



ABO Wind Oy ja Metsähallitus

Kajaanin Kivikankaan tuulipuisto ja hankkeen sähkönsiirtoon liittyvä 400 kV:n voimajohto

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma



Copyright © AFRY Finland Oy

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

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101011971.

Kannen kuva: © Suomen Tuulivoimayhdistys ry

Kuvien pohjakartat ja -ilmakuvat: Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto, avoin data 2021, ellei toisin mainita.

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO

Hankkeesta vastaava:

ABO Wind Oy

Markus Ehrström

markus.ehrstrom@abo-wind.fi

puh. 0400 428 823

www.abo-wind.com/fi/

Hankkeesta vastaava:

Metsähallitus

Olli-Matti Tervaniemi

olli-matti.tervaniemi@metsa.fi

puh: 040 195 6934

www.metsa.fi

Yhteysviranomainen:

Kainuun elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus

Alueidenkäyttöasiantuntija Sirpa Lyytinen

sirpa.lyytinen@ely-keskus.fi

puh. 0295 023 807

www.ely-keskus.fi/kainuu

YVA-konsultti:

AFRY Finland Oy

YVA-projektipäällikkö Ella Kilpeläinen

ella.kilpelainen@afry.com

puh. 050 435 6507

www.afry.com

Arviointiohjelma on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

Kainuun ELY-keskus: Kalliokatu 4, 87100 Kajaani

Kajaanin kaupunki: Kajaani Info, Pohjolankatu 13, 87100 Kajaani

Sonkajärven kunta: Kunnanvirasto, Lepokankaantie 2, 74300 Sonkajärvi

Sonkajärven kunta: Sukevan kirjasto, Kallentie 2, 74340 Sukeva

Arviointiohjelma on saatavissa sähköisesti osoitteesta:

www.ymparisto.fi/kajaaninkivikankaantuulipuistoYVA

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	12
2	HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT.....	13
2.1	Hankevastaava ja -aikataulu	13
2.2	Hankkeen tausta ja tavoitteet	13
2.2.1	Kansalliset tavoitteet.....	13
2.2.2	Maakunnalliset tavoitteet.....	15
2.2.3	Hanketoimijoiden tavoitteet	15
2.3	Arvioitavat vaihtoehdot	16
2.4	Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	18
3	TEKNINEN KUVAUS.....	19
3.1	Tuulivoimalat	19
3.2	Sähkönsiirto	21
3.3	Hankealueen sisäinen tieverkosto	23
3.4	Tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirtoreittien sijoittelun periaatteet	24
3.5	Tuulipuiston rakentaminen	25
3.5.1	Olemassa olevien teiden perusparantaminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen	25
3.5.2	Kokoonpano- ja pystytysalueiden valmistelu	25
3.5.3	Tuulivoimaloiden perustukset	25
3.5.4	Hankealueen sisäisen kaapeliverkoston ja voimajohtoliittymän rakentaminen	27
3.5.5	Tuulivoimaloiden asennus ja käyttöönotto	27
3.5.6	Tuulivoimaloiden huolto ja käytöstä poisto.....	27
3.6	Voimajohdon rakentaminen	28
3.6.1	Voimajohdon käyttö ja kunnossapito	29
3.6.2	Voimajohdon käytöstä poisto	29
4	YVA-MENETTELY.....	29
4.1	YVA-menettelyn tarve ja osapuolet.....	29
4.2	YVA-menettelyn tavoite ja sisältö	30
4.2.1	Ennakkoneuvottelu	30
4.2.2	YVA-ohjelma	31
4.2.3	YVA-selostus.....	32
4.2.4	Perusteltu päätelmä.....	34

4.3	YVA-menettelyn ja kaavoituksen alustava aikataulu.....	34
4.4	YVA-menettelyn sovittaminen kaavoituksen kanssa	35
4.5	Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus.....	36
4.5.1	Arviointiohjelmasta kuuluttaminen ja nähtävillä olo.....	37
4.5.2	Tiedottaminen ja osallistuminen	37
4.5.3	Yleisötilaisuudet	37
4.5.4	Seurantaryhmätyöskentely	38
4.5.5	Asukaskysely	38
4.5.6	Muu viestintä	39
5	YMPÄRISTÖN NYKYTILA.....	39
5.1	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	39
5.1.1	Asutus, alueen muut toiminnot ja elinkeinot.....	39
5.2	Voimassa ja vireillä olevat kaavat ja muut maankäytön suunnitelmat	43
5.2.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	43
5.2.2	Maakuntakaavat	43
5.2.3	Yleiskaavat ja asemakaavat	55
5.2.4	Vireillä olevat yleis- ja asemakaavat	56
5.3	Maisema ja kulttuuriympäristö	56
5.3.1	Maiseman yleispiirteet.....	56
5.3.2	Maiseman ja kulttuuriympäristön arvotetut alueet	58
5.3.3	Muinaisjäännökset	60
5.4	Kasvillisuus, eläimistö ja luontoarvoltaan merkittävät kohteet.....	61
5.4.1	Luonnon yleispiirteet, kasvillisuus ja luontotyytit.....	61
5.4.2	Linnusto	63
5.4.3	Muu suojelullisesti arvokas eläimistö	64
5.4.4	Suojelualueet ja muut luontoarvoltaan merkittävät kohteet.....	65
5.5	Maa- ja kallioperä.....	67
5.6	Pohja- ja pintavedet	72
5.7	Ilmasto	73
5.8	Liikenne	74
5.9	Melu	76
6	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SIINÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT	77
6.1	Arvioitavat vaikutukset	77
6.2	Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset.....	78
6.3	Hankkeessa tehtävät selvitykset.....	80

6.4	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.....	80
6.5	Vaikutukset elinkeinoihin ja talouteen	81
6.6	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.....	81
6.6.1	Maisema ja kulttuuriympäristö	81
6.6.2	Muinaisjäännökset	82
6.7	Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin	82
6.7.1	Kasvillisuus- ja luontotyytit	82
6.7.2	Linnustoselvitykset	83
6.7.3	Muu eläimistö ja direktiivilajiselvitykset	84
6.7.4	Suojelukohteet	84
6.8	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohja- ja pintavesiin	85
6.9	Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun	85
6.10	Liikennevaikutukset	86
6.11	Meluvaikutukset	86
6.12	Välkevaikutukset	87
6.13	Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, terveyteen, alueen virkistyskäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen.....	88
6.14	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.....	89
6.15	Turvallisuuden sekä tutka- ja viestintäyhteyksiin liittyvät vaikutukset	89
6.16	Tuulivoimaloiden käytöstä poiston vaikutukset	89
6.17	Yhteisvaikutusten arviointi.....	90
6.18	Nollavaihtoehdon vaikutukset	90
6.19	Vaikutusten vertailu ja merkittävyyden arviointi	90
6.20	Epävarmuustekijät.....	91
7	HAITTOJEN EHKÄISY, LIEVENTÄMINEN JA VAIKUTUSTEN SEURANTA	91
8	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET	92
8.1	Ympäristövaikutusten arviointi	92
8.2	Kaavoitus	92
8.3	Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset	92
8.4	Rakennuslupa	92
8.5	Lentoestelupa	93
8.6	Tutkimuslupa.....	93
8.7	Hankelupa	93
8.8	Lunastuslupa	93
8.9	Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset	93
8.10	Lausuntopyynnöt.....	95

9	LÄHDELUETTELO	96
---	---------------------	----

Liitteet

Liite 1	Luontoselvitysraportti
---------	------------------------

TIIVISTELMÄ

Hankekuvaus ja -vaihtoehdot

ABO Wind Oy suunnittelee yhteistyössä Metsähallituksen kanssa tuulipuiston rakentamista Kajaanin kaupungin eteläosaan, lähelle Sonkajärven kunnanrajaa. Hankealue sijaitsee noin 20 km Kajaanin keskustasta etelään ja noin 10 km Sonkajärven Sukevan keskustaajamasta pohjoiseen.

Hankealue käsittää yhtenäisen alueen, jonka pinta-ala on noin 100 km². Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa. VE1 vaihtoehdossa hankealueelle sijoittuisi 68 voimalaa ja VE2 vaihtoehdossa 62 voimalaa. YVA:ssa tarkastellaan myös ns. nollavaihtoehtoa, jossa tuulipuistoa ei rakenneta. Lähimmät vakituiset asuinrakennukset ja lomarakennukset sijaitsevat noin 1,8 km etäisyydellä alustavista voimalapaikoista molemmissa tarkasteltavissa vaihtoehdoissa.

Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho enintään 10 MW. Voimaloiden välinen etäisyys toisistaan on keskimäärin noin 700 metriä. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein tai ilmajohdolla. Tuulipuisto liitetään sähköverkkoon Fingridin Vuolijoen sähköasemaan uudella 400 kV tai 110 kV -voimajohdolla, joka sijoittuu Terrafamen Sotkamon kaivosta palvelevan 110 kV-voimalinjan rinnalle. Tämä uusi voimajohto kuuluu osaksi hankkeen YVA-menettelyä.

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Hankkeen edellyttämän rakentamiseen oikeuttavan tuulivoimaosayleiskaavan laadinta tehdään samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Menettelyt pyritään toteuttamaan rinnakkain muun muassa järjestämällä mahdollisuuksien mukaan yhteiset yleisötilaisuudet. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään YVA:n yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointeja.

YVA-menettely

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvittävä YVA-lain (252/2017) mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi.

Tämä asiakirja on ympäristövaikutusten arviointimenettelyn arviointiohjelma (YVA-ohjelma), jossa esitetään:

- Hankkeen perustiedot, sen vaihtoehdot sekä tekninen kuvaus
- Hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulu sekä suunnitelma osallistumisen ja tiedottamisen järjestämisestä
- Hanke- ja tarkastelualueiden nykytilan kuvaus sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia arvioidaan ja millä menetelmillä arviointi tehdään

YVA-menettelyn toisessa vaiheessa laaditaan YVA-ohjelman ja siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä tehtyjen selvitysten perusteella YVA-selostus, jossa esitetään hankkeen ympäristövaikutukset, niiden merkittävyys sekä arvioidujen vaihtoehtojen vertailu ja haitallisten vaikutusten lieventämiskeinot. Yhteysviranomaisen (Kainuun ELY-keskus) tarkistaa YVA-selostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustelun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Tämän hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisesta vastaa konsulttityönä AFRY Finland Oy.

Osallistumis- ja tiedotussuunnitelma

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Aukkaat ja muut asianomaiset voivat osallistua hankkeeseen esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Kainuun ELY-keskukselle, hankevastaavalle tai YVA-konsultille.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle tiedotus- ja keskustelutilaisuus ohjelman nähtävillä olon aikana. Tilaisuuden järjestämisessä seurataan viranomaisten ohjeistusta COVID-19 pandemian johdosta. Lisäksi hankevas- taavalle on mahdollista esittää kysymyksiä ja näkemyksiä puhelimitse tai sähköpostitse. Yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään myös ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua.

YVA-menettelyä seuraamaan kootaan seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavien, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmän edustajat seuraavat ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua ja esittävät mielipiteitään ympäristövaikutusten arvioinnin laadinnasta.

Hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulu

Hanke on tällä hetkellä esisuunnitteluvaiheessa. Hankkeen YVA-menettely on käynnistetty YVA-lain 8 §:n mukaisella ennakkoneuvottelulla 3.2.2021. Valmistunut YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle eli Kainuun ELY-keskukselle toukokuussa 2021.

Ympäristövaikutusten arviointityö tehdään kevään ja syksyn 2021 aikana. YVA-selostus jätetään alustavan aikataulun mukaan yhteysviranomaiselle loppuvuodesta 2021, ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on odotettavissa alkuvuodesta 2022. Osayleiskaava on tarkoitus saada valmiiksi siten, että se olisi lainvoimainen vuonna 2022. Alustavan aikataulun mukaan tuulipuiston rakentaminen voisi alkaa aikaisintaan vuonna 2023 ja tuotanto aikaisintaan vuonna 2024.

Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. YVA-lain mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- Väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- Yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- Luonnonvarojen hyödyntämiseen
- Näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

Ympäristövaikutuksia selvittäessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin, joita tässä hankkeessa arvioidaan alustavasti olevan erityisesti maisemaan ja kulttuuriympäristöön, luontoon (erityisesti lintuihin) ja ihmisten elinoloihin kohdistuvat vaikutukset. Muita mahdollisesti merkittäviksi koettuja tai muuten olennaisia vaikutuksia pyritään tunnistamaan YVA-menettelyn aikana selvitysten, lausuntojen, mielipiteiden ja sidosryhmätyöskentelyn kautta.

Vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona olemassa olevan aineiston pohjalta sekä osin pohjautuen erillisiin hankkeen aikana tehtäviin selvityksiin.

YVA-TYÖRYHMÄ

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimisesta on vastannut konsultti-työnä AFRY Finland Oy. YVA-työryhmän asiantuntijat on esitetty oheisessa taulukossa 1-1.

Taulukko 1-1. YVA-konsultin työryhmä ja heidän pätevyytensä.

KOULUTUS		NIMI	ROOLI	KOKEMUS
FM	Biologia (kasvitiede)	Ella Kilpeläinen	Projektipäällikkö	17 vuotta
FM	Maantiede	Marja Heikkinen	Projektikoordinaattori	14 vuotta
FM	Maantiede, kaavan laatijan pätevyys YKS513	Miia Nurminen-Piirainen	Kaavoituksesta vastaava, maankäyttö	18 vuotta
FT	Biologia (eläintiede)	Petri Lampila	Linnusto ja muu eläimistö	10 vuotta
FM	Biologia (eläintiede)	Taru Suninen	Linnusto ja muu eläimistö	4 vuotta
FM	Biologia (kasvitiede)	Sari Ylitulkila	Kasvillisuus ja suojelualueet	18 vuotta
DI	Energia-tekniikka	Carlo di Napoli	Melu	15 vuotta
FM	Meteorologia	Elina Heinilä	Välke	2 vuotta
FM	Maaperä-geologia	Pekka Keränen	Maa- ja kallioperä, pohjavedet	20 vuotta
MARK	Maisema-arkkitehti	Marko Väyrynen	Maisema ja kulttuuriympäristö	20 vuotta
	Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay		Muinaismuistososelvitys	
FM	Maantiede	Ari Nikula	Ihmisiin, ilmastoon, vesistöön, liikenteeseen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset	Yli 10 vuotta
Tekn		Jukka Korhonen	Paikkatietoaineisto, kartat	30 vuotta

TERMIT JA LYHENTEET

YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia termejä ja lyhenteitä:

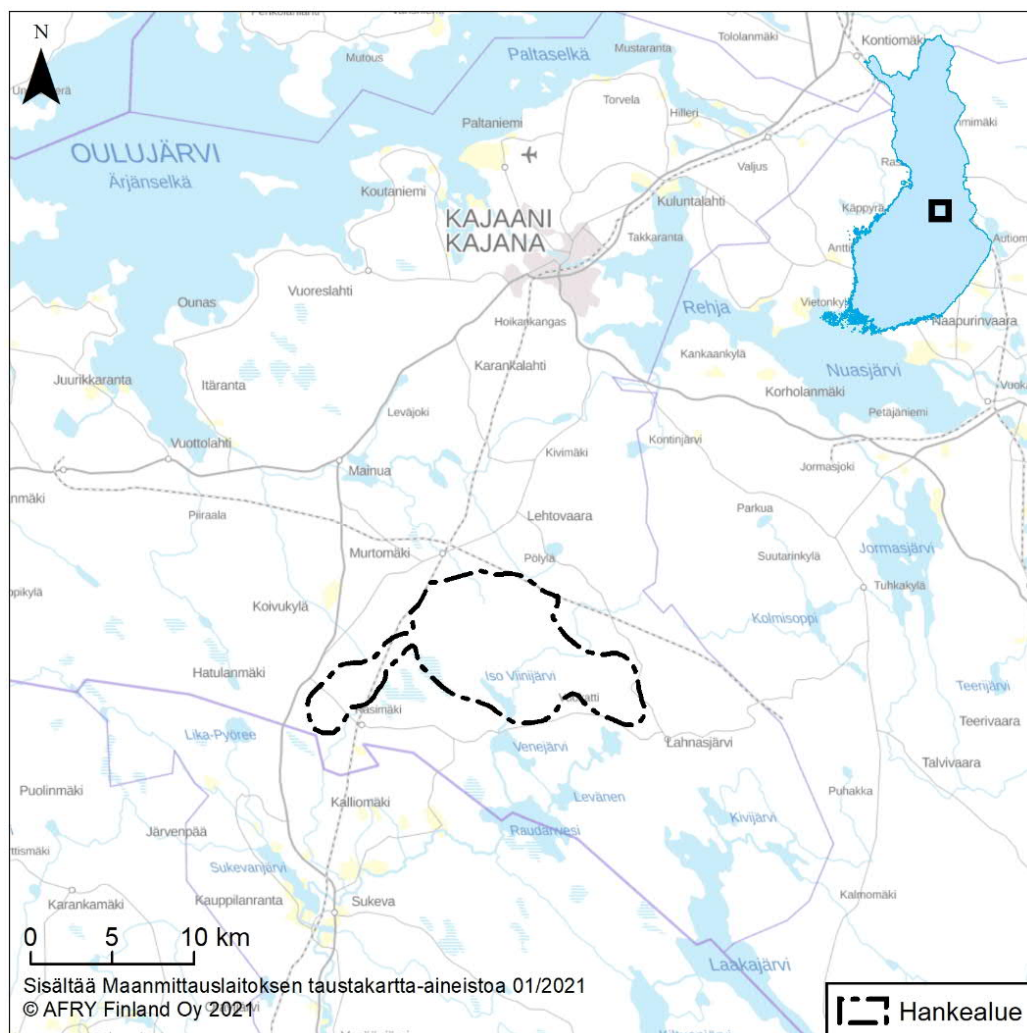
TERMI	SELITE
CO ₂	Hiilidioksidi.
dB(A), desibeli	Äänenvoimakkuuden yksikkö. Kymmenen desibelin nousu melutasossa tarkoittaa äänen energian kymmenkertaistumista. Melumittauksissa käytetään eri taajuuksia eri tavoin painottavia suodatuksia. Yleisin on niin sanottu A-suodatin, jonka avulla pyritään kuvaamaan tarkemmin äänen vaikutusta ihmiseen.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
FINIBA-alue	Kansallisesti tärkeä lintualue (Finnish Important Bird Area).
IBA-alue	Kansainvälisesti tärkeä lintualue (Important Bird and Biodiversity Area).
Hankealue	Hankealueella tarkoitetaan tässä YVA-ohjelmassa aluetta, jolle tuulivoimalat sijoitetaan.
kV	Kilovoltti, jännitteen yksikkö.
L _{Aeq}	Ympäristömelun häiritsevyyden arviointiin käytetään äänen A-äänitasoa. A-painotus on tarkoitettu ihmisen kokeman meluhäiriön arviointiin. Kun pitkän ajanjakson aikana esiintyvää vaihtelevaa melua ja ihmisen kokemaa terveys- tai viihtyvyyshaittaa kuvataan yhdellä luvulla, käytetään keskiäänitasoa. Keskiäänitason muita nimityksiä ovat ekvivalentti A-äänitaso ja ekvivalenttitaso, ja sen tunnus on L_{Aeq}. Keskiäänitaso ei ole pelkkä melun äänitason tavallinen keskiarvo. Määritelmään sisältyvä neliöön korotus merkitsee, että keskimääräistä suuremmat äänenpaineet saavat korostetun painoarvon lopputuloksessa.
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeä lintualue.
MW	Megawatti, energian tehoyksikkö (1 MW = 1 000 kW).
MWh (GWh, TWh)	Megawattitunti (gigawattitunti), energian yksikkö (1 GWh = 1000 MWh, 1 TWh = 1000 GWh).
SAC-alue	Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue (Special Areas of Conservation).
SPA-alue	Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue (Special Protection Area).
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi.
Vanahäviö	Turbiini hidastaa tuulta ja tämän hidastuneen tuulen siipiinsä saa seuraava turbiini, jos se sijaitsee kyseisen turbiinin takana. Tällaista tapahtumaa kutsutaan vanahäviöksi. Ilmiötä voidaan vähentää sijoittamalla voimalat riittävän etäälle toisistaan.

YVA-ohjelma	YVA-ohjelmassa esitetään hankealueen nykytila sekä suunnitelma siitä mitä vaikutuksia YVA-selostusvaiheessa selvitetään ja miten selvitykset tehdään.
YVA-selostus	YVA-selostuksessa esitetään vaikutusarvioiden tulokset ja vertailaan niitä hankevaihtoehtojen kanssa. Selostuksessa esitetään myös ympäristövaikutusten lieventämiskeinot sekä kuvaus vaikutusten seurannasta.

1 JOHDANTO

ABO Wind Oy suunnittelee yhteistyössä Metsähallituksen kanssa tuulipuiston rakentamista Kajaanin kaupungin eteläosaan, lähelle Sonkajärven kunnanrajaa. Hankealue sijaitsee noin 20 km Kajaanin keskustasta etelään ja noin 10 km Sonkajärven Sukevan keskustaajamasta pohjoiseen (Kuva 1-1). Lähimmät vakituiset asuinrakennukset ja lomarakennukset sijaitsevat noin 1,8 km etäisyydellä alustavista voimalapaikoista molemmissa tarkasteltavissa vaihtoehtoissa.

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa (VE1, VE2) ja lisäksi tarkastellaan ns. nollavaihtoehtoa (VE0) eli tilannetta, jossa tuulipuistoa ei rakenneta. Hankealue käsittää yhtenäisen tuulipuistoalueen, jonka pinta-ala on noin 100 km². VE1 vaihtoehdossa hankealueelle sijoittuisi 68 voimalaa ja VE2 vaihtoehdossa 62 voimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho enintään 10 MW. Voimaloiden välinen etäisyys toisistaan on keskimäärin noin 700 m. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein tai ilmajohdoin. Tuulipuisto liitetään sähköverkkoon Fingridin Vuolijoen sähköasemaan uudella 400 kV tai 110 kV -voimajohdolla, joka sijoittuu Terrafamen Sotkamon kaivosta palvelevan 110 kV -voimajohdon rinnalle. Tämä uusi voimajohto kuuluu osaksi hankkeen YVA-menettelyä.



Kuva 1-1. Hankealueen sijainti.

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Hankkeen edellyttämän rakentamiseen oikeuttavan tuulivoimaosayleiskaavan laadinta tehdään samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Menettelyt pyritään toteuttamaan rinnakkain muun muassa järjestämällä mahdollisuuksien mukaan yhteiset yleisötilaisuudet. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään YVA:n yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointoja.

2 HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

2.1 Hankevastaava ja -aikataulu

Hankkeen kehittämisestä, valmistelusta ja toteutuksesta vastaavat ABO Wind Oy ja Metsähallitus. ABO Wind Oy:n emoyhtiö, kansainvälisesti toimiva ABO Wind on suunnitellut, rakentanut ja ylläpitänyt tuulipuistoja jo yli 20 vuoden ajan. Yrityksen tähän mennessä kehittämiä tuulivoima-, aurinkovoima- ja bio-kaasuhankkeiden yhteiskapasiteetti on reilut 3 500 MW. Näistä yli 1500 MW ABO Wind on rakentanut valmiiksi. Yhtiö kehittää parhaillaan uusia hankkeita kuudessaatoista maassa, neljässä maanosassa.

Suomeen ABO Wind laajeni vuonna 2013. Yritys työllistää tällä hetkellä yli 700 ihmistä, joista 30 työskentelee vakituisesti ABO Wind Oy:n toimistossa Helsingissä. Yhtiön toiminta kattaa laajasti hankekehityksen eri vaiheet aina rakentamiseen saakka. ABO Wind tarjoaa myös toiminnan valvontaa sekä huolto- ja muita teknisiä palveluita. Suomessa ABO Wind kehittää tuulipuistoja itsenäisesti sekä yhdessä suomalaisten yhteistyökumppaneiden kanssa.

Metsähallitus on valtion liikelaitos, jonka hallinnassa on noin 12 miljoonaa hehtaaria valtion omistamia maa- ja vesialueita. Suomi pyrkii maailman ensimmäiseksi fossiilivapaaksi hyvinvointiyhteiskunnaksi vuoteen 2035 mennessä. Metsähallitus edistää hiilineutraaliuden saavuttamista muun muassa mahdollistamalla tuulivoimalla tuotetun uusiutuvan energian tuotannon lisäämisen valtion maa- ja vesialueilla. Vuodesta 2009 lähtien olemme olleet kehittämässä yli 10 % Suomeen asennetusta tuulivoimakapasiteetista. Lisätietoja Metsähallituksesta löytyy osoitteesta <https://www.metsa.fi/vastuullinen-liiketoiminta/tuulivoima/>.

Kivikankaan tuulipuistohanke on tällä hetkellä esisuunnitteluvaiheessa. Hankkeen YVA-selostus jätetään yhteysviranomaisena toimivalle Kainuun ELY-keskukselle alustavan aikatauluarvion mukaan loppuvuodesta 2021, minkä jälkeen yhteysviranomainen antaa siitä perustellun päätelmän. Hankkeen osayleiskaavan laadinta tehdään samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa ja kaava on tarkoitus saada valmiiksi siten, että se olisi lainvoimainen vuonna 2022. Alustavan aikataulun mukaan tuulipuiston rakentaminen voisi alkaa aikaisintaan vuonna 2023 ja tuotanto aikaisintaan vuonna 2024.

2.2 Hankkeen tausta ja tavoitteet

2.2.1 Kansalliset tavoitteet

Ilmastomuutos on maailmanlaajuinen ongelma, jota ratkaistaan vähentämällä maapallon lämpenemistä aiheuttavia kasvihuonekaasupäästöjä. Kansainvälisen ilmastopolitiikan ydin on YK:n ilmastopöytäkirja. Euroopan unioni on merkittävä ilmastopolitiikan toimija, jonka sisällä määritellään unionin omat, myös Suomea

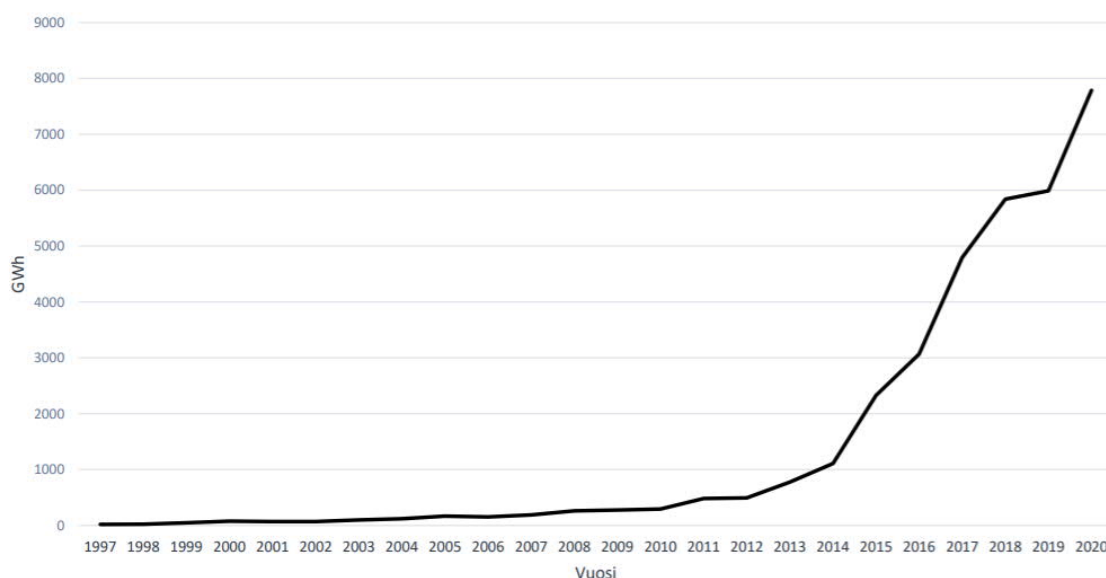
velvoittavat ilmastopoliittiset tavoitteet. Lisäksi Suomi tekee omaa kansallista ilmastopoliitiikkaansa. (Ympäristöministeriö 2020a)

EU:n uusiutuvan energian direktiivin (RES) mukaan vuoteen 2020 mennessä uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian osuus nostetaan EU:ssa 20 prosenttiin energian loppukulutuksesta. Uusiutuvan energian direktiivissä on sovittu 32 prosentin uusiutuvan energian tavoitteesta vuodelle 2030. Euroopan komissio julkaisi vuonna 2011 ns. tiekartan vähähiiliseen talouteen 2050, jossa muun muassa esitetään tavoitteita siitä, miten EU voi saavuttaa tavoitteensa kasvihuonekaasupäästöjen leikkaamisesta 80 prosentilla vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä. (Ympäristöministeriö 2020b)

Työ- ja elinkeinoministeriön (2020) mukaan Suomen pitkän aikavälin tavoitteena on hiilineutraali yhteiskunta. Ilmastolakiin on kirjattu kansallinen pitkän aikavälin kasvihuonekaasujen päästövähennystavoite vuoteen 2050 mennessä, joka on vähintään 80 % vuoden 1990 tasosta. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa 2016 (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017a) on linjattu, että uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin. Suomen hallitus on laatinut 3.2.2020 tiekartan hiilineutraaliin Suomeen vuonna 2035 (Valtioneuvosto 2020).

Kuvassa 2-1 on esitetty Suomeen asennetun tuulivoimatuotannon kehitys vuosina 1997–2020. Suomen tuulivoimakapasiteetti vuonna 2020 oli 2 586 MW ja tuulivoimaloiden määrä 821 kpl. Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2020 sähköä noin 7,8 TWh, mikä vastaa noin 10 prosenttia Suomen vuotuisesta sähkönkulutuksesta. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2020a). Kivikankaan tuulipuisto kasvattaa osaltaan uusiutuvan energian osuutta sähköntuotannosta ja edesauttaa näin sekä kansallisiin että kansainvälisiin ilmastotavoitteisiin pääsemistä.

Vuosittainen tuulivoimatuotanto (GWh)



Kuva 2-1. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2020a).

2.2.2 Maakunnalliset tavoitteet

Kainuun viimeisimmän ilmastostrategian 2020 tavoitteena on ensinnäkin vähentää kasvihuonekaasupäästöjä Kainuussa 25 % vuoden 2009 tasosta vuoteen 2020 mennessä. Toisena tavoitteena on liikenteen polttoaineita lukuun ottamatta nettoenergiaomavarainen maakunta vuoteen 2020 mennessä. Kolmantena tavoitteena on olla maakuntana valtakunnallisesti merkittävä hiilinielu myös vuonna 2020. Tuulivoiman osalta tavoitteena on 75 GWh:n vuosittainen tuulivoimatuotanto vuoteen 2020 mennessä edistämällä tuulivoimatuotannon kehittymistä mm. maankäytön suunnittelun avulla (Kainuun maakunta -kuntayhtymä 2011). Kainuun liitossa on parhaillaan käynnissä Ilmasto- ja ympäristövastuullinen Kainuu 2040 -hanke, jossa päivitetään ympäristö- ja ilmastotavoitteita hyödynnettäväksi maakunnallisessa suunnittelussa, lähtökohtana EU:n ja Suomen kansalliset sopimukset ja päätökset.

Voimassa oleva Kainuu-ohjelma on hyväksytty Kainuun maakuntavaltuustossa 18.12.2017. Kainuu-ohjelmaan on yhdistetty vuoteen 2035 ulottuva maakuntasuunnitelma sekä maakuntaohjelma, joka sisältää strategiset valinnat ja keinot edetä vuoteen 2021 saakka. Kainuun maakuntasuunnitelman 2035 yhtenä tavoitteena on kestävän kehityksen ja ilmastovastuullisuuden vahvistaminen. Ilmastomuutoksen hillinnässä ja siihen sopeutumisessa, energiaosaamisessa ja -tehokkuudessa, resurssiviisaudessa sekä kestävässä kehityksessä Kainuu pyrkii älykkääksi edelläkävijä-maakunnaksi. Kainuun nykyiset ympäristö-, ilmasto- ja kestävän energiankäytön ohjelmat päivitetään ja asetetaan vuoteen 2035 ulottuvat ilmasto-, ympäristö- ja kestävän kehityksen tavoitteet. Tavoitteena on, että vuoteen 2035 mennessä ilmastotavoitteet on asetettu ja ne toteutuvat ja mm. uusiutuvan energian osuus energiankulutuksesta on 80 %. Myös maakuntaohjelman 2018–2021 tavoitteena on, että Kainuun energiatehokkuutta, uusiutuvien paikallisten raaka-aineiden käyttöä ja omavaraisuutta kasvatetaan ja uusiutuvan energian osuus energiankulutuksesta nousee lähelle 80 %:n. Toimenpiteinä mainitaan mm. energia- ja ympäristöosaamisen vahvistaminen sekä Kainuun ilmastostrategian ja ympäristöohjelman päivittäminen ja sitoutuminen niiden tavoitteiden toteuttamiseen. Tuulivoiman osalta maakuntaohjelmassa todetaan, että tuulivoimatuotanto pyritään ohjaamaan siihen parhaiten soveltuville alueille. (Kainuun liitto 2017)

Sähkönkulutus Kajaanissa oli vuonna 2019 noin 737 GWh, josta asumisen ja maatalouden osuus oli noin 17 %. Palveluiden ja rakentamisen osuus oli noin 20 % ja teollisuuden noin 63 % (Energiateollisuus ry 2021).

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden (62–68 kpl) vuosittainen sähköntuotanto olisi noin 1500–3000 GWh.

Hankkeen toteutumisella on positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulipuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Tuulivoimahankkeella tulee toteutessaan olemaan positiivisia vaikutuksia myös alueella toimiviin rakennus- ja suunnittelualan yrityksiin. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on positiivisia välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin, kuten palvelualaan.

2.2.3 Hanketoimijoiden tavoitteet

Suomi pyrkii maailman ensimmäiseksi fossiilivapaaksi hyvinvointiyhteiskunnaksi vuoteen 2035 mennessä. Hanketoimijat edistävät hiilineutraaliuden saavuttamista muun muassa mahdollistamalla tuulivoimalla tuotetun uusiutuvan

energian tuotannon lisäämisen Suomessa. Hanketoimijat edistävät osaltaan myös Kainuun ilmasto- ja energiastrategian mukaisia tavoitteita.

Metsähallituksen tavoitteena on moninkertaistaa tuulivoiman tuotanto valtion mailla ja uusiutuvan energian lisääminen on osa Metsähallituksen ilmasto-ohjelmaa. Metsähallitus toimii liiketoiminnassa aktiivisesti ja vastuullisesti ympäristön, yhteiskunnan ja ihmisten hyväksi ja noudattaa kaikessa toiminnassa Metsähallituksen toimintatapaohjetta, joka sisältää keskeiset vastuullisen ja eettisen toiminnan periaatteet.

2.3 Arvioitavat vaihtoehdot

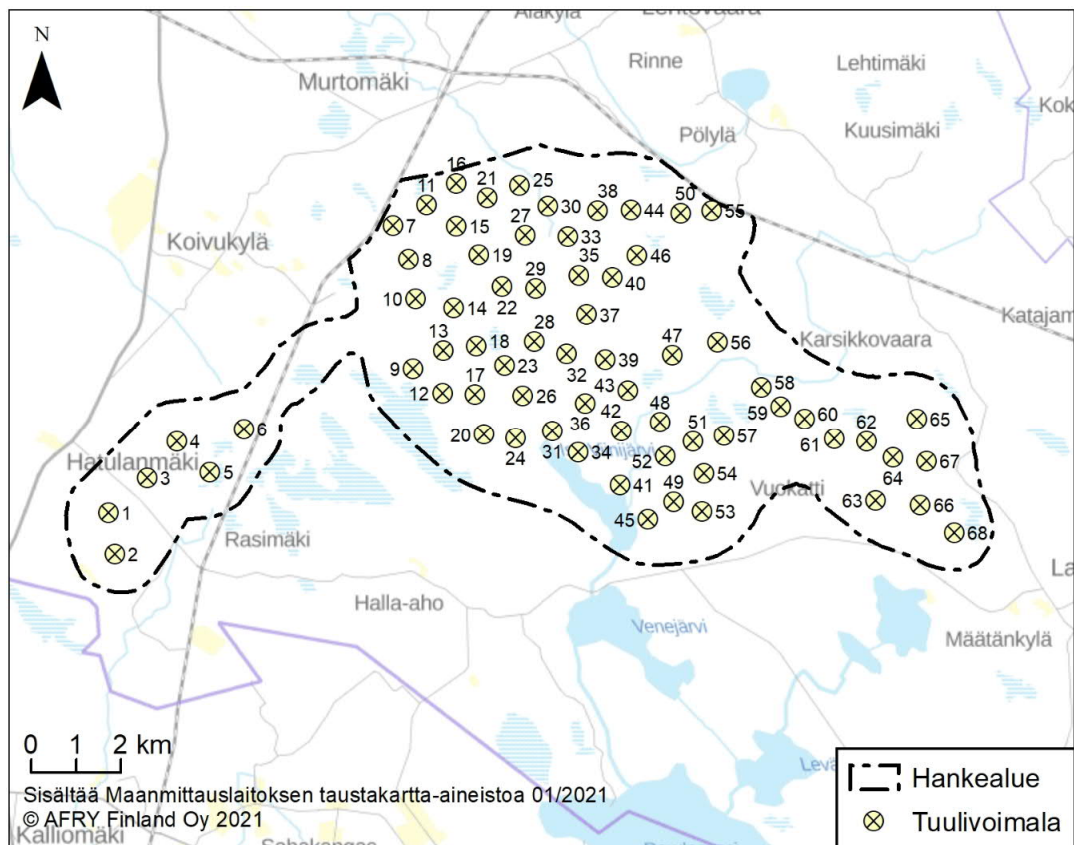
Taulukossa 2-1 on esitetty YVA:ssa tarkasteltavat hankevaihtoehdot sekä 0-vaihtoehto, jossa hanketta ei toteuteta.

Tuulipuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty muodostamaan ratkaisu, joka lähtökohtaisesti aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa alueen käytölle, lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta on kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava ja ennalta arvioiden toteuttamiskelpoinen. Hankealueen rajauksen ja voimaloiden sijoitus suunnittelussa on esisuunnittelussa huomioitu alueen tiedossa olevat maankäyttömuodot ja luontoarvot. Voimaloiden sijoittelu sekä tiestön ja sähkönsiirron sijoittuminen tarkentuvat jatkosuunnittelussa YVA-menettelyä ja kaavoitusta varten laadittavien selvitysten sekä hankkeesta saadun palautteen perusteella.

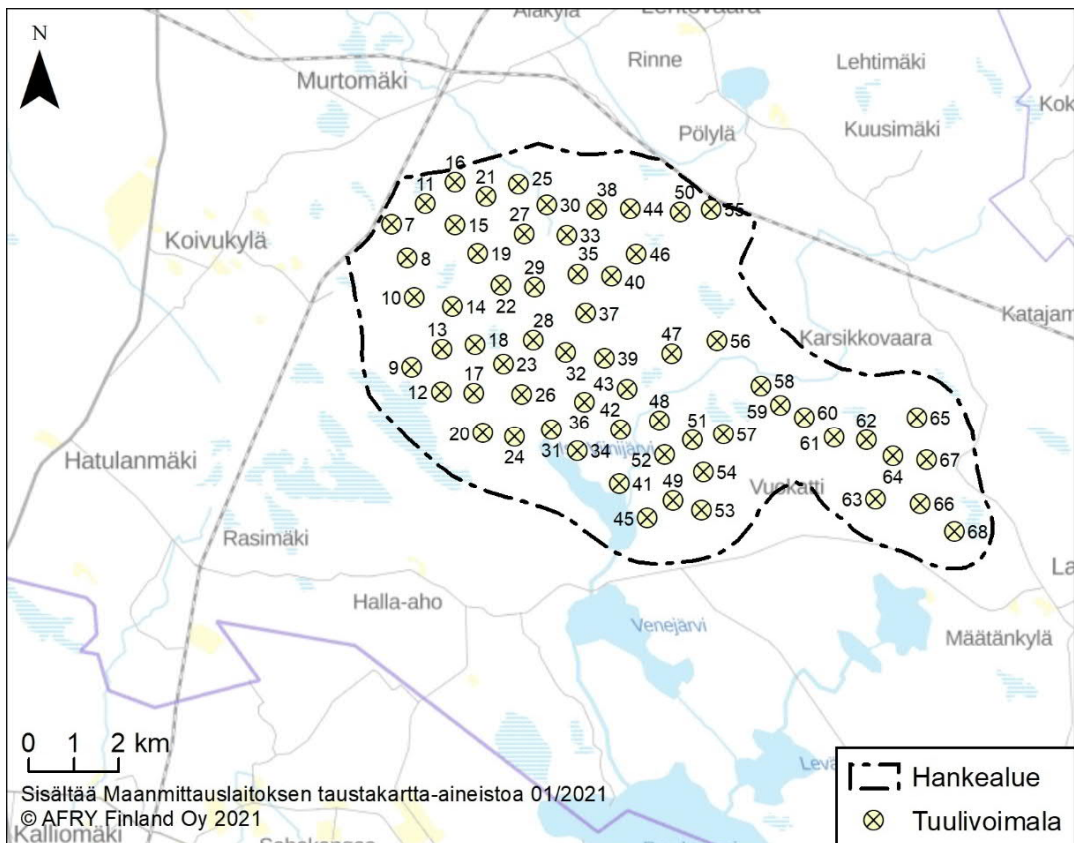
Taulukko 2-1. YVA-menettelyssä tarkasteltavat hankevaihtoehdot.

Vaihtoehto	Kuvaus
VE0	Hanketta ei toteuteta: tuulipuistoa ei rakenneta.
VE1	- Hankealueelle sijoitetaan enintään 68 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho enintään 10 MW. - Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein tai ilmajohdoin. Hankealueelle rakennetaan sähköasema. Tuulipuisto liitetään sähköverkkoon Fingridin Vuolijoen sähköasemaan uudella 400 kV tai 110 kV-voimajohdolla, joka sijoittuu Terrafamen Sotkamon kaivosta palvelevan 110 kV-voimalinjan rinnalle. Uuden voimajohtolinjan pituus on yhteensä noin 24 km.
VE2	- Hankealueelle sijoitetaan enintään 62 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho enintään 10 MW. - Sähkönsiirto toteutetaan vastaavalla tavalla kuin VE1:ssä.

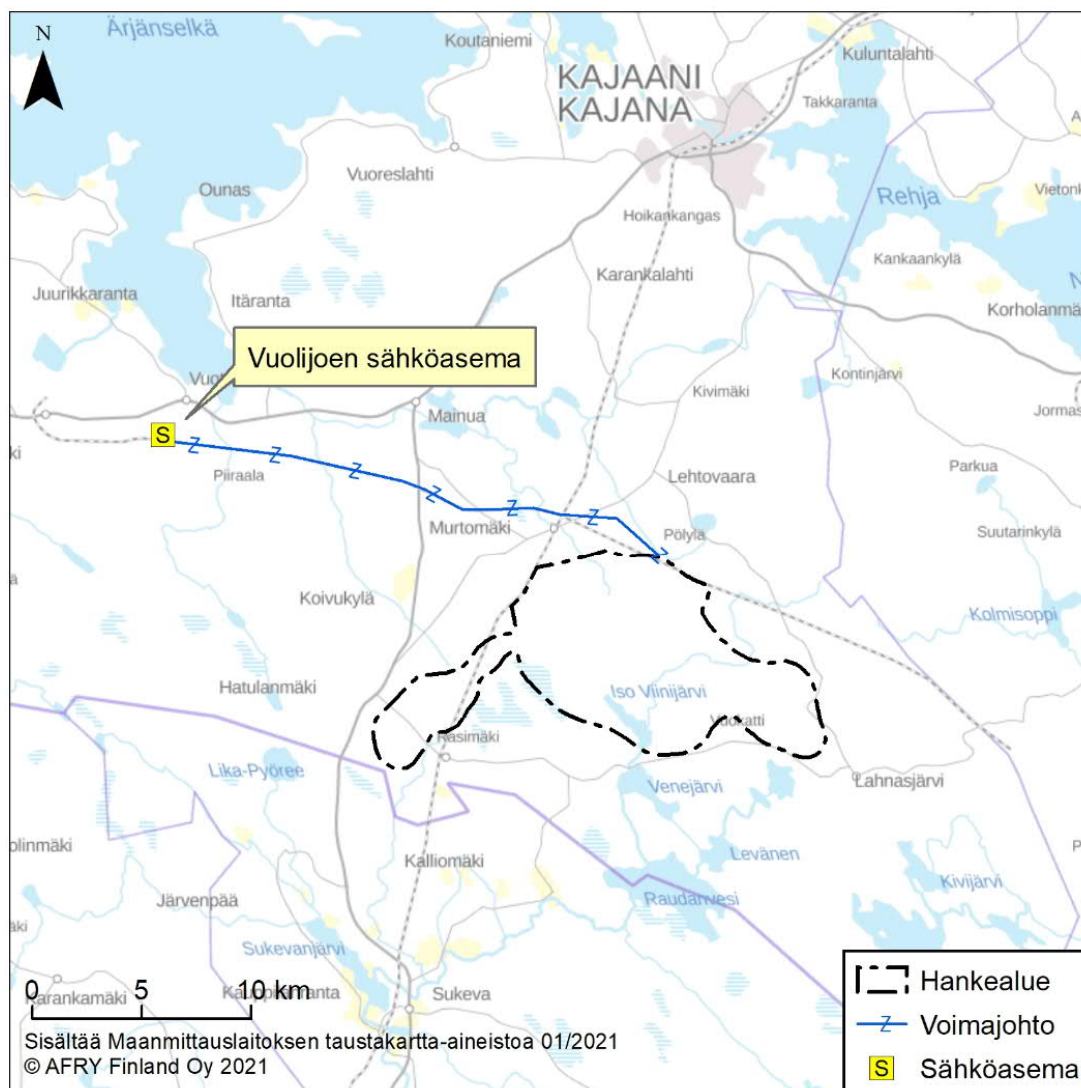
Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein tai ilmajohdoin ja hankealueelle rakennetaan sähköasema. Tuulipuisto liitetään sähköverkkoon Fingridin Vuolijoen sähköasemaan uudella 400 kV-voimajohdolla, joka sijoittuu Terrafamen Sotkamon kaivosta palvelevan 110 kV-voimajohdon rinnalle. Tuulipuiston alustava sijoitus suunnitelma VE1 -vaihtoehdon osalta on esitetty kuvassa 2-2 ja VE2 -vaihtoehdon osalta kuvassa 2-3. Tuulipuiston sähkönsiirto-
reitti on esitetty kuvassa 2-4.



Kuva 2-2. VE1:n mukainen tuulipuiston sijoitussuunnitelma.



Kuva 2-3. VE2:n mukainen tuulipuiston sijoitussuunnitelma.



Kuva 2-4. Tuulipuiston sähkönsiirtoreitti.

2.4 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

ETHA Wind Oy:n ylläpitämän aineiston mukaan (Ethä Wind Oy 2021) Kivikankaan suunnitteluun tuulipuiston lähialueelle ei sijoitu toiminnassa olevia tai suunniteltuja tuulipuistoja. Lähin toiminnassa oleva tuulipuisto, Piiparinmäki-Murtomäki (Pyhäntä-Kajaani-Vieremä), sijaitsee noin 40 km Kivikankaan alueesta luoteeseen.

Hiljattain julkaistun YVA-ohjelman mukaan Fortum Power and Heat Oy suunnittelee Katajamäen tuulivoimapuiston rakentamista aivan Kivikankaan hankealueen läheisyyteen, sen länsipuolelle. Suunniteltujen hankealueiden välissä kulkee 5-tie. Katajamäen tuulivoimapuistoon suunnitellaan rakennettavaksi enintään 55 uutta tuulivoimalaa (Ympäristöhallinto 2021)

Alueen muiden tuulivoimahankkeiden tiedot koskien hankevastaavia, suunnittelua, luvitusta, rakentamista ja toimintaa päivitetään arviointiselostukseen, jossa tuodaan esiin myös muiden toimialojen hankkeet lähialueella, joilla voi olla yhteisvaikutuksia Kivikankaan hankkeen kanssa.

Hieman vajaa 20 kilometriä Kivikankaan hankealueesta kaakkoon sijaitsee Terrafamen kaivosalue. Terrafamella on parhaillaan meneillään Kolmisopen esiintymän hyödyntämisen ja kaivospiirin laajentamisen YVA-menettely (Ympäristöhallinto 2020).

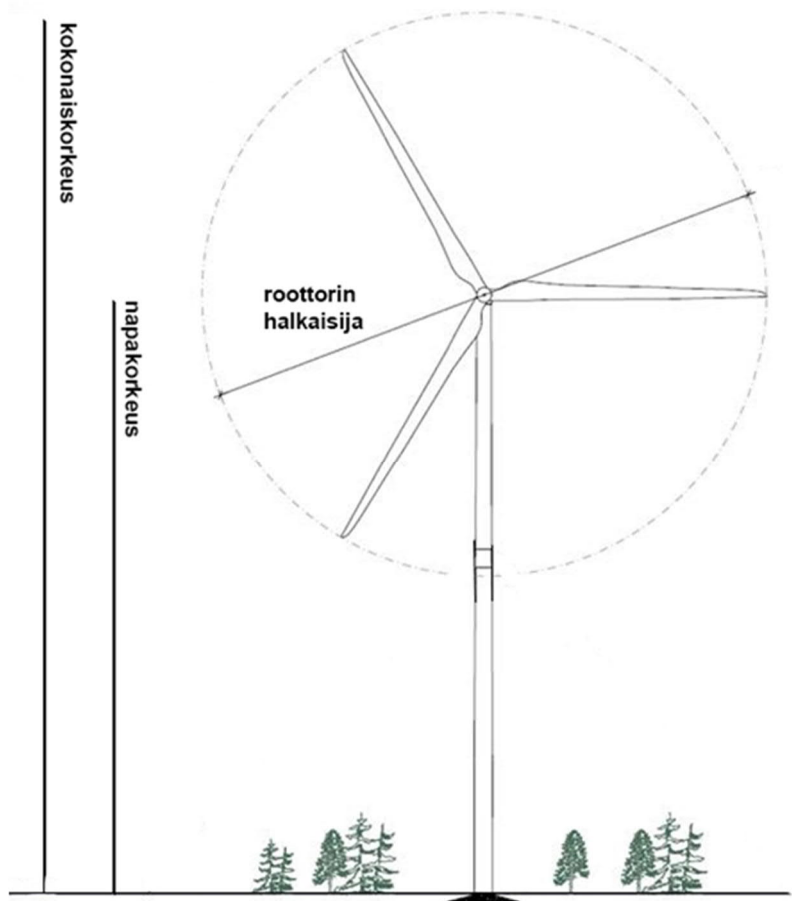
3 TEKNINEN KUVAUS

Suunniteltu tuulivoimahanke koostuu tuulivoimaloista ja voimaloiden välisestä maanalaisesta 20–40 kV:n keskijännitekaapeliverkostosta. Tuulipuiston alueelle rakennetaan lisäksi huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn voimalapaikeille. Tuulipuisto liitetään sähköverkkoon Fingridin Vuolijoen sähköasemaan uudella 400 kV tai 110 kV-voimajohdolla, joka sijoittuu Terrafamen Sotkamon kaivosta palvelevan 110 kV-voimajohdon rinnalle. Uuden voimajohtolinjauksen pituus on yhteensä noin 24 km. Hankealueelle rakennetaan myös sähköasema.

Tuulipuiston tuottama energiamäärä riippuu voimaloiden nimellistehosta ja määrästä, paikallisista tuuliolosuhteista, voimaloiden toisilleen aiheuttamista vanahäviöistä ja sähkönsiirron häviöistä.

3.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimalat muodostuvat perustuksesta, tornista, konehuoneesta ja roottorista (Kuva 3-1). Torni voidaan myös varustaa tarvittaessa haruksilla.



Kuva 3-1. Periaatekuva tuulivoimalasta ilman haruksia.

YVA-vaiheessa hankkeessa käytettävä tuulivoimalatyyppi ei ole vielä selvillä, joten vaikutusten arvioinnin perusteena käytetään hypoteettista tuulivoimalaa, jonka enimmäismitat ovat:

- Kokonaiskorkeus enintään 300 metriä
- Napakorkeus (kohta, jossa roottori liittyy torniin) on enintään 200 metriä
- Roottorin halkaisija enintään 200 metriä
- Tuulivoimaloiden yksikköteho on enintään 10 MW

Tuulivoimaloiden tornit valmistetaan joko kokonaan teräsrakenteisina, betonin ja teräksen yhdistelmänä (hybriditornit) tai kokonaan betonista. Tyypillisesti yli 100 metriä korkeat tornit ovat teräs-betonitorneja. Torni voidaan myös varustaa mahdollisesti haruksilla, jotka alkavat siipien alapuolelta noin tornin keskeltä. Tässä hankkeessa käytettävä tornityyppi tullaan päättämään hankkeen suunnitelmien tarkentuessa riippuen hankkeen rakentamisajankohtana markkinoilla olevista voimalamalleista.

Tuulivoimaloiden yksikkötehon on suunniteltu olevan enintään 10 MW. Nimellisteholtaan suuremmissa voimaloissa rakenteet, kuten perustukset, siivet, vaihteisto, generaattori ja torni voivat olla suurikokoisempia tai vahvempia, mutta tuulivoimalan teho ei ole suoraan verrannollinen tuulivoimalan kokoon, melupäästöön tai muihin ympäristövaikutuksiin. Voimaloiden tehoa on mahdollista nostaa myös teknisin ratkaisun, joten suurempitehoinen voimala voi siis olla muilta ominaisuuksiltaan (esimerkiksi melupäästöltään) samanlainen pienemmän tehon voimaloiden kanssa. Suurempikokoinen voimala voi olla melupäästöltään myös pienempää hiljaisempikin johtuen muun muassa alhaisemmasta roottorin kierrosnopeudesta. Lopulliseen voimalavalintaan vaikuttaa muun muassa alueen paikalliset tuuliolosuhteet ja ympäristön rakentamiselle asettamat reunaehdot sekä rakentamishetkellä markkinoilla olevat voimalamallit.

Geneerisen voimalan käyttäminen vaikutusten arvioinnissa on tänä päivänä yleinen käytäntö. Tuulivoimaloiden kehitys menee kovaa vauhtia eteenpäin, joten tällä hetkellä markkinoilla saatavilla olevat tuulivoimalat, eivät välttämättä ole enää teknis-taloudellisesti järkeviä toteuttaa siinä vaiheessa, kun hanke olisi rakentamisvaiheessa. Mikäli luvitettava voimalamalli vaihtuu suunnitteluvaiheessa mallinnetusta, tulee laatia uusi mallinnus voimaloiden rakennuslupavaiheessa. Kaavoitusvaiheessa tulee kuitenkin varmistaa, että laadittava kaava on toteutettavissa niin, että yleiskaavalle asetetut sisältövaatimukset esimerkiksi terveellisestä elinympäristöstä täyttyvät.

Tuulivoimala-alueet, johon sisältyvät tuulivoimala sekä rakentamista ja huolto-toimia varten tarvittava kenttäalue, edellyttävät nykyisellä tekniikalla noin puolen hehtaarin laajuisen alueen. Voimaloiden perustamistekniikka riippuu valitusta rakennustekniikasta.

Kemikaalit

Tuulipuiston toimintaan liittyvät merkittävimmät kemikaalit ovat voimaloissa olevat öljyt ja jäähdytysnesteet. Tuulivoimaloissa on kemikaaleja noin 2–3 tonnia/voimala. Tuulivoimaloissa on keruualtaat, joilla estetään kemikaalien pääsy ympäristöön mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa.

Tuulivoimaloiden sähkönsiirron kytkinkojeistojen ja sähköasemien kytkinlaitoksissa käytetään SF6-kaasua, joka on yleisesti käytössä energiantuotantoon ja sähkönsiirtoon liittyvissä kytkinlaitoksissa sekä kylmä- ja ilmastointilaitteissa. SF6-kaasua käytetään kytkinlaitteissa estämään laitteistoa vahingoittavan valokaaren syntymistä. Yhdessä tuulivoimalassa SF6-kaasua on muutama kilo riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2020b).

Lentoestevalot

Lentoliikenteen turvallisuuden takaamiseksi voimalat varustetaan asetusten ja määräysten sekä lentoesteluvan tai -lausunnon mukaisilla lentoestevaloilla. Taulukossa 3-1 on esitetty Traficom ohjeen mukaiset vaatimukset lentoestevaloista tuulivoimaloissa, joiden lavan korkein kohta on yli 150 metrin korkeudessa. Ohjeessa huomioidaan puistomaiset, useista tuulivoimaloista muodostuvat tuulivoimahankkeet siten, että alueen keskiosassa sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla reuna-alueen voimaloiden valaistusta pienitehoisempi, millä lievennetään lentoestevalaistuksen vaikutuksia lähiympäristöön (Liikenteen turvallisuusvirasto Traficom 2020). Tapauskohteisesti lentoestevalaistus on mahdollista toteuttaa myös tutka-avusteisena.

Taulukko 3-1. Tuulivoimalan lentoestevalot, kun tuulivoimalan lavan korkein kohta on yli 150 metrin korkeudessa. (Liikenteen turvallisuusvirasto Traficom 2020).

Päivällä	B-tyypin suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä
Hämärällä	B-tyypin suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä
Yöllä	- B-tyypin suuritehoinen vilkkuva valkoinen, tai - Keskitehoinen B-tyypin vilkkuva punainen, tai - Keskitehoinen C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päällä - Mikäli voimalan tornin korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa B-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

3.2 Sähkönsiirto

Kivikankaan tuulivoimahankkeen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan keskijännitemaakaapeleilla. Tuulivoimalat yhdistetään niillä toisiinsa ja hankealueelle rakennettavaan sähköasemaan (ks. Kuva 3-2). Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti alueelle rakennettavien ja alueella jo olemassa olevien teiden varsille kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulipuisto liitetään valtakunnan sähköverkkoon Fingridin Vuolijoen sähköasemaan uudella 400 kV tai 110 kV -voimajohdolla, joka sijoittuu Terrafamen Sotkamon kaivosta palvelevan 110 kV-voimajohdon rinnalle.

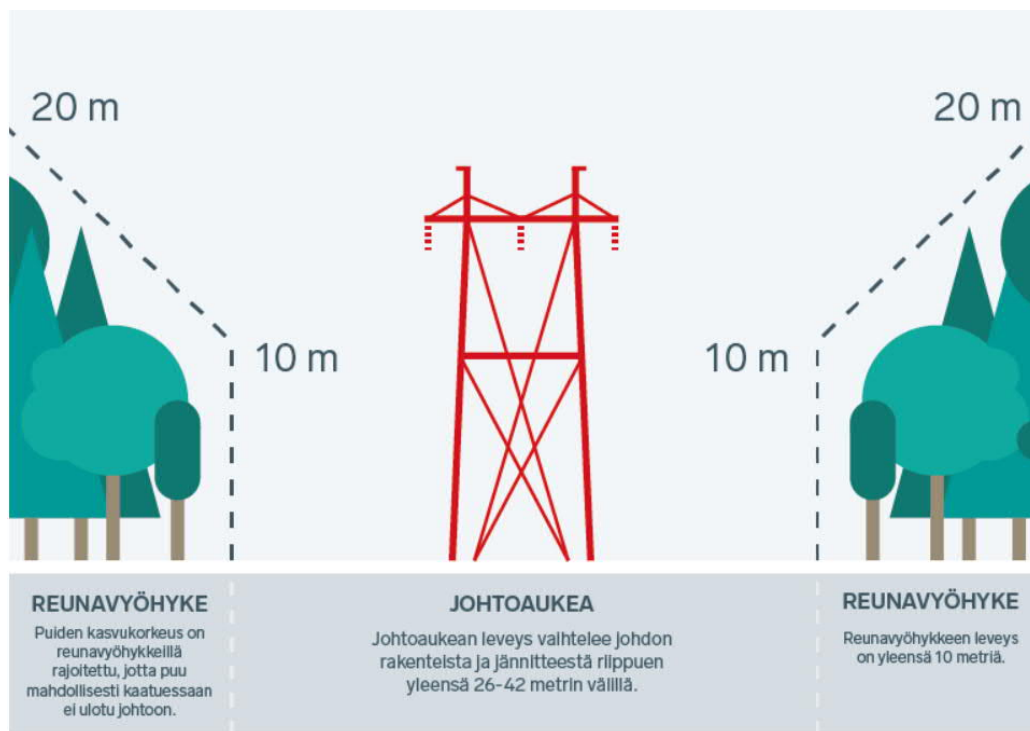


Kuva 3-2. Maakaapelin laskemistyöt (vasemmalla) ja esimerkki tuulivoimahankkeen 20/110 kV sähköasemasta (oikealla) © ABO Wind

Voimajohto käsittää voimajohdon rakenteen (Kuva 3-3) lisäksi voimajohdon alla olevan maa-alueen eli niin sanotun johtoalueen (Kuva 3-4). Johtoalue on alue, johon voimajohdon rakentaja on lunastanut rajoitetun käyttöoikeuden (käyttöoikeuden supistus). Johtoalueen muodostavat johtoauea ja sen molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet. Rakennusrajoitusalue on lunastusluvassa määritettyjen rakennusrajojen välinen alue, johon ei saa rakentaa rakennuksia ja myös erilaisten rakenteiden sijoittamiseen tarvitaan voimajohdon omistajan lupa. Voimajohtojen alla olevat maa-alueet ja muu omaisuus pysyvät maanomistajan omistuksessa.

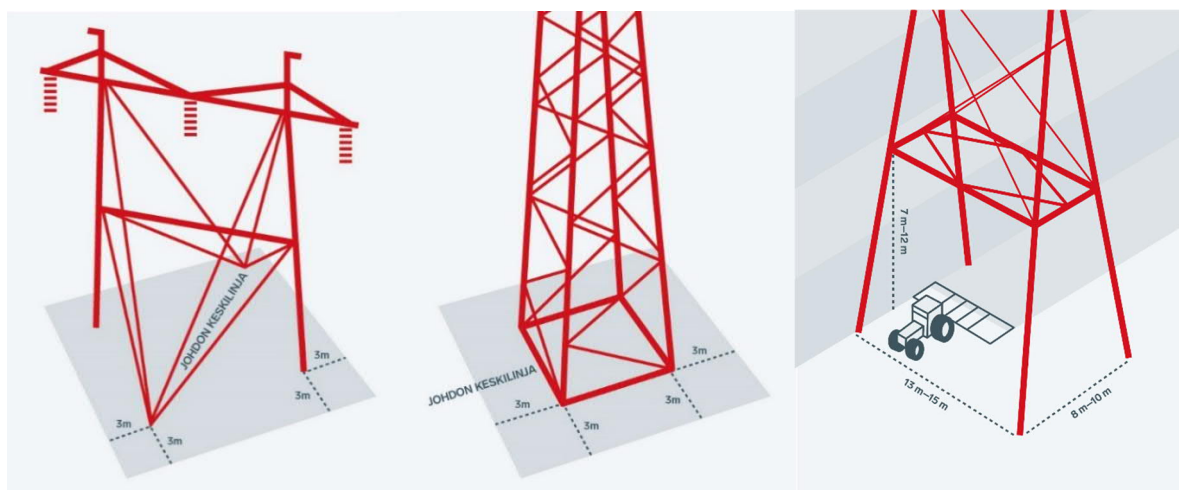


Kuva 3-3. Voimajohdon osat (Fingrid 2020).



Kuva 3-4. Periaatekuva johtoalueesta (Fingrid 2020).

Voimajohtopylvään pylväsala ulottuu tyypillisesti kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväsrakenteista (Kuva 3-5). Pylväsala on suoja-alue, jolla ei saa liikkua työkoneilla, kaivaa tai läjittää.



Kuva 3-5. Periaatekuva pylväsalasta. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaali pylväs ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylväs. Oikealla on niin kutsuttu peltopylvästyyppi, jonka pylväsalalla voidaan liikkua työkoneilla (Fingrid 2020).

3.3 Hankealueen sisäinen tieverkosto

Hankealueen sisäinen tieverkosto tullaan toteuttamaan siten, että olemassa olevia teitä pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon. Tällä tavalla vältetään uusien tieosuuksien rakentaminen ja minimoidaan rakennettavan tieverkoston haitalliset vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä. Alueen olemassa olevaa tiestöä kunnostetaan niiltä osin kuin tuulivoimaloiden osien ja

rakentamisessa tarvittavan pystytyskaluston erikoiskuljetukset parannuksia vaativat. Erikoiskuljetuksiin tarvittavan tien ajoradan minimileveys on noin 5–6 metriä. Käännösten kohdilta tiet ovat leveämpiä. Olemassa olevien teiden käytöstä sovitaan tiekuntien ja maanomistajien kanssa.



Kuva 3-6. Esimerkki tuulipuiston rakennus- ja huoltotiestä. © AFRY Finland Oy.

3.4 Tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirtoreittien sijoittelun periaatteet

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi tehdään 62–68 tuulivoimalalle rakenteineen. Suunnittelualue ja sijoitettavien tuulivoimaloiden lopulliset sijainnit, ja sitä myötä tuulipuiston sisäisen sähkönsiirtoverkoston, huoltoteiden ja sähköaseman sijainnit tarkentuvat hankkeen YVA-menettelyn ja suunnittelun aikana tehtävien selvitysten perusteella.

YVA-menettelyssä tarkasteltavaa tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmaa sekä siihen liittyvää tieverkostoa ja sisäisiä sähkönsiirtoreittejä suunniteltaessa huomioidaan muun muassa seuraavat seikat:

- Tärkeimmät ympäristön aiheuttamat rajoitteet liittyen hankealueeseen ja sen lähialueisiin (muun muassa hankealueen ja sen lähiympäristön nykytila, kuten asutus, tiet ja luontokohteet)
- Alustava tuulianalyysi
- Voimaloiden minimietäisyydet toisistaan tuotantohävikin minimoimiseksi
- Maaperän rakennettavuus
- Mahdollisimman pieni tarve rakentaa uutta tiestöä ja sähköverkkoa alueelle

3.5 Tuulipuiston rakentaminen

3.5.1 Olemassa olevien teiden perusparantaminen ja uusien tieyhteysien rakentaminen

Teiden rakentaminen aloitetaan poistamalla tarvittava määrä puustoa voimalapaikoille johtavien tieyhteysien kohdalta. Hankealueen tieverkosto rakennetaan ja kunnostetaan raivauksien jälkeen. Alueen olemassa olevaa tiestöä kunnostetaan niiltä osin kuin voimaloiden osien ja rakentamisessa tarvittavan pystytyskaluston erikoiskuljetukset vaativat. Lopuksi rakennetaan tarvittava uusi tiestö, jolla tuulivoimalat yhdistetään olemassa oleviin ja kunnostettuihin teihin.

3.5.2 Kokoonpano- ja pystytysalueiden valmistelu

Rakennustöitä varten poistetaan kunkin tuulivoimalan rakennuspaikalta puustoa noin 0,5 hehtaarin alueelta, mikä vastaa ympyränmuotoista aluetta, jonka halkaisija noin 80 metriä. Voimaloiden rakennuspaikan viereen tasoitetaan ja vahvistetaan niin sanottu asennusalue pystytyskalustoa varten. Asennusalueen koko on noin 30 x 50 metriä ja sen pinta on joko luonnonsoraa tai kivimurskaa. Roottorin kokoamista varten puustoa on lisäksi raivattava ainakin niiltä kohdilta, joille roottorin lavat sijoittuvat roottorin kokoamisvaiheessa. Tämän raivauspinta-alan tarve on noin 20 x 120 metriä, mutta se riippuu roottorin koosta ja kokoamistekniikasta. Voimalapaikalla on pystytyksen ajan myös väliaikainen alue nostureiden ja voimalaosien kokoamista varten.



Kuva 3-7 Tuulivoimalan kokoaminen. © ABO Wind

3.5.3 Tuulivoimaloiden perustukset

Hankkeen suunnittelun edetessä tuulivoimaloiden sijoituspaikoilla tehdään alustavia maaperätutkimuksia kairaamalla tai maatutkaamalla. Näiden tutkimusten

perusteella valitaan tuulivoimaloiden perustustapa. Ennen varsinaisten rakennustöiden aloittamista tehdään vielä tarkentavia maaperätutkimuksia, joiden perusteella tehdään perustusten lopullinen mitoitus ja yksityiskohtainen suunnittelu. Perustamistapoja on useita ja niiden valintaan vaikuttavat alueen maaperä ja sen pohjaolosuhteet. Voimaloiden perustamistavan valinta riippuu myös valittavasta tornivaihtoehdosta. Seuraavassa on esitelty lyhyesti tyypillisesti käytettävät perustustekniikat.

Maan varaan perustettaessa raudoitettu betonilaatta upotetaan kaivamalla tiettyyn syvyyteen pohjaolosuhteista riippuen. Tarvittava perustuslaatan koko ja halkaisija riippuvat suuresti voimalasta ja pohjaolosuhteista. Voimalavaihtoehtojilla laatan halkaisija on noin 30 metriä ja paksuus noin 4 metriä. Perustus peitellään valmistumisen jälkeen maamassoilla tai kiviaineksella, jolloin siitä jää näkyviin pieni osa. Maanvarainen perustus edellyttää maaperältä riittävää kantavuutta liittyen myös mahdollisten haruksien perustuksiin.

Kallioon ankkuroitua perustusta käytetään olosuhteissa, joissa tuulivoimalat sijoittuvat ehjille kallioalueille ja kallion pinta on joko näkyvässä tai lähellä maanpinnan tasoa. Tällöin kallioon louhitaan varaus perustukselle ja porataan reiät kallioankkureita varten. Ankkurit asennetaan kallioon porattuihin reikiin. Yläpäästä ankkurit yhdistetään tuulivoimalan teräsbetoniperustukseen, joka valetaan kallioon louhittuun varaukseen. Tarvittava kallioankkureiden määrä ja pituus riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan aiheuttamasta kuormituksesta. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa 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. Eri paalutustyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

Tuulipuiston rakentamisessa käytettävän maa-aineksen ottopaikat sijoittuvat mahdollisimman lähelle käyttöpaikkoja. Esimerkiksi hankealueelta on mahdollista saada maa-ainesta, mutta ottopaikkojen sijainnit varmistuvat vasta myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.



Kuva 3-8 Tuulivoimalan valmis perustus. © ABO Wind

3.5.4 Hankealueen sisäisen kaapeliverkoston ja voimajohtoliittymän rakentaminen

Ennen tuulivoimaloiden pystyttämistä rakennetaan ja asennetaan hankealueen sisäiset kaapeloinnit sekä rakennetaan sähköasema, jonka kautta tuulipuisto yhdistetään sähköverkkoon. Tuulipuiston vaatimat maakaapelit sijoitetaan kaittaviin kaapeliojiin, jotka pyritään sijoittamaan hankealueen sisällä mahdollisimman pitkälle huoltoteiden yhteyteen.

3.5.5 Tuulivoimaloiden asennus ja käyttöönotto

Voimalaosien tuominen hankealueelle vaatii ison määrän kuljetuksia, joista osa on eri-koiskuljetuksia (muun muassa lavat). Kuljetukset jaksotetaan voimaloiden pystytysaikataulujen mukaan. Tuulivoimaloiden pystytys alkaa, kun perustukset, tarvittavat tuulipuiston tieyhteydet ja asennusalue ovat valmiina ja voimaloiden eri komponentit on toimitettu paikalle. Tuulivoimalat pystytetään nostureiden avulla. Ensimmäisenä nostetaan torni lohko kerrallaan, tämän jälkeen konehuone ja viimeiseksi roottori.

Yhden voimalan asentamiseen valmiille perustukselle kuluu tyypillisesti 2–3 päivää. Nosturin siirtäminen pystytyspaikalta toiselle voi viedä yhden työpäivän. Vaikeat sää-olosuhteet, kuten esimerkiksi kova tuuli tai sumu, voivat keskeyttää nostotyöt. Yhden tuulivoimalan asennukseen ja käyttöönottoon kuluu, käyttöönotto- ja testausvaihe mukaan lukien, yhteensä noin 1,5–2 viikkoa.

3.5.6 Tuulivoimaloiden huolto ja käytöstä poisto

Tuulivoimaloille laaditaan huolto-ohjelma, jonka mukaisia suunniteltuja huoltokäyntejä tehdään kullekin tuulivoimalalle noin kerran kuukaudessa. Lisäksi voimaloille tehdään ennakoimattomia huoltokäyntejä tarpeen mukaan keskimäärin muutaman kerran vuodessa.

