



## JOUKHAISSELÄN JA TUORE KULVAKKOSELÄN TUULIPUISTOHANKE



## YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA SODANKYLÄ JA KITILÄ



Huhtikuu 2011

Tekijät:

Heli Harjula, DI, ympäristötekniikka  
Olli-Pekka Vieltojärvi, FM, biofysiikka  
Sami Hamari, FM, biologia  
Tuomas Väyrynen, luontokartoittaja (EAT)  
Leena-Kaarina Salo, YTM, sosiologia, matkailun kulttuurintutkimus  
Heini Loikkanen, FM, hydrogeologia  
Aki Nurkkala, ins. (AMK)  
Jukka Lindfors, ins. (AMK)  
Jari Hietala, DI, ympäristötekniikka

## SISÄLLYS

SIVU

<b>YHTEENVETO</b> .....	<b>1</b>
<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>4</b>
<b>2 HANKKEESTA VASTAAVAT</b> .....	<b>5</b>
<b>3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY</b> .....	<b>6</b>
3.1 YVA-MENETTELYN YLEISKUVAUS .....	6
3.2 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS .....	7
3.3 AIKATAULU .....	8
3.4 YVA-MENETTELYN JA KAAVOITUSMENETTELYN YHTEENSOVITTAMINEN .....	8
<b>4 HANKE JA TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT</b> .....	<b>10</b>
4.1 HANKKEEN TAUSTA JA TAVOITTEET .....	10
4.2 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS .....	10
4.2.1 Voimalatyypin ja -koko .....	10
4.2.2 Tuulivoimaloiden perustaminen .....	12
4.2.3 Raivaukset ja tiestö .....	12
4.2.4 Sähkönsiirto .....	13
4.2.5 Tuulivoimaloiden kunnossapito .....	13
4.2.6 Voimaloiden käytöstä poisto .....	13
4.3 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN .....	13
4.3.1 Kuolavaara-Keulakkopään tuulipuistohanke .....	13
4.4 TUULIPUISTON SIOITTAMISVAIHTOEHDOT .....	13
4.5 SÄHKÖNSIIRRON REITTIVAIHTOEHDOT .....	15
4.6 YHTEENVETO TUULIPUISTOVAIHTOEHDOSTA JA SÄHKÖNSIIRRON REITTIVAIHTOEHDOSTA .....	18
<b>5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA NIIHIN RINNASTETTAVAT PÄÄTÖKSET</b> .....	<b>19</b>
5.1 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....	19
5.2 KAAVOITUS .....	19
5.3 HANKKEEN TEKNINEN SUUNNITTELU .....	19
5.4 SOPIMUKSET MAANOMISTAJIEN KANSSA .....	19
5.5 RAKENNUSLUPA .....	19
5.6 YMPÄRISTÖLUPA .....	19
5.7 LENTOESTELUPA .....	20
5.8 VOIMAJOHDON RAKENTAMISEEN TARVITTAVAT LUVAT .....	20
5.9 VESILAIN MUKAINEN LUPA .....	20
5.10 PORONHOITOLAIN MUKAISET NEUVOTTELUT .....	20
5.11 NATURA-ARVIOINTI .....	20
<b>6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT</b> .....	<b>21</b>
6.1 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN PAINOPISTE .....	21
6.2 EHDOTUS TARKASTELTAVAN VAIKUTUSALUEEN RAJAUksesta .....	21
<b>7 YMPÄRISTÖN NYKYTILA</b> .....	<b>23</b>

7.1	TEHDYT SELVITYKSET .....	23
7.2	MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS .....	23
7.3	ASUTUS .....	25
7.4	VIHKISTYSKÄYTTÖ .....	26
7.5	OROELINKEINO .....	27
7.6	TIESTÖ JA LIIKENNE .....	28
7.7	LENTOLIIKENNE .....	29
7.8	PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTA .....	29
7.9	MAISEMA .....	30
7.10	KULTTUURIYMPÄRISTÖ .....	30
7.11	MUINAISJÄÄNNÖKSET .....	30
7.12	MAA- JA KALLIOPERÄ .....	30
7.13	LUONTOTYYPIIT JA KASVILLISUUS .....	31
7.14	LINNUSTO .....	32
7.15	MUU ELÄIMISTÖ .....	32
7.16	SUOJELUALUEET .....	32
7.17	PINTA- JA POHJAVEDET .....	34
7.18	SÄÄOLOSUHTEET .....	37
7.19	TUULIOLOSUHTEET .....	37
<b>8</b>	<b>ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT .....</b>	<b>40</b>
8.1	VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN .....	40
8.2	VAIKUTUKSET IHMISIIN .....	40
8.2.1	<i>Sosiaalisten vaikutusten arviointi</i> .....	40
8.2.2	<i>Melu</i> .....	41
8.2.3	<i>Vilkkuminen</i> .....	41
8.2.4	<i>Virkistyskäyttö</i> .....	42
8.2.5	<i>Poroelinkeino</i> .....	42
8.2.6	<i>Metsätalous</i> .....	43
8.3	LIIKENNEVAIKUTUKSET .....	43
8.4	VAIKUTUKSET PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTAAN .....	43
8.5	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN .....	43
8.6	VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN .....	44
8.7	VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA LUONTOTYYPEIHIN .....	44
8.8	VAIKUTUKSET LINNUSTOON .....	45
8.9	VAIKUTUKSET MUUHUN ELÄIMISTÖÖN .....	47
8.10	NATURA-ARVIOINNIN TARVEHARKINTA .....	48
8.11	VAIKUTUKSET PINTA- JA POHJAVESIIN .....	48
8.12	ILMASTOVAIKUTUKSET .....	48
8.13	RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET .....	48
8.14	KÄYTÖSTÄ POISTON VAIKUTUKSET .....	49
8.15	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU, VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS JA HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS .....	49
8.16	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA .....	49
8.17	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT .....	49
<b>9</b>	<b>HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN .....</b>	<b>50</b>
<b>10</b>	<b>VAIKUTUSTEN SEURANTA .....</b>	<b>50</b>
<b>11</b>	<b>LÄHDELUETTELO .....</b>	<b>51</b>
	<b>KÄYTETYT LYHENTEET .....</b>	<b>52</b>
	<b>LITTEET .....</b>	<b>52</b>

**YHTEYSTIEDOT****Hankkeesta vastaavat**

Metsähallitus  
Olli-Matti Tervaniemi  
Veteraanikatu 5  
90101 OULU  
p. 040 195 6934  
etunimi.sukunimi@metsa.fi

Fortum Power and Heat Oy  
Jouni Tolonen  
PL 100, 00048 FORTUM  
Keilaniementie 1, Espoo  
p. 050 594 2261  
etunimi.sukunimi@fortum.com

**Yhteysviranomainen**

Lapin elinkeino, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)  
Leena Ruokanen  
Hallituskatu 5 C  
96100 Rovaniemi  
p. 040 738 6840  
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

**YVA-konsultti**

Lapin Vesitutkimus Oy  
Heli Harjula  
Sammonkatu 8  
90570 Oulu  
p. 040 552 3157  
etunimi.sukunimi@lvt.fi

Olli-Pekka Vieltojärvi  
Kairatie 56  
96101 Rovaniemi  
p. 016 3310 825  
etunimi.sukunimi@lvt.fi

## YHTEENVETO

### Hanke

Metsähallitus ja Fortum Power and Heat Oy suunnittelevat tuulivoimapuistoa Sodankylän kunnassa sijaitsevan Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän alueelle. Tuulipuisto koostuu tuulivoimaloista, niiden perustuksista, voimaloiden välisistä liittymäteistä, sähköasemasta sekä sähköverkkoon liittymisen mahdollistavasta voimajohdosta.

YVA-ohjelmassa tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa sekä ns. nollavaihtoehtoa:

**Vaihtoehto VE0:** Hanketta ei toteuteta

**Vaihtoehto VE1:** Tuulivoimaloita 10 kpl, yksikköteho 2,5-4 MW

**Vaihtoehto VE2:** Tuulivoimaloita noin 40 kpl., yksikköteho 2,5-4 MW

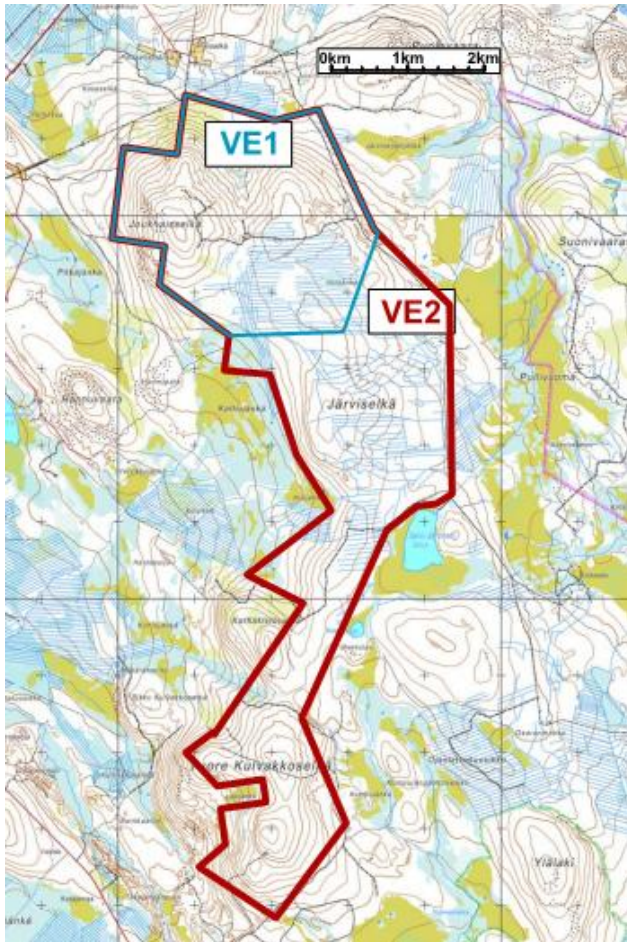
Lisäksi tarkastellaan kolmea voimajohdon reittivaihtoehtoa sähkön siirtämiseksi tuulivoimapuistosta sähköverkkoon:

**Vaihtoehto SVE1:** Liittyminen välittömästi hankealueen pohjoispuolella olemassa olevaan 110 kV:n voimajohtoon.

**Vaihtoehto SVE2:** Uuden 220 kV:n voimajohdon rakentaminen luoteeseen Kuolavaara-Keulakkopään 220 kV:n sähköasemalle. Kokonaispituus n. 36 km, josta 3 km Kittilän kunnan puolella.

**Vaihtoehto SVE3:** Uuden 110 kV voimajohdon rakentaminen 22,6 km:n pituudelta koilliseen olemassa olevan 110 kV voimajohdon rinnalle Kelukoskelle saakka ja edelleen liittyminen sähköverkkoon Kokkosnivalla.

Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän alue on arvioitu tehdyissä esiselvityksissä hyvin tuulivoimatuotantoon sopivaksi alueeksi.



### YVA-menettely ja kaavoitus

Hankkeessa noudatetaan lakia ja asetusta (713/2006) ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. Lapin ELY-keskus on päättänyt, että Joukhaiselän tuulipuistohankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

YVA-ohjelmassa esitellään hanke ja suunnitelma sen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. YVA-ohjelmassa esitetään olemassa olevat tiedot ympäristön nykytilasta sekä kuvaus tehtävistä selvityksistä ja arvioitavista vaikutuksista.

YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta arvioidaan hankkeen ympäristövaikutukset, ja arvioinnin tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa arviointiselostuksesta antamansa lausunnon hankkeesta vastaavalle.

YVA-menettelyssä ei tehdä päätöstä hankkeesta. YVA-menettely on kuitenkin edellytyksenä luville ja päätöksille, joita tarvitaan hankkeen toteuttamiseksi.

Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa hankkeessa laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti yleiskaava. Tavoitteena on sovittaa kaavoitusmenettely yhteen YVA-menettelyn kanssa.

Hankkeen YVA-menettely päättyy suunnitelmien mukaan alkuvuonna 2012 ja kaavoitusmenettely syksyllä 2012. Rakentamiseen tarvittavat luvat voitaisiin saada vuoden 2012 lopussa ja tuulipuisto olisi käytössä vuonna 2014.

### Ympäristön nykytila

Lähes koko tuulipuistoalue on maakuntakaavassa varustettu merkinnällä M, joka tarkoittaa pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettua aluetta. Alueen itäpuolella on puolustusvoimien alue, joka sisältää Kylävaaran ampuma-alueen laajennuksen. Tuulivoimapuiston hankealueella ei ole yleis- tai asemakaavaa.

Lähimmät asutukset sijoittuvat hankealueen eteläpuolella Ristonmännikön alueelle 2,5 kilometrin, lännessä Tinaselän alueelle 3 kilometrin sekä pohjoisessa Palsšelän alueelle alle 1 kilometrin päähän tuulipuistoalueesta. Joukhaisselän tai Tuore Kulvakkoselän lakialueen etäisyys lähimpiin kyliin on 6,3 km (Vaalajärvi), 7,1 km (Riipi), 12,4 km (Hinganmaa) ja 13,2 km (Syväjärvi).

Tuulipuistoalue ja sen ympäristö kuuluu Syväjärven paliskuntaan. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot sijoittuvat Syväjärven paliskunnan alueen lisäksi Sattasniemen ja Kuivasalmen paliskuntien alueille.

Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän vaarojen korkeimmat kohdat nousevat tasolle 330 - 340 m mpy. Vaarojen välissä sijaitsevien suoalueiden korkeustasot ovat noin 220 – 240 m mpy.

Voimakkaan metsätalouden myötä tuulipuistoalueen metsien luonnontilaisuus on pääosin muuttunut ja puusto on hakkuiden ja istutusten jäljiltä valtaosin mänty- ja koivuvaltaista taimikkoa sekä eri-ikäisiä kasvatusmetsiä. Luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia metsäsaarekkeitä esiintyy paikoitellen. Hankealueelle tai sen lähiympäristöön tiedetään sijoittuvan yhden suojellisesti arvokkaan sienen ja yhden putkilokasvilajin esiintymä.

Suunnitellun tuulipuiston alueelle ei sijoitu tunnettuja isojen petolintujen pesimäpaikkoja eikä muuttohaukkojen reviirejä. Hankkeen mahdollisella vaikutusalueella on erityisesti suojeltavan, rauhoitetun suuren petolinnun reviiri.

Luontodirektiivin liitteen IV lajeista alueella voidaan tavata levinneisyytensä perusteella ilves, karhu, susi, saukko, pohjanlepakko, viitasammakko, luhtakultasiipi ja jättisukeltaja.

Suunnitellun tuulipuiston alueella ei ole pohjavesialueita. Joukhaisselän koillispuolella, sähkönsiirtoreitin SVE3 kohdalla sijaitsee Palsšelän I luokan pohjavesialue, jolla toimii vedenottamo.

### **Arvioitavat vaikutukset**

YVA-menettelyn aikana vaikutukset arvioidaan monipuolisesti ja laajasti. Vaikutusten arviointi kohdennetaan hankkeessa ennalta arvioiden merkittävimpiin vaikutustyyppisiin. Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän hankkeessa vaikutusten arvioinnin painopiste on maisemaan, ihmisiin, porotalouteen ja linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Tuulivoimaloiden käytön aikaisten vaikutusten lisäksi arvioidaan rakentamisen sekä käytöstä poiston aiheuttamia vaikutuksia.

### **Osallistuminen ja vuorovaikutus**

Osallistuminen ja vuorovaikutus ovat oleellinen osa YVA-menettelyä. Yleisölle avoimet esittely- ja keskustelutilaisuudet järjestetään sekä YVA-ohjelma- että YVA-selostusvaiheessa.

Jokaisella on oikeus esittää mielipiteensä ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta ja aikanaan myös arviointiselostuksesta. Kannanotot tulee esittää kirjallisena yhteysviranomaiselle (Lapin ELY-keskus) arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävilläoloaikana. Yhteysviranomaisen julkaisemassa YVA-kuulutuksessa on tiedot mm. YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävillä olosta, yleisötilaisuudesta ja miten kannanottoja on mahdollista esittää.

Hanketta varten on perustettu seurantaryhmä, joka toimii tiedon välittäjänä eri sidosryhmien, yleisön, viranomaistahojen ja hanketta suunnittelevien välillä. Seurantaryhmän välityksellä on mahdollista tuoda esiin eri yhteisöjen näkemyksiä ja tietoa hankkeen suunnittelua varten.

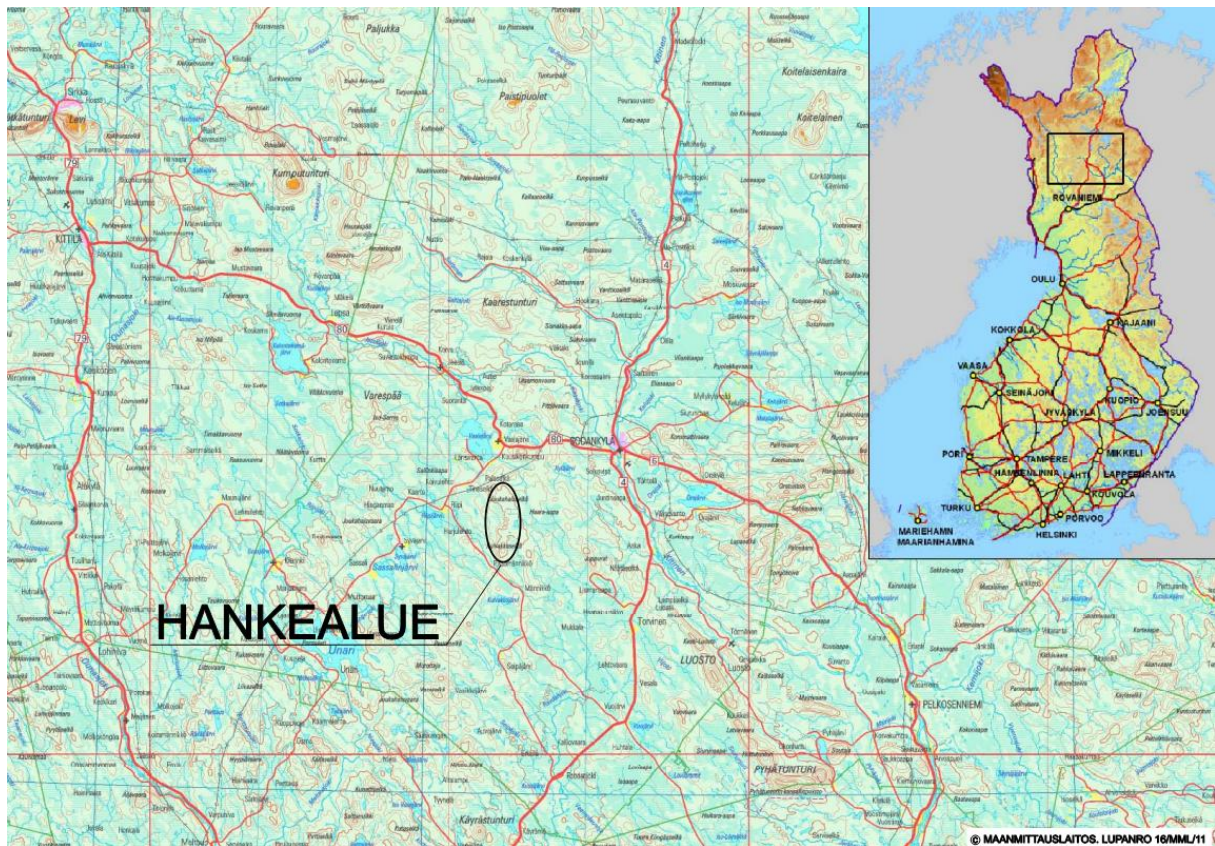
Hankkeessa toteutetaan kirjekysely lähiseudun asukkaille, maanomistajille ja muille alueen käyttäjille. Halukkaille tarjotaan mahdollisuus vastata kyselyyn esim. kyläyhdistysten tai muiden hankkeen seurantaryhmään kuuluvien kontaktien kautta.

# 1 JOHDANTO

Metsähallitus ja Fortum Power and Heat Oy suunnittelevat tuulivoimapuistoa Sodankylän kunnassa sijaitsevan Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän alueelle, noin 17 kilometriä Sodankylän keskustajamasta lounaaseen. Tuulipuistoalue sijaitsee Sodankylän ja Kittilän välisen tien nro 80 eteläpuolella sekä Vaalajärven ja Riipin välisen tien nro 952 etelä- ja itäpuolella (Kuva 1).

Hankealue eli alue, jonka sisälle tuulivoimalat sijoittuisivat, on enimmillään noin 10,8 km pitkä ja noin 3,5 km leveä. Hankealueen pinta-ala on noin 19,7 km<sup>2</sup>. Hankealue sijoittuu suurimmaksi osaksi valtion omistamalle ja Metsähallituksen hallinnoimalle kiinteistöille, mutta osittain myös yksityisten maanomistajien kiinteistöille.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn kuuluu sähkönsiirto. Sähkön siirtämiseksi tuulivoimapuistosta sähköverkkoon tarkastellaan kolmea eri vaihtoehtoa, joista yksi kulkee osittain Kittilän kunnan alueella.



**Kuva 1.** Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän tuulipuistohankkeen sijainti.

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma on suunnitelma Joukhaisselän tuulipuistohankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteuttamisesta. YVA-ohjelman on laatinut Lapin Vesitutkimus Oy, jossa työhön ovat osallistuneet Heli Harjula (YVA-ohjelman kokoaminen), Olli-Pekka Vieltojärvi (maisema, melu, vilkkuminen, ilmastovaikutukset, sää- ja tuuliolosuhteet), Sami Hamari (luontotyytit, kasvillisuus, linnusto, suojelualueet), Tuomas Väyrynen (linnusto), Leena-Kaarina Salo (vaikutukset ihmisiin, vaikutukset porotalouteen), Heini Loikkanen (maa- ja kallioperä) sekä Aki Nurkkala ja Jukka Lindfors (kartta-aineistot). Lisäksi YVA-ohjelmaa on ollut laatimassa kaavoituskonsulttina toimivan Seitap Oy:n edustaja Tapani Honkanen (maankäyttö).



## 2 HANKKEESTA VASTAAVAT

Hankkeesta vastaavat ovat Metsähallitus ja Fortum Power and Heat Oy.

Metsähallitus hallinnoi valtio-omistajan edustajana tuulivoimahankkeen maa-aluetta. Metsähallitus haluaa edistää uusiutuvien energiamuotojen hyödyntämistä ja osallistuu aktiivisesti tuulivoimahankkeiden hankekehitykseen. Metsähallituksen rooli tuulivoimatoiminnassa on alueiden varaaminen ja jalostaminen tuulivoimatoimintaan soveltuviksi, aktiivinen hankekehitys ja alueiden vuokraus kilpailutukseen perustuen. Tavoitteena on mahdollistaa alueiden tehokas käyttö tuulivoimassa, kuitenkin muut maankäyttötarpeet ja ympäristöarvot huomioon ottaen. Metsähallitus ei hanki osakkuuksia tuulivoimatuotantoa harjoittavista yhtiöistä.

Fortum Power and Heat Oy on Fortum Oyj:n kokonaan omistama tytäryhtiö. Fortum Oyj on pohjoismaiden ja Itämeren alueen johtavia energiayhtiöitä. Yhtiön liiketoimintaan kuuluvat sähkön ja lämmön tuotanto, myynti ja jakelu sekä voimalaitosten käyttö ja kunnossapito.

Fortum omistaa Suomessa tuulivoimaa osakkuusyhtiöiden kautta. Yhtiö on kehittämässä muutamia uusia tuulivoimahankkeita yksin tai yhdessä kumppanien kanssa tavoitteenaan investoida hyviin ja kannattaviin tuulivoimahankkeisiin.

### 3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

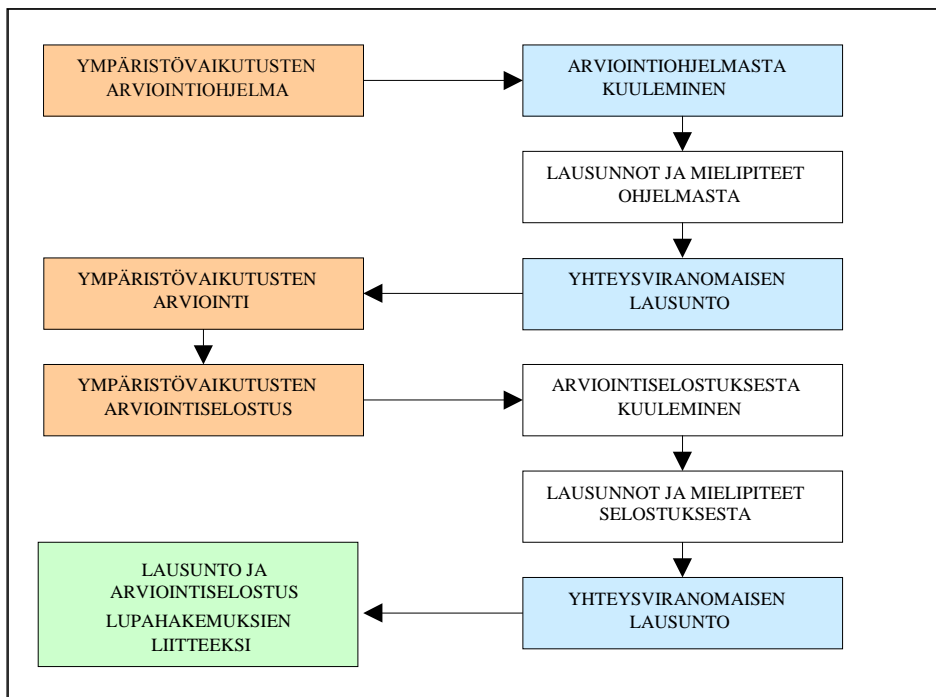
#### 3.1 YVA-menettelyn yleiskuvaus

Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän tuulipuistohankkeen YVA -menettelyssä noudatetaan lakia (468/1994, muutos 458/2006) ja asetusta (713/2006) ympäristövaikutusten arviointimenettelystä.

