

Asiakirjatyyppi
Osayleiskaavan selostus

Päivämäärä
4.11.2022

ORIMATTILAN KAUPUNKI

KUIVANNON TUULIVOIMAPUISTON

OSAYLEISKAAVA



ORIMATTILAN KAUPUNKI KUIVANNON TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA

Projekti Kuivannon tuulivoimapuiston osayleiskaava
Projekti nro 1510068850
Vastaanottaja Orimattilan kaupunki
Asiakirjatyyppi Kaavaluonnoksen selostus
Versio 1
Päivämäärä 4.11.2022
Laatija Henna Leppänen, Niko Mäkinen
Tarkastaja Pirjo Pellikka

Ramboll
Niemenkatu 73
15140 LAHTI

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://fi.ramboll.com>

PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

Osayleiskaavan selostus, joka koskee 15. päivänä marraskuuta 2022 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 __.__.202__ § __. Kaavaluonnos oli nähtävillä __.__. - __.__.202__.

Ehdotuksen nähtävillä olo

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

Kaupunginvaltuuston hyväksyminen

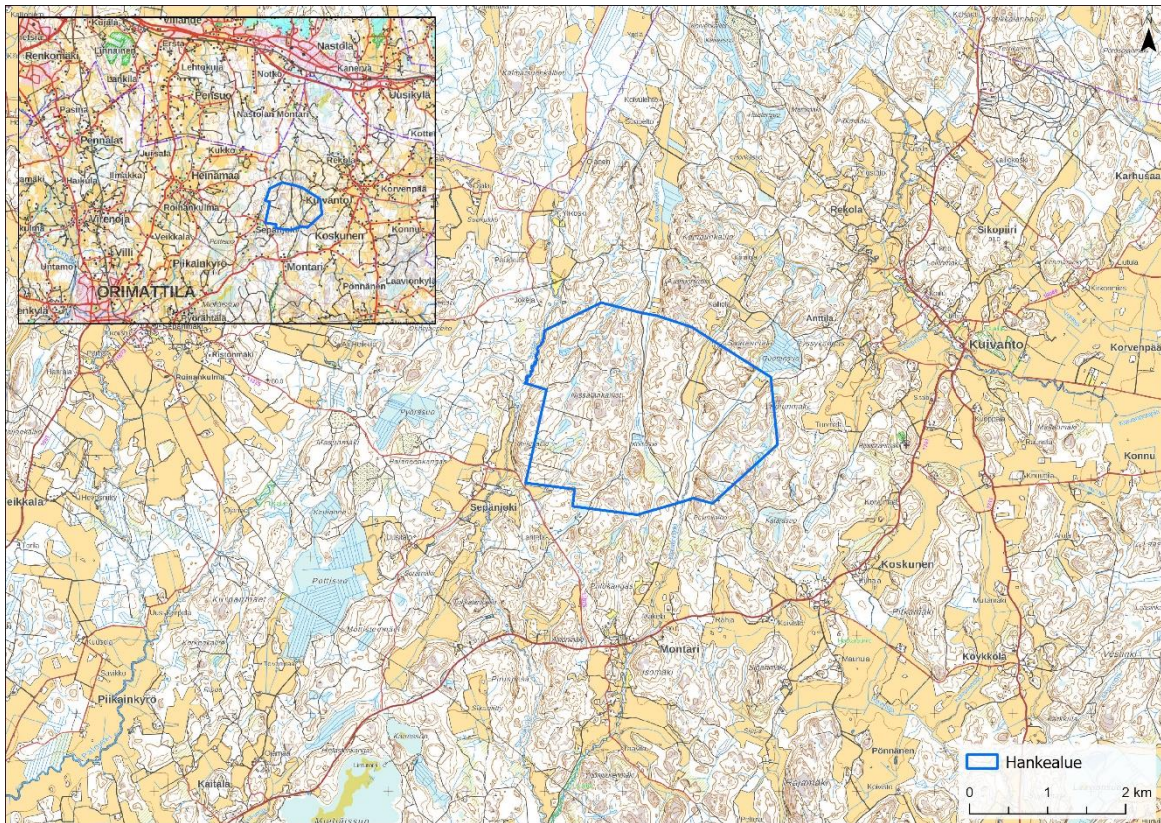
Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt osayleiskaavan __.__.202__.

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 suunnittelualueen 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 maakaapeleiden 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	9
2.1 Tuulivoimahankkeen tavoitteet	9
2.2 Valtakunnalliset ja maakunnalliset ilmasto- ja energiatavoitteet	9
2.2.1 EU:n ilmasto ja energiapaketti	9
2.2.2 Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030	10
2.2.3 Hallitusohjelma 2019	10
2.2.4 Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia	10
2.2.5 Päijät-Hämeen maakuntastrategia 2022–2025 ja Hiilineutraali Päijät-Häme 2030	10
2.2.6 Päijät-Hämeen liiton tuulivoimaselvitys	11
2.2.7 Hinku-verkosto	11
3. Lähtökohdat	11
3.1 Alueen yleiskuvaus	11
3.2 Yhdyskuntarakenne ja rakennettu ympäristö	11
3.2.1 Yhdyskuntarakenne ja asutus	11
3.2.2 Työpaikat, elinkeinotoiminta ja palvelut	12
3.2.3 Virkistys	13
3.2.4 Liikenne	13
3.2.5 Säättutka	15
3.2.6 Ympäristönsuojelu ja ympäristöhäiriöt	15
3.2.7 Sosiaalinen ympäristö	15
3.2.8 Maanomistus	16
3.3 Luonnonympäristö	16
3.3.1 Maa- ja kallioperä	16
3.3.2 Vesistöt ja vesitalous	16
3.3.3 Tuulisuus	17
3.3.4 Kasvillisuus ja luontotyypit	19
3.3.5 Arvokkaat luontotyypit ja huomionarvoiset kasvihavainnot	19
3.3.6 Natura - ja luonnonsuojelualueet	21
3.3.7 Linnusto	22
3.3.7.1 Arvokkaat linnustoalueet	22
3.3.7.2 Pesimälinnusto	23
3.3.7.3 Muuttolinnusto	23
3.3.8 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit	26
3.3.9 Uhanalaiset eliölajit	26
3.3.10 Muu eläimistö	26
3.3.11 Metsästys ja riistanhoito	26
3.4 Maisema ja kulttuuriympäristö	27
3.4.1 Yleiset maisemanpiirteet, maisemarakenne ja maisemakuva	27
3.4.2 Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä -kohteet	29

3.4.2.1	Valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet	29
3.4.2.2	Maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet	29
3.4.3	Muinaisjäännökset	32
4.	Suunnittelutilanne	33
4.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	33
4.2	Maakuntakaava	33
4.3	Yleiskaavat	37
4.4	Asemakaavat	37
4.5	Rakennusjärjestys	37
4.6	Pohjakartta	37
4.7	Rakennuskiellot	37
4.8	Muut aluetta koskevat päätökset, suunnitelmat ja ohjelmat	38
4.9	Lähiseudun tuulivoimahankkeet	38
4.10	Alueelle laadintavaiheessa tehdyt tai aikaisemmat selvitykset, mm. inventoinnit	38
5.	Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus	39
5.1	Tuulivoimalan rakenne	39
5.2	Tuulivoimaloiden perustaminen	39
5.3	Tornirakenteet	41
5.4	Rakentamis- ja huoltotiet, sekä kenttäalueet, sekä huolto-, varastointi- ja kokoamisalueet	41
5.5	Tuulivoimaloiden rakentaminen	43
5.6	Tuulivoimaloiden käyttöaika, huolto ja ylläpito	43
5.7	Tuulivoimaloiden käytöstä poisto	43
5.8	Sähkönsiirto	44
6.	Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet	44
6.1	Osayleiskaavan suunnittelun tarve	44
6.2	Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset	44
6.3	Osallistuminen ja yhteistyö	45
6.4	Aloituskvaihe	45
6.5	Kaavaluonnos ja valmisteluaineisto	45
6.6	Kaavaehdotus	45
6.7	Muutokset osayleiskaavaehdotukseen	45
6.8	Viranomaisyhteistyö	46
7.	Osayleiskaavan kuvaus	46
7.1	Kaavan rakenne	46
7.1.1	Mitoitus	46
7.1.2	Muut alueen ominaisuuksia ja kehittämistarpeita ilmaisevat kaavamerkinnot	47
7.1.3	Yleiset määräykset	48
8.	Kaavan vaikutukset	48
8.1	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ja kaavoitukseen	49
8.1.1	Suhde maakuntakaavaan	50
8.2	Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäännöksiin	50
8.2.1	Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	50
8.2.2	Käytetyt arviointimenetelmät ja aineistot	51
8.2.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	53
8.2.4	Vaikutukset välittömässä lähimaisemassa, etäisyys tuulivoimaloista alle 3 km	54

8.2.5	Vaikutukset lähialueelle, etäisyys tuulivoimaloista 3–6 km	56
8.2.6	Vaikutukset kaukoalueella, etäisyys voimaloista yli 6 km	57
8.2.7	Vaikutukset arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin sekä –kohteisiin	58
8.2.7.1	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja arvokkaat maisema-alueet	58
8.2.7.2	Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt	58
8.2.8	Lentoestemerkintöjen toimintaperiaatteet	59
8.2.9	Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	59
8.2.10	Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäänneksiin	59
8.3	Vaikutukset luonnonsuojeluun	60
8.4	Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin	61
8.5	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	61
8.6	Vaikutukset riistaeläimiin	62
8.7	Vaikutukset linnustoon	62
8.7.1	Vaikutukset pesimälinnustoon	63
8.7.2	Vaikutukset muuttolinnustoon	65
8.8	Vaikutukset maa- ja kallioperään	67
8.9	Vaikutukset pohjavesiin	68
8.10	Vaikutukset pintavesiin	69
8.11	Vaikutukset maantieliikenteeseen, liikenteen järjestämiseen ja liikenneturvallisuuteen	70
8.11.1	Tuulivoimarakentamiseen liittyvät kuljetukset	70
8.11.2	Erikoiskuljetusten liikennöitävyys	70
8.11.3	Liikennemäärät	72
8.11.4	Sähkönsiirron vaikutukset	72
8.12	Vaikutukset lentoliikenteeseen	73
8.13	Vaikutukset turvallisuuteen	73
8.13.1	Jään irtoaminen	73
8.13.2	Tulipalot	74
8.13.3	Louhinnan ja murskauksen aikainen työturvallisuus	74
8.14	Vaikutukset viestintäyhteyksiin ja tutkien toimintaan	74
8.14.1	Puolustusvoimien toiminta	74
8.14.2	Säätutkat	75
8.14.3	Viestintäyhteydet	75
8.15	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	75
8.16	Vaikutukset ilmastoon	75
8.16.1	Päästöjen vähennystavoitteet	76
8.16.2	Vaikutukset hiilinieluun ja hiilivarastoon	77
8.16.3	Yhteenveto	77
8.17	Vaikutukset metsästyksen ja riistanhoitoon	78
8.18	Vaikutukset talouteen ja elinkeinoihin	78
8.19	Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen	79
8.19.1	Vaikutukset virkistykseen	81
8.19.2	Vaikutukset asuinviihtyvyyteen	82
8.20	Meluvaikutukset	83
8.20.1	Yleistä tuulivoimaloiden meluvaikutuksista	83
8.20.2	Ulkomelun ohjearvot tuulivoimalaitosten aiheuttamalle melulle	84
8.20.3	Sisämelun toimenpiderajat	85
8.20.4	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	85

8.20.5	Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset meluvaikutukset	86
8.20.6	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaiset meluvaikutukset	86
8.21	Välkevaikutukset	88
8.21.1	Yleistä tuulivoimaloiden välkevaikutuksista	88
8.21.2	Välkemallinnus	89
8.21.3	Tuulivoimahankkeen välkevaikutukset	89
8.22	Yhteisvaikutukset lähiseudun tuulivoimahankkeiden kanssa	93
8.23	Tuulivoimalan purkaminen ja materiaalien kierrätys	93
9.	Kaavan suhde valtakunnallisiin alueiden käyttötavoitteisiin	95
10.	Osayleiskaavan toteuttaminen	97
10.1	Toteuttamisen edellyttämät luvat	97
10.2	Toteuttaminen ja ajoitus	97
10.3	Seuranta	97
10.3.1	Linnusto	98
10.3.2	Melu ja välke	98
10.3.3	Elinolot ja viihtyvyys	98
11.	Lähdeluettelo	99
12.	Yhteystiedot	101

SELOSTUKSEN LIITTEET

- LIITE 1 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
- LIITE 2 Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelun muistio
- LIITE 3 Luontoselvitys
- LIITE 4 Muinaisjäännösinventointi
- LIITE 5 Näkyvyysanalyysikartat
- LIITE 6 Kuvasovitteet
- LIITE 7 Melumallinnus
- LIITE 8 Välkemallinnus
- LIITE 9 Muuttolintuselvitys
- LIITE 10 Asukaskyselyraportti

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.

Täydentyä prosessin edetessä.

1.2 Osayleiskaavan sisältö

Kaava-alueelle osoitetaan tuulivoimaloiden alueet ja ohjeelliset rakennuspaikat viidelle (5) tuulivoimalalle. Tuulivoimaloille osoitetaan kulkuyhteydet, sähköasema ja sähkönsiirtoreitit. Osayleiskaava-alue on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-1). Lisäksi osoitetaan energiahuollon alue (EN-1). Rakentamisalueella sijaitsevan rauhoitetun kasvilajin (valkolehdokin) esiintymät on osoitettu merkinnällä s-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 kaavamerkinnät ja -määräykset. Lisäksi kaavaan liittyy selostus, jossa esitetään suunnitelman tavoitteet, ratkaisujen perusteet ja kuvaus sekä vaikutusten arviointi.

Muita kaikkia oikeusvaikutteisia yleiskaavoja koskevia oikeusvaikutuksia ovat 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 mitataavassa. 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 viiden (5) voimalan toteuttaminen. Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeista, 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 ilmasto ja energiapaketti

Eurooppa-neuvosto on sopinut yhteisestä, kaikkia jäsenmaita koskevasta tavoitteesta vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä vuoteen 2020 mennessä 20 prosentilla vuoteen 1990 verrattuna.

Tavoitteena on myös lisätä uusiutuvien energialähteiden osuus keskimäärin 20 prosenttiin EU:n energian loppukulutuksesta. Tuulivoiman rakentamisella voidaan edesauttaa EU:n ilmasto- ja energiapaketin tavoitteiden toteutumista.

2.2.2 Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030

Hallitus hyväksyi 24.11.2016 kansallisen energia- ja ilmastostrategian vuoteen 2030. Strategiassa linjattiin konkreettisia toimia ja tavoitteita, joilla Suomi saavuttaa Sipilän hallitusohjelmassa ja EU:ssa sovitut energia- ja ilmastotavoitteet vuoteen 2030. Uusiutuvan energian absoluuttinen määrä jatkaa perusskenaariossa kasvuaan myös vuoden 2020 jälkeen. Perusskenaariossa uusiutuvan energian osuus on 42 prosenttia vuonna 2020 ja 47 prosenttia vuonna 2030. Tavoitteeseen pääseminen edellyttää uusiutuvan loppukulutusenergian määrän kasvattamista noin 10 TWh:lla, kun kokonaisloppukulutus pysyy ennallaan.

Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että työ- ja elinkeinoministeriö teettää riippumattoman ja kattavan selvityksen tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista ennen tuotantotukea koskevan lain valmistelua. Työ- ja elinkeinoministeriö teetti tämän johdosta selvitykset tuulivoiman terveys- ja ympäristövaikutuksista. Selvityksissä tarkastellaan tuulivoiman tuottaman äänen vaikutuksia terveyteen sekä tuulivoimaloiden vaikutuksia linnustoon ja lepakoihin.

2.2.3 Hallitusohjelma 2019

Hallitusohjelmassa 2019 on asetettu tavoitteeksi hiilineutraali Suomi vuonna 2035 ja hiilinegatiivisuus nopeasti sen jälkeen. Tämä tehdään nopeuttamalla päästövähennystoimia ja vahvistamalla hiilinieluja. Tavoitteiksi hallitusohjelmassa on asetettu myös pyrkimys maailman ensimmäiseksi fossiilivapaaksi hyvinvointiyhteiskunnaksi ja asumisen ja rakentamisen hiilijalanjäljen pienentäminen.

2.2.4 Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia

Valtioneuvosto hyväksyi 6.11.2008 Suomelle uuden ilmasto- ja energiastrategian, joka käsittelee ilmasto- ja energiapolitiittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja viitteenomaisesti aina vuoteen 2050 asti. Energia- ja ilmastostrategian päivitystyö aloitettiin hallitusohjelman mukaisesti vuonna 2011. Päivityksellä varmistetaan vuodelle 2020 asetettujen kansallisten energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen sekä valmistetaan tietä kohti pitkän aikavälin tavoitteita. Hallituksen maaliskuussa 2013 hyväksymässä strategiapäivityksessä tuulivoiman tuotantotavoitteeksi asetetaan noin 9 TWh vuodelle 2025 aikaisemman vuodelle 2020 asetetun 6 TWh sijaan.

Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) on vuonna 2020 käynnistänyt uuden ilmasto- ja energiastrategian valmistelun. Valtioneuvosto lähetti 30.6.2022 kansallisen ilmasto- ja energiastrategian selontekona eduskuntaan. Päähuomio sekä strategiassa linjattavissa politiikkatoimissa, että niihin perustuvissa skenaarioissa kiinnitetään EU:n vuodelle 2030 asettamien ilmasto- ja energiatavoitteiden ja -veloitteiden täyttämiseen ja hallitusohjelman hiilineutraalius 2035-tavoitteeseen. Uusien politiikka- ja muiden ohjauskeinojen tarkoituksena on varmistaa oikeudenmukainen ja kestävä siirtymä hiilineutraaliin yhteiskuntaan vuoteen 2035 mennessä.

2.2.5 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 ilmastomuutokseen 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.

2.2.6 Päijät-Hämeen liiton tuulivoimaselvitys

Päijät-Hämeen liitto teettää maakuntakaavoituksen taustaksi tuulivoimaselvitystä, jossa kartoitetaan tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita koko Päijät-Hämeen alueella. Päijät-Hämeen maakuntakaavassa on tuulivoima-alueita osoitettu vain 6 kappaletta. Tuulivoimaselvityksen alustavien tulosten mukaan Orimattilan Kuivanto on yksi Päijät-Hämeen 35 potentiaalisesta tuulivoima-alueesta. Selvitystyön on määrä valmistua syksyllä 2022.

2.2.7 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 2022). 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 suunnitteluala sijaitsee Orimattilassa, Kuivannon, Koskusten, Montarin ja Heinämaan kylien välisellä metsäselänneellä, 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

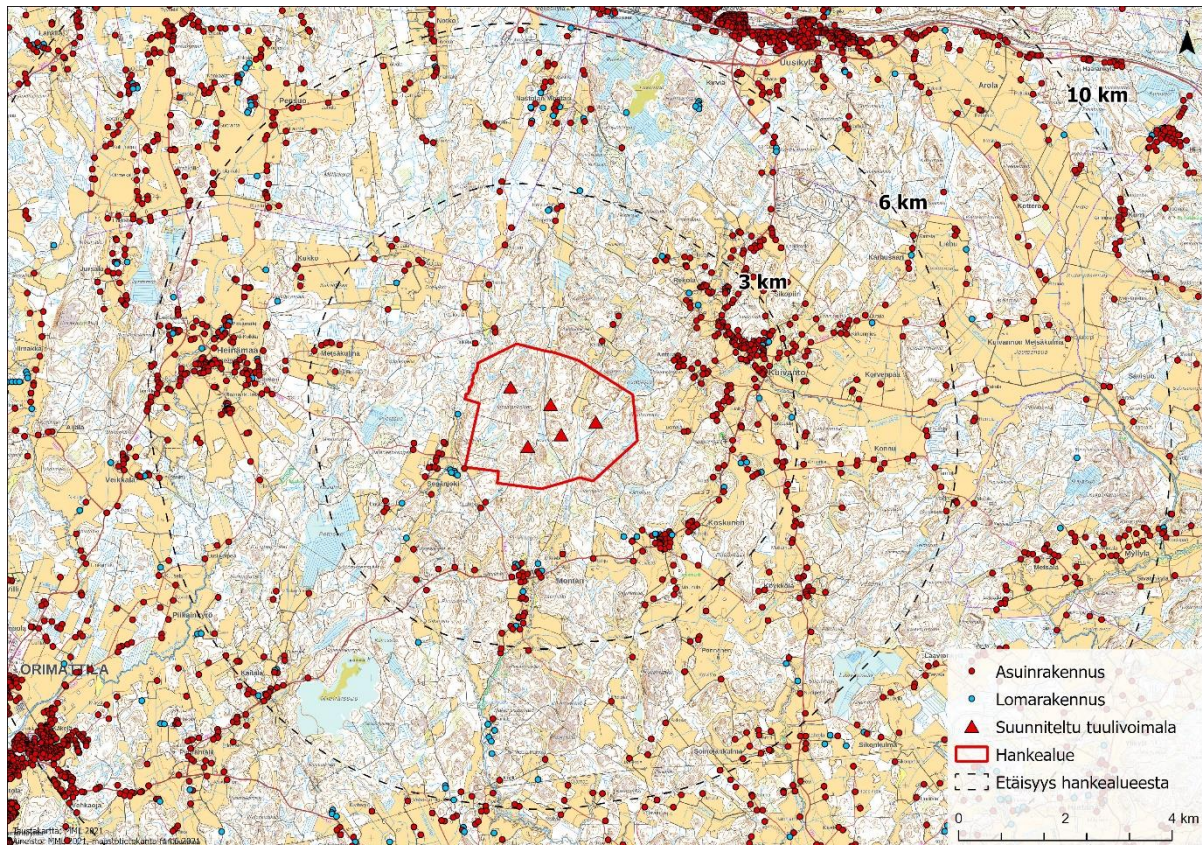
Kaava-alue sijoittuu Kuivannon alueelle Orimattilan kaupunkiin. Alue on pääasiassa yksityisten maanomistajien omistuksessa. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 6,5 km² ja se on pääasiassa metsätalouskäytössä olevaa, osin kallioista metsäaluetta, jota halkovat metsäautotiet ja Haaphuhdan peltoalue.

Kaava-alueella ei ole vakituista eikä loma-asutusta. Etäisyyttä lähimmästä suunnitellusta voimalasta asuin- tai lomarakennuksiin kertyy noin yksi kilometri (Kortesuontien ja Sepänjoentien asutukset). Asuinrakennuksia sijaitsee enimmäkseen Sepänjoen ja Kuivannon alueilla, joihin etäisyyttä kertyy suunnittelualueen rajasta noin kaksi kilometriä. Kaavoitettavana 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 Kuivannontien ja pienempien teiden varsille. Loma-asutus on keskittynyt pääosin Koskusten, Montarin ja Sepänjoen alueille.

