

Asiakirjatyyppi

Osayleiskaavan selostus, kaavaehdotus

Päivämäärä

4.12.2023

ORIMATTILAN KAUPUNKI

KUIVANNON TUULIVOIMAPUISTON

OSAYLEISKAAVA



ORIMATTILAN KAUPUNKI KUIVANNON TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA

Projekti	Kuivannon tuulivoimapuiston osayleiskaava	Ramboll
Projekti nro	1510068850	Niemenkatu 73
Vastaanottaja	Orimattilan kaupunki	15140 LAHTI
Asiakirjatyyppi	Kaavaehdotuksen selostus	
Päivämäärä	4.12.2023	P +358 20 755 611
Laatija	Henna Leppänen, Niko Mäkinen, Satu Laitinen, Ville Virtanen, Maria Niemi, Olli Hokkanen, Helena Muukkonen, Karoliina Markuksela	F +358 20 755 6201
Tarkastaja	Pirjo Pellikka (luonnos), Henna Leppänen (ehdotus)	https://fi.ramboll.com

PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

Osayleiskaavan selostus, joka koskee 4. päivänä joulukuuta 2023 päivättyä osayleiskaavakarttaa.

Osayleiskaavan on laatinut Ramboll Finland Oy ABO Wind Oy:n toimeksiannosta. Kaavatyötä ohjaa Orimattilan kaupunki.

Vireilletulo

Kuivannon tuulivoimapuiston osayleiskaavan laatiminen sisältyy kaavoitusohjelmaan 2022–2026 (kv 13.12.2021 § 73). Osayleiskaavaa koskeva käynnistämissopimus on hyväksytty kaupunginhallituksessa 24.1.2022 § 31. Osayleiskaava on kuulutettu vireille 11.1.2022.

Alueen osayleiskaavan vireille tulosta on ilmoitettu kaupungin nettisivuilla, ilmoitustauluilla ja paikallislehdissä Orimattilan Aluelehti sekä Orimattilan Sanomat.

Valmisteluaineistosta kuuleminen

Kaupunginhallitus käsitteli kaavan valmisteluvaiheen kuulemisen aineiston (kaavaluonnos) kokouksessaan 21.11.2022 § 438. Kaavaluonnos oli nähtävillä 24.11.2022–1.1.2023.

Ehdotuksen nähtävillä olo

Kaupunginhallitus käsitteli kaavaehdotuksen kokouksessaan __.__.20__. Osayleiskaavaehdotus oli nähtävillä __.__. – __.__.20__.

Kaupunginvaltuuston hyväksyminen

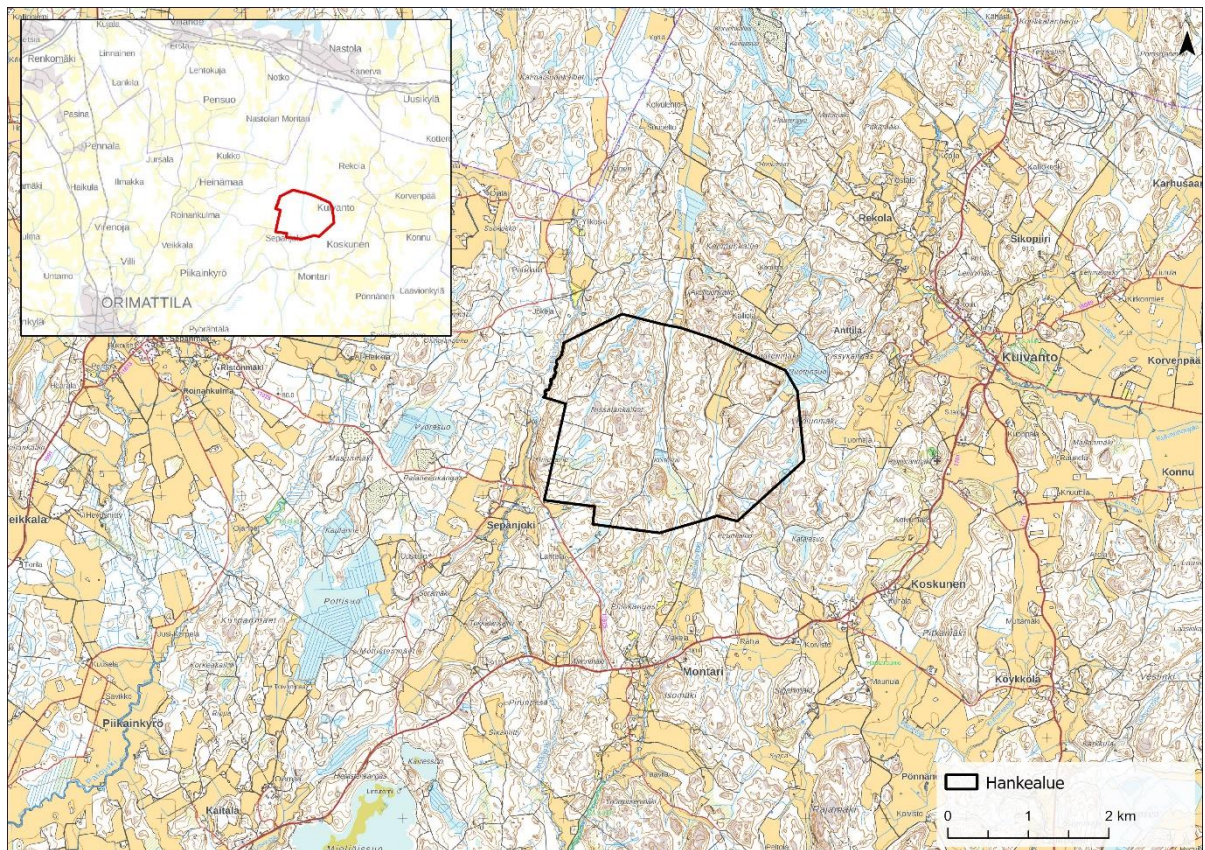
Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt osayleiskaavan __.__.202__.

Kaava-alueen sijainti

Kaava-alue sijaitsee Orimattilan kaupungin alueella noin 11 kilometriä koilliseen Orimattilan keskustaajamasta. Nykyisin Lahteen kuuluva Nastolan keskustaajama sijaitsee noin 7 kilometrin päässä suunnittelualan pohjoispuolella. Lahden keskustaajama sijaitsee 15 kilometrin päässä suunnittelualueesta luoteeseen ja Iitin keskustaajama sijaitsee noin 22 kilometrin päässä idässä.

Kaavan tarkoitus

Kaavoituksen tavoitteena on mahdollistaa tuulivoimapuiston ja niihin liittyvien huoltoteiden ja maa-kaapeleiden rakentaminen laatimalla MRL 77 a §:n mukainen oikeusvaikutteinen yleiskaava, jota voidaan käyttää tuulivoimapuiston rakennusluvan myöntämisen perusteena. Hanke on niin pieni, ettei se vaadi YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.



Kuva 0-1 Suunnittelualan rajaus.

SISÄLTÖ

PERUS- JA TUNNISTETIEDOT	1
1. Tiivistelmä	7
1.1 Kaavaprosessin vaiheet	7
1.2 Osayleiskaavan sisältö	8
1.3 Kaavan ohjausvaikutukset ja sisältövaatimukset	8
2. Osayleiskaavan tavoitteet	10
2.1 Tuulivoimahankkeen tavoitteet	10
2.2 Valtakunnalliset ja maakunnalliset ilmasto- ja energiatavoitteet	10
2.2.1 EU:n ilmastopolitiikka	10
2.2.2 Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia	10
2.2.3 Hallitusohjelma 2023	11
2.2.4 Päijät-Hämeen maakuntastrategia 2022–2025 ja Hiilineutraali Päijät-Häme 2030	11
2.2.5 Päijät-Hämeen liiton tuulivoimaselvitys	11
2.2.6 Hinku-verkosto	11
3. Lähtökohdat	12
3.1 Alueen yleiskuvaus	12
3.2 Yhdyskuntarakenne ja rakennettu ympäristö	12
3.2.1 Yhdyskuntarakenne ja asutus	12
3.2.2 Työpaikat, elinkeinotoiminta ja palvelut	13
3.2.3 Virkistys	14
3.2.4 Liikenne	14
3.2.5 Säättutka	16
3.2.6 Ympäristönsuojelu ja ympäristöhäiriöt	16
3.2.7 Sosiaalinen ympäristö	16
3.2.8 Maanomistus	17
3.3 Luonnonympäristö	17
3.3.1 Maa- ja kallioperä	17
3.3.2 Vesistöt ja vesitalous	17
3.3.3 Tuulisuus	18
3.3.4 Kasvillisuus ja luontotyypit	20
3.3.5 Arvokkaat luontotyypit ja huomionarvoiset kasvihavainnot	20
3.3.6 Natura - ja luonnonsuojelualueet	22
3.3.7 Linnusto	23
3.3.7.1 Arvokkaat linnustoalueet	23
3.3.7.2 Pesimälinnusto	23
3.3.7.3 Muuttolinnusto	24
3.3.8 Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit	26
3.3.9 Uhanalaiset eliölajit	28
3.3.10 Muu eläimistö	28
3.3.11 Metsästys ja riistanhoito	28
3.4 Maisema ja kulttuuriympäristö	28
3.4.1 Yleiset maisemanpiirteet, maisemarakenne ja maisemakuva	28
3.4.2 Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä -kohteet	30
3.4.2.1 Valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet	31
3.4.2.2 Maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet	31

3.4.3	Muinaisjäännökset	35
4.	Suunnittelutilanne	37
4.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	37
4.2	Maakuntakaava	38
4.3	Yleiskaavat	42
4.4	Asemakaavat	42
4.5	Rakennusjärjestys	42
4.6	Pohjakartta	43
4.7	Rakennuskiellot	43
4.8	Muut aluetta koskevat päätökset, suunnitelmat ja ohjelmat	43
4.9	Lähiseudun tuulivoimahankkeet	43
4.10	Alueelle laadintavaiheessa tehdyt tai aikaisemmat selvitykset, mm. inventoinnit	43
5.	Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus	44
5.1	Tuulivoimalan rakenne	44
5.2	Tuulivoimaloiden perustaminen	44
5.3	Tornirakenteet	46
5.4	Rakentamis- ja huoltotiet, sekä kenttäalueet, sekä huolto-, varastointi- ja kokoamisalueet	46
5.5	Tuulivoimaloiden rakentaminen	47
5.6	Tuulivoimaloiden käyttöaika, huolto ja ylläpito	48
5.7	Tuulivoimaloiden käytöstä poisto	48
5.8	Sähkönsiirto	49
6.	Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet	49
6.1	Osayleiskaavan suunnittelun tarve	49
6.2	Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset	49
6.3	Osallistuminen ja yhteistyö	50
6.4	Aloituvaihe	50
6.5	Kaavaluonnos ja valmisteluaineisto	50
6.5.1	Muutokset osayleiskaavaluonnokseen	50
6.6	Kaavaehdotus	50
6.6.1	Muutokset osayleiskaavaehdotukseen	51
6.7	Viranomaisyhteistyö	51
7.	Osayleiskaavan kuvaus	51
7.1	Kaavan rakenne	51
7.1.1	Mitoitus	52
7.1.2	Muut alueen ominaisuuksia ja kehittämistarpeita ilmaisevat kaavamerkinnot	52
7.1.3	Yleiset määräykset	53
8.	Kaavan vaikutukset	54
8.1	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ja kaavoitukseen	55
8.1.1	Suhde maakuntakaavaan	55
8.2	Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäännöksiin	56
8.2.1	Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	56
8.2.2	Käytetyt arviointimenetelmät ja aineistot	57
8.2.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	62
8.2.4	Vaikutukset välittömässä lähimaisemassa, etäisyys tuulivoimaloista alle 3 km	63
8.2.5	Vaikutukset lähialueelle, etäisyys tuulivoimaloista 3–6 km	65

8.2.6	Vaikutukset kaukoalueella, etäisyys voimaloista yli 6 km	67
8.2.7	Vaikutukset arvokkaiisiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin sekä –kohteisiin	69
8.2.7.1	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja arvokkaat maisema-alueet	69
8.2.7.2	Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt	72
8.2.7.3	Suojellut rakennukset ja kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta valtakunnallisesti merkittävät alueet	80
8.2.8	Lentoestemerkintöjen toimintaperiaatteet	81
8.2.9	Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	82
8.2.10	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön / kiinteisiin muinaisjäännöksiin	82
8.3	Vaikutukset luonnonsuojeluun	83
8.4	Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin	83
8.5	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin	84
8.6	Vaikutukset riista- ja petoeläimiin	85
8.7	Vaikutukset linnustoon	85
8.7.1	Vaikutukset pesimälinnustoon	86
8.7.2	Vaikutukset muuttolinnustoon	87
8.8	Vaikutukset maa- ja kallioperään	89
8.9	Vaikutukset pohjavesiin	90
8.10	Vaikutukset pintavesiin	91
8.11	Vaikutukset maantieliikenteeseen, liikenteen järjestämiseen ja liikenneturvallisuuteen	92
8.11.1	Tuulivoimarakentamiseen liittyvät kuljetukset	92
8.11.2	Erikoiskuljetusten liikennöitävyys	92
8.11.3	Liikennemäärät	97
8.11.4	Sähkönsiirron vaikutukset	98
8.12	Vaikutukset lentoliikenteeseen	98
8.13	Vaikutukset turvallisuuteen	99
8.13.1	Jään irtoaminen	99
8.13.2	Tulipalot	99
8.13.3	Louhinnan ja murskauksen aikainen työturvallisuus	100
8.14	Vaikutukset viestintäyhteyksiin ja tutkien toimintaan	100
8.14.1	Puolustusvoimien toiminta	100
8.14.2	Säätutkat	100
8.14.3	Viestintäyhteydet	100
8.15	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	101
8.16	Vaikutukset ilmastoon	101
8.16.1	Päästöjen vähennystavoitteet	102
8.16.2	Vaikutukset hiilinieluun ja hiilivarastoon	102
8.16.3	Yhteenveto	103
8.17	Vaikutukset metsästyksen ja riistanhoitoon	103
8.18	Vaikutukset talouteen ja elinkeinoihin	104
8.19	Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen	105
8.19.1	Vaikutukset virkistykseen	107
8.19.2	Vaikutukset asuinviihtyvyyteen	108
8.20	Meluvaikutukset	109
8.20.1	Yleistä tuulivoimaloiden meluvaikutuksista	109
8.20.2	Ulkomelun ohjeavrot tuulivoimalaitosten aiheuttamalle melulle	111

8.20.3	Sisämelun toimenpiderajat	111
8.20.4	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	111
8.20.5	Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset meluvaikutukset	112
8.20.6	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaiset meluvaikutukset	112
8.21	Välkevaikutukset	114
8.21.1	Yleistä tuulivoimaloiden välkevaikutuksista	114
8.21.2	Välkemallinnus	115
8.21.3	Tuulivoimahankkeen välkevaikutukset	115
8.22	Yhteisvaikutukset lähiseudun tuulivoimahankkeiden kanssa	119
8.23	Tuulivoimalan purkaminen ja materiaalien kierrätys	120
9.	Kaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyt-tötavoitteisiin	122
10.	Osayleiskaavan toteuttaminen	124
10.1	Toteuttamisen edellyttämät luvat	124
10.2	Toteuttaminen ja ajoitus	124
10.3	Seuranta	124
10.3.1	Linnusto	124
10.3.2	Melu ja välke	124
10.3.3	Elinolot ja viihtyvyys	124
11.	Lähdeluettelo	125
12.	Yhteystiedot	127

SELOSTUKSEN LIITTEET

LIITE 1 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

LIITE 2 Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelun muistio

LIITE 3 Luontoselvitys

LIITE 3b Luontoselvityksen täydennys 2023

LIITE 3c *Luontoselvityksen salassapidettävä liite (vain viranomaiskäyttöön)*

LIITE 4a Muinaisjäännösinventointi 2022

LIITE 4b Arkeologinen täydennysinventointi 2023

LIITE 5 Näkyvyysanalyysikartat

LIITE 6 Kuvasovitteet

LIITE 7 Melumallinnus

LIITE 8 Välkemallinnus

LIITE 9 Muuttolintuselvitys

LIITE 10 Asukaskyselyraportti

LIITE 11 Luonnosvaiheen palauteraportti

1. TIIVISTELMÄ

1.1 Kaavaprosessin vaiheet

Orimattilan kaupunginvaltuusto päätti 13.12.2021 § 73 lisätä Kuivannon tuulivoimapuistohankkeen kaupungin kaavoitusohjelmaan 2022–2026. Orimattilan kaupunginhallitus on hyväksynyt 24.1.2022 § 31 kaavan käynnistämissopimuksen. Vireille tulosta on kuulutettu 11.1.2022 Orimattilan Sanomissa ja 12.1.2022 Orimattilan Aluelehdessä.



KUULUTUS

KUIVANNON TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA VIREILLE

Kuivannon tuulivoimapuiston osayleiskaava on tullut vireille. Kuivannon kylään tutkitaan mahdollisuutta rakentaa tuulivoimapuisto. Hanke on mukana kaupunginvaltuuston 13.12.2021 § 73 hyväksymässä kaavoitusohjelmassa vuosille 2022-2026.

Lisätietoja hankkeesta saa kaavoitusohjelmasta 2022-2026, joka on löydettävissä kaupungin verkkosivuilta <https://www.orimattila.fi/palvelut/kaupunkisuunnittelu/ajankohtaiset-suunnitelmat> tai kaupungintalon toisessa kerroksessa (Erkontie 9).

Tekninen toimiala

Kaavahanketta koskeva osallistumis- ja arviointisuunnitelma on hyväksytty viranhaltijapäätöksellä 23.03.2022 ja se on nähtävillä kaupungintalon toisessa kerroksessa (Erkontie 9) sekä kaupungin kotisivuilla koko kaavaprosessin ajan. Osallistumis- ja arviointisuunnitelman hyväksymisestä on kuulutettu 24.3. Orimattilan Sanomissa sekä Orimattilan Aluelehdessä 30.3.2022.



KUULUTUS

KUIVANNON TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVAN OSALLISTUMIS- JA ARVIOINTISUUNNITELMA HYVÄKSYTTY

Kuivannon kylään tutkitaan mahdollisuutta rakentaa tuulivoimapuisto.

Kaavoituspäällikkö on hyväksynyt kaavahanketta koskevan osallistumis- ja arviointisuunnitelman 23.03.2022 ja se on nähtävillä kaupungintalon toisessa kerroksessa (Erkontie 9) sekä kaupungin kotisivuilla koko kaavaprosessin ajan.


Mahdolliset mielipiteet suunnitelmasta voi lähettää sähköpostitse kirjaamo@orimattila.fi tai postitse Orimattilan kaupunki, PL 46, 16301 Orimattila.

Tekninen toimiala

Kaavoituksesta käytiin aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu 16.3.2022 etäyhteydellä. Kokouksen muistio on kaavaselostuksen liitteenä.

Kaavan aloitusvaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 18.5.2022 Kuivannon Maamiesseurantalolla. Tilaisuudessa esiteltiin kaavoitushanketta, alustavia melu- ja välkemallinnuksia, havainnekuvia ja prosessin etenemistä.

Kaavan valmistelu- eli luonnosvaiheen aineisto hyväksyttiin kaupunginhallituksen kokouksessa 21.11.2022 § 438, ja kaavaluonnos asetettiin nähtäville 24.11.2022–1.1.2023 väliseksi ajaksi. Osayleiskaavan luonnoksen yleisötilaisuus järjestettiin Orimattilan Jymylinnassa 14.12.2022, jossa esiteltiin kaavaluonnosmateriaalia.



KUULUTUS

**KUIVANNON TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEIS-
KAAVAN LUONNOS NÄHTÄVILLÄ (MRA 30§)
SEKÄ TOIMENPIDERAJOITUKSEN PURKAMINEN**

Kuivannon kylään tutkitaan mahdollisuutta rakentaa tuulivoimapuisto.

Kaupunginhallitus päätti kokouksessaan 21.11.2022 asettaa Kuivannon tuulivoimapuiston osayleiskaavan luonnoksen julkisesti nähtäville. Osayleiskaavaluonnos on nähtävillä **24.11.2022 – 01.01.2023**. Suunnitelmiin voi tutustua Orimattilan kaupungintalon 2.kerroskseen ilmoitustaululla (Erkontie 9) sekä kaupungin kotisivuilla (www.orimattila.fi). Lisäksi kaupunginhallitus päätti purkaa osayleiskaavan laatimista varten asetetun toimenpiderajoituksen, sillä se ei ole enää osayleiskaavan suunnittelun kannalta tarpeellinen. Rakennuskielto jää yhä voimaan.

Mahdolliset kirjalliset mielipiteet ja lausunnot tulee **01.01.2023** mennessä osoitteeseen:
kirjaamo@orimattila.fi tai Orimattilan kaupunki, PL 46, 16301 Orimattila.

Kaupunkikehitys- ja tekninen toimiala

Täydentyy prosessin edetessä.

1.2 Osayleiskaavan sisältö

Kaava-alueelle osoitetaan tuulivoimaloiden alueet ja ohjeelliset rakennuspaikat kolmelle (3) tuulivoimalalle. Tuulivoimaloille osoitetaan kulkuyhteydet, sähköasema ja sähkönsiirtoreitit. Osayleiskaava-alue on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-1). Lisäksi osoitetaan energiahuollon alue (EN-1).

1.3 Kaavan ohjausvaikutukset ja sisältövaatimukset

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaisesti yleiskaavan tarkoituksena on kunnan tai sen osan yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteen sovittaminen. Yleiskaava voidaan laatia myös maankäytön ja rakentamisen ohjaamiseksi määrättyllä alueella. Yleiskaavassa esitetään tavoitellun kehityksen periaatteet ja osoitetaan tarpeelliset alueet yksityiskohtaisen kaavoituksen ja muun suunnittelun sekä rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi. Yleiskaava esitetään kartalla. Kaavaan kuuluvat myös kaavamerkinnot ja -määräykset.

Lisäksi kaavaan liittyy selostus, jossa esitetään suunnitelman tavoitteet, ratkaisujen perusteet ja kuvaus sekä vaikutusten arviointi.

Oikeusvaikutteista yleiskaavaa koskee yleinen viranomaisvaikutus (MRL 42.2 §). Viranomaisten on suunnitellessaan alueiden käyttöä koskevia toimenpiteitä ja päättäessään niiden toteuttamisesta katsottava, ettei toimenpiteillä vaikeuteta yleiskaavan toteutumista.

Tarpeen mukaan yleiskaavassa voidaan antaa ehdollinen tai ehdoton rakentamisrajoitus (MRL 43.1 ja 43.2 §), määräaikainen rakentamisrajoitus (MRL 43.3 §), kieltö purkaa rakennusta ilman lupaa (MRL 127.1) ja toimenpiderajoitus (MRL 43.2 §).

Yleiskaavassa voidaan antaa myös suojelumääräyksiä (MRL 41.2 §) sekä määrätä tietty alue suunnittelutarvealueeksi (MRL 16.3 §) tai kehittämisalueeksi (MRL 111 §).

Tuulivoimarakentamista koskeva maankäyttö- ja rakennuslain muutos (134/2011) tuli voimaan 1.4.2011. Lakimuutos mahdollistaa rakennusluvan myöntämisen tuulivoimaloille suoraan kaavan perusteella, mikäli kaavalla ohjataan riittävästi alueen rakentamista. Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavaa yleiskaavaa voidaan käyttää tilanteissa, joissa muun maankäytön yhteensovittaminen tuulivoimarakentamisen kanssa voidaan ratkaista asemakaavaa yleispiirteisemmässä mitta-kaavassa. Tyypillisesti tällaisia alueita ovat merialueet ja maa- ja metsätalousvaltaiset alueet. Kaavan hyväksyy kaupunginvaltuusto.

Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavassa kaavassa esitetään kaava-alueella tuulivoimapuiston vaatimat ohjeelliset tieyhteydet ja sähkönsiirto, kuten maakaapelit ja mahdolliset sähköasemat sekä suojelualueet ja -kohteet. Tuulivoimarakentamisen kannalta kaavoituksen keskeisiä sisältövaatimuksia ovat muun muassa energiahuollon järjestämistä, rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaalimista sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyttä koskevat sisältövaatimukset.

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon yleiskaavan sisältövaatimukset (MRL 39 §):

- 1) yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
- 2) olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
- 3) asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
- 4) mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestävällä tavalla;
- 5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
- 6) kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
- 7) ympäristöhaittojen vähentäminen;
- 8) rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen; sekä
- 9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.

Yleiskaavan yleisten sisältövaatimusten lisäksi on otettava huomioon tuulivoimayleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (MRL 77 b §):

- 1) Yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta maankäyttöä;
- 2) Suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
- 3) Tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää

2. OSAYLEISKAAVAN TAVOITTEET

2.1 Tuulivoimahankkeen tavoitteet

Tuulivoimapuiston osayleiskaavan laadinnan tavoitteena on mahdollistaa suunniteltavan tuulivoimahankkeen sijoittuminen alueelle ja laajimmillaan kolmen (3) voimalan toteuttaminen. Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, tuulivoimapuiston sähköasemasta, sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavasta maakaapeliyhteydestä sekä tuulivoimaloita yhdistävistä huoltoteistä.

Yleiskaavan käyttöä tuulivoimarakentamisessa koskeva MRL:n muutos (134/2011) tuli voimaan 1.4.2011. Muutoksen myötä ns. tuulivoimakaavalla voidaan suunnitella tuulivoimarakentamista siten, että rakennusluvut voidaan myöntää suoraan yleiskaavan nojalla. Tämä osayleiskaava laaditaan MRL 77 a §:n mukaisena kaavana siten, että rakennusluvut voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella.

Tuulivoimapuistohankkeilla toteutetaan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, valtakunnallista ilmasto- ja energiastrategiaa sekä Päijät-Hämeen maakunnan tavoitteita ja strategioita. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edistää valtakunnallisesti hyväksytyjä energiapolitiikan tavoitteita ja sitä kautta antaa myös paikallisille energiayhtiöille mahdollisuuden edistää tuulivoiman hyödyntämistä.

2.2 Valtakunnalliset ja maakunnalliset ilmasto- ja energiatavoitteet

2.2.1 EU:n ilmastopoliittikka

EU:n ilmastopoliittikkaa ohjasi vuoteen 2020 saakka kansainvälisesti YK:n ilmastopöytäkirjan Kioton pöytäkirja sekä EU:n sisällä ilmasto- ja energiapaketti. Kioton pöytäkirjan ensimmäisellä velvoitekaudella vuosina 2008–2012 Euroopan unionin (EU-15) velvoitteena oli vähentää kasvihuonekaasupäästöjä kahdeksan prosenttia vuoden 1990 päästötasosta. EU:n päästövähennystavoite vuodelle 2020 oli 20 prosenttia ja vuodelle 2030 vähintään 40 prosenttia verrattuna vuoden 1990 tasoon. Nykyään EU on sitoutunut vähentämään nettokasvihuonekaasupäästöjään vähintään 55 prosentilla vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Ilmastoneutraaliutta EU tavoittelee vuoteen 2050 mennessä.

EU:n tavoitteena on lisätä uusiutuvien energialähteiden osuus keskimäärin 45 prosenttiin EU:n energian loppukulutuksesta vuoteen 2030 mennessä.

2.2.2 Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia

Valtioneuvosto lähetti 30.6.2022 kansallisen ilmasto- ja energiastrategian selontekona eduskuntaan. Strategia on kokonaisvaltainen keskipitkän aikavälin toimintaohjelma, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 velvoitteet ja saavuttaa kansallisen 2035 ilmastotavoitteen. Se kattaa kaikki kasvihuonekaasupäästöt päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektorilla sekä maankäyttösektorin ja muiden alojen hiilinielut.

Strategian keskiössä on vihreä siirtymä ja keväällä 2022 ajankohtaistunut irtautuminen venäläisestä fossiilisesta energiasta, jonka tuonti Venäjältä Suomeen on jo liki loppunut. Strategiaan on sisällytetty huoltovarmuutta koskevat linjaukset Varautumisen ministerityöryhmästä.

Energiapolitiikan keskeisiä lähtökohtia ovat lisäksi energian toimitus- ja huoltovarmuus sekä energian käyttäjien ja talouskasvun kannalta olennainen energian kilpailukykyinen hinta.

2.2.3 Hallitusohjelma 2023

Hallitusohjelman 2023 mukaan Suomi on sitoutunut aiemmin määriteltyihin ilmastotavoitteisiin. Hallitusohjelmassa linjataan, että tuulivoiman toimintaedellytyksiä kehitetään ja sähköntuotannon lisäyksestä huolehditaan. Hallitus on sitoutunut edistämään puolustusvoimien ja tuulivoiman yhteensovittamista.

Hallitusohjelman mukaan Suomeen halutaan houkuttaa sähköintensiivistä uutta teollisuutta ja myös tehdä puhtaalla sähköllä mahdollisimman korkean jalostusasteen tuotteita vientiin. Linjaukset tukevat tuulivoima-alaa ja jalostusasteen nostaminen Suomessa vaalii myös tuulivoiman hyväksyttävyyttä. Suomeen on suunnitteilla teollisia investointeja jopa 90 miljardin euron arvosta. Tämä investointialto nojaa vahvasti puhtaaseen, nopeasti rakennettavaan ja edulliseen tuulivoimaan. Investoinneista käydään kovaa kansainvälistä kilpailua ja Suomen onkin syytä pitää huolta puhtaan energian saatavuudesta ja tuulivoiman toimintaedellytyksistä. (Suomen Tuulivoimayhdistys, tiedote 19.6.2023.)

2.2.4 Päijät-Hämeen maakuntastrategia 2022–2025 ja Hiilineutraali Päijät-Häme 2030

Maakuntavaltuusto hyväksyi Päijät-Hämeen maakuntastrategian 3.12.2021. Strategian mukaisesti tavoitteena on hiilineutraali Päijät-Häme 2030, ja maakunta edistää ilmastoasioita keskeisenä osana kuntien päätöksentekoa sekä toimii ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi. Päijät-Hämeen liitto on laatinut ilmastotiekartan, jonka mukaan puhtaan energian investointien mahdollisuudet on syytä hyödyntää täysimittaisesti myös Päijät-Hämeessä. Jatkuvana tavoitteena Päijät-Hämeessä on edistää uusiutuvan energian käyttöä ajan tasalla olevilla selvityksillä ja maakuntatason aluevarauksilla.

2.2.5 Päijät-Hämeen liiton tuulivoimaselvitys

Päijät-Hämeen liitto teetti maakuntakaavoituksen taustaksi tuulivoimaselvityksen, jossa kartoitettiin tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita koko Päijät-Hämeen alueella. Päijät-Hämeen maakuntakaavassa 2014 on tuulivoima-alueita osoitettu vain 6 kappaletta.

Tuulivoimaselvityksen vaikutusten arvioinnin ja johtopäätösten perusteella Orimattilan Kuivanto on yksi yhdeksästä Päijät-Hämeen seudullisen tason vaatimukset täyttävästä tuulivoima-alueesta. Päijät-Hämeen tuulivoimaselvitys valmistui elokuussa 2023, ja sen on laatinut FCG Finnish Consulting Group Oy.

2.2.6 Hinku-verkosto

Orimattilan kaupunki kuuluu Hinku-verkostoon, joka on perustettu vuonna 2008, ja kokoaa yhteen päästövähennyksiin sitoutuneet kunnat, ilmastoystävällisiä tuotteita ja palveluita tarjoavat yritykset sekä energia- ja ilmastoalan asiantuntijat (Hiilineutraali Suomi 2023). Päästötavoite on 80 % päästövähennys vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 mukaisesta tasosta. Kuntien tavoitteena on

ilmastopäästöjen vähentämiseksi lisätä mm. uusiutuvan energian käyttöä (esim. tuulivoima) ja parantaa energiatehokkuutta. Orimattilan kaupunki on liittynyt Hinku-verkostoon vuonna 2019. Lisäksi Orimattilan kaupungilla on oma ilmasto-ohjelma vuosille 2020–2030.

3. LÄHTÖKOHDAT

3.1 Alueen yleiskuvaus

Tuulivoimaosayleiskaavan suunnittelualue sijaitsee Orimattilassa, Kuivannon, Koskusten, Montarin ja Heinämaan kylien välisellä metsäselänteellä, noin 11 km Orimattilan keskustasta koilliseen ja noin 7 km Lahden Nastolan taajamasta etelään. Iitin keskustaajama sijaitsee noin 22 kilometrin päässä idässä.

3.2 Yhdyskuntarakenne ja rakennettu ympäristö

3.2.1 Yhdyskuntarakenne ja asutus

Kaava-alue sijoittuu Kuivannon alueelle Orimattilan kaupunkiin. Alue on pääasiassa yksityisten maanomistajien omistuksessa. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 6,6 km² ja se on pääasiassa metsätalouskäytössä olevaa, osin kallioista metsäaluetta, jota halkovat metsäautotiet ja Haaphuhdan peltoalue.

Kaava-alueella ei ole vakituista eikä loma-asutusta. Etäisyyttä lähimmästä suunnitellusta voimalasta asuin- tai lomarakennuksiin kertyy noin 1,1 kilometriä (Sepänjoenkujan asutukset). Asuinrakennuksia sijaitsee enimmäkseen Sepänjoen ja Kuivannon alueilla, joihin etäisyyttä kertyy suunnittelualueen rajasta noin kaksi kilometriä. Kaavoitettavan alueen välittömään läheisyyteen on myönnetty rakennuslupa vapaa-ajan käyttöön tarkoitetulle rakennukselle. Rakennuslupa on myönnetty Pirunkallion alueelle, jossa lähimpään suunniteltuun voimalapaikkaan on noin 980 metriä.

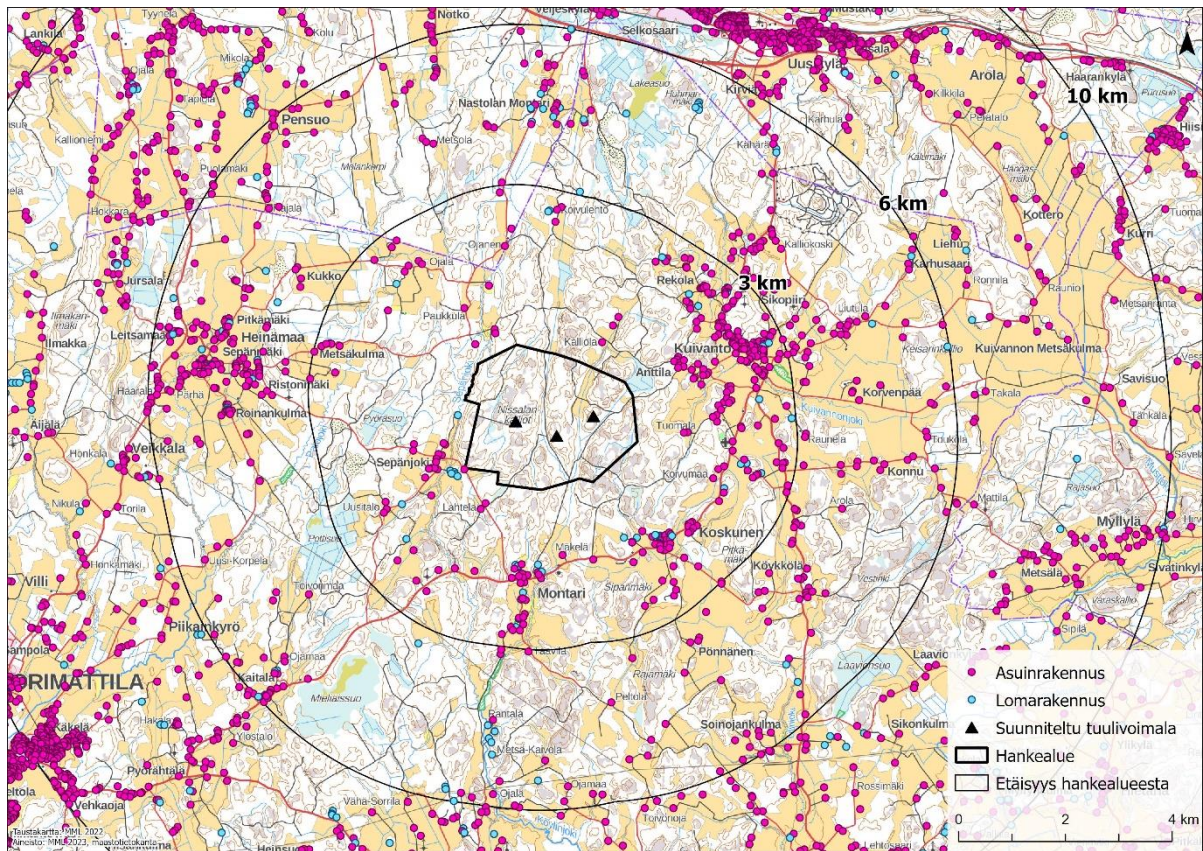
Suunnittelualueen itäpuolinen Kuivannon kylä on levittäytynyt laajalti Rekolan, Sikopiirin, Korvenpään ja Koskusten kulmakuntien väliselle alueelle. Alueen rakennuskanta on sijoittunut pääosin Kuivannon tien ja pienempien teiden varsille. Loma-asutus on keskittynyt pääosin Koskusten, Montarin ja Sepänjoen alueille.

Alueen vakituiset ja vapaa-ajanasuinrakennukset on esitetty suhteessa suunnittelualueeseen taulukossa (Taulukko 3-1) ja kuvassa (Kuva 3-1).

Taulukko 3-1 Vakituisten ja vapaa-ajanrakennusten lukumäärä 1 ja 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta (Lähteet: Maanmittauslaitos ja Orimattilan kaupunki).

Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta, km	Vakituiset asuinrakennukset, kpl	Lomarakennukset, kpl
0-1	0	2*
1-2	32	6

*saunatupa, osavuotiseen käyttöön soveltuva vapaa-ajan asuinrakennus



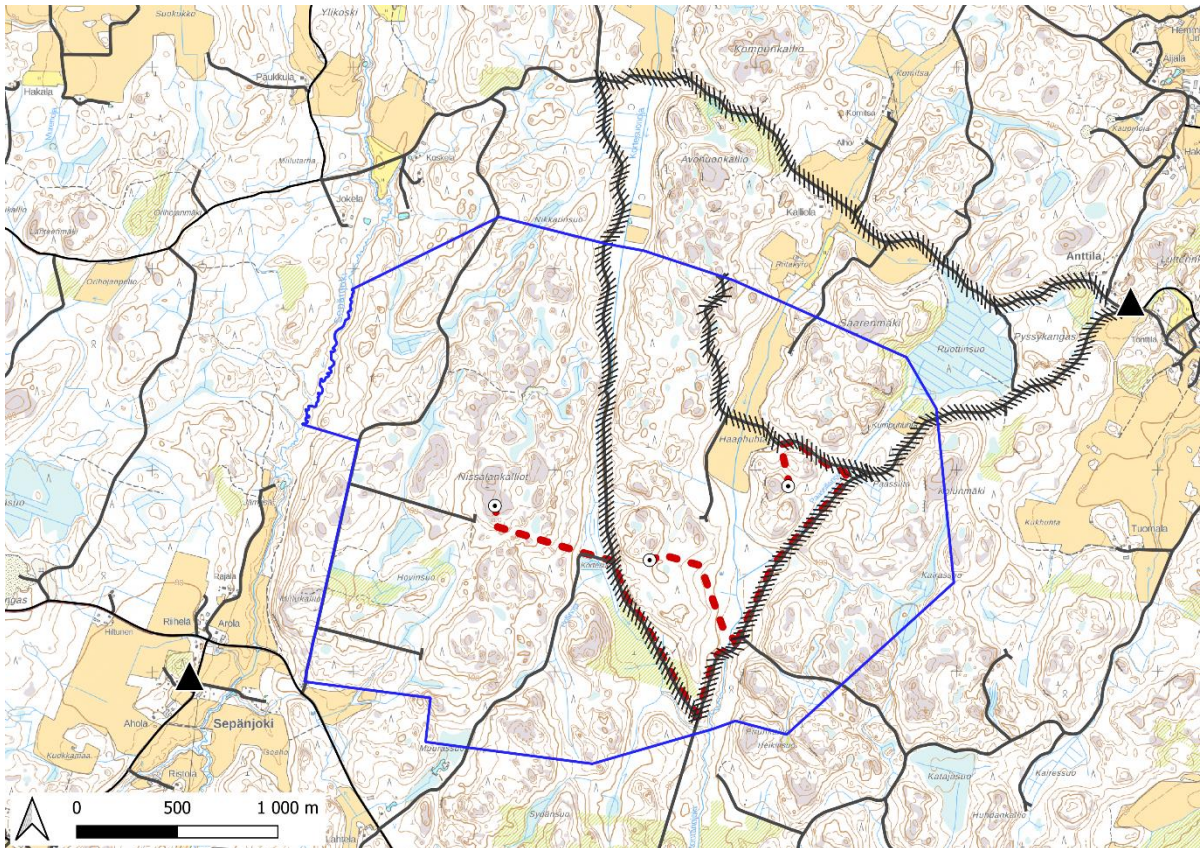
Kuva 3-1 Suunnittelualan ympäristön olemassaolevat asuin- ja lomarakennukset sekä vapaa-ajanrakennukset Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta (2023).

3.2.2 Työpaikat, elinkeinotoiminta ja palvelut

Suunnittelualue on metsätalouskäytössä, ja sen ympäristössä harjoitettavia elinkeinoja ovat pääasiassa maa- ja metsätalous.

Kuivannolla toimii peruskoulun ja ravintolan lisäksi pienempiä palveluita tarjoavia yrityksiä. Suunnittelualueen läheisyydessä toimii kaksi yksityistä ravitallia. Pääosa kunnallisista palveluista ja terveydenhuolto sijaitsee Orimattilan kuntakeskuksessa.

Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevat ravitallit Korvenheimo (Sepänjoella) ja Ville Tonttila (Kuivannon Anttilassa). Ravitallit käyttävät suunnittelualueen yksityisteitä raviharjoitteluun. Nykyiset pääasialliset harjoitteluun käytetyt reitit on esitetty alla olevassa kartassa.



Kuva 3-2 Raviharjoitteluun käytetyt pääasialliset reitit esitetty vinoviivarasterilla. Punaisella tuulipuiston vuoksi parannettavat tieyhteydet.

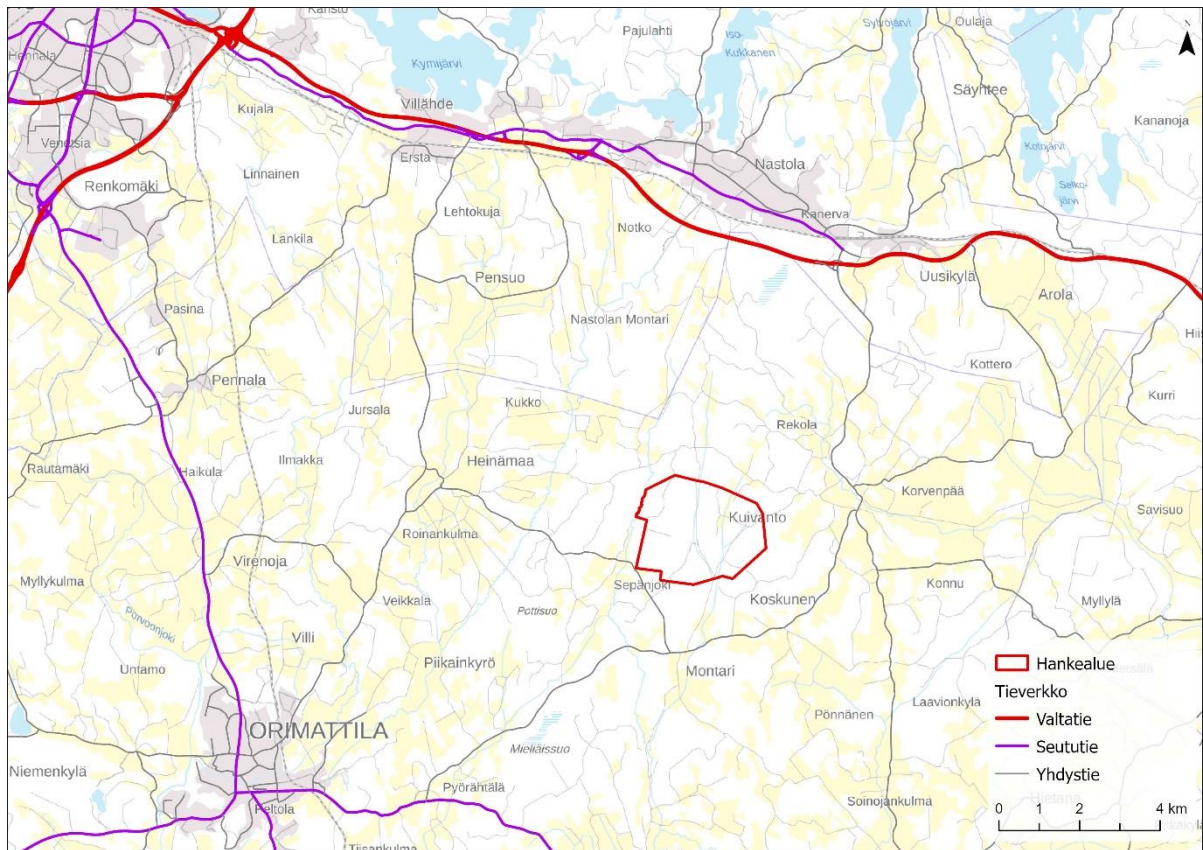
3.2.3 Virkistys

Suunnittelualueella käytetään marjastukseen, sienestykseen ja metsästykseseen. Suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse virallisia retkeilyreittejä tai muita retkeilypalveluita. Suunnittelualueesta noin 5 km lounaaseen, Montarista Orimattilaan päin sijaitsee Kairessuon-Mie-liäissuon luontopolku pitkospuineen sekä lintutorni.

Kuivannon tuulivoimapuiston suunnittelualue kuuluu Kuivannon Metsästysseura ry:n metsästysalueeseen ja seuran käyttämä metsästysmaja sijaitsee kaava-alueella.

3.2.4 Liikenne

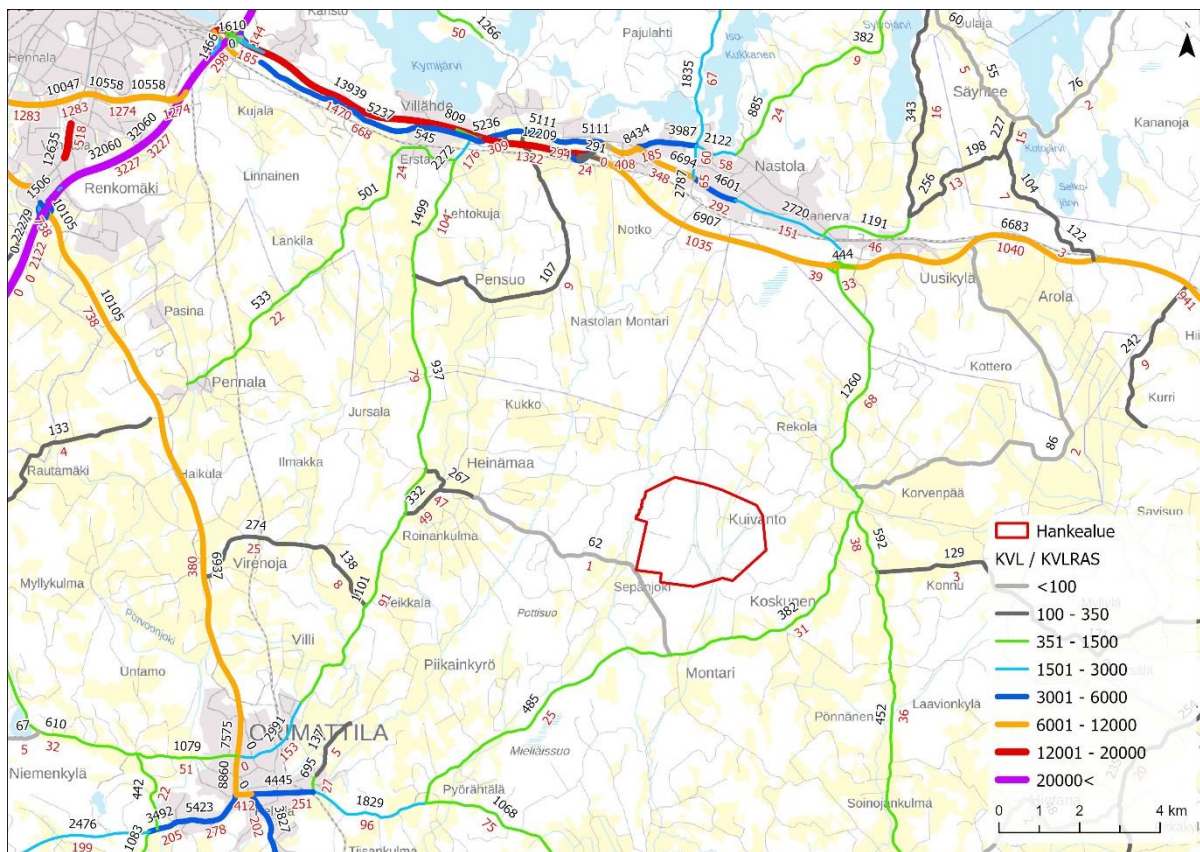
Kaava-alueen pohjoispuolella noin 10 kilometrin etäisyydellä kulkee valtatie 12. Kaava-alueen eteläpuolella muutaman kilometrin etäisyydellä kulkee asfalttipintainen yhdystie 1701 (Koskustentie). Alueen länsipuolella kulkee sorapintainen yhdystie 11875 (Sepänjoentie). Kaava-alueella kulkevat Kansakouluntien ja Kortesuontien yksityistiet, minkä lisäksi alueella on paljon myös muita metsä-autotien tyyppisiä yksityisteitä (Kuva 3-3).



Kuva 3-3 Liikenneverkko kaava-alueen ympäristössä.

Alueelle voidaan kulkea etelästä yhdystien 1701 kautta, jolta on yhteys pohjoiseen sorapintaiselle Kansakouluntielle. Suunnittelualueen halki kulkeva Kansakouluntie kulkee edelleen alueen pohjoispuolitse menevälle Kortesuontielle.

Suunnittelualueen ympäristön nykyiset liikennemäärät ovat melko vähäisiä. Väyläviraston aineiston mukaan Kuivannontie (tie 1711) keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 1260 ajoneuvoa, Koskustentien (tie 1701) noin 382 ajoneuvoa, ja Sepänjoentien (tie 11875) vain noin 62 ajoneuvoa (Kuva 3-4).



Kuva 3-4 Kaava-alueen ympäristön liikennemäärät Väyläviraston vuoden 2022 aineistossa (KVL).

3.2.5 Säättuka

Suunnittelualueen lähin säättuka sijaitsee Kouvolan Kaipiaisissa, jonne muodostuu matkaa suunnittelualueesta noin 65 kilometriä. Kuivannon alue sijoittuu Ilmatieteenlaitoksen käyttämän 20 kilometrin etäisyyden suositusrajoituksen ulkopuolelle.

3.2.6 Ympäristönsuojelu ja ympäristöhäiriöt

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei ole ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja. Suunnittelualueen itäpuolella sijaitsevan Kuivannon kylän alueella on joitakin pienialaisia maa-ainestenottoalueita. Suurialaisempia maa-ainesten ottamiseen tarkoitettuja alueita sijaitsee Sepänjoen suunnalla. Maa-ainestenottoalueet sijaitsevat noin 2–4 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.

3.2.7 Sosiaalinen ympäristö

Orimattilan kaupungissa asui 15 735 henkilöä vuoden 2022 lopussa. Suunnittelualueen lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Sepänjoen alueella, Kortesuontien varressa sekä Kuivannolla.

Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2022 Orimattilan väestöstä oli alle 15-vuotiaita 16,0 %, 15–64-vuotiaita 57,7 % ja yli 64-vuotiaita 26,3%.

Suunnittelualueetta lähin taajama on Lahden puolella Udestakylästä Nastolan kautta Villähteelle ulottuva nauhataajama, joka sijaitsee lähimmillään noin 7 kilometriä suunnittelualueesta pohjoiseen. Orimattilan keskustaajama ja Orimattilan Virenoja sijaitsevat noin 11 kilometriä suunnittelualueesta lounaaseen ja länteen. Orimattilan Pennalan taajama sijaitsee noin 12 kilometriä suunnittelualueesta luoteeseen.

