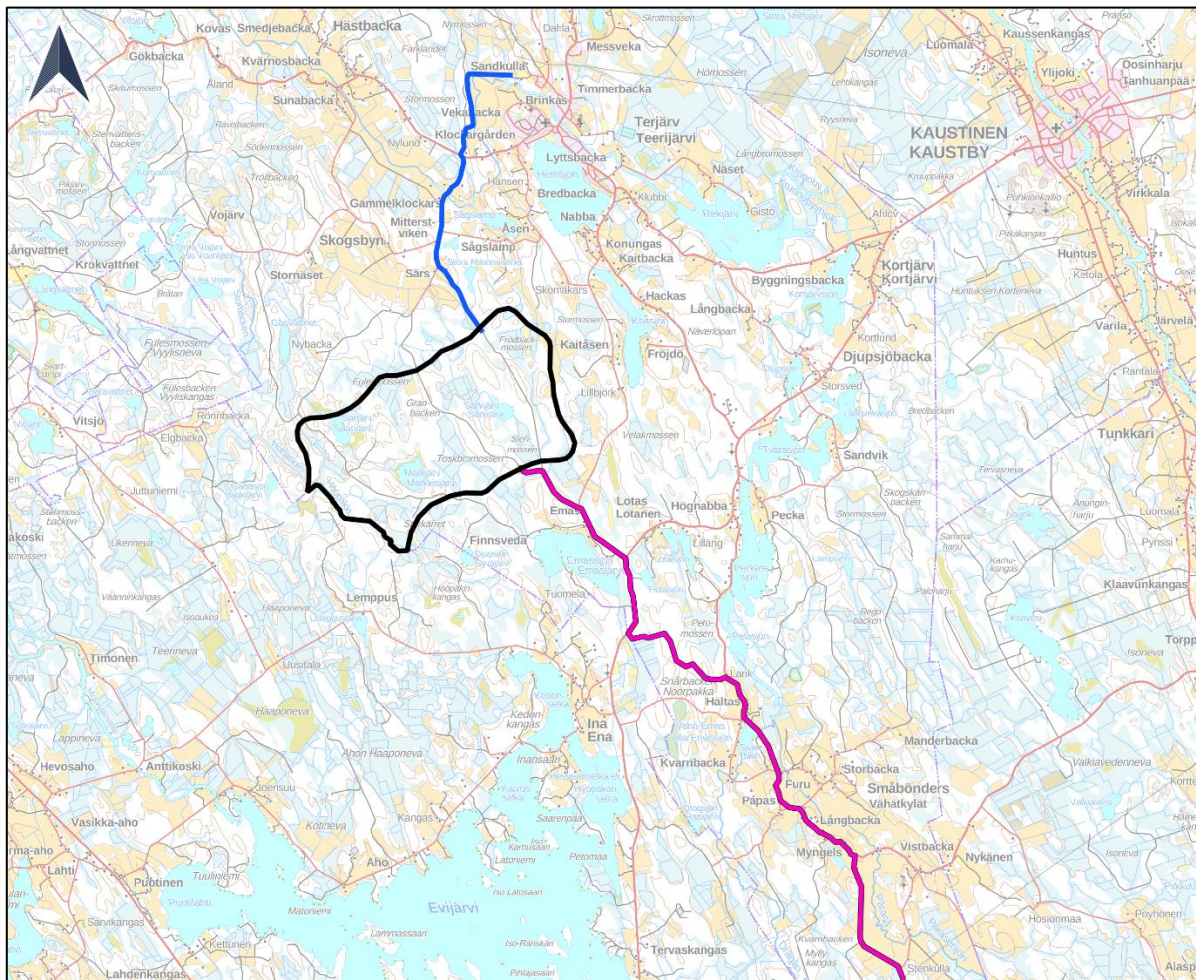


Markjärven tuulipuisto ja sähkönsiirto, Kruunupyy Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

15.7.2024



Markjärven tuulipuisto ja sähkönsiirto, Kruunupyy
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Rejlers Finland Oy
15.7.2024

Kannen kuva
Rejlers Finland Oy: TPo, © MML 2024: Maastokartta

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

Winda Energy Oy
Mikonkatu 2 D, 4. krs
00100 Helsinki
www.winda.fi

Hankevastaava
Tuuli Pfeifer
Puh. +358 40 822 7673
tuuli.pfeifer@winda.fi

YVA-konsultti

Rejlers Finland Oy
PL 194
50101 Mikkeli
www.rejlers.fi

Projektipäällikkö
Teemu Mäkinen
Puh. +358 40 7617 172
teemu.makinen@rejlers.fi

Yhteysviranomainen

Etelä-Pohjanmaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
PL 156
60101 Seinäjoki

Yhteysviranomaisen yhteyshenkilön yhteystiedot ilmoitetaan www.ymparisto.fi -verkkosivulla.
Myös hankkeen YVA-asiakirjat ovat luettavissa hankkeen verkkosivulla.

<https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/hankkeiden-ymparistovaikutusten-arviointimenettely-yva/yva-hankkeet>

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Kruunupyyn Markjärven alueelle suunnitellun tuulivoimapuiston ja tämän maakaapelilla toteutettavan sähkönsiirron ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteuttamisesta.

Winda Energy Oy suunnittelee 6–14 uuden tuulivoimalan kokonaisuuden rakentamista Markjärven alueelle. Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (YVA-laki 252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä yli 10 tuulivoimalan kokonaisuuksille.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheista. Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Arviointimenettelyn molemmissa vaiheissa kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimintaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Arvioinnin tuottamaa tietoa käytetään hankkeessa tehtävän päätöksenteon tukena.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut Rejlers Finland Oy Winda Energy Oy:n toimeksiannosta. Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Sisällys

1	Hankekuvaus	20
1.1	Sijainti.....	20
1.2	Tarkoitus ja tavoitteet.....	21
1.3	Hankevaihtoehdot.....	22
1.3.1	Tuulivoimalasijoittelun vaihtoehdot	22
1.3.2	Sähkön siirron vaihtoehdot	23
1.4	Hankkeen tekninen kuvaus.....	23
1.4.1	Tuulivoimalat	24
1.4.2	Tuulivoimalan perustukset ja nostokentät	25
1.4.3	Hankealueen sisäinen sähkönsiirto ja sähköasema.....	26
1.4.4	Sähkön siirto kantaverkkoon.....	27
1.4.5	Huoltotieverkosto.....	29
1.4.6	Huolto ja ylläpito	30
1.4.7	Käytöstä poisto.....	30
1.5	Tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset	31
1.5.1	Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja päätökset	34
2	YVA-menettely	36
2.1	Tarkoitus ja tavoitteet.....	36
2.2	Arviointimenettelyn vaiheet	36
2.2.1	Ohjelma.....	38
2.2.2	Selostus	38
2.2.3	Arviointimenettelyn päätyminen	38
2.3	Arviointimenettelyn osapuolet	39
2.3.1	Hankkeesta vastaava	39
2.3.2	Yhteysviranomainen	39
2.3.3	YVA-konsultti.....	39
2.3.4	Seurantaryhmä.....	42
2.4	Osallistuminen ja vuorovaikutus YVA-menettelyssä.....	43
2.5	Aikataulu.....	43
3	Vaikutusten arviointi	45
3.1	Arvioitavat ympäristövaikutukset.....	45
3.2	Tuulivoiman tyypilliset vaikutukset	46
3.3	Sähkön siirron tyypilliset vaikutukset.....	47
3.4	Tarkastettava alue	47
3.5	Merkittävyyden määrittely	50
3.5.1	Kohteen herkkyys.....	50
3.5.2	Muutoksen suuruus	51
3.5.3	Vaikutusten merkittävyys	51

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

3.6	Vaihtoehtojen vertailumenetelmä.....	52
3.7	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen.....	52
3.8	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät	53
3.9	Vaikutusten seuranta	53
4	Yhdyskuntarakenne	54
4.1	Nykytila.....	54
4.1.1	Taajamat	54
4.1.2	Asutus ja loma-asutus	55
4.1.3	Kaavoitus	56
4.2	Arviointisuunnitelma.....	61
5	Maisema	62
5.1	Nykytila.....	62
5.1.1	Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen maisemakuvat	62
5.1.2	Alueen maisemamaakunta ja maisema-alueet	62
5.1.3	Arvokkaat maisema- ja kulttuurihistorialliset alueet.....	62
5.2	Arviointisuunnitelma.....	83
6	Kulttuuriperintö	86
6.1	Nykytila.....	86
6.2	Arviointisuunnitelma.....	93
7	Ääniympäristö	95
7.1	Nykytila.....	95
7.2	Arviointisuunnitelma.....	95
8	Ihmisten elinolot ja terveys.....	99
8.1	Nykytila.....	99
8.2	Arviointisuunnitelma.....	100
8.2.1	Valo-varjo-olosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi	100
8.2.2	Terveysteen ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arviointi	101
8.2.3	Sähkömagneettisten kenttien aiheuttamien vaikutusten arviointi	103
8.2.4	Metsästyksen kohdistuvien vaikutusten arviointi	104
9	Elinkeinot ja luonnonvarat	105
9.1	Nykytila.....	105
9.2	Arviointisuunnitelma.....	106
10	Liikenne.....	108
10.1	Nykytila.....	108
10.2	Arviointisuunnitelma.....	111
11	Viestiliikenne	113
11.1	Nykytila.....	113

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

11.2	Arviointisuunnitelma.....	114
11.2.1	Viestintäverkkoihin kohdistuvien vaikutusten arviointi	114
11.2.2	Puolustusvoimien tutkajärjestelmiin kohdistuvien vaikutusten arviointi.....	114
11.2.3	Ilmatieteen laitoksen säätutkajärjestelmiin kohdistuvien vaikutusten arviointi	114
12	Maa- ja kallioperä.....	116
12.1	Nykytila.....	116
12.1.1	Maaperä	116
12.1.2	Happamat sulfaattimaat.....	119
12.1.3	Kallioperä	121
12.1.4	Topografia	122
12.2	Arviointisuunnitelma.....	123
13	Pohja- ja pintavedet	124
13.1	Nykytila.....	124
13.1.1	Pintavedet	124
13.1.2	Pohjavedet	125
13.2	Arviointisuunnitelma.....	126
14	Ilmasto, tuulisuus ja ilmanlaatu	128
14.1	Nykytila.....	128
14.1.1	Ilmasto.....	128
14.1.2	Tuulisuus.....	128
14.2	Arviointisuunnitelma.....	130
15	Suojelualueet	131
15.1	Nykytila.....	131
15.2	Arviointisuunnitelma.....	131
16	Kasvillisuus, luontotyytit ja elinympäristöt	132
16.1	Nykytilan kuvaus.....	132
16.1.1	Hankealue	133
16.1.2	Maakaapelireitit	134
16.2	Arviointisuunnitelma.....	135
17	Linnusto	136
17.1	Nykytilan kuvaus ja arviointisuunnitelma.....	136
17.1.1	Pesimälinnusto	137
17.1.2	Muuttolinnut.....	139
17.1.3	Suuret petolinnut	140
18	Muu eläimistö	142
18.1	Nykytilan kuvaus ja arviointisuunnitelma.....	142
18.1.1	Liito-orava	142
18.1.2	Viitasammakko	144

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

18.1.3 Lepakot 146

18.1.4 Saukko 147

18.1.5 Suurpedot..... 149

18.1.6 Metsäpeura 150

18.1.7 Riistanisäkselajisto 152

19 Ympäristön muut hankkeet ja yhteisvaikutukset..... 153

19.1 Muut hankkeet 153

19.2 Yhteisvaikutusten arviointi 156

20 Lähteet 158

Liiteluettelo

- Liite 1 Karttaliite
- Liite 2 Kaavamerkinnot ja suunnittelumääräykset

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Tiivistelmä

Hanke ja hankealue

Winda Energy Oy suunnittelee uuden tuulivoimapuiston rakentamista Kruunupyyn Markjärven alueelle. Hankealueen koko on noin 1200 hehtaaria ja se sijaitsee noin 5 km Teerijärven taajamasta lounaaseen. Tuulivoimapuisto koostuu suunnitelman mukaan 6–14 tuulivoimalasta, joilla tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää kantaverkkoon maakaapelilla. Suunnitelmissa on käyttää voimaloita, joiden kokonaiskorkeus on enimmillään 320 metriä ja yksikköteho 6–10 MW. Tällöin tuulivoimapuiston kokonaisteho tulee olemaan 36–140 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto 124–520 GWh. Hankealueelle rakennetaan sähköasema, jonka kautta sähkö siirretään kantaverkkoon maakaapelilla joko Teerijärven sähköaseman kautta tai Ventusneva-Evijärvi voimajohdon kautta voimajohtoliityntänä. Sähkönsiirtoreitin pituus Teerijärven sähköasemalle on 6 ja Ventusneva-Evijärven voimajohdolle 14 kilometriä. Tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirron rakentaminen on alustavasti tarkoitus aloittaa loppuvuodesta 2026. Tuulivoimapuiston arvioidaan olevan valmis loppuvuodesta 2028.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaa Winda Energy Oy (jäljempänä Winda), joka on suomalainen uusiutuvan energian hankekehitykseen keskittynyt yritys, jolla on tuuli- ja aurinkovoimahankkeita eri puolilla Suomea. Winda kehittää kaikenkokoisia hankkeita muutamasta tuulivoimalasta aina monien kymmenien voimaloiden tuulivoimahankkeisiin. Tulevaisuudessa Windan visio on kasvaa yhdeksi johtavaksi uusiutuvan energian hankekehittäjäksi Suomessa. Yritys on sitoutunut pitkän tähtäimen paikalliseen yhteistyöhön hankealueilla ja samalla tukemaan kestävää taloudellista kasvua ympäri Suomen. Winda hallinnoi Markjärven tuulivoimahankkeen hankeyhtiötä Vindpark Ab Markjärv.

Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Uusiutuvan energian tuotantoa pyritään sekä EU:n energia- ja ilmastostrategian että hallitusohjelman tavoitteiden mukaisesti lisäämään.

Arvioitavat hankevaihtoehdot

Tarkasteltavana on kolme vaihtoehtoa tuulimyllyjen sijoitteluille (VE1, VE2 ja VE3), kolme vaihtoehtoa sähkönsiirron toteuttamiselle (SVE1a, SVE1b ja SVE2) sekä vertailuvaihtoehto, jossa hanketta ei toteuteta. Hankealueen rajaus on kaikissa vaihtoehdoissa sama.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

- VE0** Tuulivoimaloita ja sähkönsiirtoa ei toteuteta, ja hankealue sekä sähkönsiirrolle suunnitellut reitit säilyvät ennallaan.
- VE1** Hankealueelle rakennetaan kuusi tuulivoimalaa.
- VE2** Hankealueelle rakennetaan 10 tuulivoimalaa.
- VE3** Hankealueelle rakennetaan 14 tuulivoimalaa.
- SVE1a** Sähkönsiirto kantaverkkoon toteutetaan 110 kV:n maakaapelilla Teerijärven sähköaseman kautta. Reitin pituus on noin 6 kilometriä. 110 kV:n maakaapeli vaatii kokonaisuudessaan noin 6 metrin levyisen puuttoman johtoauekan.
- SVE1b** Sähkönsiirto kantaverkkoon toteutetaan yhdellä tai useammalla samassa kaivannossa kulkevalla 33 kV:n maakaapelilla Teerijärven sähköaseman kautta. Maakaapelit kulkevat Teerijärven sähköasemalle samaa reittiä kuin vaihtoehdossa SVE1a. 33 kV:n maakaapelit vaativat kokonaisuudessaan noin 3–4 metrin levyisen puuttoman johtoauekan.
- SVE2** Sähkönsiirto kantaverkkoon toteutetaan 110 kV maakaapelilla Ventusneva-Evijärvi voimajohdon kautta voimajohtoliityntänä. Reitin pituus on noin 14 kilometriä. 110 kV:n maakaapeli vaatii kokonaisuudessaan noin 6 metrin levyisen puuttoman johtoauekan.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen menettely, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (YVA-laki 252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä yli 10 tuulivoimalan kokonaisuuksille. Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset.

YVA-menettelyä ohjaa yhteysviranomainen, joka tässä hankkeessa on Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. YVA-konsulttina on Rejlers Finland Oy.

Arviointimenettelyssä kuullaan viranomaisia, heitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimintaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole lupa- eikä päätöksentekomenettely, vaan sen tarkoituksena on tukea hankkeen suunnittelua ja myöhempiä päätöksentekoprosesseja tuottamalla hankkeen ympäristövaikutuksiin liittyvää tietoa.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomainen esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

YHTEENVETO ALUEEN NYKYTILASTA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTISUUNNITELMASTA**Yhdyskuntarakenne**

Hankealue sijaitsee Kruunupyyn kunnassa noin 35 km Kruunupyyn keskustaajamasta kaakkoon. Tuulivoimaloiden hankealueen lähin taajama-alue on Teerijärven (Terjärv) taajama. Taajama on hankealueen pohjoispuolella noin 5 kilometrin etäisyydellä. Kaustisten ja Vetelin taajama-alueet sijoittuvat hankealueesta noin 6–10 km itään. Hankealueella ei ole vakituista asutusta eikä loma-asuntoja. Lähin vakituinen asutus sijoittuu noin 1 km päähän hankealueeksi esitetystä rajauksesta. Pohjoisen maakaapelireittivaihtoehtojen SVE1a-b läheisyydessä on yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia. Eteläinen maakaapelireitti SVE2 kulkee Småböndersin alueella.

Hankealueella sekä vaihtoehtoisilla maakaapelireiteillä on voimassa Pohjanmaan maakuntakaavaa 2040. Pohjanmaan maakuntaliitossa on laadittavana Pohjamaan maakuntakaava 2050. Maakuntaliiton tavoitteena on, että Pohjanmaan maakuntakaava 2050 hyväksytään aikavälillä 7/2024–10/2024. Hankealue rajoittuu lounaassa Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavaan 2005. Etelä-Pohjanmaalla on voimassa myös vaihemaakuntakaavat. Laadittavana on uusi kokonaismaakuntakaava Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050. Hankealueelle ei ole aiemmin laadittu yleiskaavaa eikä hankealue rajoitu yleiskaavoihin. Lähimpiä yleiskaavoja ovat Teerijärven rantaosayleiskaavat. Hankkeen yhteydessä alueelle laaditaan osayleiskaava erillisenä menettelynä. Hankealue tai maakaapelireittivaihtoehdot eivät ole asemakaava-alueilla.

Maisema

Hankealue sijoittuu pääosin ojitetuille suoalueille ja metsään. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin rakennettuun ympäristöön asutetuille alueille, peltoalueiden reunoille sekä tienvarsiin.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE2 eteläisemmästä puoliskosta huomattava osa kulkee maakunnallisesti arvokkaan kulttuuriympäristön Småböndersin lävitse, ja kyseisellä alueella läheltä rakennettua kulttuuriympäristöä Småböndersin koulua. Hankealueen tuulivoimaloiden näkyvyysalueella (25 km hankealueesta) sijaitsee 10 valtakunnallisesti ja 25 maakunnallisesti arvokasta kohdetta.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat maisemavaikutukset ovat huomattavat suurella alueella johtuen voimaloiden suuresta korkeudesta. Tuulivoimaloihin liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljolti tarkasteluajankohdasta ja -pisteestä. Maisemaan vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Näkyvyyden lisäksi maisemavaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat etäisyys uusiin rakenteisiin, maiseman herkkyyks sekä havaitusajon määrä. Maakaapelina toteutettu sähkönsiirto aiheuttaa maisemamuutoksia hyvin vähän.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Kulttuuriperintö

Markjärven tuulivoimapuistohankkeen hankealueelle ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdolle SVE1a-b tehtiin vuonna 2023 arkeologinen inventointi, jonka toteutti Maanala Oy. YVA-selostusvaiheessa tullaan tekemään arkeologinen inventointi myös sähkönsiirtoreittivaihtoehdolle SVE2. Hankealueelle sijoittuu yhdeksän inventoinnissa kiinteäksi muinaisjäännökseksi luokiteltua kohdetta, jotka merkattiin muinaisjäännösrekisteriin muina kulttuuriperintökohteina. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE1a-b välittömään lähiympäristöön sijoittuu yksi muuksi kulttuuriperintökohteeksi luokiteltu kohde. Muinaisjäännöksiin voi hankkeessa kohdistua sekä suoria että epäsuoria vaikutuksia: suorat vaikutukset rajoittuvat rakentamistoimenpiteiden välittömään läheisyyteen ja epäsuorat vaikutukset kohdistuvat muinaisjäännöksen kokemiseen maiseman tai äänimaailman muutoksen kautta. Vaikutuksia pyritään kuitenkin vähentämään huomioimalla kohteet rakennus- ja ylläpitotoimenpiteiden aikana.

Ääniympäristö

Hankealueella ei nykytilanteessa ole merkittävää melua aiheuttavaa toimintaa. Ääniä hankealueella aiheuttavat pääasiassa alueen teillä liikkuvat autot. Hankealueella olevat tiet ovat kuitenkin pieniä päällystämättömiä teitä, ja liikennemäärät alueella ovat melko pieniä.

Melua eli negatiivisia vaikutuksia ääniympäristöön aiheutuu tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa rakentamistöistä ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista melua, joka kuulostaa vaihtelevalta huminalta. Melun leviäminen ympäristöön riippuu maaston pinnanmuodoista, sääoloista, tuulen suunnasta ja nopeudesta sekä ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Lyhytaikaisesta altistumisesta tuulivoimaloiden melulle ei aiheudu terveyshaittaa, mutta riittävän voimakkaana ja pitkään jatkuessaan se voi vaikuttaa terveyshaitan syntymiseen. Tuulivoimaloiden melun ohjearvoista määrätään tuulivoimameluasetuksessa Asetuksen mukaan tuulivoimaloiden rakennusten sisälle aiheuttaman melun osalta on noudatettava sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalan sisämelusääntelyä.

Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttaman melun leviämistä hankealueen ympäristössä arvioidaan melumallinnusten avulla. Tuulivoimaloiden melun aiheuttamat vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona WindPRO-ohjelmalla suoritettuna mallinnuksen pohjalta. Mallinnuksen perusteella laaditaan melukartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot. Keskiäänitasoja verrataan tuulivoimaloiden ulkomelutason raja-arvoihin. Lisäksi tehdään pienitaajuisen melun laskenta erillislaskentana lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Pienitaajuisen melun tasot esitetään valittujen asuin- ja lomarakennusten kohdalla taulukossa lukuarvoina sekä kuvaajana. Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle.

Ihmisten elinolot ja terveys

Hankealueella ei ole vakituista asutusta tai loma-asutusta. Hankealueen länsipuolella kulkee 16 kilometrin pituinen Höback-Sarjärven vaellusreitti, joka sijoittuu noin kolmen kilometrin

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

matkalta hankealueen rajojen sisäpuolelle. Muita virallisia virkistyskohteita ei hankealueella ole, mutta aluetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen ja sienestystyöskentelyyn. Maastokartassa hankealueelle on merkattu kaksi tulentekopaikkaa. Hankealueella ei ole ennestään toimintoja, jotka aiheuttavat melua, välkettä tai muuta häiriötä alueen virkistyskäytölle. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä on jossain määrin asutusta. Sähkönsiirtoreittivaihtojen välittömässä läheisyydessä ei ole virkistyskäyttörakenteita ja maakaapelilla ei olekaan merkittäviä vaikutuksia virkistyskäyttöön. Molemmat reittivaihdot kulkevat suurimman osan matkasta teiden varsilla, eivätkä siten sijoitu virkistyskäytön kannalta erityisen oleelliselle alueelle. Koko hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueen metsästysoikeus on vuokrattu Teerijärven metsästyseuralle (Terjärv Jaktförening r.f.).

Valo-varjo-olosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi

Tuulivoimaloiden lavat muodostavat pyöriessään liikkuvia varjoja aurinkoisella säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan valon ja varjon nopeana vaihteluna, välkkymisenä. Osa ihmisistä kokee välkkeen häiritseväksi, kun taas osaa se ei häiritse. Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltyvät. Välkevaikutus voi yltyä jopa 1–3 kilometrin etäisyydelle tuulivoimalasta.

Mallinnuksen avulla selvitetään välkevaikutuksen esiintymistiheys sekä alueet, joille välkevaikutus kohdistuu. Mallinnus toteutetaan WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla. Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan kartoilla, joissa esitetään alueittain hankevaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina per vuosi. Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkätkohteet, eli vakituinen asutus ja loma-asunnot. Lähimmissä kohteissa selvitetään välkemallinnuksessa, mihin vuoden- ja kellonaikaan varjostus tapahtuu.

Terveysten ja viihtyvyyden kohdistuvien vaikutusten arviointi

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käsitellään hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Alustavasti hankkeen merkittävimmät ihmisiiin kohdistuvat vaikutukset voivat liittyä asuinvihtyvyyteen ja virkistystyöskentelyyn (metsästytyty, marjastus, ulkoilu). Lisäksi ihmisiiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä alueen maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen kokemisesta sekä tuulivoimaloiden lapoihin kertyvän jään turvallisuusriskeistä. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimapuiston rakentamisen että sen käytön aikana.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tärkeimmät lähtötiedot saadaan hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarvioinneista, kuten vaikutuksista maankäyttöön, maisemaan, ääniympäristöön sekä valo-olosuhteisiin. Arvioinnin tueksi ja asukasosallistumisen lisäämiseksi toteutetaan kysely. Kysely kohdennetaan hankkeen keskeiselle vaikutusalueelle noin viiden kilometrin säteellä hankealueesta asuville tai tällä alueella loma-asunnon omistaville. Kyselyn otoskoko on 500 taloutta. Kyselyssä selvitetään hankealueen nykyistä käyttöä ja merkitystä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä vaikutuksista muun muassa virkistyskäyttöön, maisemaan ja

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

asumisviihtyisyyteen. Kyselyn tuloksia hyödynnetään ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tulosten pohjalta voidaan myös tunnistaa asukkaiden merkittävimiksi kokemat vaikutukset, jolloin niihin voidaan vaikutusten arvioinnissa kiinnittää erityistä huomiota.

Sähkömagneettisten kenttien aiheuttamien vaikutusten arviointi

Sähkönsiirron osalta tarkastellaan sähkömagneettisten kenttien aiheuttamia vaikutuksia. Voimajohdon sähkövaraus synnyttää sen läheisyyteen sähkö- ja magneettikentän. Magneettikentän voimakkuus riippuu voimajohdon tai -johtojen jännitetasosta. Sähkö- ja magneettikenttiä esiintyy kaikkialla, missä sähköä tuotetaan, siirretään tai käytetään, ja niihin liittyy mahdollisia terveysvaikutuksia, joiden mahdollisuutta ei ole pystytty täysin sulkemaan pois. Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa STMA 1045/2018 säädetään ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta. Asetuksen mukainen väestön altistuksen rajoittamisen toimenpidetaso on voimajohtojen aiheuttamalle pienitaajuiselle magneettikentälle 200 μ T. 110 kV:n maakaapelin suoraan yläpuolelleen aiheuttaman magneettikentän magneettivuon tiheys kaksi metriä maanpinnan yläpuolelta mitattuna on noin 6 μ T ja yhden 33 kV:n maakaapelin suoraan yläpuolelleen aiheuttaman magneettikentän magneettivuon tiheys yhden metrin korkeudella maanpinnasta mitattuna on 1 μ T. Koska Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen mukainen pienitaajuisen magneettikenttien altistumisen rajoittamisen toimenpidetaso ei ylitä edes kaapelin välittömässä läheisyydessä, ei magneettikentille altistumisen tarkempi tarkastelu YVA-selostusvaiheessa ole tarpeellista.

Metsästyksen kohdistuvien vaikutusten arviointi

Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi ja teollisemmiksi, eivätkä siten sovellu enää yhtä hyvin metsästyksen harjoittamiseen. Voimalat rajoittavat jossain määrin vapaita ja turvallisia ampumasektoreita muun muassa latvalinnustuksen osalta. Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle. Tuulivoimapuiston yhteyteen ei tule metsästyskieltoaluetta, mutta yleinen turvallisuus tulee huomioida tuulivoimapuiston alueella metsästettäessä. Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan muiden eläimiin kohdistuvien vaikutusten yhteydessä. Nykyisten metsästettävien riistakantojen sekä haastatteluilla saatujen metsästäjien kokemusten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona. Arviointi pohjautuu riistakantojen tilaan, riistan kulkureitteihin ja niissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin sekä metsästysmahdollisuuksien koettuun muutokseen alueella.

Elinkeinot ja luonnonvarat

Kruunupyyn kunnan työllisyysaste on vuonna 2023 ollut 84 prosenttia ja työttömyysaste 4,7 prosenttia. Alueen työpaikoista alkutuotannon aloilla on ollut 12,4, jalostuksessa 39,9 ja palveluissa 45,9 prosenttia. Hankealueesta suurin osa on metsätalouskäytössä pieniä peltoalueita lukuun ottamatta. Myös sähkönsiirtoreitti SVE1a-b kulkee peltoalueilla. Elinkeinoin ja luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntija-

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

arvioina olemassa olevien tietojen pohjalta. Metsätalouden käytöstä tuulivoimaloiden, sähkönsiirron rakenteiden ja tiestön takia poistuvan maa-alan koko arvioidaan laskemalla. Lisäksi arvioidaan muun muassa elinkeinojen riippuvuutta hankkeen vaatimista maa-alueista ja toiminnoista sekä hankkeen työllistäviä vaikutuksia.

Liikenne

Hankealueella kulkee pienempiä yksityisten tahojen omistamia teitä sekä nimettömiä metsäteitä. Hankealueen itäpuolella noin kolmen kilometrin päässä alueen rajasta kulkee yhdystie 7430 (Teerijärventie). Kaakossa lähimmillään noin kahden kilometrin päässä hankealueen rajasta kulkee kantatie 63 (Högnabbintie). Hankealueen länsipuolella noin 7 km etäisyydellä alueesta kulkee kantatie 68 (Pietarsaarentie) sekä noin 3 kilometrin etäisyydellä yhdystie 17915 (Roviosaarentie). Lisäksi koillisessa lähimmillään noin kahden kilometrin päässä alueen rajasta, kulkee yhdystie 7450 (Hästbackantie) ja idässä noin kilometrin etäisyydellä hankealueesta on yksityistie (Kaitásintie).

Hankealuetta lähin lentokenttä on Kokkola-Pietarsaari, joka sijoittuu noin 40 km päähän hankealueesta. Hankealue sijoittuu sen lähestymisalueelle (TMA). Hankealueen läheisyydessä ei ole rautatieosuuksia ja lähimmät satamat sijaitsevat Kokkolassa, Pietarsaareissa, Kalajoella ja Vaasassa.

Liikenteen vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona. Rakentamisvaiheen kuljetukset arvioidaan tuulivoimaloiden määrän ja tyyppin perusteella. Teiden parantamiseen ja uuden tiestön rakentamiseen vaadittavien kuljetusten määrä arvioidaan teiden pituuksien perusteella. Metsänmuokkauksen laajuutta arvioidaan muokattavien tieosuuksien ja käännösten vaatimien pinta-alojen perusteella. Hankkeen vaikutuksia liikenteeseen arvioidaan vertailemalla hankkeen aiheuttamia kuljetusten ja huoltokäyntien määriä teiden nykyisiin liikennemääriin.

Tuulivoimaloiden sijoittumista ajoneuvon kuljettajan näkökenttään arvioidaan välkemallinnuksen, näkymäaluemallinnuksen ja maisemasovitteiden perusteella. Lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan Traficomien ohjeistuksen ja lentoasemakohtaisten lentoesterajoitusten perusteella.

Viestiliikenne

Hankealue sijoittuu Kruunupyyn TV-lähetinaseman näkyvyysalueelle. Hankealueella ja sen ympäristössä on normaali Elisan, DNA:n ja Telian 2G- sekä 4G-verkkojen kattavuus operaattorien kuuluvuuskarttojen perusteella. Hankealuetta lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka sijaitsee noin 46 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealue sijoittuu suhteessa lähimpiin ilmavalvontatutkiihin siten, että hankkeella on todennäköisesti enintään vähäisiä vaikutuksia ilmavalvontaan. Tuulivoimaloilla voi olla vaikutuksia radioviestintään perustuviin viestintäverkkoihin, koska tuulivoimalat voivat vaimentaa signaaleja ja pyörivät lavat voivat vääristää niitä. Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt tutkajärjestelmiin perustuvat varjostamiseen ja ei-toivottuihin heijastuksiin. Hankkeen vaikutukset viestiliikenteeseen arvioidaan asiantuntija-arviona.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Maa- ja kallioperä

Maaperä tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien alueella on pääosin moreenia (sekalajitteinen maalaji). Alueella on myös satunnaisesti paksuja turvekerroksia, joiden paksuus on pääosin yli 0,6 m. Hankealueelle eikä sähkönsiirtoreitin läheisyyteen sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita kalliomuodostumia, kivikkoja eikä ranta- ja tuulikerrostumia. Hankealueen länsireunassa Saarijärven länsipuolella sijaitsee valtakunnallisesti arvokas kumpumoreenimuodostuma Hannusannu (MOR-Y10-025) arvoluokka 3. Sähkönsiirtoreitin SVE1a-b varrella Skogsbyn alueella sijaitsee Skogsbyn drumliiniparvi (MOR-Y10-026) arvoluokka 4. Skogsbyn drumliiniparvi ja Hannusannun kumpumoreenimuodostuma eivät kumpikaan kuulu valtakunnalliseen harjajensuojeluohjelmaan, mutta arvoluokan mukaisesti niillä on maa-aineslaissa (7§) mainittua valtakunnallista merkitystä.

Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella ja sähkönsiirtoreittien alueella on suurimmaksi osaksi hyvin pientä, paikoitellen kohtalaista-suurta. Sähkönsiirtoreitin SVE1a-b pohjoisosassa Sandkullan alueella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on suuri. Muuten sähkönsiirtoreitin SVE1a-b osalta happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on hyvin pientä. Reittivaihtoehdon SVE2 osalta, happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pääsääntöisesti hyvin pientä tai pientä. GTK:n Happamat sulfaattimaat -karttapalvelun perusteella hankealueelle sekä reiteille SVE1a-b ja SVE2 sijoittuu mustaliuskealueita.

Geologian tutkimuskeskuksen kallioperäkarttojen (1:200 000) mukaan hankealueen ja sähkönsiirtoreitin kallioperä on pääsääntöisesti biotiittiparaliusketta. Hankealueen itäosassa ja sähkönsiirtoreitillä SVE1a-b Klockargårdenin alueella, sekä sähkönsiirtoreitillä SVE2 Finnsvedan alueella on grafiitti- ja sulfidipitoisen paraliuskeen esiintymät. Aivan hankealueen itä-kaakkoisosassa ja sähkönsiirtoreitin SVE1a-b Klockargårdenin alueella, sekä sähkönsiirtoreitin SVE2 Noorpakan ja Vähätkylän alueelta löytyy myös mafista vulkaniittia.

Pohja- ja pintavedet

Markjärven tuulivoimapuiston hankealue ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Ähtävänjoen-Purmojoen-Kruunupyynjoen-Kovjoen (FI1-47) päävesistöalueelle. Hankealue ja suurin osa sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen pituudesta sijoittuvat Kruunupyynjoen valuma-alueelle (FI1-47.02, valuma-aluejaon 3. taso). Hankealueen sisäpuolelle sijoittuu kaksi kokonaista järveä (Markkijärvi ja Särkijärvi) sekä osa kahdesta järvestä (Saarijärvi ja Skitujärvi). Hankealueen lounaisreunalla virtaa Hööpäkki-puro hankealueen rajan suuntaisesti ja hankealueen sisällä Markkijärvestä Saarijärveen virtaa Markjärvbäcken-puro. Hankealueella sijaitsevien pienten järvien ja virtavesien tilaa ei ole luokiteltu. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE1a-b risteää Kruunupyynjoen ja Hömosdiket-ojan kanssa. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2 risteää Svartbäcken-joen kanssa ja kulkee lähimmillään noin kymmenen metrin etäisyydellä Svartsjön-järven rannasta.

Hankealueelle tai sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmälle luokitellulle pohjavesialueelle (Hietakangas, 1005201, vedenhankintaa varten tärkeä luokan 1 pohjavesialue) on hankealueelta matkaa noin neljä kilometriä.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Hankkeen pinta- ja pohjavesivaikutukset ajoittuvat lähinnä tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisaikaan. Rakentamisen aikana maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä lähialueen pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutuksia pintavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona suunniteltujen maanrakennustöiden perusteella. Pintavesien lähtötiedot kerätään Suomen ympäristökeskuksen avoimien ympäristötietojärjestelmien palvelusta. Koska lähimmät luokitellut pohjavesiesiintymät sijaitsevat niin etäällä hankealueesta ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista, ei pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten arviointia selostusvaiheessa katsota tarpeelliseksi.

Ilmasto, tuulisuus ja ilmanlaatu

Hankealue sijoittuu keskiboreaaliselle ilmastovyöhykkeelle. Alueen tuulisuutta kartoitettiin Tuuliatlas-karttaliittymän avulla, jolla arvioidaan tuulienergialle soveltuvia tuulioloja. Alueen vallitsevat tuulet puhaltavat lounaasta koillisen suuntaan. Keskimääräinen tuulennopeus hankealueella on 100 metrissä noin 6 m/s ja 200 metrin korkeudessa noin 7,2–7,4 m/s.

Tuulivoiman eniten ilmastopäästöjä aiheuttavat vaiheet eli kuljetukset sekä puiston rakentaminen ja purkaminen, tullaan huomioimaan arvioinnissa. Energiantuotannon aikana tuulivoimapuisto ei aiheuta ilmastopäästöjä. Lisäksi arvioidaan hankkeen sopeutumista ilmastomuutokseen tunnistamalla ilmastomuutoksen aiheuttamia riskejä hankkeelle. Hiilinieluihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon kasvillisuuteen hankkeen seurauksena kohdistuvat muutokset.

Suojelualueet

Hankkeen vaikutusalueella ei ole hankkeen kannalta huomioon otettavia luonnonsuojelualueita. Tämä tarkastellaan uudelleen vaikutusten arvioinnissa. Lähtökohtaisesti hanke ei tule todennäköisesti vaikuttamaan suojelualueisiin.

Kasvillisuus, luontotyytit ja elinympäristöt

Hankealueelle on tehty kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys. Lisäksi muiden selvitysten yhteydessä on tehty havaintoja hankealueen kasvillisuudesta ja luontotyypeistä. Maakaapelivaihtoehtoja koskevat kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset tehdään vuonna 2024. Tiedetään, että hankealueella on arvokkaampia hankkeen kannalta huomioon otettavia metsäkuvioita. Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia näihin ja myöhemmin mahdollisiin selvityksissä esille tuleviin luontotyyppikuvioihin ja kasvillisuuteen.

Linnusto

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE1a-b varrelle on tehty useita linnustoselvityksiä. Selvitysten perusteella alueella esiintyy pienten suojärvien, talousmetsän, varttuneen metsän laikkujen sekä ojitettujen puustoisten soiden lintulajistoa. Hanketta ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtoja koskevia linnustoselvityksistä tehdään lisää vuonna 2024. Pesimälinnustoselvitysten perusteella voidaan arvioida hankkeen vaikutuksia linnustoon ja rajata mahdollisia tärkeitä pesimäalueita. Muuttolintuselvityksillä selvitetään mahdolliset

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

kohonneet törmäysriskit ja merkittävien lintujen kevät- ja syysmuuttoreittien sijoittuminen hankealueelle.

Muu eläimistö

Hankealueelle ja maakaapelivaihtoehdon SVE1a-b varrelle on tehty luontoselvityksiä. Osa hanketta ja maakaapelivaihtoehtoja koskevista luontoselvityksistä tehdään vuonna 2024. Tiedetään, että hankealueen lähiympäristössä sijaitsee viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikka. Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia liito-oravaan, viitasammakkoon, lepakoihin, saukkoon, suurpetoihin, metsäpeuraan ja muuhun riistanisäksälajistoon.

Ympäristön muut hankkeet ja yhteisvaikutukset

Hankealueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu muita tuulivoimapuistoja tai tuulivoimahankkeita. Hankealuetta lähinnä sijaitseva tuulivoimahanke on noin yhdeksän kilometrin päässä hankealueesta sijaitseva Kvarnbackenin tuulivoimapuisto, jonka YVA-menettely on parhaillaan käynnissä. 50 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu 7 olemassa olevaa tuulivoimapuistoa, joista suurin osa on hyvin pieniä yhden tai kahden voimalan kokonaisuuksia. Suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita 50 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 23. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole tuulivoimahankkeiden lisäksi tunnistettu olevan muita hankkeita, jotka voisivat aiheuttaa yhteisvaikutuksia suunnitteilla olevan hankkeen kanssa.

Hankkeen yhteisvaikutukset lähiseudun toteutuneiden ja suunniteltujen tuulivoimahankkeiden kanssa otetaan huomioon laadullisena asiantuntija-arviointina. Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kuin hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa keskitytään erityisesti maisemaan, linnustoon ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuviin vaikutuksiin. Maisemavaikutusten osalta yhteisvaikutuksia arvioidaan noin 20–25 kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsevien tuulivoimapuistojen ja -hankkeiden kanssa. 25–50 kilometrin etäisyydellä hankealueesta toimivat tuulivoimapuistot ja rakenteilla tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet huomioidaan myös siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua.

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Yhteysviranomaisena toimiva Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus toteuttaa kuulemisen YVA-ohjelmasta ja -selostuksesta. Nähtävilläolopaikoista kuulutetaan YVA-ohjelman ja -selostuksen kuulutusten yhteydessä. Laadittavien selvitysten ja yhteysviranomaisen lausuntojen sähköiset versiot tulevat nähtäville www.ymparisto.fi internet-sivuille. Hankkeen verkkosivu löytyy ymparisto.fi-sivustolta hakemalla hankkeen nimellä.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

<https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/hankkeiden-ymparistovaikutusten-arviointimenettely-yva/yva-hankkeet>

Kansalaiset voivat YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläoloaikoina esittää mielipiteensä selvitysten riittävydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta yhteysviranomaiselle.

Aikataulu

Markjärven tuulivoimapuistohankkeen ympäristövaikutusten arviointi käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaisena toimivalle Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle heinäkuussa 2024. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus antaa Markjärven tuulivoimapuistohankkeen YVA-ohjelmasta lausunnon yhden kuukauden kuluessa YVA-ohjelman nähtävilläolon päättymisestä. Kesän ja syksyn aikana työstetty YVA-selostus on tarkoitus jättää yhteysviranomaiselle joulukuussa 2024. YVA-menettely on tarkoitus saada päätökseen vuoden 2025 keväällä.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

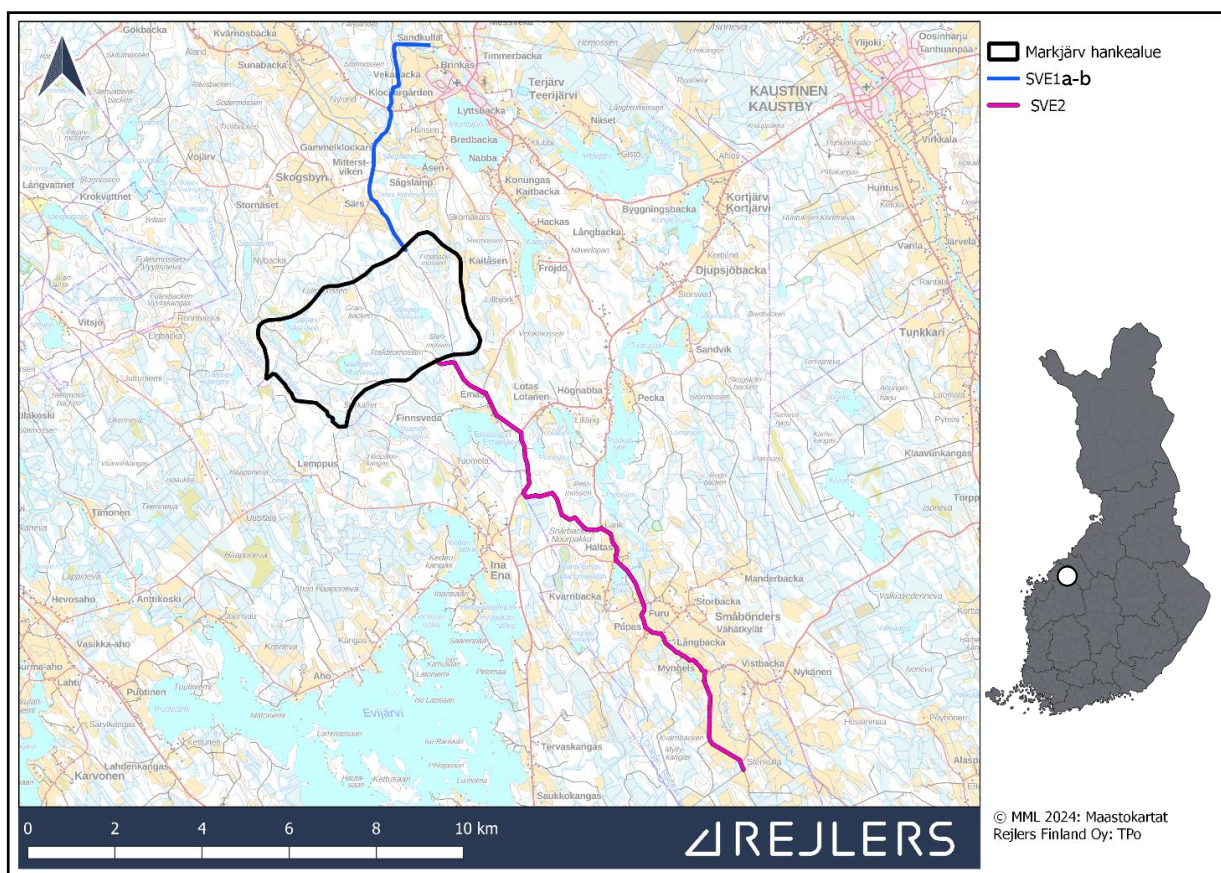
1 Hankekuvaus

1.1 Sijainti

Markjärven tuulivoimapuistohanke muodostuu hankealueesta ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta (Kuva 1). Hankealueen koko on noin 1200 hehtaaria. Kyseiset maat ovat pääosin yksityisessä omistuksessa. Alueen kiinteistörajat on esitetty kuvassa alla (Kuva 2). Tarkempi kartta hankealueen ja sähkönsiirtoreittien alueesta on esitetty liitteessä 1.

Hankealue sijaitsee Kruunupyyn kunnassa rajautuen lounaassa Evijärven kuntarajaan. Etäisyyttä Kruunupyyn keskustaajamaan on n. 35 km, Kaustisen kuntakeskukseen n. 10,5 km, Evijärven keskustaajamaan n. 12,0 km ja Vetelin keskustaajamaan n. 14,5 km. Teerijärven (Terjärv) taajama sijaitsee n. 5 km etäisyydellä hankealueesta.

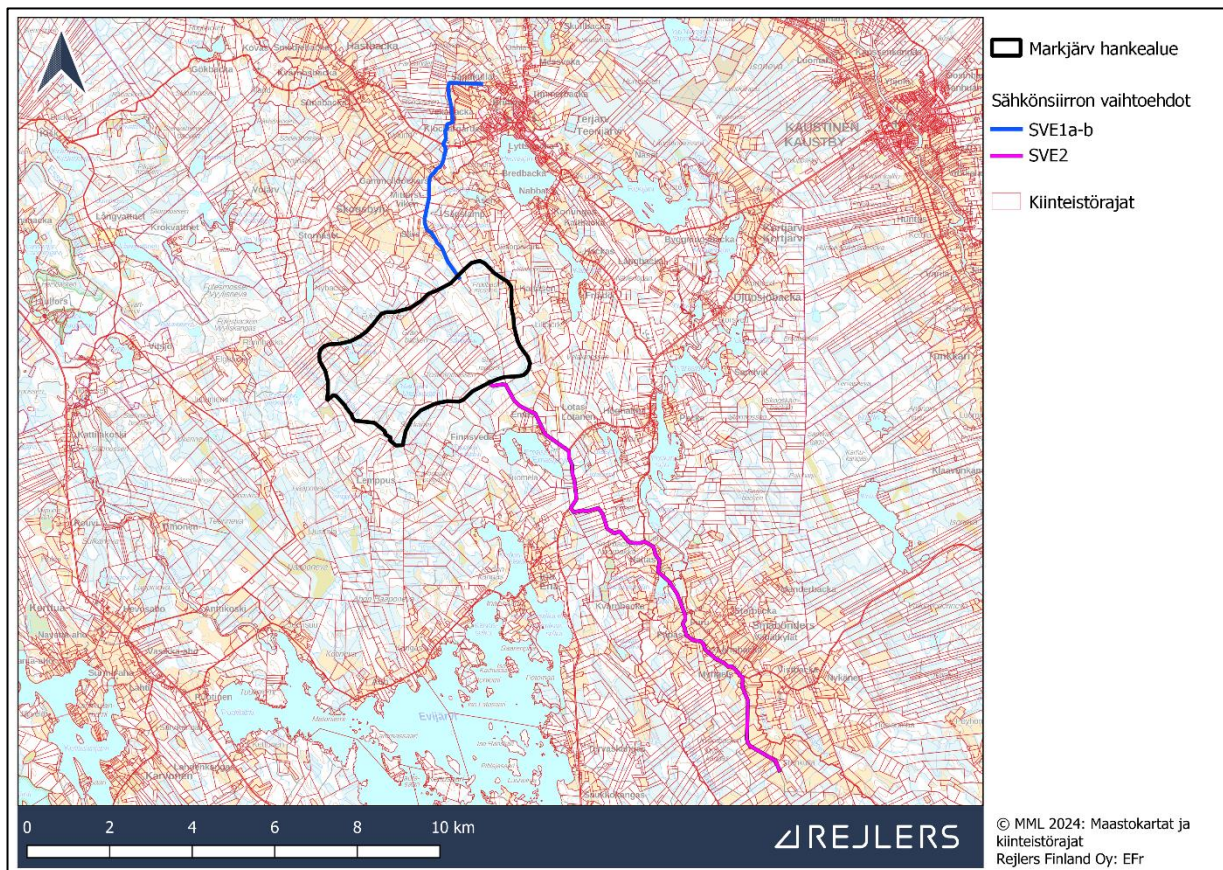
Tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää kantaverkkoon maakaapelilla. Maakaapelireittivaihtoehdot kulkevat pääasiassa teiden reunoja pitkin hankealueelta pohjoiseen kohti Teerijärveä ja kaakkoon Småböndersin suuntaan. Pohjoiseen kulkevan reitin SVE1a-b pituus on noin 6 km ja kaakkoon kulkevan reitin SVE2 pituus noin 14 km.



Kuva 1. Markjärven tuulivoimapuiston hankealue ja suunnitellut maakaapelireitit. Oikealla hankealueen sijainti Suomen kartalla.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy



Kuva 2. Kiinteistörajat hankealueen ja sähkönsiirtoreittien alueella.

1.2 Tarkoitus ja tavoitteet

Markjärven tuulivoimapuistohankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Uusiutuvan energian tuotantoa pyritään sekä EU:n energia- ja ilmastostrategian että hallitusohjelman tavoitteiden mukaisesti lisäämään nykyisestä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin. EU on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Tuulivoimaloiden toteuttaminen Kruunupyyn kunnan alueelle noudattaa osaltaan EU:n asettamia tavoitteita fossiilisen energian korvaamisesta uusiutuvilla energialähteillä. Tuulivoimaloiden toteuttaminen tukee myös kotimaiselle energiantuotannolle ja energiantuotannon omavaraisuudelle asetettuja tavoitteita.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

1.3 Hankevaihtoehdot

Hankeessa on erilliset toteutusvaihtoehdot tuulivoimaloiden sijoittelulle (VE) ja sähkönsiirrolle (SVE). Lisäksi tarkasteltavana on vertailuvaihtoehto (VE0). Tässä vaihtoehdossa tuulivoimaloita ja sähkönsiirtoa ei toteuteta ja hankealue sekä sähkönsiirrolle suunnitellut reitit säilyvät ennallaan. Hankealueen raja on kaikissa vaihtoehdoissa sama.

1.3.1 Tuulivoimalasijoittelun vaihtoehdot

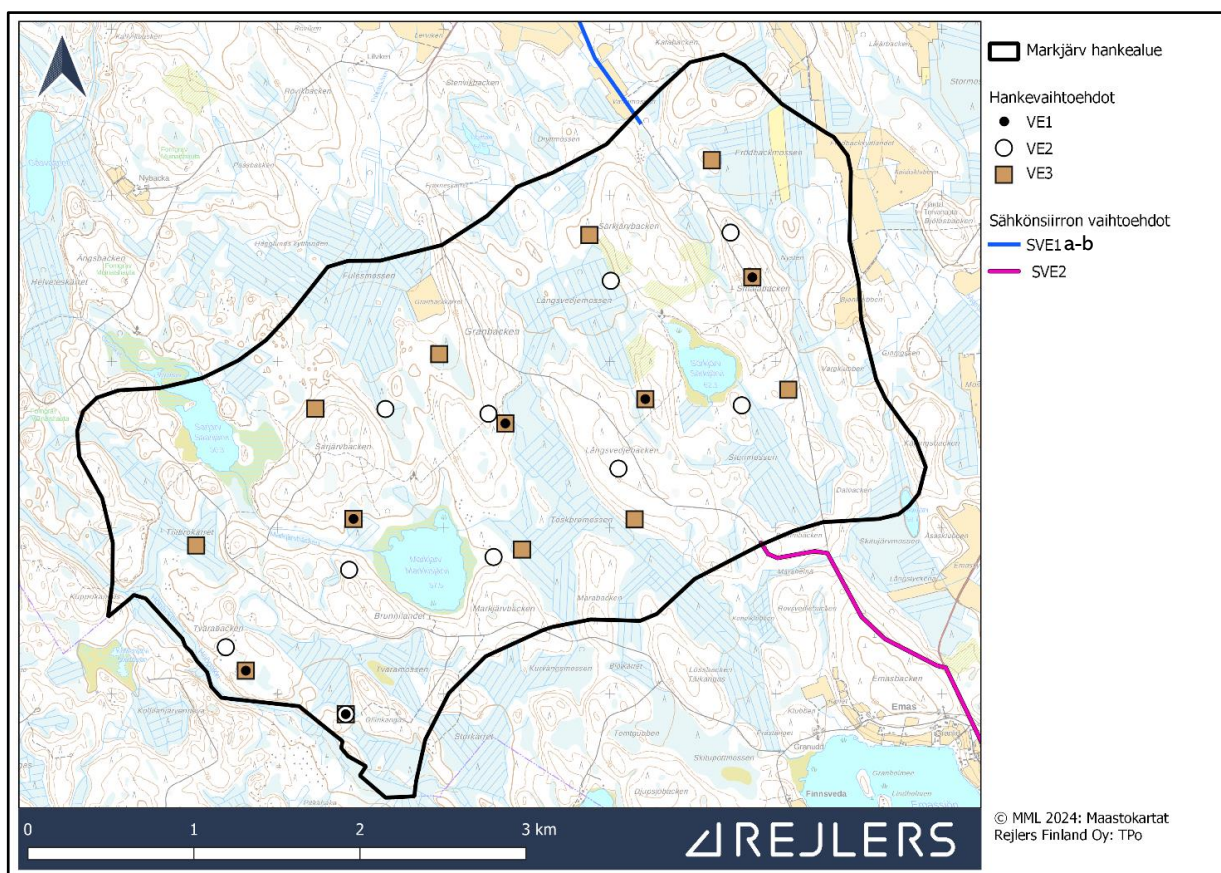
Tarkasteltavana on tuulivoimaloiden sijoittelulle kolme toteutusvaihtoehtoa VE1, VE2 ja VE3 (Kuva 3). Suunniteltujen tuulivoimaloiden ominaisuuksia kuvataan tarkemmin kappaleessa 1.4. Yleispiirteisesti tuulivoimalasijoittelun toteutusvaihtoehdot ovat seuraavat:

VE1 Hankealueelle rakennetaan kuusi tuulivoimalaa.

VE2 Hankealueelle rakennetaan 10 tuulivoimalaa.

VE3 Hankealueelle rakennetaan 14 tuulivoimalaa.

Toteutusvaihtoehtokohtainen tuulivoimaloiden alustava sijoittelusuunnitelma on esitetty alla.



Kuva 3. Alustava suunnitelma tuulivoimaloiden sijoittelusta (VE1, -2 ja -3).

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

1.3.2 Sähkön siirron vaihtoehdot

Sähkön siirto kantaverkkoon toteutetaan maakaapelilla. Tarkasteltavana on kolme sähkön siirtoreittivaihtoehtoa SVE1a, SVE1b sekä SVE2. Vaihtoehdoista SVE1a ja SVE1b eroavat toisistaan vain teknisesti. Sähkön siirtovaihtoehtojen reitit on esitetty kuvassa yllä (Kuva 1). Lisäksi hankekehityksen aikana tarkastellaan sähkön siirtoon liittyviä yhteisvaihtoehtoja läheisten hankkeiden kanssa. Sähkön siirron rakenteita ja teknisiä tietoja kuvataan tarkemmin kappaleessa 1.4. Yleispiirteisesti maakaapelin toteutusvaihtoehdot ovat seuraavat:

SVE1a

Sähkön siirto kantaverkkoon toteutetaan 110 kV:n maakaapelilla Teerijärven sähköaseman kautta. Maakaapelireitti lähtee hankealueen pohjoisosasta ja kulkee Nybackantien rinnalla Hästbackavägen-tien risteykseen saakka. Tästä sähköasemalle maakaapeli kulkee pienempiä teitä ja peltojen reunoja mukaillen. Reitin pituus on noin 6 kilometriä. 110 kV:n maakaapeli vaatii kokonaisuudessaan noin 6 metrin levyisen puuttoman johtoauean.

SVE1b

Sähkön siirto kantaverkkoon toteutetaan yhdellä tai useammalla samassa kaivannossa kulkevalla 33 kV:n maakaapelilla Teerijärven sähköaseman kautta. Maakaapelit kulkevat Teerijärven sähköasemalle samaa reittiä kuin vaihtoehdossa SVE1a. 33 kV:n maakaapelit vaativat kokonaisuudessaan noin 3–4 metrin levyisen puuttoman johtoauean.

SVE2

Sähkön siirto kantaverkkoon toteutetaan 110 kV maakaapelilla Ventusneva-Evijärvi voimajohdon kautta voimajohtoliityntänä. Liityntäpiste sijoittuu Kvarnbackenin tuulipuiston sähkön siirron liityntäpisteen läheisyyteen. Maakaapelireitti lähtee hankealueen kaakkoiskulmasta ja kulkee Kaitásintien, Högnabbantien, Småböndersintien ja Ollasmosantien mukaisesti Ventusneva-Evijärvi voimajohdolle. Reitin pituus on noin 14 kilometriä. 110 kV:n maakaapeli vaatii kokonaisuudessaan noin 6 metrin levyisen puuttoman johtoauean.