Tuulivoimaloita ei mainita YVA -asetuksen hankeluettelon hanketyypeissä, joihin ympäristövaikutusten arviointimenettelyä tulee soveltaa. Tuulivoimahankkeet voivat kuitenkin tulla YVA-menettelyn soveltamisen piiriin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) päätöksellä.

Lapin ELY-keskus on 20.8.2011 päättänyt, että Joukhaisselän tuulipuistohankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Päätöksen perusteluissa mainitaan mm., että hankkeen koko on merkittävä ja vaikutusalue on laaja. Hanke aiheuttaa todennäköisesti laadultaan ja laajuudeltaan hankeluettelon hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Päätös on luettavissa ELY-keskuksen internet-sivuilla.

Arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava toimittaa yhteysviranomaiselle eli ELY-keskukselle arviointiohjelman. YVA-ohjelmassa esitellään hanke ja suunnitelma sen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Yhteysviranomainen kuuluttaa hankkeesta ja ohjelman nähtävillä olosta ja järjestää hankkeen vaikutusalueella yleisötilaisuuden, jossa kansalaiset ja yhteisöt voivat esittää mielipiteitään arvioinnin kohteena olevasta hankkeesta. Ohjelmasta annettujen lausuntojen, mielipiteiden, yleisötilaisuudessa esille tulleiden seikkojen ja muun lisäinformaation pohjalta yhteysviranomainen antaa ohjelmasta lausuntonsa ja toteaa, miltä osin arviointiohjelmaa on tarkistettava (Kuva 2).



**Kuva 2.** Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kulku.

YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta arvioidaan hankkeen ympäristövaikutukset ja arvioinnin tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Yhteysviranomainen kuuluttaa arviointiselostuksesta kuten ohjelmastakin ja järjestää yleisötilaisuuden. Selostuksesta pyydetään tarvittavat lausunnot ja varataan mahdollisuus mielipiteiden esittämiseen selvitysten riittävydestä. Yhteysviranomainen laatii selostuksesta oman lausuntonsa. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa arviointiselostuksesta antamansa lausunnon hankkeesta vastaavalle.

YVA-menettelyssä ei tehdä päätöstä hankkeesta. YVA-menettely on kuitenkin edellytyksenä luville ja päätöksille, joita tarvitaan hankkeen toteuttamiseksi. Lupia tai niihin rinnastettavia päätöksiä

haettaessa arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hakemuksiin. Lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

### 3.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Osallistuminen ja vuorovaikutus ovat oleellinen osa YVA-menettelyä. Yleisölle avoimet esittely- ja keskustelutilaisuudet järjestetään sekä YVA-ohjelma- että YVA-selostusvaiheessa.

Jokaisella on oikeus esittää mielipiteensä ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta ja aikanaan myös arviointiselostuksesta. Kannanotot tulee esittää kirjallisena yhteysviranomaiselle (Lapin ELY-keskus) arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävilläoloaikana.

Yhteysviranomaisen julkaisemassa YVA-kuulutuksessa on tiedot mm. YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävillä olosta, yleisötilaisuudesta ja miten kannanottoja on mahdollista esittää. Kuulutus julkaistaan hankkeen vaikutusalueen kuntien (Sodankylän ja Kittilän) ilmoitustauluilla, sanomalehdessä tai -lehdissä sekä internetissä osoitteessa [www.ely-keskus.fi/lappi/yva](http://www.ely-keskus.fi/lappi/yva) -> Vireillä olevat YVA-hankkeet.

Hanketta varten on perustettu seurantaryhmä, joka toimii tiedon välittäjänä eri sidosryhmien, yleisön, viranomaistahojen ja hanketta suunnittelevien välillä. Seurantaryhmän välityksellä on mahdollista tuoda esiin eri yhteisöjen näkemyksiä ja tietoa hankkeen suunnittelua varten. Seurantaryhmän kautta saadaan esiin myös siihen osallistuvien viranomaistahojen näkemykset hankkeeseen liittyvistä kysymyksistä. Seurantaryhmään on kutsuttu seuraavat tahot:

- Lapin liitto
- Lapin ELY-keskus
- Sodankylän kunta
- Kittilän kunta
- Metsähallitus, Metsätalous, Lappi
- Metsähallitus, Luontopalvelut, Lappi
- Rovakaira Oy ja Kittilän alueverkko Oy
- Fingrid Oyj
- Sodankylän riistanhoitoyhdistys
- Kittilän riistanhoitoyhdistys
- Vaalajärven kyläyhdistys ry
- Jeesiön Kyläseura ry
- Riipin kyläyhdistys ry
- Kaarto-Hinganmaan Kyläseura Ry
- Tepsan kyläyhdistys ry
- Syväjärven paliskunta
- Kuivasalmen paliskunta
- Sattasniemen paliskunta
- Paliskuntain yhdistys ry
- Lapin luonnonsuojelupiiri
- Lapin lintutieteellinen yhdistys
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
- Puolustusvoimat, Jääkäriprikaati Sodankylä

Seurantaryhmään osallistuu lisäksi hankkeesta vastaavien (Metsähallitus ja Fortum Power and Heat Oy), YVA-konsultin (Lapin Vesitutkimus Oy) ja kaavoituskonsultin (Seitap Oy) edustajat. Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran YVA-ohjelman luonnosvaiheessa. Seurantaryhmän kokouksia järjestetään YVA-menettelyn aikana tarpeen mukaan.

Hankkeen YVA-menettelyä ja kaavoitusta ohjaa lisäksi ohjausryhmä, johon kuuluu hankkeesta vastaavan ja YVA-konsultin edustajien lisäksi Sodankylän kunta.

### 3.3 Aikataulu

Hankkeen alustava aikataulu on kuvattu seuraavassa:

YVAN tarpeellisuuspäätös Lapin ELY-keskukselta	Kesä 2010
YVA-ohjelma	Kevät 2011
YVAN työvaihe	2011
YVA-selostus valmis	2012 alku
Yleiskaavoitus	2011-2012
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2012 loppu
Tuulimittaukset (aloitus)	tammikuu 2011
Tekninen suunnittelu	2010-2012
Investointipäätös	2012-2013
Tuulipuisto tuottaa sähköä	2014

### 3.4 YVA-menettelyn ja kaavoitusmenettelyn yhteensovittaminen

Rinnakkain YVA-menettelyn kanssa toteutetaan osayleiskaavan laatiminen maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti (luku 5.2). Kaikki YVA-menettelyä varten tehtävät selvitykset ovat käytettävissä myös kaavoitusmenettelyssä. YVA-menettelyssä pidettävissä ohjaus- ja seurantaryhmien kokouksissa sekä yleisötilaisuuksissa käsitellään myös kaavoitusmenettelyä.

	2011												2012							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<b>YVA-MENETTELYN OSATEHTÄVÄT</b>																				
YVA-ohjelma																				
Aloituspalaveri																				
YVA-ohjelmaluonnos seurantaryhmälle																				
Ohjausryhmän kokous																				
Seurantaryhmän kokous																				
YVA-ohjelma yhteysviranomaiselle																				
YVA-ohjelma nähtävillä																				
Yleisötilaisuus																				
Lausunto YVA-ohjelmasta																				
YVA-selustus																				
Ohjausryhmän kokous																				
Seurantaryhmän kokous																				
YVA-selostusluonnos seurantaryhmälle																				
Ohjausryhmän kokous																				
Seurantaryhmän kokous																				
YVA-selustus yhteysviranomaiselle																				
YVA-selustus nähtävillä																				
Yleisötilaisuus																				
Lausunto YVA-selostuksesta																				
<b>KAAVOITUSMENETTELY</b>																				
Esitys osayleiskaavan laatimisesta																				
Osallistumis- ja arviointisuunnitelma																				
Kuulutus kaavan vireilletulosta																				
1. viranomaisneuvottelu																				
Kaavaluonnoksen valmistelu																				
Kaavan valmisteluvaiheen kuuleminen																				
Kaavaehdotuksen viimeistely																				
Kaavaehdotuksen julkinen nähtävillä																				
Lausunnot kaavaehdotuksesta																				
2. viranomaisneuvottelu																				
Osayleiskaavan hyväksyminen																				
<b>ERILLISSELVITYKSET</b>																				
SVA-tutkimus ja porotalousselvitys																				
Linnusto																				
Luontoselvitykset																				
Maisema- ja vilkkumisselvitys																				
Meluselvitys																				
Muinaisuistot																				

**Kuva 3.** YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen päävaiheet ja aikataulu. Vaikutusten arviointi ja osallistuminen sovitetaan yhteen YVA- ja kaavatyössä. Erillisselvitysten tuloksia käytetään sekä kaavoitus- että YVA-menettelyssä. YVA-menettelyn ohjaus- ja seurantaryhmien kokouksissa sekä yleisötilaisuuksissa käsitellään myös kaavoitusta.

## 4 HANKE JA TARKASTELEVAT VAIHTOEHDOT

### 4.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

Tuulivoima on mm. biokaasun ja puupolton ohella yksi uusiutuvista energiamuodoista, joiden käyttöä Suomi on sitoutunut lisäämään. Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän tuulipuistohankkeen tarkoituksena on osaltaan vastata Suomen ilmastopoliittisiin tavoitteisiin. Kansallinen EU-tavoitteen mukaan uusiutuvan energian osuus energian loppukulutuksesta tulisi Suomessa olla 38 % vuonna 2020. Valtioneuvoston vuonna 2008 hyväksymän ilmasto- ja energiastrategian tavoitteena on nostaa tuulivoiman kokonaisteho noin 2500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä, jolloin vuotuinen sähkön tuotanto tuulivoimalla olisi noin 6 TWh. Vuoden 2010 lopussa Suomessa oli 130 tuulivoimalaitosta, joiden yhteenlaskettu teho oli 197 MW (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2011).

Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän alue on arvioitu tehdyissä esiselvityksissä hyvin tuulivoimatuotantoon sopivaksi alueeksi. Alustavat mallinnustulokset tuulioloista ovat myönteiset. Teyhteydet alueella ovat hyvät.

Hankkeella on mahdollisia synergiaetuja, mm. paikallinen huolto-organisaatio, Sodankylän ja Kittilän kuntien alueelle sijoittuvan Kuolavaara-Keulakkopään hankkeen kanssa.

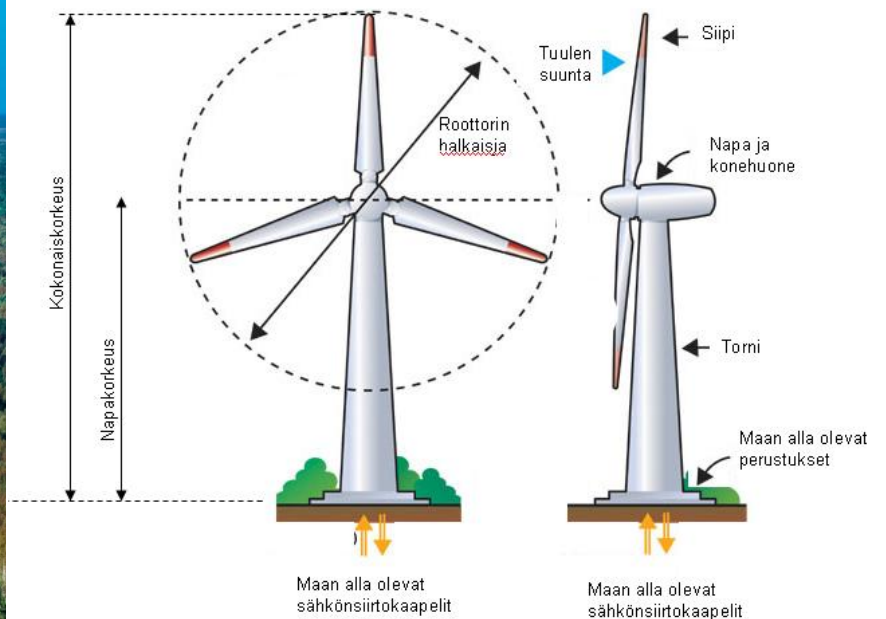
### 4.2 Hankkeen tekninen kuvaus

Hankkeesta vastaavien arvion mukaan alueelle voitaisiin rakentaa tuulipuisto, jonka koko olisi maksimissaan 40 tuulivoimalaa. Hankkeessa selvitetään myös pienempää, noin 10 voimalan tuulipuistoa. Tuulipuisto koostuu tuulivoimaloista, niiden perustuksista, voimaloiden välisistä liittymäteistä, sähköasemasta sekä sähköverkkoon liittymisen mahdollistavasta voimajohdosta.

Hankkeen suunnittelu on vasta alkuvaiheessa, jolloin hankkeen teknisiin tietoihin liittyy vielä paljon epävarmuuksia. Esimerkiksi vielä ei ole varmuutta, minkä kokoisia tuulivoimaloita alueelle sijoitetaan. Tämän vuoksi YVA-menettelyssä vaikutuksia tarkastellaan käyttäen maksimiarvoja, maksimissaan 210 metriä korkeaa tuulivoimalaa (luku 4.2.1).

#### 4.2.1 Voimalatyypit ja -koko

Yksittäinen tuulivoimalaitos muodostuu perustuksen päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista sekä konehuoneesta (Kuva 4). YVA:ssa tarkastellaan 2,5-4 MW:n voimalaitoskokoa. Voimaloiden napakorkeus on maksimissaan 140 m ja roottorin halkaisija maksimissaan 140 m. Tuulivoimalaitoksen kokonaiskorkeus voi tällöin olla maksimissaan noin 210 m.



**Kuva 4.** Vasemmalla 3 MW:n tuulivoimalaitos, jonka tornin alaosa on betonia ja yläosa terästä, napakorkeus ja roottori ovat 100 m. ( Kuva: WinWinD ). Oikealla on periaatekuva tuulivoimalasta (Kuva: planete-energies.com)

Tuulivoimalan torni on yleensä terästä, betonia tai niiden yhdistelmää. Tässä hankkeessa harkitaan myös uudenlaista ristikkorakennetta (Kuva 5). YVA-menettelyn aikana selvitetään rakenteen toimivuutta Lapin oloissa, minkä jälkeen voidaan tehdä päätös rakenteen käyttömahdollisuuksista Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän hankkeessa.



**Kuva 5.** Tuulivoimalaitos, jossa ristikkorakenteinen torni. Kuva: Rautaruukki Oyj (www.ruukki.fi)

Tuulivoimalaitokset varustellaan lentoestevaloin, joita koskevat tarkemmat vaatimukset määritellään ilmailuhallinnolta haettavassa lentoesteluvassa.

#### 4.2.2 Tuulivoimaloiden perustaminen

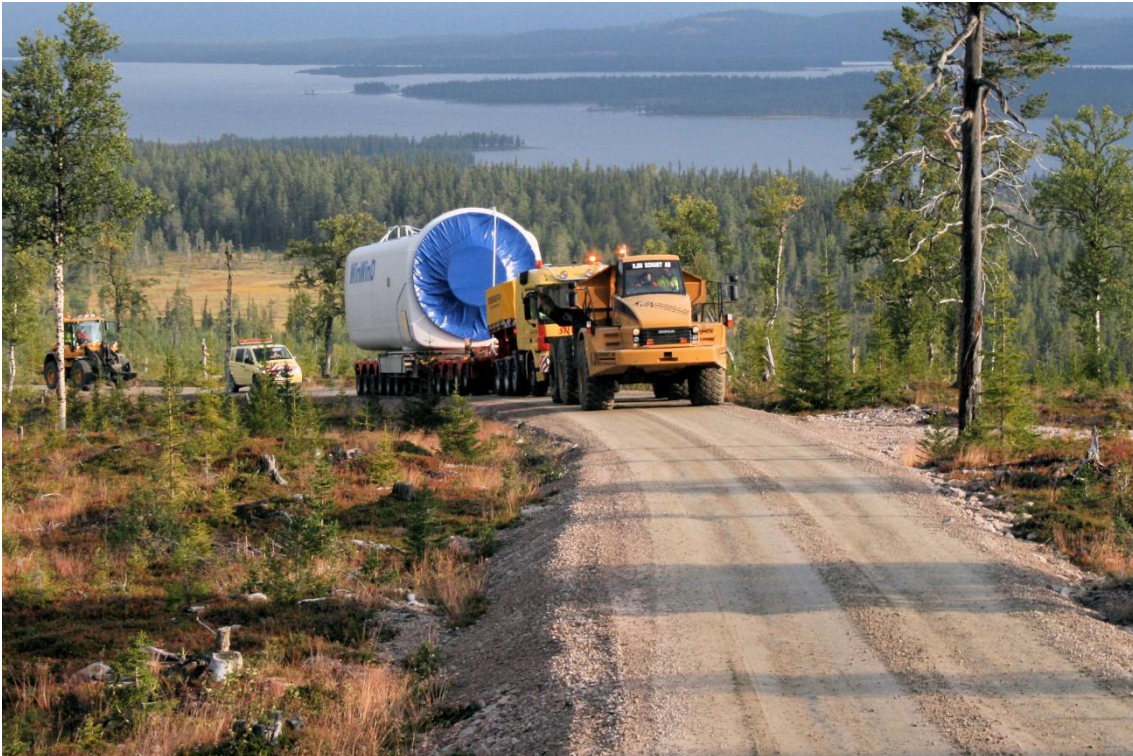
Tuulivoimala perustetaan maavaraiselle tai kallioon ankkuroidulle betonilaatalle. Maavaraisessa perustuksessa betonilaatta (halkaisija n. 20 m, korkeus 1-2 m) kaivetaan maahan 2-4 metrin syvyyteen ja peitetään maa-aineksella. Niillä rakennuspaikoilla, joilla peruskallio on ehjä ja lähellä maanpintaa, pienempikokoinen (halkaisija n. 12-15 m) betonilaatta kiinnitetään betoni-injektoiduilla terästangoilla kallioon.



**Kuva 6.** Tuulivoimalan betonilaatta ennen sen peittämistä maa-aineksilla. Kuva: Vetna energie HL ([www.vehl.cz](http://www.vehl.cz))

#### 4.2.3 Raivaukset ja tiestö

Puusto ja muu korkeampi kasvillisuus raivataan tuulivoimalan ympäriltä rakennus- ja asennustöitä varten enintään n. 1 hehtaarin alueelta. Hankealueelle johtaa metsätieuria sekä pohjoisesta Palselän kautta että etelästä Ristonmännikön kohdalta (liite 1). Rakentamisen ja huollon vuoksi tuulipuiston alueelle rakennetaan voimalat yhdistävä soratie. Kuljetettavat tuulivoimalakomponentit vaativat hyötyleveydeltään noin 5 metriä leveän tien.



**Kuva 7.** Tuulivoimalaitoksen koneiston kuljetusta. Kuva: WinWinD ([www.winwind.com](http://www.winwind.com))



#### 4.2.4 Sähkösiirto

Tuulivoimalaitokset kytketään toisiinsa 20 kV:n maakaapeleilla, jotka kaivetaan maahan noin metrin syvyyteen ja pääsääntöisesti yhdysteiden yhteyteen. Kaapelit yhdistetään hankealueelle rakennettavaan muuntoasemaan, josta sähkö siirretään valtakunnalliseen sähköverkkoon 110 kV:n tai 220 kV:n jännitteellä.

Tuulipuiston kytkemistä valtakunnalliseen sähkösiirtoverkkoon käsitellään tarkemmin luvussa 4.5.

#### 4.2.5 Tuulivoimaloiden kunnossapito

Huoltokäyntejä on tarpeen tehdä kullakin tuulivoimalalla 1-2 kertaa vuodessa huolto-ohjelman mukaan, saman verran tulee lisäksi ns. ennakoimattomia huoltokäyntejä. Yhteensä huoltokäyntejä tulee siis vuosittain arviolta 2-4 voimalaitosta kohden.

#### 4.2.6 Voimaloiden käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on 20-25 vuotta. Käyttöikää voidaan pidentää uusimalla koneistoja tarpeen mukaan, jolloin tuulivoimapuiston käyttöikä olisi noin 50 vuotta.

Voimaloiden käytöstä poistamisen jälkeen perustukset ja kaapelit jätetään paikoilleen tai puretaan viranomaismääräysten mukaisesti. Tämän hetken tiedon mukaan todennäköisin vaihtoehto on maisemointi.

### 4.3 Liittyminen muihin hankkeisiin

#### 4.3.1 Kuolavaara-Keulakkopään tuulipuistohanke

Sodankylän ja Kittilän kuntien alueelle, noin 35 kilometriä Joukhaiselästä luoteeseen, on suunnitteilla niinkään Metsähallituksen ja Fortumin Kuolavaara-Keulakkopään tuulipuistohanke. Kuolavaara-Keulakkopään tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuvaiheessa. YVA-selostus on tullut vireille Lapin ELY-keskukseen 28.1.2011. Joukhaiselän ja Tuore Kulvakkoselän tuulipuistohankkeen YVA-menettelyssä tutkitaan mahdollisuutta sähkön siirtämiseksi yhteiselle sähköasemalle Kuolavaara-Keulakkopään tuulipuistohankkeen kanssa.

### 4.4 Tuulipuiston sijoittamisvaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmavaiheessa hankkeelle esitetään seuraavia vaihtoehtoja (Kuva 8):

Vaihtoehto	Kuvaus
<b>Vaihtoehto VE0:</b>	Hanketta ei toteuteta, alueelle ei rakenneta tuulivoimaloita.
<b>Vaihtoehto VE1:</b>	Hankealueen pohjoisosaan rakennetaan noin 10 tuulivoimalaa (teho maksimissaan 25 MW).
<b>Vaihtoehto VE2:</b>	Hankealueelle rakennetaan noin 40 tuulivoimalaa (teho arviolta 60-120 MW).

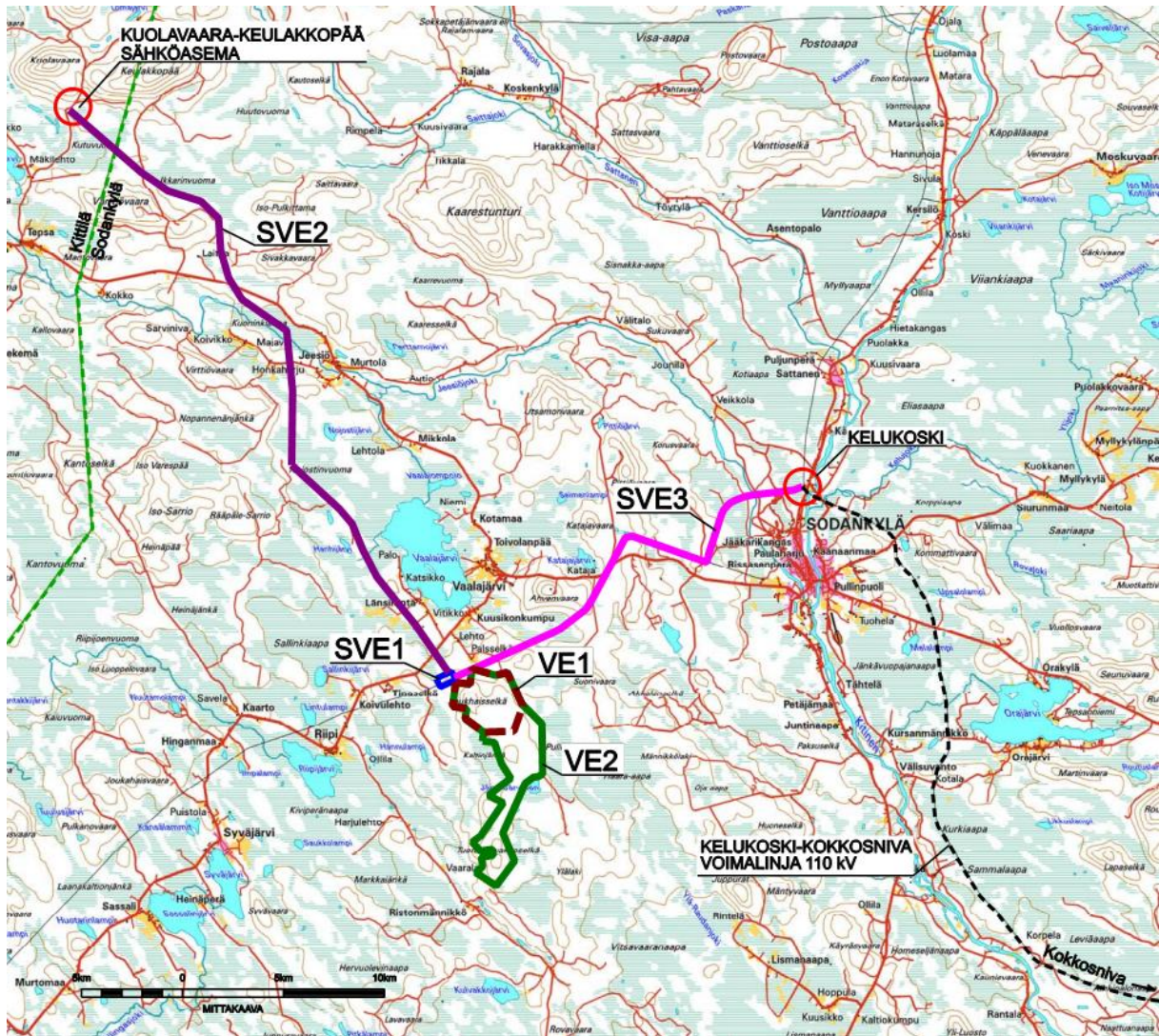
Arviointimenettelyn aikana esille mahdollisesti tulevien seikkojen perusteella vaihtoehtoja voidaan tarvittaessa tarkentaa ja vaihtoehtojen määrää muuttaa. Tarkasteltavat vaihtoehdot esitetään arviointiselostuksessa.



