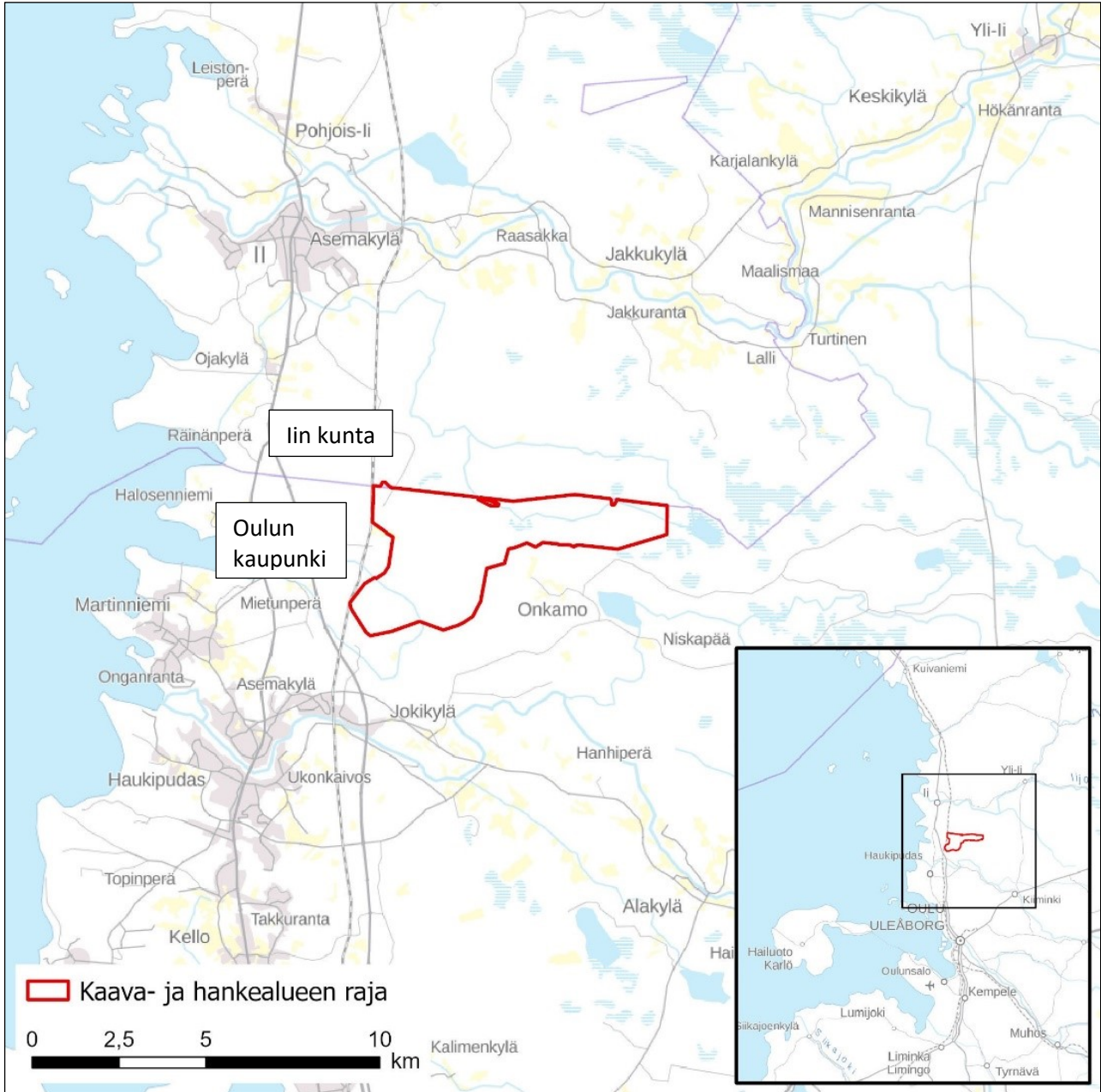


# Navettakankaan tuulivoimahanke Tuotantoalue (Oulu) ja ulkoinen sähkönsiirto (Oulu & Ii)

## YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA



Joutenkankaan Tuulivoima Oy

1.11.2023



## Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Oulun kaupungin alueelle suunnitellun Navettakankaan tuulivoimahankeeseen ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut Sitowise Oy Joutenkankaan Tuulivoima Oy:n toimeksiannosta. Sitowise Oy:n työryhmään kuuluvat:

**Timo Huhtinen**, DI, YKS 245

Projektin johto, yhteydet tilaajaan, alihankkijoihin ja sidosryhmiin.

Vaikutusten arvioinnit, vaikutukset maankäyttöön, liikenteen vaikutukset, meluvaikutukset, ilmastovaikutukset, osayleiskaavan laadun varmistus.

*Hänellä on yli 25 vuoden kokemus kaavoituksesta, YVAsta ja ympäristökonsultoinnista. Hän on tehnyt mm. asema- ja yleiskaavoja, maankäytön suunnitelmia, ympäristövaikutusten arviointinnettelyjä ja kaavojen ympäristövaikutusselvityksiä. Hänellä on runsaasti kokemukusta tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyistä ja tuulivoimaosayleiskaavojen laadinnasta.*

**Sanna Matkaselkä**, ins. YAMK, YKS 700

Kaavanlaatija.

*Hänellä on kuuden vuoden kokemus kaavoituksesta yleis- ja asemakaavatasolla. Hänellä on kokemusta myös useiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaosayleiskaavojen laadinnasta ja YVA-menettelyistä.*

**Jarmo Pohjola**, FM (maantiede)

YVA- ja kaava-asiakirjojen laadinta, teemakartat.

*Hänellä on kahden vuoden kokemus kaavanlaatimisesta ja YVA-menettelyistä useissa tuulivoimahankkeissa. Hän on tehnyt tuulivoimahankkeissa ympäristövaikutusten arviointeja mm. maankäytöstä, elinkeinoista, luonnonvaroista, poronhoidosta ja liikenteestä.*

**Ville Alasalmi**, DI (maankäytön suunnittelu ja liikennetekniikka)

YVA- ja kaava-asiakirjojen laadinta, teemakartat.

*Hänellä on kahden vuoden kokemus tuulivoimahankkeiden kaava-asiakirjojen ja YVA-aineistojen laadinnasta sekä etenkin maankäytön ja liikenteen vaikutusten arvioimisesta.*

**Veera Lehto**, DI (maankäytön suunnittelu ja liikennetekniikka)

YVA- ja kaava-asiakirjojen laadinta, teemakartat.

*Hänellä on neljän vuoden kokemus yleis- ja asemakaavojen kaava-asiakirjojen laadinnasta, ympäristövaikutusten arviointimenettelyistä sekä MRL:n ja YSL:n mukaisten ympäristölupa-aineistojen laadinnasta.*

**Risto Haverinen**, VTT, sosiologi

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi.

*Hänellä on yli 25 vuoden monipuolinen kokemus yhteiskunta-alan tutkimus- ja kehittämishankkeista yliopistoissa, tutkimuslaitoksissa ja Helsingin kaupungin palveluksessa. Perehtynyt ihmisten elinympäristöön, asuinyhdyskuntien erityispiirteisiin, asumisen arvostukseen ja valintoihin ja yhteisöllisyyteen liittyviin kysymyksiin sekä sosiaalisiin vaikutuksiin. Konsulttina hänellä on runsaasti kokemusta ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioimisesta erilaisissa YVA-hankkeissa.*

**Hanna-Maria Piipponen**, Maisema-arkkitehti

Maiseman ja kulttuuriympäristön selvitykset ja vaikutusten arviointi.

*Hänellä on yli kymmenen vuoden monipuolinen kokemus maisema- ja ympäristösuunnittelussa erimittakaavan hankkeissa aina katujen ja aukoiden toteutussuunnittelusta laaja-alaisempaan alue-suunnitteluun ja maankäytön selvityksiin. Erityisosaaminen suunnitteluhankkeisiin liittyvissä*

*maisemaselvityksissä ja maisemavaikutusten arvioinneissa. Lisäksi hän on perehtynyt kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden kohteiden suunnitteluun sekä kestävästä ympäristörakentamisen periaatteisiin.*

**Riikka-Träskelin Murto**, Maisemasuunnittelija

Maiseman ja kulttuuriympäristön selvitykset ja vaikutusten arviointi.

*Hänellä on neljän vuoden kokemus erilaisista maisemasuunnittelutehtävistä, kuten leikkipaikkasuunnittelusta, katu- ja puistosuunnittelusta sekä maisemaselvityksistä*

**Paula Bigler**, FM, pohjavesigeologi

Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin sekä maa- ja kallioperään.

*Hänellä on yli viiden vuoden kokemus ympäristöasiantuntijana toimimisesta pohjavesi- ja ympäristögeologisissa projekteissa sekä ympäristöselvityksissä ja -arvioinneissa*

**Hanna Halonen**, DI, ympäristöasiantuntija

Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin sekä maa- ja kallioperään.

*Hänellä on usean vuoden kokemus ympäristöanalytiikasta sekä erilaisten kemiallisten ympäristöriskien tunnistamisesta ja tutkimuksesta. Hän on vastannut erilaisten vesientarkkailujen toteuttamisesta ja raportoinneista.*

**Juha Kiiski**, FM (biologia)

Luontovaikutusten arviointi.

*Hänellä on yli 15 vuoden kokemus luontoselvityksistä, luontovaikutusten arvioinneista, Natura-arvioinneista ja luontoarvojen huomioimisesta erilaisissa hankkeissa. Hän on tehnyt runsaasti luontotyyppi- ja linnustoselvityksiä, joiden lisäksi hänellä on kokemusta mm. vieraslaji-, nisäkäs- ja Natura-luontotyyppiselvityksistä.*

**Matti Koutonen**, ins. (AMK) (yhdyskuntasuunnittelu, energia- ja ympäristötekniikka), eräopas

Ilmastovaikutusten arviointi.

*Hänellä on kahden vuoden kokemus kaavoituksesta, hiilitaselaskennoista, ilmastovaikutusten arvioinneista, YVA-menettelyistä sekä linnustoselvitysten tekemisestä.*

**Alikonsultit:**

**Etha Wind Oy**

Christian Granlund

Melu- ja välkeselvitykset, näkyvyysalueanalyysit

**Ecobio Oy**

Luontoselvitykset

## Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

Joutenkankaan Tuulivoima Oy  
Teknologiapuisto 1  
61800 Kauhajoki

Yhteyshenkilö  
Jaakko Leppinen  
Hallituksen puheenjohtaja  
puh. 040 188 1297  
jaakko.leppinen@windelligence.com

YVA-konsultti

Sitowise Oy  
Linnoitustie 6  
02600 ESPOO

Yhteyshenkilö  
DI (YKS 245) Timo Huhtinen  
puh. 040 542 5291  
timo.huhtinen@sitowise.com

Yhteysviranomainen

Pohjois-pohjanmaan ELY-keskus  
Veteraanikatu 1, 90130 Oulu

Tieto yhteysviranomaisen yhteyshenkilöstä tässä hankkeessa löytyy ympäristöhallinnon www-sivuilta osoitteesta [www.ymparisto.fi/navettakankaantuulivoimaYVA](http://www.ymparisto.fi/navettakankaantuulivoimaYVA).

<b>ESIPUHE</b> .....	<b>3</b>
<b>YHTEYSTIEDOT</b> .....	<b>5</b>
<b>TIIVISTELMÄ</b> .....	<b>11</b>
<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>17</b>
1.1 Hankkeen yleiskuvaus .....	17
1.2 Hankkeesta vastaava .....	18
1.3 Hankealueen yleiskuvaus .....	18
<b>2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY</b> .....	<b>19</b>
2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen .....	19
2.2 YVA-menettelyn osapuolet .....	19
2.3 Arviointimenettelyn vaiheet .....	19
2.3.1 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma .....	19
2.3.2 Ympäristövaikutusten arviointiselostus .....	19
2.3.3 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.....	22
2.3.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä.....	22
2.4 YVA-menettelyn aikataulu.....	23
<b>3 NAVETTAKANKAAN TUULIVOIMAHANKE</b> .....	<b>23</b>
3.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet.....	23
3.1.1 Kansainväliset ja kansalliset tavoitteet .....	23
3.1.2 Maakunnalliset tavoitteet .....	24
3.1.3 Oulun kaupungin tavoitteet .....	25
3.2 Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu .....	25
3.3 Hankkeen tekninen kuvaus .....	25
3.3.1 Maankäyttötarve.....	25
3.3.2 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet .....	26
3.3.3 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet.....	32
3.3.4 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve .....	32
3.3.5 Huolto ja ylläpito .....	32
3.3.6 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto.....	33
3.4 Tuulisuus .....	33
<b>4 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT</b> .....	<b>34</b>
4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen .....	34
4.2 Arvioitavat vaihtoehdot .....	34
4.3 Tuulivoimaloiden tekninen kehitys .....	35
<b>5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT</b> .....	<b>35</b>
5.1 Suunnitelmista ja luvista .....	35
5.2 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset .....	36
5.3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely.....	37
5.4 Osayleiskaavoitus .....	37
5.5 Rakennusluvut.....	37
5.6 Voimajohtoalueen tutkimuslupa.....	37
5.7 Voimajohtoalueen lunastuslupa .....	37
5.8 Sähkömarkkinalain mukainen lupa .....	37
5.9 Erikoiskuljetuslupa .....	37
5.10 Lentoestelupa ja -lausunto.....	37
5.11 Maa-aineslupa.....	38
5.12 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat.....	38
5.12.1 Ympäristölupa .....	38
5.12.2 Vesilain mukainen lupa .....	38
5.12.3 Natura-arviointi .....	39
5.12.4 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa .....	39

5.12.5	Liittymälupa maantiehen .....	39
5.12.6	Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen maantien tiealueelle .....	40
5.12.7	Tiealueeseen kohdistuva työ sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittaminen tiealueelle .....	40
5.12.8	Muinaismuistolain poikkeamislupa .....	40
<b>6</b>	<b>ARVIOINTITYÖN KUVAUS .....</b>	<b>40</b>
6.1	Arvioitavat vaikutukset .....	40
6.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset .....	40
6.3	Tarkastelualue ja vaikutusalue .....	41
6.4	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely .....	43
6.5	Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi .....	46
<b>7</b>	<b>MAANKÄYTTÖ JA YHDYSKUNTARAKENNE .....</b>	<b>46</b>
7.1	Voimassa olevat maankäyttösuunnitelmat .....	46
7.1.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet .....	46
7.1.2	Maakuntakaavat .....	47
7.1.3	Yleis- ja asemakaavat .....	49
7.2	Vaikutusten tunnistaminen .....	52
7.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	53
<b>8</b>	<b>ÄÄNIMAISEMA JA MELU .....</b>	<b>53</b>
8.1	Äänimaiseman nykytila .....	53
8.2	Vaikutusten tunnistaminen .....	54
8.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	54
8.3.1	Melun ohjeavot .....	56
<b>9</b>	<b>VALO-OLOSUHTEET .....</b>	<b>57</b>
9.1	Valo-olosuhteiden nykytila .....	57
9.2	Vaikutusten tunnistaminen .....	57
9.2.1	Varjovälke .....	57
9.2.2	Lentoestevalot .....	57
9.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	57
<b>10</b>	<b>MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ .....</b>	<b>59</b>
10.1	Maiseman yleispiirteet .....	59
10.2	Kulttuuriympäristö .....	60
10.3	Maisema ja kulttuuriympäristö sähkönsiirtoreiteillä .....	63
10.4	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön .....	63
10.4.1	Vaikutusten tunnistaminen .....	63
10.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	64
<b>11</b>	<b>MUINAISJÄÄNNÖKSET .....</b>	<b>67</b>
11.1	Alueen tunnetut muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet .....	67
11.2	Vaikutusten tunnistaminen .....	69
11.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	70
<b>12</b>	<b>KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT .....</b>	<b>71</b>
12.1	Luonnonympäristön yleispiirteet .....	71
12.2	Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto .....	71
12.3	Vaikutusten tunnistaminen .....	71
12.4	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	71
<b>13</b>	<b>LINNUSTO .....</b>	<b>74</b>
13.1	Alueen linnuston nykytila .....	74
13.1.1	Linnustollisesti arvokkaat alueet .....	74
13.1.2	Pesimälinnusto .....	75

