



20.11.2023

JOUHTENISEN TUULIVOIMAHANKE YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA



JOUHTENISEN TUULIVOIMAHANKE, HEINÄVESI YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

Projekti	Jouhtenisen tuulivoimahanke, Heinävesi
Projekti nro	1510075303
Asiakirjatyyppi	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma
Päivämäärä	20.11.2023
Laatijat	Anne Tarvainen, Eeva-Riitta Jänönen, Elina Nissinen, Pinja Lämsä, Linda Uusihakala, Laura Lopenen, Aku Kalliomäki, Juho Jolkkonen, Niko Mäkinen, Ramboll Finland Oy
Tarkastajat	Eeva-Riitta Jänönen, Tapio Sutela, Elina Salo-Miilumäki, Ramboll Finland Oy
Hyväksyjä	Hanna Vaahtera, OX2 Finland Oy
Kannen kuva	Metsälamminkankaan tuulipuisto © Josa Leskinen

SISÄLTÖ

YHTEYSTIEDOT	5
TIIVISTELMÄ	6
1. JOHDANTO	8
JOUHTENISEN TUULIVOIMAHANKE JA YVA-MENETTELY	11
2. HANKKEESTA VASTAAVA	11
3. SUUNNITTELU- JA TOTEUTTAMISAIKATAULU	11
4. HANKKEEN VAIHTOEHDOT	12
4.1 Arvioitavat vaihtoehdot	12
4.2 Sähkönsiirron vaihtoehdot	13
4.3 Liikennöinti	13
5. HANKKEEN TAUSTA, TARKOITUS JA PERUSTELUT	14
5.1 Hankkeen liittyminen EU:n ja kansallisiin suunnitelmiin, ohjelmiin ja tavoitteisiin	15
6. HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	16
6.1 Tuulivoimahankkeen rakenteet ja rakentaminen	16
6.2 Toiminta-aika	23
6.3 Käytöstä poisto (toiminnan päätyminen) ja kierrätys	24
6.4 Liittyminen muihin lähialueen hankkeisiin ja suunnitelmiin	26
7. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN	28
7.1 Arviointimenettelyn kuvaus	28
7.2 Arviointimenettelyn osapuolet	28
7.3 Arviointiohjelman laatijat	29
7.4 YVA-menettelyn aikataulu	30
7.5 Osallistuminen ja vuorovaikutus	30
8. ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET	32
8.1 Arvioivat ympäristövaikutukset	32
8.2 Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu	33
8.3 Laadittavat selvitykset	33
8.4 Ehdotus vaikutusalueen rajauksesta	33
8.5 Vaikutusten ajoittuminen	36
8.6 Merkittävyyden arviointi	36
8.7 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot ja arvioinnin epävarmuustekijät	38
8.8 Vaikutusten seuranta	38
YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET	39
9. MAA- JA KALLIOPERÄ	39
9.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	39
9.2 Nykytila ja kehitys	39
9.3 Vaikutusten arviointimenetelmä	42
10. POHJAVEDET	43
10.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	43
10.2 Nykytila ja kehitys	43

10.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	44
11.	PINTAVEDET	45
11.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	45
11.2	Nykytila ja kehitys	45
11.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	47
12.	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPI	47
12.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	47
12.2	Nykytila ja kehitys	48
12.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	49
13.	LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV(A) LAJIT JA MUU HUOMIONARVOINEN ELÄIMISTÖ	51
13.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	51
13.2	Nykytila ja kehitys	51
13.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	53
14.	LINNUSTO	55
14.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	55
14.2	Nykytila ja kehitys	55
14.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	56
15.	SUOJELUALUEET	58
15.1	Nykytila ja kehitys	58
15.2	Vaikutusten arviointimenetelmä	62
16.	ILMASTO JA ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUKSET	63
16.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	63
16.2	Nykytila ja kehitys	63
16.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	65
17.	YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ SEKÄ KAAVOITUS	66
17.1	Nykytila ja kehitys	66
17.2	Kaavoitustilanne	71
17.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	83
18.	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	84
18.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	84
18.2	Nykytila ja kehitys	84
18.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	88
19.	ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ	91
19.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	91
19.2	Nykytila ja kehitys	91
19.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	93
20.	LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN	93
20.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	93
20.2	Nykytila ja kehitys	94
20.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	94
21.	ELINKEINOELÄMÄ JA PALVELUT	95
21.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	95
21.2	Nykytila ja kehitys	95
21.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	95
22.	LIIKENNE	95
22.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	95
22.2	Nykytila ja kehitys	96
22.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	98

23.	ILMANLAATU	99
23.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	99
23.2	Nykytila ja kehitys	99
23.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	100
24.	MELU	100
24.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	100
24.2	Nykytila ja kehitys	100
24.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	101
25.	VÄLKE	101
25.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	101
25.2	Nykytila ja kehitys	102
25.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	102
26.	TERVEYS	103
26.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	103
26.2	Nykytila ja kehitys	103
26.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	103
27.	ELINOLOT JA VIIHTYVYYS	103
27.1	Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta	103
27.2	Nykytila ja kehitys	104
27.3	Vaikutusten arviointimenetelmä	106
28.	VAIKUTUKSET VIESTINTÄYHTEYKSIIN	106
29.	VAIKUTUKSET PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTAAN	107
30.	VAIKUTUKSET SÄÄTUTKIEN TOIMINTAAN	108
31.	ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEET	108
32.	YHTEISVAIKUTUKSET	109
33.	TARVITTAVAT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET	109
33.1	Tarvittavat luvat ja päätökset	109
33.2	Tapauskohtaisesti muut mahdollisesti tarvittavat luvat	111
SANASTO		113
LÄHTEET		114

YHTEYSTIEDOT



Hankkeesta vastaava

OX2 Finland Oy
c/o OX2
Kansakoulukuja 1
00100 HELSINKI

Yhteyshenkilö:
Hanna Vaahtera
Puh. 050 351 4552
Sähköposti hanna.vaahtera@ox2.com



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

YVA-yhteysviranomainen

Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Kauppakatu 40 B
80100 Joensuu

Yhteyshenkilö:
Jenni Väisänen
Puh. 029 502 3012
Sähköposti: jenni.vaisanen@ely-keskus.fi



YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy
PL 25, Itsehallintokuja 3
02601 Espoo

Yhteyshenkilö:
Anne Tarvainen, YVA-projektipäällikkö
Puh. 0400 957 681
Sähköposti anne.tarvainen@ramboll.fi

TIIVISTELMÄ

OX2 Finland Oy suunnittelee Heinäveden Jouhtenisen alueelle uutta tuulivoimahanketta. OX2 kehittää, rakentaa ja hallinnoi uusiutuvan energian – aurinko- ja tuulivoiman – tuotantoa sekä kehittää energian varastointiin liittyviä ratkaisuja. OX2 on yksi Euroopan johtavista tuulivoiman toteuttajista. OX2 on toiminut Suomessa vuodesta 2012 alkaen ja työllistää Suomessa noin 80 henkilöä.

Jouhteniseen suunnitellun hankkeen tavoitteena on lisätä osaltaan fossiilista sähköntuotantoa korvaavaa tuuli-voimatuotantoa ja siten tukea kansallisia sekä alueellisia energia- ja ilmastotavoitteita.

Suunnitellun tuulivoimahankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA). Ympäristövaikutusten arviointi on lakisääteinen menettely, jonka tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo suunnitteluvaiheessa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnittelussa. Lisäksi YVA-menettelyn tärkeänä tavoitteena on pyrkiä ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä.

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä arvioidaan seuraavat toteuttamisvaihtoehdot:

Vaihtoehto 1 (VE1): Jouhtenisen alueelle rakennetaan enintään 14 voimalan tuulipuisto. Voimaloiden yksikköteho on noin 8–10 MW ja hankkeen kokonaisteho on 112–140 MW.

Vaihtoehto 2 (VE2): Jouhtenisen alueelle rakennetaan enintään 10 voimalan tuulipuisto. Voimaloiden yksikköteho on noin 8–10 MW ja hankkeen kokonaisteho on 80–100 MW.

Molemmassa vaihtoehdoissa rakennettavien tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 330 metriä, napakorkeus 230 metriä ja roottorin halkaisija 200 metriä.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutuksia verrataan ns. 0-vaihtoehtoon (VE0), jossa hanketta ei toteuteta eikä hankealueille tule uutta toimintaa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työnteeseen, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

Tämä asiakirja on Jouhtenisen tuulivoimahankkeen **ympäristövaikutusten arviointiohjelma** (YVA-ohjelma). Ohjelmassa kuvataan suunniteltu hanke sekä menetelmät, joilla sen erilaisia vaikutuksia tullaan arvioimaan YVA-menettelyn seuraavassa vaiheessa (YVA-selostusvaihe). Hankealueen nykytilaa kuvataan olemassa olevan tiedon perusteella. Lisäksi ohjelmassa kuvataan YVA-menettelyn kulkua sekä menettelyyn liittyviä osallistumis- ja vaikutusmahdollisuuksia.

Varsinainen arviointityö aloitetaan sen jälkeen, kun ohjelma on kuulutettu ja siitä on annettu lausuntoja ja mielipiteitä. Annetut lausunnot ja mielipiteet huomioidaan arvioinnissa. YVA-yhteysviranomaisen tiedottaa YVA-ohjelman sekä -selostuksen vireilläolosta verkkosivuillaan ja sanomalehdissä. Tämän jälkeen hankkeeseen voi tutustua ja siitä voi antaa kirjallisen mielipiteen vähintään 30 päivän ajan.

Hankkeesta vastaavana toimii OX2 Finland Oy ja yhteysviranomaisena Pohjois-Karjalan ELY-keskus. YVA-konsulttina hankkeessa toimii Ramboll Finland Oy.

YVA-ohjelma sekä kaavoitukseen liittyvä osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) asetetaan nähtäville marraskuussa 2023. Alustavan aikataulun mukaan Jouhtenisen tuulivoimahankkeen

osayleiskaavaluonnos sekä YVA-arviointiselostus asetetaan nähtäville lokakuussa 2024. Osayleiskaavaehdotus valmistellaan kaavaluonnoksen ja YVA-selostuksesta saadun perustellun päätelmän saamisen jälkeen, jolloin osayleiskaavaehdotus tulisi nähtäville keväällä 2025 ja osayleiskaavan hyväksymiskäsittely ajoittuisi loppuvuoteen 2025.

Kun hanke on täysin luvitettu, eli esimerkiksi kaava on hyväksytty ja rakennusluvat myönnetty, voidaan käynnistää hankkeen rakentaminen. Rakentamisvaihe kestää noin kaksi vuotta.

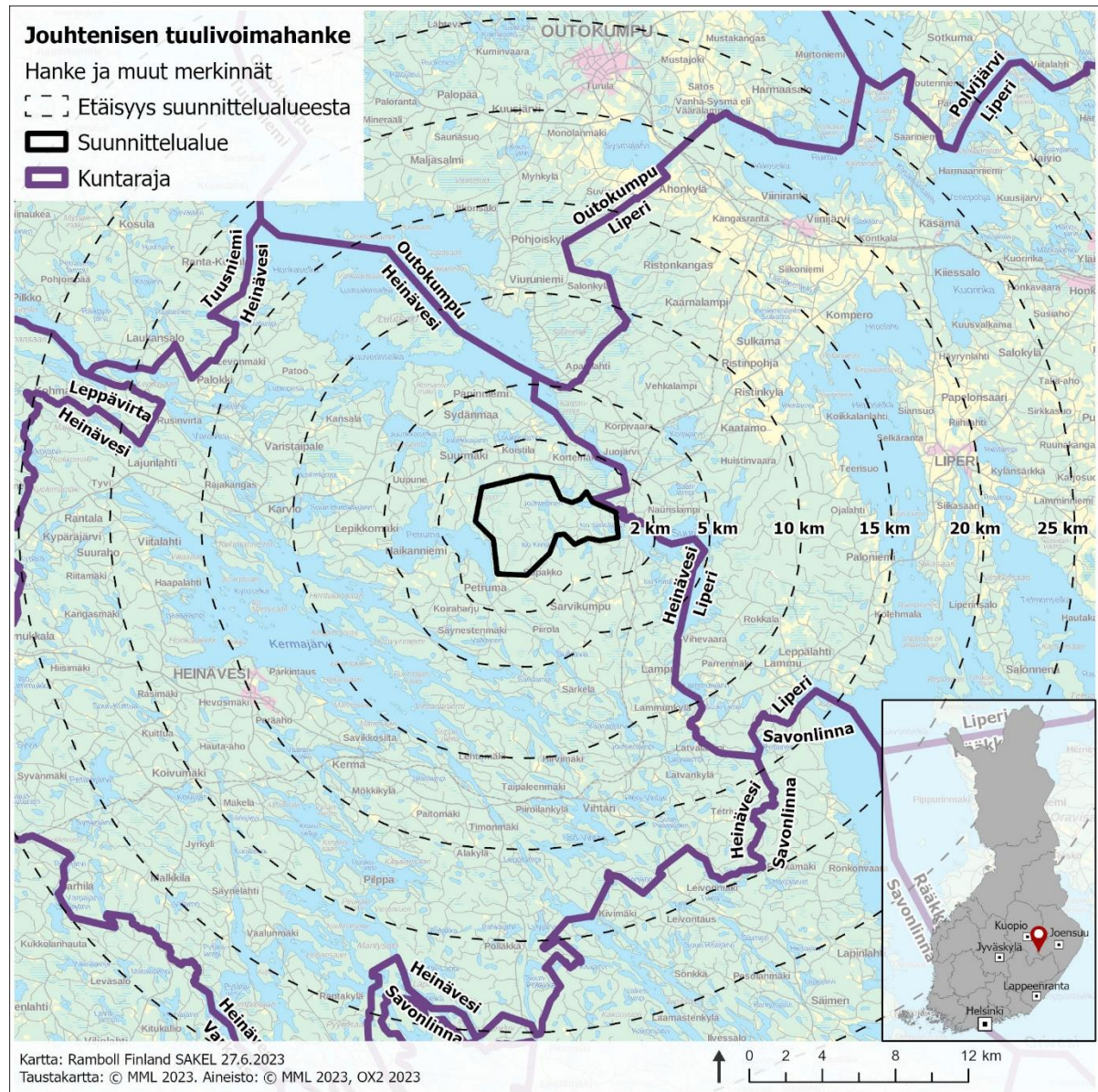
1. JOHDANTO

OX2 Finland Oy suunnittelee Heinäveden kunnan Jouhtenisen alueelle tuulivoimahanketta. Hankkeen suunnittelualue sijaitsee noin 13,5 kilometriä Heinäveden keskustan koillispuolella valtatie 23 eteläpuolella.

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen noin 2 520 hehtaarin suunnittelualueelle rakennetaan enintään 14 tuulivoimalaa, joiden kokonaisteho on yhteensä 112–140 MW.

Rakennettavat tuulivoimalat on tarkoitus liittää Fingridin 110 kV:n voimalinjaan (Heinävesi) johdonvarsiliitynnällä hankealueen vieressä tai johtokäytävää seuraten muuhun liityntäpisteeseen.

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen suunnittelualueen (hankealue) sijainti on esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 1-1). Suunnittelualue on sama kuin samaan aikaan käynnissä olevan kaavaprosessin alustava kaava-alue.



Kuva 1-1. Hankealueen sijainti.

Hankealueen pohjoispuolella noin 2,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Sarvikummun kylä, lounaispuolella noin kahden kilometrin etäisyydellä Petruman kylä ja pohjoispuolella noin 0,5–1 kilometrin etäisyydellä Suurmäen, Koistilan ja Kortemäen asutusta valtatie 23 varressa. Hankealue rajautuu idässä Liperin kunnan rajaan. Etäisyys Liperin keskustaan on noin 16,5 kilometriä, Viinijärvelle noin 17,5 kilometriä, Kuusjärvelle noin 18,5 kilometriä ja Outokummun keskustaan noin 20,5 kilometriä.

Hankealue on pääasiassa Tornator Oyj:n omistuksessa, mutta alueella on myös yksityisiä maanomistajia. OX2 Finland Oy neuvottelee tuulivoimahanketta varten tarvittavat maanvuokrasopimukset maanomistajien kanssa.

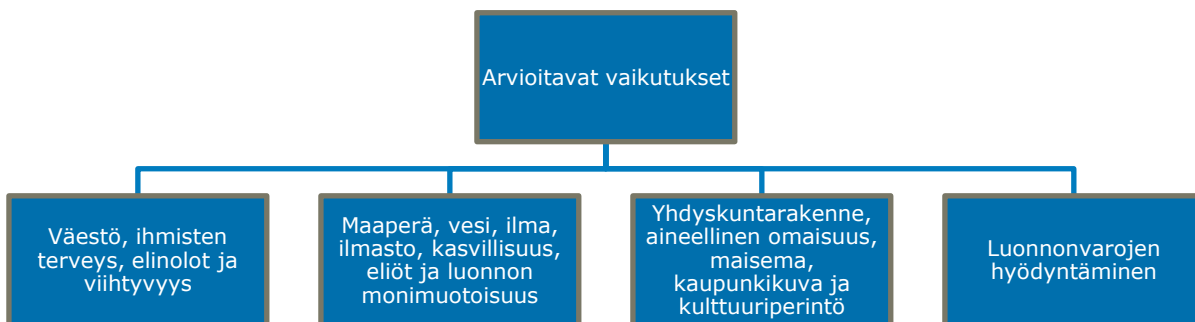
Jouhtenisen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA). Menettely on ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) ja asetuksen (277/2017) mukainen lakisääteinen prosessi, jossa määriteltujen hankkeiden ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella.

Jouhtenisen tuulivoimahankkeeseen YVA-menettelyä sovelletaan, sillä se luetaan YVA-lain liitteen 1 kohtaan:

7) energian tuotanto:

e) tuulivoimahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia;

YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeeseen liittyvien toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat alla mainittuihin tekijöihin (Kuva 1-2) sekä niiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on luoda tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Lisäksi YVA-menettelyn tärkeänä tavoitteena on pyrkiä ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä.



Kuva 1-2. Arvioitavat vaikutukset YVA-lain mukaan.

Tämä **ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma)** on YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arvioinnin työohjelma, jossa kuvataan Heinäveden Jouhtenisen alueelle suunniteltu tuulivoimahanke ja sen arvioitavat vaihtoehdot sekä hankkeen vaikutusten arvioimiseksi tehtävät selvitykset ja arviointityön menetelmät. Lisäksi kuvataan hankealueen ja sen lähiympäristön ympäristön nykytila saatavissa olevan aineiston perusteella.

Varsinainen arviointityö tehdään tämän arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti ja tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus), joka julkaistaan kaikkien arviointien valmistuttua.

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn kanssa yhtä aikaa laaditaan alueen osayleiskaava. YVA-menettely ja tuulivoimaloiden rakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laadinta

toteutetaan erillisinä menettelyinä. Menettelyitä edistetään alustavan aikataulun mukaan osin samanaikaisesti. YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät kuulemiset sovitetaan yhteen mahdollisuuksien mukaan. YVA-menettelyn aikana tehtyjä selvityksiä ja arviointeja käytetään kaavan laatimisen taustamateriaalina. Yleiskaavoituksella ja YVA-lain mukaisella vaikutusarvioinnilla luodaan edellytykset hankkeen tarvitsemien rakennuslupien ja muiden mahdollisesti tarvittavien lupien myöntämiselle.

JOUHTENISEN TUULIVOIMAHANKE JA YVA-MENETTELY

2. HANKKEESTA VASTAAVA

Hankevastaavana toimii OX2 Finland Oy. OX2 kehittää, rakentaa ja hallinnoi uusiutuvan energian – aurinko- ja tuulivoiman – tuotantoa sekä kehittää energian varastointiin liittyviä ratkaisuja. OX2 on yksi Euroopan johtavista tuulivoiman toteuttajista.

OX2 on toiminut Suomessa vuodesta 2012 alkaen ja työllistää Suomessa noin 100 henkilöä. Yrityksen toimistot sijaitsevat Helsingissä, Hämeenlinnassa, Oulussa, Tampereella ja Vaasassa. Syksyllä 2023 OX2:n hankekehitysportfolio sisältää Suomessa noin 6000 MW maatuulivoimaa sekä 6000 MW merituulivoimaa. Yhtiö kehittää myös aurinkovoimahankkeita. Syksyn 2023 tietojen mukaan yritys rakentaa parhaillaan noin 100 tuulivoimalaa eri puolilla Suomea ja vastaa noin 150 tuotannossa olevan voimalan teknisestä ja taloudellisesta hallinnoinnista.

Yhtiön tavoitteena on, että vuoteen 2030 mennessä sen tuulipuistot ovat luontopositiivisia.

3. SUUNNITTELU- JA TOTEUTTAMISAIKATAULU

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen yleissuunnittelua sekä alueen kaavoitusta tehdään samaan aikaan ympäristövaikutusten arvioinnin kanssa. Kaavoitusmenettely jatkuu ja tarkentuu YVA-menettelyn jälkeen muun muassa ympäristöselvitysten tulosten perusteella. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat on esitelty luvussa 0. Hankkeen toteuttaminen edellyttää mm. kaavoittamista ja rakennuslupaa.

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen YVA-menettely ja laadinta toteutetaan erillisinä menettelyinä. Menettelyitä edistetään alustavan aikataulun mukaan osin samanaikaisesti. YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät kuulemiset sovitetaan yhteen mahdollisuuksien mukaan.

YVA-ohjelma sekä kaavoitukseen liittyvä osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) asetetaan nähtäville marraskuussa 2023. Alustavan aikataulun mukaan Jouhtenisen tuulivoimahankkeen osayleiskaavaluonnos sekä YVA-arviointiselostus asetetaan nähtäville syksyllä 2024. Osayleiskaavaehdotus valmistellaan kaavaluonnoksen ja YVA-selostuksesta saadun perustellun päätelmän saamisen jälkeen, jolloin osayleiskaavaehdotus tulisi nähtäville keväällä 2025 ja osayleiskaavan hyväksymiskäsittely ajoittuisi loppuvuoteen 2025.

Kun hanke on täysin luvitettu, eli esimerkiksi kaava on hyväksytty ja rakennusluvut myönnetty, voidaan käynnistää hankkeen rakentaminen. Rakentamisvaihe kestää noin kaksi vuotta.

OX2 Finland Oy:llä on käynnissä samaan aikaan toinen Heinäveden kunnan alueelle sijoittuvan Kilpimäen tuulivoimahankkeen YVA-menettely.

4. HANKKEEN VAIHTOEHDOT

4.1 Arvioitavat vaihtoehdot

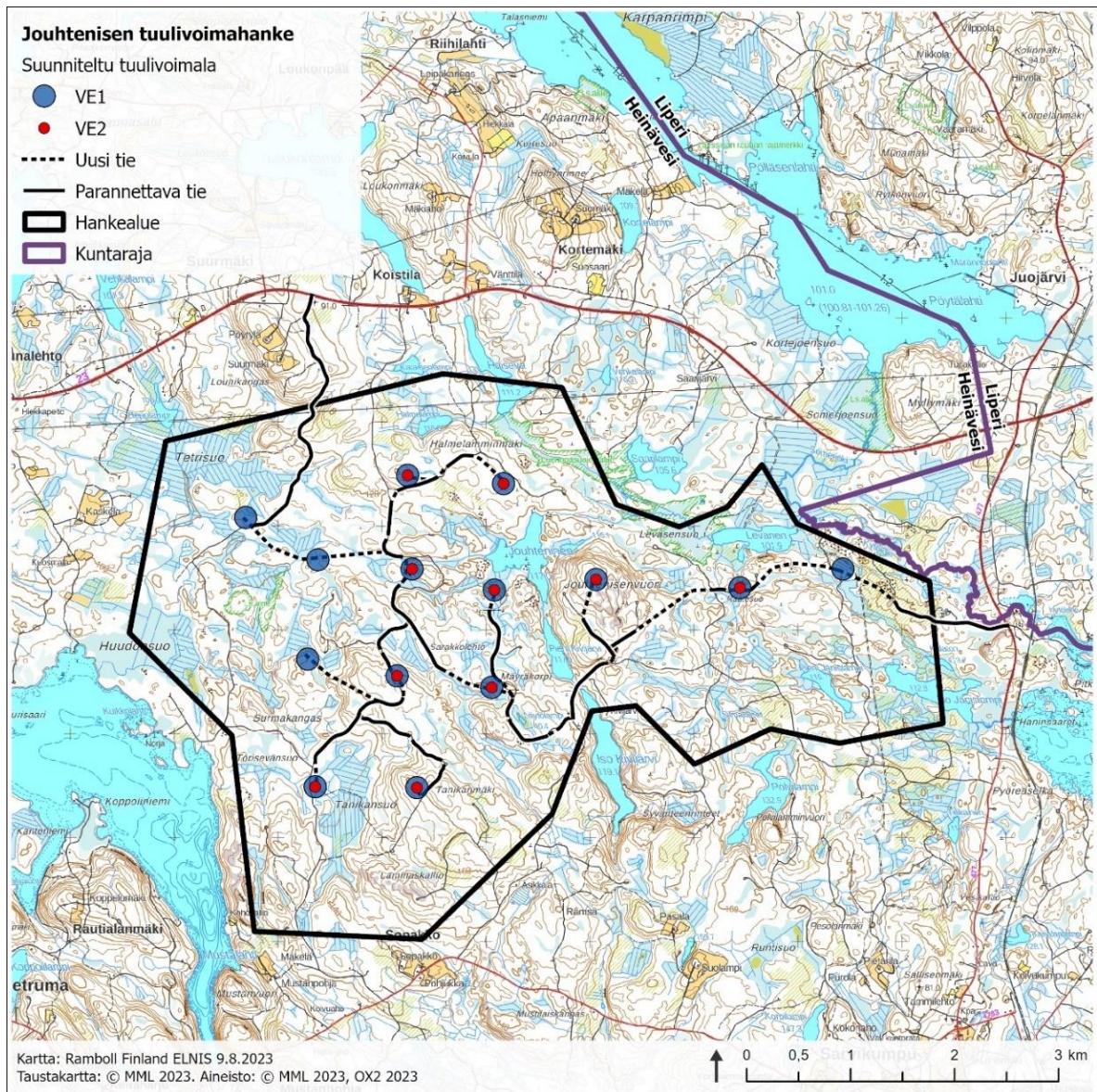
Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen eli Jouhtenisen tuulipuiston toteuttamisen vaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Lisäksi tarkastelussa on vertailuna vaihtoehto, jossa hanke jätetään toteuttamatta (vaihtoehto VE0).

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, eikä hankealueille tule uutta toimintaa. Ympäristövaikutusten arvioinnissa vaihtoehdon VE0 vaikutukset arvioidaan samalla tarkkuudella kuin varsinaisten toteuttamisvaihtoehtojen, jotta tuotettu tieto ympäristövaikutuksista on tasapuolista ja vertailukelpoista.

Vaihtoehdossa VE1 Heinäveden kunnan Jouhtenisen alueelle rakennetaan enintään 14 voimalan tuulipuisto (Kuva 4-1). Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 330 metriä, napakorkeus 230 metriä ja roottorin halkaisija 200 metriä. Voimaloiden yksikköteho on noin 8–10 MW. Hankkeen kokonaisteho on noin 112–140 MW.

Vaihtoehdossa VE2 Heinäveden kunnan Jouhtenisen alueelle rakennetaan enintään 10 voimalan tuulipuisto (Kuva 4-1). Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 330 metriä, napakorkeus 230 metriä ja roottorin halkaisija 200 metriä. Voimaloiden yksikköteho on noin 8–10 MW. Hankkeen kokonaisteho on noin 80–100 MW.

Jouhtenisen hankealueen raja- ja vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaiset alustavat voimaloiden sijainnintapaikat sekä hankealueen sisäisen tieverkoston alustava suunnitelma on esitetty alla kartalla (Kuva 4-1).



Kuva 4-1. Alustava tuulivoimaloiden sijoittuminen hankealueelle sekä alustava hankealueen sisäinen tieverkosto.

4.2 Sähkönsiirron vaihtoehdot

Alustavan suunnitelman mukaan hanke liitetään hankealueen pohjoisosaan sijoittuvaan Fingridin 110 kilovoltin voimajohtoon (Heinävesi) johdonvarsiliitynnällä tai johtokäytävää seuraten muuhun liityntäpisteeseen. Sähkönsiirtoa varten ei täten tarvitse rakentaa voimajohtoa hankealueen ulkopuolelle. Hankkeessa selvitetään ja arvioidaan myös sähkönvarastoinnin mahdollisuutta.

4.3 Liikennöinti

Hankkeen rakentamisen aikainen liikennöinti suunnitellaan hankkeen edetessä. Todennäköinen pääsaapumisreitti alueelle on joko pohjoisesta valtatie 23 tai idästä maantien 477 suunnasta.

Hankealueen sisäistä liikennöintiä varten olemassa olevia metsäautoteitä parannetaan ja tarvittaessa rakennetaan voimalapaikoille johtavia uusia tieyhteyksiä. Rakentaminen ja tiestön parannus tapahtuvat hankevastaavan toimesta ja kustannuksella tiekuntien kanssa sopien.

Arvioitavassa vaihtoehdossa VE 1 olemassa olevia, parannettavia tieyhteyksiä on alustavan suunnittelun mukaan noin 12 kilometriä. Uusia tieyhteyksiä rakennetaan noin 10 kilometriä. Suunnitelmat tarkentuvat hankkeen edetessä. Tieverkoston rakentamista on tarkemmin kuvattu luvussa 6.1.5.

5. HANKKEEN TAUSTA, TARKOITUS JA PERUSTELUT

Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta (Ympäristöministeriö 2023a). Keskeisenä keinona tavoitteen saavuttamiseksi 1.7.2022 astui voimaan ilmastolaki (423/2022), joka sisältää uudet päästövähennystavoitteet vuodelle 2030 ja 2040 sekä päivitetyn tavoitteen vuodelle 2050 (Ympäristöministeriö 2023b). Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa linjataan toimia ja tavoitteita, joilla Suomi saavuttaa sovitut energia- ja ilmastotavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja etenee johdonmukaisesti kohti kasvihuonekaasujen päästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Linjausten mukaan toimittaessa uusiutuvan energian osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla energian omavaraisuuden ollessa 55 prosenttia. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energijärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin.

Tuulivoimahankkeiden toteuttaminen edistää näiden tavoitteiden saavuttamista sekä lisää merkittävästi Suomen energiaomavaraisuutta. Tuoreimpien arvioiden mukaan maatuulivoiman osuus Suomen sähköntuotannosta voi nousta yli 70 % kaikesta sähköntuotannosta vuoteen 2050 mennessä (Sitra 2021). Suomessa toiminnassa olevat tuulivoimalat kattoivat vuoden 2022 aikana 16,7 % Suomen sähköntuotannosta (STY 2023).

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen tavoitteena on lisätä osaltaan tuulivoimatuotantoa korvaamaan fossiilista energian tuotantoa ja siten tukea kansallisia sekä alueellisia energia- ja ilmastotavoitteita.

Heinäveden kunta siirtyi maakuntajaon myötä Etelä-Savon maakunnasta Pohjois-Karjalan maakuntaan 1.1.2021. Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelman 2030 (IE2030) päätavoite ja visio on, että Pohjois-Karjala on ilmastokestävyys edelläkävijä vuoteen 2030 mennessä. Energian osalta alatavoitteena on saada maakuntaan vähäpäästöistä energiaa perustuen pääsääntöisesti maakunnan omaan energiantuotantoon paikallisista luonnonvaroista. Tuulivoiman osalta ohjelman tavoitteena on, että maakunnassa tuotettaisiin sähköä tuulivoimalla 150 GWh vuoteen 2030 mennessä. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2021)

Pohjois-Karjalassa on toistaiseksi käynnissä yksi tuulivoimaan liittyvä YVA-/osayleiskaavahanke Liperin Korpivaarassa. Lisäksi Juuan Koukkuvaarassa on yksi tuulivoimahanke esisuunnitteluvaiheessa. Heinäveden Jouhtenisen alueelle suunniteltu tuulivoimahanke edistää osaltaan maakunnan ilmasto- ja energiaohjelman tavoitetta. OX2 suunnittelee samaan aikaan Jouhtenisen hankkeen kanssa toista Heinäveden kunnan alueelle sijoittuvaa Kilpimäen tuulivoimahanketta.

Toteutuessaan tuulipuisto vaikuttaa positiivisesti alueen työllisyyteen ja elinkeinotoimintaan. Tuulivoimahankkeen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa, jolloin se työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi puunkorjuu-, maanrakennus- ja perustamistöissä sekä välillisesti työmaalla työskentelevien tarvitsemissa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Toiminnan aikana tuulipuisto työllistää suoraan huolto- ja kunnossapitotehtävissä ja teiden aurauksessa, sekä välillisesti näiden työntekijöiden tarvitsemissa palveluissa. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan edistämisen myötä tuulipuisto lisää kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

5.1 Hankkeen liittyminen EU:n ja kansallisiin suunnitelmiin, ohjelmiin ja tavoitteisiin

5.1.1 Ilmasto ja ilmastonmuutoksen ehkäisy

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen voidaan katsoa edistävän omalta osaltaan seuraavien EU:n ja kansallisen tason suunnitelmien ja ohjelmien tavoitteita:

- Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, EU Green Deal 2019
- Euroopan Unionin ilmasto- ja energiapaketti 2021uusiutuvan energian osuuden tavoitteeksi on asetettu 40 prosenttiaHiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastategia
 - tavoitteena on EU:n ilmastotavoitteen mukaan vähentää päästöjä 55 % vuoteen 2030 mennessä. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2022)
- Suomen keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaSuomen pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma

5.1.2 Kansallinen ilmastonmuutoksen sopeutumissuunnitelma 2030Alueidenkäyttö

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteissa 14.12.2017 ja uudet tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018.

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

Uudet valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

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

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

Jouhtenisen tuulivoimahanke edistää osaltaan valtakunnallisten alueiden käyttötavoitteiden uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteita. Muut alueenkäyttötavoitteet ja niiden yhteensovittaminen tulee huomioida Jouhtenisen tuulivoimahankkeen kaavoituksessa.

6. HANKKEEN TEKNINEN KUVAAUS

6.1 Tuulivoimahankkeen rakenteet ja rakentaminen

6.1.1 Yleistä

Tuulivoimahanke koostuu useista toisiinsa liitetyistä tuulivoimaloista, jotka on kytketty kokonaisuutena sähköverkkoon. Voimalat sijoitetaan hankealueella riittävän kauaksi toisistaan, etteivät ne vaikuta merkittävästi toistensa tehoon.

Hankealueelle rakennetaan voimaloita yhdistävä maakaapeliverkosto. Lisäksi alueelle rakennetaan sähköasema, johon voimalat kytkeytyvät maakaapeliverkon kautta. Sähköasema sijoitetaan alustavan suunnitelman mukaan liittymispisteelle Fingridin voimajohdon lähesyyteen. Sähköasemalla muunnetaan maakaapeliverkostosta saapuva teho ja liitytään suoraan Fingridin voimajohtoon valtakunnan verkkoon. Hankkeessa selvitetään ja arvioidaan myös sähkövarastoinnin mahdollisuutta. Tarpeen mukaan hankealueelle rakennetaan myös huoltorakennus.

Tuulivoima-alueen rakentaminen vaatii yleensä olemassa olevan tiestön perusparannuksen ja/tai uusien teiden rakentamisen, jotta suuret voimaloiden osat ja muut raskaat erikoiskuljetukset saadaan kuljetettua alueelle. Rakentamisen aikana tarvitaan myös väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Niiden sijainnit suunnitellaan hankkeen edetessä. Väliaikaiset alueet palautuvat takaisin muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön, rakentamisen päätyttyä.

Tuulivoimahankkeen rakentaminen aloitetaan yleensä tieverkoston parannuksella ja/tai uusien teiden ja sisäisen sähkönsiirron (maakaapelointi) rakentamisella, sekä rakentamalla työskentely-, nosto- ja varastointialueet. Kullekin voimalalle toteutetaan sen sijoituspaikan pohjaolosuhteisiin soveltuva perustus, jonka päälle voimala pystytetään

Jouhtenisen tuulivoimahankkeessa hankealueen kokonaispinta-ala on 2 520 hehtaaria. Kaikki suunnitellut toiminnot sijoittuvat hankealueelle. Tuulipuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytykset ja sähköasennukset, ennakoitaan kestävän noin 1–2 vuotta.

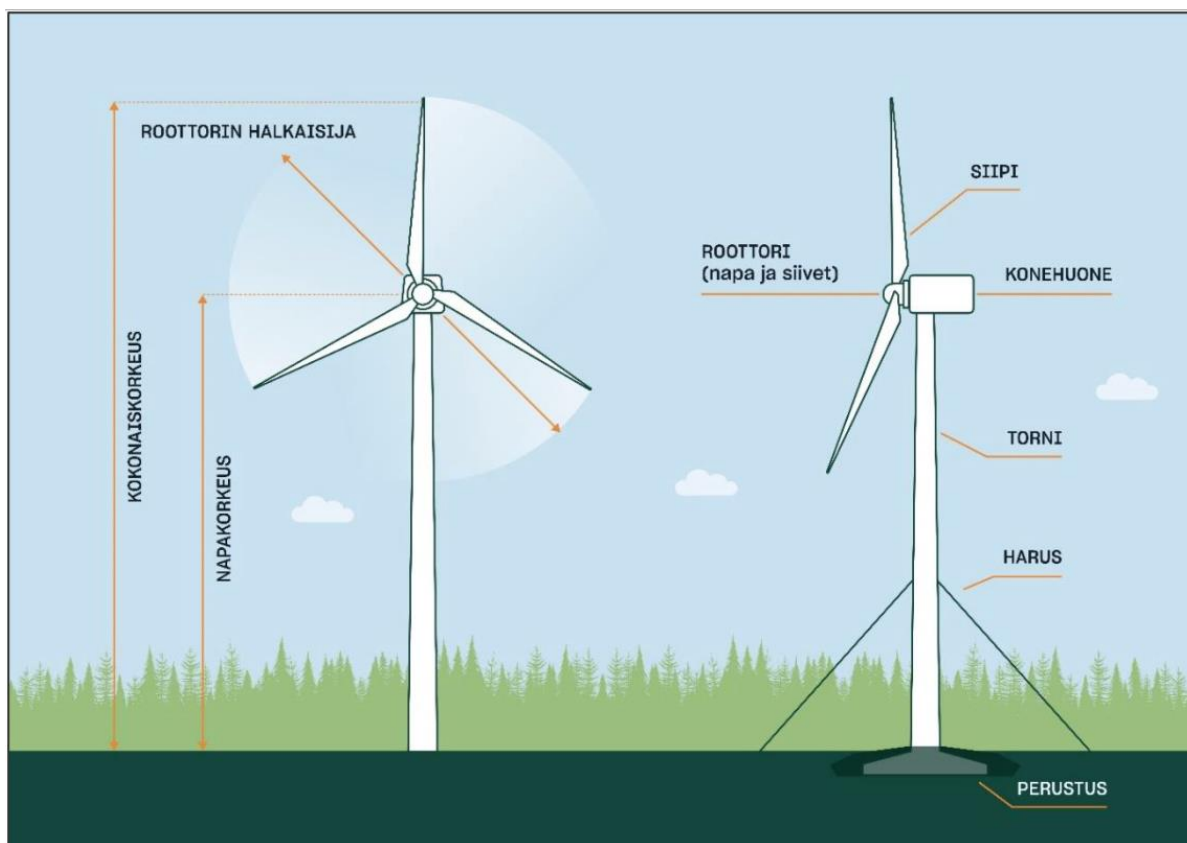
Seuraavassa on kuvattu tuulivoimahankkeita ja niiden teknisiä ratkaisuja yleisesti. Lopullinen toteutustapa selviää suunnittelun edetessä.

6.1.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Jouhtenisen tuulivoimahanke käsittää alustavien suunnitelmien mukaan enintään 14 yksikkötehoaan 8–10 MW tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 330 metriä. Voimalan tornin napakorkeus on enintään 230 metriä ja roottorin halkaisija enintään 200 metriä. Voimaloiden sijoittelu, koko ja teho tarkentuvat hankkeen suunnittelun ja luvituksen edetessä, mutta ympäristövaikutusten arviointi tehdään kuitenkin mahdollisen enimmäismäärän ja -koon mukaan.

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta (Kuva 6-1). Roottori koostuu navasta ja kolmesta lavasta. Konehuone sijaitsee tuulivoimalan tornin päällä ja sen sisällä on erilaisia teknisiä järjestelmiä, kuten generaattori.

Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Tässä hankkeessa tarkasteltavat lieriö-tornirakenteiset tuulivoimalat voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisina, täysin betonirakenteisina tai betonia ja terästä yhdistelvinä hybriditorneina. Tuulivoimala voidaan varustaa haruksilla, jolloin torniin kiinnitetään harusvaijerit. Harusvaijereita on tyypillisesti kolme kappaletta ja niille tulee omat perustukset noin 100 m päähän voimalasta, kuitenkin voimalan koon mukaan.

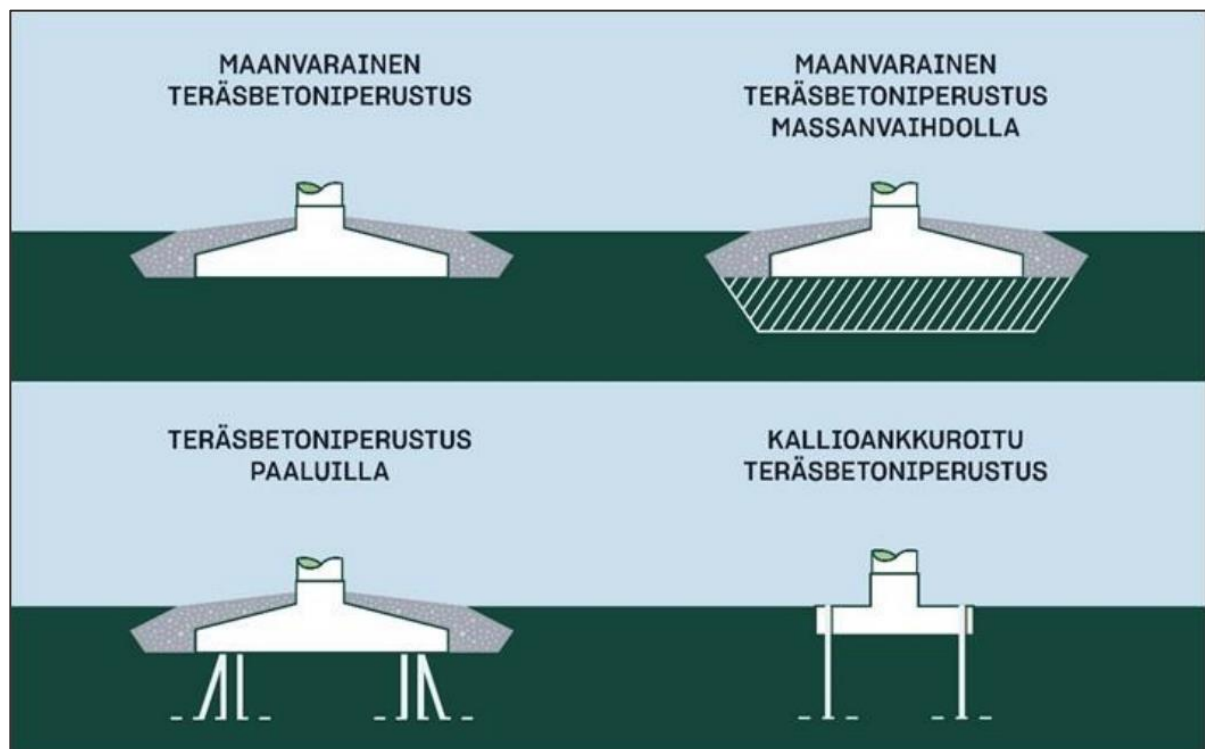


Kuva 6-1. Tuulivoimalan periaatekuva (kuva OX2).

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään lentoestelausunnossa tai lentoesteluvassa. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja. Lentoesteen haltijan tulee huolehtia lentoestevalojen kunnossapidosta sekä toimivuudesta.

6.1.3 Perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu torniratkaisusta sekä kunkin voimalan paikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Tuulivoimalaitosten perustamistekniikat ovat muun muassa maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihoilla, teräsbetoniperustus paalujen varassa ja kallioankkuroitu teräsbetoniperustus (Kuva 6-2).



Kuva 6-2. Tuulivoimaloiden perustamistekniikoita (kuva OX2).

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 tuuliturbiinitoimittajan mukaan, mutta niiden halkaisija on yleensä noin 30 m perustuksen korkeuden vaihdellessa noin 3–4 metrin välillä.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustuksen alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Syvyys, jossa 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 syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen

mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

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

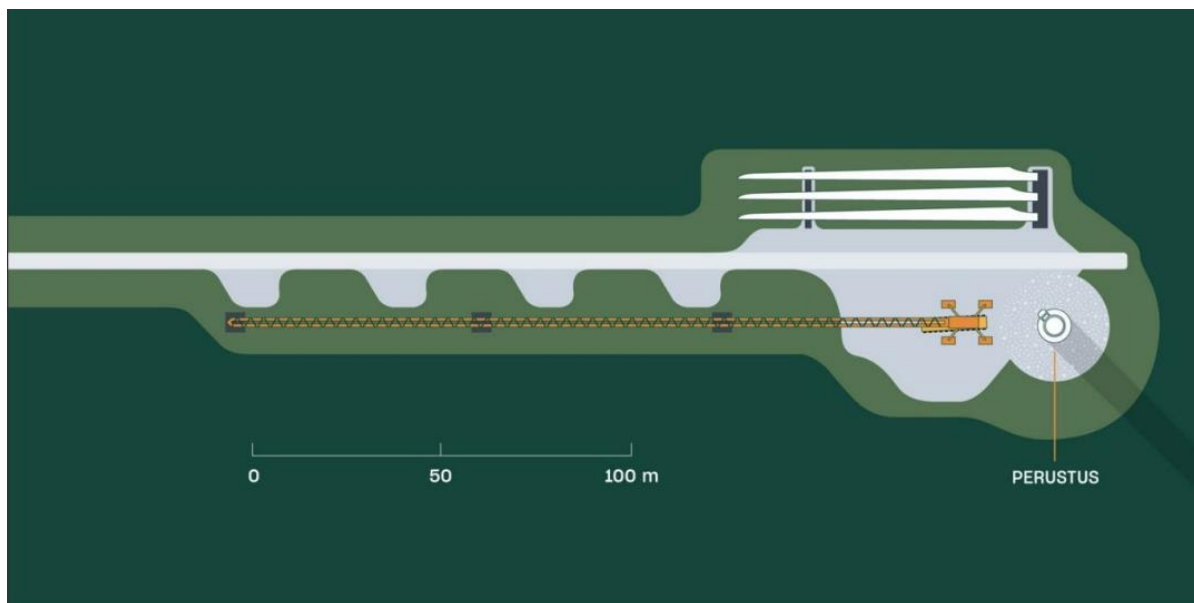
6.1.4 Kenttä- ja nostoalueet

Yhden tuulivoimalan rakentamisen vaatima pinta-ala on noin 1–2 hehtaaria voimalaa kohden. Se sisältää tuulivoimalan lisäksi sen viereen rakennettavat kokoamis- ja nostoalueet sekä apunosturin taskut (Kuva 6-3). Kun rakentamiseen sisällytetään myös rakennettavat uudet tiet sekä olemassa olevan tiestön parantaminen ja leventäminen, rakentamisen vaatima pinta-ala on 2–3 hehtaaria voimalaa kohden.

Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Sen koko on noin 60 x 70–100 metriä ja nosturipuomin kokoamista varten tarvittava alue on lisäksi noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 30 metriä.

Kokoamis- ja työskentelyalue raivataan kasvillisuudesta, pehmeät maakerrokset korvataan kantavilla materiaaleilla ja lopuksi alueet tasoitetaan. 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.

Tuulipuiston rakentamisen aikana tarvitaan myös väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työ-maa-parakkialueita. Niiden sijainnit suunnitellaan hankkeen edetessä. Väliaikaiset alueet palautuvat takaisin muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön, rakentamisen päätyttyä.

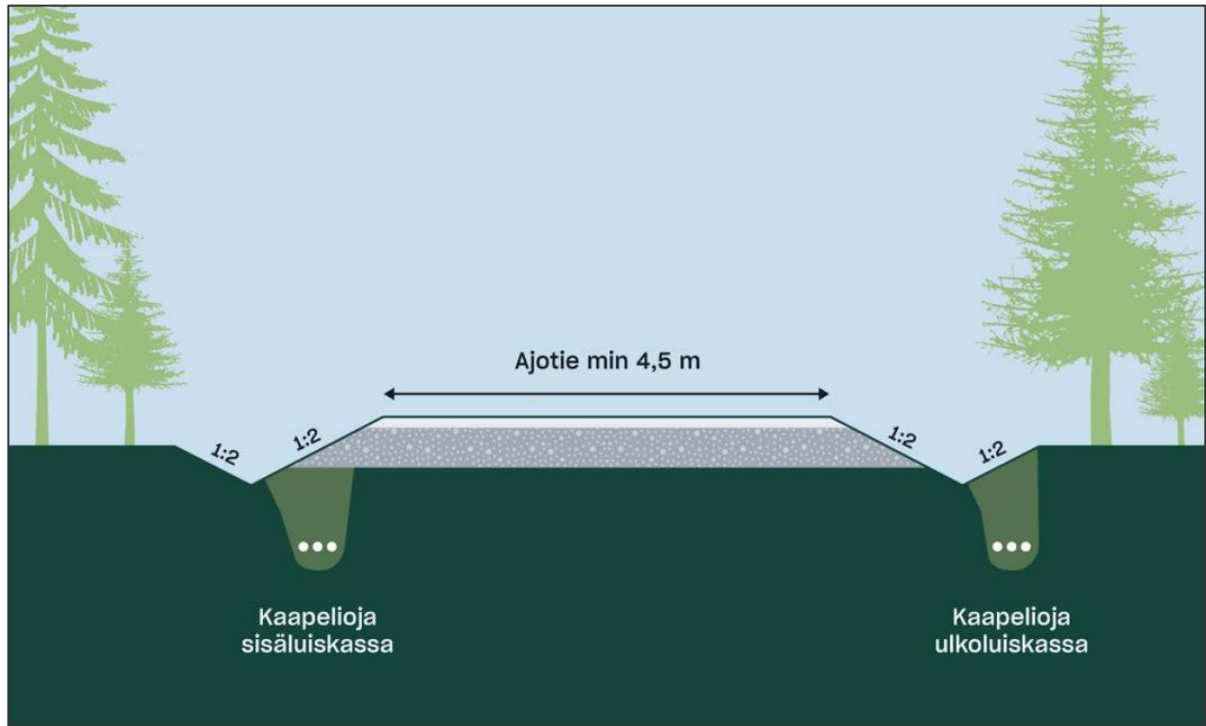


Kuva 6-3. Periaatekuva tuulivoimalan kenttä- ja nostoalueesta (kuva OX2).