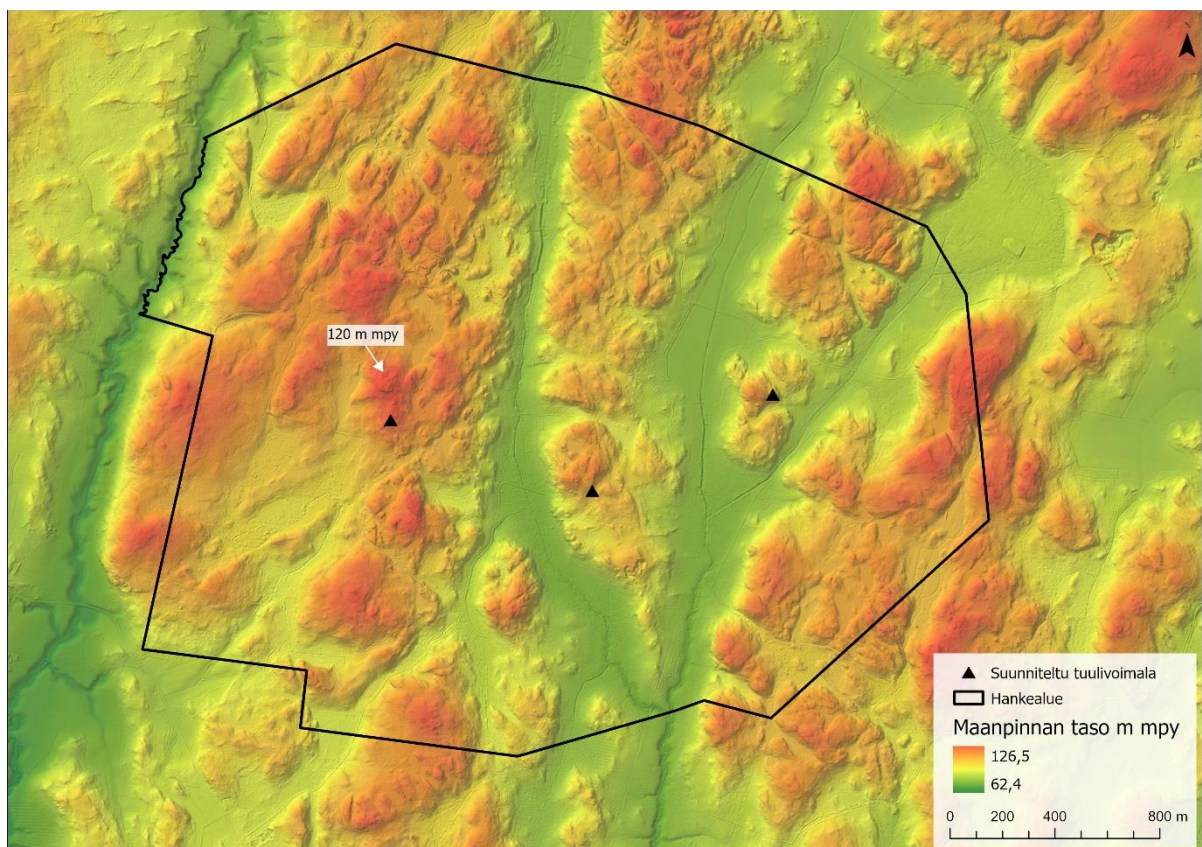
3.2.8 Maanomistus

Maa-alueet ovat pääasiassa yksityisessä omistuksessa.

3.3 Luonnonympäristö

3.3.1 Maa- ja kallioperä

Alue on maastoltaan vaihtelevaa metsäselännettä, ja maisemaa hallitsevat metsäiset, paikoin kalliiset mäet ja niiden väliset notkot (Kuva 3-5). Suunnittelualue kohoaa korkeimmillaan n. 120 m mpy. Maaperä on pääasiassa kalliomaata, mutta paikoitellen myös hiekkamoreenia ja alemmissa maastonosissa savea. Kallioperä on mikroliinigraniittia.

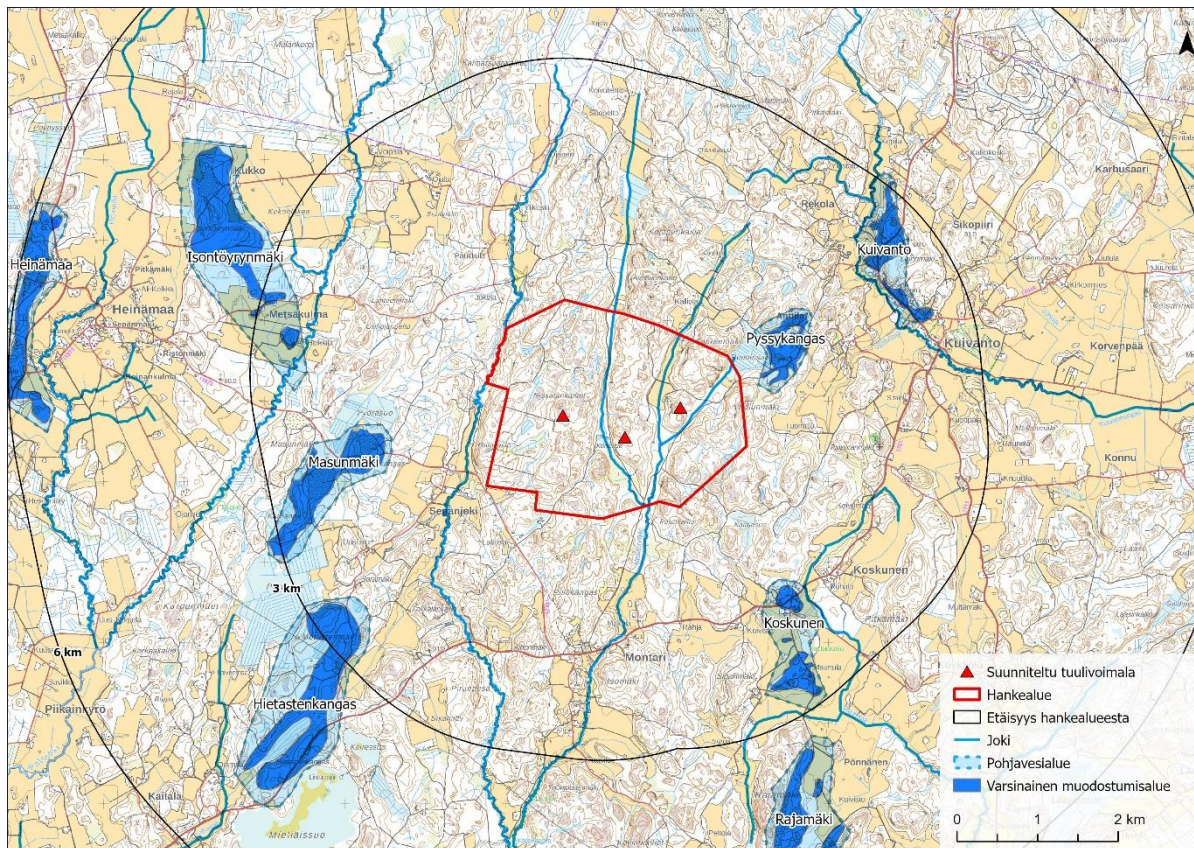


Kuva 3-5. Topografiakartta.

3.3.2 Vesistöt ja vesitalous

Suunnittelualueella ei sijaitse järviä tai lampia. Suunnittelualueetta halkovat koillisesta Ruottisen-suolta lounasta kohden laskeva Paassillanoja sekä Kortesuolta etelään laskeva Hollinoja. Haaphuhdan peltoalueen eteläpuoleisella metsäalueella sijaitsee lähde.

Suunnittelualue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue Pyssykangas (0156032), joka sijaitsee suunnittelualueesta n. 1,5 km koilliseen. Suunnittelualue sijaitsee Koskenkylänjoen päävesistöalueella, ja Haltionjoen-Köylinjoen valuma-alueella (Kuva 3-6).

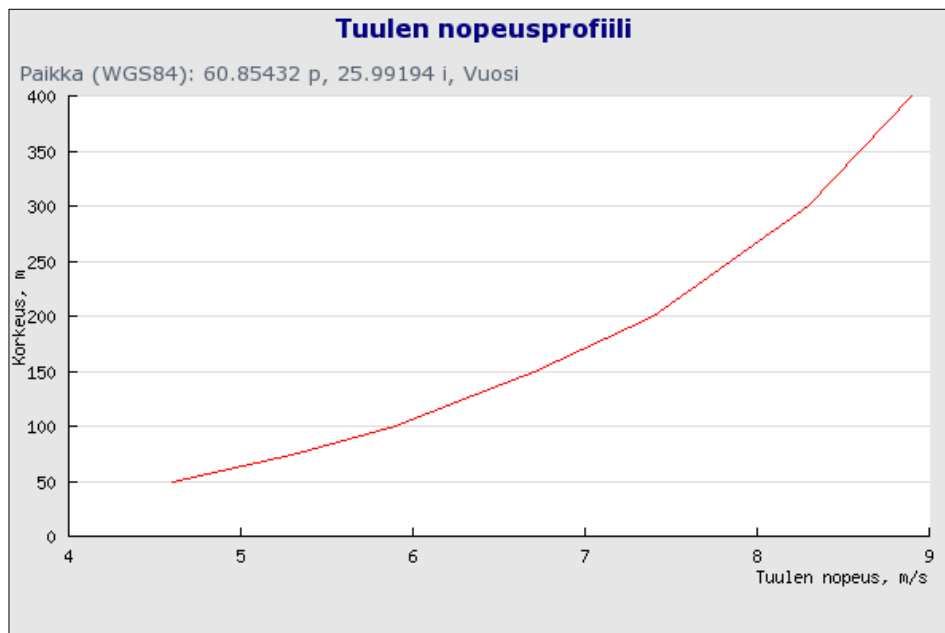


Kuva 3-6 Suunnittelualueen pintavedet sekä lähimmät pohjavesialueet.

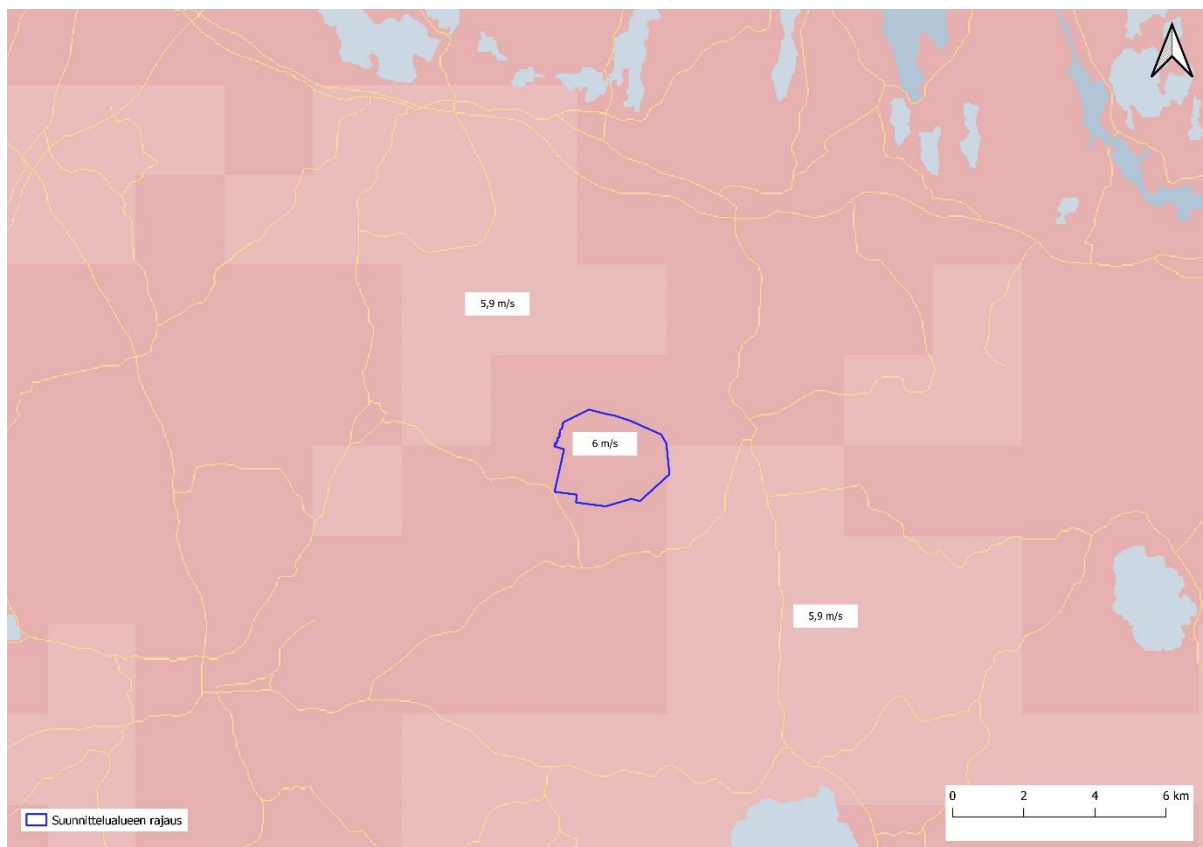
3.3.3 Tuulisuus

Tuuliatlaksen mukaan Kuivannon alueella tuulen vuotuinen keskimääräinen nopeus on n. 6 m/s 100 metrin korkeudessa ja 200 metrin korkeudessa maanpinnasta n. 7,4 m/s (Kuva 3-7 ja Kuva 3-8).

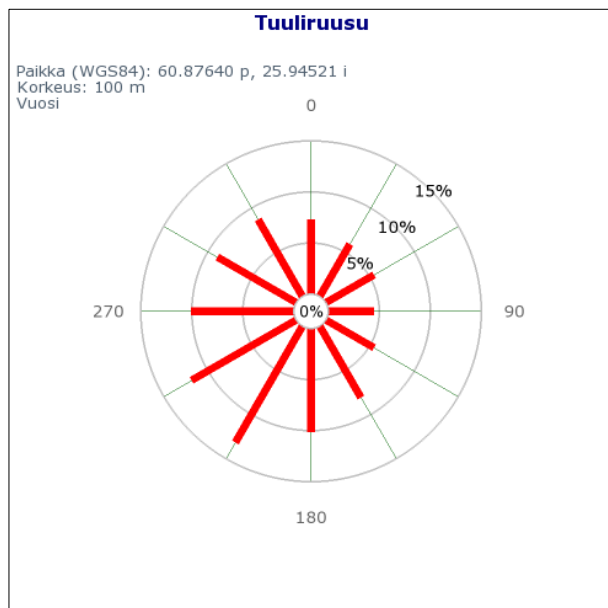
Kuivannon alueella vallitseva tuulensuunta on lounaasta. Suunnittelualueelle käynnistetään tuulisuusmittaukset talvella 2024. Tehtävien mittausten perusteella voidaan arvioida alueen tuuliolosuhteiden soveltuvuutta nykyään saatavilla olevien tuulivoimalamallien rakentamiseen.



Kuva 3-7. Tuulisuus 100 metrin korkeudella maanpinnasta suunnittelualueella (Suomen Tuuliatlas).



Kuva 3-8. Tuulen nopeusprofiili vuositasolla suunnittelualueelle (Suomen Tuuliatlas).



Kuva 3-9. Vallitseva päätuulensuunta suunnittelualueella on lounaasta (Tuuliruusu).

3.3.4 Kasvillisuus ja luontotyypit

Kaava-alue sijoittuu metsäkasvillisuusvyöhykejaossa eteläborealiselle vyöhykkeelle. Kaava-alueelle sijoittuva luonnonympäristö on pääosin ihmisen voimakkaasti käsittelemää talousmetsää. Valtapuulajeina on yleisimmin mänty tai kuusi. Nuoria metsiä ja taimikoita on runsaasti. Kaava-alueelle tyypillisimmät kasvupaikkatyypit ovat yleiset mustikkatyypin (MT) tuore kangas sekä puolukkatyyppin (VT) kuivahko kangas. Myös käenkaali-mustikkatyypin lehtomaista kangasta (OMT) sekä tuoretta (OMaT) ja kosteaa (OFiT) lehtoa on melko runsaasti. Korkeusvaihtelu alueella on melko suurta ja pieneköjä kallioalueita, jyrkkiä rinteitä ja kosteita notkelmia on eri puolilla aluetta. Alueella on useita ojiksi suoristettuja uomia, joissa virtaa vettä läpi vuoden. Sepänjoki kaava-alueen länsirajalla on alueen levein uoma ja ainut luonnontilaisen kaltainen purouoma. Suot ovat pienialaisia ja lähes kokonaan ojitettuja. Kaava-alueen koillisosaan sijoittuvat Haaphuhdan ja Kumpuhuhdan pellot. Alueella on olemassa oleva, melko tiheä metsäautotieverkosto. Sähkönsiirtoreitit VE1 ja VE2 sijoittuvat lähes koko matkaltaan teiden varsille peltoaukeille, intensiivisen metsätalouden piirissä oleville alueille ja asutuksen läheisyyteen kulttuuriympäristöihin.

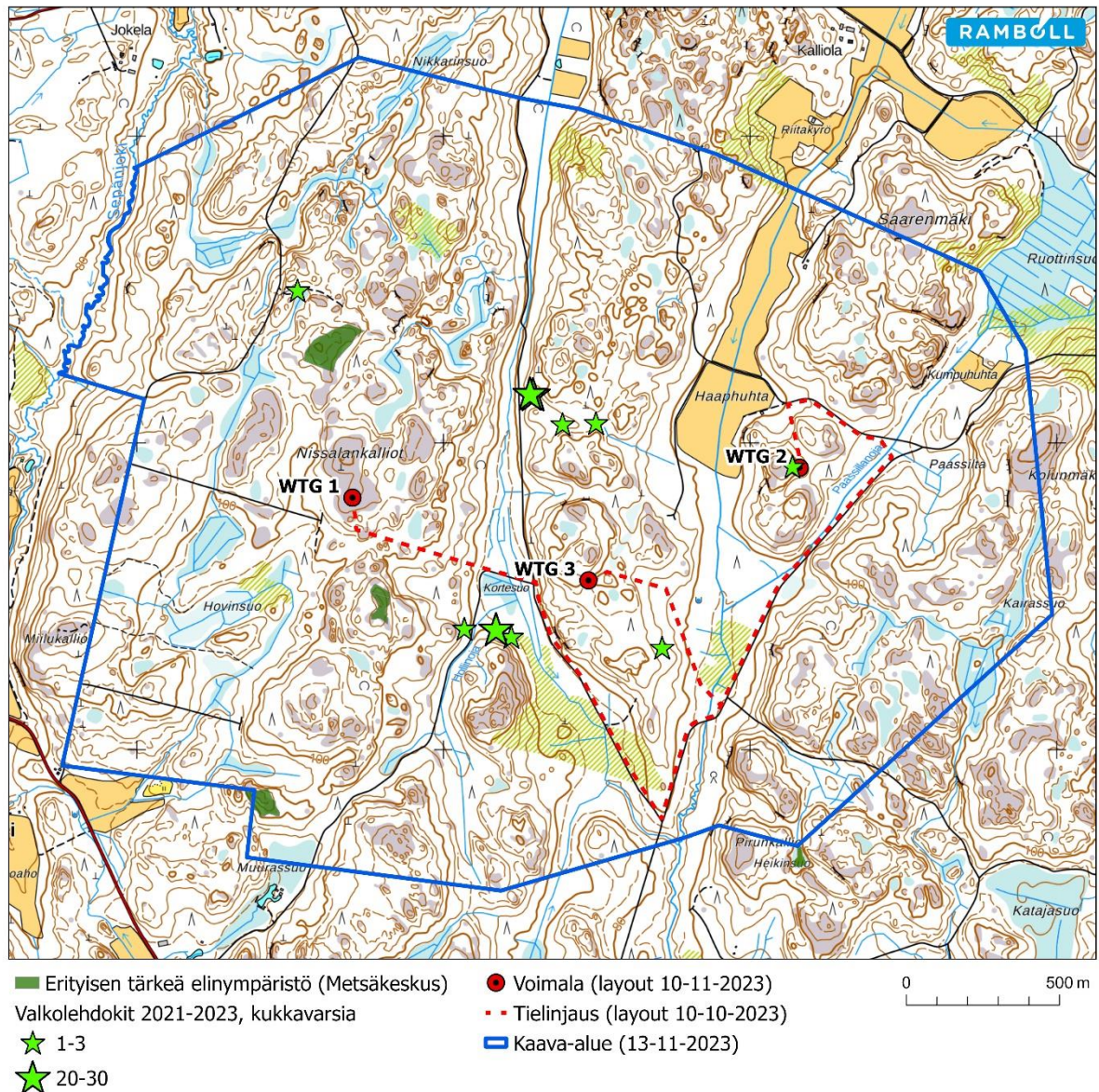
3.3.5 Arvokkaat luontotyypit ja huomionarvoiset kasvihavainnot

Metsäkeskuksen avoimien aineistojen mukaan kaava-alueelle sijoittuu kolme metsälain 10 §:n tarkoittamaa erityisen tärkeää elinympäristöä (ETE). Kohteet sijaitsevat metsätalousalueella, lähimmillään 150 metrin etäisyydellä lähimmästä tielinjauksesta ja 290 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (layout päivitetty 10.11.2023). Alueen pohjoisin ETE-alue on luonnontilainen vähätuottoinen karukkokallion metsä, jossa on vanhoja kilpikaarnaisia kolomäntyjä ja metsätyypille verrattain paljon lahoppua. Kalliopinnan päällä kasvaa yhtenäinen jäkälämatto. Myös kaksi muuta kaava-alueelle sijoittuvaa ETE-kohdetta ovat vähätuottoisia, ikääntynyttä männikköä kasvavia kalliota (Kuva 3-10).

Kaava-alueella on havaittu vuosina 2021–2023 useilta paikoilta luonnonsuojelulain 69 §:n ja 74 §:n mukaisesti luonnonsuojeluasteuksella rauhoitetun valkolehdokin (*Platanthera bifolia*) kasvustoja,

joista laajimmassa on ollut noin 30 kukkavartta. 10.11.2023 päivitetyn layoutin vaikutusalueelle, voimalapaikalle WTG2 sijoittuu havaituista kasvustoista yksi, jossa oli elokuussa 2023 yksi kukkavarsi.

Rakentamisalueiden läheisyydessä ei sijaitse vesilain 2. luvun 11 §:n tai 3 luvun 2 §:n tai luonnonsuojelulain 64 §:n tai 65 §:n mukaisia suojeltavia luontotyyppisiä tai luonnontilaisia tai sen kaltaisia, uhanalaisiksi luokiteltavia luontotyyppisiä. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselityksen yhteydessä kaava-alueelta ei tehty havaintoja uhanalaisista kasvilajeista.

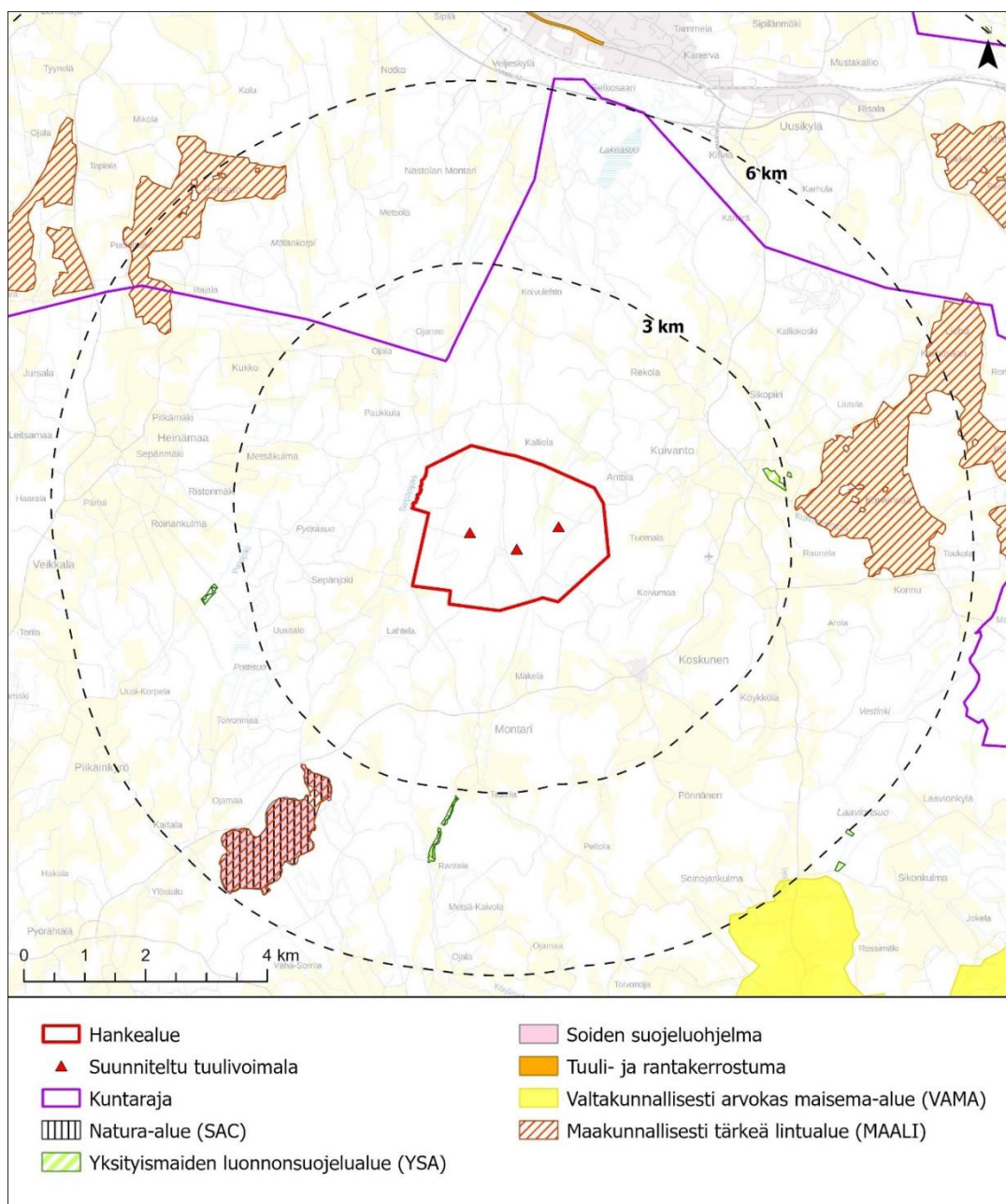


Kuva 3-10 Arvokkaat kasvillisuuskohteet kaava-alueella (layout päivitetty 10.11.2023): metsälain 10 §:n tarkoittamat erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäkeskus) sekä vuosina 2021–2023 havaitut rauhoitetun valkolehdokin kasvupaikat.

3.3.6 Natura - ja luonnonsuojelualueet

Suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura 2000-verkoston kuuluvia alueita tai luonnonsuojelualueita.

Mieliäissuon Natura-alue (SACFI0100073), joka on osa Mieliäissuo-Kairessuon (SSO010024) soidensuojeluohjelmaa sekä Mielissuon maakunnallisesti arvokasta lintualueetta, sijoittuu noin 3,5 km päähän hankealueelta lounaaseen. Suunnittelualueesta noin 3 km säteellä sijaitsee kolme yksityismaiden luonnonsuojelualuetta; idässä Kintturinmäen (YSA206034), etelässä Seppälän (YSA205821) sekä lännessä Simakkalan (YSA235856) luonnonsuojelualue (Kuva 3-11).



Kuva 3-11 Natura- ja luonnonsuojelualueet sekä arvokkaat linnustoalueet

3.3.7 Linnusto

3.3.7.1 Arvokkaat linnustoalueet

Suunnittelualueesta alle 6 km säteellä sijaitsee kolme maakunnallisesti arvokasta lintujen kerääntymis- ja pesimäaluetta (MAALI-alue). Hankealueelta 3,2 km itään sijaitsee Kuivannon-Arolan pelto (430100), 3,5 km lounaaseen Mieliäissuo (430098) ja 4,8 km länteen Pensuon (430098) alue (Kuva 3-11). Kuivannon-Arolan pelloilla levähtää muuttoaikoina maakunnallisesti merkittäviä määriä valkoposkihanhia, kurkia, kapustarintoja ja keltavästäräkkejä. Etenkin valkoposkihanhiin määrät ovat viime aikoina olleet massiivisia. Valkoposkihanhiin perässä alueelle ovat saapuneet myös merikotkat. (Kekki ym. 2018.)

Suunnittelualueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti tai valtakunnallisesti arvokkaita linnustoalueita (IBA-alueet, FINIBA-alueet) tai valtakunnallisen linnustonsuojeluohjelman kohteita. Lähin IBA ja FINIBA-alue on noin 10 km kaakkoon oleva Artjärven kirkonkylän kosteikot.

3.3.7.2 Pesimälinnusto

Vuonna 2023 pesimälinnustoa selvitettiin kaava-alueella kahdella käynnillä touko-kesäkuussa yhteensä neljän maastopäivän ajan. Menetelminä käytettiin kartoitus- ja pistelaskentaa. Vuonna 2021 pesimälinnustoa selvitettiin vastaavin menetelmin yhdellä kesäkuussa tehdyllä käyntikerralla. Lisäksi vuosina 2022-2023 selvitettiin erillisillä käynneillä pöllöjä, yölaulajia, tikkoja, päiväpetolintuja ja metsäkanalintujen soidinpaikkoja. Vuosina 2021-2022 selvitykset kohdennettiin aloitus- ja luonnosvaiheessa esitetulle suunnittelualueelle, joka kattoi neljän ja viiden tuulivoimalan alueen, vuonna 2023 selvitystä täydennettiin koskemaan koko ehdotusvaiheessa esitettyä kaava-aluetta.

Kaava-alueella havaittiin kaikkiaan 56 pesiväksi tulkittavaa lajia. Pistelaskentojen perusteella kaava-alueen keskimääräinen paritiheys on 174 paria/km², mikä on eteläsuomalaisten talousmetsäympäristöjen tyypillistä tasoa. Valtaosin myös pesimälajisto koostuu tyypillistä eteläsuomalaisten talousmetsien lajeista, jotka pystyvät hyödyntämään eri-ikäisiä ja eri puulajeista koostuvia metsiä pesimäympäristönään. Kaava-alueen pesimälajistoon kuuluu myös elinympäristönsä suhteen vaaralliaampia lajeja, jotka vaativat elinympäristöltään varttunutta tai sitä järeämpää puustoa ja/tai yhtenäisiä laajoja metsäalueita ja/tai häiriötöntä ympäristöä. Tällaisia pesimälajeja alueella ovat mm. kana- ja hiirihaukka, metso, viirupöllö, harmaapäätikka, kangaskiuru, kehrääjä, hömö- ja töyhtötiainen, korppi, närhi, palokärki, käki ja pyy. Kaava-alueella havaittiin yksi metsojen soidinpaikka, jossa oli keväällä 2023 vähintään viisi kukkoa soitimella.

Suojelullisesti huomionarvoisia, eri suojeluluokituksissa mainittuja lajeja havaittiin kaava-alueella 20 (Taulukko 3-2). Uhanalaisiksi luokiteltuja lajeja havaittiin kuusi, silmälläpidettäväksi luokiteltuja seitsemän, EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainittuja lajeja kahdeksan ja Suomen kansainvälisen linnustonsuojelun erityisvastuulajeja kolme.

Taulukko 3-2. Selvitysalueella havaitut pesiviksi tulkitut suojelullisesti huomionarvoiset lintulajit, niiden suojelustukset ja arvioidut vähimmäisparimäärät. D = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, NT = silmälläpidettävä laji, VU = vaarantunut laji, EN = erittäin uhanalainen laji, EVA = Suomen erityisvastuulaji.

Laji	Tieteellinen nimi	Suojelustatus	Parimäärä väh.
Tavi	<i>Anas crecca</i>	EVA	1
Pyy	<i>Tetrastes bonasia</i>	VU, D	15-20

Teeri	<i>Tetrao tetrix</i>	D, EVA	3-6
Metso	<i>Tetrao urogallus</i>	D, EVA	5-10
Kanahaukka	<i>Accipiter gentilis</i>	NT	1?
Hiirihaukka	<i>Buteo buteo</i>	VU	1?
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	NT	1-2
Viirupöllö	<i>Strix uralensis</i>	D	1-2
Kehräätäjä	<i>Caprimulgus europaeus</i>	D	10-15
Tervapääsky	<i>Apus apus</i>	EN	2-3
Harmaapäätikka	<i>Picus canus</i>	D	2-3
Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	D	1-2
Kangaskiuru	<i>Lullula arborea</i>	NT, D	1
Kiuru	<i>Alauda arvensis</i>	NT	1
Västaräkki	<i>Motacilla alba</i>	NT	1-2
Pensastasku	<i>Saxicola rubetra</i>	VU	1-2
Pensaskerttu	<i>Sylvia communis</i>	NT	4-6
Töyhtötiainen	<i>Lophophanes cristatus</i>	VU	15-20
Hömötiainen	<i>Poecile montanus</i>	EN	10-15
Närhi	<i>Garrulus glandarius</i>	NT	4-8

3.3.7.3 Muuttolinnusto

Kuivannon muuttotarkkailuissa **keväällä** laulujoutsenia havaittiin vain yhtenä päivänä (21.4.2022), 3 yksilöä. Havaituista laulujoutsenesta kaikki lensivät voimaloiden muodostaman riskitason korkeudella.

Hanhien muuttoa havaittiin lähes jokaisena havainnointipäivänä, runsaimman muuton osuessa 10.5.2022, jolloin havaittiin noin 1300 yksilöä. Pääosin muuttosuunta oli koilliseen, mutta yksittäisiä parvia havaittiin menevän myös länteen, joka voinee johtua liikehännästä ruokailu- ja lepopaikkojen välillä. Hanhimuuton havaittiin aamuisin suuntautuvan suunnittelun alueen ylitse matalammalla lentäen ja päivän edetessä pitemmälle lentoreitti kulki enemmän alueen eteläpuolitse ja korkeammalla. Suurimmat parvet havaittiinkin suunnittelun alueen eteläpuolella, jotka jäivät etäisyyden vuoksi lajilleen määrittelemättä. Määritetyistä alle 100 yksilön parvista valtaosa oli metsä- ja tundrahamia, suuremmat lajilleen määritetyt parvet olivat lähinnä valkuposkihania. Kaikkiaan havaittiin 2800 hanhea, joista noin 30 % muutti tuulivoimaloiden roottorien korkeudella.

Kuikkalinnuista ei tehty havaintoja yhtenäkkään seurantapäivänä.

Keväällä petolintumuutto oli erittäin harvalukuista. Runsain havaittu laji oli hiirihaukka 17 havainnolla, joista valtaosa voidaan tulkita paikallisiksi yksilöiksi. Myös varpus- ja kanahaukkoja havaittiin useina päivinä, jotka havaintojen perusteella voidaan lukea paikallisiksi yksilöiksi. Selkeästi muuttavina petolintuina havaittiin sääksi (1 kpl), ruskosuohaukka (3 kpl), hiirihaukka (5 kpl), piekana (1 kpl) ja tuulihaukka (1 kpl). Lisäksi havaittiin yksi iso päiväpetolintu, mitä ei kyetty tunnistamaan. Meri- tai maakotkasta ei tehty yhtään havaintoa (muuttavaa tai paikallista yksilöä) muutonseuranan yhteydessä. Molempia lajeja on paikallisten mukaan alueella havaittu. Petolinnuista noin 30 % havaittiin tuulivoimaloiden roottorien korkeudella.

Kurkia havaittiin yhteensä vain 17 muuttavaa lintua. Kurjista 2 yksilöä muutti riskitasolla ja 8 yksilöä riskitason yläpuolella. Riskitason alapuolella muuttaneissa kyse oli luultavimmin havainto- tai lähipelloilta nousseista tai laskeutumassa olleista linnuista.

Sepelkyyhkyjä laskettiin muutamien kymmenien päiväsummia huhtikuun puolella. Yksittäisiä tai muutamien lintujen parvia lenteli alueella huomattavasti, joten näitä ei huomioitu muuttotaulukossa. Lisäksi muutonseurannassa havaittiin runsaasti peippolintuja, kiuruja ja rastaita sekä muita muuttavia varpuslintuja, mutta näiden seuraamiseen ei kiinnitetty erityistä huomiota, jotta voitiin keskittyä vaikutusten arvioinnin kannalta merkittävämpien lajiryhmien seurantaan.

Kevätmuutonseurannan osalta huomioitiin närhien vaellus kohti pohjoista 21.4.2022. Aamulla havaittiin lyhyessä ajassa 14 yksilöä pienissä parvissa (3–5 yksilöä).

Syysmuuttokaudella laulujoutsenten muutto oli keväistä vilkkaampaa ja yhteensä joutsenia havaittiin 40 yksilöä. Näistä 34 havaittiin 3.10.2022. Syysmuuttokaudella laulujoutsenista yhtä lukuun ottamatta kaikki muuttivat riskitasolla (100–300 m).

Hanhien suurin liikehdintä havaittiin viikolla 40 tehtyjen seurantojen aikana (3.–5.10.2022). Tänä aikana tehtiin havainto noin 12 500 hanhasta, joista valtaosa (90 %) valkoposkiahania. 3.10.2022 Kuivannon alueen pelloille (3 km havaintopisteestä itään) oli kertynyt tuhansia valkoposkiahania, jotka hävittäjän säikäyttämänä kohosivat ilmaan ja lensivät hankealueen ylitse hajaantuen länteen sekä takaisin itään/koilliseen. Varovainen arvio määrästä on noin 5000 yksilöä, joista noin puolet ylittivät alueen riskitasolla (100–300 m). Hanhien liikehdintä alueella on osittain myös lintujen siirtymistä ruokailu- ja/tai yöpymispaikkojen välillä, joskin muuttaviksi tulkittiin (suunta S-W) noin 60 % havaituista hanhista. Yhteensä havaintopaikalla tehtiin havainnot noin 13 000 hanhasta.

Havaintopaikalla ei tehty havaintoa muista muuttavista vesilinnuista eikä kuikkalinnuista.

Petolinnuista eniten havaittiin hiirihaukkoja, 23 yksilöä, joista muuttaviksi tulkittiin 21. Havaituista hiirihaukoista yli puolet (11 yksilöä) lensivät riskitasolla (100–300 m). Varpushaukkoja havaittiin yhteensä 22 kertaa. Varpushaukoista muuttaviksi tulkittiin 10 yksilöä, joista 4 havaittiin riskitasolla (100–300 m). Varpushaukka havaittiin lähes päivittäin kaartelemassa ja saalistamassa havaintopisteen peltoaukealla rastaita ja peippoja. Kanahaukasta tehtiin viisi havaintoa, jotka kaikki tulkittiin paikallisiksi yksilöiksi. Petolinnusta havaittiin muuttavina myös sinisuohaukka (3 kpl) ja muuttohaukka (1 kpl). Merikotka havaittiin kaksi kertaa, yksilöt kiertelevät todennäköisesti alueella hanhiparvien perässä. Molemmat yksilöt havaittiin riskitasolla (100–300 m). Havaittuja petolintujen yksilömääriä voi pitää tavanomaisina tai jopa pieninä sisämaalle, kun määrän suhteuttaa havaintoaikaan. Hiirihaukkojen osalta muutto keskittyi paikoin havaintopisteen itäpuolelle, muiden lajien kulkien eri puolilta havaintopistettä.

Muuttavia kurkia havaittiin vain 54 yksilöä. Vähäinen havaintomäärä selittynee sillä, että syksyllä kurkien päämuuttoreitti kulkee noin 60 km havaintopisteestä länteen. Kurkien päämuutto osui syksyllä 2022 19.–20.9. väliselle ajalle, jolloin myös kohdealueella oltiin havainnoimassa. Kaikki kurjet havaittiin riskitasolla (100–300 m), joskin suunnittelualueen ulkopuolella.

Muutonseurannan yhteydessä tehtiin seuraavia havaintoja suunnittelun kannalta **merkityksellisistä lajeista ja niiden paikallisista yksilöistä**:

- *Kanahaukka*: Kanahaukka havaittiin 8 tarkkailupäivänä paikallisena Haaphuhdan pellon ympäristössä, ajoittain voimakkaasti äännellen.
- *Varpushaukka*: Varpushaukka havaittiin 12 tarkkailupäivänä paikallisena Haaphuhdan pellon ympäristössä, mm. saalistamassa. Alueella havaittiin molempia sukupuolia.

- *Hiirihaukka*: Soidintava pari suunnittelualueen eteläpuolella 19.4. sekä 10.5. Keväällä valtaosa hiirihaukkahavainnoista oli kaartelevista tai paikallisesti lentävistä linnuista, ei niinkään suoranaisesta muuttolennosta/liidosta. Syksyllä havaittiin muuttavia sekä paikallisia/kierteleviä yksilöitä.
- *Sepelkyyhky*: Alueella oli keväällä lähes jatkuvaa sepelkyyhkyjen liikehdintää. Muuttotaukkoon kirjattiin vain useamman yksilön (>3) selkeitä muuttoparvia.
- *Palokärki*: Muutamia palokärkiä havaittiin ajoittain alueella niin kevät- kuin syysmuutonkin tarkkailussa.
- *Närhi*: Närhiä havaittiin ajoittain alueella niin kevät- kuin syysmuutonkin tarkkailussa. Huomiona keväällä 21.4. havaittu selkeä vaelluspiikki, jolloin lyhyessä ajassa tarkkailupisteen ohitti 14 närheä, suunnaten koilliseen. Myös syksyllä 19.9. ja 20.9. havaittiin kymmenien närhien vaelluksia havaintopaikalla.
- *Teeri*: Teeriä havaittiin joitakin yksilöitä satunnaisesti niin kevät- kuin syysmuutonseuranan ohessa. Keväällä soidinhavaintoja oli Haaphuhdan sekä Kumpuhuhdan pelloilta, joissa havaittiin yksittäiset kukot soidintamassa. Muuten havainnot olivat lähinnä alueen poikki lentäviä yksilöitä.
- *Metso*: Koirasmetso havaittiin Haaphuhdan pellole johtavan tien mäellä syysmuutonseuranan ohessa. Paikallisen maanviljelijän mukaan metso on usein tiellä samaisessa kohdassa.
- *Korppi*: Varislinnuista korppi oli yleisin seurantapisteen havainnoissa. Kierteleviä yksilöitä havaittiin lähes päivittäin suurimman määrän ollessa 7 yksilöä kerrallaan.
- *Varpuslinnut*: Havaintopisteellä havaituista varpuslinnuista keväällä lienee kiuru runsaslukuisin. Syksyllä valtaosa havainnoista oli peippoja, järripeippoja sekä rastaita. Myös kirviset sekä urpaiset olivat kohtalaisen runsaslukuisia. Syksyllä havaittiin myös muuttavat kangaskiuru sekä isolepinkäinen.

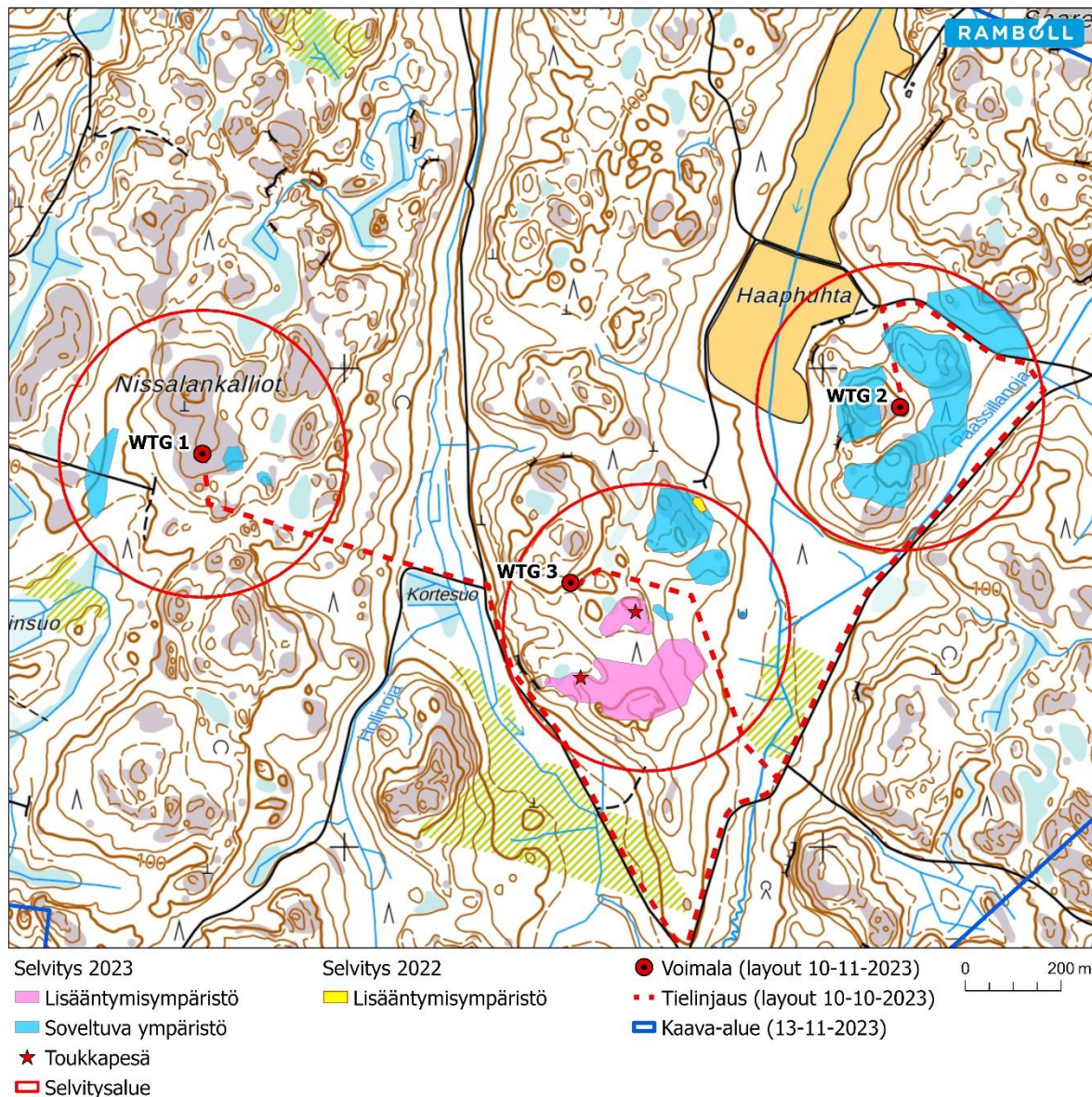
3.3.8 Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista on Kuivannolla selvitetty liito-oravan, kirjoverkkoperhosen ja lepakoiden esiintymistä alkuperäisellä suunnittelualueella vuonna 2022 ja kaava-alueella painotuen voimalapaikkojen läheisyyteen vuonna 2023. Suunnittelualueelta (alkuperäiseltä, eikä ehdotusvaiheessa esitetyltä) tai sen läheisyydestä ei ole aiempia tiedossa olevia havaintoja luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista.

Kaava-alueelta ei tehty havaintoja liito-oravasta. Kaava-alue on pääosin nuorta talousmetsää, jonka vuoksi liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä on kaava-alueella vähän. Liito-oravalle potentiaalisesti soveltuvaa elinympäristöä on kaava-alueella hieman lähinnä Paassillanojan ja sen Haaphuhdan pelloilta laskevan sivuhaaran varressa.

Kirjoverkkoperhosen toukkapesiä ja lisääntymisympäristöjä selvitettiin voimalapaikkojen ympäristöstä elo-syyskuussa vuosina 2022 ja 2023. Selvitysten perusteella kaava-alueen avoimille hakkuuaukeille, metsäautoteiden varsille sekä valoisiin männiköihin sijoittuu lajille runsaasti soveltuvia elinympäristöjä sekä lisääntymiseen soveltuvia kangasmaitikkakasvustoja. Vuonna 2022 tehdyssä selvityksessä havaittiin kahdeksan kirjoverkkoperhosen toukkapesää noin 300 metrin etäisyydeltä voimalapaikalta WTG3 (layout 10.11.2023). Vuonna 2023 havaittiin kaikilta voimalapaikoilta useita laajoja kirjoverkkoperhosen elinympäristöksi soveltuvia kangasmaitikkaesiintymiä sekä kaksi toukkapesää 150 metrin (15 toukkaa) ja 200 metrin (2 toukkaa) etäisyydellä voimalapaikalta WTG3

(layout 10.11.2023). Lisääntymisympäristöt rajattiin havaintojen ja elinympäristön soveltuvuuden perusteella. (Kuva 3-12.)



Kuva 3-12. Kirjoverkkoperhosen toukkapesät, lisääntymisympäristöt ja soveltuvat ympäristöt voimalapaikkojen ympäristössä (layout päivitetty 10.11.2023).

Lepakoita selvitettiin alkuperäisellä suunnittelualueella vuonna 2022 ja kaava-alueen länsiosassa vuonna 2023. Molempina vuosina selvitys toteutettiin kolmella käyntikerralla aktiivi- ja passiivikartoituksen yhdistelmänä. Lepakoita havaittiin kaava-alueella melko tavanomaisia määriä eteläsuomalaiseksi talousmetsäkäytössä olevaksi metsäalueeksi. Suurin osa havainnoista koski siippoja, jotka todennäköisesti ovat lähinnä viiksi/isoviiksisippoja, ja vähemmistö pohjanlepakkoa. Havainnot painottuivat ojanvarsiin ja kosteisiin notkelmiin sekä alueille, joilla puustoa oli tuoreeltaan hattu tai harvennettu. Havaintojen perusteella lepakot käyttävät ainakin alueen metsäautotieverkostoa ja ojanvarsia siirtymiseen ja saalistamiseen. Lepakoiden kesäaikaisten lisääntymis- tai

levähdyspaikkojen eli I-luokan alueiden sijainti kaava-alueella on epätodennäköistä, koska alueella ei ole rakennuksia ja intensiivisen metsänhoidon seurauksena alueella on vähän tarkoitukseen soveltuvia kolopuita. Lähimmät päiväpiilot ja lisääntymisyhdyskunnat mahdollisesti sijaitsevat rakennuksissa Sepänjoen kylässä, jonne on kartoitusalueelta matkaa vain muutamia satoja metrejä. Talvehtimisaikojen esiintyminen alueella sen sijaan on mahdollista kallioiden koloissa. Lepakoille tärkeitä II-luokan alueita ei ollut kaava-alueella perusteita määrittää, runsaasti lepakoita keräävien selkeiden saalistusalueiden ja reittien puuttuessa. Havaintojen ja soveliaan saalistusympäristön esiintymisen perusteella rajattiin kaksi lepakoiden käyttämää muuta aluetta eli III-luokan aluetta. Lepakoita kuitenkin hyvin todennäköisesti saalistaa ja liikkuu selvitysalueella myös kartoitusreitit ja rajatun III-luokan alueen ulkopuolella.

3.3.9 Uhanalaiset eliölajit

Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi-havaintoportaalissa ei ole 2000-luvulle sijoittuvia havaintoja uhanalaisista lajeista kaava-alueelta tai sen läheisyydestä (aineistopyyntö, havaintojen lataus 28.2.2022). Silmälläpidettävistä (NT) lajeista alueen läheisyydestä on havainto kanahaukkaparista vuodelta 2020.

Pesimälinnustoseselvityksen yhteydessä vuosina 2021–2023 tehtiin kaava-alueella havaintoja erittäin uhanalaiseksi (EN) luokitelluista tervapääskystä ja hömötiäisestä sekä vaarantuneeksi (VU) luokitelluista pyystä, hiirihaukasta, pensastaskusta ja töyhtötiäisestä. Silmälläpidettävistä lajeista tehtiin havaintoja kanahaukasta, taivaanvuohesta, kangaskiurusta, kiurusta, västäräkistä, pensaskertusta ja närhestä.

3.3.10 Muu eläimistö

Suunnittelualueella esiintyy Päijät-Hämeen alueelle tyypillistä metsälajistoa. Alueen lajisto heijastelee enimmäkseen metsätalousvaltaisille alueille tavanomaista lajikoostumusta. Yleisesti alueella esiintyy oravia, rusakoita, kettuja, minkkejä sekä hirvieläimiä. Etenkin hirviä liikkuu alueella runsaasti. Suurpedoista alueella esiintyy ilves.

3.3.11 Metsästys ja riistanhoito

Kuivannon tuulivoimapuiston suunnittelualue kuuluu Kuivannon Metsästysseura ry:n metsästysalueeseen ja seuran käyttämä metsästysmaja sijaitsee kaava-alueella.

Suunnittelualueen ympäristö on paikallisen metsästysseuran mukaan hirvien talvialuetta.

3.4 Maisema ja kulttuuriympäristö

3.4.1 Yleiset maisemanpiirteet, maisemarakenne ja maisemakuva

Orimattilan kaupunki ja suunnittelualue sijoittuvat Suomen maisemamaakuntajaossa Eteläiseen rantamaahan ja tarkemmin Eteläisen viljelyseudun maisemaseutuun. Eteläinen rantamaa on pääosin korkokovaltaan alavaa, mutta pienpiirteisesti vaihtelevaa seutua. Eteläinen rantamaa on entistä merenpohjaa, ja sitä luonnehtii pohjoisesta etelään suuntautuvat jokilaaksot ja niiden viljavat tasangot. Jokilaaksojen välissä kohoavat kumpuilevat metsäselänteet ja paikoin paljaat kallioalueet.

Järvet ovat hyvin pieniä, ja niitä on Eteläisellä rantamaalla hyvin vähän. Maisemamaakunnan keskisten osien (Hyvinkään seudusta itään) pohjoisraja kulkee jääkauden muodostamassa, Ensimmäisen Salpausselän reunamuodostumassa.

Maisemamaakunta kuuluu pääosin eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen, ja kasvillisuus on varsin rehevää. Metsät ovat tyypillisesti kuusivaltaisia tuoreen kankaan havumetsiä, ja soiden osuus on selvästi pienempi kuin muualla maassa. Eteläinen rantamaa on perinteistä maatalousaluetta viljavien jokilaaksojensa vuoksi, ja tämä näkyy maisemakuvassa. Asutus on keskittynyt kehittyneiden tärkeiden liikenneväylien varsille.

Eteläinen viljelyseutu on Eteläiseen rantamaahan kuuluva maisemaseutu, jossa maasto on vaihtelevaa ja tehokkaan maanviljelyksen piirissä. Päijät-Hämeestä maisemaseutuun kuuluvat Orimattila (myös Artjärvi), Kärkölä sekä eteläiset osat Lahdesta ja Hollolasta. Suunnittelualue kuuluu Eteläisen rantamaan maisemamaakunnan ja Eteläisen viljelyseudun maisemaseudun lisäksi Artjärven viljelyseudun maisematyyppiin. Artjärven viljelyseudulle ominaista on järvien suuri osuus pinta-alasta verrattuna muihin maisemaseutunsa maisematyyppeihin. Artjärven keskiosia hallitsevat Villikkalanjärven, Pyhäjärven ja Säyhteen vesistöt. Maisemakuvasta tekee vaihtelevan järvinäkymien, viljelyksien ja metsäselänteiden vuorottelu. Kuivannon kyläkeskus on syntynyt jokilaakson ja kallionselänteiden rajapintaan, ja pinnanmuodostus on voimakaspiirteistä. Alueen kylät ja laajat viljelyksessä olevat peltoalueet ovat keskittyneet pääosin järvien ympäristöön, ja kylät ovat pääosin ns. ryhmäkylä. 1700-luvulla rakennettu tie Heinolasta Nastolan Uudenkylän, Kuivannon ja Artjärven kautta Loviisaan on säilynyt lähestulkoon muuttumattomana näihin päiviin saakka. (Aarrevaara ym. 2006.)