13.1.3	Muuttolinnusto .....	75
13.2	Vaikutusten tunnistaminen .....	75
13.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	78
<b>14</b>	<b>ELÄIMISTÖ .....</b>	<b>80</b>
14.1	Hankealueen eläimistön nykytila .....	80
14.1.1	Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto .....	80
14.2	Vaikutusten tunnistaminen .....	80
14.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	80
<b>15</b>	<b>NATURA-ALUEET, LUONNONSUOJELUALUEET JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEET .....</b>	<b>82</b>
15.1	Luonnonsuojelun nykytila .....	82
15.2	Natura-alueiden kuvaukset .....	84
15.2.1	Joutsensuo - Vareputaanajan lehto -Natura-alue SAC (FI1100402).....	84
15.2.2	Kiiminkijoen Natura-alue SAC (FI1101202) .....	85
15.2.3	Laitakari - Häyrysenniemi - Purjekari -Natura-alue SAC (FI1100405).....	85
15.2.4	Kiiminkijoen suisto -Natura-alue SAC (FI1101203).....	86
15.2.5	lijoen suisto -Natura-alue SAC (FI1100601).....	87
15.3	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin .....	87
15.3.1	Vaikutusten tunnistaminen .....	87
15.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	88
15.3.3	Natura tarvearviot .....	88
15.4	Vaikutusten tunnistaminen .....	89
15.5	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	89
<b>16</b>	<b>MAA- JA KALLIOPERÄ.....</b>	<b>90</b>
16.1	Kallioperä .....	90
16.2	Maaperä .....	91
16.3	Vaikutukset maa- ja kallioperään .....	92
16.3.1	Vaikutusten tunnistaminen .....	92
16.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	93
<b>17</b>	<b>POHJAVEDET.....</b>	<b>93</b>
17.1	Nykytila.....	93
17.2	Vaikutukset pohjavesiin .....	95
17.2.1	Vaikutusten tunnistaminen .....	95
17.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	95
<b>18</b>	<b>PINTAVEDET JA KALASTO .....</b>	<b>96</b>
18.1	Nykytila.....	96
18.2	Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon .....	98
18.2.1	Vaikutusten tunnistaminen .....	98
18.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	98
<b>19</b>	<b>LUONNONVARAT .....</b>	<b>99</b>
19.1	Alueen luonnonvarat.....	99
19.2	Vaikutusten tunnistaminen .....	100
19.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	101
<b>20</b>	<b>ILMASTO .....</b>	<b>101</b>
20.1	Hankealueen ilmasto.....	101
20.2	Ennustettu ilmastonmuutos.....	102
20.3	Maakunnan ilmastotavoitteet.....	102
20.4	Oulun kaupungin ilmastotavoitteet .....	103
20.5	Vaikutusten tunnistaminen .....	103
20.6	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	104
<b>21</b>	<b>ELINKEINOTOIMINTA .....</b>	<b>104</b>



21.1	Alueen elinkeinotoiminnan nykytila.....	104
21.2	Vaikutusten tunnistaminen .....	105
21.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	105
<b>22</b>	<b>PORONHOITO .....</b>	<b>105</b>
22.1	Poronhoito hankealueella .....	105
22.2	Vaikutusten tunnistaminen .....	107
22.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	108
<b>23</b>	<b>IHMISET .....</b>	<b>109</b>
23.1	Alueen asutus ja väestö.....	109
23.2	Vaikutusten tunnistaminen .....	111
23.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	111
<b>24</b>	<b>VIRKISTYSKÄYTTÖ.....</b>	<b>112</b>
24.1	Alueen virkistyskäytön nykytila .....	112
24.2	Vaikutusten tunnistaminen .....	113
24.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	114
<b>25</b>	<b>RIISTA JA METSÄSTYS .....</b>	<b>114</b>
25.1	Alueen riistalajisto ja metsästys.....	114
25.2	Vaikutusten tunnistaminen .....	114
25.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	116
<b>26</b>	<b>LIIKENNE .....</b>	<b>116</b>
26.1	Hankealueen sisäinen tiestö .....	116
26.2	Maantieliikenne .....	117
26.3	Raideliikenne .....	119
26.4	Lentoliikenne.....	120
26.5	Vaikutusten tunnistaminen .....	121
26.6	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	122
<b>27</b>	<b>VIESTINTÄYHTEYDET, PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTA JA TUTKAT .....</b>	<b>123</b>
27.1	Viestintäyhteydet ja tutkat.....	123
27.2	Vaikutusten tunnistaminen .....	123
27.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	124
<b>28</b>	<b>VAIKUTUKSET YLEISEEN TURVALLISUUTEEN JA ARVIO YMPÄRISTÖRISKEISTÄ .....</b>	<b>124</b>
<b>29</b>	<b>VAIKUTUKSET TOIMINNAN JÄLKEEN.....</b>	<b>125</b>
<b>30</b>	<b>LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN .....</b>	<b>125</b>
30.1	Yhteisvaikutusten tarkastelu .....	125
30.2	Tuulivoimahankkeet .....	125
30.3	Voimajohtohankkeet.....	128
30.4	Muut hankkeet ja suunnitelmat.....	128
30.5	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa .....	128
30.5.1	Vaikutusten tunnistaminen .....	128
30.5.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät .....	129
<b>31</b>	<b>HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN .....</b>	<b>129</b>
<b>32</b>	<b>ARVIOINNIN TODENNÄKÖISET EPÄVARMUUSTEKIJÄT .....</b>	<b>129</b>
<b>33</b>	<b>VAIKUTUSTEN SEURANTA .....</b>	<b>129</b>
<b>34</b>	<b>LÄHTEET.....</b>	<b>130</b>

## Käsitteet ja lyhenteet

CO2	Hiilidioksidi
CO2-ekv	Hiilidioksidiekvivalentti. Hiilidioksidiekvivalentti kuvaa ihmisen tuottamien kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta. Muiden kasvihuonekaasujen kuin hiilidioksidin massat on muunnettu kertoimen avulla vastaamaan vaikutukseltaan samaa hiilidioksidimäärää. Ekvivalentti ilmaistaan tonneissa (t) tai kilotonneissa (kt).
DIR	EU:n direktiivilaji
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EN	Erittäin uhanalainen laji (Endangered)
FINIBA	Suomen tärkeät lintualueet (Finnish Important Bird Areas)
Hankealue	Alue, joka käsittää sekä tuotantoalueen että ulkoisen sähkönsiirtoreitin
IBA	Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (Important Bird and Biodiversity Areas)
Imperia	Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (Imperia) -hanke ( <a href="http://imperia.jyu.fi">http://imperia.jyu.fi</a> )
Tuulivoimala	Yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, nasellista, tornista ja perustuksesta
KHO	Korkein hallinto-oikeus
kW	Kilowatti, tehoyksikkö
kWh	Kilowattitunti, energian yksikkö
kV, kilovoltti	Kilovoltti (kV) on jännitteen yksikkö, jota käytetään jännitteen ja sähköisen potentiaalil ilmaisemiseen.
LC	Elinvoimainen laji (Least Concern)
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeä lintualue
MW	Megawatti, tehoyksikkö. 1 MW = 1000 kW
MWh	Megawattitunti, energian yksikkö. 1 MWh = 1000 kWh
NT	Silmälläpidettävä laji (Near threatened)
OAS	Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma
Osayleiskaavan kaava-alue	Kaavoituskonsultin yhdessä tuulivoimatoimijan ja kuntien kanssa määrittelemä alue, jolle laaditaan tuulivoimahankeen osayleiskaava
Roottori	Turbiinin lavoista ja nasellista koostuva kokonaisuus
RKY	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
SAC	EU:n luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien alue
SPA	EU:n lintudirektiivin mukainen suojelualue
Sähköasema	Sähköasema tarvitaan voimaloiden kytkemiseksi sähkönsiirtoverkkoon. Sähköasema voi olla joko kytkinlaitos, joka yhdistää saman jännitetasen johtoja tai muuntoasema, jolla voidaan yhdistää kahden eri jännitetasen johtoja. Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
Tuotantoalue	Alue, jolle suunnitellut tuulivoimalat sijoitetaan
Turbiini	Tuuliturbiini eli kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi.
TWh	Terawattitunti: energian yksikkö, jota käytetään tuotetun energiamäärän, sähkön ja lämmön, ilmaisemiseen. 1 TWh = 1 000 GWh = 1 000 000 MWh
VU	Vaarantunut laji (Vulnerable)
YVA	Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) on ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen menettely ympäristövaikutusten arvioimiseksi. YVA:a sovelletaan hankkeisiin, joista voi aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia.

## Tiivistelmä

Hanke

Joutenkankaan Tuulivoima Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Oulu kaupungin Navettakankaan alueelle. Hankealue rajautuu pohjoisessa lin kuntaan. Hankealueen pinta-ala on noin 1940 hehtaaria.

Hankkeessa suunnitellaan enintään 14 tuulivoimalaa. Voimaloiden suunniteltu kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho 7–10 megawattia. Sähkö siirretään 110 kV:n voimajohdolla Fingridin Isokankaan sähköasemalle, noin 7 km hankealueesta itään. Uusi voimajohto tulee hankealueen pohjoislaidalla sijaitsevan 2 x 110 kV:n Harakkaperä-Isokangas-voimajohdon pohjois- tai eteläpuolelle. Sähkönsiirron voimajohto sijoittuu pääosin lin kunnan alueelle.

Tuotantoalue sijaitsee noin 7 km lin kuntakeskuksesta etelään ja noin 22 km Oulun keskustasta pohjoiseen.

Tuotantoalue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa havu- ja sekametsää. Tuotantoalueen maanpinnan korkeustaso vaihtelee noin välillä 15–40 metriä merenpinnan yläpuolella. Alueen metsät ovat pääosin yksityisten maanomistajien omistuksessa.

Hankkeen perustelut ja tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on lisätä Suomen uusituvan energiatuotannon kapasiteettia ja vastata siten omalta osaltaan Suomen ilmasto- ja energiastrategian tavoitteisiin. Tuotantoalueella sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnoksessa (2022) osoitettu potentiaalinen tuulivoimaloiden alue.

Arvioitavat vaihtoehdot

YVAssa tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa. Vaihtoehdossa VE 1 on 14 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE 2 on 10 tuulivoimalaa. Vaihtoehtona nolla VE 0 eli vertailuvaihtoehtona on se, että hanketta ei toteuteta.

Sähkö siirretään 110 kV voimajohdolla Fingridin Isokankaan sähköasemalle noin 7 kilometrin päähän tuotantoalueen itäpuolelle.

Tuulivoimahankkeen vaihtoehdot	
<b>VE 0</b>	Hanketta ei toteuteta.
<b>VE 1</b>	Alueelle toteutetaan 14 tuulivoimalaa. Kokonaisteho enintään 140 MW.
<b>VE 2</b>	Alueelle toteutetaan 10 tuulivoimalaa. Kokonaisteho enintään 100 MW.
Sähkönsiirto	
	Noin 7 km:n pituisen 110 kV:n voimajohdon rakentaminen Isokankaan sähköasemalle nykyisen voimajohdon rinnalla.

Tuotantoalueen ja sen lähiympäristön kuvaus

### **Äänimaisema ja melu**

Nykytilanteessa tuotantoalueen merkittävimpiä äänimaiseman muodostajia ovat luonnonäänet, virkistyskäytöstä muodostuvat äänet, metsänhoidon äänet sekä liikenteestä, kuten hankealueen länsipuolelle sijoittuvilta rautatien pääradalta ja valtatieltä 4, kantautuvat äänet.

Tuulivoimaloiden ja rakentaminen ja myöhemmin purkaminen sekä niihin liittyvä liikenne aiheuttavat ääniä. Tuulivoimaloiden lavoista, vaihteistosta ja generaattorista lähtee ääntä voimaloiden toiminnan aikana. Voimaloista laaditaan melumallinnus ympäristöministeriön ohjeen mukaisesti. Vaikutusten arvioinnissa ja voimaloiden suunnittelussa otetaan huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (VNa 1107/2015).

### ***Valo-olosuhteet ja varjon välkkyminen***

Tuulivoimahankeissa valo-olosuhteiden tarkastelulla tarkoitetaan ensisijaisesti auringonvalon välkkymistä, kun aurinko paistaa matalalta tuulivoimalan roottorin takaa. Välkettä voi esiintyä vain aurinkoisella säällä. Lisäksi tarkastellaan tuulivoimaloiden mastoihin ja konehuoneen päälle asennettävien lentoestevalojen näkyvyyttä erityisesti pimeään aikaan.

Tuotantoalueella tai sen lähistöllä ei ole tuulivoimaloita, jotka muodostaisivat tuotantoalueelle tai sen lähivaikutusalueelle varjovälkettä. Tuulivoimaloiden aiheuttaman välkevaikutuksen arvioimiseksi laaditaan varjostusvälkkeen mallinnukset. Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään varjovälkkeen kestot tunteina per vuosi. Tuloksia verrataan Ruotsin suosituksiin, koska Suomessa ei ole olemassa virallisia raja-arvoja. Lentoestevalojen vaikutuksia arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

### ***Maisema ja kulttuurihistoriallinen ympäristö ja muinaisjäännökset***

Hankealueen pohjoisosassa on maisemarakenteeltaan seudulle tyypilliseen tapaan hyvin tasaista ja metsien tai metsäisten soiden peittämää. Hankealueen eteläosassa maisemarakenne on vaihtelevampaa koostuen metsäisistä selännteistä, pienistä kummuista ja näiden väliin jäävistä soistuneista painanteista.

Hankealueen vesistöt ovat yksittäisiä lampia ja ojia. Tarkastelualueen kaakkoisreunassa sijaitsee lähiympäristön suurin järvi, Onkamonsjärvi. Etelässä on myös Kiiminkijoki, joka laskee noin viiden kilometrin päässä Perämereen.

Hankealueen maisematilat ovat pääosin sulkeutuneita metsäalueita. Puoliavoimia tiloja ovat yksittäiset pelto- ja hakkuuaukeat sekä puuttomat suot. Pidempiä näkymälinjoja avautuu puoliavointen maisematilojen reunoilta. Hankkeen tarkastelualue voidaan jakaa erilaisiin maisematiloihin, joita ovat metsä- ja suoalueet, viljelyalueet, rakennettu miljöö sekä joki- ja rannikkoympäristö.