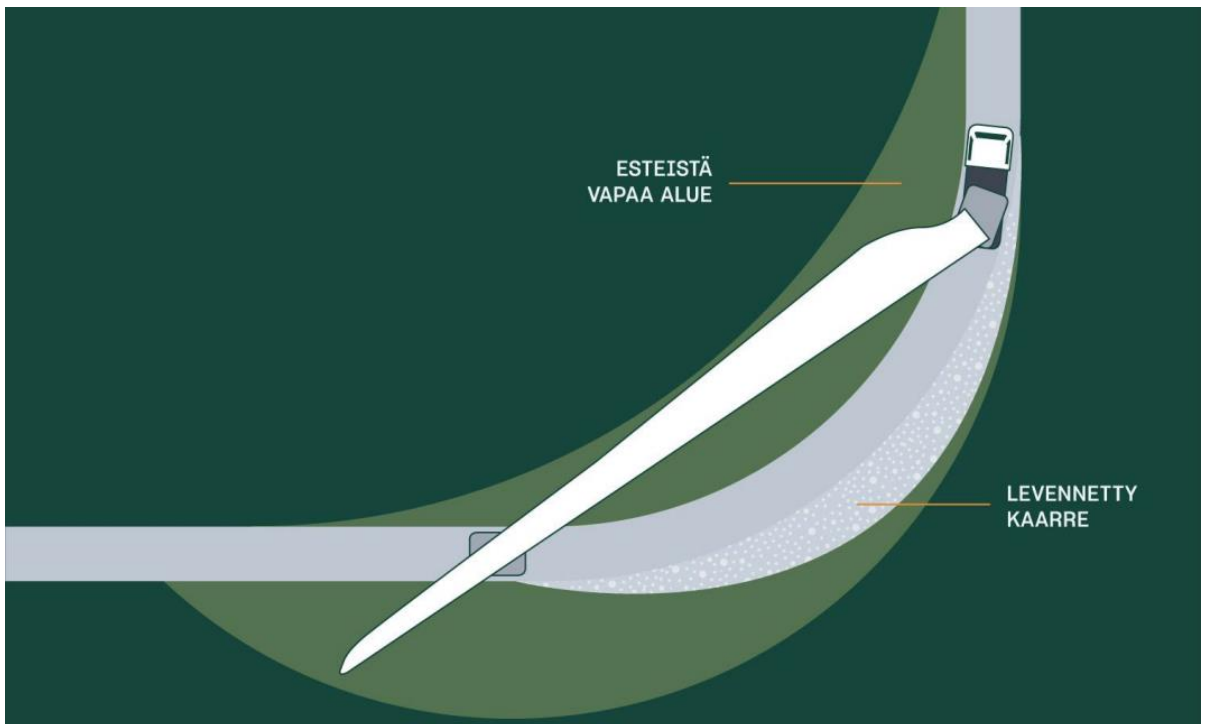
6.1.5 Liikennöinti ja huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamis-, ylläpito- ja huoltotehtäviä varten tarvitaan voimalalta toiselle johdettava huoltotieverkosto. Verkosto suunnitellaan mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen, mutta myös uusia teitä rakennetaan. Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden ajoradan leveys on keskimäärin noin 5 metriä. Tarpeen mukaan metsäisessä maastossa tielinjauksista kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä reunaluiskien ja pitkien ja leveiden kuljetusten tarvitseman tilan vuoksi. Mikäli tien sivuun asennetaan myös maakaapelit sähkönsiirtoa varten, tien ja kaapelikaivannon alueelta voidaan joutua poistamaan puustoa 20 metrin leveydeltä (Kuva 6-4). Myös kaarteissa puustosta raivattavan alueen leveys saattaa olla keskimääräistä huoltotieaukkoa leveämpi erikoispitkän kuljetuksen vaatiman tilan takia (Kuva 6-5).

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. Irrotettu maa-aines käytetään mahdollisuuksien mukaan rakentamiseen ja maisemointiin tuulipuiston alueella. Hankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia, eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa hankealueen ulkopuolelta. Tie- ja kenttärakenteiden maa-ainekset sekä betonin kiviaines pyritään hankkimaan hankealueelta tai mahdollisimman lähellä hankealuetta sijaitsevilta maa- ja kalliokiviaineksen aineksen ottoalueilta, jolloin kuljetusmatkat jäävät mahdollisimman lyhyiksi.



Kuva 6-4. Ajoteiden ja kaapeliojen periaatekuva (kuva OX2).



Kuva 6-5. Periaatekuva lapakuljetuksen kääntösäteestä (kuva: OX2).

Jouhtenisen tuulivoimahankkeessa alustavana sisääntuloreittinä tutkitaan yhteyttä joko pohjoisesta valtatie 23 tai idästä maantien 477 suunnasta hankealueelle. Alustava huoltotieverkosto on esitetty vaihtoehtojen esittelyn yhteydessä luvussa 4 (Kuva 4-1).

Voimaloiden osat tuodaan hankealueelle erikoiskuljetuksina. Alustava erikoiskuljetusreitti suunnitellaan hankkeen edetessä ja se tulee yhä tarkentumaan aina rakentamisvaiheeseen asti mm. satamien, tiestön ym. tekijöiden mahdollisesti muuttuessa.

Merkittävin osuus alueella tapahtuvasta liikennöinnistä aiheutuu tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa. Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu kuljetuksia ja työmatkaliikennettä. Teiden ja nostoalueiden rakentamisen aikana tapahtuu kiviainesten kuljetuksia, joiden määrä riippuu rakentamisoloista, kiviaineshankinnan optimoinnista ja ainesten hankintapaikoista.

Jouhtenisen hankealueella sijaitsee kaksi soran/hiekan ottoaluetta, mutta niillä ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Hankealueesta 10 kilometrin säteellä on kaksi kalliokiven (Kinnulanmäki ja Viitalehto) ja neljä soran/hiekan ottoaluetta, joilla on voimassa olevat ottoluvat. Tuulivoimaloiden perustusten, nostoalueiden, kaapelikaivantojen ja tieverkoston rakentamiseen tarvittavia maa- ja kiviaineksia olisi näin ollen alustavan tiedon mukaan saatavilla lähialueelta. Lisäksi voidaan selvittää jo olemassa olevien tai uusien ottoalueiden luvittamista hankealueen sisälle.

Perustusten rakentamisvaiheessa suurimmat liikennemäärät aiheutuvat betonin, raudoitusteräksen ja muiden tarvittavien materiaalien kuljetuksesta. Tuulivoimalan osien kuljetus edellyttää noin 10–12 erikoiskuljetusta (erikoispitkä, -leveä tai -raskas). Lisäksi erikoisnostureiden kuljetus voi tapahtua erikoiskuljetuksina. Voimaloiden komponentit kuljetetaan rakennuspaikalle useita kymmeniä metrejä pitkinä lavettikuljetuksina. Torni kuljetetaan tyypillisesti seitsemässä osassa ja konehuone 1–3 kappaleena. Roottorin napa ja lavat tuodaan erillisinä kappaleina ja yhdistetään rakentamispaikalla nostureiden avulla.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikainen liikenne on huomattavasti vähäisempää ja koostuu lähinnä henkilö- ja pakettiautoista tuulivoimaloiden huoltoihin liittyen.

Purkamisvaiheessa liikennettä muodostuu purettavien voimalaosien, kierrätysmateriaalien ja jätteen kuljetuksista. Toisin kuin rakentamisvaiheessa, purkamisvaihe ei vaadi vastaavaa erikoiskuljetuskalustoa kuin paikalle kuljettaminen, koska voimalanosat puretaan yleensä pienempiin osiin.

6.1.6 Sisäinen ja ulkoinen sähkönsiirto

Tuulipuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulipuistoon rakennetaan yksi sähköasema, joihin sähkö johdetaan tuulivoimaloilta maakaapelein. Sähköaseman vaatima alue on sähköaseman jännitteestä ja koosta riippuen noin 100 x 100 metriä (1 ha). Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin (Kuva 6-4). Tien ja kaapelikaivannon alueelta poistetaan puustoa yhteensä 20 m leveydeltä.

Huoltotieverkosto ja maakaapelien sekä sähköaseman sijoittuminen suunnitellaan hankkeen edetessä. Hanke on alustavasti suunniteltu hankealueen pohjoisosaan sijoittuvaan Fingridin 110 kilovoltin voimajohtoon (Heinävesi) johdonvarsiliitynnällä tai johtokäytävää seuraten muuhun liityntäpisteeseen.

6.2 Toiminta-aika

Tuulivoimalaitosten tekninen käyttöikä on noin 25–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan yleensä 50 vuoden käyttöiälle ja kaapeleiden käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Perustusten ja kaapeleiden käyttöikä mitoitetaan siis vastaamaan vähintään tuulivoimaloiden teknistä käyttöikää.

Tuulipuiston elinkaaren lopussa tuulivoimalat puretaan ja alue ennallistetaan ja/tai maisemoidaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Toisena vaihtoehtona on jatkaa tuulivoimatuotantoa uusituilla tuulivoimaloilla. Toiminnan jatkaminen vaatii uuden lupaprosessin sekä esimerkiksi perustusten uusimisen.

Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti voimalan huolto-ohjelman mukaisesti. Huolto-ohjelman mukaisia suunniteltuja käyntejä tehdään jokaisella voimalalla noin 1–2 kertaa vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 3 vuorokautta voimalaa kohti. Suunniteltujen käyntien lisäksi oletuksena on, että ennakoimattomia käyntejä tehdään keskimäärin noin 10–15 käyntiä vuodessa/voimala.

Sujuvien huoltokäyntien vuoksi hankealueen huoltotieverkosto pidetään hyvässä kunnossa ympäri vuoden, mm. pitämällä tiet talvisin auki auraamalla. Huoltokäynnit tehdään tyypillisesti pakettiautolla. Voimalat varustetaan huoltonosturilla, jonka avulla tarvittavat välineet ja osat nostetaan konehuoneeseen.

6.2.1 Toiminnasta syntyvät jätteet

Toiminnan aikana vaaralliseksi luokiteltavaa jätettä syntyy tuulivoimaloissa joitakin kymmeniä kiloja vuodessa. Jätteet koostuvat esimerkiksi voimaloissa käytettävistä voiteluöljyistä ja jäähdytysnesteistä, suodattimista sekä akuista ja pattereista. Jätteet lajitellaan erikseen ja toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn.

Tuulivoimalan lapa on lujitemuovia eli muovikomposiittia, jossa on montaa eri ainetta yhdistelmänä. Tuulivoimalan lavat altistuvat koville olosuhteille monen vuosikymmenen ajan ja ne on suunniteltu kestämaan niihin kohdistuvat olosuhteet, kuten sade, eroosio, UV-säteily, jäätävät olosuhteet ja ilman epäpuhtaudet.

Nykyään on tyypillistä, että lavan kärkialueen johtoreuna on käsitelty erittäin kulutuksenkestävällä polyuretaanimateriaalilla. Kärkialueen johtoreunan päällimmäisestä kerroksesta voi irrota hyvin pieniä määriä pölymäistä inerttiä materiaalia. Irtoava aines on ilmaa ja vettä raskaampaa pientä partikkelia, joka päätyy varsin lähelle irtoamisaluetta. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023)

Tuulivoimatuotannosta luontoon päätyvistä mikromuoveista sekä niiden haitallisuudesta ihmisten ja muun eliöstön terveydelle on vähän tutkittua tietoa. Ruotsissa tehdyn tutkimuksen mukaan maan kaikki tuulipuistot vapauttaisivat vuodessa yhteensä noin 600 kiloa mikromuovia. Luku on vuodelta 2022, jolloin Ruotsissa oli 2,5-kertainen määrä tuulivoimaa Suomeen verrattuna. Vertailun vuoksi, Ruotsin ympäristönsuojeluviraston laskelmien mukaan esimerkiksi tieliikenne, mukaan lukien renkaiden kuluminen, tuottaa mikromuovia 8 190 tonnia, vaatteissa paljon käytettyjen synteettisten vaatekuitujen pesu 800–950 tonnia, rakennusten maalaus 130–250 tonnia ja hygieniatuotteet 66 tonnia vuodessa. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023) Tuulivoiman osuus ympäristön mikromuovien määrästä on hyvin vähäinen.

6.3 Käytöstä poisto (toiminnan päättymisen) ja kierrätys

Tuulipuiston toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisvaiheessa ja painottuvat alueelle liikkuviin kuljetuksiin sekä vähäisiin melu- ja ilmanlaatuvaikutuksiin. Purkutoimenpiteistä ja purkujätteiden käsittelystä voi aiheutua hetkellistä liikenne-, melu- tai pölyhaittaa käsittelytavasta ja -paikasta riippuen. Pu-
rettujen voimaloiden tilalle voidaan rakentaa uusia voimaloita tai alue voidaan poistaa tuulivoima-
käytöstä, jonka jälkeen alue maisemoidaan. Tuulivoimaloiden purkamisesta ja alueen ennallistami-
sesta vastaa tuulipuiston omistaja.

Tuulivoimahankkeen toiminnan päättymisvaiheen purkutöissä ja jätteiden kierrätyksessä noudatetaan sen hetkistä lainsäädäntöä ja viranomais määräyksiä.

Seuraavassa taulukossa on esitetty arvio muodostuvan purkujätteen määrästä. Jätteen määrä on arvio napakorkeudeltaan 140–150 metrin tuulivoimalalle, jossa on terästorni (STY 2023).

Taulukko 6-1. Arvio syntyvän purkujätteen määrästä, kierrätysasteesta ja hyödyntämismenetelmästä tuulivoimala kohden (napakorkeus 140–150 m, terästorni), kun tuulivoimalat poistetaan käytöstä kokonaan.

Materiaali	Määrä t/ tuulivoimala	Kierrätysaste	Hyödyntämismenetelmä
Teräs ja rauta	606,6	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräksen valmistuksessa
Alumiini	6,1	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräksen valmistuksessa
Kupari	3,7	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräksen valmistuksessa
Polymeerit	40,8	0	Poltto tai loppusijoitus
Lasi- ja hiilikuitu	18,5	0–65 ¹	Poltto, hyödyntäminen sementin valmistuksessa (energiana ja raaka-aineena), komposiiteissa tai loppusijoitus poikkeusluvalla
Elektroniikka	3,75	0–86 ²	SER-jätteen toimitus hyödyntäjille, murskaus, materiaalien erottelu, materiaalien kierrätys (erityisesti metallit) ja hyödyntämiskelvottoman jakeen poltto
Öljy ja nesteet	1,5	0–80 ³	Poltto tai jäteöljyn kierrätys
Magneetit	0–3,8	0–80	Kestomagneetit voidaan hyödyntää pienenä määränä joko suoraan uusien magneettien tuotantoprosessissa tai toimittaa raaka-aineen jaloistajille, jolloin ne sulatetaan puhtaammaksi raaka-aineeksi.

¹ Hyödynnettävyys raaka-aineena sementin valmistuksessa (WMW, 2021).

² SER kierrätysaste materiaalina Suomessa 2017 (Asano-Ulmonen & Haavisto, 2020).

³ Kerätyn jäteöljyn kierrätysaste Suomessa 2020 (Ympäristöministeriö, 2020).

6.3.1 Tuulivoimalat (voimalatorni, roottori, konehuone, lavat)

Elinkaarensa lopussa tuulivoimalat yleensä puretaan. Hyväkuntoiset voimalat voidaan myydä asennettavaksi toiseen paikkaan. Jos voimalaa ei oteta enää käyttöön muualla, sen materiaalit pystytään pääosin kierrättämään tai hyötykäyttämään.

Tuulivoimaloiden purkaminen tapahtuu nosturin avulla vastaavalla kalustolla kuin pystyttäminen, mutta käänteisessä järjestyksessä. Voimalan osat puretaan ja paloittelallaan soveltuvien osien pienempiin osiin kuljetusta ja kierrättämistä varten, jolloin niiden kuljetus ei vaadi vastaavaa erikoiskuljetuskalustoa kuin paikalle kuljettaminen.

Terästorni puretaan paikan päällä ja kuljetetaan osiin purettuna kierrätettäväksi. Betonitornin osat murskataan ja raudoitukset kierrätetään. Lavat puristetaan kasaan tai paloittelallaan pienemmiksi

kappaleiksi ja kuljetetaan pois joko sulatettavaksi tai jauhetaan kierrätettäväksi sementin valmistusprosessissa. Käsittelytapa tullaan määrittämään sen hetken määräysten mukaisesti tarkoituksenmukaisimmalla tavalla.

Nykyisin lähes 90 prosenttia tuulivoimalassa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Metalliosien kierrätettävyyssaste on nykyisin hyvä, noin 100 prosentin luokkaa. Voimalat sisältävät enimmäkseen kierrätettävissä olevia metalleja, kuten terästä, kuparia ja alumiinia. Voimalan osien kierrätys on kannattavaa, sillä voimalat sisältävät arvokkaita metalleja ja muita materiaaleja.

Kierrätyksen ja uusiokäytön näkökulmasta lapojen komposiittiosat ovat haastavin osa purettavia voimaloita. Tuulivoimaloiden lapojen uusio- ja kierrätysmenetelmien kehittämistyö on kuitenkin viime vuosina edennyt ja lapojen kierrätysmäärä on kasvanut. Lapojen kierrättämiseen kehitetään uusia tekniikoita, kuten lapojen murskaus ja uudelleenkäyttö sementin raaka-aineena. Lapojen kierrätys on kehittynyt viime aikoina niin Suomessa kuin muualla Euroopassa.

Vuosina 2021–2022 toteutetussa KiMuRa-hankkeessa (Kierrätetty Murskattu Raaka-aine) Muoviteollisuus ry, Ympäristöministeriö sekä seitsemän komposiittiteollisuusyritystä selvittivät teollisuuden komposiittijätteen kierrätystä. KiMuRa-hankkeessa pilotoitiin ratkaisua puretun tuulivoimalan lapojen kierrätykseen. Hankkeessa kierrätysoperaattorina toimi Kuusakoski Oy, joka suunnitteli ja toteutti kertyneen lapajätteen murskauksen, jonka jälkeen muovikomposiittimurska syötettiin sementtiprosessin raaka-aineeksi Finnsementille, jossa se hyödynnettiin sataprosenttisesti. Komposiittijätteestä muoviosia toi-mii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana poltto-aineena ja lujitteet toimivat raaka-aineina klinkkerinvalmistuksessa, joka on sementinvalmistuksen välituote (STY 2022a). Ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat kierrätettiin tällä tekniikalla Suomessa vuonna 2022, kun Suomen Hyötytuuli Oy purki 3 yli 20 vuotta vanhaa voimalaa Porin Reposaaressa. Tulevaisuudessa tuulivoimalan lapojen kierrätysaste halutaan nostaa 100 prosenttiin.

Näiden lisäksi on olemassa muita teknologioita lapojen kierrättämiseksi, mutta ne eivät ole vielä saatavilla teollisuuden käyttöön. Euroopan komposiittiteollisuuden yhdistys EuCIA, Euroopan kemianteollisuuden neuvosto European Chemical Industry Council (Cefic) ja Euroopan tuulivoimayhdistys (WindEurope) tekevät yhteistyötä edistääkseen komposiittien kierrätettävyyttä ja tähän liittyvän teknologian saatavuutta teollisuuden käyttöön (Dierckx ym. 2020). Tuulivoimaloiden kierrätettävyyttä kehitetään jatkuvasti ja tuulivoimahankkeen toiminnan loputtua voidaan kierrätysratkaisujen arvioida olevan edistyneisempiä nykytilanteeseen verraten.

Voimaloissa on myös pieni määrä vaaralliseksi luokiteltavaa jätettä, kuten erilaisia voiteluöljyjä ja akkuja, jotka lajitellaan erikseen ja toimitetaan asianmukaisesti käsiteltäväksi.

Voimaloiden purkamisesta vastaa voimalan purkuhetken omistaja. Omistaja budjetoi voimaloiden purkamisen omassa taloudessaan, mutta voimaloille perustetaan myös purkuvakuus, jolla turvataan voimaloiden purkaminen äärimäisessä tilanteessa, kuten omistajan ollessa maksukyvytön. Käytöstä poistetut voimalat voidaan myydä edelleen energiantuotannossa käytettäväksi, ja koska valmis infrastruktuuri houkuttelee uusia toimijoita, myös tuulivoimalle kaavoitetuilla ja rakennetuilla alueilla on jälkimarkkinat. Uusi toimija vastaa tällaisessa tapauksessa vanhojen voimaloiden purkamisesta, mikäli vanha omistaja ei sitä tee.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee huomioida mahdollinen maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaisen purkamislupahakemuksen 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).

Vuosina 2021–2022 toteutetussa KiMuRa-hankkeessa (Kierrätetty Murskattu Raaka-aine) Muoviteollisuus ry, Ympäristöministeriö sekä seitsemän komposiittiteollisuusyriystä selvittivät teollisuuden komposiittijätteen kierrätystä. KiMuRa-hankkeessa pilotoitiin ratkaisua puretun tuulivoimalan lapojen kierrätykseen. Hankkeessa muovikomposiittimurska syötetään sementtiprosessin raaka-aineeksi Finnsementille, jossa se hyödynnetään sataprosenttisesti. Komposiittijätteestä muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena ja lujitteet toimivat raaka-aineina klinkkerinvalmistuksessa, joka on sementinvalmistuksen välituote (Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022).

6.3.2 Perustukset

Purettujen voimaloiden tilalle voidaan rakentaa uusia voimaloita tai alue voidaan poistaa tuulivoimakäytöstä, jonka jälkeen alue maisemoidaan. Uusien voimaloiden rakentaminen vaatii aina vanhojen perustusten uusimisen turvallisuussyistä. Kuitenkin tuotannon päättyessä käytössä olleet perustukset voidaan jättää maahan ja maisemoida tai purkaa, riippuen siitä, mitä rakennusluvassa tai maanvuokrasopimuksissa on sovittu, ja mitä purkuajankohdan lainsäädäntö tai muut viranomaismääräykset vaativat.

Perustuksen purkaminen voidaan tehdä räjäyttämällä tai lohkomalla. Irrotettu betoni ja erotellut raudoitukset kierrätetään. Mikäli perustus jätetään maahan, se peitetään, jotta pintaan saadaan riittävä kasvukerros puuston ja muun kasvuston kasvamiselle.

Tuulivoimaloiden purkaminen on tuulipuiston omistajan vastuulla, ja omistaja on budjetoinut purkamiskustannukset taloudessaan. Maanvuokrasopimuksissa sovitaan myös purkuvakuudesta, jolla varmistetaan tuulivoimaloiden purkaminen äärimäisissä tilanteissa.

6.3.3 Nostoalueet ja huoltotiet

Tuulipuiston toiminnan päätyttyä pitkäikäisimpiä rakenteita tuulipuistoalueella ovat voimaloiden perustukset sekä huoltotiet. Tiestö jätetään maastoon palvelemaan muun muassa metsätalouskäyttöä, ellei maanomistajien kanssa ole sovittu muuta. Nostoalueet voidaan maisemoida.

6.3.4 Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

Maakaapelin käytön päätyttyä sen rakenteet voidaan poistaa ja maakaapelialueena käytössä ollut maa-ala vapauttaa maanomistajan muuhun käyttöön. Myös muut sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan käytön päätyttyä poistaa. Kaapelit voidaan myös vaihtoehtoisesti jättää kaapeliojaan. Kaapelit voidaan asentaa muoviseen suojaputkeen, joka jää maahan kaapeleiden poiston yhteydessä.

Mahdollisten syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei kuitenkaan ole välttämättä kovinkaan tarkoituksenmukaista. Kaapeleiden poistamatta jättämiselle tulee olla ympäristön suojelulliset perusteet. Joissakin tapauksissa kaapeleiden poistamisella voi olla suuremmat ympäristöön kohdistuvat vaikutukset kuin niiden jättämisellä. Kaapeleiden paikalleen jättämisestä tai poistamisesta ei saa aiheutua haittaa ympäristölle pitkälläkään aikavälillä.

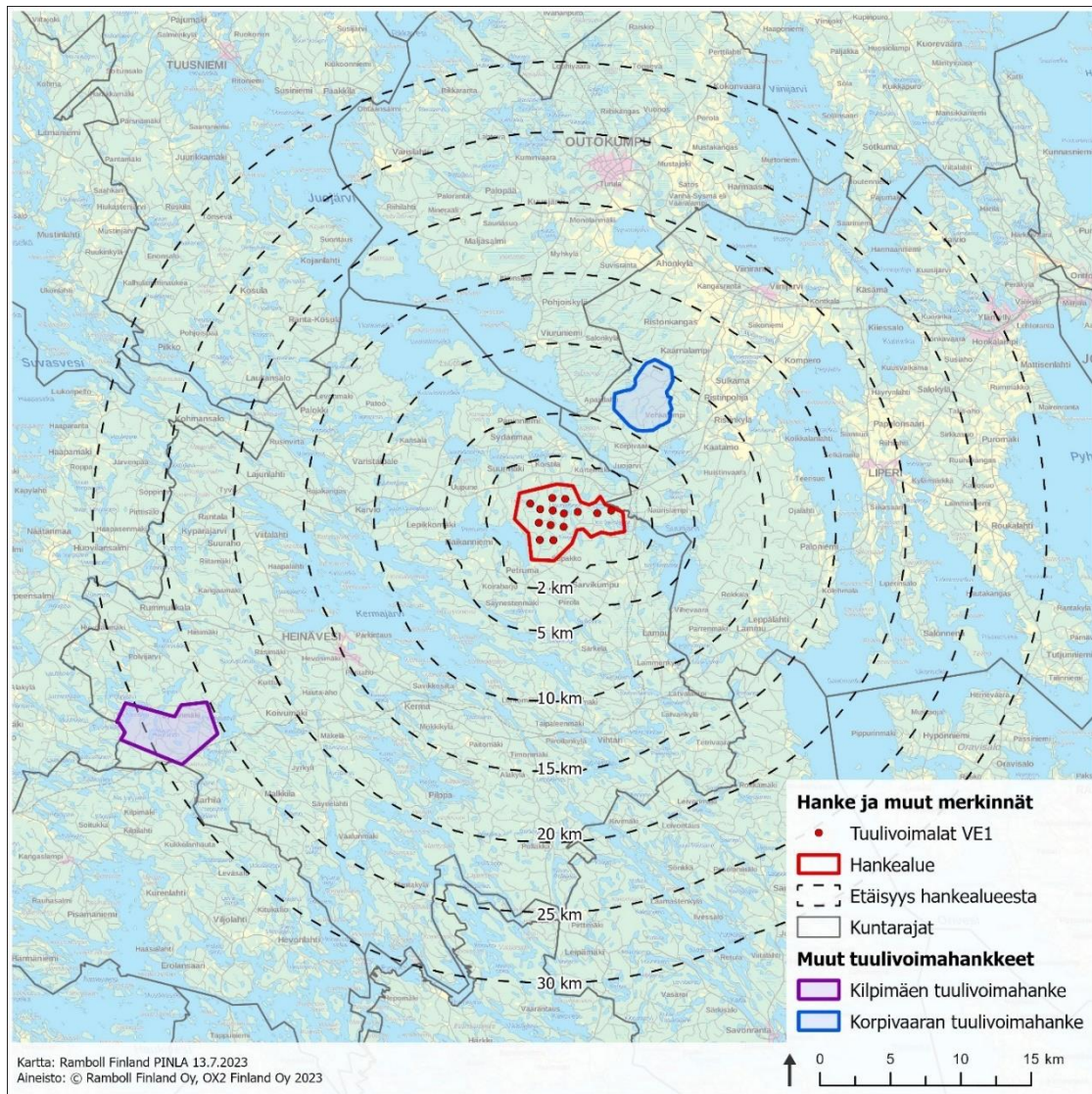
Maakaapeleiden materiaali voidaan kierrättää lähes kokonaan käytön jälkeen. Poistetuilla metalleilla on romuarvo ja ne voidaan kierrättää. Kaapeleiden poistosta vastaa tuulipuiston omistaja.

6.4 Liittyminen muihin lähialueen hankkeisiin ja suunnitelmiin

Lähimmät tuulivoimahankkeet on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 6-6). Lähin hanke on Liperin kunnan puolelle noin 5 kilometrin etäisyydelle sijoittuva Korpivaaran tuulivoimahanke, jossa tutkitaan enintään 9 voimalan rakentamista. Korpivaaran hankkeesta on laadittu ympäristövaikutusten arviointiselostus, josta YVA-yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Karjalan ELY-keskus on antanut

perustellun päätelmänsä 27.6.2023. Hankkeen osayleiskaavoitus on käynnissä ja kaavaluonnosvaiheen aineisto on ollut nähtävillä keväällä 2023. Hanke etenee seuraavaksi kaavaehdotusvaiheeseen.

Toiseksi lähin hanke on noin 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuva Kilpimäen tuulivoimahanke, jossa suunnitellaan enintään 13 voimalan toteuttamista. Hankkeen YVA-menettely ja osayleiskaavan laatiminen ovat käynnissä.



Kuva 6-6. Jouhtenisen tuulivoimahankealueen läheisyyteen sijoittuvat muut tuulivoimahankeet.

Jouhtenisen hankealueen pohjoispuolelle, noin 1 kilometrin etäisyydelle on Etelä-Savon maakunta-kaavaan merkitty ohjeellinen 400 kV:n Huutokoski-Kontiolahti -voimalinja nykyisen 110 kV:n Varkaus-Viinijärvi -voimalinjan viereen. Voimalinjan rakentamisesta ei kuitenkaan ole tehty investointipäätöstä Fingridin Kantaverkon kehittämissuunnitelmassa 2024–2033 (Fingrid 2023).

7. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN

7.1 Arviointimenettelyn kuvaus

Ympäristövaikutusten arviointi on ympäristövaikutusten arvioinnista annettuun lakiin (252/2017) ja asetukseen (277/2017) perustuva menettely, jonka tarkoituksena on paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo suunnitteluvaiheessa, myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnittelussa. Lisäksi YVA-menettelyn tärkeänä tavoitteena on pyrkiä ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä.

YVA-menettely ei itsessään ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamiseksi, vaan sen avulla tuotetaan tietoa hanketta koskevaa päätöksentekoa ja lupaprosessia varten. YVA-menettelyssä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa menettelyn kuluessa.

YVA-menettely on kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa hankevastaava laatii ympäristövaikutusten arviointiohjelman, jonka tarkoituksena on mm. esittää tiedot laadituista ja suunnitelluista selvityksistä, arvioinnissa käytettävistä menetelmistä sekä hankkeen aikataulusta. Yhteysviranomaisen antaa ohjelmasta lausunnon, jossa huomioidaan suunnitelman kuulemisvaiheessa annetut lausunnot ja mielipiteet.

Arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella hankkeesta vastaava laatii ympäristövaikutusten arviointiselostuksen, jossa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä yhtenäinen arvio niiden ympäristövaikutuksista. Yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointiselostus ja perusteltu päätelmä tulee liittää lupahakemusasiakirjoihin.

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti, sillä se luetaan YVA-lain liitteen 1 kohtaan:

7) energian tuotanto:

e) tuulivoimahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia;

7.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii OX2 Finland Oy ja yhteysviranomaisena Pohjois-Karjalan ELY-keskus. YVA-konsulttina hankkeessa toimii Ramboll Finland Oy.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

7.3 Arviointiohjelman laatijat

OX2 Finland Oy:n toimeksiannosta YVA-konsulttina toimii Ramboll Finland Oy. YVA-ohjelman laatimiseen osallistuneet henkilöt ja heidän pätevyytensä on esitetty seuraavassa:

Asiantuntija	Pätevyys
Anne Tarvainen VTM, Ympäristösuunnittelija (AMK) Kokemusvuodet: 9	YVA-projektipäällikkö Tarvainen työskentelee ympäristölupa- ja ympäristövaikutusten arviointiprojekteissa asiantuntijana ja projektipäällikkönä. Hänellä on kokemusta eri hanketyyppien ympäristöluvituksesta ja YVA-menetelystä sekä niihin liittyvistä selvityksistä ja sidosryhmäyhteistyöstä.
Eeva-Riitta Jänönen FM, maantiede Kokemusvuodet: 6	YVA-projektikoordinaattori, laadunvarmistus Jänönen toimii projektikoordinaattorina ja asiantuntijana muun muassa tuulivoiman, jätehuollon ja muun teollisuuden YVA-hankkeissa. Erityisosaamisena hänellä on ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi (sosiaaliset vaikutukset).
Tapio Sutela MMM, metsänhoitaja Kokemusvuodet: 1	Luontoselvitysten projektipäällikkö, laadunvarmistus Sutela työskentelee luontoselvitysten projektipäällikkönä ja asiantuntijana. Hän on mukana erityisesti tuulivoimaan ja sähkönsiirtoon liittyvissä YVA-hankkeissa ja hänellä on kokemusta Natura-arvioinneista ja eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinneista.
Elina Nissinen FM, maantiede Kokemusvuodet: 5	Paikkatietoasiantuntija Nissinen toimii projektipäällikkönä ja paikkatietoasiantuntijana. Nissinen on ollut mukana useissa tuulivoimahankkeiden kaavoitusprosesseissa, joihin liittyy YVA-menettely, niin konsultin kuin kunnan kaavoittajan roolissa. Nissisellä on usean vuoden kokemus paikkatieto-tehtävistä.
Pinja Lämsä LuK, maantiede Kokemusvuodet: <1	Ympäristön nykytilan kuvaus, karttakuvat Lämsä työskentelee vaikutusten arvioinnin parissa. Lämsä on laatinut YVA- ja kaavahankkeissa nykytilakuvauksia ja karttoja, minkä lisäksi hän on avustanut muissa YVA-menettelyihin liittyvissä tehtävissä.
Niko Mäkinen FM, maantiede Kokemusvuodet: 4	Alustavat havainnekuvapaikat Mäkisellä on neljän vuoden kokemus alue- ja maankäytön suunnittelusta asema- ja yleiskaavatasoilla sekä maankäytön suunnitteluun liittyvistä vaikutusten arvioinneista ja asiantuntijatehtävistä. Hänellä on kokemusta myös YVA-prosesseissa yhdyskuntarakenteen ja maankäytön sekä maiseman ja kulttuuriympäristön vaikutusarvioinneista. Osaamisalueeseen kuuluvat myös suunnittelutarveratkaisut sekä poikkeamisluvat erityisesti ranta-alueilla.
Linda Uusihakala FM Biologia Kokemusvuodet: 3	Kasvillisuus ja luontotyytit, liito-orava Uusihakala toimii luontoasiantuntijana Rambollin vaikutusten arviointi-yksikössä. Uusihakalalla on kokemusta luontovaikutusten arvioinnista erilaisissa maankäytön hankkeissa (erityisesti tuulivoima) ja niihin liittyvistä luontoselvityksistä, Natura-arvioinneista, laskennallisten menetelmien kehittämisestä luonnon monimuotoisuuden arvioimiseen sekä yritysten luontovaikutusten arvioinnista arvoketjutasolla.
Aku Kalliomäki Ympäristösuunnittelija (AMK) Kokemusvuodet: 3	Linnusto Kalliomäellä on vuosien kokemus erityyppisistä linnustoselvityksistä ja seurantamenetelmistä sekä laaja tuntemus Suomen muutto- ja pesimälinnustosta. Kalliomäki on toiminut Rambollilla ympäristökonsulttina puoli vuotta ja on ollut mukana useissa tuulivoimaan liittyvissä YVA-hankkeissa ja linnustovaikutusten arvioinneissa.
Juho Jolkkonen FM, Ekologia ja evoluutiobiologia Kokemusvuodet: 5	Linnusto Jolkkonen työskentelee ympäristöasiantuntijana. Kokemusta ympäristöalan töistä hänellä on noin 5 vuoden ajalta. Erityisosaamisena hänellä on linnustoon liittyvät selvitykset ja arvioinnit.
Elina Salo-Miilumäki FM, Hydrobiologia LuK, Ekologia Kokemusvuodet: 10	Laadunvarmistus Salo-Miilumäki toimii luontoselvitysten projektipäällikkönä ja asiantuntijana vaikutusten arvioinnin parissa muun muassa tuulivoiman ja teollisuuden YVA-hankkeissa. Erityisosaamisena hänellä on luontoon ja pintavesiin liittyvien vaikutusten arviointi.

Hankkeesta vastaavan puolesta YVA-ohjelman laatimiseen ovat osallistuneet Jouhtenisen tuulivoimamahankkeen hankekehityksen projektipäällikkö Hanna Vaahtera sekä muut OX2:n eri erityisosaamisalueiden asiantuntijat.

7.4 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely jakautuu arviointiprosessin mukaisiin ohjelma- ja selostusvaiheisiin. YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun hankkeesta vastaava jättää arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. Ennen ohjelman jättämistä voidaan järjestää myös ennakkoneuvottelu viranomaisten kanssa. YVA-menettelyn ensimmäinen vaihe eli ohjelmavaihe päättyy, kun yhteysviranomainen antaa lausuntonsa YVA-ohjelmasta. Jälkimmäinen vaihe on selostusvaihe, jossa ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman perusteella huomioiden yhteysviranomaisen antama lausunto, asukkaiden mielipiteet ja muiden viranomaistahojen lausunnot. Arvioinnin tulokset kootaan arviointiselostukseen, joka toimitetaan yhteysviranomaiselle. YVA-menettelyn lopuksi yhteysviranomainen antaa selostuksesta perustellun päätelmänsä.

Jouhtenisen tuulivoimamahankkeen osalta ennakkoneuvottelu pidettiin 23.8.2023. Arviointiohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle marraskuussa 2023 ja arviointiselostus jätetään alustavan aikataulun mukaan syksyllä 2024.

Jouhtenisen tuulivoimamahankkeen YVA-menettely ja tuulivoimaloiden rakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laadinta toteutetaan erillisinä menettelyinä. Menettelyitä edistetään alustavan aikataulun mukaan samanaikaisesti. YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät kuulemiset sovitetaan yhteen mahdollisuuksien mukaan. YVA-menettelyn aikana tehtyjä selvityksiä ja arviointeja käytetään kaavan laatimisen taustamateriaalina.

7.5 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt voivat lainsäädännön mukaan:

- esittää kannanottonsa hankkeen vaikutusten selvitystarpeista silloin, kun hankkeen arviointiohjelman vireille tulosta ilmoitetaan sekä
- esittää kannanottonsa arviointiselostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävästä, arviointiselostuksen tiedottamisen yhteydessä.

Arviointimenettelyssä käydään läpi saadut kannanotot ja tarkastellaan, miten ne tulee ottaa huomioon arvioinneissa ja/tai suunnittelussa.

Seuraavassa kuvataan Jouhtenisen tuulivoimamahankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn liittyvät neuvottelut, kokoukset ja tilaisuudet sekä YVA-menettelystä tai hankkeesta tiedottaminen.

7.5.1 Ennakkoneuvottelu

Arviointiohjelman laatimisen alkuvaiheessa pidettiin Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen koolle kutsuma ennakkoneuvottelu, jossa käytiin läpi hanke ja sen YVA-menettelyyn liittyvät asiat, kuten menettelyn aikataulu ja osallistuminen. 23.8.2023 pidettyyn ennakkoneuvotteluun osallistui 37 henkilöä. Hankkeesta vastaavan (OX2 Finland Oy), konsultin (Ramboll Finland Oy) ja yhteysviranomaisen (Pohjois-Karjalan ELY-keskus) lisäksi neuvotteluun osallistui edustajia seuraavilta tahoilta:

- Pohjois-Karjalan ELY-keskus, osallistujia vastuualueilta: ympäristönsuojelu ja vesienhoito, alueidenkäyttö, pohjavedet, luonnonsuojelu, ilmasto ja kiertotalous, liikennejärjestelmät, tuulivoima, maankäyttö
- Heinäveden kunta
- Outokummun kaupunki
- Tuusniemen kunta
- Leppävirran kunta
- Liperin kunta
- Pohjois-Karjalan maakuntaliitto; liikenne, aluesuunnittelu, maankäyttö, maakuntasuunnittelu, aluesuunnittelu
- Pohjois-Karjalan museo
- Pohjois-Savon alueellinen vastuumu-seo
- Pohjois-Karjalan Ympäristöterveys
- Keski-Savon ympäristötoimi
- Metsäkeskus
- Metsähallitus
- Pohjois-Karjalan pelastuslaitos

7.5.2 Seurantaryhmä

YVA-menettelyn vuorovaikutuksen ja osallistumisen tueksi on perustettu seurantaryhmä, jonka tarkoituksena on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmä seuraa ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä kommentoi YVA:n sisältöä. Seurantaryhmän työskentelyyn osallistuvat hankkeesta vastaavan (OX2) ja konsultin (Ramboll Finland Oy) edustajien lisäksi keskeisten sidosryhmien edustajia, kuten alueen lähikylien edustajia, metsästysseuroja, luonnonsuojelujärjestöjä sekä vapaa-ajan toimintaa alueella harjoittavia. Seurantaryhmä kokoontuu alustavan suunnitelman mukaan kaksi kertaa hankkeen YVA-menettelyn aikana.

Seurantaryhmän ensimmäinen kokous pidettiin Teams-etäyhteydellä 5.10.2023 arviointiohjelman ollessa luonnosvaiheessa. Kokoukseen kutsutut tahot on esitetty alla (*kursiivilla 1. kokoukseen osallistuneet*). Tilaisuudessa keskustelua herättivät mm. rakennusluvut, ympäristöluvan tarve, melumallinnus, suojelualueet, pohjavesialueet ja vedenottamot, luonto- ja linnustوسelvitysten menetelmät ja maastopäivien lukumäärä, asukaskyselyn toteutus, maisemavaikutukset ja näkymäalueanalyysi ja vaikutukset metsästykseseen. Toinen kokous pidetään YVA-selostusvaiheessa.

- *Heinäveden kunta*
- *Pohjois-Karjalan ELY-keskus*
- *Keski-Savon ympäristötoimi*
- *Siun Sote*
- *SLL Etelä-Savon piiri*
- *SLL Pohjois-Karjalan piiri*
- *Etelä-Savon Lintuharrastajat Oriolus ry*
- *Pelastetaan Keski-Savon seutu ry*
- *Heinäveden Matkailuyhdistys ry*
- *Etelä-Soisanon riistanhoitoyhdistys*
- *Heinäveden Yrittäjät ry*
- *Sorsavesi-Unnukka kalatalousalue*
- *Kuittua-Koivumäki kyläyhdistys*
- *Pohjois-Heinäveden kylät ry*
- *Karvio-Lepikkomäen kyläyhdistys ry*
- *Sarvikummun kyläyhdistys ry*
- *Varkauden Metsästäjät ry*
- *Sääksvuoren Hirvimiehet ry*
- *Suurahon Erä ry*
- *Syvän Samoojat ry*
- *Kuittuan Erä ry*
- *Heinäveden Polvijärven Erämiehet ry*
- *Heinäveden Polvijärven Erämiehet ry*
- *Karhila-Malkkilan Erä ry*
- *Hiismäen Erä ry*

7.5.3 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana järjestetään yleisötilaisuudet, joissa osallisille kerrotaan hankkeesta ja arvioinnista. Osalliset voivat tilaisuuksissa tuoda esille omia näkemyksiään mm. arvioitavista vaikutuksista, toiminnoista ja niiden sijoittumisesta.

Yleisötilaisuus järjestetään sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen kuuluttamisen jälkeen. Yleisötilaisuudesta tiedotetaan hankkeen kuulutuksen yhteydessä ja/tai erillisenä ilmoituksena vaikutusalueen paikallislehdissä, kuntien ilmoitustauluilla ja verkkosivuilla.

7.5.4 Tiedotus ja palautteet

Hankkeesta ja YVA-menettelystä tiedottamisessa hyödynnetään ympäristöhallinnon internetsivuille perustettua YVA-hankesivua www.ymparisto.fi/JouhteninentuulivoimaYVA, jolla julkaistaan hankkeeseen liittyvät kuulutukset ja asiakirjat. Lisäksi kuulutukset julkaistaan vaikutusalueen paikallislehdissä ja kuntien ilmoitustauluilla tai internetsivuilla.

Hankkeesta vastaava julkaisee hankkeeseen liittyviä tiedotteita omilla verkkosivuillaan osoitteessa <https://www.ox2.com/fi/suomi/hankkeet/jouhteninen/>. Hankkeen edistymisestä kiinnostuneet voivat ilmoittautua em. verkkosivulta Heinäveden Kilpimäen ja Jouhtenisen tuulivoimahankkeiden yhteisen uutiskirjeen postituslistalle.

Eri tavoin saatu palaute (esim. yleisötilaisuudet, verkkopalaute) analysoidaan osana sosiaalisten vaikutusten arviointia. Palaute otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon suunnittelussa ja päätöksenteossa.

8. ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET

8.1 Arvioivat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan Jouhtenisen tuulivoimahankkeen vaikutukset YVA-lain (252/2017) ja -asetuksen (277/2017) edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeeseen liittyvien toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat seuraavassa kuvassa (Kuva 8-1) esitettyihin tekijöihin sekä niiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.



Kuva 8-1. Arvioitavat vaikutukset YVA-lain mukaan.

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen osalta merkittävimmiksi ympäristövaikutuksiksi arvioidaan ennalta seuraavat vaikutukset:

- Vaikutukset linnustoon
- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön sekä kaavoitukseen
- Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
- Melu- ja välkevaikutukset
- Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

8.2 Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu

Hankkeen vaihtoehtojen vaikutuksia vertaillaan vaikutusten arvioinnin tulosten perusteella vertailutaulukon avulla. Vertailutaulukkoon kirjataan havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset vaikutukset.

8.3 Laadittavat selvitykset

Ympäristövaikutusten arviointia varten tehdään seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa arviointityössä:

- Luontoselvitykset
 - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
 - Viitasammakkoselvitys
 - Liito-oravaselvitys
 - Lepakkoselvitys
 - Suurpetoselvitys
 - Saukkoselvitys
 - Direktiivikorentoselvitys
- Linnustoselvitykset
 - Pesimälinnustoselvitys
 - Pöllöselvitys
 - Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys
 - Päiväpetolintuselvitys
 - Muuttolinnusto: kevät- ja syysmuutto
- Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys
- Näkymäalueanalyysi
- Valokuvasovitteet
- Melumallinnus
- Välkemallinnus
- Arkeologinen inventointi
- Asukaskysely

Myöhemmin YVA-menettelyn jälkeen kaavoituksen yhteydessä ei lähtökohtaisesti suunnitella tehtävän uusia selvityksiä. Uusia, täydentäviä selvityksiä tehdään, mikäli voimalapaikkojen, tiestön tai sähkönsiirron sijoittelussa tapahtuu esimerkiksi tehtävien selvitysten tulosten pohjalta siirtoja alueille, joita ei ole selvitetty.

