



UPM-KYMMENE OYJ

Kokkosuon tuulivoimahanke

Kokkosuon tuulivoimahankkeen YVA-ohjelma

COPYRIGHT © PÖYRY FINLAND OY

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

SISÄLLYSLUETTELO

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄ OLO.....	3
KÄYTETYT LYHENTEET JA TERMIT	4
TIIVISTELMÄ.....	5
1 JOHDANTO	9
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY.....	12
2.1 ARVIOINTIMENETTELYN SISÄLTÖ JA TAVOITTEET	12
2.1.1 Arviointiohjelma	13
2.1.2 Arviointiselostus	14
2.2 ARVIOINTIMENETTELYN OSAPUOLET JA ALUSTAVA AIKATAULU	14
2.3 YVA-MENETTELYN YHTEENSOVITTAMINEN KAAVOITUKSEN KANSSA	16
2.4 TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN.....	16
2.4.1 Asukaskysely.....	16
2.4.2 Seurantaryhmä.....	16
2.4.3 Yleisötilaisuuudet ja muu tiedottaminen.....	17
3 HANKEKUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT.....	18
3.1 HANKEVASTAAVA	18
3.2 HANKKEEN TAUSTA, TAVOITTEET JA MERKITYS VALTAKUNNALLISESTI.....	18
3.3 HANKKEEN MERKITYS KAJAANIN SEUDULLA	19
3.4 HANKKEEN SIJAINTI JA MAANKÄYTTÖTARVE	20
3.5 YVA-MENETTELYSSÄ ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	20
3.5.1 Tuulipuiston toteutusvaihtoehdot.....	20
3.5.2 Sähkönsiirto.....	22
3.6 TUULIPUISTON TEKNINEN KUVAUS	24
3.6.1 Tuulivoimalat.....	24
3.6.2 Perustamistekniikat.....	25
3.6.3 Tuulipuiston rakentaminen.....	26
3.6.4 Tuulivoimaloiden huolto ja kunnossapito.....	27
3.6.5 Tuulipuiston käytöstä poisto.....	27
3.7 HANKKEEN LÄHTÖKOHDAT, SUUNNITTELUTILANNE JA ALUSTAVA TOTEUTUSAIKATAULU	27
3.8 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN	28
3.8.1 Sisä-Suomen tuulivoimaselvitys.....	28
3.8.2 Tuulivoimahankkeet.....	28
3.8.3 Muut hankkeet.....	29
4 YMPÄRISTÖN NYKYTILA	31
4.1 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ.....	31
4.1.1 Nykytila, asutus ja alueen muut toiminnot.....	31
4.1.2 Voimassa ja vireillä olevat kaavat tai muut maankäytön suunnitelmat.....	34
4.2 MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ.....	37
4.2.1 Yleiskuvaus.....	37
4.2.2 Arvokohteet.....	40
4.3 KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA LUONTOARVOILTAAN MERKITTÄVÄT KOhteet	43
4.3.1 Kasvillisuus	43
4.3.2 Linnusto.....	45
4.3.3 Muu eläimistö.....	46
4.3.4 Suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan erityisen merkittävät kohteet	47
4.4 MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ VESISTÖT	54
4.5 LIIKENNE.....	56
4.6 ILMASTO JA ILMANLAATU	57
4.6.1 Tuuliolosuhteet	57
4.6.2 Ilmanlaatu	57
4.7 MELU	57

5	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SIINÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT.....	58
5.1	YLEISTÄ	58
5.2	TARKASTELU- JA VAIKUTUSALUEIDEN RAJAUKSET	58
5.3	HANKKEESSA TEHTÄVÄT SELVITYKSET	60
5.4	VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen, MAANKÄYTTÖÖN JA ELINKEINOIHIN.....	61
5.5	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN	62
5.6	LIIKENNEVAIKUTUKSET	63
5.7	VAIKUTUKSET ILMASTOON JA ILMANLAATUUN	63
5.8	MELUVAIKUTUKSET	64
5.9	VARJON VILKKUMISEN VAIKUTUKSET	64
5.10	VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN, VIIHTYVYYTEEN JA ALUEEN VIRKISTYSKÄYTTÖÖN	65
5.11	VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN, ELÄIMIIN JA SUOJELUKOHTEISIIN	66
5.11.1	<i>Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys</i>	67
5.11.2	<i>Linnustonselvitykset</i>	68
5.11.3	<i>Liito-oravaselvitys.....</i>	69
5.11.4	<i>Lepakko selvitys.....</i>	70
5.11.5	<i>Viitasammakko selvitys</i>	70
5.11.6	<i>Muut eläimistöselvitykset.....</i>	70
5.11.7	<i>Voimajohtoreittien luontoselvitykset</i>	71
5.11.8	<i>Natura-arvioinnin tarvearvointi</i>	71
5.12	VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN	72
5.13	TURVALLISUUTEEN LIITTYVÄT VAIKUTUKSET	72
5.14	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA	72
5.15	TUULIPUISTON KÄYTÖSTÄ POISTON VAIKUTUKSET	73
5.16	NOLLAVAIHTOEHDON VAIKUTUKSET	74
5.17	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	74
5.18	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	74
6	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA SUUNNITELMAT.....	76
6.1	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	76
6.2	KAAVOITUS	76
6.3	MAANKÄYTTÖOIKEUDET JA -VUOKRASOPIMUKSET	76
6.4	RAKENNUS- JA LENTOESTELUPA	76
6.5	PUOLUSTUSVOIMIEN HYVÄKSYNTÄ	77
6.6	YMPÄRISTÖLUPA JA VESILUPA.....	77
6.7	SÄHKÖMARKKINALAIN MUKAINEN LUPA JA SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN	77
6.8	TUTKIMUSLUPA	77
6.9	LUNASTUSLUPAMENETTELY	77
6.10	LIITTYMÄLUPA	78
6.11	POIKKEAMINEN ERÄISTÄ LUONNONSUOJELU- JA VESILAIN SÄÄDÖKSISTÄ	78
6.12	MUUT MAHDOLLISET LUVAT	78
7	HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN.....	79
8	HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA.....	79
	LÄHTEET	80

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄ OLO**Hankevastaava:**

UPM-Kymmene Oyj
Projektipäällikkö Miia Wallén
Eteläesplanadi 2
PL 380
00101 Helsinki
puh. 050 3297 127
etunimi.sukunimi@upm.com

Yhteysviranomainen:

Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Yhteyshenkilö: Maarit Vainio
PL 115 (Kalliokatu 4)
87101 Kajaani
puh. 029 5023 893
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

YVA-konsultti:

Pöyry Finland Oy
YVA-projektipäällikkö Leena-Kaisa Piekkari
PL 4 (Jaakonkatu 3)
01621 Vantaa
puh. 010 33 24236
etunimi.sukunimi@poyry.com

Arviointiohjelma on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

Kajaanin kaupungintalo, Pohjolankatu 13, 87100 Kajaani
Otanmäen kirjasto, Uunimiehentie 6, 88200 Otanmäki
Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Kalliokatu 4, 87101 Kajaani

Internetissä:

www.ymparisto.fi > Alueellista ympäristötietoa > Kainuu > Ympäristönsuojelu > Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA

KÄYTETYT LYHENTEET JA TERMIT

YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia lyhenteitä ja termejä:

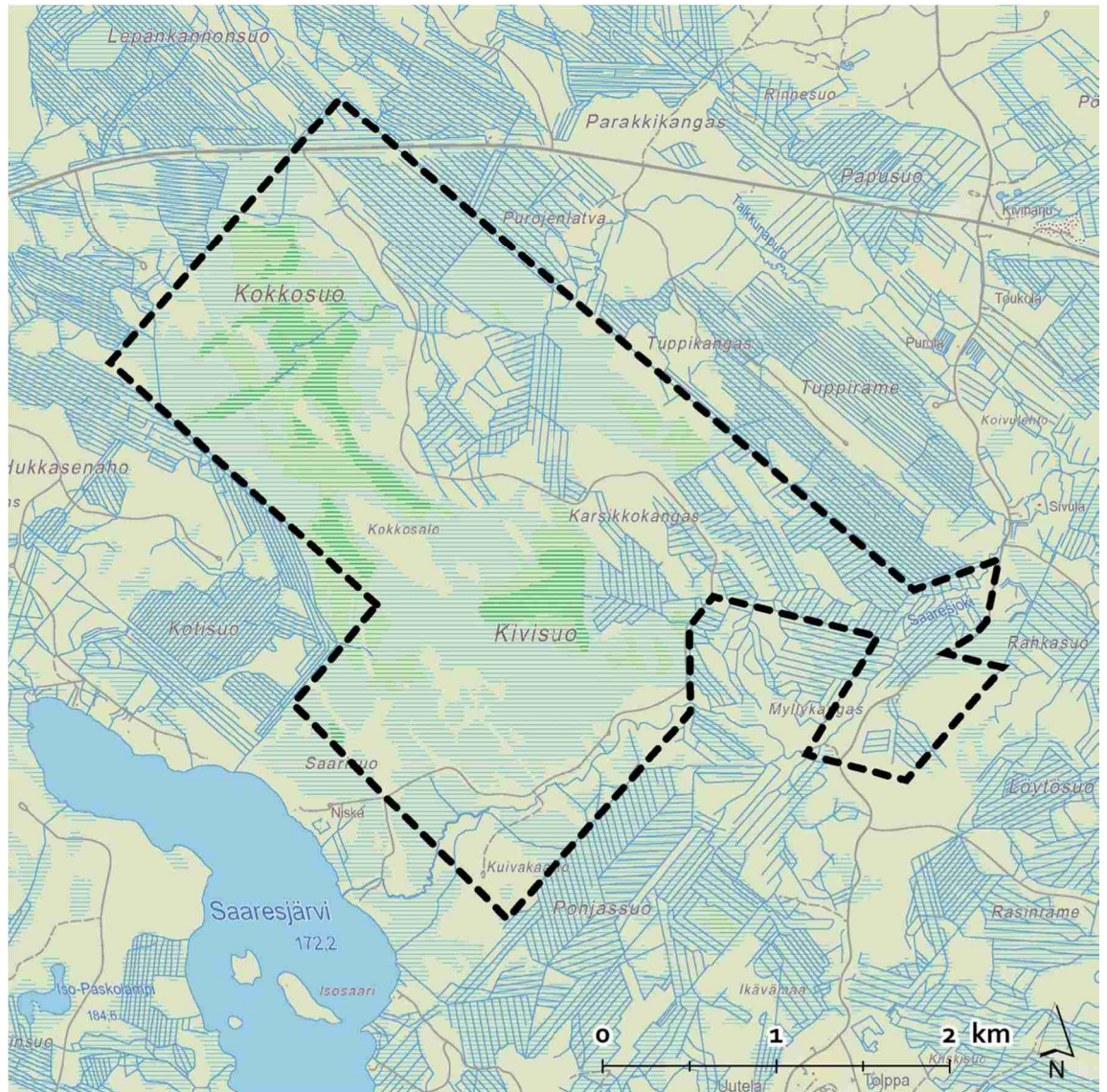
LYHENNE	SELITYS
dB(A), desibeli	Äänenvoimakkuuden yksikkö. Kymmenen desibelin (= 1 bel) nousu melutasossa tarkoittaa äänen energian kymmenkertaistumista. Melumittauksissa käytetään eri taajuuksia eri tavoin painottavia suodatuksia. Yleisin on niin sanottu A-painotus, ympäristömelun häiritsevyyden arviointiin käytetään melun A-äänitasoa
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.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
FINIBA-alue	Kansallisesti arvokas lintualue
Hankealue	Hankealueella tarkoitetaan tässä YVA-ohjelmassa aluetta, jolle tuulivoimalat sijoitetaan. Hankkeeseen sisältyy hankealueen lisäksi voimajohtoreittivaihtoehdot. Hankealueesta käytetään myös nimitystä tuulipuisto-alue.
IBA-alue	Kansainvälisesti arvokas lintualue
kV	Kilovoltti
MW	Megawatti, energian tehoyksikkö (1 MW = 1 000 kW)
MWh (GWh)	Megawattitunti (gigawattitunti), energianyksikkö (1 GWh = 1000 MWh)
SCI-alue	Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue (Site of Community Importance)
SPA-alue	Lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue (Special Protection Area)
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi
Sähköasema	Tarvitaan voimalaitosten kytkemiseksi valtakunnan verkkoon. Sähköasema voi olla joko pelkkä kytkinlaitos, joka yhdistää vain saman jännitetasen johtoja, tai muunto-asema, jolla voidaan yhdistää kahden eri jännitetasen johtoja. Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
VU	Vaarantunut laji
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi

TIIVISTELMÄ

Hankekuvaus

UPM-Kymmene Oyj (UPM) ja Element Power (jäljempänä hankevastaava) suunnittelevat tuulivoimahanke Kokkosuon alueelle Kajaanin kaupunkiin, Kainuuseen. Suunniteltu hankealue sijaitsee Saaresjärven pohjoispuolella noin 40 kilometriä Kajaanin keskustasta lounaaseen (kuva 1). Tuulipuisto rakennettaisiin maa-alueelle, jonka omistaa UPM Kymmene Oyj.

Tuulipuisto käsittäisi tämän hetkisten suunnitelmien mukaan vaihtoehtoisesti joko 20 tai 16 yksikköteholtaan 3 MW tuulivoimalaa, joiden napakorkeus olisi 150 metriä ja roottorin halkaisija 150 metriä. Sähkönsiirto tapahtuisi 110 kV ilmajohtodella liittymällä Fingrid Oyj:n kantaverkkoon Vuolijoen sähköaseman kautta. Tuulipuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, tuulipuiston sähköasemasta, sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavasta 110 kV ilmajohtodesta, sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä.



Kuva 1. Hankealueen sijainti Kajaanissa.

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistetty osayleiskaavan laadinta suunnitellulle tuulipuistoalueelle. Tässä hankkeessa menettelyt pyritään toteuttamaan rinnakkain. Menettelyiden aikana tullaan mahdollisuuksien mukaan järjestämään yhteiset yleisötilaisuudet.

Kokkosuon tuulivoimahankkeen suunnittelu on aloitettu kattavalla esiselvityksellä vuonna 2012. Alustavan aikataulun mukaan hankkeen luvitus on tarkoitus saattaa päätökseen vuoden 2015 puolivälissä, jolloin hankkeen rakentaminen voitaisiin aloittaa aikaisintaan vuoden 2015 toisella puoliskolla.

Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan kahta tuulipuiston alustavaa toteutusvaihtoehtoa, jotka eroavat tuulivoimaloiden lukumäärän osalta. Sähkönsiirron osalta tarkastellaan kolmea reittivaihtoehtoa 110 kV ilmajohtolle.

Vaihtoehdossa 1 (VE1) tarkastellaan yhteensä korkeintaan 20 yksikköteholtaan noin 3 MW:n tuulivoimalan sijoittamista hankealueelle. Tuulivoimaloiden napakorkeus olisi korkeintaan 150 metriä (korkeus maanpinnasta, jolla roottorin keskiö sijaitsee) ja roottorin halkaisija olisi korkeintaan 150 metriä.

Vaihtoehdossa 2 (VE2) tarkastellaan yhteensä korkeintaan 16 yksikköteholtaan noin 3 MW:n tuulivoimalan sijoittamista hankealueelle. Vastaavasti kuin vaihtoehdossa VE1, tuulivoimaloiden napakorkeus olisi korkeintaan 150 metriä ja roottorin halkaisija korkeintaan 150 metriä.

Nollavaihtoehtona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä, eli tilannetta, jossa tuulipuistoa ja voimajohtoa ei rakenneta, ja tuottamatta jäävä sähkö tuotetaan muilla tuotantomuodoilla.

Hankkeen sähkönsiirto toteutettaisiin 110 kV ilmajohtoa pitkin. Kantaverkkoon liittyttäisiin Fingrid Oyj:n omistamalla Vuolijoen 400 kV sähköasemalla. Tuulipuiston hankealueelle rakennettaisiin uusi 110 / 20 kV sähköasema, joka liitetäisiin Vuolijoen sähköasemaan 110 kV voimajohtolla. Voimajohtolle tarkastellaan kolmea vaihtoehtoista kulkureittiä (VE1, VE2 ja VE3), joiden pituudet vaihtelevat 14 ja noin 16 kilometrin välillä. Kaikki reittivaihtoehdot tulisivat kulkemaan hankealueelta kuljettaessa alkuosuuksillaan uudessa voimajohtokäytävässä. VE1 ja VE2 liittyisivät keskivaiheellaan olemassa olevan Vuolijoki – Pyhäjärvi -linjan rinnalle. Myös VE3 liittyisi myöhemmin noin kolme kilometriä ennen Vuolijoen sähköasemaa olemassa olevan ilmajohtoon rinnalle.

YVA-menettelyn vaiheet

Tämä asiakirja on ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisen vaiheen arviointiohjelma (YVA-ohjelma). Arviointiohjelma on selvitys hanke- ja tarkastelualueiden nykytilasta, sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia arvioidaan ja millä tavoin arviointi tehdään. YVA-ohjelmassa esitetään muun muassa perustiedot hankkeesta ja tutkittavista vaihtoehdoista, suunnitelma tiedottamisesta YVA-menettelyn aikana, sekä arvio hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulusta. Valmistunut arviointiohjelma jätetään yhteysviranomaiselle eli tässä tapauksessa Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus). Yhteysviranomainen kuuluttaa muun muassa paikallisissa sanomalehdissä arviointiohjelman asettamisesta nähtäville alueen kuntiin vähintään kuukauden

ajaksi. Nähtävilläoloaikana kansalaiset voivat esittää YVA-ohjelmasta mielipiteitään yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen myös pyytää lausuntoja ohjelmasta viranomaisilta. Yhteysviranomainen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot, ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankevastaavalle.

YVA-menettelyn toisessa vaiheessa laaditaan YVA-ohjelman ja siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen perusteella YVA-selostus, eli raportti hankkeen ympäristövaikutuksista. Arviointiselostuksessa esitetään muun muassa arvioitavat vaihtoehdot, ympäristön nykytila, vaihtoehtojen ja nollavaihtoehdon ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys, sekä arvioitujen vaihtoehtojen vertailu. Lisäksi arviointiselostuksessa kuvataan haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinot, sekä ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi. Vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa, myös YVA-selostus asetetaan nähtäville ja yhteysviranomainen kerää hankkeen sidosryhmiltä lausuntoja ja mielipiteitä arviointiselostuksesta. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa arviointiselostuksesta lausuntonsa hankevastaavalle.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun tuulipuiston ja sen sähkönsiirron aiheuttamia välittömiä ja välillisiä, tilapäisiä ja pysyviä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisen että käytön aikaisia vaikutuksia. Myös käytöstä poiston vaikutuksia tarkastellaan. Keskeisimpiä arvioitavia vaikutuksia ovat:

- vaikutukset asutukseen, maankäyttöön ja elinkeinoihin,
- vaikutukset maisemaan, sekä melu- ja varjostusvaikutukset ja niistä aiheutuvat vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön,
- vaikutukset linnustoon ja luonnon monimuotoisuuteen.

Ympäristövaikutuksia selvitetessä painopiste asetetaan hankkeen merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Alueen asukkaiden ja muiden sidosryhmien tärkeiksi kokemista asioista saadaan tietoa muun muassa seurantaryhmätyöskentelyn ja kuulemismenettelyjen yhteydessä. YVA-menettelyn aikana toteutetaan myös asukaskysely.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään lainsäädännön vaatimuksia, annettuja ohjearvoja, sekä saatavilla olevaa laajasti hyväksyttyä tutkimustietoa.

Tiedottaminen ja vuorovaikutus

Kansalaisilla on mahdollisuus saada tietoa ja vaikuttaa suunniteltuun hankkeeseen YVA-menettelyn eri vaiheissa. Yhteysviranomaisena toimiva Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus kuuluttaa arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävilläolosta kunnan ilmoitustauluilla, sanomalehdissä sekä Internet-sivuillaan. Kuulutuksessa kerrotaan tarkemmin, miten mielipiteitä voi esittää. Kansalaiset voivat osallistua hankkeeseen myös esittämällä mielipiteensä ja näkemyksensä suoraan hankevastaavalle tai konsultin edustajille. Saadut mielipiteet ja näkemykset pyritään huomioimaan ja hyödyntämään mahdollisuuksien mukaan hankkeen suunnittelussa prosessin edetessä.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman valmistumisen jälkeen yleisölle järjestetään avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus. Tilaisuudessa esitellään suunniteltu hanke, YVA-

menettely sekä hankkeen arviointiohjelma. Yleisöllä on mahdollisuus saada tietoa ja esittää näkemyksiään hankkeesta, arvioitavista vaihtoehtoista ja YVA-menettelystä.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua järjestetään toinen yleisölle avoin tilaisuus, jossa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Tilaisuudessa yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä arviointityöstä sekä sen riittävyydestä.

1 JOHDANTO

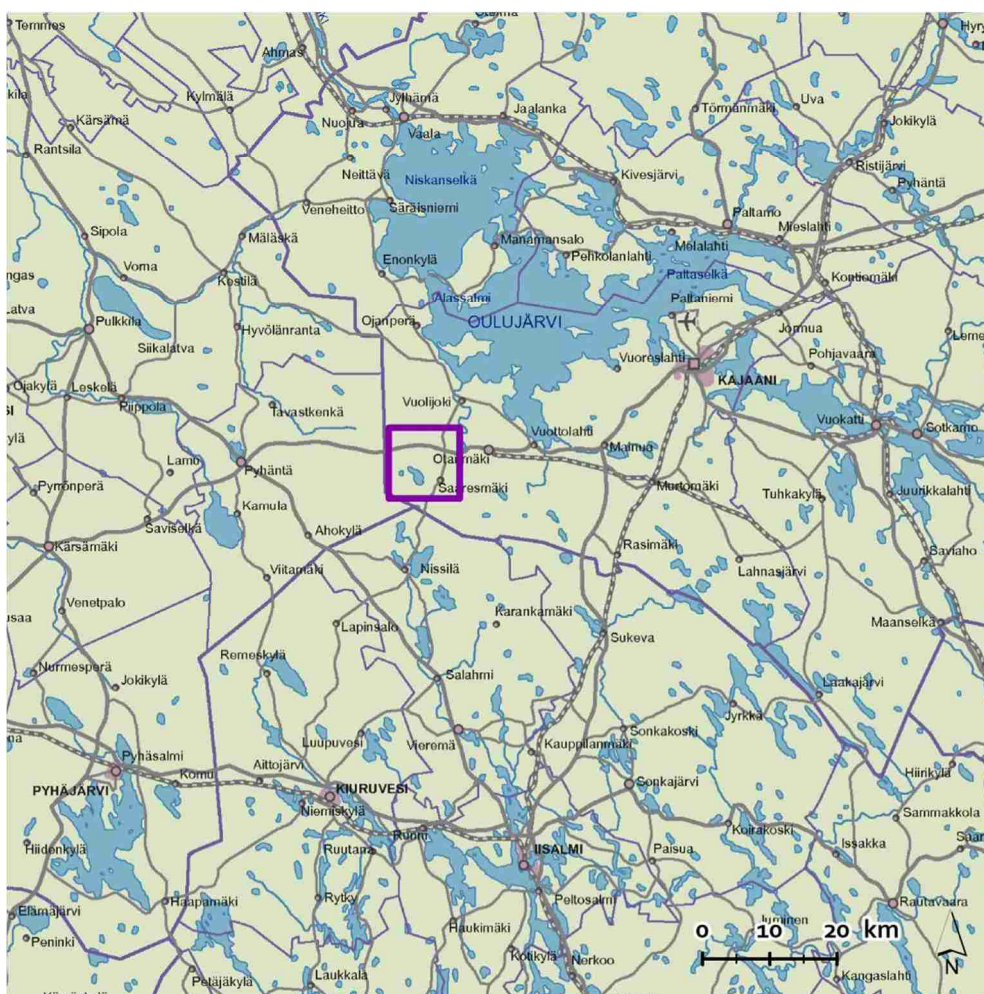
UPM-Kymmene Oyj ja Element Power (jäljempänä hankevastaava) suunnittelevat tuulivoimahanketta Kokkosuon alueelle, joka sijaitsee Kajaanin kaupungissa, Kainuussa. Suunniteltu hankealue sijaitsee Saaresjärven pohjoispuolella noin 40 kilometriä Kajaanin keskustasta lounaaseen. Kokkolantie (vt 28) kulkee hankealueen pohjoispuolella (kuva 1-1). Tuulipuisto rakennettaisiin UPM Kymmene Oyj:n omistamille maa-alueille. Suunniteltu hankealue on noin 1 000 hehtaarin kokoinen (kuva 1-2).

Tuulipuisto käsittäisi tämän hetkisten suunnitelmien mukaan vaihtoehtoisesti joko 20 tai 16 yksikköteholtaan 3 MW tuulivoimalaa. Sähkönsiirto tapahtuisi 110 kV ilmajohdolla Fingrid Oyj:n kantaverkkoon Vuolijoen sähköaseman kautta. Tuulipuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, tuulipuiston sähköasemasta, sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavasta 110 kV ilmajohdosta, sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä.

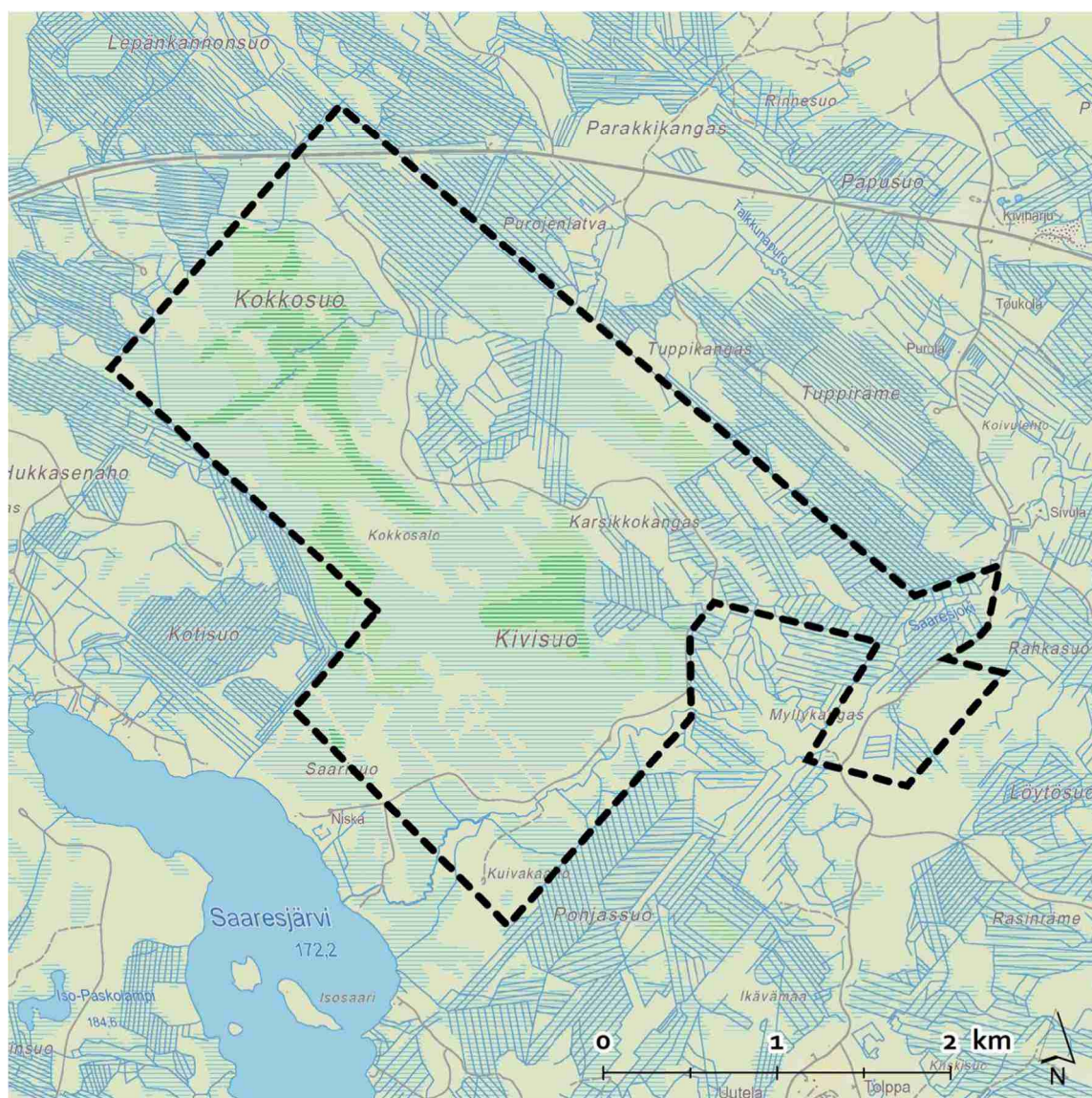
YVA-lain (468/1994) 4 §:n mukaan hankkeissa, joista voi aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, tulee laatia ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ennen lupien hakemista ja hankkeen toteutuspäätöstä. YVA-asetuksen (713/2006, *muutos* 359/2011) mukaan tuulivoimahankkeisiin sovelletaan YVA-menettelyä, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen kappaletta tai kokonaisteho vähintään 30 MW.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa kuvataan kyseessä oleva hanke toteutamisvaihtoehtoineen sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä selvitettävät ympäristövaikutukset ja käytettävät arviointimenetelmät. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistynyt osayleiskaavan laadinta tuulipuistoalueelle.

Lausunnot ja mielipiteet tästä arviointiohjelmasta voi osoittaa yhteysviranomaisena toimivalle Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle.



Kuva 1-1. Suunnitellun Kokkosuon tuulivoimahankkeen sijainti.



Kuva 1-2. Hankealueen sijainti Kajaanissa. Hankealueen rajaus on esitetty mustalla katkoviivalla.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

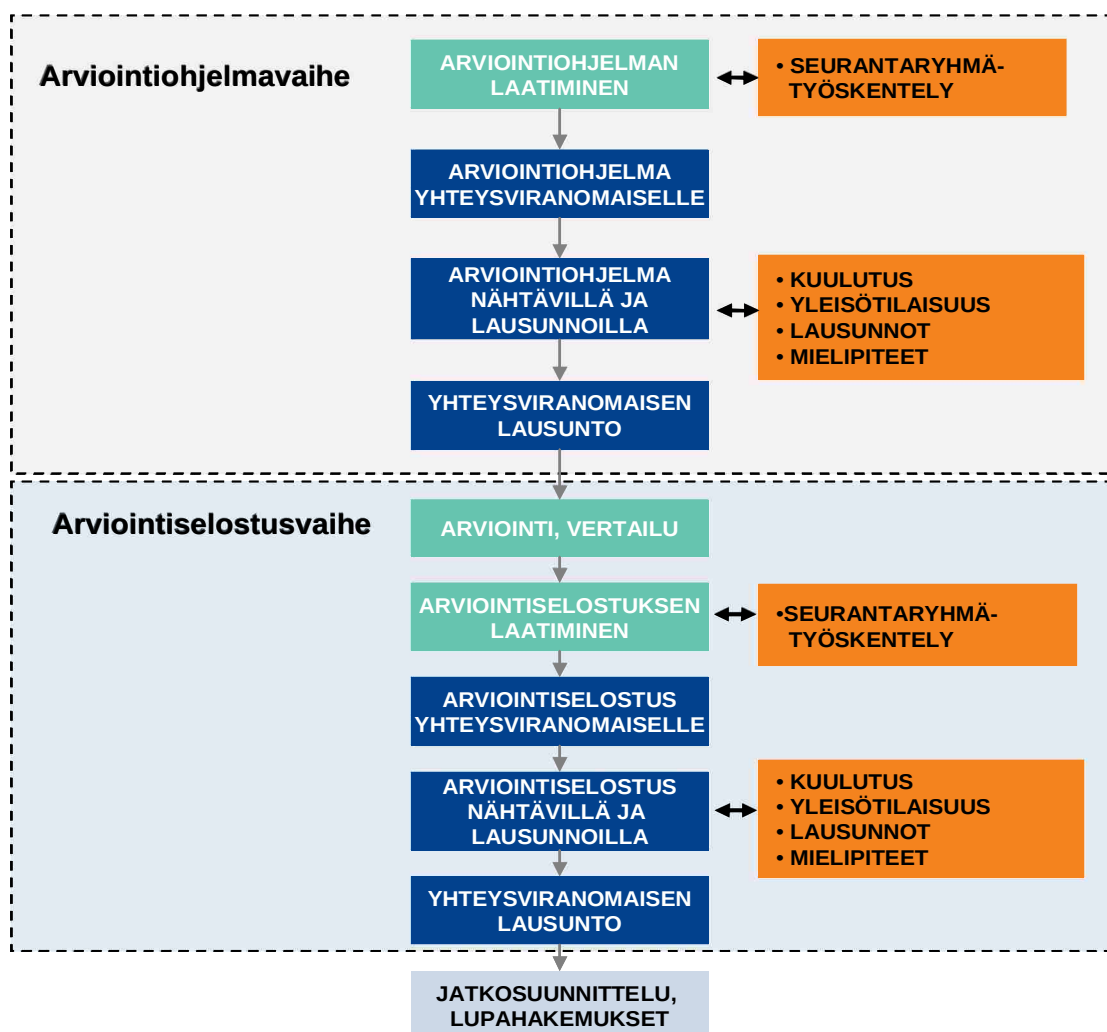
2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä, sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä tuulipuiston toteuttamisesta.

YVA-menettelyyn sisältyy ohjelma- ja selostusvaihe (kuva 2-1). **Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma)** on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. **Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus)** esitetään hankkeen ominaisuudet, sekä tekniset ratkaisut ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.



Kuva 2-1. YVA-menettelyn vaiheet.