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	0
1-2	15	11



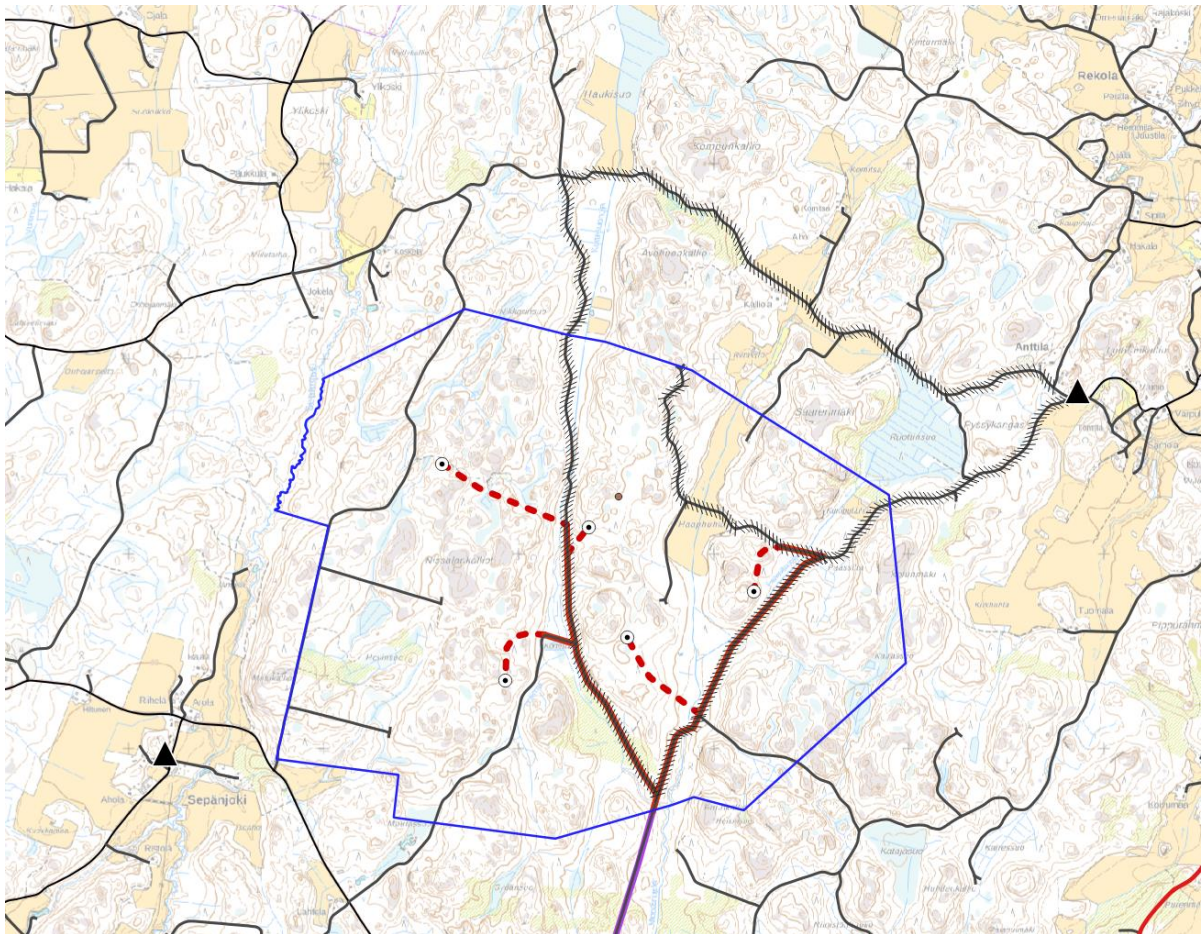
Kuva 3-1 Suunnittelualan ympäristön nykyiset asuin- ja lomarakennukset sekä vapaa-ajanrakennukset. Suunnittelualan lähellä sijaitsevat vakituiset ja vapaa-ajanasunnot Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta 2022.

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 tieyhteydät.

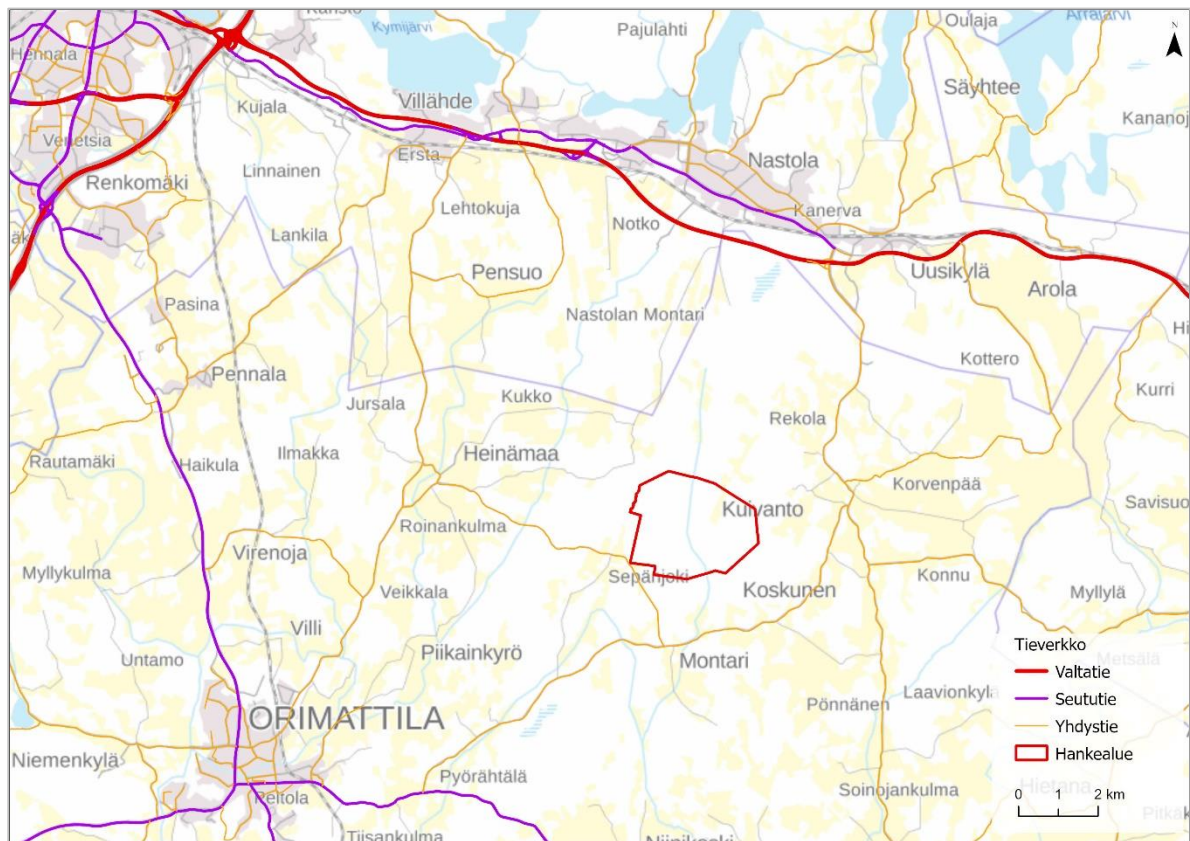
3.2.3 Virkistys

Suunnittelualuetta 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-Mieliäissuon luontopolku pitkospuineen sekä lintutorni.

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

3.2.4 Liikenne

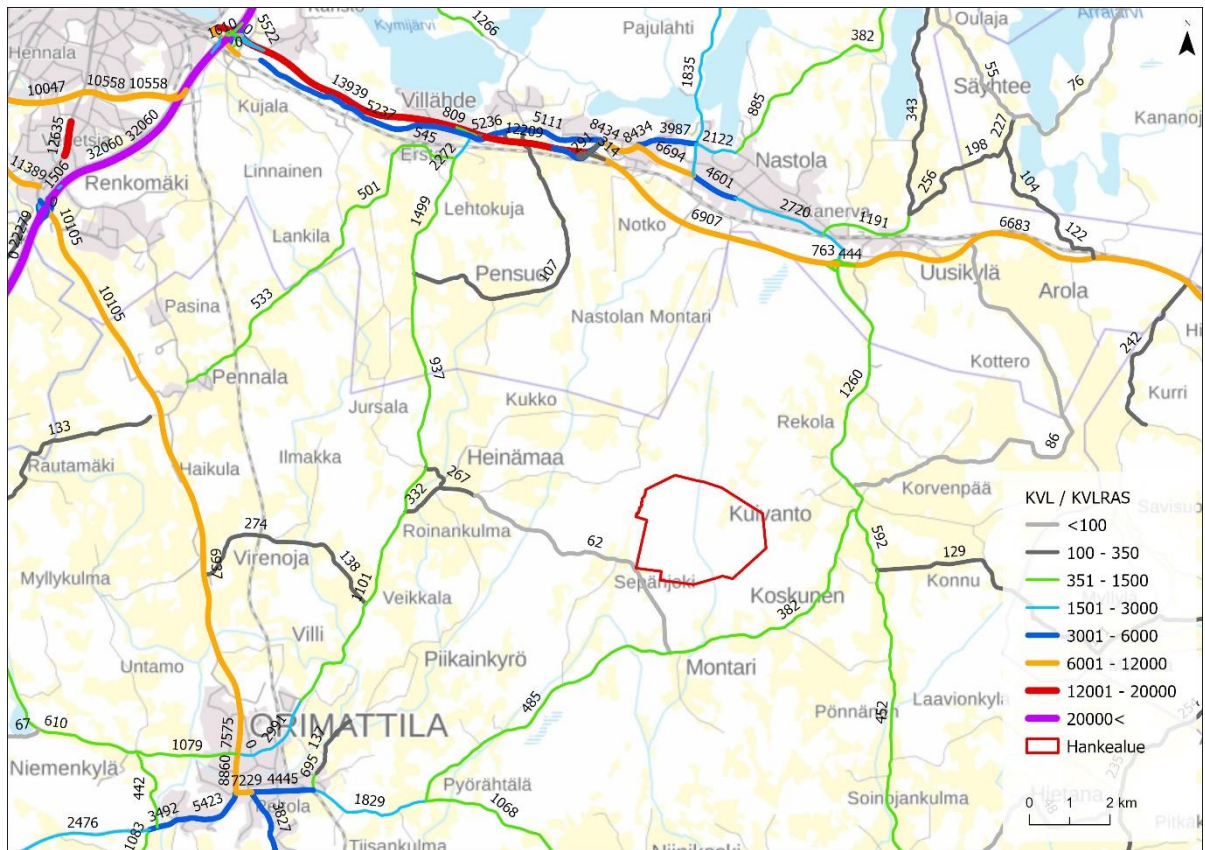
Kaava-alueen pohjoispuolella noin 10 kilometrin etäisyydellä kulkee valtatie 12. Kaava-alueen eteläpuolella muutaman kilometrin etäisyydellä kulkee asfalttipintainen yhdystie 1701 (Koskustentie). Alueen länsipuolella kulkee sorapintainen yhdystie 11875 (Sepänjoentie). Kaava-alueella kulkevat Kansakouluntien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



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

3.2.5 Säätutka

Suunnittelualan lähin säätutka sijaitsee Lahden Sopenkorvessa, jonne muodostuu matkaa suunnittelualueesta noin 22 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. Suunnittelualan 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 15 786 henkilöä kesäkuun lopussa vuonna 2022. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Sepänjoen alueella, Kortesuontien varressa sekä Kuivannolla.

Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2021 Orimattilan väestöstä oli alle 15-vuotiaita 16,2 %, 15–64-vuotiaita 57,9 % ja yli 64-vuotiaita 25,9 %.

Suunnittelualuetta lähin taajama on Lahden puolella Uudestakylästä 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.

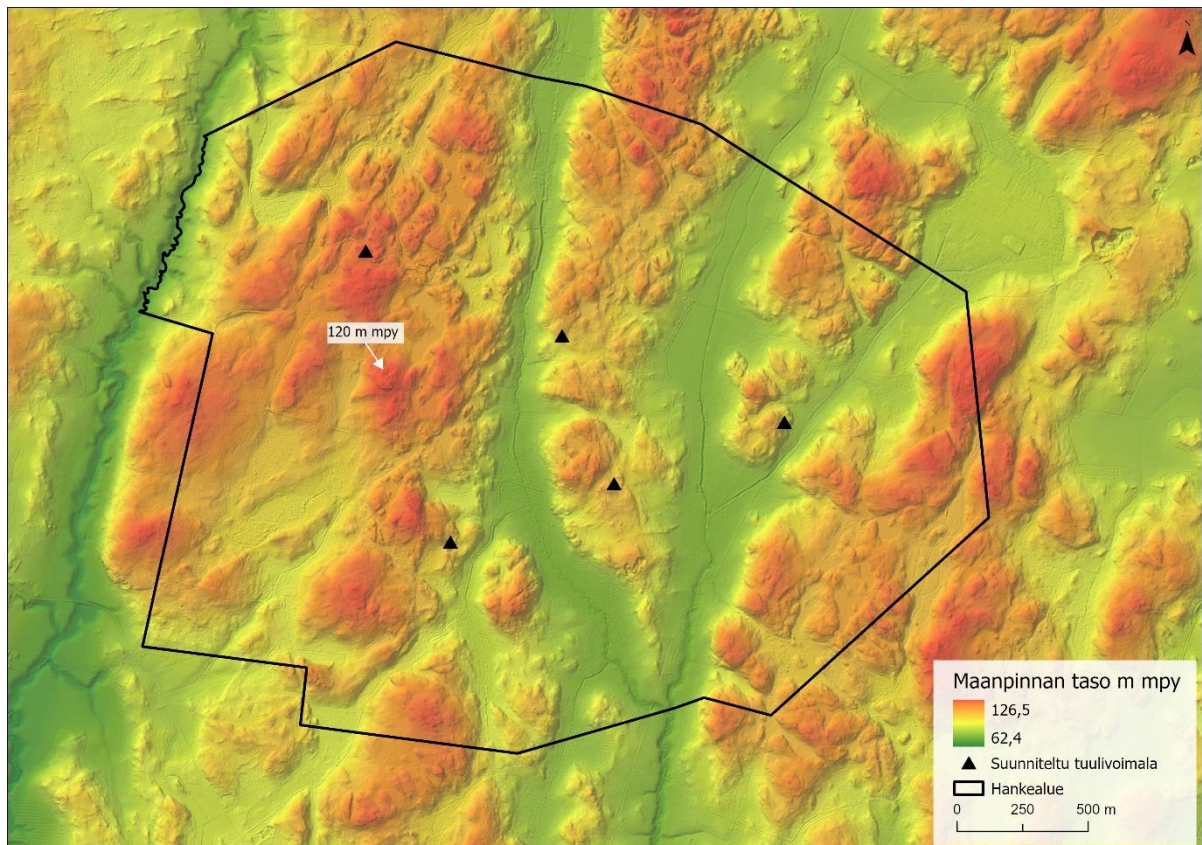
3.2.8 Maanomistus

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 kalloiset mäet ja niiden väliset notkot. Suunnittelualue kohoaa korkeimmillaan n. 120 m mpy. Maa-perä on pääasiassa kalliomaata, mutta paikoitellen myös hiekkamoreenia ja alemmissa maaston-osissa savea. Kallioperä on mikrokliinigraniittia.

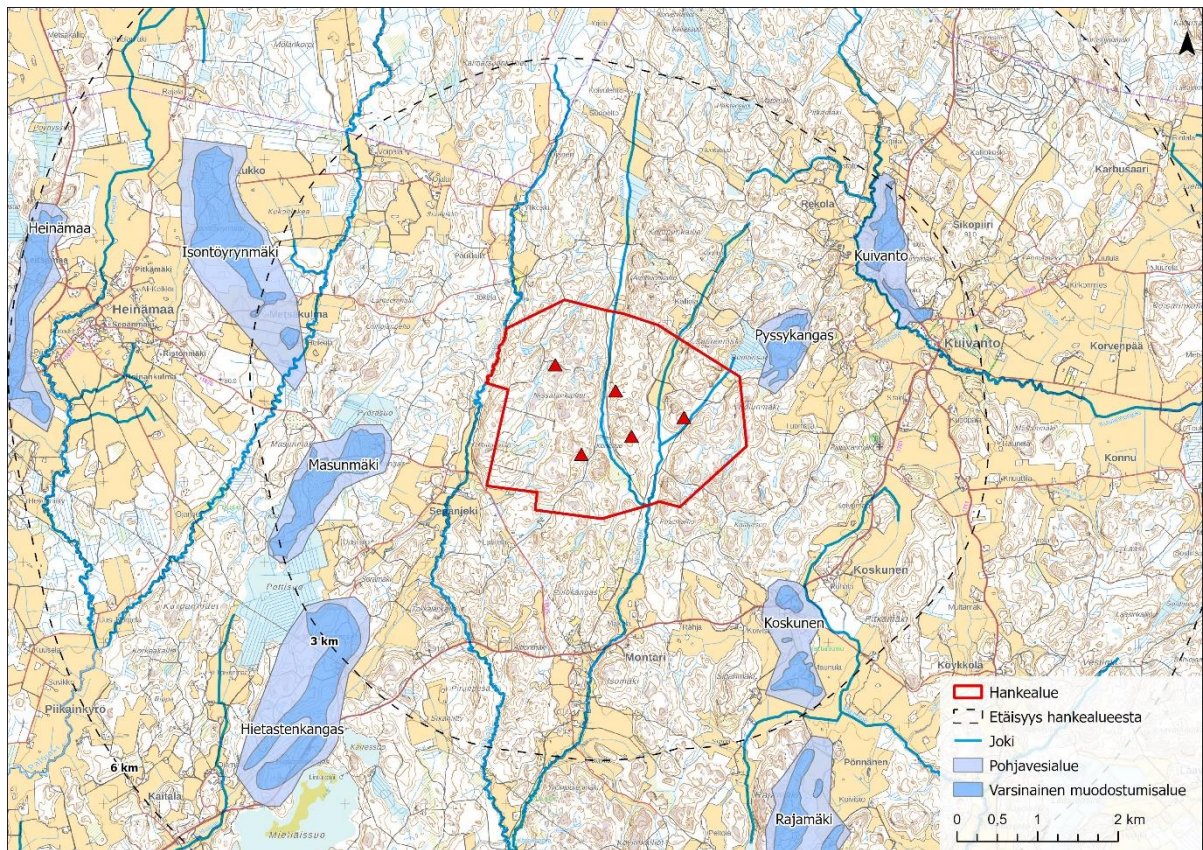


Kuva 3-5. Topografiakartta.

3.3.2 Vesistöt ja vesitalous

Suunnittelualueella ei sijaitse järviä tai lampia. Suunnittelualuetta 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.

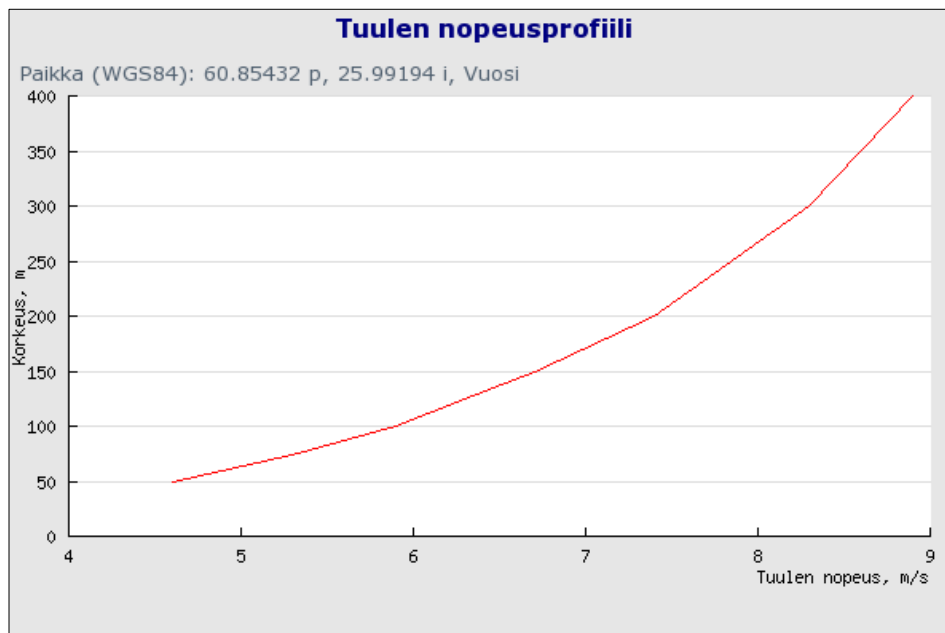


Kuva 3-6 Suunnittelualueen pintavedet sekä lähimmät pohjavesialueet.

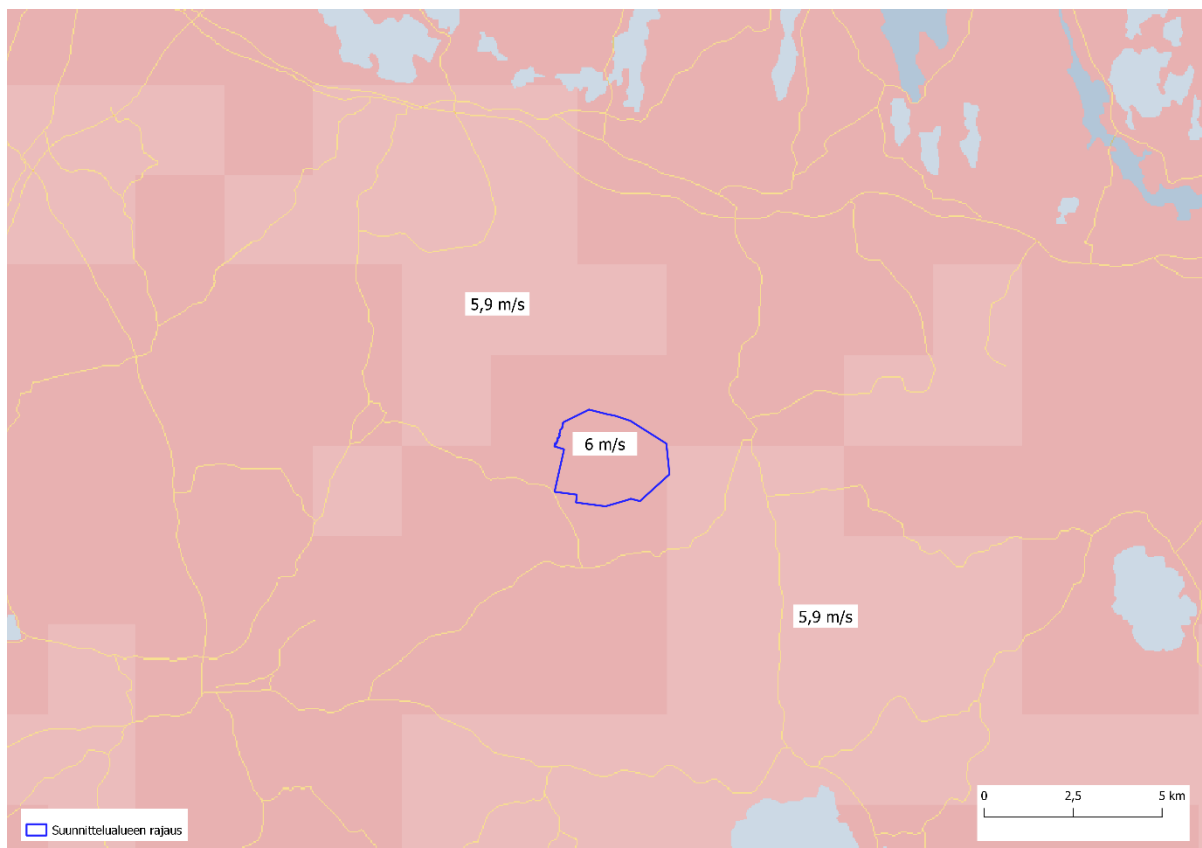
3.3.3 Tuulisuus

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.

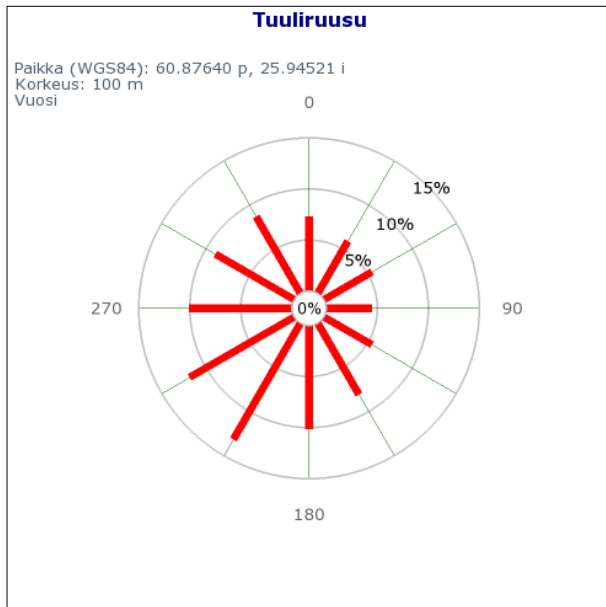
Kuivannon alueella vallitseva tuulensuunta on lounaasta. Suunnittelualueelle käynnistetään tuulisuussmittaukset keväällä 2023. Tehtävien mittauksen perusteella voidaan arvioida alueen tuuliolosuhteiden soveltuvuutta nykyään saatavilla olevien tuulivoimalamallien rakentamiseen.