1.4 Hankkeen tekninen kuvaus

Tuulivoimapuisto käsittää useita osatekijöitä, jotka ovat välttämättömiä tuulivoiman tuotannolle ja sen integroinnille sähköverkkoon. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista, niiden perustuksista, voimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, huoltoteistä, sähköasemasta sekä maakaapelista, jolla tuulivoimapuisto liitetään kantaverkkoon. Keskeinen elementti on sähköasema, joka toimii paitsi sähkön keräyspisteenä myös muuntaa tuotetun sähkön korkeajännitteiseksi sähköksi, jonka voi syöttää sähköverkkoon. Maakaapeli puolestaan välittää tuotetun sähkön kantaverkkoon.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

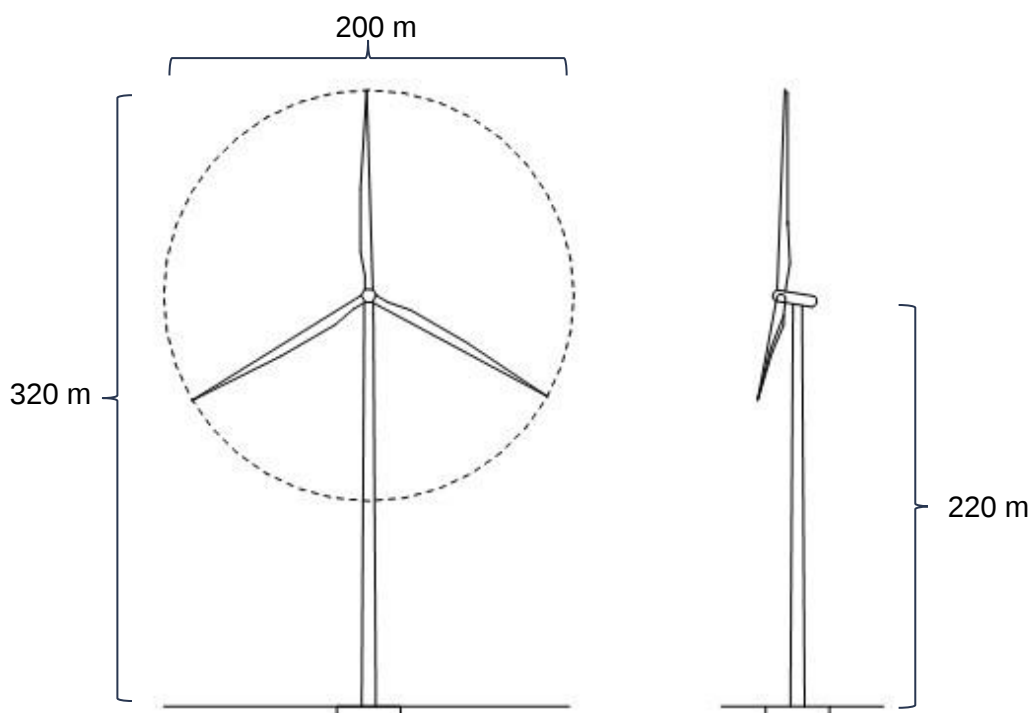
Winda Energy Oy

Lisäksi tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan rakentamisen sujuvuuden takaamiseksi maa-alueita väliaikaiseen käyttöön. Näitä ovat esimerkiksi alueet väliaikaiseen varastointiin, pysäköintialueet sekä työmaaparakkien paikat. Näiden tilojen avulla varmistetaan rakennusprosessin tehokkuus ja turvallisuus. Kun tuulivoimapuisto on valmistunut, väliaikaiseen käyttöön otetut alueet palautuvat takaisin alkuperäiseen käyttötarkoitukseensa, esimerkiksi metsätalouskäyttöön.

Hankealueen maat ovat pääosin yksityisessä omistuksessa. Hankkeesta vastaava tekee voimaloiden sijoituspaikoista ja tiestöstä maanvuokrasopimukset maanomistajien kanssa. Tuulivoimapuiston rakentamisen arvioidaan kestävän kaksi vuotta ja rakentaminen suunnitellaan aloitettavan loppuvuodesta 2026.

1.4.1 Tuulivoimalat

Kaikissa suunniteltavissa hankevaihtoehtoissa VE1, VE2 ja VE3 käytetään samanlaisia tuulivoimaloita. Suunnitelmissa on käyttää kolmilapaisia tuulivoimaloita (turbiineja), joiden kokonaiskorkeus on enimmillään 320 metriä ja lavan pituus enimmillään 100 metriä. Roottorin halkaisija on tällöin enimmillään 200 metriä. Tuulivoimalan konehuone eli naselli tulee sijaitsemaan ohjelmavaiheen aikaisten suunnitelmien mukaan enimmillään 220 metrin korkeudessa (ns. napakorkeus). Konehuone on tuulivoimalan tornin yläosassa. Suunniteltujen tuulivoimaloiden mittasuhteet on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 4). Nämä ovat voimalan osien enimmäiskokoja eikä tätä suurempia voimaloita käytetä hankkeessa.



Kuva 4. Tuulivoimalan osien mittasuhteet (Rejlers Rakentaminen Oy).

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Käytettävän tuulivoimalamallin yksikköteho on 6–10 MW. Suunniteltujen tuulivoimaloiden (6–14 voimalaa) kokonaisteho tulisi tällöin olemaan 36–140 MW tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdosta riippuen. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 124–520 GWh luokkaa. Vertailun vuoksi vuonna 2022 Kruunupyyn kunnan vuotuinen sähkönkulutus oli 118 GWh ja Pohjanmaan maakunnan vuotuinen sähkönkulutus 3447 GWh (Energiateollisuus ry 2024).

Tuulivoimaloiden rakentamisessa hyödynnetään erilaisia tekniikoita. Tuulivoimaloiden tornit toteutetaan umpinaisina lieriötorneina. Lieriötornit voivat olla teräsrakenteisia tai betonin ja teräksen yhdistelmänä toteutettuja hybriditorneja. Lisäksi vaihtoehtoina ovat ristikkorakenteiset tai harustetut tornit.

Tuulivoimalan keskeiset komponentit, kuten generaattori, muuntaja ja säätö- sekä ohjausjärjestelmät, sijoitetaan konehuoneeseen. Konehuone varustetaan erillisillä moottoreilla, jotka kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan sopivaksi suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko on yleensä valmistettu teräksestä ja sen kuori lasikuidusta.

Konehuoneessa sijaitsee myös konehuoneen toimintoihin tarvittavat hydraulikkaöljyt ja konehuoneen jäähdyttämiseen tarvittava jäähdytysneste. Konehuone osastoidaan vuotojen varalta ja rakennetaan tiiviiksi, jotta mahdolliset vuodot eivät pääse leviämään ympäristöön. Lisäksi konehuoneessa on automaatiojärjestelmä, joka havaitsee öljyvuo-dot ja tarvittaessa pysäyttää voimalan. Konehuonetta valvotaan etävalvonnalla, mikä mahdollistaa nopean reagoinnin vuototilanteissa.

Lentoestevalot asennetaan konehuoneen päälle ja torniin, ja niiden tyyppi ja asettelu määrätään tarkasti lentoesteluvassa (ks. kappale 1.5 Tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset). Yleensä päivällä käytetään suuritehoisia vilkkuvia valoja ja yöllä keskitehoisia vilkkuvia tai kiinteitä punaisia valoja. Voimaloihin asennetaan myös lentoestemerkinnät, jotta ne ovat havaittavissa lentoliikenteelle.

1.4.2 Tuulivoimalan perustukset ja nostokentät

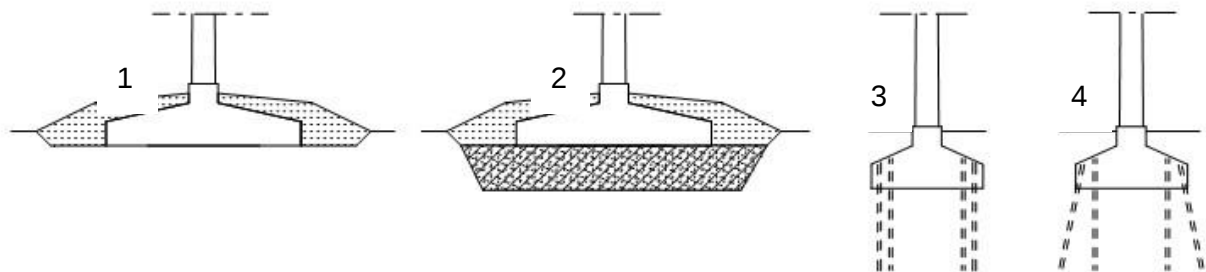
Tuulivoimalat kuljetetaan hankealueelle osissa. Tuulivoimalan kokoamista ja rakentamista varten tarvitaan nostokenttä, jonka koko on noin 1-1,5 ha, mutta korkeintaan 2 ha. Nostokentältä poistetaan puusto, kenttä tasoitetaan ja sen kantavuutta lisätään tarvittaessa. Nostokentän tarkoituksena on tarjota sopiva alusta nosturin ja asennusryhmän käyttöön. Nostokentän paikka valitaan huolellisesti ottaen huomioon tuulivoimalan sijoituspaikka, paikalliset maaston ominaisuudet, pohjaolosuhteet ja logistiset tarpeet. Nostokentän tulee olla tasainen, vakaa ja helposti saavutettavissa tarvittaville laitteille ja kuljetuskalustolle. Voimalasijoittelu tarkentuu hankesuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä. Hankkeesta vastaava tekee voimaloiden sijoituspaikoista maanvuokrasopimukset maanomistajien kanssa.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Ennen rakentamisen aloittamista jokaiselle rakentamispaikalle tehdään erilliset pohjatutkimukset, joiden perusteella valitaan sopivin perustamistekniikka (Kuva 5). Vaihtoehtoisia perustamistekniikoita ovat:

- 1) Maanvarainen teräsbetoniperustus
- 2) Massanvaihdon kanssa tehtävä teräsbetoniperustus
- 3) Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus
- 4) Paalujen varaan rakennettava teräsbetoniperustus/kallioankkurointi porapaaluilla



Kuva 5. Tuulivoimaloiden perustustekniikoita. Numeroiden selitteet on kuvattu kuvan yläpuolella (Rejlers Rakentaminen Oy).

Yleisimmin käytetty perustamistapa on maavarainen teräsbetoniperustus, jossa pintamaa poistetaan kokonaan ja perustus valetaan suoraan kantavan pohjamaan päälle. Tämä perustus pitää tuulivoimalan paikoillaan oman massansa avulla. Mikäli rakentamispaikan pohjamaa ei ole riittävän kantavaa, teräsbetoniperustus voidaan toteuttaa massanvaihdoilla, jossa alueelta korvataan kantamaton maa-aines murskeella.

Kantamattomilla mailla teräsbetoniperustus voidaan perustaa myös teräksisten tai betonisten paalujen varaan. Nämä paalut junnutetaan syvemmälle pohjamaahan tai kallioon saakka tarvittavan vakauden saavuttamiseksi. Kallioalueilla perustukset voidaan tehdä kallioon porattujen kallioankkureiden varaan, mikä tarjoaa vankan ja kestävä perustuksen tuulivoimalalle.

Tuulivoimaloiden perustusten ja nostokenttien rakentamiseen tarvittava maa-aines pyritään ottamaan hankealueelta ottaen huomioon alueen luonto- ja kulttuuriperintökohteet sekä muut selvityksissä ilmenneet suojeltavat kohteet. Markjärven alueella ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia.

1.4.3 Hankealueen sisäinen sähkönsiirto ja sähköasema

Tuulivoimaloiden tuottama sähkö johdetaan tuulivoimaloilta 33 kV:n keskijännitekaapeleita pitkin hankealueelle rakennettavalle sähköasemalle. Kaapelit sijoitetaan pääasiassa

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

tuulivoimapuiston huoltoteiden yhteyteen kaapeliojiin. Sähköaseman rakentaminen vaatii alustavan arvion mukaan noin 4000 m² maapinta-alaa. YVA:n ohjelmavaiheessa sähköaseman suunniteltu sijainti ei ole vielä tarkentunut. Sähköaseman sijoitussuunnitteluun vaikuttaa tuulivoimaloiden sijoittelu, johon puolestaan vaikuttaa selostusvaiheessa tehtävät ympäristöselvitykset. Sähköasemalta sähkö siirretään maakaapeleita pitkin kantaverkkoon.

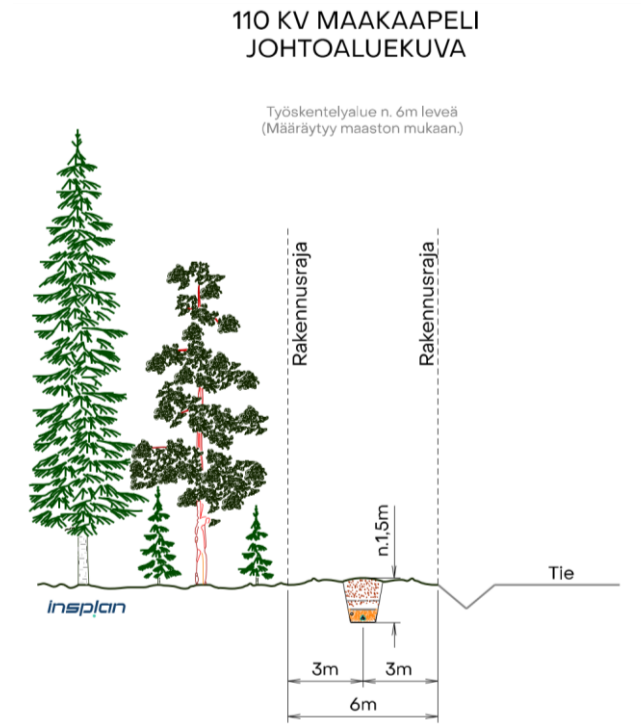
1.4.4 Sähkön siirto kantaverkkoon

Sähkön siirto hankealueen sähköasemalta kantaverkkoon toteutetaan maakaapelilla. Reittivaihtoehdoissa SVE1a ja SVE2 käytetään 110 kV:n jännitetaso kaapelia, joka upotetaan 1,2–1,8 metrin syvyyteen maahan (Kuva 6). Reittivaihtoehdossa SVE1b käytetään yhtä tai useaa 33 kV:n maakaapelia (Kuva 7). 33 kV:n maakaapelit upotetaan maahan 0,7–0,8 metrin syvyyteen. Maakaapeli sijoitetaan suurimmalta osaa matkasta tiestön yhteyteen tien rinnalla kulkevan ojan toiselle puolelle. Kaapelin sijoittelussa noudatetaan ELY-keskusten ohjeistusta sähkökaapeleiden sijoittamisesta.

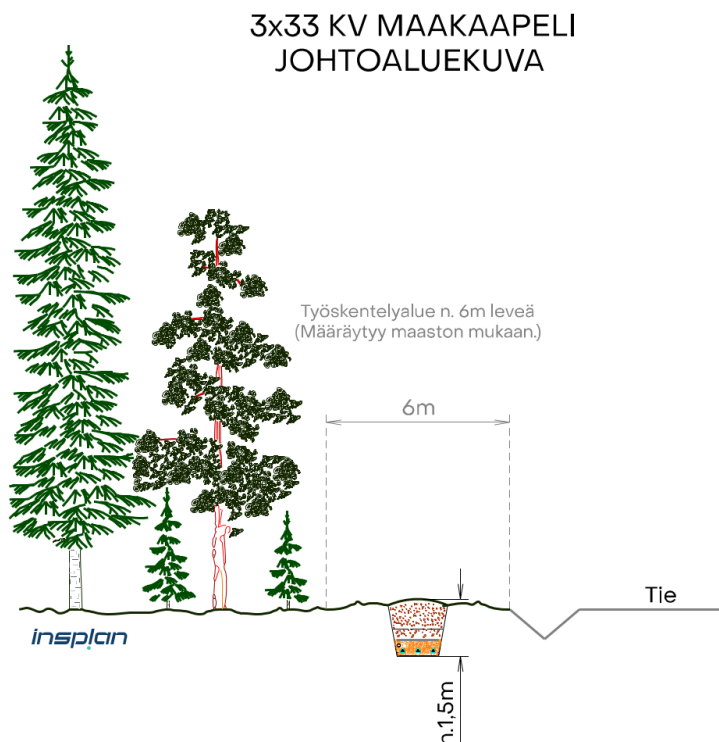
Maakaapelin yläpuolinen alue on pidettävä puuttomana. Kaapelia rakennettaessa puusto ja puiden juuret poistetaan kaapelin johtoalueelta. 110 kV:n maakaapeli vaatii kokonaisuudessaan noin 6 metrin levyisen puuttoman johtoaukean. 33 kV:n maakaapeleilla johtoaukean leveydeksi riittää 3–4 metriä niin yhtä kuin useampaa kaapelia käytettäessä. Johtoalueelle ei voi istuttaa puita tai rakentaa mitään maakaapelin käyttöaikana. Kaapelin rakentamisen aikana tarvittava työskentelyalue on sekä 110 kV:n että 33 kV:n kaapelia rakennettaessa kuusi metriä käytettävien työkalujen tilantarpeen takia. Maakaapelireitti risteää jokien kanssa. Virtavesien alitukset toteutetaan todennäköisesti suuntaporaamalla maakaapeli koko virran pohjan ali. Tämän ei pitäisi vaikuttaa virtaveteen ja virtaa voi myös jatkossa ruopata. Uomaa ei kuitenkaan voi enää syventää maakaapelin kohdalta. Suuntaporaus ei aiheuta ympäristöön näkyviä vaikutuksia poratessa kaivauskohtaan muodostuvaa multakasaa lukuun ottamatta. Maakaapelointi ja siihen liittyvä puunpoisto toteutetaan mahdollisuuksien mukaan lintujen pesimäajan ulkopuolella. Ennen rakennustöitä ympäristön arvokkaita kohteita varten laaditaan tarvittava ohjeistus.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy



Kuva 6. Reittivaihtoehdoissa SVE1a ja SVE2 käytettävän 110 kV:n maakaapelin johtoaukean poikkileikkaus (Insplan Oy).



Kuva 7. Reittivaihtoehdossa SVE1b käytettävän 33 kV:n maakaapelin johtoaukean poikkileikkaus (Insplan Oy). Maakaapelin tilantarve on sama niin käytettäessä yhtä kuin useampaa kaapelia.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Kaapelit tuodaan paikalle keloissa, ja kelojen väliaikaista sijoittamista varten tarvitaan pieniä määriä maa-alaa reitin varrelta. YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä tarkemmassa rakennussuunnitteluvaiheessa lopulliset tekniset ratkaisut suunnitellaan tehtävien maastotutkimusten perusteella, ottaen huomioon ympäristönäkökohdat sekä tekniset ja taloudelliset tekijät. Tavoitteena on lieventää vaikutuksia teknisillä ratkaisuilla.

Ilmajohtoon verrattuna maakaapeli tarvitsee vähemmän tilaa. 110 kV:n ilmajohdon puuttoman johtoauekan ja alueen, jolla puuston korkeutta rajoitetaan johtoauekan ympäristössä, koko on yhteensä noin 46 metriä. Vastaavan jännitetaso maakaapelin johtoauekan leveydeksi riittää 6 metriä.

Sähkönsiirron suunnittelua ovat pääosin ohjanneet olemassa oleva voimajohtoverkosto ja liityntäpiste kantaverkkoon. Lisäksi suunnittelua ovat ohjanneet ennalta tunnetut luontoarvot ja tuulivoimaloiden sijoittelun suunnittelu tuulivoimapuiston alueella. Kaapelin reittiin vaikuttavat muun muassa maastonmuodot, risteävät tiet ja virtavedet sekä muut tekniset toteutusmahdollisuudet ja ympäristöselvitysten tulokset. Reittivaihtoehtojen suunnittelussa on huomioitu valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, teknistaloudellinen toteutettavuus, olemassa olevien maastokäytävien hyödyntäminen, etäisyydet vakituiseen ja loma-asutukseen, olemassa olevat tuulivoima-alueet sekä alustava suunnitelma tuulivoimaloiden sijoittelusta. Reitin suunnittelua ohjaa myös tuulivoimapuiston YVA- ja kaavaprosesseihin liittyvät selvitykset ja arvioinnit. Sähkönsiirtoreitin alueelle on laadittu luonto- ja muita ympäristöselvityksiä, joita täydennetään vielä vuoden 2024 aikana.

Sähkönsiirron suunnittelussa noudatetaan vähimmän haitan periaatetta, mikä mahdollistaa ympäristöön kohdistuvien vaikutusten minimoimisen. Hankkeelle tehdään selvityksiä ja tuulivoimaloiden sijoittelusuunnittelua tarkennetaan tarvittaessa ennen YVA:n selostusvaihetta, minkä takia myös sähkönsiirron rakenteiden sijoittelu voi tarkentua hankkeen suunnittelun edetessä.

1.4.5 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista ja käytön aikaista huoltoa varten tarvitaan hyväkuntoinen tieverkosto, jonka on oltava käytettävissä ympäri vuoden. Tiet ovat välttämättömiä rakennusmateriaalien ja pystytyskaluston kuljettamiseen tuulivoimaloiden rakentamiskoille. Teiden suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoimaloiden roottorin lapojen kuljetus, mikä edellyttää yli 50 metriä pitkiä erikoiskuljetuksia. Liikenne tuulivoimapuistoon suunnataan pääosin olemassa olevia teitä pitkin. Tarvittaessa teitä parannetaan vastaamaan raskaan liikenteen asettamia vaatimuksia. Alueella pyritään ensisijaisesti hyödyntämään jo olemassa olevaa tiestöä, mutta tarvittaessa rakennetaan myös uusia tieyhteyksiä. Tuulivoimaloille rakennettavat tiet ovat sorapintaisia.

Ajoreitin tuulivoimaloille tulee olla vähintään viiden metrin levyinen, ja sen ympärillä on oltava 10–20 metrin levyinen puuton huoltotieaukko pitkien ja leveiden kuljetusten helpottamiseksi. Suurempia määriä puustoa voidaan joutua poistamaan mutkaisemmilta tieosuuksilta.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Tuulivoimaloiden käytön aikana tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin sekä hankkeen elinkaaren päätyttyä purettujen voimaloiden osien poiskuljetukseen hankealueelta.

Huoltotielinjaukset tarkentuvat hankesuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä. Hankkeesta vastaava tekee tiestöön tarvittavista alueista maanvuokrasopimukset maanomistajien kanssa.

1.4.6 Huolto ja ylläpito

Tuulivoimapuiston käytön aikana voimaloita valvotaan kaukovalvonnan kautta. Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti huolto-ohjelman mukaisesti. Jokaisella voimalalla tehdään yleensä yhdestä kahteen suunniteltua huoltokäyntiä vuodessa. Lisäksi arvioidaan, että ennakoimattomia huoltokäyntejä on vuodessa tarve tehdä yhdestä kahteen voimalaa kohden. Yksittäisen tuulivoimalan vuosihuolto kestää 2–3 vuorokautta. Vuosihuollot pyritään ajoittamaan vähätuulisiin ajankohtiin tuotantotappioiden minimoimiseksi.

Joissain tuulivoimamalleissa on vaihdelaatikko, jossa on 500–1000 litraa öljyä. Öljy vaihdetaan noin viiden vuoden välein huoltokäyntien yhteydessä. Vaihdelaatikosta mahdollisesti vuotava öljy kerätään talteen joko tuulivoimalan konehuoneeseen tai tuulivoimalan tornin alaosaan. Jäteöljyn käsittely ja säilytys toteutetaan siten, ettei sitä pääse leviämään maaperään.

Huoltokäynnit tehdään yleensä pakettiautolla. Työvälineet ja komponentit siirretään yleensä voimalan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla, mutta poikkeustapauksissa voi olla tarve käyttää myös erillistä nosturia.

Huoltotoimien turvaamiseksi alueen tiestön kunnossapidosta huolehditaan myös talviaikaan auraamalla.

1.4.7 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on 20–25 vuotta. Uusimalla voimaloiden koneistoja tuulivoimapuiston käyttöikää voidaan jatkaa 50 vuoteen asti. Tämän takia voimaloiden perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle. Kaapeleiden käyttöikä on 30–50 vuotta. Tuulivoimapuiston käytön päätyttyä hankevastaava vastaa puiston käytöstä poistosta ja tarvittavasta maisemoinnista.

Tuulivoimaloiden purkaminen tapahtuu samanlaista nosturikalustoa ja menetelmiä käyttäen kuin voimaloiden pystytys. Voimalatorni puretaan osiin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan osat koostuvat muun muassa teräksestä, alumiinista ja kuparista ja ovat pääosin kierrätettävissä. Betoniset tornin osat murskataan ja niistä erotetaan kierrätettävät raudoitukset. Tuulivoimalan siivet puristetaan kasaan ja kuljetetaan pois sulatettavaksi tai

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

kierrätettäväksi. Voimaloiden sisältämä vaarallinen jäte kuten öljyt, akut, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kierrätetään asianmukaisesti.

Tuulivoimapuiston sähkönsiirtoa varten rakennettu sähköasema puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimaloiden elektroniset osat ja sähköaseman elektroniikka romutetaan kierrätyksessä ja erotetaan massasta hyödynnettävät aineet. Purkamisessa kertyy paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka kierrätetään. Sähkökaapelit joko poistetaan maastosta tai jätetään kaapeliojiin. Kaapeleiden poistaminen tai paikalleen jättäminen ei saa aiheuttaa ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa eikä terveystaikkaa pitkälläkään aikavälillä. Kaapeleiden jättämiselle maastoon tulee olla ympäristönsuojelulliset perusteet. Joissain tapauksissa kaapelien poistaminen voi aiheuttaa suurempia ympäristövaikutuksia verrattuna kaapeleiden jättämiseen maastoon.

Voimalan perustukset joko jätetään maahan ja maisemoidaan tai puretaan sen mukaisesti, mitä rakennusluvassa on sovittu ja mitkä purkamisajan määräykset ovat. Perustusten purkamisessa räjäyttämisen on tehokkain keino, sillä betonirakenteiden lohkomisen ja teräsrakenteiden leikkaaminen muilla keinoilla on hidasta. Betoni hävitetään ja raudoitus kierrätetään.

Tuulivoimaloiden pystyttämisen ja purkamisen käytetyt nostoalueet ja alueelle rakennetut huoltotiet maisemoidaan tarvittaessa maa-aineksilla. Kasvillisuuden annetaan palautua alueella ennalleen luontaisesti tuulivoimalan purkamisen jälkeen.

1.5 Tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset

Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

Kaavoitus

Seudullisesti merkittäviä tuulivoimahankkeita ohjataan maakuntakaavalla osoittamalla kaavaan tuulivoima-alueita, sekä alueita joihin tuulivoimarakentamista ei tulisi suunnitella. Maakuntakaavoituksesta vastaa maakunnan liitto. Paikallisen tason tuulivoimahankkeiden kaavoitusta ohjaa kunta yleis- ja asemakaavoilla, joiden tulee olla maakuntakaavan tavoitteiden mukaisia.

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 1.4.2011 voimaan tullut muutos (MRL 77 a §) mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentamisen yleiskaavan tai sen osan (osayleiskaavan) perusteella, kun oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on määrätty kaavan käyttämisestä rakennusluvan myöntämisen perusteena. Laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on huolehdittava siitä, että yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä alueella, että suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön ja että tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää. Tuulivoimarakentamista ohjaavan yleiskaavan kaavamääräyksissä voidaan määritellä yksityiskohtaiset ehdot

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

tuulivoimaloiden sijoituspaikoille ja rakentamisratkaisuille ihmisiin ja alueen luontoon kohdistuvien vaikutusten ehkäisemiseksi.

Tarvittaessa rakentamisalueille voidaan laatia lisäksi yksityiskohtaisempia asemakaavoja, jos voimaloiden sijoittaminen sitä edellyttää. Asemakaavan laatiminen voi olla tarpeellista, jos hankealue sijaitsee lähellä esimerkiksi taajamia, satamia tai teollisuusalueita, ja on tarve määrittellä tarkemmin kaavan vaikutuksia ja hankkeen suhdetta muuhun alueen maankäyttöön.

Tuulivoimapuiston alueelle laaditaan osayleiskaava samanaikaisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kanssa erillisenä menettelynä. Kaavan laatimisessa otetaan huomioon ympäristövaikutusten arvioinnissa esille tulevat näkökohdat sekä määrittellään niiden perusteella edelleen yksityiskohtaisemmat rajaukset suunniteltujen voimaloiden sijainnille ja teknisille ominaisuuksille. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot eivät sijoitu yleis- tai asemakaava-alueille. Alueen kaavoituksen nykytilaa ja suunnitelmaa kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnista käsitellään tarkemmin kappaleessa 4.

Rakennuslupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 125 §:n mukaista rakennuslupaa Kruunupyyn kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakennusluvun myöntämisen edellytyksinä on, että hankkeen YVA-menettely on päättynyt, Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta on saatu lausunto lentoturvallisuuden varmistamiseksi, Puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä ja alueen yleiskaava on lainvoimainen. Myös alueelle rakennettava sähköasema tarvitsee rakennusluvun. Rakennusluvut hakee alueen haltija. Ennen hankkeen rakentamisen aloittamista voi olla tarpeen hakea alueen infrastruktuurin rakentamista varten valmistelevia lupia (esim. puiden kaato, kaivaminen ja paalutus) maankäyttö- ja rakennuslain 149 d §:n mukaisesti.

Uusi rakentamislaki tulee voimaan 1.1.2025, jolloin maankäyttö- ja rakennuslaista kumotaan rakentamisen osuus, ja lain nimi muuttuu alueidenkäyttölaiksi. Uusi rakentamislaki (751/2023) sisältää samat edellytykset kuin vanha laki, mutta rakennusluvasta säädetään uuden lain 42 §:ssä ja ennen rakentamista tehtävistä valmistelevista toimenpiteistä uuden lain 109 §:ssä.

Lisäksi maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999) 64 §:n mukaisesti haettaessa rakennuslupaa tuulivoimalan rakentamiseen lupahakemukseen on liitettävä selvitys hankkeen vaikutuksista maisemaan ja naapureihin sekä selvitys hakijan lähimmistä suunnitelluista muista tuulivoimaloista.

Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa

110 kV:n maakaapelin rakentamiseen tarvitaan sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa. Lupa haetaan ennen hankkeen toteuttamista Energiavirastolta. Hankelupa ei anna oikeutta rakentaa maakaapelia eikä siinä määrätä maakaapelin reittiä. Lupapäätöksessä vahvistetaan ainoastaan, että rakentaminen on sähkönsiirron turvaamiseksi tarpeellista.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Maankäyttöoikeudet ja sopimukset tuulivoimaloille

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa. Hankkeesta vastaava laatii maanvuokrasopimukset maanomistajien kanssa.

Maanomistajan lupa maakaapelin sijoittamiseen

Maakaapelin sijoittamiseen vaaditaan maanomistajan lupa. Hankkeesta vastaava pyrkii ensisijaisesti sopimaan maanomistajien kanssa kaapelien sijoittamisesta. Jos maanomistaja ei anna lupaa kaapelien sijoittamiseen voidaan tarvittaessa soveltaa maankäyttö- ja rakennuslain 161 §:ä ja saada kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta lupa kaapelien sijoittamiseen. Uudessa rakentamislaisissa yhdyskuntateknisten laitteiden sijoittamisesta säädetään 131 §:ssä.

Liittymislupa sähköverkkoon tai risteämälausunto

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä kantaverkkoa hallinnoivan yhtiön (Fingrid Oyj) kanssa. Suunniteltaessa ja toteuttaessa hankkeita tai toimintaa olemassa olevan voimajohdon johtoalueella tai sen läheisyydessä on asiasta pyydettävä risteämälausunto voimajohdon omistajalta.

Lentoestelupa

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja –turvallisuuteen tulee selvittää. Ilmailulain (864/2014) 158 §:n lentoesteisiin kohdistuvien säädösten mukaan lentoestelupaa edellytetään tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. Esteen pystyttäjä / omistaja hakee lupaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin lupaehtojen mukaisesti.

Erikoiskuljetuslupa

Erikoiskuljetus ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- tai massarajat. Tuulivoimalan osien kuljetukset vaativat aina erikoiskuljetusluvan. Lupa haetaan Pirkanmaan ELY-keskuksesta.

Puolustusvoimien hyväksyntä

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa Puolustusvoimien aluevalvonnassa käyttämiin sensorijärjestelmiin, mikä voi heikentää aluevalvontatehtävän suorittamista. Maanpuolustuksen turvaamiseksi Puolustusvoimilta tulee saada puoltava lausunto tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

1.5.1 Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja päätökset**Ympäristölupa**

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi tapauskohtaisesti vaatia ympäristönsuojelulain (527/2014) 27 §:n mukaisen ympäristöluvan, jos tuulivoimalan toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelain (26/1920) 17 §:ssä tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimahankkeen tapauksessa tällainen kohtuuton rasitus voi olla lähinnä voimaloiden aiheuttamaa melua tai välkettä. Ympäristölupahakemuksen käsittelee aluehallintovirasto.

Luonnonsuojelulain poikkeamislupa

Luonnonsuojelulain (9/2023) 83 §:n mukaisen poikkeuslupan hakeminen voi olla tarpeen, mikäli voimajohto sijoittuu luonnonsuojelualueelle tai vaikuttaa luonnonsuojelulla suojeltuihin elinympäristöihin tai lajeihin. Poikkeamislupaa haetaan alueelliselta ELY-keskukselta. Lähtökohtana on kuitenkin välttää haitalliset vaikutukset luonnonsuojelulla suojeltuihin elinympäristöihin ja lajeihin.

Liittymälupa

Uusien maantiehen liittyvien yksityistieliittymien rakentaminen tai nykyisten liittymien parantaminen edellyttävät Pirkanmaan ELY-keskuksen myöntämää liittymälupaa. Liittymälupia haetaan hankkeessa tarvittaessa.

Muinaismuistolain kajoamislupa

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolailla (295/1963) rauhoitettu muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Hankkeessa rakennettavien tuulivoimaloiden, sähkönsiirron rakenteiden tai tiestön sijoituessa muinaismuistokohteelle tulee tarvittaessa hakea Museovirastolta lupaa kajoa muinaisjäännökseen tavalla, mikä muutoin on kielletty lain 1 §:n mukaan.

Lupa tai ilmoitus kaapeleiden sijoittamiseen yleiselle tiealueelle

Tiealueeseen kohdistuvaan työhön sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle on oltava ELY-keskuksen lupa liikennejärjestelmää ja maanteitä koskevan lain (503/2005) 42 §:n mukaisesti. Sähkökaapelien sijoittamiseen tarvitaan lain 42 a §:n mukaan lupa, jos:

- 1) toimenpide kohdistuu moottori- tai moottoriliikennetien tiealueeseen
- 2) toimenpide kohdistuu alueeseen, jossa on pohjavesisuojaus
- 3) toimenpide edellyttää louhirakenteen käsittelyä tai
- 4) tiealueen alituksen etäisyys alikulkusillan, putkisillan tai rummun rakenteesta on vähemmän kuin viisi metriä tai muun sillan rakenteesta vähemmän kuin 25 metriä.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Joissain tapauksissa lupaa ei tarvita, vaan ELY-keskukselle ilmoituksen tekeminen riittää lain 42 a §:n mukaisesti. Ilmoitusmenettelyä käytetään, jos kyse on:

- 1) maantien tai siihen kuuluvan jalkakäytävän ja pyörätien alituksesta
- 2) tien pituussuuntaiseen kaapeliin tehtävästä jatkoksesta tai siihen liittyvästä poikittaissuuntaisesta kaapelista tiealueen ulkopuolelle tai maantien alitse
- 3) maantien tai siihen kuuluvan jalkakäytävän ja pyörätien ylityksestä ilmajohdoilla
- 4) maantien varressa tiealueen ulkopuolelle asennettavasta tien pituussuuntaisesta ilmajohdosta, jonka johtoalue ulottuu tiealueelle
- 5) laajakaistahankkeiden uusista asiakasliittymistä, jos ne on hankittu vasta rakennustyön aikana tai
- 6) tien pituussuuntaisesta kaapeloinnista, jos kaapelia asennetaan tien pituussuuntaisesti yksinomaan olemassa olevaan putkitukseen.

Ilmoitukseen on liitettävä selvitys kaapelin omistajasta, sijoittamispaikasta, sijoittamispaikan olosuhteista ja perustiedoista, työn toteuttamistavasta ja toteuttajasta, työn aikaisista liikennejärjestelyistä sekä toimenpiteen suunnitellusta aloituspäivästä. Ilmoitus on tehtävä viimeistään 21 päivää ennen toimenpiteen suunniteltua aloituspäivää.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

2 YVA-menettely

2.1 Tarkoitus ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä tuulivoimapuistoille, joissa on vähintään 10 tuulivoimalaa tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan YVA-lain 3. luvun mukaista menettelyä, jossa tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan tiettyjen hankkeiden todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä. Lisäksi YVA-menettelyssä kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Arviointimenettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista, sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia jo hankkeen suunnitteluvaiheessa.

YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-prosessin tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa suunnitellusta hankkeesta, hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaiselle sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä saadut tulokset sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa.

YVA-lain mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin hankkeen toteuttamiseksi ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Arviointimenettelyn tulee olla saatettu loppuun viimeistään ennen päätöksentekoa hanketta koskevassa lupamenettelyssä.

Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetistä ympäristöministeriön sivuilta:

www.ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto

2.2 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta (Kuva 8). Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta.

Ennen YVA-menettelyn aloittamista tai YVA-menettelyn alussa voidaan järjestää ennakkoneuvottelu yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja hankkeen keskeisten viranomaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun ensisijaisena tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu sekä lupamenettelyjen kokonaisuuksien hallintaa ja parantaa

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

hankkeesta vastaavan sekä viranomaisten välistä tiedonvaihtoa ja parantaa tehtävien selvitysten sekä asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä.



Kuva 8. YVA-menettelyn eteneminen. YVA-ohjelman jälkeen laaditaan YVA-selostus.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

2.2.1 Ohjelma

YVA-ohjelmassa kuvataan hankealueen nykytila. Ohjelmassa esitetään myös tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen tarkoituksesta, sijainnista ja maankäyttötarpeesta sekä hankkeesta vastaavasta, hankkeen toteutusvaihtoehdoista ja ehdotus tunnetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista. Lisäksi esitetään tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista, sekä kuvaus hankealueen nykytilasta ja kehityksestä. Lisäksi esitetään suunnitelma vaikutusten selvittämisestä sekä arviointimenettelyn järjestämisestä.

2.2.2 Selostus

YVA-selostus tehdään YVA-ohjelman jälkeen. Selostuksessa esitetään tulokset laaditusta ympäristövaikutusten arvioinnista. Arviointi laaditaan YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointiselostuksessa esitetään haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinot, ehdotus ympäristövaikutusten seurantajärjestelyistä ja miten tiedottaminen ja osallistuminen on järjestetty YVA-menettelyn aikana.

2.2.3 Arviointimenettelyn päättymisen

Yhteysviranomaisen on toimitettava YVA-selostuksesta perusteltu päätelmä hankkeesta vastaavalle viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläoloajan päättymisestä. Tämän jälkeen Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee ottaa lupapäätöksessään kantaa siihen, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on huomioitu.

Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Mikäli lupaviranomainen katsoo tarpeelliseksi, se voi pyytää yhteysviranomaiselta näkemyksen perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa pyytää täsmentämään, mitä tietoja tarvitaan päätelmän ajantasaistamiseksi. Täydennetyssä arviointiselostuksessa järjestetään uudelleen kuuleminen, jonka jälkeen yhteysviranomainen antaa päivitetyn perustellun päätelmän.

Hankkeesta vastaava voi ennen lupa-asian vireille tuloa pyytää yhteysviranomaisen näkemystä siitä, onko aiemmin annettu perusteltu päätelmä edelleen ajan tasalla. Tarvittaessa yhteysviranomainen voi yksilöidä, mitä tietoja tarvitaan päätelmän päivittämiseksi.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

2.3 Arviointimenettelyn osapuolet

2.3.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava on vastuussa hankkeen valmisteluista ja toteutuksesta. Hankkeesta vastaavan on oltava selvillä hankkeensa ympäristövaikutuksista.

Hankkeesta vastaavana on Winda Energy Oy (jäljempänä Winda). Winda on suomalainen uusiutuvan energian hankekehitykseen keskittynyt yritys, jolla on tuuli- ja aurinkovoimahankkeita eri puolilla Suomea. Windalla on 12 vuoden kokemus tuulivoimahankkeiden kehittämisestä ja yrityksen liiketoimintamalliin kuuluu tuulivoimapuistojen kehittämisen koko kaari sisältäen suunnittelun, rakennuttamisen, rahoittamisen ja operoimisen.

Winda kehittää kaikenkokoisia hankkeita muutamasta tuulivoimalasta aina monien kymmenien voimaloiden tuulivoimahankkeisiin. Hankekehityksessä yritys korostaa paikallisten erityispiirteiden huomioimista ammattimaisessa suunnittelutyössä. Tässä on apuna alueella sijaitsevien yhteistyökumppaneiden verkosto.

Tulevaisuudessa Windan visio on kasvaa yhdeksi johtavaksi uusiutuvan energian hankekehittäjäksi Suomessa. Yritys on sitoutunut pitkän tähtäimen paikalliseen yhteistyöhön hankealueilla ja samalla tukemaan kestävästä taloudellista kasvua ympäri Suomen.

Winda hallinnoi Markjärven tuulivoimahankkeen hankeyhtiötä Vindpark Ab Markjärvi, jonka kotikunta on Kruunupyy. Hankkeesta vastaavan yhteyshenkilönä toimii Tuuli Pfeifer.

2.3.2 Yhteysviranomainen

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus), joka vastaa ELY-keskukselle kuuluvista ympäristö ja luonnonvarat -vastualueen tehtävistä myös Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan alueella. Yhteysviranomaisen tehtävistä on säädetty YVA-laissa ja YVA-asetuksessa. Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden ja laadun tarkistamisesta sekä ottaa kantaa hankkeen merkittäviin ympäristövaikutuksiin. Yhteysviranomaisen tehtäviin kuuluu YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtäville laittaminen, julkiset kuulemiset, lausuntojen ja mielipiteiden vastaanottaminen. Lisäksi yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä.

2.3.3 YVA-konsultti

YVA-konsulttina toimii Rejlers Finland Oy. YVA-konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva ryhmä, joka hankkeesta vastaavan toimeksiannosta

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia. Taulukko 1 on esitetty YVA-ohjelman laatimiseen osallistuneet asiantuntijat.

Taulukko 1. YVA-ohjelman laatimiseen Rejlers Finland Oy:llä osallistuneet asiantuntijat.

Rejlers Finland Oy	Tehtävät	Kokemus
Teemu Mäkinen FM akvaattiset tieteet	YVA:n koordinointi Hankekuvaus Menettelyn kuvaus Suojelualueet Muu eläimistö Kasvillisuus- ja luontotyytit	Teemu toimii vanhempana asiantuntijana. Hänen kokemuksensa painottuu ympäristövaikutusten arviointeihin, luontoselvityksiin ja Natura-arviointeihin. Kokemusvuodet: 5
Samuli Lehikoinen FM eläinekologia	Linnusto	Samuli on perehtynyt linnustaselvityksiin ja - arviointeihin. Hän on kokenut linnustolaskentamenetelmien osaja. Samuli on tehnyt myös biologisia ja ekologisia selvityksiä selkärangattomien ja maaekosysteemien osalta. Kokemusvuodet: 20
Terhi Porkka FM ympäristötiede	Pohja- ja pintavedet Ääniympäristö Väestön elinolot ja terveys Ympäristön muut hankkeet	Terhi on ympäristötieteen asiantuntija, jolla on osaamista ympäristöterveydestä ja ympäristöbiologiasta. Hän tuntee myös ympäristölainsäädäntöä. Kokemusvuodet: 2
Iida Saive DI vesi- ja ympäristötekniikka	Maa- ja kallioperä	Iida on vesihuolto- ja ympäristötekniikan asiantuntija. Hänen ammatilliseen kokemukseensa kuuluu veden- ja jäteveden käsittely, sadevesien hallinta, ympäristöosaamisen analysointi, kestävyys, kiertotalous, hydrologia ja riskienhallinta. Iidalla on aiempaa kokemusta YVA:n maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arviointista. Hän tuntee ympäristö- ja vesilainsäädäntöä. Kokemusvuodet: 4
Matias Topi Arkkitehti	Yhdyskuntarakenne	Matias on toiminut kaava- ja rakennussuunnitteluhankkeissa vastaavana suunnittelijana sekä pääsuunnittelijana. Kaavahankkeissa kokemusta asemakaavan pohjaksi tehtävästä selvitys- ja suunnittelutyöstä. Kokemusvuodet: 15

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Leo Hari FM kulttuurimaantiede	Maisema Kulttuuriperintö	Leolla on kokemusta hankkeiden ympäristövaikutusten tunnistamisesta, vaikutusten vähentämisestä, ympäristöön liittyvistä paikkatietoanalyysistä ja tietoaineistojen yhdistelystä. Kokemusvuodet: 7
Emily Fristadius TkK sähkötekniikka	Maisema Kulttuuriperintö	Emily toimii nuorempana asiantuntijana. Hänen kokemuksensa painottuu voimajohtosuunnitteluun, lunastustoimiin, maankäytön ja paikkatietojen käsittelyyn. Kokemusvuodet: 1,5
Tero Jokinen Insinööri, Tietoliikenne- ja radiotekniikka	Radio- ja viestiliikenne	Terolla on laaja-alainen kokemus VIRVE- ja matkapuhelinverkkojen mittauksista, suunnittelusta ja konsultoinnista (2G/GSM, 3G/UMTS, 4G/LTE ja 5G). Teron kokemus matkapuhelinverkkojen alueellisessa suunnittelussa, laajentamisessa ja optimoinnissa muodostaa kokonaisvaltaisen osaamisen matkapuhelinverkkojen laadukkaasta rakentamisesta. Kokemusvuodet: yli 20
Netta Rintala Insinööri AMK ympäristötekniologia	Ilmasto ja ilmanlaatu Liikenne	Netta on ympäristötekniikan asiantuntija. Hänellä on kokemusta hiilijalanjälkilaskennasta ja paikkatietojen käsittelystä. Kokemusvuodet: 1,5
Naheed Amiri-Moghal Insinööri AMK ympäristö- ja energiatekniikka	Elinkeinot ja luonnonvarat	Naheed on ympäristöinsinööri, joka keskittyy kestävään kehitykseen ja kiertotalouteen. Hänellä on asiantuntemusta kiertotalouden teknologioiden kaupallistamisesta ja kestävyysintegroinnista liiketoimintaan. Kokemusvuodet: 1,5
Sauli Lind Rakennusarkkitehti	Maisemasovitteet Näkymäaluemallinnus	Kokemusvuodet: 37
Tiina Aalto DI konetekniikka	Melu- ja välkemallinnus	Tiina on turvallisuus- ja ympäristötekniikan asiantuntija. Hänellä on kokemusta useista erilaisista mallinuksista eri menetelmin ja ohjelmilla. Yliopistosta koulutustaustana on turvallisuustekniikan pääaine, ja osana sitä ympäristöturvallisuus. Tiina on myös jatkokouluttautunut melumallinnukseen liittyen. Kokemusvuodet: 3

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

2.3.4 Seurantaryhmä

Hankealueen ympäristön paikallisten tahojen osallistumisen ja kuulemisen varmistamiseksi on koottu seurantaryhmä. Seurantaryhmän on tarkoitus tukea ympäristövaikutusten arviointimenettelyä, edistää osallistumista ja lisätä tiedonkulkua hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. Seurantaryhmän mielipiteet otetaan huomioon YVA-ohjelmaa ja -selostusta laadittaessa. Seurantaryhmän kokous arviointiohjelman käsittelyä varten pidettiin 29.4.2024. Kokouksessa esiteltiin hanketta ja suunnitelmia ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Osallistujilla ei ollut kommentteja hankkeeseen tai vaikutusten arviointiin liittyen. Toinen seurantaryhmän kokous pidetään YVA-menettelyn selostusvaiheessa. Seurantaryhmään kutsuttiin alla (Taulukko 2) esitetyt tahot.

Taulukko 2. Seurantaryhmään kutsutut tahot. Ohjelmavaiheen seurantaryhmän kokoukseen osallistuneet tahot on lihavoitu.

Viranomaiset	Muut tahot
Pohjanmaan liitto	Suomen Luonnonsuojeluliiton Pohjanmaan piiri
Etelä-Pohjanmaan liitto	Keski-Pohjanmaan Luonto ry
Pohjanmaan ELY-keskus	Pietarsaaren luonto ry
Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus	Järviseudun ympäristöyhdistys Kotikontu ry
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	BirdLife Keski-Pohjanmaa ry (BirdLife Mellersta Österbotten r.f.)
Pohjanmaan museo	Metsänhoitoyhdistys Österbotten
Etelä-Pohjanmaan museo	Pohjanmaan ruotsinkielinen viljelijäyhdistys (Österbottens svenska producentförbund r.f.)
Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto	Pohjanmaan ruotsinkielinen maatalousyhdistys (Österbottens svenska Lantbrukssällskap r.f.)
Keski-Pohjanmaan ympäristöterveyshuolto	Teerijärven metsästysseura (Terjärv Jaktförening r.f.)
Metsähallitus	Kokkolan seudun riistanhoitoyhdistys
Suomen metsäkeskus	Evijärven-Kortesjärven riistanhoitoyhdistys
Luonnonvarakeskus	Hästbackan kyläyhdistys (Hästbacka byahemsförening r.f.)
Kruunupyyn kunta	Högnabban kyläyhdistys (Högnabba byahemsförening r.f.)
Evijärven kunta	Kortjärven kyläyhdistys (Kortjärvi byagårdsförening r.f.)
Pedersören kunta	Nabban kyläyhdistys (Nabba byahemsförening r.f.)

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Pohjanmaan Pelastuslaitos	Teerijärven kyläyhdistys (Terjärv hembygdsförening r.f.)
Puolustusvoimat	Vitsjön kyläyhdistys (Vitsjö byahemsförening r.f.)
Traficom	

2.4 Osallistuminen ja vuorovaikutus YVA-menettelyssä

YVA-menettelyyn voivat niin ohjelma- kuin selostusvaiheessakin osallistua kantaa ottamalla yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke voi vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset voivat koskea. Yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävillä olosta ja asettaa arviointiohjelman ja -selostuksen julkisesti nähtäville. Nähtävillä olosta ilmoitetaan kuntien ilmoitustauluilla ja vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä. YVA-ohjelmaa ja -selostusta koskevat mielipiteet tulee esittää kirjallisina ja toimittaa yhteysviranomaisen ilmoittamaan osoitteeseen sähköisesti tai postitse. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille toimijoille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomaisen antaa oman lausuntonsa arviointiohjelmasta.

Vuorovaikutuksen ja osallistumisen takaamiseksi nähtävilläoloaikana järjestetään kaikille avoin yleisötilaisuus. Ohjelmavaiheessa yleisötilaisuudessa esitellään hankkeen suunnittelutilannetta ja suunnitelmia hankkeen aiheuttamien vaikutusten arvioimiseksi. Selostusvaiheessa yleisötilaisuudessa esitellään hankkeen suunnittelutilannetta ja toteutetun vaikutusten arvioinnin tuloksia. Tilaisuudessa yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiä ja kysymyksiä hankkeesta vastaavalle. Yleisötilaisuuden tavoitteena on saada kartoitettua konkreettisia vaikutuksia, joita paikalliset asukkaat sekä alueen käyttäjät haluavat arvioinnissa otettavan huomioon. Yleisötilaisuuksien ajankohdista ja paikoista tiedotetaan YVA-kuulutuksen yhteydessä sekä paikallisissa lehdissä ja ELY-keskuksen nettisivuilla. Tilaisuuksissa on läsnä hankkeesta vastaavan edustaja, yhteysviranomaisen edustaja sekä YVA-konsultin edustaja.

2.5 Aikataulu

YVA-menettely käynnistyy, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätetään Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle heinäkuussa 2024. Yhteysviranomaisen asettaa YVA-ohjelman nähtäville yhden kuukauden ajaksi. Selostuksen työstö aloitetaan heti YVA-ohjelman palautuksen jälkeen ja sitä täydennetään saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta.

YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle ja asetetaan nähtäville kahdeksi kuukaudeksi joulukuussa 2024. Arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan lausuntoon vuoden 2025 keväällä (Taulukko 3). Aikatauluun vaikuttavat mm. ohjelma- ja selostusvaiheen nähtävilläolo- ja lausuntoajat.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Taulukko 3. YVA-menettelyn tavoitteellinen aikataulu. Tähdellä on merkitty suunnitellut yleisötilaisuuksien ajankohdat.

	2023				2024								2025											
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
YVA-ennakkoneuvottelu																								
YVA-ohjelma																								
Ohjelman laadinta																								
Ohjelma yhteysviranomaisella																								
Ohjelma nähtävillä																								
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta																								
YVA-selostus																								
Selostuksen laadinta																								
Selostus yhteysviranomaiselle																								
Selostus nähtävillä																								
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä																								
Perusteltu päätelmä nähtävillä																								

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

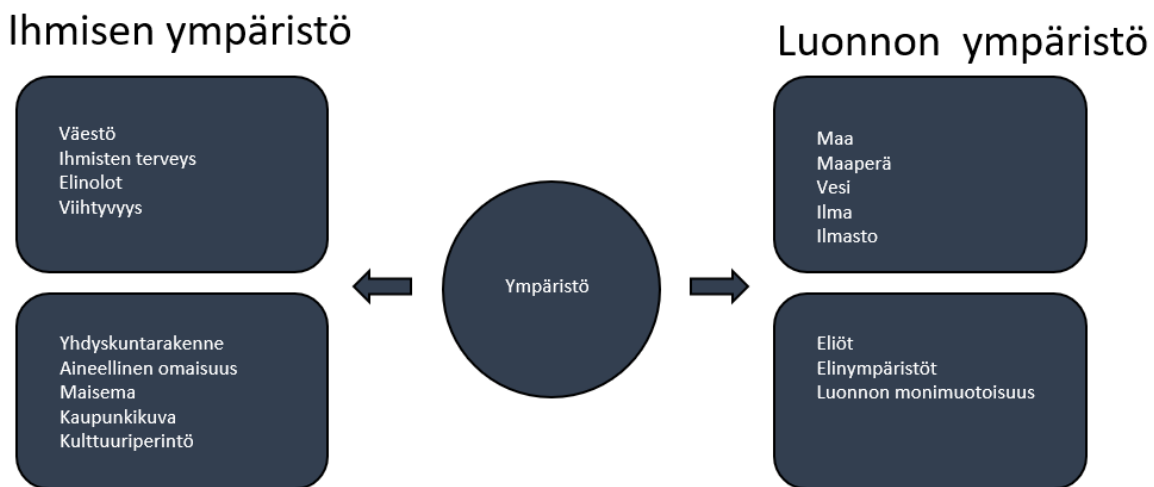
3 Vaikutusten arviointi

3.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

YVA-laissa tarkoitetaan ympäristövaikutuksella hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

YVA-laki määrittelee ympäristövaikutuksen ja tällöin osittain myös käsitteen ympäristö. Ympäristö on moniulotteinen kokonaisuus, jossa eri ympäristön osa-alueet ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Ympäristö voi kattaa fyysisen ympäristön lisäksi määritelmästä riippuen sosiaaliset, taloudelliset ja kulttuuriset tekijät. Yksi tapa tarkastella ympäristökäsitettä on jakaa se kahtia ihmisen ja luonnon ympäristöön. Näiden ympäristön osakokonaisuuksien välillä on voimakas vuorovaikutussuhde (Kuva 9).

Nämä kokonaisuudet voidaan edelleen jakaa esimerkiksi elottomaan ja elolliseen luontoon sekä sosiaaliseen että kulttuuriseen ympäristöön.



Kuva 9. Ympäristö jaoteltuna ihmisen ja luonnon ympäristöön.

Kullakin YVA-hankkeella on omat hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista riippuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Ympäristön osa-alueet ja niihin kohdistuvat ja arvioitavat vaikutukset tarkastellaan aina hankekohtaisesti.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

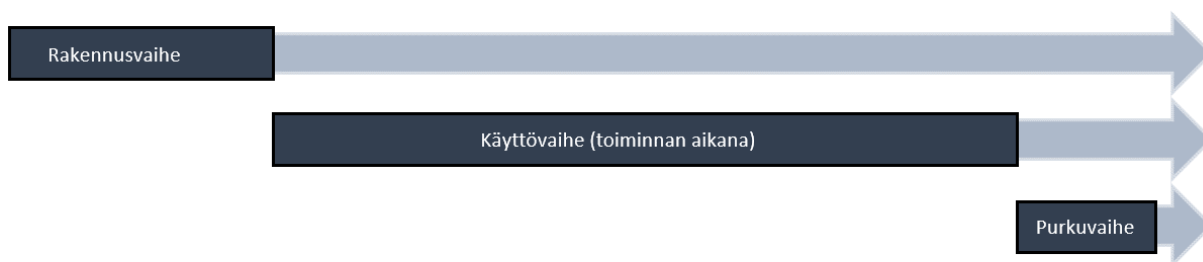
Ympäristövaikutus on suunnitellun toiminnon aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Muutos arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan. Vaikutukset voivat olla:

- kielteisiä (negatiiviset) tai myönteisiä (positiiviset)
- välittömiä (suora) tai välillisiä (epäsuora)
- kasautuvia (kumulatiivisia)
- pysyviä tai väliaikaisia
- palautuvia tai palautumattomia
- tasaisesti tai epäsäännöllisesti toistuvia

3.2 Tuulivoiman tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutukset ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvia visuaalisia vaikutuksia. Myös tuulivoimaloiden käyntiäänäni sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen aiheuttavat vaikutuksia. Tuulivoimalat aiheuttavat vaikutuksia myös luonnonympäristöön, jolloin erityisesti linnustoon voi kohdistua vaikutuksia.

YVA-menettelyssä vaikutukset arvioidaan koko hankkeen elinkaaren ajalta. Kuvassa alla (Kuva 10) on esitetty hankkeen elinkaaren jakautuminen rakennus-, käyttö- ja purkuvaiheeseen. Harmaat nuolet kuvaavat vaikutusten jatkuvuutta. Esimerkiksi rakennusvaiheen aikaiset vaikutukset ympäristössä voivat jatkua vielä hankkeen elinkaaren päätyttyä.



Kuva 10. Vaikutusten kesto hankkeen elinkaaren aikana. Vaalea nuoli kuvaa vaikutuksen jatkuvuutta.

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakautuvat kolmeen vaiheeseen, eli rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, käytön aikaisiin vaikutuksiin sekä käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Tuulivoimaloiden rakentamisenaikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääsääntöisesti

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

tuulivoimala-alueiden, tiestön sekä maakaapeleiden rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työkoneiden äänistä. Käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lähinnä samoja kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset, mutta lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat yleensä lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työkoneiden äänistä ja liikenteestä.

3.3 Sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Sähkönsiirto voi tyypillisesti vaikuttaa ympäristössään maankäyttöön, luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohtolla toteutettavissa kuin maakaapelilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa. Maakaapelilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa kaapelikaivannon ja asennusalueen takia, kun taas ilmajohtolla toteutettavissa hankkeissa vaikutuksia aiheutuu koko ilmajohtoon elinkaaren ajan. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioidusta.

Sähkönsiirron osalta ympäristövaikutusten arviointi toteutetaan tavalla, jossa kuvataan ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja kohteen herkkyyks sekä arvioidaan muutoksen suuruus verrattuna nykytilaan. Vaikutusten arviointi tulee perustumaan olemassa olevaan tietoon ympäristön nykytilasta ja hankealueella tehtyihin selvityksiin.

3.4 Tarkasteltava alue

Muun muassa välkkeen, kasvillisuuden poiston ja melun aiheuttamat vaikutukset, ovat selvimmin havaittavissa voimalapaikkojen välittömässä läheisyydessä. Hankealueelta siirryttäessä kauemmaksi, vähenevät myös ympäristövaikutukset asteittain, kunnes ympäristövaikutuksia ei ole enää havaittavissa.

Toisaalta sosiaalisten vaikutusten arvioinnin vaikutusalue käsittää tarkastelualueen lähiympäristön asukkaiden ja muiden sidosryhmien lisäksi myös suuremman maantieteellisen alueen. Nämä laaja-alaiset, epäsuorat vaikutukset liittyvät ensisijaisesti alueen työllistävään vaikutukseen.

Vaikutusten arvioinnissa käytetään käsitteitä:

- **Hanke-/suunnittelualue** on alue, johon sisältyy hankkeen eri vaihtoehdot ja näiden kaikki fyysiset maanpäälliset ja maanalaiset osat.
- **Vaikutus-/tarkastelualue** hankealuetta suurempi kokonaisuus. Sillä tarkoitetaan aluetta, jolla suunnitellun hankkeen mahdolliset vaikutukset ympäristöön voivat ilmetä todennäköisesti merkittävinä ja siten **olennaisina**. Olennaisella tarkoitetaan sellaisia vaikutuksia, joihin on tarpeen kohdistaa erityistä huomiota arviointiselostuksessa ja joihin käytännössä arviointi kohdennetaan.