Tuulivoimaloiden käytöstä poisto tulee ajankohtaiseksi niiden käyttöiän loputtua. Tällä hetkellä tuotannossa olevien tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 20–30 vuotta. Tulevaisuudessa markkinoilla olevien tuulivoimaloiden eliniän ennakoidaan olevan pidempi, noin 35–40 vuotta. Voimaloiden koneistoja ja komponentteja uusimalla niiden käyttöikää on mahdollista jatkaa pidempäänkin, mikäli muiden rakenteiden kuten tornien ja perustuksien kunto sen sallivat. Kivikankaan tuulipuiston elinkaaren on tässä vaiheessa suunniteltu olevan arviolta noin 30 vuotta, jota voidaan pidentää noin 10 vuodella.

Tuulipuiston elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto sekä toiminnassa käytettyjen laitteiden kierrättäminen ja jätteiden käsittely. Purkamisen työvaiheet ja kalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimaloiden entiset sijaintipaikat voidaan maisemoida ympäröivän maiseman mukaisesti. Tarvittaessa myös tuulivoimaloiden perustukset poistetaan kokonaan tai osittain. Perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat kuitenkin olla vähemmän ympäristövaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä kuin niiden poistaminen. Perustuksia voi olla mahdollista hyödyntää myös osana muuta rakentamista.

Sähkönsiirron päätyttyä sähköliitännän (sähköasema) rakenteet poistetaan ja sähköliitaintää varten käytössä ollut maa-ala vapautetaan maanomistajan muuhun käyttöön. Tuulipuiston maakaapelit voidaan käyttövaiheen päätyttyä jättää paikalleen tai tarvittaessa poistaa.

Tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden purkamisesta vastaa tuulipuiston omistaja.

3.6 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustustyövaihe, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Pitkä voimajohtohanke saatetaan jakaa myös kahteen tai useampaan eri rakentamisvaiheeseen.

Perustustyövaihe tehdään heti uuden voimajohdon johtoalueen hakkuun jälkeen. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille. Pylvään perustuksessa käytetään tyypillisesti valmiita perustuselementtejä.

Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihdoilla kantaan maaperään saakka. Paalut voivat olla kyllästämätöntä puuta, betonia tai terästä. Kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi edellyttää myös poraamista tai louhimista. Pylväsvälit ovat maaston profiilista ja voimajohdon jännitetasosta riippuen noin 200–400 metriä. Pylvään perusmaadoituksena on pylväsrakenteet maahan yhdistävä kupariköysi. Maadoitukset vähentävät ukkoshäiriöitä sekä pienentävät ihmisille, ympäristölle ja voimajärjestelmän toiminnalle vikatilanteissa esiintyvien haitallisten jännitteiden vaikutuksia.

Pystytysvaiheessa sinkityistä teräsrakenteista koostuvat pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Pystytysvaiheessa pylvään orteen ripustetaan lasi- tai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.

Johtimien asentamisvaiheessa johtimet tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on johdinta noin 3–5 kilometriä. Asennus tapahtuu yleensä kireänä vetona eli johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämisessä käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua. Liikkumiselle aiheutuvan haitan vähentämiseksi ja turvallisuuden varmistamiseksi johtoreittiä risteävät

tiet suojataan johtimia kannattavin telinein tai muulla hyväksytyllä työmenetelmällä. Virtajohtimien yläpuolelle asennetaan ukkosjohtimet, jotka lisäävät voimajohdon käyttövarmuutta. Ukkosjohtimiin voidaan tarvittaessa kiinnittää myös huomiopalloja eli lentovaroituspalloja ja lintupalloja.

Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana tai maan ollessa kantava, mikä vähentää ympäristön tilapäisiä vaurioita. Pääsääntöisesti liikkuminen tapahtuu käyttäen voimajohdolle johtavia teitä ja johtoaukealla, jolle voidaan tehdä tilapäisiä teitä ja siltoja. Käytettävistä kulkureiteistä sovitaan etukäteen maanomistajien kanssa.

Rakentamisen aikana aiemmissa suunnitteluvaiheissa tunnistettujen ympäristökohteiden säilyminen varmistetaan erillisellä ohjeistuksella. Ennen työmaan päättämistä rakentamisen jäljet siistitään ja aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan.

3.6.1 Voimajohdon käyttö ja kunnossapito

Voimajohdon kunnossapittäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Johtoalueella tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia, joista ei ole erityistä haittaa ympäristölle tai lähialueen asukkaille. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se mekaanisesti joko koneellisesti tai miestyövoimin noin 5–8 vuoden välein. Johtoaukea raivataan käyttäen valikoivaa raivausta, jossa johtoaukealle jätetään tyypillisesti kasvamaan esim. katajia ja matalakasvuista puustoa.

Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja voimajohdon käyttövarmuuden varmistamiseksi. Puuston kasvuvaiheesta riippuen puiden latvoja katkaistaan tai ylipitkät puut kaadetaan avohakkuuna. Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten voimajohdon kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykkeen puuston hakkuu ja myynti järjestetään.

3.6.2 Voimajohdon käytöstä poisto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on tuulivoimaloiden käyttöikää pidempi, jopa 60–80 vuotta. Voimajohdon elinkaaren päättyessä syntyvät jätteet kierrätetään niin, että mahdollisimman suuri osa jätteistä toimitetaan kierrätettäväksi ja ne mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi. Kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen päätyvä jätemäärä pyritään minimoimaan. Suuri osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan tarvittaessa myös maanalaiset betoniset perustuspilarit pihoilta ja pelloilta.

4 YVA-MENETTELY

4.1 YVA-menettelyn tarve ja osapuolet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-menettely) on säädetty YVA-laila (252/2017) ja -asetuksella (277/2017). YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia.

YVA-menettelyä sovelletaan hanketyypistä ja kokoluokasta riippuen joko suoraan YVA-asetuksen hankeluettelon perusteella tai yksittäistapauksessa tehtävän päätöksen pohjalta. Tuulivoimahankkeet vaativat YVA-lain mukaisen

menettelyn soveltamista aina, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia.

Hankevastaavana tässä hankkeessa toimivat ABO Wind Oy ja Metsähallitus sekä yhteysviranomaisena Kainuun ELY-keskus. Tämän ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimisesta on vastannut konsulttityönä AFRY Finland Oy, jonka YVA-työryhmä on esitetty taulukossa 1-1.

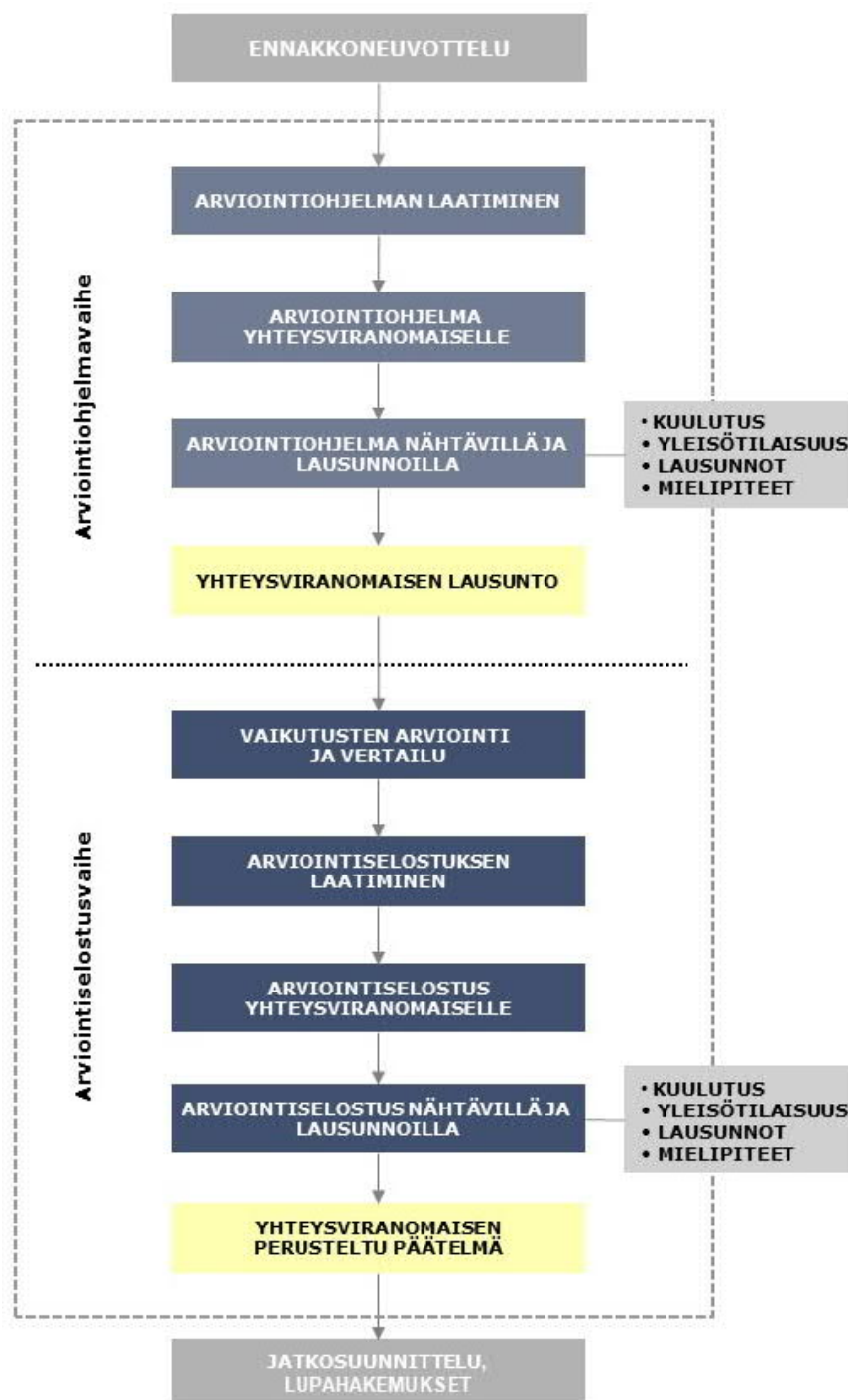
4.2 YVA-menettelyn tavoite ja sisältö

YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenetelyssä hankesuunnittelun mahdollisimman varhaisessa vaiheessa vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi. YVA-menettelyn keskeiset vaiheet on esitetty kuvassa 4-1.

4.2.1 Ennakkoneuvottelu

Ennen YVA-menettelyn aloittamista tai sen kuluessa voidaan järjestää ennakkoneuvottelu yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä. Tässä hankkeessa ennakkoneuvottelu pidettiin 3.2.2021. Yhteysviranomaisen kanssa pidettyyn ennakkoneuvotteluun kutsuttiin yhteysviranomaisen, hankevastaavan ja YVA-konsultin lisäksi eri viranomaistahojen edustajat. Neuvotteluun osallistui 23 henkilöä.



Kuva 4-1. YVA-menettelyn vaiheet.

4.2.2 YVA-ohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka on suunnitelma (työohjelma) YVA-menettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. Ohjelmassa esitetään muun muassa perustiedot hankkeesta, sen vaihtoehtoista ja arvio hankkeen aikataulusta. Lisäksi kuvataan hankkeen ympäristön nykytilaa ja esitetään ehdotus ympäristövaikutusten

arviointimenetelmiksi sekä suunnitelma osallistumisen järjestämisestä. Tässä YVA-ohjelmassa esitetään seuraavat tiedot:

- Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.
- Tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta.
- Hankkeen toteutusvaihtoehdot ja nollavaihtoehto. Tämän hankkeen toteutusvaihtoehdoiksi on pyritty muodostamaan ratkaisut, jotka lähtökohdaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa alueen käytölle, lähi-alueen asukkaille ja ympäristölle, mutta ovat kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattavia ja ennalta arvioiden toteuttamiskelpoisia.
- Tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista.
- Kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä.
- Ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista (ml. yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa).
- Tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista.
- Tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä.
- Suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun.
- Arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen tiedottaa YVA-menettelyn alkamisesta ja YVA-ohjelman nähtävillä olosta sähköisesti omilla internetsivuillaan ja hankkeen todennäköisen vaikutusalueen kunnissa. Nähtävilläoloaika alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää 30 päivää (erityisestä syystä aikaa voidaan pidentää enintään 60 päivän mittaiseksi). Tänä aikana YVA-ohjelmasta voi esittää mielipiteitä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen myös pyytää lausuntoja ohjelmasta eri viranomaisilta. Yhteysviranomaisen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle kuukauden kuluessa nähtävillä olon päättymisestä.

4.2.3 YVA-selostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) laaditaan arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. YVA-selostuksessa esitetään muun muassa tiedot hankkeesta, kuvaus ympäristön nykytilasta, kuvaus hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta sekä tiedot YVA-menettelyn toteuttamisesta ja yleistajuinen yhteenveto. Tämän hankkeen YVA-selostuksessa esitetään seuraavat tiedot:

- Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, ja tärkeimmistä ominaisuuksista ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet sekä mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet.
- Tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.
- Selvitys hankkeen ja sen toteutusvaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin.
- Kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta.
- Arvio ja kuvaus hankkeen ja sen toteutusvaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvio ja kuvaus kattaa hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa.
- Arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista.
- Toteutusvaihtoehtojen ja nollavaihtoehdon ympäristövaikutusten vertailu.
- Tiedot valitun toteutusvaihtoehdon valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset.
- Ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.
- Ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä.
- Selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun.
- Luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä.
- Tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä.
- Selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon.
- Yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä.

Yhteysviranomaisen tiedottaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää, jolloin viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Annetut mielipiteet ja lausunnot viranomaisen ottaa huomioon omassa perustellussa päätelmässään.

4.2.4 Perusteltu päätelmä

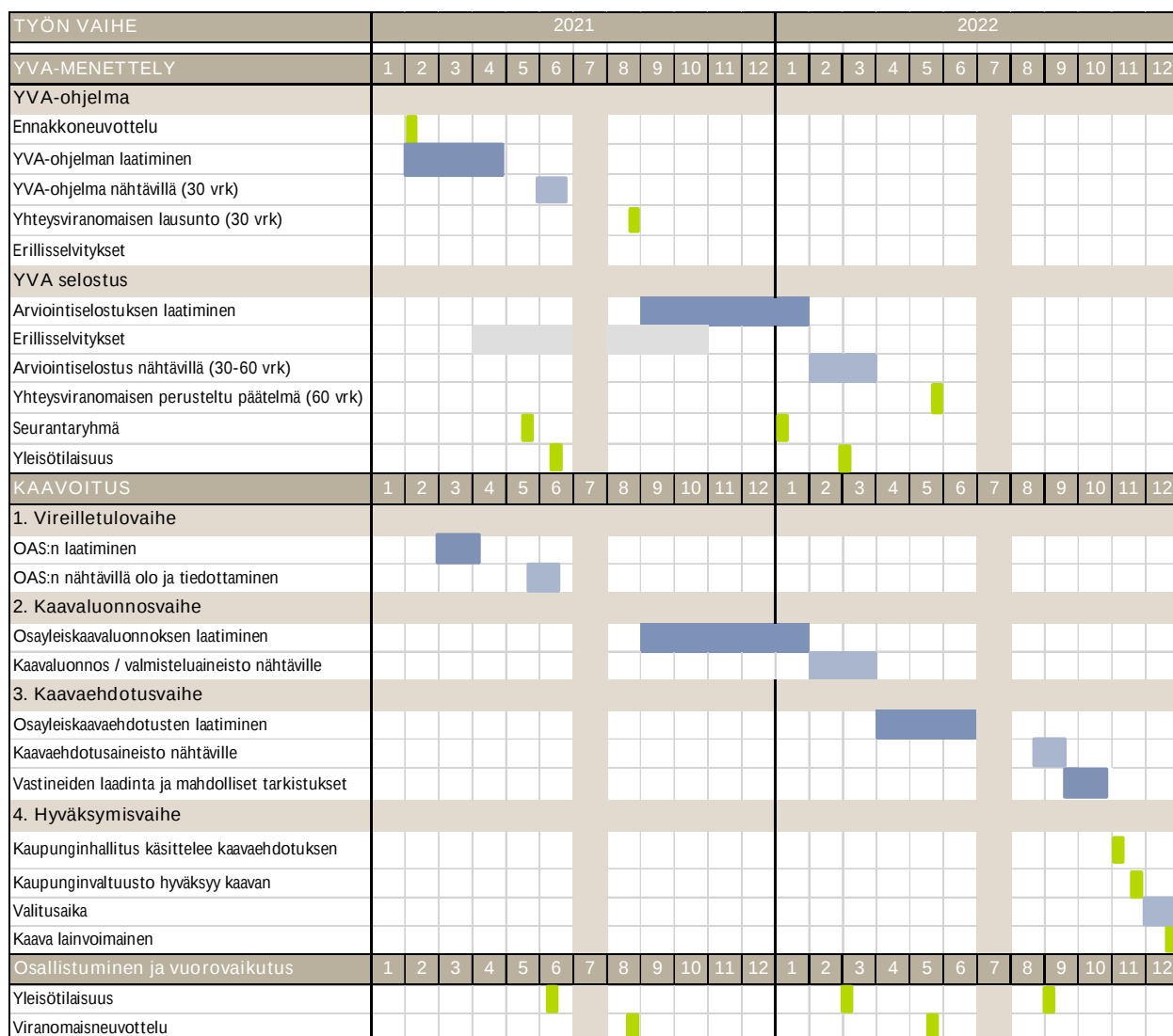
Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perustellussa päätelmässä esitetään yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista muista lausunnoista ja mielipiteistä.

Perusteltu päätelmä on annettava kahden kuukauden kuluessa YVA-selostuksen lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä. Yhteysviranomainen toimittaa perustellun päätelmän tiedoksi hanketta käsitteleville viranomaisille, hankkeen vaikutusalueen kunnille sekä tarvittaessa maakuntien liitoille ja muille asianomaisille viranomaisille sekä julkaisee perustellun päätelmän yhteysviranomaisen internetsivuilla.

Hanketta koskevaan lupahakemukseen on liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä. Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa.

4.3 YVA-menettelyn ja kaavoituksen alustava aikataulu

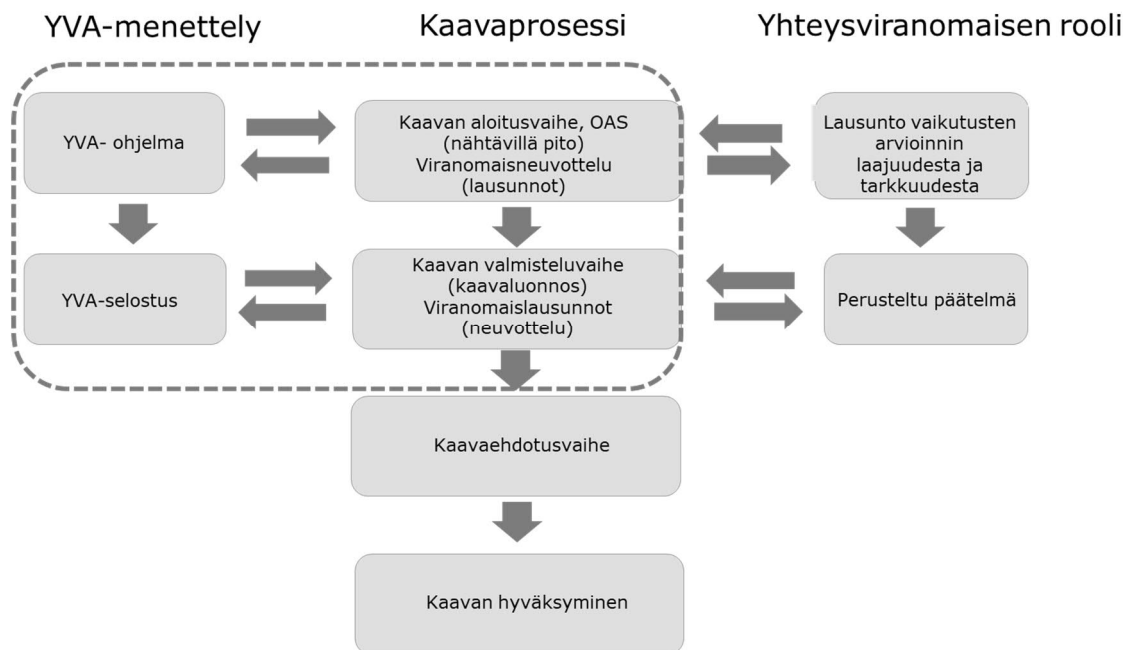
YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen keskeiset vaiheet ja suunniteltu aikataulu on esitetty kuvassa 4-2. Hankkeeseen liittyviä erillisselvityksiä on tehty myös vuosina 2019 ja 2020. Aikataulu kuulemisiin ja yhteysviranomaisen lausunnon ja perustellun päätelmän antamiseen varatun ajan osalta on esitetty maksimikeston mukaisesti. Kuvassa esitetty aikataulu on siten viitteellinen, että esimerkiksi lausuntomenettelyn johdosta siihen on mahdollista tulla muutoksia.



Kuva 4-2. Hankkeen YVA-menettelyn ja kaavoituksen suunniteltu aikataulu.

4.4 YVA-menettelyn sovittaminen kaavoituksen kanssa

Kivikankaan tuulipuistohankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimarakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laatimista. Menettelyt pyritään toteuttamaan aikataulullisesti rinnakkain (Kuva 4-3) muun muassa järjestämällä yhteinen yleisötilaisuus YVA-ohjelma ja OAS -vaiheessa sekä YVA-selostus- ja kaavaluonnosvaiheessa. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään YVA:n yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointeja. Kaavaehdotusta ei voida asettaa nähtävillä ennen perustellun päätelmän saamista.



Kuva 4-3. YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen aikataulullisesti rinnakkain.

4.5 Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus

YVA-menettely on avoin prosessi, jonka yhtenä tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyyn osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa. Osallistumisen yhtenä keskeisenä tavoitteena on eri osapuolten näkemysten kokoaminen.

Kuvassa 4-4 on esitetty hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.



Kuva 4-4. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.

4.5.1 Arviointiohjelmasta kuuluttaminen ja nähtävillä olo

Yhteysviranomainen kuuluttaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta internet-sivuillaan. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-ohjelma on nähtävillä kunnissa sekä mihin mennessä ohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa. Nähtävillä oloaikana hankkeen lähialueen yhteisöt, asukkaat ja muut asianomaiset voivat esittää mielipiteensä esimerkiksi hankkeen vaikutusten arvioinnin selvitystarpeesta sekä siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt tiedot ja suunnitelmat riittäviä.

YVA-menettelyn aikainen osallistuminen ja se, miten osallistumisen aikana saadut mielipiteet ja kannanotot on otettu huomioon tehdyissä selvityksissä, kuvataan YVA-selostuksessa.

YVA-menettelyn myöhemmässä vaiheessa myös arviointiselostus tulee olemaan nähtävillä ja siitä voi vastaavalla tavalla antaa lausuntoja ja mielipiteitä.

4.5.2 Tiedottaminen ja osallistuminen

4.5.3 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana. Yhteysviranomaisen koolle kutumassa tilaisuudessa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa sekä osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista, hankkeesta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta. Tilaisuuksien järjestämisessä seurataan viranomaisten ohjeistusta COVID-19 pandemian johdosta.

Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia ja kaavaluonnosta. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävydestä sekä kaavaluonnoksesta.

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan yhteysviranomaisen ylläpitämällä YVA-hankkeiden internet-sivulla.

4.5.4 Seurantaryhmätyöskentely

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan kootaan eri tahoista koostuva seurantaryhmä. Seurantaryhmän kokoonkutsujana toimii AFRY Finland Oy. Seurantaryhmän tarkoituksena on muun muassa saada tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta sekä varmistaa, että työn aikana käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisimman kattavia.

Seurantaryhmä seuraa ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittää mielipiteitä ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen sekä sitä tukevien selvitysten laadinnasta. Ryhmään kootaan edustajia eri tahoista, kuten esimerkiksi kyläyhdistykset, luonnonsuojelu, kunnan ja viranomaistahojen edustajat (ks. alla). Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran YVA-ohjelman luonnosvaiheessa keväällä 2021 ja seuraavan kerran se kokoontuu loppuvuodesta 2021 YVA-selostuksen luonnosvaiheessa. Ryhmään on mahdollista tulla mukaan ottamalla yhteyttä YVA-konsultin projektipäällikköön, jonka yhteystiedot on esitetty tämän YVA-ohjelman alussa.

Seurantaryhmään kutsutut tahot:

Kajaanin kaupunki
Sonkajärven kunta
Kainuun ELY-keskus
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (liikenne)
Kainuun liitto
Pohjois-Suomen aluehallintovirasto (AVI)
Kainuun museo
Museovirasto
Puolustusvoimien pääesikunta
Puolustusvoimien logistiikkalaitos, 3.
Logistiikkarykmentti
Kainuun pelastuslaitos
Fingrid
Digita Oy
Fintraffic Lennonvarmistus Oy (ent. ANS Finland Oy)
Väylävirasto
Traficom
Metsähallitus
Kajaanin Yrittäjät
Kainuun kauppakamariosasto

Etelä-Kajaanin kylät ry.
Suomen luonnonsuojeluliiton Kajaanin yhdistys ry
Kainuun lintutieteellinen yhdistys ry
Kajaanin Riistanhoitoyhdistys
PT:n Kajaanin Kala- ja Metsämiehet ry.
Kainuun Riistamiehet ry.
Kajaanin Rakentajien Erämiehet ry.
Mainuan Metsästysseura ry.
Kajaanin Poliisien Erä ry.
Halla-Ahon Erämiehet ry.
Kajaanin Upseerimetsästäjät ry.
Kajaanin Paloerä ry.
Lahnasjärven Metsästäjät ry.
Levämäen Erä ry.
Kajaanin Erä ja Kala ry.
Murtomäen Erämiehet ry.
Lehtovaaran Metsästysseura ry.
Talkin Erä ry.
Metsänhoitoyhdistys Kainuu
Suomen metsäkeskus
Luonnonvarakeskus

4.5.5 Asukaskysely

YVA-menettelyn yhteydessä, osana sosiaalisten vaikutusten arviointia, toteutetaan asukaskysely, jonka tarkoituksena on selvittää tuulipuistohankkeen lähi-seudun asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeeseen.

Asukaskyselyn avulla hankevastaava saa tietoa eri asukasryhmien yleisestä suhtautumisesta ja mahdollisista huolenaiheista hankkeeseen liittyen. Kyselyn yhteydessä asukkaille jaetaan lisäksi tietoa hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista heidän elinympäristöönsä.

4.5.6 Muu viestintä

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös ympäristöhallinnon sekä hankkeesta vastaavan internet-sivujen välityksellä.

YVA-menettelyn kuluessa tapahtuvassa vuorovaikutuksessa seurataan paikallisten sidosryhmien näkemystä tiedonsaannin riittävydestä. Hankkeesta ja sen YVA-menettelystä tiedottamista pyritään suunnittelemaan ja toteuttamaan niin, että se vastaa mahdollisimman hyvin tiedon tarpeeseen.

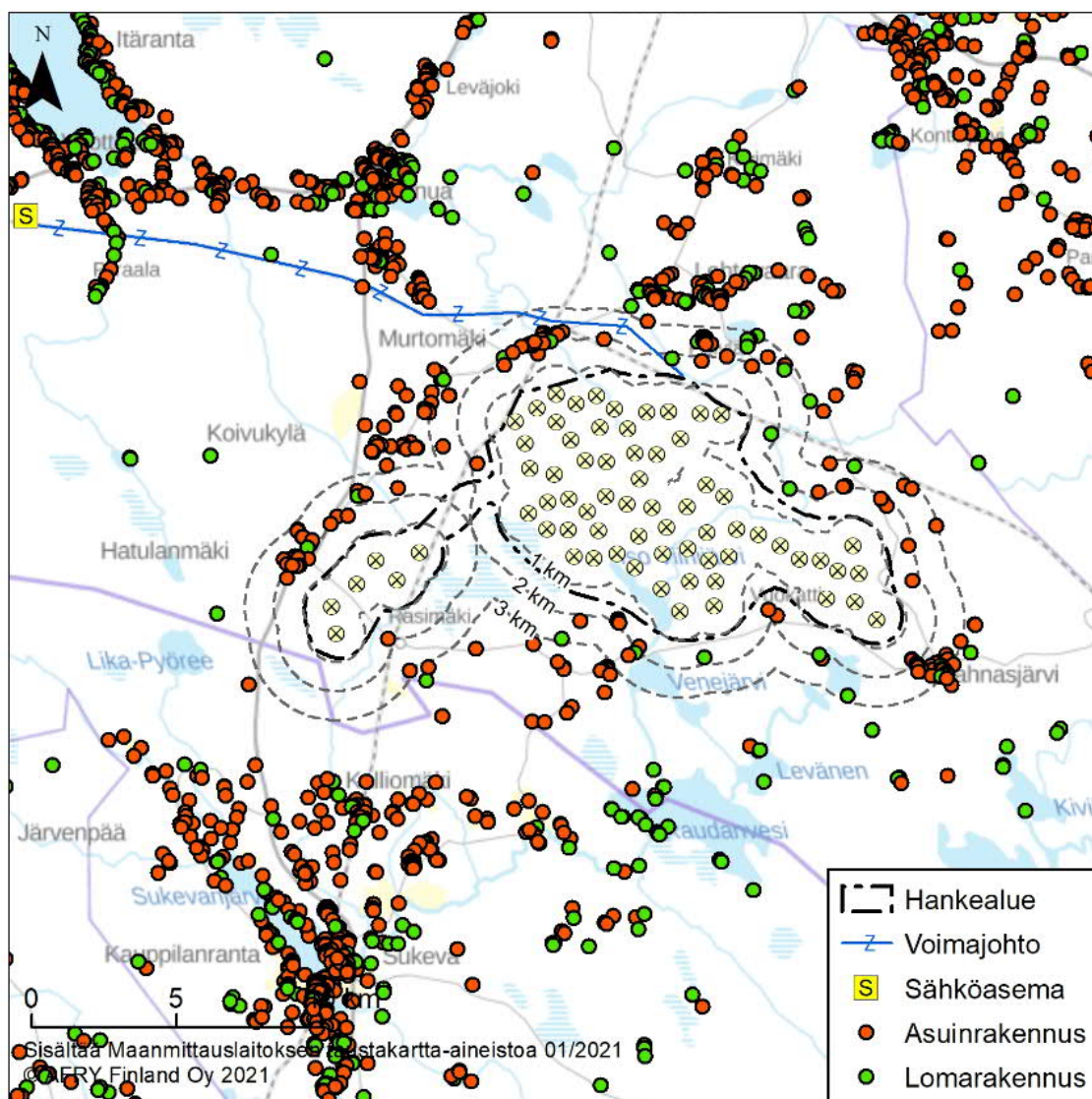
5 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

5.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

5.1.1 Asutus, alueen muut toiminnot ja elinkeinot

Hankealue sijaitsee noin 20 km Kajaanin keskustasta etelään ja noin 10 km Sonkajärven Sukevan keskustaajamasta pohjoiseen. Hankealue on metsätaloustaloudessa olevan talousmetsän ja tehokkaasti ojitettujen kosteikkojen muodostamaa mosaiikkia. Hankealueella ei ole asuin- tai lomarakennuksia. Hankealueelle maastotietokannassa lomarakennukseksi merkitty rakennus on grillikatos ja hankealueen rajalle osoitettu asuinrakennus on ränsistymisen vuoksi hylätty. Maanmittauslaitoksen kiinteistöpalvelujen tietojen mukaan. YVA-selostusvaiheessa rakennuskannan lupatilanne tarkistetaan ja ajantasaistetaan Kajaanin kaupungilta.

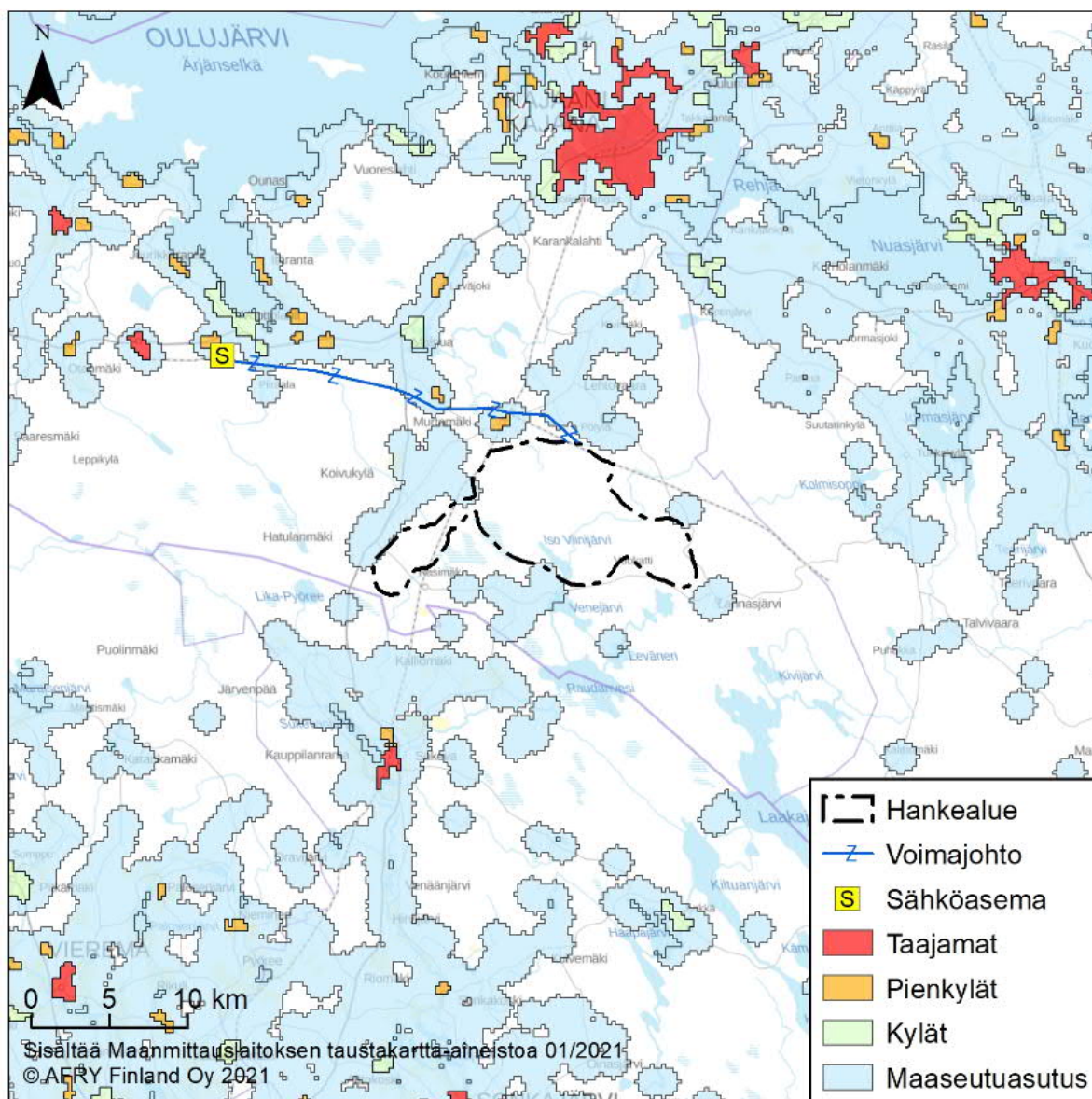
Hankealueen ympäristö on harvaan asuttua. Lähin taajama on Sonkajärven keskustaajama, joka sijoittuu hankealueesta etelään noin 10 kilometrin etäisyydelle. Lähin kyläalue on Murtomäki noin 1,5 km etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Hankealueen länsipuolella teiden varsilla on tiiviimpää haja-asutusta Hatulanmäellä ja Koivukylällä ja itäpuolella Lahnasjärvellä. Lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee noin 1,8 km etäisyydellä alustavista voimalapaikoista molemmissa tarkasteltavissa vaihtoehtoisissa. Lähin lomarakennus sijaitsee noin 1,8 km etäisyydellä alustavista voimalapaikasta hankealueen eteläpuolella Porsilammen rannalla molemmissa vaihtoehtoisissa. Hankealueen ja sen lähialueen asutuksen ja loma-asutuksen sijoittuminen on esitetty kuvassa 5-1.



Kuva 5-1. Hankealueen lähiseudun asuin- ja lomarakennukset vaihtoehdossa VE1.

Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa (taajamat, kylät, pienkylät ja maaseudun harva asutus) hankealue sijoittuu pääosin luokittelemattomalle alueelle (Kuva 5-2). Luokittelun mukaan hankealueen lähivaikutusalue on pääosin maaseudun harvaa asutusta tai luokittelematonta aluetta.