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).

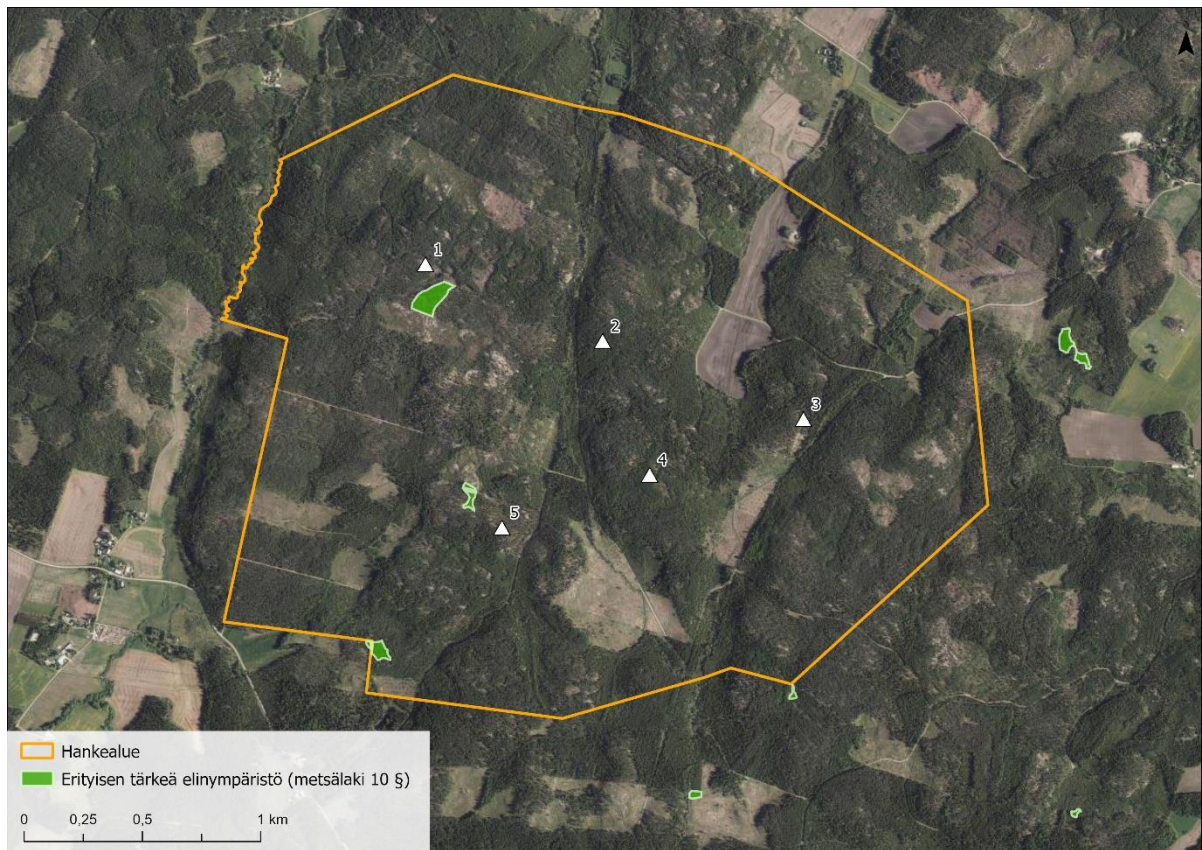
3.3.4 Kasvillisuus ja luontotyytit

Selvitysalue sijoittuu metsäkasvillisuusvyöhykejaossa Etelä-Suomen alueelle. Selvitysalueelle sijoittuva luonnonympäristö on pääosin ihmisen voimakkaasti käsittelemää talousmetsää sekä peltoaukeaa. Valtapuulajeina on yleisimmin mänty tai kuusi. Selvitysalueelle tyypillisimmät kasvupaikkatyytit ovat yleiset mustikkatyytin (MT) tuore kangas sekä puolukkatyytin (VT) kuivahko kangas. Alueelle sijoittuu metsäautotiestöä. Sähkönsiirtoreitit VE1 ja VE2 sijoittuvat lähes koko matkaltaan teiden varsille peltoaukeille, intensiivisen metsätalouden piirissä oleville alueille ja asutuksen läheisyyteen kulttuuriympäristöihin.

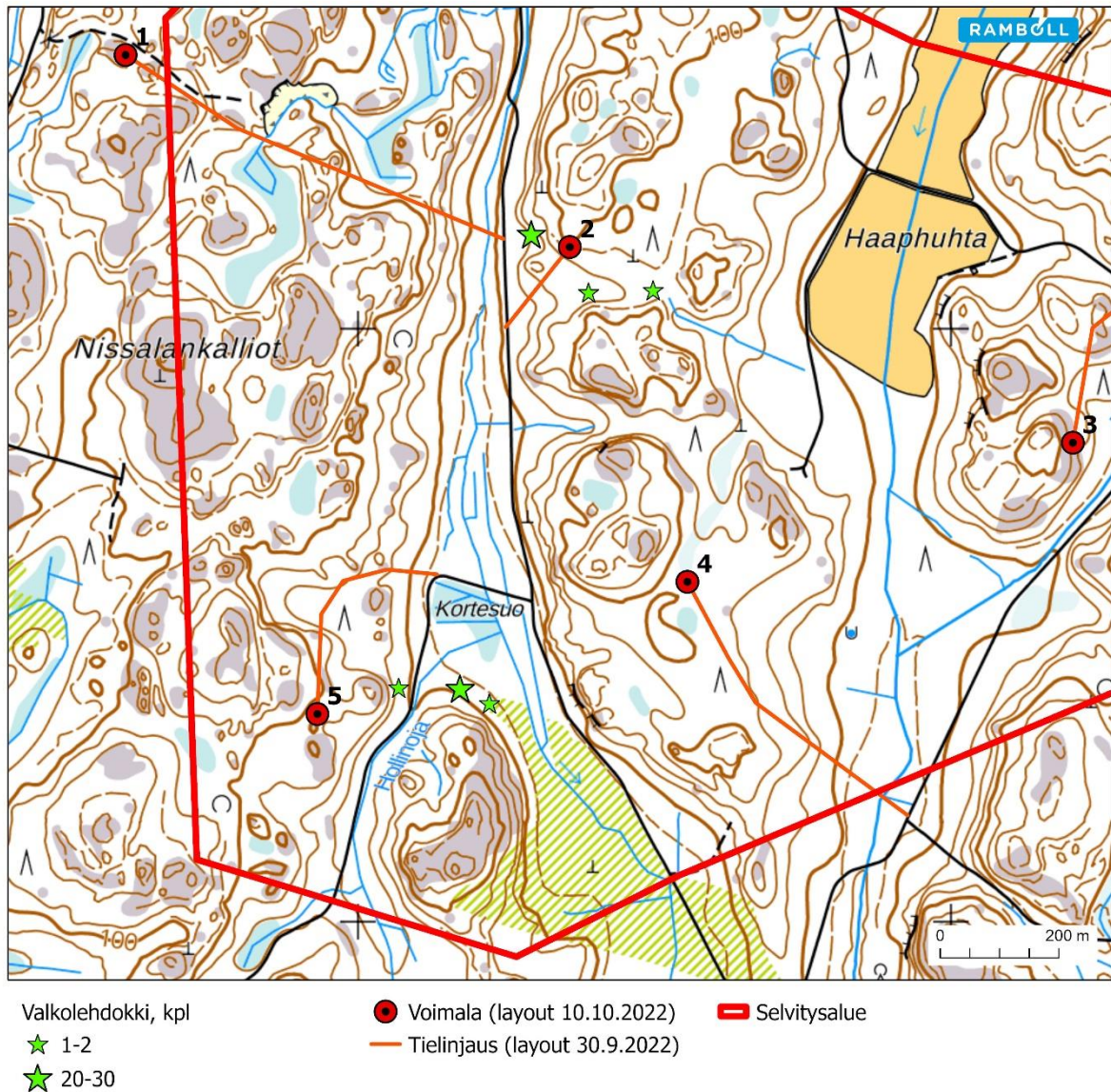
3.3.5 Arvokkaat luontotyytit ja huomionarvoiset kasvihavainnot

Alueelle sijoittuu huomionarvoinen metsälaki 10 §:n mukainen erityisen tärkeä elinympäristö luoteisimman suunnitellun voimalapaikan läheisyyteen. Kaava-alueelle sijoittuu myös kaksi muuta pienialaista erityisen tärkeää elinympäristöä (ETE), jotka sijoittuvat voimalapaikkojen ulkopuolelle metsätalousalueelle. Voimalapaikan läheisyyteen sijoittuva ETE-alue on luonnontilainen vähätuotoinen karukkokallion metsä, jossa kasvaa 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 kallioita (Kuva 3-10).

Voimaloiden 2 ja 5 (layout 10.10.2022) läheisyyteen sijoittuu rauhoitetun valkolehdokin kasvustoja (Kuva 3-11). Kasvustoista neljä sijoittuu 200 metrin säteelle voimaloista, ja lähin, noin 30 yksilön kasvusto, sijoittuu noin 70 metrin etäisyydelle voimalasta 2. Kaikkiaan kuudessa havaitussa kasvustossa laskettiin kesällä 2021 noin 60 kukkavartta. Rakentamisalueiden läheisyydessä ei sijaitse vesilain 2. luvun 11 §:n tai luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia suojeltavia luontotyypppejä. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen yhteydessä hankealueelta ei tehty havaintoja uhanalaisista kasvilajeista.



Kuva 3-10 Metsälain mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt suunnittelualueella.

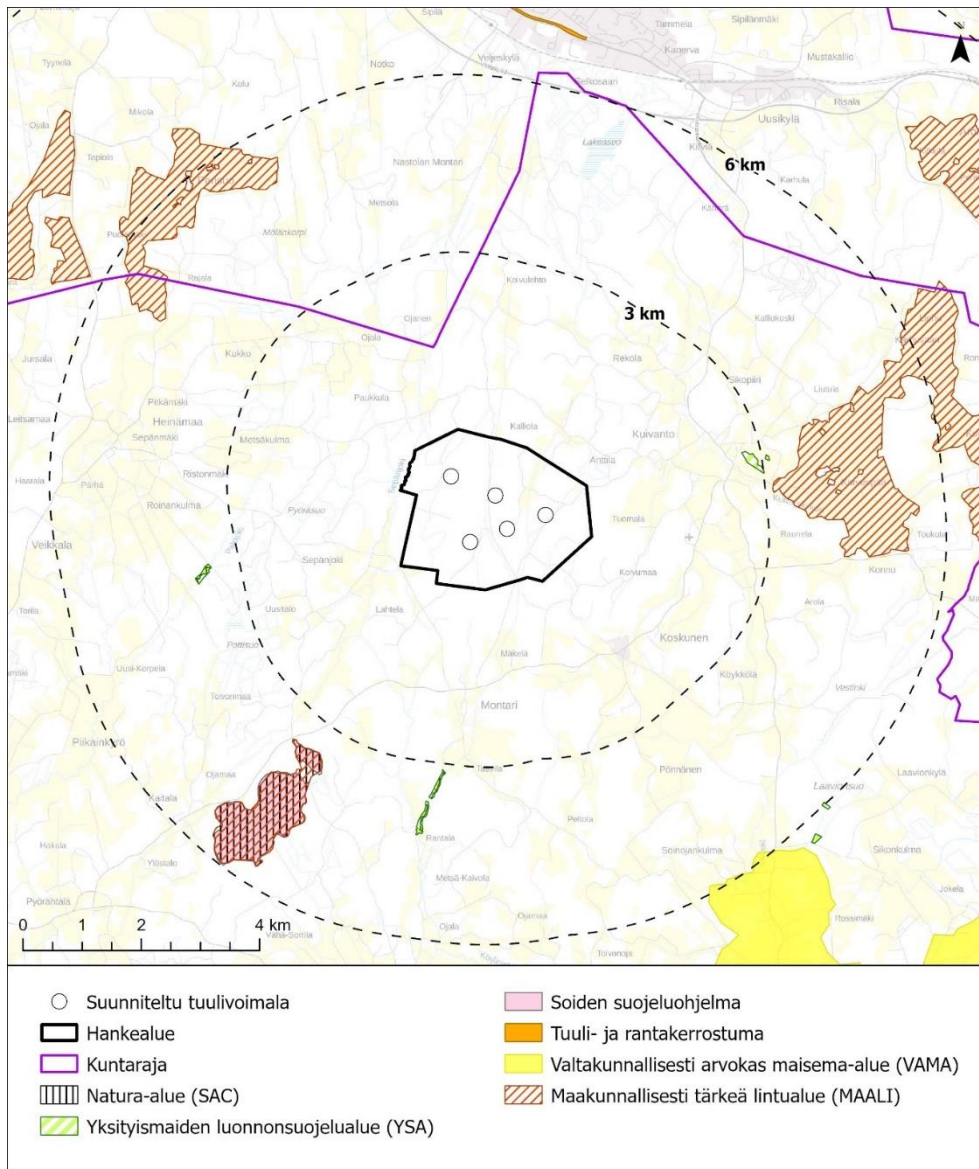


Kuva 3-11. Rauhoitetun valkolehdokin kasvupaikat voimaloiden (layout 10.10.2022) läheisyydessä.

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-Kaiaressuon (SSO010024) soijensuojeluohjelmaa sekä Mieliäissuon maakunnallisesti arvokasta lintualueita, 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 3-12 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. Kuivannon-Arolan pelloilla levähtää muuttoaikoina maakunnallisesti merkittäviä määriä valkoposkikihanhia, kurkia, kapustarintoja ja keltavästäräkkejä. Etenkin valkoposkikihanhien määrät ovat viime aikoina olleet massiivia. Valkoposkikihanhien perässä alueelle ovat saapuneet myös merikotkat. (Kekki ym. 2018).

Suunnittelualan 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

Suunnittelualueella on selvitetty pesimälinnustoa yhdellä käyntikerralla vuonna 2021 ja tikkoja, kehrääjiä ja pöllöjä erillisillä käynneillä vuonna 2022. Alueelle on tehty metsäkanojen soidinpaikka-selvitys sekä kartoitettu petolintujen esiintymistä vuonna 2022. Kyseisiä lajeja tarkkailtiin myös muiden luontoselvitysten yhteydessä.

Pesimälinnustoseselvityksessä suunnittelualueella havaittiin kaikkiaan 48 pesiväksi tulkittavaa lajia. Hankealueelta ei havaittu metson tai teeren ryhmäsoitimia. Pöllöselvityksessä tehtiin yhteensä kolme äänihavaintoa viirupöllöstä. Suunnittelualueelta ei havaittu merkkejä päiväpetolintujen pesistä tai pesinnöistä, kuitenkin varpus- ja mehiläishaukasta tehtiin havainnot soidinkäyttäytymiseen liittyvistä yksilöistä. Kevät- ja syysmuuton aikana tehtiin useita havaintoja petolinnuista sekä luonnonsuojelulain tarkoittamista suurista petolinnuista, jotka on esitetty tarkemmin alla olevassa osiossa (3.2.7.3). Selvityksen perusteella hankealueella esiintyy pienialaisesti suurille petolinnuille soveltuvia varttuneita metsäkuvioita, jonka perusteella lajien pesintä alueella on epätodennäköistä, mutta muutonseurannoissa tehtyjen havaintojen perustella selvitysalueen sijoittuminen osittain havaittujen päiväpetolintujen reviirille on mahdollista.

Merkittävä osuus hankealueen pesimälajistosta on alueen metsänrakenteelle tyypillistä. Alueella esiintyy yleisenä metsätalousmetsissä, nuorissa taimikoissa sekä hakkuuaukeilla pesiviä lajeja. Pesimälinnustoseselvityksen yhteydessä vaatelialaista lajeista havaittiin kanahaukka (yksi reviiri), metso (useita reviirejä), viirupöllö (yksi reviiri), harmaapäätikka (kaksi reviiriä) ja kehrääjä (ainakin viisi reviiriä). Näiden lajien lisäksi mm. hömö- ja töyhtötiainen, korppi, närhi, palokärki, käki ja pyy ovat alueella esiintyviä metsäisten ympäristöjen lajeja, jotka tarvitsevat ainakin jossain määrin yhtenäisiä, varttuneita metsiä elinympäristökseen. EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainittuja lajeja havaittiin alueella seitsemän, uhanalaisiksi luokiteltuja viisi ja silmälläpidettäviä lajeja neljä.

Taulukko 3-2. Selvitysalueella havaitut pesiväksi tulkitut, suojellisesti huomionarvoiset lintulajit. D = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, NT = silmälläpidettävä laji, VU = vaarantunut laji, EN = erittäin uhanalainen laji.

Laji	Tieteellinen nimi	Suojelustatus
Pyy	<i>Tetrastes bonasia</i>	VU, D
Teeri	<i>Tetrao tetrix</i>	D
Metso	<i>Tetrao urogallus</i>	D
Kanahaukka	<i>Accipiter gentilis</i>	NT
Hiirihaukka	<i>Buteo buteo</i>	VU
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	NT
Viirupöllö	<i>Strix uralensis</i>	D
Kehräjä	<i>Caprimulgus europaeus</i>	D
Harmaapäätikka	<i>Picus canus</i>	D
Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	D
Västäräkki	<i>Motacilla alba</i>	NT
Pensastasku	<i>Saxicola rubetra</i>	VU
Töyhtötiainen	<i>Lophophanes cristatus</i>	VU
Hömötiainen	<i>Poecile montanus</i>	EN
Närhi	<i>Garrulus glandarius</i>	NT

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., 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 suunnittelualueen ylitse matalammalla lentäen ja päivän edetessä pitemmälle lentoreitti kulki enemmän alueen eteläpuolitse ja korkeammalla. Suurimmat parvet havaittiinkin suunnittelualueen eteläpuolella, jotka jäivät etäisyyden vuoksi lajilleen määrittelemättä. Määritetyistä alle 100 yksilön parvista valtaosa oli metsä- ja tundrahanhia, suuremmat lajilleen määritetyt parvet olivat lähinnä valkoposkiahania. 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) muutonseurannan 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 hanhesta, 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 hanhesta.

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 kulkiessa 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 syysmuutonseurannan 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 pellolle johtavan tien mäellä syysmuutonseurannan 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 urpiaiset olivat kohtalaisen runsaslukuisia. Syksyllä havaittiin myös muuttavat kangaskiuru sekä isolepinkäinen.

3.3.8 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista Kuivannon suunnittelualueelle on toteutettu liito-orava-, kirjoverkkoperhos- sekä lepakkoselvitys vuonna 2022. Suunnittelualueelta tai sen läheisyydestä ei ole tiedossa olevia havaintoja luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista.

Suunnittelualueelta ei tehty havaintoja liito-oravasta. Suunnittelualue on pääosin nuorta talousmetsää, jonka vuoksi liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä on suunnittelualueella vähän. Suunnittelualueelle sijoittuu liito-oravalle potentiaalisesti soveltuvaa elinympäristöä Paassillanojan ja sen Haaphuhdan pelloilta laskevan sivuhaaran varteen.

Kirjoverkkoperhosselvityksen perusteella alueella runsaana esiintyville avoimille hakkuuaukeille, polku- ja metsäautoverkoston varsille sekä käsiteltyihin kasvatusmetsiin sijoittuu lajille runsaasti soveltuvia elinympäristöjä sekä lisääntymiseen soveltuvia kangasmaitikkakasvustoja. Suunnittelualueelta tehtiin havaintoja lajin toukkapesistä noin 170 metriä WTG-2 tuulivoimalapaikasta.

Suunnittelualueelta tehtiin yhteensä 94 havaintoa lepakoista alueen aktiivi- ja passiiviseurantojen aikana. Alueella esiintyy pohjanlepakoita sekä siippalajeja, tyypillisimmin viiksi- ja isoviiksisiip-
poja. Alueen yleinen lepakkoaktiivisuus sekä lajirakenne ovat alueen ympäristönrakenteelle tyypillisiä. Lepakot jossain määrin hyödyntävät alueen metsäautotieverkostoa ja ojanvarsia siirtymiseen ja saalistamiseen. Selvityksen perusteella lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikkojen (luokan I alue) sijoittuminen alueelle on epätodennäköistä, sillä alueelle sijoittuu vain yksi talousrakennus sekä voimakkaan metsänhoidon vuoksi vähän päiväpiiloiksi soveltuvia kolopuita. Selvityksen perusteella alueelle ei ole perusteita määrittää lepakoiden merkittäviä saalistusalueita tai siirtymäreittejä (luokan II alue). Havaintojen perusteella suunnittelualueelle sijoittuu III-luokan lepakkoalue eli lepakoiden käyttämä muu alue.

3.3.9 Uhanalaiset eliölajit

Suunnittelualueella on Suomen Lajitietokeskuksen rekisterissä havaintoja ainoastaan uhanalaisista lintulajeista (Laji.fi rekisteripöytäkirja 28.2.2022). Suunnittelualueelta on reviiiriksi tulkittu kananaukkapariskunnan havainto vuodelta 2020 sekä aiemmilta vuosikymmeniltä on yksilöhavaintoja myös mm. varpus-, hiiri- ja mehiläishaukoista.

Suunnittelualueelta tehtiin pesimälinnustoselvityksessä useita havaintoja uhanalaisista lintulajeista (Taulukko 3-2). Muiden luontoselvitysten yhteydessä hankealueelta ei tehty havaintoja uhanalaista, luonnonsuojelulla rauhoitetuista tai muista erityisen huomionarvoisista lajeista.

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.