8.4 Ehdotus vaikutusalueen rajauksesta

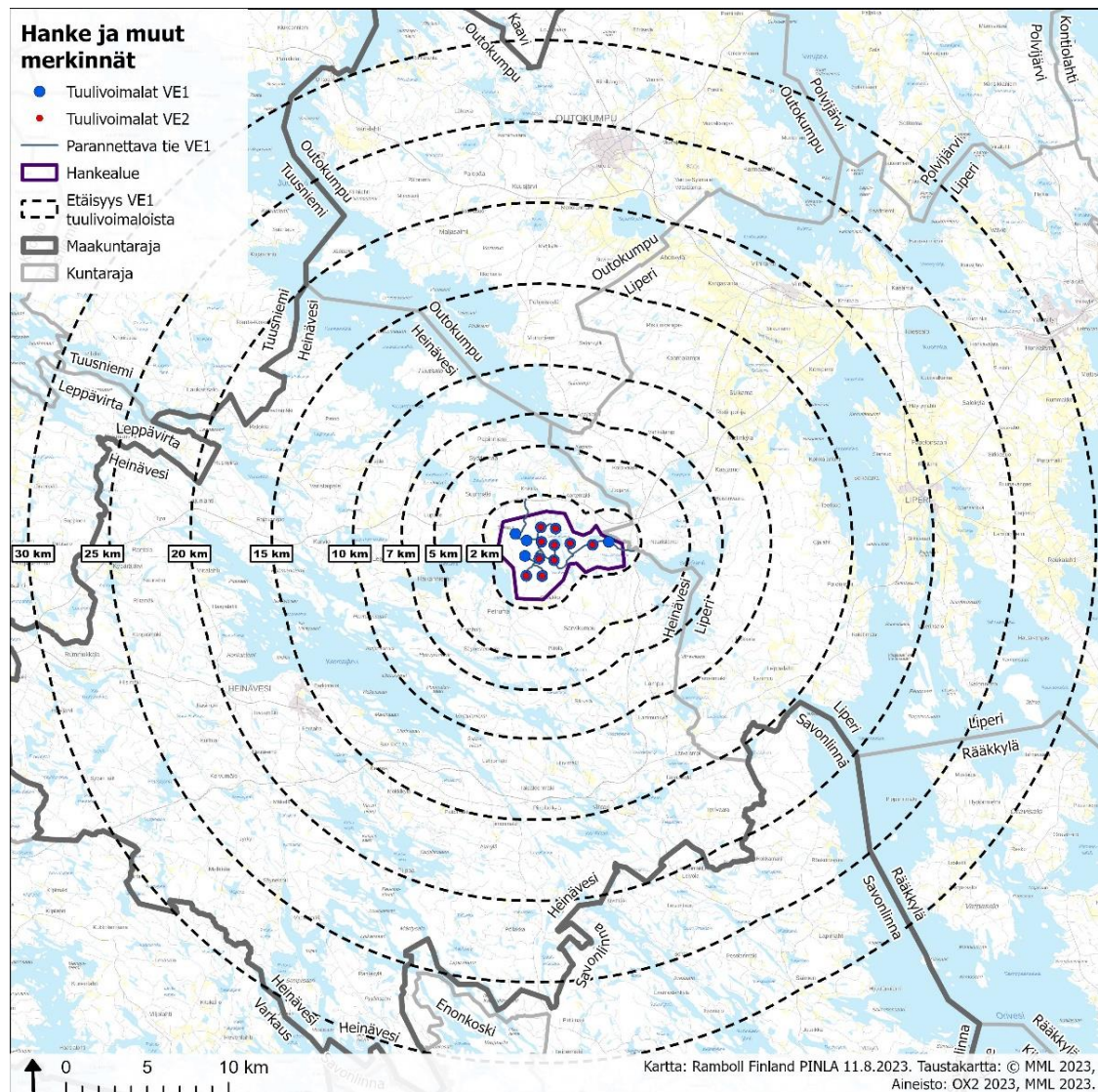
Vaikutusalueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta, sillä osa vaikutuksista rajoittuu rakennuskohteiden läheisyyteen ja osa levittäytyy laajemmalle alueelle. Ympäristövaikutusten tarkastelualueen rajausta pyritään määrittämään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana niin laajaksi, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän tarkasteltavan alueen ulko-

puolella. Mikäli ympäristövaikutusten arviointiprosessin aikana todetaan, että jollakin ympäristövaikutuksella onkin ennakoitua laajempi vaikutusalue, määritellään vaikutusalue uudelleen. Tarkasteleminen on minimissään hankealue.

Jouhtenisen tuulivoimahankkeessa alueelliseen sähköverkkoon liittyminen ei vaadi liityntävoimajohtoyhteyttä vaan liityntäpiste on hankealueella. Hankkeessa ei näin ollen arvioida hankealueen ulkopuolelle ulottuvien sähkönsiirtolinjojen rakentamisen ja käytön aikaisia vaikutuksia.

Ympäristövaikutukset, kuten melu-, välke- ja kasvillisuusvaikutukset, ovat selvimmin havaittavissa hankealueen välittömässä läheisyydessä. Kun siirrytään alueelta kauemmas, ympäristövaikutukset vähenevät asteittain ja lopulta ne eivät enää ole havaittavissa olevia. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin vaikutusalue käsittää hankealueen lähiympäristön asukkaiden ja muiden sidosryhmien lisäksi myös suuremman maantieteellisen alueen. Nämä laaja-alaiset, epäsuorat vaikutukset liittyvät ensisijaisesti alueen työllistävään vaikutukseen. Myös maisemavaikutukset kohdentuvat muita vaikutuksia laajemmalle alueelle.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 8-2) on esitetty hankkeen vaikutusalueet. Jäljempänä on tarkennettu vaikutusalueen kuvausta eri vaikutusosa-alueittain.



Kuva 8-2. Ehdotus hankkeen vaikutusalueen rajauksiksi.

Luontovaikutukset (maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kasvillisuus, maaeläimistö, arvokkaat elinympäristöt, linnusto): Vaikutukset arvioidaan ensisijaisesti voimaloiden rakennuspaikoilta ja niiden lähiympäristössä noin 100 metrin etäisyydellä. Pesimälinnuston lisäksi tarkastellaan lintujen muuttoreittejä ja kerääntymisalueita noin viiden kilometrin etäisyydeltä hankealueesta. Vaikutukset ekologiseen verkostoon ja luonnon monimuotoisuuteen voivat ulottua kauemmaksi ja ne tarkastellaan sen mukaisesti.

Maankäyttö ja kaavoitus: Yhdyskuntarakennetta tarkastellaan hankealuetta laajempaan kokonaisuutena. Tarkastelualue on tuulipuistoalue lähiympäristöineen noin kahden kilometrin säteellä.

Maisema ja kulttuuriympäristö: Maisemavaikutusten tarkastelualue on laaja. Lähimaisema-alue ulottuu useimmiten noin 2–3 kilometrin päähän. Yleisen käsityksen mukaan vielä 5–7 km etäisyydellä maisemavaikutus voi olla dominoiva ja tätä suuremmilla etäisyyksillä voimaloiden hallitsevuus vähitellen vähenee. Voimalaitokset voivat olla havaittavissa kaukomaisemassa jopa noin 40 kilometriin asti. Alustava arvio tarkemmin tutkittavan vyöhykkeen laajuudesta on noin 10–15 kilometriä voimaloista.

Liikenne: Liikennevaikutuksia tarkastellaan tuulivoimahankkeen lähiteiden osalta keskittyen niihin reitteihin, joita pitkin liikennöinti alueelle on suunniteltu toteutettavan. Toisaalta rakentamisvaiheen liikennevaikutukset (mm. erikoiskuljetukset) ulottuvat laajemmalle alueelle, yleensä valtavylien varrelle.

Ilmasto: Vaikutuksia ilmastoon arvioidaan tarkastelemalla hankkeen vaikutuksia alueellisiin ja paikallisiin ilmastostrategioihin ja -tavoitteisiin. Ilmastovaikutuksia arvioidaan tuulipuiston elinkaaren ajalta rakentamisesta toiminnan päättämiseen laskennallisesti ja/tai sanallisesti vaikutusmekanismista riippuen. Tuulivoimalan osien ja materiaalien hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmiä arvioidaan olemassa olevan tiedon avulla. Lisäksi hankkeessa arvioidaan vaikutuksia hiilinieluihin ja hiilivarastoon.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset: Ilmastonmuutoksen vaikutuksia arvioidaan osana onnettomuus- ja poikkeustilanteita skenaariotarkastelun avulla ja kartoitetaan hankealueen läheisyydessä sijaitsevat tulvariskialueet. Lisäksi käsitellään ilmastonmuutokseen sopeutumista ja riskeihin varautumista. Tämä osio arvioinnista keskittyy nimenomaan arvioimaan ilmastonmuutoksen mahdollisia vaikutuksia hankkeeseen.

Ilmanlaatu: Hankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun arvioidaan sen perusteella, kuinka paljon hanke vaikuttaa hankealueen ja sen lähiympäristön liikenteeseen (liikennepäästöt).

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset: Vaikutusalueen arvioidaan keskittyvän noin kolmen kilometrin etäisyydelle tuulipuistoalueesta (esimerkiksi maisema-, melu- ja väikevaikutukset). Toisaalta esimerkiksi työllisyys-, talous- ja liikennevaikutukset heijastuvat selvästi laajemmalle alueelle, kuten kunnan ja maakunnan tasolle.

Yhteisvaikutukset: Yhteisvaikutuksia lähialueelle suunniteltavien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa arvioidaan sillä laajuudella, kun yhteisvaikutuksia on odotettavissa näistä hankkeista saatavilla olevan tiedon mukaan.

8.5 Vaikutusten ajoittuminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaisia ja toiminnan päättämisen aikaisia ympäristövaikutuksia omana kokonaisuutenaan, sillä ne poikkeavat ajalliselta kestoaltaan ja osittain myös muilta piirteiltään tuulipuiston käytön aikaisista vaikutuksista.

Rakentamisen vaikutukset

Jouhtenisen tuulipuiston rakentaminen kestää arvioltaan 1–2 vuotta. Tuulivoimaloiden sekä niihin liitettävien kaapeleiden ja huoltoteiden rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat lähinnä rakennustöihin liittyvä liikenne ja melu sekä työllisyysvaikutus Alueella liikkumista voidaan joutua hetkellisesti rajoittamaan rakentamisen aikana.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulipuiston käytön aikaiset vaikutukset alkavat alueen valmistuttua ja jatkuvat tuulivoimaloiden käyttöänsä ajan. Tuulivoimaloiden arvioitu käyttöikä on noin 25–35 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikä voidaan pidentää riittävällä huollolla ja osien vaihdolla.

Toiminnan päättymisen

Tuulipuiston toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Syntyvät purkujätteet pyritään ohjaamaan kierrätykseen ja hyötykäyttöön. Kokonaisuudessaan lähes 90 % prosenttia tuulivoimalaitoksessa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Myös kierrätykseen kelpaamattomien materiaalien energiasisältö pystytään nykyisin hyödyntämään polttamalla ne korkeita lämpötiloja käyttävissä jätteidenpolttolaitoksessa.

Kun voimalat on purettu, myös perustukset voidaan purkaa. Perustusten purkamisessa noudatetaan purkuhetken voimassa olevaa ympäristölainsäädäntöä. Tuulipuiston olemassa olevaa infraa voidaan hyödyntää myös uuden tuulivoimahankkeen toteuttamiseksi, mutta se edellyttää uutta luvitusprosessia ja perustusten uusimista sen hetken voimaloille sopivaksi.

8.6 Merkittävyyden arviointi

Hankkeen aiheuttamat mahdolliset suorat ja epäsuorat ympäristövaikutukset tunnistetaan ja arvioidaan järjestelmällisesti YVA-menettelyn aikana. Vaikutuksella tarkoitetaan suunnitellun toiminnan aiheuttamaa muutosta ympäristön tilassa.

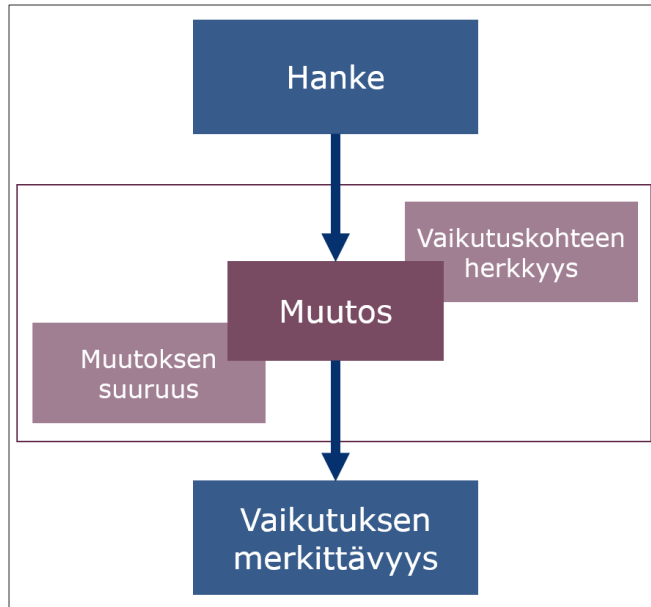
Ympäristövaikutusten arvioinnissa vertaillaan Jouhtenisen tuulivoimahankkeen toteuttamisen vaihtoehtojen (VE1 tai VE2) ja hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE0) ympäristövaikutuksia sekä niiden välisiä eroja. Vertailu tehdään käytettävissä olevan tiedon ja arviointityön aikana tarkennettavan tiedon perusteella.

Vaikutuskohteen herkkyyttä arvioidaan sen perusteella, kuinka hyvin ympäristö sietää syntyvää vaikutusta. Tämän perusteella vastaanottavan ympäristön herkkyys voi olla *vähäinen, kohtalainen* *suuri tai erittäin suuri*.

Muutoksen suuruudella tarkoitetaan vaikutuksen voimakkuutta, kestoja ja laajuutta, minkä perusteella vaikutuksen suuruus voi olla *pieni, keski-suuri, suuri tai erittäin suuri*.

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan muutoksen suuruudella ja vastaanottavan ympäristön herkkyyden perusteella (Kuva 8-3). Vaikutusten merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys, jolloin vaikutukset voivat olla *merkityksettömiä, vähäisiä, kohtalaisia, suuria tai erittäin suuria*.

Vaihtoehtojen vertailu esitetään havainnollisesti taulukoituna ja värikoodein eroteltuna vaikutusten suunnan ja merkittävyyden suhteen (Kuva 8-4). Vaikutus voi olla myönteinen tai kielteinen.



Kuva 8-3. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.

		Muutoksen suuruus									
		Kielteinen					Myönteinen				
		Erittäin suuri	Suuri	Keski-suuri	Pieni	Ei muutosta	Pieni	Keski-suuri	Suuri	Erittäin suuri	
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri	
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	

Kuva 8-4. Esimerkkikuva: arviointikehikko vaikutuksen merkittävyyden määrittymisestä.

8.7 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot ja arvioinnin epävarmuustekijät

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään toimenpiteitä, joilla haitallisia ympäristövaikutuksia voidaan vähentää. Nämä voivat koskea esimerkiksi tuulivoimaloiden sijoittelua, maakaapelien linjauksia, voimaloiden perustustekniikkaa, voimaloiden kokoa, teknisiä keinoja, rakentamisajankohtaa jne.

Arviointiselostuksessa tullaan lisäksi esittämään arvioinnin epävarmuustekijät. Epävarmuustekijät esitetään kunkin vaikutusten arvioinnin osa-alueen yhteydessä. Arvioinnin epävarmuustekijöiden osalta keskitytään sellaisiin seikkoihin, jotka voivat selkeästi vähentää arvioinnin luotettavuutta.

8.8 Vaikutusten seuranta

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tulee tarvittaessa esittää ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella laaditaan suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten tarkkailemiseksi. Tarkkailun avulla voidaan havainnoida muun muassa sitä, kuinka hyvin nyt tehty arviointi vastaa todellisuutta. Lisäksi voidaan selvittää esimerkiksi sitä, aiheuttavatko rakennustyöt sellaisia ympäristön tilan muutoksia, että niiden estämiseksi on ryhdyttävä tarpeellisiin toimenpiteisiin. Vaikutusten seuranta tuottaa myös tärkeää informaatiota toteutuneiden tuulivoimahankkeiden mahdollisista ympäristövaikutuksista.

Lähtökohtaisesti tuulivoimahanke suunnitellaan siten, että hankkeesta ei aiheudu kohtuutonta haittaa eikä hanke edellytä ympäristölupaa. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapuruussuhdelaisissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Jouhtenisen tuulivoimahankkeessa ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli käytännössä Heinäveden kunta.

YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET

Seuraavissa luvuissa kuvataan Heinävedelle Jouhtenisen alueelle suunnitellun tuulivoimahankkeen suunnittelualueen ja sen lähialueen ympäristön nykytilaa sekä menetelmät, joilla hankkeen vaikutuksia tullaan arvioimaan vaikutuslajeittain. Vaikutusten arvioinnissa alueen nykytila toimii lähtökohtana, johon hankkeen tuomien muutoksien suuruutta ja merkittävyyttä arvioidaan.

Kappaleiden alussa on kuvattu yleisesti tuulivoimahankkeissa havaittuja mahdollisia vaikutuksia ja niiden syntymekanismeja. Jouhtenisen tuulivoimahankkeen osalta vaikutusten arviointi tehdään nyt käynnissä olevan YVA-ohjelmavaiheen jälkeen. **Arvioinnin tulokset kootaan YVA-selostukseen, joka julkaistaan arviolta loppuvuodesta 2024.**

9. MAA- JA KALLIOPERÄ

9.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimahankkeiden vaikutukset hankealueen maa- ja kallioperään syntyvät pääasiassa tuulivoimaloiden perustusten ja nostoalueiden, huoltotiestön sekä sähkönsiirtorakenteiden rakentamisvaiheessa. Vaikutuksia syntyy maan muokkauksen ja tasauksen, mahdollisten kallioperän louhinnan ja maaperän massanvaihdon yhteydessä.

Maa- ja kallioperän muokkaustoimet ovat paikallisia ja kohdistuvat tuulivoimalan perustamis- ja nostoalueelle ja tieyhteyksille. Muokkaustoimien myötä maa- ja kallioperään tehtävät muutokset ovat luonteeltaan pysyviä, mutta suhteessa pienialaisia.

Tuulivoimalat kytketään sähköasemaan maakaapeleiden avulla ja kaapeleiden rakentamisessa pyritään hyödyntämään hankealueella jo muokattua maata kuten tiestön vierusalueita niin, että seuraukset luonnolle jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Teiden ja kenttäalueiden rakentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Tuulivoimaloiden käytöstä ei synny uusia vaikutuksia maa- tai kallioperään. Huoltotoimenpiteiden yhteydessä käsitellään pieniä määriä öljyä ja muita maaperälle mahdollisesti haitallisia aineita, mikä voi aiheuttaa maaperän pilaantumisriskin poikkeustilanteessa. Tuulivoimalan rikkoutuminen voi myös aiheuttaa maaperän pilaantumisriskin.

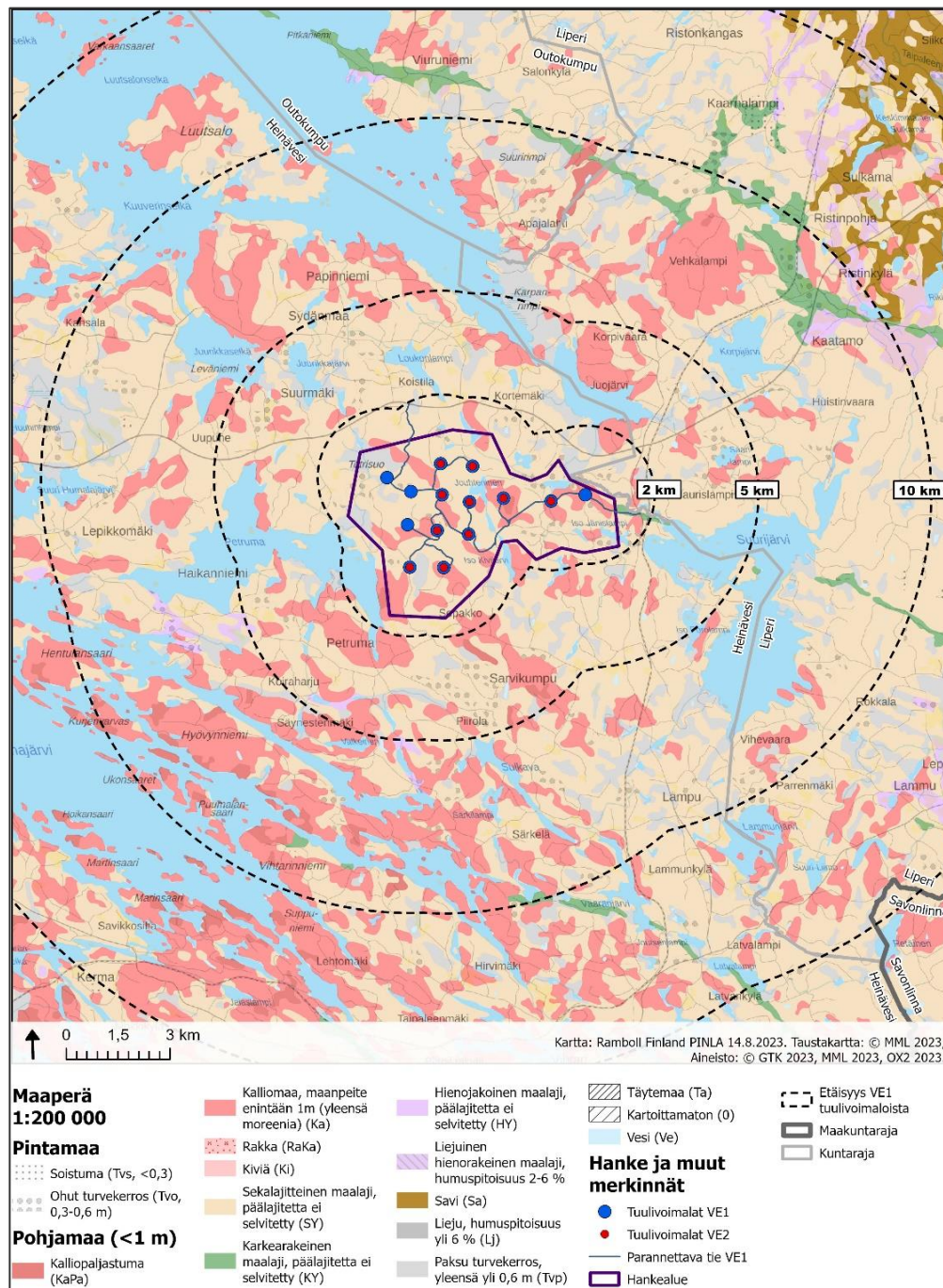
Tuulipuiston toiminnan loppuessa tuulivoimalat ja muut rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan.

Purkamisvaiheen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat tyypillisesti rakentamisvaiheen kaltaisia. Purkamisen jälkeen alueet maisemoidaan, mutta muutokset maa- ja kallioperään ovat pysyviä. Alueen tiestö tulee jäämään paikoilleen toiminnan loppumisen jälkeenkin.

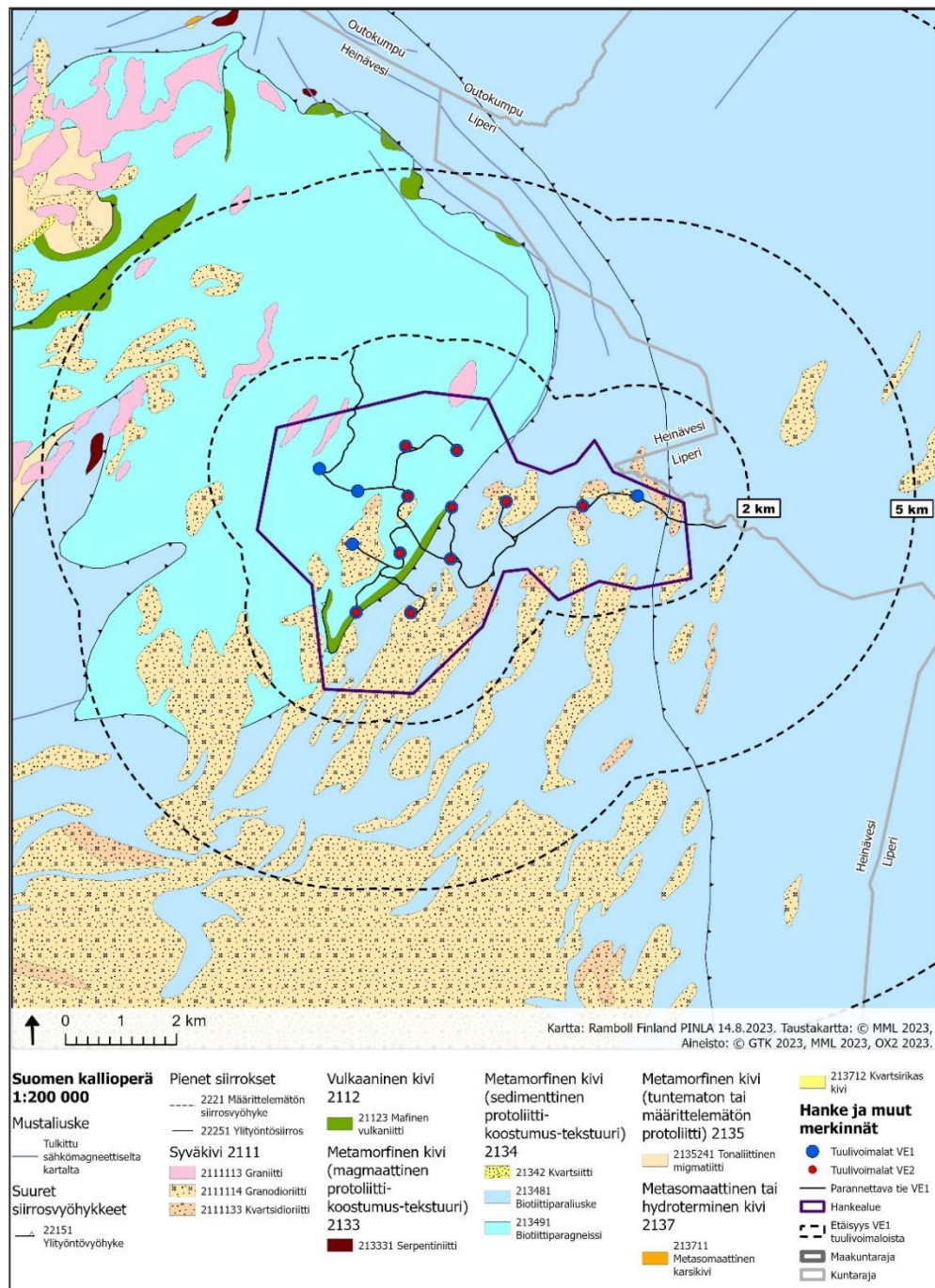
9.2 Nykytila ja kehitys

Jouhtenisen hankealueen maaperä vaihtelee pääsääntöisesti kalliomaan ja sekalajitteisen maalajin välillä (Kuva 9-1). Alueella esiintyy myös paksua ja ohutta turvekerrosta sekä vesistöjä. Hankealueen kallioperä muodostuu suurimmaksi osaksi biotiittiparaliuskeesta ja -gneissistä sekä granodioritistä (Kuva 9-2). Lisäksi hankealueella esiintyy pieniä määriä kvartsidioriittiä, mafista vulkaniittia ja graniittia. Mustaliusketta esiintyy aivan hankealueen pohjoisreunassa, ei kuitenkaan lähellä tuulivoimaloden paikkoja. Hankealuetta halkoo lounas-koillis suuntainen ylityöntövyöhyke.

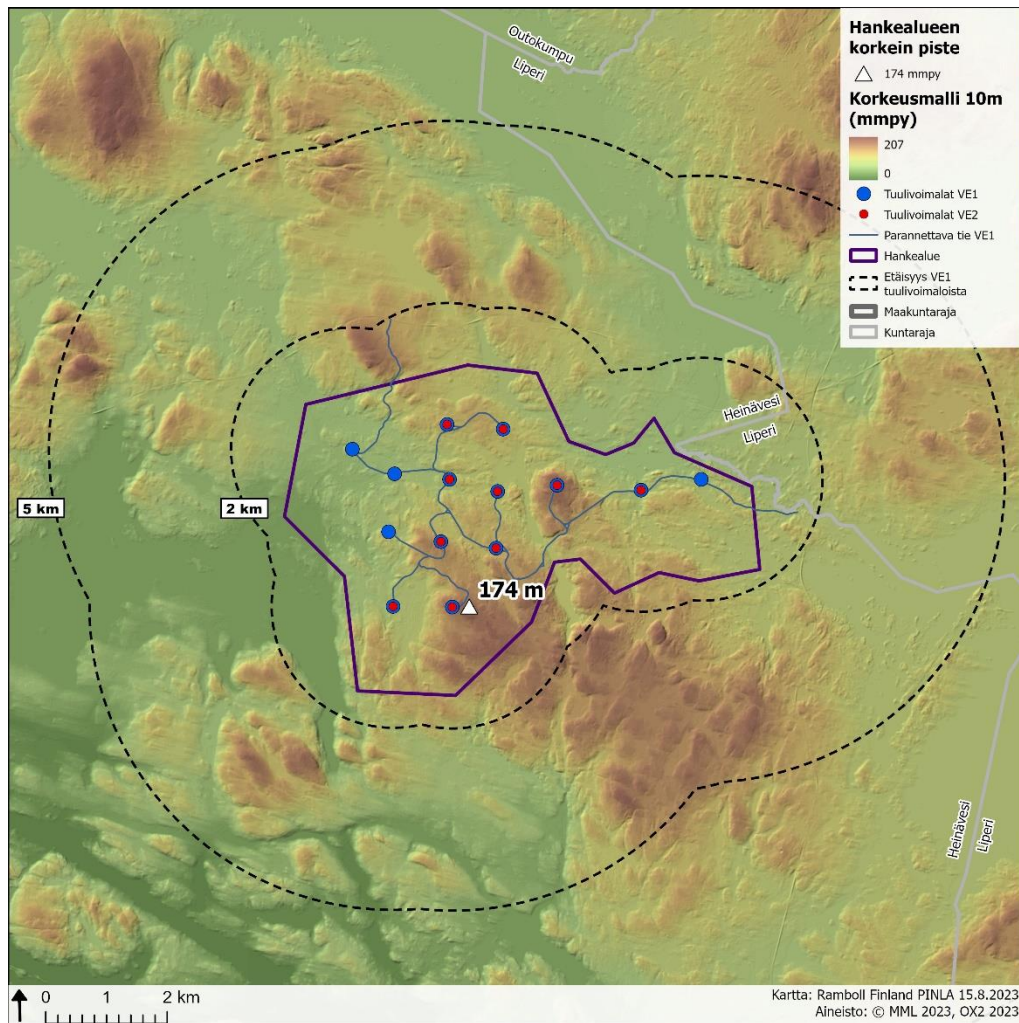
Hankealue on maastonmuodoiltaan suurimmaksi osaksi tasaista ja loivapiirteistä. Alavimmat alueet sijoittuvat hankealueen luoteisosaan. Maasto kohoaa loivasti alueen kaakkoon-etelään mentäessä, ollen korkeimmillaan 174 metriä mpy (Kuva 9-3).



Kuva 9-1. Hankealueen maaperä.



Kuva 9-2. Hankealueen kallioperä.



Kuva 9-3. Hankealueen korkeusmalli.

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä geologisia muodostumia. Lähin arvokas muodostuma, Haikansalon moreenimuodostuma (arvoluokka 4) sijaitsee yli 5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta länteen. Haikansalon itäpuolella, yli 6 kilometrin etäisyydellä voimalapaikoista on myös pienehkö arvokas kivikkoalue uhkurakkaa (Hukkavuoren kivikko, arvoluokka 4). Yli 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään sijaitsee Asemakankaan moreenimuodostuma-alue (arvoluokka 4).

9.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen vaikutukset hankealueen maa- ja kallioperään arvioidaan hankkeen suunnitelmien ja alueelta olemassa olevan maaperätiedon perusteella. Hankkeen maaperään kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään pääosin karttatarkasteluna ja tarvittaessa maastotarkastelun perusteella.

Vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan suhteessa tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen olosuhteisiin. Arvioinnissa otetaan huomioon maa-ainesten poistamisen ympäristövaikutukset esimerkiksi poistettavan maa- ja kallioperän määrä ja sen vaikutukset sekä mahdolliset maa-ainesten varastointipaikat ja kuljetusreitit. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon myös tuulivoimaloiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään. Sähkönsiirron osalta huomioidaan maakaapelin rakentamisen vaikutukset maaperään.

Alueella ei esiinny ns. happamia sulfaattimaita, joten niiden vaikutusta tuulivoimaloiden sijoitukseen tai maanrakennukseen ei arvioida. Alueella mahdollisesti esiintyvät mustaliuskeet ja niiden aiheuttama happamoitumisriski huomioidaan vaikutusten arvioinnissa.

10. POHJAVEDET

10.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Yleisesti tuulivoimahankkeiden merkittävimmät vaikutukset pohjavesiin muodostuvat voimaloiden perustusten, huoltoteiden ja sähkönsiirron rakentamisvaiheessa. Vaikutuksia syntyy maan muokkauksen ja tasauksen, kallioperän louhinnan ja mahdollisen maaperän massanvaihdon yhteydessä, mikäli maanrakennustöitä tehdään pohjavedenpinnan alapuolella.

Rakentaminen voi aiheuttaa muutoksia pohjaveden muodostumisolosuhteissa, laadussa tai virtaus-suunnissa. Puuston ja pintamaan poisto voi lisätä veden imeytymistä maaperään, kun taas tiiviit rakenteet vähentävät imeytymistä. Maan tasoitus voi ohentaa pohjavettä suojaavia maakerroksia ja siten vähentää imeytyvän veden luontaista puhdistumista sekä tehdä pohjavedestä alttiimpaa pilaantumiselle.

Maankaivuu pohjavedenpinnan alapuolella voi aiheuttaa pohjaveden samentumista sekä rauta- ja mangaanipitoisuuden kasvua. Kallion louhinnassa mahdollisesti käytettävistä räjähteistä voi myös päätyä typpiyhdisteitä pohjaveteen. Kaivantojen rakentamisaikainen kuivatus muuttaa hetkellisesti pohjaveden määrää ja mahdollisesti virtausta, sekä voi vaikuttaa heikentävästi pohjaveden laatuun.

Rakentamisessa ja kuljetuksissa käytettävien ajoneuvojen ja koneiden polttoaineet ja öljyt aiheuttavat onnettomuustilanteissa riskin pohjaveden laadulle, mikäli polttoainetta tai muita kemikaaleja pääsee onnettomuus- tai häiriötilanteissa vuotamaan maaperään.

Tuulivoimaloiden käytöstä ei normaalitilanteessa synny vaikutuksia pohjaveteen. Onnettomuus- ja häiriötilanteissa voimaloissa käytettävien kemikaalien (mm. voitelu- ja hydraulikkaöljyt, jäänestoaineet) pääsy maaperään aiheuttaa riskin maaperän tai pohjaveden pilaantumiselle.

10.2 Nykytila ja kehitys

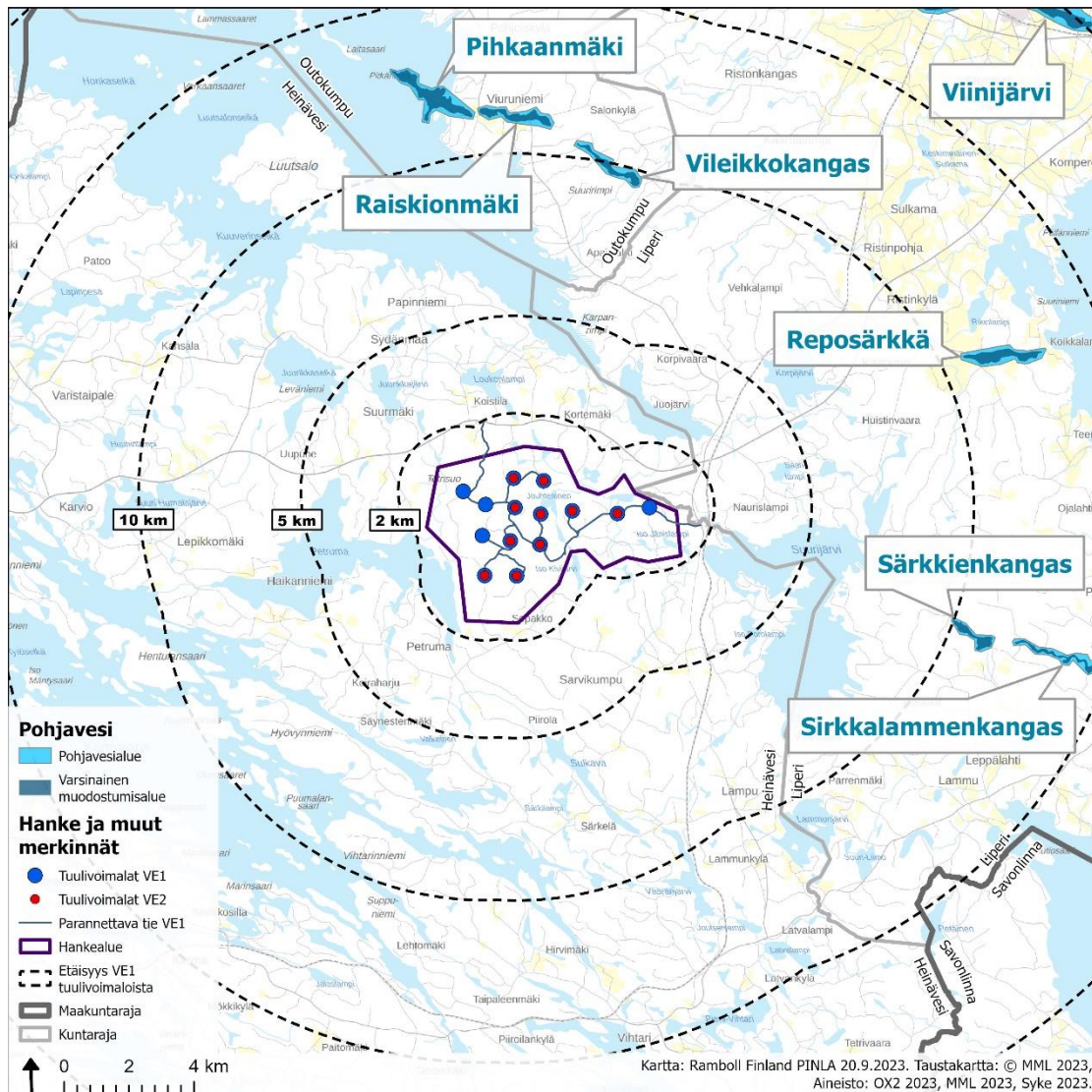
Jouhtenisen hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita.

Lähin pohjavesialue on 9,5 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta pohjoiseen sijaitseva Vileikkokankaan (0730902) muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (luokka 2E). Sen määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi.

Vileikkokankaan itäpuolella sijaitsee Raiskionmäen (0730903) ja Pihkaanmäen (0730904) muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (luokka 2).

Hankealueen itäpuolella, noin 10 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta sijaitsee Särkkienkankaan pohjavesialue (0742621, luokka 2). Sen määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi. Hankealueesta itäkoilliseen sijoittuu Reposärkän vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (0742614, luokka 1), noin 10,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta.

Jouhtenisen hankealue, suunnitellut voimalapaikat ja lähimmät pohjavesialueet on esitetty kartalla alla (Kuva 10-1).



Kuva 10-1. Pohjavesialueet hankealueen läheisyydessä.

10.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Hankkeen pohjavesivaikutukset ajoittuvat lähinnä tuulipuiston rakentamisaikaan. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon Jouhteniseen suunniteltujen tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron rakenteiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään ja sitä kautta vesistöihin. Arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen rakentamisen kuivatusvaikutus ja kuivatustoimien vaikutukset pohjavesiin. Kuljetusreittien osalta arvioinnissa huomioidaan voimaloiden rakentamisessa tarvittavien materiaalien todennäköisten kuljetusreittien varrella sijaitsevat luokitellut pohjavesialueet ja vedenottamot.

Vaikutukset pohjavesiin (laatu ja määrä) arvioidaan asiantuntija-arviona tuulipuiston suunnitelmien, ympäristöhallinnon aineistojen, kartta- ja tarvittaessa maastotarkastelun perusteella.

11. PINTAVEDET

11.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa hankealueella 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 turvemailla humus-, ravinne- ja rautakuormitusta.

Hankealueelle on yleensä tarpeen rakentaa uutta tietä ja ojia sekä kaivaa sähkönsiirtoa varten maakaapelit tienreunaojiin. Näillä rakentamistoimenpiteillä voi olla vähäisiä vaikutuksia alueen pintavesien kuormitukseen, hankealueen valuntaan ja vesitalouteen.

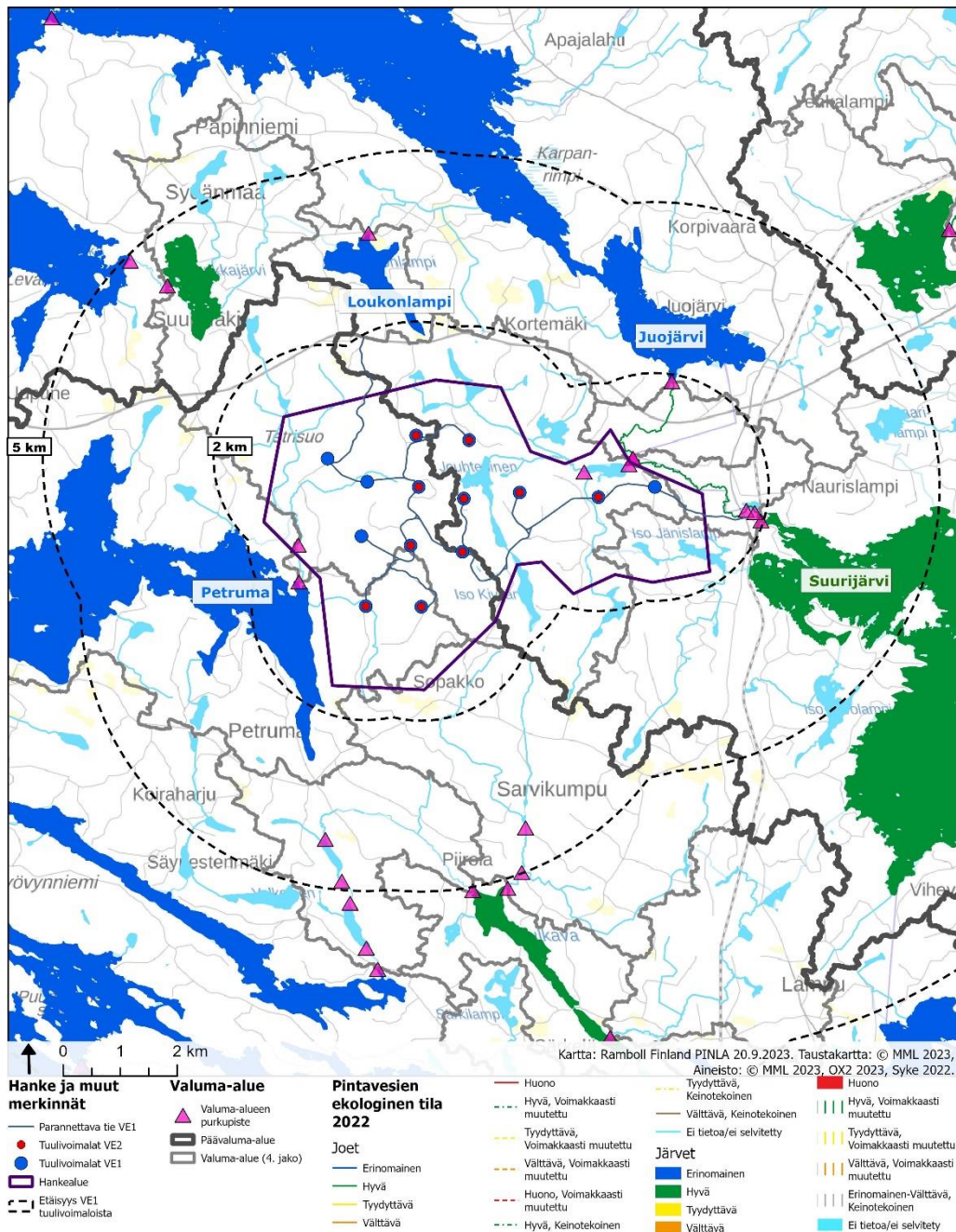
Rakentamisessa ja kuljetuksissa käytettävien ajoneuvojen ja koneiden polttoaineet ja öljyt aiheuttavat onnettomuustilanteessa riskin pintaveden laadulle, mikäli polttoainetta tai muita kemikaaleja pääsee onnettomuus- tai häiriötilanteissa vuotamaan vesiin.

Tuulivoimaloiden käytöstä ei normaalitilanteessa synny vaikutuksia pintavesiin. Onnettomuus- ja häiriötilanteissa voimaloissa käytettävien kemikaalien (mm. voitelu- ja hydraulikkaöljyt, jäänestöaineet) mahdollinen pääsy maaperään aiheuttaa riskin haitta-aineiden pääsulle pintavesiin.

11.2 Nykytila ja kehitys

Jouhtenisen hankealue sijaitsee Vuoksen päävesistöalueella (04). Hankealueen länsiosaan suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat Petrumajoen valuma-alueelle (04.277) ja itäosan voimalapaikat Somerjärven valuma-alueelle (04.791). Hankealueella on kolme valuma-alueen purkupistettä.

Valuma-alueet, niiden purkupisteet ja hankealueen vesistöt on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 11-1).



Kuva 11-1. Valuma-alueet ja vesistöt hankealueella ja sen läheisyydessä.

Hankealueella sijaitsee joko kokonaan tai osittain kymmenen yli 1 ha kokoista järveä (Taulukko 11-1). Näistä kaikki ovat ekologiselta tilaltaan luokittelemattomia. Lähialueella (0–2 km) päässä kokonaan tai osittain on neljä isoa ekologiselta tilaltaan luokiteltua järveä (Kuva 11-1), joista Petruman, Juojärven ja Loukonlammen tila on erinomainen ja Suurjärven hyvä. Hankealueen koillispuolella virtaa Somerjoki-Kytöjoki, jonka ekologinen tila on määritelty hyväksi.

Taulukko 11-1. Hankealueella ja korkeintaan 2 km päässä hankealueen rajasta sijaitsevat yli 1 ha kokoiset järvet.

Nimi	Numero	Pinta-ala (ha)	Sijainti
Halmelampi	2007061317320	3,29	Hankealueella
Joutsen	2007061317486	19,37	Hankealueella
Pieni-Joutsen	2007061317526	1,13	Hankealueella
Levänen	2007061317501	13,73	Hankealueella
Pieni Kivijärvi	2007061317628	7,14	Hankealueella
Pieni Jänislampi	2007061317733	5,26	Hankealueella
Haiseva	2007061317187	13,58	Osittain hankealueella
Iso Jänislampi	2007061317721	16,58	Osittain hankealueella
Kalaton	2007061317699	1,40	Osittain hankealueella
Iso Kivijärvi	2007061317769	20,45	Osittain hankealueella
Hepolampi	2007061317277	3,75	0–2 km hankealueen rajasta
Kataisenlampi	2007061317238	2,91	0–2 km hankealueen rajasta
Vehkalampi	2007061317255	1,23	0–2 km hankealueen rajasta
Saartilampi	2007061317349	16,21	0–2 km hankealueen rajasta
Pieni Koivusahi	2007061317604	2,90	0–2 km hankealueen rajasta
Petruma	2007061317418	1103,78	Osittain 0–2 km hankealueen rajasta
Loukonlampi	2007061316850	93,25	Osittain 0–2 km hankealueen rajasta
Polvilampi	2007061317887	14,09	Osittain 0–2 km hankealueen rajasta
Suurijärvi	2007061317451	1571,99	Osittain 0–2 km hankealueen rajasta
Juojärvi	2015051222006	22031,18	Osittain 0–2 km hankealueen rajasta

11.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Hankkeen pintavesivaikutukset ajoittuvat lähinnä tuulipuiston rakentamisaikaan. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon tuulivoimaloiden rakenteiden perustustekniikka, hankealueen sisäinen maakaapelointi sekä huoltoteiden rakentaminen ja parantaminen, niissä käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään ja sitä kautta vesistöihin. Arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen rakentamisen kuivatusvaikutus ja kuivatustoimien vaikutukset pintavesiin. Jouhtenisen hankealueella ei esiinny ns. happamia sulfaattimaita, joten niistä johtuvia happamia valuntoja ei synny. Alueella mahdollisesti esiintyvät mustaliuskeet ja niiden aiheuttama happamoitumisriski huomioidaan vaikutusten arvioinnissa.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin (laatu ja määrä) arvioidaan tuulipuiston suunnitelmien, ympäristöhallinnon aineistojen, kartta- ja tarvittaessa maastotarkastelun perusteella. Erityistä huomiota arvioinnissa kiinnitetään mahdollisiin luonnontilaisiin pienvesiin. Samalla arvioidaan hankkeen yleispiirteiset vaikutukset alapuolisten vastaanottavien vesistöjen laatuun ja tilaan vesipuitteidirektiivi sekä alueelliset vesienhoitosuunnitelmat ja toimenpideohjelmat huomioiden.

12. KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

12.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana tehtävä puuston hakkuu, maaston tasaaminen ja muut rakentamiseen liittyvät toimet hävittävät tuulivoimaloiden, sähköaseman ja huoltoteiden rakentamisalueiden nykyisen kasvillisuuden. Rakentamisalueita laajemmilla alueilla voi muodostua maaston ja kasvillisuuden kulumisvaurioita työkoneiden liikkumisesta ja maanlajityksestä johtuen. Lisäksi puustoa voidaan paikoitellen joutua kaatamaan muun muassa teiden mutkissa ja kokoamisalueella rakentamisalueita laajemmin voimalakomponenttien kuljettamista ja kokoamista varten.