2.1.1 Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan YVA-ohjelma, jossa esitetään hankealueen ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen nykytila sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia YVA-selostusvaiheessa selvitetään ja miten selvitykset tehdään. Ohjelmassa esitetään lisäksi muun muassa hankkeen perustiedot ja tutkittavat vaihtoehdot, sekä suunnitelma tiedottamisesta hankkeen aikana ja arvio hankkeen aikataulusta.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle, joka tässä hankkeessa on Kainuun ELY-keskus. Yhteysviranomainen kuuluttaa muun muassa paikallisissa sanomalehdissä arviointiohjelman asettamisesta nähtäville alueen kuntiin vähintään kuukauden ajaksi. Nähtävilläoloaikana kansalaiset voivat esittää YVA-ohjelmasta mielipiteitään yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen myös pyytää lausuntoja ohjelmasta viranomaisilta. Yhteysviranomainen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankevas- taavalle.

2.1.2 Arviointiselostus

Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon sekä muiden lausuntojen ja mielipiteiden perusteella. Arviointityön tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. YVA-selostuksessa esitetään muun muassa:

- arvioitavat vaihtoehdot,
- hankkeen kuvaus ja tekniset tiedot,
- ympäristön nykytilan kuvaus,
- toteutusvaihtoehtojen ja nollavaihtoehdon ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys,
- selvitys hankkeen suhteesta oleellisiin suunnitelmiin ja ohjelmiin,
- arvioitujen vaihtoehtojen vertailu,
- haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinot,
- ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi,
- kuvaus vuorovaikutuksen ja osallistumisen järjestämisestä YVA-menettelyn aikana, sekä
- kuvaus yhteysviranomaisen lausunnon huomioimisesta arviointiselostuksen laadinnassa.

Yhteysviranomainen kuuluttaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä kahden kuukauden ajan, jolloin viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen kokoaa selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläolon päättymisestä. Yhteysviranomaisen antama lausunto päättää YVA-menettelyn.

Lupaviranomaiset käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa lausuntoa oman päätöksentekonsa perusaineistona. Hanketta koskevasta lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu lausunto on päätöksessä otettu huomioon.

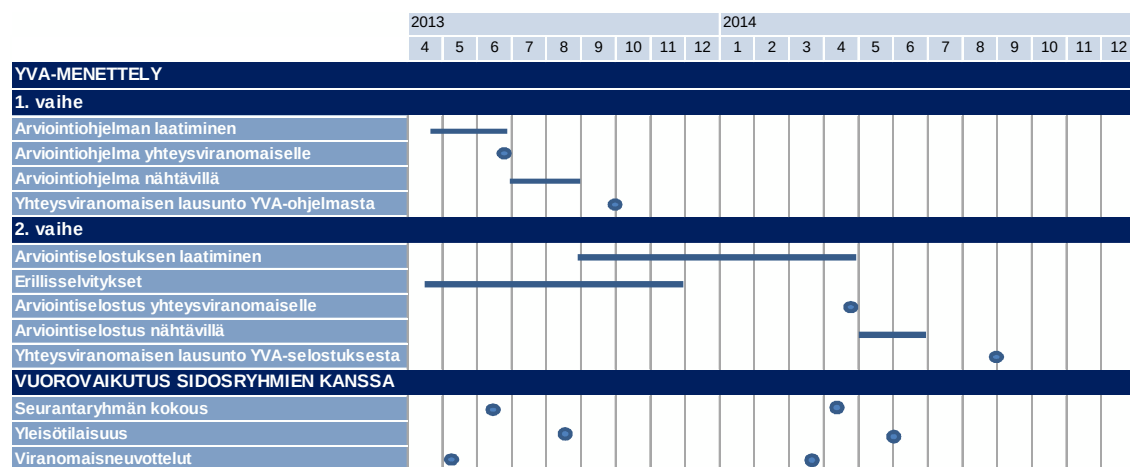
2.2 Arviointimenettelyn osapuolet ja alustava aikataulu

Arviointimenettelyn toteuttamisesta vastaa hankevastaava, joka tässä hankkeessa on UPM-Kymmene Oyj:n ja Element Powerin yhteinen kehitysyhtiö. YVA-ohjelman ja -selostuksen laatii joko hankevastaava tai hankevastaavan toimeksiannosta YVA-konsultti, joka tässä hankkeessa on Pöyry Finland Oy. Yhteysviranomaisella on keskeinen lakisääteinen rooli YVA-menettelyssä. Yhteysviranomainen muun muassa ohjaa YVA-menettelyä määrittelemällä YVA-selostuksessa tarkasteltavat asiat. Tärkeässä osassa YVA-menettelyssä ovat myös sekä kansalaiset että muut viranomaiset, jotka vaikuttavat YVA-menettelyn kulkuun muun muassa antamalla lausuntoja ja mielipiteitä. Tämän hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja on havainnollistettu kuvas-
sa 2-2.



Kuva 2-2. YVA-menettelyyn osallistuvat tahot.

Kokkosuon tuulivoimahankkeen YVA-menettely on tarkoitus saattaa päätökseen kesällä 2014. Kuvassa 2-3 on esitetty YVA-menettelyn alustava aikataulu. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistetty myös osayleiskaavan laadinta suunnitellulle tuulipuistoalueelle. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on tarkoitus asettaa nähtäville yhtä aikaa YVA-ohjelman kanssa ja kaavaluonnos YVA-selostuksen kanssa. YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät yleisötilaisuudet on tarkoitus mahdollisuuksien mukaan toteuttaa yhdessä.



Kuva 2-3. YVA-menettelyn alustava aikataulu.

2.3 YVA-menettelyn yhteensovittaminen kaavoituksen kanssa

Kokkosuon tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää yleiskaavan laatimista hankealueelle. YVA-lain 5 §:n mukaan yhteysviranomaisen, kaavaa laativan kunnan ja hankeavastavan on oltava riittävässä yhteistyössä hankkeen arviointimenettelyn ja kaavoituksen yhteensovittamiseksi. Tässä hankkeessa menettelyt pyritään toteuttamaan samassa aikataulussa. Menettelyiden aikana tullaan mahdollisuuksien mukaan järjestämään yhteiset yleisötilaisuudet ja nähtävilläolo- ja lausuntoajat pyritään ajoittamaan samaan ajankohtaan. YVA-menettelyn yhteydessä laaditaan myös kaavoitusta varten tarvittavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit.

2.4 Tiedottaminen ja osallistuminen

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Asukkaat ja muut hankkeesta kiinnostuneet voivat osallistua menettelyyn esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Kainuun ELY-keskukselle, sekä hankeavastavalle tai YVA-konsultille. Saadut mielipiteet ja näkemykset pyritään huomioimaan ja hyödyntämään mahdollisuuksien mukaan hankkeen suunnittelussa prosessin edetessä.

2.4.1 Asukaskysely

YVA-menettelyn yhteydessä osana sosiaalisten vaikutusten arviointia toteutetaan asukaskysely, jonka tarkoituksena on selvittää Kokkosuon tuulivoimahankkeen lähivaikutusalueen (noin 5–10 kilometrin säteellä hankealueesta) asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeeseen. Asukaskysely toteutetaan postikyselynä lähivaikutusalueen vakinaisille talouksille ja vapaa-ajan asukkaille. Asukaskyselyn avulla hankeavastava saa tietoa eri asukasryhmien yleisestä suhtautumisesta ja mahdollisista huolenaiheista hankkeeseen liittyen. Asukaskyselyn yhteydessä asukkaille jaetaan lisäksi tietoa hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista heidän elinympäristöönsä.

2.4.2 Seurantaryhmä

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan on koottu eri intressiryhmistä koostuva seurantaryhmä. Seurantaryhmän tarkoituksena on jakaa tietoa hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista eri osapuolille, saada tietoa ja näkemyksiä eri näkökulmista, varmistaa, että ympäristövaikutusten arvioinnissa käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisimman kattavia, sekä edistää vuoropuhelua eri osapuolten välillä. Seurantaryhmään kutsuttiin Kajaanin kaupungin, Pyhännän, Siikalatvan ja Vieremän kuntien, Kainuun, Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon liittojen, Fingrid Oyj:n, Kainuun museon, Maataloustuottajain (MTK) Vuolijoen, Kainuun luonnonsuojelupiiri / Kajaanin Seudun Luonto ry:n, Kainuun Lintutieteellinen Yhdistys ry:n, Kajaanin työväenyhdistys ry:n, Kytökoski-Saaresmäki kyläyhdistys ry:n, Koski-Ounas kyläyhdistys ry:n, Vuottolahden kylätoimikunnan, Käkilahden kyläseura ry:n, Vuolijoen maaseutuyhdistys ry:n, Meidän Vuolijoki –hankkeen, Vuolijoen riistanhoitoyhdistyksen, Otanmäen metsästäjät ry:n, Kainuun Erä- ja Kalakaverit ry:n, Riistakeskus Kainuun, Oulujärvi Leader ry:n, Saaresmäen kalaveden osakaskunnan, Metsähallituksen, Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun ELY-keskusten edustajat. Lisäksi seurantaryhmän työskentelyyn osallistuvat UPM:n (hankeavastava ja maanomistaja), Element Powerin (hankeavastava) ja Pöyryn (YVA-konsultti) edustajat. Seurantaryhmää on sita kootessa täydennetty yhteysviranomaiselta,

Kajaanin kaupungilta ja toukokuussa järjestetyssä hankkeen julkistustilaisuudessa saatujen kommenttien perusteella.

Seurantaryhmän edustajat seuraavat ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua, sekä esittävät mielipiteitään ympäristövaikutusten arviointiohjelman, arviointiselostuksen ja sitä tukevien selvitysten laadinnasta. Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 17.6.2013 Vuolijoen kunnantalolla. Kokouksessa keskusteltiin muun muassa Metsähoito Laatumaa Piiparimäki-Lammaslamminkangas ja UPM Kokkosuo hankkeiden aiheuttamien yhteisvaikutusten selvittämisestä, sekä erityisesti ko. hankkeiden yhteisten meluvaikutusten mallintamisesta. Yhteistyötä yhteisvaikutusten selvittämiseksi pidettiin tärkeänä. Kokouksessa keskusteltiin myös asutuksen sijoittumisesta suhteessa tuulivoimaloihin, tuulipuistoon rakennettavasta tiestöstä, Tuuliatlaksen tietojen ajantasaisuudesta ja kattavuudesta hankealueen osalta, tuulivoimamaakuntakaavan tilanteesta, hankkeeseen liittyvästä kaavoitusprosessista, tuulivoiman vaikutuksista riistaeläimiin, linnustot selvityksistä maakotkien osalta, sekä tuulivoiman syöttötariffijärjestelmästä. Kokouksessa myös tiedusteltiin, miten hanke vaikuttaa metsästykseseen alueella. Kokouksessa ja sen jälkeen saadut kommentit on otettu huomioon YVA-ohjelmaa laadittaessa, ja jatkossa ne ohjaavat myös YVA-menettelyn toteutusta sekä selostuksen laadintaa. Toisen kerran seurantaryhmä kokoontuu keväällä 2014 käsittelemään laadittuja selvityksiä ja YVA-selostuksen luonnosta.

2.4.3 Yleisötilaisuudet ja muu tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana. Yhteysviranomaisen kutsuu yleisötilaisuuden koolle. Tilaisuudessa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista ja hankkeesta.

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

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös yleisen tiedonvälityksen yhteydessä, kuten lehdistötiedotteiden, lehtiartikkelien ja hankevastaavan omien Internet-sivujen välityksellä. Hankevastaava järjesti lisäksi hankkeesta avoimen tiedotustilaisuuden 28.5.2013 Kajaanin kaupungintalolla.

3 HANKEKUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 Hankevastaava

UPM on uuden metsäteollisuuden edelläkävijä, joka yhdistää bio- ja metsäteollisuuden ja luo lisäarvoa uusiutuvista ja kierrätettävistä raaka-aineista. Yhtiön liiketoiminta ja kaantuu kolmeen ryhmään: Energia ja sellu, Paperi sekä Tekniset materiaalit. UPM:n palveluksessa on noin 22 000 henkilöä ja yhtiöllä on tuotantolaitoksia 17 maassa. Vuosittainen liikevaihto on yli kymmenen miljardia euroa. UPM:n osakkeet on listattu Helsingin pörssissä.

UPM Energialiiketoiminnan tavoitteena on kasvaa vähäpäästöisillä energiamarkkinoilla. Vankan perustan kasvulle muodostavat vahva markkina-asiantuntijuus ja osaaminen monipuolisen uusiutuvan energian tuotannossa. UPM toimii pohjoismaisilla ja Keski-Euroopan energiamarkkinoilla. Yhtiön palveluksessa on noin 70 energia-alan ammattilaista. UPM:n monipuolinen ja kustannustehokas sähköntuotanto muodostuu vesivoimasta, ydinvoimasta, lauhdesta, tuulivoimasta ja metsäbiomassapohjaisesta sähkön ja lämmön yhteistuotannosta.

UPM kartoittaa Suomessa omistamiensa maa-alueiden soveltuvuutta tuulivoimatuotantoon. Potentiaalisia maa-alueita kehitetään tuulivoimatuotantoon sopiviksi tekemällä selvityksiä ja arviointeja, sekä hankkimalla tarvittavia lupia. UPM omistaa Suomessa noin 850 000 hehtaaria metsätalousmaata.

UPM on perustanut Element Powerin kanssa yhteisen tuulivoiman kehitysyhtiön. Element Power on englantilainen yritys, joka perustettiin 2008 kehittämään, rahoittamaan, rakentamaan ja operoimaan maatuulivoima- ja aurinkovoimaprojekteja. Yhtiöllä on kehitysvaiheessa olevia projekteja yli 9 000 MW ja tuotannossa 71 MW sekä yksin että yhteistyökumppaniensa kanssa.

Kokkosuon tuulivoimahankkeessa YVA- ja kaavoituskonsulttina toimiva Pöyry on maailmanlaajuisesti toimiva konsultoinnin ja suunnittelun asiantuntija, jonka ympäristöasiantuntijoiden ydinosamiseen kuuluvat ympäristövaikutusten arviointitehtävät. Pöyry on yksi johtavista YVA-konsulteista sekä kaavoituksen markkinajohtaja Suomessa. Pöyryllä on runsaasti kokemusta tuulivoimahankkeista, joissa YVA-menettely ja kaavan laatiminen etenevät rinnakkain.

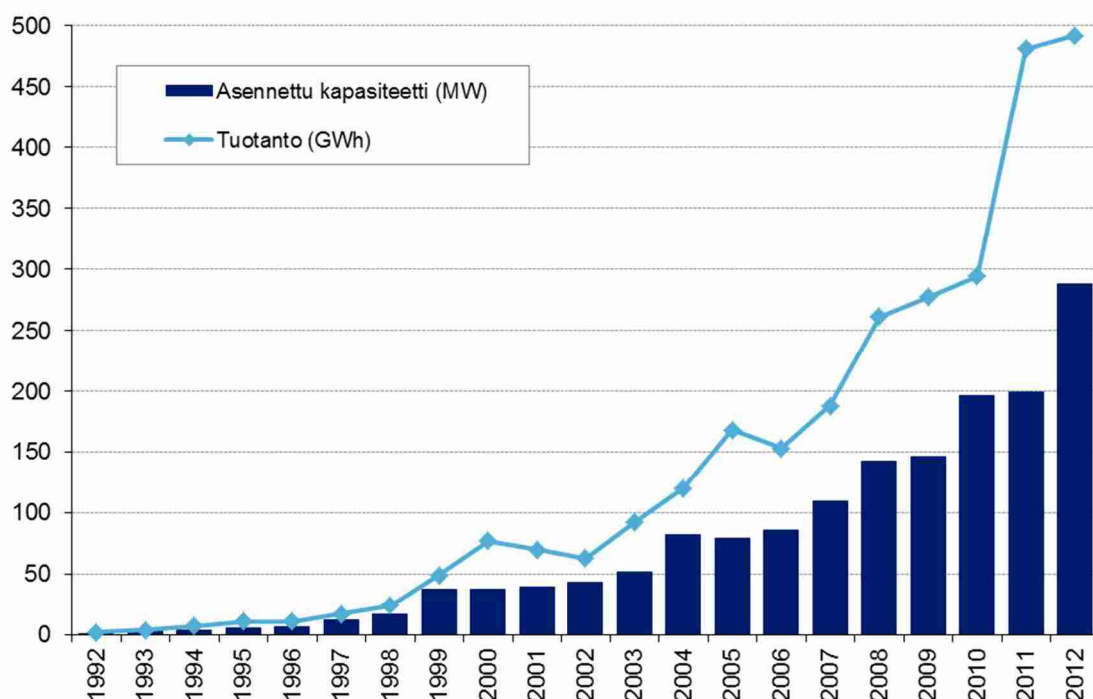
3.2 Hankkeen tausta, tavoitteet ja merkitys valtakunnallisesti

Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan valmistelua ja toimeenpanoa ohjaavat Euroopan unionissa sovitut ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet ja toimenpiteet. EU:n tavoitteena on, että uusiutuvan energian osuus energiankulutuksesta on 20 % vuonna 2020. (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2013*) Tavoitteet on säädetty direktiivissä uusiutuvista energialähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä (2009/28/EY). Suomen kansallinen kokonaistavoite vuodelle 2020 on 38 % energian loppukulutuksesta, mikä merkitsee uusiutuvan energian käytön lisäämistä 9,5 prosenttiyksikköä vuoteen 2005 nähden.

Työ- ja elinkeinoministeriö julkaisi maaliskuussa 2013 päivitetyn kansallisen energia- ja ilmastostrategian (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2013*), jonka tavoitteena on varmistaa vuodelle 2020 asetettujen kansallisten energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen, sekä valmistella tietä kohti pitkän aikavälin tavoitteita. Strategiassa on esitetty tavoitteeksi, että vuonna 2025 tuulivoimalla tuotetaan sähköä noin 9 TWh. Aiemmin asetettu

tavoite vuodelle 2020 on 6 TWh. Päivityksessä esitetään keinot, joilla voidaan turvata uusiutuvan energian osuuden lisääminen, energiansäästö, energiatehokkuuden parantaminen, energian saatavuus, energiaomavaraisuuden kohentaminen sekä päästöjen vähentäminen samanaikaisesti. Tuulivoima nähdään tärkeänä uusiutuvan energian tuotantomuotona, joka vähentää Suomen riippuvuutta tuontipolttoaineista kuten hiilestä ja öljystä, lisää energiaomavaraisuutta ja parantaa kauppasetta.

Kuvassa 3-1 on esitetty Suomeen asennetun tuulivoimakapasiteetin ja tuotannon kehitys vuosina 1992–2012. Suomen tuulivoimakapasiteetti oli vuoden 2012 lopussa 288 MW ja tuulivoimaloiden määrä 162. Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2012 sähköä noin 492 GWh, mikä vastaa noin 0,6 prosenttia Suomen vuotuisesta sähkön kulutuksesta. (VTT 2013a)



Kuva 3-1. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuosituotanto (GWh) ja asennettu kapasiteetti vuoden lopussa (MW, pylväät). (VTT 2013a)

Tuulivoiman tuotantotuki

Uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta annetussa laissa (1396/2010) säädetään syöttötariffijärjestelmästä, johon voidaan hyväksyä säädetyt edellytykset täyttävät tuulivoimalat. Syöttötariffijärjestelmässä on määritelty tuulivoimalla tuotetulle sähkölle tavoitehinta (83,5 €/MWh). Järjestelmässä sähkön tuottajalle maksetaan sähkölle asetetun takuuhinnan ja markkinahinnan välinen erotus. Tukea maksetaan enintään 12 vuoden ajan.

3.3 Hankkeen merkitys Kajaanin seudulla

Sähkönkulutus Kajaanissa oli vuonna 2011 noin 661 GWh. Kotitalouksien ja maatalouden osuus Kajaanin sähkönkulutuksesta on noin 20 %, teollisuuden noin 55 % ja palve-

luiden ja rakentamisen noin 25 %. (*Energiatoteellisuus ry 2013*) Kokkosuon tuulipuiston vuotuinen sähköntuotanto hankevaihtoehdossa VE1 olisi karkean arvion mukaan noin 168 GWh ja hankevaihtoehdossa VE2 noin 135 GWh. Tämä vastaa vaihtoehdossa VE1 noin 8 500 ja vaihtoehdossa VE2 noin 6 750 sähkölämmitteisen omakotitalon vuotuista sähkönkulutusta. Hankkeen merkitys seudullisesti olisi siten melko suuri.

Hankkeen toteuttamisella on positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia. Kaupungille hankkeesta syntyy tuloja kiinteistöverotulojen muodossa. Tuulivoimahankeella tulee toteutuessaan todennäköisesti olemaan positiivisia vaikutuksia myös alueella toimiviin rakennus- ja suunnittelualan yrityksiin. Lisäksi lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on positiivisia välillisiä vaikutuksia alueen muihin toimialoihin, kuten palvelu-alaan.

3.4 Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve

Suunniteltu tuulivoimahanke sijoittuu Kainuun maakuntaan, Kajaanin Kokkosuon alueelle. Tuulipuistoalue sijaitsee Saaresjärven pohjoispuolella, noin 40 kilometriä Kajaanin keskustasta lounaaseen ja noin yhdeksän kilometriä Vuolijoen taajama-alueesta lounaaseen. Tuulipuiston hankealue on kooltaan noin 1 018 hehtaaria. UPM omistaa hankealueen maa-alueet.

3.5 YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot

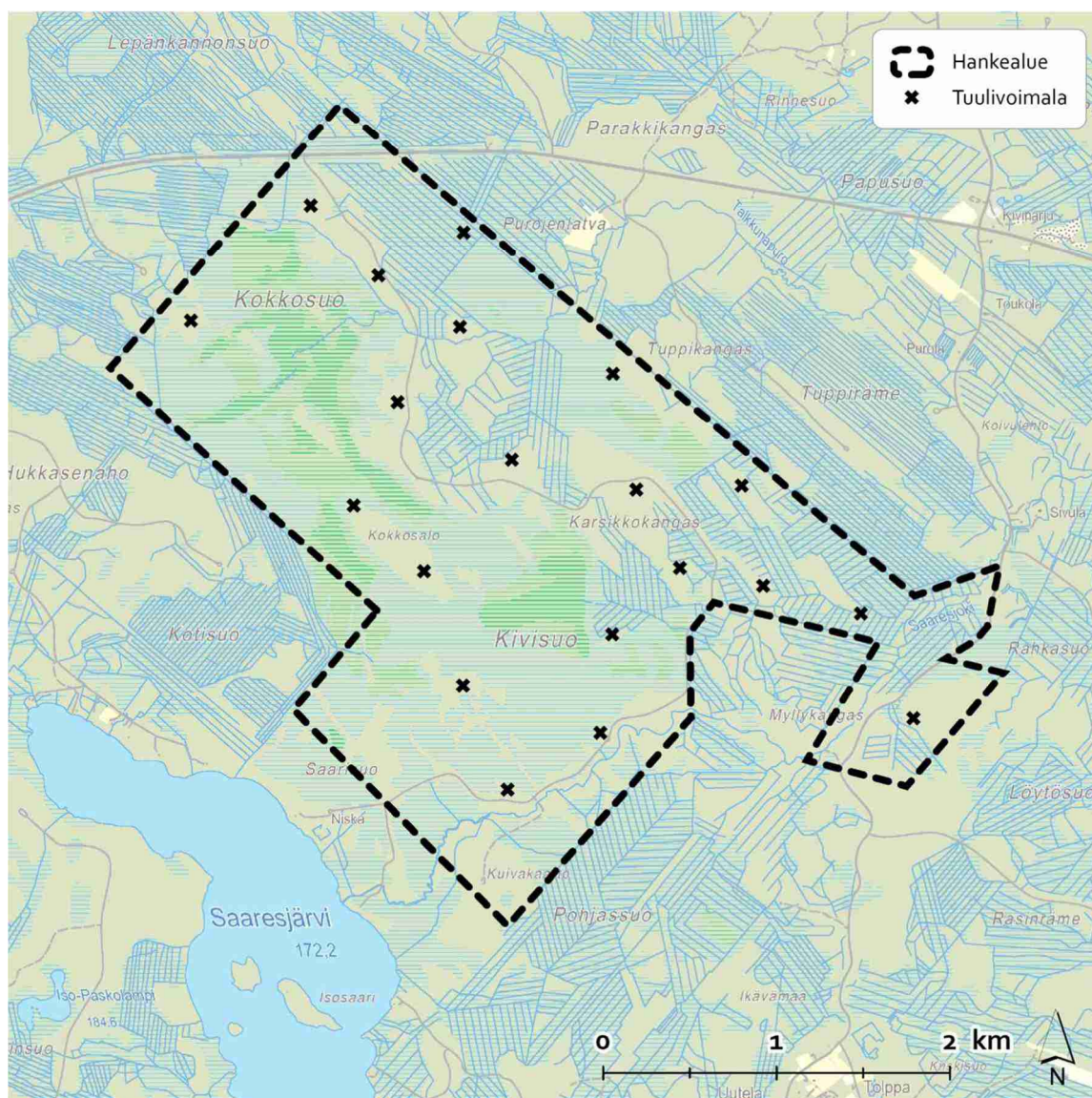
YVA-menettelyssä tarkastellaan kahta tuulipuiston alustavaa toteutusvaihtoehtoa, jotka eroavat tuulivoimaloiden lukumäärän osalta. Sähkönsiirron osalta tarkastellaan kolmea reittivaihtoehtoa Fingridin Vuolijoen sähköaseman kautta kantaverkkoon.

3.5.1 Tuulipuiston toteutusvaihtoehdot

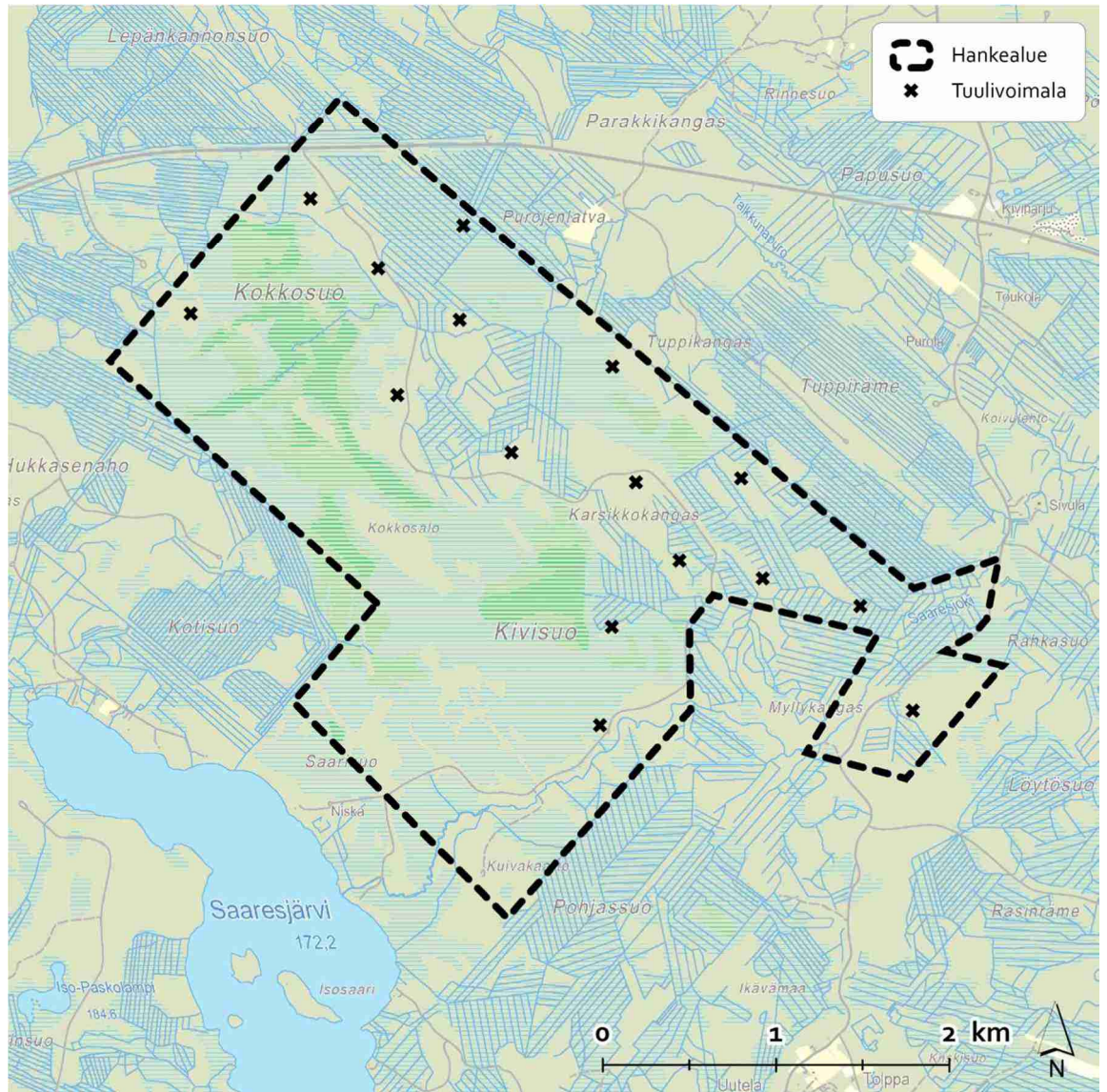
Vaihtoehdossa 1 (VE1) tarkastellaan yhteensä korkeintaan 20 yksikköteholtaan 3 MW:n tuulivoimalan sijoittamista hankealueelle (kuva 3-2). Tuulivoimaloiden napakorkeus (korkeus maanpinnasta, jolla roottorin keskiö sijaitsee) ja roottorin halkaisija olisivat korkeintaan 150 metriä.

Vaihtoehdossa 2 (VE2) tarkastellaan yhteensä korkeintaan 16 yksikköteholtaan 3 MW:n tuulivoimalan sijoittamista hankealueelle (kuva 3-3). Tuulivoimaloiden napakorkeus ja roottorin halkaisija olisivat korkeintaan 150 metriä. Vaihtoehdon VE1 sijoittelusta on vaihtoehdossa VE2 poistettu neljä tuulivoimalaa.

Nollavaihtoehtona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä, eli tilannetta, jossa tuulipuistoa ja voimajohtoa ei rakenneta.



Kuva 3-2. Tuulivoimaloiden sijoittelu hankealueella vaihtoehdossa VE1. Hankealueen rajaus on esitetty mustalla katkoviivalla.

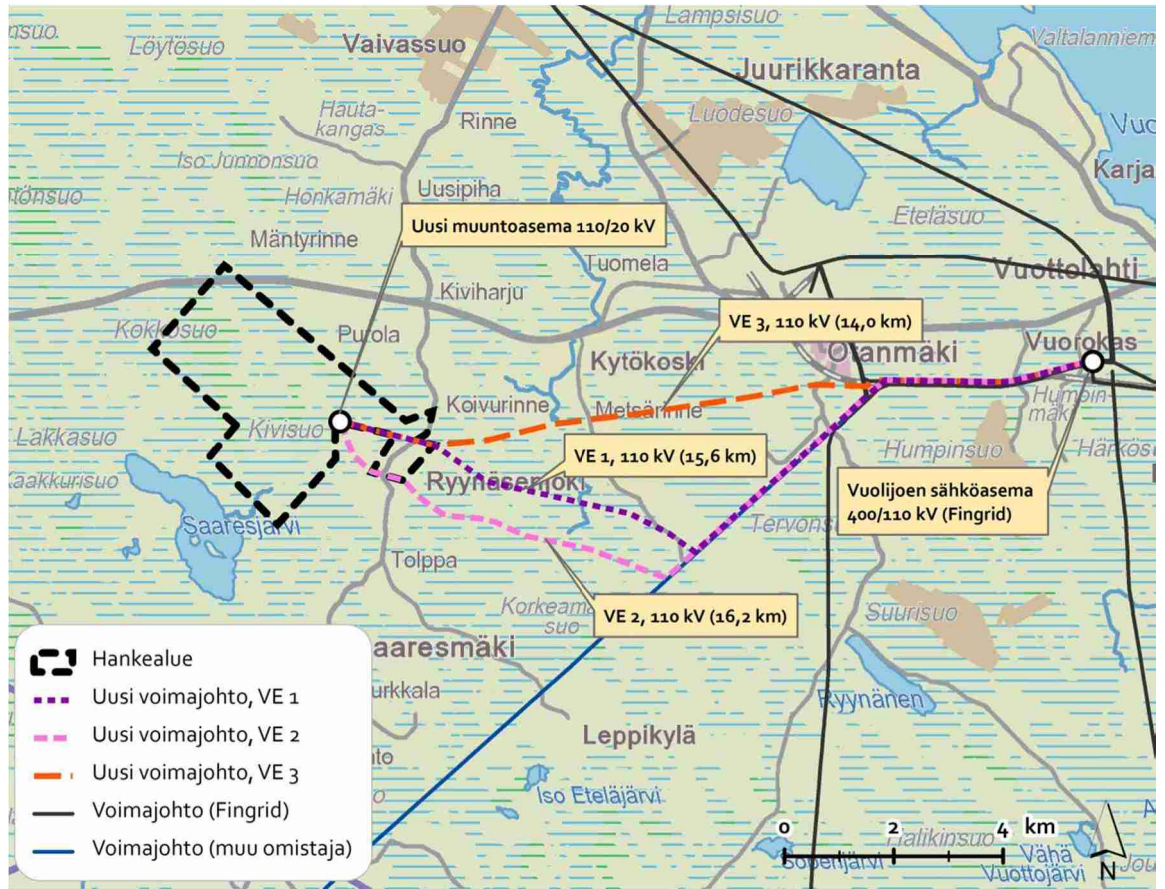


Kuva 3-3. Tuulivoimaloiden sijoittelu hankealueella vaihtoehdossa VE2. Hankealueen rajaus on esitetty mustalla katkoviivalla.