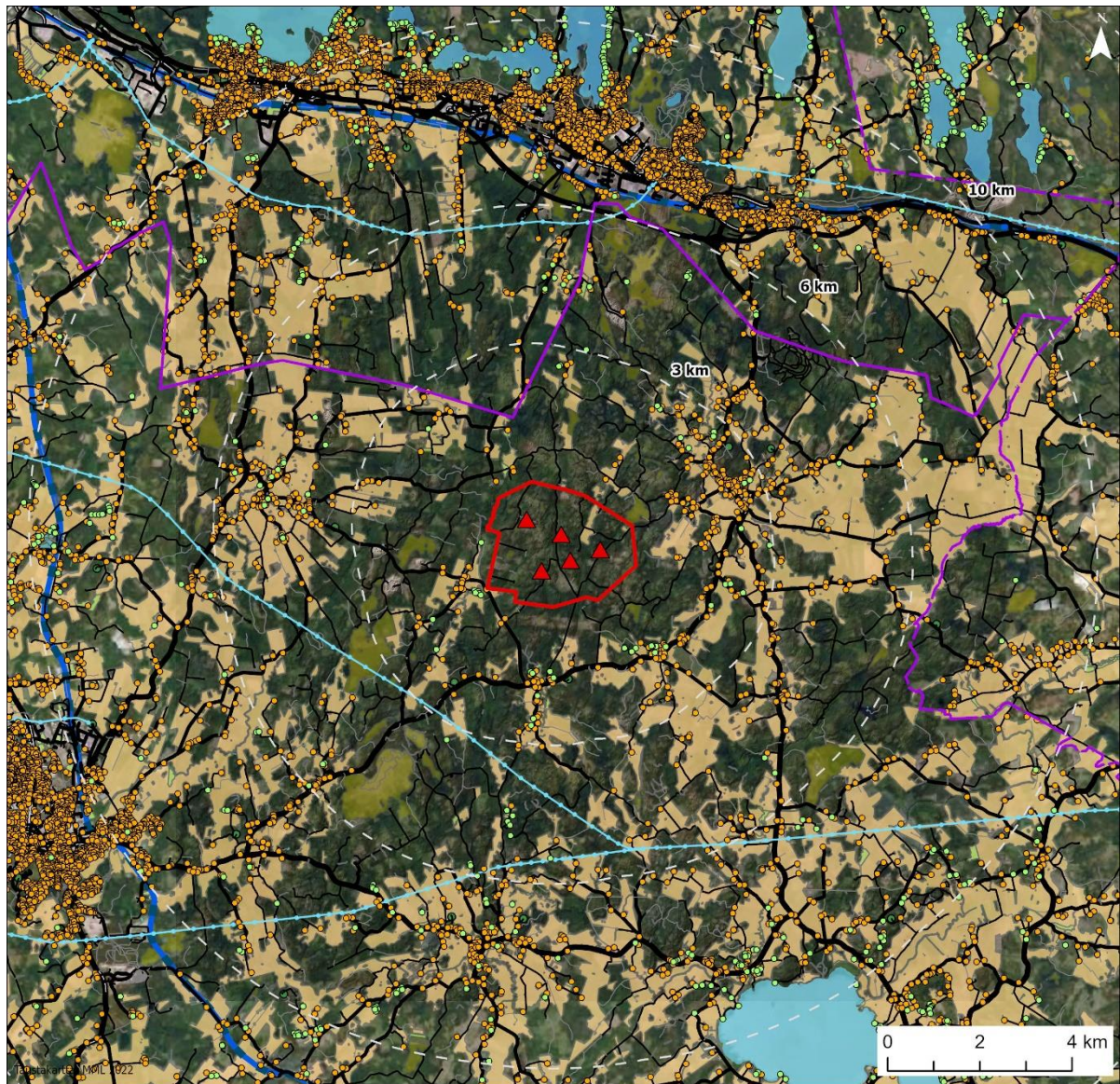
Eteläinen viljelyseutu on Eteläiseen rantamaahan kuuluva maisemaseutu, jossa maasto on vaihtelevaa ja tehokkaan maanviljelyksen piirissä. Päijät-Hämeestä maisemaseutuun kuuluvat Orimattila (myös Artjärvi), Kärkölä sekä eteläiset osat Lahdesta ja Hollolasta. Suunnittelualue kuuluu Eteläisen rantamaan 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 kallioselänten rajapintaan, ja pinnanmuodostus on voimakaspiirteistä. Alueen kylät ja laajat viljelyksessä olevat peltoalueet ovat keskittyneet pääosin järvien ympäristöön, ja kylät ovat pääosin ns. ryhmäkyliä. 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 metsätalouksmaaksi.

Suunnittelualue sijaitsee Kuivannon, Montarin ja Heinämaan kylien välisellä kumpuilevalla, pohjois-eteläsuuntaisella metsäselänteellä. Paikoin metsät vaihettuvat 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.



- | | |
|----------------------------|--------------------|
| ▲ Suunniteltu tuulivoimala | — Suurjännitelinja |
| ▭ Hankealue | — Rautatie |
| ▭ Etäisyys hankealueesta | — Järvi |
| ▭ Kuntaraja | — Suo |
| • Asuinrakennus | — Maatalousmaa |
| • Lomarakennus | — Niitty |

Kuva 3-13 Suunnittelualueen 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 suunnittelualueen ympäristössä noin 20 kilometrin säteellä on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 3-3 – Taulukko 3-6) sekä kartalla 3-12.

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. Laajojen ja tasaisten 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.

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 6 kilometriä länteen. Heinämaan asutus keskittyy vanhan kylätien ja maantien risteyksen ympäristöön, muodostuen kantatilojen talouskeskuksista ja käsityöperinteeseen liittyvästä mäkitupa-asutuksesta. Maisemaa hallitsevat Porvoonjokeen laskevan Heinjoen varrelle syntynyt viljelymaisema ja sitä rajaavat metsäiset mäenharjanteet.

Noin 16,5 km etäisyydellä 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 muinaisjäänöskeskittymiä. 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 suunnittelualueen 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. Maamerkkinä 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 Paakaan 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 20 km säteellä.

Nro	Nimi	Tyyppi	Lyhin etäisyys, km
1	Porvoonjokilaakson viljelymaisema	VAMA 2021	16,5
2	Artjärven viljelymaisema	VAMA 2021	7
1	Ratulan kartano	RKY 2009	5,5
2	Heinämaan kylä	RKY 2009	10

Taulukko 3-4. Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut ympäristöt tuulivoima-alueen ympäristössä noin 20 km säteellä (MARY 2006).

Nro	Nimi	Kunta	Lyhin etäisyys, km
1	Erstan kartano	Lahti	11,4
2	Kirkonseudun kulttuurimaisema	Lahti	10
3	Niinirinteen lähiö	Lahti	8,6
4	Radanvarren kiviaita	Lahti	10
5	Pensuon asutustila-alue	Lahti	7,7
6	Orrilanmäen kulttuurimaisema	Lahti	10,5
7	Salpausselän parantola-alue	Lahti	9,4
8	Tapiolan tila ja viljelymaisema	Lahti	9
9	Uudenkylän kulttuurimaisema	Lahti	9,5
10	Uudenkylän entinen vaivaskoti	Lahti	11
11	Toivonojan kartano	Lahti	11,8
12	Ratulan ja Hietanan kylien kulttuurimaisema	Orimattila	11,5
13	Ratulan kartano	Orimattila	10,5
14	Villikkalan kylän kulttuurimaisema	Orimattila	9,9
15	Vuorenmäen kasarmialue	Orimattila	13,3
16	Heinämaan kylän kulttuurimaisema	Orimattila	6
17	Kaitalan kylän kulttuurimaisema	Orimattila	7,6
18-20	Kirkonkylä	Orimattila	12-12,9
21	Koskusten kylän kulttuurimaisema	Orimattila	3,7
22	Kuivannon kylän kulttuurimaisema	Orimattila	2,5
23	Käkelä	Orimattila	11,5
24	Niinikosken kylän kulttuurimaisema	Orimattila	10

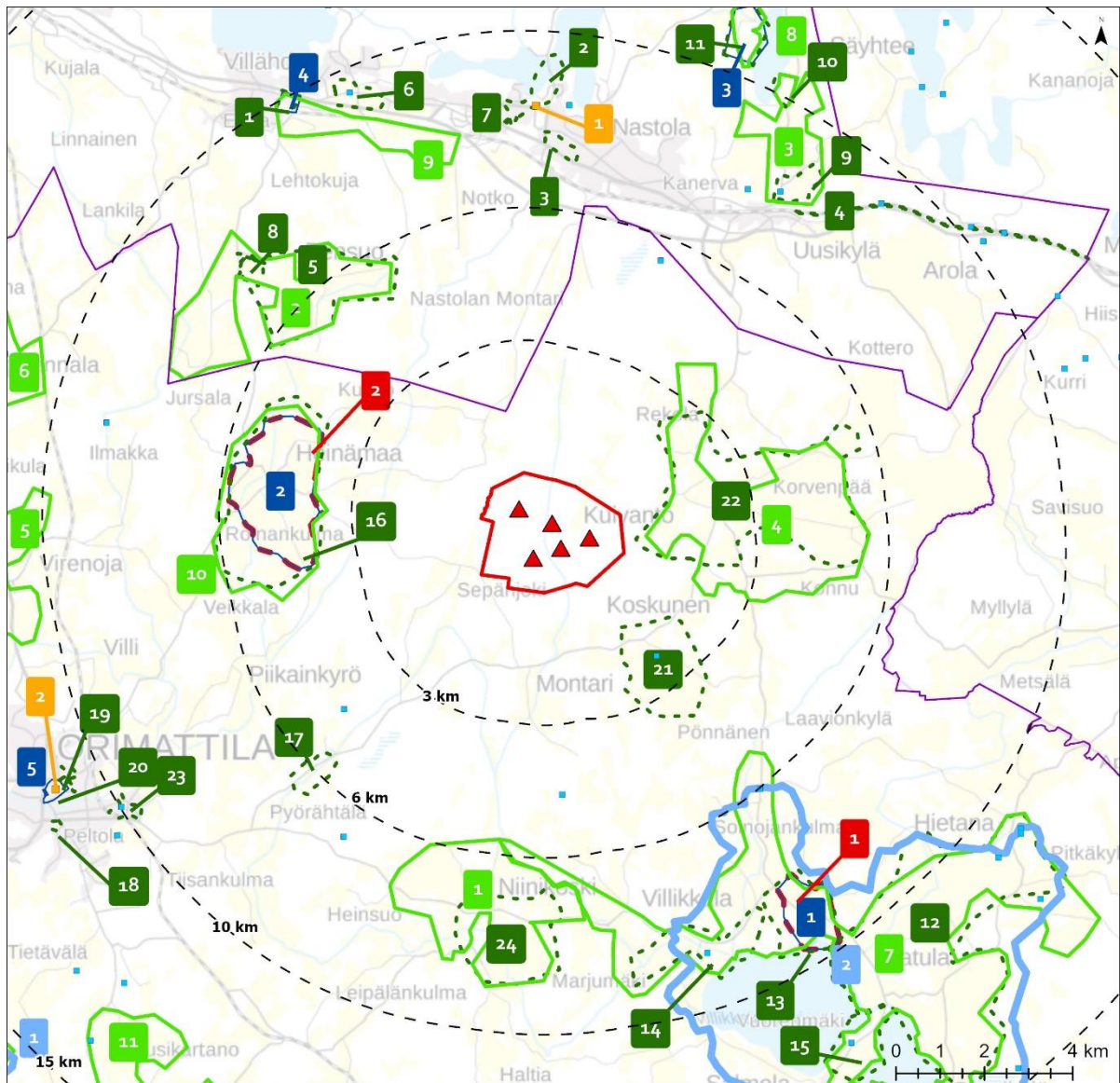
Taulukko 3-5. Maakuntakaavan kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet (ma) tuulivoima-alueen ympäristössä noin 20 km säteellä.

Nro	Nimi	Kunta	Lyhin etäisyys, km
1	Niinikosken kulttuurimaisema	Orimattila	7,3
2	Tapiolan ja Pensuon alue	Lahti	7,7

3	Uudenkylän kulttuurimaisema	Lahti	9,8
4	Kuivannon kulttuurimaisema	Orimattila	2,3
5	Virenojan kulttuurimaisema	Orimattila	12
6	Pennalan kulttuurimaisema	Orimattila	12,5
7	Artjärven kulttuurimaisema	Orimattila	9
8	Toivonojan kulttuurimaisema	Lahti	12
9	Kankaan kulttuurimaisema	Lahti	9,8
10	Heinämaan kulttuurimaisema	Orimattila	6,2
11	Pakaan kulttuurimaisema	Orimattila	14,5

Taulukko 3-6. Rakennussuojelulailta suojellut rakennukset ja kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta valtakunnallisesti merkittävät alueet (kmv) tuulivoima-alueen ympäristössä noin 20 km säteellä.

Nro	Nimi	Tyyppi	Kunta	Tunnus	Lyhin etäisyys, km
1	Nastolan kirkko	Kirkkolailla suojeltu	Lahti	200581	10
2	Orimattilan kirkko	Kirkkolailla suojeltu	Orimattila	200425	12,5
1	Ratulan kartano	Kmv	Orimattila	kmv87	10
2	Heinämaan kylä	Kmv	Orimattila	kmv89	6
3	Toivonojan kartano	Kmv	Lahti	kmv75	11
4	Erstan kartano	Kmv	Lahti	kmv76	11
5	Orimattilan kirkonmäki	Kmv	Orimattila	kmv90	12,5



- ▲ Suunniteltu tuulivoimala
- Hankealue
- Etäisyys hankealueesta
- Kuntaraja
- Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021)
- Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)
- Rakennussuojelulailta suojeltu rakennus
- Muinaisjäänös
- Päijät-Hämeen maakuntakaava 2014
- Kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta valtakunnallisesti merkittävä alue (kmv)
- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (ma)
- Maakunnallinen rakennettu kulttuuriympäristön inventointi (MARY 2006)

Kuva 3-14 Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevat arvokkaat maisema-alueet, merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet, ks. taulukot 3-3 – 3-6.

3.4.3 Muinaisjäänökset

Suunnittelualueelta ei entuudestaan tunneta muinaisjäänöksiä. Suunnittelualueelta on laadittu muinaisjäänösinventointi vuonna 2022 Mikroliitti Oy:n toimesta. Tarkoituksena oli selvittää, sijaitseeko tuulivoimapuiston ja suunniteltujen kaapelireittien alueella aikaisemmin selvittämättömiä muinaisjäänöksiä tai muita arkeologisia kohteita. Inventoinnissa suunnittelualueelta ei todettu uusia muinaisjäänöksiä. Kaapelireitin VE2 reitillä sijaitti ainoa ennestään tunnettu kohde,

historiallisen ajan kylätontti Heinämaa (1000024173), joka on mahdollinen muinaisjäänös. Kylätontin tarkastuksen jälkeen, jonka jälkeen todettiin, että kaapelireitti kulkee kylätontin alueella siten, ettei sillä uhata mahdollista muinaisjäänöstä. Lähin Museoviraston muinaisjäänösrekisterin mukainen kiinteä muinaisjäänös (Koskunen Lillukkalan kivirakenteet, 560010013) sijaitsee noin 3 kilometriä suunnittelualueesta kaakkoon.

Suunnittelualueen ympäristön arkeologisia kohteita ovat historiallisen ajan veitsen löytöpaikka Lutterinkallio (1000044149) n. 1,7 km suunnittelualueesta itäkoilliseen sekä historiallisen ajan kyläpaikka Kuivanto (1000024178) noin 2,5 km itäkoilliseen.

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. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Päätös astui voimaan 1.4.2018.

Tämän kaavan suunnitteluun vaikuttavat ainakin seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

2. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

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

4. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

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

5. Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

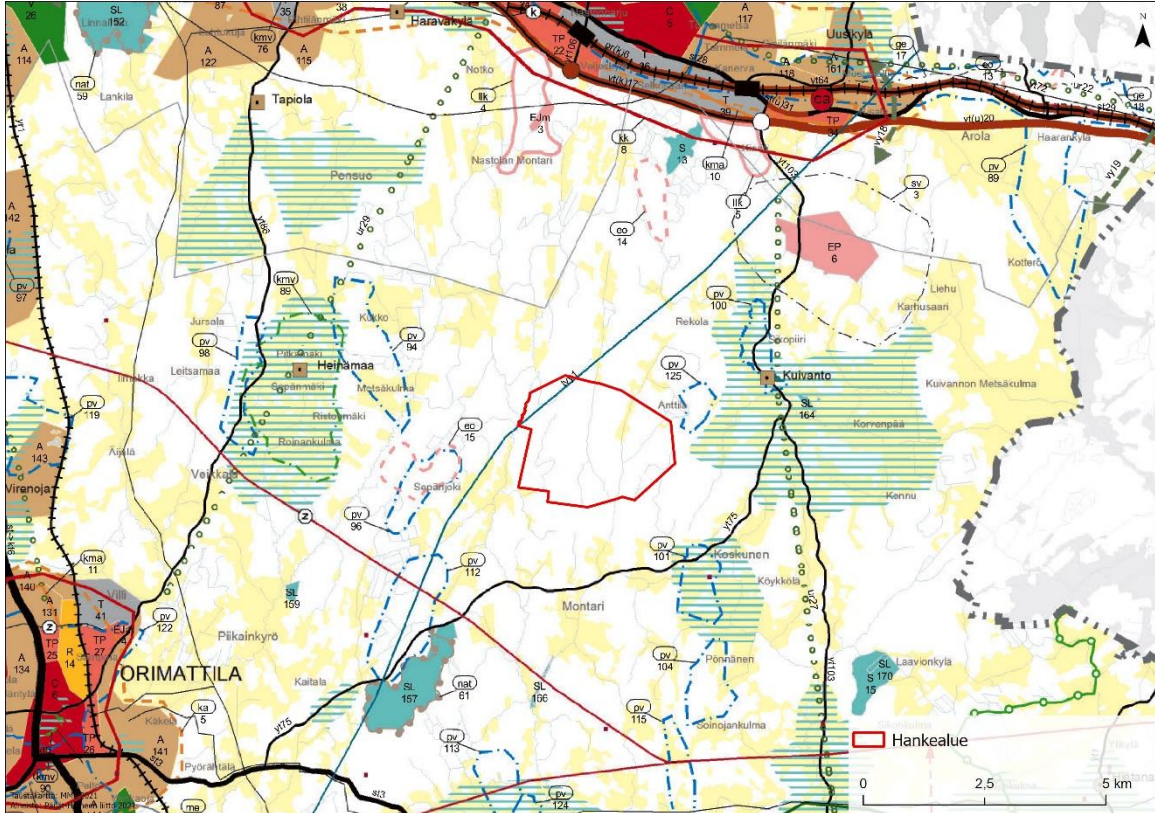
4.2 Maakuntakaava

Suunnittelualue kuuluu Päijät-Hämeen maakuntaan, jonka maakuntakaavoituksesta vastaa Päijät-Hämeen liito. Alueella on voimassa 14.5.2019 lainvoiman saanut Päijät-Hämeen maakuntakaava 2014.

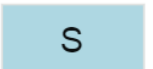

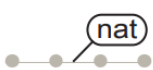
Suunnittelualueella ei ole merkintöjä voimassa olevassa maakuntakaavassa. Lähimpänä sijaitsevat merkinnät ovat noin 250 metrin päässä suunnittelualueen koillispuolella sijaitseva vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (pv 125) sekä pohjois- ja länsipuolella kulkeva tuulivoimatuotantoa koskeva, seudullisen 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 kartoittaa parhaillaan tuulivoimatuotantoon soveltuvia uusia alueita koko Päijät-Hämeen alueella. Selvityksen alustavien tulosten mukaan Kuivannon alue suunnittelualue mukaan lukien on osoitettu potentiaalisena tuulivoima-alueena. Tuulivoimaselvitys valmistuu syksyllä

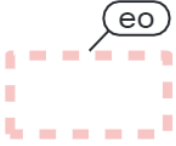
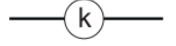
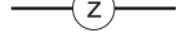



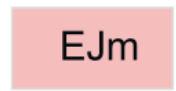



2022. Edellinen selvitys on vuodelta 2012. Edellisen selvityksen jälkeen tuulivoimateknologia on kehittynyt, voimaloiden korkeudet ovat kasvaneet ja lähtömelutasot alentuneet, joten tuulivoimaloille voi löytyä sopivia paikkoja uusilla alueilla. Selvitys toimii myös seuraavan kokonaisumaakunta-kaavan taustaselvityksenä. Selvityksen on määrä valmistua syksyllä 2022. Selvityksen tuloksia hyödynnetään kaavatyössä.



Kuva 4-1 Ote Päijät-Hämeen voimassa olevasta maakuntakaavasta. Punaisella suunnittelualan raja.

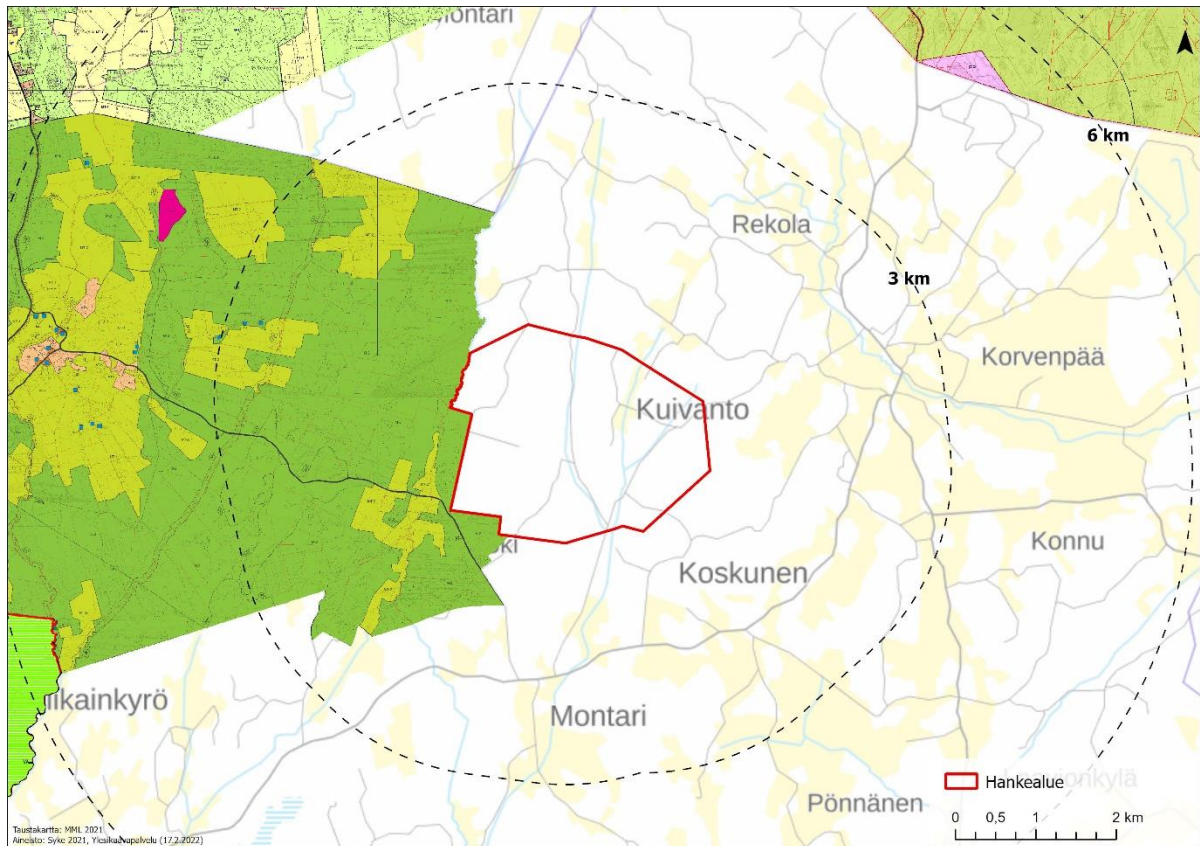
Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnitelmääräys
	<p>Suojelualue Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittäviä suojelualueita, jotka voidaan toteuttaa luonnonsuojelu- ja/tai muun lainsäädännön perusteella. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p>Suojelumääräys: Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja.</p>
	<p>Luonnonsuojelualue 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>
	<p>Natura 2000 -verkoston alue Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten 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 keskeisille 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 kehittymismahdollisuuksiin, 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 vyöhykemerkinnän sisäpuolella on 6 tuulivoimalayksikköä. Merkitykseltään seudullisen tuulivoima-alueen koon alaraja vyöhykemerkinnän 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 kehittämisperiaatemerkintä.</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 suunnittelualan länsireunalla (Heinä-Leitsamaan osayleiskaava, hyväksytty 8.12.2003). Heinä-Leitsamaan osayleiskaava-alue on välittömästi suunnittelualan länsipuolella. Osayleiskaavassa suunnittelualan 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 metsätalouskäyttöön. Alueen rakentamisen tulee liittyä olemassa oleviin rakennuspaikkoihin tai sijoittua maisemallisesti sopiville alueille sekä tukeutua olevaan tieverkkoon.



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

4.4 Asemakaavat

Alueella ei ole asemakaavaa.

4.5 Rakennusjärjestys

Orimattilan rakennusjärjestys on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 14.10.2013 § 68.

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. Maankäyttö- ja rakennuslain 202

§:n perusteella kaupunginhallituksen päätös on määrätty tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman.