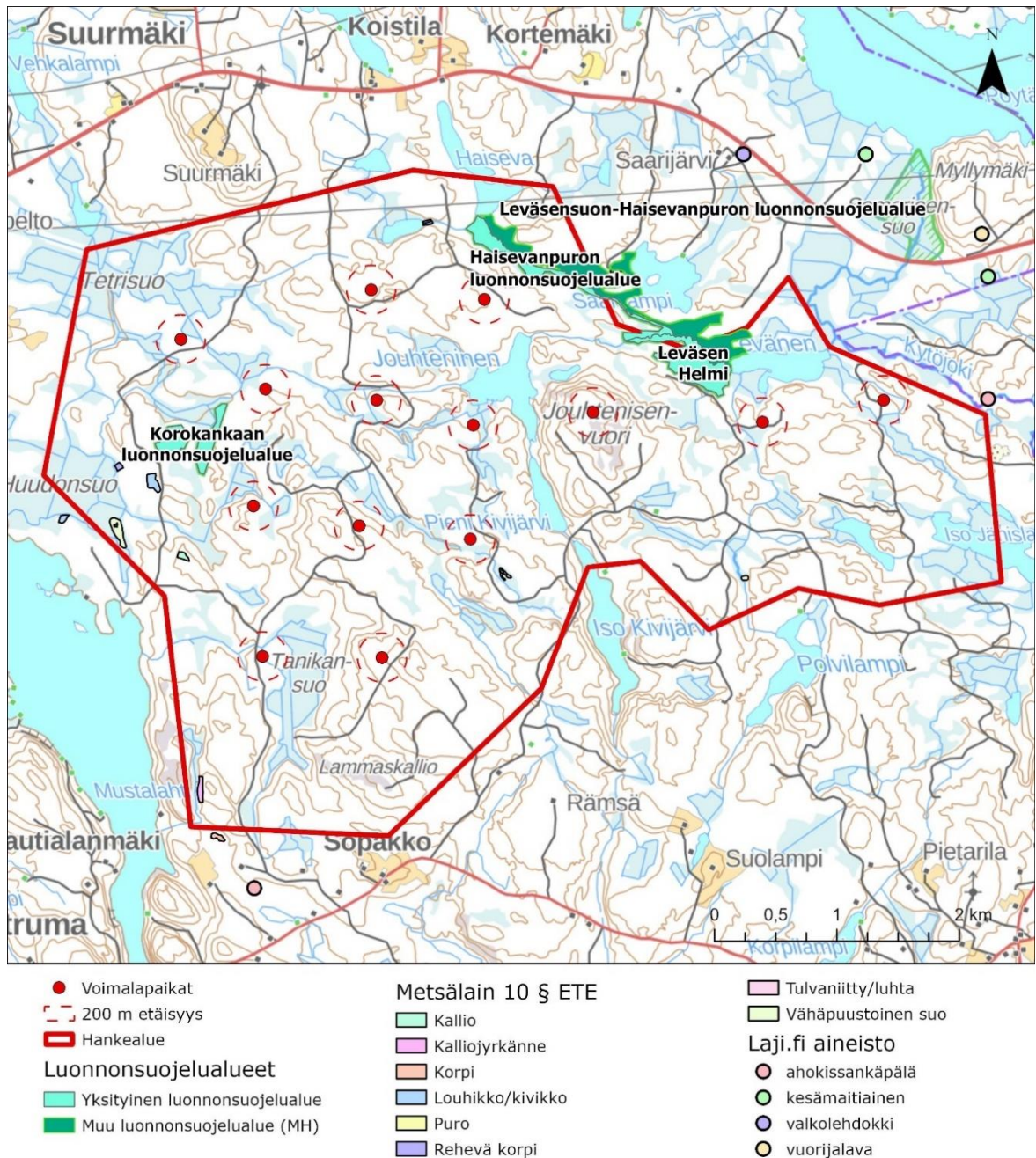
12.2 Nykytila ja kehitys

Hankealue sijoittuu luonnonmaatieteellisessä jaottelussa eteläboreaaliselle Järvi-Suomen metsäkasvillisuusvyöhykkeelle (2b). Alueen yleisluonnetta leimaa metsätalous, jonka perusteella hankealue on suurilta osin voimakkaasti ihmistoiminnan muokkaamaa. Maisemaa hallitsevat metsätaloustaloudessa olevat metsäalueet eikä selvitysalueella esiinny juurikaan luonnontilaisia metsiä. Yleisin metsän rakenne on tasaikäinen mäntyvaltainen sekametsä. Selvitysalueella puusto on keskimäärin varttunutta kasvatusmetsää. Yli 80-vuotiaita metsiä esiintyy vain paikoin pienialaisena. Alue sisältää myös avohakkuita ja nuoria taimikoita. Hankealueen vallitsevin kasvillisuustyyppi on tuore kangasmetsä.

Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä on tiedossa olevia kohteita, joissa esiintyy merkittäviä luontoarvoja (Kuva 12-1). Osittain hankealueen pohjoisosassa sijaitsee Leväsensuon-Haisevanpuron luonnonsuojelualue (ESA302003). Alueella sijaitsee luonnontilainen Haisevanpuro, jota ympäröivät luonnontilaisen kaltaiset korvet ja lehdot, ja Leväsensuolla esiintyy luonnontilaisia suotyyppisiä. Leväsensuon-Haisevanpuron suojelualueen välittömässä yhteydessä sen eteläpuolella sijaitsevat yksityismaan suojelualueet Haisevanpuron suojelualue (YSA245986) ja Leväsen Helmi (YSA248807), joiden kuvaus vastaa Leväsensuon-Haisevanpuron suojelualueen kuvausta. Hankealueen länsiosassa sijaitsee Korokankaan luonnonsuojelualue (YSA25050). Alue muodostuu kahdesta arvokkaasta vanhan metsän kuviosta. Suojelualueiden lisäksi alueelle sijoittuu muutamia Metsälain 10 §:n mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä.

Alueelta ei ole tiedossa aiempia vastaavia selvityksiä. Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämään avoimeen Laji.fi-tietokantaan ei ole tallennettu havaintoja huomionarvoisista lajeista hankealueelta, mutta hankealueen läheisyydessä on tehty muutamia havaintoja uhanalaisista kasvilajeista (Laji.fi, aineistopyyntö 30.3.2023) (Kuva 12-1).

Hankealueen luonnontilaisimmat osat sijoittuvat suoneunaisille lammille ja soille, niiden yhteydessä kulkeville puroille ja noroille, purovarsien lehtoihin sekä kallioiden lakialueille. Hankealueella esiintyy useita luonnontilaisia tai sen kaltaisia lampia, ja niiden yhteydessä soita, joiden kasvillisuus on muuta suo- ja metsätyyppien kasvillisuutta edustavampaa, sekä luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia puroja. Osa luonnontilaisista suokuvioista ovat kuitenkin reunavyöhykkeiltään ojitettuja. Hankealueen metsät ovat pääsääntöisesti tuoreita mustikkatyyppien kankaita. Toiseksi yleisin kasvupaikkatyyppi on kuivahko puolukkatyyppinen kangas. Hankealueen länsiosassa sijaitsee Hepojoki sekä useita puroja, joiden läheisyydessä esiintyy lehtoja ja reheviä korpia. Lehtoalueet ovat kuitenkin kaikki metsätaloustaloudessa olevia kasvatusmetsikköjä. Hankealueella esiintyy hiekkateiden ja heinikkoisten metsäautoteiden verkosto. Maastonmuodoiltaan hankealue on kumpuilevaa.



Kuva 12-1. Hankealueella sijaitsevat luonnonsuojelualueet, metsälakikohteet ja Lajitietokeskuksen havainnot. Taustakartta: MML.

12.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia ja niistä aiheutuvia vaikutuksia nykytilaan. Kasvillisuuteen ja kasvupaikkoihin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aiheuttamasta luonnonympäristöjen häviämisestä ja niiden pirstaloitumisesta sekä mahdollisista pinta- ja pohjavesiin kohdistuvista muutoksista. Arvioinnissa keskitytään huomionarvoisiin luontokohteisiin ja suojelluista tai muutoin merkittävään kasvilajistoon kohdistuviin vaikutuksiin sekä luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena.

Kasvillisuusselvityksen perusteella laaditaan kuva alueen yleisistä luonnonolosuhteista, huomionarvoista luontokohteista ja lajistosta sekä laaditaan voimalakohtainen kuvaus. Lisäksi kuvataan muiden rakennettavien alueiden luonnonolosuhteet. Hankealueella toteutettiin kesäkuussa 2023 kasvillisuus- ja luontotyyppien maastoselvitykset. Maastotöihin käytettiin yhteensä kuusi päivää.

Maastokäynnit kohdennettiin ensisijaisesti suunniteltujen tuulivoimaloiden rakentamisalueille sekä lähtötietojen perusteella luontoarvojen kannalta mahdollisesti arvokkaiksi arvioituille alueille. Luontoarvojen kannalta merkittävät kohteet käsittävät muun muassa luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia avosoita, varttuneita metsiä, puroja, lähteitä ja kallioalueita. Maastokäynneillä keskityttiin erityisesti uhanalaisiin tai silmälläpidettäviin (Hyvärinen ym. 2019), luonnonsuojelulain 74 § (9/2023) mukaisesti rauhoitettuihin tai muuten huomionarvoisiin putkilokasvilajeihin, uhanalaisiin luontotyyppisiin (Kontula & Raunio 2018a, Kontula & Raunio 2018 b), luonnonsuojelulain 64 §:n suojeltuihin luontotyyppisiin ja vesilain 2. luvun 11 §:n mukaisiin luontotyyppisiin. Metsälain 10 §:n tarkoittamilla erityisen tärkeillä elinympäristökuvioilla keskityttiin kohteen luontotyyppiluokittelun mukaiseen tunnistamiseen ja todellisen rajauksen määrittämiseen.

Maastokäyntien kohdentamiseen hyödynnettiin ilmakuva- ja peruskarttatarkastelua, metsävaratietoja (Metsäkeskus 2023), uhanalaisten lajien havaintotietoja (Laji.fi) sekä Zonation-paikkatietoanalyysiä. Zonation-analyysi tuo ilmi metsien monimuotoisuusarvojen suhteellista vaihtelua perustuen tarkasteltavan alueen aineistoon kasvillisuuden ja puuston rakenteesta, metsänkäsittelystä, lajivainnoista sekä metsäkuvioiden kytkeytyneisyydestä mm. metsälain 10 §:n kohteisiin. Analyysin perusteella voidaan tunnistaa mahdollisesti erityisen monimuotoisia ja todennäköisimmin luonnontilaisia karkeistettuja alueita. Analyysin käytettävissä olevat aineistot eivät kuitenkaan ole täydellisiä eivätkä mallinnukset ota huomioon esimerkiksi vesitalouden luonnontilaisuudesta kertovia tietoja, joiden perusteella kohteen todellinen arvo selviää vasta maastossa (Mikkonen ym. 2018).

Tuulivoimalapaikkojen rakentamisalueet kartoitettiin 200 m säteeltä ja potentiaalisesti arvokkaat kohteet kierrettiin jalkaisin havainnoiden alueen kasvillisuuden ominaispiirteitä, luontoarvoja sekä luonnontilaisuutta. Samassa yhteydessä tarkistettiin hankealueen tiestön läheisyyteen sijoittuvia arvokkaita kohteita. Havainnot tallennettiin paikkatietona ESRI:n Field Maps-sovellukseen. Selvitysten ja lähtötietojen perusteella laadittiin hankealueen yleispiirteinen kuvaus. Tuulivoimalapaikat ja luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävät kohteet kuvattiin tarkemmin.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksestä laaditaan YVA-selostuksen liitteeksi erillinen raportti, jossa raportoidaan käytetyt lähtöaineistot, menetelmät ja tulokset. YVA-selostuksen vaikutusarvioissa selvityksen sisältö esitetään tarkoituksen mukaisessa laajuudessa ja mahdollisuuksien mukaan tiivistetysti.

Vaikutusarvioinnin lähtötietoina käytetään ilmakuvia- sekä peruskarttatarkastelua, alueella laadittuja muita selvityksiä sekä Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämää Laji.fi-palvelun aineistoja uhanalaista lajeista, Ympäristöhallinnon Avoin tieto -ympäristö- ja paikkatietopalvelua sekä Suomen Metsäkeskuksen avoimia aineistoja (metsävaratiedot sekä erityisen tärkeät elinympäristöt).

Arvioinnissa otetaan huomioon luonnonympäristöltään arvokkaat kohteet:

- Uhanalaiset luontotyyppit sekä huomionarvoinen lajisto
- Metsälain 10 §:n mukaiset erityisen arvokkaat elinympäristöt
- Vesilain 2. luvun 11 §:n tarkoittamat arvokkaat pienvedet
- Luonnonsuojelulain 64 §:n (9/2023) luontotyyppit
- Arvokkaat geologiset pienmuodostumat
- Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien potentiaaliset elinympäristöt

Arviointiin sisällytetään hankealueella oleva lähde ja muut pienvesistöt. Arvioinnin lähtökohtana on, ettei lähteen luonnontila saa vaarantua hankkeen vaikutusten takia.

13. LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN IV(A) LAJIT JA MUU HUOMIONARVOINEN ELÄIMISTÖ

13.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimahankkeiden vaikutuksista hankealueen ja sen lähiympäristön eliöstöön erityisen huomionarvoisia ovat harvinaisiin, suojeltuihin ja rauhoitettuihin lajeihin, kuten liito-oravaan, lepakoihin tai viitasammakkoon kohdistuvat vaikutukset.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden sekä sähkönsiirtoreittien rakentamisen aikana vaikutukset eläimistöön ja lajistoon kohdistuvat ensisijaisesti rakentamisen alueille. Vaikutukset voivat olla välittömiä, jolloin lajin esiintymispaikka ja/tai elinympäristö häviää rakentamisen seurauksena. Välillisten vaikutusten, kuten häiriön lisääntymisen seurauksena, esiintymispaikan ja/tai elinympäristön laatu voi heikentyä.

Tuulipuiston toiminnan aikaisia vaikutuksia aiheutuu pääosin ihmistoiminnan lisääntymisestä mm. huoltotoimenpiteiden vuoksi. Toiminnan aikaiset vaikutukset ovat pääosin vähäisiä, joista keskeisimpänä lepakoiden lisääntynyt törmäysriski ja melun aiheuttama stressireaktio viitasammakoille.

Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutukset aiheutuvat voimaloiden purkamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä ja mahdollisesta purettujen osien välivarastoinnista.

Tuulivoimaloiden, huoltotie yhteyksien ja voimajohdon rakentaminen voivat aiheuttaa lajille soveltuvien elinympäristöjen menetyksiä tai niiden pirstoutumista sekä turvallisten kulkuyhteyksien katkeamista.

13.2 Nykytila ja kehitys

Liito-orava

Hankealue sijoittuu liito-oravan (*Pteromys volans*) levinneisyysalueelle. Alueella tehty aikaisemmat liito-oravahavainnot haettiin Lajitietokeskuksen ylläpitämästä Laji.fi-palvelusta (aineistopyyntö 12.4.2023). Hankealueelta tai sen lähialueilta ei ole tiedossa aiempia liito-oravahavaintoja (Laji.fi).

Lepakot

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakot ovat luonnonsuojelulailla rauhoitettuja. Lepakoihin kohdistuvan esiintymisselvitysten ensisijaisena perusteena on kohdelajien EU:n luontodirektiivin (1992/43/ETY) liitteen II ja/tai liitteen IV(a) mukainen suojeluvelvoite. Luonnonsuojelulain 78 § mukaan tiukkaa suojelua edellyttävään eläinlajiin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää. Lepakkolajejamme koskee myös Suomen hyväksymä erillinen Euroopan lepakoiden suojelusopimus (EUROBATS, Valtiosopimus 104/1999), minkä mukaan jäsenmaiden on pyrittävä säästämään lepakaille tärkeitä alueita.

Lepakoita tavataan hyvin monenlaisissa avoimissa ja puoliavoimissa ympäristöissä. Lepakkojen pesä- ja päivälepopaikat (myös kolopuut) keskittyvät ihmisvaikutteisissa ympäristöissä etenkin vanhaan rakennuskantaan rajoittuville paikoille ja vähintään luonnontilaisen kaltaisilla kohteilla varttuneille kolopuustoisille metsäkuvioille tai etenkin lepopaikoiksi soveltuville kivikoille ja louhikoille.

Hankealue sijoittuu lepakoiden levinneisyysalueelle. Alueella tehdyt aikaisemmat lepakkohavainnot tarkistettiin Lajitietokeskuksen ylläpitämästä Laji.fi-palvelusta (aineistopyyntö 13.9.2023). Hankealueelta ei ole tiedossa aiempia lepakkohavaintoja (Laji.fi). Hankealueen pohjoispuolelta Outokummun suuntaan on tehty pohjanlepakkohavainto (Laji.fi).

Viitasammakko

Viitasammakko (*Rana arvalis*) on rauhoitettu luonnonsuojelulain nojalla ja kuuluu luontodirektiivin liitteen IV lajeihin. Luonnonsuojelulain 78 § mukaan tiukkaa suojelua edellyttävään eläinlajiin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää. Laji lisääntyy makean veden allikoissa ja toisaalta myös hyvin vähäsuolaisessa murtovedessä. Viitasammakon levinneisyys painottuu Suomessa etelä- ja keskiosiin, mutta havaintoja on koko maasta tunturialueita lukuun ottamatta. Suomessa viitasammakko vaikuttaa olevan runsaimmillaan luonnontilaisessa elinympäristössä, kuten soilla, ja harvalukuisimmillaan kaupunkiympäristöissä.

Hankealueella on viitasammakoille (*Rana arvalis*) soveltuvia elinympäristöjä ja hankealue sijoittuu viitasammakon levinneisyysalueelle. Alustavien tarkasteluiden perusteella suunnitellut voimalapaikat eivät sijoitu potentiaalisten viitasammakoiden esiintymispaikkojen läheisyyteen. Hankealueelta tai sen lähialueilta ei ole tiedossa aiempia viitasammakkohavaintoja (Laji.fi, aineistopyyntö 13.9.2023).

Muu eläimistö

Saukon (*Lutra lutra*) LC, dir. II-IV levinneisyysalue Suomessa on laaja. Saukon elinpiiri muodostuu usein kymmenien kilometrien pituisesta vesistöreitistä. Elinpiiriin kuuluu kaiken kokoisia virtavesiä suurista jokivesistöistä pieniin ojiin, sekä lampia, järviä tai merenrantaa. Vaikka saukot toisinaan kulkevat pitkiä matkoja sekä maalla että yli selkävesien, todellinen aktiivikäytössä oleva elinpiiri on kapeahko rantaviivaa seuraileva vyöhyke kuivan maan ja syvän veden välissä. (Nieminen & Ahola, 2017). Hankealueella on saukolle potentiaalisesti soveltuvia elinympäristöjä. Hankealueelta ei ole tiedossa aiempia saukkohavaintoja (Laji.fi, aineistopyyntö 14.9.2023).

Luonnonvarakeskuksen ylläpitämästä aineistoa suurpetojen havainnoista tarkasteltaessa alueella niitä on havaittu muutamia. Susista eikä ilveksistä ole ollut havaintoja hankealueella tai sen läheisyydessä viimeisen kahden kuukauden aikana (LUKE 2023a, 2.8.2023 tarkastettu). Avoimen luonnonvaratiedon (LUKE 2023a) mukaan hankealueelle eikä sen lähiympäristöön sijoitu susien revii-rejä. Lähimmät susireviirit vuonna 2023 sijaitsevat Outokummun ja Joensuun pohjoispuolilla (LUKE 2023a).

Karhuja ja karhupentue on havaittu muutamia kertoja hankealueella tai sen läheisyydessä viimeisen kahden kuukauden aikana (LUKE 2023a, 2.8.2023 tarkastettu). Ilveksestä on havaintoja hankealueella viimeisen kahden kuukauden ajalta (LUKE 2023a, 2.8.2023 tarkastettu). Ahma on havaittu muutamia kertoja hankealueella tai sen läheisyydessä viimeisen kahden kuukauden aikana (2.8.2023 tarkastettu).

LUKEN (2023b) avoimesti saatavilla olevan Suurpedot tietovarantona -aineiston mukaan hankealueella tai sen lähialueella on vuosina 2017–2021 tehty vuosittain havaintoja karhuista, ilveksistä ja ahmoista. Susista on yksittäiset havainnot vuosilta 2018–2021. Suurpetoaineisto on karkeistettu 10x10 ruutukokoon ja ruuduissa on esitetty vuosina 2017–2021 Tassu-järjestelmään tallennettujen havaintojen lukumäärä (susi, karhu, ilves ja ahma). Hankealue sijoittuu kahden eri havaintoruudun sisään.

Hirvien kantatiheys hankealueella 2022 oli noin 3,05 kpl/1000 hehtaaria (LUKE 2023a). Alueelta ei ole havaintoja muista riistaeläimistä.

13.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Luontodirektiivin liitteen IV(A) lajien ja muun huomionarvoisen eläimistön esiintyminen hankealueella selvitetään olemassa olevien tietojen ja maastotutkimuksen avulla. Selvityksestä laaditaan YVA-selostuksen liitteeksi erilliset raportit, joissa raportoidaan käytetyt lähtöaineistot, menetelmät ja tulokset. YVA-selostuksen vaikutusarvioissa selvityksen sisältö esitetään tarkoituksen mukaisessa laajuudessa ja mahdollisuuksien mukaan tiivistetysti.

Liito-oravaselvitys

Liito-oravan esiintymistä alueella selvitettiin maastokäynneillä yhteensä neljänä päivänä 11.4.-14.4.2023 välisenä aikana, etsimällä lajin ruokailu- ja pesimäpaikoiksi sopivien puiden ja puuryhmien alta liito-oravan ulostepapanoita. Erityisen tarkasti tarkistettiin mahdollisten kolopuiden, suurrempien kuusten sekä isojen haapojen ja muiden lehtipuiden tyvet sekä risupesien alapuolet. Selvitys laadittiin *Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt* -oppaan (Nieminen & Ahola 2017) sekä LUOPAS-oppaan (Mäkelä & Salo 2021) mukaisesti.

Maastokäynnit on kohdistettu karttatarkastelun ja lähtötietoaineistojen avulla etukäteen tunnistetuille liito-oravan kannalta potentiaalisille kohteille. Selvityskohteet rajattiin ilmakuvien sekä metsävaratietojen ja valtakunnallisen metsien inventoinnin aineistojen perusteella hyödyntäen tietoja etenkin puuston iästä ja lajikoostumuksesta.

Liito-oravaselvityksestä laaditaan YVA-selostuksen liitteeksi erillinen raportti, jossa raportoidaan käytetyt lähtöaineistot, menetelmät ja tulokset. YVA-selostuksen vaikutusarvioissa selvityksen sisältö esitetään tarkoituksen mukaisessa laajuudessa ja mahdollisuuksien mukaan tiivistetysti. Raportissa huomioidaan mahdollisten lisääntymis- ja levähdysalueiden rajaukset, potentiaalisten elinalueiden rajaukset sekä mahdolliset kulkuyhteydet merkitään kartalle ja kuvataan raportissa sanallisesti ja valokuvin.

Viitasammakoselvitys

Viitasammakot ovat helpoimmin havaittavissa ja tunnistettavissa kutuaikana toukokuussa niiden ääntelystä. Ääntelyn havainnointi on myös ainoa luotettava keino saada jonkinlainen käsitys viitasammakoiden lukumäärästä alueella. Koska ääntelyyn perustuva lajinmääritys on luotettavaa, ei ulkonäköön perustuvaa lajin määrittystä tarvita. Näin pystytään välttämään pyydystämisen aiheuttama häiriö kudun aikana. Myöhäinen ilta-yö on viitasammakoiden soitimen aktiivisinta aikaa, mutta laji on äänessä myös päivisin soitimen huippuaikana.

Maastoselvityksessä keskitytään esiarvioinnin perusteella lajille potentiaalsiin elinympäristöihin, jotka sijoittuvat lähelle tieverkostoa ja/ tai suunniteltuja tuulivoimalapaikkoja. Lajille elinympäristönä tyypillisten lammikoiden ja kosteikkojen ranta-alueet käydään läpi maastossa. Rantavyöhykkeen tuntumassa kävellään hitaasti ja tasaisin välein pysähdellen, sillä viitasammakot keskeyttävät herkästi ääntelynsä tullessaan häirityiksi. Luotettavien tulosten saamiseksi ääntelyn seuranta pyritään kohdistamaan parhaaseen soidinaikaan säätilan sekä muualla tehtyjen lajihavaintojen perusteella. Selvityksen tavoitteena on selvittää viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdysalueet. Viitasammakkohavainnot tallennetaan GPS-laitteella ja tulokset esitetään raportissa tekstein, kuvin ja kartoin.

Selvitykset toteutetaan hankealueella keväällä 2024 ja niihin on varattu yhteensä neljä maastotyöpäivää. Viitasammakoselvityksestä laaditaan YVA-selostuksen liitteeksi erillinen raportti, jossa raportoidaan käytetyt lähtöaineistot, menetelmät ja tulokset. YVA-selostuksen vaikutusarvioissa selvityksen sisältö esitetään tarkoituksen mukaisessa laajuudessa ja mahdollisuuksien mukaan tiivistetysti.

Lepakkoselvitys

Selvitys toteutetaan aktiivikartoituksena. Selvitys tehdään Suomen lepakotieteellisen yhdistyksen kartoitusohjeen 2023 mukaisesti. Maastotyöt eli lepakoiden havainnointi aktiividetektoreilla tehdään kesä-, heinä- ja elokuun aikana kolmena kartoituskertana. Seuranta toteutetaan auringon laskun ja aamuyön välisenä aikana, selkeinä ja lämpiminä öinä, jolloin lepakoiden saalistusaktiivisuus on korkeimmillaan. Lepakoiden havainnoimiseen käytetään ultraääni-ilmaisinta (ns. lepakko-detektoria), jolla voidaan havaita ja tallentaa lepakoiden kaikuluotausääniä reaaliajassa. Maastotyöt suunnitellaan ilmakehu- ja karttatarkastelun sekä muiden luontoselvitysten maastokäyntien perusteella. Kartoitusreitteinä käytetään pääasiassa alueen tie- ja polkuverkostoa. Selvitysalue luokitellaan Suomen Lepakotieteellisen yhdistyksen ohjeistuksen mukaisesti luokkiin I-III. Lisäksi arvioidaan alueen arvoa lepakoille kokonaisuutena.

Lepakkoselvitykset toteutetaan maastokaudella 2024 ja niihin on varattu yhteensä kuusi maastotyöpäivää. Lepakkoselvityksestä laaditaan YVA-selostuksen liitteeksi erillinen raportti, jossa raportoidaan käytetyt lähtöaineistot, menetelmät ja tulokset. YVA-selostuksen vaikutusarvioissa selvityksen sisältö esitetään tarkoituksen mukaisessa laajuudessa ja mahdollisuuksien mukaan tiivistysti.

Muu eläimistö

Saukkoselvitys toteutetaan hankealueella vuoden 2024 maaliskuussa lumijälkilaskentana. Saukkokartoitusta voidaan toteuttaa myös hankealueella tehtävien muiden lumijälkilaskentojen yhteydessä. Saukkoselvitykseen on varattu yhteensä 2 maastotyöpäivää. Maastoselvityksessä kuljetaan hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvien, lajin kannalta keskeisimpien vesistöjen rantoja läpi ja havainnoidaan saukon tai saukkopoikueiden esiintymistä ja selvitetään lajille soveltuvia ruokailualueita. Selvityksestä laaditaan erillinen raportti YVA-selostuksen arviointia varten.

Luontodirektiivin IV(a) -liitteen **sudenkorentojen** selvitys toteutetaan korentojen aikuisia yksilöitä tarkkailemalla maastokaudella 2024. Selvityksiin on varattu yksi maastotyöpäivä. Maastokäynti ajoitetaan lentokauden huippukohtaan. Maastoinventoinnin kohdennetaan hankealueen vesistöihin, joihin arvioidaan voivan kohdistua vaikutuksia hankkeen rakentamisen ja maanmuokkauksen seurauksena. Kartoitus tehdään vesialueelta venettä hyödyntäen. Pienemmillä suolammilla kartoitus voidaan tehdä rannalta käsin. Havaituista yksilöistä kirjataan havaintopaikat ylös GPS-laiteella ja sudenkorentojen yksilömäärät kirjataan kultakin havaintopaikalta ja -päivältä. Yksilöiden käyttäytymisestä havainnoidaan lisääntymiseen liittyviä asioita, kuten kuoriutuva/juuri kuoriutunut yksilö, löydetty toukkanahka kasvillisuudessa, reviiä vartioiva koiras, parittelu, munintaa.

Selvityksestä laaditaan erillinen raportti YVA-selostuksen arviointia varten.

Suurpetojen (susi, ilves, ahma ja karhu) saatavilla olevat tilasto- ja havaintotiedot kerätään Luonnonvarakeskuksen ylläpitämästä Luonnonvaratieto-karttapalvelusta, sekä Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämästä Laji.fi -järjestelmästä. Alueen suurpetokannoista kysytään alueella toimivilta metsästysseuroilta tarpeen mukaan.

Selvitykseen sisältyy suurpetojen lumijälkilaskenta, joka toteutetaan talvella 2023–2024 kahtena eri ajankohtana. Lisäksi muiden maastokäyntien yhteydessä tullaan kiinnittämään huomiota suurpetojen ja niiden saaliseläinten mahdolliseen esiintymiseen alueella ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin. Suurpeto- ja saaliseläinhavaintoja tiedustellaan lisäksi paikallisilta ja metsästysseurojen edustajilta mm. seurantaryhmätyöskentelyn yhteydessä.

Suurpetoselvityksestä laaditaan YVA-selostuksen liitteeksi erillinen raportti, jossa raportoidaan käytetyt lähtöaineistot, menetelmät ja tulokset. YVA-selostuksen vaikutusarvioissa selvityksen sisältö esitetään tarkoituksen mukaisessa laajuudessa ja mahdollisuuksien mukaan tiivistetysti.

14. LINNUSTO

14.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimaloiden rakentamisesta ja käytöstä voi aiheutua suoria ja epäsuoria vaikutuksia alueen linnustoon. Tuulivoimalan suorat vaikutukset syntyvät lintujen törmäyksistä voimalan torniin ja la-poihin. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirinnän, estevaikutuksen ja elinympäristössä aiheutuvien muutosten vaikutukset alueen lintulajistoon ja yksilömääriin. Vaikutukset riippuvat tuulivoimaloiden koosta ja määrästä, voimala-alueen maasto-olosuhteista sekä alueen lintulajiston koostumuksesta ja lintujen määrästä.

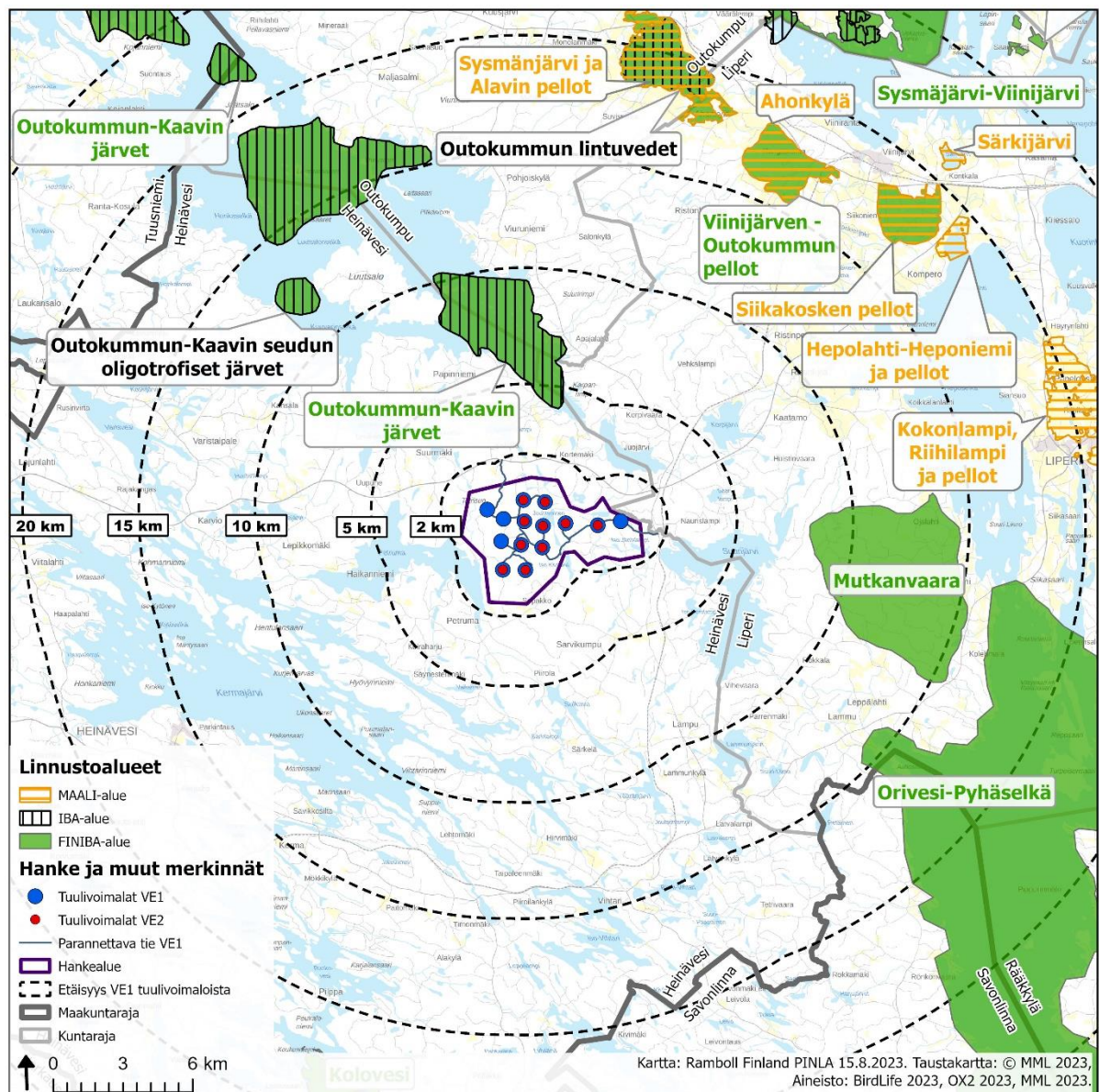
14.2 Nykytila ja kehitys

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueella maastokaudella 2023 tehtyjen linnustoselvitysten mukaan hankealueen linnusto koostuu pääasiallisesti tavanomaisista metsälajeista.

Hankealueen läheisyyteen sijoittuu useita tärkeitä lintualueita, jotka lähes kaikki ovat vesistöjen yhteydessä tai peltoja, mutta itse hankealue ei sijoitu linnustollisesti tärkeäksi tunnistetuille FINIBA-, IBA- tai MAALI-alueelle. Aluetta lähin on Outokummun-Kaavin seudun oligotrofiset järvet, jotka kuuluvat IBA (FI52) ja FINIBA (570364) -alueisiin. Alue on laaja, selkävesien ja pienten niukkara-vinteisten järvien muodostama kokonaisuus yhteensä pinta-alaltaan 14 665 hehtaarin kokoinen (Kuva 14-1. Linnustoalueet (IBA, FINIBA, MAALI-alueet).). Alueen lähimmät osat sijaitsevat yli 3 km hankealueen rajasta. FINIBA-alueet ovat kansallisesti merkittäviä uhanalaisten, silmälläpidet-tävien ja kansainvälisen erityisvastuun lintulajien pesimis- tai kerääntymisalueita.

Lähin maakunnallisesti merkittävä linnustoalue (MAALI) on Ahonkylän peltoalue (570227) mikä kuuluu samalla Viinijärven-Outokummun pellot -nimiseen FINIBA-alueeseen (Kuva 14-1). Laajan Sysmäjoennurmen läpi mutkitteleva Sysmänjoki tulvii keväisin runsaasti, jolloin nouseva vesi muo-dostaa otollisen alueen levähtäville vesilinnuille ja kahlaajille. Paikka on tällöin niin lintujen kuin lintuharrastajienkin suosiossa. Sadat joutsenet, hanhet ja puolisukeltajasorsat sekä viklot ja maa-kunnan suurimmat suokukkoparvet täyttävät huhti-toukokuun vaihteessa jokivarren tulvalammi-kot. Linnustoselvityksiä alueella ei ole aiemmin tehty, joten peltojen pesimälinnusto tunnetaan puutteellisesti. (Kontkanen ym. 2014, Leivo ym. 2002)

Hankealue sijaitsee lähellä arktisten hanhien, etenkin valkoposkihanhen, metsähanhen ja tundra-hanhen, päämuuttoreittiä, joka kulkee Suomenlahden rannikon mukaisesti kääntyen Itäiseltä Suo-menlahdelta sisämaahan (Lehtiniemi & Toivanen 2023). Määritetylle päämuuttoreitin rajalle on han-kealueelta noin 20 kilometrin etäisyys, mutta sääolosuhteiden mukaan päämuuttoreitti saattaa joi-nain vuosina ulottua syvemmälle sisämaahan, jolloin hankealueen läpi voi muuttaa huomattavia määriä hanhia. Hankealueen pohjoispuolella kulkee eräs piekanan syksyisistä päämuuttoreiteistä.



Kuva 14-1. Linnustoalueet (IBA, FINIBA, MAALI-alueet).

14.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Linnuston esiintyminen sekä pesimä-, soidin- ja muuttokäyttäytyminen tuulivoimahankkeen suunnittelualueella selvitetään olemassa olevien tietojen ja maastotutkimuksen avulla. Selvityksistä laaditaan YVA-selostuksen liitteeksi erilliset raportit, joissa raportoidaan käytetyt lähtöaineistot, menetelmät ja tulokset. YVA-selostuksen vaikutusarviossa selvityksen sisältö esitetään tarkoituksen mukaisessa laajuudessa ja mahdollisuuksien mukaan tiivistetysti.

Pölyselvitys

Pölyselvitys toteutettiin maalís-huhtikuussa 2023 pölyjen aktiivisena soidinaikana. Selvityksen lähtötiedoiksi hankittiin hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuneet aiemmat pölyhavainnot Suomen lajitietokeskuksen Laji.fi-järjestelmästä. Pölyjen soidinääntelyjä kartoitettiin kahtena yönä kulkemalla autolla alueen metsäautoteitä ja pysähtelemällä tasaisin, noin 500 metrin väliajoin tekemään äänihavainnot. Pölyselvitystä tarkennettiin kesäkuun lopussa yhtenä yönä (26.6.2023)

kuuntelemalla poikasten kerjuuääniä. Pöllöselvitystä täydennettiin pesimälinnustolaskentojen sekä muiden maastokäyntien yhteydessä saaduilla pöllöhavainnoilla.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys

Metsäkanalintujen soidinpaikkojen selvitys toteutettiin huhti–toukokuun aikana 2023. Selvityksen lähtötiedoiksi hankittiin hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuneet aiemmat metsäkanalintuhavainnot Suomen lajitietokeskuksen Laji.fi-järjestelmästä. Maastokäynnit kohdistettiin karttatarkastelun ja lähtötietojen perusteella metsäkanalintujen potentiaaliin elinympäristöihin. Lisäksi metsäkanalintuja havainnoitiin muiden maastoselvitysten yhteydessä.

Huhtikuun selvityskerroilla (12.–14.4.2023) lumisena aikana käytiin suunnittelualueen voimalapaikat ja niiden läheisyyteen sijoittuvat potentiaaliset metson soidinpaikat läpi hiihtäen, metsoja havainnoiden ja metsojen jättämiä jälkiä kuten siivenvetoja, jalanjälkiä, jätöksiä ja hakomispuita etsien. Jälkien ja jätösten perusteella metsojen soidinpaikkoja pyrittiin paikallistamaan auringonnousun aikaan (noin klo 04:30–07:00). Huhtikuun selvityskerran havaintojen perusteella todetuilla metson todennäköisimmillä soidinpaikoilla vierailtiin uudelleen toukokuussa kahtena aamuna (8.–9.5.2023).

Teerien soidinpaikkoja havainnoitiin maastossa metsojen soidinpaikkaselvitysten ohessa, kulke-malla aamuisin potentiaaliksi arvioiduilla alueilla. Teerien soidinpaikkojen selvitys painottui ääniha-vainnointiin, sillä koiraiden soidinääntely kantaa kuulaalla ilmalla parinkin kilometrin päähän. Pyitä ja riekkoja havainnoitiin (äänet, näköhavainnot, jäljet ja jätökset) kanalintuselvityksen ohessa.

Pesimälinnustoselvitys

Selvityksen lähtötiedoiksi hankittiin hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvien petolintujen ja pöllöjen pesäpaikkatiedot sekä havainnot muista huomionarvoisista pesimälajeista (uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit, Suomen kansainvälisen linnustonseurannan erityisvastuulajit) Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi-järjestelmästä sekä merikotkan osalta Sääksisäätiön merikotkatyöryhmältä.

Maastossa selvitysalueen pesimälinnustoa selvitettiin maalinnustolaskennassa yleisesti käytettyjä kartoitus- ja pistelaskentamenetelmiä (esim. Koskimies & Väisänen 1988, Koskimies 1994) käyt-täen, kohdistuen havainnointia tuulivoimaloiden suunnitelluille sijoitusalueille sekä pesimälinnustol-lisesti huomionarvoisiin kohteisiin (mm. suot, vanhat metsät, järvet ja lammet). Piste- ja kartoitus-laskennat toteutettiin kahtena laskentakierroksena touko- ja kesäkuussa (23.–24.5.2023 ja 13.–14.5.2023). Lisäksi tuulivoimaloiden välisten maa-alueiden linnustoa kartoitettiin maastotöiden yh-teydessä yleispiirteisemmin. Alueen pesimälinnustoa havainnoitiin myös muiden maastoselvitysten yhteydessä. Pesimälinnustoselvitykseen käytettiin yhteensä 4 maastopäivää. Pesimälinnustoselvi-tyksen tulokset raportoidaan YVA-selostuksen liitteenä.

Päiväpetolintuselvitys

Hankealueella tehtiin petolintuseurantaa kahden päivän ajan heinäkuussa 2023. Lisäksi paikallisia petolintuja havainnoitiin kevätmuuton seurannan yhteydessä huhti–toukokuussa 2023. Kesän peto-lintuseurantaa tehtiin tarkkailemalla korkeilta paikoilta petolintujen lentoja hankealueella. Seuran-taa tehtiin myös kiertelemällä hankealueen hakkuuaukkoja ja muita mahdollisia saalistusalueita. Tarkkailuissa tehdyt havainnot kirjattiin yksityiskohtaisesti.

Maastokauden 2023 tulosten ja saatavilla olevien pesäpaikkatietojen perusteella hankealueella ei todennäköisesti ole tarve toteuttaa tarkempaa poikasaikaista lentotarkkailua. Mikäli tarve ilmenee, pesätarkkailun laajuudessa huomioidaan mm. LUOPAS-oppaan ohjeistukset. Päiväpetolintuselvityk-sestä tullaan laatimaan raportti YVA-selostuksen arviointia varten.

Muuttolinnusto – kevät- ja syysmuutto

Hankealueen läpimuuttavan linnuston maastaselvitykset jakaantuvat sekä kevät- että syysmuuton osalle. Kevätmuutonseuranta ajoitettiin kevään 2023 edistymisen mukaan maaliskoukokuun väliselle ajalle ja kevätmuuttoa seurattiin 15 päivää. Syysmuutonseuranta ajoitettiin vastaavasti vuoden 2023 elo-marraskuulle ja muuttoa seurattiin 15 päivänä.

Muutonseurantapäivät pyritään kohdentamaan erityisesti isokokoisten lintulajien (mm. hanhet, kurjet, joutsenet, petolinnut) voimakkaimmille muuttopäiville, jotta pystytään muodostamaan kokonaiskuva hankealueen merkittävydestä kyseisten lajien muuttoreittinä. Muutonseurannan havaintopaikka pyritään valitsemaan siten, että sieltä avautuisi mahdollisimman laaja-alainen näkyvyys hankealueelle ja mahdollisesti myös hankealueen ulkopuolelle. Havaituista lajeista kirjataan laji- ja yksilömäärien lisäksi tiedot ylös yksilöiden tai parvien muuttosuunnista, ohituspuolesta suhteessa suunniteltuun tuulivoima-alueeseen sekä muuttokorkeudesta (lentokorkeudet jaetaan eri luokkiin esim. 0–50 m, 50–100 m, 100–300 m, yli 300 m).

YVA-selostuksen arviointia varten laaditaan muutonseurannasta erillinen raportti. Raportissa esitellään muutonseurannan tulokset ja arvioidaan alueen merkittävyyttä lintujen muuttoväylänä.

15. SUOJELUALUEET

15.1 Yleistä tuulivoimahankkeen vaikutuksesta

Tuulivoimaloiden rakentaminen ja käyttö ei saa merkittävästi heikentää suojelun perusteena olevia luonnonarvoja. Vaikutusten ulottuminen luonnonsuojelualueille riippuu luonnonsuojelualuiden etäisyydestä tuulivoimaloiden alueesta sekä alueen suojeluperusteista.

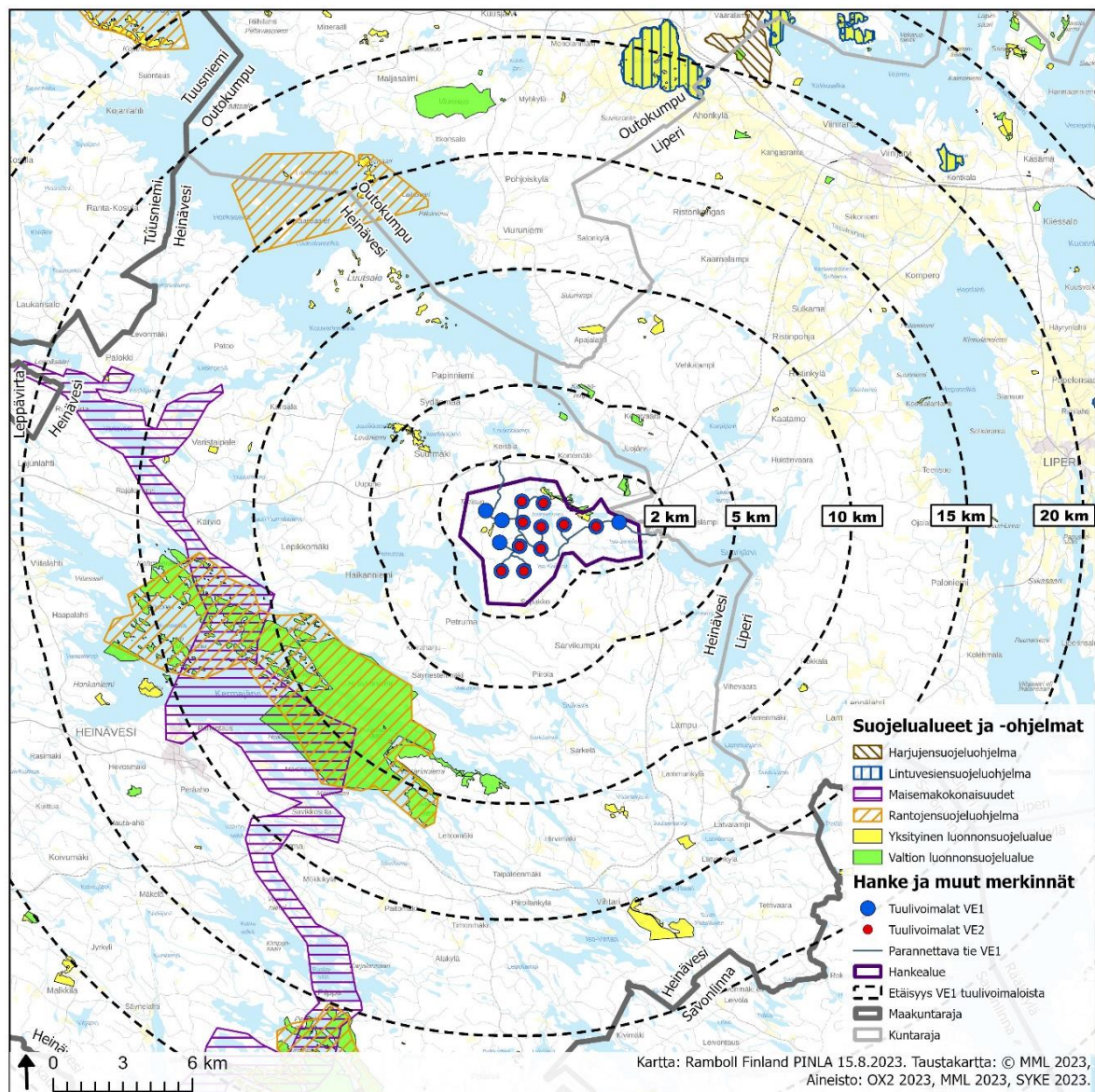
15.2 Nykytila ja kehitys

Hankealueella sijaitsee kolme yksityisessä omistuksessa olevaa suojelualuetta ja yksi valtionomistuksessa oleva suojelualue. Hankealueen länsiosassa sijaitsee noin 9 hehtaarin kokoinen Korokankaan luonnonsuojelualue (YSA250150) ja koilliskulmassa Leväsen Helmi (YSA248807) sekä Haisevanpuron luonnonsuojelualue (YSA245986). Näiden pohjoispuolella on valtion omistama, noin 30 hehtaarin kokoinen Leväsensuon-Haisevanpuron luonnonsuojelualue (ESA302003).

Hankealueen ulkopuolella lähimmät luonnonsuojelualueet ovat koillisessa, noin 1,1 kilometrin päässä lähimmästä voimalapaikasta sijaitseva valtiollinen Somerjoensuon luonnonsuojelualue (ESA302002, 21 ha) sekä 3,4 kilometrin päässä luoteessa sijaitseva yksityinen Juurikkajoen Helmi (YSA248808).