3.5.2

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoa varten tuulipuisto liitettäisiin omalla voimajohdolla (ilmajohto) sähköverkkoon. Sähkönsiirtovaihtoehtoina tarkastellaan tuulipuiston liittämistä kolmen eri reittivaihtoehdon kautta Fingridin omistamaan 400 kV kantaverkkoon Vuolijoen sähköasemalla. Vuolijoen sähköasema sijaitsee noin 12 kilometriä hankealueen rajasta itään. Seuraavassa kuvassa (kuva 3-4) on esitetty voimajohtoon alustavat reittivaihtoehdot ja tuulipuiston sähköaseman alustava sijainti.



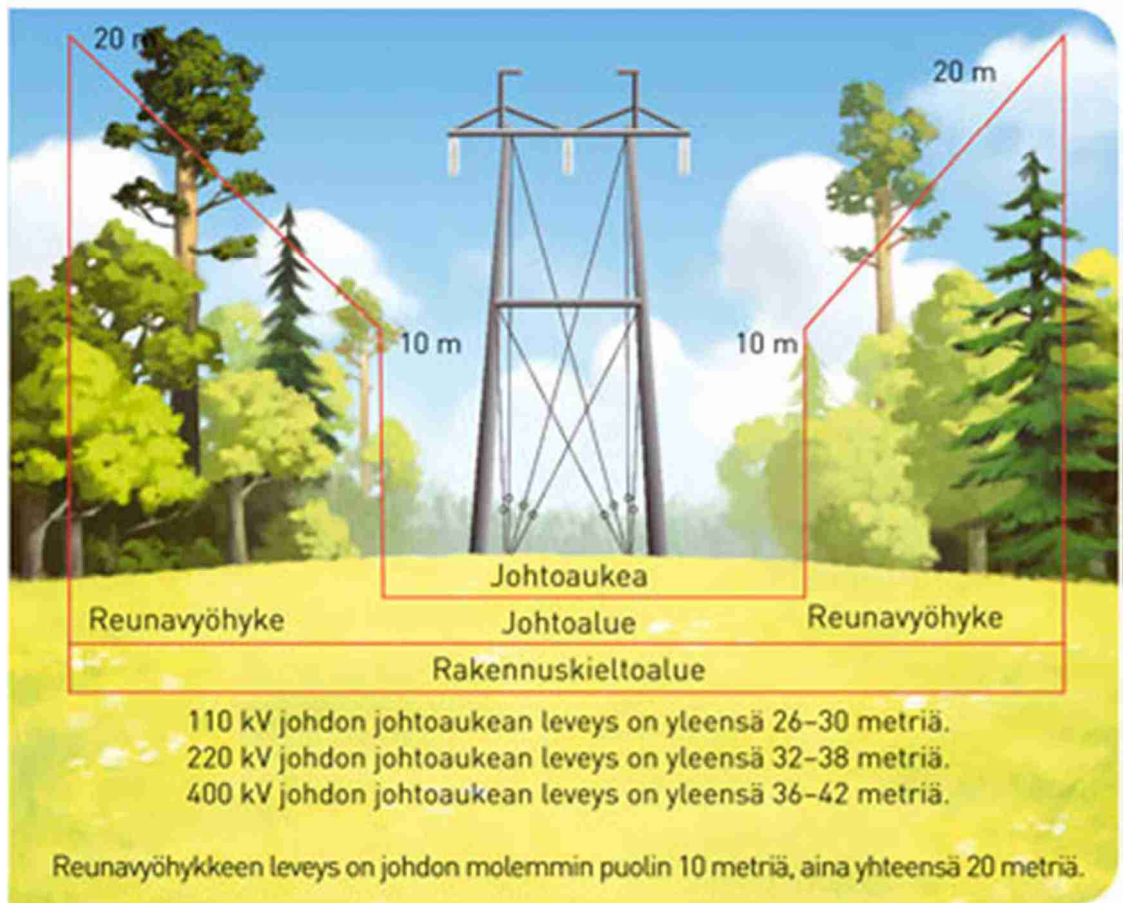
Kuva 3-4. Voimajohtolinjauksen alustavat reittivaihtoehdot Fingridin Vuolijoen sähköasemalle. Kuvassa on myös esitetty tuulipuiston sähköaseman alustava sijainti. Hankealueen raja on esitetty mustalla katkoviivalla, voimajohdon alustavat reittivaihtoehdot värikkäillä katkoviivoilla (VE1 = violetti, VE2 = vaaleanpunainen ja VE3 = oranssi katkoviiva).

Hankkeen sähkönsiirto toteutettaisiin 110 kV ilmajohtoa pitkin. Kantaverkkoon liittyttäisiin Fingridin omistamalla Vuolijoen 400 kV sähköasemalla. Tuulipuiston hankealueelle rakennettaisiin uusi 110 / 20 kV sähköasema, joka liitettäisiin Vuolijoen sähköasemaan 110 kV voimajohdolla. Voimajohdolle tarkastellaan kolmea vaihtoehtoista kulkureittiä (VE1, VE2 ja VE3), joiden pituudet vaihtelevat 14 ja noin 16 kilometrin välillä. Kaikki reittivaihtoehdot tulisivat kulkemaan hankealueelta kuljettaessa alkuosuuksillaan uudessa voimajohtokäytävässä. VE1 ja VE2 liittyisivät keskivaiheellaan olemassa olevan Vuolijoki – Pyhäjärvi -linjan rinnalle. Myös VE3 liittyisi myöhemmin noin kolme kilometriä ennen Vuolijoen sähköasemaa olemassa olevan ilmajohtojen rinnalle.

Yleensä 110 kV voimajohto vaatii noin 26–30 metriä leveän johtoauekan. Lisäksi johtoaueka vaatii molemmin puolin 10 metrin reunavyöhykkeet, joissa puuston kasvua on rajoitettu (kuva 3-5) (Fingrid Oyj 2011). Vuolijoki – Pyhäjärvi -johdon johtoaluetta tulisi levittää niiltä osin kuin Kokkosuon liityntäjohto tulisi kulkemaan olemassa olevan johdon rinnalla samalla johtoalueella.

Tuulivoimalat liitettäisiin tuulipuiston sähköasemaan 20 kV maakaapeleiden avulla.

YVA-selostuksessa tullaan kuvaamaan tarkemmin sähkönsiirron toteutus.



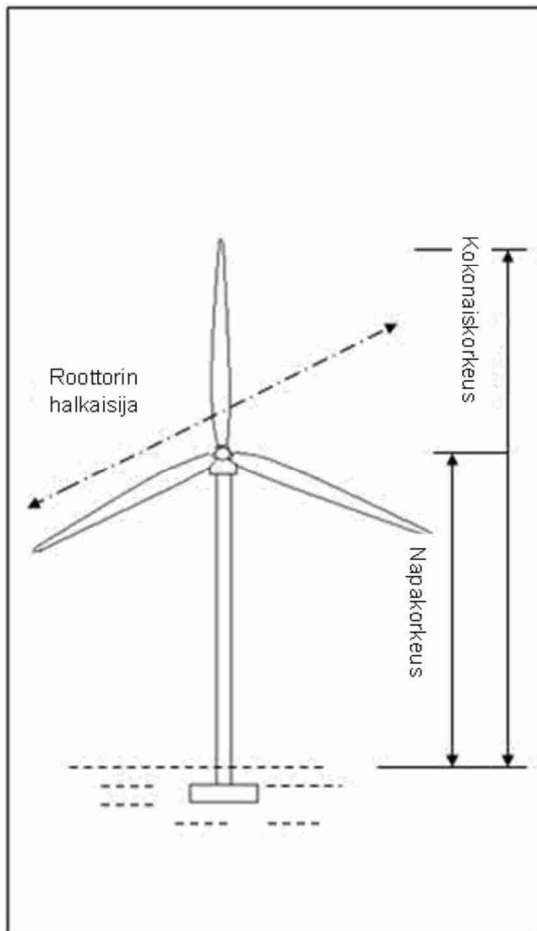
Kuva 3-5. Jännitetasoltaan 110 kV:n voimajohto vaatii noin 26–30 metriä leveän johtoaukean. Tämän lisäksi johtoaukea vaatii molemmin puolin 10 metrin reunavyöhykkeet, joissa puuston kasvua on rajoitettu. (Fingrid Oyj 2011)

3.6 Tuulipuiston tekninen kuvaus

Suunniteltu tuulipuisto koostuu tuulivoimaloista, voimalat tuulipuiston sähköasemaan yhdistävästä maanalaisesta 20 kV maakaapeliverkostosta, tuulipuiston sähköasemasta rakennuksineen, sekä 110 kV ilmajohtolinjasta. Tuulipuistoalueelle rakennetaan lisäksi huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn voimalapaikoille koko niiden elinkaaren ajan. Tuulivoimaloiden teknisen käyttöiän arvioidaan olevan noin 20–30 vuotta. Koneistoja uusimalla niiden käyttöikä on mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Voimaloiden perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle. Huoltotieverkoston rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueella jo olevaa tieverkostoa.

3.6.1 Tuulivoimalat

Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on 3 MW molemmissa tarkasteltavissa vaihtoehtoisissa. Tuulivoimalat muodostuvat perustuksesta, tornista, konehuoneesta ja roottorista (kuva 3-6). Tässä hankkeessa suunniteltujen tuulivoimaloiden napakorkeus (kohta, jossa roottori liittyy torniin) on 150 metriä ja roottorin halkaisija 150 metriä. Hankkeen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeudeksi molemmissa tarkasteltavissa vaihtoehtoisissa muodostuisi näin ollen korkeintaan noin 225 metriä.



Kuva 3-6. Periaatekuva tuulivoimalasta.

Tuulivoimaloiden tornit valmistetaan joko kokonaan teräsrakenteisina, betonin ja teräksen yhdistelmänä (hybriditornit) tai kokonaan betonista. Lisäksi on mahdollista käyttää teräsristikkorakenteista tornia. Tyypillisesti yli 100 metriä korkeat tornit ovat hybriditorneja. Tässä hankkeessa käytettävä tornityyppi tullaan päättämään hankkeen suunnitelmien tarkentuessa.

Voimalat varustetaan lentoestevaloilla, joita koskevat tarkemmat vaatimukset määritellään Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta haettavassa lentoesteluvassa. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi on tammikuussa 2013 julkaissut uuden ohjeen tuulivoimaloiden lentoestevalaistusta koskien. Uudessa ohjeessa huomioidaan puistomaiset, useista tuulivoimaloista muodostuvat tuulivoimahankkeet siten, että alueen keskiosassa sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla reuna-alueen voimaloiden valaistusta pienitehoisempi. Tällä lievennetään lentoestevalaistuksen vaikutuksia lähiympäristöön.

3.6.2 Perustamistekniikat

Perustamistapoja on useita ja niiden valintaan vaikuttavat alueen maaperä ja sen pohjaolosuhteet. Tässä hankkeessa tullaan todennäköisesti käyttämään tuulivoimaloille maa-varaista perustusta, mutta joidenkin voimaloiden kohdalla voi myös muut perustustavat tulla kyseeseen. Kunkin tuulivoimalan perustamistapa tullaan valitsemaan hankkeen myöhemmässä vaiheessa tarkempien selvitysten valmistuttua. Perustus tulee todennä-

köisesti olemaan yksi yhtenäinen perustusrakenne. 4–6 -osainen perustusrakenne tulee kyseeseen lähinnä teräsristikkotornitapauksessa.

Maanvaraan perustettaessa raudoitettu betonilaatta upotetaan kaivamalla tiettyyn syvyyteen pohjaolosuhteista riippuen. Laatan paksuus on reunoilta noin 1–2 metriä ja keskikohdasta noin 2–3 metriä. Tarvittava perustuslaatan koko ja halkaisija riippuvat suuresti voimalasta ja pohjaolosuhteista. Tämän päivän voimalavaihtoehtoilla laatan halkaisija on tyypillisesti noin 15–25 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 näkyvissä 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.

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Erilaisilla paalutypeilla on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

3.6.3 Tuulipuiston rakentaminen

Rakentaminen aloitetaan poistamalla tarvittava määrä puustoa voimalapaikoille johtavien tieyhteyksien ja tuulipuiston sähkönsiirtolinjan kohdalta. Lisäksi rakennustöitä varten poistetaan kunkin tuulivoimalan rakennuspaikalta puustoa noin 0,3–0,5 hehtaarin alueelta.

Tuulipuiston tieverkosto rakennetaan ja kunnostetaan raivauksien jälkeen. Tieverkoston osalta pyritään hyödyntämään olemassa olevia teitä mahdollisuuksien mukaan. Alueen olemassa olevaa tiestöä kunnostetaan niiltä osin kuin voimaloiden osien ja rakentamisessa tarvittavan pystytyskaluston erikoiskuljetukset vaativat. Erikoiskuljetuksiin tarvittavan tien minimileveys (tuulivoimalan napakorkeuden ja roottorin läpimitan ollessa noin 150 metriä) on noin viisi metriä. Lopuksi rakennetaan tarvittava uusi tiestö, jolla tuulivoimalat yhdistetään olemassa olevaan ja tarvittaessa kunnostettuun UPM:n omistamaan metsäautotiehen. Rakennuspaikan viereen tasoitetaan ja vahvistetaan niin sanottu asennusalue pystytyskalustoa varten. Asennusalueelta suoritetaan tuulivoimalan pystytys nostureiden avulla. Lisäksi rakennetaan voimaloiden perustukset.

Samanaikaisesti edellä mainittujen vaiheiden kanssa rakennetaan myös tuulipuiston sisäinen sähköasema, tuulipuiston sisäinen maakaapeliverkosto, sekä voimajohtolinja. Maakaapelit pyritään mahdollisuuksien mukaan sijoittamaan tielinjausten yhteyteen.

Kun perustukset ja tarvittavat tieyhteydet ovat valmiit, tuodaan voimaloiden eri komponentit paikalle erikoiskuljetuksiin ja voimaloiden pystytykset suoritetaan nostureiden avulla. Pystytysten jälkeen voimalat testataan, otetaan käyttöön ja kytketään verkkoon.

Tuulipuiston rakentamisvaiheen kesto riippuu toteutettavien voimaloiden määrästä, mutta sen voidaan arvioida tässä hankkeessa jakautuvan mahdollisesti kahdelle vuodelle.

3.6.4 Tuulivoimaloiden huolto ja kunnossapito

Tuulivoimaloita huolletaan niiden toiminnan aikana voimalavalmistajan huolto-ohjelman mukaisesti, 1–2 kertaa vuodessa. Normaalien huolto-ohjelman mukaisten toimenpiteiden lisäksi voimaloissa voidaan joutua tekemään satunnaisia huoltokäyntejä, mikäli voimaloissa ilmenee vikoja.

3.6.5 Tuulipuiston käytöstä poisto

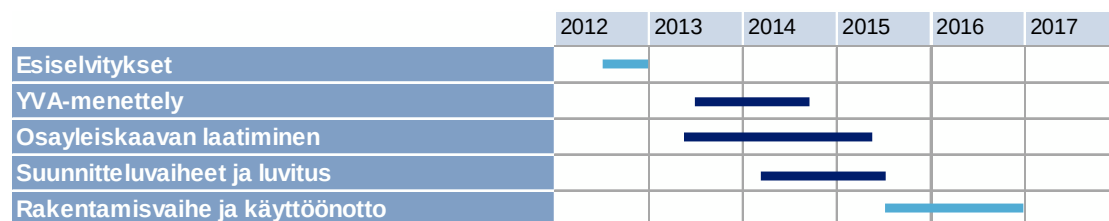
Tuulivoimaloiden käytöstä poisto tulee ajankohtaiseksi niiden käyttöiän loputtua. Tuulivoimalan tekninen käyttöikä on noin 20–30 vuotta, mutta koneistoja ja komponentteja uusimalla niiden käyttöikää on mahdollista jatkaa pidempäänkin, mikäli muiden rakenteiden kuten tornien ja perustuksien kunto sen sallivat. Koneistoja uusimalla voimaloiden käyttöikää on mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Toinen vaihtoehto jatkaa tuulipuiston toimintaa on uusia voimalat kokonaan tornia ja perustuksia myöten.

Kun tuulivoimala poistetaan käytöstä, on se mahdollista purkaa osiin käyttäen samaa kalustoa kuin pystytysvaiheessakin. Tarvittaessa tuulivoimalat on mahdollista poistaa alueelta perustuksia myöten. Tuulivoimaloiden entiset sijaintipaikat voidaan maisemoida ympäröivän maiseman mukaisesti. Joissain tapauksissa perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat kuitenkin olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä kuin niiden poistaminen.

3.7 Hankkeen lähtökohdat, suunnittelutilanne ja alustava toteutusaikataulu

Tässä hankkeessa tarkasteltava alue soveltuu alustavan tarkastelun perusteella hyvin tuulivoiman tuotannolle sekä tuuliolosuhteiden että muiden ympäristöolosuhteiden perusteella. Tuulivoimalat sijoitetaan niin, että ne aiheuttavat mahdollisimman vähän haitallisia vaikutuksia.

Hankkeen alustava toteutusaikataulu on esitetty kuvassa 3-7. Kokkosuon tuulivoimahankkeen suunnittelu on aloitettu kattavalla esiselvityksellä vuonna 2012. Alustavan aikataulun mukaan hankkeen luvitus on tarkoitus saattaa päätökseen vuoden 2015 puolivälissä, jolloin hankkeen rakentaminen voitaisiin aloittaa aikaisintaan vuoden 2015 toisella puoliskolla.



Kuva 3-7. Hankkeen alustava toteutusaikataulu. Tummempi aikajana kuvaa lakisääteisiä menettelyitä, joissa osallisilla (kaikki, joihin hanke vaikuttaa) on mahdollisuus seurata menettelyä ja vaikuttaa siihen.

3.8 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

3.8.1 Sisä-Suomen tuulivoimaselvitys

Kuusi maakuntaa (Kainuu, Pohjois-Savo, Etelä-Savo, Pohjois-Karjala, Keski-Suomi ja Etelä-Karjala) teettivät kesäkuussa 2011 Sisä-Suomen tuulivoimaselvityksen, jonka tavoitteena oli kartoittaa maakunnista löytyvät tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet maakuntien maakuntakaavoihin sisällytettäväksi. Potentiaaliset tuulivoima-alueet selvitettiin alustavasti hyödyntäen Tuuliatlaksen tietoja, maakuntakaavan aluevarauksia, sähköverkkoja, tiestöä ja maastotietoja. (*Hafmex Wind Oy 2011*)

Kainuussa paikkatietotarkastelujen avulla tarkasteltiin yli 80 erillistä aluetta. Kokkosuon aluetta ei mainittu kymmenen Kainuun tuulivoimatuotannolle soveltuvimman alueen joukossa, eikä listassa 'Kainuun muut potentiaaliset tuulivoima-alueet'. (*Hafmex Wind Oy 2011*) Selvitystä ollaan täydentämässä, ja täydennys selvitys tulee valmistumaan lokakuussa 2013 (*Kainuun liitto, suullinen tiedonanto*).

Kainuun maakuntavaltuusto on käynnistänyt Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan laatimisen maaliskuussa 2013. Tuulivoimamaakuntakaavaa kuvataan tarkemmin luvussa 4.1.2.3.

3.8.2 Tuulivoimahankkeet

Muut Kokkosuon lähellä sijaitsevat hankkeet on esitetty kartalla kuvassa 5-2.

3.8.2.1 Hankevastaavan muut tuulivoimahankkeet lähialueilla

UPM ja Element Power suunnittelevat tuulivoimahanketta Paltamoon Teerivaaran alueelle, joka sijaitsee noin 40 kilometriä Kokkosuosta pohjoiseen, Oulujärven Ärjänselän toisella puolella. Hankkeesta on jätetty YVA-ohjelma huhtikuussa 2013. YVA-ohjelmassa tarkastellaan vaihtoehtoja, joissa tuulipuisto käsittäisi korkeintaan 22 tai vaihtoehtoisesti 17 tuulivoimalaa.

UPM ja Element Power suunnittelevat kahta tuulivoimahanketta Hyrynsalmelle. Iso Tuomivaaran alueelle suunnitellaan enintään kahdeksan tuulivoimalan rakentamista. Alue sijaitsee noin 13 kilometriä luoteeseen Hyrynsalmen keskustasta ja 95 kilometriä koilliseen Kokkosuon hankealueesta. Toinen Hyrynsalmelle suunnitellaan oleva tuulivoimahanke sijaitsee Lumivaaran alueella, joka on noin kymmenen kilometriä Hyrynsalmen keskustasta länteen ja noin 85 kilometriä Kokkosuon hankealueesta koilliseen. Lumivaaraan suunnitellaan rakennettavan enintään kahdeksan tuulivoimalaa.

3.8.2.2 Kajaanin alueen hankkeet

Metsähallitus Laatumaa suunnittelee tuulipuistoa Piiparinmäen – Lammaslamminkankaan alueelle, joka sijaitsee Kajaanin lisäksi Siikalatvan, Pyhännän ja Vieremän kuntien alueilla. Hankkeen YVA-ohjelma on jätetty Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukseen joulukuussa 2012. Hankealue sijaitsee Kokkosuon etelä- ja länsipuolella. Tuulipuiston suunnitellaan käsittävän 85–127 tuulivoimalaa, joiden nimellisteho olisi noin 3 MW, tornin korkeus 120–160 metriä ja lavan pituus 50–70 metriä (roottorin halkaisija 100–140 metriä). Tuulipuistosta suunnitellaan rakennettavan uusi 110 kV tai 400 kV voimajohto Vuolijoen sähköasemalle. Kokkosuon tuulivoimahankkeen voima-

johtovaihtoehtoisissa tarkastellaan saman olemassa olevan voimajohtokäytävän hyödyntämistä Piiparinmäen – Lammassamminkankaan hankkeen kanssa.

3.8.2.3 Lähikuntien hankkeet

Tuuli-Saimaa Oy suunnittelee 15 yksikköteholtaan 3 MW tuulivoimalan rakentamista Oulujärvelle Manamansalon saareen. Manamansalon saari sijaitsee Vaalan kunnassa Kokkosuolta noin 25 kilometriä pohjoiseen. Voimaloiden napakorkeus ja roottorin halkaisija olisivat 120 metriä. Yhtiö tekee selvityksiä suunnitellun tuulipuistoalueen osayleiskaavan pohjaksi. (Kaleva 2013) Hankkeesta ei ole käynnistetty YVA-menettelyä.

Talvivaara Sotkamo Oy suunnittelee seitsemän tuulivoimalan rakentamista Munninmäen alueelle Sotkamoon. Hanke sijaitsee noin 50 kilometriä Kokkosuon hankealueesta itään. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yhteisteho olisi 14–21 MW. (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2013)

E.ON Kainuu Oy suunnittelee tuulipuistoa Ristijärven Saukkovaaralle noin 70 kilometriä Kokkosuon hankealueesta koilliseen (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2013).

Prokon Wind Energy Finland Oy on tehnyt alustavia suunnitelmia tuulipuiston rakentamiseksi Lumivaaran alueelle Kokkosuon hankealueesta noin 85 kilometriä koilliseen. Prokonin hanke koostuisi alustavien suunnitelmien mukaan noin kahdeksasta tuulivoimalasta.

Puolangan kunnalle on myös tullut alustavia tiedusteluja Mustakummun alueesta Paljakassa noin 80 kilometriä Kokkosuon hankealueesta koilliseen, mutta tarkempaa tietoa hankkeesta ei ole saatavilla ja sen kehityksen oletetaan olevan hyvin alkuvaiheessa (Hyrnsalmen ja Puolangan kunnat, sähköpostitiedonanto).

Metsähallitus Laatumaa suunnittelee tuulipuistoa Hyrnsalmen ja Suomussalmen kuntien rajalle. Tuulipuisto olisi teholtaan maksimissaan noin 150 MW. Tuulipuisto sijoittuisi Hyrnsalmen kirkonkylän itäpuolella sijaitsevalle Kivivaaran - Peuravaaran alueelle noin 100 kilometriä Kokkosuon hankealueesta koilliseen. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) ja osayleiskaava ovat käynnistyneet vuonna 2012. (Metsähallitus Laatumaa 2012)

Puhuri Oy suunnittelee yhdeksän tuulivoimalan tuulipuistoa Vuohomäelle, Pyhäjärvelle. Tuulipuisto olisi teholtaan enintään noin 27 MW. Alue sijaitsee noin 70 kilometriä Kokkosuon hankealueesta lounaaseen. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on päättänyt, ettei hankkeessa edellytetä YVA-menettelyä. (Puhuri Oy 2013)

3.8.3 Muut hankkeet

Kokkosuon hankealue kuuluu koillisosaa lukuun ottamatta Otanmäki – Vuorokas 1 -nimiseen, kaivoslain (9621/2011) mukaiseen varausalueeseen, joka antaa etuoikeuden malminetsintään alueella. Varaus ei oikeuta malminetsintään, kaivamiseen eikä louhimiseen. Hankealueelle ei ole myönnetty malminetsintälupia, eikä alueella ole valtauksia tai kaivospiirejä. Noin 1,5 kilometriä hankealueesta pohjoiseen sijaitsevat valtaukset nimeltä Hautakangas 1 ja 2, jotka ovat Tukesin kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealuetta lähimmät kaivoslain mukaisessa käsittelyssä olevat hankkeet. (Tukes 2013)

Muita Kokkosuon ympäristössä käynnissä olevia hankkeita ovat Talvivaaran kaivoksen laajennus (noin 60 kilometriä Kokkosuon hankealueesta itään), Mieslahden kaivos (60 kilometriä koilliseen) sekä Iso – Lehmisuon ja Matkalamminkurun turvetuotanto-alue (60 kilometriä pohjoiseen).

4 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

4.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

4.1.1 Nykytila, asutus ja alueen muut toiminnot

Kokkosuon hankealue sijoittuu Kajaanin kaupungin alueelle, Saaresjärven pohjoispuolelle noin 40 kilometriä Kajaanin keskustasta lounaaseen. Suunniteltu tuulivoimahanke sijoittuu Kokkolantien (vt 28) eteläpuolelle Kokkosuon alueelle.

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Alueella ei ole pysyvää asutusta eikä loma-asutusta. Alueen kaakkoispuolella lähimmillään noin neljän kilometrin etäisyydellä kulkee Vuolijoki – Pyhäjärvi 110 kV:n voimajohtolinja ja valtatie ja Keisarintien/Vuolijoentien varsilla jakelujännitteinen sähköjohto. Hankealue on UPM Kymmene Oyj:n omistuksessa.

Hankealue kuuluu lounaisosaa lukuun ottamatta laajaan alueeseen, jolle on tehty kaivoslain mukainen varausilmoitus, joka antaa varaajalle etuoikeuden malminetsintälupaun, mutta ei rajoita maanomistajan oikeuksia eikä alueen muuta maankäyttöä (luku 3.8.3).

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän YKR 2010 mukaan seudun asutus ja loma-asutus ovat keskittyneet pääteiden ja vesistöjen varsille. Kajaanin länsireuna on pääosin asumaton metsäaluetta. Hankealuetta lähimmät taajamat ovat alueen itäpuolella noin seitsemän kilometrin etäisyydellä sijaitseva Otanmäki ja noin yhdeksän kilometrin etäisyydellä sijaitseva Vuolijoki, jotka molemmat kuuluvat nykyisin Kajaaniin. Hankealueelta länteen sijaitsevan Pyhännän kunnan rajalle on noin viisi kilometriä ja Pyhännän keskustaajama sijaitsee noin 22 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Sonkajärven kunnan rajalle on noin 13 kilometriä ja Sonkajärven kuuluvaan Sukevan taajamaan noin 36 kilometriä. Vieremän kuntakeskus sijaitsee noin 27 kilometriä hankealueesta etelään. Kuvassa 4-1 on esitetty hankealueen lähialueiden YKR:n mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2010.

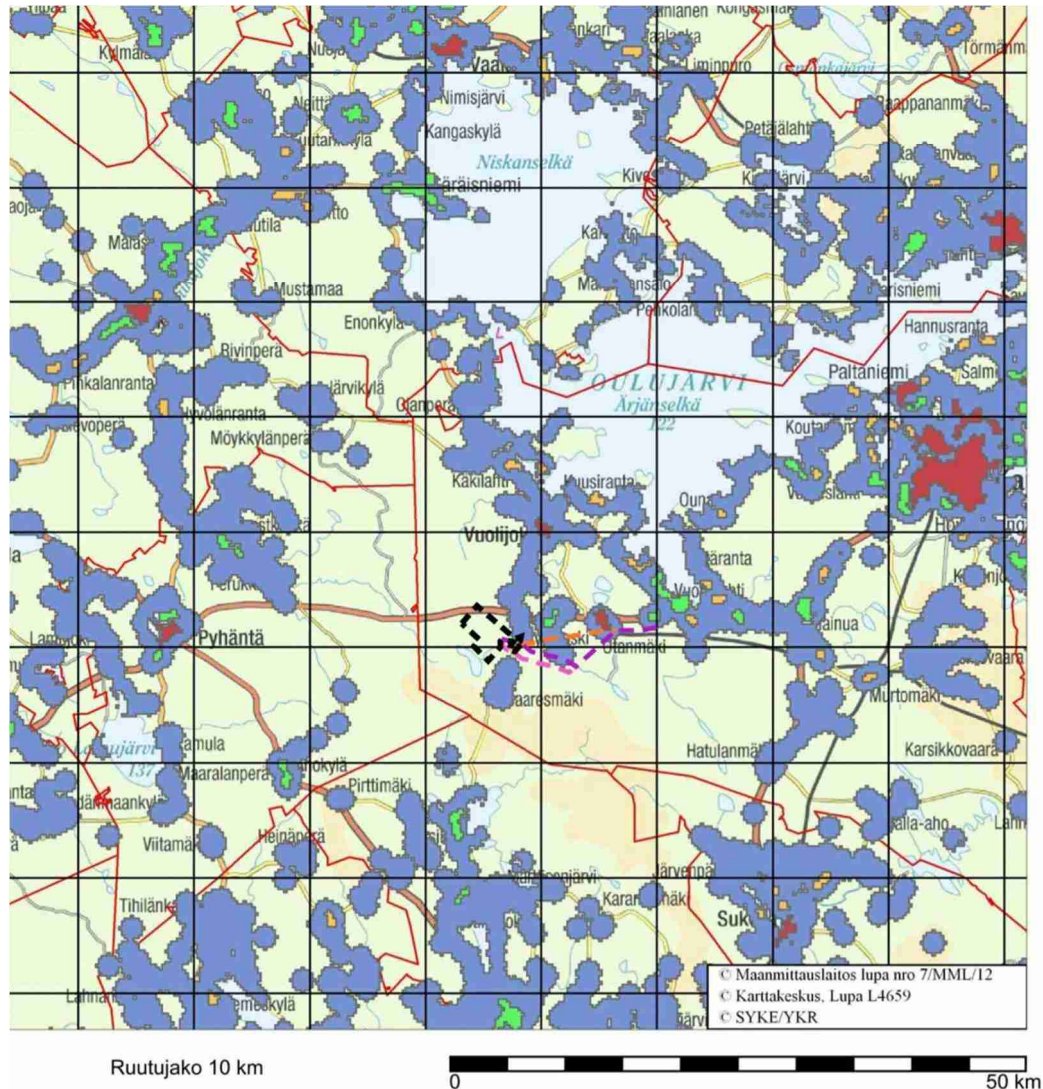
Hankealueen lähiympäristössä on harvakseltaan haja-asutustyyppistä asutusta ja loma-asutusta.

Lähin yksittäinen asuinrakennus sijaitsee noin 280 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Etäisyys voimaloihin on kuitenkin suurempi, noin yksi kilometri. Muut lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat hankealueen koillispuolella Keisarintien varressa noin 1 500–2 800 metrin etäisyydellä hankealueesta ja eteläpuolella Saaresmäen kylässä noin 1 600–2 100 metrin etäisyydellä hankealueesta (kuva 4-2).

Loma-asutus hankealueen läheisyydessä on pääosin keskittynyt vesialueiden ympärille ja vanhan kyläasutuksen sekaan. Vapaa-ajan asuntoja on hankealueen välittömässä läheisyydessä etelässä Saaresjärven rannalla noin 390–1 500 metrin etäisyydellä hankealueesta, koillispuolella Keisarintien varressa noin 360–2 500 metrin etäisyydellä hankealueesta ja eteläpuolella Saaresmäen kylässä noin 1 800–2 100 metrin etäisyydellä hankealueesta. Etäisyys tuulivoimaloihin on kuitenkin suurempi, lähimmiltäkin loma-asunnoilta on etäisyyttä tuulivoimaloihin vähintään yksi kilometri (kuva 4-2).

Voimajohdon reittivaihtoehdot kulkevat pääosin asumattomien alueiden kautta. Linjausvaihtoehto VE3 kulkee Otanmäen kohdalla noin 180 metrin etäisyydellä nykyisestä asutuksesta. Voimajohtovaihtoehto VE1 kulkee lähimmillään noin 400 metrin etäisyy-

dellä kahdesta asunnosta ja loma-asunnosta. Voimajohtovaihtoehdon VE2 läheisyydessä ei ole asutusta eikä loma-asutusta (kuva 4-2).