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. 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:

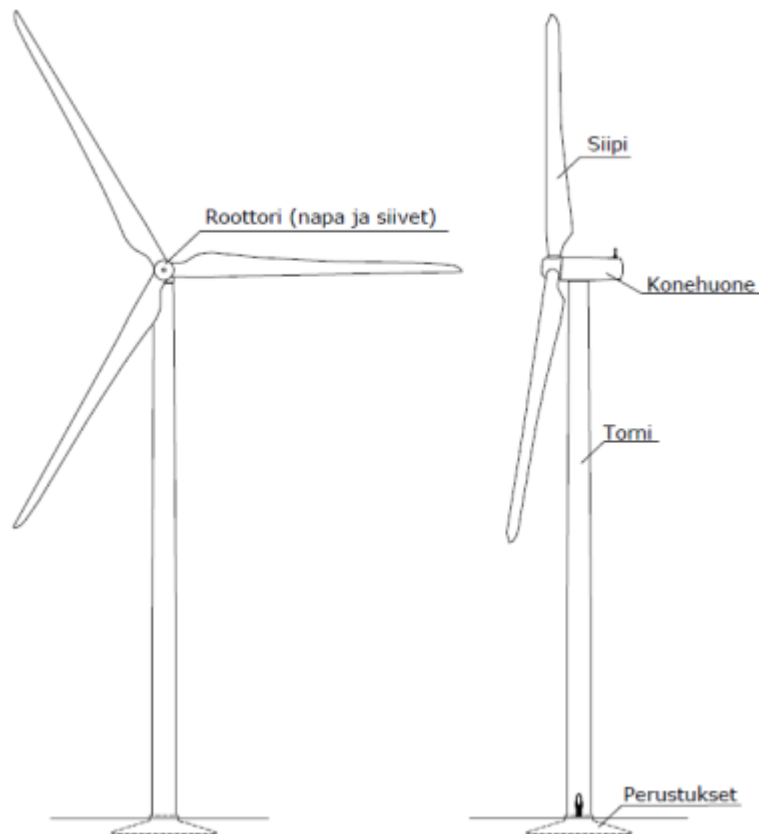
- havainnekuvat ja näkyvyysanalyysi
- arkeologinen inventointi
- maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys (raportoitu kaavaselostukseen)
- meluselvitys
- välkeselvitys
- luontoselvitys
- muuttolintuselvitys
- asukaskysely

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 nostoalue. 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.

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, mutta kokoluokka on noin 20 × 20 m tai 25 m × 25 m perustuksen korkeuden vaihdellessa noin 1–2 metrin välillä.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

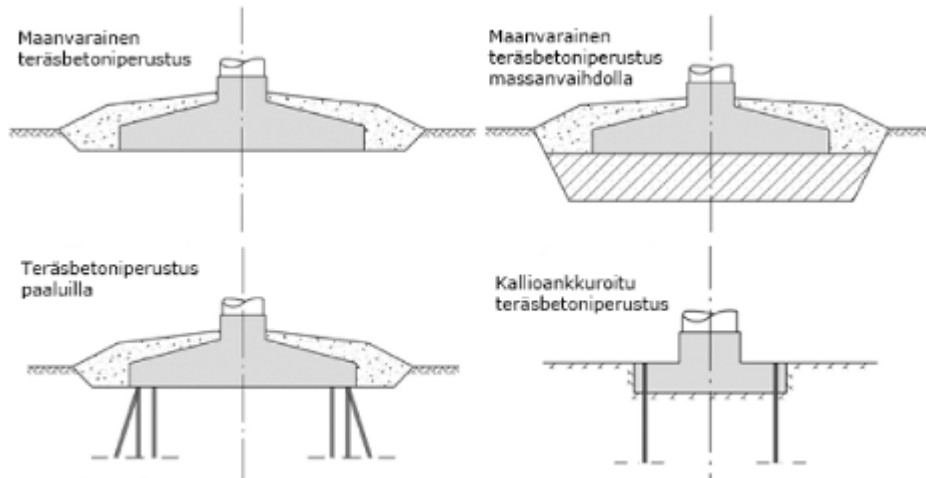
Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Syvyys, jossa saavutetaan 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 syväälle, 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.

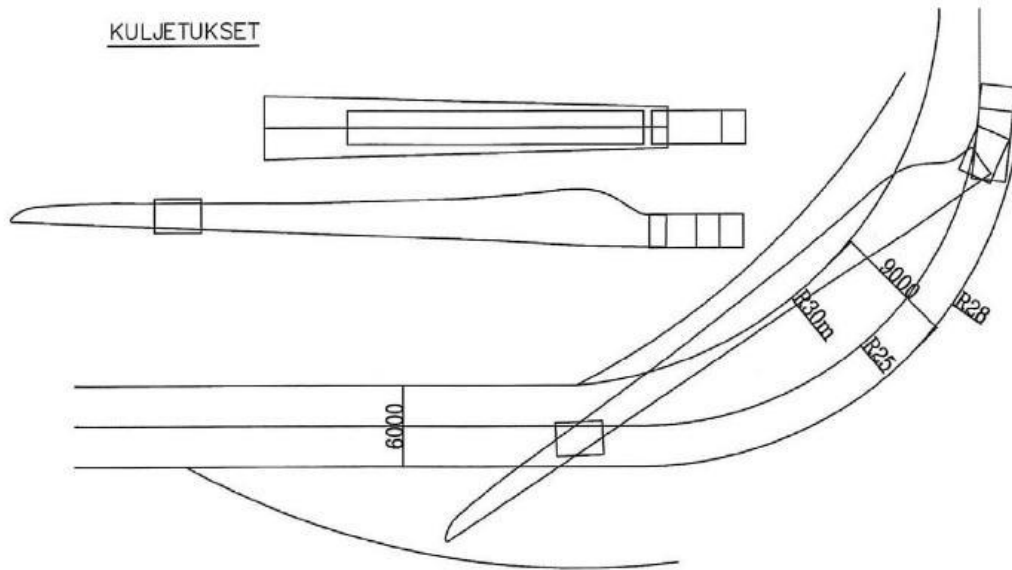
5.3 Tornirakenteet

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. 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.

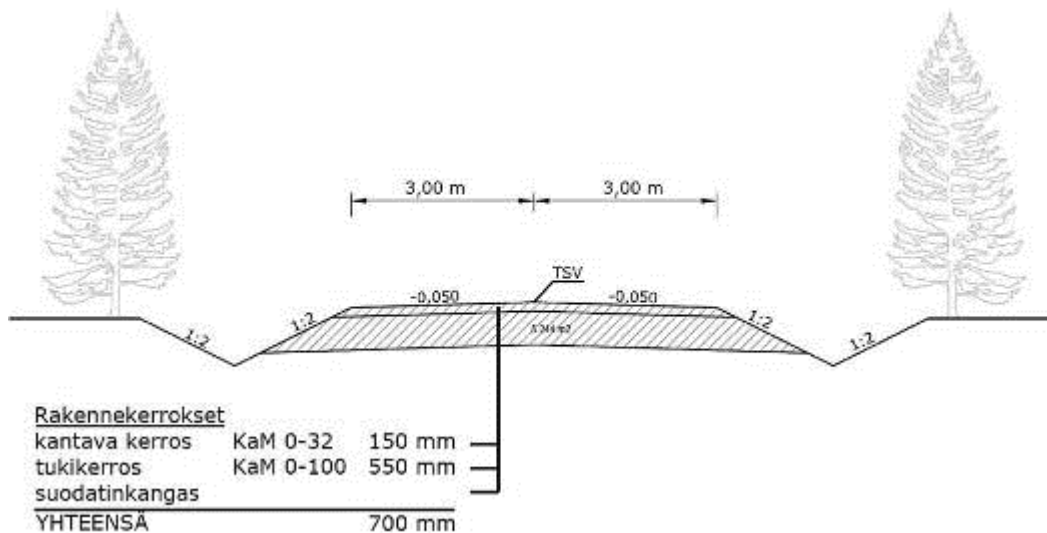
5.4 Rakentamis- ja huoltotiet, sekä kenttäalueet, sekä huolto-, varastointi- ja kokoamisalueet

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 suunnittelun alueen tiestöä käytetään sekä voimaloiden kunnossapitoon että paikallisten maanomistajien tarpeisiin. Tiestön suunnittelussa pyritään hyödyntämään pitkälti alueen olemassa olevia teitä, joita suoritetaan ja vahvistetaan. 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 työkoneiden tarvitseman tilan vuoksi. Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen (siivet, tornin osa) vaatiman tilan johdosta. Seuraavassa kuvassa on esimerkki 60 metriä pitkän siiven vaatimasta kääntösteestä.



Kuva 5-3 Periaatekuva 60 m pitkän siipikuljetuksen vaatimasta kääntösäteestä.

Puuston ja muun kasvillisuuden poiston jälkeen pintamaat poistetaan ja pohja tasoitetaan. 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 5-4 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. Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta.

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.

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 maapohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

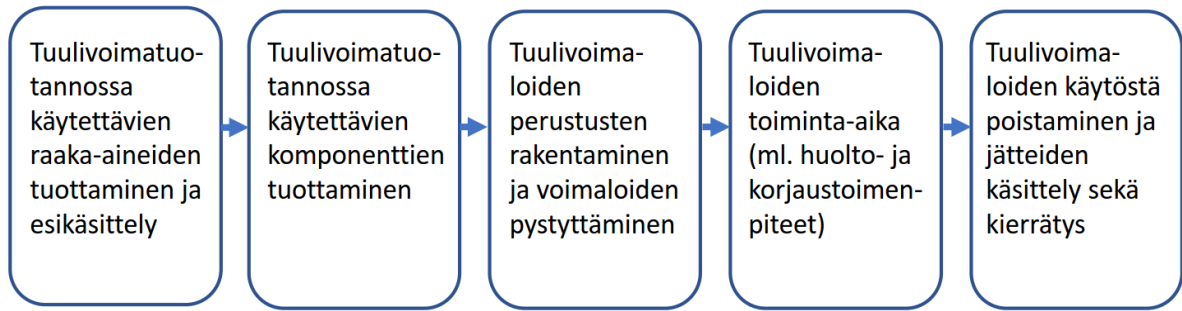
5.6 Tuulivoimaloiden käyttöaika, huolto ja ylläpito

Tuulivoimapuiston toiminnallinen jakso on nykyaikaisissa tuulivoimaloissa suhteellisen pitkä. Tuulivoimaloiden 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 vuosittaista huoltokäyntiä. Huoltokäynnit tehdään yleensä pakettiautolla, joten huoltotiet pidetään aurattuina myös talviaikaan.

5.7 Tuulivoimaloiden käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden perustusten ja tornin laskennalliseksi käyttöiäksi on arvioitu keskimäärin 50 vuotta ja turbiinin (konehuone ja siivet) vastaavasti noin 20–30 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikä pystytään kuitenkin pidentämään riittävän huollon sekä osien vaihdon avulla.

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 rakentaa uusi, perustusten ominaisuuksiin sopiva voimalaitos.



Kuva 5-5 Tuulivoimalan elinkaari.

5.8 Sähkönsiirto

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). Vaihtoehtoisesti voimajohtoon liityntä tapahtuu Pennalassa noin 13 kilometriä suunnittelualueesta länteen. 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 sähkönsiirtoverkoston 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 sähkönsiirto 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 kaavaprosessin hallinnollisesta valmistelusta.

ABO Wind korvaa Orimattilan kaupungille kaavaprosessin vaatimasta kaavoituksen ohjauksesta, hallinnollisesta käsittelystä sekä osallistamisesta käynnistämissopimuksessa sovitun summan. Lisäksi ABO Wind korvaa Orimattilan kaupungille aiheutuvat osayleiskaavaprosessiin 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 asetetaan nähtäville Orimattilan kaupungintalolla ja kaupungin kotisivuilla vähintään 30 päivän ajaksi. Nähtävillä olosta ilmoitetaan lehtikuulutuksella paikallisissa sanomalehdissä, kaupungin ilmoitustaululla ja kotisivuilla. Nähtävillä oloaikana osallisella on mahdollisuus antaa mielipide kaavaluonnoksesta. Kaavaluonnoksen nähtävillä oloaikana järjestetään yleisötilaisuus, jossa esitellään osayleiskaavaluonnos ja kaavan toteuttamisen arvioidut vaikutukset. Kaavaluonnoksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään ja huomioidaan osayleiskaavaehdotusta laadittaessa.

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 jatkaiseen 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.

6.7 Muutokset osayleiskaavaehdotukseen

Mahdolliset muutokset täydennetään kaavaehdotuksen nähtävillä olon jälkeen.

6.8 Viranomaisyhteistyö

Aloituvaiheen 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 nähtävillä 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 viidelle tuulivoimalalle tuulivoimaloiden alue (tv-1), ohjeelliset uudet tieyhteydet ja maakaapelit sekä nykyiset parannettavat tieyhteydet. Rauhoitetun valkolehdokin esiintymät tv-1-alueella on osoitettu merkinnällä s-1.

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).

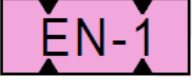
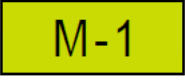
Kaavassa määrätään sen käyttämisestä tuulivoimalan rakennusluvan myöntämisen perusteena (MRL 77 a §).

Yleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille (tv-1) voidaan sijoittaa enintään yhteensä viisi (5) tuulivoimalaa. Tuulivoimalan huoltoja rakentamistiet sekä maakaapelit on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan samaan maastokäytävään.

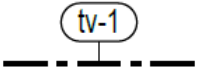

Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamiseen liittyvä rakentaminen.





7.1.1 Mitoitus

Kuivannon suunnittelualan pinta-ala on noin 642,5 hehtaaria, josta pääosa muodostuu maa- ja metsätalousalueesta. Kaava-alueen maankäyttömuodoittain ovat seuraavat:

Aluevaraus	Merkinnän selitys
	<p>Energiahuollon alue. Merkinnällä osoitetaan tuulivoimapuiston sähköaseman/sähköteknisen tilan sijainti. Alueelle saa rakentaa sähköasemakentän. Sähköaseman alue tulee aidata. Lisäksi alueelle saa rakentaa tarvittavat varasto- ja huoltorakennukset, joiden yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 500 k-m².</p>
	<p>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.</p>

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.
	<p>Ohjeellinen tuulivoimalan sijainti. Voimaloiden tarkka sijainti määritellään rakennusluvan yhteydessä.</p>
<p>T5</p>	<p>Tuulivoimalan numero.</p>
	<p>Rauhoitetun kasvilajin esiintymä.</p>

	<p>Tuulivoimaloiden, niiden huolto- ja rakentamisteiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon kaavakarttaan merkityt rauhoitetun valkolehdokin esiintymät. Rakennusluvassa tulee määrätä suojelukohde merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen.</p>
	<p>Ohjeellinen uusi tielinjaus.</p>
	<p>Nykyinen / parannettava tielinjaus.</p>
	<p>Ohjeellinen uusi maakaapeli.</p>

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 ylitä.

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.

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, jolloin äänen etenemislaskennassa voidaan käyttää standardin ISO 9613-2 mukaisia vakiointuja äänen etenemiseen liittyviä sää- ja ympäristöolosuhdearvoja. Melumallinnus perustuu melupäästön ylärajatarkasteluun. Toisin sanoen mallinnus on tehty tuulen nopeuden referenssiarvoa vastaavilla melupäästön takuuarvoilla, mikä tarkoittaa tuulivoimalan nimellistehollaan tuottamaa enimmäismelupäästöä.

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 päätiieverkkoon. Suunnittelualueen sisällä käytetään ensisijaisesti jo olemassa olevia yksityis- ja metsäautoteitä, 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 johtoauekaa, 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 viisi metriä. Nykyistä tiestöä perusparannetaan

noin 5,4 km ja uutta tiestöä rakennetaan noin 2,2 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 x 100 metriä. Tuulipuisto ei välttämättä kuitenkaan vaadi erillistä sähköasemaa suunnittelualueella. Asia ratkeaa suunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Nykyinen perusparannettava tiestö, uudet tiet, tuulivoimaloiden kenttäalueet ja sähköaseman pinta-ala ovat yhteensä noin 3,4 ha, mikä on suunnittelualan maapinta-alasta noin 0,5 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 suunnitteluala 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

Visuaaliset vaikutukset korostuvat tyypillisesti tuulivoimahankkeissa voimalarakenteiden suuren koon vuoksi. Ihanteellisissa oloissa tuulivoimalan torni voi erottua jopa 40 km etäisyydelle. Maisemavaikutusten 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.

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? Syntykö 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 kiinteät muinaisjäännökset 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 roottorista, 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 väritys 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.

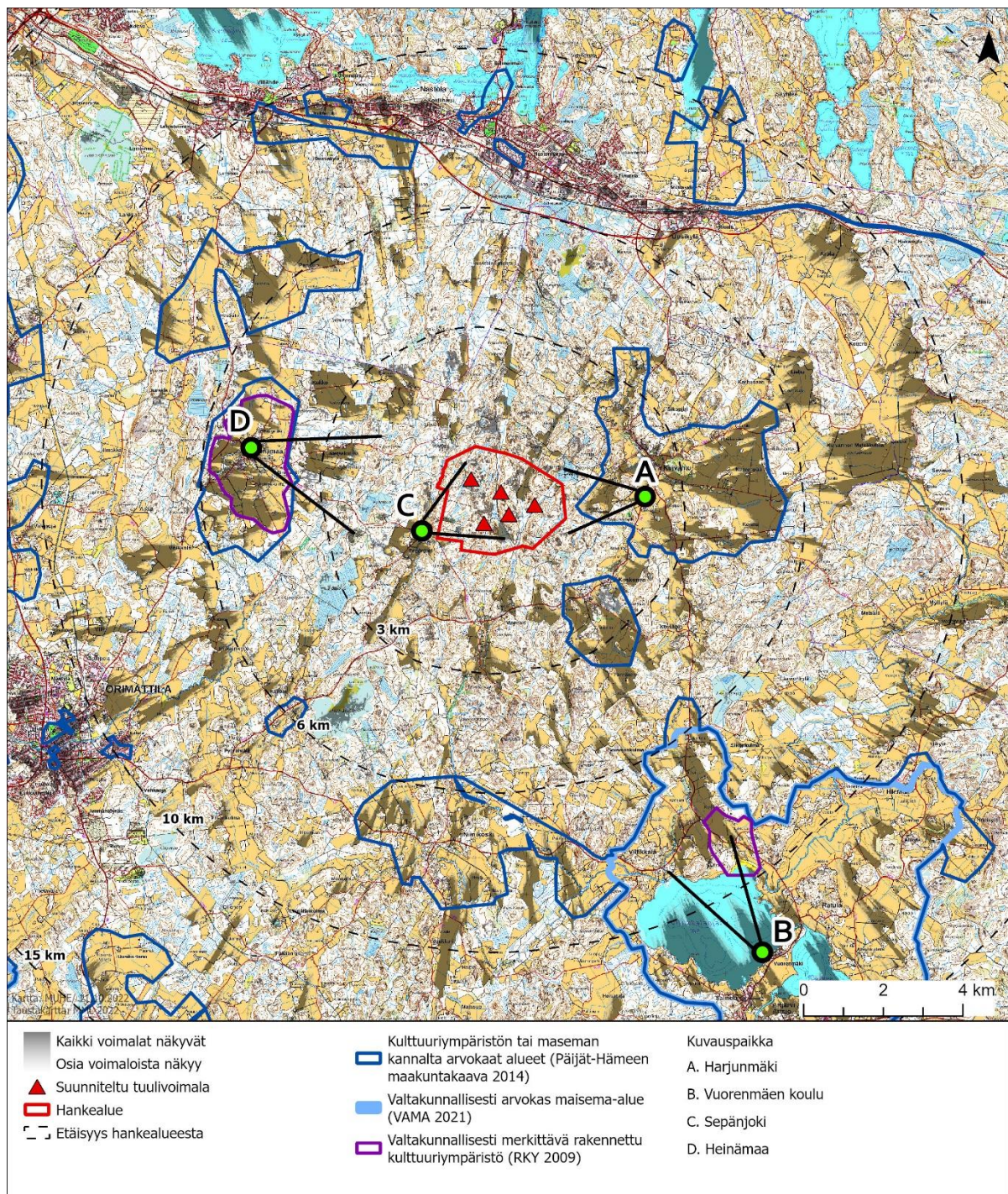
Maiseman nykytilan kuvauksessa on kuvattu vaikutusalueen maiseman yleispiirteet sekä maiseman ja kulttuuriympäristöjen valtakunnalliset ja maakunnalliset arvot. Vaikutusarvioinnin taustaksi on määriteltävä arvioitavan kohteen, kuten maisemallisen kokonaisuuden tai arvokohteen

herkkyys muutokselle eli ns. maisemallinen sietokyky. Sietokyky koostuu muun muassa maiseman mittasuhteista, maiseman visuaalisesta luonteesta (maisemakuva) ja historiallisesta kerroksellisuudesta. Maisemaselvityksen tekoon on kuulunut maastokäynti sellaisille maisemavaikutus-alueille, 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 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 valokuviiin tehtävien valokuviasovitteiden avulla. Kuviasovitteiden 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 ja Adobe Photoshop -ohjelmia. Havainnekuvilla voimalamallin kokonaiskorkeus on 270 metriä. Kuvissa esitettyjen tuulivoimaloiden torni on 180 metriä korkea, roottorin halkaisija on 180 metriä.

Näkyvyysanalyysikartta ja valokuviasovitteet ovat tämän selostuksen liitteinä ja esitetty myös pienennettyinä selostuksen kuvina.



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

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 yksittellen 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.

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 Koskussa. 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).

Kahden kilometrin säteellä vakituisia asumuksia sijoittuu Sepänjoen lisäksi Kuivannon suunnalle sekä pohjoisessa Kuivannon ja Heinämaan välisen Kortesuontien ympäristöön. Tuulivoimalat näkyvät esteettömmimmmin 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 kirjaimella A (Kuva 8-1).



Kuva 8-3 Havainnekuva tuulivoimaloiden sijoittumisesta maisemaan lännen suunnasta, Sepänjoelta Sepänjoentien ja Mottistentien risteyksestä katsottuna. Kuvauspaikka on noin 1,6 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kuvauspaikka on merkitty näkyvyysanalyysikartalle kirjaimella C (Kuva 8-1).



Kuva 8-4 Havainnekuva tuulivoimaloiden sijoittumisesta maisemaan lännen suunnasta, Sepänjoelta Sepänjoentien ja Mottistentien risteyksestä katsottuna. Kuvauspaikka on noin 1,6 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 kirjaimella C (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. 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 pienipiirteisiä, 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. Pienipiirteisessä 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 Ylikosken tien ja Myllymäen risteyksestä katsottuna. Kuvaspaikka on noin 5,7 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kuvaspaikka on merkitty näkyvyysanalyysikartalle kirjaimella D (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. Laajimmat peltojen näkymäalueet sijoittuvat Artjärven viljelymaisemaan, Kuivannon Metsäkulmaan, Orimattilan keskustaajamaan ja toisaalta myös pohjoiseen Nastolan suuntaan. Avoimia maisematiloja rajaavat kuitenkin suljetut maisematilat, kuten metsät ja puoliavoimet maisematilat, kuten piha-piirit. 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; toisaalta Iitin Sääksjärvelle idässä; ja pohjoisessa Lahden Kymijärvelle sekä Ruuhijärvelle. Järvimaisemia rajaavat kuitenkin kumpuilevat, puustoiset ja peitteiset metsäalueet, ja esimerkiksi Artjärven Villikkalanjärvellä tuulivoimaloista erottuvat selkeällä säällä ainoastaan ylimmät lavat. Maisemavaikutukset jopa lähimmillä järviolueilla ovat näin ollen varsin vähäisiä. Etäisyyksien kasvaessa maisemavaikutukset ja näkyvyys pienenevät ja lopulta katoavat myös tuulivoimalan ylimpien rakenteiden osalta.



Kuva 8-6 Havainnekuva tuulivoimaloiden sijoittumisesta maisemaan kaakon suunnasta, Vuorenmäen koulun niemestä katsottuna. Kuvauspaikka on noin 12,6 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 kirjaimella B.