Hankealueesta lounaaseen noin 6,2 kilometrin päässä lähimmästä voimalapaikasta sijaitsee iso Kermajärven (ESA300282) luonnonsuojelualue, joka on alueeltaan pääsoin yhtenevä Natura 2000 -verkoston luontodirektiivin mukaisen erityisen suojelutoimien alueen (SAC) kanssa. Osittain samalla alueelle sijoittuu myös laaja, yli 13 600 hehtaarin maisemakokonaisuus Heinäveden reitin maisemat (MAO060071). (Syke 2023)

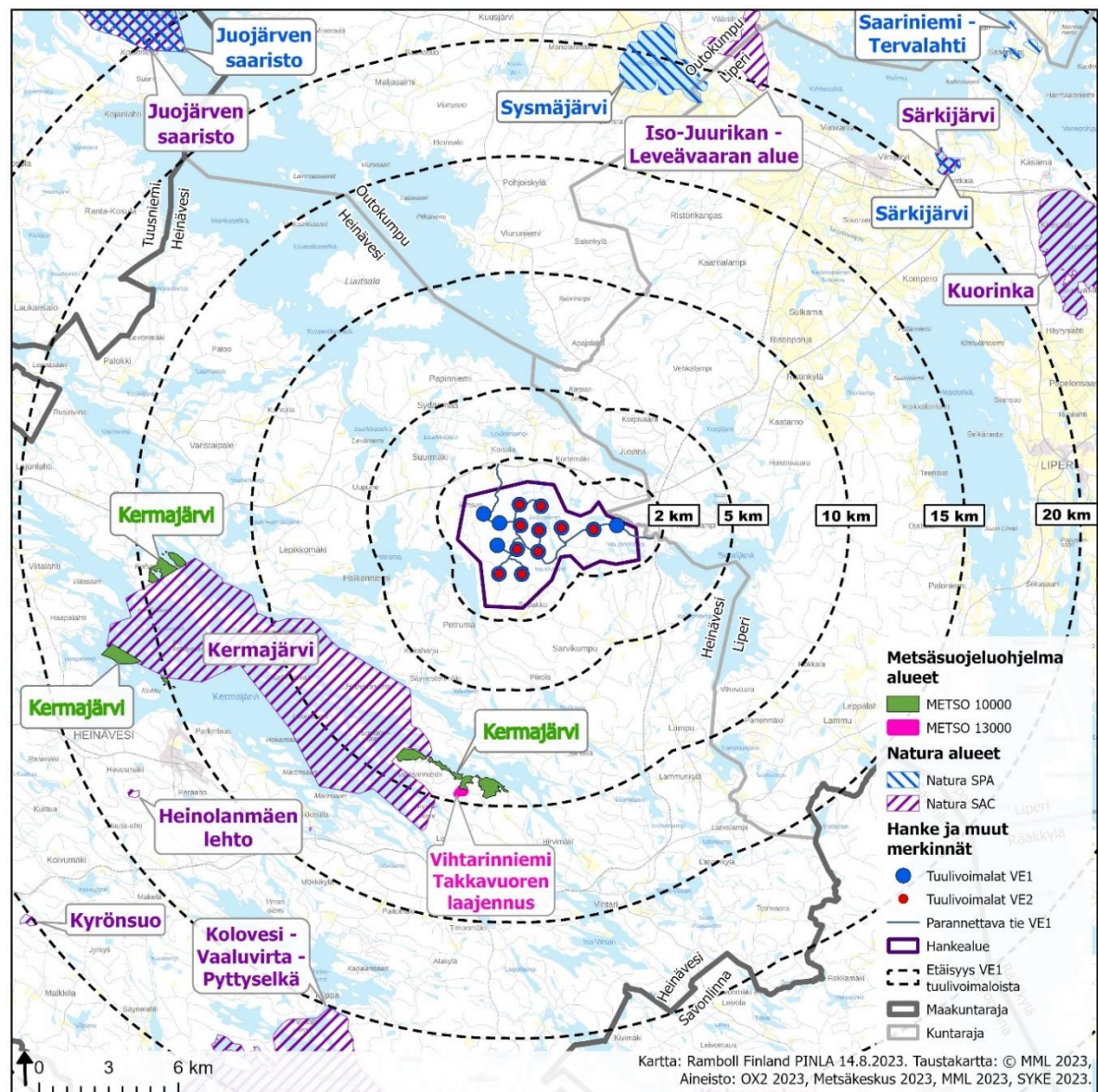
Jouhtenisen hankealueelle ja sen läheiset luonnonsuojelualueet on esitetty alla kartalla (Kuva 15-1).



Kuva 15-1. Hankealuetta lähimmät suojelualueet.

Natura 2000 -alueiden verkostolla suojellaan koko Euroopan unionissa tärkeitä luontotyyppisiä ja lajeja. Tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen. Natura-alueet voivat olla joko luontodirektiivin mukaisia erityisen suojelutoimien alueita (SAC, *Special Areas of Conservation*), joilla toteutetaan niillä esiintyvien luontotyyppien ja lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä, tai lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita (SPA, *Special Protection Areas*).

Jouhtenisen hankealue ei sijoitu Natura-alueelle. Hankealuetta lähimmät Natura-alueet on esitetty alla kartalla (Kuva 15-2).



Kuva 15-2. Hankealuetta lähimmät Natura- ja METSO-alueet.

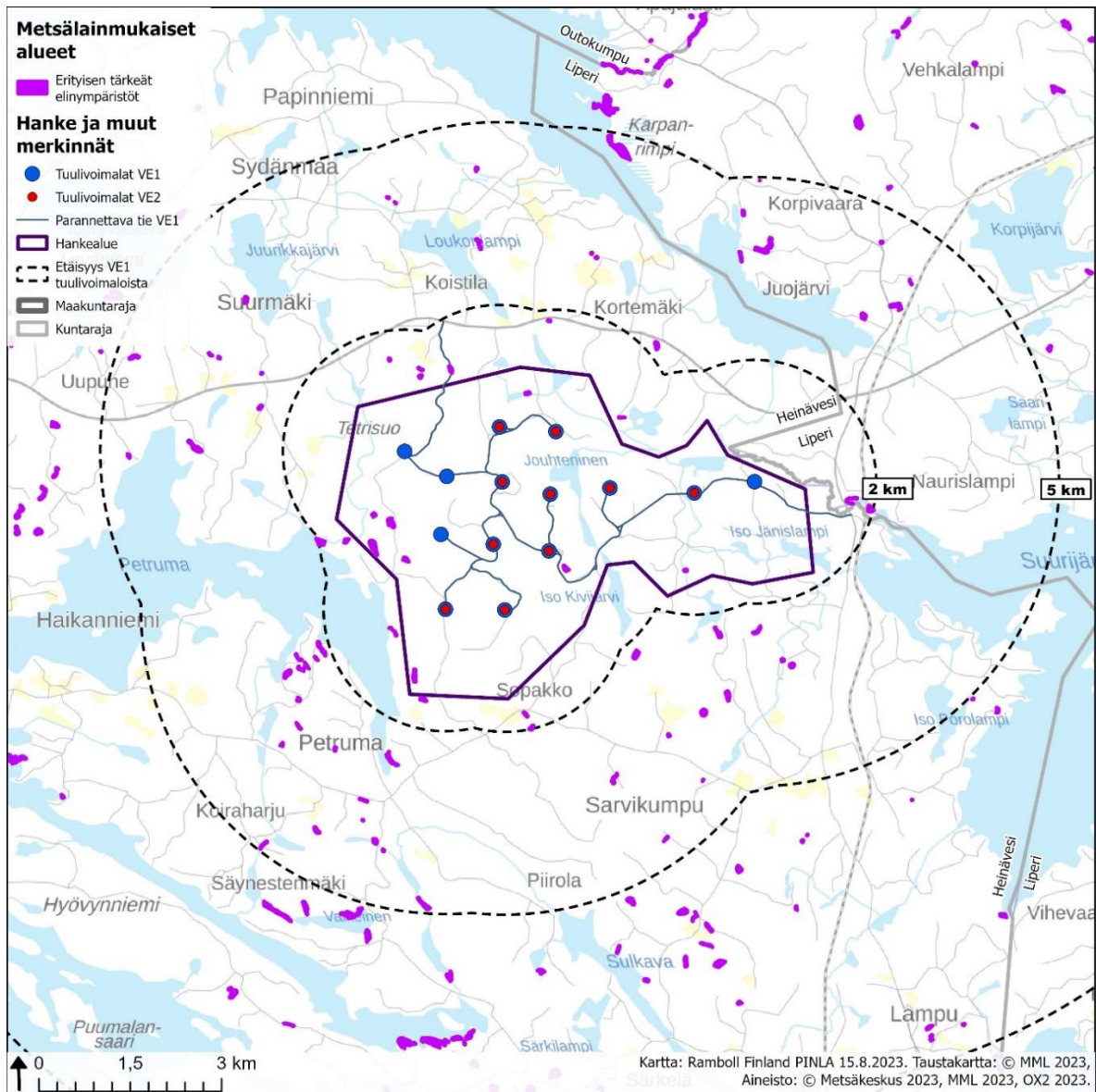
Lähin Natura-alue on hankealueesta lounaaseen, noin 6 kilometrin päässä lähimmistä voimalapai-koista sijaitseva Kermajärven (FI0500011) SAC-alue. Reilun 6 000 hehtaarin kokoinen, humusvä-ritteinen ja niukkaravinteinen Kermajärvi on Heinäveden reitin pääjärvi. Järven laaja saaristo koos-tuu kapeista niemistä ja lahdistä, erikokoisista saarista, niiden välisistä salmista, joita rikkovat pie-net kallioiset saaret ja luodot. Rannat ovat lähes pelkästään karuja kallio- ja kivikkorantoja, paljaita kallioita ja jyrkänteitä on paljon pitkin aluetta. Kasvillisuus on tyypillistä kangasmetsäkasvillisuutta ja suot karuja. Saaret ovat suureksi osaksi karuja, kallioisia ja niiden kasvillisuus on niukkaa.

Kermajärven Natura-alueeseen kuuluvassa Kermankoskessa tavataan kahta Suomessa uhanalaista kalalajia, järvilohtha ja järvitaimenta. Kermankoski on maisemallisesti merkittävä vesistöluonnon ja maisemansuojelukohde. Alue on lähes luonnontilainen ja myös vesi on laadultaan lähellä luonnon-tilaista. Kalataloudelliselta arvoltaan järvi on huomattava. Alueella tavataan selkälökkia, mikä on Suomen erityisvastuulaji. Aluetta uhkaavia ihmistoimintoja ovat loma-asutus sekä maa- ja metsä-talous (maisemahaitat, hajakuormitus). Kermajärvi kuuluu rantojensuojeluohjelmaan ja erityissuo-

jelua vaativiin vesistöihin. Kohteeseen kuuluu lisäksi Kermankoski, joka on suojeltu koskiensuojelulailla. (Syke 2023). Kermajärven Natura-alueen itä- ja länsilaidoilla sijaitsee myös suojeltuja METSO-ohjelman alueita (Kermajärvi ja Vihtarinniemi, Takkavuoren laajennus) (Kuva 15-2).

Lähin lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue (SPA) on hankealueelta pohjoiseen, noin 18 kilometrin päässä lähimmästä voimalapaikasta sijaitseva Sysmäjärvi (FI0700001). Viljelyalueiden ympäröimä rehevä Sysmäjärvi on Suomen merkittävimpiä lintuvesistöjä. Järvellä on huomattava merkitys lintujen muutonaikaisena levähdysalueena ja se on myös kansainvälisesti arvokas lintuvesistö. Alueella on monimuotoinen ja arvokas pesimälinnusto ja lisäksi havaittu kahta uhanalaista lajia. Aluetta on hoidettu vesikasvillisuutta ajoittain niittämällä. (Syke 2023).

Jouhtenisen hankealueella sijaitsee kuusi metsälain 10 §:n mukaista erittäin tärkeää elinympäristöä (Kuva 15-3). Erityisen tärkeissä elinympäristöissä ei saa tehdä mm. uudistushakkuuta, metsätietä tai kasvupaikalle ominaista kasvillisuutta vahingoittavaa maanpinnan käsittelyä ilman metsälain 11 §:n mukaista poikkeuslupaa. Jouhtenisen hankealueella sijaitsevista kohteista kolme kuuluu suoelinympäristöihin (yksi kohde hankealueen länsiosassa, kaksi kaakon suunnalla) ja näiden yhteen laskettu pinta-ala on alle hehtaarin. Kaksi kohdetta hankealueen länsireunalla kuuluvat karukokankaisiin (vähätuottoisemmat alueet) yhteensä noin 1,5 ha. Yksi kohde hankealueen pohjoisosassa kuuluu pienvesistöjen välittömiin lähiympäristöihin (0,12 ha).



Kuva 15-3. Hankealuetta lähimmät metsälain mukaiset erittäin tärkeät elinympäristöt.

15.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Arvioitaessa Jouhtenisen tuulivoimahankkeen vaikutuksia lähimpiin suojelualueisiin hyödynnetään YVA-menettelyn muiden vaikutusten arviointien tuloksia. Arvioinnissa hankkeen vaikutuksia arvioidaan suhteessa kunkin suojelualueen erityispiirteisiin ja niiden suojelun perusteena oleviin luonnonarvoihin.

YVA-ohjelman laatimisen aikana on tunnistettu, ettei luonnonsuojelulain 35 § (9/2023) mukaisille Natura-arvioinneille ole tarvetta. Huomioiden edeltävässä kappaleessa 15.2 kuvattujen Natura-alueiden suojeluperusteet, hankkeesta syntyvien vaikutusten vaikutusmekanismit ja hankealueen kaukaisen sijainnin Natura-alueista, hankkeesta ei arvioida kohdistuvan suoraan tai välillisesti merkittäviä haitallisia vaikutuksia Natura-alueisiin. Merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei arvioida myöskään kohdistuvan alueiden suojelun perusteena olevalle lajistolle, eikä hanke aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia Natura-alueiden eheyteen ja/tai Natura 2000 -verkostoon.

16. ILMASTO JA ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUKSET

16.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoiman yksi tärkeimmistä ympäristövaikutuksista on energiatuotannon hiilidioksidi- ja hiukaspäästöjen vähentäminen. Tuulivoiman tuotannosta ja sähkönsiirrosta ei muodostu kasvihuonekaasupäästöjä, mutta tuulivoimatuotannon avulla voidaan vähentää energiatuotannon hiilidioksidipäästöjä, kun tuulivoimalla korvataan fossiilisia tai biopohjaisia polttoaineita. Sähkönsiirto osaltaan edesauttaa hankkeen liittämistä valtakunnalliseen sähkövoimajärjestelmään.

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ja epäsuorat ilmastovaikutukset muodostuvat mm. tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksesta, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, hankealueen tiestön, turbiniin ja rakennuspaikkojen raivaamisesta, rakentamisen aikaisista koneiden ja laitteiden käytöstä, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä sekä tuulivoimaloiden purkamisesta.

Hankealueen tiestön ja voimaloiden rakennuskenttien raivaamisesta syntyy vaikutuksia hiilinielun ja hiilivaraston poistuman myötä. Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvatesa ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä jatkossa vastaamalla jatkuvasti kasvavaan energiankulutuksen kasvuun yhteiskunnassa päästöttömällä sähköntuotannolla. Lisäksi tuulivoiman lisääminen edistää Suomen energiaomavaraisuutta sekä tukee kansallisia, alueellisia ja paikallisia ilmastotavoitteita.

Tuulivoimahankkeiden sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset muodostuvat muun muassa maakaapelin tai voimajohdon ja tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotannosta ja valmistuksesta, kaapelin toteutukseen liittyvien rakenteiden kuljetuksista hankealueelle, kaapelin rakentamisen vaikutuksista hiilinieluihin, sähkönsiirtohäviöistä sekä kaapelin ja sen rakenteiden käytöstä poistosta. Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvatesa ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä jatkossa vastaamalla jatkuvasti kasvavaan energiankulutuksen kasvuun yhteiskunnassa. Purkamisvaiheessa voimala puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn. Perustusten hyötykäyttömahdollisuudet ovat tapauskohtaisia ja riippuvat esimerkiksi käytetyistä materiaaleista ja niiden määrästä.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Tuulivoimatuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiajärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjoustopien ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoimaa tarvitaan esimerkiksi tilanteissa, joissa sähkönkulutuspiikin aikaan ei sääolosuhteiden takia ole saatavilla tuulisähköä tai vastaavasti kulutuksen ollessa matalalla tasolla ylimäärin tuotettu tuulisähkö pitäisi saada varastoitua talteen. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan siitä, mitä menetelmää käytetään ja millä se on tuotettu. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa.

16.2 Nykytila ja kehitys

Heinäveden seutu lukeutuu eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Vuoden keskilämpötila vaihtelee + 2...+ 4 °C välillä. Talvikaudena keskilämpötila vaihtelee alueella - 9 ja - 12 asteen välillä. Kesäkuukausina keskilämpötila Heinäveden alueella liikkuu 15–17 asteen välillä. Ensilumi sataa alueelle yleisesti lokakuun lopussa. Pysyvä lumipeite talveksi on keskimäärin satanut joulukuun alussa. Lumipeitteen paksuus on suurimmillaan yleisemmin maaliskuussa, jolloin lumensyvyys on noin 60–80 cm välillä. (Kersalo ja Pirinen 2009)

Ilmastollisesti Pohjois-Karjala jakautuu lämpöoloiltaan edulliseen vesistöseutuun ja laajoihin karuihin vedenjakaja-alueisiin. Vuoden keskilämpötila on maakunnassa tyypillisesti +2 ja +3 asteen välillä siten, että kylmintä on koillisessa. Keskimääräinen vuotuinen sademäärä on laajalti 550–650 millimetriä, mutta yltyä vedenjakajaseuduilla paikoin noin 700 millimetriin. (Gregow *et al.*, 2021)

Ilmaston arvioidaan lämpenevän sekä sademäärien muuttuvan alueella kuluvan vuosisadan aikana. On myös hyvä huomata, että ilmasto on jo lämmennyt: jakso 1991–2020 on noin 0,6°C lämpimämpi kuin 1981–2010. Riippuen tulevien vuosien kasvihuonekaasupäästöjen kehittymisestä maailmanlaajuisesti, keskilämpötila on vuosisadan puolivälissä noin 1,8–3,0 °C korkeampi kuin nykyisin. Vastaavasti vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan alueella 6–8 prosenttia, eli sademäärät voivat keskimäärin olla 580–700 mm vuodessa, vedenjakajaseudulla jopa 740–756 mm (Gregow *et al.*, 2021)

Suomen sähkön tuotantorakenne tuotetaan yhä enenevässä määrin uusiutuvilla energianlähteillä, vuonna 2022 uusiutuvien osuus oli jopa 54 %. Puolestaan sähköstä noin 89 % tuotettiin hiilidioksidineutraalisti vuonna 2022. (Energiateollisuus ry 2023) Lisäksi Suomessa astuu kivihiilen energiakäyttökielto voimaan vuonna 2029.

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.

Pohjois-Karjalan maakunnassa käytetään kahdeksanneksi vähiten sähköä Suomen 19 maakunnasta. Sähköntuotannossa Pohjois-Karjala oli vuonna 2021 sijalla 11. Maakunnassa kulutettiin 1 544 GWh enemmän sähköä kuin siellä tuotettiin. Kolme viidesosaa (61,4 %) maakunnan sähköstä tuotettiin vesivoimalla ja vajaa neljäsosa (19,7 %) teollisuudessa (Taulukko 16-1). (Energiateollisuus 2022).

Taulukko 16-1. Sähkön tuotanto Pohjois-Karjalan maakunnassa vuonna 2021 (Energiateollisuus 2022).

Tuotantomuoto	Tuotantomäärä	%-osuus
Vesivoima	768 GWh	61,4 %
Tuulivoima	0 GWh	0 %
Ydinvoima	0 GWh	0 %
Yht.tuot. / Teollisuus	246 GWh	19,7 %
Yht. tuot. / Kaukolämpö	200 GWh	16,0 %
Erillinen lämpövoima	35 GWh	2,8 %
Yhteensä	1 250 GWh	

Kolmannes maakunnan sähkönkulutuksesta menee asumiseen ja maatalouteen. Teollisuus käyttää yli puolet sähköstä ja vajaa kuudesosa käytetään palveluissa ja rakentamisessa. Heinäveden sähkön käyttö on vain noin 1 % koko maakunnan sähkön käytöstä. Vajaa kaksi kolmasosaa kunnan sähköstä kuluu asumiseen ja maatalouteen (Taulukko 16-2). (Energiateollisuus 2022).

Taulukko 16-2. Sähkön käyttö Pohjois-Karjalan maakunnassa ja Heinäveden kunnassa vuonna 2021 (Energiateollisuus 2022)

Pohjois-Karjala		
Käyttökohde	Käyttömäärä	%-osuus
Asuminen ja maatalous	836 GWh	29,9 %
Teollisuus	1 519 GWh	54,4 %
Palvelut ja rakentaminen	439 GWh	15,7 %
Yhteensä	2 794 GWh	
Heinävesi		
Asuminen ja maatalous	25 GWh	65,8 %
Teollisuus	4 GWh	10,5 %
Palvelut ja rakentaminen	9 GWh	23,7 %
Yhteensä	38 GWh	

16.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen eri vaihtoehtojen ilmastovaikutusten arvioinnissa tarkastellaan vaikutuksia alueellisesti ja paikallisesti huomioiden alueelliset ja paikalliset, kuten kunnan ja maakunnan, ilmastotavoitteet ja hankkeen vaikuttavuus näiden tavoitteiden kannalta. Hankkeen vaikutuksia EU:n ja kansallisen tason ilmastostrategioihin ja -ohjelmiin (kts. luku 5.1) arvioidaan sanallisenä asiantuntija-arviona.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa arvioidaan, kuinka paljon tuulivoimahankkeen arvioitavat vaihtoehdot toteutuessaan vähentävät energiatuotannon hiilidioksidipäästöjä. Vaikutukset metsien hiilinieluun ja -varastoon arvioidaan laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Lisäksi huomioidaan hankkeen rajoittava vaikutus esimerkiksi sähkönsiirron osalta metsän kasvuun ja täten myös hiilinielujen syntyyn. Arvioinnissa hyödynnetään Corine Land Cover -aineiston maanpeiteluokkia sekä alueellisia metsävaratietoja. Vaikutukset kasvillisuuteen arvioidaan luontovaikutusten arvioinnin yhteydessä. Vaihtoehdon VE0 vaikutukset ilmastoon arvioidaan huomioimalla sähköntuotanto tilanteessa, jossa hanke ei toteudu.

Hankkeelle arvioidaan päästökerroin vertaamalla saatavilla olevaan keskimääräisen sähköntuotannon päästökerrointa tuulivoimalle arvioituun päästökertoimeen. Vertailussa huomioidaan myös hankkeen myötä arvioidun hiilinielujen poistuman vaikutus. Laskelman perusteella saadaan arvioitu päästökerroin tuulivoimahankkeelle sekä sen sähkönsiirrolle vuosittain sekä koko elinkaaren ajalle (tuulivoimalle n. 35 vuotta ja sähkönsiirrolle n. 60–80 vuotta). Päästökertoimessa huomioidaan hankkeen materiaalien päästökerroin suhteutettuna elinkaareen, mikäli arvio materiaalien päästöistä on saatavissa arvioinnin tekohetkellä. Muutoin tuulivoimalan raaka-aineiden hankinnasta sekä osien ja komponenttien valmistuksesta aiheutuvia päästöjä ei huomioida laskelmassa, sillä YVA-menettelyn aikana hankkeessa käytettävää tuulivoimalamallia ei ole tiedossa. Valmistuksen päästöt riippuvat myöhemmin toteutettavaksi valittavasta voimalan mallista sekä sen teknisistä ominaisuuksista.

Purkamisvaiheen ilmastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan nykyiset hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmät voimalan materiaaleille. Voimalan osien ja materiaalien hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmien voidaan olettaa kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa, joten esitettävä arvio on todennäköisesti maltillinen ja poikkeaa siitä tilanteesta, joka on voimaloiden elinkaaren lopussa.

Säätövoiman suuruutta ja sen ilmastovaikutuksia ei sisällytetä Jouhtenisen ympäristövaikutusten arviointiin, sillä säätövoiman voidaan katsoa olevan oma erillinen hankekokonaisuus.

Ilmastomuutoksen vaikutuksia ja ilmastomuutokseen sopeutumista tarkastellaan tarkemmin luvussa 31 osana onnettomuus- ja poikkeustilanteita.

17. YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ SEKÄ KAAVOITUS

17.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Laaja-alainen tuulivoimahanke muodostaa maankäytöllisen kokonaisuuden, jolla sijainnista riippuen voi olla yhdyskuntarakenteellista merkitystä, mikäli se vaikuttaa muiden toimintojen sijoittamiseen ja aluevarausten osoittamiseen kaavoituksessa. Vaikutukset voivat kohdentua sekä nykyiseen maankäyttöön ja kaavojen aluevarauksiin että tuleviin maankäytön kehittämismahdollisuuksiin.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulipuiston ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä. Välillisiä vaikutuksia maankäyttöön tuulipuistoalueella ja sen lähiympäristössä voi aiheutua muun muassa toiminnan aikaisesta melusta ja vilkkuvasta varjosta eli välkkeestä, jotka rajoittavat asumisen ja muiden ympäristöhäiriöille herkkien toimintojen sijoittumista tuulivoimaloiden läheisyyteen.

17.2 Nykytila ja kehitys

17.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä korvattiin valtioneuvoston 30.11.2000 tekemä ja 13.11.2008 tarkistama päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018.

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

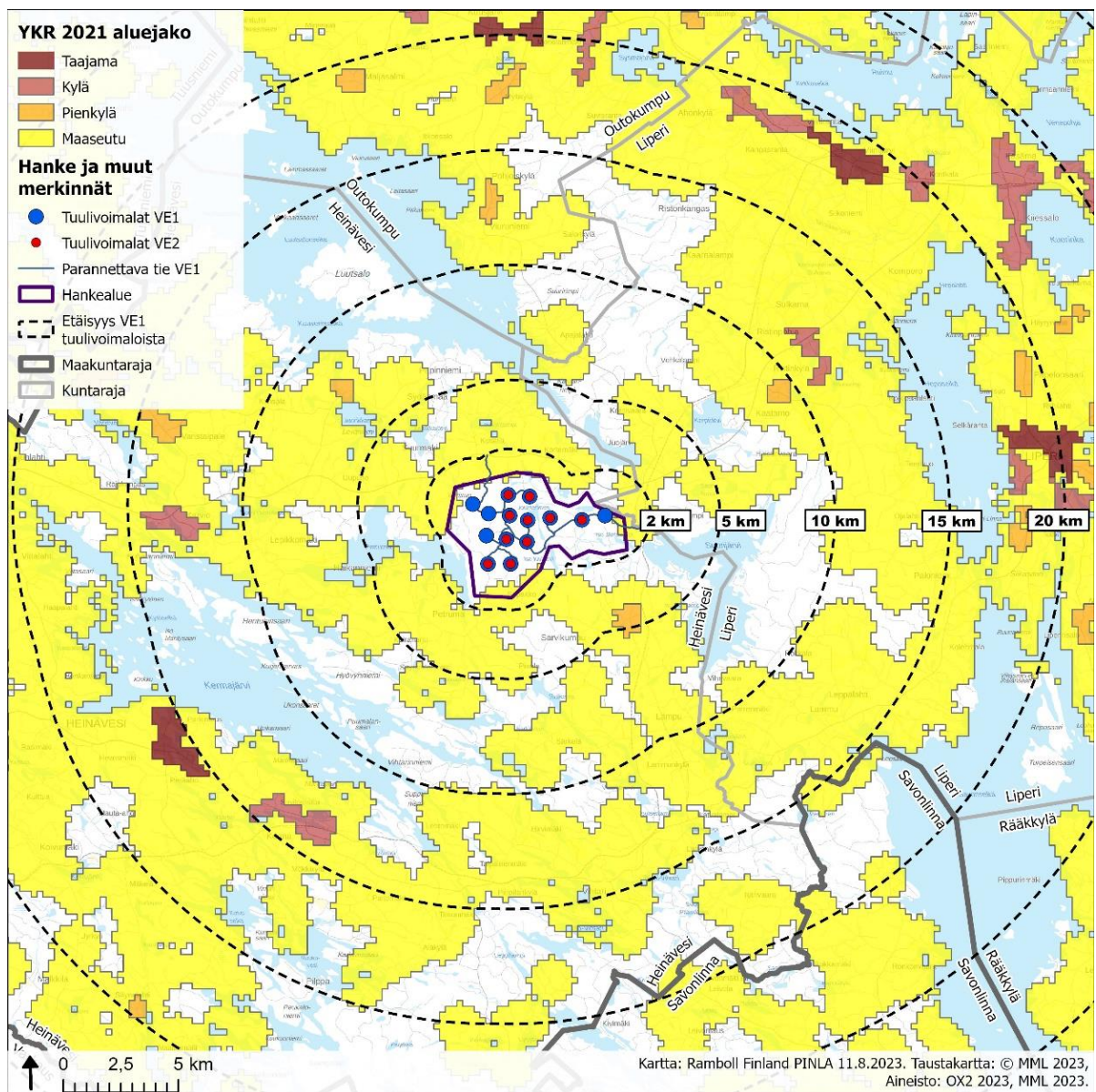
Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

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

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentialin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin sekä sähkönsiirrossa tukeudutaan nykyisiin johtokäytäviin.

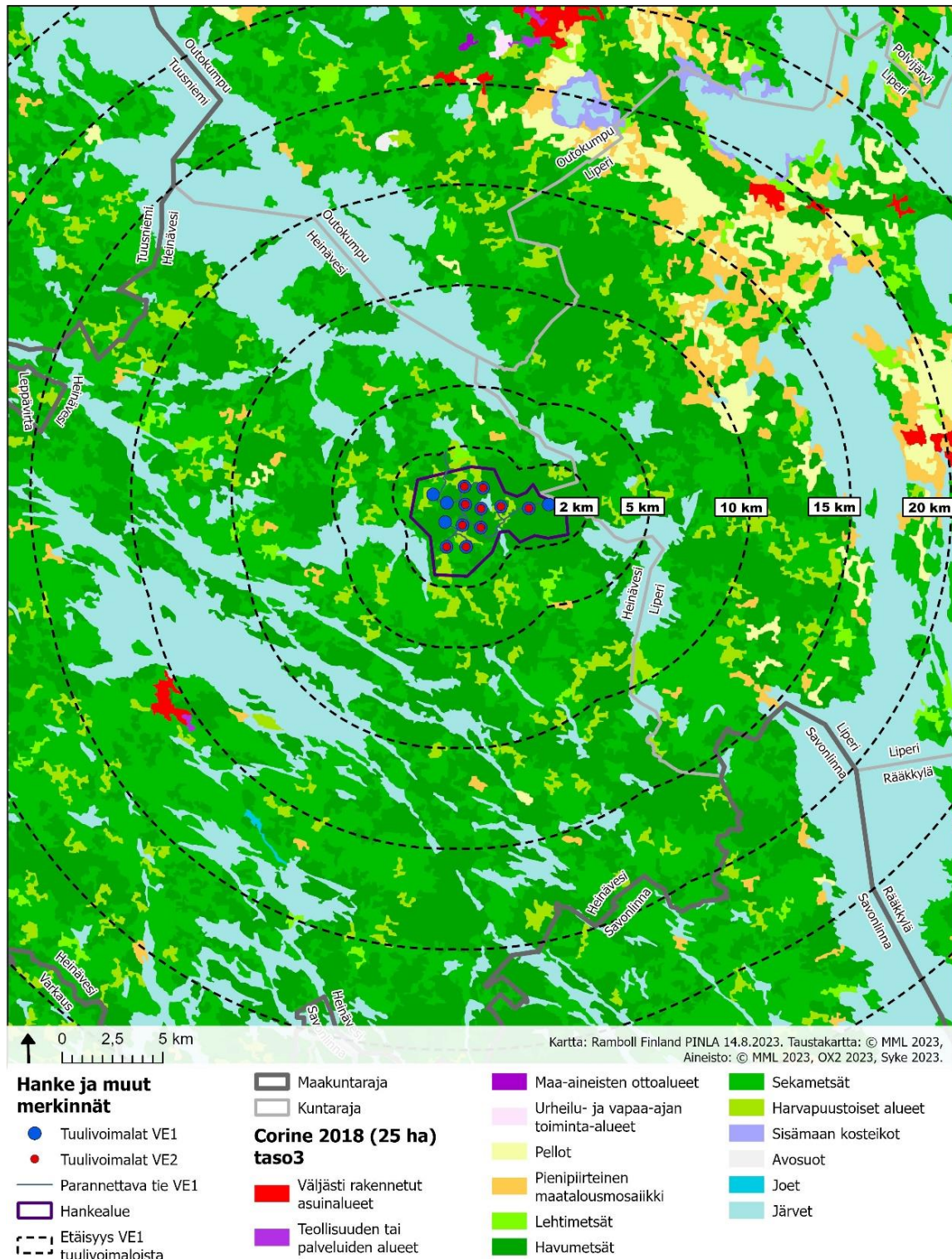
17.2.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän aineiston ja yhdyskuntarakenteen aluejakoluokittelun perusteella Jouhtenisen hankealue sijaitsee taajama- ja kylämäisen rakenteen ulkopuolella (Kuva 17-1). Hankealue sijaitsee maaseutumaisella haja-asutusalueella ja on metsien hallitsemaa. Hankealueen ympärillä (alle 2 km etäisyydellä) sijaitsee maaseutumaista asutusta. Lähimpänä taajamana on noin viidentoista kilometrin päässä Heinäveden kirkonkylä. Taajamilla (kuvan 17-1 tummanpunaiset alueet) tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta, jossa on otettu huomioon asukasluvun lisäksi rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. Kylät on jaettu kahteen luokkaan alle 39 asukkaan pienkyliin (oranssi) ja yli 39 asukkaan kyliin (vaaleanpunainen). Harvaan maaseutuasutukseen (keltainen) mukaan siihen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä.



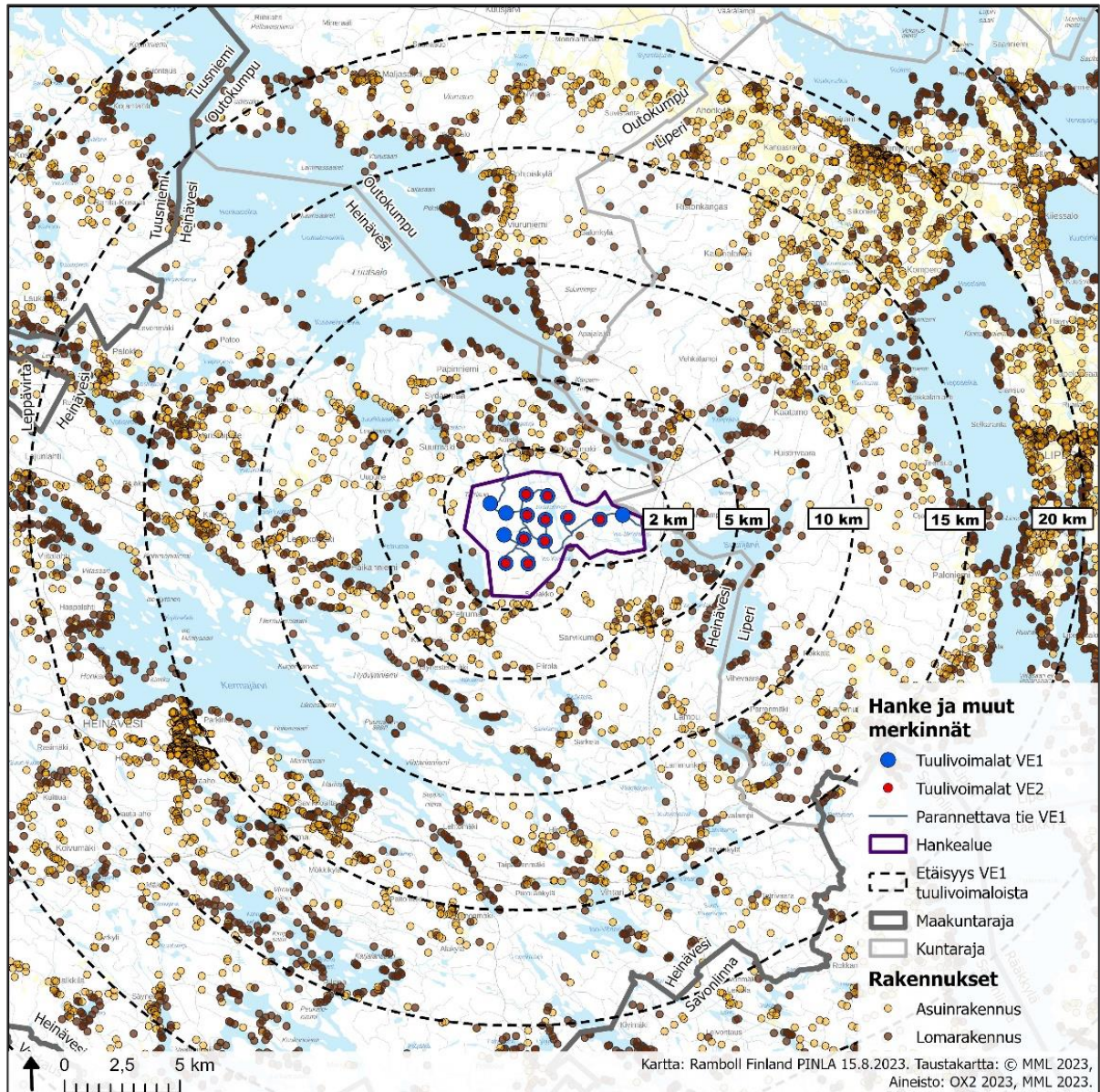
Kuva 17-1. Hankealueen lähialueiden yhdyskuntarakenteen aluejaot vuoden 2021 tietojen mukaan.

Hankealueen ja sen ympäristön maankäyttö CORINE 2018 -maanpeiteaineiston mukaisesti on esitetty alla (Kuva 17-2). Hankealue on pääosin havumetsää, mutta alueella on myös muutamia vesistöjä. Myös hankealueen ulkopuolinen lähiympäristö on pääpiirteisesti sekoitus erilaisia metsiä ja vesistöä. Alle viiden kilometrin etäisyydelle hankealueen ulkorajasta sijoittuu muutama pienipiirteinen maatalousmosaiikkialue sekä pelto.

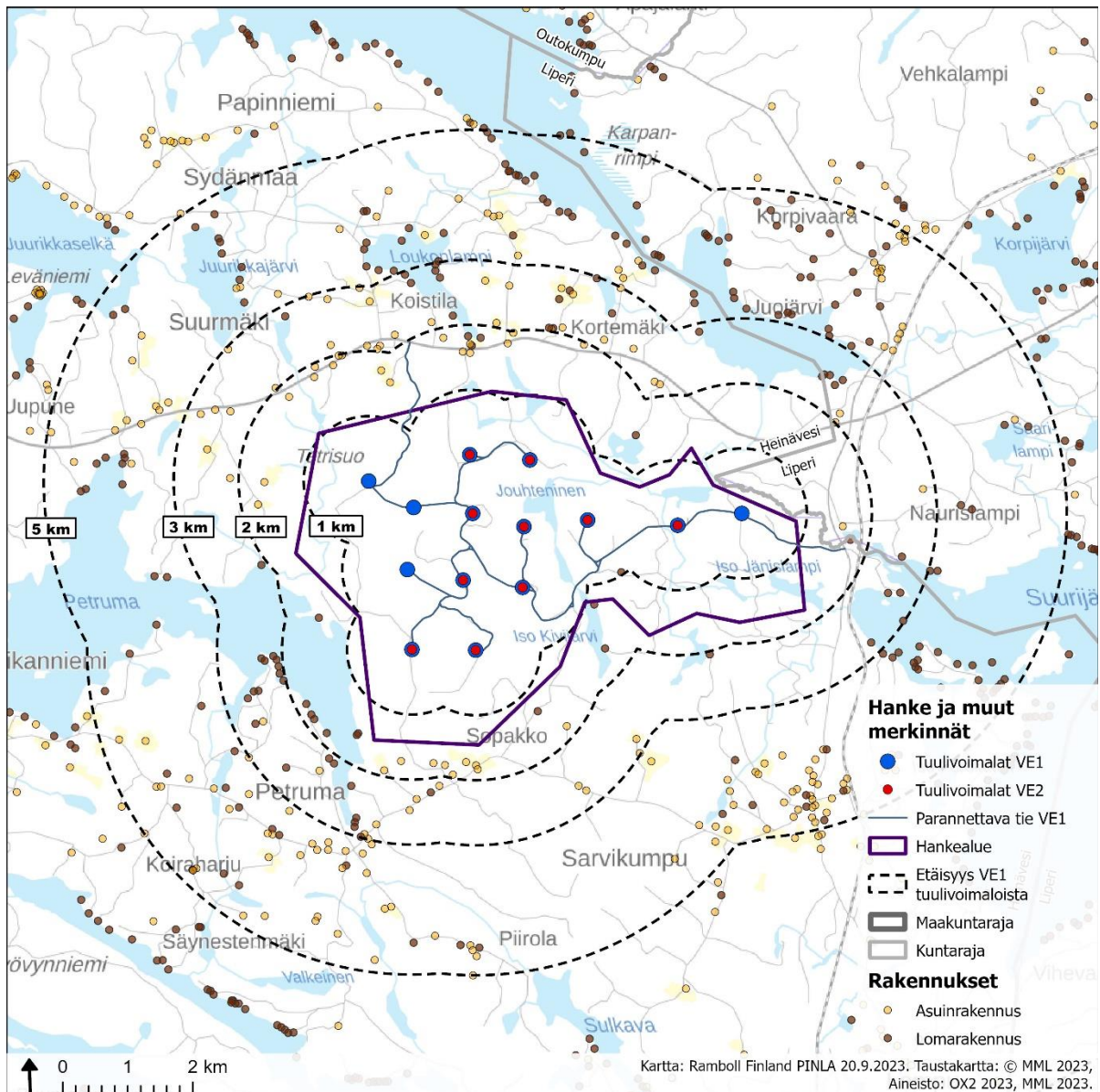


Kuva 17-2. Hankealueen ja sen lähiympäristön maankäyttömuodot vuoden 2018 Corine-aineiston mukaan.

Hankealue on pääosin metsäistä ja rakentamatonta. Hankealueella on yksi loma-asunnoksi luokiteltava rakennus kaakkoisosissa (Kuva 17-3). Hankealueen ympäristössä alle kahden kilometrin etäisyydellä on useita vapaa-ajan asuntoja Petrumajärven rannalla. Samalla alueella on myös vakituksia asuinrakennuksia. Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset on esitetty seuraavilla kartoilla 20 kilometrin (Kuva 17-3) ja 5 kilometrin (Kuva 17-4) etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista. Hankealueen lähellä olevien vakituisten ja loma-asuntojen lukumäärät on koottu tarkemmin taulukkoon kuvien jälkeen (Taulukko 17-1). Rakennustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokannassa oleviin tietoihin.



Kuva 17-3. Hankealueen lähialueilla sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset 20 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista.



Kuva 17-4. Hankealueen lähialueilla sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset 5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista.

Taulukko 17-1. Asuin- ja lomarakennusten lukumäärä etäisyysvyöhykkeittäin suunnitelluista tuulivoimaloista. Rakennustietojen lähteenä on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannan rakennustietoja, jotka on ladattu 12.07.2023.

Etäisyys voimaloista	Asuinrakennus (kpl)	Lomarakennus (kpl)
0–1 km	0	1
1–2 km	27	15
2–5 km	165	191

17.2.3 Maa-alueiden omistus

Alueen suurin yksittäinen maanomistaja on Tornator. Lisäksi alueella on yksityisiä maanomistajia, joiden kanssa hankevastaava neuvottelee maa-alueiden vuokrauksesta.

17.3 Kaavoitustilanne

17.3.1 Etelä-Savon maakuntakaavat

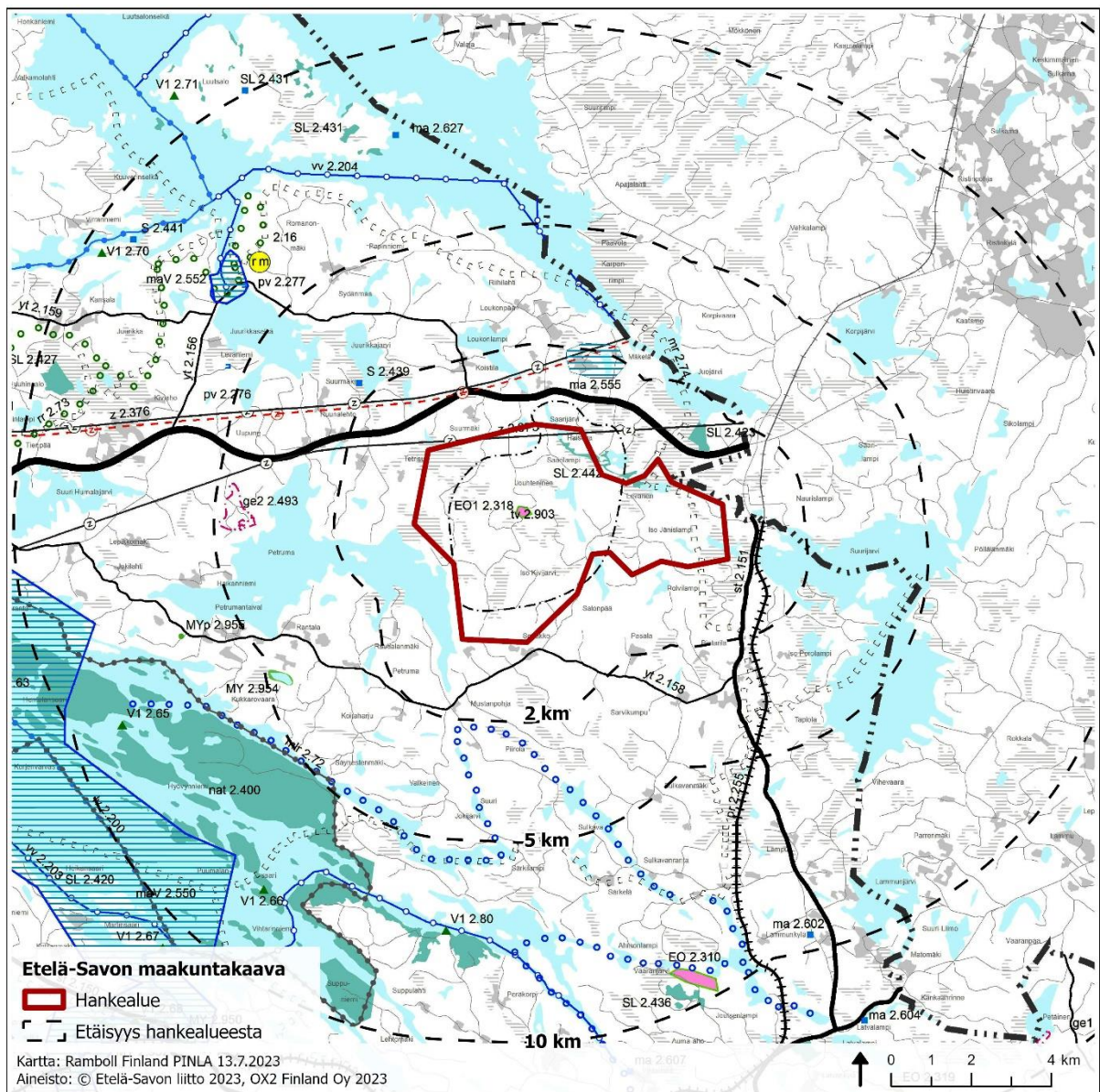
Heinäveden kunta sijaitsee Pohjois-Karjalan maakunnassa Pohjois-Savon ja Etelä-Savon rajaseudulla. Heinäveden kunnan osalta alueella on kuitenkin voimassa Etelä-Savon maakuntakaavat ajalta, jolloin kunta kuului vielä Etelä-Savon maakuntaan. Voimassa olevat kaavat ovat Etelä-Savon maakuntakaava, tuulivoimaa käsittelevä Etelä-Savon 1.vaihemaakuntakaava sekä edellisten päivittämiseksi laadittu Etelä-Savon 2.vaihemaakuntakaava. Tuulivoimahankkeen vaikutuksia arvioidaan myös suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevan Pohjois-Karjalan maakuntakaavojen alueilla. Pohjois-Karjalan maakunnassa on vireillä Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, Heinäveden osa-alue, jonka tarkoitus on ottaa kantaa Heinäveden kunnan maankäyttökysymyksiin ja sovittaa alue Pohjois-Karjalan maakuntakaavaan.

Etelä-Savon maakuntakaava

Suunnittelualueella on voimassa Etelä-Savon maakuntakaava. Etelä-Savon maakuntavaltuusto hyväksyi maakuntakaavan 29.5.2009, ja se vahvistettiin ympäristöministeriön päätöksellä 4.10.2010, ja sai lainvoiman KHO:n päätöksellä 9.8.2011. Maakuntakaavan vahvistuskäsittelyn yhteydessä Etelä-Savon siihen asti voimassa olleet seutukaavat kumottiin kokonaan lukuun ottamatta vaihtoehtoinen tai ohjeellinen päärata –merkinnällä seutukaavassa osoitettua Lahti-Mikkeli oikoratava-
rausta (pr 16.207). Ympäristöministeriö on vahvistanut maakuntakaavan muilta osin paitsi neljän vähittäiskaupan suuryksikkömerkinnän osalta. Osia Etelä-Savon maakuntakaavasta (2010) on kumottu Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaavan yhteydessä.

Maakuntakaava sisältää kokonaisuutena kaikki Etelä-Savon keskeiset maankäyttömuodot. Maakuntakaavassa korostuvat aluerakenne kokonaisuudessaan ja keskusverkon, palvelujen ja elinkeinorakenteiden, liikennejärjestelmän, teknisen huollon järjestelmien, virkistyskäytön, maa-ainesvarojen käytön sekä luonnonsuojeluverkoston ja kulttuuriympäristön tarpeet pitkällä aikavälillä.

Maakuntakaavayhdistelmässä (Kuva 17-5) Jouhtenisen hankealueelta ja sen läheisyydestä löytyy kaksi luonnonsuojelualuetta (SL), jonka merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee Leväsensuo-Haisevanpuron luonnonsuojelualue (SL 2.442). Lisäksi hankealueesta noin kilometrin päässä sijaitsee Somerjoensuon luonnonsuojelualue (SL 2.423) ja 2 kilometrin päässä luoteessa suojelualue (S). Suunnittelualueen sisällä sijaitsee myös kallio- tai rakennuskiviainesten ottamisalue Sarakkolehto (EO1 2.318). Alueen pohjoispuolelta halkoo myös Huutokoski-Varkaus-Kontiolahti 110 V voimajohtokäytävä ja suunnittelualueen läpi menee myös ohjeellinen Heinäveden moottorikelkkailureitti (mr). Alle kilometrin päässä suunnittelualueesta sijaitsee valtatie 23 (vt), seututie (st), päärata (pr) ja parin kilometrin päässä useampi yhdystie (yt). Pohjoisessa noin 1,3 kilometrin päässä sijaitsee myös Kortemäen kulttuuriympäristön ja/tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittävä alue (ma). Noin 2 kilometrin päässä etelässä sijaitsee myös Sulkajoen melontareitti (mlr), jonka merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti tai seudullisesti merkittäviä melontareittejä. Noin 4 kilometrin päässä suunnittelualueesta länteen sijaitsee myös Haikansalon valtakunnallisesti merkittävä arvokas moreenialue (ge2) ja 4 kilometrin päässä lounaassa maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY). Muita suunnittelualueen läheisyyteen osoitettuja kaavamerkintöjä on koottu seuraavaan kappaleeseen.