Suunniteltu voimajohto sijoittuu yhdyskuntarakenteen aluejaon maaseutuasuutuksen alueelle ja luokittelemattomalle alueelle.



Kuva 5-2. Yhdyskuntarakenteen aluejaot (SYKE 2020).

Virkistyskäyttö

Hankealueella ei ole liikuntapaikkoja, -reittejä tai moottorikelkkauria. Hankealuetta lähimmät liikuntapaikat ovat Salapuron ja Lahnasjärven ampumaradat. Hankealueen eteläpuolelle sijoittuvasta Salapuron radasta etäisyyttä hankealueeseen on noin 3 km ja itäpuolelle sijoittuvasta Lahnasjärven ampumaradasta noin 1,5 km (Kuva 5-3). Hankealuetta käytetään marjastukseen, sienestystykseen, ulkoiluun ja metsästykseen.

Suunnitellun voimajohdon alueelle ei sijoitu eikä sitä risteä liikuntapaikkoja tai -reittejä.



- | | |
|------------------------------------|---|
| Hankealue | Katiska - Nuottijärvi - Juurikkaranta |
| Sähköasema | Kirppuniemi/Kouluniemi melontareitti |
| Voimajohto | Kirppuniemi/Rakennuksenperä melontareitti |
| Kirppuniemen satama | Kylkiäisen ulkoilureitti |
| Kirppuniemen venesatama | Maaselänlampi - Hankakangas |
| Kylkiäisen laavu | Mainuan koulun lenkki |
| Lahnasjärven ampumarata | Otanmäki - Haapakulju (kunnanraja) |
| Rakennuksenperän rantautumispaikka | Vuottolahti/Kouluniemi melontareitti |
| Salapuron ampumarata | |
| Santamäen moottoriradat | |
| Vuoreslahden hirvirata | |

Kuva 5-3. Liikuntapaikat ja -reitit hankealueen ja suunnitellun voimajohtolinjan lähialueella (Lipas 2021).

Asukasmäärä ja elinkeinot

Kajaanin asukasmäärä vuonna 2019 oli 36 709. Vuonna 2018 kaupungissa oli 15 823 työpaikkaa, joista palvelujen osuus oli 81,5 %, jalostuksen 15,7 % ja alkutuotannon 1,9 %. (Tilastokeskus 2021).

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueelle ei sijoitu peltoja. Hankealueelle tai suunnitellulle voimajohtolinjan alueelle ei sijoitu maa-ainesten ottolupia (SYKE 2021a) eikä valtatauksia, kaivospiirejä tai malminetsintälupia (Tu- kes 2021).

5.2 Voimassa ja vireillä olevat kaavat ja muut maankäytön suunnitelmat

5.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja ne tulivat voimaan 1.4.2018. Päätöksellä valtioneuvosto korvasi valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maan- käyttö- 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.

Uudistetut tavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen, jotka ovat:

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

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.

5.2.2 Maakuntakaavat

Kainuun voimassa olevat maakuntakaavat

Kainuussa on voimassa viisi maakuntakaavaa:

- Kainuun maakuntakaava 2020
- Kainuun 1. vaihemaakuntakaava
- Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava
- Kainuun tuulivoimamaakuntakaava
- Kainuun vaihemaakuntakaava 2030

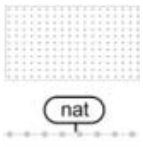
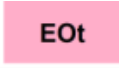
Kainuun kokonaismaakuntakaava 2020 kattaa koko Kainuun alueen ja siinä on käsitelty kaikki kaavan valmistelu aikana tunnistetut keskeiset maankäyttömoodot. Kainuun 1.vaihemaakuntakaava koskee Puolustusvoimain ampuma- ja harjoitusalueita sekä niiden melualueita. Kaupan vaihemaakuntakaavassa määritellään merkitykseltään seudullisten kaupan suuryksiköiden sijainti, niiden alaraja ja enimmäismitoitus. Kainuun tuuli-voimamaakuntakaavassa osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet Kainuussa. Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030 käsitellään alue- ja yhdyskuntarakennetta, virkistystä, liikennejärjestelmää, luonnon- ja kulttuuriympäristöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja elinkeinojen toimintaedellytyksiä. Maakuntakaavassa osoitettavien uusien kaavaratkaisujen osalta Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 kumoaa tai muuttaa osin

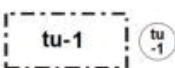
Kainuun maakuntakaavan 2020 kaavaratkaisuja ja sisältää teknisluonteisia korjauksia Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan ja Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan kaavamerkintöihin ja -määräyksiin. Suunnittelualue on osittain osoitettu Kainuun lainvoimaisessa tuulivoimamaakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueeksi (tv-7). Merkinnällä on osoitettu alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään vähintään seudullisten tuulivoima-alueiden rakentamiseen. Maakuntakaava on ohjeena laadittaessa ja muutettaessa yleiskaavaa ja asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi. Suunnitteluprosessin aikana tarkastellaan hankkeen suhdetta lainvoimaisen maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueeseen ja vireillä olevaan tuulivoimakaavan tarkistamiseen siten että maakuntakaavan ohjausvaikutus huomioidaan suunnitteluprosessissa.

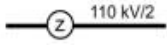
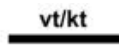
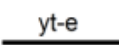
Ote Kainuun maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta on esitetty kuvassa 5-4. Maakuntakaavoissa hankealueelle tai suunnitellun voimajohdon alueelle tai niiden lähiympäristöön on osoitettu seuraavat kaavamerkinnot ja -määräykset:

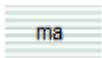
Kaavamerkintä	Selite
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE Osa-aluemerkinnällä tv osoitetaan alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään vähintään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Merkinnällä osoitetaan alueen erityisominaisuutta potentiaalisena tuulivoimatuotantoon soveltuvana alueena. Alueiden päämaankäyttoluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. Maakuntakaavan merkinnöillä ei osoiteta yksittäisten tuulivoimaloiden sijaintia, eikä määritetä alueiden kokonaisvoimalamäärää, alueille sijoitettavien voimaloiden suurinta sallittua korkeutta tai voimalatehoa. Alueella ei ole voimassa MRL 33.1 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueella tarkoitetaan lähtökohtaisesti vähintään kymmenen (10) teollisen kokoluokan voimalan muodostamaa aluetta. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella maakuntakaavaa edellyttävänä tuulivoimaloiden alueen rajana pidetään vähintään viittä (5) teollisen kokoluokan voimalaa, mikäli niiden muodostama tuulivoimaloiden alue sijaitsee kokonaan tai osittain alle 3 kilometrin etäisyydellä Oulujärvestä. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Alueiden tv-2 Lumivaara, tv-4 Piiparinmäki-Kokkosuo, tv-5 Murtomäki, tv-7 Maaselänkangas, tv-10 Murtiovaara, tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas, tv-14 Tuomaanmäki ja tv-15 Ruoholamminlehto suunnittelussa on huolehdittava siitä, että suunnitelma tai hanke yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa

	tarkasteltuna ei luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston alueiden perusteena olevia luonnonarvoja. Maakuntakaavan toteuttamisessa alueilla tv-1 Iso Tuomivaara, tv-2 Lumivaara, tv-3 Kivivaara-Peuravaara, tv-4 Piiparinmäki-Kokkosuo, tv-5 Murtomäki, tv-7 Maaselänkangas, tv-8 Teerivaara, tv-9 Varsavaara ja tv-11 Kintasmäki- Iso koirakangas ja niiden suunnittelussa on otettava huomioon luontoarvot ja LSL 49 § 1 mom. mukaisesti luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty.
M	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAISET ALUEET Merkinnällä M osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloukskäyttöön tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: Maa- ja metsätaloukskäyttöön tarkoitettuja alueita voidaan käyttää alueen pääasiallista käyttötarkoitusta saannotavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös erityislainsäädännön ohjaamana muihin tarkoituksiin, kuten luontais- tai muuhun elinkeinotoimintaan, turvetuotantoon, maa- ja kiviainesten ottoon, haja-asutusluonteeseen pysyvään ja loma-asumiseen sekä jokamiehen oikeuden rajoissa ulkoiluun ja retkeilyyn. Alueille voidaan perustaa yksityisiä suojelualueita. Ilman erityisiä perusteita hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita ei tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta.
SL 	LUONNONSUOJELUALUE TAI -KOHDE Merkinnällä SL osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suojelumääräys (MRL 30.2 §): Alueella saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen alueen suojeluarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastaavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei toimenpiteillä vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta ja suojeluarvoja.
S 	SUOJELUALUE TAI –KOHDE Merkinnällä S osoitetaan maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät maankäyttö- ja rakennuslain tai

	vesilain nojalla suojellut tai suojeltavaksi tarkoitetut alueet sekä valtion maalla olevat Metsähallituksen omalla päätöksellä muodostetut tai muodostettavat virkistys-, suojelu- tai ympäristöarvometsät tai soidensuojelualueet. Alueilla on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suojelumääräys (MRL 30.2 §): Ennen vallitsevien olosuhteiden muuttamiseen tähtääviä toimenpiteitä on ao. erityisviranomaiselle varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen. Alueella saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen alueen suojeluarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi. Rakennuslu-pahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastaavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota alueen suojeluarvojen säilymiseen. Alueille laadittavissa hoito- ja käyttösuunnitelmissa tulee kiinnittää erityistä huomiota luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun edistämiseen.
	NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA TAI EHDOTETTU ALUE Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet. Natura -alueilla ja niiden suojeluarvoja koskeissa hankkeissa noudatetaan luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:n säännöksiä. Suunnittelumääräys: Natura 2000 -verkoston alueita ja niiden lähellä sijaitsevia alueita koskevassa alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, että suunnitelma tai hanke ei luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla heikennä merkittävästi Natura -alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.
	TURVETUOTANTOALUE Merkinnällä EOT osoitetaan energiahuollon kannalta tärkeät turvetuotannossa olevat suoalueet, joiden osalta turvetuotanto on käynnistynyt tai jotka on kunnostettu turvetuotantoa varten tai joilla on turvetuotantoa varten voimassa oleva ympäristölupa. Suunnittelumääräys: Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä tuotantopinta-alan poistumat ja poistumien uusi maankäyttömuoto.
	ENERGIAHUOLLON ALUE

	Merkinnällä en osoitetaan maakunnan energiahuollon kannalta tärkeät voimalat sekä muuntamoja sähkö-asema-alueet. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Vesivoimalaitosalueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaelluskalojen nousu-teen poistamiseksi tarvittavan kalatien rakentaminen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varautua uusien pääsähköjohtoyhteyksien kytkeytymiseen ko. alueelle.
	MOREENIMUODOSTUMA Merkinnällä ge-1 osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat. Merkintään ei liity MRL 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. Suunnittelumääräys: Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon moreenimuodostuman geologiset, biologiset tai maisemalliset arvot.
	VIRKISTYSALUE Merkinnällä V osoitetaan vähintään seudullisia virkistysalueita ja seudullisesti merkittäviä virkistysalueita ja virkistyskäytön kehittämisalueita taajama-alueiden ulkopuolella. Alueella on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota alueen virkistyskäytön kehittämiseen sekä luonnon ja ympäristöarvojen säilymiseen. Alueen toteuttaminen ei saa vaarantaa alueella sijaitsevan tai siihen rajoittuvan Natura-alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastaavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto.
	TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE tu-1 Alueen erityisominaisuutta kuvaavalla merkinnällä (osa-aluemerkintä) tu-1 osoitetaan energiahuollon kannalta tärkeät turvetuotantoon soveltuvat suoalueet, joiden luonnontilaisuusluokka on 0 tai 1 ja joiden osalta on tutkittu, että muut maankäytön tarpeet eivät ole esteenä turvetuotannolle. Maakuntakaavan mittakaavasta johdun alle 100 ha alueet on osoitettu kohdemerkinnällä. Suunnittelumääräys: Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, kulttuuriympäristöön sekä

	poronhoitoalueilla on turvattava poronhoidon edellytykset. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota vesiensuojelumenetelmien tehokkuuteen siten, että turvetuotannossa otetaan huomioon vesien hoidolle asetetut tavoitteet ja edistetään niiden toteutumista. Alueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon paikalliset maankäyttötarpeet.
	PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV, 220 kV, 110 kV Merkinnällä osoitetaan 400 kV:n, 220 kV:n ja 110 kV:n kantaverkon ja 110 kV:n alueverkon nykyiset pääsähköjohdot (voimajohdot). Pääsähköjohdon jännitetasoon liisäetty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	VALTATIE/KANTATIE Merkinnällä osoitetaan valtatiet / kantatiet. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.
	ELINKEINOELÄMÄN KANNALTA ERITYISEN MERKITTÄVÄ YHDYSTIE Merkinnällä yt-e osoitetaan elinkeinoelämän kannalta erityisen tärkeät yhdystiet, joiden liikenteellinen merkitys edellyttää mm. tien leveyteen ja geometriaan liittyviä kehittämistoimenpiteitä. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	YHDYSRATA / SIVURATA JA LIIKENNEPAIKKA Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA PÄÄRATA JA LIIKENNEPAIKKA Merkinnällä osoitetaan merkittävästi parannettavat pääradat sekä sen nykyiset liikennepaikat ja uudet liikennepaikat. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistamiseen ja radan kantavuuden parantamiseen akselipainoltaan 25 tonnin painoisille junille.

	LIIKENTEEN YHTEISTYÖKÄYTÄVÄ Kehittämisperiaatemerkinällä lk esitetään keskeisten liikenneväylien ja maaseutuasutuksen alueita, joiden kehittämisessä on tarvetta kansainväliseen, ylimaakunnalliseen ja/tai kuntien väliseen yhteistyöhön. Kehittämiserkinällä osoitetaan kansainvälinen Oulu-Kajaani-Vartius – vyöhyke, Kajaani-Kuhmo-Vartius -vyöhyke sekä maakuntarajat ylittävä Viitostien kehittämisvyöhyke ja NIIKA kehittämisvyöhyke. Suunnittelumääräys: Liikenteen yhteistyökäytävää kehitetään maaseudun kulttuuriympäristöön, maisemaan sekä sujuviin ja turvallisiin liikenneyhteyksiin tukeutuvana monipuolisen elinkeinotoiminnan, asumisen, vapaa-ajan, liikenteen ja matkailun vyöhykkeenä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kulttuuriympäristön ja maiseman hoitoon sekä liikenteen ja matkailun palvelujen kehittämiseen. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon korkealuokkaisen maantie- ja rautatieliikenteen sekä energia- ja tietoliikennejohtojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle.
	VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS KULTTUURIHISTORIAALLINEN KOHDE TAI ALUE Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. Suunnittelumääräys: Alueiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet sekä ominaispiirteet ja turvata merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen. Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin merkittävästi vaikuttavissa hankkeissa on varattava museoviranomaiselle tilaisuus antaa lausunto.
	KAIVOSMINERAALIALUE Osa-aluemerkinnällä ek-m osoitetaan alueita, joilla on todettu olevan merkittäviä ja/tai hyödyntämiskelpoisia malmi- ja mineraaliesiintymiä. Suunnittelumääräys: Alueen käyttöönottoa suunniteltaessa on otettava huomioon mahdollisen kaivostoiminnan aiheuttamat ympäristövaikutukset tuotannon aikana ja sen päätyttyä.
	MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS ALUE Kainuun maakuntakaavassa 2030 osoitetaan uudella merkinnällä maakunnallisesti arvokkaat maisemakokonaisuudet.

	Suunnittelumääräys: Alueiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon maisema-alueiden kokonaisuudet ja ominaispiirteet sekä turvata merkittävien maisemallisten arvojen säilyminen.
--	---

Seuraavat maakuntakaavojen yleismääräykset koskevat hanketta erityisesti:

Turvetuotanto (Kainuun maakuntakaava 2020)

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

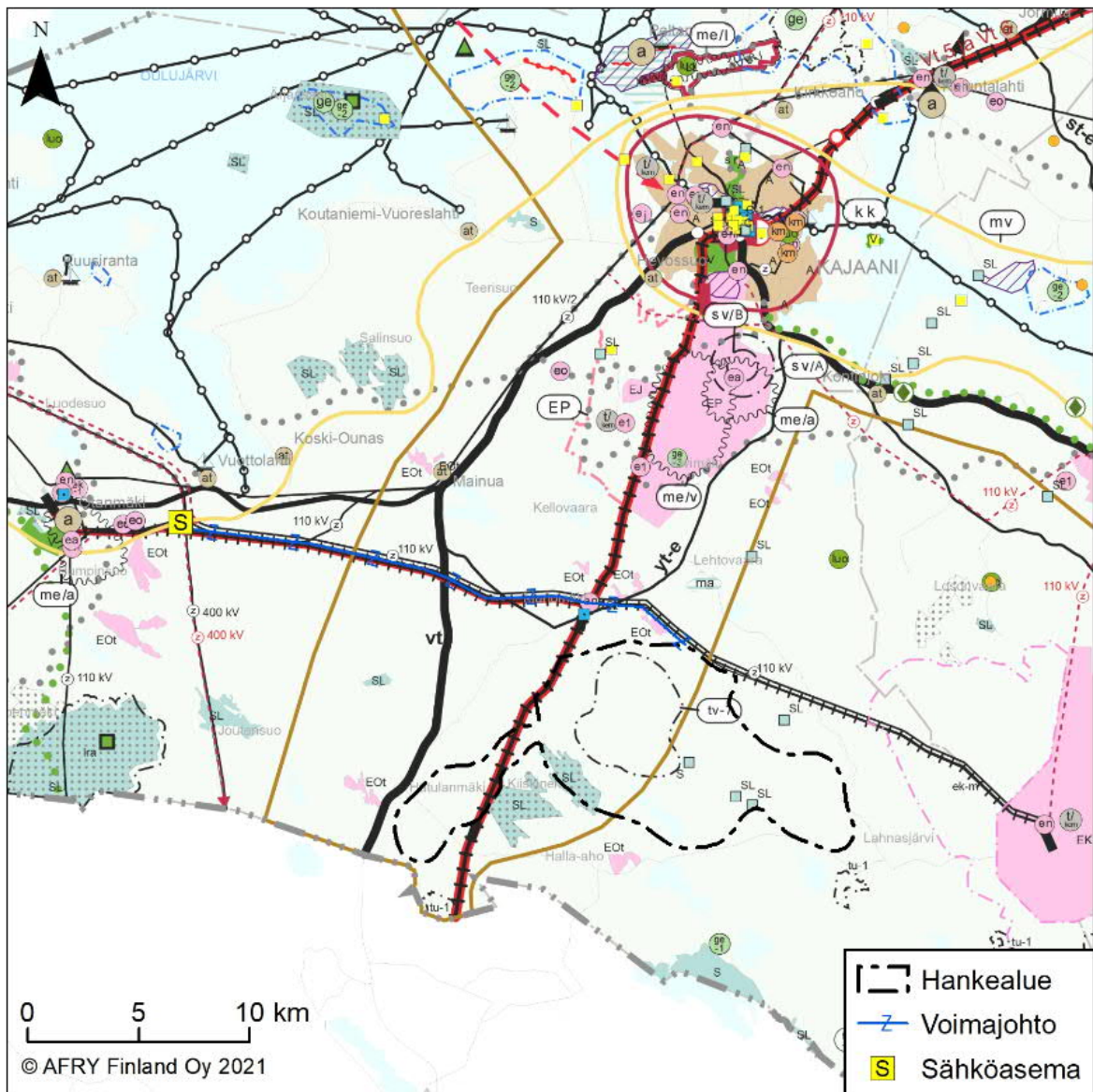
Turvetuotantoon tulee ottaa ensisijaisesti jo ojitettuja soita tai sellaisia ojittamattomia soita, joiden luonnon- tai kulttuuriarvot eivät ole seudullisesti merkittäviä. Turvetuotantoa tulee harjoittaa siten, että sen aiheuttama paikallinen ja valuma-aluekohtainen vesistön kuormituksen lisäys ei vaaranna vesistöjen tilaa. Suopohjien jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueelliset maankäyttötarpeet.

Tuulivoimaloiden rakentaminen (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava)

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimarakentamista, mikäli se ei ole merkitykseltään seudullista. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tuulivoimalat tulee sijoittaa luonnon-suojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, vedenhankinnan kannalta tärkeiden pohjavesialueiden, harjijensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan virkistysalueiden sekä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon ko. tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen ja kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu asutukselle merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän, lentoliikenteen, liikenneväylien sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja luonnonsuojelulla suojeltujen kohteiden edellyttämät rajoitteet tuulivoimarakentamiselle ja pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta.



Kuva 5-4. Ote Kainuun maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (Kainuun liitto 2021).

Kainuussa valmisteilla olevat maakuntakaavat

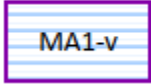
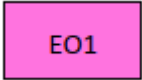
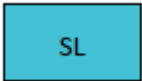
Kainuun maakuntavaltuusto on päättänyt 17.6.2019 kokouksessaan käynnistää vaihemaakuntakaavan laatimisen Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamiseksi.

Pohjois-Savon voimassa olevat maakuntakaavat

Hankkeen vaikutusalueella Pohjois-Savossa on voimassa seuraavat maakuntakaavat:

- Pohjois-Savon maakuntakaava
- Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava 2030
- Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava
- Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 1. vaihe

Ote Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta on esitetty kuvassa 5-5. Maakuntakaavoissa suunnittelualueen lähiympäristöön Pohjois-Savon puolelle on osoitettu seuraavat kaavamerkinnot ja määräykset:

Kaavamerkintä	Selite
	KULTTUURIYMPÄRISTÖN KANNALTA VALTAKUNNALLISESTI TAI MAAKUNNALLISESTI TÄRKEÄ ALUE TAI KOHDE Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (MA1-v, ma1-v) ja maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (MA1, ma1). Suunnittelumääräys: Alueen tai kohteen suunnittelussa on otettava huomioon rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuudet ja ominaislaatu. Alueen tai kohteen erityispiirteitä tulee vaalia. Valtakunnallisesti merkittävien alueiden (MA1-v, ma1-v) suunnittelussa on pyydettävä lausunto alueelliselta elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta ja museoviranomaisilta.
	TURVETUOTANTOALUE Merkinnällä osoitetaan luvitetut tuotantoalueet.
	MAA-AINESTEN OTTOALUE SORAN, MOREENIN JA HIEKAN OTTOA SEKÄ KALLION LOUHINTAA VARTEN Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät soran-, moreenin- ja hiekanottoalueet sekä kallionlouhinta-alueet. Suunnittelumääräys: Laajoilla, usean toimijan käsittävillä maa-ainesten ottoalueilla ottosuunnitelmien tulisi perustua koko alueen kattavaan osayleiskaavaan tai maisemaselvitykseen (MAL 5.2§).
	LUONNONSUOJELUALUE Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita.
	NATURA-2000 VERKOSTOON KUULUVA ALUE Merkinnällä on osoitettu Natura 2000 - ohjelmaan sisältyvät alueet. Alueet on osoitettu SL-, S1-, MU-, MY1- ja VR-aluevarauksin. Suunnittelumääräys: Natura-alueiden ja niiden viereisten alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000-verkoston kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.

	VIITOSTIEN KEHITTÄMISVYÖHYKE (3) Merkinnällä osoitetaan Pohjois-Savon maakuntasuunnitelma 2030:ssa määritelty valtatie 5 kehittämisvyöhyke Iisalmen, Kuopion ja Varkauden kaupunkien vaikutusalueineen. Vyöhyke on osoitettu myös Etelä-Savon maakuntakaavassa. Suunnittelumääräys: Valtatie 5 kehittämisvyöhykettä kehitetään kansainvälisenä kehitys- ja liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulisi kiinnittää erityistä huomiota yritystoiminnan edistämiseen, liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, liikenteen ja matkailun palveluihin sekä liikenneympäristön laatuun. Liikennekäytävän suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös ekologisten yhteyksien jatkuvuus. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon lentoliikenteen, korkealuokkaisen maantie- ja rautatieliikenteen sekä energia- ja tietoliikennelinjojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle. Vyöhykkeellä tulee turvata sujuvan ja turvallisen liikenteen vaatimukset sekä edellytykset taajamajunaliikenteen kehittämiselle. Valtatie 5 ja Savonradan kehittämistarpeiden selvitys Kuopion ja Iisalmen välillä olisi tehtävä yhteishankkeena. Liikenneväylien kehittämisessä on otettava huomioon, että valtatie 5 kuuluu yleiseurooppalaiseen TEN -tieverkkoon ja on osa suunniteltua valtakunnallista runkotieverkkoa.
	UUSI PÄÄRATA Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	KYLÄ (at-11) Merkinnällä osoitetaan kylät, joiden suunnittelutavoitteena on maaseutu rakentamisen ohjaaminen pääosin yleiskaavoituksella, elinkeinotoiminnan vahvistaminen, kulttuuriympäristön arvojen säilyttäminen ja kehittäminen, sekä omaehtoisen kehittämistoiminnan tukeminen. Suunnittelumääräys: Alueen käytön suunnittelussa ja kehittämistoiminnassa tuetaan asumisen ohella alueen luonteeseen soveltuvan elinkeinotoiminnan sijoitumista sekä parannetaan kylän elinvoimaisuuden edellytyksiä. Maankäytön painopistealueilla rakentamista on tarkoitus ohjata ja edistää yleiskaavoituksella, ellei tavoitteen mukainen yhdyskuntarakenne ja rakentamispaino edellytä asemakaavoitusta. Lisäksi suunnittelussa on huomioitava kylien liikenneyhteydet päätieverkkoon sekä kevyen liikenteen turvallisuus ja toimintaedellytykset. Alueiden käyttöä

suunniteltaessa tulee ottaa huomioon alueen kulttuurihistorialliset ja maisemalliset ominaispiirteet.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon kylien läheisyydessä mahdollisuudet lisätä vapaa-ajan asumisen käyttöastetta tai muuttaa alueella sijaitsevaa loma-asutusta vakinaiseksi kylien erityispiirteet, vesihuolto ja tieverkko huomioon ottaen.



Kuva 5-5. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (Pohjois-Savon liitto 2021).

Pohjois-Savossa valmisteilla olevat maakuntakaavat

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 laaditaan kahdessa osassa: 1. vaihe on tullut voimaan 1.2.2019 ja 2. vaihe on tullut vireille 26.8.2019 § 95.

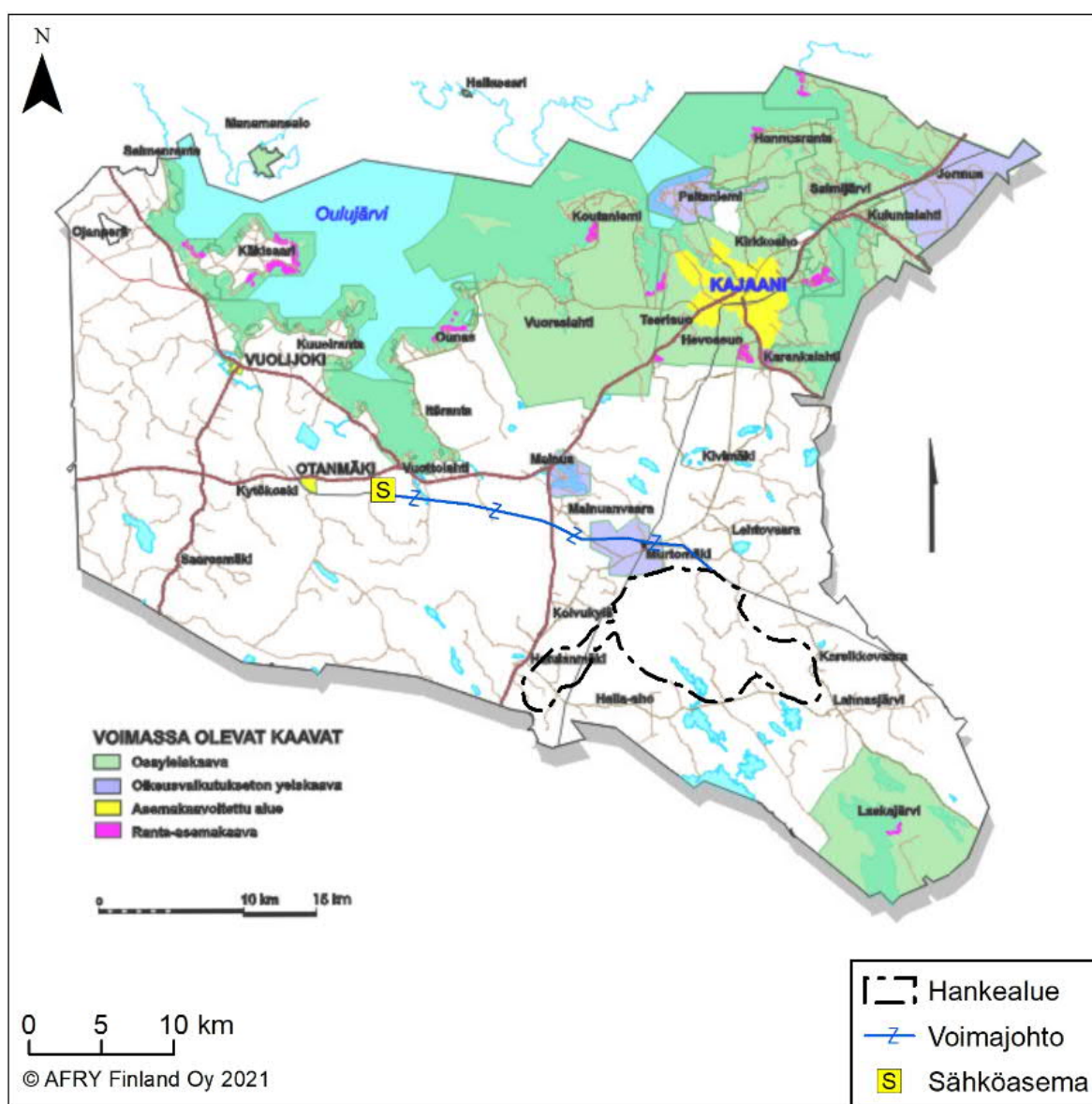
Tarkistamisen yleisenä tavoitteena on saada aikaan voimassa olevista maakuntakaavoista yksi kokonaisuus, nostaa seudullisen maankäytön rajaa ja

yleispiirteistä maa-kuntakaavaa. Tavoitteena on painottaa ja valita niitä maa-kuntakaavallisia keinoja, joilla tuetaan Pohjois-Savon maakuntastrategian toteutumista.

Maakuntakaavan 2. vaiheen osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 29.8.-27.9.2019.

5.2.3 Yleiskaavat ja asemakaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Suunnittelualueen välittömään tuntumaan sijoittuu Murtomäen oikeusvaikutukseton osayleiskaava, joka on hyväksytty 1980-luvun puolivälissä. Kaavan tavoitteena on ollut alueen asukaspohjan vahvistaminen. Rakentaminen ei kuitenkaan ole toteutunut eikä alueille ole ollut rakentamispainetta.



Kuva 5-6. Kajaanin yleiskaava-alueet (Kajaanin kaupunki 2021).

Sonkajärvellä Itä-Sonkajärven osayleiskaava-alue sijoittuu lähimmillään noin 6 km etäisyydelle hankealueesta etelään.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole voimassa olevia asemakaavoja tai ranta-asetuksia.

Lähimmät asemakaavoitetut alueet ovat Sonkajärven kunnan puolelle sijoittuva Sukevan kylän asemakaavan muutos- ja laajennusalue noin 10 km etäisyydellä hankealueesta etelään ja Sotkamon kunnan puolelle sijoittuva Talvivaaran kirkon alueen asemakaava noin 7,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään.

Suunnitellun voimajohtoon alueella tai sen välittömällä vaikutusalueella ei ole voimassa olevia oikeusvaikutteisia yleiskaavoja tai asemakaavoja.

5.2.4 Vireillä olevat yleis- ja asemakaavat

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole vireillä olevia asemakaavaprosesseja. Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt kokouksessaan 30.3.2021 suunnittelualueen länsipuolen välittömään läheisyyteen Katajamäen tuulivoimapuiston osayleiskaavoitusta koskevan kaavoitusaloitteen, mutta kaavaa ei ole vielä kuulutettu vireille.

Sonkajärvellä on vireillä Sukevan vankilan ympäristön osayleiskaava. Kaava-alue sijoittuu lähimmillään noin 4,6 km etäisyydelle hankealueesta.

Suunnitellun voimajohtolinjan alueella tai sen välittömällä vaikutusalueella ei ole vireillä olevia yleis- tai asemakaavahankkeita.

5.3 Maisema ja kulttuuriympäristö

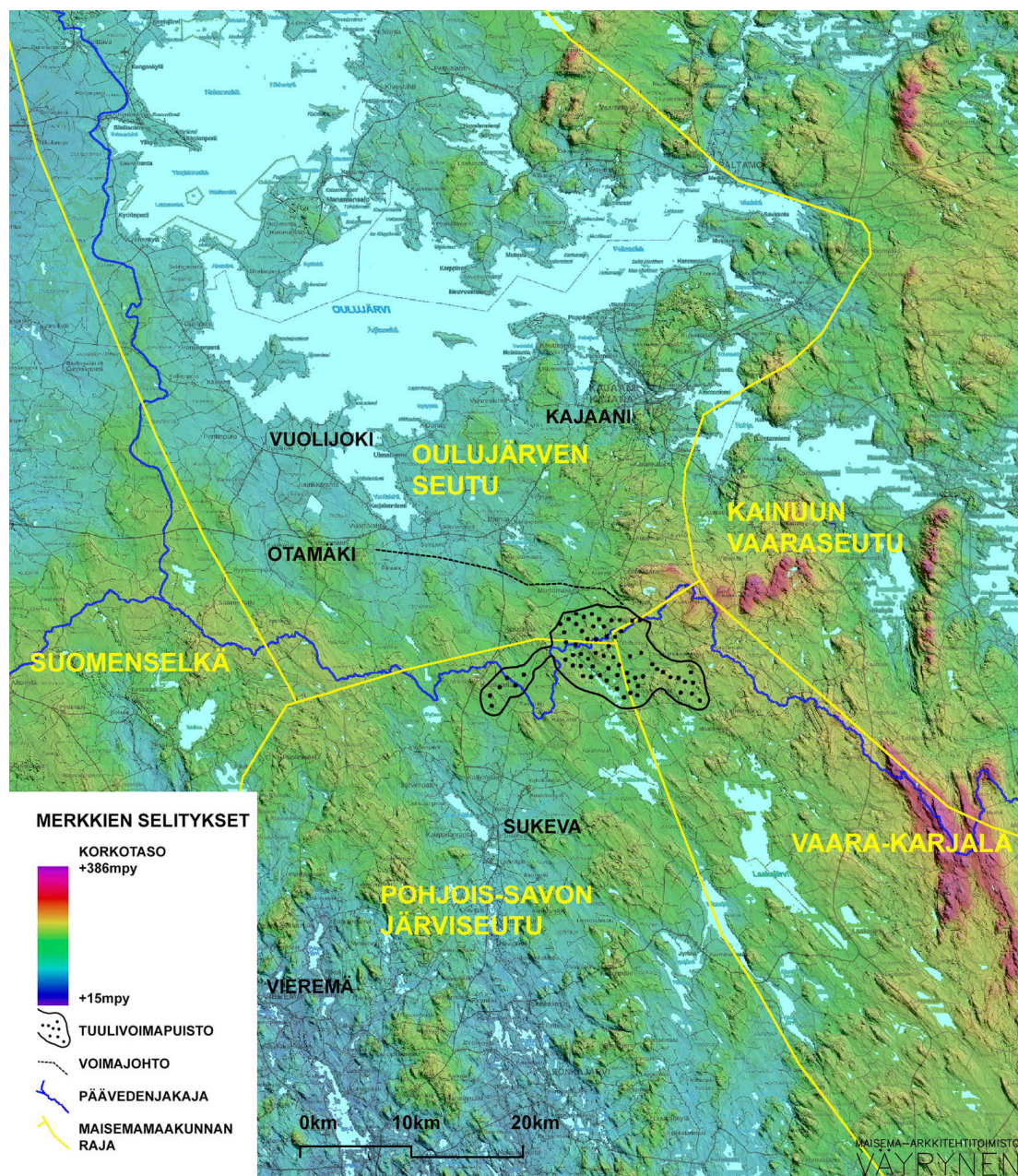
5.3.1 Maiseman yleispiirteet

Maisemamaakuntajaossa hankealue kuuluu ympäristöministeriön maisema-aluejärjestelmän mietinnön mukaan kolmeen eri maisema-alueeseen: Oulujärven seutuun, Pohjois-Savon järviseluun ja Vaara-Karjalaan. Kuvassa 5-7 näkyy maisema-alueiden rajat. (Ympäristöministeriö 1992a). Oulujärven maisemamaakunnalla on yhtäläisiä piirteitä ympäröivien maakuntien kanssa. Maasto on pääpiirteissään hyvin tasaista, pinnan muodot alkavat kohti järven itäpuolisia vaara-alueita. Lännessä soiden määrä on huomattava. Maisemamaakunnan yksilöllisin ja hallitsevin tunnusmerkki on laajojen selkävesien ja saaristojen mahdava Oulujärvi.