#### 4.5 Sähkönsiirron reittivaihtoehdot

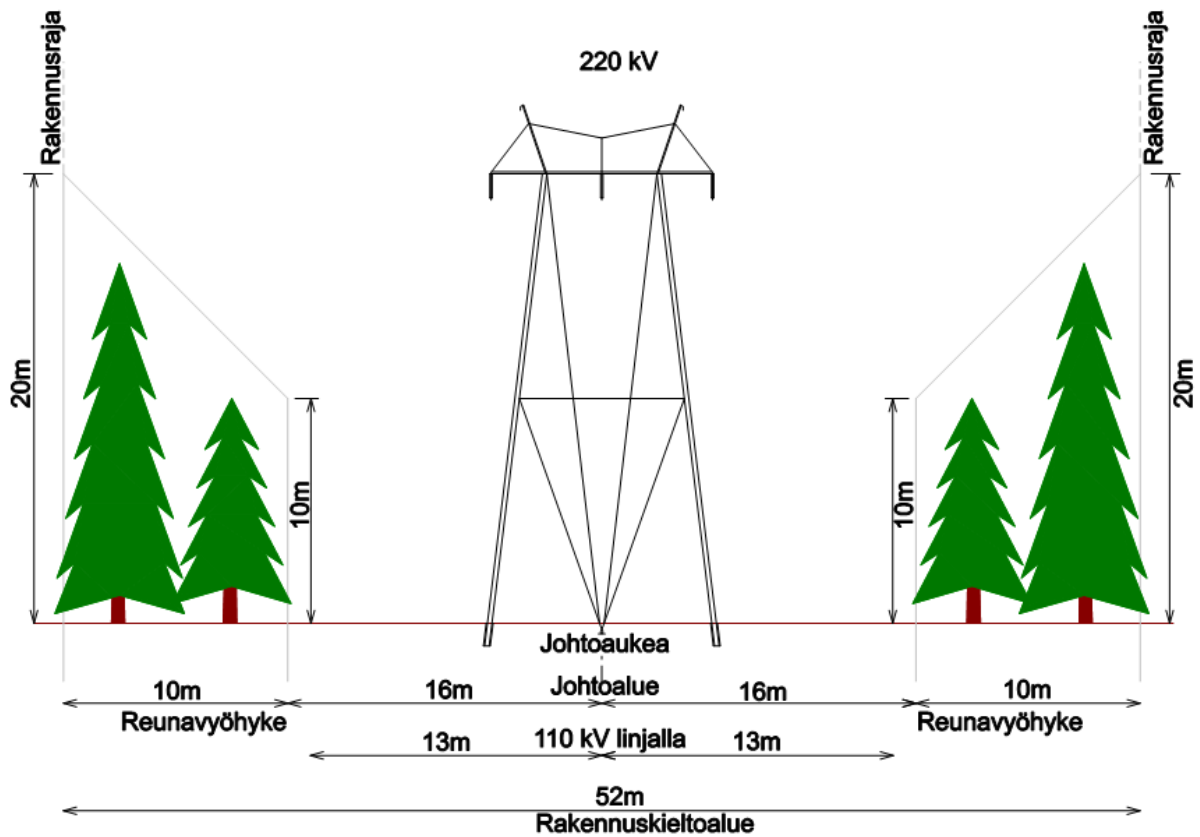
Sähkön siirtäminen tuulivoimapuistosta sähköverkkoon kuuluu YVA-menettelyyn. YVA-ohjelmassa esitettäviä sähkönsiirron reittivaihtoehtoja on kolme (Kuva 9 ja liite 2). Sähkönsiirtoreitit tarkentuvat YVA-menettelyn aikana ja sen jälkeisessä toteutussuunnittelussa.

Vaihtoehto	Kuvaus
<b>Sähkönsiirron vaihtoehto 1 eli SVE1</b>	Teholtaan maksimissaan 25 MW:n tuulipuisto (VE1) liitetään Joukhaisselän pohjoispuolella olemassa olevaan 110 kV:n voimajohtoon. Tuulipuistoalueelle rakennetaan sähköasema, jonka sijainti selviää voimaloiden sijoitussuunnittelun myötä. Tuulipuistosta rakennetaan olemassa olevalle johdolle 110 kV:n voimajohto.
<b>Sähkönsiirron vaihtoehto 2 eli SVE2</b>	Tuulipuisto (VE2) liitetään Isoniemen-Vajukosken väliselle 220 kV:n voimajohdolle rakennettavaan uuteen sähköasemaan. Tuulipuistoalueelle rakennetaan sähköasema, jonka sijainti selviää voimaloiden sijoitussuunnittelun myötä. Tuulivoimapuistosta rakennetaan uusi 220 kV voimajohto Kuolavaara-Keulakkopään tuulivoimapuiston eteläpuolelle rakennettavalle sähköasemalle. Johdon kokonaispituus on 35,8 km, josta noin 3 km Kittilän kunnan puolella.  Linjaus kulkee tuulivoimapuiston kytkinkentältä Vaalajärven länsipuolitse ja ylittää Jeesiöjoen Jeesiön kylän länsipuolelta. Jeesiöjoen pohjoispuolella linjaus kulkee joen suuntaisesti ja kääntyy taas pohjoiseen Värttiövaaran itäreunaan ja sieltä Kuolavaara-Keulakkopään tuulipuistohankkeen tulevalle sähköasemalle.
<b>Sähkönsiirron vaihtoehto 3 eli SVE3</b>	Tuulipuisto (VE2) liitetään Kokkosnivan olemassa olevalle sähköasemalle. Uutta 110 kV:n voimajohtoa rakennetaan tuulipuistoalueelta Kelukoskelle. Tuulipuistoalueelle rakennetaan sähköasema, jonka sijainti selviää voimaloiden sijoitussuunnittelun myötä. Johtoreitti kulkee tuulipuistosta ensin olemassa olevalle 110 kV:n johdolle, josta se jatkuu tämän rinnalla Kelukoskelle. Kelukosken ja Kokkosnivan välillä on olemassa oleva 110 kV:n voimajohto, jolla sähkö siirretään Kelukoskelta edelleen Kokkosnivalle. Uuden rakennettavan johdon pituus on 22,6 km.

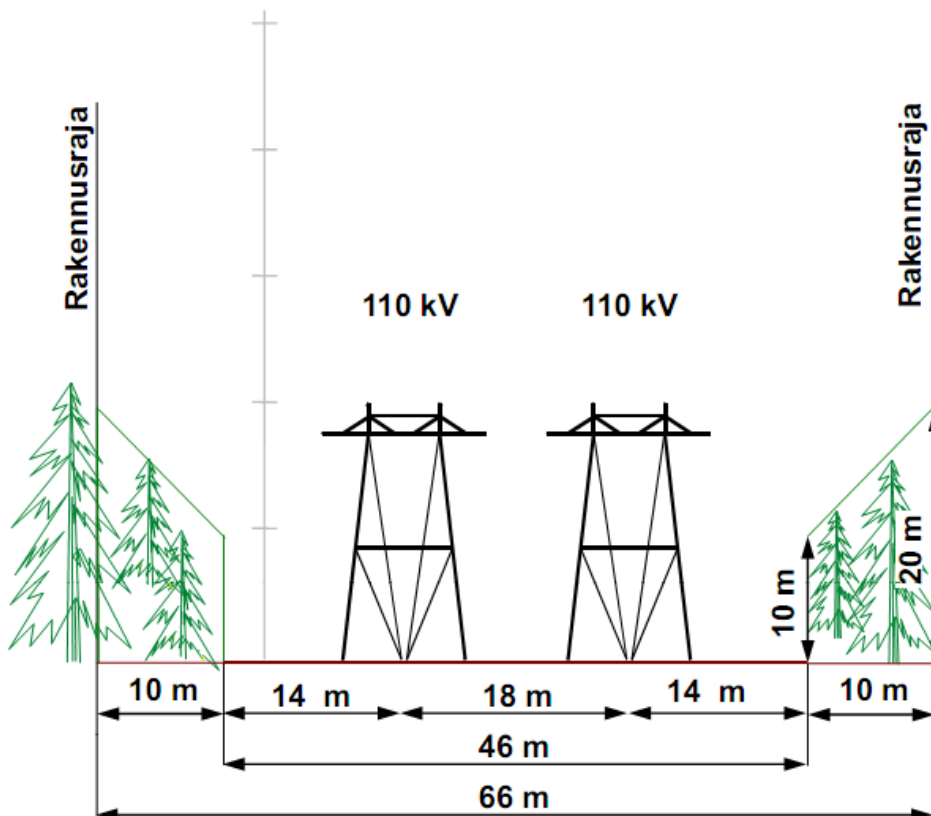


**Kuva 9.** Sähkönsiirron reittivaihtoehdot SVE1, SVE2 ja SVE3. SVE2:ssa käytettäisiin yhteistä sähköasemaa Kuolavaara-Keulakkopään tuulipuiston kanssa. Tuulipuistoalueen ja Kelukosken välillä on olemassa oleva 110 kV:n voimajohto, johon liittyttäisiin vaihtoehdossa SVE1. Vaihtoehdossa SVE3 olemassa olevan 110 kV:n voimajohdon rinnalle rakennettaisiin uusi 110 kV:n johto. Tarkempi kartta on YVA-ohjelman liitteenä 2.

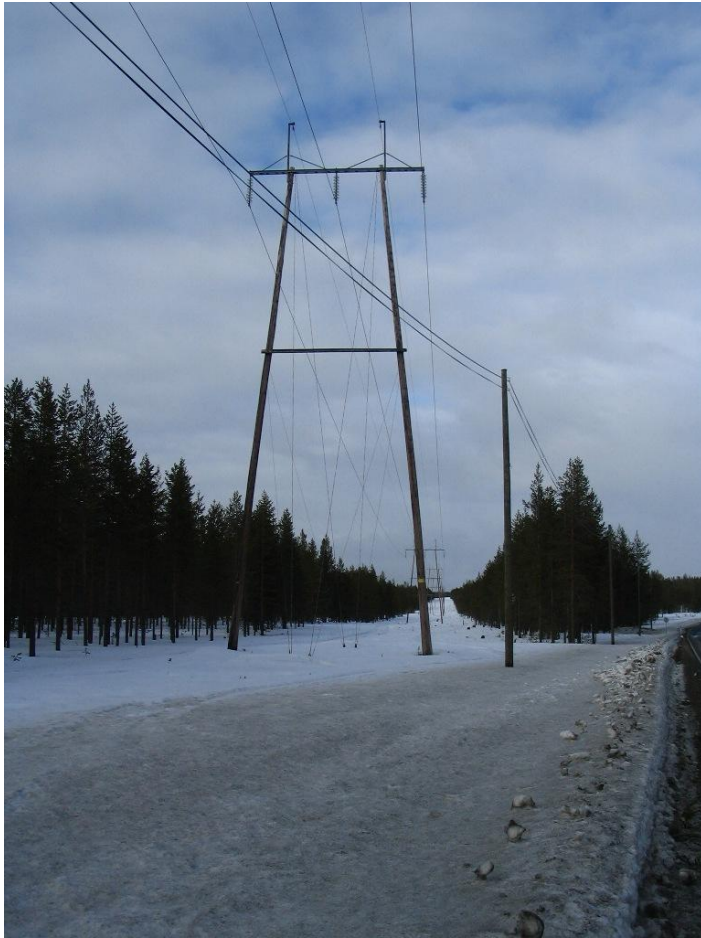
Voimajohdon rakentaminen edellyttää maastoon raivattavaa johtoaukkoa, jolloin kasvillisuus poistetaan kokonaan tietyltä leveydeltä. Tämän lisäksi johtoalueen molemmille puolille tulee jättää reunavyöhyke, jossa kasvillisuus saa olla korkeintaan 10 – 20 metriä korkea. Kuvissa 10 ja 11 on voimajohdon tyyppi- ja rakennuspiirustus.



**Kuva 10.** 220 kV:n voimajohdon tyyppiirustus. 220 kV linja on suunniteltu sähkönsiirtovaihtoehdossa 2 (SVE 2).



**Kuva 11.** Kahden 110 kV:n voimajohdon sijoittaminen samaan johtoaukeaan. Kahden 110 kV voimajohdon rinnakkaisuus on suunniteltu sähkönsiirtovaihtoehdossa 3 (SVE 3). Kuva: Fingrid oy



**Kuva 12.** 110 kV:n voimajohto tuulipuistoalueen ja Kelukosken välillä. Toista voimajohtoa olemassa olevan rinnalle on suunniteltu sähkönsiirtovaihtoehdossa 3 (SVE 3)

#### 4.6 Yhteenveto tuulipuistovaihtoehdoista ja sähkönsiirron reittivaihtoehdoista

Tuulipuiston sijoittamisvaihtoehdot ja sähkönsiirron reittivaihtoehdot ovat toisistaan riippuvaisia mm. erinäisten teknisten seikkojen johdosta (luku 4.2.4). Seuraavassa on esitetty yhteenveto siitä, mitkä sähkönsiirtoreitit on mahdollista tai kustannustehokasta toteuttaa kullakin tuulipuistovaihtoehdolla:

Tuulipuistovaihtoehto	Mahdolliset sähkönsiirron reittivaihtoehdot SVE
VE0	-
VE1, noin 10 tuulivoimalaa (max. 25 MW)	SVE1
VE2, noin 40 tuulivoimalaa	SVE2 tai SVE3

## 5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA NIIHIN RINNASTETTAVAT PÄÄTÖKSET

### 5.1 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-menettely ei ole lupamenettely, mutta se on edellytyksenä muille luville ja päätöksille, joita tarvitaan hankkeen toteuttamiseksi. Lupia tai niihin rinnastettavia päätöksiä haettaessa arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hakemuksiin. Lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

### 5.2 Kaavoitus

Tuulivoimapuiston toteuttamista ohjaamaan laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 10a luvun mukainen tuulivoimayleiskaava. MRL 10a luvun mukaisena laadittua oikeusvaikutteista yleiskaavaa saa MRL 77a§:n mukaisena käyttää rakennusluvan myöntämisen perusteena.

Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen kaavoitusta, vaikutusten arviointia ja lupamenettelyjä koskevia ohjeistusta valmisteleva työryhmä on 4.4.2011 esittämässään luonnoksessa määritellyt tuulivoimarakentamisen edellyttämän kaavoituksen tasoa seuraavasti:

*” Alueidenkäytön yksityiskohtainen suunnittelu edellyttää hankkeen sijainnista riippuen tarkkuustasoltaan erilaista suunnittelua. Harkittaessa kaavamuodon valintaa asemakaavan ja yleiskaavan välillä tulee ensisijaisesti tarkastella alueen muita maankäyttötarpeita, näiden merkittävyttä ja yhteen sovittamisen tarvetta tuulivoimarakentamiseen.*

*Asemakaavaa tulee käyttää tilanteissa, joissa tuulivoimarakentaminen on tarpeen määritellä tarkasti suhteessa alueen muuhun maankäyttöön ja kaavan vaikutusten arviointi, esimerkiksi meluvaikutusten vuoksi, edellyttää tarkkaa sijainnin ohjausta. Tyypillisiä tällaisia alueita ovat teollisuus- ja satama-alueet sekä muut jo rakennetut alueet. Asemakaava laaditaan yleensä mittakaavassa 1:2 000.*

*Yleiskaavaa voidaan käyttää tilanteissa, joissa muun maankäytön yhteensovittaminen tuulivoimarakentamisen kanssa voidaan ratkaista asemakaavaa yleispiirteisemmässä kaavassa, esimerkiksi mittakaavassa 1:10 000. Tyypillisiä tällaisia alueita ovat meri- ja rannikkoalueet sekä sisämaan maa- ja metsätalousvaltaiset alueet.”*

Joukhaiselän ja Tuore Kulvakkoselän tuulivoimapuisto sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle. Sodankylän kunnanhallitus on 22.2.2011 § 50 päättänyt käynnistää Joukhaiselän yleiskaavatyön ja kokouksessaan 5.4.2011 § 112 päättänyt tiedottaa kaavoituksen vireilletulosta ja hyväksynyt kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelman. Joukhaiselän tuulivoimayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman mukaisesti kaava laaditaan tässä ohjelmassa kuvatun YVA-menettelyn rinnalla. Yleiskaavan valmistelu on ohjelmoitu niin, että tuulivoimapuiston toteuttamisen vaihtoehdot tutkitaan ja niiden vaikutukset arvioidaan YVA-menettelyssä. Yleiskaavan valmisteluaineistoon liitetään YVA-menettelyssä tehtävä vaihtoehdotarkastelu ja -vertailu. Yleiskaava laaditaan vertailun tuloksena valittuun vaihtoehtoon perustuen.

### 5.3 Hankkeen tekninen suunnittelu

Hankkeen toteuttamissuunnittelua on tehty ja tehdään vuosien 2010-2012 aikana.

### 5.4 Sopimukset maanomistajien kanssa

Osa hankealueesta sijoittuu yksityisten maanomistajien omistamille maille, joista valtaosin on tehty sopimukset maanomistajien kanssa.

### 5.5 Rakennuslupa

Tuulivoimalan rakentamisen edellytyksenä on maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukainen rakennuslupa. Luvan myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

### 5.6 Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain (86/2000) mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos toiminnasta saattaa aiheutua naapurussuhdelain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Ympäristöluvan

tarve harkitaan arvioitujen ympäristövaikutusten perusteella, jotka tuulivoimahankkeissa voivat olla lapojen pyörimisestä aiheutuva melu sekä vilkkuminen. Ympäristöluvan myöntää kunta.

### **5.7 Lentoestelupa**

Tuulivoimalaitokset edellyttävät ilmailulain (1994/2009) mukaiset lentoesteluvat.

### **5.8 Voimajohdon rakentamiseen tarvittavat luvat**

Sähkömarkkinalain (1995/386) mukaan vähintään 110 kV:n sähköjohdon rakentamiseen tarvitaan sähkömarkkinaviranomaisena toimivan Energiamarkkinaviraston lupa.

Tarvittaessa lunastusluvan voimajohdon rakentamista varten antaa valtioneuvosto ja alueen tutkimusluvan myöntää aluehallintovirasto (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta 603/1977).

Tuulivoimalaitosten kytkeminen sähköverkkoon edellyttää liittymissopimusta kantaverkkoyhtiön tai alueverkkoyhtiön kanssa.

### **5.9 Vesilain mukainen lupa**

Vesilain mukaisen luvan tarve voi tulla kyseeseen, mikäli hankkeella on haitallisia vaikutuksia vesistöihin. Esimerkiksi voimajohdon rakentaminen vesistön ylitse saattaa edellyttää vesilain mukaista lupaa. Luvan myöntää Pohjois-Suomen aluehallintovirasto.

### **5.10 Poronhoitolain mukaiset neuvottelut**

Poronhoitolain 53§ mukaan valtion viranomaisen on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa, kun tehdään suunnitelmia valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavista toimenpiteistä.

### **5.11 Natura-arviointi**

Luonnonsuojelulain 1096/1996 65§:n mukaan Natura-arviointi on suoritettava, jos hanke todennäköisesti merkittävästi heikentää alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai Natura 2000 -verkostoon. Tässä hankkeessa laaditaan Natura-arvioinnin tarveharkinta, ja Natura-arviointi laaditaan, mikäli tarveharkinnan perusteella ei voida vakuuttua hankkeen haitattomuudesta Natura-alueille (luku 8.10).



## 6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT

### 6.1 Vaikutusten arvioinnin painopiste

YVA-menettelyn aikana vaikutukset arvioidaan lainsäädännön edellyttämällä tavalla. Vaikutukset arvioidaan monipuolisesti ja laajasti seuraaviin YVA-lain edellyttämiin asiakokonaisuuksiin:

- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Vaikutusten arviointi kohdennetaan hankkeessa ennalta arvioiden merkittävimpiin vaikutustyyppisiin. Joukhaiselän hankkeessa vaikutusten arvioinnin painopiste on maisemaan, ihmisiin, porotalouteen ja linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

### 6.2 Ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta

Vaikutusalueella tarkoitetaan sitä aluetta, jolle vaikutuksia arvioinnin aikana todetaan aiheutuvan. Alueen laajuus riippuu vaikutustyyppistä; esimerkiksi maisemavaikutukset ulottuvat hyvinkin laajalle, kun taas kasvillisuusvaikutukset ilmenevät lähinnä sillä alueella, jonne rakentamistoimenpiteet kohdistuvat.

Seuraavassa on esitetty ehdotus tarkasteltavasta vaikutusalueesta vaikutustyyppittäin. Tuulipuistohankkeen vaikutuksia tarkastellaan sillä alueella, jolle vaikutuksia tässä vaiheessa arvioidaan aiheutuvan. Vaikutusalueiden rajaukset tarkentuvat arvioinnin aikana, ja vaikutusalueet esitetään YVA-selostuksessa.

**Maisemavaikutukset** arvioidaan sillä laajuudella, jolla tuulivoimapuisto voidaan ihmissilmin havaita, eli noin 30 kilometrin säteellä tuulipuistosta.

**Linnustovaikutusten** arvioidaan ulottuvan vaikutuksen luonteesta johtuen laajemmalle alueelle kuin varsinainen tuulipuistoalue tai voimalinjat. Vaikutusalueen arvioinnissa otetaan huomioon mm. lintujen muutto, liikehdintä sekä läheiset lintualueet. Yksittäisten lajien osalta vaikutukset voivat ulottua laajallekin alueelle. Vaikutusalueen laajuus tarkentuu tehtävien selvitysten aikana.

**Melun ja vilkkumisen vaikutukset** arvioidaan siinä laajuudessa, kun hankkeella arvioidaan olevan kyseisiä vaikutuksia. Vaikutusalueen laajuus selviää tehtävien mallinnusten aikana.

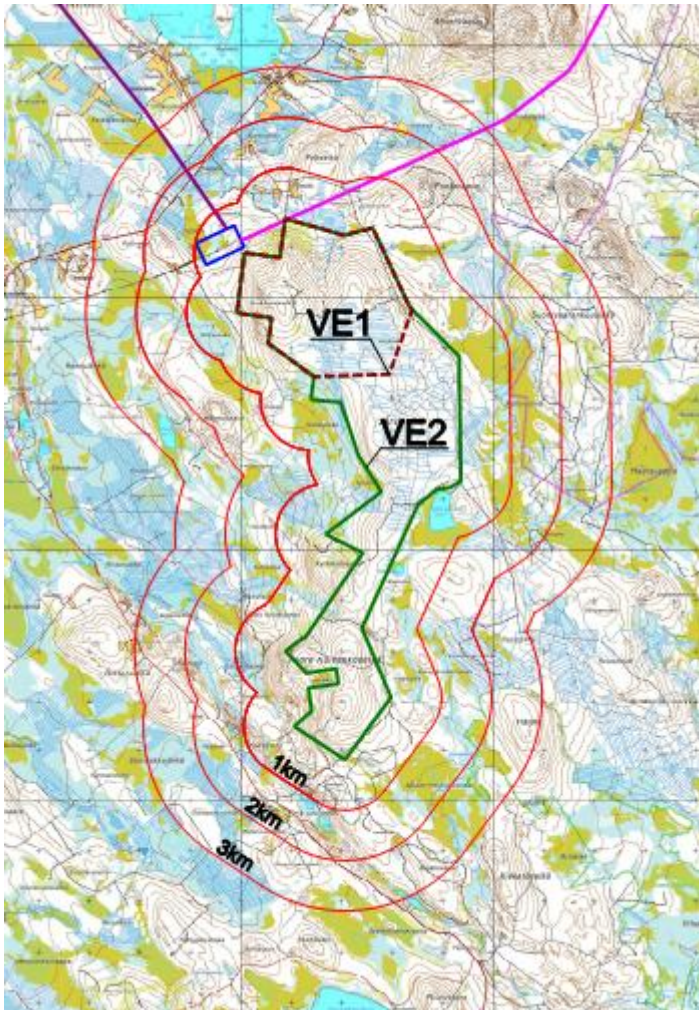
**Vaikutukset ihmisiin ja virkistyskäyttöön.** Vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkastellaan postikyselyn vastaajien (n= 100) mukaan. Alueellisesti tarkastelu rajautunee Joukhaiselän tuulipuistoalueen lähikyliin ja Sodankylän sekä Kittilän kuntiin. Melu, vilkkuminen ja se, miten kauas mastot näkyvät, saattavat myös vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja alueen virkistyskäyttöön. Siksi rajaus tarkentuu mm. mallinnusten ja havainnekuvien sekä mahdollisten, vastaajien piirtämien karttojen ja muun kerätyn aineiston valmistuttua.

**Kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin sekä eläimistöön** aiheutuvien vaikutusten arvioidaan kohdentuvan niille alueille, joilla rakennetaan, eli voimaloiden, teiden ja sähkölinjojen ympäristöt. Tarkastelussa huomioidaan erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet.

**Porotalouteen kohdistuvia vaikutuksia** arvioidaan vaikutuksina niihin paliskuntiin, jotka toimivat tuulipuistoalueen ja sähkönsiirron alueilla. Todennäköisesti vaikutukset kohdistuvat pääasiassa voimaloiden ja sähkölinjojen lähiympäristöön. Vaikutusalue tarkentuu arvioinnin aikana mm. porojen liikkumisesta ja poronhoidosta saatavan tiedon perusteella.

**Liikennevaikutukset** arvioidaan tuulipuiston lähialueen kuljetusreiteillä.

Ajallisesti vaikutuksia arvioidaan rakentamisesta käytön lopettamiseen saakka.



**Kuva 13.** Joukhaisselän tuulipuiston hankealue ja etäisyysvyöhykkeet 1 km, 2 km ja 3 km.

## 7 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

### 7.1 Tehdyt selvitykset

Joukhaisselän alueelle on tehty tuulivoimapuiston sijoituspaikan esiselvitys (Lapin Vesitutkimus Oy 2009), jossa on kartoitettu mm. hankealueen maanomistusolosuhteita ja kaavoitustilannetta sekä tuulivoimasta mahdollisesti häiriintyviä kohteita ja toimintoja. Seuraavien lukujen nykytilatiedot perustuvat suureksi osaksi tehtyyn selvitykseen. Puuttuvat tiedot ympäristön nykytilasta selvitetään arviointimenettelyn aikana ja ympäristön nykytila kuvataan tarkennettuna YVA-selostuksessa.

Esiselvityksen yhteydessä tuulipuistoalueen ja sen lähialueen uhanalaistiedot on saatu ympäristöhallinnon Eliölajit-tietokannasta sekä Metsähallitukselta.