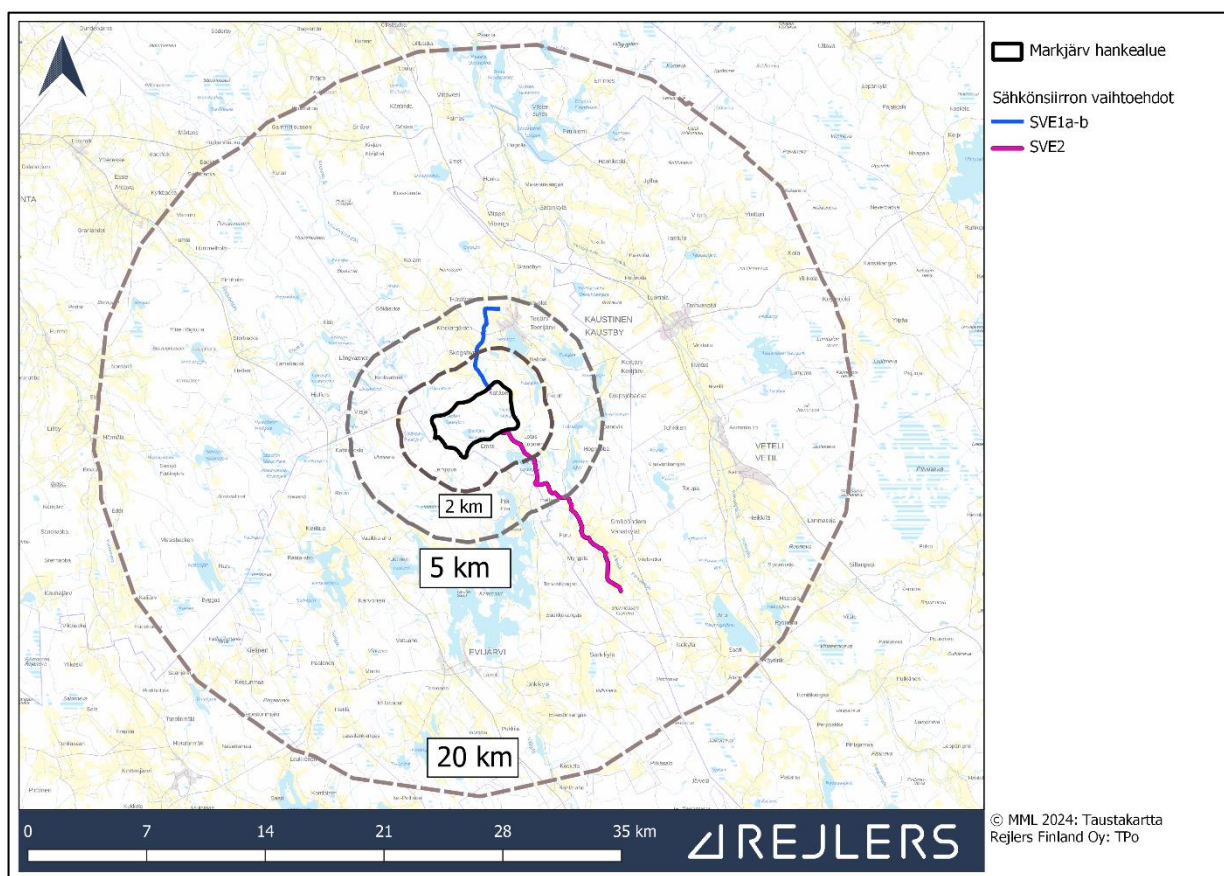
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Vaikutusalue on määritetty niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset kuten rakentamistoimenpiteet rajoittuvat voimajohdon alueelle ja jotkut levittäytyvät hyvin laajalle alueelle, kuten vaikutukset maisemaan.

Vaikutusalueen raja on alkuvaiheessa laaja ja tarkentuu kun selvityksiin tai muuhun riittävään tietoon perustuvat arviot vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä on tehty.

Hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin on kuvattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 4) ja etäisyysvyöhykkeet on esitetty alla kartalla (Kuva 11). Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppien ominaispiirteiden perusteella.



Kuva 11. Etäisyysvyöhykkeet hankealueesta.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Taulukko 4. Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin tuulivoimahankkeen ja voimajohdon ympäristövaikutuksia arvioitaessa.

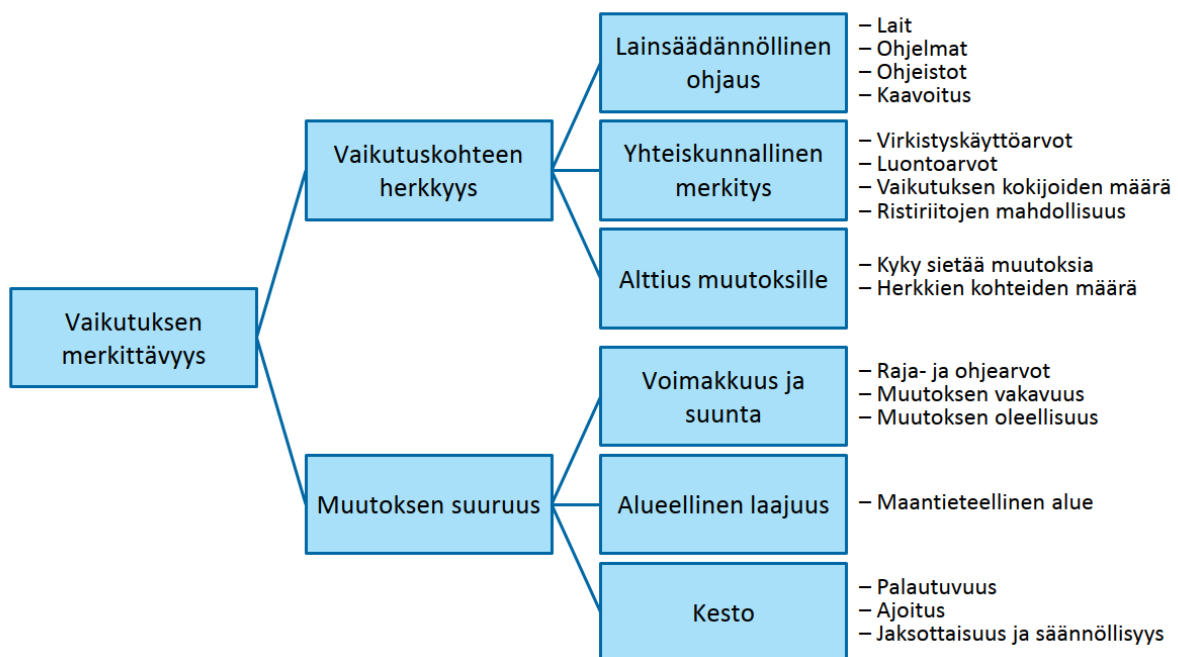
Vaikutusten kohde	Tarkastelualueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Yhdyskuntarakennetta tarkastellaan tuulipuistoaluetta laajempaan kokonaisuutena. Vaikutusalue on tuulipuistoalue lähiympäristöineen noin 2 kilometrin säteellä. Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityisesti keskitytään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä.
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Maisemavaikutusten tarkastelualue on laaja. Lähimaisema-alue ulottuu useimmiten noin 3 kilometrin päähän. Kaukomaisema-alue ajatellaan olevan yli 6 kilometrin päähän ulottuva alue ja se voi ulottua jopa noin 20 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin arvioidaan alueelta, johon voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestön vahvistaminen, kaapelointi) tai merkittävää maisemakuvan muutosta.
Muinaisjäännökset	Vaikutuksia muinaisjäännöksiin tarkastellaan rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimaloiden, tiestön ja maakaapeleiden alueilla.
Linnusto	Alueen linnustoa tarkastellaan laajassa mittakaavassa havaintojen ja ennakkotietojen pohjalta. Pesimälinnuston lisäksi tarkastellaan lintujen muuttoreittejä ja kerääntymisalueita noin 5 kilometrin etäisyydeltä hankealueesta.
Muu luonto	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö, sekä maakaapelin alueet. Huomioidaan tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Luonnon arvokohteiden lähiympäristö ja niiden olosuhteiden säilyttäminen.
Ääniympäristö ja valo-olosuhteet	Vaikutuksia tarkastellaan sillä laajuudella, millä laskelmat ja mallinnukset osoittavat hankkeella olevan. Yleisesti vaikutusalue on alle 2 kilometrin säteellä tuulipuistosta.
Liikenne ja lentoliikenne	Vaikutuksia tarkastellaan niillä teillä, joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentoasemat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimapuisto sijoittuu.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutusalueen arvioidaan keskittyvän enimmillään noin 20 kilometrin ja tarkemmin noin 5 kilometrin etäisyydelle tuulipuistoalueesta.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

3.5 Merkittävyyden määrittely

Ympäristövaikutusten arviointi perustuu kohteiden herkkyyden, muutoksen suuruuden sekä näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä käyttäen (Suomen ympäristökeskus 2015). Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu alla (Kuva 12).



Kuva 12. IMPERIA-hankkeen mukainen menetelmä vaikutusten merkittävyyden arviointiin (Suomen ympäristökeskus 2015).

3.5.1 Kohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyyden pohjalta. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemisella varmistetaan, että kunkin vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva. Herkkyystasoa määritettäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosioekonominen tausta eri ulottuvuuksineen.

Kohteen arvon ja herkkyyden määrittämisessä käytetään useita kriteerejä kuten esimerkiksi kohteen suojelustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytäntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokyky, sopeutuvuus, harvinaisuus, monimuotoisuus, luonnontilaisuus, haavoittuvuus sekä arvo muille resursseille tai vaikutuskohteille. Kohteen arvon ja herkkyyden määrittämisen kriteerit jokaiselle ympäristön osa-alueelle esitetään YVA-selostusvaiheessa. Taulukoiden laatimisessa käytetään apuna IMPERIA-hankkeessa

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

laadittuja kuvauksia herkkyyden luokitteluasteikoille (Ikäheimo 2015). Vaikutuskohteen herkkyys luokitellaan ympäristövaikutusten arvioinnissa neljään luokkaan, jotka ovat vähäinen, kohtalainen, suuri ja erittäin suuri.

3.5.2 Muutoksen suuruus

Muutoksen suuruus määritetään maantieteellisen laajuuden, ajallisen keston ja voimakkuuden perusteella. Muutos voi olla maantieteelliseltä laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoaltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä.

Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä, jotka kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Muutoksen suuruuden kriteerit jokaiselle ympäristön osa-alueelle esitetään YVA-selostusvaiheessa. Taulukoiden laatimisessa käytetään apuna IMPERIA-hankkeessa laadittuja kuvauksia muutoksen suuruuden luokitteluasteikoille (Ikäheimo 2015). Muutos voi olla suuruudeltaan vähäinen, kohtalainen, suuri tai erittäin suuri ja suunnaltaan kielteinen tai myönteinen.

3.5.3 Vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys määritetään Taulukko 5 mukaisesti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutuksen merkittävyys voidaan luokitella luokkiin merkityksetön, vähäinen, kohtalainen, suuri ja erittäin suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen. Vaikutusten merkittävyys on arvioitu ilman haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä. Lieventämistoimenpiteitä on arvioitu erikseen kunkin luvun lopussa.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Taulukko 5. Vaikutuksen merkittävyyden määrittäminen.

	Erittäin suuri muutos (-)	Suuri muutos (-)	Kohtalainen muutos (-)	Vähäinen muutos (-)	Ei muutosta	Vähäinen muutos (+)	Kohtalainen muutos (+)	Suuri muutos (+)	Erittäin suuri muutos (+)
Vähäinen herkkyys									
Kohtalainen herkkyys									
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

	Merkityksetön, ei vaikutusta
	Vähäinen merkittävyys (-)
	Kohtalainen merkittävyys (-)
	Suuri merkittävyys (-)
	Erittäin suuri merkittävyys (-)
	Vähäinen merkittävyys (+)
	Kohtalainen merkittävyys (+)
	Suuri merkittävyys (+)
	Erittäin suuri merkittävyys (+)

3.6 Vaihtoehtojen vertailumenetelmä

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään ns. erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten välisiä merkittävyysvertailuja ei tehdä eli esimerkiksi meluhaittaa ja sen merkittävyyttä ei tulla vertailemaan maisemahaittaan. Kunkin vaikutustyyppin painoarvo toiseen vaikutustyyppiin on useissa tapauksissa liian arvoperusteinen, eikä ole positiivisin menetelmin määritettävissä.

Erittelevällä menetelmällä otetaan kantaa vaihtoehtojen ympäristölliseen toteuttamiskelpoisuuteen, mutta menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa. Päätöksen parhaasta vaihtoehdosta tekee hankkeesta vastaava. Arvioidut vaikutukset ja erot vaihtoehtojen välillä kootaan taulukoksi YVA-selostuksen loppuun vaihtoehtojen keskinäisen vertailun helpottamiseksi.

3.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Hankkeen suunnittelun lähtökohtana on ympäristöllisesti parhaiden käytäntöjen periaatteen soveltaminen. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana etsitään keinoja vähentää hankkeesta aiheutuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. YVA-selostuksen jokaisen vaikutusten arviointikappaleen päätteeksi kuvataan mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana tapahtuvassa jatkosuunnittelussa.

3.8 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Myös käytettävissä olevat tekniset tiedot hankkeesta ovat vielä alustavia. Saatavilla olevien ja muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee.

Hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. YVA-selostuksen jokaisessa vaikutusten arviointikappaleessa tuodaan esille arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä arviointiin liittyvät epävarmuustekijät ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen.

3.9 Vaikutusten seuranta

YVA-lain mukaan arviointiselostukseen tulee tarpeen mukaan laatia alustava suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Seurannan avulla tuotetaan tietoa hankkeen vaikutuksista, mikä auttaa havaitsemaan mahdolliset ennakoimattomat haitalliset seuraukset. Kun seuraukset havaitaan, voidaan käynnistää toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi.

YVA-selostukseen tullaan laatimaan yleispiirteinen suunnitelmaehdotus hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Seurantaa koskevat velvoitteet annetaan YVA-menettelyn jälkeen hanketta koskevien lupapäätösten lupaehdoissa. Tarkkailuohjelmat laaditaan lupapäätösten saamisen jälkeen yhteistyössä viranomaisten kanssa ja niissä määritellään ympäristöseurannan yksityiskohdat.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

4 Yhdyskuntarakenne

4.1 Nykytila

4.1.1 Taajamat

Hankealue sijaitsee Kruunupyyn kunnassa noin 35 km Kruunupyyn keskustaajamasta kaakkoon. Hankealueen etäisyys Kaustisten kuntakeskuksesta on noin 10,5 km, Evijärven keskustaajamasta noin 12 km ja Vetelin keskustaajamasta noin 14,5 km. Alueen etäisyys Teerijärven taajamasta on noin 5 km. Hankealue rajautuu lounaassa Evijärven kunnanajaan.

Hankealuetta lähin taajama-alue on Teerijärven (Terjärv) taajama hankealueen pohjoispuolella. Kaustisten ja Vetelin taajama-alueet sijoittuvat hankealueesta n. 6–10 km itään (Kuva 13). Taajamien ympärille ja väliin sijoittuvat pienemmät asuinalueet, kylät ja pienkylät.

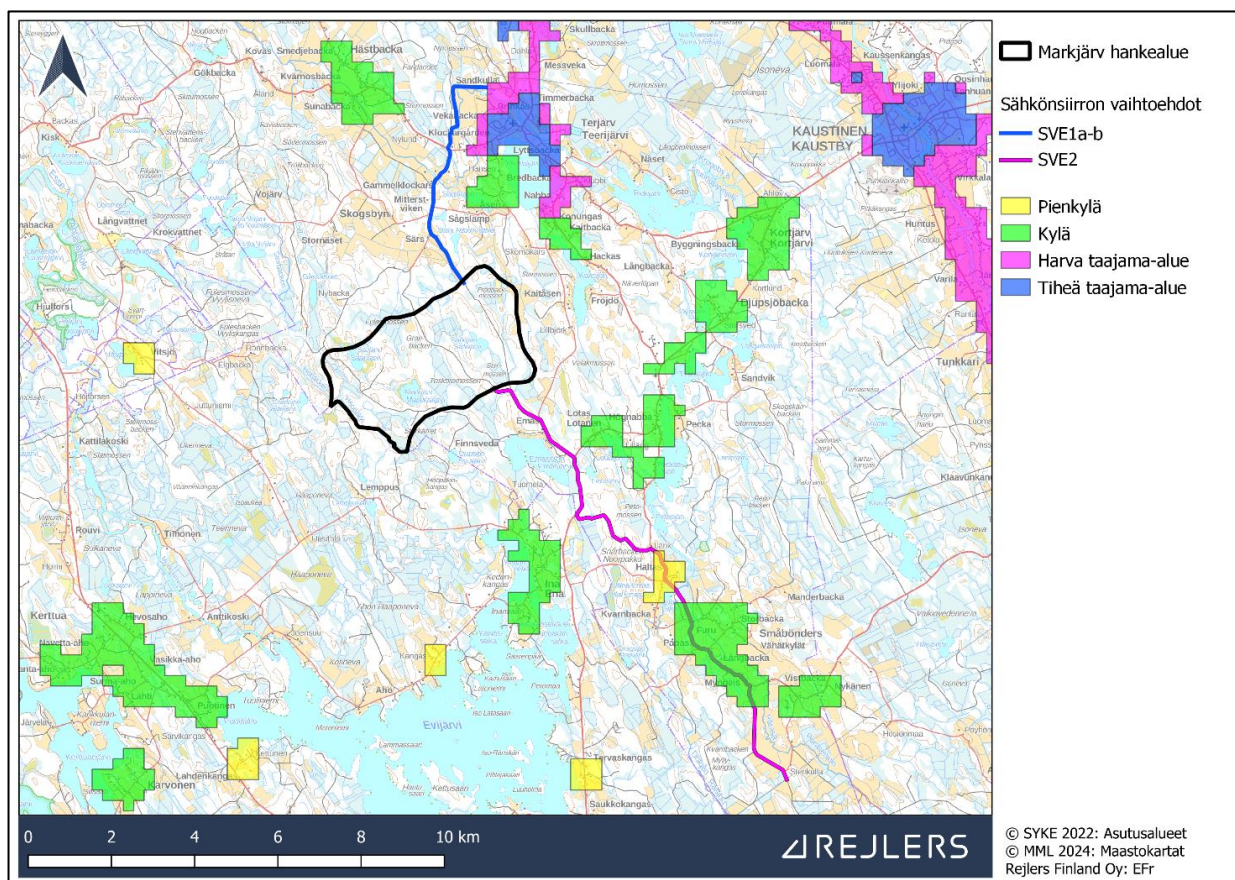
Hankealueelta lähtevälle maakaapelin reitille on esitetty kaksi vaihtoehtoista linjausta SVE1a-b ja SVE2. Maakaapelin linjaus on esitetty teiden varsille.

Maakaapelin reitti SVE1a-b kulkee Vattumetsätien (Vattumossens skogväg) vartta ja jatkuu Nybackantien (Nybackavägen) linjalla. Tien varrella on yksittäisiä rakennuksia. Maakaapelin reitin pohjoinen osuus sijoittuu metsäiselle alueelle Ölmeskärretin metsätien (Ölmeskärrets skogväg) varrelle. Tällä Ölmeskärretin metsätien osuudella ei ole rakennuksia.

Toinen vaihtoehtoinen maakaapelin reitti SVE2 lähtee tuulivoimaloiden hankealueelta etelään. Reitti kulkee Emasjärven kohdalla Kaitåsentien (Kaitåsvägen) varrella. Maakaapelin reitillä etelään päin mentäessä erillisten asuinrakennusten muodostama alue on Vähätkylät (Småbönders). Suunnitelmissa oleva maakaapeli kulkee Småböndersin alueella Småböndersintien (Småböndersvägen) ja Ollasmosantien (Ollasmossvägen) varrella.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy



Kuva 13. Yhdyskuntarakenne hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ympäristössä.

4.1.2 Asutus ja loma-asutus

Asukkaita Kruunupyyn kunnassa on 6405. Kunnassa väestön lukumäärä on ollut laskeva. Hankealueesta noin 5 km koilliseen olevassa Teerijärven taajamassa asukkaita on noin 925. (Tilastokeskus 2022).

Hankealueella ei ole vakituista asutusta eikä loma-asuntoja (Kuva 14). Lähin vakituinen asutus sijoittuu noin 1 km päähän hankealueeksi esitetystä rajauksesta. Hankealueesta etelään Emasjärven ranta-alueilla on loma-asutusta ja muutama asuinrakennus.

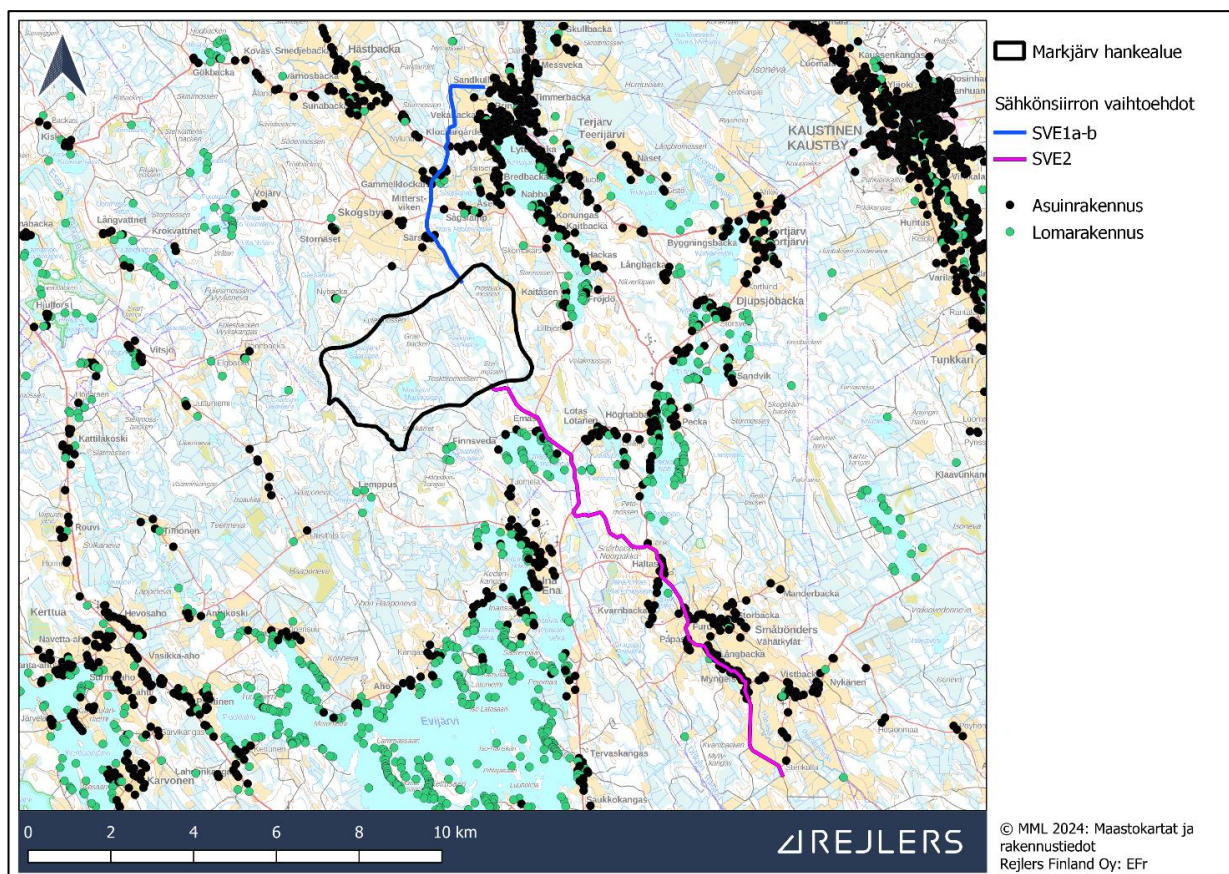
Hankealueelta pohjoiseen päin lähtevän sähkönsiirtoreitin SVE1a-b varrella on Nybackantien (Nybackavägen) ja Bjönforsenin joen risteämässä yksittäisiä asuinrakennuksia sekä vähäisessä määrin loma-asuntoja.

Etelään suuntautuvalla maakaapelin reitillä SVE2 tai sen läheisyydessä asutetut alueet ovat Emasjärven itäreunalla sekä Småböndersissä. Emasjärven kohdalla maakaapelin reitti kulkee Kaitäsensien varrella. Asuinrakennukset ja loma-asunnot ovat järvenpuoleisten Emaksentien (Emasvägen) ja Vanhan Emaksentien (Gamla Emasvägen) varsilla, jolloin asuinrakennukset ja loma-asunnot jäävät sivuun maakaapelin reitiltä. Eteläisimmässä Småböndersintien

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

(Småböndersvägen) ja Ollasmosantien (Ollasmossvägen) varsilla on erillisiä asuinrakennuksia.



Kuva 14. Vakituinen ja vapaa-ajan asutus hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ympäristössä.

4.1.3 Kaavoitus

4.1.3.1 Maakuntakaavat

Pohjanmaan maakuntakaava 2040

Hankealueella on voimassa Pohjanmaan maakuntakaava 2040 (Kuva 15). Maakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 15.6.2020 ja kaava on tullut voimaan 11.9.2020 maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n mukaisesti. Voimaan tullessaan Pohjanmaan maakuntakaava 2040 korvasi Pohjanmaan maakuntakaavan ja sen vaihekaavat.

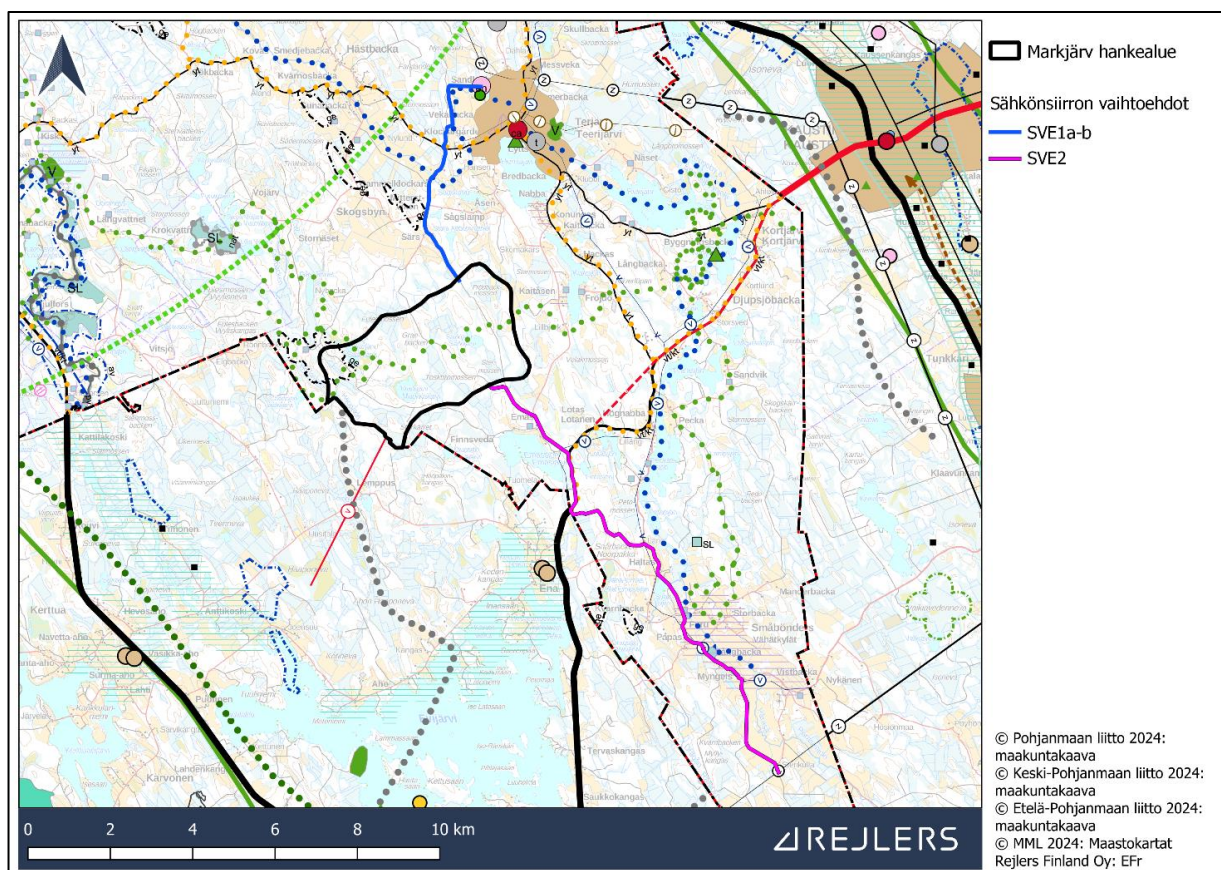
Maakuntahallituksen päätöksestä jätettiin kaksi valitusta Vaasan hallinto-oikeuteen. Vaasan hallinto-oikeuden päätös 8.12.2021 nro 21/0150/2 julkaistiin kuntalain 410/2015 § 142 mukaisesti. Vaasan hallinto-oikeuden päätös tarkoittaa, että Siipyyn edustalle osoitettu tuulivoimapuisto poistetaan Pohjanmaan maakuntakaavasta 2040. Raippaluodon Vistantie tai Maailmanperintötie jää maakuntakaavaan 2040. Hallinto-oikeuden päätöksestä ei valitettu.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Pohjanmaan maakuntakaava 2040 sai näin ollen lainvoiman 8.1.2022.

Pohjanmaan maakuntakaavassa 2040 hankealueelle on osoitettu ohjeellinen ulkoilureitti. Hankealueen länsiosaan ulottuu maakuntakaavaan merkitty arvokas geologinen muodostuma. Muita aluevarauksia ei ole hankealueella. Pohjoinen maakaapelin reitti SVE1a-b risteää Bjornforsen joen kanssa. Maakuntakaavassa joelle on merkitty melontareitti. Maakaapelireitti risteää Hästbackantien kanssa. Tielle on osoitettu ohjeellinen pyöräilyreitti. Hankealueelta etelään johtava maakaapelin reittivaihtoehto SVE2 risteää kantatien 63 kanssa. Tielle on merkitty ohjeellinen pyöräilyreitti. Maakaapelireitti risteää myös maakuntakaavaan merkityn päävesijohdon kanssa. Pohjanmaan maakuntakaavan 2040 kaavaselistuksessa seudullisesti merkittävän tuulivoimapuiston alaraja on 10 tuulivoimalaa. Tämä tarkoittaa, että alle 10 tuulivoimalan kokonaisuuksia on kaavan mukaan mahdollista toteuttaa alueille, joita ei ole kaavassa osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi.



Kuva 15. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen sijainti suhteessa Pohjanmaan maakuntakaavaan 2040 sekä Etelä- ja Keski-Pohjanmaan voimassa oleviin vaihemaakuntakaavoihin. Kaavamerkintöjen selitykset on esitetty liitteessä 2.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 luonnos

Pohjanmaan maakuntaliitossa on laadittavana Pohjanmaan maakuntakaava 2050 (Kuva 16). Pohjanmaan liitto on siirtynyt rullaavaan kaavoitukseen, ja siksi maakuntahallitus päätti 28.9.2020 aloittaa Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 laatimisen.

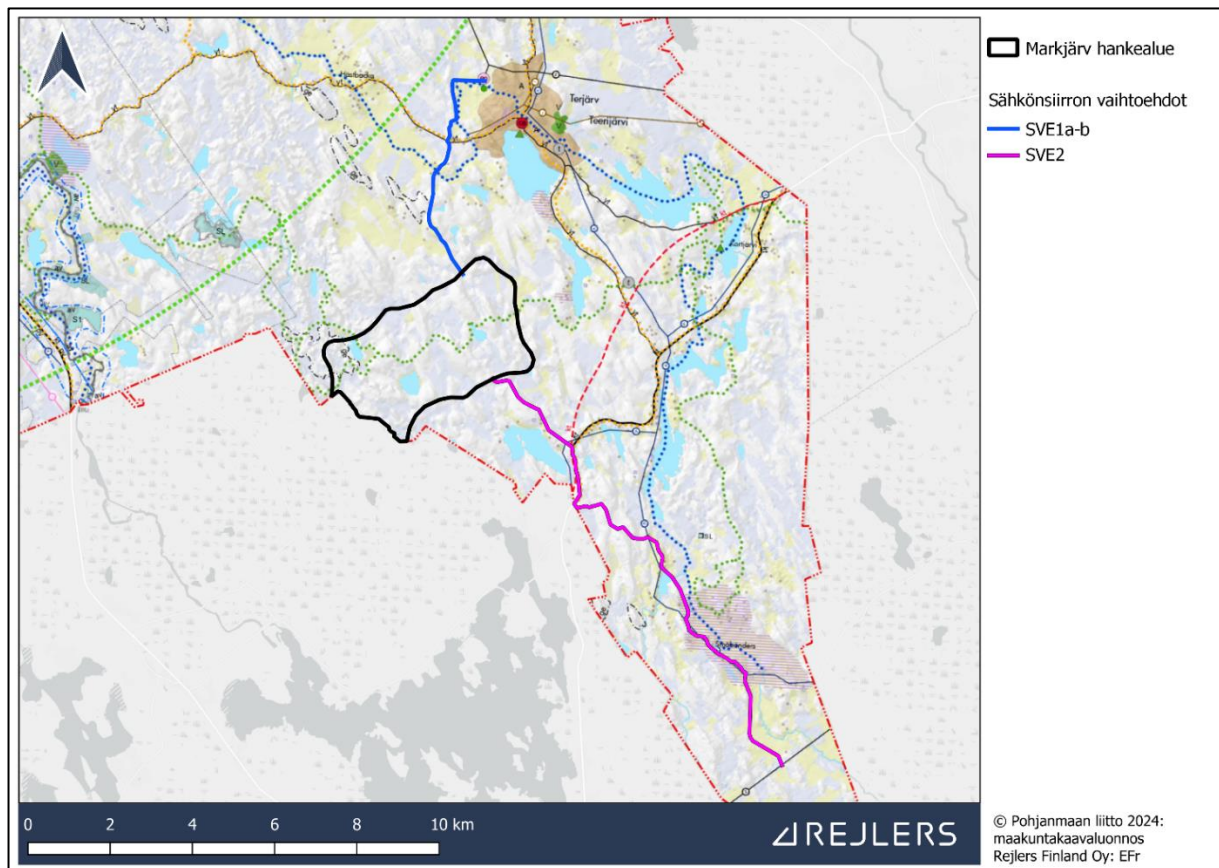
Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on strateginen kaava, jossa valtakunnalliset tavoitteet yhdistetään maakunnallisiin tavoitteisiin. Kaava laaditaan koko maakunnan kattavana kokonaismaakuntakaavana, jossa käsitellään kaikki yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön merkittävästi vaikuttavat osa-alueet, mm. tuulivoiman sijoittuminen. Maakuntahallituksen päätöksen mukaan energiahuolto ja kiviaineshuolto pitää ensisijaisesti päivittää.

Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 luonnosvaihe on ollut yleisesti nähtävillä 27.4.–31.5.2023. Pohjanmaan liiton maakuntahallitus käsitteli Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 kaavaehdotuksen kokouksessaan 18.3.2024 ja pyysi viranomaisilta, organisaatioilta ja yhteisöiltä lausuntoja ehdotuksesta 19.2.2024 mennessä. Ehdotusvaiheen valmistelun tavoiteaikataulu on 9/2023–6/2024. Maakuntaliiton tavoitteena on, että Pohjanmaan maakuntakaava 2050 hyväksytään aikavälillä 7/2024–10/2024. Kaavaehdotuksessa Markjärven tuulivoimapuiston hankealueella oleviin merkintöihin ei ole tulossa muutoksia. Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotusvaiheen kaavaselostuksessa seudullisesti merkittävän tuulivoima-alueen alarajaa on laskettu. Ehdotuksessa seudullisesti merkittävän tuulivoima-alueen alaraja on 7 tuulivoimalaa. Tämä tarkoittaa, että alle 7 tuulivoimalan kokonaisuuksia on kaavaehdotuksen mukaan mahdollista toteuttaa alueille, joita ei ole kaavaehdotuksessa osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi.

Kruunupyyn kunnanhallitus on kokouksessaan 30.10.2023 (§ 246) tekemänsä päätöksen mukaan esittänyt Pohjanmaan maakuntaliitolle, että Markjärven alue merkitään tuulivoimaloiden alueeksi Pohjanmaan maakuntakaavaan 2050. Esitys tehtiin kuitenkin kaavaprosessin myöhäisessä vaiheessa, eikä aluetta merkattu tuulivoimaloiden alueeksi.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy



Kuva 16. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen sijainti suhteessa Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 luonnokseen.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050

Hankealue rajoittuu lounaassa Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavaan 2005 (Kuva 15). Laadittavana on uusi kokonaismaakuntakaava (Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050), jonka ehdotusvaiheen viranomaiskuuleminen järjestettiin 11/2023–01/2024. Julkinen kuuleminen järjestetään 5.4.-13.5.2024.

Etelä-Pohjanmaalla on voimassa myös vaihemaakuntakaavat: 1. vaihemaakuntakaava (tuulivoima), 2. vaihemaakuntakaava (kauppa, liikenne ja keskustatoiminnot ja 3. vaihemaakuntakaava (turvetuotanto, suoluonnon suojelu, bioenergialaitokset, puutermiinaalit ja puolustusvoimien alueet). Vaihemaakuntakaavoihin ei ole merkitty aluevarauksia hankealueen läheisyyteen. Hankealueen eteläosan rajalle ulottuu eteläpohjanmaan maakuntakaavassa ohjeellinen moottorikelkkailun runkoreitti. Hankealueen rajalle ulottuu myös merkintä yhdysvesijohdon tarve.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

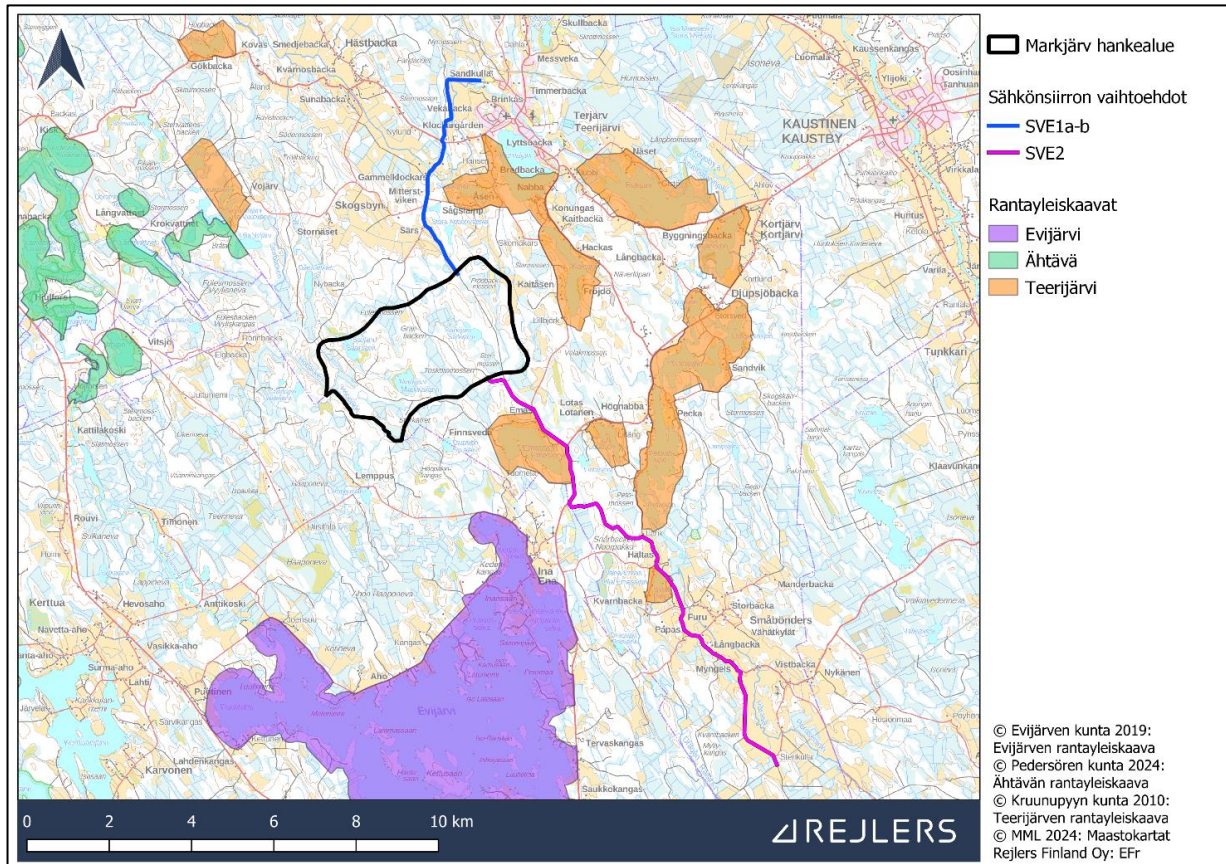
Winda Energy Oy

4.1.3.2 Yleiskaava

Hankealueelle ei ole aiemmin laadittu yleiskaavaa eikä hankealue rajoitu yleiskaavoihin (Kuva 17). Hankealuetta lähimmät yleiskaava-alueet ovat Teerijärven (Terjärv) järvien ranta-alueille laaditut rantaosayleiskaavat (hyväksytty 17.6.2010). Hankealuetta lähin rantaosayleiskaava on Kaitsjön-järven rantayleiskaava. Rantaosayleiskaava-alue on noin 1,1 km päässä hankealueelta. Hankealueen länsipuolella Pedersören kunnan alueella on Ähtävänjoen rantayleiskaava. Hankealueesta etelään Evijärven kunnan alueella on Evijärven rantayleiskaava. Nämä rantaosayleiskaavat sijaitsevat noin 4 kilometrin päässä hankealueelta.

Pohjoiseen suuntautuva sähkönsiirtoreitti SVE1a-b ei kulje rantaosayleiskaavojen alueella. Etäisyys lähimpään Teerijärven (Terjärv) järvien ranta-alueille laadittuun rantaosayleiskaavaan on Sågslampen kohdalla noin 0,5 km.

Eteläinen maakaapelin reitti SVE2 kulkee Teerijärven (Terjärv) järvien ranta-alueille laaditussa rantaosayleiskaavassa Emasjärven (Emassjön) rannan osayleiskaavan reunaan. Rantaosayleiskaava rajoittuu Kaitåsvägen (Kaitåsvägen), jonka varrelle maakaapelin reitti sijoittuu. Etelämpänä maakaapelin reitti kulkee Svartsjön järven reuna-alueella, jossa sijaitsee rantaosayleiskaava.



Kuva 17. Evijärven Ähtävän ja Teerijärven rantaosayleiskaavojen sijainti suhteessa hankealueeseen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtoihin.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

4.1.3.3 Asemakaavat

Tuulivoimaloiden hankealueella ei ole asemakaavaa. Lähin asemakaavoitettu alue on Teerijärven keskustan asemakaava. Asemakaava-alueen etäisyys hankealueesta on noin 3 km.

Maakaapelin kumpikaan reittivaihtoehto ei kulje asemakaava-alueella. Pohjoinen maakaapelin reitti SVE1a-b on lähimmillään noin 0,6 kilometrin etäisyydellä Teerijärven asemakaava-alueesta. Eteläisen maakaapelin reitin SVE2 läheisyydessä ei ole asemakaava-aluetta.

4.2 Arviointisuunnitelma

Vaikutusten arvioinnissa käytetään hankealueen sekä lähiympäristön nykyisiä ja vireille tulevia maankäytön suunnitelmia, karttatarkasteluja ja voimassa sekä vireillä olevia kaavoja. Vaikutusten arvioinnissa käytetään myös samanaikaisesti tehtävästä osayleiskaavahankkeesta saatuja palautteita.

Tuulivoimaloista tehtyjen vaihtoehtoisten sijoittumissuunnitelmien pohjalta tehdään melu-, välke- ja varjostusmallinnukset sekä maisemasovitukset. Arvioinnissa selvitetään hankkeen soveltuvuutta nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen sekä vireillä oleviin suunnitelmiin maankäytöstä.

Sähkösiirtoreitistä tehtyjen sijoittumissuunnitelmien pohjalta arvioidaan vaikutukset nykyiseen ja vireillä olevaan maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.

Alueellisia vaikutuksia arvioidaan tuulivoimaloiden hankealueen lähimmän taajama-asutuksen, lähimpien kylien sekä muun asutuksen ja loma-asutuksen alueilla. Tuulivoimaloiden rakentamispaikalla ja sen lähiympäristössä maankäytön muutos esitetään yleiskaavassa rajattavalle alueelle. Lisäksi tarkastelussa on hankkeen vaikutukset maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden kannalta.

Ympäristövaikutusten merkittävyyden ja suuruusluokan arvioinnin menetelmiä käsitellään kappaleessa 3.5.

Arvioitaessa tuulivoimaloiden riittävää etäisyyttä asutuksesta on yhtenä tietolähteenä Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan liittojen yhteisesti toteuttama tuulivoimaselvitys vuodelta 2022. Selvityksessä todetaan, että yleisellä suunnittelutasolla tarkasteltuna useimmissa tuulivoimahankkeissa riittävä tuulivoimaloiden etäisyys asutuksesta on 1,5–2,0 km. Selvityksen mukaan ko. etäisyydellä pystytään poissulkemaan merkittävät tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutukset asutukselle.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

5 Maisema

5.1 Nykytila

5.1.1 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen maisemakuvat

Tuulivoimapuiston hankealue sijaitsee noin 3,1 km etelään Teerijärvestä ja noin 4,3 km luoteeseen Inasta. Hankealueen pinta-ala on 1187 ha.

Maastonmuodoiltaan suunnittelualue on epätasaista korkeuden vaihdellessa noin 53–78 metriä merenpinnan yläpuolella. Pohjoiseen mentäessä maastonmuodot paikoitellen tasoittuvat, mutta kaakkoon mentäessä maastonmuodot pysyvät epätasaisina lukuun ottamatta järvien lähiympäristöjä, jotka ovat tasaisempia.

Hankealue koostuu paljolti ojitetuista suoalueista ja metsästä. Alueella on muutama peltoalue Granbackenin kohdalla sekä hankealueen itälaidalla. Pohjoiseen ja koilliseen hankealueesta mentäessä suoalueet vaihtuvat nopeasti peltoalueisiin sekä rakennettuun ympäristöön. Hankealueella sijaitsee kolme pienikokoista järveä, mutta ei lampia.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat paljolti rakennettuun ympäristöön asutetuille alueille, peltoalueiden reunoille sekä tienvarsiiin. Huomattavia metsäalueiden ylityksiä ei ole.

5.1.2 Alueen maisemamaakunta ja maisema-alueet

Markjärven tuulivoimapuiston hankealue sekä sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seudulle. Suurin osa sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta SVE1a-b kuitenkin ulottuu Etelä-Pohjanmaan rannikkoseudulle. Tuulivoimaloiden näkyvyysalue sijoittuu Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seudun, Etelä-Pohjanmaan rannikkoseudun sekä Keski-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon alueille.

Pohjanmaan maisemamaakunnat ovat laaja aluekokonaisuus, jonka osa-alueille kuitenkin on yhtenäistä suurehkoja joet, selvärajaiset jokilaaksot sekä näiden väliset miltei asumattomat selännealueet ja suhteellisen tasainen maasto, jonka korkeusvaihtelut ovat pääosin vähäiset. Maastonmuodoissa on kuitenkin usein havaittavissa kumpuilevuutta, mutta kalliomuodostumia on vähän. Huomattavan suuria suoalueita sijaitsee kaikilla osa-alueilla. Luonnonkasvillisuus on peltojen raivauksen vuoksi karu. Laajojen peltojen suuri määrä onkin tärkeä osa Pohjamaan yleiskuvaa. (Ympäristöministeriö 1992)

5.1.3 Arvokkaat maisema- ja kulttuurihistorialliset alueet

5.1.3.1 Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet

Tuulivoimaloiden näkyvyysalueella sijaitsee kaksi valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita (Kuva 18). Näkyvyysalueen länsilaidalla sijaitsee valtakunnallisesti arvokas maisema-

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

alue Purmonjokilaakson viljelymaisemat noin 21,1 km:n päässä hankealueesta. Maisema-alue on muodostunut Purmonjoen pieneen jokilaaksoon. Ympäristöhallinnon ja SYKE:n julkaisussa "Pohjanmaa, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021" kuvataan Purmonjokilaakson viljelymaisemien maisemakuvaa seuraavasti:

"Purmonjokilaakso on maisemakuvaltaan ehyt ja pienimuotoinen jokilaakso, jonka maamerkki on Storbackenin kyläkummulla kohoava Purmon kirkko siihen liittyvine rakennuksineen. Alueen asutusrakenne on säilyttänyt perinteisen muotonsa ja rakennuskannasta on pidetty hyvää huolta. Perinteistä maisemarakennetta rikkovat vain alavaan joen solmukohtaan pystytetty liikerakennus sekä muutama pellolle rakennettu omakotitalo. Suurilta osin vanhoja linjauksia noudattava tiestö istuu metsäisten kumpareiden ja loivasti mutkittelevan Purmonjoen rytmittämään viljelymaisemaan hyvin."

Toinen valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Vetelinjokilaakson viljelymaisema sijaitsee tuulivoimaloiden näkyvyysalueella noin 10,6 km:ä itään päin hankealueesta. Maisema-alue on muodostunut Vetelin keskustaajaman molemmille puolille. Ympäristöministeriön ja SYKE:n (2021b) julkaisussa "Keski-Pohjanmaa, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021" kuvataan Vetelinjokilaakson viljelymaiseman maisemakuvaa seuraavasti:

"Vetelinjokilaakson viljelymaisema jäsentyy syvällä jokilaakson pohjalla kulkevan Vetelinjoen ympärille. Joen rannat ovat paikoin jyrkkiä ja vesipinta näkyy yleensä vain joenylityspaikoilla tai rannassa. Viljelty jokilaakso on kapeahko, mutta avautuu Vetelin eteläpuolella Kylmäkylässä varsin laajaksi aukeaksi. Tiet kulkevat joen molemmin puolin, ja niiltä aukeaa kauniita näkymiä vastarantojen asutusnauhoja ja metsäselänteitä kohti. Maisema-alueen edustavimmat näkymät avautuvat Vetelin kirkon eteläpuolella sijaitsevalta Torpan raitilta joelle päin."

Alueen maisemakuva on pysynyt avoimena paikoittaisesta pusikoitumisesta huolimatta. Jokivarren rakennuskannassa on säilynyt paljon edustavaa, osin vanhaa talonpoikaista rakennusperintöä, jossa näkyy niin keski- kuin eteläpohjanmaalaisiakin piirteitä. Maisema-alueen rakennuskulttuurin kiintopiste on Vetelin kirkko ympäristöineen, mutta vanhaa rakennuskantaa löytyy muualtakin maisema-alueelta. Uudempi asutus istuu ehyen yleisilmeensä säilyttäneeseen maisemaan pääasiassa hyvin."

Tuulivoimaloiden näkyvyysalueella sijaitsee useita valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä (Kuva 18). Seuraavat kohteet sijaitsevat 25 kilometrin etäisyydellä hankealueesta: Alavetelin kirkko, Kaustisen kirkonmäki, Lappforsin kyläasutus ja Heiden taloryhmä, Lassfolkin ja Härmälän taloryhmät, Lassilan taloryhmä, Purmon kirkonmäki, Tastin kylä, Teerijärven kirkko ja pappila, Vetelin kirkonseutu sekä Ähtävän kirkko ja pappilat. Kohteet eivät ole sähkönsiirtoreittien kohdalla, ja etäisyydet hankealueeseen vaihtelevat noin 0,9 km ja 23,3 km:n välillä. Museoviraston verkkosivustolla "Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY" kuvataan kohteita seuraavasti:

Alavetelin kirkko: Alavetelin kirkko tapuleineen ja kirkkotarhoineen muodostaa tyypillisen Pohjanmaan jokivarsille 1700-luvun puolivälissä perustetun kappeliseurakunnan kirkkoympäristön. Kirkon ja tapulin nykyasussa näkyvät sekä kirkonrakentaja Matti Hongan

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

että tunnetun pohjalaisen Kuorikosken kirkonrakentajasuvun rakennusvaiheet 1700-luvun puolestavälistä ja 1800-luvulta.

Alavetelin empiretyylisen keskikupolikirkon runkona on Matti Hongan rakentama kappeliseurakunnan ensimmäinen kirkko, yksi Pohjanmaan varhaisimmista ulkoviisteillä varustetuista ristikirkoista. Kirkossa on 1800-luvun lopun muutostöistä peräisin oleva halkaisijaltaan hieman ristikeskusta pienempi lanterniiniin päättyvä kahdeksankulmainen kupoli. Myös kellotapuli on rakennettu Matti Hongan johdolla 1764–1767, mutta muotoiltu kokonaan uudelleen 1800-luvun lopun korjauksessa.

Kirkkosalia leimaavat kirkon rakentamisajalta peräisin oleva irtaimisto ja esineistö. Barokkiklassistinen saarnastuoli ylisuurine kaikukatoksineen on alaveteliläisen kirkkomaalari Johan Backmanin 1752 tekemä ja kolmea vuotta myöhemmin maalaama. Harmaan, mustan ja valkoisen sävyillä tehty maalaus jäljittelee norsunluuta, marmoria ja ebenholtzia. Kaikukatosta koristavat Backmanin veistokset. Kastemaljan koristeellinen jalusta lienee sekin Backmanin tekemä. Kirkon esineistöön kuuluu ennennäkemättömän suuret, lähes metrin korkuiset messinkilampetit vuodelta 1766 sekä seurakunnan kappalaisena vuoteen 1770 toimineen Anders Chydeniuksen muotokuva.

Kirkko, tapuli, kiviaidan rajaama kirkkotarha sekä niiden länsipuolella oleva hautausmaa muodostavat näyttävän kokonaisuuden Ållisbackenin mäellä Perhonjokivarressa.

Kaustisen kirkonmäki: Kaustisen kirkonmäki kirkkoineen, tapuleineen ja hautausmaineen kuvastaa hyvin Keski-Pohjanmaan jokilaaksoihin 1700-luvun lopulla perustetun kappeliseurakunnan perustamisaikaista kirkkorakentamista. Komea ristikirkko ja renessanssitapuli ovat maankuulun kaustislaisen Kuorikosken kirkonrakentajasuvun rakentamia.

Kaustisen kirkonmäki kohoaa kirkonkylän yläpuolelle Perhonjokilaaksossa. Sisäviisteinen keskitornilla varustettu ristikirkko ja sen lounaispuolella oleva pohjalainen, kolminivelin tapuli muodostavat näyttävän kokonaisuuden Kappelinkankaalla vanhan, kiviaidan reunustaman hautausmaan keskellä.

Alunperin 1777 valmistuneen kirkon monumentaalinen ulkomuoto ja klassistinen, valoisa sisätila ovat peräisin Jaakko Kuorikosken johdolla 1859 tehdystä muutostyöstä. Kirkkosalin laakea ristikeskus on saanut muotonsa Juho Jaakko Kuorikosken toteuttamassa peruskorjauksessa 1910. Kirkon alkuperäisiä 1700-luvun rakennusosia ovat mm. saarnastuoli, alttarilaite kehysrakenteineen, alttarikaide ja kruunuvalaisimet.

Kaustiselta kotoisin olevan, kymmeniä kirkkoja ja muita rakennuksia neljän sukupolven aikana rakentaneen Kuorikosken kirkonrakentajasuvun kivinen muistomerkki on pystytetty kirkon edustalle. Muistomerkin on suunnitellut arkkitehti Ilmari Wirkkala 1939.

Kirkkoa ja tapulia ympäröi runsaspuustoinen kirkkopiha ja hautausmaa. Kirkkopihaa ja hautausmaata kiertävän polun varrella sijaitsee kotiseutumuseona toimiva, todennäköisesti 1800-luvun puolivälissä rakennettu lainajyvämakasiini.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Lappforsin kyläasutus ja Heiden taloryhmä: Lappfors on yksi Ähtävänjokivarren varhain asutetuista maanviljelykylistä Pohjanmaan rannikon ja sisämaan rajalla. Kylän rakennuskantaan kuuluu useita kaksi- ja puolitoistakerroksisia pohjalaistaloja.

Lappforsin kylässä Ähtävänjoen varren viljelymaisemassa on säilynyt kylätien varteen sijoittunutta perinteistä talonpoikaista asutusta. Ryhmäkylä on säilyttänyt rakenteensa poikkeuksellisen hyvin. Se sijaitsee suomenkieliseen asutukseen kuuluvan Evijärven rajalla.

Ainakin 1500-luvulta asti asuttu Lappfors on yksi Pedersören pienimmistä kylistä. Sen vanhin rakennuskanta periytyy 1700- ja 1800-luvulta. Smedantien varressa on Signegården, 1700-luvun puolivälissä rakennettu, 1851 laajennettu ja 1870 kaksikerroksiseksi korotettu talo, joka on toiminut 1800-luvun lopulta kauppana. Över-Nederlappfors Byaråd r.f. on ostanut talon 1998 ja kunnostanut sen ravintolakäyttöön.

Ylempänä Ähtävänjoen varrella sijaitsee Heiden tila (Heidegård), jonka vanhimmat rakennukset ovat 1800-luvulta.

Lassfolkin ja Härmälän taloryhmät: Lassfolk ja Härmälä ovat osa varhain asutettua Yli-Purmon maanviljelykylää Purmonjokivarressa tervanpoltolla vaurastuneella alueella. Kylän rakennuskantaan kuuluu useita kaksi- ja puolitoistakerroksisia pohjalaistaloja. Lassfolkin tilan rakennuskannalla on huomattavaa rakennushistoriallista merkitystä.

Purmojen peltolaakson itälaidalla, nykyiseltä maantieltä syrjään jääneen vanhan maantien varrella, ovat Lassfolkin ja Härmälän talojen erittäin tiiviisti ryhmittyneet pihapiirit monine rakennuksineen. Yli-Purmon kylään kuuluvat tilat ovat säilyneet sijoillaan 1700-luvulta lähtien.

Lassfolk sijaitsee Purmonjokea Kortessjärveltä rannikolle Pietarsaareen seuraavan maantien, nk. Purmontien, varrella. Päärakennus on 1800-luvun alkupuolelta. Pitkät punamullatut aitat ja harmaakiviset karjarakennukset muodostavat umpipihaisen kokonaisuuden. Kivinavettojen esikuvana ovat olleet Pedersören pappilan Rosenlundin kivinavetat.

Lassilan taloryhmä: Evijärven Jokikylässä sijaitsevat Lassilan talot edustavat harvaanasutun Pohjanmaan suomenkielisen sisämaaseudun talonpoikaista rakentamistapaa. Niitä ympäröivä agraarimaisema Välijoen varressa kuuluu Etelä- ja Keski-Pohjanmaan sekä ruotsalaisen Pohjanmaan rajalla sijaitsevan Evijärven vanhimpaan asutusalueeseen.

Lassilan taloryhmä muodostuu kolmesta vierekkäisestä asuinrakennuksesta, jotka periytyvät 1700-luvun lopulta. Punamullatut pohjalaistalot ovat puolitoistakerroksisia ja voimakkaasti korostetulla räystäslistalla varustettuja.

Jokikylä sijaitsee nimensä mukaisesti Lappajärvestä Evijärveen virtaavan Välijoen varrella. Jokireitti jatkaa Ähtävänjokena kohti Pedersöreä ja Pietarsaarta.

Purmon kirkonmäki: Purmon kirkko ja tapuli ovat Pohjanmaalle 1700-luvun lopulla perustetun kappeliseurakunnan ensimmäiset. Ne on rakennettu todennäköisesti tunnetun pohjalaisen kirkonrakentajan Antti Hakolan johdolla. Kirkko on säilyttänyt

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

rakentamisajankohdalleen tyypillisen keskeisen asemansa pienimittakaavaisessa kirkonkylässä.

Purmon kirkonkylän vanhan ytimen muodostavat kirkko, tapuli ja pappila. Etelään avautuvalla kirkonmäellä sijaitseva pieni ristikirkko tapuleineen on perinteinen osa vanhaa asutusta. Kirkkoa vastapäätä on pohjalaistalojen ryhmä Sisbacka. Yksi taloista on Tolvmansgården.

Purmon kirkko lukeutuu suomalaisen ristikirkkoperinteen kauneimpiin ja suhteiltaan hallituimpiin esimerkkeihin. Kirkko on pohjamuodoltaan tasavartinen ristikirkko, sakaristo on pohjois- ja itäristin kulmauksessa. Ristivarsien päästä aumatun kuvioitun paanukaton keskellä kohoa pieni kahdeksankulmainen torni.

Kirkkosalissa on korkealle kaartuva kulmikkaasti taittuva holvi, joka yhtyy ristikeskuksen siniseksi maalatussa pyörylässä. Suuret pyörökaariset ikkunat ovat nykymuodossaan 1800-luvun alkupuolelta. Saarnastuoli, jonne on suora käynti sakaristosta, on 1800-luvun alussa tehty kopio Jacob Rijfin Pietarsaaren maaseurakunnan kirkkoon valmistamasta saarnastuolista sekä korinttilaisin pylväin varustettu alttarilaite, ristikuviainen pyöreäkulmainen alttaripöytä ja puolipyöreä alttarikaide ovat paikallisten puuseppien taidonnäytteitä 1810-luvulta. Kaksiosaisen alttaritaulun on maalannut oululainen Johan Gustaf Hedman. Altari on alkuaan ollut itä- ja eteläristin kulmauksessa. Penkistö on uusittu talvella 1999.