Hankealueella ei sijaitse arvokkaita maisema-alueita, rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai perinnemaisemia. Lähimmät maisemallisesti sekä kulttuuriympäristöllisesti merkittävät kohteet sijaitsevat 3–6 kilometrin päässä hankealueesta. Muinaisjäännösrekisterin mukaan hankealueella sijaitsee neljä kiinteää muinaisjäännöstä ja yksi muu kulttuuriperintökohde. Voimajohdon lähiympäristössä sijaitsee kaksi muinaisjäännöskohdetta. Hankealueelle tehdään arkeologinen inventointi.

### ***Kasvillisuus***

Hankealueelle laaditaan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys kesällä 2023. Lajitietokeskuksen tiedoissa alueelta on niukasti lajitietoa. Hankealueen länsiosassa on havaittu neivaimarretta ja haapariippusammalta. Läheisen suojelualueverkostoon kuuluvan Joutsensuon kasvillisuudessa on vaate-liasta lettolajistoa. Metsäkeskuksen tietojen perusteella hankealueella on yksittäinen pieni lettokuvio. Lettoisuutta tai runsasravinteisuutta voi olla alueella laajemminkin. Karttatietojen perusteella alueella on yksi mahdollinen osin luonnontilainen pintavesiuoma.

### ***Linnusto***

Hankealueelle laaditaan maastokaudella 2023 pöllö-, metsäkanalintu-, pesimälinnusto-, petolintu- sekä kevät- ja syysmuuttoselvitykset. Alueelta on alustavasti niukasti linnustotietoja. Petolinnuista

hankealueen tuntumassa on aiemmin havaittu mm. helmipöllöä, nuolihaukkaa ja sääkseä. Sääksen mahdollinen pesähavainto hankealueen läheltä on vuodelta 1997. Maast selvitysten lähtötietona hyödynnetään lajitietokeskuksen tietojen lisäksi myös paikallisen lintuyhdistyksen ja riistayhdistysten tietoja. Hankealueen vaikutusalueella ei esiinny linnustollisesti tärkeitä alueita tai tuulivoimalle herkkiä suurten petolintujen reviierejä.

Valtakunnallisista päämuuttoreiteistä hankealue sijoittuu kurjen kevätmuuttoreitille. Lisäksi hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu piekanan ja maakotkan valtakunnallisesti merkittävät syys- ja kevätmuuttoreitit sekä hiirihaukan syysmuuttoreitti. Harmaahanhilla ja joutsenilla tärkeät levähdysalueet ja muuttoreitit sijoittuvat hankealueen lounais- ja eteläpuolelle, Oulun, Muhoksen ja Hailuodon väliselle alueelle. Tältä Oulun seudun merkittävältä kerääntymisalueelta kevätmuuttajat jatkavat muuttoa pohjoiskoilliseen ja koilliseen, mutta muuttoa ei erityisesti ohjaa tai kanavoi mikään hankealueen tai sen lähialueiden maastonmuoto. Oulun tasalla muutto on hajanaisempaa, vaikka esim. Hailuodon alueelta muutolle lähtevien harmaahanhien muuttoparvet voivat ainakin joinakin vuosina muuttaa hankealueen tai sen lähialueiden kautta.

#### *Muu eläimistö*

Lajitietokeskuksen rekisteritietojen mukaan uhanalaisista lajeista hankealueen lähiympäristössä on tavattu vaarantuneiksi luokitelluista lajeista vaarantunutta huhtasinisiipeä ja luontodirektiivin liitteen IV a lajeihin kuuluvaa viherukonkorentoa.

Hankealueelle tehdään maastokaudella 2023 liito-orava-, lepakko-, viitasammakko- ja suurpetoselvitykset. Selvityksissä hyödynnetään mm. Luken aineistoja.

#### *Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet*

Hankealueelle ei sijoitu Natura 2000-, luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia alueita. Hankealueen läheisyydessä 1–10 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista on viisi Natura-aluetta, joista on tehty alustava arvio vaikutuksista Natura-alueeseen. Arvion perusteella ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

#### **Muut luonnonolot**

Tuotantoalue on pääsääntöisesti sekalajitteista moreenimaata. Pieniltä osin alueella voi esiintyä happamia sulfaattimaita kohtalaisella tai suurella todennäköisyydellä.

Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat heti tuotantoalueen pohjoispuolella, jossa on lin kunnan vedenottamoita. Tuotantoalueen maaperä on pohjavettä huonosti muodostavaa, eikä tuotantoalueella ole yksityiskaivoja.

Hankealueella ei sijaitse merkittäviä pintavesikohteita. Alue on pääsääntöisesti ojitettua metsätalous- sekä turvemaata. Tuotantoalueella on yksittäinen lampi sekä joitakin märempiä, ojittamattomia suoalueita. Hankealueella ei sijaitse tärkeitä kalastuskohteita.

#### **Liikenne**

Tuulivoimaloiden rakentamisen aiheuttamia kuljetusmääriä ja rakentamisen aikaisten liikennemäärien kasvua arvioidaan varsinkin erikoiskuljetusreitien ulkopuolisilla maanteillä. Lisäksi arvioidaan liikenneturvallisuutta sekä tieverkon ja siltojen kunnan riittävyttä. Tarkoitus on rakentaa hanketta varten uusi yksityistie suoraan erikoiskuljetusreitiltä (Kiiminkijoentieltä) tuotantoalueelle. Tuotantoalueelle sijoittuu yksityisteitä, joita käytetään alueen sisäisen tiestön runkona. Tuulivoimaloiden osat tuodaan tuotantoalueelle erikoiskuljetuksina todennäköisesti Kemin tai Raahen satamasta.

Tuotantoalueen länsipuolella on Oulu-Kemi rataosa, jolla on kaksi tasoristeystä alueen länsipuolella. Kuljetusreitit suunnitellaan niin, että kuljetuksia ei tule tasoristeysten kautta.

Tuotantoalueen lähin liikennelentokenttä on Oulun lentoasema noin 32 kilometrin päässä. Hankealue ei sijaitse lentoestealueella, mutta se sijoittuu Oulun lentoaseman lähestymisalueelle, jossa korkeusrajoitus on 340 metriä. Lähin harrastuskäyttöön tarkoitettu ilmailukenttä on lin kevytlentopaikka noin 6 kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista voimalanpaikoista.

Liikenteen vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään Pohjois-Pohjanmaan liiton 2022 teettämää selvitystä ”Liikennöitävyysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille”.

#### *Luonnonvarat*

Hankealue on pääosin yksityisten maanomistajien omistamaa metsätalouksikäytössä olevaa havu- ja sekametsää sekä suoaluetta. Alueella kasvaa marjoja, sieniä ja muita keruutuotteita sekä esiintyy riistalajeja.

Hankealueen luoteisosassa on kaksi karkean kiviaineksen ottoaluetta. Hankealue sijoittuu malminetsintään liittyvälle varausalueelle.

#### *Ilmasto*

Ilmastovaikutusten arvioinnissa arvioidaan sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen vähenemää, hankkeen aiheuttamia päästöjä, hiilivaraston ja -nielun menetystä voimaloiden ja uusien teiden rakentamisalueilla, vaikutusta Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 toteutumiseen ja vaikutusta muuttuvan ilmaston aiheuttamiin vaikutuksiin. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään hankkeesta tehtävää hiilitaselaskentaa.

#### **Maankäyttö ja kaavoitus**

Hanketta ei ole merkitty voimassa olevissa maakuntakaavoissa tuulivoimaloiden alueeksi. Vireillä olevan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnokseen on merkitty tuulivoimaloiden alue (tv-3) hankkeen kohdalle sekä nykyisiä ja suunnitteilla olevia voimajohtoja.

Uuden Oulun yleiskaavassa hankealueelle on osoitettu kolme muinaismuistokohdetta ja voimalinjoja sekä pohjavesialue. Hankealue on maaseutukehittämisvyöhyke 2 (maaseutu). Hankealueella ei ole asemakaavoja.

YVAssa arvioidaan kaavojen muutostarpeet. Maankäytön vaikutuksia arvioidaan maankäytön pinta-alojen muutosten kautta.

#### **Ihmiset**

Hankealueella ei ole asutusta. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat 1,5 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Lähimmät asutuskeskittymät ovat noin 3 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat Onkamon kylä, Ojalanperä ja Ukkolanperä. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään yleisötilaisuudesta, YVA-ohjelmasta ja asukaskyselystä saatavaa palautetta.

#### **Elinkeinotoiminta**

Alueen pääelinkeino on metsätalous. Metsätalouteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tuulivoimahankeeseen ja voimajohtojen rakentamiseen tarvittavien alueiden pinta-alamatarkasteluin.

Asukaskyselyä ja YVA-ohjelmasta saatavaa palautetta hyödynnetään elinkeinotoimintaan liittyvien vaikutusten arvioinnissa.

### ***Virkistyskäyttö***

Muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästyksen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella ei sijaitse virkistyskäyttökohteita tai virkistysreittejä, mutta hankealueen poikki voimalinjan kohdalla kulkee pohjoiseteläsuuntaisesti moottorikelkkaura. Hankealueen lounaispuolella noin 1 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Vारेputaan ampumarata. Vaikutusten arvioinnissa tunnistetaan tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin aiheuttamia mahdollisia vaikutuksia virkistyskäyttöön.

### ***Riista ja metsästy***

Hankealuetta käyttää metsästyksen Jokivarren Metsästyseura ry ja Haukiputaan Metsästysyhdistys ry. Alueella metsästetään ainakin hirviä, pienpetoja ja pienriistaa. Tietoa alueen riistakannoista ja metsästyskäytännöistä saadaan Suomen riistakeskukselta, alueen riistanhoitoyhdistykseltä, paikalliselta metsästyseuralta, yleisötilaisuudesta, asukaskyselystä, YVA-ohjelman lausunnoista ja luontoselvityksistä.

### ***Viestintäyhteydet ja tutkat***

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan hankealueen lähin TV-lähetinasema sijoittuu on Oulun asema Kiimingissä reilun 60 kilometrin etäisyydelle hankealueelta kaakkoon. Hankealueella ja sen ympäristössä on täydet Elisan, DNA:n ja Telian 2G-, 3G sekä 4G (max 100M)-verkkojen kattavuus. Hankealue ei sijoitu DNA:n tai Telian 5G-verkon kuuluvuusalueelle Hankealueelta lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä Korkiakankaalla noin 62 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kaakkoon. Hankealue sijoittuminen suhteessa lähimpiin ilmavalvontatutkiin selviää Puolustusvoimien lausunnosta.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden ajalta.

Vaikutuksia arvioidaan rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päätyttyä.

Ympäristövaikutusten arvioinnit laaditaan asiantuntija-arvioina hyödyntäen laadittavia selvityksiä ja olemassa olevaa tietoa. Hankkeessa hyödynnetään erilaisia selvitys- ja arviointimenetelmiä. Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvien osin IMPERIA-hankkeen menetelmiä.

Suunnitellun tuulivoimahankkeen keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoihin
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset riistalajeihin, liito-oravaan, lepakoihin ja viitasammakkoon
- vaikutukset lähialueiden Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset muinaisjäänneisiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön
- vaikutukset virkistyskäyttöön ja metsästyksen

- vaikutukset ilmastoon, ilmastonmuutokseen ja siihen sopeutumiseen
- vaikutukset luonnonvarojen kestäväan käyttöön ja kiertotalouteen
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

#### Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn on oikeus osallistua kaikilla niillä, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaisilla on mahdollisuus esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt arviointisuunnitelmat riittäviä.

YVA-menettelyä varten hankkeesta vastaava Jouttenkankaan Tuulivoima Oy on perustanut seurantaryhmän, johon on kutsuttu muun muassa alueella toimivia yhdistyksiä, tiekunta ja maanomistajien edustaja. Lisäksi kokouskutsut on lähetetty viranomaisille, muun muassa ELY-keskuksen, Pohjois-Pohjanmaan liiton ja Oulun kaupungin ja lin kunnan edustajille. Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 24.2.2023.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuudet tarjoavat kaikille mahdollisuuden esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kuulutuksissa sanomalehdessä (Kaleva) ja paikallislehdessä (Rantapohja) sekä YVA-hankkeen internetsivulla.

YVA-ohjelman kuulutuksen yhteydessä kuulutetaan myös YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista. Laadittavien raporttien sähköiset versiot ovat nähtävillä Ympäristöhallinnon [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) -sivustolla ([www.ymparisto.fi/navettakankaantuulivoimaYVA](http://www.ymparisto.fi/navettakankaantuulivoimaYVA)).

Oulun kaupunki ylläpitää nettisivustoa kaikista Oulun alueen tuulivoimahankeiden osayleiskaavoista. Navettakankaan tuulivoimahanke osayleiskaavan sivu löytyy osoitteesta: <https://www.ouka.fi/oulu/kaupunkisuunnittelu/haukiputaan-navettakankaan-tuulivoima-alueen-osayleiskaava>.

#### Aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma on jätetty yhteysviranomaiselle eli Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle. YVA-ohjelman laatiminen aloitettiin marraskuussa 2022 ja se on jätetty yhteysviranomaiselle syksyllä 2023. YVA-ohjelma asetetaan nähtäville 14.11.-14.12.2023 väliseksi ajaksi.

Maastoselvitykset on tehty maastokauden 2023 aikana.

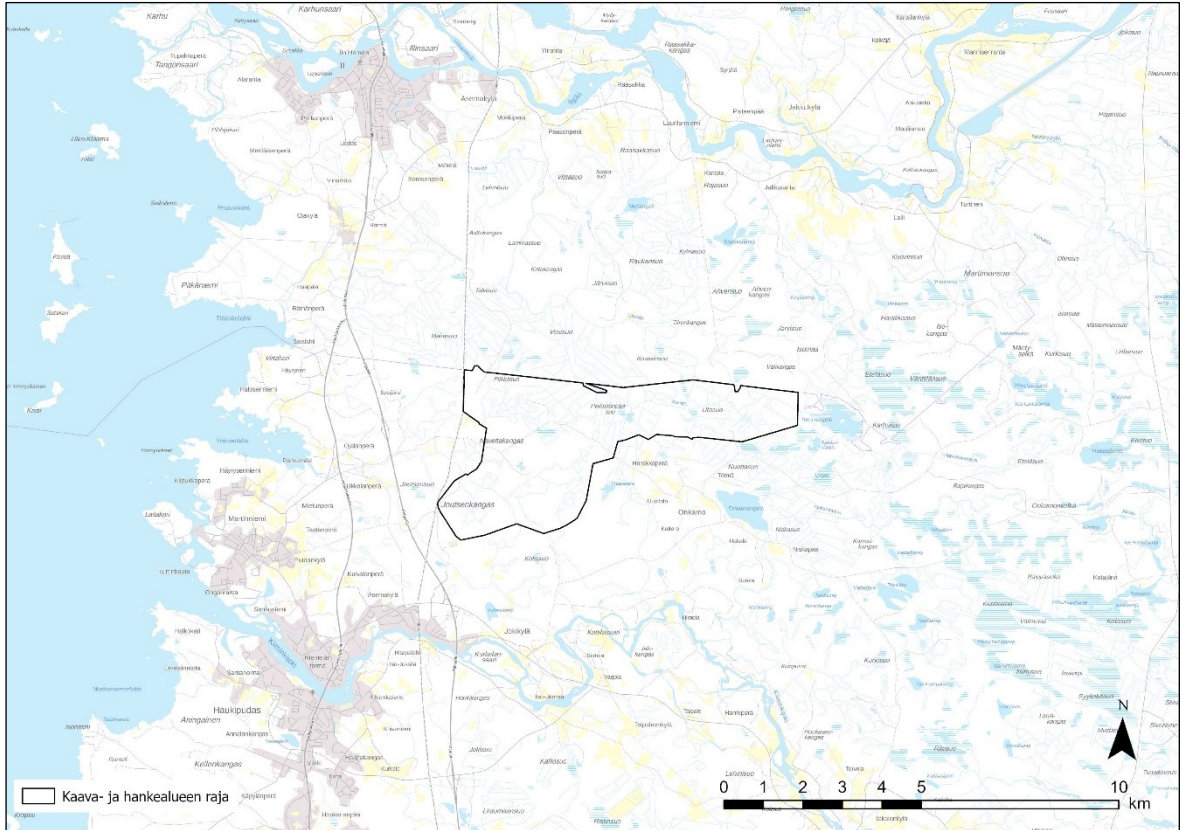
YVA-selostus on tarkoitus jättää yhteysviranomaiselle ja asettaa nähtäville loppukeväästä 2023. Jos YVA etenee suunnitellun aikataulun mukaisesti, yhteysviranomaisella on perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta loppukesällä 2024.