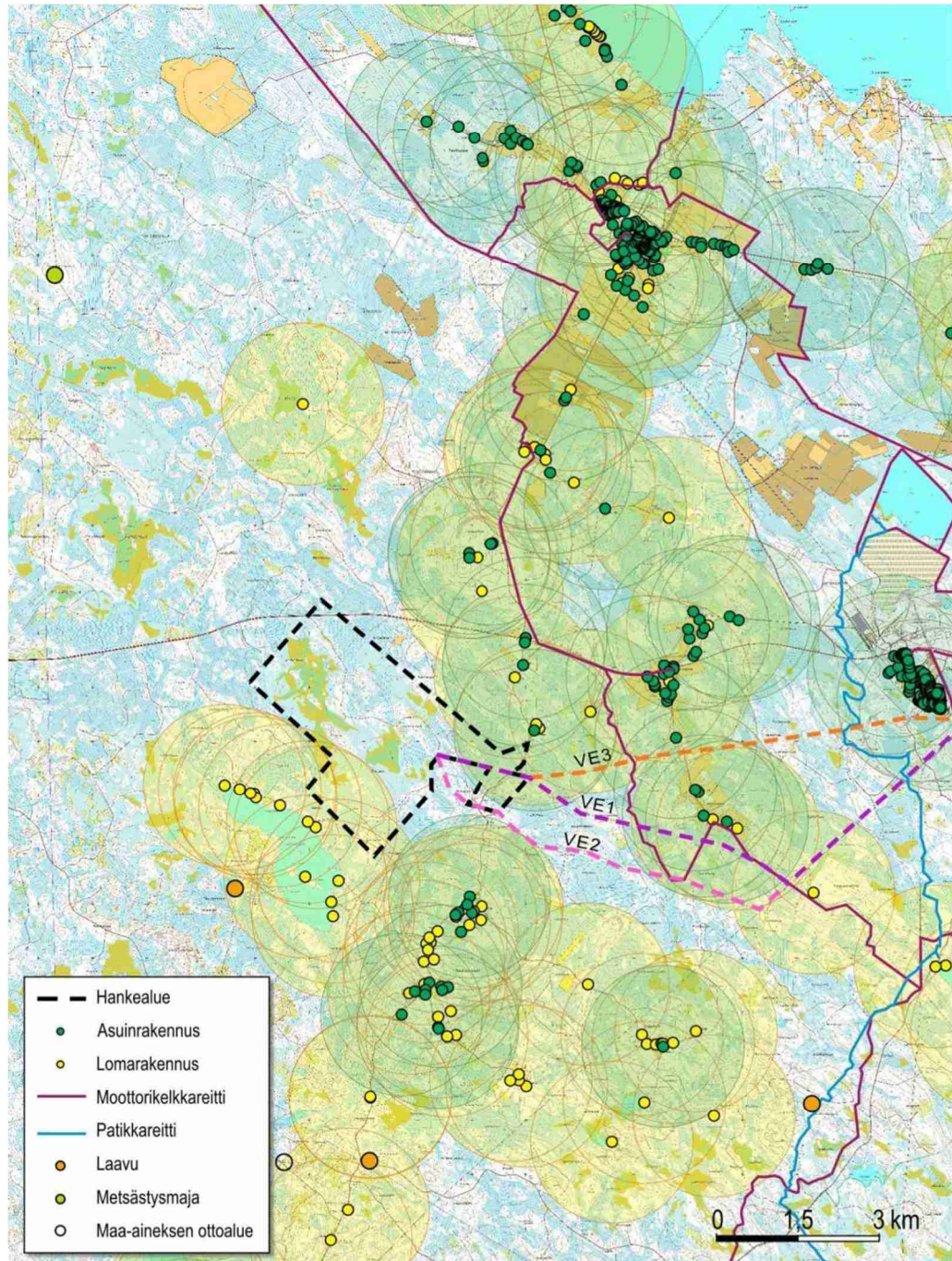


Kuva 4-1. Hankealueen lähialueiden YKR:n mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2010. Yksittäinen asuinrakennus aiheuttaa 2250 metriä halkaisijaltaan olevan maaseutuasutusympyrän. Maaseutuasutus on esitetty sinisellä, pienkylät (20–39 asukasta) oranssilla, kylät (yli 39 asukasta) vihreällä ja taajamat ruskealla. Hankealueen raja on esitetty mustalla katkoviivalla, voimajohdon alustavat reittivaihtoehdot värikkäillä katkoviivoilla (VE1 = violetti, VE2 = vaaleanpunainen ja VE3 = oranssi katkoviiva). (Ympäristöhallinto 2013a)

Hankealue sijaitsee noin 40 kilometrin etäisyydellä Kajaanin lentokentästä ja kuuluu kentän minimisektorikorkeusalueeseen (MSA), jossa lentoesteen suurin sallittu korkeus merenpinnasta mitattuna on 644 metriä. Aivan hankealueen itäkulmassa on pieni alue, jossa lentoesteen suurin sallittu korkeus merenpinnasta mitattuna on 340 metriä. Lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä, jonne etäisyys hankealueelta on selvästi yli selvitystarpeen etäisyyden (selvitystarpeen raja on 20 kilometriä).

Hankealueella ei kulje erityisesti virkistyskäyttöön suunniteltuja reittejä. Noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen koillis- itäpuolella kulkee Vuolijoen moottori-

kelkkaura (kuva 4-2). Hankealueella toimii Otanmäen Metsästäjät ry, jotka metsästävät alueella hirviä ja pienriistaa. Hankealueen ympärillä on valtion maille sijoittuvia pienriistan (Vuolijoki 5615) ja hirvieläinten metsästysalueita (Kettukangas 18740 ja Saares 28741). Alueen virkistyskäytön nykytila ja merkitys tarkentuvat arviointimenettelyn edetessä esimerkiksi asukaskyselyllä ja haastatteluilla kerätyn tiedon avulla.



Kuva 4-2. Hankealueen ja sen lähiympäristön nykyinen maankäyttö. Asuin- ja lomarakennusten ympärille on esitetty säteeltään 1 500 metrin laajuinen vyöhyke havainnollistamaan niiden etäisyyttä tuulivoimaloista. Hankealueen raja on esitetty mustalla katkoviivalla, voimajohdon alustavat reittivaihtoehdot värikkäillä katkoviivoilla (VE1 = violetti, VE2 = vaaleanpunainen ja VE3 = oranssi katkoviiva).

4.1.2 Voimassa ja vireillä olevat kaavat tai muut maankäytön suunnitelmat

4.1.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto on hyväksynyt valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet vuonna 2000. Tarkistettut tavoitteet tulivat voimaan 1.3.2009. Tarkistuksen pääteimana on ollut ilmastonmuutoksen haasteisiin vastaaminen. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

1. toimiva aluerakenne
2. eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
3. kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
4. toimivat yhteysverkot ja energiahuolto
5. Helsingin seudun erityiskysymykset
6. luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on:

- varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa
 - auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys
 - toimia kaavoituksen ennakko-ohjauksen välineenä valtakunnallisesti merkittävissä alueidenkäytön kysymyksissä ja edistää ennakko-ohjauksen johdonmukaisuutta ja yhtenäisyyttä
 - edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa sekä
 - luoda alueidenkäytöllisiä edellytyksiä valtakunnallisten hankkeiden toteuttamiselle.
- (Valtion ympäristöhallinto 2013)

Tätä hanketta koskevat erityisesti eheytyvään yhdyskuntarakenteeseen ja elinympäristön laatuun, kulttuuri- ja luonnonperintöön, virkistyskäyttöön ja luonnonvaroihin, toimiviin yhteysverkostoihin ja energiahuoltoon sekä luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityisiin aluekokonaisuuksiin liittyvät valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Tavoitteet on jaettu yleis- ja erityistavoitteisiin. Toimivien yhteysverkostojen ja energiahuollon osalta VAT:ien yleistavoitteissa todetaan muun muassa, että ”Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.”. Erityistavoitteissa sanotaan, että ”Maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetyksi useamman voimalan yksiköihin.” (Valtion ympäristöhallinto 2013)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet korostavat tuulivoimarakentamisessa pyrkimystä keskitettyihin ratkaisuihin, sekä tuulivoimarakentamisen ja muiden alueidenkäyttötarpeiden yhteensovittamista. Kokkosuon tuulivoimahankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin arvioidaan arviointiselostuksessa.

4.1.2.2 Maakuntakaava

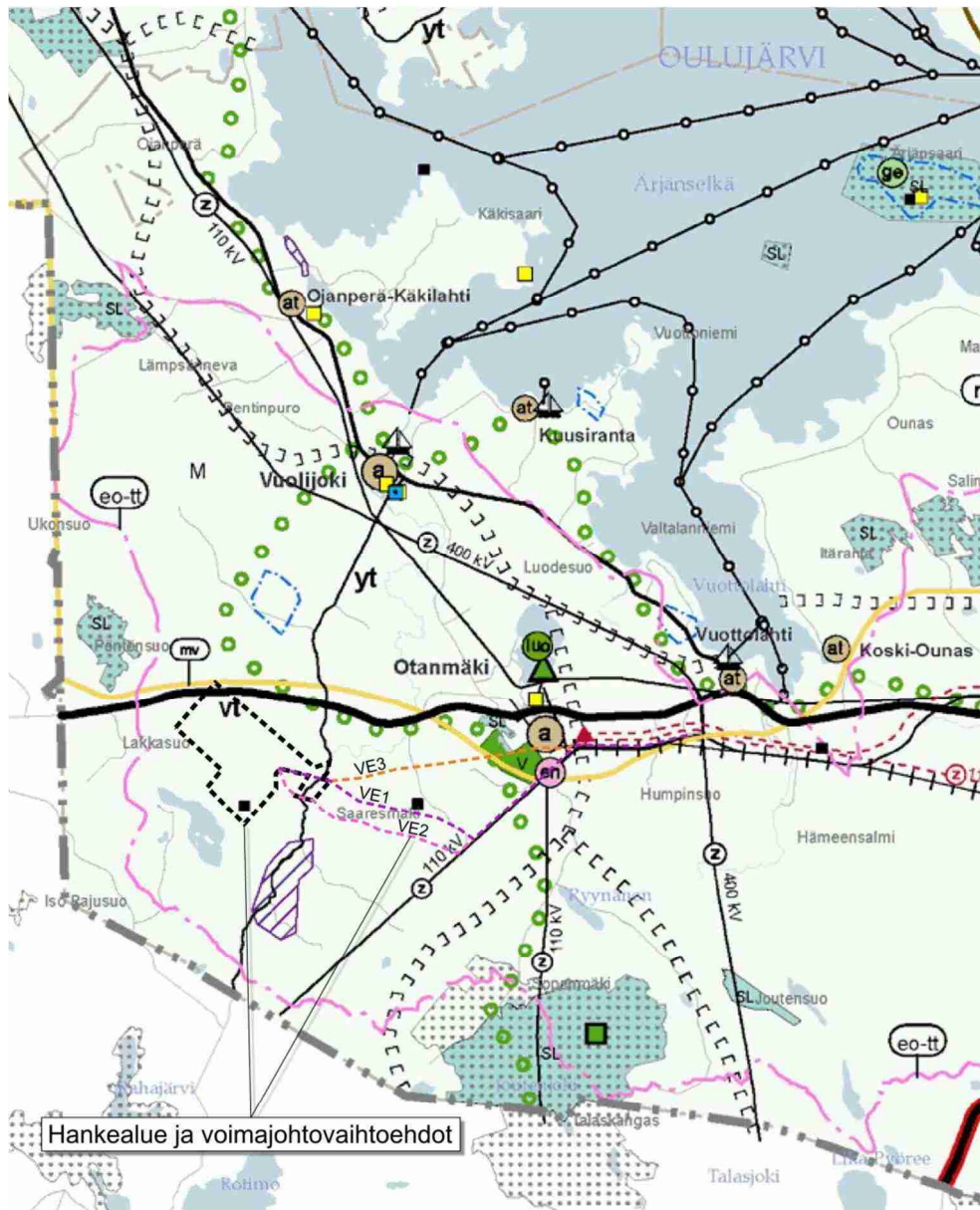
Hankealueella on voimassa Kainuun maakuntakaava 2020 (kuva 4-3). Kainuun maakuntavaltuusto on hyväksynyt Kainuun maakuntakaavan 7.5.2007 ja valtioneuvosto on vahvistanut sen 29.4.2009. (*Kainuun liitto 2013*)

Maakuntakaavassa hankealue on kokonaisuudessaan maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Hankealue rajautuu pohjoisosastaan Oulujärven ympäristön kehittämisperiaate-merkinnällä osoitettuun matkailun vetovoima-alueeseen (mv). Alue sijoittuu Vuolijoen turvetuotannon erityisvyöhykkeelle (eo-tt). Hankealueen eteläosassa sijaitsee muinaismuistokohde. Hankealueen eteläpuolella sijaitseva Saaresmäen kylä on osoitettu valtakunnallisesti arvokkaana kulttuurihistoriallisena alueena (*RKY1993*). Hankealueen luoteispuolella on Pöntönsuon (SL) Natura-alue ja kaakkoispuolella Talaskankaan (SL) Natura-alue. Hankealueen pohjoispuolelle on merkitty vedenhankinnan kannalta tärkeä (luokka I) pohjavesialue. Hankealueen pohjois-kaakkoispuolelle on osoitettu ylikunnallisesti ja maakunnallisesti tärkeä ohjeellinen moottorikelkkailureitti sekä ylikunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävä ohjeellinen ulkoilureitti. Alueen kaakkoispuolitse kulkee 110 kV:n sähköjohto. Maakuntakaavan yleismääräyksissä on annettu määräys sekä liikenneturvallisuuden edistämisestä että liito-oravan esiintymispaikkojen huomioimisesta yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. (*Kainuun liitto 2013*)

4.1.2.3 Vaihemaakuntakaavat

Kainuun 1. vaihemaakuntakaava on hyväksytty 19.3.2012 maakuntavaltuustossa, ja se on parhaillaan vahvistettavana ympäristöministeriössä. Kaava koskee puolustusvoimain ampuma- ja harjoitusalueita, sekä niiden melualueita. Kaava vaikutusalueineen sijoittuu kokonaisuudessaan hankealueen ja vaihtoehtoisten voimajohtolinjausten ulkopuolelle. (*Kainuun liitto 2013*)

Kainuun liitto on käynnistänyt ***tuulivoimamaakuntakaavan*** ja kaupan vaihemaakuntakaavan laatimisen 25.3.2013. Tavoitteena on saada molemmat vaihemaakuntakaavat maakuntavaltuuston hyväksymismenettelyyn keväällä 2014. Tuulivoimamaakuntakaavan lähtökohtina käytetään muun muassa Suomen Tuuliatlasta (*2013*), Sisä-Suomen tuulivoimaselvitystä sekä vireillä olevia tuulivoimahankkeita (luku 3.8). (*Kainuun liitto 2013*)

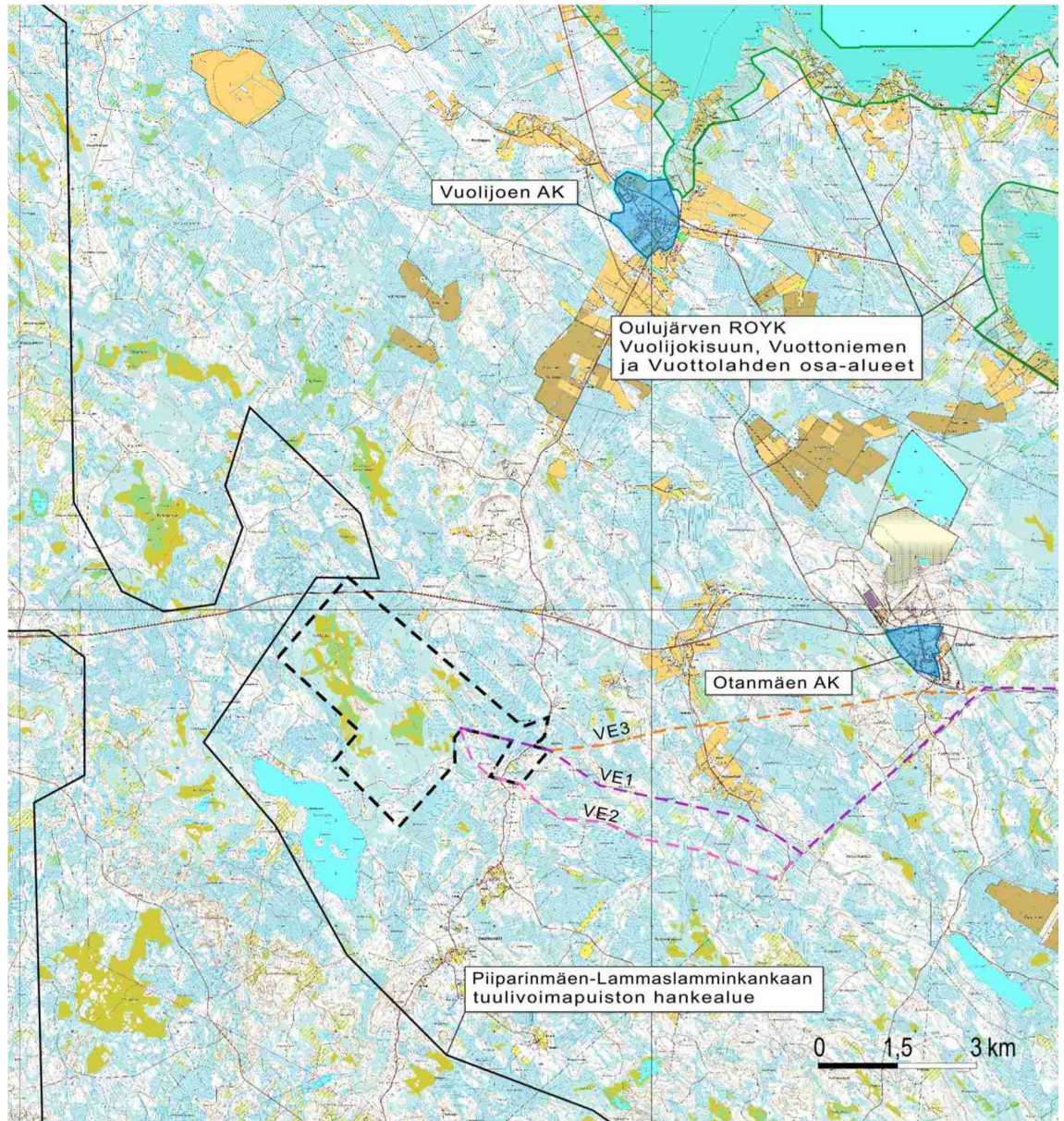


Kuva 4-3. Ote Kainuun maakuntakaavasta (valtioneuvosto vahvistanut 29.4.2009). (Kainuun liitto 2013) Hankealueen raja on esitetty mustalla katkoviivalla, voimajohdon alustavat reittivaihtoehdot värikkäillä katkoviivoilla (VE1 = violetti, VE2 = vaaleanpunainen ja VE3 = oranssi katkoviiva).

4.1.2.4 Yleis- ja asemakaavat

Hankealueella ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueella ei ole voimassa yleis- tai asemakaavoja. Hankealueen koillispuolella on voimassa Oulujärven rantayleiskaavan Vuolijokivarren, Vuotoniemen ja Vuottolahden osa-alueet, jotka on hyväksytty vuonna 2005. Vuolijoen ja Otanmäen taajamat on asemakaavoitettu. (Kajaanin kaupunki 2013)

Voimassa ja vireillä olevat kaavat hankealueen läheisyydessä on esitetty kuvassa 4-4.



Kuva 4-4. Kaavoitustilanne hankealueen ja voimajohdon reittivaihtoehtojen läheisyydessä. (Kajaanin kaupunki 2013) Hankealueen rajausta on esitetty mustalla katkoviivalla, voimajohdon alustavat reittivaihtoehdot värikkäillä katkoviivoilla (VE1 = violetti, VE2 = vaaleanpunainen ja VE3 = oranssi katkoviiva). Kuvassa on esitetty myös Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoimapuiston hankealue.

4.2 Maisema ja kulttuuriympäristö

4.2.1 Yleiskuvaus

Ympäristöministeriön (1992) maisema-alue työryhmän mietinnössä Suomi on jaettu luonnon- ja kulttuurimaiseman perusteella kymmeneen maisemamaakuntaan. Maisemamaakuntajaossa hankealue sijoittuu kahden maisemamaakunnan vaihtumiskohtaan. Läntinen osa hankealuetta on osa Suomenselän maisemamaakuntaa ja itäinen osa, sekä voimajohdon reittivaihtoehdot ovat osa Oulujärven seudun maisemamaakuntaa.

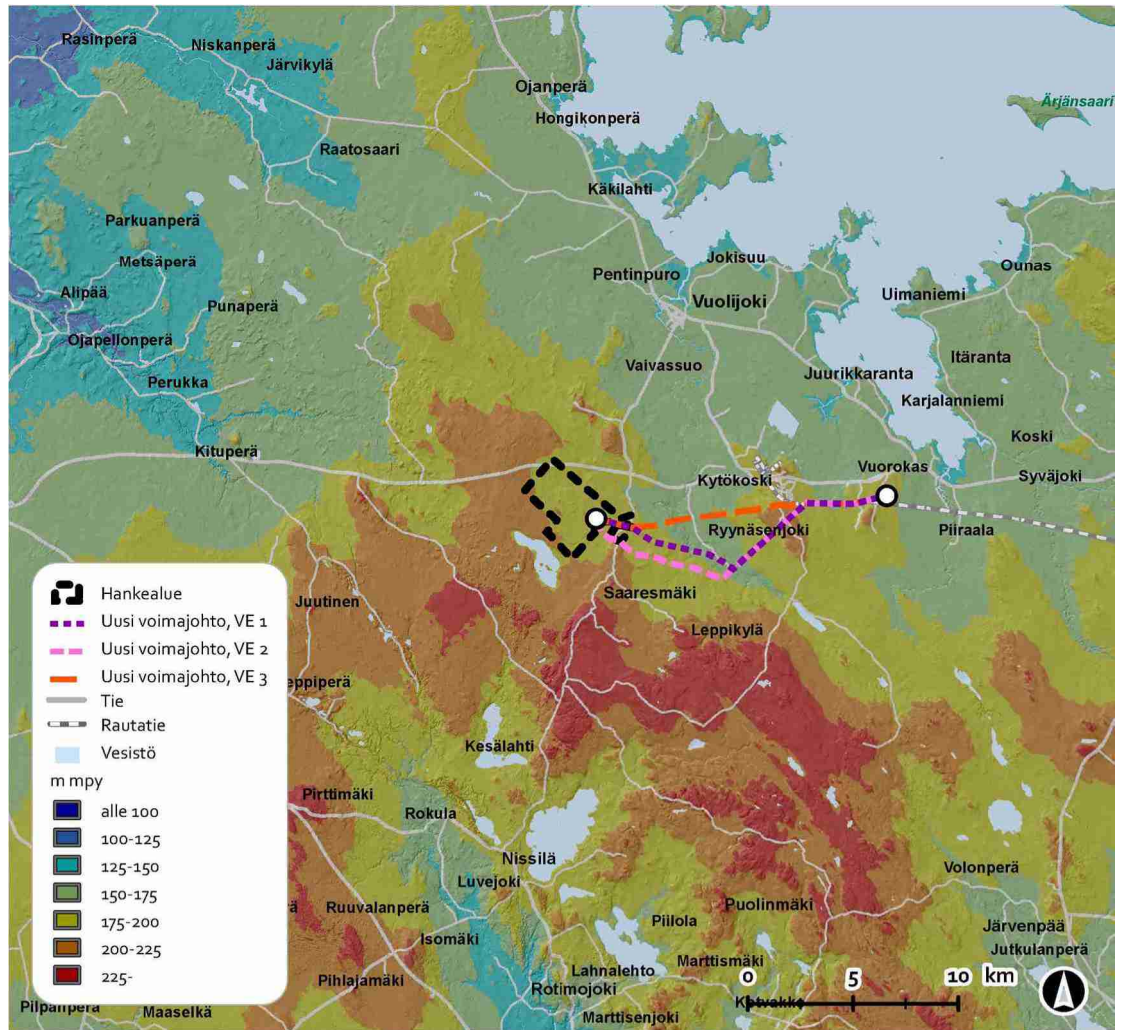
Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Suomenselän pohjoisosassa, jossa hankealue sijaitsee, kulkee harvakseltaan luoteesta kaakkoon suuntautuneita harjujaksoja, jotka eivät kuitenkaan erotu maisemassa kovinkaan selväpiirteisinä. Pienehköjen järvien ohella esiintyy runsaasti soita, pieniä puroja ja latvajokia, sekä muutamia isompia järviä. Kasvillisuus on karua, peltoalaa on niukalti ja asutus on harvahkoa. Metsätaloutta on harjoitettu intensiivisesti.

Oulujärven seudulla maasto on pääpiirteissään hyvin tasaista. Soita on runsaasti, mutta keskimäärin vähemmän kuin Suomenselän alueella. Oulujärven seutu on usean maisemaelementin solmukohta, jonka yksilöllisin tunnusmerkki on laajojen selkävesien ja saaristojen Oulujärvi. Karkea maisemamaakuntajako on esitetty kuvassa 4-7.

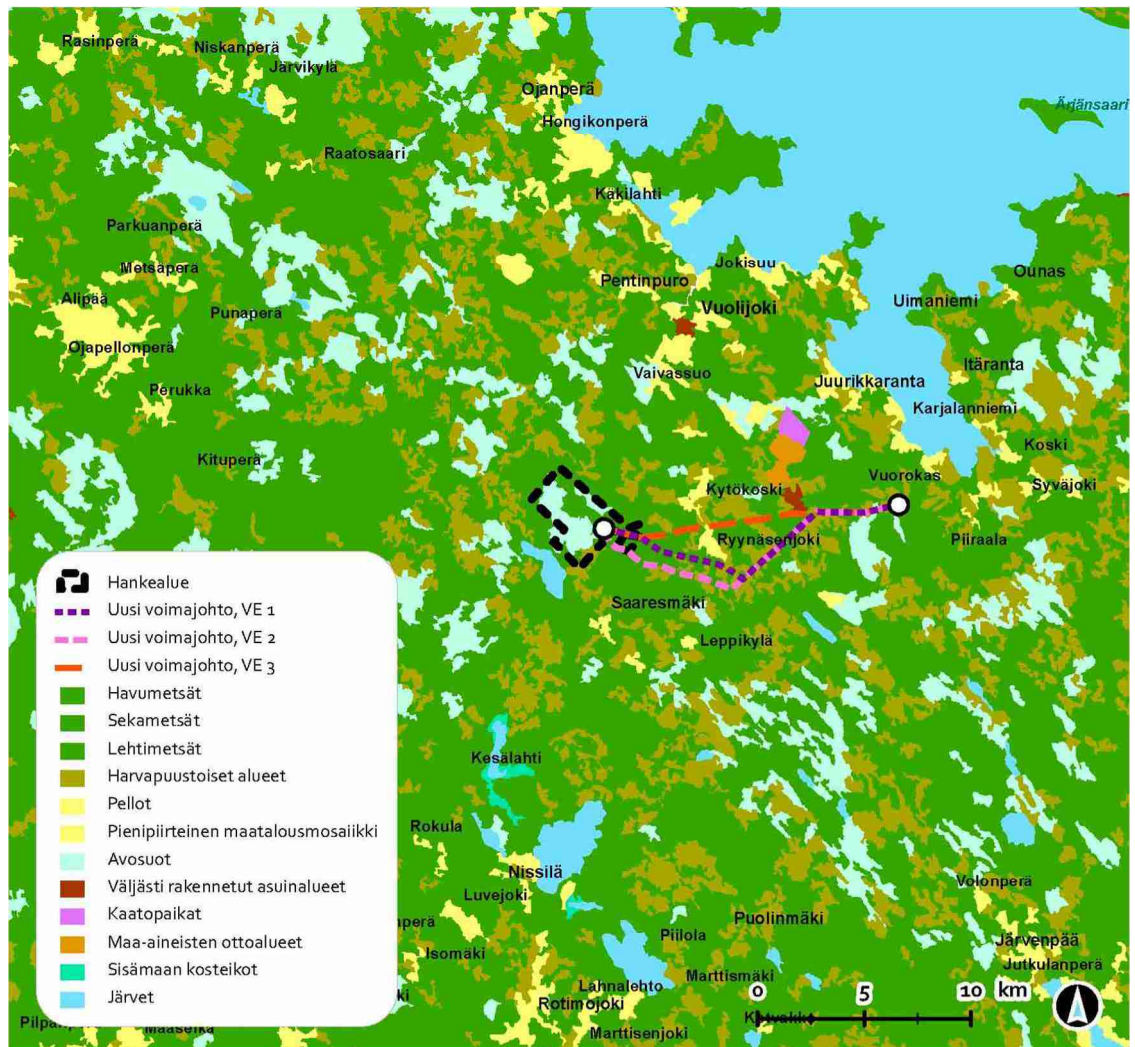
Maasto vaihtelee hankealueella noin korkeudella 160–180 metriä merenpinnasta. Hankealueen eteläpuolella kulkee luode – kaakko -suuntainen selänne, pohjoispuolella maasto laskee loivasti Oulujärveä ja koillista kohden (kuva 4-5).

Oulujärvi avautuu hankealueen koillispuolella lähimmillään noin 12 kilometrin etäisyydellä. Ympäristössä on myös useita pienialaisempia järviä ja lampia, joista lähin on hankealueen lounaispuolinen Saaresjärvi. Noin 6–7 kilometrin päässä hankealueen itäpuolella sijaitsee kaatopaikka ja maa-ainesten ottoalue (kuva 4-6). Asutus on ympäristössä harvahkoa.

Hankealue on maisemakuvaltaan osin avointa suoaluetta, osin sulkeutunutta metsäaluetta. Voimajohtolinjauksen vaihtoehdot kulkevat pääosin metsäalueilla, paikoitellen niiden varrella esiintyy myös harvapuustoisia alueita ja avoimia pelto- ja maatalousalueita (kuva 4-6).



Kuva 4-5. Korkeussuhteet hankealueen ja voimajohdon reittivaihtoehtojen ympäristössä. (Maanmittauslaitos 2013) Hankealueen raja on esitetty mustalla katkoviivalla, voimajohdon alustavat reittivaihtoehdot värikkäillä katkoviivoilla (VE1 = violetti, VE2 = vaaleanpunainen ja VE3 = oranssi katkoviiva).



Kuva 4-6. Maanpeite hankealueen ja voimajohdon reittivaihtoehtojen ympäristössä Corine Land Cover 2006 -aineiston perusteella. (Ympäristöhallinto 2013a) Hankealueen rajaus on esitetty mustalla katkoviivalla, voimajohdon alustavat reittivaihtoehdot värikkäillä katkoviivoilla (VE1 = violetti, VE2 = vaaleanpunainen ja VE3 = oranssi katkoviiva).

4.2.2

Arvokohteet

Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet on selvitetty olemassa olevista selvityksistä noin 12 kilometrin etäisyydellä. Etäisyys perustuu eri selvityksissä esitettyihin näkemyksiin siitä, kuinka laajalla alueella tuulipuistojen ympäristössä vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön voivat olla merkittäviä (Ympäristöministeriö 2006). Tarkastelualuetta on jonkin verran kasvatettu selvityksissä mainituista arvoista, jotta lähtötiedot varmasti kattavat riittävän laajan alueen. Tuulivoimalat voivat näkyä tätäkin etäämmällä oleviin kohteisiin, mutta vaikutukset eivät etäisyydestä johtuen ole todennäköisesti merkittävästi haitallisia suhteessa kohteiden arvoihin. Sähkönsiirron osalta on selvitetty 500 metriä leveä vyöhyke voimajohdon molemmin puolin. 500 metrin vyöhyke perustuu voimajohdon visuaaliseen hallitsevuuteen lähialueella (Byman & Ruokonen Oy 2001).

Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Manamansalo, sijoittuu noin 30 kilometrin päähän hankealueesta.

Kulttuuriympäristön arvokohteiden ja muinaisjäännösten sijainti on osoitettu kuvassa 4-7.