Lisäksi kirkonmäen lähiympäristöstä, **Purmon kirkonseudusta** kirjoitetaan Pohjanmaan voimassa olevassa maakuntakaavassa seuraavasti: "Maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti arvokas alue, siirretty maakuntakaavasta 2023".

Tastin kylä: Tastin kylä on rakennuskannaltaan hyvin säilynyt, tiivis, tyypillinen Pohjanmaan jokivarren asutuskeskittymä koskipaikan ja joen ylityspaikan kohdalla. Alavetelin nuorisoseurantalo Tastin kylässä on poikkeuksellisen komea jugendrakennus, joka maisemallisesti hallitsee paikalla kylärakenteessa.

Alavetelin Överbyssä, Tastin mäellä on noin kymmenen yksikerroksisen talonpoikaistalon ryhmä runsaine talousrakennuksineen. Osittain 1700-luvulta periytyvä rakennuskanta muodostaa tiiviin kokonaisuuden mäen harjanteella, Perhojoen mutkan yläpuolella. Pappilankosken kohdalla Tastin mäelle nousee koivujen reunustama vanha Kokkolan ja Jyväskylän välinen maantie. Kyläkuvaan kuuluu myös 1950-luvun kansakoulu, jota on myöhemmin laajennettu.

Alavetelin nuorisoseurantalo Gillestugan on poikkeuksellisen komea jugendrakennus. Rakennuksen kruunaa torni, joka erottaa sen maaseudun muista rakennuksista. Seurantalo on vuorattu pysty- ja vaakasuuntaisella laudoituksella ja rakennuksen nurkat, räystäät sekä pieniruutuiset ikkunat on koristeltu taidokkailla listoilla.

Teerijärven kirkko ja pappila: Teerijärven kirkko tapuleineen ja kirkkotarhoineen on Pohjanmaan sisämaahan jo 1600-luvulla perustetun kappeliseurakunnan hyvin säilynyt kirkkoympäristö. Teerijärven nykyinen kirkko on yksi pohjalaisen kirkonrakentajan Matti Hongan johdolla 1700-luvun lopulla rakennetuista ja 1800-luvun lopulla pohjalaisen

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Kuorikosken kirkonrakentajasuvun johdolla korjatuista puisista ristikirkoista. Kirkkoympäristöön kuuluu 1700- ja 1800-luvun vaihteessa rakennetun pappilan hyvin säilynyt pihapiiri.

Arkkitehtonisesti monimuotoisen Teerijärven puukirkon runkona on Matti Hongan johdolla 1774 rakennettu Pohjanmaan ensimmäinen sisäviisteinen ristikirkko, jota on uudistettu 1877. Kirkon hahmoa hallitsee suuri kahdeksankulmainen kupoli.

Kirkkotarhan kiviaita vuodelta 1873 on ladottu 15 talvihaudan suurista laakeista kivistä. Kellotapuli on alkuaan rakennettu 1701 ja siirretty nykyiselle paikalleen Matti Hongan johdolla 1774. Tapulin korotettu nykyasu on pääpiirteissään vuodelta 1852. Kirkon pohjoispuolella on kaksi liuhaseinäistä makasiinia ja niiden takana myöhemmin kunnalliskotina toiminut valtiopäivämies Hästbackan asuinrakennus ja komea kivinavetta.

Teerijärven pappila sijaitsee Hemsjö-järven pohjoispäässä kohoavalla kirkonmäellä. Se on harvoja mansardikattoisia pappilarakennuksia maassamme. Pihapiirin rajana on toisiinsa kiinni rakennettujen talous- ja aittarakennusten rivistö.

Vetelin kirkonseutu: Vetelin kirkonseutu 1800-luvun alkupuolen empirekirkkoineen, hautausmaineen, Perhonjokivartta seurailevine maanteineen ja pohjalaistaloineen muodostaa 1800-luvun Pohjanmaalle tyypillisen jokivarsiasutuksen ydinaluetta kuvastavan hyvin säilyneen kokonaisuuden.

Vetelin kirkko sijaitsee Perhonjoen laaksossa, Torpan kyläraitin pohjoispäässä. Heikki Kuorikosken johdolla rakennettu, Intendentinkonttorin suunnittelema tasavartinen keskeiskirkko on järjestyksessään seurakunnan kolmas. Empirekirkon attikan yllä kohoaa lyhtyyntä päättävä kupoli. Sakaroiden päässä on päätykolmiot, pieniruutuiset ikkunat ovat tasapäätteiset. Viereinen, erillinen kolmikerroksinen kellotapuli on Jaakko Kuorikosken rakentama. Kirkkomaata ympäröi kiviaita.

Kirkon pohjoispuolella raitin varrella ovat Hyypän ja Läspän talot, jotka ovat hyvin säilyneitä pohjalaistaloja. Hyypän päärakennus vuodelta 1795 on sivukamarillista rakennustyyppiä, jonka esiintymisalue keskittyy Keski-Pohjanmaalle. Läspän talo vuodelta 1836 on seudulla harvinainen täyskaksivoninkinen.

Jokivartta seuraileva raitti on pääosin 1800-luvun loppupuolella rakennettua Veteli-Vimpeli – tietä. Se on säilyttänyt vanhan linjauksensa ja on pitkältä osuudelta koivurivien reunustama.

Ähtävän kirkko ja pappilat: Ähtävän kirkko ja tapuli ovat Pohjanmaalla 1700-luvun lopulla tunnettujen kirkonrakentajien Matti Hongan ja Antti Hakolan johdolla rakennettuja. Ähtävän pappila on peräisin samalta ajalta.

Ähtävänjokeen kuvastuva sopusuhtainen puukirkko poikkeuksellisen hienoine sisustuksineen ja inventaareineen, kellotapuli, lainamakasiini kirkkoaukion laidassa sekä kirkon lähistöllä olevat kaksi pappilarakennusta muodostavat hyvin säilyneen, 1700-luvulle periytyvän pohjalaisen kappeliseurakunnan kirkkomiljöön.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Tasavartisen ristikirkon paanukatto on ristivarsien päästä aumattu, keskellä on pieni kahdeksankulmainen torni. Kirkkoa matalampi sakaristo on pohjoisen ja itäisen ristivarren kulmauksessa.

Ristivarsien lautaholvit ovat pyöristetyn kulmikkaat. Altteri puolipyöreine kaiteineen on säilynyt alkuperäisellä paikallaan etelä- ja itäristin kulmauksessa, saarnastuolia vastapäätä. Puuleikkauksin koristeltu pyöreäkulmainen alttaripöytä, koristeellinen alttarikaide, korinttilaisin pylväin varustettu alttarilaite sekä saarnastuoli ovat tyyliään myöhäisbarokin, rokokoon ja uusklassismin yhdistelmiä ja ne ovat paikallisten puuseppien taidokasta käsityötä 1810-luvulta. Kaksiosainen alttaritaulu, jonka aiheina ovat Ristiinnaulittu ja Pyhä ehtoollinen, on Johan Gustaf Hedmanin maalaama. Lukkarinpenkin rokokootyylinen kullattu numerotaulu on lajissaan Suomen hienoin. Kirkon penkistö on uusittu 1950-luvun restauroinnissa.

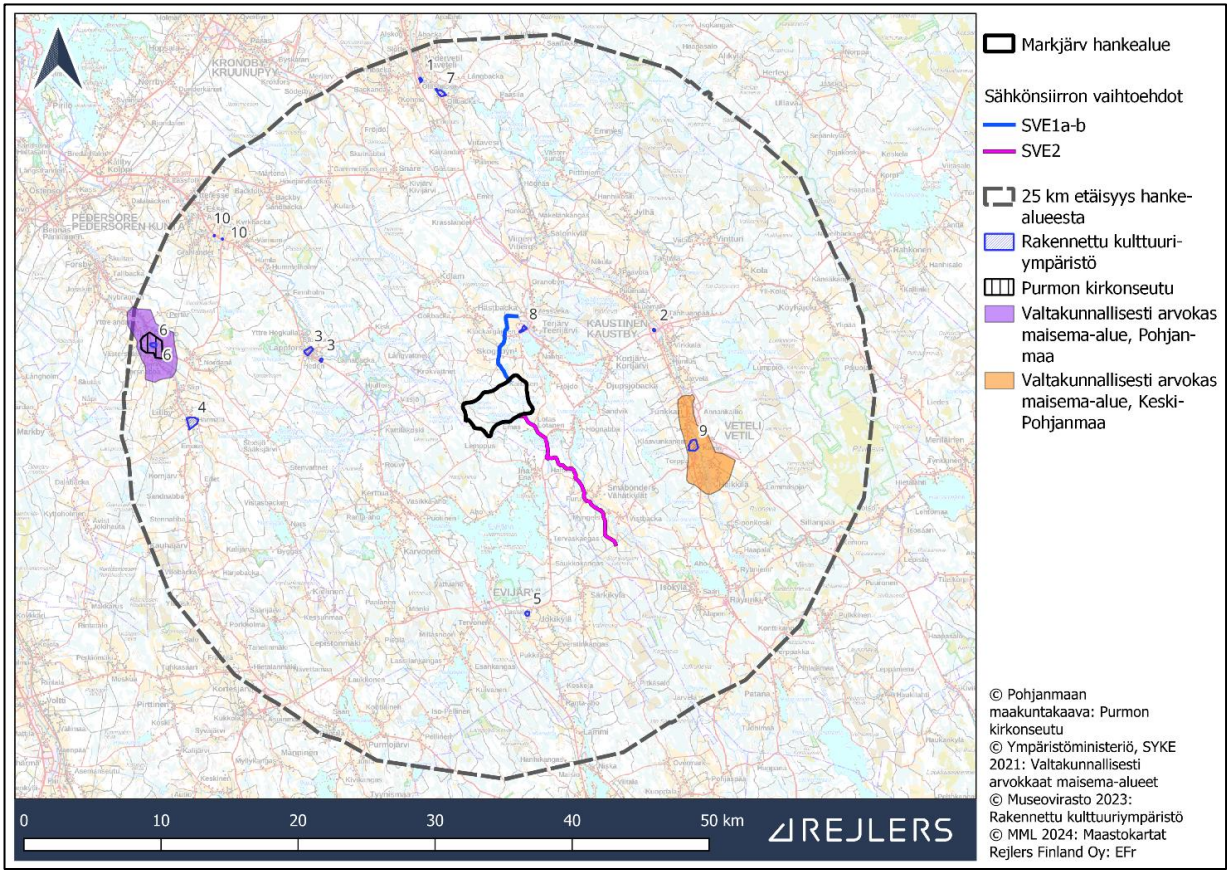
Pohjalaistyyppisen kellotapulien rakennusmestaria ei tiedetä, mutta se oletetaan Antti Hakolan johdolla rakennetuksi vuonna 1779. Hirsinen lainamakasiini on vuodelta 1857.

Kirkon lähistöllä on samassa pihapiirissä kaksi yhtenäiseen linjaan rakennettua pappilarakennusta, jotka ovat hyvä ja konkreettinen esimerkki 1700- ja 1800-luvulla tapahtuneesta pappila-arkkitehtuurin muutoksesta. Vastaavanlaiset kahden pappilan pihapiirit on Perniössä, Taivassalossa ja Pernajassa.

Ähtävän kirkonkylän läpi kulkee vanha, 1600-luvulla perustettu maantie Kolpista Ähtävään. Tien linjaus on kutakuinkin ennallaan, mutta se on saanut uuden hahmon leveine pientareineen ja syvine reunusojineen vuoden 1999 perusparannuksen yhteydessä.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy



Kuva 18: Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet tuulivoimaloiden näkyvyysalueella. Kohteet on numeroitu ja niiden tiedot esitetään seuraavassa taulukossa.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Taulukko 6. Tuulivoimaloiden näkyvyysalueella olevien valtakunnallisesti arvokkaiden kohteiden etäisyys hankealueesta.

Numero kartalla	Valtakunnallisesti arvokas kohde	Etäisyys hankealueesta (km)
1	Alavetelin kirkko	22,4
2	Kaustisen kirkonmäki	10,0
3	Lappforsin kyläasutus ja Heiden taloryhmä	10,8
4	Lassfolkin ja Härmälän taloryhmät	19,3
5	Lassilan taloryhmä	13,0
6	Purmon kirkonmäki	22,8
6	Purmon kirkonseutu	22,2
7	Tastin kylä	21,0
8	Teerijärven kirkko ja pappila	3,1
9	Vetelin kirkonseutu	11,6
10	Ähtävän kirkko ja pappilat	21,3

5.1.3.2 Maakunnallisesti arvokkaat kohteet

5.1.3.2.1 Pohjanmaalle sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat kohteet

Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita Pohjanmaalla tuulivoimaloiden näkyvyysalueella sijaitsee kahdeksan: Alavetelin kulttuurimaisema, Fors-Gers, Kaitåsen, Kiisk, Lappforsin kylä ja Högkullbackenin taloryhmä, Nabba, Småbönders sekä Ähtävän kirkonseutu (Kuva 19). Nämä kaikki luokitellaan kulttuurimaisemiksi. Etäisyydet hankealueeseen vaihtelevat välillä 0,9–26,0 km. Sähkönsiirtoreitti SVE2 kulkee Småböndersin lävitse. Pohjanmaan maakuntakaavan 2040 Pedersören kunnan kulttuurimiljöalueissa ja Kruunupyyn kunnan kulttuurimiljöalueissa kuvataan kohteita seuraavasti:

Alavetelin kulttuurimaisema: Alavetelin kulttuurimaisema on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi (RKY 1993) Pohjanmaan maakuntakaavassa 2030. Rajaukseen kuuluu kaksi RKY 2009 -aluetta: Alavetelin kirkko ja Tastin kylä. Maisemarakenne koostuu Perhonjoesta sekä laajasta, kumpuilevasta viljelymaisemasta, joka on yhä maatalouskäytössä. Asutus sijoittuu maiseman kumpareille. Åbackan riippusilta kuuluu rajaukseen. Kainossa on seitsemän 1800-luvulla ja 1900-luvun alussa mäenkumpareelle rakennettua taloa. Slottessa

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

on viisi taloa lähekkäin viljelymaisemasta kohoavalla mäenkumpareella. Yksi taloista on rakennettu 1700-luvun lopulla, muut ovat 1800-luvun loppupuolelta.

Fors-Gers: Aluetta ei ole aikaisemmin luokiteltu maakunnallisesti. Alueen parisenkymmentä taloa ovat ryhmittyneet Ähtävänjoen viereisille mäenkumpareille. Maisema on kumpuilevaa ja pienipiirteistä. Kulttuurimaisema koostuu lampaiden, hevosten ja lehmien laidunmaista sekä viljelyistä pelloista.

Kaitåsen: Aluetta ei ole aikaisemmin luokiteltu maakunnallisesti. Ensimmäiset asukkaat saapuivat alueelle vuoden 1750 jälkeen. Maisema on avointa, pienipiirteistä maisematilaa viljeltyine peltoineen. Alueella on kahden vuonna 1891 ja 1700-luvulla rakennetun pohjalaistalon muodostama taloryhmä sekä uudempi asuinrakennus. Pohjalaistalot ovat yksityisomistuksessa ja käytössä kesäisin. Alueella on useita vanhoja kiviaitoja Kaitajärven rannalla sijaitsevalle taloryhmälle johtavan alkuperäisen tien varressa.

Kiisk: Kiisk on luokiteltu maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaaksi Pohjanmaan maakuntakaavassa 2030. Ensimmäinen uudisraivaaaja saapui Kiiskiin Ähtävältä vuonna 1750. Asutus sijoittuu Kiiskijön-järveen viettävälle rinteille. Alueen lounaisosan läpi lähellä Kiiskin kylätaloa kulkee Saukonreitti-niminen vaellusreitti. Kylätalon vierestä lähtevän Runoilijoiden polku -luontopolun varressa on opastetauluja, joissa on kirjailijapariskunnan Hjalmar Krokforsin ja Viola Renvallin runoja.

Lappforsin kylä ja Högkullbackenin taloryhmä: Lappforsin kylä ja Högkullbackenin taloryhmä on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi (RKY 1993) Pohjanmaan maakuntakaavassa 2030. Rajaukseen kuuluu kaksi RKY 2009 -aluetta: Lappforsin kyläasutus ja Heiden taloryhmä. Asutus myötäilee maisemarakennetta ja on ryhmittynyt kumpareille, teiden varsille ja Ähtävänjoen tuntumaan. Avoimet maisematilat harjuselänteiden välillä ja joen varressa ovat käytössä olevaa maatalousmaata.

Nabba: Nabba on luokiteltu maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaaksi Pohjanmaan maakuntakaavassa 2030. Korkealla paikalla sijaitseva Nabba muodostaa maisemarakenteen solmukohdan samassa linjassa olevan kirkonmäen kanssa. Asutus sijoittuu Hemsjön-järven rannalla olevalle mäelle. Alueella oli asutusta jo ennen vuotta 1549. Asutus myötäilee alkuperäistä tielinjausta. Rakennukset ovat pääosin 1900-luvun alkupuolelta, suuria ja vaaleiksi maalattuja.

Småbönders: Småbönders on luokiteltu maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaaksi Pohjanmaan maakuntakaavassa 2030. Asutus myötäilee maisemarakennetta ja sijoittuu jyrkästi kumpuilevan viljelymaiseman kukkuloille ja rinteille. Småbönders on elävä kylä. Maisemakuvaa leimaa elinvoimainen maatalous. Ensimmäiset asukkaat saapuivat alueelle 1600-luvun alussa.

Ähtävän Kirkonseutu: Ähtävän kirkonseutu on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi (RKY 1993) Pohjanmaan maakuntakaavassa 2030. Maisemarakennetta hallitsevat jokilaakso ja asutetut mäenkumpareet. Alueen läpi kulkeva Ähtäväntie seuraa suurelta osin vanhaa 1600-luvun tielinjausta. Rajaukseen kuuluu kaksi RKY 2009 -aluetta: Ähtävän kirkko ja pappilat.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Pohjanmaalla sijaitsee useita maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita, jotka ovat tuulivoimaloiden näkyvyysalueella (Kuva 19). Vain yksi kohteista on suunnitellun sähkönsiirtoreitin kohdalla. Etäisyydet hankealueesta vaihtelevat 1,0 ja 26,0 km:n välillä. Rakennettuja kulttuuriympäristöjä näkyvyysalueella ovat Emet Folkpark, Haavisto, Heimbackan asutusryhmä Lillby, Purmon seurakuntakoti sekä Småböndersin koulu. Haavistoa ja Heimbackan asutusryhmä Lillbyä kuvataan Pohjanmaan maakuntakaavan 2040 Pedersören kunnan kulttuurimiljöalueissa ja Kruunupyyn kunnan kulttuurimiljöalueissa seuraavasti:

Haavisto: Haavisto on luokiteltu maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaaksi Pohjanmaan maakuntakaavassa 2030. Haavisto on edustava esimerkki järven etelärannalla sijaitsevasta tiiviistä taloryhmästä. Maisemarakennetta hallitsevat järvet ja kumpuileva maasto. Asutus koostuu viidestä talosta. Yhtä taloa käytetään lomatalona ja yksi toimii kylätalona. Alueella on tiettävästi ollut asutusta 1600-luvun lopussa.

Heimbackan asutusryhmä Lillby: Lillbyn asutusryhmät on luokiteltu maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaiksi Pohjanmaan maakuntakaavassa 2030. Lassfolkin ja Härmälän taloryhmät ovat RKY 2009 -alueita. Heimbackan asutusryhmä koostuu seitsemästä asuinrakennuksesta talousrakennuksineen. Vanhat rakennukset ovat hyvin säilyneitä ja edelleen käytössä. Lähitöllä on uudempiä asuinrakennuksia.

Emet Folkparkia, Purmon seurakuntakotia ja Småböndersin koulua on kuvattu julkaisussa Maakunnallisesti arvokkaat modernit kulttuuriympäristöt Pohjanmaalla (Arkkitehdit Lång-Kivilinna & Larikka 2018). Alla on esitettykuvaukset kohteista ja luokista, joihin kohteet on julkaisussa luokiteltu:

Emet Folkpark: T1 Kruunupyy, Emet Folkpark: iso ja pieni paviljonki järven rannalla

T1 tanssipaviljongit: Luonnonkauniille paikoille sijoitetut kesäkäytössä olevat tanssien järjestämiseen tarkoitetut paviljongit. Usein ne koostaan huolimatta ovat ilmeeltään kevyitä ja tyypillisesti julkisivuja leimaavat laajat ikkunapinnat. Yleensä rakentamisen taustalla on toiminut aktiivinen paikallinen nuorisoseura. Erityisesti Närpiössä on useita kohteita, jotka ovat ottaneet toisistaan mallia.

Purmon seurakuntakoti: T6 Purmo kyrkhem: postmodernia materiaalinkäyttöä ja perinteinen kattomuoto

T6 siunauskappelit ja seurakuntakodit: Nämä usein pienimuotoiset rakennukset täydentävät olevaa kirkollista miljöötä. Kaavaehdotukseen valitut seurakuntakodit sijaitsevat rky-alueiden ulkopuolella, jonka vuoksi ne on katsottu tärkeiksi liittää maakuntakaavaan. Valitut kohteet täydentävät kirkollista miljöötä antaen kuitenkin päärooliin lähellä sijaitsevalle historialliselle kirkkorakennukselle. Vaasan ja Pietarsaaren hautausmaiden yhteydessä sijaitsee kaksi korkeatasoista kappelirakennusta.

Småböndersin koulu: T2 Småbönders skola: klassistisia piirteitä edustava juhlava koulurakennus, joka sopeutuu pienimittakaavaiseen kylämiljööseen.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

T2 kivikoulut maaseudulla: Maisemallisesti ja kyläkuvallisesti hallitsevilla paikoilla sijaitsevat usein 1950-luvulla rakennetut kivirakenteiset kansakoulurakennukset. Ympäristön huomioiva ja silti juhlava massoittelu ja selkeät materiaalit ja värit luovat rauhallisen ja arvokkaan kokonaisuuden. Useissa on myös kokonaisuutta tyylikkäästi täydentävä lisärakennus myöhemmiltä vuosikymmeniltä. Laihialla on poikkeuksellisen monta kohdetta.

5.1.3.2.2 Keski-Pohjanmaalle sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat kohteet

Keski-Pohjanmaalla tuulivoimaloiden näkyvyysalueelle sijoittuu neljä maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (Kuva 19). Etäisyydet hankealueeseen vaihtelevat välillä 8,6–19,8 km. Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan liittojen julkaisussa Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013 alueita kuvataan seuraavalla tavalla:

Perhonjoen kulttuurimaisema-alue: Perhonjokilaakso on tyypillinen keskipohjalainen, luode-kaakkosuuntainen jokilaakso, jota ympäröivät metsäiset ja soiset moreeniselänteet. Maisema-alue jakautuu kahtia Kaustisen kirkonkylän etelä- ja pohjoispuolisiin alueisiin. Eteläinen maisema-alue rajoittuu idässä harjumuodostelmajonoon ja lännessä kallioihin. Kirkonkylän pohjoispuolella harjumuodostumat kulkevat joen molemmin puolin. Eteläisen alueen jokirannat ovat jyrkkiä, mutta muuttuvat keskustan pohjoispuolella loivemmiksi. Maisemaa kehystävien metsien valtapuulaji on mänty.

Kaustisen alueella on ollut asutusta jo kivikaudella. Kaussenkangas ja Luomala lienevät saaneet vakituista asutusta jo 1400-luvulla, mutta ensimmäiset viralliset merkinnät ovat vasta 1800-luvulta. Nikula ja Käsälä syntyivät 1520-luvulla ja 1580-luvulla Puumala osittain erotettiin Luomalasta. Näistä parhaiten säilynyttä vanhaa rakennuskantaa ovat Puumalan piharaitin rakennukset 1800-luvulta.

Jokivarren pellot ovat enimmäkseen tasaisia ja ne sijoittuvat useimmiten joen ja asutuksen väliin. Uudempi rakennuskanta kertoo alueen elinvoimaisuudesta, mutta modernimpi rakennustyyli heikentää perinteisiä kulttuurimaisema-arvoja. Säilyneitä vanhoja rakennuksia löytyy ripoteltuna pitkin maisema-aluetta ja jonkin verran peltomaisemaa elävöittäviä latojakin on säilynyt. Yksi maisema-alueen kohokohdista on Käsälä, missä moreenikumpareeseen tukeutunut vanhempi rakennuskanta, säilyneet kiviaidat, pellot ja kumpareen ympäri mutkitteleva hiekkatie muodostavat idyllisiä maisemanäkymiä. Jokivartta vaivaa suurelta osin pusikoituminen, mutta laaksoa pitkin kulkevilta teiltä avautuu kuitenkin paikoittain kauniita jokinäkymiä. Suurin yksittäinen maisemavaurio on Kaustisen keskustan eteläpuolinen laskettelurinne, joka näkyy kauas jokivarren maisemassa.

Köyhäjokivarren kulttuurimaisemat Tastulanjärveltä Isojärvelle: Köyhäjokivarren kulttuurimaisema Tastulanjärveltä Isojärvelle on Keski-Pohjanmaalle tyypillistä pienen järven ja pienen joen ympärille kehittynyttä kulttuurimaisemaa. Tastulanjärveä sivuava Tastulanoja nivoo yhteen vierekkäiset pienipiirteiset joki- ja järvimaisemat. Aluetta ympäröivät suot sekä karut ja kumpareiset moreeniselänteet, ja alueen halkaisee luode-kaakko-suuntainen harjumuodostuma. Moreenikumpareita peittävät havumetsät kehystävät kulttuurimaisemaa.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Tastulan kylässä asutusta on ollut ainakin 1700-luvun puolivälistä saakka. Alue on edelleen hyvin hoidettua ja elinvoimaista maalaismaisemaa. Myös Jylhän kylässä on aktiivisesti pyritty säilyttämään maisemakuvan perinteisiä piirteitä ja panostettu maisemaan soveltuvaan uudisrakentamiseen. Vuonna 1985 suoritetulla uusjaolla ja sen jälkeisellä tehostetulla neuvonnalla ja ohjauksella hiljenemässä ollut maatalouskylä saatiin elvytettyä vilkkaaksi ja elinvoimaiseksi. Huomiota on kiinnitetty niin rakennuspaikkoihin kuin perinteisiin rakennustyyliin. Asutus tukeutuu nauhamaisena joko moreenikumpareiden juurelle (Jäneslampi, Hanhikoski), harjumuodostumaan (Jylhä) tai järveä kiertävälle raitille (Tastula). Alueella merkittävä piirre on erittäin runsas kiviaitojen määrä aina Högnäsistä Tastulaan saakka. Jo hiipumassa ollutta maataloutta on alueella pyritty aktiivisesti elvyttämään maisemaa kunnioittavin menetelmin ja Köyhäjokea on vastikään kunnostettu.

Tultaessa alueelle pohjoisesta pitkin Haavistontietä avautuu maisemaportista kohti kaakkoa kaunis maalaisnäkymä vasten Isojärveä. Vastarannalla siintää Vestersundsin maalaismiljö ja vasemmalle puolen tietä jää 1920-luvulla rakennettu entinen seurojentalo puna- ja keltamullattuine piharakennuksineen. Saavuttaessa sillan yli Pirttiniemeen vaatimaton Köyhäjoki mutkittelee kapealla hietatasangolla peltöjen välissä. Joen eteläpuolisilta peltoteiltä voi ihailla Jäneslammen ja Hanhikosken perinteisessä muodossa säilyneitä, moreenikumpareiden juurelle kerääntyneitä raittiasutuksia. Hanhikoski on ainoana Kaustisella säilyttänyt täysin alkuperäisen raittikylä- muotonsa teiden leventämisaineista huolimatta. Timosen kohdalla harjumuodostelmat katkaisevat yhtenäisen peltonauhan ja jokivarren kulttuurimaisema muuttuu entistä pienipiirteisemmäksi. Timosenharjun itäpuolella sijaitsevat Jylhän ja Seksmanninkankaan talot tukeutuvat Jylhäntiehen ja viereinen pohjoisesta Köyhäjokeen laskeva Haanoja on viljelty molemmin puolin. Tastulassa järvi ja sitä ympäröivät hyvin hoidetut viljelymaisemat, kaunis perinteiseen tyyliin sopiva rakennuskanta ja lukuisat kiviaidat muodostavat mieleenpainuvia maisemanäkymiä. Erityisesti järven länsilaitaa kulkevalta tieltä avautuvat maisemat ovat merkittäviä. Alueella on jäljellä vanhaa rakennuskantaa, joskin rakennusten kunto vaihtelee suuresti. Uudempi rakentaminen on pysynyt maisemaan sopivana niin rakennuspaikoiltaan, materiaaleiltaan kuin mittasuhteiltaan. Suurin maisemavaurio on Kirkkoharjun pohjoispään soranottoalue.

Räyringinjärven kulttuurimaisema: Räyringinjärven kulttuurimaiseman keskiössä on alueelle nimensä antanut Räyringinjärvi, joka on kapeaan Kruunupyyngojoen vesistöalueeseen kuuluva pienehkö ja matala järvi. Järven koillis- ja etelärannat ovat melko tasaisia ja laskevat loivasti kohti järveä, länsiranta on jyrkempää ja kumpareisempaa. Viljelyalueita kehystävien metsien valtapuulaji on mänty, mutta länsipuolen Natura-alueilla kasvillisuus on lehtomaista - harmaaleppää, tuomea, koivua ja kuusta. Maisema-alueita ympäröivässä maastossa vuorottelevat suot ja moreenikumpareet.

Perinteinen asutus järven ympärillä on tiivistynyt muutamiiin kyläkeskittymiin. Asutus sijoittuu pääsääntöisesti raittikylän tapaan heti tien tuntumaan viljelysaukean keskelle. Piirteitä on myös ryhmäasutuksesta, sillä asutusta on keskittynyt liikenneväylien risteyksiin ja mäkikumpareille.

Räyringinjärven maisemat ovat keskipohjalaiseen tyyliin melko pienipiirteisiä ja vaihtelevat avoimesta puoliavoimeen. Paikoitellen lähes rantaan asti ulottuvat pellot vuorottelevat metsäisempien rantakaistaleiden kanssa. Järviä kiertäviltä teiltä avautuu kauniita näkymiä

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

kohti vesistöä niin Isokylän kumpareilta kuin alavien rantapeltöjen yli. Maastonmuotojen vaihtelu sekä metsien, peltojen ja asutuksen vuorottelu muodostavat järven ympärille mielenkiintoisen maisematien.

Salonkylän kulttuurimaisema: Salonkylän kulttuurimaisema edustaa Perhonjokilaakson pienipiirteisempää viljelymaisemaa. Maiseman pääelementtejä ovat Perhonjoki, jokea reunustavat pellot ja kylätietä tiiviisti myötäilevä raittiasutus. Luode-kaakkosuuntaisen jokilaakson tasaiset, alajuoksua kohti kapenevat ja aivan jokirantaan asti ulottuvat viljelykset rajautuvat ympäröiviin havuvaltaisiin metsiin. Aluetta ympäröivät suot ja kumpareiset moreeniselänteet.

Esihistoriallisen asutuksen hävittyä Perhonjokilaakso oli pitkään lähinnä pirkkalaisten erämaa-aluetta, mutta alueella lienee ollut myös kainuulaisia ja karjalaisia eränkävijöitä. Lappalaiset ovat asuttaneet jokilaaksoa pitkään, mutta siitä on todisteita vain paikannimissä, sillä he saivat väistyä suomalaisten asutuksen tieltä. Eräkausi edelsi nykyisen asutuksen tuloa, sillä useat kantatilat muodostuivat eränkävijöiden asettuessa vakituisesti eräsijoilleen. Keskiajalla Ruotsista levisi runsaasti asutusta Pohjanmaalle ja jokivarsia pitkin sisämaahan, joten 1500-luvulla Kaustisella oli myös ruotsalaista asutusta. Perinteinen asutus on sijoittunut kiinteäksi nauhaksi alueen halki kulkevan raitin varteen tien molemmin puolin. Raitti seuraa jokivarren suuntaisesti kulkevia moreenikumpareita.

Alueen eteläosassa mutkittelevan joen keskeltä kohoaa Mankkilansaari, jonka molemmin puolin on kauniita koskipaikkoja. Jokivarsi maisema-alueen eteläosissa on paikoin pusikoitunutta, mutta Kattilakosken pohjoispuolella joen rannat ovat erityisen siistejä ja silmää miellyttäviä. Aivan jokirannan tuntumassa kulkevalta tieltä jokimaisemaa pääsee ihailemaan lähietäisyydeltä. Kylätie ylittää Perhonjoen kahdessa kohtaa ja sillalta aukeaa jokivarren viljelysnäkymiä. Pelloilla ja metsäsaarekkeiden kupeessa säilyneet vanhat heinäladot elävöittävät maisemaa ja kertovat vanhasta viljelyperinteestä. Alueelle on syntynyt jonkin verran perinteiseen maisemaan sopimatonta uudempaa rakennuskantaa.

5.1.3.2.3 Etelä-Pohjanmaalle sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat kohteet

Etelä-Pohjanmaalla tärkeitä kulttuuriympäristöjä tai maisemia sijaitsee tuulivoimaloiden näkyvyysalueella kahdeksan: Ala-Kniivilän kulttuurimaisema-alue, Evijärven pohjoispuolen kulttuurimaisema-alueet, Inankylän kulttuurimaisema ja esihistorialliset alueet, Kivijärven ja Sauna-ahon talot, Lassila-Jokikylän kulttuurimaisema, Saarijärven kylä, Särkijärven kulttuurimaisema, sekä Tuomalankylä, Harjunmäki ja Korttesjärven keskustaajama. Etäisyydet hankealueeseen vaihtelevat välillä 3,0–24,9 km. Etelä-Pohjanmaan liiton julkaisussa Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi, OSA 2, Päivitys- ja täydennysinventointi 2014 arvioidaan tai kuvataan näistä kohteista kuutta seuraavasti:

Ala-Kniivilän kulttuurimaisema-alue: Ala-Kniivilän kulttuurimaisema-alue koostuu Kirkonmäestä, Ala-Kniivilän taloista sekä ympäröivästä asutuksesta ja pelloista. Alue rajautuu idässä suohon ja järveen, pohjoisessa Risukankaaseen ja lännessä Evijärven halki kulkevaan vanhaan maantiehen. Ala-Kniivilän alue on nykyisin taajamoitunutta kaava-aluetta ja

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

luonteeltaan tiivistä asuinalueetta sekä osin metsäistä ja umpeutuvaa järvenlahtea. Kirkonmäen ympärillä olevan RKY1993- rajauksen sisällä on säilynyt alueen arvokkain osa; pienialaisia avoimia peltoja sekä vanhaa maaseudun rakennuskantaa. Alue on pienialainen, taajamarakenteen sisällä oleva rakennettu kulttuuriympäristökohde, joka ei muodosta eheää maisema-aluekokonaisuutta. Kohde ei ole maakunnallisesti arvokas maisema-alue.

Ala-Kniivilän kulttuurimaisema-alueelle sijoittuva Evijärven kirkon miljö luokitellaan kuitenkin Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa valtakunnallisesti merkittäväksi kulttuurihistoriallisesti arvokkaaksi kohteeksi.

Kivijärven ja Sauna-ahon talot: Taloryhmät sijaitsevat vanhan kylätien varrella, jonka ympäristö on maisemakuvaltaan hoitamaton. Rakennuspaikat edustavat perinteistä asutustapaa; järven rannalla kohoavien moreenikumpareiden päällä. Rakennukset ovat yleisilmeeltään osin huonokuntoisia ja kasvillisuuden taakseen peittämiä.

Kohde ei ole maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Kohde on rakennuskohde, joka ei yksinään muodosta maisemallisesti merkittävää maisema-aluekokonaisuutta.

Lassila-Jokikylän kulttuurimaisema: Välijoki on Lappajärven ja Evijärven toisiinsa yhdistävä, säännöstelty joki, jonka luonnetta 1950- ja 1960 luvuilla tehdyt perkaukset ja vuonna 1968 rakennettu Hanhikosken voimalaitos ovat suuresti muuttaneet. Koskijakson tilalle on tullut voimalaitospato, järveä muistuttava yläallas sekä alapuolinen kallioon louhittu alakanava. Jokivarsi on suurelta osin puustovyöhykkeen peitossa, mutta Kirsilässä joki levenee ja avautuu maisemaan kauniina joenmutkana rantapeltolineen. Agraarimaisema Välijoen varressa kuuluu Evijärven vanhimpaan asutusalueeseen.

Välijoen varrelle sijoittuu peräti 16 muinaisjäännöstä. Muinaisjäännökset sijaitsevat lähinnä maiseman solmukohdissa, tiiviisti asutetuissa joen mutkissa tai asutuksen tuntumassa rantapelloilla. Kirsilänkosken jokityrällä ja Hanhikosken tuntumassa on useita kivikautisia asuinpaikkoja. Muut kohteet sijoittuvat jokivarteen harvakseltaan sekä Oosinkankaan drumliiniselänteen reunamille. Pysyvää asutusta Evijärvelle muodostui 1400-luvulla ja 1500-luvulla alueella oli jo vahvaa ruotsalais- ja savolaisasutusta. Ensimmäiset talot sijoituivat Ähtävänjoen vesistön vanhan kulkureitin varteen, järvi- ja jokikalastuksen kannalta edullisille paikoille. Asutus laajentui 1700-luvun lopulla ja 1800-luvun jälkipuoliskolla. Toimeentulo alueella on perinteisesti saatu karjatalousvaltaisesta maataloudesta ja kalastuksesta, 1600-luvun puolivälistä 1800-luvun lopulle myös tervanpoltosta. Välijoessa oli parhaimmillaan 10-12 jauhomyllyä ja metsissä kymmeniä tervahautoja. Jokea seuraava, Evijärven halki kulkeva Lappajärven ja Pietarsaaren välinen tie oli sekin kuljettavassa kunnossa jo 1600-luvun lopulla. Evijärven Jokikylässä sijaitseva Lassilan taloryhmä (RKY2009) edustaa harvaanasutun Pohjanmaan suomenkielisen sisämaaseudun talonpoikaista rakentamistapaa ja on alueen arvokkainta rakennuskantaa. Lassilan taloryhmä muodostuu kolmesta vierekkäisestä asuinrakennuksesta, jotka ovat peräisin 1700-luvun lopulta. Punamullatut pohjalaistalot ovat puolitoistakerroksisia ja voimakkaasti korostetulla räystäslistalla varustettuja. Alueelle sijoittuu myös muita maisemallisesti merkittäviä taloja ja taloryhmiä.

Välijoen kulttuurimaisema edustaa maisemarakenteeltaan tyypillistä pohjalaista jokivarteen keskittynyttä maaseutumaisemaa. Jokirannat ovat enimmäkseen metsäisiä, minkä vuoksi joki

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

tulee esiin tiemaisemassa vain harvakseltaan. Laajimmat peltoaukeat avautuvat Jokikylän kohdalla. Maiseman solmukohtia ovat Hanhikoski ja Kirsilä, missä sekä joki että jokivarren kulttuuripiirteet nousevat esiin maisemakuvassa. Hanhikosken tienoille sijoittuu myös alueen näyttävintä rakennuskantaa sekä muinaisjäännöksiä. Alue on kokonaisuutena kirjavoitunut ja sitä leimaa vahvasti uudehko mökkiasutus.

Saarijärven kylä: Alue on tiiviisti rakentunut ja pienipiirteinen kylä mäntykankaan rajaaman Saarijärven rannalla. Alueella on runsaasti sodan jälkeistä rakennuskantaa, joskin nykyinen kylän rakennuskanta on vaihtelevaa. Saarijärven kylän vastarannalla on tanssilava Rantamaja, uimaranta ja lomakylä. Saarijärven maisemalliset arvot liittyvät alueen ulkopuoliseen järvimaisemaan. Muuten alue on arvoiltaan verrattain vaatimaton ja maisemanhoito on paikoin puutteellista. Kohde ei ole maakunnallisesti arvokas maisema-alue.

Särkijärven kulttuurimaisema: Särkijärven kulttuurimaisema koostuu Särkijärven rannalle muodostuneesta viljelyaukeasta sekä drumliinin päälle 1500-luvulta alkaen kehittyneestä nauha-asutuksesta. Alueella on säilynyt seudulle tyypillinen asutustapa, mutta nykyinen rakennuskanta on yleisilmeeltään paikoin huonokuntoista ja kirjavaa. Järvi on lähes umpeenkasvanut, eikä erotu vesistönä maisemassa. Maisemakuva ei ole säilynyt yhtenäisenä. Kohde ei ole maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Särkijärven maisemalliset arvot ovat katoamassa mm. järven umpeenkasvun ja rakennetun kulttuuriympäristön yleisilmeen rapistumisen myötä.

Tuomalankylä, Harjunmäki ja Korttesjärven keskustaajama: Harjunmäki on tiivis punamullattujen mökkien muodostama mäkitupa-asutusalue, jota ympäröivät Finsupuron loivat rantapellot molemmin puolin. Tuomalankylän maisemaa leimaa Tuomalanmäen tienvarsiasiatus; raittia reunustavat vanhat puolitoistakerroksiset asuinrakennukset ulkorakennuksineen. Alueelle on tullut jonkin verran uutta rakentamista uusille rakennuspaikoille sekä vanhojen rakennusten pihapiiriin. Maisemanhoito on paikoin puutteellista. Alue on kokonaisuutena hieman hajanainen eikä muodosta maisemallisesti merkittävää maisema-aluekokonaisuutta.

Korttesjärven keskustaajama sisältää maisemakuvaltaan arvokasta rakennuskantaa, joka sijoittuu pääosin pääkadun varteen. Merkittävän kokonaisuuden muodostavat kirkko, tapuli ja museo sekä kirkkopihan kivimuuri. Kohde on taajamarakenteen sisällä oleva rakennettu kulttuuriympäristö, joka ei muodosta maisemallisesti merkittävää maisema-aluekokonaisuutta. Kohde ei ole maakunnallisesti arvokas maisema-alue.

Alueelle sijoittuva Korttesjärven kirkko ympäristöineen luokitellaan Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa kuitenkin valtakunnallisesti merkittäväksi kulttuurihistoriallisesti arvokkaaksi alueeksi.

Julkaisussa Evijärven rantayleiskaavan muutos ja osittainen kumoaminen sekä Kirkonseudun osayleiskaavan muutos, Kaavaselostus, 2016 (Ympäristösuunnittelu Oy 2016) kuvataan **Evijärven pohjoispuolen kulttuurimaisema-alueita** sekä **Inankylän kulttuurimaisemaa ja esihistoriallisia alueita** seuraavasti: Evijärven - Kerttuanjärven maisema-alue kuuluu Lappajärven kankareseutuun, joka on yhtenäistä drumliinialuetta. Evijärven järvimaisemaa hallitsevat metsäiset niemet ja saaret. Mannerjäätikön muodostamat drumliinit kohoavat

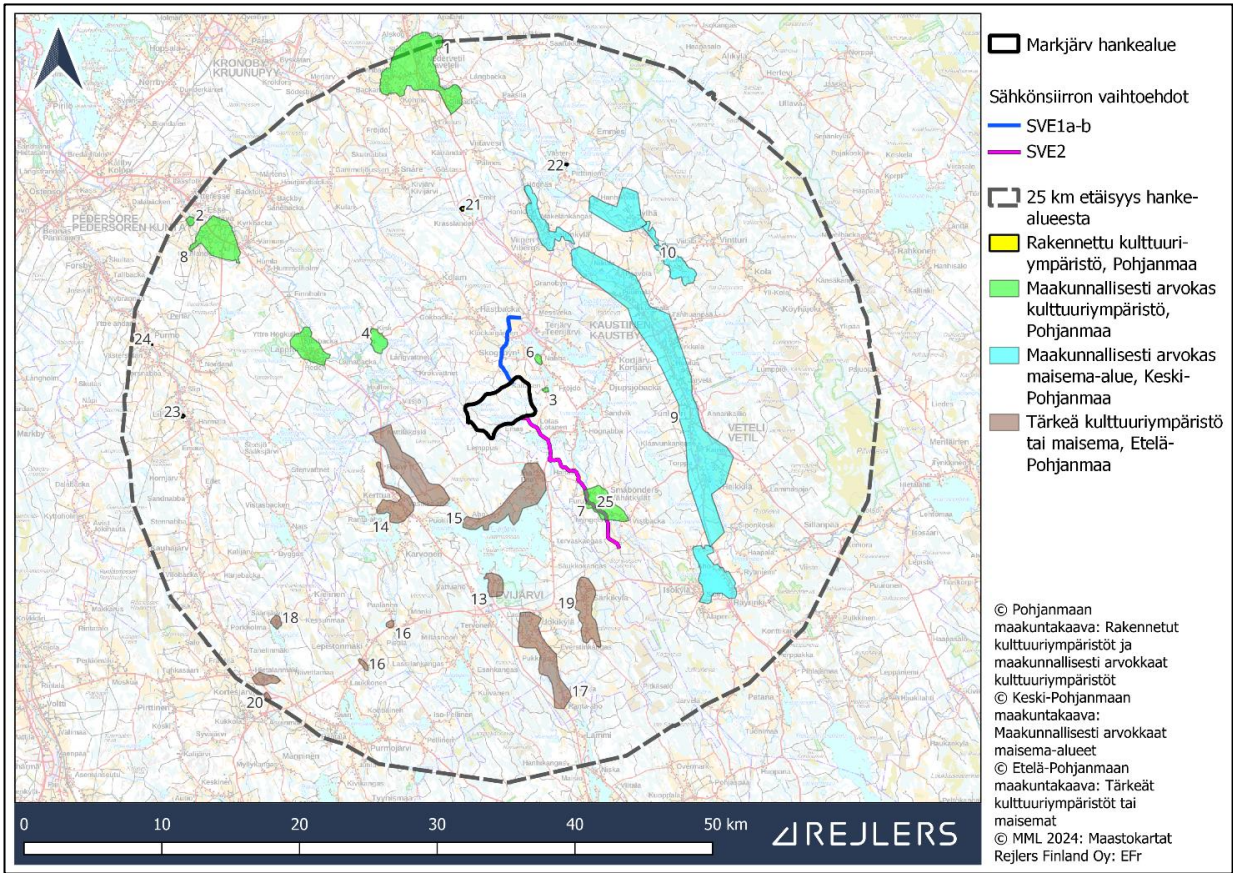
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

paikoin korkeina kukkuloina rantaviivasta. Evijärvessä on saaria ja luotoja yhteensä 132 kpl. Kokonaan rakentamattomia saaria on vähän. Kerttuankylän ympäristö kuuluu kaakkois-luode-suuntaiseen drumliinivyöhykkeeseen, joten maasto on hyvin kumpuilevaa. Järven rantaviiva on eheä, mutta drumliinit muodostavat useita niemiä. Järvi on matala ja osittain rehevöitynyt. Ähtävänjoen vesistöalueeseen kuuluva Evijärvi on Väljoen ja Ähtävänjoen säännöstelty läpivirtausjärvi. Evijärvi on rakenteeltaan hyvin matala ja sokkeloinen kaislatyyppin järvi, jossa on runsaasti saaria. Pirstaleisen rantaviivan ja saarien vuoksi aallokkoisuus ei pääse tehokkaasti huuhtomaan eristyneitä, rehevöityneitä rantoja. Evijärven rakentamattomat rannat ovat peltorantoja, tuoreen tai lehtomaisen kankaan talousmetsiä tai karuja rämeitä.

Evijärvessä kasvaa useita Pohjanmaalla harvinaisia vesikasvilajeja. Monimuotoisin vesikasvillisuus on Natura-alueeseen rajautuvassa Jokisuunlahdessa. Arvokkaita luontokohteita ovat Kaarenhaaran Isosaaren ja Inankylän liito-oravametsiköt sekä Rumpuniemen lehtometsikkö. Matala ja rehevä Evijärvi on linnustoltaan maakunnallisesti ja valtakunnallisesti merkittävä vesistö.

Evijärven-Kerttuanjärven maisemalle ominaista ovat kulttuurihistorialliset piirteet; runsaslukuiset muinaisjäännökset, vanhat rakennukset ja rakenteet. Alueelle tyypillinen, drumliineille sijoittunut nauhamainen ryhmäasutus on edelleen havaittavissa. Alueelle leimaa antavia erityispiirteitä ovat erinomaisesti säilyneet kiviaidat ja muut vanhat rakenteet. Tavanomaisen maatalouden ohella turkistarhaus ja perunanviljely ovat maisemassa näkyviä elinkeinoja.



Kuva 19. Maakunnallisesti arvokkaat kohteet tuulivoimaloiden näkyvyysalueella. Kohteet on numeroitu ja niiden tiedot esitetään seuraavassa taulukossa.

Taulukko 7. Tuulivoimaloiden näkyvyysalueella olevien maakunnallisesti arvokkaiden kohteiden etäisyydet hankealueesta.

Numero kartalla	Maakunnallisesti arvokas kohde	Etäisyys hankealueesta (km)
1	Alavetelin kulttuurimaisema	19,7
2	Fors-Gers	23,8
3	Kaitåsen	0,9
4	Kiisk	7,2
5	Lappforsin kylä ja Högkullbackenin taloryhmä	10,5
6	Nabba	1,6
7	Småbönders	6,6

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

8	Ähtävän kirkonseutu	19,4
9	Perhonjoen kulttuurimaisema-alue	8,6
10	Köyhäjokivarren kulttuurimaisemat Tastulanjärveltä Isojärvelle	12,9
11	Räytinginjärven kulttuurimaisema	15,0
12	Salonkylän kulttuurimaisema	9,4
13	Ala-Kniivilän kulttuurimaisema-alue	9,8
14	Evijärven pohjoispuolen kulttuurimaisema-alueet	4,7
15	Inankylän kulttuurimaisema ja esihistorialliset alueet	3,0
16	Kivijärven ja Sauna-ahon talot	15,0
17	Lassila-Jokikylän kulttuurimaisema	12,8
18	Saarijärven kylä	19,6
19	Särkijärven kulttuurimaisema	11,9
20	Tuomalankylä, Harjunmäki ja Korttesjärven keskustaajama	23,0
21	Emet Folkpark	12,7
22	Haavisto	15,7
23	Heimbackan asutusryhmä Lillby	20,4
24	Purmon seurakuntakoti	23,1
25	Småböndersin koulu	8,1

5.1.3.2.4 Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin tulossa olevat muutokset

Etelä-Pohjanmaalla on käynnissä maakuntakaavan muutos, jonka myötä maakunnallisesti arvokkaiden kohteiden aluerajauksiin on tulossa muutoksia. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotusvaiheessa muutoksia on tapahtunut alla listattuihin Taulukko 7 mukaisesti numeroituihin maakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin. Muuttuneet kohteet on esitetty alla kirjaimin merkattuina (Kuva 20).

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

13. Ala-Kniivilän kulttuurimaisema-alue: Kohdetta ei ole enää merkattu kaavaan. Tilalla on **Evijärven kirkon ympäristö ja asutus** (A, maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö).

14. Evijärven pohjoispuolen kulttuurimaisema-alueet: Kohteen rajausta on muutettu ja sen nimeksi on muutettu **Evijärven-Kerttuanjärven kulttuurimaisemat** (B, maakunnallisesti arvokas maisema-alue).

15. Inankylän kulttuurimaisema ja esihistorialliset alueet: Kohteen rajausta on muutettu ja sen nimeksi on muutettu **Inankylän kulttuuriympäristö sekä Koivukankaan ja Koivumäen talot** (C, maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö).

16. Kivijärven ja Sauna-ahon talot: Sauna-ahon talojen rajausta on poistettu ja se on korvattu **Kivijärven koululla, rek. nimi Sivula** (D, maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö). Sauna-ahon talot on korvattu **Kivijärventien asutuksella** (E, maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö).

17. Lassila-Jokikylän kulttuurimaisema: Kohteen rajausta on muutettu ja sen nimeksi on muutettu **Väljoen kulttuurimaisema** (F, maakunnallisesti arvokas maisema-alue).

18. Saarijärven kylä: Kohde on poistettu.

19. Särkijärven kulttuurimaisema: Kohteen rajausta on poistettu ja se on korvattu **Keskitalolla, Särkikylän koulu** (G, maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö). Kohdetta kuvataan seuraavasti Saatsi Arkkitehtien julkaisussa Etelä-Pohjanmaan uudemman rakennetun kulttuuriympäristön kohdeluettelo (2021): *Koulu sijaitsee maisemallisesti merkittävällä paikalla tien varressa, Särkikylän keskustassa. Koulutalo on hirsirunkoinen ja rakennusajalleen ominaisen laadukas. Rakennustapa on nykyisin harvinaistunut. Keskeissymmetrisissä julkisivuissa on niukkoja klassistisia piirteitä. Rakennus on toiminut koko historiansa kouluna.*

20. Tuomalankylä, Harjunmäki ja Korttesjärven keskustaajama: Tuomalankylän ja Harjunmäen rajaukset on poistettu. Korttesjärven keskustaajaman rajausta on muutettu, ja sen nimeksi on muutettu **Korttesjärven kirkonkylä** (H, maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö).

Uusia kohteita on maakuntakaavaesityksessä viisi:

I **Väinöntalo, Järvisseudun museoalue** (maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö). Kohdetta on kuvattu seuraavasti Etelä-Pohjanmaan liiton julkaisussa Etelä-Pohjanmaan maakunnallinen rakennusinventointi 2016–2017: *Kotiseutuneuvos Väinö Tuomaalan vuonna 1955 perustama Järvisseudun museo eli Väinöntalo esittelee eteläpohjalaista talonpoikaiskulttuuria. Alueelle on siirretty yli 20 rakennusta eri puolilta Järvisseutua. Vanhimmat rakennuksista ovat 1600-luvulta.*

J **Välimäki, entinen Lukkarin puustelli** (maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö).

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

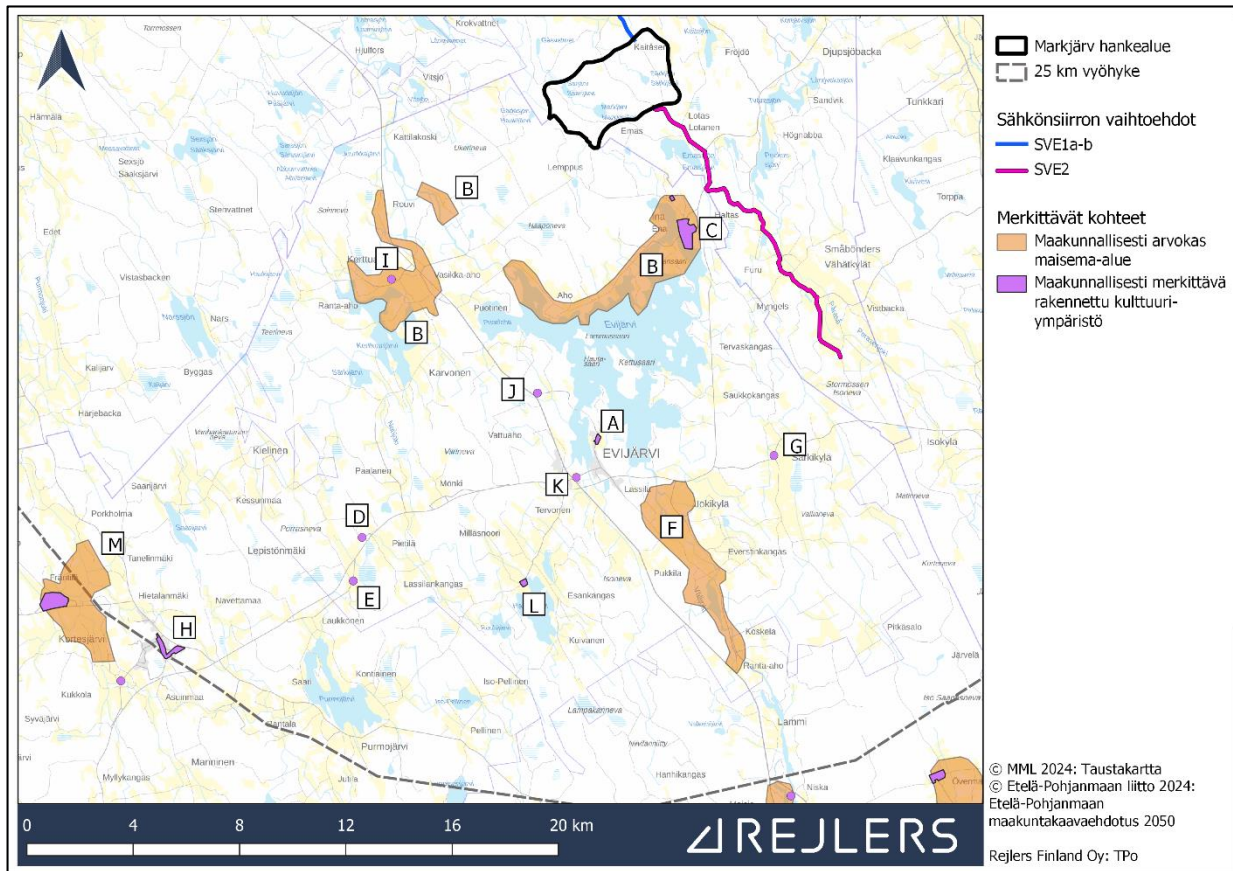
K **Kultalahden talot Kultalahti ja Mäki** (maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö). Kohdetta on kuvattu seuraavasti Etelä-Pohjanmaan liiton julkaisussa Etelä-Pohjanmaan maakunnallinen rakennusinventointi 2016–2017: *Kultalahden ja Söderkullanlahden kantataloista muodostettujen Myllypellon ja Mäen talojen hyvin säilyneet, 1800-luvun alkupuolella rakennetut, puolitoistakerroksiset talonpoikaistalot muodostavat porttimaisen asetelman Evijärven kirkonkylän läpi kulkevan vanhan tielinjauksen Kauppatien varteen.*

L **Haapajärvenkyläntie, Lassilan talo ja muistomerkki** (maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö).

M **Purmonjoen viljelylakeus** (maakunnallisesti arvokas maisema-alue). Kohdetta on kuvattu seuraavasti Etelä-Pohjanmaan liiton julkaisussa Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi, osa 2, päivitys- ja täydennysinventointi 2014: *Purmonjoen viljelylakeuden selkärankana virtaa Purmojärvestä alkunsa saava Purmonjoki. Pohjanmaan jokien tapaan Purmonjoelle ovat tunnusomaisia suuret virtaamavaihtelut ja tulvimisherkyys. Purmonjoen ja Varijoen yhtymäkohdassa Fräntilässä jokivarren peltoalueet saavatkin Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksille tyypilliset mittasuhteet. Vesistön ranta-alueet ovat peltoja, joiden selänteinä kohoaa alueen merkittävin kalliokumpare Mirkunmäki. Alueella ei ole inventoituja muinaisjäännöksiä tai valtakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita (RKY2009). Fräntilässä Purmonjokilaakson länsilaidalla sijaitsevat Välimäen talot. Fräntilään asutus tuli 1620-luvulla. Fräntilän asutus sijoittuu kahden mäen päälle tiiviiksi asutusryppäiksi. Komeat pohjalaistalot muodostavat kauniita ja huoliteltuja pihapiirejä. Välimäen taloryhmä käsittää kaksi puolitoistakerroksista 1850-luvulta peräisin olevaa vaaleaa hirsitaloa ulkorakennuksineen sekä kylätien toisella puolella olevan Ylimäen talon. Talot sijaitsevat vierekkäin pienellä mäen kohoumalla peltojen ympäröimänä. Tällä kohtaa viljelty jokilaakso on noin kilometrin levyinen ja hyvin tasainen Jokiaukia. Jokiaukialla ja Jokiluhdassa on säilynyt maisemaseudulle tyypillisiä latoja. Purmonjoen viljelylakeus on maisemakuvaltaan avointa ja suurimittakaavaista peltolakeutta. Korkealle kohoavat rakennusryhmät ovat maisemassa erottuvia kohokohtia. Maisemaan avautuu laajoja näkymiä mäkiasutuksen välistä. Aluetta leimaa elinvoimainen maatalous; laidunalueet ja arvokkaat maatilaympäristöt.*

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy



Kuva 20. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotusvaiheen maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja maakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen aluerajaukset. Kirjaimilla merkatut kohteet on kuvattu kuvan yläpuolella olevassa tekstissä.

5.2 Arviointisuunnitelma

Maisemavaikutusten arviointityössä tarkastellaan Markjärven tuulivoimapuistohankkeen tuulivoimaloiden rakenteiden toteuttamisesta aiheutuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen luonteen, rakenteen sekä laadun muutoksia. Tuulivoimaloiden aiheuttamat maisemavaikutukset ovat huomattavat suurella alueella johtuen voimaloiden suuresta korkeudesta. Tuulivoimaloihin liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon ajankohdasta ja tarkastelupisteestä.