# 1 Johdanto

## 1.1 Hankkeen yleiskuvaus

Joutenkankaan Tuulivoima Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Oulu kaupungin Navettakankaan alueelle. Hankealueen sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 1.2).



*Kuva 1.1. Hankealue sijaitsee Oulussa Haukiputaan kaupunginosakeskuksen läheisyydessä.*

Hankkeessa suunnitellaan enintään 14 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 7–10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat yhdys- ja huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille sekä sähköasema. Sähkö siirretään 110 kV voimajohdolla Fingridin Isokankaan sähköasemalle, noin 7 kilometriä hankealueesta itään. Sähkönsiirron voimajohto sijoittuu pääosin lin kunnan alueelle.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa (YVA-ohjelma) esitetään kuvaus hankealueen nykytilasta ja esitellään YVAssa tarkasteltavat vaihtoehdot. Lisäksi kerrotaan, miten hankkeen vaikutuksia on tarkoitus arvioida ja mitä selvityksiä laaditaan vaikutusten arvioimiseksi. Arvioinnin tulokset esitetään YVA-selostuksessa, joka valmistuu loppuvuodesta 2023.

YVA-menettelyn rinnalla etenee tuulivoimahankkeen osayleiskaavoitus. YVA-menettely ja osayleiskaavoitus sovitetaan yhteen mm. yhteisten luonto- ja ympäristöselvitysten sekä vaikutusarviointien osalta. Osayleiskaavan laadinnassa hyödynnetään YVA-menettelyn yhteydessä laadittavia luonto- ja ympäristöselvityksiä. YVA-selostuksen ja kaavaluonnoksen esittelytilaisuus on tarkoitus yhdistää samaan tilaisuuteen.



Kuva 1.2. Hankealueen sijainti ja voimaloiden alustavat sijoitussuunnitelmat sekä alustava sähkönsiirtoreitti Isokankaan sähköasemalle.

## 1.2 Hankealueen yleiskuvaus

Hanke sijoittuu Oulun kaupungin Navettakankaan alueelle, noin 22 kilometriä Oulun keskustasta pohjoiseen ja 7 kilometriä lin keskustasta etelään. Hankealue rajautuu pohjoisessa lin kuntaan. Hankealueen pinta-ala on noin 1940 hehtaaria. Hanke sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihekaavun luonnoksessa (21.6.2022) tuulivoimaloiden alueelle ja potentiaaliselle tuulivoimaloiden alueelle. Hankealue on pääosin metsätaloudskäytössä olevaa havu- ja sekametsää. Hankealueella maanpinnan korkeustaso vaihtelee noin välillä 15–40 metriä merenpinnan yläpuolella. Hankealueen metsät ovat pääosin yksityisten maanomistajien omistuksessa. Heidän kanssaan on tehty ja tehdään maanvuokrasopimuksia.

## 1.3 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimii Joutenkankaan Tuulivoima Oy.

## 2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja sen yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ei ole lupamenettely eikä YVA:ssa tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisen osalta. Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään hanketta koskeviin lupahakemuksiin. YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa hankkeesta, tuottaa hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kanalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaisille tietoa sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa hankkeen toteuttamiselle voidaan myöntää.

Lisätietoja YVAsta löytyy mm. internetissä ympäristöhallinnon sivuilta <https://www.ymparisto.fi/yva>

### 2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-lain (252/2017) liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. YVA-menettelyä sovelletaan tuulivoimahankkeissa, joissa tuulivoimaloiden määrä on vähintään 10 kpl tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Navettakankaan tuulivoimahankkeeseen on YVA-lain liitteen 1 mukaan sovellettava YVA-menettelyä, koska hankkeen kokonaisteho ylittää 45 megawattia.

### 2.2 YVA-menettelyn osapuolet

Navettakankaan tuulivoimahankkeesta vastaava on Jouttenkankaan Tuulivoima Oy. YVA-konsultina toimii Sitowise Oy ja yhteysviranomaisena Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Tieto yhteysviranomaisen yhteyshenkilöstä tässä hankkeessa löytyy ympäristöhallinnon [www-sivuilta osoitteesta www.ymparisto.fi/navettakankaantuulivoimaYVA](http://www.ymparisto.fi/navettakankaantuulivoimaYVA)

### 2.3 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka koostuu YVA-ohjelmavaiheesta ja YVA-selostusvaiheesta (Taulukko 2.1, Taulukko 2.2, Kuva 2.1).

#### 2.3.1 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

YVA-ohjelma sisältää kuvauksen hankealueen nykytilasta. Arviointiohjelmassa kuvataan, mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja vaikutuksia suunnittelun aikana selvitetään sekä miten arviointi ja siihen liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään. Arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava (Jouttenkankaan Tuuli Oy) on toimittanut ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus).

#### 2.3.2 Ympäristövaikutusten arviointiselostus

YVA-selostus sisältää ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset. Arvioinnin perusteena ovat YVA-ohjelmassa esitetty toimintasuunnitelma sekä YVA-ohjelmasta yhteysviranomaiselta saatu lausunto.

Taulukko 2.1. YVA-ohjelman sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenetelystä (277/2017) 3 §).

**3 §****Arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:**

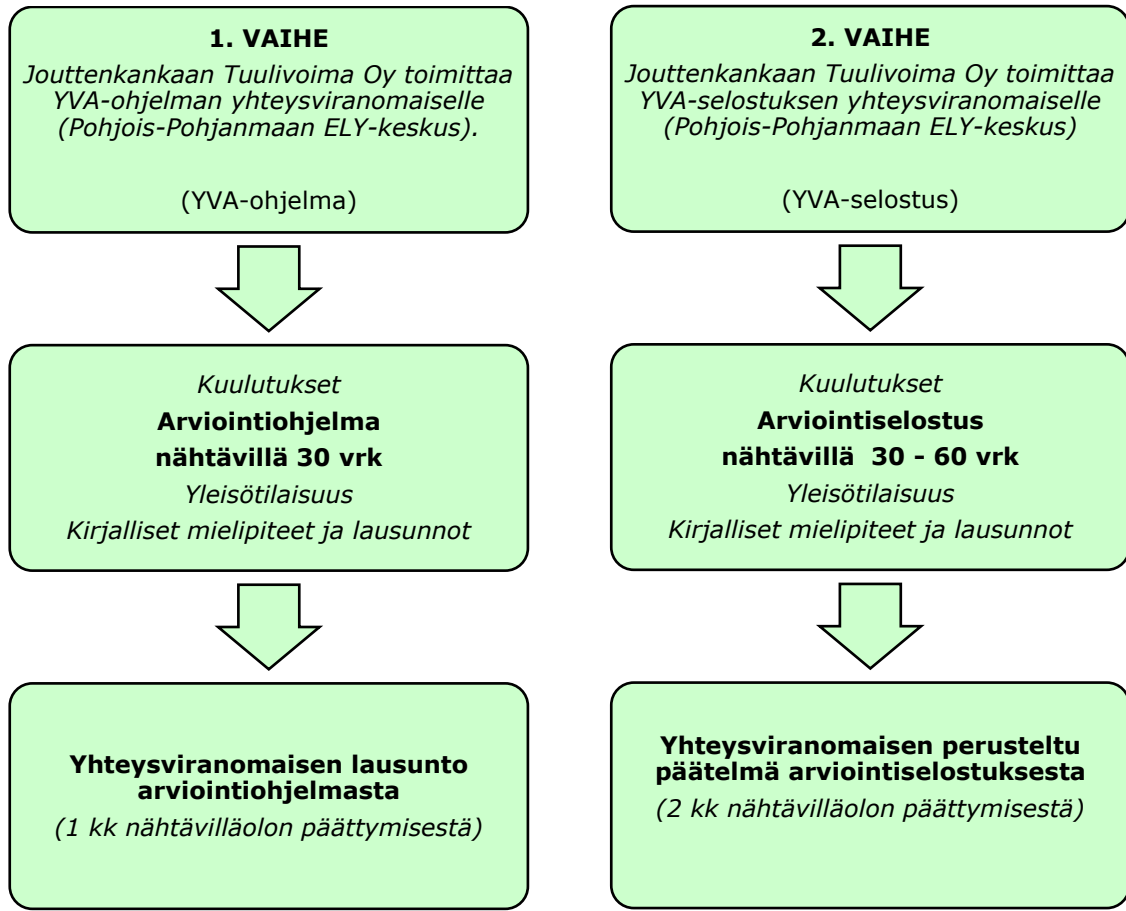
- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;
- 2) hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;
- 3) tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;
- 4) kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä;
- 5) ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle;
- 6) tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista;
- 7) tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä; sekä
- 8) suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

Taulukko 2.2. YVA-selostuksen sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun valtioneuvoston asetuksen (277/2017) 4 §:n muuttamisesta (1163/2021) 4 §).

#### 4 §

**Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on esitettävä seuraavat tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät sekä sellaiset hankkeen erityisominaisuudet ja ympäristön erityispiirteet, joihin todennäköisesti kohdistuu vaikutuksia:**

- 1) kuvaus hankkeesta ja sen ominaisuuksista, jossa otetaan huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet sekä mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet ja joka sisältää erityisesti seuraavat tiedot:
  - a. hankkeen tarkoitus, sijainti, koko ja maankäyttötarve;
  - b. hankkeen energian hankinta ja kulutus sekä käytettävät materiaalit ja luonnonvarat;
  - c. arvio hankkeesta aiheutuvien melun, värinän, valon, kuumuuden ja säteilyn sekä muiden vastaavien ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta sekä sellaisten ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista;
  - d. arvio hankkeessa syntyvän jätteen määrästä ja laadusta;
- 2) tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
- 3) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin sekä Euroopan unionin tai kansallisella tasolla vahvistettuihin ympäristönsuojelutavoitteisiin;
- 4) kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;
- 5) arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta sekä ehkäisy- ja lieventämistoimet;
- 6) arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;
- 7) tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;
- 8) vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;
- 9) tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;
- 10) ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;
- 11) tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä;
- 12) selvitys arviointimenettelyn vaiheista ja osallistumismenettelyistä sekä niiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun;
- 13) luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;
- 14) tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevydestä;
- 15) selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmaa on otettu huomioon; sekä
- 16) yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa tarkoitetuista tiedoista.



Kuva 2.1. YVA-menettelyn vaiheet. YVA-selostus ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään mukaan hanketta koskeviin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin.

### 2.3.3 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

Yhteysviranomainen Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus toimittaa kahden kuukauden kuluessa YVA-selostuksen nähtävilläolajan päättymisestä hankkeesta vastaavalle perustellun päätelmän. Se on yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemä päätelmä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee varmistaa, että yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa perusteltu päätelmä tulee ajantasaistaa.

Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

### 2.3.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

YVAN tarkoitus on lisätä kaikkien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-ohjelma ja YVA-selostus ovat julkisia asiakirjoja. Yhteysviranomainen kuuluttaa alueella ilmestyvässä lehdessä niiden nähtävilläolosta, jolloin kaikilla halukkailla on mahdollisuus esittää niistä mielipiteitä.

YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävilläolon aikana pidetään yleisötilaisuus, joissa esitellään hanketta ja sen YVAa.

YVA-menettelyä varten hankkeesta vastaava Jouttenkankaan Tuulivoima Oy on perustanut seurantaryhmän, johon on kutsuttu muun muassa alueella toimivia yhdistyksiä, tietä ja maanomistajien edustaja. Lisäksi kokouskutsut on lähetetty viranomaisille, muun muassa ELY-keskuksen, Pohjois-Pohjanmaan liiton ja Oulun kaupungin ja Iin kunnan edustajille.

Seurantaryhmä voi kommentoida YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen luonnosta ennen niiden valmistumista. Seurantaryhmä kokoontui 24.2.2023.

Yhteysviranomaisen ylläpitää internet-sivua ([www.ymparisto.fi/navettakankaantuulivoimaYVA](http://www.ymparisto.fi/navettakankaantuulivoimaYVA)), jonne on koottu hankkeen YVA-asiakirjat.

YVA-ohjelman nähtävilläolon ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon jälkeen tehdään asukaskysely, johon voi osallistua netin kautta.

YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen

YVA-menettelyä ja tuulivoimaosayleiskaavaa tehdään samanaikaisesti, mutta erillisinä prosesseina. YVAN ja kaavoituksen yleisötilaisuudet pidetään samanaikaisesti. YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa esitellään myös osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa. YVA-selostuksen yleisötilaisuudessa esitellään myös kaavan valmisteluvaiheen aineistoa (kaavaluonnos).

YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät viranomaisneuvottelut pyritään mahdollisuuksien mukaan yhdistämään.

YVAssa tuotettuja tietoja hyödynnetään osayleiskaavoituksessa.

## 2.4 YVA-menettelyn aikataulu

Seuraavassa taulukossa on arvio YVA-menettelyn aikataulusta.

Taulukko 2.3. YVA-menettelyn tavoiteaikataulu.

Työvaihe	Tavoiteaikataulu
YVA-ohjelman laadinta	11/2022–6/2023
Selvitysten laadinta	3–10/2023
YVA-ohjelma nähtävillä ja yhteysviranomaisen lausunto	11/2023–1/2024
YVA-selostuksen laadinta	2-4/2024
YVA-selostus nähtävillä ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä	5–8/2024

## 3 Navettakankaan tuulivoimahanke

### 3.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

#### 3.1.1 Kansainväliset ja kansalliset tavoitteet

Suomi on sitoutunut lukuisiin ilmastotavoitteisiin. Suomi hyväksyi 2016 Pariisin ilmastopimuksen, jonka tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahden asteen. Suomen uusi ilmastolaki (423/2022) astui voimaan heinäkuussa 2022. Sen tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuonna 2035 ja hiilinegatiivinen pian sen jälkeen. Ilmastolakiin on kirjattu Suomen ilmastopaneelin suositukseen perustuvat päästövähennystavoitteet vuosille 2030 ja 2040 ja 2050. Päästövähennystavoitteet ovat -60 % vuoteen 2030 mennessä, -80 % vuoteen 2040 mennessä ja -90 % pyrkien kuitenkin -95 % vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon.