Tuulivoimapuiston sähköistämisestä ja sähkönsiirrosta on tehty esisuunnitelma (Ahma insinöörit 2010). Sähkön siirtämisestä Joukhaisselältä Isoniemi-Vajukosken väliseen 220 kV:n linjaan on tehty erillinen selvitys (Lapin Vesitutkimus Oy 2011).

### 7.2 Maankäyttö ja kaavoitus

#### Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

VAT eli valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Lain mukaan alueidenkäyttötavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista päättää valtioneuvosto. Tarkistetut valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat tulleet voimaan 1.3.2009.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet voivat koskea asioita, joilla on:

- 1) aluerakenteen, alueiden käytön taikka liikenne- tai energiaverkon kannalta kansainvälinen tai laajempi kuin maakunnallinen merkitys;
- 2) merkittävä vaikutus kansalliseen kulttuuri- tai luonnonperintöön; tai
- 3) valtakunnallisesti merkittävä vaikutus ekologiseen kestävyteen, aluerakenteen taloudellisuuteen tai merkittävien ympäristöhaittojen välttämiseen. (MRL 22§)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevistä kokonaisuuksista Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän hanketta koskevat erityisesti energiahuoltoa sekä yhdyskuntarakennetta ja kulttuuri- ja luonnonperinnön tavoitteet. Toimivat yhteysverkostot ja energiahuolto -osion yleistavoitteiden mukaan alueidenkäytössä edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämistä. Erityistavoitteina mainitaan, että maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet, ja että tuulivoimalaitokset on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin. VAT:n luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityisten aluekokonaisuuksien yleistavoitteiden mukaan poronhoitoalueella turvataan poronhoidon alueidenkäytölliset edellytykset.

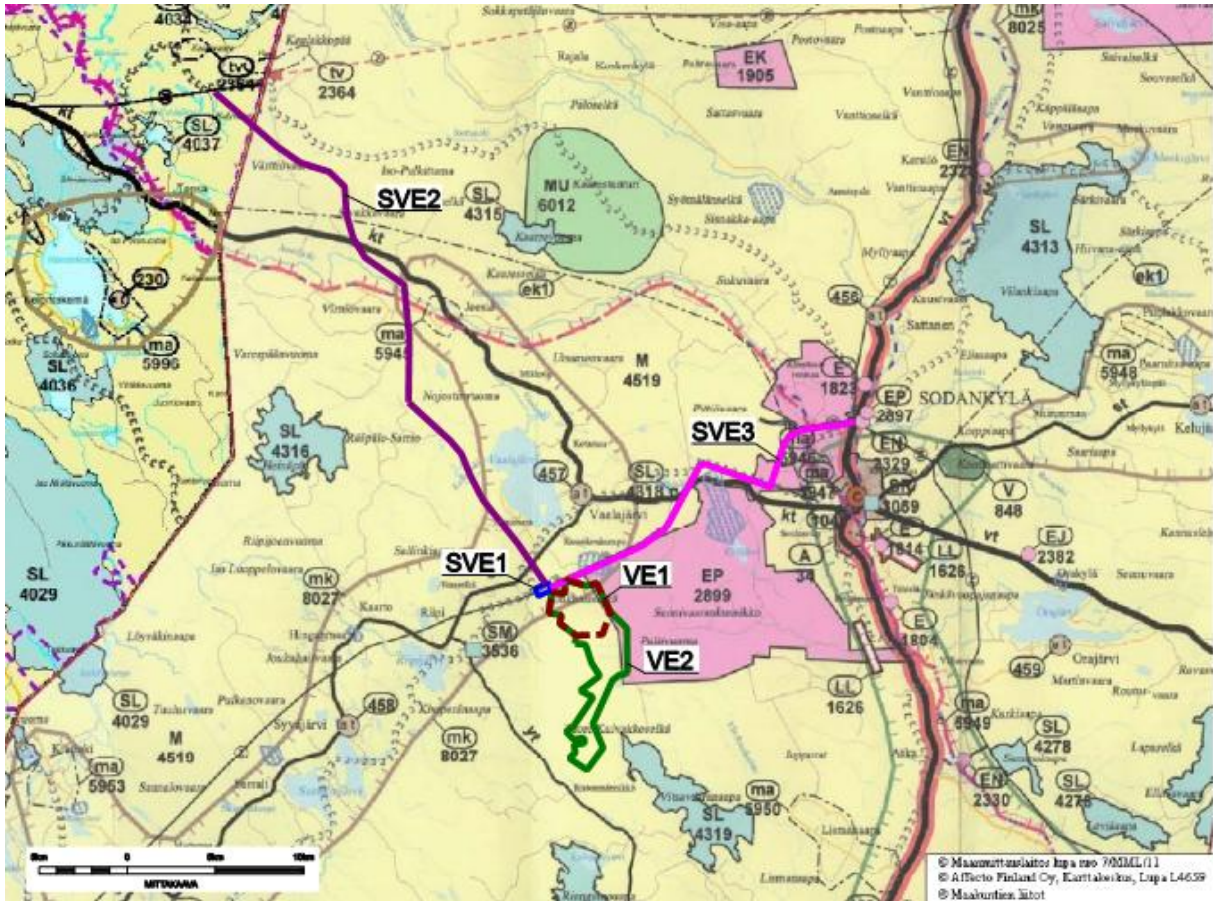
#### Maakuntakaava

Sodankylässä tuulipuiston hankealueella on voimassa Pohjois-Lapin maakuntakaava, jonka Lapin Liitto on hyväksynyt 19.5.2006 ja valtioneuvosto vahvistanut 27.12.2007.

Lähes koko tuulipuistoalue on maakuntakaavassa varustettu merkinnällä M, joka tarkoittaa pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettua aluetta (Kuva 14). Maakuntakaavan selostuksen mukaan M-alueita voidaan käyttää alueen pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin.

Pohjoisessa hankealue sivuaa maaseudun kehittämisen kohdealuetta (mk) Unari – Syväjärvi – Vaalajärvi. Kaavaselostuksen mukaan alueella säilytetään ja kehitetään monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Loma-asutuksen edellytysten kehittämisellä pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna.

Alueen itäpuolella on puolustusvoimien alue (EP), joka sisältää Kylävaaran ampuma-alueen laajennuksen länteen. Kaakkoispuolella Vitsavaaranaavan-Kiekerönselän soidensuojelualue (SL), joka kuuluu myös Natura-verkostoon.



**Kuva 14.** Ote Pohjois-Lapin maakuntakaavasta sekä tuulipuistovaihtoehdot ja sähkönsiirtovaihtoehdot. (kartta: Oiva-palvelu)

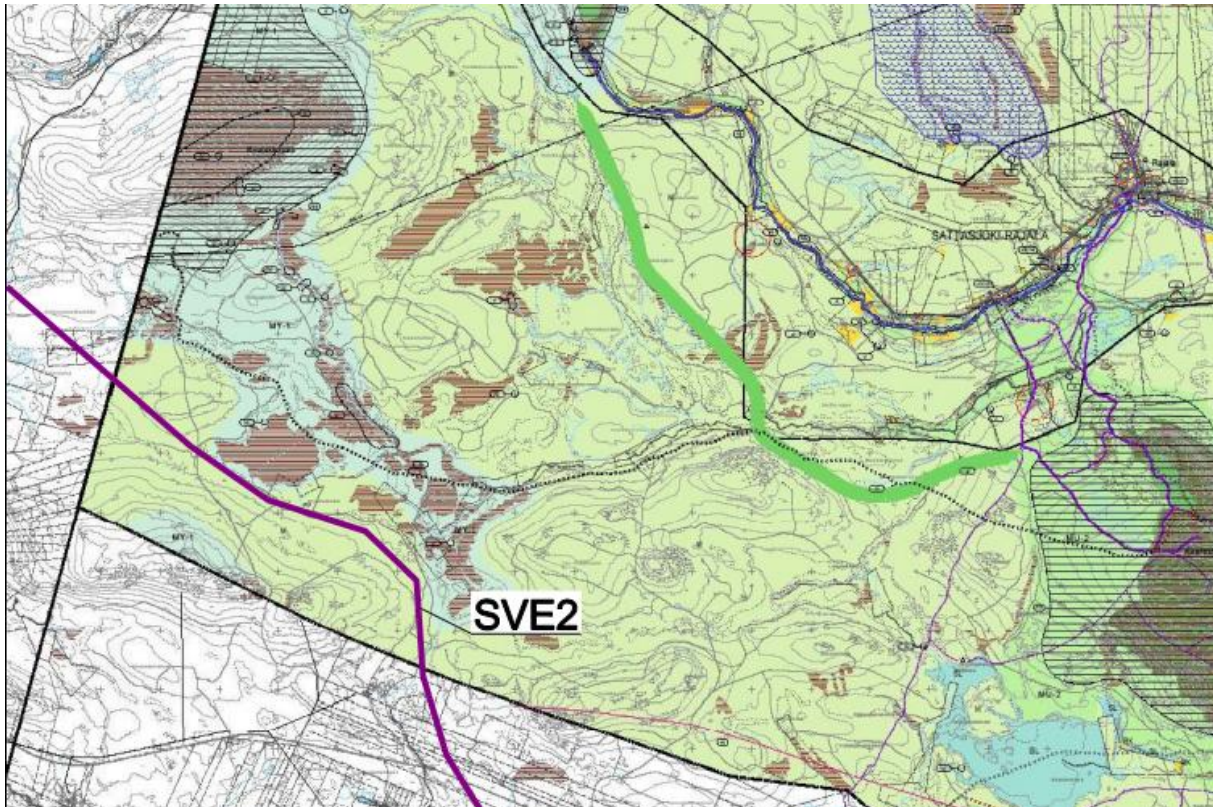
Maakuntakaavan selostuksessa mainitaan, että maakuntakaavassa osoitettujen alueiden ulkopuolelle ei tulisi sijoittaa suuria tuulivoimapuistoja. Pienempi rakentaminen olisi ratkaistava yleiskaavalla tai asemakaavalla.

Sähkönsiirron linjaus vaihtoehdossa SVE2 Sodankylän kunnan lisäksi myös Kittilän kunnan puolella. Sodankylän ja Kittilän kuntien välinen raja on myös seutukuntien välinen raja. Kittilä kuuluu Tunturi-Lapin seutukuntaan ja Sodankylä Pohjois-Lapin seutukuntaan. Kittilän alueella on voimassa Tunturi-Lapin maakuntakaava, joka on hyväksytty Lapin liiton hallituksessa 9.11.2009 ja valtuustossa 25.11.2009. Ympäristöministeriö on vahvistanut maakuntakaavan 23.6.2010.

### Yleis- ja asemakaavat

Tuulivoimapuiston hankealueella ei ole yleis- tai asemakaavaa.

Sähkölinjauvaihtoehdossa SVE2 johtoreitti kulkee pieneltä osin Kelujärvi-Rajala osayleiskaava-alueella (Kuva 15). Sodankylän kunnanvaltuusto on hyväksynyt osayleiskaavaehdotuksen 18.12.2009, mutta kaavasta jätetyn valitusprosessin vuoksi kaava on vielä lopullisesti vahvistamatta. Johtoreitille SVE2 osuva alue on osayleiskaavaehdotuksessa merkitty maa- ja metsätalousalueeksi (M).



**Kuva 15.** Ote Kelujärvi-Rajala osayleiskaavasta. Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 kulkee osittain yleiskaava-alueella.

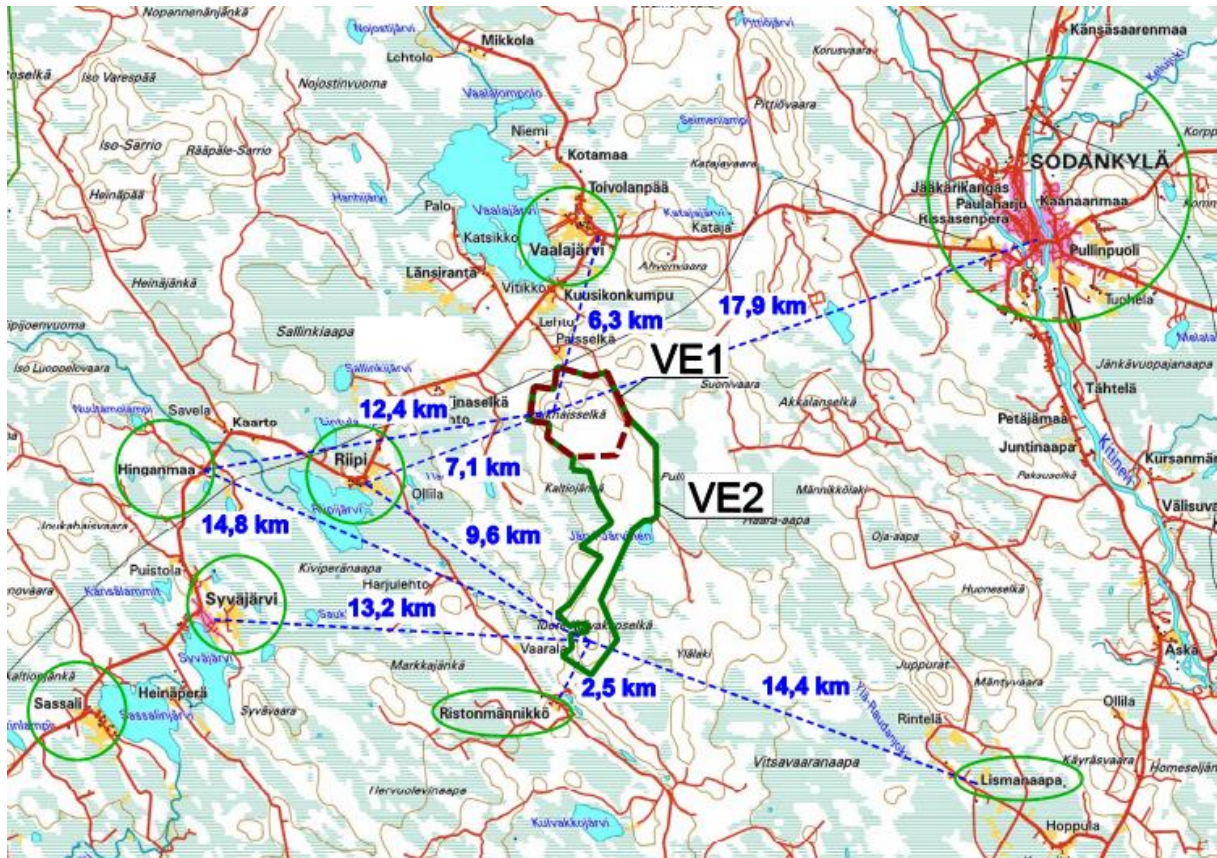
### 7.3 Asutus

Sodankylän asukasluku vuonna 2010 oli 8778, josta kaksi kolmannesta oli 15-64-vuotiaita, 20 % yli 64-vuotiaita ja 14 % alle 15-vuotiaita. Lähes kolme neljännestä Sodankylän työpaikoista on palveluissa, noin 12 % alkutuotannossa ja 15 % teollisuudessa. Työttömyysaste oli vuonna 2010 11,6 %. (Sodankylän kunta 2011)

Kittilän kunnan asukasluku vuonna 2010 oli 6159. Vuoden 2009 tilastojen mukaan 16 % asukkaista oli alle 15-vuotiaita, kaksi kolmannesta 15-64-vuotiaita ja 18 % yli 65-vuotiaita. Kittilän työpaikoista kolme neljännestä on palveluissa, noin 7 % alkutuotannossa ja 17 % jalostuksessa. (Tilastokeskus 2011)

Tuulipuistoalueen lähimmät kylät ovat Vaalajärvi, Riipi, Hinganmaa ja Syväjärvi. Kylät sijaitsevat Vaalajärven ja Meltauksen välisen tien varrella. Vaalajärven kylän asukasluku on 286, Riipin 134, Hinganmaan 63 ja Syväjärven 177 (Sodankylän kunta, 2011). Vaalajärven kylällä on koulu.

Joukhaisselän tai Tuore Kulvakkoselän lakialueen etäisyys lähimpiin kyliin on 6,3 km (Vaalajärvi), 7,1 km (Riipi), 12,4 km (Hinganmaa) ja 13,2 km (Syväjärvi) (Kuva 16). Lähimmät asutukset sijoittuvat hankealueen eteläpuolella Ristonmännikön alueelle 2,5 kilometrin, lännessä Tinaselän alueelle 3 kilometrin sekä pohjoisessa Palselän alueelle alle 1 kilometrin päähän tuulipuistoalueesta.



Kuva 16. Lähimpien kylien sijainti tuulipuistoalueeseen nähden.

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 vaikutusalueella on asutusta mm. Vaalajärven Länsirannalla sekä Jeesiön kylällä, jonka asukasluku on 167. Kauempana SVE2:n länsipuolella sijaitsee Tepsan kylä Kittilän kunnan puolella. Kylien sijainti sähkönsiirtovaihtoehtoihin nähden on kartalla liitteessä 2.

#### 7.4 Virkistyskäyttö

Erityyppisiä moottorikelkkauria ja -reittejä on Sodankylän kunnan alueella n. 1100 km (Sodankylän kunta 2011). Virallinen moottorikelkkareitti Kittilän Leviltä Keulakkopään kautta Sodankylään kulkee hankealueesta n. 30 km pohjoiseen, Isoniemi-Vajukoski-sähkölinjan läheisyydessä. Muista moottorikelkkareiteistä ja -urista lähimpänä suunniteltua tuulipuistoaluetta sijaitsee moottorikelkkaura Riipin kylältä Vaalajärvelle alueen itä- ja luoteispuolella (liite 2).

Virkistyspolkuja tai hiihtoreittejä ei tuulipuistoalueella tai sen läheisyydessä ole lainkaan. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE3 läheisyydessä on hiihtolatuja.

Tuulipuistoalue on tyypillistä talousmetsäkäytössä olevaa metsämaastoa, jossa harrastetaan mm. hirvenmetsästystä. Alue ei kuitenkaan ole erityisen merkittävä metsästyksen kannalta. Järvi-Järvisen läheisyydessä on joitakin vapaa-ajan asuntoja.



**Kuva 17.** Rakennuksia Järvi-Järvisellä.

## 7.5 Poroelinkeino

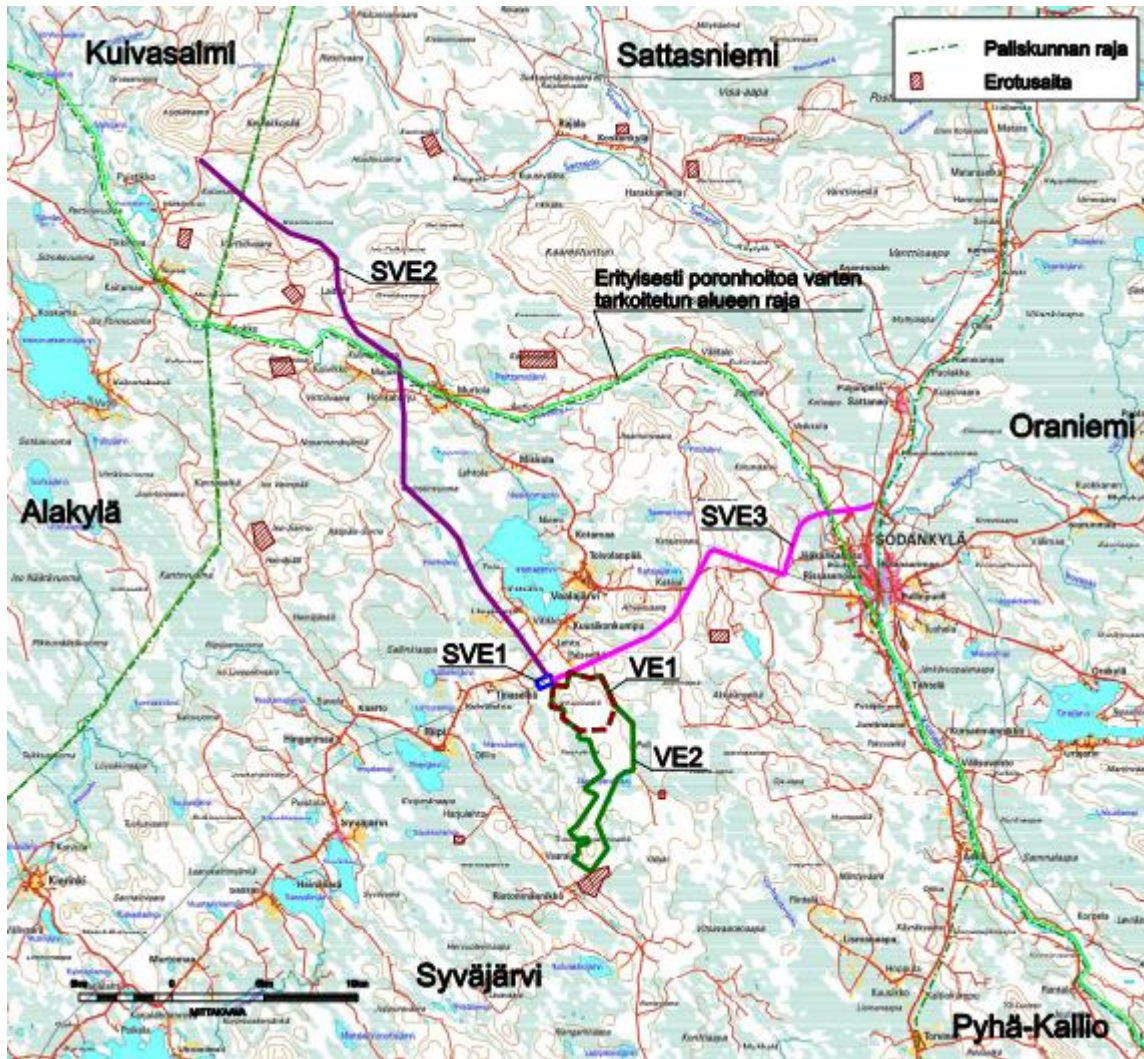
Tuulipuistoalue ja sen ympäristö kuuluu Syväjärven paliskuntaan. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot sijoittuvat Syväjärven paliskunnan alueen lisäksi Sattasniemen ja Kuivasalmen paliskuntien alueille. Syväjärven ja Sattasniemen paliskuntien raja on myös erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetun alueen eteläraja.

Maa- ja metsätalousministeriön päätöksen 997/1997 mukaan Syväjärven paliskunnan alueella pidettävien eloporojen suurin sallittu määrä on 6000 poroa ja paliskunnan osakkaan omistamien eloporojen suurin sallittu määrä on 350 poroa. Sattasniemen paliskunnan osalta vastaavat luvut ovat 5500 ja 350 poroa ja Kuivasalmen paliskunnan osalta 7000 ja 350 poroa. Paliskuntain yhdistyksen tilastojen mukaan 31.5.2010 todellisten eloporojen lukumäärä oli Syväjärven paliskunnassa 5123, Sattasniemen paliskunnassa 5714 ja Kuivasalmen paliskunnassa 5346 poroa (Poromies 2/2011, tilasto paliskuntien poromääristä 2009/2010).

Syväjärven paliskunnalla on erotuspaikka Tuore Kulvakkoselkä -vaaran eteläpuolella noin 2 km etäisyydellä Tuore Kulvakkoselän laelta. Erotusaita on myös Ristonselän vaaran länsipuolella noin 7 km etäisyydellä Tuore Kulvakkoselän länsipuolella. Erotusaita myös Järviselän ja Tuore Kulvakkoselän itäpuolella noin 5 km etäisyydellä Tuore Kulvakkoselästä ja 3,7 km Järviselästä. Tätä erotusaitaa käytetään Syväjärven paliskunnan porojen kesämerkityksissä. Yksi erotusaita sijaitsee Kyljärven länsipuolella noin 9 km etäisyydellä Jouhkaisselän koillispuolella ja sitä käytetään pääasiassa talvierotusten suorittamiseen (ks. kartta, liite 2).

Jouhkaisselän ja Tuore Kulvakkoselän alueet ovat lähinnä nuorta kasvatusmetsää ja niillä ei ole erityistä arvoa porojen talvilaiduntamisen kannalta. Alustavien selvitysten mukaan tuulipuistoalueen itäpuolella olevalla Jouhkaisselkä – Tuore Kulvakkoselkä ja Akkalanselkä – Juoppurat välisellä Pullinvuoma – Haara-aapa alueella laiduntaa kuitenkin noin 1500 poroa.

Kuvassa 18 on esitetty hankealueella toimivat paliskunnat sekä tuulipuistovaihtoehdot ja sähkönsiirtovaihtoehdot.

