysviranomaisen lausunto YVA-selostuksesta ja kaavaprosessin aikana saatu palaute. Lisäksi kaavaluonnoksessa on huomioitu osayleiskaavatyön yhteydessä täydennetyt lähtöaineistot, selvitykset ja vaikutusarvioinnit.

7.1.1 Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksen huomiointi kaavan uudelleen laadinnassa

- KHO:n päätös on huomioitu alueen uudelleen kaavoituksessa täydentämällä susia koskevia selvityksiä ja vaikutusten arviointeja. Aiempaan kaavaprosessiin nähden alueen susista on nyt saatu Luonnonvarakeskukselta kaavoitustyötä varten merkittävästi tarkemmat ja kattavammat tiedot, joiden pohjalta vaikutusten arviointi on ollut mahdollista laatia perusteellisemmin.
- Luonnonvarakeskukselta saadut tarkemmat tiedot kumoavat KHO:n päätöksen perusteena olleen käsityksen alueen merkityksestä susien kannalta. Saadun aineiston perusteella suunnittelualueelta ei ole todettu susien pesäpaikkoja, eikä alue ole ainakaan viimeiseen 13 vuoteen kuulunut susireviirin ydinalueisiin tai eniten käytettyihin alueisiin.
- Edellisen kaavaprosessin jälkeen vuosina 2017-2024 Harsunlehdon hankkeen ympäristössä on ollut pysyvästi susireviirejä, mutta reviirien määrä ja rajaukset ovat vaihdelleet vähäisesti. Harsunlehdon hanke on sijoittunut 2-3 reviirin väliin tai reviirin reuna-alueelle eikä se tällöin suurella todennäköisyydellä ole ollut minkään reviirin ydinaluetta tai lisääntymis- ja levähdysaluetta. Tuoreimman kanta-arvioraportin (Heikkinen ym. 2024) mukaan Harsunlehdon hanke sijoittuu nykyisen Vuolijoki-Marttinen-lauman reviirin länsireunalle.
- Susista saatujen uusien tietojen nojalla alue ei ole susien kannalta merkittävä, eikä ole perusteita osoittaa kaavaan rakentamista rajoittavia määräyksiä susien huomioimiseksi.

7.1.2 Kaavasunnitelmaan tehdyt tarkistukset aiemman kaavaprosessin jälkeen

Harsunlehdon hankesuunnitelma on tarkentunut ja sen pohjalta on tehty seuraavat muutokset vuonna 2016 hyväksyttyyn kaavaan verrattuna:

- Osayleiskaavaluonnoksessa alueelle on osoitettu yhteensä 5 tuulivoimalan sijoituspaikkaa, eli neljä vähemmän, kuin aiemmassa kaavaprosessissa. Voimalaryhmä on aiempaa suppeampi, minkä johdosta myös kaava-alue on supistettu voimalasijoitusta vastaavasti.
- Voimaloiden sallituksi kokonaiskorkeudeksi on muutettu 280 m.
- Huoltoteiden ja maakaapeleiden sijoittelua on tarkistettu vastaamaan päivitettyä hankesuunnitelmaa.
- Hankesuunnitelmasta ja kaavasta on poistettu aikaisemmassa kaavaprosessissa Vieremän puoleiselta kaava-alueelta suunnittelualueelle osoitettu ohjeellinen uusi 110 kV:n sähkölinjaus.
- Aikaisemmassa kaavassa suunnittelualueen poikki osoitettu uusi ohjeellinen 110 kV:n sähkölinja on muutettu nykyiseksi voimajohdoksi.
- Kaavakartalle on lisätty ohjeellinen uuden 400 kV:n sähkölinjan merkintä.
- Sähköaseman sijoittamista koskevat määräykset on poistettu M-1-alueen määräyksestä. Sähköasema toteutetaan kaavassa osoitetulle EN-2-alueelle.
- Alueelle osoitetun sähköaseman paikkaa on tarkistettu vähäisesti toteutuneen sähköaseman liittymispistevarauksen kohtaan.
- Lentoestelupaa koskevat kaavamääräykset on päivitetty nykyisen luvitusmenettelyn mukaisesti.

- Kaavan nimi on muutettu Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaavaksi, koska kaavoitettava alue ei enää ulotu Vieremän kunnan alueella sijaitsevalle Murtomäelle.
- Kaavamääräys tuulivoimaloiden rakentamisen ajoittamisesta susien lisääntymisajan ulkopuolelle on poistettu, koska alue ja sen lähiympäristö ei uusien susitietojen perusteella ole lisääntymisen kannalta potentiaalista aluetta.

7.1.3 Osayleiskaavan suunnittelualue

Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet perustuksineen sijoitetaan Metsähallituksen hallinnoimalle valtionmaalle. Osayleiskaavan suunnittelualueeseen on sisällytetty Kajaanin alueella laskennallinen 40 dBA meluvaikutusten alue tuulivoimaloiden ympärillä. Vieremän suuntaan kaava-alue rajoittuu kuntarajaan. Vieremän puolella 40 dBA meluvaikutusalueella on vain Metsähallituksen omia alueita. Suunnittelualueen laajuus on kaavaluonnoksessa noin 750 ha.

7.1.4 Tuulivoimaloiden sijoittelu

Kaava-alueelle on osoitettu viisi tuulivoimaloiden aluetta (tv), joille kullekin voi sijoittaa yhden enintään 280 m korkean tuulivoimalan. Voimalapaikkojen sijainnit on osoitettu tuulivoimaloiden alueiden sisällä ohjeellisina. Yksittäisten voimaloiden sijoitteluun on jätetty toteutusvaraa, koska sijoittelu tulee mahdollisesti täsmentymään teknisen suunnittelun etenemisen mukaan. Voimaloiden sijoittelussa ja liikkumavaran osoittamisessa on huomioitu 2 kilometrin vähimmäisetäisyys asuin- ja lomarakennuksiin ja Talaskankaan Natura-alueeseen sekä 1,5 kertaa voimalan kokonaiskorkeuden mukainen etäisyys Fingridin voimajohdon johtoalueeseen. Liikkumavara on osoitettu alueille, jotka ovat teknistaloudellisesti ja ympäristöarvojen kannalta toteutuskelpoisia. Voimalapaikkojen mahdollisesta siirtämisestä kaavassa osoitetun liikkumavaran puitteissa ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia.

7.1.5 Liittyminen verkostoihin

Tuulipuiston huoltoyhteydet ja maakaapelilinjat on osoitettu ohjeellisena. Maakaapelit pyritään sijoittamaan tiestön yhteyteen. Sähköasemalle on osoitettu sijoituspaikka EN-2. Sähköaseman yhteyteen voidaan sijoittaa sähkövarasto, huoltorakennus, varasto ja tukikohta.

Tuulipuisto liittyy yhdystiehen 8770 olemassa olevan metsäautotien (Vihotintien) kautta.

7.1.6 Asuinympäristön laatu

Asuinympäristön laatu ja tuulivoimatuotannon harjoittamismahdollisuudet turvataan jättämällä asutuksen ja tuulivoimarakentamiseen varattavan alueen välille riittävä etäisyys. Suunnittelualueella ei ole pysyvää asutusta eikä loma-asutusta. Lähimpänä suunnittelualueen pohjoispuolella on neljän asuinrakennuksen ja yhden lomarakennuksen ryhmä noin 2,0-2,1 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Lisäksi suunnittelualueen etelä-, länsi- ja pohjoispuolella on yksittäisiä loma-asuntoja, joista lähimmät sijaitsevat noin 2,2-2,6 kilometrin etäisyydellä alueen länsipuolella Keisarintien/Vuolijoentien varressa. Alueen pohjoispuolella Ison Eteläjärven rannalla on yksi loma-asunto 2,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Saaresmäessä 3,2 kilometrin etäisyydellä ja Leppikylässä 3,4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta on vanhaa kyläasutusta, joka on jäänyt osin loma-asuntokäyttöön.

7.1.7 Maa- ja metsätalous

Metsäalueet on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen (M-1). Hankealueella sijaitseville maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle on mahdollista sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv). Suunnittelualueella ei sijaitse peltoalueita eikä kotieläintaloutta.

Valtion maalla sijaitsevat soidensuojelun täydennysehdotuksen alueet on osoitettu maa- ja metsätalousalueiksi, joilla on erityisiä ympäristöarvoja (MY-1). Alueiden suojelu on toteutettu Metsähallituksen omilla päätöksillä.

7.1.8 Luonnonympäristö

Kaavaluonnoksessa on osoitettu luontoselvityksessä todetut metsä- ja vesilain tarkoittamat kohteet sekä rauhoitetun lajin esiintymisalueet. Alueiden kuvaukset ja kaavassa huomioitavat kohteet on esitetty kaavaselvityksen alueen luontoa koskevassa kohdassa.

7.1.9 Kulttuuriympäristö ja -maisema

Kaavaluonnoksessa on osoitettu suojeltavana kulttuuriperintökohdealueena historiallisen ajan asuinpaikka ja kiinteän muinaisjäännöksen merkinnällä alueella sijaitsevat tervahaudat.

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa on tutkittu näkyvyysanalyysillä ja valokuvasovitteilla.

7.1.10 Aluevaraukset

Erityisalue (EN-2)

Osayleiskaavassa on varattu yksi energianhuollon alue (EN-2). Alueelle saa rakentaa sähköasemakentän ja sähkövaraston. Sähköaseman alue tulee aidata. Lisäksi alueelle saa rakentaa tuulivoimaloita varten tarvittavat huoltorakennukset, varaston ja tukikohdan, jotka saavat olla yhteensä enintään 500 krsm² suuruisia.

Maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1)

Tuulivoimarakentaminen sijoitetaan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M-1), joka on varattu pääsääntöisesti metsätalouden harjoittamiseen. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita. Alueella on sallittua maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen. Uusia asuin- ja lomarakennuksia tai muuta melusta häiriintyvää toimintaa ei saa sijoittaa alueelle.

Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY-1)

Valtion maalla sijaitsevat soidensuojelun täydennysehdotuksen alueet, joiden suojelu on toteutettu Metsähallituksen omalla päätöksellä on osoitettu MY-1 -alueina.

Tuulivoimaloiden alue (tv/1)

Kaavaan on osoitettu viisi tuulivoimaloiden aluetta tv/1, joille kullekin on mahdollista sijoittaa yksi tuulivoimala. Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa. Tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 280 metriä. Tuulivoimalan on sijoitettava kokonaisuudessaan alueen sisäpuolelle.

7.1.11 Tiestö

Suunnittelualueella on esitetty nykyiset parannettavat tielinjaukset ja sijainniltaan ohjeelliset, uudet tielinjaukset alueelle laaditun tiesuunnitelman mukaan. Suunnittelussa on hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tieverkostoa. Tuulipuiston liittyminen valtatiehen 28 tapahtuu Keisarintie/Vuolijoentien kautta (Isomäki-Vuolijoki-yhdystie 8770) jolle kuljetaan Vihotintien kautta.

7.1.12 Sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston sähkönsiirron maakaapelit on osoitettu sijainniltaan ohjeellisena. Maakaapelit tulee sijoittaa kaavamääräyksen mukaan ensisijaisesti teiden yhteyteen.

7.1.13 Luonnonympäristön kohteet ja ekologinen yhteys

Kaavakartalle on merkitty suojelualueet ja -kohteet sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet ja ekologisen yhteyden reuna.

s-2 Suojelukohteen merkinnällä on osoitettu luonnonsuojelulain 69 §:n nojalla rauhoitetun valkolehdokin esiintymispaikat.

- s-2-kohdemerkinnällä on kaavaehdotuksessa osoitettu kaava-alueelta luontoselvityksessä todetut yksittäiset valkolehdokkiesiintymät. Lähekkäin sijaitsevat valkolehdokkiesiintymät on osoitettu yhtenäisellä viivarajauksella (s-2).

luo-1 Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeällä alueella sijaitsee vesilain (587/2011) 2. luvun 11 §:n ja / tai mahdollinen metsälain (1093/1996) 10 §:n mukainen kohde. Lakikohteen yksityiskohtainen rajausta tehdään maastossa toimenpidesuunnittelun yhteydessä. Vesilakikohdetta koskeva poikkeaminen edellyttää vesilain mukaista lupaa. Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon alueen luontoarvot ja luonnon monimuotoisuus.

- luo-1-merkinnällä on kaavaehdotuksessa on osoitettu luontoselvitysten maastokäynneillä karotettuja alueita sekä alueita Metsähallituksen kuviotietojen mukaan. luo-1- alueina on

osoitettu Maitlampi ja sen eteläpuolella sijaitseva suo sekä Hoikkalehdon etelärinteen lähteiden ympäristö.

Murtomäen kaavassa osoitetut kaksi luo-1 aluetta Harsunpuron varrelta on poistettu toteutettujen avohakkuiden johdosta.

Kaavakartalle on merkitty yhteystarvenuolimerkinnällä valtakunnallisen ekologisen yhteyden eteläreuna. Merkintä perustuu Kajaanin ekologisen verkoston selvitykseen (2025), jossa Kajaanin eteläreunalle on esitetty 5 kilometrin levyinen ekologinen vyöhyke, joka on selvityksessä arvioitu valtakunnallisesti merkittäväksi. Kaavamerkintä on informatiivinen.

7.1.14 Kulttuuriympäristön kohteet

Vihotin historiallisen ajan asuinpaikka on osoitettu osayleiskaavassa suojeltavana kulttuuriperintökohdealueena s-3-osa-aluerajauksella.

Alueella sijaitsevat kolme tervahautaa on osoitettu kaavassa muinaismuiston sm-kohdemerkinnöillä. Muinaismuistolailla (295/1963) rauhoitettu kiinteä muinaisjäänös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto. Kohdenumero viittaa kaavaselostuksen muinaisjäänösluetteloon. ks. luettelo kohdassa 5.18.2.

7.1.15 Osayleiskaavan yleismääräykset

Osayleiskaavaa koskevat lisäksi seuraavat yleismääräykset:

TÄTÄ YLEISKAAVAA SAA KÄYTTÄÄ YLEISKAAVAN MUKAISTEN TUULIVOIMALOIDEN RAKENNUSLUVAN MYÖNTÄMISEN PERUSTEENA (AKL 77a §).

Alueen suunnittelussa ja rakentamisessa on huomioitava luontoarvot ja muinaismuistot.

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyvyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) sekä sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015). Toteutettavien voimaloiden tulee olla vaikutuksiltaan kaavaratkaisun perustana ollut voimalatyypistä vastaavia tai vaikutuksiltaan vähäisempiä.

Tuulivoimaloille tulee hakea lentoestelupa liikenne- ja viestintäviranomaiselta.

Tuulivoimalan runko tulee toteuttaa lieriötornirakenteisena.

Tuulivoimaloiden lentoestevalojen valinnassa on otettava huomioon lentoestevalojen ympäristövaikutukset. Lentoestevalot tulee toteuttaa mahdollisimman vähän häiriötä tuottavalla tavalla.

Tuulivoimaloiden kokoonpanoalueet tulee esittää rakentamisluvassa.

Rakennusalueiden maisemointityöt on toteutettava rakennusvaiheen yhteydessä.

7.1.16 Yhteenveto

Suunnittelualueella on osoitettu alueita eri maankäyttötarpeisiin seuraavasti:

EN-1	2 ha
M-1	707 ha
MY-1	41 ha
Yht.	750 ha

8 OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

8.1 Vaikutusten arvioinnin taustaa

Osayleiskaavan ympäristövaikutuksia on arvioitu käyttäen apuna neuvotteluissa ja palautteissa saatuja kannanottoja ja alueelle laaditun YVA-menettelyn ja aikaisemman kaavaprosessin aineistoja sekä laadittuja täydennysselvityksiä.

8.2 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön

8.2.1 Yhdyskuntarakenne

Hanke ei muuta lähialueen asutus- tai yhdyskuntarakennetta nykyisestä, eikä sillä ole suoranaista vaikutusta seudun aluerakenteeseen. Hankkeen toteuttamisella edistetään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. Hanke sijoittuu lainvoimaisessa maakuntakaavassa tuulivoimatuotantoon (tv-5) osoitetulle alueelle.

8.2.2 Maankäyttö

Tuulivoimapuiston toteuttaminen tehostaa ja monipuolistaa hankealueen maankäyttöä tuoden nykyisen käytön rinnalle merkittävän uuden maankäyttömuodon, energiantuotannon. Hanke aiheuttaa muutoksia ja sopeutumistarvetta alueen virkistyskäyttöön ja metsätalouteen, mutta ei estä nykyisen käytön jatkumista.

8.2.3 Vaikutukset nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen

Hankealueella ei sijaitse pysyvää asutusta tai loma-asutusta. Hankkeella on suoria vaikutuksia asutukseen ja loma-asutukseen vain maisemavaikutuksien osalta rajoittuen niihin paikkoihin, joista näkymiä voimaloihin avautuu. Maisemavaikutukset asutukseen on arvioitu kokonaisuutena vähäisiksi suuren etäisyyden tai voimaloihin avautuvien näkymien rajautuneisuuden vuoksi. Maisemavaikutukset on kuvattu tarkemmin kohdassa 8.4.

Kaavan melu- ja välkemallinnusten perusteella voidaan arvioida, ettei hankkeesta aiheudu nykyiseen loma-asutukseen ja asutukseen merkityksellisiä melu- tai välkevaikutuksia. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukainen ulkomelun ohjearvo tai sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (545/2015) mukaiset pientaajuisen melun toimenpiderajat sisätiloissa eivät ole vaarassa ylittyä. Varjon välkkeen laskennallinen ulkomailta käytetty raja-arvo 8 tuntia vuodessa ei ylitä auriongonpaistetilatot huomioden. Suomessa virallista ohjearvoa ei ole asetettu. Meluvaikutukset on kuvattu kohdassa 8.11 ja välkevaikutukset kohdassa 8.12.

8.2.4 Vaikutukset lähialueen loma- ja asuinrakentamiseen (hajarakentamiseen)

Voimaloiden välittömät vaikutukset, niistä aiheutuva melu ja varjon vilkunta voivat rajoittaa tuulivoimaloiden läheisten kiinteistöjen loma- ja asuinrakentamismahdollisuuksia. Käytännössä hajarakentamista rajoittava vaikutus koskee 40 dB(A):n melualueita (Valtioneuvoston asetus 1107/2015).

Harsunlehdon melumallinnuksen (ks. kohta 8.11) mukaan 40 dB(A):n melualueeseen sisältyy kaksi rakentamatonta, metsätalouskäytössä olevaa yksityisten maanomistajien aluetta (kiinteistöt 13:4 ja 14:18). Muilta osin melualue ulottuu vain Metsähallituksen omille maille. Melualueeseen kuuluvat yksityisalueet eivät ole sijainniltaan tai maastoltaan asuin- ja lomarakentamiseen houkuttelevia, eikä niille ole tiedossa rakentamisaikeita. Melualue ei ulotu vesistöjen rannoille.

8.2.5 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Tuulivoimapuiston toteutumisen myötä osa nykyisestä metsätalouskäytössä olevasta alueesta muuttuu energiantuotannon käyttöön.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei rajoita alueen metsätalouskäyttöä rakentamiseen raivattavien alueiden ulkopuolella. Tuulivoimapuiston suoranaiset vaikutukset metsätalouteen aiheutuvat metsätalousmaan jäämisestä uusien ja levennettävien tielinjausten, tuulivoimaloiden asennuskenttien ja perustusten sekä sähköaseman alle. Kaikkiaan metsätalousmaa vähenee alueen laajuuteen nähden vähäisesti ja kohdistuu kaava-alueella Metsähallituksen omille maille. Voimaloiden lähietäisyydellä (teoreettinen kaatumaetäisyys) voi aiheutua rajoitteita mahdolliseen maa- ja

metsätalousrakentamiseen. Hankkeen myötä tiestö ja lisääntyvät lumenauraukset helpottavat alueen metsien käyttöä.

8.2.6 Vaikutukset tieverkostoon

Hankkeen myötä alueen olemassa olevaa tiestöä parannetaan ja alueen sisäinen tieverkosto täydentyy lähinnä nykyisiltä metsäautoteiltä voimaloille johtavilla pistoteillä. Uusia läpikulkuyhteyksiä ei suunnitelmien mukaan muodostu. Voimaloiden huoltoteinä tarpeelliset tiet pidetään läpi vuoden kulkukelpoisina.

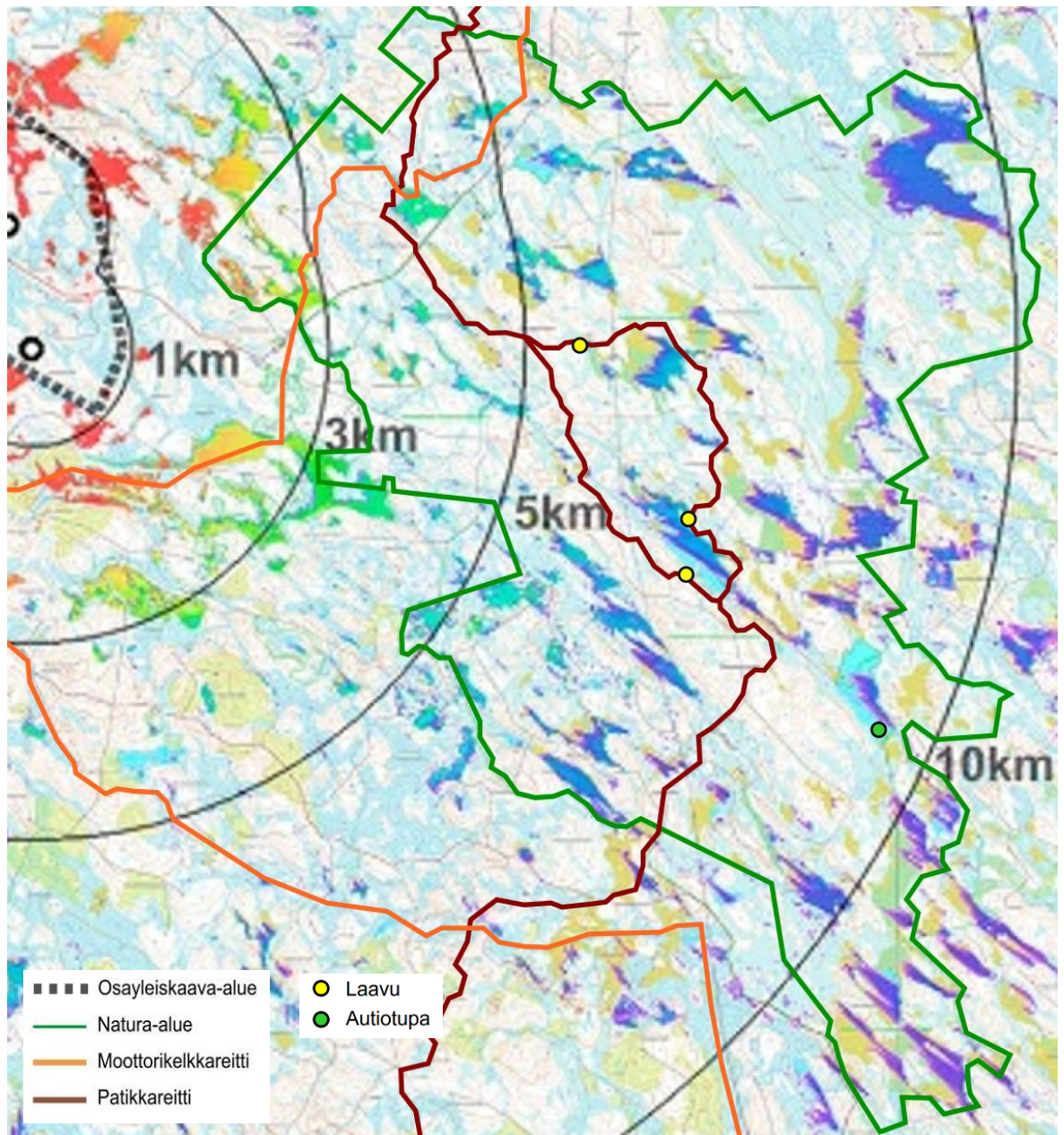
8.2.7 Vaikutukset virkistysreitteihin ja -rakenteisiin

Hankealueella ei sijaitse virkistysreittejä. Alueen nykyinen virkistyskäyttö on jokaisen oikeuteen perustuvaa ja liittyy lähinnä metsästykseseen ja marjastukseen. Kaava-alueen länsipuolella, metsän ympäröimänä sijaitsee laavu noin 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta. Laavulle ei aiheudu hankkeesta melu-, välke- tai maisemavaikutuksia, eikä muitakaan suoria vaikutuksia. Laavun käyttö voi jatkua ennallaan.

Hankealueelta itään sijaitsee Talaskankaan luonnonsuojelualue ulkoilureitteineen ja laavuineen. Etäisyys lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista luonnonsuojelualueella kulkevaan ulkoilureittiin on lähimmillään noin 4 kilometriä. Luonnonsuojelualueelle ja ulkoilureitille ei laadittujen mallinnusten mukaan ulotu melu- ja välkevaikutuksia. Suoria vaikutuksia luonnonsuojelualueeseen ja ulkoilureittiin aiheutuu vain tuulivoimaloiden maisemavaikutuksista, jotka rajoittuvat niihin paikkoihin, joista näkymiä voimaloihin avautuu. Talaskankaan ulkoilureitti kulkee pääasiassa metsä-alueilla, joilta voimalat ovat näkymäanalyysin mukaan nähtävissä vain paikoittain tuulivoimapuiston suuntaan avautuvissa näkymissä kuten *kuvasta 42* voidaan todeta. Reitiltä on mahdollista nähdä voimaloita vain vähäisissä määrin muutamasta kohdasta 6,5-7,5 kilometrin etäisyydeltä. Lähempää voimalat voivat olla reitiltä nähtävissä vain pieninä pilkahduksina harvemman puuston kohdissa. Alueen laavupaikoista voimaloita on nähtävissä Pikku-Talas-järven koillisrannan laavulle. Pikku-Talakselta voimaloita on nähtävissä myös retkeilyreitiltä järven kaakkoispäästä. Pääosalle Talaskankaan alueesta ja ulkoilureitistä tuulivoimaloista ei aiheudu mitään vaikutuksia. Retkeilyreitin linjausmuutoksilla voidaan tarvittaessa vaikuttaa voimaloiden näkymiseen reitille. Hankkeen vaikutukset Talaskankaan virkistyskäyttöön arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi.

Tuulivoimapuiston lähialueella voimaloiden suuntaan avoimilta näkemäpaikoilta voimaloista muodostuu luonnonmaiseman yli kohoava maisemakuva hallitseva elementti, joka vähentää alueen erämaatunnelmaa ja saatetaan kokea suunnittelualueen ja lähialueen virkistyskäyttöarvoa alentavana tekijänä. Tämä voi vaikuttaa välillisesti lähialueiden virkistysreittien ja rakenteiden sijoittamiseen.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia maisemavaikutuksia on käsitelty tarkemmin kohdassa 8.4 ja virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia kohdassa 8.13.



Kuva 42. Harsunlehdon tuulivoimapuiston voimaloiden näkyvyys Talaskankaan alueelle sekä sen ulkoilureitteihin, laavuille ja autiotuvalle. Hankkeen reunimmaisiet voimalapaikat on esitetty mustilla ympyröillä. (Näkemäanalyyssikartta osasuurennos kuvasta 50: Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy, täydennykset Ramboll)

8.2.8 Välilliset vaikutukset maankäyttöön

Muut tuulivoimapuiston lähiympäristöön kohdistuvat merkittävät vaikutukset, kuten maisemavai-
kutukset, eivät ole suoraan maankäyttöä rajoittavia tekijöitä vaan liittyvät ympäristön laatuun.
Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksilla voi olla maankäytöllistä ja yhdyskuntarakenteellista mer-
kitystä erämaahenkisten ja luonnonmaisemaan hakeutuvien matkailupalvelujen sijoittumiseen tu-
levaisuudessa. Mökki, ulkoilureitti ja levähdyspaikka saatetaan haluta sijoittaa paikkaan, johon
tuulivoimalat eivät näy tai missä ne eivät ainakaan hallitse maisemakuvaa. Tässä mielessä merki-
tyksellisiä maisemavaikutuksia voi aiheutua erityisesti Rotimolla ja Saaresjärvellä, jotka ovat
loma-asutuksen kannalta merkittävistä vesistöistä lähimpänä voimaloita ja joiden rannoilta voi-
malat ovat monin paikoin nähtävissä. Myös kauempana sijaitsevien Marttisenjärven, Hällämön,
Oulujärven ja Salahmin vastarannoilta kaava-alueen voimalat ovat nähtävissä, mutta vaikutus on
etäisyyden kasvaessa vähäisempi. Maankäytön kannalta maisemallinen vaikutus on kuitenkin suh-
teellisen paikallinen, koska läheisyydessä on myös rantoja ja vesistöjä, joihin tuulivoimalat eivät
näy. Voimaloiden näkymiseen voidaan vaikuttaa myös rakennuspaikan sisäisillä ratkaisulla kuten
rakennusten, ikkunoiden ja oleskelualueiden sijoituksella ja suuntauksella sekä kasvillisuudella.

8.2.9 Hankkeen suhde suunniteltuun maankäyttöön

Maakuntakaavat

Harsunlehdon kaikki voimalapaikat sijoittuvat voimassa olevassa tuulivoimamaakuntakaavassa
osoitetulle Murtomäen tuulivoima-alueelle (tv-5). Voimalapaikkoja ei sijoiteta niin pitkälle itään
Talaskankaan luonnonsuojelualueen lähelle kuin maakuntakaavan tuulivoima-alue (tv-5) mahdol-
listaisi. Maakuntakaavassa ei ole hankkeen toteuttamisen estäviä merkintöjä ja tavoitteita. Suun-
nittelualuetta ja sen lähiympäristöä koskevat maakuntakaavamerkinnot ja tavoitteet voidaan huo-
mioida tuulivoimala-alueen suunnittelussa.

Pohjois-Savon voimassa olevassa maakuntakaavassa Harsunlehdon osayleiskaava-alueeseen ra-
jautuu potentiaalinen tuulivoima-alue.

Tuulivoimapuistolla ei ole merkittäviä maisemallisia vaikutuksia maakuntakaavojen arvokkai-
siin maisema-alueisiin ja kulttuuriympäristöihin. Lähimpänä sijaitsevasta Saaresmäen kulttuuriympä-
ristöstä voimalat eivät ole nähtävissä puuston peittovaikutuksen vuoksi mahdollisia yksittäisiä ra-
jattuja pilkahduksia lukuun ottamatta. Rotimojärven vastarannalla noin 8-9 kilometrin etäisyydellä
osayleiskaava-alueesta sijaitsevalta Nissilän kulttuuriympäristöltä on rantaa lukuun ottamatta vä-
häisesti näkymiä tuulivoimaloihin eikä voimaloiden näkyvyys maisemassa vaikuta merkittävästi
kulttuuriympäristön arvoon. Kauempana sijaitseviin maakuntakaavojen maisema-alueisiin, kult-
tuuriympäristöihin ja -kohteisiin vaikutukset ovat vähäisiä tai niitä ei ole näköyhteyden puuttumi-
sen tai pitkän etäisyyden vuoksi.

Hanke toteuttaa valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita.

Hiljaiset alueet

Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030 Talaskankaan alueelle on osoitettu matkailun kannalta
merkittävä luonnonrauha-alue (Ira). Harsunlehdon hanke sijoittuu alueen ulkopuolelle yli 3 kilo-
metrin etäisyydelle. Harsunlehdon melumallinnuksen pohjalta arvioituna tuulivoimaloiden äänivai-
kutukset ulottuvat Talaskankaan Natura-alueen reunaosalle enintään noin 33 dBA:n suuruisina.
Luonnonrauha-alue sekä Talaskankaan alueen laavut ja kodat sijaitsevat kauempana tuulivoimala-
alueesta, eikä niille asti aiheudu tuulivoimaloista ääni- tai välkevaikutuksia.

Yleis- ja asemakaavat

Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaava-alueella ei ole voimassa asema- tai yleiskaavoja,
eikä tuulivoimapuistolla ole vaikutusta lähialueilla voimassa oleviin kaavoihin. Tuulivoimapuiston
lähivaikutusten (melu, välke) alueella ei sijaitse lomarakentamisen kannalta merkityksellisiä ve-
sistöjä, joissa olisi odotettavissa kaavoitustarvetta.

8.3 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Hanke tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. Alla olevassa taulukossa
(Taulukko 8) on esitetty, miten tavoitteet on otettu huomioon tässä kaavassa.

Taulukko 7. Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

TOIMIVAT YHDYSKUNNAT JA KESTÄVÄ LIIKKUMINEN	
Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Hanke monipuolistaa alueen elinkeinotoimintaa ja parantaa paikallisen elinkeinoelämän edellytyksiä sekä rakentamis- että toiminta-aikana. Alueen vahvuutena voidaan tuulivoimatuotannon osalta pitää riittävän väljää asuinrakennetta, mikä mahdollistaa tuulivoimatuotannon kehittämisen alueelle. Hanke ei liity asuntotuotannon kehittämiseen.
Luodaan edellytykset vähähiiliseen ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.	Hanke luo edellytyksiä sähkön tuottamiseen uusiutuvalla energialla. Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa ja voimajohtoa. Tuulivoimatuotanto monipuolistaa alueen elinkeinotoimintaa.
Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.	Hanke ei liity palvelujen, työpaikkojen tai vapaa-ajan suunnitteluun eikä joukkoliikenteen, kävelyn tai pyöräilyn kehittämiseen. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteutumista.
Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa.	Hanke ei liity asuin-, työpaikka- tai palvelualueiden suunnitteluun eikä joukkoliikenteen, kävelyn tai pyöräilyn saavutettavuuteen. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteutumista.
TEHOKAS LIIKENNEJÄRJESTELMÄ	
Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.	Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa ja voimajohtoa.
Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.	Hankkeella ei ole vaikutusta kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien, satamien, lentoasemien tai rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuuksiin. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista.
TERVEELLINEN JA TURVALLINEN ELINYMPÄRISTÖ	
Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Sään ääri-ilmiöihin varautumiseksi hankkeessa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, voimajohtoon ja teihin. Hankkeen yksi keskeinen tavoite on osaltaan hidastaa ilmastomuutosta. Toteutuminen hidastaa pieneltä osaltaan ilmastomuutoksen etenemistä.
Enkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen. Lähiasutus jää 40 dB(A):n melurajan ulkopuolelle.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, loma-asutukseen, voimajohtoon ja teihin.
Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliräjähdys- ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.	Hankkeeseen ei liity suuronnettomuusvaaraa aiheuttavia laitoksia, kemikaaliräjähdys- tai vaarallisten aineiden kuljetuksia. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja	Hankkeessa huomioidaan maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet. Hankkeesta on pyydetty lausunto Puolustusvoimilta. Puolustusvoimat on antanut lausunnon tuulivoimahankkeen

turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	hyväksyttävyydestä helmikuussa 2021. Lausunnon mukaan Puolustusvoimat ei vastusta tuulivoimaloiden rakentamista Lausunto pyydetään uudelleen nykyiselle hankesuunnitelmalle kaavaehdotusvaiheessa.
ELINVOIMAINEN LUONTO- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ SEKÄ LUONNONVARAT	
Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Kaavasta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaille kulttuuriympäristöille eikä luontoarvoille.
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Luontoselvityksen mukaiset arvokkaat alueet sekä muut huomioonarvoiset luontokohteet on osoitettu kaavassa ja huomioidaan hankkeen rakentamisessa.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa alueen laajuuteen nähden vähäisesti metsäalueiden pirstoutumista ja alueelle jää rakentamiselta vapaita alueita. Hanke ei estä alueen käyttöä virkistykseen. Teiden parantaminen helpottaa alueella liikumista.
Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.	Hankkeessa hyödynnetään alueella olevaa tieverkkoa ja voimajohtoa. Tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa alueen laajuuteen nähden vähäisesti metsäalueiden pirstoutumista.
UUSIUTUMISKYKYINEN ENERGIANHUOLTO	
Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Hanke edistää tavoitteen toteutumista. Tuulivoimaloista muodostuu keskitetysti 5 voimalan yksikkö, joka tukeutuu olemassa olevaan tie- ja sähköverkkoon.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Hankkeella ei ole vaikutusta kaasuputkien linjauksiin tai niiden toteuttamismahdollisuuksiin. Hankkeessa hyödynnetään alueen poikki kulkevaa voimajohtoa.

8.4 Maisema ja kulttuuriympäristö

8.4.1 Arviointimenetelmät ja arvioinnin lähtökohdat

Vaikutusten arviointi maiseman ja kulttuuriympäristön osalta perustuu olemassa oleviin selvityksiin, hankkeen suunnitelma-aineistoon, kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin sekä maastokäynteihin. Tuulivoimapuistosta tehtiin näkemäalueanalyysi, jossa tutkittiin alueet, joista on näkemäyhteys voimaloihin. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu mm. näkemäalueanalyysin ja valokuvasovitteiden avulla. Vaikutusten arvioinnissa tutkitaan tuulivoimapuiston suhdetta ympäristöön sekä vaikutuksia näkyviin ympäröiviltä alueilta. Myös suhde arvokohteisiin selvitetään. Maisemavaikutusten arvioinnin ovat laatineet maisema-arkkitehti Marko Väyrynen ja TkK (arkkitehtuuri) Juha-Matti Märijärvi.

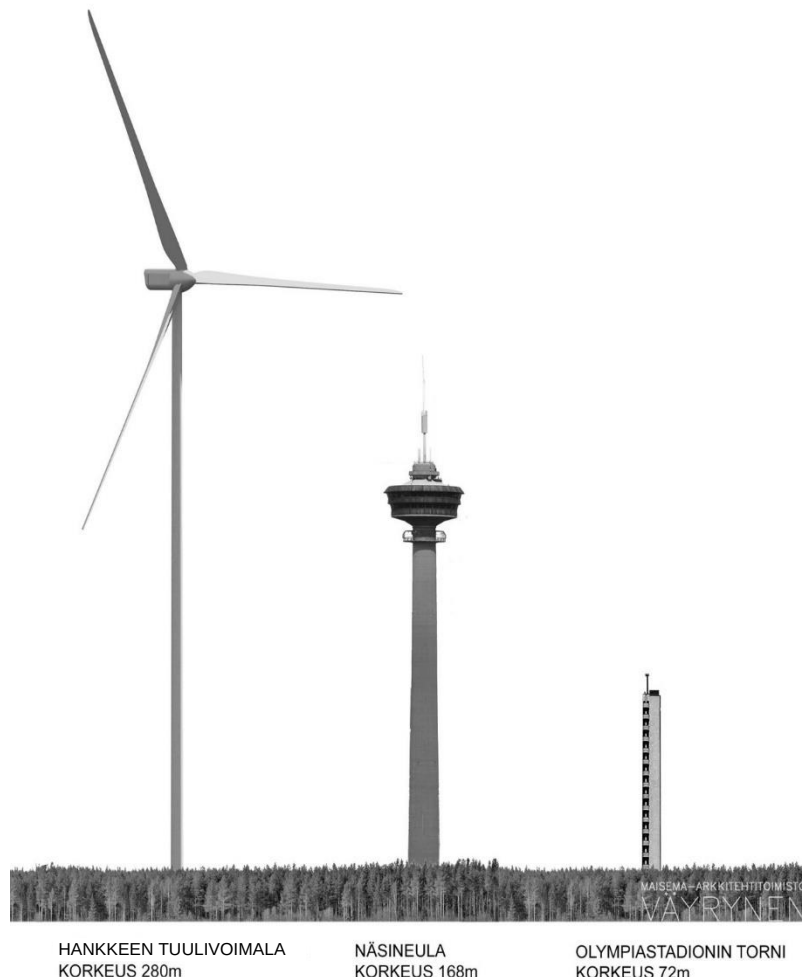
Maiseman ja kulttuuriympäristökohteiden osalta tarkastelu on ulotettu 12-15 kilometriä voimaloista ja paikoin laajemmallekin. Arvioinnissa on annettu yleiskuva vaikutusten kohdentumisesta, luonteesta ja merkittävyydestä.

Maisemallisten vaikutusten kannalta maiseman paikallinen peitteisyys havainnoitsijan lähetytyillä on ratkaisevassa asemassa. Epävarmuus maiseman paikallisesta peitteisyydestä liittyy metsätaloudellisiin toimenpiteisiin ja kasvillisuudessa oleviin pienipiirteisiin näkymäsektoreihin.