Uudistuksen myötä ilmastolaki laajeni kattamaan myös maankäyttösektorin sekä hiilinielujen vahvistamisen. Suomen ilmastopaneelin (2021) linjauksen mukaan maankäytösektorin nettohiilinielun tulee olla vähintään 21 miljoonaa tonnia CO<sub>2</sub>-ekvivalenttia, jotta hiilineutraalius toteutuu. Vuoteen 2030 tähtäävän kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaisesti tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla.

Jotta Suomella olisi mahdollisuus saavuttaa EU:ssa sovitut päästövähennystavoitteet, Suomen on panostettava uusiutuvan energian tuotannon lisäämiseen. Tavoitteen saavuttamiseksi tarvitaan myös uusia tuulivoimaloita. Suomessa parhaiten tuulivoimalle soveltuvia alueita löytyy mereltä, rantojen läheisyydestä ja sisämaasta korkeilla alueilla.

Vuoden 2022 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 5677 MW ja käytössä oli 1393 tuulivoimalaa (<https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/toiminnassa-olevat-puretus>). Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2022 noin 11,5 TWh, joka vastasi noin 14,1 % Suomen sähkönkulutuksesta. (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2023; Energiategollisuus 2023).

Navettakankaan osayleiskaavan ja tuulivoimahankkeen toteuttamisen tavoitteena on lisätä Suomen tuulivoimakapasiteettia sekä lisätä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten osaltaan valtion asettamiin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin. Suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi osayleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat mahdolliset maankäyttötavoitteet.

### 3.1.2 Maakunnalliset tavoitteet

Helmikuussa 2021 valmistui Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030, jonka tavoitteisiin on sisällytetty laajasti teemoja eri sektoreilta: bio- ja kiertotalous, energiantuotanto, liikenne, maatalous, maankäyttö, metsät ja suot sekä yhteistyö. Kestävän, tehokkaan ja vähäpäästöisen energiantuotannon ja käytön osalta tuulivoima ja sen kasvu nimetään yhdeksi keinoksi kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi.

Pohjois-Pohjanmaan vuoden 2020 energiastrategian tavoitteet pitävät sisällään muun muassa tuulivoimatuotannon kasvattamisen 3 TWh:iin vuoteen 2050 mennessä.

Tuulivoiman nopean kasvun vuoksi maakunnassa käynnistettiin TUULI-hanke, jonka tavoitteena on edistää tuulivoima-alan kehittymistä kestävästi. Pohjois-Pohjanmaan liitossa on myös käynnistynyt lokakuussa 2021 uuden energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laatiminen. Yksi vaihemaakuntakaavan teemoista on tuulivoima ja TUULI-hankkeen tulokset ja taustaselvitykset ovat tärkeä osa tämän vaihemaakuntakaavan uudistamista.

Vireillä olevan Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnoksessa Navettakankaan hankealue sijoittuu tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi merkitylle alueelle. Toteutessaan tuulivoimahanke vastaa osaltaan maakuntakaavan, Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030:n sekä Pohjois-Pohjanmaan energiastrategian tavoitteisiin ja edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista.

Tuulivoimahanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta yhteisöverojen lisäksi kuntien kunnallis- ja kiinteistöveroja. Alueen maanomistajille maksetaan vuokratuloa alueen hyödyntämisestä tuulivoimatoimintaan. Tuulivoima-hankkeella tulee toteutuessaan olemaan myönteisiä vaikutuksia myös alueella toimiviin suunnittelu- ja rakennusalan yrityksiin suunnittelu-



ja rakennusvaiheessa. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on myönteisiä välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin kuten palvelualaan.

### 3.1.3 Oulun kaupungin tavoitteet

Oulun kaupunkistrategiassa on asetettu tavoite hiilineutraali Oulu vuoteen 2035 mennessä. Lisäksi Oulun kaupunki on laatinut Ympäristöohjelman 2026 sekä osana sen toteutusta kiertotalouden tiekartan, joka on hyväksytty kaupunginhallituksessa 28.6.2021. Oulun kaupunki on allekirjoittanut Euroopan kaupunginjohtajien energia- ja ilmastosopimuksen (Covenant of Mayors for Climate and Energy, 2016), johon on kirjattu tavoitteena vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 40 % vuoden vuoteen 2030 mennessä. Toimenpiteinä mainitaan esimerkiksi energiantuotannon kehittäminen ympäristöystävällisemmäksi ja uusiutuvan energian käytön lisääminen.

## 3.2 Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu

Joutenkankaan Tuulivoima Oy on aloittanut hankkeen esisuunnittelun vuonna 2022. Hankkeesta vastaava on tehnyt alueelle alustavia selvityksiä ja todennut, että alue soveltuu tuulivoimatuotantoon.

Tuulivoimahankkeen suunnittelun lähtökohtana on sijoittaa voimalat tuulivoimatuotannon kannalta tehokkaasti ja taloudellisesti. Hankkeen suunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota hankealueen ympäristöön sekä lähialueiden asutukseen. Tuulivoimalat sijoitetaan maastoon siten, että ne aiheuttavat kokonaisuudessaan mahdollisimman vähän haittaa. Alustava sähkönsiirtoreitti selvitetään YVA-selostusvaiheessa.

Hankkeen suunnittelu etenee rinnakkain YVA-menettelyn kanssa. Hankealueelle tehtävien selvitysten tuloksia hyödynnetään tuulivoimahankkeen suunnittelussa. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja voimajohtojen sijainnit suunnitellaan ja osoitetaan osayleiskaavassa, ja voimaloiden lopullinen sijainti määritellään rakennuslupahakemuksessa.

Joutenkankaan Tuulivoima Oy:n tavoitteena on viedä hankkeen rakennuslupamenettely läpi vuoden 2025 aikana, jolloin tuulivoimahanke voisi olla tuotantokäytössä aikaisintaan vuoden 2026 aikana.

#### Navettakankaan tuulivoimahankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu:

1) Esiselvitysvaihe ja kaavoitusaloite	2022
2) Ympäristövaikutusten arviointi	2022–2024
3) Osayleiskaava	2023–2024
4) Tekninen suunnittelu	2023–2024
5) Rakennuslupamenettely	2025
6) Tuulivoimahanke tuottaa sähköä	2026–

## 3.3 Hankkeen tekninen kuvaus

### 3.3.1 Maankäyttötarve

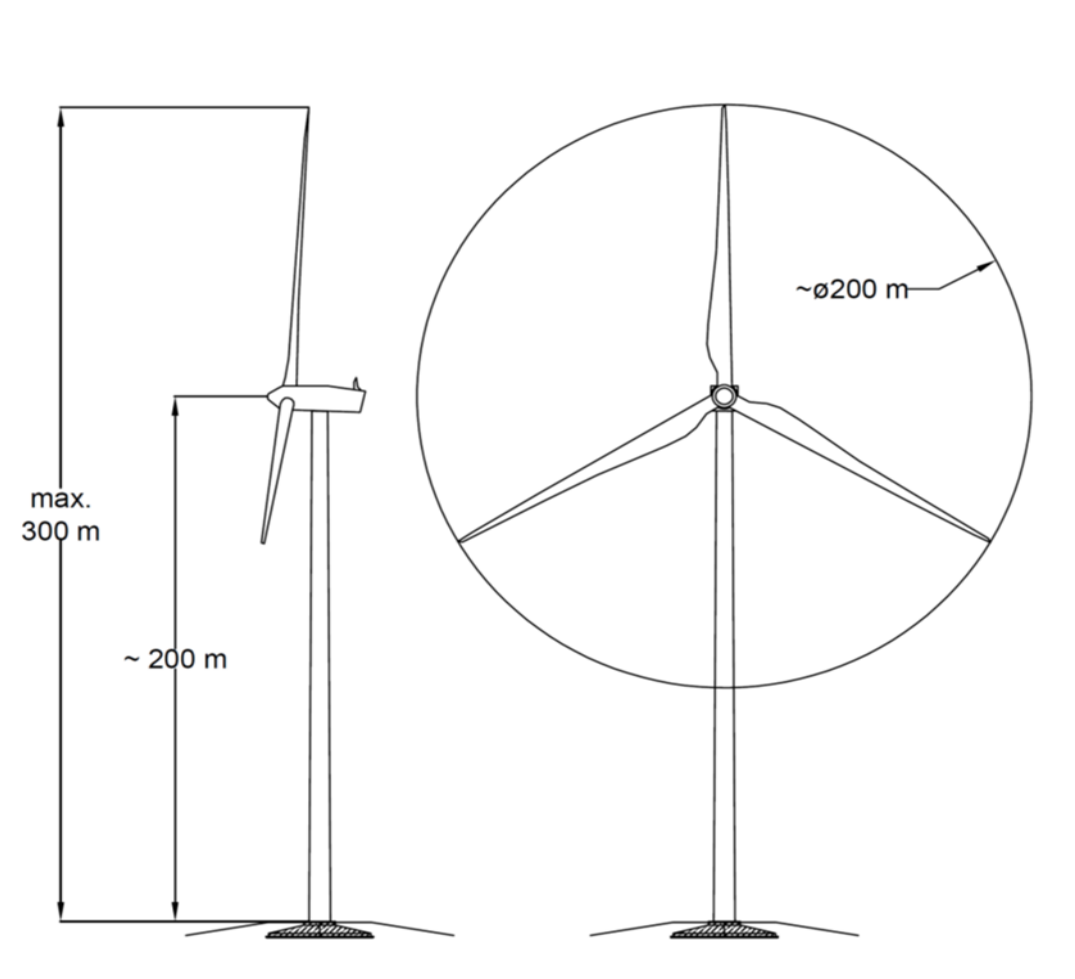
Tuulivoimaloiden välinen etäisyys on noin 700–900 metriä. Alueella voidaan edelleen jatkaa metsätaloutta lukuun ottamatta tuulivoimaloiden ja sähköaseman rakennuspaikkoja ja uusia huoltoiteitä. Virkistyskäyttö ja metsästyys ovat mahdollisia hankealueella. Rakentamisvaiheessa kunkin voimalan kohdalla puustoa kaadetaan yleensä noin 1–2 hehtaarin alueelta. Käytön aikana puuttomana säilyvät huoltoteiden lisäksi myös työskentelyalueet (noin 40 m x 40 m).

### 3.3.2 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet

Navettakankaan tuulivoimahanke muodostuu enintään 14 voimalasta. Rakenteisiin sisältyvät tuulivoimalat perustuksineen, voimaloiden väliset huoltotiet, voimaloita yhdistävät keskijännitekaapelit (20–36 kV maakaapelit), muuntamot, hankealueelle sijoittuva sähköasema sekä alueelliseen sähkönsiirtoverkkoon liitettävä voimajohto, joka toteutetaan 110 kV:n ilmajohtona.

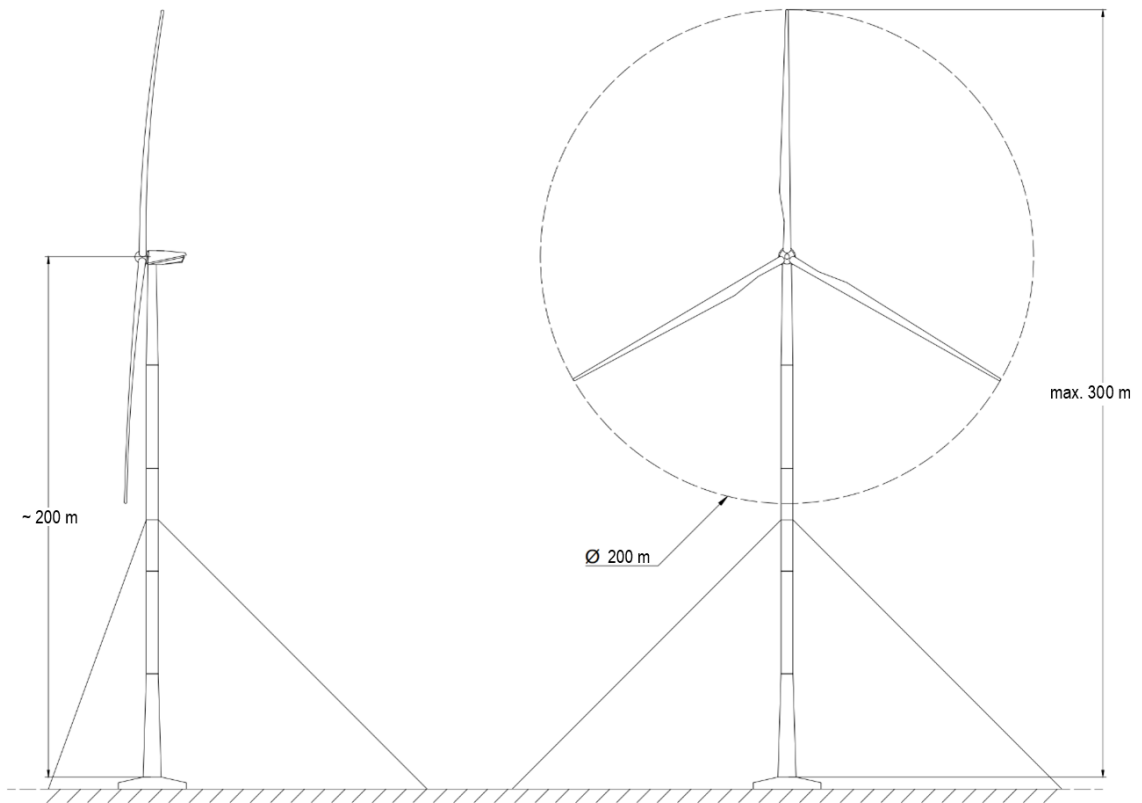
Tuulivoimaloiden rakenne

Hankkeen tuulivoimaloiden yksikkötehoksi on suunniteltu 7–10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Voimaloiden napakorkeus (roottorin kiinnityspiste) on enintään 200 metriä ja lapojen pituus enintään 100 metriä. Tuulivoimala muodostuu tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tornien rakentamisessa on käytössä erilaisia tekniikoita. Hankkeen tuulivoimaloiden tornit on alustavan suunnitelman mukaan tarkoitus toteuttaa umpinaisina lieriötornina. Lieriötornit voidaan toteuttaa teräsrakenteisina tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybriditornina.



Kuva 3.1. Tuulivoimalan rakenne ja koko.

Myös esimerkiksi ristikkorakenteiset tai harustetut tornit ovat mahdollisia. Harukset ovat voimalan tornin paksuuteen verrattuna ohuita teräsvaijereita, eivätkä ne erotu maisemassa yli 2 kilometrin etäisyydelle.

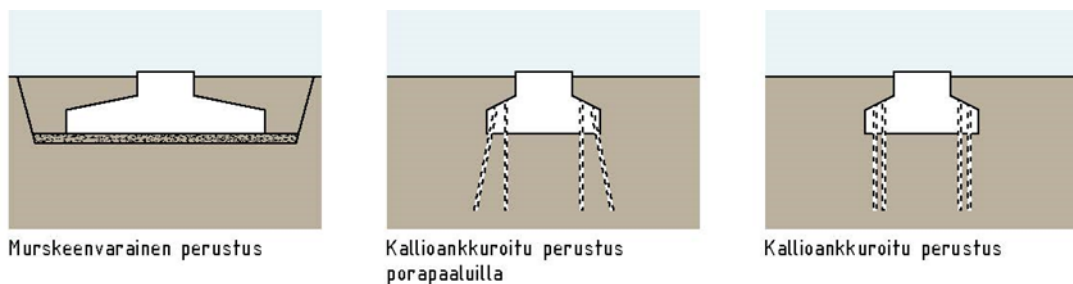


Kuva 3.2 Tyypipiirros haruksilla varustetusta tuulivoimalasta.