Kuva 17-5. Ote Etelä-Savon maakuntakaavayhdistelmästä.



pr PÄÄRATA

Merkinnällä pr osoitetaan valtakunnallisesti merkittävään rataverkkoon kuuluvat henkilöliikennettä ja raskasta tavaraliikennettä palvelevat pääradat. Merkinnällä pr/rr osoitetaan omana alaryhmänään keskeisiä valtakunnallisesti merkittäviä pääratoja. Näistä korkealuokkaisista nopeaa henkilöliikennettä ja/tai raskasta tavaraliikennettä palvelevista sähköistetyistä pääradoista käytetään nimitystä runkorata. Merkintään liittyy MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistamiseen.

vt VALTATIE

Merkinnällä vt osoitetaan valtateinä valtakunnallista ja maakuntien välistä pitkämatkaista liikennettä välittäviä maanteitä

Suunnittelumääräys: Teillä tulee varautua kevytväyläjärjestelyihin taajamien ja kylämaisen asutuksen kohdalla. Väylän ja sen lähialueiden suunnittelussa tulee huomioida melun vaikutukset alueiden käyttöön. Suunnittelumääräys koskien runkoteitä (vt/rt) Maankäytön suunnittelussa tulee varautua siihen, että väylälle pääsy tapahtuu eritasoliittymien kautta ja paikalliselle sekä kevyelle liikenteelle on osoitettu erillinen väylä.

st SEUTUTIE / PÄÄKATU

Seututienä osoitetaan seutukuntien liikennettä palvelevia ja seutukuntia pääteihin yhdistäviä teitä. Merkinnällä osoitetaan myös merkitykseltään vastaavat kadut. Merkintään liittyy MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

yt YHDYSTIE / KATU

Yhdysteinä osoitetaan merkittäviä kyläverkoston tai kuntien yhteistoiminnan kannalta tärkeitä teitä ja katuja. Merkintään liittyy MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

z VOIMAJOHTOKÄYTÄVÄ

Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 110 kV ja 400 kV voimajohtokäytävät. Käytävään voidaan sijoittaa yksi tai useampi voimalinja. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Kohdekohtainen erityismääräys: z 8.375 Yllikkälä- Visulahti –Huutokoski, z 8.382, Haukivuori, z 11.376 Huutokoski-Pieksämäki-Vihtavuori, z 16.375 Puhos-Savonlinna-Rantasalmi-Huutokoski. Johtoaluetta suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että rakentaminen tai muu käyttö ei yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa aiheuta alueella tai sen läheisyydessä sijaitsevalla Natura 2000 –verkostoon kuuluvalla alueella sellaisia häiriöitä, jotka merkittävästi heikentävät alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 –verkostoon.

Suositus: Uutta voimalinjaa johtokäytävään suunniteltaessa tulisi johtokäytävän laajenemisen minimoimiseksi uudet voimajohdot pyrkiä sijoittamaan samoihin pylväisiin käytävässä sijaitsevien voimajohtojen kanssa.

z VOIMAJOHTOKÄYTÄVÄ, OHJEELLINEN

Kohdekohtainen erityismääräys: z 8.388 Visulahti – Savonlinna. Johtoaluetta suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että rakentaminen tai muu käyttö ei yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa aiheuta alueella tai sen läheisyydessä sijaitsevalla Natura 2000 –verkostoon kuuluvalla alueella sellaisia häiriöitä, jotka merkittävästi heikentävät alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 –verkostoon.

vv VENEVÄYLÄ

Merkinnällä osoitetaan veneilyn runkoväyliä sekä muita alueellisesti merkittäviä veneilyn pääväyliä. Merkintään liittyy MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys

Vesiliikenteen syväys- ja alikulkukorkeusvaatimusten turvaamiseksi tulee niitä risteävien johtojen ja siltojen suunnittelussa ottaa huomioon merenkululaitoksen suositukset.

mlr MELONTAREITTI

Merkinnällä osoitetaan ohjeellisena maakunnallisesti ja seudullisesti merkittäviä melontareittejä.



mr MOOTTORIKELKKAILUREITTI, ohjeellinen

Merkinnällä osoitetaan ohjeellisina maakunnallisesti ja seudullisesti merkittäviä moottorikelkkailureittejä.



EO1 KALLIO- TAI RAKENNUSKIVIAINESTEN OTTOALUE

Merkinnällä osoitetaan maa-aineslain piiriin kuuluvia kallio- tai rakennuskiviainesten ottamiseen soveltuvia alueita, joiden osalta on selvitetty luonnonsuojelun tavoitteiden, pohjavedenhankinnan ja maa-ainesten ottotoiminnan yhteensopivuus.



nat NATURA 2000-VERKOSTOON KUULUVA ALUE

Merkinnällä osoitetaan Natura 2000-verkostoon kuuluvat alueet.



SL LUONNOSUOJELUALUE

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suojelumääräys

Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja.



S SUOJELUALUE

Merkinnällä osoitetaan Metsähallituksen päätöksellä toteutettavia suojelualueita. Alueella on voimassa MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.



ge2 VALTAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ ARVOKAS MOREENIALUE

Suunnittelumääräys

Alueen käytön suunnittelussa on otettava huomioon alueen maisemakuvan, luonnonkauneuden, geologisten muodostumien sekä erikoisten luonnonolosuhteiden ja -esiintymien säilyminen. Alueella metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.



ma KULTTUURIYMPÄRISTÖN JA/TAI MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA MAAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ ALUE

Osa-alueen erityisominaisuuksia ilmaiseva merkintä, jolla osoitetaan maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

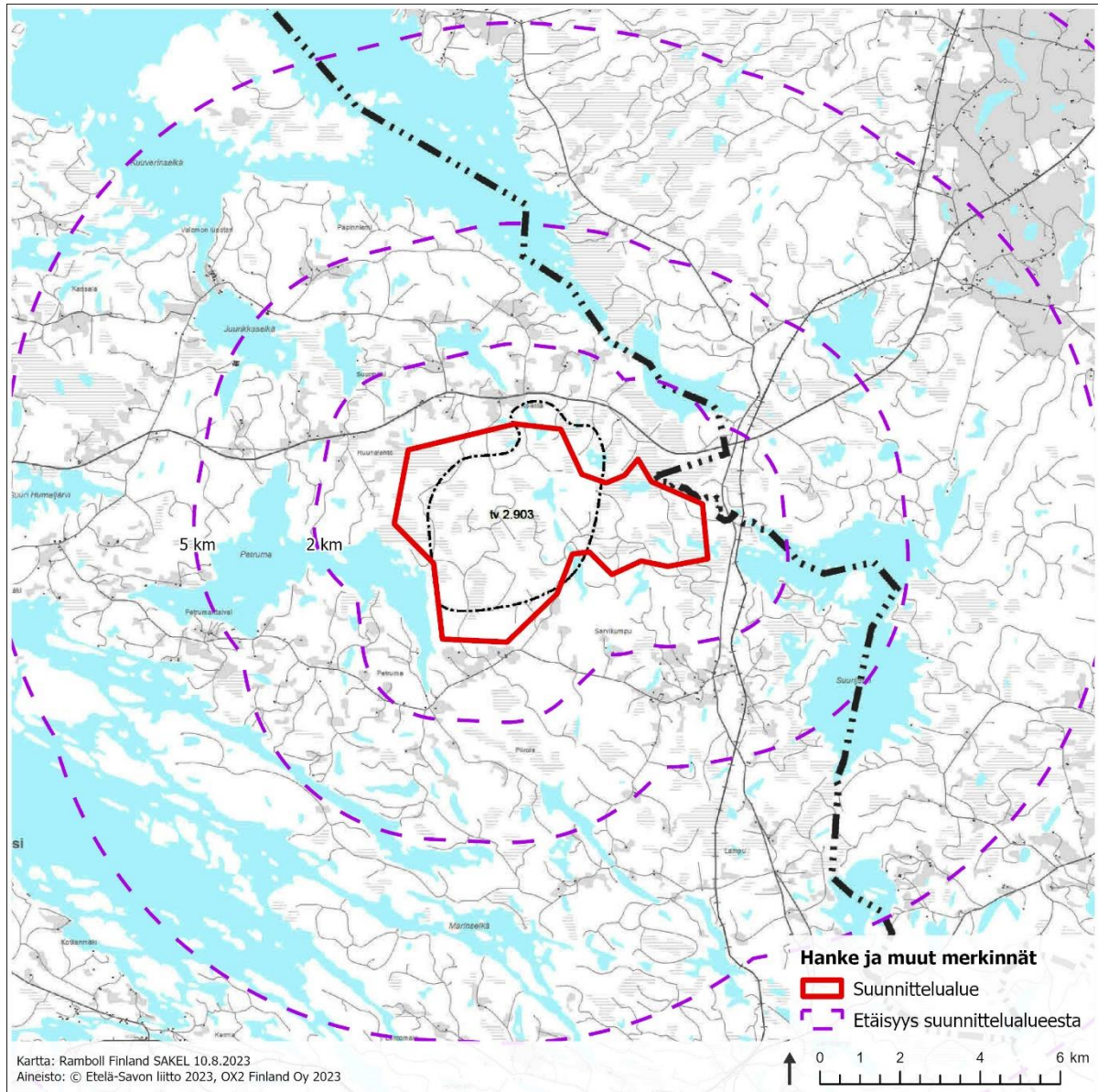
Suunnittelumääräys: Alueen käytön suunnittelussa on otettava huomioon alueen historiallisesti tai ympäristön kannalta arvokkaat rakennukset, rakennusryhmät, puistot tai maisema-alueet taikka muut niihin verrattavat erityisarvot. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on osoitettava määräykset maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön osatekijöiden, kokonaisuuden ja ominaislaadun säilyttämiseksi.

Suosituks: Ympäristöön merkittävästi vaikuttavista toimenpiteistä tulee pyytää lausunto museoviranomaiselta ja alueelliselta ympäristökeskukselta.

Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaava

Suunnittelualue sijoittuu Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaavan alueelle, joka käsittelee tuulivoima- tuotantoon soveltuvia alueita. Vaihemaakuntakaava on hyväksytty Etelä-Savon maakuntavaltuustossa ja vahvistettu ympäristöministeriössä 3.2.2016. Suunnittelualue on osoitettu vaihemaakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueeksi (tv, Kuva 17-6). Jouhtenisen tuulivoimahanketta lähin muu

vaihemaakuntakaavassa tuulivoima-alueeksi merkitty alue sijaitsee yli 25 kilometrin päässä Jouh-
tenisen suunnittelualueesta katsottuna lounaassa.



Kuva 17-6. Ote Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaavasta.



tv TUULIVOIMALOIDEN ALUE

Suunnittelumääräys: Sen lisäksi, mitä koko maakuntakaava-aluetta koskevassa yleismääräyksessä määrätään, on tuulivoimaloiden alueen yksityiskohtaisemmista suunnitelmista varattava puolustusvoimille ja ilmailuviranomaisille mahdollisuus lausunnon antamiseen.

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota linnustoon siten, että ehkäistään haitalliset vaikutukset merkittäville pesimä-, ruokailu- ja muuttoalueille.

Rakentamismääräys: MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus ei ole voimassa tuulivoimaloiden alueilla.

Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava

Suunnittelualue sijoittuu Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaavan alueelle, jossa suurimpina muutoksina käsiteltiin kaupan aluevarauksia, turvetuotantoa sekä maakuntastrategian yhteydessä valmistetuja maakunnan maankäytön strategisista linjauksista. Muilta osin muutostarpeet perustuivat pääasiassa eri maankäyttömuotojen suunnittelu- ja toteutustilanteiden täsmentymisiin. Vaihemaakuntakaava on hyväksytty Etelä-Savon maakuntavaltuustossa 12.12.2016 § 18. Etelä-Savon maakuntahallitus on päätöksellään 20.3.2017 § 35 määrännyt 2. vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Itä-Suomen hallinto-oikeus on hylännyt maakuntakaavan hyväksymistä koskeneen valituksen päätöksellään (PÄÄTÖS 17/0226/3) annettu julkisanon jälkeen 8.11.2017. Suunnittelualueella Huutokoski-Varkaus-Kontiolahden voimajohdon yhteystarve (z 2.375) osoitettiin.

17.3.2 Pohjois-Karjalan maakuntakaavat

Heinäveden kunta liittyi Pohjois-Karjalan maakuntaan vuonna 2021. Kunnan osalta alueella ovat vielä voimassa aiemmin mainitut Etelä-Savon kolme maakuntakaavaa. Pohjois-Karjalan maakunnassa on voimassa kolme maakuntakaavaa:

- Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040
- Tuulivoimaa käsitellyt Pohjois-Karjalan 3. vaihemaakuntakaava
- Turvetuotantoa, luonnonsuojelualueita ja rakennettua kulttuuriympäristöä käsittelevä maakuntakaava 2040 1.vaihe

Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040

Pohjois-Karjalan maakuntavaltuusto hyväksyi maakuntakaavan 1.9.2020 ja se on tullut voimaan 23.11.2020. Lainvoiman kaava on saanut 8.7.2021. Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, on kokonaismaakuntakaava, joka kumosi voimaan tullessaan kaikki neljä vaihemaakuntakaavaa Pohjois-Karjalassa. Vain kolmannen vaihemaakuntakaavan osalta tuulivoimaloiden alueet jätettiin voimaan. Kaavassa otetaan kantaa ylimaakunnallisiin kehittämisvyöhykkeisiin, maakunnan kehittämisen kohdealueisiin, rakentamisalueiden merkintöihin, yhteysverkkoihin, kulttuuriympäristöihin, luonnonsuojelun käyttöön, luonnonsuojeluun ja arvokkaisiin luontoalueisiin, erityistoimintojen alueisiin sekä rantoihin, virkistykseen ja matkailuun sekä reitistöihin. Jouhtenisen suunnittelualueella ei ole kaavassa osoitettu kaavamerkintöjä tai -määräyksiä, vaan Heinäveden maankäyttöä tarkastellaan tällä hetkellä ehdotusvaiheessa olevalla kaavalla. Suunnittelualueen lähiympäristöön Liperin kunnan puolella on osoitettu päärata, valtatie, seututie, pääsähkölinja 400 kV, Kytöjoen mylly ja siltä maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (ma/km, Kuva 17-7).

Pohjois-Karjalan 3. vaihemaakuntakaava

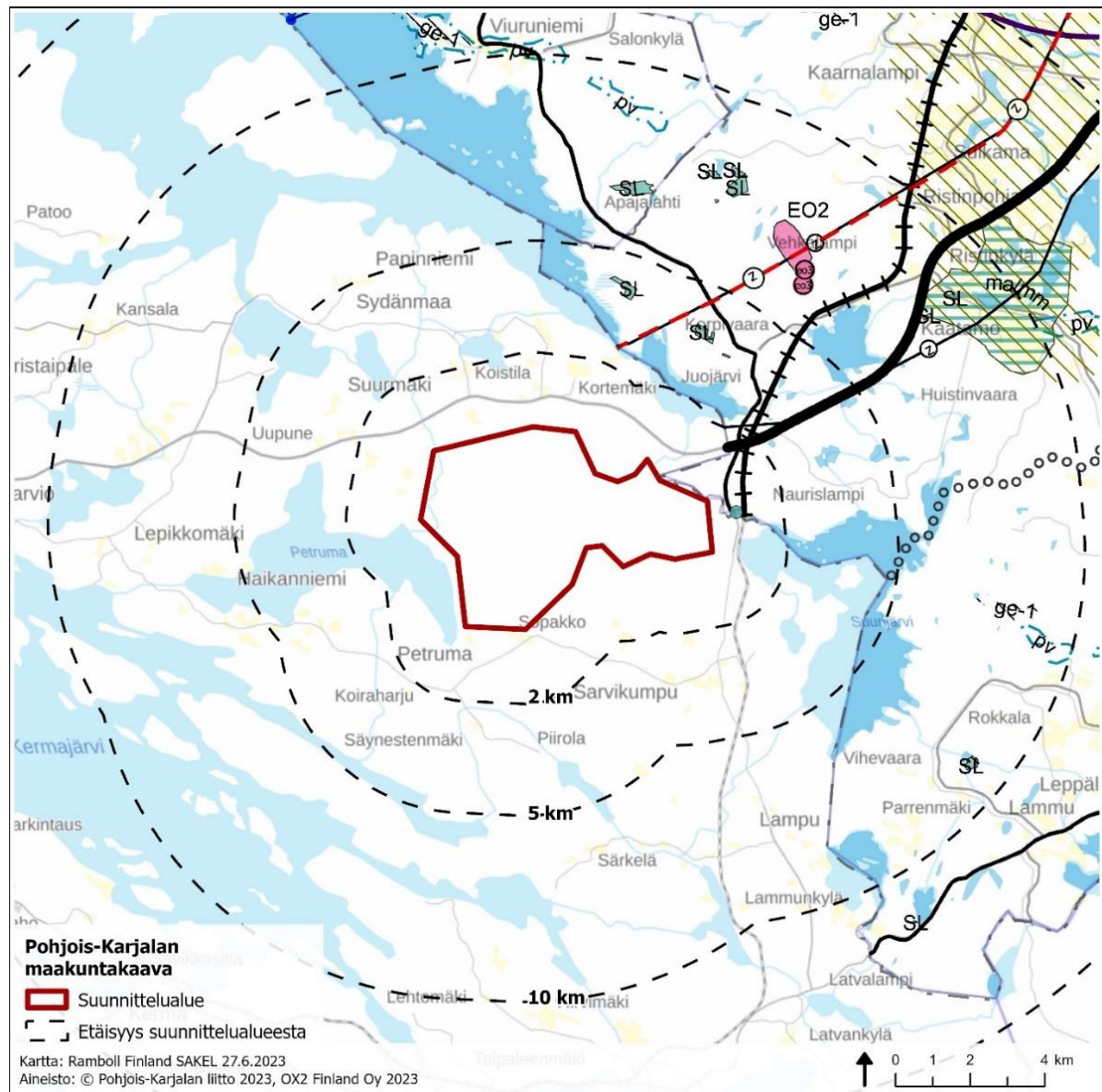
Tuulivoimaa käsittelevä 3.vaihemaakuntakaava on hyväksytty Pohjois-Karjalan maakuntavaltuustossa 3.6.2013 ja se on vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä 5.3.2014. Tällä hetkellä kaavasta ovat enää voimassa tuulivoima-alueet, joita tullaan myös lähiaikoina päivittämään vireille tulleen Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 2.vaiheessa.

Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 1.vaihe

Pohjois-Karjalan maakuntavaltuusto hyväksyi Pohjois-Karjalan maakuntakaavan 2040 1. vaiheen kokouksessaan 13.6.2022. Hyväksymispäätöksestä on valitettu ja valitus on hallinto-oikeuden käsitellyssä. Valituksesta huolimatta maakuntakaava 2040 1. vaihe on kuulutettu voimaan tulevaksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti. Kaava tarkastelee maakunnan arvokkaita suoalueita, turvetuotantoa sekä rakennettua kulttuuriympäristöä.

Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 1. vaiheen saatua lainvoiman, kumotaan Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 turvetuotannon osalta sekä maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön osalta. Luonnonsuojelualueita ei kumota vaan kaavaan osoitettavat soidensuojelualueet täydentävät voimassa olevaa suojelualueverkostoa. Jouhtenisen suunnittelualueen läheisyyteen 600 metrin päähän on vaihemaakuntakaavassa merkitty yksi maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristömerkintä (ma/kv).

Pohjois-Karjalan maakuntakaavayhdistelmän otteessa lähimmät merkinnät löytyvät tällä hetkellä noin 600 metrin päässä suunnittelualueesta, Liperin kunnan alueella. 600 metrin päässä suunnittelualueesta on maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö -merkintä (ma/km), Kyttäjoen myllylle ja sillalle. Lisäksi noin 4 kilometrin päässä koillisessa on kaksi suojelualueita (SL). Lisäksi alueen läheisyyteen on osoitettu ohjeellinen pääsähkölinja, päärata, valtatie ja seututie. (Kuva 17-7).

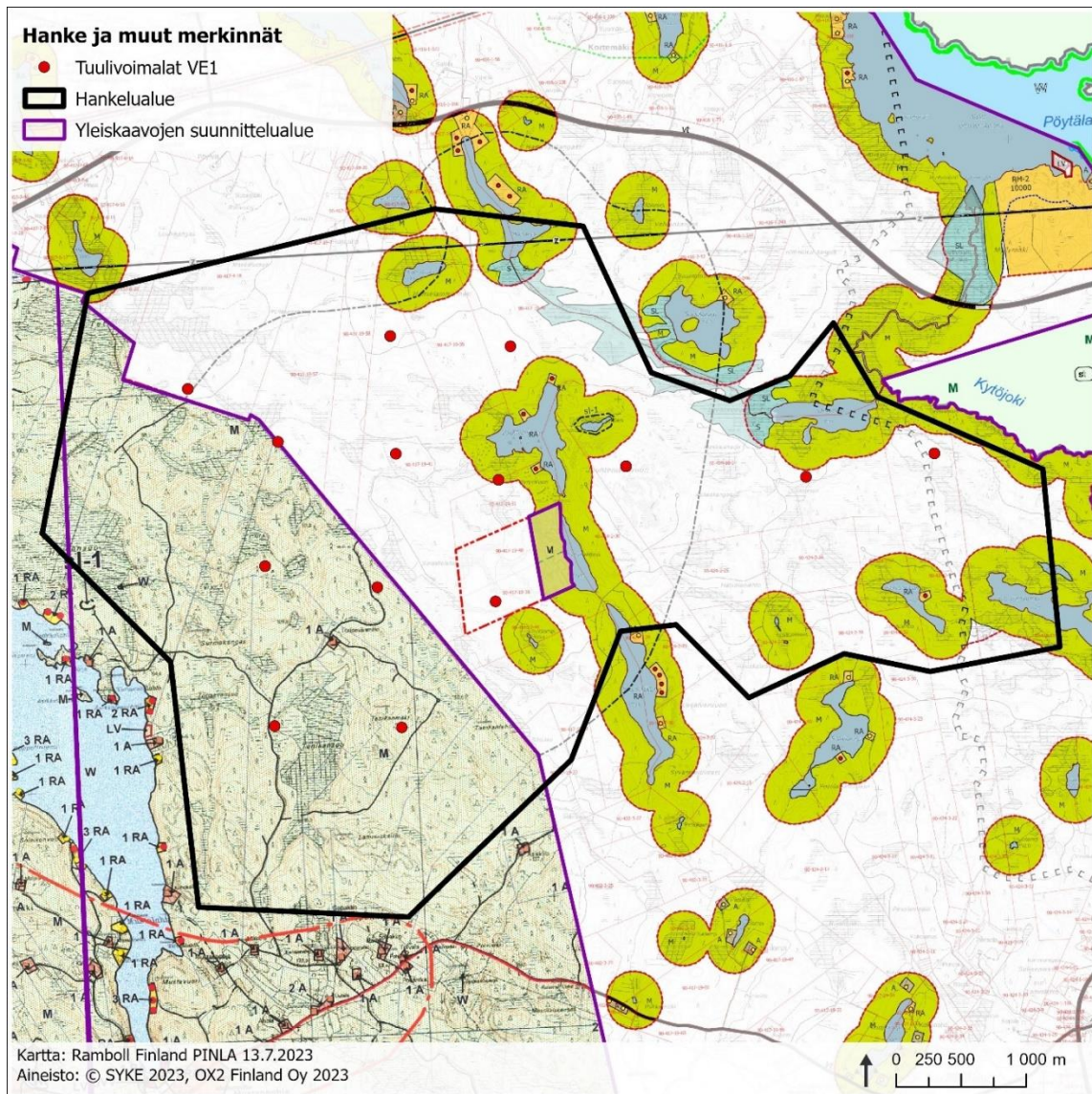


Kuva 17-7. Ote Pohjois-Karjalan maakuntakaavayhdistelmästä.

17.3.3 Yleiskaava

Suunnittelualueella on voimassa Heinäveden järviolueiden rantayleiskaava (2002), Pohjoisten rantayleiskaavojen muutos (2020) sekä Heinäveden reitin rantayleiskaavan ja Järviolueiden rantaosayleiskaavan muutos, Kerman alue ja taajaman ympäristö (2019) (Kuva 17-8). Heinäveden järviolueiden rantayleiskaavassa suunnittelualue on pääasiassa maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Merkinnällä on osoitettu alueet, jotka on varattu pääasiassa maa- ja metsätaloustalouteen. Heinäveden järviolueiden rantayleiskaavassa alueelle on osoitettu myös asuinrakennusten alue (A) jossa on olemassa oleva ympärivuotinen asuinrakennus, sekä vesialue (W). Pohjoisten rantayleiskaavojen muutoksessa alueelle on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M), luonnonsuojelualueita (SL), suojelualueita (S), ympäristö- tai luonnonarvoja omaava alue (sl-1), tuulivoimaloiden reservialuetta (tv), voimajohtokäytävä, ohjeellinen moottorikelkkareitti sekä loma-asuntoalueita (RA), jonne on kaavassa merkitty uusia rakennuspaikkoja. Heinäveden reitin rantayleiskaavan ja Järviolueiden rantaosayleiskaavan muutoksessa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M) Pieni Kivijärven alueelle.

Hankealueella voimassa olevien yleiskaavojen määräykset ja merkinnät on esitetty alla (Taulukko 17-2, Taulukko 17-3, Taulukko 17-4).

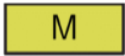
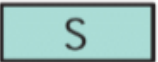


Kuva 17-8. Suunnittelualueella voimassa olevat Heinäveden järvialueiden rantayleiskaava, Pohjoisten alueiden rantayleiskaavojen muutos ja Heinäveden reitin rantayleiskaavan ja Järvialueiden rantaosayleiskaavan muutos, Kerman alue ja taajaman ympäristö. Jouhtenisen tuulivoimahankkeen alue rajattu kaavakartalle mustalla viivalla ja suunnitellut voimalapaikat punaisilla pisteillä.

Taulukko 17-2. Heinäveden järvialueiden rantayleiskaavan (2002) merkinnät ja määräykset.

	Maa- ja metsätalousvaltainen alue (M) Alue on varattu pääasiassa metsätaloustalouteen
	Asuinrakennusten alue (A) Alueelle saa sijoittaa enintään kaksikerroksisia asuntoja tai loma-asuntoja ja näitä palvelevia talousrakennuksia. Asuinrakennuspaikan rakentamisessa noudatetaan kunnan rakennusjärjestystä. Luku A-merkin jälkeen osoittaa alueen asuinrakennuspaikkojen enimmäismäärän.
	Vesialue
	Olemassa oleva ympärivuotinen asuinrakennus

Taulukko 17-3. Pohjoisten alueiden rantayleiskaavojen muutoksen (2020) merkinnät ja määräykset

	Maa- ja metsätalousvaltainen alue (M) Alue on varattu pääasiassa metsätaloukseen. Rakentamismääräykset: Vesistön ranta-alueeseen kuuluvalla rantavyöhykkeelle saa muodostaa ja rakentaa vain yleiskaavaan merkityt rakennuspaikat ja niihin sisältyvät rakennusoikeudet sekä asuinrakennuksiin liittyvät yleiskaavaan merkityt erilliset saunarakennukset.
	Tuulivoimaloiden reservialue (tv) Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät tuulivoimaloiden sijoittamiseen soveltuvat alueet, jonne mahdollisesti sijoittuu tuulivoimaloita. Tuulivoimaloiden mahdollinen toteuttaminen edellyttää erillisen kaavaprosessin, jossa ratkaistaan niiden sijoittumisen mahdollisuudet. Suunnittelumääräys: Tuulivoimaloiden alueen yksityiskohtaisemmista suunnitelmista varattava puolustusvoimille ja ilmailuviranomaisille mahdollisuus lausunnon antamiseen. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota linnustoon siten, että ehkäistään haitalliset vaikutukset merkittävälle pesimä-, ruokailu- ja muuttoalueille. Rakentamismääräys: MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus ei ole voimassa tuulivoimaloiden alueilla
	Voimajohtokäytävä. Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 110 kV voimajohtokäytävät. Käytävään voidaan sijoittaa yksi tai useampi voimalinja. Voimajohtojen ympärille on jätettävä 46–50 metriä leveä suojavyöhyke. Johtoalueella on voimassa MRL ja 43.2§:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Luonnonsuojelualue (SL) Alue on luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu. Alueella on merkittäviä luonnonarvoja, joita ei saa heikentää. Suojelumääräys: Voimassa MRL 128 §:n mukainen toimenpiderajoitus, MRL 41 §:n nojalla määrätään, että alueilla on kielletty rakennusten ja rakennelmien tekeminen, maaperän kaivaminen ja muokkaaminen, turvemaiden ojittaminen, vesistön muuttaminen sekä muut maisemaa oleellisesti muuttavat toimenpiteet, kunnes alueesta on maanomistajan tai valtion toimesta muodostettu luonnonsuojelulain mukainen luonnonsuojelualue.
	Suojelualue (S) Alueella on merkittäviä luonnonarvoja, joita ei saa heikentää. Yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä päätetään eri tyyppisiin suojeluarvoihin liittyvien kysymysten osalta tarkemmin, miten alueiden suojelu on käytännössä tarkoitus toteuttaa.
	Ympäristö- tai luonnonarvoja omaava alue (sl-1) Ympäristön tilaan vaikuttavia toimenpiteitä suorittaessa ja rakennettaessa on kiinnitettävä huomiota siihen, ettei alueen maisemallisia, kulttuurihistoriallisia tai luonnonarvoista johtuvia ominaispiirteitä heikennetä tai vaaranneta.
	Loma-asuntojen alue (RA) Alue varataan omavarantaisten loma-asuntojen rakentamiseen. Kullekin rakennuspaikalle saa rakentaa yhden loma-asunnon sekä tarpeelliset sauna- ja talousrakennukset. Rakentamisessa noudatetaan kunnan rakennusjärjestystä.
	Ohjeellinen moottorikelkkareitti
	Uusi rakennuspaikka

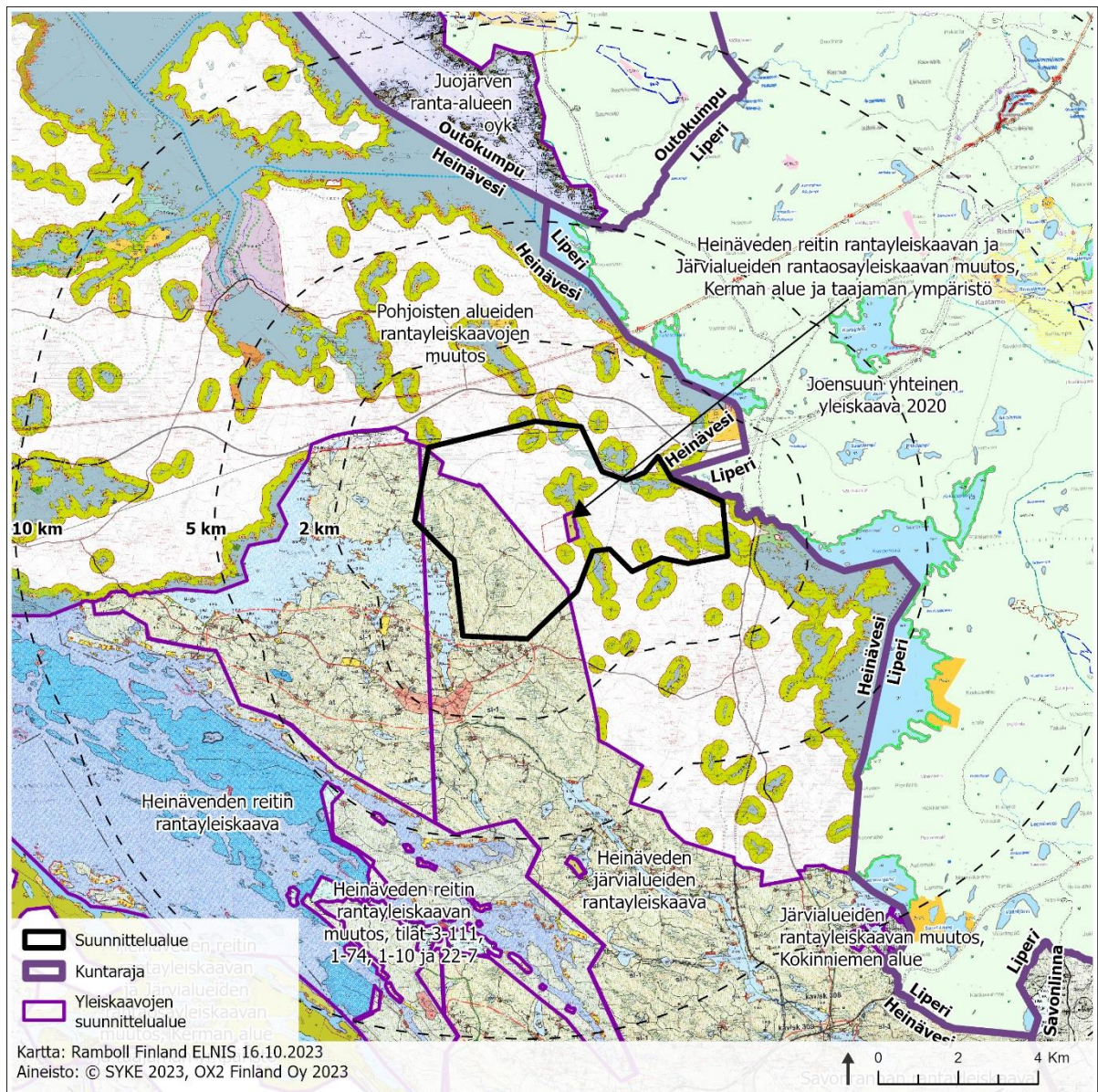
Taulukko 17-4. Heinäveden reitin rantayleiskaavan ja Järvialueiden rantaosayleiskaavan muutos, Kerman alue ja taajaman ympäristö (2019) merkinnät ja määräykset.

M	Maa- ja metsätalousvaltainen alue Alue on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätaloustalouteen. Ranta-alueelle ei saa rakentaa siten, että vaikeutetaan yleiskaavan toteutumista (MRL 43.2 §). Maankäyttö- ja rakennuslain 72 §:n mukaisella ranta-alueella on kielletty muu, kuin maa- ja metsätaloutta varten tarpeellinen rakentaminen. Ranta-alueen rakennusoikeus on maanomistajakohdaisesti osoitettu erillisillä rakennusalueilla tai siirretty AM-, A-, ARA-, RA- ja RA-1-alueille. Ranta-alueen ulkopuolisia M-alueita voidaan maa- ja metsätaloustalouden ohella käyttää rakentamiseen kunnan rakennusjärjestyksen määräyksiä ja rajoituksia noudattaen.
--	--

Muut lähialueella voimassa olevat yleiskaavat

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen hankealueen läheisyydessä ovat voimassa seuraavat yleiskaavat (Kuva 17-9):

- 2–5 kilometriä hankealueesta
 - o Joensuun yhteinen yleiskaava 2020
 - o Heinäveden reitin rantayleiskaava
- 5–10 kilometriä hankealueesta
 - o Juojärven ranta-alueen osayleiskaava
 - o Heinäveden reitin rantayleiskaavan muutos, tila 3–111, 1-74, 1-10 ja 22-7
 - o Järvialueiden rantayleiskaavan muutos, Kokiniemen alue



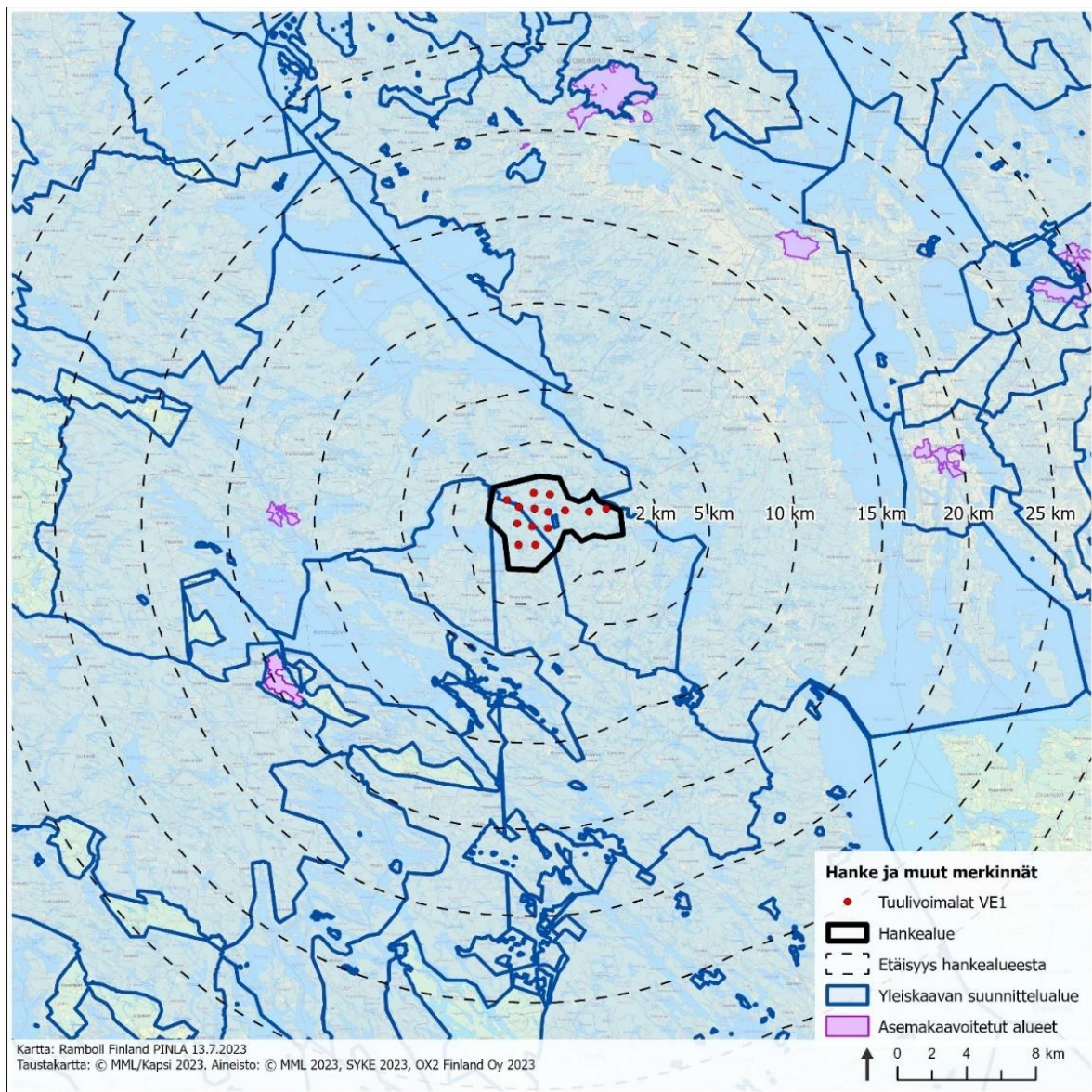
Kuva 17-9. Ote Heinäveden järvi-alueiden rantaleiskaavasta, pohjoisten alueiden rantaleiskaavojen muutoksesta, Heinäveden reitin rantaleiskaavan ja Järvi-alueiden rantaosayleiskaavan muutos, Kerman alue ja taajaman ympäristö -yleiskaavasta, järvi-alueiden rantaleiskaavan muutoksesta, Heinäveden reitin rantaleiskaavasta ja sen muutoksesta, Juojärven ranta-alueen osayleiskaavasta ja Joensuun yhteisestä yleiskaavasta 2020. Jouhtenisen tuulivoimahankkeen alue rajattu kaavakartalle mustalla viivalla.

Vireillä olevat yleiskaavat

Suunnittelualueella on vireillä Heinäveden itäisten alueiden rantaleiskaavamutoksen laatiminen. Kaava on kuulutettu vireille 22.12.2022.

17.3.3.2 Asemakaava

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät voimassa olevat asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Karvion ja Heinäveden keskustan alueilla (Kuva 17-10).



Kuva 17-10. Asemakaavoitetut ja yleiskaavoitetut alueet Jouhtenisen suunnittelualueen läheisyydessä.

17.4 Vaikutusten arviointimenetelmä

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona. Arviointia varten selvitetään hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä sekä voimassa ja vireillä olevat kaavat sekä muut maankäytönsuunnitelmat. Nykyisestä maankäytöstä selvitetään maankäytön perusluokat vaikutusalueella, asutus, loma-asutus, tieyhteydet, tekninen huolto, elinkeinot ja virkistys. Lisäksi arvioinnissa käytetään ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtäviä selvityksiä (mm. melu- ja välkevaikutukset, maisemaselvitys). Myös yleisötalouksissa ja lausunnoissa sekä neuvotteluissa saatu palaute huomioidaan.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulipuiston ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä. Hankkeen vaikutuksia tarkastellaan aineelliseen omaisuuteen, kuten alueella harjoitettavaan metsätalouteen. Tuulipuiston rakennuspaikkojen kohdalla alue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotannon alueeksi. Muualla tuulipuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkoja ei aidata, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan vain paikalli-

sesti. Alueelle rakennettava huoltotie- ja maakaapeliverkosto voivat rajoittaa maa- ja metsätalouden harjoittamista menetetyn maan muodossa. Toisaalta alueelle rakennettavat hyväkuntoiset huoltotiet ovat avuksi maa- ja metsätalouden kuljetuksissa sekä muussa toiminnassa alueella, ja niitä voidaan käyttää ympäri vuoden muuhunkin liikkumiseen.

Välillisiä vaikutuksia tuulipuistoalueella ja sen lähiympäristössä voi aiheutua muun muassa toiminnan aikaisesta melusta ja vilkkuvasta varjosta eli välkkeestä, jotka rajoittavat asumisen ja muiden ympäristöhäiriöille herkkien toimintojen sijoittumista tuulivoimaloiden läheisyyteen.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään, vaikuttaako tuulipuistohanke hankealueen ja sen lähiympäristön nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön. Maankäyttöön kohdistuvissa vaikutuksissa huomioidaan erityisesti hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitseville asuin- ja lomakiinteistöille kohdistuvat vaikutukset. Alueellisen tarkastelutason lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteen ja maankäytön vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona.

YVA-lain mukaisesti hankkeessa arvioidaan vaikutukset aineelliseen omaisuuteen. Aineelliseen omaisuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa keskitytään kiinteistöihin, joita käytetään vakinaiseen ja vapaa-ajan asumiseen sekä elinkeinonharjoittamiseen (mm. maa- ja metsätalous). YVA-selostuksessa arvioidaan, miten hanke vaikuttaa kiinteistöjen käyttöön. YVA-menettelyssä ei arvioida omaisuuteen mahdollisesti kohdistuvaa arvomuutosta eikä menettelyssä ei oteta kantaa kiinteistöjen arvoon.

18. MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

18.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimarakentamisesta aiheutuu vaikutuksia alueen maisemaan. Tuulivoimalat erottuvat kokonsa ja muotonsa puolesta ympäristön perinteisistä elementeistä ja tuulivoimalan torni ja roottorin näkyvät laajalle alueelle. Tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot näkyvät pimeään aikaan kauas etenkin rakentamattomassa maisemassa.

Tuulipuistojen näkyvyyteen vaikuttavat mm. tuulivoimaloiden koko, rakenne, mahdollinen huomiöväri ja valaistus, voimaloiden lukumäärä ja ryhmittely voimala-alueella, voimaloiden sijaintipaikan maastonmuodot sekä sääolosuhteet.

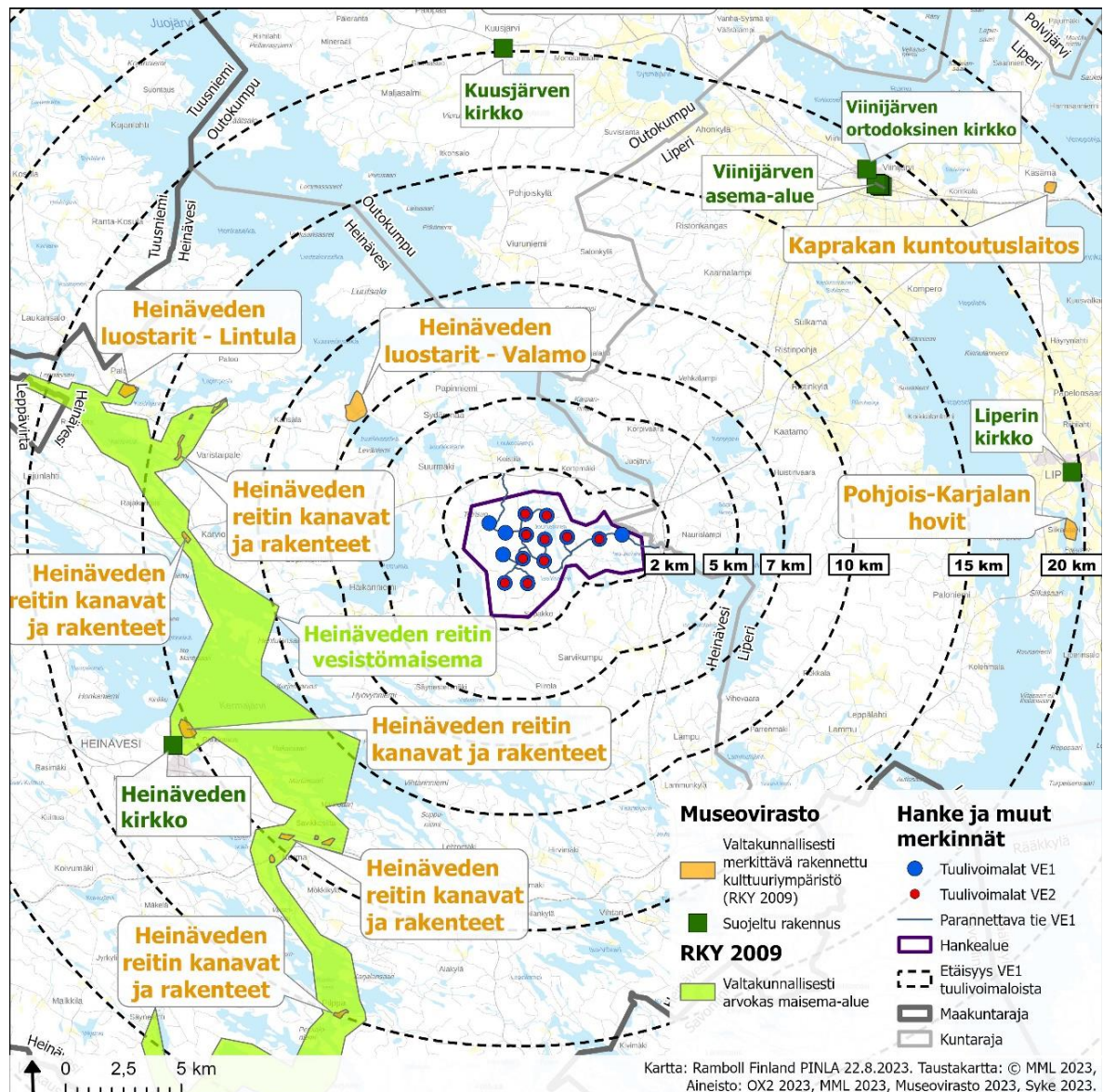
Tuulivoimaloiden sähkönsiirto maakaapeleita pitkin ei aiheuta merkittävää muutosta maisemaan, mutta ilmajohtoja pitkin tehtävä sähkönsiirto kantaverkkoihin muokkaa siirtoreitin maisemaa reitin varrella.

18.2 Nykytila ja kehitys

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen hankealue sijoittuu maisemallisessa maakuntajaossa Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakuntaan ja Pohjois-Savon järvisuutuun. Itäinen Järvi-Suomi on laaja, maisemallisesti suurin piirtein yhtenäinen laakea alue, jonka maasto on kuitenkin yksityiskohdissaan hyvinkin vaihteleva. Vaakasuora penepelaani (puolitasanko) ja ruhjelaaksojen rikkoma kallioperä on mahdollistanut maisemamaakuntaa hallitsevan elementin, lukemattomien matalien ja sokkeloisten järvien ja vesireittien synnyn. Pohjois-Savon järvisuutu on Itäisen Järvi-Suomen jyrkkäpiirteisintä aluetta; ruhjelaaksojen muovaamaan vaihtelevaan korkokuvaan liittyy myös laaja-alaisia jyrkkärinteisiä kohoutumia. Asutusta on lakialueiden ohella metsäisten selänteiden rinteillä tai laaksoissa ja rantakumpareilla. (Ympäristöministeriö, 1992)

Hankealue on pääosin metsäistä ja soistunutta aluetta, jossa vuorottelevat metsätalousalueet metsäautoteineen sekä ojitetut suoalueet. Maasto nousee loivasti luoteesta kaakkoon mentäessä. Maaston suhteelliset korkeuserot ovat pieniä. Hankealueelle sijoittuu muutamia pieniä järviä. Maaston korkeimpana kohtana kohoaa Jouhtenisen vuori alueen keskiosassa.