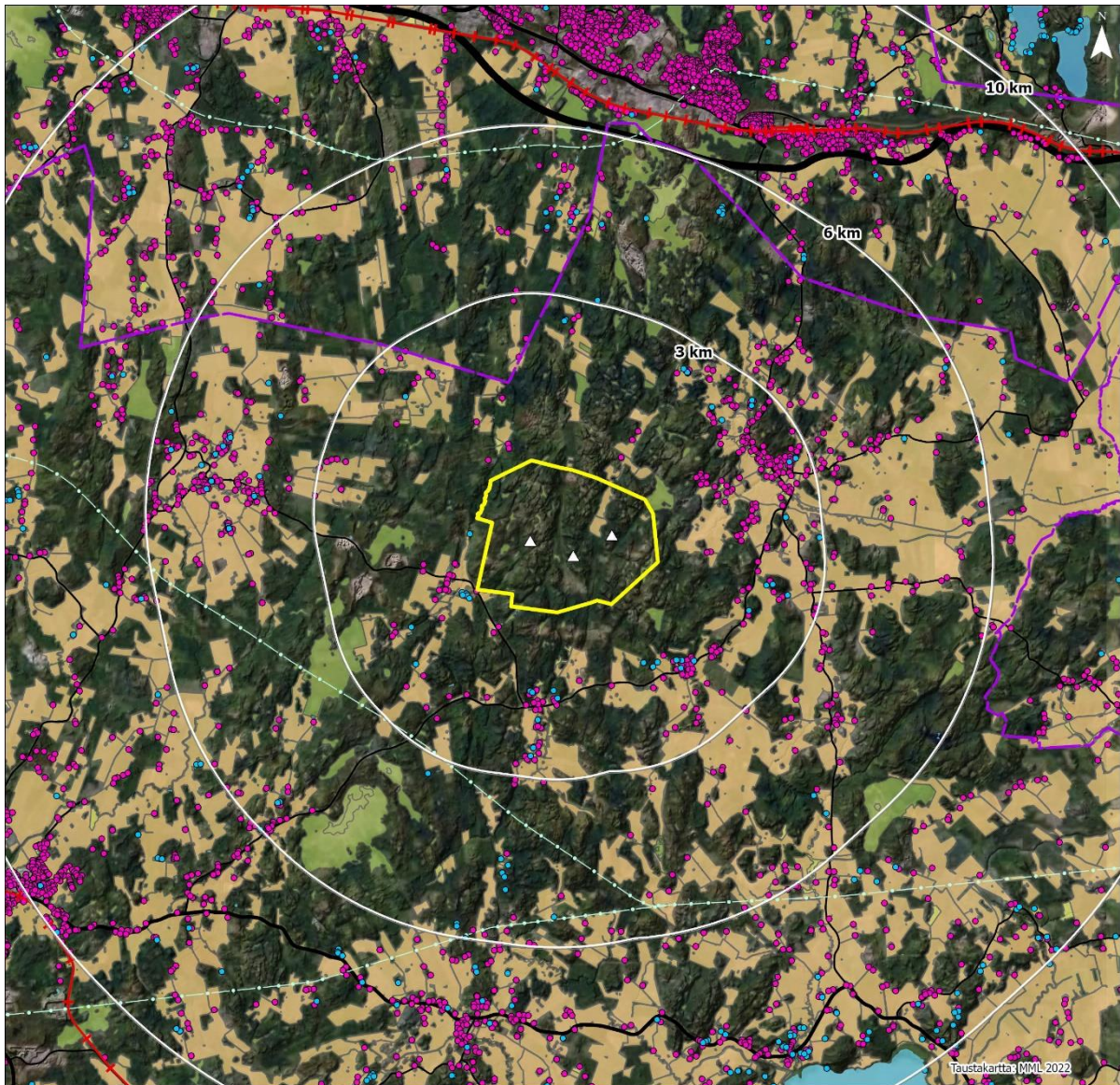
Jokilaaksot ja viljavat tasangot ovat pääosin savikoita, joita Eteläisen viljelyseudun maisemaseudulta löytyy runsaasti. Maaston korkokuva on alavuudestaan huolimatta pienpiirteisyydessään vaihtelevaa. Rehevät suotyyppit on kuivatettu viljelymaaksi, ja karummat on ojitettu metsätalousmaaksi.

Suunnittelualue sijaitsee Kuivannon, Montarin ja Heinämaan kylien välisellä kumpuilevalla, pohjois-eteläsuuntaisella metsäselänteellä. Paikoin metsät vaihtuvat ylempänä karuiksi avokalliopaljastumiksi. Kallioisia ja metsäisiä metsäselänteitä täplittävät pienet laaksot, joita reunustavat paikoin komeat jyrkänteet.

Suunnittelualueelle työntyy pohjoisesta Haaphuhdan niitty- ja peltoalue, ja suunnittelualueen koillispuolelta Ruottisensuolta laskeva Paassillanoja halkoo aluetta koillisesta kohti etelää. Suunnittelualueella halkoo myös metsäteiden verkko. Suunnittelualueen ylimmät korkeusasemat ovat n. 123 metriä merenpinnan yläpuolella (Nissalankalliot), ja alimmat maastonkohdat n. 78 metriä mpy. Alueen maaperä on pääosin kalliomaata, mutta myös hiekkamoreenia ja alimmissa laaksonpohjissa savea.

Lähimmät asutuskeskittymät ovat Sepänjoen kulmakunta n. 2 kilometriä suunnittelualueesta länteen, Montari ja Koskunen n. 3 kilometriä suunnittelualueesta etelään/kaakkoon sekä Kuivanto n. 3,8 kilometriä suunnittelualueesta itään.

Suunnittelualueen ja ympäristön suurmaiseman rakenne on esitetty kuvassa (Kuva 3-13).



Kuva 3-13 Suunnittelualan ja ympäristön suurmaiseman rakenne.

3.4.2 Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä -kohteet

Suunnittelualueelle ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä. Arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön alueet sekä kohteet suunnittelualan ympäristössä noin 20 kilometrin säteellä on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 3-3, Taulukko 3-4, Taulukko 3-5 ja Taulukko 3-6) sekä kartoilla (Kuva 3-14 ja Kuva 3-15).

3.4.2.1 Valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet

Suunnittelualueesta lähimmillään noin 7 kilometrin etäisyydellä kaakon suunnalla sijaitsee valtakunnallisesti arvokas **Artjärven viljelymaisema**, jonka sisään on rajattu myös Ratulan kartanon valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009). Artjärven viljelymaiseman alueella on järvien osuus pinta-alasta poikkeuksellisen suuri verrattuna muuhun eteläisen rantamaan maisemamaakuntaan ja eteläisen viljelyseudun maisemaseutuun. Artjärven viljelymaisemaa hallitsevat Villikkalanjärvi, Pyhäjärvi ja Säyhtee – Artjärven viljelymaisema ja järvikannas on Eteläisen rantamaan maisemamaakunnalle harvinainen järvimaisemakokonaisuus. Laajojen ja tasaisen viljelyalueiden, kumpuilevien metsäselänteiden ja järvien pirstomat näkymät tekevät maisemakuvasta varsin vaihtelevan ja rikkaan. Artjärven kallioperä on poikkeuksellinen verrattuna Päijät-Hämeen muihin kuntiin. Kallioperä on pääosin rapakivigraniittia, joka näkyy mm. siirtolohkareiden runsaana määränä ja särmikkäinä kalliomuotoina. Artjärven kirkonkylä on syntynyt järvien väliselle kannakselle, ja myös muut kylät ja viljelymaat ovat keskittyneet järvien ympäristöön. Maisema-alueen halki kulkee pohjois–eteläsuuntainen harjumuodostuma, joka tekee lähimaisemasta paikallisesti vaihtelevan. Maisema-alue muodostaa yhtenäisen maaseudun maisemakokonaisuuden, jonka arvot perustuvat perinteiseen asutusrakenteeseen, merkittäviin kartanokokonaisuuksiin ja arvokkaisiin perinnebiotooppeihin.

Ratulan (RKY-kohde) ja Kinttulan kartanot on perustettu 1600-luvulla. Viljelyaukeat ovat säilyttäneet hyvin avoimen ja paikoin 1700-luvulta peräisin olevan ulkoasunsa. Suuri osa alueen tiestöstä on keskiaikaisperäistä.

Valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi (RKY) inventoitu **Heinämaan kylä** sijaitsee suunnittelualueesta noin 5 kilometriä länteen. Heinämaan asutus keskittyy vanhan kylätien ja maantien risteuksen ympäristöön, muodostuen kantatilojen talouskeskuksista ja käsityöperinteeseen liittyvästä mäkitupa-asutuksesta. Maisemaa hallitsevat Porvoonjokeen laskevan Heinjoen varrelle syntynyt viljelymaisema ja sitä rajaavat metsäiset mäenharjanteet.

Noin 14 km etäisyydellä lounaaseen sijaitseva valtakunnallisesti arvokas **Porvoonjokilaakson** viljelymaisema on eteläsuomalainen jokilaakso, jossa asutus- ja kulttuurihistoria on merkittävää – kulttuurihistoriallisia erityispiirteitä ovat pitkä viljely- ja asutushistoria sekä useat arvokkaat kylä- ja kartanoympäristöt. Porvoonjokilaaksossa on myös runsaasti merkittäviä muinaisjäännöskeskitymiä. Porvoonjokilaakso ja vanha Porvoo muodostavat yhden Suomen 27 kansallismaisemasta (Suomen ympäristökeskus, VAMA 2021).

3.4.2.2 Maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet

Päijät-Hämeen maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä (MARY) on suunnittelun alueen ympärillä runsaasti, ja ne on lueteltu taulukossa (Taulukko 3-4). Suunnittelualueella lähimmäs sijoittuvat Kuivannon ja Koskusten kylien kulttuurimaisemat.

Kuivannon kyläkeskus on sijoittunut peltolaaksoon vanhan kauppareitin varteen ns. raittikylänä. Kylän pohjoispuolella avautuu tasainen viljelymaisema. Kuivanto on ollut asuttuna myöhäiskeskiajalta lähtien, ja sen erityispiirteitä ovat mm. pohjoisen kylänmäen mäkitupalaisasutus, ja 1950-luvulta peräisin olevat liikerakennukset, pientalot ja koulurakennus sekä 1930-luvulla rakennettu vanha meijerirakennus.

Koskusten kylä on luonteeltaan tiivis, Kuivannon suurkylään kuulunut, peltojen ympäröimälle mälle muodostunut kylärakenne. Kylän erityispiirteitä ovat 1800–1900-lukujen vaihteesta olevat

tilakeskukset (esim. Tupala ja Lillukkala) sekä vanha kyläkoulu vuodelta 1871. Maamerkinä kylässä toimii vanhan kylätien risteyksessä sijaitseva ns. taiteilijatalo 1920-luvulta.

Heinämaan kylä on pitkään eristyksissä ollut, 1500-luvulta lähtien asutettu kulttuuriympäristö, jonka erityispiirre on kylässä harjoitettu käsityöläisyysperinne sekä mäkitupalaisasutus. Tiivistä ryhmäkylää reunustavat laajat peltoalueet. Vanhimmat talot ovat peräisin jopa 1700- ja 1800-luvuilta. Mainittavia rakennuksia ovat mm. Keskikylän entinen kyläkauppa (1900-luvun alusta), Heinämaan koulu (1872) ja rukoushuone (1930-luvulta).

Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita suunnittelualueen ympäristössä ovat Kuivannon, Heinämaan, Niinikosken, Artjärven, Uudenkylän, Kankaan, Virenojan, Pennalan, Toivonojan ja Pakaan kulttuurimaisemat sekä Tapiolan ja Pensuon alue.

Taulukko 3-3. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) ja valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) tuulivoima-alueen ympäristössä noin 15 km säteellä. Ks. Kuva 3-14.

Nro	Nimi	Tyyppi	Lyhin etäisyys, km
1	Porvoonjokilaakson viljelymaisema	VAMA 2021	14,3
2	Artjärven viljelymaisema	VAMA 2021	7
1	Ratulan kartano	RKY 2009	9,0
2	Heinämaan kylä	RKY 2009	4,6
3	Toivonojan kartano	RKY 2009	11,2
4	Immilän, Kumian ja Seestan myllyt (Immilä)	RKY 2009	14,6
5	Immilän, Kumian ja Seestan myllyt (Kumia)	RKY 2009	13,4
6	Erstan kartano	RKY 2009	10,9
7	Koiskalan kartano	RKY 2009	15,3
8	Orimattilan kirkonmäki	RKY 2009	11,8
9	Tönnönkosken silta ja myllypaikka	RKY 2009	14,3
10	Kinttulan kartano	RKY 2009	14,2

Taulukko 3-4. Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut ympäristöt tuulivoima-alueen ympäristössä noin 15 km säteellä (MARY 2006). Ks. Kuva 3-15.

Nro	Nimi	Kunta	Lyhin etäisyys, km
1	Erstan kartano	Lahti	11,0
2	Kirkonseudun kulttuurimaisema	Lahti	9,3
3	Niinirinteen lähiö	Lahti	8,3
4	Radanvarren kiviaita	Lahti	8,6
5	Pensuon asutustila-alue	Lahti	6,1
6	Orrilanmäen kulttuurimaisema	Lahti	10,2
7	Salpausselän parantola-alue	Lahti	9,3
8	Tapiolan tila ja viljelymaisema	Lahti	8,3
9	Uudenkylän kulttuurimaisema	Lahti	8,7
10	Uudenkylän entinen vaivaskoti	Lahti	10,6
11	Toivonojan kartano	Lahti	11,2
12	Ratulan ja Hietanan kylien kulttuurimaisema	Orimattila	10,0
13	Ratulan kartano	Orimattila	8,9
14	Villikkalan kylän kulttuurimaisema	Orimattila	8,9
15	Vuorenmäen kasarmialue	Orimattila	12,5
16	Heinämaan kylän kulttuurimaisema	Orimattila	4,6
17	Kaitalan kylän kulttuurimaisema	Orimattila	6,6
18	Kirkonkylä	Orimattila	11,4
19	Niinikosken kylän kulttuurimaisema	Orimattila	7,7

20	Kinttulan kartano	Orimattila	14,2
21	Suurikylän kulttuurimaisema	Orimattila	13,8
22	Koskusten kylän kulttuurimaisema	Orimattila	2,3
23	Kuivannon kylän kulttuurimaisema	Orimattila	1,1
24	Käkelä	Orimattila	10,5
25	Tönnön koskimiljö ja Porvoonjokilaakson kulttuurimaisema	Orimattila	13,9
26	Niemenkylän kulttuurimaisema	Orimattila	13,7
27	Virenojan kulttuurimaisema	Orimattila	11,7
28	Ämmälän kyläkeskuksen kulttuuriympäristö	Lahti	13,8
29	Koiskalan kartanon kulttuuriympäristö	Lahti	14,7
30	Kalkkolan linnavuoren kulttuuriympäristö	Lahti	yli 15
31	Kumian mylly	Lahti	13,4
32	Immilänjoen ja Immilän Myllymäen kulttuurimaisema	Lahti	14,1

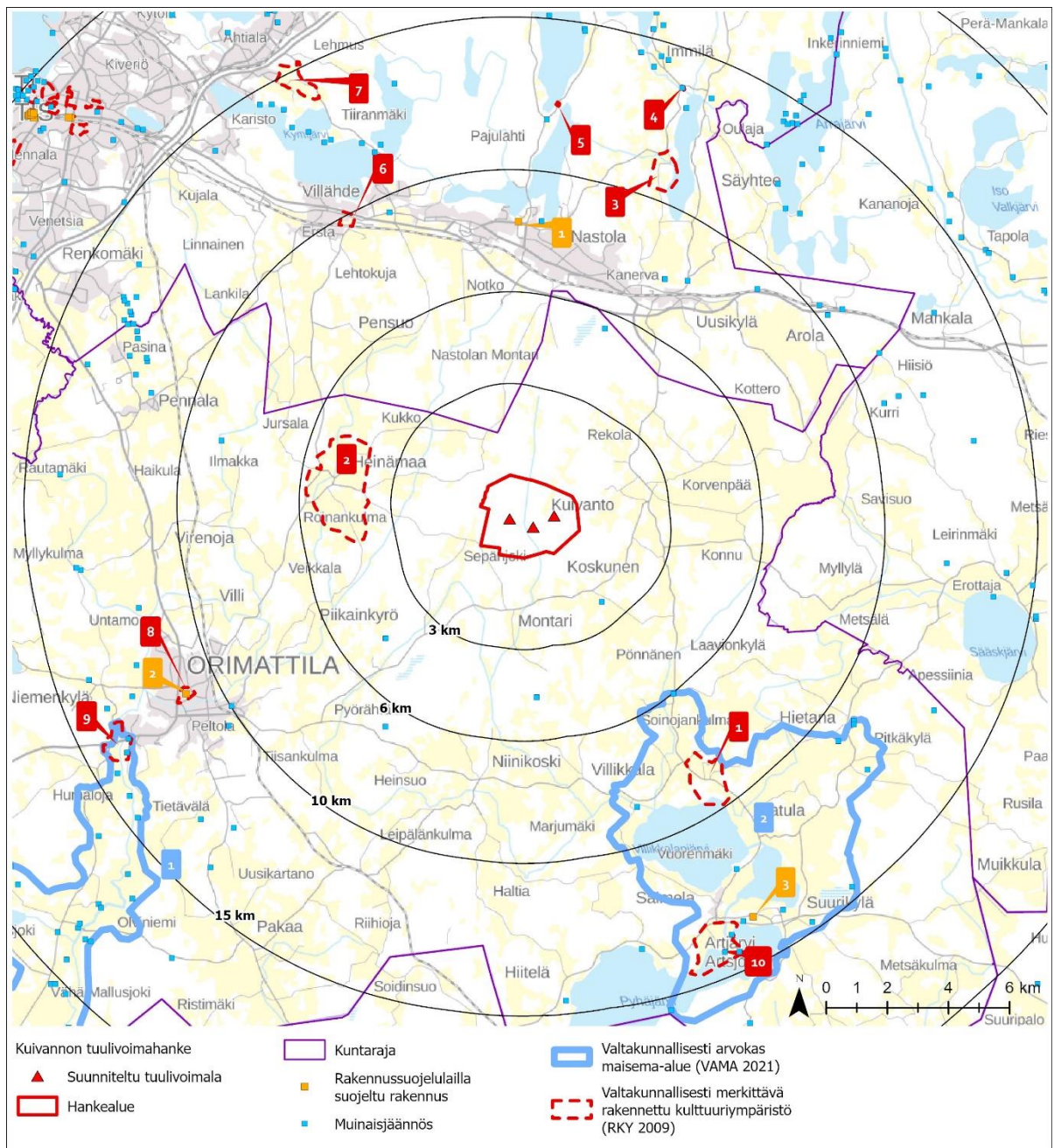
Taulukko 3-5. Maakuntakaavan kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä alueita (ma) tuulivoima-alueen ympäristössä noin 15 km säteellä. Ks. Kuva 3-15.

Nro	Nimi	Kunta	Lyhin etäisyys, km
1	Niinkosken kulttuurimaisema	Orimattila	6,7
2	Tapiolan ja Pensuon alue	Lahti	6,3
3	Uudenkylän kulttuurimaisema	Lahti	8,5
4	Kuivannon kulttuurimaisema	Orimattila	1,3
5	Virenojan kulttuurimaisema	Orimattila	10,7
6	Pennalan kulttuurimaisema	Orimattila	11,3
7	Artjärven kulttuurimaisema	Orimattila	6,2
8	Toivonojan kulttuurimaisema	Lahti	11,1
9	Kankaan kulttuurimaisema	Lahti	8,6
10	Heinämaan kulttuurimaisema	Orimattila	4,5
11	Pakaan kulttuurimaisema	Orimattila	13,6
12	Arrajoen kulttuurimaisema	Lahti	14,1
13	Immilän kulttuurimaisema	Lahti	14,1
14	Koiskalan kulttuurimaisema	Lahti	14,5
15	Porvoonjoen kulttuurimaisema	Hollola	11,3
16	Porvoonjokilaakson kulttuurimaisema	Orimattila	12,8
17	Mallusjärven-Porvoonjoen kulttuurimaisema	Orimattila	15,9

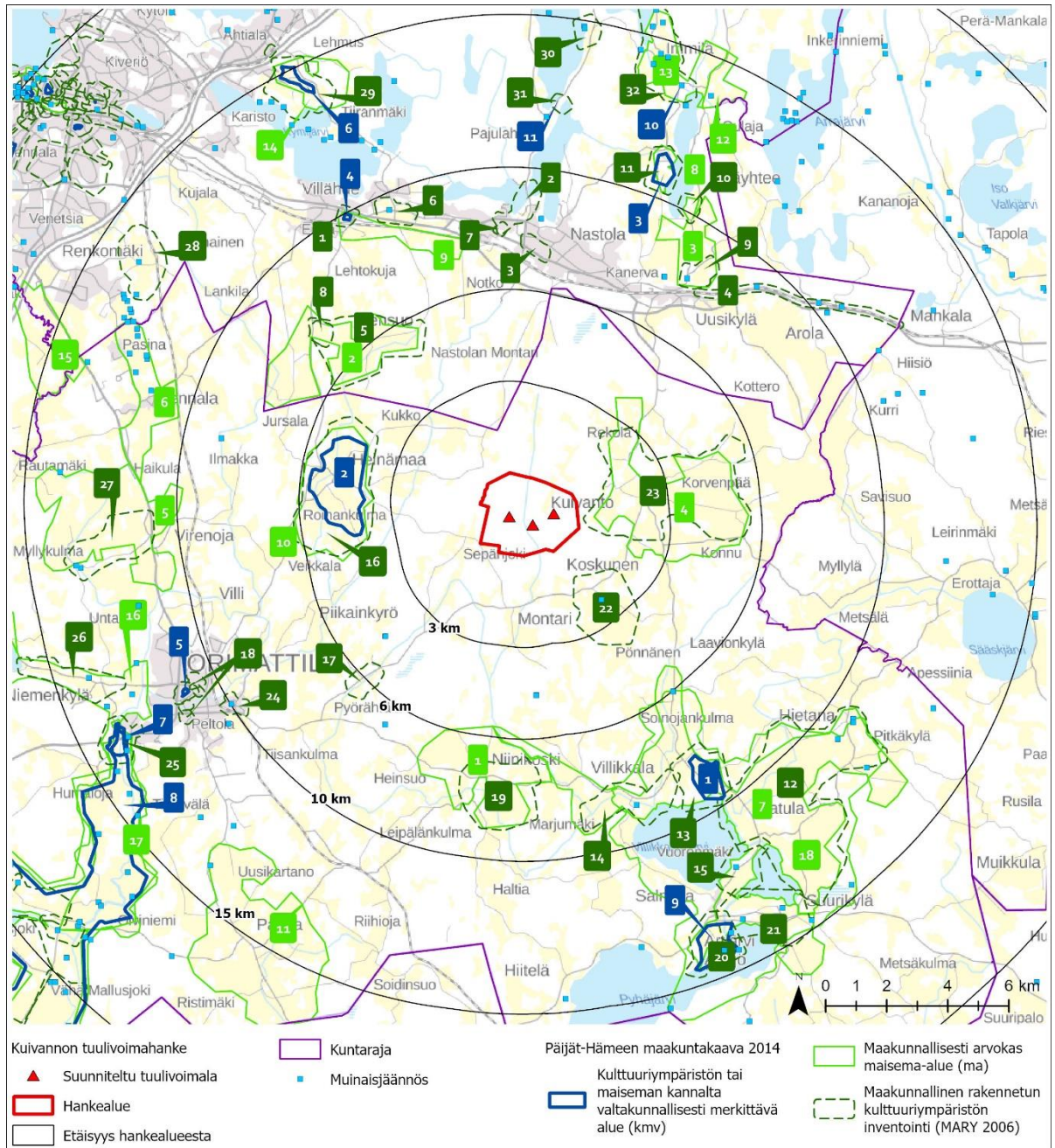
Taulukko 3-6. Rakennussuojelulla suojellut rakennukset ja kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta valtakunnallisesti merkittävät alueet (kmv) tuulivoima-alueen ympäristössä noin 15 km säteellä. Ks. Kuva 3-14 ja Kuva 3-15.

Nro	Nimi	Tyyppi	Kunta	Tunnus	Lyhin etäisyys, km
1	Nastolan kirkko	Kirkkolailta suojeltu	Lahti	200581	10
2	Orimattilan kirkko	Kirkkolailta suojeltu	Orimattila	200425	12,5
3	Artjärven kirkko	Kirkkolailta suojeltu	Orimattila	200405	14,6
1	Ratulan kartano	Kmv	Orimattila	kmv87	9,0
2	Heinämaan kylä	Kmv	Orimattila	kmv89	4,6
3	Toivonojan kartano	Kmv	Lahti	kmv75	11,2
4	Erstan kartano	Kmv	Lahti	kmv76	10,9
5	Orimattilan kirkonmäki	Kmv	Orimattila	kmv90	11,8
6	Koiskalan kartano	Kmv	Lahti	kmv57	15

7	Tönnönkosken silta ja myllypaikka	Kmv	Lahti	kmv88	14,3
8	Porvoonjokilaakso	Kmv	Orimattila	kmv91	15
9	Kinttulan kartano	Kmv	Orimattila	kmv86	14,2
10	Immilän, Kumian ja Seestan myllyt (Immilä)	Kmv	Lahti	kmv78	14,6
11	Immilän, Kumian ja Seestan myllyt (Kumia)	Kmv	Lahti	kmv79	13,4



Kuva 3-14 Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet, ks. Taulukko 3-3 ja Taulukko 3-6.



Kuva 3-15 Suunnittelualan ympäristössä sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet, ks. Taulukko 3-4 ja Taulukko 3-5.

3.4.3 Muinaisjäännökset

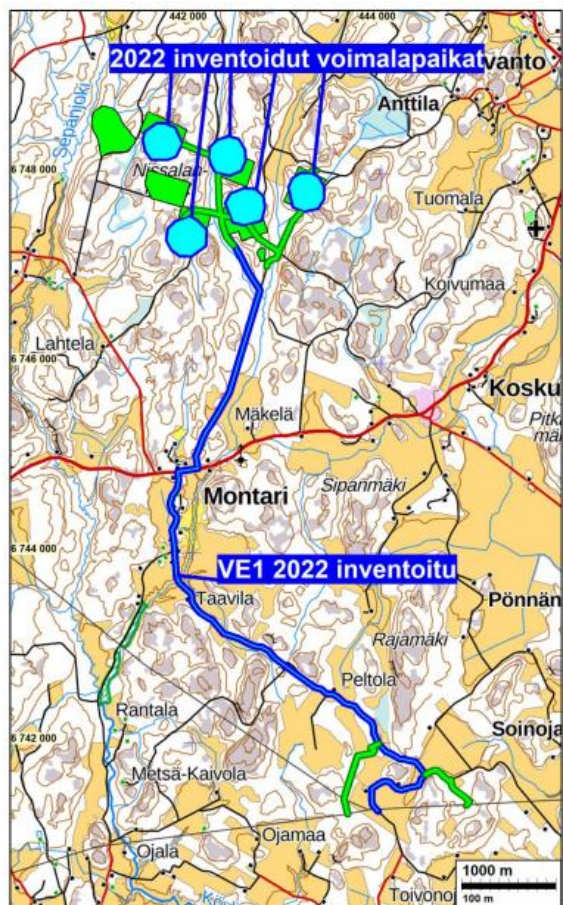
Suunnittelualueelta ei entuudestaan tunnettu muinaisjäännöksiä. Suunnittelualueelle on laadittu muinaisjäännösinventointi vuonna 2022 Mikroliihti Oy:n toimesta. Lisäksi suoritettiin niin ikään Mikroliihti Oy:n toimesta tuulivoimapuiston ja vaihtoehtoisten maakaapelireittien arkeologinen täydennysinventointi vuonna 2023. Tarkoituksena oli selvittää, sijaitseeko tuulivoimapuiston ja

suunniteltujen kaapelireittien alueella aikaisemmin selvittämättömiä muinaisjäännöksiä tai muita arkeologisia kohteita.

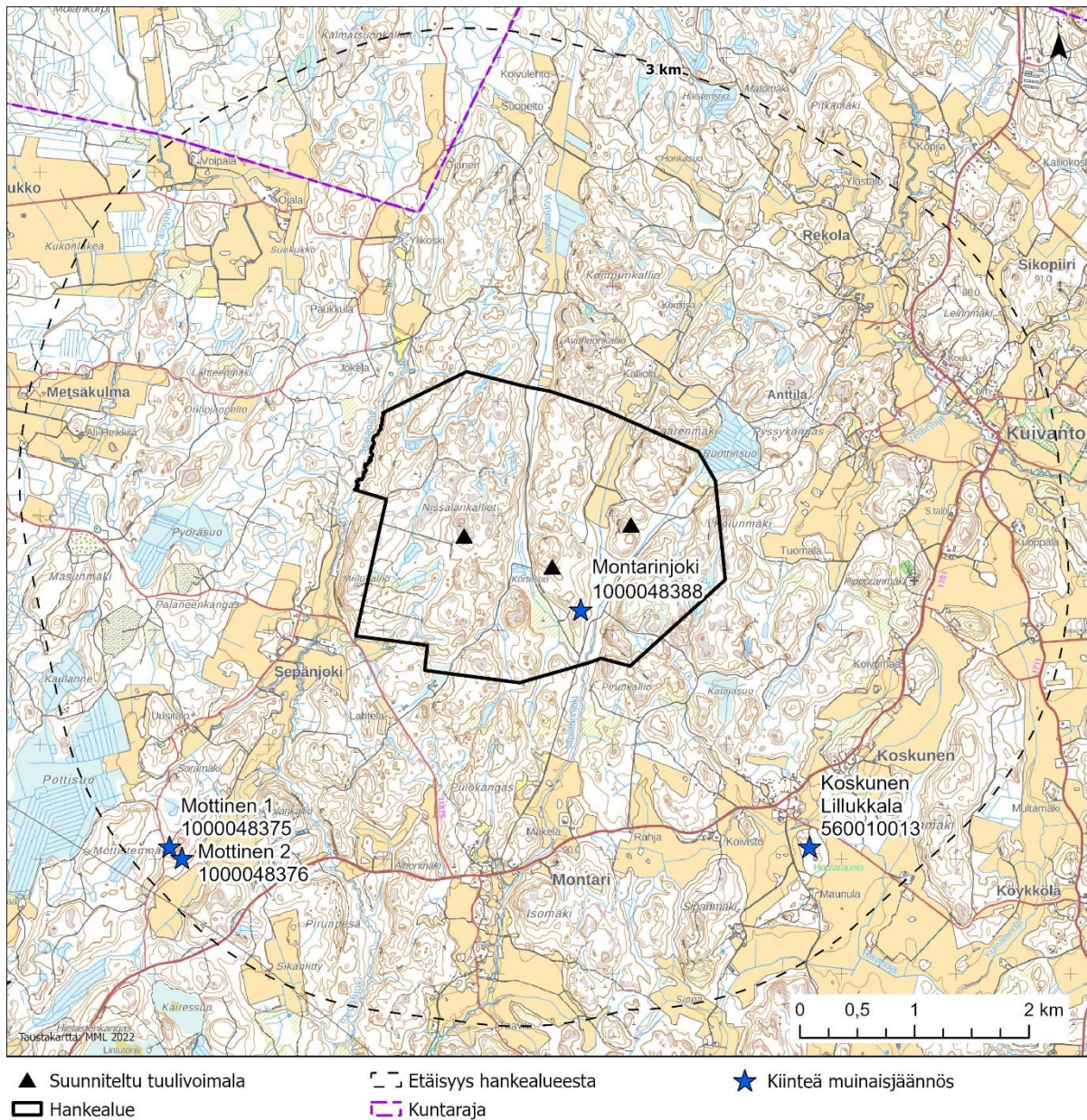
Täydennysinventoinnissa 2023 (Kuva 3-16) suunnittelualueelta todettiin uusi muinaisjäännös, Montarinjoki (1000048388). Kyseessä on tervahauta, joka sijaitsee Korttesuon ja Pirunkallion välisen metsämäen itärinteellä (155 metriä luoteeseen kohdasta, jossa Kansakoulutie ylittää Montarinjoen). Muutoin suunnittelualueelta ei täydennysinventoinnissa saatu havaintoja muinaisjäännöksistä tai muista suojeltavaksi katsottavista arkeologisista jäännöksistä.

Lähin aiemmin tunnettu Museoviraston muinaisjäännösrekisterin mukainen kiinteä muinaisjäännös (Koskunen Lillukalan kivirakenteet, 560010013) sijaitsee noin 3 kilometriä suunnittelualueesta kaakkoon.

Suunnittelualueen ympäristön arkeologisia kohteita ovat historiallisen ajan veitsen löytöpaikka Luterinkallio (1000044149) n. 1,7 km suunnittelualueesta itäkoilliseen sekä historiallisen ajan kylänpaikka Kuivanto (1000024178) noin 2,5 km itäkoilliseen (Kuva 3-17).



Kuva 3-16 Täydennysinventoinnissa 2023 tutkitut linjat ja alueet kartassa vihreällä.



Kuva 3-17 Suunnittelualueella sijaitsee yksi kiinteä muinaisjännös, joka löytyi alueen täydennysinventoinnissa 2023.

4. SUUNNITTELUTILANNE

4.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päättöksellä valtioneuvosto korvaa vuonna 2000 tehdyn ja 2008 tarkistetun päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Päätös astui voimaan 1.4.2018.

Tämän kaavan suunnitteluun vaikuttavat ainakin seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- Ehkäistään melusta ja vilkkuvasta varjosta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

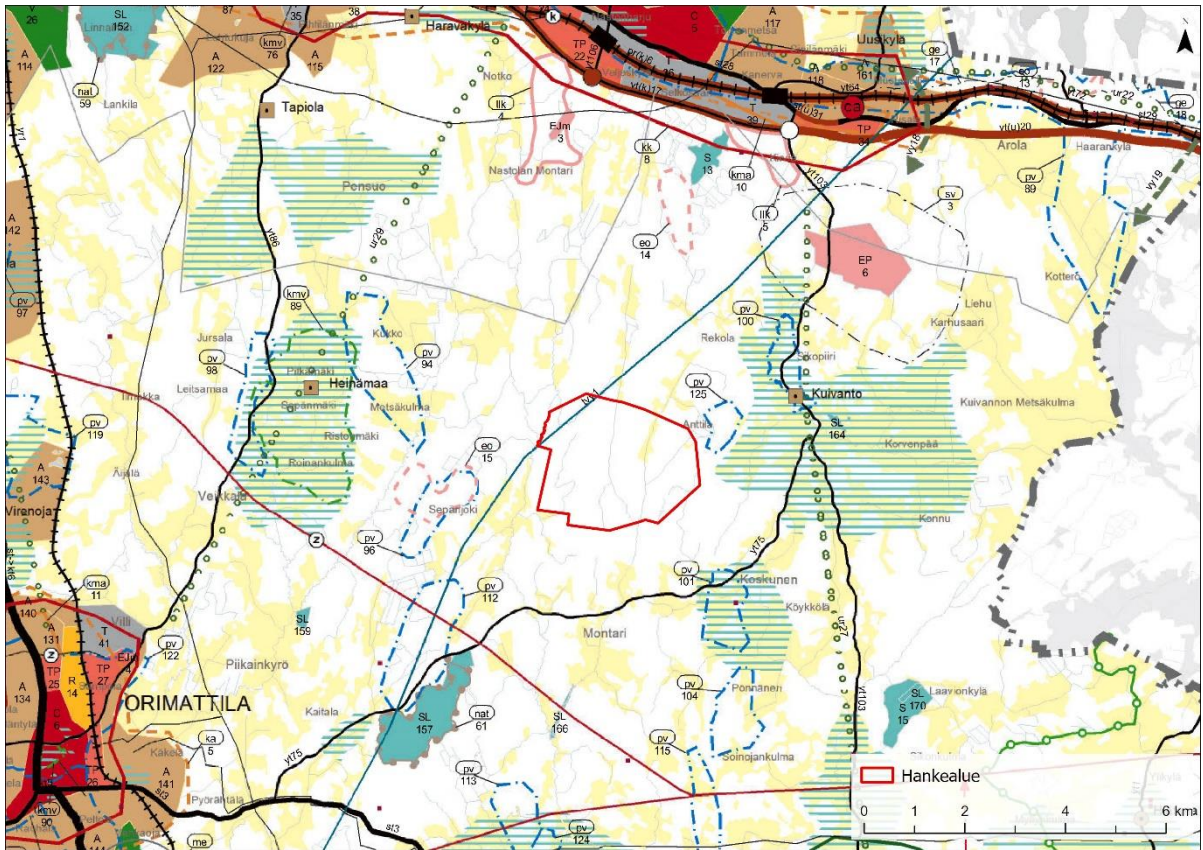
- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetyksi usean voimalan yksiköihin.

4.2 Maakuntakaava

Suunnittelualue kuuluu Päijät-Hämeen maakuntaan, jonka maakuntakaavoituksesta vastaa Päijät-Hämeen liitto. Alueella on voimassa 14.5.2019 lainvoiman saanut Päijät-Hämeen maakuntakaava 2014 (Kuva 4-1).

Suunnittelualueella ei ole merkintöjä voimassa olevassa maakuntakaavassa. Lähimpänä sijaitsevat merkinnät ovat noin 250 metrin päässä suunnittelualueen koillispuolella sijaitseva vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (pv 125) sekä pohjois- ja länsipuolella kulkeva tuulivoimatuotantoa koskeva, seudullisen tuulivoimatuotannon alarajaa koskeva vyöhyke (tv 1). Suunnittelualue kuuluu vyöhykkeelle, jolla merkitykseltään seudullisen tuulivoimatuotannon alaraja on 10 yksikköä. Lähimmät kulttuuriympäristön ja maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet sijoittuvat noin 500 metriä itään (Kuivannon kulttuurimaisema) ja noin 2 kilometriä kaakkoon (Koskusten kylän kulttuurimaisema).







Päijät-Hämeen liitto on kartoittanut tuulivoimatuotantoon soveltuvia uusia alueita koko Päijät-Hämeen alueella. Selvitys on valmistunut vuonna 2023. Selvityksessä Kuivannon alue on osoitettu potentiaalisena tuulivoima-alueena. Edellinen vastaava selvitys on vuodelta 2012. Edellisen selvityksen jälkeen tuulivoimateknologia on kehittynyt, voimaloiden korkeudet ovat kasvaneet ja lähtömelutasot alentuneet, joten tuulivoimaloille voi löytyä sopivia paikkoja uusilla alueilla. Selvitys toimii myös seuraavan kokonaismaakuntakaavan taustaselvityksenä. Selvityksen tuloksia hyödynnetään kaavatyössä.

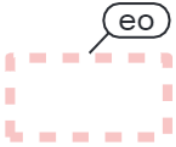



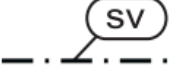

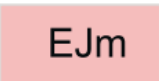





Kuva 4-1 Ote Päijät-Hämeen voimassa olevasta maakuntakaavasta. Punaisella kaava-alueen rajaus.

Taulukko 4-1. Voimassa olevan maakuntakaavan merkinnät, merkintöjen kuvaukset ja suunnittelumääräykset.

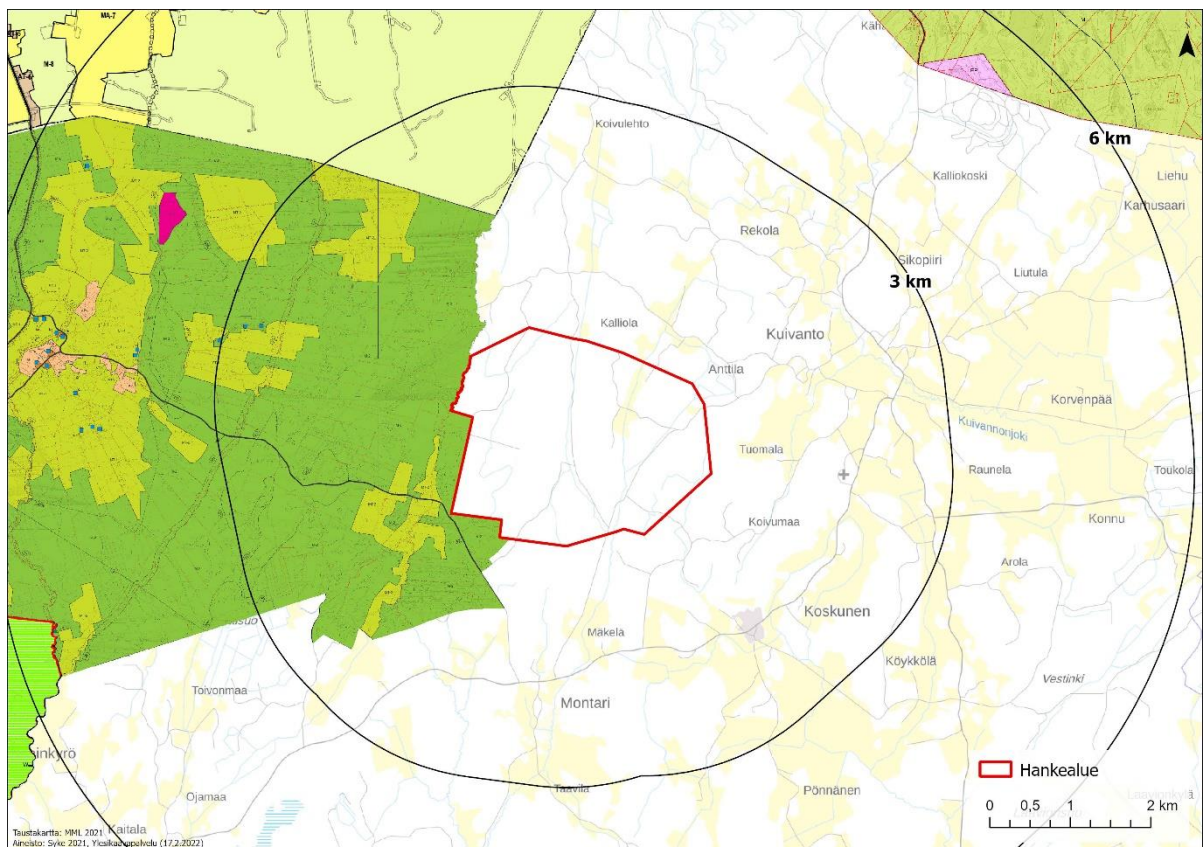
Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
S	<p>Suojelualue</p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittäviä suojelualueita, jotka voidaan toteuttaa luonnonsuojelu- ja/tai muun lainsäädännön perusteella. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p>Suojelumääräys: Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja.</p>
SL	<p>Luonnonsuojelualue</p> <p>Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p>Suojelumääräys: Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa suojeluarvoja.</p>
nat	<p>Natura 2000 – verkoston alue</p> <p>Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet täydennysalueineen. Alueilla noudatetaan luonnonsuojelulain 65 ja 66 § säännöksiä.</p>

	<p>Ohjeellinen ulkoilureitti Merkinnällä osoitetaan maakunnallisten ulkoilureittien yhteystarpeet taajamien ulkopuolella.</p> <p>Suunnittelumääräys: Suunnittelussa on turvattava ulkoilureittien toteuttamisedellytykset maakunnallisesti ja seudullisesti toimivana reitistönä sekä yhteydet virkistysalueisiin. Yksityiskohtaisessa reittisuunnittelussa tulee kiinnittää huomiota olevan tiestön ja poluston käyttömahdollisuuksiin sekä luonnon arvojen säilymiseen suuntaamalla reitit kulutusta kestäville alueille.</p>
	<p>Kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta maakunnallisesti arvokas alue Alueen ominaisuuksia ilmaiseva merkintä, jolla osoitetaan maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai maisemanähtävyyksiä ja rakennettuja kulttuuriympäristöjä.</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, kehittämisessä ja hyödyntämisessä on vaalittava alueen keskeisiä erityispiirteitä ja omaleimaisuutta sekä huomioitava kokonaisuuden kannalta merkittävien maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilyminen.</p>
	<p>Kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta valtakunnallisesti merkittävä alue Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) ja valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (valtioneuvoston päätös 1995).</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät.</p>
	<p>Lähikeskuskylä Kohdemerkinnällä osoitetaan tiiviimmän kyläasutuksen sijoittuminen likimääräisesti.</p> <p>Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota kunnallistekniikan järjestämiseen, monipuolisen elinkeinorakenteen kehittämismahdollisuuksiin, palvelujen tukemiseen ja säilyttämiseen sekä rakentamisen sopeutumiseen olemassa olevaan kokonaisuuteen ja ympäristöön.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida kylissä ja kylien läheisyydessä vapaa-ajan asumisen kehittäminen ja mahdollisuudet lisätä vapaa-ajan asumisen ympärivuotisuutta tai muuttaa alueella sijaitsevaa loma-asutusta pysyvän asutuksen tarpeisiin kestävä kehitys, kuntatalous, kylien erityispiirteet ja tiivis kylärakenne huomioon ottaen.</p>
	<p>Tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueella tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjaveden suojeluun. Pohjavesille riskejä aiheuttavat uudet toiminnot on sijoitettava ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle. Jos toimintoja kuitenkin sijoitetaan pohjavesialueille, on ne suunniteltava siten, että ehkäistään pohjavesien pilaantuminen rakenteellisin suojaustoimenpitein.</p>
	<p>Merkitykseltään seudullisen tuulivoima-alueen koon alarajaa koskeva jakolinja Merkintä jakaa maakuntakaavakartan vyöhykkeen sisäpuolella olevaan kaupunkiseutuun ja ulkopuolella olevaan maaseutuun.</p> <p>Suunnittelumääräys: Merkitykseltään seudullisen tuulivoima-alueen koon alaraja vyöhykemerkin sisäpuolella on 6 tuulivoimalayksikköä. Merkitykseltään seudullisen tuulivoima-alueen koon alaraja vyöhykemerkin ulkopuolella on 10 tuulivoimalayksikköä.</p> <p>Merkitykseltään seudulliset tuulivoima-alueet ratkaistaan ensisijaisesti maakuntakaavassa.</p>

	<p>Maa-ainesten ottoalue Merkinnällä osoitetaan maa- ja kallioainesten ottoon soveltuvat alueet.</p> <p>Suunnittelumääräys: Ainesten otto tulee suunnitella riittävän laajalla alueella yhtenäisen lopputuloksen aikaansaamiseksi. Ottamistoiminnan suunnittelussa on otettava huomioon asutukselle aiheutuvat melu- ja pölyhaitat. Haitallisia vaikutuksia on pyrittävä ehkäisemään. Ottamistoiminta tulee suunnitella siten, että alue soveltuu luontevasti ottamisen jälkeen maakuntakaavassa osoitettuun tarkoitukseen.</p>
	<p>Pääkaasulinja Merkinnällä osoitetaan maakaasun runkojohdot ja päähaarajohdot. Alueilla on voimassa MRL 33§:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
	<p>Voimalinja</p>
	<p>Merkittävästi parannettava voimalinja Merkinnällä osoitetaan olemassa olevan johdon alueelle osoitettavaa varausta lisäjohdoten rakentamiselle. Alueella on voimassa MRL:n 33§:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
	<p>Suojavyöhyke</p>
	<p>Puolustusvoimien alue Merkinnällä osoitetaan varuskunta- tai harjoitusalueet, joilla liikkumista rajoitetaan.</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseen ja ympäristön suojaamiseen.</p>
	<p>Käytöstä poistettu tai poistuva jätteenkäsittelyalue Alueella on voimassa MRL:n 33§:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon mahdolliset ympäristö- ja terveysriskit.</p>
	<p>Luonnonvaralogistiikan kehittämisen kohdealue Merkinnällä osoitetaan alueet, joita voidaan kehittää luonnonvarojen, kuten energiapuun, maa-ainesten ja kierrätysmateriaalien, kuljetuksiin, lajitteluun, varastointiin, kierrätykseen ja jalostukseen liittyvää toimintaa varten. Merkintä on kehittämisperiaatmerkintä.</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa erityistä huomiota tulee kiinnittää liikenteen toimivuuteen ja toteuttamisjärjestykseen. Luonnonvaralogistiikan alueiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset asutukselle ja muille häiriöille alttiille toiminnoille.</p>
	<p>Seututie tai pääkatu Seututiemerkinällä esitetään kuntakeskuksia, merkittäviä liikennettä synnyttäviä kohteita ja kaupunkikeskuksia yhdistävät väylät sekä niitä merkitykseltään vastaavat kadut. Tiealueilla on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
	<p>Merkittävä yhdystie tai kokoojakatu Merkittävän yhdystien merkinnällä osoitetaan maakuntakaavan kyläverkoston tai ylikunnallisten yhteyksien kannalta tärkeitä teitä ja katuja. Tiealueilla on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>

4.3 Yleiskaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa, lukuun ottamatta pientä aluetta aivan suunnittelualueen länsireunalla (Heinä-Leitsamaan osayleiskaava, hyväksytty 8.12.2003). Heinä-Leitsamaan osayleiskaava-alue on välittömästi suunnittelualueen länsipuolella. Osayleiskaavassa suunnittelualueen läntisin kulmaus ja lähimpänä kaavarajauksen ulkopuolella sijaitsevat alueet on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaisiksi alueeksi (M-2). Maa- ja metsätalousvaltaisella alueella osoitetaan maa- ja metsätalouden harjoittamiseen tarkoitettuja alueita. Alue on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätaloukseen. Alueen rakentamisen tulee liittyä olemassa oleviin rakennuspaikkoihin tai sijoittua maisemallisesti sopiville alueille sekä tukeutua olevaan tieverkkoon.



Kuva 4-2 Ote suunnittelualueen lähellä sijaitsevista voimassa olevista yleiskaavoista. Punaisella suunnittelualueen rajaus.

4.4 Asemakaavat

Alueella ei ole asemakaavaa.

4.5 Rakennusjärjestys

Orimattilan rakennusjärjestys on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 14.10.2013 § 68, ja on tullut voimaan 27.11.2013.

4.6 Pohjakartta

Pohjakarttana käytetään Maanmittauslaitoksen peruskarttaa mittakaavassa 1:10 000.

4.7 Rakennuskiellot

Kaupunginhallitus on määrännyt 24.1.2022 § 32 Kuivannolla maankäyttö- ja rakennuslain 38 §:n mukaisen rakennuskiellon ja toimenpiderajoituksen osayleiskaavan laatimista varten viideksi vuodeksi siten, että rakennuskielto ei koske rakennusten korjaus- ja muutostöitä eikä jo olemassa olevaan asuntoon kuuluvan talousrakennuksen rakentamista. Kaupunginhallitus päätti purkaa osayleiskaavan laatimista varten asetetun toimenpiderajoituksen asettaessaan osayleiskaavan luonnoksen nähtäville. Toimenpiderajoitusta ei pidetty osayleiskaavan suunnittelun kannalta tarpeellisena.

4.8 Muut aluetta koskevat päätökset, suunnitelmat ja ohjelmat

Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen vastauksen (HAMELY/1080/2021) 23.6.2021 perusteella hankkeeseen ei ole tarpeen soveltaa lakia ympäristövaikutusten arvioinnista (YVAL 252/2017).

4.9 Lähiseudun tuulivoimahankkeet

Kaava-alueesta itään noin 14 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Iitin Perheniemen 6 tuulivoimalan hanke, joka on saanut rakennusluvan toukokuussa 2021. Iitin Anhavan tuulivoimahankkeen (enintään 9 tuulivoimalaa) kaavoitustyö ja ympäristövaikutusten arviointimenettely on lisäksi aloitettu hieman alle 30 kilometrin etäisyydellä Kuivannon suunnittelualueesta itäkoilliseen. Muita esisuunnitteluvaihetta pidemmällä olevia hankkeita ei sijoitu 30 kilometrin säteelle.

4.10 Alueelle laadintavaiheessa tehdyt tai aikaisemmat selvitykset, mm. inventoinnit

Kaavoituksen yhteydessä laadittuja selvityksiä ovat seuraavat:

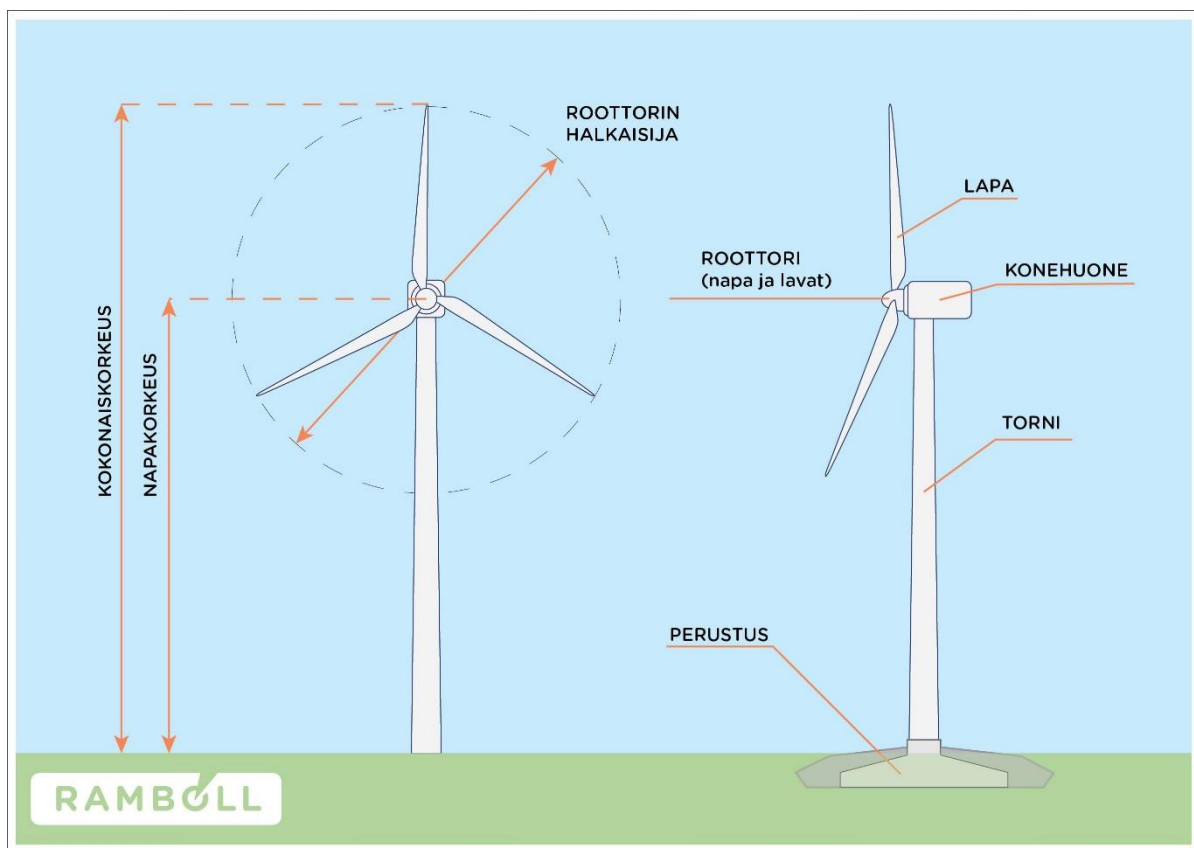
- havainnekuvat ja näkyvyysanalyysi
- arkeologinen inventointi
- maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys (raportoitu kaavaselostukseen)
- meluselvitys
- välkeselvitys
- luontoselvitys
- muuttolintuselvitys
- asukaskysely

5. TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS

5.1 Tuulivoimalan rakenne

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta. Hankkeessa tarkasteltavat lieriötornirakenteiset tuulivoimalat voidaan toteuttaa mm. kokonaan teräsrakenteisina, betonirakenteisina ja betonin ja teräksen yhdistelminä. Varsinaiseen tuulivoimala-alueeseen kuuluu tuulivoimala sekä rakentamista ja huoltotoimia varten tarvittava nosto-alue (Kuva 5-1). Lisäksi on huomioitava nosturin puomialue sekä tulotie. Perustamistekniikka riippuu valitusta rakennustekniikasta.

Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloin. Lentoestevalaistus määräytyy kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön (ICAO) suositusten ja kansallisten lakien sekä määräysten mukaisesti. Käytännössä lentoestevaloista määrätään lentoesteluvassa, jonka Traficom myöntää tuulivoimaloille.



Kuva 5-1. Periaatekuva lieriörakenteisesta tuulivoimalasta.

5.2 Tuulivoimaloiden perustaminen

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalan paikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Perustustavat on esitetty kuvassa (Kuva 5-2).

Maanvarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkalajit. Tulevan perustuksen alta poistetaan eloperäiset maat sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 m syvyyteen saakka ja käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murske) päälle. Teräsbetoniperustuksen vaadittava koko vaihtelee tuulivoimalatoimittajasta riippuen. Perustus on pyöreä, halkaisijaltaan 28–30 metriä., korkeuden ollessa noin 3 metriä.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

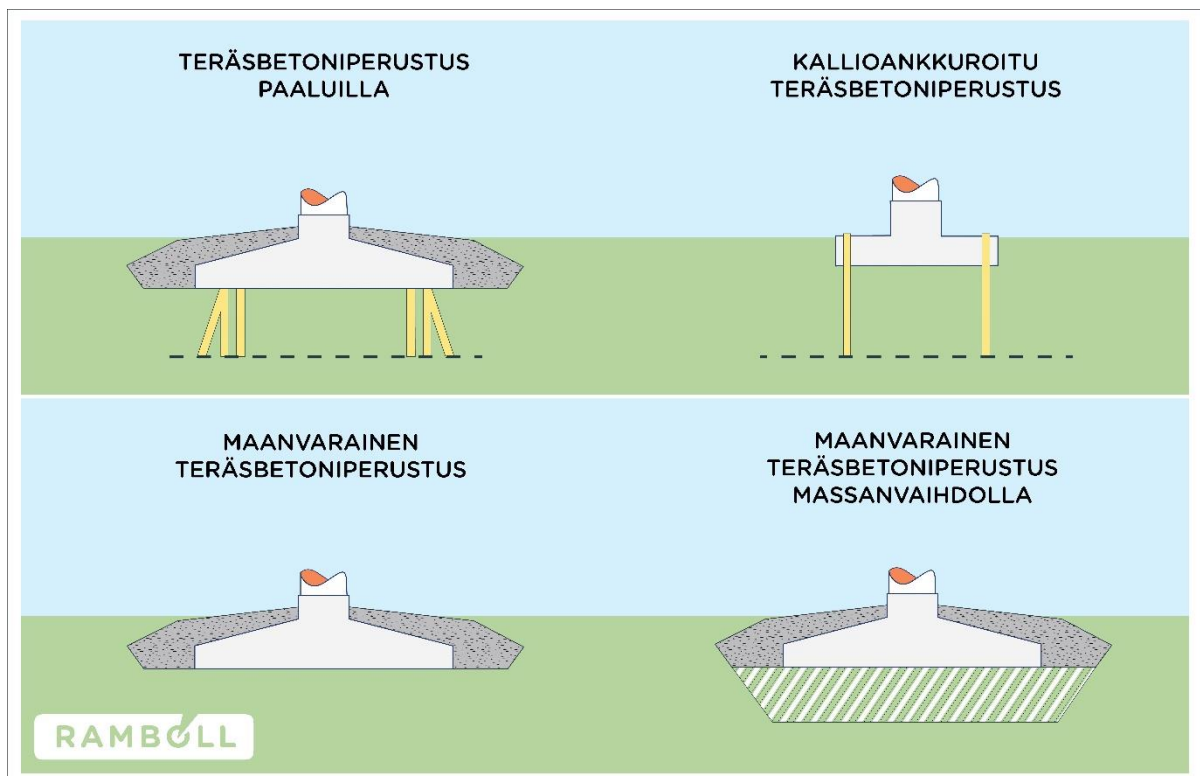
Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustuksen alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Syvyys, jossa säävutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 m. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.



Kuva 5-2 Tuulivoimaloiden perustamistekniikoita.

5.3 Tornirakenteet

Tornin tehtävänä on kannattaa tuulivoimalan konehuonetta ja saattaa roottori tuulisuuden kannalta edulliselle korkeudelle. Perustyyppi on lieriötorni, joka voi olla betoninen, teräksinen tai niiden yhdistelmä eli ns. hybriditorni. Suomessa käytetään pääasiassa terästoreja, myös joitakin hybridi-torneja on rakenteilla. Suunnitellun tornin napakorkeus on 180 m ja kokonaiskorkeus 270 m.

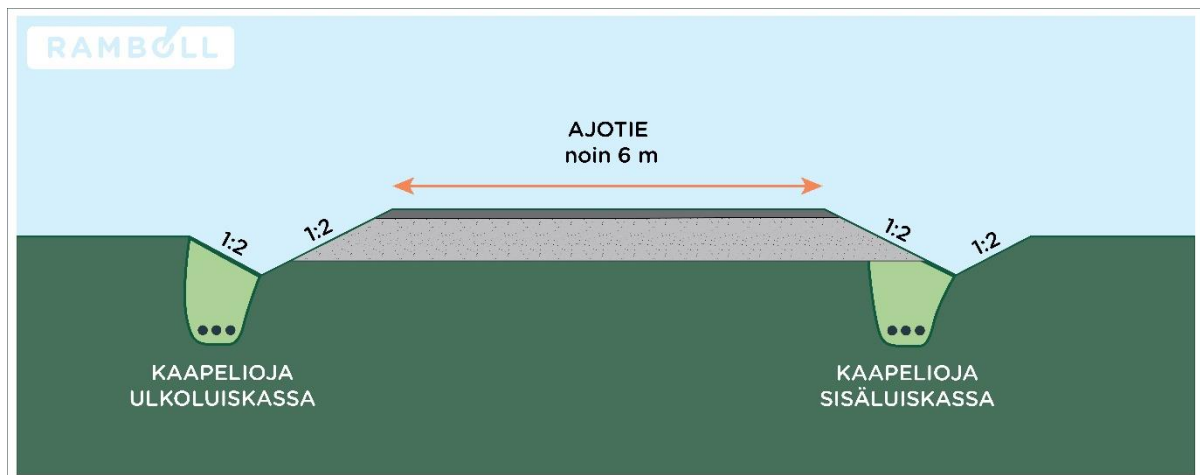
Yli 105 metriä korkea torni tulee varustaa pienitehoisilla lentoestevaloilla alle 52 metrin välein. Tornivaloista vähintään kahden tulee näkyä kaikista ilma-alusten lähestymissuunnista. Tämä tarkoittaa käytännössä neljää lentoestevaloa kullekin tasolle.

5.4 Rakentamis- ja huoltotiet, sekä kenttäalueet, sekä huolto-, varastointi- ja kokoamisalueet

Tuulivoimaloiden rakentamis-, ylläpito- ja huoltotehtäviä varten tarvitaan uusia teitä ja parannetaan vanhoja. Rakentamisaikainen liikenne suunnitellaan toteutettavan seututeiden 140 ja 164, tai vaihtoehtoisesti seututeiden 162 ja 167 kautta. Rakentamisvaiheen jälkeen suunnittelualueen tiestöä käytetään sekä voimaloiden kunnossapitoon että paikallisten maanomistajien tarpeisiin. Tiestön suunnittelussa pyritään hyödyntämään pitkälti alueen olemassa olevia teitä, joita suoritetaan ja vahvistetaan, sekä tarvittaessa levennetään. Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin 5–6 metriä. Tarpeen mukaan metsäisessä maastossa tielinjauksista kaadetaan puustoa noin 12–20 metrin leveydeltä mahdollisten kaapelointien, reunaluiskien ja työ-koneiden tarvitseman tilan vuoksi. Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa

kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen (siivet, tornin osa) vaatiman tilan johdosta. Siivet ovat nykyään noin 85 metriä pitkiä.

Puuston ja muun kasvillisuuden poiston jälkeen pintamaat poistetaan ja pohja tasoitetaan ja vahvistetaan massanvaihdoin. Kallioisilla alueilla pohjaa tasataan louhimalla ja louhetäytöillä riittävän tasauksen saavuttamiseksi. Pehmeiköillä maa-aines korvataan kantavalla materiaalilla. Hankkeen toteuttamisessa pyritään siihen, ettei ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa suunnittelualueen ulkopuolelta, vaan irrotettu maa-aines käytetään rakentamiseen ja maisemointiin tuulivoimapuiston alueella.



Kuva 5-3 Periaatekuva huoltotien rakenteesta.

Tarvittavien kulkuyhteyksien lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan noin 0,5–1 hehtaarin laajuinen nostoalue, joka raivataan kasvillisuudesta ja tasoitetaan. Nostoalueen lisäksi tarvitaan nosturipuomialue, tulotie sekä lapavarasto, jolloin pinta-alaa tarvitaan yhteensä 1,5–2 hehtaaria. Alueen muoto ja koko tarkentuu suunnitelmien edetessä. Nostoalueella tulee olla riittävästi tilaa tuulivoimalan pystytykseen käytettävälle nosturille sekä raskaille kuljetuksille. Riippuen pääkomponenttien nostotekniikoista voi olla tarpeellista raivata puustoa sekä tasoittaa maastoa myös varsinaisen nostoalueen ulkopuolelta. Rakentamisajan jälkeen siipien varastointialueen kiviaineksia saatetaan käyttää perustuksien lopputäytöissä, muutoin alueet jäävät sellaisenaan maastoon tuulivoimalan toiminnan aikana.

Tuulivoimaloiden alueet (tv) on tarkoitettu tuulivoimalan perustuksia, tornia ja roottoreita varten. Tuulivoimaloiden kenttäalueiden lisäksi alueelle sijoitetaan energiahuollon alue, jolle saa sijoittaa sähköaseman / sähköteknisen tilan. Sähköaseman alue tulee aidata. Energiahuollon alueelle saa rakentaa tarvittavat varastointi- ja huoltorakennukset, joiden yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 500 k-m². Toiminnan aikana aluetta voidaan käyttää huoltotoimintoihin. EV-1 -alueelle varataan mahdollisuus sijoittaa myös sähkövarastointia. Sähkövarastoalue sijoitetaan sähköaseman yhteyteen, mutta erillisesti aidatun alueen sisälle. Sähkövarasto koostuu konttirakenteisista akuista, tehoelektronikkayksiköistä, muuntajista sekä mahdollisesti kytkin- ja valvomorakennuksesta. Sähkövarasto liitetään sähköasemalle maakaapeleilla. Sähkövaraston alueelle ja alueella rakennetaan tarvittava tiestö.

5.5 Tuulivoimaloiden rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden sekä nostoalueiden maanrakennustöillä. Samaan aikaan alueelle rakennetaan sähköasema sekä sähköverkko, johon voimalat liitetään. Tuulivoima-alueen maasto vaikuttaa kunkin tuulivoimalan maanrakennustöiden määrään, minkä johdosta töiden kestoaika vaihtelee yhdestä useaan viikkoon. Kunkin tuulivoimalan perustuksen raudoituksen teko kestää noin viikon, minkä jälkeen betonin lopulliseen lujittumiseen tarvitaan 1–3 kuukautta, jolloin betoni saavuttaa asennusten vaatiman lujuuden ja varsinaisten voimaloiden pystytys voidaan aloittaa. Voimaloiden pystytys toteutetaan nostureiden avulla. Voimalan pystytyksen jälkeen aloitetaan käyttöönotto. Käyttöönotossa voimala kytketään käyttökuntoon sekä testataan eri järjestelmien toimivuus. Käyttöönottovaihe koeajoinen kestää noin kuukauden.

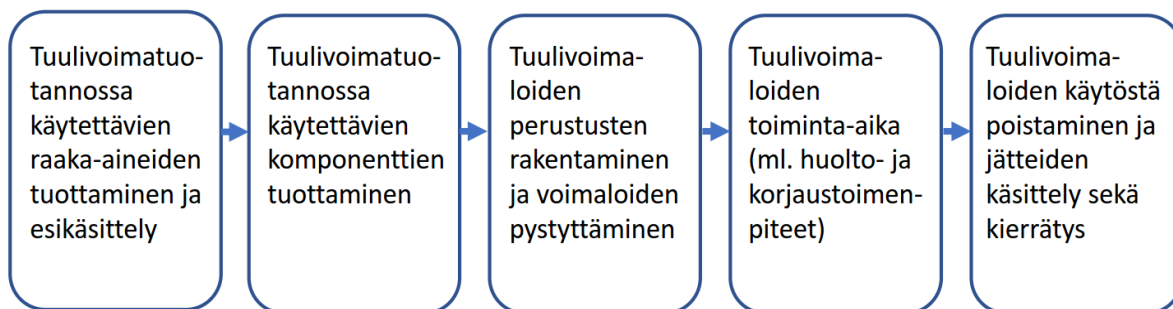
Voimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin tuulivoimalan rakentamispaikan maapohjaolo-suhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tul-laan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

5.6 Tuulivoimaloiden käyttöaika, huolto ja ylläpito

Tuulivoimapuiston toiminnallinen jakso on nykyaikaisissa tuulivoimaloissa suhteellisen pitkä. Tuuli-voimaloiden perustusten ja tornin laskennalliseksi käyttöiäksi on arvioitu keskimäärin 50 vuotta ja turbiinin (konehuone ja lavat) vastaavasti noin 20 vuotta. Uudet tuulivoimalat suunnitellaan 30 vuoden käyttöiälle. Käyttöiän kasvu on ollut viime aikoina merkittävää tekniikan kehittyessä. Tuulivoimaloiden käyttöikä pystytään merkittävästi pidentämään riittävän huollon sekä osien vaihdon avulla. Kunkin tuulivoimalatyypin huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan laskea 1–2 ennakoimatonta vuosit-taista huoltokäyntiä. Huoltokäynnit tehdään yleensä pakettiautolla, joten huoltotiet pidetään aurat-tuina myös talviaikaan.

5.7 Tuulivoimaloiden käytöstä poisto

Voimaloiden käyttöiän päätyttyä voimala voidaan purkaa sen pystytysalueella. Myös sähköverkko voidaan purkaa, ellei sähköverkolle ilmene muuta käyttöä. Tiestö jätetään, ellei hankevastaavan ja maanomistajan kanssa ole muuta sovittu. Voimalan perustuksen maanalaiset osat voidaan jättää paikalleen ja perustukset ovat maisemoitavissa. Perustusten päälle on teknisesti mahdollista raken-taa uusi, perustusten ominaisuuksiin sopiva voimalaitos. Tuulivoimaloiden elinkaari on esitetty ku-vassa (Kuva 5-4).



Kuva 5-4 Tuulivoimalan elinkaari.

5.8 Sähkösiirto

Tuulivoimalan teknistaloudellinen kannattavuus on sidoksissa riittävän sähköverkon tai -aseman läheisyyteen. Tuulipuisto liitetään maakaapelilla Fingridin 110 kV:n voimajohtoon, joka sijaitsee linnuntietä noin 5,5 kilometriä suunnittelualueelta etelään (Koria–Orimattila). Rakennettava maakaapeli kulkee pääasiassa olemassa olevan tien vierellä sähköasemalle, joka rakennetaan/sijaitsee 110 kV:n voimajohtolinjan yhteyteen/yhteydessä. Tuulipuiston sisäiset kaapeloinnit ja sähköasemalle vievä kaapelilinja rakennetaan ennen tuulivoimaloiden pystyttämistä, ja tuulivoimaloiden vaatimat maakaapelit pyritään sijoittamaan teiden yhteyteen.

6. OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET

6.1 Osayleiskaavan suunnittelun tarve

Tavoitteena on osayleiskaava, joka mahdollistaa suunniteltujen tuulivoimalaitosten sekä niihin liittyvän sähkösiirtoverkoston ja mahdollisesti sähköaseman rakentamisen kaava-alueelle, ja että rakennusluvut tuulivoimaloille voidaan myöntää osayleiskaavan perusteella (MRL 77 a §).

Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (MRL 77 b §):

- 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 sähkösiirto on mahdollista järjestää.

6.2 Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset

Orimattilan kaupunginvaltuusto lisäsi päätöksellään 13.12.2021 § 73 Kuivannon tuulivoimapuistohankkeen kaupungin kaavoitusohjelmaan 2022–2026. Orimattilan kaupunginhallitus käsitteli tuulivoimahankkeen osayleiskaavoituksen käynnistämistä kokouksessaan 24.1.2022 § 31, ja päätti hyväksyä kaavan käynnistämissopimuksen tuulivoimaosayleiskaavan (MRL 77 a §) laatimiseksi.

Käynnistämissopimuksen tarkoituksena on, että Orimattilan kaupunki ja ABO Wind sopivat sopimusalueen osayleiskaavoituksen käynnistämisestä ja siihen liittyvistä ehdoista. Tavoitteena on MRL 77 a §:n mukainen osayleiskaava, jota voidaan käyttää tuulivoimarakentamisessa suoraan rakennusluvan perusteena. Sopimusosapuolet ovat tietoisia siitä, että ABO Wind Oy:n esittämät tavoitteet eivät sido kaupunkia kaavoittajana. Kaupungilla on kaavoitusprosessin edetessä mahdollisuus keskeyttää kaavan valmistelu, mikäli kaavan toteutukselle ei ole edellytyksiä.

ABO Wind vastaa kaavan laatimisen ja tarvittavien selvitysten laadinnan hankinnoista ja kustannuksista kokonaisuudessaan. ABO Wind sitoutuu luovuttamaan kaavaa varten teettämänsä aineistot kaikkine oikeuksineen Orimattilan kaupungin omistukseen ja vapaaseen käyttöön. Kaupungin kaavoitus vastaa kaavaproessin hallinnollisesta valmistelusta.

ABO Wind korvaa Orimattilan kaupungille kaavaproessin vaatimasta kaavoituksen ohjauksesta, hallinnollisesta käsittelystä sekä osallistamisesta käynnistämissopimuksessa sovitun summan. Lisäksi ABO Wind korvaa Orimattilan kaupungille aiheutuvat osayleiskaavaproessiin liittyvät suorat kuulutus- ja muut vastaavat kulut, kuten yleisötilaisuuksien järjestämisestä aiheutuvat kulut.

6.3 Osallistuminen ja yhteistyö

Kaavan aloitusvaiheessa on laadittu osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), jossa on kerrottu osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyistä sekä kaavoituksesta, selvityksistä ja vaikutusten arvioinneista. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa päivitetään kaavoitusprosessin edetessä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on kaavaselostuksen liitteenä.

6.4 Aloitusvaihe

Kaavoituksen vireille tulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtävillä olosta tiedotettiin Orimattilan kaupungin virallisella ilmoitustaululla sekä paikallisissa sanomalehdissä (Orimattilan Aluelehti, Orimattilan Sanomat) tammikuussa 2022. Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu järjestettiin 16.3.2022. Osayleiskaavan aloitusvaiheen yleisötilaisuus pidettiin 18.5.2022 Orimattilan Kuivannon Maamiesseurantalolla.

6.5 Kaavaluonnos ja valmisteluaineisto

Valmisteluvaiheen kuulemisessa kaavaluonnos ja sen valmisteluaineisto asetettiin nähtäville 24.11.2022–1.1.2023 Orimattilan kaupungintalolla ja kaupungin kotisivuilla. Nähtävillä olosta ilmoitettiin lehtikuulutuksella paikallisissa sanomalehdissä, kaupungin ilmoitustaululla ja kotisivuilla. Nähtävillä oloaikana osallisella oli mahdollisuus antaa mielipide kaavaluonnoksesta. Kaavaluonnoksen nähtävillä oloaikana järjestettiin yleisötilaisuus (Orimattilan Jymylinna 14.12.2022), jossa esiteltiin osayleiskaavaluonnos ja kaavan toteuttamisen arvioidut vaikutukset. Kaavaluonnoksesta pyydettiin lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute käsiteltiin ja huomioitiin osayleiskaavaehdotusta laadittaessa.

6.5.1 Muutokset osayleiskaavaluonnokseen

Luonnosvaiheessa saadun palautteen ja tehtyjen selvitysten perusteella osayleiskaavaehdotukseen on tehty seuraavia muutoksia:

- Voimaloiden lukumäärä on pudotettu viidestä kolmeen. Voimaloiden sijoitussuunnitelmat ja jäljellä olevien tuulivoimaloiden alueiden rajaukset on päivitetty niin, että huomioidaan mm. luontoselvityksissä selvinneet kirjoverkkoperhosen elinympäristöt sekä nykyinen rakennuslupa-tilanne.
- Rajaus on muuttunut hieman suunnittelualueen koillisosassa voimaloiden uusien sijaintien ja päivitettyjen melumallinnusten mukaisesti. Kaava-alueen rajaus kattaa 40dB meluvyöhykkeen.
- Kaavaan on lisätty yleismääräys: *"Voimalaitokset on voitava varustaa teknisesti siten, että välkkeen rajoittaminen on tarvittaessa mahdollista."*
- Kaavaselostusta on täydennetty nykytilan kuvausten ja vaikutusten arvioinnin osalta.
- Kaavakartalle on lisätty arkeologisen täydennysinventoinnin 2023 myötä yksi kiinteä muinaisjäännös.
- Rauhoitettua kasvilajia koskevaa määräystä on muutettu.
- EN-1 -aluevaraukseen on lisätty maininta sähkön varastoinnin mahdollisuudesta.

6.6 Kaavaehdotus

Kaavaluonnos tarkistetaan saatujen lausuntojen ja mielipiteiden pohjalta osayleiskaavaehdotukseksi, joka asetetaan julkisesti nähtäville kaupungin ilmoitustaululle ja kotisivuille 30 päivän ajaksi. Kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot kaavan kannalta keskeisiltä viranomaisilta ja yhteisöiltä. Ulkopaikkakunnalla asuvia kaava-alueen ja siihen rajoittuvia maanomistajia tiedotetaan kirjeitse. Kunnan asukkaat ja osalliset voivat jättää kaavaehdotuksesta kirjallisen muistutuksen (MRA 27 §) ennen nähtävillä olon päättymistä. Saaduista palautteista laaditaan tiivistelmä ja jokaiseen muistutukseen ja lausuntoon laaditaan perusteltu vastine. Saatu palaute otetaan huomioon kaavaehdotuksen valmistelussa hyväksymiskäsittelyä varten. Viranomaistahojen kanssa pidetään ehdotusvaiheen viranomaisneuvottelu (MRL 66 §, MRA 18 §), kun kaavaehdotus on ollut julkisesti nähtävänä ja sitä koskevat mielipiteet ja lausunnot saatu. Muistutuksen tehneille, jotka ovat ilmoittaneet osoitteensa, ilmoitetaan kaupungin perusteltu kannanotto esitettyyn muistutukseen.

6.6.1 Muutokset osayleiskaavaehdotukseen

Mahdolliset muutokset täydennetään kaavaehdotuksen nähtävillä olon jälkeen.

6.7 Viranomaisyhteistyö

Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu on pidetty 16.3.2022, muistio on kaavaselostuksen liitteenä.

Kaavaprosessin aikana järjestetään vähintään kaksi viranomaisneuvottelua, aloitusvaiheessa sekä ehdotusvaiheen nähtävilläolon jälkeen (MRL 66 §). Tarvittaessa järjestetään ylimääräisiä työneuvotteluja. Kaavatyön aikana pidetään tarpeen mukaan työneuvotteluja ja ollaan yhteydessä viranomaisten kanssa. Kaavan valmisteluaineistosta ja kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. Kaavatyötä ohjaavat Orimattilan kaupungin viranhaltijat.

Päätöksenteossa Orimattilan kaupungin kaupunkikehitys- ja tekninen valiokunta valmistelee kaavaprosessia koskevat päätökset kaupunginhallitukselle. Kaupunginhallitus päättää kaavaluonnoksen ja kaavaehdotuksen nähtäville asettamisesta. Kaupunkikehitys- ja tekninen valiokunta ja kaupunginhallitus valmistelevat lopullisen hyväksymispäätöksen kaupunginvaltuustolle, joka päättää kaavan hyväksymisestä tai hylkäämisestä.

7. OSAYLEISKAAVAN KUVAUS

7.1 Kaavan rakenne

Kaava-alueen päämaankäyttömuodoksi osoitetaan maa- ja metsätalousvaltaiset alueet (M-1). Maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle osoitetaan yhteensä kolmelle tuulivoimalalle tuulivoimaloiden alue (tv-1), ohjeelliset uudet tieyhteydet ja maakaapelit sekä nykyiset parannettavat tieyhteydet.

Suunnittelualueelle osoitetaan myös energiahuollon alue (EN-1), jonne sijoitetaan tuulivoimapuiston sähköasema / sähkötekninen tila. EN-1-alueelle saa rakentaa sähköasemakentän, joka tulee aidata. Lisäksi alueelle saa rakentaa tarvittavat varasto- ja huoltorakennukset (yhteenlaskettu kerrosala enintään 500 k-m²).

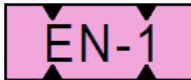
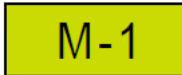
Kaavassa määrätään sen käyttämisestä tuulivoimalan rakennusluvan myöntämisen perusteena (MRL 77 a §).

Yleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille (tv-1) voidaan yhteensä sijoittaa enintään yhteensä kolme (3) tuulivoimalaa. Tuulivoimalan huolto- ja rakentamistiet sekä maakaapelit on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan samaan maastokäytävään.

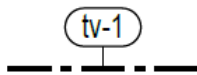
Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamiseen liittyvä rakentaminen.


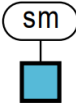
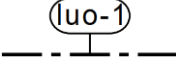
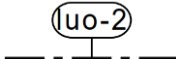



7.1.1 Mitoitus

Kuivannon suunnittelualan pinta-ala on noin 662 hehtaaria, josta pääosa muodostuu maa- ja metsätalousalueesta. Kaava-alueen maankäyttömuodoittain ovat seuraavat:

Aluevaraus	Merkinnän selitys
	Energiahuollon alue. Merkinnällä osoitetaan tuulivoimapuiston sähköaseman/sähköteknisen tilan sijainti. Alueelle saa rakentaa sähköasemakentän. Alueella voidaan varastoida sähköä. Sähköaseman alue tulee aidata. Lisäksi alueelle saa rakentaa tarvittavat varasto- ja huoltorakennukset, joiden yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 500 k-m ² .
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue. Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueella sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen. Maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen tulee sijoittaa vähintään 1,5 kertaa tuulivoimalan kokonaiskorkeuden etäisyydelle tuulivoimaloista tai rakentamattomasta tuulivoimaloiden alueesta.

7.1.2 Muut alueen ominaisuuksia ja kehittämistarpeita ilmaisevat kaavamerkinnot

	<p>Tuulivoimaloiden alue. Merkinnällä osoitetaan alueet, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimala.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa, kuinka monta tuulivoimalaa alueelle saa sijoittaa. - Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle. - Alueelle saa sijoittaa tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita. - Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta. - Tuulivoimalan kokonaiskorkeus merenpinnasta ei saa ylittää ilmailuviranomaisen asettamia korkeusrajoituksia.
	Ohjeellinen tuulivoimalan sijainti.

	Voimaloiden tarkka sijainti määritellään rakennusluvan yhteydessä.
T3	Tuulivoimalan numero.
	Muinaismuistokohde. Muinaismuistolain (295/63) nojalla rauhoitettu kiinteä muinaisjäännös. Muinaisjäännökseen kohdistuvien toimenpiteiden osalta tulee menetellä, kuten muinaismuistolaissa on säädetty. Muinaisjäännöstä tai sen lähialuetta koskevista suunnitelmista on kuultava Museovirastoa tai alueellista vastuuseuta.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue, jolla sijaitsee kirjoverkkoperhoson lisääntymisalue.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue, jolla on todettu valkolehdokin esiintymispaikka. Esiintymän sijainti on tarkennettava ennen toimenpiteitä ja sen vahingoittamista vältettävä. Mikäli rakentamistoimenpide saattaa vahingoittaa valkolehdokkiesiintymää, on tarvittaessa haettava ELY-keskukselta poikkeamislupaa 74 §:n rauhoitussäännöksistä.
	Ohjeellinen uusi tielinjaus.
	Nykyinen / parannettava tielinjaus.
	Ohjeellinen uusi maakaapeli.

7.1.3 Yleiset määräykset

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

Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) ja asumisterveysasetuksen (545/2015) melutason

toimenpiderajat sisätiloissa. Ennen rakennusluvan myöntämistä on varmistettava, etteivät ohjearvot ylity.

Tuulivoima-alueen sisäiset keskijännitejohdot on toteutettava maakaapeleina, jotka tulee ensisijaisesti sijoittaa tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden kanssa samaan maastokäytävään.

Ennen tuulivoimalan rakennusluvan myöntämistä on pyydettävä ilmaliikennepalvelujen tarjoajalta (Fintraffic Lennonvarmistus Oy) lentoestelausunto. Mikäli lentoestelupa edellytetään, tulee tuulivoimalalle hakea Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukainen lentoestelupa.

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

Voimalaitokset on voitava varustaa teknisesti siten, että välkkeen rajoittaminen on tarvittaessa mahdollista.

8. KAAVAN VAIKUTUKSET

Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan ennakkoon toteuttamisen merkittävät vaikutukset tehtäessä kaavaa koskevia ratkaisuja. Vaikutusten arvioinnissa kaavan vaikutuksia verrataan nykytilaan. Kaavan vaikutusten arvioinnista on säädetty maankäyttö ja rakennuslaissa sekä -asetuksessa MRL 9 § ja MRA 1 §.

Vaikutusarvioinnin toteuttaminen pohjautuu maankäyttö- ja rakennuslakiin. *”Kaavan tulee perustua merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitetessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus.*

Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvittävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia.” (MRL 9 §.)

Tuulivoimahankkeen vaikutukset ovat osittain pysyviä, osittain väliaikaisia ja osittain vain rakentamisen aikaisia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti virkistyskäyttöön ja liikenteeseen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu mm. maisemalle ja linnustolle.

Kaavan vaikutusten arviointi on laadittu noudattaen varovaisuusperiaatetta. Tämä tarkoittaa mm. seuraavaa:

- Havainnekuvat on laadittu ja maisemavaikutukset arvioitu käyttäen suurinta kaavan mahdollistamaa voimaloiden kokonaiskorkeutta 270 metriä.
- Välkemallinnuksessa ei ole otettu huomioon puuston tai kasvillisuuden peittävää vaikutusta. Mallinnus on laadittu käyttäen suurinta kaavan mahdollistamaa voimaloiden kokonaiskorkeutta 270 metriä. Selvitystä on täydennetty erillisellä mallinnuksella, jossa on huomioitu puuston peittovaikutus laskemalla voimaloiden näkyvyysalueet WindPro 3.5 -ohjelman ZVI-moduulilla ja käyttämällä Luonnonvarakeskuksen puuston keskipituus -aineistoa.
- Melumallinnuksessa melupäästön takuuarvoon sisällytetään koko laskennan epävarmuus (+2 dB), jolloin äänen etenemislaskennassa voidaan käyttää standardin ISO 9613-2 mukaisia vakioituja äänen etenemiseen liittyviä sää- ja ympäristöolosuhteita.

Melumallinnus perustuu melupäästön ylärajatarkasteluun. Toisin sanoen mallinnus on tehty tuulen nopeuden referenssiarvoa vastaavilla melupäästön takuuarvoilla, mikä tarkoittaa tuulivoimalan nimellistehollaan tuottamaa enimmäismelumupäästöä.

8.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ja kaavoitukseen

Kaavan toteuttamisesta ei aiheudu suuria alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia. Suunnittelualue on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, eikä se sijoitu taajama-alueille tai estä tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä uusien asuin-, virkistys-, palvelualueiden toteuttamista voimassa olevista maankäytön suunnitelmista poikkeavalla tavalla. Hankkeen liikenteen järjestäminen ei edellytä muutoksia alueen päätieverkkoon. Suunnittelualueen sisällä käytetään ensisijaisesti jo olemassa olevia yksityis- ja metsäautoiteita, jotka kunnostetaan ja hoidetaan tuulivoimahankkeen elinkaaren ajan hankkeesta vastaavan puolesta. Tuulivoimalat, niiden kokoamis- ja nostokentät, huoltotiet ja maakaapelit vaativat aluevarauksia, ja laajentavat teknisen huollon verkostoja.

Kaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen toteuttaminen monipuolistaa maankäyttöä tuoden metsätalouden rinnalle uuden maankäyttömuodon, energiatuotannon. Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentävät metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Koska tuulivoimaloiden sähkönsiirto rakennetaan maakaapeleina teiden yhteyteen ja liitetään rakennettavan sähköaseman kautta nykyiseen 110 kV voimajohtoverkkoon, ei ole tarpeen raivata erillistä johtoaukeaa, mikä vähentäisi metsätalospinta-alaa.

Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentävät metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Tuulivoimaloiden kenttäalueet ovat kuitenkin alle hehtaarin suuruisia ja huoltotiet leveydeltään noin 6 metriä. Nykyistä tiestöä perusparannetaan kaava-alueella noin 3 km (sekä kaava-alueen ulkopuolista, tuulivoimaloiden alueelle johtavaa tietä n. 1,9 km, eli yhteensä 4,9 km) ja uutta tiestöä rakennetaan noin 1,4 km. Huoltoteiden kaarteista on todennäköisesti tarpeen poistaa puustoa laajemmalla alueella. Tuulivoimaloiden välillä sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa maakaapelein huoltoteiden yhteyteen. Sähköasemalle on varattu tilaa kaavoitettavalta alueelta 150 × 100 metriä. Tuulipuisto ei välttämättä kuitenkaan vaadi erillistä sähköasemaa suunnittelualueella. Nykyinen perusparannettava tiestö, uudet tiet, tuulivoimaloiden kenttäalueet ja sähköaseman pinta-ala ovat yhteensä noin 8 ha, mikä on suunnittelualueen maapinta-alasta noin 1,2 prosenttia.

Kaavan toteuttamisella ei arvioida muodostuvan erityisiä heikentäviä vaikutuksia lähialueen nykyisen maankäytön jatkumisen edellytyksiin. Alueella tehtäviä metsätaloustoimia ja alueella liikkumista voidaan turvallisuussyistä rakentamisaikana rajoittaa, mutta tuulivoimaloiden toiminnan aikana metsätalous voi jatkua entiseen tapaan. Uusia tieyhteyksiä voidaan käyttää virkistyskäytössä sekä metsätalouden harjoittamiseen liittyviin kuljetuksiin ja liikkumiseen. Esimerkiksi puunkuljetukset alueella helpottuvat, kun kuljetukset eivät enää ole niin paljon sidoksissa talviaikaan maan ollessa jäässä.

8.1.1 Suhde maakuntakaavaan

Voimassa olevassa Päijät-Hämeen maakuntakaavassa 2014 suunnittelualue sijoittuu ns. "valkoiselle alueelle". Osayleiskaavan maankäyttöratkaisu ei ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa.

8.2 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäänneksiin

8.2.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Hankkeesta aiheutuu suoria maisemavaikutuksia suurikokoisista ja kauas näkyvistä tuulivoimalarakenteista. Merkittävin avoimen näkymäsektorin elementti suunnittelualueen ympäristössä ovat avoimet maatalousmaisemat sekä järvimaisemat. Ihanteellisissa oloissa tuulivoimalan torni voi erottua jopa 40 km etäisyydelle. Maisemavaikutuksien muodostumisessa etäisyys tuulivoimalan ja arvioitavan kohteen välillä on merkittävä tekijä. Yleisen käsityksen mukaan vielä 5–7 km etäisyydellä maisemavaikutus voi olla dominoiva, ja tätä suuremmilla etäisyyksillä voimaloiden hallitsevuus vähitellen vähenee.

Tässä hankkeessa maisemallisten kokonaisuuksien yleispiirteinen vaikutustarkastelu on rajattu ulottumaan noin 20 km säteelle suunnittelualueesta. Kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan noin 15 km tarkastelualueella, ja tältä alueelta tarkastellaan valtakunnallisiin ja maakunnallisiin arvoihin kohdistuvat vaikutukset.

Tuulivoimalat tuovat maisemaan uuden ajallisen kerrostuman. Vaikutusten voidaan arvioida olevan voimakkaimmillaan heti rakentamisen jälkeen. Ajan kuluessa tuulivoimaloiden oletetaan istuvan maisemakuvaan paremmin – ennen kuin tuulivoimalat mielletään täysin osaksi alueen maisemaa, niillä voi olla alueen nykyisiä ajallisia kerroksia latistava vaikutus. Voidaan puhua ns. sensorisesta adaptaatiosta, jossa ajan mittaan maiseman kokijat tottuvat uusiin maiseman elementteihin.

Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia ja vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan seuraavista näkökulmista:

- Miten, kuinka paljon ja kuinka merkittävästi tuulivoimalat muuttavat vaikutusalueiden nykyistä luonnetta?
- Missä vaikutukset kohdistuvat maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta erityisen herkille alueille?
- Mikä on maiseman sietokyky eli kuinka paljon maisemarakenne, maisemakuva tai erilliset maiseman perustekijät voivat muuttua menettämättä ominaispiirteitään?
- Ovatko tuulivoimalat hallitsevia? Syntyykö tuulivoimaloiden ja olemassa olevien maisemaelementtien välille kilpailutilanne mittakaavallisesti tai symbolisten merkitysten suhteen?

Maisemavaikutusten arviointi perustuu vaikutusalueiden maiseman ominaispiirteiden ja herkkyyden selvitykseen sekä vaikutuksen suuruuden ja merkittävyyden arviointiin. Maisemavaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös vaikutuksen kesto ja maiseman palautuminen.

Maisemavaikutus tarkoittaa muutosta maiseman rakenteeseen ja maiseman tyyppiin, johon liittyy maiseman luonne ja laatu. Maisemarakenne muodostuu maiseman perusrungosta (kallioperä, maaperä, vesitalous ja kasvillisuus) sekä maisemaan liittyvistä luonnon ja kulttuurin prosesseista. Maiseman voi tyypitellä luonnonmaisemaksi tai kulttuurimaisemaksi tai tarkentaen esimerkiksi kaupunki-, saaristo-, järvi- tai maatalousmaisemaksi. Kulttuuriympäristössä voidaan erottaa kulttuurimaisema ja rakennettu kulttuuriympäristö, ja se käsittää myös arkeologisen kulttuuriperinnön ja perinnemaisemat.

Maiseman luonne tarkentaa maisematyyppiä, ja voi liittyä esimerkiksi maisematyyppin mittakaavaan, ihmisen toimintojen vaikutukseen ja ajalliseen luonteeseen. Maisemakuva on maisematilan muodostama visuaalinen kokonaisuus.

Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset aiheutuvat tuulivoimaloista sekä uusista tai parannettavista tieyhteyksistä. Vaikutukset kohdistuvat sekä maisemarakenteeseen että maisemakuvaan. Tuulivoimaloiden laaja-alaisimmat ympäristövaikutukset ovat visuaalisia, eli ne muuttavat tiettyjä näkymiä ja maisemakuvaa. Maisemarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakennettavan alueeseen ja sen välittömään lähiympäristöön kohdistuvista muutoksista, kuten maa- ja kallioperän muokkauksista ja kasvillisuuden poistamisesta. Maisemaan liittyy myös aineettomia tekijöitä: alueen historia, ihmisten kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet vaikuttavat maiseman kokemiseen.

Tuulivoimaloiden hallitsevuuteen maisemassa vaikuttaa tuulivoimaloiden koko ja määrä, tuulivoimaloiden etäisyys ja näkyminen, tuulivoimaloiden sijoittelu ryhmässä sekä lentoestevalot ja liike. Voimalan ja olemassa olevien maisemaelementtien välille saattaa syntyä kilpailutilanne mittakaavallisesti tai symbolisten merkitysten suhteen.

Tuulivoimaloiden aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on subjektiivista ja kokemusdonnaista, ja sen vuoksi mm. vaikutusten merkittävyyden ja vaikutustavan arvioiminen on haastavaa. Tuulivoimalat eivät välttämättä aiheuta merkittäviä maisemavaikutuksia, vaikka niiden aiheuttama visuaalinen muutos olisikin huomattava. Maiseman muuttumista ei voi suoraan luokitella haitalliseksi vaikutukseksi. Uusien toimintojen myötä maisemassa tapahtuu muutoksia jatkuvasti.

Tuulivoimala koostuu kolmilapaisesta rottorista, jonka halkaisija on 180 metriä, sekä konehuoneesta ja tornirakenteesta perustuksineen. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus lavan mitta mukaan lukien on enintään noin 270 metriä.

Tuulivoimaloiden ja niiden tornien väri on vakiintunut harmahtavan valkoiseksi. Voimalat nähdään useimmiten vaaleaa taustaa eli käytännössä taivasta vasten ja harmahtava sävy tasoittaa kontrastisuutta sekä sopii eri valaistus- ja sääolosuhteisiin. Voimalat varustetaan lentoestevaloin – lentoestevalaistus määräytyy kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön (ICAO) suositusten ja kansallisten lakien sekä määräysten mukaisesti.

8.2.2 Käytetyt arviointimenetelmät ja aineistot

Maisemavaikutusten arviointimenetelminä on käytetty maisema-analyysiä (maiseman nykytilan kuvauksessa), valokuvasovitteina tehtyjä havainnekuvia ja näkemäalueanalyysiä. Näiden avulla on muodostettu käsitys maiseman ominaispiirteistä, arvoista, maiseman muutosherkkyydestä ja näihin kohdistuvista vaikutuksista.

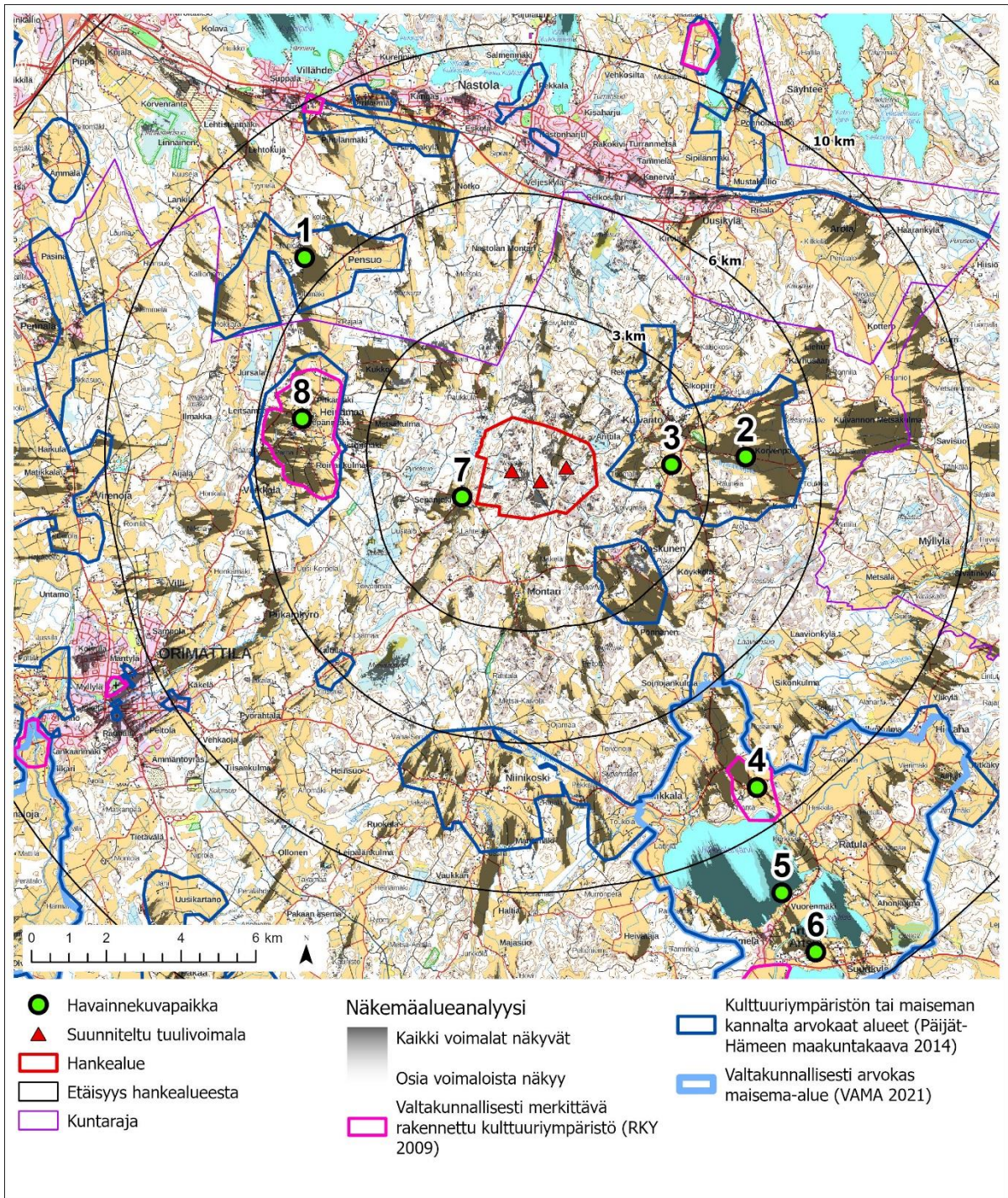
Maiseman nykytilan kuvauksessa on kuvattu vaikutusalueen maiseman yleispiirteet sekä maiseman ja kulttuuriympäristöjen valtakunnalliset ja maakunnalliset arvot. Vaikutusarvioinnin taustaksi on määriteltävä arvioitavan kohteen, kuten maisemallisen kokonaisuuden tai arvokohteen herkkyyks muutokselle eli ns. maisemallinen sietokyky. Sietokyky koostuu muun muassa maiseman mittasuhteista, maiseman visuaalisesta luonteesta (maisemakuva) ja historiallisesta kerroksellisuudesta. Maisemaselvityksen tekoon on kuulunut maastokäynti sellaisille maisemavaikutusalueille, joihin aiheutuu voimakkaimpia maisemavaikutuksia.

Maisemavaikutusten suuruuden arvioinnissa on hyödynnetty näkemäalueanalyysiä, jonka avulla on arvioitu tuulivoimaloista aiheutuvien vaikutusten laajuutta ja niiden kohdistumista. Analyysi antaa myös käsityksen mahdollisista näkymäsuunnista. Näkemäalueanalyysissä on mallinnettu paikkatietopohjaisesti alueet, joille tuulivoimalat voivat näkyä ja alueet, joilla tuulivoimalat todennäköisesti eivät näy. Analyysissä on otettu huomioon maaston muodot ja puusto. Muita asioita, kuten matalaa

kasvillisuutta tai rakennuksia, mallinnus ei kuitenkaan huomioi. Käytännössä etenkin tiheästi rakennetuilla alueilla rakennukset estävät näkymät tuulivoimaloiden suuntaan. Näkyvyysanalyysi on mallinnettu tuulivoimalan kokonaiskorkeuden (270 m) perusteella.

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä, vaikutuksen luonnetta ja merkittävyyttä maisemassa on havainnollistettu valokuviin tehtävien valokuvasovitteiden avulla. Kuvasovitteiden katselupisteet on valittu siten, että kuvilla voidaan havainnollistaa hankkeelle tyypillisiä maisemallisia vaikutuksia, maisemallisiin arvoihin kohdistuvia ja hankkeesta asukkaille kohdistuvia maisemallisia vaikutuksia. Havainnekuvat on laadittu Ramboll Finland Oy:ssä käyttämällä EMD Windpro-ohjelmistoa. Havainnekuvissa voimalamallin kokonaiskorkeus on 270 metriä. Kuvissa esitettyjen tuulivoimaloiden torni on 180 metriä korkea, roottorin halkaisija on 180 metriä. Valokuvasovitteina tehdyt havainnekuvat on laadittu luokitelluilta maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueilta sekä asutusalueilta, joihin tuulivoimaloiden arvioidaan aiheuttavan merkittäviä maisemavaikutuksia, ja joihin kohdistuu näkemäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä.

Näkyvyysanalyysikartta ja valokuvasovitteet ovat tämän selostuksen liitteinä ja esitetty myös pienennettyinä selostuksen kuvina (näkyvyysanalyysi, Kuva 8-1 ja havainnekuvat, Kuva 8-2–Kuva 8-10).



Kuva 8-1 Kuivannon tuulivoimaloiden näkyyvyysanalyysi, maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet sekä havainnekuvien kuvauspaikat.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty vaikutusten merkittävyyden arviointikehikkoa (Taulukko 8-1). Vaikutuskohteen herkyyttä arvioitiin sen perusteella, kuinka hyvin ympäristö sietää syntyvää vaikutusta. Tämän perusteella vastaanottavan ympäristön herkkyys voi olla vähäinen, kohtalainen, suuri tai erittäin suuri (Taulukko 8-2).

Muutoksen suuruudella tarkoitetaan muutoksen voimakkuutta, kestoja ja laajuutta, minkä perusteella muutoksen suuruus voi olla pieni, keski-suuri, suuri tai erittäin suuri (Taulukko 8-3). Vaikutuksen merkittävyyttä arvioitiin muutoksen suuruuden ja vastaanottavan ympäristön herkkeyden perusteella. Vaikutusten merkittävyys määritettiin ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys, jolloin vaikutukset voivat olla merkityksettömiä, vähäisiä, kohtalaisia, suuria tai erittäin suuria.

Taulukko 8-1. Arviointikehikko arvioitujen vaikutusten merkittävyyden muodostumisesta.

		Muutoksen suuruus				Vaikutuskohteen herkkyys				
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Taulukko 8-2. Maiseman ja kulttuuriympäristön herkkeyden arvioinnin kriteerit.

<i>Vähäinen herkkyys</i>	<p>Vaikutuskohteella ei ole maiseman tai kulttuuriympäristön lainsuojaamaa arvoa.</p> <p>Vaikutuskohteen maiseman ominaispiirteet eivät ole herkkiä hankkeen aiheuttamille muutoksille (ei vaikutuksille alttiita näkymiä, maiseman luonne kestää muutoksia hyvin).</p> <p>Vaikutuskohde on ajallisesti tai tyylillisesti sekä mittakaavaltaan tai rakenteeltaan epäyhtenäisenä rakentunut aluekokonaisuus.</p> <p>Vaikutuskohde, jossa on ennestään maisemavaurioita tai modernin teollisen mittakaavan rakenteita.</p> <p>Vaikutuskohteella ei ole maisemallista merkitystä vakitukselle tai vapaa-ajan asumiselle, virkistyskäytölle eikä luonto- tai kulttuurimatkailulle.</p>
<i>Kohtalainen herkkyys</i>	<p>Vaikutuskohteella on paikalliseksi tai maakunnalliseksi luokiteltu maiseman tai kulttuuriympäristön lainsuojaama arvo.</p> <p>Vaikutuskohteen maiseman ominaispiirteet ovat kohtalaisen herkkiä hankkeen aiheuttamille muutoksille (paikoin vaikutuksille alttiita näkymiä, maiseman luonne kestää muutoksia kohtalaisen hyvin).</p> <p>Vaikutuskohde on maisemallisesti ja/tai kulttuurihistoriallisesti merkittävä, mutta on aiemmin altistunut haitallisille muutoksille.</p>

	<p>Vaikutuskohteella on maisemallista merkitystä vakituiselle tai vapaa-ajan asumiselle, paikalliselle virkistyskäytölle ja/tai maakunnalliselle luonto- tai kulttuurimatkailulle.</p>
<i>Suuri herkkyys</i>	<p>Vaikutuskohteella on valtakunnalliseksi luokiteltu maiseman tai kulttuuriympäristön lainsuojaama arvo.</p> <p>Vaikutuskohteen maiseman ominaispiirteet ovat herkkiä hankkeen aiheuttamille muutoksille (vaikutuksille alttiita näkymiä, maiseman luonne ei kestä muutoksia arvokkaiden ominaispiirteiden heikentymättä).</p> <p>Vaikutuskohde on maisemallisesti ja/tai kulttuurihistoriallisesti merkittävä ja vaikutuskohde on maisemaltaan tai käyttötarkoitukseltaan melko alkuperäisenä tai muutoin melko eheänä säilynyt.</p> <p>Vaikutuskohteella on maisemallista merkitystä valtakunnalliselle luonto- tai kulttuurimatkailulle.</p>
<i>Erittäin suuri herkkyys</i>	<p>Vaikutuskohteella on kansainväliseksi luokiteltu maiseman tai kulttuuriympäristön lainsuojaama arvo.</p> <p>Vaikutuskohteen maiseman ominaispiirteet ovat erittäin herkkiä hankkeen aiheuttamille muutoksille (paljon vaikutuksille alttiita näkymiä, maiseman luonne ei kestä muutoksia menettämättä arvokkaita ominaispiirteitään).</p> <p>Vaikutuskohde on maisemaltaan tai käyttötarkoitukseltaan alkuperäisenä tai muutoin eheänä säilynyt.</p> <p>Vaikutuskohteella on maisemallista merkitystä kansainväliselle luonto- tai kulttuurimatkailulle.</p>

Taulukko 8-3. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrytyminen.