Tuulivoimalat rakennetaan perustusten päälle. Perustamistavan valinta tehdään voimalakohtaisesti rakentamispaidan pohjaolosuhteiden mukaan. Tarvittavat pohjatutkimukset tehdään hankkeen rakennussuunnitteluvaiheessa.

Perustustavat

Vaihtoehtoisia perustamistekniikoita ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävä teräsbetoniperustus tai kallioankkuroidut teräsbetoniperustukset (Kuva 3.3).



Kuva 3.3. Periaatekuvat tuulivoimalan vaihtoehtoisista perustamistavoista.



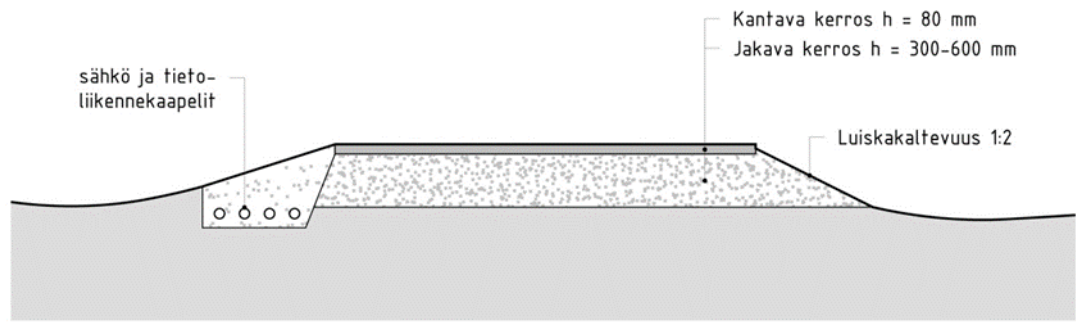
Kuva 3.4. Esimerkkikuva tuulivoimalan perustusten rakentamisesta.

#### Tieverkosto

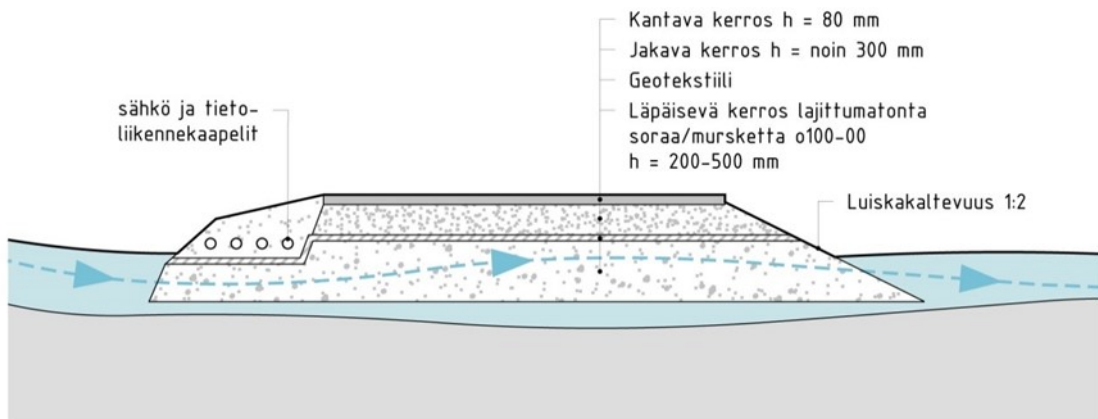
Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tieverkostolta ympärivuotista liikennöintimahdollisuutta. Olemassa olevia yksityisteitä käytetään mahdollisuuksien mukaan, mutta ne saattavat olla liian kapeita, heikosti kantavia tai geometrialtaan sopimattomia pitkille ja raskaille kuljetuksille. Rakennettavien uusien ja parannettavien nykyisten teiden kaarteiden ja liittymien mitoituksessa on otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, jolloin liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalan kasaa-  
misalueella. Tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin ja tiet voivat olla kaarteissa kapeampia ja kaarteet jyrkempiä.

Hankealueelle on tarkoitus rakentaa uusi sisääntulotie hankkeen eteläpuolelta Kiiminkijoentieltä. Yksitystieverkoston suunnittelussa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä, joka kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Tiet mitoitetaan tuulivoimalan toimittajan vaatimusten mukaisesti. Tierakenteen sora- ja murskekerrosten yhteispaksuus vaihtelee tavallisesti noin 40–70 cm välillä pohjamaan laadusta riippuen. Tien leveys on yleensä noin 6 metriä, kaarteissa hieman suurempi. Yleensä vaatimuksena on, että tie kestää 17 tonnin akselipainon. Tien periaatekuva on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 3.5).

Tuulivoimahankeen rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta.



Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta pohjavesialueella, mikäli pohjavedenpinta on lähellä maanpintaa.

Kuva 3.5. Periaatekuvat rakennettavien teiden rakenteista.

#### Työskentely- ja varastointialueet

Tuulivoimalan rakentamista varten tarvitaan voimalapaikan viereen nosturipaikka asennusalueineen (työskentelyalue). Yleensä työskentelyalue on kooltaan noin 40 x 40 m, jonka rakenteellinen mitoitus kestää nosturin ja nostettavien kappaleiden yhteispainon. Voimalan kokoamiseen käytettävää nosturia varten tarvitaan lisäksi noin 6 x 160 metrin kokoinen alue. Nosturialueena pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään rakennettuja huoltoteitä.

Työskentelyalueelle tuodaan voimalan osat ja nosturialueelle pystytetään nosturi. Tarvittavan työskentelyalueen koko riippuu voimalatyypistä ja roottorin asennustavasta. Lavat voidaan kiinnittää napaan maassa, minkä jälkeen roottori nostetaan paikalleen, tai kiinnittää yksitellen suoraan napaan sen jälkeen, kun tämä on kiinnitetty konehuoneeseen. Nostotavasta ja voimalatyypistä riippuen metsää raivataan työskentelyalueen ympäriltä korkeintaan joidenkin kymmenien metrien etäisyydelle saakka. Jos voimalan työskentelyalue on pieni, rakennetaan hankealueelle yleensä vähintään yksi suurehko varastoalue, jossa säilytetään rakentamisen aikana tuulivoimalan osia, tarvikkeita ja koneita. Varastoalueen pinta-ala on 5 000–10 000 m<sup>2</sup>.

#### Hankealueen sisäinen sähkönsiirto

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta sähköasemille toteutetaan 20–36 kV maakaapeleilla. Hankealueelle tarvitaan sähköasema. Maakaapelit asennetaan pääsääntöisesti hankealueella huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa.

Hankealueen sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä muuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen 20–36 kV tasolle. Voimalakohtaiset

muuntajat sijaitsivat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

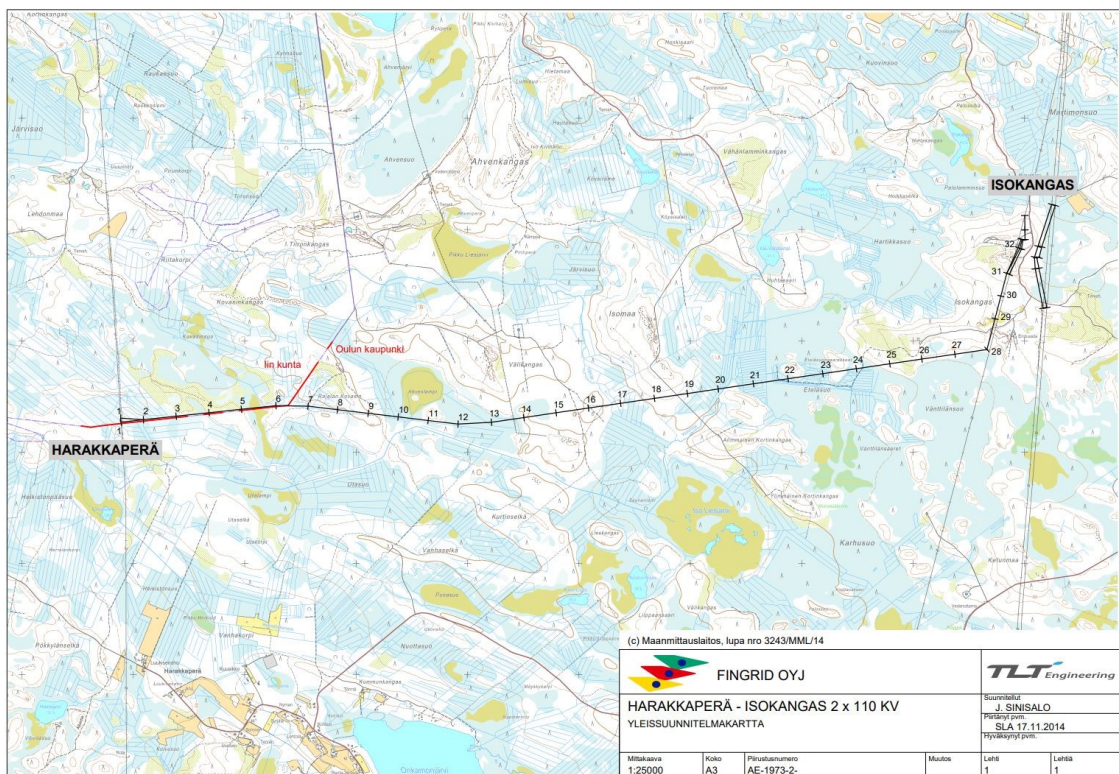
Tuulivoimahankeen liittäminen valtakunnalliseen sähköverkkoon

Tuotettu sähkö siirretään kantaverkkoon 110 kV ilmajohtolla hankealueen yhteyteen rakennettava 20–36 kV/110 kV muuntoasemalta (sähköasema). Sähköaseman tilantarve on arviolta noin 50 x 40 metriä. Sähköasemat kootaan komponenteista – painavin yksittäinen komponentti on muuntaja. Muuntajien (40 MVA) yksittäispainot ovat noin 31 tonnia. Sähkön siirron osalta tarkastellaan noin 7 km pituisen voimajohdon rakentamista Fingridin Isokankaan sähköasemalle.

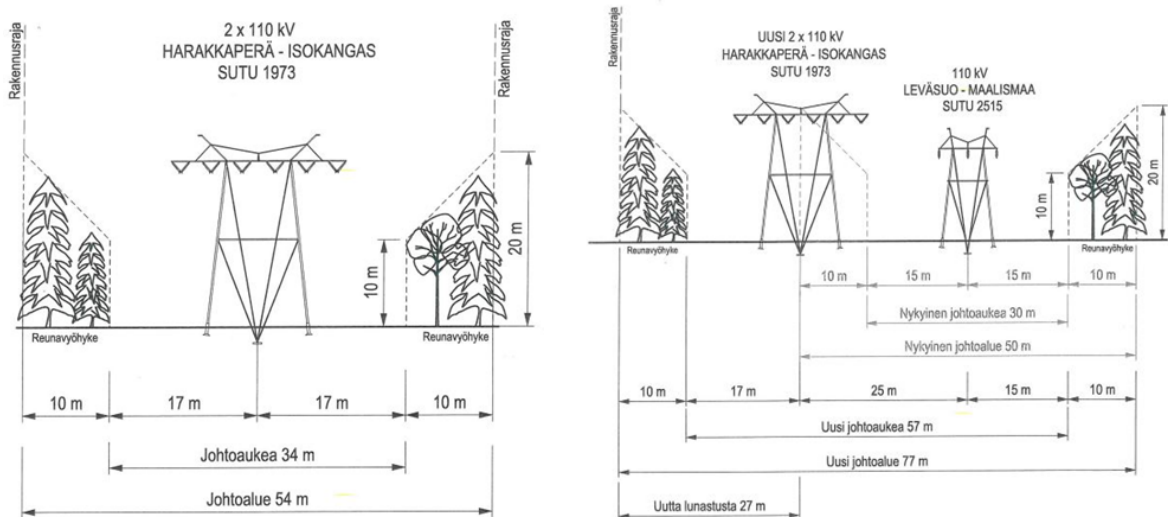
Voimajohdon rakenteet

Voimajohto on tarkoitus toteuttaa 110 kV ilmajohtona 2016 valmistuneen Fingridin 2 x 110 kV Harakkaperä-Isokangas-voimajohdon yhteyteen, sen pohjois- tai eteläpuolelle. Olemassa olevassa johtokäytävässä voimajohdot ovat kahden virtapiirin 110 kV HD-pylväissä. Voimajohdon pylväät ovat harustettuja teräksisiä portaalipylväitä (Kuva 3.7). Pylväitä voimajohtoalueella on noin 300 m välein.

Fingridin 2015 Maanmittauslaitokselta saaman lunastuslupapäätöksen (Kuva 3.6) mukaan voimajohtoalueen leveys pylväsvälillä 1–28 Harakkaperän suunnalta on 54 metriä: johtoaukea 34 metriä ja molemmin puolin 10 metrin levyiset reunavyöhykkeet, joilla puiden kasvua rajoitetaan. Pylväsvälillä 28–32 Harakkaperä-Isokangas voimalinja on samassa johtoaukeassa 110 kV Leväsuo-Maalismaa voimajohdon kanssa (Kuva 3.7). Pylväsvälillä 28-32 voimajohtoaukean leveys on 57 metriä.

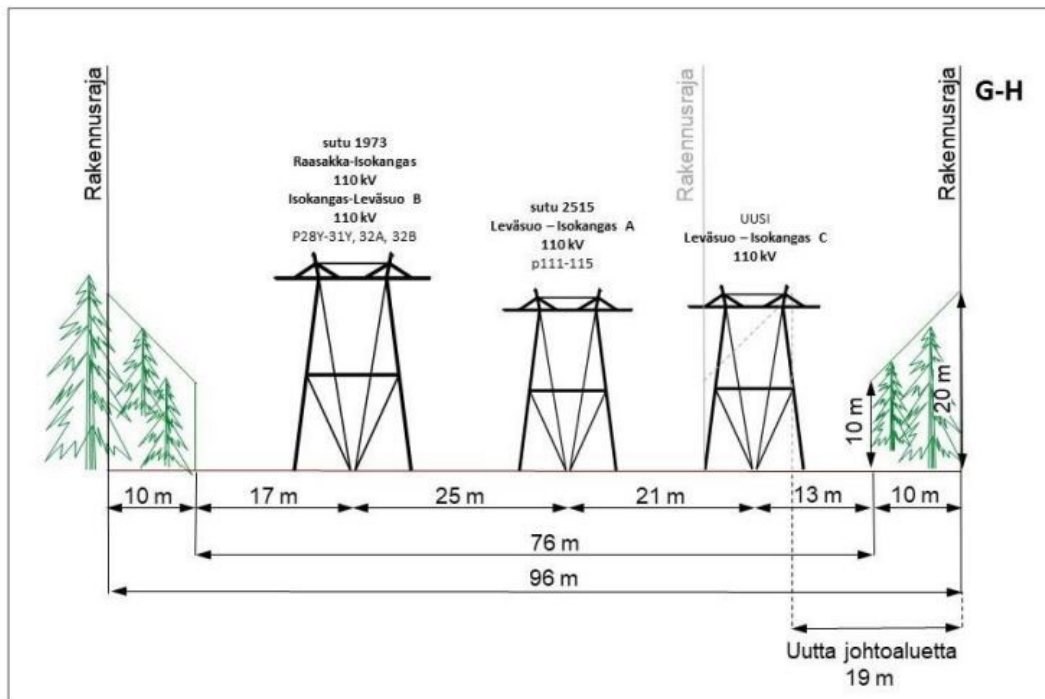


Kuva 3.6. Vuonna 2016 valmistuneen Harakkaperä-Isokangas-voimajohdon yleissuunnitelmakartta, jossa on pylväsnumerot. Navettakankaan ulkoinen sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa ilmajohtona olemassa olevan 2 x 110 kV voimajohdon yhteyteen, sen pohjois- tai eteläpuolelle.