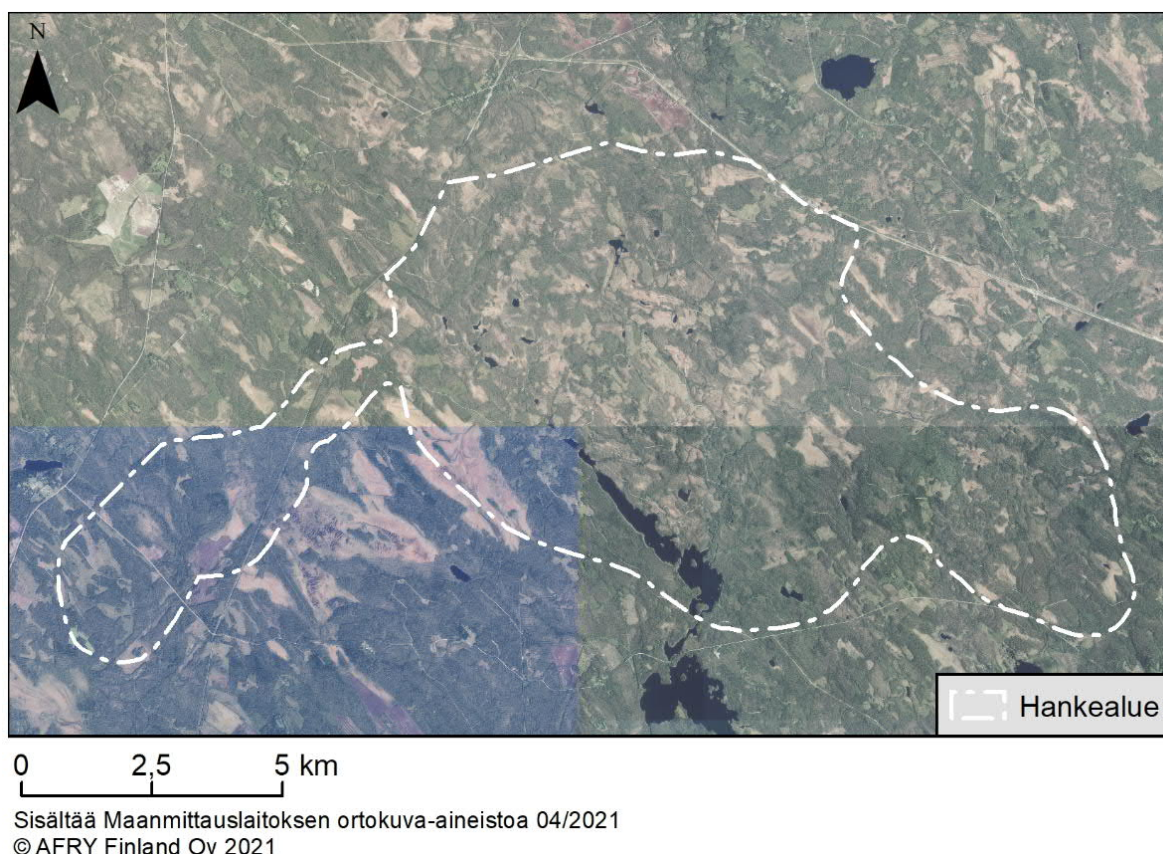
Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakunnan Pohjois-Savon osa-alueen järviseläisyys on itäisen Järvi-Suomen jyrkkäpiirteisintä aluetta. Pohjoisessa alkaa sekä kallio-perässä että pinnanmuodoissa olla Vaara-Karjalan piirteitä, jotkin vaarat kohoavat selvästi mäkisenkin horisontin yläpuolelle. Viljavia ja laajahkoja savikoita on Siilinjärven-Maaningan-Lapinlahden-lisälmen alueella. Järvet ovat suuria ja kohteita, niillä on sekä tiuhoja saaristoja että avaria selkävesiä. Pohjoiseen päin järvet kuitenkin nopeasti vähenevät. Metsiä on paljon ja valtapuuna yleisimmin kuusi. Pohjoisessa soiden runsaus on huomattava. Vaarakarjalan maisemalle antaa leimansa vaarat, jotka samansuuntaisina, luoteesta kaakkoon kulkevana selänteinä nousevat jopa 200 metriä ympäristöään korkeammalle. Samansuuntaisten vaarojen väliset laaksot ovat järvien peitoissa tai soisia metsämaita. Vaara-Karjala on keskiboreaalista kasvillisuusvyöhykettä. Metsät ovat tavallisin karuhkoja puolukkatyyppin mäntyvaltaisia sekametsiä. (Ympäristöministeriö 1992a, 1992b)

Kuvassa 5-7 näkyvät maisema-alueiden mukaisesti itäpuolella Kainuun vaara-seudun korkeat vaarat, länsipuolella Suomenselän ja Oulujärven tasaisemmat maastonmuodot sekä kaakossa Vaara-Karjalan samansuuntaiset vaarat. Selvitysalue sijaitsee Oulujärven ja Pohjois-Savon välisellä selännealueella, jossa kulkee myös Oulujoen ja Vuoksen välinen päävedenjakaja Kuvan 5-7 mukaisesti. Selänteet ovat tyypillisesti karuja mäntyvaltaisia vyöhykkeitä. Alue onkin pääosin suota tai ojitettua suota, josta nousee paikoittain pieniä kiviä moreenikumpareita, joka heijastuu myös alueen nimistöön.

Karujen metsien valtalajina on mänty. Metsät ovat intensiivisen metsätalouden piirissä. Erityisesti hankealueen keskellä on viime aikoina tehty paljon päätehakkuita kuvan 5-8 mukaisesti. Metsien ikä ja rakenne määräytyykin alueella pääosin metsätaloudellisten hoitokuviodien mukaisesti.



Kuva 5-7. Tuulipuiston sijainti maaston korkeustasojen ja maisema-alueiden suhteen.



Kuva 5-8. Ilmakuvassa hankealueen ja lähiympäristön nykytilanne.

5.3.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvotetut alueet

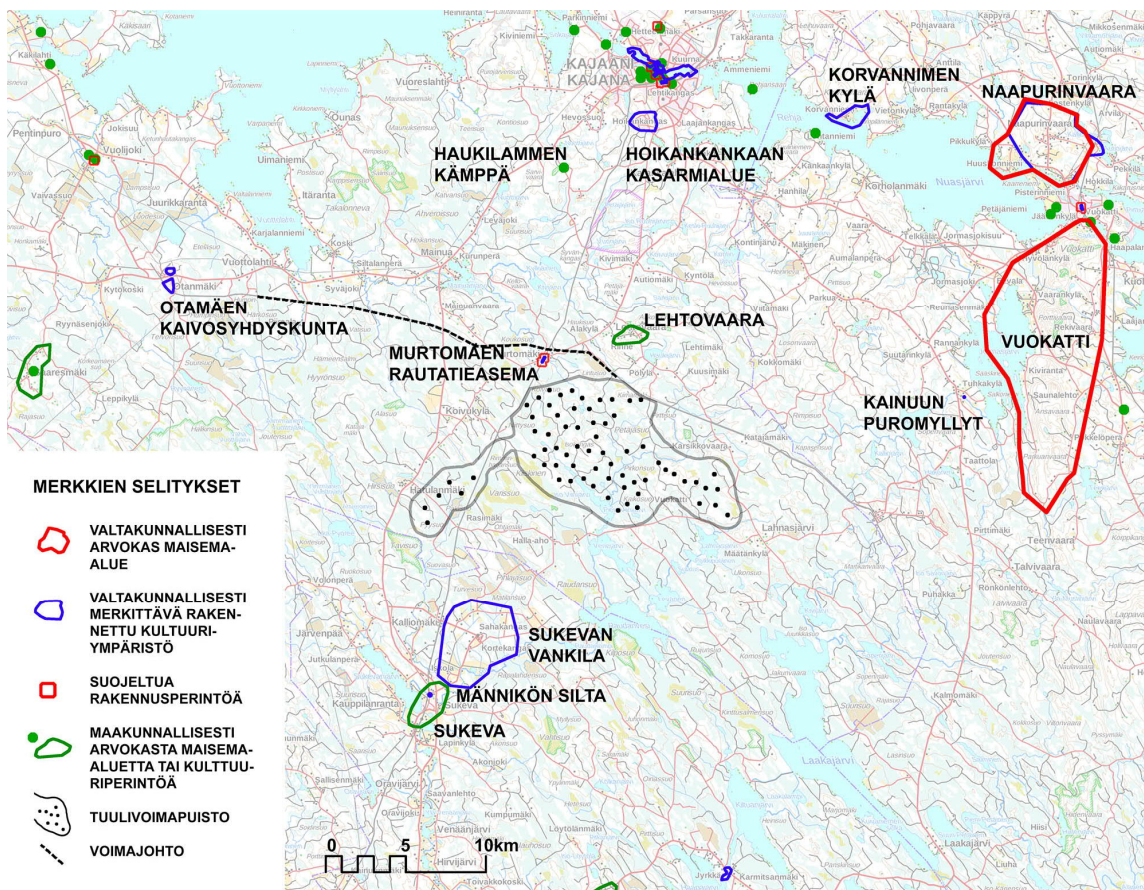
Hankkeen lähialueilla on valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä ja maakuntakaavoihin merkittyä arvokasta maisemaa tai kulttuuriympäristöä (Kuva 5-9 ja Taulukko 5-1).

Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on noin 18 kilometrin etäisyydellä sijaitseva maisemallisesti arvokas Vuokatin alue sekä 25 kilometrin etäisyydellä sijaitseva maisemallisesti ja rakennushistoriallisesti arvokas Naapurinvaara. (Ympäristöministeriö 1992b). Ympäristöministeriössä on ollut valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi, josta oli viimeisin kuuleminen 2020. Päivitysinventoinneissa esillä olleet aluerajaukset vastaavat osittain nykyisiä aluerajauksia. Inventoinnissa on uutena kohteena esitetty myös Paltaniemen aluetta Kajaanin keskustan pohjoispuolella.

Valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä on lähimpänä noin 1,5 kilometrin etäisyydellä sijaitseva 1904 rakennettu Murtomäen rautatieasema. Rautatieaseman alueella on myös rakennusperintörekisteriin merkittyjä kohteita. Seuraavaksi lähimpinä sijaitsevaa valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä ovat Sukevan vankila, Männikön museosilta, Hoikankankaan kasarmialue ja Kainuun puromyllyt sekä Otamäen kaivosyhdyskunta. Maakuntakaavoihin merkittyä arvokasta maisemaa tai kulttuuriympäristöä on Lehtovaaran lisäksi Sukeva ja Haukilammen kämpä.

Taulukko 5-1. Etäisyydet hankealueen läheisiin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin.

	Etäisyys hankealueelta	Etäisyys voima- johdosta
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue:		
• Vuokatti	18 km	23 km
• Naapurinvaara	25 km	27 km
Valtakunnallisesti arvokas rakennusperintö:		
• Murtomäen rautatieasema	1,5 km	0,5 km
• Sukevan vankila	4,5 km	16 km
• Männikön museosilta	10 km	22 km
• Hoikankankaan kasarmialue	15 km	14 km
• Kainuun puromyllyt	15 km	21 km
• Otamäen kaivosyhdyskunta	20 km	5 km
Lähimmät rakennusperintörekisteriin merkityt kohteet:		
• Murtomäen rautatieaseman rakennukset	1,5 km	0,5 km
Maakuntakaavoihin merkityt maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet:		
• Lehtovaara	2 km	1,5 km
• Sukeva	9 km	21 km



Kuva 5-9. Hankealuetta lähimmät kulttuuriympäristön arvokohteet.

5.3.3 Muinaisjäännökset

Kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailalla (295/1963). Muinaismuistolaki rauhoittaa lain piiriin kuuluvat kiinteät muinaisjäännökset ja kieltää sellaiset toimenpiteet, jotka saattavat olla vaaraksi muinaisjäännöksen säilymiselle. Hankealueella ja lähiseudulla sijaitsevien tunnettujen muinaisjäännösten sijainnit on esitetty kuvassa 5-10.

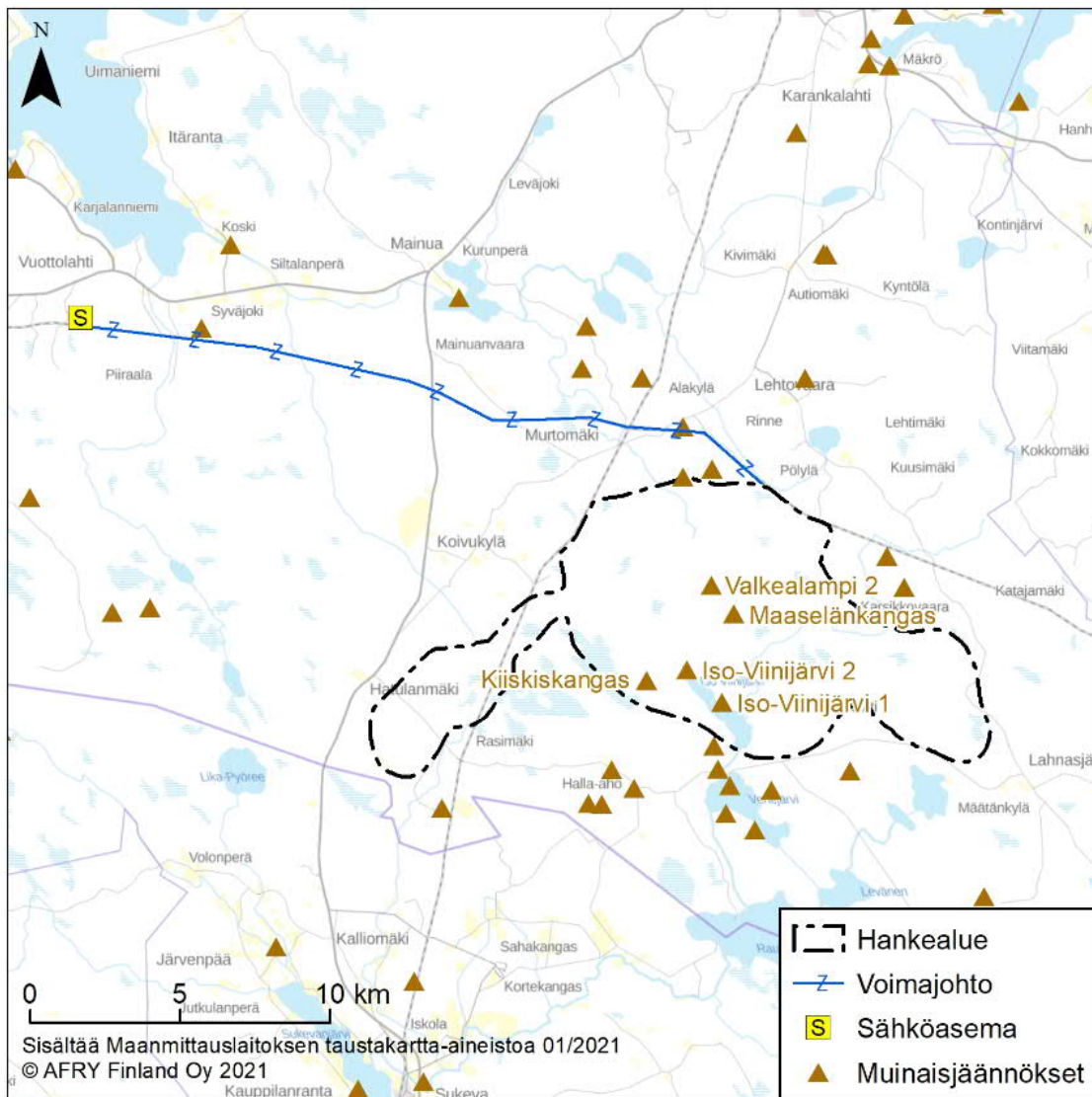
Hankealueelle sijoittuvia tunnettuja muinaisjäännöksiä ovat:

- Valkealampi 2, historiallisen ajan kiinteä muinaisjäännös, tyyppi: työ- ja valmistuspaikat, alatyypit: tervahaudat, tunnus: 1000029972.
- Maaselänkangas, historiallisen ajan kiinteä muinaisjäännös, tyyppi: työ- ja valmistuspaikat, alatyypit: tervahaudat, tunnus: 1000029928
- Iso-Viinijärvi 2, historiallisen ajan kiinteä muinaisjäännös, tyyppi: työ- ja valmistuspaikat, alatyypit: tervahaudat, tunnus: 1000029904
- Kiiskiskangas, historiallisen ajan kiinteä muinaisjäännös, tyyppi: työ- ja valmistuspaikat, alatyypit: tervahaudat, tunnus: 1000029914
- Iso-Viinijärvi 1, historiallisen ajan kiinteä muinaisjäännös, tyyppi: työ- ja valmistuspaikat, alatyypit: tervahaudat, tunnus: 1000029903

Suunnitellun uuden voimajohtolinjauksen lähialueelle sen itäpäähän sijoittuu Hongikonahon historiallisen ajan kiinteä muinaisjäännös (tunnus 1000029900), joka on tyypiltään työ- ja valmistuspaikka ja alatyypiltään tervahauta. Voimajohtolinjan länsipäähän sijoittuu puolestaan Mustikkakankaan ajoittamaton

kiinteä muinaisjäännös (tunnus 940010013), joka on tyypiltään kivirakenne ja alatyypiltään röykkiö.

Hankealueella ja voimajohtoreitillä tullaan tekemään maastokaudella 2021 arkeologinen inventointi, jolloin tieto alueen muinaisjäännöksistä tarkentuu.



Kuva 5-10. Hankealueen lähiseudun muinaisjäännökset (SYKE 2021b).

5.4 Kasvillisuus, eläimistö ja luontoarvoltaan merkittävät kohteet

Hankealueella on tehty luontoselvityksiä vuosien 2019 ja 2020 aikana sen hetkisten voimaloiden ja voimajohtojen sijoitussuunnitelmien mukaan, ja selvityksiä tullaan täydentämään vuoden 2021 kesäkaudella tarvittavilta osin. YVA-ohjelmassa esitetty voimaloiden sijoitussuunnitelmaan on otettu huomioon hankealueelta tehdyt luontohavainnot.

5.4.1 Luonnon yleispiirteet, kasvillisuus ja luontotyytit

Hankealue sijoittuu Kainuun eliömaakuntaan, keskiborealiselle Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeelle (3 a) ja suokasvillisuutensa puolesta

Pohjanmaan ja Kainuun aapasuoalueiden vaihettumavyöhykkeelle (Maanmittauslaitos 2021).

Hankealueen itäosassa virtaa osittain luonnontilaisten soistumien läpi Loutejoki. Lisäksi alueella on lukuisia puroja, joiden luonnontilaisuutta ovat voimakkaasti heikentäneet sekä purojen että ympäröivien suoalueiden tiheät ojitukset. Jokseenkin luonnontilaisena on säilynyt Petäjäpuro Petäjäsuon pohjoispuolella. Hankealueella on pienehköjä järviä ja lampia, kuten Saarijärvi, Murronlammet ja Latvalammet, sekä Ison Viinijärven pohjoisosa.

Alueen metsät vaihtelevat tyypiltään karukkokankaista (CIT), kuiviin (ECT), kuivahkoihin (EVT) ja tuoreisiin (VMT) kankaisiin. Vallitsevimpia ovat kuivahkot ja tuoreet mäntykankaat. Alueen metsät ovat lähes kauttaaltaan talouskäytössä. Metsät ovat ikärakenteeltaan pääosin nuoria ja keski-ikäisiä kasvatusmetsiä. Varttunutta ja vanhaa puustoa on paikoin hankealueen pohjoisosassa Yppäleellä sekä Loutenvaarassa hankealueen itäosassa.

Hankealueen kosteikkoja on ojitettu tehokkaasti. Soista valtaosa on ojitusten takia kuivuneita ja kasvillisuudeltaan muuttuneita rämeitä ja nevoja. Osa kosteikoista on muuttunut pitkälle turvekankaiksi. Hankealueella on myös joitakin luonnontilaisempia soita, joiden keskeiset osat ovat ojittamatta, ja jotka siten ovat tärkeitä monimuotoisuuden kannalta. Tällaisia soita ovat esimerkiksi Rytisuo, Ärväänsuo ja Heinisuo. Hankealueella on myös ojittamattomia, puustoisia kosteikkoja.

Hankealueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila on kuvattu kokonaisuudessaan luontoselvitysraportissa liitteessä 1.

Arvokkaat luontokohteet ja huomionarvoiset lajit

Hankealueelta maastaselvityksissä löydetty arvokkaat luontokohteet on esitetty kuvassa 5-11 ja kuvattu tarkemmin luontoselvitysraportissa liitteessä 1.

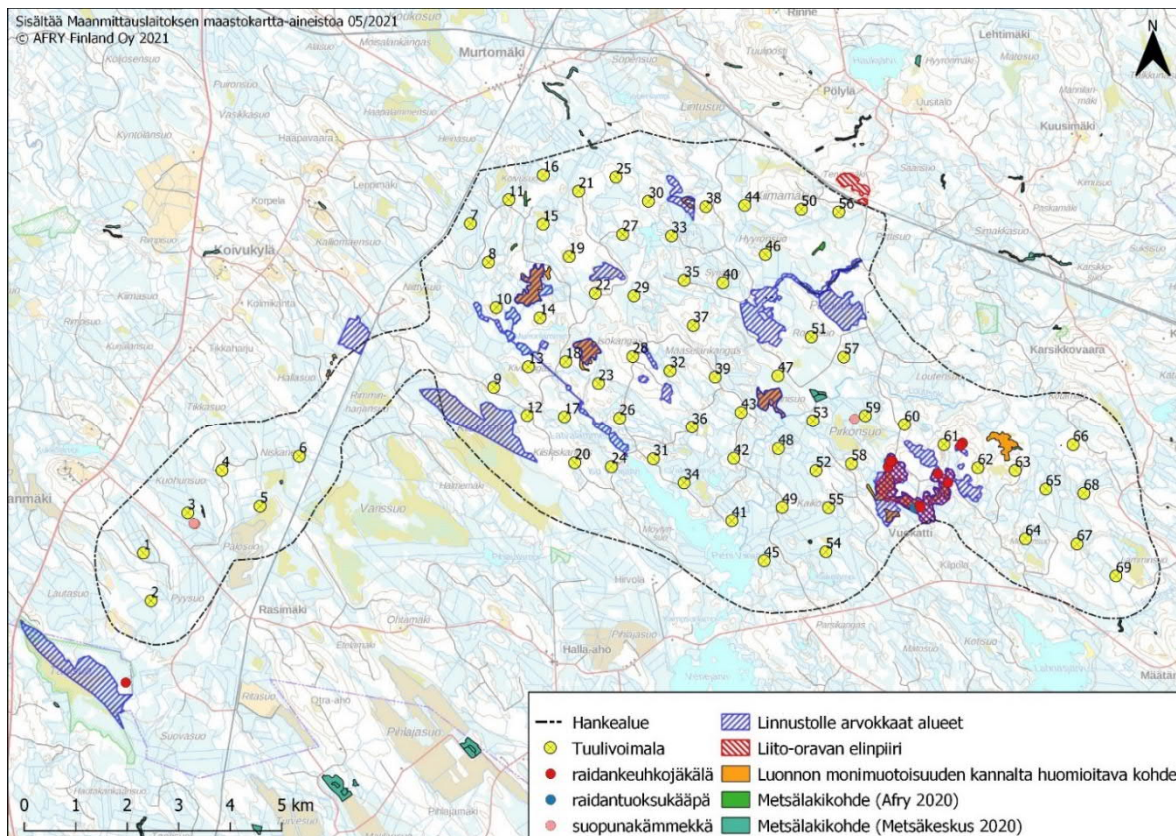
Hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia luontotyyppejä.

Hankealueella sijaitsee lähteitä ja pieniä, alle 1 ha:n kokoisia lampia, jotka ovat vesilain 2:11 §:n mukaisia luontotyyppejä. Voimalapaikkojen läheisyydessä olevat lähteet ovat hävinneet ojitusten takia. Voimalapaikkojen läheisyydessä ei ole vesilain mukaisia lampia.

Hankealueella on seitsemän Metsäkeskuksen rajaamaa metsälain 10 § mukaista erityisen tärkeää elinympäristöä (Suomen metsäkeskus 2020). Maastaselvityksissä havaittiin kohteita, jotka voidaan lukea metsälain 10 § mukaisiksi erityisen tärkeiksi elinympäristöiksi. Näitä ovat hankealueella sijaitsevien pienten alle 1 ha:n kokoisten lampien lähiympäristöt, metsäkortekorvet, runsasravinteiset suot sekä luonnontilaisen kaltaisten purojen lähiympäristöt.

Hankealue kuuluu uhanalaisten luontotyyppien osalta Etelä-Suomen tarkastelualueeseen (Kontula & Raunio 2018). Maastaselvityksissä havaitut uhanalaiset tai silmälläpidettävät luontotyypit sijoittuvat pääosin luonnontilaisemmille kosteikoille (mm. tupasvillaräme, isovarapuräme, saraneva, mustikkakorpi, sara-räme, korpiräme). Loutenvaaran vanha metsä on erittäin uhanalainen luontotyyppi kivennäismailla. Muuten alueen metsät ovat enimmäkseen talouskäytössä eivätkä kuulu huomioitaviin luontotyyppihin.

Hankealueelta on dokumentoitu Eliölajit-tietokantaan havaintoja yhdestä kääpälajista eli raidantuoksukäävästä. Lisäksi kesän 2020 maastaselvityksissä havaittiin alueelta suojelullisesti huomioitava suopunakämmekä ja raidankeuhkojäkälä.



Kuva 5-11. Hankealueen luontoarvot esitettynä kartalla tämänhetkisen voimalasijoitus-suunnitelman mukaisesti.

5.4.2 Linnusto

Tuulipuistoalueen linnustoa selvitettiin maastaselvityksin vuonna 2019 ja 2020, joita täydennetään suurten päiväpetolintujen osalta vuoden 2021 kesäkaudella. Pesimälinnustoselvityksen lisäksi tehtiin pöllö-, kanalintu- ja päiväpetolintuselvityksiä, sekä kevät- ja syysmuutontarkkailua. Hankealueella ja sen lähistöllä tavattiin 81 pesimälajia, joista 39 on suojelullisesti huomionarvoisia lajeja.

Hankealueelta tunnistetut linnustollisesti merkittävät alueet on esitetty kuvassa 5-11, ja nykytila on kuvattu kokonaisuudessaan luontoselvitysraportissa liitteessä 1.

Hankealueen merkittävimmät linnustoarvot keskittyvät hakkuiden ulkopuolella säilyneisiin luonnontilaisen kaltaisiin metsiin, ja niiden rehevimpiin ja kosteimpiin osiin. Hankealueella on ainakin viisi teeren soidinpaikkaa ja todennäköisesti myös metson soitimia. Hankealueella pesii useita päiväpetolintu- ja pöllölajeja.

Muilta osin hankealueen linnusto on tavanomaista. Alueen metsät ovat pääsääntöisesti ikärakenteeltaan nuoria, ja talousmetsää ja tuoreita hakkuaaukeita on paljon.

Selvitysalue kattoi suunnitellun tuulipuiston hankealueen lähiympäristöineen. Maastaselvityksiä täydennettiin olemassa olevalla aineistoilla: erityisesti suojeltavien päiväpetolintulajien reviiritiedoilla (Metsähallitus 2020a), sääksireviiritiedoilla, muiden petolintujen ja suojelullisesti huomionarvoisten lintulajien rengastustiedoilla (LUOMUS 2020), sekä valtion mailla sijaitsevien metson soidinpaikkojen tiedoilla (Metsähallitus 2020b). Lisäksi tietoja ja havaintoja saatiin paikallisilta alueen hyvin tuntevilta henkilöiltä.

Muuttavan linnuston osalta maan sisäosissa lintujen kevät- ja syysmuutto kulkee pääosin tasaisena virtana, johon suuret vesistöt luovat tiivistymiä, kun linnut pyrkivät väistämään niitä (petolinnut, kurki) tai hakeutumaan niiden luokse (vesilinnut). Lintujen päämuuttoreitit kulkevat meren rannikolla (Toivanen ym. 2014). Hankealue sijoittuu sisämaahan ja linnut muuttavat alueen yli pääosin leveänä rintamana ilman selkeitä tiivistymiä muuttoreiteissa. Tuulivoimalle yleisesti herkkinä pidettyjen lajien, kuten petolintujen, hanhien, laulujoutsenen ja kurkien määrät hankealueella ovat pieniä syksyllä ja keväällä.

Syksyllä ja keväällä hanhet, joutsenet ja kurjet käyttävät levähdyspaikkana hankealueen luoteispuolella olevia peltoaukeita, mutta ne eivät tiettävästi lennä hankealueen ylitse. Jonkin verran hanhia ja kahlaajia levähtää kevätmuutolla hankealueen eteläpuolisilla Natura –alueilla.

5.4.3 Muu suojelullisesti arvokas eläimistö

Hankealueen maaeläimistö koostuu maastonselvitysten ja metsästäjiltä saatujen tietojen mukaan erämaisten alueiden lajeista, sekä tyypillisistä talousmetsää suosivista eläinlajeista.

Alueella tehtiin vuonna 2020 lepakkoselvitys, liito-oravaselvitys, sekä saukkoselvitys että lumijälkilaskenta. Lisäksi alueen eläimistöä selvitettiin metsästäjien ja paikallisten luontoharrastajien haastatteluilla.

Muun eläimistön nykytila on kuvattu kokonaisuudessaan luontoselvitysraportissa liitteessä 1.

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla kielletty. Luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajeista hankealueella voi levinneisyytensä puolesta esiintyä ainakin suurpetoja, saukko, liito-orava, koivuhiiri, lepakoita (lähinnä pohjanlepakko), viitasammakko sekä neljä lajia sudenkorentoja.

Lepakkoselvityksessä havaittiin vain yksi pohjanlepakko, eikä alueelta tunnistettu maastossa lepakoille tärkeitä alueita.

Hankealueelta rajattiin liito-oravaselvityksessä kaksi liito-oravan käyttämää metsäaluetta. Loutenvaaran metsäalue on selvästi hankealueen tärkein osa liito-oravan esiintymiselle. Tämän lisäksi tuoreita papanoita löydettiin pienemmältä alueelta Tervamäeltä. Seudulta oli tiedossa useita aikaisempia liito-oravahavain-toja, jotka tarkastettiin selvityksessä.

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista alueella esiintyy satunnaisesti saukkoa, jonka esiintymistä selvitettiin talvella 2020 lumijälkilaskennalla kulkemalla alueen virtavedet läpi jälkiä havainnoiden. Alueella havaittiin yksittäisiä saukon jälkiä, jotka eivät viitanneet saukon lisääntymis- tai levähdyspaikkaan.

Hankealueella tai sen ympäristössä esiintyy kaikkia neljää suurpetolajia. Hankealueen voidaan tulkita kuuluvan vähintään yhden karhun ja vähintään yhden ahman (liitteen II laji) reviiriin ja alueella saattaa sijaita lajien lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Hankealueella ei todennäköisesti ole sudelle merkittäviä alueita, sillä se sijaitsee tällä hetkellä kahden susireviirin reunavyöhykkeillä (Heikininen ym. 2020).

Alueella ei tehty erillisiä viitasammakko-, tai sudenkorentoselvityksiä, sille edellä mainittujen lajien elinympäristöille ei hankkeesta arvioida aiheutuvan vaikutuksia. Muita direktiivilajeja hankealueella ei selvitysten perusteella esiinny.

Muut lajit

Hankealue kuuluu silmälläpidettävän (NT) metsäpeuran (Rangifer tarandus fennicus) Kainuun kannan esiintymisalueen länsireunamille (Metsähallitus 2020c), mutta maastohavainnoinnin ja metsästäjähaastattelujen perusteella alue ei ole metsäpeuralle merkittävä, vaan lajia tavataan vain satunnaisesti läpikulkumatkalla. Hankealueen pohjois- ja keskiosissa Lehtovaara-Murtomäki - Iso Viinijärven pohjoisosan välillä on tärkeä hirvien vasomisalue.

Lajien inventointimenetelmät on kuvattu luvussa 6.7.3.

5.4.4 Suojelualueet ja muut luontoarvoltaan merkittävät kohteet

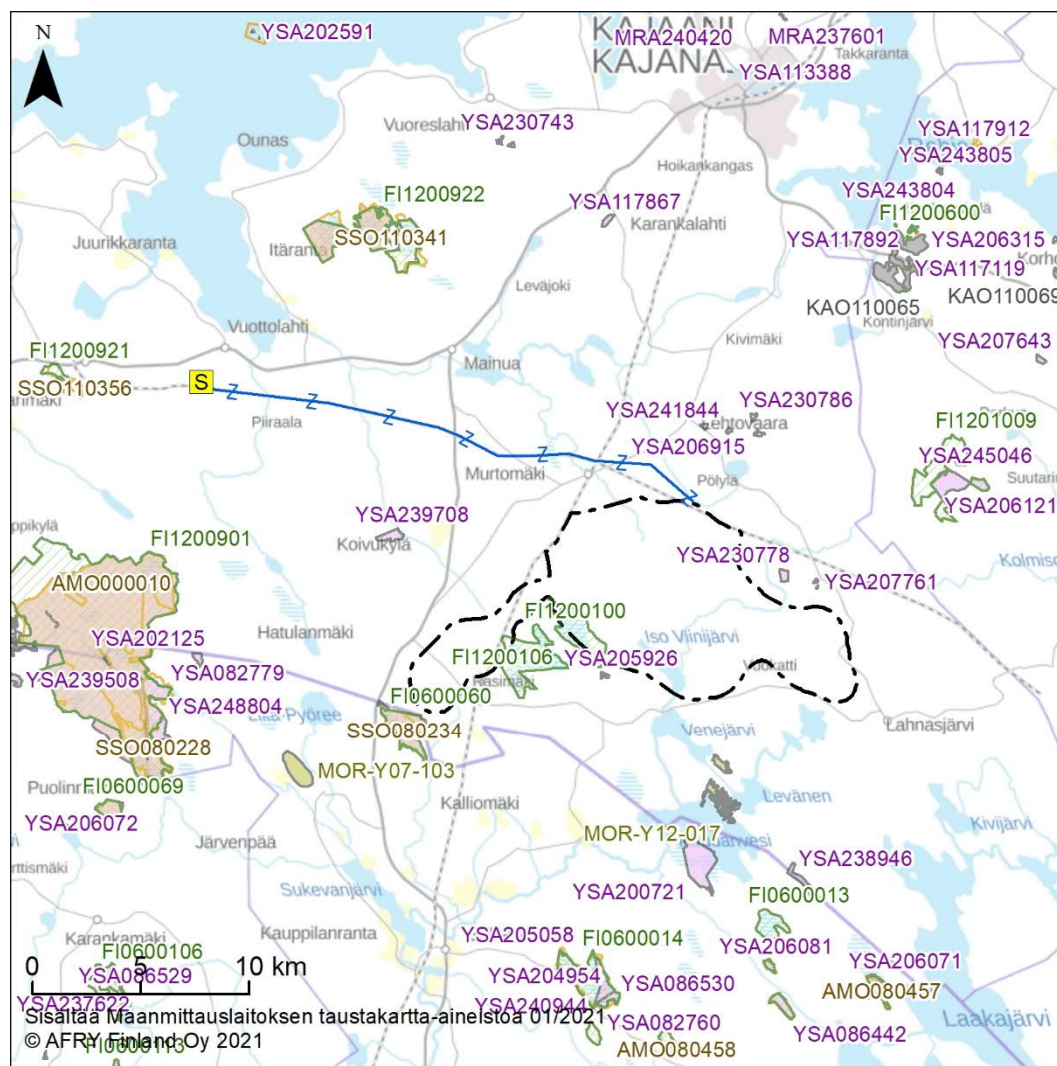
Hankealueen läheisyyteen 5 kilometrin säteelle sijoittuu kolme Natura-aluetta, 5 luonnonsuojelualuetta ja yksi soidensuojelualue. Alueella ei ole geologisesti arvokkaita kohteita. Kohteet on esitetty seuraavassa listauksessa ja niiden sijainnit kuvassa 5-12.

- Natura 2000 -alueet:
 - o Tavisuo (SAC, FI0600060) lounaassa noin 300 metrin etäisyydellä hankealueesta, kuuluu myös Tavisuon soidensuojelualueeseen (SSA080037).
 - o Kiiskinen ja Varissuo (SAC, FI1200100), etelässä osin hankealueella
 - o Varissuo (SPA, FI1200106), etelässä, rajautuu hankealueeseen.
 - o Voimajohdon reitin läheisyydessä ei ole Natura-alueita.
- Yksityismaiden luonnonsuojelualueet:
 - o Hallasuon luonnonsuojelualue (YSA230778) 1 km hankealueesta koilliseen
 - o Karsikkovaaran luonnonsuojelualue (YSA207761) 1 km hankealueesta koilliseen
 - o Kuusikko (YSA205926) 400 metriä hankealueen rajauksesta etelään
 - o Syväjoensalo, Suomi 100 (YSA239708), noin 5 kilometriä länteen
 - o Tuomilan luonnonsuojelualue (YSA241844), Akkavaaran lehto (YSA206915) ja Tervolan luonnonsuojelualue (YSA230786) pohjoisessa, noin 4 kilometriä hankealueesta.
 - o Voimajohdon reitin läheisyydessä ei ole yksityismaiden suojelualueita.

Hankealueelle sijoittuu myös soidensuojeluohjelman täydennysehdotuksiin kuuluvia kohteita. Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät lintualueet (FINIBA) ovat hankealueen länsipuolelle noin 2,3 kilometrin päähän sijoittuva Talaskangas-Joutensuo (540129), hankealueesta 3,9 kilometriä etelään sijoittuva Raudanveden suot (540130) ja koillisessa 5,5 kilometrin päässä Sotkamon vaarajakson metsät (820191) (Kuva 5-13).

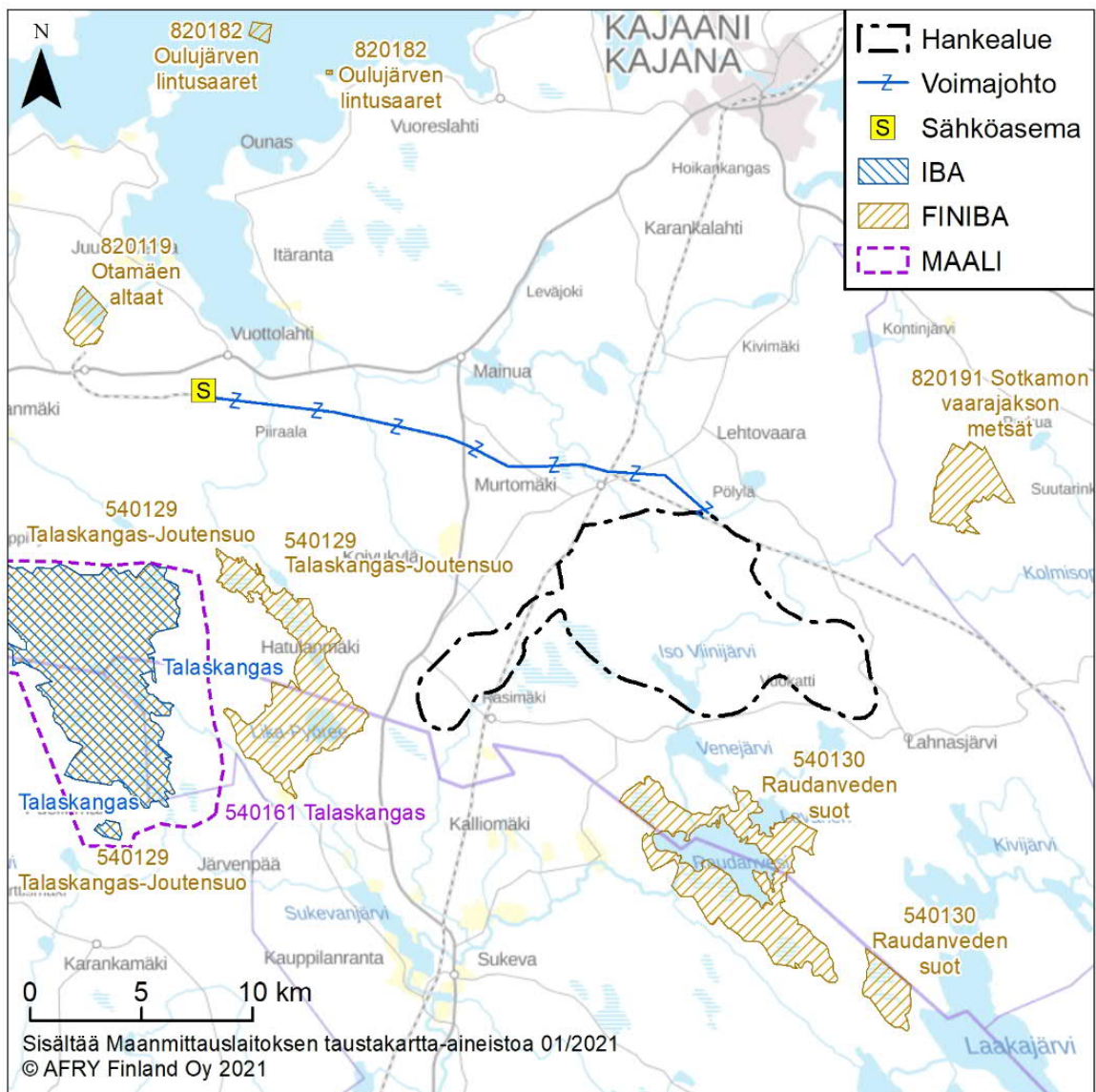
Muut linnustollisesti merkittäviksi määritellyt alueet (IBA, MAALI), sijaitsevat noin 15 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (BirdLife Suomi ry 2020, Lintuyhdistys Kuikka 2018) (Kuva 5-13). Lähin linnuston vuoksi SPA-alueeksi luokiteltu Natura-2000 verkostoon kuuluva Varissuon Natura-alue (FI200106) sijoittuu

välttömästi hankealueen etelä- ja lounaisosaan. Hankealueesta 9,5 kilometriä länteen ulottuvan Talaskangas-Joutensuon FINIBA-alueen länsiosa on luokiteltu osittain myös IBA- ja MAALI-alueeksi ja se kuuluu myös SPA-alueeksi luokiteltuihin Natura-2000 kohteisiin. (BirdLife Suomi ry 2021).



-  Hankealue
-  Sähköasema
-  Voimajohto
-  Natura 2000 -alueet
-  Luonnonsuojeluohjelmien alueet
-  Yksityiset luonnonsuojelualueet
-  Valtion luonnonsuojelualueet
-  Arvokkaat moreenimuodostumat
-  Arvokkaat kallioalueet

Kuva 5-12. Suojelualueet ja muut arvokkaat luontokohteet.



Kuva 5-13. Linnustollisesti arvokkaat FINIBA-, IBA- ja MAALI-kohteet.

5.5 Maa- ja kallioperä

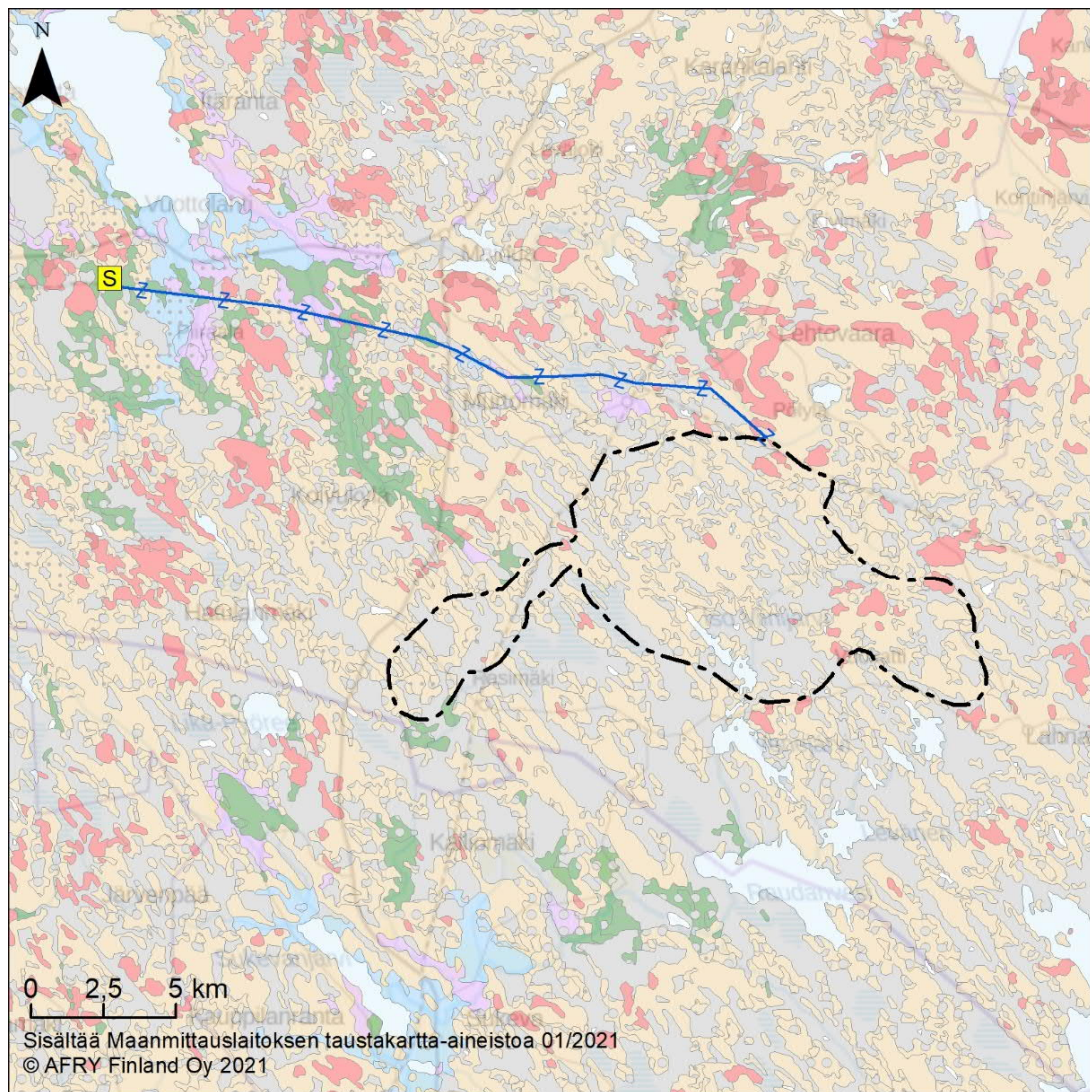
Maaperä

Hankealueen maaperä on pääosin kallioperän muotoja myötäilevää pohjamoreenia. Alueella tavataan yleisesti myös moreenimuodostumia, mm. drumliineja sekä kumpumoreeneja etenkin hankealueen keskiosalla Iso Viinijärven pohjoispuolella. Drumliinit ja niitä matalammat harjanteet eli vakoutumat tai flutingit ovat jäätikön pohjalle kerrostuneesta pohjamoreenista syntyneitä mannerjäätikön virtauksen suuntaisia selänteitä. Nämä muodot syntyvät mannerjään voimakkaan virtauksen alueilla, kuten jäätikkökielekkeiden keskiosassa. Kumpumoreeni on morfologinen nimitys erilaisille kummuille ja selänteille, joiden aines on synnyltään ablaatiomoreenia tai pohjamoreenia. Ablaatiomoreenia syntyy mannerjään sulaessa ja jäätikön mukana kulkeutuneen kiviaineksen rikastuessa jäätikön pinnalle (Johansson ja Kujansuu 2005). Kalliopaljastumat tai kalliomaat (maapeite < 1 m) ovat myös alueella yleisiä. Alavammat alueet ovat soistuneet

ja niillä tavataan pääosin ohuita turvekerroksia. Turvetutkimusten (Häikiö ym. 1985 a ja b) mukaan suon ympäristön ja pohjan maaperä on pääosin moreenia. Moreeni on paikoin myös kivistä. Alueen maaperän yleispiirteet on esitetty oikeassa maaperäkartassa (Kuva 5-14).

Hankealue on mannerjäätikön perääntymisen jälkeen ollut pääosin supra-akvaattista eli vedenkoskematonta aluetta lukuun ottamatta Iso Viinijärven aluetta hankealueen eteläosassa, Murtomäen aluetta luoteessa ja Rasimäki-Koivukylän aluetta lounaassa. Kohdealueen pohjoispuolella (Kattilamäki) tavataan Sotkamons-Pielisen -jääjärven purkaussedimenttejä. Jääjärvi purkautui (vedenpinta aleni n. 30 m) tuolloisen Itämeren tasoon hieman yli 9200 vuotta sitten (Kemiläinen 1982).

Hankealueella sijoittuu seitsemän Kainuun POSKI 2009-2010 -projektissa mukana ollutta kohdetta (Rönty 2010). Tutkimusraporttiin on koottu Kainuun liiton alueelta mahdollisesti murskauskelpoisia moreenikohteita ja muita maaperämuodostumia, joiden sisältämää moreeniainesta voitaisiin käyttää lähinnä sora-ten kunnossapitoon ja perusparantamiseen. Kohteet ovat mahdollisia mutta eivät varmoja maa-ainesreservejä. Niiden todellisen käyttökelpoisuuden selvittäminen vaatii jatkotutkimuksia ja muiden käyttöönottoon vaikuttavien tekijöiden huomioimista. Nämä hankealueelle sijoittuvat kohteet liittyvät pääosin kumpumoreeneihin ja osa näistä sijoittuu tulevien voimaloiden lähialueille.



- Hankealue
- Voimajohto
- Sähköasema
- Soistuma (Tvs, <0,3)
- Ohut turvekerros (Tvo, 0,3-0,6 m)
- Kalliopaljastuma (KaPa)
- Kallioma, maanpeite enintään 1m (yleensä moreenia) (Ka)
- Kiviä (Ki)
- Sekalajitteinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (SY)
- Karkearakeinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (KY)
- Hienojakoinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (HY)
- Savi (Sa)
- Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp)
- Vesi (Ve)

Kuva 5-14. Hankealueen maaperä.

Hankealueelle ei sijoitu arvokkaita kalliomuodostumia, kivikkoja eikä ranta- tai tuulikerrostumia.

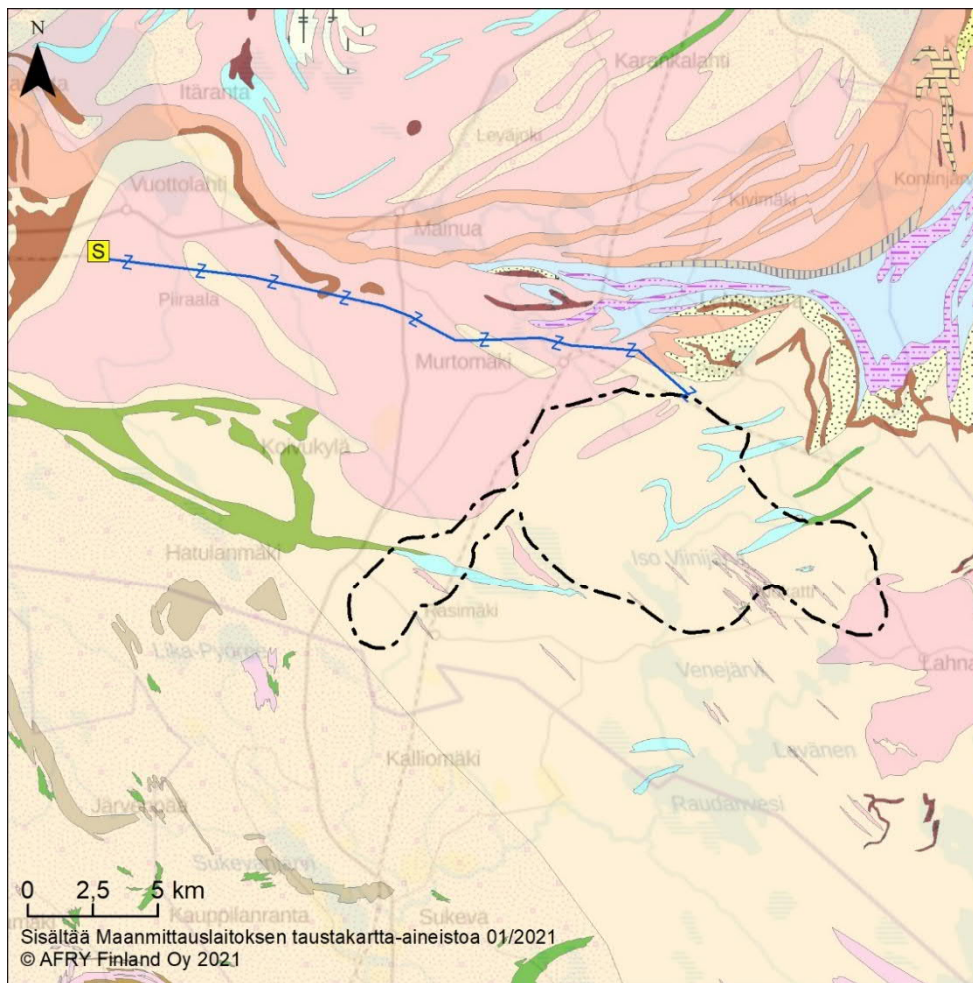
Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on hankealueella hyvin pieni. Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorinameren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Suomen rannikkoalueilla Pohjois-Suomessa noin 100 metrin ja Etelä-Suomessa noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Hankealue sijaitsee noin tasolla +160...+200 mpy eli Litorinameri ei ole ulottunut kohdealueelle. Hankealueen kallioperä ei sisällä mustaliusketta.

Kallioperä

Hankealueen kuulu iältään pääosin arkeisen kallioperän alueeseen. Peruskivilajina on koko arkeisen ns. lialmen lohkon alueella amfiboliittiraitainen tonaliittis-trondhjemiittinen migmatiitti (Paavola 2003).

Yleispiirteisen kallioperäkartan mukaan hankealueen kallioperä on pääosin tonaliittista migmatiittia (Huom, alkuperäinen nimi tonaliittis trondhjemiittinen migmatiitti) sekä vähemmässä määrin pegmatiittia/pegmatiittigraniittia, amfiboliittia ja biotiitti paragneissia (kiillegneissi) (GTK 2021) (Kuva 5-15). Kallioperäkartan mukaan hankealueella on myös ruhjeita. Migmatiitti on seoskivi, jossa vanhempaan kiveen (yleensä gneissiin) on magmana tai liuoksina tunkeutunut tai vanhemmasta kivilajista metamorfoosin yhteydessä sulanut ja erottunut nuorempaa kiveä (yleensä graniittia). Tonaliitti on syväkivi, granitoidi, jossa on vain vähän kalimaasälpää. Granitoidi on graniitin kaltainen magmakivi, alkali-maasälpägraniitin, graniitin, granodioriitin ja tonaliitin yhteisnimitys (Lehtinen 1998).

Hankealueen kallioperä on pääosin laadultaan sellaista, ettei se sisällä kohon-neita raskasmetallipitoisuuksia tai sulfidimineraaleja (ei esimerkiksi mustaliusketta, amfiboliitti voi jossain määrin sisältää kiisumineraaleja). Olemassa olevan tiedon perusteella hankealueella ei ole kalkkikiveä tai dolomiittia eivätkä kivilajit sisällä kalsium- ja magnesiumrikkaita silikaattimineraaleja (esimerkiksi karsikivet). Myöskään fosfaattimineraaleja (apatiitti) ei alueen kallioperässä esiinny tavanomaista enempää. Siten olemassa olevan tiedon perustella alueen maa- ja kallioperä ei ole ravinteisuudeltaan tavanomaisesta poikkeava.

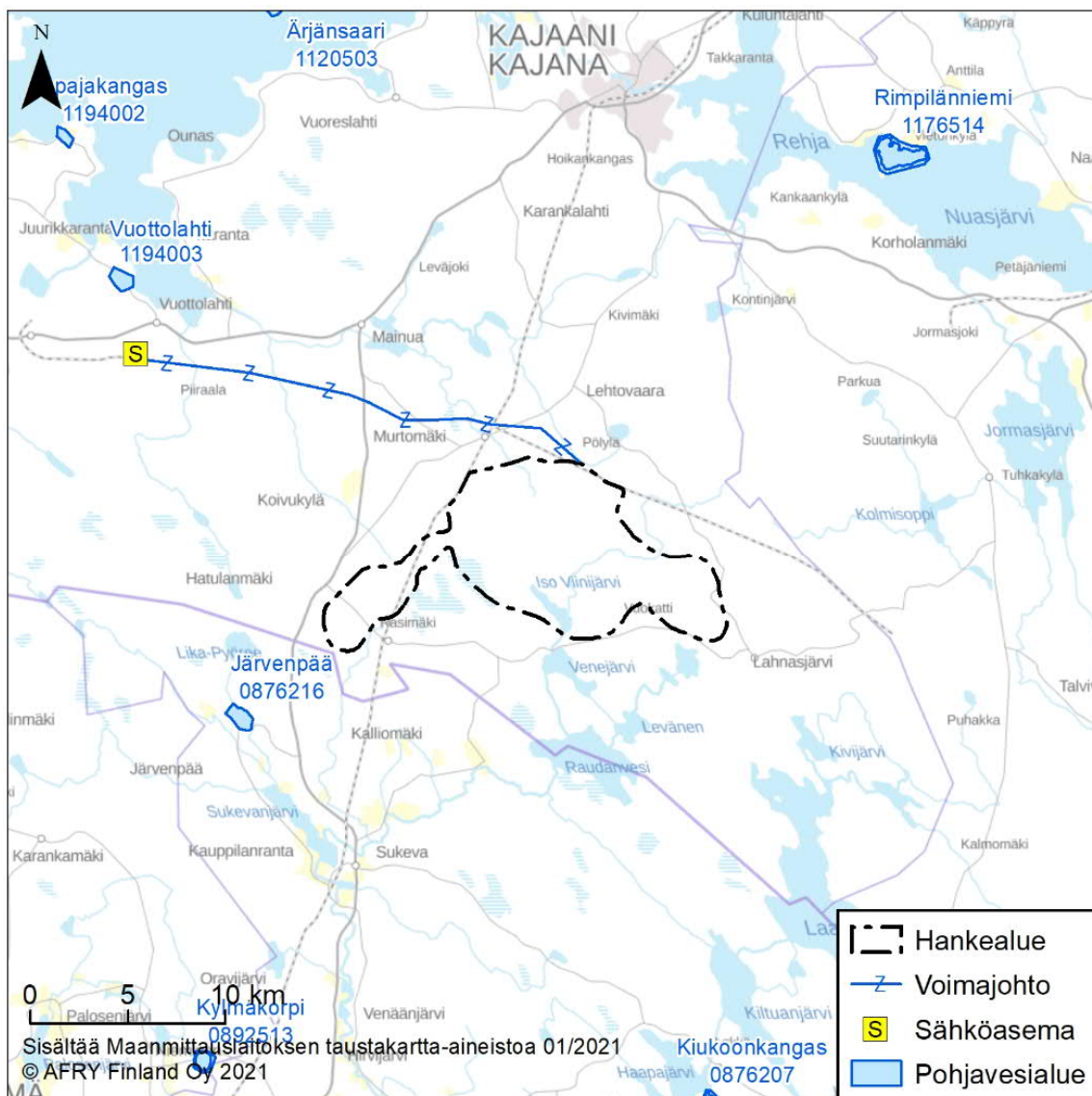


Hankealue	Kivilajiyksiköt 200k ROCK NAME	Sedimenttinen karbonaattikivi (BGS) 2122
Voimajohto	Syväkivi 2111	21222 Dolomiittinen karbonaattikivi
Sähköasema	2111112 Alkalimaasälpägraniitti	Metamorfinen kivi (magmaattinen protoliitti-koostumus-tekstuuri) 2133
	2111113 Graniitti	213331 Serpentiiniitti
	21111138 Pegmatiittigraniitti	Metamorfinen kivi (sedimenttinen protoliitti-koostumus-tekstuuri) 2134
	21111151 Enderbiitti	21342 Kvartsiitti
	2111134 Dioriitti	213422 Arkoosikvartsiitti
	2111144 Gabro	213481 Biotiittiparaliuske
	Vulkaaninen kivi 2112	213489 Mustaliuske
	21123 Mafinen vulkaniitti	213491 Biotiittiparagneissi
	Puolipinnallinen kivi 2113	213495 Arkoosigneissi
	211311 Pegmatiitti	Metamorfinen kivi (tuntematon tai määrittelemätön protoliitti) 2135
	211321 Doleriitti	2135122 Kvartsi-maasälpagneissi
	Klastinen kvartsirikas sedimenttikivi (BGS) 2121	213521 Amfiboliitti
	2121221 Kvartsivakka	2135241 Tonalittinen migmatiitti
		2135244 Migmatoitunut tonaliitti

Kuva 5-15. Hankealueen kallioperä.

5.6 Pohja- ja pintavedet

Hankealueelle tai voimajohtoreitin varrelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin luokiteltu pohjavesialue, Järvenpään vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (0876216) sijoittuu noin 5,5 km etäisyydelle hankealueesta lounaaseen (Kuva 5-16). Hankealueella ei ole olemassa olevan tiedon perusteella talousvesikaivoja.



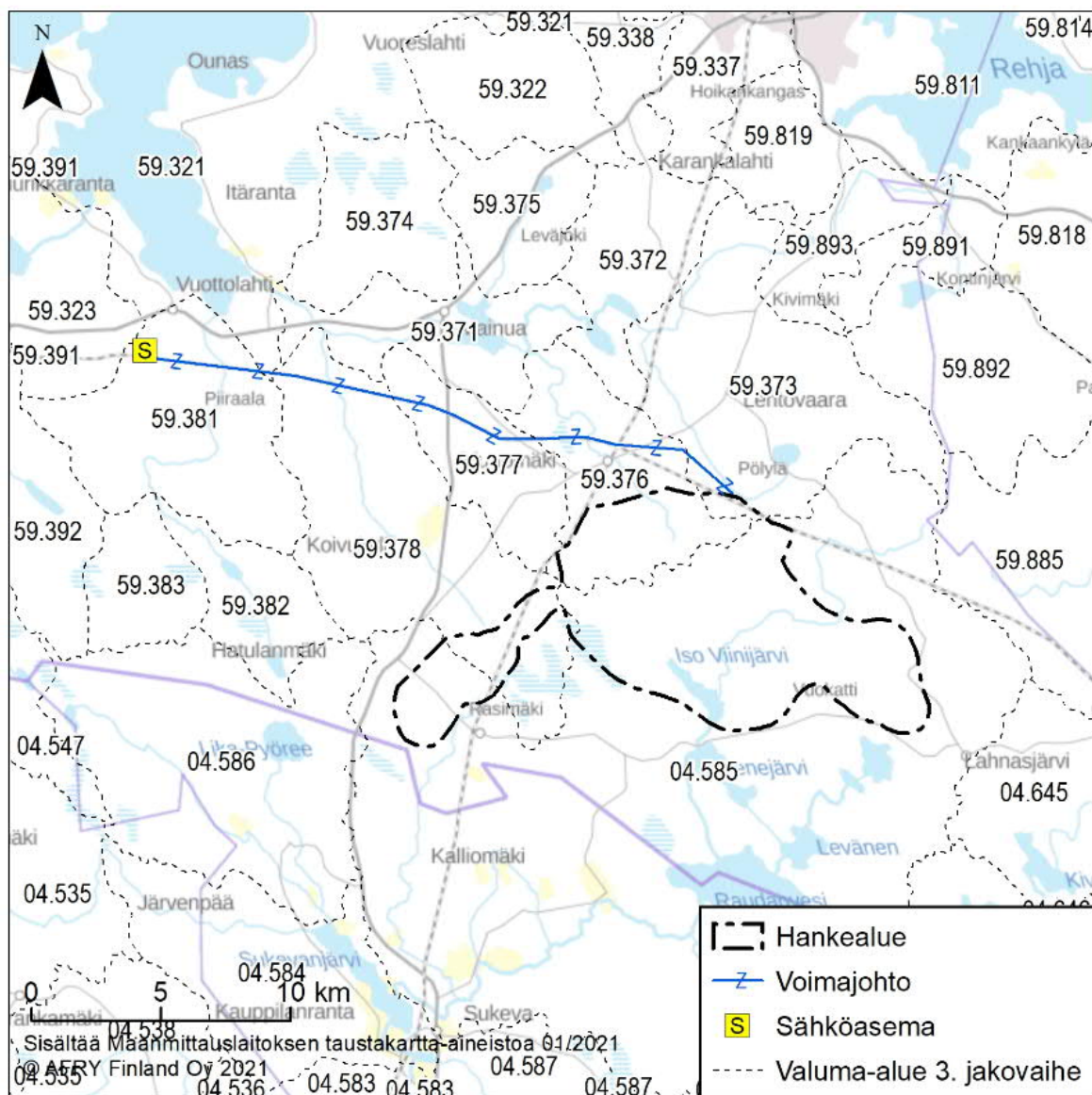
Kuva 5-16. Hankealuetta lähimmät luokitellut pohjavesialueet.

Hankealue sijoittuu Oulujoen vesistöalueen (59) ja Vuoksen vesistöalueen (04) vedenjakajalle. Oulujoen vesistöalueella hankealue sijoittuu Mainuanjoen valuma-alueelle (59.37) ja edelleen Syväjoen (59.378), Matojoen (59.376) ja Mammonjoen (59.373) valuma-alueille. Vuoksen vesistöalueella hankealue sijoittuu Sonkajärven reitin (04.58) Raudanjoen valuma-alueelle (04.585) (Kuva 5-17).

Hankealueen eteläosaan Vuoksen vesistöalueen puolelle sijoittuvia järviä tai lampia ovat Iso- ja Pieni-Viinijärvi, Latvalammet, Murronlammet, Valkeislampi,

Kaikolampi ja Loutelampi. Vuoksen vesistöalueen puolelle sijoittuu edellisten lisäksi muutamia muitakin pienempiä lampia, koillis-lounaissauntaisesti hankealueen lävitse virtaava Loutejoki sekä useita muita pienempiä uomia ja metsäojia.

Hankealueen pohjoisosaan Oulujoen vesistöalueen puolelle sijoittuvia järviä tai lampia ovat Saarijärvi, Tuuralampi, Pekonlampi, Rytilampi sekä muutamia pienempiä lampia. Saarijärvestä vedet virtaavat pienempiä uomia pitkin Katajapuroon, josta edelleen Mainuanjärveen. Lisäksi alueella on useita muita pienempiä uomia ja metsäojia.

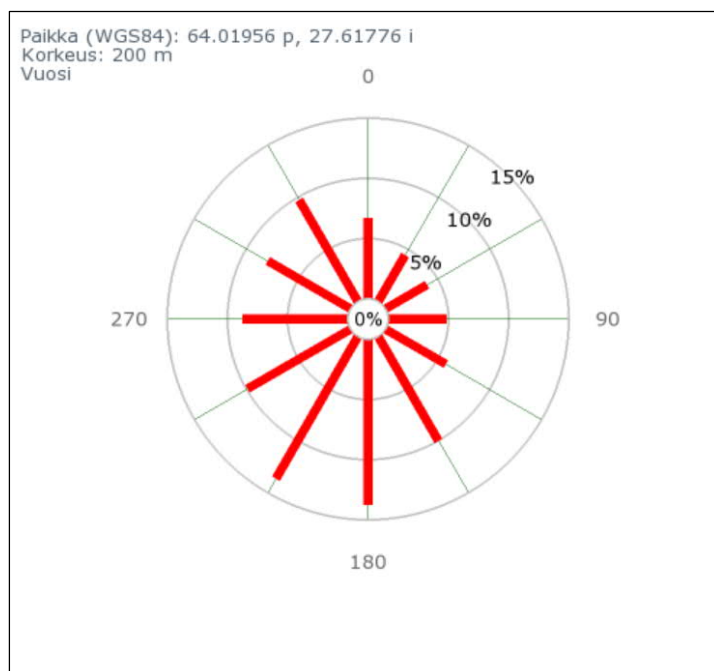


Kuva 5-17. Hankealueen sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueilla.

5.7 Ilmasto

Hankealue sijaitsee keskiborealisella ilmastovyöhykkeellä. Vuoden 2020 keskilämpötila on ollut 4,8 °C ja vuotuinen sademäärä noin 750 mm (Ilmatieteen laitos 2021).

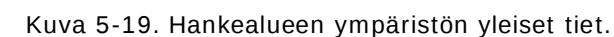
Vallitseva tuulensuunta hankealueella on lounaasta (Kuva 5-18). Keskimääräinen tuulennopeus hankealueella on 200 metrin korkeudella noin 7,5 m/s (Tuuliatlas 2021).

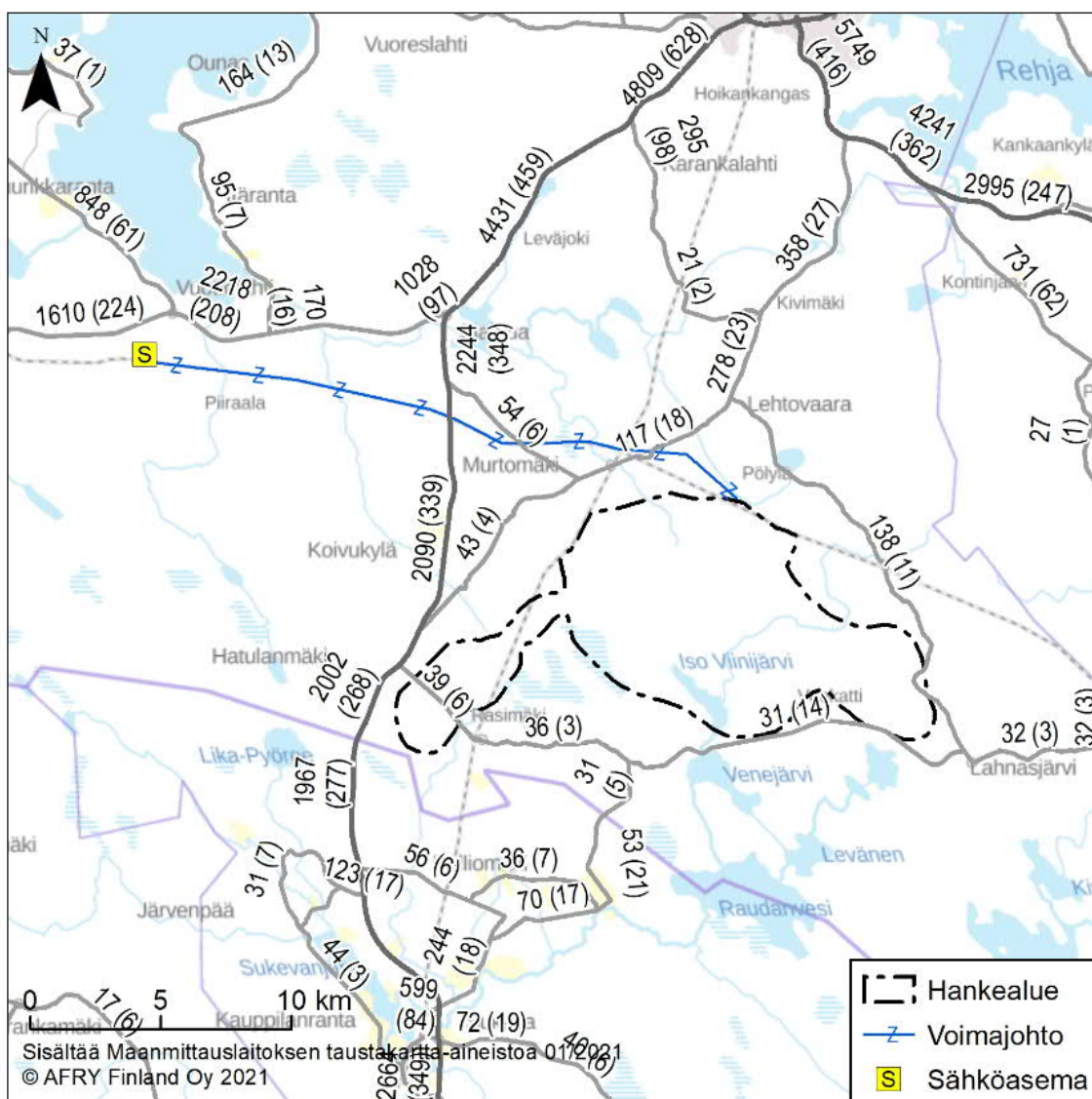


Kuva 5-18. Tuulensuunta hankealueella 200 metrin korkeudella (Tuuliatlas 2021).