8.4.2 Voimaloiden mittakaava

Tuulivoimalan maisemavaikutukset muodostuvat voimalan suuresta koosta ja lapojen pyörivästä liikkeestä. Voimaloiden maksimikorkeus ympäröivästä maanpinnasta on enimmillään noin 280 metriä. Suuren mittakaavansa takia tuulivoimalat eivät myöskään rinnastu muuhun rakennettuun ympäristöön, kuten voimajohtoihin tai muihin rakennuksiin ja rakennelmiin (Kuva 43). Tässä hankkeessa huoltoteiden ja muiden rakennelmien maisemavaikutukset ovat vähäiset voimaloihin verrattuna.

Muihin rakennuksiin ja rakennelmiin verrattuna maanpinnasta enimmillään noin 280 metriä korkeaa tuulivoimalaa korkeampia rakennelmia ovat Suomessa ainoastaan radio-mastot tai ulkomailla poikkeukselliset rakennukset kuten Eiffel-torni 301 m. Matalammiksi jäävät Suomessa esimerkiksi Näsinneula 168 m, Helsingin stadionin torni 72m ja Oulussa Puolivälinkankaan vesitorni 55 m.

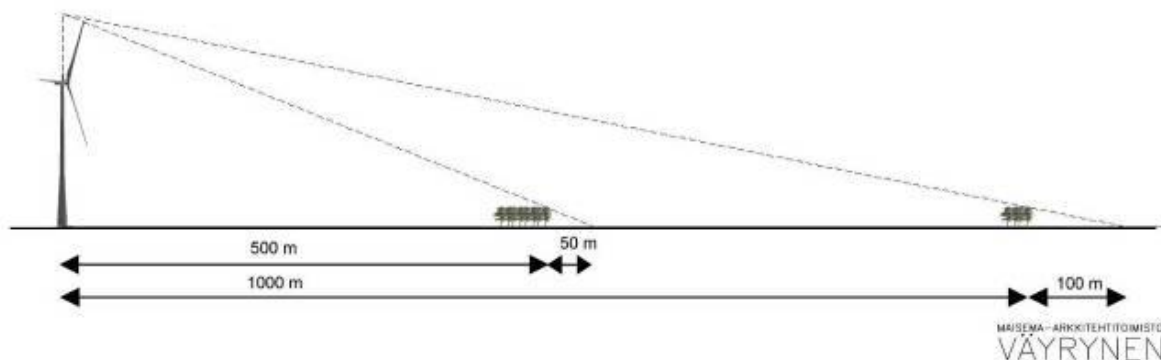


Kuva 43. Vertailukohteita tuulivoimalalle.

8.4.3 Näkymisen katvealueet

Alueen maasto on suhteellisen tasainen eikä se muodosta merkittäviä näkymän katvealueita alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista (Kuva 45). Merkittävimmit näkyvyyttä rajoittavat tekijät

ovat ilman kosteus, säätila, valo, etäisyyden kasvaminen sekä erityisesti metsän ja puuston peittävä vaikutus. Voimaloita kauempaa katsottaessa tarvitaan tuulivoimaloiden suuntaan avointa tilaa kuten peltoa tai avosuota, jotta voimalat nousevat välissä olevan metsänreunan yläpuolelle. Tässä hankkeessa karkeana sääntönä voidaan pitää avoimen tilan suhdetta etäisyyteen samana kuin 1:10. Kilometrin etäisyydellä tarvitaan 100 metriä avonaista tilaa metsänreunaan, jotta voimala näkyisi metsänreunan yli. Suhdeluvuksi muodostuu kymmenen, koska tuulivoimala on noin 10 kertaa korkeampi kuin puusto. Kuvassa 44 (Kuva 44) näkyy kuinka 500 metrin etäisyydellä katvealue on 50 metriä ja kilometrin etäisyydellä 100 metriä. Samalla logiikalla 5 kilometrin päässä katvealue on 500 metriä ja 10 kilometrin päässä 1000 metriä, mikäli maasto on tasaista. Käytännössä kuitenkin etäällä voimaloista maastonmuodot vaikuttavat yleensä jo merkittävästi voimaloiden näkymiseen ja katvealueisiin.



Kuva 44. Puuston muodostama katvealue etäisyyden suhteen

8.4.4 Näkymäsektorit

Kuvassa 45 on paikkatietopohjainen näkymäalueanalyysi, jossa esitetään punaisella värillä alueet, mihin tuulivoimalat voivat näkyä ottaen huomioon maastonmuodot ja puuston peittovaikutuksen. Muilla alueilla maastonmuodot tai yleisemmin metsä peittävät näkyvyyden voimaloihin. Kuviin on merkitty myös etäisyydet voimaloista 1, 3, 5, 10, 15, 20, 25 ja 30 kilometrin etäisyyksille. Maaston 3D-mallinnuksessa on käytetty maanmittauslaitoksen korkeusmallia.

Voimaloiden näkyvyys saattaa vaihdella esimerkiksi metsän tiiviyydestä tai metsänhoitotoimenpiteistä johtuen. Mallinnuksessa ei ole laajan selvitysalueen tai tilanteen väliaikaisuuden takia huomioitu pienipiirteisiä aukkoja kuten tielinjoja, pieniä reunapuustoalueita eikä alueella hiljattain tehtyjä metsätaloudellisia toimenpiteitä, kuten avohakkuita. Tässä esitetyt näkymäalueanalyysit kuitenkin liioittelevat merkittävästi voimaloiden näkyvyyttä, koska mallinnuksessa käytetty puuston korkeusaineisto huomioi näkymisen mahdollistavina alueina myös matalat taimikot, joilla puusto kuitenkin kasvaa suhteellisen nopeasti ihmisen katsomiskorkeuden yläpuolelle ja muuttaman metrin korkuinen tiheä taimisto vaikuttaa jo voimakkaasti alueelta tehtävään havainnointiin.

Kuvissa 45-49 esitetyt näkymäalueanalyysit eivät kerro tuulivoimaloiden maisemallisen vaikutuksen voimakkuutta. Näkymäalueanalyysi on mallinnettu voimalan kokonaiskorkeudella 280 metriä siten, että voimaloiden näkymisen alueeksi tulkitaan kaikki alueet, mihin yksikin voimala voi näkyä vähäisestikään eli vähimmillään lavan kärki yläasennossaan. Laajoja näkymäsektoreita voi muodostua hyvin kauaksi voimaloista, vaikka voimaloilla olisi vain vähäinen maisemallinen vaikutus kyseisiin alueisiin.

Merkittävin yksittäinen avoimen näkymäsektorin elementti ovat suot, jonne avautuu näkymäsektoreita suo- ja metsäkuvioiden mukaisesti. Suoalueita on suurelta osin ojitettu, minkä seurauksena suurta osaa kartan suoalueista voidaan pitää maisemallisesti peitteisenä alueena. Toinen merkittävä näkemäalue ovat järvet, jonne voimalat näkyvät saman puolen rantavyöhykkeen ulkopuolella. Avohakkuut avaavat väliaikaisesti näkymiä voimaloihin, mutta taimiston kasvamisen myötä näkymät peittyvät suhteellisen nopeasti. Tuulivoimalapuiston sisälle jäävä alue on käytännössä kokonaisuudessaan näkemäaluetta, koska voimalat nousevat niin korkealle, että ne näkyvät läheltä katsottuna talousmetsän yläpuolella. Pelloille näkymiä avautuu suhteellisen vähän suurten etäisyyksien ja peltojen pienialaisuuden takia. Teille avautuu näkymiä silloin, kun tien suuntautuu jotain voimalaa kohti, tie kulkee avoimen pelto- tai suoaukean yli tai se kulkee hyvin läheltä

voimaloita. Alueella sijaitsee myös joitakin turpeenottoalueita, joihin voimalat näkyvät turpeen oton ajan.

Tuulivoimapuiston maisemallisen vaikutuksen voimakkuudesta esitetään kuvassa 50 erillinen näkymäalueanalyysi, jossa vaikutuksen voimakkuus on esitetty huomioiden näkyvien tuulivoimaloiden lukumäärä ja etäisyys kuhunkin voimalaan.

8.4.5 Maisemavaikutukset

Tuulivoimapuiston sisällä tuulivoimaloiden vaikutus maisemassa on hallitseva. Voimaloiden etäisyydet toisistaan ovat alle kilometrin eli katsojan kannalta etäisyys voimalaan on lähes aina alle 500 metriä. Avosuot, hakkuuaukeat ja hoidetut talousmetsät avaavat maisemaa siinä määrin, että tuulivoimaloiden maisemallinen vaikutus tuntuu tuulivoimapuiston sisällä puuston keskelläkin. Ylöspäin katsottaessa 280 metrin voimala näkyy helposti puuston latvuston läpi. Vaikutusta tehostaa roottorin siipien pyörivä liike, joka ulottuu enimmillään yli 95 metriä muusta rakenteesta sivuun. Läheltä katsottuna näin suuresta rakennelmasta voi tulla vaikutelma kuin se kaatuisi katsojaa kohti. Aurinkoisella säällä vaikutusta vahvistaa lisäksi roottorin lapojen varjon vilkkumisvaikutus, joka on myös voimakkaimmillaan alueen sisällä.

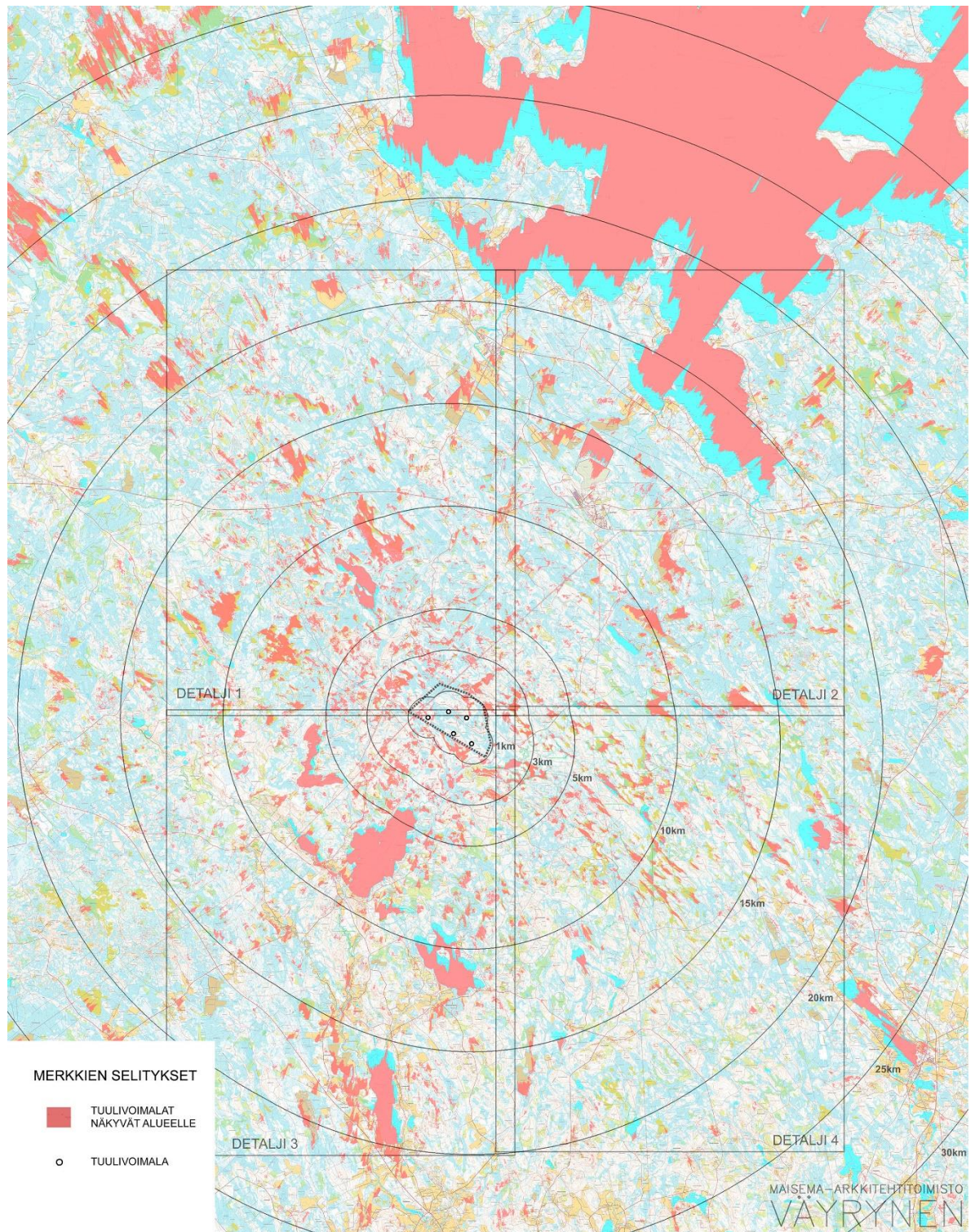
Tuulivoimaloiden maisemallisesti voimakkaimpien vaikutusten alue on voimaloiden lähiympäristö noin 2 kilometrin etäisyydelle, jonka sisällä tuulivoimaloilla on selkeästi maisemaa hallitseva asema. Suunnitellun korkuisilla voimaloilla voi olla maisemakuvaa hallitseva vaikutus vielä 7-8 kilometrin etäisyydellä (Ympäristöministeriö 2024). Etäisyyden kasvaessa maiseman peitteisyyden asema kuitenkin korostuu ja vaikutusalue muodostuu näkymäyhteyden mukaisesti.

8.4.6 Rakentamisvaiheen maisemavaikutukset

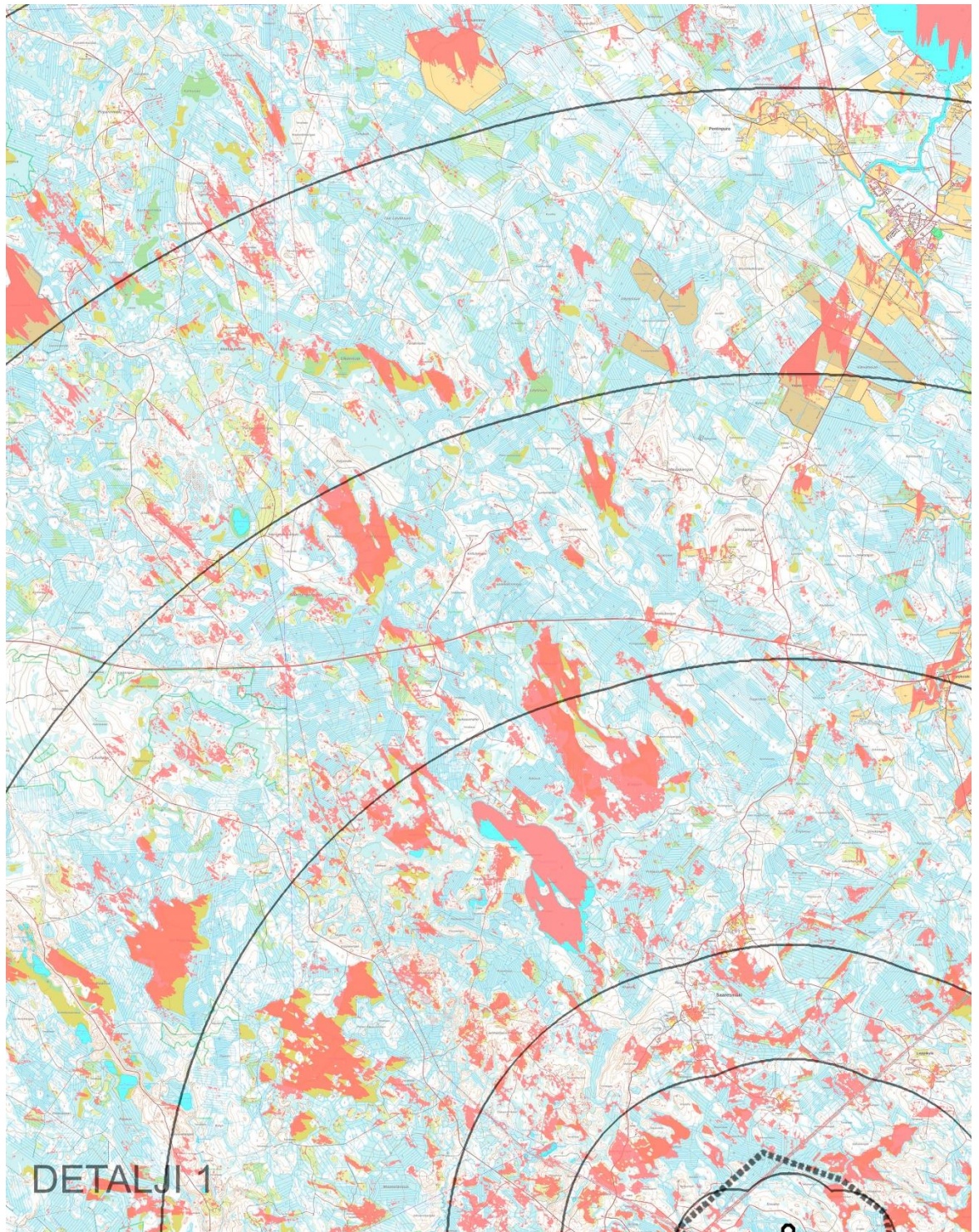
Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset kohdistuvat pääasiassa tuulivoimapuiston alueeseen. Rakentamisen aikaiset vaikutukset muodostuvat lähinnä maantiekuljetuksista ja nostolaitteistosta. Korkeat nosturit saattavat kuitenkin näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta niiden vaikutus on tilapäinen.

Rakentamisvaiheen päätyttyä tuulivoimalarakenteet tulevat näkymään laajalle alueelle suuren kokonsa ja sijaintinsa johdosta. Näkymiä kohti tuulivoimapuistoa avautuu avoimilta alueilta, kuten aluetta kohti suuntautuneilta ranta-, vesi-, tie-, pelto-, niitty-, suo- ja hakkuualueilta. Näkymiä ympäristöstä kohti tuulivoimaloita katkaisevat rakennukset, rakenteet ja erityisesti puusto. Esimerkiksi rakennetuilla ja metsäisillä alueilla tämäntyyppisiä pitkiä näkymäakseleita katkaisevia elementtejä on yleensä runsaasti.

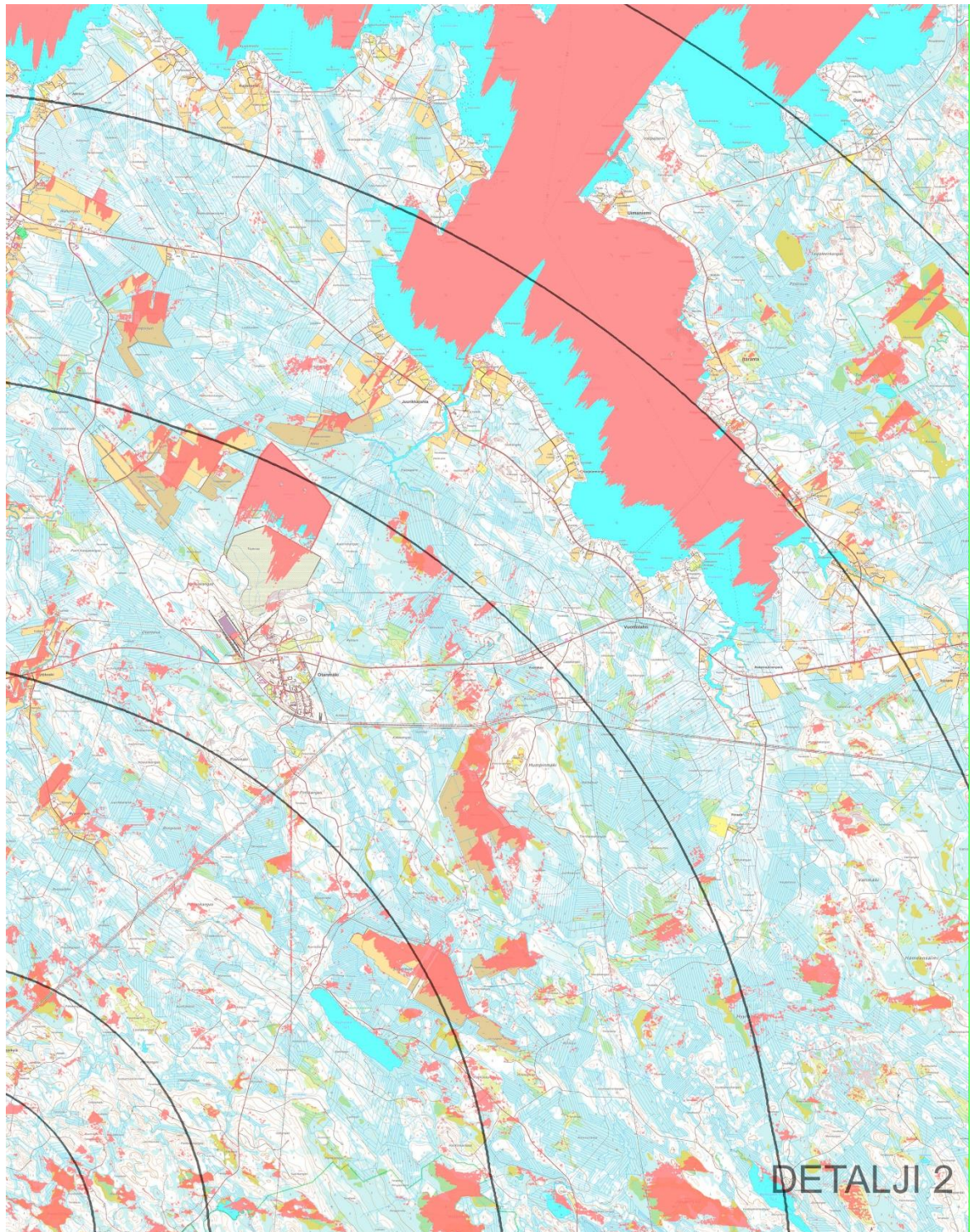
Tuulivoimapuiston muun rakentamisen maisemavaikutukset ovat vähäiset ja pääosin paikallisia. Voimala-alueen sisäiset huoltoyhteydet pohjautuvat pitkälti nykyisiin metsäteihin. Tuulivoimapuiston sähkönsiirto toteutetaan maakaapeloinnilla, joilla ei ole maisemallisia vaikutuksia. Hankkeen sähkönsiirrosta ei aiheudu muitakaan maisemavaikutuksia, koska hankkeessa ei ole tarpeen rakentaa voimajohtoa.



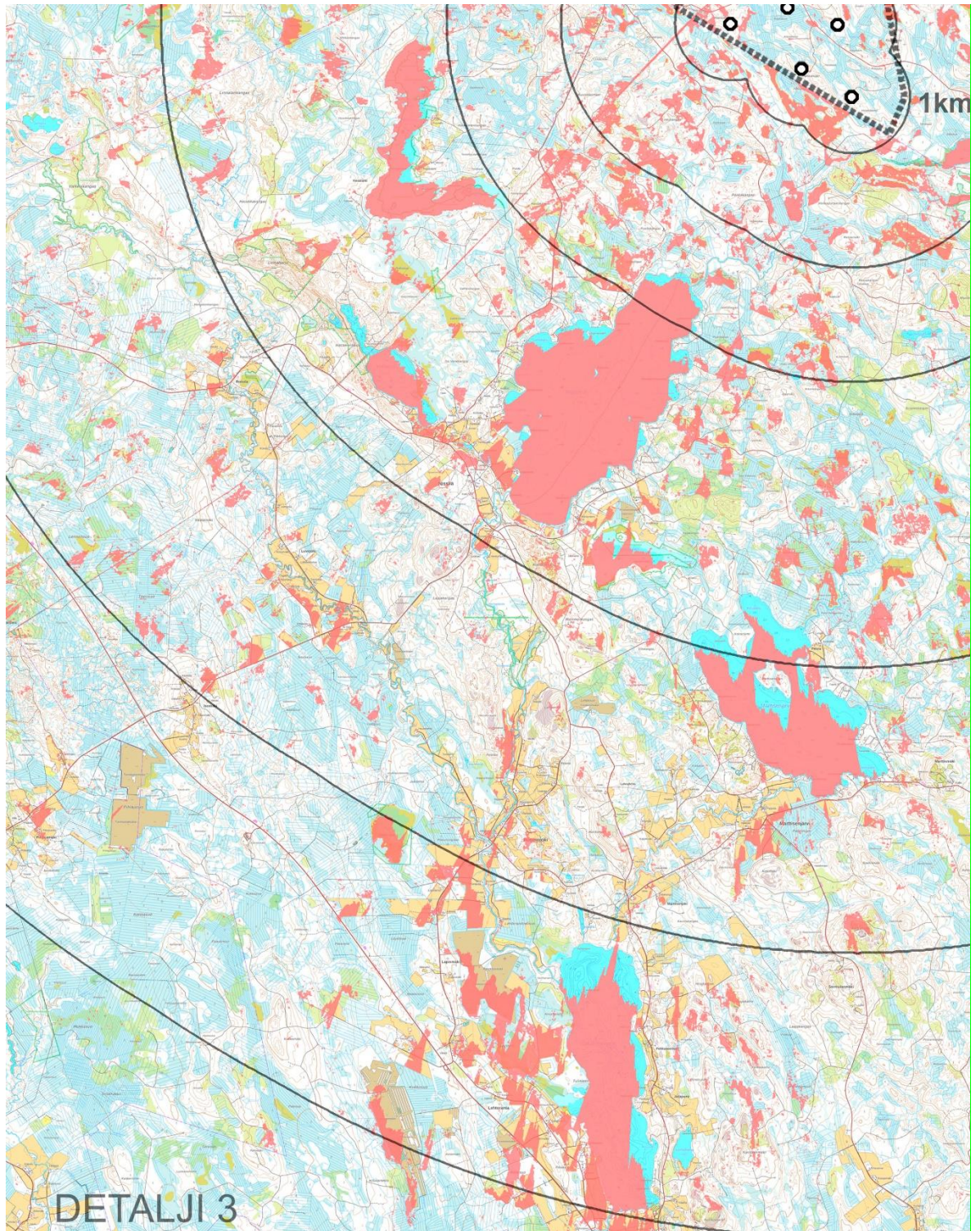
Kuva 45. Näkymäalueanalyysi. Harsunlehdon suunnitellut voimalat näkyvät punaisella merkityille alueille. Kartalla näkyvät myös neljän yksityiskohtaisemman analyysin aluerajaukset (detalji 1–4), jotka esitetään seuraavissa kuvissa. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy)



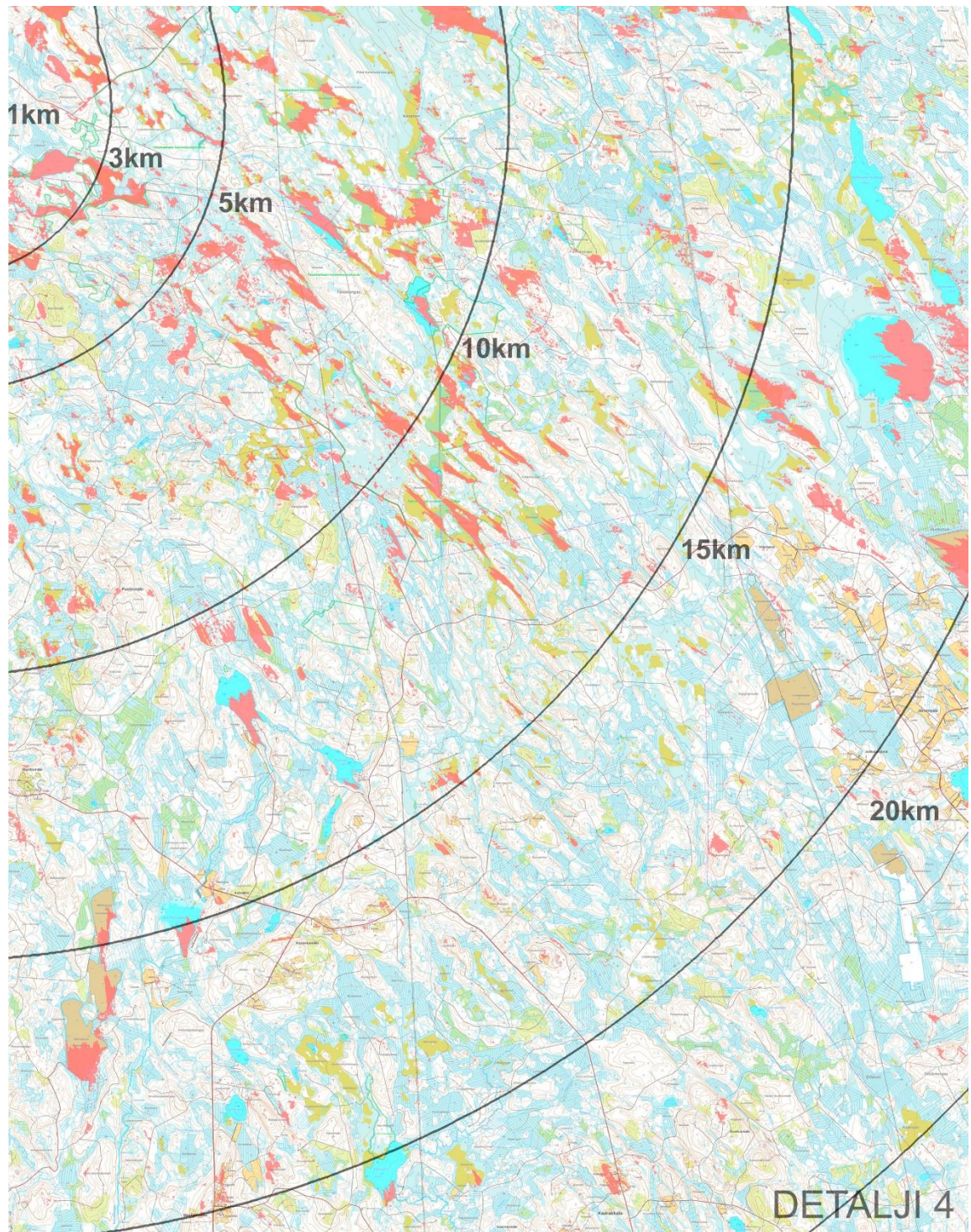
Kuva 46. Detalji 1 tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysistä. Voimaloita voi näkyä punaisella merkityille alueille. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy)



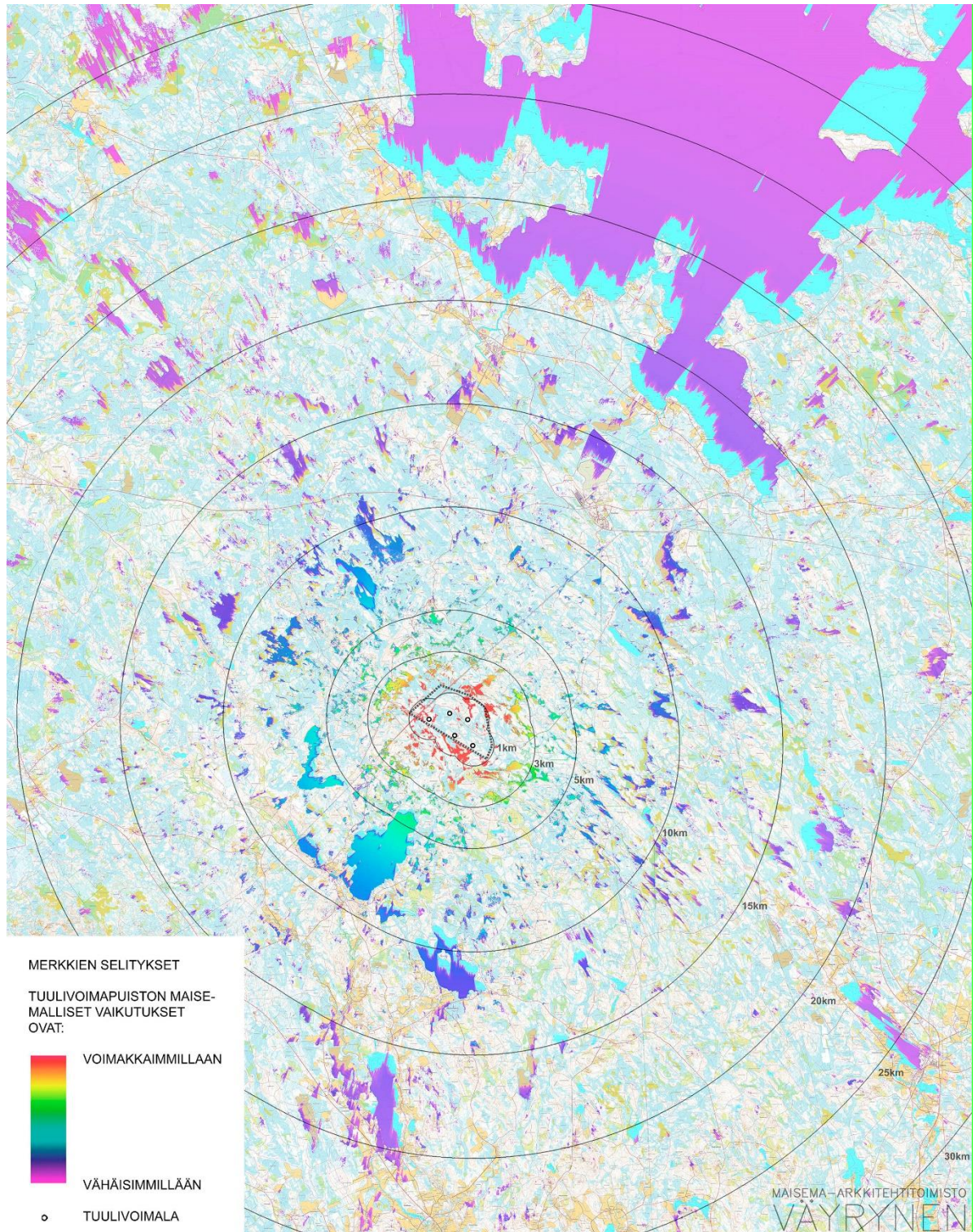
Kuva 47. Detalji 2 tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysistä. Voimaloita voi näkyä punaisella merkityille alueille. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy)



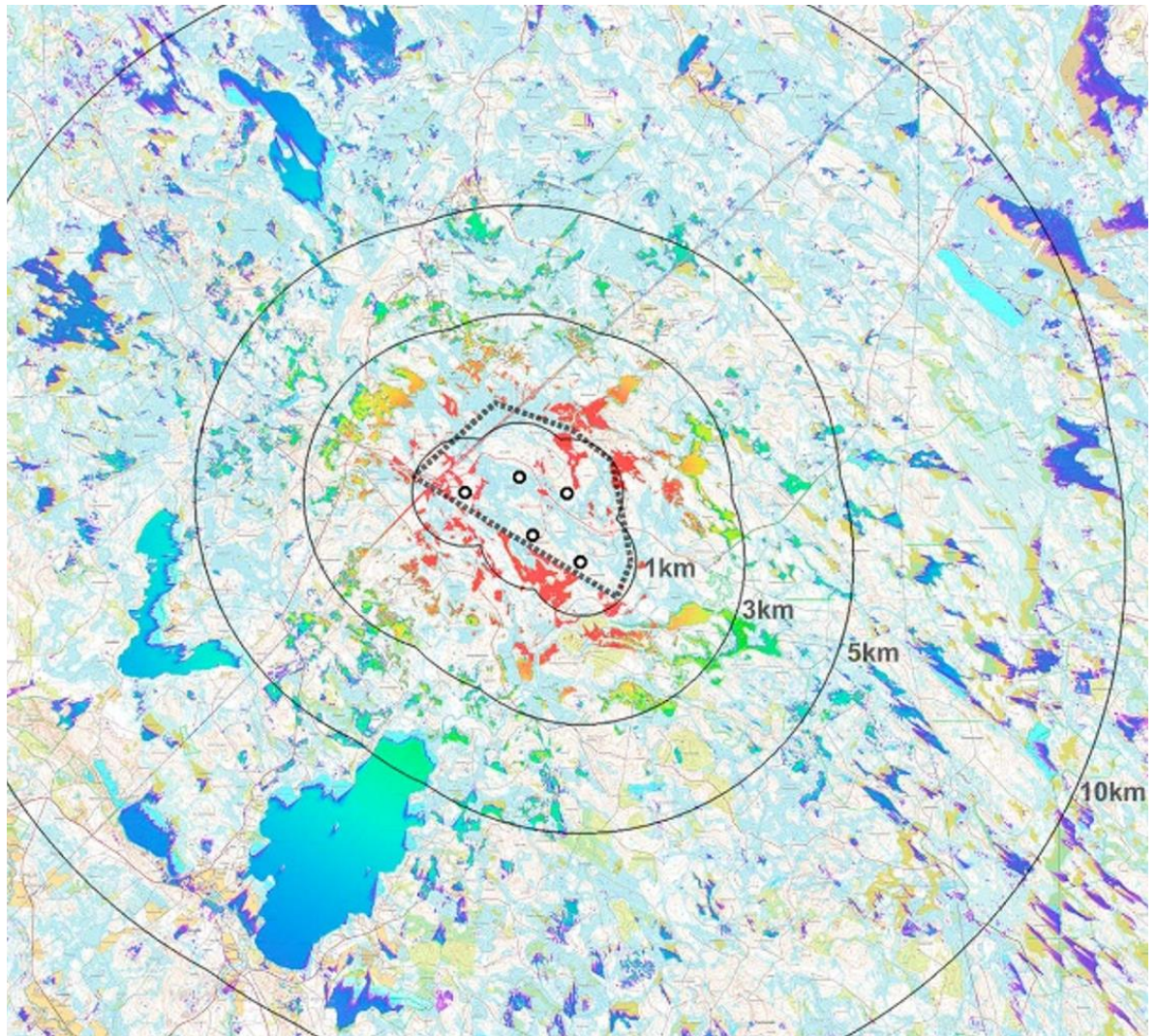
Kuva 48. Detalji 3 tuulivoimapuiston näkymäalueanalyysistä. Voimaloita voi näkyä punaisella merkityille alueille. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy)



Kuva 49. Detalji 4 tuulivoimapaiston näkymäalueanalyysistä. Voimaloita voi näkyä punaisella merkityille alueille. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy)



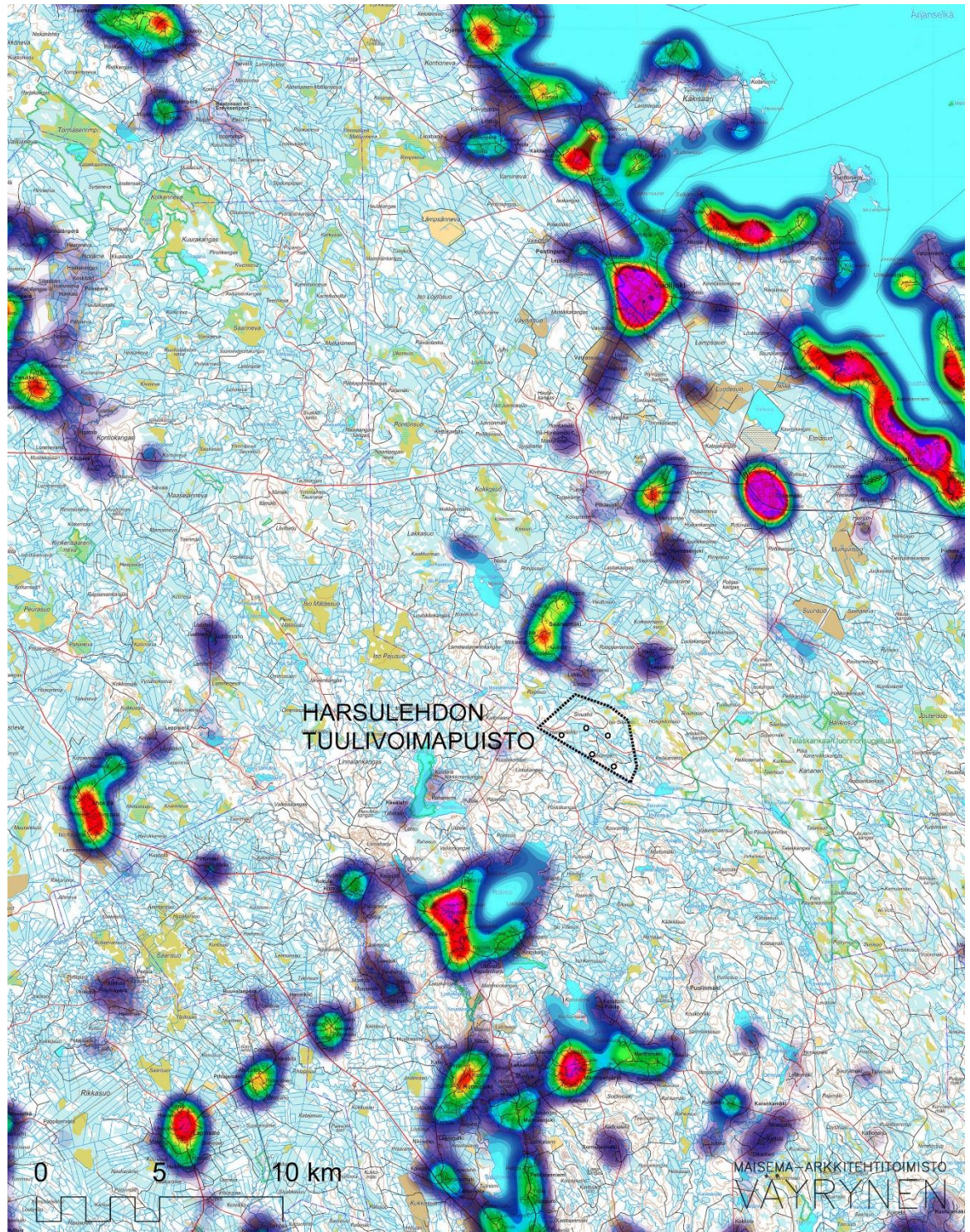
Kuva 50. Näkymäalueanalyysi tuulivoimapuiston näkymisen voimakkuudesta. Analyysissä on huomioitu näkyvien tuulivoimaloiden lukumäärä sekä etäisyys kuhunkin voimalaan. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy)



Kuva 51. Yksityiskohta kuvasta 50. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy)

8.4.7 Maisemavaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen

Suorat maisemavaikutukset pysyvälle asutukselle tai vapaa-ajan asutukselle ovat suurimmalta osin vähäisiä, koska voimalat sijaitsevat suhteellisen kaukana tai ovat usein puuston muodostamilla näkymisen katvealueilla. Merkittävimmät vaikutukset asutukselle muodostuvat avointen maisemien yhteydessä, joita on erityisesti vesistöjen rannoilla ja vähäisemmin myös peltojen reuna-alueilla. Otanmäen kerrostalojen pääjulkisivut suuntautuvat länteen ja itään ohi Harsunlehdon alueen ja voimaloiden arvioidaan näkyvän vain korkeimpien kerrostalojen ylimmistä kerroksista niistä asunnoista, joilla on ikkuna tai parveke tuulivoimapuiston suuntaan etelä-lounaaseen.