Kuva 3.7. Harakkaperä-Isokangas voimajohdon johtoalueiden poikkileikkauskuvat pylväsväleiltä 1–28 ja 28–32. Pylväsvälillä 1–28 johtoaukean leveys on 34 m ja pylväsvälillä 28–32 johtoaukean leveys on 57 m.

Fingrid suunnittelee Isokankaan sähköaseman ja 26 km etäisyydellä Oulun Ruskossa sijaitsevan Leväsuo sähköaseman välille uutta 110 kV voimajohtoa. Hankkeen myötä Isokankaan eteläpuoleinen johtoaukeus leventyisi ja olisi 76 m Harakkaperä-Isokangas-voimajohdon pylväsvälillä 28-32 (Kuva 3.8).



Kuva 1-4. Suunnitellun voimajohtoreitin poikkileikkaus osuuksilla E–F ja G–H (kuvat: Fingrid Oyj).

Kuva 3.8. Fingridin suunnitteleman Isokangas-Leväsuo 110 kV voimajohdon voimajohtoreitin poikkileikkaus Isokankaan sähköaseman eteläpuolella (Fingrid, 2020).

### 3.3.3 Tuulivoimahankeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet

Rakennustyöt aloitetaan huoltoteiden ja tuulivoimaloiden kokoamisalueiden rakentamisella. Teiden rakentamisen yhteydessä asennetaan tarvittavat kaapelit ja niiden suojaputket teiden reuna-alueille. Samanaikaisesti aloitetaan sähköaseman rakentaminen sekä sähkönsiirtoon tarvittavan 110 kV ilmajohdon rakentaminen. Tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan sitä mukaan, kun tarvittavat yhteydet rakentamispaikoille ovat valmiina. Tuulivoimalat kuljetetaan hankealueelle osissa ja kootaan valmiiksi sijoituspaikalla.

### 3.3.4 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve

Hankkeen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-aineisten kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osat (tornit, konehuoneet ja lavat) kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti Tornion tai Raahen satamista. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä voimalaa kohden tarvitaan osien, varusteiden ja tarvikkeiden kuljetuksiin 30–100 rekka-autokuormaa riippuen voimalatyypistä.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvitaan kiviaineksiä keskimäärin noin 0,5 metrin vahvuinen kerros ja työskentelyalueiden rakentamiseen noin 1,0 metrin murske- ja louhekerros. Tarvittavan asennuskentän pinta-ala on noin 4 000–6 000 m<sup>2</sup> voimalaa kohti turbiinitoimittajasta riippuen. Kiviaineksiä tarvitaan maaperältään hyvissä olosuhteissa yhteensä noin 6 000–8 000 irtom<sup>3</sup> voimalaa kohti, mikä vastaa noin 250 rekka-autokuormallista. Näiden lisäksi tulevat muiden työkonien kuljetukset sekä työntekijöiden henkilökuljetukset.

Mahdollisimman tarkalla massatasapainon hallinnalla pyritään minimoimaan rakentamiseen tarvittavien louheiden ja murskeiden kuljetusta pitkiä matkoja. Materiaalit hankitaan mahdollisuuksien mukaan hankealueen sisäpuolelta.

Liikennemäärät ja kuljetusten pituudet tarkennetaan YVA-selostukseen.

### 3.3.5 Huolto ja ylläpito

#### Tuulivoimahanke

Toiminnan aikana tuulivoimaloiden käyttöä valvotaan ja vikoja korjataan kaukovalvonnan avulla. Vähäisten käyttöhäiriöiden sattuessa tuulivoimalat voidaan pysäyttää ja käynnistää uudelleen kauko-ohjauksella. Suurempien häiriöiden yhteydessä korjaukset tehdään paikan päällä, minkä jälkeen voimalat käynnistetään paikallisesti.

Tuulivoimaloiden huolto-ohjelman mukainen huolto tehdään noin 1–2 kertaa vuodessa. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin. Huolto-ohjelman mukaisten käyntien lisäksi voimaloilla arvioidaan olevan noin 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä vuodessa. Keskimäärin kullekin voimalalle tehdään noin kolme huoltokäyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huollosta vastaa huoltohenkilöstö ja huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantumisessa mahdollisesti telanosturia.



Osassa tuulivoimalamalleista on vaihdelaatikko, joka sisältää noin 500–1000 litraa öljyä. Vaihdelaatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan. Öljy vaihdetaan noin viiden vuoden välein. Joka viides vuosi vaihdetaan myös hydraulikkaöljy. Huoltohenkilöstö kuljettaa vaihdetun öljyn pois. Jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan maaperää tai pohjavettä.

#### Sähkönsiirto

Voimajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkistukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Hankkeen sisäinen sähkönsiirto on tarkoitus hoitaa maakaapeleilla.

### 3.3.6 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 30 vuotta. Perustusten käyttöikä on noin 50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla voimaloiden käyttöikä voi nousta jopa 50 vuoteen.

Käytöstä poistetut tuulivoimalat puretaan osiin ja myydään edelleen uusiokäyttöön tai romutettavaksi. Lähes kaikki tuulivoimalan osat ovat kierrätettävissä. Metallikomponenttien osalta kierrätysaste on jo nykyisin hyvin korkea, yleensä jopa lähes 100 prosenttia. Itse turbiinin sisältämät mekaaniset ja sähkötekniiset laitteet romutetaan ja hyödynnettävät aineet otetaan talteen. Muoviosat voidaan hyödyntää energiajätteenä. Lapojen lasikuitu- ja epoksimateriaaleille on Suomessa kehitetty uusiokäyttöä komposiittimateriaalien valmistuksessa sekä sementin raaka-aineen klinkkerin valmistuksessa.

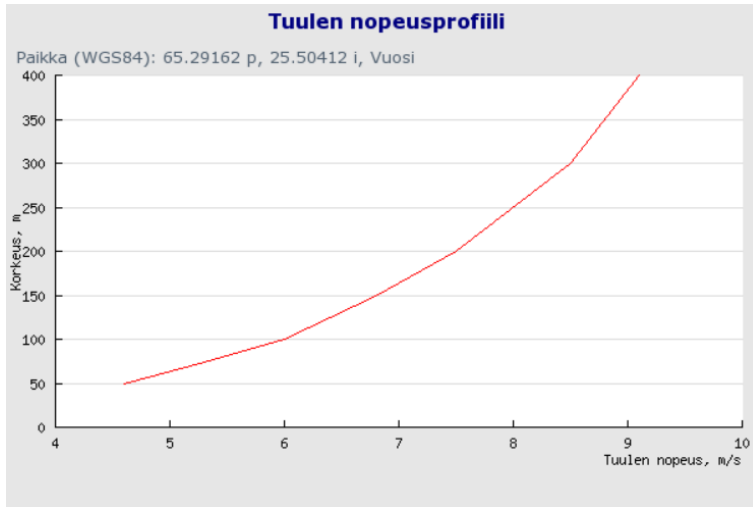
Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen perustukset jätetään paikalleen maisemoituna. Perustukset voidaan tarvittaessa poistaa ja syntyvä kuoppa täyttää ympäristössä esiintyvien kaltaisilla maanaineilla. Kasvillisuus saa palautua luontaisesti ennalleen tuulivoimalan purkamisen jälkeen. Käytöstä poistosta ja maisemoinnista vastaa hankkeesta vastaava.

Sähkökaapelit poistetaan tai jätetään kaapeliojaan. Kaapelit on myös mahdollista asentaa putkeen, jolloin maakaapelin poiston jälkeen muovinen suoja-putki jää maahan. Kaapeleiden poistamisesta tai paikalleen jättämisestä ei saa aiheutua ympäristön pilaantumista tai pilaantumisen vaaraa tai terveyshaittaa pitkälläkään aikavälillä. Kaapeleiden poistamatta jättämisellä tulee ympäristöministeriön linjauksen mukaan olla ympäristönsuojelliset perusteet. Ympäristöön kohdistuvat vaikutukset voivat olla jopa suuremmat kaapelien poistamisen yhteydessä verrattuna siihen, että ne jätetään paikoilleen. Käytöstä poistosta vastaa hankkeesta vastaava.

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella. Tuulivoiman tuotannon loputtua hankealueen voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Tarpeettomaksi jääneen voimajohdon rakenteet voidaan purkaa ja materiaalit kierrättää. Purkamisessa noudatetaan purkamishetkellä voimassa olevaa jätelainsäädäntöä.

### 3.4 Tuulisuus

Suomen tuuliolosuhteita kuvaavan tuuliatlaksen ([www.tuuliatlas.fi](http://www.tuuliatlas.fi)) mukaan hankealueen päätuulensuunta on lounaasta kohti koillista. Tuulennopeus kasvaa korkeuden kasvaessa. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useasta tekijästä, kuten maaston muodoista ja korkeuseroista, maaston rosaisuudesta sekä ilman lämpötilamuutoksista. Tuuliatlaksen mukaan hankealueella keskimääräinen tuulen nopeus on 100 metrin korkeudella noin 6,2 m/s ja 200 metrin korkeudella noin 7,5 m/s (kuva 18.6).



Kuva 3.9. Hankealueen tuulennopeuden profiili korkeuden suhteen (Tuuliatlas 2022).

## 4 Arvioitavat vaihtoehdot

### 4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee esittää hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton.

Navettakankaan tuulivoimahankkeen laajuus on pyritty määrittämään siten, että hanke lähtökohdaisesti aiheuttaisi mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava. Sähkönsiirron osalta hyödynnetään alueen pohjoisosassa sijaitsevaa nykyistä johtokäytävää, jonka kautta sähkö siirretään noin 7 kilometriä pitkällä 110 kV ilmajohtolla Fingridin Isokankaan sähköasemalle.

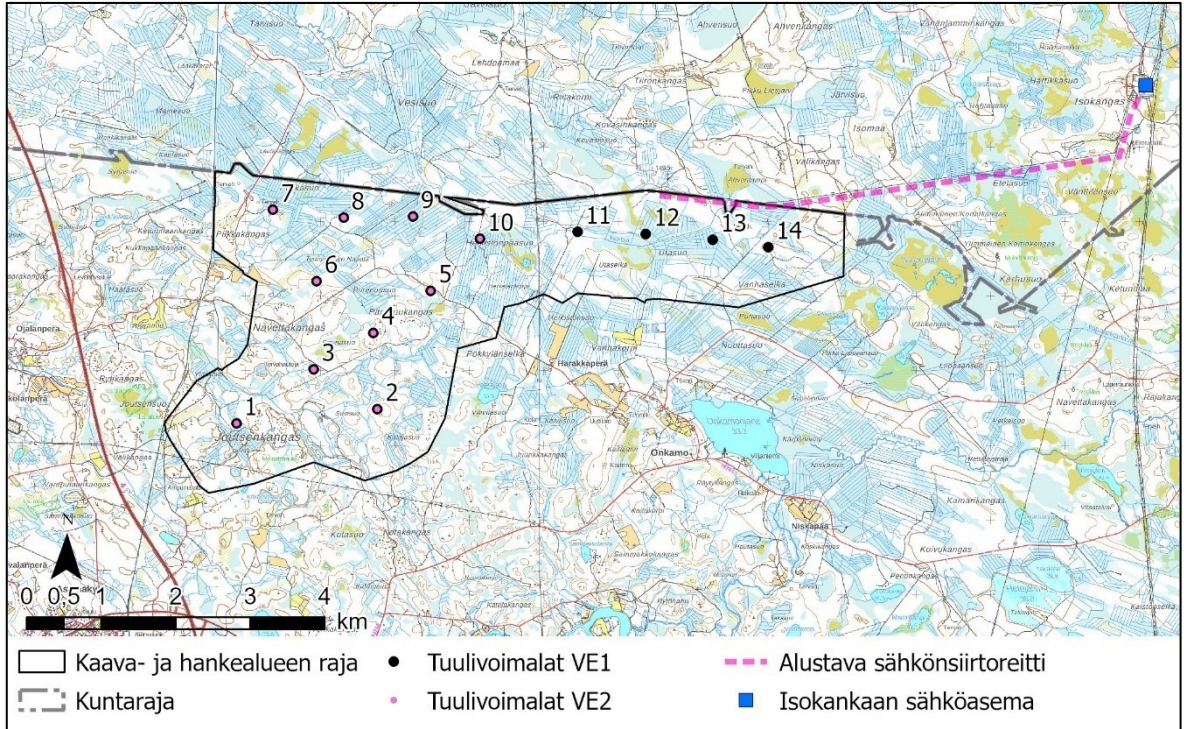
Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen asutus ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Tuotantoalueella ei ole asuin- tai lomarakennuksia.

YVA-ohjelmavaiheessa on määritetty tuulivoimaloiden maksimaalinen toteutusvaihtoehto VE1. Vaihtoehdossa VE2 hankkeesta on jätetty pois hankealueen itäosan tuulivoimalat.

### 4.2 Arvioitavat vaihtoehdot

Vaihtoehdossa VE1 on 14 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE2 10 tuulivoimalaa. Voimaloiden yksikköteho on 7–10 MW ja enimmäiskokonaiskorkeus 300 metriä. Vaihtoehtona VE0 on hankkeen toteuttamatta jättäminen.

Molemmissa vaihtoehdoissa sähkö siirretään 110 kV voimajohtolla Fingridin Isokankaan sähköasemalle noin 7 kilometrin päähän hankealueen itäpuolelle. Voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohtoviereen.



Kuva 4.1. YVAN vaihtoehdot VE1 ja VE2.

### 4.3 Tuulivoimaloiden tekninen kehitys

Tällä hetkellä markkinoilla on noin 160 metriä korkeita torneja ja noin 80 metriä pitkiä lapoja, jolloin kokonaiskorkeudeksi tulee noin 240 metriä. Koska tuulivoimaloiden tekniikka kehittyy ja voimaloiden koko kasvaa jatkuvasti, tässä hankkeessa ennakoidaan tuulivoimaloiden kehitystä ja tarkastellaan enimmillään 300 metriä korkeita tuulivoimaloita.

## 5 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

### 5.1 Suunnitelmista ja luvista

Navettakankaan tuulivoimahankeen toteuttaminen edellyttää erinäisten suunnitelmien laatimista ja lupien hakemista. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 5.1). Hankkeen edetessä voi tulla esiin myös erityistapauksia, jotka vaativat mahdollisesti omia lupamenettelyjä. Mahdollisesti tarvittavat luvat on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 5.1).

Luvuissa 5.2 - 0 on kuvattu tarkemmin lupien ja suunnitelmien tarve tässä hankkeessa.