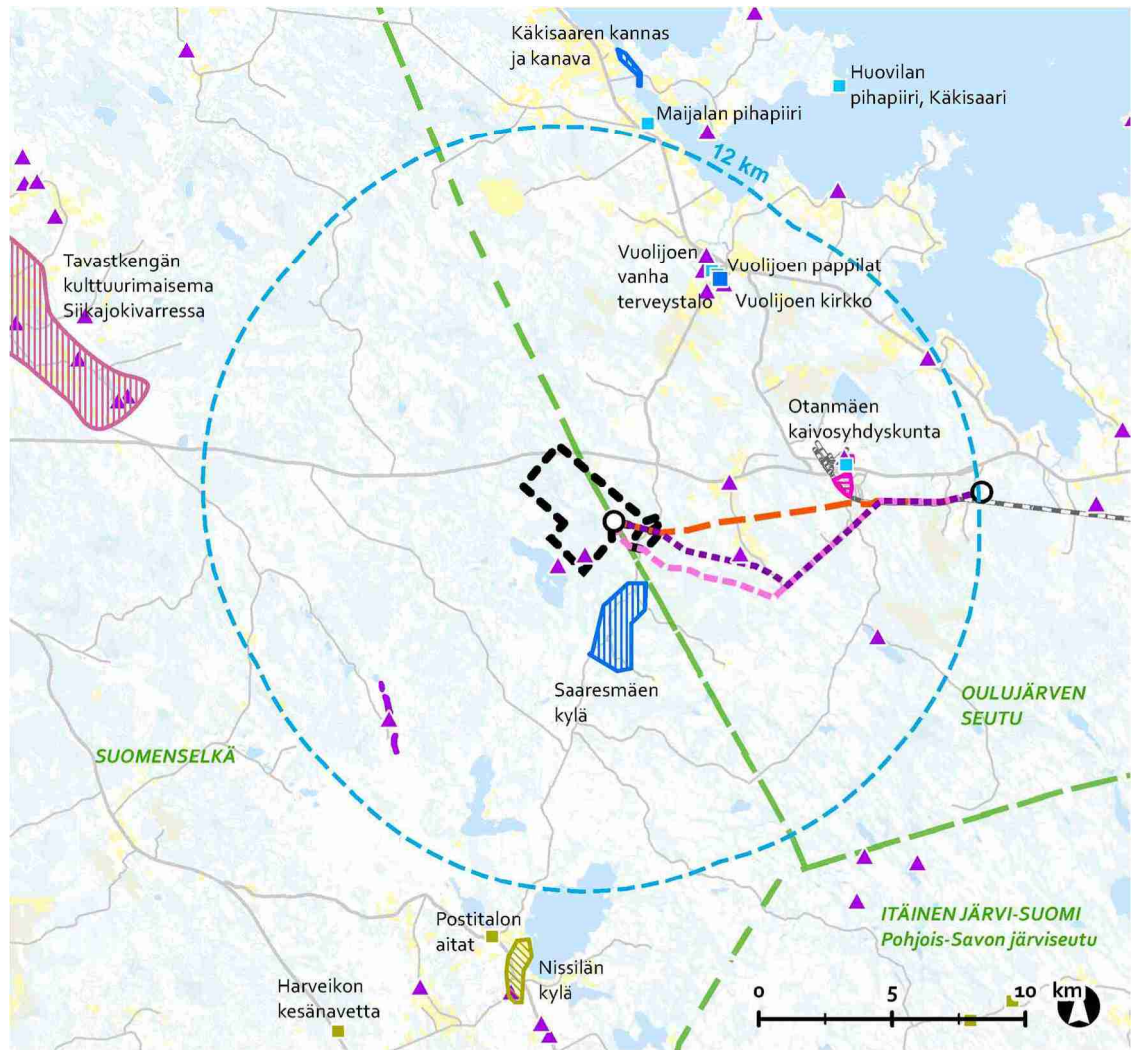
Hankealueen itäpuolella noin 6,8 kilometrin etäisyydellä sijaitsee valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristökohte, Otanmäen kaivosyhdyskunta. Voimajohtovaihtoehto VE3 kulkee noin 200 metrin etäisyydellä kohteesta. Otanmäki on edustava esimerkki yhtenäisestä 1950-luvun kaivosyhdyskunnasta ja aikanaan maan tärkeimmistä rautakaivoksesta (*RKY 2009*). Seuraavat valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristökohteet sijoittuvat yli 30 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

Lisäksi Kainuun maakuntakaavassa (valtioneuvosto vahvistanut 29.4.2009) hankealueen eteläpuolelle 1,5 kilometrin etäisyydelle on osoitettu valtakunnallisesti arvokkaana kulttuurihistoriallisena alueena Saaresmäen kylä, sekä pohjoispuolelle 8,5 kilometrin etäisyydelle Vuolijoen kirkko. Kyseisten kohteiden osoittaminen valtakunnallisesti arvokkaina perustuu vuoden 1993 Rakennettu kulttuuriympäristö –inventointiin (*RKY 1993*). Tämä inventointi on valtioneuvoston päätöksellä korvattu uudella inventoinnilla 1.1.2010 alkaen (*RKY 2009*).

Kainuun maakuntakaavassa maakunnallisesti arvokkaina kulttuurihistoriallisina kohteina on osoitettu Otanmäen kaivos ja kaivosyhdyskunta, Vuolijoen pappilat ja Vuolijoen vanha terveystalo. (*Kainuun liitto 2013*) Kyseiset kohteet sijoittuvat noin 7–10 kilometrin etäisyyksille hankealueesta.

Museoviraston paikkatietoaineistojen (*Museovirasto 2013a*) perusteella hankealueella sijaitsee yksi tunnettu muinaisjäännös, Saaresjoen historiallinen rautaruukki (1000005552). Seuraava tunnettu muinaisjäännös, kivistinen Niskan tammi (940010007), sijoittuu noin 600 metrin etäisyydelle hankealueen lounaispuolelle. Voimajohtovaihtoehdon VE2 pohjoispuolella noin 300 metrin etäisyydellä sijaitsee muinaisjäännös Lehtolankankaan historiallinen raudanvalmistuspaikka (940010015). Seuraavat lähimmät tunnetut muinaisjäännökset sijoittuvat vähintään kolmen kilometrin etäisyydelle tuulipuistoalueesta ja vähintään 1,5 kilometrin etäisyydelle voimajohtoon reittivaihtoehdoista.

Parhaillaan on valmisteilla Kainuun maakunnallinen maisemaselvitys. Selvityksen tuloksia ja aineistoa voidaan hyödyntää YVA-selostusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan.



- | | |
|--|---|
| <p>Hankealue</p> <ul style="list-style-type: none"> Uusi voimajohto, VE 1 Uusi voimajohto, VE 2 Uusi voimajohto, VE 3 Maisemamaakunnan raja <p>Valtakunnalliset inventoinnit</p> <ul style="list-style-type: none"> Valtak. merkittävä kulttuuriympäristö, RKY 2009 Muinaisjäännös Muinaisjäännös | <p>Kainuun maakuntakaava</p> <ul style="list-style-type: none"> Valtakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde tai alue Valtakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde tai alue <p>Pohjois-Savon maakuntakaava</p> <ul style="list-style-type: none"> Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue tai kohde Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue tai kohde <p>Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava</p> <ul style="list-style-type: none"> Kulttuuriympäristö/maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue |
|--|---|

Kuva 4-7. Kulttuuriympäristön arvokohteet hankealueen ympäristössä valtakunnallisten inventointien ja maakuntakaavojen mukaan, sekä Ympäristöministeriön (1992) maisema-aluejärjestelmän mietinnön mukainen maisemamaakuntajako. (Museovirasto 2013a, Ympäristöhallinto 2013a, Maanmittauslaitos 2013, Kainuun liitto 2013, Pohjois-Savon liitto 2013, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013) Hankealueen raja on esitetty mustalla katkoviivalla, voimajohtojen alustavat reittivaihtoehdot värikkäillä katkoviivoilla (VE1 = violetti, VE2 = vaaleanpunainen ja VE3 = oranssi katkoviiva).

4.3 Kasvillisuus, eläimistö ja luontoarvoiltaan merkittävät kohteet

4.3.1 Kasvillisuus

Hankealue ja voimajohdon reittivaihtoehdot kuuluvat luonnonmaantieteellisessä aluejaoissa keskiboreaaliseen Pohjanmaan – Kainuun kasvillisuusvyöhykkeeseen ja sijoittuvat aivan eteläboreaalisen Järvi-Suomen kasvillisuusvyöhykkeen rajalle. Pohjois-Pohjanmaa – Kainuu on havumetsävyöhykkeen sydänvyöhykettä (*Kalliola 1973*). Alueella kohtaavat eteläiset ja pohjoiset kasvilajit ja luontotyypit. Suomen suoaluejaossa alue kuuluu keskiboreaaliseen aapasuovyöhykkeelle; Pohjanmaan – Kainuun aapasuot (*Raunio ym. 2008, Eurola ym. 1995, Kalliola 1973*). Pohjanmaan – Kainuun alueella soita on runsaasti, enemmän kuin missään muualla maassamme. Kainuussa esiintyy topografian vaihtelevuuden vuoksi suotyypeistä myös korpia ja rämeitä sekä lähdekasvillisuutta (*Eurola 1995*).

Hankealueella on kaksi toisiinsa liittyvää suota; Kokkosuo ja Kivisuo, jotka ovat laajoja ojittamattomia soita. Kivisuo – Kokkosuo on luontoarvoiltaan erittäin merkittävä suo (*Sallinen 2012*). Kokkosuolla vallitsevina suotyyppinä ovat keskiosissa rimpineva ja lyhytkortinen neva. Reunojen rämealueilla yleisimpiä tyyppisiä ovat tupasvilläräme ja varsinainen sararäme, joka on paikoin muuttuma-asteella. Pohjanmaa Kokkosuolla on pääasiassa moreenia, jota peittää paikoin ohut hiesu- ja hietakerros. Suon pinta viettää itään. Kivisuo sijaitsee Kokkosuon kaakkoispuolella. Kivisuon keskiosissa vallitsevia suotyyppisiä ovat rimpineva ja lyhytkortinen neva, joiden ympärillä on tupasvillärämettä ja varsinaista sararämettä. Suon pinta viettää voimakkaasti itä-kaakkoon ja vedet purkautuvat Kivipuroa pitkin Saaresjokeen. Suon pohjanmaa on pääasiassa moreenia, paikoin hiekkaa ja suolla on moreenisaarekkeita. (*Häikiö ja Porkka 1987*)

Kokkosuota ja Kivisuota ympäröivät suot ja soistumat on laajalti ojitettu. Metsät ovat ilmakuvatarkastelun (kuva 4-9) mukaan talouskäytössä. Suurempaa puustoa esiintyy ainoastaan Saaresjoen varressa alueen eteläosassa. Hankealueen poikki kulkee metsäautotie Saaresjärven rantaan (kuva 4-8). Voimajohdon reittivaihtoehtojen alueella on metsäisiä alueita ja soita, jotka on enimmäkseen ojitettu sekä joitakin peltoja.

Hankealueella on melko niukasti vanhaa, järeää tai melko järeää metsää. Näin ollen uhanalaisten kääpien esiintyminen alueella on melko epätodennäköistä.

Uhanalaisten lajien esiintymätiedot on saatu ympäristöhallinnon Eliölajit - tietojärjestelmästä (*Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2012, Kainuun ELY-keskus 2013*). Hankealueella ja voimajohdon reittivaihtoehtojen alueilla on muutamia uhanalaisten ja muutoin huomioitavien lajien esiintymiä (taulukko 4-1). Hankealueelta tai voimajohdon reittivaihtoehtojen alueilta ei ole tiedossa erityisesti suojeltavia lajeja, luontodirektiivin liitteen II ja IV lajeja, Suomen vastuulajeja tai rauhoitettuja lajeja.

Hankealueen ja voimajohdon reittivaihtoehtojen kasvillisuutta ja luontotyyppisiä inventoidaan kesällä 2013 tehtävillä maastoselvityksillä (luku 5.11).

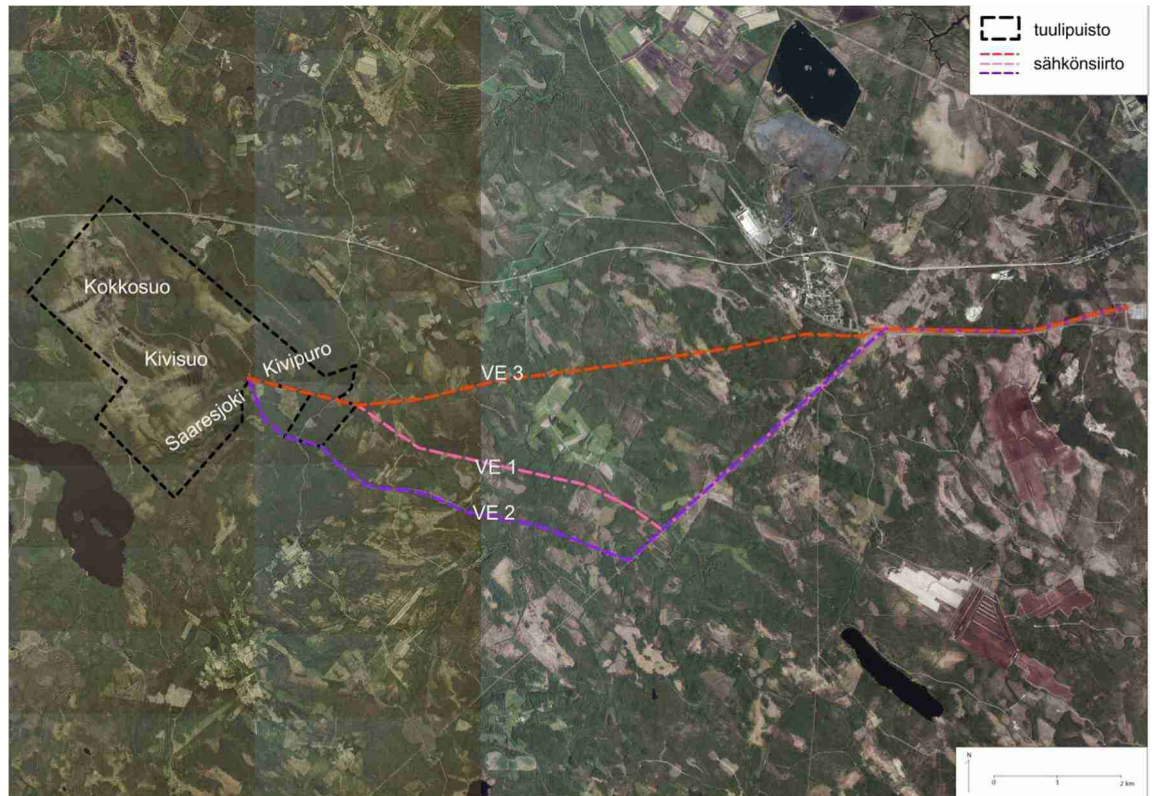
Taulukko 4-1. Hankealueella ja voimajohdon reittivaihtoehtojen alueella esiintyvät uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit olemassa olevien tietojen mukaan. (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2012, Kainuun ELY-keskus 2013)

Laji		valtak.	alueell.
vuorolehtihorsma	<i>Epilobium davuricum</i>		RT(3a, 3b)
lehtomatara	<i>Galium triflorum</i>		RT(3a)
ruskopiirtoheinä	<i>Rhynchospora fusca</i>	NT	RT(2b, 3a, 3b)

valtak. = valtakunnallinen uhanalaisuus (Rassi ym. 2010): NT = Near Threatened I. silmälläpidettävä alueell. = alueellinen uhanalaisuus; RT = Regionally Threatened I. alueellisesti uhanalainen (alue 2b = Eteläboreaalinen, Järvi-Suomi, 3a Keskitäboreaalinen, Pohjanmaa, 3b Keskitäboreaalinen, Pohjois-Karjala – Kainuu)



Kuva 4-8. Mäntyvaltaista metsää ja hakkuuaukeaa hankealueella.



Kuva 4-9. Hankealue ja voimajohdon reittivaihtoehdot esitettynä ilmakuvalla. Alue on soinen. Kokkosuolla ja Kivisuolla näkyy kuvassa jänteiden ja rimpien vuorottelu. Hankealueen rajausta on esitetty mustalla katkoviivalla, voimajohdon alustavat reittivaihtoehdot värikkäillä katkoviivoilla (VE1 = violetti, VE2 = vaaleanpunainen ja VE3 = oranssi katkoviiva).

4.3.2 Linnusto

Alueen linnusto selvitetään keväällä – syksyllä 2013 tehtävillä maastoselvityksillä (luku 5.11).

4.3.2.1 Pesimälinnusto

Hankealueen pesimälajit ja niiden pesimävarmuusindeksi on selvitetty Suomen lintuatlaksen (*Valkama ym. 2011*) aineistosta, jossa hankealue sijoittuu 10 x 10 kilometrin kokoiselle ruudulle 711:349, Kajaani Vaivaissuo. Ruudun selvitysaste on hyvä (3). Varmasti, todennäköisesti ja mahdollisesti ruudun alueella pesiviä lajeja on todettu yhteensä 91, joista 34 on suojelullisesti huomattavaa lajia. Alueella on todettu pesivän muun muassa laulujoutsenen ja varpushaukan.

Sääksen olemassa olevia pesintätietoja selvitettiin Luonnontieteellisen keskusmuseon ylläpitämästä sääksirekisteristä. Sääksirekisteri on jatkuvasti päivittyvä pesäpaikkarekisteri, jossa on pesätiedot yli 8 300 sääksen eli kalasääksen pesäpuusta. Sääksirekisterissä ei ole tietoja sääksen pesistä kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. (*Luonnontieteellisen keskusmuseon sääksirekisteri 2013*) Tiedot tarkentuvat keväällä – syksyllä 2013 tehtävillä linnustoselvityksillä.

4.3.2.2 Muuttava linnusto

Muuttolintujen osalta alue ei sijoitu keskeisten muuttoreittien varrelle. Lintujen kevät- ja syysmuutto kulkee maamme sisäosissa pääosin heikkona ja tasaisena virtana. Siellä täällä esiintyy isojen vesistöjen aiheuttamia tiivistymiä lintujen pyrkiessä väistämään niitä (petolinnut ja kurki) tai hakeutumaan niiden luokse (vesilinnut). Kokkosuon hankealueen ympäristössä Oulujärvi voi toimia tällaisena tekijänä. Tiivistymät ovat kuitenkin heikkoja verrattuna rannikolla havaittaviin selkeisiin päämuuttoreitteihin. Asiantuntija-arvion mukaan (*Pöyhönen 1995*) hankealueen kautta ei kulje merkittäviä lintujen muuttoreittejä. On kuitenkin viitteitä siitä, että syksyisin pohjoisesta saapuvat petolinnut, etenkin maakotka, mehiläishaukka ja piekana, muuttavat Perämeren pohjukasta kaakkoon suuntautuvaa reittiä ja Oulujärven kohdatessaan kiertävät sen jommaltakummalta puolelta.

Hankealueella ja sen lähiympäristössä on laajoja rimpisiä soita, sekä laajoja asumattomia, talouskäytössä olevia metsäalueita. Alueella tai aivan sen tuntumassa ei ole lintujen muuttoja ohjaavia vesistöjä, mäkiä, peltoja tai muita maastokuvioita. Oletettavasti lintujen muutto on selvitysalueella hyvin samanlaista kuin kainuulaisilla metsäalueilla keskimäärin.

4.3.3 Muu eläimistö

Kajaanin länsiosien hirvikanta on laskenut viime vuosina johtuen suunnitellusta kannanleikkauksesta. Hirvikanta on kuitenkin edelleen kohtalainen. Riista- ja Kalatalouden Tutkimuslaitoksen (RKTL) suurpetojen runsaudenseuranta-aineiston perusteella alueella on havaittu kaikkia suurpetojamme; karhuja, susia, ahmoja ja ilveksiä. Etenkin ilveksiä esiintyy runsaasti Oulujärveä ympäröivällä alueella (*RKTL 2013*). Myös metsäpeuroja esiintyy alueella. Maa- ja metsätalousministeriön metsäpeurakannan hoitosuunnitelman mukaan Suomenselän osakannan yksilöistä kaukaisimmat vaeltajat käyvät säännöllisesti Pyhännän seudulla (*Maa- ja metsätalousministeriö 2007a*).

Kaikki maassamme tavattavat lepakot, liito-orava (*Pteromys volans*) ja viitasammakko (*Rana arvalis*) kuuluvat EU:n luontodirektiivin (Neuvoston direktiivi 92/43/ETY, liite IV a) mukaisiin niin sanottuihin tiukan suojelun lajeihin. Näiden lajien tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen erityisesti lisääntymiskauden aikana, sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Liito-orava on lisäksi valtakunnallisesti uhanalainen (vaarantunut VU) ja Suomen vastuulaji. Vastuu merkitsee lähinnä, että lajin seuranta ja tutkimusta on tehostettava ja, että lajin elinympäristö tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa.

Hankealue sijaitsee laajalla hakattujen havumetsien ja avoimien, osin ojitettujen soiden mosaiikilla, jossa on niukasti lepakoiden pesintään sopivia kolopuita, eikä lainkaan rakennuksia. Koska hankealue sijaitsee Pohjois-Suomen sisämaassa, on todennäköisyys lepakoiden merkittävään muuttoon alueella pieni. Lepakoiden esiintymistä hankealueella ei ole aiemmin selvitetty.

Viitasammakkoa esiintyy lähes koko maassa ja lajin runsaus vaihtelee harvasta melko runsaaseen. Pohjois-Suomessa viitasammakko on harvalukuisempi kuin Keski-Suomessa. Viitasammakko elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä rannoilla ja soilla. Viitasammakon kannalta mahdollisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja voi olettaa olevan noin yhden kilometrin päässä kutulammikosta tai -purosta. Hankealueelta

ei ole viitasammakosta aikaisempia havaintoja tai ennalta tiedossa olevia lajille soveltuvia elinympäristöjä.

Liito-oravasta on aikaisempia havaintoja Talaskankaan Natura-alueelta, joka sijaitsee noin kolme kilometriä voimajohdon reittivaihtoehdoista kaakkoon. Yleisesti ottaen liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä ovat varttuneet kuusimetsät, joiden laitamilla esiintyy ravinnoksi ja pesäpuiksi soveliaita lehtipuita. Hankealueella on runsaasti liito-oravalle huonosti soveltuvia hakkuuaukkoja, nuoria metsiä ja puuttomia soita, mutta myös lajille sopivaa vanhahkoa havusekametsää.

Alueen eläimistöä selvitetään kesällä 2013 tehtävillä erillisillä liito-orava-, lepakko- ja viitasammakkoselvityksillä (luvut 5.11.3–5.11.5).

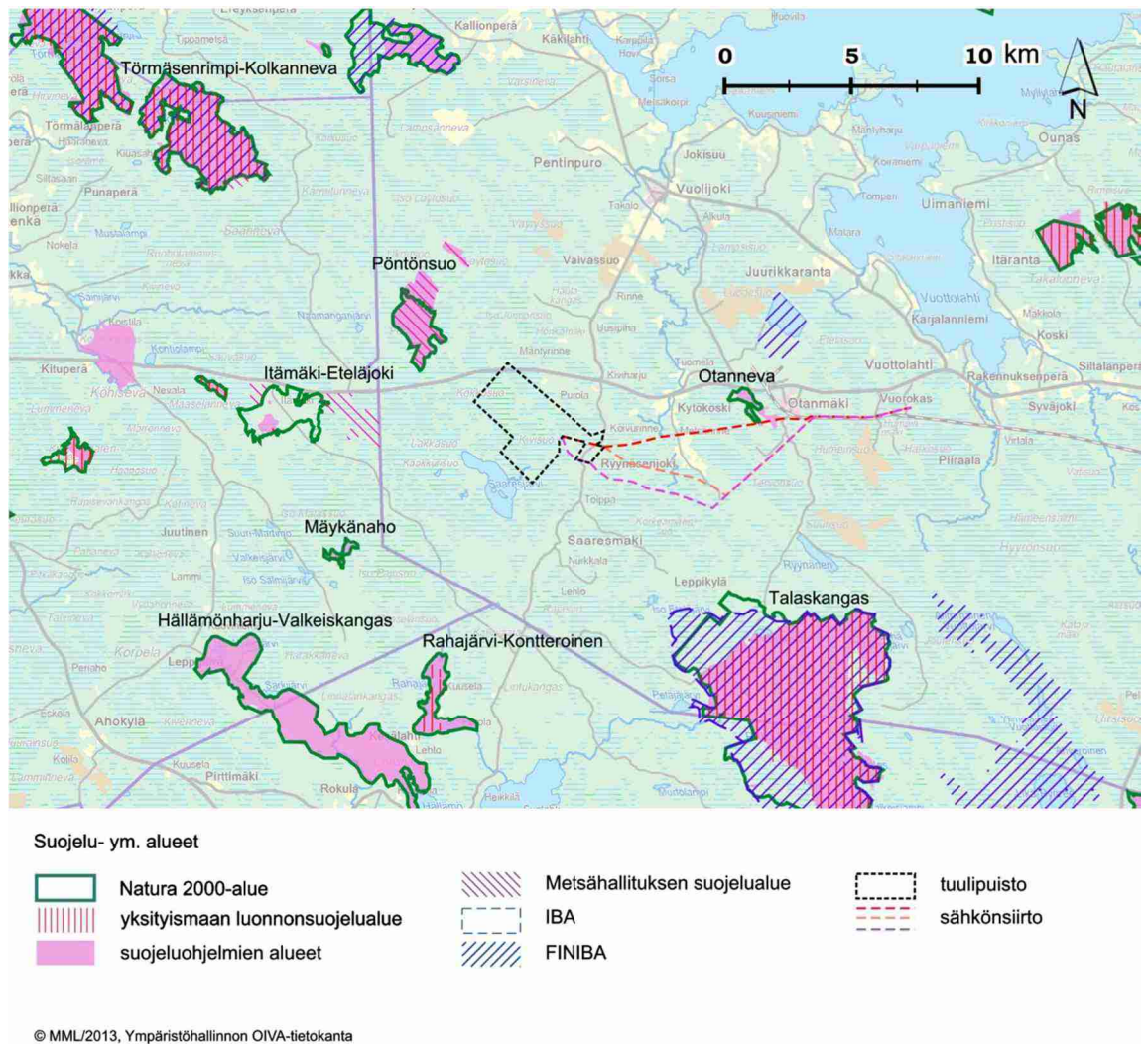
4.3.4 Suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan erityisen merkittävät kohteet

Hankealueella ja voimajohdon reittivaihtoehdojen alueella ei sijaitse Natura 2000-alueita, eikä muita luonnonsuojelualueita (*Ympäristöhallinto 2013a*). Hankealueen ympäristön Natura 2000-alueet sekä muut luonnonsuojelualueet on esitetty kuvassa 4-10.

Hankealuetta ja voimajohdon reittivaihtoehdoja lähimpiä Natura-alueita ovat Pöntönsuo ja Otanneva (*Ympäristöhallinto 2013a*). Pöntönsuo sijaitsee noin kolme kilometriä hankealueesta luoteeseen ja Otanneva voimajohtolinjauksen VE3 pohjoispuolella. Natura-alueet, jotka ovat hankealueen ja voimajohdon reittivaihtoehdojen läheisyydessä, sekä joiden suojeluperusteisiin hankkeesta mahdollisesti arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia, on kuvattu myöhemmin tässä luvussa.

Hankealueen ympärillä on sekä valtion että yksityisten mailla olevia luonnonsuojelualueita. Luonnonsuojelualueiden ja Natura-alueiden rajaukset ovat osin päällekkäisiä (kuva 4-10). Luonnonsuojelualueita valtion mailla ovat Törmäsenrimmen – Kolkannevan ja Karppisensuon – Salinsuon soidensuojelualueet, sekä Talaskankaan, Eteläjoen ja Kinke-rinsaarennevan luonnonsuojelualueet. Yksityismailla sijaitsevat Itämäen luonnonsuojelualue ja luonnonsuojelualueet Rahajärvi – Kontteroinen 1 ja 2, sekä Talaskankaalla Joutensuo. (*Ympäristöhallinto 2013a*) Lähimpien luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvien alueiden rajaukset ovat pääosin päällekkäisiä Natura 2000-alueiden kanssa ja ne on kuvattu Natura-alueiden kuvausten yhteydessä myöhemmin tässä luvussa.

Talaskankaan alue, lähimmillään neljän kilometrin etäisyydellä suunnitellun voimajohtolinjauksen VE2 eteläpuolella, on kansainvälisesti (IBA) ja kansallisesti (FINIBA) arvokas lintualue. Muita kansallisesti arvokkaita lintualueita ovat Talaskankaan lisäksi Otanmäen altaat, Oulujärven länsipuolen suot ja Oulujärven lintusaaret. (*Bird Life Suomi 2013*) Voimajohdon reittivaihtoehdon VE3 ja Otanmäen lintualtaiden etäisyys on lyhimmillään 2,5 kilometriä.



Kuva 4-10. Luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvat kohteet sekä kansainvälisesti (IBA) ja Suomen (FINIBA) arvokkaat lintualueet hankealueen läheisyydessä. (Ympäristöhallinto 2013a, Bird Life Suomi 2013) Hankealueen raja on esitetty mustalla katkoviivalla, voimajohdon alustavat reittivaihtoehdot värikkäillä katkoviivoilla (VE1 = violetti, VE2 = vaaleanpunainen ja VE3 = oranssi katkoviiva).

Pöntönsuon, Eteläjoki – Itämäen ja Talaskankaan Natura-alueisiin rajautuvat Metsähallituksen omalla päätöksellä perustetut suojelumetsäalueet (kuva 4-10) (Metsähallitus 2013). Metsähallituksen suojelumetsät ovat Metsähallituksen omilla päätöksillään ensisijaisesti luonnonsuojelutarkoituksiin perustamia alueita. Suojelumetsät sisältävät monentyyppisiä kohteita luonnontilaisista metsistä hoidettuihin perinneympäristöihin. Kaikkien kohteiden pääasiallinen käyttömuoto on luonnonsuojelu. Suojelumetsissä ei harjoiteta metsätaloutta ja ne ovat Metsähallituksen luontopalveluiden hallinnassa ja hoidossa (Maa- ja metsätalousministeriö 2007b).

Kainuun suoselvitys -projektin mukaan (Sallinen 2012) Kivisuo – Kokkosuo on luontoarvoiltaan erittäin merkittävä suo ja se kuuluu myös maakunnan parhaisiin lintusoihin. Suoselvityksen tutkimuksessa pisteytettiin tutkittujen soiden luontoarvot perustuen niiden luonnonpiirteisiin ja luonnontilaisuuteen. Kivisuo – Kokkosuo kuuluu tutkimuksen mukaan korkeimman pistemäärän saaneisiin soihin.

Suunnitellun hankealueen ja voimajohdon reittivaihtoehtojen luontotyyppejä ja kasvillisuutta, sekä luonnon kannalta arvokkaita kohteita kartoitetaan maastoselvityksin kesällä 2013.

Seuraavaksi on kuvattu Natura-alueet, jotka ovat hankealueen ja voimajohdon reittivaihtoehtojen läheisyydessä, sekä joiden suojeluperusteisiin hankkeesta mahdollisesti arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia.

Pöntönsuo

Pöntönsuon (FI1200902) Natura 2000-alue on suojeltu luontodirektiivin nojalla (SCI). Alue on kooltaan 293 hehtaaria ja se sijaitsee Kajaanin kunnan alueella, noin kolme kilometriä hankealueesta luoteeseen. Natura-alueeseen kuuluva Patjamäki – Päivilaskunkangas (AMO110140) kuuluu vanhojen metsien suojeluohjelmaan. Natura-alueen suojelu toteutetaan lakisääteisenä luonnonsuojelualueena. (*Ympäristöhallinto 2013b*)

Natura-alueen suojeluperusteina ovat seuraavat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit (priorisoidut paksunnoksin):

- 3260 pikkujoet ja purot < 1 %
- 7140 vaihettumissuot ja rantasuot 2 %
- 7160 lähteet ja lähdesuot < 1 %
- 7310 **aapasuot** 52 %
- 8220 silikaattikalliot < 1 %
- 9010 **boreaaliset luonnonmetsät** 29 %
- 91D0 **puustoiset suot** 17 %

Natura-alueelta on lueteltu seuraavat lintudirektiivin liitteen I lintulajit:

- kaakkuri *Gavia stellata*
- kapustarinta *Pluvialis apricaria*
- kurki *Grus grus*
- lapinpöllö *Strix nebulosa*
- laulujoutsen *Cygnus cygnus*
- liro *Tringa glareola*
- mehiläishaukka *Pernis apivorus*

Otanneva

Otannevan (FI1200921) Natura 2000-alue on suojeltu luontodirektiivin nojalla (SCI). Alue on kooltaan 57 hehtaaria ja se sijaitsee Kajaanin kunnan alueella. Alue sijaitsee ai-
van voimajohdon reittivaihtoehtojen VE3 pohjoispuolella ja noin kahdeksan kilometriä hankealueesta itään. Otanneva on soidensuojeluohjelman kohde (SSO110356), jonka rajausta on kaakkoisosassa supistettu ja toisaalta länsiosassa Otanpuron latvalla hieman laajennettu. Suojelu toteutetaan luonnonsuojelulain nojalla. (*Ympäristöhallinto 2013b*)

Natura-alueen suojeluperusteina ovat seuraavat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit (priorisoidut paksunnoksin):

- 7310 **aapasuot** 96 %

Itämäki – Eteläjoki

Itämäki – Eteläjoki (FI1104401) Natura 2000-alue on suojeltu luontodirektiivin nojalla (SCI). Alue on kooltaan 444 hehtaaria ja se sijaitsee Pyhännän kunnan alueella, noin kuusi kilometriä hankealueesta länteen. Itämäen alueella on lehtojensuojeluohjelmaan kuuluva alue Itämäen lehdot (LHO110376). Eteläjoen alue on suojeltu vanhojen metsien suojelualueena Eteläjoen suojelualue (VMA110086). (*Ympäristöhallinto 2013b*)

Natura-alueen suojeluperusteina ovat seuraavat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit (priorisoidut paksunnoksin):

- 3260 pikkujoet ja purot < 1 %
- 6510 alavat niitetyt niityt < 1 %
- 7160 lähteet ja lähdesuot < 1 %
- 7310 **aapasuot** 15 %
- 9010 **boreaaliset luonnonmetsät** 45 %
- 9050 lehdot 5 %
- 91D0 **puustoiset suot** 5 %

Natura-alueen suojeluperusteena on lisäksi yksi luontodirektiivin liitteen II laji, jonka tiedot ovat salassa pidettäviä.