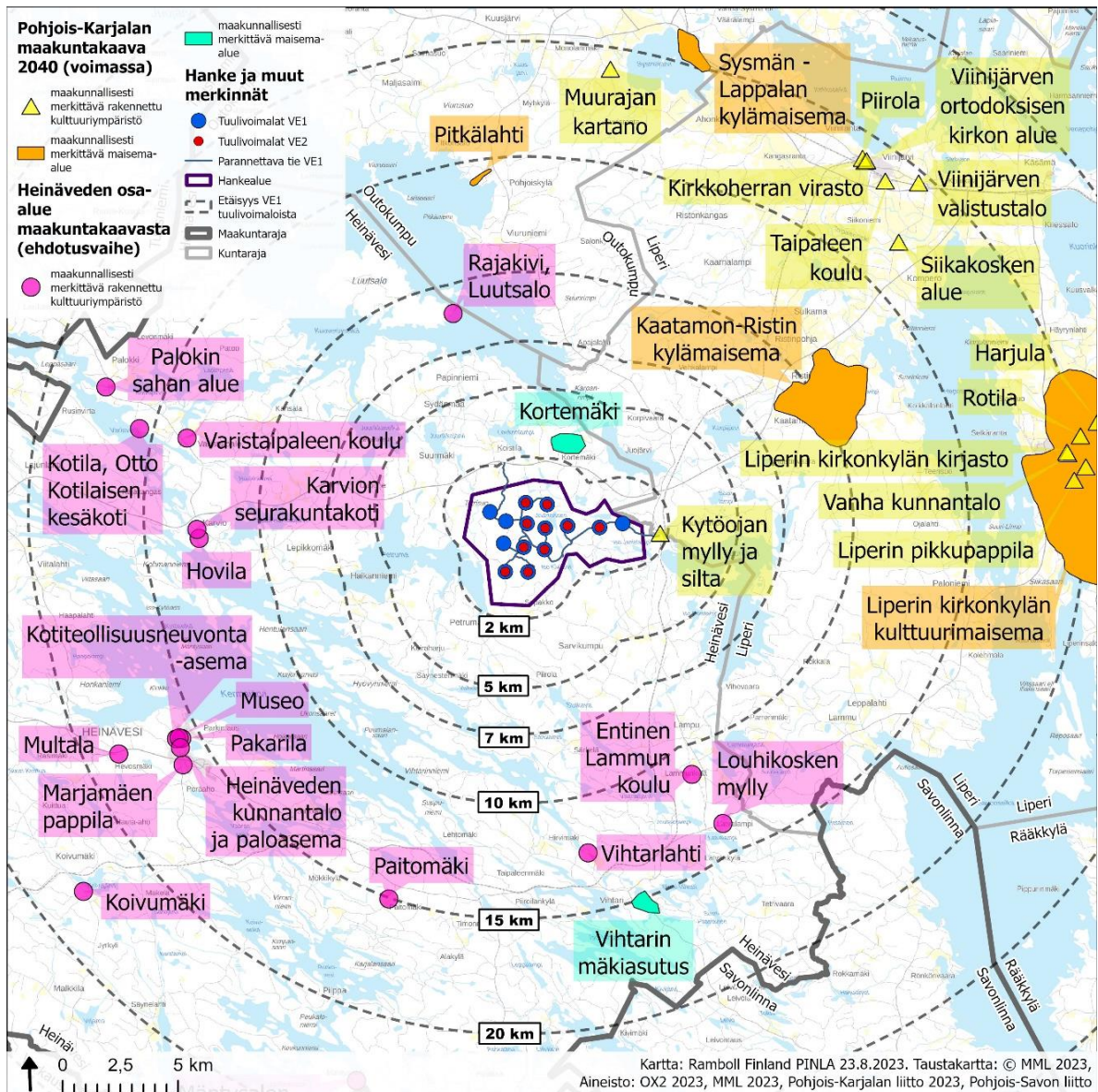
Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisia (VAMA) tai maakunnallisia maisema-alueita tai rakennetun kulttuuriympäristön alueita (RKY). Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt 20 kilometrin säteellä suunnitelluista voimalapaikoista on esitetty alla kartalla (Kuva 18-1) sekä taulukkona (Taulukko 18-1). Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt 20 kilometrin säteellä on esitetty kartalla (Kuva 18-2) sekä taulukkona (Taulukko 18-2).



Kuva 18-1. Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevat valtakunnalliset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Taulukko 18-1. Valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön ja maiseman arvoalueet ja kohteet noin 20 km:n etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Kohde	Etäisyys voimaloista km	Ilman-suunta	Tyyppi
Heinäveden reitin vesistömaisema	9,2	länsi	VAMA
Heinäveden reitin kanavat ja rakenteet	12,5	länsi	RKY
Heinäveden luostarit - Valamo	7,1	luode	RKY
Heinäveden luostarit - Lintula	17	luode	RKY
Pohjois-Karjalan hovit	19	itä	RKY
Viinijärven rautatieasema	18,7	koillinen	RKY
Heinäveden kirkko	16	lounas	suojeltu rakennus
Liperin kirkko	19,6	itä	suojeltu rakennus
Viinijärven asema-alue	19	koillinen	suojeltu rakennus
Viinijärven ortodoksinen kirkko	19	koillinen	suojeltu rakennus
Kuusjärven kirkko	20	pohjoinen	suojeltu rakennus



Kuva 18-2. Hankealueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevat maakunnalliset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Taulukko 18-2. Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön ja maiseman arvoalueet ja kohteet noin 20 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Kohde	Etäisyys voimaloista km	Ilmansuunta
Maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön kohteet		
Kytöojan mylly ja silta	1,67	itä
Rajakivi, Luutsalo	8,75	pohjoinen
Entinen Lammun koulu	11,28	kaakko
Vihtarlahti	12,46	etelä
Hovila	12,65	länsi
Karvion seurakuntakoti	12,72	länsi
Varistaipaleen koulu	13,51	luode
Louhikosken mylly	13,71	kaakko
Kortemäki	2,34	pohjoinen
Kaatamon-Ristin kylämaisema	8,23	koillinen
Paitomäki	15,06	etelä
Kotila, Otto Kotilaisen kesäkot	15,61	luode
Pakarila	15,77	lounas
Museo	15,86	lounas
Kotiteollisuusneuvonta-asema	15,98	lounas
Heinäveden kunnantalo ja paloasema	16,02	lounas
Marjamäen pappila	16,28	lounas
Siikakosken alue	17,11	koillinen
Palokin sahan alue	17,49	luode
Multala	18,52	lounas
Taipaleen koulu	18,74	koillinen
Kirkkoherran virasto	18,91	koillinen
Pirola	18,97	koillinen
Viinijärven ortodoksisen kirkon alue	18,98	koillinen
Muurajan kartano	19,11	lounas
Liperin kirkonkylän kirjasto	19,50	itä
Vanha kunnantalo	19,53	itä
Viinijärven valistustalo	19,58	koillinen
Liperin pikkupappila	19,66	itä
Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet		
Pitkälähti	13,91	pohjoinen
Vihtarin mäkiasutus	14,73	etelä
Liperin kirkonkylän kulttuurimaisema	17,48	itä
Sysmän - Lappalan kylämaisema	19,87	pohjoinen

18.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointia varten laaditaan selvitys, jossa tuodaan esiin tuulivoimarakentamisen vaikutusten kannalta oleelliset ympäristön piirteet ja arvot.

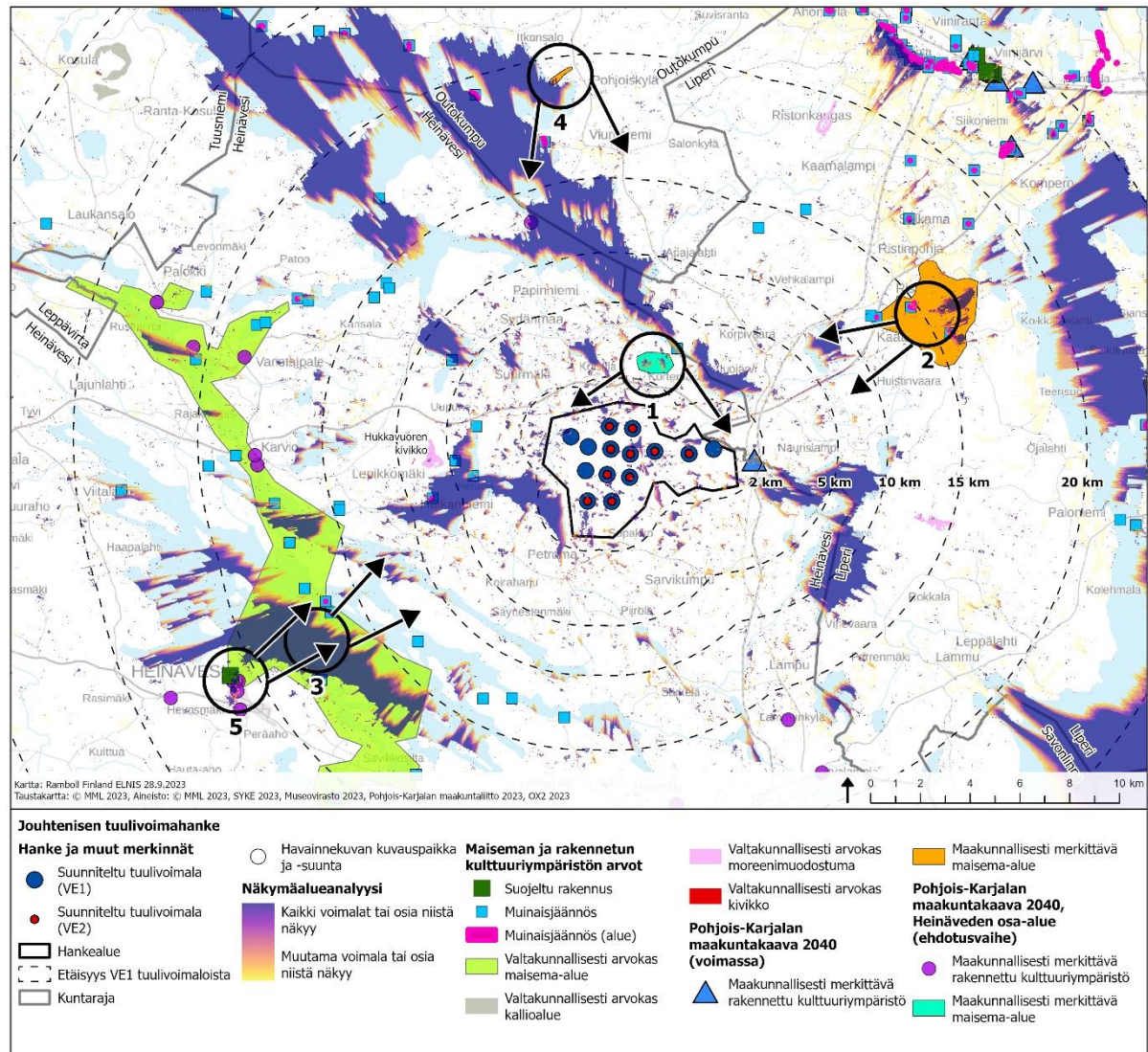
Selvitys perustuu olemassa oleviin selvityksiin, paikkatietoanalyysiin, ilmakuvatarkasteluihin ja alueelle tehtävään maastokäyntiin. Työssä hyödynnetään Maanmittauslaitoksen, Geologian tutkimuskeskuksen (GTK), Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ja Museoviraston paikkatietoaineistoja, sekä maakuntaliiton ja kuntien aineistoja.

Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnalliset ja maakunnalliset arvoalueet osoitetaan kartalla. Mikäli kunnalta on saatavissa tietoja paikallisesti arvokkaista kohteista, lisätään ne myös kartalle. Arvoalueet ja -kohteet luetteloidaan ja niiden luonne ja arvokkaat ominaispiirteet kuvataan noin 10–15 kilometrin säteellä hankealueesta. Tätä kauempana olevat kohteet esitetään kartalla, ja niiden ominaispiirteet ja arvot kuvataan, mikäli alustavan vaikutusten arvioinnin perusteella niihin voidaan olettaa syntyvän vähäistä merkittävämpiä vaikutuksia.

Maisemavaikutusten arvioinnissa hyödynnetään paikkatietopohjaista **näkemäalueanalyysiä**, jonka avulla voidaan arvioida tuulivoimaloista aiheutuvien vaikutusten laajuutta ja niiden kohdistumista. Analyysi antaa myös käsityksen mahdollisista näkymäsuunnista, joihin tulee vaikutusarvioinnissa erityisesti kiinnittää huomiota. Näkemäanalyysissä mallinnetaan alueet, joille tuulivoimalat tulevat näkymään ja alueet, joilla tuulivoimalat todennäköisesti eivät näy. Näkemäalueanalyysi perustuu tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmaan ja korkeustietoihin, maaston korkeustietoihin ja peitteisyyteen (maastomalli). Mallinnuksessa käytetään Maanmittauslaitoksen maastotietokannan laserkeilausaineistoa tai korkeusaineistoa ja Luonnonvarakeskuksen paikkatietoaineistoa puustotiedoista. Lisäksi erillinen näkemäalueanalyysi laaditaan yhteisvaikutusten arvioinnin tueksi lähimpien tuulivoimahankkeiden kanssa, mikäli hankkeista on saatavilla tuulivoimaloiden suunnitellut sijainnit ja korkeustiedot.

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä, vaikutuksen luonnetta ja merkittävyyttä maisemassa havainnollistetaan **valokuvasovitteiden** avulla. Kuvien teossa hyödynnetään maastomallia Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tarkkuudella. Valokuvasovitteet laaditaan normaalipolttovälillä kuvattuihin nykytilavalokuviin. Lisäksi valokuvasovitteet esitetään ns. rautalankamalleina, joista ilmenee tuulivoimaloiden numerointi ja esimerkiksi puuston ja maastonmuotojen taakse jäävät tuulivoimalat.

Alustava arvio paikoista, joista valokuvasovitteiden avulla tehtävät havainnekuvat tullaan tekemään, on esitetty alla kuvassa (Kuva 18-3). Arvion lähtökohdaksi on tehty näkemäalueanalyysi, joka osoittaa suunnitelluille voimalapaikoille sijoitettujen, kokonaiskorkeudeltaan 330 metrin korkeisten voimaloiden näkyvyyttä lähiympäristössä. Voimaloiden näkyvyyttä on tarkasteltu suhteessa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti tärkeisiin maisema-alueisiin, rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin sekä tiedossa oleviin muinaisjäännöskohteisiin.



Kuva 18-3. Alustavat havainnekuvien kuvaussektorit ja -suunnat.

Vertailun perusteella on valittu alustavat tulevien havainnekuvien kuvauspaikat 1–5, joissa maisemavaikutukset arvioidaan merkittävimiksi maisemallisesti merkittävien kohteiden ja niissä havaittavan tuulivoimaloiden näkyvyyden vuoksi. Kuvaan 18-3 merkityt suuntanuolet kuvaavat kuvaussektoria, jonka alueelta valokuvasovitissa käytettävät valokuvat tullaan ottamaan. Lopulliset kuvauspisteet valitaan alueelle tehtävällä maastokäynnillä.

Edellä kuvatun tarkastelun perusteella ehdotetut kuvauspaikat ovat:

1. Kortemäki (maakunnallisesti merkittävä maisema-alue)
2. Kaatamon-Ristin kylämaisema (maakunnallisesti merkittävä maisema-alue)
3. Heinäveden reitin vesistömaisema (valtakunnallisesti arvokas maisema-alue)
4. Pitkälahti (maakunnallisesti merkittävä rky)
5. Heinäveden kirkko (maakunnallisesti merkittävä rky, valtakunnallisesti arvokas maisema-alue)

Maisemavaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon koko teollisen kokoluokan tuulivoimaloiden teoreettinen näkemäalue. Arviointityö painottuu kuitenkin niille etäisyysvyöhykkeille, joille voidaan olettaa syntyvän merkittävimpiä vaikutuksia. Alustava arvio tarkemmin tutkittavan vyöhykkeen

laajuudesta on noin 10–15 kilometriä voimaloista. Tätä etäämmälle kohdistuvat vaikutukset kuvataan yleispiirteisemmällä tarkkuudella.

Vaikutusarvioinnin taustaksi määritellään 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.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten arvioinnin lähtökohdaksi määritellään 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. Tuulivoimaloiden rakentamisen maisemaan tuoman muutoksen suuruus ja merkittävyys arvioidaan suhteessa maisemalliseen sietokykyyn. Vaikutuksen suuruuteen liittyviä selvitettäviä asioita ovat mm. tuulivoimaloiden ja voimajohdon maisemallinen vaikutusalue ja vaikutuksen voimakkuus. Arvioinnissa käy ilmi, millaisia ja kuinka merkittäviä maisemavaikutuksia tuulivoimalat ja voimajohto aiheuttavat maiseman rakenteeseen, luonteeseen ja laatuun.

Selvitys kootaan osaksi YVA-selostusta, jossa tekstein, teemakartoin ja valokuvin kuvataan alueen maisema ja kulttuuriympäristön piirteet ja arvot.

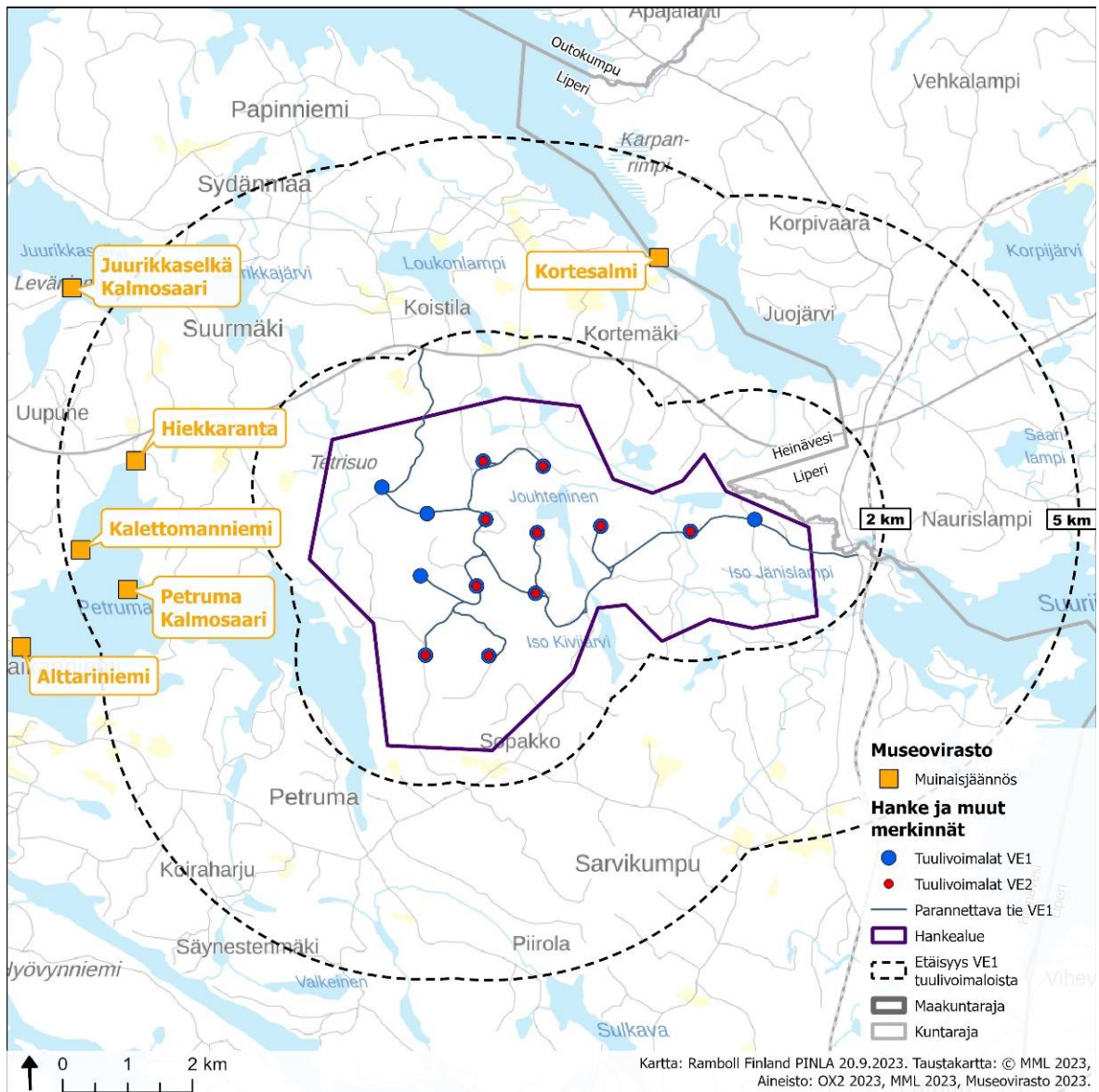
19. ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ

19.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulipuiston rakenteiden, kuten tuulivoimaloiden, sisäisen sähkönsiirron ja huoltotieverkoston suunnittelussa täytyy huomioida hankealueella mahdollisesti sijaitsevat muinaisjäännökset, ja rakennustöiden vaikutukset niihin. Rakentamisen lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida myös tuulipuiston huolto- ja kunnostustöissä.

19.2 Nykytila ja kehitys

Museoviraston muinaisjäännösrekisterin mukaan hankealueella ei sijaitse tunnettuja muinaisjäännöksiä. Lähimmät muinaisjäännökset on esitetty alla kartalla (Kuva 19-1) sekä taulukkomuodossa (Taulukko 19-1).



Kuva 19-1. Muinaisjäännehankealueella ja sen läheisyydessä.

Taulukko 19-1. Hankealueen lähellä sijaitsevat muinaisjäännehankealue.

Kohde, nro	Tyyppi	Etäisyys, km	Ilman-suunta
Kiinteät muinaisjäännehankealue			
Kortesalmi, 1000026788	kivirakenteet, rajamerkit	3,7	pohjoinen
Hiekkaranta, 90010011	asuinpaikat	3,8	länsi
Petruma Kalmosaari, 1000037944	hautapaikat, hautasaaret	4,2	länsi
Kalettomanniemi, 1000029574	tervahauta	4,7	länsi
Juurikkaselkä Kalmosaari, 1000004942	hautapaikat, hautasaaret	5,7	luode
Alttariniemi, 90010010	asuinpaikat	6,1	länsi

19.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen vaikutusten alueen arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioimiseksi suunnittelualueella tehdään arkeologinen inventointi.

Inventoinnissa tehdään selvitys aluetta koskevista aiemmista arkeologisista selvityksistä, topografiasta sekä tunnetuista kohteista. Historiallisten karttojen, tutkimuskirjallisuuden, arkeologisiin kohteisiin mahdollisesti viittavan paikannimistön sekä maaperä- ja laserkeilausaineiston ja historiallisten karttojen perusteella asemoidaan tunnetut sekä mahdolliset uudet potentiaaliset muinaisjäänne- ja muut arkeologiset kulttuuriympäristökohteet nykyiselle karttapohjalle. Esiselvityksen perusteella tehdään riskianalyysikartoitus, joka on arvio muinaisjäänne- ja muiden arkeologisten kohteiden potentiaalisesta esiintymisestä alueella.

Esiselvityksen perusteella suunnitellaan maastossa tehtävä inventointi. Maastotyössä tarkastetaan aiemmin tunnetut arkeologiset kohteet, muuttuvan maankäytön alueet (sikäli kuin ne ovat tiedossa), sekä alueen ne osat, joita voi pitää erityisen potentiaalisina arkeologisten kohteiden kannalta. Inventoitavat maastonkohdat tarkastetaan silmänvaraisesti ja niitä tutkitaan tarpeen mukaan kevyellä maaperäkairalla ja metallinilmaisimella. Potentiaalisiksi katsotuille kohdille kaivetaan lapiolla koekuoppia. Niiden maakerrokset ja mahdolliset esinelöydöt havainnoidaan, dokumentoidaan ja tulkitaan. Maastotyön dokumentointi tehdään sanallisesti, digitaalisin valokuvin ja satelliittipaikantimella kartoittaen. Mahdolliset arkeologisesti relevantit esinelöydöt puhdistetaan ja luetteloidaan alan vaatimusten mukaisesti museokokoelmiin.

Esille mahdollisesti tulevien kiinteiden muinaisjäänne- tai muiden arkeologisten kulttuuriperintökohteiden luonne ja laajuus määritetään arkeologisen inventoinnin käytäntöjen mukaisesti siten, että niiden mahdollinen vaikutus maankäyttöön voidaan luotettavasti ja täsmällisesti arvioida.

Inventoinnista laaditaan erillisraportti, joka sisältää mm. taustaselvityksen kohdealueen historiasta, maankäytöstä, tutkimushistoriasta, geologiasta ja maisemasta, käytetyistä esiselvitys- ja kenttä - työmenetelmistä, kohdekuvaukset valokuvineen ja kartoitteen, luettelo mahdollisista löydöistä sekä kohteiden statuksen määrittäminen ja suojeluehdotuksen antaminen.

Inventoinnin tuloksia käytetään YVA-selostuksessa vaikutusten asiantuntija-arviossa. Inventointi- raportti esitetään YVA-selostuksen liitteenä ja toimitetaan lisäksi alueelliselle vastuumuseolle.

20. LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Luonnonvarat voidaan jakaa varantoihin ja virtoihin. Luonnonvarat kuten auringonsäteily ja tuuli ovat jatkuvia virtoja, joiden käyttö ei vaikuta niiden määrään. Varannot ovat uusiutumattomia tai uusiutuvia. Uusiutuvat luonnonvarat eivät ehdy, ellei niitä käytetä enemmän kuin ne uusiutuvat. Esimerkiksi tuuli- ja vesivoima ovat uusiutuvia luonnonvaroja.

Luonnonvarat voidaan jakaa myös aineettomiin ja aineellisiin. Aineellisilla luonnonvaroilla on omistaja ja omistajuus voidaan siirtää. Aineettomia luonnonvaroja ei voi omistaa ja niiden arvoa on vaikea mitata rahassa.

20.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimahankkeista muodostuu välittömiä vaikutuksia luonnonvaroihin voimaloiden, huoltoteiden ja nostoalueiden sekä sähkönsiirron rakentamisen kautta, jotka edellyttävät raaka-aineita sekä energiaa. Rakentamisvaiheeseen liittyy myös luonnonvaroihin vaikuttavaa maa-ainesten ottoa ja käyttöä sekä puiden kaatamista.

Voimaloiden käytön aikana vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia, kun tuulivoimaloiden alueita, huoltoteitä ja muita tukirakenteita varten raivattavat alueet eivät enää ole käytössä mm. marjastukseen, sienestykseen sekä metsänhoitoon. Rakentamisen jälkeen tuulivoimaloita ympäröivät alueet ovat tavanomaiseen tapaan käytössä em. toimintoihin.

Toiminnan aikana tuulivoimaloilla voidaan katsoa myös olevan positiivinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen, jos niiden tuottama uusiutuva energia vähentää uusiutumattomien energianlähteiden käyttöä.

Toiminnan loppuminen aiheuttaa lieviä vaikutuksia tuulivoimaloiden purkamisen myötä. Kielteisiä vaikutuksia voi tulla mahdollisesta puuston raivaamisesta teiden varsilta tuulivoimaloiden osien kuljettamisen yhteydessä, sekä perustusten mahdollisesta poistamisesta. Alueen ennallistaminen tuo toisaalta myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön, kun tuulivoimala-alueet palautuvat metsätalous- ja virkistyskäyttöön.

20.2 Nykytila ja kehitys

Jouhtenisen hankealueella sijaitsee kaksi soran/hiekan ottoaluetta, mutta niillä ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Hankealueelle ei sijoitu turvetuotantoalueita.

Hankealue on nykyisellään pääosin metsätaloustaloudessa, minkä takia hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy nykyisellään metsätalouteen ja metsien monikäyttöön. Paikalliset hyödyntävät alueen metsiä jokamiehen oikeuksiin perustuen marjastukseen ja sienestykseen sekä muuhun luonnossa liikkumiseen.

20.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan sekä luonnonvarojen käytön että niiden käytön estymisen kannalta. Hanke estää luonnonvarojen käyttöä esimerkiksi, kun maa- ja metsäalaa poistuu metsätalouden käytöstä hankkeen rakentamisen myötä.

Luonnonvarojen käyttöön liittyvistä vaikutuksista suurin osa kohdistuu tuulivoimaloiden ja sen oheisrakenteiden valmistukseen, jotka edellyttävät raaka-aineita sekä energiaa. Tuulivoimalan osien valmistus tapahtuu hankealueen ulkopuolella, eikä voimaloiden toimittajaa ja toteutettavaa voimalatyyppiä ole vielä tässä vaiheessa valittu. Täten voimaloiden osien valmistamisesta ei ole käytössä sellaisia tietoja, että niiden vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen voitaisiin täsmällisesti arvioida. Luonnonvarojen hyödyntämisessä tarkastellaan hankkeen toteutuksessa tarvittavien materiaalien kulutusta yleisellä tasolla. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen elinkaaren ajalta, jolloin arvioinnissa huomioidaan myös materiaalien kierrätysmahdollisuudet. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen toteutusvaihtoehtojen vaikutukset hankealueen ja sähkönsiirtoreittien muuhun luonnonvarojen käyttöön.

Hankkeen vaikutukset alueen muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan karttatarkastelun, muiden selvitysten, lausuntojen ja mielipiteiden perusteella asiantuntija-arviona.

21. ELINKEINOELÄMÄ JA PALVELUT

21.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimahankkeiden vaikutukset elinkeinoelämään voivat olla myönteisiä tai kielteisiä riippuen siitä, tarkoitetaanko niillä hankkeen eri vaiheiden aiheuttamia työllisyysvaikutuksia, tuulivoimasta saatavaa kiinteistöverotuloa, maanomistajien maanvuokratuloa vai hankkeen aiheuttamia rajoituksia tai haittoja nykyiselle elinkeinotoiminnalle kuten maa- ja metsätaloudelle tai matkailuelinkeinoille.

Haitallisia vaikutuksia paikkaan sidottuihin elinkeinoihin syntyy siitä, että voimalat vievät maapinta-alaa voimalan rakennuspaikan, huoltoalueen ja tieverkoston osalta, jolloin näiden alueiden maankäyttömuoto muuttuu energiantuotannoksi eikä niitä voida hyödyntää entiseen tapaan muuhun käyttöön. Toisaalta uudet ja parannetut tiet kuitenkin palvelevat kaikkia alueella liikkuvia.

Tuulivoiman työllisyysvaikutukset Suomessa muodostuvat tuulivoimahankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta, sekä tuulivoimaloissa käytettävien komponenttien ja materiaalien teollisesta valmistamisesta. Paikallisella tasolla hanke työllistää erityisesti rakentamisvaiheessa maanrakennus- ja betoniyrityksiä. Lisänä tulevat epäsuorat työpaikat, jotka syntyvät hankepaikkakunnille etenkin vilkkaan rakennusvaiheen aikana, mikä voi näkyä alueen palveluiden kysynnässä.

Kunta saa tuulivoimasta kiinteistöverotuloa. Tuulivoimalasta kiinteistöverotettavia rakennelmia ovat perustukset, torni sekä konehuoneen runko. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen.

21.2 Nykytila ja kehitys

Heinäveden kunnan väkiluku oli 3 136 henkilöä vuonna 2021. Työllisyysaste oli 66,1 %, ja työttömien osuus työvoimasta 14,9 %. Heinäveden kunnan työpaikkaomavaraisuusaste oli 97,2 %. Kunnassa oli 993 työpaikkaa vuoden 2020 lopussa, joista alkutuotannon työpaikkojen osuus oli 11,6 %, jalostuksen työpaikkojen osuus 22,7 % ja palvelujen työpaikkojen osuus 63,3 %. Kunnan tulo-veroprosentti vuonna 2022 oli 21,50 %.

Jouhtenisen hankealueen metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse turvetuotantoalueita. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse yrityksiä.

21.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan Jouhtenisen tuulivoimahankkeen kielteisiä ja myönteisiä vaikutuksia alueen elinkeinoihin ja palveluihin. Vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättävien tietojen perusteella. Sekä kielteiset että myönteiset vaikutukset hankkeen lähialueen elinkeinoihin otetaan arvioinnissa huomioon.

22. LIIKENNE

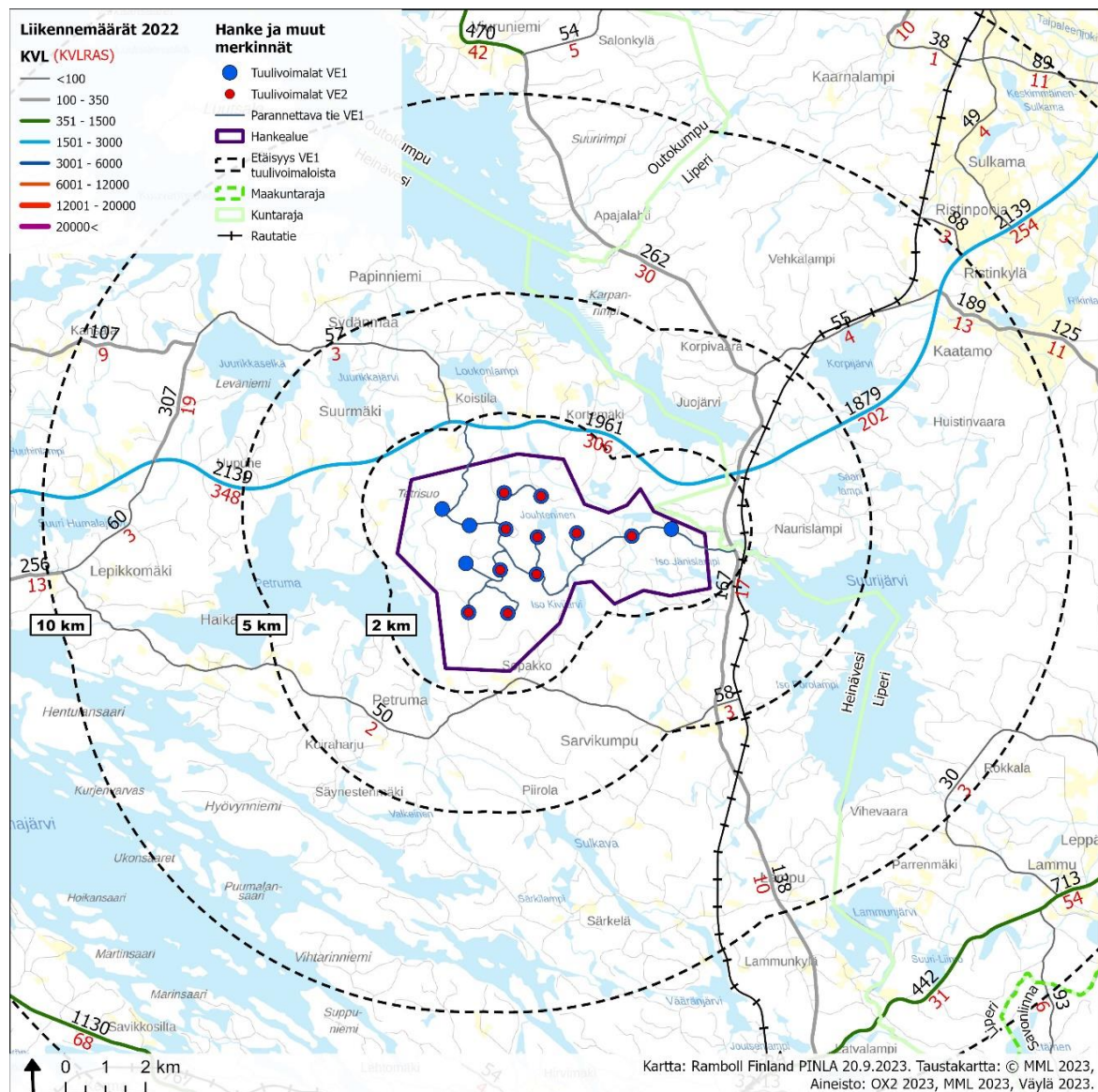
22.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimahankkeista merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät pääosin rakentamisvaiheessa tuulivoimaloiden perustusten rakentamiseen liittyvästä kuljetus- ja muusta liikenteestä sekä tuulivoimaloiden osien kuljetuksesta hankealueelle.

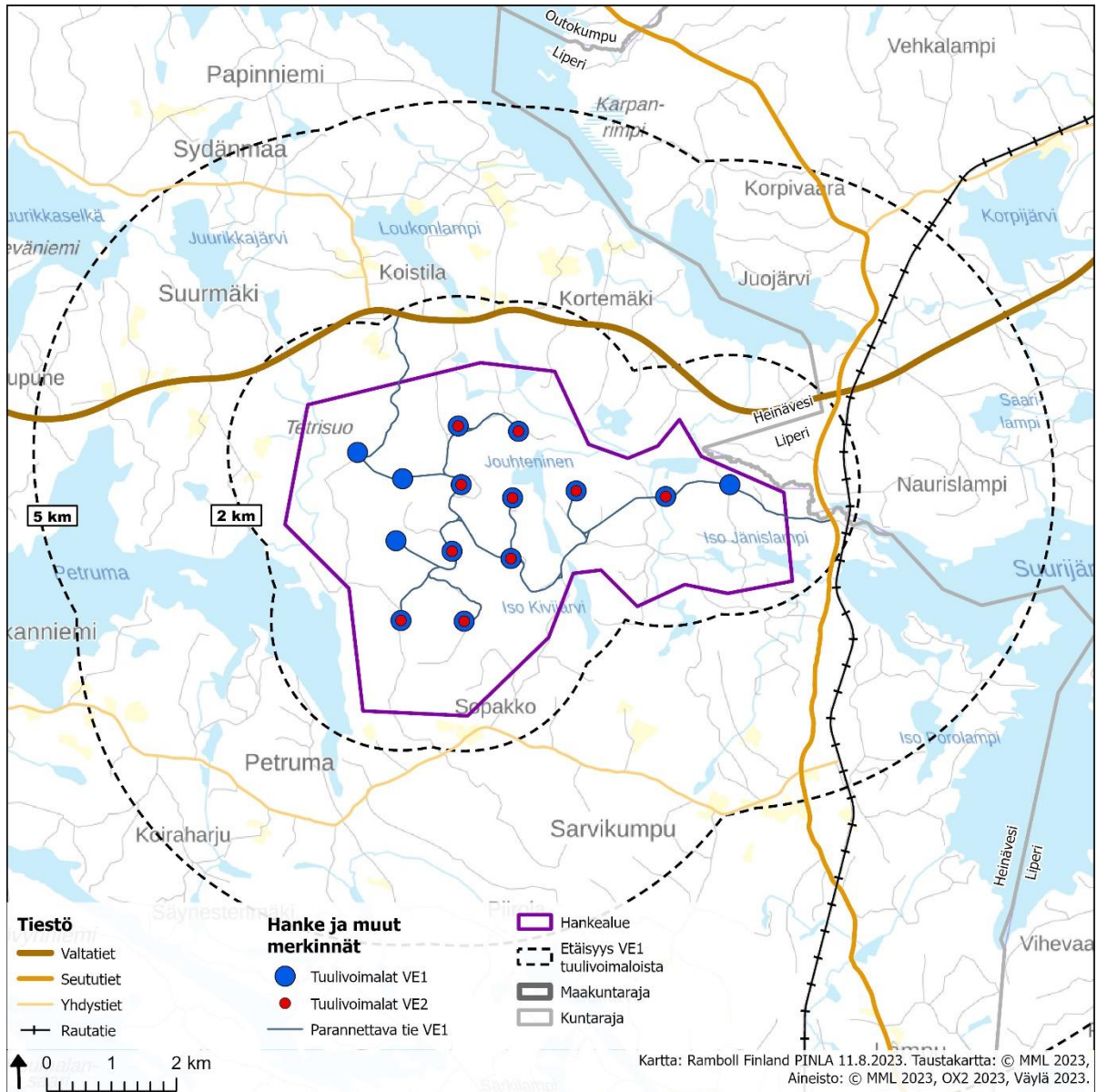
Toimintavaiheessa hankkeen liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä pienimuotoisesta huoltoliikenteestä. Sulkemisvaiheessa hankkeen liikennevaikutukset vastaavat rakentamisvaiheen vaikutuksia, kun rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä tie- ja kenttäalueiden rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten kuljetuksista sekä suurien tuulivoimakomponenttien erikoiskuljetuksista.

22.2 Nykytila ja kehitys

Jouhtenisen hankealueen pohjoispuolella kulkee valtatie 23, jonka kautta hankealueelle pääsee Valantien (maantie 15417) kautta. Itäpuolella kulkee pohjoiseteläsuuntainen seututie 477 (Sarvikumuntie), joka liittyy hankealueen kaakkoispuolella yhdystiehen 15421 (Petrumantie). Hankealueen itäpuolella kulkee Joensuun ja Varkauden välinen ratayhteys. Hankealueelle sijoittuu mm. Loukontie, Töriseväntie, Norjantie ja Jänislammentie. Näiden lisäksi hankealueella on useita nimettömiä yksityisteitä ja metsäautoteitä. Alueen tiestö ja keskimääräiset liikennemäärät on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 22-1 ja Kuva 22-2).

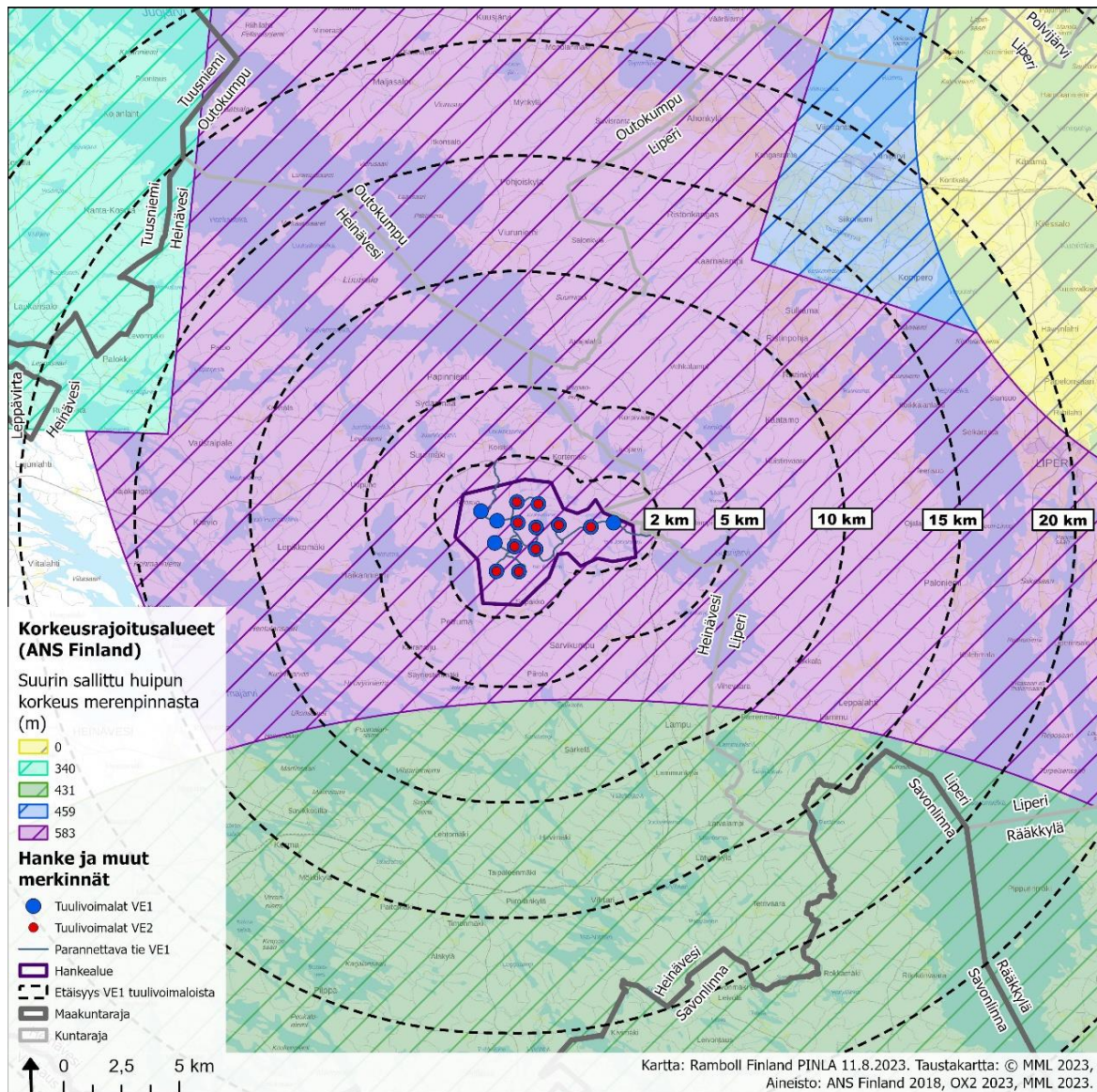


Kuva 22-1. Hankealueen lähiympäristön liikennereitit (maantiet, rautatiet) ja maanteiden liikennemäärät hankealueen ympäristössä (Liikennevirasto 2023). Kuvassa tien vierellä kulkeva luku tarkoittaa keskimääräistä vuorokausiliikennemäärää (KVL) ja punaisella oleva luku vastaavaa raskaan liikenteen määrää (KVLRAS).



Kuva 22-2. Hankealueen lähiympäristön liikennereitit.

Hankealue sijoittuu korkeusrajoitusalueelle (Kuva 22-3). Hankealue on korkeusrajoitus alueella 583 metriä. Lähin lentokenttä on Joensuun lentokenttä noin 35 kilometrin päässä.



Kuva 22-3. Hankealueen läheiset korkeusrajoitusalueet.

22.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen liikennevaikutusten arvioinnissa keskitytään lähinnä hankkeen vaikutuksiin liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen. Lisäksi arvioidaan liikenteen muita vaikutuksia, kuten meluvaikutusta ja vaikutuksia hankealueen tiestön ja siltojen kuntoon.

Liikennevaikutusten arvioimiseksi selvitetään Jouhtenisen tuulivoimahankkeessa käytettävät kuljetusreitit. Vaikutusten arvioinnissa selvitetään hankealueen tiestön nykyiset liikennemäärät ja raskaan liikenteen osuus sekä toisaalta hankkeen aiheuttamat liikennemäärät hankkeen eri toimintavaiheissa. Liikennevaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon myös hankealueen tiestön nykyiset onnettomuusmäärät, tiestön leveys ja tiestön kunto. Lisäksi kuljetusreittien varrella sijaitsevat mahdolliset häiriintyvät kohteet selvitetään. Tarkastelualueena ovat pääteiltä tuulivoimaloille johtavat tiet.

Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan kuljetusreittejä ja -määriä sekä suhteutetaan raskaan liikenteen määrä reittien nykyisiin liikennemääriin. Liikennemäärien kansallisia ja alueellisia keskiarvoja

vastaavilta tieluokilta voidaan käyttää apuna arvioitaessa hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyyttä. Tieverkoston ja siltojen kuntoa niiden kantavuuteen liittyen voidaan arvioida erilaisista rekistereistä saatujen tietojen perusteella sekä asianomaisten viranomaisten tietojen perusteella.

Suomessa ilmailulaki (864/2014) 158 § velvoittaa, että kaikille yli 30 metriä korkeille rakennelmille on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirastolta Traficomilta. Lupa voidaan myöntää, jos lentoesteturvallisuus ei vaarannu. Liikenteen turvallisuusviraston myöntämässä lentoesteluvassa määritellään tuulivoimalan sallittu korkeus sekä tarvittavat lentoestemerkinnät päivä- ja yöaikaista toimintaa varten. Hankkeen lentoestelupien menettelystä on kerrottu tarkemmin luvussa 33.

23. ILMANLAATU

23.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Suomessa suurimpia ilmanlaatua heikentäviä päästöjä syntyy tieliikenteestä, energiantuotanto- ja teollisuuslaitoksista, puun pienpoltosta, työkonoiden käytöstä sekä satamissa ja rannikoiden läheisyydessä olevista laivoista. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat monet tekijät kuten vuodenaika, sääolot, maastonmuodot, päästökorkeudet sekä päästömäärät. Lisäksi osa päästöistä kulkeutuu muualta Euroopasta kaukokulkeumana. (THL 2020)

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset ilmanlaatua heikentävät suorat ja epäsuorat vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien valmistuksesta sekä kuljetuksista hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, rakentamisen aikaisista koneiden ja laitteiden käytöstä, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta. Lisäksi tuulipuiston, tieverkoston ja sähkösiirtoreitin rakentamisesta voi aiheutua ilmaan pölyämistä esimerkiksi maa-ainesten käsittelyn yhteydessä, joka voi lyhytaikaisesti ja paikallisesti heikentää ilmanlaatua.

Tuulivoima ei toimintavaiheessaan synnytä ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ilmaan. Hankkeen myönteiset vaikutukset aiheutuvat tuulivoiman korvauksessa fossiililla polttoaineella tuotettua sähköä, sillä tuulivoima ei synnytä kasvihuonekaasu- tai hiilidioksidipäästöjä ilmaan. Tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa energiantuotannon päästöjen huomattavaa vähentämistä kasvihuonekaasupäästöjen ohella myös muiden ilmapäästöjen osalta, koska ilmanlaatuun vaikuttavien ilmapäästöjen (mm. rikkidioksidi, typen oksidit) määrät ovat tuulivoimatuotannossa vähäisiä esimerkiksi fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna. Tuulivoimalla voidaan myös korvata ilmaston kannalta haitallisempien polttoaineiden käyttöä, esimerkiksi liikenteen sähköistyessä voidaan uusiutuvalla energialla korvata fossiilisia polttoaineita ja samalla vähentää liikenteestä aiheutuvia päästöjä, jolla voi olla myönteisiä vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun.

Purkamisvaiheessa voimala puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn. Purkamisesta syntyy rakennusvaiheen kaltaisia vaikutuksia.

23.2 Nykytila ja kehitys

Pohjois-Karjalan ilmanlaatua tutkittiin 2020 toteutetussa bioindikaattorien seurantatutkimuksessa: Tutkimuksen mukaan Pohjois-Karjalan jäkälävauriot olivat pienimpiä ja ilmanpuhtausindeksi kaikkein suurin verrattuna muihin tutkittuihin alueisiin. Pohjois-Karjalan ilmanlaatu todettiin Suomen puhtaimmaksi. (Ruuth ym. 2021)

Lähimmän ison kaupungin Joensuun merkittävimmät ilman epäpuhtauksien aiheuttajat ovat liikenne, energiantuotanto ja teollisuus. Paikallisten päästöjen lisäksi ilmanlaatuun vaikuttavat myös

muualta kulkeutuvat epäpuhtaudet. Liikenteestä peräisin olevat merkittävimmät ilman epäpuhtaudet ovat typen oksidit ja hiukkaset. Teollisuuden ja energian tuotannon merkittävimmät päästöt ovat rikkidioksidi ja hiukkaset, pääosin ilmanlaatu on hyvä (Joensuun kaupunki, 2023).