8.2.7 Vaikutukset arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin sekä –kohteisiin

8.2.7.1 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja arvokkaat maisema-alueet

Tuulivoimalat tulevat näkymään valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle (Artjärven viljelymaisema) erityisesti Uudenkyläntien, Orimattilantien ja Ratulantien ympärillä olevilla peltoaukeilla, mutta vaikutus ei merkittävästi heikennä maisema-alueen arvoja. Vähäisiä vaikutuksia kohdistuu myös valtakunnallisesti arvokkaaseen Porvoonjokilaakson viljelymaisemaan Terrinien ja Olviniemen peltomaisemissa Orimattilan Mallusjärveä kohden. Lahdessa sijaitsevaiiin Tiirismaan ja Salpausselän maisemiin tuulivoimalat näkynevät hyvin vähäisessä määrin.

Valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen (RKY) alueista Heinämaan kylään, Ratulan kartanolle ja Lahden puolella sijaitsevalle Erstan kartanolle kohdistuu tuulivoimaloiden näkyvyyttä, mutta vaikutukset kulttuuriympäristöjen arvoihin eivät ole merkittäviä. Muille RKY-alueille ei kohdistu tuulivoimaloiden näkyvyyttä tai ne sijaitsevat 15 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista, jolloin tuulivoimaloiden vaikutus alueille olisi hyvin vähäinen tai olematon. Edellä mainitut Heinämaan kylä, Ratulan kartano ja Erstan kartano ovat myös maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä.

8.2.7.2 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti arvokkaiden maisemien osalta tuulivoimaloiden näkyvyyttä kohdistuu erityisesti 3–6 km etäisyydellä Heinämaan kulttuurimaisemaan lännessä, Koskusten kylän kulttuurimaisemaan kaakossa ja Kuivannon kulttuurimaisemaan idässä. Tuulivoimaloiden vaikutus kulttuurimaisemien arvoihin eivät ole kuitenkaan merkittävästi heikentäviä. Tuulivoimalat eivät turmele kulttuurimaisemien keskeisimpiä arvoja. Myös etelämpänä sijaitseviin Artjärven viljelymaisemaan ja järvikannakselle sekä Niinikosken kulttuurimaisemaan kohdistuu jossain määrin tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Vähäisiä näkyvyysvaikutuksia on myös Pakaan, Porvoonjokilaakson, Virenojan, Tapiola-Pensuon sekä Nastolan puolella sijaitsevaan Kankaan kulttuurimaisemiin. Etäisyyksien ja peitteisyyden kasvaessa maisemavaikutukset kuitenkin heikkenevät ja lopulta katoavat.

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 vilkkuvalolla, 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-tyyppin 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 valaistu, mikä voi korostaa ympäristön luonteen muutosta pimeän aikana. Vaikutuksen merkittävyys on verrattavissa päiväajan maisemakuvan luonteen muutokseen.

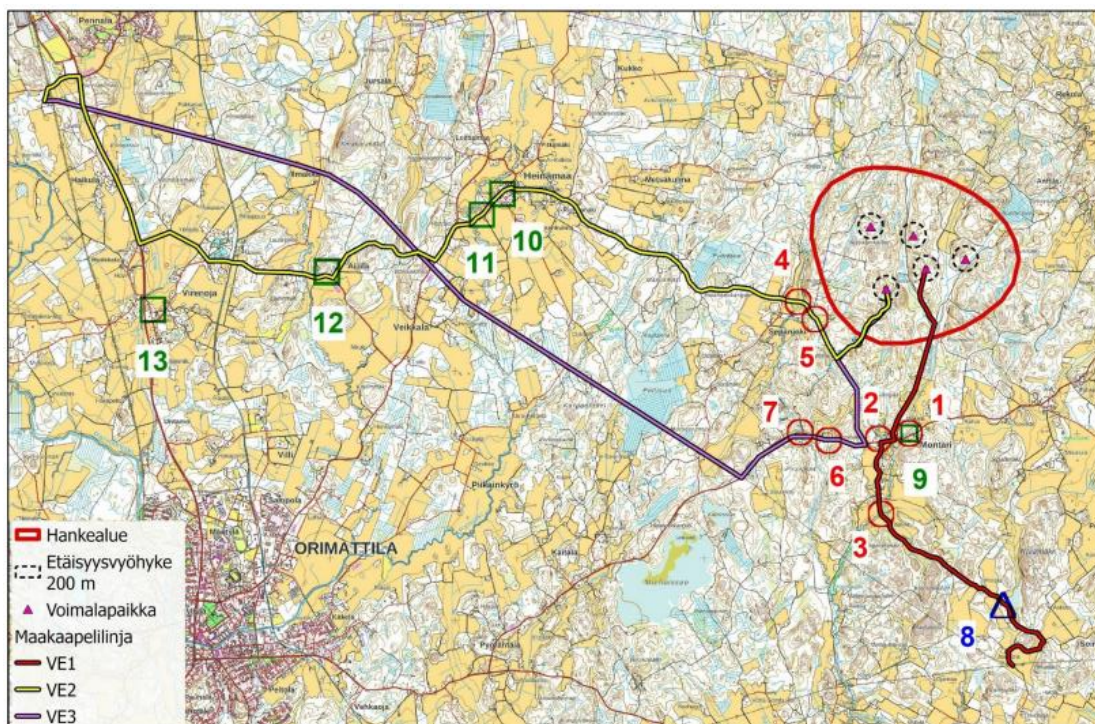
8.2.10 Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäänneksiin

Kiinteät muinaisjäänneksiin on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailalla (295/63). Sen mukaan kiinteät muinaisjäänneksiin ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja

historiasta. Ilman lain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty.

Suunnittelualueella ei sijaitse aiemmin tunnettuja muinaisjäännöksiä eikä niitä havaittu myöskään kesällä 2022 tehdyssä muinaisjäännösinventoinnissa. Arkeologisessa inventoinnissa paikannettiin suunnittelualueen ulkopuolelle, vaihtoehtoisten kaapelilinjojen liepeille kymmenen 1700-luvun tai varhaisempaa talotonttia, jotka ovat mahdollisia muinaisjäännöksiä: Heinämaalta 6 kpl, Montarista 2 kpl ja Äijälästä 2 kpl. Kaapelireitti VE2 kulkee ennestään tunnetun mahdollisen muinaisjäännöksen, historiallisen ajan kylätontin, Heinämaan (1000024173) kautta. Talo- ja kylätonttien tarkastuksen jälkeen todettiin, ettei linjavaihtoehto uhkaa mahdollisia muinaisjäännöksiä.

Tuulivoimalahankkeella ei ole vaikutuksia kiinteiden muinaisjäännösten säilymisen edellytyksiin.



Kuva 8-7 Muinaisjäännösinventoinneissa selvitetetyt maakaapelin reittivaihtoehdot. Numerointi viittaa inventointiraportin kohdeluetteloon. (Mikroliitti Oy, 2022)

8.3 Vaikutukset luonnonsuojeluun

Suunnittelualueutta 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 65 §: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. Suunnittelualueelle ja sähkönsiirtoreittien varteen sijoittuu vain pienialaisesti lajille soveltuvia elinympäristöjä. Suunnittelualueelta tai sen läheisyydestä ei ole aikaisempia havaintoja liito-oravasta eikä vuoden 2022 selvityksessä tehty havaintoja lajista.

Kirjoverkkoperhosen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen on kiellettyä ilman myönnettyä poikkeuslupaa. Kirjoverkkoperhosen toukkapesien sijoittuminen rakennettavan tuulivoimalapaikan läheisyyteen saattaa aiheuttaa haitallisia vaikutuksia lisääntymis- ja levähdyspaikkaan, mikäli tuulivoimalapaikan rakentamisen ja täten puuston- ja kasvillisuudenpoistojen tilantarve ylittää 1,5 hehtaaria. Mikäli tuulivoimalapaikka voidaan rakentaa ilman puuston poistoja lisääntymis- ja levähdyspaikaksi tulkittavalta kangasmaitikoiden kasvupaikan alueelta, arvioidaan lajiin kohdistuvat haitalliset vaikutukset vähäisiksi. Suunnittelualueelle sijoittuu kokonaisuudessaan runsaasti lajin lisääntymiseen soveltuvia kangasmaitikkakasvustoja ja lajille on tyypillistä vaihdella lisääntymiseen käytettyjä paikkoja vuosien välillä. Alueelle rakennettavat aukeiden vaihtumisvyöhykkeet sekä metsäautotiestön reunat saattavat pitkällä aikavälillä edesauttaa kangasmaitikan esiintymistä alueella ja tarjota kirjoverkkoperhoselle uusia elinympäristöjä.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta voidaan arvioida aiheutuvan lepakoille yleisesti ja suunnittelualueelta tunnistetulle III-luokan lepakoalueelle vain vähäistä haittaa. Metsien aukkoisuuden lisääntyminen jo valmiiksi pirstoutuneilla metsäalueilla ja pääosin päiväsaikaan kohdistuvan lisääntyvän liikenteen ei arvioida vaikuttavan lepakoihin oleellisesti. Voimaloiden rakennuspaikat eivät sijoitu jyrkenteille, joissa mahdollisesti on lepakoiden talvehtimispaikkoja. Lepakoille soveltuvia päiväpiiloja esiintyy suunnittelualueella mahdollisesti vähän voimakkaan metsänkäsittelyn seurauksena. Lepakot eivät myöskään saalista voimaloiden lapojen korkeudella vaan huomattavasti alempana, jolloin törmäysriskin voidaan arvioida olevan pieni.

8.5 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutukset kasvillisuuteen- sekä luontotyyppeihin kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Tuulivoimalapaikkojen ja näihin liittyvien huolto- ja asennusalueiden rakentaminen sekä tiestön ja sähkönsiirtoreittien laajentaminen edellyttävät puustonpoistoja, kasvillisuuden raivaamista ja maaperän muokkaamista. Rakentamistoimien kohdistuessa turvemaihin tai muihin kantavuudeltaan heikkoihin alueisiin, voidaan rakentamisen yhteydessä joutua tekemään maamassojen vaihtoa kantavimpiin materiaaleihin. Tuulivoimapuiston rakentamisen myötä osa hankealueen luonnonympäristöstä muuttuu pysyvästi rakennetuksi ympäristöksi. Näillä alueilla olemassa oleva kasvillisuus ja elinympäristöt tuhoutuvat täysin. Sähkönsiirtoreittien osalta vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin jäävät vähäisiksi, reittien sijoituessa lähes koko matkaltaan jo olemassa olevien teiden varsille sekä muuten intensiivisen ihmistoiminnan piirissä oleville alueille.

Suorien elinympäristöjen häviämisen lisäksi vaikutuksia muodostuu myös 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 elinympäristön rajalta ja merkitys elinympäristöjen muuttumisen kannalta vähäiseksi. Tiheissä, puustoisissa ympäristöissä reunavaikutteisuutta voi olla useiden kymmenien metrien matkalla ja merkitys näiden alueiden elinympäristöjen muuttumiselle huomattavaa. Rakentamistoimet saattavat vaikuttaa kasvillisuuteen ja elinympäristöihin myös muuttuneiden pinta- ja pohjavesiolosuhteiden vuoksi.

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

Tuulivoimalarakentamisen ei arvioida heikentävän metsälain 10 §:n erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Kohteet on huomioitu tuulivoimalapaikkojen sijoittelussa. Rakentamispaikkojen sijoittelulla voidaan estää rauhoitettujen valkolehdokkien kasvupaikkoihin kohdistuva vaikutus. Suurin riski tuhoutumiselle on voimalan 2 (layout 10.10.2022) lähellä sijaitsevalla kahdella valkolehdokin kasvustolla, jotka sijaitsevat alle sadan metrin päässä suunnitellusta voimalapaikasta. Vaikutuksia voidaan myös tarvittaessa lieventää siirtämällä rakentamisen alle jäämässä olevat kasvustot, mihin tarvitaan ELY-keskuksen poikkeuslupa. Suurin osa kasvustoista sijaitsee riittävän etäällä rakentamisalueista, että niihin ei kohdistu rakentamisesta vaikutuksia.

8.6 Vaikutukset riistaeläimiin

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 lisäantyneestä 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 merkittäväällä tavalla vierasta niiden elinympäristöön sijoitettavia voimalarakenteita.

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 olevassa luontoselvityksessä on esitetty pesimälinnustonselvitys, pö-löselvitys, petolintuseuranta sekä metsäkanalintujen soidnipaikkaselvitys. Muuttolinnustonselvitys on esitetty erillisellä liitteellä.

Tuulivoiman linnustovaikutukset riippuvat muun muassa tarkasteltavalla alueella esiintyvistä lintulajistosta, linnuston tiheydestä, voimaloiden määrästä, tyyppistä 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.*) Maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI) sijaitsee yli 3 km etäisyydellä: Kuivannon-Arolan pellot, Mieliäissuo ja Pensuo.

Tavallisesti linnut havaitsevat ja kuulevat tuulivoimalan jo pitkän matkan takaa, jolloin väistäminen tapahtuu satojen metrien etäisyydellä. Lintujen törmäysriskiin vaikuttaa suuresti voimalan sijoittuminen suhteessa lintujen lentoreitteihin. Muita törmäysriskiin vaikuttavia tekijöitä ovat 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 päiväpetolinnut, kanalinnut, lokit ja tiirat ovat havaintojen mukaan altteimpia törmäämään tuulivoimaloihin (Everaert & Stienen 2007, Carrete ym. 2009). 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.

Tuulivoimarakentamisella on käytön aikaisten vaikutusten lisäksi myös rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Paikalliset lintupopulaatiot voivat häiriintyä, mikäli niiden käyttämät pesimäpaikat tuhoutuvat tai rakentaminen tapahtuu pesinnän aikana.

8.7.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Rakentamisen vuoksi raivattavat alueet sijoittuvat kokonaan voimakkaasti hoidetuille metsätaloustalouksissa 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 vähentää ajoittamalla rakennustöiden ja puuston raivauksen aloitus lintujen pääasiallisen pesimäkauden (1.4.-31.7.) ulkopuolelle.

Tieliikenteen melusta tehdyssä tutkimuksessa lintukantojen on havaittu alkavan kärsiä metsäisillä alueilla 42–52 dB(A) ja avoimilla alueilla 47 dB(A) melutason kohdalla (Reijnen & Foppen 2006). Tutkimus esittää vaikutusmekanismiksi sitä, että lisääntyvä melu peittää lintujen omaa ääntelyä. Tämän vuoksi on oletettava, että melun vaikutus on vähäisempi sellaisilla lintulajeilla, joilla laulu tai muu ääntely ei ole yhtä tärkeää elinkierron kannalta. Tuulivoimalan aiheuttama ääni on tieliikenteen melun kaltaista tasaista ääntä, joten se ei aiheuta impulssimaiselle melulle tyypillisiä pelästymisreaktioita.

Valtaosin kaava-alueen pesimälinnusto koostuu tyypillistä eteläsuomalaisten talousmetsien lajeista, jotka pystyvät hyödyntämään eri-ikäisiä ja eri puulajeista koostuvia metsiä pesimäympäristönään. Pesimälajistoon kuuluu myös elinympäristönsä suhteen vaateliaampia ja häiriöherkkiä

lajeja, kuten kehrääjä, kanahaukka, metso, teeri ja viirupöllö. Näille ja osalle muista alueen metsäympäristöihin sopeutuneista lajeista (mm. pyy, närhi, hömö- ja töyhtötiainen) lisääntynyt häiriö ja elinympäristöjen pirstoutuminen voi muodostaa haittavaikutuksen, joka johtaa reviirien tyhjenemiseen, harvenemiseen tai vetäytymiseen alueelta kokonaan tai osittain. Tuulivoimapuiston koon huomioiden paikallisella tasolla tarkasteltuna metsälajien populaatioihin kohdistuva vaikutus jää kuitenkin pieneksi.

Alueen metsät ovat jo nykyisellään intensiivisen metsätalouden myötä pirstoutuneita, joten pirstoutumisen ja elinympäristöjen menetyksen haittavaikutukset voi Kuivannon alueen kohdalla arvioida linnuston osalta yleisesti ottaen melko vähäisiksi. Rakentamisen vuoksi raivatut alueet sopivat pesimäalueiksi välittömästi sellaisille avomaiden ja pensaikkojen lajeille, jotka sietävät kohtalaista liikenteen ja rakentamisen aiheuttamaa häiriötä. Avomaiden lajit, jotka usein pesivät ihmisen läheisyydessä, kuten kivitasku ja västäräkki, saattavat hyötyä hankkeen toteutumisesta lisääntyneiden pesimäympäristöjen myötä. Suurin osa suunnittelualueella pesivistä lajeista etsii ravintonsa pääasiassa metsän sisältä läheltä maan pintaa, ja esimerkiksi varpus- ja kanalinnut lentävät pesimäaikanaan vain harvoin tuulivoimaloiden lapojen korkeudella lähes sadan metrin korkeudella maanpinnasta, minkä takia näiden lajien törmäminen lapoihin on epätodennäköistä.

Kaava-alueella esiintyy metsoja ja teeriä, joilla etenkin ryhmäsoitimet ovat häiriöherkkiä vaiheita lajien elinkierrossa. Etenkin metsoja selvitysalueella on runsaasti ja niiden soidinpaikka sijoittuu todennäköisesti jonnekin lähialueille, selvitysalueella sen sijaan ei havaittu metsojen tai teerien soidinpaikkaa. Rakentamisen aiheuttama lisääntynyt häiriö ja elinympäristöjen pirstoutuminen voivat aiheuttaa metsojen ja teerien vetäytymistä alueelta jossain määrin. Häiriövaikutukset arvioidaan kohdistuvan metson ja teeren kohdalla lähinnä yksittäisiin yksilöihin. Häiriövaikutus on suurimmillaan tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ja se voidaan luokitella lyhytkestoiseksi. Hankkeen rakentamisen jälkeen ihmistoiminta alueella vähenee ja sekä rakentamisalueiden että huoltoteiden lähiympäristö palautuu entiselleen ihmistoiminnan vähentyessä. Häiriövaikutuksella ei arvioida olevan merkitystä paikallisella tasolla metsäkanalintujen kantoihin. Eräässä tuulivoimapuistojen vaikutusta linnustoon käsitelleessä tutkimuksessa havaittiin metsojen törmäävän usein kuolettavasti valkosiin tuulivoimaloiden runkoihin (Suorsa 2019). Tätä vaikutusta voidaan vähentää maalaamalla alueelle rakennettavien voimaloiden rungot kuviollisiksi.

Selvityksissä havaittiin kehrääjän kannan olevan vahva hankealueella ja oletettavasti myös sen ulkopuolisilla alueilla. Metson ja teeren tapaan myös kehrääjän tiedetään yleisesti välttelevän aktiivisen ihmistoiminnan alueita (mm. Murison 2002, Liley & Clarke 2003, Summers ym. 2007). Rakentamisen yhteydessä kehrääjä tulee todennäköisesti karttamaan varsinkin voimakkaamman rakentamisen alueita. Törmäysriskiä voidaan kehrääjällä pitää alhaisena, sillä se saalistaa ja liikkuu pääosin vain puiden latvojen alapuolella (Walls ym. 2005, Morrison 2007). Tietyissä sääolosuhteissa voimat voivat kuitenkin houkuttaa hyönteisiä myös ylemmäksi ja aiheuttaa siten törmäysriskin. Häiriövaikutuksen lisäksi voimalan aiheuttaman äänen arvioidaan karkottavan kehrääjiä (Rydel ym. 2017). Kehrääjän on todettu välttelevän itse tuulivoimapuiston aluetta varsinkin silloin kun voimat sijoittuvat lähelle toisiaan (Rydel ym. 2017). Kuitenkin Kuivannon tuulivoimat sijaitsevat vähintään 500 m päässä toisistaan, jolloin kehrääjille sopivaa elinympäristöä jää voimaloiden välisille alueille. Karttatarkastelun perusteella kehrääjälle suosimia kallio- ja harjumänniköitä sijaitsee tuulivoimapuiston ympäristössä. Kuitenkin on huomioitava, että melumallinnuksessa tuulivoimaloiden välisellä alueella melutaso ylittää 45 dB(A). Yli 45 dB(A) keskiäänentason kattaa noin 310 ha kokoisen alueen. 40 dB(A) keskiäänentaso ylittää noin 700...1000 m päähen voimalasta kattaen noin 610 ha kokoisen alueen. Tämä ja muu ihmistoiminnan aiheuttama häiriövaikutus kaventaa kehrääjälle soveltuvaa elinympäristöä, joka voimakkaan metsätalouskäytön kanssa voi vähentää kehrääjiä paikallisesti. Kehrääjän osalta elintilaa arvioidaan häviävän koko tuulivoimapuiston, noin 310 ha, alueelta.

Selvitysalueelle sijoittuu viirupöllön reviiri. Tuulivoiman vaikutuksista pöllöihin on olemassa vain vähän tietoa, mutta todennäköisimpänä haittavaikutuksena Kuivannon reviirin kohdalla voi pitää tuulivoimapuiston aiheuttamaa lisääntyntä häiriötä. Häiriötä aiheutuu sekä rakentamisen että käytön aikana lisääntyneen liikenteen ja melun kautta, mikä voi johtaa reviirin siirtymiseen, kutistumiseen tai autioitumiseen. Lapoihin törmäämisen riski sen sijaan on todennäköisesti melko pieni lähinnä myyriä väijymällä saalistavan paikkalinnun kohdalla, lapojen sijoittuessa kymmeniä metrejä puun latvuston yläpuolelle. Samoin elinympäristön pirstoutumisesta aiheutuvan haittavaikutuksen voi arvioida olevan viirupöllön kohdalla melko pieni, lajin pesimäympäristöjen ollessa muutenkin erilaisten metsäisten ja avointen alueiden mosaiikkia.

Kaava-alueen läheisyyteen ei sijoitu suurten petolintujen (maakotka, merikotka, sääksi) reviirejä, joita yleisesti pidetään tuulivoimatuotannolle herkimpinä lajeina. Suunnittelualueen lähiympäristössä pesivistä lajeista kokonsa tai käyttäytymisensä puolesta törmäysalttiimpina voidaan pitää varpushaukkaa, kanahaukkaa ja hiirihaukkaa. Mainittujen lajien pesäpaikkoja ei ole todettu kaava-alueelta, mutta havaintojen perusteella lajeilla saattaa olla pesiä jossain kaava-alueen reunoilla tai lähiympäristössä taikka käyttävät aluetta saalistusalueenaan. Kuitenkin varsinkin varpus- ja kanahaukka lentävät pesimäaikanaan vain harvoin tuulivoimaloiden lapojen korkeudella, minkä seurauksena näiden lajien törmääminen lapoihin on epätodennäköistä. Linnustoselvityksen perusteella näiden lajien pesäpaikkoja ei sijoitu suunnitelluille voimalapaikoille, joten lajeihin kohdistuvat vaikutukset voidaan arvioida enintään vähäisiksi. Suunnitellun tuulivoimahankkeen ei arvioida vaikuttavan minkään petolinnun suojelutasoon tai parimääriin paikallisella tasolla.

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). Vastaavasti 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 viiden tuulivoiman muodostama tiivis kokonaisuus on sangen helposti väistettävissä eikä se lisää olennaisesti muuttomatkaa.

Törmäyskuolleisuus

Eri lajien erilaisia väistöominaisuuksia kuvataan lintujen törmäysmallinuksissa käytettävillä väistökertoimilla. 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 tuulivoimaloi-

den lapakorkeuden ala- ja osa yläpuolelta eikä roottoriala kata koko tuulivoimapuiston poikkileikkauksinta-alaa, hyvin pieni osa tuulivoimapuiston kautta tapahtuvista läpilennoista johtaa linnun törmäämiseen.

Kuivannon tuulivoimapuiston osalta ei ole laadittu lintujen törmäysmallinnukseen (Band ym. 2007, 2012) perustuvaa arvioita törmäävien lintujen määrästä. Törmäysmallinnuksen laatiminen ei ole lähtökohtaisesti tarpeellista sisämaahan sijoittuvassa, alle YVA-kynnyksen olevassa tuulivoimamahankkeessa, 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 määritetty 5–10 yks/voimala/vuosi, se tarkoittaisi kaikkien lajien ja koko tuulivoimapuiston osalta 25–50 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., 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 metsäsekä tundrahamhanhia havaittiin. Jonkin verran havaittiin myös todennäköistä liikehdintää ruokailuja/tai yöpymispaikkojen välillä. Nykyisen käsityksen mukaan metsähänhen kuten muidenkin hanhien riski törmätä voimalaan on kuitenkin erittäin pieni. Lajia ei ole havaittu kertaakaan törmän-

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

Muutonseurannoissa havaitut petolintutiheydet ovat selvästi alempia kuin 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). Tämän perusteella on arvioitavissa, ettei Kuivannon tuulivoimahanke aiheuta petolinnuille vähäistä suurempaa haittaa.