Kuva 52. Asumisen ja loma-asumisen painopistealueita. Yhdyskuntarakenne tiivistyy punaista väriä kohti. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy)

Loma-asutus keskittyy yleensä järvien ja jokien ranta-alueille, missä on parhaat virkistysarvot. Jokien ranta-asutukselle voimaloilla on yleensä vähäiset vaikutukset, koska joki ei useimmiten luo vesipinnallaan tarpeeksi laajoja avoimia tiloja. Järvien ranta-alueisiin vaikutukset ovat merkittävämmät, mikäli rakennuspaikka sijaitsee vastakkaisella rannalla, niin että järvi muodostaa riittävän pitkän avoimen tilan tuulivoimaloiden suuntaan ja tuulivoimalat nousevat vastakkaisen rannan reunapuuston yläpuolelle.

Tuulivoimapuiston merkittävimmät maisemavaikutukset asutuksen ja loma-asutuksen kannalta ilmenevät Rotimolla ja Saaresjärvellä, joissa voimaloita on nähtävissä pääosalle vesialuetta sekä sellaisille rannoille, joilla avoin näkymä voimaloiden suuntaan on riittävän pitkä (Kuva 51). Voimaloista poispäin suuntautuvilla rannoille voimalat eivät näy metsän peittävän vaikutuksen takia. Rotimon pohjoisosassa lähimpien voimaloiden suuntaan avautuvien rantojen etäisyys on noin 5 kilometriä ja Saaresjärvellä noin 8 kilometriä.

Rotimon pohjoispään loma-asunnoille voimalat näkyvät lähinnä Hinaniemen ja Patoniemen pohjoisrannoille. Suuremmalta rantaosuudelta näkymät ovat Rotimon pohjoispäässä rajoittuneemmat ja näkyvissä on yleensä vain yläosia yksittäisistä voimalasta. Suurelle osalle Rotimon loma-asunnoista voimalat eivät näy lainkaan, koska niemet muodostavat näkemäesteitä ja loma-asuntojen rakennuspaikat, ikkunat, pihat ja rannat on muutoinkin yleensä suunnattu etelään, lounaaseen ja länteen. Kokonaisuudessaan voimalaryhmä on nähtävissä pääsääntöisesti vain Rotimon lounais- ja etelärannalta, jos sää on riittävän selkeä. Etäisyys voimaloihin on jo niin pitkä, noin 9-10 kilometriä, että voimalat nähdään kapeassa sektorissa osana laajaa maisemaa. Hällämön lounaisrannalta etäisyys lähimpiin voimaloihin on likipitään sama, mutta avoin näkymä voimaloiden suuntaan on lyhyempi, jolloin metsän takaa on nähtävissä vain voimaloiden yläosia. Marttisenjärven lounais- ja etelärannoilta näkymiä voimaloihin avautuu noin 11-12 kilometrin etäisyydellä sijaitseville ranta-asutuksille. Vähäisiä maisemavaikutuksia arvioidaan aiheutuvan myös kauempana sijaitsevan Salahmin vastarantojen asutuksille, joista etäisyys voimaloihin on lähimmillään noin 20 kilometriä ja Sukevanjärven vastarantojen asutuksille, joihin etäisyyttä on jo noin 25 kilometriä. Myös Oulujärven vesialueelle ja voimaloiden suuntaan avautuville rannoille voimalat ovat monin paikoin nähtävissä. Oulujärven lähimmät tuulivoimapuiston suuntaan avautuvat vastarannat ovat Vuotto- lahdella noin 20-22 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista ja Käkilahdella 22-25 kilometrin etäisyydellä. Myös Vuolijoen taajaman eteläreunalla peltoaukeat avaavat maisemaa voimaloiden suuntaan etäisyyden ollessa kuitenkin jo yli 17 kilometriä. Lähempänä tuulivoimapuistoa sijaitse- vissa Saaresmäessä ja Leppikylässä pellot ovat pienialaisempia ja jo osin myös umpeenkasvaneet, eikä näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan näkemäanalyysin mukaan avaudu paikoittaisia yksittäi- siä rajattuja näkymiä lukuun ottamatta.

Lyhimmat etäisyydet yksittäisiltä loma-asunnoilta näkyviin voimaloihin ovat Saaresmäen Kerman- nista (noin 2,2 km) ja Kajaanin Isolta Eteläjärvellä loma-asunnon rannasta (2,8-3,8 km), joista voimaloihin avautuu kuitenkin vain pilkahduksia lähipuuston väleistä.

Pihapiirin puusto ja muu kasvillisuus voivat peittää näkymiä voimaloiden suuntaan ja merkittävästi lieventää tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia asutukseen. Voimaloiden harmahtavan valkoinen väritys on todettu parhaiten ympäröivään maisemaan soveltuvaksi.

8.4.8 Maisemavaikutukset virkistyskäyttöön

Voimakkaimmat maisemalliset vaikutukset virkistykseen ovat tuulivoimapuiston sisällä. Tuulivoi- mapuiston alueen maisemalliseen virkistysarvoon ovat vaikuttaneet merkittävästi siellä jo suori- tetut metsätaloudelliset toimenpiteet. Talousmetsien virkistyskäyttö on nykyisin pääosin metsäs- tykseen ja marjastukseen liittyvää toimintaa. Suunnittelualueen lähiympäristön talousmetsissä maisemallisia vaikutuksia virkistyskäyttöön voidaan pitää vähäisinä, koska metsän sisältä voimalat eivät ole nähtävissä kovin kauas.

Tuulivoimalat näkyvät voimakkaimmin alueen sisällä olevien avohakattujen alueiden lisäksi myös alueen avoimille suoalueille. Voimaloita näkyy selvästi lähettyvillä oleville laajoille avoimille soille, kuten Iso Pajusuolle, Iso Mätässuolle, Kokkosuolle ja Pöntönsuolle, jotka sijaitsevat alueen poh- jois- ja luoteispuolella.

Talaskankaan luonnonsuojelualueelle voimalat näkyvät rajatusti lähinnä isoimpien järvien vasta- rannoilta kuten Pikku-Talakselta, Iso-Talakselta ja Joutenjärvellä sekä avoimille suoalueille, kuten Pötkynsuolle, Joutensuolle, Talassuolle, Isolle Päivänkämmentelle, Teerisuolle, Saarisuolle, Kana- selle ja Halikinsuolle. Talaskankaan alueen läpi kulkevalta retkeilyreitiltä voimaloita voi nähdä vain muutamasta kohdin. Reitin varrelle sijoittuvan Pikku-Talaksen koillisrannan laavulle voimalat ovat nähtävissä (kuva 42) noin 7-9 kilometrin etäisyydellä. Reitin varrella on Talaskankaan alueella myös kaksi muuta laavua, joille voimaloita ei näkymäalueanalyysin mukaan näy. Myöskään Iso- Talaksen saarella sijaitsevalle autiotuvalle voimaloita ei näy. Harsunlehdon tuulivoimapuiston maisemalliset vaikutukset Talaskankaan luonnonsuojelu- ja luontoretkelyalueelle vähentävät osaltaan alueen erämaaluonnetta ja virkistyskäyttöarvoa. Voimalaryhmä on kuitenkin pieni ja nä- kyy alueelle vain paikoittain ja tällöinkin useimmiten vain rajatusti ja vain voimaloiden yläosiltaan. Laajimissakin avoimissa näkymissä voimalaryhmä näkyy vain kapeassa sektorissa, eikä muodosta maisemaa hallitsevaa elementtiä.

Lähiseudun merkittävin virkistyskäyttö liittyy Oulujärveen. Oulujärven laajoille ulapoille voimat näkyvät laajasti, mutta maisemallinen vaikutus vähenee etäisyyden kasvaessa. Voimat näkyvät selvimmän Oulujärvelle aamuhämärässä, kun aurinko valaisee voimat tai aurinko on niiden takana etelässä iltapäivällä ja ilmankosteus on alhainen. Tällöin ne näkyvät kirkkaina tummaa taivasta vasten. Voimat voi havainnoida epäsuorasti myös pimeällä lentoestevalojen avulla. Muissa olosuhteissa voimat ovat mahdollisesti havaittavissa, mutta ne eivät kiinnitä niin paljon huomiota.

Vieremän puolella sijaitsee linnustoltaan arvokas suojeltu Rahajärvi. Noin 7 kilometrin etäisyydellä olevat tuulivoimat näkyvät erityisesti järven itään suuntautuvalle selälle, mutta huonommin laajan rantavyöhykkeen takana oleville peitteisille ranta-alueille.

Muita merkittäviä näkymäsektoreita voimaloihin avautuu metsäteiltä tuulivoimala-alueen sisältä ja lähiympäristöstä.

8.4.9 Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan

Pimeällä vuorokauden- ja vuodenaajalla maisemalliset vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden lentoestevalaistuksesta. Kaavassa on annettu määräys jonka mukaan lentoestevalot tulee toteuttaa mahdollisimman vähän häiriötä tuottavalla tavalla. Todennäköisesti voimalan napakorkeudelle asetetaan päiväaikaan vilkkuva valkoinen valo ja yöaikaan voidaan käyttää kiinteää punaista valoa.

Päivänvalossa käytettävät vilkkuvat huomiovalot erottuvat kauempaa katsottuna heikosti. Ympäristön valon vähentyessä huomiovalot erottuvat yhä selvemmin ja pimeässä voimaloista ei ole havaittavissa muuta kuin huomiovalot. Talvella huomiovalot näkyvät poikkeuksellisen kauas, koska näkyvyyttä rajoittava ilmankosteus on pakkasten aikaan alhainen. Voimaloiden läheisyydessä näkyvyysalue on pääosin samanlainen kuin roottoreilla, mutta alemman korkeuden johdosta näkyvyys kauemmaksi vähenee voimakkaammin puuston peitteisyyden takia. Huomiovalot voivat myös heijastua lähialueille matalalla olevasta pilviverhosta.

Yöaikaisena valaistuksena vähemmän häiritsevänä on pidetty yleisesti punaisen kiinteän valon käyttämisestä vilkkuvien valkoisten valojen sijaan. Vilkkuvat lentoestevalot kiinnittävät yömaissa selvästi enemmän huomiota ja vilkkumisvaikutelma vahvistuu, mikäli näkyvillä on useampi voimala. Valojen vilkkumiseen vaikuttaa myös vähäisessä määrin roottorinlapojen aiheuttama hetkellinen valon himmeneminen tai sammuminen kun lapa kulkee valon edestä.

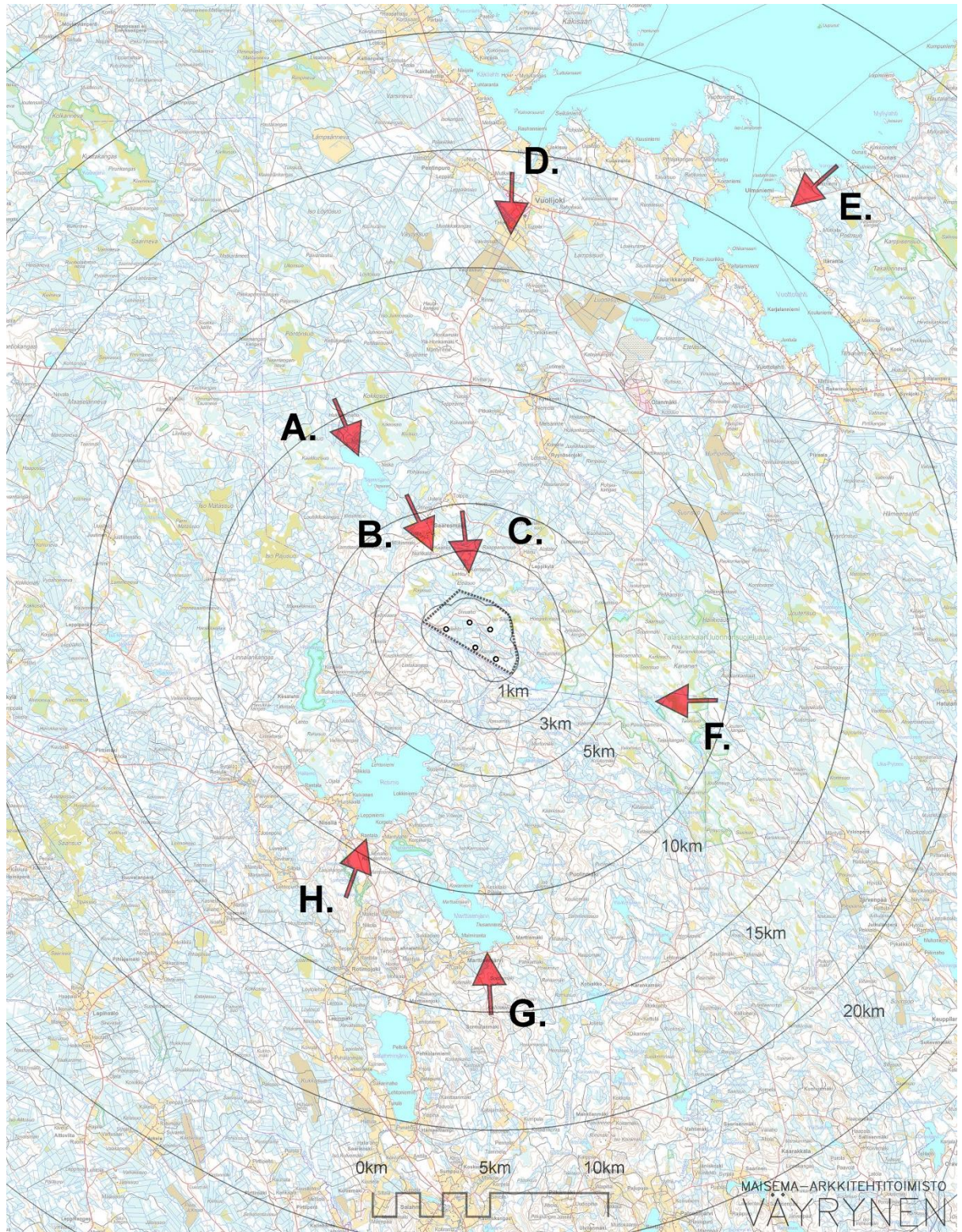
8.4.10 Maisemalliset vaikutukset viereisille Natura-alueille

Kaava-alueen läheisyydessä sijaitsee Talaskankaan, Rahajärven, Kaatiaisien ja Hällämönharjun Natura 2000-alueet. Talaskankaan suojelluille metsäalueille voimaloilla ei ole merkittävää maisemallista vaikutusta. Tuulivoimapuiston tuulivoimat näkyvät Talaskankaan laajimmille avosoille sekä niille avosoille, jotka suuntautuvat voimaloita kohti. Voimaloita näkyy selvästi myös lintuvelisuojueluohjelmaan kuuluvan Rahajärven eteläosaan, joka suuntautuu kohti voimaloita. Pohjoisosaan voimaloita näkyy lähinnä länsirannan puolelle. Tuulivoimaloilla on vaikutusta Rahajärven erämaiseen luonnonmaisemaan. Voimat näkyvät myös lintuvelisuojueluohjelmaan kuuluvan Kaatiaisien etelärannalle. Voimaloilla on merkitystä järven maisemallisille arvoille lähinnä etelärannan osalta. Hällämönharjun Natura-alueen Hällämön rantaan voimat näkyvät selvästi. Voimaloiden pyörivä liike ovat havaittavissa myös rantaan laskeville Hällämönharjun rinteille, joissa puusto on harvempaa.

8.4.11 Valokuvasovitteet

Kuvasovitteet on tehty paikan päältä otettuihin valokuviin (Kuvat 54-61 ja 77). Kuvasovitteissa käytetyt kuvat on pyritty ottamaan erilaisissa olosuhteissa, jotta erilaiset olosuhteet tulisi huomioida ja lehdettömään vuodenaikaan, jotta voimat näkyisivät mahdollisimman selkeästi. Kuvien ottohetkellä aurinko on usein matalalla minkä seurauksena taivas on kirkas ja väritykseltään useassa kuvassa vaalea, jolloin voimat tulevat tummina esille vaaleasta taustasta vasten. Kesällä tummansinistä taivasta vasten tuulivoimat näyttäivät usein vastaavasti vaaleilta. Ilmiö näkyy esimerkiksi koivunrungoissa, jotka ovat usein vaaleita tummaa metsää vasten, mutta vaikuttavat tummilta kirkasta taivasta vasten. Tuulivoimat on mallinnettu kolmiulotteiseen maastomalliin. Kaikki mallinnukset on tehty mittatarkasti ja tuulivoimat on suoraan siirretty tietokonemallista valokuviin. Mallinnuksessa on huomioitu myös valokuvan ottohetkellä ollut valaistus. Kaikissa havaintoissa tuulivoimat on suunnattu lounaaseen yleisintä tuulensuuntaa kohti. Kuvasovitteet on tehty kaavaluonnoksessa esitetyillä voimalapaikoilla.

Tuulivoimalan suuren koon ja suurten etäisyyksien takia kuvasovitteet on tehty objektiivien eri polttovälillä, jotka on osoitettu 35 mm kinofilmin vastaavuudella. Lisäksi on huomioitu myös A4-raportin kuvien pieni koko ja nettijakeluun tulevan version heikompi kuvanerottelutarkkuus eli resoluutio. Esimerkiksi Marttisenjärven suunnasta tehdyssä kuvasovitteessa G (Kuva 59) 16 mm objektiivi vastaa koettua ympäristöä ja kuinka kohde asettuu maisemaan sekä 50 mm kohdistettua katsetta ja kohteen näkyvyyttä. Polttoväliä 50 mm pidetään normaalina kuvakulmana. Sitä pienemmät polttovälit kuten 16 mm ja 28 mm ovat laajakulmaisia objektiiveja. Vastaavasti isommat polttovälit kuten 100 mm tai 400 mm ovat teleobjektiiveja. Kuvanottoaikat on valittu näkyvyyden mukaan huomioiden myös otosten edustavuus. Kuvanottoaikat on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 53).



Kuva 53. Kuvanottopaikat on osoitettu punaisen nuolen kärjellä ja kuvanottosuunta nuolen suunnalla. Tuulivoimalat näkyvät punaisina ympyröinä. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy) Kuvauspiisteestä E (kuva 77) on esitetty havainnekuva Harsunlehdon ja muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksista.



Kuva 54. Havainnekuva (A) Saaresjärven Kiuasniemeltä nähtynä. Ylempi kuva vastaa 16 mm ja alempi kuva 50 mm objektiivia. Etäisyys Harsulehdon lähimpiin tuulivoimaloihin on yli 8 km. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy)



Kuva 55. Havainnekuva (B) Saaresmäen Nurkkalasta nähtynä. Ylempi kuva vastaa 16 mm ja alempi kuva 50 mm objektiivia. Etäisyys Harsulehdon lähimpiin tuulivoimaloihin on noin 3,5 km. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy)



Kuva 56. Havainnekuva (C) Saaresmäen Kermannista nähtynä. Ylempi kuva vastaa 16 mm ja alempi kuva 50 mm objektiivia. Etäisyys Harsulehdon lähimpiin tuulivoimaloihin on noin 2,2 km. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy)



Kuva 57. Havainnekuva (D) Vuolijoen eteläpuoleiselta peltoaukealta nähtynä. Ylempi kuva vastaa 16 mm ja alempi kuva 50 mm objektiivia. Etäisyys Harsulehdon lähimpiin tuulivoimaloihin on alle 17 km. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy)



Kuva 58. Havainnekuva (F) Pikku Talakselta nähtynä. Ylempi kuva vastaa 16 mm ja alempi kuva 50 mm objektiivia. Etäisyys Harsulehdon lähimpiin tuulivoimaloihin on noin 7 km. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy)



Kuva 59. Havainnekuva (G) Marttisenjärven uimarannalta nähtynä. Ylempi kuva vastaa 16 mm ja alempi kuva 50 mm objektiivia. Etäisyys Harsulehdon lähimpiin tuulivoimaloihin on noin 12 km. (Maise-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy)



Kuva 60. Havainnekuva (H) Rotimojärven etelärannalta nähtynä. Ylempi kuva vastaa 16 mm ja alempi kuva 50 mm objektiivia. Etäisyys Harsulehdon lähimpiin tuulivoimaloihin on noin 9 km. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy)



Kuva 61. Havainnekuva (A) Saaresjärven Kiuasniemeltä yöllä nähtynä. Ylempi kuva vastaa 16 mm ja alempi kuva 50 mm objektiivia. Etäisyys Harsulehdon lähimpiin tuulivoimaloihin on yli 8 km. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy)

8.4.12 Kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi

Tuulivoimapuiston lähialueilla on yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö: **Otanmäen kaivosyhdyskunta**. Otanmäeltä on yli 11 kilometriä lähimpiin voimaloihin eikä maan tasolta avaudu riittävän laajoja maisemia voimaloiden suuntaan jotta voimalat näkyisivät. Kerrostalojen ylimmistä kerroksista voi avautua näkymiä puuston yli tuulivoimala-alueelle.

Tuulivoimapuiston lähialueilla ei sijaitse rakennusperintörekisterin mukaisesti suojeltua rakennusperintöä. Lähin kohde, **Vuolijoen kirkko** on jo suhteellisen kaukana, 17 kilometrin etäisyydellä, eikä kirkon pihasta avaudu voimaloille näkymää pihapuuston ja lähirakennusten peittovaikutusten ansiosta.

Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö, **Saaresmäen tie**, sijaitsee lähimmillään noin 1,5 kilometriä lähimmästä voimalasta. Saaresmäen asutus sijaitsee mäkien päällä, mutta peltoaukeat ovat nykyisin sirpaloituneet eikä alueella ole nykyisin enää laajoja yhtenäisiä avoimia tiloja. Peltoalueet ovat nykyisin kasvamassa umpeen ja osittain ne on metsitetty, mikä peittää näkymät tuulivoimapuistoon. Tuulivoimapuistosta ei aiheudu merkittäviä maisemavaikutuksia Saaresmäen kylään.

Maakunnallisesti arvokkaaseen **Nissilän kulttuuriympäristöön** on voimaloilta etäisyyttä noin 8 kilometriä. Alueen ennen yhtenäiset peltoaukeat ovat nykyisin sirpaloituneet pienialaisemmiksi, eikä niistä pääosin avaudu tarpeeksi pitkiä avoimia maisemia voimaloiden suuntaan lukuun ottamatta aivan rantaa ja Pappilan kohtaa, josta harvan rantapuuston läpi avautuu näkymä voimaloille rantapellon yli.

Maakunnallisesti arvokkaalle Salmijärven tukkikämpälle on voimaloilta etäisyyttä noin 10 kilometriä. Näkemäanalyysin ja ilmakuvan perusteella voimalat eivät näy kämpältä.

Paikallisesti arvokkaista Saaresmäen ja Leppikylän kulttuuriympäristökohteista ei näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan näkemäanalyysin mukaan avaudu paikoittaisia yksittäisiä rajattuja näkymiä lukuun ottamatta. Honkamäestä voimaloihin ei avaudu näkymiä. Tuomelasta, Kytökoskelta ja Otanmäestä voi avautua paikoittaisia rajattuja näkymiä voimaloihin, mutta etäisyyden ollessa jo huomattava (9-11 km), eivät maisemavaikutukset muodostu merkittäviksi, eivätkä muuta kohteiden luonnetta.

8.4.13 Vaikutukset muinaisjäänneksiin

Alueelta on laadittu muinaisjäänneinventoinnit. Alueella sijaitsee kolme tervahautaa, jotka ovat kiinteitä muinaisjäänneksiä ja entinen torpan paikka. Tuulivoimahankkeen rakentamistoimenpiteet eivät kohdistu niihin, eikä kaavasta aiheudu niihin vaikutuksia. Kohteet on osoitettu kaavassa ja lisäksi kaavan yleismääräyksen mukaan muinaismuistot on huomioitava alueen suunnittelussa ja rakentamisessa.

8.5 Maa- ja kallioperä, pintavedet ja pohjavesi

8.5.1 Maa- ja kallioperä

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kallioperää ja maaperää paikallisesti rakennettavien tuulivoimaloiden kohdilla. Olemassa olevan yleispiirteisen maaperäkartan mukaan pääosa voimaloista sijoittuu moreenialueille, mutta osa voimaloista sijoittuu kallioalueille tai ohuen maapeitteen (< 1m) alueille. Voimala-alueiden maaperäolosuhteet selvitetään tarkemmin kohdekohtaisilla tutkimuksilla perustusten suunnitteluvaiheessa.

Tuulivoimalan pystytystä varten rakennetaan asennusalue, jonka pinta-ala on noin 70 x 70 metriä. Varsinaisen voimalan perustusalueen pinta-ala on siitä noin 500–600 m². Asennusalueelta poistetaan pintamaat ja rakennetaan rakennekerrokset (mursketäytöt).

Tuulivoimala perustetaan yleensä maavaraistalle betonilaatalle. Maavaraistassa perustuksessa betonilaatta (halkaisija 20–25 metriä) kaivetaan maahan enimmillään noin 2–3 metrin syvyyteen ja peitetään maa-aineksella. Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kallioapinta joko näkyvässä tai lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon perustuspohja ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita perustamistapoja pienempi. Olemassa olevan tiedon perusteella tuulivoimalat perustetaan pääosin maavaraistalle laatalle, mutta osa voimaloista ilmeisesti myös kallioankkuroidulle teräsbetoniperustukselle.

Vaikutukset kallioperään arvioidaan vähäisiksi, koska yleispiirteisen maaperäkartan mukaan osayleiskaavan voimalapaikat eivät pääosin sijoitu kalliomaalle/kalliolle, eikä louhintatarvetta todennäköisesti ole merkittävästi. Perustamisalat ovat pieniä, joten vaikutukset ovat vähäisiä.

Rakennusaikaisilla kuljetuksilla ei katsota olevan vaikutuksia maaperään. Työkoneet käyttävät polttoaineenaan kevyttä polttoöljyä. Polttoainetta varastoidaan siirrettävissä työmaakäyttöön tarkoitetuissa valuma-altaallisissa säiliöissä. Öljyvahinkoon työmailla varaudutaan kaikkien siellä olevien toiminnanharjoittajien osalta siten, että alueelle hankitaan imeytysainetta, jolla mahdollisen öljyvahingon sattuessa öljy saadaan kerättyä talteen.

Alueella hyödynnetään olemassa olevaa tieverkostoa, joita myös perusparannetaan tähän hankkeeseen liittyen (esim. murske). Voimaloiden nostoalueiden lisäksi on tarve rakentaa uutta huoltotiestä noin 250 metrin verran. Uudet rakennettavat tiet ovat pistoteitä olemassa olevasta tieverkostosta. Rakennettaviin uusiin huoltoteihin liittyen tehdään pintamaan poistoa ja maaleikkauksia. Louhintatöitä ei todennäköisesti tehdä.

Tuulivoimalaitosten vaatimat sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit sijoitetaan pääosin kuljetusteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Kaapeliojien kaivamisella ja käytöllä ei ole merkittäviä vaikutuksia maaperään.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana niillä ei ole vaikutusta maaperään eikä pohja- ja pintaveteen. Tuulivoimapuisto toimii automaattisesti, erillistä miehitystä tai toimenpiteitä tuotannon ohjaamiseen ei tarvita. Voimalakohtaisia suunniteltuja huolto-/tarkistuskäyntejä on muutama kerta vuodessa. Lisäksi voidaan joutua tekemään satunnaisia huoltokäyntejä, jos voimaloissa ilmenee äkillisiä vikoja. Huoltotoimenpiteillä ei siten katsota olevan vaikutusta ympäristöön.

8.5.2 Vaikutukset pohjavesiin

Vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin (pohjaveden korkeus ja virtausolosuhteet) rakennettavien tuulivoimaloiden kohdilla eivät ole todennäköisiä/mahdollisia, koska kaivutyöt (perustaminen) eivät ulotu pohjavesipinnan alapuolelle ja niiden perustamispinta-ala on pieni. Tuulivoimaloiden lähialueilla ei ole pohjavesialueita eikä lähialueilla ole kaivoja.

Hoikkalehdon alueella voimalan 5 kaakkoispuolella sijaitsee kaksi lähdettä noin 750 metrin etäisyydellä voimalasta. Vaikutukset lähteisiin eivät ole todennäköisiä, koska voimaloiden perustamisesta ei aiheudu muutoksia pohjavesiolosuhteisiin, eikä voimaloilta tai niille johtavilta teiltä aiheudu pintavaluntaa lähteiden/tihkupintojen suuntaan.

Tienvarsiojat sijoittuvat maaperän pintakerrokseen (ei pohjavesikerrokseen), joten vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin jäävät myös vähäisiksi.

Rakennusaikaisilla kuljetuksilla ei ole vaikutuksia pohjaveteen. Rakentamisen aikaisilla toimilla ei katsota myöskään olevan vaikutuksia ympäristöön. Mahdollinen riski aiheutuu ajoneuvojen ja työkoneiden öljyvuodoista, mutta niihin varaudutaan kaikkien toimijoiden osalta.

Tuulivoimalaitosten vaatimat sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit sijoitetaan pääosin kuljetusteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Kaapeliojat sijoitetaan pohjaveden pinnan yläpuolelle, eikä niistä aiheudu merkittäviä vaikutuksia pohjaveteen.

Riski tuulivoimaloista aiheutuvien vuotovahinkojen toteutumiseen on hyvin vähäinen. Voimaloissa olevasta öljystä (voiteluöljy/hydrauliikkaöljy) ei mahdollisissa laiterikoissa tai onnettomuuksissa aiheudu pohjaveden pilaantumisen riskiä. Riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla sekä teknisillä ratkaisuilla. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa on rakenteellisia ratkaisuja, joilla öljyn joutuminen maaperään on estettävissä. Voimaloissa on suojaukset, joissa käytetään mm. konehuoneessa kaksin- tai kolminkertaisia vaippoja. Mikäli öljyä kuitenkin pääsisi vuotamaan näiden ohi, jää se voimalan alueelle (betoniperustalle). Jos öljyä kaikesta huolimatta joutuisi maaperään, on sen liikkuvuus hyvin hidasta ja se ehditään keräämään talteen ennen kuin se leviää pohjaveteen. Öljyinä voidaan myös käyttää ympäristöystävällisiä öljyjä, joista ei aiheudu ympäristöhaittaa poikkeustilanteissakaan.

Huoltotoimenpiteillä ei katsota olevan vaikutusta ympäristöön. Tuulivoimaloista tai niiden perustuksista (teräsbetoni) ei tule liukenemaan haitallisia aineita pohjavesiin. Betonin sideaineena on sementti, jonka raaka-aineita ovat luonnonmineraalit kalkkikivi, kvartsi ja savi (*Betoni 2014*). Betonissa voidaan käyttää erilaisia lisäaineita (*Semtu Oy 2014*), mutta niillä ei arvioida olevan vaikutusta pohjaveteen mm. vähäisen määrän takia. Betonituotteita käytetään muun rakentamisen ohella myös kaivonrenkaissa ja vesilaitoksilla.

8.5.3 Vaikutukset pintavesiin

Tuulipuistohankkeen merkittävimmät vesistövaikutukset aiheutuvat teiden rakentamisesta sekä tienvarsi- ja kaapeliojen kaivusta ja ajoittuvat rakentamisvaiheeseen. Etenkin vesistöjen ylityskohdissa voi aiheutua samennusta sekä kiintoaine- ja ravinnekuormitusta veteen. Myös muusta maaperän muokkauksesta kuten voimaloiden rakentamisesta voi aiheutua vähäistä kiintoainekuormitusta vesistöön. Kiintoaineen leviäminen ja sedimentoituminen saattaa puolestaan vaikuttaa vesistön kasvillisuuteen ja eliöstöön, kuten pohjaeläimiin, kaloihin ja vesieliöstöön virtaamaltaan pienissä vesistöissä, jollaisia hankealueen vesistöt pääosin ovat. Pintavesivaikutukset arvioidaan kuitenkin lyhytaikaisiksi, paikallisiksi ja kokonaisuutena vähäisiksi.

Tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan aiheutuvan vain vähäisiä haittavaikutuksia pintavesiin, koska voimaloiden perustamisala on pieni ja rakennettavien voimaloiden ja teiden määrä on vähäinen. Lisäksi voimaloiden välittömässä lähiympäristössä sijaitsevat vesistöt ovat pääosin kaivettuja kuivatusojaverkostoja. Suunniteltujen voimalapaikkojen välittömässä läheisyydessä ei ole luontoselvityksen perusteella juurikaan luonnontilaisia vesistöjä. Rakennustöistä arvioidaan aiheutuvan enintään vähäisiä haittavaikutuksia lähivesistöjen veden laadulle ja vesieliöstölle.

Teiden rakentamisen yhteydessä hyödynnetään olemassa olevaa tieverkostoa ja uudet rakennettavat tiet ovat lyhyitä pistoteitä voimaloille. Uusia vesistöylityksiä ei ole suunniteltu. Olemassa olevien tielinjausten vesistöylitykset on pienempien purojen kohdalla toteutettu tierummuilla ja isompien kohdalla betonisillalla. Niillä vesistöylityspaikoilla, joissa puronvarsi on merkitty metsälakikohteeksi, teiden reunojen hakkuut ja ojat ulottuvat yleisesti 3-5 metrin etäisyydelle tiereunasta. Tällöin tien mahdollisella leventämisellä ja vahvistamisella ei ole vaikutusta metsälakikohteen luonnontilaan.

Tuulivoimalaitosten vaatimat sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit sijoitetaan pääosin kuljetusteiden yhteyteen. Kaapelioja joudutaan kaivamaan huomattavan pitkälle matkalle nykyisen ja uuden tieverkon alueelle, mikä sisältää myös vesistöjen ylityksiä. Siten kaapeliojen kaivusta voi aiheutua vähäistä, hyvin paikallista vesistökuormitusta. Sähkönsiirtokaapelien asennusmenetelmässä huomioidaan erikseen luonnontilaiset vesistöt, jotta vaikutukset uomiin olisivat mahdollisimman vähäiset.

Rakennusaikaisilla muilla toiminnoilla kuten kuljetuksilla ei katsota olevan vaikutuksia pintavesiin. Mahdollinen riski aiheutuu ajoneuvojen ja työkonoiden öljyvuoodoista, mutta niihin varaudutaan kaikkien toimijoiden osalta.

Tuulivoimapuiston toimintavaiheessa voimaloilla tai niiden huoltotoimenpiteillä ei katsota olevan vaikutuksia pintavesiin. Tuulivoimaloista tai niiden perustuksista ei tule liukenemaan haitallisia aineita pintavesiin.

Tuulivoimapuiston ei arvioida heikentävän vaikutusalueen vesistöjen ekologista tai kemiallista tilaa rakennus- tai toimintavaiheessa eikä osayleiskaavan mukaisesta rakentamisesta aiheudu merkittäviä vaikutuksia luonnontilaisten sualueiden vesitalouteen.

8.5.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Teiden rakentamisen yhteydessä vesistöjen ylitykset toteutetaan siltarummuilla siten, että ne eivät estä kalaston liikkumista vesistössä. Mahdollisten erityisesti suojeltavien lajien esiintyminen rakennuskohteiden lähivesissä tarkistetaan ennen töiden aloittamista ja tarvittaessa huomioidaan toteutuksessa esim. siirroilla. Mikäli hankesuunnitelmiin tulee muutoksia, tulee arvokkaat luontokohteet huomioida suunnitelmissa ja toimenpiteissä.

8.6 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Tuulivoimalaitosten rakentamista ja huoltoa palvelemaan tarvitaan kullekin voimalapaikalla vajaan hehtaarin nosto- ja kasausalue sekä huoltotieyhteys maakaapeleineen voimalalle. Sähkönsiirto voimaloilta uudelle rakennettavalle sähköasemalle tapahtuu maakaapelein huoltoteiden rakenteissa. Voimaloiden ja huoltoteiden alle jäävä kasvillisuus ja luontotyytit luonnollisesti häviävät rakentamisen tieltä.

Voimaloiden suunnitellut rakennuspaikat ja niille johtavat huoltotiet sijoittuvat pääosin tavanomaisiin talousmetsiin, joissa ei ole kasvillisuudeltaan erityisiä luontoarvoja. Huomionarvoiset kohteet sekä uhanalaiset kasvilajit on otettu huomioon voimalasuunnittelussa eikä alueilla, joihin kohdistuu rakentamista, esiinny metsälain, vesilain tai luonnonsuojelulain mukaisia kohteita tai muita huomionarvoisia luontokohteita.

Suunnittelualueella esiintyy yleisesti valkolehdokkia, joka on luonnonsuojeluasetuksella rauhoitettu. Valkolehdokkeja kasvaa myös muutaman suunnitellun voimalan ja sinne johtavan huoltotien ympäristössä. Luonnonsuojelulain 74 §:n nojalla rauhoitettujen kasvien tai niiden osien poimiminen tai hävittäminen on kielletty. Kielto ei kuitenkaan koske maa- ja metsätaloutta sekä rakentamista. Alueellinen ELY-keskus voi myöntää luvan poiketa kasvilajin rauhoitussäännöksistä, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana. Kansallisessa uhanalaisuusluokituksessa valkolehdokki kuuluu elinvoimaisiin (LC) lajeihin. Valkolehdokin esiintymät huomioidaan Harsunlehdon kaavassa. Valkolehdokin esiintymistä ja lajin huomioimista on käsitelty jo aiemmassa Murtomäen kaavaprosessissa viranomaistahoja tyydyttävällä tavalla. Valkolehdokki on laadittujen selvitysten ja Kainuun ELY-keskuksen tietojen mukaan alueella yleinen ja myös Harsunlehdon kaava-alueella sitä esiintyy runsaasti selvityksiin sisältyneiden tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolella. Poikkeamisluvan myöntäminen on siten tarvittaessa mahdollista lajin suotuisan suojelutason vaarantumatta.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset hankealueen luontotyypppeihin ja kasvillisuuteen arvioidaan vähäisiksi ja vastaavan lähinnä tavanomaisia metsätaloustoimenpiteitä sekä metsäautotierakentamista.

8.6.1 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimapuiston rakentamisalueiden läheisyydessä sijaitsevat arvokkaat luontokohteet tulee merkitä maastoon niiden läheisyyteen kohdistuvien rakentamistoimenpiteiden ajaksi, jotta rakentamisaikaisilta vahingoilta välttyttäisiin.

Voimaloiden, teiden ja kaapelilinjojen suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa huomioidaan alueen luonnonsuojelullisesti arvokkaat kohteet kuten luonnontilaiset pienvesistöt ja niiden lähiympäristöt, jotta vaikutukset niihin ovat mahdollisimman vähäiset. Mikäli hankesuunnitelmiin tulee muutoksia, tulee arvokkaat luontokohteet huomioida suunnitelmissa ja toimenpiteissä.