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Paikallisesti ilmanlaatuun vaikuttavia toimintoja alueella ovat maantieliikenne ja vähäisissä määrin metsätalouden työkoneiden aiheuttamat päästöt.

23.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun arvioitaessa huomioidaan tuulipuiston vaikutukset rakentamisesta purkuun sisältäen hankealueella ja sen lähiympäristössä tapahtuva liikenteen muutos.

Tuulivoimalan osien valmistuksesta ja osien kuljetuksesta muualla kuin hankealueella ja sen lähiympäristössä aiheutuvia vaikutuksia ilmanlaatuun ei huomioida arvioinnissa. Riippuen hankkeesta sekä esimerkiksi käyttöön otettavasta tuulivoimalan mallista, voivat toiminnot, kuten tuulivoimalan osien valmistus, sijaita hyvinkin etäällä hankealueesta.

24. MELU

24.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu yleensä pääosin lyhytkestoisia ja paikallisia meluvaikutuksia. Vaikutuksia syntyy mm. rakentamiseen liittyvistä maansiirtotöistä, maa-aineskuljetuksista, voimaloiden ja niiden komponenttien kuljetuksen ja asentamisen aikaisesta melusta, perustan peittämisestä/suojaamisesta ja voimajohtojen ja kaapelien vetämisestä aiheutuvasta melusta. Rakentamisvaihe on melko lyhyt suhteessa voimaloiden koko elinkaareen.

Tuulivoimaloiden käytön aikana meluvaikutuksia syntyy tuulivoimalan käyntiäänestä, joka koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmasta sähköntuotantokoneiston melusta. Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun voimakkuuteen, taajuuteen ja ajalliseen vaihteluun vaikuttavat erityisesti voimalatyyppi, lukumäärä sekä voimalan etäisyys, tuulen suunta ja nopeus suhteessa tarkastelupisteeseen. Melun leviäminen ympäristöön riippuu paikallisten maasto-olosuhteiden lisäksi hetkellisistä sääoloista.

Toiminnan päättymisen meluvaikutus on verrattavissa rakentamisen aikaisiin meluvaikutuksiin, kun voimalat ja muu tuulipuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maimoidaan, jolloin vähäistä melua aiheutuu mm. maansiirtotöistä ja -koneista.

Sähkönsiirrolla on käytännössä meluvaikutuksia ainoastaan rakentamisvaiheessa, ja ne vastaavat tuulivoimaloiden rakentamisaikaisia meluvaikutuksia ympäristössään. Valmistumisen jälkeen ilmasähkölinjoista voi aiheutua koronaääntä, joka on havaittavissa aivan sähkölinjojen vieressä. Siirtevä ääni aiheutuu johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevistä koronapurkauksista.

24.2 Nykytila ja kehitys

Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa olemassa olevia laitoksia, joista aiheutuisi melua Jouhtenisen alueelle. Hankealue lähiympäristöineen on maa- ja metsätalouskäytössä. Suurin nykyiseen melutilanteeseen vaikuttava tekijä on hankealueella toteutettava metsätalous ja alueen liikenne.

24.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen toiminnasta aiheutuvia meluvaikutuksia suunnittelualueen ympäristössä arvioidaan melumallinnuksen avulla. Melumallinnus tehdään ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 *Tuulivoimaloiden melun mallintaminen* mukaisesti. Keskiäänitason meluvyöhykelaskenta ja lähimpien altistuvien kohteiden kohdalla tehtävät keskiäänitason reseptoripistelaskennat tehdään ISO 9613-2 mukaisella laskentastandardilla. Pienitaajuisen melun laskenta tehdään erillislaskentana ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti samoihin reseptoripisteisiin kuin keskiäänitason laskennat.

Meluvyöhykkeiden ja reseptoripisteiden laskennassa käytetään SoundPlan -melumallinnusohjelmaa. Mallinnukset tehdään 3-ulotteisessa maastoaineistossa. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään tuulivoimaloiden suunnittelutietoja (sijainti, napakorkeus, voimaloiden äänitehotasot). Mallinnuksessa käytettävä maastomalli luodaan Maanmittauslaitoksen aineistosta. Melukartoissa esitettävät rakennustiedot (rakennusten sijainnit ja käyttötarkoitus) perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokantaan ja muuhun YVA:n ja kaavoituksen aineistoon.

Tulokset esitetään ohjearvoihin verrannollisina keskiäänitasoina (LAeq-meluvyöhykkeet) karttapohjalla ja lukuarvoina reseptoripisteiden kohdalla. Mallinnuksen tuloksia verrataan Valtioneuvoston asetukseen 1107/2015 tuulivoimalaitosten melun ohjearvoista.

Pienitaajuisen melun laskenta tehdään 1/3-oktaavikaistoittain taajuusalueelta 20–200 Hz ja vertailu tehdään sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 545/2015 asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista mukaisiin sisätilojen melun toimenpiderajoihin (§ 12).

Melumallinnuksen tuloksia käytetään YVA-selostuksessa meluvaikutusten asiantuntija-arviossa, mallinnus esitetään erillisraporttina YVA-selostuksen liitteenä.

Rakentamisen ja toiminnan päättämisen aikaisia meluvaikutuksia arvioidaan YVA-selostuksessa perustuen olemassa oleviin tutkimuksiin ja selvityksiin vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista. Sähkölínjan koronamelu arvioidaan sanallisesti asiantuntija-arviona.

25. VÄLKE

25.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa tuulivoimalan ollessa käytössä aiheutuu valon ja varjon vilkkumista eli välkevaikutusta. Välke ulottuu tyypillisesti pisimmillään noin 1–3 kilometrin etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja esiintyvyyteen vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija sekä lavan paksuus, vuodenajan- ja vuorokauden aika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten puusto, kasvillisuus ja pilvisuus. Pisimmälle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla (aamulla, illalla). Tuulivoimalan lapojen aiheuttama varjo heikkenee liikuttaessa etäämmälle voimalasta, eikä tietyn etäisyyden jälkeen varjo ole enää ihmissilmin havaittavissa. Tämä etäisyys riippuu tuulivoimalan roottorin lavan leveydestä ja muodosta. Esimerkiksi Ruotsin tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa määritellään, että välkevaikutus huomioidaan, mikäli lapa peittää vähintään 20 % auringosta. Käytännössä tämä asettaa lavan leveydestä riippuvan maksimietäisyyden yksittäisen voimalan aiheuttamalle välkevaikutukselle, eikä sen ulkopuolella välkevaikutusta ole.

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat lisäksi tuulivoimaloiden käyttöaste, puusto ja paikallinen säätila (pilvisuus ja tuulisuus). Välkettä ei esiinny, kun aurinko on pilvessä tai kun tuulivoimala ei

ole käynnissä, tai auringon asema on välkkeen muodostumiselle epäedullinen. Myös tuulen suunnalla on vaikutusta varjon muodostukselle. Poikittain aurinkoon oleva voimala aiheuttaa erilaisen varjon kuin kohtisuoraan aurinkoon suuntautunut voimala.

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

Vilkkuva varjoa on tutkittu; eräille herkille henkilöille se on häiritsevä, toisia henkilöitä se ei häiritse. Mahdollinen häiritsevyys riippuu myös siitä, asutaanko tai oleillaanko kohteessa (katselupisteessä) aamulla, päivällä ja illalla, jolloin ilmiötä voi esiintyä tai onko kyseessä vakituinen asunto tai loma-asunto, toimitila tai tehdasalue.

25.2 Nykytila ja kehitys

Hankealueen lähiympäristössä ei ole tuulivoimaloita, joista aiheutuisi välkevaikutuksia alueelle.

25.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Jouhteniseen suunniteltujen tuulivoimaloiden aiheuttaman liikkuvan varjon esiintyvyys eli välkevaikutukset mallinnetaan Ympäristöministeriön oppaan 5/2016 oppaan Tuulivoimarakentamisen suunnittelu mukaisesti. Mallinnus tehdään EMD WindPro -ohjelman SHADOW-moduulilla. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään Jouhtenisen alueelle sijoitettavien tuulivoimaloiden suunnittelutietoja (sijainti, napakorkeus ja roottorin halkaisija).

Mallinnuksessa käytettävä maastomalli luodaan Maanmittauslaitoksen aineistosta. Melukartoissa esitettävät rakennustiedot (rakennusten sijainnit ja käyttötarkoitus) perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokantaan ja muuhun YVA:n ja kaavoituksen aineistoon.

Mallinnuksessa tarvittavat auringonpaisteisuustiedot käytetään Ilmatieteen laitoksen lähimmän sääaseman keskiarvoisia arvoja ilmastolliselta vertailukaudelta 1991–2020. Mallinnettavien tuulivoimaloiden vuotuinen tuulivoimalan toiminta-aika arvioidaan Ilmatieteen laitoksen tuuliatlaksesta saatavien alueen tuulitietojen perusteella.

Laskennalla tuotetaan välkevyöhykekartta Real Case-mallinnuksesta (tuntia vuodessa). Välkeselvityksessä esitetään myös vaikutusalueella sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten lukumäärä, joiden kohdalla tehdään reseptoripistelaskennat. Reseptoripistelaskennoista raportoidaan pistekohtaiset välkemäärät ja välkkymisen ajankohdat.

Välkemallinnukset tehdään ns. "real case" analyysinä sekä ilman puustoa että puustolla. Selvityksessä käytetään Luonnonvarakeskuksen (LUKE) aineistoa puuston pituuden arvoimiseksi 5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista.

Tuulivoimaloista aiheutuvalle välkevaikutukselle ei ole määritelty Suomessa raja- tai ohjearvoja. Mallinnuksen tuloksia verrataan Euroopan muiden maiden suosituksiin ja käytössä olevaan muuhun ohjeistukseen. Välkeselvityksen tuloksia käytetään YVA-selostuksessa välkevaikutusten asiantuntija-arviossa ja selvitys esitetään erillisraporttina YVA-selostuksen liitteenä.

26. TERVEYS

26.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto tai voimaloiden rakentaminen eivät aiheuta ihmisten terveydelle haitallisia päästöjä ilmaan, vesistöön tai maaperään. Sen sijaan tuulivoimaloiden käytöstä aiheutuu melua. Lisäksi tuulivoimahankkeista voi koitua erilaisia riskejä ja häiriötilanteita, joista voi ääritapauksissa koitua terveydelle haittaa. Välkevaikutuksella ei ole tunnettuja terveyshaittoja.

26.2 Nykytila ja kehitys

Hankealue sijoittuu Heinäveden kunnan alueelle, Pohjois-Karjalan maakuntaan. Heinäveden kunnassa asui vuoden 2022 lopussa yhteensä 3 061 henkilöä. Väestöstä 12,3 % oli 0–17-vuotiaita, 46,4 % 18–64-vuotiaita, ja 41,9 % 65 vuotta täyttäneitä. Heinäveden THL:n ikävakioitu sairastavuusindeksi oli vuonna 2019 141,4. Sairastavuusindeksi kuvaa suomalaisten kuntien väestön sairastavuutta suhteessa koko maan tasoon, trendi on kuitenkin ollut laskeva. Koko maan indeksin arvo on 100 uusimpana tilastovuonna, alueellinen indeksi on pienempi tai suurempi kuin 100, mikä kertoo sairausryhmien yleisyydestä suhteessa koko maan samanikäisen väestön sairastavuuteen. Heinäveden suhteessa korkeampi indeksi ei ole poikkeava aiemmasta laajemmasta alueellisesta trendistä, missä Pohjois-Karjala on perinteisesti ollut korkeamman sairastavuusindeksin aluetta. (THL 2022).

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu herkkiä kohteita, kuten kouluja tai päiväkotia.

26.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Jouhteniseen suunnitellun tuulivoimahankkeen terveysvaikutusten arvioinnissa huomioidaan mallinnuksien avulla arvioitu suunniteltujen tuulivoimaloiden aiheuttama ääni ja välke sekä voimajohdon sähkö- ja magneettikentät. Myös liikenteen mahdollisesti aiheuttamat vaikutukset (mm. ilmanlaatu) terveyteen arvioidaan.

Tarkastelussa arvioidaan myös tuulivoimalan tuottaman pienitaajuisen melun eli ns. infraäänien vaikutusta ihmisten terveyteen.

Arviointiselvityksessä melumallinnuksen tuloksia verrataan viranomaisten asettamiin ohje- ja raja-arvoihin, joiden ylittäminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Niiden vaikutusten osalta, joille ei ole määritelty ohje- tai raja-arvoja, arvioinnin tukena käytetään aiheesta olemassa olevaa tutkimuskirjallisuutta.

27. ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

27.1 Yleistä tuulivoimahankkeiden vaikutuksesta

Tuulivoimahankkeiden ympäristöön tai yhteiskuntaan kohdistuvista vaikutuksista, jotka muuttavat ihmisten elin- ja toimintaoloja välittömästi tai välillisesti, voi syntyä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia. Vaikutukset voivat kohdistua suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen esimerkiksi melu- tai välkevaikutusten kautta. Toisaalta luontoon, elinkeinoelämään tai energiantuotantoon kohdistuvat muutokset vaikuttavat välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista käytetään termiä sosiaaliset vaikutukset. Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan ihmiseen, yhteisöön tai

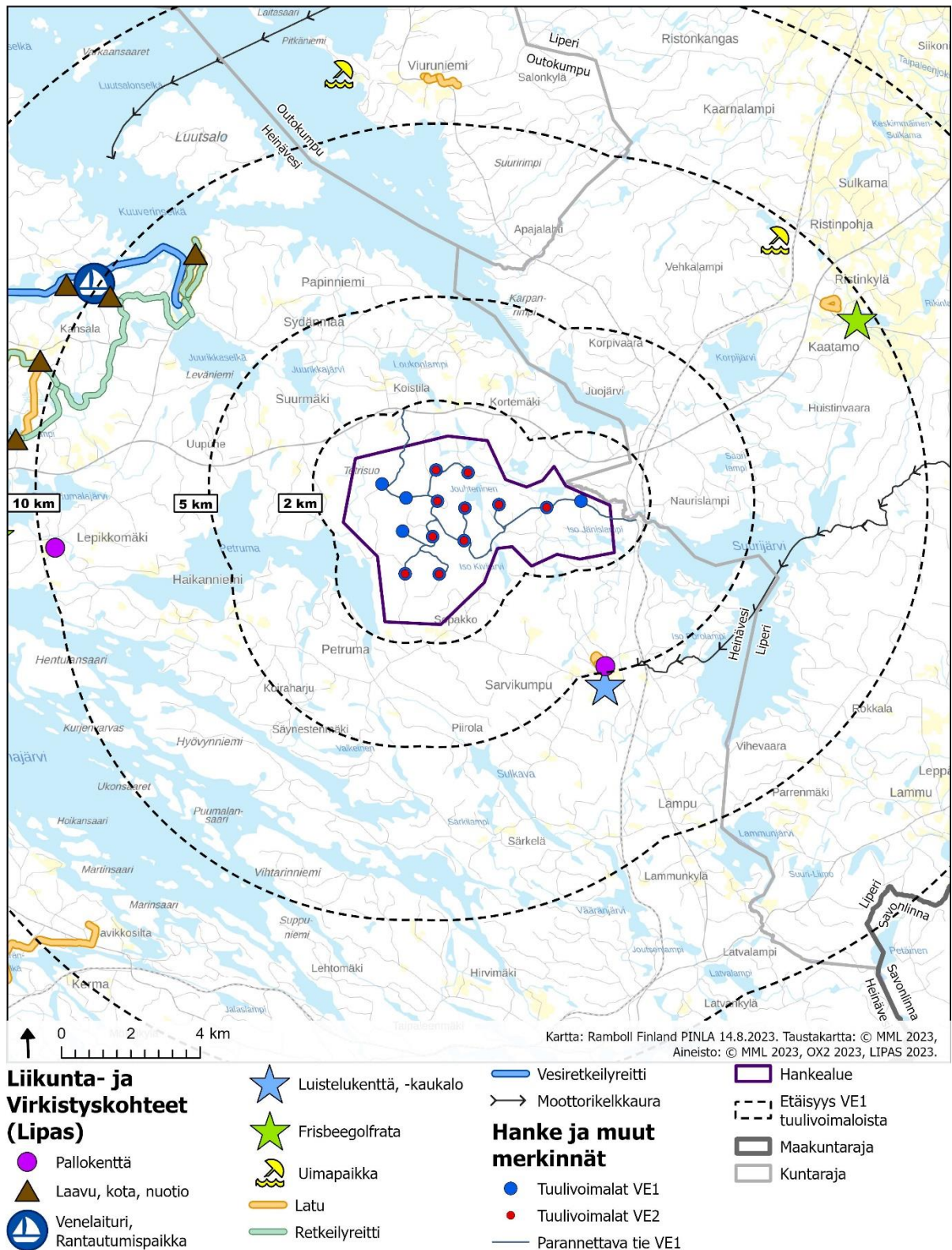
yhteiskuntaan kohdistuvaa suoraa tai epäsuoraa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa.

Tuulipuistojen toimintavaiheessa ihmisiin voi kohdistua maisema-, melu- ja välkevaikutuksia, joilla voi olla vaikutuksia esimerkiksi asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia syntyy kunnalle kiinteistöverojen ja maanomistajille vuokratuottojen muodossa. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, kun voimalat puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Rakentamisvaiheesta poiketen toiminnan päättymisvaiheessa puretun voimalan alue voidaan maisemoida, millä voi olla myönteinen vaikutus virkistyskäytölle.

27.2 Nykytila ja kehitys

Jouhtenisen hankealue on pääosin metsäistä ja rakentamatonta. Hankealueella on tämän hetken tietojen mukaan yksi loma-asunnoksi luokiteltava rakennus hankealueen kaakkoisosissa. Hankealueen ympäristössä alle kahden kilometrin etäisyydellä on vakituisia asuntoja hankkeen pohjois- sekä eteläpuolella. Kyseisellä alueella on myös jonkun verran vapaa-ajan rakennuksia, jotka pääosin sijoittuvat Petrumajärven rannalle. Hankealueella ja sen lähiympäristössä Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset on esitetty kartalla luvussa 17.2.2. Hankealueella ei ole virallisia liikunta- tai retkeilypalveluita. Lähimmät LIPAS-tietokannan mukaiset liikunta- ja virkistyskohteet sijoittuvat Sarvikummun kylän alueelle (Kuva 27-1).

Hankealueen länsiosan poikki kulkee moottorikelkkareitti (Heinäveden moottorikelkkailijat ry:n (2023) reittikartan reitti 5). Moottorikelkkareitti on merkitty myös Etelä-Savon maakuntakaavassa (kts. edellä Kuva 17-5).



Kuva 27-1. Hankealueen lähellä sijaitsevia liikunta- ja virkistyskohteita (LIPAS, 2023).

27.3 Vaikutusten arviointimenetelmä

Jouhtenisen tuulivoimahankkeen sosiaalisten vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa selvitetään ne väestöryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan erityisesti hankkeen lähialueella noin 3 km etäisyydellä voimaloista. Laajempi tarkastelualue määrittyy mm. näkymäalueen perusteella. Sosioekonomisia vaikutuksia tarkastellaan kunnan, alueen ja valtakunnan tasolla.

Lähtöaineistona ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetään laadittuja selvityksiä, kartta- ja tilastoaineistoja, YVA-ohjelmasta annettuja mielipiteitä ja lausuntoja sekä muita vaikutusarviointeja. Myös eri tilaisuuksissa saatu palaute huomioidaan.

Yhden sosiaalisten vaikutusten arvioinnin lähtötietoaineiston tulevat muodostamaan alueen lähi-asukkaalle toteutettavan asukaskyselyn tulokset. Kyselyn tuloksista saadaan lisätietoja mm. alueen virkistyskäytöstä ja metsästyksen liittyvistä alueista sekä alueen merkityksestä paikallisille. Kysely toteutetaan joko paperisena tai sähköisenä kyselynä. Kyselyn tuloksia käytetään yhtenä lähdetietona hankkeen vaikutusten asiantuntija-arviossa, ja niistä kootaan erillinen tulosraportti YVA-selostuksen liitteeksi.

Sosiaalisten vaikutusten arviointimenetelmänä käytetään lähtöaineistojen asiantuntija-analyysiä. Arvioinnissa yhdistyvät kokemuseräisen, subjektiivisen tiedon analyysi sekä asiantuntija-arvio. Asukkaiden ja muiden osallisten näkemyksiä tarkastellaan suhteessa hankkeen muihin vaikutusten arviointituloksiin ja nykytilatietoihin.

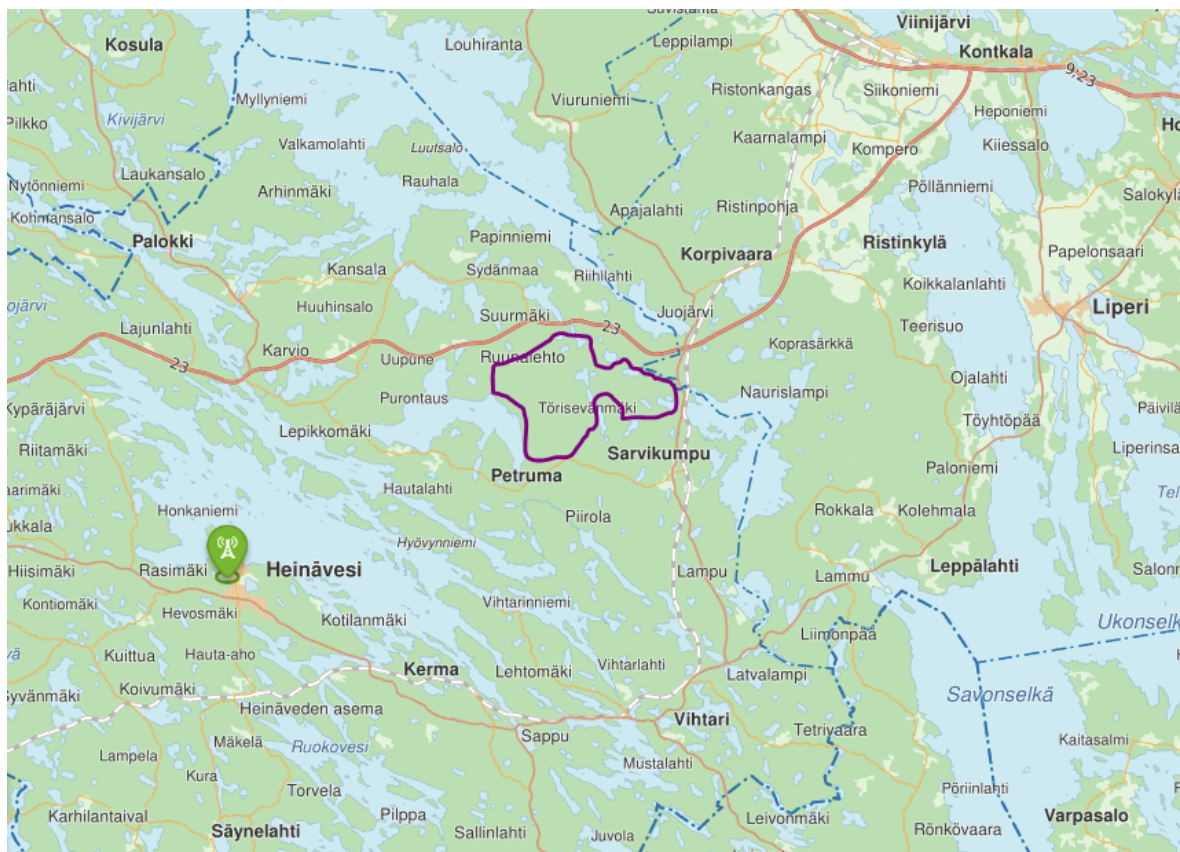
Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtökohtana ovat hankkeen myötä tapahtuvat muutokset seuraavissa tekijöissä:

- asuin- ja elinympäristön viihtyisyydessä, turvallisuudessa ja terveellisyydessä (vakituiset ja loma-asukkaat)
- virkistyskäyttömahdollisuuksissa (esim. ulkoilu, hiihto, retkeily, marjastus, metsästyks)
- ihmisten huolissa ja peloissa, tulevaisuuden suunnitelmissa
- yhteisöllisyydessä ja paikallisessa identiteetissä
- palveluissa ja elinkeinotoiminnassa (maa- ja metsätalous, matkailu jne.)

Muutoksia arvioidaan suhteessa nykytilaan sekä nykytilan mahdolliseen kehittymiseen ilman suunniteltua tuulivoimahanketta.

28. VAIKUTUKSET VIESTINTÄYHTEYKSIIN

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin. Digita Oy:n Antenni-TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu joko Kolin (75 kilometrin päässä), Kerimäen (60 kilometrin päässä) tai Kuopion (73 kilometrin päässä) sijaitsevilta lähetasemilta riippuen missä kohdin hankealuetta ollaan. Lisäksi hankealueesta 18 kilometriä lounaaseen sijaitsee Heinäveden täytelähetinasema (Kuva 28-1). Häiriöiden esiintymiseen vaikuttavat voimaloiden sijainti suhteessa lähetasemaan ja tv-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Tuulivoimahankkeen mahdollisista vaikutuksista tv-signaaliin voidaan pyytää lausunto Digita Oy:ltä, joka vastaa valtakunnallisista lähetyks- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisioasemista. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisulla välttää ongelmat.



Kuva 28-1. Antenni-tv-vastaanottoasemat hankealueen ympäristössä (Digita 2023).

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämissä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimalla voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Suomessa radiolinkkiluvat myöntää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä. Jouhtenisen tuulivoimahankkeen mahdollisista vaikutuksista linkkijänteiden toimintaan voidaan pyytää lausunto alueen radioverkko toimijoilta. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisulla välttää ongelmat.

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin tarkastellaan tarkemmin YVA-selostuksessa.

29. VAIKUTUKSET PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTAAN

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon myös maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavallvonnan toimintamahdollisuuksille. Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Tuulivoimarakentamisella voi olla Puolustusvoimien kannalta merkittäviä ja laaja-alaisia vaikutuksia, jotka tulee selvittää ja ottaa huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tyypillisimmät vaikutukset kohdistuvat puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn (ilma- ja merivalvontatutkiiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampuma-alueilla.

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää Puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa. Jouhtenisen tuulivoimahankkeelle on jo aiemmin saatu myönteinen lausunto silloiselle hankesuunnitelmalle. Nykyiselle hankesuunnitelmalle pyydetään uusi lausunto voimalatyyppin ja voimaloiden sijaintipaikkojen varmistuessa.

30. VAIKUTUKSET SÄÄTUTKIEKIN TOIMINTAAN

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Lisäksi alle 20 km:n etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset. Ilmatieteen laitoksen lähimmät säätutkat sijaitsevat Kuopiossa ja Kesälahdella yli 100 km lähimmästä vaihtoehdon VE1 mukaisesta voimalapaikasta länteen, joten Jouhtenisen tuulipuistohankkeen vaikutuksia säätutkiin ei ole tarve arvioida tarkemmin.

31. ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEET

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetaan hankkeeseen liittyviä mahdollisia häiriötapauksia ja vaikutusketjuja sekä häiriöiden seurauksia. Tuulipuiston turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa mahdollisesta lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisen jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Lisäksi tuulipuistolla voi olla turvallisuusriskejä lento- ja tieliikenteelle.

Tuulivoimaloiden rakentamisen yhteydessä ja toiminnan aikana tapahtuvien onnettomuus- ja poikkeustilanteiden aikana on myös mahdollisuus haitallisten aineiden pääsulle vesistöön tai maaperään.

Arviointia tehdään analysoimalla mahdolliset onnettomuus- ja häiriötilanteet, niiden todennäköisyys ja niistä aiheutuvat vaikutukset. Arvioinnissa esitetään myös riskien vähentämiskeinot ja korjaavat toimenpiteet.

Lisäksi onnettomuus- ja poikkeustilanteiden arvioinnin yhteydessä arvioidaan ilmastomuutokseen ja siihen sopeutumiseen liittyviä vaikutuksia. Ilmasto-oppaan mukaan (ilmasto-opas.fi) ilmasto on lämmennyt Suomessa 1880-luvulta noin kaksi astetta ja Suomen lämpötila voidaan ennustaa nousevan tulevaisuudessa enemmän ja nopeammin kuin maapallolla keskimäärin. Ilmastomuutoksen arvioidaan vaikuttavan erityisesti sademäärien kasvuun ja muutosten olevan suurempia talvella kuin kesällä. Paikallisia eroavaisuuksia on ja voidaan olettaa, että tuulisuus kuten myös myrskyisyys lisääntyvät ainakin merialueilla ja rannikolla, mahdollisesti paikoin sisämaassakin. Lisäksi ilmastomuutos vaikuttaa paikalliseen energiantuotantoon ja täten myös valtakunnalliseen energiantuotantoon säästä riippuvaisen energiantuotannon, kuten tuuli- ja aurinkovoiman, osuuden noustessa. Säästä riippuvainen energiantuotanto on alttiimpaa ilmastomuutoksen vaikutukselle kuin säästä riippumattomat tai vähemmän riippuvaiset tuotantomuodot.

Ilmastomuutokseen varautumisessa ja sopeutumisessa otetaan huomioon lisääntyvät sään ääri-ilmiöt sekä tulvien lisääntyminen tulva-alueilla. Uusi rakentaminen pyritään sijoittamaan tulva-vaara-alueiden ulkopuolella tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin. Lisäksi ilmastomuutokseen sopeutumisen näkökulmasta arvioinnissa pyritään tunnistamaan ilmastomuutoksesta hankkeelle mahdollisesti aiheutuvat riskit, joita voivat olla mm. ilmaston ääriolosuhteiden vaikutukset tuulipuiston toimintaan, kuten tuulisuuden mutta myös myrskyisyyden lisääntyminen. Arvioinnissa hyödynnetään mm. sään ääri-ilmiöiden esiintyvyyteen liittyviä ennusteita.

32. YHTEISVAIKUTUKSET

Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri hankkeet aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna. Arvioinnissa selvitetään, voiko Jouhtenisen tuulivoimahankkeen tarkasteltavista hankevaihtoehdoista suorien vaikutusten lisäksi aiheutua yhdessä muiden lähialueen olemassa olevien tai suunniteltujen (vähintään YVA- tai lupamenettely käynnissä) hankkeiden kanssa kumuloituvia tai toisiaan vahvistavia ympäristövaikutuksia. Yhteisvaikutusten arvioinnissa käytetään muissa hankkeissa tuotettua ja julkisesti saatavilla olevaa arviointitietoa (mm. YVA- ja kaavamenettelyissä tuotettu tieto). Yhteisvaikutusten arvioinnin sisältö ja tarkkuus ovat riippuvaisia arviointityön aikana saatavilla olevasta tiedosta.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan Jouhtenisen alueelle suunniteltua tuulivoimahanketta lähimmät tuulivoimahankkeet: noin 5 kilometrin etäisyydelle sijoittuva Korpivaaran tuulivoimahanke sekä noin 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuva Kilpimäen tuulivoimahanke (kts. luku 6.4, Kuva 6-6), keskittyen lähempänä sijaitsevaan Korpivaaran hankkeeseen. Jouhtenisen ja Kilpimäen hankkeiden yhteisvaikutukset arvioidaan rajoittuvan mahdollisiin maisemavaikutuksiin.

Yhteisvaikutusten arviointia varten kootaan tiedot lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden keskeisimmistä ympäristövaikutuksista. Erityisesti kiinnitetään huomiota mahdollisesti laajimmalle ulottuviin vaikutuksiin, kuten maisema- ja linnustovaikutuksiin. Asiantuntija-arviona esitetään ennakoarvio lisäävätkö tai vähentävätkö lähimmät tuulivoimahankkeet toistensa aiheuttamia vaikutuksia ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää.

Tehtyjen muiden vaikutuslajien arviointien kautta saadun tiedon sekä muista alueen hankkeista, kuten alueen metsätalous- tai maa-ainestenottohankkeista saatavilla olevan tiedon perusteella arvioidaan, onko näillä hankkeilla mahdollisia yhteisvaikutuksia tuulivoimahankkeen kanssa. Arvioinnin suorittaa Ramboll Finland Oy:n asiantuntijaryhmä yhdessä. Asiantuntija-arviona esitetään ennakoarvio, lisäävätkö lähimmät tuulipuisto- tai muut hankkeet toistensa aiheuttamia vaikutuksia ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää.

33. TARVITTAVAT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

33.1 Tarvittavat luvat ja päätökset

Seuraavassa on esitetty tuulivoimahankkeen tarvitsemat suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.

33.1.1 Kaavoitus

Seudullisesti merkittäviä tuulivoimahankkeita ohjataan maakuntakaavalla, osoittamalla siihen ns. tuulivoima-alueita, sekä alueita joihin tuulivoimalarakentamista ei tulisi suunnitella. Maakuntakaavasta vastaa maakunnan liitto. Paikallisemman tason tuulivoimahankkeiden kaavoitusta ohjaavat kunnat yleiskaavalla sekä asemakaavalla, mutta näidenkin alemman tason kaavojen tulee olla maakuntakaavan tavoitteiden mukaisia.

Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL 132/1999, 77 a §) mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentamisen yleiskaavan, tai sen osan (osayleiskaavan) perusteella, kunhan oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on määrätty kaavan käyttämisestä rakennusluvan myöntämisen perusteena.

33.1.2 Rakennuslupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/1999, 125 §) rakennuslupaa kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Myös alueelle rakennettava sähköasema ja mahdollinen akkuvarasto (sähkön varastointi) tarvitsevat rakennusluvan.

33.1.3 Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta

Sähköntuottajan tulee sähkömarkkinalain (588/2013) 64 §:n mukaisesti ilmoittaa Energiamarkkinavirastolle voimalaitoksen rakentamissuunnitelmasta ja käyttöönottamisesta sekä voimalaitoksen pitkäaikaisesta tai pysyvästä käytöstä poistamisesta, mikäli voimalaitos on teholtaan vähintään yhden megavoltin verran (noin megawatin) suuruinen.

33.1.4 Voimajohtolinjan tutkimuslupa

Rakennettavalle voimajohtolleen tulee voimansiirtoyhtiön hakea Maanmittauslaitokselta lunastuslain (603/1977, 84 §) mukaista tutkimuslupaa, joka oikeuttaa luvan saajan tutkimaan maastoa ja maaperän rakennettavuutta voimajohtoalueelta yksityiskohtaisempaa suunnittelua varten.

33.1.5 Sähkön siirron lunastus- ja ennakkohaltuunottolupa

Voimajohtoalueelle haetaan oikeus sopimusteitse tai lunastamalla, joka mahdollistaa johdon rakentamisen, käytön ja kunnossapidon (603/1977). Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

33.1.6 Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa

Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa tarvitaan, mikäli hankkeessa rakennetaan vähintään 110 kilovoltin voimajohto. Sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa pyydetään Energiavirastolta.

33.1.7 Liittymissopimus sähköverkkoon

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oyj:n tai hankealueen sähköverkkoyhtiön kanssa.

33.1.8 Fingridiltä pyydettävä risteämälausunto ja ohjeistus

Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta tulee pyytää Fingridiltä erillinen risteämälausunto. Risteämä voi olla myös esimerkiksi tuulivoimala, aurinkovoimala, tie, alkukulkua, maanmuokkaustoimenpide, rakennelma tai rakennus, joka sijoittuu voimajohtoon läheisyyteen.

33.1.9 Erikoiskuljetuslupa

Erikoiskuljetuslupaa edellytetään kuljetettavien tuulivoimarakenteiden ylittäessä normaaliliikenteelle sallitut mittarajat. Erikoiskuljetuslupien myöntäjä on Pirkanmaan ELY-keskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöksen Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetuslupayksiköltä.

33.1.10 Lentoestelupa

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja – turvallisuuteen tulee selvittää. Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa tarvitsevat lentoesteluvan. Luvan tarve

määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Lupaa haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.

33.1.11 Puolustusvoimien lausunto

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa Puolustusvoimien aluevalvonnassa käyttämiin sensorijärjestelmiin, mikä voi heikentää aluevalvontatehtävän suorittamista. Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä tuulivoimahankkeen toteuttamiselle.

33.1.12 Purkamislupa

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee ottaa huomioon maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/1999, 139 §) mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen muun muassa kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. Purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia asianmukaisesti syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä.

33.2 Tapauskohtaisesti muut mahdollisesti tarvittavat luvat

Seuraavat luvat voivat tulla kyseeseen, jos luvan tarpeen kriteerit täyttyvät:

- Ympäristölupa: ympäristönsuojelulaki (527/2014) ja naapuruussuhdelaki (26/1920)
- Vesilain mukainen lupa: vesilaki (587/2011)
- Vesilain mukainen poikkeuslupa: vesilaki (587/2011)
- Luonnonsuojelulain poikkeuslupa: luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (LSL 9/2023 74 §) sekä EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (LSL 78 §)
- Muinaismuistolain kajoamislupa: muinaismuistolaki (295/1963, 11 § ja 13 §)
- Maa-aineslupa: maa-aineslaki (555/1981)
- Metsälain (1093/1996 11 §) mukainen poikkeuslupa
- Ilmoitus Natura-alueisiin vaikuttavista toimenpiteistä: luonnonsuojelulaki (9/2023)
- Liittymälupa maantiehen: laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)
- Suunnittelulupa maantieverkon parantamiseen: laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)
- Työlupa tiealueella työskentelyyn: laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)
- Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle: laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)
- Kunnan suostumus sähköjohdon sijoittamiseen: sähkömarkkinalaki (588/013)
- Muita rakentamiseen liittyviä lupia: ratatyölupa, tasoristeyslupa, kaivulupa

Seuraavassa on kuvattu keskeisiä muita mahdollisesti tarvittavia lupia tarkemmin.

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi tapauskohtaisesti vaatia ympäristönsuojelulain (527/2014, YSL) 27 §:n mukaisen **ympäristöluvan**, jos tuulivoimalan toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelain (26/1920, NaapL) 17 §:ssä tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia vaikutuksia voivat olla lähinnä aiheutuva melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon muodostuminen (vilkkuminen). Ympäristölupahakemuksen käsittelee kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi ja seuraamiseksi.

Vesilain mukaista lupaa (587/2011) edellytetään, mikäli tuulivoimarakentaminen saattaa aiheuttaa vaikutuksia vesistöön. Tarvittaessa vesilain mukaista lupaa aluehallintovirastolta.

Hanke voi edellyttää **vesilain** (587/2011) 2. luvun 11 §:n mukaista **poikkeuslupaa**, mikäli hanke vaarantaisi luonnontilaisen lähteen taikka noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai

järven luonnontilan. Lupaa haetaan aluehallintovirastolta, joka voi yksittäistapauksissa hakemuksesta myöntää poikkeusluvan, jos mainittujen vesiluontotyyppien suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu.

Luonnonsuojelulain poikkeamislupaa edellytetään, mikäli tuulivoimarakentamisessa ja toiminnassa ei voida noudattaa luonnonsuojelulain mukaisia määräyksiä. Keskeisimpiä tuulivoimahankkeeseen liittyviä poikkeamislupia ovat luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeaminen, luontotyyppin muuttamiskiellosta poikkeaminen, erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeaminen, lajien rauhoitussäännöksistä poikkeaminen sekä luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta poikkeaminen. Tarvittaessa luonnonsuojelulain poikkeamislupaa haetaan ELY-keskukselta.

Muinaismuistolain kajoamislupaa edellytetään, mikäli muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain kajoamisluvan myöntää Museovirasto. Lupahakemuksessa on esitettävä lupaharkinnan kannalta tarpeellinen ja riittävä selvitys.

Maa-aineslupa vaaditaan, kun otetaan maa-aineksia muuhun kuin omaan kotitarvekäyttöön. Maa-aineslupa on maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa, jota haetaan kunnasta. Myös valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005) säätelee maa-ainesten ottotoimintaa. Tuulivoimala-alueen tiestöön ja tuulivoimalan rakennuspaikkoihin tarvitaan kiviainesta.

Sähkömarkkinalain (588/2013) 17 §:n mukaan nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon reitille tulee saada **kunnan suostumus**, jos oikeutta sähköjohdon sijoittamiseen ei perusteta kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain (603/1977) mukaisessa lunastusmenettelyssä ja sähköjohto rakennetaan muualle kuin kaavassa tätä varten varatulle alueelle.

SANASTO

Lyhenne / termi	Määritelmä
dB	Desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EN	IUCN-uhanalaisuusluokka erittäin uhanalainen (Endangered)
FINIBA	Suomen tärkeät lintualueet
GW (h)	Gigawatti (tunti)
ha	Hehtaari
km	Kilometri
kV	Kilovoltti, 1 000 voltia
KVL	Keskivuorokausiliikenne
KVLras	Keskivuorokausiliikenne, raskaat ajoneuvot
LUKE	Luonnonvarakeskus
m	Metri
m²	Neliömetri
m mpy	Metriä merenpinnan yläpuolella
MRL	Maankäyttö ja rakennuslaki
MW	Megawatti
Natura 2000	EU:n laajuinen luonnonsuojelualueiden verkosto, perustettu direktiivin 92/43/ETY perusteella
RKY	Rakennettu kulttuuriympäristö
SAC	Natura-alueet on jaoteltu SAC-, SPA- ja SCI-alueisiin. SAC-alueet ovat luontodirektiivin mukaisia erityisen suojelutoiminnan alueita.
SPA	SPA-alueet lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita.
SVE1	Sähkönsiirtoreitin linjausvaihtoehto 1
SVE2	Sähkönsiirtoreitin linjausvaihtoehto 2
SYKE	Suomen ympäristökeskus
VE	Vaihtoehto
VE0	Vaihtoehto 0 YVA-menettelyssä (hanketta ei toteuteta)
VE1	Vaihtoehto 1 YVA-menettelyssä
VE2	Vaihtoehto 2 YVA-menettelyssä
VNA	Valtioneuvoston asetus
VU	IUCN-uhanalaisuusluokka vaarantunut (Vulnerable)
W	Watti
YSL	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi (laki 252/2017, asetus 277/2017)

LÄHTEET

ANS Finland (Fintraffic ANS), **2023**. Lentokorkeusesteet. Saatavilla: <https://www.fintraffic.fi/fi/ans>.

BirdLife International, **2023** Important Bird Area factsheet: Outokumpu and Kaavi oligotrophic lakes. Saatavilla: <http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/1327>. ladattu 06/07/2023.

Digita Oy, **2023**. AntenniTV:n kartta ja saatavuus. Saatavilla: <https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/>.

Energiateollisuus ry., **2022**. Tilastot: Sähkönkulutus kunnittain 2007–2021, Sähkönkulutus maakunnittain 2007–2021 ja Sähköntuotanto maakunnittain 2007–2021. Saatavilla: <https://energia.fi/tilastot/sahkotilastot>. Viitattu 2.8.2023.

Energiateollisuus ry., **2023**. Energiavuosi 2022, Sähkö. Saatavilla: https://energia.fi/files/4428/Sahkovuosi_2022.pdf.

Fingrid Oyj, **2023**. Kantaverkon kehittämissuunnitelma 2024–2033. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittaminen/fingrid_kehittamissuunnitelma_luonnos_26.6.pdf

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S-M., **2021**. Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021.

GTK, **2023**. Happamat sulfaattimaat – paikkatietopalvelu. Saatavilla: <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>.

GTK, **2023**. Maa- ja kallioperäaineistot, paikkatietopalvelu.

Heinäveden Moottorikelkkailijat ry., **2023**. Kelkkakartta Heinävesi. Saatavilla: http://www.heinavedenmk.fi/File/kelkkakartta_heinavesi.pdf?447571

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.). 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 703 s.

Joensuun kaupunki, **2023**. Ympäristön tila. Saatavilla: <https://www.joensuu.fi/ympariston-tila>.

Kersalo, J. ja Pirinen, P. 2009. Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja, 185 s.

Kontkanen, H., Lehtoranta, H., Sorvari, V-M., Pirinen, M., Pönkkä, H., Varis, J. ja Hölttä, H. 2014. Pohjois-Karjalan maakunnallisesti arvokkaat lintualueet (MAALI-alueet) raportti. <https://tiedostot.birdlife.fi/alueet/maali/pkltty-maali-raportti.pdf>

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018a. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018b. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.

Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. ja Virolainen, E. 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.

LIPAS, **2023**. Jyväskylän Yliopisto Liikuntapaikkakohteet, Lipas-tietokanta <https://www.jyu.fi/sport/fi/yhteistyö/lipas-liikuntapaikat.fi/rajapinnat-ja-ladattavat-aineistot>.

LUKE, **2023a**. Luonnonvaratieto-palvelu. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/>

LUKE, **2023b**. Luonnonvarakeskus - Luonnonvarakeskuksen avoimet aineistot. Saatavilla: <https://opendata.luke.fi/fi/>.

Metsäkeskus, **2022 ja 2023**. Avoin metsä- ja luontotieto. Saatavilla: <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot>.

MML (Maanmittauslaitos), 2023. Maanmittauslaitoksen avoimet aineistot. Saatavilla: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>.

Mikkonen, N., Leikola, N., Lahtinen, A., Lehtomäki, J. & Halme, P. 2018. Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet Suomessa. Suomen ympäristö 9/2018. **MML (Maanmittauslaitos), 2023.** Maanmittauslaitoksen avoimet aineistot. Saatavilla: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>.

Museovirasto, 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Saatavilla: http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx

Mäkelä, M. & Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutuksien arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47

Nieminen, J. & Ahola, A. (toim.), 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt.

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto, 2021. Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelma 2030. Saatavilla: <https://pohjois-karjala.fi/wp-content/uploads/2022/03/199-Pohjois-Karjalan-ilmasto-ja-energiaohjelma-2030.pdf>

Pohjois-Karjalan liitto, 2023. Kaavat. Saatavilla: <https://eur03.safelinks.protection.outlook.com/?url=https%3A%2F%2Fwww.lounaistieto.fi%2Fmaakuntakaa-vat%2F&data=05%7C01%7Cpinja.lamsa%40ram-boll.fi%7Cd31ae53470b84adeb96008db93ef6db7%7Cc8823c91be814f89b0246c3dd789c106%7C0%7C0%7C638266428765529116%7CUnk-nown%7CTWFpbGZsb3d8eyJWIjoiMC4wLjAwMDAiLCJQIjoiV2luMzIiLCJBTiI6IkhW-wiLCJXVCi6Mn0%3D%7C3000%7C%7C%7C&sdata=o3uEvCresqmTMkAbrLjMU1MdpUcsetz-FPmdd5344yyE%3D&reserved=0.>

Ruuth, J., Keskitalo, T., Talvitie, T., Korhonen, K.T., 2021. Raportteja 15/2021 Pohjois-Karjalan maakunnan ilmanlaadun bioindikaattorisearanta vuonna 2020. Tilaaja: Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Tekijä: Ramboll Finland Oy

Sitra, 2021. Enabling cost-efficient electrification in Finland. Saatavilla: <https://media.sitra.fi/2021/09/30130958/sitra-enabling-cost-efficient-electrification-in-finland.pdf>

Suomen Lajitietokeskus 2023. Laji.fi. Rekisteripöytäkirja 1.4.2023.

Suomen lepakotieteilijäryhmä ry., 2023. Lepakkokartoitusohje 2023. Suomen lepakotieteilijäryhmän yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille. Saatavilla: https://lepakko.fi/lepakot/Aineistot/SLTY_lepakkokartoitusohjeet_2023.pdf

Suomen Metsäkeskus, 2022. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot -karttapalvelut. Saatavilla: <https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=a29ae4c4eb7240f0895d4ff93f04df1c>

Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022. Ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa – uusi kotimainen ratkaisu syntyi usean toimijan yhteisprojektissa. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/ensimmaiset-tuulivoimaloiden-lavat-kierratetty-onnistuneesti-suomessa-uusi-kotimainen-ratkaisu-syntyi-usean-toimijan-yhteisprojektissa>.

Suomen Tuulivoimayhdistys, 2023. Tuulivoima ja mikromuovi https://tuulivoimayhdistys.fi/media/2023_tuulivoimajamikromuovi_linkit_interact.pdf

Suomen Ympäristökeskus, 2023. Natura 2000 tietolomakkeet kohteista (FI0500011, FI0700001)

SYKE (Suomen Ympäristökeskus), 2023. Avoimet paikkatietoaineistot (Latauspalvelu Lapio).

Suomen ympäristö, 2016. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. SY6/2016.

Tilastokeskus, 2023. Kuntien avainluvut. Saatavilla: <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=SSS>.

THL, 2020. Terveystietokeskus ja hyvinvoinnin laitos – Ilmansaasteet. Saatavilla: <https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/ilmansaasteet>

THL, 2022. Terveystietokeskus ja hyvinvoinnin laitoksen sairastavuusindeksi (ikävakioitu) 2017–2019, Eri ikäryhmien prosenttiosuus väestöstä 31.12.2022. Saatavilla: <https://www.terveytemme.fi/sairas->

tavuusindeksi/2019/kunnat_html/atlas.html?select=091&indicator=i0 ja <https://sotkanet.fi/sotkanet/fi/taulukko/?indicator=s053t9ZNKbZOKQUA®ion=87I2N7U2Krc2ib-DWTS0DAA==&year=sy5zBgA=&gender=t&abs=f&color=f&buildVersion=3.1.1&buildTimes-tamp=202306191039>.

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2022. Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164321/TEM_2022_53.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Väylävirasto, 2023. Liikennemäärät vuodelta 2022. Saatavilla: <https://paikkatieto.vayla-pilvi.fi/suomen-vaylat/theme/1/432350/7120403/11/?lang=fi>.

Ympäristöhallinto, 2021. Natura-alueet. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/

Ympäristöministeriö, 1992. Maisemanhoito: maisema-aluejärjestelmän mietintö I. Mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö, 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012.

Ympäristöministeriö, 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

Ympäristöministeriö, 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely.