



OX2 Finland Oy

Kettukangas - Hanhikankaan (Kinnula–Pihtipudas)
tuulivoimahanke: tuulivoima-alue ja 400 kV:n voimajohto

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma



Copyright © AFRY Finland Oy

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

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101016561.

Kannen kuva: © OX2 Finland Oy

Kuvien pohjakartat ja -ilmakuvat: Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto, avoin data 2021/2022, ellei toisin mainita.

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO

Hankkeesta vastaava:

OX2 Finland Oy
Lapinlahdenkatu 1 C, 00180 Helsinki
Kirsi Koivunen
puh. +358 50 354 3287
etunimi.sukunimi@ox2.com

Yhteysviranomainen:

Keski-Suomen elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus
YVA-yhteyshenkilö Arja Koistinen
puh. +358 295 024 760
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

YVA-konsultti:

AFRY Finland Oy
YVA-projektipäällikkö Ella Kilpeläinen
puh. + 358 50 435 6507
etunimi.sukunimi@afry.com
www.afry.com

Arviointiohjelma on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

Keski-Suomen ELY-keskus: Cygnaeuksenkatu1, Jyväskylä
Pihtiputaan kunta, kunnanvirasto: Keskustie 9, 44800 Pihtipudas
Kinnulan kunta, kunnanvirasto: Keskustie 50, 43900 Kinnula
Perhon kunta, kunnanvirasto: Keskustie 2, 69950 Perho
Halsuan kunta, kunnanvirasto: Kauppiementie 5, 69510 Halsua
Lestijärven kunta, kunnanvirasto: Lestintie 39, 69440 Lestijärvi

Arviointiohjelma on saatavissa sähköisesti osoitteesta:

www.ymparisto.fi/KettukangasHanhikangastuulivoimahankeYVA

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	12
2	HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT.....	14
2.1	Hankevastaava ja -aikataulu	14
2.2	Hankkeen tausta ja tavoitteet	14
2.2.1	Energian tuotanto ja kulutus Suomessa	14
2.2.2	Kansalliset tavoitteet.....	15
2.2.3	Maakunnalliset tavoitteet.....	16
2.2.4	Hankevastaavan tavoitteet	16
2.3	Arvioitavat vaihtoehdot	17
2.4	Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	23
3	TUULIVOIMA-ALUEEN TEKNINEN KUVAUS.....	25
3.1	Tuulivoimalat	26
3.2	Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto	28
3.3	Tuulivoima-alueen sisäinen tieverkosto	29
3.4	Tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirtoreittien sijoittelun periaatteet	30
3.5	Tuulivoima-alueen rakentaminen.....	30
3.5.1	Tiestön kunnostaminen ja rakentaminen	30
3.5.2	Kokoonpano- ja pystytysalueiden valmistelu	30
3.5.3	Tuulivoimaloiden perustukset.....	31
3.5.4	Sähköasema ja maakaapelit.....	32
3.5.5	Tuulivoimaloiden asennus ja käyttöönotto	32
3.6	Tuulivoimaloiden huolto ja käytöstä poisto.....	33
4	SÄHKÖNSIIRRON TEKNINEN KUVAUS	34
4.1	Voimajohto ja johtoaukea.....	34
4.2	Sähkönsiirtoreitin suunnittelu.....	38
4.3	Voimajohdon rakentaminen	38
4.4	Voimajohdon käyttö ja kunnossapito.....	39
4.5	Voimajohdon käytöstä poisto	40
5	YVA-MENETTELY	40

5.1	YVA-menettelyn tarve ja osapuolet	40
5.2	YVA-menettelyn tavoite ja sisältö	41
5.2.1	Ennakkoneuvottelu	43
5.2.2	YVA-ohjelma	43
5.2.3	YVA-selostus	44
5.2.4	Perusteltu päätelmä	45
5.3	YVA-menettelyn ja kaavoituksen alustava aikataulu	46
5.4	YVA-menettelyn sovittaminen kaavoituksen kanssa	47
5.5	Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus	47
5.5.1	YVA-ohjelman ja selostuksen nähtävillä olo	48
5.5.2	Yleisötilaisuudet	49
5.5.3	Seuranta- ja ohjausryhmätyöskentely	49
5.5.4	Asukaskysely	50
5.5.5	Muu viestintä	50
6	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET	50
6.1	Ympäristövaikutusten arviointi	51
6.2	Kaavoitus	51
6.3	Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset	51
6.4	Lunastuslupa	51
6.5	Rakennuslupa	52
6.6	Lentoestelupa	52
6.7	Tutkimuslupa	52
6.8	Hankelupa	52
6.9	Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset	53
7	ARVIOINTITYÖN KUVAUS	55
7.1	Arvioitavat vaikutukset	55
7.2	Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset	56
7.3	Hankkeessa tehtävät selvitykset	59
7.4	Vaikutusten vertailu ja merkittävyyden arviointi	60
7.5	Epävarmuustekijät	61
8	YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ	61
8.1	Nykytila	61
8.1.1	Tuulivoima-alue	61
8.1.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit	77
8.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät	85
8.2.1	Tuulivoima-alue	85

8.2.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit	86
9	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	86
9.1	Nykytilan kuvaus.....	86
9.1.1	Maiseman yleispiirteet.....	86
9.1.2	Maiseman ja kulttuuriympäristön arvotetut alueet	90
9.1.3	Muinaisjäännökset	92
9.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät.....	95
9.2.1	Tuulivoima-alue.....	95
9.2.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit	96
10	KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA LUONTOARVOILTAAN MERKITTÄVÄT KOHTEET	97
10.1	Nykytila	97
10.1.1	Tuulivoima-alue.....	97
10.1.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit	103
10.2	Suojelualueet ja muut luontoarvoltaan merkittävät kohteet	107
10.3	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät.....	119
10.3.1	Kasvillisuus- ja luontotyytit	119
10.3.2	Linnusto	120
10.3.3	Muu eläimistö ja direktiivilajit.....	122
10.3.4	Suojelualueet.....	124
11	MAA- JA KALLIOPERÄ	126
11.1	Nykytila	126
11.1.1	Tuulivoima-alue.....	126
11.1.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit	131
11.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät.....	131
11.2.1	Tuulivoima-alue.....	131
11.2.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit	132
12	POHJA- JA PINTAVEDET	132
12.1	Nykytila	132
12.1.1	Tuulivoima-alue.....	132
12.1.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit	136
12.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät.....	139
12.2.1	Tuulivoima-alue.....	139
12.2.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit	139
13	ILMASTOJA ILMANLAATU	140
13.1	Nykytila	140

13.1.1	Tuulivoima-alue.....	140
13.1.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit	140
13.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät.....	140
13.2.1	Tuulivoima-alue.....	140
13.2.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit	142
14	LIIKENNE.....	142
14.1	Nykytila	142
14.1.1	Tuulivoima-alue.....	142
14.1.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit	145
14.2	Vaikutuksen arviointi ja käytettävät menetelmät	145
14.2.1	Tuulivoima-alue.....	145
14.2.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit	146
15	MELU	146
15.1	Nykytila	146
15.1.1	Tuulivoima-alue.....	146
15.1.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit	147
15.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät.....	147
15.2.1	Tuulivoima-alue.....	147
15.2.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit	148
16	VÄLKE	148
16.1	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät.....	149
16.1.1	Sovellettavat raja-arvot.....	149
17	IHMISET, TALOUS JA ELINKEINOT	150
17.1	Nykytila	150
17.1.1	Tuulivoima-alue.....	150
17.1.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit	150
17.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät.....	151
17.2.1	Tuulivoima-alue.....	151
17.2.2	Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit	152
17.2.3	Asukaskysely	152
18	VAIKUTUKSET LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN	153
19	TURVALLISUUTEEN SEKÄ TUTKA- JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN LIITTYVÄT VAIKUTUKSET	153
20	KÄYTÖSTÄ POISTON JA TOIMINNAN JÄLKEISET VAIKUTUKSET.....	154
21	YHTEISVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	154

22	NOLLAVAIHTOEHDON VAIKUTUKSET	154
23	HAITTOJEN EHKÄISY, LIEVENTÄMINEN JA VAIKUTUSTEN SEURANTA ..	155
24	LÄHDELUETTELO	155

Liitteet

Liite 1	Tuulivoima-alueen luontoselvitysraportti vuosi 2021
Liite 2	Tuulivoima-alueen luontoselvitykset vuosi 2020

TIIVISTELMÄ

Hankekuvaus ja -vaihtoehdot

OX2 Finland Oy suunnittelee tuulivoima-alueen rakentamista Pihtiputaan ja Kinnulan kuntien rajalle. Tuulivoima-alue sijaitsee lähimmillään noin 10 km Pihtiputaan keskustasta länteen-luoteeseen ja noin 5 km Kinnulan keskustan alueelta itään.

Tuulivoima-alue käsittää yhtenäisen alueen, jonka pinta-ala on noin 164 km². Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa. VE1 vaihtoehdossa tuulivoima-alueelle sijoittuisi 78 voimalaa ja VE2 vaihtoehdossa 64 voimalaa. YVA:ssa tarkastellaan myös ns. nollavaihtoehtoa, jossa tuulivoima-aluetta ei rakenneta. Tuulivoima-alueella on kolme lomarakennusta ja metsästyshäkki, mutta muutoin lähimmät vakituiset asuinrakennukset ja lomarakennukset sijaitsevat noin 1,5 km etäisyydellä alustavista voimalapaikoista molemmissa tarkasteltavissa vaihtoehdoissa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho enintään noin 12 MW. Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein tai ilmajohdolla.

Tuulivoima-alueen liittämisessä sähköverkkoon tarkastellaan kolmea 400 kV:n ilmajohtovaihtoehtoa (SVE1, SVE2 ja SVE3) Kinnulan (Metsälinja 2), Halsuan tai Eltonnevan sähköasemille. Jokainen vaihtoehto sisältää 3 – 4 alavaihtoehtoa. Vaihtoehdosta riippuen sähkönsiirtoreitien pituus on noin 15 – 60 km sijoittuen Kinnulan, Perhon, Halsuan ja /tai Lestijärven kuntien alueille. Tämä uusi voimajohto kuuluu osaksi hankkeen YVA-menettelyä.

Tuulivoima-alueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja eikä Kinnulan kunnan puolella yleiskaavoja. Pihtiputaan kunnan puolella tuulivoima-alueelle sijoittuu alueita Alvajärven ranta- ja kyläosayleiskaavasta. Hankkeen edellyttämän rakentamiseen oikeuttavan tuulivoimaosayleiskaavan laadinta tehdään samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa molempiin kuntiin omina kaavoina. Menettelyt pyritään

toteuttamaan rinnakkain muun muassa järjestämällä mahdollisuuksien mukaan yhteiset yleisötilaisuudet. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään YVA:n yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointoja.

YVA-menettely

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä 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 arvioinnit 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 (Keski-Suomen ELY-keskus) tarkistaa YVA-selostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun 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. Asukkaat ja muut asianomaiset voivat osallistua hankkeeseen esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Keski-Suomen ELY-keskukselle, hankevastaavalle tai YVA-konsultille.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle tiedotus- ja keskustelutilaisuus ohjelman nähtävillä olon aikana. Lisäksi hankevastaavalle 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 16.6.2021. Valmistunut YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle eli Keski-Suomen ELY-keskukselle huhtikuussa 2022.

Ympäristövaikutusten arviointityö tehdään kesän ja syksyn 2022 aikana. YVA-selostus jätetään alustavan aikataulun mukaan yhteysviranomaiselle alkuvuodesta 2023, ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä valmistunee alkukesällä 2023. Osayleiskaavojen (Pihtipudas ja Kinnula) on tarkoitus saada

valmiiksi siten että ne olisivat hyväksymiskäsittelyssä vuonna 2023. Alustavan aikataulun mukaan tuulivoima-alueen rakentaminen voisi alkaa aikaisintaan vuonna 2025 ja tuotanto aikaisintaan vuonna 2028.

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	Ella Kilpeläinen	Projektipäällikkö	18 vuotta
FM	Maantiede	Susanna Ylivero	Projektikoordinaattori	15 vuotta
FM	Maantiede, kaavan laatijan pätevyys YKS513	Miia Nurminen-Piirainen	Kaavoituksesta vastaava, maankäyttö	18 vuotta
FM	Biologia	Petri Lampila	Linnusto ja muu eläimistö	20 vuotta
FM	Biologia	Terhi Alsila	Kasvillisuus ja luontotyy- pit, suojelualueet	2 vuotta
FM	Biologia	Sari Ylitulkila	Kasvillisuus ja luontotyy- pit, suojelualueet	20 vuotta
DI	Energia- tekniikka	Carlo di Napoli	Melu	15 vuotta
FT	Laskennal- linen tieto- tekniikka	Mika Laitinen	Välke	8 vuotta
FM	Maantiede	Marja Heikkinen	Ihmisiin kohdistuvat vaiku- tukset, liikenteeseen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset	15 vuotta
FM	Maaperä- geologia	Pekka Keränen	Maa- ja kallioperä, pohja- vedet	20 vuotta
DI	Ympäristö- tekniikka	Maiju Lahtinen	Ilmasto ja ilmanlaatu	3 vuotta
MARK	Maisema- arkkitehti	Marko Väyrynen	Maisema ja kulttuuriympä- ristö	20 vuotta
		Mikroliitti	Arkeologiset selvitykset	
Tekn		Jukka Korhonen	Paikkatietoaineisto, kartat	yli 30 vuotta

TERMIT JA LYHENTEET

YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia termejä ja lyhenteitä:

TERMI	SELITE
CO₂	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).
GTK	Geologian tutkimuskeskus
Tuulivoima- alue	Tuulivoima-alueella tarkoitetaan tässä YVA-ohjelmassa aluetta, jolle tuulivoimalat sijoitetaan.
Hiilinielu	Hiilen virta, joka poistaa tai jolla poistetaan ilmakehästä hiilidioksidia. Esimerkiksi metsä, niin kauan kuin hiilen määrä siinä kasvaa.
IBA-alue	Kansainvälisesti tärkeä lintualue (Important Bird and Biodiversity Area).
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.
OAS	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
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.

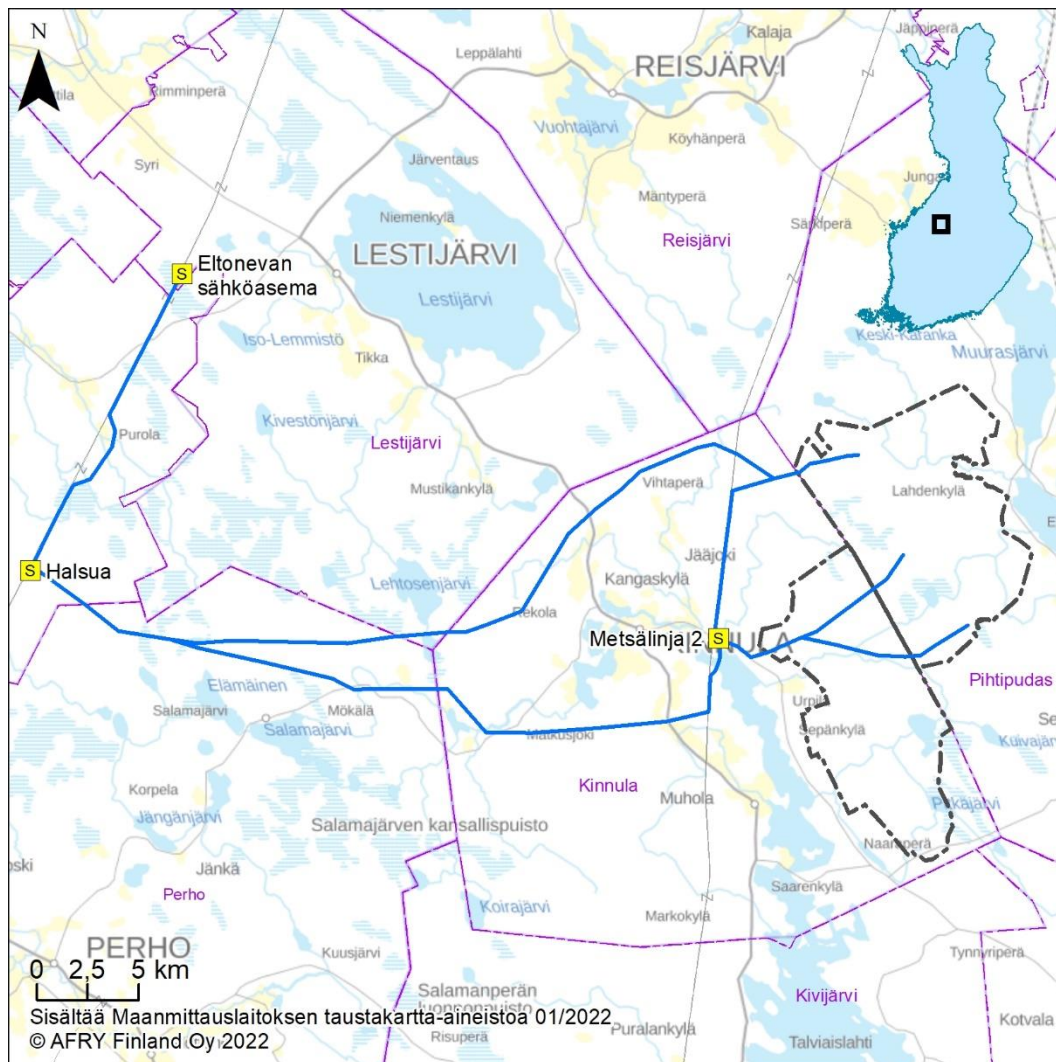
VAMA	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet
Vanahäviö	Turbiini hidastaa tuulta ja tämän hidastuneen tuulen siipiinsä saa seuraava turbiini, jos se sijaitsee kyseisen turbiinin takana. Tällaista tapahtumaa kutsutaan vanahäviöksi. Ilmiötä voidaan vähentää sijoittamalla voimalat riittävän etäälle toisistaan.
YVA-ohjelma	YVA-ohjelmassa esitetään hankealueen (tuulivoima-alue ja sähkösiirtoreittivaihtoehdot) nykytila sekä suunnitelma siitä mitä vaikutuksia YVA-selostusvaiheessa selvitetään ja miten selvitykset tehdään.
YVA-selostus	YVA-selostuksessa esitetään vaikutusarvioiden tulokset ja vertaillaan niitä hankevaihtoehdoittain. Selostuksessa esitetään myös ympäristövaikutusten lieventämiskeinot sekä kuvaus vaikutusten seurannasta.
VE	Tuulivoima-alueen toteutusvaihtoehto
SVE	Sähkönsiirtoreitin toteutusvaihtoehto

1 JOHDANTO

OX2 Finland Oy suunnittelee tuulivoima-alueen rakentamista Pihtiputaan ja Kinnulan kuntien alueelle, kuntarajan molemmin puolin. Tuulivoima-alue sijaitsee lähimmillään noin 10 km Pihtiputaan keskustasta länteen-luoteeseen ja noin 5 km Kinnulan keskustan alueelta itään (Kuva 1-1). Muut lähimmät kunnat ovat Reisjärvi ja Lestijärvi tuulivoima-alueesta pohjoiseen-luoteeseen sekä Kivijärvi ja Viitasaari alueen eteläpuolella. Tuulivoima-alueen pinta-ala on Pihtiputaan puolella noin 90 m² ja Kinnulan puolella noin 74 km² eli alue käsittää yhtenäisen tuulivoima-alueen, jonka kokonaispinta-ala on noin 164 km². Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein tai ilmajohtoin. Tuulivoima-alue liitetään sähköverkkoon rakentamalla uusi 400 kV ilmajohto, joka suuntautuu alueelta länteen.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa Pihtiputaan ja Kinnulan rajalle suunnitteilla olevasta tuulivoimaloiden alueesta käytetään nimitystä **tuulivoima-alue** ja voimajohtoreiteistä nimitystä **vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit**. Käsitteellä **tuulivoimahanke tai hanke** tarkoitetaan kokonaisuutta, joka sisältää sekä tuulivoima-alueen että vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit.

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tarkastellaan tuulivoimaloiden osalta kahta toteutusvaihtoehtoa (VE1, VE2). VE1 vaihtoehdossa tuulivoima-alueelle sijoittuisi 78 voimalaa ja VE2 vaihtoehdossa 64 voimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho enintään 12 MW. Tuulivoima-alueen liittämisessä sähköverkkoon tarkastellaan kolmea 400 kV:n ilmajohtovaihtoehtoa (SVE1, SVE2 ja SVE3) Kinnulan (Metsälinja 2), Halsuan tai Eltonnevan sähköasemille. (Kuva 1-1). Vaihtoehdosta riippuen sähkönsiirtoreittien pituus on noin 15 – 60 km sijoittuen Kinnulan, Perhon, Halsuan ja / tai Lestijärven kuntien alueille. YVA-menettelyssä tarkastellaan lisäksi ns. nollavaihtoehtoa (VE0) eli tilannetta, jossa hanke ei toteudu ja tuulivoimaloita tai ilmajohtoja ei rakenneta.



[---] Hankealue

[S] Vaihtoehtoiset sähköasemat

— Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Kuva 1-1. Hankealueen sijainti.

Tuulivoima-alue sijoittuu Kinnulan Kivijärven ja Pihtiputaan Alvajärven ja Muurasjärven väliselle alueelle. Alueen asutus on keskittynyt järvien ranta-alueille. Rantakaavoitetut alueet sekä niille sijoittuva asutus on huomioitu tuulivoima-alueen sijoittelussa, eikä rantakaavoitukseen ole hankkeen myötä suunnitteilla muutoksia. Kinnulan kunnan puolella tuulivoima-alueen luoteisreunaan rajoittuu Hautakankaan rakennusvaiheessa oleva tuulivoima-alue.

Hanke edellyttää rakentamiseen oikeuttavien tuulivoimaosayleiskaavojen laadintaa. Hankkeessa laaditaan kaksi erillistä osayleiskaavaa Pihtiputaan ja Kinnulan kuntiin. Tuulivoimahankkeen kaavamenettelyt toteutetaan erillisinä YVA-menettelyn rinnalla. Menettelyt pyritään kuitenkin 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

OX2 kehittää ja myy tuuli- ja aurinkovoimapaistoja. Se on ottanut johtavan aseman laajamittaisen maatuulivoiman rakentajana toteutettuaan vuodesta 2004 alkaen noin 2,5 GW tuulivoimaa Suomeen, Ruotsiin, Norjaan ja Puolaan. Vuosina 2014–2020 OX2 toteutti Eurooppaan enemmän maatuulivoimaa kuin mikään muu toimija. Suomeen OX2:n toiminta on laajentunut 2012, jolloin perustettiin tytäryhtiö OX2 Finland Oy. Lisäämällä uusiutuvan energian saatavuutta OX2 edistää siirtymistä kohti kestävämpää tulevaisuutta. Vuonna 2020 liikevaihto oli noin 510 miljoonaa euroa. OX2 on listattu Stockholm -markkinapaikalle. Lisätietoja osoitteessa www.ox2.com/fi.

Kettukangas - Hanhikankaan tuulivoimahanke on tällä hetkellä esisuunnitteluvaiheessa. Alustavan aikatauluarvoin mukaan hankkeen YVA-menettely on tarkoitus saada läpikäytyksi kesään 2023 mennessä. Hankkeen osayleiskaavojen (Pihtipudas ja Kinnula) laadinta tehdään samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa ja kaavat on tarkoitus saada valmiiksi siten, että ne olisivat hyväksymiskäsittelyssä vuonna 2023. Alustavan aikataulun mukaan tuulivoima-alueen rakentaminen voisi alkaa aikaisintaan vuonna 2025 ja tuotanto aikaisintaan vuonna 2028.

2.2 Hankkeen tausta ja tavoitteet

2.2.1 Energian tuotanto ja kulutus Suomessa

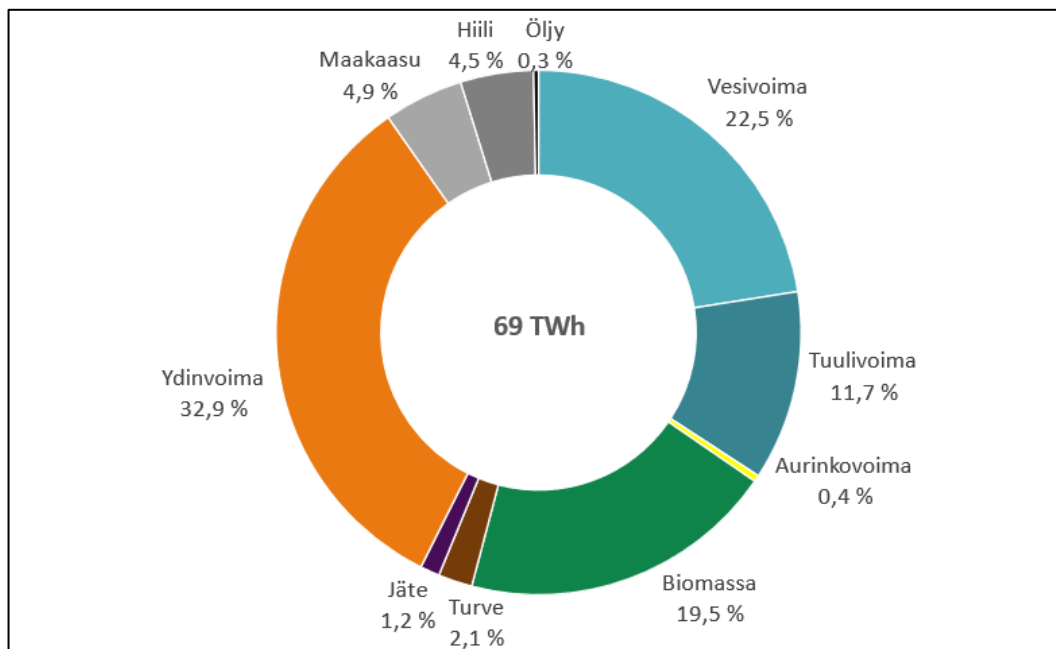
Suomessa eletään energiamurrosta pois fossiilisista polttoaineista. Muutoksen vauhti on ollut voimakasta, sillä pelkästään vuosien 2019–2020 välillä hiilen kulutus väheni 23 % ja tuulisähkön kulutus kasvoi puolestaan 32 % (*Tilastokeskus 2021a*).

Vuonna 2020 Suomessa energian kulutuksesta uusiutuvaa energiaa oli lähes 45 % ja tavoite on nostaa osuutta yli 50 prosentin vielä 2020-luvulla (*Tilastokeskus 2021a, Työ- ja elinkeinoministeriö 2017a*).

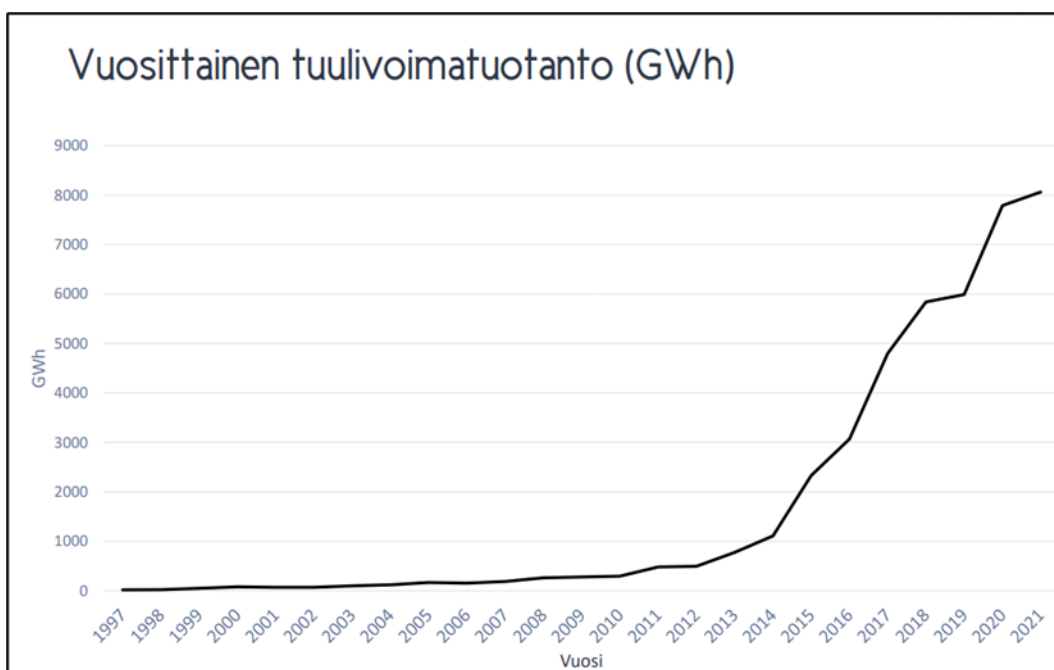
Suomalaisen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöt ovat laskeneet vuodesta 2010 peräti 69 %. Uusiutuvaa energiaa Suomessa tuotetusta sähköstä (69 TWh) oli vuonna 2021 yli puolet (54 %). Tuulisähköä kokonaistuotannosta oli lähes 12 % eli 8 TWh (Kuva 2-1) (*Energiateollisuus 2022*).

Tuulivoimatuotannon kasvu viimeisen alle kymmenen vuoden aikana on ollut voimakasta (Kuva 2-2). Tuulivoimaloita oli vuonna 2021 yhteensä 962 ja niiden kapasiteetti oli yli 3 200 MW. (*Suomen Tuulivoimayhdistys 2022a*)

Suomi ei ole omavarainen sähkön suhteen, vaan viidennes sähköstä tuodaan ulkomailta. Esimerkiksi vuonna 2021 sähköä tuotiin muista Pohjoismaista ja Venäjältä yhteensä 17 TWh. Sähköstä 44 % kulutettiin teollisuudessa, 28 % käytettiin asumiseen ja maatalouteen, ja 25 % palveluihin ja rakentamiseen. (*Energiateollisuus 2022*)



Kuva 2-1. Sähkön tuotanto Suomessa vuonna 2021 (Energiateollisuus 2022).



Kuva 2-2. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022a).

2.2.2 Kansalliset tavoitteet

EU on sitoutunut vähentämään kasvihuonepäästöjä vähintään 55 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 ja EU:n tavoitteena on olla ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä (Euroopan komissio 2021). Uusiutuvalle energialle EU tavoittelee 32 prosentin osuutta kulutetusta energiasta vuoteen 2030 mennessä (Euroopan unioni 2018).

Suomen tavoitteena on olla **hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä** ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta. Tämä edellyttää nopeutettuja päästövähennyksiä kaikilla sektoreilla sekä hiilinielujen vahvistamista. Suomen sähkön- ja lämmöntuotannon tulee olla lähes päästötöntä 2030-luvun loppuun mennessä, ja tuulivoiman osuuden kasvattaminen on yksi keino tavoitteeseen pääsemiseksi. (*Valtioneuvosto 2019*)

Kansallisessa ilmastolaissa (609/2015) Suomi tavoittelee 80 prosentin vähennystä kasvihuonekaasupäästöille 2050 mennessä, kun päästöt verrataan vuoden 1990 tasoon. Ilmastolakia ollaan parhaillaan uudistamassa, että hiilineutraalius vuoteen 2035 toteutuu (*Ympäristöministeriö 2021*).

2.2.3 Maakunnalliset tavoitteet

Maakuntavaltuuston 3.12.2021 hyväksymän Keski-Suomen strategian 2025-2050 (*Keski-Suomen liitto 2022a*) keskeisenä ajatuksena on ihmisen, luonnon ja talouden sopusointu ja konkreettisenä tavoitteena on hiilineutraali Keski-Suomi 2030. Hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi on aloitettu tiekarttatyö, jossa teemoina ovat energia, liikkuminen, maatalous ja metsä, elinkeinoelämä sekä yksilö ja yhteisö. Energiateeman yhtenä kohtana on siirtymä fossiilisista energiamuodoista monipuolisiin uusiutuviin energiamuotoihin. Tavoitteena on kehittää ja investoida polttoon perustumattomiin teknologioihin, kuten tuulivoimaan. Strategian tavoitteena on myös luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen ja luonnonvarojen kestävä käyttö.

Keski-Suomen energiankulutus oli vuonna 2019 21,9 TWh, josta uusiutuvan energian osuus oli 66 %. Tuulivoiman osuus kokonaisenergiankulutuksesta oli vain 0,2 %. Energiankulutus nousi vuodesta 2016 4,6 TWh, kun taas energianhankinnan hiilidioksidipäästöt laskivat 9 %. Uusiutuvan energian tuottopotentialin on arvioitu olevan noin 1 600 GWh/v. Tuulivoimalla on arvioitu olevan maakunnallisesti selvästi suurin energiantuotto- ja päästövähennyspotentialiaali (*Keski-Suomen liitto 2022a*).

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden (64-78 kpl) vuosittainen sähköntuotanto olisi noin 1700–3000 GWh.

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

2.2.4 Hankevastaavan tavoitteet

OX2 Finland Oy:n Kettukangas-Hanhikankaan alueella toteutettujen alustavien selvitysten perusteella alue soveltuu tuulivoimatuotantoon. Selvityksissä on huomioitu muun muassa alueen asutus ja luontoarvot sekä keskusteltu kuntien kanssa. Lisäksi mahdollisuuksista liittyä valtakunnalliseen sähköverkkoon on keskusteltu Fingrid Oyj:n kanssa. Toteutuessaan hanke kasvattaisi Suomen energiaomavaraisuutta ja toisi työtä, verotuloja ja maanvuokratuloja alueelle. Tuulivoima-alueen isoimpien maanomistajien kanssa on sovittu alueen käytöstä tuulivoimatuotannolle. Tuulivoimayhtiö Tuulikolmio on aiemmin suunnitellut Vuorenmäen tuulivoimahanketta Kinnulaan. OX2 ja Tuulikolmio ovat sopineet Vuorenmäen hankkeen siirtymisestä OX2:lle ja näin alue yhdistyy osaksi tätä hanketta.

OX2:n liiketoimintatavoitteena on edistää siirtymistä kohti uusiutuvaa energiajärjestelmää, jolla olisi myönteinen vaikutus luonnonvaroihin vuoteen 2030 mennessä. Tavoitteena on näin ollen varmistaa, että yhtiön kehittämät ja rakentamat tuuli- ja aurinkopuistot tuottavat suurimman mahdollisen ilmastohyödyn samalla kun hankkeiden avulla suojellaan tai vahvistetaan luonnon monimuotoisuutta.

OX2 on kehittänyt liiketoimintatavoitteensa mukaisesti luonnon monimuotoisuutta koskevan strategian. Yrityksen tavoitteena on rakentaa vuoteen 2030 mennessä luontopositiivisia tuuli- ja aurinkopuistoja. Luonnon monimuotoisuuden edistäminen on tärkeä osa kaikkien OX2:n tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden kehittämistä.

2.3 Arvioitavat vaihtoehdot

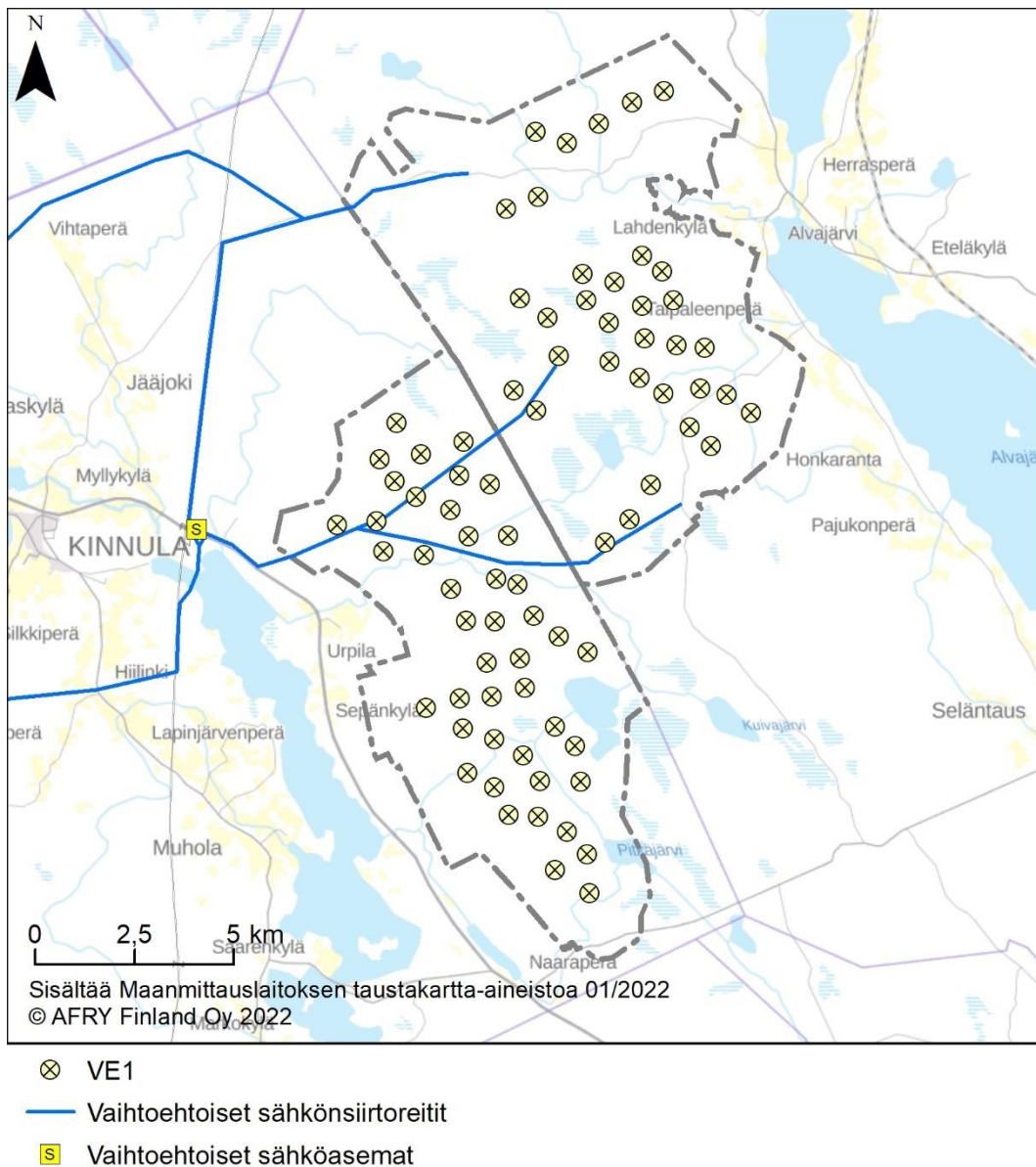
Tuulivoima-alue käsittää yhtenäisen alueen, jonka kokonaispinta-ala on noin 164 km². Taulukossa 2-1 on esitetty YVA:ssa tarkasteltavat hankevaihtoehdot tuulivoima-alueen (VE1 ja VE2) sekä sähkönsiirron (SVE1, SVE2 ja SVE3) osalta. Kukin sähkönsiirtoreitin päävaihtoehto sisältää lisäksi kolme tai neljä alavaihtoehtoa.

Taulukko 2-1. YVA-menettelyssä tarkasteltavat hankevaihtoehdot.

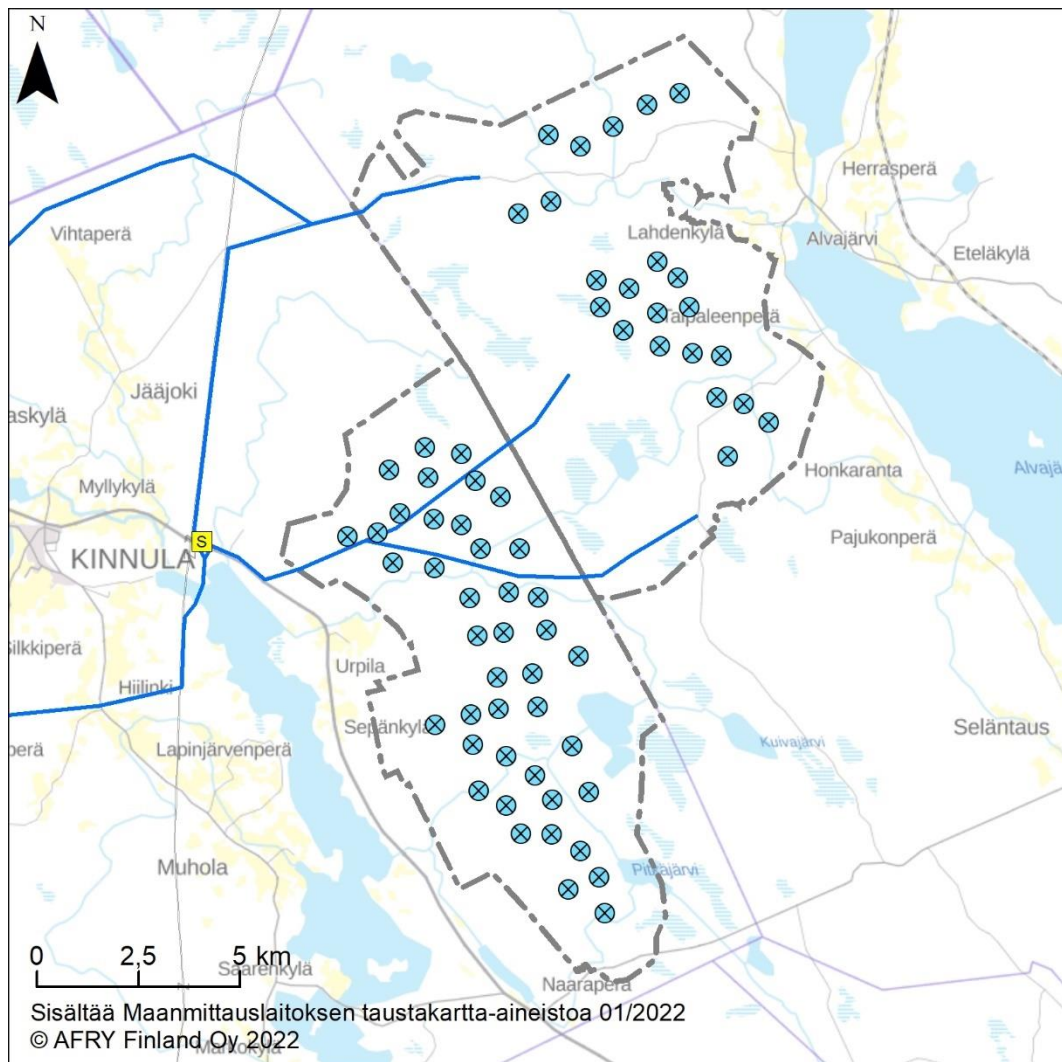
Vaihtoehto	Kuvaus
VE0	Hanketta ei toteuteta: tuulivoima-aluetta ja voimajohtoa ei rakenneta.
Tuulivoima-alueen vaihtoehdot	
VE1	- Tuulivoima-alueelle sijoitetaan enintään 78 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho 8–12 MW. - Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein tai ilmajohdoin. Alueelle rakennetaan sähköasemat (enintään 3 kpl). Tuulivoima-alue liitetään Fingridin sähköverkkoon uudella 400 kV voimajohdolla, jonkun sähkönsiirron reittivaihtoehdon mukaisesti.
VE2	- Tuulivoima-alueelle sijoitetaan enintään 64 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho 8–12 MW. - Sähkönsiirto toteutetaan vastaavalla tavalla kuin VE1:ssä.
Sähkönsiirron reittivaihtoehdot	
SVE1	- Liityntäpiste Metsälinja 2 sähköasema - Sisältää kolme alavaihtoehtoa SVE1A, SVE1B, SVE1C - Sähkönsiirtoreitin kokonaispituus n. 15 km alavaihtoehdosta riippuen
SVE2	- Liityntäpiste Halsuan sähköasema - Sisältää neljä alavaihtoehtoa SVE2A, SVE2B, SVE2C, SVE2D - Sähkönsiirtoreitin kokonaispituus 45 km alavaihtoehdosta riippuen
SVE3	- Liityntäpiste Eltonevan sähköasema - Sisältää neljä alavaihtoehtoa SVE3A, SVE3B, SVE3C, SVE3D - Sähkönsiirtoreitin kokonaispituus 60 km alavaihtoehdosta riippuen

Tuulivoimahankkeen 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. Tuulivoima-alueen rajauksen ja voimaloiden sijoitussuunnittelussa 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. Tuulivoima-alueen alustavat sijoitussuunnitelmat VE1 ja VE2 -vaihtoehtoissa on esitetty kuvissa 2-3 ja 2-4.



Kuva 2-3. Tuulivoima-alueen alustava sijoitussuunnitelma vaihtoehdossa VE1.



⊗ VE2

— Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

■ Vaihtoehtoiset sähköasemat

Kuva 2-4. Tuulivoima-alueen alustava sijoitussuunnitelma vaihtoehdossa VE2.

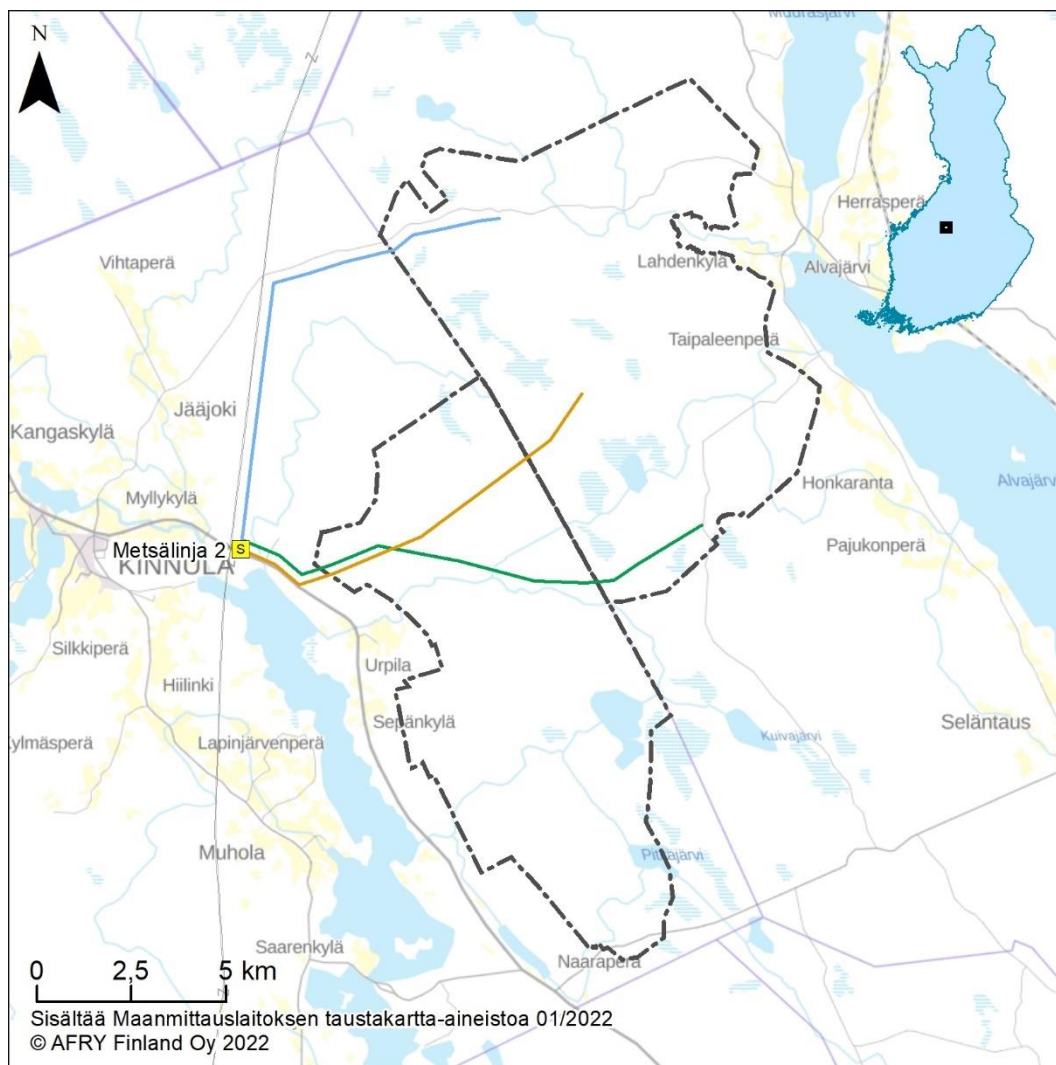
Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein ja ilmajohdoin. Tuulivoima-alueelle rakennetaan myös tarvittavat sähköasemat, joita nykyisen arvon mukaan tarvittaisiin kaksi tai kolme. Tuulivoima-alue liitetään sähköverkkoon uudella 400 kilovoltin voimajohtolla. Sähkönsiirtoreitin päävaihtoehdot SVE1, SVE2 ja SVE3 on muodostettu sähköverkkoon liittymispisteiden perusteella. Lyhyimmässä **vaihtoehdossa SVE1** uusi voimajohto yhdistettäisiin Fingridin 400 kV Metsälinjaan. Tässä yhteydessä liittytapistettä kutsutaan nimellä "Metsälinja 2". Tarkka sähköaseman paikka selviää suunnittelun edetessä. **Vaihtoehdossa SVE2** esitetty Halsuan sähköasema liittyy OX2:n Halsualle suunnittelemaan tuulivoimahankkeeseen, joka on kaavoitusvaiheessa. Vaihtoehdossa tarkastellaan tämän hankkeen liittyvistä Halsuan sähköaseman kautta valtakunnalliseen sähköverkkoon. **Vaihtoehdossa SVE3** uuden voimajohtoon liittytapisteenä olemassa olevaan voimajohtolinjaan olisi Eltonevan sähköasema. Eltonevan vaihtoehto liittyy OX2 Lestijärven tuulivoimahankkeeseen, jonka rakennustöitä ollaan juuri aloittamassa ja tarkoituksena on käynnistää

tuotanto vuonna 2025. Päävaihtoehdot jakaantuvat vielä kolmeen - neljään voimajohdon reitiltään eroavaan alavaihtoehtoon. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen pituudet sekä tarvittavien uusien johtokäytävien pituudet on esitetty taulukossa Taulukko 2-2.

Päävaihtoehdot SVE1, SVE2 ja SVE3 sekä niiden alavaihtoehdot on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 2-5, Kuva 2-6 ja Kuva 2-7). Vaihtoehtojen sähkönsiirtoreittien ympäristövaikutukset arvioidaan tässä YVA:ssa varsinaisen tuulivoimahankkeen ohella.

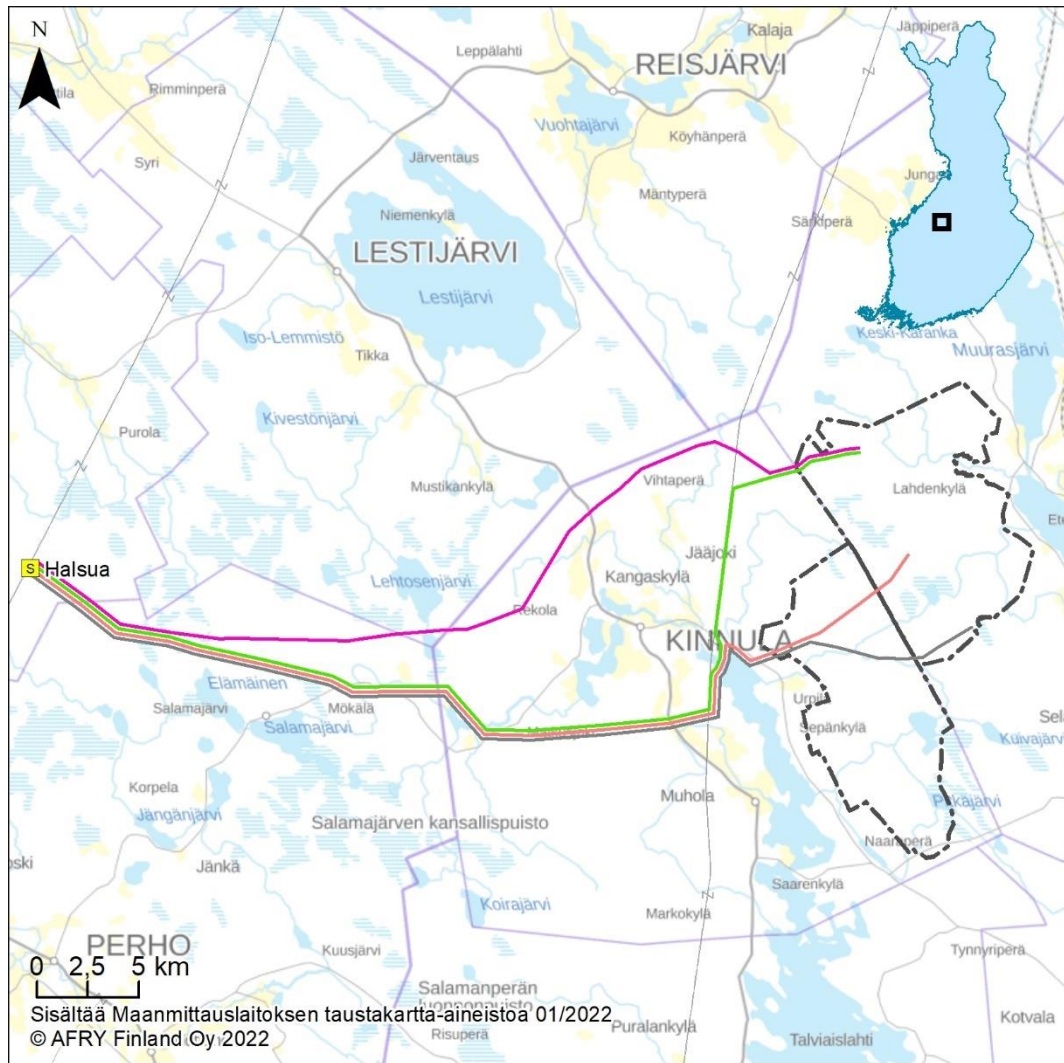
Taulukko 2-2. Sähkönsiirtovaihtoehtojen kokonaispituudet ja uuden johtokäytävän pituudet.

Vaihtoehto	Kokonaispituus km	Uutta maastokäytävää
SVE1A	noin 13 km, josta tuulivoima-alueella n 3 km	noin 7 km
SVE1B	noin 11 km, josta tuulivoima-alueella n 8 km	noin 11 km
SVE1C	noin 14 km, josta tuulivoima-alueella n 10 km	noin 14 km
SVE2A	noin 53 km, josta tuulivoima-alueella n 3 km	noin 44 km
SVE2B	noin 50 km, josta tuulivoima-alueella n 8 km	noin 48 km
SVE2C	noin 52 km, josta tuulivoima-alueella n 10 km	noin 50 km
SVE2D	noin 46 km, josta tuulivoima-alueella n 3 km	noin 46 km
SVE3A	noin 69 km, josta tuulivoima-alueella n 3 km	noin 55 km
SVE3B	noin 66 km, josta tuulivoima-alueella n 8 km	noin 52 km
SVE3C	noin 68 km, josta tuulivoima-alueella n 10 km	noin 54 km
SVE3D	noin 62 km, josta tuulivoima-alueella n 3 km	noin 48 km



- Hankealue
- Hanhikangas-Kinnula SVE1A
- Hanhikangas-Kinnula SVE1B
- Hanhikangas-Kinnula SVE1C
- Sähköasema

Kuva 2-5. Sähkönsiirtoreitin sijoitussuunnitelma vaihtoehdossa SVE1.



Hankealue

Hanhikangas-Halsua SVE2A

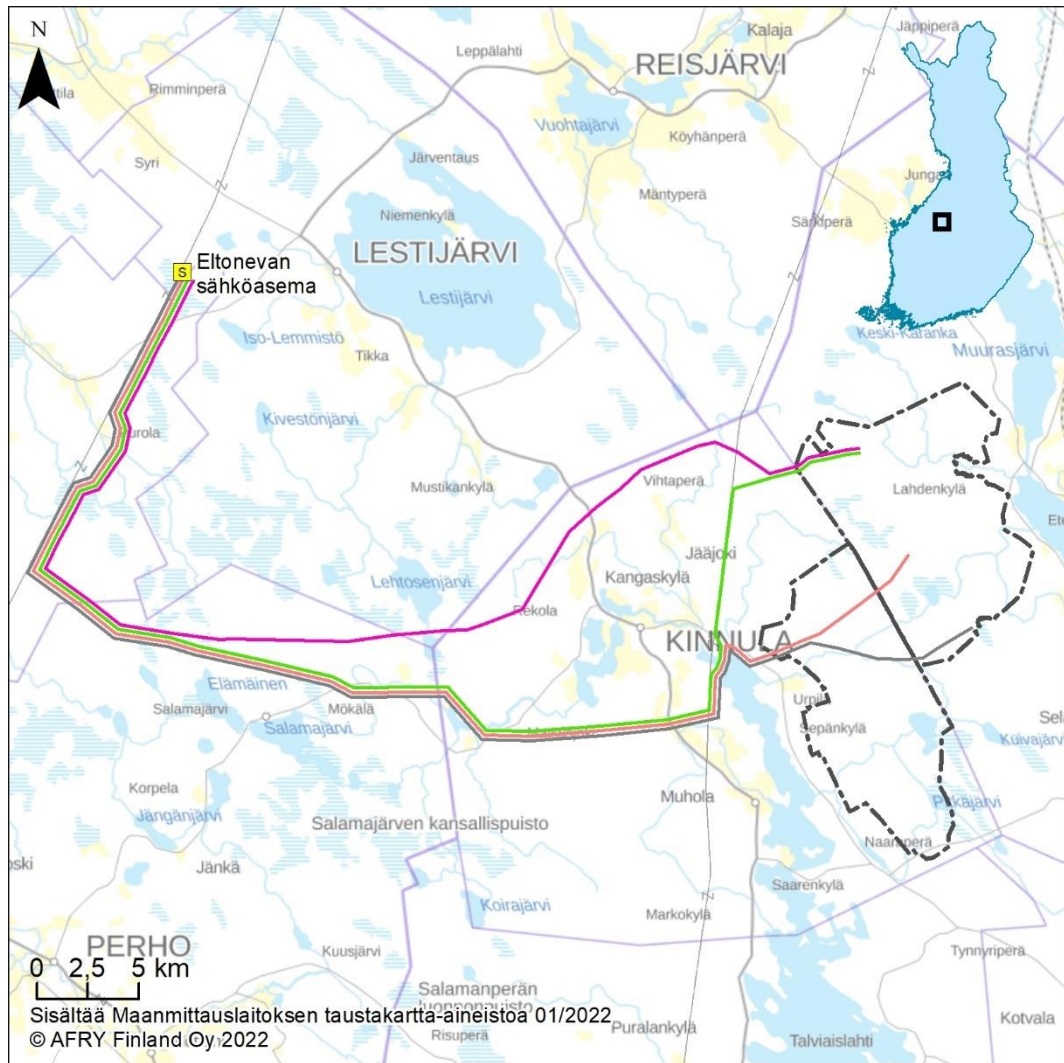
Hanhikangas-Halsua SVE2B

Hanhikangas-Halsua SVE2C

Hanhikangas-Halsua SVE2D

Sähköasema

Kuva 2-6. Sähkönsiirtoreitin sijoitussuunnitelma vaihtoehdossa SVE2.

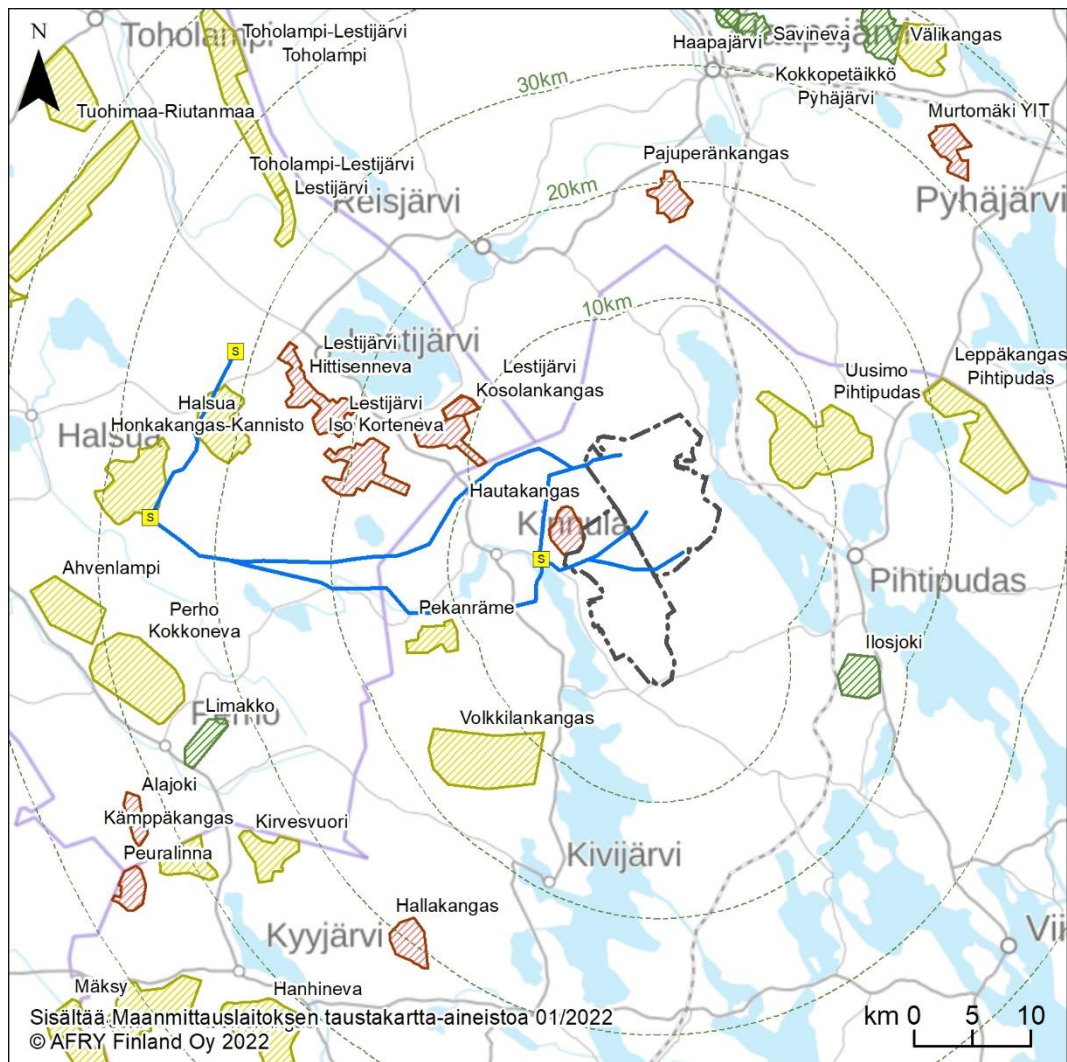


- Hankealue
- Hanhikangas-Halsua-Eltoneva SVE3A
- Hanhikangas-Halsua-Eltoneva SVE3B
- Hanhikangas-Halsua-Eltoneva SVE3C
- Hanhikangas-Halsua-Eltoneva SVE3D
- Sähköasema

Kuva 2-7. Sähkönsiirtoreitin sijoitussuunnitelma vaihtoehdossa SVE3.

2.4 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

Kuvassa 2-8 on esitetty Kettukangas - Hanhikankaan tuulivoimahankkeen lähi-seudun toiminnassa olevat tai muut tuulivoimahankkeet. Tiedot hankkeista on saatu kunnilta, Fingridin (2022a) ja ETHA Wind Oy:n (2021) ylläpitämistä kart-tapalveluista sekä tuulivoimatoimijoiden Internet-sivuilta.



- Hankealue
- YVA / kaavoitus / luvitus käynnissä
- Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit
- Rakenteilla
- S Vaihtoehtoiset sähköasemat
- Tuotannossa

Kuva 2-8. Lähiseudun muut tuulivoimahankeet. (Tiedot: kunnista, Fingridin (Fingrid 2022a) ja ETHA Wind Oy:n (2021) ylläpitämistä karttapalvelusta ja tuulivoimatoimijoiden Internet-sivuilta).

Kinnulan kunnan alueella, välittömästi Kettukangas – Hanhikankaan tuulivoima-alueen luoteispuolella sijaitsee Winda Power Oy:n Hautakankaan kahdeksan voimalan tuulivoimahanke. Hanke on saanut tarvittavat rakennusluvut ja hankkeella on lainvoimainen osayleiskaava. Alueen rakentaminen on aloitettu. Kinnulan kuntakeskuksen eteläpuolella on käynnistetty Myrsky Energia Oy:n Pekanrämee kahdeksan voimalan yleiskaavoitus. Hanke sijoittuu Matkusjoen eteläpuolelle sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVE2 ja SVE3 läheisyyteen.

Pihtiputaan kunnan alueella toimintansa on aloittanut vuoden 2021 lopulla ABO Wind Oy:n Ilosjoen seitsemän voimalan tuulivoima-alue, joka sijoittuu lähimmillään noin 15 km etäisyydelle tästä hankkeesta. Pihtiputaan Alvajärven ja Muurasjärven itäpuolella, lähimmillään noin 5,5 km etäisyydellä Kettukangas – Hanhikankaan tuulivoima-alueesta on vireillä Myrsky Energia Oy:n Uusimon tuulivoimahanke (37 voimalaa). Pihtiputaan kunta on tehnyt hankkeesta

osayleiskaavan kaavoituspäätöksen 4.10.2021 (§ 218). Lisäksi Pihtiputaan kunnan itärajalla, elämänjärven itäpuolella on suunnitteilla Tuulikolmio Oy:n Lep-päkankaan tuulivoimahanke. Matkaa tälle hankealueelle on lähimmilläänkin noin 20 km.

Haapajärven kaupungin puolella, Kettukangas – Hanhikankaan tuulivoima-alueesta pohjoiseen on rakenteilla ABO Wind Oy:n ja Infinergies Finland Oy:n yhteistyönä 15 voimalan tuulivoima-alue Pajunperänpätkä-alueelle, lähimmillään noin 16,6 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta. Pajunperänpätkä-alueella on voimassa oleva osayleiskaava.

Lestijärven kunnan alueella sijaitsee Lestijärven tuulivoimahanke, jonka hankeoikeudet OX2 osti YIT:ltä helmikuussa 2021. Yhteensä 72 voimalan hankkeella on lainvoimainen osayleiskaava sekä rakennusluvat, ja hankkeen rakennusvaihe on alkanut. Hankealue sijaitsee lähimmillään noin 8,6 km Kettukangas – Hanhikankaan tuulivoima-alueesta länteen. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa SVE3 sähköasema olisi sama Lestijärven hankkeen kanssa.

Kivijärven kunnassa on hyväksytty kaavoitusaloite 2/2022 Kivijärven ja Kinnulan kuntarajan läheisyyteen sijoittuvasta Volkkilankankaan tuulivoimahankkeesta. Alueelle on suunnitteilla alustavasti 20-30 voimalaa.

Perhon kunnassa Kettukangas – Hanhikankaan hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista etelään sijaitsee yleiskaavoitus- ja YVA-vaiheessa oleva Kokkonen tuulivoimahanke. Kauempana eteläsuunnassa on myös Limakon toiminnassa oleva tuulivoima-alue sekä rakenteilla oleva Alajoen tuulivoima-alue.

Halsuan kunnassa on OX2:n tuulivoimahanke, jota koskevat osayleiskaavat on hyväksytty, mutta eivät ole vielä lainvoimaisia. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa SVE2 sähköasema olisi sama Halsuan hankkeen kanssa.

Fingridin Metsälinja voimajohtohanke on merkittävä hanke lähialueella. Hankkeessa rakennetaan Petäjävedeltä Muhokselle 305 km matkalle uusi 400 kV voimajohto nykyisten 220 ja 400 kV voimajohtojen paikalle tai rinnalle. Voimajohto valmistuu kokonaisuudessaan syksyllä 2022 (*Fingrid 2022b*). Metsälinja sijaitsee Kinnulan kunnan alueella Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoima-alueen länsipuolella, lähimmillään noin 2,2 km etäisyydellä alueesta. Sähkönsiirtoreitin vaihtoehdossa SVE1A voimajohto sijoittuisi noin 7 km matkalla uuden Metsälinjan rinnalle. Vaihtoehdoissa SVE2A-C ja SVE3A-C reitti kulkisi noin 2 km matkan Metsälinjan rinnalla. Kyseisillä osuuksilla Fingridin vanha 220 kV voimajohto puretaan ja sen paikalle rakennetaan uusi 400 kV voimajohto. Fingridin kantaverkon kehittämissuunnitelman (*Fingrid 2022c*) mukaan 2020-luvun loppupuolella on tarve toteuttaa Metsälinja 2 yhteys, johon Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoimahanke voisi myös liittyä. Metsälinja 2 hankkeesta ei ole vielä tarkempia suunnitelmia tiedossa.

Alueen tuulivoimahankkeiden tiedot koskien hankevastaavia, suunnittelua, luvitusta, rakentamista ja toimintaa päivitetään arviointiselostukseen, jossa tuodaan esiin myös muiden toimialojen hankkeet (mm. turvetuotanto, kaivokset ja voimajohtohankkeet) lähialueella, joilla voi olla yhteisvaikutuksia Kettukangas - Hanhikankaan hankkeen kanssa.

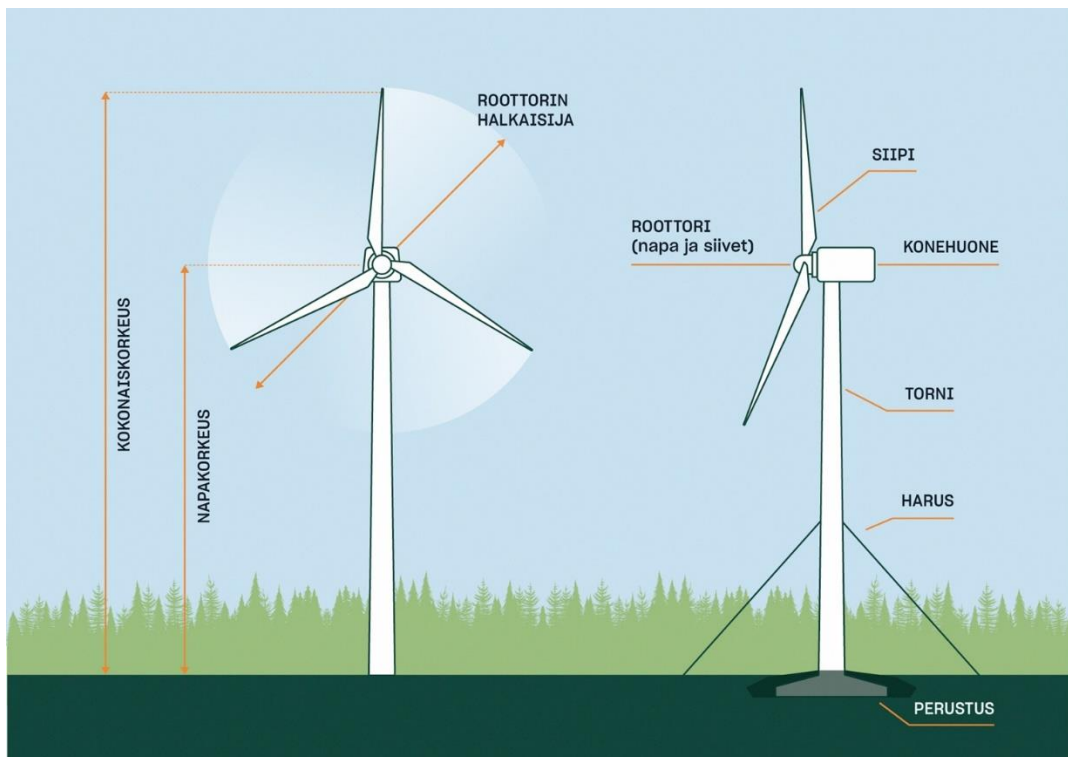
3 TUULIVOIMA-ALUEEN TEKNINEN KUVAUS

Suunniteltu tuulivoimahanke koostuu tuulivoimaloista ja voimaloiden välisistä 20–40 kV:n maakaapeleista, alueen sisäisistä 110 kV ilmajohdoista sekä tuulivoima-alueen valtakunnalliseen sähköverkkoon yhdistävästä 400 kV:n ilmajohdosta. Tuulivoima-alueelle rakennetaan lisäksi huoltotieverkosto, joka

mahdollistaa pääsyn voimalapaikoille sekä 1-3 sähköasemaa. Voimajohdon tekninen kuvaus on esitetty erillisessä kappaleessa 4.

3.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimalat muodostuvat perustuksesta, tornista, konehuoneesta ja roottorista (Kuva 3-1).



Kuva 3-1. Periaatekuva tuulivoimalasta.

Tuulivoimalan torni valmistetaan joko kokonaan teräksestä tai betonista, tai se on niiden yhdistelmä eli niin sanottu hybriditorni, jolloin alaosa on betonia ja yläosa terästä (Suomen Tuulivoimayhdistys 2021a). Torni voidaan myös varustaa mahdollisesti haruksilla, jotka alkavat tornista siipien alapuolelta.

Konehuoneessa eli nasellissa sijaitsevat mm. generaattori, säätö- ja ohjausjärjestelmät sekä yleisesti muuntaja ja vaihteisto (Hietala 2020). Konehuone on noin 30–40 metriä pitkä ja se painaa noin 100 tonnia. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja sitä ympäröivä kuori lasikuidusta. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2021a, 2021b)

Roottori koostuu navasta ja siihen kiinnitettävistä lavoista. Lapojen asentoa eli lapakulmaa muuttamalla voidaan optimoida tuulesta saatu energia ja toisaalta tarvittaessa pysäyttää voimala. (Hietala 2020) Lavat ovat enintään noin 100–110 metrisiä ja niillä on painoa noin 30–40 tonnia. Ne valmistetaan yleisimmin komposiittimateriaaleista, joissa käytetään lasikuitua ja joskus myös hiilikuitua tai puuta yhdessä epoksin tai polyesterin kanssa. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2021a, 2021b)

Tuulivoimalan perustukset ovat halkaisijaltaan esimerkiksi noin 30 metriä ja ne on valmistettu teräsbetonista. Tuulivoimala-alueiksi, johon sisältyvät tuulivoimala sekä rakentamista ja huoltotoimia varten tarvittava kenttäalue, edellyttävät nykyisellä tekniikalla noin hehtaarin laajuisen alueen.

Päätös hankkeessa käytettävästä voimalamallista tehdään myöhemmässä vaiheessa. Syynä on tuulivoimateknologian nopea kehitys: tällä hetkellä markkinoilla olevia tuulivoimalamalleja teknistaloudellisesti parempia malleja on tulossa, kun hanke on rakentamisvaiheessa. Toiseksi, YVA-menettelyssä ja myöhemmässä suunnittelussa tuotetaan tietoa, jota tarvitaan voimalavalinnan tekemiseen, esimerkiksi ympäristön rakentamiselle asettamat reunaehdot ja paikalliset tuuliolosuhteet.

Koska YVA-menettelyn aikana ei ole tiedossa lopullista voimalamallia, vaikutusarvioinnissa käytetään ns. **virtuaalivoimalaa**. Sen mitat on määritelty niin suureksi, että tuulivoima-alueen toteuttamisen aikaan ei oletettavasti ole suurempaa voimalaa saatavilla. Virtuaalivoimalalla pystytään siis selvittämään **suurimmat mahdolliset hankkeen aiheuttamat vaikutukset**.

Kettukankaan-Hanhikankaan hankkeessa virtuaalivoimalan mitat ovat:

- kokonaiskorkeus 300 m,
- napakorkeus (kohta, jossa roottori kiinnitetään torniin) 190 m ja
- roottorin halkaisija 220 m eli lavan pituus 110 m.

Tuulivoimaloiden yksikköteho eli ns. nimellisteho, joka tarkoittaa voimalan enimmillään tuottamaa tehoa, riippuu sekin tuulivoimateknologian kehityksestä ja on arviolta 8–12 MW.

Nimellisteholtaan suuremmissa voimaloissa rakenteet, kuten perustukset, siivet, vaihteisto, generaattori ja torni voivat olla suurikokoisempia tai vahvempia. Tuulivoimalan teho ei kuitenkaan ole suoraan verrannollinen tuulivoimalan kokoon, sen tuottamaan ääneen tai muihin ympäristövaikutuksiin. Esim. suurempitehoinen voimala voi olla äänipäästöltään pienempää hiljaisempikin.

Tuulivoima-alueen tuottama energiamäärä riippuu voimaloiden määrästä ja nimellistehosta, tuuliolosuhteista, sähkönsiirron hävikistä ja voimaloiden toisilleen aiheuttamista vanahäviöistä eli siitä, että tuulenpuolella sijaitsevan voimalan takana sijaitseva voimala saa vähemmän tuulta.

Kemikaalit

Tuulivoimalassa on yhteensä noin 2–3 tonnia öljyä ja jäähdytysnesteitä. Mahdollisen mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa kemikaalit valuvat voimalan keruualtaisiin.

Tuulivoimaloiden kytkinkojeistoissa ja sähköasemien kytkinlaitoksissa on SF₆-kaasua (rikkiheksafluoridia), joka on voimakas kasvihuonekaasu. Sitä käytetään kaikessa sähköntuotannossa eristeenä ja yleisesti myös muun muassa kylmä- ja ilmastointilaitteissa. Yhdessä tuulivoimalassa SF₆-kaasua on muutama kilo. (*Suomen Tuulivoimayhdistys 2022b*)

Lentoestevalot

Lentoliikenteen turvallisuuden takaamiseksi voimalat varustetaan asetusten ja määräysten sekä lentoesteluvan tai -lausunnon mukaisilla lentoestevaloilla. Taulukossa 3-1 on esitetty Traficomien 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 pienitehosempi, millä lievennetään lentoestevalaistuksen vaikutuksia lähiympäristöön (*Traficom 2020*). Tapauskohtaisesti 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 Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto

Kettukangas - Hanhikankaan tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloiden välillä toteutetaan keskijännitemaakaapeleilla. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti alueelle rakennettavien ja alueella jo olemassa olevien metsä-auto- ja huoltoteiden varsille kaivettaviin kaapeliojiin (Kuva 3-2). Tuulivoima-alueen keskiosiin suunnitellaan rakennettavan enintään kolme sähköasemaa.



Kuva 3-2. Maakaapelin laskemistyöt (vasemmalla) ja esimerkki tuulivoimahankkeen sähköasemasta (oikealla). © OX2.

Tuulivoima-alue liitetään valtakunnalliseen sähköverkkoon uudella 400 kV:n ilmajohdolla. Sähkönsiirtoreitin tekninen kuvaus on esitetty luvussa 4.

3.3 Tuulivoima-alueen sisäinen tieverkosto

Tuulivoima-alueen sisäinen tieverkosto (Kuva 3-3) tullaan toteuttamaan siten, että olemassa olevia teitä pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon. Tällä tavalla minimoidaan rakennettavan tieverkoston haitalliset vaikutukset tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä. Alueen olemassa olevaa tiestöä kunnostetaan niiltä osin kuin tuulivoimaloiden osien ja rakentamisessa tarvittavan pysäytyskaluston erikoiskuljetukset parannuksia vaativat. Erikoiskuljetuksiin tarvittavan tien ajoradan minimileveys on noin 5–6 metriä. Käännösten kohdilta tiet ovat leveämpiä.



Kuva 3-3. Esimerkki tuulivoimama-alueen rakennus- ja huoltotiestä. © AFRY Finland Oy.

Tuulivoima-alueen tiesuunnitelma rakennettavista ja kunnostettavista teistä tul- laan esittämään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Hankkeen suun- nittelun edetessä olemassa olevien teiden käytöstä tullaan sopimaan tiekuntien ja maanomistajien kanssa.

3.4 Tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirtoreittien sijoittelun periaatteet

Suunnittelualue ja sijoitettavien tuulivoimaloiden lopulliset sijainnit, ja sitä myötä tuulivoima-alueen sisäisen sähkönsiirtoverkoston, huoltoteiden ja sähköaseman sijainnit tarkentuvat hankkeen YVA-menettelyn ja suunnittelun aikana tehtävien selvitysten perusteella.

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

- tärkeimmät rajoitteet ympäristössä eli muun muassa tuulivoima-alueen ja sen lähiympäristön nykytila, kuten asutus, tiet, luontokohteet ja hylätyt kohteet
- alustava tuulisuus,
- voimaloiden väliset vähimmäisetäisyydet voimaloiden tehokkaan toiminnan turvaamiseksi,
- maaperän rakennettavuus ja
- olemassa olevan tiestön hyödyntäminen.

3.5 Tuulivoima-alueen rakentaminen

3.5.1 Tiestön kunnostaminen ja rakentaminen

Alueen olemassa olevaa tiestöä kunnostetaan ja levennetään niiltä osin kuin voimaloiden osien ja rakentamisessa tarvittavan pystytyskaluston erikoiskuljetukset vaativat. Tavanomaisesti tien kantavuutta parannetaan ja esimerkiksi liittymiä laajennetaan pitkiä kuljetuksia varten.

Uuden tiestön rakentaminen aloitetaan poistamalla tarvittava määrä puustoa voimalapaikoille johtavilta reiteiltä. Tuulivoima-alueen tieverkosto rakennetaan raivauksien jälkeen. Tiestön rakentamisessa huomioidaan vesien johtaminen ja olemassa olevat liittymät metsätiloille siten, että niitä voi jatkossakin käyttää. Tarvittaessa tienrakennuksen yhteydessä valmistellaan alue hankkeen työmaa-parakkialuetta varten.

Kunnostuksessa samoin kuin tienrakennuksessa käytetään mahdollisuuksien mukaan kiviainesta tuulivoima-alueelta tai sen lähistöltä.

3.5.2 Kokoonpano- ja pystytysalueiden valmistelu

Tuulivoimalan rakennuspaikalle valetaan tuulivoimalan perustukset ja rakennetaan ns. asennuskenttä, jotka ovat yhteensä noin 1-2 hehtaaria (Kuva 3-4).

Asennuskenttä koostuu kokoonpano- ja pystytysalueesta. Pystytysalue rakennetaan voimalan perustusten viereen nostureita varten. Alue vahvistetaan erittäin kantavaksi ja sen pinta on joko luonnonsoraa tai kivimurskaa.

Kokoonpanoaluetta käytetään tuulivoimalan osien varastointiin, kunnes voimala pystytetään. Alueella kootaan myös pystytyskalusto. Kokoonpanoalue pinnoitetaan osittain luonnonsoralla tai kivimurskalla. Osaksi se on aluetta, josta on haikattu puut rakentamisen ajaksi ja rakentamisen jälkeen alue voi palata entiseen käyttöön.



Kuva 3-4. Esimerkki tuulivoimalan rakennuspaikasta. © OX2.

3.5.3 Tuulivoimaloiden perustukset

Hankkeen suunnittelun edetessä tuulivoimaloiden sijoituspaikoilla tehdään maaperätutkimuksia mm. kairaamalla tai poraamalla. Näiden tutkimusten perusteella valitaan tuulivoimaloiden perustustapa. 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 valetaan raudoitettu betonilaatta. Laatan koko ja valusyvyys riippuvat voimalamallista ja perustusolosuhteista; laatan halkaisija voi olla esim. noin 30 metriä ja paksuus noin 3 metriä. Perustus peitellään valmistumisen jälkeen maamassoilla tai kiviaineksella, jolloin siitä jää näkyviin pieni osa. Maanvarainen perustus edellyttää maaperältä riittävää kantavuutta.

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

mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Eri paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoni-perustus valetaan paalujen varaan.

Tuulivoima-alueen rakentamisessa käytettävän maa-aineksen ottopaikat pyritään löytämään mahdollisimman lähelle käyttöpaikkoja. Ottopaikkojen sijainnit varmistuvat myöhemmässä suunnitteluvaiheessa muun muassa maa-ainesten määrän ja laadun perusteella. Rakentamisessa tarvittavia maa-ainesten määriä tarkastellaan YVA-selostuksessa. Maa- ja kallioainesten ottopaikkojen sijoittumisen määrittelee mm. sopimukset maanomistajien kanssa sekä ympäristön aiheuttamat reunaehdot.

Kuvassa 3-5 on esitetty esimerkki tuulivoimalan perustuksesta.



Kuva 3-5. Esimerkki tuulivoimalan perustuksesta. © OX2.

3.5.4 Sähköasema ja maakaapelit

Tuulivoima-alueelle rakennetaan alustavan suunnitelman mukaan kaksi 36kV/110kV sähköasemaa ja yksi 110/400kV sähköasema sekä niille tarvittavat tieyhteydet. Tuulivoima-alueelle rakennetaan yksi tai kaksi 110kV johtoa, jolla kerätään 110kV sähköasemilta energia 400kV sähköasemalle. Sähköasemarakennuksia varten valetaan perustukset ja rakennukset kootaan elementeistä. Sähköasema liittyy voimajohtoon rakennuksen ulkopuolisten rakenteiden kautta. Sähköasemat koostuvat tarvittavasta määrästä päämuuntajia, kisko, katkaisu- ja erotinlaitteista sekä asemarakennuksista.

Tuotettu sähkö kuljetetaan tuulivoimaloilta ensin erotinasemille ja niiltä sähköasemille keskijännitetasen maakaapeleilla. Kaapelit asennetaan kaapeliojiin, jotka kaivetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen. Erotin asemat ovat kevytrakenteisia ja vastaavat ulkoisesti sähkönjakeluverkoissa käytettyjä puistomuuntamoita.

3.5.5 Tuulivoimaloiden asennus ja käyttöönotto

Tuulivoima-alueen maanrakennustöiden jälkeen voimalaosat kuljetetaan paikalle odottamaan pystytystä. Esimerkiksi erittäin pitkät lavat tuodaan

erikoiskuljetuksena. Kuljetukset jaksotetaan voimaloiden pystytysaikataulujen mukaan.

Pystytystyössä käytetään hyvin suuria nostureita (Kuva 3-6). Ensimmäisenä pystytetään torni lohko kerrallaan, tämän jälkeen sen päälle nostetaan konehuone ja viimeiseksi konehuoneen etuosaan roottori eli napa ja siihen kiinnitetyt lavat.

Yhden voimalan asentamiseen kuluu nopeimmillaan 2–3 päivää. Nosturin siirtäminen pystytyspaikalta toiselle kestää noin yhden työpäivän verran. Erittäin kova tuuli, sumu tai muuten vaikeat sääolosuhteet keskeyttävät pystytystyöt, mutta ilman keskeytyksiä yhden tuulivoimalan asennukseen, testaukseen ja käyttöönottoon kuluu yhteensä noin 1,5–2 viikkoa.



Kuva 3-6 Tuulivoimalan kokoaminen. © OX2 / Joachim Lagercrantz

3.6 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 käytössä olevien tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Tulevaisuudessa rakennettavien tuulivoimaloiden ennakoitua olevan toiminnassa pitempään. Voimaloiden koneistoja ja komponentteja uusimalla niiden käyttöikää on mahdollista jatkaa pidempäänkin, mikäli muiden rakenteiden kuten tornien ja perustuksien kunto sen sallivat.

Tuulivoima-alueen elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto, voimaloiden purkaminen, voimalaosien kuljetus pois alueelta sekä materiaalien

kierrättäminen ja jätteiden käsittely. Purkamisen työvaiheet ja kalusto ovat vastaavat kuin rakennusvaiheessa.

Tuulivoimaloiden perustukset voidaan maisemoida tai tarvittaessa poistaa kokonaan tai osittain. Perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat kuitenkin olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä kuin niiden poistaminen. Perustuksia voi olla mahdollista hyödyntää myös osana muuta rakentamista.

Tuulivoima-alueen toiminnan päätyttyä myös sähköasema puretaan. Sähkönsiirrossa käytetyt maakaapelit voidaan käyttövaiheen päätyttyä jättää paikalleen tai tarvittaessa poistaa.

Tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden purkamisesta ja alueen ennallistamisesta vastaa tuulivoima-alueen omistaja.

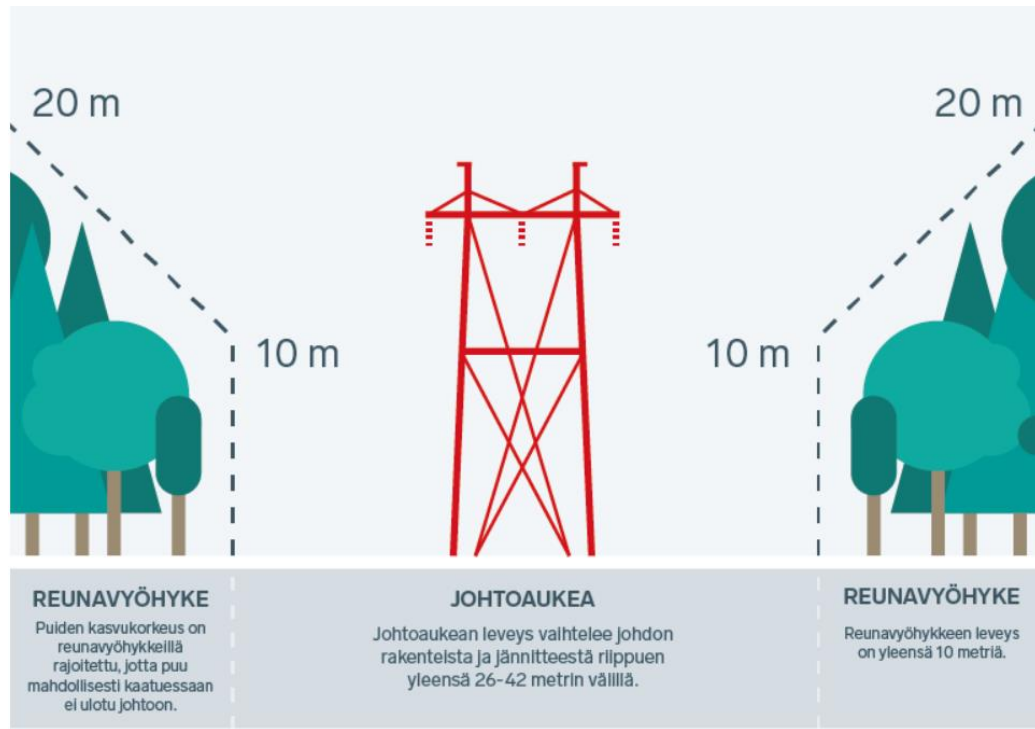
4 SÄHKÖNSIIRRON TEKNINEN KUVAUS

4.1 Voimajohto ja johtoaukea

Voimajohto käsittää voimajohdon rakenteen (Kuva 4-1) lisäksi voimajohdon alla olevan maa-alueen eli niin sanotun johtoalueen (kuva 4-4). Johtoalue on alue, johon voimajohdon rakentaja on lunastanut rajoitetun käyttöoikeuden (käyttöoikeuden supistus). Johtoalueen muodostavat johtoaukea ja sen molemmiin 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.

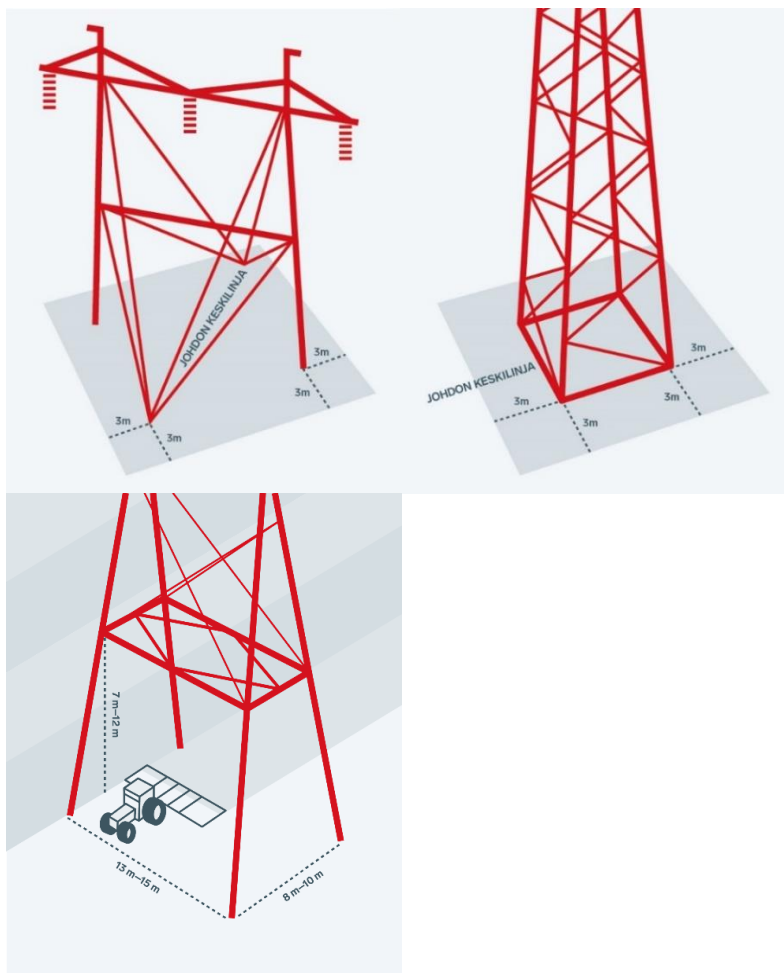


Kuva 4-1. Voimajohdon osat (Fingrid 2020).



Kuva 4-2. Periaatekuva johtoalueesta (Fingrid 2020).

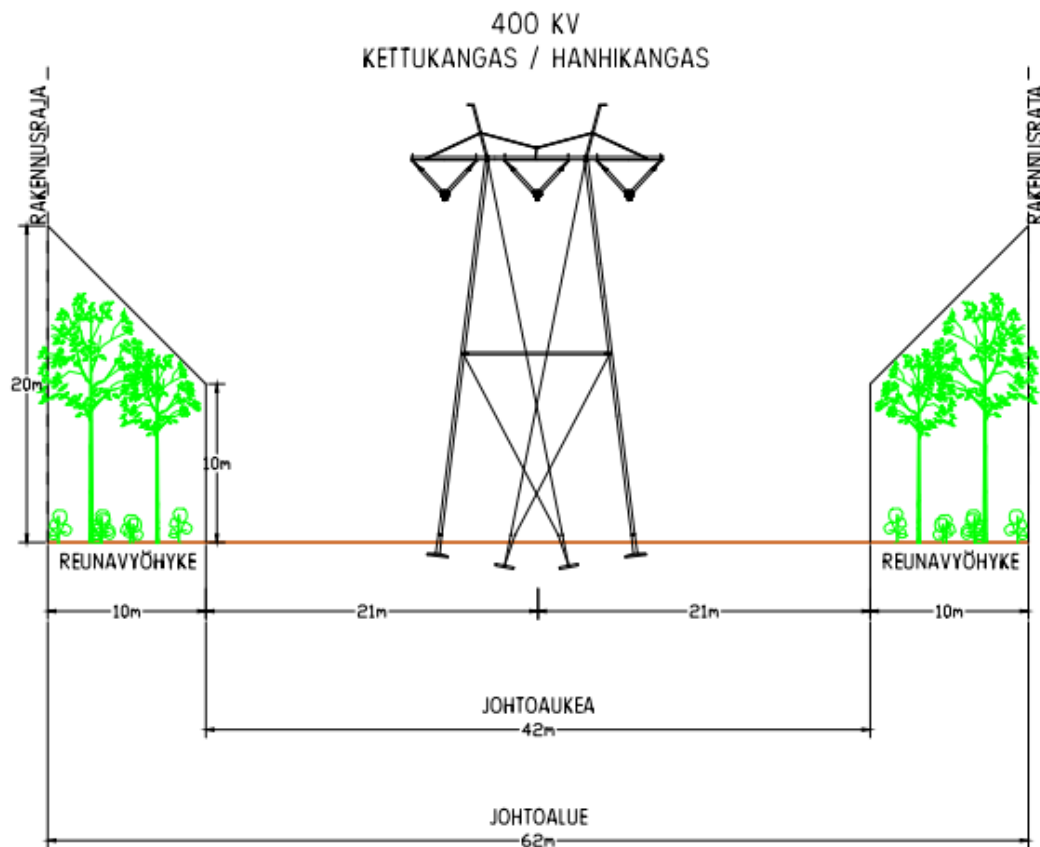
Voimajohtopylvään pylväsala ulottuu tyypillisesti kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväsrakenteista (Kuva 4-3). Pylväsala on suoja-alue, jolla ei saa liikkua työkoneilla, kaivaa tai läjittää.



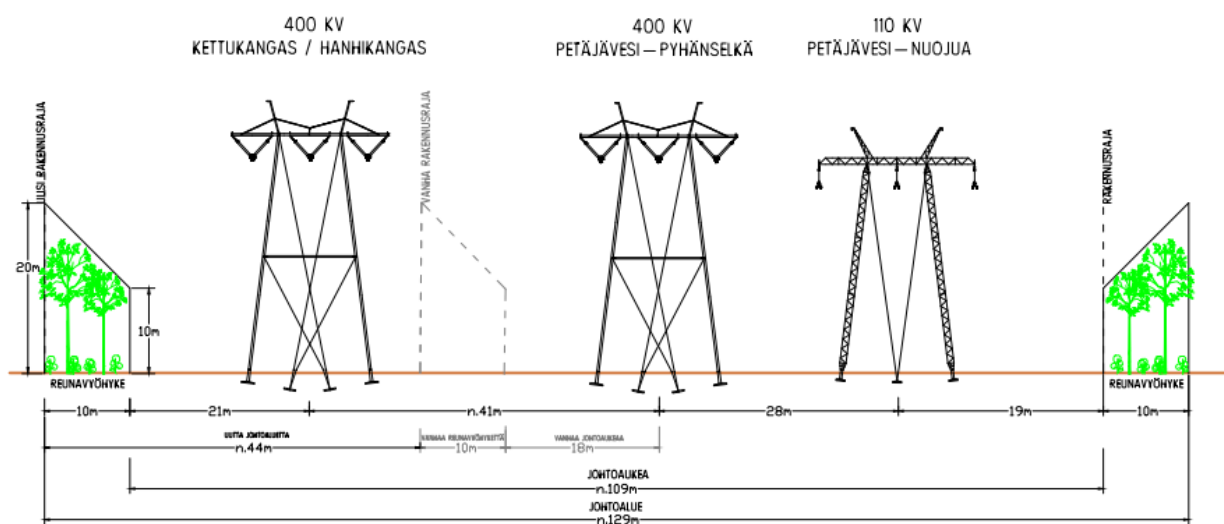
Kuva 4-3. Periaatekuva pylväsalasta. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaalipylväs ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylväs. Oikealla on niin kutsuttu peltopylvästyyppi, jonka pylväsalalla voidaan liikkua työkoneilla (Fingrid 2020).

400 kV:n voimajohtojen johtoalue mitoitetaan niin leveäksi, ettei reunavyöhykkeellä kasvava puusto pääse aiheuttamaan häiriötä sähkönsiirrolle. Puuston johtoukseen on tällöin noin 42 metriä leveä, minkä lisäksi molemmin puolin sijaitsevat noin 10 metriä leveät reunavyöhykkeet, joilla puuston pituus on rajoitettu. Johtoreitin voimajohtorakenteiden poikkileikkaukset vaihtelevat reitin eri osuuksilla ja uuden voimajohdon tilantarpeet on esitetty seuraavissa johtoaluekuvissa (Kuva 4-4- Kuva 4-6).

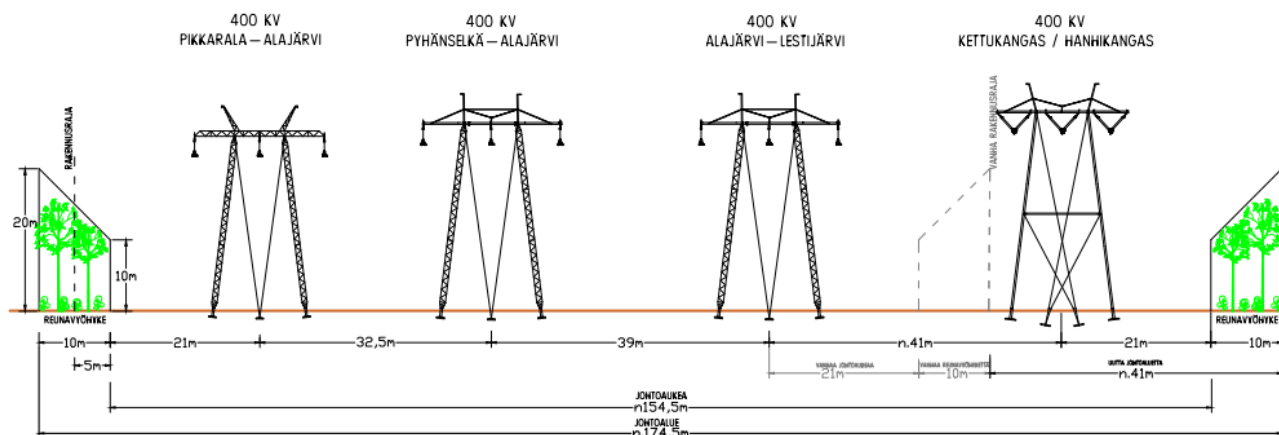
Kuvasta 4-4 käy ilmi alustava poikkileikkauskuvakuva johtoalueesta, niillä osuuksilla kun 400 kV voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Näitä osuuksia on reittivaihtoehtoissa SVE1 7-14 km, reittivaihtoehtoissa SVE2 44- 50 km ja reittivaihtoehtoissa SVE3 48-55 km. Kuvassa 4-5 on esitetty alustavasti uuden voimajohdon sijoittuminen Kinnulassa Fingridin voimajohtojen rinnalla. Kyseisen reittiosuus on pituudeltaan noin 6 km (SVE1) ja noin 8 km (SVE2 ja SVE3). Kuvassa ei ole huomioitu mahdollista uutta Metsälinja 2 -johtoa, koska sen reitti ei ole vielä tiedossa. Kuvasta 4-6 käy ilmi alustava poikkileikkauskuvakuva johtoalueesta välillä Halsua-Eltoneva, joka on reittivaihtoehtoon SVE3 loppuosaa. Kuvassa on huomioitu myös rakenteilla oleva Lestijärvi-Alajärvi voimajohto. Suunnittelun edetessä tarkentuu, kummalle puolelle nykyisiä voimajohtoja uusi voimajohto sijoittuu. Selvityksissä huomioidaan molemmat puolet.



Kuva 4-4. Alustava periaatekuva johtoalueesta uudessa maastokäytävässä, jolloin voimajohtoalueen leveydeksi tulee noin 62 metriä (OX2/Despro 31.3.2022).



Kuva 4-5. Alustava periaatekuva johtoalueesta, kun uusi voimajohto sijoittuu Kinnulassa Findridin voimajohtojen rinnalle. Voimajohtoalue levenee noin 44 metriä, jolloin johtoalueen kokonaisleveys on noin 129 metriä (OX2/Despro 31.3.2022).



Kuva 4-6. Alustava periaatekuva johtoalueesta, kun uusi voimajohto sijoittuu Findridin nykyisten (Pikkarala-Alajärvi ja Pyhänselkä-Alajärvi) ja rakenteilla olevan (Alajärvi-Lestijärvi) voimajohtojen rinnalle välillä Halsua-Eltonvea. Voimajohtoalue levenee noin 41 metriä, jolloin johtoalueen kokonaisleveys on noin 174,5 metriä (OX2/Despro 12.4.2022).

4.2 Sähkönsiirtoreitin suunnittelu

Sähkönsiirron suunnittelun lähtökohtana on ollut mahdolliset sähköverkon liityntäpisteet. Alustavassa reittisuunnittelussa on tutkittu erilaisia ratkaisuja sähkönsiirtoreitin rakentamiseksi ja päädytty vaihtoehtoasetteluun, jota tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tutkitaan. Alustavassa reittisuunnittelussa sähkönsiirtoreittivaihtoehdot suunnitellaan peruskarttasalla ottaen huomioon ympäristöhallinnon tuottama paikkatietoaineisto. Tällöin otetaan huomioon myös alueen maankäytön suunnitelmat ja muut hankkeet. Johtoreitit tarkentuvat maastokäynnein ja tunnistettaessa ympäristövaikutuksia tarkemmin YVA-menettelyn yhteydessä.

YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä sähkönsiirtoreitin yleissuunnitteluvaiheessa lopullinen reitti suunnitellaan maastotutkimusten perusteella. Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat, tekniset ja taloudelliset tekijät sekä mahdollisten olemassa olevien johtoalueiden hyödyntäminen. YVA-menettelyn aikana esiin tullessiin esimerkiksi asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kohteisiin kiinnitetään huomiota voimajohtohankkeen jatkototeutuksessa. Tavoitteena on yleisen edun ja teknistaloudellisten reunaehtojen rajoissa lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla.

4.3 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 metsänhakuun jälkeen. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille. Pylvään perustuksessa käytetään tyypillisesti valmiita perustuselementtejä.

Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihdolla kanta-vaan 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 300–400 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. Ukkosjohdinta voidaan käyttää tarvittaessa tietoliikenneyhteytenä tuulivoima-alueelle. 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 ja peltomaan tiivistymistä. 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.

4.4 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 asukkailla. 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.

4.5 Voimajohdon käytöstä poisto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on tuulivoimaloiden käyttöikää pidempi, jopa 60–80 vuotta. Tuulivoimahankkeen toiminnan loppuessa voimajohtoa voidaan mahdollisuuksia mukaan hyödyntää alueelle rakennettavan uuden tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoon tai muihin sähkönsiirtotarpeisiin. 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.

5 YVA-MENETTELY

5.1 YVA-menettelyn tarve ja osapuolet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-menettely) on säädetty YVA-lailla (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.

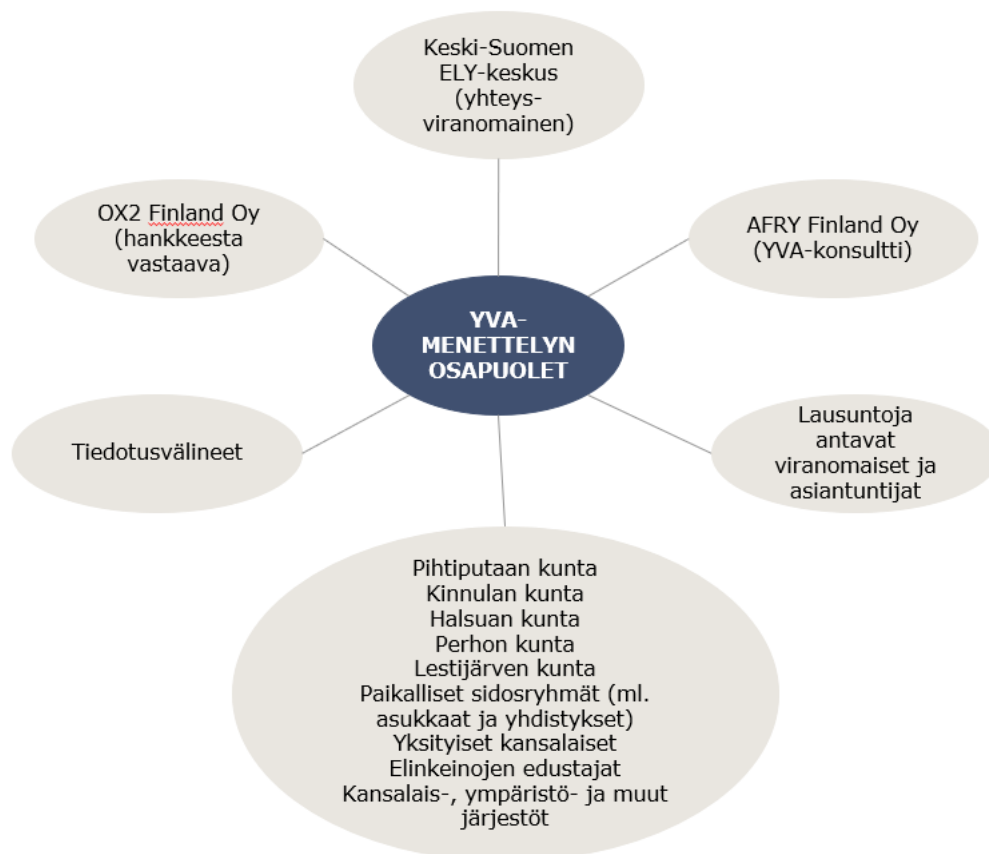
YVA-menettelyn keskeiset osapuolet ovat **hankkeesta vastaava**, joka hankkeessa on **OX2 Finland Oy**, ja **yhteysviranomainen** eli tässä tapauksessa **Keski-Suomen ELY-keskus**.

YVA-menettelyn muita osapuolia ovat:

- muut viranomaiset
- ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä
- yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea

Tämän YVA-menettelyn osapuolia on lueteltu seuraavassa (Kuva 5-1). Osallistumaan oikeutettujen joukko on laaja ja käytännössä kaikki hankkeesta ja YVA-menettelystä kiinnostuneet voivat osallistua siihen antamalla mielipiteitä ja osallistumalla yleisötilaisuuksiin (*Pölönen ja Perho 2018*).

Yhtenä osapuolena on tämän YVA-ohjelman konsulttityönä laatinut AFRY Finland Oy, jonka YVA-työryhmä on esitetty taulukossa 1-1.



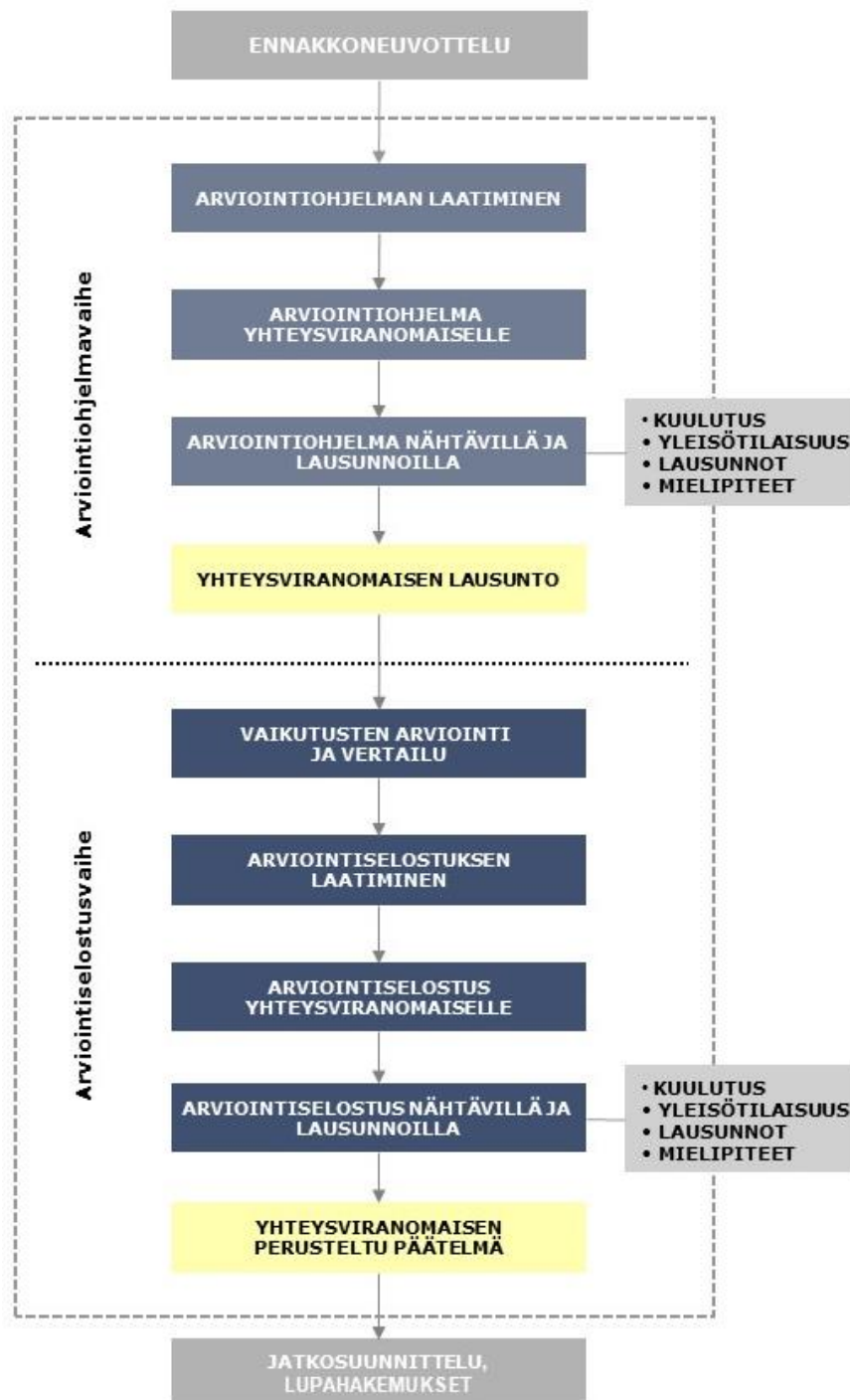
Kuva 5-1. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.

5.2 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 arviointimenettelyssä hankesuunnittelun mahdollisimman varhaisessa vaiheessa vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna. YVA-menettelyssä **ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, mutta se on edellytys päätöksenteolle myöhemmin**. Onkin säädetty, että viranomainen saa myöntää hankkeen toteuttamista koskevia lupia tai tehdä muita siihen rinnastettavia päätöksiä vasta YVA-menettelyn päättymisen jälkeen.

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet on esitetty kuvassa 5-2.



Kuva 5-2. YVA-menettelyn vaiheet.

5.2.1 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 16.6.2021. Yhteysviranomaisen kanssa pidettyyn ennakkoneuvotteluun kutsuttiin yhteysviranomaisen, hanke-vastaavan ja YVA-konsultin lisäksi eri viranomaistahojen edustajat. Neuvotteluun osallistui 22 henkilöä.

5.2.2 YVA-ohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka on suunnitelma YVA-menettelyn järjestämisestä ja siinä laadittavista selvityksistä. Ohjelmassa kuvataan mitä vaikutuksia selvitetään ja miten.

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 lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa alueen käytölle, lähialueen 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 pätevydestä.
- Suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun.
- Arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle, eli tässä hankkeessa Keski-Suomen ELY-keskukselle.

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

5.2.3 YVA-selostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) laaditaan arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. YVA-selostuksessa tuleekin kuvata, miten yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta on huomioitu YVA-selostuksessa.

YVA-selostuksessa esitetään muun muassa kuvaus hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta.

Tämän hankkeen YVA-selostuksessa esitetään seuraavat tiedot:

- Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötärpeestä, 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.

Yhteysviranomainen 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 viranomainen ottaa huomioon omassa perustellussa päätelmässään.

5.2.4 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.

5.3 YVA-menettelyn ja kaavoituksen alustava aikataulu

YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen keskeiset vaiheet ja suunniteltu aikataulu on esitetty kuvassa 5-3. 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.

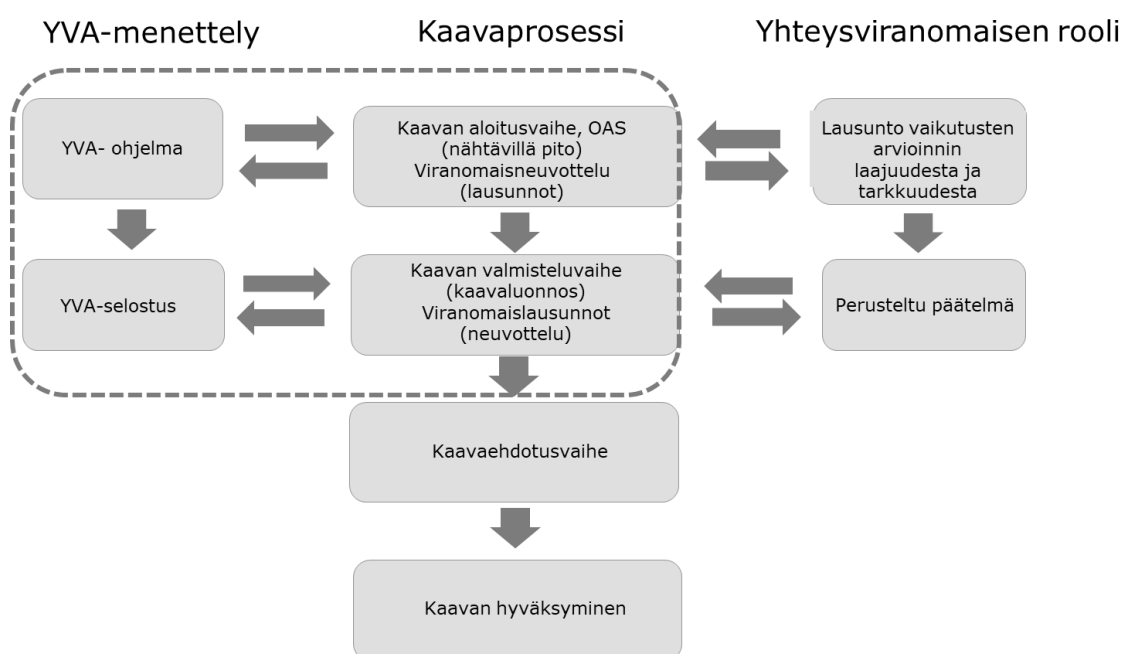
Alustavan aikatauluarvoin mukaan hankkeen YVA-menettely on tarkoitus saada läpikäytyksi kesään 2023 mennessä. YVA-ohjelma on jätetty yhteysviranomaisena toimivalle Keski-Suomen ELY-keskukselle huhtikuussa 2022. Hankkeen YVA-selostuksen on alustavan aikatauluarvion mukaan tarkoitus valmistua alkuvuodesta 2023. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmän valmistunee alkukesällä 2023. Hankkeen osayleiskaavojen (Pihtipudas ja Kinnula) laadinta tehdään samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa ja kaavat on tarkoitus saada valmiiksi siten, että ne olisivat kunnissa hyväksymiskäsittelyssä vuonna 2023.

Työn vaihe	2022												2023											
YVA-menettely	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
YVA-ohjelma																								
YVA-ohjelman laatiminen																								
YVA-ohjelma nähtävillä (30 vrk)																								
Yhteysviranomaisen lausunto (30 vrk)																								
YVA selostus																								
Arviointiselostuksen laatiminen																								
Erillisselvitykset																								
Arviointiselostus nähtävillä (30-60 vrk)																								
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä (60 vrk)																								
Kaavoitus																								
Vireilletulovaihe / OAS																								
Kaavaluonnosvaihe																								
Kaavaehdotusvaihe																								
Nähtävilläolot																								
Hyväksymisvaihe																								
Osallistuminen ja vuorovaikutus																								
Yleisötilaisuus																								
Seuranta- ja ohjausryhmä																								
Viranomaisneuvottelu																								

Kuva 5-3. Hankkeen YVA-menettelyn ja kaavoituksen suunniteltu aikataulu.

5.4 YVA-menettelyn sovittaminen kaavoituksen kanssa

Kettukangas - Hanhikankaan tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimarakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laatimista. Menettelyt pyritään toteuttamaan aikataulullisesti rinnakkain (Kuva 5-4) muun muassa järjestämällä yhteinen yleisötilaisuus YVA-ohjelma ja OAS -vaiheessa sekä YVA-selostus- ja kaavaluonnosvaiheessa. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään YVA:n yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointoja. Kaavaehdotusta ei voida asettaa nähtäville ennen perustellun päätelmän saamista.



Kuva 5-4. YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen aikataulullisesti rinnakkain.

5.5 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. Osallistumiseen kuuluu esimerkiksi tiedottaminen, kuuleminen, mielipiteiden ja kannanottojen esittäminen ja lausuntojen antaminen menettelyn kuluessa (Taulukko 5-1) (Pölonen ja Perho 2018).

Taulukko 5-1. Osallistumisen edistäminen Kettukangas-Hanhikankaan YVA-menettelyssä.

Tapa	Ajankohta
Hankkeen ja luvituksen infotilaisuudet Kinnulassa ja Pihtiputaalla.	16.- 17.11.2021
Seurantaryhmä kokoontui kommentoimaan YVA-ohjelmaluonnosta. Seurantaryhmän jäseniltä kerättiin hanketta koskevaa tietoa.	29.3.2022
Ohjausryhmä kokoontui kommentoimaan YVA-ohjelmaluonnosta. Ohjausryhmän jäseniltä kerättiin hanketta koskevaa tietoa.	28.3.2022
Kuka tahansa voi antaa mielipiteensä YVA-ohjelmasta, jonka ELY-keskus on asettanut nähtäville.	Kevät 2022
Painettu YVA-ohjelma on luettavana Pihtiputaan, Kinnulan, Perhon, Halsuan ja Lestijärven kunnantaloilla ja Keski-Suomen ELY-keskuksessa.	Kevät 2022
Tiedottaminen YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa, johon kuka tahansa voi osallistua ja ilmaista siellä näkemyksensä.	Kevät 2022
Asukaskysely, joka lähetetään 500:lle tuulivoima-alueen lähialueen asukkailla. Sekä sähköinen karttapalautejärjestelmä.	Vuoden 2022 aikana
Seurantaryhmä kokoontuu kommentoimaan YVA-selostusta.	Alkuvuosi 2023
Ohjausryhmä kokoontuu kommentoimaan YVA-selostusta.	Alkuvuosi 2023
Kuka tahansa voi antaa mielipiteensä YVA-selostuksesta, jonka ELY-keskus on asettanut nähtäville.	Kevät 2023
Tiedottaminen YVA-selostusvaiheen yleisötilaisuudessa, johon kuka tahansa voi osallistua ja ilmaista siellä näkemyksensä.	Kevät 2023
Painettu YVA-selostus on luettavana Pihtiputaan, Kinnulan, Perhon, Halsuan ja Lestijärven kunnantaloilla ja Keski-Suomen ELY-keskuksessa.	Kevät 2023
ELY-keskus tiedottaa hankkeen YVA-menettelystä internet- sivuillaan www.ymparisto.fi/KettukangasHanhikangastuulivoimahankeYVA	Koko YVA-menettelyn ajan
Hankevastaava tiedottaa hankkeesta internetsivuillaan www.ox2.com/fi/projects/kettukangas-hanhikangas/	Koko hankkeen ajan

5.5.1 YVA-ohjelman ja selostuksen nähtävillä olo

Yhteysviranomaisen kuuluttaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta internetsivuillaan. 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.

5.5.2 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus YVA-ohjelman nähtävillä oloaikana. Yhteysviranomaisen koolle kutsumassa tilaisuudessa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa sekä osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista, hankkeesta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta.

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

5.5.3 Seuranta- ja ohjausryhmätyöskentely

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan on koottu viranomaistahoista koostuva ohjausryhmä ja yleishyödyllisistä yhdistyksistä koostuva seurantaryhmä. Ohjaus- ja seurantaryhmien kokoonpano on esitetty alla.

Ohjaus- ja seurantaryhmän kokoonkutsujana toimii AFRY Finland Oy. Ohjaus- ja seurantaryhmän tarkoituksena on muun muassa saada tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta sekä varmistaa, että työn aikana käytettävät tiedot ovat ajantasaista ja mahdollisimman kattavia. Molemmat ryhmät seuraavat ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittää mielipiteitä ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen sekä sitä tukevien selvitysten laadinnasta.

Molemmat ryhmät kokoontuivat ensimmäisen kerran YVA-ohjelman luonnosvaiheessa maaliskuussa 2022. Seuraava kokous järjestetään keväällä 2023 YVA-selostuksen luonnosvaiheessa. Ryhmiin on mahdollista tulla mukaan ottamalla yhteyttä YVA-konsultin projektipäällikköön, jonka yhteystiedot on esitetty tämän YVA-ohjelman alussa.

Ohjausryhmään kutsutut tahot:

Pihtiputaan kunta
Kinnulan kunta
Perhon kunta
Halsuan kunta
Lestijärven kunta
Keski-Suomen ELY-keskus
Pohjanmaan ELY-keskus
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Keski-Suomen liitto
Keski-Pohjanmaan liitto
Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto (AVI)
Keski-Suomen museo
K.H.Rehlundin museo

Suomen metsäkeskus
Luonnonvarakeskus
Keski-Suomen pelastuslaitos
Fingrid
Digita Oy
Fintraffic Lennonvarmistus Oy
Väylävirasto
Traficom
Metsähallitus
Puolustusvoimien pääesikunta
Puolustusvoimien logistiikkalaitos, 3.
Logistiikkarykmentti

Seurantaryhmään kutsutut tahot:

Pihtiputaan riistanhoitoyhdistys
Kinnulan riistanhoitoyhdistys
Lestijärven riistanhoitoyhdistys
Lestijärven Metsästysyhdistys ry

Seläntauksen kyläseura ry
Muurasjärven kyläseura ry
Alvajärven Maamiesseura ry
Kinnulan Myllykylän kyläyhdistys ry

Alvajärven metsästäjät
Muurasjärven Metsästäjät ry
Eräkirurgit
Karhulan tehtaiden metsästäjät
Keski-Suomen Kelo
Kurkimäen metsästäjät
Porkanmäen Eränkävijät
Strömbergin Metsästyskerho
Jääjoen Metsästäjät ry
Metsästysseurue Vihtapuro
Tervasuon Jahti
Parviaisen pojat
Kotkatjoen Eräpojat
Naaran Jahti
Tikka Metsästäjät
Halsuan Metsästysseura
Perhon Metsästysseura
Kinnulan Erämiehet ry
Ala-Keiteleen luonnonystävät ry
Saarijärven seudun luonnonystävät ry

Hiilinki-tiimi ry
Muhola-Seura ry
Saaren kyläseura ry
Kinnulan maamiesseura ry
Kinnula-Seura ry
Metsänhoitoyhdistys Kinnula
Metsänhoitoyhdistys Pihtipudas
Metsänhoitoyhdistys Keskipohja
Pihtiputaan Yrittäjät ry
Kinnulan Yrittäjät ry
Halsuan Yrittäjät ry
Perhon Yrittäjät ry
MTK Keski-Suomi
Keski-Suomen lintutieteellinen yhdistys
Suomenselän lintutieteellinen yhdistys
Bird Life Keski-Pohjanmaa ry
Lestijärven ympäristöyhdistys
Lestijokiseudun Ympäristö ry
Keski-Pohjanmaan Luonto ry

5.5.4 Asukaskysely

YVA-menettelyn yhteydessä, osana sosiaalisten vaikutusten arviointia, toteutetaan asukaskysely, jonka tarkoituksena on selvittää tuulivoimahankkeen 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.

5.5.5 Muu viestintä

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös ympäristöhallinnon sekä hankkeesta vastaavan internetsivujen 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.

Hankevastaava on järjestänyt tiedotus- ja keskustelutilaisuuden hankkeesta Kinnulassa 16.11.2021 ja Pihtiputaalla 17.11.2021. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta ja luvitusmenettelyitä.

6 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 mahdollisesti edellytetään.

6.1 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-menettelyn tarve, vaiheet ja suhde kaavoitukseen on kuvattu luvussa 5.

YVA-selostus ja yhteysviranomaisen (tässä hankkeessa Keski-Suomen ELY-keskus) siitä antama perusteltu päätelmä ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien saamiselle.

6.2 Kaavoitus

Hankkeen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavojen laatimista tuulivoima-alueelle. Kaavat laaditaan molempiin kuntiin erillisinä, niin että vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon hankekokonaisuus. Kaavat laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain (134/2011) 77 a §:n mukaisena siten, että rakennusluvut voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella.

Hankevastaava on toimittanut Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoimahankkeen kaavoitusaloitteet Pihtiputaan ja Kinnulan kunnille. Pihtiputaan kunnanhallitus on hyväksynyt aloitteen 5.6.2020 § 120 ja Kinnulan kunnanhallitus 6.9.2021 § 229. Tuulivoima-alueella ei ole voimassa asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja (ks. luku 8.1). Pihtiputaan kunnan puolella tuulivoima-alueelle sijoittuu alueita Alvajärven ranta- ja kyläosayleiskaavasta. Kinnulan kunnan alueelle ei ole yleiskaavoitettua aluetta tuulivoima-alueella.

Osayleiskaavan laadinta etenee YVA-menettelyn rinnalla ja YVA-menettelyn yhteydessä tehtävät selvitykset ja vaikutusten arvioinnit toimivat myös kaavoituksen selvityksineistona. Alustavasti tuulivoima-alue on myös kaava-alueen rajaus.

Tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa laadittaessa on huolehdittava siitä, että tuulivoimaloiden sähkönsiirto on mahdollista järjestää. Osayleiskaavalla ei kuitenkaan tarvitse ratkaista sitä, mitä reittivaihtoehtoa pitkin tuulivoima-alueelta siirto toteutetaan eikä tuulivoima-alueen ulkopuolisia sähkönsiirtoireittejä kaavoiteta.

6.3 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset

Tuulivoima-alue sijoittuu pääosin UPM-Kymmene Oyj:n omistamille maille. Hankkeesta vastaava sopii maan käytöstä ja vuokrauksesta alueiden omistajien kanssa.

Hankkeesta vastaavat pyrkivät ensisijaisesti sopimaan maanomistajien kanssa sähkönsiirtoireitin maankäytöstä. Lunastusmenettelyssä lunastetaan alueelle rajoitettu käyttöoikeus, joka antaa yhtiöille oikeuksia ja asettaa maanomistajalle rajoituksia alueen käyttöön.

6.4 Lunastuslupa

Mikäli voimajohtoalueen ja pylväspaikkojen osalta ei päästä sopimukseen maanomistajien kanssa hakee hanketoimija voimajohdon johtoalueelle lunastuslupan (laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977). Lunastuslupa tarvitaan voimajohdon johtoalueen lunastamiseksi ja voimajohdon tarvitseman käyttöoikeuden supistuksen sekä lunastuskorvausten määräämiseksi. Lunastamalla hanketoimijat saavat johtoalueeseen käyttöoikeuden, jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää ja pitää kunnossa. Lupahakemukseen liitetään lunastuslain edellyttämät selvitykset, muun muassa YVA-selostus ja yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

Lunastettavan omaisuuden omistaja saa taloudellisista menetyksistään korvauksen. Lunastuskorvaus muodostuu kohteen-, haitan- ja vahingonkorvauksesta. Korvaukset määrätään käyvän hinnan mukaan. Mikäli se ei vastaa luovuttajan täyttä menetystä, arviointi perustuu omaisuuden tuottoon tai siihen pantuihin kustannuksiin. Korvaukset määrätään viranomaisen toimesta.

6.5 Rakennuslupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista rakennuslupaa. Lupa haetaan Pihtiputaan ja Kinnulan kuntien rakennuslupaviranomaisilta, jotka lupia 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.

6.6 Lentoestelupa

Tuulivoimalat ja muut korkeat rakennelmat eli niin sanotut lentoesteet voivat hankaloittaa lentoliikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta. 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.

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 ilmailuliikennepalvelujen tarjoajan lentoestelausunnon avulla. Lentoestelupaa varten tulee hakijan ensin pyytää asianomaisen ilmailuliikennepalvelujen tarjoajan Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lentoestelausunto.

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

6.7 Tutkimuslupa

Voimajohtoreitin maastotutkimuksia varten haetaan Maanmittauslaitokselta tutkimuslupa, josta on säädetty niin sanotun lunastuslain 84 pykälässä eli laissa kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977).

Tutkimuksissa kartoitetaan maasto voimajohtoreitiltä rakennettavuuden kannalta. Lupa antaa myös oikeuden merkitä pylväspaikat ja tutkia niiden maaperää.

6.8 Hankelupa

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

6.9 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 räsitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia räsitusta aiheuttavia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon vilkkuminen. Ympäristölupaa haetaan tarvittaessa Pihtiputaan ja Kinnulan 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). Vesilupaa haetaan aluehallintovirastolta.

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 häviämishuhtka 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.

gNatura-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. Tuulivoima-alue sijoittuu osin Natura 2000 -verkostoon kuuluville alueille, tai niiden välittömään läheisyyteen, lisäksi sähkönsiirtoreittien läheisyydessä on Natura-alueita. Natura-arviointi tulee tässä hankkeessa kyseeseen (kts luku 10.3.4).

Muinaisjäännöksen kajoamiseen liittyvä lupamenettely

Muinaisjäännökset ovat muinaismuistolailla (295/1963) suojeltuja ja kaikenlainen kiinteään muinaisjäännökseen kajoaminen kuten kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja poistaminen on kielletty.

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

Liittymälupa maantiehen

Uuden yksityistieliittymän rakentaminen yleiselle tielle edellyttää liittymälupaa, samoin olemassa olevan liittymän muuttaminen, esimerkiksi laajentaminen. Luvista säädetään laissa liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005).

Lupahakemus lähetetään ELY-keskuksen sähköisen asiointipalveluun tai kirjeitse Pirkanmaan ELY-keskukselle, joka tekee lupapäätökset.

Liittymäluvan tarve hankkeessa selviää jatkosuunnittelussa, kun hankkeen kuljetusreitit tarkentuvat.

Erikoiskuljetuslupa

Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää tieliikennelain (729/2018) normaaliliikenteelle sallitut mitta- tai massarajat. Tällaisia ovat tuulivoimahankkeissa esimerkiksi voimaloiden lapakuljetukset. Erikoiskuljetuslupaa haetaan kirjallisesti lähettämällä hakemus Pirkanmaan ELY-keskukselle.

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. Lupa on tilanteesta riippuen sijoituslupa, ilmoitus tai työlupa. Luvista säädetään laissa liikennejärjestelmistä ja maanteistä 503/2005 (42 §, 42 a §). Sijoitusluvat käsitellään keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskuksessa.

Sähköverkkoon liittyminen

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

Maa-ainesten otto

Maa-ainesten ottaminen muuhun kuin omaan kotitarvekäyttöön vaatii maa-ainelain (555/1981) mukaisen luvan, jota haetaan kunnasta. Myös valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005) säätelee maa-ainesten otto toimintaa.

Tuulivoima-alueen infrastruktuurin rakentamiseen eli erityisesti tiestöön ja tuulivoimalan rakennuspaikkoihin tarvitaan huomattavia määriä kiviainesta, samoin voimalaperustusten betonin valmistamiseen.

Maa-ainesten otto paikat varmistuvat myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Hankevastaavan tavoitteena on hankkia maa-ainekset mahdollisimman läheltä tuulivoima-aluetta ja mikäli mahdollista, jopa sen alueelta. Lausuntopyynnöt

Puolustusvoimien hyväksyntä

Suunnittelun aikana selvitetään puolustusvoimilta tuulivoimarakentamisen vaikutukset sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn ja muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Pääesikunta antaa lausunnon tuulivoima-alueiden lopullisesta hyväksyttävyydestä. Hankevastaavan tulee tästä syystä pyytää suunnitellusta tuulivoima-alueesta lausuntoa Puolustusvoimilta. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.

22.4.2020 antamassaan lausunnossa Puolustusvoimat ovat ilmaisseet, että Puolustusvoimat ei vastusta Kettukangas-Hanhikankaan suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista.

Vaikutukset tv- ja radiolähetysiin

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

Vaikutukset säätutkiiin

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

7 ARVIOINTITYÖN KUVAUS

7.1 Arvioitavat vaikutukset

Tässä YVA-menettelyssä ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoimahankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Tarkastelussa on tuulivoima-alueen, sisäisen sähkönsiirron (maakaapelointi, sähköasemat) sekä ulkoisen sähkönsiirron (uusi 400 kV voimajohto) reittivaihtoehtojen ympäristövaikutukset rakentamisen, toiminnan ja käytöstä poiston aikana. Myös hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset arvioidaan.

YVA-lain mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia:

- 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 selvittäessä 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.

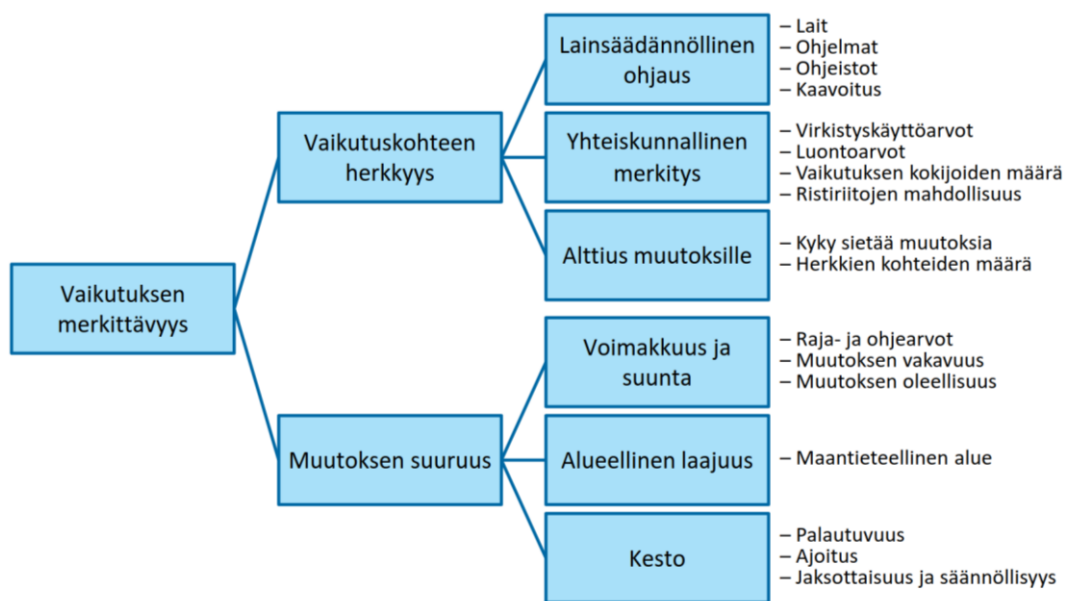
Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen ottaen huomioon alueen nykyinen ympäristökuormitus. Arvioinnissa keskitytään erityisesti niihin vaikutuksiin,

jotka arvioidaan suuruudeltaan merkittävimmiksi tai koetaan sidosryhmien ta-
holta tärkeinä.

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan hyödyntäen soveltuvin 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 suu-
ruudesta (Kuva 7-1).

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 muu-
toksen suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen. Suuruus koostuu muutok-
sen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta.

Arvioinnin suorittavat kokeneet vaikutusten arviointiin perehtyneet asiantunti-
jat. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset kootaan YVA-selostukseen.



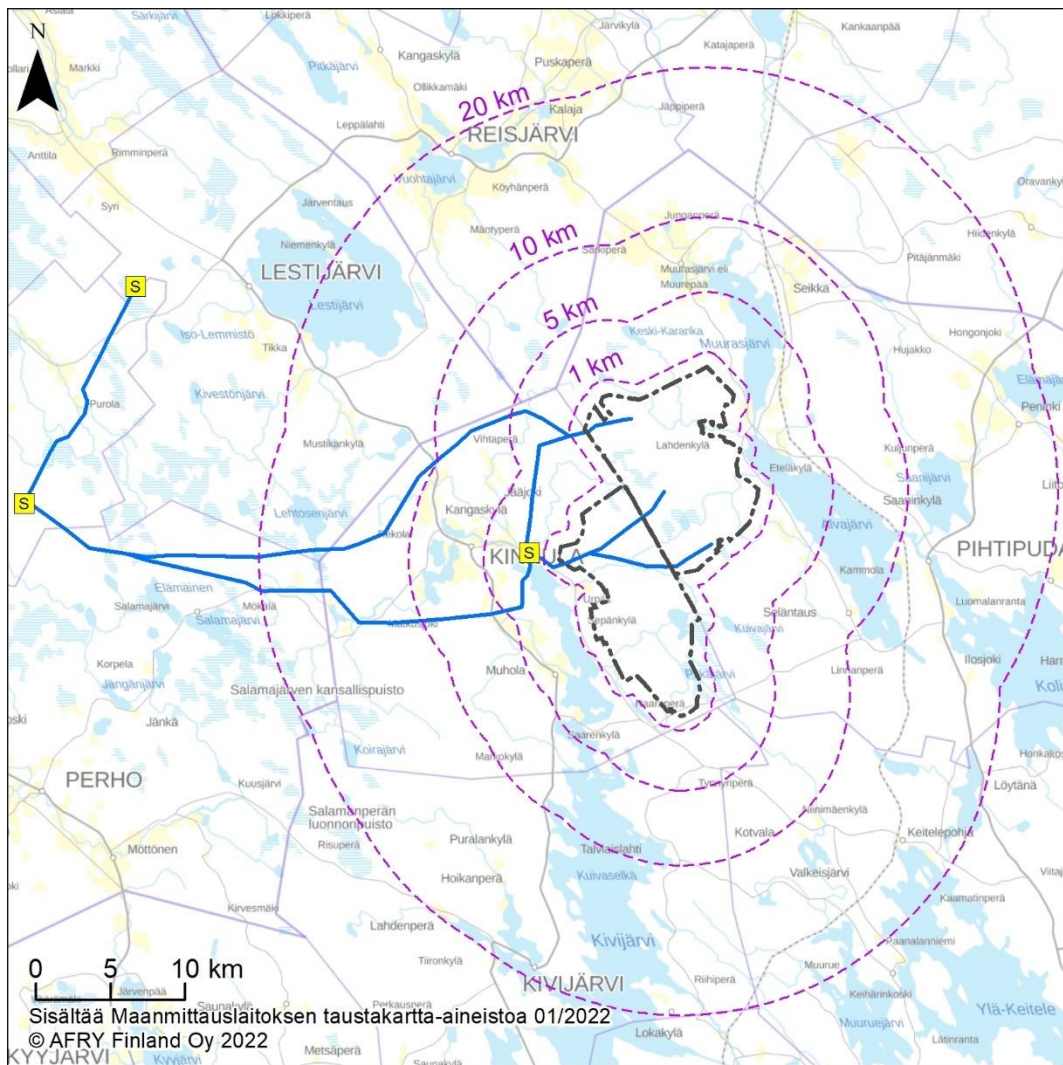
Kuva 7-1. IMPERIA-hankkeessa käytetty vaikutusten merkittävyyden arvioimistapa (Marttunen ym. 2015).

7.2 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset

Tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin ympäristövaikutukselle eli vaikutustyy-
pille määriteltyä aluetta, jolta vaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelu-
alueen laajuus riippuu siis tarkasteltavasta vaikutustyyppistä.

Tarkastelualueet on määritelty niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövai-
kutuksia oleteta ilmenevän niiden ulkopuolella. Jos arviointityön aikana kuiten-
kin käy ilmi, että jollakin ympäristövaikutuksella on ennalta arvioitua laajempi
vaikutusalue, määritellään sen tarkastelualue uudestaan YVA-selostukseen.

Kuvissa 7-2 ja 7-3 on havainnollistettu tarkastelualueiden laajuuksia. Ympäris-
tövaikutuksille on alustavasti määritelty seuraavassa esitetyt vaikutusalueet.

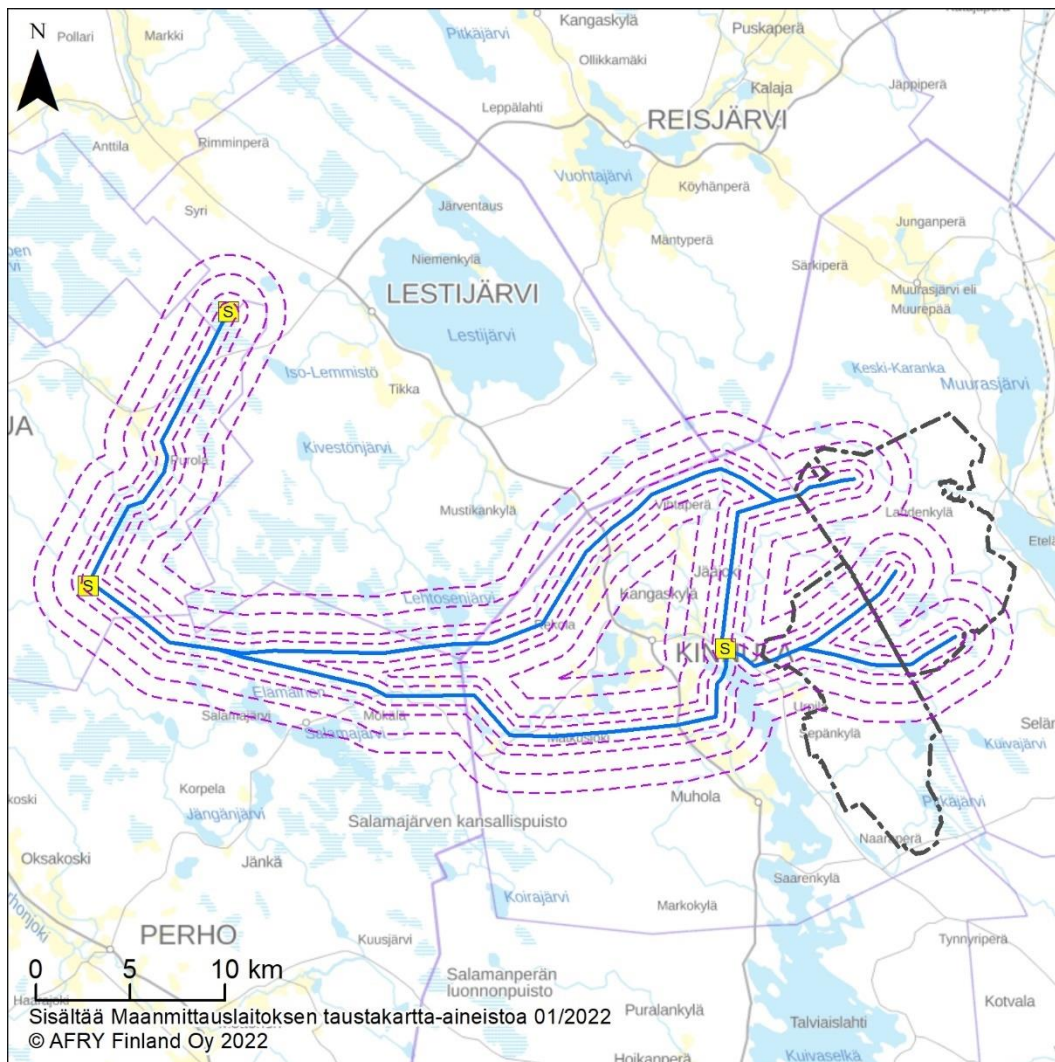


 Hankealue

 Vaihtoehtoiset sähköasemat

 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Kuva 7-2. Havainnollistus tarkastelualueiden laajuudesta, tuulivoima-alue.



Hankealue

Vaihtoehtoiset sähköasemat

Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

0.5 km, 1 km, 2 km ja 3 km etäisyysvyöhykkeet

Kuva 7-3. Havainnollistus tarkastelualueiden laajuudesta, vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit.

Maankäyttövaikutusten tarkastelualue on tuulivoima-alue ja sen lähiympäristö noin 5 km etäisyydelle. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen tarkastellaan myös osana kuntarakennetta ja laajempaa kokonaisuutta.

Sähkönsiirtoreitin vaikutuksia maankäyttöön tarkastellaan noin 200 metrin etäisyydeltä voimajohdon keskilinjasta. Vaikutukset kaavoitukseen tarkastellaan myös osana laajempaa kokonaisuutta.

Maiseman ja kulttuuriympäristökohteiden osalta tarkastelualueeksi on alustavasti määritelty noin 12 kilometriä tuulivoima-alueesta. Tarkastelualueetta laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia 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.

Sähkönsiirtoreitin vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön tarkastellaan noin 3 km säteellä voimajohtoauekasta.

Muinaismuistoihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan niillä alueilla, joiden maankäyttö muuttuu hankkeeseen liittyvän rakentamisen (tuulivoima-alue ja sähkönsiirtoreitti) seurauksena ja vaikutuksia voi aiheutua.

Vaikutukset **kasvillisuuteen ja eläimistöön** arvioidaan tuulivoima-alueella ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella sekä niiden lähiympäristössä. Erityisesti vaikutuksia tarkastellaan rakentamisen vuoksi muuttuviin luontoarvoihin. Muuttolinnuston osalta tarkastellaan hankealueen lisäksi sen läheisyydessä muuttavaa linnustoa. Vaikutuksia suojelualueisiin arvioidaan niihin suojelualueisiin, jotka sijaitsevat tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä, sekä joiden suojeluperusteisiin hankkeesta mahdollisesti arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia.

Liikennevaikutusten osalta tarkastellaan hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksissa ja mahdollisissa huoltotöissä käytettäviä reittejä. Tarkastelualueena ovat tuulivoima-alueelle ja sähkönsiirtoreitille 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.

Sähkönsiirtoreittien osalta meluvaikutusten tarkastelualue on voimajohtoon välittömän lähiympäristö.

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 sähkönsiirtoreitillä. Erityisesti vaikutuksia tarkastellaan rakennuspaikoilla, joille sijoittuu tuulivoimaloita, voimajohtopylväitä tai muita rakenteita.

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

Elinkeinoin 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 elinkeinoin kohdistuvia vaikutuksia, (esim. matkailukeskukset). **Talouteen** kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan pääasiassa kuntatasolla huomioiden muun muassa työllisyysvaikutukset, paikallisten palveluiden ostot sekä lisääntyvät verotulot.

7.3 Hankkeessa tehtävät selvitykset

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

- näkemäalueanalyysi, joka kuvaa sitä mihin saakka tuulivoimaloiden rakenteet näkyisi
- maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein tuulivoimaloiden ja voimajohtorakenteiden osalta

- maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys, on nykytilakuvaus joka perustuu saatavilla olevaan aineistoon hankealueen ja lähiympäristön maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteista
- muinaismuistoseelvitys, joita täydennetään tarvittaessa
- melumallinnus
- välkemallinnus
- asukaskysely
- hiilinielulaskelmat
- luontoselvitykset tuulivoima-alueelle ja sähkönsiirtoreiteille (kasvillisuus- ja luontotyytit, linnusto, liito-oravat ja lepakot, lumijälkilaskenta, suuret pedot ja metsäpeura), joita täydennetään tarvittaessa
- Natura-arvioinnit ja Natura tarvearvioinnit

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

7.4 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 7-1 esitettyjen kaltaisia kriteerejä. Arvioinnin tulosten perusteella arvioidaan hankkeen ympäristöllinen toteutettavuus.

Taulukko 7-1. 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.

7.5 Epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. 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 YVA-selostuksessa.

8 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ

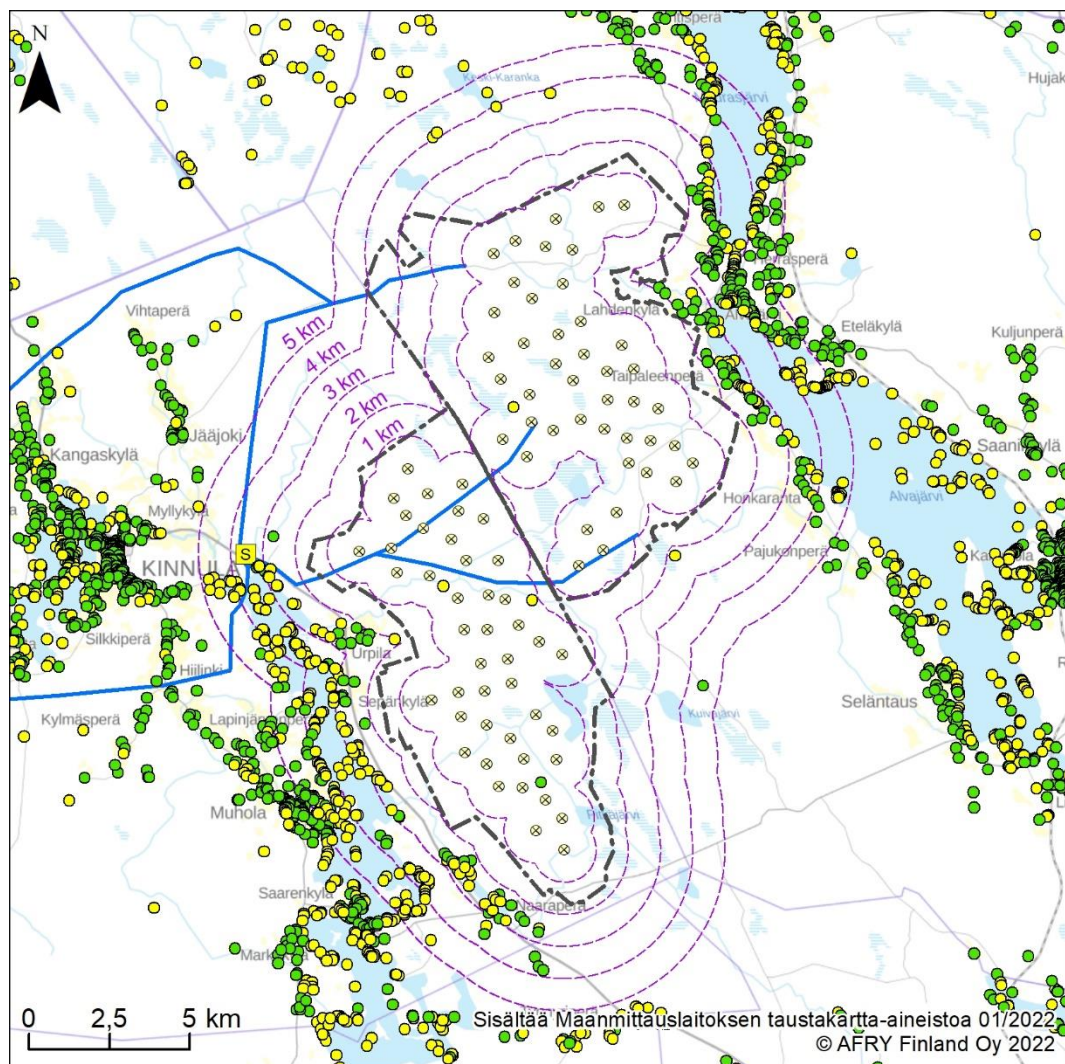
8.1 Nykytila

8.1.1 Tuulivoima-alue

8.1.1.1 Asutus ja alueen muut toiminnot sekä virkistyskäyttö

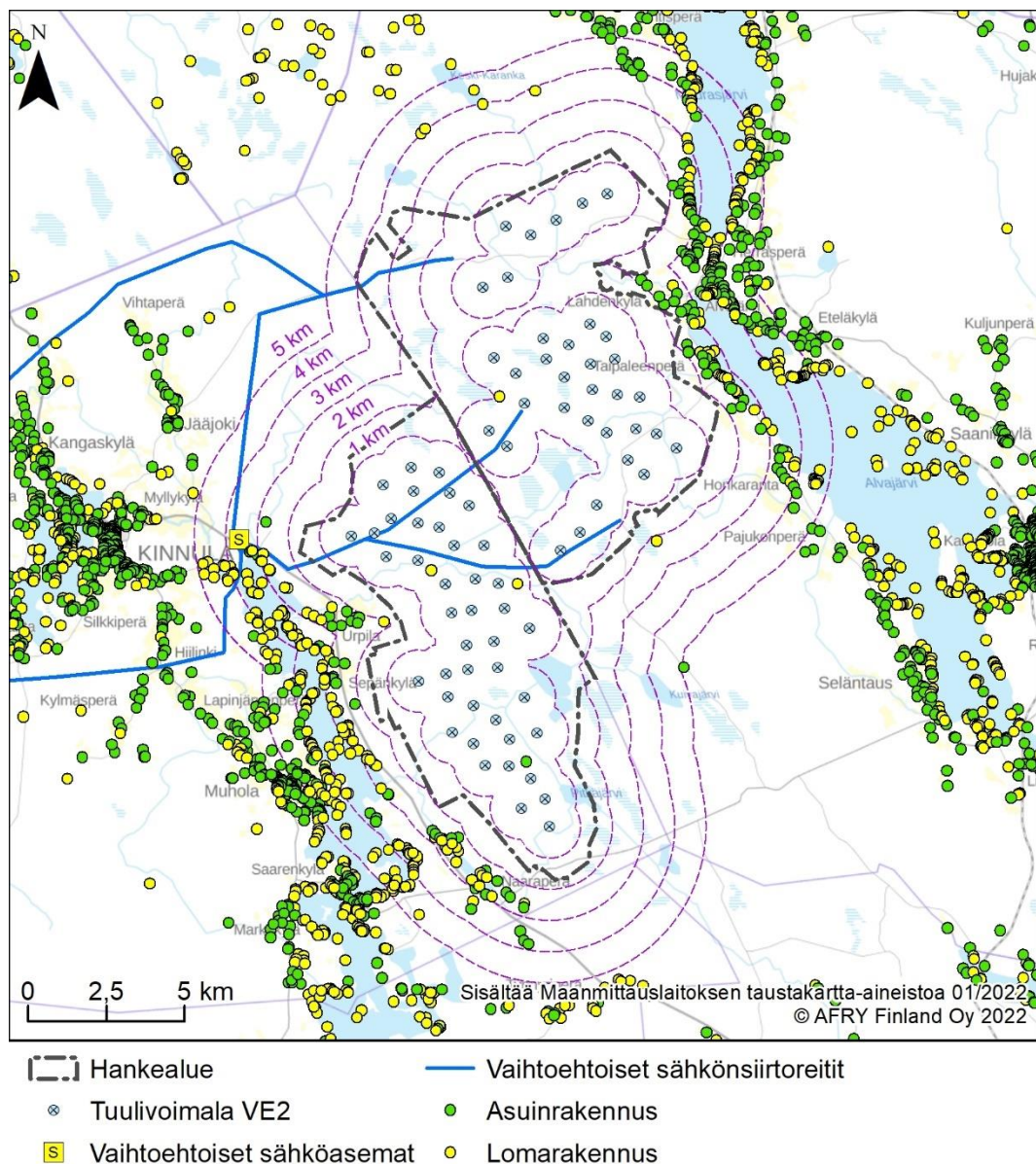
Tuulivoima-alue sijoittuu Kinnulan Kivijärven ja Pihtiputaan Alvajärven ja Muurasjärven väliselle, pääosin metsätalous- ja virkistyskäytössä olevalle alueelle. Tuulivoima-alue on asumaton. Pihtiputaan kunnan puolella Kangas-Hyrkön rannassa on lomarakennus ja Kinnulan kunnan puoleisella tuulivoima-alueella on kaksi lomarakennusta ja lisäksi Kurkisuon itäpuolella vakituiseksi asuinrakennukseksi merkitty metsästysmaja (kuvat 8-1 ja 8-2).

Lähialueen asutus on keskittynyt tuulivoima-alueen itä-lounaispuolelle Kivijärven läheisyyteen ja koillis-länsi-kaakkoispuolelle Alva- ja Muurasjärvien läheisyyteen sekä kuntakeskuksia yhdistävien teiden varsille. Lähimmät kylät ja asutuskeskittymät ovat tuulivoima-alueen rajasta noin 1 km länteen Kinnulassa sijaitsevat Urpila ja Sepänkylä sekä Pihtiputaalla noin 0,5 km itään sijaitsevat Taipaleenperä, Lahdenkylä sekä noin 1,5 km etäisyydellä sijaitseva Alvajärvi. Kaikkiaan tuulivoima-alueen itä- ja länsipuoleisilla lähialueilla on runsaasti vakituista ja vapaa-ajan asutusta. Lisäksi tuulivoima-alueesta pohjoiseen on pienten järvien rannoille keskittynyttä vapaa-ajan asutusta (kuvat 8-1 ja 8-2).



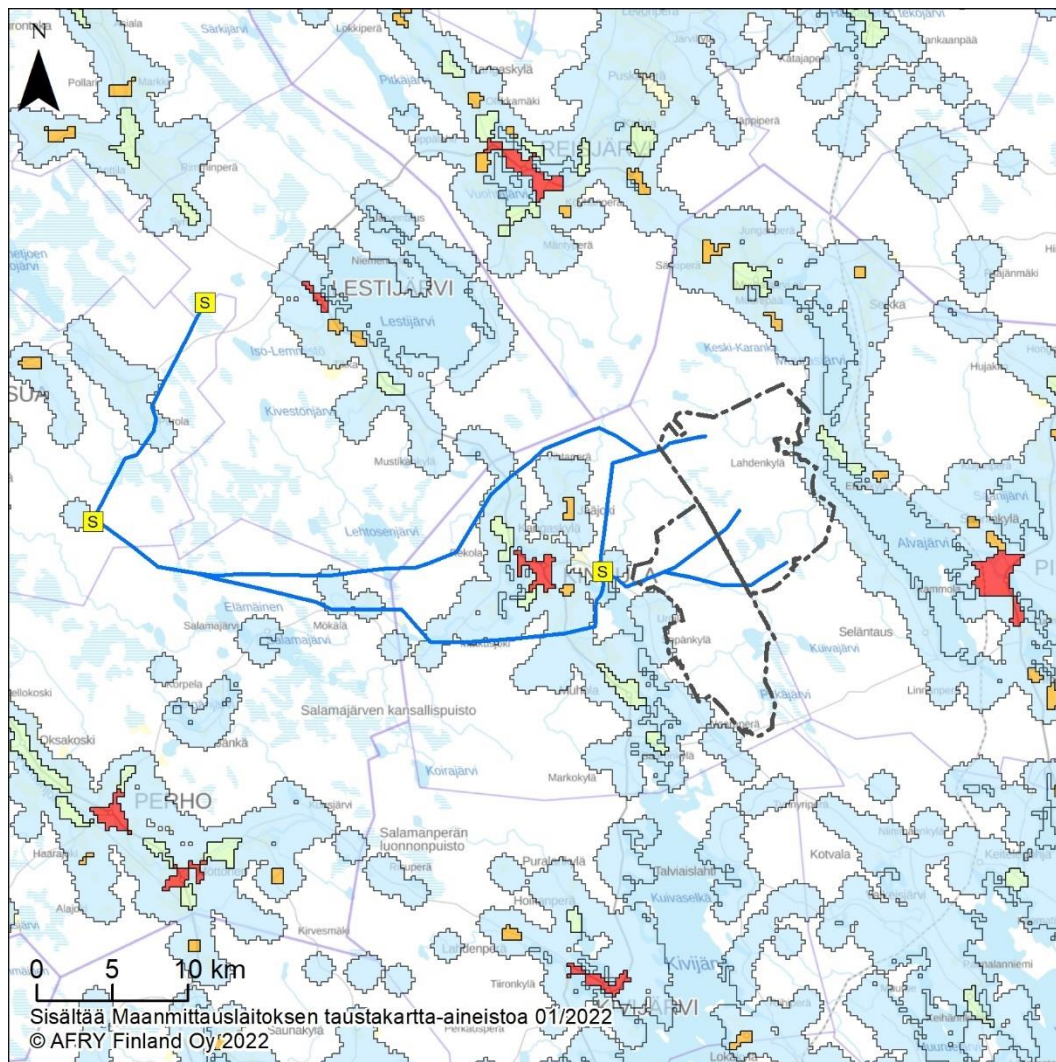
- | | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Hankealue | Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit |
| Tuulivoimala VE1 | Asuinrakennus |
| Vaihtoehtoiset sähköasemat | Lomarakennus |

Kuva 8-1. Tuulivoima-alueen ja lähiseudun asuin- ja lomarakennukset vaihtoehdossa VE1.



Kuva 8-2. Tuulivoima-alueen ja lähiseudun asuin- ja lomarakennukset vaihtoehdossa VE2.

Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa (taajamat, kylät, pienkylät ja maaseudun harva asutus) tuulivoima-alue sijoittuu pääosin luokittelemattomalle alueelle (Kuva 8-3). Tuulivoima-alueen lähivaikutusalue on lännessä ja idässä pääosin maaseutualueesta ja pohjoisessa sekä etelässä luokittelematonta aluetta. Luokittelun mukaiset lähimmät kylät ovat tuulivoima-alueesta noin 1,5 km itään sijaitseva Alvajärvi, noin 3 km länteen sijaitseva Muhola, noin 3,5 km lounaiseen sijaitseva Saarenkylä sekä noin 5 km luoteeseen sijaitseva Jääjoki. Lähimmät taajamat ovat Kinnulan ja Pihtiputaan kuntakeskukset.



- | | |
|-----------------------------------|----------------|
| Hankealue | Taajamat |
| Vaihtoehtoiset sähköasemat | Pienkylät |
| Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit | Kylät |
| | Maaseutuasutus |

Kuva 8-3 Yhdyskuntarakenteen aluejaot (SYKE 2021a).

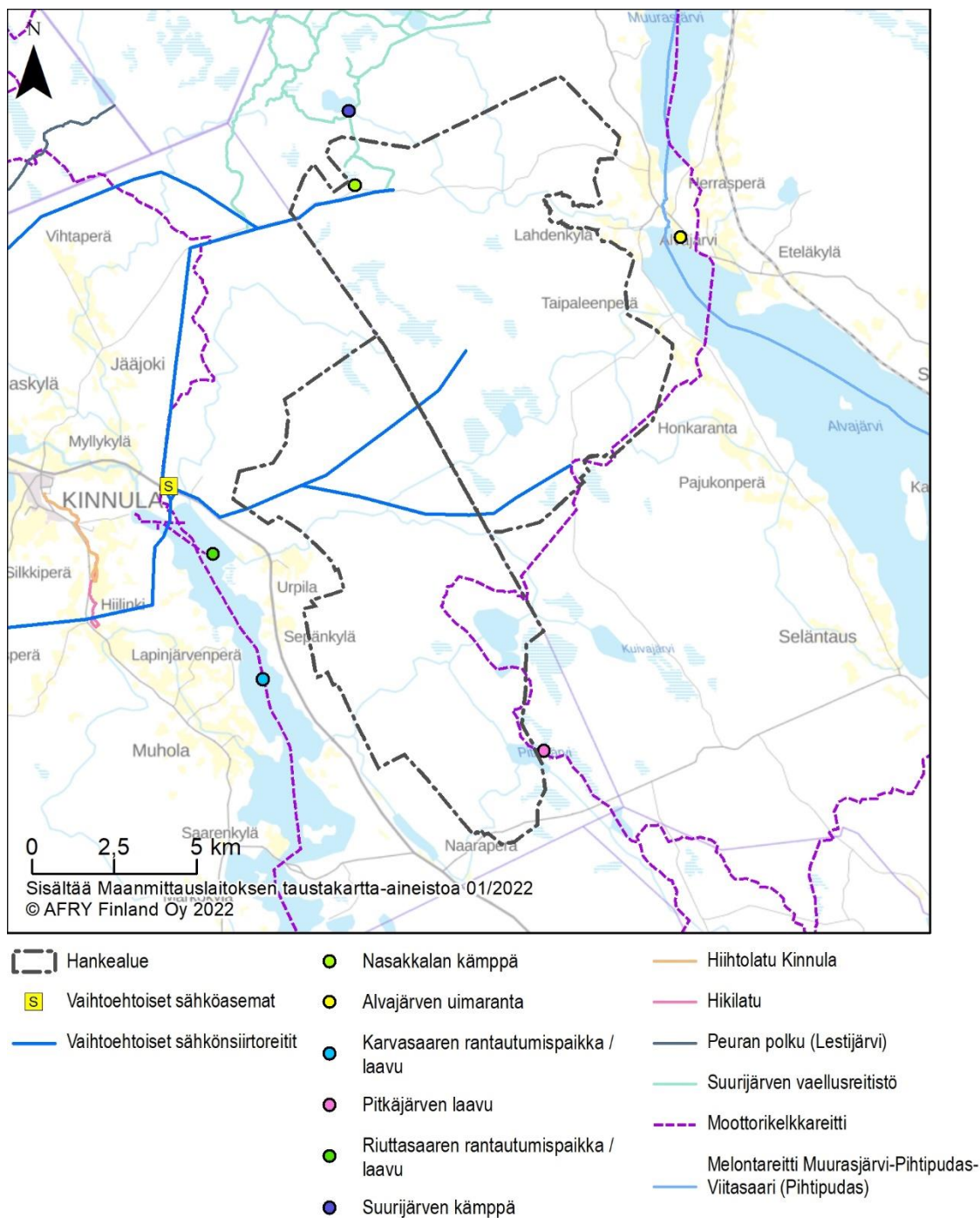
Tuulivoima-alue on pääosin metsätalouskäytössä, luonnontilaisena tai sen kaltaisena. Alueella on viime vuosina tehty useampia metsänhakkuita. Tuulivoima-alueella ei ole pelloja tai turvetuotantoalueita. Alueen läheisyydessä sijaitsevat pellot ovat asutuksen tavoin keskittyneet järvien läheisyyteen. Tuulivoima-alueelle ei sijoitu valtauksia, kaivospiirejä tai malminetsintäluvia (Tukes 2021). Tuulivoima-alueella on kaksi voimassa olevaa kalliokiviainesten ottolupaa (SYKE 2021b). Ottoalueet sijaitsevan alueen länsiosassa Kinnulanlahden pohjoispuolella sekä itäosassa Taipaleenperän alueella. Tuulivoima-alueella sijaitsevat maa-ainesten ottoluvat eivät ole enää voimassa.

Virkistyskäyttö

Tuulivoima-alue on suurelta osin metsätaloustaloudessa olevien kangasmetsien ja ojitettujen turvemaiden muodostamaa mosaiikkia, mutta alueella on myös pienempiä luonnontilaisen kaltaisia metsiä sekä laajempia ojittamattomia suokokonaisuuksia. Alueella on myös useita pienempiä järviä ja lampia, ja alueen läpi virtaa pieniä jokia kuten Suurijärven- ja Karanganjoki. Alue onkin virkistyskäyttöarvoltaan erämainen kokonaisuus, jossa harjoitetaan luonnonympäristön tyyppillistä virkistystoimintaa, kuten kalastusta, metsästystä, marjastusta, sienestystä, retkeilyä, ulkoilua ja melontaa. Alueella toimii useita metsästysseuroja.

Tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä (2 km säteellä) sijaitsevat tiedossa olevat virkistysreitit- ja kohteet on esitetty kuvassa 8-4. Osittain tuulivoima-alueelle reiteistä sijoittuvat itäreunalla, Kuivajärven ympäri kulkeva moottorikelkkareitti sekä Suurijärven vaellusreitistö Pihtiputaan puoleisen alueen pohjoisosassa. Tuulivoima-alueen länsipuolitse mm. Kivijärven jäällä kulkee lähimmillään noin 1,7 km etäisyydellä moottorikelkkareitti. Tuulivoima-alueen pohjoisosassa Pihtiputaan kunnan puolella on metsästysmajana toimiva Nasakkalan kämpä. Tiedot tuulivoima-alueen ajantasaisesta rakennuskannasta ja metsästysmajoista päivitetään YVA-selostusvaiheessa.

Pitkäjärven laavu sijaitsee Kinnulan puoleisen tuulivoima-alueen kaakkoisreunan läheisyydessä. Muut tuulivoima-alueen ulkopuolella lähimmät kohteet ovat noin 1,5 km etäisyydellä Kivijärven Riuttasaarella ja Karvasaarella sijaitsevat laavut ja rantautumispaikat sekä Alvajärven kylällä sijaitsevat uimaranta, laavu, pallokenttä, valaistu kuntorata ja latu. Muurasjärvi-Pihtipudas-Viitasaari melontareitti kulkee Muurasjärven ja Alvajärven poikki lähimmillään noin 1 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta. Tuulivoima-alueen pohjoispuolella on useampi kota-, laavu- tai kämpäkohde, joista lähimpänä noin 0,8 km tuulivoima-alueen rajasta sijaitsee Suurijärven kämpä (Kuva 8-4). Myös tuulivoima-alueen lähiympäristössä sijaitsevat järvet toimivat merkittävinä virkistyskäyttökohteina, mm. kalastuksessa, veneilyssä, melonnassa sekä uimisessa. Noin 5 km päässä tuulivoima-alueesta sijaitsevassa Kinnulan kuntakeskuksessa ja noin 3 km etäisyydellä Muholan kylässä on useita liikuntapaikkoja.



Kuva 8-4. Virkistysreitit ja -kohteet tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien alkuosan lähialueella (2 km säteellä sijaitsevat kohteet) (Lipas 2021).

8.1.1.2 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 tuulivoimapotentiaalin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin ja voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

8.1.1.3 Maakuntakaavat

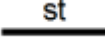
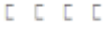
Tuulivoima-alueella on voimassa Keski-Suomen maakuntakaava. Keski-Suomen maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 1.12.2017 ja se on tullut lainvoimaiseksi 28.1.2020.

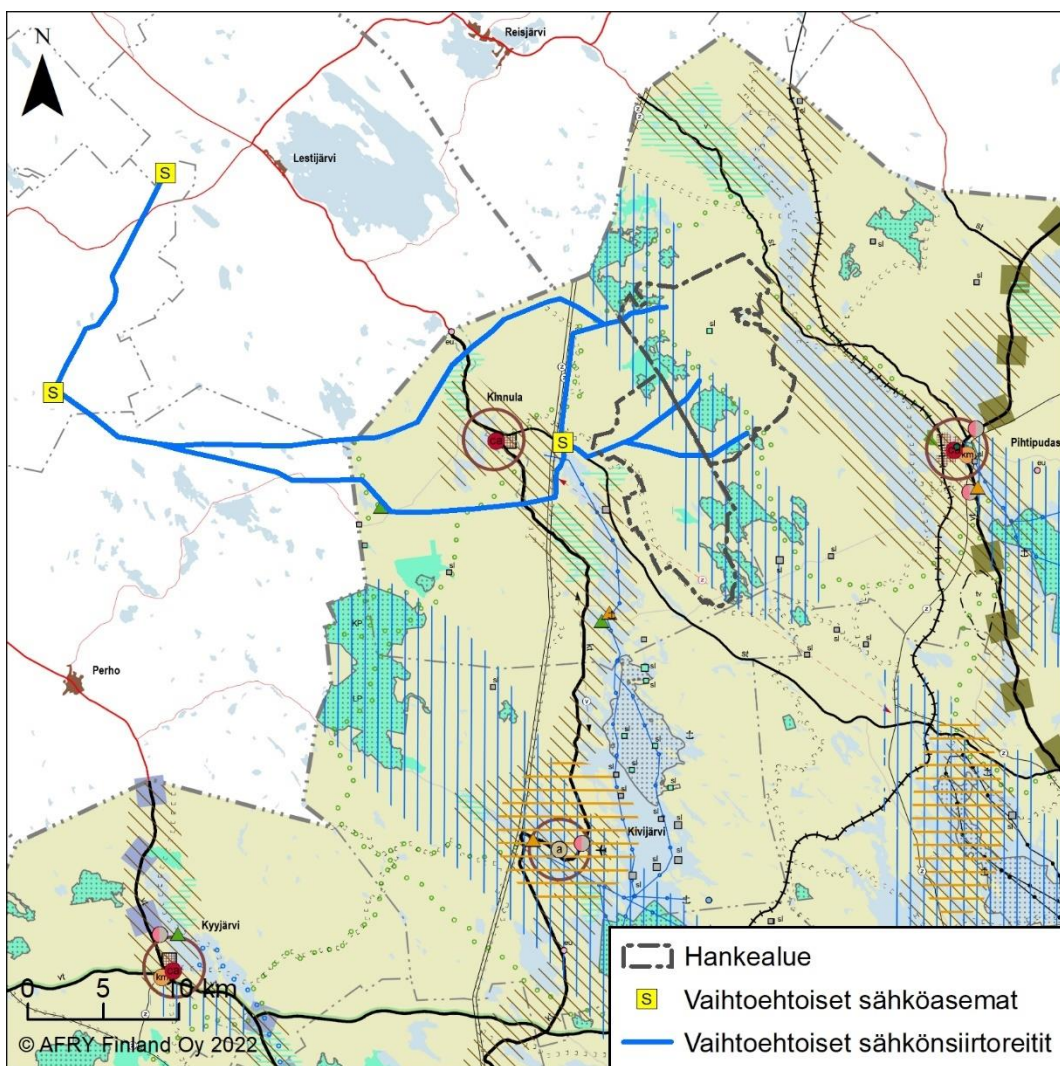
Tuulivoima-alue on osoitettu maakuntakaavassa biotalouteen tukeutuvaksi alueeksi. Merkinällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita. Tuulivoima-alue on osittain osoitettu matkailun ja virkistyskenttien vetovoima-alueeksi. Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti tärkeät matkailu- ja virkistyskäytössä olevat tai siihen soveltuvat alueet. Tuulivoima-alueen poikki kulkee pohjois-etelä suuntaisesti osoitettu ulkoilureitti. Alueen keskiosassa on useita luonnonsuojelualueeksi tai Natura 2000 -alueeksi osoitettuja alueita. Kinnulan puoleisen tuulivoima-alueen eteläosaan on maakuntakaavassa osoitettu voimalinjan yhteystarve -merkintä ja moottorikelkkailureitti. Tuulivoima-alueen läheisyyteen on osoitettu kulttuuriympäristön vetovoima-alueita.

Ote Keski-Suomen maakuntakaavasta on esitetty kuvassa 8-5. Maakuntakaavassa tuulivoima-alueelle tai sen lähiympäristöön on osoitettu seuraavat kaava-merkinnät ja -määräykset:

Kaavamerkintä	Selite
	BIOTALOUTEEN TUKEUTUVA ALUE Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa varmistetaan maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset sekä turvataan hyvien ja yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilyminen maaseutuelinkeinojen käytössä.

	MATKAILUN JA VIRKISTYKSEN VETOVOIMA-ALUE merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti tärkeät matkailu- ja virkistyskäytössä olevat tai siihen soveltuvat alueet. Suunnittelumääräys: Alueidenkäytön suunnittelussa turvataan toimivat reitistöt ja virkistysalueet ja niiden maisema- ja ympäristöarvot sekä matkailullinen hyödyntäminen. Alueen käytön suunnittelussa on huolehdittava, ettei hanke tai suunnitelma yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston perusteena olevia luonnonarvoja. metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.
	NATURA 2000 -ALUE Merkinnällä osoitetaan Natura 2000 -verkkoon kuuluva alue.
	LUONNONSUOJELUALUE Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Suojelumääräys: Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue varsinaisesti perustetaan. Naturaan tai suojeluohjelmiin kuuluttamat alueet on eritelty alueluettelossa ja niiden toteutus perustuu vapaaehtoisuuteen.
	KULTTUURIYMPÄRISTÖN VETOVOIMA-ALUE Merkinnällä osoitetaan maakunnan kulttuuriympäristön monimuotoiset aluekeskittymät. Suunnittelumääräys: Alueen kehittämisessä tulee hyödyntää kulttuuriympäristön monimuotoisuutta. Alueidenkäytön suunnittelulla edistetään kulttuuriympäristöjen kestävää käyttöä ja hoitoa. Alueilla metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.
	VOIMALINJA, YHTEYSTARVE Merkinnällä osoitetaan voimalinjan pitkän aikavälin yhteystarve.
	ULKOILUREITTI Merkinnällä osoitetaan Keski-Suomen maakuntaura ja eräitä muita sitä tukevia ulkoilureittejä ohjeellisina.
	MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston periaatepäätöksen mukainen valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sekä maakunnallisesti arvokas maisema-alue.

	Suunnittelumääräys: Alueella tulee edistää kestävän maatalouden harjoittamista. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaan maisema-alueen kokonaisuus, ominaispiirteet ja identiteetti. Alueilla metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.
	SEUTUTIE Seututeinä osoitetaan seutukuntien liikennettä palvelevia ja seutukuntia pääteihin yhdistäviä teitä. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	MOOTTORIKELKKAILUREITTI Merkinnällä osoitetaan moottorikelkkailun runkoreitistö ohjeellisena.



Kuva 8-5. Tuulivoima-alue, vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit ja Keski-Suomen maakuntakaava (Keski-Suomen liitto 2022b).

Seuraavat koko maakuntakaavaa koskevat suunnittelumääräykset koskevat tätä hanketta erityisesti:

Biotalous

Maa- ja metsätalous sekä turvetuotanto tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että kulloinkin voimassa olevassa Keski-Suomen pintavesien toimenpideohjelmassa esitetyt vesienhoidon tavoitteet saavutetaan.

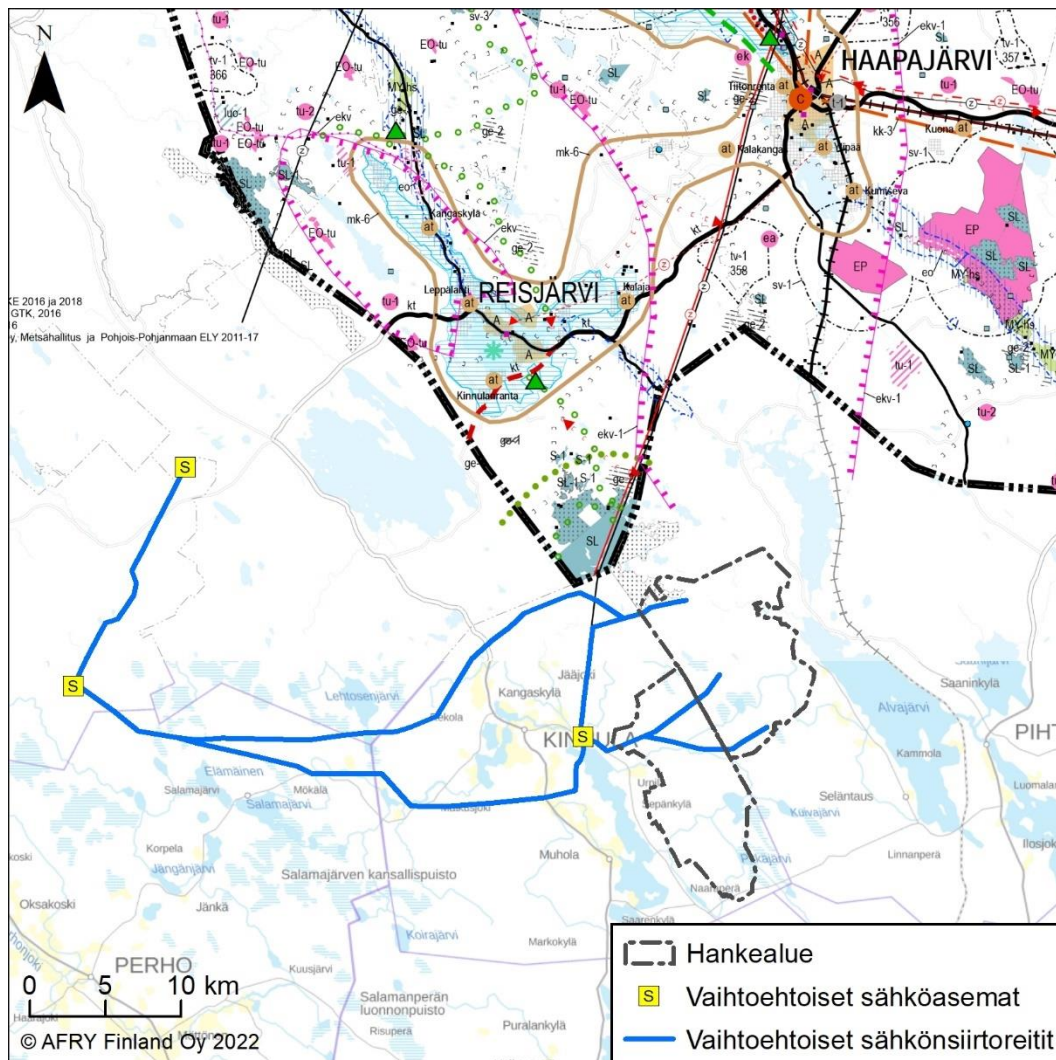
Kulttuuriympäristö

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon tunnetut muinaisjäännökset ja maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sekä arvokkaat perinnemaisemat. Ajantasainen tieto on tarkistettava museoviranomaiselta ja perinnemaisemien osalta toimivaltaiselta viranomaiselta. Maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on esitetty maakuntakaavan alueluettelossa.

Tuulivoima-alueen vaikutusalueen maakuntakaavat

Tuulivoima-alueen vaikutusalueella alueen pohjoispuolella Reisjärven kunnassa on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat. Reisjärven kuntaan Pihtiputaan puoleisesta tuulivoima-alueesta on lähimmillään etäisyyttä noin 3 kilometriä.

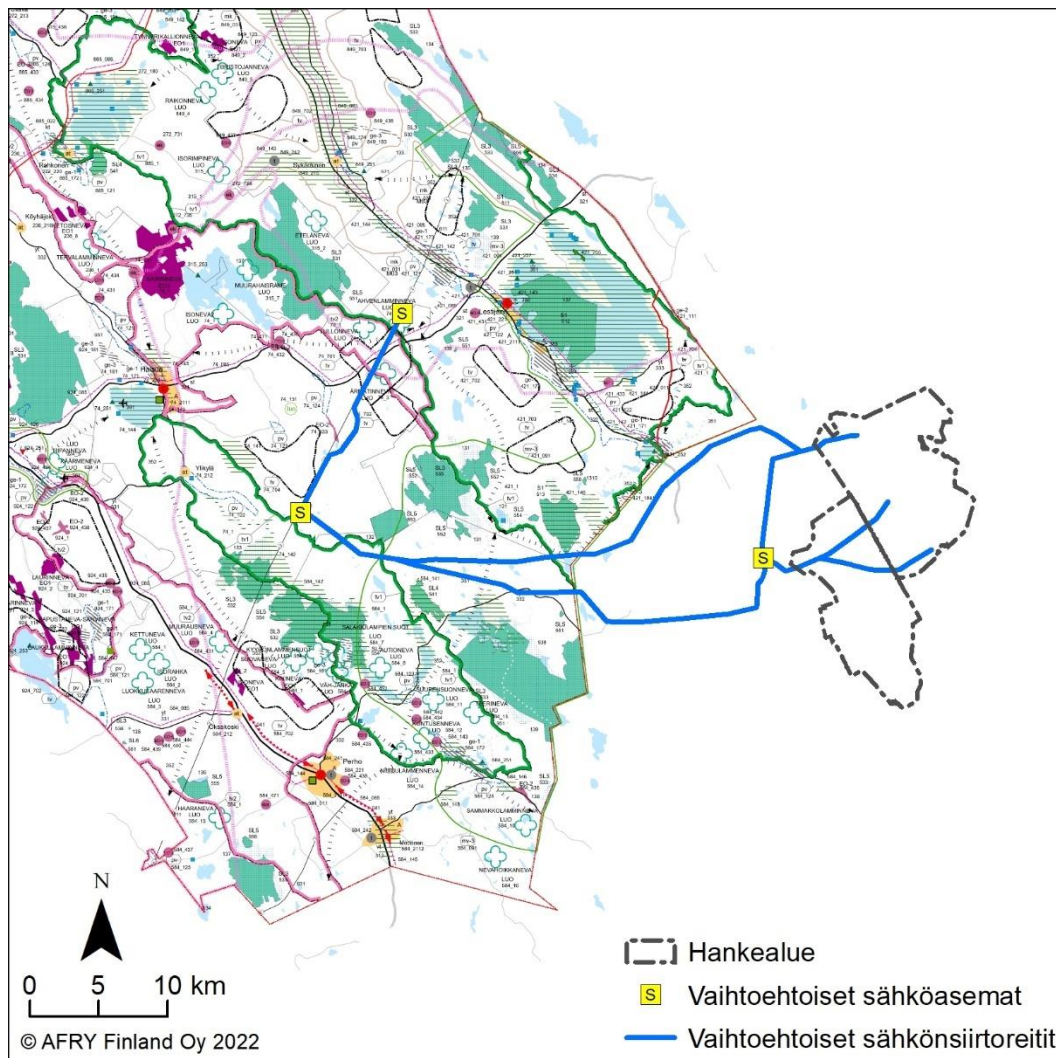
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoissa tuulivoima-alueen vaikutusalueelle on osoitettu luonnonsuojelualueita (SL, SL-1), Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa aluetta, luonnon monikäyttöaluetta (vihreä palloviiva täytöllä), tärkeä ulkoilu- ja retkeilyreitti (vihreä palloviiva), moreenimuodostuma (ge-2), moottorikelkkailureitti tai -ura sekä uusi pääsähköjohto 400 kV nykyisen voimajohdon rinnalle (Kuva 8-6).



Kuva 8-6. Tuulivoima-alueen vaikutusalueelle sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat. Kuvassa on esitetty tuulivoima-alueen raja-
aus, vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022).

Tuulivoima-alueen vaikutusalueella Lestijärvellä on voimassa Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat, joista viimeisin 5. vaihemaakuntakaava on saanut lainvoiman 3.1.2022. Etäisyyttä Pihtiputaan kunnan puoleisesta tuulivoima-alueesta Keski-Pohjanmaalle on lähimmillään noin 4,5 kilometriä.

Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavoissa tuulivoima-alueen vaikutusalueelle on osoitettu turvetuotantovyöhykettä (tv1), moottorikelkkailun runkoreitin yhteystarve ja tuulivoimaloiden alue (tv) (Kuva 8-7).



Kuva 8-7. Tuulivoima-alueen vaikutusalueelle sijoittuu Keski- Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat. Kuvassa on esitetty tuulivoima-alueen raja-
aus, vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit ja vaihemaakuntakaavojen yhdistelmä (Keski-Pohjanmaan liitto 2022).

Vireillä olevat maakuntakaavat

Keski-Suomen liitto on aloittanut maakuntakaavan päivityksen. Päivitys koskee Keski-Suomen voimassa olevaa maakuntakaavaa ja koko Keski-Suomen maakunnan aluetta, Kuhmoinen pois lukien. Kaavasta käytetään nimeä Keski-Suomen maakuntakaava 2040. Maakuntakaava päivitetään rullaavan maakuntakaavoituksen periaatteiden mukaisesti. Rullaavassa maakuntakaavoituksessa voimassa olevaa maakuntakaavaa muutetaan kertyneiden muutostarpeiden mukaisesti. Muutostarpeet liittyvät erityisesti seudullisesti merkittävään tuulivoimatuotantoon, liikenteeseen ja hyvinvoinnin aluerakenteeseen. Maakuntakaavan valmisteluvaiheen aineisto on asetettu nähtäville 7.3-5.5.2022 väliseksi ajaksi. (Keski-Suomen liitto 2022c). Arviointityössä hyödynnetään vireillä olevaa maakuntakaavaa varten laadittuja selvityksiä.

Ote Keski-Suomen maakuntakaavasta on esitetty kuvassa (

Kuva 8-8). Maakuntakaavassa tuulivoima-alueelle tai sen lähiympäristöön on osoitettu seuraavat kaavamerkinnät ja -määräykset:

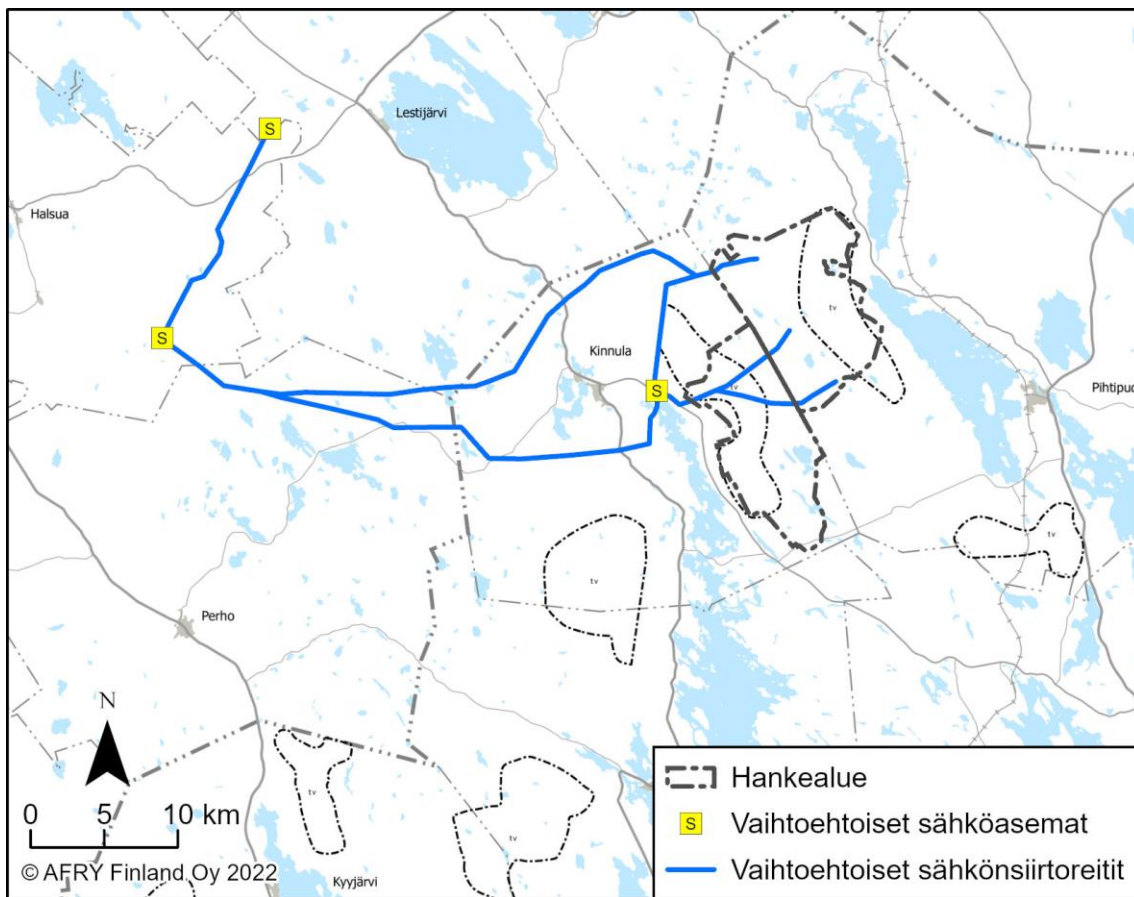
Kaavamer- kintä	Selite
	Tuulivoimatuotantoon soveltuva alue (tv) Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoimatuotantoon soveltuva alue. Merkintään ei sisälly MRL 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, liikenneväyliin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, elinkeinoihin, luontoon ja pohjavesiin. Aluetta suunniteltaessa tulee turvata lentoliikenteen ja puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksistä johtuvat rajoitteet. Lisäksi on otettava huomioon tuulivoimatuotannon yhteisvaikutukset. Sähköverkkoon liittymisessä on pyrittävä hyödyntämään olemassa olevia johtokäytäviä. Tuulivoima-alueiden liittämiseksi sähköverkkoon on pyrittävä hyödyntämään yhteisiä johtokäytäviä. Kohdekohtaiset tarkentavat määräykset: Alueiden Hanhineva, Hautakangas, Kauniskangas, Kettukangas, Kontuvuori, Korkeakangas ja Lehtomäki 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. Alueen Pitkälänvuori suunnittelussa on erityisesti otettava huomioon vaikutukset UNESCO:n maailmanperintökohteeseen.

Koko maakuntakaavaa koskevin suunnittelumääräyksinä on määrätty:

Uusiutuva energia

Tuulivoiman suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset asutukseen, liikenneväyliin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, elinkeinoihin, luontoon, pohjavesiin ja eri hankkeiden yhteisvaikutukset sekä vaikutukset ilmastoon ja luonnon monimuotoisuuteen.

Asuin-, kauppa-, teollisuus-, työpaikka- tai vapaa-ajan alueita suunniteltaessa on mahdollisuuksien mukaan selvitettävä geoenergian ja puun hyödyntämismahdollisuudet.



Kuva 8-8. Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 luonnos. Keski-Suomen liitto 2022c

Hankkeen vaikutusalueella on vireillä Pohjois-Pohjanmaan ilmasto- ja energia-vaihekaava, jonka osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli asetettu nähtäville 22.10.2021-3.12.2021 väliseksi ajaksi. Maakuntakaava käsittelee koko maakunnan alueidenkäyttöä ja sen suunnitellut pääteemat ovat: aluerakenne ja saavutettavuus, liikennejärjestelmä ja logistiikka-alueet, energiantuotanto, varastointi ja siirto ja viherrakenne ja ekosysteemipalveluiden tarkastelu. Tavoiteaikataulun mukaan vaihemaakuntakaava tulisi voimaan vuoden 2024 aikana (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022).

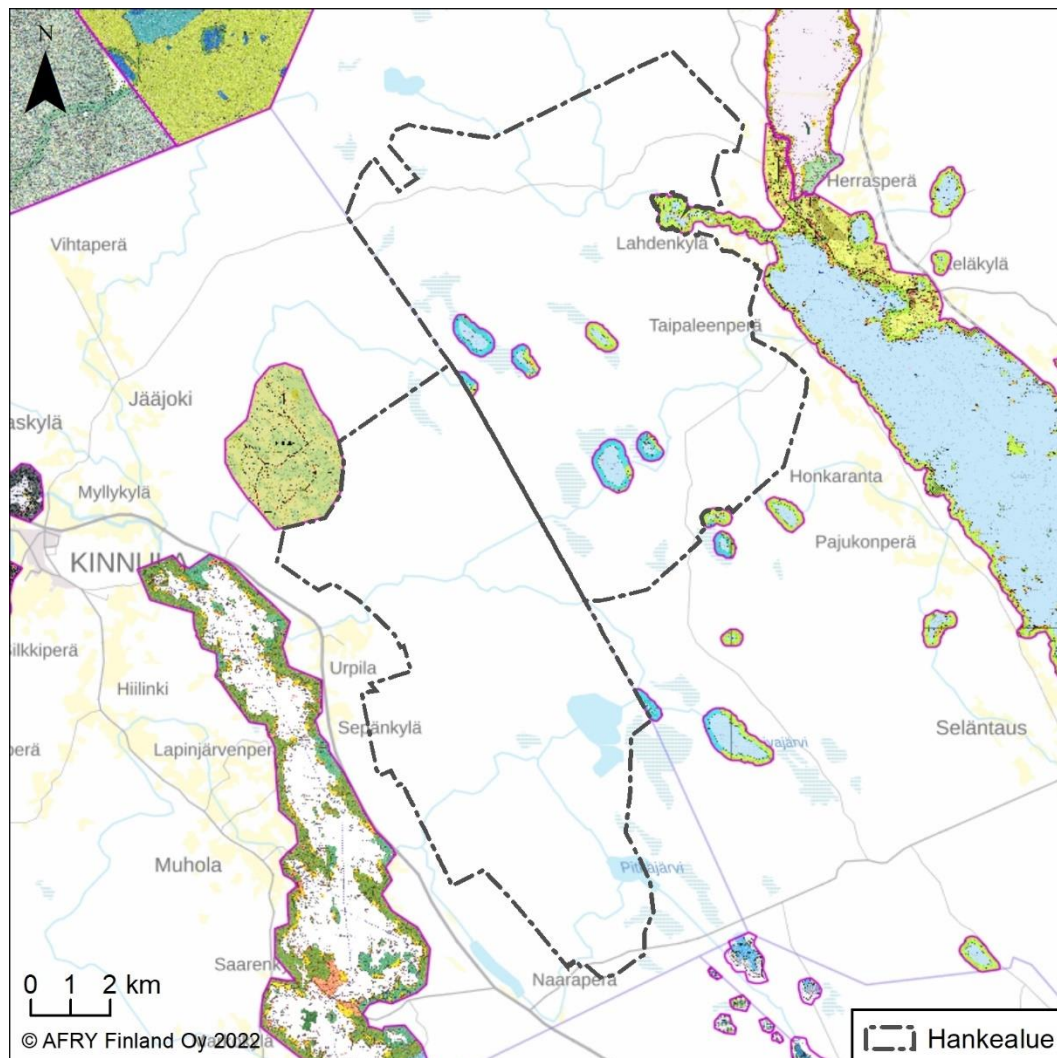
8.1.1.4 Yleiskaavat

Kinnulan kunnan puolella tuulivoima-alueella ei ole voimassa oikeusvaikuttaisia yleiskaavoja. Hautakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue rajautuu tuulivoima-alueeseen luoteessa (Kuva 8-9). Kaava mahdollistaa alueelle yhdeksän tuulivoimalan rakentamisen. Viitasaarentien länsipuolella lähimmillään noin 800 metrin etäisyydellä tuulivoima-alueen länsirajasta on voimassa Kivijärven rantayleiskaava. Niemenkylän ja ympäröivien vesistöjen yleiskaava-alue sijoittuu noin 6 km etäisyydelle luoteeseen.

Pihtiputaan kunnan puolella tuulivoima-alueelle sijoittuu alueita Alvajärven ranta- ja kyläosayleiskaavasta (Kuva 8-9). Kaavassa tuulivoima-alueelle on osoitettu suojelualueita (SL), maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-1), Natura-alueita (nat), vesialuetta sekä yksi loma-asuntoalue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (RA-1, olemassa oleva rakennuspaikka). Rakennuslain aikana vahvistettu Muurasjärven osayleiskaava, sijoittuu lähimmillään noin 600 metrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta itään. Muurasjärven kulttuurimaiseman ja rantaosayleiskaavan muutoksen alueelle etäisyyttä alueesta on noin 6,5 km.

Ilosjoen tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue sijoittuu noin 14,5 km etäisyydelle tuulivoima-alueesta. Ilosjoen tuulivoimapuisto on parhaillaan rakenteilla.

Kivijärven kunnassa tuulivoima-alueen vaikutusalueella lähimmillään noin 1,7 km etäisyydellä Kinnulan puoleisesta alueesta on Kivijärven vesistöjen rantayleiskaava. Viitasaaren kunnan alueella sijaitsevasta Löytänä-Kolkku alueen rantaosayleiskaavasta tuulivoima-alueeseen on lähimmillään etäisyyttä noin 2 km.



Kuva 8-9. Tuulivoima-alue ja yleiskaavatilanne (SYKE 2021c).

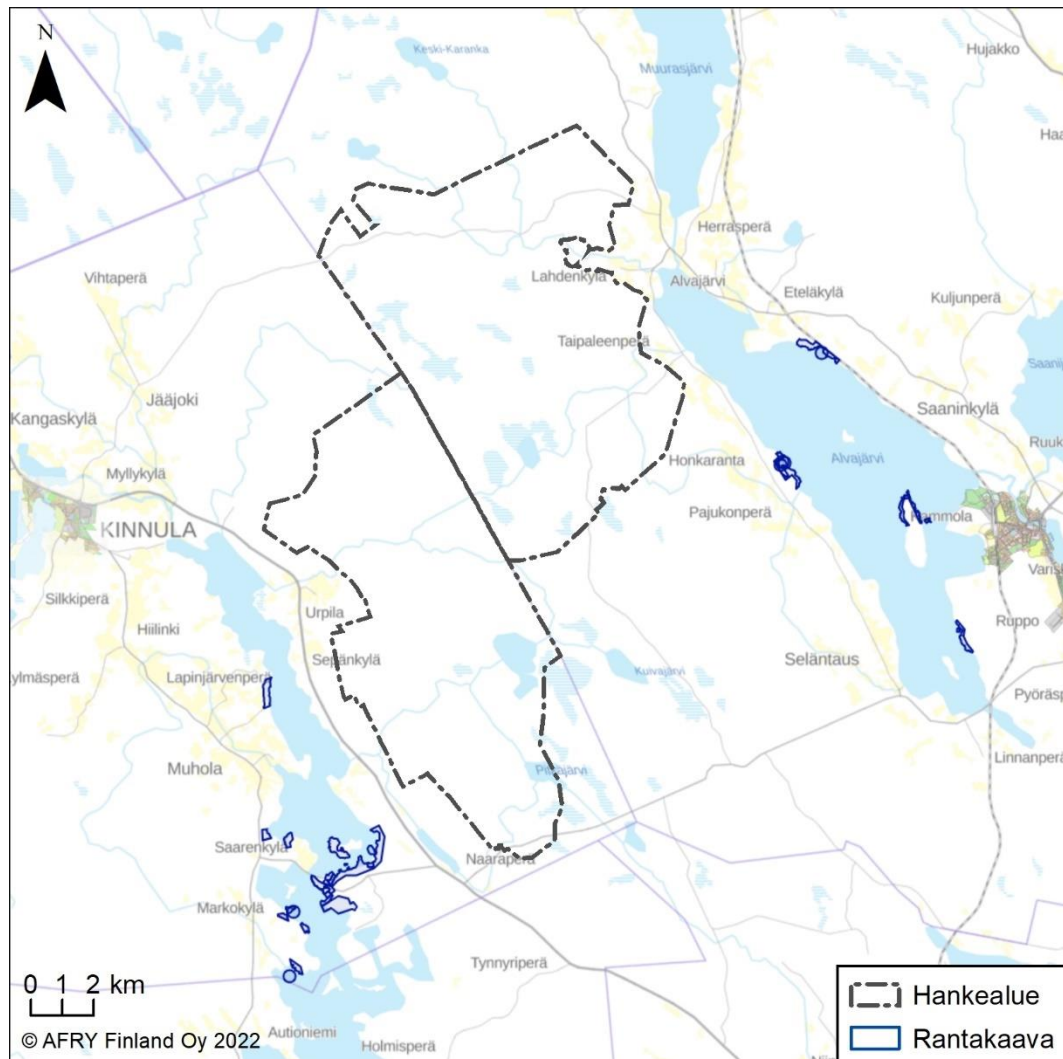
8.1.1.5 Asemakaavat

Tuulivoima-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole voimassa olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja (Kuva 8-10).

Lähimmät ranta-asemakaavoitetut alueet ovat Kinnulan puolella sijaitsevat Pieksänrannan rantakaava Pieksänselän länsirannalla lähimmillään noin 2,2 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta länteen ja Saarensalmen ranta-asemakaava lähimmillään noin 1,6 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta länteen.

Lähin ranta-asemakaavoitettu alue Pihtiputaan kunnan alueella on Alvajärven länsirannalla sijaitseva Kontanniemen rantakaava lähimmillään noin 3,3 km

etäisyydellä tuulivoima-alueesta itään ja Häyhtiönlahden rantakaava noin 4 km etäisyydellä Alvajärven itärannalla.

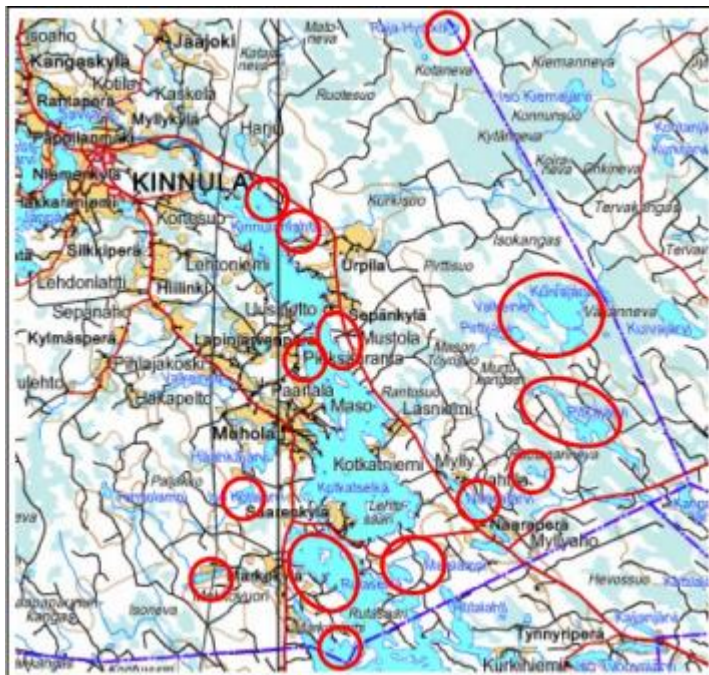


Kuva 8-10. Tuulivoima-alue ja asemakaavatilanne (Pohjoisen Keski-Suomen karttapalvelu 2022).

8.1.1.6 Vireillä olevat yleis-, asema- ja ranta-asemakaavat

Pihtiputaan kunnan puoleisella tuulivoima-alueella ei ole vireillä yleis-, asema- tai ranta-asemakaavoja.

Kinnulassa Kinnulan pienvesistöjen rantaosayleiskaavoitus on käynnistetty vuonna 2008, mutta hanke ei ole edennyt, koska vesistöille ei ole ollut rakentamispainetta.



Kuva 8-11. Kivijärven ja pienvesien ranta-asemakaava sekä Niemelän ja Keskustalon ranta-asemakaavan osittaisen muutoksen suunnittelualueiden sijaintikartta (Kinnulan kunta 2022).

Kinnulan kunnassa on vireillä Kivijärven vesistön rantaosayleiskaavan muutos ja päivitys. Kaavan luonnosvaiheen aineiston laadinta on parhaillaan käynnissä.

Kivijärven kunnassa on vireillä Kivijärven vesistön rantaosayleiskaavan muutos ja päivitys. Kaavan ehdotusaineisto selvityksineen on ollut juuri nähtävillä.

Kinnulassa on vireillä UPM:n aloitteesta käynnistynyt Kivijärven ja pienvesien ranta-asemakaava sekä Niemelän ja Keskustalon ranta-asemakaavan osittainen muutos (Kuva 8 11), joiden kaava-alueesta tuulivoima-alueelle sijoittuu muutamia järviä. Kaava on ollut luonnoksena nähtävillä 2018.

Kinnulassa tuulivoima-alueella ei ole vireillä asemakaavoitusta.

8.1.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

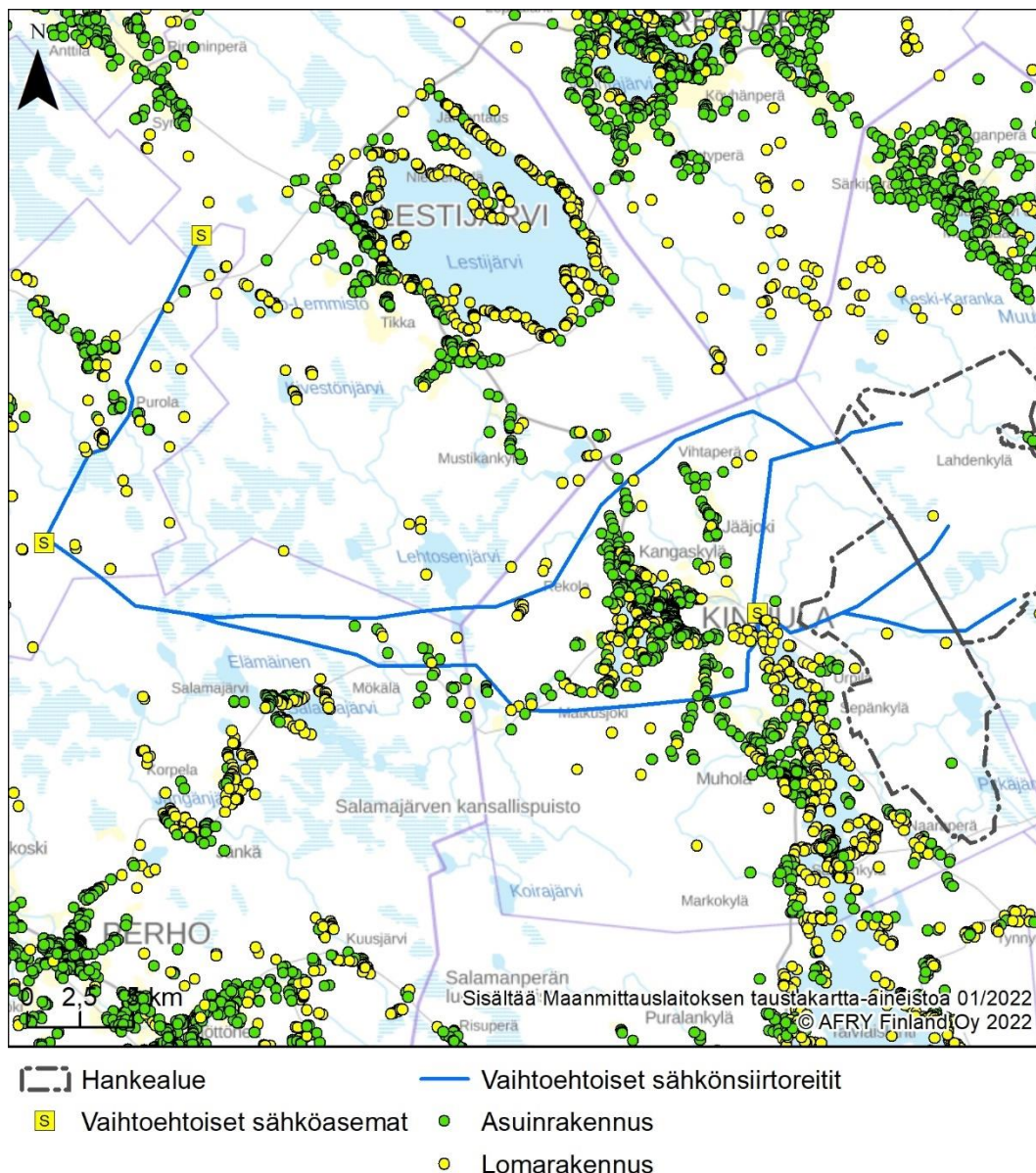
8.1.2.1 SVE1

Vaihtoehdossa SVE1 sähkönsiirtoreitti sijoittuu Pihtiputaan ja Kinnulan kuntien alueelle ja reitin kokonaispituus on noin 15 km. Liityntäpiste "Metsälinja 2" Fingridin Metsälinjaksi nimettyyn voimajohtoon sijaitsee noin 3,5 km Kinnulan kuntakeskuksesta länteen ja on sama kaikissa kolmessa alavaihtoehdossa (SVE1A, SVE1B ja SVE1C).

SVE1A

Sähkönsiirtoreitti SVE1A kulkee paikallistien viertä tuulivoima-alueen pohjoisosasta Löyhinginnevan, Nasakkakankaan ja Jäänevan kautta yhtyen noin 6,5 km päässä nykyisen Fingridin voimajohtoon kanssa samalle reitille. Noin 3 km alkupään reitistä (Löyhinginnevan, Nasakkakangas) on tuulivoima-alueella. Reitti on asumaton metsätalousmaata. Loppumatkan sähkönsiirtoreitti kulkee pohjois-eteläsuuntaisesti olemassa olevan voimajohtoon vieressä, missä lähin

harvassa oleva asutus sijaitsee noin 1-1,5 km etäisyydellä reitistä (Kuva 8-12). Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääosin luokittelemattomalle alueelle. Reitin loppuosa on luokiteltu maaseutuasutuksen alueeksi (Kuva 8-3).



Kuva 8-12. Asutus sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ympäristössä.

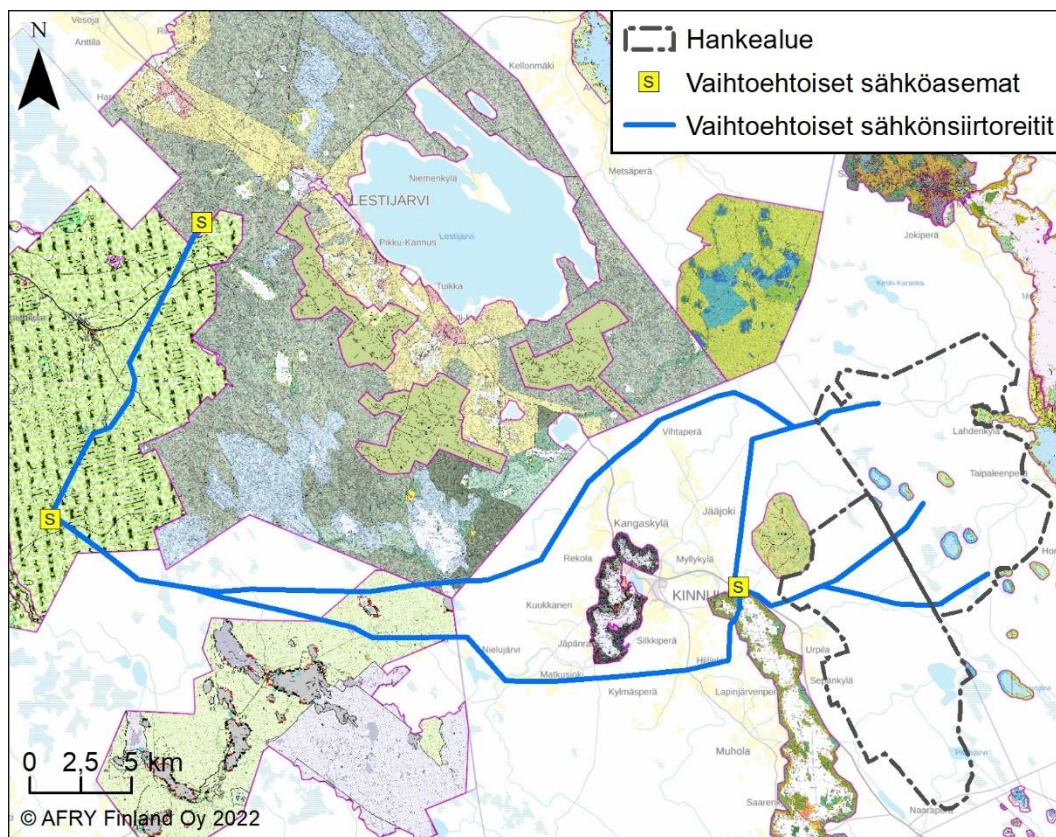
Myös loppureitti ennen suunniteltua sähköasemaa on metsätalousmaata. Reitillä ei ole turvetuotantoa, voimassa olevia maa- tai kallioaineksen ottolupia (SYKE 2021b) tai valtauksia, kaivospiirejä tai malminetsintälupia (Tukes 2021).

Sähkönsiirtoreitin lähialueella harjoitetaan luontoympäristön tyypillistä virkistystoimintaa mm. metsästystä. Sähkönsiirtoreitin alkuosalla Löyhinginnevan ja Jäänevan kohdalta pohjoiseen lähtee Suurijärven vaellusreitistöön kuuluvat retkeilyreitit. Reitistön varrella sijaitsee lähimpinä kohteina Suurijärven kämpä ja Nuorasan laavu noin 2,5-3 km etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä. Metsästysmaajana toimiva Nasakkalan kämpä sijaitsee noin 300 m reitistä SVE1A pohjoiseen. Pidemmälle reittiä mentäessä sähkönsiirtoreitin kanssa pohjois-

eteläsuuntaisesti ja välillä linjan risteten kulkee moottorikelkkareitti. Muutoin sähkönsiirtoreittivaihtoehdolla ei ole tiedossa olevia virkistysreittejä tai -kohteita (Kuva 8-4).

Sähkönsiirtoreitillä on voimassa Keski-Suomen maakuntakaava (Kuva 8-5). Maakuntakaavassa reitille varrelle on osoitettu osin matkailun ja virkistykseen vetovoima-alueita ja kulttuuriympäristön vetovoima-alueita. Reitti risteää maakuntakaavassa osoitetun ulkoilureitin ja moottorikelkkailureitin kanssa. Reitti sijoittuu pohjois-eteläsuuntaiselta osuudeltaan olemassa olevan ja maakuntakaavassa osoitetun voimalinjan varteen.

Sähkönsiirtoreitillä SVE1A ei ole voimassa olevia yleiskaavoja (Kuva 8-13). Suunnitellusta sähköasemasta etäisyyttä Kivijärven rantayleiskaavan alueeseen on noin 500 metriä.



Kuva 8-13. Sähkönsiirtoreitit ja yleiskaavatilanne (SYKE 2021c).

Sähkönsiirtoreitin alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu asemakaavoitettuja tai ranta-asemakaavoitettuja alueita. Tiedossa ei ole myöskään viereillä olevia asemakaava- tai yleiskaavahankkeita.

SVE1B

Sähkönsiirtoreitin alavaihtoehto SVE1B sijoittuu pääosin tuulivoima-alueen sisään, jossa reitin lähiympäristö on asumaton ja sille ei sijoitu tiedossa olevia virkistyskäyttökohteita tai -reittejä (Kuva 8-12 ja Kuva 8-4). Tuulivoima-alueen sisään sijoittuvan reittisuuden olosuhteet eivät poikkea kappaleessa 8.1.1 kuvattua.

Tuulivoima-alueen ulkopuolelle sijoittuva reitin osuus kulkee suurelta osin länsisuuntaisesti tien nro 775 (Viitasaarentie) pohjoisreunaa sähköasemalle asti. Reittiosuus on metsätalousmaata. Reitin lähiympäristössä, Viitasaarentien ja Kivijärven Varislahden välisellä alueella (etäisyys maks. n. 500 m) on noin kymmenkunta vakituista tai lomakäytössä olevaa rakennusta (Kuva 8-12).

Sähkönsiirtoreitillä on voimassa Keski-Suomen maakuntakaava (Kuva 8-5). Maakuntakaavassa reitille varrelle on osoitettu osin matkailun ja virkistykseen vetovoima-alueita ja kulttuuriympäristön vetovoima-alueita. Reitti risteää moottorikelkkailureitin kanssa.

Sähkönsiirtoreitillä SVE1B ei ole voimassa olevia yleiskaavoja (Kuva 8-13). Viitasaarentien länsipuolella alle 100 metrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä sijoittuu Kivijärven rantayleiskaava-alue. Sähköasemasta etäisyyttä Kivijärven rantayleiskaavan alueeseen on noin 500 metriä.

Sähkönsiirtoreitin alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu asemakaavoitettuja tai ranta-asemakaavoitettuja alueita. Tiedossa ei ole myöskään viereillä olevia asemakaava- tai yleiskaavahankkeita.

SVE1C

Sähkönsiirtoreitin alavaihtoehto SVE1C poikkeaa vaihtoehdosta SVE1B vain tuulivoima-alueen sisällä kulkevalta osuudelta, missä reitti (SVE1C) on myös pääosin asumaton metsätalousmaata. Reittivaihtoehdon ympäristössä on kaksi lomakiinteistöä noin 350 m etäisyydellä reitistä (Kuva 8-12 ja Kuva 8-4).

Sähkönsiirtoreitillä on voimassa Keski-Suomen maakuntakaava. Maakuntakaavassa reitin varrelle on osoitettu osin matkailun ja virkistykseen vetovoima-alueita ja kulttuuriympäristön vetovoima-alueita. Reitti risteää ulkoilureitin ja moottorikelkkailureitin kanssa. Myös reitin alkuosa sijoittuu lähelle moottorikelkkareittiä.

Sähkönsiirtoreitillä SVE1C ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Viitasaarentien länsipuolella alle 100 metrin etäisyydelle reitistä sijoittuu Kivijärven rantayleiskaava-alue.

Sähkönsiirtoreitin alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu asemakaavoitettuja tai ranta-asemakaavoitettuja alueita. Tiedossa ei ole myöskään viereillä olevia asemakaava- tai yleiskaavahankkeita.

8.1.2.2 SVE2

Vaihtoehto SVE2 sijoittuu Kinnulan, Perhon ja Halsuan kuntien alueille, ja lisäksi SVE2D reitin keskivaiheilla linjaus sijoittuu noin 2,4 km matkalla Lestijärven kunnan alueelle (Kuva 8-12).

SVE2A-C

Alavaihtoehtoissa SVE2A-C sähkönsiirtoreitti on sama kuin alavaihtoehdossa SVE1A-C ensimmäisen noin 15 km matkalta, jatkuen siitä länteen noin 30 km Halsuan suunnitellulle sähköasemalle. Näin ollen erot alkuosuuden olosuhteissa alavaihtoehtojen SVE2A, SVE2B ja SVE2C välillä käyvät jo ilmi edellisessä kappaleessa 8.1.2.1.

Alavaihtoehtoissa SVE2A-C sähkönsiirtoreitti kulkee alkuosuuden jälkeen Kinnulan kuntakeskuksen itä- ja eteläpuolitse ja siitä edelleen länsisuuntaisesti Halsuan liityntäpisteeseen asti. Osa reitistä sijoittuu Kinnulassa olemassa olevan voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään. Alkumatkasta reitti ylittää Kivijärven Kinnulanlahden, jossa lahden rannoilla on kymmenkunta vakituista tai

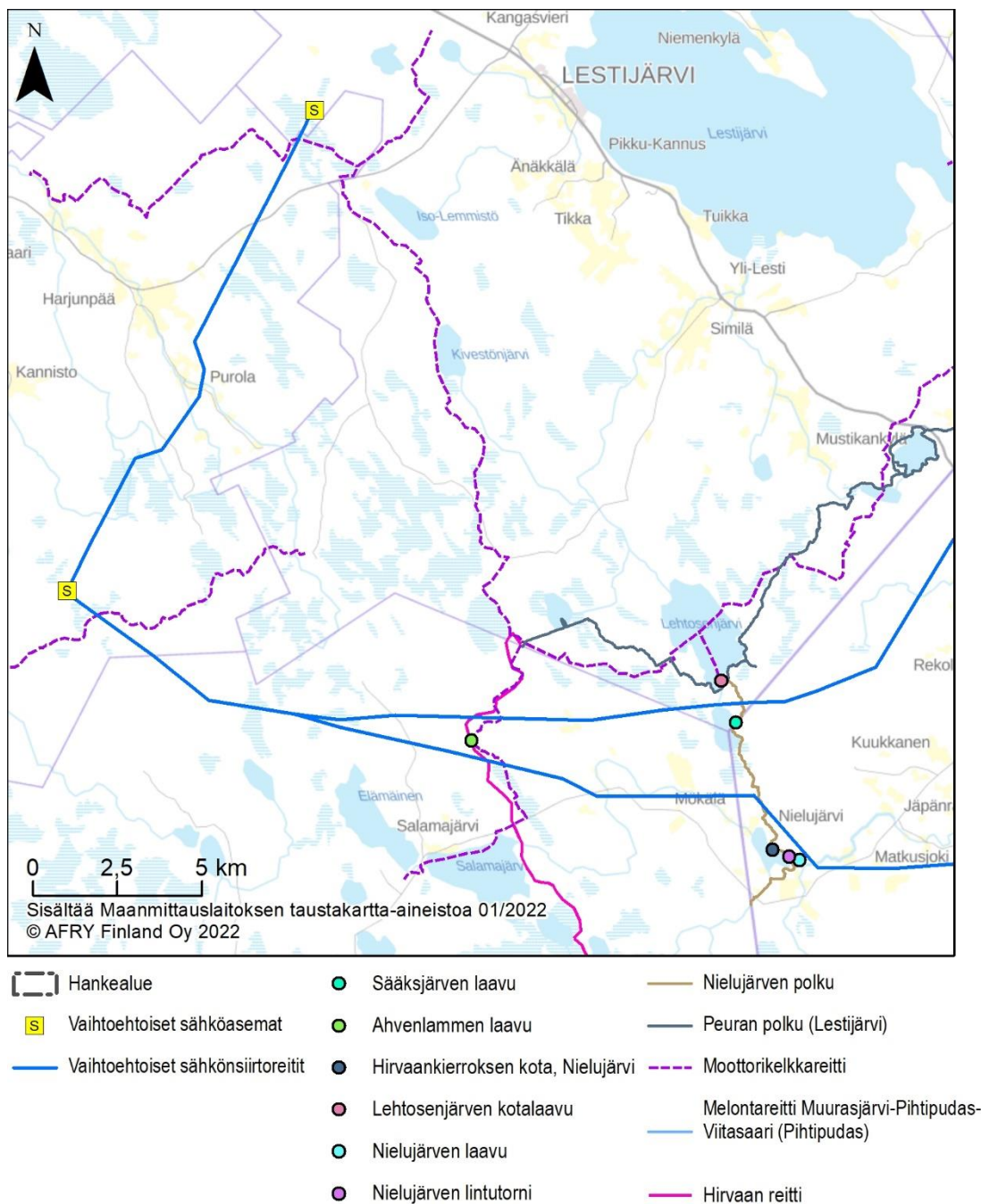
loma-asuntoa, lähimmillään noin 110 m etäisyydellä reitistä. Lisäksi reitin varrella on jonkin verran asutusta keskittyen Kinnulan kunnan alueelle, teiden ja jokien varsille sekä Nielunjärven alueelle, missä lähin asuttu kiinteistö on noin 100 m päässä reitistä. Perhon kunnan puolella asutus harvenee entisestään, ja reitin lähiympäristö on asumatonta yli 10 km matkalla. Perhon kunnan alueella suurin asutuskeskittymä sijaitsee sähkönsiirtoreitin eteläpuolella Salamajärven rannoilla, noin 1,5-4 km etäisyydellä reitistä. Halsuan kunnan puolella on kolme lomakiinteistöä noin 400-600 m etäisyydellä reitistä, mutta muutoin lähiympäristö on asumaton (Kuva 8-12).

Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa (Kuva 8-3) reitti ja sen lähialueet ovat pääosin luokittelematonta aluetta. Hiilingin, Matkusjoen, Nielujärven ja Mökälän alueet on luokiteltu maaseutuasutuksen alueiksi.

Sähkönsiirtoreitti on erityisesti Perhon ja Halsuan kuntien alueella metsätalousvaltaista aluetta, jossa vaihtelevat kangasmetsät sekä ojitetut suoalueet. Reitti ylittää tai sivuaa muutamia peltolohkoja Kinnulan kuntakeskuksen eteläpuolella Hiilingissä ja Matkusjoella.

Reitillä ei ole turvetuotantoa tai voimassa olevia maa- tai kallioaineksen ottolupia (SYKE 2021b). Reitillä ei ole myöskään valtauksia, kaivospiirejä tai malminetsintälupia (Tukes 2021).

Sähkönsiirtoreitti risteää Kinnulan Hiilingin kohdalla hiihtoladun kanssa (Kuva 8-4). Vanhanhaudankankaan kohdalla, noin 400 m reitin eteläpuolella sijaitsee karttatarkastelun perusteella metsästysmaja. Nielujärven kohdalla (Kuva 8-14) sähkönsiirtoreitti kulkee samansuuntaisesti Hirvaan kierrokseen kuuluvan Nielujärven polun kanssa ja ylittää sen Sarvilammen kohdalla. Nielujärven pohjoisrannalla, noin 300-600 m etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä sijaitsee myös laavu, kota sekä lintutorni. Eteenpäin mentäessä sähkönsiirtoreitti risteää Hirvaan kierrokseen kuuluvan kesäretkeilyreitien kanssa. Ahvenlammen laavu sijaitsee Hirvaan kierroksella noin 500 m sähkönsiirtoreitistä pohjoiseen. Reittivaihtoehdot risteävät moottorikelkkareittejä Kinnulanlahden ja Salamajärven kohdalla sekä noin kaksi kilometriä ennen Halsuan liityntäpistettä. Muutoin reitillä tai sen läheisyydessä ei ole tiedossa olevia virkistysreittejä tai -kohteita (kuvat 8-4 ja 8-14).



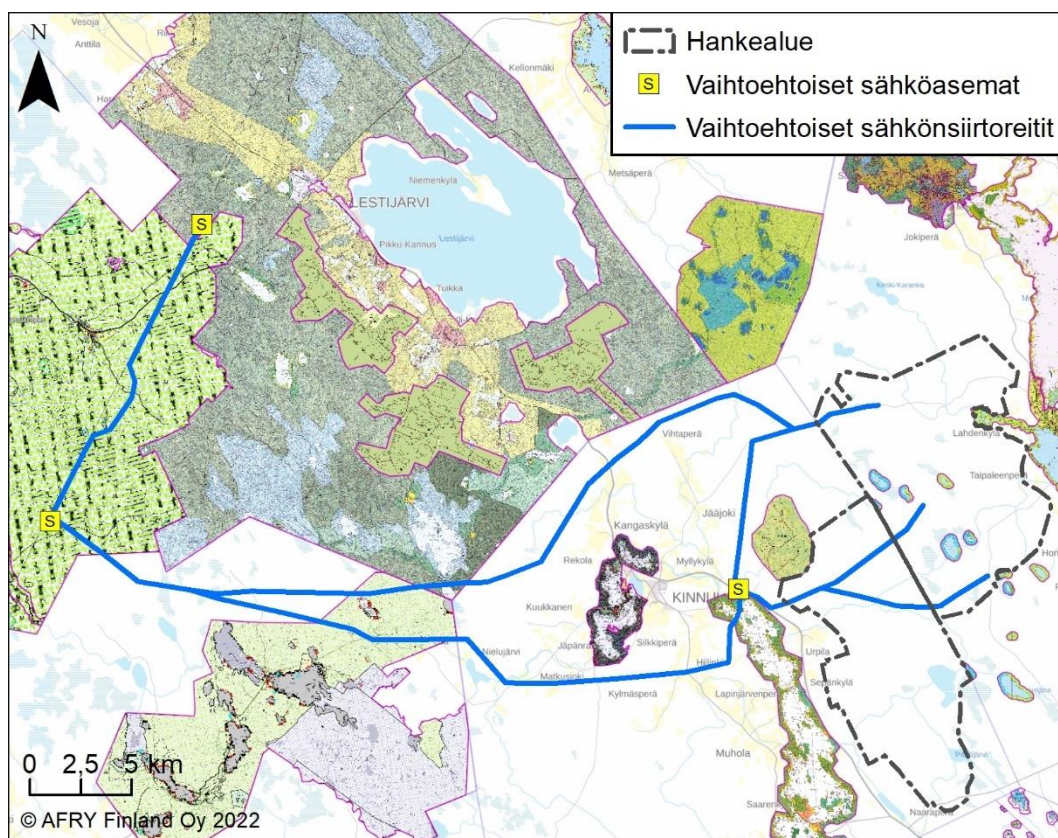
Kuva 8-14. Virkistysreitit ja -kohteet sähkönsiirtoreittien SVE2 ja SVE3 lähialueella (2 km säteellä sijaitsevat kohteet) (Lipas 2021 ja Metsähallitus 2022a). Alkupään osuus reiteistä, noin Matkusjoelle asti käy ilmi kuvasta 8-4.

Sähkönsiirtoreitillä on Kinnulan ja Pihtiputaan kuntien alueella voimassa Keski-Suomen maakuntakaava (Kuva 8-5). Maakuntakaavassa reitin varrelle on osoitettu osin matkailun ja virkistykseen vetovoima-alueita ja kulttuuriympäristön vetovoima-alueita. Reitit risteävät ulkoilureittien, kantatien ja moottorikelkkailureitin kanssa.

Perhon ja Halsuan kuntien alueella on voimassa Keski-Pohjanmaan vaihemaa-kuntakaavat. Keski-Pohjanmaan vaihemaa-kuntakaavoissa sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääosin maakuntakaavan valkoiselle alueelle. Sähkönsiirtoreitit ovat

osittain turvetuotantovyöhykkeillä 1. ja risteävät moottorikelkkailun runkoreitin yhteystarpeen sekä ulkoilureitin kanssa. Reitit sijoittuvat osittain matkailun vetovoima-alueen/matkailun ja virkistyskeittämisen kohdealueelle (mv3, Metsäpeuranmaan erämatkailualue ja Lestijärven kulttuurialue).

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Kinnulassa noin 1,3 km matkalta Kivijärven rantayleiskaavan alueelle (Kuva 8-15), jonka muutos ja päivitys on vireillä. Kaavassa sähkönsiirtoreitille on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M) ja maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on ulkoilun ohjaamistarvetta tai ympäristöarvoja (MU). Perhon kunnassa sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Salamajärven, Möttösen ja Porasen rantayleiskaavan muutoksen ja laajennuksen alueelle noin 7 kilometrin osuudelta. Kaavassa sähkönsiirtoreitit on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M). Reitit välittömään läheisyyteen on osoitettu kaksi loma-asunto-oikeutta, jotka on siirretty saman omistajan alueella muualle (punainen kolmio). Halsualla sähköasema ja sähkönsiirtoreitin loppupää sijoittuvat Halsuan yleiskaava-alueelle. Kaavassa sähköasema ja siirtoreitit sijoittuvat maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Lisäksi reitit risteävät kaavassa osoitetun moottorikelkkauran ohjeellisen sijainnin kanssa.



Kuva 8-15. Yleiskaavatilanne ja sähkönsiirtoreitit (SYKE 2021c).

Sähkönsiirtoreittien alueelle tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu asemakaavoitettuja tai ranta-asemakaavoitettuja alueita. Tiedossa ei ole myöskään vireillä olevia asemakaava- tai yleiskaavahankkeita.

SVE2D

Sähkönsiirtoreitin alavaihtoehto SVE2D alkaa tuulivoima-alueen pohjoisosasta Löyhinginnevan kohdalta, kulkee Kinnulan kunnan pohjoisosassa ja jatkuu länsi-

lounaissuuntaisesti kohti Halsuan liityntäpistettä. Viimeisen noin 5 km matkalla reitti on sama kuin alavaihtoehtoissa SVE2A-C.

Reitti sijoittuu pääosin harvaan asutulle metsätalousalueelle. Alkumatkasta reitti risteää Fingridin Metsälinjan kanssa. Reitin varrella on jonkin verran asutusta Vihtaperän ja Kangaskylän alueilla, ja enemmälti kauempana reitistä Kinnulan kuntakeskuksen ympäristössä. Noin 500 m säteellä reitistä on muutamia vakituissa tai lomakäytössä olevat kiinteistöjä sijoittuen tien varsille (Hiekka-Aho, Lassila, Pajakangas) sekä Palokin ja Polvilammen läheisyyteen (Kuva 8-12). Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa (Kuva 8-3) reitti ja sen lähialueet ovat pääosin luokittelematonta aluetta ja osittain maaseutuasutuksen aluetta.

Vaihtoehtoon SVE1A tavoin sähkösiirtoreitin SVE2D ympäristössä sijaitsee Suurijärven vaellusreitistöön kuuluvia retkeilyreittejä sekä rakenteita, joista lähimpänä Suurijärven kämpä ja Nuorasan laavu. Sähkönsiirtoreitin pohjoispuolella, Lestijärven puolella kulkee samansuuntaisesti Peuran polku -retkeilyreitti sekä moottorikelkkareitti. Sähkönsiirtoreitti ylittää Peuran polun Lehtosenjärven ja Sääksjärven välisellä alueella. Lehtosenjärven kotalaavu, Sääksjärven laavu sekä myöhemmin reitillä Ahvenlammen laavu sijoittuvat reitin lähiympäristöön. Reitti SVE2D risteää Hirvaan kierrokseen kuuluvan kesäretkeilyreitin kanssa Ahvenlammen laavun pohjoispuolella. Reitti risteää myös moottorikelkkauran kanssa reitin alkupäässä, Salamajärven kohdalla sekä noin kaksi kilometriä ennen Halsuan liityntäpistettä (Kuva 8-4 ja Kuva 8-14).

Reitillä ei ole turvetuotantoa tai voimassa olevia maa- tai kallioaineksen ottolupia (SYKE 2021b). Reitillä ei ole myöskään valtauksia, kaivospiirejä tai malminetsintälupia (Tukes 2021).

Sähkönsiirtoreitillä on Kinnulan ja Pihtiputaan kuntien alueella voimassa Keski-Suomen maakuntakaava (Kuva 8-5). Maakuntakaavassa reitin varrelle on osoitettu osin matkailun ja virkistykseen vetovoima-alueita ja kulttuuriympäristön vetovoima-alueita sekä maakunnallinen tärkeä pohjavesialue. Reitti risteää ulkoilureitin, voimalinjojen ja moottorikelkkailureitin kanssa.

Perhon ja Halsuan kuntien alueella on voimassa Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat (Kuva 8-7). Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavoissa sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääosin maakuntakaavan valkoiselle alueelle. Sähkönsiirtoreitti on osittain turvetuotantovyöhykkeillä 1. ja risteää moottorikelkkailun runkoreitin yhteystarpeen sekä ulkoilureitin kanssa. Reitti sijoittuu osin matkailun vetovoima-alueen/matkailun ja virkistykseen kehittämisen kohdealueelle (mv3, Metsäpeuranmaan erämatkailualue) ja Lestijärven kulttuurialue).

Lestijärven kunnan alueella sähkönsiirtoreitti sijoittuu koko matkaltaan rakennuslain aikana vahvistetulle Lestijärven osayleiskaava-alueelle. Kaavassa sähkönsiirtoreitin alueelle on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaisia alueita (MM-1 ja MM-2). Perhon kunnassa sähkönsiirtoreitti sijoittuu Salamajärven, Möttösen ja Porasen rantayleiskaavan muutoksen ja laajennuksen alueelle noin 3,2 kilometrin osuudelta. Kaavassa sähkönsiirtoreitit on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M). Halsualla sähköasema ja sähkönsiirtoreitin loppupää sijoittuu Halsuan yleiskaava-alueelle. Kaavassa sähköasema ja sähkönsiirtoreitit sijoittuvat maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Lisäksi reitit risteävät kaavassa osoitetun moottorikelkkauran ohjeellisen sijainnin.

Sähkönsiirtoreitin alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu asemakaavoitettuja tai ranta-asemakaavoitettuja alueita. Tiedossa ei ole myöskään viireillä olevia asemakaava- tai yleiskaavahankkeita.

8.1.2.3 SVE3

Vaihtoehdossa SVE3 sähkönsiirtoreitti on sama kuin vaihtoehdossa SVE2 Halsuan sähköasemalle asti, mutta jatkuu siitä eteenpäin noin 17 km Eltonevan rakennusvaiheessa olevalle sähköasemalle asti. Eltonevan liityntäpiste sijaitsee Lestijärven kunnan puolella. Erot alavaihtoehdoissa SVE3A, SVE3B, SVE3C ja SVE3D liittyvät sähkönsiirtoreitin alkuosaan ja ne käyvät tarkemmin ilmi jo ilmi vaihtoehtoja SVE1 ja SVE2 käsittelevässä kappaleissa 8.1.2.1. ja 8.1.2.2.

Sähkönsiirtoreitin vaihtoehdossa SVE3 linjaus Halsualta Eltonevan liityntäpisteeseen kulkee Fingridin olemassa olevan voimajohdon vieressä. Tämä reittiosuus on pääosin asumaton metsätalousmaata, jossa vaihtelevat kangasmaat ja ojitetut tai ojittamattomat suoalueet. Jonkin verran asutusta ja peltoja on reittiosuuden keskivaiheilla Purolassa sekä Katajajärven ja Kalettomanjärven rannoilla. Lisäksi yksittäisiä rakennettuja kiinteistöjä on myös pidemmällä reitin lähiympäristössä, ennen Eltonevan liityntäpistettä. Purolan kohdalla reitti poikkeaa olemassa olevasta voimajohtoreitistä kiertäen asutuksen (Kuva 8-12). Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa reittiosuus Halsuasta Eltonevan liityntäpisteeseen on luokittelematon aluetta, lukuun ottamatta maaseutuasutuksen alueeksi merkittyä Purolan aluetta (Kuva 8-3). Loppuosalla reitin kanssa risteää moottorikelkkareitti, mutta muutoin Halsuan ja Eltonevan välisellä reitillä ei ole tiedossa olevia virkistysreittejä tai -kohteita (Kuva 8-14).

Reittiosuudella ei ole turvetuotantoa tai voimassa olevia maa- tai kallioaineksen ottolupia (SYKE 2021b). Reitille ei sijoitu valtauksia, kaivospiirejä tai malminetsintälupia (Tukes 2021).

Halsua-Eltoneva reittiosuus sijoittuu Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavojen alueelle. Vaihemaakuntakaavoissa on osoitettu Fingridin olemassa oleva voimajohto pääjohtona tai linjana (Z). Halsuan sähköaseman läheisyydessä olemassa olevan voimajohdon länsipuolelle on osoitettu tuulivoima-alue (tv) ja Eltonevan sähköaseman läheisyydessä reitti halkoo tuulivoima-alueen (tv). Sähköaseman läheinen osuus reitistä sijoittuu turvetuotantovyöhykkeelle 2 ja mineraalivarantovyöhykkeelle. Reitin läheisyyteen sijoittuu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä suoalueita (luo).

Koko reittiosuus sijoittuu yleiskaavoitetulle alueelle. Halsuan sähköasemalta pohjoiseen on voimassa Halsuan yleiskaava noin 15 km osuudelta. Yleiskaavassa koko osuus on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaisiksi alueiksi (M). Yleiskaavassa on osoitettu olemassa oleva Fingridin voimajohto johto tai linja -merkinnällä. Siirtoreitin pohjoispäässä ja suunnitellun sähköaseman alueella on voimassa Lestijärven rakennuslain aikana vahvistettu osayleiskaava. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu kaavan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (MM-3). Kaavassa olemassa oleva Fingridin voimajohto on osoitettu johtona (z).

Sähkönsiirtoreitin alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu asemakaavoitettuja tai ranta-asemakaavoitettuja alueita. Tiedossa ei ole myöskään viireillä olevia asemakaava- tai yleiskaavahankkeita.

8.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

8.2.1 Tuulivoima-alue

Selvitettäessä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hankkeen suhdetta sekä nykyiseen että suunniteltuun tilanteeseen. Arviointia varten selvitetään tuulivoima-aluetta 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, tuulivoima-alueen 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. Tuulivoima-alue 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 ajantasaisuus 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.

8.2.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittien (SVA1-3) vaikutustenarviointia varten selvitetään voimajohtoalueen ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä, voimassa olevista kaavoista ja suunnitellusta maankäytöstä. Sähkönsiirron vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön arvioidaan vastaavin periaattein kuin tuulivoima-alueen osalta. Sähkönsiirtoreitti voi sijoittua tuulivoima-alueen lisäksi uudelle reitille tai/ja olemassa olevan Fingridin voimajohtaukseen yhteyteen, mikä myös otetaan huomioon arvioinnissa.

9 MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

9.1 Nykytilan kuvaus

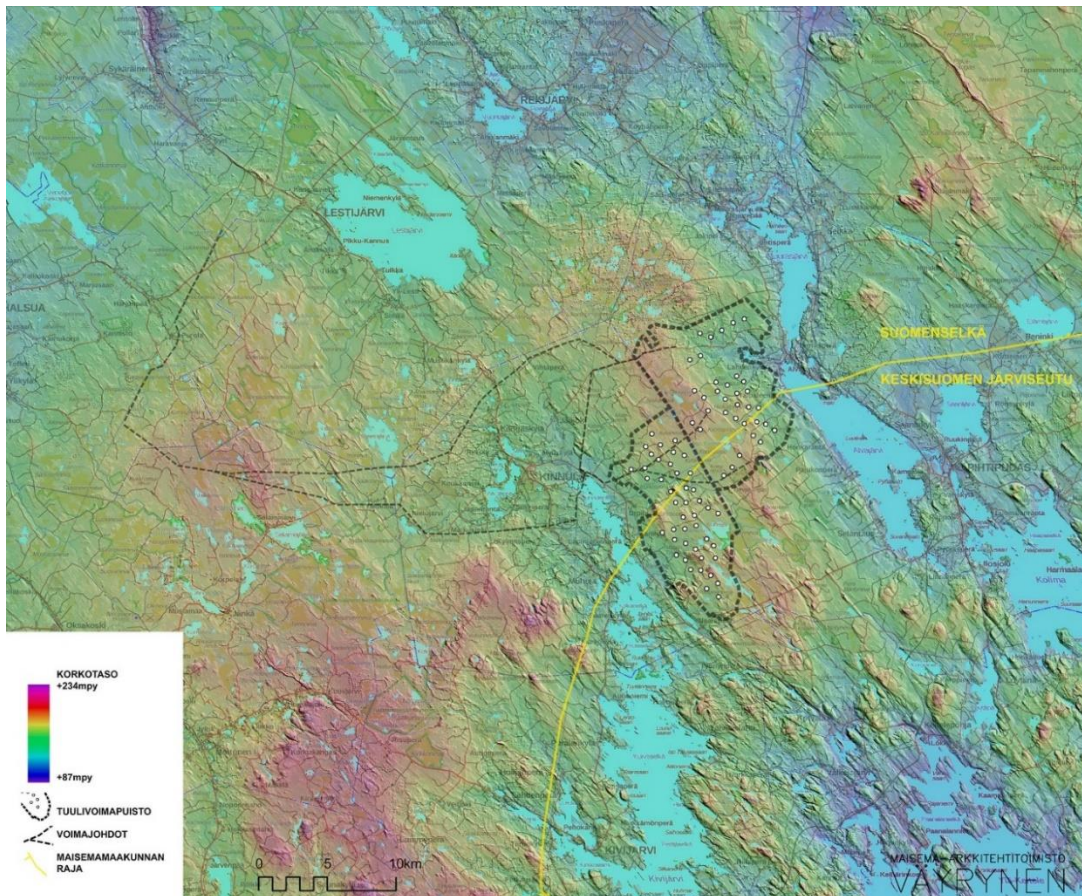
9.1.1 Maiseman yleispiirteet

Maisemamaakuntajaossa tuulivoima-alue kuuluu ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietinnön mukaan Pohjanmaan maisemamaakunnan Suomenselkään sekä Keski-Suomen järvisuutuun (Kuva 9-1) (*Ympäristöministeriö 1992*).

Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Korkeuserot jäävät yleensä alle 20 metrin. Maa on yleensä karun moreenin peitossa ja paikoin on laajoja kumpuolevia drumliinikenttiä. Suurimpien rannikolle suuntautuvien jokilaaksojen latvojen varsilla on savi- ja silttikerrostumia. Karu alue kuuluu keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen. Soita on huomattavan paljon, keskimäärin puolet maa-alasta.

Keski-Suomen järvisuutu on karulla graniittisella kallioperällä lepäävien laajojen järvioltojen ja polveilevien vesireittien sekä kumpuilevien moreenimaiden luoteesta kaakkoon suuntautunutta sokkeloa. Alueelle on tyypillistä luoteesta

kaakkoon suuntautuvat harjujaksot mikä erottuu kuvasta (Kuva 9-1). Myös kallioperän murtumat ja järvien muodot noudattavat samaa luode-kaakko-rytmiä.



Kuva 9-1. Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen sijainti maaston korkeustasojen ja maisema-alueiden suhteen.

9.1.1.1 Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alue sijaitsee Kinnulan ja Pihtiputaan välissä olevalla moreeniselänteellä, jossa on soiden yhteydessä turvekerrostumia. Tuulivoima-alueen eteläosassa on myös pienialaisia kalliopaljastumia. Alueen metsätalouskäytössä olevat metsät ovat sekametsiä, joissa valtalajina on mänty. Kuusta esiintyy myös paikoittain ja koivu on keskittynyt purojen varsille sekä pioneirilajina avoimille hakkuuaukeille. Metsien ikä ja rakenne määräytyvät alueella pääosin metsätaloudellisten hoitokuvioiden mukaisesti. Alueen suot on pääosin ojitettu, mutta tuulivoima-alueen keskellä sijaitsee kuitenkin useita avosoita, kuten Väljänneva, Kiemanneva ja Hyrkönneva (Kuva 9-2).

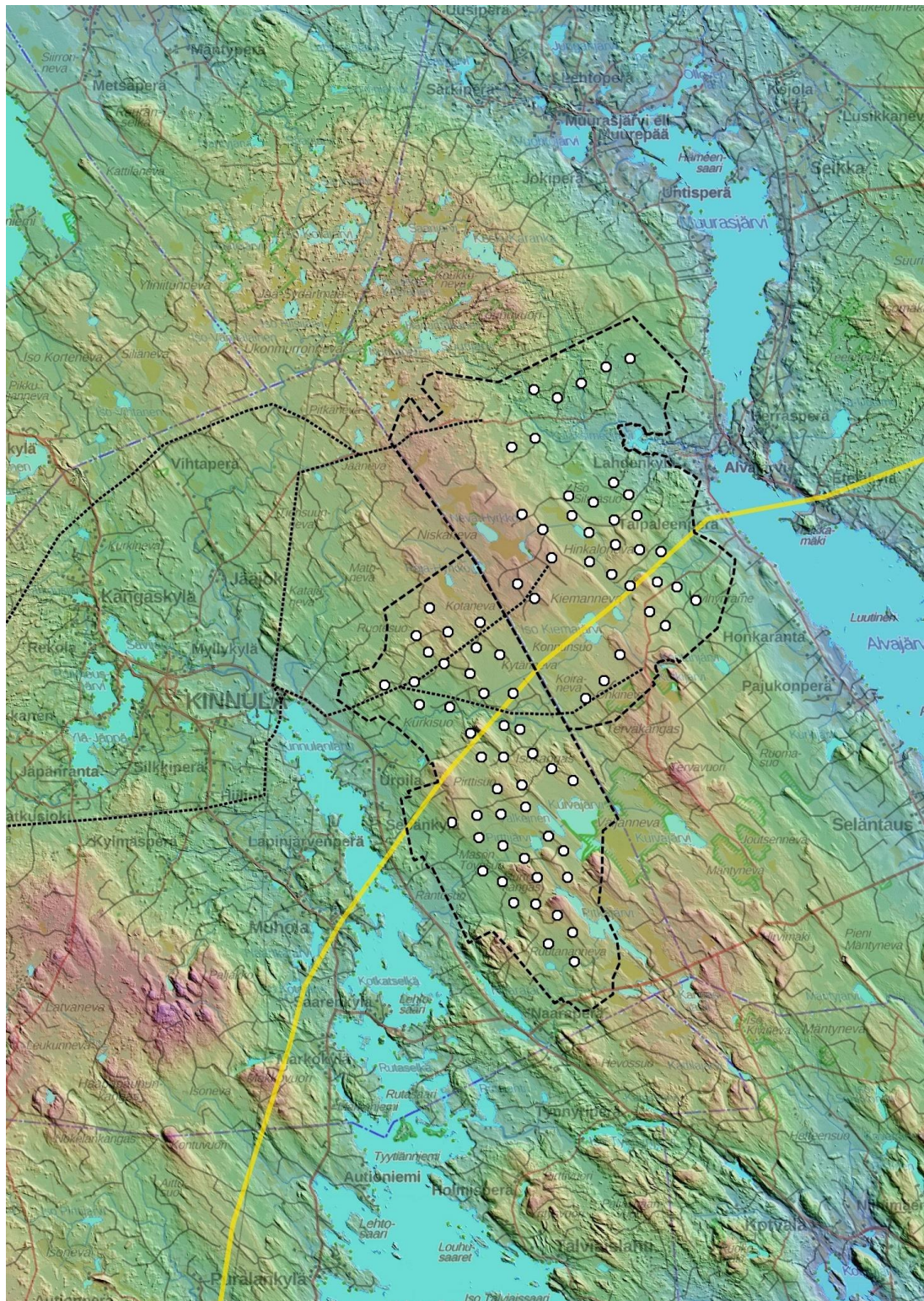
Tuulivoima-alueen maastonmuotoja hallitsee kaakko-luode-suuntaiset maastonmuodot. Järvien välinen selänne on saman suuntainen ja selänteellä olevissa pienissä kumpareissa näkyy voimakkaasti sama suuntautuneisuus kuvien 9-1, 9-2 ja 9-3 mukaisesti. Pienimuotoisissa mäissä on havaittavissa myös luoteisen puolella jyrkät rinne muodostelmat, joissa on usein myös kalliopaljastumia ja vastaavasti kaakon suuntaan venyvät pitkät maastonmuodot. Korkokuvassa näkyy jääkauden muovaamaa ympäristöä. Samaa jääkauden muovaamaa maastonmuotoa on havaittavissa laajasti selvitysalueen ulkopuolella. Kuvassa 9-3 näkyy tuulivoima-alueen pohjoisosassa hyvin pienimuotoista, terävää maastonmuotoa laakean Louhuvuoren suunnassa. Kyseisellä alueella on laajoja

jääkauden jälkeen rantoihin muodostuneita kivikoita. Jääkauden jälkeinen meri on sopivissa olosuhteissa muodostanut vanhoille rantavyöhykkeille nykyisin maan pinnalle jääneet kivikot

Tuulivoima-alue rajautuu pohjoisen ja etelän suuntaan talousmetsinä hoidettuihin metsiin. Itä- länsisuunnassa Kinnulanlahden ja Muurasjärven sekä Alvajärven läheisyydessä alue rajautuu haja-asutukseen. Tuulivoima-alueen reunasta on pienimmillään etäisyyttä Kinnulanlahteen yli kilometri, Muurasjärveen 750 metriä ja Alvajärveen 300 metriä.



Kuva 9-2. Ilmakuvassa tuulivoima-alueen ja sen lähiympäristön nykytilanne.



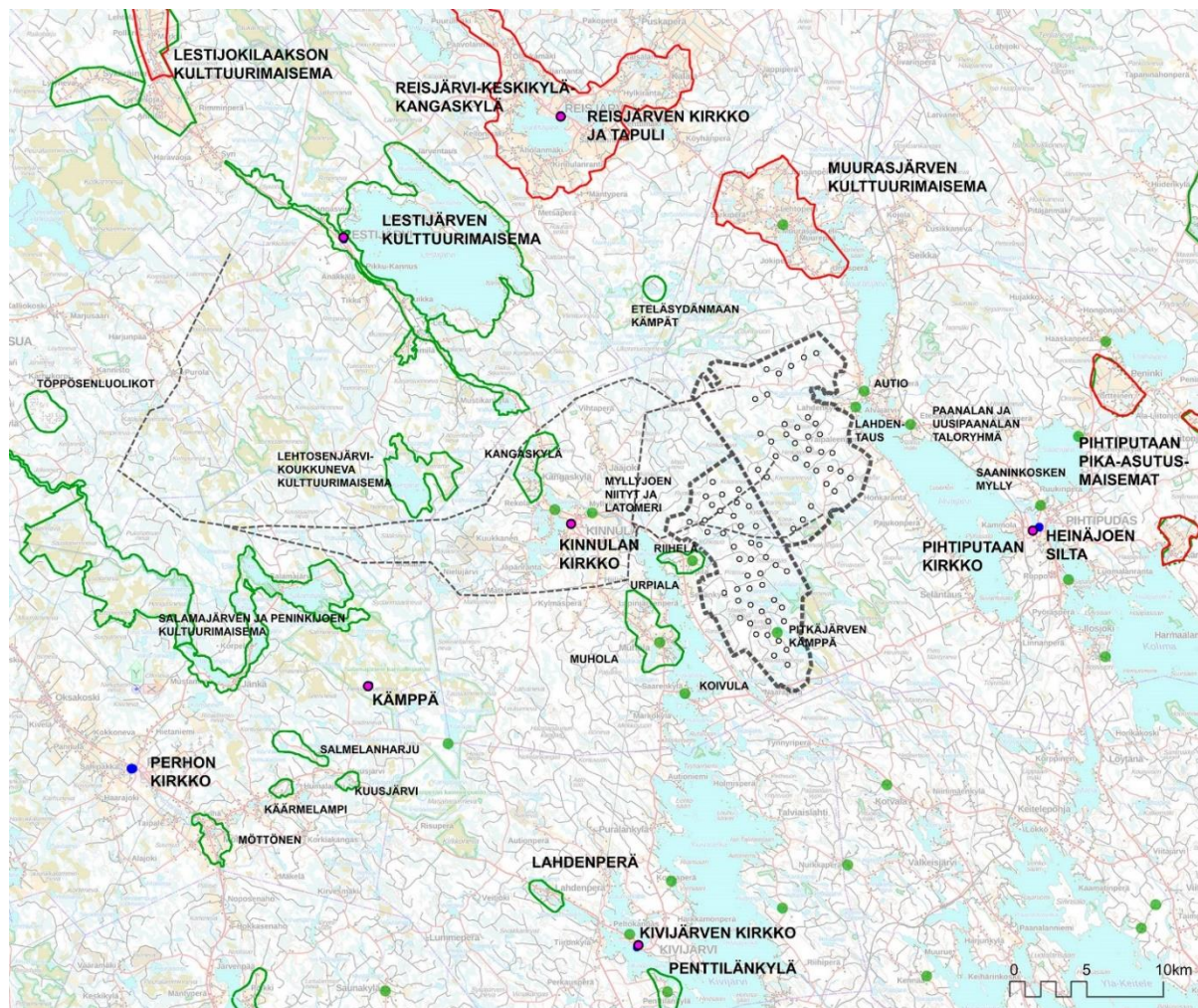
Kuva 9-3. Maaston korkeustasot tuulivoima-alueen sisällä.

9.1.1.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Reittivaihtoehtojen läheisyydessä maasto on pääosin samankaltaista kuin tuulivoima-alueen ympäristössä (Kuva 9-1). Reittivaihtoehdot SVE2 ja SVE3 ylittävät Kinnulanlahden ja Hiilingin kohdalla kapean peltolaakson, muuten sähkösiirron reitit kulkevat pääosin metsäisiä reittejä.

9.1.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvotetut alueet

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen lähialueilla on valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä, suojeltua rakennusperintöä, maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja muita merkittäviä kulttuurihistoriallisia tai maisemallisesti arvokkaita kohteita (Kuva 9-4 ja Taulukko 9-1). Perinneympäristökohteet on kuvattu luvussa 10.2.



MERKKIEN SELITYKSET

- | | | | |
|--|--|--|---|
| | VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE | | MAAKUNNALLISESTI TAI PAIKALLISESTI ARVOKASTA INVENTOITUA MAISEMAA TAI KULTTUURIYMPÄRISTÖÄ |
| | VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ | | TUULIVOIMAPUISTO |
| | RAKENNUSPERINTÖREKISTERIIN MERKITYY SUOJELTU KOHDE | | VOIMAJOHTO |
| | MAAKUNTAKAAVAAN MERKITYY KULTTURILLISESTI TAI MAISEMALLISESTI ARVOKAS ALUE | | |

Kuva 9-4. Tuulivoima-alueita ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtoja lähimpinä sijaitsevat kulttuuriympäristön arvokohteet.

Taulukko 9-1. Etäisyydet hankkeen läheisiin maiseman ja kulttuuriympäristön arvo-kohteisiin (VAMA 2021, Keski-Suomen liitto 2016, Museovirasto 2022).

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue:	Etäisyys tuulivoima- alueesta	Etäisyys sähkönsiirtorei- tistä
• Muurasjärven kulttuurimaisema	3,3 km	10 km
• Reisjärven kulttuurimaisemat	14 km	13 km
• Pihtiputaan pika-asutusmaisemat	15 km	19 km

Valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä:		
• Heinäjoen silta	11 km	14 km

Rakennusperintörekisterin kautta suojeltuja kohteita:		
• Kinnulan kirkko	6 km	4 km
• Pihtiputaan kirkko	11 km	14 km
• Reisjärven kirkko	18 km	18 km
• Kivijärven kirkko	20 km	37 km

Maakuntakaavoihin merkittyä arvokasta maisemaa tai kulttuuriympäristöä:		
• Urpila	200 m	1 km
• Muhola	2 km	800 m
• Eteläsydänmaan kämpät	5 km	5 km
• Kangaskylä	8,5 km	0 km
• Lestijärven kulttuurimaisema	10 km	1,5 km
• Lehtosenjärvi-Koukkuneva	14 km	200 m
• Salamajärven ja Peninkijoen kulttuurimaisema	20 km	600 m

Muita inventoituja kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaita kohteita:		
• Pitkäjärven kämpä	0 km	6 km
• Lahdentausta	700 m	6 km
• Riihelä	1 km	2 km
• Autio	1,5 km	7 km
• Paanalan ja Uusipaanan taloryhmä	3 km	9 km
• Myllyjoen niityt	4 km	3 km
• Koivula	4 km	8 km
• Muhola	4 km	5 km

9.1.2.1 Tuulivoima-alue

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventoitiin vuosina 2010–2015. Inventointia täydennettiin julkisissa kuulemisissa ja lausuntokierrosten yhteydessä saatujen palautteiden pohjalta vuosina 2016–2021. Maisema-alueita koskevista selvityksistä vastasi ympäristöministeriö. Inventoinnin tulos (VAMA 2021) otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi ja se korvaa aiemman inventoinnin, josta valtioneuvosto oli päättänyt vuonna 1995. (Ympäristöhallinto 2021)

Tuulivoima-aluetta lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on noin 3,3 kilometrin päässä oleva Muurasjärven kulttuurimaisema (Kuva 9-4 ja Taulukko 9-1).

Seuraavaksi lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Reisjärven kulttuurimaisemat, sijaitsee yli 14 kilometrin etäisyydellä ja Pihtiputaan pika-asutusmaisemat 15 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta. (VAMA 2021)

Valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä on yli 11 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta oleva Heinäjoen silta (Kuva 9-4 ja Taulukko 9-1).

Lähimmät rakennusperintörekisterin kautta suojeltuja kohteita ovat 6 kilometrin etäisyydellä oleva Kinnulan kirkko ja yli 11 kilometrin etäisyydellä oleva Pihtiputaan kirkko.

Maakuntakaavoihin merkittyä arvokasta maisemaa tai tuulivoima-aluetta lähimpänä ovat noin 200 metrin etäisyydellä sijaitseva Urpila ja yli 2 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Muholan alue.

Muita inventoituja kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaita kohteita ovat tuulivoimapuiston sisällä sijaitseva Pitkäjärven kämpä ja noin 700 metrin etäisyydellä Lahdentausta, alle kilometrin etäisyydellä Riihelä, noin 1,5 kilometrin etäisyydellä Autio, noin 3 kilometrin etäisyydellä Paanalan ja Uusipaanan taloryhmä, noin 4 kilometrin etäisyydellä Myllyjoen niityt ja latomeri sekä Koivula ja Muhola.

9.1.2.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittien ympäristön valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennusperintökohteet, suojeltu rakennusperintö, maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä muut merkittävät kulttuurihistorialliset tai maisemallisesti arvokkaat kohteet on esitetty kuvassa 9-4 ja taulukossa **Error! Reference source not found.**

Sähkönsiirtoreittien lähistölle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Reittivaihtoehtojen ympäristössä on muutamia maakuntakaavoihin merkittyjä arvokkaita maisemia tai kulttuuriympäristöjä. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2D sivuaa Kangaskylän kohdetta ja sijoittuu lähimmillään 200 m etäisyydelle Lehtosenjärven-Koukkunevan kulttuurimaisemasta ja 1,5 km etäisyydelle Lestijärven kulttuurimaisemasta. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtot SVE2A-C sekä SVE3A-C sijoittuvat lähimmillään 0,8-1,0 km etäisyydellä Muholan ja Urpila kohteista ja noin 600 m Salamajärven ja Peninkijoen kulttuurimaiseman pohjoispuolelle.

9.1.3 Muinaisjäännökset

Kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolaila (295/1963). Muinaismuistolaki rauhoittaa lain piiriin kuuluvat kiinteät muinaisjäännökset ja kieltää sellaiset toimenpiteet, jotka saattavat olla vaaraksi muinaisjäännöksen säilymiselle.

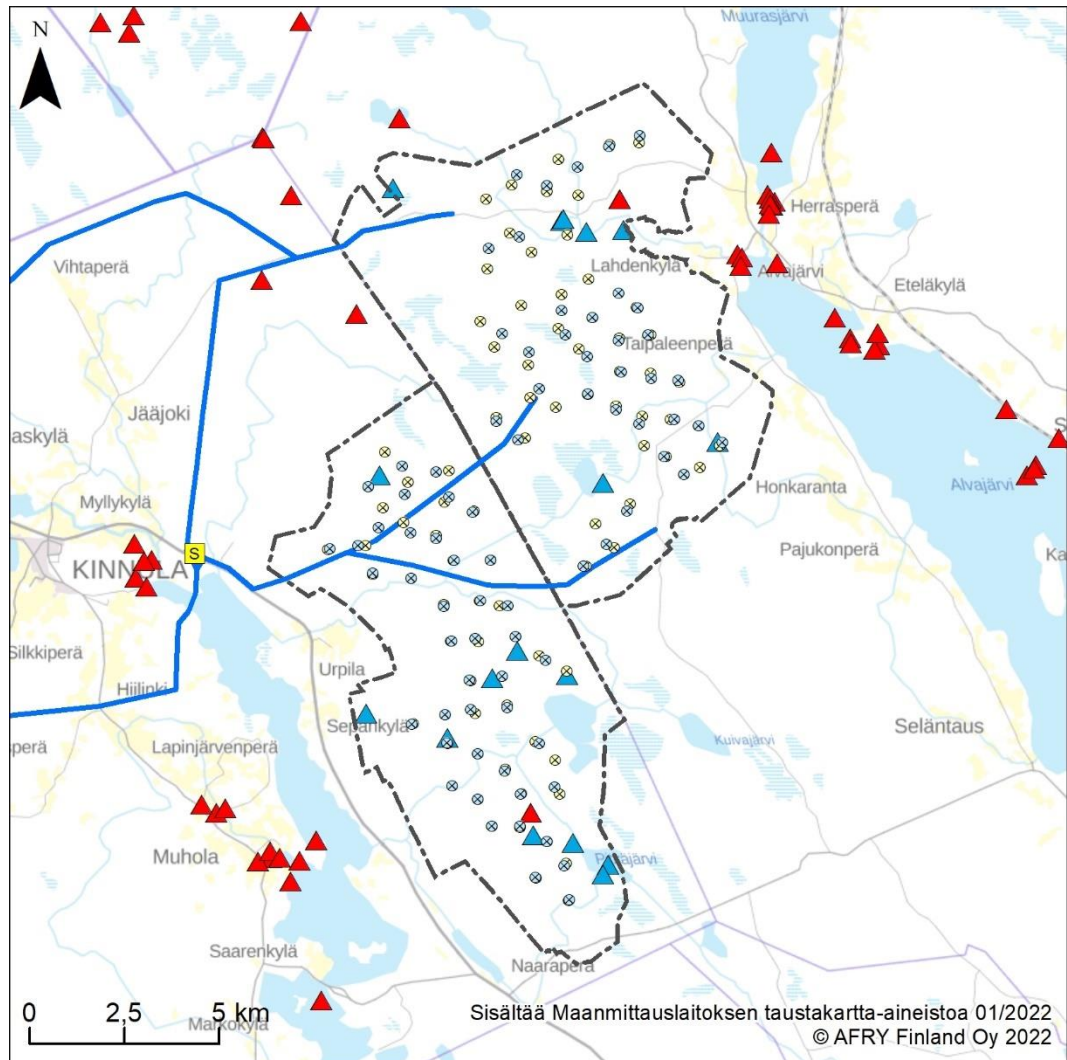
9.1.3.1 Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alueella on tehty syyskuussa 2021 arkeologinen inventointi (Mikroliitti Oy 2022). Selvitysraportti on toimitettu Keski-Suomen museolle. Inventoinnissa alueelta tunnettiin ennestään kaksi muinaisjäännöstä, tervahauta ja kivirakenne sekä kaksi talonpaikkaa mahdollisina muinaisjäännöksinä, jotka tarkentuivat muiksi kulttuuriperintökohteiksi. Tuulivoima-alueelta löytyi uusina muinaisjäännöksinä 11 tervahautaa ja hiilimiilu sekä muiksi kulttuuriperintökohdeiksi luokitellut merkkipuu, tarinapaikka ja kämpän raunio. Kaikkiaan tuulivoima-alueella sijaitsee nyt 19 arkeologista suojelukohdetta (Taulukko 9-2).

Taulukko 9-2. Tuulivoima-alueella sijaitsevat muinaisjäännökset (Mikroliitti Oy 2022). Ennestään tunnettuja ovat kohteet 1-6, joista kohteet 2-3 puuttuivat muinaisjäännöskisteristä.

nr	N	E	nimi (mjtunnus)	ajoitus	laji	status (kaavamerkintä)
1	7021200	411501	Kinnula Pitkäjärvi-Päijänne (1000033037)	historiallinen	tervahauta	muinaisjäännös (sm)
2	7019838	413553	Kinnula Pitkäjärvi-Ruuhiniemi	historiallinen	tervahauta	muinaisjäännös (sm)
3	7019578	413414	Kinnula Pitkäjärvi Kämpäkangas	historiallinen	kämpän raunio	muu kultt.per.kohde (s)
4	7037417	413861	Pihtipudas Koirapuro (1000020507)	ajoittamaton	kivirakenne	muinaisjäännös (sm)
5	7036567	412982	Pihtipudas Sydänmaanneva (1000004801)	historiallinen	talonpaikka	muu kultt.per.kohde (s)
6	7036849	412320	Pihtipudas Pirttikoski (1000004800)	historiallinen	talonpaikka	muu kultt.per.kohde (s)
7	7030126	407516	Pihtipudas Köpösenkangas	historiallinen	tervahauta	muinaisjäännös (sm)
8	7036618	413967	Pihtipudas Lamminkorpi	historiallinen	tervahauta ja -pirtti	muinaisjäännös (sm)
9	7036899	412366	Pihtipudas Pirttikoski 2	historiallinen	hiilimiilu	muinaisjäännös (sm)
10	7031004	416454	Pihtipudas Sammalisenpu-ron latva	historiallinen	tervahauta	muinaisjäännös (sm)
11	7029918	413421	Pihtipudas Sammalisenpuro	historiallinen	merkkipuu	muu kultt.per.kohde (s)
12	7020408	412620	Kinnula Pitkäjärvi 1	historiallinen	tervahauta	muinaisjäännös (sm)
13	7020610	411576	Kinnula Pitkäjärvi 2	historiallinen	tervahauta	muinaisjäännös (sm)
14	7023836	407156	Kinnula Konttiräme	historiallinen	tervahauta	muinaisjäännös (sm)
15	7023180	409315	Kinnula Murtosuo	historiallinen	tervahauta	muinaisjäännös (sm)
16	7024762	410491	Kinnula Valkeisenkangas	historiallinen	tervahauta	muinaisjäännös (sm)
17	7024845	412466	Kinnula Kuivajärvenneva	historiallinen	tervahauta	muinaisjäännös (sm)
18	7025483	411149	Kinnula Isokangas	historiallinen	tervahautoja	muinaisjäännös (sm)
19	7037719	407870	Pihtipudas Löytö-Heikin kivi	historiallinen	tarinapaikka	muu kultt.per.kohde (s)

Tuulivoima-alueella ja lähiseudulla sijaitsevien tunnettujen muinaisjäännösten sijainnit on esitetty kuvassa 9-5.

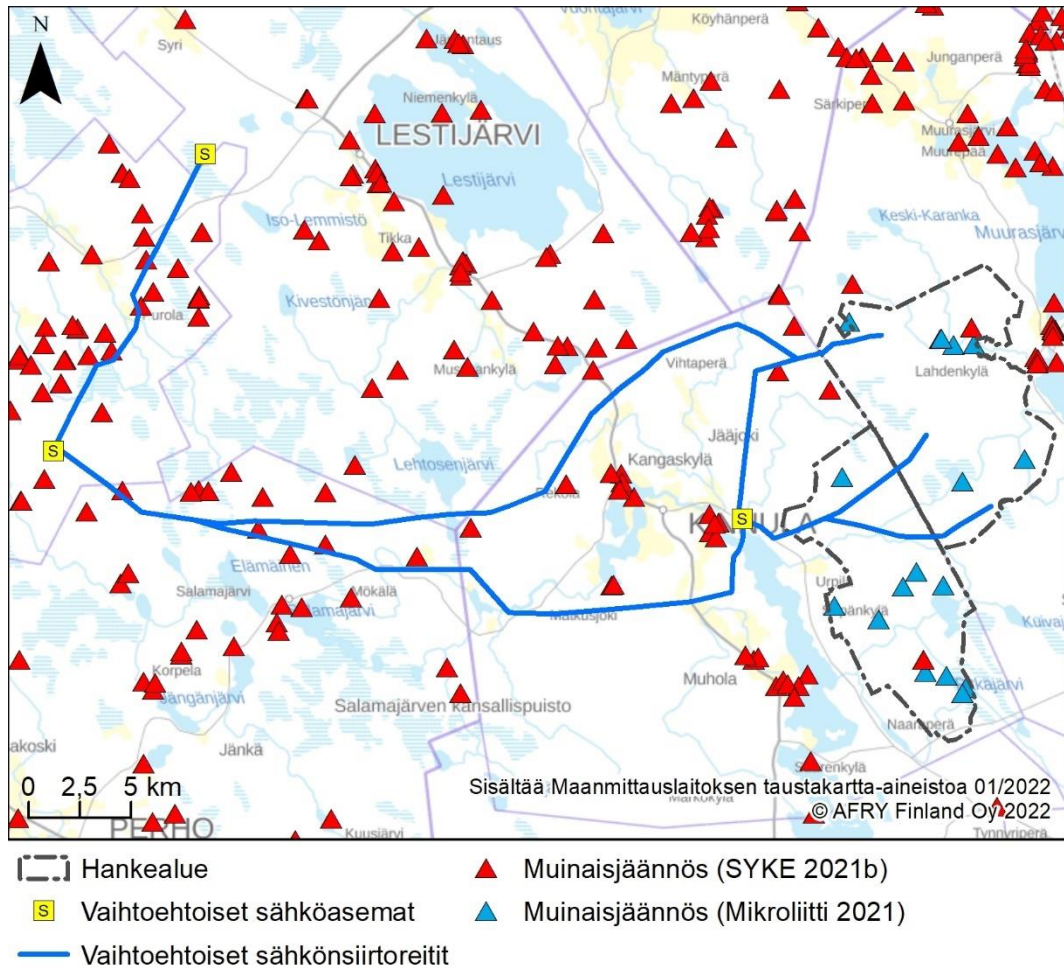


- Hankealue ▲ Muinaisjäännös (SYKE 2021b)
 Tuulivoimala VE1 ▲ Muinaisjäännös (Mikrolitti 2021)
 Tuulivoimala VE2 — Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Kuva 9-5. Tuulivoima-alueen lähiseudun muinaisjäännökset (SYKE 2021a ja Mikrolitti Oy 2022).

9.1.3.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien kohdalla ei ole tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita. Reittien lähiympäristössä kuitenkin useita kohteita. Esimerkiksi Kinnulanlahden länsiosassa Isojoen suulla on useita tunnettuja kohteita, samoin Salamajärven pohjoispuolella sekä Purolan ympäristössä. Reittivaihtoehtojen lähiympäristössä sijaitsevien tunnettujen muinaisjäännösten sijainnit on esitetty kuvassa 9-6. Vaihtoehtoisilla sähkönsiirtoreiteillä tullaan tekemään arkeologinen inventointi kesällä 2022, jolloin tieto reittivaihtoehtojen muinaisjäännöksistä tarkentuu.



Kuva 9-6. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen lähiseudun muinaisjäännökset (SYKE 2021a ja Mikroliitti Oy 2022).

9.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

9.2.1 Tuulivoima-alue

9.2.1.1 Maisema ja kulttuuriympäristö

Hankkeen toteutuessa suoria maisemavaikutuksia aiheutuu tuulivoimalan rakenteista. Hankkeen suunnittelu on vasta alustavassa vaiheessa eikä tarkkoja tietoja uusista rakenteista vielä ole saatavilla. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään ympäristöministeriön opasta maisemavaikutusten arvioinneista tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2016a).

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

runsaasti. Hankkeesta tehdään näkymäalueanalyysi, jossa tutkitaan alueet, josta on näkymäyhteys voimaloihin.

Vaikutusten arviointi maiseman ja kulttuuriympäristön osalta perustuu olemassa oleviin selvityksiin, hankkeen alustavaan suunnitelma-aineistoon, kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin sekä maastokäyntiin. YVA-ohjelmassa esitetyt nykytilatiedot tarkistetaan ja päivitetään mm. paikallisten arvokohteiden osalta. Vaikutusten arvioinnissa tutkitaan hankkeen suhdetta ympäristöön sekä vaikutuksia näkyymiin ympäröiviltä alueilta. Myös suhde arvoalueisiin ja -kohteisiin selvitetään ja arvioidaan muuttaako tuulivoimarakentaminen arvokkaan kohteen luonnetta tai heikentääkö sen arvoa. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan valokuva-sovitteiden avulla huomioiden myös lentoestevalojen vaikutukset. Lisäksi mietitään myös muita keinoja maisemamuutoksen havainnollistamiseksi kuten virtuaalimallia tai videokuvaa.

Maiseman ja kulttuuriympäristökohteiden osalta tarkastelualueeksi on alustavasti määritelty noin 12 kilometriä tuulivoima-alueesta. Tarkastelualueetta laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia tarkastelualueita etäämmälle sijoittuviin kohteisiin.

Arvioinnissa annetaan yleiskuva vaikutusten kohdentumisesta, luonteesta ja merkittävydestä. Omia tulkintoja maiseman arvoista kuten maiseman "kauneudesta" ei tehdä, jotta arviointi olisi mahdollisimman objektiivista.

Vaikutukset maisemaan todennetaan tietokonemallinnuksilla, kuten näkymäalueanalyysillä, ja realistisilla havainnekuvilla. Tietokoneella tehdyssä mallinnuksessa käytetään mittatarkkaa tuulivoimalan 3D mallia sekä maanmittauslaitokselta saatua karttamateriaalia.

9.2.1.2 Muinaisjäännökset

Tuulivoima-alueella on tehty syyskuussa 2021 aikana arkeologinen inventointi. Työstä vastaavat Mikroliitti Oy:n arkeologit. Selvityksen tulokset ja niiden perusteella tehty vaikutusarviot raportoidaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Hankkeen vaikutuksia arvioidaan tarkastelemalla rakennustoi-menpiteiden sijoittumisen suhdetta tunnettuihin ja ennestään tuntemattomiin inventoinnissa löydettyihin muinaisjäännöksiin ja muihin suojeltavaksi katsottaviin arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin. Mikäli hankesuunnitelmat muuttuvat, päivitetään tehtyjä inventointeja.

9.2.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

9.2.2.1 Maisema ja kulttuuriympäristö

Voimajohdon maisemalliset vaikutukset muodostuvat pääosin voimajohdon joh-toaukeasta, pylväistä ja johdoista. Johtoalueen maisemalliset vaikutukset ovat yleensä paikallisia. Tässä hankkeessa rakennettavan voimajohtopylvästyypin kokonaiskorkeus on noin 32 metriä, joten pylväiden ja johtojen vaikutukset voivat ulottua laajalle avointen näkymäyhteyksien mukaisesti, esimerkiksi laajoilla peltoaukeilla tai avosoilla. Voimajohdon näkyvyys korostuu, jos sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan luomaa taustaa. Maisemallisten vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat myös etäisyys, maastonmuodot, muutoksen suuruus ja luonne sekä maisemaan liitetyt arvot. Myös nykyiset voimajohdot vaikuttavat maisemavaikutuksen voimakkuuteen.

Vaikutusten arviointi maiseman ja kulttuuriympäristön osalta perustuu olemassa oleviin selvityksiin, hankkeen suunnitteluaineistoon, kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin sekä maastokäyntiin. Vaikutukset maisemaan todennetaan tietokoneohjatuilla havainnekuvilla.

Vaikutusten arvioinnissa selvitetään sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen suhdetta ympäristöön sekä vaikutuksia näkymiin ympäröiviltä alueilta. Myös suhde arvo-kohteisiin selvitetään. Maisemavaikutusten tarkastelualueen laajuudeksi on sähkönsiirtoreitin osalta arviointiohjelmavaiheessa alustavasti määritelty noin kolme kilometriä. Tarkastelualueetta laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia kauemmas sijoittuviin kohteisiin.

Arvioinnin suorittaa maisemavaikutuksiin erikoistunut asiantuntija

9.2.2.2 Muinaisjäännökset

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVE1-3 tullaan tekemään arkeologinen inventointi kesällä 2022. Inventoinnin tulokset ja niiden perusteella tehdyt vaikutusarviot raportoidaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa vastaavin periaattein kuin tuulivoima-alueen osalta.

10 KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA LUONTOARVOILTAAN MERKITTÄVÄT KOHTEET

10.1 Nykytila

10.1.1 Tuulivoima-alue

10.1.1.1 Luontoselvitystilanne

Tuulivoima-alueella on tehty seuraavat luontoselvitykset Jynx Oy:n toimesta vuonna 2020 (*Ympäristökonsultointi Jynx Oy 2020a ja 2020b*), raportit ovat liitteenä 2:

- linnustoselvitys
- kevät- ja syysmuutto 10 pv
- pöllöselvitys
- metson soidinpaikat
- pesimälinnustoselvitys, vesilintulaskenta ja kehrääjäselvitys
- päiväpetolintuselvitys: heinä-elokuu
- liito-orava- ja viitasammakkoselvitys.

Tuulivoima-alueella tehtyjä luontoselvityksiä on täydennetty maastokaudella 2021 seuraavilla luontoselvityksillä (*AFRY Finland Oy 2021*):

- lumijälkilaskenta (suurpedot, saukko)
- pöllöselvitys
- kanalintujen soidinpaikkaselvitys
- liito-oravaselvitys
- pesimälinnustoselvitys
- lepakkoselvitys
- kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
- petolintutarkkailu, lisäksi käytössä Metsähallituksen maakotkan elinympäristömallinnusdata

YVA-ohjelmassa esitettyyn voimaloiden sijoitussuunnitelmaan on otettu huomioon tuulivoima-alueelta tehdyt luontohavainnot.

Tuulivoima-alueen kasvillisuuden ja eläimistön nykytila sekä selvitysmenetelmät on kuvattu tarkemmin vuoden 2021 luontoselvitysraportissa, joka on liitteenä 1.

10.1.1.2 Luonnon yleispiirteet, kasvillisuus ja luontotyyppit

Tuulivoima-alue sijoittuu Pohjois-Hämeen (Tb) eliömaakuntaan, Pohjanmaan keskiboreaaliseen metsäkasvillisuusvyöhykkeelle (3a) ja suokasvillisuutensa puolesta Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasoiden vaihettumavyöhykkeelle (*Maanmittauslaitos 2021*).

Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoima-alueen läpi virtaa itäosan luonnontilaisista järvistä alkunsa saava Leväjoki, joka yhtyy Urpilanjokeen länsiosassa. Matkalla ovat lisäksi Vuorenmäen- ja Kytänkoski. Hanhikankaan tuulivoima-alueen pohjoispuolella virtaavat Suurenjärven- ja Karanganjoki. Lisäksi alueella on lukuisia puroja ja ojia, joiden luonnontilaisuutta ovat osittain heikentäneet sekä purojen että ympäröivien suoalueiden tiheät ojitukset. Jokseenkin luonnontilaisina ovat säilyneet Hopeavuorenpuro, jonka varrella esiintyy lehtomaista kangasta (DMT), sekä Pitkäjärvenpuro. Tuulivoima-alueella on pienehköjä järviä ja lampia, kuten Kuivajärvi, Pieni ja Iso Kiemajärvi sekä Hinkalolampi. Ojia on runsaasti, mutta maastokartoituksissa ei havaittu sellaisia ojia, jotka olisivat luonnontilaistuneet, niin että niitä voisi pitää noroina tai puroina.

Tuulivoima-alue on pääosin metsäinen, vallitsevimpia ovat kuivahkot ja tuoreet mäntykankaat sekä ojitetut puustoiset suot. Kivennäismailta löytyy sekä mäntyettä kuusivaltaisia metsiä ja paikoin lehtipuustoisia sekametsiä. Metsät ovat pääsääntöisesti talousmetsinä hoidettuja. Alueen metsät vaihtelevat tyypiltään kuivista (ECT), kuivahkoihin (EVT) ja tuoreisiin (VMT, DeMT) kankaisiin. Metsät ovat ikärakenteeltaan pääosin nuoria ja keski-ikäisiä mäntyvaltaisia kasvatusmetsiä. Hakkuita, taimikoita ja nuoria kasvatusmetsiä on alueella paljon. Varttunutta ja vanhaa puustoa on paikoin, mutta vanhat, runsaslahopuustoiset metsät puuttuvat lähes kokonaan.

Tuulivoima-alueen kosteikkoja on ojitettu hyvin voimakkaasti. Soista valtaosa on ojitusten takia muuttuneita ja puustoisia turvekankaiden kasvatusmetsiä. Tuulivoima-alueella on myös joitakin luonnontilaisempia soita, joiden keskeiset osat ovat ojittamatta, ja jotka siten ovat tärkeitä monimuotoisuuden kannalta. Tuulivoima-alueella sijaitsee myös Natura-alueverkostoon kuuluvia avosoita, jotka ovat säilyneet luonnontilaisina. Tällaisia soita ovat esimerkiksi Kiemanneva, Konnunsuo ja Väljänneven länsipuoli. Tuulivoima-alueella ei esiinny ojittamattomia, puustoisia kosteikkoja.

Arvokkaat luontokohteet ja huomionarvoiset lajit

Tuulivoima-alueelta maastonselvityksissä löydetty luontotyyppien osalta arvokkaat kohteet on esitetty kuvassa 10-1. Tuulivoima-alueella ei sijaitse luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia suojeltuja luontotyyppejä.

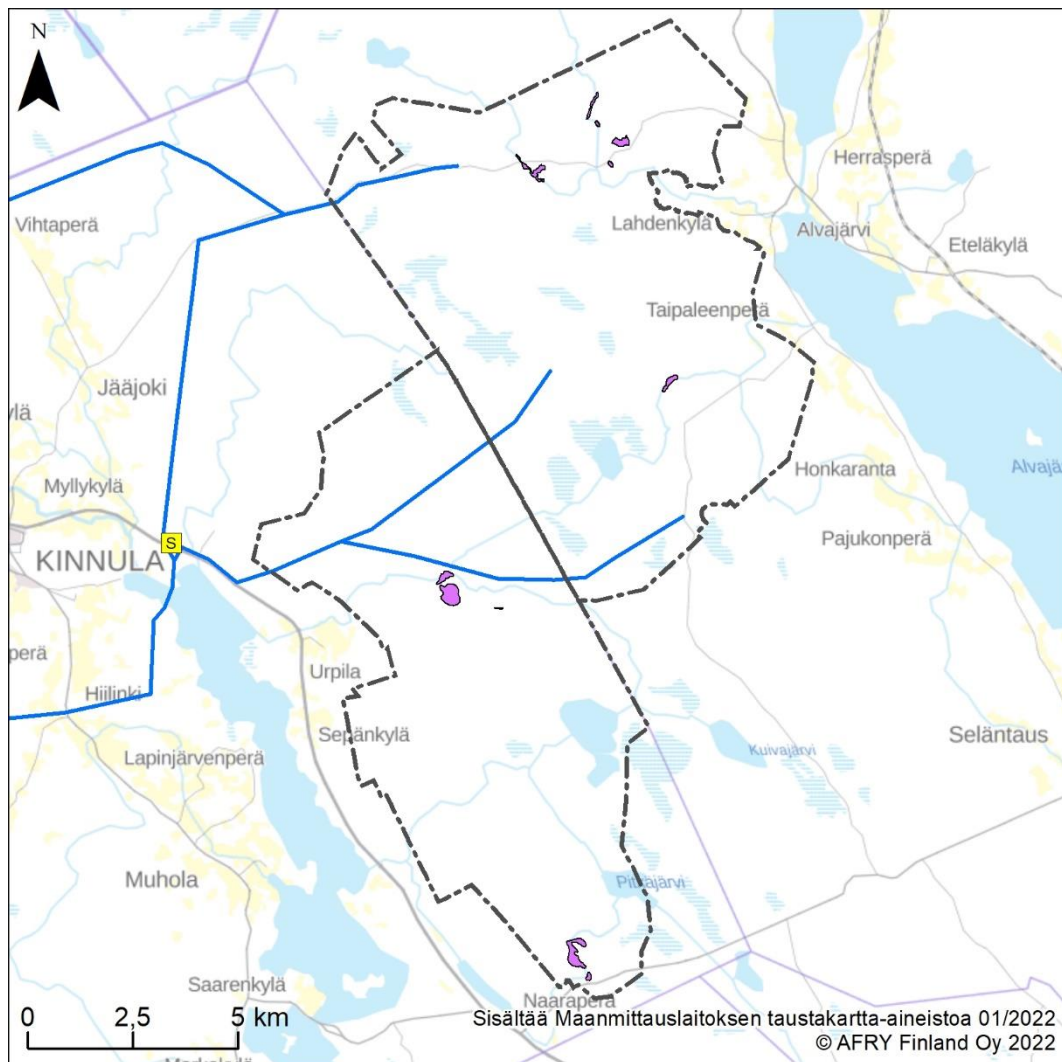
Tuulivoima-alueella sijaitsee lähteitä ja pieniä, alle hehtaarin kokoisia lampia, jotka ovat vesilain 2:11 §:n mukaisia suojeltuja vesiluontotyyppejä. Näiden kohteiden muuttaminen on luvanvaraista. Lisäksi alueella on useita vesilain (3:2) §:n pieniä jokia ja puroja, joiden muuttaminen on luvanvaraista.

Tuulivoima-alueella on noin kymmenen Metsäkeskuksen rajaamaa hyvin pientä metsälain 10 § mukaista erityisen tärkeää elinympäristöä (*Suomen metsäkeskus 2021*). Maastonselvityksissä havaittiin lisäksi muutamia kohteita, jotka voidaan lukea metsälain 10 § mukaisiksi erityisen tärkeiksi elinympäristöiksi. Näitä ovat tuulivoima-alueella sijaitsevien pienten, alle puolen hehtaarin kokoisten lampien lähiympäristöt, pienialaiset korvet, avoin kallioalue ja luonnontilaisen kaltaiset purojen lähiympäristöt. Lisäksi alueella esiintyy kaksi arvokasta uhkurakka-aluetta Nasakkakankaan pohjoisosassa (*Suomen ympäristökeskus 2021*). Alueella on myös useampia pienialaisia rakka-alueita.

Muita luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kohteita tuulivoima-alueella on ovat sille kokonaan tai osittain sijoittuvat Natura- ja luonnonsuojelualueet (kts. luku 6). Suojelurajauksilla sijaitsee muun muassa luonnontilaisia kosteikkoja, avosoita, puroja ja korpimetsiä. Kettukankaan tuulivoima-alueen koillisosassa sijaitsevalla Iso Silmäsuolla ja pohjoisosan Ruokosuolla sekä Kiikkunevalla sijaitsee varttuneempaa, korjuukypsää puustoa, iältään 100–160 vuotta (*Maanmittauslaitos 2021*).

Tuulivoima-alue kuuluu uhanalaisten luontotyyppien osalta Etelä-Suomen tarkastelualueeseen (*Kontula & Raunio 2018*). Alueen metsät ja suot ovat enimmäkseen talouskäytössä tai voimakkaasti ojitettuja eivätkä kuulu huomioitaviin luontotyyppeihin. Maastonselvityksissä havaitut uhanalaiset tai silmälläpidettävät luontotyypit sijoittuvat pääosin luonnontilaisemmille kosteikoille, kallioalueille, kivikkoalueille ja luonnontilaisten jokien läheisyyteen.

Tuulivoima-alueelta on dokumentoitu havaintoja huomionarvoisista kasvilajeista, joita ovat muun muassa hentosara, lapin- ja suopunakämmekä ja ruskokopirtoheinä (*Suomen Lajitietokeskus 2021*). Kesän 2021 maastonselvityksissä alueelta ei havaittu suojelullisesti huomioitavia kasvi- tai sienilajeja. Tuulivoima-alueelta ei ole kirjattu havaintoja vieraslajeista (*Vieraslajit.fi 2021*), vieraslajeja ei havaittu myöskään kesän 2021 maastonselvityksissä.



- Hankealue
S Vaihtoehtoiset sähköasemat
— Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit
 Huomioitavat monimuotoisuuskohteet

Kuva 10-1 Tuulivoima-alueella havaitut luonnon monimuotoisuuskohteet.

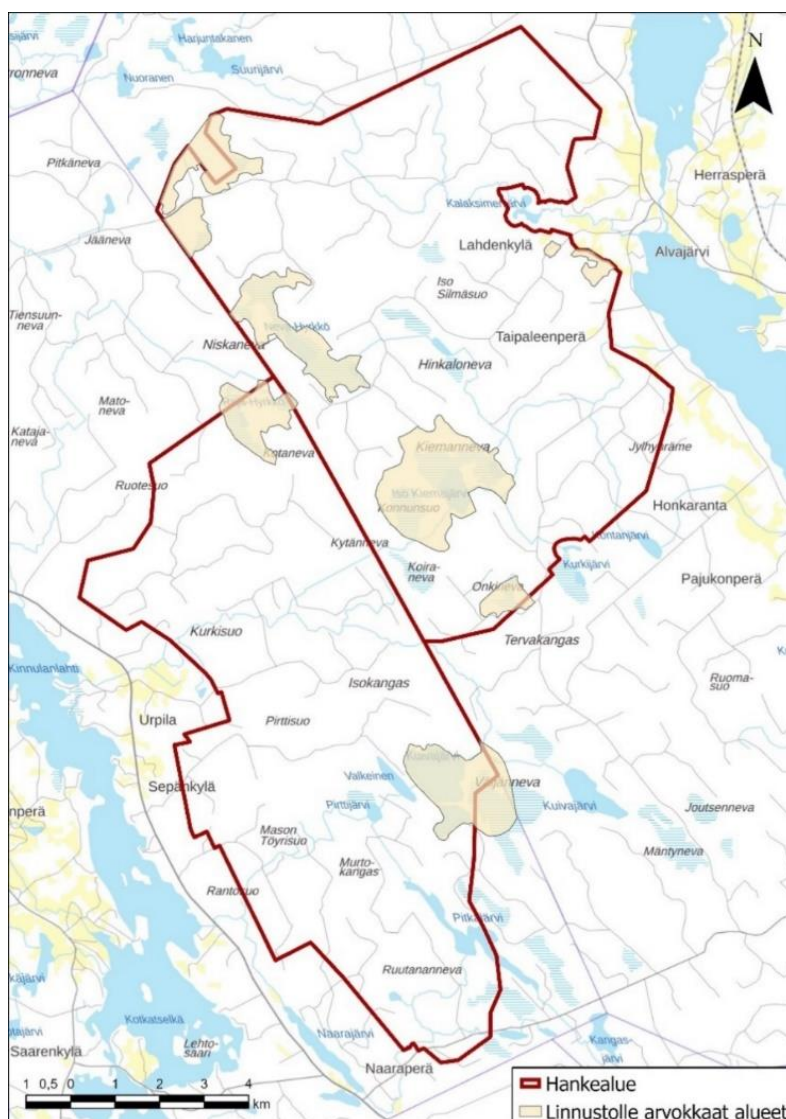
10.1.1.3 Linnusto

Tuulivoima-alueen linnustoa on selvitetty maastoselvityksin vuonna 2020 (*Jynx Oy 2020a ja 2020b*) ja 2021 maalis-syyskuun aikana (*AFRY Finland Oy*). Pesimälinnustoselvityksen lisäksi tehtiin pöllö-, kanalintu-, ja päiväpetolintuselvitykset. Tuulivoima-alueen muuttolinnustoa selvitettiin kevät- ja syysmuuton tarkkailulla vuonna 2020 (*Jynx Oy 2020a ja 2020b*).

Vuoden 2021 selvitysalue kattoi suunnitellun tuulivoima-alueen lähiympäristöineen, pois lukien Jynx Oy:n vuonna 2020 tekemien selvitysten kattamat alueet. Maastoselvityksiä täydennettiin olemassa olevilla havaintoaineistoilla – erityisesti suojeltavien päiväpetolintulajien ja suojelullisesti huomionarvoisten lintulajien rengastus- ja reiviirtiedoilla (*Suomen Lajitietokeskus 2021*). Lisäksi tietoja ja havaintoja saatiin paikallisilta alueen hyvin tuntevilta henkilöiltä.

Tuulivoima-alueella ja sen lähistöllä tavattiin 75 pesimälajia, joiden tulkittiin joko pesivän alueella tai joiden reviiriin alue kuuluu. Havaituista pesimälajeista 33 on suojelullisesti huomionarvoisia lajeja. Alueen pesimälinnusto koostuu suurelta osin seudulle tyypillisistä havumetsälinnuista sekä metsän yleislajeista, ja toisaalta lukuisista suolajeista, joita pesii alueen avosoilla runsaasti (luokittelu: Väisänen ym. 1998). Alueella pesii myös joitain vanhan metsän lajeja ja useita suuria petolintuja.

Tuulivoima-alueelta tunnistetut linnustollisesti merkittävät alueet on esitetty kuvassa Kuva 10-2. Tuulivoima-alueen merkittävimmät linnustoarvot keskittyvät tuulivoima-alueen pohjois- ja keskiosien avosoille, joista suurin osa onkin linnustoarvojen perusteella suojeltuja Natura 2000 -alueita. Näiden lisäksi linnustollisesti arvokkaita alueita on joissakin hakkuiden ulkopuolella säilyneissä, osin järeäpuustoisissa metsissä. Tavallisesti vanhoissa metsissä esiintyviä metsoja ja hömötiaisia tavattiin kuitenkin melko paljon myös nuorehkoissa talousmetsämänniköissä. Vaikka alueen metsät ovat laajalti metsätalouskäytössä, on metsissä säilynyt melko runsaasti isokokoisia kelopuita, jotka parantavat osaltaan vanhan metsän lajien elinolosuhteita.



Kuva 10-2. Vuoden 2021 linnustoselvityksissä havaitut linnuston kannalta arvokkaat alueet.

Tuulivoima-alueen teeri- ja riekkokannat ovat tällä hetkellä vahvat. Tuulivoima-alueella on ainakin yhdeksän teeren ja kuusi riekon soidinpaikkaa sekä yksi metson soidinpaikka. Seudulla on viimeisen kymmenen vuoden aikana pesinyt useita petolintu- ja pöllölajeja. Tuulivoima-alueelta on ennestään tiedossa runsaasti mm. hiiri-, mehiläis- ja kanahaukan reviiirejä. Myös alueen lähiympäristössä pesii tiettävästi lukuisia kookkaita petolintuja. Seudulle on rakennettu joitain petolintujen tekopesiä ja talousmetsissä säilyneet suuret kolopuut lisäävät pöllöjen pesimämahdollisuuksia alueella. Muilta osin tuulivoima-alueen linnusto on tavanomaista. Alueen metsät ovat pääsääntöisesti ikärakenteeltaan nuoria. Talousmetsää ja tuoreita hakkuuaukeita on paljon.

Tuulivoima-alue ei sijoitu lintujen kevät- ja syysmuuton kannalta keskeisille muuttoreiteille (*Jynx Oy 2020a ja 2020b*). Muuttavan linnuston osalta maan sisäosissa lintujen kevät- ja syysmuutto kulkee pääosin leveänä rintamana, johon suuret vesistöt luovat tiivistymiä, kun linnut pyrkivät väistämään niitä (petolintu, kurki) tai hakeutumaan niiden luokse (vesilinnut). Lintujen päämuuttoreitit kulkevat meren rannikolla (*Toivanen ym. 2014*). Tuulivoimalle yleisesti herkkinä pidettyjen lajien, kuten petolintujen, hanhien, laulujoutsenen ja kurkien muuttajamäärät tuulivoima-alueella ovat pieniä syksyllä ja keväällä.

Syksyllä ja keväällä hanhet, joutsenet ja kurjet käyttävät levähdyspaikkana tuulivoima-alueen lähellä olevia peltoaukeita, mutta ne eivät lennä pääasiallisesti tuulivoima-alueen ylitse. Jonkin verran hanhia ja kahlaajia levähtää kevätmuuttolla tuulivoima-alueen Natura-alueilla.

10.1.1.4 Muu suojelullisesti arvokas eläimistö

Tuulivoima-alueen nisäkäslajisto koostuu maastoselvitysten ja metsästäjiltä saatujen tietojen mukaan toisaalta metsätalousvaltaisille alueille tyypillisestä nisäkäslajistosta (metsäjänis, orava, hirvi), ja toisaalta vanhoja metsiä ja häiriöitä alueita suosivista lajeista (mm. metsäpeura, näätä ja ahma).

Alueella tehtiin vuonna 2021 touko-elokuun välisenä aikana lepakkoselvitys, liito-oravaselvitys, saukkoselvitys ja lumijälkilaskenta (suurpedot). Lisäksi alueen eläimistöä selvitettiin metsästäjien ja paikallisten luontoharrastajien haastatteluilla.

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 tuulivoima-alueella voi levinneisyystietojen mukaan esiintyä kaikkia suurpetoja (ilves, karhu, ahma ja susi), saukko, liito-orava, koi-vuhiiri, lepakoita (lähinnä pohjanlepakko), viitasammakko sekä neljä lajia sudenkorentoja.

Lepakkoselvityksien perusteella tuulivoima-alueella elää melko runsaasti pohjanlepakoita sekä viiksi- ja vesisiippoja. Alueella ei ollut kuitenkaan kohteita, joille lepakkohavainnot olisivat erityisesti keskittyneet, vaan havainnot sijoittuivat hajanaisesti ympäri selvitysalueutta. Tuulivoima-alueelta ei tunnistettu myöskään kohteita, jotka olisivat lepakoille erityisen merkittäviä lisääntymis-, levähdys- tai ruokailualueita.

Tuulivoima-alueella ei havaittu vuoden 2021 selvityksissä merkkejä liito-oravista tai niiden käyttämisestä metsäalueista. Tuulivoima-alueelta tai sen lähiympäristöstä ei ole tiedossa aiempia liito-oravahavaintoja (*Suomen Lajitietokeskus 2021*). Alueella ei myöskään ole erityisen hyvin liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä.

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista tuulivoima-alueen puroissa ja pienissä joissa liikkuu talvisin saukkoja, mutta merkkejä poikueista tai lisääntymispai-koista selvitysalueella ei havaittu. Saukkojen esiintymistä selvitettiin talvella 2021 kolmiolaskentojen yhteydessä sekä lumijälkilaskennalla kulkemalla alueen virtavedet ja vesistöjen rannat läpi jälkiä havainnoiden. Alueella voi sijaita kuitenkin muutamia saukon ruokailupaikkoja.

Tuulivoima-alueella tai sen ympäristössä esiintyy kaikkia neljää suurpetolajia. Tuulivoima-alueen pohjoisosa kuuluu vähintään yhden ahman ydinreviiriin (liitteen II laji), ja alueella saattaa sijaita lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lisäksi alueella on havaittu 1–2 ilveksen reviiriä. Tuulivoima-aluetta lähimmät susireviirit vuonna 2021 sijoittuvat alueen itä-, pohjois- ja koillispuolelle 35–45 km päähän (Heikkinen ym. 2021). Tuulivoima-alueella ei todennäköisesti ole nykyisellään sudelle merkittäviä alueita, mutta tulevaisuudessa alueelle voi olla muodostumassa susireviiri (Heikkinen ym. 2021). Lumijälkilaskennassa havaittiin yhden suden jäljet, mutta havaitut jäljet olivat todennäköisesti nuoren, kiertävän yksilön.

Jynx Oy suoritti tuulivoima-alueelle viitasammakkoselvityksen toukokuussa 2020. Koska vuoden 2020 varsin kattavassa selvityksessä ei havaittu viitasammakoita, ei vuonna 2021 laadittu erillistä viitasammakkoselvitystä tuulivoima-alueen lisäosille. Myöskään muiden maastoselvityksien yhteydessä viitasammakoita ei tehty havaintoja, joten lajia ei todennäköisesti esiinny alueella, eikä sen elinympäristöille arvioida aiheutuvan hankkeesta vaikutuksia.

Muut lajit

Kinnula-Pihtiputaan rajaseutu kuuluu silmälläpidettävän (NT) metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) Suomenselän kannan itäiseen esiintymisalueeseen (*Metsähallitus 2022b*), jolla voi olla merkitystä Suomenselän ja Kainuun populaatioiden yhteyden kannalta. Tuulivoima-alueelle ei sijoitu vuoden 2021 lumijälkien perusteella metsäpeuran talvilaitumia. Metsäpeurat saapuvat alueelle loppukeväällä muualla sijaitsevilta talvilaitumiltaan. Vuosien 2020 ja 2021 maastohavaintojen perusteella etenkin tuulivoima-alueella sijaitsevan Natura-alueen Seläntauksen suot (mm. Väljänneva, Kiemanneva ja Niskakankaan suot) ovat metsäpeuran vasomis- ja kesälaidunalueita. Myös tuulivoima-alueen pohjoispuolelle sijoittuva Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo-Natura-alue kuuluu metsäpeuran elinalueisiin ainakin kesäaikana. Metsäpeura kuuluu molempien edellä mainittujen Natura-alueiden suojeluperusteisiin.

Alueen rakentamattomuuden, metsien vaihtelevan ikärakenteen ja taimikoiden takia alue on hirvälle sopivaa elinympäristöä. Lumijälkilaskentojen perusteella alueella sijaitsee hirvien talvilaidunalueita. Kesän luontoselvitysten yhteydessä havaittiin myös muutamia hirvi- ja kaurisyksilöitä.

10.1.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

10.1.2.1 Luontoselvitystilanne

Suunniteltujen voimajohtovaihtoehtojen (SVE1, SVE2 ja SVE3) kasvillisuuden ja eläimistön nykytilaa tarkasteltiin esiselvityksin olemassa olevien tietojen avulla talvella 2022. Kaikkien sähkönsiirtoreittien osalta kasvillisuus- ja luontotyyppi-, linnusto ja eläimistöselvitykset tullaan tekemään maastokaudella vuonna 2022.

YVA-ohjelmassa esitettyyn tuulivoima-alueen sisälle sijoittuvien sähkönsiirtoreittien sijoitus suunnitelmassa on otettu huomioon tuulivoima-alueelta vuonna 2021 tehdyt luontohavainnot.

10.1.2.2 Luonnon yleispiirteet, kasvillisuus ja luontotyytit

Vaihtoehto SVE1

SVE1A

Karttatarkastelun perusteella sähkönsiirtoreitti SVE1A sijoittuu pääasiassa kivennäismaalle ja voimakkaasti ojitettuihin talousmetsiin sekä olemassa olevien metsäautotien ja sen läheisen voimajohdon reunalle. Reitin varrella olevat metsät ovat pääosin mänty- ja kuusivaltaisia sekä vaihtelevan ikäisiä. Keskimäärin puuston ikä vaihtelee nuorista talousmetsistä taimikoihin ja hakkuuaukkoihin. Sähkönsiirtolinjan SVE1A alkupäässä linjan läheisyydessä metsäautotien pohjoispuolella sijaitsee myös laajempi Nasakkarämeen luonnontilainen suoalue. Paikoitellen maasto on melko kivistä, etenkin Nasakkakankaan alueella, missä esiintyy uhkurakkaa. Nevonlammit-alueella voimajohdon läheisyydessä sijaitsee kolme pientä lampea: Karvalampi, Matalalampi ja Syvälampi. Loppuosasta sähkönsiirtoreitti sijoittuisi noin 7 km matkalta olemassa olevaan voimajohtokäytävään.

SVE1B

Karttatarkastelun perusteella sähkönsiirtoreitti SVE1B sijoittuu pääasiassa kivennäismaalle mukailleen tuulivoima-alueen sisäpuolella kulkevien metsäautoiteiden reittejä. Reitillä on osittain myös voimakkaasti ojitettuja entisiä suoalueita, jotka ovat metsätaloustaloudessa. Reitin varren havupuuvaltaiset metsät ovat iältään pääosin nuoria niiden iän vaihdellen tuoreista hakkuuaukoista taimikkoihin ja nuoriin kasvatusmetsikköihin. Vanhempaa metsää sijaitsee sähkönsiirtoreitin loppupäässä Tyvisuolla ja Hirsikankaannevalla pienialaisina laikuina. Viitasaarentien lähelle sijoittuvalla osuudella maasto on melko kivikkoista, ja sähkönsiirtolinja ylittää Varislahteen laskevan Hyrkönpuron. Variskankaalla sähkönsiirtolinjan SVE1B läheisyyteen (n. 30 m) sijoittuu myös yksi lähde.

SVE1C

Sähkönsiirtoreitti SVE1C sijoittuisi karttatarkastelun perusteella pääosin kivennäismaalle ja voimakkaasti ojitetulle kasvatusmetsäkäytössä olevalle maa-alueelle. Ojitettua entistä suota on etenkin Onkinevan ja Heinäsuon alueella. Sähkönsiirtoreitti SVE1C kulkee tuulivoima-alueella osittain myös alueella olemassa olevien metsäautoiteiden varsia mukailleen. Alue on pääosin metsätaloustaloudessa, ja havupuuvaltainen puusto on iältään vaihtelevan ikäistä. Reitin varrelle sijoittuu useita hakkuuaukkoja ja nuoria kasvatusmetsiä, mutta Onkinevan alueen ja Koirannevan suon läheiset metsät ovat iältään varttuneita (noin 70–100-vuotiaita).

Sähkönsiirtoreitistä SVE1C reilu 100 metrin etäisyydellä virtaa luonnontilainen Urpilanjoki. Viitasaarentien lähelle sijoittuvalla osuudella maasto on melko kivikkoista, ja sähkönsiirtolinja ylittää Varislahteen laskevan Hyrkönpuron. Variskankaalla sähkönsiirtolinjan SVE1C läheisyyteen (n. 30 m) sijoittuu myös yksi lähde.

Vaihtoehto SVE2

SVE2A

Sähkönsiirtoreitin SVE2A varrella esiintyy kivennäismaata, talousmetsiä, voimakkaasti ojitettuja ja luonnontilaisia soita sekä peltoja. Hankealueen läheisyydessä sähkönsiirtoreitti sijoittuu metsäautotien vierelle ja vanhan voimalinjan johtokäytävään Nevonlammit ja Hiilinki välillä. Reitin varrella olevat metsät ovat vaihtelevan ikäisiä, pääosin nuoria tai nuorehkoja, mänty- ja kuusivaltaisia kasvatusmetsiköitä. Haukilamminnevan, Pohjakumpulamminnevan ja Siloistennevan alueella esiintyy myös avoimia luonnontilaisten tai luonnontilaisen kaltaisia

suoalueita, joiden läpi sähkönsiirtoreitti SVE2A kulkee. Paikoin reitin varrella on kivikkoisia kivennäismaita, joissa voi esiintyä uhkurakkaa.

Sähkönsiirtoreitin SVE2A läheisyydessä sijaitsee useita erikokoisia lampia (Sarvilampi, Hanhilampi, Ahvenlampi, Haukilampi, Soidinlampi, Iso ja Pieni Soidinlampi ja Nevonlammit). Lisäksi se ylittää kolme jokea: Matkusjoki, Alajoki ja Lievostenjoki. Noin 200 metrin etäisyydellä suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä Kotsinkorven alueella sijaitsee myös yksi lähde.

SVE2B

Sähkönsiirtoreitti SVE2B sijoittuu tuulivoima-alueen ja Kinnulan väliseltä vajaan 10 kilometrin matkalta samalle suunnitellulle reitille kuin vaihtoehto SVE1B, ja loppuosan Kinnulan ja Halsuan suunnitellun sähköaseman väliseltä noin 40 kilometrin matkalta samalle reitille kuin vaihtoehto SVE2A.

SVE2C

Sähkönsiirtoreitti SVE2C sijoittuu Kettu- ja Hanhikankaan tuulivoima-alueen ja Kinnulan väliseltä noin 13 km matkalta samalle suunnitellulle reitille kuin vaihtoehto SVE1C. Loppuosan Kinnulan ja Halsuan suunnitellun sähköaseman väliseltä noin 40 kilometrin osuudelta reitti on sama kuin SVE2A-vaihtoehdolla.

SVE2D

Sähkönsiirtoreitillä SVE2D sijaitsee runsaasti metsätalouskäytössä olevia voimakkaasti ojitettuja soita, muutamia luonnontilaisten tai niiden kaltaisia soita (Isonneva, Haukilamminneva, Pohjakumpulamminneva ja Siloistenneva) ja kivennäismaalle sijoittuvia metsämaita sekä hakkuuaukkoja. Paikoin maasto on melko kivikkoista, ja siellä voi esiintyä erikokoisia uhkurakkoja. Kettukankaan tuulivoima-alueella sähkönsiirtoreitti SVE2D kulkee alueen metsäautotien varrella. Suunnitellun reitin varren metsät ovat iältään vaihtelevan ikäisiä, pääosin nuoria tai nuorehkoja, havupuuvaltaisia metsiä. Paikoitellen esiintyy vanhempia pienialaisia metsälaikkuja.

Sähkönsiirtoreitin SVE2D reitille tai sen varrelle sijoittuu kolme pientä lampea: Polvilampi, Lehmälampi ja Soidinlampi. Lisäksi sähkönsiirtoreitti ylittää tuulivoima-alueella Ottavanpuron.

Vaihtoehto SVE3

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE3A, SVE3B, SVE3C ja SVE3D sijoittuvat tuulivoima-alueen ja Halsuan sähköaseman väliseltä matkalta samalle reitille kuin reittivaihtoehdot SVE2. Noin 10 kilometrin loppumatkalta SVE3 kaikki reittivaihtoehdot sijoittuvat Halsuan sähköaseman ja Eltonnevan sähköaseman väliselle matkalle.

Halsua-Eltonneva välisellä osuudella SVE3 reitti kulkee pääosin olemassa olevan voimajohdon käytävässä, josta se on Katajajärvennevan kohdalla ohjattu kulkemaan Lehtokankaalle Purolan kylän peltoaukeamien kautta. Olemassa oleva johtokäytävä kulkee pääosin kivennäismaalla, ojitetuilla soilla ja luonnontilaisten soiden (mm. Katajajärven-, Hauta- ja Ahvenlamminneva) kautta.

Purolan osuuden reitin varrella on osittain ojitettua ja osittain kivennäismaapohjaista havupuuvaltaista metsää ja muutamia hakkuuaukkoja sekä peltoja. Hietaharjunkankaan alueella esiintyy iältään varttunutta metsää, mutta muuten puusto on iältään nuorta. SVE3 ylittää Purolan kylän eteläpuolella Jouhipuron ja kylän alueella Pahkapuron. Halsua-Eltonnevan välinen olemassa oleva johtokäytävä ylittää lisäksi Kiviojan, Autiopuron ja Kallionalustanpuron sekä Ahvenlammit-lammen.

Arvokkaat luontokohteet ja huomionarvoiset lajit

Sähkönsiirtoreittien SVE1, SVE2 ja SVE3 reiteiltä esiselvityksissä havaitut arvokkaat luontokohteet on esitetty kuvissa Kuva 10-4, Kuva 10-5 ja Kuva 10-6. Kaikille sähkönsiirtovaihtoehtoille tullaan tekemään luontoselvitykset maastossa vuonna 2022. Tulokset kuvataan YVA-selostuksessa.

Esiselvitysten perusteella vaihtoehtojen SVE2 ja SVE3 reiteille voi sijoittua uhanalaisia tai silmälläpidettäviä luontotyyppisiä esimerkiksi eri suotyyppisiä (rämeet, korvet, nevat), lehtoja tai kangasmetsiä.

Sähkönsiirtoreitin SVE1B/C, SVE2B/C ja SVE3B/C läheisyydessä Variskankaalla ja Kotsinkorven alueella sijaitsee esiselvityksen perusteella vesilain 2:11 § mukainen lähde. Lisäksi reittien SVE2A/B/C ja SVE3A/B/C varrella sijaitsevat Karvalampi (n. 0,3 ha) ja Pieni Soidinlampi (n. 0,5 ha) sekä SVE2D ja SVE3D läheinen Polvilampi (0,65 ha) ja Lehmälampi (n. 1 ha) voivat olla vesilain 2:11 § mukaisia pieniä lampia, ja niiden välittömät lähiympäristöt metsälain 10 § erityisen tärkeitä elinympäristöjä.

Sähkönsiirtoreittien alueella on useita luonnontilaisia tai sen kaltaisia puroja tai jokia (noin 11 kpl), jotka voivat olla vesilain 3:2 § mukaisia kohteita. Suomen metsäkeskus (2022) ei ole rajannut purojen tai jokien lähiympäristöjä metsälain 10 § mukaisina kohteina.

Metsäkeskuksen rajaamia metsälain 10 § mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä on SVE1A reitillä 1 kpl, SVE2A ja SVE3A 5 kpl, SVE2B/C 4 kpl, SVE3B/C 6 kpl, SVE2D ja SVE3D 6 kpl (Suomen metsäkeskus 2022).

Vaihtoehtojen SVE1, SVE2 ja SVE3 reiteiltä on tiedossa useita havaintoja uhanalaisista tai silmälläpidettävistä kasvilajeista (Suomen Lajitietokeskus 2022). Lisäksi reittivaihtoehtojen varrella on useita havaintoja petolinnuista (Suomen Lajitietokeskus 2022). Vaihtoehtojen SVE1, SVE2 ja SVE3 reiteiltä ei ole tiedossa havaintoja EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajeista, kuten liito-oravista, viitasammakoista tai lepakoista (Suomen Lajitietokeskus 2022). Suurpedoista ja metsäpeuroista SVE3-reittivaihtoehdon läheisyydessä Honginnevalla on havaittu vuonna 2021 metsäpeuroja sekä vuosina 2021–2022 SVE3- ja SVE2-reittien läheisyydessä on havaittu ilves, susi ja ahmayksilöitä (Suomen Lajitietokeskus 2022, Suomen luonnonvarakeskus 2022).

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVE2A/B/C ja SVE3A/B/C reittien varrella on havaittu viimeisen kymmenen vuoden aikana Kinnulan itäpuolella haitallisiin vieraslajeihin kuuluvaa komealupiinia ja rusoamerikanhorsmaa (Vieraslajit.fi 2022). Rusoamerikanhorsmaa on havaittu myös sekä Nielujärven eteläpuolella että Mökälän alueella, ja SVE3-vaihtoehdon läheisyydessä Harjunpään koillispuolella (Vieraslajit.fi 2022).

10.1.2.3 Linnusto

Tuulivoima-alueen selvitysalue kattaa osittain suunniteltujen sähkönsiirtoreittien SVE1, SVE2 ja SVE3 reittivaihtoehtojen tuulivoimalan alueen puoleisen alueen. Maastoselvityksiä täydennetään sähkönsiirtoreittien osalta vuoden 2022 kevätkauden maastoselvityksillä.

Sähkönsiirtoreittien osalta merkittävimmät linnustoarvot keskittyvät olemassa olevien tietojen perusteella todennäköisesti luonnontilaisille suoalueille, vanhempiin metsälaikkuihin, vesistöjen rannoille ja Salamajärven kansallispuiston alueelle (Suomen Lajitietokeskus 2022).

Muilta osin sähkönsiirtoreittien linnusto on pääosin tavanomaista, sillä sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueiden metsät ovat nuoria tai nuorehkoja sekä talousmetsiä on paljon. Soiset alueet ovat myös voimakkaasti ojitettuja.

Muuttavan linnuston osalta maan sisäosissa lintujen kevät- ja syysmuutto kulkee pääosin leveänä rintamana, johon suuret vesistöt luovat tiivistymiä, kun linnut pyrkivät väistämään niitä (petolinnut, kurki) tai hakeutumaan niiden luokse (vesilinnut). Lintujen päämuuttoreitit kulkevat meren rannikolla (*Toivonen ym. 2014*). Jynx Oy:n vuonna 2020 laatimissa tuulivoimalan ja sen ympäristön kevät- ja syysmuuton tarkkailuissa ei havaittu erityisiä muuttolinjoja tai kerääntymisalueita. Kerääntyviä ja lepääviä muuttolintuja voi kuitenkin esiintyä Kinnulan läheisillä peltoaukeilla sekä Kinnulan ja Halsuan välisillä luonnontilaisilla soilla.

10.1.2.4 Muu suojelullisesti arvokas eläimistö

Sähkönsiirtoreittien nisäkäslajisto koostuu metsätalousvaltaisille alueille tyypillisestä nisäkäslajistosta (metsäjänis, orava, hirvi), mutta alueilla voi liikkua vanhoja metsiä ja häiriöttömiä alueita suosivista lajeista mm. metsäpeura, näätä ja ahma.

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

Luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajeista sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueilla voi levinneisyystietojen mukaan esiintyä kaikkia suurpetoja (ilves, karhu, ahma ja susi), sauikko, liito-orava, koivuhiiri, lepakoita (lähinnä pohjanlepakko), viitasammakko sekä neljä lajia sudenkorentoja.

Vaihtoehtojen SVE1, SVE2 ja SVE3 reiteiltä ei ole tiedossa havaintoja EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajeista, kuten liito-oravista, viitasammakoista tai lepakoista (*Suomen Lajitietokeskus 2022*). Sähkönsiirtoreittien varrella (500 m säteellä) sijaitsee kuitenkin useita erikokoisia lampia ja laajoja luonnontilaisia avosoita, joilla on rimpipintoja, jotka soveltuvat viitasammakon elinympäristöiksi. Sähkönsiirtoreittien metsät ovat ikärakenteeltaan nuoria ja pääosin talousmetsäkäytössä, joten liito-oraville soveltuvia elinympäristöjä ei todennäköisesti esiinny alueella.

Suurpedoista SVE3- ja SVE2-reittien läheisyydessä on havaittu vuosina 2021–2022 ilves, susi ja ahmayksilöitä (*Suomen Lajitietokeskus 2022*). Sähkönsiirtoreittien alueella voi liikkua useampia suurpetoja.

Muut lajit

SVE3-reittivaihtoehdon läheisyydessä Honginnevalla on havaittu vuonna 2021 metsäpeuroja (*Suomen luonnonvarakeskus 2022*). Kinnula-Pihtiputaan raja-seutu kuuluu metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) Suomenselän kannan itäiseen esiintymisalueeseen (*Metsähallitus 2022b*). Sähkönsiirtoreitit SVE2A, SVE2B, SVE2C, SVE3A, SVEB ja SVE3C kulkevat Salamajärven kansallispuiston pohjoispuolelta noin 1 kilometrin etäisyydeltä, joka on metsäpeurojen kannalta merkittävä elinalue.

Alueen rakentamattomuuden, metsien vaihtelevan ikärakenteen ja taimikoiden takia alue on myös hirvälle ja kauriille sopivaa elinympäristöä. Lisäksi sähkönsiirtoreittien alueella voi liikkua tyypillisiä metsäisten alueiden piennisäkkäitä ja -petoja kuten jäniksiä, kettuja ja märeitä.

10.2 Suojelualueet ja muut luontoarvoltaan merkittävät kohteet

Tuulivoima-alueella tai noin kymmenen kilometrin säteellä, sijaitsee yhteensä seitsemän Natura-aluetta (*Suomen ympäristökeskus 2022, Ympäristöhallinto 2022*). Tuulivoima-alueelle sijoittuu osittain kaksi Natura-aluetta: *Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo* (FI0900065, SAC/SPA) ja *Seläntauksen suot* (FI0900057, SAC/SPA). Suokohteet ovat merkittävilta osiltaan ojittamattomia

sararämeitä ja -nevoja, joissa on runsaasti pieniä lammikoita ja allikoita. Seläntauksen suot Natura-alue kuuluu osittain soidensuojeluohjelmaan (SSO090248), kuten myös Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo (SSO090252). Tuulivoimaloita ei sijoiteta Natura-alueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Lähimmästä tuulivoimalasta on noin 500 metrin etäisyys Seläntauksen suot Natura-alueelle.

Lähin tuulivoima-alueen ulkopuolinen Natura 2000 -verkoston kohde *Louhuvuori* (FI0900136, SAC) sijaitsee noin kilometri tuulivoima-alueen pohjoispuolella Pihlputaalla. Muut Natura-alueet sijaitsevat yli 4 km etäisyydellä hankealueesta.

Tuulivoima-alueen koillisosassa sijaitsee yksityinen suojeltu vanha korpimetsälaikku *Rinne* (MRA243664). Tuulivoima-alueella sijaitsevilla Seläntauksen suot Natura-alueella sijaitsee *Hyrkönnövan* (YSA092374), *Räisälänperän* (YSA245564), *Hopeavuorenpuron* (YSA206793), *Tuliniemen luonnonsuojelualue* (YSA206792), *Onkisuon luonnonsuojelualue* (YSA097484), *Kurki- ja Onkisuon luonnonsuojelualue* (YSA097483) ja *Paavolan luonnonsuojelualue* (YSA097486) yksityiset luonnonsuojelualueet.

Tuulivoima-alueella on myös kaksi soidensuojelun täydennysohjelmaan lukeutuva kohdetta: alueen keskiosiin sijoittuu *Koiraneva-Konnunsalo-Niskalampi* (kohdenumero: 10036), joka koostuu kolmesta osa-alueesta, sekä *Jussinräme* (kohdenumero: 10026). Koiraneva-Konnunsalo-Niskalampi kohteella on huomattavan paljon lettoisuutta (esim. lettorämettä ja -nevaa) sekä useita uhanalaisten ja harvalukuisten suolajien esiintymiä. Kohde lisää myös merkittävästi Seläntauksen soiden kytkeytyneisyyttä. Jussinräme on luonnontilainen aapa- ja rahkakeidassuo, jossa on merkittäviä uhanalaisten kämmeköiden esiintymiä. Lisäksi alue on metsäpeurojen laidunsuo. Tuulivoima-alueen ulkopuolella sijaitsee lisäksi viisi muuta soidensuojelun täydennysohjelmaan kuuluvaa kohdetta.

Lisäksi tuulivoima-alueella esiintyy kolme geologisesti arvokasta uhkurakka-alue (Suomen ympäristökeskus 2021). Keski-Suomen Ely-keskus on tehnyt viime vuosina perinneympäristöjen (perinnebiotooppien) inventointeja alueella. Inventointitietojen (Keski-Suomen Ely-keskus 2022) mukaan Pihlputaan kunnan puolella tuulivoima-alueella tai sen lähiympäristössä ei ole kohteita. Kinnulan puolella lähimmät inventoidut perinneympäristöt sijaitsevat noin 0,7-1 km etäisyydellä tuulivoima-alueen rajasta länteen-lounaaseen Urpilassa, Sepänkylässä ja Naarajärven itärannalla. Kohteista Urpilan laidunniitty ja Aholan laitumet ovat luokiteltu paikallisesti arvokkaiksi kohteiksi. Vahtilan haka on luokiteltu osittain maakunnallisesti arvokkaaksi ja osittain kunnostuskelpoiseksi kohteeksi. Kunnassa on kaikkiaan kahdeksan inventoitua kohdetta, joista muut sijaitsevat vähintään 6 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta. Tiedot perinneympäristöistä tarkennetaan yva-selostukseen.

Tuulivoima-alueesta noin 10 km säteellä sijaitsevat suojelukohteet, pois lukien perinneympäristökohteet, on esitetty taulukossa 10-1, ja niiden sijainnit kuvassa 10-3.

Sähkönsiirtoreittien SVE1A/B/C, SVE2A/B/C/D ja SVE3 A/B/C/D läheisyyteen noin viiden kilometrin säteellä sijoittuu 13 kpl Natura-alueita, 12 kpl valtionmaan ja noin 30 kpl yksityismaan luonnonsuojelualueita (Suomen ympäristökeskus 2022, Ympäristöhallinto 2022). Yhtään Natura- tai suojelualueita ei sijoitu sähkönsiirtoreiteille. Tuulivoima-alueen ulkopuolelle sijoittuvien sähkönsiirtoreittien osalta lähin yksityinen suojelualue sijaitsee noin 260 metrin etäisyydellä SVE2A/B/C ja SVEA/B/C.

Lisäksi tarkastelualueella on yhteensä seitsemän soidensuojelun täydennysohjelman kohdetta, ja alueelle sijoittuu myös *Lestijoen vesistön* koskiensuojeluohjelman kohde. Geologisesti arvokasta uhkurakka-alueita sijaitsee

sähkönsiirtoreitillä SVE1A tuulivoima-alueella yksi sekä SVE2A/D ja SVE3A/D reitillä yksi (*Suomen ympäristökeskus 2022*). Keski-Suomen Ely-keskuksen (2022) inventointien perusteella vaihtoehtoisilla reiteillä ei ole perinneympäristöjä Kinnulassa. Lähimmät kohteet sijaitsevat lähimmillään noin 2,7 km etäisyydellä reittivaihtoehtoista. Kohteet ovat Ylä-Järpän ympäristössä sijaitsevat Petäjästön ja Auma-ahon laitumet sekä Jääjoella Hautalan laidunniitty. Tietoja tarkennetaan yva-selostukseen.

Sähkönsiirtoreittien SVE1, SVE2 ja SVE3 ympäristössä sijaitsevat aluemaiset luonnonsuojelualueet on esitetty taulukossa 10-1, ja niiden sijainnit kuvissa 10-3 -10-6.

Taulukko 10-1. Tuulivoima-alueen (10 km säde) sekä sähkönsiirtoreittien SVE1-SVE3 ympäristössä (5 km säde) sijaitsevat Natura 2000 -alueverkoston kohteet, luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelmien ja soidensuojelun täydennysohjelman kohteet sekä niiden suunta ja etäisyys. Useilla kohteilla on päällekkäisiä aluerajauksia.

kohde	tyyppi	minimi-etäisyys ja suunta
Multarinmeri - Harjuntakanen - Riitasuo (FI0900065, SAC/SPA, 1 151 ha) Valtionmaan suojelualue, Harjuntakasen suojelualue (VMA090066) Vanhojen metsien suojeluohjelma, Harjuntakanen (AMO090102)	Natura-alue, valtionmaan suojelualue, luonnonsuojeluohjelma	tuulivoima-alueella noin 25 m pohjoiseen SVE1A, SVE2A, SVE2D, SVE3A, SVE3D
Seläntauksen suot (FI0900057, SAC/SPA, 2 714 ha) Yksityismaan suojelualue (noin 13 kpl) Valtionmaan suojelualue, Väljännevan soidensuojelualue (SSA090044) Soidensuojeluohjelma (SSO090252) Vanhojen metsien suojeluohjelma (AMO090492)	Natura-alue, yksityismaan ja valtionmaan suojelualue, luonnonsuojeluohjelma	tuulivoima-alueella noin 2 km etelään SVE1A, SVE2A, SVE2D, SVE3A, SVE3D noin 600 m pohjois-etelään SVE1B, SVE2B, SVE3B noin 130 m pohjois-etelään SVE1C, SVE2C, SVE3C
Rinne (MRA243664)	Yksityismaan suojelualue	tuulivoima-alueella
Louhuvuori (FI0900136, SAC, 95 ha) Yksityismaan suojelualue, Louhuvuoren luonnonsuojelualue (YSA231188)	Natura-alue, yksityismaan suojelualue	noin 1 km pohjoiseen tuulivoima-alueesta noin 2,5 km pohjoiseen SVE1A, SVE2A, SVE2D, SVE3A, SVE3D
Kivineva-Karhukangas (FI0900117, SAC, 201 ha) Valtionmaan suojelualue (3 kpl) Soidensuojeluohjelma, Kivinevan aarnialue (SSO090261) Vanhojen metsien suojeluohjelmaa (AMO090107, AMO090106, AMO000075)	Natura-alue, valtionmaan suojelualue, luonnonsuojeluohjelma	noin 4 km tuulivoima-alueesta kaakkoon

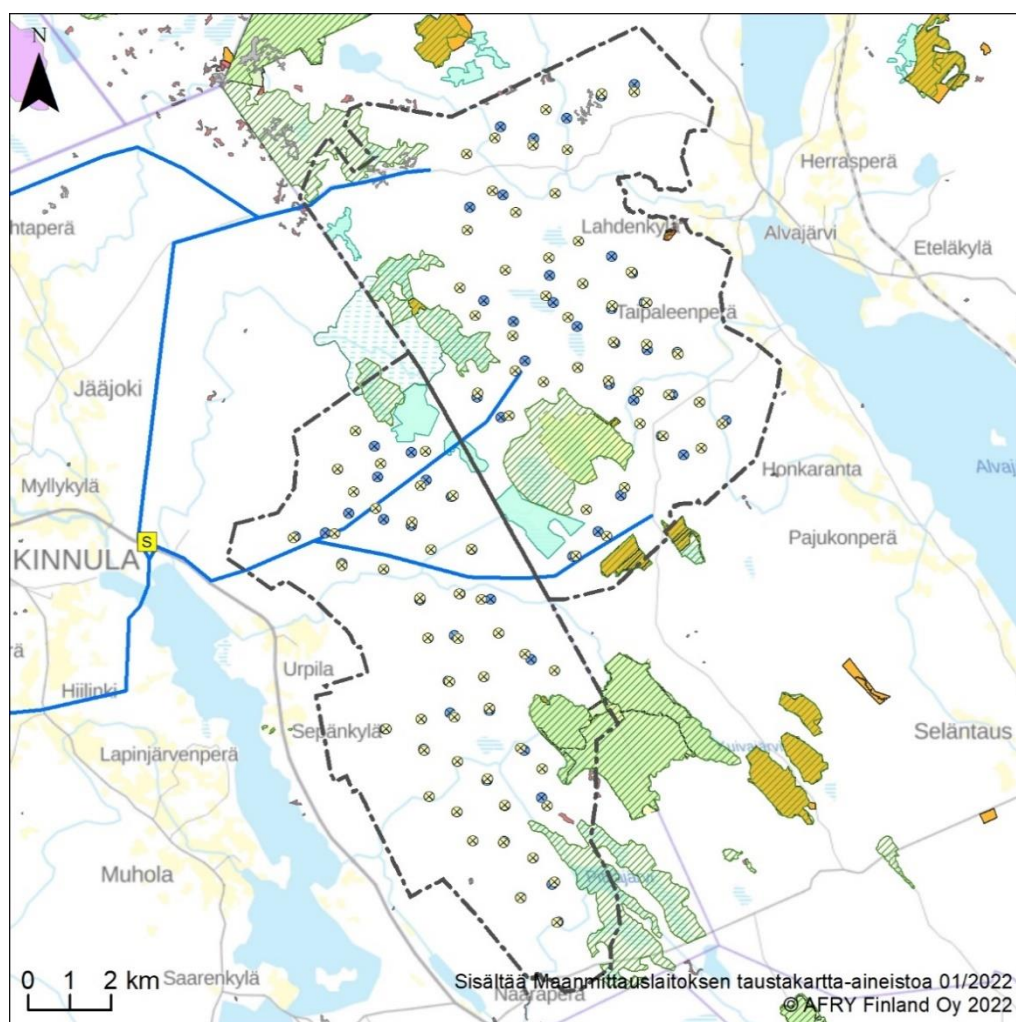
kohde	tyyppi	minimi-etäisyys ja suunta
Kivijärvi (FI0900090, SAC/SPA, 5 366 ha) Yksityismaan suojelualue (n. 8 kpl) Vanhojen metsien suojeluohjelma, Kusaisniemi (AMO090477) Rantojensuojeluohjelma, Kivijärvi (RSO090074)	Natura-alue, yksityismaan suojelualue, luonnonsuojeluohjelma	noin 4 km tuulivoima-alueesta lounaaseen
Etelä-Sydänmaa (FI1000011, SAC, 706 ha) Valtionmaan suojelualue, Etelä-Sydänmaan suojelualue (VMA110088) Vanhojen metsien suojeluohjelma (AMO110135)	Natura-alue, valtionmaan suojelualue, luonnonsuojeluohjelma	noin 5,5 km tuulivoima-alueesta pohjoiseen noin 3 km pohjoiseen SVE2D, SVE3D
Suurisuo-Sepänsuo-Paanasen-neva-Teerineva (FI0900058, SAC/SPA, 844 ha) Yksityismaan suojelualue (5 kpl) Soidensuojeluohjelma, Suurisuo-Sepänsuo (SSO090251), Paanasenneva (SSO090260) Vanhojen metsien suojeluohjelmaa, Suurisuo metsä (AMO090493)	Natura-alue, yksityismaan suojelualue, luonnonsuojeluohjelma	noin 5 km tuulivoima-alueesta koilliseen
Saarisen niitty (YSA251168)	Yksityismaan suojelualue	noin 3 km tuulivoima-alueesta pohjoiseen
Matolanlahden luonnonsuojelualue (YSA236076)	Yksityismaan suojelualue	noin 4,5 km tuulivoima-alueesta etelään
Kuusela (YSA244685)	Yksityismaan suojelualue	noin 6 km tuulivoima-alueesta pohjoiseen
Mäenpään II luonnonsuojelualue (YSA233735)	Yksityismaan suojelualue	noin 6 km tuulivoima-alueesta koilliseen
Tikan aitan luonnonsuojelualue (YSA207066)	Yksityismaan suojelualue	noin 5,5 km tuulivoima-alueesta kaakkoon
Iso-Rajalammin laskupuron tervaleppäkorpi (LTA201060)	Yksityismaan suojelualue	noin 6 km tuulivoima-alueesta etelään
Jussinräme (10026)	Soidensuojelun täydennysehdotusalue	tuulivoima-alueella noin 500 m etelään SVE1A, SVE2A, SVE2D, SVE3A, SVE3D
Koiraneva-Konnunsalo-Niskalampi (10036)	Soidensuojelun täydennysehdotusalue	tuulivoima-alueella reitillä (0 m) SVE1B, SVE2B, SVE3B

kohde	tyyppi	minimi-etäisyys ja suunta
		noin 450 m pohjoiseen SVE1C, SVE2C, SVE3C
Kolminurkkanen (10037)	Soidensuojelun täydennysehdotusalue	noin 500 m tuulivoima-alueesta pohjoiseen noin 2 km pohjoiseen SVE1A, SVE2A, SVE2D, SVE3A, SVE3D
Harju-Jussin niitty – Nikkarkoskenniitty (10008)	Soidensuojelun täydennysehdotusalue	noin 1,5 km tuulivoima-alueesta pohjoiseen
Saarijärvenneva (10085)	Soidensuojelun täydennysehdotusalue	noin 4,5 km tuulivoima-alueesta pohjoiseen
Teerineva (10094)	Soidensuojelun täydennysehdotusalue	noin 4,5 km tuulivoima-alueesta koilliseen
Taavetinlähde (10093)	Soidensuojelun täydennysehdotusalue	noin 6 km tuulivoima-alueesta koilliseen
Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen läheisyydessä olevat kohteet		
Lestijoen vesistö (MUU100033)	Koskiensuojelualue	reitillä (0 m) SVE3 reitillä (0 m) SVE2D 130 m pohjoiseen SVE2A/B/C
Lehtosenjärvi (FI1001008, SAC, 1 038 ha) Valtionmaan suojelualue, Vuorenkankaan suojelualue (VMA100075) Rantojensuojeluohjelma, Lehtosenjärvi (RSO100067) Vanhojen metsien suojeluohjelma, Vuorenkangas (AMO100112)	Natura-alue, valtionmaan suojelualue, luonnonsuojeluohjelma	noin 140 m pohjoiseen SVE2D, SVE3D noin 2,8 pohjoiseen SVE2A/B/C, SVE3A/B/C
Sarvikankaan luonnonsuojelu (YSA207941)	Yksityismaan suojelualue	noin 230 m pohjoiseen SVE2A/B/C, SVE3A/B/C noin 2,8 km etelään SVE2D, SVE3D
Riekon luonnonsuojelualue (YSA206764)	Yksityismaan suojelualue	noin 350 m SVE2D, SVE3D noin 4,5 km SVE1A, SVE2A, SVE3A
Linjalamminkangas (FI1001002, SAC, 461 ha) Valtionmaan suojelualue, Linjalamminkankaan suojelualue (VMA100073) Vanhojen metsien suojeluohjelma, Linjalamminkangas (AMO100109)	Natura-alue, valtionmaan suojelualue, luonnonsuojeluohjelma	noin 400 m pohjoiseen SVE2, SVE3

kohde	tyyppi	minimi-etäisyys ja suunta
Linjasalmenneva (FI1001012, SAC, 2 656 ha) Valtionmaan suojelualue, Linjasalmennevan-Tynnyrinevan soidensuojelualue (SSA100061), Vuorenkankaan suojelualue (VMA100075) Soidensuojeluohjelma, Linjasalmennevan ojitusrauhottusalue (SSO100326) Vanhojen metsien suojeluohjelma, Vuorenkangas (AMO100112), Piilihaudankangas ja Iso Tynnyrisalo (AMO000090), Karhulamminnevan reuna (AMO000005), Salmijärvet (AMO100111)	Natura-alue, valtionmaan suojelualue, luonnonsuojeluohjelma	noin 1,2 km pohjoiseen SVE2D, SVE3D 2,4 km pohjoiseen SVE2A/B/C, SVE3A/B/C
Salamajärvi (FI1001013, SAC, 8 948 ha) Salamajärven kansallispuisto (KPU100016) Salamanperän luonnonpuisto (LPU090007) Valtionmaan suojelualue, Kirkkonevan-Juurikkasuon soidensuojelualue (SSA090039) Yksityismaan suojelualue (3 kpl) Soidensuojeluohjelma, Soikealamminneva ja Kirkkoneva-Juurikkasuo (SSO090253, SSO090249) Vanhojen metsien suojeluohjelma, Sikolampien metsä (AMO000089)	Natura-alue, valtion- ja yksityismaan suojelualue, luonnonsuojeluohjelma	noin 2 km etelään SVE2A/B/C, SVE3A/B/C noin 4,2 km etelään SVE2D, SVE3D
Aholan laitumet (FI0900145, SAC, 1,8 ha)	Natura-alue	noin 3 km itään SVE1 A/B/C SVE2A/B/C SVE3A/B/C
Hangasneva – Säätöpiirinneva (FI1001010, SAC, 3 550 ha) Valtionmaan suojelualue, Hangasnevan-Säätöpiirinnevan soidensuojelualue (SSA100051) Yksityismaan suojelualue, Alimmaisen Penninkilammen rannat (YSA235778), Penninkilampi (YSA235777) Soidensuojeluohjelma, Säätöpiirinneva (SSO100310), Hangasnevan-Luolannevan alue (SSO100314) Vanhojen metsien suojeluohjelma, Leskunkankaat (AMO100530), Ristirannankangas (AMO000007)	Natura-alue, valtion- ja yksityismaan suojelualue, luonnonsuojeluohjelma	noin 3 km lounaaseen-etelään SVE2, SVE3
Porraslamminkangas (FI0800155, SAC, 13 ha) Vanhojen metsien suojeluohjelma, Porraslammin rantakangas (AMO000022)	Natura-alue, luonnonsuojeluohjelma	noin 4,7 km pohjoiseen SVE2D, SVE3D

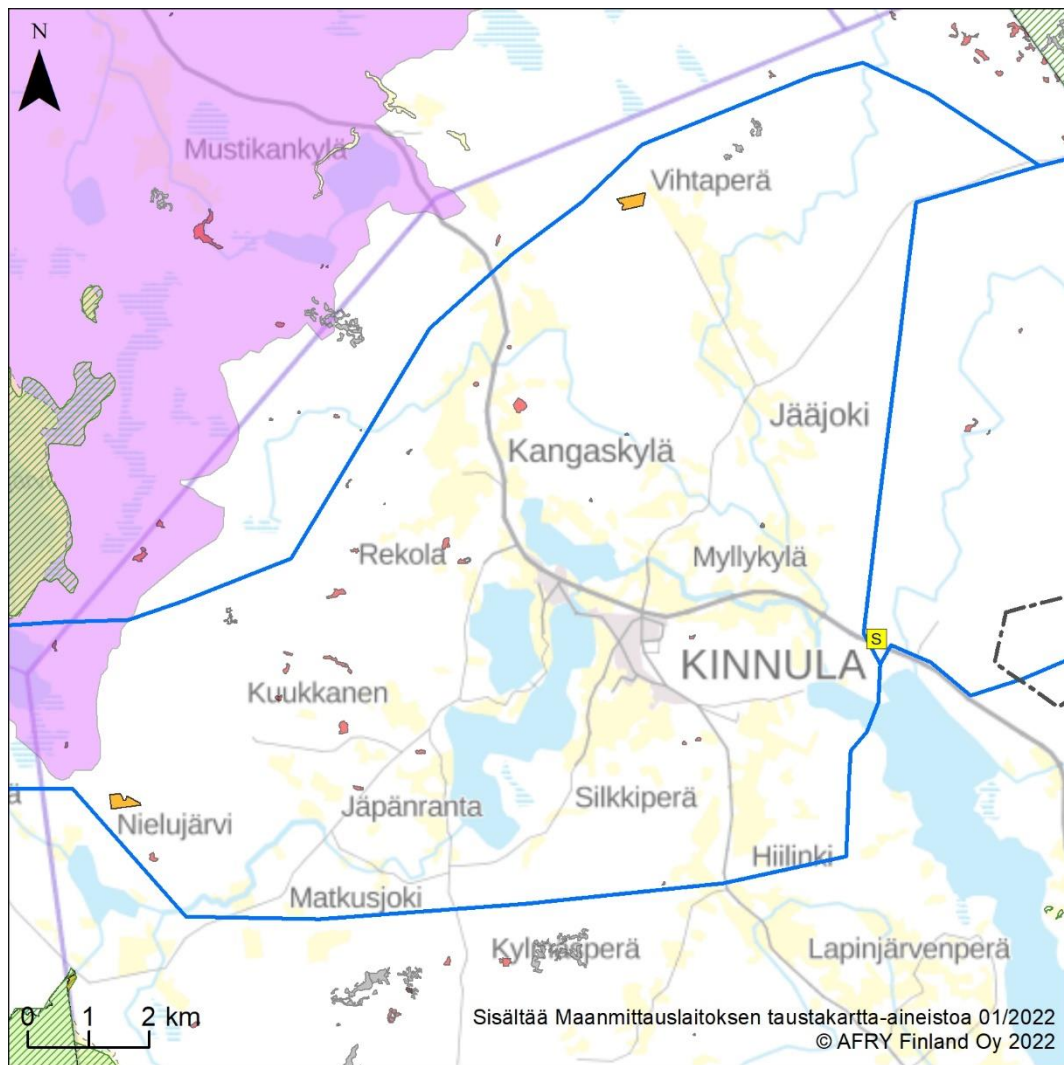
kohde	tyyppi	minimi-etäisyys ja suunta
Mattilansaari (FI1001006, SAC, 59 ha) Valtionmaan suojelualue, Mattilansaaren suojelualue (VMA100074) Vanhojen metsien suojeluohjelma, Mattilansaari (AMO100110)	Natura-alue, valtionmaan suojelualue, luonnonsuojeluohjelma	noin 3,5 km itään SVE3
Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät (FI1000034, SAC, 3 305 ha) Yksityismaan suojelualue, Kotkanneva (YSA107336), Kälviän yhteishirsimetsä (YSA102631) Vanhojen metsien suojeluohjelma, Pikku-Koppelon metsät (AMO100529) Soidensuojeluohjelma, Kotkanneva-Metso-lamminneva (SSO100312)	Natura-alue, yksityismaan suojelualue, luonnonsuojeluohjelma	noin 5 km luoteeseen SVE3
Heikinjärvenneva (FI1001014, SPA, 313 ha) Valtionmaan suojelualue, Salamajärven kansallispuisto (KPU100016)	Natura-alue, valtionmaan suojelualue,	noin 6,2 km etelään SVE2A/B/C, SVE3A/B/C
Mökälänkangas (YSA200264) Vanhojen metsien suojeluohjelma, Mökälänkangas (AMO100531)	Yksityismaan suojelualue, luonnonsuojeluohjelma	noin 1,4 km etelään SVE2A/B/C, SVE3A/B/C noin 4 km etelään SVE2D, SVE3D
Elämäinen I (YSA204295) Lintuvesien suojeluohjelma, Elämäinen (LVO100225)	Yksityismaan suojelualue, luonnonsuojeluohjelma	noin 950 m etelään SVE2A/B/C, SVE3A/B/C noin 1,3 km etelään SVE2D, SVE3D
Virvatuli (YSA237036)	Yksityismaan suojelualue	noin 3 km lounaaseen SVE2, SVE3
Putkinotko (YSA204473)	Yksityismaan suojelualue	noin 1,3 km itään SVE3 noin 1,6 km koilliseen SVE2
Töppösenluolikat (11085)	Soidensuojelun täydennysehdotusalue	noin 3,5 km länteen SVE3
Katoja (YSA235976)	Yksityismaan suojelualue	noin 3 km länteen SVE3
Suutarin Iso-Pohjan luonnonsuojelualue (YSA103617)	Yksityismaan suojelualue	noin 3,5 km länteen SVE3
Kuusikorpi (YSA243125)	Yksityismaan suojelualue	noin 3,7 km länteen SVE3
Navettakankaan suot (11083)	Soidensuojelun täydennysehdotusalue	noin 2 km länteen SVE3

kohde	tyyppi	minimi-etäisyys ja suunta
Ärmätinneva-Hautaneva (11086)	Soidensuojelun täydennysehdotusalue	reitillä (0 km) SVE3
Lullonneva (11082)	Soidensuojelun täydennysehdotusalue	reitillä 60 m SVE3



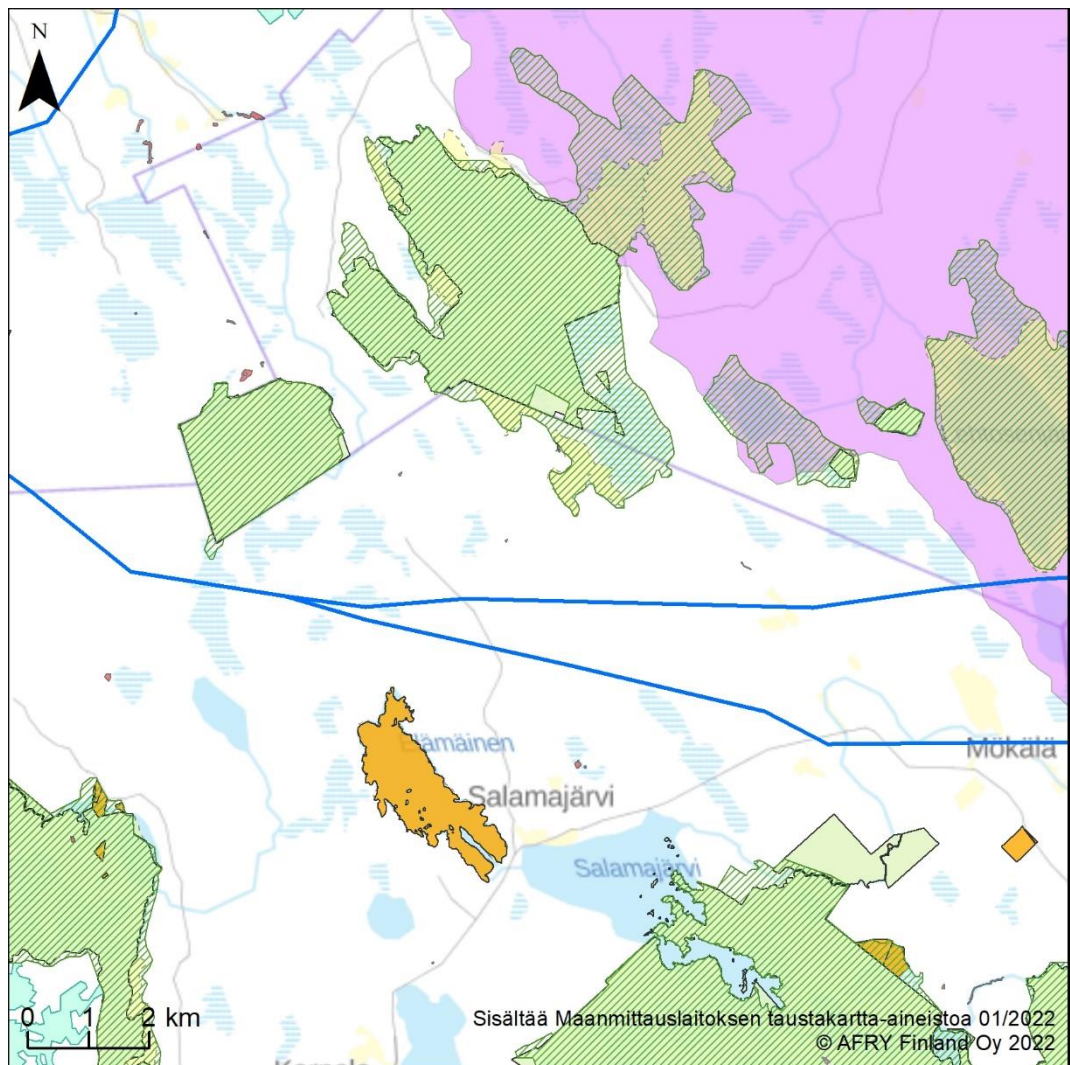
- ✕ Tuulivoimala VE1
- ✕ Tuulivoimala VE2
- [---] Hankealue
- [S] Vaihtoehtoiset sähköasemat
- Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit
- [Red Box] Metsälain 10§ erityisen tärkeät elinympäristöt
- [Yellow Box] Tuuli- ja rantakerrostuma
- [Grey Box] Arvokkaat kivikot
- [Green Box] Natura 2000 -alue
- [Orange Box] Yksityinen luonnonsuojelualue
- [Light Green Box] Valtion luonnonsuojelualue
- [Cyan Box] Soidensuojelun täydennysehdotus
- [Yellow Box] Luonnonsuojeluohjelmien alue
- [Purple Box] Koskiensuojelualue
- [Blue Box] Maakuntakaavassa osoitettu suojelualuevaraus

Kuva 10-3. Kettukangas-Hanhikankaan tuulivoima-alueelle ja sijoittuvat suojelualueet sekä muut arvokkaat kasvillisuus- ja luontokohteet.



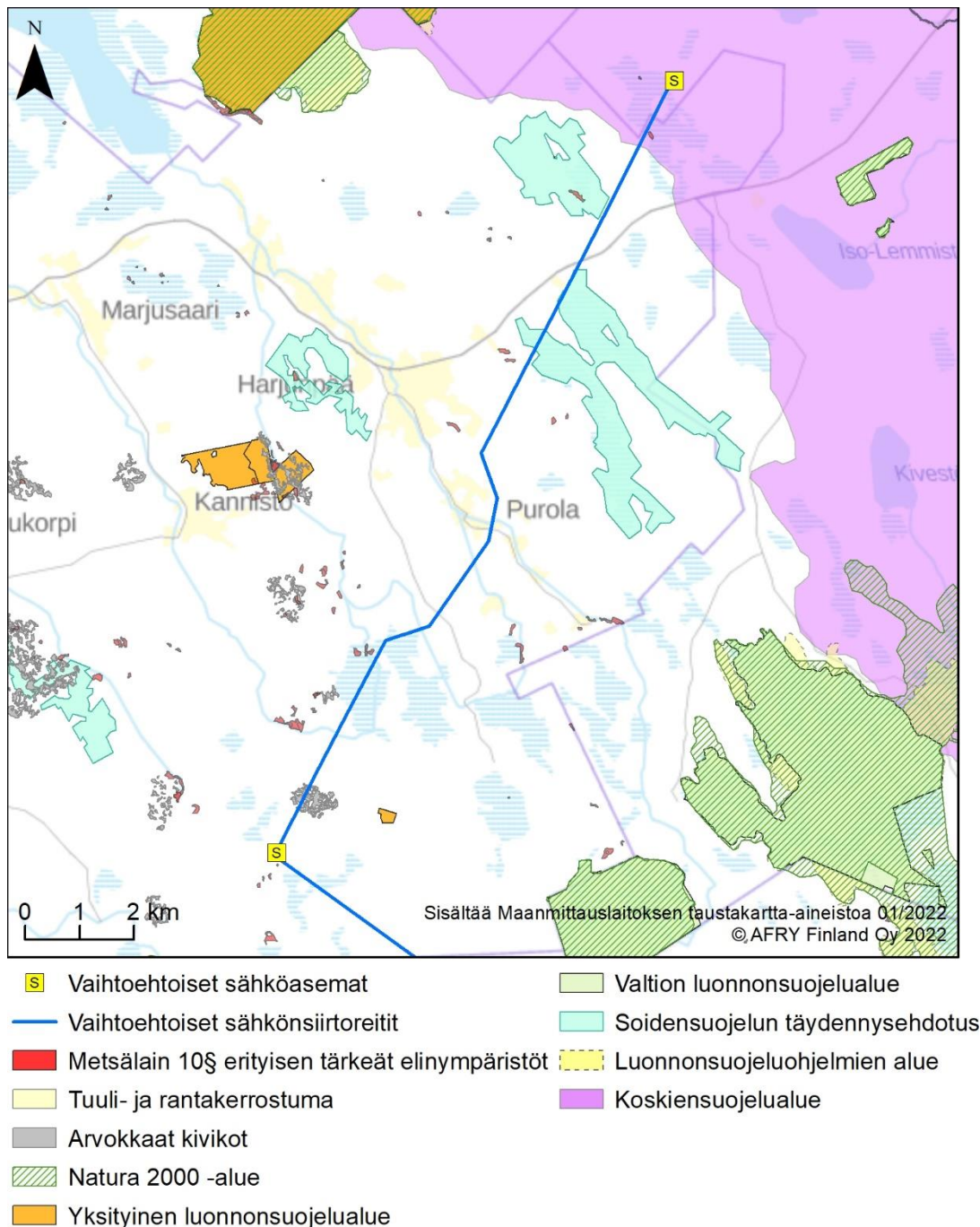
- | | |
|--|--|
| S Vaihtoehtoiset sähköasemat | Valtion luonnonsuojelualue |
| Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit | Soidensuojelun täydennyssehdotus |
| Metsälain 10§ erityisen tärkeät elinympäristöt | Luonnonsuojeluohjelmien alue |
| Tuuli- ja rantakerrostuma | Koskiensuojelualue |
| Arvokkaat kivikot | |
| Natura 2000 -alue | |
| Yksityinen luonnonsuojelualue | |

Kuva 10-4. Vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat suojelualueet ja muut arvokkaat luontokohteet. Karttaote reittien itäosasta, läheltä tuulivoima-aluetta Kinnulassa.



- | | |
|--|---------------------------------|
| — Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit | Valtion luonnonsuojelualue |
| ■ Metsälain 10§ erityisen tärkeät elinympäristöt | Soidensuojelun täydennysehdotus |
| ■ Tuuli- ja rantakerrostuma | Luonnonsuojeluohjelmien alue |
| ■ Arvokkaat kivikot | Koskiensuojelualue |
| ■ Natura 2000 -alue | |
| ■ Yksityinen luonnonsuojelualue | |

Kuva 10-5. Vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat suojelualueet ja muut arvokkaat luontokohteet. Karttaote reittien keskivaiheelta Perhon kunnan alueelta.



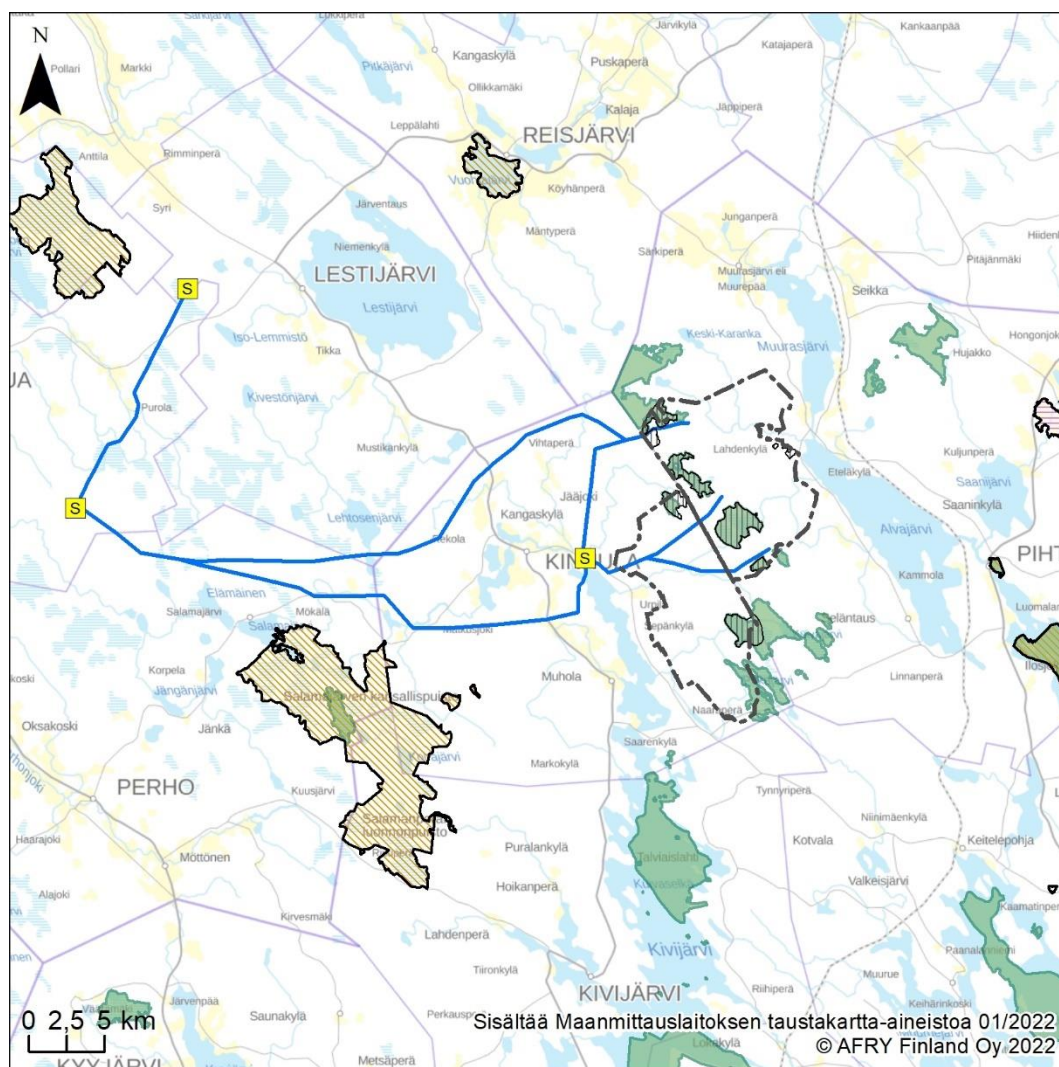
Kuva 10-6. Vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat suojelalueet ja muut arvokkaat luontokohteet. Karttaote reittien länsiosasta Halsuan ja Lestijärven alueelta.

Kaikkien tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien lähistöllä sijaitsevat linnustollisesti arvokkaat kohteet on esitetty kuvassa 10-7.

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä ei sijaitse kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA) (BirdLife Suomi ry 2022). Tuulivoima-alueella lähimmät kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA) sijaitsevat 12–17 km etäisyydellä alueen ympärillä. Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä sijaitsee kaksi valtakunnallisesti tärkeää lintualueita (FINIBA) (Leivo ym. 2002). Salamajärven alue (710107) sijaitsee noin 2 km etäisyydellä SVE2A/B/C ja SVE3A/B/C sekä noin 4

km SVE2D ja SVE3D vaihtoehtojen eteläpuolella. Noin 4 km etäisyydellä SVE3A/B/C/D luoteispuolella sijaitsee *Kotkanneva* (740052). Sähkönsiirtoreiteistä yli 10 km etäisyydellä sijaitsee lisäksi *Pilvineva* (740089, noin 18 km lännessä SVE3A/B/C/D), *Vuhtajärvi* (740064, noin 20,5 km koillisessa SVE3A/B/C/D) ja *Kolima* (610077, noin 17 km idässä SVE1C, SVE2C, SVE3C).

Lähin maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI) sijaitsee noin 15 km etäisyydellä idässä tuulivoima-alueesta (*BirdLife Suomi ry 2022, Keski-Suomen lintutieteellinen yhdistys 2022*). Sähkönsiirtoreittejä SVE1, SVE2 ja SVE3 lähimmät maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI) ovat noin 24 km etäisyydellä idässä sijaitseva *Elämäisjoen luusua* (610174) ja noin 22 km päässä idässä sijaitseva *Kortteinen* (610175) (*BirdLife Suomi ry 2022, Keski-Suomen lintutieteellinen yhdistys 2022, Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys 2022*).



[---] Hankealue

[Yellow hatched] FINIBA

[Pink hatched] MAALI

[Blue hatched] Linnustolle arvokkaat alueet (AFRY 2021)

[Green] Natura SPA-alueet

[Yellow square with S] Vaihtoehtoiset sähköasemat

[Blue line] Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Kuva 10-7. Linnustollisesti arvokkaat IBA-, FINIBA- ja MAALI-kohteet tuulivoima-alueen ja vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien läheisyydessä.

10.3 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

10.3.1 Kasvillisuus- ja luontotyytit

Hankkeen välittömät ja välilliset luontovaikutukset sekä vaikutusten merkittävyys arvioidaan pohjautuen olemassa olevaan tietoon ja maastokausilla 2020-2022 tehtäviin selvityksiin. Vaikutusarvioinnissa keskitytään suojeltuihin ja uhanalaisiin luontotyypeihin ja lajeihin sekä alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontokohteisiin. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen rakenteiden sijoittamiseen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin nähden. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan sekä luonnonympäristössä tapahtuvat pysyvät muutokset että rakentamisaikaan rajoittuvat vaikutukset. Lisäksi huomioidaan toiminnan loppumisen jälkeiset vaikutukset luontoon.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen laajempialaiset vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, luonnonalueiden pirstoutumiseen sekä ekologiin yhteyksiin. Luontokohteisiin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään kokeneiden biologien toimesta, ympäristöhallinnon laatimien ohjeiden mukaisesti. Ohjeistuksena käytetään muun muassa teosta "Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi" (Mäkelä & Salo 2021).

10.3.1.1 Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alueella kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvia vaikutuksia aiheutuu kasvillisuuden poistumisesta ja/tai muuttumisesta hankkeen rakenteiden (tuulivoimalat, sähköasemat, maakaapelit ja huoltotiet) alueelta. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksesta, alueen hydrologisista muutoksista sekä elinympäristöjen pirstoutumisesta.

Tuulivoima-alueen kasvillisuutta ja luontotyypejä selvitettiin maastossa kahdeksana maastopäivänä aikavälillä 19.–22.7., 26.–29.7. ja 16.–17.8.2021. Selvityskohteena oli tuulivoima-alue ja erityisesti sen hetkisen hankesuunnitelman mukaiset voimalapaikat lähiympäristöineen sekä suunnitellut tie- ja kaapelilinjaukset. Suunnitellut voimalapaikat kartoitettiin noin 200 metrin säteellä. Tie- ja maakaapeliyhteydet kartoitettiin voimalapaikkatarkastusten yhteydessä. Kokonaan kartoittamatta jätettiin luonnontilaltaan selvimmin muuttuneet alueet, kuten hakkuuaukeat ja taimikot.

Maastossa kirjattiin kuvaus sen hetkisten suunniteltujen voimalapaikkojen kasvillisuudesta ja tuulivoima-alueen kasvillisuuden yleispiirteistä. Lisäksi tuulivoima-alueen rajaukselta valittiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä lähtötietoineistojen perusteella maastossa tarkastettavia, potentiaalisia luontoarvoja käsittäviä kohteita. Kartoitettavat kohteet olivat 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 suojelluudesta huomioitavien lajien esiintymispaikat sekä muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet. Tarkempi työn kuvaus ja selvitysten tulokset on esitetty liitteen 1 luontoselvitysraportissa.

Hankesuunnitelman muutosten johdosta kasvillisuus- ja luontoselvitystä päivitetään maastokaudella tarvittavilta osin 2022.

10.3.1.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Uusien voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa hakkuiden kaltaisia vaikutuksia metsäalueilla. Linjamainen voimajohtoauekea pirstoo metsäalueita ja lisää reu-navaikutusta. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu lähinnä uusille pylväspaikoille ja joh-toaukealle.

Voimajohtoreiteille tehdään kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset maastokau-della 2022. Maastossa selvitetään kartta ja ilmakuvatarkastelun sekä saatavilla olevien avointen aineistojen avulla luontoarvojen kannalta potentiaalisesti tär-keät kohteet. Maastoselvitykset tehdään mahdollisiin luontoarvokohteisiin kes-kittyen pääasiassa noin 200 metriä leveältä vyöhykkeeltä (100 metriä voima-johdon keskilinjan molemmin puolin).

Luonnon yleispiirteiden lisäksi maastossa kartoitetaan ja rajataan mahdolliset luonnonsuojelulain (4:29 §) suojellut luontotyytit ja metsälain (3:10 §) metsä-luonnon erityisen tärkeät elinympäristöt. Lisäksi kartoitetaan vesilain (2:11 §) vesiluonnon suojelutyytit (lähteet, norot, alle hehtaarin kokoiset lammet ja jär-vet) sekä vesilain (3:2 §) purot. Lisäksi maastossa kartoitetaan muut alueen luontoarvojen kannalta huomioitavat kohteet, kuten uhanalaiset luontotyytit (*Kontula & Raunio 2018*). Maastossa tarkistetaan myös linjausten tuntumasta tiedossa olevat suojelullisesti huomioitavien kasvilajien esiintymät sekä huomi-oitaville lajeille soveltuvat elinympäristöt. Selvitystulokset raportoidaan YVA-selostuksessa.

10.3.2 Linnusto

Vaikutusten arviointi laaditaan olemassa olevan tiedon sekä hankkeeseen teh-tyjen ja tehtävien maastoselvitysten tietojen pohjalta. Tuulivoimaloiden ja voi-majohtojen rakentaminen muuttaa pesimälinnuston elinolosuhteita pirstomalla alueen elinympäristöjä sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia myös alueen kautta muuttavaan tai alueella muutoin liikkuvaan linnustoon. Vaikutuksia voi aiheutua lintujen törmäyksistä tuulivoimaloihin ja voimajohtoihin sekä rakenta-misen ja toiminnan aikaisesta melusta ja häiriöstä. Vaikutusten arvioinnissa kes-kitytään suojelullisesti arvokkaaseen lintulajistoon ja tuulivoiman linnustovaiku-tuksille herkkiksi tiedetyille lajeille. Osana vaikutusarviointia arvioidaan hankkeen vaikutukset lähiseudun tärkeisiin lintualueisiin.

Vaikutusarvioinnissa huomioidaan rakentamisen sekä toiminnan aikaiset ja lop-pumisen jälkeiset vaikutukset. Lisäksi arvioidaan yhteisvaikutuksia muiden lähi-alueen hankkeiden kanssa. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus linnustovaikutusten seurannasta. Vaikutusarvioinnit laaditaan kokeneiden biologien toimesta.

10.3.2.1 Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alueelle on tehty linnustonselvitykset, jotka on lueteltu alla. Tarkem-mat työn kuvaukset ja selvitysten tulokset on esitetty liitteen 1 luontoselvitys-raportissa. Maastokartoitukset ovat suorittaneet kokeneet linnustoasiantuntijat.

Pesimälinnustonselvitys

Tuulivoima-alueen varsinainen pesimälinnustonselvitys on tehty kevään ja kesän 2021 aikana. Selvityksen tarkoituksena oli selvittää yleiskuva selvitysalueen pe-simälinnustosta ja lajirunsaudesta sekä etenkin uhanalaisten, EU:n lintudirekti-iin liitteen I lajien ja muuten suojelullisesti huomionarvoisten tai tuulivoimara-kentamiselle herkkien lajien esiintyminen. Lisäksi selvityksessä pyrittiin tunnis-tamaan mahdolliset linnustolle arvokkaat kohteet tuulivoima-alueella. Selvityk-sen menetelmänä oli sovellettu kartoituslaskenta (*Koskimies & Väisänen 1988*), jossa maastoselvitykset keskitettiin alueille, jotka arvioitiin kartta- ja

ilmakuvatarkastelun ja ennakkotietojen perusteella linnustoarvoiltaan merkittäviksi, ja joille arvioitiin voivan aiheuttaa linnustovaikutuksia. Maastoselvitykset toteutettiin kahdessa osassa 21.5., 24.–27.5. sekä 15.–17.6.2021.

Pöllöselvitys

Jynx Oy suoritti tuulivoima-alueella pöllöselvityksiä keväällä 2020 (*Jynx Oy 2020a ja 2020b*), joita täydennettiin kevään 2021 selvityksissä kohdentamalla selvityksiä tuulivoima-alueen uusiin osiin. Selvitysalueella liikuttiin öiseen aikaan kuunnellen pöllöjen soidinta maaliskuussa yhteensä kolmena maastoyönä (17.3., 24.3. ja 25.–26.3.2021). Tämän lisäksi pöllöjä havainnoitiin kanalintu- ja pesimälinnustoselvitysten yhteydessä aamuöinä. Pöllökartoitus suoritettiin pistelaskentamenetelmällä. Kartoitukset tehtiin tyynellä ja lauhalla säällä, jolloin pöllöt ovat parhaiten kuultavissa ja aktiivisia. Tuulivoima-alueen tieverkostoa kuljettiin läpi ja noin 500 metrin välein pysähdyttiin kuuntelemaan soidinäänteleviä pöllöjä 5–10 minuutin ajaksi.

Kanalintujen soidinpaikkaselvitys

Keväällä 2021 huhtikuussa tehtiin kanalintujen soidinpaikkaselvitys kulkemalla alueen potentiaalisimmat teeren, riekon ja metson soidinpaikat läpi jalan tai hiihtäen kolmena maastopäivänä aamuyöstä-aamulla (15.4., 20.4. ja 21.4.2021). Metsäarakenteen- ja avosuotarkastelun perusteella valittiin potentiaaliset kartoituskohteet, joilla etsittiin soidinpaikkoja soidinäänten ja näköhavaintojen perusteella. Jynx Oy:n vuonna 2020 selvittämällä alueella ei tehty maastotöitä. Lisäksi kanalintuja havainnoitiin lumijälkilaskentojen ja pesimälinnustoselvityksen yhteydessä.

Lintujen syys- ja kevätmuutonseuranta

Tuulivoima-alueen ja sen lähialueiden ohi muuttavaa linnustoa seurattiin Jynx Oy toimesta elo-lokakuussa 19.8.–25.10. ja maalis-huhtikuussa 24.3.–29.4.2020 välisenä aikana kymmenenä maastopäivänä syksyllä ja keväällä. Havainnointikerrat muodostavat edustavan otoksen alueen todellisesta yksilömäärästä, ja ne pyrittiin ajoittamaan parhaimpiin muuttopäiviin. Alueella lintujen muutto oli sisämaalle tyypillisesti melko vähäistä.

Päiväpetolintuselvitys

Vuoden 2021 päiväpetolintuselvitys suunniteltiin Jynx Oy:n vuonna 2020 tekemien selvitysten ja Luonnontieteelliseltä keskusmuseolta sekä Metsähallitukselta saatujen tietojen pohjalta, ja siinä keskityttiin muutamiin hankkeen kannalta keskeisiin lajeihin. Päiväpetolintuja tarkkailtiin myös muiden luontoselvitysten yhteydessä. Petolintujen reviiritarkkailu tehtiin päivällä-iltapäivällä tarkkailemalla ilmatilaa hyviltä näköalapaikoilta. Tarkkailua tehtiin alkukeväällä, jolloin petolinnut saapuvat pesimäreviireilleen, sekä loppukesällä, kun linnut ruokkivat suurikokoisia poikasiaan aktiivisimmin ja ovat helposti havaittavissa. Tarkkailua tehtiin yhteensä kymmenenä päivänä (23.3., 14.4., 3.–5.8., 9.–12.8. sekä 10.9.2021).

Tuulivoima-alueella ja sen lähistöllä tiedossa olevien maakotkan pesähavaintojen johdosta kotkalle pyritään asentamaan talven 2022 aikana GPS-satelliittilähetin, joka tuottaa jatkuvasti paikannusaineistoa. Mikäli asentaminen onnistuu ja kotkapari pysyy reviirillään kesän 2022 aikana, linnun liikkeitä seurataan pesimäkauden ajan, jonka jälkeen laaditaan viranomaiskäyttöön erilliseraportti. Mikäli kotkalle ei saada asennettua lähetintä, jatketaan maastotarkkailua ainakin vuonna 2022. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään Metsähallituksen maakotkan elinympäristö- ja lentoreittimallinnus, johon saatua paikannusdataa verrataan. Hankesuunnitelmassa on jätetty riittävä etäisyys maakotkan tiedossa oleviin pesäpaikkoihin (vähintään 2 kilometriä), lisäksi

suunnitelmissa on huomioitu Metsähallituksen elinympäristömallinnus sekä Keski-Suomen maakuntaliiton tuottaman maakotka raportin tulokset (Jyväskylän Yliopisto 2021).

Hankkeen ohjausryhmän kokouksessa nousi esille kaakkurin ja sääksen ruokailulintoreittien tarkkailu. Hankealueella ei ole havaittu kaakkurin pesintöjä, mutta alueen pohjoisosassa olevat pienet lammot ovat lajille potentiaalisia pesimälampia. Kesällä 2022 tehdään maastotarkkailua lajien lintoreittien osalta samalla kun tehdään maastoseurantaa maakotkan osalta.

10.3.2.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Voimajohtojen rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia paikallisesti metsälinnuston elinympäristöjen menetyksen ja tilapäisen metsän raivauksesta aiheutuvan häiriön vuoksi. Johtoaukealle muodostuvat taimikot voivat toisaalta monipuolistaa linnuston elinympäristöjä. Toiminnan aika linnut voivat törmätä voimajohtoihin. Törmäysriski kasvaa merkittävien pesimä-, ruokailu- ja levähdysalueiden läheisyydessä.

Voimajohtoreittien varren linnustonarvoja arvioidaan käyttämällä apuna ole-massa olevia avoimia lajitietoaineistoja (*Suomen Lajitietokeskus 2022*) ja suojeltavista linnuston kannalta merkittävistä alueita (*BirdLife Suomi ry 2022*). Voimajohtoreiteille tehdään keväällä 2022 maastoselvitykset linnustollisesti potentiaalisesti arvokkaiksi arvioiduille kohteille. Selvityksessä keskitytään kanalintujen soidinpaiikkojen selvittämiseen. Selvitysten tulokset raportoidaan YVA-selostuksen yhteydessä.

10.3.3 Muu eläimistö ja direktiivilajit

Vaikutusten arviointi laaditaan olemassa olevan tiedon sekä hankkeeseen tehtyjen ja tehtävien maastoselvitysten tietojen pohjalta. Lisäksi alueen eläimistöä selvitetään metsästäjien ja paikallisten luontoharrastajien haastatteluilla. Vaikutusten arvioinnissa keskitytään suojelullisesti arvokkaaseen ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajistoon.

Eläimistöön kohdistuu suoria vaikutuksia elinympäristöjen pinta-alan menetyksenä tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja sähkönsiirron rakentamisaikoilla ja niiden lähiympäristössä. Vaikutuksia voi myös aiheutua rakentamisen aikaisesta melusta ja häiriöstä sekä elinympäristöjen pirstoutumisesta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoa liittyvien alueiden välillä.

Vaikutusarvioinnissa huomioidaan rakentamisen sekä toiminnan aikaiset ja loppumisen jälkeiset vaikutukset. Vaikutusarviointit laaditaan kokeneiden biologisten toimesta.

10.3.3.1 Tuulivoima-alue

Kaikkien tuulivoima-alueelle suuntautuvien luontoselvitysten yhteydessä kiinnitettiin huomiota mahdollisiin luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien elinympäristöihin. Liito-oravien ja lepakoiden, sekä sauron osalta on suoritettu erilliset selvitykset. Suurpetojen ja riistaeläinten esiintymisestä on kerätty tietoa olemassa olevasta aineistosta sekä paikalliselta metsästysseuralta, minkä lisäksi tehtiin lumijälkilaskentoja. Tarkempi työn kuvaus ja selvitysten tulokset on esitetty liitteen 1 luontoselvitysraportissa.

Liito-oravaselvitys

Liito-oravan esiintymistä tuulivoima-alueella selvitettiin keväällä 2021 papana-kartoitusmenetelmällä (*Nieminen & Ahola 2017*). Selvityksessä keskityttiin

karttatarkastelun ja linnustoselvitysten alueelta havaituille liito-oravalle potentiaalisimmille alueille, joita ei ollut selvitetty vuoden 2020 selvitysten aikana (*Jynx Oy 2020*). Kartoitus kattoi kaikki alueen varttuneet kuusikot ja haavikot. Maastossa etsittiin papanoita mahdollisten pesimä-, oleskelu- ja ruokailupuiden alta, kiinnittäen huomiota erityisesti suurikokoisiin kuusiin ja haapoihin. Liito-oravaselvitys tehtiin 25.–26.5.2021. Varsinaisen liito-oravakartoituksen lisäksi papanoita ja sopivia pesäpaikkoja etsittiin sopivista ympäristöistä koko tuulivoima-alueella myös pesimälintukartoituksen yhteydessä.

Lepakkoselvitys

Tuulivoima-alueen lepakkolajistoa ja lepakoiden runsautta sekä mahdollisia tärkeitä lepakkoalueita selvitettiin kesällä 2021 kymmenenä yönä. Alueen laajuuden vuoksi selvityksessä keskityttiin etenkin lepakoille parhaiksi arvioituihin alueisiin etukäteen tehdyn kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella. Lepakoiden kannalta epätodennäköisimmät alueet jätettiin kartoittamatta. Selvitys tehtiin kiertämällä alue etupäässä tie- ja polkuverkostoa apuna käyttäen. Havainnointi tehtiin yöaikaan aktiivikartoituksena lepakkodetektorin avulla Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen nykyisen kartoitusohjeen (*SLTY 2012*) ohjeistusta noudattaen 10.6., 8.7., 3.–5.8., 9.–12.8. ja 17.8. aikana.

Viitasammakko

Jynx Oy suoritti tuulivoima-alueella viitasammakkoselvityksen toukokuussa 2020. Koska vuoden 2020 varsin kattavassa selvityksessä ei havaittu viitasammakoita, ei vuonna 2021 laadittu erillistä viitasammakkoselvitystä tuulivoima-alueen lisäosille. Toukokuun 2021 pesimälinnustoselvityksen yhteydessä aamuöisin kiinnitettiin huomiota myös mahdollisiin viitasammakon elinympäristöihin, mutta lajista ei tehty havaintoja.

Lumijälkilaskenta

Tuulivoima-alueen lumijälkilaskennat suoritettiin vuonna 2021 Luonnonvarakeskuksen riistakolmiolaskennan ohjeiden mukaisesti, mutta ilman esikiertoa (*Luonnonvarakeskus 2021*), jolloin lajiston kartoittamiseksi huomioitiin sekä tuoreet että vanhat jäljet. Lumijälkilaskennoissa selvitettiin alueella liikkuvien eläinten runsauksia ja lajistoa. Riistakolmiot suunniteltiin siten, että ne kulkevat sekä tuulivoima-alueella että hieman sen ulkopuolella, ja kattavat mahdollisimman hyvin tuulivoima-alueen erilaiset elinympäristöt. Kahtena päivänä osa laskenta-ajasta käytettiin saukolle sopivien elinympäristöjen kartoittamiseen. Lumilaskennat suoritettiin 17.3 sekä 23.–26.3.2021 ilman esikiertoa, jolloin reitit kuljettiin hiihtämällä, samalla jatkuvasti jälkiä havainnoiden.

Saukko

Tuulivoima-alueelle tehtiin vuonna 2021 saukkoselvitys lumijälkilaskentana 26.3. Saukkoja kartoitettiin myös kevään 2021 kolmiolaskentojen yhteydessä 17.3. sekä 23.–25.3.2021 välisenä aikana, jolloin alueen vesistöjen rannat ja purovarret käytiin läpi hiihtämällä. Maastotyöt suunniteltiin etukäteen kartta- ja ilmakuvatarkastelun avulla.

Suurpedot

Suurpetojen (karhu, susi, ilves, ahma) osalta lajien esiintymistä selvitettiin talvella 2021 tehdyillä lumijälkilaskennoilla ja Luonnonvarakeskuksen seuranta-aineistoista (*Luonnonvarakeskus 2021*). Susiaineistoja päivitetään Luonnonvarakeskuksen vuoden 2022 susikanta-arvion valmistuttua.

Metsäpeura

Metsäpeuran talvista esiintymistä tuulivoima-alueella selvitettiin kevättalvella 2021 lumijälkilaskentojen yhteydessä sekä tarkkailtiin myös kesän 2021 muiden

luontoselvitysten yhteydessä. Metsäpeurojen esiintymistä selvitettiin lisäksi Luonnonvarakeskukselta (2021) tilatun GPS-panta-aineiston avulla, jonka tarkoituksena on kuvata Suomenselän metsäpeuran keskeisimpiä esiintymisalueita viimeisten 10 vuoden ajalta. Aineistot on kuvattu tarkemmin liitteenä 1 olevassa luontoselvitysraportissa.

10.3.3.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä (500 m säteellä) on useita erikokoisia lampia ja rimpipintaisia avosoita, jotka soveltuvat viitasammakoiden elinympäristöiksi. Voimajohtoreittien eläimistöä tullaan selvittämään viitasammakkoselvityksillä vuoden 2022 maastokaudella. Sähkönsiirtolinjojen varrella ei esiselvitysten perusteella ole juurikaan liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä. Linnustoselvityksen yhteydessä tullaan kiinnittämään huomiota myös mahdollisiin viitasammakon tai liito-oravien elinympäristöihin. Lisäksi alueen eläimistöä selvitetään metsästäjien ja paikallisten luontoharrastajien haastatteluilla. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään myös kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten yhteydessä kerättyä tietoa voimajohtoreittien elinympäristöistä. Maastoselvityskohteiden valinta tehdään kartta ja ilmakuvatarkastelun avulla. Apuna käytetään olemassa olevia avoimia lajitietoaineistoja suojeltavista ja uhanalaisista lajeista (*Suomen Lajitietokeskus 2022, Luonnonvarakeskus 2022*). Selvitysten tulokset raportoidaan YVA-selostuksen yhteydessä.

10.3.4 Suojelualueet

Natura-arviointien tarve

Tuulivoimahankkeen luontovaikutukset keskittyvät voimakkaasti linnustoon. SPA-alueiden eli lintudirektiivin mukaisten erityisten suojelualueiden, osalta vaikutuksia tullaan tarkastelemaan kymmenen kilometrin säteellä sijaitsevien kohteiden osalta. Luontotyyppeihin ja luontodirektiivin liitteen II lajeihin kohdistuvat vaikutukset (SAC-alueet) rajoittuvat huomattavasti lähemmäs Natura-alueiden lähiympäristöön. SAC-alueiden osalta vaikutuksia tarkastellaan siksi viiden kilometrin säteellä hankkeesta sijaitsevien Natura-alueiden osalta. Vaikutustarkasteluissa huomioidaan yhteisvaikutukset lähialueen tuulivoimahankkeiden ja muiden hankkeiden kanssa.

Tuulivoima-alueelle sijoittuu kaksi Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa aluetta *Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo* (FI0900065, SAC/SPA) ja *Seläntauksen suot* (FI0900057, SAC/SPA). Sähkönsiirtoreittien SVE1-, SVE2- ja SVE3-alueiden rajauksille ei sijoittuu Natura 2000 -verkostoon kuuluvia alueita.

Kun huomioidaan tuulivoima-alueen etäisyydet Natura-alueverkoston kohteille, Natura-alueiden suojeluperusteina olevat luontoarvot sekä mahdolliset yhteisvaikutukset ympäristön muiden hankkeiden kanssa, arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti, että luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi on laadittava taulukossa Taulukko 10-2 esitettyjen Natura-alueiden osalta.

Lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita (SPA-alueet) sijoittuu noin 10 km säteellä tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtolinjojen läheisyyteen lisäksi Suurisuo-Sepänsuo-Paanasenneva-Teerineva (FI0900058, SAC/SPA), Kivijärvi (FI0900090, SAC/SPA) ja Heikinjärvenneva (FI1001014). Alustavan arvion mukaan näiden Natura-alueiden linnustoon ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, sillä lintujen muutto ei mene yli alueiden yli, ja ne sijaitsevat melko kaukana hankealueesta. Näille Natura-alueille laaditaan tarvearvioinnit YVA-selostuksen yhteydessä.

Natura-alueet käsitellään tarkemmin YVA-selostuksen yhteydessä laadittavissa Natura-arvioinneissa ja tarvearvioinneissa. Natura-arvioinnit tehdään kokeneiden biologisten asiantuntijatyönä.

Taulukko 10-2. Natura-alueet, joiden osalta tehdään Natura-arviointi. Suojeluperusteet: Ympäristöhallinto 2022.

Natura-alue	Etäisyys ja suunta hankkealueesta	Natura-alueen suojeluperusteet (pinta-ala, ha)
FI0900065 <i>Multarinmeri-Harjuntakanen-Riitasuo</i> SAC/SPA 1 151 ha	osittain tuulivoima-alueella noin 25 m SVE1A, SVE2A, SVE2D, SVE3A, SVE3D, pohjoinen	3160 Humuspitoiset järvet ja lammet (74,5) 3260 Pikkujoet ja purot (0,7) 7140 Vaihtumissuot ja rantasuot (108) 7160 Lähteet ja lähdesuot (0,01) 7230 Letot (0,24) 7310 Aapasuot* (276) 9010 Luonnonmetsät* (180) 91D0 Puustoiset suot* (185) 14 kpl lintudirektiivin lajia
FI0900057 <i>Seläntauksen suot</i> SAC/SPA 2 714 ha	osittain tuulivoima-alueella noin 2 km SVE1A, SVE2A, SVE2D, SVE3A, SVE3D, etelä noin 600 m SVE1B, SVE2B, SVE3B, pohjois-etelä noin 130 m SVE1C, SVE2C, SVE3C, pohjois-etelä	3110 Karut ja kirkasvetiset järvet (90) 3160 Humuspitoiset järvet ja lammet (300) 3260 Pikkujoet ja purot (0,4) 7110 Keidassuot (390) 7140 Vaihtumissuot ja rantasuot (10) 7160 Lähteet ja lähdesuot (0,3) 7230 Letot (15,25) 7310 Aapasuot* (1 420) 9010 Luonnonmetsät* (190) 9050 Lehdot (2,1) 9080 Metsäluhdet* (0,2) 91D0 Puustoiset suot* (302) 22 kpl lintudirektiivin lajia
FI1001002 <i>Linjalamminkangas</i> SAC 461 ha	noin 400 m SVE2, SVE3, pohjoinen	3160 Humuspitoiset järvet ja lammet (16) 7110 Keidassuot (44) 7140 Vaihtumissuot ja rantasuot (1,6) 7310 Aapasuot* (237) 9010 Luonnonmetsät* (69) 91D0 Puustoiset suot* (27)
FI1001008 <i>Lehtosenjärvi</i> SAC 1 038 ha	noin 140 m SVE2D, SVE3D, pohjoinen noin 2,8 km SVE2A/B/C, SVE3A/B/C, pohjoinen	3160 Humuspitoiset järvet ja lammet (400) 3210 Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (1,2) 3260 Pikkujoet ja purot (0,3) 7140 Vaihtumissuot ja rantasuot (20) 7310 Aapasuot* (350) 9010 Luonnonmetsät* (35) 91D0 Puustoiset suot* (110)

Muut aluemaiset suojelukohteet

Natura-alueiden lisäksi osittain tuulivoima-alueelle sekä sähkönsiirron reittivaihtoehtojen lähiympäristöön sijoittuu muita aluemaisia suojelukohteita. Vaikutukset näihin ja muihin, kauempana sijaitseviin suojelukohteisiin arvioidaan kohteiden biologien toimesta osana YVA-selostusta.

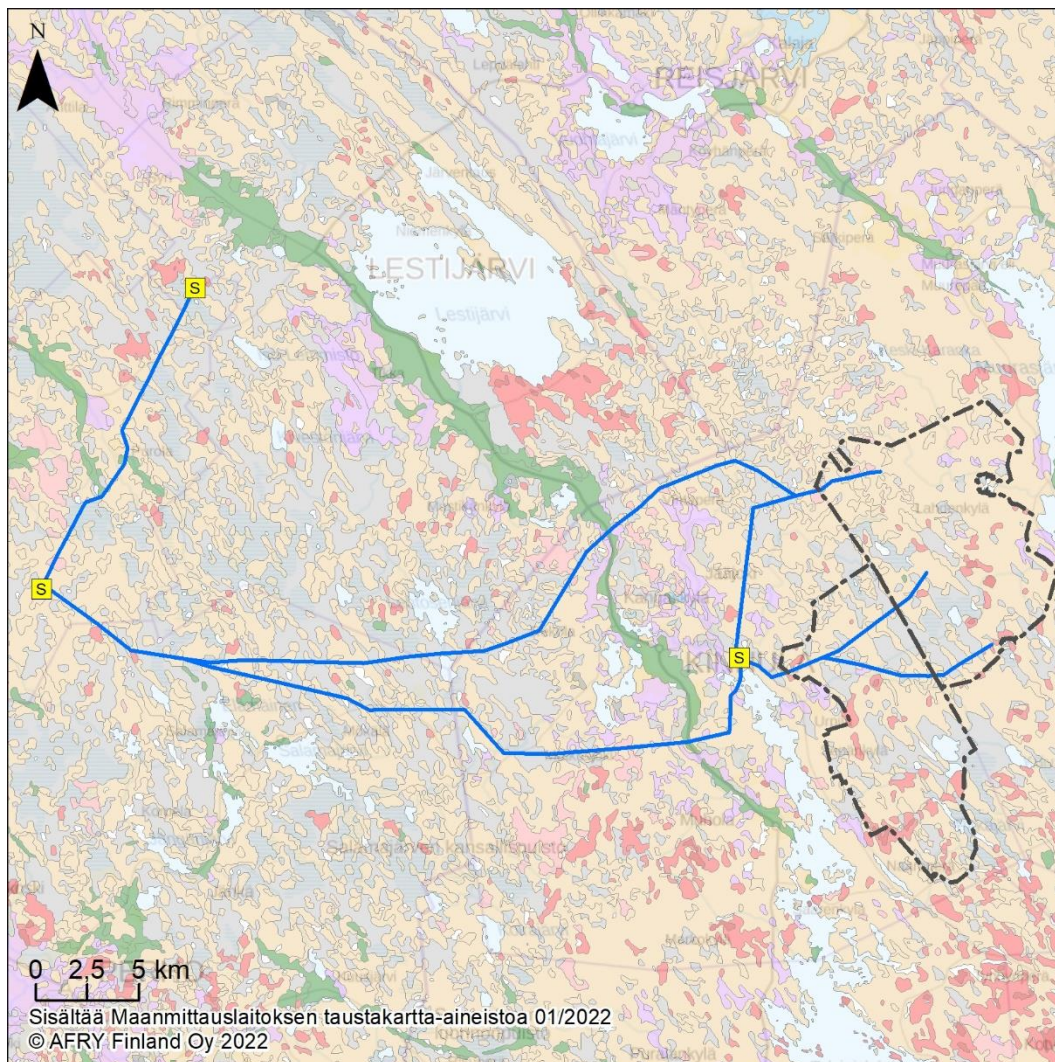
11 MAA- JA KALLIOPERÄ

11.1 Nykytila

11.1.1 Tuulivoima-alue

11.1.1.1 Maaperä

Tuulivoima-alueen maaperä on pääosin kallioperän muotoja myötäilevää pohjamoreenia (*GTK 2021*) (Kuva 11-1). Alueella tavataan yleisesti myös moreeni-muodostumia. Kumpumoreenia tavataan tuulivoima-alueen pohjois- ja luoteisosissa. Drumliineja ja vakoumia (eli pohjamoreenista syntyneitä kumpuja tai selänteitä) tavataan eri puolilla tuulivoima-aluetta. Kalliopaljastumat tai kalliomaat (maapeite < 1 m) ovat myös alueella yleisiä. Alavimmat alueet ovat soistuneet ja niillä tavataan pääosin ohuita turvekerroksia. Kohdealueen soilla on tehty turvetutkimuksia Geologian tutkimuskeskuksen toimesta. Turvetutkimusten (*Toivonen 1982, Meriluoto & Turunen 2011*) mukaan esimerkiksi Hinkalonevavan turvekerroksen keskipaksuus oli 1,39 m ja suurin paksuus 2,8 m. Kurisuon pohja on varsin säännöllinen ja yleisimpinä pohjamaalajeina ovat suon luoteisosassa hiekka ja kaakkoisosassa runsaskivinen moreeni (*Virtanen 1983*).



- | | |
|---|--|
| Hankealue | Karkearakeinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (KY) |
| Vaihtoehtoiset sähköasemat | Hienojakoinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (HY) |
| Vaihtoehtoiset sähkösiirtoreitit | Liejuinen hienorakeinen maalaji, humuspitoisuus 2-6 % |
| Kalliopaljastuma (KaPa) | Savi (Sa) |
| Kalliomaa, maanpeite enintään 1m (yleensä moreenia) (Ka) | Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj) |
| Kiviä (Ki) | Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp) |
| Sekalajitteinen maalaji, päälaajitetta ei selvitetty (SY) | Vesi (Ve) |

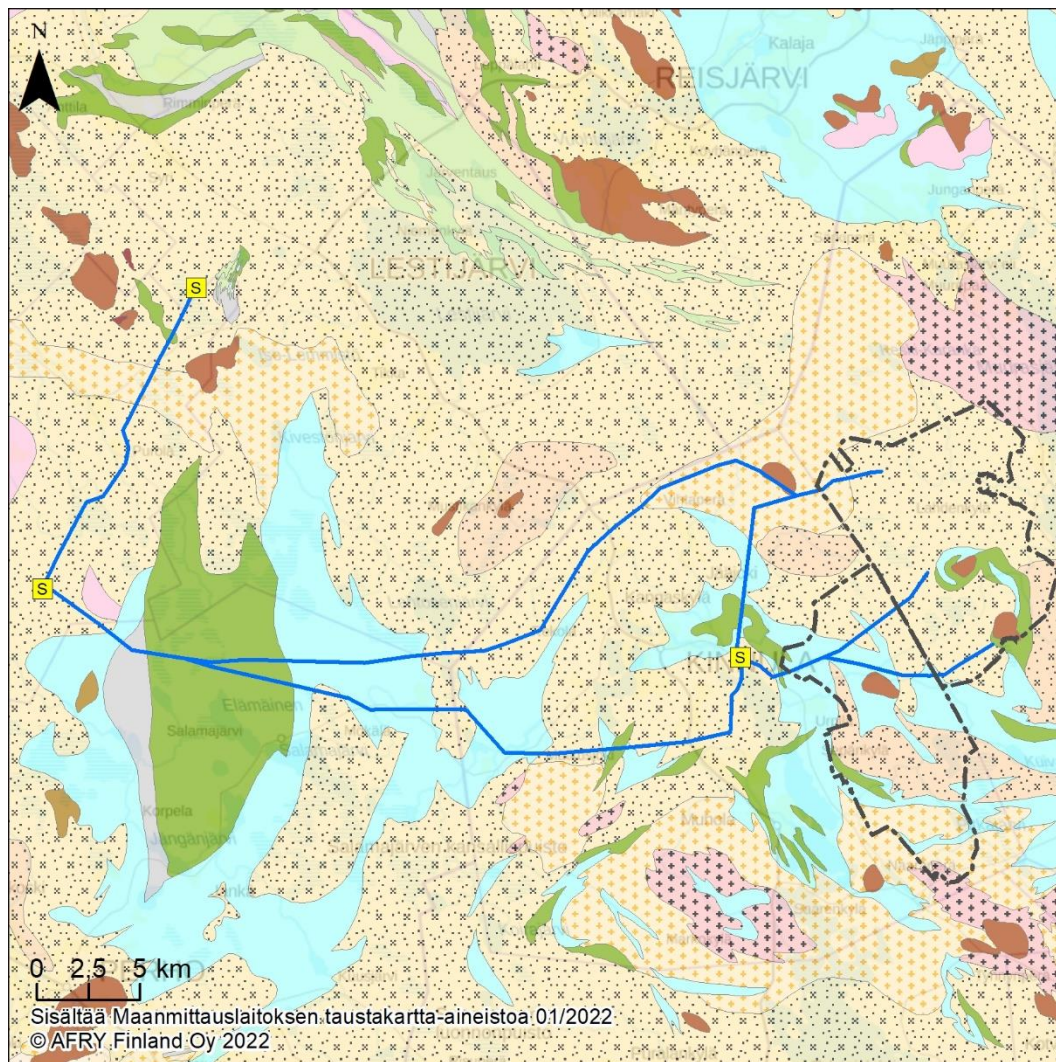
Kuva 11-1. Tuulivoima-alueen ja vaihtoehtoisten sähkösiirtoreittien maaperä (GTK 2021).

Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on tuulivoima-alueella 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. Tuulivoima-alue sijaitsee noin tasolla +150...+190 mpy eli Litorinameri ei ole ulottunut kohdealueelle. Tuulivoima-alueen kallioperä ei sisällä mustaliusketta.

11.1.1.2 Kallioperä

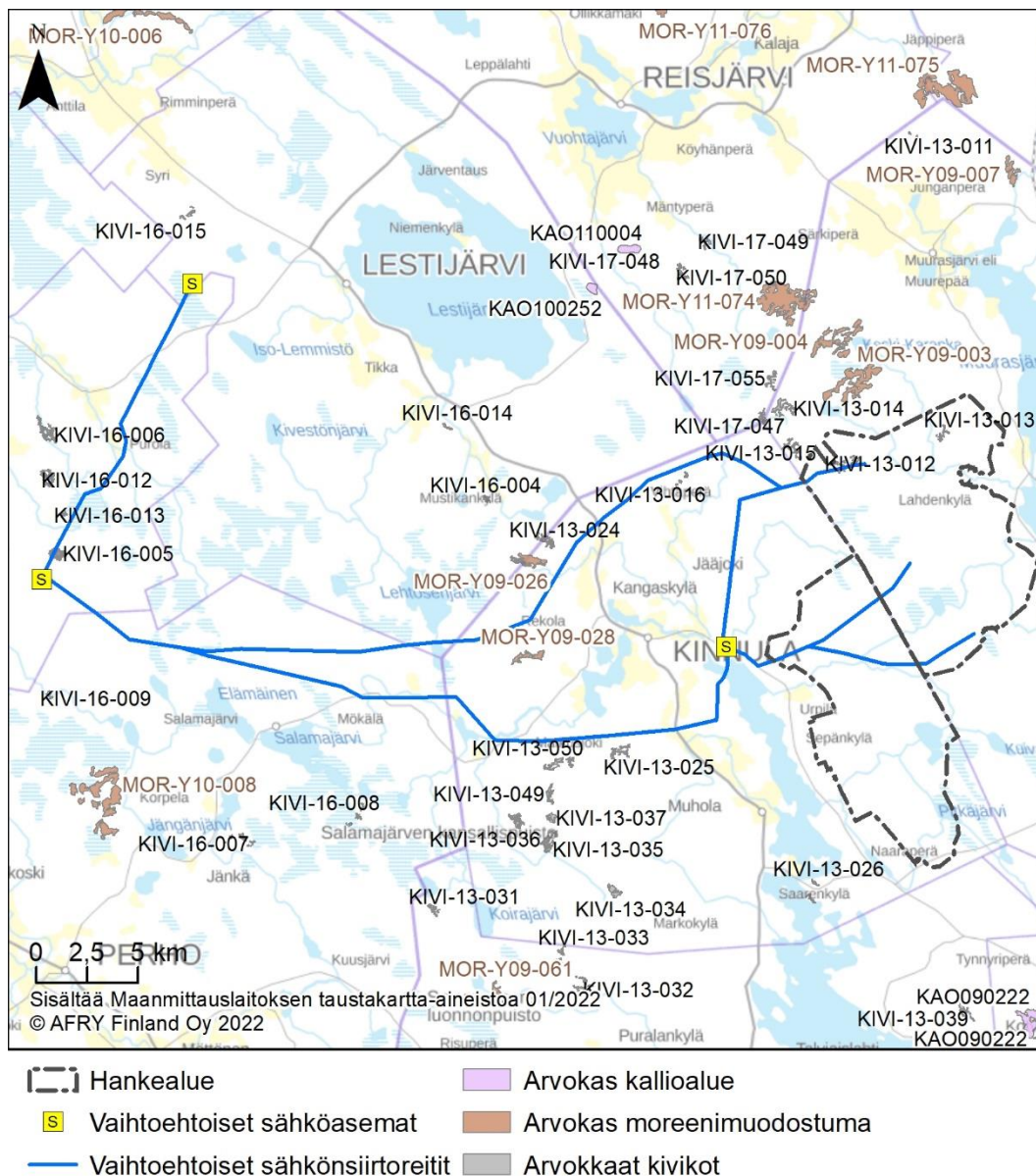
Yleispiirteisen kallioperäkartan mukaan tuulivoima-alueen kallioperä on pääosin granodioriittia. Lisäksi esiintyy biotiitti paragneissiä (kiillegneissi), kvartsidioriittia ja porfyyristä granodioriittia. Vähäisessä määrin esiintyy myös gabroa ja mafista vulkaniittia (*GTK 2021*) (Kuva 11-2). Tuulivoima-alueen kallioperä on pääosin laadultaan sellaista, ettei se sisällä kohonneita raskasmetallipitoisuuksia tai sulfidimineraaleja. Biotiitti paragneissi (kiillegneissi) voi sisältää paikoin grafiitiliusketta (*Kousa ja Luukas 2007*). Kallioperäkartan mukaan tuulivoima-alueella on myös ruhjeita.



- | | |
|-------------------------------------|---|
| Hankealue | 211144 Gabro |
| Vaihtoehtoiset sähköasemat | 211121 Peridotiitti |
| Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit | Vulkaaninen kivi 2112 |
| Syväkivi 2111 | 21121 Felsinen vulkaniitti |
| 2111113 Graniitti | 21122 Intermediäärinen vulkaniitti |
| 21111134 Porfyryinen graniitti | 21123 Mafinen vulkaniitti |
| 2111114 Granodioriitti | Metamorfinen kivi (sedimenttinen protoliitti-koostumus-tekstuuri) 2134 |
| 21111142 Porfyryinen granodioriitti | 213481 Biotiittiparaliuske |
| 2111115 Tonalitti | 213491 Biotiittiparagneissi |
| 2111133 Kvartsidioriitti | Mekaanisesti rikkoutunut kivi 2136 |
| 2111134 Dioriitti | 21362 Myloniitti |

Kuva 11-2. Tuulivoima-alueen ja vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien kallioperä (GTK 2021).

Kohdealueella ei ole arvokkaita kallioalueita. Tuulivoima-alueen pohjoisosassa on valtakunnallisesti arvokkaita kivikkoja (Nasakkakangas KIVI-13-012, Näpinkangas KIVI-13-013). Nasakkakaan kivikot on arvotettu valtakunnallisesti melko arvokkaaksi (arvoluokka 4). Kohde on geologisesti kohtalaisen edustava ja melko hyvin kehittynyt. Kohde erottuu hyvin ympäristöstä ja sen sisäinen maisema on varsin edustava. Näpinkakaan kivikot on arvotettu valtakunnallisesti melko arvokkaaksi. Uhkurakka-altaat ovat geologisesti kohtalaisen edustavia ja hyvin kehittyneitä. Hyvään maisema-arvoon on vaikuttanut kivikkoalaiden laajuus ja avoimuus. Tuulivoima-alueen luoteispuolelle sijoittuu Puikkolammen kumpumoreenialue MOR-Y09-003 (Kuva 11-3).



Kuva 11-3. Tuulivoima-alueella ja vaihtoehtoisilla sähkönsiirtoreiteillä sijaitsevat arvokkaat kivikot ja moreenialueet (SYKE 2021b).

11.1.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

11.1.2.1 Maaperä

Maaperä on sähkönsiirtoreittien alueilla pääosin vastaavaa kuten tuulivoima-alueellakin (Kuva 11-1).

SVE1 (Hanhikangas-Kinnula)

Sähkönsiirtoreittien alueilla maaperä on pääosin moreenia. Vähäisemmässä määrin tavataan SVE1B ja C alueilla kalliota/kalliomaata, reitin SVE1A alkuosalla on kalliomaata ja turvekerrostumat ovat yleisempiä.

SVE2 (Hanhikangas-Halsua)

Sähkönsiirtoreitit SVE2A-C kulkevat Kinnulaan saakka kuten em. SVE1 vaihtoehdossa ja siitä Halsuaan samalla reitillä. Kokonaisuutena ottaen maaperä on kaikilla reiteillä pääosin moreenia. Kaikissa vaihtoehtoissa reitti ylittää harjumuodostuman, jossa aines on hiekkaa ja soraa. Harjumuodostuman reuna-alueilla tavataan myös hienorakeisia maalajeja (siltti), jotka sijoittuvat myös siirtoreittien alueille. Kalliota ja kalliomaata tavataan jossain määrin myös kaikissa vaihtoehtoissa. Turvekerrostumat ovat hieman yleisempiä reitin SVE2A alueella.

SVE3 (Halsua-Eltoneva)

Kaikki vaihtoehdot (SVE3A-D) sijoittuvat samalle sähkönsiirtoreitille. Maaperä on pääosin moreenia, myös turvekerrostumat ovat suhteellisen yleisiä. Kalliomaata tavataan jossain määrin lounaisosalla Halsuan lähellä, samoin keskiosalla hiekkaa/soraa.

Sähkönsiirtoreittien alueilla tai läheisyydessä ei ole arvokkaita moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia.

Sähkönsiirtoreitin SVE3 alueelle sijoittuu Eliaksensalmenluolikot (KIVI-16-005) valtakunnallisesti arvokas kivikko, jonka arvoluokka on 2. Geologisesti kohde on hyvin edustava ja se on hyvin kehittynyt. Maisema-arvo on korkea, mikä johtuu sisäisen maiseman vaihteluista ja avointen kivikoiden laajuudesta. Lisäksi reitin SVE2A-C läheisyyteen (lähimmillään noin 300-400 m) sijoittuu arvokkaista kivikkoja Kinnulan länsipuolella (Rautavuoren kivikot KIVI-13-025, arvoluokka 3) ja tuulivoima-alueella SVE2D alueella on edellä mainittu Nasakkakankaan arvokas kivikko (KIVI-13-012, arvoluokka 4).

11.1.2.2 Kallioperä

Kallioperä on sähkönsiirtoreittien alueilla pääosin vastaavaa kuin tuulivoima-alueella (Kuva 11-2). Kallioperä on pääosin granodioriittia. Lisäksi tavataan porfyristä garnodioriittia, biotiitti paragneissia ja mafista vulkaniittia. Lähellä Halsuaa tavataan myös felsistä vulkaniittia.

Siirtoreittien alueilla tai läheisyydessä ei ole arvokkaita kallioalueita (Kuva 11-3).

11.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

11.2.1 Tuulivoima-alue

Rakentamistoimet aiheuttavat aina muutoksia maan vesitaloudessa sekä maaperän fysikaalisissa, kemiallisissa ja mikrobiologisissa ominaisuuksissa. Ympäristövaikutusten merkittävyyden kannalta on oleellista muun muassa vaikutusten alueellinen suuruus (laajuus ja kesto), vaikutusten kohteen herkkyyden muutoksille ja merkittävyys sekä vaikutusten palautuvuus ja pysyvyys.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa maaperää paikallisesti rakennettavien tuulivoimaloiden kohdilla. Käytön aikana vaikutuksia ei normaalitilanteessa maa- ja kallioperään aiheudu. Olemassa olevan yleispiirteisen maaperäkartan mukaan tuulivoima-alue on pääosin moreenia. Voimala-alueiden maaperäolosuhteet selvitetään tarkemmin kohdekohtaisilla tutkimuksilla.

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan olemassa olevan aineiston perusteella. Nykytilanteen tiedot päivitetään arviointiselostukseen. Vaikutuksia arvioidaan suhteessa tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen ja tuulivoima-alueen 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 maa- ja kallioperään erikoistuneet asiantuntijat.

11.2.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittien alueilla keskeisiä ovat pylväiden perustamisen ja voimajohdon rakentamisen aikaiset vaikutukset. Tarkat pylväspaikkasuunnitelmat tehdään hankkeen myöhemmässä vaiheessa, eikä alueella ole tehty geoteknisiä tutkimuksia, joten maaperäolosuhteet tai mahdollinen louhintatarve pylväspaikkojen alueilla eivät ole vielä tiedossa. Ne selvitetään tarkemmin kohdekohtaisilla tutkimuksilla hankkeen myöhemmässä vaiheessa.

Voimajohtopylväiden rakentamisesta voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia johtoreitin kallioperään vain siinä tapauksessa, että pylväspaikka perustetaan kalliolle tai kalliomaan alueelle. Voimajohtopylväiden rakentaminen muuttaa maaperää paikallisesti rakennettavien pylväiden kohdilla. Käytön aikana vaikutuksia ei normaalitilanteessa aiheudu.

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan olemassa olevan aineiston perusteella. Nykytilanteen tiedot päivitetään arviointiselostukseen. Vaikutuksia arvioidaan sähkönsiirtoreiteillä suhteessa niiden nykyisiin olosuhteisiin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaiset ja käytön aikaiset vaikutukset.

Arvioinnin suorittavat maa- ja kallioperään erikoistuneet asiantuntijat.

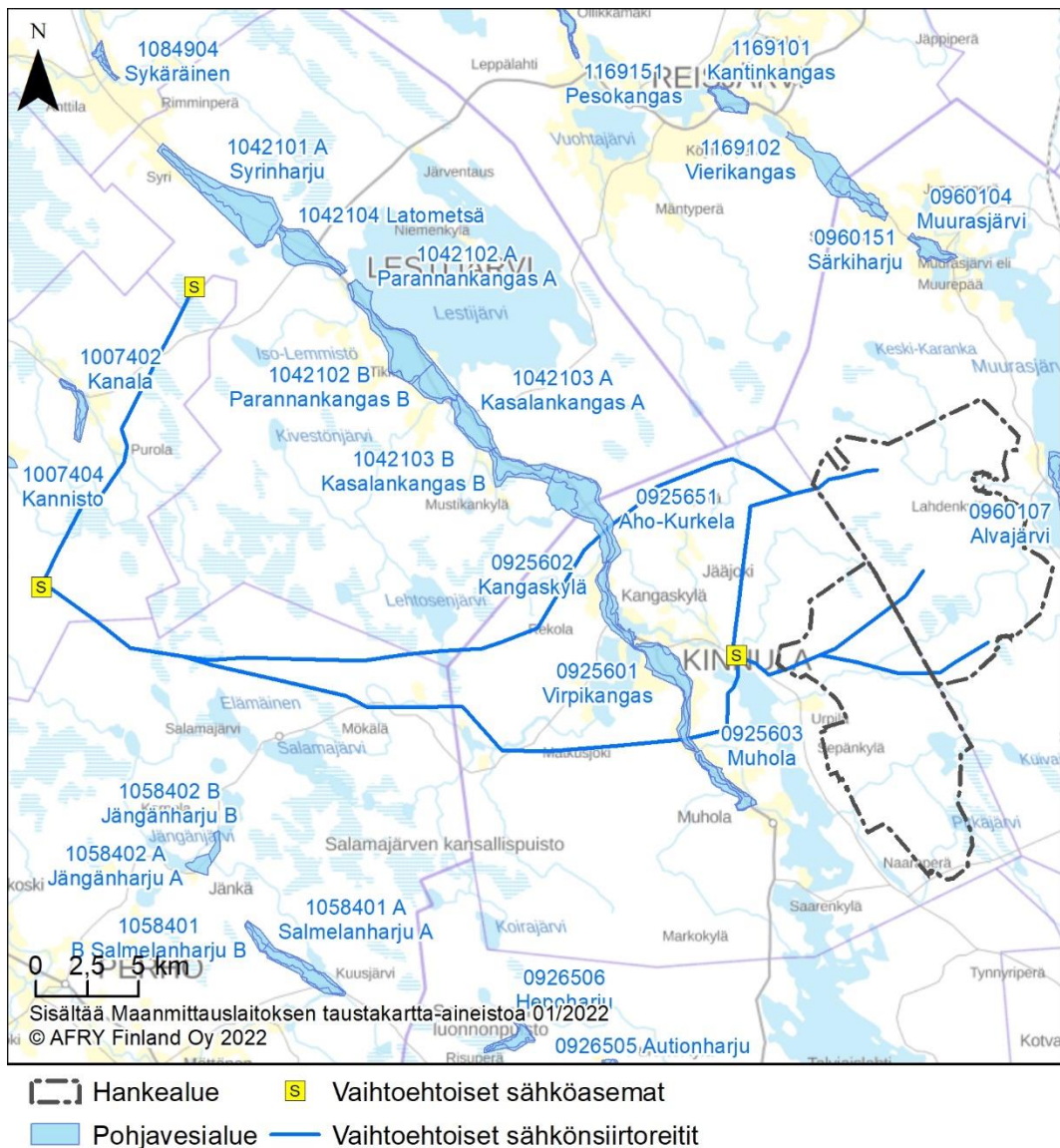
12 POHJA- JA PINTAVEDET

12.1 Nykytila

12.1.1 Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita (Kuva 12-1). Lähin luokiteltu pohjavesialue, Alvajärven vedenhankintaa varten tärkeä (1) pohjavesialue (0960107) sijoittuu noin 1,4 km tuulivoima-alueesta itään, Alvajärven itäreunalle. Noin 3,8 km tuulivoima-alueesta länteen, Kivijärven toisella puolella sijaitsee Muholan vedenhankintaan soveltuva (2) pohjavesialue (0925603).

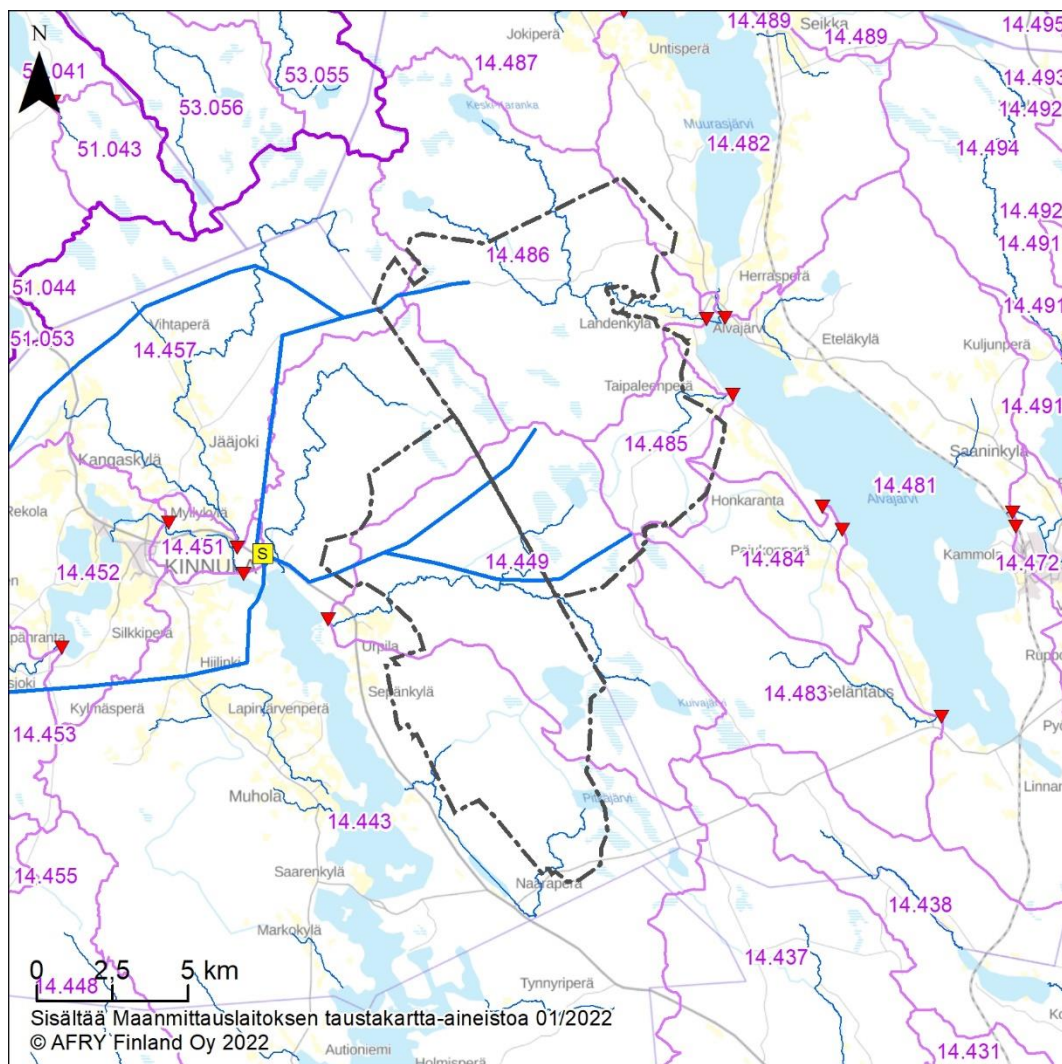
Tuulivoima-alueella ei ole olemassa olevan tiedon perusteella talousvesikaivoja (ei asutusta).



Kuva 12-1. Tuulivoima-aluetta ja vaihtoehtoisia sähkönsiirtoreittejä lähimmät luokitellut pohjavesialueet (SYKE 2021a).

Tuulivoima-alue sijaitsee Kymijoen vesistöalueella (14). Tuulivoima-alueen keskiosat ovat vedenjakaja-aluetta, jossa on useita pieniä järviä ja lampia sekä niitä yhdistäviä pieniä jokia, puroja ja muita uomia. Vedenjakajan itäpuoliset osat tuulivoima-alueesta kuuluvat Alvajärven valuma-alueeseen (14.48) ja länsipuoliset osat Kivijärven-Vuosjärven alueeseen (14.44). Lisäksi pieni osa hankealueen luoteiskulmasta on Isojoen-Jääjoen valuma-alueella (14.45) (Kuva 12-2).

Tuulivoima-alueen itäosista vedet virtaavat Alvajärveen Suurenjärvenjokea ja Karanganjokea (valuma-alue nro 14.486), Kivipuroa (14.485) sekä pieniltä osin myös Kontanjokea (14.484) ja Tervajokea (14.483) pitkin. Tuulivoima-alueen länsiosista vedet virtaavat Urpilanjokea (14.449) sekä Kivijärven lähivaluma-alueella (14.443) sijaitsevien Hyrkönpuron, Murtopuron sekä useamman muun pienen puron kautta Kivijärven pohjoisosiin Kinnulanlahden ja Kotkanselän väliselle vesialueelle.



- Hankealue S Vaihtoehtoiset sähköasemat
▼ Purkupiste — Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit
 Valuma-alueet (3. jakovaihe)

Kuva 12-2. Tuulivoima-alueen sijainti valuma-alueilla (SYKE 2021a).

Tuulivoima-alueella sijaitsee yksi luokiteltu järvi. Kuivajärvi on tyypitelty mataliin runsashumuksisiin järviin, ja luokiteltu hyvään ekologiseen tilaan vesienhoidon 3. suunnittelukauden alustavassa luokittelussa (Kuva 12-3) (SYKE 2021d). Kuivajärven kasviplanktonlajiston tila on hyvä, muiden biologisten muuttujien tilasta ei ole käytettävissä tietoa (SYKE 2021d). Muita tuulivoima-alueella sijaitsevia järviä ei ole luokiteltu. Alueella sijaitsee useita pienehköjä järviä. Kuivajärven läheisyydessä sijaitsevat Valkeinen, Syvänen ja Pirttijärvi sekä alueella osittain sijaitseva Pitkäjärvi. Alueen keskiosassa sijaitsee myös useita pieniä järviä/lampia kuten Iso Kiemajärvi, Pieni Kiemajärvi, Neva-Hyrkkö, Kangas-Hyrkkö, Niskalampi sekä Hinkalolampi. Tuulivoima-alueen keskiosassa sijaitsee Natura 2000 -verkostoon kuuluva kohde Seläntäuksen suot, johon lukeutuu useita edellä mainittuja järviä ja lampia (SYKE 2021a). Natura 2000 -verkostoon kuuluvia alueita on käsitelty tarkemmin kohdassa 10.3.4.

Tuulivoima-alueen itäpuolella sijaitseva, suureksi vähähumuksiseksi järveksi tyypitelty, Alvajärvi on luokiteltu hyvään ekologiseen luokkaan (Kuva 12-3).

Alvajärven kalaston tila on luokiteltu hyväksi, pohjaeläimistön tila erinomaiseksi ja kasviplanktonlajiston tila tyydyttäväksi. Tuulivoima-alueen länsipuolella sijaitsevan Kivijärven Kotkatselkä on tyypitelty runsashumukseksi järveksi ja luokiteltu tyydyttävään ekologiseen luokkaan. Sen pohjaeläimistön tila on tyydyttävä ja vesikasvillisuuden sekä kasviplanktonlajiston tila hyvä. (SYKE 2021d)

Tuulivoima-alueen pohjoisosan läpi virtaava pieni turvemaiden joki Karanganjoki on luokiteltu hyvään ekologiseen luokkaan (Kuva 12-3). Sen kalaston tila on erinomainen ja piilevien tila hyvä. Karanganjoessa esiintyy taimenta (SYKE 2021d). Myös alueen länsiosassa Kivijärven suuntaan virtaava Leväjoki-Urpilanjoki on tyypitelty pieneksi turvemaiden joeksi ja luokiteltu hyvään ekologiseen luokkaan. (SYKE 2021f)



Kuva 12-3. Hankealueen (tuulivoima-alue ja vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit) alueen lähimpien vesistöjen alustava ekologinen tila vesienhoidon kolmannella kaudella (SYKE 2021f). Sininen = erinomainen tila, Vihreä = hyvä tila, keltainen = tyydyttävä tila.

Tuulivoima-alueen pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuutta arvioitiin PUROHELMi-hankkeessa (SYKE 2021g) tuotetun paikkatietopohjaisen mallinnetun aineiston avulla. Tuulivoima-alueelle ei sijoittunut vähiten muuttuneeksi luokiteltuja (luonnontilaisuusluokka 5) pieniä virtavesiä (Kuva 12-4). Luonnontilaisuusluokkaan 4 (keskitarkka) luokiteltuja virtavesiä sijaitsi vain Suurenjärvenojan yläjuoksulla, josta kuitenkin vain pieni osa sijaitsi tuulivoima-alueella. Luonnontilaisuusluokkaan 3 luokiteltuja virtavesiä sijaitsi tuulivoima-alueella useampia, mm. Leväjoen yläjuoksu, Iso Kiemajärvestä laskeva Purasenjoki (keskitarkka), Pieni Kiemajärvestä laskeva Hopeavuorenpuro ja Hyrkönpuron yläjuoksu sekä Karanganjoki. Muut luokitellut virtavedet sijoittuivat eniten muuttuneisiin luokkiin (luonnontilaisuusluokat 1 ja 2).



Kuva 12-4. Tuulivoima-alueen pienten virtavesien luonnontilan ennustettu muuttuneisuus (SYKE 2021g). Luonnontilan muuttuneisuus arvioidaan luokka-asteikolla 1–5, jossa 1 tarkoittaa eniten ja 5 vähiten muuttunutta. Katkoviivalla on merkitty ennustettu keskitarkka muuttuneisuus, harmaalla epätarkka muuttuneisuus.

Tuulivoima-alueella sijaitsevien pienten järvien, lampien ja jokien vedenlaadusta on saatavilla vähän tietoa (SYKE 2021h). Vuosien 2010–2021 vedenlaatutietojen perusteella Kuivajärven, Urpilanjoen ja Karanganjoen vedet ovat olleet runsas-humuksisia, väriltään tummia ja pH-tasoltaan happaman puolella. Ravinnetasot ovat olleet humusvesien luonnontasolla. Vedet ovat olleet niukka elektrolyytisiä eli sähkönjohtavuusarvot ovat olleet alhaisia. Runsaan humuksen määrän vuoksi Urpilanjoen ja Karanganjoen vedessä todetaan runsaasti myös rautaa.

12.1.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

12.1.2.1 SVE1

Sähkönsiirtoreittien SVE1A-C alueille ei sijoitu pohjavesialueita (Kuva 12-1). Karttatarkastelun perusteella reitin SVE1A lähistöllä on lähde noin 300 m etäisyydellä (Lehmikkosaari) ja SVE1B-C Kinnulan päässä on lähde aivan linjan läheisyydessä (Variskangas). Reittien alueille ei ole asutusta, vain yksi vakituisesti asuttu kiinteistö sijoittuu Variskankaan alueelle. Kiinteistön kaivotilanteesta ei ole tietoa.

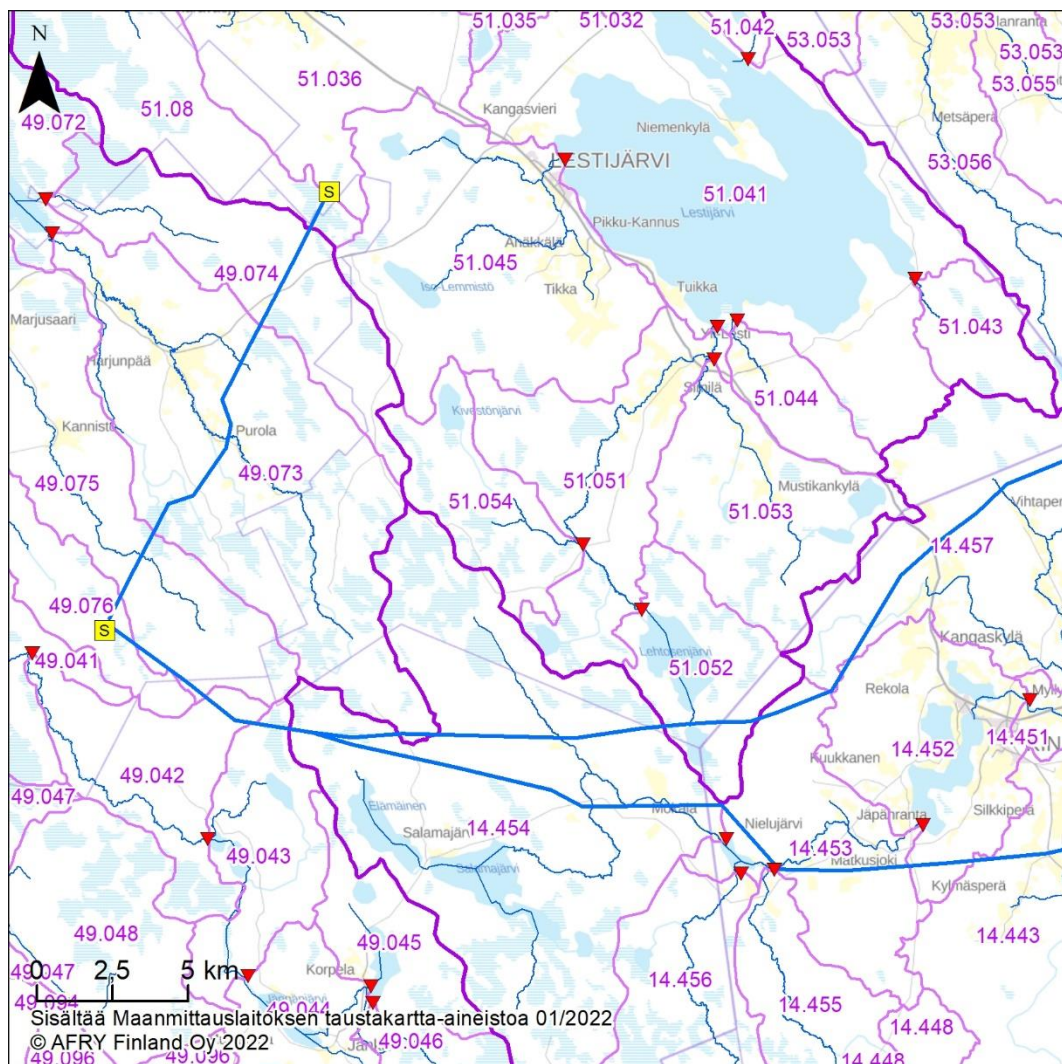
Sähkönsiirtoreitti SVE1A sivuaa joitakin pieniä lampia, kuten Kaukanen, Matala-lampi, Syväjärvi ja Karvalampi. Reitille ei sijoitu isompia järviä eikä jokia. Sähkönsiirtoreittien SVE1B-C alueille ei sijoitu järviä, lampia eikä jokia. Reittien

alueella on joitakin puroja ja lukuisia ojia, joiden luonnontilaisuutta ovat heikentäneet niiden sekä niitä ympäröivien suoalueiden ojitukset.

12.1.2.2 SVE2

Sähkönsiirtoreitit SVE2A-C kulkevat Kinnulaan saakka kuten em. SVE1 vaihtoehdossa ja siitä Halsualle samalla reitillä. Sähkönsiirtoreitit SVE2A-C kulkevat Virpikankaan vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen poikki (Kuva 12-1). Virpikangas on luokiteltu luokkaan 1E, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (0925601, 1E lk). Sähkönsiirtoreitti SVE2A kulkee vedenhankintaa varten tärkeän Aho-Kurkelan pohjavesialueen (0925651, 1 lk) poikki. Sähkönsiirtoreitin SVE2D alueella on lähde alle 100 m etäisyydellä (Musikkalamminkangas), muilla reiteillä ei karttatarkastelun perusteella ole lähteitä. Asustusta on jonkin verran reittien SVE2A-C alueilla (Hiilinki). Kiinteistöjen talousvesikaivojen olemassaolosta ei ole tietoa. Reittien ylityskohtien alueilla tai läheisyydessä ei ole vedenottoa. Lähimmät ottamot sijoittuvat noin 1,5 km etäisyydelle (Aho-Kurkelan pohjavesialue).

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE2 sijoittuminen valuma-alueille on esitetty kuvassa 12-2 (alkumatka) ja kuvassa 12-5. Sähkönsiirtoreitit SVE2A-C kulkevat Kivijärven Kinnulanlahden ylitse olemassa olevan voimajohtoreitin itäpuolelta. Reitit kulkevat Ylä-Jäpän eteläpuolitse sekä Nielujärven, Sarvilammen, Pienen Sääksjärven, Hanhilammen, Ahvenlammen, Haukilammen, Soidinlammen ja Silostenlammen sivuitse tai läheisyydessä. Sekä Ylä-Jäppä että Nielujärvi on luokiteltu hyvään ekologiseen tilaan vesienhoidon 3. suunnittelukauden alustavassa luokittelussa (SYKE 2021d). Reitit ylittävät Matkusjoen, Alajoen ja Lievos-tenjoen. Matkusjoki on luokiteltu tyydyttävään ja Alajoki hyvään ekologiseen tilaan. Sähkönsiirtoreitti SVE2D kulkee pienikoisen Kaukasen, Olhavaishjärven ja Palokin läheisyydessä sekä Lehtosenjärven ja Sääksjärven välitse. Lisäksi reitti kulkee Polvilammen, Ahvenlammen, Haukilammen, Soidinlammen ja Silostenlammen sivuitse tai läheisyydessä. Lehtosenjärvi on luokiteltu erinomaiseen ekologiseen tilaan vesienhoidon 3. suunnittelukauden alustavassa luokittelussa (SYKE 2021d). Reitti ylittää Jääjoen ja Valvatinjoen. Jääjoki on luokiteltu tyydyttävään ekologiseen tilaan. Sähkönsiirtoreittien SVE2A-D alueilla on lukuisia ojia, joiden luonnontilaisuutta ovat heikentäneet niiden sekä niitä ympäröivien suoalueiden ojitukset.



- S Hankealue — Vaihtoehtoiset sähkösiirtoreitit
▼ Purkupiste S Vaihtoehtoiset sähköasemat
 Valuma-alueet (3. jakovaihe)

Kuva 12-5. Vaihtoehtoisten sähkösiirtoreittien sijainti valuma-alueilla. Reittien alkua käy ilmi kuvasta 12-2.

12.1.2.3 SVE3

Kaikki vaihtoehdot (SVE3A-D) välillä Halsua-Eltona sijoittuvat samalle sähkösiirtoreitille ja pääosin olemassa olevan voimajohtolinjan yhteyteen. Siirtoreitti kulkee Kallattomanharjun pohjavesialueen itäpuolitse. Kalettomanharju on luokiteltu "Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue" (1007408, 2 lk) (Kuva 12-1). Siirtoreitin alueilla ei ole karttatarkastelun perusteella lähteitä. Siirtolinjan läheisyydessä on yksi asunkiinteistö. Sen kaivotilanteesta ei ole tietoa.

Sähkösiirtoreittivaihtoehdon SVE3 sijoittuminen valuma-alueille on esitetty kuvassa 12-2 (alkumatka) sekä Halsuan ja Eltonan väliseltä matkalta kuvassa 12-5. Sähkösiirtoreitit SVE3A-D kulkevat pienikokoisten Katajajärven ja Kalettomanjärven sivuitse sekä Ahvenlammien ylitse. Ahvenlammien ylitse kulkee olemassa oleva voimajohtolinja. Reiteille ei sijoitu isompia järviä eikä jokia.

Reittien alueella on useita puroja ja lukuisia oja, joiden luonnontilaisuutta ovat heikentäneet niiden sekä niitä ympäröivien suoalueiden ojitukset.

12.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

12.2.1 Tuulivoima-alue

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia pohja- ja pintavesiin arvioidaan olemassa olevan aineiston perusteella. Nykytilanteen tiedot päivitetään arviointiselostukseen. Vaikutuksia arvioidaan suhteessa tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen ja muiden rakenteiden (mm. sähköasemat) olosuhteisiin. Vaikutusarviointissa huomioidaan myös uusien teiden rakentamisesta ja olemassa olevien teiden kunnostamisesta syntyvät vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaiset ja käytön aikaiset vaikutukset.

Pintavesiin kohdistuvat mahdolliset vaikutukset keskittyvät rakentamisvaiheeseen. Teiden ja voimalapaikkojen rakentamisen vaatimat maanrakennustyöt voivat aiheuttaa tilapäistä ja paikallista samentumista vesistöihin. Rakentaminen keskittyy pääosin vesialueiden ulkopuolelle eikä siihen liity esimerkiksi laajempia vesistöjen virtaamiin tai vedenlaatuun kohdistuvia vaikutuksia.

Myös pohjavesiin kohdistuvat mahdolliset vaikutukset keskittyvät rakentamisaikaan. Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Tuulivoima-alueella ei sijaitse pohjavesialueita, joten merkittäviä vaikutuksia ei näiden osalta arvioida aiheutuvan.

Arvioinnin suorittavat pinta- ja pohjavesiin erikoistuneet asiantuntijat.

12.2.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia pohjaveteen ja pintaveteen arvioidaan olemassa olevan aineiston perusteella. Nykytilanteen tiedot päivitetään arviointiselostukseen. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaiset ja käytön aikaiset vaikutukset.

Pohjavesivaikutusten osalta huomioidaan erityisesti vaikutukset Virpikankaan ja Aho-Kurkelan pohjavesialueille. Lisäksi huomioidaan mahdolliset lähteet ja talousvesikaivot siirtoreittien alueilta muutaman sadan metrin etäisyydelle. Arvioinnissa käytetään saatavissa olevaa tietoa pohjavesialueilta (mm. SYKE, ELY-keskus, GTK). Kiinteistöjen kaivotilanne selvitetään tarvittaessa erillisellä kyselyllä tai soittamalla kiinteistöjen omistajille. Yleisesti voimajohtohankkeilla ei ole todettu olevan vaikutuksia pohjaveteen tai talousvesikaivoille, koska perustamistyöt eivät yleensä ulotu pohjaveden tasolle. Pylväsperustukset eivät siten vaikuta pohjaveden muodostumiseen tai laatuun.

Vaikutuksia pintavesiin arvioidaan suhteessa sähkönsiirtoreittien ja niiden lähi-alueilla sijaitseviin merkittäviin vesistöihin. Voimajohdon rakentaminen ja pylväspaikat eivät normaalitilanteessa vaikuta pysyvästi pintavesien virtaukseen tai valuma-alueisiin. Vaikutukset keskittyvät pääosin rakentamisalueille ja rakentamisaikaan. Tällöin maa-aineksia voi huuhtoutua vesistöihin aiheuttaen tilapäistä ja paikallista samentumista. Vaikutuksia arvioidaan vertaamalla vesistöjen nykytilaa hankkeen suunnitteluun perustuvien sekä vastaavista toiminnoista kertyneiden kokemusten ja tietojen avulla. Vaikutusarviointissa huomioidaan myös mahdolliset olemassa olevien teiden kunnostamisesta syntyvät vaikutukset.

Arvioinnin suorittavat pinta- ja pohjavesiin erikoistuneet asiantuntijat.

13 ILMASTOJA ILMANLAATU

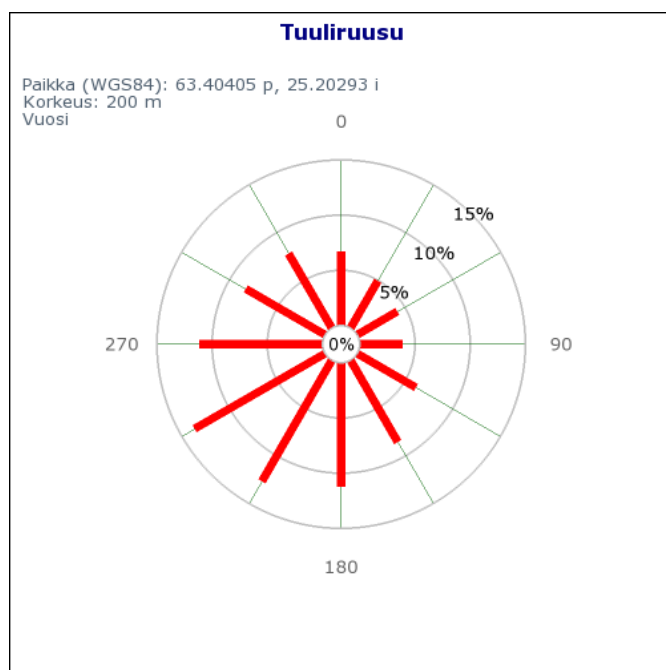
13.1 Nykytila

13.1.1 Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alue sijaitsee keskiboreaalaisella ilmastovyöhykkeellä. Vuosien 1981-2000 keskilämpötila on ollut alueella (Jyväskylän havaintoasema) 3,6°C ja vuotuinen sademäärä keskimäärin 637 mm (*Ilmatieteen laitos 2021*).

Ilmastomuutoksen seurauksena Suomen lämpötilat nousevat, sademäärät kasvavat, lumipeiteaika lyhenee ja myös routaa on aiempaa vähemmän. Laskelmien mukaan ilmasto näyttää muuttuvan enemmän talvella kuin kesällä (*Ilmasto-opas 2021*).

Vallitseva tuulensuunta tuulivoima-alueella on lounaasta (Kuva 13-1). Keskimääräinen tuulennopeus alueella on 200 metrin korkeudella noin 7,7 m/s (*Tuuliatlas 2021*).



Kuva 13-1. Tuulensuunta tuulivoima-alueella 200 metrin korkeudella (*Tuuliatlas 2021*).

13.1.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Ilmasto-olosuhteet vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien alueella eivät merkittävästi poikkea tuulivoima-alueen (kohta 13.1.1) olosuhteista.

13.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

13.2.1 Tuulivoima-alue

Ilmastovaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia ilmastomuutoksen sekä ilmastomuutoksen hillinnän, että 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 kasvihuone- tai savukaasupäästöjä, joita syntyy tuotettaessa sähköä polttoaineita polttamalla. Hankkeella on siten positiivisia vaikutuksia ilmanlaatuun ja ilmastoon, koska tuulisähkön tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä. Tuulivoimalla vältettävää päästöä verrattuna korvaaviin sähköntuotantomuotoihin kutsutaan tuulivoiman hiilikädenjäljeksi. Vaikutusarvioinnissa lasketaan hankkeen **hiilikädenjälki**.

Hankkeen kielteisiä ilmastovaikutuksia arvioidaan laskemalla hankkeen **hiilijalanjälki** eli sen elinkaaren aikaiset kasvihuonekaasupäästöt. Laskenta toteutetaan tuulivoima-alueelle sekä sen sisäiselle sähkönsiirtorakenteelle ja tiestölle. Laskennassa on neljä osakokonaisuutta:

1. Osien ja materiaalien valmistaminen, joka sisältää rakennusvaiheen pääasialliset materiaalivirrat ja rakentamisen aikana syntyvien jätteiden käsittelyn ja kierrätyksen.
2. Työmaaliikenne ja -toiminnot rakennusaikana eli energiankulutus rakennustyömaalla ja kuljetusten polttoaineenkulutus.
3. Huolto tuulivoima-alueen toiminta-aikana, erityisesti huoltoon liittyvät merkittävimmät materiaalivirrat, liikenne ja energiankulutus.
4. Käytöstä poisto: energian- ja polttoaineenkulutus sekä merkittävimmät materiaalivirrat jätteenkäsittelyyn ja kierrätykseen.

Eri hankevaihtoehtoista muodostuvat kasvihuonekaasupäästöt arvioidaan laskennallisesti perustuen käytettäviin päämateriaaleihin ja -massoihin.

Hanke vaikuttaa ilmastoon myös metsien **hiilinielun** muutosten kautta, kun voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron vaatimat alueet raivataan avoimeksi. Tätä kautta metsien potentiaali toimia hiilinieluna vähenee. Tuulivoima-alueen vaikutuksia metsien hiilinieluihin arvioidaan laskennallisesti. Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvat vaikutukset puustoon, sen olemassa olevaan hiilivarastoon ja hiilensitomispotentiaaliin arvioidaan laskennallisesti perustuen puuston keskimääräiseen tilavuuteen ja keskikasvuun Keski-Suomen alueella (Luonnonvarakeskuksen metsävaratiedot). Arvioinnissa vertaillaan hankkeen elinkaaren aikana menetettävää hiilinielua (vertailuaika 30 vuotta) suhteessa tilanteeseen, jossa hanketta ei toteuteta sekä vaihtoehtoisten sähköntuotantomuotojen aiheuttamaan hiilinielun muutokseen.

Laskelmien perusteella arvioidaan hankkeen merkitys ilmastomuutoksen hillinnässä. Lisäksi tarkastellaan toimenpiteitä, joilla hankkeen suoria tai epäsuoria päästöjä voidaan lieventää. Arvioinnin tulokset suhteutetaan alueellisiin päästöihin. Lisäksi arvioinnissa tarkastellaan hankkeen elinkaaren aikana muodostuvien kasvihuonekaasupäästöjen vaikutuksia päästöjen vähentämistavoitteisiin alueellisella ja kansallisella tasolla. Arvioinnissa huomioidaan myös **ilmastonmuutokseen sopeutuminen** esim. sään ääri-ilmiöiden tai sähkönsaannin turvaamisen kannalta.

Tuulivoima-alueen rakentamisen ja käytöstä poiston aikana vaikutuksia tuulivoima-alueen ja sen lähialueiden **ilmanlaatuun** hiukkasten muodossa aiheuttavat liikenne ja maanrakennustoimenpiteet. Käytön aikana hiukkaspäästöjä ei käytännössä synny. Lisäksi arvioidaan liikenteen pakokaasupäästöjen vaikutukset ilmanlaatuun. Pakokaasupäästöjä aiheutuu erityisesti rakennusvaiheessa.

YVA-selostuksessa kuvataan vaikutusten arvioinnin lähtöoletukset, laskentamenetelmät ja epävarmuudet. Arvioinnin suorittaa ilmasto- ja ilmanlaatuvaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

13.2.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Jokaiselle sähkönsiirtoreittivaihtoehdoille lasketaan hiilijalanjälki eli sen elinkaaren aikaiset kasvihuonekaasupäästöt. Voimajohtoauekan raivaaminen avoimeksi ja reunametsien käsittely vaikuttaa metsien hiilinieluun ja sitä kautta ilmastoon, koska metsän potentiaali toimia hiilinieluna tältä osin vähenee.

Sähkönsiirtoreitin rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikaisen liikenteen ja työkoneiden päästöjen vaikutuksia ilmanlaatuun arvioidaan sanallisesti vertaamalla lähialueen nykyiseen liikenteeseen ja ilmanlaatuun.

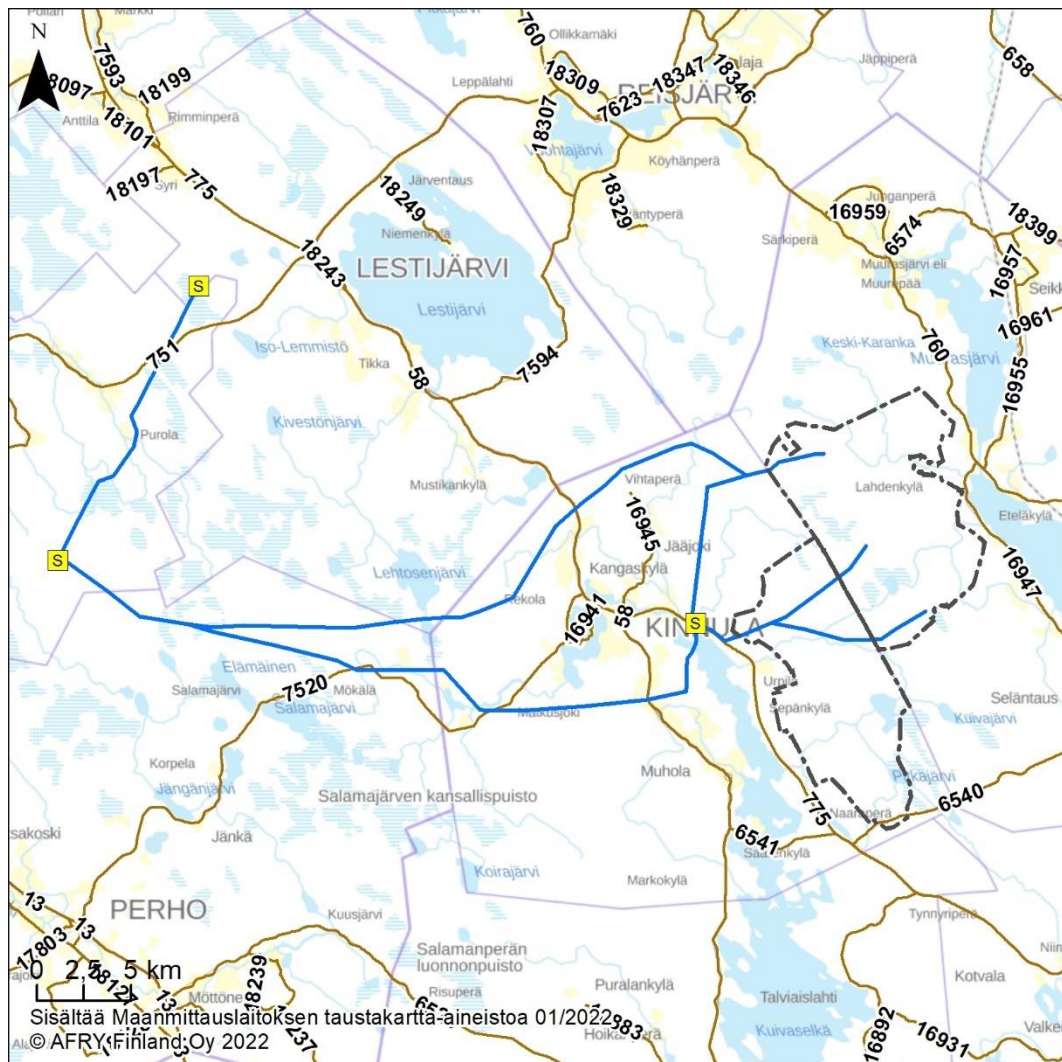
Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ilmastovaikutuksia arvioidaan vastaavin periaattein kuin tuulivoima-alueen osalta. Arvioinnin suorittaa ilmasto- ja ilmanlaatuvaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

14 LIIKENNE

14.1 Nykytila

14.1.1 Tuulivoima-alue

Lähialueen yleiset tiet on esitetty kuvassa 14-1 ja teiden nykyiset liikennemäärät kuvassa 14-2. Tuulivoima-alueen länsi-/lounaispuolella kulkee seututie 775 ja eteläpuolella yhdystie 6540. Itäpuolella kulkevat seututie 760 ja yhdystie 16947. Tuulivoima-alueen pohjoisosan läpi, välillä Alvajärvi-Jääjoki kulkee yksityinen tie (ei tienumeroa), joka yhtyy Jääjoen kylän kohdalla Kinnulan keskustaan menevään yhdystiehen 16945. Tuulivoima-alueella on nykyisellään paljon pienempiä teitä. Liikennöinti tuulivoimaloille tapahtuu mahdollisimman paljon hyödyntäen nykyistä tieverkostoa.



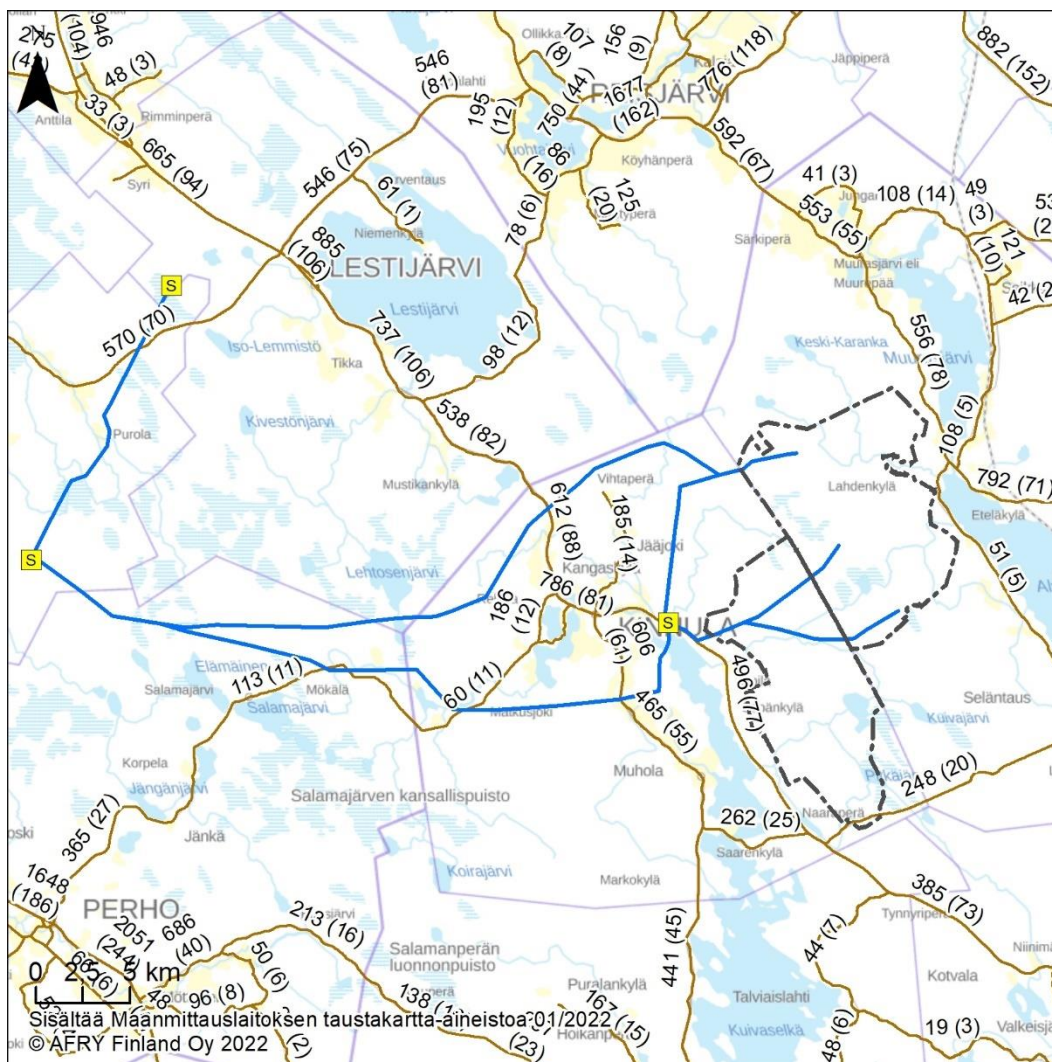
[] Hankealue

[S] Vaihtoehtoiset sähköasemat

— Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Kuva 14-1. Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheiset tieosuudet vuonna 2020. (Väylävirasto 2021).

Seututien 775 keskimääräinen liikennemäärä tuulivoima-alueen kohdalla vuonna 2020 oli 496 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä oli 77 ajoneuvoa (Kuva 14-2). Yhdystien 6540 keskimääräinen liikennemäärä on 248 ajoneuvoa vuorokaudessa (20 raskas liikenne). Liikennemäärät ovat selvästi pienempiä yhdystiellä 16947 (50 / 5 ajoneuvoa vuorokaudessa) ja yhdystiellä 16945 (185 / 14). Tuulivoima-aluetta ympäröivien teiden nopeusrajoitus on 80 km/h ja teiden päällyste on pehmeää asfalttibetonia tai soraa (Väylävirasto 2021).



 Hankealogo

S Vaihtoehtoiset sähköasemat

— Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Kuva 14-2. Liikennemäärät (keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä KVL) tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisillä tieosuuksilla vuonna 2020. Suluissa on esitetty raskaan liikenteen vuorokausiliikennemäärät. (Väylävirasto 2021).

Tuulivoima-alueen pohjoisosan läpi kulkevalle yksityiselle tielle on merkitty yksi kuolemaan johtanut tieliikenneonnettomuus aikavälillä 2016-2020. Muita kuolemaan johtaneita tieliikenneonnettomuuksia ei tuulivoima-alueen läheisillä tieosuuksilla ole tapahtunut em. vuosina, mutta kaksi loukkaantumiseen johtanutta ja seitsemän ilman henkilövahinkoja päättynyttä liikenneonnettomuutta on tilastoitu lähiseudulle (*Tilastokeskus 2022*).

Rautatie- ja lentoliikenne

Tuulivoima-alueen itäpuolella lähimmillään noin 3,5 km etäisyydellä kulkee etelä-pohjoissuuntaisesti Jyväskylä-Haapajarvi rautatie, joka on tällä hetkellä kokonaan tavaraliikenteen käytössä. tuulivoima-alueella lähin lentoasema on Kokkola-Pietarsaari, joka sijaitsee noin 100 kilometriä tuulivoima-alueesta luoteeseen. Seuraavaksi lähimpiä lentoasemia ovat Kuopio ja Jyväskylä hieman reilun 100 kilometrin etäisyydellä tuulivoima-alueesta. Alue ei sijoitu

lentoaseman ilmatilan korkeusrajoitusalueelle. (ANS Finland 2021). Lähin lentoaipaikka, eli valvoton pienlentokenttä, sijaitsee Kivijärvellä noin 20 km tuulivoima-alueesta lounaaseen. Fintrafficin 16.6.2021 antaman lentoesteläusannon mukaan, joka koskee tuulivoima-alueen keskellä sijaitsevaa yhtä voimalaa, ei voimalalla ole vaikutusta lentoasemien korkeusrajoitustoihin ja lentoestelupaa ei tarvita.

14.1.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ympäristön yleiset tiet käyvät niin ikään ilmi kuvasta 14-1 ja teiden nykyiset liikennemäärät kuvasta 14-2. Vaihtoehto SVE1A päättyy hieman ennen seututietä 775, ja vaihtoehdot SVE1B-C sijoittuvat loppumatkan kyseisen tien pohjoispuolelle. Vaihtoehdot SVE2A-C ylittävät seututien 775 heti alkumatkasta.

Vaihtoehdot SVE2A-C ylittävät myös tien 58, jossa keskimääräinen liikennemäärä on vuonna 2020 ollut 465 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja josta 55 ajoneuvoa oli raskasta liikennettä. Vaihtoehto SVE2D ylittää tien 58 Kinnulan taajaman pohjoispuolella, jossa liikennemäärät (612 ja 88) ovat hieman isompia kuin eteläpuolisella osuudella. Vaihtoehdossa SVE2A-C reitti ylittää myös kaksi kertaa tien 7520, jossa keskimääräinen liikennemäärä on ollut 60-113 ajoneuvoa (11 raskas liikenne).

Vaihtoehto SVE3 ylittää Halsuan ja Eltonevan välillä tien 751, jossa keskimääräinen liikennemäärä on ollut 570 ajoneuvoa vuorokaudessa (70 raskas liikenne).

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ympäristön teiden nopeusrajoitus on pääosin 80 km/h (lyhyempiä osuuksia 60 km/h) ja teiden päällyste on pehmeää asfalttibetonia tai soraa (Väylävirasto 2021).

Em. tieosuuksilla ei ole sattunut kuolemaan johtaneita onnettomuuksia. Tieosuuksilla on tilastoitu kaksi loukkaantumiseen johtanutta onnettomuutta (tiellä 58 Kinnulan pohjoispuolella) ja lisäksi muutama ilman henkilövahinkoja päättynyt liikenneonnettomuutta (Tilastokeskus 2022).

14.2 Vaikutuksen arviointi ja käytettävät menetelmät

14.2.1 Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alueen vaikutuksia liikenteeseen arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksissa (mukaan lukien maanaineskuljetukset) ja toiminnan aikaisissa huoltotöissä käytettäviä reittejä. Tarkastelualueena ovat tuulivoima-alueelle suuntautuvat tiet. Tuulivoima-alueen 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 tuulivoima-alueelle rakennettavat uudet tiet.

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

Liikennevaikutusten arviointi käsittää rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aiheuttaman liikennöinnin liikenneturvallisuuteen ja liikenteen toimivuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin. Liikennevaikutusten arvioinnin

suorittaa ympäristövaikutusten arvioinnin asiantuntija, jolla on kokemusta vastaavista arvioinneista.

14.2.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittien osalta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu rakentamisen aikana muun muassa pylväiden perustusten rakentamisesta, voimajohtorakenteiden kuljetuksista ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta. Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei yleensä edellytä erikoiskuljetuksia. Rakentamiskäytännössä työryhmät siirtyvät maastossa jatkuvasti eteenpäin töiden etenemisen myötä. Teiden risteyskohdissa rakentamisesta voi aiheutua nopeusrajoituksia tai lyhytaikaisia liikennekatkoja. Tiet voidaan suojata esimerkiksi johtimia kannattavin telinein. Tarkemmin käytettävät kulkureitit selviävät jatkosuunnittelussa, kun pylväspaikat määritellään.

Voimajohtojen käytön aikana johtoalueella tehdään huoltotarkistuksia ja kasvustonkäsittelyä. Töistä aiheutuva huoltoliikenne on vähäistä. Voimajohtojen käytöstä poistaminen aiheuttaa saman tyyppistä liikennöintiä kuin rakentaminen.

Liikennevaikutusten arviointi käsittää voimajohtojen rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aiheuttaman liikennöinnin liikenneturvallisuuteen ja liikenteen toimivuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin. Arviointi tehdään sanallisesti ja tarkastelualue rajautuu lähimpiin teihin, jotka voimajohto ylittää tai joita se sivuaa.

15 MELU

15.1 Nykytila

15.1.1 Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alue on pitkälti metsätalouskäytössä, luonnontilassa tai virkistyskäytössä, joten alueella ei juurikaan ole nykyisellään merkittäviä melulähteitä. Tuulivoima-alueen itäreunalla ja osin alueen sisällä kulkevasta moottorikelkkareitistä aiheutuu talviaikaan ajoittaista moottorimelua ympäristöön. Tuulivoima-alueen länsipuolella kulkeva moottorikelkkareitti on lähimmillään noin 1,7 km päässä tuulivoima-alueesta, joten sen vaikutus äänimaisemaan jää pienemmäksi. Tuulivoima-alueella pienimuotoista melua voivat aiheuttaa myös alueella satunnaisesti tehtävät metsätyöt. Myös aluetta ympäröivien tai halkaisevien teiden liikenteestä voi aiheutua paikallista ja vähäistä meluhaittaa. Maa-ainesluparekisterin (SYKE 2021b) mukaan tuulivoima-alueella on kaksi voimassa olevaa kalliokiviainesten ottolupaa. Ottoalueiden toiminnasta voi aiheutua ajoittaista melua. Tuulivoima-alueen länsi-itäpuolisilta peltoalueilta voi ajoittain kuulua maatalouskoneiden ääniä ja samoille ilmansuunnille keskittyvästä asutuksesta asumiseen liittyviä ääniä lähinnä tuulivoima-alueen reunamilla. Edellä mainittujen toimintojen aiheuttama melu ja äänet on luonteeltaan erilaista sekä keskenään että tuulivoimameluun verrattuna.

Keski-Pohjanmaan liiton Hiljaiset alueet -selvityksessä (Jäntti 2013) suuri osa tuulivoima-alueesta on merkitty kuuluvaksi Seläntauksen maakunnallisesti merkittävään hiljaiseen alueeseen. Selvityksessä kartoitettiin Valtioneuvoston 13.2.2003 tekemän periaatepäätöksen mukaisesti maakuntakohtaisesti luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun kannalta merkittävimmät hiljaiset luontoalueet. Maastokäyntiin ja melumittauksiin (21.8.2013) perustuvan selvityksen mukaan Seläntauksen alue on hiljaisuuden kannalta maapinta-alaltaan suurin (21

817 ha) ja yhtenäisin alue Keski-Suomessa. Mittausajankohtana alueella vallitsevia olivat luontoäänet, kuten lintujen, hyönteisten ja puiden lehtien äänet, kun taas ihmistoiminnan äänet olivat satunnaisia autojen ja lentokoneen ääniä. Tyyntyvän illan vallitseva äänentaso oli 27-30 dB.

15.1.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittien SVE1A, SVE2A ja SVE3A kanssa samansuuntaisesti kulkevasta moottorikelkkareitistä sekä myöhemmin reittivaihtoehtoja SVE2 ja SVE3 risteävistä moottorikelkkareiteistä aiheutuu talviaikaan ajoittaista moottorimelua ympäristöön. Lisäksi vaihtoehdosta SVE2D noin 1 km pohjoiseen, Lestijärventien (nro 58) varressa sijaitsee Kinnulan ampumarata. Reittien ympäristössä muita äänilähteitä ovat lähinnä tie- ja vesiliikenne, maatalouskoneet sekä asutus keskittyen Kinnulan keskustan ympäristöön. Satunnaista ja pienimuotoista melua voi aiheutua alueella tehtävistä metsätöistä. Tuulivoima-alueen länsiosassa, Kinnulanlahden pohjoispuolella oleva kallioainesten ottoalue sijaitsee reittien SVE1B ja SVE1C läheisyydessä.

Nykyiset 400 kV:n voimajohdot aiheuttavat ajoittain ns. koronamelua. Korkeajännitteisten johtimien tai eristimien pinnalla esiintyy koronapurkauksia, jotka aiheuttavat sirisevää ääntä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen, voimakkaimmillaan koronan ääni on kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronan ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevä. Lisäksi voimajohtorakenteista voi aiheutua tuulen aiheuttamaa ääntä tuulen ravistellessa johdon eri osia.

Kaikki tarkasteltavat sähkönsiirtoreittivaihtoehdot joko yhdistyvät, risteävät tai kulkevat rinnalla osan matkaa Fingridin olemassa olevan 400 kV:n voimajohdon (Metsälinja) kanssa. Metsälinja kulkee etelä-pohjoissuuntaisesti Kinnulan taajaman itäpuolitse. Lisäksi vaihtoehdossa SVE3 tarkasteltava sähkönsiirtoreitti kulkee Halsuasta Eltonnevalle etelä-pohjoissuuntaisesti Fingridin olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalla.

15.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

15.2.1 Tuulivoima-alue

Vaikutuksia tuulivoima-alueen äänimaisemaan aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Toiminnan aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista ääntä (vaihteleva "humina"). Äänen voimakkuuteen vaikuttavat mm. tuulen nopeus, roottorin koko sekä lapojen pyörimisnopeus.

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

Melun leviämislaskennat tehdään SoundPlan -ohjelmistolla vakiomeluvyöhykkeiden määrittämiseksi 3D-digitaaliskarttaympäristöön (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. Laskenta-algoritmina käytetään ISO 9613-2 mukaista menettelyä (*Ympäristöministeriö 2014*).

Pientaajuisen melun mallinnus tehdään erikseen lähimpiin altistuviin kohteisiin ensin arvioimalla pientaajuisen melun osuus talon ulkopuolella, ja sen jälkeen

arvioimalla sen osuus rakennuksen sisäpuolella. Pientaajuisen 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 sekä tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista annetun Valtioneuvoston (2015) asetuksen 1107/2015 mukaisiin ohjearvoihin. Sisätiloissa käytetään Sosiaali- ja terveysministeriön (2015) asumisterveysasetuksen 545/2015 sisältövaatimukseen pohjautuen asetuksen taajuuspainottamattomia tunnin keskiäänitasoon $L_{Aeq, 1h}$ perustuvia pientaajuisen melun toimenpiderajoja.

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

Arvioinnin suorittaa meluvaikutuksiin ja -mallinnukseen perehtynyt kokenut asiantuntija.

15.2.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

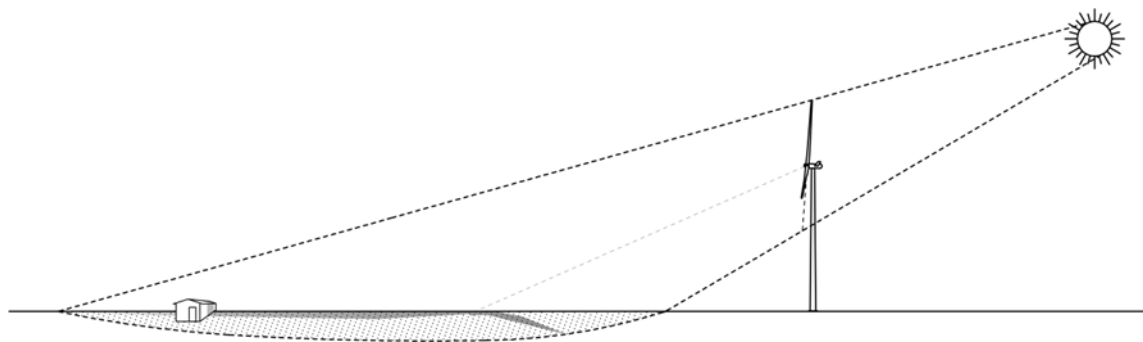
Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu pääasiassa työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi johtimien räjähdeliitosten tekeminen aiheuttaa hetkellisesti melua. Meluvaikutukset ovat tyypillisesti lyhytaikaisia, sillä voimajohdotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittia eteenpäin.

Voimajohtojen käytön aikana voimajohdoista voi ajoittain sopivissa sääolosuhteissa aiheutua ns. koronamelua (ks. kohta 0). Lisäksi voimajohtorakenteista voi aiheutua myös tuulen aiheuttamaa ääntä tuulen ravistellessa johdon eri osia.

Vaikutusten arvioinnissa voimajohtojen meluvaikutuksia tarkastellaan saatavilla olevien mittaus- ja tutkimustietojen perusteella. Vaikutuksia verrataan valtioneuvoston päätöksen mukaisiin yleisiin melutason ohjearvoihin (*VNp 993/1992*). Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa otetaan huomioon myös muun muassa virkistyskäyttöarvot. Tarkastelualue on voimajohdon välitön lähiympäristö. Meluvaikutusten arviointi perustuu asiantuntija-arvioon.

16 VÄLKE

Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä välkettä, kun auringon valo osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriviin lapoihin. Tällöin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi ulottua jopa 1–3 kilometrin päähän. Vilkkunnan kantama ja kesto riippuvat siitä, missä kulmassa auringon valo osuu lapoihin, lapojen pituudesta ja paksuudesta, tornin korkeudesta, maaston muodoista, ajankohdasta sekä näkyvyyttä vähentävistä tekijöistä kuten kasvillisuudesta ja pilvisyydestä. Tuulivoima-alueen lähiympäristöön leviävä varjon vilkunta tapahtuu usein juuri auringonnousun jälkeen tai auringonlaskua ennen, jolloin voimaloiden varjot ylettyvät pisimmälle. Muulloin varjot jäävät lyhyiksi voimaloiden läheisyyteen. Tuulivoimalan aiheuttama välke saattaa aiheuttaa häiriötä esimerkiksi voimaloiden läheisyydessä asuville ihmisille. Ilmiötä on havainnollistettu seuraavassa kuvassa (Kuva 16-1).



Kuva 16-1 Havainnollistus välkkeestä. Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä varjon vilkkuntaa, kun auringon valo paistaa tuulivoimalan takaa ja osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriviin lapoihin.

16.1 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Tuulivoimahankkeen aiheuttaman välkkeen, eli varjon vilkkumisen vaikutuksia arvioidaan mallintamalla. Mallinnus tehdään käyttäen Numerola Oy:n tähän tarkoitukseen kehittämää laskentamallia ja ohjelmistoa. Laskentamalli huomioi tuulivoima-alueen sijainnin (auringonpaistekulma, päivittäinen valoisa aika), tuulivoimaloiden sijoitus suunnitelman, voimaloiden aiheuttaman välkkeen yhteisvaikutuksen, tuulivoimaloiden mittasuhteet (napakorkeus, roottorin läpimitta, lapaprofiili), maaston korkeuskäyrät sekä valitut laskentaparametrit.

Välkevaikutuksen laskenta tehdään sekä realistisen välkkeen että teoreettisen maksimivälkkeen menetelmin. Realistisen välkkeen menetelmä ottaa huomioon paikallisen tuulijakauman, sekä paikalliset auringonpaistehavainnot. Tämä menetelmä antaa realistisen arvion todennäköisestä välkkeen määrästä. Teoreettisen maksimivälkkeen laskennassa oletetaan, että päiväaikaan aurinko paistaa jatkuvasti, tuulivoimaloiden roottorit pyörivät jatkuvasti, ja roottorit ovat aina kohtisuorassa aurinkoa kohden. Menetelmä antaa teoreettisen maksimivälkkeen ylärajan.

Laskennan tuloksena saadaan tieto siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Mallinnuksen tulokset esitetään karttakuvina.

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.

Arvioinnin suorittaa välkevaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

Voimajohdoista ei aiheudu välkettä, eli välkevaikutukset käsitellään vain tuulivoima-alueen osalta.

16.1.1 Sovellettavat raja-arvot

Suomessa ei ole raja-arvoja koskien tuulivoimaloista aiheutuvaa välkevaikutusta tai olemassa olevia suosituksia sen mallintamisesta. Ympäristöhallinnon

ohjeen (*Ympäristöministeriö 2016b*) mukaan Suomessa välkevaikutusten arvioinnissa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden suosituksia.

Saksassa on annettu yksityiskohtaiset ohjeet välkevaikutuksen raja-arvoista ja mallinnuksesta (WEA-Shcattenwurf-Hinweise). Saksan ohjeistuksessa esitetään seuraavia raja-arvoja suurimmalle sallitulle tuulivoima-alueelta syntyvälle välkevaikutukselle:

- realistisessa tilanteessa välkevaikutus tulee rajoittaa korkeintaan kahdeksaan tuntiin vuodessa
- teoreettisessa tilanteessa välkevaikutus korkeintaan 30 tuntia vuodessa tai korkeintaan 30 minuuttia päivässä.

Ruotsissa ei ole virallisia raja-arvoja välkevaikutukselle, vaan ainoastaan suosituksia, jotka perustuvat Saksassa olevaan ohjeistukseen.

Tanskan ohjeistuksessa niin sanotussa realistisessa tilanteessa välkevaikutusta saa syntyä korkeintaan 10 tuntia vuodessa.

17 IHMISET, TALOUS JA ELINKEINOT

17.1 Nykytila

17.1.1 Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alue sijaitsee Kinnulan ja Pihtiputaan kuntien alueilla. Kinnulan asukasmäärä vuonna 2020 oli 1 597. Vuonna 2019 Kinnulassa oli 463 työpaikkaa, joista palveluiden osuus oli noin 63 %, jalostuksen 12 % ja alkutuotannon 22 %. Työttömien osuus työvoimasta oli vuonna 2019 noin 13 % (*Tilastokeskus 2021b*).

Pihtiputaan asukasmäärä vuonna 2020 oli 3 931. Vuonna 2019 Pihtiputaalla oli 1 327 työpaikkaa, joista palveluiden osuus oli noin 65 %, jalostuksen 15 % ja alkutuotannon 19 %. Työttömien osuus työvoimasta oli vuonna 2019 noin 11 % (*Tilastokeskus 2021b*).

Tuulivoima-alueella harjoitetaan metsätaloutta.

17.1.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE1 sijaitsee kokonaan Kinnulan ja Pihtiputaan kuntien alueilla, joiden tietoja on esitetty edellisessä kappaleessa. Vaihtoehto SVE2 ja SVE3 sijoittuvat Kinnulan, Perhon, Halsuan ja Lestijärven kuntien alueille.

Halsuan asukasmäärä vuonna 2020 oli 1 103. Vuonna 2019 Halsuassa oli 396 työpaikkaa, joista palveluiden osuus oli noin 47 %, jalostuksen 23 % ja alkutuotannon 28 %. Työttömien osuus työvoimasta oli vuonna 2019 noin 8,8 % (*Tilastokeskus 2021b*).

Vuonna 2020 Perhon kunnassa oli asukkaita 2706. Vuonna 2019 Perhossa oli 884 työpaikkaa, joista palveluiden osuus oli noin 53 %, jalostuksen 29 % ja alkutuotannon 17 %. Työttömien osuus työvoimasta oli vuonna 2019 noin 9,0 % (*Tilastokeskus 2021b*).

Lestijärven kunnassa oli vuonna 2020 yhteensä 722 asukasta. Vuonna 2019 Lestijärvellä oli 260 työpaikkaa, joista palveluiden osuus oli noin 49 %, jalostuksen 12 % ja alkutuotannon 37 %. Työttömien osuus työvoimasta oli vuonna 2019 noin 9,0 % (*Tilastokeskus 2021b*).

Sähkönsiirronreittien alueella harjoitetaan metsätaloutta sekä pienessä mittakaavassa peltoviljelyä. Kinnulassa sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVE2 ja SVE3 A-C läheisyydessä on turvetuotantoalue lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä.

17.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

17.2.1 Tuulivoima-alue

Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) on vuorovaikutteinen prosessi, jossa tunnistetaan ja ennakoidaan 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-, välke 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 viranomaisten 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.

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 hyväksyttävyyttä sekä osallisten hankkeeseen liittyviä pelkoja ja huolenaiheita.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa yhdistyy kokemuseräisen, 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.

Hankkeen aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään alueen elinkeinorakenteen nykytila, hankkeen lähialueella sijaitsevat elinkeinot sekä arvioidaan elinkeinoihin ja aluetalouteen kohdistuvia vaikutuksia.

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 toteuttaa sosiaaliin ja aluetaloudellisiin vaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

17.2.2 Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit

Voimajohtohankkeiden ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat yleisesti muun muassa asumisviihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset voimajohtoreitin läheisyydessä, koronamelu, sähkö- ja magneettikentät, maiseman muutokset sekä vaikutukset virkistysalueiden käyttöön. Lisäksi vaikutuksia maa- ja metsätalouteen syntyy käyttöoikeuden lunastuksesta. Toisaalta positiivisia vaikutuksia syntyy muun muassa työllisyysmahdollisuuksista rakentamisen aikana. Elinkeinotoimintaan kohdistuvat vaikutukset liittyvät yleensä pääasiassa maa- ja metsätalousalueisiin voimajohdon reitillä tai sen välittömässä läheisyydessä.

Sähkönsiirtoreittien sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan hyödyntämällä olemassa olevia lähtötietoja sekä muissa YVA-selostuksen vaikutusarviointiosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita muun muassa maisemavaikutuksista ja maankäyttöön kohdistuvista vaikutuksista. Vaikutuksia asumiseen, viihtyvyyteen ja elinoloihin tarkastellaan arvioimalla kuinka paljon ja minkä tyyppistä asutusta sijoittuu suunnitellun voimajohdon vaikutusalueelle. Vaikutukset virkistyskäyttöön ja -käyttökohteisiin arvioidaan, kuten myös hankkeen vaikutukset työllisyyteen. Vaikutuksia arvioidaan sillä alueella, jolle edellä mainitut hankkeen vaikutukset ulottuvat.

Terveysvaikutuksilla tarkoitetaan suoraan ihmisen terveyteen kohdistuvia vaikutuksia. Voimajohdon melua sekä sähkö- ja magneettikenttien voimakkuutta arvioidaan olemassa olevan tiedon pohjalta ja niitä verrataan viranomaisten asettamiin ohje- ja raja-arvoihin, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja.

Ihmisiin ja elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään aikaisempia kokemuksia ja tehtyjä selvityksiä, jotka liittyvät voimajohtohankkeiden vaikutuksiin. Eri toimijoiden suhtautumista hankkeeseen selvitetään muun muassa hyödyntämällä YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa ja hankkeen seurantar ryhmässä esitettyjä näkemyksiä. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisen, että toiminnan aikaisia vaikutuksia.

Arvioinnin toteuttaa useita vastaavia selvityksiä laatinut asiantuntija.

17.2.3 Asukaskysely

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tueksi toteutetaan postitse lähetettävä **asukaskysely** lähiseudun vakituksille ja vapaa-ajan asukkaille (noin 500 kpl). Kysely lähetetään kaikkiin talouksiin muutaman kilometrin säteellä tuulivoima-alueesta ja noin kilometrin säteellä voimajohtoreiteistä, 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.

Hankkeen tiedottamista ja osallistamista varten luodaan lisäksi internetiin sähköinen karttapohjainen palautejärjestelmä, josta tiedotetaan muun muassa YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa ja paikallislehdessä. Järjestelmässä

esitetään karttapohjalla tuulivoima-alue ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot, palaute annetaan kohdistamalla se maantieteellisesti. Palautejärjestelmä on kaikille avoin, ja sen kautta jokaisen hankkeesta kiinnostuneen on mahdollista jättää palautetta hankkeesta, tietoa vaikutusalueen nykyisestä käytöstä, näkemyksiä mahdollisista vaikutuksista sekä tuoda esiin esimerkiksi niin sanottuja herkkiä kohteita, jotka tulisi palautteen antajan näkemyksen mukaan erityisesti huomioida hankkeen suunnittelussa ja/tai vaikutusten arvioinnissa.

18 VAIKUTUKSET LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

YVA-selostuksessa kuvataan luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset, joita voi aiheutua sekä luonnonvarojen käytöstä että käytön estymisestä. Tarkastelussa on esimerkiksi hankkeen tarvitsemien materiaalien kulutus yleisellä tasolla ja metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat, jotka tarvitaan tuulivoima-alueen rakentamiseen.

Ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa selvitetään vaikutuksia luonnonvaroihin pohjaavaan virkistyskäyttöön eli luonnontuotteiden keräilyyn ja metsästyksen. Elinkeinoihin kohdistuvissa vaikutuksissa kartoitetaan hankkeen vaikutuksia esimerkiksi maa-ainesten ottoon.

19 TURVALLISUUTEEN SEKÄ TUTKA- JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN LIITTYVÄT VAIKUTUKSET

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimaloiden ja voimajohdon käytöstä poisto eli rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen. Tuulivoima-alueen toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin, jos alueella on muuta käyttöä. Myös tuulivoima-alueen liikenne voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lähinnä rakennusaikana. Voimajohdon osalta mahdolliset turvallisuusriskit ovat kauttaaltaan pieniä, ja ne liittyvät lähinnä rakentamisvaiheeseen, jolloin esimerkiksi työkonien polttoaineiden varastointiin voi liittyä poikkeustilanteissa riskejä.

Tuulivoima-alueen 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, säätutkat sekä liikenneturvallisuus. Lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin.

Arviointi sisältää myös voimajohtoon liittyvien mahdollisten turvallisuusriskien arvioinnin.

Arvioinneissa käytetään hyväksi sekä tietoja olemassa olevista tuulivoimahankkeista että kirjallisuudesta, ja sen suorittaa turvallisuusvaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

Tuulivoimahankkeissa puolustusvoimat arvioi hankkeen vaikutukset sotilasilmailuun, puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn sekä muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.

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

Lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka sijaitsee Vimpelissä, noin 75 kilometrin päässä tuulivoima-alueesta. Myös Ilmatieteen laitokselta pyydetään lausunto.

Hankkeesta tiedotetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeistuksen mukaisesti alueen radiolinkkien käyttäjiä: muun muassa alueen pelastuslaitoksia, matkapuhelinoperaattoreita ja sähköyhtiöitä.

20 KÄYTÖSTÄ POISTON JA TOIMINNAN JÄLKEISET VAIKUTUKSET

Tuulivoimaloiden ja voimajohdon elinkaaren päättymisen on kuvattu kappaleissa 3.6 ja 4.5: tuulivoima-alueen käytön päätyttyä tuulivoimalat puretaan, voimalaosat kuljetetaan pois alueelta, materiaalit kierrätetään, jätteet toimitetaan käsittelyyn ja tuulivoima-alue ennallistetaan. Tuulivoimaloiden perustukset voidaan maisemoida tai tarvittaessa poistaa kokonaan tai osittain. Myös sähköasema ja voimajohto puretaan käytön päätyttyä ja osat kierrätetään mahdollisuuksien mukaan.

YVA-menettelyssä arvioidaan, jääkö hankkeen päätyttyä tuulivoima-alueelle ja sen ympäristöön pysyviä tai pitkäaikaisia merkkejä. Lisäksi arvioidaan tuulivoimarakentamiseen ja voimajohtohankkeeseen käytettävien materiaalien kierrätettävyyttä ja jätteiden käsittelyä. Käytöstä poiston vaikutukset arvioidaan kunkin vaikutusarviointiosion yhteydessä. Arvioinnissa otetaan myös kantaa luonnonympäristön palautumiskykyyn ja alueen käyttömuotoihin käytöstä poiston jälkeen.

21 YHTEISVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Tuulivoima-alueen 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 tuulivoima-alueita. Lähin toiminnassa oleva Ilosjoen seitsemän voimalan tuulivoima-alue sijoittuu lähimmillään noin 15 km etäisyydelle. Lähivaikutusalueelle on rakenteilla Hautakankaan tuulivoimahanke, jonka osalta vaikutusten arvioinneissa huomioidaan hankkeiden melun, välkkeen, maiseman, linnuston ja maankäytön yhteisvaikutukset.

Myös hankkeen mahdolliset yhteisvaikutukset muiden lähiympäristön tiedossa olevien tuulivoima- ja voimajohtohankkeiden kanssa arvioidaan. Lähiympäristön tuulivoimahankeet ja muut hankkeet on esitetty luvussa 2.4.

Vaikutusten arviointi suoritetaan asiantuntijatyönä.

22 NOLLAVAIHTOEHDON VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehtona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä eli tilanetta, jossa tuulivoima-aluetta tai sähkönsiirtoreittejä ei rakenneta. Nollavaihtoehtodossa rakentamisen ja toiminnan ympäristövaikutukset eivät toteudu, mutta eivät myöskään hankkeen positiiviset vaikutukset esimerkiksi

aluetalouteen sekä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen. Arviointiselostuksessa esitetään hankkeen vaikutusalueen ympäristön nykytila ja sen todennäköinen kehitys tilanteessa, jossa hanketta ei toteuteta.

23 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

24 LÄHDELUETTELO

ANS Finland 2021. Lentoesteet.

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

BirdLife Suomi ry 2022. Tärkeitä lintualueita. [<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/>]

Energiateollisuus 2022. Sähköntuotanto. [<https://energia.fi/energia-asta/energiantuotanto/sahkontuotanto>]

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

Euroopan komissio 2021. Eurooppalainen ilmastolaki. [https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action/law_fi]

Euroopan unioni 2018. Direktiivi uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämiseksi. [<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=EN>]

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

Fingrid 2022a. Karttapalvelu tuotannon liityntäkapasiteetin kehityksestä 2022. [<https://fingrid.maps.arcgis.com/apps/instant/slider/index.html?appid=f0b1e059d8a04f34aeb82b084b5106f2>]

Fingrid 2022b. Metsälinja - 400 kilovoltin voimajohtoyhteys Petäjävedeltä Ouluun. [https://www.fingrid.fi/kantaverkko/suunnittelu-ja-rakentaminen/voimajohtot/metsalinja_rakentaminen]

Fingrid 2022c. Kantaverkon kehittämissuunnitelma 2022-2031.

[<https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittaminen/kantaverkon-kehittamissuunnitelma-2022-2031.pdf>]

GTK 2021. Geologian tutkimuskeskus. HAKKU -palvelu.

[<https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search>]

Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K & Härkölä, A.

2021. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 37/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 97 s.

Hietala, P. 2020. Tuulivoimatekniikka. Perustietoa tuulivoimasta. Opinnäytetyö. Centria-ammattikorkeakoulu. Maaliskuu 2020. 58 s.

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/335088/Hietala_Petri.pdf?sequence=2&isAllowed=y]

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

Ilmasto-opas 2021. Ennustettu ilmastonmuutos Suomessa. (20.1.2022)

[<https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/74b167fc-384b-44ae-84aa-c585ec218b41/ennustettu-ilmastonmuutos-suomessa.html>]

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

Jynx Oy 2020a. Kinnulan tuulivoimakohteen luontoselvitys 2020: Linnusto ja erityisesti suojeltavat lajit.

Jynx Oy 2020b. Pihtiputaan tuulivoimakohteen luontoselvitys 2020: linnusto ja erityisesti suojeltavat lajit.

Jännti, A. 2013. Hiljaiset alueet Keski-Suomessa. Keski-Suomen liitto.

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.

Keski-Pohjanmaan liitto 2022. Maakuntakaava ja alueiden käyttö.

[<https://www.keski-pohjanmaa.fi/maakuntakaava-ja-alueiden-kaytto.html>]

Keski-Suomen Ely-keskus 2022. Keski-Suomen perinneympäristöjen inventointitiedot. Toimitus paikkatietona.

Keski-Suomen liitto 2016. Keski-Suomen valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 2016.

Keski-Suomen liitto 2022a. Keski-Suomen strategia 2025-2050.

[<https://strategia.keskisuomi.fi/>]

Keski-Suomen liitto 2022b. Keski-Suomen maakuntakaava.

[https://keskisuomi.fi/wp-content/uploads/2020/09/25788-ksmaka_MV01122017hyvaksyma.pdf]

Keski-Suomen liitto 2022c. Maakuntakaavoitus 2040.

[<https://keskisuomi.fi/alueiden-kaytto-ja-saavutettavuus/maakuntakaavoitus/maakuntakaava-2040/>]

Keski-Suomen lintutieteellinen yhdistys (KSly) 2022. Maakunnallisesti tärkeät lintualueet. [<http://ksly.net/yhdistyksen-toiminta/suojelu/maakunnallisesti-tarkeat-lintualueet/>]

Kinnulan kunta 2022. Kinnulan kunnan kaavoituskatsaus 2020-2021.

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

Koskimies, P. & Väisänen, R. A. 1988. Linnustonseurannan havainnointiohjeet. – Helsingin yliopiston eläinmuseo, 2. Painos. Helsinki.

Kousa, J. & Luukas, J. 2007. Piippolan ja Rantsilan kartta-alueiden kallio-perä. Summary: Pre-Quaternary rocks of the Piippola and Rantsila map-sheet areas. Geological map of Finland 1:100 000. Explanation to the maps of Pre-Quaternary rocks, Sheets 3411 Piippola and 3412 Rantsila.

Lehtinen M., Nurmi, P. & Rämö, T. (toim.) 1998. Suomen kallio-perä: 3000 vuosimiljoonaa. Helsinki, Suomen Geologinen Seura ry., 375 s.

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

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

Lipas 2021. Rajapinnat ja ladattavat aineistot. Jyväskylän yliopisto. [<https://www.jyu.fi/sport/fi/yhteistyö/lipas-liikuntapaikat/fi/rajapinnat-ja-ladattavat-aineistot>]

Luonnonvarakeskus 2021. Riistakolmiolaskennat. [<https://www.riistakolmiot.fi/riistakolmio/talvilaskennan-tunnusluvut/>]

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., Tiippana, 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., Varti M., Vehmas A. & Vienonen S. 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. Imperia-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Meriluoto, H. & Turunen, J. 2011. Pihtiputaalla tutkitut suot ja niiden turvevarat. Osa 4. Geologian tutkimuskeskus, Turvetutkimusraportti 430.

Metsähallitus 2022a. Retkikartta -palvelu. [<https://retkikartta.fi/>]

Metsähallitus 2022b. Metsäpeura. [<https://www.suomenpeura.fi/>]

Mikroliitti Oy 2022. Kinnula – Pihtipudas. Kettukangas-Hanhikangas tuulipuiston muinaisjäänneinventointi 2021.

Mäkelä, K. & Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskus SYKE. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021.

Museovirasto 2022. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. [<http://www.rky.fi>]

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017: 1–278. Ympäristöministeriö.

Pohjoisen Keski-Suomen karttapalvelu 2022. [<https://pks-kartta.sitowise.com/?setlanguage=fi#>]

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022. Maakuntakaavoitus.
[<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/>]

Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys (PPLY) 2022. MAALI – Maakunnallisesti tärkeät lintualueet. [<https://www.pply.fi/suojelu-ja-tutkimus/maali/>]

Pölönen, I., Perho J. 2018. YVA-oikeus. Uudistunut ympäristövaikutusten arviointimenettely. Editra Publishing Oy, Keuruu.

SLTY 2012. Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille.

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 2021. Avoin metsätieto. Paikkatietoaineistot. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot. [<https://www.metsaan.fi/paikkatietoaineistot>]

Suomen Lajitietokeskus 2021. Suomen Lajitietokeskus (vierailtu 20.8.2021) [<https://laji.fi/>]

Suomen luonnonvarakeskus 2022. Riistahavainnot.fi.
[<https://riistahavainnot.fi/suurpedot/havaintokartta>]

Suomen Tuulivoimayhdistys 2021a. Tuulivoimaloiden rakenne.
[<https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatekniikka/tuulivoimaloiden-rakenne>]

Suomen Tuulivoimayhdistys 2021b. Tuulivoimalehti. 2-2021. 72 s.
[<https://www.e-julkaisu.fi/sty/tuulivoima/2-2021/mobile.html#pid=1>]

Suomen Tuulivoimayhdistys 2022a. Tuulivoima Suomessa 2021.
[https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima_vuositolastot_2021.pdf]

Suomen Tuulivoimayhdistys 2022b. Miten SF6-kaasu liittyy tuulivoimaan?
[<https://tuulivoimayhdistys.fi/ukk/tuulivoimalat-2>]

SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2021. Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötieto-järjestelmät. [<http://www.syke.fi/avointieto>]

- a) Ympäristökarttapalvelu Karpalo, elokuu 2021 -tammikuu 2022
- b) Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot, elokuu 2021 -tammikuu 2022
- c) Elinympäristön tieto- ja analyysipalvelu Liiteri, tammikuu 2022
- d) Vesienhoidon 3. suunnittelukauden tietojärjestelmä, elokuu 2021 -tammikuu 2022
- e) Koekalastusrekisteri, tammikuu 2022
- f) Vesikartta /SYKE ja ELY-keskukset, elokuu 2021

- g) Purohelmi-hankkeen aineisto pienten virtavesien luonnontilan muut-
tuneisuudesta, tammikuu 2021
- h) Pintavesien tilan tietojärjestelmä, vedenlaatu PIVET / SYKE ja ELY-
keskukset, elokuu 2021 – tammikuu 2022

Suomen ympäristökeskus 2021. Arvokkaat kallioalueet ja kivikot. Lataus-
palvelu LAPIO. SYKE, GTK.
[<http://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/latauspalvelu.html>]

Suomen ympäristökeskus 2022. Latauspalvelu LAPIO. SYKE.
[<http://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/latauspalvelu.html>]

Tilastokeskus 2021a. Suomi ylitti vuoden 2020 tavoitteensa – uusiutuvan
energian osuus loppukulutuksesta nousi 44,6 prosenttiin. 16.12.2021.
[https://www.tilastokeskus.fi/til/ehk/2020/ehk_2020_2021-12-16_tie_001.fi.html]

Tilastokeskus 2021b. Kuntien avainluvut.
[<https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html>]

Tilastokeskus 2022. Onnettomuudet kartalla. Tieliikenneonnettomuus-tilas-
toon 2016 -2020 perustuva karttapalvelu.
[<https://mobilityanalytics.ramboll.com/onn/poliisi/>]

Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014. Lintujen päämuuttoreitit
Suomessa. BirdLife Suomi ry, Helsinki.
[<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/>]

Toivonen, T. 1982. Pihtiputaan turvevarat ja niiden käyttökelpoisuus. Osara-
portti Pihtiputaan soiden turvevarojen kokonaisinventoinnista.

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

Tukes 2021. Kaivosrekisterin karttapalvelu [<http://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekis-teri/>]

Turunen, J. & Meriluoto, H. 2011. Pihtiputaalla tutkitut suot ja niiden turve-
varat, Osa 3. Geologian tutkimuskeskus, Turvetutkimusraportti 419.

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

Työ- ja elinkeinoministeriö 2017a. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta
energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Työ- ja elinkeinoministeriön jul-
kaisuja 4/2017. [[http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/han-
dle/10024/79189/TEMjul_4_2017_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllo-
wed=y](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79189/TEMjul_4_2017_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllo-wed=y)]

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

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

Valtioneuvosto 2019. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 2019.
Strategiset kokonaisuudet: hiilineutraali ja luonnon monimuotoisuuden tur-
vaava Suomi. [[https://valtioneuvosto.fi/marinin-hallitus/hallitusohjelma/hiili-
neutraali-ja-luonnon-monimuotoisuuden-turvaava-suomi](https://valtioneuvosto.fi/marinin-hallitus/hallitusohjelma/hiili-neutraali-ja-luonnon-monimuotoisuuden-turvaava-suomi)]

VAMA 2021. Keski-Suomi, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Ym-
päristöministeriö. Suomen ympäristökeskus.

Vieraslajit.fi 2021. Vieraslajiportaali. [<http://vieraslajit.fi/>]

Virtanen, K.1983. Pihtiputaan turvevarat ja niiden käyttökelpoisuus. Osa II. Osaraportti Pihtiputaan soiden turvevarojen kokonaisselvityksestä.

Väisänen, R. A., Lammi, E., Koskimies, P., & Kostet, J. 1998. Muuttuva pesimälinnusto. Otava.

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

Ympäristöhallinto 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021). [[https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/maisemat/arvokkaat maisemaalueet](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/maisemat/arvokkaat_maisemaalueet)]

Ympäristöhallinto 2022. Suomen Natura 2000 -alueet. [<https://www.ymparisto.fi/natura>]

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

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

Ympäristöministeriö 2016a. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.

Ympäristöministeriö 2016b. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016.

Ympäristöministeriö 2021. Ilmastolain uudistus. [<https://ym.fi/ilmastolain-uudistus>]

Internet-lähteet on tarkastettu 1.1.-2.3.2022 välisenä aikana, ellei toisin ole mainittu.