Tuulivoimaloiden näkyvyyteen vaikuttavat maastonmuodot, kasvillisuus sekä rakenteet, jotka voivat osin tai kokonaan peittää tuulivoimalan. Tuulivoimala on lähietäisyydeltä tarkasteltuna hallitseva, mutta etäisyyden kasvaessa voimalan hallitsevuus vähenee, kunnes lopulta häviää näkyvistä.

Maisemaan vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät Traficomien ohjeiden mukaan voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella. Valot ovat joko vilkkuvia valkoisia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa alueen maisemakuvaa erityisesti pimeään aikaan.

Tuulivoimaloiden havaittavuuden lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun ja siihen, kuinka merkittävänä vaikutuksia voidaan pitää. Maisemassa tuulivoimalat koetaan usein häiritsevinä tekijöinä. Muutoksen kokeminen maisemassa on subjektiivista, ja siihen vaikuttaa muun muassa tarkastelijan suhtautuminen tuulivoimaloihin ja ympäristöön.

Maakaapelina toteutettu sähkönsiirto aiheuttaa maisemamuutoksia hyvin vähän. Vähäiset maisemavaikutukset johtuvat mahdollisesta puuston poistosta linjalta. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon ajankohdasta, tarkastelupisteestä sekä maakaapelin reitin linjauksesta. Sähkönsiirtoreittien vaikutustenarvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan, kun sähkönsiirtoreitti risteää maisema- tai kulttuurikohteen kanssa.

Tuulivoimaloiden, sähkönsiirtoreittien ja niiden ympäristön nykytilanteen tarkastelussa ja kuvauksessa on käytetty seuraavia lähteitä:

- Kartat, ilmakuvat (MML 2023-2024)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY (Museoviraston verkkosivusto 2024)
- maakuntakaavat
- Pohjanmaa, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021 (Ympäristöministeriö ja SYKE 2021a)
- Keski-Pohjanmaa, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021 (Ympäristöministeriö ja SYKE 2021b)
- Maakunnallisesti arvokkaat modernit kulttuuriympäristöt Pohjanmaalla (Arkkitehdit Lång-Kivilinna ja Larikka 2018)
- Pedersören kunnan kulttuurimiljööalueet, Pohjanmaan maakuntakaava 2040
- Kruunupyyn kunnan kulttuurimiljööalueet, Pohjanmaan maakuntakaava 2040
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013 (Etelä-Pohjanmaan liitto, Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto 2013)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi, OSA 2, Päivitys- ja täydennysinvestointi 2014 (Etelä-Pohjanmaan liitto 2014)

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

- Evijärven rantayleiskaavan muutos ja osittainen kumoaminen sekä Kirkonseudun osayleiskaavan osittainen muutos, Kaavaselostus (Ympäristösuunnittelu Oy 2016)
- Maisemamaakuntajako (SYKE 2024)
- Maisemanhoito, Maisema-aluetyöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö 1992)
- Maastotietokanta (MML 2024)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2016a)

Kulttuuriympäristön nykytilassa on kuvattu kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti jo aiemmin arvotettuja kohteita. Paikallisia jo arvotettuja kohteita ei löytynyt.

Tuulivoimaloiden maisemavaikutusten arviointia varten on tarkasteltu maiseman nykytilaa eli tuulivoimaloiden näkyvyysalueella sijaitsevia arvokohteita ja alueen maisemakuvaa. Tuulivoimaloiden vaikutusarvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan 25 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta (Ympäristöministeriö 2016a). Tuulivoimaloiden rakenteiden maisemavaikutuksia arvioidaan analysoimalla alueita, joilla tuulivoimalat ovat vähintään teoreettisesti nähtävissä. Maisemavaikutuksia arvioidaan myös näkemäalueanalyysillä, välkemallinnuksella sekä valokuvasovitteilla.

Sähkönsiirtoreittien maisemavaikutusten arviointia varten on tarkasteltu arvokohteita, joiden kanssa reitit risteävät sekä näiden alueiden maisemakuvaa. Hankkeen maisemavaikutusten arviointi keskittyy kuitenkin enemmän tuulivoimaloiden aiheuttamiin vaikutuksiin.

Näkyvyyden lisäksi maisemavaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat paljolti etäisyys uusiin rakenteisiin, maiseman herkkyys sekä havaitsijoiden määrä.

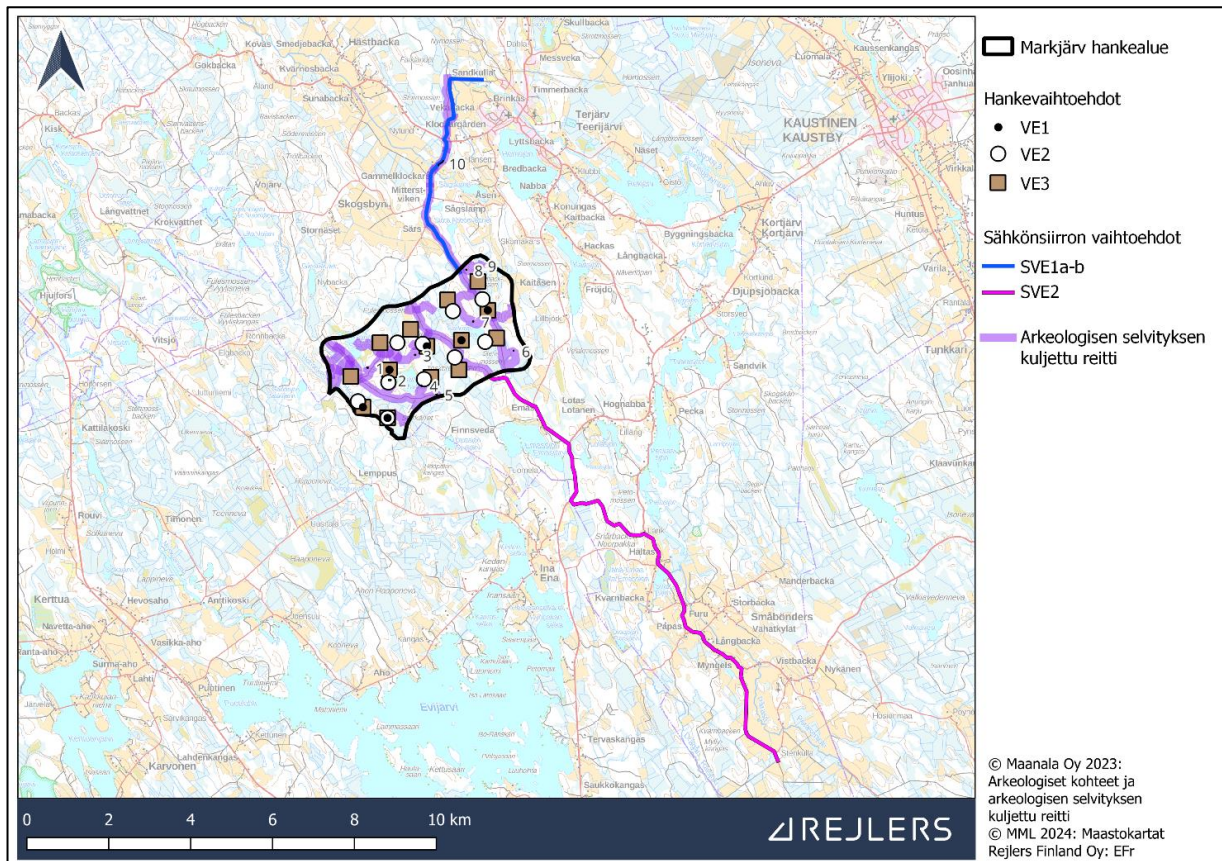
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

6 Kulttuuriperintö

6.1 Nykytila

Tuulivoimapuiston suunnittelun yhteydessä hankealueelle ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdolle SVE1a-b tehtiin vuonna 2023 arkeologinen inventointi (Maanala Oy 2023). Inventoinnin raportti esitetään YVA-selostuksen yhteydessä. Ennen inventointia tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella ei ollut Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin merkattuja kohteita. Inventoinnissa tuulivoimapuiston hankealueella havaittiin yhdeksän uutta kohdetta, jotka kaikki luokiteltiin inventoinnin aikana kiinteiksi muinaisjäännöksiksi. Sähkönsiirtoreitin SVE1a-b läheisyydessä havaittiin yksi uusi kohde. Kohde luokiteltiin inventoinnin aikana muuksi kulttuuriperintökohteeksi. Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin kaikki inventoinnissa havaitut kohteet merkattiin muina kulttuuriperintökohteina. Kohteet on esitetty alla (Kuva 21, Taulukko 8).



Kuva 21. Arkeologisessa inventoinnissa havaittujen kohteiden sijainnit on esitetty numeroina kartalla. Alla olevassa taulukossa on kuvattu kohteiden tiedot.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Taulukko 8: Arkeologisessa inventoinnissa havaittujen kohteiden kuvaus.

Nro kartalla	Nimi ja tunnus	Tyyppi	Etäisyys hankealueesta / sähkönsiirtoreitistä
1	Markjärvbäcken 1, 1000050170	Muu kulttuuriperintökohde, työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	Hankealueen sisällä
2	Markjärvbäcken 2, 1000050171	Muu kulttuuriperintökohde, työ- ja valmistuspaikat	Hankealueen sisällä
3	Markjärv 1, 1000050173	Muu kulttuuriperintökohde, työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	Hankealueen sisällä
4	Markjärv 2, 1000050174	Muu kulttuuriperintökohde, työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	Hankealueen sisällä
5	Markjärvbacken, 1000050176	Muu kulttuuriperintökohde, työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	Hankealueen sisällä
6	Dalbacken 2, 1000050177	Muu kulttuuriperintökohde, työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	Hankealueen sisällä
7	Särkjärv, 1000050178	Muu kulttuuriperintökohde, työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	Hankealueen sisällä
8	Katabacken 1, 1000050179	Muu kulttuuriperintökohde, työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	Hankealueen sisällä
9	Katabacken 2, 1000050181	Muu kulttuuriperintökohde, työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	Hankealueen sisällä
10	Sågfors, 1000050183	Muu kulttuuriperintökohde, kivrakenteet, kiviadat	Noin 12 m päässä maakaapelista SVE1a-b

Arkeologinen inventointi kuvaa havaittuja kohteita seuraavasti:

1 Markjärvbäcken 1 (Kuva 22): Kohde sijaitsee Sarjärvbackenin lounaispuolella, Markjärvbäckenistä noin 60 metriä koilliseen. Paikalla on suppilomainen, pohjakaavaltaan pyöreähkö tervahauta, jonka halkaisija on 16 metriä. Haudan syvyys ylärinteen vallin lakeen nähden on 2,5 metriä. Valli on selvä mutta suhteellisen matala, korkeudeltaan puolisen metriä. Mahdollinen halssi on puolel lounaaseen.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Maaperä on moreenia, jossa inventointiajankohtana kasvoi kuusi- ja mäntytaimikkoa. Paikalle oli jo ennen inventointia pystytetty fredad-paalu (suom. rauhoitettu), todennäköisesti maanomistajan tai paikallisen harrastajan toimesta.

2 Markjärvbäcken 2 (Kuva 22): Kohde sijaitsee Markkijärven länsipuolella, Markjärvbäckenistä noin 60 metriä etelään. Paikalla on pohjakaavaltaan lähinnä epämääräisen pyöreähkö tervahauta tai mahdollisesti hiilimiilu, jonka halkaisija on 20 metriä. Valli on alarinteessä ja sivuillaan selvä, korkeudeltaan 1–2,5 metriä, ylärinteessä ei vallia näy. Halssia ei löytynyt. Paikalla on runsaasti hiiltä ja eläinten kaivamia kuoppia. Maaperä on moreenia, jossa inventointiajankohtana kasvoi nuorehkoa, havupuultaista sekametsää.

Tervahaudan (tai hiilimiilun) lähellä on kaksi kiviröykkiötä (N 7044809, E 323446), todennäköisiä tulisijan jäännöksiä. Ne ovat kolmen metrin etäisyydellä toisistaan ja noin 30 metriä pääkohteesta länteen.

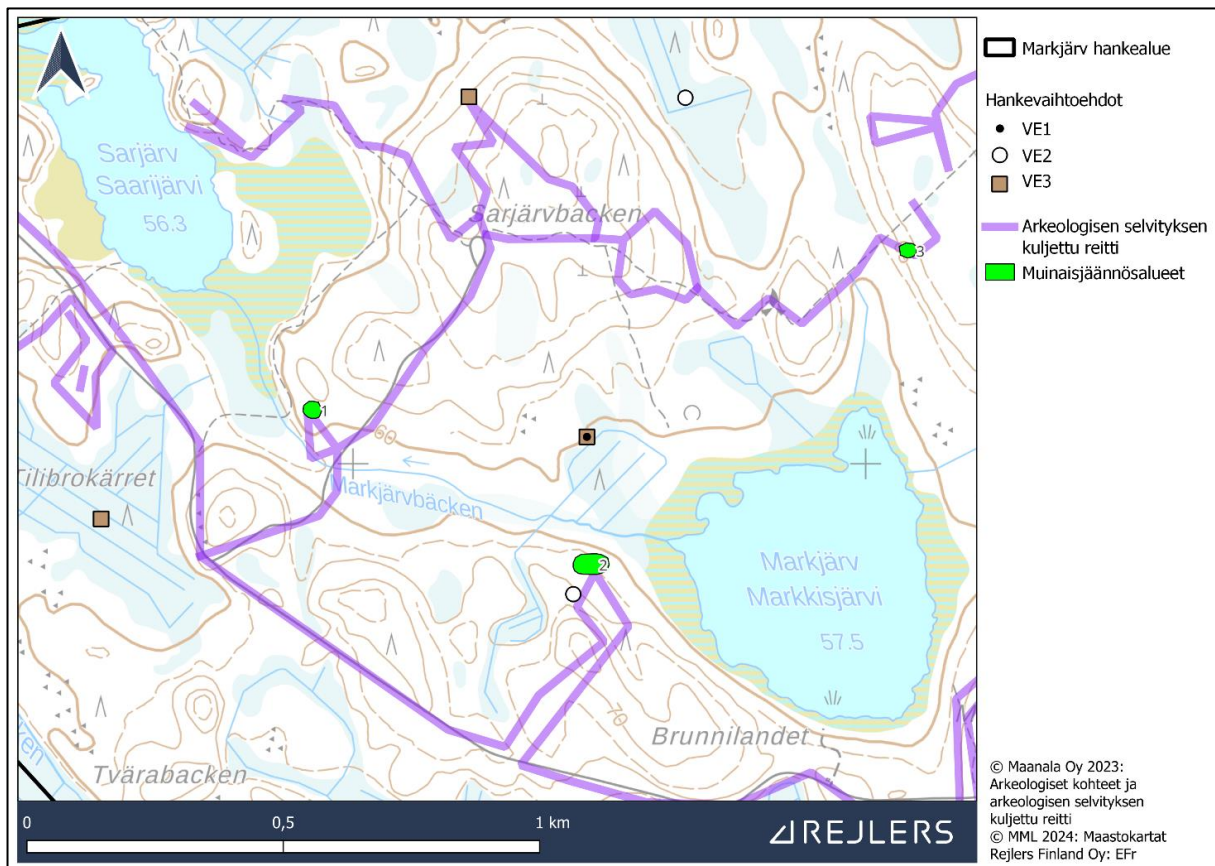
Suurempi on kooltaan 3 x 2,5 x 0,9 metriä ja pienempi 2,5 x 2,5 x 0,9 metriä. Niiden pohjakaavan muoto on lähinnä pyöreähkön neliömäinen ja soikea. Röykkiöt koostuvat nyrkin- ja päännkokoisista kivistä sekä hiilen- ja noensekaisesta maa-aineksesta. Ne sijaitsevat moreenipohjalla havumetsässä.

3 Markjärv 1 (Kuva 22): Kohde sijaitsee Markkijärven rannasta runsaat 300 metriä pohjoiskoilliseen. Paikalla on laakea, pohjakaavaltaan pyöreähkö tervahauta, jonka halkaisija on 14 metriä. Valli on suhteellisen matala, korkeudeltaan puolisen metriä. Mahdollinen halssi on alarinteeseen lounaaseen.

Hauta on kaivettu kiviseen rinteeseen. Ympäristössä kasvaa sekametsää, ja maaperä paikalla on moreenia. Paikalle oli jo ennen inventointia pystytetty fredad-paalu (suom. rauhoitettu), todennäköisesti maanomistajan tai paikallisen harrastajan toimesta.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy



Kuva 22. Kohteet 1 Markjärvbäcken 1, 2 Markjärvbäcken 2 ja 3 Markjärvi 1 kartalla.

4 Markjärvi 2 (Kuva 23): Kohde sijaitsee Markkijärven rannasta satakunta metriä itään, Markjärvbäckenin luoteispuolella. Paikalla on pohjakaavaltaan pyöreähkö tervahauta, jonka halkaisija on 10 metriä ja syvyys metrin. Vallin korkeus on puolisen metriä.

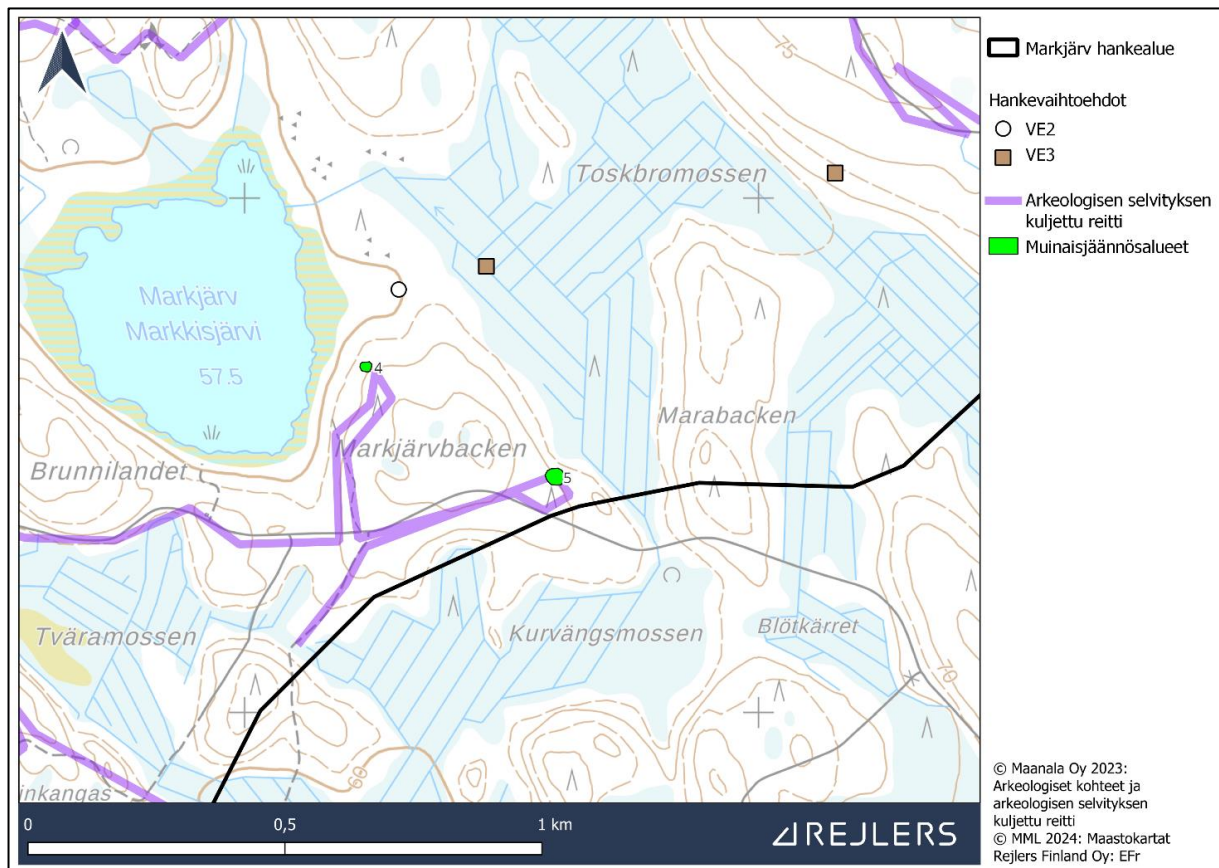
Tervahaudan mahdollinen halssi on järvelle länteen. Hauta sijaitsee moreenikankaalla, jolla inventointiajankohtana kasvoi mäntytaimikkoa.

5 Markjärvbäcken (Kuva 23): Kohde sijaitsee Markjärvbäckenin itäosassa, Markkijärven rannasta runsaat 500 metriä itäkaakkoon. Paikalla on laakea, pohjakaavaltaan pyöreähkö tervahauta, jonka halkaisija on 16 metriä. Valli on matala ja leveä. Halssi on suolle koilliseen.

Maaperä paikalla on moreenia ja puusto nuorta ja havupuuvältaista. Paikalle oli jo ennen inventointia pystytetty fredad-paalu (suom. rauhoitettu), todennäköisesti maanomistajan tai paikallisen harrastajan toimesta.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy



Kuva 23. Kohteet 4 Markjärvi 2 ja 5 Markjärvbacken kartalla.

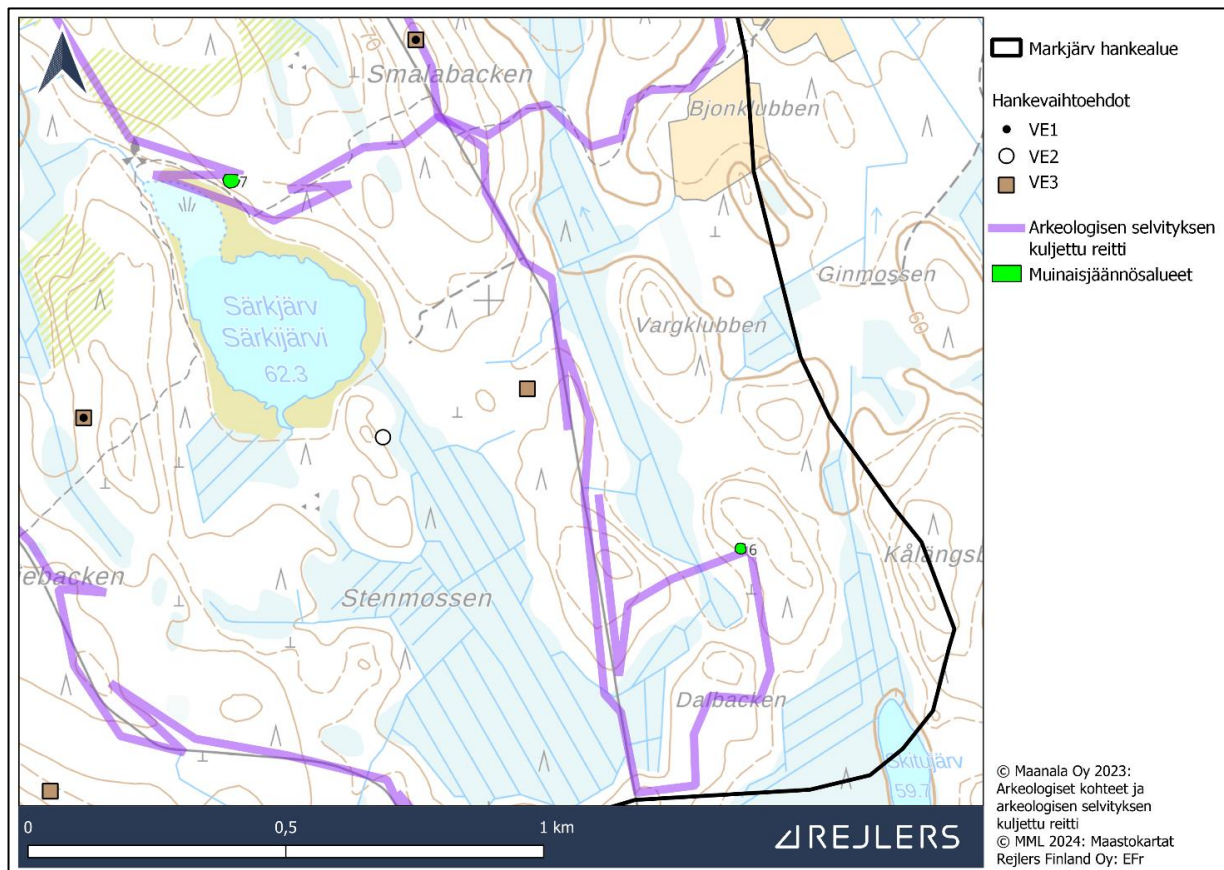
6 Dalbacken 2 (Kuva 24): Kohde sijaitsee Stenmossenin itäpuolella, Vattumossan metsätiestä vajaat 300 metriä itään. Paikalla on laakea, pohjakaavaltaan pyöreähkö tervahauta, jonka halkaisija on 14 metriä. Valli on selvä, mutta matala. Halssi on suolle lounaaseen. Tervahauta sijaitsee mäntykankaalla.

7 Särkjärv (Kuva 24): Kohde sijaitsee Särkijärven rannasta noin 50 metriä koilliseen, nimettömän metsätien koillispuolella. Paikalla on laakea, keskustaan viettävä ja pohjakaavaltaan pyöreähkö tervahauta, jonka halkaisija on 20 metriä. Valli on leveä ja noin metrin korkuinen. Halssissa, joka on suolle ja järvelle lounaaseen, on ladottua kiviseinämää.

Paikka on kivisen rinteiden yläosassa. Maaperä on moreenia ja metsä kasvaa havupuuta.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy



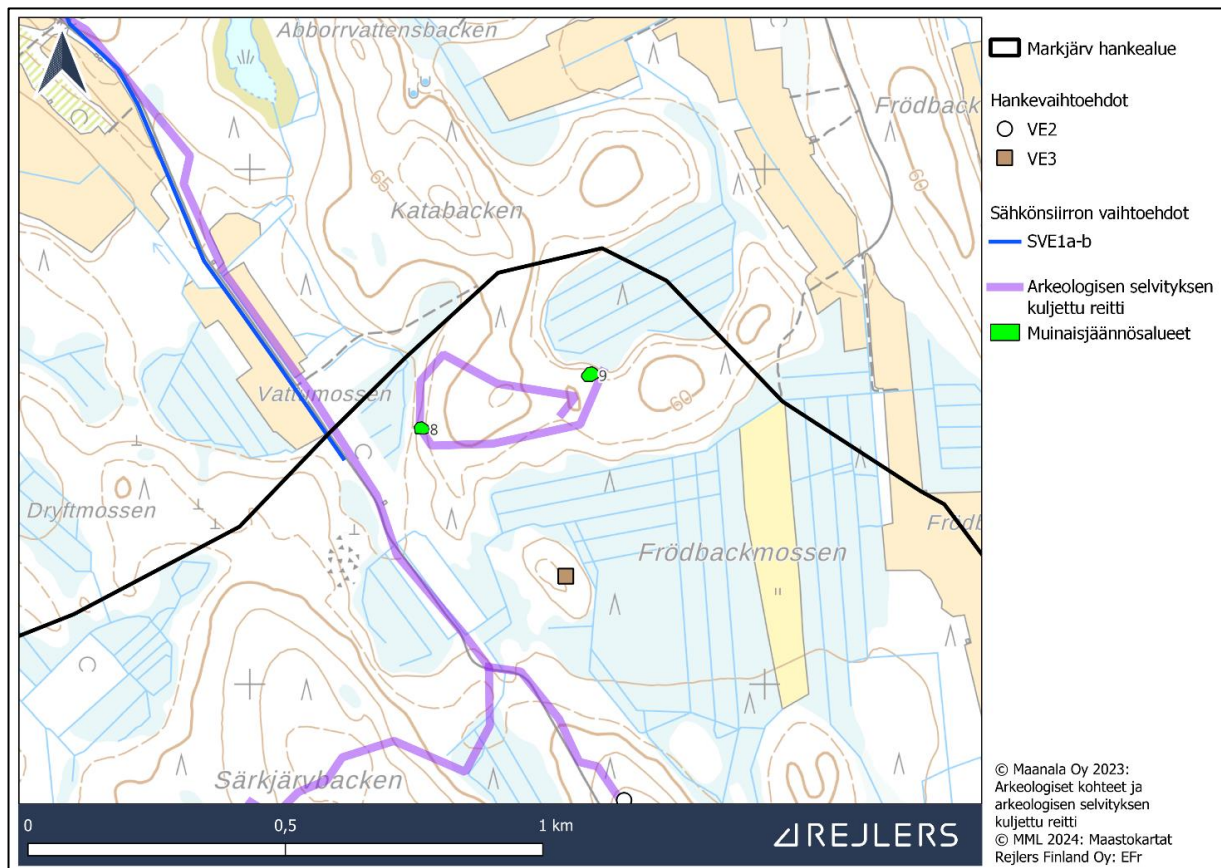
Kuva 24. Kohteet 6 Dalbacken 2 ja 7 Särkjärvi kartalla.

8 Katabacken 1 (Kuva 25): Kohde sijaitsee Vattumossenin itäpuolella, Vattumossan metsätiestä noin 150 metriä koilliseen. Paikalla on suppilomainen, pohjakaavaltaan pyöreähkö tervahauta, jonka halkaisija on 12 metriä. Valli on selvä ja noin metrin korkuinen. Halssi on suolle länteen. Tervahauta sijaitsee mäntykankaalla.

9 Katabacken 2 (Kuva 25): Kohde sijaitsee Frödbäckmossenin pohjoispuolella, Vattumossan metsätiestä noin 500 metriä koilliseen. Paikalla on noin metrin syvyinen, pohjakaavaltaan pyöreähkö tervahauta, jonka halkaisija on 14 metriä. Valli on selvä ja alarinteessä se on noin metrin korkuinen. Halssi on suolle koilliseen. Kohde sijaitsee moreenipohjalla kuusimetsässä, joka oli hiljattain hakattu, mutta tervahauta oli säästetty.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy



Kuva 25: Kohteet 8 Katabacken 1 ja 9 Katabacken 2 kartalla.

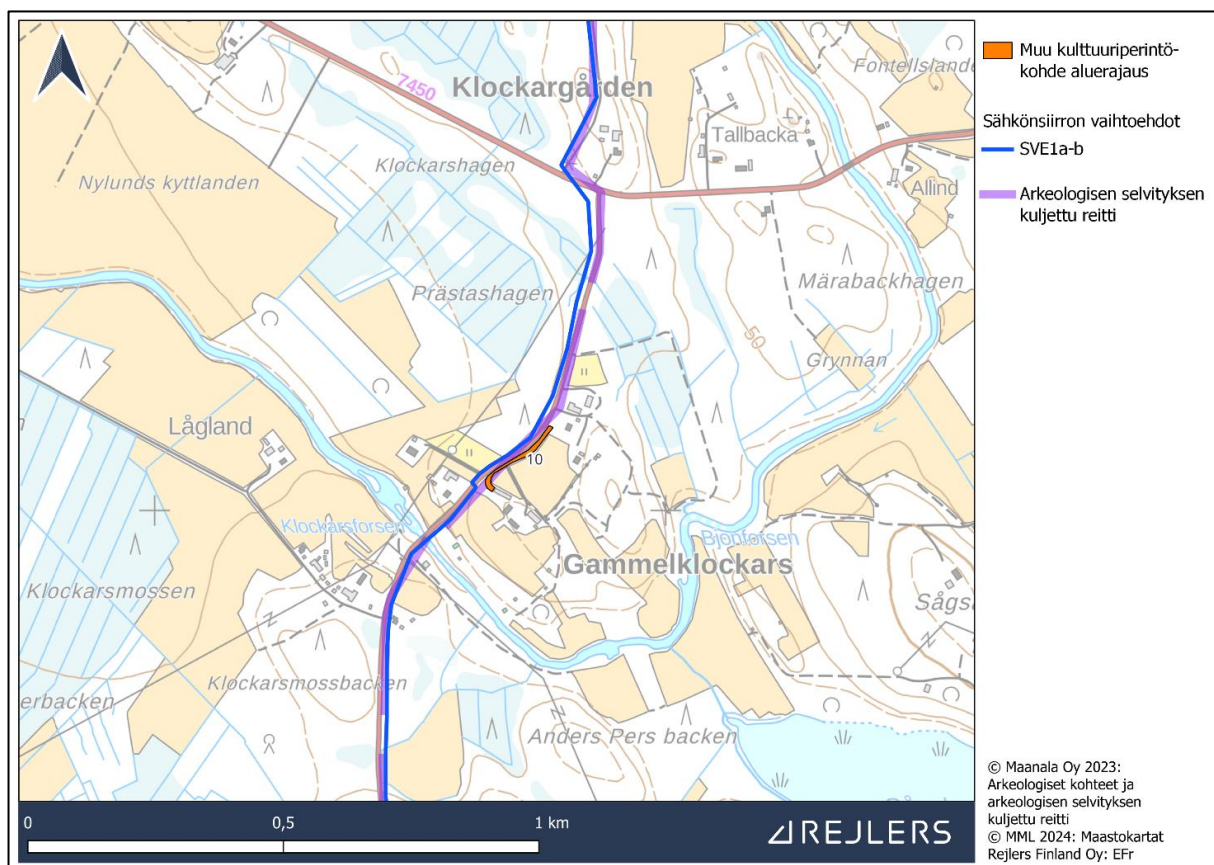
10 Sågfors (Kuva 26): Kohde sijaitsee noin 150 metriä Kruunupyynjoesta ja Klockarsforsenista koilliseen, Nybackantien varrella. Tien itäpuolisen pellon reunassa on kaksi kiviaidan pätkää. Ne ovat noin neljän metrin levyisiä ja noin metrin korkuisia. Pohjoisemman (noin N 7050136, E 324752) pituus on noin 90 metriä ja eteläisemmän (noin N 7050072, E 324661) noin 30 metriä.

Kiviaita näkyy selkeästi vuoden 2007 ilmakuvassa ja mahdollisesti myös aiemmissa ilmakuvissa, joista vanhin on vuodelta 1946 (Paikkatietoikkuna). Paikalla sijaitsee Sågforsin / Gammelklockarsin tila, joka on merkittynä sekä vuoden 1849 pitäjänkartalle että vuosina 1803–1839 laadituille isojakokartoille (karttalehdet 2323 01, 2323 04 ja 2323 07 Teerijärvi; Ottelin 1803–1839). Tila sijaitsee Terjärven kylässä, jonka varhaisin maakirjamaininta on vuodelta 1549. Sågforsin tila on ilmeisesti perustettu vuonna 1752.

Kiviaita sijaitsee suunnitellulla sähkönsiirtolinjalla, tien itäpuolella.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy



Kuva 26: Kohde 10 Sångfors kartalla.

6.2 Arviointisuunnitelma

Muinaisjäännökset ovat irtaimia muinaisesineitä tai ihmisen toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita. Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja, ja niihin kajoaminen on kiellettyä ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Myös niiden peittäminen, kaivaminen, vahingoittaminen, muuttaminen sekä poistaminen on kiellettyä ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaisjäännöksiksi lukeutuvat muun muassa erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, maa- ja kivikummut, kalliomaalaukset ja -piirrokset sekä vanhat haudat ja kalmistot.

Mikäli muinaisjäännöksiä esiintyy tuulivoimaloiden lähiympäristössä tai sähkönsiirtoreitin varrella, ne voivat vaurioitua, kun rakenteita sijoitetaan niiden kohdalle. Vahinkoa voi aiheutua myös rakentamisen jälkeen, mikäli ylläpito- tai korjaustoiminnassa käytettävää raskasta kalustoa tuodaan liian lähelle muinaisjäännöksiä.

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron suunnittelussa tavoitteena on, että rakenteet sijoitetaan niin kauas muinaisjäännöksistä, että ne eivät vaurioituisi. Tavoitteena on myös, ettei rakentamis- tai ylläpitotoimissa kuljeta liian lähellä muinaisjäännöksiä. Tämän vuoksi muinaisjäännökset tulee huomioida myös huolto- ja kunnostustöissä.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Muinaisjäännöksiin voi kohdistua sekä suoria että epäsuoria vaikutuksia: suorat vaikutukset rajoittuvat rakentamistoimenpiteiden välittömään läheisyyteen ja epäsuorat vaikutukset kohdistuvat muinaisjäännöksen kokemiseen maiseman tai äänimaailman muutoksen kautta. Vaikutusten merkittävyys muinaisjäännökselle riippuu muun muassa kohteen merkittävyydestä sekä vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä.

Muinaisjäännöstiedot perustuvat Museoviraston muinaisjäännösrekisterin paikkatietoaineistoihin, Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan maakuntakaavoihin sekä hankealueelle ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE1a-b alueelle tehdyn arkeologisen inventoinnin tuloksiin. Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan olemassa olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella. Markjärven tuulivoimapuiston suunnittelun yhteydessä hankealueelle ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdolle SVE1a-b tehtiin vuonna 2023 arkeologinen inventointi (Maanala Oy 2023). Inventoinnin toteutti Hannu Poutiainen (FM). Inventoinnin tavoitteena oli selvittää, sijaitseeko alueella arkeologisia kohteita. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta ja raportoinnista.

Inventoinnin esivalmisteluihin kuului hankealueen kartta-aineiston (isojakokartat, pitäjänkartat, vanhat peruskartat ja nykyiset maastokartat) sekä Maanmittauslaitoksen lidar-aineistosta laadittujen, aluetta kuvaavien vinovalovarjosteiden tarkastaminen. Lisäksi tarkasteltiin aiemmin tehtyjä inventointeja lähialueilta. Maastotutkimuksessa käytettiin tavallisia arkeologisia inventointimenetelmiä: silmänvaraista havainnointia, koekuopitusta ja maanäytekairausta käsikairalla. Löydetyt kohteet kuvattiin sanallisesti ja valokuvaamalla, sekä niistä otettiin paikkatiedot.

YVA-menettelyn selostusvaiheessa myös sähkönsiirtoreittivaihtoehdolle SVE2 suoritetaan arkeologinen inventointi. Muinaisjäännöksiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan selostusvaiheessa asiantuntija-arviona hyödyntäen toteutettuja inventointeja.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

7 Ääniympäristö

7.1 Nykytila

Ääniympäristöllä tarkoitetaan luonnon äänten sekä ihmisen tai teknologian muodostamien äänten kokonaisuutta. Esimerkiksi liikenteen humina, meren kohina tai kosken pauhu ovat perusääniä, joihin totutaan. Lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 dB. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuulijaan. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason. Melu on ääntä, jonka ihminen kokee epämiellyttävänä tai häiritsevänä tai joka on muulla tavoin ihmisen terveydelle, muulle hyvinvoinnille tai viihtyvyydelle haitallista.

Hankealueella ei nykytilanteessa ole merkittävää melua aiheuttavaa toimintaa. Lähinnä ääniä hankealueella aiheuttavat alueen teillä liikkuvat autot. Hankealueella olevat tiet ovat kuitenkin pieniä päälylystämättömiä teitä, ja liikennemäärät alueella ovat melko pieniä. Liikenteestä kerrotaan tarkemmin kappaleessa 10.

7.2 Arviointisuunnitelma

Melua eli negatiivisia vaikutuksia ääniympäristöön aiheutuu rakentamisvaiheen aikana tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron rakentamisesta. Meluvaikutuksia voi aiheutua muun muassa räjäytystöissä kaapeleiden asennusvaiheessa sekä tuulivoimaloiden perustamisesta kallioperään liittyvistä töistä. Melua syntyy myös hankkeen aiheuttamasta liikenteestä. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista melua. Tuulivoimaloiden ominainen vaihteleva huminalta kuulostava ääni syntyy lavan aerodynaamisesta äänestä sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Vähäinen määrä ääntä aiheutuu myös sähköntuotantokoneistosta.

Melun leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu maaston pinnanmuodoista, sääoloista, tuulen suunnasta ja nopeudesta sekä ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Melun kuuluvuuden kannalta olennaista on taustamelun taso. Taustamelua aiheuttavat muun muassa liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Meluvaikutukset ulottuvat alueelle, jolla tuulivoimaloiden melu on havaittavissa. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä, sen lähtömeluarvoista sekä voimalaitosten koosta.

Lyhytaikaisesta altistumisesta tuulivoimaloiden melulle ei aiheudu terveyshaittaa, mutta riittävän voimakkaana ja pitkään jatkuessaan se voi vaikuttaa terveyshaitan syntymiseen. Haitta voi aiheutua erityisesti siitä, että tuulivoimalan pienitaajuinen ääni kuuluu rakennuksen sisälle vaikuttaen uneen, lepoon, kommunikointiin tai yleiseen viihtyvyyteen. Melun kokeminen yksilötasolla on subjektiivista, ja riippuu äänen ominaisuuksien lisäksi muun muassa altistusajasta ja -paikasta (Ympäristöministeriö 2016b.)

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Tuulivoimaloiden melun ohjearvoista määrätään tuulivoimameluasetuksessa (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista, 1107/2015) (Taulukko 9). Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason ohjearvot määritetään A-taajuuspainotettuna keskiäänitasona L_{Aeq} erikseen yhden vuorokauden päiväajan ja yöajan osalta. Kyse ei ole hetkellisistä enimmäisäänitasoista. Kunkin vuorokauden päiväajan 15 tunnin (klo 7–22) keskimääräisen ulkomelutason (L_{Aeq}) on tarkoitus pysyä annetun päiväajan ohjearvon mukaisena. Vastaavasti kunkin vuorokauden yöajan osalta 9 tunnin (klo 22–7) keskimääräisen ulkomelutason (L_{Aeq}) on tarkoitus pysyä annetun yöajan ohjearvon mukaisena. (Ympäristöministeriö 2016b)

Taulukko 9. Tuulivoimameluasetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot.

	Keskiäänitaso L_{Aeq} ulkona päivällä klo 7–22	Keskiäänitaso L_{Aeq} ulkona yöllä klo 22–7
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Loma-asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Tuulivoimameluasetuksen mukaan tuulivoimaloiden rakennusten sisälle aiheuttaman melun osalta on noudatettava Sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalan sisämelusäätelyä. Asumisterveysasetuksessa (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista, 545/2015) on annettu pienitaajuiselle melulle toimenpideraja-arvot (Taulukko 10). Arvot koskevat nukkumiseen tarkoitettuja tiloja ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina 1/3-oktaavikaistoittain. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan taulukon 10 arvoja 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin arvoihin, ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Taulukko 10. Asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaiset pienitaajuuden melun tunnin keskiäänitasojen toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Kaista Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso $L_{eq, 1h}$ /dB yöllä klo 22–7 sisällä	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttaman melun leviämistä hankealueen ympäristössä arvioidaan melumallinnusten avulla. Tuulivoimamelun mallintamisessa noudatetaan Ympäristöministeriön ohjetta Tuulivoimaloiden melun mallintamisesta (2014). Tuulivoimaloiden melun aiheuttamat vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona WindPRO-ohjelmalla suoritettuna mallinnuksen pohjalta. WindPRO-ohjelmisto on kehitetty tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin. Melumallinnukset tehdään WindPRO-ohjelmiston DECIBEL-moduulilla ISO 9613-2 standardin mukaisilla oletuksilla ja lähtöarvoilla. WindPRO-ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista kolmiulotteista maastomallia ja pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Tuulivoimaloiden melun mallinnuksessa huomioidaan voimalaitosten ominaisuudet. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuudet perustuvat hankkeen tuulivoimaloiden suunnittelutietoihin. Laskentamallissa huomioidaan kolmiulotteisessa laskennassa maastonmuodot, etäisyysvaimentuminen, ilman ääniabsorptio, esteet, heijastukset, maanpinnan absorptio-ominaisuudet sekä säätiedot. Melumallinnukset laaditaan käyttäen tuulennopeutena 8 m/s.

Mallinnuksen perusteella laaditaan melukartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (L_{Aeq}). Melukartoissa esitetään 40–45 dB:n keskiäänitasojen meluvyöhykkeet 5 dB:n välein. Keskiäänitasoja verrataan tuulivoimaloiden ulkomelutason raja-arvoihin.

Lisäksi tehdään pienitaajuuden melun laskenta Ympäristöministeriön tuulivoimamelun mallinnusohjeen (2014) mukaisesti erillislaskentana lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Pienitaajuuden melun tasot esitetään valittujen asuin- ja lomarakennusten kohdalla taulukossa lukuarvoina sekä kuvaajana. Tuulivoimalan matalataajuinen melu (20–200 Hz) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan ilmoittaman lähtömelutason mukaan. Äänitaso mallinnetaan jokaisen oktaavikaistan kolmasosalle. Matalataajuinen ääni mallinnetaan rakennuksille, joille ISO 9613-2 mallinnus on osoittanut korkeimman melutason. Rakennusten äänieristys on laskettu DSO 1284 menetelmän mukaisesti. Melutasoja verrataan asumisterveysasetuksen pienitaajuuden melun nukkumiseen tarkoitettujen tilojen toimenpiderajoihin.

Hankkeessa mallinnetaan pelkästään tuulipuiston aiheuttama melu, sillä hankealueella ei liikennemelua lukuun ottamatta ole muita äänilähteitä. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin. Melumallinnuksen toteuttaa Rejlers Finland Oy, ja siitä tehdään erillinen raportti YVA-selostuksen liitteeksi.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

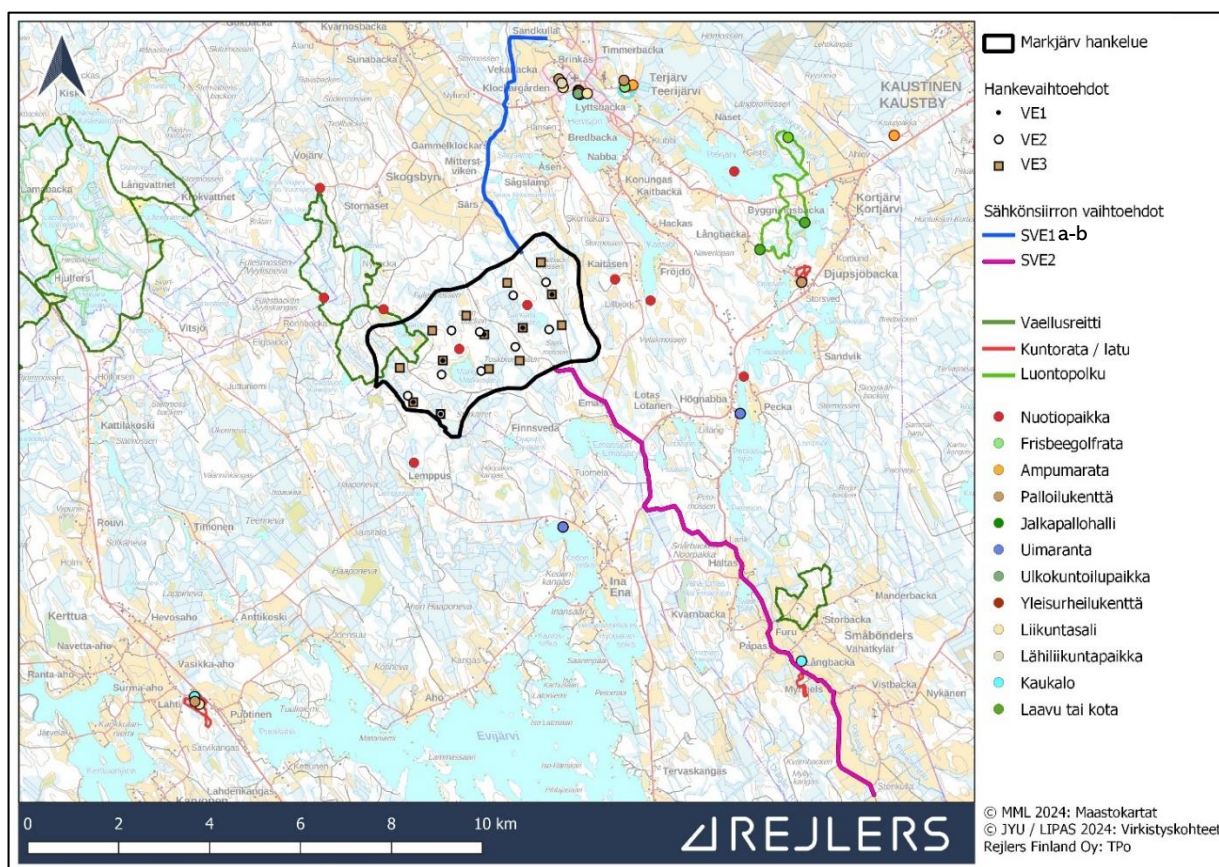
Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään vain noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Melun merkittävyyttä arvioidaan hankkeen lähialueen jokaisen tiedossa olevan asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla. Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimaloiden aiheuttaman melun elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä.

8 Ihmisten elinolot ja terveys

8.1 Nykytila

Hankealueella ei ole vakituista tai loma-asutusta. Asutustilannetta hankealueen läheisyydessä on kuvattu tarkemmin kappaleessa 4. Hankealueen länsipuolella kulkee 16 kilometrin pituinen Höback-Sarjärven vaellusreitti, joka sijoittuu noin kolmen kilometrin matkalta hankealueen rajojen sisäpuolelle. Muita virallisia virkistyskohteita ei hankealueella ole, mutta aluetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen ja sienestystyöskentelyyn. Hankealueella on merkätyn vaellusreitin lisäksi muutakin polkuverkostoa. Maastokartassa hankealueelle on merkattu kaksi tulentekopaikkaa. Toinen sijaitsee Särkijärven pohjoispuolella ja toinen polun varrella noin 300 metriä Markkisjärven pohjoispuolella. Alla olevassa kuvassa on esitetty hankealueen läheisyydessä olevat virkistyskohteet (Kuva 27). Hankealueella ei ole ennestään toimintoja, jotka aiheuttavat melua, väkettä tai muuta häiriötä alueen virkistyskäytölle.



Kuva 27. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä sijaitsevat virkistyskohteet.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä on jossain määrin asutusta, jota on kuvattu tarkemmin kappaleessa 4. Reittivaihtoehdon SVE1a-b läheisyydessä ei ole virkistyskäyttörakenteita. Reittivaihtoehdon SVE2 välittömässä läheisyydessä ei ole virkistysrakenteita lukuun ottamatta Långbackan kohdalla suunnitellun reitin kanssa

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

samansuuntaisesti kulkevalta tieltä lähtevää kuntoreittiä ja latua. Molemmat reittivaihdot kulkevat suurimman osan matkasta teiden varsilla, eivätkä siten sijoitu virkistyskäytön kannalta erityisen oleelliselle alueelle.

Koko hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueen metsästysosoikeus on vuokrattu Teerijärven metsästysseuralle (Terjärv Jaktförening r.f.). Teerijärven metsästysseuran metsästysalue on kokonaisuudessaan noin 21500 hehtaarin kokoinen. Alue kuuluu Kokkolan seudun riistanhoitoyhdistyksen alueeseen.

8.2 Arviointisuunnitelma

8.2.1 Valo-varjo-olosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi

Tuulivoimaloiden lavat muodostavat pyöriessään liikkuvia varjoja aurinkoisella säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan valon ja varjon nopeana vaihteluna, välkkymisenä. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Välkkymisen esiintymiseen vaikuttaa auringonpaisteen lisäksi auringon suunta ja korkeus, tuulen suunta ja siten roottorin asento sekä tarkastelupisteen etäisyys tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei välkettä enää havaitse. Osa ihmisistä kokee välkkeen häiritseväksi, kun taas osaa se ei häiritse. Mahdollinen häiritsevyys riippuu myös siitä, oleskellaanko alueella aikaan, jolloin välkettä voi esiintyä ja onko alueella vakituista asutusta tai loma-asuntoja.

Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen roottorin halkaisijasta sekä voimalan kokonaiskorkeudesta. Välkevaikutus voi yltää jopa 1–3 kilometrin etäisyydelle tuulivoimalasta. Pisimmälle vaikutus ulottuu aamuisin ja iltaisin auringon ollessa matalalla.

Suomessa ei ole viranomaisten määrittämiä ohjearvoja välkkeen esiintymisen kestolle. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu -ohjeessa (Ympäristöministeriö 2016b) suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Ruotsissa suositus välkkeen kestolle on enintään kahdeksan tuntia välkettä vuodessa ja enintään 30 minuuttia päivässä. Myös Saksassa suositus on kahdeksan tuntia.

Mallinnuksen avulla saadaan selville välkevaikutuksen esiintymistiheys sekä alueet, joille välkevaikutus kohdistuu. Mallinnus toteutetaan WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään tuulivoimapuiston suunnittelutietoja (layout, napakorkeus ja roottorin halkaisija), joita on kuvattu kappaleessa 1.4. Mallinnuksessa käytettävä maastomalli luodaan Maanmittauslaitoksen maastotietokannan korkeusaineistosta. Laskennoissa huomioidaan alueen tuulisuus- ja auringonpaistetiedot. Auringonpaisteisuustietoina laskennassa käytetään Ilmatieteen laitoksen meteorologisia lähimpiä mitattuja ja saatavilla olevia havaintotietoja. Laskentojen tuulen suunta- ja nopeusjakaumana käytetään NASA:n julkaisemaa MERRA-satelliittidataa perustuvaa

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

tuulidataa. Laskenta suoritetaan ns. *real case* -tilanteen mukaan eli mallinnuksessa otetaan huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisyys kuukausittain eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella ja tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tuulivoimalaitoksien vuotuisen käyntiajan oletetaan olevan 70 %.

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet. Mallinnus tehdään kahdelle eri laskentatilanteelle, joista toisessa huomioidaan metsän peitteisyys ja toisessa ei. Varjostusmallinnuksissa puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskuksen vuoden 2021 monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin tuloksiin.

Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan kartoilla, joissa esitetään alueittain hankevaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina per vuosi. Tuntivyohtykkeet merkitään eri väreillä kartoille, joissa näkyvät myös voimalaitokset ja niiden ympäristö vaikutusalueelta.

Mallinnukset toteuttaa Rejlers Finland Oy ja niistä tehdään erillinen raportti YVA-selostuksen liitteeksi. Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkäät kohteet, eli vakituinen asutus ja loma-asunnot. Lähimmissä kohteissa selvitetään väkemmallinnuksessa, mihin vuoden- ja kellonaikaan varjostus tapahtuu. Herkkien kohteiden, kuten asuntojen ja loma-asuntojen alueen varjon vilkkumista verrataan kansainvälisiin suosituksiin, mikäli varjostusvaikutuksia kohdistuu tällaisiin kohteisiin. Väkkeen todellista syntymistä alueella arvioidaan myös metsän väkettä vähentävä vaikutus huomioon ottaen. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan eri hankevaihtoehtojen tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

8.2.2 Terveysten ja viihtyvyyden kohdistuvien vaikutusten arviointi

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käsitellään hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia sosiaalisia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä. Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin tämän kappaleen lisäksi muun muassa ääniympäristöä kuvaavan kappaleen 6 yhteydessä. Tässä kappaleessa terveysvaikutukset kootaan yhteen.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa painotetaan hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa otetaan huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja/tai suurelle asukasmäärälle.

Alustavasti hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat liittyä asuinviihtyvyyteen ja hankealueen virkistyskäyttöön kuten metsästykseseen. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä alueen maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen kokemisesta sekä tuulivoimaloiden lapoihin kertyvän jään turvallisuusriskeistä. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimapuiston rakentamisen, että sen käytön aikana. Hankkeen toteutuminen ei kuitenkaan estä alueella liikkumista.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa muun muassa asukkaiden huolena tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Huoli ja epävarmuus voivat liittyä sekä tuntemattomaksi koettuun uhkaan, että tietoon mahdollisista tai todennäköisistä vaikutuksista. Siten asukkaiden pelko ja muutosvastarinta eivät välttämättä liity vain oman edun puolustamiseen, vaan taustalla voi olla myös monipuolinen paikallisten olosuhteiden, riskien ja mahdollisuuksien tunteminen. Myös huolen seuraukset yksilöön ja yhteisöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tärkeimmät lähtötiedot saadaan hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarvioinneista, kuten vaikutuksista maankäyttöön, maisemaan, ääniympäristöön sekä valo-olosuhteisiin.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi ja asukasosallistumisen lisäämiseksi toteutetaan kysely. Kysely kohdennetaan hankkeen keskeiselle vaikutusalueelle noin viiden kilometrin säteellä hankealueesta asuville tai tällä alueella loma-asunnon omistaville. Kyselyn otoskoko on 500 taloutta. Kysely toteutetaan paperilomakkeella, joka toimitetaan postitse vastaajille. Kyselyssä selvitetään hankealueen nykyistä käyttöä ja merkitystä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä vaikutuksista muun muassa virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyvyyteen. Kyselyssä käytetään monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetetään asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta.

Kyselyn tuloksista laaditaan yhteenveto, jossa esitetään monivalintakysymysten vastausten jakautumat ja kuvaus avoimien kysymysten vastauksista. Kyselyn tulokset analysoidaan myös vastaajaryhmittäin (esimerkiksi vakituinen/ vapaa-ajan asukas, asuinrakennuksen/vapaa-ajan-asunnon sijainti suhteessa hankealueeseen), mikäli vastausten määrä vastaajaryhmissä on riittävän suuri.

Kyselyn tuloksia hyödynnetään ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tulosten pohjalta voidaan myös tunnistaa asukkaiden merkittävimmiksi kokemat vaikutukset, jolloin niihin voidaan vaikutusten arvioinnissa kiinnittää erityistä huomiota. Asukaskyselyn tuloksia voidaan hyödyntää myös hankkeen muiden vaikutusten arvioinnissa, mikäli vastauksissa tulee esille paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa esimerkiksi maiseman tai eläimistön kannalta merkittävistä kohteista.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueiden pysyvästä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa muun muassa hankkeen lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimapuistoon. Arvioinnissa hyödynnetään myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä.

Vaikutusten arvioinnissa tukena käytetään Stakesin (nykyinen Terveys- ja hyvinvoinnin laitos) ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa. Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään käsikirjassa olevia tunnistuslistoja.

8.2.3 Sähkömagneettisten kenttien aiheuttamien vaikutusten arviointi

Sähkönsiirron osalta tarkastellaan sähkömagneettisten kenttien aiheuttamia vaikutuksia. Voimajohdon sähkövaraus synnyttää sen läheisyyteen sähkö- ja magneettikentän. Magneettikentän voimakkuus riippuu voimajohdon tai -johtojen jännitetasosta. Tuulivoimapuiston sähkönsiirto suunnitellaan toteutettavan joko yhdellä 110 kV:n maakaapelilla (SVE1a ja SVE2) tai yhdellä tai useammalla 33 kV:n maakaapelilla (SVE1b). Maakaapeli ei tuota maanpinnalle sähkökenttää, koska maa-aines vaimentaa kaapelin tuottaman sähkökentän tehokkaasti. Maakaapelin aiheuttama magneettikenttä sen sijaan tunkeutuu epämagneettisten materiaalien läpi maan pinnalle. Sähkö- ja magneettikenttiä esiintyy kaikkialla, missä sähköä tuotetaan, siirretään tai käytetään.

Sähkö- ja magneettikenttiin liittyy mahdollisia terveysvaikutuksia, joiden mahdollisuutta ei ole pystytty täysin sulkemaan pois. Maailman terveysjärjestö WHO:n kansainvälinen syöväntutkimuskeskus IARC on luokitellut pienitaajuiset magneettikentät luokkaan 2B, eli mahdollisesti syöpää aiheuttaviksi. Luokitus ei kuitenkaan tarkoita sitä, että luokiteltu asia aiheuttaisi syöpien esiintymissä välttämättä merkittävää kasvua. Luokkaan 2B kuuluvat pientaajuisien magneettikenttien lisäksi esimerkiksi eräät vihannessäilykkeet ja pakokaasu. Riskin lisäystä tai syy-seuraussuhdetta ei tälle luokalle ole tieteellisesti voitu osoittaa.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (STMA 1045/2018) ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta on ollut voimassa vuodesta 2018 lähtien. Asetuksen mukainen väestön altistuksen rajoittamisen toimenpidetaso on voimajohtojen aiheuttamalle pienitaajuiselle magneettikentälle 200 μ T. Suositusarvot on johdettu sähkömagneettisten kenttien osoitettujen (akuuttien) vaikutusten perusteella. Suositusarvoissa on otettu huomioon turvamarginaali, minkä takia suositusarvojen katsotaan kattavan epäsuorasti myös mahdolliset pitkän aikavälin vaikutukset. 110 kV:n maakaapelin suoraan yläpuolelleen aiheuttaman magneettikentän magneettivuon tiheys kaksi metriä maanpinnan yläpuolelta mitattuna on noin 6 μ T (Zenczak 2016). Yhden 33 kV:n maakaapelin suoraan yläpuolelleen aiheuttaman magneettikentän magneettivuon tiheys yhden metrin korkeudella maanpinnasta mitattuna on 1 μ T (National Grid 2024). Koska Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen mukainen pienitaajuisien magneettikenttien altistumisen rajoittamisen toimenpidetaso ei ylitä edes kaapelin välittömässä läheisyydessä, ei magneettikentille altistumisen tarkempi tarkastelu YVA-selostusvaiheessa ole tarpeellista.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

8.2.4 Metsästyksen kohdistuvien vaikutusten arviointi

Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi ja teollisemmiksi, eivätkä siten sovellu enää yhtä hyvin metsästyksen harjoittamiseen. Voimalat rajoittavat jossain määrin vapaita ja turvallisia ampumasektoreita muun muassa latvalinnustuksen osalta. Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle. Tuulivoimapuiston yhteyteen ei tule metsästyskieltoaluetta, mutta yleinen turvallisuus tulee huomioida tuulivoimapuiston alueella metsästettäessä. Ampumaturvallisuuden kannalta voimaloiden olemassaolo tulee huomioida jopa yli kilometrin etäisyydellä voimaloista ammuttaessa.