<i>Erittäin suuri +++++</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pysyvä muutos näkymässä. • Muutos näkyy maisemassa erittäin laajalle alueelle. • Muutos vaikuttaa erittäin paljon maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin huomattavasti parantavasti. • Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että paikan tai alueen käyttö tai kokemus muuttuu erittäin selvästi myönteiseen suuntaan.
<i>Suuri +++</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pitkäaikainen tai pysyvä muutos näkymässä. • Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle. • Muutos vaikuttaa oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin parantavasti. • Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että paikan tai alueen käyttö muuttuu selvästi myönteiseen suuntaan.
<i>Keskisuuri ++</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Väliaikainen tai pitkäaikainen muutos näkymässä.

	<ul style="list-style-type: none"> • Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmin. • Muutos vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin jonkin verran parantavasti. • Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu osittain niin, että alueen käyttö ja kokemus alueesta muuttuu myönteiseen suuntaan.
<i>Pieni +</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Väliaikainen ja ajoittainen tai peittyvä muutos näkymässä. • Muutos näkyy vain välittömään lähiympäristöön. • Muutos vaikuttaa vähäisessä määrin maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin parantavasti. • Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. • Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei huomattavasti muutu.
<i>Ei vaikutusta</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ei muutosta visuaaliseen maisemakuvaan tai kulttuuriympäristön ominaispiirteiden säilymiseen.
<i>Pieni -</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Väliaikainen ja ajoittainen tai peittyvä muutos näkymässä. • Muutos näkyy vain välittömään lähiympäristöön. • Muutos ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. • Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. • Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei huomattavasti muutu.
<i>Keskisuuri - -</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Väliaikainen tai pitkäaikainen muutos näkymässä. • Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmin. • Muutos vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin jonkin verran heikentävästi. • Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu osittain niin, että alueen käyttö ja kokemus alueesta muuttuu kielteiseen suuntaan.
<i>Suuri - - -</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pitkäaikainen tai pysyvä muutos näkymässä. • Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle. • Muutos vaikuttaa oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. • Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että paikan tai alueen nykyinen myönteiseksi koettu käyttö muuttuu selvästi kielteiseen suuntaan.
<i>Erittäin suuri - - - -</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pysyvä muutos näkymässä. • Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle. • Muutos vaikuttaa oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. • Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että paikan tai alueen nykyinen myönteiseksi koettu käyttö muuttuu selvästi kielteiseen suuntaan.

8.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana syntyvät vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja pienialaisia. Rakentamisen visuaaliset vaikutukset ulottuvat alkuvaiheessa pääasiassa vain suunnittelualueen sisäiseen maisemaan. Rakentamisessa käytettävä laitteisto ja keskeneräiset tuulivoimalat voivat synnyttää väliaikaisesti sekavan maisemakuvan, joka voidaan havaita kaukomaisemassakin.

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii nosto- eli kokoonpanoalueen. Nostoalueella on oltava riittävästi tilaa raskaille kuljetuksille, tuulivoimalan pääkomponenttien lyhytaikaiselle varastoinnille ja tuulivoimalan pystyttämiseen käytettävälle nosturille. Roottori kasataan nostamalla lavat yksitellen paikoilleen. Nosturin puomin kokoaminen vaatii noin 200 metrin pitkän, suoran ja tasaisen, minimissään 15 metriä leveän alueen, joka toteutetaan tuulivoimalalle rakennettavan tien yhteyteen hyödyntäen osittain nostoaluetta. Lisäksi voidaan tarvita myös 6 m × 6 m suuri tukialue nosturille ja puomien pystytykselle sijainnista ja nosturista riippuen.

Voimalapaikoilta ja nostoalueilta kasvillisuus poistetaan kokonaisuudessaan, ja alueen maasto tasataan. Muutos maisemarakenteessa on paikallinen ja pysyvä niin kauan, kunnes tuulivoimalat puretaan ja alue maisemoidaan. Yksittäisen voimalapaikan pinta-ala (tukirakenteineen) on kuitenkin pieni suhteessa ympäristössä säilyviin alueisiin, eivätkä rakentamisen aikaiset maisemavaikutukset muodostu merkittäviksi. Tuulivoimaloiden lisäksi sisäisessä maisemassa muutoksia aiheuttavat sähköasema, huoltotiet ja maakaapeloinnit.

8.2.4 Vaikutukset välittömässä lähimaisemassa, etäisyys tuulivoimaloista alle 3 km

Olenneisimmat muutokset maisemarakenteessa tapahtuvat tuulivoimaloiden perustamissijainneissa ja niiden välittömässä läheisyydessä, kun suunnittelualueella toteutetaan kasvillisuuden poistoa ja rakennetaan mm. huoltoteitä. Uudet ja parannettavat tieyhteydet aiheuttavat maisemavaikutuksia merkittävästi vain hankealueen sisällä tai hankealueen välittömässä läheisyydessä.

Suunnitellun tuulivoimala-alueen ympäristö noin kolmen kilometrin säteellä on suurelta osin peitteistä, kumpuilevaa metsämaisemaa, mutta myös avoimia maisematiloja, pienialaisia peltoja esiintyy. Laajimmat avoimet alueet sijoittuvat tuulivoima-alueen itä- kaakkoispuolen peltoaukeille Kuivannolla ja Koskusella. Tuulivoimanäkymiä aukeaa lisäksi myös muilta ympäristön peltoaukeilta, kuten etelästä Montarin alueelta ja lounaasta Sepänjoelta.

Idän suunnassa kolmen kilometrin vyöhykkeelle sijoittuu osa Kuivannon kylästä, joka on Päijät-Hämeen maakuntakaavassa osoitettu maiseman tai kulttuuriperinnön vaalimisen kannalta tärkeäksi alueeksi. Kuivannon kylä on tuulivoimaloiden lähimaisema-alueella melko pienipiirteistä kulttuurimaisemaa ja näin ollen herkkää maiseman muutokselle. Kolmen kilometrin vyöhykkeelle sijoittuu etelän-/kaakonpuoleinen Koskusten kulmakunta, joka on Kuivannon kulttuurimaiseman tapaan maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta ja rakennettua ympäristöä. Kuivannon ja Koskusten avonaisilta pelloilta avautuu monin paikoin näkymiä suunnitellulle tuulivoimala-alueelle. Peltoaukeilla ja erityisesti niiden länsilaidoilla tuulivoimalat näkyvät maisemaa rajaavan metsän reunan takana pääosin enintään roottorin noustessa metsän reunan yläpuolelle. Monin paikoin useampi tuulivoimala jää metsän taakse katveeseen ja vain osa voimaloista näkyy maisemassa. Myös muut lähimaiseman elementit, kuten rakennukset, pihakasvillisuus ja metsiköt rajaavat usein osan tuulivoimaloista pois näkymistä. Taustamaiseman luonne tulee vaikutusalueella paikoin muuttumaan rakennetummaksi ja modernimmaksi. Tuulivoimaloiden näkymistä Kuivannon suunnalle on havainnollistettu Kuivannon Maamiesseuran talon pihalta otettuun valokuvaan (Kuva 8-2).

Maisemavaikutuksia kohdistuu myös Sepänjoen alueelle suunnittelualueen länsi- /lounaispuolella, missä sijaitsee vakituista ja loma-asutusta noin 2 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Sepänjoelta peltoaukealta katsottuna tuulivoimaloista näkyy kahden tuulivoimalan roottorit osittain metsän reunan yläpuolelle kohoavina. Kauempana sijaitsevat tuulivoimalat jäävät maaston muotojen ja kasvillisuuden taakse katveeseen. Tuulivoimaloiden näkymistä Sepänjoelle on havainnollistettu Sepänjoentien ja Mottistentien risteyksestä otettuun valokuvaan (Kuva 8-3 ja Kuva 8-4).

Kahden kilometrin säteellä vakituisia asumuksia sijoittuu Sepänjoen lisäksi Kuivannon suunnalle sekä pohjoisessa Kuivannon ja Heinämaan välisen Kortesuontien ympäristöön. Tuulivoimalat näkyvät esteettömmimmän peltojen laitamille paikoissa, joissa pelto sijoittuu katselupaikan ja tuulivoimaloiden väliselle alueelle.

Peitteisellä metsätalousmaalla ei avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan, pois lukien mahdolliset harvapuustoiset metsäalat ja avokalliot.



Kuva 8-2 Havainnekuva tuulivoimaloiden sijoittumisesta maisemaan idän suunnasta, Koskustenttieltä Harjunmäen kohdalta katsottuna (Kuivannon maamiesseuran talon piha). Kuvauspaikka on noin 2,8 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kuvauspaikka on merkitty näkyvyysanalyysikartalle numerolla 3 (Kuva 8-1).



Kuva 8-3 Havainnekuva tuulivoimaloiden sijoittumisesta maisemaan lännen suunnasta, Sepänjoelta Sepänjoentien ja Mottistentien risteyksestä katsottuna. Kuvauspaikka on noin 1,5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kuvauspaikka on merkitty näkyvyysanalyysikartalle numerolla 7 (Kuva 8-1).



Kuva 8-4 Havainnekuva ja ns. "rautalankamalli" tuulivoimaloiden sijoittumisesta maisemaan lännen suunnasta, Sepänjoelta Sepänjoentien ja Mottistentien risteyksestä katsottuna. Kuvauspaikka on noin 1,5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kuvassa on esitetty tuulivoimalat valokuvan päällä, jotta nähdään niiden sijainti kuvassa näkyvien rakennusten, puuston ja maaston takana. Kuvauspaikka on merkitty näkyvyyksianalysikartalle numerolla 7 (Kuva 8-1).

8.2.5 Vaikutukset lähialueelle, etäisyys tuulivoimaloista 3–6 km

Kuuden kilometrin etäisyydellä ympäristö on suureksi osaksi peitteistä metsämaisemaa, mutta avoimet pellot ovat tämänkin alueen maisemakuvassa merkittävässä osassa. Idässä Kuivannon kulttuurimaiseman suunnalla maisemavaikutuksia aiheutuu aina Korvenpään tienoille saakka, jonne asti tuulivoimalat tulevat melko esteettömästi näkymään (Kuva 8-6). Koskusten suunnalla maisemavaikutuksia ulottuu aina etelään Pönnäsen tienoille saakka. Tuulivoimaloiden roottorit näkyvät maisematilaa rajaavan metsän yläpuolella, ja suuret tuulivoimalat ovat kokonsa puolesta maisemassa varsin hallitsevia, jolloin ne saattavat vaikuttaa sijaitsevan todellista lähempänä. Rakennetun kulttuuriympäristön elementit ovat maalaismaisemassa pienpiirteisiä, ja suurikokoinen, moderni uusi elementti voidaan kokea taustamaisemassa maisemakokemusta voimakkaasti muuttavana.

Lännessä visuaaliset maisemavaikutukset ulottuvat Heinämaan kylään, joka on valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009). Heinämaan kylä sijaitsee 6 kilometrin säteellä suunnittelualueesta. Heinämaa on 3–6 kilometrin säteellä Kuivannon ohella maisematyypiltään herkin lähialue. Heinämaalta avoimista maisematiloista itään päin katsottaessa tuulivoimalat tulevat erottumaan osittain maisemaa rajaavan metsän takana, tuoden muutoksen alueen taustamaisemaan. Pienpiirteisessä maisemassa puusto, rakennukset ja maastonmuodot aiheuttavat näkymälinjoille katvealueita. Tuulivoimaloiden näkymistä Heinämaalle on havainnollistettu Ylikoskentien ja Myllymäen risteyksestä otettuun valokuvaan (Kuva 8-5).

Tuulivoimaloiden näkyminen maiseman taustalla tuo sekä Heinämaan että Kuivannon ympäristössä historialliseen kulttuurimaisemaan modernin ja teknisen elementin, jonka näkyvyyttä tehostaa tuulivoimaloiden liike. Tuulivoimalat muodostavat kuitenkin varsin tiiviinä ryhmänä yhtenäisen, helposti käsitettävän kokonaisuuden.



Kuva 8-5 Havainnekuva tuulivoimaloiden sijoittumisesta maisemaan lännen suunnasta, Heinämaalta Ylikoskientien ja Myllymäen risteyksestä katsottuna. Kuvauspaikka on noin 5,7 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kuvauspaikka on merkitty näkyvyysanalyysikartalle numerolla 8 (Kuva 8-1).



Kuva 8-6 Havainnekuva tuulivoimaloiden sijoittumisesta maisemaan idän suunnasta, Korvenpään alueelta Korvenpääntien varresta katsottuna. Alue on osa Kuivannon kulttuurimaisemaa. Kuvauspaikka on noin 4,6 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kuvauspaikka on merkitty näkyvyysanalyysikartalle numerolla 2 (Kuva 8-1).

8.2.6 Vaikutukset kaukoalueella, etäisyys voimaloista yli 6 km

Kaukovaikutusalueella tuulivoimalat voivat näkyä, mutta niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta. Laajimmat tuulivoimaloiden näkyvyysalueet kohdistuvat kaukovaikutusalueella (6–20 km etäisyys tuulivoimaloista) laajimmille peltoaukeille (Kuva 8-8 ja Kuva 8-9). Laajimmat peltojen näkymäalueet sijoittuvat Artjärven viljelymaisemaan, Kuivannon Metsäkulmaan, Orimattilan keskustaaajamaan ja toisaalta myös pohjoiseen Nastolan suuntaan. Avoimia maisematiloja rajaavat kuitenkin suljetut maisematilat, kuten metsät ja puoliavoimet maisematilat, kuten pihapiirit. Etenkin metsät rajoittavat tuulivoimaloiden näkyvyyttä niin, että niistä erottuu selkeällä säällä sopivissa olosuhteissa vain voimalan ylimmät osat. Lisäksi etäisyyden kasvaessa voimalan erotuskyky maisemassa pienenee huomattavasti.

Pienialaisempia näkymäalueita sijoittuu tuulivoimaloiden eteläpuolelle Niinikosken suuntaan. Järvien näkymäalueita sijoittuu etelään Artjärven Villikkalanjärvelle, Säyhteelle ja Pyhäjärvelle (Kuva 8-7); toisaalta Iitin Sääksjärvelle idässä; ja pohjoisessa Lahden Kymijärvelle sekä Salajärvelle. Järvimaisemia rajaavat kuitenkin kumpuilevat, puustoiset ja peitteiset metsäalueet, ja esimerkiksi Artjärven Villikkalanjärvellä tuulivoimaloista erottuvat selkeällä säällä ainoastaan ylimmät lavat tuulivoimaloiden sijaitessa lisäksi varsin tiiviissä ryhmässä. Maisemavaikutukset jopa lähimmillä järvi-alueilla ovat näin ollen melko vähäisiä. Etäisyyksien kasvaessa maisemavaikutukset ja näkyvyys pienenevät ja lopulta katoavat myös tuulivoimalan ylimpien rakenteiden osalta.



Kuva 8-7 Havainnekuva ja ns. "rautalankamalli" tuulivoimaloiden sijoittumisesta maisemaan kaakon suunnasta, Vuorenmäen koulun niemestä katsottuna. Kuvauspaikka on noin 12,7 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kuvassa on esitetty tuulivoimalat valokuvan päällä, jotta nähdään niiden sijainti kuvassa näkyvien rakennusten, puuston ja maaston takana. Kuvauspaikka on merkitty näkyvyysanalyysikartalle numerolla 5.



Kuva 8-8 Havainnekuva tuulivoimaloiden sijoittumisesta maisemaan luoteen suunnasta, Pensuon alueelta Mannerheimintien varresta. Kuvauspaikka on noin 8 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kuvauspaikka on merkitty näkyvyysanalyysikartalle numerolla 1.



Kuva 8-9 Havainnekuva ja ns. "rautalankamalli" tuulivoimaloiden sijoittumisesta maisemaan kaakon suunnasta, Artjärven Ratulan luoteispuoliselta alueelta, Ratulan Myllytien varresta. Kuvauspaikka on noin 10 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kuvassa on esitetty tuulivoimalat valokuvan päällä, jotta nähdään niiden sijainti kuvassa näkyvien rakennusten, puuston ja maaston takana. Kuvauspaikka on merkitty näkyvyysanalyysikartalle numerolla 4.



Kuva 8-10 Havainnekuva tuulivoimaloiden sijoittumisesta maisemaan kaakon suunnasta, Artjärven kirkolta Suurikyläntien varresta. Kuvauspaikka on noin 14,6 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kuvauspaikka on merkitty näkyvyysanalyysikartalle numerolla 6.

8.2.7 Vaikutukset arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin sekä –kohteisiin

8.2.7.1 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja arvokkaat maisema-alueet

Vaikutusten arviointi valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja valtakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 8-4. Maisemavaikutusarviointi maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisiin arvokohteisiin. Vaikutusten merkittävyyden arviointikehikko on esitetty taulukossa (Taulukko 8-1).

Vaikutuskohde	Etäisyys voimaloista (km)	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet				
Artjärven viljelymaisema (Orimattila)	7	Suuri	Keskisuuri kielteinen. Tuulivoimaloiden näkyvyyttä kohdistuu avoimiin maisematiloihin, kuten Villikkalanjärven eteläisille rannoille ja Säyhteen vesistön itäisempiin osiin sekä viljelysmaisemiin erityisesti Villikkalan itä- ja	Suuri kielteinen.

			koillispuolella (Uudenky- län tien varressa). Näky- vyyksiä kohdistuu myös paikallisesti Ratulan kul- makunnan itäpuolisille peltoalueille. Kasvillisuus luo kuitenkin myös tehok- kaasti näkemäesteitä. Tuulivoimalat näkyvät peltoja rajaavien metsien yläpuolella muodostaen maisemaan uuden tekni- sen, ihmisperäisen ele- mentin – kuitenkin varsin yhtenäisessä ryhmässä.	
Porvoonjokilaakson viljelymai- sema (Orimattila, Pukkila, As- kola, Porvoo)	14,3	Suuri	Pieni kielteinen. Näkyvyy- det ovat hyvin pienialaisia ja paikallisia. Näkyvyyttä kohdistuu näkymäalue- analyysin perusteella Mal- lusjärven itäpuolisen Ter- riniemen ympäristössä si- jaitseville pelloille, mutta etäisyydestä ja tuulivoi- maloiden koosta johtuen tuulivoimalat eivät hallitse alueen maisemakuva.	Kohtalainen kieltei- nen.
Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)				
Ratulan kartano (Orimattila)	9,0	Suuri	Keskisuuri kielteinen. Itse Ratulan kartanolle tuuli- voimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu, mutta RKY-alue- en pohjoisosien avoimille pelloille tuulivoimalat nä- kyvät (Ratulantien poh- joispuoli, Ratulan Koivu- kujan ympäristö).	Suuri kielteinen.
Heinämaan kylä (Orimattila)	4,6	Suuri	Keskisuuri kielteinen. Hei- nämaan ympäristössä tuulivoimaloiden näky- vyyttä muodostuu alueen avoimiin maisematiloihin eli peltomaisemiin erityi- sesti RKY-alueen etelä- ja länsiosissa. Tuulivoimalat kohoavat peltoja rajaavan metsäselänteen yläpuo- lella niin, että tuulivoima- loiden ylimmät osat näky- vät. Tuulivoimalat sijait- sevat kuitenkin	Suuri kielteinen.

			yhtenäisessä ryhmässä ja niiden vähäisestä lukumäärästä johtuen ne eivät muodosta laajaa maisemakuvaa hallitsevaa rintamaa.	
Erstan kartano (Lahti)	10,9	Suuri	Pieni kielteinen. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä muodostuu alueen pohjoisosaan, mutta kasvillisuus ja rakennusmassat luovat tehokkaasti näkemäesteitä kohti Kuivannon kolmea suunniteltua tuulivoimalaa. Myös etäisyydestä johtuen tuulivoimalat eivät hallitse maisemakuvaa.	Kohtalainen kielteinen.
Toivonojan kartano (Lahti)	11,2	Suuri	Ei muutosta. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu RKY-alueelle. RKY-alueen itäpuolella Sylvöjärvelle näkyvyyttä muodostuu.	Ei muutosta.
Orimattilan kirkonmäki (Orimattila)	11,8	Suuri	Pieni kielteinen. Tuulivoimaloiden näkyvyyttä arvioidaan näkymäalueanalyysin perusteella muodostuvan RKY-alueen itäiseen osaan (Vanha Pappila) sekä Orimattilan kirkon koillispuolelle. Näkymäalueanalyysi ei kuitenkaan huomioi taajamakavillisuuden ja rakennusmassojen peittävää vaikutusta, joten tuulivoimaloiden maisemavaikutus arvioidaan pieneksi kielteiseksi.	Kohtalainen kielteinen.
Kinttulan kartano (Orimattila)	14,2	Suuri	Ei muutosta. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu RKY-alueelle tai näkyvyys on erittäin paikallista ja vähäistä.	Ei muutosta.
Tönnönkosken silta ja myllypaikka (Orimattila)	14,3	Suuri	Ei muutosta. Näkymäalueanalyysin perusteella	Ei muutosta.

			tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu RKY-alueelle.	
Immilän, Kumian ja Seestan myllyt (Lahti)	13,4	Suuri	Ei muutosta. Näkymä-alueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu RKY-alueille.	Ei muutosta.

8.2.7.2 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt

Vaikutusten arviointi maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja maakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 8-5. Maisemavaikutusarviointi maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisiin arvo kohteisiin.

Vaikutuskohde	Etäisyys voimaloista (km)	Herkkyyks	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Maakuntakaavan kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet (ma)				
Kuivannon kulttuurimaisema (Orimattila)	1,3	Kohtalainen	Suuri kielteinen. Läheisestä etäisyydestä johtuen Kuivannon tuulivoimalat tulevat näkymään Kuivannon kulttuurimaiseman avoimissa maisematioissa hyvin laaja-alaisesti (Kuivannon ympäristön avoimet peltoalueet aina idässä Korvenpäähän saakka). Voimalat muuttavat alueen maisemakuvaa varsin voimakkaasti voimaloiden muodostessa lännen suunnalla metsänrajan yläpuolella kohoavan maisemaelementin. Subjektiviivisesta maisemakokemuksesta riippuen Kuivannon alueen maisemakuvan voidaan kokea heikentyvän uuden teollisen, ihmisperäisen maisematekijän myötä. Kyläasutuksessa rakennusmassat ja tonttivihreät muodostavat kuitenkin tehokkaita näkemäesteitä kohti hankealuetta.	Suuri kielteinen.

Heinämaan kulttuurimaisema (Orimattila)	4,5	Suuri (myös valtakunnallisia arvoja, RKY-alue)	Keskisuuri kielteinen. Heinämaan ympäristössä tuulivoimaloiden näkyvyyttä muodostuu alueen avoimiin maisematiiloihin eli peltomaisemiin erityisesti alueen etelä- ja länsiosissa. Tuulivoimalat koHoavat peltoja rajaavan metsäselänteen yläpuolella niin, että tuulivoimaloiden ylimmät osat näkyvät. Tuulivoimalat sijaitsevat kuitenkin yhtenäisessä ryhmässä ja niiden vähäisestä lukumäärästä johtuen ne eivät muodosta laajaa maisemakuvaa hallitsevaa rintamaa.	Suuri kielteinen.
Niinikosken kulttuurimaisema (Orimattila)	6,7	Kohtalainen	Keskisuuri kielteinen. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä kohdistuu varsin laaja-alaisesti Niinikosken ympäristössä avoimiin viljelysmaisemiin erityisesti alueen länsiosissa.	Kohtalainen kielteinen.
Tapiolan ja Pensuon alue (Lahti)	6,3	Kohtalainen	Keskisuuri kielteinen. Alueella tuulivoimaloiden näkyvyyttä kohdistuu erityisesti Mannerheimintien ympäristössä oleviin peltomaisemiin sekä Pensuontien/Lähdeniityntien ympäristön peltomaisemiin.	Kohtalainen kielteinen.
Artjärven kulttuurimaisema (Orimattila)	6,2	Suuri (myös valtakunnallisia arvoja, valtakunnallisesti arvokas maisema-alue)	Keskisuuri kielteinen. Tuulivoimaloiden näkyvyyttä kohdistuu avoimiin maisematiiloihin, kuten Villikkalanjärven eteläisille rannoille ja Säyhteen vesistön itäisempiin osiin sekä viljelysmaisemiin erityisesti Villikkalan itä- ja koillispuolella (Uudenkyllän tien varressa). Näkyvyyksiä kohdistuu myös paikallisesti Ratulan kulkumunnan itäpuolisille	Suuri kielteinen.

			<p>peltoalueille. Kasvillisuus luo kuitenkin myös tehokkaasti näkemäesteitä. Tuulivoimalat näkyvät peltoja rajaavien metsien yläpuolella muodostaen maisemaan uuden teknisen, ihmisperäisen elementin – kuitenkin varsin yhtenäisessä ryhmässä.</p>	
Uudenkylän kulttuurimaisema	8,5	Kohtalainen	<p>Pieni kielteinen. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä arvioidaan muodostuvan alueen pohjoisosaan Kalliosaaren talon eteläpuoliselle pellolle kaapeilla näkymäsektorilla.</p>	Vähäinen kielteinen.
Kankaan kulttuurimaisema (Lahti)	8,6	Kohtalainen	<p>Pieni kielteinen. Näkymäalueanalyysin perusteella Kankaan kulttuurimaisemassa Lahden Nastolassa näkyvyyksiä kohdistuu avoimiin maisematiloihin lännessä Pihtilänmäen pelloilla sekä toisaalta idässä Varjolan eteläpuolisilla peltoalueilla. Näkyvydet eivät kuitenkaan ole kovin laaja-alaisia eivätkä tuulivoimalat muodosta maisemakuvaa hallitsevaa elementtiä.</p>	Vähäinen kielteinen.
Virenojan kulttuurimaisema (Orimattila)	10,7	Kohtalainen	<p>Pieni kielteinen. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyksiä kohdistuu avoimiin maisematiloihin maisema-alueen Matikkalan ja Haikulan lounaispuolisilla pelloilla, mutta näkymäsektorit ovat varsin kaapeita ja etäisyydestä johtuen tuulivoimaloiden hallitsevuus maisemakuvassa arvioidaan pieneksi.</p>	Vähäinen kielteinen.
Toivonojan kulttuurimaisema (Lahti)	11,1	Suuri (myös valtakunnallisia arvoja, RKY-alue)	<p>Ei muutosta. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu alueelle. Alueen itäpuolella</p>	Ei muutosta.

			Sylvöjärvelle näkyvyyttä muodostuu.	
Pennalan kulttuurimaisema (Orimattila)	11,3	Kohtalainen	Pieni kielteinen. Näkymä-alueanalyysin perusteella näkyvyyksiä arvioidaan muodostuvan ainoastaan pienelle alueelle Vappulan ja Knaapinmäen eteläpuolisilla pelloilla sekä pienialaisesti myös Lankilantien/Uotilantien risteysalueella. Pihakasvillisuus ja rakennusmassat luovat kuitenkin näkemäesteitä kohti tuulivoimaloita.	Vähäinen kielteinen.
Porvoonjokilaakson kulttuurimaisema (Orimattila)	12,8	Kohtalainen	Ei muutosta. Näkymä-alueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu alueelle tai näkyvyydet ovat hyvin paikallisia ja pienialaisia.	Ei muutosta.
Arrajoen kulttuurimaisema (Lahti)	14,1	Kohtalainen	Ei muutosta. Näkymä-alueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu alueelle.	Ei muutosta.
Immilän kulttuurimaisema (Lahti)	14,1	Kohtalainen	Pieni kielteinen. Näkymä-alueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä arvioidaan muodostuvan varsin pienialaisesti Supinmäen eteläpuoleisen pellon pohjois-päätyyn sekä etelämpänä Oijalan talon ympäristöön. Etäisyydestä johtuen tuulivoimaloiden maisema-vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi.	Vähäinen kielteinen.
Koiskalan kulttuurimaisema (Lahti)	14,5	Kohtalainen	Ei muutosta. Näkymä-alueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu alueelle.	Ei muutosta.
Porvoonjoen kulttuurimaisema (Lahti, Hollola)	11,3	Kohtalainen	Pieni kielteinen. Näkyvyydet kohdistuvat alueen pohjoisosaan Isoniityn peltoalueelle Näkkimistön luoteispuolelle. Etäisyydestä johtuen tuulivoimaloiden ei arvioida	Vähäinen kielteinen.

			aiheuttavan vähäistä suurempia maisemavaikutuksia.	
Mallusjärven-Porvoonjoen kulttuurimaisema (Orimattila)	15,9	Suuri (myös valtakunnallisia arvoja, valtakunnallisesti arvokas maisema-alue)	Pieni kielteinen. Näkyvydet ovat varsin pienialaisia ja paikallisia. Näkyvyyttä kohdistuu näkymäalueanalyysin perusteella Mallusjärven itäpuolisen Terriniemen ympäristössä sijaitseville pelloille, mutta etäisyydestä ja tuulivoimaloiden koosta johtuen tuulivoimalat eivät hallitse alueen maisemakuvaa.	Kohtalainen kielteinen.
Pakaan kulttuurimaisema (Orimattila)	13,6	Kohtalainen	Pieni kielteinen. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä arvioidaan kohdistuvan kapealla näkymäsektorilla Kangasmäen ja Ristimäen välisillä pelloilla sekä Pakaan länsipuolisilla pelloilla sekä jonkin verran Uusikartanon länsiosien pelloilla. Etäisyydestä johtuen tuulivoimaloiden maisemavaikutusten arvioidaan jäävän varsin vähäisiksi.	Vähäinen kielteinen.
Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut ympäristöt (MARY 2006)				
Kuivannon kylän kulttuurimaisema (Orimattila)	1,1	Kohtalainen	ks. aiemmin	ks. aiemmin
Koskusten kylän kulttuurimaisema (Orimattila)	2,3	Kohtalainen	ks. aiemmin	ks. aiemmin
Heinämaan kylän kulttuurimaisema (Orimattila)	4,6	Suuri (myös valtakunnallisia arvoja, RKY-alue)	ks. aiemmin	ks. aiemmin
Kaitalan kylän kulttuurimaisema (Orimattila)	6,6	Kohtalainen	Ei muutosta. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu alueelle tai näkyvydet ovat erittäin pienialaisia ja paikallisia.	Ei muutosta.
Pensuon asutustila-alue (Lahti)	6,1	Kohtalainen	ks. aiemmin	ks. aiemmin
Niinirinteen lähiö (Lahti)	8,3	Kohtalainen	Ei muutosta. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu alueelle	Ei muutosta.

			tai näkyvyydet ovat erittäin pienialaisia ja paikallisia.	
Tapiolan tila ja viljelymaisema (Lahti)	8,3	Kohtalainen	Pieni kielteinen. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä arvioidaan muodostuvan Tapiolan tilan pohjoispuoliselle pellolle. Tuulivoimaloiden arvioidaan näkyvän alueelle varsin kapealla sektorilla eivätkä ne merkittävästi tule hallitsemaan alueen maisemakuvaa.	Vähäinen kielteinen.
Salpausselän parantola-alue (Lahti)	9,3	Kohtalainen	Ei muutosta. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu alueelle.	Ei muutosta.
Uudenkylän kulttuurimaisema (Lahti)	8,7	Kohtalainen	Pieni kielteinen. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä arvioidaan muodostuvan alueen pohjoisosaan Kalliosaaren talon eteläpuoliselle pellolle kapealla näkymäsektorilla.	Vähäinen kielteinen.
Villikkalan kylän kulttuurimaisema (Orimattila)	8,9	Suuri (myös valtakunnallisia arvoja, valtakunnallisesti arvokas maisema-alue)	Pieni kielteinen. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä arvioidaan muodostuvan Villikkalan kylän itäpuolella sijaitseville peltoalueille Orimattilantien/Uudenkyläntien risteysalueen sekä Askelantien/Siintolantien ympäristössä.	Kohtalainen kielteinen.
Radanvarren kiviaita / Radanrakentajien kiviaita (Lahti)	8,6	Kohtalainen	Ei muutosta. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu alueelle tai näkyvyydet ovat erittäin pienialaisia ja paikallisia.	Ei muutosta.
Niinikosken kylän kulttuurimaisema (Orimattila)	7,7	Kohtalainen	ks. aiemmin	ks. aiemmin
Kirkonseudun kulttuurimaisema (Lahti / Nastola)	9,3	Kohtalainen	Ei muutosta. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden	Ei muutosta.

			näkyvyyttä ei kohdistu alueelle tai näkyvyydet ovat erittäin pienialaisia ja paikallisia.	
Orrilanmäen kulttuurimaisema (Lahti / Nastola)	10,2	Kohtalainen	Pieni kielteinen. Tuulivoimaloiden näkyvyyksiä arvioidaan kohdistuvan Orrilanmäen ympäristössä laaja-alaisesti avoimissa maisematiloissa eli pelloilla. Etäisyydestä johtuen tuulivoimaloiden maisemavaikutusten arvioidaan jäävän kuitenkin varsin vähäisiksi.	Vähäinen kielteinen.
Ratulan kartano (Orimattila)	8,9	Suuri (myös valtakunnallisia arvoja, RKY-alue)	ks. aiemmin	ks. aiemmin.
Uudenkylän entinen vaivaskoti (Lahti / Nastola)	10,6	Kohtalainen	Ei muutosta. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu alueelle tai näkyvyydet ovat erittäin pienialaisia ja paikallisia.	Ei muutosta.
Erstan kartano (Lahti)	11,0	Suuri (myös valtakunnallisia arvoja, RKY-alue)	ks. aiemmin	ks. aiemmin
Ratulan ja Hietanan kylien kulttuurimaisema (Orimattila)	10,0	Suuri (myös valtakunnallisia arvoja, valtakunnallisesti arvokas maisema-alue)	ks. aiemmin Artjärven viljelymaisema	ks. aiemmin Artjärven viljelymaisema
Käkelä (Orimattila)	10,5	Kohtalainen	Pieni kielteinen. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä arvioidaan muodostuvan Käkelässä pienialaisesti Piikainkyröntien varressa, mutta etäisyydestä johtuen tuulivoimaloiden maisemavaikutukset arvioidaan varsin vähäisiksi – lisäksi rakennusmassat ja taajamakasvillisuus luovat tehokkaasti näkemäesteitä kohti tuulivoimaloita.	Vähäinen kielteinen.

Toivonojan kartano (Lahti)	11,2	Suuri (myös valtakunnallisia arvoja, RKY-alue)	ks. aiemmin	ks. aiemmin
Kirkonkylä (Orimattila)	11,4	Suuri (myös valtakunnallisia arvoja, RKY-alue)	ks. aiemmin Orimattilan kirkonmäki	ks. aiemmin Orimattilan kirkonmäki
Kinttulan kartano (Orimattila)	14,2	Suuri (myös valtakunnallisia arvoja, RKY-alue)	ks. aiemmin Kinttulan kartano	ks. aiemmin Kinttulan kartano
Suurikylän kulttuurimaisema (Orimattila)	13,8	Suuri (myös valtakunnallisia arvoja (valtakunnallisesti arvokas maisema-alue)	Pieni kielteinen. Suurikylän kulttuurimaisemassa tuulivoimaloiden näkyvyyttä arvioidaan näkömääalueanalyysin perusteella kohdistuvan avoimiin maisematiloihin, kuten Säyhteen vesistön etelärannoille (mm. Kaurislahti) sekä pelloilla (mm. Alestalon ja Kujalan talon kohdilla). Etäisyyden vuoksi tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan voidaan kuitenkin katsoa varsin vähäiseksi.	Kohtalainen kielteinen.
Tönnön koskimiljöö ja Porvoonjokilaakson kulttuurimaisema (Orimattila)	13,9	Suuri (myös valtakunnallisia arvoja, RKY-alue)	Ei muutosta. Näkömääalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu alueelle.	Ei muutosta.
Niemenkylän kulttuurimaisema (Orimattila)	13,7	Kohtalainen	Ei muutosta. Näkömääalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu alueelle tai näkyvyydet ovat hyvin paikallisia ja pienialaisia.	Ei muutosta.
Virenojan kulttuurimaisema (Orimattila)	11,7	Kohtalainen	Ks. aiemmin Virenojan kulttuurimaisema	Ks. aiemmin Virenojan kulttuurimaisema
Ämmälän kyläkeskuksen kulttuuriympäristö (Lahti)	13,8	Kohtalainen	Ei muutosta. Näkömääalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu alueelle tai näkyvyydet ovat hyvin paikallisia ja pienialaisia.	Ei muutosta.
Koiskalan kartanon kulttuuriympäristö (Lahti)	14,7	Suuri (myös valtakunnallisia arvoja, RKY-alue)	Ei muutosta. Näkömääalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu alueelle tai näkyvyydet ovat hyvin paikallisia ja pienialaisia.	Ei muutosta.

Kalkkolan linnavuoren kulttuuriympäristö (Lahti)	yli 15	Kohtalainen	Ei muutosta. Näkymä-alueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu alueelle tai näkyvyydet ovat hyvin paikallisia ja pienialaisia.	Ei muutosta.
Immilänjoen ja Immilän Myllymäen kulttuurimaisema	14,1	Kohtalainen	Ks. aiemmin Immilän kulttuurimaisema	Ks. aiemmin Immilän kulttuurimaisema
Vuorenmäen kasarmialue (Orimattila)	12,5	Suuri (myös valtakunnallisia arvoja, valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita)	Pieni kielteinen. Näkymä-alueanalyysin perusteella alueella muodostuu tuulivoimaloiden näkyvyyksiä Villikkalanjärveen rajautuvalla ranta-alueella sekä osassa avoimempia Vuorenmäen maisematiloja (peltoja). Metsäselänteet rajaavat tehokkaasti näkymiä kohti tuulivoimaloita niin, että voimaloista on nähtävissä niiden ylimmät osat. Etäisyydestä johtuen tuulivoimaloiden maisemavaikutusten arvioidaan jäävän melko vähäisiksi.	Kohtalainen kielteinen.

8.2.7.3 Suojellut rakennukset ja kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta valtakunnallisesti merkittävät alueet

Vaikutusten arviointi suojeltuihin rakennuksiin ja kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta valtakunnallisesti merkittäviin alueisiin on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 8-6. Maisemavaikutusarviointi suojeltuihin rakennuksiin ja maiseman kannalta merkittäviin alueisiin.

Vaikutuskohde	Etäisyys voimaloista (km)	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Suojellut rakennukset, kirkot				
Nastolan kirkko	10	Suuri	Ei muutosta. Näkymä-alueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu alueelle.	Ei muutosta.
Orimattilan kirkko	12,5	Suuri	Pieni kielteinen. Tuulivoimaloiden näkyvyyttä arvioidaan näkymäalueanalyysin perusteella muodostuvan RKY-alueen itäiseen osaan (Vanha Pappila) sekä Orimattilan	Kohtalainen kielteinen.

			kirkon koillispuolelle. Näkymäalueanalyysi ei kuitenkaan huomioi taajama-kasvillisuuden ja rakennusmassojen peittävää vaikutusta, joten tuulivoimaloiden maisemavaikutus arvioidaan pieneksi kielteiseksi.	
Artjärven kirkko	14,6	Suuri	Ei muutosta. Näkymä-alueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu alueelle tai näkyvyydet ovat erittäin pienialaisia ja paikallisia.	Ei muutosta.
Kuivannon kirkko (ei kirkko- lailla suojeltu)	2,5	Suuri	Ei muutosta. Näkymä-alueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyyttä ei kohdistu alueelle tai näkyvyydet ovat erittäin pienialaisia ja paikallisia.	Ei muutosta.
Maiseman kannalta valtakunnallisesti merkittävät alueet (kmv)				
Heinämaan kylä	4,6	Suuri	ks. aiemmin	ks. aiemmin
Ratulan kartano	9,0	Suuri	ks. aiemmin	ks. aiemmin
Toivonojan kartano	11,2	Suuri	ks. aiemmin	ks. aiemmin
Erstan kartano	10,9	Suuri	ks. aiemmin	ks. aiemmin
Tönnönkosken silta ja mylly- paikka	14,3	Suuri	ks. aiemmin	ks. aiemmin
Porvoonjokilaakso	15	Suuri	ks. aiemmin	ks. aiemmin
Kinttulan kartano	14,2	Suuri	ks. aiemmin	ks. aiemmin
Koiskalan kartano	15	Suuri	ks. aiemmin	ks. aiemmin
Immilän, Kumian ja Seestan myllyt	13,4	Suuri	ks. aiemmin	ks. aiemmin
Orimattilan kirkonmäki	11,8	Suuri	ks. aiemmin	ks. aiemmin

8.2.8 Lentoestemerkitöjen toimintaperiaatteet

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Asennettavan lentoestevalon valaistusteho ja valon tyyppi määräytyy lentoesteen korkeuden ja lentoesteen sijainnin mukaan. Kokonaiskorkeudeltaan yli 150-metrinen voimalaitos tulee Traficomien lentoestemerkitöjä koskevien ohjeiden (7.9.2020) mukaan varustaa päivällä ja yöllä käytössä olevilla lentoestevaloilla. Päivävalo on suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo ja yövalo suuritehoinen vilkkuva valkoinen tai keskitehoinen vilkkuva, kiinteä punainen valo. Ohjeistuksessa esitetyistä valovaihtoehdoista kiinteä punainen valo aiheuttaa vähiten huomiota ympäristöön. Kyseiset lentoestevalot asennetaan tuulivoimalan konehuoneen päälle eli ne sijaitsevat voimaloiden napakorkeudella.

Koska hankkeen suunniteltujen tuulivoimaloiden maston korkeus on yli 105 metriä maanpinnasta, on maston välikorkeuksiin sijoitettava pienitehoiset lentoestevalot, tasaisin alle 52 metrin välein. Tornivaloista vähintään kahden valon tulee näkyä kaikista ilma-alusten lähestymissuunnista.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi yhtenäisen tuulivoima-alueen lentoestevalot voidaan ryhmitellä siten, että alueen reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä (suuritehoisella vilkkuvalla, valkoisella valolla varustettujen voimaloiden etäisyys toisistaan on oltava alle 2 km) ja kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia, jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tuulivoima-alueen sisällä merkittävästi muita korkeampi voimala tulee merkitä tehokkaammin estevaloin. Tuulivoima-alueen lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalon nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 5000 metriä ja 10 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä, mikä vähentää ympäristöön välittyvää valomäärää. Ilmailumääräys AGA M3-6 määrittää maksimiarvot lentoestevalon pystysuuntaiselle valokeilalle. B-typin suuritehoisissa lentoestevaloissa pystysuuntaisen valokeilan tulee olla 3–7 astetta. Näin minimoidaan valomäärän suuntautuminen kohti maanpintaa sekä taivasta. Tietyissä sääolosuhteissa lentoestevalon valo voi heijastua voimalaa ympäröivistä pilvistä tai sumusta.

8.2.9 Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Tuulivoimaloiden konehuoneiden päälle ja torniin asennettavat lentoestevalot vaikuttavat hämärän ja yöajan maisemakuvaan paikallisesti. Nykyinen yömaisema on vaikutusalueella monin paikoin käytännössä vailla valonlähteitä tai vähäisesti valaistua, mikä voi korostaa ympäristön luonteen muutosta pimeään aikaan. Vaikutuksen merkittävyys on verrattavissa päiväajan maisemakuvan luonteen muutokseen.

8.2.10 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön / kiinteisiin muinaisjäänneksiin

Kiinteät muinaisjäänneksien on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailla (295/63). Sen mukaan kiinteät muinaisjäänneksien ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Ilman lain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäänneksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty.

Suunnittelualueella sijaitsee yksi muinaisjäänne, Montarinjoen tervahauta (1000048388). Se osoitetaan kaavassa merkinnällä muinaismuistokohde (sm). Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolain (295/63) nojalla rauhoitettu kiinteä muinaisjäänne. Muinaisjäänneeseen kohdistuvien toimenpiteiden osalta tulee menetellä, kuten muinaismuistolaissa on säädetty. Muinaisjäänneestä tai sen lähi-alueelta koskevista suunnitelmista on kuultava Museovirastoa tai alueellista vastuumuseota. Kyseinen muinaisjäänne ei sijaitse tuulivoimalan alueella – tuulivoimapuiston suunnitellut tie- ja kaapelilinjat ovat muinaisjäänne-rajasta lähimmillään 78 metrin päässä koillisessa ja 90 metrin päässä kaakossa. Tuulivoimapuiston rakentamisella ei ole vaikutuksia muinaisjäänneksiin.

Arkeologisessa inventoinnissa paikannettiin suunnittelualueen ulkopuolelle, vaihtoehtoisten kaapelilinjojen liepeille kymmenen 1700-luvun tai varhaisempaa talotonttia, jotka ovat mahdollisia muinaisjäänneksiä: Heinämaalta 6 kpl, Montarista 2 kpl ja Äijälästä 2 kpl. Selvityksen mukainen kaapelireitti VE2 kulkee ennestään tunnetun mahdollisen muinaisjäänneksen, historiallisen ajan kylätontin, Heinämaan (1000024173) kautta. Talo- ja kylätonttien tarkastuksen jälkeen todettiin, ettei

linjavaihtoehto uhkaa mahdollisia muinaisjäänköksiä. Länteen suuntautuvat kaapelireittivaihtoehdot on jätetty suunnittelusta pois.

Tuulivoimalahankkeella ei ole vaikutuksia kiinteiden muinaisjäänkösten säilymisen edellytyksiin.

8.3 Vaikutukset luonnonsuojeluun

Suunnittelualuetta lähin Natura-alue on Mieliäissuo (SACFI0100073) noin 5 km:n etäisyydellä suunnittelualueesta lounaaseen. Natura-alue on 170 hehtaarin laajuinen, ja sisältää Mieliäissuon lisäksi Kairessuon alueen. Kermikeitaita edustavat suot kuuluvat valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan ja ovat suojeltu luonnonsuojelulla. Kokonaisuudessaan Kuivannon tuulivoimahankkeesta ei arvioida aiheutuvan heikentäviä vaikutuksia Mieliäissuon Natura-alueen suojeluperusteina oleville luontotyypeille tai lajeille. Näin ollen luonnonsuojelulain 35 §:n tarkoittamaa yksityiskohtaisempaa Natura-arviointia ei pidetä tarpeellisena.

Lähimmät muut luonnonsuojelualueet sijaitsevat Kuivannolla (Kintturinmäen luonnonsuojelualue, YSA206034), noin 3,5 km suunnittelualueesta itään sekä Sepänjoen länsipuolella (Simakkalan luonnonsuojelualue, YSA235856), noin 4 km suunnittelualueesta länteen. Tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan heikentäviä vaikutuksia myöskään näihin yksityismailla sijaitseviin luonnonsuojelualueisiin niiden etäisyydestä johtuen.

8.4 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin

Tuulivoimalahankkeen rakentamistoimenpiteiden ei arvioida aiheuttavan liito-oravaan kohdistuvia vaikutuksia. Kaava-alueelle ja sähkönsiirtoreittien varteen sijoittuu vain pienialaisesti lajille soveltuvia elinympäristöjä. Kaava-alueelta tai sen läheisyydestä ei ole aikaisempia havaintoja liito-oravasta eikä vuosien 2022-2023 liito-oravaselvityksissä tehty havaintoja lajista.

Kirjoverkkoperhosen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää ilman myönnettyä poikkeuslupaa. Kaava-alueella voimalapaikkojen ja huoltotiestön sijoittelussa (layout päivitetty 10.11.2023) on otettu huomioon vuosina 2022–2023 tehtyjen selvitysten perusteella rajatut kirjoverkkoperhosen lisääntymis- ja levähdyspaikat eikä rakentaminen kohdistu näille alueille. Rakentamisen aikaisten vaikutusten lievennystoimenpiteenä tulee rakentamisen aikana huolehtia siitä, että puita ei kaadeta lisääntymis- ja levähdyspaikkojen rajausten sisäpuolelle eikä näillä alueilla varastoida puutavaraa tai työmaakoneita tai -tarvikkeita. Kaava-alueelle sijoittuu kokonaisuudessaan runsaasti kirjoverkkoperhosen lisääntymiseen soveltuvia, kangasmaitikkaa kasvavia valoisia mäntykankaita, tienpientareita ja hakkuuaukkoja. Lajin populaatiodynamiikkaan Suomessa kuuluu, että lisääntymiseen käytetyt alueet vaihtuvat sitä mukaa, kun edelliset kasvavat umpeen ja uusia syntyy metsänhakkuiden ja -harvennusten myötä. Voimala-alueiden ja huoltotiestön rakentaminen lisää näiden alueiden reunamilla metsänpohjalle pääsevän valon määrää, mistä kangasmaitikka hyötyy. Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisten vaikutusten voi siten arvioida jossain määrin lisäävän kangasmaitikan esiintymistä rakentamisalueiden lähellä ja tarjoavan samalla myös kirjoverkkoperhoselle uusia elinympäristöjä kaava-alueella, jolloin kokonaisvaikutus lajin kannalta jää myönteiseksi, joskin vähäiseksi.

Lepakoihin ja kaava-alueelle rajattuihin lepakoiden III-luokan alueisiin voi arvioida kohdistuvan tuulivoimapuiston rakentamisesta vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Kaava-alueella esiintyy jonkin verran sekä pohjanlepakkoa että siippoja. Nykytiedon valossa useat lepakkolajit välttävät tuulivoimaloiden läheisyyttä satojen metrien säteellä, jolloin voimaloiden rakentaminen hävittää jonkin verran

paikallisesti lepakoiden käytössä olevaa elintilaa. Törmäysriskin voimalan lapoihin on puolestaan todettu olevan suurempi pohjanlepakon kaltaisilla lajeilla, jotka saalistavat avoimilla alueilla, kuin esimerkiksi siipoilla, jotka saalistavat pääosin metsän suojissa. Ei voida myöskään täysin poissulkea mahdollisuutta, että kallioille sijoittuvien rakentamiskojojen alle jäisi lepakoiden talvehtimispaikkoja. Rakentamisen aiheuttamalla aukkoisuuden lisääntymisellä kaava-alueen jo valmiiksi pirstoutuneissa metsissä tai lähinnä päiväsaikaan sijoittuvalla lisääntyneellä liikenteellä puolestaan ei arvioida olevan oleellista vaikutusta lepakoiden esiintymiseen alueella. Kuivannon kaava-alueelle jää joka tapauksessa myös tuulivoimahankkeen toteutuessa runsaasti lepakoiden saalistukseen, siirtymiseen ja talvehtimiseen soveliaista ympäristöä jäljelle, ottaen huomioon, että erityisiä kerääntymiä ei kummankaan kesän 2022 ja 2023 selvitysten aikana havaittu, vaan lepakot näyttävät liikkuvan kaava-alueella melko tasaisesti. Lieventämistoimena on suositeltavaa välttää ylimääräistä voimakasta valaistusta sekä tuulivoimapuiston rakentamisen että käytön aikana.

8.5 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille rakentamistoimet sijoittuvat. Tuulivoimalapaikkojen, sähkönsiirtoreittien ja näihin liittyvien huolto- ja asennusalueiden rakentaminen sekä tiestön laajentaminen edellyttävät puustonpoistoja, kasvillisuuden raivaamista ja maaperän muokkaamista. Tuulivoimapuiston rakentamisen myötä osa hankealueen luonnonympäristöstä muuttuu pysyvästi rakennetuksi ympäristöksi. Näillä alueilla olemassa oleva kasvillisuus, luontotyypit ja elinympäristöt tuhoutuvat täysin. Sähkönsiirtoreittien osalta vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin jäävät vähäisiksi, reittien sijoituksessa lähes koko matkaltaan jo olemassa olevien teiden varsille sekä muuten intensiivisen ihmistoiminnan piirissä oleville alueille.

Luontotyyppien ja kasvillisuuden suoran häviämisen lisäksi vaikutuksia muodostuu myös luontotyyppien ja elinympäristöjen pirstoutumisen sekä reunavaikutuksen lisääntymisen vuoksi. Reunavaikutus muuttaa elinympäristöjen rajavyöhykkeiden olosuhteita ja kaventaa elinympäristöstä riippuvaisten lajien elintilaa. Reunavaikutuksen laajuus riippuu ympäristöstä: luonnostaan vähäpuustoisilla tai avoimilla alueilla reunavaikutusvyöhyke voi jäädä muutamiin metreihin luontotyyppien rajalta ja merkitys elinympäristöjen muuttumisen kannalta vähäiseksi. Tiheissä, puustoisissa luontotyypeissä reunavaikutteisuutta voi olla useiden kymmenien metrien matkalla ja merkitys näiden alueiden elinympäristöjen muuttumiselle huomattavaa. Rakentamistoimet saattavat vaikuttaa kasvillisuuteen ja luontotyypeihin myös muuttuneiden pinta- ja pohjavesiolosuhteiden vuoksi.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin ovat vähäisiä. Tuulivoimahankkeen toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutukset aiheutuvat voimaloiden purkamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä sekä mahdollisesta purettujen osien välivarastoinnista.

Tuulivoimalarakentamisen ei arvioida heikentävän kaava-alueen metsälain 10 §:n erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Kohteet on huomioitu tuulivoimalapaikkojen sijoittelussa eivätkä kohteet sijoitu rakentamisalueiden välittömään läheisyyteen. Voimalapaikoille, tielinjauksille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu vesilain 2 luvun 11 §:n tai tai 3 luvun 2 §:n tai luonnonsuojelulain 64 §:n tai 65 §:n suojaamia luontotyyppisiä tai luonnontilaisia tai sen kaltaisia, uhanalaisiksi luokiteltavia luontotyyppisiä, eikä vaikutuksia näihin luontotyypeihin siten muodostu.