8.7 Vaikutukset linnustoon

Tuulivoiman linnustovaikutukset voivat aiheutua elinympäristön menetyksistä (voimaloiden rakennuspaikat, huoltotiestö, sähkönsiirto), lintujen törmäämisistä tuulivoimaloihin, estevaikutuksesta (muutos lentoreitteihin, alueiden karttaminen) sekä tuulivoiman aiheuttaman melun vaikutuksesta.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat pesimälinnustovaikutukset jaetaan yleensä rakentamisen aikaisiin ja käytön aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaisista vaikutuksista merkittävämmät ovat voimaloiden rakennuspaikkojen ja huoltoteiden raivaamisen vuoksi menetettävät elinympäristöt ja rakentamistöiden aiheuttama häiriö. Elinympäristöjen häviäminen koskee koko hankkeen elinkaarta, mutta yleensä sen merkityksen ei arvioida olevan kovin merkityksellistä, sillä tuulivoimaloiden perustusten tilantarve on melko vähäinen.

Tärkeimmät linnustoon kohdistuvat käytön aikaiset vaikutukset ovat tuulivoimaloiden häirintävaikutus, törmäyksistä johtuva kuolleisuus sekä muuttolinnuille aiheutuva estevaikutus. Häirintävaikutuksen voimakkuuteen vaikuttaa se, sijaitseeko tuulivoimala avoimella maa-alueella tai merellä vai puustoisella alueella. Tutkimuksissa on havaittu, että erityisesti avoimilla maa-alueilla muuttomatalla lepäilevät vesi- ja rantalinnut välttelevät tuulivoimaloiden ympäristöä ruokailualueina. Sen sijaan pesimälintujen ei ole havaittu juurikaan karttelevan tuulivoimaloiden lähialueita. Häirintävaikutukseksi voidaan lukea myös tuulivoimalan aiheuttama este lintujen lentoradalla, jolloin linnut joutuvat kiertämään tuulivoimapuiston. Tärkeälle muuttoreitille sijoitettu tuulivoimapuisto voi pakottaa linnut siirtämään muuttoreittiään, samoin pesimäalueen ja ruokailualueen välille sijoitettu tuulivoimapuisto voi pidentää lintujen päivittäistä lentomatkaa.

8.7.1 Arvio vaikutuksista huomionarvoisille lintulajeille ja linnustollisesti arvokkaille alueille

Harsunlehtoon suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat pääosin tavanomaiseen ja voimakkaasti käsiteltyyn talousmetsäympäristöön. Suojelullisesti arvokkaiden pesimälintulajien esiintyminen tällaisessa ympäristössä on yleensä niukkaa. Tuulivoimarakentamiseen varatuilla alueilla ei esiintynyt erityistä suojelua vaativaa lintulajistoa. Valtaosa hankealueen pesimälajistosta koostuu yleisistä ja runsaana esiintyvistä lintulajeista. Hankealueella ja sen vaikutuspiirissä ei ole myöskään isojen petolintujen (merikotka, maakotka, sääksi) tiedossa olevia pesäpaikkoja. Ympäristöolosuhteista sekä voimaloiden pienestä määrästä johtuen hankkeen vaikutus alueen pesimälinnustolle on todennäköisesti vähäinen.

Linnustollisesti tärkeimmät kohteet Harsunlehdon selvitysalueella ovat metsojen todetut soidinpaikat (2 kpl) sekä Harsunlehdon kaava-alueen ulkopuolella oleva Pellikanlehdon vanha metsä (mm. metsoja, tilhiä, peukaloinen, puukiipijä, hömötiainen, leppälintu, lähistöllä myös varpuspöllö). Pellikanlehdon alue sijoittuu kokonaan kaava-alueen ulkopuolelle ja siihen ei ole hankkeesta odotettavissa haitallisia vaikutuksia. Aiemmassa YVA-selvityksessä todettu Paloahon linnustollisesti arvokas alue oli kesän 2020 maastoselvityksissä todettu elinympäristön suhteen muuttuneen mahdollisten harvennushakkuiden myötä.

Todennetuille metsojen soidinpaikoille ei ole osoitettu kaavasunnitelmassa rakentamista. Soidinpaikoista on etäisyyttä lähimpiin voimaloihin noin 400-500 m eli etäisyydet ovat pysyneet ennallaan aiempaan Murtomäen kaavaprosessiin nähden. Vähäisiä häiriövaikutuksia soidinalueille voi ulottua (lähinnä rakentamis- ja toiminnan aikainen melu) mutta soidinalueisiin ei kohdistu suoria elinympäristömuutoksia ja vaikutusten voidaan arvioida olevan vähäisiä. Metsojen on todettu olevan varsin sopeutuvaisia mm. metsähakkuiden aiheuttamiin muutoksiin ja pystyvät tarvittaessa siirtymään uusille soidinalueille (Keski-Suomen Metsoparlamentti 2014). Viime vuosina laadituissa kotimaisissa tuulivoimapuistojen seurantatutkimuksissa on myös havaittu, ettei tuulivoimaloiden rakentaminen automaattisesti johda metson soitimen siirtymiseen (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy linnustovaikutusten seurannat 2014–2019). Muun muassa Kalajoella ja Pyhäjoella tehdyissä seurannoissa voimaloiden lähiympäristössä sijaitsevien, muutamien yksilöiden soitimien on havaittu säilyneen tuulivoimapuistoalueilla myös voimaloiden rakentamisen jälkeen.

8.7.2 Arvio vaikutuksista alueen kautta muuttavaan linnustoon

Harsunlehdon alue ei sijoitu lintumuuton kannalta tärkeille ns. pullonkaula-alueille, joissa lintumuutto olisi tiivistä ja lintumäärät suuria. Harsunlehdon voimaloiden määrä on lisäksi vähäinen ja sijoittelu suhteellisen tiivis, joten muuttomatkalla olevien lintujen on helppo väistää ja kiertää reitille osuneet voimalat. Viimeaikaiset kotimaiset seurantatutkimukset tuulivoimaloiden vaikutuksesta lintujen muuttokäyttäytymiseen niiden päämuuttoreiteillä Pohjois-Pohjanmaalla ovat osoittaneet, että linnut kykenevät hyvin väistämään voimalat. Linnustovaikutusten seurannan aikana vuosina 2014-2017 ei ole havaittu ainoatakaan tuulivoimalaan törmäävää lintua, vaikka tuulivoimapuistojen alueilla on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden käyttäytymistä vuosien aikana. Tuulivoimaloihin törmänneitä lintuja on löytynyt tuulivoimaloiden ympäristössä tehdyissä raatokartoituksissa hyvin vähän (FCG 2017).

Aiemman YVA-menettelyn yhteydessä tarkasteltavan voimalan korkeus ja roottorin halkaisija oli Harsunlehdon kaavahankkeeseen verrattuna pienempi mutta vastaavasti voimaloiden lukumäärä selvästi suurempi. Aiempaan YVA-vaiheeseen verrattuna Harsunlehdon kaavasunnitelmassa lintujen törmäysriski vähenee selvästi törmäyspinta-alan pienentyessä noin 18 kertaa pienemmäksi voimalan koon kasvamisesta huolimatta. Murtomäen kaavatilanteeseen verrattuna törmäyspinta-ala kasvaa vähäisesti suuremman voimalatyyppin vuoksi, vaikka voimaloiden lukumäärä vähenee 9:stä 5:aan. Voimalatyyppin muutoksesta seuraava turbiinin lapojen pyyhkäisyalan muutos ei merkittävästi lisää linnustovaikutuksia, sillä hankealue ei sijoitu keskeisille muuttoreiteille ja muutos pyyhkäisyalassa on vähäinen. Harsunlehdon tuulivoimahankkeen vaikutukset muuttolinnustoon arvioidaan kaikkiaan vähäiseksi eikä populaatiotason vaikutuksia arvioida kohdistuvan mihinkään lajiin.

8.8 Vaikutukset muuhun eläimistöön

8.8.1 Suurpedot - Ahma ja Karhu

Ahman elinpiiri on laaja ja ne liikkuvat vapaasti ilman reviirirajoja. Kainuussa ahmoja tavataan harvaksen mutta ahma on alueen metsäympäristöissä säännöllisesti tavattava suurpeto. Kaikista suurpedoista ahma reagoi todennäköisesti herkimmin elinympäristön muutoksiin ja ihmisten häiriöön, joka havaitaan ihmisasutuksen välttelyä (May ym. 2006, 2008). Elinympäristöjen häviäminen tai muuttuminen sekä levinneisyysalueen mahdollinen supistuminen eivät ole ahmalle uhka, vaan vanhoja levinneisyysalueita on runsaasti. Käytännössä koko Suomi on ollut ahman historiallista ja luontaista levinneisyysaluetta. Ongelmana on ahmojen hidas siirtyminen takaisin sopiville elinalueille. Positiivisia merkkejä ahman levittäytymisestä takaisin eteläiseenkin Suomeen ja mm. Etelä-Pohjanmaalle on nykyään nähtävissä.

Suomen karhukanta on vahva ja karhujen elinympäristö Suomessa on laaja. Kainuussa karhu on varsin yleinen suurpeto. Eläimistöön, kuten suurpetoihin arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia lähinnä elinympäristöjen muutoksien ja elinalueiden pirstoutumisen myötä. Nämä vaikutukset rajoittuvat voimalapaikkojen ja niille johtavan tiestön välittömään läheisyyteen. Lisäksi

tuulipuistoalue on suurelta osin metsätalouden ennestään voimakkaasti muuttamaa aluetta, joten tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset eläinten elinympäristöihin arvioidaan vähäisiksi. Rakentamistoimet aiheuttavat häiriövaikutuksia, jotka ovat kuitenkin väliaikaisia. Toiminnan aikaiset vaikutukset (lapojen pyörimisliike, melu ja välke) eläimistöille arvioidaan jäävän vähäisiksi. Suuret nisäkäslajit voivat aluksi välttää aluetta, mutta niiden arvioidaan ennen pitkää tottuvan voimaloiden läsnäoloon. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia suurpetojen levittäytymiseen uusille alueille.

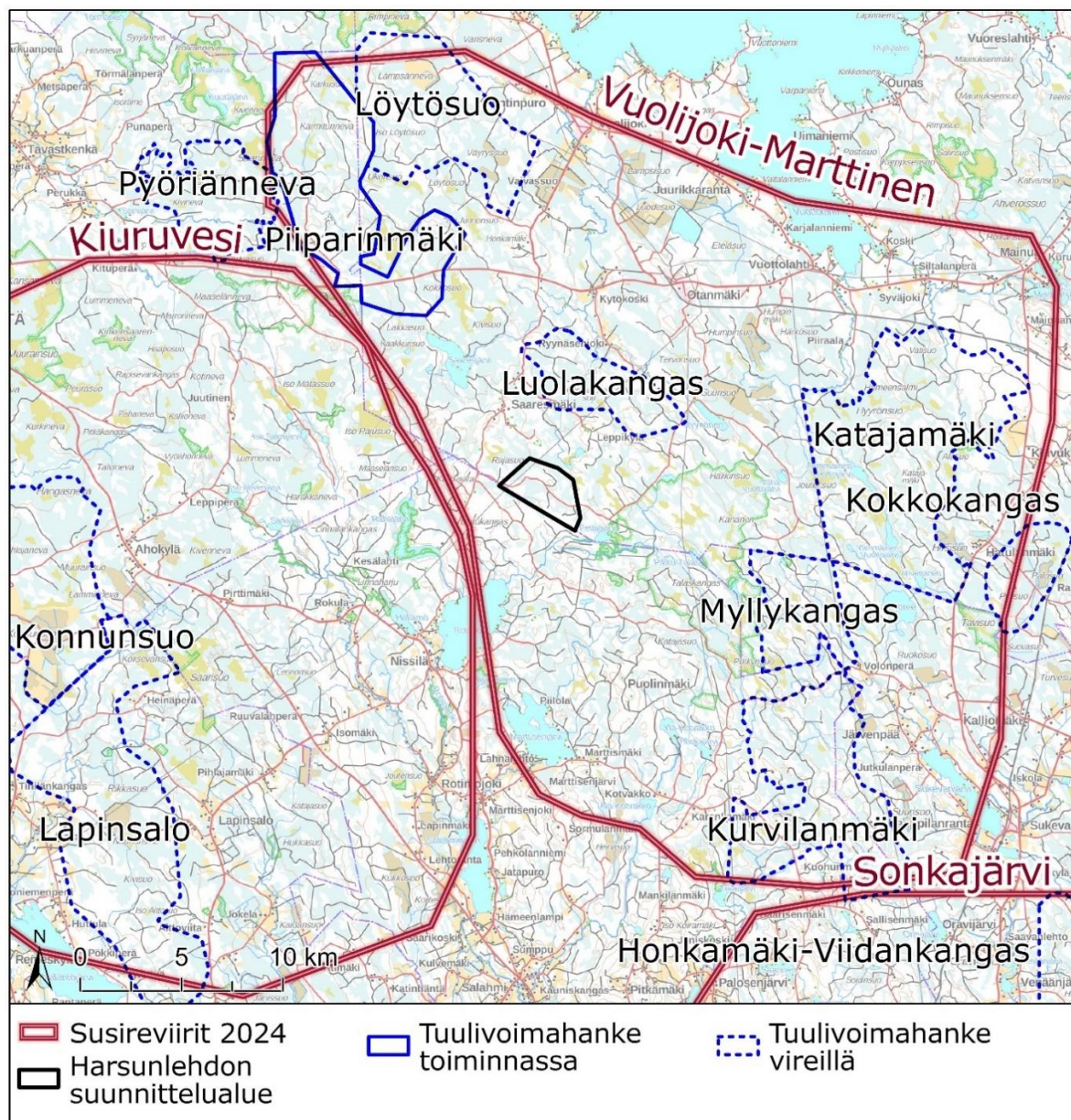
8.8.2 Suurpedot - Susi

Aiempaan kaavatyöhön (Murtomäki) sekä YVA-menettelyn (Piiparinmäki-Lammaslamminkangas) aikaiseen tilanteeseen nähden alueen susista, susireviireistä ja niiden ydinalueista sekä pesäpaikoista on saatu nyt merkittävästi tarkemmat ja kattavammat tuoreet tiedot Luonnonvarakeskuksesta.

Käytettävissä olevan tiedon perusteella voidaan arvioida, etteivät Harsunlehdon kaava-alue ja siinä esitetyt tuulivoimatuotannon rakentamiseen varatut alueet sijoitu susien kannalta keskeisille alueille. Harsunlehdon kaava-alue sijoittuu uusimman tiedon perusteella Vuolijoen-Marttisen susireviirin reunalle, eikä näin ollen todennäköisesti sijoitu reviirillä keskeisemmin sijaitseville reviirien ydinalueille tai keskimääräistä enemmän susien käyttämille alueille, joille susien lisääntymis- ja levähdyspaikat tyypillisesti sijoittuvat.

Luonnonvarakeskuksesta saadut pesäaluetiedot ja viimeisiin pantaseurantoihin (vuosilta 2015-2019) perustuvat tiedot reviirien ydinalueista osoittavat, ettei suunnittelualueella ole ollut erityisempää merkitystä susille pitkäaikaisessa reviiritilanteessa, joka vastaa likimain nykyistä reviiritilannetta. Alueella vaikuttaa olleen merkitystä sudelle lähinnä ravinnonhankinta-alueena. Hanke ei tuo tähän merkittävää muutosta, koska rakentamisvaiheen jälkeen riistan on todettu palaavan tuulivoimapuistojen alueille. Voimaperäinen metsätalous todennäköisesti jatkuu alueella edelleen tuulivoimarakentamisen jälkeen, mikä pikemminkin kasvattaa alueen hirvi- ja jäniseläinkantoja nuorten taimikkovaiheen metsien lisääntymisen vuoksi. Hankkeella ei arvioida olevan susiin todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia rakentamis- ja toimintavaiheessa.

Hankkeen vaikutuksista susiin on laadittu erillinen arviointi (liite 6).



Kuva 62. Susireviirit Harsunlehdon suunnittelualueen ympäristössä vuoden 2024 reviiritilanteessa sekä toiminnassa ja vireillä olevat tuulivoimahankkeet.

8.8.3 Metsäpeura

Ruotsissa tehdyn porotutkimuksen (Skarin ym. 2018) perusteella vasonta- ja vasanhoitoaikainen välttelyvaikutus voi ulottua viiden kilometrin etäisyydelle voimaloista. Harsunlehdon hankkeen läheisyydessä (alle 5 km voimaloista) ei nykyisellään lisääntynyt tai laidunna säännöllisesti metsäpeuroja eikä alueen kautta ole tiedossa metsäpeurojen käyttämiä vaellusreittejä. Hankkeen vaikutusalueella vähäiseltä osin sijaitseva Talaskankaan Natura 2000 -alue on potentiaalinen vasontaan ja vasanhoitoon soveltuva alue, mutta metsäpeura ei ole Talaskankaan Natura-alueen suojeluperusteena eikä Talaskankaalla nykytiedon perusteella vasa metsäpeuroja. Talaskankaan Natura-alueesta yli 80 % on yli viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista, joten metsäpeuran mahdollinen vasonta Talaskankaan alueella tulevaisuudessa ei vaaranna vaikka välttelyvaikutus ulottuisi niinkin kauas voimaloista.

Harsunlehdon hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta osakantojen tulevaisuuden yhdistymismahdollisuuksiin. Hankkeen vaikutusalueella ei ole potentiaalisia talvilaidunalueita tai rykimäalueita, joihin metsäpeurat voisivat kerääntyä syksyisin parittelemaan. Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta myöskään metsäpeuran vuodenaikaisvaelluksiin, mikäli niitä tulevaisuudessa alueelle

suuntautuu, koska hanke on pieni ja se sijoittuu laajalle metsäalueelle, jossa mahdolliset alueen läpi vaeltavat metsäpeurat voivat tarvittaessa ohittaa vaikutusalueen kaikilta mahdollisilta puolilta kaikkiin suuntiin. Osakannat eivät kuitenkaan tiettävästi nykytilanteessa vaella samoille talvi- tai kesälaidunalueille, tai liiku yhteisissä kiimatokissa rykimäaikana.

Hankkeen vaikutuksista metsäpeuroihin on laadittu erillinen arviointi (liite 5), jonka mukaan hankkeen vaikutukset metsäpeuraan ovat kokonaisuutena korkeintaan kohtalaisia kielteisiä.

8.8.4 Viitasammakko

Tuulivoimalarakentamiseen suunnitelluille alueille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu viitasammakkoille hyvin soveltuvaa elinympäristöä. Hankealueella on ylipäättään vain vähän viitasammakolle potentiaalista elinympäristöä, joista niistäkään ei lajia ole havaittu eri vuosina tehdyissä maastokartoituksissa.

8.8.5 Liito-orava

Hankealueelta ei ole tiedossa liito-oravan asuttuja reviirejä. Harsunlehdon tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia lajin esiintymiseen.

8.8.6 Lepakot

Tehtyjen havaintojen perusteella hankealueella esiintyy pohjanlepakoita ja viiksi/isoviiksisiippoja, mutta lepakoille erityisen tärkeitä ruokailualueita alueella ei sijaitse. Hankealue on valtaosaltaan siippalajeille huonosti soveltuvaa metsätyyppiä. Lisäksi hakkuut, taimikkoalueet ja avosuot eristävät lajeille paremmin soveltuvia metsälaikkuja kauempana päiväpiiloissa lepäilevien lepakoiden kannalta käyttökelvottomiksi. Suunnitelluilla voimaloiden sijoituspaikoilla ei havaittu lepakoita. Millään suunnitellulla voimalan sijoituspaikalla ei havaittu erityisen hyvin siippalajeille soveltuvaa elinympäristöä ja voimaloiden rakentamisesta ei todennäköisesti aiheudu haittaa. Koska voimalat ovat napakorkeudeltaan korkeita ja niitä ympäröi lisäksi puustosta avoin nostoalue, jäävät myös käytönaikaiset vaikutukset siippalajeihin vähäisiksi tai niitä ei ole (lentävät matalalla ja välttävät avoimia paikkoja).

8.9 Vaikutukset suojelualueisiin

Harsunlehdon hankkeen taustalla olleen Piiparinmäki-Lammaslamminkankaan YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu luonnonsuojelulain 65 § (nykyisen lain 35 §) mukaiset Natura-arvioinnit Hällämönharjun-Valkeiskankaan (FI0600033, SCI), Pöntönsuon (FI1200902, SCI), Rahajärvi-Kontteraisen (FI0600054, SPA), Rimpineva-Mantilannevan (FI1200923, SCI/SPA), Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien (FI1200800, SCI/SPA), Talaskankaan (FI1200901, SPA/SCI) ja Törmäsenrimpi-Kolkannevan (FI1104408, SCI/SPA) alueilta. Näistä lähimpänä Harsunlehdon tuulivoimahanketta sijaitsee **Talaskankaan** Natura-alue noin 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta ja **Rahajärvi-Kontteraisen** Natura-alue noin 4,9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta.

Viranomaisten Natura-arvioinneista antamien lausuntojen johdosta on aikaisemman Murtomäen kaavaprosessin yhteydessä täydennetty **Talaskankaan Natura**-arviointia syksyllä 2014 ja keväällä 2016. Natura-arvioinnissa todetaan, että Natura-alueelle ei tulla sijoittamaan tuulivoimaloita tai muita rakenteita (kaapelit, tiet tms.). Arvioinnissa todetaan myös, että lähin Murtomäen kaavasuosittelun tuulivoimala on noin 0,9 kilometrin etäisyydellä Natura-alueen länsi-lounaisrajasta (lähin voimalapaikka on nyt 2 kilometrin etäisyydellä) ja muiden voimalayksiköiden etäisyys on huomattavasti suurempi. Natura-arvioinnissa todetaan myös, että suunnitelmaan sisältyvä voimajohto ei kulje Natura-alueen läheisyydessä (nykyinen hankesuunnitelma ei enää sisällä voimajohtoa). Arvioinnin mukaan Natura-alueelle ja sen suojeluperusteena oleville luontotyypeille ei näin kohdistu hankkeesta (tuulivoimapuisto, kaavoitus) sellaisia suoria tai epäsuoria fyysisiä vaikutuksia, jotka muuttaisivat Natura-alueen biotooppirakennetta tai vesitasapainoa.

Natura-alueelle hankkeesta aiheutuvat vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti linnustoon. Suojeluperusteena oleviin lajeihin kohdistuvat vaikutukset (kohonnut törmäysriski, häiriövaikutus) on arvioitu korkeintaan vähäisiksi, lukuun ottamatta mehiläishaukkaa, jolle hankkeesta arvioidaan olevan korkeintaan kohtalainen vaikutus. Natura-alueelle ulottuvan melun ei arvioida ulottuvan Natura-alueella pesivien suojeluperusteena olevien lajien pesimäpaikoille (meluvaikutus on nykyisellä suunnitelmalla vielä vähäisempi suuremman etäisyyden ansiosta). Natura-alueeseen tai Natura-suojelualueverkoston toimintaan ei kohdistu hankkeen yhteydessä sellaisia yhteisvaikutuksia,

jotka heikentäisivät merkittävästi alueen ekologista toimintaa ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa.

Laaditun Natura-arvioinnin perusteella todettiin, ettei Murtomäen tuulivoimapuiston toteuttamisesta aiheudu merkittävästi heikentäviä vaikutuksia Talaskankaan Natura-alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille tai lajeille.

Harsunlehdon hankesuunnitelma (5 voimalaa) on Natura-arvioinneissa arvioitua Murtomäen kaavan hankesuunnitelmaa (31 voimalaa) merkittävästi suppeampi ja Natura-alueen lähellä on nyt huomattavasti vähemmän voimaloita Vieremän alueen jäätyä pois suunnitelmasta. Etäisyys Talaskankaan Natura-alueesta lähimmästä voimalapaikasta on kasvanut yli kilometrillä ja on nyt 2 kilometriä. Suunniteltujen voimaloiden enimmäiskorkeus on kasvanut Natura-arvioinnissa arvioidusta 230 metristä 280 metriin, mutta huomattavan paljon vähentyneen voimalamäärän ja merkittävästi kasvaneen etäisyyden ansiosta Harsunlehdon nykyisen hankesuunnitelman vaikutusten Talaskankaan Natura-alueen suojeluperusteena oleviin lajeihin arvioidaan olevan selkeästi vähäisemmät, kuin Natura-arvioinnissa arvioidun Murtomäen kaavan hankesuunnitelmalla.

Rahajärvi-Kontteraisen Natura-arvioinnin mukaan tuulipuistohanke ei muuta Natura-alueen fyysisiä elinympäristöjä eikä hankkeesta aiheudu vaikutuksia Natura-alueen kasvilajistoon tai luontotyypeihin. Natura-alueelle aiheutuvat vaikutukset on arvioitu kohdistuvan ensisijaisesti linnustoon. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset (kohonnut törmäysriski, häiriövaikutus) on arvioitu jäävän kokonaisuudessaan vähäisiksi. Suojeluperusteena oleville lintulajeille on hankkeen arvioitu aiheuttavan pitkällä aikavälillä vähäisiä heikentäviä vaikutuksia. Natura-alueen koskemattomuuteen sekä ekologiseen kokonaistoimintaan kohdistuvat vaikutukset on arvioitu vähäisiksi. Pohjois-Savon ELY-keskus on 5.5.2014 antanut lausunnon (Dnro POSELY/1/07.04/2013) Rahajärvi-Kontteraisen Natura-arvioinnista. Lausunnossaan ELY-keskus totesi, että Rahajärvi-Kontteraisen Natura-arviointia oli täydennettävä linnustoarviointien ja meluvaikutuksien osalta. YVA:n tulosten perusteella YVA-hankealueen keskiosa jätettiin kokonaisuudessaan pois jatkosuunnittelusta eikä Natura-alueen läheisyyteenkään siten enää ole voimaloita suunnitelmissa. Näin ollen Pohjois-Savon ELY-keskus tarkisti kantaansa ja katsoi, ettei Rahajärvi-Kontteraisen Natura-arviointia ollut enää tarvetta täydentää.

Harsunlehdon hankesuunnitelmassa voimaloiden määrä on huomattavasti pienempi ja etäisyys Rahajärvi-Kotteraisen Natura-alueeseen merkittävästi suurempi Vieremän alueen jäätyä pois suunnitelmasta. Harsunlehdon hankesuunnitelman vaikutusten Rahajärvi-Kotteraisen Natura-alueen suojeluperusteena oleviin lajeihin arvioidaan siten olevan selkeästi vähäisemmät, kuin Natura-arvioinnissa arvioidun Murtomäen kaavan hankesuunnitelmalla.

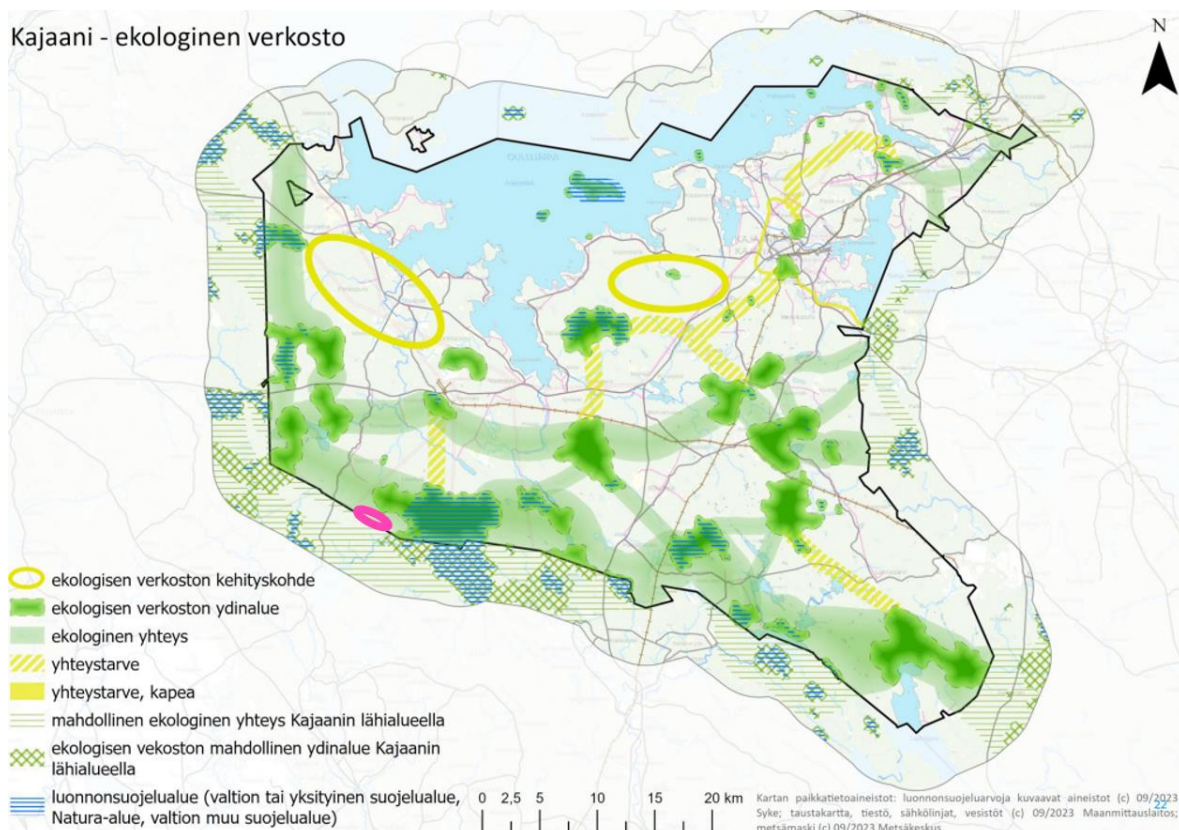
8.10 Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin

Kajaanin alueen ekologisia yhteyksiä on selvitetty vuonna 2024 valmistuneessa Kajaanin ekologisen verkoston selvityksessä. Selvityksen mukaan ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista ja näitä yhdistävistä ekologisista yhteyksistä. Toimiva ekologinen verkosto turvaa lajien liikkumisen lisäksi myös lajien elinympäristöt lisääntymisalueena ja muut lajiston kannalta merkittävät alueet.

Harsunlehdon hanke sijoittuu selvityksessä esitetyille valtakunnallisesti merkittävälle ekologiselle yhteydelle, mutta sen ydinalueiden ja niille rajatun 250 m reunavaikutusvyöhykkeen ulkopuolelle. Yhteys kulkee itä-länsisuuntaisesti Kajaanin eteläreunalla ja on osa Kainuun maakuntakaavoituksen ekologisten yhteyksien selvityksessä (2023) esitettyä valtakunnallisesti merkittävää yhteyttä, joka kulkee koko maakunnan eteläosan läpi yhdistäen toisiinsa Talaskankaan Natura-alueen ja itärajan tuntumassa sijaitsevia Jonkerinsalon Natura-alueita sekä useita muita pienempiä suojelutai suojeluohjelmakohteita. Talaskankaalta yhteys jatkuu Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon alueille.

Selvityksen mukaan ekologisen yhteyden alueelle sijoittuu laajoja yhtenäisiä luonnonalueita, joilla on merkitystä esimerkiksi suurpedoille ja muille erämaisille lajeille. Yhteys voi olla myös metsäpeuran kannalta tulevaisuudessa merkittävä Kainuun ja Suomenselän kantojen yhdistymiselle. Yhteys kulkee myös kuntarajan toisella puolella, kuten myös sen varren ydinalueet.

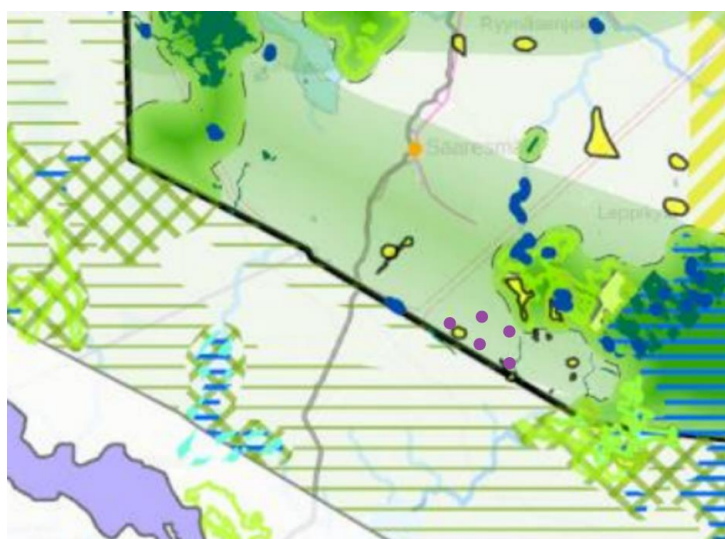
Selvityksessä todetaan epävarmuustekijänä, että ekologisten yhteyksien tarkka sijaintien määrittely on haastavaa ja siksi selvityksessä on jätetty ekologisiin yhteyksiin ja ydinalueisiin sekä niiden tulkintaan joustovaraa tarkempaan maankäytön suunnitteluun. Selvityksessä esitetään suositukset ekologisten yhteyksien ja niihin liittyvän joustovaran huomioimiseksi maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa.



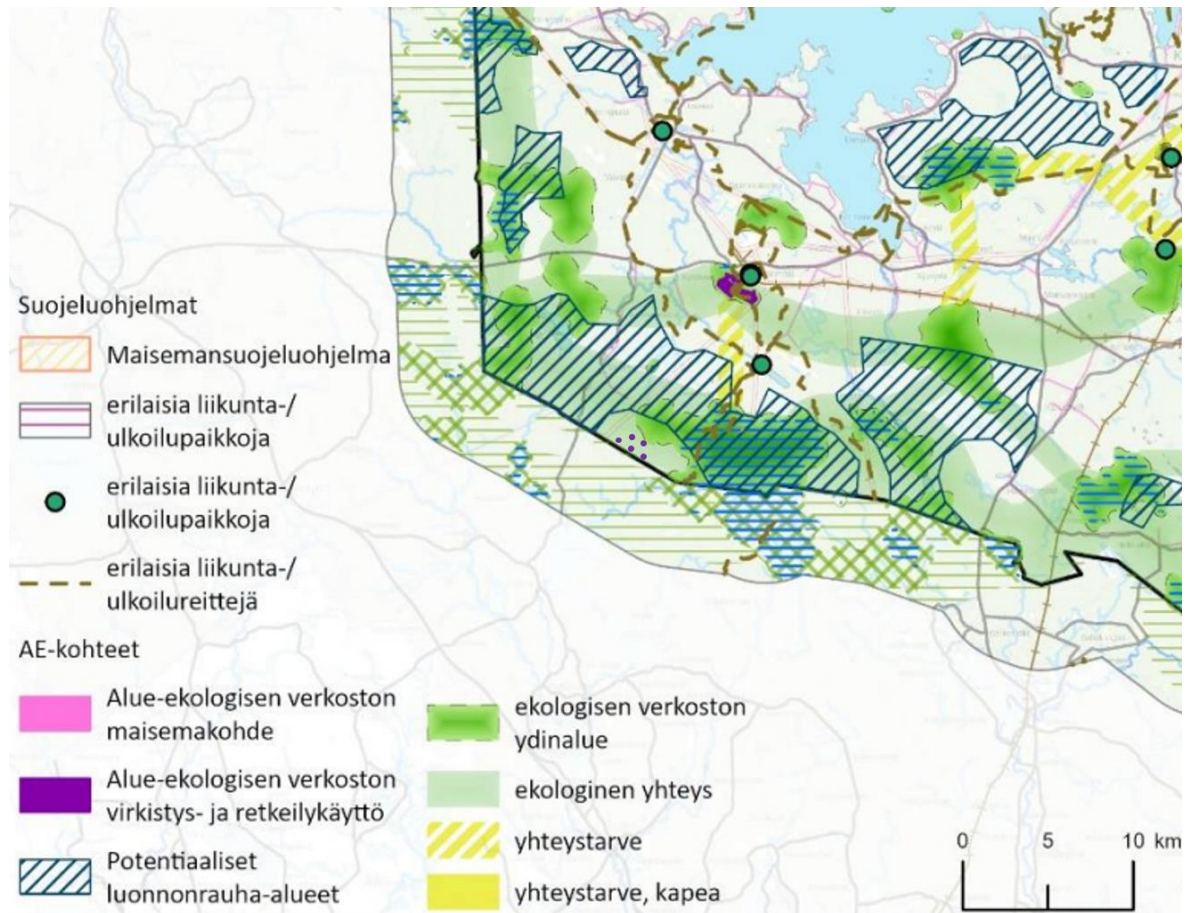
Kuva 63. Kajaanin ekologinen verkosto. (Ramboll 2024) Kuvaan lisätty Harsunlehdon sijainti (pinkillä).

Selvityksen mukaan valtakunnallinen yhteys kulkee pääosin talousmetsissä, joiden laatu yhteysalueena vaihtelee tarkastelevasta lajista riippuen. Alueella on paikoitellen runsaasti hakkuuaukkoja ja metsäojia, jotka saattavat vaikuttaa joidenkin lajien mahdollisuuksiin käyttää yhteyttä.

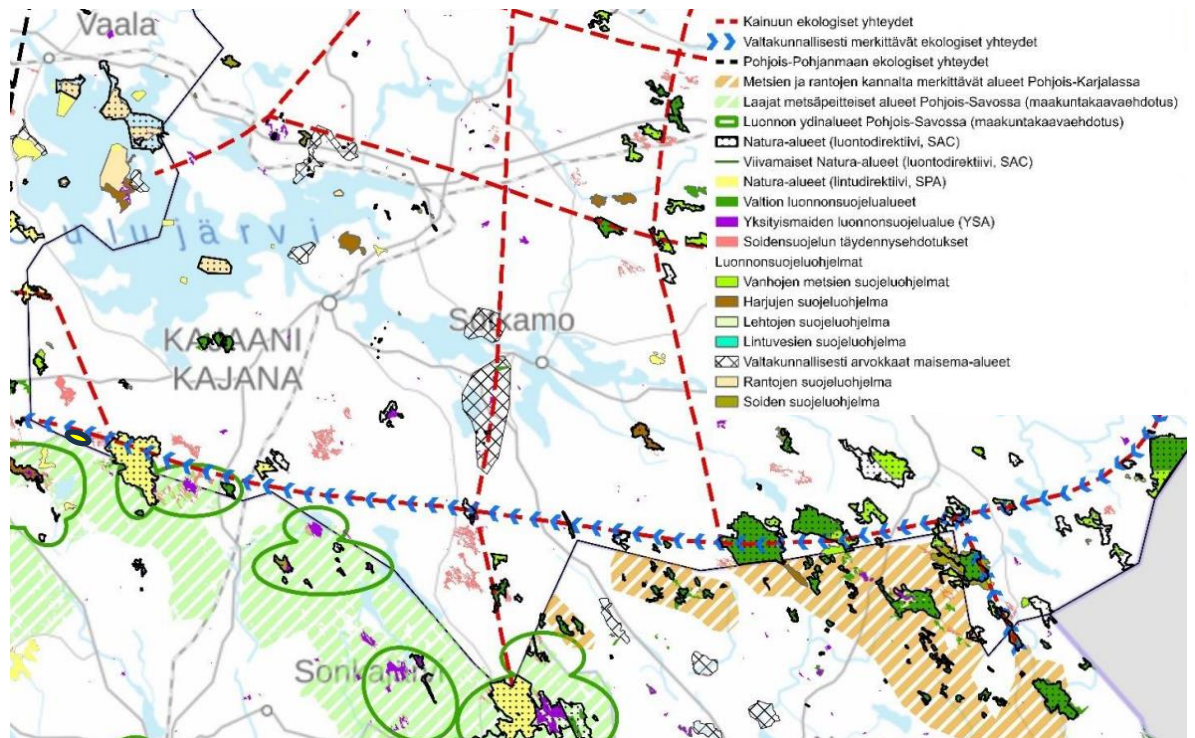
Selvityksessä esitetyn kuvauksen mukaan: "Talaskankaan ja Lakkasuo-Kaakkurinsuon ydinalueiden välinen yhteys on pääosin eri-ikäistä talousmetsää, jonka joukkoon osuu muutamia vanhempia puustosaarekkeitä. Alueelle sijoittuu muutamia pienempiä ojittamattomia soita, kuten Rajasuo, jolla on todettu linnustollisia arvoja. Lisäksi Lammaslamminkankaan ympäristössä ja Talaskankaan läheisyydessä on arvokkaita pienvesiä ja suokohteita sekä metsälakikohteita. Saaresmäen alueella on jonkin verran haja-asutusta, minkä lisäksi alueella on jonkin verran sitä halkovaa tieverkostoa, pääosin metsäautoteitä. Alue on osa potentiaalisia luonnonrauha-alueita."