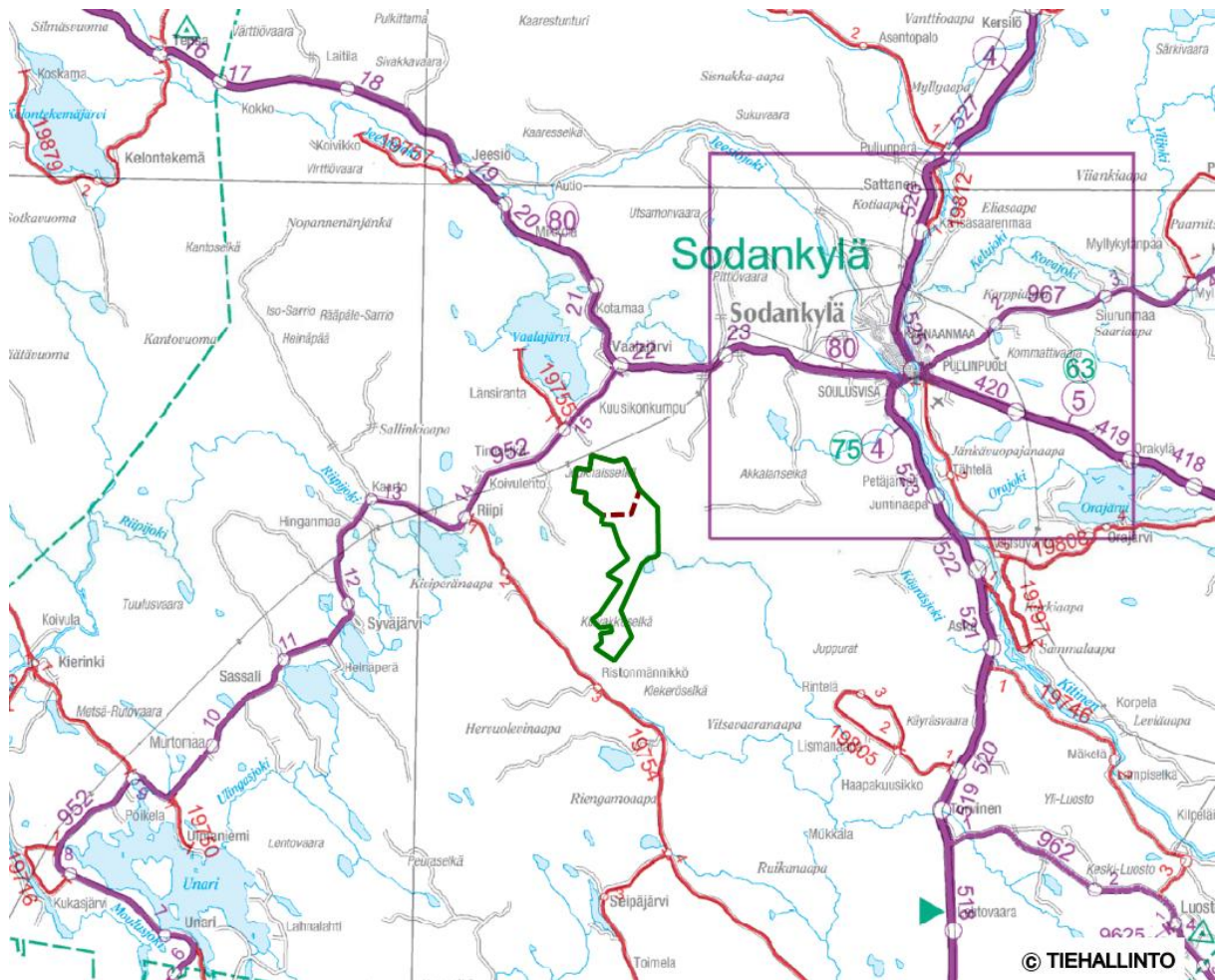


**Kuva 18.** Paliskunnat tuulipuistovaihtoehtojen (VE1 ja VE2) ja sähkönsiirron vaihtoehtojen (SVE1, SVE2 ja SVE3) läheisyydessä. Tarkempi kartta on YVA-ohjelman liitteenä 2.

## 7.6 Tiestö ja liikenne

Tuulipuiston suunnittelualan pohjoispuolella kulkeva Sodankylän ja Kittilän välinen kantatie n:o 80 kulkee Vaalajärven kylän läpi ja on lähimmillään noin 6 km etäisyydellä Joukhaisselän korkeimmalta kohdalta (Kuva 19). Vaalajärven ja Meltauksen välinen seututie n:o 952 kulkee koillis – lounas-suunnassa suunnittelualan länsipuolella lähimmillään noin 3 km etäisyydellä Joukhaisselän huipulta. Riipin ja Vuojärven välillä kulkeva tie n:o 19754 sijoittuu suunnittelualan länsi- ja eteläpuolelle ja se kulkee lähimmillään noin 2,5 km etäisyydellä Tuore Kulvakkoselän korkeimmalta kohdalta. Tämän lisäksi alueella kulkee yksityisiä metsäautoteitä. Esimerkiksi suunnittelualan itäpuolella olevalle Järvi-Järviselle kulkee tie, joka ei kuulu liikenneviraston tieverkostoon. Samoin Joukhaisselän länsipuolella on yksityinen metsäautotie, joka kulkee Hannuvaaran eteläpuolelle.





**Kuva 19.** Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän tuulivoimapuistoalue (vihreä rajaus) sekä lähialueen tieverkosto.

Tuulipuiston alueelle tullaan rakentamaan tulotie, joskin sen sijoittamisesta ei tässä vaiheessa ole suunnitelmaa. Tulotien lisäksi suunnittelualueelle rakennetaan huoltotie, jota pitkin voidaan kulkea jokaisen tuulivoimalan juurelle. Tulotie ja huoltotie tulevat olemaan sorapäälysteisiä.

Tuulivoimapuiston sisäisen tiestön kuormitus on voimakkaimmillaan tuulivoimaloiden rakentamisen aikana, jolloin raskaan liikenteen kuljetukset ovat suurimmillaan. Tiestön kantavuus määritetään rakentamisen aikaiselle kuormitukselle. Käytön aikainen huoltoliikenne on kevyempää ja vähäisempää.

## 7.7 Lentoliikenne

Lähimmät Finavian lentoasemat ovat Kittilän kenttä noin 68 kilometrin päässä ja Rovaniemen kenttä noin 81 kilometrin päässä tuulipuistoalueesta. Sodankylän lentoasema on Sodankylän kunnan ylläpitämä lentopaikka (Finavia 2011a), ja se sijaitsee lähimmillään noin 15 kilometrin päässä tuulipuisto. Sodankylän lentoasemalla ei ole reittiliikennettä.

Rovaniemen lentokentästä aiheutuva rakenteiden korkeusrajoitus (ATCSMAC) ulottuu Tuore-Kulvakkoselän alueelle, jonne saa rakentaa korkeintaan 462 m korkeudelle meren pinnasta ulottuvia rakenteita (Finavia 2011b).

## 7.8 Puolustusvoimien toiminta

Puolustusvoimille kuuluva Kyläjärven ampuma-alue, jossa Jääkäriprikaati suorittaa taisteluammuntoja, sijaitsee tuulipuistoalueen itäpuolella (Kuva 14). Alueen laajuus on yhteensä 7930 ha. Tutka-asema sijaitsee Ahvenvaaralla tuulipuistoalueen ja Sodankylän välillä.

## 7.9 Maisema

Alue kuuluu Peräpohjolan-Lapin maisemamaakuntaan ja sen Aapa-Lapin seutuun. Hankealueen luonnonmaisemaa hallitsevat metsäiset loivapiirteiset vaarat, laajat osin ojituksien muuttamat aapasuot ja pääosin metsätalouden piirissä olevat mänty- ja kuusimetsät. Kulttuurimaisemassa tyypillisiä piirteitä ovat vanhat maatilat ja viljelysmaat, joista osa on edelleen käytössä. Alueen kylissä on uudempaa rakentamista rintarinnan vanhan rakennuskannan kanssa.

Hankealueella tai sen ympäristössä ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Hankealueelta etäimmällä sijaitsee kuitenkin kolme paikallisella tasolla arvokasta perinnemaisemaa, jotka sijoittuvat Syväjärvelle, Jeesiön kylään ja Sattasjoen varrelle. Lisäksi hankkeen näkyvyysvyöhykkeellä on suojeleuhjelmiin kuuluvia alueita ja Natura-alueita. Aluetta luonnehtii kokonaisuudessaan luonnonmaisemat sekä järvien ja pienten jokien rannoille keskittyvä asutus ja sen rinnalla osin muuttunut maatalousmaisema. Maisemassa esiintyy jokseenkin vähän teknisiä rakenteita, teiden lisäksi vaarojen lakialueilla on yksittäisiä mastoja, tien varren sähkölinjoja sekä Joukhaisselän pohjoispuolelta kulkeva 110 kV:n sähkölinja.

## 7.10 Kulttuuriympäristö

Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähimmät kohteet ovat Sodankylän kirkot sekä Lapin keskuspaikkojen linja-autoasemista Sodankylän linja-autoasema (Museovirasto, 2009). Molemmat kohteet sijaitsevat Sodankylän keskustaajamassa noin 14 kilometrin päässä tuulipuistoalueesta.

## 7.11 Muinaisjäännökset

Muinaismuistolain (295/1963) mukaisten kohteiden esiintymistä Sodankylän Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän alueilla on selvitetty Lapin maakuntamuseosta, jonka mukaan alueilla ei ole suoritettu arkeologisia inventointeja. Alueilta ei ole myöskään muulla tavoin saatu kohdetietoja, jotka näkyisivät Lapin maakuntamuseon arkistotiedoissa. Myöskään maakuntakaavan valmistelutyössä ei ole mainittu ko. alueella sijaitsevista kiinteistä muinaisjäännöksistä.

## 7.12 Maa- ja kallioperä

Kuvaus tuulipuistoalueen maa- ja kallioperästä on tehty karttatarkastelujen perusteella. Pääosa tulkinnoista on tehty GTK:n maaperäkartta-aineistojen perusteella (<http://geomaps2.gtk.fi/geo/>) sekä maaperäkarttalehtien 3713 08 ja 3713 09 selitysten pohjalta.

Tutkimusalue on topografialtaan vaihtelevaa. Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän vaarojen korkeimmat kohdat nousevat tasolle 330 - 340 m mpy. Vaarojen välissä sijaitsevien suoalueiden korkeustasot ovat noin 220 – 240 m mpy.

Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän alueen maaperä on pääosin moreenia. Sodankylän alueella esiintyy tyypillisesti pohjamoreenia, joka on koostumukseltaan pääosin hiekkamoreenia. Vaarojen lakialueilla kallio on paljastunut. Kalliopaljastumia on kuitenkin verrattain vähän. Tutkimusalueen alavammat osat ovat soistuneet. Kaltiojängän alueella ja paikoin Tuore Kulvakkoselän koillis-itäpuolilla on paksu turvekerros. Etenkin Kaltiojängän suoalueella on runsaasti lähteitä; vaarojen laella syntyvät pohjavedet purkautuvat alavammille alueille lähteiköistä. Suot kuuluvat sijaintinsa perusteella Peräpohjolan aapasoiden vyöhykkeeseen. Monin paikoin tavataan lisäksi vähäisempiä soistumia, joilla turpeen paksuus on alle 0,3 m.

Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän lakialueilla kulkee etelä-pohjoissuuntaisesti Pittiövaaran muodostumaan kuuluva kiillegneissivyöhyke. Tuore Kulvakkoselän ja Karhakistovaaran välissä kiillegneississä on länsiluode- itäkaakosuuntainen siirros. Joukhaisselän ja Palasselän alue on kartoituksen mukaan epämääräisiä gneissikivilajeja (Mikkola 1941). Muutoin Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän alue kuuluu Suonijärven jaksoon, jossa esiintyy graniittia, granodioriittia ja tonaliittia. Suurin osa tutkimusalueen kallioperästä koostuu kallioperäkartan mukaan granodioriitista, joka on lähes kauttaaltaan suuntautunutta tai liuskeista. Raekoko vaihtelee hienorakeisesta keskirakeiseen (Tyrväinen 1983). Em. kiillegneissijakson länsipuolella granodioriitti on heikommin suuntautunutta kuin jakson itäpuolella.

### 7.13 Luontotyypit ja kasvillisuus

Hankealue sijoittuu kasvimaantieteellisesti pohjoisboreaalisen vyöhykkeen eteläosaan, Sompion Lapin eliömaakuntaan (Hämet-Ahti ym. 1998). Suotyyppijaottelussa alue kuuluu Peräpohjolan aapasuovyöhykkeelle, jolle tyypillisiä ovat laajat vetiset rimmet ja kapeat mätäspintaist jänteet sekä topografian vaihdellessa myös rämeet ja korvet (Eurola ym. 1995). Alueellisessa uhanalaistarkastelussa alue kuuluu Peräpohjolan alueeseen. Ilmasto suosii podsolimaannoksen syntymistä ja kangaskasvillisuuden muodostumista, lehtoja esiintyy vain erittäin suotuisten maaperäolosuhteiden esiintyessä (Eurola, 1999). Alue sijoittuu varsinaisten lehto- ja lettokeskusten ulkopuolelle, mutta Kittilän lehtokeskus sijaitsee varsin lähellä hankealuetta ja ravinteisia kivilajeja voi esiintyä myös hankealueella (Meriluoto & Soininen 2002).

Alue on lähialueen korkeimpia ylänköseutuja ja niiden metsät ovat olleet luonnontilassaan pääosin kuivahkoja kuusi- ja mäntykankaita tai tuoreen kankaan kuusikoita ja sekametsiä. Voimakkaan metsätalouden myötä alueen metsien luonnontilaisuus on pääosin muuttunut ja puusto on hakkuiden ja istutusten jäljiltä valtaosin mänty- ja koivuvaltaista taimikkoa sekä eri-ikäisiä kasvatusmetsiä. Luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia metsäsaarekkeitä esiintyy paikoitellen mm. jyrkissä rinteissä ja kivikoissa, joissa puusto voi olla iäkstä ja luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokasta. Alueellisesti tarkasteltuna iäkkäimmät ja samalla arvokkaimmat metsäalueet sijoittuvat alueen eteläosiin sekä pienialaisemmin pohjoisosassa sijaitsevan Joukhaisselän koillispuolelle. Ylänköluonteesta johtuen alueella on vähän virtavesiä, merkittävimpana kaksi pientä puroa sekä yksi lampi ja yksi pienehkö järvi. Muista pienvesistä alueella on varsin runsaasti lähteitä, jotka sijaitsevat yleensä vaarojen reunoilla ja ovat arvokkaita luonnon monimuotoisuutta lisääviä elinympäristöjä. Soiden osuus vaara-alueilla on metsiä selvästi vähäisempi, mutta niiden luonnontilaisuus on säilynyt monilta osin hyvänä ja vaarojen rинnesuot muodostavat yhden alueen arvokkaista kohteista.



**Kuva 20.** Joukhaisselkää kuvattuna vaaran korkeimmalta kohdalta.

Hankealueelle tai sen lähiympäristöön tiedetään sijoittuvan yhden suojelullisesti arvokkaan sienien ja yhden putkilokasvilajin esiintymä. Riekonkäävän (*Antrodia albobrunnea*) esiintymä sijoittuu Joukhaisselän itäpuoliselle alueelle, Järvi-Järviselle johtavan tien itäpuolelle, lähelle hankealueen reunaa. Lapinleinikin (*Ranunculus lapponicus*) esiintymätiedot ovat epävarmat, eikä esiintymän tilasta tai sijainnista ole varmuutta. Lapinleinikki kasvaa tyypillisesti kosteissa ruoho- ja heinäkorpissa sekä

kosteissa lehdoina ja vesinoroissa. Siten lajin esiintymät sijoittuvat todennäköisesti matalammille suoalueille, jotka eivät ole ensisijaisia tuulivoimalaitosten rakennuskohteita.

**Taulukko 1.** Hankealueella tai sen läheisyydessä tavattava suojelullisesti arvokas sieni- ja kasvilajisto ja suojeluluokat.

Laji	Esiintymien lkm.	IUCN, Suomi	Rauhoitettu	Luonto direktiivi	Vastuulaji
Riekonkääpä	1	NT			
Lapinleinikki	1	LC	x	IV	x

NT=silmälläpidettävä, LC=elinvoimainen

## 7.14 Linnusto

Pesivän maalinnuston perusteella tehdyssä eliömaantieteellisessä jaottelussa Sodankylän kunta sijoittuu kokonaisuudessaan Peräpohjolan (pohjoisboreaaliseen) vyöhykkeelle. Vyöhykkeelle ominaiset suuret rimpisuot ovat linnustollisesti yksi koko Pohjolan arvokkaimmista elinympäristöistä. Hankealueen metsissä tyyppilajeja ovat kuukkeli (*Perisoreus infaustus*), järripeippo (*Fringilla montifringilla*) ja lapintiaainen (*Parus cinctus*). Alueen havumetsissä yleisesti tavattavia lajeja ovat mm. urpiainen (*Carduelis flammea*), vihervarpunen (*C. spinus*) ja tilhi (*Bombycilla garrulus*). Avoimilla ja puoliavoimilla mailla tavataan mm. harmaasiippo (*Muscicapa striata*), leppälintu (*Phoenicurus phoenicurus*), pensastasku (*Saxicola rubetra*) sekä laulu- ja kulorastas (*Turdus philomelos*, *T. viscivorus*). Soiden tyyppilajistoa ovat niittykirvinen (*Anthus trivialis*), keltävästäräkki (*Motacilla flava*), liro (*Tringa glareola*), valkoviklo (*Tringa glareola*), kurki (*Grus grus*) ja vyöhykkeen laajemmilla rimpiaavoilla puolestaan vähälukuisemmat muuttohaukka (*Falco peregrinus*), mustaviklo (*Tringa erythropus*) ja jänkäsirriäinen (*Limicola falcinellus*).

Peräpohjolan alueella pesivän maalinnuston lajimäärä 50x50 kilometrin UTM-ruuduissa on 105-135 lajia ja tiheys keskimäärin 100-125 paria/km<sup>2</sup> (Väisänen ym. 1998).

Suunnitellun tuulipuiston alueelle ei sijoitu tunnettuja isojen petolintujen pesimäpaikkoja eikä muuttohaukkojen reviirejä. Hankkeen mahdollisella vaikutusalueella on erityisesti suojeltavan, rauhoitetun suuren petolinnun reviiri (Metsähallitus, Ollila Tuomo, kirjall. tiedonanto 13.3.2011). Tarkemmat tiedot lajista ja sen esiintymisestä ovat salassa pidettäviä. Lajin esiintymisestä tehdään erillinen selvitys viranomaiskäyttöön (luku 8.8).

## 7.15 Muu eläimistö

Luonnonvaraisista eläimistä alueella esiintyy pääosa Fennoskandian nisäkäslajistosta, jonka nykyinen levinneisyysalue on muodostunut viimeisen jääkauden jälkeen Keski-Euroopan lehtimetsävyöhykkeen, Siperian taigan ja Euraasian tundran lajistosta. Luontodirektiivin liitteen IV lajeista alueella voidaan tavata levinneisyytensä perusteella ilves (*Lynx lynx*), karhu (*Ursus arctos*), susi (*Canis lupus*), sauikko (*Lutra lutra*), pohjanlepakko (*Eptesicus nilssonii*), viitasammakko (*Rana arvalis*), luhtakultasiipi (*Lycaena helle*) ja jättsukeltaja (*Dytiscus latissimus*). Matelijoista alueella voi esiintyä viitasammakon lisäksi sammakko (*Rana temporaria*), kyykäärme (*Vibera berus*) ja sisilisko (*Lacerta vivipara*).

## 7.16 Suojelalueet

Hankealueen ympäristöön sijoittuu kaksi Natura-verkoston kuuluvaa suojelualuetta sekä lisäksi kaksi vanhojen metsien suojeluohjelmaan ja yksi soidensuojeluohjelmaan kuuluva kohde. Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän lähialueella on lisäksi yksi lintuvesien suojeluohjelman kohde, Kulvakan Natura-alueelle sijoittuva Lappalaisjärvi, joka on myös FINIBA-lintualuetta. Lähimmät suojelalueet ovat Vitsavaaranaapa-Kiekeröselän ja Kulvakan Natura- alue (Kuva 21).

### Vitsavaaranaapa – Kiekeröselkä (FI301707)

Natura-verkoston kuuluvan alueen Vitsavaaranaapa – Kiekeröselkä raja sijaitsee noin 1,2 kilometrin etäisyydellä hankealueelta kaakkoon. Suojelualan pinta-ala on 1775 ha. Varsinainen Vitsavaaran aapa on heikkojänteistä karua jousisara-mutasara -nevaa. Sen pohjoispuolella on laaja rämealue, joka

on osaksi rahkarämettä, osaksi kangasrämettä. Muista suotyypeistä alueella tavataan mm. hyvin kehittyntä koivulettoa, jossa kasvaa harvakseltaan mm. lettorikkoa ja lettovillaa.

Kiekeröselän vanhat kuusivaltaiset metsät ovat luonnontilaisia. Vitsavaaran aavan itäpuoliset metsät ovat noin 100-vuotiaita ja koivuvaltaisia. Alue on tärkeä luonnontilaisen suon ja suometsien kokonaisuus, jossa on arvokkaita koivuletto-osia. Taulukossa 3.3 kohdassa "muuta lajistoa" mainittu lettovilla on alueellisesti uhanalainen laji. Alue kuuluu Natura-verkostoon ja on suojeltu luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena (Ympäristöhallinto 2010a).

#### **Kulvako (FI1301715)**

Kulvakon Natura-alue sijaitsee noin 4 km hankealueelta etelään. Alue muodostuu Kulvakon vanhojen metsien alueesta sekä siihen liittyvästä lintuvesiensuojeluohjelmaan kuuluvasta Lappalaisjärvestä. Alueen kokonaispinta-ala on 1311 ha. Kulvakon vanhojen metsien alueen metsät ovat aapasoiden ympäröimiä suosaarekkeitä, joiden puusto on yli 200-vuotiaista luonnontilasta kuusikkoa. Paikoin on mäntyaiheja. Lahopuuta on kattavasti ja lehtipuita on vähän. Alueen lajistoa on tutkittu vähän. Alue kuuluu Natura-verkostoon luontodirektiivin mukaisena SCI- ja lintudirektiivin mukaisena SPA-alueena. Kulvakkojärvi on paikallisten lintuharrastajien mukaan Lappalaisjärveä parempi lintuvesi, mutta järven linnustosta tai kasvillisuudesta ei ole tarkempia tietoja (Ympäristöhallinto 2010b).

#### **Katajajärven letto (SSO120567)**

Katajajärven letto kuuluu soidensuojeluohjelman kohteisiin. Alue käsittää reheviä läheikköjä. Alueen pinta-ala on 12,4 ha ja se sijaitsee 6,9 km:n etäisyydellä hankealueesta koilliseen Vaalajärvi–Sodankylä -tien pohjoispuolella, sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE3 tuntumassa.

#### **Iso-Sarrio (AMO120272)**

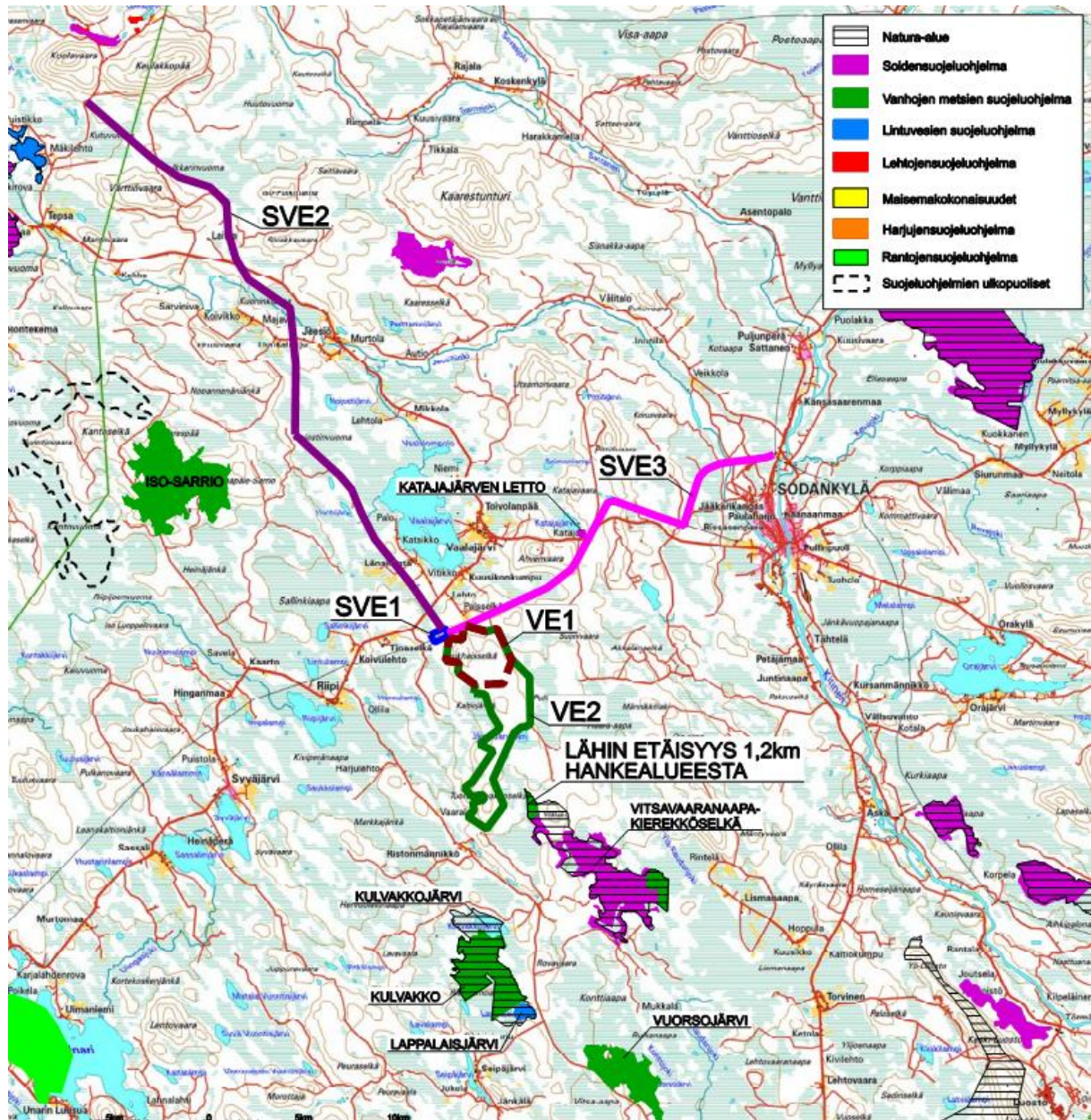
Iso-Sarrio on hankealueelta luoteeseen 13,7 km:n etäisyydelle sijoittuva vanhojen metsien suojelualue. Alueen pinta-ala on 1703 ha.

#### **Vuorsojärvi (AMO120277)**

Vuorsojärvi kuuluu vanhojen metsien suojeluohjelmaan ja se sijaitsee 12,8 km:n päässä hankealueelta kaakkoon. Alueen pinta-ala on 699 ha.