Suurin osa luonnonsuojeluasetuksella rauhoitetun valkolehdokin havaituista kasvustoista ei sijoitu rakentamisalueiden välittömään läheisyyteen eikä niihin kohdistu tuulivoimapuiston rakentamisesta tai käytöstä vaikutuksia. Yksi kasvustoista sijoittuu rakentamispaikalle (tv-1 -alue, WTG 2, layout päivitetty 10.11.2023) ja tämä kasvusto tulee häviämään hankkeen toteutuessa. Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta haetaan tarvittaessa poikkeamislupaa kasvilajin rauhoitussäännöksistä koskien valkolehdokkia. Poikkeamisluvan myöntämisen edellytyksenä on, että lajin suotuisa suojelutaso ei vaarannu. Vaikutuksia voidaan myös lieventää siirtämällä rakentamisen alle jäämässä olevat kasvustot ja siirtosuunnitelma voidaan tarvittaessa tehdä poikkeamislupahakemuksen yhteydessä. Rakentamistoimenpiteitä ei aloiteta ennen kuin poikkeamisesta on saatu elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätös.

8.6 Vaikutukset riista- ja petoeläimiin

Tuulivoimahankkeen rakentamistoimet ja muusta ihmistoiminnasta johtuva häiriövaikutus voivat vaikuttaa alueella satunnaisesti tavattavien, yhtenäisillä metsäalueilla viihtyvien lajien esiintymiseen. Toiminnan aikaisten suurpetoihin kohdistuvien elinympäristömuutos- ja häiriövaikutusten voidaan arvioida jäävän vähäisemmiksi, sillä kyseisten lajien reviirien koot ovat pienimmilläänkin useita satoja neliökilometrejä ja suurpedot ovat karhua (talviuni) lukuun ottamatta reviireillään lähes jatkuvasti liikkeessä.

Hirvieläimiin kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa rakentamisen ja purkamisen aikaisia lisääntyneestä ihmistoiminnasta johtuvia vaikutuksia ja ne keskittyvät voimaloiden ja huoltotieyhteyksien rakentamisalueille. Rakentamisesta ja purkamisesta aiheutuvaa häiriötä voidaan pitää väliaikaisena. Häiriön alkaessa eläimet karttavat rakentamisalueita, mutta palaavat alueelle takaisin rakentamistöiden vähennyttyä. Hirvieläinten käyttäytymisestä tuulivoimaloiden läheisyydessä tehdyt tutkimukset viittaavat siihen, että voimaloiden suorat, käytönaikaiset vaikutukset, esimerkiksi melu ja visuaaliset häiriötekijät, ovat kokonaisuudessaan suhteellisen pieniä, eivätkä hirvet merkittävällä tavalla vierasta niiden elinympäristöön sijoitettavia voimalarakenteita. (Reimers ja Colman 2006; Stankowich 2008; Tolvanen ym. 2023.)

Tuulivoimapuiston yhteyteen rakennettavat huoltotiet vastaavat kooltaan metsäautoteitä, joiden liikennemäärät eivät pääsääntöisesti nouse merkittäviksi. Tästä syystä niiden synnyttämät estevaikutukset hirvien liikkumisen kannalta ovat todennäköisesti hyvin pieniä. Kokonaisuudessaan vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

8.7 Vaikutukset linnustoon

Kaavaselostuksen liitteenä olevissa luontoselvityksissä on esitetty pesimälinnustonselvitys, pöllöselvitys, petolintuseuranta, metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys sekä muutonseuranta.

Tuulivoiman linnustovaikutukset riippuvat muun muassa tarkasteltavalla alueella esiintyvistä lintulajistosta, linnuston tiheydestä, voimaloiden määrästä, tyypistä ja sijoittelusta, sääoloista sekä suunniteltavan sähkönsiirron teknisistä yksityiskohdista. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat luonteeltaan sekä suoria että välillisiä. Linnustovaikutukset voidaan jakaa kolmeen eri tyyppiin:

1. Häiriö- ja estevaikutuksiin
2. Rakentamisesta johtuviin elinympäristömuutoksiin sekä
3. Voimaloiden aiheuttamaan törmäyskuolleisuuteen

Tuulivoimaloiden aiheuttamat häirintä- ja estevaikutukset ovat suurimpia lintujen pesimä- ja ruokailualueilla sekä näiden välisillä lento- ja muuttoreiteillä (*Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Tuulivoiman yleisopas*). Häiriötä linnustolle aiheutuu mm. rakentamisen aikaisesta maanmuokkauksesta, liikenteestä ja melusta sekä käytön aikaisesta välkkeestä, huminasta ja liikenteestä.

Tuulivoimarakentaminen yleisesti ottaen hävittää lintujen elinympäristöjä. Voimaloiden, tiestön ja sähköverkon rakentaminen poistaa kyseisten rakenteiden alle jäävät maa-alat lintujen käytöstä, jolloin pesimiseen ja levähtämiseen käytössä oleva tila kutistuu. Rakentaminen myös paitsi hävittää suoraan myös pirstoo yhtenäistä maisemaa, ja etenkin peitteistä metsää elinympäristökseen tarvitsevat lajit kärsivät pirstoutumisesta. Avointen ja puoliavointen maiden lajit, jotka sietävät kohtuullisesti häiriötä, sen sijaan saattavat hyötyä rakentamisen aiheuttaman aukkoisuuden lisääntymisestä.

Lintujen törmäysriskiin vaikuttaa suuresti voimalan sijoittuminen suhteessa lintujen lentoreitteihin. Tavallisesti linnut havaitsevat ja kuulevat tuulivoimalan jo pitkän matkan takaa, jolloin väistäminen tapahtuu satojen metrien etäisyydellä. Törmäysriskiin vaikuttavia tekijöitä ovat lentoreittien lisäksi mm. sääolosuhteet (mm. tuulen suunta ja voimakkuus sekä näkyvyys), maastonmuodot, voimaloiden koko, määrä, sijoittelu ja näkyvyys, alueen lintutiheys sekä lintujen laji- ja yksilökohtaiset erot, kuten lentonopeus, koko (siipien kärkiväli), ikä ja kokemus. Lajiryhmistä päiväpetolinnot, kanalinnot, lokit ja tiirat ovat havaintojen mukaan altteimpia törmäämään tuulivoimaloihin. Törmäysten määrän on todettu lisääntyvän, mikäli tuulivoimapuiston sähköverkko rakennetaan ilmajohdoiksi. Uusimpien suositusten mukaan tuulipuiston sisäiset yhteysverkot suositellaan rakennettavan maakaapelein, kuten tässä hankkeessa on tarkoitus toimia. Myös voimaloiden kirkkaan yövalaistuksen on havaittu altistavan törmäyksille. Vilkkuvan valon on todettu vähentävän törmäysriskiä jatkuvaan kirkkaaseen valoon nähden.

8.7.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Rakentamisen vuoksi raivattavat alueet sijoittuvat kokonaan voimakkaasti hoidetuille metsätalouksikäytössä oleville alueille. Ne muuttuvat pysyvästi lintujen pesimiseen soveltumattomiksi alueiksi pintamaan poistamisen ja tasoittamisen vuoksi. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat häiriötekijät kohdistuvat pääasiassa tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden rakentamisalueille, joskin mm. mahdollisista junntaus- ja räjäytystöistä sekä mahdollisesta kiviainesten otosta aiheutuvat meluvaikutukset voivat yltää laajemmallekin alueelle. Eri lajien herkkyys rakentamistoimien aiheuttamalle häiriölle vaihtelee. Tavallisimpien metsälajien on havaittu sietävän varsin hyvin rakennustöistä aiheutuvaa häirintää, mikäli niiden pesimäympäristöön ei suoraan kohdistu muutoksia. Rakentamisen aikaista pesimälinnustoon kohdistuvaa häiriötä voi lieventää ajoittamalla rakennustöiden ja puuston raivauksen aloitus lintujen pääasiallisen pesimäkauden (1.3.–31.7.) ulkopuolelle.

Kaava-alueen pesimälinnusto koostuu pääosin tyypillisistä eteläsuomaisten talousmetsien lajeista, jotka pystyvät käyttämään eri-ikäisiä ja eri puolajaisista koostuvia metsiä elinympäristönään ja jotka sietävät kohtuullisesti myös häiriötä. Pesimälajistossa on kuitenkin myös elinympäristönsä suhteen vaateliaampia ja häiriöherkkiä lajeja, kuten kehrääjä, kangaskiuru, kanahaukka, viirupöllö ja metso. Tällaisten lajien osalta rakennettavat tuulivoimalat ja tiestö sekä lisääntynyt liikenne voivat sekä rakentamisen että käytön aikana aiheuttaa lisääntyneen häiriön ja elinympäristöjen häviämisen kautta reviirien tyhjenemistä tai, olettaen että soveliaista ympäristöä ja vapaita reviierejä on tarjolla, vetäytymistä kauemmas tuulivoimapuistosta. Osalle alueen uhanalaisista, yhtenäisiä metsäisiä elinympäristöjä vaativista lajeista, kuten hömö- ja töyhtötiaiselle sekä pyylle, elinympäristöjen pirstoutuminen voi muodostaa vastaavan haittavaikutuksen. Alueen metsät ovat kuitenkin jo

nykyisellään intensiivisen metsätalouden myötä pirstoutuneita, joten pirstoutumisen haittavaikutukset voi Kuivannon alueen kohdalla arvioida linnuston osalta yleisesti ottaen melko pieniksi.

Metsojen soidinpaikalle on oleellista metsän peitteisyys sen ympärillä, joten lieventämistoimenpiteenä on suositeltavaa jättää kaava-alueella havaitun soidinpaikan ympärille ainakin 200 metrin puustoinen suojavyöhyke. Toisena lieventämistoimenpiteenä alueelle rakennettavien voimaloiden rungot on suositeltavaa maalata tummiksi tai kuviollisiksi, koska metsot herkästi törmäävät valkoisiin voimaloiden runkoihin (Suorsa ym. 2019). Kana- ja varpuslinnut, kehrääjät, tikat ja pöllöt lentävät pesimäaikanaan vain harvoin tuulivoimaloiden lapojen korkeudella lähes sadan metrin korkeudella maanpinnasta, minkä takia näiden lajien törmäminen lapoihin on epätodennäköistä. Päiväpetolintujen (kanahaukka, hiirihaukka) kohdalla riski on suurempi. Kaava-alueen läheisyyteen ei sen sijaan sijoitu suurten petolintujen (maakotka, merikotka, sääksi) reviirejä, joita yleisesti pidetään tuulivoimatuotannolle herkimpinä lajeina.

Suunnitteilla oleva tuulivoimapuisto on kooltaan suhteellisen pienialainen, mikä pienentää myös paikallisiin lintukantoihin kohdistuvia vaikutuksia. Toisaalta vaikutuksia voi pienialaisuudesta huolimatta tulla, koska Kuivannon metsäalue on nykyisellään paikallisesti suhteellisen yhtenäinen ja laaja peltoaukeiden muutoin hallitsemassa maisemassa, eikä korvaavia elinympäristöjä välttämättä ole lähistöllä tarjolla menetettyjen tilalle. Kokonaisuudessaan kaava-alueen metsäisten ympäristöjen pesimälajeihin, joita on lajeista valtaosa, voi arvioida kohdistuvan hankkeesta kohtalaista kielteistä vaikutusta. Avomaiden pesijät, kuten västäräkki, pensastasku ja pensaskerttu, voivat myös hyötyä rakentamisesta lisääntyneiden elinympäristöjen myötä.

8.7.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Muuttolinnustossa eri lajien ja lajiryhmien välillä on suuria eroja siinä, miten niiden on havaittu väistävän tuulivoimapuistoja. Jotkin suurikokoiset lajit, esimerkiksi kurki ja kookkaat petolinnut, pyrkivät kiertämään koko tuulivoimapuiston. Osa lajeista taas lentää suoraviivaisemmin tuulivoimapuiston läpi, mutta pyrkivät väistämään silti kohdalle osuvaa tuulivoimalaa. Esimerkiksi jo rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustonseurannoissa on todettu (mm. Pohjois-Pohjanmaalla Iin Olhavassa), että suuri osa linnuista kiertää koko tuulivoimapuiston, mikä on ilmennyt muuton tiivistymisenä 500–1000 metrin etäisyydelle tuulivoimapuistosta.

Tuulivoimapuiston läpi lentävien lintujen on puolestaan havaittu pystyvän hyvin väistämään tuulivoimalat, mikäli voimaloiden väliin jää vähintään 500 metriä leveä vapaa alue (FCG 2015). Vastavasti Pohjois-Ruotsissa Umeån lähellä sijaitsevan Hörneforsin tuulivoimapuiston linnustonseurannassa havaittiin, että kun ennen tuulivoimapuiston perustamista sen alueen kautta muutti 50 % kaikista havaituista linnuista, rakentamisen jälkeisinä vuosina läpi muuttavien lintujen osuus oli vain 7–11 % (Granér 2011). Edellä kuvatun kaltaiset havainnot Pohjoismaihin rakennetuista suurikokoisistakin maatuulipuistoista kuvaa todennäköisesti hyvin myös Kuivannon kautta muuttavien lintujen käyttäytymistä tuulivoimapuistojen läheisyydessä. Muuttavat linnut pyrkivät pääsääntöisesti väistämään tuulivoima-alueen. Kuivannon hankealueen kolmen tuulivoiman muodostama tiivis kokonaisuus on sangen helposti väistettävissä eikä se lisää olennaisesti muuttomatkaa.

Törmäyskuolleisuus

Eri lajien erilaisia väistöominaisuuksia kuvataan lintujen törmäysmallinuksissa käytettävillä väistökerroilla. Suurimmalla osalla lajeja väistökerroin (väistöprosentti) on tutkimusten mukaan 98 %, eli tuulivoimalaa kohti lentävistä linnuista kaksi yksilöä sadasta ei väistä sitä. Lajikohtaiset vaihtelut väistölle vaihtelevat merikotkan 95 % ja harmaahanhien 99,8 % välillä (Scottish Natural

Heritage 2010 & 2013). Lisäksi on huomattava, että suurikokoisellakin linnulla tuulivoimalan roottorialan läpilennoista vain noin 10 % johtaa osumaan. Koska osa linnuista muuttaa tuulivoimaloiden lapakorkeuden ala- ja osa yläpuolelta eikä roottoriala kata koko tuulivoimapuiston poikkileikkauspinta-alaa, hyvin pieni osa tuulivoimapuiston kautta tapahtuvista läpilennoista johtaa linnun törmäämiseen.

Kuivannon tuulivoimapuiston osalta ei ole laadittu lintujen törmäysmallinnukseen perustuvaa arvioita törmäävien lintujen määrästä. Törmäysmallinnuksen laatiminen ei ole lähtökohtaisesti tarpeellista sisämaahan sijoittuvassa, alle YVA-kynnyksen olevassa tuulivoimahankkeessa, sillä eri läpimuuttavien lajien törmäysten määrä olisi joka tapauksessa niin alhainen, ettei mahdollisilla törmäyksillä olisi todennäköisiä populaatiotason vaikutuksia millekään lajille. Yleisesti ottaen lintujen törmäyskuolleisuus tuulivoimaloihin on kirjallisuustietojen mukaan arvioitu olevan keskimäärin yhtä tuulivoimalaa kohden noin 5–10 lintua vuodessa (Rydell ym. 2017). Pohjois-Pohjanmaalla lintujen päämuuttoreiteillä seurattujen tuulivoimapuistojen kohdalla keskimääräinen törmäysriski on arvioitu maastotutkimusten perusteella todennäköisesti vielä tätä pienemmäksi (Suorsa 2019). Kuivannon hankkeen kohdalla, mikäli törmäyskuolleisuus olisi mainittu 5–10 yks/voimala/vuosi, se tarkoittaisi kaikkien lajien ja koko tuulivoimapuiston osalta 15–30 lintua vuodessa, mitä on pidettävä vähäisenä määränä.

Kuivannon tuulivoimapuisto ei sijoitu kurkien valtakunnallisten päämuuttoreittien alueelle. Syksyisin kurkimuutto tapahtuu kuitenkin hyvin tiiviisti, usein valtaosa muuttaa yhden päivän aikana ja muuttoparvien sijoittumiseen vaikuttaa suuresti sääolot. Vuonna 2022 päämuutto tapahtui 19.–20.9., eikä kurkia havaittu havaintopisteellä kuin yksi parvi. Lisäksi kurjet väistävät tuulivoimapuistoja hyvin herkästi, eikä lajin törmäyksiä tuulivoimaloihin juuri tunneta edes Pohjanmaalla, missä tuulivoimaloita on rakennettu huomattavia määriä ja jossa sijaitsee kurkien tärkeitä levähdysalueita. Tämän perusteella on arvioitavissa, ettei Kuivannon tuulivoimahanke aiheuta kurjille vähäistä suurempaa haittaa.

Joutsenen osalta havaitut muuttajamäärät olivat melko vähäisiä, eikä hanke sijoitu näiden tärkeiden muutonaikaisten levähdysalueiden läheisyyteen. Kuivannon pelloilla havaittiin syksyllä 2022 lähinnä yksittäisiä joutsenia. Joutsenten osalta törmäysriski tuulivoimaloihin on vähäinen, sillä joutsenet lentävät yleensä vain vähän puiden latvojen yläpuolelta lentäessään pelloilta toiselle.

Kuivannon alueella ei ole havaittu muutonseurannoissa merkittäviä petolintujen muuttomääriä eikä alueella ole erityisiä petolintumuuttoa keskittäviä tai ohjaavia maastonmuotoja. Muutonseurannoissa havaitut petolintutiheydet ovat selvästi alempia kuin esimerkiksi etelärannikolla tyypillisesti havaitaan tuulivoimaselvitysten yhteydessä. Tulos on looginen, sillä petolintumuutto on rannikolla voimakkaampaa. Määrä on noin kymmenesosa etelärannikolla tyypillisesti havaittavista petolintujen määrästä. Esimerkiksi Haminassa vuonna 2013 tehdyssä seurannassa (Ilomäki & Parkko 2014) havaittiin 2 800 petolintua 288 tunnin seurannalla (ka. 9,7 petoa/h). Kuivannon hankkeen vaikutukset muuttaviin petolintuihin voidaan arvioida vähäisiksi.

Tuulivoimatuotannolle herkin lajiryhmä Kuivannon alueella on hanhet, joita etenkin syksyllä alueella havaittiin melko runsaasti. Kevätmuuton runsain hanhimuutto havaittiin 10.5.2022, jolloin havaittiin noin 1300 yksilöä. Syksyllä suurin hanhimäärä havaittiin 3.10.2022, jolloin läheisille pelloille laskeutuneet tuhannet valkoposkihanhet nousivat ilmaan ja ylittivät tarkkailupisteen. Varovainen arvio hanhimääräksi on noin 5000 yksilöä. Yhteensä havaintopisteellä laskettiin noin 13 000 hanhea syysmuutontarkkailujen aikana. Valtaosa hanhista oli valkoposkihanhia, mutta myös metsä- sekä tundrahamhanhia havaittiin. Jonkin verran havaittiin myös todennäköistä liikehdintää ruokailu- ja/tai yöpymispaikkojen välillä. Nykyisen käsityksen mukaan metsähanhen kuten muidenkin hanhien riski törmätä voimalaan on kuitenkin erittäin pieni. Lajia ei ole havaittu kertaakaan törmänneenä

esimerkiksi Pohjois-Pohjanmaalla rakennettujen tuulivoimapuistojen seurannoissa huolimatta siellä esiintyvistä suurista läpimuuttajamääristä (Suorsa 2019). Mahdollisten törmäysten riskiä vähentää olennaistesti Kuivannon hankkeen vähäinen tuulivoimaloiden määrä.

Estevaikutus

Kuivannon kaava-alueen voimalat muodostavat lintujen muuttoreittejä vastaan noin kaksi kilometriä leveän vyöhykkeen. Tämän tuulivoimaloiden alueen kiertäminen ei aiheuta millegään lajille merkittävää lisämatkaa muuttomatkojen kokonaispituuteen verrattuna.

Selvitysalueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti tai valtakunnallisesti arvokkaita linnustoalueita (IBA-alueet, FINIBA-alueet) tai valtakunnallisen linnustonsuojeluohjelman kohteita. Lähin IBA ja FINIBA-alue on noin 10 km kaakkoon oleva Artjärven kirkonkylän kosteikot. Maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI), Kuivannon-Arolan pellot, on alueen merkityksellisin lintujen muuttoaikainen levähdyspaikka etenkin hanhille ja kurjille. Etäisyydet em. kohteista Kuivannon hankkeeseen ovat kuitenkin niin pitkät, ettei suoria häiriö- tai estevaikutuksia muodostu.

Mahdollinen muutaman kilometrin muuttomatkan kasvu kohdistuu vain osaan seudun kautta muuttavasta lajistosta. Tuulivoimapuiston sisällä tuulivoimaloiden väliin jää vähintään 500 metriä leveät vapaat vyöhykkeet, mikä mahdollistaa lintujen läpilennot ja yksittäisten tuulivoimaloiden väistämiset. Estevaikutuksella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia minkään lajin populaation kannalta.

8.8 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Tuulivoimalat kytketään toisiinsa maakaapeleiden avulla, ja niiden rakentamisessa pyritään hyödyntämään suunnittelualueella jo muokattua maata sekä olevaa tiestöä niin, että seuraukset luonnolle jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Teiden ja tuulivoimala-alueen rakentamisen (kuten maakaapeleiden rakentamisen) jälkeen toiminta ei aiheuta vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset maaperään ovat paikallisia ja vähäisiä, mutta kuitenkin pysyviä. Mahdolliset räjäytystyöt voivat aiheuttaa vaikutuksia kallioperään. Maarakentamisessa tarvittava maa-aines hankitaan ensisijaisesti hankealueen sisältä tai lähimmältä tarkoitukseen soveltuvalta maa-ainesten ottoalueelta. Arvio tarvittavasta maa-aineksen määrästä on noin 90 000 k-m³.

Arvio perustuu maastoon, ja se sisältää nostokentät ja puomialueet kolmelle voimalalle, taustatäytöt ja rampit. Arvio sisältää myös uudet tieyhteydet risteysalueineen sekä nykyiset levennettävät tiet risteysalueineen. Alueella joudutaan suorittamaan jotain täyttöjä, jotta teiden pystygeometria soveltuu lapojen kuljettamiseen voimala-alueille. Mikäli maa-aineksia joudutaan kuljettamaan hankealueen ulkopuolelta, on 2–5 km etäisyydellä hankealueelta useita ottoalueita, joista voimassa olevien lupien perusteella on mahdollista ottaa kaikki hankkeen tarvitsema maa-aines. Hankealue on kauttaaltaan hyödyntämiskelpoista kalliioaluetta, jonka lujuusluokitus on massakiveä tai keskilujaa kiviainesta (Syke/GTK). Rakentamisessa muodostuvat pintamaat käytetään alueella maise-mointiin.

Suunnittelualueella lähinnä tuulivoimaloiden perustusten ja nostoalueiden kohdilta poistettavat pintamaat hyödynnetään teiden ja kenttäalueiden penkereiden maisemointiin. Kalliokiviainekset hankitaan lähimmältä kiviainesten ottoalueelta tai suunnittelualueelta. Mikäli suunnittelualueella on mahdollista louhia mursketta, toteutetaan tämä maa-aineslain mukaisesti ja sopimalla asiasta maanomistajan kanssa. Mahdollisen kalliokiviainesten oton vaikutukset maa- ja kallioperään ovat

luonteeltaan paikallisia ja osin myös palautumattomia. Vaikutusalue on suppea ja otto toteutetaan tuulivoima-alueen rakentamisen aikana. Rakentamisen päätyttyä alueelle muodostuu avolouhos, jonka vaikutuksia maaperään vähennetään palauttamalla osa maaperästä louhoksen rinteiden loivenuksen yhteydessä. Maa-ainesten oton luvitus toteutetaan maa-aineslain mukaisella tavalla.

Nykyinen perusparannettava tiestö, uudet tiet, tuulivoimaloiden kenttäalueet ja sähköaseman pinta-ala ovat yhteensä noin 8 ha, mikä on suunnittelun alueen maapinta-alasta noin 1,2 prosenttia. Suurimmat maanmuokkaustoimet kohdistuvat perustusten alueelle. Vaihtoehtoisia perustamistapoja ovat maanvarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävä teräsbetoniperustus tai kallioankkuroidut perustukset. Perustamistavan valinta tehdään voimakohtaisesti rakentamispaikan olosuhteiden mukaan. Tarvittavat pohjatutkimukset tehdään rakennussuunnitteluvaiheessa.

Toiminnan aikana suunnittelun alueella käsitellään pieniä määriä voiteluöljyä ja kemikaaleja. Huoltotoimenpiteet tai tuulivoimaloiden käyttö-öljyt eivät muodosta maaperän pilaantumisen riskiä. Tuulivoimahankkeen toiminnan päätyttyä rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Tuulivoimalat on mahdollista poistaa alueelta perustuksia myöten. Joissain tapauksissa perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä. Perustuksien poistaminen tai maahan jättäminen toteutetaan vallitsevan lainsäädännön mukaisesti. Lähtökohtaisesti betoniperustuksissa ei käytetä maaperään liukenevia yhdisteitä.

8.9 Vaikutukset pohjavesiin

Tuulivoimalat eivät sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Lähimmästä tuulivoimalasta on noin yksi kilometri lähimmän pohjavesialueen (Pyssykangas, 0156032) rajaan. Pohjavesialueille tai pohjavesien muodostumisalueille ei ole osoitettu rakentamista, tielinjauksia tai kulkureittejä. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana kaava-alueella muodostuvan pohjaveden määrä voi lisääntyä vähäisesti, mikäli vettä pidättäviä maan pintakerroksia poistetaan tuulivoimaloiden ja uusien teiden rakentamisen alueelta. Tämän ei arvioida heikentävän pohjaveden laatua. Rakentaminen voi aiheuttaa kuitenkin tilapäistä ja paikallista pohjaveden samentumista, mutta tämä ei aiheuta pohjaveden pilaantumista.

Voimaloiden perustuksissa ei käytetä maaperään tai vesiin liukenevia haitallisia yhdisteitä. Betoniperustuksiin kosketuksissa olevan veden pH saattaa paikallisesti nousta hieman betonin sisältämän karbonaatin mahdollisesti liuetessa veteen. Vaikutus rajautuu kuitenkin vain perustuksen välittömään läheisyyteen.

Tuulivoimaloiden konehuoneissa riippuen voimalatyypistä on öljyä noin 1 000 litraa/voimala, pääasiassa voimalan vaihteistossa. Voimalat on suunniteltu siten, että mahdolliset vuodot jäävät rakenteiden sisään. Muuntajat sijoitetaan öljykaukaloihin, joilla estetään öljyn pääsy maaperään tai vesiin mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon tapahtuessa. Lisäksi tornin alaosan perustuksen päälle on mahdollista sijoittaa varastokaukalo, joka estää öljyn pääsyn luontoon.

Kaavan mahdollistama tuulivoimahanke ei vaikuta rakentamis- ja toiminta-aikanaan luokiteltujen pohjavesien laatuun, määrään tai muodostumiseen eikä hankkeella ole haitallisia vaikutuksia yhteiskunnan tai yksityisten vedenottoon.

8.10 Vaikutukset pintavesiin

Suunnittelualue kuuluu Haltionjoen-Köylinjoen valuma-alueeseen (16.006). Suunnittelualueelta vedet johtuvat alueen länsiosasta Sepänjokea etelään ja edelleen Köylinjokea pitkin Villikkalanjärveen (7,2 km²), joka on ekologiselta tilaltaan luokiteltu välttäväksi. Järvi kuuluu runsasravinteisiin järviin. Suunnittelualueen keski- ja itäosasta vedet johtuvat etelään Kortesuonojaa ja Paassillanojaa pitkin Montarinjokeen ja edelleen Köylinjoen kautta Villikkalanjärveen. Köylinjoki kuuluu keskisuuriin savimaiden jokiin ja on luokiteltu ekologiselta tilaltaan tyydyttäväksi. Suunnittelualueelta valumavedet kulkevat Villikkalanjärveen noin 15 kilometrin matkan. Järven kuormitus on valuma-alueella pääosin peräisin maataloudesta. Järvi on matala ja siihen virtaavien jokien virtaamien vaihtelut suuria. Valuma-alue on eroosioherkkää (Seppälä 2007). Paassillanojan länsipuolella noin 80 metrin etäisyydellä sijaitsee lähde. Suunnittelualueelta ei tehty havaintoja (Ramboll 2022, Kuivannon tuulipuiston luontoselvitys) metsälain 10 § tarkoittamista pienvesistä. Suunnittelualue on vain harvakseltaan ojitettua ja suurelta osin puustoista.

Tuulipuiston rakentamisvaiheessa suunnittelualueella tehtävät maanrakennustyöt voivat aiheuttaa paikallisia ja lyhytkestoisia vaikutuksia pintavesien määrään ja laatuun ja sitä kautta vesieliöstöön. Rakentamistoimenpiteiden aikana poistetaan pintamaata, mikä saattaa lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta sekä turvemaiden humus-, ravinne- ja rautakuormitusta. Rautakuormitusta kyetään vähentämään mahdollisilla selkeytyslaitteilla. Päälystämättömillä alueilla osa hulevesistä imeytyy maaperään. Suunnittelualueelle on tarpeen rakentaa uutta tietä ja ojia, joiden rakentamisella voi olla vähäisiä vaikutuksia alueen pintavesien kuormitukseen, suunnittelualueen valuntaan ja vesitalouteen. Käytettävästä kalustosta aiheutuu pieni riski öljypäästöihin liittyen. Rakennustöiden yhteydessä muun muassa rummut ja muut valuntaa ohjaavat rakenteet suunnitellaan siten, että vaikutuksia nykytilaan verrattuna syntyy mahdollisimman vähän. Mahdolliset vaikutukset rajoittuvat suunnittelualueelle. Tuulipuiston ollessa toiminnassa ei normaalitilanteessa varsinaisia vaikutuksia alueen pintavesiin synny. Kuitenkin vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä tie- ja nostoalueiden hulevesien muodossa. Purkamisvaiheessa vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa tai voivat jäädä jopa vähäisemmiksi riippuen esimerkiksi siitä, puretaanko voimaloiden perustuksia.

Vaikutuskohteen herkkyyden määrittämisessä otettiin huomioon mahdolliset suojelulliset arvot vaikutusalueella, vastaanottavan vesistön tilaluokka sekä vesialueen virkistysarvo. Suunnittelualueella ei esiinny luokiteltuja vesimuodostumia. Järviä tai lampia ei suunnittelualueella ole lainkaan. Alueella sijaitsee lähde ja muutama virtavesimuodostuma. Alueen virkistysarvo arvioidaan vähäiseksi. Herkkyyks alueella muodostuu kohtalaiseksi ennen kaikkea vastaanottavan vesistön ekologisen luokittelun ja valuma-alueen eroosioherkkyyden vuoksi.

Tuulipuiston rakentamisvaiheessa voimaloiden maanrakennustyöt saattavat lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta sekä turvemaiden humus-, ravinne- ja rautakuormitusta. Koska valuma-alue on eroosioherkkää, voi kuormitus olla suunnittelualueella jonkin verran suurempaa verrattuna muille alueille rakennettuihin tuulivoimapuistoihin. Tämä näkyy mahdollisena samentumisena vedessä tuulivoimaloiden ja teiden lähiojissa. Mahdollinen vaikutus on kestoltaan lyhytaikaista. Kuormituspiikin esiintymiseen ja suuruuteen vaikuttavat myös virtaamaolosuhteet. Valuma-alue on harvaan ojitettua, mikä osaltaan tasaa virtaamahuippuja, jos tarkastellaan koko valuma-aluetta. Uutta tie- ja ojaverkostoa joudutaan rakentamaan alueelle jonkin verran sekä vahvistamaan olemassa olevaa tieverkostoa. Sähkönsiirtoa varten tienvierusojiin kaivetaan maakaapelit. Nämä toimet niin ikään voivat nostaa hetkellisesti valuma-alueen kuormitusta. Uusilla teillä ja ojilla on myös vähäisiä vaikutuksia suunnittelualueen valuntaan ja vesitalouteen. Toimilla ei kuitenkaan arvioida olevan kuivatus- tai laadullista vaikutusta alueen lähteeseen. Rakentamistoimilla

ei myöskään arvioida olevan hapanta valumaa aiheuttavaa vaikutusta, sillä happamien sulfaattimaiden esiintyminen suunnittelualueella on epätodennäköistä.

Tuulipuiston ollessa toiminnassa ei normaalitilanteessa varsinaisia vaikutuksia alueen pintavesiin synny. Kuitenkin vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä tie- ja nostoalueiden hulevesien muodossa. Uudet ojat saattavat eroosioherkkyyden vuoksi aiheuttaa vähäisiä, paikallisia kuormituspiikkejä erityisesti rankkasateilla.

Tuulipuiston purkamisvaiheessa vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa tai voivat jäädä jopa vähäisemmiksi riippuen esimerkiksi siitä, puretaanko voimaloiden perustuksia.

Pintavesissä tapahtuvien muutosten suuruuden arviointi perustuu veden ja sedimentoituvan aineksen laatuun. Muutokset vaikutusalueella arvioidaan pieniksi, sillä vaikutus pintavesien laatuun ja määrään on rajallinen, ajoittuu lähinnä rakennusaikaan, on lyhytkestoinen ja vaikutukset näkyvät vain pienellä alueella, rajoittuvat lähinnä suunnittelualueelle tuulivoimaloiden ja teiden lähiojastoon. Näin ollen vaikutukset pintavesiin ovat vähäisiä.

3 tuulivoimalan hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta alapuolisen vesistön ekologiseen tilaan tai heikentävän vesistön hyvän tilan tavoitteita.

8.11 Vaikutukset maantieliikenteeseen, liikenteen järjestämiseen ja liikenneturvallisuuteen

8.11.1 Tuulivoimarakentamiseen liittyvät kuljetukset

Tuulivoima-alueen vaikutuksia liikenteeseen arvioitiin tarkastelemalla hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiseen liikenteeseen käytettäviä reittejä ja liikennemääriä sekä erikoiskuljetusreittejä. Tarkastelualueena ovat kaava-alueelle suuntautuvat tiet ja kaava-alueen lähiympäristön liikenne.

Tuulivoimahankkeen liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset suurimmillaan rakentamisen aikana. Rakentamisen aikainen liikenne muodostuu muun muassa betonikuljetuksista, maanajosta, tuulivoimala- ja sähkönsiirtokomponenttien kuljetuksista, työmaan henkilöliikenteestä ja konekuljetuksista. Rakentamisen alkuvaiheessa korostuvat huoltoteiden rakentamiseen liittyvät kuljetukset, keskivaiheessa perustusten rakentamiseen liittyvät kuljetukset ja myöhemmin tuulivoimaloiden komponenttien erikoiskuljetukset ja tuulivoimaloiden pystytyksessä tarvittavien nostureiden kuljetukset. Rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat kuitenkin vain lyhytaikaisia.

8.11.2 Erikoiskuljetusten liikennöitävyys

Tuulivoimalan osat (tornilohkot, konehuone ja lavat) kuljetetaan maanteitse erikoiskuljetuksina tuontisatamasta tuulipuistoon. Yhden tuulivoimalan rakentaminen edellyttää noin 12–14 pääkomponentin erikoiskuljetusta. Erikoiskuljetusten aiheuttama häiriö ajoittuu voimalan pystytysajalle. Erikoiskuljetukset aiheuttavat häiriötä liikenteen toimivuudelle, mutta häiriöt kuljetusreitillä ovat paikallisia ja lyhytkestoisia.

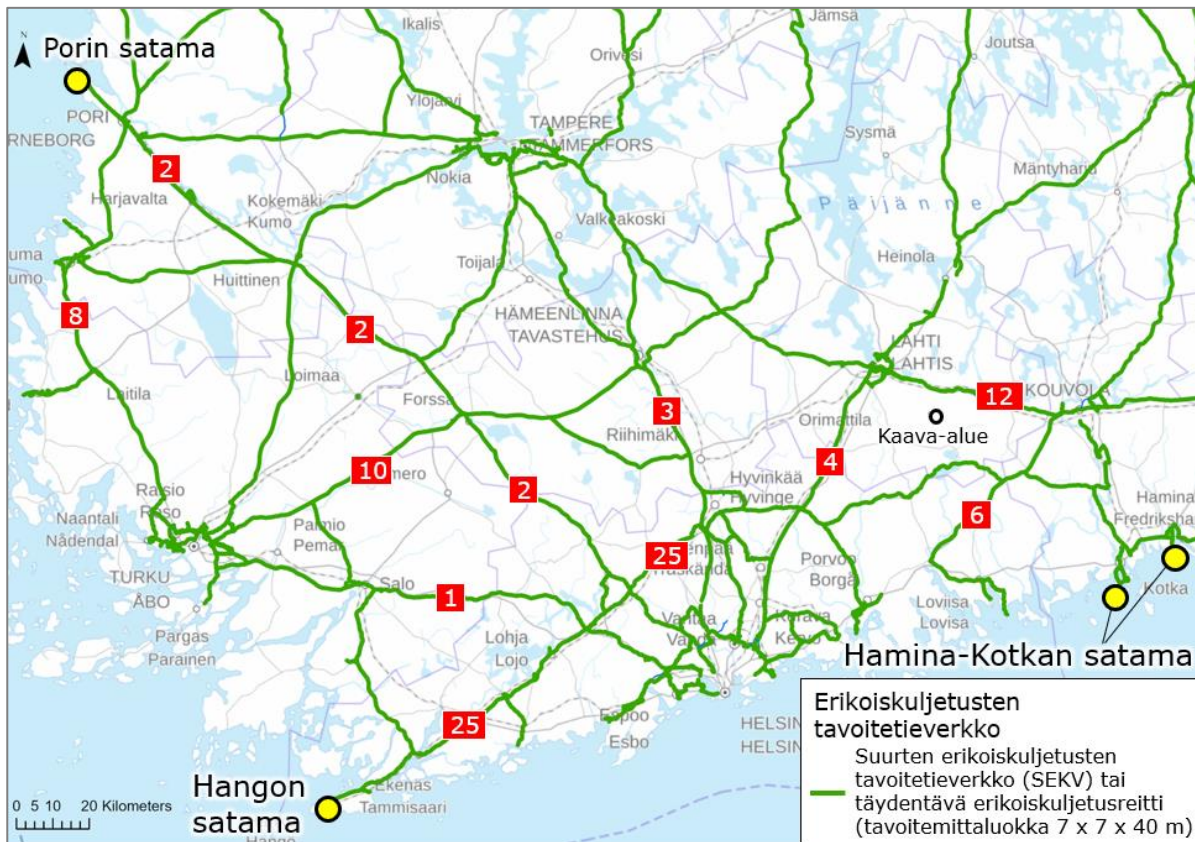
Erikoiskuljetuksien potentiaalisia reittejä selvittäessä haastateltiin erikoiskuljetusten liikenteenohjaajaa. Reittivaihtoehtoja tutkittiin lisäksi karttatarkastelun avulla. Raskaimpien erikoiskuljetusten reitin valintaan voi vaikuttaa erityisesti siltojen, tierakenteen ja maaperän kantavuus, joita ei huomioitu tarkastelussa. Siltojen kantavuustiedot ovat Suomessa Puolustusvoimien vaatimuksesta

salassa pidettävää tietoa, joten varmuuden siltojen kantavuuksien riittävydestä saa vain hake-
malla erikoiskuljetuslupaa tai erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöstä Pirkanmaan ELY-keskuksesta.
Lupa-/ennakkopäätöksen yhteydessä saa siltojen kantavuuksien lisäksi selvyuden myös maaperän
ja tierakenteen potentiaalisista riskikohdista kuljetusreiteillä.

Riippumatta valittavasta kuljetusreitistä, on reitin varrella todennäköisesti tarve tehdä erikoiskulje-
tusten suuren koon takia toimenpiteitä esimerkiksi liittymissä. Tyypillisiä toimenpiteitä tuulivoima-
kuljetusten yhteydessä ovat mm. liittymien laajentaminen väliaikaisilla mursketäytöillä, saarekkei-
den yliajomahdollisuuksien parantaminen, puuston karsiminen, ilmajohtojen väliaikainen/pysyvä
poistaminen tai korottaminen sekä liikennemerkkien, portaalien ja valaisinpylväiden ym. väliaikai-
nen poistaminen kuljetusten tieltä. Tieympäristöön tehtävillä tilapäisillä toimenpiteillä voi olla lii-
kenneturvallisuusriskejä aiheuttavia vaikutuksia, mutta riskit on mahdollista huomioida jatkosuun-
nittelussa.

Tuulivoimalakomponenttien ensisijaiset kuljetusreitit, niihin liittyvät riskitekijät sekä reitillä olevat
esteet ja toimenpidetarpeet on mahdollista selvittää jatkosuunnittelussa tarkemmalla tasolla laati-
malla maastokäynnin sisältävä erikoiskuljetusreititutkimus. Kuljetusreitin yksityiskohtainen tarkas-
telu on järkevää toteuttaa vasta voimalavalmistajan ja -tyypin lopullisen valinnan jälkeen täsmälli-
sillä komponenttien mitoilla ja käytettävän kuljetuskaluston lähtötiedoilla. Lisäksi uusi maastokat-
selmus on tarpeen tehdä potentiaaliselle kuljetusreiteille viimeistään ennen muutostoimenpiteiden
luvittamista ja itse kuljetuksia.

Potentiaalisia tuontisatamia tuulivoimakomponenteille ovat Hamina-Kotkan, Hangon ja Porin sata-
mat (Kuva 8-11). Kaikki niistä on yhteys valtakunnalliselle suurten erikoiskuljetusten tavoitetiever-
kolle (SEKV), jossa on tavoitteena tehdä mahdolliseksi 7 m korkean, 7 m leveän ja 40 m pitkän
erikoiskuljetuksen liikkuminen kohtuullisiksi katsottavin toimenpitein ja kustannuksin (Kuntaliitto
2022). Toisaalta kyse on tavoitemitoista, joten nykytilassa SEKV-reiteillä voi olla tavoitemitoitusta
ahtaampia kohtia. Tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten koko ylittää SEKV-tavoitemitat erityisesti
korkeuden ja pituuden osalta. SEKV-reittien liikennöitävyys etenkin pitkillä lapakuljetuksilla on epä-
varmaa, koska lapakuljetuksen pituus voi olla yli kaksi kertaa niin suuri kuin SEKV-reiteille määri-
tetty 40 m tavoitemitta. SEKV-reiteille ei ole myöskään linjattu massatavoitteita, minkä takia kaikki
SEKV-reitit eivät välttämättä ole liikennöitävissä raskailla tornilohkokuljetuksilla.



Kuva 8-11 Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko (SEKV) ja muut täydentävät 7x7x40 m -reitit sekä kuljetuksille potentiaaliset tuontisatamat.

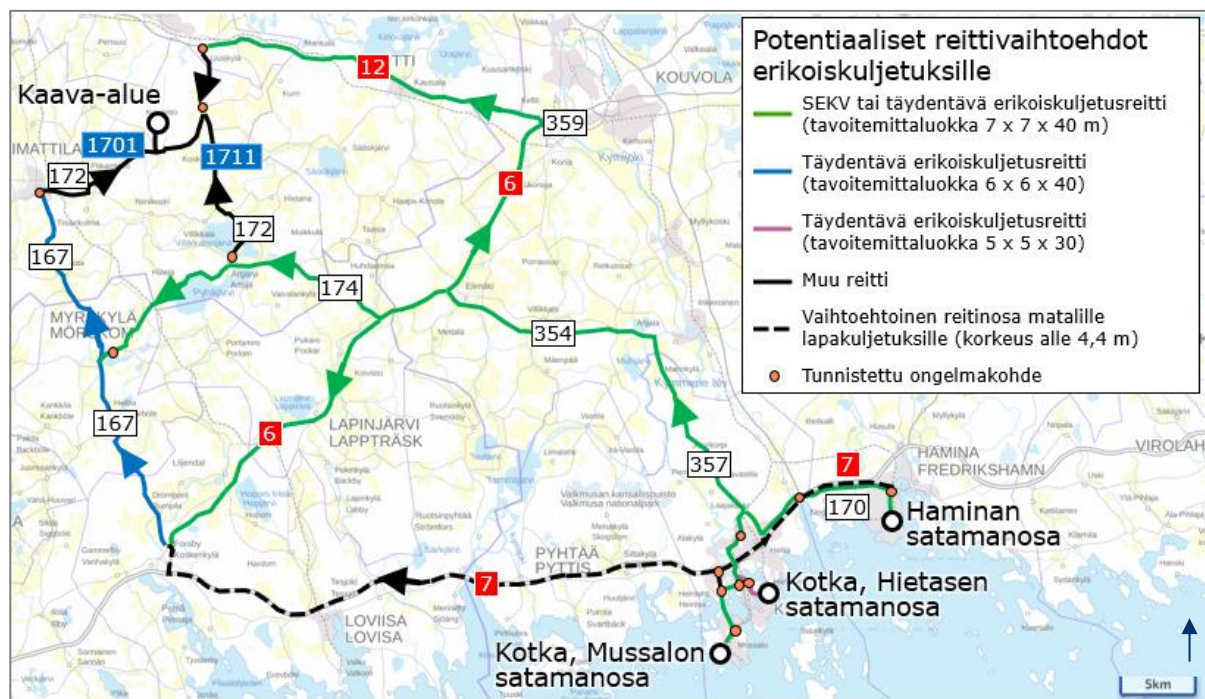
Kaava-alueen saavutettavuutta ja reittivaihtoehtoja selvitetiin ensisijaisesti Hamina-Kotkan satamaan kuuluvien Haminan, Mussalon ja Hietasen satamanosista. Ne arvioitiin tuontisatamavaihtoehdosta potentiaalisiksi jatkotarkastelua varten, koska niistä on aiemmin kuljetettu suuria erikoiskuljetuksia Kaakkois-Suomen lähialueelle. Erikoiskuljetusalan toimijoilta saatujen tietojen mukaan Hamina-Kotkan satamasta ei ole kuitenkaan koskaan kuljetettu tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksia sisämaahan päin, joten erikoiskuljetusreittien käytettävyys etenkin pitkillä lapakuljetuksilla satamasta Orimattilan suuntaan on epävarmaa.

Erikoiskuljetusten liikennöitävyyden lisäksi kuljetusmahdollisuuksiin eri satamien kautta vaikuttavat satamien lastauslaitteiden ja -laiturien soveltuvuus sekä satama-alueen sisäisten ajoyhteyksien ja varastoinnin ominaisuudet. Toisaalta tuontisataman valinta voi riippua myös logistisesta tilanteesta, kuten sataman ruuhkaisuudesta ja kuljetusajankohtana reitin senhetkisestä tilanteesta toimenpidetarpeineen ja tietöineen. Kaavatyön yhteydessä toteutetussa reittien tarkastelussa Hamina-Kotkan satamasta rajauduttiin potentiaalisten reittivaihtoehtojen kartoittamiseen sekä kriittisimpien haasteiden ja lisätutkimustarpeiden arviointiin sataman portin ja kaava-alueen välisellä tieverkolla. Reittiehdotukset tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille Hamina-Kotkan satamasta (Kuva 8-12):

- Haminan satama – Satamantie – seututie 372 – Koivukatu – Helsingintie – seututie 170 – seututie 357 – seututie 354 – valtatie 6 – vaihtoehtoiset reitinosat Kouvolasta valtatieltä 6 eteenpäin kaava-alueelle:
 - ...valtatie 6 – seututie 174 – seututie 172 – yhdystie 1711 – yhdystie 1701 – kaava-alue.

- ...valtatie 6 – seututie 359 – valtatie 12 – yhdystie 1711 – yhdystie 1701 – kaava-alue.
- ...valtatie 6 – seututie 174 – seututie 167 – seututie 172 – yhdystie 1711 – yhdystie 1701 – kaava-alue.
- ...valtatie 6 – yhdystie 11888 (Koskenkyläntie) – seututie 167 – seututie 172 – yhdystie 1701 – kaava-alue.
- Kotka, Mussalon satamanosa – seututie 355 – Mussalontie – Ruonalantie – Langinkoskentie – valtatie 15 – yhdystie 3573 – yhdystie 3571 – seututie 357 – (reitín loppuosa sama kuin Haminan satamasta).
- Kotka, Hietasen satamanosa – Hietasentie – Hovinsaarentie – Valajantie – Jylpyntie – valtatie 15 – yhdystie 3573 – yhdystie 3571 – seututie 357 – (reitín loppuosa sama kuin Haminan satamasta).

Mikäli lapakuljetuksien kuljetuskorkeus on alle 4,4 m, kuljetukset mahtuvat kulkemaan useimpien kiinteiden korkeusrajoitteiden ali, jolloin valtatie 7 on lavoille myös potentiaalinen jatkotutkimuksessa huomioitava reittivaihtoehto Kotkasta ja Haminasta liikennöitäessä.



Kuva 8-12 Potentiaaliset reittivaihtoehdot Haminasta sekä Kotkan Mussalosta ja Hietasesta kaava-alueelle sekä tunnistettuja ongelma-kohteita reiteillä.

Reiteillä Haminasta ja Kotkasta tunnistettiin kriittisiä ongelma-kohtia, joihin liittyen on suositeltava tehdä lisätutkimusta ennen kuin voidaan tehdä johtopäätös tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten liikennöitävyydestä ja parhaasta reitistä kaava-alueelle:

- Reitillä Haminan satamasta on seututiellä 170 tierekisterin mukaan 7,07 m alikulkukorkeus valtatie 7 allittavilla silloilla. Se rajoittaa suurimpien tornilohkokuljetusten korkeutta reitillä. Mikäli tuulivoimalan tornilohkojen suurin halkaisija on yli 7 m ja kuljetuskaluston takia kuljetuskorkeus esimerkiksi 8 m, ei ehdotettu reitti Haminasta ole liikennöitävässä.

- Kotkan Hietasen satamasta lähtevällä reitillä on Hovinsaarentiellä rautatien alikulkusilta, jossa alikulkukorkeus on Kotkan erikoiskuljetusten kadunkäyttösopimuksen mukaan 5,5 m. Se estää reitin käytön tätä korkeammilla tornilohkokuljetuksilla. Lisäksi alikulkusilta sijaitsee heti kaarten jälkeen, joten pitkien lapakuljetusten kääntyminen sillan ali voi olla haasteellista.
- Ylitettävien siltojen kantavuudesta reiteillä ei ole varmuutta ennen kuin asiaa on selvitetty haakemalla erikoiskuljetusluvan ennakkopäätöstä. Esimerkiksi Kotkan Mussalon satamasta reitti ylittää useita siltoja Kotkan katuverkolla. Mikäli siltojen kantavuus ei ole riittävä, reitti satamasta ei ole liikennöitävissä raskaimpien tuulivoimalan osien kuljetuksille. Kaava-alueen läheisyydessä olevilla seutu- ja yhdysteillä siltojen kantavusrajoitteet voivat myös vastaavasti estää jonkin ehdotetun reitin käytön raskaimmilla erikoiskuljetuksilla.
- Reiteillä on liittymiä, jotka ovat haastavia pitkille lapakuljetuksille. Liittymissä olisi tehtävä suuria toimenpiteitä liittymien laajentamiseksi. Toimenpiteiden toteuttamiskelpoisuutta olisi selvitettävä tarkemmin muun muassa seuraavissa liittymissä:
 - Haminassa Koivukadun ja Helsingintien liittymässä sisäkurvissa lähellä olevat rakennukset rajoittavat lapakuljetusten kääntymistilaa, mikä voi estää Haminan satamasta liikennöinnin lapakuljetuksilla.
 - Kotkassa seututien 355 ja Mussalontien liittymässä sekä Langinkoskentien ja valtatie 15 liittymässä haasteita aiheuttavat lähellä liittymää sijaitsevat alikulkukäytävät, jotka rajoittavat liittymäkainalon laajentamista täytöillä, mikä voi estää Mussalon satamanosan käytön pitkillä lapakuljetuksilla.
 - Kotkassa yhdysteiden 3573 ja 3571 liittymässä on kallioleikkaus ja sähkömuuntaja, jotka olisi poistettava lapakuljetusten tieltä.
 - Lahdessa valtatie 12 ja yhdystien 1711 eritasoliittymässä lapakuljetusten kääntyminen rampilta yhdystielle 1711 voi edellyttää suuria muutoksia ramppiliittymään.
 - Orimattilassa seututeiden 167 ja 172 liittymän lähelle tuleva maankäyttö voi rajoittaa liittymän kääntymistilaa, sillä liittymäkainaloon on kaavoitettu kerrostalo.
 - Useissa liittymissä maanteilla ja Kotkan katuverkolla olisi poistettava runsaasti esteitä, kuten valaisimia ja liikennevalopylväitä kuljetusten ajaksi. Liikennevalojen purkaminen useista liittymistä samanaikaisesti ei välttämättä ole toteutettavissa.
 - Matalien lapakuljetusten liikennöinti vaihtoehtoisesti valtatie 7 kautta voi edellyttää valtiella 7 esimerkiksi huoltoliittymien laajentamista, mikäli lapakuljetukset on liikennöitävä eritasoliittymissä rampeja pitkin vasten normaalia ajosuuntaa.
- Reitillä on tieosuuksia, joissa tien mutkaisuus ja rakennukset lähellä tietä voivat aiheuttaa merkittäviä haasteita. Reitin liikennöinti pitkillä lapakuljetuksilla voi edellyttää muun muassa puiden kaatoa ja jopa kiinteiden rakenteiden purkamista yksityistonteilta, jotta lapakuljetukset mahtuvat kulkemaan. Esimerkiksi seuraavat tieosuudet ehdotetuilla reittivaihtoehdoilla edellyttäisivät lisätarkasteluita:
 - yhdystie 3573 Kotkassa Korkeakosken kohdalla
 - seututie 172 Orimattilassa Artjärven kylän kohdalla
 - yhdystie 1711 Orimattilassa Kuivannon kylän kohdalla
 - seututie 174 Myrskylässä Myrskylän kylän kohdalla
- Loppupäässä reittiä on liikennöitävä mittakaavaltaan pienien seutu- ja yhdysteiden kautta kaava-alueelle. Näillä maanteilla ei tyypillisesti liikennöidä suurilla ja raskailla erikoiskuljetuksilla, joten haasteellinen tiegeometria sekä useat jyrkät mutkat ja mäet voivat aiheuttaa

haasteita etenkin pitkille lapakuljetuksille. Jatkotutkimuksissa olisi suositeltava tarkastella, onko tarvetta tehdä joillakin maantiesuoksilla tiegeometrian parantamista.