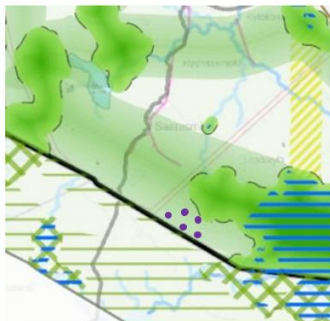
Kuva 64. Arvokkaat luontokohteet ja -alueet ekologisella yhteydellä (Ramboll 2024). Kuvaan lisätty Harsunlehdon suunnitellut voimalapaikat (violetit pisteet).



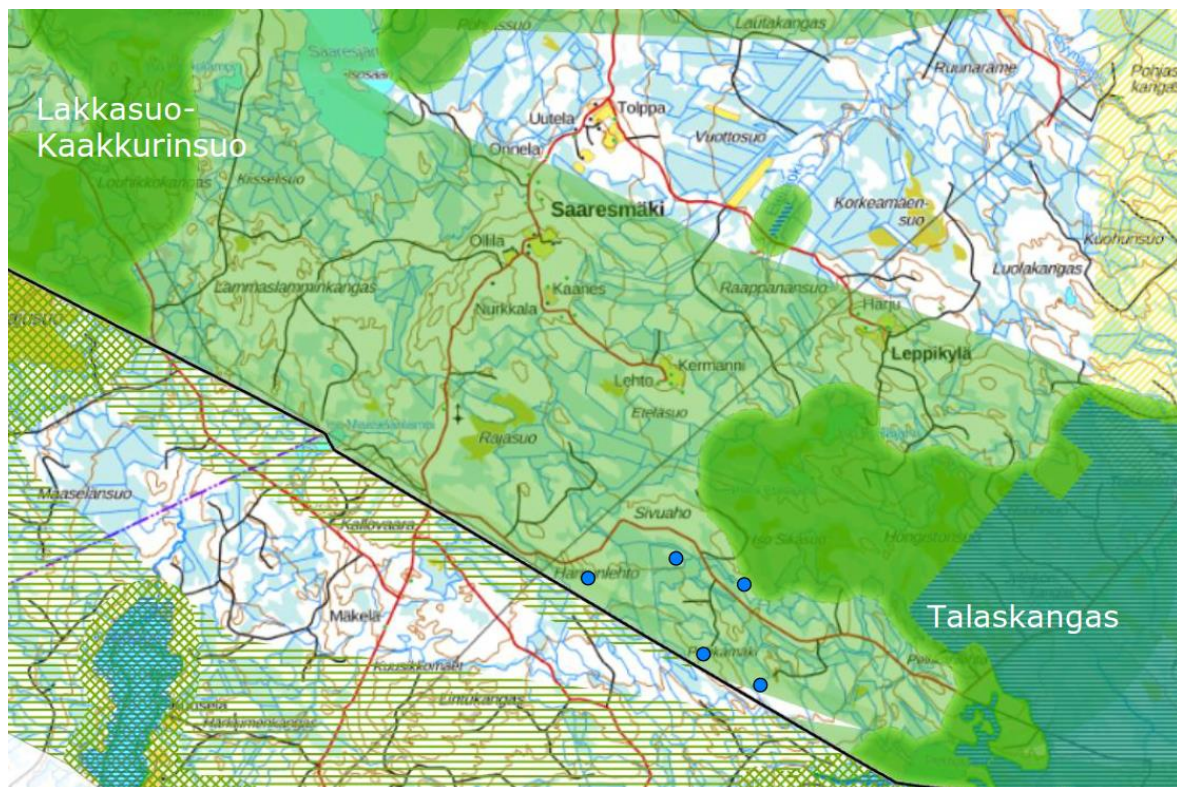
Kuva 65. Potentiaaliset luonnonrauha-alueet ja maisema- ja virkistyskohteet ja ekologinen verkosto. (Ramboll 2024). Kuvaan lisätty Harsunlehdon suunnitellut voimalapaikat (violetit pisteet).



Kuva 66. Ote Kainuun maakuntakaavan ekologisten yhteyksien selvityksen Luonnonsuojelualueet Kainuussa-kuvasta (Kainuun liitto 2023). Kuvaan lisätty Harsunlehdon hankkeen sijainti (keltainen mustareunainen soikio).

Tyyppi	Mitoitus	Perusteet
Ydinalue 	Ydinalueiden pinta-ala vaihtelee. Ydinalueille on lisätty laskennallinen 250 metrin puskurivyöhyke reunavaikutuksen huomioimiseksi.	Ydinalueverkoston runko muodostuu suojelualueverkoston ympärille, mutta ydinalueiksi on määritelty myös laji- ja luontotyyppitiedon pohjalta kohteita. Osa ydinalueista on pinta-alaltaan pieniä ja toimivat ekologisten yhteyksien varrella astinkivinä laajempien ydinalueiden välillä, osa pienemmistä ydinalueista sijoittuu tällä tarkastelutasolla määritellyn ekologisen verkoston ulkopuolelle ja niiden osalta kytkeytyvyys tulisi tarkastella paikallisella tasolla.
Valtakunnallinen ekologinen yhteys 	Yhteyden leveys on 5 km	Valtakunnallinen ekologinen yhteys yhdistää ekologisen verkoston kannalta merkittäviä ydinalueita toisiinsa, liittyen itäiseltä valtakunnan rajalta alkavaan itä-länsisuuntaiseen maakunnan läpi kulkevaan ekologiseen yhteyteen. Sen keskeisenä ydinalueena toimii Talaskankaan alue. Yhteys kulkee osittain Kajaanin eteläpuolella. Yhteys perustuu aiempiin tarkasteluihin, joissa sen merkitys on korostunut (Kainuun liitto 2023a). Yhteys perustuu sekä julkiseen että salassa pidettävään lajitietoon ja lajien yhteystarpeisiin (mm. Lajitietokeskus 2023 ja Metsähallitus 2023).

Kuva 67. Ydinalueiden ja valtakunnallisen ekologisen yhteyden kuvaus Kajaanin ekologinen verkosto-selvi-tyksessä. Kuvaan on lisätty Harsunlehdon hankkeen voimalapaikat (violetit pisteet).



Kuva 68. Valtakunnallinen ekologinen yhteys Lakkasuo-Kaakkurinsuon ja Talaskankaan välisellä osuudella. Kuvaan on lisätty Harsunlehdon hankkeen voimalapaikat (siniset pisteet).

8.10.1 Selvityksen suositukset ekologisen verkoston huomioimiseksi

Yleiskaavoituksessa ja muussa maankäytön suunnittelussa luonnon monimuotoisuutta ja toimivia ekosysteemejä voidaan turvata säilyttämällä ja vahvistamalla ekologista verkostoa. Suunnittelussa tulisi huomioida erilaisten ydinalueiden ohella niitä toisiinsa kytkevät ekologiset yhteydet.

Ekologinen verkosto nykyisellään tulee huomioida erilaisissa maankäyttöhankkeissa kunkin hanketason vaatimalla tarkkuudella. Verkoston kehittämistä luonnon monimuotoisuutta entistä paremmin turvaavaksi suositellaan.

Erilaisten hanketyyppien vaikutukset tulee arvioida suhteessa ekologiseen verkostoon ja hankkeissa tulee vahvistaa yhteyksien ja ydinalueiden sijainnit tarkemmin. Yhteyksiin ja ydinalueisiin ja niiden tulkintaan on jätetty joustovaraa, jos niiden turvaamisen reunaehdot täyttyvät.

Tyyppi	Suositukset
Ydinalueet 	<i>Ydinalueet</i> tulee lähtökohtaisesti säästää mahdollisimman yhtenäisinä luonnonalueina, jotta niillä esiintyvät luontoarvot voivat säilyä. Laajemmat ydinalueet ovat lisäksi osa hiljaisten alueiden verkostoa. Ydinalueille ei tule sijoittaa merkittävästi ympäristöä häiritsevää toimintaa tai infrastruktuuria. Ydinalueiden ekologista tilaa voidaan vahvistaa luonnonhoidon toimenpitein tai täydentämällä suojelualueverkostoa niiden ympäristössä.
Valtakunnallinen ekologinen yhteys 	<i>Valtakunnallisen yhteyden</i> tavoite on turvata häiriöherkälle lajistolle riittävän leveä itä-länsisuuntainen maakuntarajat ylittävä kulkuyhteys. Alue on ydinalueineen tärkeä osa ns. hiljaisten alueiden verkostoa. Yhteyden sijainti ja merkittävyys on tunnistettu eri selvityksissä ja se tulee turvata mahdollisimman leveänä (vähintään 5 km). Yhteyden tavoitteena on erityisesti metsäpeuran ja suden liikkuminen sekä metsäpeuran eri populaatioiden mahdollinen yhdistyminen. Yhteyden osalta on joustovaraa kuntarajojen eri puolilla, kunhan se pysyy kokonaisuudessaan leveänä (kapeikkokohdat eivät ole leveyttään pidempiä). Alueen sisälle ei tule lähtökohtaisesti esittää sellaista toimintaa, joka aiheuttaa merkittävässä määrin häiriötä lajistolle. Yhteyksien ekologista tilaa voidaan vahvistaa luonnonhoidon toimenpitein tai täydentämällä suojelualueverkostoa niiden varrella.

Kuva 69. Kajaanin ekologinen verkosto-selvityksessä esitetyt suositukset ydinalueiden ja valtakunnallisen ekologisen yhteyden huomioimiseksi. Kuvaan on lisätty Harsunlehdon hankkeen voimalapaikat (violetit pisteet).

Suositukset kaavoitukseen (Harsunlehdon kaavoitusta koskevin osin)

- Selvitystä voidaan soveltaa kaavoitusta ohjaavana työnä ja verkoston osat vahvistettaisiin osaksi kaavoja ja yhteensovitetään eri kaavojen väleillä (myös kuntarajat ylittäen). Ekologisten yhteyksien turvaamista voidaan ohjeistaa esimerkiksi erilaisilla kaavamääräyksillä, kuten ohjaamalla varaamaan riittävästi tilaa yhteyksille yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tai huomioimalla verkoston osia osana kaavan viherverkostoa.

- Ekologista verkostoa koskevat yhteysmerkinnät on hyvä erotella virkistysverkon merkinnoista erityisesti luontoarvoiltaan herkillä alueilla, koska virkistyselliset tarpeet voivat olla ristiriidassa ekologisten yhteyksien tarpeiden kanssa.
- Ekologista verkostoa kaavoitettaessa tulee pohtia kaavoituksen vaikutuksia maanomistajiin.

Suosituksset maankäytön hankkeisiin (Harsunlehdon hanketta koskevin osin)

- Hankkeiden vaikutukset ekologiseen verkostoon tulee määritellä hankekohtaisesti. On huomioitava suorat ja epäsuorat vaikutukset, rakentamisaikaiset vaikutukset ja käytön aikaiset vaikutukset. Hankkeissa on pohdittava näiden osalta ehkäiseviä ja lieventäviä vaikutuksia ekologiselle verkostolle, joka toimii monenlaisen lajiston elinympäristönä.
 - o Esimerkkeinä tuulivoimahankkeiden vaikutuksista selvityksessä mainitaan pirstoutuminen, melu, välke, maisema, estevaikutus, sähkönsiirtoinfran aiheuttamat katkokset ja huoltoliikenne.
- Yhteyksien sijainnit tulee vahvistaa esitetyillä leveyksillä eritasoisissa hankkeissa. Yhteyksien säilyminen ja jatkuvuus tulee huomioida myös hankealueen ulkopuolelle.
- Mikäli ekologisen yhteyden tai ydinalueen kaventaminen on hanketoiminnassa välttämätöntä, tulee huolehtia, että yhteydelle jää riittävästi tilaa toisaalla. Ekologisten yhteyksien kapeikkokohdat eivät saisi olla pituuttaan leveämpiä.
- Eri toimijoiden hankkeet tulee yhteensovittaa siten, ettei niiden yhteisvaikutus ekologiselle verkostolle ole heikentävä.
- Uutta toimintaa sijoitettaessa ekologisen verkoston läheisyyteen tulisi huomioida hanketoiminnan suora reunavaikutus ja taata lajistolle häiriöttömyys ekologisen verkoston keskeisillä osa-alueilla.
 - o Mikäli hanke sijoittuu ekologisen verkoston osa-alueen reunaan, on huomioitava suora reunavaikutus vähintään 250 metrin etäisyydeltä.
 - o Mikäli hanke sijoittuu ekologisen verkoston osa-alueen sisälle, reunavaikutus tulee huomioida suhteessa hankealueeseen ja ekologisen verkoston osa-alueen reunoihin, tarvittaessa laajentaa yhteyttä tai ydinaluetta toisaalla.
 - o Häiriöttömyysvaikutus on lajityypillisesti vaihtelevaa ja häiriöherkille lajeille (esim. metsäpeura) tämä etäisyys ei välttämättä riitä. Huomionarvoisen lajiston elinympäristöjä voi sijaita myös määritellyn ekologisen verkoston ulkopuolella. Ohessa muutamia esimerkkejä huomionarvoisesta lajistosta:
 - Maakotka. Laji häiriintyy herkästi lisääntymisaikana ja voi häiriöstä keskeyttää pesinnän. Tämän takia lajin suojelullisista syistä kotkan tiedossa olevien reviirien häiriöttömyys on tärkeää turvata. Etäisyys pesimäaikana pesäpuusta tulee olla Metsähallituksen ohjeistuksen mukaisesti vähintään 1100 metriä.
 - Susi. Suden osalta on todettu, että erityisesti rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat merkittäviä paitsi lajiin itsessään, myös sen saaliseläinten kautta. Susien pesäpaikat sijaitsevat tyypillisesti vähintään 1000 metrin päässä häiritsevästä toiminnasta (esim. vilkkaat väylät, asuinrakentaminen).
 - Metsäpeura. Lajityypillisen käyttäytymisen mahdollistamiseksi laji tarvitsisi noin 5 km leveän alueen, jossa ihmisvaikutus infrastruktuuriin (tiet, rakennelmat) muodossa on vähäistä.

Suosituksset luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen

- Lajiston osalta elinympäristövaatimukset tulee huomioida lajikohtaisesti. Luonnonsuojelulaki ja muu maankäyttöä ohjaava lainsäädäntö ovat ekologisen verkoston painoarvoa tärkeämpiä ja esimerkiksi herkästi häiriintyvän lajin lisääntymispaikkojen suojelu tulee toteuttaa tarvittaessa ekologisen verkoston ulkopuolella, mikäli elinympäristö sinne sijoittuu.
- Ekologiset yhteydet ja ydinalueet eivät rajoita metsätalouden toimenpiteitä nykyistä lainsäädäntöä enempää, mutta niitä voidaan käyttää ohjeellisina alueina esimerkiksi luonnon

monimuotoisuutta tukevien luonnonhoidon toimenpiteiden suunnittelussa tai suojelualueverkostoa täydennettäessä.

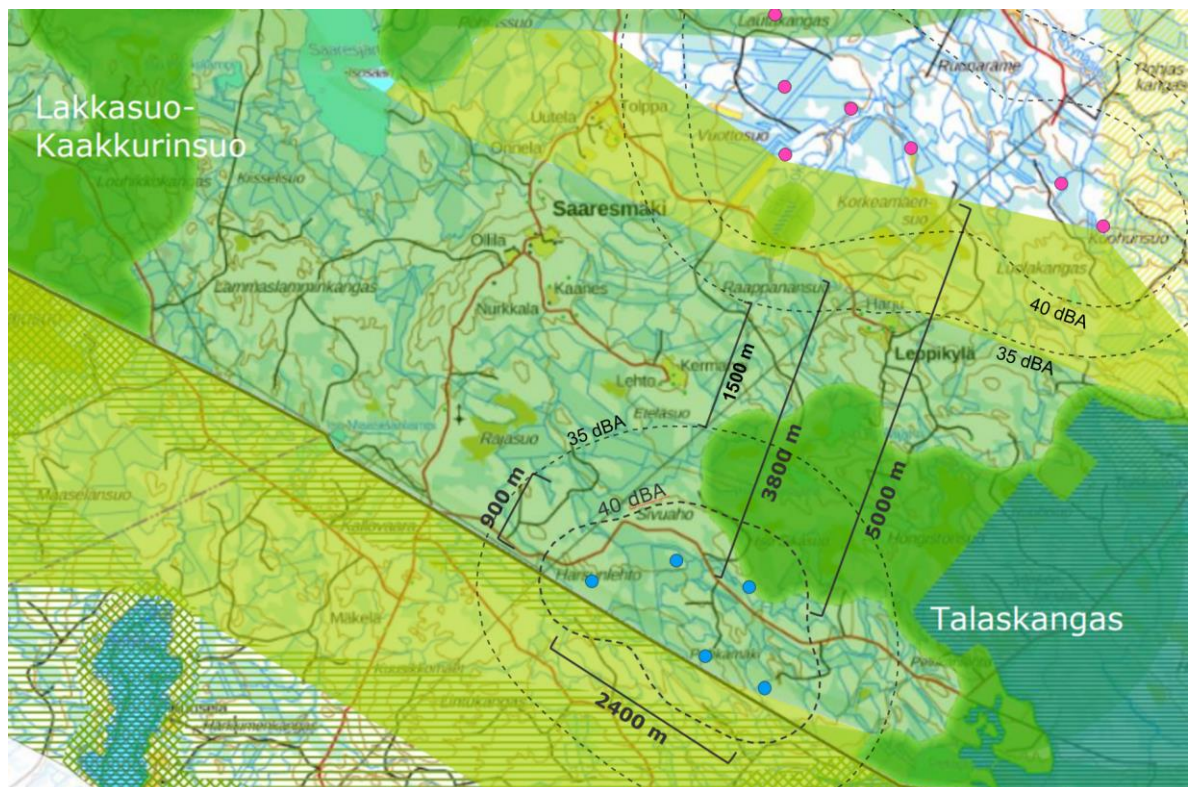
- Määritellyn ekologisen verkoston ulkopuolelle jää mitä todennäköisimmin myös arvokasta luontoa, sillä lähtötietona käytetty aineisto ei ole ollut kattavaa. Tarkentuvan luontotiedon perusteella myös ydinalueiden ja yhteyksien paikkoja voidaan tarkentaa ja verkostoa täydentää.
- Toisinaan maisemallisista syistä on tarpeen pitää näkymä avoimena tai maankäyttö asettaa liian suuria paineita yhtenäisen puustoisin vyöhykkeen muodostamiseksi. Tällöin voidaan soveltaa askelkiviajatusta eli turvataan yhteyden varrelta riittäviä puustoisia alueita, jotka toimivat yhteyden varressa suojaa ja elinympäristöjä tarjoavina välietappeina näiden hyödyntämiseen kykeneville lajeille.

8.10.2 Valtakunnallisen ekologisen yhteyden huomiointi Harsunlehdon osayleiskaavassa

Ekologisen yhteyden tavoitteissa erityisesti esille nostetuista metsäpeurasta ja sudesta on laadittu erilliset vaikutusarvioinnit (liite 5 ja liite 6).

Maakotkan kannalta hanke sijoittuu kauas lähimmästä pesästä (> 8 km), eikä hankkeesta aiheudu vaikutuksia kotkareviireihin.

Liito-oravien esiintymisestä alueella ei ole saatu havaintoja hankkeen nykyisen ja aiempien kaavaprosessien ja YVA-menettelyn aikana tehdyissä kartoituksissa. Myöskään ympäristöhallinnon Eliölajit- tietokannassa ja myöhemmin Laji.fi -portaalissa ei ole kirjauksia liito-oravahavainnoista alueelta. Alueen puustorakenne ja metsätyypit ovat pääosin liito-oravan elinympäristöiksi soveltumattomia. Osayleiskaavan mahdollistama tuulivoimarakentaminen vähentää alueen metsäalaa alle 1,5 %, eikä vaikuta liito-oravan kulkumahdollisuuksiin alueen läpi. Alue säilyy valtaosaltaan metsätalouskäytössä.



Kuva 70. Harsunlehdon ja Luolakankaan hankkeiden vaikutus valtakunnallisen ekologisen yhteyden leveyteen. Harsunlehdon voimalapaikat on esitetty sinisellä, Luolakankaan voimalapaikat lilalla, ekologisen yhteyden mahdolliset laajentumat keltavihreällä. Kuvaan on merkitty myös Harsunlehdon voimalaryhmän leveys (900 m) ja pituus (2400 m), hankkeiden 40 dBA ja 35 dBA melualueet, alle 35 dBA-vyöhykkeen minimileveys (1500 m), ekologiselle yhteydelle jäävä leveys Harsunlehdon hankkeen kohdalla ilman laajennusalueiden huomioimista (3800 m) ja voimalaryhmien välinen etäisyys (n. 5000 m). Harsunlehdon voimalapaikat sijoittuvat ekologisen yhteyden ydinalueiden ja niille rajatun 250 m reunavaikutusvyöhykkeen ulkopuolelle.

Kuvassa 70 on esitetty Harsunlehdon ja Luolakankaan hankkeiden vaikutus valtakunnallisen ekologisen yhteyden leveyteen. Kajaanin ekologinen verkosto-selvityksessä ekologinen vyöhyke on esitetty 5 km leveänä Vieremän rajasta alkaen. Harsunlehdon voimalaryhmän kohdalle, noin 2400 metrin matkalle, muodostuu kapeikko, joka on kapeimmillaan noin 3800 metrin levyinen. Kapeikko ei siten ole leveyttään pidempi ja pysyy ekologinen verkosto-selvityksen mahdollistaman jouston puitteissa.

Ekologiseksi yhteydeksi soveltuva metsäinen, harvaan asuttu alue ulottuu valtakunnalliseksi yhteydeksi määriteltä 5 kilometrin vyöhykettä laajemmalle sekä pohjoiseen että myös etelään Vieremän puolelle. Myös Kainuun maakuntakaavaselvityksessä (ELMA-selvitys 2016) todettu potentiaalinen luonnonrauha-alue ulottuu laajemmalle pohjoiseen. Lisäksi määritellyn yhteyden pohjoispuolella sijaitsee yksi ekologisen yhteyden ydinalueista. Käytännössä ekologinen yhteys voi siten säilyä Harsunlehdon hankkeesta huolimatta leveänä. Mikäli Harsunlehdon ja Luolakankaan hankkeet molemmat toteutuvat, jää siinäkin tapauksessa voimalaryhmien väliin kapeimmillaankin noin 5 kilometrin levyinen vyöhyke, joka täyttää siten ekologinen verkosto-selvityksessä valtakunnalliselle yhteydelle asetetun leveystavoitteen.

Luolakankaan ja Harsunlehdon hankkeiden melumallinnusten perusteella hankkeiden väliin jää vähintään noin 1500 metrin levyinen vyöhyke, jossa keskimääräinen äänitaso on alle 35 dBA. Tämä vyöhyke vertautuu maakuntakaavan hiljaisiin alueisiin, joissa kriteerinä on pidetty 30-35 dBA melutasoa.

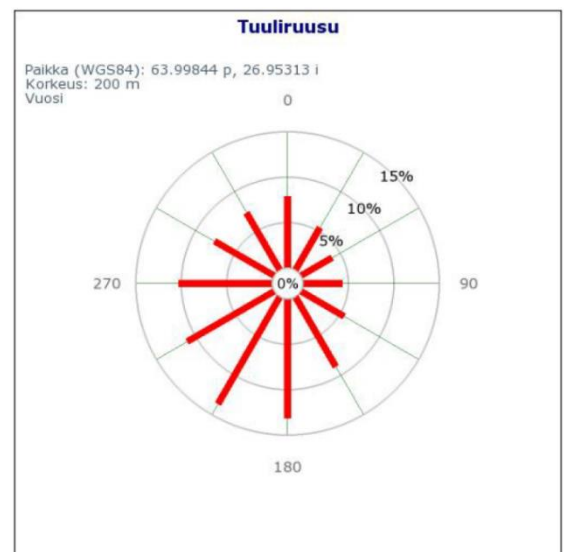
Harsunlehdon voimalapaikat ja muu hankkeeseen liittyvä rakentaminen sijoittuu ekologisen yhteyden ydinalueiden ja niille rajatun 250 m reunavaikutusvyöhykkeen ulkopuolelle.

Harsunlehdon hankkeella ei ole vähäisen voimalamäärän ja suhteellisen tiiviin voimalasijoittelun johdosta merkittävää vaikutusta ekologisen yhteyden toimintaan. Ekologinen yhteys säilyy riittävän laajana, että se mahdollistaa metsäpeurojen, susien ja muidenkin lajien liikkumisen alueella.

8.11 Meluvaikutukset

8.11.1 Alueen lyhyt tuulisuusanalyysi

Harsunlehdon alueen tuulisuustiedot on tässä selvityksessä saatu Suomen Tuuliatlaksesta (www.tuuliatlas.fi) käyttäen 200 metrin korkeutta keskikorkeutena yhdessä hankealueen pisteessä (Kuva 71). Harsunlehdon tuulivoimapuiston alueella vallitseva tuulensuunta on etelän ja lännen välistä. Tällöin mallinnuksen mukaisia melutasoja voi esiintyä useimmin voimaloiden pohjoisen ja idän puolella. Hankealueen etelä-länsipuolella mallinnuksen mukaisten melutasojen esiintyminen on harvinaisempaa.



Kuva 71. Tuuliruusu Suomen Tuuliatlaksesta.

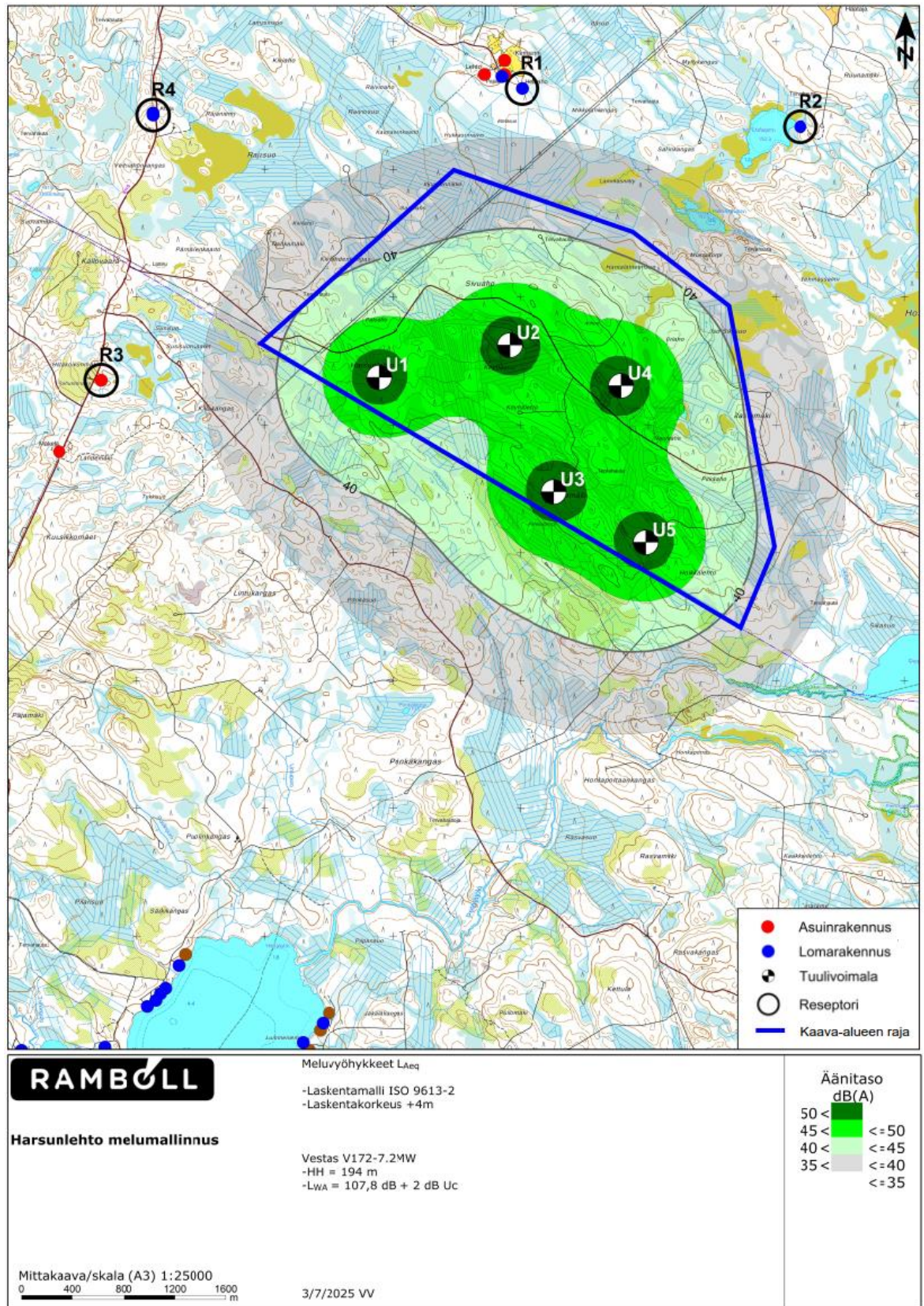
8.11.2 Meluselvitys 2025

Harsunlehdon tuulivoimapuiston melun leviämisyöhykkeet on mallinnettu tietokoneavusteisesti digitaaliskartta-aineistoon noudattaen tuulivoimamelun mallinnusohjeita YM OH 2/2014.

Melumallinnuksen mukaan valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukainen ohjearvo 40 dB ei ylitä yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Melumallinnuksen tulokset on esitetty kuvassa 72 (Kuva 72) ja taulukossa 8 (0). Erillinen melumallinnusraportti, jossa kuvataan Harsunlehdon mallinnuksen lähtötietoja ja tuloksia tarkemmin on **liitteessä 9**.

Liite 9. Melumallinnusraportti

Melumallinnuksen mukainen 40 dB(A):n meluvyöhyke ei myöskään ulotu Talaskankaan Natura-alueelle. Äänitaso Natura-alueen reunalla on noin 33 dB(A). Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 luonnonsuojelualueille ei ole erikseen määrätty ohjearvoja. Virkistysalueille annettu ohjearvo 45 dB ei alueella ylitä.



Kuva 72. Harsunlehdon tuulivoimapaiston melumallinnus ja kaavaluonnoksen 2025 aluerajaus.

Taulukko 8. Harsunlehdon tuulivoimahanke, keskiäänitasot reseptoripisteissä

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

8.11.3 Pienitaajuinen melu

Harsunlehdon tuulivoimapuiston lähimpiin asuin -ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty meluselvityksessä *taajuuskaistoittain*. Taajuusvälillä 20-40 Hz jo ulos lasketut pienitaajuisen melun tasot alittavat sisätilojen toimenpiderajan. Taajuusvälillä 50-200 Hz ulkomelutasot ylittävät sisämelun toimenpiderajan enimmillään 3 dB (reseptoripiste R1). Kun huomioidaan ulkoseinän ääneneristävyys Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksessa mainittujen arvojen mukaisesti, jäävät sisämelutasot selvästi alle toimenpiderajojen. Tulosten perusteella voidaan arvioida, että normaali rakentamistapa riittää vaimentamaan pienitaajuisen melun tasot alle asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittujen terssikohtaisten toimenpiderajojen.

8.12 Välkevaikutukset

Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä häiritsevää varjon välkettä, kun auringon säteet osuvat sen lapoihin niiden pyöriessä. Välkkeen määrä riippuu siitä, missä kulmassa aurinko osuu lapoihin, lapojen pituudesta, etäisyydestä, tornin korkeudesta, maaston muodoista ja peitteisyydestä, tuulen suunnasta sekä sään kirkkaudesta. Tuulivoimalan aiheuttamalla valon/varjon välkkeellä voi voimaloiden läheisyydessä olla ihmisiä häiritsevä vaikutus.

Tuulivoimapuiston aiheuttaman liikkuvan varjostuksen vaikutuksia on arvioitu välkemallinnuksen avulla, jossa tuulivoimaloiden aiheuttaman välkkeen esiintymisalue ja esiintymistiheys on laskettu WindPro 4.0 laskentaohjelman Shadow-moduulilla. Ohjelma laskee kuinka usein ja minkälaisina jaksoina tietty kohde on tuulivoimaloiden luoman liikkuvan varjostuksen alaisena. Mallinnuksella on tuotettu ns. todellisen tilanteen (Real Case) kartta, jossa huomioidaan alueen tuulisuus- ja auringonpaistatiedot.

Välkekartan lisäksi välkevaikutusten ajoittuminen ja kesto on määritetty hankealueen ympäristössä neljään reseptoripisteeseen. Mallinnuksen mukaisia välkevaikutuksia on verrattu hankkeen näkemäalueanalyysiin, eli teoreettiseen mallinnukseen voimaloiden näkyvyydestä alueen ympäristöön. Mikäli voimalat eivät ole nähtävissä mallinnuksen mukaisella välkealueella, ei välkevaikutuksia muodostu.

Erillinen välkemallinnusraportti, jossa kuvataan mallinnuksen lähtötietoja ja tuloksia tarkemmin, on selostuksen **liitteenä 10**.

Liite 10. Välkemallinnusraportti

8.12.1 Välkemallinnus

Tuulivoimaloiden aiheuttamalle välkkeelle ei ole määritelty Suomessa raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnitteluoppaassa (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016) suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Eri maissa on annettu suunnitteluarvoja tai raja-arvoja välkkeen määrästä asutukselle tai muille altistuville kohteille. Saksalaisen ohjeistuksen (WEA-Schattenwurf-Hinweise) mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa ja worst case-skenaariossa 30 minuuttia päivässä ja 30 tuntia vuodessa. Ruotsissa suunnitteluohjeistuksessa viitataan saksalaiseen ohjeistukseen ja suositukset perustuvat pitkälti saksalaiseen ohjeistukseen. Tanskassa on ohjeistuksena annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä tulee rajoittaa kymmeneen tuntiin vuodessa.

Kuvassa 73 on välkkeen esiintymiskartta, jossa näkyy vaalean vihreällä 8 tunnin vuotuinen vilkumisalueen ulkoraja ja tumman vihreällä 10 tunnin vuotuisen välkevaikutuksen raja.

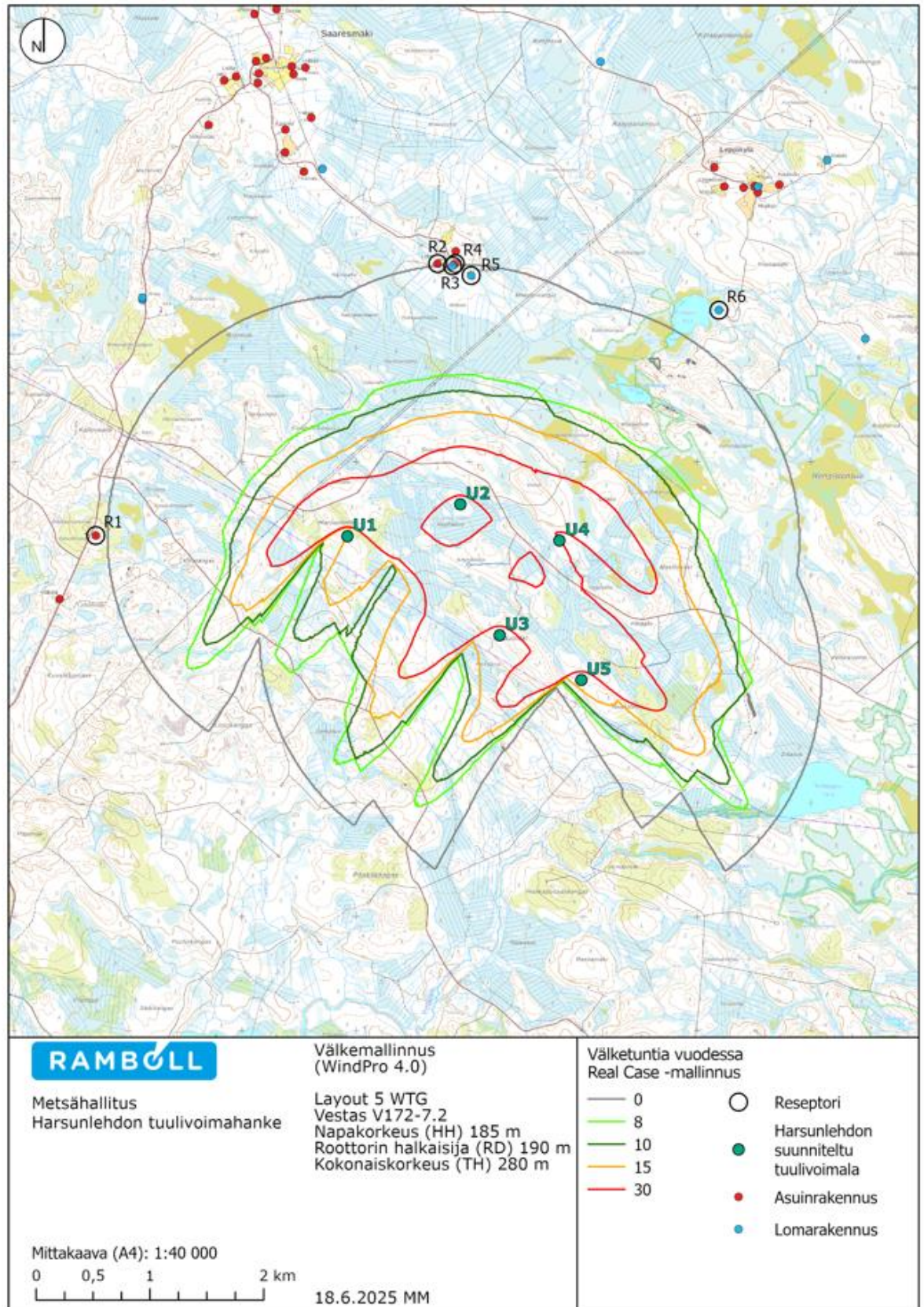
Välkevyöhykelaskennan lisäksi tehtiin laskentoja kuuteen reseptoripisteeseen, joiden tulokset on esitetty taulukossa 9.

Taulukko 9. Reseptoripistelaskentojen tulokset

Reseptori	Real Case h/a*	Reseptoripisteen rakennuksen käyttötarkoitus
R1	0:00	Asuinrakennus
R2	0:00	Asuinrakennus
R3	1:20	Lomarakennus
R4	0:00	Asuinrakennus
R5	1:26	Lomarakennus
R6	0:00	Lomarakennus

*tuntia vuodessa

Mallinnuksen mukaan ilman metsän suojaavan vaikutuksen huomioimista vuotuinen välkemäärä ei ylitä kahdeksaa tuntia yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Tiedot mahdollisista välkkeen esiintymisen ajankohdista ja vaikutuksen aiheuttavista voimaloista on esitetty reseptoripisteittäin välkemallinnuksen liitteessä 2.



Kuva 73. Välkemallinnus. Kuvassa vaalean vihreä viiva osoittaa 8 tunnin ja tumman vihreä 10 tunnin vuotuisista varjon välkkeen rajaa.

8.13 Ihmisiin ja yhteiskuntaan kohdistuvat vaikutukset

8.13.1 Vaikutukset virkistyskäyttöön

Alueen nykyinen virkistyskäyttö liittyy lähinnä metsästyksen ja marjastukseen. Tuulivoimaloiden rakentaminen ja toiminta eivät juuri vaikuta alueen marjastusmahdollisuuksiin. Rakennusaikana hankealueella liikkuminen saattaa muuttua, mutta toiminnan aikana ei erityisiä rajoituksia ole.

Metsästystä ei tulla alueella rajoittamaan. Hankkeen toteuttaminen vaikuttaa kuitenkin alueen erämaaluonnetta vähentävästi ja saattaa vähentää alueen kiinnostavuutta metsästysalueena. Rakentamisvaiheessa osa riistaeläimistä todennäköisesti väistää aktiivisten rakentamistoimien alueilta ja mm. hirvien vasomisaalueet siirtyvät todennäköisesti pois rakentamisalueiden läheisyydestä. Rakennusvaiheen jälkeen riistan on todettu pääosin palaavan alueelle. Toteutettujen tuulivoimapuistojen alueelta saatujen kokemusten mukaan vaikutukset metsästyksen ovat olleet vähäisiä tai kohtalaisia.

Talviaikaisesta lapoihin kertyvän jään irtoamisen muodostamasta riskistä aiheutuu vähäistä rajoitetta virkistyskäytölle voimaloiden välittömässä läheisyydessä.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia maisemavaikutuksia on arvioitu maisemavaikutukset-kohdassa.

8.13.2 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asutukseen ja loma-asutukseen kohdistuvia melu-, vilkkumis- ja maisemavaikutuksia on arvioitu selostuksen aiemmissa kohdissa.