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan muiden eläimiin kohdistuvien vaikutusten yhteydessä kuten kappaleessa 18 kuvataan. Nykyisten metsästettävien riistakantojen sekä haastatteluilla saatujen metsästäjien kokemusten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona. Arviointi pohjautuu riistakantojen tilaan, riistan kulkureitteihin ja niissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin sekä metsästysmahdollisuuksien koettuun muutokseen alueella.

9 Elinkeinot ja luonnonvarat

9.1 Nykytila

Kruunupyyn elinkeinoelämän avainlukuja on esitetty taulukossa alla (Taulukko 11). Vuonna 2023 Kruunupyyn kunnan työllisyysaste oli 84 % ja työttömyysaste 4,7 %. Koko maan vastaaviin lukuihin verrattuna työllisyysaste Kruunupyysssä oli korkeampi ja työttömyysaste matalampi. Elinkeinorakenteen osalta vuonna 2022 suurin osa Kruunupyyn kunnan työpaikoista (45,9 %) oli palvelualoilla. Jalostuksen osuus työpaikoista oli 43,3 % ja alkutuotannon 12,4 %. Koko maan työpaikkojen määrään verrattuna Kruunupyysssä alkutuotannon ja jalostuksen työpaikkojen osuus on korkeampi. (Tilastokeskus 2024a ja 2024b.) Alueella merkittäviä työllistäjiä ovat mm. Ab Rani Plast Oy, Mini-Maid Oy Ab ja Tara-Element Oy Ab (Finder 2024).

Taulukko 11. Kruunupyyn ja koko maan elinkeinoelämän avainlukuja (Kruunupyyn kunta 2024a ja Tilastokeskus 2024a ja 2024b).

Alue	Väkiluku (2023)	Työpaikat %			Työllisyys- aste % (2023)	Työttömyys- aste % (2023)
		Alkutuotanto (2022)	Jalostus (2022)	Palvelut (2022)		
Kruunupy	6346	12,4	43,3	45,9	84	4,7
Suomi	5 603 075	2,5	21	75,3	77,8	7,2

Kruunupyyn alueella metsätalous on merkittävä osa paikallista elinkeinoa. Alueen metsätalouskäytössä olevat metsät muodostavat pääosan hankealueesta ja tukevat sekä paikallista että laajempaa puun ja metsätuotteiden taloutta. Lisäksi hankealueelle sijoittuu hyvin pieniä peltoalueita. Sähkönsiirtoreitti SVE1a-b kulkee ajoittain peltoalueilla. Sähkönsiirtoreitti SVE2 sen sijaan seuraa tiiviisti teiden vieriä, eikä siten vaikuta merkittävästi elinkeinoihin tai luonnonvarojen käyttöön.

Vuoden 2021 taloudellisessa tilanteessa Kruunupyysssä oli havaittavissa muutoksia, kuten talousarvion ylijäämä, joka johtui osittain odotettua suuremmista verotuloista ja valtionosuuksista. Vuonna 2022 kunnan taloudellinen tilanne jatkoi myönteistä kehitystään huolimatta maailmanlaajuisista haasteista, kuten Ukrainan sodasta ja pandemian vaikutuksista. Tänä aikana kunta onnistui alentamaan lainakantaansa, ja talousarvio ylitti odotukset merkittävästi. Vihreä siirtymä tarjoaa kunnassa mahdollisuuksia uusien teollisuusalueiden kehittämiseen ja energiantuotantoon. (Kruunupyyn kunta 2024b).

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

9.2 Arviointisuunnitelma

Markjärven tuulivoimahankkeen paikallistaloudelliset ja elinkeinoihin ja luonnonvaroihin liittyvät vaikutukset Kruunupyyn kunnan alueella keskittyvät erityisesti metsätalouteen ja mahdollisiin uusiin palveluihin. Hanke voi tuoda alueelle lisääntyviä työpaikkoja rakentamisen ja ylläpidon aikana, mikä vahvistaa paikallista työllisyyttä ja taloutta. Kiinteistöverotulojen ja maanvuokratulojen lisääntyminen voi myös tukea kunnan taloutta. Alueen infrastruktuurin kehittäminen tuulivoiman myötä tukee paikallista taloutta parantaen liikenneyhteyksiä ja muita julkisia palveluita.

Toisaalta hankkeen toteuttaminen vaikuttaa alueen pääelinkeinoon, metsätalouteen. Metsien raivaaminen tuulivoimaloiden, maakaapelin ja tiestön alta pienentää metsätalouden käytössä olevaa maa-alaa. Selostusvaiheessa arvioidaan tarkemmin, kuinka suuri maa-ala metsätalouden käytöstä poistuu, ja miten tuulivoimapuiston läsnäolo sovitetaan yhteen kestävänsä metsänhoidon kanssa pitkällä aikavälillä.

Hankealueelle sijoittuville pienille peltoalueille ei ole suunniteltu sijoitettavan tuulivoimaloita. Sähkönsiirtoreitti SVE1a-b sijoittuu osittain peltoalueille, mutta maakaapelina toteutettavan sähkönsiirron vaikutukset maanviljelylle rajoittuvat kaapelin rakentamisen aikaan. Kaapelin valmistuttua maanviljelyä voidaan harjoittaa näillä pelloilla kuten aiemminkin.

Elinkeinoelämän ja palveluiden kannalta nykytilan herkkyyden arvioinnissa otetaan huomioon useita tekijöitä. Näitä ovat muun muassa muiden elinkeinojen ja toimijoiden riippuvuus hankkeen vaatimista maa-alueista sekä hankkeen toiminnoista. Arvioinnissa keskitytään myös vaikutusten suuruuden arviointiin, ja tähän liittyen käytetään kriteereinä muun muassa hankkeen työllistäviä vaikutuksia. Lisäksi hankkeen suunnittelussa arvioidaan sen kokonaisvaltaisia vaikutuksia alueen työllisyyteen ja suurimpiin työllistäviin aloihin, kuten metsätalouteen, ottaen huomioon muun muassa:

- Puunsaanti: Arvioinnissa otetaan huomioon, miten hanke voi vaikuttaa alueen puunsaantiin.
- Metsäinfrastruktuurin käyttö: Tarkastellaan, miten hanke saattaa hyödyntää tai vaikuttaa olemassa olevaan metsäinfrastruktuuriin, kuten teihin ja muihin kuljetusreitteihin, jotka ovat elintärkeitä puun korjuulle ja kuljetukselle. Alueen tiestön nykytilaa on kuvattu kappaleessa 10.

Tuulivoiman läsnäolo alueella voi vaikuttaa matkailu- ja ravintola-alaan riippuen palvelunkäyttäjien mielipiteestä tuulivoimaa kohtaan. Lisäksi hankkeen rakennusvaihe voi aiheuttaa väliaikaisia häiriöitä alueen elinkeinoelämälle ja palveluille, kuten liikenteen ruuhkautumista, melua ja pölyä, sekä tarvetta väliaikaisille majoitus- ja tukipalveluille rakennustyöntekijöille.

Kaiken kaikkiaan tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen talouteen ja palveluihin ovat monipuoliset, ja ne arvioidaan huolellisesti koko hankkeen elinkaaren ajalta. Hankkeen eri toteuttamisvaihtoehtojen taloudelliset vaikutukset ovat hyvin samankaltaiset riippumatta hankkeen toteutusvaihtoehdosta. Arviointiselostuksessa käsitellään hankkeen taloudellisia

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

vaikutuksia yleisesti ilman vaihtoehtokohtaista erottelua, tarjoten selkeän ja yhtenäisen kuvan hankkeen kokonaisvaikutuksista. Metsätalouden osalta vaihtoehtokohtainen tarkastelu toteutetaan, koska metsätalouteen voi kohdistua erilaisia vaikutuksia riippuen suunnitellusta hankkeen toteutusvaihtoehdosta.

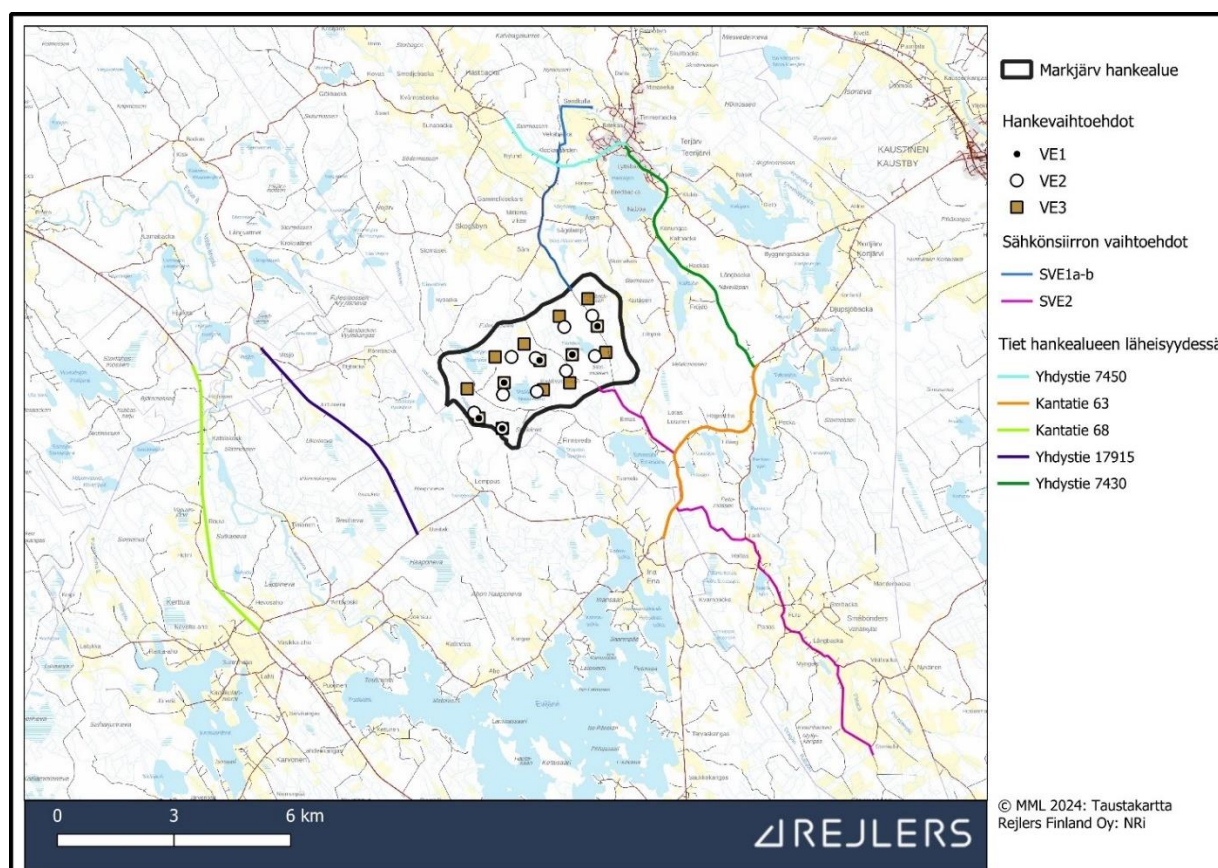
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

10 Liikenne

10.1 Nykytila

Hankealueen itäpuolella, noin kolmen kilometrin päässä alueen rajasta, kulkee yhdystie 7430 (Teerijärventie). Kaakossa, lähimmillään noin kahden kilometrin päässä hankealueen rajasta, kulkee kantatie 63 (Högnabbintie). Hankealueen länsipuolella, noin 7 km etäisyydellä alueesta, kulkee kantatie 68 (Pietarsaarentie), sekä noin 3 kilometrin etäisyydellä yhdystie 17915 (Roviosaarentie). Lisäksi koillisessa, lähimmillään noin kahden kilometrin päässä alueen rajasta, kulkee yhdystie 7450 (Hästbackantie) ja idässä, noin kilometrin etäisyydellä hankealueesta, on yksityistie (Kaitásintie). Hankealueen läheisyydessä olevat tiet on esitetty alla (Kuva 28).



Kuva 28. Tiestö hankealueen läheisyydessä.

Hankealueen rajojen sisäpuolella kulkee useampia yksityisen tahon omistamia pienempiä teitä. Saarijärventie kulkee hankealueen länsipuolen läpi, Granbackantie menee alueen läpi sen keskeltä ja Vattumossan metsätie kulkee alueen läpi sen itäpuolella. Osa alueen sisäpuolella olevista tieosuuksista on nimeämättömiä.

Keskimääräinen vuorokausiliikenne yhdystiellä 7430 hankkeen läheisyydessä on keskimäärin 629 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 8 %. Kantatiellä 63

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

vuorokausiliikenne hankkeen läheisyydessä on keskimääräisesti 1595 ajoneuvoa vuorokaudessa, joista noin 14 % on raskasta liikennettä, kun taas kantatiellä 68 vastaava arvo on 534 ajoneuvoa vuorokaudessa, joista noin 18 % on raskasta liikennettä. Yhdystiellä 7450 keskimääräinen vuorokausiliikenne on 556 ajoneuvoa hankkeen kohdalla ja raskaan liikenteen osuus tästä on noin 6 %. Väyläviraston Velho-tietokannasta kerätyt luvut liikennemääristä hankealueen läheisyydessä sekä laskentavuodet, on esitetty tarkemmin alla (Taulukko 12).

Taulukko 12. Liikennemäärät hankealueen läheisyydessä (Velho-tietokanta).

Tienumero	Tien nimi	Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajoneuvoja/vrk)	
		Ajoneuvoja	Raskas liikenne
7430	Eteläinen Teerijärventie	629 (2020)	48 (2020)
63	Högnabbantie	1595 (2020)	229 (2020)
68	Pietarsaarentie	534 (2020)	96 (2020)
7450	Hästbackantie	556 (2018)	31 (2018)
17915	Roviosaarentie	30 (2022)	8 (2021)

Hankealueella sijaitsevat tiet ovat päällystämättömiä. Yhdystiet 7430 ja 7450 ovat asfalttibetonipäällysteisiä, kuten myös kantatiet 63 ja 68. Yhdystiellä 17915 on sorakulutuskerros. Tieosuuksista valaistuja ovat kantatien 63 ja yhdystien 17909 (Småböndersintie) risteyskohta koillisessa sekä yhdystien 7450 ja 7430 risteyskohta kaakossa Teerijärvellä. Hankealueen ympäristössä maanteiden nopeusrajoitus on pääasiassa 80 km/h, paitsi kantatiellä 63 rajoitus on hankealueen kohdalla 100 km/h. Yhdystiellä 7430 on 60 km/h rajoitus Teerijärven kohdalla sekä Teerijärven keskustan alueella 40 km/h.

Hankealueen läheisyydessä ei ole rautatieverkkoa. Lähimmät rataosuudet sijaitsevat noin 35 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

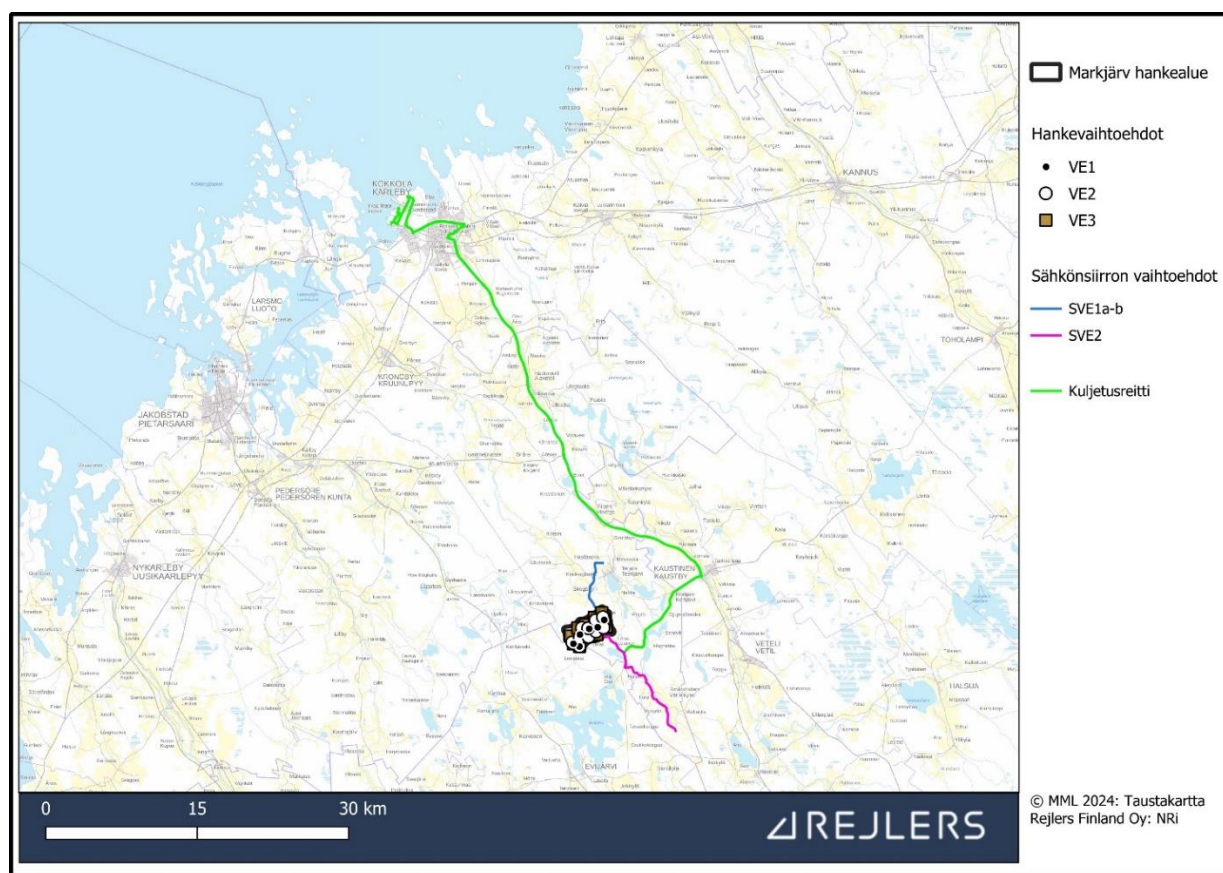
Hankealueen eteläpuolelle kantatielle 63, lähimmillään noin kahden kilometrin päähän Markjärven hankealueesta, on suunnitteilla tiehanke. Suunnittelualue käsittää 14 kilometriä pitkän tieosuuden Evijärven Inan ja Kaustisen välillä. Kantatietä 63 on tarkoitus levenittää, parantaa sen geometriaa sekä liikenneturvallisuutta ja vähentää yksityisliittymien määrää. Hankkeen pääsuuntaselvitys on valmistunut vuonna 2021, mutta tarkemmalle jatkosuunnittelulle ei ole vielä aikataulua (Väylävirasto 2022). Hankealueen läheisyyteen ei ole osoitettu ratahankkeita.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Hankealuetta lähimmät satamat ovat Kokkolassa, Pietarsaarella, Kalajoella ja Vaasassa. Kokkolan satama sijaitsee noin 60 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, jos ajetaan valtatieltä 13. Pietarsaaren satama sijaitsee noin 60 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, jos reittinä on kantatie 68 – seututie 747 ja valtatie 13. Kalajoen satama on noin 110 kilometrin päässä hankealueesta, kun reitti kulkee valtatieltä 8 ja 13. Vaasan satama sijaitsee noin 150 kilometrin etäisyydellä, kun reittinä on valtatie 8 – seututie 725 ja kantatie 63.

Materiaalikuljetukset on alustavasti suunniteltu toimitettavaksi Kokkolan satamasta hankealueelle. Kuljetusreitti kulkee valtatieltä 13 ja kantatietä 63. Reitti kulkee Kaustisten kautta. Suunniteltu kuljetusreitti on esitetty kuvassa alla (Kuva 29).



Kuva 29. Tuulivoimaloiden osien suunniteltu kuljetusreitti Kokkolan satamasta hankealueelle.

Lähin lentokenttä on Kokkola-Pietarsaari, joka sijoittuu noin 40 km päähän hankealueesta. Hankealue sijoittuu sen lähestymisalueelle (TMA) (Fintraffic 2023). Hankealuetta lähin lentopaikka on yksityisessä omistuksessa oleva Sulkaharjun pienlentokenttä noin 35 kilometrin päässä hankealueesta (Lentopaikat.fi).

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

10.2 Arviointisuunnitelma

Tuulivoimahankkeen vaikutukset kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähiteille. Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät rakentamisvaiheessa. Huoltoteiden rakentaminen ja parantelu sekä tuulivoimaloiden perustusten rakentaminen aiheuttavat raskasta liikennettä, kun alueelle kuljetetaan kiviainesta ja betonia. Lisäksi tuulivoimalakomponenttien kuljettamisesta syntyy vähäisempää liikennettä. Esimerkiksi lapojen ja konehuoneen kuljetukset toteutetaan mahdollisesti erikoiskuljetuksina, mikä hankaloittaa paikallisen liikenteen sujuvuutta. Kuljetusten lukumäärät tarkentuvat hankkeen aikana, kun suunnitelmat etenevät. Käytön aikana syntyy vähäistä liikennettä voimaloiden huoltokäynneistä ja purkuvaiheessa syntyy vastaavaa liikennettä, kuin rakennusvaiheessa.

Voimaloilla voi olla yleisesti vaikutuksia teiden ja rautateiden liikenneturvallisuuteen. Hankealueen läheisyydessä ei kulje rautateitä, joten hankkeen aiheuttamat mahdolliset turvallisuusriskit kohdistuvat tieverkkoon. Voimaloiden lavoista voi sinkoutua jääkappaleita tietyissä olosuhteissa. Voimala voi haitata myös ajoneuvon kuljettajan huomiointikykyä sen liikkuvien lapojen ja haitallisen ”välkkeen” vuoksi. Tuulivoimaloiden suositellut vähimmäisetäisyydet tiestä ja rautatiestä sekä sijoittumisesta kuljettajan ajokenttään on määriteltä Liikenneviraston laatimassa Tuulivoimalaohjeessa (Liikenneviraston 2012). Korkeina rakennelmina voimalat voivat haitata myös lentoliikenteen turvallisuutta, jos ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Esterajoituspinoilla tarkoitetaan rajoja, joihin esteet voivat ulottua ilmassa. Jokaiselle yli 60 metriin maan- tai merenpinnasta ulottuvalle rakennelmalle, eli myös tuulivoimaloille tarvitaan lentoestelupa, jonka liikenne- ja viestintävirasto myöntää.

Lisäksi tuulivoimahanke heikentää mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa paikallisesti, koska rakentaminen voimaloiden alueella on rajoitettua.

Liikenteen vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona. Rakentamisvaiheen kuljetukset arvioidaan tuulivoimaloiden määrän ja tyyppien perusteella. Tarvittavien erikoiskuljetusten määrä arvioidaan erikseen. Teiden parantamiseen ja uuden tiestön rakentamiseen vaadittavien kuljetusten määrä arvioidaan teiden pituuksien perusteella. Lisäksi kuljettaminen metsäautoteitä pitkin vaatii puustonpoistoa erityisesti mutkakohdissa. Metsänmuokkauksen laajuutta arvioidaan muokattavien tieosuuksien ja käännösten vaatimien pinta-alojen perusteella. Tieverkon nykytilaa, eli muun muassa liikennemääriä kartoitetaan Väyläviraston Velho -tietokannan ja Paikkatietoikkuna -karttapalvelun avulla.

Hankkeen vaikutuksia liikenteeseen arvioidaan vertailemalla hankkeen aiheuttamia kuljetuksen ja huoltokäyntien määriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Lisäksi kuljetustyyppien ja määrien perusteella arvioidaan vaikutuksia kuljetusreittien liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen. Muun muassa maanteiden liittymien toimivuutta ja rakenteiden kestävyyttä tarkastellaan kuljetuksiin liittyen.

Tuulivoimaloiden sijoittumista ajoneuvon kuljettajan näkökenttään arvioidaan välkemallinnuksen, näkymäaluemallinnuksen ja maisemasovitteiden perusteella. Mallinnuksista ja vaikutuksista maisemaan on kerrottu lisää kappaleessa 5.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Tuulivoimapuiston aiheuttamia turvallisuusriskejä tiestölle ja rautateille tarkastellaan Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikennevirasto 2012) perusteella. Lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan Traficomien ohjeistuksen ja lentoasemakohtaisten lentoesterajoitusten perusteella.

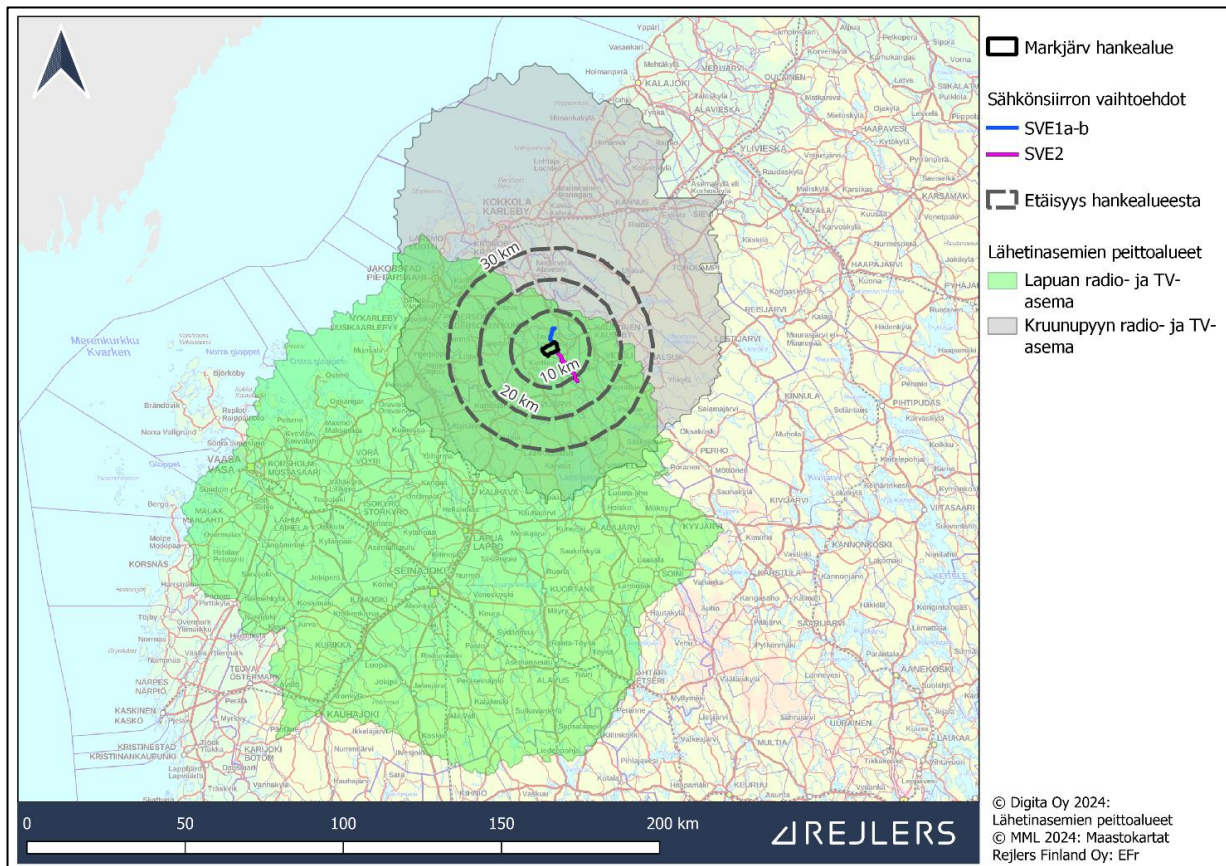
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

11 Viestiliikenne

11.1 Nykytila

Hankealue sijoittuu Kruunupyyn TV-lähetinaseman näkyvyysalueelle (Kuva 30). Asema sijaitsee noin 27 kilometrin päässä hankealueelta pohjoiseen.



Kuva 30. Hankealueen sijainti suhteessa Digitan Kruunupyyn ja Lapuan lähetinasemien peittoalueisiin.

Hankealueella ja sen ympäristössä on normaali Elisan, DNA:n ja Telian 2G sekä 4G-verkkojen kattavuus operaattorien kuuluvuuskarttojen perusteella.

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa yksitoista säätutkaa. Hankealueen lähin säätutka Vimpelin Lakeaharjulla on noin 46 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankealue sijoittuu suhteessa lähimpiin ilmavalvontatutkiin siten, että hankkeella on todennäköisesti enintään vähäisiä vaikutuksia ilmavalvontaan.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

11.2 Arviointisuunnitelma

11.2.1 Viestintäverkkoihin kohdistuvien vaikutusten arviointi

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta radioviestintään perustuviin viestintäverkkoihin, esimerkiksi antennitelevisiojärjestelmiin, matkaviestinverkkoihin ja näiden verkkojen käyttämiin radiolinkkeihin tuulivoimala-alueen lähellä. Vaikutukset aiheutuvat pääasiassa tuulivoimalan pyörivien lapojen signaaleja vääristävästä vaikutuksesta. Tuulivoimalat voivat lisäksi vaimentaa radiosignaalia, joka kulkee tuulivoima-alueen läpi. Suuritehoinen radiosignaali voi myös heijastua tuulivoimalan rungosta tai roottorin lavoista, mikä häiritsee signaalin vastaanottoa (VTT 2015.)

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin (TV-signaalit, mobiiliyhteydet) arvioidaan asianomaisilta toimijoilta saatavilla olevan tiedon perusteella kirjallisena asiantuntija-arviona. Arvioinnin tekee Rejlers Finland Oy.

Radiolinkkien osalta Traficomilta pyydetään lausunto selvitystarpeesta ja tarvittaessa arvioidaan vaikutukset yhteistyössä Traficomin ja radiotaajuuksien käyttäjien kanssa, joiden järjestelmiä sijaitsee 30 km säteellä hankealueesta (Traficom 2024.)

11.2.2 Puolustusvoimien tutkajärjestelmiin kohdistuvien vaikutusten arviointi

Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt tutkajärjestelmiin ilmenevät muun muassa varjostamisena ja ei-toivottuina heijastuksina, mistä johtuen tuulivoimala voi varjostaa varsinaisia tutkamaaleja ja näkyä itse tutkassa. Puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän toteuttamisen kannalta saattaa valvontasensoreihin kohdistuvilla häiriöillä olla kauaskantoisia vaikutuksia erityisesti ilma- ja merivalvontaan (Ympäristöministeriö 2016b.)

Puolustusvoimilta (28.8.2023) ja Suomen Erillisverkot Oy:ltä (7.7.2023) on saatu hankkeesta lausunnot. Puolustusvoimat katsoo, että hankkeella ei ole vaikutusta heidän toimintaansa. Suomen Erillisverkot Oy:lla ei ollut hankkeesta lausuttavaa.

11.2.3 Ilmatieteen laitoksen säätutkajärjestelmiin kohdistuvien vaikutusten arviointi

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Lisäksi alle 20 km etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset (Traficom 2024.)

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee Vimpelin Lakeaharjulla yli 40 km etäisyydellä, joten Markjärven tuulivoimahankkeen vaikutuksia säätutkiin ei arvioida tarkemmin YVA-selostusvaiheessa.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

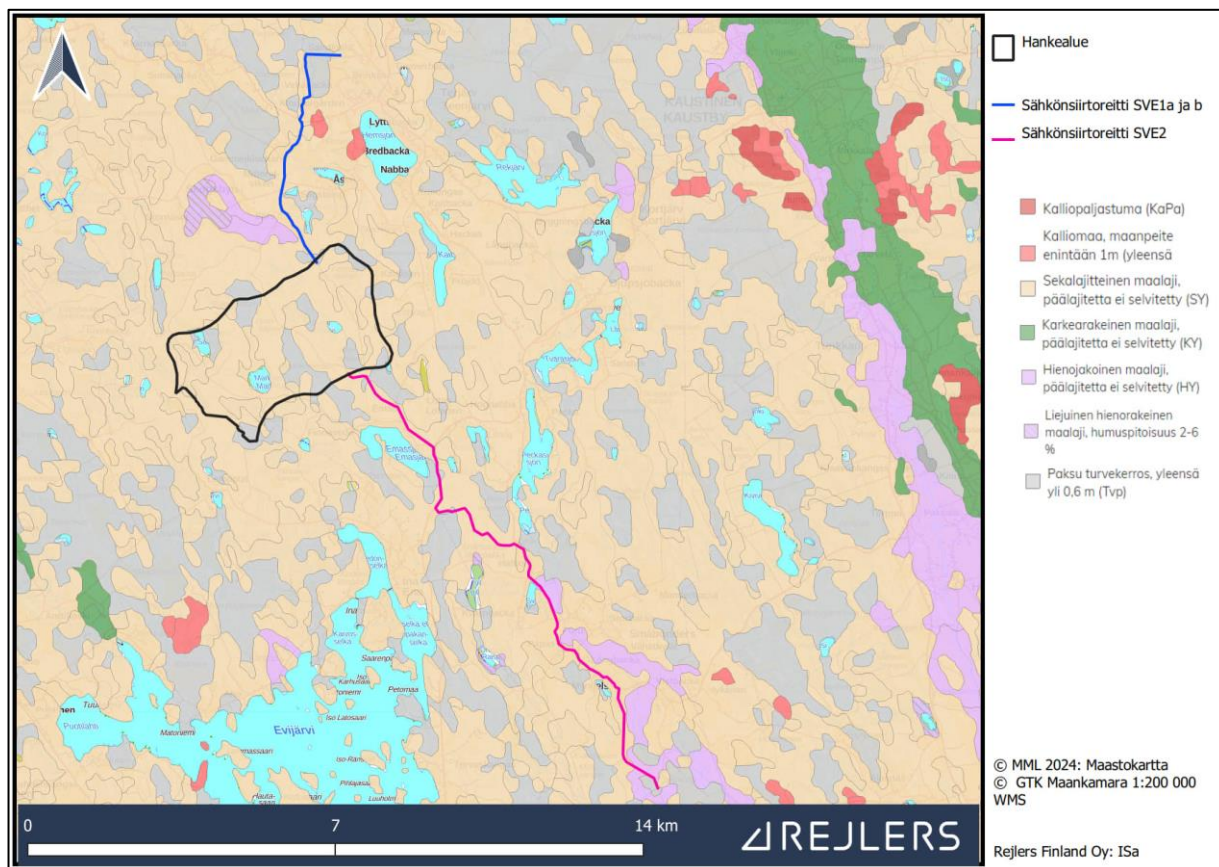
Winda Energy Oy

12 Maa- ja kallioperä

12.1 Nykytila

12.1.1 Maaperä

Alueen nykytilan kuvauksessa hyödynnetään GTK:n kallio- ja maaperäkarttoja. Maaperä tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien alueella on pääosin moreenia (sekalajitteinen maalaji). Alueella on myös satunnaisesti paksuja turvekerroksia, joiden paksuus on yleensä yli 0,6 m. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien maaperän yleispiirteet on esitetty maaperäkartassa (Kuva 31) (GTK 2024a).



Kuva 31. Maaperä hankealueella ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella.

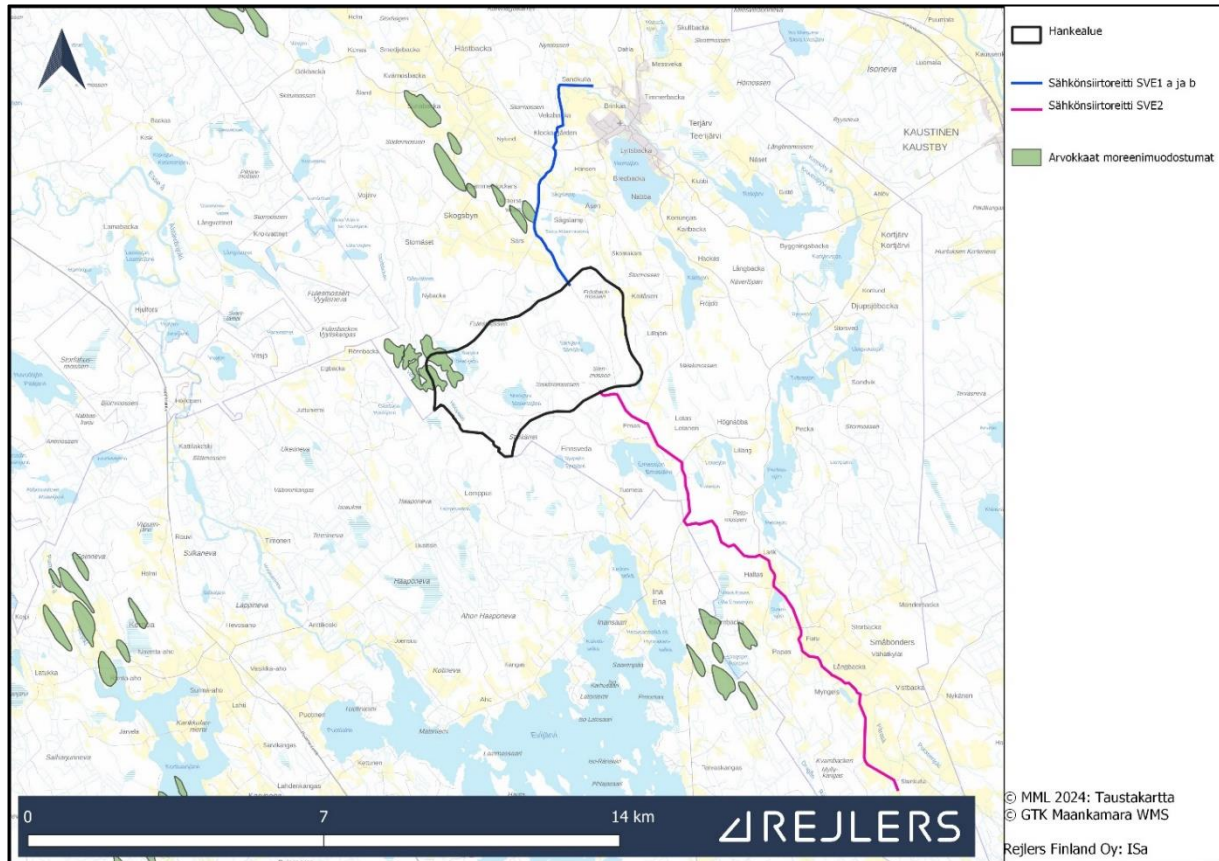
Hankealueelle tai sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita kalliomuodostumia, kivikkoja eikä ranta- ja tuulikerrostumia.

Hankealueelle ja toisen sähkönsiirtoreitin läheisyyteen sijoittuu kaksi arvokasta moreenimuodostumaa (Kuva 32). Moreenimuodostumien arvo muodostetaan geologisen, maisemallisen ja biologisen tekijän pistearvojen yhteenlaskulla. Yhteenlasketusta pistearvosta saadaan muodostumaan arvoluokka 1–7 käyttämällä muunnosta. Arvoluokkiin 1–4 sijoittuvilla

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

moreenimuodostumilla tai muodostuma-alueilla on maa-aineslaissa mainittua valtakunnallista merkitystä (Rauhaniemi 2004).

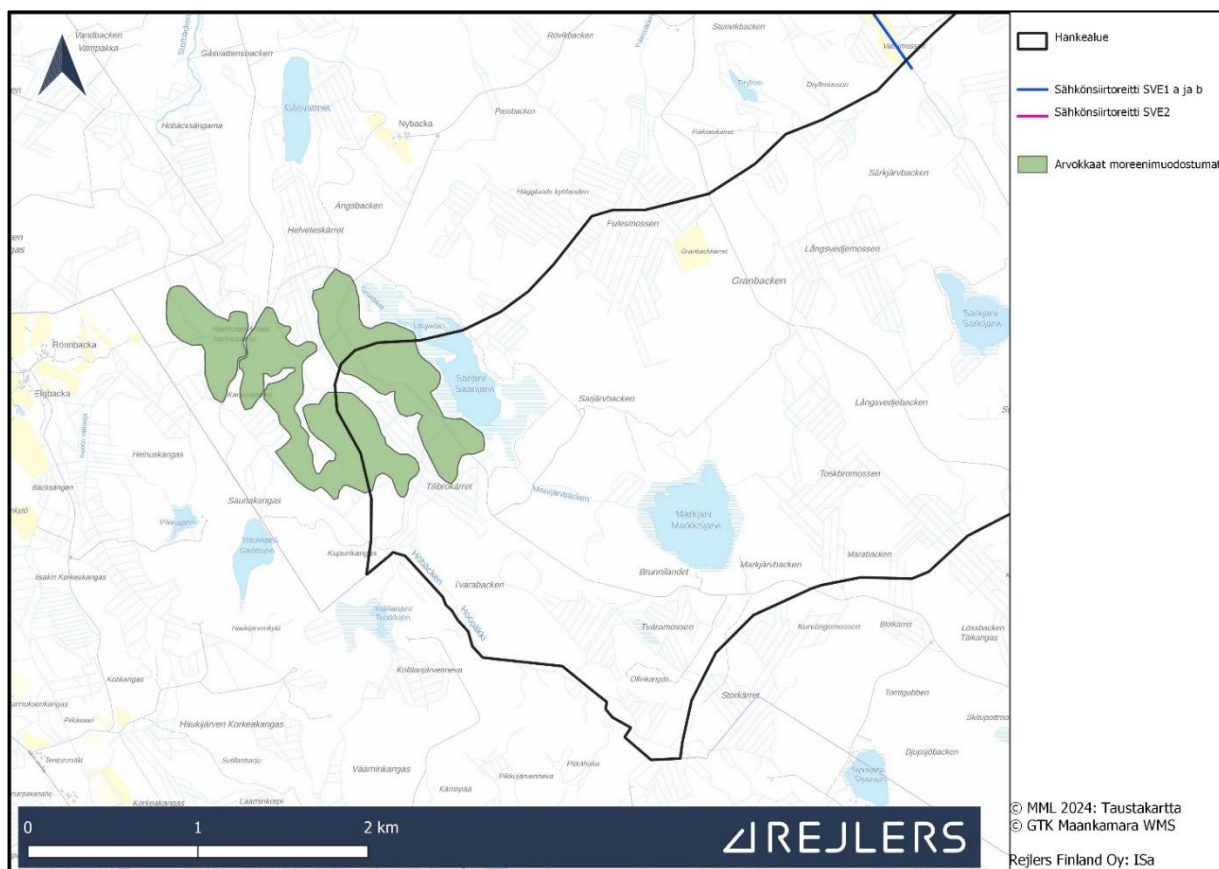


Kuva 32. Arvokkaat moreenimuodostumat hankealueen ja sähkönsiirtoeittivaihtoehtojen alueella.

Hankealueen länsireunassa Saarijärven länsipuolella sijaitsee valtakunnallisesti arvokas kumpumoreenimuodostuma Hannusannu (MOR-Y10-025) arvoluokka 3 (Kuva 33). Kumpumoreenialue rajautuu pohjoisosastaan Helveteskarretin ja Högsbacksängarnan suoalueisiin, etelässä ojitettuun soistumaan ja idässä pieneen Saarijärveen. Muodostuman kummut ovat selkeät ja hyvin muodostuneet, muutamat kummuista ovat muodoltaan selkeän pitkulaisia. Kummut kohoavat ympäristöstään korkeimmillaan noin kymmenen metriä. Kumpumoreenityypin muodostumille tyypillisiä, pienialaisia kumpujen välisiä soistumia on alueella runsaasti. Koko kumpumoreenialue on varsin vähälohkareinen, pintalohkareita on vain yhdestä viiteen aarilla. Alueen vapautuessa mannerjäätiköstä oli vedenpinta alueella noin 200 metriä nykyistä merenpintaa korkeammalla, joten kumpukenttä on vapautunut jäätikön alta hyvin syvään veteen (Eronen 1994).

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

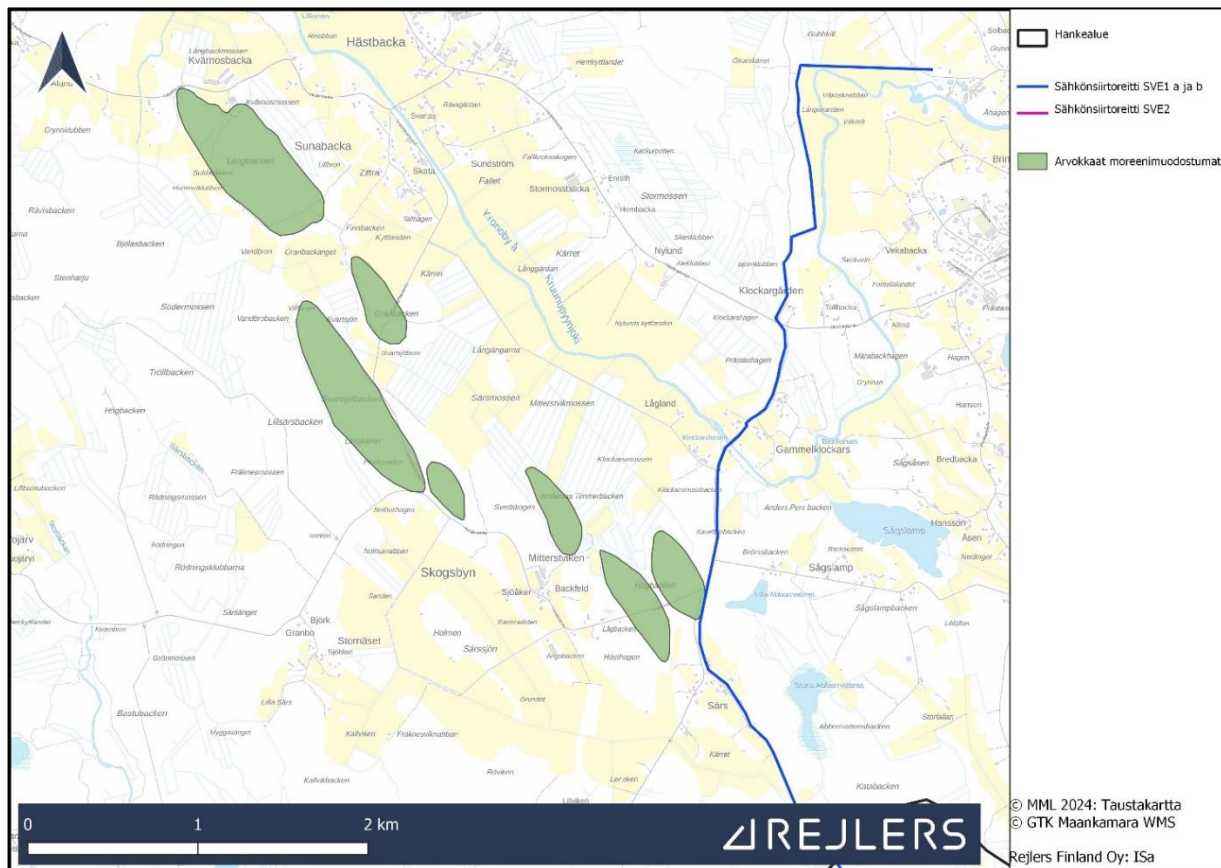


Kuva 33. Hannusannun valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma.

Sähkönsiirtoreitin varrella Skogsbyn alueella sijaitsee Skogsbyn drumliiniparvi (MOR-Y10-026) arvoluokka 4 (Kuva 34). Skogsbyn drumliiniparvi koostuu viidestä drumliinista. Drumliinit ovat Långbacken, Svatsjöbacken, Timmerbacken sekä Högbacken. Skogsbyn drumliiniparvi kuuluu Kokkolan - Alajärven drumliinikenttään. Skogsbyn drumliiniparvi on suuntautunut luoteesta kaakkoon. Svatsjöbacken, Högbackenin drumliinit ja Timmerbacken ovat yksittäisiä muodostumia mutta Långbacken on kaksoisdrumliini eli siinä on kaksi muodostumaa tiiviisti yhdessä. Näistä läntisemmällä on selkeämpi drumliinimainen muoto, kun taas itäisempi on selvästi heikommin muodostunut. Drumliinien pituus vaihtelee Svatsjöbackenin 1,3 kilometristä pienempien drumliinien 500–600 metriin ja leveys noin 200 metristä Långbackenin kaksoisdrumliinien 500 metriin. Drumliinien keskiosassa usein tavattava kalliopaljastuma puuttuu kaikilta viideltä muodostumalta. Niiden rinteet ovat selkeät, tasaisesti nousevat ja hieman pyöreätköt. Paikoin rinteet ovat myös melko jyrkät. Muodostumista Långbacken on selkeästi muita vaatimattomampi. Drumliinit nousevat niitä ympäröivistä soistumista ja ympärillä sijaitsevilta pelloilta suurimmillaan noin 20 metriä. Ne ovat yleisesti melko vähälohkareisia, vain paikoin lohkareita on enemmän, noin yhdestä viiteen lohkaretta aarilla. Alueen vapauduttua muinaisen mannerjäätikön alta on koko Teerijärven alue ollut muinaisen Itämeren peitossa, ja veden syvyys on suurimmillaan ollut noin 200 metriä. Myös drumliiniparvi on vapautunut jäätikön alta hyvin syvään veteen (Eronen 1994).

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy



Kuva 34. Skogsbyn drumliiniparvi.

Skogsbyn drumliiniparvi ja Hannusannun kumpumoreenimuodostuma eivät kumpikaan kuulu valtakunnalliseen harjajensuojeluohjelmaan, mutta arvoluokan mukaisesti niillä on maa-aineslaissa (7§) mainittua valtakunnallista merkitystä.

Aluetta koskevat toimenpiteet tuulivoima-alueella ja voimajohdon reitillä on suunniteltava siten, että geologisten muodostumien sisältämien arvojen säilyttäminen turvataan. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon mahdollisten maisemavaurioiden korjaustarve.

12.1.2 Happamat sulfaattimaat

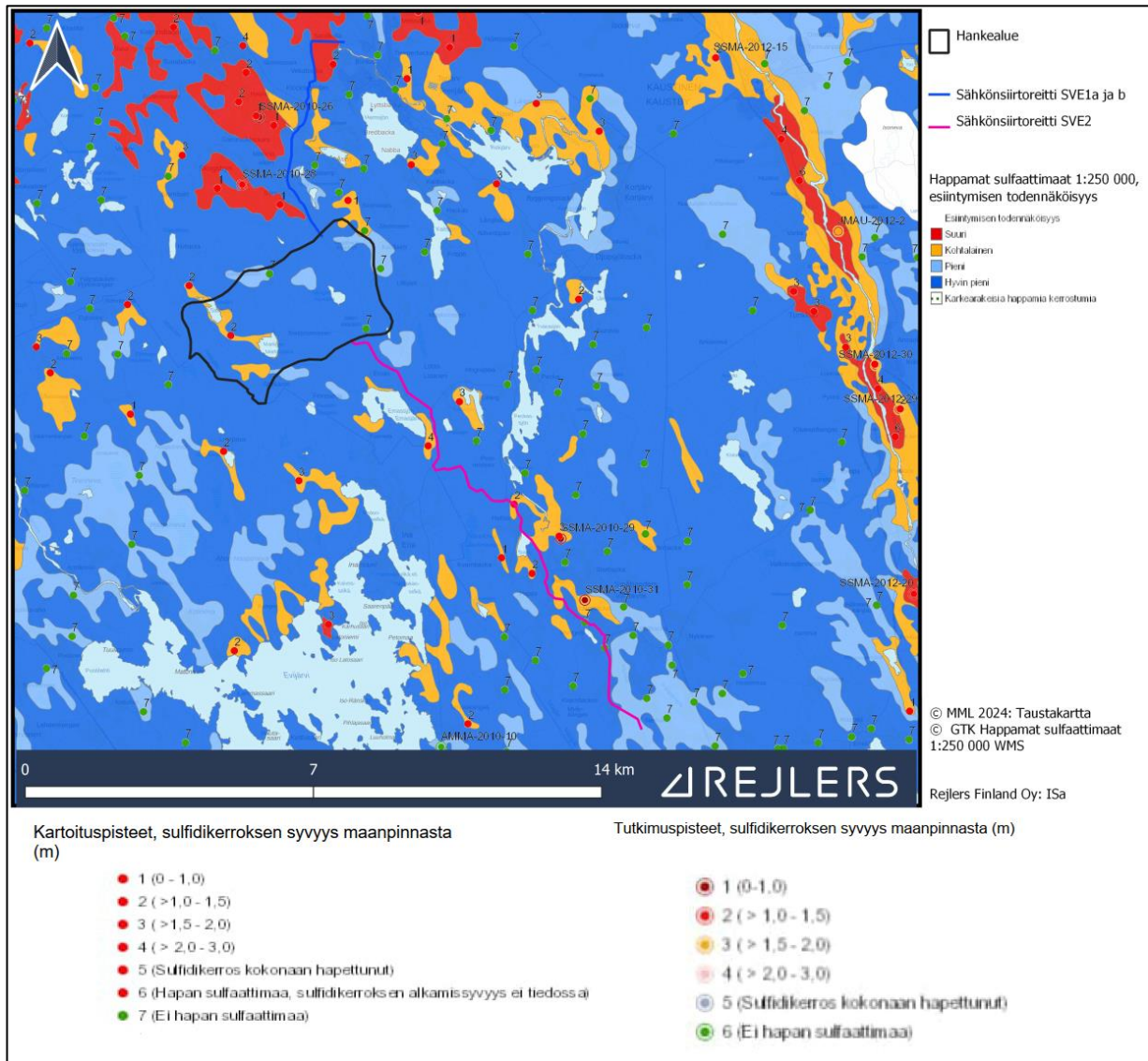
Suomessa sulfidisementit ovat pääasiassa kerrostuneet viime jääkauden jälkeisten vesivaiheiden ja nykyisen Itämeren aikana. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan rikkipitoisia sedimenttejä, orgaanisia materiaaleja ja moreenia, joista vapautuu sulfidien hapettumisen seurauksena haitallisia määriä happamuutta maaperään ja vesistöihin. Maankäytön, kuten ojituksen, massanvaihdon ja maiden kuivatuksen myötä pohjaveden pinta laskee, kuivatussyvyys muuttuu ja kyseiset maakerrokset altistuvat hapettumiselle ja muuttuvat vähitellen aktiivisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Happamoitumisesta maaperästä liukenee ympäristölle haitallisia metalleja, jotka vesistöön kulkeutuessaan heikentävät vesistöjen ekologista ja kemiallista tilaa. (Autiola 2022.)

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Markkijärven tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien alueet ovat olleet muinaisen Itämeren vesivaiheiden (Ancylos-järvivaihe ja Litorina-merivaihe) peittäminä. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella ja sähkönsiirtoreittien alueella on suurimmaksi osaksi hyvin pientä, paikoitellen kohtalaista-suurta. Sähkönsiirtoreitin SVE1a-b pohjoisosassa Sandkullan alueella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on suuri. Muuten sähkönsiirtoreitin SVE1a-b osalta happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on hyvin pientä. Reittivaihtoehdon SVE2 osalta, happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pääsääntöisesti hyvin pientä tai pientä. Haltaksen ja Vähätkylän alueella sähkönsiirtoreitille SVE2 osuu pieniä alueita, joiden happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on kohtalainen. Hankealueen aivan koillisimmassa osassa sekä etelä ja länsiosassa Markkijärven ja Saarijärven alueella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on kohtalainen (

Kuva 35).

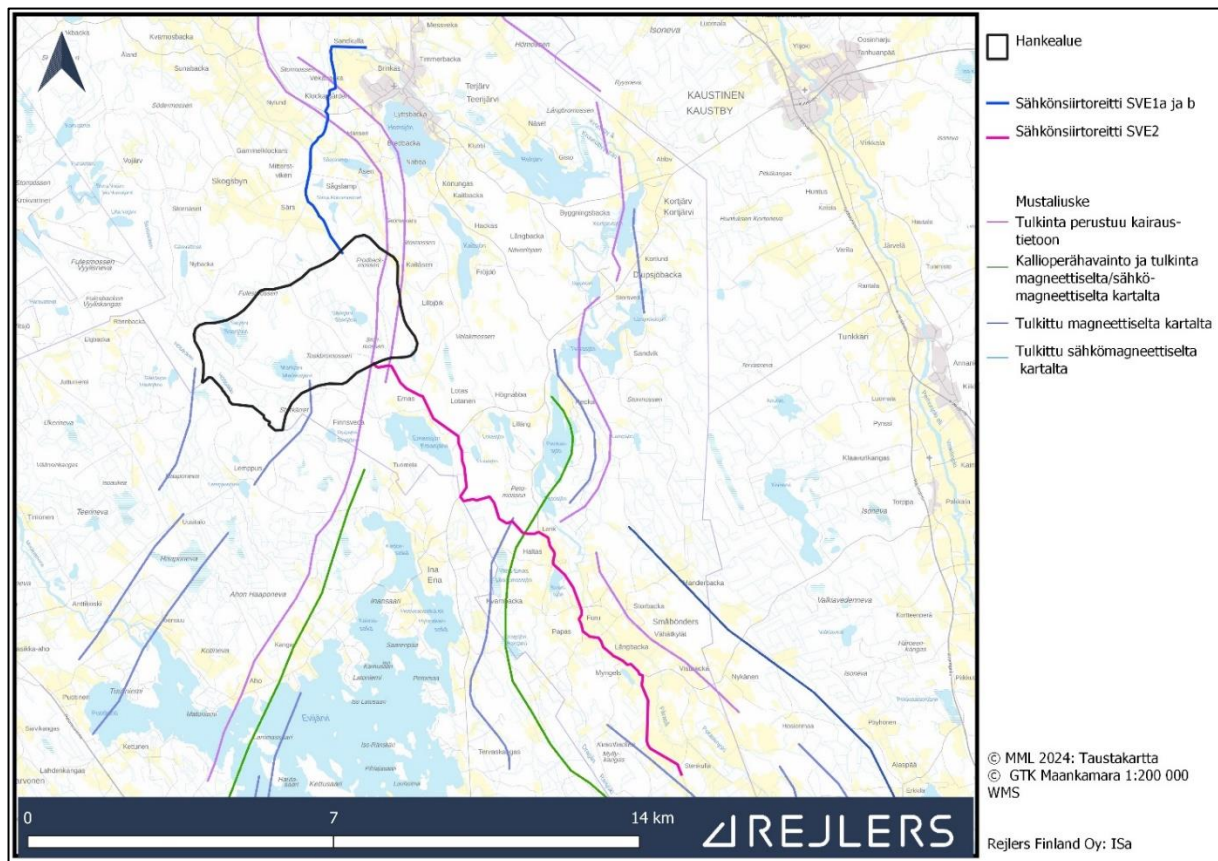


Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Kuva 35. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys hankealueella ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella.

Mustaliuskeet aiheuttavat sulfaattimaiden tavoin riskin maaperän happamoitumiselle. GTK:n Happamat sulfaattimaat -karttapalvelun perusteella hankealueelle sekä reiteille SVE1a-b ja SVE2 sijoittuu mustaliuskealueita (Kuva 36).



Kuva 36. Mustaliuskealueet hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella.