Natura-alueelta on lueteltu seuraavat lintudirektiivin liitteen I lintulajit:

- kurki *Grus grus*
- metso *Tetrao urogallus*
- pohjantikka *Picoides tridactylus*
- pyy *Bonasa bonasia*

Rahajärvi – Kontteroinen

Rahajärvi – Kontteroinen (FI0600054) Natura 2000-alue on suojeltu lintudirektiivin nojalla (SPA). Alue on kooltaan 288 hehtaaria ja se sijaitsee Vieremän kunnan alueella, noin kahdeksan kilometriä hankealueesta lounaaseen. Natura-alue kuuluu lintuvesien-suojeluohjelmaan Rahajärvi – Kontteroinen (LVO080190). Osa alueesta on suojeltu yksityisenä luonnonsuojelualueena Rahajärvi – Kontteroinen 1 (YSA200346) ja Rahajärvi – Kontteroinen 2 (YSA200058). (*Ympäristöhallinto 2013b*)

Natura-alueen suojeluperusteina on lueteltu seuraavat lintudirektiivin liitteen I lintulajit:

- kurki *Grus grus*
- laulujoutsen *Cygnus cygnus*
- liro *Tringa glareola*
- sinisuohaukka *Circus cyaneus*

Talaskangas

Talaskankaan (FI1200901) Natura 2000-alue on suojeltu luonto- ja lintudirektiivin nojalla (SCI/SPA). Alue on kooltaan 4 915 hehtaaria ja se sijaitsee Kajaanin ja Vieremän kuntien alueella. Alue sijaitsee noin 3,5 kilometriä voimajohdon reittivaihtoehdosta VE2 etelään ja noin yhdeksän kilometriä hankealueesta kaakkoon. (*Ympäristöhallinto 2013b*)

Natura-alue kuuluu osin vanhojen metsien suojeluohjelmaan (Koukomäki (AMO000020) ja Sopenmäki (AMO000010)), sekä soidensuojeluohjelmaan (Talasjärvien alue (SSO080228)). Natura-alueesta suuri osa on toteutettu luonnonsuojelualueena valtion maiden osalta (Talaskankaan luonnonsuojelualue (ESA080040)) ja yksityisten maiden osalta yksityisenä luonnonsuojelualueena (Joutensuo (YSA082779)). Talaskankaan laajennusosan luonnonarvot turvataan alue-ekologisen suunnittelun avulla metsälain nojalla. (*Ympäristöhallinto 2013b*)

Natura-alueen suojeluperusteina ovat seuraavat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit (priorisoidut paksunnoksin):

- 3160 humuspitoiset lammet ja järvet 2 %
- 3260 pikkujoet ja purot < 1 %
- 7140 vaihettumissuot ja rantasuot < 1 %
- 7160 lähteet ja lähdesuot < 1 %
- 7310 **aapasuot** 33 %
- 9010 **boreaaliset luonnonmetsät** 44 %
- 91E0 tulvametsät < 1 %
- 91D0 **puustoiset suot** 10 %

Natura-alueen suojeluperusteina on lueteltu seuraavat luontodirektiivin liitteen II lajit:

- liito-orava *Pteromys volans*
- saukko *Lutra lutra*
- hitupihtisammal *Cephalozia macounii*

Natura-alueelta on lueteltu seuraavat lintudirektiivin liitteen I lintulajit:

- ampuhaukka *Falco columbarius*
- helmipöllö *Aegolius funereus*
- hiiripöllö *Surnia ulula*
- kaakkuri *Gavia stellata*
- kapustarinta *Pluvialis apricaria*
- kuikka *Gavia arctica*
- kurki *Grus grus*
- lapinpöllö *Strix nebulosa*
- lapintiira *Sterna paradisaea*
- laulujoutsen *Cygnus cygnus*
- liro *Tringa glareola*
- mehiläishaukka *Pernis apivorus*
- metso *Tetrao urogallus*
- palokärki *Dryocopus martius*
- pikkulepinkäinen *Lanius collurio*
- pikkusieppo *Ficedula parva*

- pohjantikka *Picoides tridactylus*
- pyy *Bonasa bonasia*
- sinisuohaukka *Circus cyaneus*
- suopöllö *Asio flammeus*
- varpuspöllö *Glaucidium passerinum*
- viirupöllö *Strix uralensis*
- uhanalaisia lajeja, joiden tiedot ovat salassa pidettäviä

Hällämönharju – Valkeiskangas

Hällämönharju – Valkeiskangas (FI0600033) Natura 2000-alue on suojeltu luontodirektiivin nojalla (SCI). Alue on kooltaan 1 406 hehtaaria ja se sijaitsee Vieremän ja Pyhännän kuntien alueella, noin 13 kilometriä hankealueesta lounaaseen. Natura-alue kuuluu harjijensuojeluohjelmaan alueena Hällämönharju – Valkeiskangas (Ison Ahvenjärven harju (HSO080067)). Alueen suojelu toteutetaan maa-alueiden osalta maa-aineslailla ja vesialueiden osalta vesilailla. (*Ympäristöhallinto 2013b*)

Natura-alueen suojeluperusteina ovat seuraavat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit (priorisoidut paksunnoksin):

- 3260 pikkujoet ja purot 1 %
- 7140 vaihtumissuot ja rantasuot 1 %
- 7160 lähteet ja lähdesuot < 1 %
- 9010 **boreaaliset luonnonmetsät** 14 %
- 9050 lehdot < 1 %
- 9060 harjumetsät < 1 %
- 91DO **puustoiset suot** 2 %

Natura-alueelta on lueteltu seuraavat lintudirektiivin liitteen I lintulajit:

- mehiläishaukka *Pernis apivorus*
- metso *Tetrao urogallus*
- pohjantikka *Picoides tridactylus*
- pyy *Bonasa bonasia*

Lisäksi alueella esiintyy uhanalainen lintulaji.

Törmäsenrimpi – Kolkanneva

Törmäsenrimpi – Kolkannevan (FI1104408) Natura-alue on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin nojalla (SCI/SPA). Natura-alue on pinta-alaltaan 2 126 hehtaaria ja se sijaitsee Pyhännän ja Siikalatvan alueilla noin 12 kilometriä hankealueesta luoteeseen. Natura-alue on suojeltu Törmäsenrimmen – Kolkannevan soidensuojelualueena (SSA110066). (*Ympäristöhallinto 2013b*)

Natura-alueen suojeluperusteina ovat seuraavat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit (priorisoidut paksunnoksin):

- 3260 pikkujoet ja purot < 1 %
- 7110 **keidassuot** < 1 %
- 7310 **aapasuot** 80 %
- 8220 silikaattikalliot < 1 %

– 91DO **puustoiset suot** 2 %

Natura-alueen suojeluperusteena on lisäksi luontodirektiivin liitteen II lajeista karhu.

Natura-alueen suojeluperusteina on lueteltu seuraavat lintudirektiivin liitteen I lintulajit:

- ampuhaukka *Falco columbarius*
- hiiripöllö *Surnia ulula*
- kapustarinta *Pluvialis apricaria*
- kuikka *Gavia arctica*
- kurki *Grus grus*
- lapintiira *Sterna paradisaea*
- laulujoutsen *Cygnus cygnus*
- liro *Tringa glareola*
- metso *Tetrao urogallus*
- pyy *Bonasa bonasia*
- sinisuohaukka *Circus cyaneus*
- suokukko *Philomachus pugnax*
- suopöllö *Asio flammeus*
- uhanalainen laji, jonka tiedot ovat salassa pidettäviä

Rimpineva – Matilanneva

Rimpineva – Matilanneva (FI1200923) Natura 2000-alue on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin nojalla (SCI/SPA). Alue on kooltaan 599 hehtaaria ja se sijaitsee Kajaanin ja Siikalatvan kuntien alueilla, noin 12,5 kilometriä hankealueesta pohjoiseen. Natura-alueesta Rimpineva kuuluu soidensuojeluohjelmaan (SSO110351) ja Loukkukaarto vanhojen metsien suojeluohjelmaan (AMO000083). Koko alueen suojelu on tarkoitus toteuttaa luonnonsuojelulain nojalla sekä luontodirektiiviin perustuen että lintudirektiivin mukaisena linnustonsuojelualueena. (*Ympäristöhallinto 2013b*)

Natura-alueen suojeluperusteina ovat seuraavat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit (priorisoidut paksunnoksin):

- 7310 **aapasuot** 90 %
- 91DO **puustoiset suot** 7 %

Natura-alueen suojeluperusteina on lueteltu seuraavat lintudirektiivin liitteen I lintulajit:

- ampuhaukka *Falco columbarius*
- kaakkuri *Gavia stellata*
- kalatiira *Sterna hirundo*
- kapustarinta *Pluvialis apricaria*
- kurki *Grus grus*
- laulujoutsen *Cygnus cygnus*
- liro *Tringa glareola*
- sinisuohaukka *Circus cyaneus*
- suokukko *Philomachus pugnax*
- suopöllö *Asio flammeus*
- vesipääsky *Phalaropus lobatus*
- uhanalainen laji, jonka tiedot ovat salassa pidettäviä

Rumala – Kuvaja – Oudonrimmet

Rumala – Kuvaja – Oudonrimmet (FI1200800) Natura 2000-alue on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin nojalla (SCI/SPA). Alue on kooltaan 4 849 hehtaaria ja se sijaitsee Vaalan ja Kestilän kuntien alueilla, noin 21 kilometriä hankealueesta pohjoiseen. (Ympäristöhallinto 2013b)

Rumalan – Kuvajan – Oudonrimpien alue kuuluu valtakunnalliseen soidensuojelun perusohjelmaan (SSO110350). Alueen ydinosa (2809 ha) on jo suojeltu soidensuojelualueena. Koko alueen suojelu toteutetaan luonnonsuojelulaille sekä luontodirektiiviin perustuen että lintudirektiivin mukaisena linnustonsuojelualueena. Vesiluonnon suojelu toteutuu vesilain nojalla. (Ympäristöhallinto 2013b)

Natura-alueen suojeluperusteina ovat seuraavat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit (priorisoidut paksunnoksin):

- 7310 **aapasuot** 80 %
- 7110 **keidassuot** 1 %
- 3160 humuspitoiset lammet ja järvet 1 %
- 7110 keidassuot 1 %
- 3260 pikkujoet ja purot 1 % <1 %
- 8220 silikaattikalliot <1 %

Natura-alueen suojeluperusteena on lisäksi luontodirektiivin liitteen II lajeista saukko (*Lutra lutra*).

Natura-alueen suojeluperusteina on lueteltu seuraavat lintudirektiivin liitteen I lintulajit:

- kaakkuri *Gavia stellata*
- kalatiira *Sterna hirundo*
- kapustarinta *Pluvialis apricaria*
- kuikka *Gavia arctica*
- kurki *Grus grus*
- lapinpöllö *Strix nebulosa*
- metso *Tetrao urogallus*
- laulujoutsen *Cygnus cygnus*
- sinisuohaukka *Circus cyaneus*
- suokukko *Philomachus pugnax*
- suopöllö *Asio flammeus*
- vesipääsky *Phalaropus lobatus*
- uhanalaisia lajeja, joiden tiedot ovat salassa pidettäviä

4.4 Maa- ja kallioperä sekä vesistöt

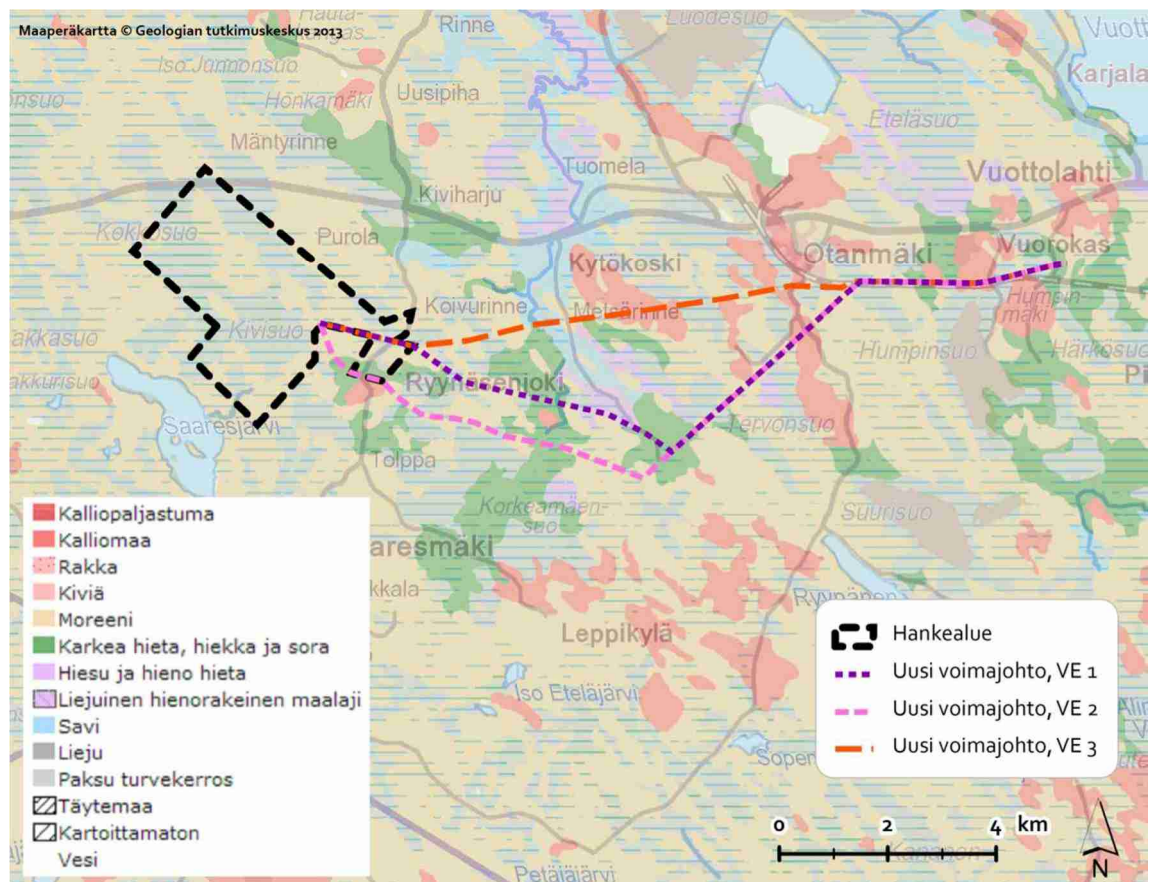
Kallioperä hankealueella on pääosin tonaliittia ja tonaliittista gneissia. Voimajohdon reittivaihtoehtojen alueella kallioperä on pääosin tonaliittista-throndhjemiittista gneissia tai migmatiittia. (Geologian tutkimuskeskus 2013a) Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita kallio- tai moreenialueita (Ympäristöhallinto 2013a).

Hankealueen maaperä (kuva 4-11) koostuu pääasiassa paksusta turvekerroksesta ja moreenista. Pintakerroksena moreenialueilla erityisesti hankealueen eteläosassa on ohuita turvekerroksia (paksuus 0,3–0,9 metriä) ja pienillä alueilla soistumia, jotka ovat pak-

suimmillaan 0,3 metriä. Myös voimajohdon reittivaihtoehtojen alueella maaperä on pääasiassa moreenia ja paksua turvekerrosta. Lisäksi osalla alueesta on karkeaa hietaa, hiekkaa ja soraa, sekä kalliomaata. (Geologian tutkimuskeskus 2013a)

Geologian tutkimuskeskuksen geokemiallisen ympäristövaikutuskartan mukaan hanke-alueella ja voimajohdon reittivaihtoehtojen alueella moreeni ei sisällä tavanomaista enempää nikkeliä tai arseenia. Saaresjärven länsipuolella on pieni alue, jossa nikkelipitoisuus on tavanomaista suurempi. (Geologian tutkimuskeskus 2013b)

Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse mustaliuskealueita pohjavesialueilla (Geologian tutkimuskeskus 2013a). Geologian tutkimuskeskuksen sulfaattimaiden esiintymiskartan (Geologian tutkimuskeskus 2013c) perusteella hankealueella ei esiinny sulfaattimaita. Tästä huolimatta sulfaattimaiden esiintymistä ei voida täysin sulkea pois, sillä alueella esiintyy soistumia, ja happamuutta aiheuttavat sulfidit esiintyvät suoalueilla turpeen alapuolisissa liejuissa tai hienojakoisissa mineraalimaalajeissa. Sulfaattimaat aiheuttavat maaperän happamoitumisriskin hapettuessaan. Hankealueella happamoitumisriski voi tulla esiin soistumien kuivatusojituksen tai kaivuumassojen läjityksen yhteydessä. Sulfaattimaat voivat syövyttää betoni- ja teräsrakenteita ja niiden geotekniset ominaisuudet ovat korkean liejupitoisuuden vuoksi huonot. (Auri 2012) Sulfaattimaiden esiintyminen alueella voidaan tarvittaessa varmistaa alueen geoteknisten tutkimusten yhteydessä, tekemällä maaperäkairauksia ja ottamalla alueelta maaperänäytteitä.



Kuva 4-11. Hankealueen ja voimajohdon reittivaihtoehtojen maaperä. Hankealueen raja on esitetty mustalla katkoviivalla, voimajohdon alustavat reittivaihtoehdot värikkäillä katkoviivoilla (VE1 = violetti, VE2 = vaaleanpunainen ja VE3 = oranssi katkoviiva).

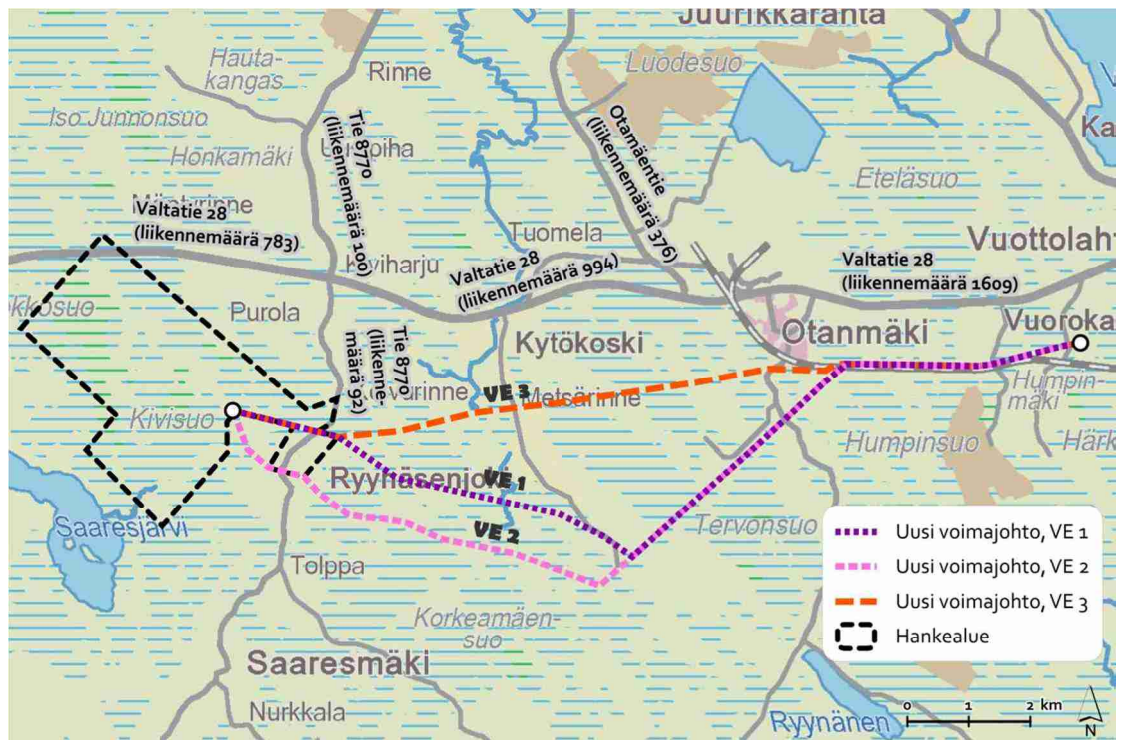
Hankealue ei sijoitu vedenhankinnan kannalta tärkeäksi luokitellulle pohjavesialueelle. Hankealuetta lähin tärkeä pohjavesialue on Hautakangas, joka sijaitsee valtatie 28:n pohjoispuolella hankealueesta noin 2,3 kilometriä pohjoiseen. Myöskään voimajohdon reittivaihtoehtojen varrella ei sijoitu tärkeäksi luokiteltuja pohjavesialueita. (*Ympäristöhallinto 2013a*)

Hankealue sijaitsee Saaresjärven koillispuolella, noin 500 metrin päässä järven rannasta. Saaresjoki virtaa hankealueen itäreunassa. Voimajohdon reittivaihtoehdot VE1 ja VE2 ylittävät Eteläjoen. Sekä tuulipuiston että voimajohdon reittivaihtoehtojen alueella ja niiden lähiympäristössä on paljon ojitettua aluetta. Karttatarkastelun perusteella hankealueelle ei sijoitu lampia tai lähteitä. Tiedot hankealueen vesistöistä sekä mahdollisista arvokkaista pienvesistä tarkentuvat selostusvaiheessa luontokartoituksilla kerättävillä tiedoilla.

4.5 Liikenne

Hankealueen pohjoispuolitse kulkee valtatie 28 (Kokkola – Kajaani) ja itäreunassa yhdystie 8770 (Keisarintie). Hankealueen läpi valtatieltä 28 Saaresjärven rannalla sijaitseville kiinteistöille kulkee metsäautotie, joka on UPM:n omistama ja ylläpitämä.

Hankealueen lähellä sijaitsevat tiet ja niiden liikennemäärät on esitetty kuvassa 4-12. Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) valtatiellä 28 hankealueen kohdalla on 783 ajoneuvoa, joista raskasta liikennettä 95 ajoneuvoa. Keisarintiellä (tie 8 770) keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen kohdalla on 92 ajoneuvoa, joista raskasta liikennettä 4 ajoneuvoa. (*Liikennevirasto 2013*)



Kuva 4-12. Hankealueen ja voimajohdon reittivaihtoehtojen läheisyydessä sijaitsevat tiet. (*Liikennevirasto 2013*) Hankealueen raja on esitetty mustalla katkoviivalla, voimajohdon alustavat reittivaihtoehdot värikkäillä katkoviivoilla (VE1 = violetti, VE2 = vaaleanpunainen ja VE3 = oranssi katkoviiva).

4.6 Ilmasto ja ilmanlaatu

Hankealue kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Alueella vuoden keskilämpötila on noin 2 °C. (*Ilmatieteen laitos 2009a*)

4.6.1 Tuuliolosuhteet

Hankealueella vallitseva tuulen suunta on lounaasta. Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa. Tuuliatlaksen mallinnuksen mukaan keskimääräinen tuulennopeus on hankealueella 100 metrin korkeudessa 6,3–6,5 m/s ja 200 metrin korkeudessa 7,8 m/s. Nopeuden kasvu riippuu muun muassa maaston korkeuseroista ja rosoisuudesta (maaston muodot, sekä pintakasvillisuus ja -piirteet), sekä ilman lämpötilamuutoksesta ylöspäin mentäessä. (*Tuuliatlas 2013*)

4.6.2 Ilmanlaatu

Ilmanlaatua on Kajaanin kaupungissa tutkittu 1990-luvulta lähtien. Tuulipuistoa lähimpänä sijaitseva ilmanlaadun tarkkailupiste on Kajaanin kaupungin keskustan tarkkailuasema noin 40 kilometrin päässä hankealueesta. Asema kuvaa ilmanlaatua kaupunkialueella. Vuonna 2012 mitatut typpidioksidien ja pienhiukkasten pitoisuudet eivät ylittäneet ilmanlaadun ohjearvoja. Ilmanlaatu oli ilmanlaatuindeksin mukaan pääosan vuodesta hyvää tai tyydyttävää. (*Ilmatieteen laitos 2013*)

Kajaanin alueen ilmanlaatua on arvioitu leviämismallilaskelmien avulla Ilmatieteenlaitoksen toimesta vuonna 2009. Tarkastelussa on Kajaanin keskustan lisäksi mukana Vuolijoen ja Otanmäen taajamien ympäristö, joka sijaitsee hankealueen koillispuolella. Alueen merkittävimmät päästölähteet ovat tieliikenne, Otanmäen Lämpö Oy:n Vuolijoen ja Otanmäen lämpökeskukset, sekä Vapo Oy:n Otanmäen lämpökeskus. Mallinnuksen mukaan Vuolijoen ja Otanmäen taajamien ympäristössä typpidioksidille ja hengitettävälle hiukkasille asetetut ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot alittuvat selvästi ja ilmanlaatu alueella on hyvä. (*Ilmatieteen laitos 2009b*)

4.7 Melu

Kokkosuon alueen nykyinen ympäristömelu koostuu pääsääntöisesti valtatie 28:n sekä paikallistien 8770 päivä- ja yöaikaisesta tieliikennemelusta, sekä päiväaikaan mahdollisesti esiintyvistä metsätyökoneiden äänistä. Tieliikenteen melutilanne tarkistettiin Tiehallinnon Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun Liikennemääräkartasta 2012 (*Liikennevirasto 2013*), jonka avulla laskettiin pohjoismaisen tieliikennemelumallin mukainen tilanne. Mallin tulosten perusteella päiväajan tieliikennemelu 500 metrin etäisyydellä valtatiestä 28 on noin 33 dB(A) ja yöaikana 24 dB(A). Vastaavasti Saaresmäelle johtavalla paikallistiellä 8770 vastaavat tasot 500 metrin etäisyydellä ovat päiväaikaan 21 dB(A) ja yöaikaan 13 dB(A). Tieliikennemelun osalta voidaankin olettaa tieliikennemelun rajoittuvan vain teiden välittömään läheisyyteen. Saaresjärven kesämökit ovat noin 2,5–3 kilometrin etäisyydellä valtatie 28:sta. Hankealueella ei ole muuta merkittävää melua aiheuttavaa teollisuutta tai maanottotoimintaa.

5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SIINÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

5.1 Yleistä

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun tuulipuiston ja sen sähkönsiirron aiheuttamia välittömiä ja välillisiä, tilapäisiä ja pysyviä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisen että käytön aikaisia ja käytöstä poiston vaikutuksia. YVA-lain mukaan arvioinnissa tulee tarkastella muun muassa seuraavia asiakokonaisuuksia eli vaikutusryhmiä:

- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön, joita tässä hankkeessa ovat erityisesti vaikutukset asutukseen, maisemaan, muinaismuistoihin ja maankäyttöön.
- Vaikutukset maaperään, luonnonvarojen hyödyntämiseen, vesiin ja vesistöihin, ilmastoon ja ilmanlaatuun, kasvillisuuteen ja eliöihin, joita tässä hankkeessa ovat erityisesti vaikutukset linnustoon, rakennuspaikkojen luontoon sekä suojelukohteisiin.
- Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, joita tässä hankkeessa ovat meluvaikutukset, varjon vilkkumisen vaikutukset sekä vaikutukset asumiseen ja virkistykseen.
- Edellä mainittujen asiakokonaisuuksien yhteisvaikutukset.

Ympäristövaikutuksia selvitetessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Tuulivoimahankkeissa merkittäviksi tunnistettuja vaikutuksia ovat erityisesti melu- ja varjon vilkkumisvaikutukset, linnustovaikutukset sekä maise-maivaikutukset. Myös tuulivoimahankkeen positiivisia vaikutuksia arvioidaan. Tuulivoimahankkeet vaikuttavat positiivisesti ilmanlaatuun ja ilmastoon, koska tuulisähkön tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä. Hankkeen toteuttamisella on myös positiivisia työllisyys- ja aluetaloudellisia vaikutuksia. Yleisesti merkittäviksi tunnistettujen vaikutusten lisäksi arvioinnissa selvitetään tässä hankkeessa merkittäviksi koetut vaikutukset. Näitä pyritään tunnistamaan YVA-menettelyn aikana lausuntojen, muistutusten sekä sidosryhmätyöskentelyn kautta.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään lainsäädäntöön perustuvia vaatimuksia, annettuja ohjearvoja, sekä saatavilla olevaa laajasti hyväksyttyä tutkimustietoa. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen.

Seuraavassa on esitelty tarkasteltavat ympäristövaikutukset ja arvioinnissa käytettävät menetelmät.

5.2 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulipuiston toimintojen ja näistä joh-tuvien, hankealueen ulkopuolelle ulottuvien toimintojen ympäristövaikutuksia rakenta-misen, käytön ja käytöstä poiston aikana. Hankealueen ulkopuolelle ulottuvaa toimintaa ovat esimerkiksi voimajohtojen rakentaminen ja käyttö, sekä tuulipuiston rakentamisen aikainen sekä tuulipuiston huolto- ja kunnossapitotoimintaan liittyvä liikenne. Nolla-vaihtoehdon osalta arvioidaan siinä syntyvä ympäristökuormitus (päästöt) ja verrataan tätä kuormitusta hankevaihtoehtojen vastaavaan kuormitukseen.

Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Esimerkiksi melun vaikutuksia tarkastellaan noin 2–3 kilometrin etäisyydelle ja maisemavaikutuksia noin 35 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloiden sijoituspaikoista. Ympäristövaikutuksia tarkastellaan huomattavasti arvioitua vaikutusalueella laajemmalla alueella. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Jos arviointityön aikana kuitenkin käy ilmi, että jollakin ympäristövaikutuksella on ennalta arvioitua laajempi vaikutusalue, määritellään tarkastelu- ja vaikutusalueiden laajuudet kyseisen vaikutuksen osalta uudestaan. Näin varsinainen vaikutusalueiden määrittely tehdään arviointityön tuloksena ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Ympäristövaikutuksille on alustavasti määritelty seuraavat vaikutusalueet:

Tuulipuiston välittömiä **maankäyttövaikutuksia** tarkastellaan varsinaisilla tuulivoimaloiden vaatimilla alueilla, sekä kolme kilometriä leveällä vyöhykkeellä niiden ympärillä. Tarkasteluvyöhyke on rajattu niin laajaksi, että maankäyttöön suoranaisesti vaikuttavat fyysiset tekijät, kuten melu- ja varjostusvaikutukset jäävät varmasti aluerajauksen sisälle. Tällä etäisyydellä tarkastellaan tarkemmin myös voimaloiden maisemallisten vaikutusten merkitystä maankäyttöön. Maisemavaikutusten merkitystä maankäyttöön tarkastellaan yleispiirteisemmin koko maisemavaikutusten vaikutusalueelta. Sähkönsiirron osalta välittömien maankäyttövaikutusten tarkastelualue on 500 metriä leveä vyöhyke voimajohdon molemmiin puolin. 500 metrin vyöhyke perustuu voimajohdon näkyvyyteen lähialueella (*Byman & Ruokonen Oy 2001*).

Maisemavaikutuksia arvioidaan yleispiirteisellä tasolla noin 35 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Tarkemmalla tasolla vaikutukset maisemaan ja **kulttuuriympäristöön** arvioidaan alustavan arvion mukaan noin 12–20 kilometrin etäisyydelle voimaloista.

Muinaismuistoihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan niillä alueilla, joiden maankäyttö muuttuu hankkeeseen liittyvän rakentamisen seurauksena. Hankealueella ja voimajohdon reittivaihtoehtojen alueilla tehdään arkeologinen selvitys, jossa kartoitetaan mahdollisten muinaismuistojen esiintymistä alueella.

Liikennevaikutusten osalta tarkastellaan hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksissa ja mahdollisissa huoltotöissä käytettäviä reittejä. Tarkastelualueena ovat tuulipuistoalueelle suuntautuvat tiet. Todennäköisiä kuljetusreittejä ovat valtatieltä 28 hankealueelle erkanevat pienemmät tiet. Kuljetuksiin on mahdollista käyttää myös hankealueen itäpuolella sijaitsevaa Keisarintietä (8770).

Meluvaikutuksia tarkastellaan siinä laajuudessa, kuin mitä mallinnukset osoittavat hankkeesta aiheutuvan vaikutuksia. Alustavasti meluvaikutusten tarkastelualueen arvioidaan ulottuvan noin 2–3 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Pientaajuisen melun vaikutuksia arvioidaan mallintamalla lähimmässä mahdollisesti häiriintyvässä kohteessa.

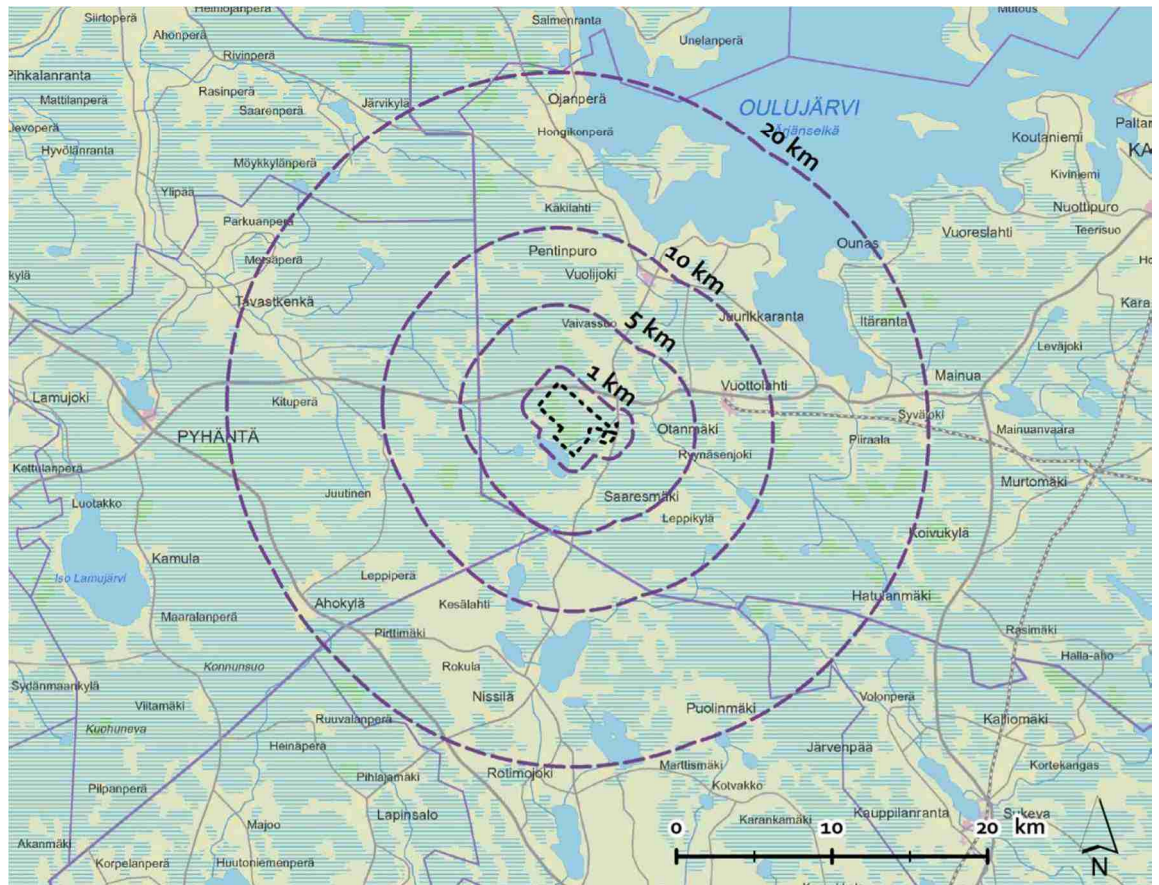
Varjon vilkkumisen vaikutusten tarkastelualue riippuu tuulivoimaloiden sijainnista suhteessa asutukseen, teihin ja muihin mahdollisiin herkkiin kohteisiin. Vilkkumisen vaikutuksia tarkastellaan noin kolmen kilometrin säteellä tuulivoimaloista.