Porin ja Hangon satamia tarkasteltiin karkealla tasolla toisina vaihtoehtoina, mikäli Hamina-Kotkan satamasta ei ole mahdollista kuljettaa tuulivoimalan osia. Porin satamaa on käytetty tuulivoimalan osien tuontisatamana Länsi-Suomen tuulivoimahankkeissa. Porin satamasta on SEKV-reitti valtatieltä 2 pitkin Uudellemaalle liittyen valtatielle 25. Hangon satamasta kuljetetaan usein tavanomaisia erikoiskuljetuksia. Hangosta kulkee SEKV-reitti Itä-Uudellemaalle päin valtatieltä 25 pitkin.

Reitti molemmista satamista voisi jatkua valtatieltä 25 Mäntsälästä Orimattilaan edelleen seututien 140 SEKV-reitin kautta Lahteen, josta on kuljettava joko seututien 167 tai valtatie 12 kautta Orimattilan pohjoispuolelle. Toinen potentiaalinen loppupään reittiyhteys Orimattilaan menee Mäntsälästä valtatieltä 25 edelleen kantatielle 55, josta se jatkuisi seututeiden 162 ja 167 kautta Orimattilan eteläpuolelle. Lapakuljetukset voisi mahdollisesti liikennöidä Mäntsälästä seututien 164 kautta suorempaa reittiä Orimattilan länsipuolelle. Seututiellä 164 on tierekisterin mukaan kuitenkin 4.55 m alikulkukorkeus rautatien alituksen kohdalla, mikä rajoittaa reitin käyttöä tätä korkeammilla lapakuljetuksilla.

Porin tai Hangon satamista liikennöiminen suurilla tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksilla on haasteellista ja vaatisi todennäköisesti yhtä lailla suuria toimenpiteitä reiteillä kuin Haminasta tai Kotkasta liikennöitäessä. Porin satamasta kuljetettaessa yhtenä haasteena ovat valtatie 2 varrella useat eritasoliittymät, jossa SEKV-reitti menee ramppien kautta. Ramppien geometria ja ramppi-liittymistä kääntymisen voi olla haasteellista etenkin pitkille lapakuljetuksille, mikäli lapakuljetukset eivät mahdu kulkemaan eritasoliittymien siltojen ali suoraan valtatieltä 2 pitkin.

Vastaavasti Hangon satamasta kulkevalla reitillä pitkille lapakuljetuksille ongelmallinen paikka on Raaseporissa valtatiellä 25 Björknäsin alikulkusillan alitus, jossa yli 4,4 m korkeiden erikoiskuljetusten reitti menee viereisen silta-aukon kautta. Rampin geometria voi olla ongelmallinen pitkille lapakuljetuksille. Valtatie 25 varrella on myös muita siltojen aiheuttamia korkeusrajoitteita, joita SEKV-reitti kiertää. Esimerkiksi valtatiellä 25 Nurmijärven kohdalla on noin 4,4 m alikulkukorkeus rautatien alikulkusillan kohdalla, minkä takia SEKV-reitti kiertää yhdystien 11355 ja seututien 130 kautta. SEKV-reitillä olevia kiertoja ei ole suunniteltu pitkille lapakuljetuksille, joten liikennöitävyys ja mahdolliset toimenpidetarpeet edellyttävät lisätutkimuksia. Lisäksi Porin tai Hangon satamista liikennöitäessä Orimattilassa kaava-alueen läheisyydessä on samanlaisia haasteita alemman tieverkon seutu- ja yhdysteillä kuin Hamina-Kotkan satamasta kulkevilla reittiehdotuksilla.

8.11.3 Liikennemäärät

Tuulivoimalat kuljetetaan rakennuspaikoille osissa ja yhtä tuulivoimalaa kohden tarvitaan tyypillisesti 12–14 komponenttien erikoiskuljetusta riippuen voimalan koosta ja valmistajasta. Tuulivoimaloiden koon kasvaessa, myös voimalakomponenttien kuljetukseen tarvittavien erikoiskuljetusten määrät ovat kasvaneet, koska kooltaan suuremmat voimalat jaetaan entistä useampaan kuljetuserään.

Merkittävin osa tuulivoima-alueen rakentamiseen liittyvästä liikenteestä aiheutuu tuulivoimaloiden perustuksiin ja teihin liittyvistä sorakuljetuksista sekä nosto- ja kokoonpanoalueisiin liittyvistä kuljetuksista. Jos tuulivoima perustetaan kallioon ankkuroiden, betonin tarve on vähäisempi ja täten myös kuljetustarve vähenee. Alueelle tulee betonin valmistukseen mobiiliasema, jolloin ulkopuoliset kuljetukset muodostuvat sementti- ja kiviainekuljetuksista. Liikennettä syntyy betonikuljetusten lisäksi betoniraudoitteiden, voimalakomponenttien ja räjähdysaineiden kuljetuksesta. Lisäksi rakentamiseen liittyy liikennettä muun muassa teiden kunnostamiseen sekä sähköaseman ja maakaapelin rakentamiseen liittyen.

Yhden tuulivoimalan maa-ainesten kuljettamiseen tarvitaan noin 160 täysperävaunuyhdistelmäkuljetusta, mikä tarkoittaa koko tuulivoimahankkeen osalta noin 500 täysperävaunuyhdistelmäkuljetusta. Mikäli kiviainesta on saatavissa paikallisesti esim. teiden ja asennuskenttien alueelta, kuljetustarve alueen ulkopuolelta vähenee. Rakentamisen aikana alueelle suuntautuu henkilöautoliikennettä noin 10–20 autoa päivässä.

Kuljetuksia arvioidaan muodostuvan voimalaa kohden noin 30. Arvion lukema muodostuu komponentti- (14), betoniteräskuormista (4) ja sementtikuormista (4). Kaikki kuljetukset yhteenlasketuna voimaloiden rakentamisen aikainen liikenteen lisäys on vuoden ajalla yhteensä noin 90 kuljetusta. Rakentamisen aikaiseksi henkilöliikenteen lisäykseksi on arvioitu KVL 20.

Tuulivoimala alueen ollessa toiminnassa liikenne rajoittuu alueella kaksi kertaa vuodessa voimalaa kohden tehtäviin vuosihuoltoihin sekä alueen tiestön säännölliseen auraamiseen. Vaikutukset liikenneverkolle ovat suuruudeltaan vähäisiä. Mikäli tuulivoimalan hajonneita komponentteja joudutaan uusimaan käytön aikana, voidaan alueelle joutua tuomaan uusia osia erikoiskuljetuksina. Vاراosien lisäksi tällöin tulisi myös liikennettä työkoneiden ja käytöstä poistettavien osien kuljetuksista.

8.11.4 Sähkösiirron vaikutukset

Suunnittelualueen sisäinen sähkösiirto toteutetaan maakaapelein, kuten myös liityntä valtakunnalliseen sähköverkkoon, jolloin vaikutusten arvioidaan jäävän pieneksi.

Sähkösiirron järjestelyjä ei voida kaavamääräyksin tai merkinnöin ohjata kaava-alueen ulkopuolella. Sähkösiirron reittivaihtoehtoista suunnittelualueen ulkopuolella on tutkittu kolmea eri päävaihtoehtoa, joista jatkosuunnittelussa mukana on vain etelään menevä reitti. Maakaapeliverkko-vaihtoehtojen sijoittumista maastoon on arvioitu ulkoisen voimalinjan arkeologiaselvityksessä. Maakaapelilinjoja on käyty läpi myös luontoselvitysten yhteydessä. Arvioinnin mukaan maakaapelireittien vaikutusalueilla ei sijaitse luonnon kannalta huomioitavia kohteita eikä muinaisjäännöksiä tai kulttuuriperintökohteita. Sähkösiirron reitti tarkentuu suunnittelun edetessä. Maakaapeli sijoitetaan kulkemaan pääsääntöisesti olemassa olevien teiden viereen kuitenkin niin, että olemassa olevalle infrastrukturille koituu maakaapelista mahdollisimman vähän haittaa.

Sähkösiirto toteutetaan maakaapeleilla, jolloin siitä ei aiheudu maisemavaikutuksia.

8.12 Vaikutukset lentoliikenteeseen

Tuulivoimala voi korkeana rakenteena muodostaa lentoesteen, ja voi olla vaaraksi lentoturvallisuudelle tai haitata lentoliikenteen sujuvuutta. Finavia on määrittänyt rajoituksia suurimmille sallituille rakenteiden korkeuksille eri alueilla. Kuivannon alueella rakennuksen suurin sallittu korkeus merenpinnasta on 400 metriä (Finavian korkeusrajoitukset). Kuivannolla suunniteltujen voimaloiden maksimikorkeus merenpinnasta on 360–385 m mpy.

Tuulivoimaloiden rakennuslupien edellytyksenä on ilmailulain mukainen lentoestelupa. Osayleiskaavan yleismääräyksissä todetaan seuraavaa: *”Ennen tuulivoimalan rakennuslupan myöntämistä on pyydettävä ilmailiikennepalvelujen tarjoajalta (Fintraffic Lennonvarmistus Oy) lentoestelausunto. Mikäli lentoestelupa edellytetään, tulee tuulivoimalalle hakea Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukainen lentoestelupa.”*

8.13 Vaikutukset turvallisuuteen

8.13.1 Jään irtoaminen

Tuulivoimalan rakenteisiin voi kertyä jäätä talviaikaan, kun olosuhteet jään muodostumiselle ovat sopivat. Roottorin lapoihin ja muihin rakenteisiin kertynyt jää irtoaa viimeistään sulaessaan ja putoaa, jolloin voi aiheutua vaaratilanteita ja vahinkoja tuulivoimalan läheisyydessä liikuttaessa henkilöille tai ajoneuvoille. Jään syntyminen edellyttää matalaa alle 0 °C lämpötilaa ja korkeaa ilman kosteutta. Jään muodostuminen aiheuttaa vaaraa lähinnä sisämaan tykkylumialueilla, joissa onnettomuusriski on pieni.

Jäätäviä sateita esiintyy Suomessa hyvin harvoin. Kaikista sateista vain 2 prosenttia on jäätäviä. Jäämuodostelmat lavoissa heikentävät aerodynamiikkaa, jolloin roottorin pyöriminen hidastuu tai lakkaa kokonaan, kunnes olosuhteet muuttuvat niin, että jää poistuu lavoista. Tyypillisesti jo pienet muutokset olosuhteissa aiheuttavat jään poistumisen lavoista. Suomen Tuuliatlaksen jäätämiskartan perusteella 200 metrin korkeudella jäätämistä aiheuttavia olosuhteita arvioidaan esiintyvän noin 20 vuorokauden ajan vuosittain. Tämä on hieman enemmän kuin Suomen rannikolla, jossa olosuhteet ovat samalla tasolla kuin Isossa-Britanniassa, jossa liikenteelle aiheutuva riski on määritelty tasolle 10–6 tapausta/m²/vuosi. Tämä vastaa salamaniskun riskitasoa (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2012).

Tuulivoimaloista irtoavan jään aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni, eikä se esimerkiksi estä alueen käyttöä nykyisiin toimintoihin. Tuulivoimaloissa on automatiikka, joka havaitsee roottorin lapoihin kertyneen paksun jään aiheuttaman epävakauden ja pysäyttää voimalan. Konehuoneen katolle kertyvä lumi putoaa tuulivoimalan juurelle. Tuulivoimalat voidaan varustaa jäätyamisen havainnointijärjestelmillä. Tällöin jäätävistä olosuhteista voidaan varoittaa valomerkein ja tarvittaessa tuulivoimalat voidaan pysäyttää. Tuulivoima-alueen sisääntulotielle asennetaan infotaulu, jossa on kuvattu tuulivoimaloiden sijoittuminen alueella, tieyhteydet ja muut turvallisuuteen liittyvät seikat. Tuulivoimalan lähialue voidaan lisäksi varustaa putoavasta jäästä varoittavilla kylteillä. Suunnittelualueen lähiasutukselle irtoavasta jäästä ei koidu riskiä. Mahdollinen irtoava jää putoaa pääasiassa tuulivoimalan alle. Lisäksi jään muodostumista voidaan ennakoida seuraamalla jäätämisenusteita ja voimalat voidaan varustaa anti-icing ja de-icing teknologioilla.

8.13.2 Tulipalot

Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston suositus palo- ja henkilöturvallisuuden osalta yli 1 MW tuulivoimaloilla on 600 m turvaetäisyys asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin ja varastoihin (ellei tuulivoimaloille laadittu vaaranarviointi edellytä tätä pienempää tai suurempaa etäisyyttä). Kuivannon tuulivoimaloita lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat huomattavasti kauempana, eikä niille aiheudu tulipaloriskiä tuulivoimaloista.

Tuulivoimaloiden tulipaloja ennaltaehkäistään sekä passiivisin että aktiivisin keinoin. Passiivisina keinoina mahdollisimman suuri osa rakenteista on valmistettu palamattomasta materiaalista, kuten teräksestä, eikä tuulivoimalassa säilytetä mitään ylimääräistä syttyvää materiaalia. Lisäksi tuulivoimalan siivet ja muut rakenteet on varustettu ukkosenjohdattimin, jotka johtavat virran turvallisesti eristettynä maahan. Tuulivoimaloiden automatiikka havaitsee mahdollisista salamaniskuista aiheutuneet viat. Tulipalon sattuessa aktiivisia keinoja ovat tuulivoimalan ohjausjärjestelmään kytketyt palohälyttimet ja esimerkiksi lämpötilan nousuun reagoivat anturit. Paikallinen pelastusviranomaisen määrittelee rakennuslupavaiheen lausunnossaan pelastussuunnitelman tarpeen ja muut vaadittavat toimenpiteet.

8.13.3 Louhinnan ja murskauksen aikainen työturvallisuus

Louhinnasta ja murskauksesta sekä kiviaineksen käsittelystä aiheutuu sekä työturvallisuus- että ympäristöriskejä. Ensisijaisesti louhintatoiminnasta aiheutuvat riskit ovat työturvallisuusriskejä, joita aiheuttavat louhintatyössä käytettävät koneet ja louhintatyömaan olosuhteet (melu, pöly, räjäytykset). Työturvallisuusriskejä hallitaan noudattamalla työturvallisuusmääräyksiä sekä räjäytystöihin liittyviä lakeja ja asetuksia (mm. VnA 644/2011). Ympäristöriskiä aiheuttavat tärinä ja heitteet louhinnasta sekä mahdolliset polttoaine- tai öljyvuodot työkoneista tai kuljetuskalustosta.

Kiviaineisten ottomahdollisuutta tutkitaan, ja varmistetaan riittävä etäisyys rakennuksista, joten louhinnasta ei aiheudu riskiä rakennusten alueelle tärinän tai heitteiden, kun räjäytykset tehdään määräysten mukaisesti. Mikäli suunnittelualueella on mahdollista louhia mursketta, toteutetaan tämä maa-aineslain mukaisesti ja maanomistajan kanssa sopimalla.

Polttoaineiden ja öljyjen käsittely ja varastointi järjestetään lainsäädännön, parhaan käytettävissä olevan tekniikan sekä viranomaismääräysten mukaisesti. Polttoaine- ja öljyvuodot murskauslaitteistosta, työkoneista ja kuljetuskalustosta sekä polttoainesäiliöistä ovat mahdollisia, mutta vuotoja ei voida pitää erityisen todennäköisenä. Ottamisalueille varataan imeytysaineita vuotojen varalle. Mahdollisen vuodon sattuessa voi aiheutua paikallinen maaperän pilaantuminen, joka voidaan kuitenkin helposti ja nopeasti kunnostaa imeyttämällä vuotanut öljy imeytysmateriaaliin ja/tai vaihtamalla mahdollinen pilaantunut maa-aines puhtaaseen.

8.14 Vaikutukset viestintäyhteyksiin ja tutkien toimintaan

8.14.1 Puolustusvoimien toiminta

Kuivannon tuulivoimahanke on saanut myönteisen lausunnon puolustusvoimilta.

Puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskyvyn osalta tuulivoimaloiden tiedetään yleisesti aiheuttavan haittaa erityisesti ilmavalvonnalle, jonka tutkajärjestelmille tuulivoimalat edustavat suuria kohteita. Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt tutkajärjestelmiin ilmenevät muun muassa varjostamisena ja ei-toivottuina heijastuksina, minkä takia tuulivoimala voi varjostaa varsinaisia tutkamaaleja ja näkyä itse tutkassa. Puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän toteuttamisen kannalta saattaa valvontasensoreihin kohdistuvilla häiriöillä olla vaikutuksia erityisesti ilma- ja merivalvontaan (Ympäristöministeriö 2016).

8.14.2 Säättukat

Euroopan ilmatieteellisten laitosten yhteisjärjestön (EUMETNET) ja maailman ilmatieteen järjestön (WMO) suositus on, ettei tuulivoimaloita tulisi rakentaa alle 5 kilometrin etäisyydelle säättukista ja kaikki alle 20 kilometrin etäisyydellä olevat hankkeet tulisi arvioida tarkemmin ennen rakentamista. Kuivannon suunnittelualueen etäisyys Kouvolan Kaipaisen säättukaan on pienimmillään noin 65 km, joten tuulivoimahankkeen vaikutuksia säättukaan ei ole tarpeen arvioida kaavoituksen yhteydessä.

8.14.3 Viestintäyhteydet

Suunnitellut voimalat aiheuttavat mahdollisesti häiriötä antenni-tv:n vastaanottoon. Vaikutukset selvitetään sekä ennen tuulivoimaloiden rakentamista että rakentamisen jälkeen suoritettavin

mittauksin. Rakentamisen aikana ja viimeistään tuulipuiston käyttöönoton yhteydessä tehdään Digitan kanssa sopimus, jossa sovitaan että tuulipuistoyhtiö korvaa mahdolliset häiriöt tv- ja radio-signaaleissa.

8.15 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimalla tuotettava sähkö ei aiheuta tuotantovaiheessa hiilidioksidi-, kasvihuonekaasu- tai savukaasupäästöjä merkittävässä määrin. Kasvihuonekaasupäästöjen ohella tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa huomattavia säästöjä myös muiden ilmapäästöjen osalta, koska ilmanlaatuun vaikuttavien ilmapäästöjen (mm. rikkidioksidi, typen oksidit) määrät ovat tuulivoimatuotannossa vähäisiä esimerkiksi fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna. Kuivannon tuulivoimahankkeella on positiivinen vaikutus ilmastoon ja ilman laatuun, koska tuulisähkön tuotannolla vältetään muusta energian tuotannosta muodostuvia päästöjä.

Tuulivoimapuiston tuotantovaiheessa saavutettavat päästövähennykset eivät kuitenkaan suoraan kerro tuotantomuodon kannattavuudesta ja ilmastohyödyistä, vaan niiden arvioimiseksi tulisi laskelmissa ottaa huomioon myös tuulivoimaloiden rakentamisen ja ylläpidon edellyttämä materiaali- ja energiankulutus. Luonteenomaista erityisesti uusiutuvien energiamuotojen sekä muun muassa ydinvoiman elinkaaren aikaisille ilmastovaikutuksille on niiden painottuminen energiantuotantoketjun alkuvaiheisiin ja rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, jotka kattavat usein valtaosan koko energiantuotantoprosessin synnyttämistä kasvihuonekaasupäästöistä.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset ilmapäästöt aiheutuvat rakentamiseen liittyvistä kuljetuksista. Tuulivoima-alueen toiminnan aikainen liikenne on vähäistä ja liittyy huoltokäynteihin.

Tuulivoiman hiilidioksidipäästöt ovat noin 11 g/kWh ja ne muodostuvat rakentamisen, kuljettamisen ja huollon aiheuttamista päästöistä. Tuulivoimala tuottaa takaisin sen valmistamiseen, kuljettamiseen, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen kuluvan energian laskutavasta riippuen alle vuodessa, jopa alle puolessa vuodessa.

8.16 Vaikutukset ilmastoon

Tuulivoiman yksi tärkeimmistä ympäristövaikutuksista on energiatuotannon hiilidioksidi- ja hiukaspäästöjen vähentäminen. Tuulivoiman tuotannon normaalitilanteessa ei muodostu päästöjä, jotka voisivat saastuttaa ilmaa, vettä tai maaperää. Tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa energiatuotannon hiilidioksidipäästöjen vähentämistä korvaten fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa. Kasvihuonekaasupäästöjen ohella tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa huomattavia säästöjä myös muiden ilmapäästöjen osalta, koska ilmanlaatuun ja ilmastoon vaikuttavien ilmapäästöjen (mm. rikkidioksidi, typen oksidit) määrät ovat tuulivoimatuotannossa vähäisiä esimerkiksi fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna. Kuivannon tuulivoimahankkeella on positiivinen vaikutus ilmastoon ja ilmanlaatuun, koska tuulisähkön tuotannolla vältetään muusta energian tuotannosta muodostuvia päästöjä.

Luonteenomaista tuulivoimalle ja muille uusiutuvien energiamuotojen elinkaaren aikaisille ilmastovaikutuksille on niiden painottuminen energiantuotantoketjun alkuvaiheisiin ja rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, jotka kattavat usein valtaosan koko energiantuotantoprosessin synnyttämistä kasvihuonekaasupäästöistä. Tuulivoimala tuottaa takaisin sen valmistamiseen, kuljettamiseen, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen kuluvan energian laskutavasta riippuen reilusti alle vuodessa, jopa alle puolessa vuodessa (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022).

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ja epäsuorat ilmastovaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksesta, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista suunnittelualueelle ja suunnittelualueella, rakentamisaikana työkoneiden ja laitteiden käytöstä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta. Suunnittelualueen tiestön ja voimaloiden rakentamisen raivaamisesta syntyy vaikutuksia hiilinielun ja hiilivaraston poistuman myötä. Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvatta ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä jatkossa vastaamalla jatkuvasti kasvavaan energiankulutuksen kasvuun yhteiskunnassa. Lisäksi tuulivoiman lisääminen edistää Suomen energiaomavaraisuutta sekä tukee kansallisia, alueellisia ja paikallisia ilmastotavoitteita.

Kuivannon hankkeen sähkönsiirrosta ei katsota aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia ilmastoon, sillä niiden rakentamisessa hyödynnetään pitkälti hankealueella jo valmiiksi muokattua maata. Näin ollen erillistä puuston raivausta ei tulla suorittamaan, eikä erillisiä vaikutuksia hiilinieluun tai -varastoon pääse muodostumaan.

8.16.1 Päästöjen vähennystavoitteet

Pohjoismaisen sähkön tuotannon kehitys painottuu voimakkaasti vähäpäästöisen tuotannon kasvuun ja pohjoismaisella tasolla tuulivoiman tuotannon oletetaan yli kaksinkertaistuvan ennen vuotta 2030. Suomessa tuulivoimatuotannon oletetaan kasvavan merkittävästi, vuoteen 2030 jopa 18,7 TWh asti, kun vuonna 2020 tuulivoimalla tuotettiin noin 8,5 TWh (TEM 2019). Tuulivoimalla on keskeinen rooli uusiutuvan sähkön tuotannossa sekä kuntien energiaomavaraisuuden kasvattamisessa. Tuulivoiman lisäämisen myötä lisätään Suomen energiaomavaraisuutta, vähennetään sähkön tuontia ulkomailta sekä vähennetään myös ympäristövaikutuksiltaan haitallisimpien sähkön tuotantomuotojen käyttöä ja lisärakentamisen tarvetta.

Hinku-verkosto on ilmastonmuutoksen hillinnän edelläkävijöiden verkosto, joka kokoaa yhteen kunnianhimoisiin päästövähennyksiin sitoutuneet kunnat, ilmastoystävällisiä tuotteita ja palveluita tarjoavat yritykset sekä energia- ja ilmastoalan asiantuntijat. Hinku-kunnat ovat sitoutuneet tavoittelevaan 80 % päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Orimattilan kunta ja Päijät-Hämeen maakunta ovat kuuluneet Hinku-verkostoon vuodesta 2019.

Orimattilan vuoden 2020 hiilidioksidipäästöt olivat kokonaisuudessaan 128,4 kt hiilidioksidiekvivalenttia (CO₂-ekv.), josta kulutussähkön osuus kattoi 6,3 kt CO₂-ekv. ja sähkölämmitys 4,9 kt CO₂-ekv. (SYKE 2022.) Merkittävimpinä päästönlähteinä olivat maatalous, tieliikenne ja työkoneet. Vuodesta 2007 vuoteen 2020 Orimattilan kokonaispäästöt ovat vähentyneet 31 prosentilla. Jotta kunta pääsisi Hinku-verkostoon kuuluessaan -80 % päästövähennystavoitteeseen, vaatisi se 10 vuoden tarkastelujaksolla 49 % päästövähennemää.

Alueellisen ilmastotyön toimet ja tavoitteet esitetään Orimattilan ilmasto-ohjelmassa 2020–2030 sekä Päijät-Hämeen ilmastotiekartassa 2030. Molempien tavoitteena on korvata fossiilisia energiantuotantomenetelmiä uusiutuvalla energialla. Maakuntatasolla yhtenä tavoitteena on muun muassa lisätä tuulivoiman käyttöä.

8.16.2 Vaikutukset hiilinieluun ja hiilivarastoon

Hankkeen vaikutukset hiilivarastoon syntyvät suunnittelualueen vaatimalta pinta-alalta, josta poistetaan puustoa. Puustoa kaadetaan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja työskentelyalueen, sähköaseman sekä huoltoteiden alueilta. Rakentamisvaiheen jälkeen osa raivatuista alueista

tyypillisesti maisemoidaan ja kasvava puusto palautuu hitaasti hiilivarastoksi, jolloin nuori kasvava metsä toimii tehokkaana hiilinieluna. Hiilivarastoon ja hiilinieluun laskennassa on huomioitu hankkeen metsäpinta-alan väheneminen sisältäen edellä mainitut alueet, joista on tarkoitus poistaa puustoa. Pinta-alaan on huomioitu 6 metriä leveät uudet tiet sekä niiden pituudet, sähköasema ja sen kenttäalue n. 1 ha sekä kunkin tuulivoimalan kenttäalueet 1,5 ha/voimala. Laskentojen oletusarvona on käytetty Päijät-Hämeen puuston keskitilavuutta metsämaalla, joka on ilmoitettu Luonnonvarakeskuksen vuonna 2021 julkaisemassa Metsätalastollinen vuosikirja 2021-julkaisussa. (Vaahtera ym. 2021) Hiilinielun arvioinnissa huomioidaan suunnittelualueen Corine 2018 maanpeiteluokat sekä metsien ja peltojen nieluvaikutus, joka on 1–7 t CO₂-ekv/ha/vuosi. Hankkeesta aiheutuvat vaikutukset hiilivaraston ja -nielun poistumaan on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 8-7).

Taulukko 8-7. Olemassa olevan hiilivaraston poistuma ja vuosittainen hiilinielun poistuma.

	VE1
Hiilivaraston poistuma (t CO ₂)	940
Hiilinielun poistuma (t CO ₂ -ekv/ha/vuosi)	1 040

Päijät-Hämeellä metsätalousmaaksi luokiteltua aluetta on 369 000 hehtaarin verran ja metsämaaksi luokiteltua 363 000 hehtaaria (Hirvelä ym. 2020). Hankkeen edellyttämä puustosta raivattava pinta-ala on noin 6 ha tuulivoimaloiden ja sähköaseman kenttäalueiden koosta riippuen. Poistuvan puuston määrää voidaan tämän perusteella pitää maakunnan tasolla merkityksettömänä.

Suomen luonnonsuojeluliiton vuonna 2022 julkaiseman Tuulivoimaoppaan mukaan Suomen metsäkatoon tuulivoimaloilla ei arvioida olevan merkitystä. Tuulivoimala kompensoi hiilinielun menetyksen hyvin nopeasti. Oppaassa mainitaan, että Suomen Luonnonsuojeluliitto SLL ja Teknologian tutkimuskeskus VTT selvittävät asiaa parhaillaan ja ennalta arvioiden kompensointi tapahtuu mahdollisesti vain tunneissa tai vuorokausissa. (SLL 2022.)

8.16.3 Yhteenveto

Hankkeen ei katsota aiheuttavan merkittäviä muutoksia alueelliseen hiilinielun ja -varaston kehittymiseen. Myös sähkönsiirron osalta vaikutukset jäävät vähäisiksi maakaapeloinnin vuoksi, joka ei vaadi erillistä puuston raivausta tai voimajohtopylväiden rakentamista. Alueellisen ilmastotyön toimet ja tavoitteet esitetään Orimattilan ilmasto-ohjelmassa 2020–2030 sekä Päijät-Hämeen ilmastotiekartassa 2030. Molempien tavoitteena on korvata fossiilisia energiantuotantomenetelmiä uusiutuvalla energialla. Maakuntatasolla yhtenä tavoitteena on muun muassa lisätä tuulivoiman käyttöä.

Kuivannon hankkeen voidaan katsoa tukevan alueellisia, kuten kunnan ja maakunnan päästökehityksen tavoitteita kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. Alueellisten ilmastotavoitteiden osalta hankkeen toteuttaminen edistäisi tavoitteiden saavuttamista kohti hiilineutraalimpaa kuntaa. Lisäksi laajemmin tarkasteltuna suunniteltu tuulivoimatuotanto tukee kansallisia päästövähennys- ja energiaomavaraisuustavoitteita.

8.17 Vaikutukset metsästykseseen ja riistanhoitoon

Suunnittelualueella metsästetään hirvieläimiä ja pienriistaa. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuva lisääntynyt ihmistoiminta alueella saattaa johtaa erityisesti suurempien riistaeläinten siirtymiseen rauhallisemmille alueille. Mikäli rakentamistoimia tehdään metsästysaikaan, on mahdollista, että turvallisuussyistä johtuen metsästystä alueella rajoitetaan, jolloin saalismäärät jäävät normaalia pienemmiksi kyseisenä vuonna. Vaikutukset voidaan kuitenkin arvioida pääosin väliaikaisiksi eläinten palatessa rakentamisen aiheuttaman häirinnän vähentyessä.

Hirvieläinten käyttäytymisestä tuulivoimaloiden läheisyydessä tehdyt tutkimukset viittaavat siihen, että voimaloiden suorat, käytönaikaiset vaikutukset, esim. melu ja visuaaliset häiriötekijät, ovat kokonaisuudessaan suhteellisen pieniä, eivätkä eläimet merkittävällä tavalla vierasta niiden elinympäristöön sijoitettavia voimalarakenteita. Pienriistan tai metsäkanalintujen ei ole todettu välttelevän tuulivoima-alueita.

Toiminnan aikana vaikutuksia voi muodostua mm. metsästystornien ampumalinjojen kaventumisesta sekä yleisesti ampumasuuntien muuttumisesta. Tuulivoimalat ja niistä lähtevät äänet voivat vaikuttaa myös metsästykseen kokemuksena, mikäli tuulivoimaloiden koetaan heikentävän harrastuksesta saatua luontoelämystä. Toisaalta tuulivoima-alueelle rakennettava huoltotieverkosto mahdollistaa paremman pääsyn alueelle, mikä voi vaikuttaa positiivisesti alueen metsästyskäyttöön. Myös jahtitornien ja tulipaikkojen puiden vienti sekä riistan ruokintapaikan ylläpito voivat helpottaa kattavamman tiestön ansiosta.

8.18 Vaikutukset talouteen ja elinkeinoihin

Vuonna 2022 uusia voimaloita otettiin käyttöön 437 ja 2022 loppuun mennessä Suomessa tuulivoimaloiden yhteenlaskettu teho 5677 MW. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023.)

Vuoteen 2018 mennessä rakennetun tuulivoiman työllistäväksi vaikutukseksi koko elinkaarensa aikana on arvioitu olevan noin 55 800 henkilötyövuotta, josta tuulivoimatuotannon suora työllistävä vaikutus on noin 2 600 henkilötyövuotta. Kerrannaisvaikutuksiksi on arvioitu noin 53 200 henkilötyövuoden työvoimatarve muilla toimialoilla. Tuulivoimateknologiateollisuuden työllisyysvaikutus Suomessa oli tehtyjen selvitysten mukaan noin 2 000 henkilötyövuotta vuonna 2018 (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2019).

Maatuulivoimalan investointikustannukset yhtä megawattia kohden on arvioitu olevan noin 1,5 milj. € (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2018). Tämän perusteella Kuivannon tuulivoimahankkeen kolmen tuulivoimalan (18–30 MW:n) hankkeen investointikustannukset olisivat arviolta noin 27–45 milj. €. Iin ja Simon kunnissa toteutetuissa tuulivoimahankkeissa paikalliseen aluetalouteen jäi noin 10–20 prosenttia hankkeen investointikustannuksista.

Yhden 10 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää noin 1–1,5 vuotta ja yhden tuulivoimalan rakentaminen vie noin 6 kuukautta. Tuulivoimaloiden valmistuksen työllisyysvaikutuksen alueellista jakautumista ei ole mahdollista tässä vaiheessa arvioida, koska voimaloiden valmistajaa tai valmistusmaata ei vielä tiedetä varmasti. Rakentamisvaiheessa suunnittelualueella rakennetaan mm. huoltoteitä, tuulivoimaloiden perustuksia, sähkönsiirtoyhteyksiä sekä kuljetetaan alueelle rakennusmateriaaleja. Rakentamisaikana alueella työskentelee usein paikkakunnan ulkopuolisia asentajia usean kuukauden ajan majoittuen alueen majoitusliikkeissä. Välillisenä vaikutuksena lähialueen palveluntarjoajien kysyntä kasvaa rakennusvaiheen aikana (ravitsemus-, majoitus-, konevuokraus-, maansiirto- ja muut palvelut).

Tuulivoimalat ja niiden rakenteet tullaan sijoittamaan hankkeesta vastaavan yksityiseltä maanomistajalta vuokraamille maa-alueille. Maanomistajille maksettava maanvuokrasumma riippuu toimijan ja vuokraajan välisestä sopimuksesta. Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentävät metsätalousmaata metsätaloustuotannosta suunnittelualueella. Hankkeella ei tule olemaan suoria vaikutuksia metsätalouden harjoittajille suunnittelualueen ympäristössä, mutta metsätieverkostojen parannustöiden kautta kulku alueella paranee.

Tuulivoimapuistolla on positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia. Kunta saa tuulivoimaloista kiinteistöverotuloja. Tuulivoimalasta kiinteistöverotettavaa rakennelmaa ovat perustukset, torni sekä konehuoneen runko. Koneet ja laitteet eivät kuulu kiinteistöveron piiriin. Kiinteistöveroprosentti on riippuvainen voimalan tehosta ja kunnan määrittämästä kiinteistöverosta, joka voimalaitosten osalta Orimattilassa on 2,85 % (2022). Kunnan saama kiinteistöveron suuruus riippuu tuulivoimalueen koosta, iästä ja investointikustannuksesta sekä kunnan kiinteistöveroprosentista. Tuulivoimaloista saatavan kiinteistöveron ikäalennus on tällä hetkellä 2,5 %. Verotusarvo laskee tämän vuodessa, kunnes saavuttaa minimiverotusarvon 40 % jälleenhankinta-arvosta. Verovastuu on määritelty kiinteistöverolaissa (654/1992).

Mikäli oletetaan tuulivoimaloiden elinkaaren olevan 25–30 vuotta, olisi koko elinkaaren aikainen keskimääräinen vuosittainen kiinteistöverotuotto kolmen tuulivoimalan osalta n. 60 000–64 000 euroa, eli noin 20 000–21 000 euroa voimalaa kohti.

Kolmen voimalan työllistävän vaikutuksen voidaan arvioida olevan rakentamisen aikana noin 60 henkilötyövuotta, ja käytön aikana 9 henkilötyövuotta (sisältäen arvoketjut kerrannaisvaikutukset huomioiden). Tämä arvio perustuu Pohjois-Pohjanmaan resurssivirtamalliin, jossa on tarkasteltu kymmenen voimalan työllistäviä vaikutuksia.

Kuivannon tuulipuistolla on vaikutuksia tuulipuiston läheisyydessä sijaitseviin ravitalleihin, jotka käyttävät suunnittelualueen metsäteitä harjoitusmaastoinaan. Tuulivoiman vaikutuksia hevosiin on tutkittu vähän, mutta saatavilla olevien julkaisujen johtopäätöksenä on ollut, että hevoset tottuvat tuulivoimaloihin. Äkilliset elinympäristön muutokset vaikuttavat hevosen käyttäytymiseen, joten rakentamisvaiheessa ravitallien tiedottaminen kuljetuksista ja rakentamisen aiheuttamista häiriöistä on tärkeää. Tällöin harjoitusreitit joudutaan todennäköisesti muuttamaan. Tuulipuiston toteutuksessa ravitallit voivat jatkaa alueen käyttöä harjoitusmaastona.

8.19 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheen aikana suunnittelualueella rakennetaan voimaloiden perustuksia, huoltoteitä, sähkönsiirtoyhteyksiä sekä kuljetetaan alueelle rakennusmateriaaleja ja voimaloiden osia. Ihmiset voivat kokea rakentamisen aikana meluvaikutuksia sekä lisääntyneen liikenteen aiheuttamia vaikutuksia. Rakentamisen aikana liikkumista suunnittelualueella rajoitetaan turvallisuussyistä ja tästä voi koitua haittaa esimerkiksi alueen virkistyskäytölle tai metsästykselle. Toisaalta rakentamisella on työllistäviä vaikutuksia, mitä voidaan puolestaan pitää myönteisenä vaikutuksena. Tuulivoimahankkeen toimintavaiheessa ihmisiin voi kohdistua maisema-, melu- ja välkevaikutuksia, joilla voi olla vaikutuksia esimerkiksi asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia kunnalle syntyy vastaavasti kiinteistöverojen muodossa. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, kun voimalat ja muu infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Rakentamisvaiheesta poiketen sulkemisvaiheessa suunnittelualue maisemoidaan, millä voi olla merkittävä myönteinen vaikutus esimerkiksi asumisviihtyvyydelle ja virkistyskäytölle. Vaihtoehtona on myös pystyttää uudet voimalat vanhoille voimalapaikoille.

Kuivannon tuulivoimahankkeesta on toteutettu sähköinen asukaskysely touko-kesäkuussa 2022. Raportti on kaavaselostuksen liitteenä. Kyselystä tiedotettiin 18.5.2022 Orimattilan kaupungin verkkosivujen Ajankohtaista-palstan Tiedotteet-osiossa sekä osayleiskaavan aloitusvaiheen yleisötilaisuudessa, joka pidettiin 18.5.2022 Orimattilan Kuivannon Maamiesseurantalolla. Kyselyn aukioloaikana vastauksia kertyi 103 kpl. Kyselyn avulla selvitettiin suunnittelualueen nykyistä käyttöä, suhtautumista tuulivoimaan sekä tuulivoimasta saatavaa tietoa ja sen riittävyttä/saavutettavuutta.

Suurin osa vastaajista oli vakituisia asukkaita, jonka lisäksi muita suurimpia vastaajaryhmiä olivat maanomistajat ja loma-asukkaat. Vastanneista vakituisista asukkaista noin 40 % asunto sijaitsee 2–5 km etäisyydellä ja noin kolmasosalla 1–2 km etäisyydellä suunnittelualueen rajasta. Luvut olivat samansuuntaiset myös loma-asukkaiden kohdalla, joskin loma-asukkaiden määrä vastanneista oli pienempi kuin vakituisten asukkaiden. Hanke herättää kiinnostusta myös lähialuetta kauempana, sillä vastauksia saapui myös 5–10 km etäisyydeltä (vakituinen asunto, 18 %) ja yli 10 km etäisyydeltä (vakituinen asunto, 6 %) joskin lähialueen vastauksia oli selvästi eniten.

Taustakysymyksissä tiedusteltiin vastaajien yleistä suhtautumista tuulivoimaan. Vastaajista (n=80) yleisesti tuulivoimaan kielteisesti suhtautuu noin 33 % ja myönteisesti noin neljäsosa vastaajista (26 %). Neutraalisti suhtautuvia vastaajista oli noin kolmannes (35 %) ja loput 5 % vastaajista ei osannut kertoa kantaansa.

Kyselytulosten perusteella suunnittelualuetta ja sen lähiympäristöä käytetään yleisimmin retkeilyyn tai ulkoiluun (noin 50–60 % vähintään viikoittain), luonnon tarkkailuun ja kulkemiseen (alueen teiden käyttö). Myös marjastus ja sienestys on yksi keskeinen alueen käyttötapa, jota kertoi tekevänsä lähes 90 % vastaajista vähintään vuosittain. Lisäksi vastaajista noin 60 % hiihtää alueella vähintään vuosittain. Myös metsästys mainittiin käyttötapana. Kysymyksen yhteydessä vastaajalla oli mahdollisuus tarkentaa vastaustaan kohtaan. Tarkentavina käyttötapoina mainittiin mm. luonnosta nauttiminen, maiseman ihailu sekä koirien ulkoilutus. Kyselyssä oli mahdollista osoittaa kommentteja kartalle. Kaiken kaikkiaan karttamerkintöjä tehtiin 30 kpl. Kartalle asetettuja kohteita olivat marjastuspaikat, vastaajien tekemät luontohavainnot (mm. teeren soidin ja hirvien talvilaidunalue), lintutorni, erityiset luontokohteet tai maisemat, retkeilyn ja virkistyskäytön kohteet sekä kohde, johon sijoittuu voimaloiden ja teiden sijoitukseen liittyviä toiveita. Lisäksi osoitettiin lenkkeilyyn ja hevosten valmennukseen liittyviä reittejä sekä aluemerkinä mm. marjastus ja sienestysmaastoja, metsästysalueita sekä kävely-, pyöräily- ja retkeilyreittejä.

Kyselyssä selvitettiin, millaiseksi vastaajat arvioivat tiettyjen kyselyssä esitettyjen asioiden tärkeyttä/merkitystä ja niiden nykytilaa suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä. Esitetyistä osaluista merkittävimpinä ja tärkeimpinä pidettiin ihmisten terveyttä, retkeilyä, ulkoilu- ja lomailumahdollisuuksia, asumisviihtyvyyttä, linnustoa ja luontoa. Yli 90 % vastaajista piti kiinteistöjen arvoa, ilmanlaatua, melutilannetta, pinta- ja pohjavettä sekä maisemaa tärkeänä tai melko tärkeänä. Tärkeinä koettiin myös moni muu asia. Vähiten tärkeinä asioina pidettiin kunnan taloutta sekä alueen teollisuutta ja elinkeinoelämää.

Kyselyssä selvitettiin, miten vastaajat kokevat Kuivannon tuulivoimahankkeen vaikuttavan eri osaluosiin. Kielteisimmin hankkeen koettiin vaikuttavan kiinteistöjen arvoon ja käyttömahdollisuuksiin tulevaisuudessa, liikenteeseen rakentamisen aikana, melutilanteeseen, maisemaan, maa-eläimistöön, linnustoon, metsästysmahdollisuuksiin, retkeilyyn, ulkoiluun ja lomailumahdollisuuksiin, luonnosta nauttimiseen, vastaajan omaan ulkoiluun alueella ja asumisviihtyvyyteen sekä tuulivoimalan rakentamisen että toiminnan aikana (yli 80 %). Noin neljäsosa vastanneista koki hankkeen vaikuttavan erittäin tai melko myönteisesti kunnan imagoon, kunnan talouteen ja ilmastonmuutokseen.

Kyselyssä tiedusteltiin myös vastaajien suhtautumista Kuivannon tuulivoimahankkeeseen. Vastaa- jista (n=89) 85 % suhtautuu Kuivannon tuulivoimahankkeeseen kokonaisuudessaan jokseenkin tai erittäin kielteisesti. Jokseenkin tai erittäin myönteisesti suhtautuvien osuus oli 14 %. Neutraalisti hankkeeseen suhtautuvia oli 2 % vastanneista.

Kyselyn lopussa oli mahdollisuus jättää avointa palautetta. Avovastauksia saatiin 54 eri vastaajalta. Avovastauksissa kommentteja esitettiin hankkeen sijoittamisesta kauemmas asutuksesta, suoja- etäisyyksistä, luonnosta ja sen rauhallisuudesta sekä linnustosta. Useissa vastauksissa esitettiin huoli melu- ja välkevaikutuksista sekä maisemavaikutuksista. Yhtenä teemana avovastauksissa nousi esiin myös huoli kiinteistöjen arvojen laskusta. Huolena esitettiin, että hanke aiheuttaisi pois- muuttoa ja sitä myötä vaikutuksia maaseudun elinvoimaisuuteen. Hankkeen hyötyinä avovastauk- sissa esiin nostettiin kotimaisen sähköntuotannon lisääminen ja sähköntuotannon päästöttömyys. Selvästi suurimmassa osassa avovastauksista vastaaja ilmaisi, ettei kannata hanketta.

Asukaskyselyssä selvitettiin myös ABO Wind Oy:n tiedottamisen riittävyttä. Vastaaajista (n=88) 36 % koki, että tiedottaminen on ollut riittävää tai jokseenkin riittävää. Kolmasosa vastaajista koki tiedottamisen olleen vähäistä ja noin neljäsosa (27 %) ilmoitti, että ei ollut saanut hankkeesta mitään tietoa. Tiedottamisen ja osallistumismahdollisuuksien parantamiseksi yli 30 % vastaajista toivoi kotiin lähetettävää tiedotetta ja noin viidennes yleisötilaisuutta. Myös tiedote paikallisleh- dessä sai noin viidenneksi suosion.

8.19.1 Vaikutukset virkistykseen

Alueella marjastetaan, sienestetään, retkeillään ja ulkoillaan. Suunnittelualueella ei ole loma-asu- tusta, mutta alueen lähellä sijaitsee joitakin loma-asuntoja (mm. Sepänjoen alueella). Välkemallin- nuksen mukaan vuotuinen välkemäärä ylittää 8 tuntia yhden asuin- ja yhden lomarakennuksen kohdalla mallinnuksessa, jossa puustoa ei ole huomioitu (kts. luku *Välkevaikutukset*).

Välkkeen määrän lisäksi myös välkynnän ajankohdalla (vuoden- ja kellonaika) sekä kiinteistön käyt- tötavalla ja -tarkoituksella on vaikutusta potentiaalisen häiriön muodostumiseen ja kokemiseen. Merkittävä osuus välkkeestä muodostuu reseptoripisteessä 8 varhain aamulla, joka ei tavanomai- sesti ole aktiivisinta aikaa asutuksella esimerkiksi pihalla oleskelun osalta.

Melun ei ole todettu ylittävän toiminnan aikana lähimmillä asuin- tai lomarakennuksilla melulle ase- tettuja ohjearvoja (kts. luku *Meluvaikutukset*), mutta melun voidaan todeta maisemamuutoksen ja välkkeen ohella häiritsevän luonnonrauhan hakeutuvan retkeilijän luontokokemusta ja vähentää halukkuutta retkeillä kyseisellä alueella. Hanke muuttaa alueen luonnetta rakennetummaksi ja mo- dernimmaksi, kun se nykytilassa koetaan rauhalliseksi.

Huoli ympäristön melutilanteen ja maiseman muuttumisesta sekä luonnonrauhan häiriintymisestä ilmeni saaduista asukaskyselyn vastauksista. Äänimaailman muutos paikoin, voimaloiden näkymi- nen osalle alueista ja pimeään aikaan tuulivoimaloiden lentoestevalot voidaan kokea häiritseviksi. Lentoestevalot aiheuttavat vastaavia vaikutuksia virkistyskäyttöön kuin asuinviihtyvyyteen eli muu- ten valottomaan maisemaan liittyvä luontokokemus voi häiriintyä. Toisaalta metsäteiden kunnan parantuminen mahdollistaa alueen virkistyskäytön kasvun parempien kulkuyhteyksien helpottaessa kulkua esimerkiksi marja- ja sienimetsään.

Rakentamisaikana alueen virkistyskäyttöön kohdistuvat rakennustyöstä ja liikenteestä aiheutuvat vaikutukset ovat merkittävimmät. Rakentamisvaiheessa liikkuminen suunnittelualueella on turval- lisuussyistä hetkellisesti rajoitettua, mutta toiminnan aikana tuulivoimaloista tai maakaapelista ei aiheudu esteitä liikkumiselle tai virkistyskäytölle, vaan se voi jatkua alueella nykyiseen tapaan.

Alueilta, joilta kasvillisuus poistetaan, menetetään virkistysalueena marjastus- ja sienestystarkoitukseen.

8.19.2 Vaikutukset asuinviihtyvyyteen

Etäisyyttä lähimmästä suunnitellusta voimalasta asuin- tai lomarakennuksiin kertyy noin kilometri (Kortesuontien ja Sepänjoentien asutukset). Lisäksi Pirunkallion alueelle ja suunnittelualueen pohjoisosaan Haaphuhdan peltojen luoteispuolelle on myönnetty rakennusluvat kahdelle saunatuvalle, joka on luokiteltu osavuotiseen käyttöön soveltuvaksi vapaa-ajan asuinrakennukseksi. Tuulivoimaloiden eteläpuolelle myönnetyn rakennusluvan sijainti on noin 980 metrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta ja pohjoisemman rakennusluvan sijainti on n. 915 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Asuinrakennuksia sijaitsee enimmäkseen Sepänjoen ja Kuivannon alueilla, joihin etäisyyttä kertyy suunnittelualueen rajasta noin kaksi kilometriä. Rakentamisaikana (n. 6 kuukautta) kaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen merkittävimmät haitat asuinviihtyvyydelle aiheutuvat liikenteestä sekä teiden ja tuulivoimaloiden rakennustöistä. Kuljetuksia arvioitiin olevan voimalaa kohden noin 220 (kts. luku *Liikennemäärät*). Kaikki kuljetukset yhteenlaskettuna voimaloiden rakentamisen aikainen liikenteen lisäys on vuoden ajalla yhteensä noin 1 100 kuljetusta, josta saadaan keskimääräisen raskaan liikenteen määrän lisäykseksi 6 ajoneuvoa vuorokaudessa (KVLRAS). Rakentamisen aikaiseksi henkilöliikenteen lisäykseksi on arvioitu 20 ajoneuvoa/vrk (KVL, keskimääräinen vuorokausiliikenne). Rakentamisaikana liikennemäärät kasvavat voimakkaimmin Koskustentiellä (1701) välillä (Pyörähtälä–Montari) noin 8 kilometrin matkalla, jonka varrelle sijoittuu sekä vakituista että vapaa-ajan asumista. Rakentamisen aikaisen liikenteen vaikutukset kohdistuvat kuljetusreittien varrella sijaitseviin vakituisiin asuntoihin ja loma-asuntoihin. Rakentamistoimet, kuten teiden rakentaminen, rakennuskenttien raivaus ja maanrakennustyöt sekä voimaloiden pystytys, tapahtuvat suunnittelualueella, eivätkä etäisyydestä johtuen aiheuta merkittävää häiriötä asutukselle. Rakentamisen päätyttyä liikenne palaa ennalleen.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaisia vaikutuksia asumisviihtyvyyteen voi syntyä pääosin tuulivoimaloiden aiheuttamasta äänestä, maisemamuutoksesta ja välkkeestä. Lentoestevalojen näkyminen muuttaa myös maisemaa. Kaavoitusta varten melu- ja välkevaikutukset arvioidaan voimassa olevien ympäristöministeriön ohjeiden ja valtioneuvoston määrittelemien tuulivoimaloiden aiheuttaman ulkomelun ohjearvojen sekä asumisterveysasetuksen sisämelun toimenpiderajojen mukaisesti, jotka on laadittu terveyden suojelemiseksi. Lähimpien asuin- ja loma-asuntojen kohdalla varmistetaan, että melutasot jäävät alle ulkomelun yö- ja päiväajan ohjearvojen. Melun ei ole todettu ylittävän toiminnan aikana lähimmillä asuin- tai lomarakennuksilla melulle asetettuja ohjearvoja. Välkemallinnuksen mukaan Kuivannon tuulivoimahankkeen ympäristössä jää yksi asuinrakennus välkevaikutusalueelle, jossa vuotuinen välkemäärä ylittää 8 tuntia. Haaphuhdan luoteispuolelle myönnetyn saunatuvalle alueella vuotuinen välkemäärä ylittää ohjearvon 10 h/a. Mallinnus on tehty ilman puustoa, jonka peittävä vaikutus on merkittävä ja näin ollen vähentää vaikutuksia. Puusto huomioituna asuinrakennukselle (välkemallinnuksessa reseptoripiste 8) aiheutuva välke (8 h/a) ylittyy edelleen, sillä talo sijaitsee avaralla paikalla, jossa puuston vaikutus ei suojaa pihapiiriä. Välke aiheutuu läntisimmästä voimalasta WTG 1 ja varjovälkettä kohdistuu reseptoripisteelle toukokuun puolivälistä elokuulle klo 5-6 aamulla kirkaalla ja aurinkoisella säällä.

Vaikka tuulivoimalaitosten aiheuttamat melutasot eivät ylittäisikään ohjearvoja, muutokset näkyvässä maisemassa ja ääniympäristössä voidaan kokea terveydelle haitallisina tai asuinviihtyvyyttä heikentävänä tekijänä. Vaikutusten kokemiseen ja voimakkuuteen vaikuttaa muun muassa yksilön suhtautuminen yleisesti tuulivoimaan ja myös kyseistä hanketta kohtaan.