#### **Lappalaisjärvi (LVO120278, 920004 (FINIBA))**

Lappalaisjärvi (70,98 ha) kuuluu sekä lintuvesiensuojeluohjelmaan että Suomen tärkeisiin lintualueisiin, ns. FINIBA-alueisiin. Suomen tärkeät lintualueet (Finnish Important Bird Areas FINIBA) -hankkeen tarkoituksena on kartoittaa kaikki maamme tärkeät lintualueet, säilyttää ne linnustolle soveliaina elinalueina sekä seurata niillä linnuston ja elinympäristön muutoksia. FINIBA on laaja lintualueiden kartoitushanke, ei virallinen suojeluohjelma, vaikka sen tuloksena syntynyt koko maan kattava tärkeiden lintualueiden verkko näitä muistuttaakin. FINIBA-alueen suojelu edellyttää, että ympäristöviranomaisen tunnustaa alueen luonnonsuojelullisen arvon ja hankkii sen suojelutarkoituksiin tai nimeää sen johonkin suojeluohjelmaan. Alueen FINIBA-kriteerilajina on mustalintu. Alueen etäisyys hankealueelta on 9,5 km.



**Kuva 21.** Hankealueen sijainti suhteessa suojelualueisiin. Lähde: SYKE. Tarkempi kartta on YVA-ohjelman liitteessä 2.

### 7.17 Pinta- ja pohjavedet

Hankealue kuuluu Kemijoen vesistöalueeseen nro 65. Suunniteltu tuulipuisto sijoittuu vedenjakaja-alueelle Vaalajoen (nro 65.854), Riipijoen yläosan (65.594) ja Lauantaihaaran (65.746) osavalmu-alueille. Hankealue on Kemijoen vesienhoitoaluetta. (Hertta-tietojärjestelmä 2011)

Tuulipuistoalueen rajauksen sisäpuolella ei sijaitse varsinaisia vesistöjä. Joukhaiselän ja Tuore Kulvakkoselän välinen Järviselkä on ojitettua aluetta. Tuulipuiston läheisyyteen sijoittuu karttatarkastelun perusteella yksi lampi, yksi järvi sekä kaksi latvapuroa (Joukhaisjoen ja Saukko-Pietarin ojan latvaosat). Riekkolampi (pinta-ala 2,7 ha) ja Järvi-Järvinen (29 ha) ovat aapasuoalueelle sijoitettavia suorantaisia järviä. Järvi-Järvisestä on kaivettu oja Joukhaisjoen latvaosille Pulliojaan, Järven luonnontila on muuttunut kalanviljelyyn liittyvän pinnankorkeuden säännöstelyn, lannoituksen ja vesirakentamisen vuoksi (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2008). Riekkolampi on karttatarkastelun perusteella luonnontilainen lampi, jota koskee vesilain 15 §:n mukainen muuttamiskielto.

Järvi-Järvistä käytetään luonnonravintolammikkona kalanviljelytoiminnassa. Luonnonravintolammikko on rakennettu vuosina 1968-1969 ja sitä käytetään siianpoikasten tuotantoon. Lammikko tyhjenetään syksyisin sen jälkeen kun istukkaat on siirretty istutusvesistöön. Lammikon siianpoikastuotanto on noin 170 000 yksilöä normaaliolosuhteissa. (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2008)

Alue ei ole erityisen merkittävä kalastuksen kannalta. Paikalliset asukkaat käyttävät satunnaisesti Joukhaisjokea virkistyskalastukseen ja joesta on saatu mm. tammukkaa.

Tuulipuistoalueen läheisyydessä on karttatarkastelun perusteella useita lähteitä, jotka sijoittuvat tuulipuistoalueen rajoilla sijaitseville soiden ja metsien vaihettuma-alueille. Luonnontilaisia lähteitä koskee vesilain 15 § mukainen muuttamiskielto koko maassa.



**Kuva 22.** Järvi-Järvinen kuvattuna Pulliojan lasku-uoman kohdalta syyskuussa 2010.

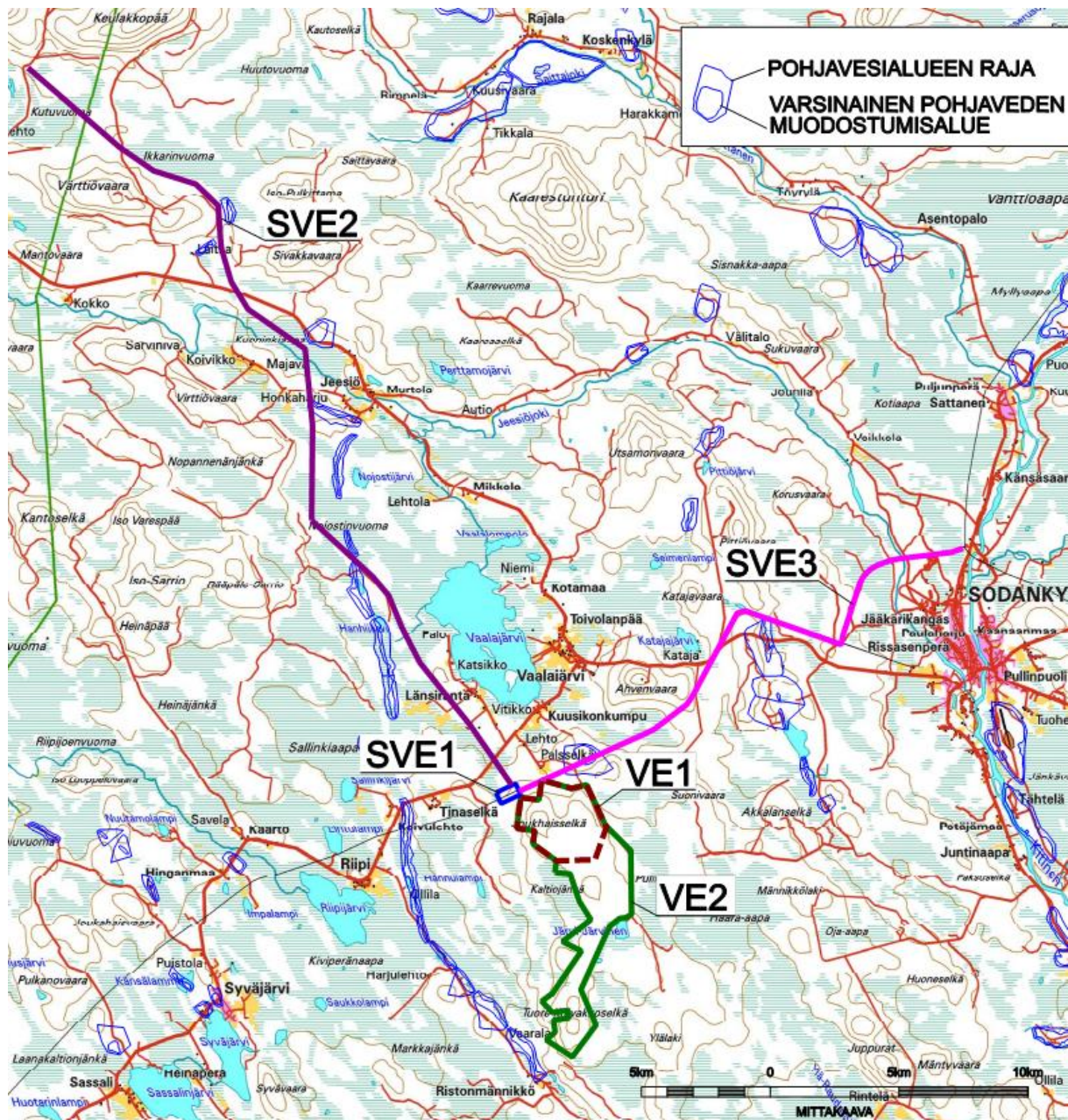
Suunnitellun tuulipuiston alueella ei ole pohjavesialueita. Joukhaisselän koillispuolella, sähkönsiirtoreitin SVE3 kohdalla sijaitsee Palsšelän I luokan pohjavesialue (12758107). I luokan pohjavesialueet ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä pohjavesialueita. Pohjavesialue on moreenimuodostuma, jonka vesi on pääosin peräisin Palsšelän rinteiltä. Muodostuman antoisuus on 300 m<sup>3</sup>/d (Hertta-tietojärjestelmä 2011). Alueella toimii vedenottamo.

Sähkönsiirtolinja SVE3 kulkee Nuutasen kohdalla Piittiövaaran (12758101) I luokan vedenhankinnan kannalta tärkeän pohjavesialueen pohjoispuolitse. Pohjavesialue on harjumuodostuma, joka kerää vettä ympäristöstään. Muodostuman antoisuus on Hertta-tietokannan mukaan noin 2300 m<sup>3</sup>/d ja alueella toimii vedenottamo. Harjumuodostuman maaperä on pääasiassa karkeaa soraa. Alueella on tutkittu tekopohjaveden muodostusmahdollisuuksia.

Kyseinen alue on pohjaveden hankinnan kannalta tärkeä. Pohjavettä on tutkittu 1970-luvun lopulla; tuolloin veden laatu on ollut hyvä. Uudempia vedenlaatatuloksia ei tässä vaiheessa ollut käytettävissä. Alueen haavoittuvuutta lisää se, että pohjavesimuodostuma on vettä ympäristöstä keräävä. Niinpä olemassa olevan sähkölinjan viereen rakennettava toinen sähkölinja olisi hyvä sijoittaa nykyisen linjan pohjoispuolelle. Näin ollen vaikutukset eteläpuolella sijaitsevaan pohjavesialueeseen jäisivät pienemmiksi.

Tuulipuistoalueen länsipuolella kulkee pohjois-eteläsuuntainen, eteläosistaan luode-kaakko –suuntainen pitkittäisharjujakso, jolla sijaitsee useita III luokan pohjavesialueita (12758233 - 12758238). III luokan pohjavesialueiden hyödyntäminen vaatii lisätutkimuksia. Harjumuodostuma on kapea ja sen ytimen aines on Hertta-tietokannan mukaan kivistä soraa. Lievealueilla on soraista hiekkaa ja hiekkaa. Pitkittäisharjujakso on lähimpänä tuulipuistoaluetta Tuore Kulvakkoselän kohdalla. Pohjavesi purkautuu ilmeisesti useista harjun reunoissa olevista lähteistä ympäröiville suoalueille.

Vaalajärven lounais- ja länsipuolella sähkönsiirtoreitti SVE2 sivuaa ja leikkaa toista harjujaksoa, johon kuuluvat pohjavesialueet (12758203 – 12758206) ovat myös III luokan pohjavesialueita. Pohjavesialueet ovat soihin rajautuvia, pääasiassa hiekkaista soraa sisältäviä kapeita pitkittäisharjuja. Lisäveitä muodostumiin tulee rantaimetyymisen kautta alueen järvistä (Kalatonjärvi, Hanhijärvi) sekä ympäröivien vaarojen rinteiltä. Muodostumien antoisuudet ovat Hertta-tietokannan mukaan kuitenkin pienet (50 – 270 m<sup>3</sup>/d). Näiden muodostumien merkitys vedenhankinnan kannalta on todennäköisesti vähäinen.



**Kuva 23.** Pohjavesialueet (lähde: SYKE ja ELY-keskukset) suhteessa tuulipuistoalueeseen ja sähkönsiirtoreitteihin.

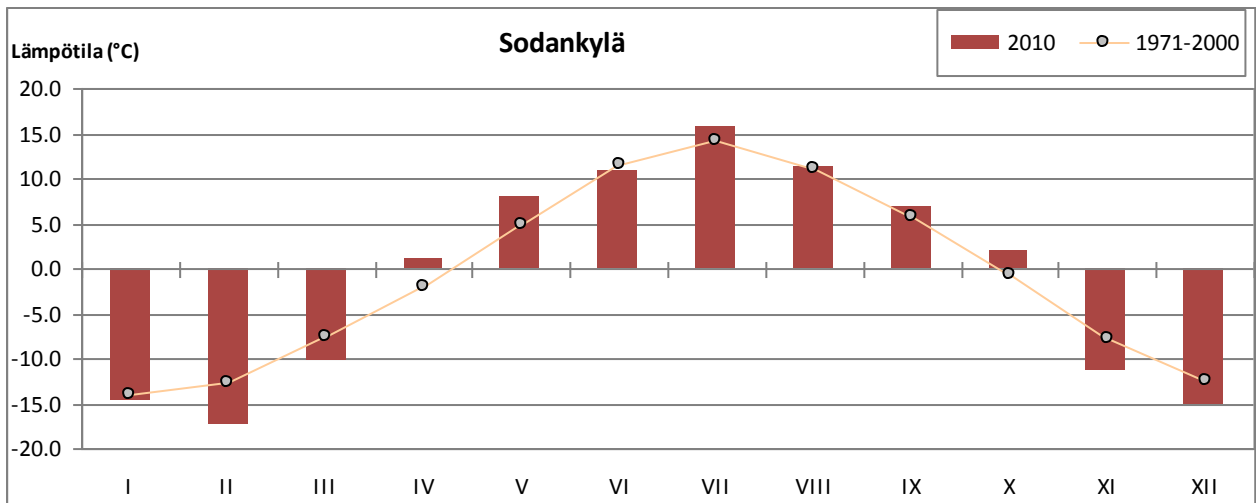


## 7.18 Sääolosuhteet

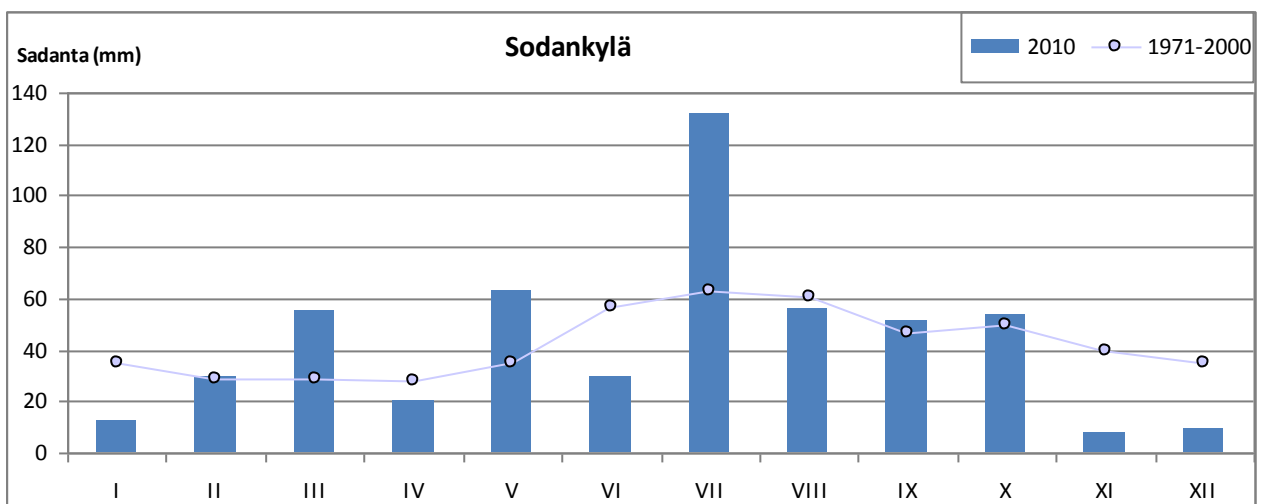
Vuosien 1971-2000 aikana keskimääräinen lämpötila Sodankylässä oli  $-0,8^{\circ}\text{C}$ . Kylmimmät kuukaudet ovat joului- ja tammikuu, jolloin lämpötila on keskimäärin  $-10...-15^{\circ}\text{C}$ .

Lumipeitteinen aika Sodankylän alueella kestää vuosittain keskimäärin 200-225 päivää. Pysyvä lumipeite tulee tavallisesti lokakuun lopussa ja sulaa toukokuun lopulla.

Keskimääräinen sadanta vuosina 1971-2000 oli 509 mm. Sateisimmat kuukaudet ovat kesä-, heinä-, ja elokuu ja vähäsateisin kuukausi on huhtikuu.



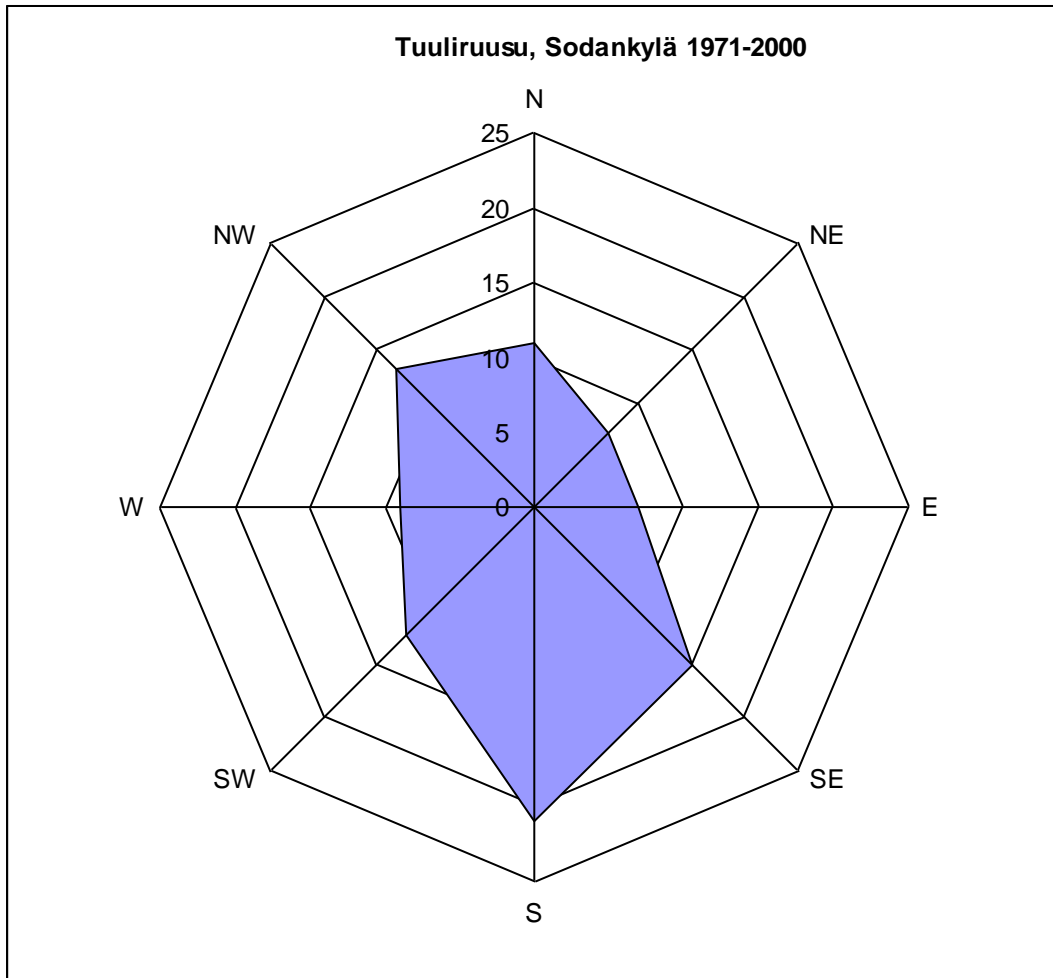
**Kuva 24.** Vuosien 1971-2000 keskimääräiset kuukausilämpötilat sekä lämpötila vuonna 2010 Sodankylässä. Lähde: Ilmatieteen laitos



**Kuva 25.** Sadanta kuukausittain Sodankylässä vuosina 1971-2000 ja 2010. Lähde: Ilmatieteen laitos

## 7.19 Tuuliolosuhteet

Sodankylässä sijaitsevan Lapin ilmatieteen tutkimuskeskuksesta on saatavilla tuulisuustietoja vuosilta 1971-2000. Yleisin tuulen suunta on etelä, josta suunnasta tuuli käy 21 % kokonaisajasta. Tyyntä on 5 % kokonaisajasta. Kuvassa 26 on tuuliruusu Sodankylän tuulisuustiedoista. Tuulimittaukset on tehty 22 metrin korkeudella.



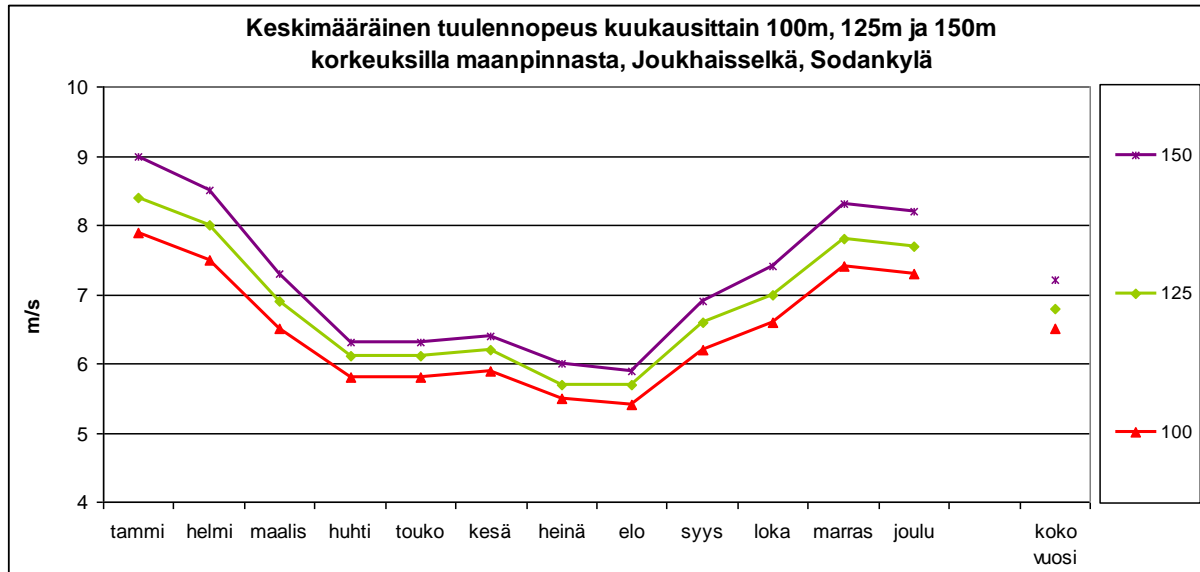
**Kuva 26.** Tuuliruusu Sodankylän tuuliolosuhteista.

Suomen Tuuliatlas on internet-pohjainen työväline, joka on kehitetty kaavoituksen, aluesuunnittelun ja tuulivoimarakentamisen suunnittelun tueksi. Sen avulla voidaan vertailla tuuliolojen vuotuista ja kuukausittaista vaihtelua koko Suomen alueella tai rajatulla alueella. Säämallilla on tarkasteltu Suomen tuuliolosuhteita 2,5 km x 2,5 km suuruisilla alueilla 50 – 400 metrin korkeuksilta koko maan alueella. Tietyillä alueilla, kuten rannikolla, saaristossa ja tunturialueilla tuulen keskinopeus eri korkeuksilla annetaan tarkemmalla 250 m x 250 m resoluutiolla.

Taulukkoon 2 on koottu Tuuliatlas-käyttöliittymästä vuosikeskiarvoja tuuliolosuhteista Joukhaiselän alueelta, koordinaattipisteestä 747470 – 3465820 (YKJ-koordinaattijärjestelmä). Kuvassa 27 on esitetty keskimääräiset tuulen voimakkuudet kuukausittain eri korkeuksilta.

**Taulukko 2.** Tuuliolosuhteet Joukhaiselän alueella, Lähde: Tuuliatlas.

korkeus maanpinnasta (m)	vuosikeskiarvo (m/s)
100	6.5
125	6.8
150	7.2



Kuva 27. Tuuliolosuhteet Joukhaiselän alueella, Lähde: Tuuliatlas

Maanpinnan tasolla suoritettujen tuulimittausten perusteella voidaan tuulen suuntaa ja voimakkuutta 100 metrin korkeudessa arvioida teoreettisesti. Täsmällisten tuulitietojen hankkimiseksi alueella suoritetaan tuulimittauksia. Tuulimittaukset on aloitettu tammikuussa 2011 perinteisen mastomittauksen sijaan AQ-Systemsin AQ500 Wind Finder sodar-laitteella. Sodar on auton peräkärriin rakennettu laite, joka mittaa tuulennopeutta ääniaaltoihin perustuen. Tuulimittauksille on haettu Sodankylän kunnalta toimenpidelupa. Mittauksia jatketaan vähintään syksyyn 2011 saakka.

## 8 ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

### 8.1 Vaikutukset maankäyttöön

Hankkeen alueella ei sijaitse pysyvää asutusta eikä loma-asuntoja. Hankkeen välittömät vaikutukset nykyiseen maankäyttöön kohdistuvat siten maa- ja metsätalouskäyttöön, porotalouden maankäyttöön ja virkistyskäyttöön.

Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan YVA-menettelyn rinnalla laadittavaan osayleiskaavaan perustuen maa- ja metsätalouden käytöstä poistuvan tuottavan metsätalousalueen määrä. Vaikutusten arvioinnin toiminnallisessa arvioinnissa (kohdat 8.2.4, 8.2.5, 8.2.6) arvioidaan metsätalouden vähenemisestä johtuvat vaikutukset maa- ja metsätaloudelle sekä maa- ja metsätalousalueella toimiville virkistyskäytölle ja poroelinkeinoille.

Hankkeella rajoitetaan alueen tulevaa maankäyttöä siten, että tuulivoimapuiston hankealueelle ei jatkossa voida osoittaa tuulivoiman toiminnasta häiriintyvää maankäyttöä. Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen johdosta menetettävät rakentamismahdollisuudet.

### 8.2 Vaikutukset ihmisiin

#### 8.2.1 Sosiaalisten vaikutusten arviointi

Tämän kokoluokan energiahankkeille tyypilliseen tapaan myös Joukhaiselän tuulipuistohankkeen sosiaalisten vaikutusten arviointi toteutetaan postikyselyinä ja avainhenkilöiden haastatteluina (Koivujärvi ym. 1998). Kirjekysely osoitetaan arviolta 100 henkilölle, joista ennalta on tunnistettavissa mm. lähiseudun asukkaat, maanomistajat, yritykset ja kunta/kunnat, sekä muut mahdolliset alueen käyttäjät. Lähiseudun asukkaista kysely kohdistetaan lähinnä Vaalajärven, Riipin ja Syväjärven kyliin. Lisäksi muille halukkaille tarjotaan mahdollisuutta vastata kyselyyn esim. kyläyhdistysten tai muiden seurantaryhmään kuuluvien kontaktien kautta.

Ihmisten suhtautumiseen vaikuttavat todennäköisesti mm. omat asenteet ja kokemukset tuulivoimasta, rakentamisen ja huollon tarjoamat työtilaisuudet sekä alueen nykyinen ja virkistyskäyttö ja poroelinkeino merkittävyys. Näin kerättyä aineistoa täydennetään jo olemassa olevilla tilastoaineistoilla sekä kyselyssä ilmi tulleiden seikkojen pohjalta toteutetuilla avainhenkilöiden haastatteluilla. Kirjekyselyaineisto järjestetään tilastolliseen muotoon ja analysoidaan sen käsittelyyn kehitetyllä ohjelmalla (esim. SPSS).

Laajasti ymmärrettynä kaikilla ympäristövaikutuksilla on myös sosiaalinen ulottuvuus. (Koivujärvi ym. 1998) Sosiaalisten vaikutusten arvioinnilla pyritään tuomaan esille ihmisten koettuun elämänlaatuun vaikuttavat tekijät, eli lähinnä vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen (Sairinen & Kohl 2004; laki ympäristövaikutusten arvioinnista 486/94). Kyselyssä näitä asioita on tarkoitus kartoittaa selvittämällä mm. alueen asukkaiden ja käyttäjien tuulivoimaan liittyviä mielikuvia ja pelkoja sekä miten alueen käytön koetaan muuttuvan tuulipuiston myötä. Tällöin kyselyssä on huomioitava myös asukkaiden ja alueen käyttäjien suhtautuminen maiseman muutoksiin. Tästä syystä kyselyn yhteyteen liitetään muutama havainnekuva, joiden avulla vastaajan on mahdollista arvioida tuulipuiston mukanaan tuomia maisemamuutoksia. Samoin kyselyn yhteydessä käytettäneen karttoja erityisesti virkistyskäyttövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Karttojen avulla vastaajan on halutessaan mahdollista merkitä käyttämiään epävirallisia reitistöjä ja vaikkapa hyviä marjapaikkoja. Lisäksi kyselyaineistosta kartoitetaan Joukhaiselän alueella toimivia ryhmiä, joilla voidaan todeta olevan merkittäviä rooleja paikkakunnan poliittisessa ja sosiaalisessa rakenteessa (esim. matkailuyrittäjät) sekä eri toimijoiden välisiä vaikutussuhteita. Samalla aluetta vertaillaan sellaisena, kuin se olisi ilman hanketta sellaiseen, joksi se muodostuu hankkeen myötä. (Koivujärvi ym. 1998)

Tavoitteena on esittää näiden tietojen pohjalta, miten hyvinvointi ja elämän laatu alueella rakentuu, sekä miten Joukhaiselän tuulipuistohanke mahdollisesti vaikuttaa näihin osatekijöihin. (Sairinen & Kohl 2004)

## 8.2.2 Melu

### Rakentamisen aikainen melu

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana melua aiheutuu lähinnä tuulivoimaloiden perustusten teon vaatimista maansiirtotöistä, voimaloiden kokoamisesta ja voimajohtojen rakentamisesta aiheutuvista äänistä. Rakentamisajan melua ja sen vaikutuksia arvioidessa tarkastellaan eri työvaiheista aiheutuvaa melua ja esitetään olemassa olevaan tietoon perustuen arvio melutasoista, niiden ajoittumisesta ja kestosta. Rakentamisen aikaisen melun voimakkuus arvioidaan rakennuskohteita lähimpien asuinrakennusten osalta ja myös laajemmalla alueella, mikäli arviot rakentamisen aikaisesta melusta osoittautuvat häiriötä tuottavaksi. Vertailukohtana käytetään valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisia ohjearvoja.

### Toiminnan aikainen melu

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana melua aiheutuu tuulivoimaloiden lavoista, jotka aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista melua. Melua aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy lapojen huminan alle.

Meluvaikutukset arvioidaan mallintamalla hankealue kolmiulotteisessa ympäristössä. Mallinnus tehdään tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin kehitetyn WindPRO-ohjelmiston avulla. WindPRO-ohjelmistossa tuulivoimalat sijoitetaan malliin omana äänielementtinään ja äänen etenemisen laskennassa huomioidaan voimaloiden sijainnin, tyyppin ja korkeuden lisäksi myös maaston muodot. Mallinnuksen tuloksena saadaan melun ekvivalenttitaso eli ns. keskiäänitaso tuulivoimapuiston ympäristössä. Mallinnuksen tulokset esitetään karttapohjalle sijoitettavina meluvyöhykkeinä. Tulosten esittämistavasta johtuen voidaan helposti määrittää kussakin karttapisteessä esiintyvä melutaso. Vallitsevia keskiäänitasoja voidaan verrata valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisiin ohjearvoihin.

Hankealueen muiden melulähteiden, pääliikenneväylien ja tuulivoimaloiden yhteismelua arvioidaan sanallisesti tehtyjen mallinnusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemusten perusteella.

Melun mallinnusalueen laajuus suunnitellaan lähiympäristön asutusten ja suojelualueiden ja muiden häiriintyvien alueiden sijoittumisen perusteella. Alustavien tarkastelujen perusteella mallinnettava alue sijoittuu siten, että se ulottuu vähintään 2 km etäisyydelle jokaisesta yksittäisestä voimalasta.

Meluselvityksestä tehdään erillinen raportti, jossa esitetään mallinnuksessa käytettävät lähtöarvot ja laskenta-asetukset. Mallinnuksessa käytettävän turbiinityypin meluemissio esitetään turbiinin valmistajan tuottaman informaation mukaisesti. Tyyppillisesti turbiinin meluemissio on kokonaisuäänitehotason lisäksi määritelty taajuuskaistoittain, jolloin kaistan leveys voi olla oktaavin tai terssin suuruinen.

Melumallinnuksen tuloksena määrittämisen meluvyöhykkeiden lisäksi esitetään karttatarkastelun perusteella kullekin meluvyöhykkeelle sijoittuvien asuinrakennusten lukumäärä siinä laajuudessa, kun päätöksessä 993/1992 annetaan ohjearvoja melutasoille asuinalueilla. Lisäksi esitetään arvio mallinnuksen tulosten mukaisten melutasojen esiintymisestä tuulen suuntajakaumaan perustuen.

### 8.2.3 Vilkkuminen

Vilkkuminen tarkoittaa sitä, että auringon paistaessa tuulivoimalan takaa lapojen pyöriminen aiheuttaa vilkkuvan varjon. Vilkkumista aiheutuu, kun rakentamisvaihe on ohitse ja tuulivoimalat ovat toiminnassa. Tuulivoimapuiston vaikutukset varjon muodostumiseen arvioidaan mallintamalla ja mallinnus tehdään WindPRO -ohjelmistolla, joka soveltuu hyvin myös tähän tarkoitukseen. Mallinnuksessa huomioidaan voimaloiden sijainnit ja korkeudet sekä auringon asema horisontissa eri vuorokauden aikoina ja vuodenaikoina. Mallinnuksen tulokset esitetään havainnollisena karttana, jossa näkyy vyöhykkeittäin varjon muodostumisen kesto tunteina vuodessa. Karttatarkastelun pohjalta esitetään myös varjon muodostumisalueilla esiintyvien asuinrakennusten lukumäärä.

Suomen lainsäädännössä ei ole määräyksiä tai rajoituksia tuulivoimalan aiheuttaman varjon muodostumisesta tai sen vaikutusalueella asumisesta. Joukhaiselän tuulipuiston osalta asiaa tarkastellaan muissa Euroopan maissa, kuten Saksassa ja Ruotsissa, voimassa olevia ohjearvoja soveltaen.

#### 8.2.4 Virkistyskäyttö

Joukhaisselän tuulipuistohankkeen vaikutukset alueen virkistyskäyttöön kartoitetaan sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä postikyselyn vastausten ja haastattelujen perusteella sekä ns. asiantuntija-arvioina. Sosiaalisten vaikutusten arviointiin laadittuun postikyselyyn muotoillaan virkistyskäyttöä koskeva kysymysosio, jossa vastaajien on mahdollista kuvata omaa vapaa-aikaan liittyvää ulkoilu-, retkeily-, metsästys-, marjastus-, yms. toimintaansa hankealueella ja sen läheisyydessä.

Postikyselyn ja haastattelujen avulla selvitetään alueen asukkaiden ja käyttäjien erilaisia luontoon liittyviä harrastuksia, virkistyskäyttötoimiensa kohdistumista hankealueelle sekä alueen merkitystä virkistyskäytössä. Kyselyyn liitetään myös osio, jossa vastaaja voi omin sanoin selittää, miten hankealueen tai sen lähialueen virkistyskäyttö voi muuttua tuulipuiston rakentamisen myötä. Tämän osion avulla selvitetään virkistyskäytön arvoa sekä hankealueella tai sen läheisyydessä tapahtuvan ulkoilun hyvinvointitekijöitä ja esteitä.

Lisäksi kyselyyn liitetään karttakuvia, joihin vastaaja voi merkitä itselleen tärkeitä alueita ja reitistöjä. Näiden karttojen on tarkoitus tarjota tietoja vastaajien virkistysalueista ja ulkoilureiteistä. Samoin kyselyyn liitetään havainnekuvia, joiden avulla voidaan arvioida vastaajien suhtautumista maisemamuutoksiin sekä sitä, miten maiseman muutos vaikuttaa alueen asukkaiden ja käyttäjien toimiin hankealueella ja sen läheisyydessä. Tarvittaessa aineistoa täydennetään haastatteluin.

#### 8.2.5 Poroelinkeino

Joukhaisselän lähialueen harvasta asutuksesta ja vähäisestä toiminnasta johtuen tuulipuistohankkeen vaikutukset todennäköisesti kohdistuvat lähinnä porotalouteen. Selvitys porotalouteen kohdistuvista vaikutuksista toteutetaan alueella toimivien paliskuntien poroisännille suunnattuna postikyselyinä. Kyselyyn liitetään havainnekarttoja tuulipuistohanketta koskevista poronhoidon alueista, joihin vastaajien toivotaan merkitsevän porotalouden kannalta merkittäviä kohteita ja reitistöjä. Näitä käytetään pohjana varsinaisia porotalouskarttoja laadittaessa. Lisäksi alueella toimivien paliskuntien poroisäntiä haastatellaan vaikutusten selvittämiseksi. Haastatteluja tehdään tarpeen mukaan useampina kertoina kaikkien eri näkemysten ja asioiden esille tuomiseksi. Kaikille hankkeen vaikutusalueen poroisännille annetaan halutessaan mahdollisuus osallistua haastatteluihin.

Vaikutukset poroelinkeinoon arvioidaan sekä tuulipuiston, että sähkönsiirtoreittien osalta. Arvioinnissa otetaan huomioon myös rakentamisen aikana aiheutuvat häiriöt, mutta toiminnan pysyvämmät vaikutukset arvioidaan erikseen. Tuulipuistohankkeen vaikutukset arvioidaan vaihtoehdottain, jolloin niiden vertailu on mahdollista. Kysely- ja haastatteluaineistoa täydennetään käyttämällä olemassa olevia tilastoja, tutkimustietoa ja kartta-aineistoja (esim. Paliskuntien porotalouden paikkatieto-aineisto ja RKTL:n inventoinnit mahdollisuuksien mukaan). Arvioinnissa huomioidaan paliskuntien erityispiirteet ja poronhoidon tavat, sillä poronhoito on erilaista eri alueilla. Paliskuntien sekä Paliskuntain yhdistys ry:n edustajat on kutsuttu mukaan projektin seurantaryhmään, jolloin näkemyksiä hankkeen vaikutuksista porotalouteen saadaan esiin myös tätä kautta.

Tarkastelussa selvitetään hankealueen ja lähialueiden merkitys sekä arvioidaan tuulivoimapuistosta ja sähkönsiirrosta mahdollisesti aiheutuvat suorat ja välilliset vaikutukset poronhoidolle. Vaikutusten arviointia varten kuvataan havainnekartoilla ja sanallisesti porojen laidunalueet ja muut tärkeät alueet (esim. vasonta-alueet), vuotuinen laidunkierto, poronhoitotoiminta sekä poronhoidon rakenteet paliskunnissa yleensä ja erityisesti tuulipuiston lähialueilla. Aineistojen avulla arvioidaan miten paljon ja minkälaisia laidunalueita muuttuu tai poistuu poronhoidon käytöstä (suorat ja epäsuorat menetykset), vaikutukset poroelinkeinoon harjoittamiseen (käytännön poronhoitotyön vaikeutuminen, infrastruktuurin käytettävyyden vaikeutuminen) sekä mahdollisia vaikutuksia porojen laidunten käyttöön. Lisäksi tarkastellaan tuulipuistohankkeen muita ilmitulevia elinkeinoon kohdistuvia vaikutuksia, sekä vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinoja.

Suoria vaikutuksia hankkeesta aiheutuu, jos porolaitumia poistuu poronhoidon käytöstä tai jos poronhoidon aitarakennelmia ja kämppiä joudutaan purkamaan rakentamisen tieltä. Voimajohdon rakentaminen voi osaltaan aiheuttaa laidunalueiden pirstoutumista. Välillisiä vaikutuksia poronhoitoon voivat olla mm. laidunten käytön häiriintyminen rakentamisen, voimaloiden lapojen pyörimisestä

aiheutuvan melun tai liikenteen vuoksi. Porojen käyttäytyminen voi muuttua laitumiin kohdistuneiden häiriötekijöiden seurauksena ja se voi lisätä poronhoitotöiden määrää.

### 8.2.6 Metsätalous

Vaikutusten arvioinnin yhteydessä arvioidaan metsätalousmaan vähenemisestä johtuvat vaikutukset maa- ja metsätaloudelle.

### 8.3 Liikennevaikutukset

Rakentamisen aikaista ja huoltoliikenteen määrä arvioidaan ja verrataan sitä nykyisiin liikennemääriin. Erityisesti arvioidaan raskaan liikenteen vaikutuksia. Hankkeen mahdollisia vaikutuksia liikenneturvallisuuden arvioidaan erityisesti kuljetusreittien varrella mahdollisesti sijaitsevien kohteiden (kylät, koulut, päiväkodit) kannalta. Lisäksi arvioidaan nykyisten väylien soveltumista hankkeen johdosta tapahtuvalle kuljetusliikenteelle.

Arviointiselostuksessa esitetään hankkeen mahdolliset vaikutukset lentoliikenteeseen ottaen huomioon Finavian rajoitukset.

### 8.4 Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan

Hankkeen vaikutukset Jääkäriprikaatin Kyljärven ampuma-alueen toimintaan selvitetään arviointimenettelyn aikana haastatteleamalla puolustusvoimien edustajia. Samalla selvitetään myös ampuma-alueen kehittämishankkeen laajuus ja mahdolliset vaikutukset hankkeen suunnitteluun. Jääkäriprikaatin edustajat ovat mukana myös hankkeen seurantaryhmässä.

Viime aikoina etenkin puolustusvoimat on ollut huolissaan tuulipuistojen vaikutuksista tutkien toimintaan. Tuulivoimaloiden tutkavaikutusten selvittämiseksi on aloitettu tutkimus, jonka laatimisessa myös molemmat tämän hankkeen hankkeesta vastaavat ovat mukana. Hankkeen aiheuttamia tutkavaikutuksia voidaan arvioida vasta kun ko. tutkimustulokset ovat käytettävissä.

### 8.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Tuulivoimapuiston toteuttaminen tulee muuttamaan maisemaa merkittäväällä tavalla. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen kokemus, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Arviointityössä tarkastellaan tuulipuiston ja siihen liittyvien voimajohtojen rakentamisesta johtuvia maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy myös visuaalisia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Numeeristen arviointien tekeminen esteettisistä ja maisemallisista ominaisuuksista on vaikeaa. Tuulivoimalat ovat kooltaan isoja ja niiden visuaalinen vaikutus ulottuu laajalle alueelle. Näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina hankaloittaa myös arviointia.

Maisemavaikutuksia havainnollistetaan eri suunnista laadittavien havainnekuvien, leikkauspiirrosten ja karttaesitysten avulla. Analyseissä sovelletaan ympäristöministeriön Tuulivoimalat ja maisema - julkaisua (Weckman 2006).

Maisematarkastelu tehdään sovittamalla alueelta otetut valokuvat yhteen digitaalisen maastomallin kanssa ja lisäämällä kuvaan tuulivoimalat suunniteltuihin paikkoihin. Maastomalli tehdään digitoimalla alueen karttapohjalta korkeuskäyrät. Tuulivoimalat asetetaan maastomallin pinnalle, jolloin korkeus- ja mittasuhteet vastaavat todellista tilannetta. Maisematarkasteluun käytetään MicroStation ja Terra Modeller -suunnitteluohjelmia, jotka on havaittu toimivaksi yhdistelmäksi aikaisempien tuulivoimapuistohankkeisiin liittyvien maisemamallinnusten yhteydessä.

Maisemamallinnusta varten valitaan tarkoitukseen soveltuvia valokuvia. Kuvasovitteet laaditaan etupäässä sellaisilta alueilta, joihin tuulivoimapuiston maisemallinen vaikutus on merkittävin. Merkittävimmät maisemavaikutukset aiheutuvat todennäköisesti lähialueen kyliin Palsselän-Vaalajärven suunnalle, Riipiin sekä Ristonmännikön alueelle. Lisäksi arvioidaan tuulivoimaloiden vaikutusta kaukomaisemaan. Selvitetään mm. näkyvätkö voimalat Luoston matkailukeskukseen (noin

30 kilometriä hankealueelta kaakkoon) tai E4-tielle (noin 20 kilometriä hankealueelta itään). Maisemamallinnus tehdään kaikkiaan 5 – 10 valokuvaan.

Hankkeen vaikutuksia selvitetään tutkimalla maiseman sietokykyä maisema-analyysin perusteella. Maisema-analyysissä huomioidaan maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja erityisesti tuulipuiston näkymäalueet sekä maisematilat, maiseman solmukohdat, miljöökokonaisuudet, maisemallisesti arvokkaat ja maisemakuvultaan herkimmät alueet. Myös tuulivoimaloiden lentoestevalojen vaikutusta maisemakuvaan arvioidaan.



**Kuva 28.** Tuore Kulvakkoselkä kuvattuna Ristonmännikön suunnalta.

## 8.6 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

Hankealueella ei ole tiedossa olevia muinaisjäännöksiä. Mahdolliset muinaismuistolain tarkoittamat kiinteät muinaisjäännökset inventoidaan suunnitelluilla tuulivoimaloiden paikoilla ja niiden lähistöllä sekä tiedossa olevilla huoltoreiteillä kesällä 2011. Havaittujen kohteiden paikkatiedot tallennetaan ja kohteet dokumentoidaan valokuvaamalla. Muut kuin muinaisjäännöksiksi luokiteltavat, maankäyttöön mahdollisesti vaikuttavat kulttuurihistorialliset jäänteet raportoidaan samassa yhteydessä. Inventoinnin tulokset esitetään YVA-selostuksessa. Työn suorittaa kokenut Mikroliitti Oy:n arkeologi.

## 8.7 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

### Hankealueen selvitykset

Suunnitellun tuulipuiston hankealueella toteutetaan luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitys, jonka yhteydessä täydennetään myös alueelta olemassa olevaa uhanalaistietoa suojeluluokitellun lajiston osalta. Selvitys tehdään kahdessa osassa, josta ensimmäinen käsittää tiedossa olevien uhanalaisesiintymien, esiselvityksessä esille tulleiden potentiaalisten arvokkaiden elinympäristöjen ja ilmakuviavien avulla tapahtuvan luontotyyppien rajaamisen. Varsinainen maastonselvitys tehdään alueille, jotka todetaan ennakkotarkastelun perusteella mahdollisesti luontoarvoja käsittäviksi alueiksi ja joita rakennussuunnitelmat koskevat. Maastokäynnin ulkopuolelle voidaan jättää lähinnä metsätalouden voimakkaasti muuttamia alueita kuten aurattuja avohakkuu- ja taimikkoalueita sekä ojitettuja soita. Maastokartoituksessa ennakkoon valitut luontotyyppien rajaukset ja niiden kasvillisuus tarkistetaan maastossa huomioiden erityisesti alueen esiselvityksessä ja ennakkosuunnittelussa esille tulleet arvokkaat tai erityispiirteitä omaavat kohteet. Kartoituksen yhteydessä kirjataan:



- uhanalaiset (valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaiset lajit) ja silmälläpidettävät lajit
- erityisesti suojeltavat lajit
- luontodirektiivin II- ja IV-liitteiden lajit ja niiden potentiaaliset elinympäristöt
- Suomen kansainvälisen suojelun vastuulajit
- luonnonsuojelulain mukaiset luontotyypit ja metsälain mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt
- uhanalaiset ja alueellisesti uhanalaiset luontotyypit
- vesilain 1. luvun 15 a §:n ja 17 a §:n mukaiset suojeltavat kohteet

Arvokkaammilta elinympäristöiltä (mm. iäkkäät metsät, lähteet, tihkupinnat, ravinteiset kalliot, puronvarret ja lehdot) kerätään tarvittaessa sammalnäytteitä lajiston myöhempää mikroskoopilla tapahtuvaa määrittystä varten. Sammalnäytteiden ottamista varten hankitaan erillinen lupa ELY-keskukselta.

Arvokohteet paikannetaan GPS-laitteella ja lajiesiintymistä kirjataan esiintymän tila, laajuus ja yksilömäärä/arvio yksilömäärästä, mikäli mahdollista. Luontotyypit luokitellaan niiden luonnontilaisuuden mukaan tarkoitusta varten laadittua luokitusta hyväksikäyttäen. Kasvillisuus- ja luontotyyppikartoituksessa noudatetaan yleisesti käytössä olevaa kasvillisuuskartoitusten optimaalista ajankohtaa 1.7.–30.8. (Heikkilä ym. 1993).

### **Voimalinjavaihtoehtojen selvitykset**

Voimalinjojen kasvillisuuden selvitysmenetelmä on samankaltainen kuin varsinaisella tuulipuiston hankealueella. Selvitys kohdennetaan kuitenkin taustatietojen ja ilmakuvatulkinnan perusteella alueen arvokkaimmille kohteille, joita ovat luonnontilaiset suot ja metsäalueet, vesistöjen lähiympäristöt ja tunnetut uhanalaisten lajien esiintymäympäristöt.

### **Vaikutusten arviointi**

Luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu maastokartoituksen tietoihin ja olemassa oleviin uhanalaislajien tietoihin sekä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoihin. Arviointi tehdään asiantuntija-arviona, jossa arvioidaan hankkeen vaikutusten merkittävyys vaikutusten suuruuden ja laadun perusteella. Vaikutusten suuruutta arvioidaan pinta-alojen ja vaikutusten laatua tunnistettujen vaikutusmekanismien sekä luontotyyppien ja sen lajiston herkkyyden (l. ekologisen tilan) perusteella. Menetelmän avulla saadaan yhteismitalliset ja keskenään vertailukelpoiset arviot hankkeen eri toteuttamisvaihtoehtojen vaikutuksista alueen luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen, mitä hyödynnetään hankkeen toteuttamiskelpoisimman vaihtoehdon valinnassa.

## **8.8 Vaikutukset linnustoon**

### **Hankealueen selvitykset**

Koska yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta saadaan vasta kesällä, keväällä 2011 tehtävistä linnustokartoituksista on ennakkoon keskusteltu yhteysviranomaisen kanssa.

Alueen sijainnin vuoksi selvitysten painopiste on pesimä- ja paikkalinnuston selvittämisessä sekä sen arvokkaimman osan liikkumisen tarkkailussa. Pesimälinnuston selvittämiseen käytetään ensisijaisesti linjalaskentoja, kartoituslaskentaa sekä erillistä pöllöselvitystä, joita täydennetään päiväpetolintujen pesien etsinnällä kasvillisuuskartoitusten yhteydessä. Alueen läheisyydessä pesivän rauhoitetun petolinnun liikkumista selvitetään soidinaikana sekä edelleen poikasaikana. Alueen kosteikkolinnustoa selvitetään Järvi-Järvisellä ja lisäksi tarkkaillaan mahdollisesti hankealueen yli tapahtuvaa lähialueella pesivän kosteikkolajiston liikkumista muun tarkkailun yhteydessä. Myös kevätmuuttoa seurataan tuulipuistoalueella muiden linnustonselvitysten yhteydessä. Mikäli viitteitä pesimäaikaisen ruokailulentojen tai kevätmuuton suuntautumisesta alueen läpi ilmenee, erillinen muuton aikainen tarkkailu toteutetaan harkinnan mukaan.

*Linjalaskenta* soveltuu hyvin alueen pesivien maalintulajien parimäärien ja tiheyksien selvittämiseen, koska se antaa nopeasti edustavan kuvan laajankin alueen linnustosta. Laskenta toteutetaan suositusten

mukaisesti 10.–30.6. yhteensä 4-6 linjana, jotka kattavat koko hankealueen. Yksittäisen linjan pituus on keskimäärin noin 6 km. Linjojen tarkka määrä selviää maastotyön edetessä.

*Kartoituslaskenta* toteutetaan hankkeen voimaloiden sijoituspaikkavaihtoehdoilla sekä rakennettavilla tiealueilla. Laskenta toteutetaan supistettuna 2 kerran laskentana huolellisesti valittuina ajankohtina 20.5–5.7 välisenä aikana. Muutoin laskennassa noudatetaan Koskimiehen (1994) antamia suosituksia.

*Pöllökartoitus* toteutetaan pöllöjen soidinaikana maaliskuussa. Laskentamenetelmänä käytetään pöllöjen kartoituslaskentaa 1. yökuuntelumenetelmää. Liikkuminen tapahtuu maastossa mieluiten hiihtäen, mutta liikkumisen apuna voidaan käyttää moottorikelkkaa. Laskenta toteutetaan kahteen kertaan käsittäen koko suunnitellun tuulipuistoalueen.

*Metson ja teeren* soidinpaikat kartoitetaan huhtikuussa pöllökartoitusten yhteydessä.