8.13.3 Vaikutukset aluetalouteen ja elinkeinoihin

Tuulivoimapuiston rakentamisella on monipuolisia vaikutuksia alueen työllisyyteen ja elinkeinotoimintaan. Tuulivoimahankkeen suunnittelusta, rakentamisesta ja toiminnasta muodostuu sekä suoria että välillisiä vaikutuksia työllisyyteen ja yritystoimintaan. Lisäksi aluetalouteen kohdistuu positiivisia talousvaikutuksia esimerkiksi kiinteistöveroista.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry on selvittänyt tuulivoiman aluetalousvaikutuksia tuulivoimatuotannon eri elinkaaren vaiheissa (Ramboll Finland Oy 2019). Selvityksessä on tutkittu vuoteen 2018 mennessä rakennetun tuulivoiman työllistäviä vaikutuksia Suomessa tuulivoiman koko elinkaaren aikana. Selvityksessä työllisyysvaikutuksia on tarkasteltu koko maan osalta. Kainuun osuus selvityksen aikaisesta kokonaiskapasiteetista (2 000 MW) on selvityksen mukaan noin 4 % (80 MW). Harsunlehdon tuulivoimahankkeen suoria ja välillisiä aluetalousvaikutuksia on arvioitu Kainuun osuuden perusteella (Taulukko 10). Arvioinnissa on käytetty voimaloiden yksikkötehona 7 MW.

Taulukko 10. Harsunlehdon tuulivoimapuiston suorat ja välilliset työllisyysvaikutukset.

Suorat vaikutukset (henkilötyövuotta)			
Elinkaaren vaihe	Koko maa	Kainuu 4 %	Harsunlehdon tuulivoimapuisto
Suunnitteluvaihe	272	11	5
Rakentamisvaihe	136	5	2
Käyttövaihe	2 200	88	39
Purkuvaihe	27	1	0,5
YHTEENSÄ	2 635	105	46,5
Välilliset vaikutukset (henkilötyövuotta)			
Suunnitteluvaihe	1 228	49	21
Rakentamisvaihe	12 789	512	224
Käyttövaihe	37 896	1516	663
Purkuvaihe	1 267	51	22
YHTEENSÄ	53 180	2128	930
Kokonaisvaikutukset (henkilötyövuotta)			
Suunnitteluvaihe	1 500	60	26
Rakentamisvaihe	12 925	517	226
Käyttövaihe	40 096	1604	702

Purkuvaihe	1 294	52	22,5
YHTEENSÄ	88 815	2233	976,5

Selvityksen mukaan Harsunlehdon tuulivoimahankkeen työllistävä vaikutus suunnitteluvaiheessa on noin 26 henkilötyövuotta, rakentamisvaiheessa noin 226 henkilötyövuotta, käyttövaiheessa noin 700 henkilötyövuotta ja purkuvaiheessa noin 22 henkilötyövuotta, kun on huomioitu sekä suorat vaikutukset että tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset. Harsunlehdon hankkeesta aiheutuu myönteisiä vaikutuksia työllisyyteen.

Suomen tuulivoimayhdistys ry:n mukaan tuulivoiman investointikustannukset ovat noin 1,5 miljoonaa euroa yhtä megawattia kohden. Harsunlehdon tuulivoimapuiston investointikustannukset olisivat täten 52,5 miljoonaa euroa. Rakentamisen investoinneista Suomeen arvioidaan jäävän noin 25 %, eli Harsunlehdon tuulivoimahankkeessa noin 13,1 miljoonaa euroa. Työllisyys- ja elinkeinovaikutusten kohdentuminen riippuu voimaloiden valmistuspaikan lisäksi rakentamiseen, sekä käyttö- ja kunnossapitoon osallistuvien toimijoiden sijainnista ja työntekijöiden kotikunnista.

Tuulivoimahankkeiden rakennusvaiheen suorat työllisyysvaikutukset liittyvät metsän raivaukseen, maansiirtotöihin, tiestön parantamiseen ja muihin vastaaviin valmisteleisiin töihin. Erityisesti nämä alueen muokkaukseen liittyvät työt voidaan teettää paikallista työvoimaa hyödyntäen. Lisäksi perustusten betonirakentaminen ja tuulivoimaloiden kokoaminen, sekä komponenttien kuljetukset työllistävät alueella. Epäsuorat vaikutukset elinkeinoihin muodostuvat pääosin alueella toimivan työvoiman käyttämien palveluiden kasvavasta kysynnästä.

Tuulivoimahankkeiden rakentamisvaiheessa käytetään laajasti myös muiden toimialojen tuottamia palveluja ja tuotteita. Rakentamisvaiheessa tarvittavia alihankintapalveluita ovat esimerkiksi puuston poistot, kaivinkonetyöt perustusten kaivamiseen, teiden rakentaminen, maanajo, betonin valmistus, kuljetus ja levitys, raudoitustyöt, erilaiset asennuspalvelut, majoitus- ja ruokailupalvelut, vartiointipalvelut, koneiden ja laitteiden vuokraus, kopiopalvelut, siivous ja jätehuolto, teiden kunnossapito sekä polttoaineiden hankinta.

Rakentamisvaiheessa hankittavilla palveluilla saattaa olla merkittävä vaikutus alueen yritysten elinvoimaisuuteen. Paikalliseen elinkeinoelämään kohdistuvien vaikutusten voimakkuus määräytyy osittain sen mukaan, miten lähiseudun yritykset pystyvät tarjoamaan hankkeen rakentamiseen tarvittavia materiaaleja ja palveluja.

Iin ja Simon alueelle toteutuneista hankkeista saatujen kokemusten perusteella paikalliseen alue-talouteen voisi jäädä noin 10 prosenttia hankkeen investointikustannuksista. Tämän perusteella laskennallisesti tämä tarkoittaisi noin 5,25 miljoonaa euroa.

Myös hankkeen käyttö- ja kunnossapidossa on mahdollista hyödyntää alueen omaa työvoimaa. Toimintavaiheessa tuulivoimapuiston ylläpitoon tarvitaan lähialueelta muun muassa huoltohenkilöstöä, teiden kunnossapitoa, aurauspalveluita, varaosien varastointia, majoituspalveluita sekä muita tarvikkeita. Merkittävää aluetalouden kannalta on, että Iin-Simon hankkeissa neljää rakennettua voimalaa kohti tarvitaan yksi paikanpäällä toimiva huoltomies (*Kehus 2013*). Harsunlehdon hankkeessa tämä tarkoittaisi 2 vakituisen huoltohenkilön palkkaamista.

Tuulivoimahanke lisää Kajaanin kaupungin kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimaloista maksetaan kiinteistövero voimalaitosten kiinteistöveroprosentin mukaan, joka Kajaanin kaupungissa on 3,1 %. Tuulivoimaloiden vero määräytyy perustusten, tornin ja konehuoneen rungon hankintakustannusten mukaisesti siten, että voimalan investointikustannuksista noin 30 % kuuluu kiinteistöveron piiriin (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2020).

Tuulivoimaloiden investointikustannukset ovat noin 1,5 miljoonaa euroa megawattia kohden. Tällöin 7 megawatin voimalan kustannukset olisivat arviolta 10,5 miljoonaa euroa, josta verotettavaa noin 3,15 miljoonaa euroa. Jälleenhankinta-arvon alennuksen (25 %) jälkeen voimalasta saatu verotuotto Kajaanin kaupungille olisi ensimmäisenä vuonna noin 2,36 miljoonaa euroa $\times$ 3,1 % = 73 160 euroa. Tämä tarkoittaisi Harsunlehdon kaavaluonnoksen mukaisella hankesuunnitelmalla noin 366 000 euron verotuottoa. Ikävähennys pienentää vuotuista kiinteistöverotuottoa 2,5 % ja arvo voi laskea 40 %:iin. Kiinteistöverotuoton määrä tarkentuu, kun lopulliset hankintakustannukset ovat tiedossa.

Hankkeen suorat vaikutukset metsätalouteen muodostuvat metsätalousmaan jäämisestä levennettävien ja rakennettavien tielinjausten, tuulivoimaloiden asennuskenttien ja perustusten sekä sähköaseman alle. Toisaalta tieverkoston paraneminen auttaa metsätaloutta.

Hankkeen mahdolliset vaikutukset matkailuun muodostuvat lähinnä voimaloiden maisemavaikutuksista. Näkymiä tuulipuistoalueelle avautuu erityisesti avoimilta vesistöalueilta ja laajoilta avosoilta. Hanke muuttaa alueen maisemaa, mutta sillä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia alueen matkailuun.

Kokonaisuutena hankkeen aluetaloudellisten vaikutusten merkittävyyttä voidaan pitää kohtalaisina (myönteinen), sillä etenkin kiinteistöverojen kautta saatavat tulot kaupungille ovat suuria. Hankkeen paikallisia työllistämisaikutuksia on vaikea tarkoin arvioida, mutta niiden arvioidaan olevan kohtalaisia painottuen rakennusaikaan.

8.13.4 Vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Aiempien kansainvälisten selvitysten mukaan tuulivoimapuistojen vaikutukset kiinteistöjen arvoon selittyvät monella tekijällä, joista asutuksen ja tuulivoimalan välinen etäisyys on yksi keskeisimmistä. Vaikutusten voimakkuus riippuu myös siitä, onko tuulivoimapuisto suunnitteilla, rakenteilla tai onko rakentamisesta jo kulunut vuosia. Tutkimusten mukaan kiinteistöjen arvoon vaikuttaa myös se, sijaitseeko tuulivoimapuisto kiinteistön etu- vai takapuolella (*Svensk Vindenergi 2010*). Yhdysvalloissa laaditussa tutkimuksessa (*Berkeley National Laboratory 2013*) tarkasteltiin tuulivoimaloiden vaikutuksia kiinteistöjen arvoon yhteensä 50 000 kiinteistön osalta 67 eri tuulivoimapuiston lähialueella. Tutkimuksessa ei havaittu tuulivoimaloiden aiheuttamia tilastollisia vaikutuksia kiinteistöjen arvoon.

Tanskassa laaditussa tutkimuksessa (*The Impact of Noise and Visual Pollution from Wind Turbines, Land Economics 2014*) tarkasteltiin tuulivoimaloiden vaikutuksia kiinteistöjen arvoon 12640 omakotitalon osalta. Talot sijaitsivat enintään 2500 metrin etäisyydellä voimalasta. Tutkimuksen mukaan maisemalliset vaikutukset (näkyvyys) vähentää talojen myyntihintaa enintään noin 3 %, jos näkyvissä on vähintään yksi voimala. Etäisyyden kasvaessa vaikutukset talojen myyntihintaan vähenivät. Melu laski tutkimuksen mukaan myyntihintaa noin 3-7 %. Myyntihinta laski 20-29 dB:n melualueella noin 3 %, 30-39 dB:n melualueella noin 6 % ja 40-50 dB:n melualueella noin 7%. Suurin osa tutkituista taloista sijaitsivat 20-29 melualueella. Ääni alle 20 dB on yleisesti verrattu hiljaisuuteen, kuiskaus vastaa noin 30 dB ja normaali keskustelu noin 60 dB.

Suomen Tuulivoimayhdistyksen toimeksiannosta Taloustutkimus Oy:n ja FCG:n toteuttaman tutkimuksen (Holm, Tyynilä, Sainio & Roselius 2021) mukaan asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttaa asuntomarkkinoiden yleinen kehitys. Selvitys toteutettiin vuoden 2013–2021 tehtyjen kiinteistökauppojen perusteella noin 10 km etäisyydellä kunnan merkittävimmistä tuulivoimaloista. Selvityksessä tarkasteltiin toteutuneita kiinteistökauppoja yhteensä kahdeksassa eri Suomen kunnassa, joiden alueille on rakennettu tarkasteluvuosien aikana yksi tai useampi tuulipuisto. Selvityksen mukaan tuulivoimahankkeiden käyttöönotolla ei ole ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta hankealueen läheisyyteen sijoittuvien asuinkiinteistöjen arvoon. Tutkimusaineisto oli osin puutteellinen eikä sisältänyt tietoja asunnon koosta, kunnosta tai ”laadusta”, joten tutkimuksessa ei tutkittu näistä tekijöistä johtuvaa asuinkiinteistöjen hinnan määräytymistä. Sen sijaan tarkasteltiin etäisyyttä tuulivoimapuistoon ja kuntakeskukseen ja näiden vaikutusta asuntojen hintoihin ennen ja jälkeen voimaloiden käyttöönoton. Tutkimustuloksissa on havaittavissa epävarmuustekijöitä, sillä asuinkiinteistöjen hintaan voi vaikuttaa moni muukin tekijä. Yleisesti Suomessa vanhojen omakotitalojen hintakehitys on kasvanut ainoastaan yli 100 000 asukkaan kaupungeissa, kun taas pienemmällä paikkakunnilla arvo on laskenut yli 5 % vuosien 2010 ja 2020 välillä.

Kiinteistön arvoon vaikuttavia melu- tai välkeivaikutuksia ei laadittujen mallinnusten perusteella aiheudu. Maisemallisia vaikutuksia on arvioitu kohdassa 8.4. Suurimmat maisemavaikutukset on arvioitu kohdistuvan Rotimon ja Saaresjärven vastarantojen asutukselle. Rotimon pohjoisosassa lähimpien voimaloiden suuntaan avautuvien rantojen etäisyys on kuitenkin jo noin 5 kilometriä ja Saaresjärvellä noin 8 kilometriä, joten vaikutukset arvioidaan enimmilläänkin vähäisiksi. Lähempänä hankealuetta sijaitsevien Saaresmäen alueen asutuksen ja loma-asutuksen osalta voimaloiden näkyvyys on paikoittaista ja rajattua riippuen voimaloiden suuntaan sijoittuvan lähipuuston korkeudesta, sijainnista ja peittävydestä.

Korkeimman hallinto-oikeuden mukaan (vuosikirjaratkaisu 184/2013) pelkäästään sitä, että voimalat näkyvät kiinteistölle, tai sitä, että voimaloiden maisemavaikutukset yleisemminkin voivat vaikuttaa kiinteistöjen arvoon tuulivoimapuiston ulkopuolisella alueella, ei voida pitää MRL 39 §:n 4 momentissa tarkoitettuna kohtuuttomana häirtana. Kyseisessä korkeimman hallinto-oikeuden ratkaisussa voimalat sijoittuivat lähimmillään yli kahden kilometrin etäisyydelle valittajan kiinteistöstä.

8.13.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset terveyteen

Tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan rakentamisen aikana vaikutuksia ihmisten terveyteen. Tuulivoima on uusiutuvaa energiaa, joka ei aiheuta kasvihuonekaasupäästöjä tai muita ihmisen terveyteen vaikuttavia päästöjä.

YVA:ssa toteutetuissa asukaskyselyssä ja pienryhmätyöpajoissa sekä aiemman kaavaprosessin kommentteissa alueen asukkaita ja loma-asukkaita huolestuttivat etenkin tuulivoiman meluvaikutukset ja varjon vilkkumisen vaikutukset.

Tämänhetkisen vertaisarvioidun tutkimustiedon (esim. McCunney et al. 2014, Turunen ja Lanki 2015) mukaan tuulivoiman tuottamalla äänellä ei ole suoraan vaikutuksia lähistöllä asuvien ihmisten terveyteen, kun noudatetaan Suomessa käytössä olevia suosituksia ja raja-arvoja. Viime aikoina on julkisuudessa keskusteltu erityisesti tuulivoimaloiden tuottamista infraäänistä ja niiden mahdollisista terveysvaikutuksista. On hyvä huomioida, että ympäristössä esiintyy infraääniä tuulivoimaloiden lisäksi myös monista muista lähteistä. Infraääntä syntyy moninaisesti luonnosta (esim. tuuli, joet, meren aallot, ukkonen) ja monista muista lähteistä (esim. tieliikenne, lentokoneen, ilmastointilaitteet).

Aiemmin VTT:n (2013) laatiman kirjallisuuskatsauksen mukaan tuulivoiman äänitaso ei suoraan vaikuta lähistöllä asuvien ihmisten terveyteen. Myöskään kuulokynnyksen alle jäävillä infraäänillä ei ole todettu olevan ihmisen terveyttä alentavia vaikutuksia (Leventhall 2003; Health Protection Agency 2010). Tutkimusten mukaan myöskään varjon vilkkumisvaikutusten ei ole todettu aiheuttavan terveysvaikutuksia (Harding ym. 2008; Smedley ym. 2010). Tutkimuksissa ei ole löydetty lähialueiden asukkaille aiheutuneita suoria terveysvaikutuksia. Tuulivoimalla saattaa sen sijaan olla vaikutuksia koetun terveyden alueella. Tuulivoimahankkeet saattavat aiheuttaa stressiä, jolla on puolestaan suora yhteys fyysiseen terveyteen (McEwen 1998).

Terveyden ja Hyvinvoinnin laitoksen syksyllä 2016 julkaistussa tutkimuksessa on todettu mm seuraavaa: *"Epäspesifiset oireet ovat yleisiä väestössä ja niiden taustalla voi olla monia tekijöitä. Julkisuudessa on esitetty, että tuulivoimaloiden ympäristössä koetun oireilun aiheuttaja olisi tuulivoimaloiden tuottamaa infraääniä. Jos tuulivoimaloiden tuottama infraääni olisi syynä raportoituhin oireisiin, oireilun voisi odottaa olevan yleisintä lähimmällä etäisyysvyöhykkeellä, jossa altistuminen on suurinta. Tässä tutkimuksessa oireilun yleisyydessä ei kuitenkaan ollut eroa etäisyysvyöhykkeiden välillä."*

Koska myös infraääni vaimenee kuuluvan äänen tavoin geometrisen etäisyysvaimentumisen vuoksi etäisyyden kasvaessa tuulivoimalasta poispäin, eivät tutkimuksessa havaitut oireet olleet tuulivoimalasta lähtöisin.

Ihmisen kuuloalue kattaa tyypillisesti taajuusalueen 20- 20 000 Hz. Pienitaajuiseksi kutsutaan ääntä, jonka taajuus on välillä 20-200 Hz ja infraääneksi ääntä, jonka taajuus on alle 20 Hz (Møller ja Pedersen 2011, Starck ja Teräsvirta 2009). Infraäänit saattavat olla myös kuultavia ääniä, mikäli niiden äänenpainetasot ovat riittävän suuria. Mitä pienempi äänen taajuus on, sitä voimakkaampi täytyy äänenpainetason olla, että se ylittäisi ihmisen kuulokynnyksen (Leventhall 2006). Nykytietämyksen mukaan infraäänien häiritsevyysvaikutukset voivat olla todellisia vasta silloin, jos infraääni on ihmisen kuuloalueen yläpuolella eli kuuluvaa (TTL, 2015). Tällöin sen äänenpaine on myös oltava suurta, mutta näin voimakasta infraääntä ei tuulivoimaloista aiheudu edes ulkona.

Työ- ja elinkeinoministeriön teettämä selvitys tuulivoiman terveysvaikutuksista julkaistiin kesäkuussa 2017. Selvityksen mukaan kuultavan melun yleisin vaikutus on sen häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Myös tuulivoimaloiden kuultava ääni on yhteydessä häiritsevyyden kokemiseen, mutta näyttöä yhteydestä unihäiriöihin on vähemmän. Tuulivoima-alueiden välillä vaikuttaa olevan eroa häiritsevyyden yleisyydessä. Häiritsevyyteen vaikuttavat äänenpainetason lisäksi myös monet muut tekijät. Tieteellistä näyttöä tuulivoimaloiden kuultavan äänen vaikutuksista sairauksien esiintymiseen ei ole.

Selvityksen mukaan osa tuulivoimaloiden lähellä asuvista saa oireita, jotka yhdistetään tuulivoimaloiden infraääneen. Infraäänitasot tuulivoimaloiden läheisyydessä ovat samaa tasoa tai pienempiä kuin kaupunkikeskustoissa. Selvityksen mukaan ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että tällaisissa ympäristöissä esiintyvät infraäänitasot aiheuttaisivat terveyshaittaa, eikä esimerkiksi toistaiseksi tehdyissä väestötutkimuksissa oireilun ole havaittu olevan yleisempää lähellä tuulivoimaloita.

Kansalliset (esim. Hongisto 2014, Turunen ja Lanki 2015) ja kansainväliset tieteelliset katsausartikkelit sekä vertaisarvioidut tutkimusartikkelit (esim. Bolin et al. 2011, McCunney et al. 2014, Møller ja Pedersen, 2011) osoittavat selkeästi, ettei tuulivoimaloiden tuottaman infraäänien

haitallisista vaikutuksista terveyteen ole olemassa tieteellisesti pätevästi todistettua näyttöä. Toisaalta artikkeleissa tuodaan esille myös kuinka erilaisissa raporteissa ja selostuksissa, jotka monesti eivät täytä tieteellisen julkaisun kriteerejä, esitellään kuvauksia tuulivoimaloiden lähialueiden asukkaiden kokemista terveysongelmista ja -haitoista. Tuulivoimaloilla saattaa siis olla vaikutuksia koetun terveyden alueella.

Pelko infraäänien terveysvaikutuksia aiheuttaa ihmisissä huolta ja vuonna 2018 on käynnistynyt työ- ja elinkeinoministeriön hanke, jonka tavoitteena oli pyrkiä selvittämään, onko tuulivoimaloiden tuottamalla äänellä haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen. Hankkeesta julkaistiin 20.4.2020 tiivis yhteenveto, Policy Brief. Yhteenvedon mukaan infraääni ei selitä tuulivoimaan liitettyä oireilua, vaan tutkimustulokset viittaavat siihen, että oireilua selittävät muut tekijät, kuten tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. Toisaalta on mahdollista, että oireet ja sairaudet, jotka eivät liity tuulivoimaloiden infraääneen, tulkitaan niistä johtuviksi. Tulkintoihin vaikuttaa myös käynnissä oleva julkinen keskustelu. Samanlaisia monimuotoisia oireita on liitetty myös muihin ympäristötekijöihin, kuten sähkömagneettisiin kenttiin, joilla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia. (Valtioneuvosto 2020).

Tuulivoimapuiston suunnittelussa on mallinnuksilla selvitetty hankkeen laajimmat mahdolliset vaikutukset ja huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen. Laadittujen mallinnusten mukaan melun ohjearvot eivät ylitä yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Toteutuvan tuulipuiston meluvaikutukset ovat mallinnuksia pienemmät laskentaan sisältyvien varmuuskertoimien johdosta. Lisäksi toteutukseen valittava voimalatyyppi on todennäköisesti mallinnettua mallia hiljaisempi, koska kaavan melumallinnuksiin on valittu äänekkäin voimalatyyppi. Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun kokeminen haitaksi ja häiritsevyys riippuvat kuitenkin voimakkaasti yksilöllisistä ominaisuuksista.

Välkemallinnuksen mukaan välkemäärät jäävät ympäristön asuin- ja lomarakennusten kohdalla vähäisiksi ja selvästi alle ulkomaisten ohjearvojen, joita ympäristöministeriön ohjeessa suositellaan käytettäväksi kotimaisten ohjearvojen puuttuessa.

Laadittujen mallinnusten ja selvitysten perusteella tuulivoimapuistosta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, joista tulisi olla terveyden kannalta huolissaan tai jotka olisivat alueidenkäyttölain 39 §:n mukaisesti kohtuuttomia. Hankkeesta aiheutuvia melu- ja välkevaikutuksia on arvioitu kohdissa 8.11 ja 8.12.

Lentoestevalojen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Voimaloiden lentoestevalot sijoittuvat konehuoneen päälle ja tornin varteen. Lentoestevalojen näkemäalue on siten suppeampi kuin koko voimaloiden näkemäalue. Ihmisten lentoestevalojen vaikutuksiin liittyvät kokemukset ovat subjektiivisia, mikä tuo vaikutusten tunnistamiseen ja arviointiin epävarmuutta. Korkealla vilkkuva valo voidaan kokea paikoin häiritseväksi. Erityisesti tuulipuiston toiminnan alkuvaiheessa heti voimaloiden rakentamisen jälkeen valaistus saattaa kiinnittää huomiota maisemassa, joka aikaisemmin on ollut valaisematon. Pimeään aikaan tai sumussa vaikutukset ovat kohtalaisia. Valoisaa aikaan lentoestevalaistuksen vaikutukset ovat vähäisiä, sillä valot eivät kirkkaalla säällä erotu kovin hyvin. Lentoestevalojen toteutuksesta on annettu kaavamääräys, jonka mukaan lentoestevalot tulee toteuttaa mahdollisimman vähän häiriötä tuottavalla tavalla (ilmailumääräykset huomioiden). Lentoestevalojen aiheuttamia haittoja voidaan vähentää mm. hyödyntämällä näkyvyysantureita, jotka säättävät valojen kirkkautta sääolosuhteiden mukaan. Yöaikaisina valoina voidaan käyttää kiinteitä punaisia valoja vilkkuvien valkoisten valojen sijaan, joilloin lentoestevalojen vaikutus jää vähäisemmäksi.

Lentoestevalojen maisemavaikutuksia on arvioitu lisää maisemavaikutus-kohdassa.

8.14 Liikenne ja liikenneturvallisuus

8.14.1 Liikennereitit

Wasa Logistic Ltd (WL) (2012) on tehnyt reittiselvityksen Piiparinmäen-Lammaslammikankaan hankkeen tuulivoimaloiden komponenttien kuljettamisesta alueelle Oulun ja/tai Raahen satamasta. Komponentteja on mahdollista kuljettaa myös Kokkolasta. Oulun Oritkarin satamasta raskaimmat komponentit voidaan kuljettaa reittiä Oulu–Kempele–Rantsila–Pihkalanranta–Piippola–Pyhäntä–Kajaani ja pitkät komponentit Oulun satamasta reittiä Oulu–Kempele–Rantsila–Pulkila–Pyhäntä–Kajaani. Raahen satamasta sekä raskaat, että pitkät komponentit voidaan kuljettaa samaa reittiä Raahe–Vihanti–Pulkila–Piippola–Pyhäntä–Kajaani. Selvitys käsitteli kuljetuksia myös

Harsunlehdon hankkeen alueelle. Reittiselvitystä on jo käytetty Piiparinmäen alueen voimaloiden kuljetuksissa.

Tuulivoimapuiston tiestö tukeutuu alueen länsipuolitse kulkevaan Isomäki-Vuolijoki-yhdystiehen (yt 8770, Keisarintie/Vuolijoentie), jonka kautta materiaalikuljetukset ajetaan suunnittelualueelle. Yhdystien nykyiset ajoneuvomäärät suunnittelualueen läheisyydessä ovat noin 98 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on 10 ajoneuvoa. Yksittäisten voimaloiden tieyhteydet on suunniteltu toteutettaviksi olemassa olevalta yksityistieltä/metsäautotieltä (Vihotintie).

8.14.2 Rakentamisen aikaiset kuljetukset

Tuulivoimapuiston liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisen aikana. Rakentaminen tapahtuu vaihteittain ja sen ennakoitaan kestävän nopeimmillaan noin vuoden.

Aluksi jokaiselle voimalalle rakennetaan asennuskenttä ja tarvittaessa parannetaan olemassa olevia teitä tai rakennetaan uusia tieyhteyksiä. Liikenne koostuu lähinnä maanajosta, maarakennuskoneiden kuljetuksista ja työmaan henkilöliikenteestä.

Rakentamista varten tuulivoimapuistoon kuljetetaan rakennusmateriaalit kuten voimaloiden osat, maa-ainekset kuten murskeet ja betoni voimaloiden perustusten valua varten. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana suurin kuljetustarve syntyy tuulivoimaloiden perustusten teosta.

Tuulivoimalat kuljetetaan tuulipuistoalueelle osissa maantiekuljetuksina. Suurin osa kuljetuksista syntyy tuulivoimaloiden perustuksia varten tarvittavan betonin sekä perustuksia, teitä ja tuulivoimaloiden nostoalueita varten tarvittavan maa-aineksen kuljetuksista.

Tuulivoimalakomponenttien kuljettamiseksi alueelle tarvitaan arviolta noin 60 kuljetusta. Voimaloiden nostoalueiden ja perustusten rakentamiseksi tarvittavien betoni- ja maa-aineskuljetusten määräksi arvioidaan noin 1100 kuljetusta. Uusien ja kunnostettavien huoltoteiden rakentamiseksi tarvittavia maa-aineskuljetuksia syntyy arviolta 250-850 kuljetusta, suurimman määrän toteutuksessa, jos Vihotintie on tarpeen perusparantaa koko voimalakuljetuksiin hyödynnettävältä matkalta. Maa-ainekset voimaloihin on suunniteltu otettavaksi joko kaava-alueelta tai muualta kaava-alueen ulkopuolelta. Mikäli maa-ainekset otetaan kaava-alueelta ja betoni valmistetaan hankealueella, vähenee ulkopuolelta alueelle saapuva liikenne huomattavasti. Lisäksi rakentamisen aikana alueelle suuntautuu muiden tarvikkeiden kuljetuksia ja henkilöliikennettä.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana raskas liikenne lisääntyy hankealueella ja sen läheisyyteen johtavilla teillä. Tuulipuiston rakentamisen aikainen vaikutus liikenteeseen on kuitenkin lyhytaikainen.

Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen synnyttää voimaloiden suurten osien osalta erikoiskuljetuksia ja mahdollisesti myös muuta raskasta liikennettä, mikäli myös perustukset puretaan. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ovat vähäisemmät, mutta samankaltaiset kuin rakentamisvaiheessakin.

8.14.3 Toiminnan aikainen liikenne

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset liikennemäärät ovat vähäisiä. Toiminnan aikainen liikenne on ainoastaan huoltoliikennettä. Voimalakohtaisia suunniteltuja huolto- ja tarkistuskäyntejä on kaksi vuodessa. Tämän lisäksi voidaan joutua tekemään satunnaisia huoltokäyntejä, mikäli voimaloissa ilmenee äkillisiä vikoja. Talviaikaan liikennettä syntyy myös huoltoteiden avaruksista.

8.14.4 Liikenneturvallisuus

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana liikennöinti lisääntyy yhdystiellä 8770, jonka kautta voimaloiden rakentamisaikainen liikenne pääosin tapahtuu. Yhdystie on päällystämätön ja melko mutkainen tie, mistä syystä lisääntyvän liikenteen arvioidaan heikentävän tien liikenneturvallisuutta. Tien sivuilla ei kulje kevyenliikenteen väyliä eikä levennettyjä pientareita, joten lisääntynyt raskasliikenne heikentää myös kevyenliikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset tuodaan alueelle todennäköisesti pääasiassa pohjoisesta valtatie 28 suunnasta, jolloin yhdystiellä 8770 kuljetaan Saaresmäen kyläasutuksen läpi.

Erikoiskuljetukset ja mahdollisesti betonikuljetusten reitti kulkee Pyhännän kirkonkylän läpi, mikä vaikuttaa kylän liikenneturvallisuuteen. Kirkonkylän kohdalla kantatiellä 88 on 60 km/h nopeusrajoitus. Kirkonkylällä kantatien 88 suuntaisesti kulkee erillinen kevyenliikenteen väylä, jolloin

raskasliikenne ei vaaranna kevyenliikenteen turvallisuutta. Tuulivoimapuiston lähialueilta lapset kulkevat kouluun todennäköisesti koulukyydeillä.

Yhdystien kantavuus ei YVA-selostuksessa esitetyn arvion mukaan nykyisellään kestä hankkeen raskaita kuljetuksia ja tie vaatii mittavia parannuksia, jos kuljetuksia tehdään sulan maan aikana. Parannukset lisäävät tien liikenneturvallisuutta.

Tuulivoimaloiden osat joudutaan tuomaan hankealueelle erikoiskuljetuksina. Erikoiskuljetukset ja raskaat kuljetukset vaativat erikoiskuljetusluvan ELY-keskukselta. Erikoiskuljetukset aiheuttavat kulkiessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen haitan liikenteelle. Pitkien kuljetusten takia voidaan joutua esimerkiksi liittymien liikennettä rajoittamaan kuljetuksen kääntymässä liittymässä tai liikennemerkkejä, liikennevaloja tai portaaleja poistamaan väliaikaisesti. Pitkien 95 metrin lapojen kuljettamisessa haasteellisinta on teiden liittymät, joissa pitkä kuljetus leikkaa sisäkaarteiden puolelle. Teiden liittymissä jouduttaneen poistamaan puustoa kolmiomaiselta alueelta, jonka sivun pituus on suuruusluokkaa 70 metriä. Alueilla on myös valaisin-, sähkö- ja puhelinpylväitä sekä liikennemerkkejä. Kuljetusesteistä raivattavan alueen laajuuteen vaikuttaa kuljetettavan lavan pituuden lisäksi, millaista kuljetuskalustoa käytetään. Nykyaikaisilla kuljetusalustoilla voidaan esim. lavan kärkeä ja koko kuljetettavaa lapaa nostaa tarvittaessa ylöspäin ja liikuttaa takaosaa erikseen sivusuunnassa ja kiertää näin mahdollisia kuljetusesteitä sekä välttää puuston ja muiden kiinteiden esineiden poistamistarvetta. Yleisesti ottaen voidaan sanoa, että erikoiskuljetukset eivät kuitenkaan ole liikenneturvallisuuden kannalta suuri riski, sillä ne ovat hyvin säädeltyjä ja valvottuja. Erikoiskuljetukset heikentävät liikenteen sujuvuutta usein siellä, missä liikennemäärät ovat suurimpia eli tässä tapauksessa kuljetusreittiin kuuluvilla valta- ja kantateilla.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisen liikenteen aiheuttamia haittoja voidaan vähentää ajoittamalla liikenne sellaisiin aikoihin, jolloin siitä aiheutuu vähemmän haittaa. Asukkaita haittaava raskas liikenne pyritään hoitamaan klo 7 - 21, kun taas muuta liikennettä haittaavat erikoiskuljetukset pyritään hoitamaan aikoihin, jolloin muun liikenteen eteneminen ei häiriinny merkittävästi. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi siten, että vältetään kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä kulkua ruuhka-aikana. Myös tiedottamisella ja rakentamisen aikaisista kuljetuksista varoittavilla liikennemerkkeillä voidaan osaltaan parantaa liikenneturvallisuutta.

Tuulivoimapuistoista voi niiden toiminnan aikana aiheutua liikenneturvallisuusriskejä mm. voimaloista irtoavan jään sinkoutumisesta tielle, kuljettajien huomiokyvyn heikkenemisestä sekä ääritapauksessa voimalan kaatumisesta. Voimaloiden kaatuminen on erittäin epätodennäköistä, lähes teoreettista, eikä sen katsota olevan turvallisuusriski. Tuulivoimaloista irtoavien ja putoavien osien aiheuttamaan vaaraan on usein kiinnitetty huomiota, mutta koska tämänkaltaisen rikkoutumistapausta on erittäin epätodennäköinen, on siitä aiheutuva riski hyvin pieni. Todennäköisin lapojen rikkoutuminen tapahtuu myrskytuulella, jolloin alueella ei juuri oleskella. Riskiä pienentää myös se, että voimalat pysäytetään myrskytuulella. Rikkoutumisvaarasta johtuvina varotoimenpiteinä on kuitenkin säädetty suojaetäisyydet muun muassa maantielain mukaisesti teihin (*Liikenneviraston ohje 2012*).

Osayleiskaava-alueen välittömässä läheisyydessä ei ole maanteita, joiden suojaetäisyydet tuulivoimaloihin tulisi ottaa huomioon Liikenneviraston ohjeen mukaisesti. Lähin maantie on suunnittelualueen länsipuolella kulkeva yhdystie 8770, joka sijaitsee noin 2,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen synnyttää voimaloiden suurten osien osalta erikoiskuljetuksia ja mahdollisesti myös muuta raskasta liikennettä, mikäli myös perustukset puretaan. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ovat vähäisemmät, mutta samankaltaiset kuin rakentamisvaiheessakin.

Tuulivoimapuiston vaikutukset liikenneturvallisuuteen ovat suurimmat tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ja painottuvat silloin tiettyihin rakentamisvaiheisiin, jotka ovat suhteellisen lyhytkestoisia, joten vaikutukset liikenneturvallisuuteen arvioidaan lievästi haitallisiksi.

8.14.5 Liikenteen päästöt, melu ja värinä

Hankkeen YVA-selostuksessa on arvioitu YVA-hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 rakentamisen aikaisia liikenteen aiheuttamia päästöjä ilmaan. Arviointi suoritettiin Liisa-laskentajärjestelmästä saatujen päästökertoimien ja arvioitujen kuljetusmatkojen perusteella. Pakokaasupäästölaskennassa keskityttiin rakentamisen aikaisiin suurimpiin yksittäisiin kuljetuseriin, joita ovat betonikuljetukset, voimaloiden nostoalustojen ja perustusten sekä tieyhteyksien rakentamiseen tarvittavien

maa-ainesten kuljetukset sekä suurten osien erikoiskuljetukset. Pakokaasupäästöjä verrattiin Pyhännän kunnan vuoden 2011 kokonaispakokaasupäästöihin. Johtopäätöksenä todettiin, että pakokaasupäästöjen lisäys verrattuna Pyhännän kunnan alueen päästöihin on vähäinen, kun otetaan huomioon haittavaikutusten keston lyhytaikaisuus sekä päästöjen ajallinen ja alueellinen jakautuminen. Lisäksi todettiin, että pakokaasupäästöjen merkitys hankkeen muihin vaikutuksiin on vähäinen. Harsunlehdon tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvien päästöjen määrä on YVA-vaiheessa laadittua arviointia merkittävästi vähäisempi voimaloiden vähäisemmästä määrästä johtuen.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana liikenne yhdystiellä 8770 lisääntyy nykyisestä. Liikenteen kasvu voi aiheuttaa melu-, pöly- tai tärinähaittaa yhdystien varrella olevalle asutukselle, kuten Saaresmäen kylään. Melusta, pölystä ja tärinästä ei kuitenkaan aiheudu pysyvää viihtyvyyshaittaa lähiasukkaille, sillä kuljetukset ovat väliaikaisia. Lisääntyvän liikenteen haittavaikutukset voidaan rakentamisaikana kokea suurempina. Syntyviä haittoja voidaan merkittävästi vähentää noudattamalla nopeusrajoituksia ja varovaisuutta asutuksen lähellä. Itse tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetukset ajetaan pienillä teillä melko alhaisilla nopeuksilla, jolloin melua, pölyämistä ja tärinää aiheutuu vähemmän. Soratien pölyämistä voidaan myös vähentää kastelulla. Rakentamisen ennakoitua tapahtuvan yhden vuoden aikana eli aiheutuva lisäys liikennemelussa ja muissa vaikutuksissa on suhteellisen lyhytaikainen.

Tuulipuiston toiminnan aikana liikenne on enimmäkseen ajoittaista huoltoliikennettä, eikä sen vähäisyydestä johtuen melu-, pöly- tai tärinävaikutuksilla arvioida olevan merkitystä.

8.14.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Liikenteen aiheuttamia haittoja voidaan vähentää ajoittamalla liikenne niin, että siitä on mahdollisimman vähän meluhaittaa ja haittaa liikenteen sujuvuudelle.

Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutuksia tiestön kuntoon voidaan vähentää muun muassa ajoittamalla raskaanliikenteen kuljetukset kelirikkoajan ulkopuolelle, seuraamalla tien kuntoa, sekä korjaamalla raskaasta liikenteestä mahdollisesti aiheutuvat vauriot hiekkapintaisille teille mahdollisimman nopeasti. Vaikutuksia tiestöön vähennetään myös parantamalla tiestön kantavuutta. Nopeusrajoitusten paikallisella ja hetkellisellä alentamisella vilkkaimmin liikennöidyn rakennusvaiheen aikana, voidaan vaikuttaa liikenneturvallisuuteen ja meluhaittaan. Tiealueiden risteysten reunakasvillisuuden raivaus parantaa myös näkyvyyttä tiellä ja näin parantaa liikenneturvallisuutta. Kuljetusurakoitsijoiden valvonnalla ja ohjeistuksella voidaan tehostaa liikennesääntöjen ja -merkkien noudattamista tuulivoimapuiston lähialueilla ja näin parantaa liikenneturvallisuutta.

Lähialueen liikenneturvallisuuteen tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on syytä kiinnittää huomiota esim. tiedottamisella ja väliaikaisten nopeusrajoitusten asettamisella.

8.15 Turvallisuus

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset riskit liittyvät voimalarakenteisiin kertyvään jäähän ja erityisin harvinaiseen voimaloiden lapojen rikkoutumiseen. Voimaloiden kaatuminen on erittäin epätodennäköistä, lähes teoreettista, eikä sen katsota olevan turvallisuusriski. Asutus ja loma-asutus sijaitsee etäällä voimaloista (yli 2 km), eikä turvallisuusriskejä asutukselle aiheudu.