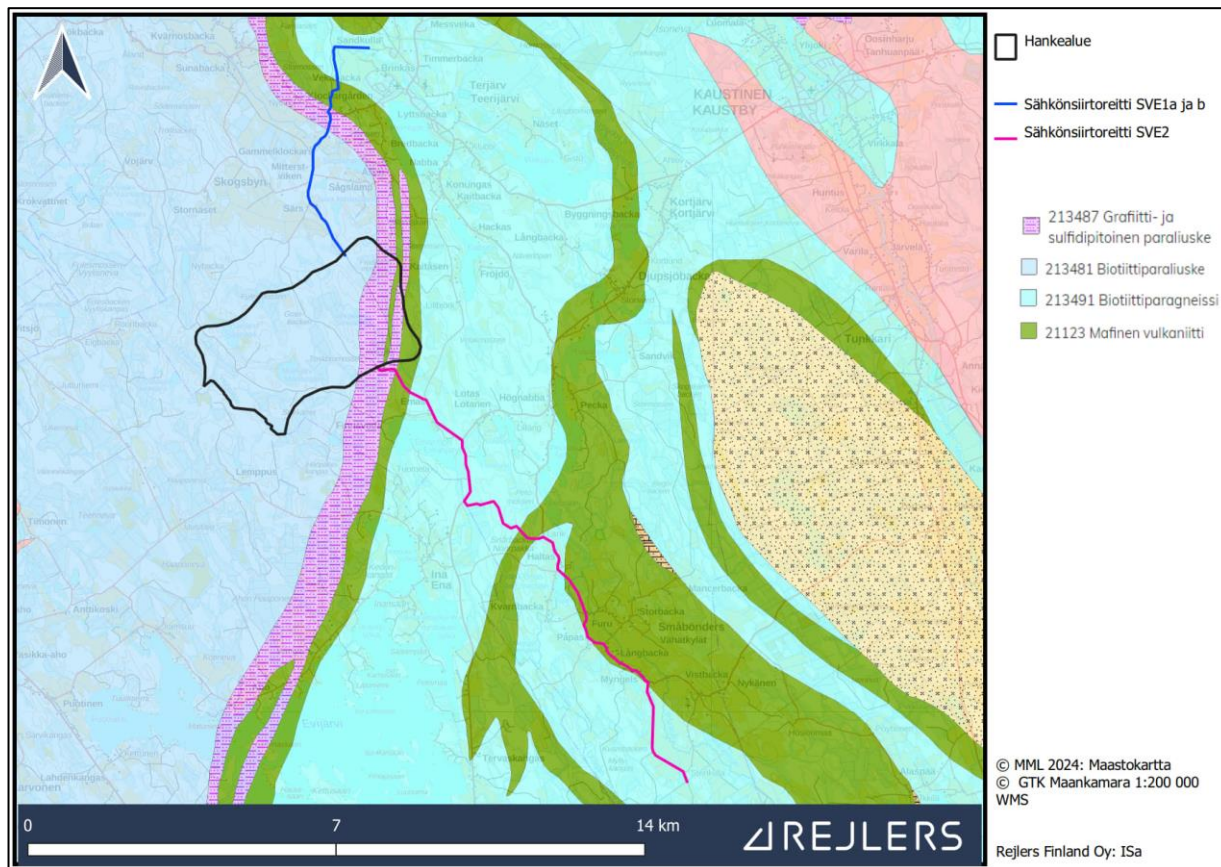
12.1.3 Kallioperä

Geologian tutkimuskeskuksen kallioperäkartojen (1:200 000) mukaan hankealueen ja voimajohtoreittien kallioperä on pääsääntöisesti biotiittiparaliusketta (Kuva 37). Biotiittiparaliuske kuuluu metamorfisiin kivilajeihin. Metamorfisia kiviä syntyy uudelleen kiteytymisessä, kun kivet joutuvat olosuhteisiin, missä lämpötila tai paine (tai molemmat) kohoavat, ja kiven ainekset järjestäytyvät uudelleen. Metamorfisia kiviä syntyy lähinnä sedimenttikivistä ja magmakivistä, mutta myös metamorfinen kivi voi metamorfoitua uudelleen. (Lehtinen 1998.) Hankealueen itäosassa ja voimajohtoreitillä SVE1a-b Klockargårdenin alueella, sekä voimajohtoreitillä SVE2 Finnsvedan alueella on grafiitti- ja sulfidipitoisen paraliuskeen esiintymät. Grafiitti- ja sulfidipitoisen paraliuskeen kuuluvat myös metamorfisiin kivilajeihin. Aivan hankealueen Itä-kaakkoisosassa ja voimajohtoreitin SVE1a-b

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Klockargårdenin alueella, sekä voimajohtoreitin SVE2 Noorpakan ja Vähätkylän alueelta löytyy myös mafista vulkaniittia. Mafinen vulkaniitti kuuluu vulkaanisiin kivilajeihin. Vulkaniitti on tulivuorista maanpinnalle tai merenpohjalle purkautuneesta kivilulasta muodostunut pintakivi. (Lehtinen 1998.)



Kuva 37. Kallioperä hankealueella ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella.

12.1.4 Topografia

Hankealue on korkeustasossa +56,0 ...+77,0 m (korkein kohta). Korkeus on matalimmillaan hankealueen luoteisilla alueilla mm. Sarjärv rannoilla +56 m ja toisaalta pohjoisosassa Vattumossen +52 m. Korkeimmat kohdat ovat eteläosien moreenimäkien laella mm. Smalabacken 75 m, Långsvedjebacken 77 m ja Sarjärvbacken 75 m.

Vaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa hankealueen ja maakaapelivaihtoehtojen topografia kuvataan maastoprofiilien avulla. Maastoprofiilien luomiseen käytetään Qgis paikkatieto-ohjelmiston Terrain profile -työkalua.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

12.2 Arviointisuunnitelma

Rakentamisaikaiset toimet voivat aiheuttaa ojitusten kautta jonkin verran muutoksia vesistöissä (ks. Kappale 13), sekä maaperän fysikaalisissa, kemiallisissa ja mikrobiologisissa ominaisuuksissa. Hankealueen ja sen sähkönsiirtoreittien rakentamisessa muodostuu ylimääräisiä maamassoja sekä sivukiviä. Rakentamisen aikana voidaan lisäksi tarvita uutta maa- ja kiviainesta.

Maa- ja kallioperävaikutukset arvioidaan tuulipuiston suunnitelmien ja alueelta olemassa olevan maaperätiedon perusteella. Hankkeen maaperään kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään pääosin karttatarkastelun perusteella asiantuntija-arviona.

Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon myös tuulivoimaloiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös uusien teiden rakentamisesta ja olemassa olevien teiden kunnostamisesta syntyvät vaikutukset.

Maakaapelin vaikutus maa- ja kallioperään on yleensä paikallinen ja vähäinen. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää, jotta niihin liittyvät haitat voidaan tarvittaessa ottaa huomioon hankkeen suunnittelussa ja rakentamisessa. Maakaapelin rakentamisen aikana maaperään voi päästä polttoaineita tai kemikaaleja häiriö- tai onnettomuustilanteessa esimerkiksi työkoneen rikkoutuessa, mikä riskinä vastaa maa- ja metsätalouskoneiden käyttöön liittyvää riskiä. Sähkönsiirtoreittien rakentamisen aikaiset vaikutukset geologisten arvokohteiden ominaispiirteisiin voivat ilmetä arvokohteen maisema-arvojen muuttumisena reitillä ja sen ympäristössä sekä biologisten arvojen muuttumisena voimajohtoreitillä.

Maa- ja kallioperään kohdistuvien ympäristövaikutusten merkittävyyden kannalta on oleellista tarkastella vaikutusten laajuutta sekä kestoa. Lisäksi vaikutuskohteen herkkyys muutoksille, sekä ympäristön kyky palautua toiminnasta aiheutuneista vaikutuksista ja vaikutusten pysyvyys tulevat tarkasteltavaksi.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

13 Pohja- ja pintavedet

13.1 Nykytila

13.1.1 Pintavedet

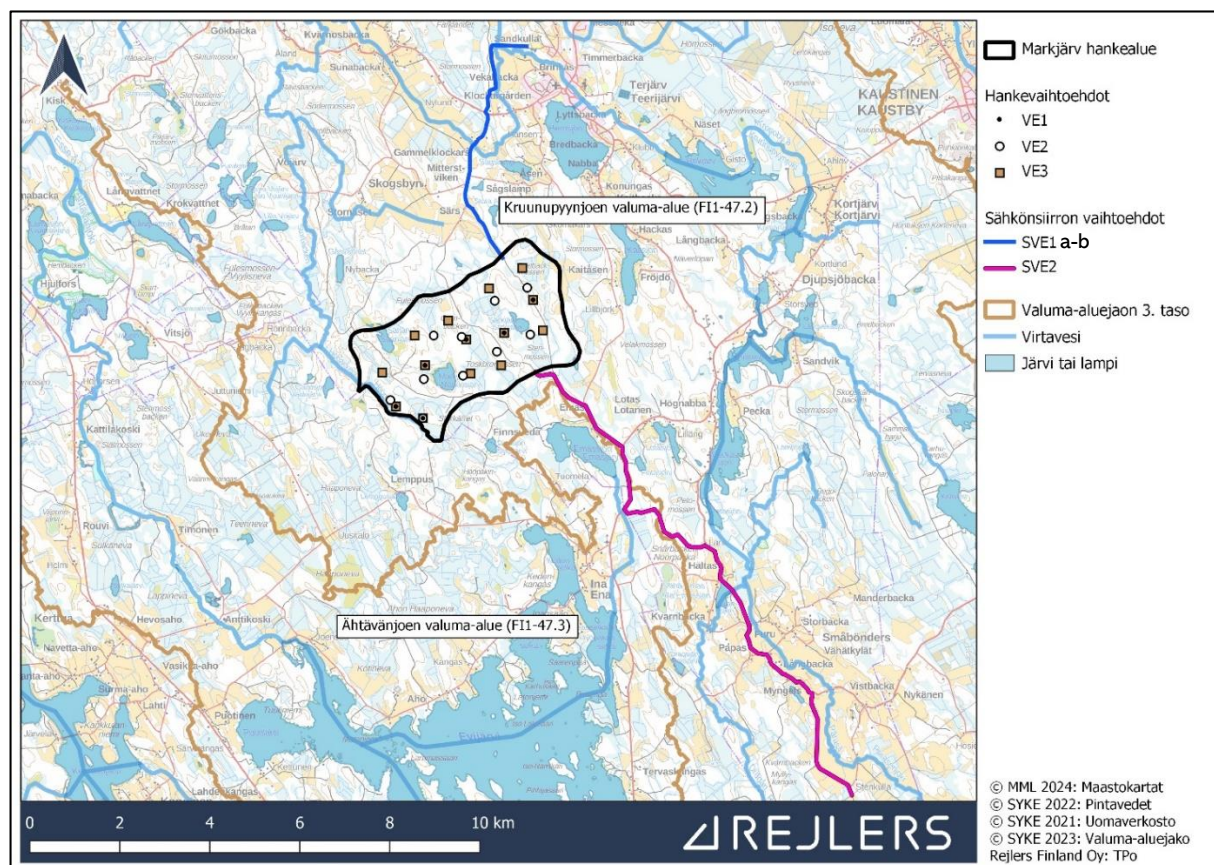
Markjärven tuulivoimapuiston hankealue ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Suomen ympäristökeskuksen uuden valuma-aluejaon mukaan Ähtävänjoen-Purmojoen-Kruunupyynjoen-Kovjoen (FI1-47) päävesistöalueelle. Hankealue ja suurin osa sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen pituudesta sijoittuvat Kruunupyynjoen valuma-alueelle (FI1-47.02, valuma-aluejaon 3. taso). Pieni osa sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta SVE2 sijoittuu Ähtävänjoen valuma-alueelle (FI1-47.03, valuma-aluejaon 3. taso). Hankealue sijoittuu edelleen kolmelle, sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE1a-b neljälle ja sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2 kuudelle valuma-aluejaon 4. tason valuma-alueelle. Hankealue ja sähkönsiirtoreitti sijoittuvat Kokemäenjoen-Saaristomerén-Selkämeren vesienhoitoalueelle. Alueelle on laadittu vesienhoitosuunnitelma kaudelle 2022–2027. Vesienhoidon tavoitteena on estää vesien tilan heikkeneminen ja saavuttaa kaikkien vesien vähintään hyvä tila. Vesienhoitosuunnitelmaa kaudelle 2028–2033 ollaan parhaillaan valmistelemaan.

Kuva 38 on esitetty hankealueen sijainti suhteessa pintavesiin. Hankealueen sisäpuolelle sijoittuu kaksi kokonaista järveä: Markkisjärvi (koko 20 ha) ja Särkijärvi (koko 9,4 ha). Lisäksi valtaosa Saarijärvestä (koko 12,8 ha) ja noin kolmasosa Skitujärvestä (koko 1,8 ha) sijoittuvat hankealueelle. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu lisäksi useita muita järviä. Hankealueella on myös virtavesiä. Hankealueen lounaisreunalla virtaa Hööpäkki-puro hankealueen rajan suuntaisesti. Markkisjärvestä Saarijärveen virtaa Markjärvbäcken-puro. Lisäksi hankealueella on runsaasti ojaverkostoa, joka on raivattu alueelle metsätalouden takia. Hankealueella sijaitsevien pienten järvien ja virtavesien tilaa ei ole luokiteltu.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE1a-b risteää Kruunupyynjoen ja Hömosdiket-ojan kanssa. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2 risteää Svartbäcken-joen kanssa ja kulkee lähimmillään noin kymmenen metrin etäisyydellä Svartsjön-järven rannasta. Kruunupyynjoen ekologinen tila on 3. vesienhoitokaudella luokiteltu tyydyttäväksi ja Svartbäcken-joen tila huonoksi.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy



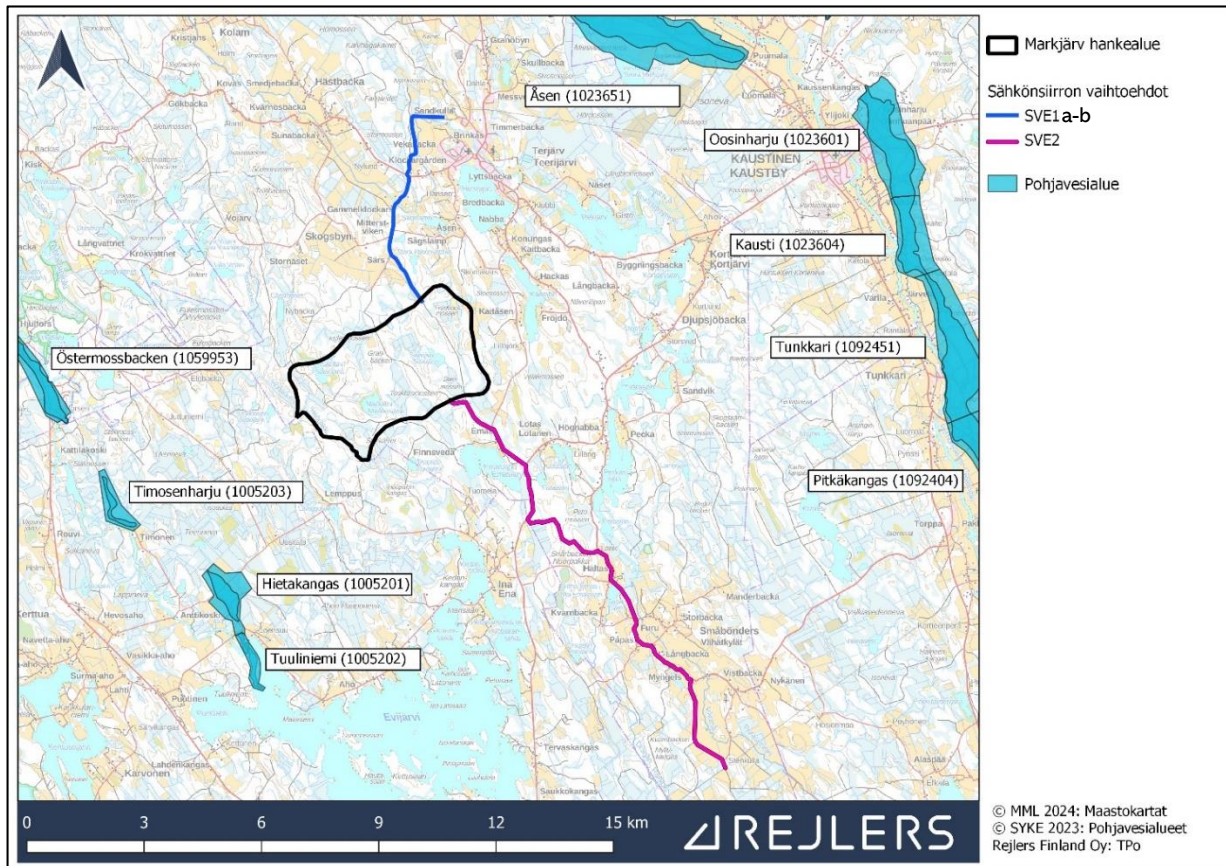
Kuva 38. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen sijoittuminen suhteessa vesistöihin ja valuma-alueisiin.

13.1.2 Pohjavedet

Hankealueelle tai sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmälle luokitellulle pohjavesialueelle (Hietakangas, 1005201, vedenhankintaa varten tärkeä luokan 1 pohjavesialue) on hankealueelta matkaa noin neljä kilometriä. Alla olevassa kuvassa on esitetty hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen sijainti suhteessa luokiteltuihin pohjavesialueisiin (Kuva 39).

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy



Kuva 39. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä olevat pohjavesialueet.

13.2 Arviointisuunnitelma

Hankkeen pinta- ja pohjavesivaikutukset ajoittuvat lähinnä tuulivoimapaiston ja sähkönsiirron rakentamisaikaan. Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähkönsiirron rakenteiden rakentamisen aikana maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä lähialueen pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Vaikutuksia maaperään kuvataan tarkemmin luvussa 12. Vaikutuksia pintavesiin arvioidaan perustuen määritettyjen vesistöjen valuma-alueiden ominaisuuksiin sekä suunniteltujen teiden, voimaloiden ja sähkönsiirtoreitin sijoittumiseen.

Tuulivoimapaiston ja sähkönsiirron rakentamisella voi olla vaikutuksia niihin pintavesiin, joiden lähiympäristössä tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Vaikutukset keskittyvät rakentamisaikaan ja ovat lyhytaikaisia. Yleispiirteiset vaikutukset alapuolisten vastaanottavien vesistöjen tilaan arvioidaan selostusvaiheessa. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös happamien sulfaattimaiden vesistöille mahdollisesti aiheuttamat vaikutukset. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen alueella on kuvattu luvussa 12. Jos pintavesiin arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia erityisesti happamien sulfaattimaiden esiintymisen myötä, arvioidaan tarpeen mukaan myös kalastolle aiheutuvia vaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutuksia pintavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona suunniteltujen maanrakennustöiden perusteella. Pintavesien lähtötiedot kerätään Suomen ympäristökeskuksen avoimien ympäristötietojärjestelmien palvelusta. Rakentamistoimenpiteiden aikaiseen vesistöjen lisääntyvään kiintoainekuormitukseen liittyviä mallinnuksia ei katsota tarpeellisiksi kuormituksen lyhyen keston vuoksi.

Vaikutusten laajuutta arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoja sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia yhdisteitä, joten niiden osalta tarkastelua ei tehdä.

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä. Lähimmät luokitellut pohjavesiesiintymät sijaitsevat niin etäällä hankealueesta ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtoista, ettei pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten arviointia selostusvaiheessa katsota tarpeelliseksi.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

14 Ilmasto, tuulisuus ja ilmanlaatu

14.1 Nykytila

14.1.1 Ilmasto

Pohjanmaan maakunta kuuluu pääasiassa eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, mutta sen pohjoisosissa sijaitseva Kruunupyö ja näin ollen myös hankealue, sijoittuvat keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeelle. Alueella vuoden keskilämpötila on tyypillisesti noin 4-5 astetta. Kylmin kuukausi on yleensä helmikuu, jolloin sisämaassa keskilämpötila on noin -6...-7 astetta. Lämpimin kuukausi taas on heinäkuu, jolloin keskilämpötila on tyypillisesti noin 16,5 astetta.

Alueella sataa keskimäärin 550–600 millimetriä vuodessa. Sateisimmat kuukaudet ovat heinä- ja elokuu, jolloin kuukaudessa sataa tyypillisesti noin 70 millimetriä. Kuivinta taas on helmikuuhuhtikuussa, jolloin sademäärät ovat yleensä noin 30 millimetriä kuukaudessa.

Terminen syksy alkaa Pohjanmaalla yleensä syyskuun loppuun mennessä ja terminen kevät tyypillisesti maaliskuun lopussa. Meriveden kylmyys viivästyttää termisen kevään alkua. Terminen kasvukausi alkaa sisämaassa huhtikuun loppupuolella ja kasvukausi päättyy pääasiassa noin lokakuun puolivälissä.

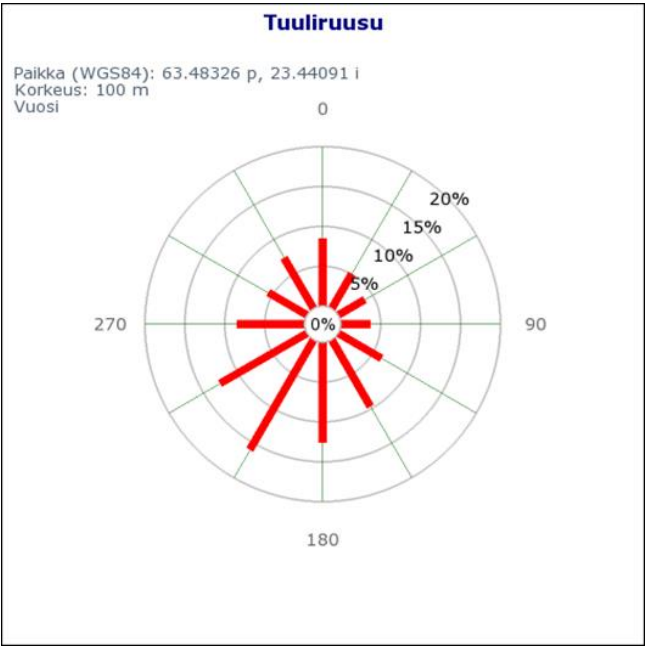
14.1.2 Tuulisuus

Alueen tuulisuuden kartoittamisessa apuna käytettiin Tuuliatlas-karttaliittymää, jonka avulla voidaan arvioida tuulienergialle soveltuvia tuulioloja. Tuuliatlaksen tulokset perustuvat tietokonemallinnukseen ja kuvaavat tietyn alueen keskimääräisiä tuuliolosuhteita, joten karttaliittymän tulokset poikkeavat aina hieman todellisista tuulioloista.

Alla olevassa kuvassa on kuvattu hankealueen tuulisuus 100 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat lounaasta koillisen suuntaan (Tuuliatlas 2024).

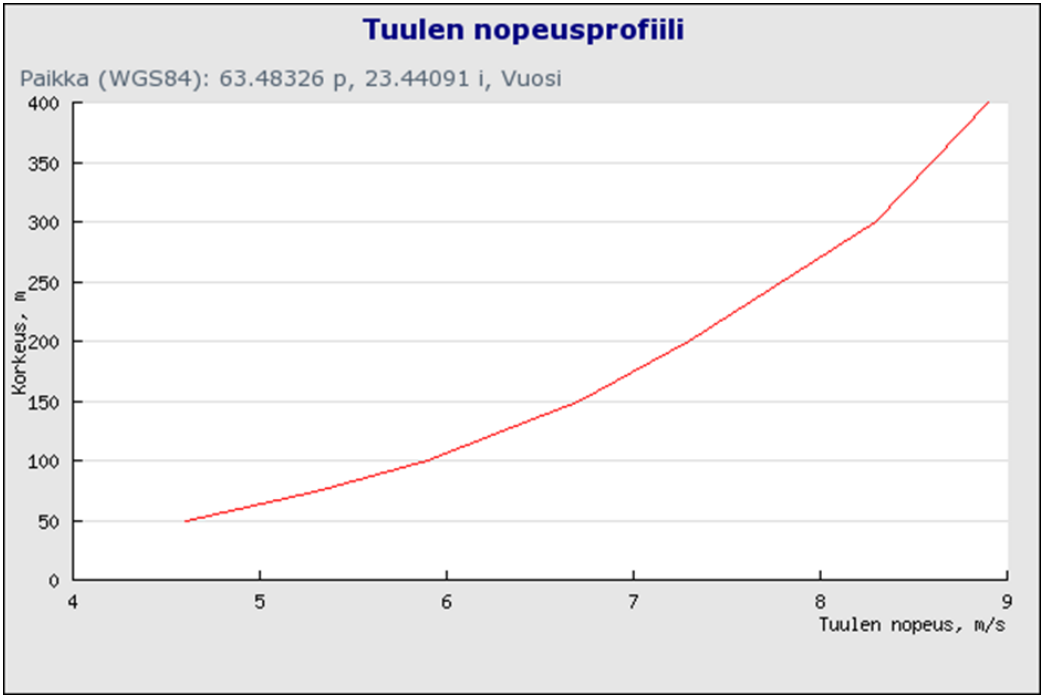
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy



Kuva 40. Tuuliruusu hankealueelta 100 metrin korkeudelta.

Tuulennopeus kasvaa korkeuden kasvaessa. Nopeuden kasvu riippuu useasta tekijästä, kuten alueen korkeuseroista ja ilman lämpötilanvaihteluista ylöspäin mentäessä. Keskimääräinen tuulennopeus hankealueella on 100 metrissä noin 6 m/s ja 200 metrin korkeudessa noin 7,2–7,4 m/s (Tuuliatlas 2024). Tuulen nopeusprofiili on esitetty tarkemmin alla (Kuva 41).



Kuva 41. Tuulen nopeusprofiili.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

14.2 Arviointisuunnitelma

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana merkittävimmät negatiiviset ilmastovaikutukset syntyvät voimalan rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheen päästöt syntyvät muun muassa tuulivoimalan osien ja raaka-aineiden valmistuksesta, hankealueen rakentamisesta sekä materiaalien kuljettamisesta alueelle. Käyttövaiheessa päästöjä syntyy huolto- ja kunnossapitotöiden kautta (esim. kulkeminen alueelle). Tuulienergian tuotannosta ei itsessään aiheudu kasvihuonekaasupäästöjä. Purkuvaiheessa materiaalien kuljettaminen ja kierrätys aiheuttavat kasvihuonekaasupäästöjä.

Tuulivoimahankkeen myönteiset ilmastovaikutukset syntyvät, kun tuulivoimalla voidaan korvata ilmaston kannalta haitallisimmilla polttoaineilla tuotettua energiaa. Näin voidaan mahdollisesti pienentää esimerkiksi kunnan hiilijalanjälkeä ja paikallisesti ilmanlaatu saattaa parantua. Tuulivoimahankkeen positiivisten vaikutusten laajuus riippuu siitä, mitä energiantuotantomuotoa tuulivoimalla korvataan voimalan toiminta-aikana.

Tuulivoimalan ilmastovaikutukset ovat riippuvaisia voimalan käyttöiän pituudesta. Mitä pidempi voimalan käyttövaihe on, sitä pienemmät ovat voimalan vuosikohtaiset päästöt. Lisäksi pidemmällä käyttöiällä pystytään tuottamaan enemmän energiaa, jolla voidaan korvata fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiamuotoja.

Tuulivoimalan ilmastopäästöt ovat viimekädessä globaaleja. Ympäristöarvioinnissa on kuitenkin syytä huomioida paikalliset (esimerkiksi kunnan) ilmastotavoitteet, eli tarkastella, miten hanke vaikuttaa näiden tavoitteiden saavuttamiseen.

Tuulivoimalan osien valmistuksesta, kuljettamisesta, huollosta, purkamisesta ja osien/materiaalien jatkojalostamisesta aiheutuvat ilmastopäästöt (muut kuin kasvihuonekaasupäästöt) kohdistuvat paikalliseen ilmastoon hankealueella, mutta myös laajasti ketjun muilla toimintapaikoilla, joten ne rajataan vaikutusten arvioinnin ulkopuolelle.

Tuulivoiman eniten ilmastopäästöjä aiheuttavat vaiheet, eli tuulivoimapuiston ja sen vaatiman infran valmistus, kuljetus, puiston rakentaminen ja purkaminen, huomioidaan arvioinnissa. Osana purkua tuulivoimalan osat kierrätetään asianmukaisesti. Energiantuotannon aikana tuulivoimapuisto ei aiheuta ilmastopäästöjä. Arvioinnissa tehdään oletus, että tuulivoimalla voidaan korvata muita sähköntuotantomuotoja. Päästövähennys selvitetään korvattavan tuotantovoiman ja tuulivoiman päästöjen erotuksella.

Lisäksi vaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen sopeutumista ilmastonmuutokseen. Arvioinnissa pyritään tunnistamaan ilmastonmuutoksen aiheuttamia riskejä hankkeelle (esimerkiksi lisääntyneet ääriolosuhteet, erityisesti tuuliolosuhteiden muutokset).

Hiilinieluihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon kasvillisuuden (Ks. kappale 16) muutokset hankealueella, jotka esitetään tarkemmin luontovaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

15 Suojelualueet

15.1 Nykytila

Hankkeen vaikutusalueelle ei sijoitu Natura-alueita, yksityisellä tai valtion maalla sijaitsevia suojelualueita eikä linnustollisesti arvokkaita FINIBA tai IBA alueita. Hankealuetta lähin suojelualue on Djuplottsbackenin Natura-alue (FI0800098/SAC) noin 4 kilometriä hankealueesta luoteeseen.

Tätä etäämmällä n. 6 km sijaitsee Ähtävänjoen SAC Natura-alue (FI0800110) sekä tätä sivuavat yksityiset luonnonsuojelualueet.

15.2 Arviointisuunnitelma

Lähtökohtaisesti arvioidaan, että näin etäällä sijaitseville suojelualueille ei suunnitellusta hankkeesta aiheudu vaikutuksia alueiden suojelunperusteet ja tavoitteet huomioiden. Tämä tarkastellaan uudelleen vaikutusten arvioinnissa. Ähtävänjoen Natura-alueelle vaikutuksia voisi muodostua erityisesti sen suuntaan kulkevien valumavesien kautta. Hankealue ja suurin osa sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueista sijoittuvat kuitenkin Kruunupyynjoen valuma-alueelle, ja vain pieni osa reittivaihtoehdosta SVE2 sijoittuu Ähtävänjoen valuma-alueelle. Sähkönsiirtoreitin alueelta Ähtävänjoen valuma-alueelle tulevat valumavedet kulkevat ensin Evijärveen. Suureen vesistöön sekoittuessaan pieneltä alueelta tulevilla valumavesillä ei ole vaikutusta järven vedenlaatuun. Näin ollen hankkeella ei ole myöskään vaikutusta Evijärvestä laskevan Ähtävänjoen Natura-alueeseen tai sen suojelun perusteena oleviin lajeihin. YVA-menettelyä varten ei ole suunniteltu tehtäväksi erillistä Natura-arviointia.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

16 Kasvillisuus, luontotyypit ja elinympäristöt

16.1 Nykytilan kuvaus

Hanke sijoittuu Keskipohjoiselle Pohjanmaan (3a) metsäkasvillisuusvyöhykkeelle ja suokasvillisuusvyöhykkeeltään Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaiden (2c) alueelle (Suomen ympäristökeskus 2023).

YVA-ohjelmaa varten tehtiin hankealueelle ja sähkönsiirtoreitille viranomaisrajaus ”Virva” mukainen lajitietohaku (Suomen lajitietokeskus 2023). Lajitietojen perusteella voitiin kohdentaa luonnonympäristön vaikutusten arvioinnin suunnittelua tiettyihin lajeihin tai lajiryhmiin. Vaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa tullaan ottamaan huomioon hankkeissa erityisesti huomioitavat kyseisen tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnin kannalta oleellimmat luontoarvot muun muassa uhanalaiset luontotyypit (Suomen ympäristökeskus 2018).

Aineistopyyntö kattaa hankealueella ja maakaapelireittien varrella havaitun erityisesti huomioon otettavan lajiston sisältäen myös tietoa linnustosta ja muusta eläimistöstä. Aineistopyyntö tullaan uusimaan YVA:n selostusvaiheeseen. Ohjelmavaiheessa hankkeen todennäköisellä vaikutusalueella ei ole rajauksen mukaisia havaintoja huomioon otettavasta kasvilajistosta.

Alueen nykytilan kuvauksessa käytetään alueella sijaitseviin elinympäristöihin tehtyjä laji- tai lajiryhmäkohtaisia luontoselvityksiä (Ks. kappaleet 17 Linnusto ja 18 Muu eläimistö). Selvityksiin käytetty työpanos maastossa on esitetty alla (Taulukko 13). Selvityksissä on voitu tehdä havaintoja myös erityisesti huomioon otettavista luontoarvoista, vaikka ne eivät olisi olleet kyseisen selvityksen kohteena. Selvityksiä on kohdennettu ja tullaan kohdentamaan karttatarkastelujen perusteella potentiaalisimpiin elinympäristöihin.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Taulukko 13. Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille tehtyt ja tehtävät luontoselvitykset sekä niihin käytetty työpanos maastossa. Pv. tarkoittaa selvityskertojen määrää. Selvitykseen käytetyt työtunnit voivat vaihdella.

Selvityksen kohde	Käytetty työpanos	Tehdään selostusvaiheeseen
Luontotyytit ja kasvillisuus	8 pv.	X (1 pv. sähkönsiirtoreitille)
Pesimälinnusto	5 pv.	X (1 pv. sähkönsiirtoreitille)
Metsäkanalinnut	3 pv.	X
Pöllöt	3 pv.	X
Lintujen kevätmuutto	10 pv.	X
Lintujen syysmuutto	10 pv.	
Päiväpetolinnut (syksy)	10 pv.	
Päiväpetolinnut (kevät & kesä)	8 pv.	X
Liito-oravat	5 pv.	X (1 pv. sähkönsiirtoreitille)
Viitasammakko	3 pv.	X (1 pv. sähkönsiirtoreitille)
Lepakot	9 pv.	X (1 pv. sähkönsiirtoreitille)
Saukko	2 pv.	X
Suurpedot	2 pv.	X
Metsäpeura	2 pv.	X
Riistanisäksälajisto	2 pv.	X

YVA-selostuksessa arvokkaat luontokohteet tullaan arvottamaan neljään luokkaan Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -oppaan mukaisesti (Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö 2024, Kuva 42).

1 Lainsäädännöllä turvatut kohteet	2 Erityisen tärkeät kohteet	3 Monimuotoisuutta turvaavat kohteet	4 Monimuotoisuutta tukevat kohteet
---------------------------------------	--------------------------------	---	---------------------------------------

Kuva 42. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -oppaan mukaiset luontokohteiden arvoluokat.

16.1.1 Hankealue

Hankealueella on epäyhtenäisiä metsäisiä, ojitetun suon alueita ja kankaita kivikkoineen. Laajimmat ojitetun puustoisien suon alueet ovat kasvupaikkatyypiltään vähäravinteisia tupasvillaisia ja isovarpuisia sekä rahkaisia muuttumia ja turvekankaita. Kankaat ovat kasvupaikkatyypiltään tuoretta ja kuivahkoa kangasta (Luonnonvarakeskus 2021).

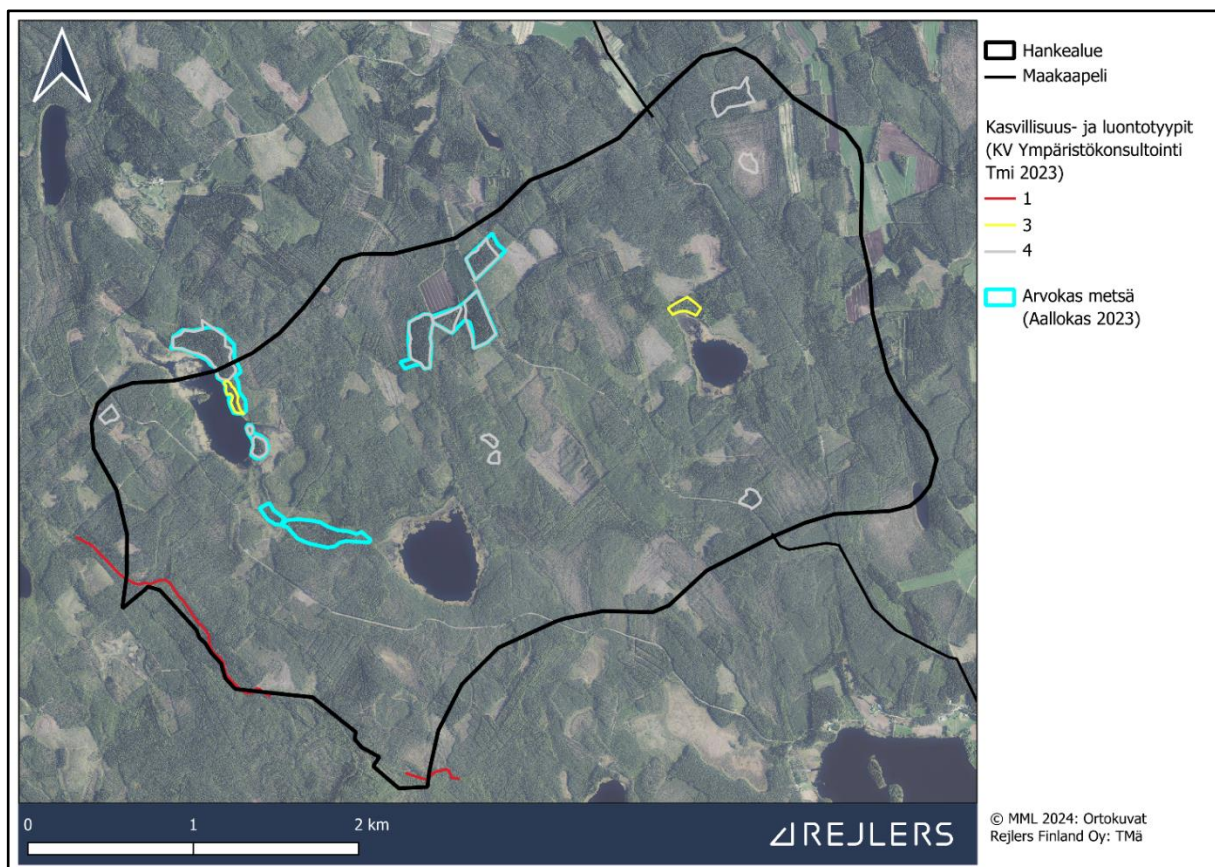
Hakkuut ovat hankealueella yleisiä ja yli satavuotiaista puustoa alueella on vain vähän. Vanhojen metsien (> 140 v.) kokonaisuuksia hankealueella ei ole. Pienen Granbackkärretin turvealueen ympärillä on pieniä vanhemman metsän alueita, iältään noin 100–120 v. puustoa. Myös Vargklubbenin alueella hankealueen itäosassa sijaitsee tämän ikäistä vanhempaa puustoa.

Hankealueelle on tehty kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys (KV Ympäristökonsultointi Tmi 2023). Myös muiden alueelle tehtyjen ja tehtävien luontoselvitysten yhteydessä saadaan

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

tietoa alueen luontotyypeistä ja kasvilajistosta. Esimerkiksi Aallokas Oy:n vuonna 2023 tehdyssä pesimälintuselvityksessä nostettiin esille arvokkaita luontokohteina hankealueella sijaitsevat Markjärvbäckenin puron varren metsä, Saarijärven koillisrannan metsä ja Granbackkärret-pellon eteläpuolinen metsä. Arvokkaat luontotyyppikuviot on alustavasti arvotettu ja esitetty alla (Kuva 43).



Kuva 43. Hankealueelle tehdyn luontotyyppiselvityksen arvotetut luontotyytit (Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö 2021). Vaaleansinisellä METSO-kriteerit täyttävä pesimälinnustoselvityksessä havaittu arvokas metsä. Kohteet esitellään tarkemmin YVA-selostusvaiheessa. Kohteiden arvo tarkentuu selvitysten edetessä.

1. Lainsäädännöllä turvatut kohteet
2. Erityisen tärkeät kohteet
3. Monimuotoisuutta turvaavat kohteet
4. Monimuotoisuutta tukevat kohteet

16.1.2 Maakaapelireitit

Suunnitellut maakaapelireitit kulkevat suurimmaksi osaksi teiden ja peltojen varrella. Reitit kulkevat lähes poikkeuksetta kangasmaalla.

Maakaapelireitin SVE1a-b varrella kasvupaikkatyyppi on pääasiassa tuoretta ja kuivahkoa kangasta. Reitin varrella sijaitsee myös hyvin pienialaisia lehtomaisen kankaan laikkuja.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Kyseinen maakaapelireitti ei kulje vanhempien metsäkokonaisuuksien läpi. Klockargårdenin kohdalla reitti sivuaa vanhemman metsän aluetta (Luonnonvarakeskus 2021).

Maakaapelireitin SVE2 vaikutusalueen kasvupaikkatyyppi on reitin ensimmäiseltä puoliskolta pääasiassa tuoretta ja lehtomaista kangasta. Loppuosuus reitistä on peltojen ympäröimää avoimempaa maastoa. Maakaapelireitin SVE2 on suunniteltu kulkevan Emasbackenin, Krokbackenin, Högbackenin, Björkbacklindornan ja Snårbackenin kohdalta. Näillä kohteilla vaikuttaa olevan varttuneempaa, osittain yli 80-vuotiasta metsää (Luonnonvarakeskus 2021).

16.2 Arviointisuunnitelma

Hanke vaikuttaa kasvillisuuteen- ja luontotyypeihin erityisesti alueilla, joilta puita poistetaan ja rakennustöitä suoritetaan. Puiden poisto voi aiheuttaa myös vaikutuksia valo-varjo-olosuhteisiin, jolla puolestaan on vaikutuksia paikallisen kasvilajiston menestymiseen elinympäristössään.

Lieviä vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin voi aiheutua myös teiden käytöstä ja rakentamisen aikaisesta maa-ainesten siirrosta johtuvasta pölyämisestä.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta ja voimaloiden osien kuljetusreiteiltä hankealueen sisällä puita ja matalampaa kasvillisuutta tullaan poistamaan hankkeen toteutusvaihtoehdosta riippuen. Näissä kohteissa luontotyytit ja kasvillisuus tulee häviämään tai muuttumaan. Myös näiden kohteiden lähiympäristössä n. 50 metrin etäisyydellä kaadetuista korkeista puista valo-varjo-olosuhteet ja näin myös kasvilajisto voivat muuttua (ns. reunavaikutus). Reunavaikutus yltää keskimäärin 2–3 puun pituuden verran sulkeutuneeseen metsään (Metsähallitus 2011).

Myös maakaapelireitin varrelta, toteutusvaihtoehdosta riippuen, tullaan poistamaan puustoa maakaapelin kaivantoa varten. Vaikka kaapeli tulee kulkemaan lähellä tien reunaa, voidaan puita ja puiden juuristoa joutua poistamaan tien ja sulkeutuneemman metsän välistä. Tämä voi aiheuttaa muutoksia kasvilajistossa syvemmillä metsässä.

YVA:n selostusvaiheessa arvioidaan hankkeen vaikutuksia hankealueen ja sähkönsiirtoreittien sekä näiden lähiympäristön kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.

Suunniteltujen maakaapelireittien kasvillisuutta ja luontotyypejä ei ole selvitetty luontoselvityksellä, joten ohjelmavaiheessa tiedot perustuvat työpöytämerkintöihin ja avoimiin tietolähteisiin. Maakaapelireitin merkitys hankkeen kannalta huomioon otettavalle kasvilajistolle ja luontotyypeille tullaan selvittämään kesällä 2024. Selvitykset kohdennetaan edellä mainittuihin maakaapelireittien varrella sijaitseviin varttuneemman metsän alueisiin huomioiden maakaapelin tarvitsema kaivanto ja mahdollinen puiden kaatamisesta aiheutuva reunavaikutus.

Aiemmin hankealueelle tehdyn kasvillisuus ja luontotyyppiselvityksen (KV Ympäristökonsultointi Tmi 2023) sekä kesällä 2024 tehtävän maakaapelireittien kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen tuloksia käytetään vaikutusten arvioinnissa lähtötietona.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

17 Linnusto

17.1 Nykytilan kuvaus ja arviointisuunnitelma

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset linnustoon johtuvat erityisesti myllyjen rakennustöistä aiheutuvasta puuston poistosta, maan muokkauksesta sekä työskentelystä aiheutuvasta melusta ja muusta häiriöstä, kuten ihmisten liikkumisesta alueella. Rakennustöiden yhteydessä tehtävät puuston poistot voivat aiheuttaa linnustolle elin- ja pesimäympäristön menetyksiä ja häiriö alueella voi karkottaa lajeja kauemmas suunnitellulta hankealueelta.

Lisäksi niin kutsutuilla korkean törmäysriskin lajeilla kuolleisuus voi paikallisella tasolla kohota tuulivoimapuiston läheisyydessä pesinnän ja muuton aikana, koska todennäköisyys törmätä tuulivoimaloiden torneihin tai lapoihin kasvaa hankkeen edetessä toimintavaiheeseen (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017.)

Suunnitelluilla hankealueella ja sähkönsiirtoreittien alueilla esiintyy erityyppisten metsien lintulajeja, joiden määrä vaihtelee mm. metsäkuvioiden ja puuston ikärakenteen mukaisesti. Pesimälinnustonselvityksen perusteella suuri osa selvityksessä havaitusta linnustosta on elinvoimaisia nuorissa ja varttuvissa metsissä sekä voimakkaasti ojitetuissa rämemetsissä eläviä lajeja. Niin hankealueella kuin sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE1a-b varrella esiintyy myös hankkeen kannalta huomioitavaa lajistoa (Aallokas 2023.)

Markjärven tuulivoimapuiston suunnittelun yhteydessä tehtyjen linnustonselvitysten sekä Suomen lajitietokeskuksen aineistojen havaintotiedot kerättiin yhteen vaikutusten arvioinnin suunnittelua varten. Selostusvaiheessa hankealueen ympäristö tullaan arvottamaan havaintotietojen perusteella Suomen ympäristökeskuksen Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -oppaan mukaisesti (Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö 2024).

Pesimälinnustonselvitykset on tehty kattavasti hankealueelle ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdolle SVE1a-b. Selvityksiä on tehnyt Aallokas vuonna 2023. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdolle SVE2 selvitykset suoritetaan kesällä 2024. Linnuston tilan lähtötietoina on käytetty myös lajitietokeskuksen tietokantahakua (11/2023). Selvityksissä on käytetty kartoituslaskentaa, pistelaskentaa ja linjalaskentaa. Syysmuutonseurannan ja petolintuseurannan osalta selvitykset on tehnyt Ahlman Group Oy vuonna 2023. Ahlman Group Oy tekee keväällä 2024 lintujen kevätmuuttonselvityksen.

Hankkeen suunnittelun yhteydessä toteutettujen linnustonselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin selvitysten tuloksia kuvaavissa raporteissa, jotka esitetään YVA-selostusvaiheessa.

YVA-selostuksessa tullaan huomioimaan hankealueen ympäristön linnustolliset arvot muun muassa uhanalaisuuden ja seuraavien suojelustatusten perusteella:

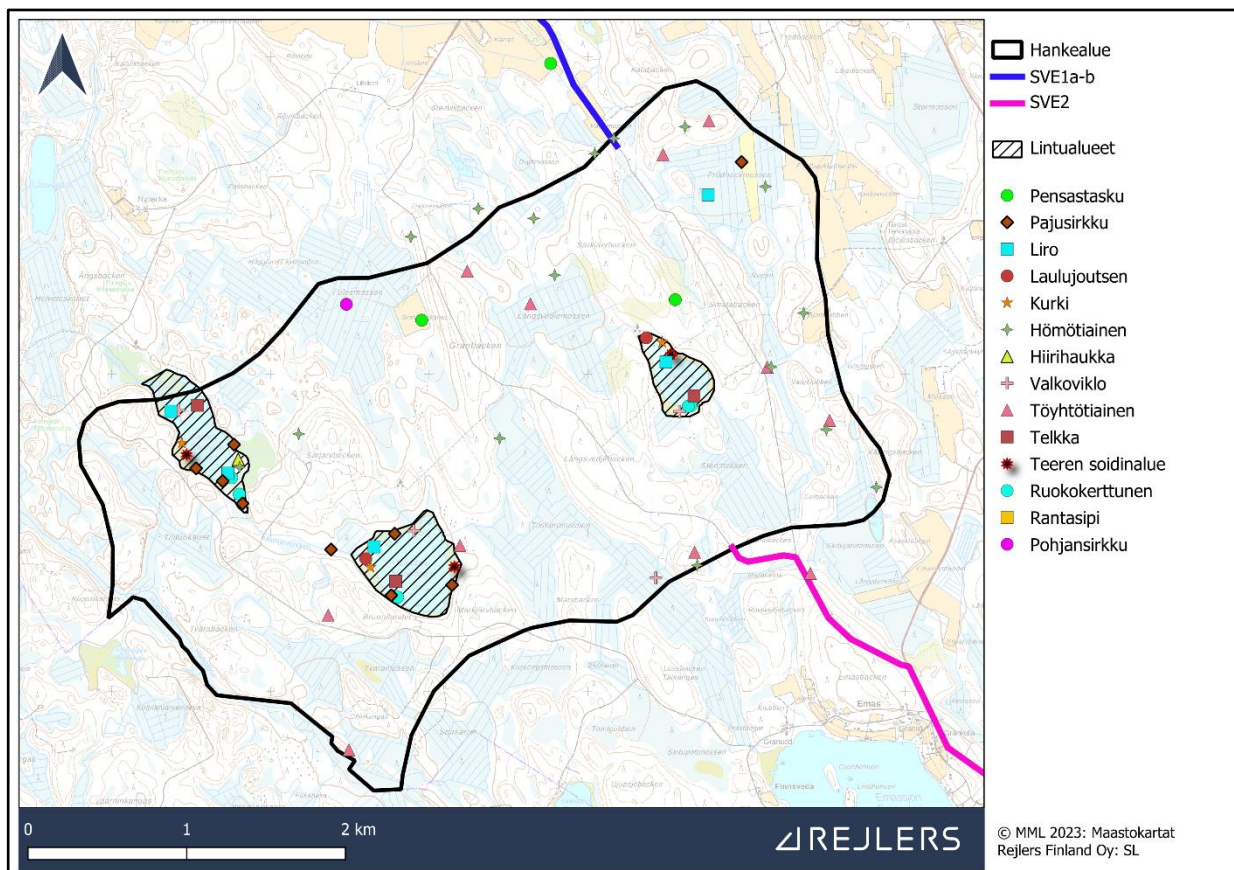
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

- Uhanalaisuus
 - NT – silmälläpidettävät
 - VU – vaarantuneet
 - EN – erittäin uhanalaiset
- Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji (eva), joiden EU:n pesimäkannasta vähintään 45 % pesii Suomessa.
- EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajit ja niitä vastaavat muuttolinnut (dir. I)

17.1.1 Pesimälinnusto

Markjärven hankealue koostuu linnustollisesti tärkeistä pienistä suojärivistä, talousmetsistä ja vanhan metsän laikuista sekä ojitetuista suoalueista. Alueen huomioitavat linnustolliset arvot ovat keskittyneet kolmen karun vesistön suolaitaisille reunoille (Kuva 44). Merkilläpantavia varttuneiden vanhojen havumetsien lajeja esiintyy hankealueella kuitenkin varsin runsaasti voimakkaasta metsätalouskäytöstä huolimatta.



Kuva 44. Pesimälinnustoseselvityksessä havaittu lajisto (Aallokas 2023).

Suomen lajitietokeskuksesta (11/2023) saatujen tietojen ja pesimälintukartoituksen (Aallokas 2023) perusteella huomion arvoisia linnustollisia metsien pesimälajeja ovat hömötiainen (EN), töyhtötiainen (VU), käenpiika (NT) ja palokärki (EU dir. I). Metsäkanalinnuista alueella pesii

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

metsoja, teeriä ja pyitä. Teerien reviirien määrä (38) oli varsin merkittävä ja soitimia havaittiin kaikkien lampien soistuneilla reunoilla. Vaikka alueella esiintyy arvokkaita metsälajeja, ei merkittäviä metsälintujen keskittymiä pystytty paikantamaan vanhojen metsien laikkuihin. Pöllöistä ja metsäkanalinnuista tullaan tekemään vielä erillinen linnustoselvitys keväällä 2024.

Alueen vesistöt ovat pieniä ja karuja. Niiden rannoilla on havaittu pesivänä laulujoutsen (EU dir. I, eva), sinisorsa ja telkkä (eva). Suorannoilla pesii valkoviklo (NT, eva), liro (NT, EU dir. I, eva), taivaanvuohi (NT) ja kurki (EU dir. I). Alueen muut suoalueet ovat voimakkaasti ojitettuja ja siksi vähälintuisia. Suurin osa alueen lintuarvoista keskittyy näiden kolmen vesimuodostuman soistuneille laidoille.

Pesimälinnustoselvityksissä havaittiin yhteensä 24 suojelullisesti arvokasta lintulajia (Taulukko 14). Näistä valtakunnallisesti uhanalaisia oli 17 lajia. Erittäin uhanalaisista (EN) lajeista pesiviksi tulkittiin selkälokki ja hömötiainen. Vaarantuneista (VU) lajeista pesiviksi tulkittiin pyy, hiirihaukka, haarapääsky, pensastasku, töyhtötiainen ja pajusirkku. Silmälläpidettävistä (NT) lajeista pesiväksi tulkittiin kuovi, valkoviklo, liro, taivaanvuohi, käenpiika, västäräkki, ruokokerttunen, närhi ja pohjansirkku. Pesimälinnustoselvityksissä havaittiin lisäksi 5 EU:n lintudirektiivin I-liitteen lintulajia sekä 8 Suomen kansainväliseksi vastuulajiksi (eva) nimettyä lintulajia.

Sähkönsiirtoreitillä SVE1a-b havaittiin huomionarvoisia lajeja telkkä (eva), pyy (NT), rantasipi (eva), haarapääsky (VU), pensastasku (VU) ja töyhtötiainen (VU). Sähkönsiirtoreittivaihtoehdolle SVE2 tullaan tekemään pesimälinnustoselvitys kesällä 2024.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Taulukko 14. Taulukossa on listattu pesimälinnustoselvityksissä (Aallokas 2023) hankealueella ja sähkönsiirtoreitin SVE1a-b alueella havaitut uhanalaiset ja muut huomioitavat lintulajit sekä niiden suojelustatus.

Latinan-kielinen nimi	Art	Laji	Status	Reviirit (hanke-alue)	Reviirit (SVE1a-b)
<i>Cygnus cygnus</i>	Sångsvan	Laulujoutsen	dir, eva	2	
<i>Bucephala clangula</i>	Knipa	Telkkä	eva	3	1
<i>Tetrastes bonasia</i>	Järpe	Pyy	VU, dir	7	1
<i>Tetrao tetrix</i>	Orre	Teeri	eva	38	
<i>Tetrao urogallus</i>	Tjäder	Metso	dir, eva	5	
<i>Buteo buteo</i>	Ormvråk	Hiirihaukka	VU	1	
<i>Grus grus</i>	Trana	Kurki	dir	2	
<i>Actitis hypoleucos</i>	Drillsnäppa	Rantasipi	eva		1
<i>Tringa nebularia</i>	Gluttsnäppa	Valkoviklo	NT, eva	4	
<i>Tringa glareola</i>	Grönbena	Liro	NT, dir, eva	5	
<i>Gallinago gallinago</i>	Enkelbeckasin	Taivaanvuohi	NT	6	
<i>Jynx torquilla</i>	Göktyta	Käenpiika	NT	1	
<i>Dryocopus martius</i>	Spillkråka	Palokärki	dir	1	
<i>Hirundo rustica</i>	Ladusvala	Haarapääsky	VU		1
<i>Motacilla alba</i>	Sädesärä	Västaräkki	NT	5	
<i>Saxicola rubetra</i>	Buskskvätta	Pensastasku	VU	2	1
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Sävsångare	Ruokokerttunen	NT	6	
<i>Poecile montanus</i>	Taltita	Hömötiainen	EN	16	
<i>Lophophanes cristatus</i>	Tofsmes	Töyhtötiainen	VU	9	2
<i>Garrulus glandarius</i>	Nötskrika	Närhi	NT	4	
<i>Emberiza rustica</i>	Videsparv	Pohjansirkku	NT	1	
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Sävsparv	Pajusirkku	VU	10	

17.1.2 Muuttolinnut

Hankealueen sijainti ja maanpinnan muodot eivät tue oletusta, että hankealueella olisi lintujen päämuuttoreittiä, koska lintujen päämuuttoreitit asettuvat usein topografian mukaisesti meren

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

tai suurten järvien rannikoille tai suuriin jokilaaksoihin. Hankealueelle on tehty syysmuutonselvitys (Ahlman Group Oy 2023) ja päiväpetolintukartoitus (Ahlman Group Oy 2023).

Hankealue sijoittuu osittain kurkien päämuuttoreille (Birdlife 2023), mutta syysmuuton seurannassa (Ahlman Group Oy 2023) ei havaittu suurien määrien kurkia ylittävän hankealuetta. Markjärven hankealue sijoittuu Keski-Pohjanmaan sisämaa-alueelle, jossa lintujen muutto on luonteeltaan hajanaisempaa ja selvästi päämuuttoreittejä vähäisempää. Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä lintujen muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.

Ahlman Group Oy:n (2023) tekemässä syysmuutonseurannassa kirjattiin yhteensä 12 788 lentoa. Lajien yhteislukemia tarkasteltaessa räkättirastaita merkittiin eniten (5 325 yksilöä), mutta myös kalalokkeja (1 666 yks.), peippolajeja (1 175 yks.), närhiä (388 yks.) ja punakylkirastaita (362 yks.) havaittiin. Nämä viisi lajia ja lajiparia muodostivat 70 prosenttia kokonaislentomäärästä. Nämä lajit eivät kuulu suuren törmäysriskin lajeihin, eikä tuulivoimapuiston arvioida vaikuttavan näiden lajien muuttoon.

Alueelle YVA:n ohjelmavaiheessa tehtyjen linnustوسelvitysten sekä olemassa olevien paikkatietojen ja ympäristön piirteiden perusteella hankealueen ei arvioida sijoittuvan linnustollisesti arvokkaan muuttoreitin varrelle. Alueella ei myöskään ole sellaisia linnuston levähdysalueeksi soveltuvia kohteita, joilla olisi erityistä merkitystä paikallisella tai valtakunnallisella tasolla. Tämän takia lintujen törmäysmallinnuksen tekoa selostusvaihetta varten ei katsota tarpeelliseksi.

Lintujen syysmuutto oli alueella hyvin hajanaista ja sisämaalle tyypillisen viuhkamaista eikä selviä muuttoreittejä voida osoittaa havaintoaineiston perusteella suurimmalle osalle lajeista. Hanhien muutto suuntautui hankealueen eteläosan yli lounaaseen ja vähäisesti myös pohjoisosan yli lounaaseen. Merikotkan muutto keskittyi alueen eteläosan yli melko kapealla vyöhykkeellä länsi-lounaaseen. Muiden päiväpetolintujen päämuuttoreitti kulki alueen pohjoisosan yli lounaaseen. Kurkia nähtiin puolestaan eniten matkalla etelään hankealueen itäosan yli. Hankealue vaikuttaa olevan melko tavallisen tai hieman tavallista heikomman muuttoreitin varrella. Ainoastaan räkättirastaiden muuttolukemat olivat suuria. Harmaahanhilajia, isokoskeloita, merikotkia ja sepelkyyhkyjä havaittiin kohtalaisesti muuttavina, mutta alue ei selvästikään ole näille lajeille merkittävä levähdysalue.

Alueelle tehdään linnuston kevätmuuttoselvitys keväällä 2024. Linnustوسelvityksen tekee Ahlman Group Oy.

17.1.3 Suuret petolinnut

Hankealueelle on tehty päiväpetolintutarkkailu Ahlman Group Oy vuonna 2023. Selvityksessä havaittiin suuria petolintuja suhteellisen vähän. Pesimäaikaan suoritetussa petolintutarkkailussa havaittiin vain kaksi ylilentoa sääkseltä, eikä lajin oleteta pesivän alueella. Sen sijaan pesimälinnustوسelvityksessä (Aallokas 2023) havaittiin hiirihaukka, jonka

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

käytös viittasi pesintään alueella, mutta tarkkaa pesäpaikkaa ei pystytty paikantamaan. Raportissa arvioitiin mahdollisen pesäpuun sijaitsevan hyvin lähellä Saarijärven itärantaa.