*Rauhoitetun petolinnun* liikkumista hankealueella selvitetään sekä soidin- että pesimäaikana. Havainnoista merkitään ylös mm. lentosuunta ja mahdolliset lentoreitit, lentokorkeus luokitettuna sekä muut lintujen käyttäytymispiirteet tuolla alueella, joiden perusteella pystytään arvioimaan hankkeen vaikutuksia lajiin. Selvityksestä laaditaan erillisraportti viranomaisten käyttöön.

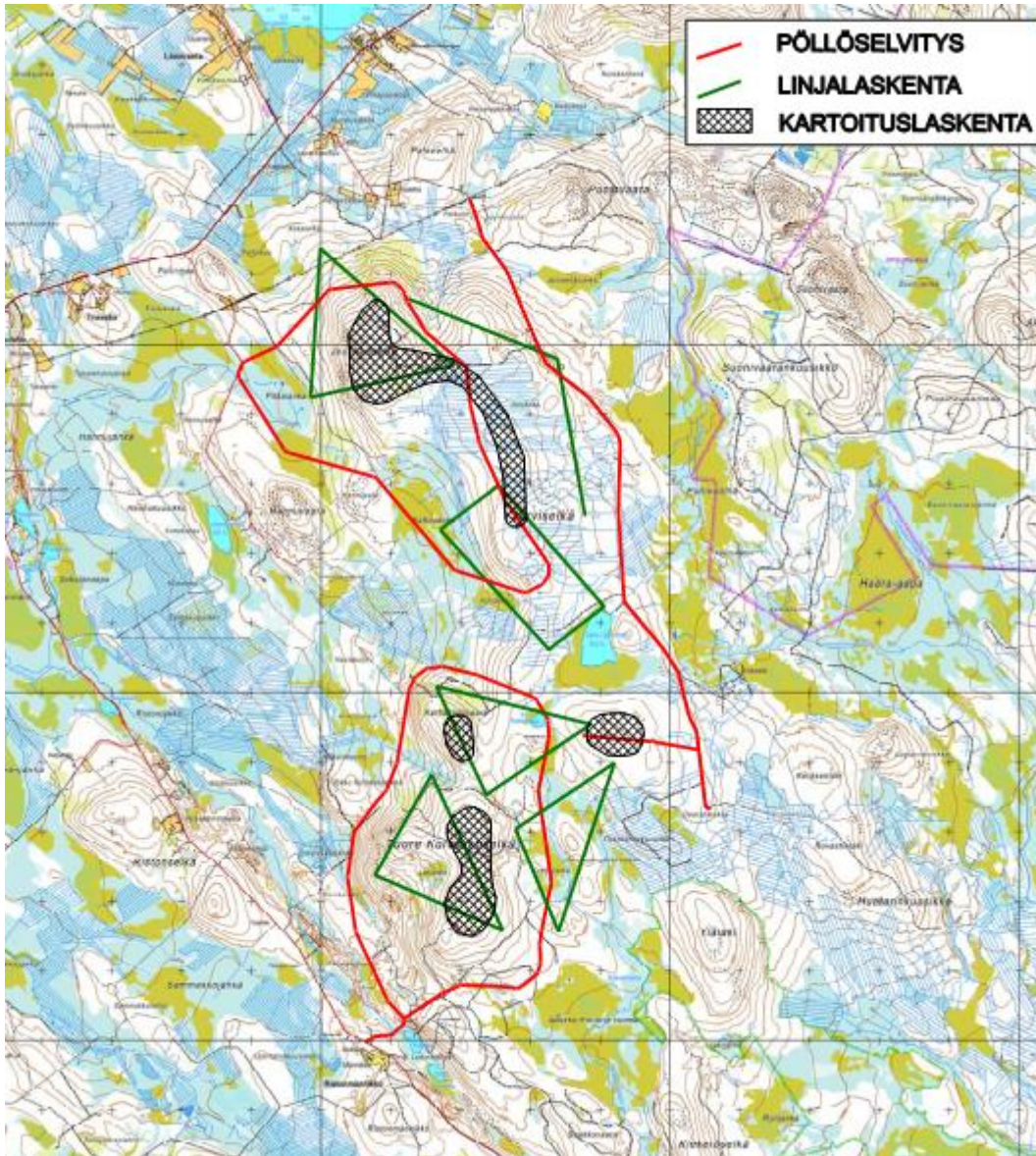
*Päiväpetolintujen* havainnointi tapahtuu muiden selvitysten, erityisesti alueen luontotyyppi- ja kasvillisuuskartoitusten yhdessä. Ko. kartoitukset sijoittuvat ajallisesti päiväpetolintujen pesimäaikaan, jolloin pesäpaikat paikannettavissa mm. ravinnonhankintaan liittyvän liikkumisen ja emojen ja poikasten ääntelystä.

*Muuton* tarkkailu toteutetaan muiden selvitysten yhteydessä. Mikäli erilliseen tarkkailuun nähdään tarvetta, muuton tarkkailu toteutetaan huhtikuun loppupuolen ja toukokuun lopun välillä. Tarkkailuun käytetään harkinnan mukaan noin 4-6 päivää. Muuttavista linnusta merkitään havaintopaikoittain ylös lajikohtaiset yksilömäärät, lentosuunnat, lentokorkeudet sekä muut lintujen käyttäytymispiirteet hankealueella.

*Kosteikkolajien* pesintä selvitetään Järvi-Järvisellä maalinnuston laskentakauden alussa kartoitus- ja linjalaskentakäytien yhteydessä vähintään kahdella laskennalla. Laskenta tapahtuu pistelaskentamenetelmällä (Koskimies & Väisänen, 1988). Muiden lähialueiden kosteikkoalueiden (erityisesti Vitsavaaranaapa-Kiekeröselkä ja Kulvako Natura-alueet) linnuston liikkeitä (mm. ruokailulennot hankealueen yli esim. Vaalajärvelle) seurataan muiden linnustonselvityksen yhteydessä ja mahdollisesta lisäseurantatarpeesta päätetään havaintojen perusteella.

### **Voimalinjavaihtoehtojen selvitykset**

Voimalinjat synnyttävät maastoon linnuston kannalta alueellisesti vaihtelevia vaikutuksia. Vaikka voimajohdon rakentaminen vähentää alueen luonnontilaisuutta, voi muutos olla myös edullinen joidenkin avoimien ja puoliavointen maiden lajeille. Linnuston kannalta haitallisia vaikutuksia voi syntyä erityisesti alueilla, joihin keskittyy lintutihentymiä tai muuton tai ravinnonhankinnan kannalta tärkeitä lentoreittejä. Voimalinja-alueiden linnuston nykytila petolintujen osalta selvitetään Metsähallitukselta sekä muun linnuston osalta paikalliselta lintutieteellisen yhdistykseltä. Maastossa käydään kartoittamassa linjaukselle sijoittuvien arvokkaaksi arvioitujen kohteiden linnustoa piste- ja kartoituslaskentamenetelmin (Koskimies & Väisänen 1988). Ensisijaisia kohteita ovat linjaukselle sijoittuvat vanhan metsän alueet, rimpisuot ja isoimmat vesistöt.



**Kuva 29.** Tuulipuistoalueen linnustovaikutusten arvioinnin selvitys- ja laskenta-alueet.

### Vaikutusten arviointi

Hankkeesta linnustolle aiheutuvat keskeiset vaikutukset syntyvät ennakkoon arvioiden voimaloiden toiminnan aiheuttamista meluhäiriöstä sekä lintujen törmäämisistä tuulivoimaloihin ja voimalinjoihin. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten arviointi suoritetaan siten, että hankkeen vaikutusmekanismit tunnistetaan ja hankevaihtoehtojen linnustolliset vaikutukset arvioidaan tehtyjen selvitysten sekä hankesuunnitelmien perusteella lajikohtaisesti. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytetään hyväksi tietoa vaikutuksen suuruudesta ja laadusta. Eri lajien populaatioihin kohdistuvien vaikutusten suuruuden mittana käytetään vaikutuksille altistuvan lajin parimäärän suhteellista osuutta alueella. Vaikutusten laatuun vaikuttaa lajin herkkyys tuulivoiman vaikutuksille sekä lajin ominaisuudet, joiden mittana käytetään lajin suojeluarvoa. Lajien suojeluarvon määrittäminen perustuu lajin uusiutumiskykyyn, lajin uhanalaisuuteen ja lajin Suomen kannan kokoon (Asanti ym. 2003).

### 8.9 Vaikutukset muuhun elämistöön

Hankkeen esiselvityksen ja suunnittelun yhteydessä kasvillisuus ja linnusto on arvioitu keskeisimmiksi eliöryhmiä, joihin hankkeella tulee olemaan vaikutuksia. Muun lajiston osalta arviointi tapahtuu lajiston levinneisyystietoihin perustuvana asiantuntija-arvioina, jossa keskeisellä sijalla ovat tiedot erityisesti suojeltavien lajien ja luontodirektiivin liitteen IV lajien esiintymisestä alueella. Lisäksi tarkastellaan nisäkäslajistoa, matelijoita ja hyönteisiä yleisellä tasolla.

Saukon osalta erillistä selvitystä hankealueella ei ole katsottu mielekkääksi, koska hankealue sijoittuu vaara-alueelle, jossa ei sijaitse lajin esiintymisen kannalta merkittäviä vesistöjä. Erityisesti talviaikana laji on riippuvainen vesistöjen sulapaikoista ja myös kesällä laji käyttää säännöllisesti vesistöjen varsia kulkureitteinään ja ravinnonhakuun. Hankkeen vaikutukset voidaan arvioida lajin ekologian tuntemuksen perusteella ja arvioinnissa voidaan hyödyntää myös kokemuseräistä tietoa lajin herkkyydestä meluvaikutuksille. Maastonselvityksellä ei saada arvioinnin kannalta olennaista lisätietoa lajista.

Lepakkojen osalta erilliselvityksen tarvetta arvioidaan ensimmäisessä vaiheessa karttatarkastelun perusteella. Selvityksen tarpeen arvioi Luonnontieteellisen keskusmuseon lepakkotutkija. Mikäli esiselvitys antaa aihetta, maastonselvitys toteutetaan kesän 2011 aikana ja selvitysten tulosten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutukset lepakoihin.

### **8.10 Natura-arvioinnin tarveharkinta**

Natura-arvioinnin tarveharkinnan tarkoituksena on arvioida hankkeesta aiheutuvien ympäristövaikutusten merkittävyydestä läheisyydessä olevien Natura 2000 -suojeluverkoston kuuluville alueille. Mikäli tarveharkinnan perusteella ei voida vakuuttua hankkeen haitattomuudesta Natura-alueille, hankkeen vaikutuksia arvioidaan Natura-arvioinnin keinoin. Natura-tarveharkinta tehdään hankealueen lounaispuolella sijaitsevalle Vitsavaaranaapa-Kiekeröselälle sekä eteläpuolella sijaitsevalle Kulvako-nimiselle kohteelle. Natura-tarveharkinta esitetään YVA-selostuksen yhteydessä Lapin ELY-keskukselle.

Vitsavaara-Kiekeröselkä kuuluu osittain vanhojen metsien ja soidensuojeluohjelmiin ja se käsittää myös ohjelmiin kuulumattomia yksityismaita. Alue on Natura-verkostossa luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena, ja sen etäisyys hankealueelta on noin 1,3 km.

Kulvakon alue muodostuu vanhojen metsien suojelualueesta ja Lappalaisjärvestä, joka kuuluu lintuvesien suojeluohjelmaan. Lisäksi alueeseen kuuluu suojeluohjelmiin kuulumattomia alueita ja linnustoarvoja käsittävä Kulvakkjärvi. Kulvakon Natura-alue kuuluu sekä SCI-alueisiin että lintudirektiivin mukaisiin SPA-alueisiin ja alueen etäisyys hankealueesta on noin 4 km.

Natura-arvioinnin tarveharkintaa varten kootaan olemassa oleva tieto Natura 2000 -alueiden uhanalaisten lajien esiintymistä, alueen Natura-tietolomakkeista, ympäristöhallinnon ja Metsähallituksen tietokannoista sekä muista luotettavista lähteistä. Natura-arvioinnin tarveharkinta toteutetaan Södermanin (2003) ohjeita noudattaen.

### **8.11 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin**

Tuulivoimapuiston rakentamistoimenpiteet eivät kohdistu vesistöjen läheisyyteen. Hankkeella ei siten ole ennalta arvioiden heikentäviä vaikutuksia pintavesien tilaan. YVA-selostuksessa esitetään kuitenkin yleispiirteinen arvio hankkeen vaikutuksista Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman tavoitteisiin. Arvioidaan myös voimalinjojen rakentamisen mahdollisia vaikutuksia pintavesien ja pohjavesialueiden tilaan.

### **8.12 Ilmastovaikutukset**

Tuulivoimalla tuotettu energia korvaa vastaavan määrän fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa. Tutkimuksissa on osoitettu, että pohjoismaissa tuulivoima korvaa laudevoimaloilla, enimmäkseen kivihiehellä tuotettua energiaa. Päästövähennyksiä on tutkimuksissa todettu 620-700 g hiilidioksidia tuulivoimalla tuotettua kilowattituntia kohden (Holttinen, 2004).

Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutuksia hiilidioksidipäästöjen kasvuun arvioidaan vastaavan sähköntuotannon määrä käyttäen edellä esitettyä päästölukemaa. Muut ilmastovaikutukset määritetään rikkidioksidin, typen oksidien ja hiukkasten määrän muutoksena. Päästökertoimina käytetään Suomen hiililauhdetuotannon keskimääräisiä kertoimia.

### **8.13 Rakentamisen aikaiset vaikutukset**

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat luonteeltaan erityyppisiä kuin tuulipuiston käytön aikaiset vaikutukset. Rakentamistöiden melusta ja liikenteen lisääntymisestä aiheutuvia häiriövaikutuksia arvioidaan erikseen.

## 8.14 Käytöstä poiston vaikutukset

Tuulivoimapuiston käytön lopettamisen jälkeisiä vaikutuksia arvioidaan olettaen, että tuulivoimaloiden maanpäälliset osat puretaan ja perustukset jätetään maahan.

## 8.15 Vaihtoehtojen vertailu, vaikutusten merkittävyys ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus

YVA-selostuksessa esitetään hankkeen eri vaihtoehtojen vertailu, jossa ovat mukana tuulipuistohankkeen vaihtoehdot, sen toteuttamatta jättäminen sekä sähkönsiirron reittivaihtoehdot. Vaihtoehtojen vaikutuksia eritellään vaikutustyypeittäin ja kuvaillen vaikutusten ominaisuuksia (erittelevä vertailu). Tämän vertailun lisäksi käytetään yhdistävää pisteytysmenetelmää, jonka tarkoituksena on vertailla vaihtoehtojen vaikutuksia vaikutustyypeittäin toisiinsa nähden. Vertailun tavoitteena on muodostaa selkeä kuva vaihtoehtojen mahdollisista eroista eri tekijät (ihmiset, luonnonympäristö, elinkeinot jne.) huomioon ottaen. Pisteytysmenetelmää on kuvattu seuraavassa.

Hankkeen toteuttamisvaihtoehtojen vertailemiseksi luonnonympäristöön, ihmisiin ja rakennettuun ympäristöön sekä teknisiin tekijöihin kohdistuvat vaikutukset pisteytetään jokaisessa vaihtoehdossa ympäristövaikutusten arvioinnissa esitettyihin arvioihin perustuen. Vaihtoehtojen pisteytyksessä sovelletaan seuraavaa arvosteluasteikkoa:

Pisteytys	Suhteutus muihin vaihtoehtoihin nähden
2	Selvästi enemmän myönteisiä vaikutuksia
1	Enemmän myönteisiä vaikutuksia
0	Ei muita vaihtoehtoja enemmän vaikutuksia
-1	Enemmän kielteisiä vaikutuksia
-2	Selvästi enemmän kielteisiä vaikutuksia

Suhteutuksen jälkeen saadut pistearvot kerrotaan painotuksella, jonka tarkoituksena on antaa pisteille niiden ansaitsema merkittävyys, sillä eri vertailutekijät eivät ole tärkeydeltään samanarvoisia. Merkittävyyden arviointiperusteina käytetään vaikutusten ominaisuuksiin liittyviä seikkoja, kuten vaikutuksen palautuvuus, laajuus, kohdentuminen sekä ajallinen kesto. Korkeimpia kertoimia käytetään luonnonympäristöön tai ihmiseen ja rakennettuun ympäristöön liittyviin tekijöihin ja pienempiä kertoimia teknisiin tekijöihin. Suurimman kertoimen saavat ne tekijät, jotka koskettavat ihmisten terveyttä ja hyvinvointia suoraan tai välillisesti sekä sellaiset luonnonympäristöön liittyvät tekijät, jotka laissa on suojeltu tai kielloin turvattu.

Eri toteuttamisvaihtoehtojen kokonaisvaikutukset saadaan laskemalla yhteen kunkin yksittäisen tekijän pistemäärät. Kokonaisvaikutuksen lisäksi voidaan erotella eri vaihtoehtojen vaikutukset luonnonympäristöön, ihmiseen ja rakennettuun ympäristöön sekä teknisiin tekijöihin.

## 8.16 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Lapin alueen tuulivoimahankkeet sijaitsevat etäällä toisistaan, eikä hankkeilla ennalta arvioiden ole tiedossa merkittäviä yhteisvaikutuksia. Arvioinnin yhteydessä selvitetään voiko hankkeilla olla esimerkiksi maisemallisia yhteisvaikutuksia. Valittavasta sähkönsiirtoreitistä riippuu, aiheutuuko hankkeesta esimerkiksi porotalouteen tai ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia Kuolavaara-Keulakkopään tuulipuistohankkeen kanssa. Nämä tekijät ja mahdolliset vaikutukset tuodaan esiin YVA-selostuksessa.

## 8.17 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen tekniset tiedot ovat YVA-menettelyssä vielä alustavia ja tarkentuvat suunnittelun edetessä. Arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, jotka voivat liittyä esimerkiksi käytettyihin menetelmiin sekä havaintojen ja riittävän tutkimustiedon puutteellisuuteen. Jos todettua tutkimustietoa ei ole riittävästi saatavilla, arviointi perustuu oletuksiin. Arviointiselostuksessa tuodaan esiin arviointiin liittyvät epävarmuustekijät ja oletukset sekä niiden aiheuttamat mahdolliset riskit.

## 9 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

Joukhaisselän alueen soveltumista tuulivoimapuiston sijoituspaikaksi on alustavasti selvitetty esisuunnittelussa, jonka perusteella Joukhaisselän alue soveltuu tietyin varauksin tuulivoimapuiston sijoituspaikaksi. Esiselvityksen perusteella keskeisiä seikkoja hankkeen suunnittelussa ja tuulivoimaloiden sijoittamispaikkavaihtoehtojen vertailuissa ovat asutuksen, porotalouden toimintojen sekä alueen eteläosien läheisyyteen sijoittuvien kahden Natura-alueen huomioiminen.

YVA-menettelyn tavoitteena on vähentää tai lieventää hankkeen kielteisiä vaikutuksia. Arvioinnin aikana selvitetään hankkeen aiheuttamat vaikutukset sekä keinot, joilla haitallisia vaikutuksia voitaisiin vähentää. YVA-menettelyllä voidaan näin suoraan vaikuttaa hankkeen suunnitteluun siten, että haitalliset vaikutukset voidaan minimoida. Haittojen vähentämiskeinot voivat liittyä esimerkiksi voimaloiden tyyppiin tai niiden sijaintiin häiriintyvien kohteiden, kuten asutuksen läheisyydessä. Arvioinnin aikana selvitetään myös, voidaanko rakentamisajankohdalla vähentää mahdollisesti rakentamisesta aiheutuvia haittoja. Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinoja käsitellään tarkemmin YVA-selostuksessa.

## 10 VAIKUTUSTEN SEURANTA

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään pääpiirteittäin ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Ehdotuksessa kuvataan, mitä ympäristövaikutuksia seurataan, millä menetelmillä ja kuinka usein. Hankkeen seurantaohjelma määritetään tarkemmin YVA-menettelyn jälkeisessä lupavaiheessa.

## 11 LÄHDELUETTELO

- Ahma insinöörit. (2010). Joukhaisselän tuulivoimapaiston sähköesisuunnittelu ja sähkölinjavaihtoehdot. Fortum Oyj. 1.11.2010. Julkaisematon.
- Asanti, T. G.-R. (2003). Kosteikkojen linnuston suojeluarvo. Suomen ympäristö 596. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Eurola, S. (1999). Kasvipeitteemme alueellisuus. Oulanka reports 22. 116 s. Oulu: Oulun yliopistopaino.
- Eurola, S., Huttunen, A. & Kukko-oja, K. (1995). Suokasvillisuusopas. Oulanka reports 14. 85 s. Oulu: Oulun yliopistopaino.
- Finavia. (2011a). Lentopaikat. Haettu 31. 3. 2011 osoitteesta [https://ais.fi/ais/vfr/aerodromes/aerodrome\\_toc.html](https://ais.fi/ais/vfr/aerodromes/aerodrome_toc.html)
- Finavia. (2011b). Esteetön ilmatila. Noudettu osoitteesta <http://www.finavia.fi/tietoafinaviasta/lentoesteet/esteeton-ilmatila>
- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, P. & Uotila, P. (1998). Retkeilykasvio. 656 s. Helsinki: Luonnontieteellinen kasvimuseo.
- Heikkilä, R., Hublin, P., Kallonen, S., Karttunen, K., Leivo, A., Saarela, M., Terhivuo, J., Virolainen, E., Väisänen, R. & Luontotutkimus Enviro Oy. (1993). Luontoselvitysten laatimisopas. YSO – opas 5/1993.
- Hertta-tietojärjestelmä. (2011). OIVA - Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille. Haettu useita kertoja v. 2010-2011 osoitteesta [www.ymparisto.fi/oiva](http://www.ymparisto.fi/oiva)
- Holtinen, H. (2004). The Impact of Large Scale Wind Power Production on the Nordic Electricity System. VTT Publications 554. Espoo.
- Koivujärvi, S.;Kantola, I.;& Mäkinen, P. (1998). Sosiaalisten vaikutusten arviointi energia-alan hankkeissa. Tutkimusraportteja IVO-A-03/98. Imatran Voima Oy, ympäristönsuojeluyksikkö, Vantaa.
- Koskimies, P. (1994). Linnustonseuranta ympäristöhallinnon hankkeissa. Ohjeet alueelliseen seurantaan. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, sarja B 18. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. 82 s.
- Koskimies, P.;& Väisänen, R. (1988). Linnustonseurannan havainnointiohjeet (2. painos). Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki.
- Lapin Vesitutkimus Oy . (2009). Fortum Generation. Tuulivoimapaiston sijoituspaikan toteuttamisselvitys, Sodankylä – Joukhaisselkä. 17.4.2009. Julkaisematon.
- Lapin Vesitutkimus Oy. (2011). Selvitys Joukhaisselän tuulivoimapaiston voimalinjojen linjausvaihtoehdoista. Fortum Power and Heat Oy. 15.3.2011. Julkaisematon.
- Meriluoto, M.;& Soininen, T. (2002). Metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt. Metsälehti kustannus Oy, Hämeenlinna. 192 s.
- Museovirasto. (2009). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Haettu 31. 1 2011 osoitteesta [www.rky.fi](http://www.rky.fi)
- Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto. (2008). Järvijärvisen luonnonravintolammikon ympäristö- ja vesitalouslupa, Sodankylä. Lupapäätös Dnro Psy-2007-y-140.
- Sairinen, R.;& Kohl , J. (2004). Ihminen ja ympäristön muutos. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin teoriaa ja käytäntöjä. Teknillisen korkeakoulun Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskuksen julkaisuja. Art-Print Oy, Espoo.
- Sodankylän kunta. (2011). Noudettu osoitteesta [www.sodankyla.fi](http://www.sodankyla.fi)
- Söderman, T. (2003). Luontoselvityksen ja luontovaikutuksien arvioiti- kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus, Vammala. 196 s.
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry. (2011). Tuulivoimalaitokset Suomessa. Haettu 3. 2011 osoitteesta <http://www.tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoimalaitokset>
- Tilastokeskus. (2011). Kuntien avainluvut. Kittilä. Noudettu osoitteesta <http://www.stat.fi/tup/kunnat/kuntatiedot/261.html>
- Tyrväinen, A. (1983). Sodankylän ja Sattasen alueiden kallioperä. Kallioperäkarttojen selitykset. 3713 ja 3714. Geologian tutkimuskeskus.
- Väisänen, R.;Lammi , E.;& Koskimies, P. (1998). Muuttuva pesimälinnusto. Otavan kirjapaino, Keuruu. 567 s.

Valtion ympäristöhallinto. (2010). Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Päivitetty 14.7.2010 (Ympäristöministeriö). Haettu 27. 1. 2011 osoitteesta [www.ymparisto.fi/vat](http://www.ymparisto.fi/vat)

Weckman, E. (2006). Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006, Luonto, Ympäristöministeriö, 42 s.

Ympäristöhallinto. (2010a). Vitsavaaranaapa-Kiekeröselkä. Haettu 7. 1. 2011 osoitteesta <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=29428&lan=fi>.

Ympäristöhallinto. (2010b). Kulvakko. Haettu 7. 1. 2011 osoitteesta <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=29384&lan=fi>

### **Kirjalliset tiedonannot:**

Ollila Tuomo, ylitarkastaja, Metsähallitus: kirjallinen tiedonanto 13.3.2011.

## **KÄYTETYT LYHENTEET**

ELY-keskus	elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
FINIBA	Suomen tärkeä lintualueet (Finnish Important Bird Areas)
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö
mpy	meren pinnan yläpuolella
MRL	maankäyttö- ja rakennuslaki
MW	megawatti, tehon yksikkö
OAS	osallistumis- ja arviointisuunnitelma
SCI-alue	luontodirektiivin perusteella Natura 2000 - verkostoon valittu alue (Sites of Community Importance)
SPA-alue	Natura 2000 -verkoston erityinen suojelualue lintudirektiivin mukaan (Specially Protected Areas)
TWh	terawattitunti (miljardi kilowattituntia)
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

## **LIITTEET**

- Liite 1      Kartta tuulipuistoalueesta ja sen ympäristöstä  
Liite 2      Kartta sähkönsiirron reittivaihtoehtoista