Tuulivoimatuotannolle herkin lajiryhmä Kuivannon alueella on hanhet, joita etenkin syksyllä alueella havaittiin runsaasti. Kevätmuuton runsain hanhimuutto havaittiin 10.5., 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 hanhe syysmuutontarkkailujen aikana. Valtaosa hanhista oli valkoposkihanhia, mutta myös metsä- sekä tundrahanhia havaittiin. Jonkin verran havaittiin myös todennäköistä liikehdintää ruokailu- ja/tai yöpymispaikkojen välillä. Hanhien osalta törmäyskuolleisuuden riski on Kuivannon alueella suurin.

Estevaikutus

Kuivannon kaava-alueen voimalat muodostavat lintujen muuttoreittejä vastaan noin 3 km leveän vyöhykkeen. Tämän tuulivoimaloiden alueen kiertäminen ei aiheuta millekään 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 hiekka hankitaan lähimmältä tarkoitukseen soveltuvalta maa-ainesten ottoalueelta. Rakentamisessa muodostuvat pintamaat käytetään alueella maisemointiin.

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.

Tuulivoimaloiden, tieyhteyksien ja rakentamista palvelevien varastointi- ja kokoamisalueiden yhteenlasketut muokattavat maapinta-alat ovat yhteensä noin 8–10 ha, mikä on suunnittelualueen 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 suunnittelualueella käsitellään pieniä määriä voiteluöljyä ja kemikaaleja. Huoltotoimenpiteet tai tuulivoimaloiden käyttö-öljyt eivät muodosta maaperän pilaantumisriskiä. 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 pohjaveden 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. Betoni-perustuksiin 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 alaosaan 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 Paassilanojaa 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 suojelliset 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. Herkkyyys 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 hapamien 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 lyhykestoinen ja vaikutukset näkyvät vain pienellä alueella, rajoittuvat lähinnä suunnittelualueelle tuulivoimaloiden ja teiden lähiöjastoon. Näin ollen vaikutukset pintavesiin ovat vähäisiä.

5 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 arvioidtiin 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.

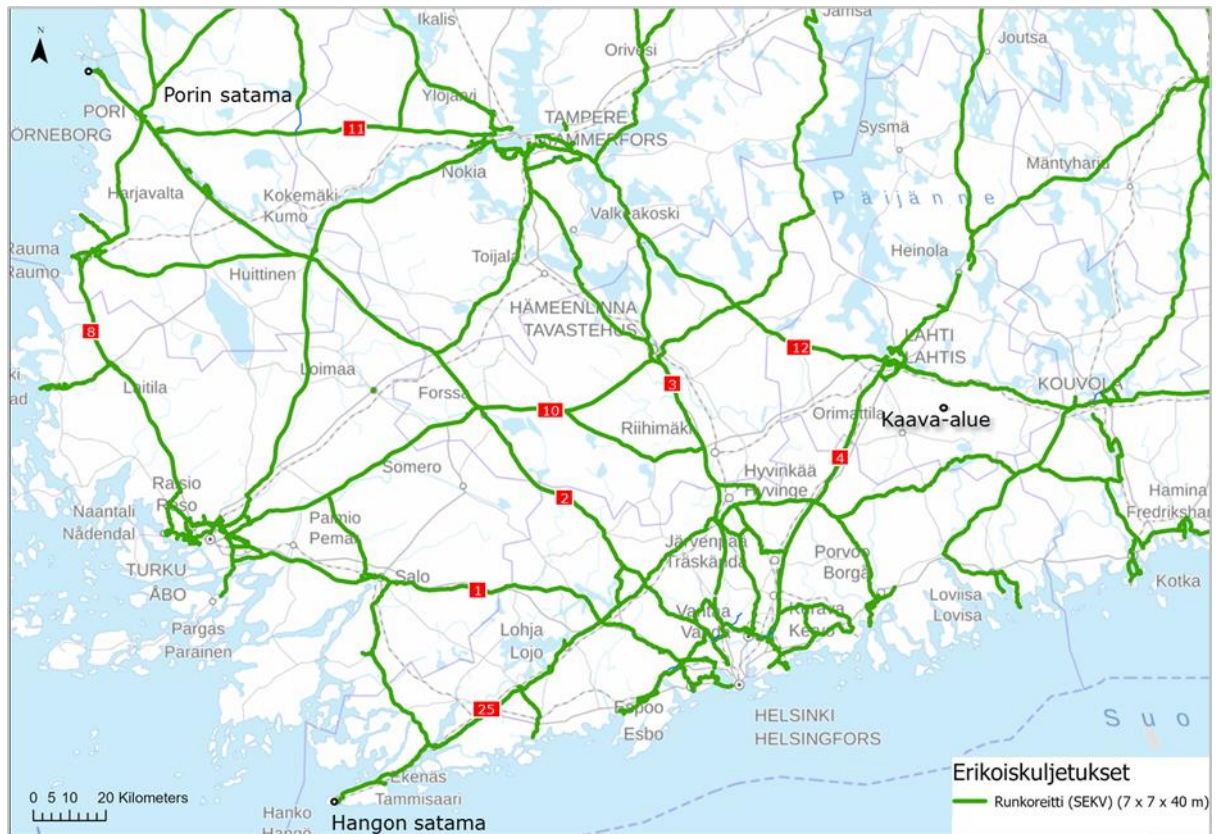
8.11.2 Erikoiskuljetusten liikennöitävyys

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

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

Riippumatta valittavasta kuljetusreitistä, on reitin varrella todennäköisesti tarve tehdä erikoiskuljetusten suuren koon takia toimenpiteitä esimerkiksi liittymissä. Tyypillisiä toimenpiteitä tuulivoimakuljetusten yhteydessä ovat mm. liittymien laajentaminen väliaikaisilla mursketäytöillä, saarekkeiden yliajomahdollisuuksien parantaminen, puuston karsiminen, ilmajohtojen väliaikainen/pysyvä poistaminen tai korottaminen sekä liikennemerkkien, portaalien ja valaisinpylväiden ym. väliaikainen poistaminen kuljetusten tieltä. Tieympäristöön tehtävillä tilapäisillä toimenpiteillä voi olla liikenneturvallisuusriskejä aiheuttavia vaikutuksia, mutta riskit on mahdollista huomioida jatkosuunnittelussa.

Tuulivoimalakomponenttien potentiaaliset kuljetusreittivaihtoehdot sekä niihin liittyvät esteet ja toimenpidetarpeet on mahdollista selvittää tarkemmalla tasolla laatimalla erikoiskuljetusreitisselvitys. Kuljetusreitin yksityiskohtainen tarkastelu on järkevää toteuttaa vasta voimalavalmistajan ja -tyypin lopullisen valinnan jälkeen täsmällisillä komponenttien tiedoilla. Maastokatselmus reittivaihtoehdoille on tarpeen tehdä viimeistään ennen muutostoimenpiteiden luvittamista ja itse kuljetuksia.



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

Potentiaalisia satamia tuulivoimakomponenteille ovat Naantalin ja Porin satamat. Vuosaaren ja Hamina-Kotkan satamien käyttäminen tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksiin on haasteellista, minkä takia niitä ei selvitetty tarkemmin.

Hangon satamasta tuulivoimalan osien erikoiskuljetukset kulkisivat valtatie 25 SEKV-reittiä pitkin Mäntsälään. Sieltä kaikkien tuulivoimalan osien reitti jatkuisi edelleen seututien 140 SEKV-reittiä Lahteen, josta olisi yhteys seututietä 167 tai valtatie 12 kautta Orimattilan pohjoispuolelle. Matalat lapakuljetukset voisi mahdollisesti liikennöidä seututieltä 140 Orimattilan länsipuolelle seututien

164 kautta, jossa on korkeusrajoitteita valtatie 4 alituksen kohdalla. Toinen potentiaalinen loppupään reittivaihtoehto Hangon satamasta kaikille tuulivoimalan osille kulkisi Mäntsälästä valtatie 25 edelleen kantatielle 55, josta reitti jatkuisi seututeiden 162 ja 167 kautta Orimattilan eteläpuolelle. Hangon satamasta tapahtuville erikoiskuljetuksille ongelmallinen paikka voi olla Raaseporissa valtatiellä 25 Björknäsin alikulkusillan alitus, jossa viereisen silta-aukon erikoiskuljetusreitti voi olla haasteellinen erityisesti pitkille tuulivoimalan osien erikoiskuljetuksille. Lisäksi Orimattilan keskustan kautta kulkeminen on todennäköisesti haasteellista lapakuljetuksille. Siellä ongelmakohteina voidaan pitää keskustassa sijaitsevia kiertoliittymiä.

Porin satamasta tuulivoimalan osien erikoiskuljetukset kulkisivat valtatie 2 SEKV-reittiä valtatielle 25 ja loppuosa reitistä vastaisi Hangon satamasta liikennöintiä. Porin suunnasta tuleville erikoiskuljetuksille haasteena voivat olla valtatie 2 eritasoliittymät, joissa kuljetusten on kuljettava rampien kautta.

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 betoniraidoiteiden, 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 800 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 yhteenlaskettuna voimaloiden rakentamisen aikainen liikenteen lisäys on vuoden ajalla yhteensä noin 150 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 Sähkönsiirron vaikutukset

Suunnittelualueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, kuten myös liityntä valtakunnalliseen sähköverkkoon, jolloin vaikutukset arvioidaan jäävän pieneksi.

Sähkönsiirron järjestelyjä ei voida kaavamääräyksin tai merkinnöin ohjata kaava-alueen ulkopuolella. Sähkönsiirron reittivaihtoehtoista suunnittelualueen ulkopuolella on tutkittu kolmea eri vaihtoehtoa. Maakaapeliverkkovaihtoehtojen 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.

Sähkönsiirto toteutetaan maakaapeilla, 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. Osayleiskaaavan yleismääräyksissä todetaan seuraavaa: *”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.”*

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 jäätymisen 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. Suunnittelalueen lähiasutukselle irtoavasta jäästä ei koidu riskiä. Mahdollinen irtoava jää putoaa pääasiassa tuulivoimalan alle. Lisäksi jään muodostumista voidaan ennakoida seuraamalla jäätämisenusteita.

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 Lahden Sopenkorven säättukaan on pienimmillään noin 21 km, joten tuulivoimahankkeen vaikutuksia säättukaan ei ole tarpeen arvioida kaavoituksen yhteydessä.

8.14.3 Viestintäyhteydet

Viestintäyhteyksiin kohdistuvien vaikutusten selvittämiseksi alueelta tullaan toteuttamaan signaalien nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista ja mahdollisten vaikutusten todentamiseksi vertailumittauksen puiston rakentamisen jälkeen.

Voimajohto ei normaalitilanteessa aiheuta TV- ja radiolähetyskäyttöä häiritäviä häiriöitä. Poikkeustilanteissa johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset tai eristimien liitospintojen kipinäinti voivat aiheuttaa TV- ja radiohäiriöitä. Koronan aiheuttamat häiriöt painottuvat radiolähetysten HF-alueelle. TV:n käyttämillä VHF- ja UHF-alueilla häiriötaso on suurimmillakin koronatasoilla merkityksetön ehkä näkyvyysalueen reuna-alueita lukuun ottamatta. Suunnitellut voimat aiheuttavat mahdollisesti häiriötä antenni-tv:n vastaanottoon. Vaikutukset selvitetään sekä ennen tuulivoimaloiden rakentamista että rakentamisen jälkeen suoritettavien mittausten avulla.

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 laskelemassa 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 fossiililla 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 ilmasto-vaikutuksille 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 työkonoiden ja laitteiden käytöstä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta. Suunnittelualueen tiestön ja voimaloiden rakennuskenttien raivaamisesta syntyy vaikutuksia hiilinielun ja hiilivaraston poistuman myötä. Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvatussa 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 kuntienhimoisiin päästövähennyksiin sitoutuneet kunnat, ilmastoystävällisiä tuotteita ja palveluita tarjoavat yritykset sekä energia- ja ilmastoalan asiantuntijat. Hinku-kunnat ovat sitoutuneet tavoittelevaan 80 % päästövähennykseen 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 työkonet. Vuodesta 2007 vuoteen 2020 Orimattilan kokonaispäästöt ovat vähentyneet 31 prosentilla. Jotta kunta

pääsisi Hinku-verkostoon kuullessaan –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 käyttöönnottoa.

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. Rakentamsvaiheen 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 0,5–2 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 Metsätalustollinen vuosikirja 2021-julkaisussa. (Vaahtera ym. 2021) Hiilinielun arvioinnissa huomioidaan suunnittelualueen Corine 2018 maanpeiteluokat sekä metsien ja peltojen nieluvaikutus, joka on 1–7 tCO₂ekv/ha/vuosi. Hankkeesta aiheutuvat vaikutukset hiilivaraston ja -nielun poistumaan on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 8-1).

Taulukko 8-1. Olemassa olevan hiilivaraston poistuma ja vuosittainen hiilinielun poistuma.

	VE1
Hiilivaraston poistuma (t CO ₂)	1 741
Hiilinielun poistuma (tCO ₂ ekv/ha/vuosi)	5–35

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 7–10 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 tuulivoimalla 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 käyttöönnottoa.

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 metsästyksen ja riistanhoitoon

Suunnittelualueella metsätetään 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 merkittäväällä 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 metsästyksen 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

Suomessa on kesäkuun 2022 loppuun mennessä asennettua tuulivoimakapasiteettia 4 037 MW ja 1 112 toiminnassa olevaa voimalaa. Alkuvuonna 2022 Suomeen rakennettiin 154 uutta tuulivoimalaa. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022)

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 viiden tuulivoimalan (25–50 MW:n) hankkeen investointikustannukset olisivat arviolta noin 37–75 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. Rakentamiskäytössä 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 tällä hetkellä 2,85 % vuonna 2022. Kunnan saama kiinteistöveron suuruus riippuu tuulivoima-alueen 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 viiden tuulivoimalan osalta n. 101 000–106 000 euroa, eli noin 20 000–21 000 euroa voimalaa kohti.

Viiden voimalan työllistävän vaikutuksen voidaan arvioida olevan rakentamisen aikana noin 100 henkilötyövuotta, ja käytön aikana 15 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 toteutuessa 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 poike-
ten sulkemisvaiheessa suunnittelualue maisemoidaan, millä voi olla merkittävä myönteinen vaiku-
tus 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 yleisö-
tilaisuudessa, joka pidettiin 18.5.2022 Orimattilan Kuivannon Maamiesseurantatalolla. Kyselyn auki-
oloaikana vastauksia kertyi 103 kpl. Kyselyn avulla selvitettiin suunnittelualueen nykyistä käyttöä,
suhtautumista tuulivoimaan sekä tuulivoimasta saatavaa tietoa ja sen riittävyttä/saavutetta-
vuutta.

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 oli-
vat 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 etäisyy-
deltä (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 suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä 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 teke-
vänsä 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. luon-
nosta nauttiminen, maiseman ihailu sekä koirien ulkoilutus. Kyselyssä oli mahdollista osoittaa kom-
mentteja kartalle. Kaiken kaikkiaan karttamerkintöjä tehtiin 30 kpl. Kartalle asetettuja kohteita
olivat marjastuspaikat, vastaajien tekemät luontohavainnot (mm. teeren soidin ja hirvien talvi-
laidunalue), 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 tär-
keyttä/merkitystä ja niiden nykytilaa suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä. Esitetyistä osa-
alueista merkittävimpinä ja tärkeimpinä pidettiin ihmisten terveyttä, retkeilyä, ulkoilu- ja lomailu-
mahdollisuuksia, asumisviihtyvyyttä, linnustoa ja luontoa. Yli 90 % vastaajista piti kiinteistöjen ar-
voa, ilmanlaatua, melutilannetta, pinta- ja pohjavettä sekä maisemaa tärkeänä tai melko tärkeänä.
Tärkeinä koettiin myös moni muu asia. Vähiten tärkeinä asioina pidettiin kunnan taloutta sekä alu-
een teollisuutta ja elinkeinoelämää.

Kyselyssä selvitettiin, miten vastaajat kokevat Kuivannon tuulivoimahankkeen vaikuttavan eri osa-
alueisiin. Kielteisimminkin hankkeen koettiin vaikuttavan kiinteistöjen arvoon ja käyttömahdollisuuks-
iin 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 ilmastomuutokseen.

Kyselyssä tiedusteltiin myös vastaajien suhtautumista Kuivannon tuulivoimahankkeeseen. Vastajista (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, suojaetäisyyksistä, 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 poismuuttoa ja sitä myötä vaikutuksia maaseudun elinvoimaisuuteen. Hankkeen hyötyinä avovastauksissa 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. Vastajista (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 yleisötalaisuutta. Myös tiedote paikallislehdessä sai noin viidenneksi suosion.

8.19.1 Vaikutukset virkistykseen

Alueella marjastetaan, sienestetään, retkeillään ja ulkoillaan. Suunnittelualueella ei ole loma-asutusta, mutta alueen lähellä sijaitsee joitakin loma-asuntoja (mm. Sepänjoen alueella). Välkemallinnuksen mukaan vuotuinen välkemäärä ylittää 8 tuntia yhden asuin- ja yhden lomarakennuksen kohdalla mallinnuksessa, jossa puustoa ei ole huomioitu (kts. luku *Välkevaikutukset*). Puusto huomioituna 8 tunnin raja ei kuitenkaan ylity yhdenkään reseptoripisteen osalta.

Välkkeen määrän lisäksi myös välkynnän ajankohdalla (vuoden- ja kellonaika) sekä kiinteistön käytötavalla ja -tarkoituksella on vaikutusta potentiaalisen häiriön muodostumiseen ja kokemiseen. Merkittävä osuus välkkeestä muodostuu näissä reseptoripisteissä varhain aamulla, joka ei tavanomaisesti ole aktiivisinta aikaa asutuksella esimerkiksi pihalla oleskelun osalta.

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

Huoli ympäristön melutilanteen ja maiseman muuttumisesta sekä luonnonrauhan häiriintymisestä ilmeni saaduista asukaskyselyn vastauksista. Äänimaailman muutos paikoin, voimaloiden näkymien osalle alueista ja pimeään aikaan tuulivoimaloiden lentoestevalot voidaan kokea häiritseviksi. Lentoestevalot aiheuttavat vastaavia vaikutuksia virkistyskäyttöön kuin asuinviihtyvyyteen eli muuten 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 turvallisuussyistä hetkellisesti rajoitettua, mutta toiminnan aikana tuulivoimaloista tai liityntävoimajohdosta 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 on myönnetty rakennuslupa vapaa-ajan käyttöön tarkoitettulle saunamökille. Myönnetyn rakennusluvun sijainti on noin 970 metrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta.

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 ja yksi lomarakennus (sekä yksi lainvoimainen rakennuslupa Pirunkallion alueella) välkevaikutusalueelle, jossa vuotuinen välkemäärä ylittää 8 tuntia. Mallinnus on tehty kuitenkin ilman puustoa, jonka peittävä vaikutus on merkittävä ja näin ollen vähentää vaikutuksia. Puusto huomioituna 8 h ei ylitä yhdenkään reseptoripisteen osalta.

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. Tuulivoimaloiden tuottama infraääni on samalla tasolla muiden ympäristössä esiintyvien infraäänien kanssa. Tuulivoimaloiden infraäänen ei ole todettu aiheuttavan terveyshaittoja. Sen sijaan ihmiset voivat kokea tuulivoimaloista kuuluvat korkeamman taajuuden äänet tai voimat muuten häiritsevinä. Tuulivoimaloiden äänitasoja ja tuulivoima-alueella asuvien kokemuksista ja terveydentilasta on julkaistu tutkimuksia.

Työ- ja elinkeinoministeriön teettämän selvityksen (20.4.2020) johtopäätöksenä on, ettei infraäänialtistus ei 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 oireitaan tuulivoimaloiden infraääneen. Pitkäaikaismittauksilla selvitettiin, millaista ääntä tuulivoimalat aiheuttavat lähellä sijaitseviin asuntoihin. Mittausten joukosta valittiin pahimpia mahdollisia infraäänitilanteita edustavat ääninäytteet hankkeen kuunteluosioon. Kyselytutkimuksella selvitettiin infraääneen 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 esteettömimmin 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 asuinalueille 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 herkkyys 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. Pienitaajuisista 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 infraäänien 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 taustäänten 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).

Taustäänet tai hiljaisuus vaikuttavat merkittävästi tuulivoimalaitoksen äänen havaitsemiseen. Tuulivoimalaitoksen äänen havaittavuutta nostaa sen taustamelusta poikkeava jaksottaisuus (amplitudimodulaatio). Tietyissä olosuhteissa (erityinen pystysuuntainen tuuliprofiili, lehdeettömät 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. Taustäänten peittovaikutus riippuu paitsi äänitasosta, myös äänen taajuusjakaumasta. Tästä syystä tuulivoimalaitoksen melun havaittavuus riippuu voimakkaasti havaintopaikasta ja sen ympäristöstä.

Tuuliolosuhteet vaikuttavat taustäänen 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 voimalatyyppejen 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 LAeq) ohjearvoja alla esitetyn mukaisesti.

Taulukko 8-2. 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).

Asuinhuoneistojen asuinhuoneisiin (paitsi keittiö ja muut tilat) toimenpiderajoiksi on annettu päiväjän 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 impulssimaisuuskorjaukset.

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

Taulukko 8-3. 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 työkoneet ja meluvaikutukset ovat hyvin paikallisia. Mikäli perustukset edellyttävät louhintaa tai paalutusta, aiheutuu niistä hetkellisesti enemmän melua.