5.8 Liikenne

Hankealueen länsipuolelle sijoittuu valtatie 5 ja siitä koilliseen erkaneva yhdystie 19043, eteläpuolelle yhdystiet 8711 ja 19037, itäpuolelle yhdystie 8714, sekä pohjoispuolelle yhdystie 8710 (Kuva 5-19). Lähialueen yleisten teiden nykyiset liikennemäärät on esitetty kuvassa 5-20. Tässä suunnitteluvaiheessa ei vielä tiedetä, mistä liikennöinti tuulivoimaloille tapahtuu. Tarkoitus on kuitenkin käyttää nykyistä tieverkostoa niin pitkälle kun mahdollista.





Kuva 5-20. Liikennemäärät (keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä KVL) hankealueen läheisillä tieosuuksilla vuonna 2020. Suluissa on esitetty raskaan liikenteen vuorokausiliikennemäärät. (Väylävirasto 2021).

Hankealueen länsiosan lävitse kulkee pohjois-eteläsuunnassa Iisalmi-Kontiomäki rautatie. Hankealueen pohjoispuolella kulkee Terrafamen kaivosalueen toimintaan liittyvä rautatie. Hankealuetta lähin lentoasema on Kajaanin lentoasema hieman vajaa 30 km hankealueesta pohjoiseen. Lähin lentopaikka, eli valvomaton pienlentokenttä, sijaitsee Iisalmessa noin 40 km hankealueesta lounaaseen. Hankealue sijoittuu Kajaanin lentoaseman ilmatilan korkeusrajoitusalueelle (ANS Finland 2021).

5.9 Melu

Hankealue on kokonaisuudessaan metsätalouskäytössä, joten alueella ei ole nykyisellään merkittäviä melulähteitä. Pienimuotoista melua voivat aiheuttaa alueella satunnaisesti tehtävät metsätyöt. Hankealueen ympärillä on muutamia tuotannossa olevia turvesoita, joiden tuotannosta voi kesäisin aiheutua paikallista meluhaittaa. Myös aluetta ympäröivien teiden liikenteestä voi aiheutua

paikallista ja vähäistä meluhaittaa. Lisäksi hankealueen eteläpuolelle sijoittuvat Salapuron ja Lahnasjärven ampumaradat, joista voi aiheutua satunnaista melua ympäristöön. Edellä mainittujen toimintojen aiheuttama melu on luonteeltaan erilaista sekä keskenään että tuulivoimameluun verrattuna.

6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SIINÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

6.1 Arvioitavat vaikutukset

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. YVA-lain mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- Väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- Yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- Luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- Näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

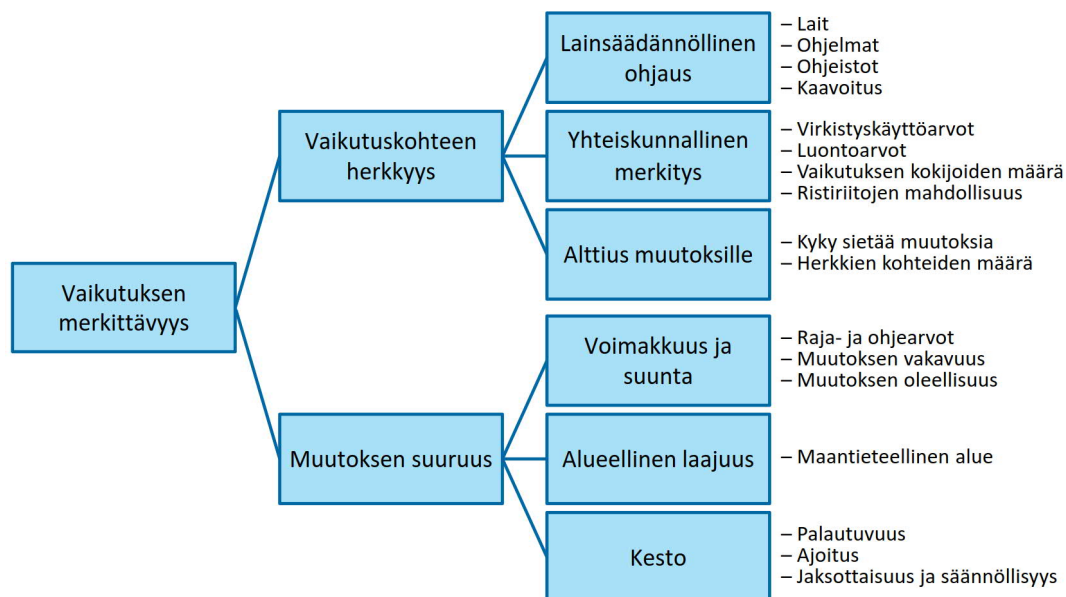
Ympäristövaikutuksia selvitettäessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin, joita tässä hankkeessa arvioidaan alustavasti olevan erityisesti maisemaan ja kulttuuriympäristöön, luontoon (erityisesti lintuihin) ja ihmisten elinoloihin. Tuulivoimahankkeet vaikuttavat positiivisesti ilmanlaatuun ja ilmastoon, koska tuulisähkön tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä. Hankkeen toteuttamisella on myös positiivisia vaikutuksia työllisyyteen ja aluetalouteen.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen ottaen huomioon alueen nykyinen ympäristökuormitus. Arvioinnissa keskitytään erityisesti niihin vaikutuksiin, jotka arvioidaan suuruudeltaan merkittävimmiksi tai koetaan sidosryhmien taholta tärkeinä. Arvioinnin suorittavat kokeneet vaikutusten arviointiin perehtyneet asiantuntijat. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset kootaan YVA-selostukseen.

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan hyödyntäen soveltuvien osin IMPERIA-hankkeessa kehitettyä lähestymistapaa, jossa huomioidaan kohteen herkkyys ja muutoksen suuruus (Marttunen ym. 2015). Vaikutusten merkittävyys koostuu alueen tai kohteen herkkyydestä sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruudesta (Kuva 6-1).

Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä. Sen osatekijöitä ovat vaikutukseen liittyvä lainsäädännöllinen ohjaus, alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys sekä kohteen alttius muutoksille. Muutoksen suuruus kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä, jossa muutoksen suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen. Suuruus koostuu muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta.

Seuraavassa on esitelty tarkasteltavat ympäristövaikutukset vaikutuskohtaisesti, tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset sekä arvioinnissa käytettävät menetelmät.



Kuva 6-1. IMPERIA-hankkeessa käytetty vaikutusten merkittävyyden arvioimistapa (Marttunen ym. 2015).

6.2 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulipuiston toimintojen sekä sisäisen että ulkoisen sähkönsiirron (maakaapelointi, sähköasema, uusi 400 kV voimajohto) ympäristövaikutuksia rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana. Myös hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset arvioidaan. Kuvassa 6-2 on havainnollistettu tarkastelualueiden laajuuksia, jotka ovat riippuvaisia tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä kullekin vaikutustyyppille määritettyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan.

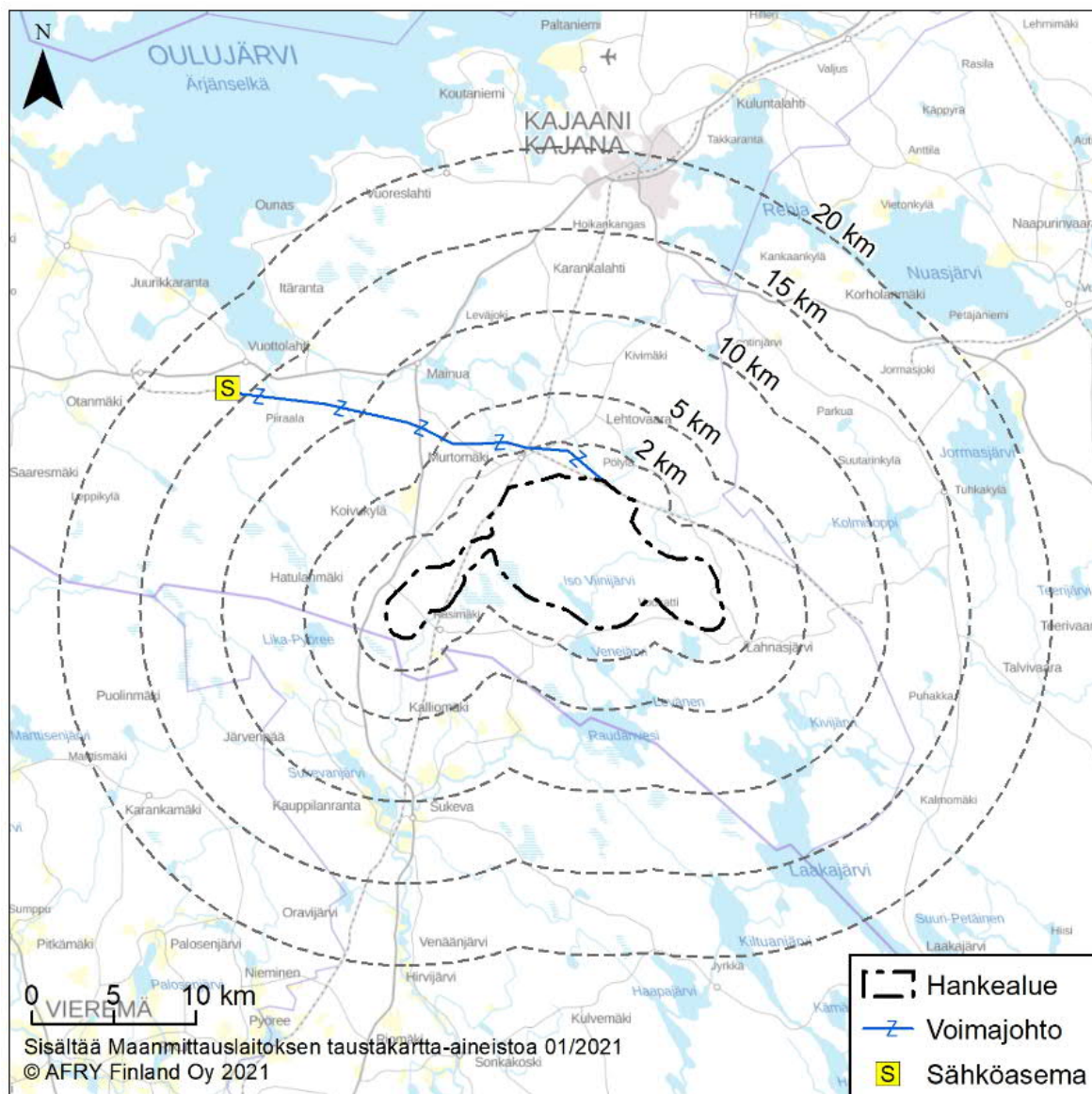
Tarkastelualueet on pyritty määrittelemään niin suuriksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueiden ulkopuolella. Jos arviointityön aikana kuitenkin käy ilmi, että jollakin ympäristövaikutuksella on ennalta arvioitua laajempi vaikutusalue, määritellään tarkastelualueen laajuus kyseisen vaikutuksen osalta uudestaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Ympäristövaikutuksille on alustavasti määritetty seuraavassa esitetyt vaikutusalueet.

Maankäyttövaikutusten tarkastelualue on hankealue ja 400 kV:n voimajohdoreitti sekä niiden välitön lähiympäristö. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen tarkastellaan myös osana laajempaa kokonaisuutta.

Voimajohtolinjan vaikutuksia maankäyttöön tarkastellaan 150 metrin etäisyydeltä voimajohdon keskilinjasta. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen tarkastellaan osana laajempaa kokonaisuutta.

Maiseman ja kulttuuriympäristökohteiden osalta tarkastelualueeksi on alustavasti määritetty noin 20 km hankealueesta ja tarkemmin vaikutuksia arvioidaan noin 12 km säteellä hankealueesta. Tarkastelualueita laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia muodostuvan tarkastelualueita etäämmälle sijoittuviin kohteisiin. Vaikka voimalat voivat näkyä tätä kauemmaksi, eivät visuaaliset vaikutukset todennäköisesti ole enää tätä etäämmällä merkittäviä maiseman arvojen tai

erilaisten miljöötyyppien luonteen kannalta. 400 kV voimajohtoreitin maisema-vaikutusten tarkastelualueena voidaan pitää noin 2 km etäisyyttä.



Kuva 6-2. Havainnollistus tarkastelualueiden laajuudesta.

Muinaismuistoihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan niillä alueilla, joiden maankäyttö muuttuu hankkeeseen liittyvän rakentamisen seurauksena ja vaikutuksia voi aiheutua.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön arvioidaan hankealueella ja uuden 400 kV:n voimajohdon alueella sekä niiden lähiympäristössä. Muuttolinnuston osalta tarkastellaan hankealueen lisäksi sen läheisyydessä muuttavaa linnustoa. Vaikutuksia suojelualueisiin arvioidaan niihin suojelualueisiin, jotka sijaitsevat hankealueen läheisyydessä, sekä joiden suojeluperusteisiin hankkeesta mahdollisesti arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia.

Liikennevaikutusten osalta tarkastellaan hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksissa ja mahdollisissa huoltotöissä käytettäviä reittejä. Tarkastelualueena ovat tuulipuistoalueelle ja voimajohtoreitille suuntautuvat tiet.

Meluvaikutuksia tarkastellaan siinä laajuudessa, kuin mallinnukset osoittavat hankkeesta vaikutuksia aiheutuvan. Alustavasti meluvaikutusten tarkastelualueen arvioidaan ulottuvan noin 2–3 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Pientaajuisen melun vaikutuksia arvioidaan mallintamalla tasot lähimmissä mahdollisesti häiriintyvissä kohteissa.

Varjon vilkkumisen vaikutusten tarkastelualue riippuu tuulivoimaloiden sijainnista suhteessa asutukseen, teihin ja muihin mahdollisiin herkkiin kohteisiin. Vilkkumisen vaikutuksia tarkastellaan noin 3 km säteellä tuulivoimaloista.

Maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan hankealueella ja siihen liittyvällä 400 kV voimajohtoreitillä. Erityisesti vaikutuksia tarkastellaan rakennuspaikoilla, joille sijoittuu tuulivoimaloita tai muita rakenteita.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sillä alueella, jolle hankkeen mahdolliset vaikutukset (muun muassa maisemavaikutukset, melu, vilkkuminen) ulottuvat.

Elinkeinoihin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan hankealueella sekä alueella, johon hankkeen mahdolliset vaikutukset, kuten maisemavaikutukset ja melu ulottuvat. Lisäksi huomioidaan lähiseudulla sijaitsevat muut merkittävät kohteet, joissa hankkeella voi olla elinkeinoihin kohdistuvia vaikutuksia, kuten matkailukeskukset. Talouteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan pääasiassa kuntatasolla huomioiden muun muassa työllisyysvaikutukset, paikallisten palveluiden ostot sekä lisääntyvät verotulot.

6.3 Hankkeessa tehtävät selvitykset

Ympäristövaikutusten arviointityön osana tehdään lisäksi seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa:

- Näkemäalueanalyysi
- Maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein
- Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys
- Muinaismuistoseelvitys
- Melumallinnus
- Välkemallinnus
- Asukaskysely
- Luontoselvitykset (kasvillisuus- ja luontotyytit, linnusto, liito-oravat ja lepakot, lumijälkilaskenta, suurpeto- ja metsäpeuratarkastelu), joita täydennetään tarvittaessa

Edellä mainitut selvitykset on kuvattu tarkemmin seuraavissa luvuissa ja niiden tulokset esitetään YVA-selostuksessa.

6.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Selvitettäessä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hankkeen suhdetta sekä nykyiseen että suunniteltuun tilanteeseen. Arviointia varten selvitetään hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä, voimassa olevista kaavoista ja suunnitellusta maankäytöstä.

Arvioitaessa vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hankkeen vaikutuksia eri aluetasoilla: onko hankkeen toteuttamisella vaikutuksia seudun aluerakenteeseen, alueen yhdyskuntarakenteeseen, hankealueen lähiympäristön maankäyttöön tai yksittäisiin kohteisiin välittömällä vaikutusalueella. Vastaavasti tutkitaan hankkeen suhde voimassa ja vireillä oleviin

kaavoihin ja muihin maankäytön suunnitelmiin sekä valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Hankkeen maankäyttövaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hanke saattaa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat nykyiseen maankäyttöön tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehtoja. Välillisiä vaikutuksia voi periaatteessa syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöiden muutoksista, muun muassa melusta. Osana arviointia tarkastellaan hankkeen rakentamista rajoittavat vaikutukset. Mahdolliset maankäytön ristiriidat ja kaavojen muutostarpeet osoitetaan ja kuvataan.

Vaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa tarkistetaan kaavatilanteen kuvauksen ajan-tasaisuus sekä tarkistetaan tarvittaessa nykytilan ja kaavatilanteen kuvausta arviointiohjelmasta saadun palautteen perusteella. Arvioinnissa kiinnitetään huomioita vaikutusten merkittävyyteen ja arviointia varten laaditaan havainnollistavaa kartta-aineistoa.

Vaikutukset selvitetään asiantuntija-arviona, jonka tekee kokenut maankäytön suunnittelija.

6.5 Vaikutukset elinkeinoihin ja talouteen

Hankkeen aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään alueen elinkeinorakenteen nykytila, hankkeen lähialueella sijaitsevat elinkeinot sekä arvioidaan elinkeinoihin ja aluetalouteen kohdistuvia vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös vaikutukset alueen matkailuun. Aluetalouteen kohdistuvia vaikutuksia ovat esimerkiksi hankkeen välittömät ja välilliset työllisyysvaikutukset, paikallisten palveluiden ostot sekä lisääntyvät verotulot. Vaikutuksia arvioidaan toteutuneista hankkeista saatujen tulosten sekä kirjallisuuden avulla.

Arvioinnin suorittaa sosiaaliin ja aluetaloudellisiin vaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

6.6 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

6.6.1 Maisema ja kulttuuriympäristö

Hankkeen toteutuessa suoria maisemavaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden rakenteista sekä voimaloihin liittyvistä tie-, sähköasema- ja voimajohtorakenteista.

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset kohdistuvat lähinnä hankealueelle. Korkeat nosturit saattavat kuitenkin näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta niiden vaikutus on tilapäinen. Rakentamisvaiheen päätyttyä tuulivoimalan rakenteet tulevat näkymään laajalle alueelle suuren kokonsa ja sijaintinsa johdosta. Näkymiä kohti hankealuetta avautuu avoimilta alueilta, kuten hankealueita kohti suuntautuneilta vesi-, tie-, kallio-, pelto- ja suoalueilta. Näkymiä ympäristöstä kohti tuulivoimaloita katkaisevat rakennukset, rakenteet ja erityisesti kasvillisuus. Esimerkiksi rakennetuilla ja metsäisillä alueilla tämän tyyppisiä pitkiä näkymäakseleita katkaisevia elementtejä on yleensä runsaasti.

Hankkeessa tehdään paikkatietopohjainen näkymäalueanalyysi, jonka avulla saadaan yleiskuva siitä, mihin tuulivoimalat voivat näkyä ottaen huomioon maastonmuodot ja kasvillisuus. Työn lopputuloksena syntyy kartta, jossa esitetään laskennallinen arvio tuulivoimaloiden näkyvyydestä ympäröiville alueille. Analyysiä hyödynnetään maisemavaikutusten arvioinnissa ja valokuvasovitteiden laatimisessa. Näkemäalueanalyysin laatiminen sisältää mallinnuksen yhteisvaikutuksista 20 kilometrin etäisyydellä sijaitsevista tuulivoimahankkeista.

Vaikutusten arviointi maiseman ja kulttuuriympäristön osalta perustuu olemassa oleviin selvityksiin, hankkeen alustavaan suunnitelma-aineistoon, kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin sekä maisema-arkkitehdin toteuttamaan maastokäyntiin. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan valokuvasovitteilla, joissa esitetään tuulivoimaloiden aiheuttamia muutoksia maisemakuvassa mahdollisimman realistisesti. Kuvien katselupisteet määritellään arviointityön edetessä analyysien sekä sidosryhmien ja viranomaisten palautteen perusteella siten, että ne ovat mahdollisimman tarkoituksenmukaisia kuvaten vaikutuksia tärkeimmiksi arvioituista katselusuunnista. Kuvasovitteet laaditaan kahdella eri objektiivin polttovälillä (esimerkiksi laajakulma 16 mm ja normaali 50 mm) samasta paikasta otettuihin valokuviin fotorealistisesti.

Vaikutusten arvioinnissa tutkitaan hankkeen suhdetta ympäristöön sekä vaikutuksia näkyviin ympäröiviltä alueilta. Myös suhde arvokohteisiin selvitetään.

Maiseman ja kulttuuriympäristökohteiden osalta tarkastelualueeksi on alustavasti määritelty noin 20 km hankealueesta ja tarkemmin vaikutuksia arvioidaan noin 12 km säteellä hankealueesta. Tarkastelualueita laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia tarkastelualueita etäämmälle sijoittuviin kohteisiin. Voimajohtoon vaikutuksia arvioidaan noin 2 kilometrin etäisyydellä voimajohtolinjauksesta.

Arvioinnissa annetaan yleiskuva vaikutusten kohdentumisesta, luonteesta ja merkittävydestä. Omia tulkintoja maiseman arvoista kuten maiseman "kau-neudesta" ei tehdä, jotta arviointi olisi mahdollisimman objektiivista. Vaikutukset maisemaan todennetaan tietokonemallinnuksilla, kuten näkymäalueanalyysillä, ja realistisilla havainnekuvilla, jotka laaditaan voimaloiden maksimikokonaiskorkeudelle 300 metriä. Tietokoneella tehdyssä mallinnuksessa käytetään mittatarkkaa tuulivoimalan 3D-mallia, maaston korkeusmallia, Maanmittauslaitoksen karttamateriaalia ja maastotietokantaa sekä Metsäntutkimuslaitoksen monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin tuloksia.

6.6.2 Muinaisjäännökset

Hankealueella ja siihen liittyvällä voimajohtoreitillä tullaan tekemään maastokauden 2021 aikana arkeologinen inventointi. Työstä vastaavat Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Oy:n arkeologit. Selvityksen tulokset ja niiden perusteella tehty vaikutusarviot raportoidaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Hankkeen vaikutuksia arvioidaan tarkastelemalla rakennustoimenpiteiden sijoittumisen suhdetta tunnettuihin ja ennestään tuntemattomiin inventoinnissa löydettyihin muinaisjäännöksiin.

6.7 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin

6.7.1 Kasvillisuus- ja luontotyytit

Hankealueen kasvillisuutta selvitettiin maastossa yhdeksänä maastopäivänä aikavälillä 1.7.-6.8.2020. Selvityskohteena oli hankealue ja erityisesti sen hetkisen hankesuunnitelman mukaiset voimalapaikat lähiympäristöineen sekä suunnitellut tie- ja kaapelilinjaukset. 400 kV voimajohtoon linjaus kartoitettiin noin 100 metrin leveydeltä suunnitellun voimajohtoon keskilinjasta.

Maastossa kirjattiin kuvaus suunniteltujen voimalapaikkojen ja voimajohtoon kasvillisuudesta. Lisäksi kartoitettiin hankealueen kasvillisuuden yleispiirteet, luonnonsuojelulain (4:29 §) suojellut luontotyytit, vesilain (2:11 § ja 3:2 §) luonnontilaisina säilytettävät vesiluontotyytit ja purot, metsälain (3:10 §) erityisen tärkeät elinympäristöt, uhanalaiset luontotyytit (Kontula & Raunio 2018),

mahdolliset suojelullisesti huomioitavien lajien esiintymispaikat sekä muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet.

Hankkeen vaikutuksia luonnonympäristöön, luontotyypeihin ja suojelullisesti huomioitaviin lajeihin arvioidaan luontoselvityksen tulosten perusteella. Selvitystulokset ja niiden perusteella tehty vaikutusarvioinnit raportoidaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Vaikutusarvioinneista vastaa kokenut biologi. Tarkempi työn kuvaus ja selvitysten tulokset on esitetty liitteen 1 luontoselvitysraportissa.

Hankesuunnitelman muutosten johdosta kasvillisuus- ja luontoselvitystä päivitetään maastokaudella 2021.

6.7.2 Linnustoselvitykset

Hankealueelle on tehty linnustoselvitykset, jotka on lueteltu alla. Tarkemmat työn kuvaukset ja selvitysten tulokset on esitetty liitteen 1 luontoselvitysraportissa. Kaikkien linnustoselvitysten tulokset raportoidaan yksityiskohtaisesti YVA-selostuksessa. Osana vaikutusarviointia arvioidaan hankkeen vaikutukset lähi-seudun tärkeisiin lintualueisiin. Selvityksestä vastaa kokenut biologi. Maastokartoitukset ovat suorittaneet kokeneet linnustoasiantuntijat.

Pesimälinnustoselvitys

Hankealueen varsinainen pesimälinnustoselvitys on tehty kevään ja kesän 2020 aikana. Selvityksessä selvitettiin pesivien suojelullisesti huomionarvoisten tai muutoin tuulivoimarakentamiselle herkkien lajien esiintyminen sekä mahdolliset linnustolle arvokkaat kohteet hankealueella. Selvityksen menetelmänä oli sovellettu kartoituslaskenta, jossa kierrettiin suojelullisesti arvokkaille lajeille potentiaalisimmat alueen kohteet kahteen kertaan 26.5. ja 30.6.2020 välisenä aikana (yhteensä 34 maastopäivää).

Pöllöselvitys

Keväällä 2020 tehtiin pesimälinnustotietoja täydentämään pöllöselvitys, jossa hankealueella liikuttiin öiseen aikaan kuunnellen pöllöjen soidinta helmi-maaliskuussa yhteensä viitenä maastoyönä. Pöllökartoitus suoritettiin pistelaskentamenetelmällä. Kartoitukset tehtiin tyynellä ja lauhalla kelillä, jolloin pöllöt ovat parhaiten kuultavissa ja aktiivisia. Hankealueen tieverkostoa kuljettiin läpi ja noin 500 metrin välein pysähdellään kuuntelemaan soidinhuhuilevia pöllöjä 5–10 minuutin ajaksi.

Kanalintujen soidinpaikkaselvitys

Keväällä 2020 (maalis-toukokuussa) tehtiin myös kanalintujen soidinpaikkaselvitys kulkemalla alueen potentiaalisimmat teeren ja metson soidinpaikat läpi jalan tai hiihtäen (lumitilanteen mukaan) kuutena maastopäivänä. Ensimmäisellä kartoituskerralla karttatarkastelun perusteella valitut potentiaaliset metson soidinpaikat kierreltiin lumijälkiä etsien. Toisella kartoituskerralla hankealueella kierreltiin aamuyöllä soidinta kuulostellen. Samalla etsitään teeren ja muiden kanalintujen soidinreviirejä. Ennen selvitystä tietoja pyydettiin kanalintujen soidinpaikoista paikallisilta metsästäjiltä ja luontoharrastajilta.

Päiväpetolintuselvitys

Päiväpetolintukartoitusta tehtiin vuonna 2020 kolme maastopäivää ja sitä täydennetään vuonna 2021 kymmenellä maastopäivällä suurten päiväpetolintujen lentoreittien selvittämiseksi. Päiväpetolintuja on tarkkailtu myös muiden selvitysten yhteydessä, kuten pesimälinnustoselvityksissä, kanalintujen soidinpaikkaselvityksissä, sekä lumijälkilaskennan aikana keväällä päiväsaikaan.

Selvityksessä keskitytään selvittämään kahden suuren petolintulajin lentoreittejä ja pesäpaikkoja.

Lintujen muutonseuranta

Alueen ohi muuttavan linnuston seuranta syys-lokakuussa 2019 ja huhti-touku-kuussa 2020 kymmenenä maastopäivänä syksyllä ja keväällä. Havainnointikerat muodostavat edustavan otoksen todellisesta yksilömäärästä, ja ne pyrittiin ajoittamaan parhaimpiin muuttopäiviin. Alueella lintujen muutto oli sisämaalle tyypillisesti melko vähäistä.

6.7.3 Muu eläimistö ja direktiivilajiselvitykset

Kaikkien hankealueelle suuntautuvien luontoselvitysten yhteydessä kiinnitettiin huomiota mahdollisiin luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien elinympäristöihin. Liito-oravien ja lepakoiden, sekä saukon osalta on suoritettu erilliset selvitykset. Suurpetojen ja riistaeläinten esiintymisestä kerättiin tietoja olemassa olevasta aineistosta sekä paikallisesta metsästysseurasta, minkä lisäksi tehtiin lumijälkilaskentoja. Tarkempi työn kuvaus ja selvitysten tulokset on esitetty liitteen 1 luontoselvitysraportissa.

Kaikkien selvitysten tulokset ja vaikutusarvioinnit raportoidaan yksityiskohtaisesti YVA-selostuksessa.

Liito-oravaselvitys

Liito-oravan esiintymistä hankealueella ja voimajohdon reitillä selvitettiin keväällä 2020 papanakartoitusmenetelmällä etsimällä liito-oravan jätöksiä etenkin suurten kuusten ja haapojen juurelta. Selvityksessä keskityttiin karttatarkastelun ja linnustonselvitysten perusteella valituille liito-oravalle potentiaalisimmille alueille, joilta etsittiin liito-oravan aktiivisia reviirejä ja potentiaalista elinympäristöä. Havainnointia tehtiin pesimälintujen ensimmäisen kartoituskierroksen yhteydessä 27.–28.5., sekä 2.6.2020 että muiden selvitysten yhteydessä liikuttaessa liito-oravalle sopivissa ympäristöissä.

Lepakkoselvitys

Hankealueen lepakkolajisto ja lepakoiden runsaus sekä mahdolliset tärkeät lepakkoalueet selvitettiin kesällä 2020. Selvitys tehtiin kuutena yönä kiertämällä alue kattavasti (pois lukien lepakoille epätodennäköisimmät alueet) etupäässä tie- ja polkuverkostoa apuna käyttäen. Havainnointi tehtiin yöaikaan aktiivikartoituksena lepakkodetektorin avulla Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen nykyisen kartoitusohjeen ohjeistusta noudattaen 9.6.-18.8.2020 välisenä aikana.

Susi

Hankealue sijaitsi vuonna 2020 kahden susireviirin välissä ja niiden reuna-alueilla. Tietoja päivitetään susikanta-arvion 2021 valmistuttua kesäkuussa. Hankealueen merkitystä susille tarkastellaan desktop -työnä ja vaikutuksia arvioidaan Luonnonvarakeskuksen tuottamien ja keräämien viimeisimpien aineistojen perusteella.

Metsäpeura

Hankealueen merkitystä metsäpeuralle tarkastellaan desktop-työnä. Aineistoja hankitaan Luonnonvarakeskukselta ja metsästysseuroilta.

6.7.4 Suojelukohteet

Hankealueen raja-alue sijoittuu osin Natura 2000 -verkostoon kuuluville alueille, tai niiden välittömään läheisyyteen, joten Natura-arviointi kolmen Natura-

alueen osalta on tarpeellinen tässä hankkeessa. Vaikutukset tuulipuistoa lähimpänä sijaitseville aluemaisille suojelualueille ja Natura-alueille tarkastellaan alueittain osana YVA-selostusta. Arvioinnit tehdään kokeneiden biologisten asiantuntijatyönä.

6.8 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohja- ja pintavesiin

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa maaperää paikallisesti rakennettavien tuulivoimaloiden kohdilla. Olemassa olevan yleispiirteisen maaperäkartan mukaan hankealue on pääosin moreenia. Voimala-alueiden maaperäolosuhteet selvitetään tarkemmin kohdekohtaisilla tutkimuksilla perustusten suunnitteluvaiheessa.

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohja- ja pintavesiin arvioidaan olemassa olevan aineiston perusteella. Nykytilanteen tiedot päivitetään arviointiselostukseen. Vaikutuksia arvioidaan suhteessa tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen ja sähkönsiirtoreittien sekä sähköaseman olosuhteisiin. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan myös uusien teiden rakentamisesta ja olemassa olevien teiden kunnostamisesta syntyvät vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaiset ja käytön aikaiset vaikutukset.

Arvioinnin suorittavat maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin erikoistuneet asiantuntijat.

6.9 Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun

Ilmastovaikutusten arvioinnissa tarkastellaan sekä hankkeen vaikutuksia ilmastomuutoksen kannalta että hankkeen vaikutuksia ilmastomuutoksen hillinnän ja sopeutumisen kannalta. Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvia ilmastovaikutuksia tarkastellaan sekä sanallisesti että laskennallisesti. Arvioinnissa tarkastellaan lisäksi hankkeen merkitystä alueellisten ja kansallisten ilmastotavoitteiden kannalta.

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta suoria kasvihuonekaasupäästöjä tai muita päästöjä, joita syntyy tuotettaessa sähköä fossiilisilla polttoaineilla. Hankkeella on siten positiivisia vaikutuksia ilmanlaatuun ja ilmastoon, koska tuulisähkön tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä. Se, kuinka paljon päästöt vähenevät, riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoa tuulivoimalla korvataan. Motiva julkaisee Suomen sähköntuotannon keskimääräisen päästökertoimen (Motiva 2021). Ns. nollavaihtoehtoon (hanketta ei toteuteta) aiheuttamat vuotuiset, tuulipuiston sähköntuotantomäärää vastaavan sähköntuotannon, hiilidioksidipäästöt arvioidaan käyttämällä edellä esitettyä päästökerrointa. Tätä tuulivoimalla vältettävää päästöä verrattuna korvaaviin energiamuotoihin kutsutaan tuulivoiman hiilikädenjäljeksi.

Hankkeen kielteisiä ilmastovaikutuksia kuvataan hiilijalanjäljen eli syntyvien kasvihuonekaasujen kautta. Tuulivoiman kasvihuonekaasupäästöjen syntyminen painottuu rakentamisen aikaisiin sekä elinkaaren lopussa syntyviin päästöihin. Käytön aikaiset päästöt ovat käytännössä olemattomat, koostuen vain huollosta syntyvistä päästöistä. Tuulivoimalan rakentamisessa merkittävimpiä päästölähteitä ovat itse voimalan materiaalien sekä perustuksiin vaadittavien raaka-aineiden valmistus. Erilaisten kuljetusvälineiden ja työkalujen kasvihuonekaasupäästöjen arviointi perustuu käytettävissä oleviin tietoihin (esimerkiksi polttoaineiden kulutus, työkalujen käyttöaika ja kuljetusmäärät). Vaikutusten arvioinnissa voidaan hyödyntää IPCC:n (International panel of climate change, fifth assessment report) raportin tietoja esimerkiksi eri energiantuotantomuotojen elinkaaren aikaisista kasvihuonekaasupäästöistä.

Hanke vaikuttaa ilmastoon myös metsien hiilinielun muutosten kautta, kun voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron vaatimat alueet raivataan avoimeksi. Tätä kautta metsien potentiaali toimia hiilinieluna vähenee. Hankkeen vaikutuksia metsien hiilinieluihin arvioidaan laskennallisesti. Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvat vaikutukset puustoon, sen olemassa olevaan hiilivarastoon ja hiilensitomispotentiaaliin arvioidaan laskennallisesti perustuen puuston keskimääräiseen tilavuuteen ja keskikasvuun Kainuun ja Pohjois-Savon alueilla (Luonnonvarakeskuksen metsävaratiedot). Arvioinnissa vertaillaan hankkeen elinkaaren aikana muodostuvaa hiilivarastoa (vertailuikä 80 vuotta) suhteessa tilanteeseen, jossa hanketta ei toteuteta.

Tuulipuiston rakentamisen ja käytöstä poiston aikana vaikutuksia hankealueen ja sen lähialueiden ilmanlaatuun hiukkasten muodossa aiheuttavat liikenne ja maanrakennustoimenpiteet. Käytön aikana hiukkaspäästöjä ei käytännössä synny.

Arvioinnin suorittaa ilmasto- ja ilmanlaatuvaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

6.10 Liikennevaikutukset

Tuulipuiston vaikutuksia liikenteeseen arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksissa (mukaan lukien maa-aineskuljetukset) ja toiminnan aikaisissa huoltotöissä käytettäviä reittejä. Tarkasteluna alueena ovat hankealueelle suuntautuvat tiet. Hankealueen alustava sisäinen tiesuunnitelma tullaan esittämään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ja sitä, sekä muita alustavia reittisuunnitelmia hyödynnetään vaikutusten arvioinnissa.