Muuttavia suuria petolintuja havaittiin syysmuuton seurannassa seuraavasti: mehiläishaukka 9 ylilentoa, merikotka 14 ylilentoa, sinisuohaukka 13 ylilentoa ja sääksi 4 ylilentoa. Ahlman Group Oy tekee keväällä 2024 lintujen kevätmuuttoselvityksen, jonka aikana voidaan saada havaintoja myös yleensä lähempänä keskipäivää havaittavista suurista petolinnuista.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

18 Muu eläimistö

18.1 Nykytilan kuvaus ja arviointisuunnitelma

18.1.1 Liito-orava

Liito-orava (*Pteromys volans*) on Suomessa levinnyt etelärannikolta Kuusamon keskiosiin maan itäosassa ja Raahen seudulle maan länsiosassa. Se puuttuu Suomenselän pohjoisosista ja suurimmalta osalta saaristoa. Tyypillinen elinympäristö liito-oravalle on varttunut kuusivaltainen sekametsä, jossa on runsaasti järeää puustoa, kolopuita pesä- ja piilopaikoiksi sekä lehtipuita ravinnoksi. Lajia tavataan myös kaupunkiympäristöissä. Tärkeimmät pesäpaikat ovat pienireikäiset, erityisesti käpytikan kovertamat kolot ja oravan rakentamat risupesät. Liito-oravan pääasiallinen ravinto koostuu kesällä lehtipuiden, erityisesti haavan, leppien ja koivujen lehdistä (Ympäristöministeriö 2017.)

Aikuiset liito-oravat ovat paikkauskollisia ja elävät suhteellisen lyhyen ajan. Naaraan kuoltua sen asuttama reviiri jää tyhjäksi, ja sopivat elinympäristöt voivat olla väliaikaisesti asumattomia ennen mahdollista uudelleenasuttamista. Uudelleenasutuksen nopeus riippuu ympäristötekijöistä, kuten kulkuyhteyksistä, kannan tiheydestä ja läheisimmän poikasia tuottavan elinpiirin etäisyydestä (Ympäristöministeriö 2017.)

Liito-oravan esiintyminen metsäalueella voidaan varmistaa keväisin kellanruskeista ulostepapanoista, jotka ovat merkki alueella elävistä liito-oravista. Lisääntymis- ja levähdyspaikan määrittelemiseksi käytetään maastossa löytyneiden papanoiden ja kolopuiden lisäksi tietoa metsän iästä ja puulajisuhteista (Ympäristöministeriö 2017.)

Liito-orava kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajeihin, joka vaatii lajin tiukkaa suojelua. Lajin lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen tai heikentäminen on luonnonsuojelulain 78 § nojalla kiellettyä (Luonnonsuojelulaki 9/2023.) Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa vuonna 2019 liito-orava arvioitiin Suomessa vaarantuneeksi lajiksi (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2019).

Hankkeesta voi aiheutua melua sekä hankealueella että maakaapelireittien varrella. Melu voi häiritä liito-oravaa ja heikentää lajin elinympäristöjä erityisesti rakennusvaiheessa. Myös ihmisen liikkuminen alueella työkoneilla voi häiritä lajia. Ennen rakennustöitä metsää on kaadettava, jolloin voidaan menettää tärkeitä piilo- ja pesäpaikkoja, kolopuita, siirtymäreittejä ja elinympäristöjä.

Hankealueelle on tehty liito-oravaselvitys (KV Ympäristökonsultointi Tmi 2023). Selvitys on kohdennettu alueen potentiaalisimpiin liito-oravalle soveltuviin metsäkuvioihin, laajimpiin yhtenäisiin kuusi- ja lehtopuuvaltaisiin metsiin. Merkkejä liito-oravan esiintymisestä alueella ei löydetty. Alueella liito-oravan esiintymistä rajoittavaksi tekijäksi arvioitiin vähäinen haapojen esiintyminen alueella, melko kattavat hakkuut ja nuoret metsäkuviot sekä laaja-alaiset rämemetsät moreenimäkien välissä.

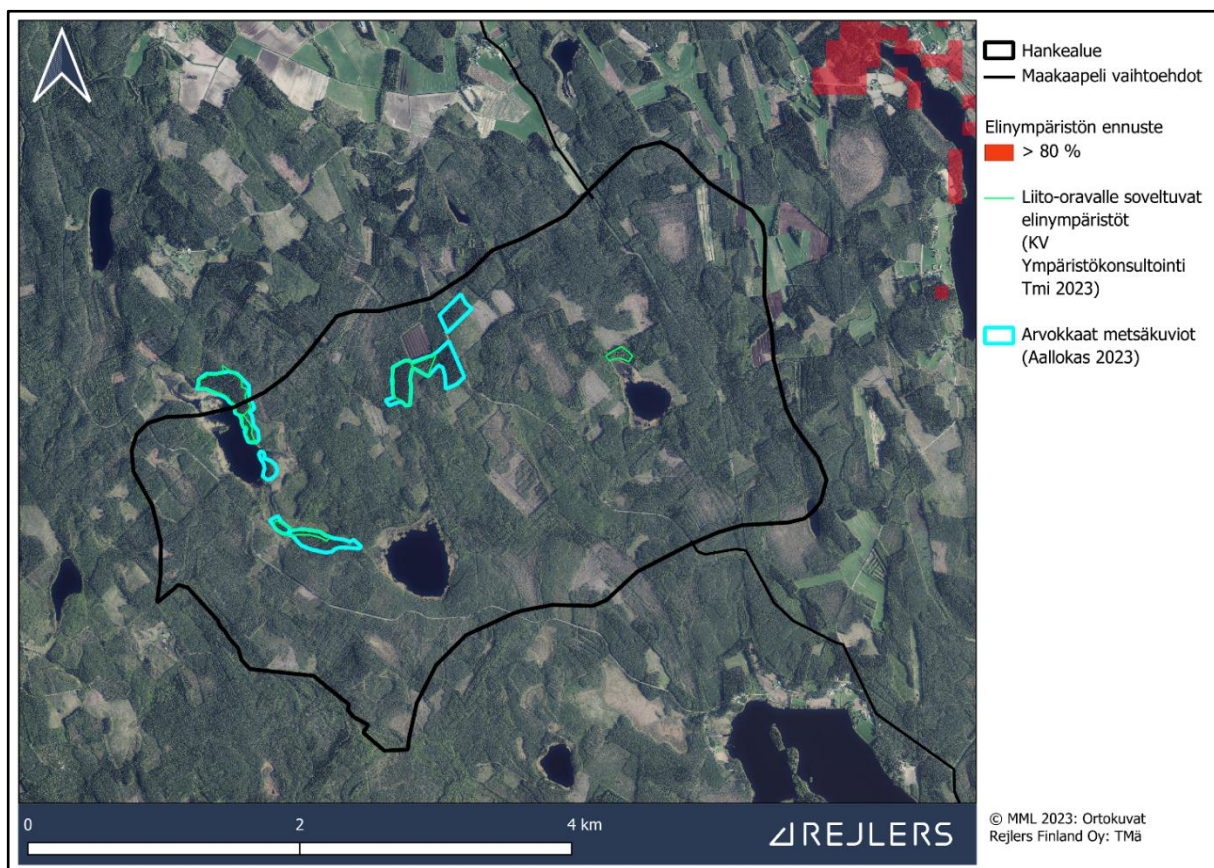
Liito-oravalle soveltuvia metsäkuvioita selvityksessä havaittiin kartan (Kuva 45) mukaisilta alueilta. Nämä alueet tarkastetaan keväällä 2024 ja huomioidaan YVA-selostuksessa. Lisäksi

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

tarkastetaan Granbackenin kohdalta kaksi metsäkuviota, jotka pesimälinnustoselvityksen (Aallokas Oy 2023) yhteydessä nostettiin esille arvokkaina vanhemman metsän kohteina (kartassa sinisellä).

Hankealueelle tehtävän liito-oravaselvityksen kanssa samassa yhteydessä tullaan selvittämään vanhemman puuston kuvioiden merkitys liito-oravalle maakaapelireitin SVE1a-b sekä SVE2 varrelta (Ks. kappale 16 Kasvillisuus, luontotyypit ja elinympäristöt).



Kuva 45. Liito-oravalle soveltuvat elinympäristöt, arvokkaat metsäkuviot ja ennustemallin mukaiset elinympäristökuviot.

Mallinnetut lähimmät todennäköiset liito-oravan elinympäristökuviot sijoittuvat Hemsjön ja Kaitsjön rannoille (Luonnonvarakeskus ja Liito-orava-LIFE-hanke 2023).

Suomen lajitietokeskuksen aineistoissa ei ole havaintoja liito-oravasta hankealueelta tai maakaapelivaihtoehdon SVE2 varrelta. Puolestaan maakaapelivaihtoehdon SVE1a-b varrelta vanhempia havaintoja lajista on vuosilta 2004 ja 2006 (Suomen lajitietokeskus 2023).

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

18.1.2 Viitasammakko

Viitasammakon (*Rana arvalis*) levinneisyys keskittyy pääosin Suomessa maan keskiosiin, mutta lajia on tavattu pohjoisimmillaan Ivalossa asti. Viitasammakot suosivat soita, rantoja ja erilaisia pienvesiä, kuten lammikoita ja oja. Lisäksi ne liikkuvat vesistöjen läheisillä maapinnoilla, kuten kosteikoilla, rantaluhdissa, niityillä ja metsissä. Viitasammakko naaraat lähtevät kutupaikoilta pian munimisen jälkeen, kun taas koiraat esittävät soidinlaulua jopa 2–3 viikon ajan. Ulkoisesti viitasammakko muistuttaa paljon ruskosammakkoa (*Rana temporaria*), mutta niiden soidinäänet erottavat lajit toisistaan (Ympäristöministeriö 2017.)

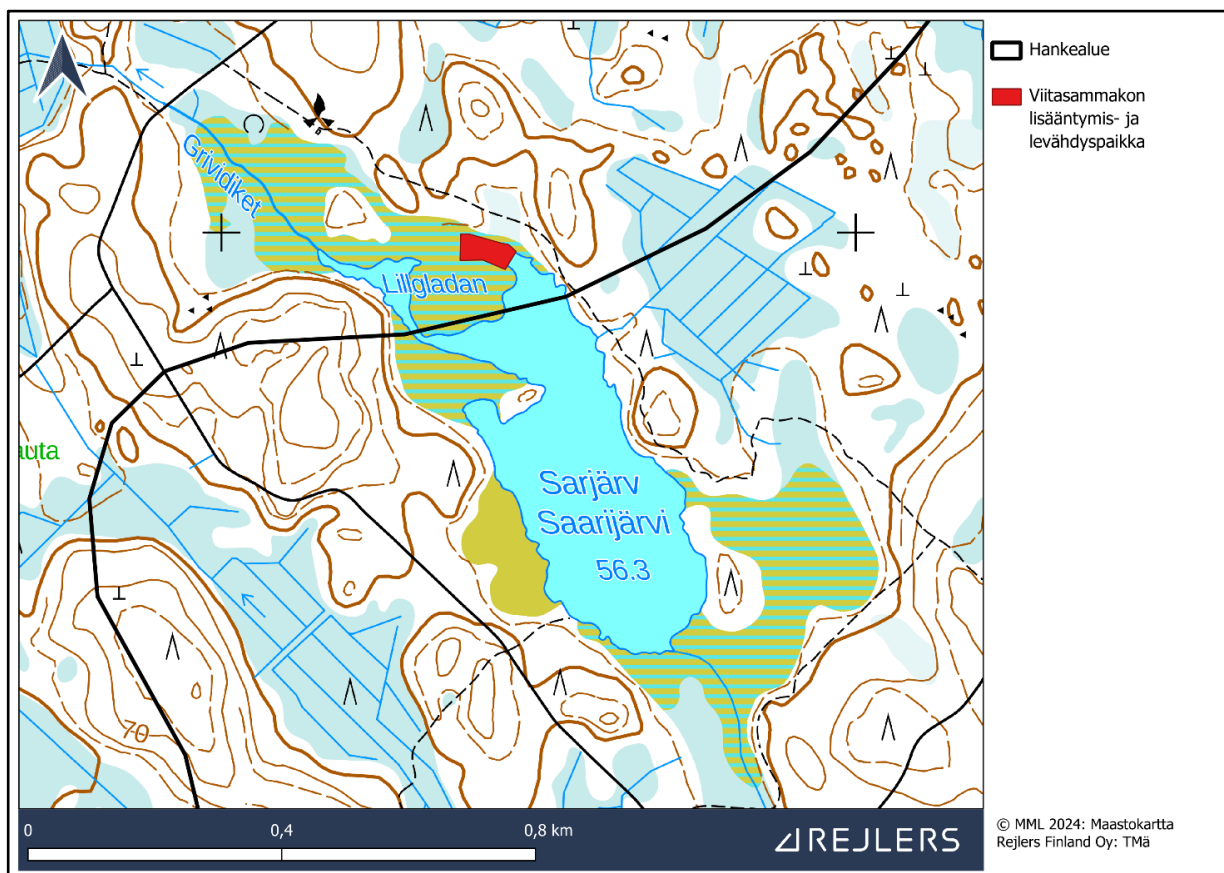
Viitasammakot suosivat luonnontilaisempia, hieman rehevämpiä ja syvempiä vesiympäristöjä verrattuna ruskosammakkoon. Alueilla, joissa on runsaasti kasvillisuutta, yleensä esiintyy enemmän lisääntyviä yksilöitä. Viitasammakot ovat yleensä paikkauskollisia eivätkä siirry kauas lisääntymispaikoiltaan, vaikka yksittäistapauksissa ne voivat vaelttaa jopa 2 kilometrin matkan soidinpaikoilleen. Soidintaminen on keskeinen osoitus lajin lisääntymispaikasta, ja viitasammakon lisääntymispaikat käsittävät koiraan lisääntymisreviirin, pariutumis- ja kutupaikat sekä nuijapäiden elinalueet kesäisin. Levähdyspaikat voivat sijaita esimerkiksi kasvillisuuden suojissa, ja ne voivat olla sekä maa- että vesiympäristössä (Ympäristöministeriö 2017.)

Viitasammakko kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajeihin, joka vaatii lajin tiukkaa suojelua. Lajin lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen tai heikentäminen on luonnonsuojelulain 78 § nojalla kiellettyä (Luonnonsuojelulaki 9/2023.) Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa vuonna 2019 viitasammakko arvioitiin Suomessa elinvoimaiseksi lajiksi (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2019).

Hankealueelle on tehty viitasammakkoselvitys (Ahlman Group Oy 2023). Selvityksen perusteella hankealueen reunalla Saarijärven pohjoisosassa on viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikka (Kuva 46). Selvitys on tehty kaikille hankealueelle sijoittuville suuremmille vesimuodostumille asiantuntevasti ilman merkittäviä epävarmuustekijöitä. Samassa paikassa havaittiin kaksi äänessä olevaa yksilöä myös Aallokas Oy:n 2023 tekemässä pesimälinnustoselvityksessä. Muualta hankealueelta ei ole havaintoja viitasammakosta.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy



Kuva 46. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikka Saarijärvellä.

Erityisesti hankkeen rakentamisen aikainen melu ja ihmisen liikkuminen lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen läheisyydessä voivat haitata lajin lisääntymismenestystä. Laji on herkkä tällaisille suorille häiriölle vain lyhyen aikaa vuodesta, keväällä soidinaikaan. Hankkeen rakennustyöt voivat mahdollisesti vaikuttaa myös viitasammakon lisääntymispaikan vedenlaatuun esimerkiksi lisääntyvänä kiintoainekuormituksena.

Maakaapelivaihtoehtojen ympäristön merkitystä viitasammakolle ei tunneta. Käytännössä todennäköisimpiä kohteita, joissa viitasammakkoa voisi esiintyä suunnitellun maakaapelivaihtoehdon SVE1a-b varrella ovat Lilla ja Stora abborrvattnet. Nämä sijaitsevat kuitenkin lähimmillään noin 150 m etäisyydellä suunnitellusta maakaapelireitistä. Rakennustöiden ei alustavasti arvioida vaikuttavan näin etäälle.

Puolestaan SVE2 kulkee hyvin läheltä Svartsjön järveä, jonka merkitys viitasammakolle tullaan selvittämään. Samassa yhteydessä tullaan kulkemaan maakaapelireitit läpi tarkastaen maastossa havaittavat potentiaalisimmat viitasammakkokohteet. Tällaisia voi sijoittua myös tienvarsiojien runsaskasvustoihin leventymiin. Selvitys tehdään keväällä 2024.

Suomen lajitietokeskuksen aineistoissa ei ole havaintoja viitasammakosta hankealueen läheisyydestä tai maakaapelivaihtoehtojen varrelta Ahlman Group Oy 2023 tekemää havaintoa lukuun ottamatta. (Suomen lajitietokeskus 2023).

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

18.1.3 Lepakot

Suomesta tunnetaan tällä hetkellä 13 lepakkolajia. Näistä yleisesti tavataan viittä lepakkolajia; pohjanlepakkoa, vesisiippaa, viiksisipiä, isoviiksisipiä ja korvayökköä. Suomessa tavattavien lepakoiden esiintymisen painopiste on eteläinen. Kaikki ei-muuttavat lajit käyttävät yksinomaan tai lähes yksinomaan metsiä lisääntymiseen, ruokailualueina tai päiväpiiloina. Myös vesistöt, joiden yllä lentää runsaasti hyönteisiä houkuttelevat tiettyjä lajeja ruokailemaan (Suomen lajitietokeskus 2023, SLTY 2023).

Lepakoiden ympäristön käyttöä tutkitaan niiden kuunteluun tarkoitetulla laitteella (lepakkodetektorilla), joka muuntaa lepakoiden lähettämät ultraäänit ihmiskorvin kuultaviksi ääniksi. Lajit ovat useimmiten erotettavissa tämän äänen perusteella toisistaan. Lisäksi lisääntymis- ja levähtämispaikkojen määrittämiseksi voidaan tutkia luolia ja louhikoita, vanhoja rakennuksia ja kellareita tai kolopuita, josta on mahdollista tehdä ulostepapanahavainnot (SLTY 2023.)

Suomessa kaikki lepakkolajit kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajeihin, joka vaatii lepakkolajien tiukkaa suojelua. Lajien lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen tai heikentäminen on luonnonsuojelulain 78 § nojalla kiellettyä (Luonnonsuojelulaki 9/2023).

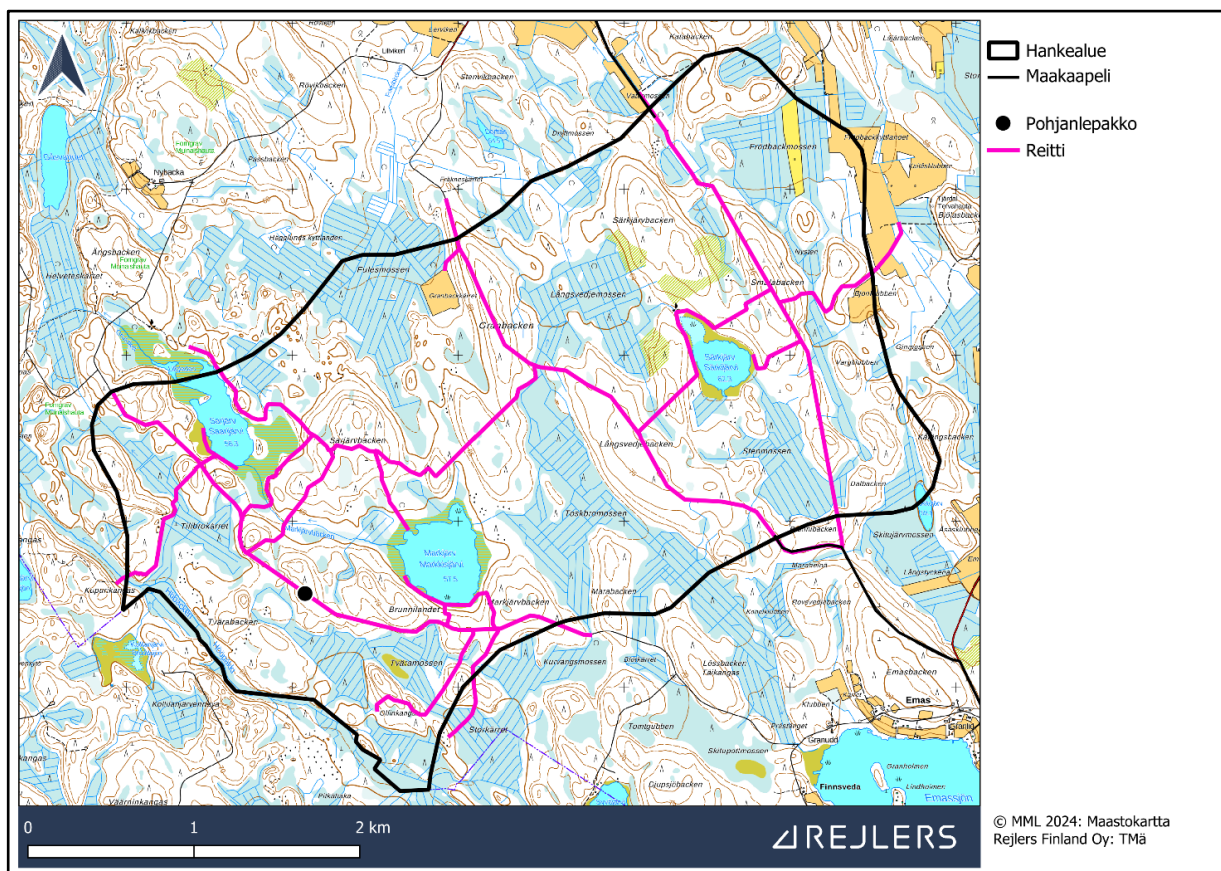
Tiedetään, että hankealueen ja maakaapelireittien ympäristössä voi levinneisyytensä puolesta esiintyä todennäköisimmin pohjanlepakkoa (*Eptesicus nilssonii*) ja järvien ympäristössä vesisiippaa (*Myotis daubentonii*) (Suomen lajitietokeskus 2023).

Hankkeesta voi aiheutua melua sekä hankealueella että maakaapelireittien varrella. Melu voi häiritä lepakoita ja heikentää lajien elinympäristöjä erityisesti rakennusvaiheessa. Myös ihmisen liikkuminen alueella työkoneilla voi häiritä lepakoita. Ennen rakennustöitä metsää on kaadettava, jolloin voidaan menettää lepakoille tärkeitä piilopaikkoja mm. kolopuita, siirtymäreittejä ja elinympäristöjä.

Hankealueelle on tehty lepakkoselvitys kesällä 2023 (Ahlman Group Oy 2023). Selvitys on tehty asiantuntevasti ja kattavasti ilman merkittäviä epävarmuustekijöitä. Selvityksessä tehtiin yksi pohjanlepakkohavainto elokuun kierroksella (Kuva 47). Selvityksen perusteella hankealue ei ole erityisen soveltuva lepakoiden elinympäristöksi. Yksittäishavainnon perusteella ei ole annettu suosituksia alueen käytölle.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy



Kuva 47. Lepakkoselvityksessä (Ahlman Group Oy 2023) kuljettu reitti ja pohjanlepakkohavainto.

Maakaapelireittivaihtoehtojen ympäristön merkitystä lepakoille ei vielä tunneta. Lepakkoselvitys maakaapelivaihtoehtojen reiteille tullaan tekemään kesällä 2024. Selvityksessä keskitytään karttatarkastelun perusteella lepakoille elinympäristöksi soveltuvimpiin kohteisiin muun muassa vanhempiin metsiin (Ks. kappale 16 Kasvillisuus ja luontotyytit) sekä vesistöjen ja siltojen läheisyyteen. Myös muiden selvitysten yhteydessä havaitut lepakoille potentiaaliset lisääntymis- ja levähdyspaikat mm. mahdolliset kolopuut tarkastetaan.

18.1.4 Saukko

Saukko (*Lutra lutra*) kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajeihin, joka vaatii lajin tiukkaa suojelua. Lajin lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen tai heikentäminen on luonnonsuojelulain 78 § nojalla kiellettyä (Luonnonsuojelulaki 9/2023.) Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa vuonna 2019 sauikko arvioitiin Suomessa elinvoimaiseksi lajiksi (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2019).

Saukon elinpiiri on laaja, usein kymmeniä kilometrejä erilaisia vesistöreittejä. Elinpiiriin voi kuulua kaiken kokoisia virtavesiä suurista joista pieniin ojiin sekä vakavesiä kuten lampia,

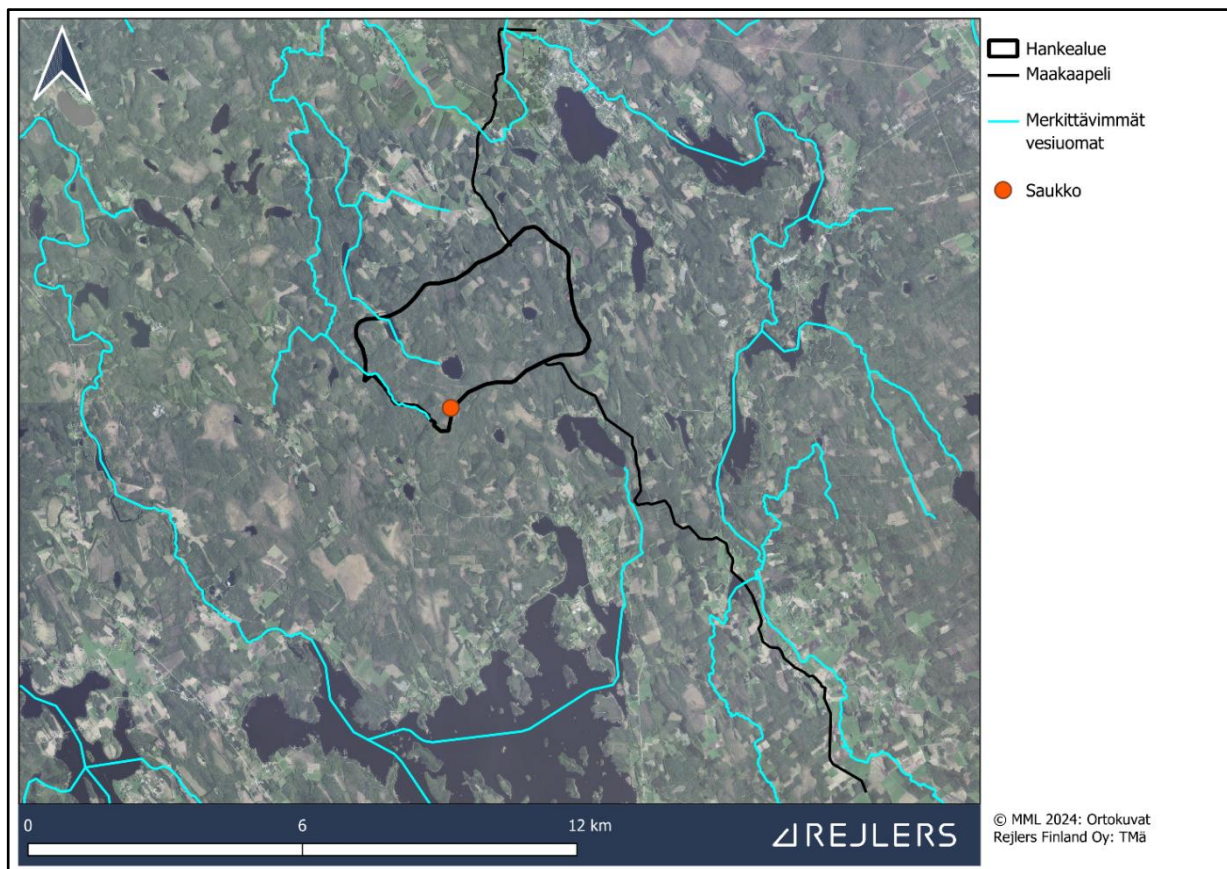
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

järviä tai merenrantaa. Laji liikkuu toisinaan kuivalla maalla pitkiäkin matkoja vaihtaessaan vesistöä (Ympäristöministeriö 2017.)

Voimakkaasti liikkuva vesi voi pysyä auki pakkasellakin. Talvella saukko on riippuvainen tällaisista sulapaikoista. Sulana pysyvien koskiosuuksien määrä vaikuttaa alueen soveltuvuuteen lajin lisääntymis- ja levähdyspaikaksi. Alueen merkitystä saukolle selvitetään yleisesti käytössä olevalla lumijälkiselvitysmenetelmällä (Ympäristöministeriö 2017.)

Saukosta on yksittäinen näköhavainto hankealueen eteläosasta Ollinkankaan läheisyydestä (Kuva 48). Havainto tehtiin Aallokas Oy:n 2023 tekemän pesimälinnustoselvityksen yhteydessä. Suomen lajitietokeskuksen aineistoissa ei ole havaintoja saukosta hankealueen läheisyydestä tai maakaapelivaihtoehtojen varrelta (Suomen lajitietokeskus 2023).



Kuva 48. Saukkohavainto ja hankealueen ympäristössä sijaitsevat merkittävimmät vesiuomat (SYKE uomaverkosto 2022, lisätty uoma Markkisjärven ja Stornäsetin välille).

Hankkeesta voi aiheutua melua ja ihmisten liikkuminen alueella voi häiritä lajia. Tämä voi heikentää saukon käyttämiä vesistöjen välisiä kulkuyhteyksiä. Myös voimajohtoreitin rakennustyöt voivat vaikuttaa saukoon erityisesti reitin osuuksilla, jossa maakaapelireitti kulkee suuremman vesiuoman poikki. Tällaisissa kohdissa saukolle tärkeässä ympäristössä melun määrä ja voimakkuus voivat lisääntyä, vedenpohja rakenteellisesti muuttua ja pohjan sedimenttiä lähteä liikkeelle aiheuttaen veden fysikaaliskemiallisia muutoksia.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Hankealueen ja maakaapelireittien merkitys saukolle tullaan selvittämään. Selvitys tehdään kevättalvella 2024 ja se perustuu saukon lumijälkiin. Selvityksen tulee tekemään Faunatica Oy. Selvityskohteita tulevat olemaan Hööpäkki niminen virtavesi sekä Markkisjärven ja Saarijärven välillä oleva Markjärvbäcken niminen virtavesi. Maakaapelin ympäristön merkitys saukolle selvitetään SVE1a-b varrelta Klockarsforsenin ja SVE2 varrelta Svartbäckenin ja Svartsjön kohdalta. Näillä kohteilla maakaapelireitti kulkee virtaveden poikki.

18.1.5 Suurpedot

Suomen suurpedot ovat susi (*Canis lupus*), karhu (*Ursus arctos*), ilves (*Lynx lynx*) ja ahma (*Gulo gulo*). Alla on esitetty Suomen suurpetojen uhanalaisuus ja suojelustatus (Taulukko 15).

Taulukko 15. Suurpetojen uhanalaisuus (YM ja SYKE 2019) ja suojelustatus (Euroopan neuvoston direktiivi 92/43/ETY).

	Uhanalaisuus 2019	IV-liite	II-liite
Susi	Erittäin uhanalaiset (EN)	X	X
Ilves	Elinvoimaiset (LC)	X	X
Karhu	Silmälläpidettävät (NT)	X	X
Ahma	Erittäin uhanalaiset (EN)		X

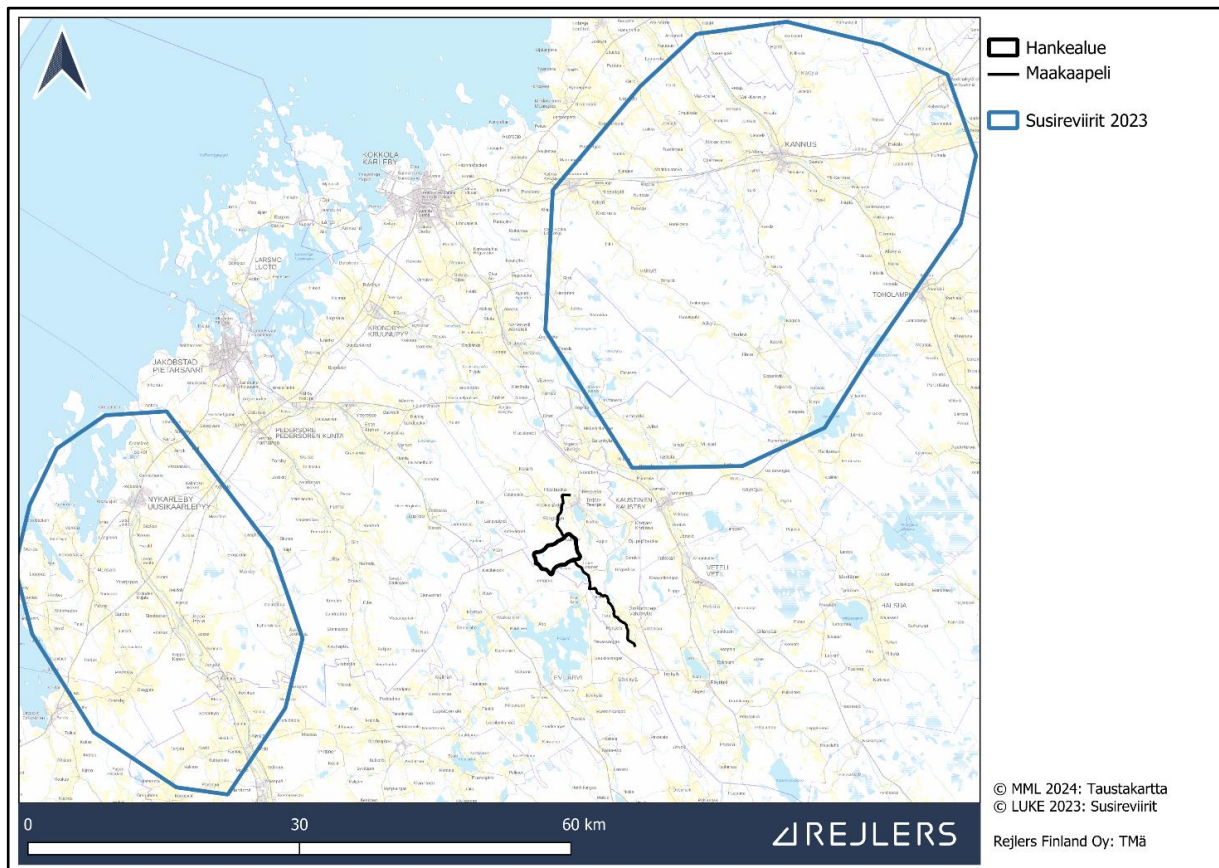
Suurpetojen uhanalaisuuteen johtaneita syitä ovat pääasiassa pyynti ja siitä johtuva pieni populaatiokoko (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2019).

Hankeen koillispuolella noin 7,5 km etäisyydellä suunnitellusta maakaapelireitistä SVE1a-b on Toholammen susilauman reviiri ja lounaassa 27 km etäisyydellä hankealueesta on Jeppon lauman reviiri (Kuva 49). Hanke ei sijoitu suoraan näiden kahden susilauman reviirien väliin. Todennäköisesti kyseisillä reviireillä on viiden tai kuuden yksilön perhelaumat (Luonnonvarakeskus 2023a ja 2023b.)

20 x 20 km ruudulla hankkeen ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä on susihavaintoja yhteensä 5, karhuhavaintoja 4, ilveshavaintoja 8 ja ahmahavaintoja 2 vuoden 2022 suurpetohavaintoaineistossa (Luonnonvarakeskus 2022a). Havaintomäärät eivät ole erityisen suuria, mutta osoittavat, että hankkeen ympäristössä liikkuu kaikkia Suomen suurpetoja.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy



Kuva 49. Hankkeen ja suunniteltujen maakaapelireittien lähimmät susireviirit.

Hanke voi vaikuttaa suurpetoihin erityisesti pirstoessaan lajien sekä saaliseläinten kulkuyhteyksiä tai elinympäristöjä. Maakaapelin ei erityisemmin arvioida heikentävän lajien kulkuyhteyksiä, koska kaapelivaihtoehdot on suunniteltu kulkemaan jo olemassa olevien teiden reunoja myötäillen. Tien ja kaapelin yhdessä vaatima puuton alue tulee levenemään hieman, mutta suuressa mittakaavassa tällä ei ole merkittäviä vaikutuksia lajien mahdollisuuteen ylittää näitä puuttomia käytäviä.

Hankkeen ympäristön merkitys suurpedoille selvitetään lumijälkien perusteella hankealueella talvella 2024. Selvityksen toteuttaa Faunatica Oy. Selvityksessä huomioidaan myös suurpetojen ravintonaan käyttämien lajien liikkuminen hankealueella. Selvityksen tuloksia käytetään ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa.

Selvityksessä ei huomioida maakaapelivaihtoehtoja, koska ympäristön vähäisen muutoksen takia ei ole odotettavissa, että maakaapeli aiheuttaisi vaikutuksia suurpetoihin.

18.1.6 Metsäpeura

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteeseen II ja on toisinaan Suomessa Natura 2000 -alueiden suojeluperusteena. Uhanalaisuudeltaan laji on

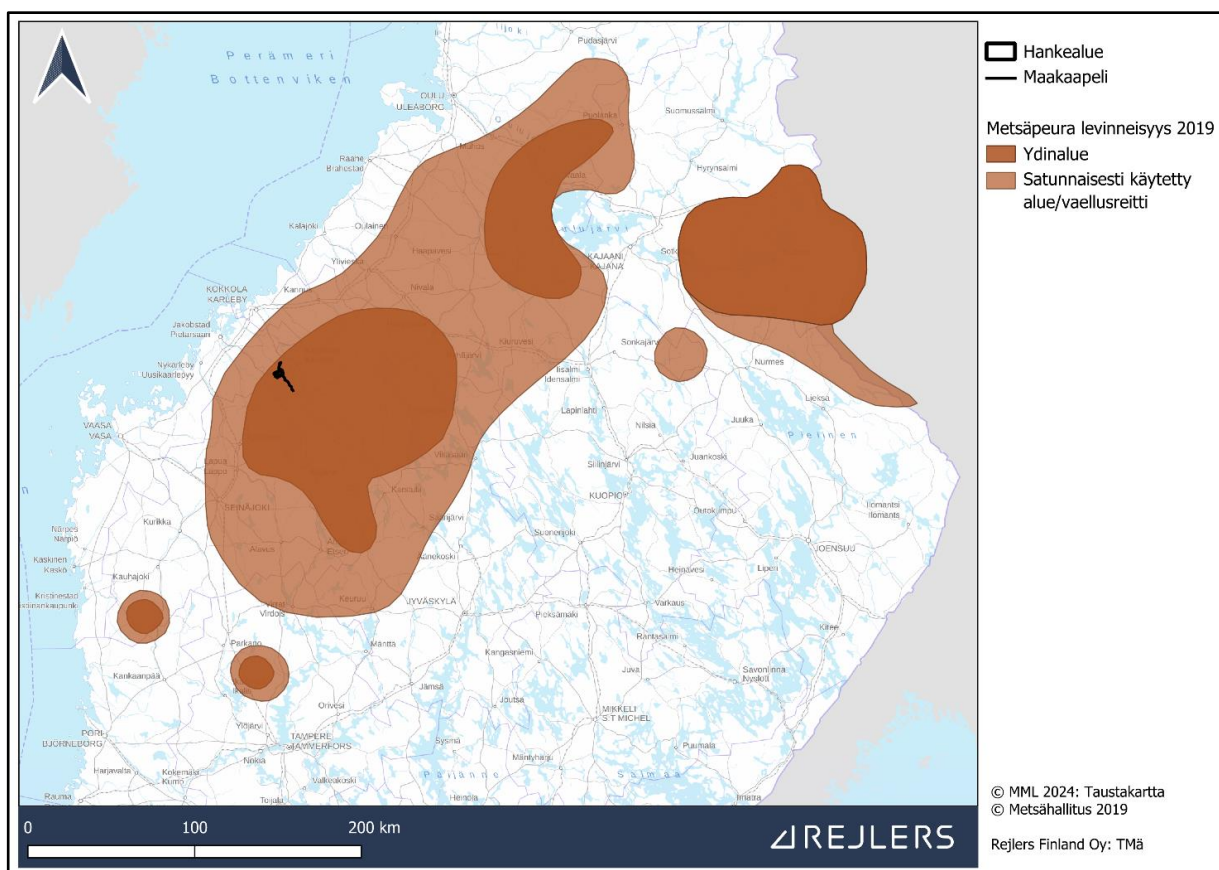
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

silmläpidettävä (NT). Suomi on Euroopan unionin alueella ainoa maa, jossa metsäpeuroja esiintyy. Lajin uhanalaisuuteen johtaneita syitä ovat erityisesti elinympäristössä tapahtuneet muutokset. Metsäpeuralle tärkeitä alueita ovat vasomisalueet, talvelin ympäristöt sekä vaellusajan liikkumisreitit (Metsähallitus 2024 ja Suomen lajitietokeskus 2024.)

Tuulivoimarakentamisen välittömiä vaikutuksia metsäpeuraan voi aiheutua rakennustöiden aikana elinympäristöjen heikentymisestä. Melu ja lisääntyvä ihmistoiminta alueella voi rakennustöiden ohella heikentää metsäpeuran elinympäristöjä hankkeen ympäristössä (Luonnonvarakeskus 2022b.)

Hanke sijoittuu metsäpeuran Suomenselän osakannan ydinalueelle (Metsähallitus 2021), mutta ei Luonnonvarakeskuksen pantapeuraseurantojen mukaiselle lisääntymiskauden aikaiselle levinneisyysalueelle (Luonnonvarakeskus 2022b, Kuva 50). Hankealueella ja sen ympäristöllä voi olla ennemminkin merkitystä lajin talvehtimisen aikaisena alueena (Luonnonvarakeskus 2022b).



Kuva 50. Metsäpeuran karkea levinneisyyskartta (Metsähallitus 2019) ja hankkeen sijoittuminen.

YVA-selostusta varten tehdään erillinen metsäpeuraselvitys työpöytä tarkasteluna. Selvityksen tekee Faunatica Oy. Metsäpeurojen jälkiä ja suoria näköhavaintoja pyritään tekemään myös muiden selvitysten yhteydessä.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Metsäpeuraselvityksessä käytetään paikkatietoaineistoja, joita Luonnonvarakeskus on kerännyt naarasmetsäpeurojen GPS-pantaseurannoissa vuodesta 2006 lähtien. Aineistojen avulla selvitetään keskeisimmät lajin käyttämät alueet hankealueen ympäristössä. Aineistot ovat kooste suuresta raakadatasta, jotka kuvaavat lajin tilankäyttöä Suomenselän alueella.

Aineisto sisältää GPS-tietoa pannoitettujen vaatimien talvi-, kesä- ja vaellusaikaisista suhteellisista tiheyksistä 5 x 5 km ruuduilla koko Suomenselän kannan alueella. Suomenselän kanta -aineiston lisäksi tehdään aineistopyyntö salatulle ja tarkemmalle 1 x 1 km -aineistolle Suomen lajitietokeskukselta.

18.1.7 Riistanisäkselajisto

Hankealueella tavataan seudullisesti tavanomaista nisäkselajistoa. Todennäköisesti alueella esiintyy yleisinä mm. kettuja, kärppiä ja oravia sekä muita pienempiä nisäkkäitä.

Levinneisyytensä perusteella hankkeen ympäristössä voi esiintyä myös Suomessa suosituimpia riistanisäkselajeja kuten hirvi, metsäauris, rusakko ja metsäjänis. Hankealueen ympäristössä hirvitiheys on noin 3,09 kpl/1000 ha (Luonnonvarakeskus 2022c).

Riistanisäksäiden käyttämät laidun-, ruokailu- ja lisääntymisalueet sekä kulkureitit on tarpeen ottaa huomioon laajoissa hankkeissa, koska riistaeläimet kuuluvat luonnon monimuotoisuutta tukeviin luonnonarvoihin (Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö 2024). Riistaeläinten kulkuyhteyksien turvaaminen turvaa myös monien muiden lajien kulkuyhteyksiä.

Riistanisäksäiden samoin kuin edellä kuvattujen suurpetojen ja metsäpeuran käyttämiä alueita voi heikentää elinympäristössä hankkeen aikana tapahtuvat rakenteelliset muutokset sekä melun ja ihmistoiminnan aiheuttama häiriö.

Hankkeen ympäristön merkitys riistanisäksäille selvitetään lumijälkien perusteella hankealueella sekä voimajohtoreitin varrella talvella 2024. Selvitystä käytetään vaikutusten arvioinnissa. Selvityksen tekee Faunatica Oy.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

19 Ympäristön muut hankkeet ja yhteisvaikutukset

19.1 Muut hankkeet

Hankealueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu muita tuulivoimapuistoja tai tuulivoimahankkeita. Hankealuetta lähinnä sijaitseva tuulivoimahanke on noin yhdeksän kilometrin päässä hankealueesta sijaitseva Kvarnbackenin tuulivoimapuisto, jonka YVA-menettely on käynnissä. 50 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu 7 olemassa olevaa tuulivoimapuistoa, joista suurin osa on hyvin pieniä yhden tai kahden voimalan kokonaisuuksia. Suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita 50 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 23.

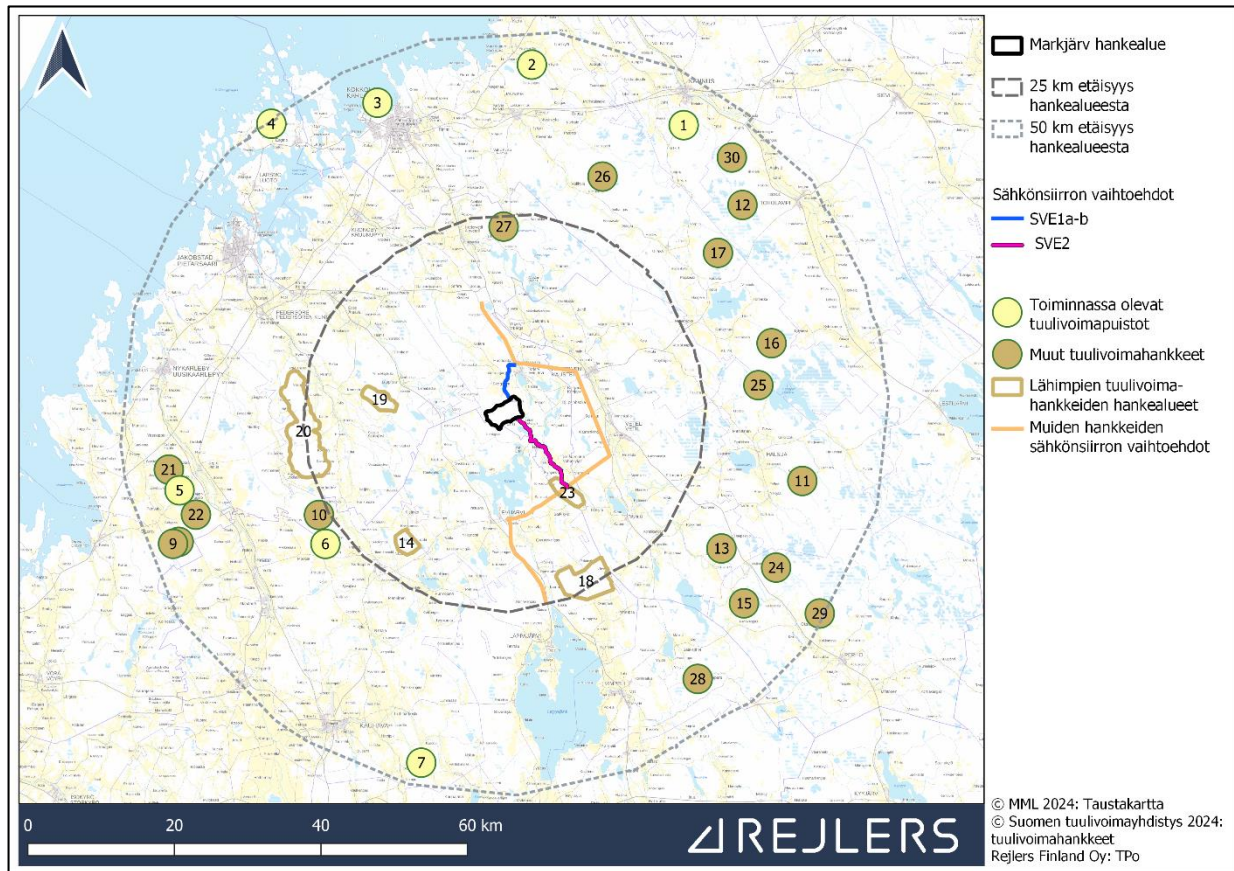
Alla olevassa kuvassa on esitetty tuulivoimapuistojen ja -hankkeiden tarkemmat tiedot (Kuva 51). Tiedot on otettu Suomen tuulivoimayhdistyksen tuulivoimakartalta. Tiedot on myös taulukoitu alla (Taulukko 16)

20 kilometrin säteelle sijoittuvat tuulivoimahankkeet otetaan huomioon tehtäessä mallinnuksia ja havainnekuvia. Kauempana olevat tuulivoimapuistot ja -hankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua.

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole tuulivoimahankkeiden lisäksi tunnistettu olevan muita hankkeita, jotka voisivat aiheuttaa yhteisvaikutuksia suunnitteilla olevan hankkeen kanssa.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy



Kuva 51. Toiminnassa olevat tuulivoimapaistot ja suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 50 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Numeroitujen kohteiden tiedot on esitetty alla olevassa taulukossa.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Taulukko 16. Toiminnassa olevat tuulivoimapaistot ja suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 50 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Suomen tuulivoimayhdistys 2024).

Numero kartalla	Hankeen nimi	Voimaloiden määrä	Hankkeen tilanne	Etäisyys (km)
Toiminnassa olevat tuulivoimapaistot				
1	Kuuronkallio	14	Toiminnassa	43
2	Koskenkylä	1	Toiminnassa	45
3	Ykspihlaja	4	Toiminnassa	44
4	Fränsviken	1	Toiminnassa	49
5	Jeppo	2	Toiminnassa	43
6	Isonnevanmäki	1	Toiminnassa	28
7	Vuorensyrjänkallio	2	Toiminnassa	47
Suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet				
8	Storbötet II	11–18	Rakenteilla	45
9	Storbötet II	6–7	Luvitettu	45
10	Ylikoski	7	Luvitettu	26
11	Halsuan tuulivoimapaisto (Honkakangas, Kannisto)	36	Luvitettu	39
12	Toholampi, Länsi	25	Kaavoitus tehty	40
13	Löytöneva	8	Kaavoitus tehty	33
14	Suolineva	4	Kaavoitus tehty	20
15	Honkahuhta	9–12	Kaavoitus aloitettu	40
16	Tuohimaan ja Riutanmaan tuulipuistot	73	Kaavoitus aloitettu	36
17	Akkalankangas	15–30	Kaavoitus aloitettu	34
18	Iso saapasneva	7	Kaavaehdotus	24

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

19	Mastbacka	6	Kaavaehdotus	14
20	Purmo	44	Kaavaluonnos	25
21	Björkbacken	22–26	YVA-menettely tehty	44
22	Dalalandet	14–20	YVA-menettely käynnissä	41
23	Kvarnbacken	6–7	YVA-menettely käynnissä	9
24	Ahvenlampi	9–13	YVA-menettely käynnissä	40
25	Kairineva	18–21	YVA-menettely käynnissä	33
26	Pihtineva	50–94	YVA-menettely käynnissä	32
27	Jolkka	9	YVA-menettely käynnissä	24
28	Korpisalonneva	18–26	Tunnistettu hanke / esisuunnittelu	43
29	Kokkoneva	30–40	Kaavoitus aloitettu	49
30	Pitkälehto	16–18	YVA-menettely käynnissä	44

19.2 Yhteisvaikutusten arviointi

Hankkeen yhteisvaikutukset lähiseudun toteutuneiden ja suunniteltujen tuulivoimahankkeiden kanssa arvioidaan laadullisena asiantuntija-arviointina, jossa materiaalina käytetään muita tuulivoimahankkeita koskevia selvityksiä ja arviointeja. Arvioinnissa keskitytään maisemaan, linnustoon ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuviin yhteisvaikutuksiin. Asiantuntija-arvioinnissa tarkastellaan lisäävätkö tai vähentävätkö lähimmät tuulivoimapuistohankkeet toistensa aiheuttamia vaikutuksia, ja miten mahdollisia yhteisvaikutuksia voidaan lieventää.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kuin hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Maisemavaikutusten osalta yhteisvaikutuksia arvioidaan noin 20–25 kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsevien tuulivoimapuistojen ja -hankkeiden kanssa. 25–50 kilometrin etäisyydellä hankealueesta toimivat tuulivoimapuistot ja rakenteilla tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet huomioidaan myös siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua. Erityisesti pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat maisemankuvaan herkkien kohteiden kuten asutuksen, avoimien merkittävien pelto-, suo- ja vesialueiden sekä arvokkaiden maisema-alueiden läheisyydessä.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti linnuston ja ekologisten yhteyksien säilymisen kannalta.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

20 Lähteet

Aallokas Oy 2023. Markjärven tuulivoima-alueen linnustoselvitys 2023

Ahlman Group Oy 2023. Kruunupyyn Markkijärven tuulivoimapuiston viitasammakkoselvitys

Arkkitehdit Lång-Kivilinna ja Larikka 2018. Maakunnallisesti arvokkaat modernit kulttuuriympäristöt Pohjanmaalla.

Autiola M. 2022. Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin. Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:33.

BirdLife Suomi 2023. Päämuuttoreittien aluerajaukset (Paikkatieto)

Energiateollisuus ry 2024. Sähköntuotanto ja -käyttö tilastot. Luettu 14.2.2024.
<https://energia.fi/tilastot/sahkotilastot/sahkontuotanto-ja-kaytto/>

Etelä-Pohjanmaan liitto 2017. Etelä-Pohjanmaan maakunnallinen rakennusinventointi 2016–2017.

Etelä-Pohjanmaan liitto 2014. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi, OSA 2, Päivitys- ja täydennysinvestointi 2014.

Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan liitot 2013. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013.

Eronen M. 1994. Muinaisrannat ja jääkauden jälkeinen maankuoren deformaatio Fennoskandiassa. Teoksessa: Maankohoaminen, neotektoniikka ja Itämeren rannansiirtyminen Suomessa: maaperägeologian jatkokoulutus Turun yliopistossa 11.4.1994. Turun yliopiston maaperägeologian osaston julkaisuja 78, 53–61.

Euroopan neuvoston direktiivi 92/43/ETY

Finder 2024. Yritykset ja työnantajat. Viitattu 15.1.2024
<https://www.finder.fi/kunta/Kruunupyy>.

Fintraffic 2023. Suomen ilmailukäsikirja AIP SUOMI

Ikäheimo E. 2015. Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – kuvaukset eri vaikutustyyppien ja merkittävyyden osatekijöiden luokitteluasteikoille. IMPERIA-hanke.

Ilmasto-opas 2024. Maakuntien ilmasto. Pohjanmaa – Pohjanlahden vaikutuksessa. Viitattu 29.1.2024. <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/pohjanmaa-pohjanlahden-vaikutuksessa>

Ilmatieteenlaitos 2024. Viitattu 30.1.2024. Suomen tuuliatlas.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Kruunupyyn kunta 2024a. Talous. <https://www.kronoby.fi/fi/kunta-and-hallinto/talous/>.**Kruunupyyn kunta 2024b.** Kruunupyyn Kuntakortti verrokkikunnilla. <https://www.kronoby.fi/fi/kunta-and-hallinto/tietoa-kruunupyystae/kuntakortti/>.**KV Ympäristökonsultointi Tmi 2023.** Luontotyyppi- ja elinympäristöselvitys, Liito-oravaselvitys**Lehtinen M., Nurmi P. ja Rämö T. (toim.) 1998.** Suomen kallioperä: 3000 vuosimiljoonaa. Helsinki, Suomen Geologinen Seura ry.**Lentopaikat.fi.** Viitattu 20.12.2023. Suomen lentopaikat.**Liikennevirasto 2012.** Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen.**Luonnonsuojelulaki 9/2023****Luonnonvarakeskus 2021.** Puuston ikä ja kasvupaikka (1–10) -aineistot**Luonnonvarakeskus 2022a.** Suurpetohavainnot tietovarantona**Luonnonvarakeskus 2022b.** Asiantuntija-arviointi Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan (Rangifer tarandus fennicus)**Luonnonvarakeskus 2022c.** Luonnonvaratieto hirvitiheys**Luonnonvarakeskus 2023a.** Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023**Luonnonvarakeskus 2023b.** Susireviirit**Luonnonvarakeskus ja Liito-orava-LIFE-hanke 2023.** Liito-oravan elinympäristön ennustekartat <https://laji.fi/about/5922>**Maanala Oy 2023.** Kruunupyy Markkijärvi-Teerijärvi arkeologinen inventointi tuulivoimapuiston hankealueella ja sähkönsiirtolinjalla.**Maanmittauslaitos.** Paikkatietoikkuna -karttapalvelu.**Metsähallitus 2011.** Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas**Metsähallitus 2021.** Metsäpeuran rotupuhtaustyö ja sen kehittäminen 2017–2019**Metsähallitus 2024.** Viitattu: 26.1.2024. <https://www.metsa.fi/luonto-ja-kulttuuriperinto/lajien-suojelu/metsapeura/>**Museovirasto 2024.** Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. https://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

National Grid 2024. Electric and magnetic fields and health -sivusto. Viitattu 26.2.2024.
<https://www.emfs.info/sources/overhead/specific/33-kv/>

Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan liitot sekä FCG Finnish Consulting Group Oy 2022. Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys.
https://www.obotnia.fi/assets/Sidor/1/205/Selvitykset2050/Tuulivoimaselvitys_raportti.pdf

Pohjanmaan maakuntakaava 2040. Pedersören kunnan kulttuurimiljöalueet.

Pohjanmaan maakuntakaava 2040. Kruunupyyn kunnan kulttuurimiljöalueet.

Rauhaniemi T., Jarva J., Palmu J-P. 2004. Moreenimuodostumien inventointiprojekti Etelä-Pohjanmaalla: Geologia ja aluerajaukset, Geologian tutkimuskeskus.

Saatsi Arkkitehdit 2021. Etelä-Pohjanmaan uudemman rakennetun kulttuuriympäristön kohdeluettelo.

Stakes 2003. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirja. Aiheita 8/2003.

Suomen lajitietokeskus 2023. Aineistopyyntö Viranomaisrajausten mukaisesti

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023. Lepakkokartoitusohje

Suomen tuulivoimayhdistys 2024. Tuulivoimakartta. Viitattu 31.1.2024.
<https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta>

Suomen ympäristökeskus 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa, IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Suomen ympäristökeskus 2018a. Luontotyyppien punainen kirja.

Suomen ympäristökeskus 2023. Suo- ja metsäkasvillisuusvyöhykkeet (paikkatieto).

Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle.

Tilastokeskus 2022. Taajama- ja haja-asutusalueväestö iän ja sukupuolen mukaan kunnittain. Väestö 31.12.22.

Tilastokeskus 2024a. Kuntien avainluvut. Viitattu 18.4.2024
https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/Kuntien_avainluvut.

Tilastokeskus 2024b. Alueella työssäkäyvät (työpaikat) alueen, toimialan (TOL 2008), sukupuolen ja vuoden mukaan, 2007–2022. Viitattu 18.4.2024.
https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_tyokay/statfin_tyokay_pxt_115h.px/

Traficom 2024. Tietoa tuulivoimaloiden rakentajille
<https://www.traficom.fi/fi/viestinta/radioluvat-ja-taajuudet/tietoa-tuulivoimaloiden-rakentajille>

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Winda Energy Oy

Työ- ja elinkeinoministeriö 2017, Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin, Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu TEM raportteja 27/2017

Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito, maisema-aluejärjestelmän mietintö 1. Mietintö 66/1992.

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

Ympäristöministeriö 2016a. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa.

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

Ympäristöministeriö 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2019. Suomen lajien uhanalaisuus, Punainen kirja

Ympäristöministeriö ja SYKE 2021a. Pohjanmaa, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021.

Ympäristöministeriö ja SYKE 2021b. Keski-Pohjanmaa, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021.

Ympäristönsuunnittelu Oy 2016. Evijärven rantayleiskaavan muutos ja osittainen kumoaminen sekä Kirkonseudun osayleiskaavan osittainen muutos, Kaavaselostus.

VTT 2015. Tuulivoimaloiden vaikutus matkaviestin- ja TV verkkoihin. Loppuraportti <https://cris.vtt.fi/en/publications/tuulivoimaloiden-vaikutus-matkaviestin-ja-tv-verkkoihin-loppurapo>

Väylävirasto. Velho -tietokanta.

Väylävirasto 2022. Väylähankkeet. Kt 63 parantaminen välillä Ina-Kaustinen.

Zenczak M. 2016. Method of estimating the exposure of the natural environment to 50 Hz electric and magnetic fields in power systems with distributed and centralized generations. Archives of Electrical Engineering, vol 65(2), s. 295–304.