Rakentamisaikana turvallisuusriskit liittyvät lisääntyneeseen raskaaseen liikenteeseen sekä pysytykseen ja muuhun rakentamiseen liittyviin turvallisuusriskeihin.

8.15.1 Talviaikainen turvallisuus

Tuulivoimalan lapoihin mahdollisesti kertyvä jää saattaa muodostaa irrotessaan vaaran lähialueella liikkuville. Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen voi aiheuttaa vaaraa lähinnä sisämaan tykkylumialueilla sekä Pohjanmaan rannikolla, jossa jäänmuodostusta on havaittu alijäähtyneen sateen yhteydessä. Riski vahinkojen aiheutumiseen on tällöinkin äärimmäisen pieni.

Tutkimuslaitokset kuten VTT, DNV, GL, DEWI ja Risö ovat arvioineet WECO-projektissa Monte-Carlo simulaation avulla, että todennäköisyys jään osumiselle henkilöön on 10 - 6 osunaa vuodessa neliökilometriä kohden. Jos siis 15 000 ihmistä ohittaa voimalat vuodessa, niin onnettomuus sattuu kerran 300 vuodessa. Jäätävien kelien esiintymisen todennäköisyys on alhainen, eivätkä kaikki jäätävät säät johda jään muodostukseen. Lavoista irtoavat jääkappaleet ovat yleensä pieniä, muutamista kymmenistä grammoista puoleen kiloon. Suurin riski on suoraan voimalan

alapuolella voimalaa käynnistettäessä, jolloin siivistä ja rakenteista voi irrota niihin pysähdyksen aikana muodostunutta jäätä. (*Haapanen 2014*)

Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa jääntunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai lapoihin muodostuneen jään. Voimalat pysähtyvät automaattisesti, jos lapoihin kertyy jäätä, ja käynnistyvät automaattisesti tai manuaalisesti tämän jälkeen. Tunnistusjärjestelmään voi olla myös liitettyä varoitusjärjestelmä, kuten tuloteiden varsilla liikennevalot varoittamassa jäätämislle otollisista olosuhteista. Tuulivoimalat on mahdollista varustaa myös siipilämmitysjärjestelmillä, joilla voidaan vähentää jään muodostumista. Tämä pienentää putoavien jäiden aiheuttamaa riskiä ja ehkäisee myös tuotantotappioiden syntymistä.

Harsunlehdon alueella ei ole ulkoilureittejä, latureittejä, moottorikelkkareittejä tai laavuja eikä muitakaan virkistysrakenteita. Harsunlehdon alueen käyttö talviaikana on muutoinkin melko vähäistä, joten jäiden vuoksi turvallisuusvaikutusten ei arvioida olevan kovin merkittäviä. Jäiden irtoamista esiintyy pääasiassa tilanteissa, joissa jäänestojärjestelmä ei ole toiminut suunnitellulla tavalla. Voimalan kiinteistä rakenteista irtoilevat jäät putoavat suoraan voimalan alapuolelle, roottorin pyöriessä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Voimalan uudelleen käynnistystilanteessa roottorin pyörimisnopeus pidetään aluksi alhaisena, jolloin syntynyt jää ravistellaan alas voimalan perustusalueelle, jolloin vältetään jään lentäminen kauas.

Jos voimaloiden välittömässä läheisyydessä liikutaan talviaikaan jäätävissä olosuhteissa, on syytä noudattaa suojaetäisyyksiä. Riittävä suojaetäisyys tarkennetaan hankkeen jatkosuunnittelussa, ja maastoon sijoitetaan tarpeen mukaan varoitusmerkinnät. Asetettuja suojaetäisyyksiä noudatettaessa voidaan välttää jään putoamisesta ja sinkoutumisesta aiheutuvat haitat alueella kulkeville. Voimaloita ei erikseen aidata, mutta sähköaseman ympärille rakennetaan suoja-aita.

8.15.2 Ilmailu

Harsunlehdon hanke sijaitsee ANS Finland Oy:n paikkatietoaineiston mukaan (*ANS Finland 2018*) lentoesteiden korkeusrajoitusalueella, jossa suurin sallittu huipun korkeus on 644 metriä merenpinnasta. Harsunlehdon tuulivoimalapaikat sijaitsevat enimmillään 217 m merenpinnasta, jolloin niiden kokonaiskorkeus on enimmillään 497 metriä merenpinnasta eli selvästi alle sallitun korkeuden.

Ilmailuturvallisuuden osalta tuulipuistohankkeessa toimitaan ilmailulain edellyttämällä tavalla. Harsunlehdon kaavaluonnoksen mukaiselle 5 voimalan hankesuunnitelmalle on kesäkuussa 2025 saatu lentoesteluvat Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Lentoesteluvat haetaan uudelleen viimeistään rakentamislupavaiheessa, jos hankesuunnitelmaan tehdään lentoesteluvassa sallittua suurempia muutoksia. Voimalat varustetaan lentoesteluvan mukaisesti huomiovaloilla.

8.15.3 Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakentamislupavaiheessa normaalimenettelyn mukaisesti. Tuulivoimalapalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Voimalapalot voivat kuivissa olosuhteissa levitä maastopaloksi. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittelee palo- ja henkilöturvallisuuden osalta kaavalausunnoissa yli 1 MW tuulivoimaloilla 600 metrin turvaetäisyyttä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin ja varastoihin, ellei tuulivoimalalle laadittu vaaranarviointi edellytä tätä pienempää tai suurempaa etäisyyttä. Voimalaitospalo on kohtalaisen helposti havaittavissa korkean sijainnin takia verrattaessa esimerkiksi maastopaloon. Tuulivoimalan korkeuden vuoksi konehuonepaloa voi olla kuitenkin hankala sammuttaa pelastustoimen toimenpitein. Tuulivoimalat varustetaan automaattisin palonilmaisu- ja sammutuslaittein.

Mahdollisia onnettomuustilanteita varten hankealueelle varmistetaan pelastustoimelle ympärivuotinen kulkukelpoisuus. Lähimmät paloasemat sijaitsevat Vuolijoella noin 20 km päässä, Pyhännällä noin 30 km ja Vieremällä noin 37 km etäisyydellä.

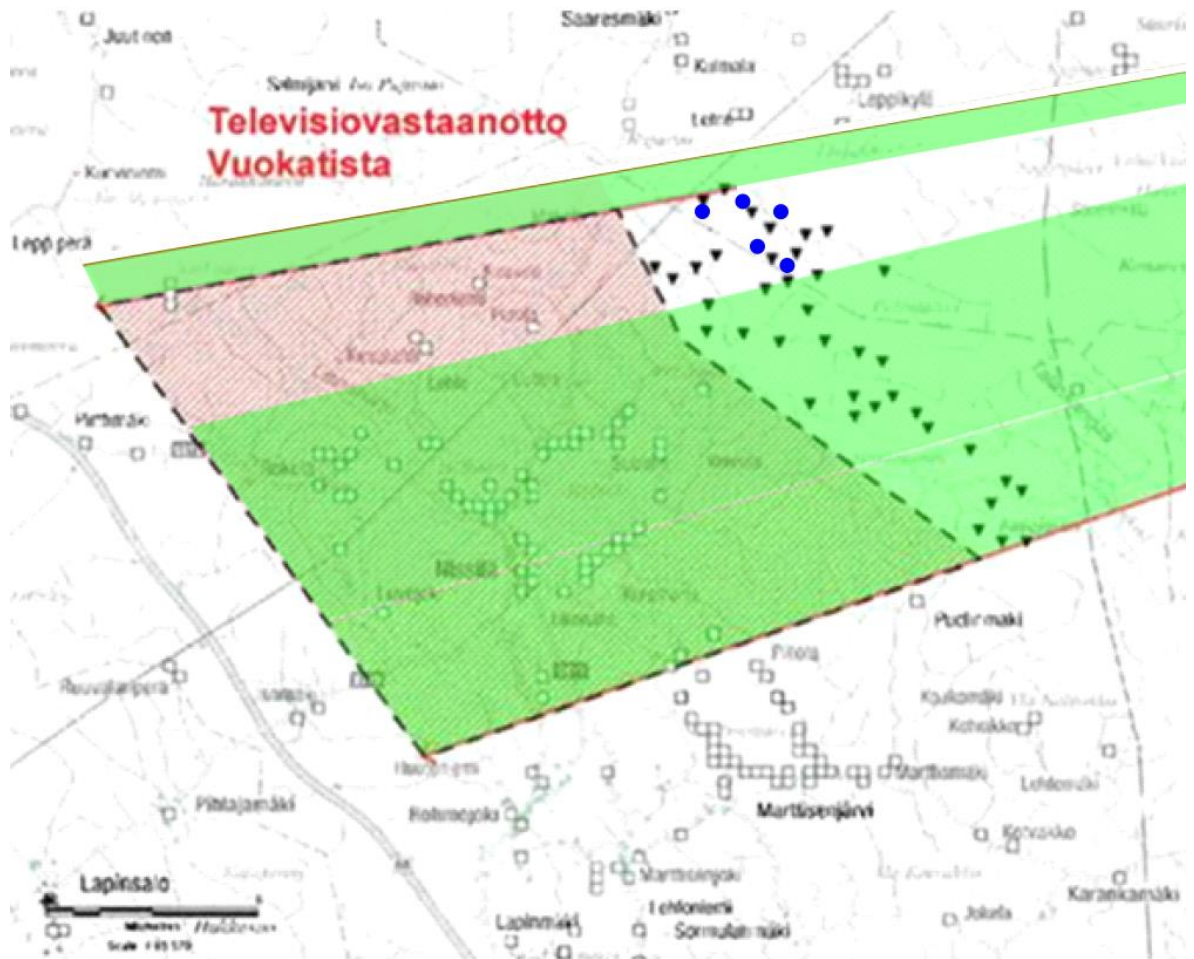
8.16 Viestintäyhteydet

Tuulivoimaloiden rakenteet, kuten muutkin korkeat rakenteet, voivat vaikuttaa tutkasignaaleihin ja viestintäyhteyksiin mm. aiheuttamalla vaimennuksia tai heijastuksia (*Sipilä ym. 2011*).

Tuulivoimapuisto sijaitsee Ilmavoimien ilmavalvontatutkien vaikutusalueella. Piiparinmäki-Lammaslamminkankaan hankkeen tutkavaikutusten arviointi on valmistunut VTT:n toimesta marraskuussa 2013 ja se on toimitettu puolustusvoimille. Puolustusvoimat on antanut asiasta lausunnon 11.6.2014. Lausunnon mukaan hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia tutkatoimintoihin, sotilasilmailuun eikä puolustusvoimien kiinteän linkkiverkon yhteyksiin.

Tuulivoimalat voivat epäedullisessa tapauksessa häiritä tv-signaalin ja FM-radion vastaanottoa tuulivoimaloiden takana. Tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö liittyy lähinnä voimaloiden rungoista ja roottoreista aiheutuviin heijastuksiin. FM-radion äänenlaatu voi hieman heikentyä heijastusten vaikutuksesta tuulivoimaloiden takana radiolähettimen suunnasta katsottuna.

Digita Oy on 8.6.2015 toimittanut Metsähallitus Laatumaaile lausunnon Murtomäen tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksista televisiovastaanottoon. Lausunto sisälsi tarkennetun kartan (kuva 74) asutuksen sijainnista suhteessa tuulivoimapuistoon. Lausunnon mukaan suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristössä televisiovastaanotto tapahtuu Vuokatin lähetyksasemalta, josta on puistoon matkaa noin 60 kilometriä. Digita totesi lausunnossaan, että Murtomäen tuulivoimalat todennäköisesti tulevat aiheuttamaan häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon, mutta eivät häiritse Digitan tiedonsiirtoyhteyksiä (linkkejä). Lausunnon mukaan eniten ongelmia on ennustettavissa alueelle, jolla tv-vastaanotto tapahtuu suoraan suunnitellun tuulivoimapuiston läpi noin 15 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Lausunto koski Murtomäen kaavaluonnosvaiheen suunnitelmaa, jossa Vierevän ja Kajaanin alueilla oli yhteensä 38 voimalapaikkaa. Harsunlehdon kaavaluonnoksen mukaisilla 5 voimalapaikalla ennustettu häiriöalue on huomattavasti suppeampi ja siihen sisältyy vain muutamia asuntoja ja vapaa-ajan asuntoja Rahajärven ja Särkijärven ympäristössä.



Kuva 74. Televisiovastaanotto, Digita Networks Oy. Digitan Murtomäen kaavaluonnoksesta 8.6.2015 antaman lausunnon kartta täydennettynä Harsunlehdon nykyisen kaavasunnitelman voimalapaikoilla (siniset ympyrät) sekä vihreällä alueella, jolle Harsunlehdon kaavasunnitelman mukaisten voimaloiden teoreettinen katvevaikutus ei ulotu). Punaisella on esitetty mahdollinen Harsunlehdon voimaloista aiheutuva katvealue Vuokatin lähetyksasemalta tulevaan signaaliin. Mustat kolmiot osoittavat vuoden 2015 aikaisen Murtomäen kaavaluonnoksen voimalapaikkoja.

TV-signaali on alueella nykyiselläänkin paikoin heikko. Tuulivoimapuiston vaikutukset antennilähetyksen vastaanottamiseen voidaan mahdollisella häiriöalueella selvittää tarkemmin ennen ja jälkeen tuulivoimapuiston rakentamista toteutettavilla mittauksilla. Harsunlehdon tuulivoimapuiston mahdolliset häiriöt antennivastaanottoon voidaan todennäköisesti korjata helposti suuntaamalla antennit oman maakunnan lähetyksaseman, eli Iisalmen suuntaan, jossa voimaloita ei ole välissä

ja johon etäisyys (n. 40 km) on lyhyempi kuin Vuokattiin. Mahdolliselle häiriöalueelle ulottuu myös Haapaveden lähietäisyyden signaali lännen suunnasta.

Keisarintien varressa noin 1,5 km lähimmästä voimalasta luoteeseen sijaitsee 83 metrin korkuinen masto (matkapuhelintukiasema).

Ilmatieteenlaitos totesi Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa (31.3.2013), että hanketta lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 70 kilometrin etäisyydellä alueesta ja mahdolliset häiriöt ovat vähäisiä.

Mahdollisia vaikutuksia tutkien ja radioyhteyksien toimintaan voidaan vähentää tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelussa ottamalla huomioon VTT:n laskennan ja muiden mahdollisesti tehtävien selvitysten tulokset.

8.17 Yhteisvaikutukset lähialueen tuulivoimahankkeiden ja muiden hankkeiden kanssa

Harsunlehdon tuulivoimahankkeen lähiympäristön toteutetut ja vireillä olevat tuulivoimahankkeet on esitetty *kuvassa 10*. Tuulivoimapuistojen toteuttaminen noudattaa valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, joiden mukaan tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin. Harsunlehdon hanke sekä rakennetut Piiparinmäen ja Metsälammin kankaan hankkeet on osoitettu voimassa olevissa maakuntakaavoissa tv-alueena.

Harsunlehdon hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia Piiparinmäen toteutetun tuulivoimapuiston ja lähialueelle vireillä olevien tuulivoimahankkeiden kanssa maisemaan, virkistykseen, maankäyttöön, muuttoliikkeen, metsäpeuraan, suurpetoihin ja ekologisiin yhteyksiin. Vireillä olevien hankkeiden osalta on huomioitava, että kaikki hankkeet eivät todennäköisesti toteudu tai toteutuvat suppeammassa muodossa, kuin tämän hetkissä suunnitelmissa on esitetty.

Melu- ja väkevyysvaikutusten osalta Harsunlehdon hankkeella ei muodostu yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa hankkeiden välisen etäisyyden ansiosta (noin viisi kilometriä lähimpienkin voimaloiden välillä).

Tuulivoimahankkeiden yhteisillä maisemavaikutuksilla voi olla maankäytöllistä merkitystä lähiympäristössä luontomaisemaan hakeutuvien matkailupalveluiden sijoittumiseen tulevaisuudessa.

Harsunlehdon hankkeella ja lähiympäristön muilla tuulivoimahankkeilla voi olla yhteisvaikutuksia Otanmäen alueelle suunnitellun kaivostoiminnan kanssa maankäyttöön, metsäpeuraan ja ekologisiin yhteyksiin liittyen. Otanmäki Mine Oy:n kaivoshankkeesta ja Harsunlehdon tuulivoimahankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia, koska etäisyyttä näiden hankkeiden välillä on noin 10 kilometriä. Kaivoshankkeen toteuttavuudesta ja kannattavuudesta ei vielä ole varmuutta, eikä kaivoslupahakemusta ole jätetty (TUKES). Yhteisvaikutukset tulee tarpeellisin osin arvioida myöhemmin kaivoshankkeen YVA:n yhteydessä, jos hanke etenee.

8.17.1 Yhteisvaikutukset maisemaan ja virkistykseen

Yhteisvaikutukset maisemaan Piiparinmäen ja Metsälammin kankaan tuulivoimapuistojen kanssa

Harsunlehdon tuulivoimahankkeella on maisemallisia yhteisvaikutuksia tuotannossa olevien Piiparinmäen ja Metsälammin kankaan tuulivoimahankkeiden kanssa. Piiparinmäen lähimmät voimalat sijaitsevat noin 10 kilometrin etäisyydellä Harsunlehdon voimaloista. Metsälammin kangas sijaitsee Piiparinmäen tuulivoimapuiston pohjoispuolella selkeästi kauempana lähes 30 kilometriä Harsunlehdosta, jolloin sen yhteisvaikutukset Harsunlehdon kanssa ovat Piiparinmäen tuulivoimapuistoa selvästi pienemmät ja nähtävissä lähinnä Oulujärveltä.

Näkemäalueanalyyseissä *Kuvissa 75 ja 76* on merkitty Harsunlehdon ja 25 kilometrin etäisyydellä sijaitsevien toteutettujen ja vireillä olevien tuulivoimahankkeiden yhteiset näkymäalueet. Näihin yhteisiin näkymäalueisiin on vireillä osoitettu Harsunlehdon maisemallisten yhteisvaikutusten voimakkuus muiden hankkeiden kanssa. Lähellä katvealueita nähdään vain lähimpien voimaloiden yläosat. Kauemmas katvealueesta mentäessä voimalat näkyvät kokonaisempina ja niitä tulee näkyviin useampia näkymäsektorin leveydestä riippuen. Piiparinmäen ja Harsunlehdon merkittävimmät yhteisvaikutusten alueet ovat Oulujärvi, Saaresjärvi ja Kokkosuo sekä vähäisemmässä määrin Vuolijoen eteläpuoleiset peltoaukeat ja Rotimo (*Kuva 76*). Vuolijoen peltoaukeilta ja Rotimolta katsottaessa toinen hanke sijaitsee selvästi lähempänä, jolloin kauempana olevan hankkeen vaikutukset jäävät vähäisemmäksi.

Harsunlehdon hankkeen merkittävimmät yhteisvaikutukset Piiparinmäen voimaloiden kanssa muodostuvat Saaresjärven ja Kokkosuon alueille, jossa tuulivoimapuistot näkyvät vastakkaisilla

suunnilla (Kuva 76). Saaresjärvellä kummatkin tuulivoimapuistot näkyvät järven selälle. Vastakkaisille pohjois- ja eteläpuolisille rannoille näkyy suoraan toinen tuulivoimapuisto. Itä- ja länsipuoleisille rannoille voi ranta-alueille muodostua näkymäyhteys rannan suuntaisesti kummallekin tuulivoimapuistolle vastakkaisilla suunnilla.

Oulujärvelle muodostuu myös laajoja yhteisvaikutusten alueita Piiparinmäen tuulivoimapuiston kanssa, mutta pitkien etäisyyksien takia maisemalliset yhteisvaikutukset Harsunlehdon kanssa eivät ole merkittävät. Harsunlehdon ja Piiparinmäen voimaloiden kanssa samassa näkymässä voidaan Oulujärveltä havaita myös Metsälamminkankaan voimalat, jos ollaan riittävän etäällä rannasta ja sää on kirkas. Oulujärven rannoille kaikki kolme hanketta eivät pääsääntöisesti näy samaan pisteeseen rannan suunnan vaihtelun johdosta. Lähimmät rannat, joista kaikki kolme hanketta ovat havaittavissa samaan kohtaan, ovat Vuottolahden koillisrannalla. Etäisyys Harsunlehtoon ja Piiparinmäkeen on kuitenkin jo huomattava, noin 20 kilometriä ja Metsälammikankaaseen sitäkin isompi, yli 25 kilometriä.

Yhteisvaikutukset maisemaan muiden vireillä olevien tuulivoimahankkeiden kanssa

Lähialueilla on myös vireillä useita muita tuulivoimapuistoja Luolakangas, Löytösuo, Katajamäki, Kurvilanmäki, Myllykangas, Konnunsuo ja Lapinsalo. Jos kaikki hankkeet toteutuvat, muodostuu maisemallisia yhteisvaikutuksia lähes kaikkiin suuntiin Harsunlehdon tuulivoimapuistosta.

Merkittävimmät yhteisvaikutukset muodostuvat todennäköisimmin lähimpänä sijaitsevan Luolakankaan tuulivoimapuiston kanssa, mikäli hankkeet toteutuvat. Näkymäalueanalyysissa kuva 75 sekä osasuurenoksesta kuvassa 76 Harsunlehdon ja Luolakankaan väliset alueet erottuvat punaisina. Alueet ovat pääosin avosoita tai hakkuuaukioita. Harsunlehdon ja Luolakankaan hankkeiden välissä sijaitseva Saaresmäen ja Leppikylän asutus sijoittuu pääosin metsän tai pienialaisten peltokien keskelle ja näkymät Harsunlehdon voimaloihin ovat paikoittaisia ja rajattuja. Voimaloiden vähäisenkin näkyminen voidaan kokea häiritsevämmäksi, jos samalle alueelle on toisesta suunnasta nähtävissä myös Luolakankaan voimaloita. Rotimon, Rahajärven ja Marttisen suuntaan Luolakankaan voimalat ovat nähtävissä Harsunlehdon voimaloiden taustalla eivätkä merkittävästi laajenna nähtävän voimalaryhmän leveyttä, jolloin yhteisvaikutukset maisemaan jäävät vähäisiksi.

Oulujärven suuntaan Harsunlehto jää Luolakankaan taustalle, jolloin maisemavaikutukset Oulujärvelle muodostuvat pääosin Luolakankaan voimaloista eikä Harsunlehdon hanke niitä merkittävästi lisää. Löytösuon, Luolakankaan ja Katajamäen hankkeet sijoittuvat aiempia hankkeita lähemmäs Oulujärveä ja laajentavat ja täydentävät yhdessä kauempana sijaitsevan Myllykankaan hankkeen kanssa voimaloiden näkymissektoria Oulujärven Vuottolahdelta katsottuna lähes 90 asteen. Maisemalliset yhteisvaikutukset ovat kaikkien hankkeiden toteutuessa merkittäviä Oulujärvelle ja erityisesti Vuottolahden koillisrannalle.

Kaakon suunnassa noin 20 kilometrin etäisyydellä sijaitsevien Konnunsuon ja Lapinsalon hankkeiden kanssa Harsunlehdon voimaloilla ei ole merkittäviä yhteisvaikutuksia. Voimalat voivat näkyä samaan katselupisteeseen vastakkaisista suunnista hankealueiden välissä sijaitsevan Rotimon järvenselältä tai joistain niemien kärjistä.

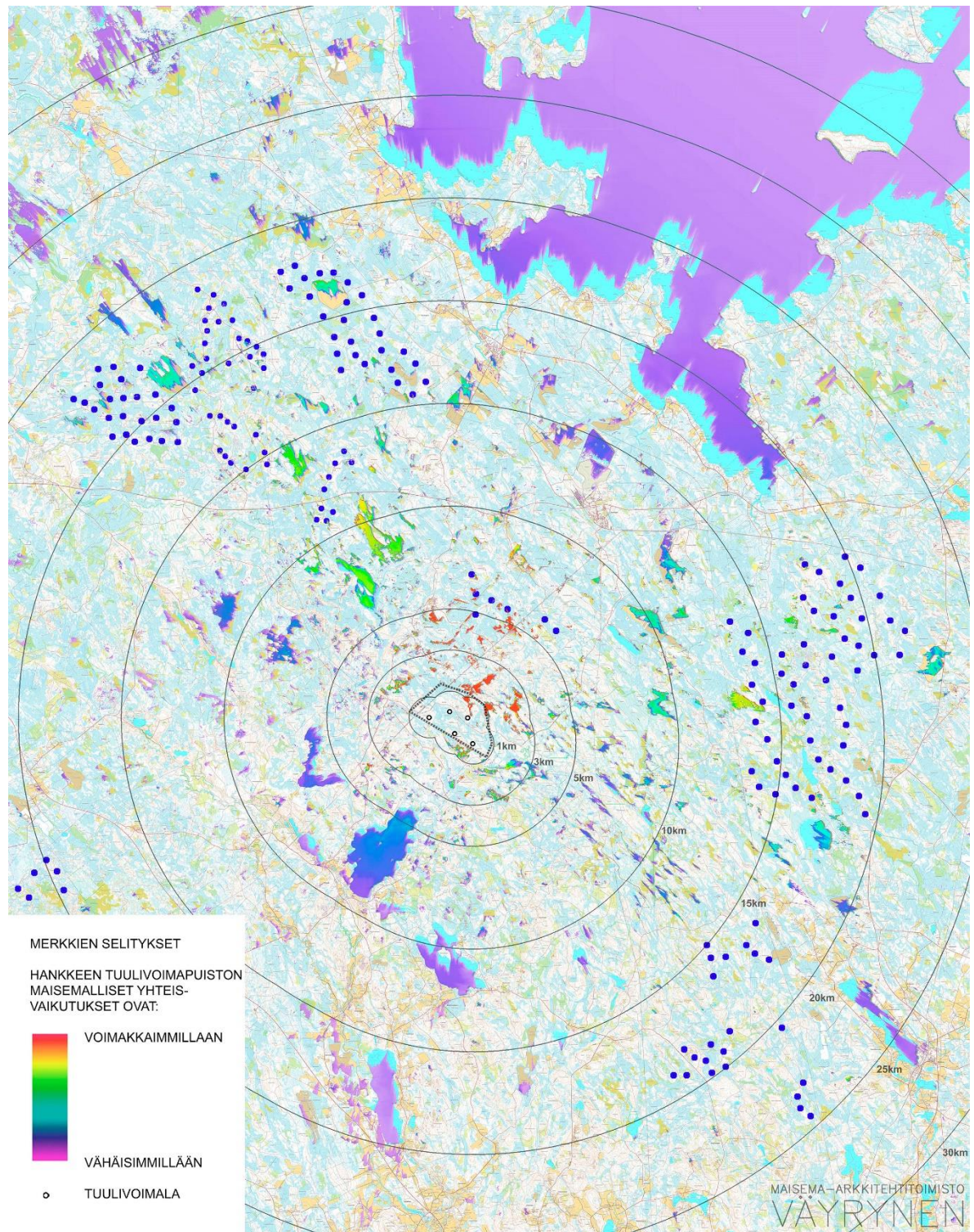
Yhteisvaikutukset virkistykseen

Harsunlehdon lähialueille suunniteltujen hankkeiden toteuttaminen ei estä nykyistä jokaisen oikeudella tapahtuvaa virkistyskäyttöä alueella. Tuulivoimaloiden alueita voidaan edelleen käyttää mm. marjastukseen, sienestyskäyttöön, metsästykseseen ja retkeilyyn. Hankealueiden ulkopuolelle jää myös edelleen paljon metsäalueita, joihin voimaloiden vaikutukset eivät yllä. Tuulivoimaloiden rakentamisen myötä alueen luonne muuttuu kuitenkin merkittävästi rakennettavilla hankealueilla ja niiden läheisyydessä, mistä aiheutuu sopeutumistarvetta virkistyskäytölle. Hankkeiden toteutuessa alueet tullaan kokemaan laajempia näkymiä tarjoavalta Oulujärveltä yhtenäisenä tuulivoimaloiden tuotantomaisemana. Rauhallista, luonteeltaan koskemattomaa luontoa tarjoavat virkistyskäyttöalueet vähentyvät Oulujärven lounais- ja länsipuolella, jolloin äänetöntä ja rakentamatonta luonnonympäristöä etsivät virkistyskäyttäjät hakeutuvat muualle. Tiheässä metsässä tuulivoimaloiden vaikutukset eivät kuitenkaan ulotu voimaloiden välittömiä lähialueita kauemmas, joten häiriöttömiä, yhteinäisiä metsäalueita jää vielä alueelle huomattavan laajalti. Virkistykseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia on mahdollista lieventää esim. ohjaamalla ulkoilua ja retkeilyä tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle sijoitettaville retkeilyreiteille.

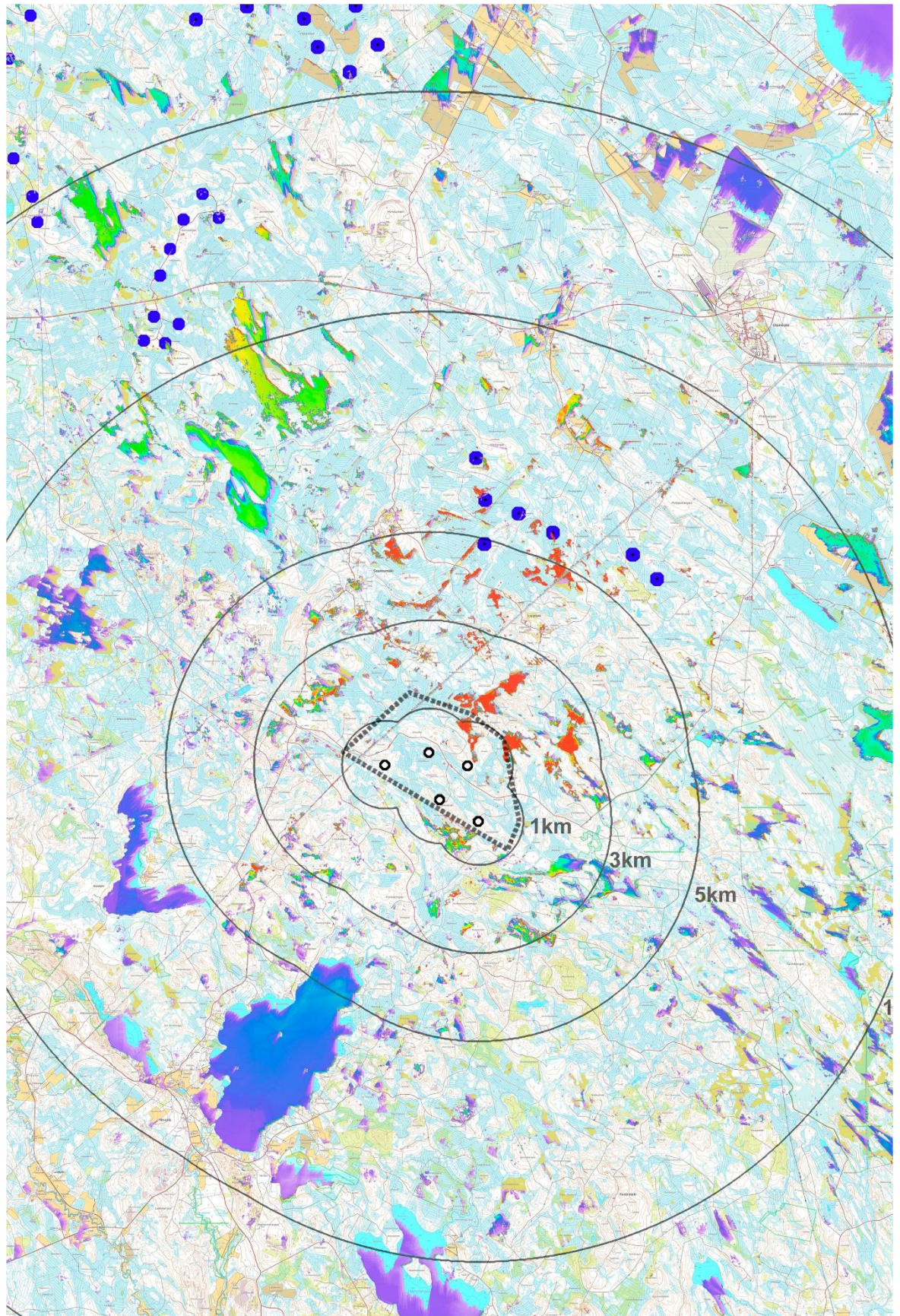
Oulujärven virkistyskäyttöön hankkeilla ei arvioida olevan merkittävää yhteisvaikutusta. Piiparinmäen ja Metsälamminkankaan rakentamisen myötä voimaloita on jo nähtävissä Oulujärveltä, eikä voimaloiden määrän lisääntyminen näkymässä enää merkittävästi muuta maisemakuvan luonnetta. Maisemavaikutus Oulujärvelle voimistuu, mikäli voimaloita toteutetaan nykyistä lähemmäs Oulujärveä. Hankkeista lähimmäs Oulujärveä sijoittuvat Metsälammikankaan rakennettu

tuulipuisto sekä Löytösuon ja Kivikankaan vireillä olevat hankkeet. Muut hankkeet sijoittuvat yli 10 kilometrin etäisyydelle Oulujärvestä, jolloin maisemavaikutukset ovat etäisyyden johdosta edellisiä lievemmat. Harsunlehto sijoittuu Kajaanin alueen lähihankkeista kauimmas Oulujärvestä yli 17 kilometrin etäisyydelle.

Harsunlehdon ja Piiparinmäen voimaloiden maisemalliset yhteisvaikutukset Talaskankaan alueella ovat paikoittaisia ja kohtuullisen rajattuja, koska hankkeet sijoittuvat Talaskankaan alueeseen nähden likimain samalla suunnalla (länsi-luoteessa). Erityisesti Luolakankaan, Katajamäen, Myllykankaan ja Kurvilanmäen hankkeiden toteuttaminen voi merkittävästi lisätä maisemallisia yhteisvaikutuksia Talaskankaan alueella, koska hankkeet sijoittuvat jo rakennettuun Piiparinmäen hankkeeseen ja sen kanssa samalla suunnalla olevaan Harsunlehdon hankkeeseen nähden eri suunnassa, jolloin voimaloita voi paikoittain näkyä avoimien alueiden eri puolilla.



Kuva 75. Harsunlehdon voimaloiden maisemalliset yhteisvaikutukset muiden tuulivoimapuistojen ja -hankkeiden voimaloiden (siniset pisteet) kanssa. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy).



Kuva 76. Osasuurennos kuvasta 75. (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy).



Kuva 77. Kuvassovite (E) Harsulehdon yhteisvaikutuksista Piiparinmäen toiminnassa olevan ja muiden suunnitteilla olevien tuulivoimapuistojen kanssa Oulujärven Vuottolahdelta nähtynä. Ylempi kuva vastaa 16 mm ja alemmat kuvat ylä- ja alareunasta rajattuja 50 mm kuvakulmia. Etäisyys Harsulehdon lähimpiin tuulivoimaloihin on noin 22 km ja Piiparinmäen noin 18 km. (Maiseima-arkkitehtitoimisto Väyrynen Oy)

8.17.2 Linnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset

Harsunlehdon tuulivoimahanke voi aiheuttaa muuttolintuihin kohdistuvan vähäisen yhteisvaikutuksen toiminnassa olevan Piiparinmäen ja suunnitteilla olevien Löytösuon ja Luolakankaan tuulivoimahankkeiden kanssa. Hankkeiden yhdessä lisäämä estevaikutus ja törmäysriski kasvaa, mitä enemmän hankkeissa suunniteltuja voimaloita toteutuu. Hankkeissa laadittujen linnustaselvitysten perusteella lintujen kevätmuuton tai syysmuuton pääväylät eivät kuitenkaan kulje Oulujärven alueella tai sen eteläpuolella, joten muuttavien lintujen yksilömäärät olivat vähäisiä verrattuna erityisesti Suomenlahden ja Pohjanlahden rannikkolinjoihin. Linnut myös muuttavat alueen kautta leveänä rintamana, eikä hankealueiden kohdalla ole muuttoa tiivistäviä tekijöitä (Sweco Ympäristö Oy 2014, BirdLife Suomi 2014).

Harsunlehdon hankkeen voimaloista on etäisyyttä Luolakankaan suunniteltuihin voimaloihin noin 5-7 kilometriä, Piiparinmäen toteutettuihin voimaloihin yli 10 kilometriä ja Löytösuon suunniteltuihin voimaloihin yli 15 kilometriä. Kun huomioidaan etäisyys muihin hankkeisiin sekä Harsunlehdon hankkeen voimaloiden vähäinen määrä ja suhteellisen tiivis sijoittelu, on muuttomatkalla olevien lintujen helppo väistää ja kiertää reitille osuneet Harsunlehdon voimalat. Viimeaikaiset kotimaiset seurantatutkimukset tuulivoimaloiden vaikutuksesta lintujen muuttokäyttäytymiseen niiden päämuuttoreiteillä Pohjois-Pohjanmaalla ovat osoittaneet, että linnut kykenevät hyvin väistämään voimalat myös vilkkailla muuttoreiteillä (FCG 2017). Harsunlehdon hanke ei merkittävästi lisää Piiparinmäen toteutetun tuulivoimapuiston ja lähialueille suunniteltujen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia muuttolinnustoon.

8.17.3 Yhteisvaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin

Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia. Tuulivoimapuistojen rakentaminen aiheuttaa yhteisvaikutuksia eläimistölle häiriön lisääntyessä etenkin, jos lähekkäin suunniteltujen tuulivoimapuistojen rakentaminen ajoittuu samaan aikaan.

Paikallisesti ekologinen verkosto turvaa eläimistön elinvaatimukset kuten päivittäisen liikkumistarpeen ravinnon hankintaan tai poikasten levittäytymisen ympäristöön. Ekologiseen verkostoon laajemmin voidaan ajatella kuuluvan luonnon ydinalueita ja niiden välisiä ekologisia yhteyksiä. Luonnon ydinalueet ovat alueita, joilla on monipuolinen ekologinen laatu ja toisinaan luonnonsuojellusarvo, kuten luonnonsuojelualueilla ja Natura-alueilla. Ne ovat rauhallisia, yhtenäisiä ja luonnon monimuotoisuudelle tärkeitä alueita, jotka voivat olla myös tavanomaisen maa- ja metsätalouden piirissä. Ekologiset yhteydet näiden alueiden välillä ylläpitävät ekologista kytkeytyneisyyttä. Ne voivat olla metsäkäytäviä, jokia, puroaksoja tai muita alueita, jotka muodostavat leviämisteitä eliöille. (Väre ja Rekola 2007)

Harsunlehdon hankkeen ja jo toteutetun Piiparinmäen tuulivoimapuiston ympäristössä on useita Natura 2000-verkostoon kuuluvia alueita. Nämä ovat enimmäkseen laajoja suoalueita. Yhtenäisiä laajoja metsäalueita ei suojelualueissa ole. Muu suoluonto on metsätaloustoimissa ojitettua muutamaa ojittamatonta avosuota lukuun ottamatta. Natura-alueiden kytkeytyneisyys säilyy Harsunlehdon hankkeen toteuttamisesta huolimatta ennallaan. Piiparinmäen tuulivoimapuisto ja alueelle suunnitellut muut tuulivoimahankkeet sijoittuvat laajalle yhtenäiselle metsäalueelle, jolla asutusta on vain vähän. Alueella on voimakasta metsätaloustoimintaa, mikä näkyy laajoina päätehakkuaaloina ja sen myötä metsäkuvioiden pirstaloitumisina. Alueen metsäluonnonympäristöt muuttuvat nykyiselläänkin jatkuvasti metsä uudistamisen mukaisesti, mutta laajojen tuulivoimahankkeiden, kaivos Hankkeiden ja muiden maankäyttöhankkeiden yhteisvaikutuksena metsäluonnon pirstaloituminen lisääntyy ja muodostuu vaikutuksiltaan metsätaloutta pysyvämmäksi.