Työssä arvioidaan hankkeen vaikutuksia lähialueiden teiden liikennemääriin ja liikenneturvallisuuteen, sekä liikenteestä aiheutuvia välillisiä vaikutuksia, kuten melua ja vaikutuksia ilmanlaatuun. Arviointiselostuksessa kuvataan rakentamisen aikaiset kuljetusreitit, sekä kunnostettavat että hankealueelle rakennettavat uudet tiet.

Arvioinnissa huomioidaan tarvittaessa Liikenneviraston (2012) (nyk. Väylävirasto) ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen.

Liikennevaikutusten arvioinnin suorittaa ympäristövaikutusten arvioinnin asiantuntija.

6.11 Meluvaikutukset

Tuulivoimahankkeen meluvaikutuksia arvioidaan YVA-selostusvaiheessa laskennallisin menetelmin ylärajatarkasteluna. Arvioinnissa hyödynnetään kansallista ohjetta tuulivoimamelun mallintamiseksi (Ympäristöministeriö 2014).

Melun leviämislaskennat tehdään SoundPlan -ohjelmistolla vakiomeluvyöhykkeiden määrittämiseksi 3D-digitaalikarttaympäristöön (40–50 dB(A):n vyöhykkeet 5 dB:n välein) sekä yksittäisiin reseptoripisteisiin. Mallinnuksessa huomioidaan mahdollinen voimaloiden ja altistuvien kohteiden välisen korkeuseron aiheuttama lisäys äänipäästöön. Tarkistus tehdään voimalakohtaisesti. Mallinnus tehdään tuulivoimaloiden maksimimäärälle suurimmalla mahdollisella luvitettavalla äänitehotasolla. Laskenta-algoritmina käytetään ISO 9613-2 mukaista menettelyä (Ympäristöministeriö 2014).

Pientaajuisten melun mallinnus tehdään erikseen lähimpiin altistuviin kohteisiin ensin arvioimalla pientaajuisten melun osuus talon ulkopuolella, ja sen jälkeen arvioimalla sen osuus rakennuksen sisäpuolella. Pientaajuisten melun laskennassa hyödynnetään kansallista ohjetta (Ympäristöministeriö 2014) sekä

uusimpia kansallisia rakennusten äänierityksen tilastollisia arvoja (Keränen ym. 2017 ja 2019).

Mallinnettuja ulkomelun leviämisen laskentatuloksia vertaillaan alueen nykyiseen taustamelutilanteeseen (esimerkiksi tieliikennemelu) sekä tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista annetun Valtioneuvoston (2015) asetuksen 1107/2015 mukaisiin ohjearvoihin. Sisätiloissa käytetään Sosiaali- ja terveysministeriön (2015) asumisterveysasetuksen 545/2015 sisältövaatimuksiin pohjautuen asetuksen taajuuspainottamattomia tunnin keskiäänitasoon $L_{Aeq, 1h}$ perustuvia pientaajuisten melun toimenpiderajoja.

Selvityksessä arvioidaan melun vaikutuksia ihmisiin, sekä melun luonnetta suhteessa vallitsevaan äänimaisemaan. Selvityksessä tuodaan esiin myös tuulipuistojen meluntorjuntamenetelmiä ja melun vaimennusmahdollisuuksia yksittäisten tuulivoimaloiden osalta.

Arvioinnin suorittaa meluvaikutuksiin ja -mallinnukseen perehtynyt kokenut asiantuntija.

6.12 Välkevaikutukset

Tuulivoimahankkeen aiheuttaman välkkeen, eli varjon vilkkumisen vaikutuksia arvioidaan mallintamalla. Mallinnus tehdään käyttäen tähän tarkoitukseen kehitettyä WindPRO-ohjelmiston SHADOW-laskentamallia. Laskentamalli huomioi hankealueen sijainnin (auringonpaistekulma, päivittäinen valoisa aika), tuulivoimaloiden sijoitus suunnitelman, voimaloiden aiheuttaman vilkkunnan yhteisvaikutuksen, tuulivoimaloiden mittasuhteet (napakorkeus, roottorin läpimitta, lapaprofiili), maaston korkeuskäyrät sekä valitut laskentaparametrit. Määritellyillä laskentaparametreilla sekä oletuksella, että voimalan roottorin oletetaan pyörivän jatkuvasti ja olevan kohtisuorassa auringonsäteitä vastaan, saadaan arvio aiheutuvasta välkkeen teoreettisesta maksimimäärästä. Laskentamenetelmä ei automaattisesti huomioi välkkeen määrään vaikuttavia ylimääräisiä tekijöitä, kuten pilvisyyttä.

Jotta saataisiin parempi kuva odotettavissa olevasta vilkkunnan todellisesta määrästä, mallinnetaan myös realistinen arvio välkkeen määrästä. Realistinen arvio ottaa huomioon paikallisen tuulijakauman, sekä paikalliset auringonpaistehavainnot. Mallinnuksen tuloksena saadaan välkkeen kantama ja ajallinen kesto minuutin tarkkuudella vuoden aikana. Mallinnuksen tulokset esitetään karttavina.

Tulosten havainnollistamista varten määritetään niin kutsuttuja reseptoripisteitä (lähellä tuulivoimaloita sijaitsevia asuin- ja lomakiinteistöjä), joille lasketaan yksityiskohtaisemmat tulokset. Reseptoripisteiden oletetaan olevan "kasvihuone-tyyppisiä", jolloin joka suunnasta tuleva välke otetaan huomioon. Reseptoripisteille esitetään numeeriset tulokset taulukkomuodossa, sisältäen sekä teoreettiset että realistiset välkeajat.

Mallinnuksessa ei huomioida kasvillisuutta sen muuttuvan luonteen vuoksi, mikä johtuu muun muassa metsähakkuista.

Tuulivoimahankkeen välkemallinnus tehdään voimaloiden napakorkeudelle 200 metriä ja roottorin halkaisijalle 200 metriä. Arvioinnin suorittaa välkevaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

6.13 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, terveyteen, alueen virkistyskäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen

Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) on vuorovaikutteinen prosessi, jossa tunnistetaan ja ennakoitaan sellaisia yksilöön, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinoloissa, viihtyvyydessä, hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999). Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhtenä tavoitteena on vahvistaa eri osapuolten välistä tiedonvaihtoa ja vuoropuhelua. Arviointi tuottaa tietoa eri sidosryhmien tarpeista arviointiprosessin aikana sekä hankkeen myöhemmissä vaiheissa, ja toimii tiedon jakamisen kanavana.

Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan hyödyntämällä muissa vaikutusarvointiosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita muun muassa melu-, välike ja maisemavaikutuksista, sekä viestintäyhteyksiin ja maankäyttöön kohdistuvista vaikutuksista. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisen että toiminnan aikaisia vaikutuksia.

Terveysvaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttama ääni ja varjon vilkunta. Tuloksia verrataan viranomaisen asettamiin ohje- ja raja-arvoihin, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Arvioinnissa hyödynnetään olemassa olevaa tietoa tuulivoimaloiden terveysvaikutuksista hyödyntämällä muun muassa Valtioneuvoston (Maijala ym. 2020) ja Työ- ja elinkeinoministeriön (2017b) teettämiä selvityksiä tuulivoimaloiden tuottaman äänen terveysvaikutuksista.

Vaikutusten arvioinnissa selvitetään myös tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön, kuten metsästyksen, marjastukseen ja retkeilyyn. Arvioinnin tueksi toteutetaan postitse asukaskysely lähiseudun vakituksille ja vapaa-ajan asukkaille (noin 500 kpl). Kysely lähetetään kaikkiin talouksiin muutaman kilometrin säteellä hankealueesta ja lisäksi satunnaisotannalla hieman etäämmälle alueesta. Kysely kartoittaa eri ryhmien yleistä suhtautumista hankkeeseen sekä siihen mahdollisesti liittyviä omakohtaisia huolenaiheita. Kyselyllä selvitetään alueen nykyistä käyttöä ja arvioita hankkeen mahdollisista vaikutuksista. Kysely palvelee myös tiedottamista, sillä kyselyn ohessa jaetaan tietoa hankkeesta. YVA-selostuksessa käsitellään eri vaihtoehtojen yleinen hyväksyttävyyden sekä osallisten hankkeeseen liittyviä pelkoja ja huolenaiheita.

Eri toimijoiden suhtautumista hankkeeseen selvitetään muun muassa hyödyntämällä YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa ja hankkeen seurantaryhmässä esitettyjä näkemyksiä. Lisäksi tutustutaan arviointiohjelmasta annettuihin mielipiteisiin sekä mediassa esiintyvään, hankkeen kannalta relevanttiin, tuulivoimaa koskevaan tietoon ja keskusteluun. YVA-selostuksessa käsitellään eri vaihtoehtojen yleinen hyväksyttävyyden sekä osallisten hankkeeseen liittyviä pelkoja ja huolenaiheita.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa yhdistyy kokemusperäisen, eli subjektiivisen tiedon analyysi sekä asiantuntija-arvio. Vaikutusten tunnistaminen ja analysointi toteutetaan aineistolähtöisesti. Arvioinnin avulla etsitään myös keinoja mahdollisten haittavaikutusten ehkäisyyn tai lieventämiseen. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelualue määräytyy muiden vaikutusosoiden vaikutusten laajuuden perusteella.

Vaikutusarvioinnissa huomioidaan YVA-lain mukaisesti myös hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten kiinteää ja irtainta omaisuutta

käytetään. Arviointiin ei sen sijaan kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka liittyvät kiinteään ja irtaimen omaisuuden arvoon.

Arvioinnin toteuttaa useita vastaavia selvityksiä laatinut asiantuntija.

6.14 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

YVA-selostuksessa kuvataan luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset, joita voi aiheutua sekä luonnonvarojen käytöstä että käytön estymisestä. Luonnonvarojen hyödyntämisessä tarkastellaan muun muassa syntyvän mahdollisen louhittavan materiaalin hyödyntämistä sekä hankkeen tarvitsemien materiaalien kulutusta yleisellä tasolla.

6.15 Turvallisuuteen sekä tutka- ja viestintäyhteyksiin liittyvät vaikutukset

Turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan talviaikaisen jään irtoamista, voimaloiden rikkoontumista ja paloturvallisuutta. Tarkastelussa huomioidaan riskien vaara-alueen laajuus ja alueen muu käyttö. Turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan lisäksi lentoestekorkeudet alueella, Puolustusvoimien toiminta sekä liikenneturvallisuus. Lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutuksia tutka- ja viestintäyhteyksiin. Arviointi tehdään asiantuntija-arviona käyttäen hyväksi sekä tietoja olemassa olevista tuulipuistoista että kirjallisuudesta, ja sen suorittaa turvallisuusvaikutusiin perehtynyt asiantuntija.

Tuulipuiston suunnittelun aikana selvitetään Puolustusvoimilta hankkeen vaikutukset sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskyykyyn ja muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Hankevastaava pyytää tästä syystä suunnitellusta tuulipuistosta lausuntoa Puolustusvoimilta, jonka hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.

YVA-menettelyn yhteydessä pyydetään lausunto Digita Oy:ltä hankkeen vaikutuksista tv- ja radiolähetyksiin. Tuulivoimalat voivat vaikuttaa säätutkien toimintaan, jos tutkat sijaitsevat lähellä tuulivoimaloita. Tästä syystä myös Ilmatieteen laitokselta pyydetään YVA-menettelyn kuulemisen yhteydessä lausunto. Kivikankaan tuulivoimahankkeesta tiedotetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeistuksen mukaisesti alueen radiolinkkien käyttäjiä: muun muassa alueen pelastuslaitoksia, matkapuhelinoperaattoreita ja sähköyhtiöitä.

6.16 Tuulivoimaloiden käytöstä poiston vaikutukset

Tuulivoimaloiden käyttöikä on tavallisesti ollut noin 20 vuotta, mutta käyttöiät ovat kasvaneet 25–30 vuoteen. Tulevaisuudessa käyttöiät ovat mahdollisesti jopa 35–40 vuotta. Tarvittaessa voimaloiden käyttöikää on mahdollista pidentää uusimalla niiden laitteistoja ja komponentteja. Kivikankaan tuulipuiston elinkaaren on tässä vaiheessa suunniteltu olevan arviolta noin 30 vuotta, jota voidaan pidentää noin 10 vuodella. Tuulivoimalat puretaan niiden toiminnan lopettamisen jälkeen ja voimalaosat kuljetetaan pois alueelta. Myös voimalaperustukset on mahdollista tarvittaessa poistaa.

Tuulipuiston toiminnan lopettamisen osalta arvioidaan, jääkö alueelle ja sen ympäristöön rakenteiden purkamisen jälkeen pysyviä tai pitkäaikaisia merkkejä sekä arvioidaan tuulivoimarakentamiseen käytettävien materiaalien kierrätettävyyttä ja jätteiden käsittelyä. Arvioinnin toteuttaa ympäristövaikutusten arvioinnin asiantuntija.

6.17 Yhteisvaikutusten arviointi

Hankealueen lähiympäristön muut toimijat tunnistetaan ja kuvataan. Käynnissä tai suunnitteilla olevien hankkeiden tiedot tarkastetaan YVA-selostukseen. Hankkeen toiminnasta ja muista alueen toiminnoista aiheutuvat yhteisvaikutukset ympäristöön tarkastellaan osana vaikutusten arviointia.

Hankkeen läheisyydessä ei ole toiminnassa olevia tuulivoimapuistoja, mutta lähivaikutusalueelle on suunnitteilla Katajamäen tuulivoimahanke, jonka osalta vaikutusten arvioinneissa huomioidaan Kivikankaan ja Katajamäen hankkeiden melun, välkkeen, maiseman, linnuston ja maankäytön yhteisvaikutukset.

Myös hankkeen mahdolliset yhteisvaikutukset muiden lähiympäristön tiedossa olevien tuulivoimahankkeiden kanssa arvioidaan. Lähiympäristön tuulivoimahankkeet ja muut hankkeet on esitetty luvussa 2.4.

Vaikutusten arviointi suoritetaan asiantuntijatyönä.

6.18 Nollavaihtoehdon vaikutukset

Nollavaihtoehtona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä eli tilannetta, jossa tuulipuistoa ei rakenneta. Nollavaihtoehdossa rakentamisen ja toiminnan ympäristövaikutukset eivät toteudu, mutta myöskään hankkeen positiiviset vaikutukset esimerkiksi aluetalouteen sekä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen eivät toteudu. Arviointiselostuksessa esitetään hankkeen vaikutusalueen ympäristön nykytila ja sen todennäköinen kehitys tilanteessa, jossa hanketta ei toteuteta.

6.19 Vaikutusten vertailu ja merkittävyyden arviointi

Hankkeen ympäristövaikutukset kootaan vertailua varten taulukkoon, jossa vaikutukset esitetään tiivistetysti ja luokiteltuna myönteisiin, kielteisiin ja neutraaleihin ympäristövaikutuksiin. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan vaikutuksen ajallinen kesto ja laajuus sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytetään taulukossa 6-1 esitettyjen kaltaisia kriteerejä. Arvioinnin tulosten perusteella arvioidaan hankkeen ympäristöllinen toteutettavuus.

Taulukko 6-1. Arviointiasteikko vaikutusten kokonaismerkittävyyden arvioinnissa.

VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS	Suuri + + +	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen + +	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Vähäinen +	Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Ei vaikutusta	Muutos on niin pientä, että se ei käytännössä ole havaittavissa eikä se aiheuta haittaa tai hyötyä.
	Vähäinen -	Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen - -	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Suuri - - -	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.

6.20 Epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Tietopuutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta selvitystyössä.

Arviointityön aikana tunnistetaan mahdolliset epävarmuustekijät mahdollisimman kattavasti, sekä arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä asiat kuvataan arviointiselostuksessa.

7 HAITTOJEN EHKÄISY, LIEVENTÄMINEN JA VAIKUTUSTEN SEURANTA

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhtenä tarkoituksena on selvittää mahdollisuuksia ehkäistä ja lieventää hankkeesta syntyviä haittoja. Arviointityön aikana selvitetään ja esitetään mahdollisuudet ehkäistä tai rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia esimerkiksi maankäyttöön, ihmisiin, maisemaan ja luontoon.

Vaikutusten selvittämisen yhteydessä laaditaan ehdotus hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi. Seurannan tavoitteena on:

- Tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- Selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta

- Selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- Selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- Käynnistää tarvittavat toimet, mikäli ennakoimattomia, merkittäviä haittoja esiintyy

8 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä hanke etenee lupavaiheisiin. YVA-selostus sekä siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä liitetään lupahakemuksiin. Seuraavissa luvuissa on kerrottu lyhyesti mitä menettelyjä, lupia ja päätöksiä hanke edellyttää.

8.1 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-lain (252/2017) 3 §:n mukaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä. Lain liitteen 1 hankeluettelon e) kohdan mukaan tuulivoimahankkeisiin sovelletaan YVA-menettelyä, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 MW.

Hankkeen YVA-menettely käsittää tämän YVA-ohjelman sekä YVA-selostuksen laatimisen. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen (tässä hankkeessa Kainuun ELY-keskus) siitä antama perusteltu päätelmä ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien saamiselle.

8.2 Kaavoitus

Yleiskaavan käyttöä tuulivoimarakentamisessa koskeva MRL:n muutos (134/2011) tuli voimaan 1.4.2011. Hankkeen toteuttamisen edellyttämä kaava on tarkoitus laatia MRL:n 77 a §:n mukaisena kaavana siten, että rakennusluvut voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella.

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja (ks. luku 5.2). YVA-menettelyn rinnalla käynnistetään osayleiskaavan laadinta tuulipuiston hankealueelle. Alustavasti hankealue on myös kaava-alueen raja. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävät selvitykset ja vaikutusten arvioinnit toimivat myös kaavoituksen selvitysaineistona.

Hankevastaava on toimittanut Kivikankaan tuulivoimahankkeen kaavoitusaloitteen Kajaanin kaupungille, jonka kaupunginhallitus on hyväksynyt 17.12.2019 § 236.

8.3 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat pääosin yksityisten omistamille maille ja Metsähallituksen maille. Hankkeesta vastaava sopii maan käytöstä ja vuokrauksesta alueiden omistajien kanssa.

8.4 Rakennuslupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista rakennuslupaa. Lupa haetaan Kajaanin kaupungin rakennuslupaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun yleiskaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista ja luvan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.

8.5 Lentoestelupa

Lentoliikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta voivat hankaloittaa niin sanotut lentoesteet. Vuoden 2014 marraskuussa voimaan tulleen ilmailulain (864/2014) 158 § edellyttää, että ilmailulle mahdollisesti vaaraa aiheuttavan laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa. Mikäli lakikohdan ehdot täyttyvät ja lentoestelupa edellytetään, tulee lentoesteen asettajan selvittää lentoesteen vaikutukset asianomaisen ilmaliikennepalvelujen tarjoajan lentoestelausunnon avulla. Lentoestelupaa varten tulee hakijan ensin pyytää asianomaisen ilmaliikennepalvelujen tarjoajan Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n (ent. ANS Finland) lentoestelausunto.

Ilmailumääräys AGA M3-14 vapauttaa lentoesteen pystyttäjän hakemasta Liikenne- ja viestintävirastolta lentoestelupaa silloin, jos lentoestelausunnossa todetaan, ettei pystytettävällä esteellä ole vaikutusta lentoturvallisuuteen. Tällöin kyseinen lentoestelausunto riittää selvitykseksi esteen pystyttämiseksi eikä Liikenne- ja viestintävirastolta ole tarpeen hakea lentoestelupaa.

Ilmailulain mukaan lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä, eikä sitä voida asettaa niin, että sitä voisi erehdyksissä pitää lentoliikennettä palvelevana laitteena tai merkinä. Ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista haetaan ilmailulain mukainen lentoestelupa.

8.6 Tutkimuslupa

Johtoreitin maastotutkimuksia varten haetaan lunastuslain 84 §:n mukaista tutkimuslupaa Maanmittauslaitokselta. Tällöin mitataan nykyiset johdot, tiet, rakennukset ja maaston profiili. Lupa antaa myös oikeuden merkitä pylväspaikat ja tutkia mahdollisten pylväspaikkojen maaperää.

8.7 Hankelupa

Ennen voimajohtohankkeen toteuttamista haetaan sähkömarkkinalain (588/2013) mukaista hankelupaa Energiavirastolta. Hankelupa ei anna oikeutta rakentaa voimajohtoa eikä siinä määrätä voimajohdon reittiä. Lupapäätöksessä vahvistetaan ainoastaan, että suurjännitejohtojen rakentaminen on sähkönsiirron turvaamiseksi tarpeellista. Hanke-lupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.

8.8 Lunastuslupa

Lunastuslupaa haetaan voimajohdon johtoalueelle. Lunastamista säätelee laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977). Lupa-hakemukseen liitetään lunastuslain edellyttämät selvitykset, kuten YVA-selostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Lunastamalla verkkoyhtiö saa johtoalueeseen käyttöoikeuden, jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää ja pitää kunnossa.

8.9 Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset

Ympäristö- ja vesilupa

Tuulivoimaloilta voidaan tapauskohtaisesti edellyttää ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa, mikäli niistä voi aiheutua naapuruussuhdelain (26/1920) mukaista räsytystä. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia räsytystä aiheuttavia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi

melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon vilkkuminen. Ympäristölupaa haetaan tarvittaessa Kajaanin kaupungin ympäristöviranomaiselta.

Hanke voi edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa (vesilupa), jos se vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen tai aiheuttaa muita muutoksia vesistöihin (esimerkiksi luonnontilaisen lähteen tilan muuttaminen).

Liittymälupa

Uusien yksityistieliittymien rakentaminen tai nykyisten liittymien parantaminen ja/tai leventäminen edellyttävät liittymälupaa, jonka myöntämisestä vastaa Pirkanmaan ELY-keskus.

Luonnonsuojelulain poikkeamislupa

Jos tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaikuttaa haitallisesti erityisesti suojeltaviin lajeihin, rauhoitettuihin tai luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV(a) lajeihin, tulee hankevastaavan hakea luonnonsuojelulain mukaista poikkeamislupaa.

Luonnonsuojelulain (1996/1096) 42 §:n nojalla on rauhoitettu lajeja, joiden olemassaolo on käynyt uhatuksi tai rauhoittaminen on muusta syystä osoittautunut tarpeelliseksi. Rauhoitettujen kasvien tai niiden osien poimiminen tai hävittäminen on kielletty. Luonnonsuojelulain 47 §:n nojalla erityisesti suojeltavan lajin säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kielto on voimassa sen jälkeen, kun ELY-keskus on tehnyt ja antanut tiedoksi päätöksen alueen rajoista. Erityisesti suojeltavat lajit ovat sellaisia uhanalaisia lajeja, joiden häviämishuhtaus on ilmeinen. Lajit ilmenevät luonnonsuojeluasetuksen (160/1997) liitteestä 4. ELY-keskus voi myöntää luvan poiketa kasvilaajin rauhoitussäännöksistä tai erityisesti suojeltavan lajin kiellosta, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana.

Luonnonsuojelulain (1996/1096) 49 §:n nojalla luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittujen eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Nämä lajit ovat niin sanottuja tiukan suojelujärjestelmän lajeja. Suomessa esiintyvät lajit on lueteltu luonnonsuojeluasetuksen liitteessä 5. Kielto koskee kaikkia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ilman, että niistä olisi erikseen tehty päätöstä. ELY-keskus voi myöntää kieltoon poikkeuksen vain tiukasti määritellyillä perusteilla, jotka ilmenevät luontodirektiivin 16 (1) artiklasta.

Luonnonsuojelulain mukaisen poikkeamisluvan tarve hankkeen osalta selviää alueelle laadittujen luontoselvitysten sekä ympäristövaikutusten arvioinnin pohjalta.

Natura-arviointi

Natura 2000 -verkosto on Euroopan yhteisön kattava ekologinen verkosto. Luonnonsuojelulain (1996/1096) 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkityksellisesti heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla. Hankealueen raja-alue sijoittuu osin Natura 2000 -verkostoon kuuluville alueille, tai niiden välittömään läheisyyteen, joten Natura-arviointi tulee tässä hankkeessa kyseeseen.

Erikoiskuljetuslupa

Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetuslupan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- tai massarajat. Erikoiskuljetuslupaa haetaan kirjallisesti lähettämällä

hakemus Pirkanmaan ELY-keskukseen. Tuulivoimaloiden komponenttikuljetukset voivat vaatia erikoiskuljetusluvan hakemista.

Lupa kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittumisesta tiealueelle

Kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittaminen yleisen tien tiealueelle edellyttää ELY-keskuksen myöntämää sijoituslupaa. Sijoitusluvat käsitellään keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskuksessa.

Muinaisjäännöksen kajoamiseen liittyvä lupamenettely

Muinaisjäännökset ovat muinaismuistolaila (295/1963) suojeltuja ja ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kielletty kaikenlainen kiinteään muinaisjäännökseen kajoaminen kuten kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja poistaminen.

Muinaismuistolain 11 §:n mukaan kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkityksensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamislupa voidaan myöntää maanomistajalle tai muulle toimijalle, jonka tarkoituksena on toteuttaa toimenpide, jolla voi olla vaikutusta kiinteään muinaisjäännökseen.

Kajoamislupaa koskeva asia pannaan vireille Museoviraston kirjaamoon osoitulla kirjallisella hakemuksella.

Sähköverkkoon liittyminen

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä verkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa. Tarkentavia keskusteluja verkkoliitynnästä sekä verkkoliityntäsopimuksesta käydään hankkeen edetessä.

Maa-ainesten otto

Tuulipuiston rakentamisessa käytettävän maa-aineksen ottopaikat varmistuvat myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Esimerkiksi hankealueelta on mahdollista saada maa-ainesta ja tällöin maa-ainesten ottaja hakee ottamiselle maa-ainelain mukaisen luvan kunnasta.

8.10 Lausuntopyynnöt

Puolustusvoimien hyväksyntä

Hankekehittäjä on selvittänyt puolustusvoimilta 7.2.2019 vaikutuksia sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn ja muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Pääesikunta on antanut lausunnon, että tuulivoimaloista ei ole merkittävää haittaa puolustusvoimien toimintaan.

Vaikutukset tv- ja radiolähetyksiin

YVA-menettelyn yhteydessä pyydetään lausunto Digita Oy:ltä hankkeen vaikutuksista tv- ja radiolähetyksiin.

Vaikutukset säätutkiin

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa säätutkien toimintaan, jos tutkat sijaitsevat lähellä tuulivoimaloita. Ilmatieteen laitokselta pyydetään YVA-menettelyn kuulemisen yhteydessä lausunto.

9 LÄHDELUETTELO

ANS Finland 2021. Lentoesteet.

[<https://www.ansfinland.fi/fi/palvelumme/lentoesteet>]

BirdLife Suomi ry 2021. Tärkeitä lintualueita.

[<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/>]

Energiateollisuus ry 2021. Sähkökäyttö kunnittain 2007–2019.

[https://energia.fi/uutishuone/materiaalipankki/sahkonkaytto_kunnittain_2007-2019.html#material-view]

Etha Wind Oy 2021. Suomen tuulivoimapuistot. [<https://www.etha-wind.com/suomen-tuulivoimapuistot/>]

Fingrid 2020. Ohje kaavoitukseen -esite. [<https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/voimajohtojen-huomioon-ottaminen-yleis--ja-ase-makaavoituksessa-seka-maankayton-suunnittelussa.pdf>]

GTK 2021. Maankamara-karttapalvelu. [<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara>]

Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K & Härkölä, A. 2020. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 37/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 97 s.

Häikiö, J., Löytynoja P. ja Porkka, H. 1985a. Kajaanissa tutkitut suot ja niiden turvevarat. Osa II. Geologian tutkimuskeskus, maaperäosasto. Turvetutkimusraportti 172. GTK, Kuopio.

Häikiö, J., Löytynoja P. ja Porkka, H. 1985b. Kajaanissa tutkitut suot ja niiden turvevarat. Osa III. Geologian tutkimuskeskus, maaperäosasto. Turvetutkimusraportti 175. GTK, Kuopio.

Ilmatieteen laitos 2021. Vuositilastot. [<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/vuositilastot>]

Johansson, P. ja Kujansuu, R. 2005 (toim.). Pohjois-Suomen maaperä. Maaperäkarttojen 1:400 000 selitys. Geologian tutkimuskeskus.

Kainuun liitto ja Kainuun ELY-keskus 2018. Kainuun maakunnallisesti arvokkaat rakennushistorialliset kohteet.

Kainuun maakunta -kuntayhtymä 2011. Kainuun ilmastostrategia 2020. [<https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/10/Kainuun-ilmastostrategia-2020-PDF-373-Mt.pdf>]

Kainuun liitto 2017. Kainuu ohjelma. Maakuntasuunnitelma 2035. Maakunta-ohjelma 2018–2021. [https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/05/Kainuu-ohjelma_netti.pdf]

Kainuun liitto 2021. Kainuun epävirallinen maakuntakaavojen yhdistelmä 26.2020. [https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/11/Maakuntakaavayhdistelmä_26022020_900_dpi.pdf]

Kajaanin kaupunki 2021. Voimassa olevat kaavat. [<https://www.kajaani.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaupunkisuunnittelu-ja-kaavoitus/kaavoitus/voimassa-olevat-kaavat/>]

Kemiläinen H. 1982. Oulujärven ympäristön deglasiaatiosta ja siihen liittyvästä hydrografiasta. Julkaisematon lis. tutkielma, Oulun yliopisto, Maantieteen laitos.

Keränen J., Hakala J. & Hongisto, V. 2017. Pientalojen äänieristävyys ympäristömelua vastaan taajuuksilla 5 – 5000 Hz – infraäänitutkimus. Turun ammattikorkeakoulu, sisäympäristön tutkimusryhmä, Turku 2017. Akustiikkapäivät 2017, materiaali.

Keränen, J., Hakala J. & Hongisto, V. 2019. The sound insulation of façades at frequencies 5–5000Hz, Building and Environment 156, 2019.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Luontotyyppien punainen kirja. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 5/2018. Osat 1 ja 2.

Lehtinen Martti, Nurmi Pekka ja Rämö Tapani (toim.) 1998. Suomen kallioperä: 3000 vuosisiljoonaa. Helsinki, Suomen Geologinen Seura ry., 375 S.

Liikennevirasto 2012. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohje 8/2012.

Lintuyhdistys Kuikka 2018. Pohjois-Savon maakunnallisesti arvokkaat lintualueet.

Traficom 2020. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen. 7.9.2020.

Lipas 2021. Rajapinnat ja ladattavat aineistot.

[<https://www.jyu.fi/sport/fi/yhteistyö/lipas-liikuntapaikat/fi/rajapinnat-ja-ladattavat-aineistot>]

Luonnontieteellinen keskusmuseo LUOMUS 2020. Luonnontieteellinen keskusmuseo Luomus 2020. Rengastustoimiston petolintujen reviiri- ja pesäpaikkatiedot. 30.5.2020/Heidi Björklund.

Maanmittauslaitos 2021. Paikkatietoikkuna. [<https://www.paikkatietoikkuna.fi/>]

Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L., Pakarinen, S., Kaukinen C., Lukander, K., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki, T., Tiippa, K., Virkkala, J., Stickler, E. & Sainio, M. 2020. Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines. Publications of the Government's analysis, assessment and research activities. 2020:34. [http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162329/VNTEAS_2020_34.pdf]

Marttunen, M., Grönlund S., Hokkanen J., Jantunen J., Karjalainen T. P., Luode-mäki S., Mustajoki J., Neste, J., Saarikoski H., Vallius E., Vartiola M., Vehmas A. & Vienonen S. 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. Imperia-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Metsähallitus 2020a. Petolintujen reviiri- ja pesäpaikkatiedot. 25.5.2020/Stefan Siivonen.

Metsähallitus 2020b. Metson soidinpaikkatiedot. 25.5.2020/Jyrki Määttä.

Metsähallitus, 2020c. Suomen Peura. [<https://www.suomenpeura.fi/fi/met-sapeura/levinneisyys.html>]

Motiva 2021. Co₂-päästökertoimet. Julkaistu 8.1.2021. [https://www.motiva.fi/ratkaisut/energian kaytto_suomessa/co2-paastokertoimet]

Paavola Jorma 2003. Vieremän kartta-alueen kallioperä. Kallioperäkarttojen selitykset. Lehti 3342. Geologian tutkimuskeskus.

Pohjois-Savon liitto 2021. Pohjois-Savon yhdistelmäkaava

[<https://www.pohjois-savo.fi/alueuunnittelu/yhdistelmakaavat.html>]

Rönty, H. 2010. Kainuun POSKI 2009-2010. Moreenikohteet. Tutkimusraportti 92/2012, 22.10.2010. Geologian tutkimuskeskus

Sosiaali- ja terveysministeriö 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Oppaita 1999:1.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 545/2015 asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista.

Suomen metsäkeskus 2020. Avoin metsätieto. Paikkatietoaineistot. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot. [<https://www.metsaan.fi/paikkatietoaineistot>]

Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2020a. Tuulivoima Suomessa 2020.

[https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima_vuositilastot_2020_julkaisuun-10.2.pdf]

Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2020b. Miten SF6-kaasu liittyy tuulivoimaan? [<https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/usein-kysytyt-kysymykset/miten-sf6-kaasu-liittyy-tuulivoimaan>]

SYKE 2020. Ympäristökarttapalvelu Karpalo: YKR-aineisto 2018.

[https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat]

SYKE 2021a. Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot.

[<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422>]

SYKE 2021b. Ympäristökarttapalvelu Karpalo.

Tilastokeskus 2021. Kuntien avainluvut.

[<https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html>]

Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry, Helsinki.

[<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/>]

Tukes 2021. Kaivosrekisterin karttapalvelu [<http://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/>]

Tuuliatlas 2021. Suomen tuuliatlas. [<http://www.tuuliatlas.fi/>]

Työ- ja elinkeinoministeriö 2017a. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 4/2017. [http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79189/TEMjul_4_2017_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y]

Työ- ja elinkeinoministeriö 2017b. Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Energia. 28/2017. [<http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/80067>]

Työ- ja elinkeinoministeriö 2020. Energia- ja ilmastostrategia.

[<https://tem.fi/energia-ja-ilmastostrategia>]

Valtioneuvosto 2015. Valtioneuvoston asetus 1107/2015 tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjeistoista.

Valtioneuvosto 2020. Reilulla siirtymällä kohti hiilineutraalia Suomea - tiekartta hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi 3.2.2020.

[<https://valtioneuvosto.fi/documents/10616/20764082/hiilineutraaliuden+tiek>]

[artta+03022020.pdf/1f1dfbea-f623-9197-5352-23a7f1b83703/hiilineutraaliuden+tiekartta +03022020.pdf\]](#)

Väylävirasto 2021. Liikennemääräkartat. [<https://vayla.fi/kartat/liikenne-maarakartat>]

Ympäristöhallinto 2020. Kolmisopen esiintymän hyödyntämisen ja kaivospiirin laajentamisen YVA-menettely. [[https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Kolmisopen_esiintymän_hyodyntäminen_ja_kaivospiirin_laajennus_Sotkamo/Kolmisopen_esiintymän_hyodyntäminen_ja_k\(56437\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Kolmisopen_esiintymän_hyodyntäminen_ja_kaivospiirin_laajennus_Sotkamo/Kolmisopen_esiintymän_hyodyntäminen_ja_k(56437))]

Ympäristöhallinto 2021. Katajamäen tuulivoimapuisto Kajaani. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. [[https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Katajamaen_tuulivoimapuisto_Kajaani/Katajamaen_tuulivoimapuisto_Kajaani\(60436\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Katajamaen_tuulivoimapuisto_Kajaani/Katajamaen_tuulivoimapuisto_Kajaani(60436))]

Ympäristöministeriö 1992a. Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö, osa I. Mietintö 66 /1992. [<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/29082>]

Ympäristöministeriö 1992b. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö, osa II. Mietintö 66 /1992. [<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/29087>]

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

Ympäristöministeriö 2020a. Ilmastonmuutoksen hillitseminen. [https://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Ilmasto_ja_ilma/Ilmastonmuutoksen_hillitseminen]

Ympäristöministeriö 2020b. Euroopan unionin ilmastopolitiikka. [https://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Ilmasto_ja_ilma/Ilmastonmuutoksen_hillitseminen/Euroopan_unionin_ilmastopolitiikka]

Internet-lähteet on tarkastettu 1.-22.4.2021 välisenä aikana, ellei toisin ole mainittu.