Infraääni on matalataajuuksista alle 20 Hz ääntä, jonka ihmiskorva kuulee vain, kun sen äänenpainetaso (dB) on hyvin korkea. Ihminen voi kuulla infraääntä, kun äänenpainetaso on riittävän korkea 90–120 dB sopivalla taajuudella. Tuulivoimaloiden tuottama infraääni on 50–70 dB, eikä ihminen voi sitä kuulla. Kuultavaa infraääntä esiintyy esimerkiksi ajettaessa moottoritiellä auton ikkuna auki. Infraääntä tuottavat ympäristössämme tuuli, liikenne, pyykinpesukoneet, oven sulkeminen ja avaaminen, eli sitä esiintyy kaikkialla ympäristössä. Tuulivoimaloiden tuottama infraääni on samalla tasolla muiden ympäristössä esiintyvien infraäänien kanssa. Tuulivoimaloiden infraäänien ei ole todettu aiheuttavan terveyshaittoja. Sen sijaan ihmiset voivat kokea tuulivoimaloista kuuluvat korkeamman taajuuden äänet tai voimat muuten häiritsevinä. Tuulivoimaloiden äänitaaloja ja tuulivoima-alueella asuvien kokemuksista ja terveydentilasta on julkaistu tutkimuksia.

Työ- ja elinkeinoministeriön teettämän selvityksen (20.4.2020) johtopäätöksenä on, ettei infraäänialtistus selitä tuulivoimaan liitettyä oireilua. Tutkimuksen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto sekä Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Tutkimukset kohdistettiin alueille, joilla asukkaiden tiedettiin yhdistäneen oireita tuulivoimaloiden infraääneen. Pitkäaikaismittauksilla selvitettiin, millaista ääntä tuulivoimalat aiheuttavat lähellä sijaitseviin asuntoihin. Mittausten joukosta valittiin pahimpia mahdollisia infraäänitilanteita edustavat ääninäytteet hankkeen kuunteluosioon. Kyselytutkimuksella selvitettiin infraäänien yhdistettyä oireilua. Altistustaso, jolla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia, laaja oireiden kirjo sekä se, ettei altistuskokeessa voitu osoittaa tuulivoimaloiden infraäänellä olevan suoria elimistövaikutuksia viittaavat siihen, että oireilua selittävät muut tekijät kuin tuulivoimaloiden infraääni.

Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan lähivaikutusalueella (alle 3 km) Kuivannon ja Koskusten avonaisilta pelloilta avautuu monin paikoin näkymiä suunnitellulle tuulivoimala-alueelle. Kahden kilometrin säteellä vakituisia asumuksia sijoittuu Sepänjoen lisäksi Kuivannon suunnalle sekä pohjoisessa Kuivannon ja Heinämaan välisen Kortesuontien ympäristöön. Tuulivoimalat näkyvät esteettömmimmän peltojen laitamille paikoissa, joissa pelto sijoittuu katselupaikan ja tuulivoimaloiden väliselle alueelle. Taustamaiseman luonne tulee vaikutusalueella paikoin muuttumaan rakennetumaksi ja modernimmaksi, vaikutusten ulottuessa myös yli 3 km etäisyydelle. Kaukovaikutusalueella (6–20 km etäisyydellä) laajimmat näkyvyysalueet kohdistuvat laajimmille peltoaukeille. Huoli maiseman muutoksesta nousi esiin selkeästi myös asukaskyselyn tuloksissa.

Saadun palautteen ja asukaskyselyn perusteella asukkaat ovat huolissaan kiinteistöjen arvon alenemisesta sekä kiinteistöjen käyttömahdollisuuksista tulevaisuudessa. Muutokset lähialueen melutilanteessa, maankäytössä, maisemassa tai virkistysmahdollisuuksissa eivät suoraan vaikuta kiinteistöjen käyttöön, mutta nousevat monesti asuinviihtyvyyden kannalta huomioitaviksi tekijöiksi. Esimerkiksi tuulivoimaloiden näkyminen asuinalueilla voidaan kokea asuinviihtyvyyttä heikentävänä tekijänä, mutta kiinteistöjen nykyiset käyttömahdollisuudet säilyvät. Tuulivoimahankkeen toteutumisen myötä osalla alueen kiinteistönomistajilla on mahdollista saada maanvuokratuloja. Lisäksi alueen tieverkon perusparannus ja uusien huoltoteiden rakentaminen lisäävät hakkuista saatavia tuloja, kun metsäkiinteistöt ovat paremmin saavutettavissa. Maanvuokratulot tuovat merkittävän lisän metsäkiinteistöjen omistajille nykyisen metsätulojen lisäksi.

Tuulivoimapuiston sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla, joten sähkönsiirrosta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

8.20 Meluvaikutukset

8.20.1 Yleistä tuulivoimaloiden meluvaikutuksista

Tuulivoimaloiden käyntiääni koostuu pääosin laajakaistaisesta (noin 60–4000 Hz) lapojen aerodynaamisesta melusta sekä sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien meluista (mm. vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät). Näistä aerodynaaminen melu on hallitsevin lapojen suuren vaikutuspinta-alan ja jaksollisen ns. amplitudimoduloituneen (sykkivää, äänen voimakkuus vaihtelee jaksollisesti) äänen vuoksi, minkä on useassa tutkimuksessa havaittu muuten vähämeluisessa tilanteessa vaikuttavan melun häiritsevyyteen. Koska äänilähde sijaitsee korkealla, leviää melu laajemmalle kuin matalalla sijaitsevan äänilähteen melu. (Suomen ympäristö 4/2007, Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen).

Ihmisen herkin kuuloalue on taajuusalueella 500 ... 4 000 Hz. Pienitaajuiseksi ääneksi luokitellaan yleensä alle 200 Hz taajuusalueen äänet ja infraääniksi alle 20 Hz äänet. Kuulon herkkyyks vähenee kuuloalueen ylä- ja alapäässä, mistä johtuu, että pienitaajuiset äänet havaitaan vasta varsin kovalla äänenvoimakkuudella. Ääni voi olla kuultavissa myös infraäänialueella, mikäli taajuusalueen äänenpainetasot ovat riittävän voimakkaita. Pienitaajuisia ääntä (mukaan lukien infraääni) on lähes kaikissa kuunteluympäristöissä ja sen lähteitä ovat mm. koneet ja laitteet (moottorit, pumput ym.), liikenne sekä tuuli, ukkonen, aallot ym. luonnon äänilähteet. Nykytietämyksen mukaan infraäänien voimakkuuden tulisi olla kuulokynnyksen ylittäviä, jotta niillä olisi ylipäänsä vaikutuksia terveyteen. Tuulivoimalaitosten tuottaman infraäänin on todettu olevan alle kuulokynnyksen ja samaa luokkaa taustalähteiden kanssa.

Tuulivoimalaitosten melun on todettu olevan häiritsevää alhaisemmilla äänitasoilla kuin esim. liikennemelun. Tuulivoimalaitoksen melun häiritsevyyteen vaikuttaa tuulivoimalaitoksen aiheuttaman äänitason lisäksi esim. tuulen ja alueen muun toiminnan aiheuttaman taustaäänien peittovaikutus, tuulivoimalaitosten näkyvyys maisemassa ja kuulijan yleinen asenne tuulivoimaa kohtaan. Myös odotukset asuinympäristön äänimaisemasta vaikuttavat koettuun häiritsevyyteen. Työterveyslaitos on koostanut kattavan ”Tuulivoimalamelun terveysvaikutukset” teoksen, jossa on esitetty mm. häiritsevyytasoja (V. Hongisto, lokakuu 2014).

Taustaäänien tai hiljaisuus vaikuttavat merkittävästi tuulivoimalaitoksen äänen havaitsemiseen. Tuulivoimalaitoksen äänen havaittavuutta nostaa sen taustamelusta poikkeava jaksottaisuus (amplitudimodulaatio). Tietyissä olosuhteissa (erityinen pystysuuntainen tuuliprofiili, lehdettömät puut) taustamelu havaintopisteessä saattaa olla niin alhainen, että tuulivoimalaitoksen vaimeakin ääni voi olla havaittavissa. Tällainen tilanne syntyy mm., kun tuulen nopeus on lähellä maanpintaa alhainen tai tyyni ja voimistuu merkittävästi korkeuden kasvaessa (tilanne esiintyy etenkin yöaikaan). Toisenlaisissa olosuhteissa taas voimakaskin tuulivoimalaitoksen käyntiääni saattaa peittyä taustamelun (tuulen humina puissa, maa- ja metsätalouskoneiden ääni, liikenne ym.) alle. Taustaäänien peittovaikutus riippuu paitsi äänitasosta, myös äänen taajuusjakaumasta. Tästä syystä tuulivoimalaitoksen melun havaittavuus riippuu voimakkaasti havaintopaikasta ja sen ympäristöstä.

Tuuliolosuhteet vaikuttavat taustaäänien lisäksi myös tuulivoimalaitoksen meluntuottoon. Äänitehon riippuvuus tuulennopeudesta vaihtelee jonkin verran eri voimalaitosmalleilla, mutta pääsääntöisesti voimalaitoksen melu lisääntyy tuulennopeuden kasvaessa. Meluntuotto ei kuitenkaan kasva lineaarisesti tuulennopeuden mukana ja äänitehotason voimistuminen pysähtyy tai alkaa laskea yleensä noin 7–10 m/s tuulennopeudella (10 m referenssikorkeudella). Vastaavasti hiljaisemmalla tuulennopeudella voimalaitoksen äänitehotaso saattaa olla merkittävästi maksimiarvoa hiljaisempi.

Tuulivoimalaitoksen koko vaikuttaa sen meluntuottoon, mutta melutaso ei kasva suoraan nimellistehon mukaisesti. Nimellisteholtaan samankokoisista voimalaitoksista löytyy huomattavasti hajontaa eri voimalatyyppien kesken. Näin ollen meluvaikutuksissa merkittävää ei ole ilmoitettu nimellissähköteho, vaan laitoksen tuottama ääniteho.

8.20.2 Ulkomelun ohjearvot tuulivoimalaitosten aiheuttamalle melulle

Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 (voimaantulopäivä 1.9.2015) on annettu tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot. Tuulivoimalan toiminnasta aiheutuvan melupäästön takuuarvon perusteella määritelty laskennallinen melutaso ja valvonnan yhteydessä mitattu melutaso eivät saa ulkona ylittää melulle altistuvalla alueella melun A-taajuuspainotetun keskiäänitason (ekvivalenttitason L_{Aeq}) ohjearvoja alla esitetyn mukaisesti.

Taulukko 8-8. Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot.

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

Elinympäristöön vaikuttavaa toimintaa suunniteltaessa ja järjestettäessä sekä tällaista toimintaa harjoitettaessa huomioon otettavista sisämelutasoista säädetään terveydensuojelulaissa (763/1994) ja sen nojalla annetuissa säännöksissä. Valvonnan yhteydessä saatuun mittaustulokseen tehdään 5 dB lisäys, mikäli tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista altistuvalla alueella.

8.20.3 Sisämelun toimenpiderajat

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 545/2015 on annettu toimenpiderajoja asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisämelulle (ns. asumisterveysasetus) (Taulukko 8-9).

Asuinhuoneistojen asuinhuoneisiin (paitsi keittiö ja muut tilat) toimenpiderajoiksi on annettu päiväajan keskiäänitasolle $L_{Aeq(7-22)}$ 35 dB ja yöajan keskiäänitasolle $L_{Aeq(22-7)}$ 30 dB.

Selvästi taustamelusta erottuvalle melulle, joka voi aiheuttaa unihäiriötä, on toimenpiderajana nukkumiseen käytettävissä tiloissa yöaikaan (klo 22–7) yhden tunnin keskiäänitaso $L_{Aeq,1h}$ 25 dB. Lisäksi on huomioitava melun erityisominaisuudet eli mahdolliset kapeakaistaisuus- ja impulssimaisuus-korjaukset.

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

Taulukko 8-9. Yöaikaisen pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajat terssikaistoittain (Asumisterveysasetus). Päiväaikaan 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

8.20.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen melumallinnus on tehty ympäristöhallinnon ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisesti. Meluvyöhykelaskenta ja reseptoripistekohtaiset mallinnukset on tehty SoundPlan 8.3 mallinnusohjelmalla, ISO 9613-2 laskentamallia käyttäen. Pienitaajuisen melun laskennat on tehty 2/2014 mallinnusohjeen mukaisesti erillislaskentana. Mallinnuksesta laadittu raportti on tämän selostuksen liitteenä, jossa on esitetty tarkemmin mallinnusmenettely, lähtötiedot ja tulokset.

Melumallinnukset tehtiin Nordex N163/5.XMW laitosmallilla. Napakorkeutena mallinnuksessa oli 180 m.

Melutasot mallinnettiin käyttäen tilaajan toimittaman voimalaitoksen Nordex N163/5.XMW –serrated trailing edge -mallille annettuja lähtöarvoja. Saatujen lähtötietojen mukaan ko. voimalamallin melutaso ei kasva sen jälkeen, kun tuulennopeus saavuttaa arvon 6 m/s 10 m korkeudella maanpinnasta, toisin sanoen tuulennopeudella 8 m/s ja 10 m/s ko. voimalaitoksen äänitehotaso on sama kuin tuulennopeudella 6 m/s (referenssikorkeudella 10 m maan pinnasta). Mallinnuksessa on huomioitu +2dB epävarmuuskorjaus.

Meluvyöhykemallinnuksen lisäksi tehtiin reseptoripistekohtaisia laskentoja eri ilmansuunnissa olevien asuin- tai lomarakennusten kohdalla.

8.20.5 Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuva melu koostuu kuljetuksista, maanrakennustöistä sekä itse tuulivoimaloiden asennus- ja pystytystöistä. Itse laitoksen pystytys ja asentaminen eivät ole erityisen meluavaa toimintaa. Maarakennustöissä melua aiheuttavat lähinnä työssä käytettävät työkonet ja meluvaikutukset ovat hyvin paikallisia. Mikäli perustukset edellyttävät louhintaa tai paa-lutusta, aiheutuu niistä hetkellisesti enemmän melua.

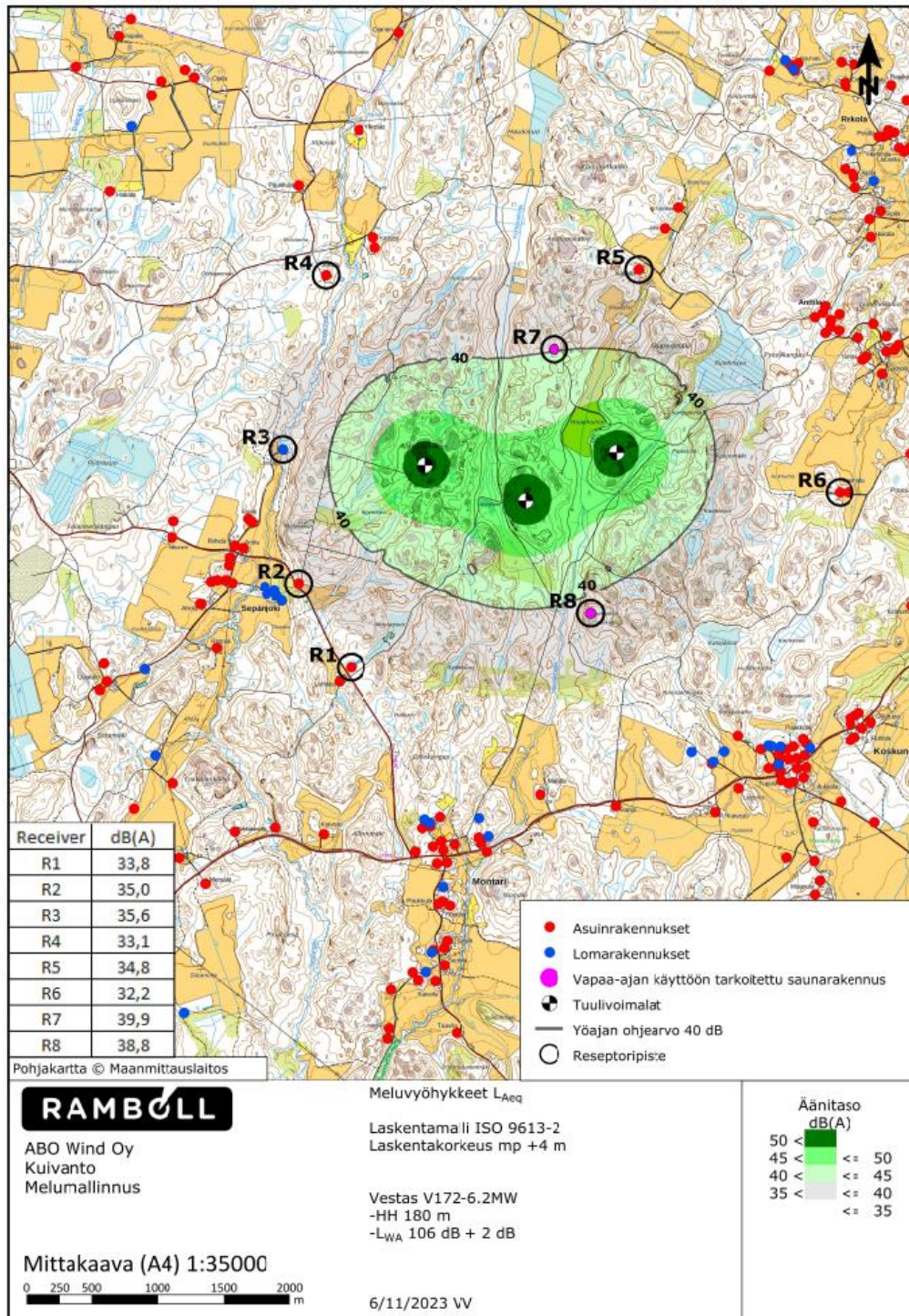
8.20.6 Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaiset meluvaikutukset

Mallinnuksen mukaan ulkomelutaso alittaa Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 ulkomelun päiväajan ohjearvon 45 dB ja yöajan ohjearvon 40 dB kaikkien hankealueen ympäristössä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten sekä vapaa-ajan käyttöön tarkoitettujen saunarakennusten kohdalla (Kuva 8-13 ja Kuva 8-14).

Valtioneuvoston asetuksessa veloitetaan noudattamaan sisätilojen melun osalta Asumisterveysasetuksessa 545/2015 annettuja sisätilojen melun toimenpiderajoja. Tuulivoiman ulkomelun ohjearvoilla pyritään varmistamaan sisämelun osalta sallittujen arvojen täyttyminen.

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

Arvioidut sisämelun kokonaistasot alittavat 545/2015 sisämelun toimenpiderajan $L_{Aeq\ 1h}$ 25 dB.



Kuva 8-13. Melumallinnuksen tulokset, kun tuulivoimaloiden äänitehotaso on 106,0 + 2 dB epävarmuuskorjaus.

Pienitaajuinen melu sisätiloissa											
Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	40	38	37	35	34	32	29	25	21	15	10
R2	41	39	38	36	35	33	30	26	22	16	11
R3	42	40	39	37	36	34	31	27	23	17	12
R4	39	38	36	35	33	31	28	25	20	15	9
R5	41	39	38	36	35	32	29	26	22	16	11
R6	39	37	35	34	32	30	27	24	20	14	8
R7	45	43	42	40	39	36	34	30	26	21	15
R8	44	42	41	39	38	36	33	29	25	20	14
Asumisterveysohje	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Pienitaajuinen melu ulkotiloissa											
Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	48	47	46	46	45	45	43	42	40	36	33
R2	49	48	47	47	46	46	44	43	41	37	34
R3	49	49	48	48	47	47	45	44	42	39	35
R4	47	46	45	45	45	44	43	41	39	36	32
R5	48	47	47	46	46	45	44	43	40	37	34
R6	46	45	45	44	44	43	42	41	38	35	31
R7	52	51	51	51	50	49	48	47	45	42	38
R8	51	51	50	50	49	49	47	46	44	41	37
Asumisterveysohje	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Vaadittava ääneneristävyyss korkeimmillaan	-22	-13	-5	2	6	7	8	9	9	8	6
Ääneneristävyyssarvot (äänitasoero ΔL)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

Kuva 8-14. Pienitaajuisen melun laskentatulokset reseptoripisteissä.

8.21 Välkevaikutukset

8.21.1 Yleistä tuulivoimaloiden välkevaikutuksista

Toiminnassa olevat tuulivoimalat voivat aiheuttaa liikkuvaa varjoa eli välkettä ympäristöönsä, kun auringon säteet suuntautuvat tuulivoimalan lapojen takaa tiettyyn katselupisteeseen. Tällöin roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, ja varjojen liikkumisnopeus riippuu roottorin pyörimisnopeudesta. Välkevaikutus syntyy sääolojen mukaan, joten välkettä on havaittavissa tietyssä katselupisteessä vain tiettyjen valaistusolosuhteiden täytyessä ja tiettyinä aikoina vuorokaudesta ja vuodesta. Välkevaikutusta ei esiinny, kun aurinko on pilvessä tai kun tuulivoimala ei ole käynnissä. Laajimmalle alueelle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla. Kun aurinko laskee riittävästi matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Tämä johtuu siitä, että valonsäteet joutuvat kulkemaan pitemmän matkan ilmakehän läpi, jolloin säteily hajaantuu.

Välkevaikutuksia esiintyy ainoastaan toimintavaiheessa, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa. Välkevaikutusalueen määrittämiseksi on tehty välkemallinnus, josta tehty raportti on selostuksen liitteenä. Mallinnusten perusteella välkevaikutus rajoittuu varsinaiselle suunnittelualueelle ja sen lähiympäristöön. Vaikutusalue on tuulivoimalamallikohtainen ja vaihtelee teollisen kokoluokan laitoksen dimensioiden mukaan yleensä välillä 1 300 ... 3 000 metriä. Vaikutusalue riippuu tuulivoimalamallin dimensiosta ja lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista. Välkkeen maksimietäisyys on tässä tarkastelussa ollut 2 070 metriä.

Tuulivoimaloiden lavoista aiheutuvan liikkuvan varjon (välkeilmion) esiintymiselle ei ole Suomessa määritelty varsinaisia raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016) oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta.

Taulukko 8-10. Esimerkkejä muiden maiden suosituksista ja raja-arvoista välkkeen esiintymisen osalta.

Maa	Real Case (todellinen tilanne)	Worst Case (pahin tilanne)
Saksa	8 tuntia/vuosi	30 tuntia/vuosi 30 min/päivä
Ruotsi	8 tuntia/vuosi 30 min/päivä	-
Tanska	10 tuntia/vuosi	-

8.21.2 Välkemallinnus

Tuulivoimaloiden välkevaikutusten arviointia varten on tehty erillinen välkemallinnus EMD WindPro 3.5 laskentaohjelman Shadow-moduulilla. Mallinnuksella tuotettiin ns. todellisen tilanteen (*Real Case, no forest*) kartta, jossa huomioidaan tuulivoimaloiden estimoidut vuotuiset toiminta-ajat ja alueen keskimääräiset auringonpaisteisuustiedot. Mallinnus ei huomioi välkevaikutuksia hillitsevää puustoa.

Selvitystä on täydennetty kuitenkin erillisellä mallinnuksella, jossa on huomioitu puuston peittovaikutus laskemalla voimaloiden näkyvyysalueet WindPro 3.5 -ohjelman ZVI-moduulilla, ja käyttämällä Luonnonvarakeskuksen puuston keskipituus -aineistoa.

Auringonpaisteisuustietona käytettiin Ilmatieteen laitoksen Kouvolan Utin lentoaseman mittaustietoja ilmastolliselta vertailukaudelta 1981–2010, joka on haketta lähin sääasema, jossa mitataan ja tilastoidaan auringonpaisteisuutta. Tuulivoimaloiden vuotuinen toiminta-aika 96 % perustuu Suomen Tuuliatlaksen tietoihin suunnittelualueelta.

Mallinnus tehtiin kokonaiskorkeuden 270 m mukaisella laitosmallilla, jonka roottorin halkaisija oli 180 metriä ja napakorkeus 180 metriä. Välkekartan lisäksi välkevaikutusten ajoittuminen ja kesto on määritetty suunnittelualueen ympäristössä viiteentoista erilliseen reseptoripisteeseen.

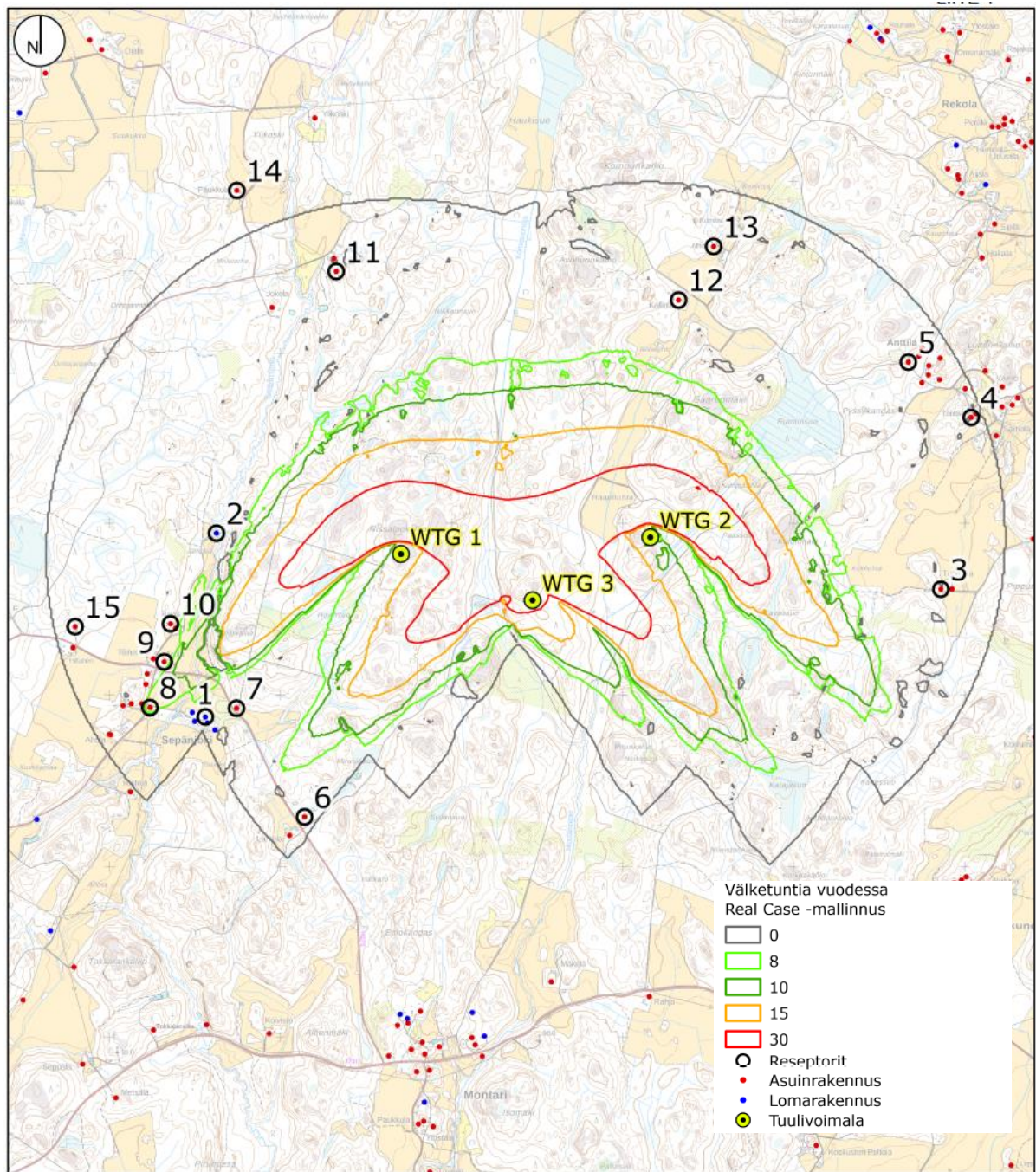
8.21.3 Tuulivoimahankkeen välkevaikutukset

Mallinnuksen (myös puuston vaikutus huomioiden) mukaan yksi asuinrakennus jää välkevaikutusalueelle, jossa vuotuinen välkemäärä ylittää 8 tuntia (reseptori 8). Haaphuhdan luoteispuolelle myönnetyn rakennusluvan (saunatupa) alueella vuotuinen välkemäärä ylittää ohjearvon 10 h/a. Mallinnus on tehty kuitenkin ilman puustoa, jonka peittävä vaikutus on merkittävä ja näin ollen vähentää vaikutuksia. Puusto huomioituna asuinrakennukselle aiheutuva välke (8 h/a) ylittyy edelleen, sillä talo sijaitsee avaralla paikalla, jossa puuston vaikutus ei suojaa pihapiiriä. Välke aiheutuu läntisimmästä voimalasta WTG 1 ja varjovälkettä kohdistuu reseptoripisteelle teoriassa toukokuun puolivälistä elokuulle klo 5–6 aamulla (Taulukko 8-11 ja Kuva 8-15).

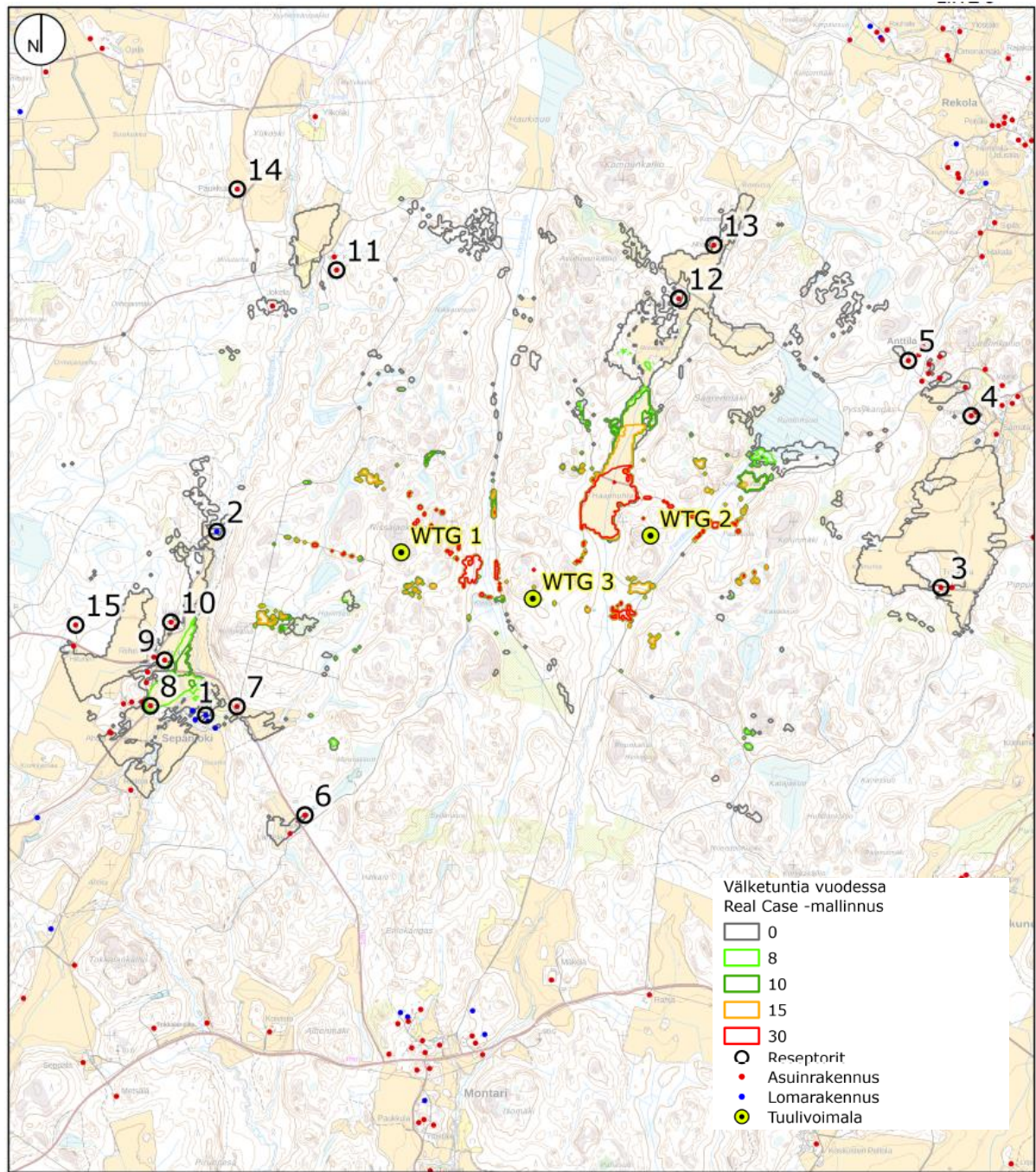
Välkevaikutuksia arvioitaessa on huomioitava, että voimala on mahdollista pysäyttää kokonaan niinä tunteina, jolloin välkevaikutuksia aiheutuu kyseiseen reseptoripisteeseen. Kaavassa määrätään, että voimalaitokset on voitava varustaa teknisesti siten, että välkkeen rajoittaminen on tarvittaessa mahdollista. Hallintakeino huomioon ottaen vaikutusten arvioidaan jäävän pieniksi myös kyseisellä asuinrakennuksella.

Taulukko 8-11. Reseptorilaskennan tulokset.

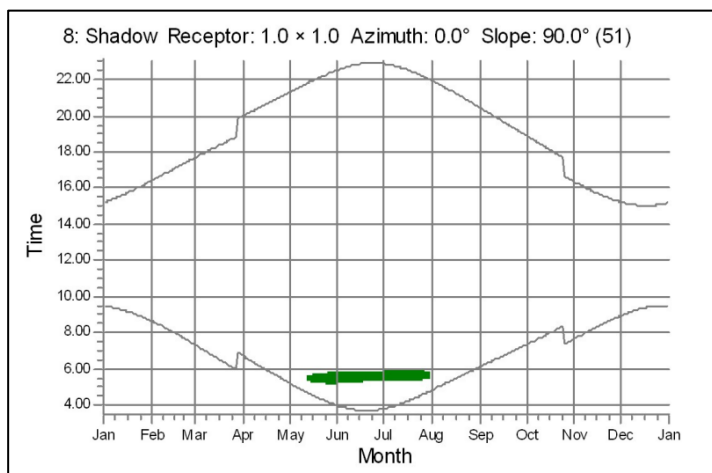
Reseptori	Real Case, tuntia vuodessa	Puusto huomioitu, Real Case, tuntia vuodessa
1	4:18	2:30
2	5:47	5:47
3	2:40	2:40
4	1:11	0:00
5	1:26	0:00
6	2:00	0:00
7	3:09	0:00
8	8:16	8:16
9	7:07	7:07
10	5:35	5:35
11	2:00	0:00
12	4:17	4:17
13	1:51	1:51
14	0:00	0:00
15	2:16	0:00



Kuva 8-15 Tuulivoimahankkeen välkemallinnus (puustoa ei huomioitu).



Kuva 8-16 Tuulivoimahankkeen välkemallinnus (puusto huomioitu).



Kuva 8-17 Ajankohtakaavio vuoden- ja kellonajoista, jolloin välkettä voi teoriassa esiintyä reseptoripisteessä 8.

8.22 Yhteisvaikutukset lähiseudun tuulivoimahankkeiden kanssa

Lähellä toisiaan olevien tuulivoimahankkeiden yksittäiset vaikutukset voivat kertaantua ja muodostaa näin ollen haittavaikutuksia. Useat lähekkäiset tuulipuistot voivat aiheuttaa yhteisvaikutuksia maisemaan, ääneen, välkkeeseen, lajistoon, luontoarvoihin sekä turvallisuuteen.

Lähin, sekä samalla ainoa mahdollisesti yhteisvaikutuksia aiheuttava hanke on Iitin Perheniemien kuuden voimalan tuulivoimahanke.

Taulukko 8-12. Suunnittelualan lähiseudun tuulivoimahankkeet

Hanke	Sijainti ja etäisyys Kuivannon suunnittelualueesta	Voimalamäärä	Suunnittelutilanne
Perheniemi, Iitti	Iitti (13,6 km)	6	Kaavoitus tehty
Anhava, Iitti	Iitti (n. 30 km)	enintään 9	Kaavoitus aloitettu
Tuohijärvi, Hollola	Hollola (n. 20 km)	enintään 1	Identifioitu hanke / esisuunnittelu

Maisemallisia yhteisvaikutuksia Kuivannon ja Iitin Perheniemien tuulivoimahankkeiden välillä voi muodostua etenkin hankkeiden väliselle alueelle. Tuulivoima-alueiden välinen etäisyys on noin 13,6 km, ja hankkeiden välinen alue on pääosin avointa peltoaluetta, paikoin sulkeutuneita metsäalueita. Tuulivoimaloilla on maisemallisia yhteisvaikutuksia erityisesti Orimattilan Kuivannon itäpuolisilla Korvenpään ja Kuivannon Metsäkulman alueilla.

Kuivannon sekä Iitin Anhavan ja Hollolan Tuohijärven tuulivoimahankkeiden välillä ei arvioida muodostuvan maisemallisia yhteisvaikutuksia hankkeiden välisten etäisyyksien johdosta.

Linnustoon ei arvioida kohdistuvan merkittäviä suoria yhteisvaikutuksia hankkeiden pienen koon vuoksi. Rakentamattomiin elinympäristöihin hankealueiden läheisyydessä kohdistunee ainakin rakentamisaikana painetta pesimälinnuston siirtyessä uusille alueille, mutta Perheniemien ja Kuivannon pienten hankekokojen vuoksi vaikutus jää alueella hyvin vähäiseksi tai merkityksettömäksi. Myös rakentaminen ajoittuu eri ajankohtaan, joka jakaa elinympäristöjen muuttopainetta.

Myös melun ja väkkeyn osalta yhteisvaikutusten arvioidaan jäävän pieneksi tai merkityksettömäksi etäisyyden takia.

8.23 Tuulivoimalan purkamisen ja materiaalien kierrätys

Kun tuulivoimalan käyttöikä päättyy tai voimala muista syistä puretaan, vastaa purkamisesta voimalan omistaja. Käytöstä poistetut voimalat voidaan myydä edelleen energiantuotannossa käytettäväksi, ja koska valmis infrastruktuuri houkuttelee uusia toimijoita, myös tuulivoimalle kaavoitetuilla ja rakennetuilla alueilla on jälkimarkkinat. Uusi toimija vastaa tällaisessa tapauksessa vanhojen voimaloiden purkamisesta, mikäli vanha omistaja ei sitä tee.

Nykyisin yli 80 prosenttia tuulivoimalassa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään, mikäli voimalaa ei myydä asennettavaksi toiseen paikkaan. Etenkin voimaloiden metallikomponenttien (teras, kupari, alumiini, lyijy) osalta kierrätysaste on yleensä jo nykyisin hyvin korkea, jopa lähes 100 prosenttia.

Voimaloiden lavat ovat kierrätyksen kannalta ongelmallisimmat, sillä niissä käytettyjen lasikuitu- ja epoksimateriaalien uusiokäyttö on kehitteillä. Lapojen hävittäminen polttamalla ei ole mahdollista, koska niissä on erittäin paljon lasia. Lasi tukkii polttolaitosten kanavat, kun se höyrystymisen jälkeen kiinteytyy. Näin ollen lavat pitää toimittaa jätteenkäsittelylaitokselle, jossa ne murskataan, ja murska sijoitetaan keräilyalueelle. Joissain tapauksissa lavoista voidaan tehdä käyttö- tai taidesineitä. Tuulivoimaloiden lapojen uusio- ja kierrätysmenetelmien kehittämistyö on viime vuosina edennyt ja lapojen kierrätysmäärä on kasvanut. Tulevaisuudessa lapoja voitaneen hyödyntää mm. komposiittimateriaaleissa (Wind Europe, 2017). Maailmalla on kehitetty useita teknologioita, jotka pystyvät hyödyntämään lasikuitumuovijätettä. Orimattilassa sijaitseva Conenor Oy on kehittänyt teknologian, jolla valmistetaan lapajätteestä rakennusteollisuuden komposiittimateriaalia. Tuotteen elinkaaren päässä se voidaan polttaa (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2020b). Myös Stena Recycling kierrättää tuulivoimaloiden lasikuitu- ja komposiittivalmisteisia lapoja korvaamaan ja täydentämään raaka-aineita sementin valmistuksessa. European Composites Industry Association arvioi kierrätetyn komposiittimateriaalin vähentävän CO₂ päästöjä 16 %, jos komposiitti muodostaa 75 % sementin raaka-aineista.

Rikkiheksafluoridi eli SF₆ on voimakas kasvihuonekaasu, joka kuuluu fluorattujen kasvihuonekaasujen luokkaan (F-kaasut). Ympäristöministeriön mukaan valtaosa Suomen F-kaasujen päästöistä on peräisin kylmä- ja ilmastointilaitteista. Seuraavaksi suurimpana päästölähteenä ovat aerosolien ja yksikomponenttisten saumaeristeiden käyttö. Muiden lähteiden osuus päästöistä on vähäisempi. Yksi vähäisempi päästölähde on sähköntuotanto, jossa SF₆-kaasua käytetään kytkinlaitteissa estämään laitteistoa vahingoittavan valokaaren syntymistä.

Vuotoja pyritään välttämään tekemällä SF₆-säiliöt ja kytkinlaitteet niin tiiviiksi kuin mahdollista. Periaatteessa vuoto on mahdollista säiliön rikkoontuessa onnettomuudessa, tai mikäli voimalassa sattuisi räjähdys tai tulipalo. Tuulivoimaloiden kuljetuksiin ja operoinnin turvallisuuteen kiinnitetään paljon huomiota, jolloin vuodon mahdollisuus jää marginaaliseksi. Kun tuulivoimala tulee elinkaarensa päähän ja puretaan, SF₆-kaasua sisältävät kytkinlaitteet toimitetaan takaisin valmistajalle kierrätystä ja SF₆-kaasun talteenottoa varten.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee huomioida mahdollinen maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen mm. kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. MRL 139 §:n mukaan purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien

hyväksi käyttämisestä. Lisäksi on otettava huomioon, että MRL sisältää säännökset rakennuspaikan saattamisesta ympäristöineen sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos tuulivoimalan käyttämisestä on luovuttu tai rakennustyö on jätetty kesken (MRL 170 §). (Motiva, 2018; Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2014).

9. KAAVAN SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN

Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Päätös tuli voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää maakunta-, yleis- ja asemakaavojen ohella. Tavoitteiden ensisijaisena tarkoituksena on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Tavoitteiden tarkoituksena on myös edistää kansainvälisten sopimusten ja sitoumusten täytäntöönpanoa Suomessa sekä turvata valtakunnallisten alueidenkäyttörajkaisujen tarkoituksenmukaista toteuttamista. Tätä kaavaa koskevat erityisesti seuraavat tavoitteet kokonaisuuksittain jaoteltuina:

1. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
2. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
3. Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Taulukossa (Taulukko 9-1) on kuvattu kaavan suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin tavoitteiden ja totutumisen kuvauksella.

Taulukko 9-1. Kaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	
Tavoite	Toteutuminen
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Hankkeen melu- ja välkevaikutukset on arvioitu kaavaprosessissa. Melun ulkomelutason ohjearvot eivät ylitä olemassa olevien asuin- ja loma-asuntojen kohdalla. Välkevaikutukset ylittyvät kahdella rakennuksella suositusarvoihin verrattuna. Huomionarvoista on kuitenkin, että puusto huomioiden välkevaikutukset ovat huomattavasti mallinnettua pienemmät eivätkä välkevaikutukset ylitä yhdelläkään rakennuksella. Vaikutuksia voidaan hillitä käytön aikaisilla toimenpiteillä. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana sähköntuotannosta ei muodostu ilmapäästöjä.
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat eivät sijaitse tulvariskialueella.
Elinympäristön terveellisyyteen ja turvallisuuteen liittyviä haittatekijöitä ovat erityisesti liikenteen ja tuotantotoiminnan päästöt maaperään, veteen ja ilmaan, altistuminen melulle sekä ympäristöön ja vakavat onnettomuudet.	Melu- ja välkevaikutukset on arvioitu. Tuulivoimalat on sijoitettu siten, etteivät melun ulkomelutason ohjearvot ylitä nykyisten asuin- ja loma-asuinrakennusten kohdalla. Tuulivoimatuotannon päästöt maaperään, veteen ja ilmaan ovat vähäiset toiminta-aikana. Kaava ei vaikuta rakentamis- ja toiminta-aikanaan luokiteltujen pohjavesien laatuun, määrään tai muodostumiseen. Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia yhteiskunnan tai yksityisten vedenottoon.

<p>Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.</p>	<p>Puolustusvoimat on osallisena kaavatyössä.</p>
<p>Tehokas liikennejärjestelmä</p>	
<p>Tavoite</p>	<p>Toteutuminen</p>
<p>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.</p> <p>Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.</p>	<p>Maankäyttöratkaisu ei heikennä valtakunnallisten liikennejärjestelmien toimivuutta tai taloudellisuutta. Hyödyntämällä nykyisiä liikenneyhteyksiä uusien liikenneverkkojen tarve on pieni. Alueen metsäautotiet perusparannetaan ja rakennetaan uusia.</p> <p>Kaavalla ei ole vaikutusta kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuuteen ja kehittämiseen.</p>
<p>Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat</p>	
<p>Tavoite</p>	<p>Toteutuminen</p>
<p>Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.</p>	<p>Kaavassa on osoitettu maankäytön toiminnot siten, etteivät ne vaaranna arvokkaiden tai herkkien alueiden luonnon monimuotoisuuden säilymistä.</p>
<p>Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.</p>	<p>Tuulivoimaloiden vaikutus kulttuurimaisemien arvoihin eivät ole merkittävästi heikentäviä eivätkä tuulivoimat turmele kulttuurimaisemien keskeisimpiä arvoja.</p>
<p>Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.</p>	<p>Vaikutukset virkistyskäyttöön on arvioitu, eikä kaavalla heikennetä laajojen yhtenäisten virkistysalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksia tai pirstota ko. alueita.</p> <p>Tuulivoimahankkeen rakentamistoimet ja muusta ihmistoiminnasta johtuva häiriövaikutus sekä melu voivat vaikuttaa alueella elävien eläinten esiintymiseen alueella rakentamisen aikana. Rakentamisesta ja purkamisesta aiheutuvaa häiriötä voidaan pitää väliaikaisena. Häiriön alkaessa eläimet karttavat rakentamisaluetta, mutta palaavat alueelle takaisin rakentamistöiden vähennyttyä.</p>
<p>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.</p>	<p>Kaava-alueen pääkäyttötarkoituksena säilyy metsätalous. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja tieyhteyksien osuus kaava-alueen metsäpinta-alaan on vähäinen.</p>
<p>Uusiutumiskykyinen energiahuolto</p>	
<p>Tavoite</p>	<p>Toteutuminen</p>
<p>Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.</p>	<p>Kaava edistää valtakunnallisia uusiutuvan energian tavoitteita.</p>
<p>Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa</p>	<p>Sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, jolloin pitkiä uusia voimajohtolinjoja aukeineen ei ole tarpeen</p>

hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	toteuttaa. Liitäntä sähköverkkoon pyritään tekemään mahdollisimman lähellä hankealuetta.
--	--

10. OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN

10.1 Toteuttamisen edellyttämät luvat

Tuulivoima-alueen rakennusluvut voidaan myöntää osayleiskaavan perusteella MRL 77 a §:n mukaisesti kaavan tultua voimaan. Kaava tulee voimaan, kun kaupunki on kuuluttanut sen lainvoimaiseksi tulosta. Rakentamista varten tulee hakea rakennuslupa, jonka Orimattilassa myöntää ympäristövaliokunta.

Alueen rakentamista valvoo Orimattilan kaupunki.

10.2 Toteuttaminen ja ajoitus

Kaava on toteuttamiskelpoinen sen tultua lainvoimaiseksi. Tuulivoimapuiston rakentaminen ja tuotannon aloittaminen riippuvat lupamenettelyistä ja hankevastaavan aikataulusta.

10.3 Seuranta

Maankäyttö- ja rakennusasetuksen 17 §:n mukaan yleiskaavaselostuksessa tulee esittää kaavan seuranta. Seurannalla saadaan tietoa kaava-alueen toteuttamisen vaikutuksista.

10.3.1 Linnusto

Muuttolinnuston ja muun pesimälinnuston seuranta voidaan toteuttaa siinä vaiheessa, kun kaikki voimat ovat toiminnassa. Jos konflikteja esiintyy, tulee seurannan jatkamisesta sopia Orimattilan kaupungin ja Hämeen ELY-keskuksen kanssa.

10.3.2 Melu ja välke

Tuulivoimaloiden meluvaikutuksia voidaan tarvittaessa seurata rakentamisen jälkeen mittauksin, joista ohjeistetaan ympäristöministeriön oppaissa YM OH 3–4/2014. Mittauksin voidaan varsin luotettavasti todeta melutasot ja luonne, sekä tehdä vertailuja mallinnettuihin tasoihin ja annettuihin ohjearvoihin.

Varjon vilkunnan ja maiseman osalta seurantarvetta ei ole. Kaavoitusprosessin aikana laaditut havainnekuvat vastaavat voimaloiden näkyvyyttä ja vaikutusta maisemakuvaan luotettavalla tarkkuudella.

10.3.3 Elinolot ja viihtyvyys

Tuulivoimaloiden vaikutuksia tv-signaaleihin tulee seurata. Alueelta tulee tehdä tv-näkyvyysaluetutkimukset sekä ennen tuulivoimaloiden rakentamista että rakentamisen jälkeen. Tällä tavalla voidaan todentaa tuulivoimaloiden mahdollinen vaikutus tv-signaaliin laatuun ja voimakkuuteen.

Mahdollisia muutoksia lähialueen asumisviihtyisyyteen tai virkistyskäyttöön voidaan kartoittaa järjestämällä asukaskysely tai –tilaisuus. Näin saadaan selville asukkaiden ja aluetta käyttävien kokemuksia ja niiden merkittävyyttä kaava-alueen vaikutusalueella ja sen läheisyydessä.

11. LÄHDELUETTELO

Aarveaara, E., Uronen C. & Vuorinen T. (2006). Päijät-Hämeen maisemaselvitys. Lahden ammattikorkeakoulu 2006.

Hiilineutraali Suomi, 2022: Hinku-verkosto. Julkaistu 2.2.2022, päivitetty 9.5.2022. Viitattu 25.10.2022. Saatavilla: <https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-fi/hinku>.

Hirvelä, H., Härkönen, K., Ihalainen, A., Korhonen, T. ja Salminen, O. 2020. Kanta- ja Päijät-Hämeen alueiden metsävarat ja hakkuumahdollisuudet. Saatavilla: https://jukuriluke.fi/bitstream/handle/10024/545774/AMO_Kanta-H%C3%A4me_P%C3%A4iv%C3%A4t-H%C3%A4me_2020_0420.pdf?sequence=1

Reimers, E. ja Colman, J., 2006. Reindeer and caribou (Rangifer tarandus) response towards human activities. Rangifer, 26.

Rydell, j., Ottvall R., Pettersson S. and Green M. 2017. The effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report 2017. Report 6791. Biology Department, Lund University, Enviro Planning, Gothenburg. Vindval. s. 40-42.

Seppälä, K. 2007. Villikkalanjärven joet -projekti Artjärven kunta. Loppuraportti 1.1.2003-31.12.2006. Hämeen ympäristökeskuksen raportteja 06/2007. Saatavilla: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/45220/HAMra_6_2007.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SLL, 2022. Suomen luonnonsuojeluliitto - Tuulivoimaa oikeisiin paikkoihin. Luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaopas. Saatavilla: https://www.sll.fi/app/uploads/2022/02/SLL_tuulivoimaopas_2022_web.pdf.

Stankowich, T., 2018. Ungulate flight responses to human disturbance: a review and meta-analysis. Biological Conservation, volume 141, issue 9, 2159–2173.

Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022. Puhtaampi sähköntuotanto. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/puhtaampi-sahkontuotanto>.

Suomen ympäristökeskus & Ympäristöministeriö 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Päijät-Häme. VAMA 2021.

Suorsa, V. 2019: Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnut-vuosikirja 2018: 148-155.

SYKE, 2022. Suomen ympäristökeskus – Kuntien ja alueiden khk-päästöt. Orimattila. Saatavilla: https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi_kunta560

TEM, 2019. Työ- ja elinkeinoministeriö. Sähkötuotannon skenaariolaskelmat vuoteen 2050. Saatavilla: <https://tem.fi/documents/1410877/2132100/S%C3%A4hk%C3%B6ntuotannon+skenaariolaskelmat+vuoteen+2050+%E2%80%93+selvitys+22.2.2019/8d83651e-9f66-07e5-4755-a2cb70585262/S%C3%A4hk%C3%B6ntuotannon+skenaariolaskelmat+vuoteen+2050+%E2%80%93+selvitys+22.2.2019.pdf>.

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M., ja Rana, P., 2023. How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. *Biological Conservation* 288, 110382"

Vaahtera, E., Niinistö, T., Peltola, A., Rätty, M., Sauvula-Seppälä, T., Torvelainen, J., Uotila, E. ja Kulju, I., 2021. Metsätilastollinen vuosikirja 2021. ISBN: 978–952–380–325–1 (verkkojulkaisu).

12. YHTEYSTIEDOT

Orimattilan kaupunki

Tekninen toimiala

Kaupungintalo 2. krs. Erkontie 9

Postiosoite PL 46, 16301 Orimattila

Puhelin 03 888 111 (vaihde)

www.orimattila.fi

ABO Wind Oy

Projektijohtaja Jenni Elonen 050 322 3104

Sähköpostiosoitteet: etunimi.sukunimi@abo-wind.fi

www.abo-wind.fi

Kaavan laatija

Ramboll Finland Oy

Projektipäällikkö Henna Leppänen 040 352 5798

Sähköpostiosoitteet: etunimi.sukunimi@ramboll.fi

Maankäyttö

Kaavoituspäällikkö Suvi Lehtoranta 040 515 5183

Sähköpostiosoitteet: etunimi.sukunimi@orimattila.fi

Kaupungin kirjaamo: kirjaamo@orimattila.fi