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

Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön arvioidaan hankealueella ja voimajohdon reittivaihtoehtojen alueella. Muuttolinnuston osalta tarkastellaan hankealueen lisäksi sen läheisyydessä muuttavaa linnustoa. **Vaikutuksia suojelualueisiin** arvioidaan niihin suojelualueisiin, jotka sijaitsevat hankealueen ja voimajohdon reittivaihtoehtojen läheisyydessä, sekä joiden suojeluperusteisiin hankkeesta mahdollisesti arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia. Luontoselvitysten osalta menetelmäkuvaus on esitetty luvussa 5.11.

Maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan rakennuspaikoilla, joille sijoittuu tuulivoimaloita tai muita rakenteita.

Kuvassa 5-1 on havainnollistettu tarkastelualueiden laajuutta.



Kuva 5-1. Havainnollistus tarkastelualueiden laajuudesta.

5.3 Hankkeessa tehtävät selvitykset

Tuulipuistoalueella on käynnistetty tai tullaan kesän – syksyn 2013 aikana tekemään seuraavat luontoselvitykset. Näitä selvityksiä on kuvattu tarkemmin luvussa 5.11:

- luontotyyppiselvitys
- kasvistoselvitys
- muuttolintuselvitys (kevät ja syksy)
- pesimälinnustoselvitys
- liito-oravaselvitys
- lepakkoselvitys
- viitasammakkoselvitys

Lisäksi voimajohdon reittivaihtoehtoilta tullaan tekemään voimajohtolinjan luontoselvitys ja pesimälinnustaselvitys, joiden aikana kartoitetaan myös EU:n luontodirektiivin mukaan suojeltujen lajien esiintyminen sekä niille mahdollisesti soveltuvat elinympäristöt voimajohtoreiteillä.

Arviointityön osana tehdään myös seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa. Näitä selvityksiä on kuvattu tarkemmin seuraavissa luvussa:

- varjostus- ja vilkkumismallinnus
- melumallinnus
- lintujen törmäysmallinnus
- muut eläimistöselvitykset
- muinaismuistokartoitus
- Natura-tarvearvioinnit
- maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein
- asukaskysely

5.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja elinkeinoihin

Selvitettäessä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hankkeen suhdetta sekä nykyiseen että suunniteltuun tilanteeseen. Myös suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin arvioidaan.

Tuulipuiston osalta välittömien maankäyttövaikutusten tarkastelualue on varsinaiset tuulivoimaloiden vaatimat alueet, sekä kolme kilometriä leveä vyöhyke niiden ympärillä. Etäisyys perustuu melu-, varjostus- ynnä muiden fyysisten tekijöiden vaikutusalueisiin. Sähkönsiirron osalta välittömien maankäyttövaikutusten tarkastelualue on 500 metriä leveä vyöhyke voimajohdon molemmin puolin. 500 metrin vyöhyke perustuu voimajohdon näkyvyyteen lähialueella (*Byman & Ruokonen Oy 2001*).

Arviointia varten on selvitetty hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä, sekä voimassa ja vireillä olevat kaavat. Tilannetta on kuvattu tämän arviointiohjelman luvussa 4.1.

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

Voimajohdon reittivaihtoehtojen vaikutuksia maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan arvioidaan maankäytöllisen tarkastelun avulla. Voimajohdon osalta tarkastellaan muun muassa johtokäytävän raivauksesta ja pelloille ja laitumille rakennettavista voimajohtopylväistä asutukselle sekä maa- ja metsätaloudelle aiheutuvia vaikutuksia.

Hankkeen maankäyttövaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hanke saattaa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat nykyiseen maankäyttöön tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehtoja. Välillisiä vaikutuksia voi periaatteessa syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöiden muutoksista, melusta ja maisemavaikutuksista.

Arvioinnin tueksi varmistetaan arviointiselostusvaiheessa Kajaanin kaupungin ja tarvittavilta osin myös lähikuntien kaavoitustoimen edustajilta, että tiedot ja tulkinnot nykyisestä maankäytöstä sekä kaavoitustilanteesta ovat oikeita. Arvioidut vaikutukset kuvataan ja niiden kohdentumista havainnollistetaan karttaesitysten avulla. Mahdolliset maankäytön ristiriidat ja kaavojen muutostarpeet osoitetaan ja kuvataan.

Vaikutukset selvitetään asiantuntija-arviona, jonka tekee kokenut kaavoittaja.

5.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Hankkeen toteutuessa suoria maisemavaikutuksia aiheutuu tuulivoimalarakenteista, sekä tuulivoimaloihin liittyvistä tie-, voimajohto- ja muista rakenteista.

Rakentamisvaiheessa ympäristöä muokataan hankealueella ja voimajohdon osalta hankealueen lähiympäristössä. Korkeat nosturit saattavat näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta niiden vaikutus on tilapäinen. Rakentamisvaiheen päätyttyä tuulivoimalarakenteet tulevat näkymään laajalle alueelle suuren kokonsa ja sijaintinsa johdosta. Pimeään aikaan tuulivoimaloiden lentoestevalot aiheuttavat visuaalisia vaikutuksia. Näkymiä kohti hankealuetta avautuu esimerkiksi Saaresjärven rannoilta käsin, sekä avoimilta tai harva- puustoisilta alueilta, kuten hankealuetta kohti suuntautuneilta ranta-, vesi-, tie-, kallio-, pelto-, niitty- ja suoalueilta. Näkymiä ympäristöstä kohti tuulivoimaloita katkaisevat maastonmuodot, kasvillisuus, sekä rakennukset ja rakenteet.

Vaikutusten arviointi maiseman ja kulttuuriympäristön osalta perustuu olemassa oleviin selvityksiin, hankkeen alustavaan suunnitteluaineistoon, kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin, sekä maastokäyntiin. Maisemavaikutukset kuvataan tekstein ja niitä havainnollistetaan tarkoituksenmukaisin kartoin ja havainne- ja / tai periaatekuvin (esimerkiksi valokuvasovitteet). Vaikutusten arvioinnissa tutkitaan hankkeen suhdetta alueen maisemakokonaisuuteen ja ympäristön erilaisiin miljöötyyppeihin, sekä vaikutuksia näkymiin ympäröiviltä alueilta. Myös suhde ja vaikutukset arvokohteisiin selvitetään. Lisäksi arvioidaan lentoestevalaistuksen vaikutukset.

Viime aikoina Suomessa toteutetuissa YVA-menettelyissä suuren kokoluokan tuulivoimaloiden teoreettisena maksiminäkyvyysalueena on pidetty noin 35 kilometrin etäisyyttä voimaloista. Tässä hankkeessa maisemavaikutukset arvioidaan yleispiirteisellä tasolla vastaavan laajuiselta alueelta. Tarkemmalla tasolla vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan alustavan arvion mukaan noin 12–20 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Vaikka voimalat voivat näkyä tätä kauemmaksikin, eivät visuaaliset vaikutukset todennäköisesti ole enää tätä etäämmällä maiseman arvojen tai erilaisten miljöötyyppien luonteen kannalta merkittäviä (*Ympäristöministeriö 2006*). Tarkemman tarkastelun aluetta laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia etäämmällä sijaitseviin kohteisiin, tai mikäli esimerkiksi yhteysviranomaisen sitä edellyttää.

Arvioinnissa annetaan yleiskuva vaikutusten kohdentumisesta, luonteesta ja merkittävyydestä. Omia tulkintoja maiseman arvoista, kuten maiseman ”kauneudesta”, ei tehdä, jotta arviointi olisi mahdollisimman objektiivista. Itse tuulivoimaloiden aiheuttamien vaikutusten lisäksi arvioidaan myös sähkönsiirtoa varten tarvittavien uusien voimajohtorakenteiden vaikutukset. Lisäksi kirjataan ylös mahdollisia haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten arvioinnista vastaa maisema-arkkitehti.

Vaikutukset muinaismuistoihin

Hankealueelta tunnetaan yksi kiinteä muinaisjäännös.

Hankealueella suoritetaan YVA-menettelyn yhteydessä kesällä – syksyllä 2013 muinaisjäännösinventointi. Inventointi suoritetaan suunniteltujen tuulivoimaloiden ja niiden vaatimien rakenteiden (tiet, voimajohdot) alueella. Pääpaino on tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla, joiden lisäksi tarkastellaan voimaloiden lähiympäristöjä, sekä muinaisjäännöksille potentiaalisiksi arvioituja alueita. Suunnitellut uudet sähkönsiirtolinjat tarkastetaan riittävässä määrin. Inventoinnissa noudatetaan Museoviraston arkeologisten töiden laatuohjetta (*Museovirasto 2013b*). Vaikutusten arvioinnissa tutkitaan mahdollisten muinaisjäännöskohteiden suhdetta suunniteltuun rakentamiseen. Mahdolliset ristiriidat kirjataan YVA-selostukseen. Mikäli suunnitelluilta rakennusalueilta löytyy muinaisjäännöksiä, huomioidaan ko. muinaisjäännökset hankkeen tarkemmassa suunnittelussa niin, että vaikutukset muinaisjäännöskohteisiin jäisivät mahdollisimman vähäisiksi.

Muinaisjäännösinventoinnin toteuttaa arkeologisiin tutkimuksiin erikoistunut Mikroliitti Oy.

5.6 Liikennevaikutukset

Tuulipuiston vaikutuksia liikenteeseen arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla tuulipuiston rakentamisvaiheen kuljetuksissa ja toiminnan aikaisissa huoltotöissä käytettäviä reittejä. Tarkastelussa huomioidaan myös voimajohdon rakentamiseen ja käyttöön liittyvä liikenne. Tarkastelualueena ovat hankealueelle ja voimajohdon reittivaihtoehtojen alueille suuntautuvat tiet.

Liikenteen aiheuttamista vaikutuksista arvioidaan liikenteen päästöjä ilmaan, melua, liikennemäärien kasvua sekä liikenneturvallisuuteen liittyviä asioita. Liikenteen aiheuttamia vaikutuksia arvioidaan perustuen liikennemäärien kasvuun. Nykyisiä liikennemääriä verrataan tuleviin kuljetusmääriin hankealueen ja voimajohdon reittivaihtoehtojen lähiteillä. Arviointiselostuksessa kuvataan rakentamisen aikaiset kuljetusreitit, sekä kunnostettavat ja hankealueelle rakennettavat uudet tiet. Todennäköisiä kuljetusreittejä ovat valtatieltä 28 hankealueelle erkanevat pienemmät tiet. Kuljetuksiin on mahdollista käyttää myös hankealueen itäpuolella sijaitsevaa Keisarintietä (8770).

Arvioinnissa kiinnitetään huomiota myös hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiseen liikenneturvallisuuteen, muun muassa liikennemäärien kasvun ja lavoista irtoavan jään vaikutukset huomioimalla. Arvioinnissa huomioidaan Liikenneviraston (2012) ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen.

Liikennevaikutusten arvioinnin suorittaa ympäristövaikutusten arvioinnin asiantuntija.

5.7 Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun

Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei aiheuta kasvihuonekaasu- tai muita savukaasupäästöjä. Hankkeella on positiivisia vaikutuksia ilmanlaatuun ja ilmastoon, koska tuulisähkön tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä. Vältettyjen kasvihuonekaasu- ja muiden savukaasupäästöjen laskentatavat esitetään nollavaihtoehtoa koskevassa tarkastelussa luvussa 5.16.

Tuulivoimatuotannon teho vaihtelee tuulisuuden mukaan, mutta myös sähkön kulutus vaihtelee. Vaihtelevan kulutuksen kattamiseksi tarvitaan erityyppisiä sähköntuotanto-

tekniikoita. Tuulivoimatuotannon tehon vaihtelun vuoksi tarvitaan säätövoimaa, jonka aiheuttamien päästöjen merkitys huomioidaan arvioinnissa. Tuulipuiston rakentamisen aikana vaikutuksia ilmanlaatuun aiheutuu lisääntyvästä liikenteestä hankealueelle ja sen läheisyyteen.

Arvioinnin suorittaa ilmastovaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

5.8 Meluvaikutukset

Tuulipuiston meluvaikutuksia arvioidaan YVA-selostusvaiheessa laskennallisilla menetelmin. Arvioinnissa hyödynnetään kansainvälisiä suosituksia tuulipuistojen melun mallintamiseen, sekä mahdollisesti myös uutta kansallista ohjetta tuulipuistojen melun leviämislaskentoihin (ympäristöministeriön hanke 2012–2013). Melun leviämislaskennat tehdään CadnaA v.4.3 -ohjelmistolla (Datakustik GmbH) vakiomeluvyöhykkeiden määrittelyä varten 3D-digitaaliskarttaympäristöön (35–45 dB(A):n vyöhykkeet). Pientaajuisen melun mallinnus tehdään erikseen yhteen lähimpään immissiopisteeseen ensin arvioimalla pientaajuisen melun osuus talon ulkopuolella, ja sen jälkeen arvioimalla sen osuus rakennuksen sisäpuolella. Pientaajuisen melun laskennassa hyödynnetään uutta Tanskan kansallista ohjetta (*The Danish Ministry of the Environment 2011 ja Pedersen, C 2012*), sekä uutta kansallista ohjetta, mikäli se valmistuu arviointityön aikana. Mallinnettuja melun leviämisen laskentatuloksia vertaillaan alueen tieliikennemelun ja teollisuusmelun taustamelutilanteeseen, sekä uusiin tuulivoimarakentamisen suunnittelun ohjeistuksiin. Lisäksi arvioidaan Suomen Tuuliatlaksen (2013) tietojen perusteella hankealueen tuulen vuotuista jakaumaa, sekä jakauman vaikutuksia melun leviämiseen ja melun altistusaikoihin eri suunnille tuulipuistoa. Arvioinnissa tarkastellaan myös voimajohdon aiheuttamaa melua.

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

Arvioinnin suorittaa meluvaikutuksiin ja -mallinnukseen perehtynyt kokenut asiantuntija.

5.9 Varjon vilkkumisen vaikutukset

Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä varjon vilkkuntaa, kun auringon säteet osuvat voimalan pyöriviin lapoihin. Vilkkumisen kantama ja kesto riippuvat siitä, missä kulmassa auringon säteet osuvat lapoihin, lapojen pituudesta, tornin korkeudesta, maaston muodoista ja peitteisyydestä, sekä sään kirkkaudesta. Tuulivoimalan aiheuttamalla valon ja varjon vilkkumisella voi voimaloiden läheisyydessä olla häiritsevä vaikutus.

Tuulipuiston aiheuttaman varjon vilkkumisen vaikutuksia arvioidaan mallintamalla. Mallinnus tehdään käyttäen tähän tarkoitukseen kehitettyä WindPRO-ohjelmiston SHADOW-laskentamallia. Mallinnus ottaa huomioon kaikkien voimaloiden aiheuttaman vilkkumisen yhteisvaikutuksen, voimaloiden sijainnit ja korkeudet, sekä auringon aseman horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina. Mallinnuksen tuloksena saadaan root-torin lapojen aiheuttaman varjon vilkkumisen kantama ja ajankohta minuutin tarkkuudella koko vuoden aikana.

Arvioinnin suorittaa varjon vilkkumisen vaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

5.10 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja alueen virkistyskäyttöön

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia. Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) on vuorovaikutteinen prosessi, jossa tunnistetaan ja ennakoitaan sellaisia yksilöön, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinoloissa, viihtyvyydessä, hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa (*Sosiaali- ja terveysministeriö 1999, Terveystietokeskus ja hyvinvoinnin laitos 2013*). Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhtenä tavoitteena on vahvistaa eri osapuolten välistä tiedonvaihtoa ja vuoropuhelua. Sosiaalisten vaikutusten arviointi tuottaa arvokasta tietoa eri sidosryhmien tarpeista hankkeen eri vaiheissa ja toimii tiedon jakamisen kanavana arviointiprosessin aikana.

Sosiaalisten vaikutusten arviointi hyödyntää hankkeen muissa arviointiosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita muun muassa liikenne-, maisema-, melu-, elinkeino-, varjostus- ja vilkkumisvaikutuksista sekä maa-alueen käyttöön kohdistuvista vaikutuksista. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisen että toiminnan aikaisia vaikutuksia ja huomioidaan myös voimajohdon reittivaihtoehtojen vaikutusalueet. Vaikutustarkastelussa kiinnitetään huomiota myös alueisiin, joille mahdollisesti kohdistuu useita yhtäaikaista haitallisia vaikutuksia.

Arvioinnin tausta-aineistona hyödynnetään hankealuetta ja voimajohdon reittivaihtoehtoja kuvaavia tietoja, kuten esimerkiksi asutuksen ja virkistysalueiden sijoittumista suhteessa voimaloihin ja voimajohtolinjauksiin. Arvioinnissa kartoitetaan hankealueen ja voimajohdon reittivaihtoehtojen lähialueiden tärkeät ja herkäät kohteet, jotka ovat muita alueita herkempiä mahdollisille haittavaikutuksille. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi maisema- tai meluvaikutuksille herkäät virkistys- ja asuinalueet. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa kuvataan paikallisten asukkaiden koettuja vaikutuksia ja selvitetään yleistä suhtautumista hankkeeseen.

Osana hankkeen sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan myös ihmisten terveyteen ja alueen virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia, sekä hankkeen vaikutuksia aluetalouteen. Terveysvaikutuksia arvioidaan suorien terveysvaikutusten osalta asiantuntijatyönä. Arvioinnissa otetaan erityisesti huomioon tuulivoimaloiden aiheuttama melu, varjostus ja vilkkuminen, lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset sekä voimajohdon sähkö- ja magneettikentät. Virkistyskäyttömahdollisuuksiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidessa selvitetään vaikutuksia virkistyskäyttökohteisiin tuulipuiston alueella ja sen lähiympäristössä (muun muassa veneily, metsästyminen, retkeily, sienestys, marjastus). Hankkeen virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia selvitetään seurantaryhmätyöskentelyn, asukaskyselyn sekä muun vuorovaikutuksen avulla saatavaan tietoon perustuen. Arviointia voidaan tarvittaessa täydentää asiantuntijahaastattelulla.

Hankkeen aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä kuvataan alueen elinkeinorakenteen nykytilaa ja tarkastellaan hankkeen vaikutuksia sekä rakentamis- että toimintavaiheessa. Aluetalouteen kohdistuvia positiivisia vaikutuksia ovat esimerkiksi uudet työpaikat, paikallisten palveluiden ostot sekä kiinteistöverotulot. YVA-selostuksessa kuvataan työtehtäviä, joita hankkeen myötä alueelle muodostuu. Aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään toteutuneista tuulivoimahankkeista saatuja kokemuksia esimerkiksi hankkeiden työllistävyyden ja alueelle kohdistuvien investointien osalta. Arviointia voidaan täydentää mahdollisilla asiantuntijahaastattelulla.

Eri osapuolten suhtautumista hankkeeseen selvitetään muun muassa hyödyntämällä YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa ja hankkeen seurantaryhmässä esitettyjä nä-

kemyksiä. Lisäksi tutustutaan arviointiohjelmasta annettuihin mielipiteisiin sekä mediassa esitettyyn hankkeen kannalta relevanttiin tuulivoimaa koskevaan tietoon ja keskusteluun. YVA-selostuksessa käsitellään eri vaihtoehtojen yleinen hyväksyttävyys, sekä osallisten hankkeeseen liittyviä pelkoja ja huolenaiheita.

Tuulivoimahankkeissa etäisyys on usein määrävä tekijä erityyppisten sosiaalisten vaikutusten jakautumisessa. Lähtökohtana on, että hankkeen haitalliset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa lähialueen ihmisiin ja ympäristöön. Hankkeen lähivaikutusalue määritellään alueeksi, josta on suora näkö-, kuulo- tai muu sellainen yhteys tuulipuiston alueelle, ja jossa hankkeen voidaan olettaa aiheuttavan arkielämässä tuntevia vaikutuksia tai haittaa.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia toteutetaan asukaskysely hankkeen lähivaikutusalueella (noin 5–10 kilometrin säteellä tuulipuistoalueesta). Asukaskysely toteutetaan postikyselynä vakinaisille talouksille ja vapaa-ajan asukkaille. Alue, jolle kysely lähetetään, tarkentuu alustavien arviointitulosten valmistuessa. Lähialueiden asukkailta saatua kokemusperäistä tietoa voidaan peilata muilla menetelmillä mitattuihin tuloksiin. Asukkaille suunnattu lomakekysely kartoittaa eri asukasryhmien yleistä suhtautumista hankkeeseen, sekä siihen mahdollisesti liitettäviä omakohtaisia odotuksia tai huolenaiheita. Asukaskysely palvelee myös hankkeesta tiedottamista, sillä kyselyn ohessa asukkaille jaetaan tietoa hankkeesta muun muassa karttamateriaalin muodossa.

SVA:ssa hyödynnetään monipuolisesti yleisesti käytössä olevia arviointimenetelmiä. Vaikutusten tunnistaminen ja analysointi toteutetaan aineistolähtöisesti. Kyselyaineiston analyysissä hyödynnetään keskeisiä tilastollisen aineiston analyysimenetelmiä (kuten ristiintaulukointi ja erilaiset korrelaatiot) ja tuloksia täsmentäviä laadullisen aineiston analyysimenetelmiä.

Arvioinnin avulla etsitään myös keinoja mahdollisten haittavaikutusten poistamiseen tai lieventämiseen, sekä pyydetään sidosryhmiltä ehdotuksia mahdollisten haittavaikutusten kompensointiin.

Arvioinnin toteuttaa sosiaaliin vaikutuksiin perehtynyt ja useita vastaavia selvityksiä laatinut asiantuntijaryhmä.

5.11 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin

Ympäristövaikutusten arviointia varten tietoja hankealueen ja voimajohdon reittivaihtoehtojen alueiden kasvillisuuden, eläimistön ja luontotyyppien nykytilasta täydennetään maastokartoituksin keväällä – syksyllä 2013. Olemassa olevaa tietoa luonnonympäristön arvokohteista ja arvokkaiden lajien esiintymisestä selvitetään lisäksi kirjallisuudesta ja valtakunnallisista havaintotietokannoista (Oiva-tietokanta, Suomen Lintuatlas, Hatikka-havaintotietokanta, EIONET-tietokanta).

Hankealueella tehtäviä selvityksiä ovat kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitus, lintujen kevät- ja syysmuuton seuranta, pesimälinnustoselvitys, sekä liito-orava-, viitasammakko- ja lepakkoselvitykset. Selvitykset laatii Luontokuva Pekka Helo Oy ja ne on kuvattu tarkemmin seuraavissa luvuissa. Voimajohdon reittivaihtoehtojen alueilla tehdään erilliset luontoselvitykset, jotka laatii Pöyry Finland Oy. Voimajohdon reittivaihtoehtojen alueilla tehtävät selvitykset on kuvattu omassa kappaleessaan 5.11.7.

Luontoselvitysten ja muiden saatavilla olevien tietojen perusteella arvioidaan asiantuntija-arviona tarkasteltavien vaihtoehtojen välittömät ja välilliset vaikutukset luonnon mo-

nimuotoisuuteen, arvokkaisiin luontokohteisiin ja suojeltaviin eliölajeihin. Lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutuksia alueen pirstoutumiseen sekä ekologisiin yhteyksiin. Arvioinnissa huomioidaan myös tuulivoimaloihin asennettavien lentoestevalojen vaikutukset linnustoon ja lepakoihin. Arvioinnin tekevät kokeneet biologit omilta erityisosaamisalueiltaan. Luontoselvitysten yhteydessä tunnistetut merkittävät luontoarvot kuvataan myös selkeinä karttaesityksinä, joita voidaan hyödyntää hankkeen jatkosuunnittelussa. Osa karttaliitteistä voi sisältää lajisuojelullisesti huomionarvoisia tietoja (esim. kanalintujen reviiritiedot, petolintureviirit), jolloin tiedot ovat vain viranomaiskäytössä.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan vaikutukset Natura-alueiden lisäksi hankkeen lähellä sijaitseviin luonnonsuojelualueisiin, luonnonsuojeluohjelman kohteisiin, arvokkaisiin lintualueisiin IBA- ja FINIBA, sekä Metsähallituksen omalla päätöksellä perustettuihin suojelumetsiin. Arviointi tehdään olemassa olevan aineiston perusteella asiantuntija-arviona. Osana YVA-menettelyä toteutetaan Natura-arvioinnin tarvearviointi (luku 5.11.8).

Vaikutusten arvioinnista vastaa kokenut luontoasiantuntijoiden työryhmä.

5.11.1 Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys

Hankealueella tehdään kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys kesän 2013 aikana. Maastoselvitykset kohdennetaan muuttuville alueille (tuulivoimalat, uudet yhdystiet, voimajohtolinjat), sekä karttatarkastelun perusteella luonnoltaan arvokkaaksi oletetuille alueille. Maastotöissä havainnoidaan alueen luonnon yleispiirteet sekä arvokkaat luontokohteet.

Kokkosuon tuulipuistoalueen kasvisto selvitetään direktiivi- ja uhanalaislajistoon erityistä huomiota kiinnittäen. Tarkat kartoitukset tehdään jokaisen voimalatornin ympärillä olevalla yhden hehtaarin selvitysruudulla (100 x 100 metriä, torni ruudun keskellä). Ruutujen kasvilajisto kirjataan luettelona muistiin. Jokaisen ruudun kasvisto tarkastetaan kahteen kertaan kesä – heinäkuussa 2013. Selvitysruutujen ulkopuolisissa hankealueen osissa selvitetään vaativille kasveille parhaiten sopivat kasvupaikat (muun muassa lehdot, letot ja rehevät puronotkot). Kartoituksessa kiinnitetään erityistä huomiota niihin suoalueisiin, jotka ovat mahdollisia vaihtoehtoja alueelle rakennettaville teille. Huomionarvoisten lajien kaikki havaitut kasvupaikat paikannetaan gps-laitteella ja merkitään kartalle.

Hankealueen luontotyyppit kartoitetaan luontotyyppien määrittämiseen keskittyvillä maastoselvityksillä, joiden lisäksi luontotyyppien ja luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden kartoitusta tehdään suunniteltujen voimalatornien ympärillä olevien selvitysruutujen ja niiden välisten alueiden pesimälinnuston ja kasviston kartoituksen yhteydessä.

Selvityksen tarkoituksena on paikantaa seuraavat selvitysalueella mahdollisesti tavattavat huomionarvoiset luontotyyppit ja -kohteet:

- luonnonsuojelulain 29 §:n suojellut luontotyyppit
- vesilain 2:11 §:n luonnontilaisina säilytettävät kohteet
- metsälain 10 §:n erityisen tärkeät elinympäristöt
- Suomen uhanalaiset luontotyyppit
- muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet

Lajiston osalta hankealueelta tiedossa olevat uhanalaisten lajien esiintymät tarkastetaan kesän maastotöiden yhteydessä, minkä lisäksi havainnoidaan mahdollisia uusia esiintymiä. Erityisesti keskitytään valtakunnallisesti (*Rassi ym. 2010*) uhanalaisiin ja silmälläpidettäviin, alueellisesti uhanalaisiin, erityisesti suojeltaviin, rauhoitettuihin, sekä luontodirektiivin mukaisiin lajeihin.

Hankealueen luontotyyppien määrittämiseen varataan viisi työpäivää (40 maastotyötuntia). Sen lisäksi luontotyyppien ja luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden kartoitusta tehdään suunniteltujen voimalatornien ympärillä olevien selvitysruutujen ja niiden välisten alueiden pesimälinnuston ja kasviston kartoituksen yhteydessä.

Uhanalaisten kääväkkäiden esiintyminen hankealueella kartoitetaan alueella tehtävien muiden luontokartoitusten yhteydessä. Kääväkkäiden esiintymistodennäköisyys hankealueella on olemassa olevan tiedon ja jo toteutettujen luontokartoitusten perusteella pieni, koska alueen metsät ovat pääasiassa nuoria, maaperää on käsitelty ja maapuuta on alueella niukasti.

Hankkeen välittömät ja välilliset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin arvioidaan asiantuntija-arviona. Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan arvokkaiden luontotyyppien ja kasvillisuusesiintymien sijoittumista suhteessa rakennettaviin tuulivoimaloihin, tiestöön ja kaapeleihin. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon sekä rakentamisen aikaiset vaikutukset että pysyvät muutokset alueen luonnonympäristössä. Osana työtä annetaan suosituksia tuulivoimaloiden, teiden ja kaapeleiden suositeltavasta sijoittelusta luontoarvojen kannalta, sekä suosituksia arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvien mahdollisten haitallisten vaikutusten lieventämisestä.

5.11.2 Linnustaselvitykset

Linnustaselvityksen tarkoituksena on selvittää hankkeen vaikutukset alueen pesimälinnustoon, sekä tunnistaa mahdolliset törmäysherät lajit myös alueen kautta muuttavan linnuston osalta. Selvitys koostuu kahdesta erillisestä, mutta toisiaan tukevasta osasta: lintujen kevät- ja syysmuuton selvityksestä, sekä pesimälinnustonselvityksestä. Lisäksi laaditaan linnuston törmäysriskiselvitys.

Pesimälinnustonselvitys

Pesimälinnustonselvityksen tarkoitus on erityisesti uhanalaisten, silmälläpidettävien ja lintudirektiivin I-liitteen, sekä muiden huomionarvoisten lintulajien esiintymisen selvittäminen hankealueella.

Hankealueelle soveltuu käytettäväksi maalintujen kartoitusmenetelmä. Hankealueella linnustonselvitys toteutetaan kahdella pöllökuuntelulla, kahden aamun kanalintujen soidinpaiikkojen kartoituksella (johon yhdistetään tikkojen kuuntelu), sekä kolmella tuulipuistoalueen kattavalla laskentakierroksella, joiden alustavat ajankohdat ovat vuonna 2013 toukokuun lopulla, kesäkuun puolivälissä ja kesä-heinäkuun vaihteessa. Pöllökuuntelun, kanalintujen soidinpaiikkojen kartoituksen ja kolmen laskentakerran perusteella saadaan riittävä käsitys huomionarvoisten lintulajien ja linnustollisesti tärkeiden alueiden esiintymisestä ja sijoittumisesta hankealueella.

Selvitys kohdennetaan erityisesti voimalatornien suunniteltujen rakennuspaikkojen ympäristöön ja muille linnustollisesti tärkeille paikoille. Tuulipuistoalueen pesimälinnusto

selvitetään tarkasti jokaisen voimalatornin ympärillä olevan 800 x 800 metriä, torni ruudun keskellä, laajuisen selvitysruudun alueella. Alustavien suunnitelmien mukaiset tie- ja sähkölinjasuunnitelmat huomioidaan selvityksessä.

Pesimälinnustoselvityksestä vastaa Luontokuva Pekka Helo Ky.

Muuttolinnustoselvitys

Hankealueen muuttolinnustoa selvitetään kevät- ja syysmuuton tarkkailulla. Muutonseurannalla selvitetään alueen yli muuttavien lintujen määrää, muuttosuuntaa ja lentokorkeutta. Tarkkailussa kirjataan erikseen sekä hankealueen kautta muuttavat että sen ulkopuolella havaitut linnut. Havainnointi tapahtuu kiikareita ja kaukoputkea apuna käyttäen. Erityistä huomiota niin havainnoinnissa kuin sen suunnittelussa kohdistetaan uhanalaisten, silmälläpidettävien ja lintudirektiivin I liitteen lintulajien hankealueen ylittävän muuton havainnointiin (*Neuvoston direktiivi 79/409/ETY, Rassi ym. 2010*).

Kaikki havaitut linnut kirjataan tunnin jaksoissa lajeittain eriteltynä korkeussuunnassa kolmeen riskiluokkaan (voimalan roottorin lapojen pyörimiskorkeuden alapuolella, roottorin lapojen pyörimiskorkeudella ja roottorin lapojen pyörimiskorkeuden yläpuolella tapahtuva muutto). Vaakasunnassa havaittu muutto jaetaan kahteen luokkaan: hankealueen ylittävä ja sivuuttava muutto. Selvät muuttolinjat, jos niitä esiintyy, pyritään merkitsemään mahdollisimman tarkasti kartalle.

Keväällä muuttoa seurataan 18 päivänä huhti – toukokuussa 2013. Syksyllä muuton seuranta toteutetaan elo – lokakuussa 18 päivänä.

Muuttolinnustoselvityksen, sekä olemassa olevan aineiston perusteella laaditaan läpimuuttaja-arvio koko muuttokauden ajalle. Vaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota törmäysherikiksi tiedettyihin lajeihin, kuten kurkeen, joutseneen ja petolintuihin, sekä uhanalaisiin, harvalukuisiin ja erityisesti suojeltaviin lajeihin, lintudirektiivin liitteen I lajeihin, sekä tuulivoimatuotannon suhteen erityisen herkkiin lajeihin.

Muuttolinnustoselvityksestä vastaa Luontokuva Pekka Helo Ky.