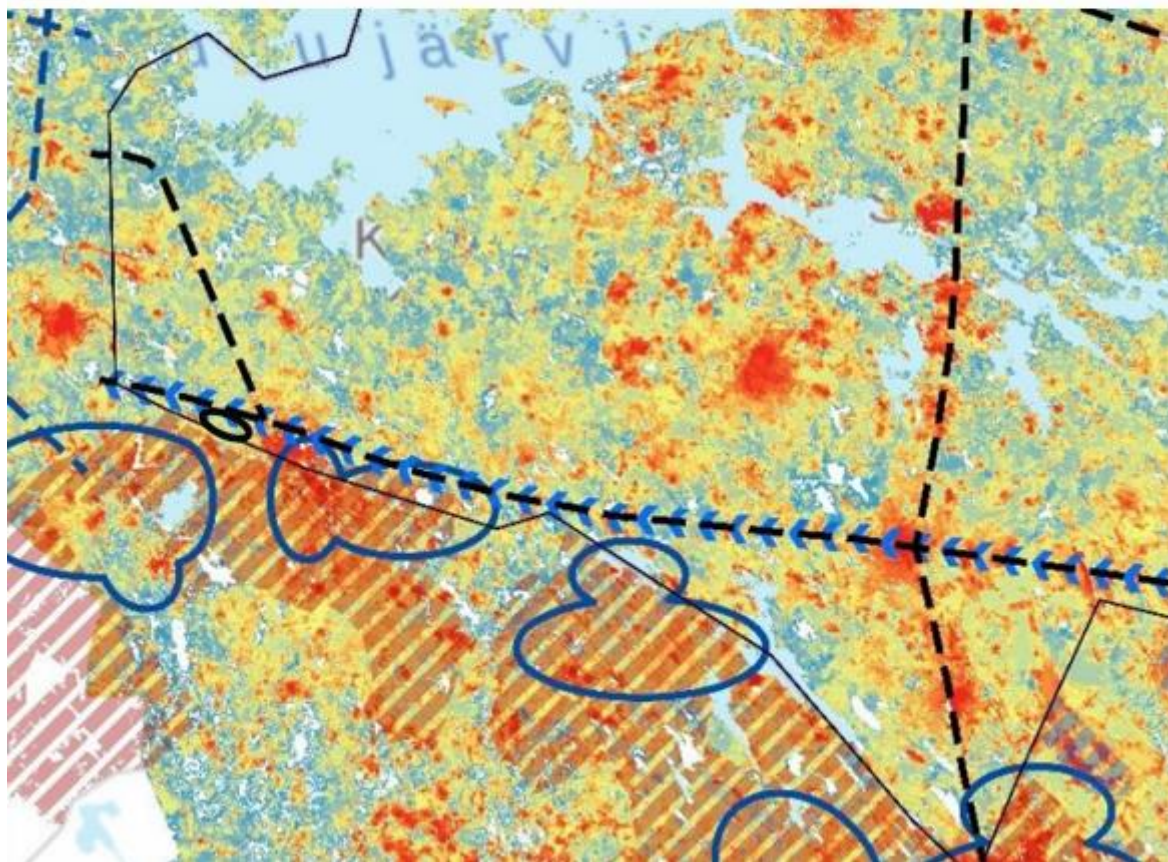
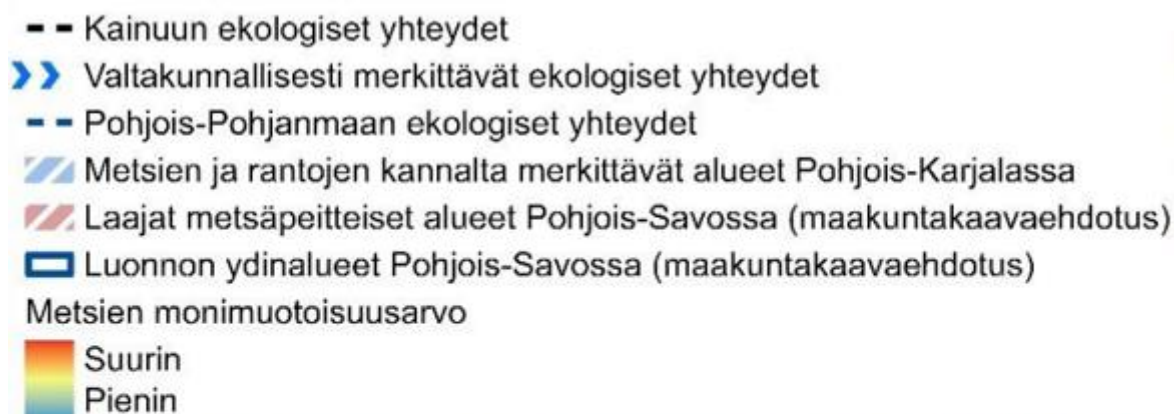
Ekologisten yhteyksien huomiointi maakuntakaavoituksessa

Kainuun maakuntakaavojen laatimisen yhteydessä on laadittu selvityksiä, joissa on tarkasteltu maakunnan ekologisia verkostoja koko maakunnan alueelta ulottaen tarkastelu myös naapurimaakuntien puolelle. Maakunnallinen ja jopa ylimaakunnallinen tarkastelutaso on tarpeen erityisesti erittäin laajoja elinpiirejä tai reviirejä käyttävien lajien osalta, kuten metsäpeura, susi, karhu ja ahma.

Vuonna 2019 voimaan tulleen Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan valmistelussa on otettu huomioon vuonna 2015-2016 ELMA-hankkeessa laadittu maakunnallinen tarkastelu ekologisista käytävistä osoitettaessa kaavaan tuulivoimaloiden alueita, mukaan lukien Murtomäen alue tv-5, jolle

Harsunlehdon alue sijoittuu. Harsunlehdon hanke ja hankkeen vaikutusalue sijaitsevat ekologisten yhteyksien tarkastelussa osoitetun laajan, yhtenäisen metsäalueen keskellä, eivätkä katkaise ekologisia yhteyksiä.

Vuonna 2024 voimaan tullessa Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035:ssä on tarkistettu ja täydennetty aiemmassa tuulivoimakaavassa osoitettuja tuulivoimaloiden alueita ottaen huomioon mm. Kainuun liiton vuonna 2023 laatima selvitys maakunnan ekologisista yhteyksistä ja suojelualueiden kytkeytyneisyydestä. Tarkastelun pohjalta ei tehty muutoksia maakuntakaavan Harsunlehdon alueelle osoitettuun Murtomäen tv-aluerajaukseen. Harsunlehdon alue sijoittuu selvityksessä valtakunnallisesti merkittäväksi arvioidulle itä-länsisuuntaiselle yhteydelle, jolla on selvityksen mukaan merkitystä suurpedoille ja muille erämaista elinympäristöä vaativille lajeille ja joka voi edistää metsäpeuran Suomenselän ja Kainuun kantojen mahdollista yhdistymistä.



Kuva 78. Ote maakuntakaavan ekologisten verkostojen selvityksen metsien monimuotoisuutta kuvaavasta kartasta (Kainuun liitto 2023). Harsunlehdon hankkeen sijainti lisätty kuvaan mustalla soikiomerkinä.

Tuulivoimamaakuntakaavan 2035 vaikutusarvioinnissa todetaan Murtomäen tv-alueen keskeisinä vaikutuksina mm. seuraavaa:

- Alue on pyritty sijoittamaan siten, että se mahdollistaa Suomenselän ja Kainuun metsäpeurakantojen yhdistymisen pitkällä aikavälillä tarkemmassa suunnittelussa tehtävän voimaloiden sijoittelun ja määrän avulla. Tuulivoimaloiden alue voi supistaa metsäpeuran tavoitellulle ekologiselle yhteydelle soveltuvan alueen laajuutta tai laatua. Vaikutuksen voimakkuus riippuu metsäpeuran tuulivoimatuotannon välttämiskäyttötymisen voimakkuudesta, josta ei toistaiseksi ole olemassa tutkimustietoa. Vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.
- Alue sijaitsee valtakunnallisella Maanselän ekologisella vyöhykkeellä. Alueen tuulivoimarakentamisen toteutuminen voi yksin tai yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden tai muiden uusien maankäyttömuotojen kanssa yli maakuntarajan muuttaa lajien tilankäyttöä ja liikkumista ekologisella vyöhykkeellä. Metsien pirstoutumisen vaikutukset ovat lajikohtaisia. Vaikutukset ekologiselle yhteydelle voivat olla merkittävät, mikäli hanke yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa muuttaa ympäristöä siten, että ne muodostavat laajoja, pysyviä tai pitkäkestoisia esteitä lajien liikkumiselle ja ekologisen yhteyden toimivuudelle. Maakuntakaavaa tarkemmassa suunnittelussa on tärkeää ottaa huomioon nykyiset toimivat ekologiset yhteydet sekä vahvistaa heikkoja yhteyksiä tarkempien selvitysten ja mm. voimalasijoittelun avulla.

Harsunlehdon hankkeessa voimalamäärä jää selkeästi maakuntakaavan mahdollistaman seudullisesti merkittävän tuulivoima-alueen voimalamäärästä ja voimalat sijoittuvat selkeästi maakuntakaavassa osoitettua tv-aluetta suppeammalle alueelle ja etäämmälle Talaskankaan Natura-alueesta. Hankkeen vaikutukset ekologiseen verkostoon jäävät maakuntakaavassa arvioitua vähäisemmiksi.

Suurpedot

Ahman elinpiiri on laaja ja ne liikkuvat vapaasti ilman reviirirajoja. Myös karhun ja ilveksen elinpiirit ovat laajoja ja niitä tavataan lähes koko maassa. Harsunlehdon hanke ei katkaise yksin, eikä yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa yhteyttä idän ja lännen välillä ja kaikkien lajien yksilöt voivat vaeltaa pitkiäkin matkoja, joten hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta suurpetojen levittäytymiseen uusillekaan alueille. Tutkimustiedon perusteella tuulivoimaloiden rakentamisvaiheella ja toiminnan alkuvaiheessa saattaa olla vaikutusta suurpetoihin, jolloin eläimet ovat vältelleet tuulivoima-aluetta (mm. Alvares ym. 2011 ja Flagstad & Tovmo, 2010). Syyksi on todettu rakentamisen aikana lisääntynyt ihmistoiminta ja siitä aiheutuva häiriö. Myöhemmässä vaiheessa eli ns. toiminta-aikana monissa tutkimuksissa eläimet ovat palanneet alueille takaisin. Harsunlehdon voimaloiden etäisyys Piiparinmäen toteutettuihin voimaloihin on yli 10 km ja Luolakankaan suunniteltuihin voimaloihinkin 5-7 km, joten hankkeiden voimalat eivät muodosta yhtenäistä tuulivoimaloiden aluetta metsämaastoon, jota suurpedot vakituisesti välttelisivät. Harsunlehdon hanke on pieni ja sijoittuu suhteellisen suppealle osalle laajaa metsäaluetta erilleen muista hankkeista. Harsunlehdon hanke ei siten merkittävästi lisää alueelle toteutettujen ja suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia, jotka ahman, karhun ja ilveksen elinoloihin arvioidaan kaikkiaan vähäiseksi.

Harsunlehdon hanke sijoittuu Vuolijoen-Marttisen susireviirin reunalle. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia susien pesäpaikan valintaan eikä pesimiseen nykyisen reviiritilanteen vallitessa. Harsunlehdon hanke ei yksistään tuo merkittäviä muutoksia susireviiriin ja sen toiminnallisuuteen, eikä sillä arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia susireviiriin muiden hankkeiden kanssa. Hankkeiden vaikutukset ovat toteutuessaan paikallisia ja yhteisvaikutukset mahdollisesti susille soveltuvia elinalueita pirstovia. Reviireille keskeisemmin sijoittuvat hankkeet rajoittavat todennäköisesti suden mahdollisuuksia pesäpaikan valintaan, mikäli toteutuvat nyt suunnittelussa laajudessa. Mikäli tulevaisuudessa yhä uusia laajoja tuulipuistohankkeita muodostuu samalle susireviirille ja sen lähialueille, saattaa susien mahdollisuus löytää laaja häiriötön elinympäristö useiden hankkeiden yhteisvaikutuksesta vaikeutua. Ei kuitenkaan voida varmuudella sanoa, että hankkeista olisi haittaa suden esiintymiselle tai lisääntymiselle. On mahdollista, että lauma vain vähentää kulloisenkin rakentamishankkeen vaikutusalueella olevan reviirin osan käyttöä rakennusvaiheessa ja häiriön vähentyessä rakennusvaiheen jälkeen reviirin käyttö saattaa palautua lähelle entistä tasoa, mikäli alueen ravinnon määrä ja suojapaikkojen laatu eivät ole heikentyneet eikä ihmisvaikutus merkittävästi lisääntynyt alueella. Suunnitteluvaiheessa olevien tuulivoimahankkeiden osalta on jo tiedossa, että voimalamäärä tulee ainakin jossain määrin vähentymään, joten kokonaisvaikutus tulee jäämään tässä arvioitua pienemmäksi. Myös muu reviirille suunniteltu laajoja alueita koskeva maankäyttö, kuten kaivostoiminta ja Otanmäen datakeskus ja siihen liittyvä tuotantoalue, supistavat reviirin rakentamattomia alueita. Kuitenkin näidenkin rakentuessa reviirille

jäisi vielä runsaasti rauhallisia erämaisia metsäalueita, jonne suden synnytyksesäät voivat jatkosakin sijoittua.

Suden sopeutuvuudesta kertoo, että Suomessa jo toiminnassa olevat tuulivoimaloiden alueet eivät ole viime vuosien kanta-arviointien perusteella vaikuttaneet susireviirien rajauksiin ja uusien reviirien muodostumiseen. Tuulivoimapuistojen ei ole todettu estävän susien liikkumista ja on havaittu susien liikkuvan väliaikaisesti myös voimakkaan ihmisvaikutuksen alueella. Alueelle suunniteltujen tuulivoimahankkeiden ei siten arvioida vaikuttavan suuresti susien levittäytymiseen uusille alueille. Reviirejä on muodostunut myös alueille, jossa on paljon toiminnassa olevia tuulivoimaloiden alueita ja ihmisvaikutusta.

Susiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia on arvioitu tarkemmin erillisessä susivaikutusten arviointiraportissa (liite 6).

Metsäpeura

Useimmat lineaariset rakenteet kuten tiet, sähkölinjat eivät muodosta täydellistä estettä metsäpeurojen liikkumiselle, vaan ne ylittävät lukuisia tällaisia esteitä nykyisinkin vaeltaessaan kesä- ja talvilaidunten välillä. Metsäpeurat käyttäytyvät todennäköisesti porojen tavoin lineaaristen rakenteiden läheisyydessä ja pyrkivät ylittämään häiriöalueet nopeammin kuin liikkeessaan häiriöttömällä alueella.

Harsunlehdon hankealueella ei ole juurikaan metsäpeuroille sopivia laajempia soita eikä siellä Luken tietojen mukaan ole ainakaan merkittävästi metsäpeuroja. Harsunlehdon hanke ei katkaise ekologisia yhteyksiä, eikä vaaranna metsäpeurojen lisääntymisalueita eikä suotuisan suojelun tasoa.

Arvioitaessa Harsunlehdon ja muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia tulee huomioida se, että hankealueet sijaitsevat Oulunjärven kaakkois- ja lounaispuolella sekä itäpuolella esiintyvien metsäpeurapopulaatioiden välissä. Toteutuessaan kaikki hankkeet yhdessä jo toteutettujen Piiparinmäen ja Metsälamminkankaan tuulivoimapuistojen kanssa saattavat ohjata metsäpeurojen levittäytymistä pohjoiseen ja Oulujärven länsipuolelle sekä heikentää yhteyttä Kaijuun osapopulaatioon.

Harsunlehdon hankkeen läheisyydessä (alle 5 km voimaloista) ei nykyisellään lisäännä tai laidunna säännöllisesti metsäpeuroja eikä alueen kautta ole tiedossa metsäpeurojen käyttämiä vaellusreittejä. Hankkeen vaikutusalueella vähäiseltä osin sijaitseva Talaskankaan Natura 2000 -alue on potentiaalinen vasontaan ja vasanhoitoon soveltuva alue, mutta metsäpeura ei ole Talaskankaan Natura-alueen suojeluperusteena eikä Talaskankaalla nykytiedon perusteella vasa metsäpeuroja. Talaskankaan Natura-alueesta yli 80 % on yli 5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista, joten metsäpeuran mahdollinen vasonta Talaskankaan alueella tulevaisuudessa ei vaaranna vaikka välttelyvaikutus ulottuisi niinkin kauas voimaloista.

Harsunlehdon hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta osakantojen tulevaisuuden yhdistymismahdollisuuksiin. Hankkeen vaikutusalueella ei ole potentiaalisia talvilaidunalueita tai rykimäalueita, joihin metsäpeurat voisivat kerääntyä syksyisin parittelemaan. Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta myöskään metsäpeuran vuodenaikaisvaelluksiin, mikäli niitä tulevaisuudessa alueelle suuntautuu, koska hanke on pieni ja se sijoittuu laajalle metsäalueelle, jossa mahdolliset alueen läpi vaeltavat metsäpeurat voivat tarvittaessa ohittaa vaikutusalueen kaikilta mahdollisilta puolilta kaikkiin suuntiin. Osakannat eivät kuitekaan tiettävästi nykytilanteessa vaella samoille talvi- tai kesälaidunalueille, tai liiku yhteisissä kiimatokissa rykimäaikana.

9 OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN

9.1 Toteuttamisaikataulu

Tuulipuiston suunnittelu on käynnistetty vuonna 2012. Alueella on tehty tuulimittauksia sodar-laitteistolla ja mastomittauksilla. Tuulivoimaloiden rakentaminen on arvioitu alkavan vuonna 2026, jolloin tuulivoimapuisto voitaisiin ottaa käyttöön arviolta 2027-2028.

9.2 Jatkosuunnitelmat

9.2.1 Maankäyttöoikeudet

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat valtion omistamalle ja Metsähallituksen hallinnoimalle maalle. Metsähallitus vastaa hankekehityksestä ja alueen kaavoittamisesta. Hanke toteutetaan alan investorien toimesta.

9.2.2 Rakentamislupa

Tuulivoimalan rakentaminen edellyttää rakentamislain (751/2023) mukaista rakentamislupaa. Harsunlehdon tuulivoimaloiden luvat haetaan Kajaanin kaupungin rakennusvalvontaviranomaiselta, joka lupia myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on osayleiskaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakentamislupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista.

9.2.3 Paloturvallisuuden huomiointi jatkosuunnittelussa

Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston yleiskirjeessä 12.2.2014 suositellaan tuulivoimaloiden paloturvallisuuden suunnittelun pohjana käytettävän Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön opasta SPEK opastaa 28; Tuulivoimaloiden paloturvallisuus (2013) sekä Finanssialan Keskusliiton ohjetta Tuulivoimalan vahingontorjunta 2013 (28.5.2013).

9.2.4 Lentoestelupa

Harsunlehdon kaavaluonnoksen mukaiselle 5 voimalan hankesuunnitelmalle on kesäkuussa 2025 saatu lentoesteluvat Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin lupaehtojen mukaisesti.

Lentoesteluvat haetaan uudelleen viimeistään rakentamislupavaiheessa, jos hankesuunnitelmaan tehdään lentoesteluvassa sallittua suurempia muutoksia.

9.2.5 Puolustusvoimien hyväksyntä

Tuulivoimahankkeiden toteuttaminen edellyttää puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa, mikäli hanke voi mahdollisesti haitata Suomen ilma- ja valvontaa. Tuulivoimalaitokset voivat vaikeuttaa tutkahavaintoja ja haitata näin tutkien toimintaa.

Pääesikunta on 12.2.2021 antanut lausunnon Harsunlehdon tuulivoimapuiston hyväksyttävyydestä kaavan alkuvaiheessa suunnitelluille 8 voimalapaikalle. Lausunnossaan Pääesikunta ilmoittaa, ettei Puolustusvoimat vastusta hanketta. Lausunto päivitetään kaavaehdotusvaiheessa.

Tuulivoimalan lopulliset koordinaatit tulee ilmoittaa Pääesikunnan operatiiviselle osastolle.

9.2.6 Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain mukaisen (527/2014) ympäristöluvan tarpeesta päättää kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Yleisesti ottaen tuulivoimaloille voidaan tapauskohtaisesti edellyttää ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa, mikäli voimalat sijoittuvat esimerkiksi hyvin lähelle asutusta ja niiden toiminnasta saattaa aiheutua naapuruussuhdelaissa (NaapL 26/1920) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta melu- tai välkevaikutuksista johtuen (YSL 27 §, NaapL 17 §). Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset eivät aiheuta ympäristöluvanvaraisuutta. Harsunlehdon hankkeen voimaloiden etäisyys vakituiseen ja vapaa-ajan asutukseen on niin suuri, ettei ympäristöluvan tarvetta aiheudu melu- ja välkevaikutuksista tehtyjen mallinnusten mukaan.

9.2.7 Sähköverkkoon liittyminen

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä sähköverkkoyhtiön kanssa.

9.2.8 Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimaloiden komponenttikuljetukset voivat vaatia erikoiskuljetusluvan hakemista. Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää normaali liikenteelle sallitut mitta- ja/tai massarajat. Erikoiskuljetuslupa haetaan Pirkanmaan ELY-keskukselta.

Pirkanmaan ELY-keskus on antanut Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan hankkeesta ennakkopäätöksen 26.10.2012, jonka mukaan tuulivoimaloiden erikoiskuljetukset alueelle ovat mahdollisia. Päätöksessä ei annettu erityisehtoja tai mainittu puutteita tiestössä.

9.2.9 Voimajohdon alitustarkastelu

Elenia Oy:n voimajohdon alittavan tien suunnitelmien tarkentuessa tiestä on tehtävä alitustilastarkastelu sekä pyydyttävä erillinen lausunto Elenia Oy:ltä.

9.2.10 Tuulivoimalan käytöstä poisto

Rakentamislain (RakL) 144-145 §:n mukaan rakennuspaikka ympäristöineen on saatettava sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos rakennuksen käytöstä on luovuttu.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee lisäksi huomioida mahdollinen rakentamislain (RakL) mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen muun muassa asemakaava-alueella ja yleiskaava-alueella, jos yleiskaavassa on niin määrätty (RakL 55 §).

Metsähallituksen ja toimijan välisessä sopimuksessa edellytetään, että toimija ennallistaa alueen toiminnan päätyttyä. Alue on palautettava ensisijaisesti siihen tilaan, kuin silloin voimassa oleva lainsäädäntö ja viranomaismääräykset ennallistamisesta määräävät. Viranomaismääräyksistä huolimatta Metsähallitus vaatii ennallistamisesta tietyn vähimmäistason, esim. rakenteiden maisemoinnin.

9.3 Ympäristövaikutusten seurantaohjelma

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Tässä luvussa on esitetty hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä laadittu ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi.

9.3.1 Linnustovaikutusten seuranta

Hankkeen YVA-vaiheessa tehtyjen linnustoselvitysten perusteella hankkeen mahdolliset linnustovaikutukset tulevat kohdistumaan ensisijaisesti pesimälinnustoon. Näin ollen tuulipuistoalueen pesimälinnustossa tapahtuvia muutoksia tulee seurata pesimälinnustotarkkailulla. Selvityksiä painotetaan linnustovaikutuksille herkeksi todettuihin kohteisiin, kuten vanhoihin metsiin, puronvarsiin tms. biotooppeihin, jotka ovat uhanalaisille ja muille suojelluiksi huomattaville tai tuulivoimarakentamisen vaikutuksille herkille lajeille tärkeitä. Selvitykset toteutetaan rakentamista seuraavana vuonna ja uudestaan kolmen vuoden kuluttua edellisestä. Näiden tulosten jälkeen harkitaan tarkkailun jatkamista.

9.3.2 Muu eläimistöön kohdistuva seuranta

Hankkeen mahdollisista riistalajeihin ja lähinnä hirveen kohdistuvia vaikutuksia voidaan tarvittaessa seurata 1–2 kertaa toistettavalla metsästysseurojen haastatteluilla.

Susien ja metsäpeurojen osalta seurantamenetelmistä sovitaan ELY-keskuksen ja Luonnonvarakeskuksen kanssa.

9.3.3 Meluvaikutusten seuranta

Rakentamisen jälkeen voidaan tarvittaessa suorittaa lähimpään loma-asutukseen ja asutukseen kohdistuvien meluvaikutusten seuranta melumittauksin ympäristöministeriön ohjeen mukaisesti. Mittauksin voidaan varsin luotettavasti todeta melutasot, melun luonne sekä tehdä vertailuja mallinnettuihin melutasoihin ja annettuihin melun ohjearvoihin.

9.3.4 Muu seuranta

Muuna seurantana tullaan asukaskysely toistamaan tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen. Asukaskyselyllä voidaan kartoittaa millaisia vaikutuksia hankkeen myötä on koettu esimerkiksi maiseman muuttumisen osalta. Myös tuulivoimapuistoa koskevia mahdollisia valituksia ja niiden syitä seurataan. Aiheellisten valitusten osoittamia ongelmakohtia pyritään mahdollisuuksien mukaan poistamaan.

Hankkeen mahdollisesti aiheuttamien haittojen lieventämisestä, kompensoinnista ja korvaamisesta tulee huolehtia seurantaohjelman avulla, jossa säännöllisten neuvottelujen avulla tarkistetaan yhteisesti havaitut mahdolliset haitat ja niiden aiheuttamat toimenpiteet.

10 LÄHTEET

- Alanen, Aulikki ja Aapala, Kaisu 2015. Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soidensuojelun täydentämiseksi. Ympäristöministeriön raportteja 26.
- ANS Finland Oy 2018. Lentoesteet.
- BirdLife Suomi 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa
- BirdLife Suomi 2023. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa – päivitys 2023.
- Bolin, K., Bluhm, G., Eriksson, G. & Nilsson, M. (2011). Infrasound and low-frequency noise from wind turbines: exposure and health effects. Environmental Research Letters 6 (6pp).
- Digita Oy 2022-2025. Karttapalvelu (www.digita.fi/karttapalvelu).
- Energiavirasto, 2021. Energiavuosi 2020. https://energia.fi/files/4428/Sahko-vuosi_2020_netti.pdf
- EWEA 2009. Wind at Work. Wind energy and job creation in the EU. European Wind Energy Association
- FCG Finnish Consulting Group Oy (2017). Puskakorven tuulivoimapuisto- rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seuranta Kalajoen ja Pyhäjoen alueella. Smart Windpower Oy / Puskakorven tuulivoima Oy.
- Fingrid Oyj, 2016. Ohje voimajohtojen huomioon ottamiseen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maakäytön suunnittelussa. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_kaavaohje_2016-id-20288.pdf
- Fintraffic Oy 2025. Lentoesteet. (<https://www.fintraffic.fi/fi/ans/lentoesteet>)
- Flagstad, O. & Tovmo, M. 2010. Jerven pa Uljabuouda – hva viser DNA analysene (The wolverine at Uljabuouda – what does the DANN analyses show). Mini report no 305, NINA, Trondheim, Norway.
- Dahle, B. & Swenson, J.E. 2003. Home ranges in adult Scandinavian brown bears (Ursus arctos): effect of mass, sex, reproductive category, population density and habitat type. Journal of zoology 260:329-335.
- Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under Habitats Directive 92/43/EEC, Final version, February 2007
- Gurarie, E., Suutarinen, J., Kojola, I & Ovaskainen, O. 2011. Summer movements, predation and habitat use of wolves in human modified boreal forests. Oecologia 165
- Global windenergy council 2012. Global windenergy outlook 2012
- Haapanen, E. 2014. Lapojen jäätyminen ei estä turvallista tuulivoiman tuotantoa. Tuulivoimala 02/2014, sivut 31 - 33. https://www.tuulivoimayhdistys.fi/filebank/116-tuulivoima_2014_2.pdf
- Hafmex Wind Oy 2011. Sisä-Suomen tuulivoimaselvitys
- Harding, G., Harding, P. & Wilkins, A. 2008. Wind turbines, flicker and photosensitive epilepsy: characterizing the flashing that may precipitate seizures and optimizing guidelines to prevent them. Vol. 49, No. 5
- Health Protection Agency 2010. Health Effects of Exposure to Ultrasound and Infrasound. Chilton, UK
- Heikkinen, S., Kojola, I. & Mäntyniemi, S. 2021. Karhukanta Suomessa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 20/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 13 s.
- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K. & Härkölä, A. 2019. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2019. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 35/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 92 s.
- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K & Härkölä, A. 2020. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 37/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 97 s.

- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K. & Härkälä, A. 2019. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2019. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 35/2019.
- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K., Härkälä, A. 2020. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 37/2020.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Helle, I. Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2021. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 114 s.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, Herrero, A., I. Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2022. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2023. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I. Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki.
- Helo, P. & Helo, T. 2013. Paltamon Teerivaaran tuulivoiman suunnittelualueen luontoselvitys 2012. Luontokuva Pekka Helo Ky (julkaisematon)
- Hongisto, V. 2014. Tuulivoimamelun terveysvaikutukset.
- Hongisto V. Suokas M., Varjo J., Yli-Kätkä V-M. (2015). Tuulivoimamelun häiritsevyys kahdella tuulivoima-alueella. Ympäristö ja Terveys 6 (46): 54-59.
- Hongisto, V. 2016. Kokemukset tuulivoimaloista Salon Märynummessa. Työterveyslaitos.
- Hongisto, V. & D. Oliva, 2017. Tuulivoimaloiden infraäänit ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Härkälä, A., Ala-Kurikka, I., Holmala, K. & Valtonen, M. 2021. Susien DNA-tuloksia reviireittäin 2020-2021. Tärkeimpiä poimintoja. Luonnonvarakeskuksen SusiLIFE-hanke (LIFE BOREALWOLF, LIFE18 NAT/FI/000394). Luonnonvarakeskus. Helsinki. 42 s.
- Hölttä, H. 2013. Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta. Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Jaakkola, L. 2015. Metsäpeura ja tuulivoimahankkeet. Täydennys Piiparinmäen tuulivoimahankkeen vaikutusten arviointiin.
- Kaartinen, S., Luoto, M & Kojola, I. 2010. Selection of den sites by wolves in boreal forests in Finland. Journal of zoology 281
- Kaartinen, S., Kojola, I & Colpaert, A. 2005. Finnish wolves avoid roads and settlements. 42
- Kainuun ELY-keskus. Internetsivut. (www.ely-keskus.fi)
- Kainuun liitto ja Kainuun ELY-keskus 2018. Kainuun maakunnallisesti arvokkaat rakennushistorialliset kohteet. Julkaisuja B:12.
- Kainuun liitto 2014. Kainuun tuulivoimamaakuntakaava. Tuulivoimamaakuntakaavan luonnos 30.6.2014
- Kainuun liitto 2014. Kainuun tuulivoimamaakuntakaava. Lähtökohdat ja tavoitteet 17.2.2014
- Kainuun liitto 2013. Kainuun maakuntakaavan tuulivoimaselvityksen täydennys
- Kainuun maakunta –kuntayhtymä 2011. Kainuun ilmastostategia 2020. Julkaisuja B.26.
- Kainuun maisemat 2014. Internetsivut. (www.kainuunmaisemat.fi)
- Kainuun ulkoilukartta 2013
- Kajaanin kaupunki 2013-2025. Internetsivut. (www.kajaani.fi)

- Kainuun alueen yritys- ja palveluhakemistot: <https://kamk.yrityshakemistot.fi/default.asp?op=NaytaPalveluhakemisto#/19./Teollisuus%20ja%20teollisuuden%20palvelut> (viitattu 10.12.2021)
- Karlsson, J., Brøseth, H., Sand, H. & Andrén, H. 2007. Predicting occurrence of wolf territories in Scandinavia, Journal of zoology 272
- Katajisto, J. 2006. Habitat use and population dynamics of brown bears (Ursus arctos) in Skandinavia. Väitöskirja. Bio- ja ympäristötieteellinen tiedekunta, Helsingin yliopisto.
- Kehus, M. 2013. Tuulivoimapuiston vaikutus kuntatasolla – Iissä
- Keski-Suomen Metsoparlamentti 2014. Metso, havumetsien lintu.
- Kojola, I., Heikkinen, S., Mäntyniemi, S. & Ollila, T. 2020. Ahmakannan kehitys ja ahmakanta Suomessa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 68/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 13 s.
- Kopperoinen, L., Viinikka, A., Rantala, S. 2016. Ekologiset yhteydet, luontomatkailu ja hiljaiset alueet Kainuun aluekehityksessä ja maakuntakaavoituksessa. ELMA-hankkeen loppuraportti, julkaisematon, taittamaton versio 5/2016. Kainuun liitto ja Suomen ympäristökeskus, Kajaani
- Lajitietokeskus 2020. Uhanalaisten lajien esiintyminen selvitysalueella. Laji.fi.
- Landa, A., Strand, O., Linnell, J.D. & Skogland, T. 1998. Home-range sizes and altitude selection of arctic foxes and wolverines in alpine environment. Canadian journal of zoology 76
- Lambert, R.J., Silva, P.P. 2012. The challenges of determining the employment effects of renewable energy. Renewable and Sustainable Energy Reviews 16
- Lehikoinen, A., Jukarainen, A., Mikkola-Roos, M., Below, A. Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Rusanen, P., Sirkiä, P., Tiainen, J. & Valkama J. 2019. Linnut. Julk.: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. S. 560-570.
- Leventhall, G. 2003. A Review of Published Research on Low Frequency Noise and its Effects. Defra. Department for Environment, Food and Rural Affairs. London, UK
- Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012
- Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen 31.1.2013
- Luonnonvarakeskus 2021. Suomen susikannan suotuisan suojelutason viitearvojen määrittäminen, Väliarportti syyskuu 2021. Mia Valtonen, Inari Helle, Ilpo Kojola, Samu Mäntyniemi, Jenni Harmoinen, Vesa Nivala, Helena Johansson, Suvi Ponnikas, Annika Herrero, Samuli Heikkinen, Laura Kvist, Jouni Aspi ja Katja Holmala. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 66/2021.
- Luonnonvarakeskus (Luke) 2016-2025. Internetsivut. Riistahavainnot, suurpetohavainnot (www.luke.fi)
- Maanmittauslaitos 2020-2025. Maastotietokanta
- Maanmittauslaitos 2020-2025. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu
- Maa- ja metsätalousministeriö 2013. Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma 2008-2016
- Maa- ja metsätalousministeriö, METSO-ohjelma.
- Maa- ja metsätalousministeriö ja Ympäristöministeriö 2004. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen määrittäminen ja turvaaminen metsien käytössä. Ohje MMM Dnro 3713/430/2003, YN Dnro Ym4/501/2003
- Maa- ja metsätalousministeriö. Internetsivut (www.mmm.fi)
- May, R., Landa, A., van Dijk, J., Linnell, J. D. ja Andersen, R. 2006. Impact of infrastructure on habitat selection of wolverines Gulo gulo. Wildlife Biology 12: 285-295.

- May, R., Van Dijk, J., Wabakken, P., Swenson, J. E., Linnell, J. D., Zimmermann, B., Odden, J., Pedersen, H. C., Andersen, R. ja Landa, A. 2008. Habitat differentiation within the large-carnivore community of Norway's multiple-use landscapes. *Journal of Applied Ecology* 45: 1382-1391.
- McEwen, B.S. 1998. Protective and damaging effects of stress mediators. *The New England Journal of Medicine*, Vol. 338
- Mervento Oy 2013. 15 000 työpaikkaa tuulivoimasta. Jarmo Saarinen, Mervento Oy. *Energy Week*.
- Metsähallitus 2012. Metsähallituksen urat ja kelkkailureitit. Internetsivut. (www.eraluvat.fi)
- Metsähallitus 2025. www.retkikartta.fi
- Metsäkeskus 2020-2025. Avoin metsätieto. www.metsaan.fi
- Mikroliitti 2013. Siikalatva, Pyhäntä, Vieremä ja Kajaani. Piiparinmäki-Lammaslamminkangas tuulivoimapuiston muinaisjäännösinventointi 2013
- Museovirasto. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, paikkatietoaineisto ja kuvaukset (www.rky.fi)
- Museoviraston paikkatietoaineistot 2020-2025. www.museovirasto.fi
- Museovirasto 2020-2025, Kulttuuriympäristön palveluikkuna. www.kyppi.fi
- Nellemann, C., Støen, O., Kindberg, J., Swenson, J. E., Vistnes, I., Ericsson, G., Katajisto, J., Kaltenborn, B. P., Martin, J. ja Ordiz, A. 2007. Terrain use by an expanding brown bear population in relation to age, recreational resorts and human settlements. *Biological Conservation* 138: 157-165.
- Nykänen, H. Ehdotus tuulivoimamallin mallinnuksen laskentalogiikkaan ja parametrien valintaan. VTT tutkimusraportti, VTT-R-04565-13. Tampere 2013.
- Pirkanmaan ELY-keskus 26.10.2012. Erikoiskuljetusten lupahakemuksen ennakkopäätös nr 04/7110/2012 versio 3.
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2013. Eliölajit-tietojärjestelmä 16.4.2012
- Pohjois-Suomen Aluehallintovirasto 2012. Lupapäätös 19.9.2012. Ison Pajusuo turvetuotantoa koskeva ympäristölupa, Dnro PSAVI/82/04.08/2010.
- Pohjois-Suomen Aluehallintovirasto 2021. Lupapäätös 2.3.2021. Ison Pajusuo turvetuotantoalueen ympäristöluvan rauettaminen, Dnro PSAVI/10240/2020.
- Pohjois-Savon liitto 2010. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Pohjois-savon arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi.
- Pohjois-Savon liitto. Pohjois-Savon kulttuuriympäristö, osa 2. Pohjois-Savon kulttuuriympäristöselvitys.
- Pyhännän kunta 2013-2025. Internetsivut (www.pyhanta.fi)
- Pöyry Finland Oy 2014. Piiparinmäki-Lammaslamminkankaan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointiselostus
- Pöyry Finland Oy 2016. Piiparinmäen-Murtomäen tuulipuistohanke. Murtomäen kaava-alueen luontoselvitys. Metsähallitus Laatumaa.
- Ramboll Finland Oy 2019. Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Tuulivoiman aluetalousvaikutukset. Työllisyysluvat ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa. Raportti https://www.tuulivoimayhdistys.fi/filebank/1377-Tuulivoiman_aluetalousvaikutukset_tyollisyys_final.pdf
- Rassi, P., Hyvärinen, E. Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. (The 2010 Red List of Finnish Species). Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2

- Sastresa E.L., Usón, A.A., Bribián, I.Z. & S. Scarpellini 2009. Local impact of renewables on employment: Assessment methodology and case study. Renewable and Sustainable Energy Reviews 14
- Sipilä, M. , Sten, J., Horsmanheimo, S., Dufva, T., Hujanen, A., Tuomimäki, L. & Toivanen, H. 2011. Tuulivoimaloiden vaikutus valvontasensoreihin. Loppuraportti. VTT tutkimusraportti VTT-R-08482-11
- Skarin, A., Sandtröm, P. ja Alarm, M. (2018). Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. Ecology and Evolution, Volume 18, 9906–9919.
- Smedley, A.R., Webb, A.R. & Wilkins, A.J 2010. Potential of wind turbines to elicit seizures under various meteorological conditions. Epilepsia. Vol. 15, No. 7
- Sosiaali- ja terveysministeriö 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1
- Sweco Ympäristö Oy 2014. Metsälamminkankaan tuulivoimapuiston YVA-selostus 15.9.2014
- Sweco 2022. *Tuulivoimaohjelman loppuraportti*. Kajaanin kaupunki. [Verkkojulkaisu]. Haettu 30.6.2025 osoitteesta <https://kajaani.fi/tiedostot/tuulivoimaohjelman-loppuraportti-pdf/>
- Teknologiateollisuus ry 2009. Tuulivoima-tiekartta
- Toivonen, T., Herranen, T. 2008. Pyhännällä tutkitut suot ja niiden turvevarat. Osa I. Turvetutkimusraportti 381. Geologian tutkimuskeskus
- Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 28/2017, Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen.
- Valtion ympäristöhallinto 2013-2025. Internet-sivut (www.ymparisto.fi)
- Valtion ympäristöhallinto 2020-2025. Paikkatietoaineistojen latauspalvelu Lapio.
- Valtion ympäristöhallinto 2017. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Ympäristöhallinnon internet-sivut (www.ymparisto.fi)
- Vieremän kunta 2013-2025. Internetsivut. (www.vierema.fi)
- Väre, S. ja Rekola, L. 2007. Laajat yhtenäiset metsäalueet ekologisen verkoston osana Uudellamaalla. Uudenmaanliiton julkaisuja E87.
- Wasa Logistic Ltd (WL) (2012). Route surveys. Project Piiparinmäki-Lammaslamminkangas 30–100 WTG, 100–300 MW.
- Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.
- Ympäristöministeriö 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016.
- Ympäristöministeriö 2016. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.
- Ympäristöministeriö 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2016.
- Ympäristöministeriö 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Emilia Weckman. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Ympäristöministeriö 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. Suomen ympäristö. Luonto ja luonnonvarat.
- Ympäristöministeriö 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 2021.
- Ympäristöministeriö 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.). Suomen ympäristö 1/2017.
- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. (2024). *Opas luontoselvityksiin ja luontovaikutusten arviointiin*. Ympäristöministeriö. Haettu 26.6.2025 osoitteesta <https://ym.fi/-/opas-luontoselvityksiin-ja-luontovaikutusten-arviointiin-on-paivitetty>

- Ympäristöministeriö 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29. Haettu 26.6.2025 osoitteesta <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165785>