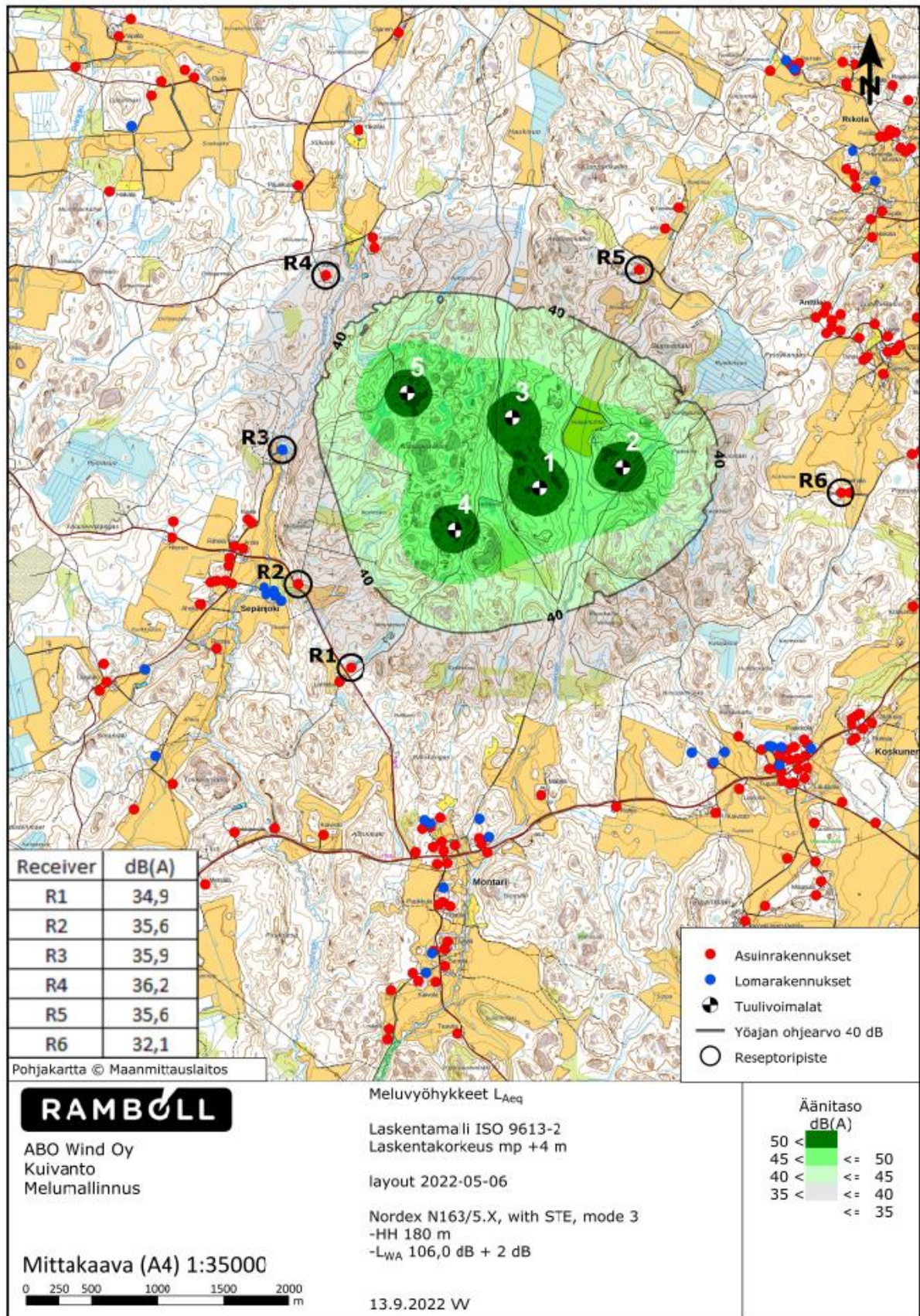
8.20.6 Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaiset meluvaikutukset

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 kohdalla jokaisessa mallinnetussa tilanteessa.

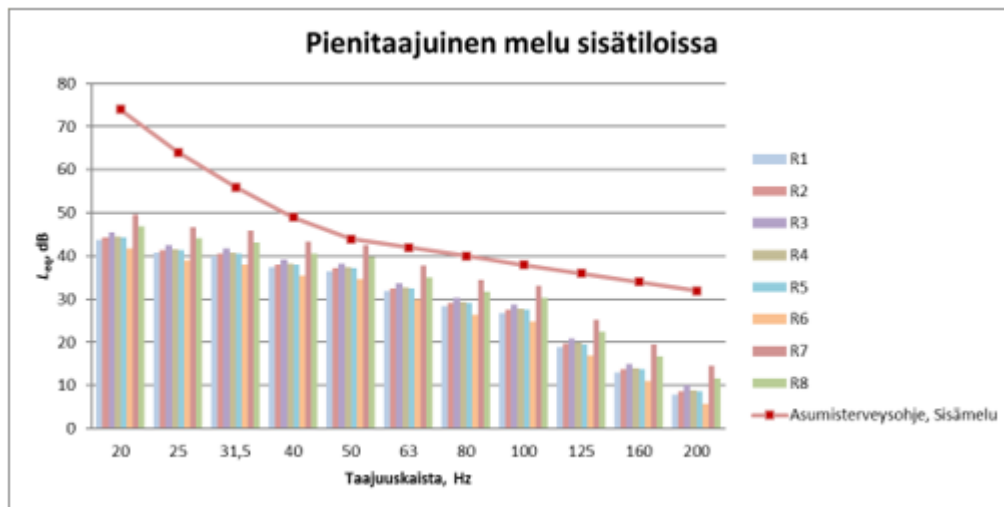
Valtioneuvoston asetuksessa veloitetaan noudattamaan sisätilojen melun osalta Asumisterveysasetuksessa 545/2015 annettuja sisätilojen melun toimenpiderajoja. Tuulivoiman ulkomelun ohjearvoilla pyritään varmistamaan sisämelun osalta sallittujen arvojen täyttyminen.

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

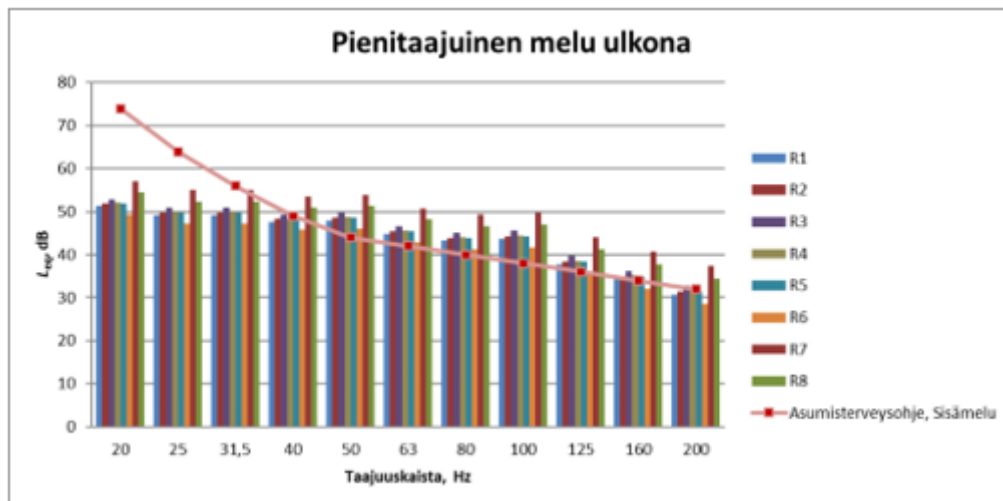
Arvioidut sisämelun kokonaistasot alittavat 545/2015 sisämelun toimenpiderajan $L_{Aeq, 1h}$ 25 dB.



Kuva 8-9. Melumallinnuksen tulokset, kun tuulivoimaloiden äänitehotaso on 106,0 + 2 dB epävarmuuskorjaus.



Kuva 8-10. Pienitaajuisen melun laskentatulokset sisätiloissa reseptoripisteissä.



Kuva 8-11. Pienitaajuisen melun laskentatulokset ulkona 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 tiettyssä katselupisteessä vain tiettyjen valaistusolosuhteiden täyttyessä 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 riittävän 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 dimensioista ja lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista. Välkkeen maksimimietäisyys on tässä tarkastelussa ollut 2 070 metriä.

Tuulivoimaloiden lavoista aiheutuvan liikkuvan varjon (välkeilmiön) 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 8-4. 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 toimintaajat ja alueen keskimääräiset auringonpaisteisuustiedot. Mallinnus ei huomioi välkevaikutuksia hilitsevää 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. Välkemallinnuksen lisäksi välkevaikutusten ajoittuminen ja kesto on määritetty suunnittelualueen ympäristössä viiteentoista erilliseen reseptoripisteeseen.

8.21.3 Tuulivoimahankkeen välkevaikutukset

Mallinnuksen (puustoa ei huomioitu) mukaan yksi asuinrakennus ja yksi lomarakennus jäävät välkevaikutusalueelle, jossa vuotuinen välkemäärä ylittää 8 tuntia (reseptorit 2 ja 7). Suurin välkemäärä 17 tuntia 16 minuuttia vuodessa aiheutuu reseptorin 2 kohdalla, joka sijoittuu suunnittelualueen länsipuolelle. Kyseisen reseptorin kohdalla välkevaikutuksen mahdollinen esiintymisajan-

kohta on noin klo 6 aikaan aamulla toukokuusta heinäkuuhun. Reseptorin 7 kohdalla, suunnittelualueen lounaispuolelle, välkemäärä on 15 tuntia 14 minuuttia. Reseptorin 7 kohdalla välkevaikutuksen mahdollinen esiintymisajankohta on noin klo 5 aikaan aamulla toukokuusta heinäkuuhun.

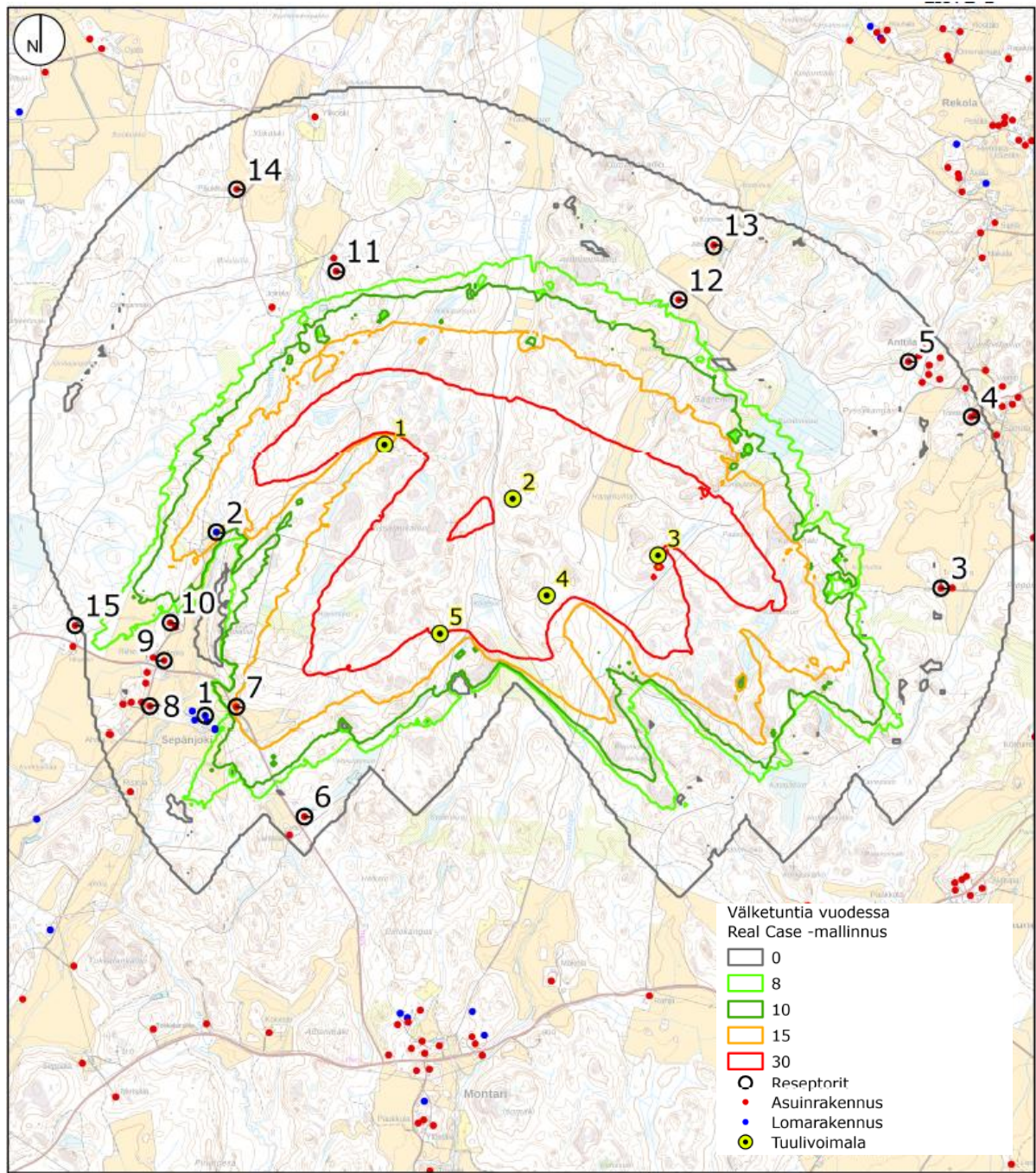
Täydennysmallinnuksessa (puusto huomioituna) vuotuinen välkemäärä ei ylittänyt 8 tuntia yhdesäkään reseptoripisteessä.

Välkevaikutuksia arvioitaessa on huomioitava, että voimala on mahdollista pysäyttää kokonaan niinä tunteina, jolloin välkevaikutuksia aiheutuu kyseisiin reseptoripisteisiin. Hallintakeino huomioidaan ottaen vaikutusten arvioidaan jäävän pieniksi myös kyseisillä asuin- ja lomarakennuksilla.

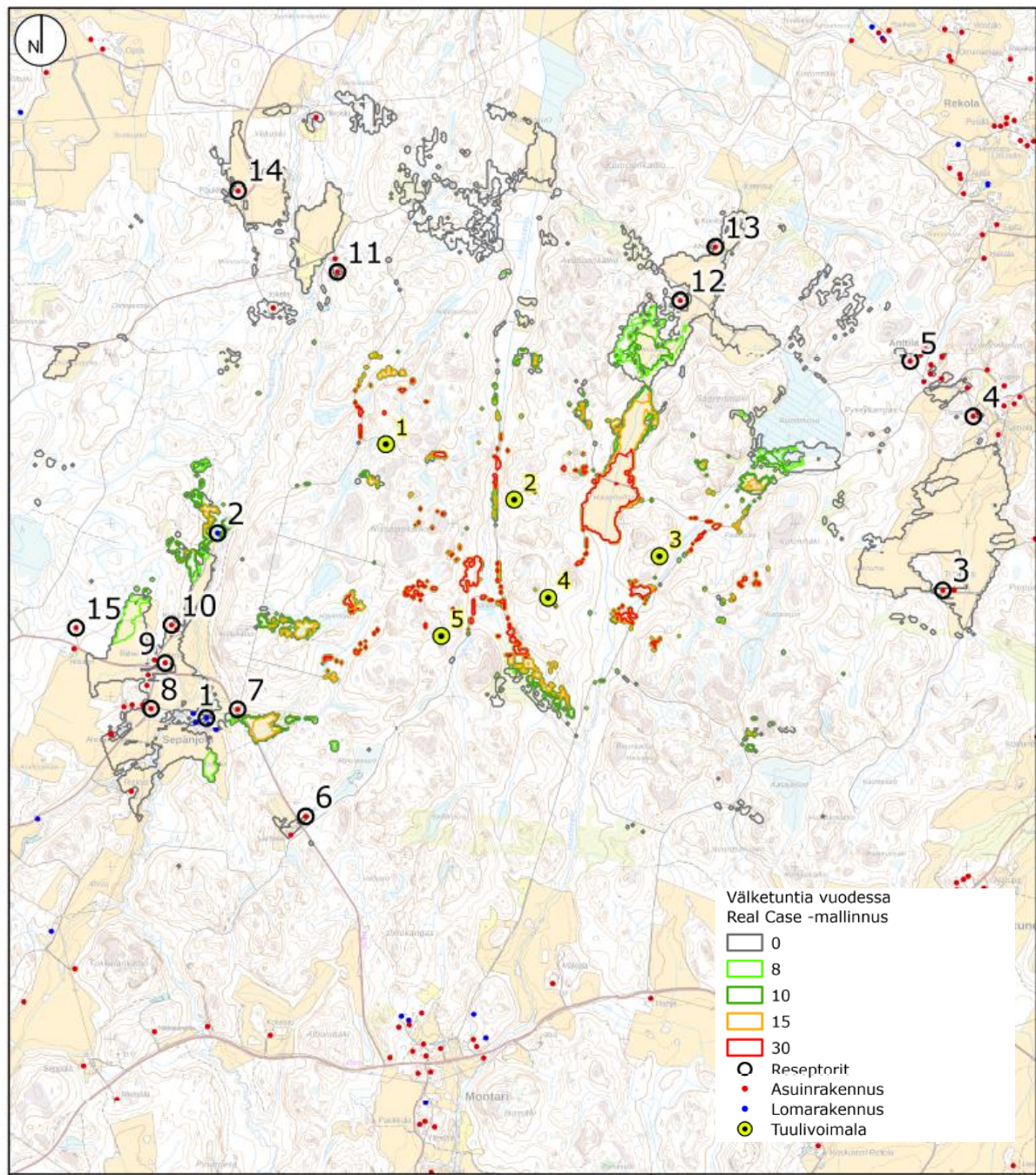
Suunnittelualueelle on myönnetty Pirunkallion alueelle rakennuslupa vapaa-ajan käyttöön tarkoitettulle saunamökille. Kyseisellä sijainnilla välkkeen määräksi on arvioitu n. 10 tuntia vuodessa, joka on Tanskassa käytetyn raja-arvon mukainen määrä.

Taulukko 8-5. Reseptorilaskennan tulokset.

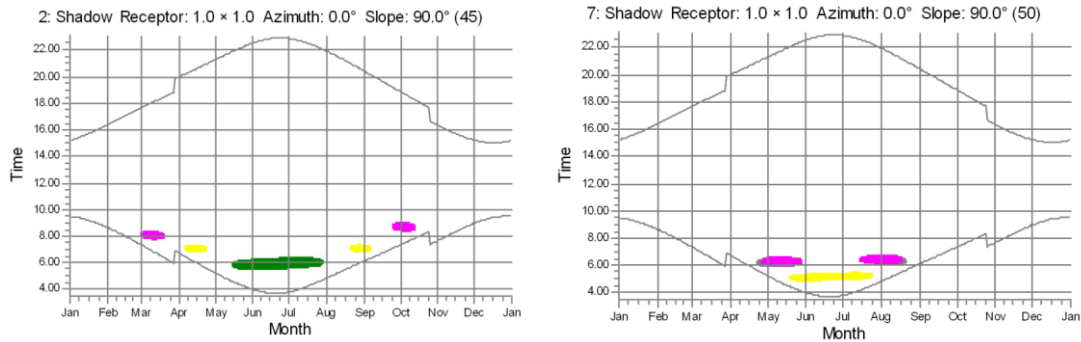
Reseptori	Real Case, tuntia vuodessa	Puusto huomioitu, Real Case, tuntia vuodessa
1	5:38	5:38
2	17:16	0:00
3	2:41	2:41
4	1:09	0:00
5	1:22	0:00
6	3:15	0:00
7	15:14	0:00
8	2:55	2:55
9	2:57	2:57
10	6:56	5:46
11	5:16	4:00
12	7:31	7:25
13	2:47	2:43
14	1:25	1:29
15	4:00	0:00



Kuva 8-12 Tuulivoimahankkeen välkemallinnus (puustoa ei huomioitu).



Kuva 8-13 Tuulivoimahankkeen välkemallinnus (puusto huomioitu).



Kuva 8-14 Ajankohtakaaviot vuoden- ja kellonajoista, jolloin välkettä voi teoriassa esiintyä reseptori-pisteissä 2 ja 7. Välkettä mahdollisesti aiheuttavat voimat on eroteltu eri väreillä.

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 8-6. Suunnittelualueen lähiseudun tuulivoimahankkeet

Hanke	Sijainti ja etäisyys Kuivannon suunnittelualueesta	Voimalamäärä	Suunnittelutilanne
Perheniemij, Iitti	Iitti (13,6 km)	6	Kaavoitus tehty

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.

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 välkkeen osalta yhteisvaikutusten arvioidaan jäävän pieneksi tai merkityksettömäksi etäisyyden takia.

8.23 Tuulivoimalan purkaminen ja materiaalien kierrätys

Kun tuulivoimalan käyttöikä päättyy tai voimala muista syistä puretaan, vastaa purkamisesta voimalan omistaja eli hankevastaava. Käytöstä poistetut voimalat voidaan myydä edelleen energiantuotannossa käytettäviksi, 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 lähes 80 prosenttia tuulivoimalassa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään, mikäli voimalaa ei myydä asennettavaksi toiseen paikkaan. Etenkin voimaloiden metallikomponenttien (teräs, 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 säiliö 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 ALUEIDEN KÄYTTÖTAVOITTEISIIN

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 alueidenkäyttöratkaisujen 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

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 ylity yhdelläkään rakennuksella. Vaikutuksia voidaan hillitä käytön aikaisilla toimenpiteillä. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana sähköntuotannosta ei muodostu ilmapäästöjä.
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen 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.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Puolustusvoimat on osallisena kaavatyössä.
Tehokas liikennejärjestelmä	
Tavoite	Toteutuminen
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 asuintuotannolle. Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.	Maankäyttöratkaisu ei heikennä valtakunnallisten liikennejärjestelmien toimivuutta tai taloudellisuutta. Hyödyntämällä nykyisiä liikenneyhteyksiä uusien liikenneverkkojen tarve on pieni. Alueen metsäautotiet perusparannetaan ja rakennetaan uusia. Kaavalla ei ole vaikutusta kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuuteen ja kehittämiseen.
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
Tavoite	Toteutuminen
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Kaavassa on osoitettu maankäytön toiminnot siten, etteivät ne vaaranna arvokkaiden tai herkkien alueiden luonnon monimuotoisuuden säilymistä.

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Tuulivoimaloiden vaikutus kulttuurimaisemien arvoihin eivät ole merkittävästi heikentäviä eivätkä tuulivoimalat turmele kulttuurimaisemien keskeisimpiä arvoja.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Vaikutukset virkistyskäyttöön on arvioitu, eikä kaavalla heikennetä laajojen yhtenäisten virkistysalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksia tai pirstota ko. alueita. 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.
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.	Kaava-alueen pääkäyttötarkoituksena säilyy metsätalous. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja tieyhteyksien osuus kaava-alueen metsäpinta-alaan on vähäinen.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	
Tavoite	Toteutuminen
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Kaava edistää valtakunnallisia uusiutuvan energian tavoitteita.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, jolloin pitkiä uusia voimajohtolinjoja aukeineen ei ole tarpeen 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. Välkemallinnus tehdään uudelleen kaavan ehdotusvaiheessa, mikäli todetaan voimaloiden vähäisen siirron aiheuttavat muutoksia vaikutuksissa.

10.3.3 Elinolot ja viihtyvyys

Tuulivoimaloiden vaikutuksia tv-signaaleihin tulee seurata. Alueelta tulee tehdä tv-näkyvyysalue-tutkimukset 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

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>.

Liley D. & Clarke R.T. 2003: The impact of urban development and human disturbance on the numbers of nightjar *Caprimulgus europaeus* on heathlands in Dorset, England. *Biological Conservation* 114: 219–230

Morrison C. 2007: Project Alaska Wind Farm nightjar survey report. Infinergy. Dorset, Iso-Britannia 35 s.

Murison G. 2002: The impact of human disturbance on the breeding success of nightjar *Caprimulgus europaeus*. English Nature Research reports 483. The Royal Society for Protection of Birds. Dorset, Iso-Britannia. 43 s

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.

Schlömer S., T. Bruckner, L. Fulton, E. Hertwich, A. McKinnon, D. Perczyk, J. Roy, R. Schaeffer, R. Sims, P. Smith, and R. Wiser, 2014: Annex III: Technology-specific cost and performance parameters. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Saatavilla: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf.

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

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%93selvitys+22.2.2019/8d83651e-9f66-07e5-4755-a2cb70585262/S%C3%A4hk%C3%B6ntuotannon+skenaariolaskelmat+vuoteen+2050+%E2%80%93selvitys+22.2.2019.pdf>.

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

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

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

SLL, 2022. Suomen luonnonsuojeluliitto - Tuulivoimaa oikeisiin paikkoihin. Luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaopas. Saatavilla: https://www.sll.fi/app/uploads/2022/02/SLL_tuulivoima-opas_2022_web.pdf.

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

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

Walls, RJ., Brown, M. B. and Parnell, M. 2005. Monitoring European Nightjar *Caprimulgus europaeus* movements using bird detection radar around the proposed Tween Bridge Wind Farm, Thorne Moors, South Yorkshire. Central Science Laboratory (CSL), York.

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 Marika Koskimäki 050 3171 031

Sähköpostiosoitteet: etunimi.sukunimi@abo-wind.fi

www.abo-wind.fi

Kaavan laatija

Ramboll Finland Oy

Projektipäällikkö Henna Leppänen 040 3525 798

Sähköpostiosoitteet: etunimi.sukunimi@ramboll.fi

Maankäyttö

Kaavoituspäällikkö Suvi Lehtoranta 040 5155 183

Sähköpostiosoitteet: etunimi.sukunimi@orimattila.fi

Kaupungin kirjaamo: kirjaamo@orimattila.fi