Törmäysriskiselvitys

Pesimä- ja muuttolinnustoselvitysten tulosten perusteella arvioidaan erityisesti muuttolinnustoon, mutta myös alueella pesivään linnustoon kohdistuvaa törmäysriskiä. Tulosten perusteella arvioidaan kunkin lajin alueen ilmatilassa viettämä aika, josta törmäysmallinnuksen avulla saadaan vuosittaiset törmäävien lintujen lukumääräarviot. Työssä mallinnetaan vaikutusten kannalta keskeiset lajit. Törmäysriskiselvityksessä keskitytään erityisesti peto- ja kanalintuihin.

Törmäysriski mallinnetaan Band ym. (2007) mukaisilla metodeilla. Lisäksi petolintujen törmäysvaikutuksia arvioidaan populaatioestimaatilla.

Törmäysriskiselvityksen laatii kokenut linnustovaikutusten asiantuntija.

5.11.3 Liito-oravaselvitys

Liito-oravaselvitys toteutetaan papanakartoituksena touko – kesäkuussa 2013. Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa hankealue käydään läpi ilmakuvien avulla liito-oravan elinympäristöksi soveltuvien metsäalojen paikallistamiseksi. Tämän jälkeen ilmakuva-

tulkinnat todennetaan maastossa. Selvitystyö painotetaan lajille sopivimpiin metsäisiin elinympäristöihin.

Voimalatornien ympärillä olevien 64 hehtaarin selvitysruutujen liito-oravalle sopivat metsäosiot tarkastetaan maastokäynneillä yksityiskohtaisesti. Erityisesti suurten kolohaapojen ja muiden kolopuiden, sekä suurten kuusten tyvet tarkastetaan lajin ulostepanoiden löytämiseksi. Alustavien suunnitelmien mukaiset tie- ja sähkölinjasuunnitelmat huomioidaan selvityksessä. Liito-oravahavaintojen lisäksi kuvataan lajille erityisen hyvin sopivat elinpiirit hankealueella, vaikka havaintoja lajista ei niillä tehtäisikään. Selvityksen perusteella arvioidaan hankkeen mahdollisia vaikutuksia liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueisiin.

Liito-oravaselvityksen laatii Luontokuva Pekka Helo Ky.

5.11.4 Lepakkoselvitys

Lepakoiden esiintyminen hankealueella kartoitetaan lepakkoselvityksen avulla. Lepakkoselvitys tehdään Suomen Lepakkotieteellinen Yhdistys Ry:n lepakkokartoitusohjeiden (*Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry 2011*) mukaisesti. Havainnointiin käytetään näköhavainnointia, sekä lepakoiden äänten kuunteluun tarkoitettuja detektoreja. Selvitys tehdään kolmena eri aikana kesällä 2013 (alku-, keski- ja loppukesällä) tehtävänä kierroksena tuulipuistoalueella. Hankealueen yksi selvityskierros vie 2–3 yötä ja koko lepakkoselvitys 7–9 yötä. Pohjoisen lyhyen kesäyön vuoksi kesä- ja heinäkuussa lepakoiden liikkumisaika rajoittuu enintään neljään tuntiin yössä.

Selvityksen perusteella arvioidaan hankkeen mahdollisia vaikutuksia lepakoiden lisääntymis- ja levähdysalueisiin hankealueella.

Lepakkoselvityksen laatii Luontokuva Pekka Helo Ky.

5.11.5 Viitasammakkoselvitys

Viitasammakon esiintyminen hankealueella selvitetään maastokäynneillä, joilla kartoitetaan lajille sopivat biotoopit ja lajin esiintyminen alueella kevään 2013 aikana soidnäätelyn avulla.

Selvityksen perusteella arvioidaan hankkeen mahdollisia vaikutuksia viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdysalueisiin hankealueella.

Viitasammakkoselvityksen laatii Luontokuva Pekka Helo Ky.

5.11.6 Muut eläimistöselvitykset

Muun maaeläimistön osalta lajistoa kuvataan olemassa olevien tietojen perusteella ja eläimistöä havainnoidaan luontoselvitysten maastokäynneillä. Alueen riistapotentiaalin selvittämiseksi hankitaan Riista- ja Kalatalouden Tutkimuslaitoksen riistakolmioaineistoja. Tehtävien selvitysten ja olemassa olevien aineistojen perusteella arvioidaan hankkeen vaikutukset eläimistöön ja uhanalaisiin lajeihin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan sekä rakentamisen että käytön aikaiset vaikutukset.

Vaikutusarvioinnin tekevät kokeneet biologit asiantuntija-arviona.

5.11.7 Voimajohtoreittien luontoselvitykset

Suunnitelluille voimajohdon reittivaihtoehdoille tehdään luontoselvitykset kesällä 2013. Voimajohtoreiteiltä kartoitetaan metsälain 10 § mukaiset metsäluonnon erityisen arvokkaat elinympäristöt, luonnonsuojelulain 29 § nojalla suojeltavat luontotyypit, vesilain 2:11 §:n mukaiset vesiluonnon luontotyypit, uhanalaisten ja muun huomionarvoisen kasvilajiston esiintymät, sekä muut luonnon kannalta arvokkaat kohteet. Maastoinventoinnit tehdään noin 200 metrin levyiseltä käytävältä. Työn tarkoituksena on esittää ja rajata luonnon kannalta arvokkaat kohteet, jotka tulee huomioida pylväiden sijoittelussa ja rakennustöissä. Lähtötietoina käytetään kartta- ja ilmakuvatarkasteluja, ympäristöhallinnon Hertta-tietokannan uhanalaisten kasvien esiintymätietoja, sekä Oiva-tietokannan tietoja. Voimajohtoreittien alueella maastotyöhön varataan aikaa 2–3 maastotyöpäivää.

Luontoselvityksen maastoinventointien aikana kartoitetaan myös EU:n luontodirektiivin mukaan suojeltujen lajien esiintyminen sekä niille mahdollisesti soveltuvat elinympäristöt voimajohtoreiteilla. Voimajohtoreittien pesimälinnustoa kartoitetaan linjalaskennoin kesäkuun 2013 aikana. Linjat lasketaan kahteen kertaan. Lisäksi määritetään mahdollisia alueita, joilla lintuihin kohdistuu törmäysriskejä. Tällaisia alueita ovat muun muassa vesistöjen ja muiden avointen alueiden ylitykset.

Voimajohtoreittien luontoselvityksistä ja vaikutusten arvioinnista vastaa kokenut luontoasiantuntija.

5.11.8 Natura-arvioinnin tarvearviointi

Osana hankkeen YVA-menettelyä ehdotetaan laadittavan luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisen Natura-arvioinnin tarvearviointi koskien seuraavia Natura-alueita:

- Pöntönsuo (FI1200902)
- Otanneva (FI1200921)
- Itämäki – Eteläjoki (FI1104401)
- Rahajärvi – Kontteroinen (FI0600054)
- Talaskangas (FI1200901)
- Törmäsenrimpi – Kolkanneva (FI1104408)
- Rimpineva – Matilanneva (FI1200923) ja
- Rumala – Kuvaja – Oudonrimmet (FI1200800).

Natura-arvioinnin tarvearviossa käsitellään hankkeen tai suunnitelman vaikutuksia niihin luontotyyppeihin ja lajeihin, jotka on mainittu Natura-alueen suojeluperusteina.

Tarkasteltavat luontoarvot Natura 2000-alueilla ovat:

- SCI-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyypit
- SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen II lajit

Tarvearvioinnin tarkoituksena on selvittää, tuleeko hankkeesta laatia varsinainen Natura-arviointi. Tarvittaessa Natura-arviointi laaditaan YVA-menettelyn yhteydessä. Luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi 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. Luvan myöntä-

vän tai suunnitelman hyväksyvän viranomaisen on katsottava, että tämä niin sanottu Natura-arviointi on tehty.

5.12 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia maa- ja kallioperään, sekä pinta- ja pohjavesiin arvioidaan olemassa olevan aineiston perusteella. Vaikutuksia arvioidaan suhteessa tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen ja voimajohtolinjan reittivaihtoehtojen olosuhteisiin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan tuulivoimalan perustusten rakentamistekniikka, rakentamisessa käytettävät materiaalit ja näiden mahdolliset vaikutukset. Sähkönsiirto-reitit osalta huomioidaan voimajohdon ja tuulipuiston sisäisten sähkönsiirtojohtojen, sekä tuulipuiston sähköaseman rakentamisen vaikutukset maaperään. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan myös uusien teiden rakentamisen vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan sekä rakentamisen että käytön aikaiset vaikutukset.

Arvioinnin suorittaa ympäristövaikutusten arvioinnin asiantuntija.

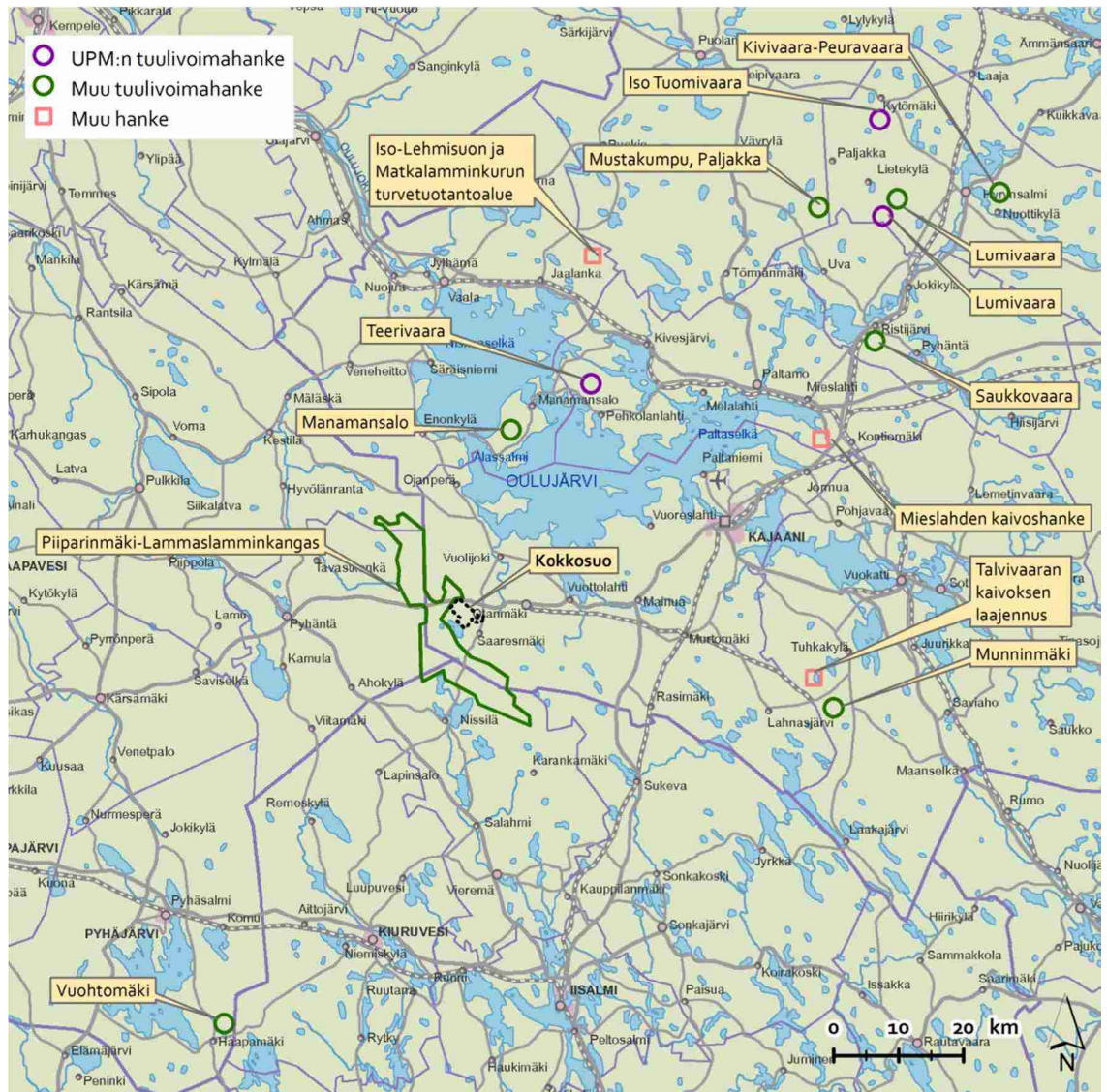
5.13 Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset

Turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan talviaikaisen jään irtoamisen, sekä myös lapojen rikkoutumisen aiheuttamaa riskiä. Tarkastelussa huomioidaan riskien vaara-alueen laajuus ja alueen muu käyttö. Lisäksi huomioidaan lentoestekorkeudet alueella, Puolustusvoimien toiminta, sekä liikenneturvallisuus.

Arviointi tehdään asiantuntija-arviona ja sen suorittaa ympäristövaikutusten arvioinnin asiantuntija.

5.14 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Tuulipuiston mahdolliset yhteisvaikutukset muiden tiedossa olevien hankkeiden kanssa arvioidaan. Yhteisvaikutusten arviointia varten tunnistetaan ne Kokkosuon tuulivoimahankkeeseen liittyvät hankkeet, joilla voi olla yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Kuvassa 5-2 on esitetty Kokkosuon tuulivoimahankkeen ympäristössä sijaitsevat hankkeistaan muut tuulivoimahankkeet, sekä muut alueelle suunnitteilla olevat tuulivoima- ja muut hankkeet. Kuvassa esitetyistä hankkeista on erityisesti Metsähallitus Laatumään Piiparinmäki – Lammaslamminkangas -hankkeella arvioitu olevan yhteisvaikutuksia Kokkosuon tuulivoimahankkeen kanssa. Yhteisvaikutusarviointiin mukaan otettavat hankkeet tarkistetaan YVA-selostusvaiheessa arviointityön edistyessä.



Kuva 5-2. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevia muita hankkeita.

Mahdollisina yhteisvaikutuksina muiden hankkeiden kanssa tarkastellaan ainakin melu-, maisema- ja linnustovaikutuksia, sekä vaikutuksia maankäyttöön ja ihmisiin. Yhteisvaikutukset arviointiin tunnistettujen muiden hankkeiden kanssa arvioidaan sillä tasolla kuin se on mahdollista hankkeiden suunnittelutilanne ja saatavilla olevan tiedon taso huomioon ottaen.

Yhteisvaikutusten arvioinnin toteuttaa monipuolisen asiantuntemuksen omaava asiantuntijatiimi.

5.15 Tuulipuiston käytöstä poiston vaikutukset

Tuulivoimaloiden käyttöikä on tavallisesti noin 20–25 vuotta. Tarvittaessa niiden käyttöikä on mahdollista pidentää uusimalla voimaloiden laitteistoja ja komponentteja. Tuulivoimalat voidaan purkaa niiden toiminnan lopettamisen jälkeen. Myös niiden perustukset on mahdollista tarvittaessa poistaa ja perustuksen paikka maisemoida. Tuulipuiston toiminnan lopettamisen osalta arvioidaan, jääkö alueelle ja sen ympäristöön ra-

kenteiden purkamisen jälkeen pysyviä tai pitkäaikaisia merkkejä. Lisäksi arvioidaan komponenttien hyötykäyttömahdollisuudet.

Arvioinnin toteuttaa ympäristövaikutusten arvioinnin asiantuntija.

5.16 Nollavaihtoehdon vaikutukset

Nollavaihtoehdona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä, eli tilannetta, jossa tuulipuistoa ja voimajohtoa ei rakenneta. Nollavaihtoehdossa rakentamisen ja toiminnan haitalliset ympäristövaikutukset eivät toteudu, mutta myöskään hankkeen positiiviset vaikutukset esimerkiksi alueen rakennus- ja suunnittelualan yrityksiin sekä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen eivät toteudu.

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta kasvihuonekaasupäästöjä tai muita päästöjä, joita syntyy tuottaessa sähköä esimerkiksi hiilellä tai maakaasulla. Tuulivoimala vähentää sähkön tuotantoa muualla samalla määrällä kuin se tuottaa, korvaten muuttuvilta kustannuksiltaan kalliimpaa sähköntuotantoa.

Yhteispohjoismaisissa tutkimusprojekteissa on sähköjärjestelmäsimulointien perusteella todettu, että tuulivoima korvaa pohjoismaisessa tuotantojärjestelmässä ensisijaisesti hiililauhdetta, ja toissijaisesti maakaasuun perustuvaa sähköntuotantoa. Näillä perusteilla hiilidioksidille on laskettu päästökertoimeksi 0,68 tonnia/MWh. (Holttinen 2004)

Nollavaihtoehdon aiheuttamat vuotuiset, tuulipuiston sähköntuotantomäärää vastaavan sähköntuotannon hiilidioksidipäästöt arvioidaan käyttämällä edellä esitettyä päästökerrointia. Rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöt lasketaan käyttäen hiililauhteen ja kaasuturpiinilaitosten ominaispäästökertoimia painotettuna keskiarvona. Polttoaineiden ja tuhkan kuljetuksesta aiheutuvat päästöt arvioidaan VTT:n Lipastolaskentajärjestelmän liikennevälineiden yksikköpäästötietojen (VTT 2013b) avulla. Nollavaihtoehdon vaikutuksia arvioidaan tuulipuiston toteutusvaihtoehdoittain.

Arviossa kuvataan myös muut paikalliset haitat ja hyödyt, jotka eivät nollavaihtoehdossa toteudu.

Arvioinnin suorittaa ilmapäästöihin erikoistunut ympäristövaikutusten arvioinnin asiantuntija.

5.17 Vaihtoehtojen vertailu

Tuulipuiston toteutus- ja sähkönsiirron reittivaihtoehtoja vertaillaan keskenään erittelevää menetelmää soveltaen, jossa eri vaihtoehtojen vaikutuksia vertaillaan kvalitatiivisen vertailutaulukon avulla. Tähän kirjataan havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset, niin myönteiset, kielteiset kuin neutraalitkin, ympäristövaikutukset. Samassa yhteydessä arvioidaan vaihtoehtojen ympäristöllinen toteutettavuus ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten perusteella. Tuulipuiston toteutus- ja sähkönsiirron reittivaihtoehtoja verrataan myös nollavaihtoehtoon, eli hankkeen toteuttamatta jättämiseen.

5.18 Epävarmuustekijät

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

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

6 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA SUUNNITELMAT

6.1 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-lain (468/1994) 4 §:n mukaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä. YVA-asetuksen (713/2006, muutos 359/2011) 2 luvun 6 §:n hankeluettelon 7 e) kohdan mukaan tuulivoimahankeisiin sovelletaan YVA-menettelyä, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen kappaletta tai kokonaisteho vähintään 30 MW.

Hankevastaava on aloittanut YVA-menettelyn laatimalla tämän YVA-ohjelman. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien saamiselle.

6.2 Kaavoitus

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja (luku 4.1.2). Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistetty osayleiskaavan laadinta suunnitellulle tuulipuistoalueelle. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävät selvitykset, esimerkiksi luonto-, linnusto- ja maisemaselvitykset, sekä vaikutusten arvioinnit toimivat myös kaavoituksen selvitysaineistona.

6.3 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat UPM:n omistamille maa-alueille. Voimalinja tulee todennäköisesti sijoittumaan pääosin muiden kuin UPM:n omistamille maille. Voimalinjan alustavan sijainnin tarkentuessa hankeavastaava aloittaa keskustelut maanomistajien kanssa.

6.4 Rakennus- ja lentoestelupa

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukainen rakennuslupa haetaan kaikille uudisrakennuksille. Lupa haetaan kyseisen kunnan rakennuslupaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Maankäyttö- ja rakennuslain muutoksella (134/2011) mahdollistettiin rakennuslupan myöntäminen tuulivoimalalle suoraan yleiskaavan perusteella (77a §). Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Myös rakennuslupan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.

Lentoliikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta voivat hankaloittaa niin sanotut lentoesteet. Lentoesteen asettamiseen tarvitaan ilmailulain (1194/2009) mukaan lentoestelupa, jonka tarve määritellään ilmailulain 165 §:ssä. Käytännössä kaikki yli 60 metriä (lentoasemien lähellä 30 metriä) korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan, joka haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta. Hakemukseen liitetään Finavian lausunto asiasta ja varsinaisen lentoesteluvan myöntää Trafi. Ilmailulain mukaan lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä, eikä sitä voida asettaa niin, että sitä voisi erehdyksissä pitää lentoliikennettä palvelevana laitteena tai merkinä.

Ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista haetaan ilmailulain mukainen lentoestelupa.

6.5 Puolustusvoimien hyväksyntä

Tuulivoimalat voivat vaikeuttaa tutkahavaintoja ja haitata näin Puolustusvoimien toimintaa. Hankevastaavan tulee tästä syystä pyytää suunnitellusta tuulipuistosta lausuntoa Puolustusvoimien Pääesikunnalta. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.

Pääesikunta kerää eri puolustushaaroilta ja laitoksilta kannanotot Puolustusvoimien kokonaiskannan muodostamiseksi.

Hankevastaava on pyytänyt Puolustusvoimilta lausuntoa suunnitellusta Kokkosuon tuulivoimahankeesta. Puolustusvoimat on joulukuussa 2012 antamassaan lausunnossa todennut, ettei hankkeella arvioida olevan vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan, eikä Puolustusvoimat vastusta hanketta.

6.6 Ympäristölupa ja vesilupa

Tuulivoimalat voivat tapauskohtaisesti edellyttää ympäristönsuojelulain (86/2000) mukaista ympäristölupaa, mikäli ne sijoittuvat esimerkiksi hyvin lähelle asutusta ja niistä voi aiheutua naapurussuhdelain mukaista räsytystä. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia räsytystä aiheuttavia vaikutuksia voivat muun muassa olla melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon muodostuminen (vilkkuminen).

Hanke voi edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa (vesilupa), jos se vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymistä tai aiheuttaa muita muutoksia vesistöihin. Vesilupaa voidaan tarvittaessa hakea ympäristöluvan yhteydessä.

6.7 Sähkömarkkinalain mukainen lupa ja sähköverkkoon liittyminen

Vähintään 110 kV:n voimajohdon rakentaminen edellyttää sähkömarkkinalain mukaista lupaa, jota haetaan Energiamarkkinavirastolta. Lupa koskee tarvetta sähkön siirtämiseen, ei voimajohdon rakentamista.

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

6.8 Tutkimuslupa

Voimajohtoreittien maastotutkimuksia varten haetaan tarvittaessa lunastuslain (603/1977) mukaista tutkimuslupaa aluehallintovirastolta.

6.9 Lunastuslupamenettely

Maa-alueiden mahdollinen lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain (603/1977) mukaista lunastuslupaa, jonka myöntää valtioneuvosto. Ennen lunastusmenettelyä käyttöoikeuskysymyksistä neuvotellaan maanomistajien kanssa. Jos lunastuslupaa haetaan voimalinjan rakentamista varten, ja jos lunastuslupan antamista ei vastusteta tai kysymys on yleisen tai yksityisen edun kannalta vähemmän tärkeästä lunastuksesta, lunastuslupaa koskevan hakemuksen ratkaisee asianomainen maanmittauslaitos. Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä annettava yhteysviranomaisen lausunto liitetään hakemukseen.

6.10 Liittymälupa

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

6.11 Poikkeaminen eräistä luonnonsuojelu- ja vesilain säädöksistä

Jos tuulipuiston ja siihen liittyvien toimintojen rakentaminen vaikuttaa haitallisesti erityisesti suojeltaviin lajeihin, rauhoitettuihin tai luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV(a) lajeihin, hakee hankevastaava tarvittaessa 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 säilymisellä tärkeän esiintymispaikan hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kielto on voimassa sen jälkeen kun ELY-keskus on tehnyt ja antanut tiedoksi päätöksen alueen rajoista. Erityisesti suojeltavat lajit ovat sellaisia uhanalaisia lajeja, joiden häviämishuhtaus on ilmeinen. Lajit ilmenevät luonnonsuojeluasetuksen liitteestä 4. ELY-keskus voi myöntää luvan poiketa kasvilajin rauhoitussäännöksistä tai erityisesti suojeltavan lajin kiellosta, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana.

Luonnonsuojelulain (1096/1996) 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.

6.12 Muut mahdolliset luvat***Erikoiskuljetuslupa***

Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetuslupan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- ja / tai massarajat. Erikoiskuljetuslupaa haetaan kirjallisesti lähettämällä lupahakemus tai vapaamuotoinen hakemus sähköpostilla, faksilla tai postitse Pirkanmaan ELY-keskukseen. Pirkanmaan ELY-keskus myöntää kaikki erikoiskuljetusluvut Suomessa Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Tuulivoimaloiden komponenttikuljetukset voivat vaatia erikoiskuljetuslupan hakemista.

Sopimus kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittamisesta tiealueelle

Kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittaminen tiealueelle edellyttää ELY-keskuksen kanssa tehtävää sopimusta.

Työlupa tiealueelta käsin tehtävään työhön

Työhön, joka kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella, tarvitaan ELY-keskuksen myöntämä työlupa.

7 HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN

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

8 HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA

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, sekä
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

LÄHTEET

- Auri, J. 2012.** Siikajoen Vartinojan ja Isonvan tuulipuistohankealueen sulfaattimaaiselvytys. Geologian tutkimuskeskus. 14 s.
- Band, W., Madders, M. & Whitfield, P.D. 2007.** Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. (toim.) 2007. Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation, p. 259–275.
- BirdLife Suomi 2013.** Suomen kansainvälisesti arvokkaat lintualueet (IBA), Suomen tärkeät lintualueet (FINIBA). [<http://www.birdlife.fi/finiba/>] (22.5.2013)
- Byman & Ruokonen Oy 2001.** Voimalinjojen maisema-vaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.
- Energiateollisuus ry 2013.** Kunnat sähkön käytön suuruuden mukaan. Vuosi 2011. [<http://energia.fi/tilastot-ja-julkaisut/sahkotilastot/sahkonkulutus/sahkon-kaytto-kunnittain>] (25.4.2013).
- Eurola, S., Huttunen, A. & Kukko-oja, K. 1995.** Suokasvillisuusopas. Oulanka reports 14. Oulanka biological station. University of Oulu.
- Geologian tutkimuskeskus 2013a.** Saumaton maaperäkartta. [<http://geomaps2.gtk.fi/geo/>] (30.4.2013)
- Geologian tutkimuskeskus 2013b.** Geokemiallinen ympäristövaikutuskartta. [<http://geomaps2.gtk.fi/website/geokemYVkartta.htm>] (30.4.2013)
- Geologian tutkimuskeskus 2013c.** Happamat sulfaattimaat. [<http://geodata.gtk.fi/Hasu/index.html>] (30.4.2013)
- Hafmex Wind Oy 2011.** Sisä-Suomen tuulivoimaselvytys. [http://files.kotisivukone.com/kainuunliitto.palvelee.fi/tiedostot/Maakuntakaavoitus/sisa-suomen_tuulivoimaselvytys_raportti.pdf] (29.4.2013).
- Holttinen, H. 2004.** The Impact of Large Scale Wind Power Production on the Nordic Electricity System. VTT Publications 554. Espoo 2004.
- Hyrynsalmen ja Puolangan kunnat, sähköpostitiedonanto.** Olemassa olevat ja suunnitteilla olevat elinkeinot ja hankkeet. 27.2.2013.
- Häikiö, J. ja Porkka, H. 1987.** Vuolijoella tutkitut suot ja niiden turvevarat, osa I. Geologian tutkimuskeskus, maaperäosasto. Turveraportti 207. Geologian tutkimuskeskus, Kuopio. sivua, 112
- Ilmatieteen laitos 2009a.** Suomen maakuntien ilmasto. Raportteja 2009:8.
- Ilmatieteen laitos 2009b.** Kajaanin alueen päästöjen leviämismalliselvytys, energiantuotannon, teollisuuden ja autoliikenteen typenoksidi- ja hiukkaspäästöjen leviämismallit. Helsinki 17.3.2009.
- Ilmatieteen laitos 2013.** Kajaanin ilmanlaadun tarkkailu, mittaustulokset vuodelta 2012 Ilmanlaadun asiantuntijapalvelut 2013.
- Kainuun ELY-keskus 2013.** Eliölajit -tietojärjestelmä (31.3.2013)
- Kainuun liitto 2013.** Maakuntakaavoitus. [<http://www.kainuunliitto.fi/21>] (13.5.2013).

Kainuun liitto, suullinen tiedonanto. 27.2.2013.

Kainuun ulkoilukartta [<http://www.infokartta.fi/infogis-kainuu/>] (13.05.2013).

Kajaanin kaupunki 2013. Internetsivut [<http://www.kajaani.fi/>] (13.05.2013).

Kaleva 2013. [<http://www.kaleva.fi/uutiset/pohjois-suomi/tuulivoimaa-oulujarvelle/621989/>] (13.3.2013).

Kalliola, R. 1973. Suomen kasvimaantiede. WSOY.

Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Ohje 8/2012.

[http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2012-08_tuulivoimalaohje_web.pdf] (24.6.2013)

Liikennevirasto 2013. Tierekisteri. [<https://extranet.liikennevirasto.fi/>] (29.4.2013).

Luonnontieteellisen keskusmuseon sääksirekisteri 2013. Kirjallinen tiedonanto 29.5.2013.

Maa- ja metsätalousministeriö 2007a. Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma. [http://www.mmm.fi/attachments/riistatalous/5JxgQSMCK/Suomen_metsapeurakannan_hoitosuunnitelma.pdf] (6.5.2013)

Maa- ja metsätalousministeriö 2007b. Pohjois-Suomen vanhojen metsien suojeluohjelman täydentäminen. Metsähallituksen ja luontojärjestöjen ns. dialogiratkaisun toimenpiteet. Helsinki 2007. Työryhmämuistio mmm 2007:10.

Maanmittauslaitos 2013. Avoimet aineistot. [http://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata_lisenssi_versio1_20120501] (17.5.2013).

Metsähallitus 2013. Paikkatietoaineisto, suojelumetsät.

Metsähallitus Laatumaa 2012. Kivivaara - Peuravaara, tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

Museovirasto 2013a. Paikkatietoaineistot: RKY 2009, muinaisjäännökset. [<http://www.nba.fi/fi/File/1658/paikkatietolisenssi.pdf>] (5/2013).

Museovirasto 2013b. Suomen arkeologisten kenttätöiden laatuohjeet. [http://www.nba.fi/fi/kulttuuriymparisto/arkeologinen_perinto/laatuohjeet] (23.5.2013)

Pedersen, C 2012. Low-frequency noise from large wind turbines – additional data and assessment of new Danish regulations. Low frequency noise conference 2012, Conference Proceedings, Startford-upon-Avon, UK.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2012. Eliölajit -tietojärjestelmä (16.4.2012)

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013. Maakuntakaavoitus. [http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/maakunnan_suunnittelu_ja_kehittaminen/maakuntakaavoitus] (20.5.2013)

Pohjois-Savon liitto 2013. Maakuntakaavoitus. [<http://www.pohjois-savo.fi/fi/psl/maakuntakaavoitus/index.php>] (20.5.2013)

Puhuri Oy 2013. Pyhäjärvi, Vuohdomäki –hankkeen internetsivut. [<http://www.puhuri.fi/hankkeet/pyhajarvi-vuohdomaki/>] (24.5.2013)

Pöyhönen, M. 1995. Muuttolintujen matkassa. Otava. Keuruu.

- Rassi, P., Hyvärinen, E. Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010.** Suomen lajien uhanalaisuus - Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.
- Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008.** Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2.
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL) 2013.** Suurpetojen runsauden seuranta. [<http://www.rktl.fi/riista/suurpedot/suurpetohavainnot/>] (23.5.2013)
- RKY 1993.** Rakennettu kulttuuriympäristö. Museovirasto. [<http://www.nba.fi/rky1993/>] (6.5.2013).
- RKY 2009.** Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. Museovirasto. [http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx] (6.5.2013).
- Sallinen, A. 2012.** Uutta tietoa Kainuun soista, Kainuun suoselvitys -projektin tulospöytä. Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 131.
- Sosiaali- ja terveysministeriö 1999.** Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Oppaita 1999:1.
- Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry. 2011.** Ohjeet lepakkokartoituksia varten. Luonnos 18.3.2011. [http://www.lepakko.fi/docs/Kartoitusohjeet_SLTY_luonnos_2011_03_18.pdf] (23.5.2013)
- Suomen tuulivoimayhdistys ry 2013.** Tuulivoimahankkeet Suomessa. [<http://www.tuulivoimayhdistys.fi/hankkeet>] (29.4.2013).
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2013.** Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi – käsikirja. [<http://www.stakes.fi/FI/Etusivu.htm>] (14.5.2013)
- The Danish Ministry of the Environment 2011.** Statutory Order on Noise from Wind Turbines. Translation of Statutory Order no.1284 of 15 December 2011. 14 s.
- Tukes 2013.** Kaivosrekisterin karttapalvelu. [<http://geomaps2.gtk.fi/tukes/>] (2.5.2013)
- Tuuliatlas 2013.** Suomen tuuliatlas. [<http://www.tuuliatlas.fi>] (30.4.2013)
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2013.** Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 20. päivänä maaliskuuta 2013. VNS 2/2013 vp. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Energia ja ilmasto. 8/2013.
- Valkama, J., Vepsäläinen V. & Lehikoinen, A. 2011.** Suomen III Lintuatlas. – Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö.
- Valtion ympäristöhallinto 2013.** Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. [<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=417452&lan=FI>] (13.5.2013).
- VTT 2013a.** Suomen tuulivoimatilastot. [<http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/?lang=fi>] (4.3.2013).
- VTT 2013b.** LIPASTO. [<http://lipasto.vtt.fi>] (29.4.2013)
- Ympäristöhallinto 2013a.** Oiva – ympäristö- ja paikkatietopalvelu. [<http://www.wp2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>]. (30.4.2013)

Ympäristöhallinto 2013b. Natura 2000 alueiden kuvaukset. [www.ymparisto.fi]
(23.5.2013)

Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I.

Ympäristöministeriö 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Emilia Weckman. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö, Helsinki.