Taulukko 5.1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	-	Hankkeesta vastaava
YVA-menettely	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Oulun kaupunginvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Oulun kaupungin ympäristölautakunta

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
<b>Voimajohtoalueen tutkimuslupa</b>	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
<b>Voimajohdon johtoalueen lunastuslupa</b>	Lunastuslaki (603/1997)	Valtioneuvosto
<b>Sähkömarkkinalain mukainen lupa</b>	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
<b>Erikoiskuljetuslupa</b>	Liikenne- ja viestintäministeriön asetus erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (786/2012)	Pirkanmaan ELY-keskus
<b>Lentoestelausunto / lentoestelupa</b>	Ilmailulaki (864/2014)	Fintraffic Lennonvarmistus Oy / Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
<b>Maa-aineslain mukainen lupa</b>	Maa-aineslaki (555/1981)	Kaupungin ympäristösuojeluviranomainen

Taulukko 5.2. Hankkeeseen mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
<b>Ympäristölupa</b>	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen, Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
<b>Vesilain mukainen lupa</b>	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
<b>Luonnonsuojelulain poikkeamislupa</b>	Luonnonsuojelulaki (1096/1996, 1587/2009, 767/2019) sekä EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (Lsl 49 §)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
<b>Liittymälupa maantiehen</b>	Maantielaki (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
<b>Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle</b>	Maantielaki (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Pirkanmaan ELY-keskus
<b>Muinaismuistolain poikkeamislupa</b>	Muinaismuistolaki (295/1963)	Museovirasto

## 5.2 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat.

Hankkeesta vastaava on jo tehnyt maanvuokrausesisopimuksia tuulivoimaloiden paikoista. Tuulivoimahankeen tuottamaan sähkön siirtoon tarvittavat ilmajohdot sijoittuvat pääosin yksityisten maanomistajien maa-alueille. Hankkeen toteuttaja tekee maanomistajien kanssa tarvittavat sopimukset. Jollei sopimukseen päästä, kunnan rakennusvalvonta voi ratkaista sijoittamisluvan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti (MRL 132/1999 § 161).

Mikäli voimajohtoalueen ja pylväspaikkojen osalta ei päästä sopimukseen maanomistajien kanssa menetellään lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisin menettelyin.

### 5.3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Navettakankaan tuulivoimahankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettely). Menettelyssä kuvataan hanke sekä selvitetään ja arvioidaan sen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset, mukaan lukien vaikutukset ihmisten elinoloihin.

YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita. YVA-menettely on esitelty tarkemmin tämän YVA-ohjelman luvussa 2.

### 5.4 Osayleiskaavoitus

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavaa, joka laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena.

### 5.5 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii rakennusluvut, jotka voidaan hakea kaupungin rakennusvalvonnasta, kun tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty. Rakennuslupa voidaan myöntää ehdollisena ennen kaavan lainvoimaisuutta.

### 5.6 Voimajohtoalueen tutkimuslupa

Voimajohtoreittien maastotutkimusta varten tarvitaan lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) 84 §:n mukainen lupa. Luvan tutkimuksen suorittamiseen antaa Maanmittauslaitos. Tutkimusluvan ehtoissa on määritelty tutkimusaikaisten vahinkojen korvausmenettely.

### 5.7 Voimajohtoalueen lunastuslupa

Maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) mukaista lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen lunastamiseksi ja voimajohdon tarvitseman käyttöoikeuden supistuksen sekä lunastuskorvausten määrittämiseksi. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

### 5.8 Sähkömarkkinalain mukainen lupa

Sähkönsiirtoa varten on tarpeen rakentaa vähintään 110 kilovoltin voimajohto, jonka rakentamiseen on pyydettävä Energiavirastolta sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen.

### 5.9 Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit ylittävät normaaliliikenteelle sallitut mittarajat, joten kuljetukset edellyttävät erikoiskuljetusluvan hakemista. Erikoiskuljetusluvut myöntää Pirkanmaan ELY-keskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöstä Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetuslupayksiköltä.

### 5.10 Lentoestelupa ja -lausunto

Tuulivoimalan rakentaminen vaatii yleensä lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan hakemista Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Ilmailulin mukaan rakennelma ei saa häiritä ilmailua

palvelevia laitteita tai lentoliikennettä tai aiheuttaa muutoin vaaraa lentoturvallisuudelle. Ilmailulain mukaan Traficomille toimitettavaan lupahakemukseen on liitettävä Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lausunto esteestä. Jollei lentoturvallisuus vaarannu, Liikenteen turvallisuusvirasto voi antaa luvan esteen, kuten tuulivoimalan, asettamiseen. Mikäli Fintraffic Lennonvarmistus Oy lausuu, ettei lentoestelupaa tarvitse hakea, riittää Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lausunto rakennusluvan liitteeksi.

## 5.11 Maa-aineslupa

Jos tuulivoimahankkeessa tarvittavia maa-aineksia otetaan muualta kuin jo luvitetulta maa-aineksenotto paikalta, maa-aineksen ottamiseen tarvitaan asianomaisesta kunnasta haettava maa-ainelain (555/1981) mukainen lupa.

## 5.12 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat

### 5.12.1 Ympäristölupa

Tuulivoimarakentaminen voi edellyttää ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa. Ympäristönsuojelulain 27 §:n 2 momentin 3 kohdan mukaan toiminnalle on oltava ympäristölupa, jos siitä saattaa aiheutua ympäristöön naapurussuhdelain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden osalta kohtuutonta rasitusta voi lähinnä syntyä käyntiäänestä (melu) ja lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä (valo). Rasituksen kohtuuttomuutta arvioitaessa on otettava huomioon paikalliset olosuhteet, rasituksen muu tavanomaisuus, voimakkuus ja kesto. Lisäksi on huomioitava rasituksen syntyvän ajankohta sekä muut vastaavat seikat.

Ympäristönsuojelulain 34 §:n mukaan ympäristölupahakemuksen ratkaisee kunnan ympäristönsuojeluviranomainen tai tietyissä, 34 §:ssä määritellyissä tapauksissa valtion ympäristölupaviranomainen. Tuulivoimahankkeen ympäristölupahakemus kuuluu valtion ympäristölupaviranomaisen ratkaistavaksi esimerkiksi silloin, jos toiminnan ympäristövaikutukset saattavat kohdistua huomattavissa määrin sijaintikuntaa laajemmalle alueelle. Navettakankaan tuulivoimahankkeen osalta ympäristölupaviranomaisena toimii tarvittaessa joko kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen tai Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. Navettakankaan tuulivoimahanke suunnitellaan lähtökohtaisesti siten, ettei hanke tarvitse ympäristölupaa.

Mikäli tuulivoimahankkeessa tarvittavia maa-aineksia otetaan muualta kuin jo luvan omaavalta maa-aineksenotto paikalta, voidaan maa-aineksen ottamiseen tietyissä tapauksissa tarvita ympäristölupa. Ympäristönsuojeluasetuksen (713/2014) 2 §:n 2 momentin 6 kohdan mukaan ympäristölupa tarvitaan, mikäli kyse on kivenlouhimosta tai sellaisesta muusta kuin maanrakennustoimintaan liittyvästä kivenlouhinnasta, jossa kiviainesta käsitellään vähintään 50 päivää, tai mikäli kyseessä on kiinteä murskaamo tai kalkkikiven jauhatus tai sellainen tietylle alueelle sijoitettava siirrettävä murskaamo tai kalkkikiven jauhatus, jonka toiminta-aika on yhteensä vähintään 50 päivää. Edellä mainittua vähäisempään toimintaan on haettava ympäristölupaa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa (ympäristönsuojelulain 28 §). Ympäristöluvan edellä mainituille hankkeille myöntää kaupunki.

### 5.12.2 Vesilain mukainen lupa

Maa-alueelle sijoitettavan tuulivoimalan rakentaminen edellyttää vesilain (27.5.2011/587) mukaista lupaa, jos voimalan rakentamisella on vesistövaikutuksia. Vesilain mukaisesta yleisestä luvanvaraisuudesta säädetään lain 3 luvun 2 §:ssä. Laissa mainituista edellytyksistä lähinnä kyseeseen tulevat momentin 1 kohtien 2 ja 8 mukaiset vaatimukset. Kohdan 2 mukaan lupa vaaditaan, mikäli

hanke aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesi-esiintymän tilan huononemista, ja kohdan 8 mukaan, jos hanke vaarantaa puron uoman luonnon-tilan säilymisen. Lisäksi luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty vesilain 2 luvun 11 §:n nojalla. Tarvittaessa vesilupahakemukset tehdään Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle.

#### 5.12.3 Natura-arviointi

Natura 2000 -verkosto on Euroopan yhteisön kattava ekologinen verkosto. Luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksinään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset sen kannalta, miten ne vaikuttavat alueen suojelutavoitteisiin. Sama koskee sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Hirvasjärven hankealueen lähellä sijaitseviin Natura-alueisiin hankkeesta mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset arvioidaan YVA-selostuksessa.

#### 5.12.4 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa

Luonnonsuojelulain (9/2023) tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden turvaaminen, luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen, ilmastonmuutokseen sopeutumisen edistäminen, luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävä käytön tukeminen, kansalaisten luonnontuntemuksen ja ympäristötietoisuuden lisääminen ja luonnontutkimuksen edistäminen. Tavoitteiden saavuttamiseksi lakia sovelletaan luonnon ja maiseman suojeluun ja hoitoon. Luonnonsuojelulaki sisältää useita alueiden tai lajien suojeluun liittyviä kieltoja ja määräyksiä.

Joissain tapauksissa luonnonsuojelulain mukaisiin määräyksiin voidaan hakea poikkeamislupaa. Laissa säädetään seuraavista poikkeamisluvista:

- lupa poiketa luontotyyppin hävittämis- tai heikentämiskiellosta
- lupa poiketa eläinlajien rauhoituksesta
- lupa poiketa suurten petolintujen pesäpuiden suojelusta
- lupa poiketa kasvilajien rauhoituksesta
- lupa poiketa erityisesti suojeltavien eliölajien esiintymispaikkojen suojelusta
- lupa poiketa Euroopan unionin tiukkaa suojelua edellyttävien eliölajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen suojelusta
- lupa poiketa Euroopan unionin tärkeinä pitämien eliölajien esiintymispaikkojen suojelu

Jos Navettakankaan tuulivoimahankkeessa vaikutusten arvioinnin tai jatkosuunnittelun yhteydessä ilmenee tarvetta poikkeamiseen, poikkeuslupia haetaan kirjallisesti toimivaltaisilta lupaviranomaisilta.

#### 5.12.5 Liittymälupa maantiehen

Mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan liikennejärjestelmistä ja maanteista annetun lain (2005/503) 37 §:n mukainen liittymälupa. Liittymä ei sijaintinsa puolesta saa vaarantaa maantien turvallisuutta. Luvan myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

#### 5.12.6 Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen maantien tiealueelle

Kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen (tiensuuntaisesti tai poikkisuuntaisesti) maantien tiealueelle tarvitaan aina ELY-keskuksen kanssa tehtävä sijoitussopimus. Tiealueelle sijoitettujen johtojen, kaapeleiden ja putkien rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyvien töiden tekemiseen haetaan työ lupa ELY-keskukselta. Sijoittamisessa noudatetaan Sähkö- ja telejohdot ja maantiet – ohjetta 3/2018 (Liikennevirasto 2018b).

Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle on rakentamisesta haettava liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (2005/503) 47 §:n mukaista poikkeamislupaa Pirkanmaan ELY-keskukselta.

#### 5.12.7 Tiealueeseen kohdistuva työ sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittaminen tiealueelle

Maantielain (Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 2005/503) 42 §:n mukaisesti tiealueeseen kohdistuvaan työhön sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle on oltava ELY-keskuksen lupa. Lupa voidaan myöntää, jos toimenpiteestä ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä haittaa tienpidolle. Yhteiskunnan toiminnan kannalta välttämättömien rakenteiden, rakennelmien tai laitteiden sijoittamista koskeva lupa on kuitenkin myönnettävä, jos sijoittamisesta ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä vähäistä suurempaa haittaa tienpidolle. Luvan myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

#### 5.12.8 Muinaismuistolain poikkeamislupa

Kiinteät muinaisjäännökset on rauhoitettu muinaismuistolain (295/1963) nojalla ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n (428/2019) mukaan kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää kajoamislupa, jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamisluvan myöntää Museovirasto (11 a §, 428/2019).

Muinaismuistolaista poikkeamisen tarve selviää hankkeen tarkemman suunnittelun myötä, kun tuulivoimaloiden ym. hankkeen vaatiman infrastruktuurin rakennuspaikat on selvitetty.

## 6 Arviointityön kuvaus

### 6.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti muun muassa ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Kullakin YVA-hankeella on omat hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutuksella tarkoitetaan hankkeen rakentamisen, käytön ja purkamisen aiheuttamaa muutosta vertailukohtaan verrattuna. YVA:ssa vertailukohtana on vaihtoehto VE0, jossa hanketta ei toteuteta.

### 6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeiden tarkoituksena on tuottaa sähköenergiaa tuulesta, joka on rajaton uusiutuvan energian lähde. Tuulivoimatuotannolla voidaan vähentää energiantuotannon hiilidioksidi- ja hiukkaspäästöjä, millä on myönteisiä vaikutuksia ilmastoon sekä välillisesti muuhun ympäristöön.



Tuulivoimahankkeiden keskeisimpiä tyypillisiä kielteisiä ympäristövaikutuksia ovat maisemavaikutukset, voimaloista lähtevän äänen ja roottorin pyörimisestä johtuvan auringonvalon vilkkumisen vaikutukset sekä luonnontilaisen ympäristön pirstaloitumiseen ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset.

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakautuvat kolmeen vaiheeseen: rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, käytön aikaisiin vaikutuksiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääasiassa tien, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimasta kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä.

Tuulivoimahankkeen käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä.

Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Ilmajohdoilla toteutettavan sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, luontoarvoihin, maisemaan, elinympäristön viihtyisyyteen ja elinkeinoihin.

Ilmajohdoista aiheutuu rakennusaikaisten vaikutusten lisäksi käytön aikaisia ympäristövaikutuksia, jotka kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Sähkönsiirtorakenteiden mahdollisen purkamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Purkamisen vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

### 6.3 Tarkastelualue ja vaikutusalue

Ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuvat vaikutustyyppin luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain hankealueelle, osa voi koskettaa jopa laajoja valtakunnallisia kokonaisuuksia. Ympäristövaikutuksen tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueeseen kuuluvat alueet, joiden olosuhteita hanke voi muuttaa sekä alueet, joille esimerkiksi maisemaan, ihmisiin ja elinkeinoihin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6.1) on esitetty vaikutustyyppin ominaisuuksien ja muiden vastaavien hankkeiden kokemusten pohjalta määritetyt alustavat tarkastelualueet vaikutustyypeittäin. Tarkastelualueen laajuus voi muuttua arviointityön aikana, mikäli vaikutusten ulottuvuus koetaan laajemmaksi tai suppeammaksi. Alustavasti määritelty Navettakankaan tuulivoimahankkeen vaikutusalue ulottuu Oulun kaupungin, Hailuodon kunnan (saari) ja lin kunnan alueelle sekä Ouluun kuuluvan Yli-lin taajaman alueelle. Hankkeen vaikutusalue tarkentuu arvioinnin aikana. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6.1).

Taulukko 6.1. YVA:n tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Ihmiset, maankäyttö, yhdyskuntarakenne ja elinkeinotoiminta	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimahankkeen alue lähiympäristöineen (noin 2–5 km), sähkönsiirtoreitin lähiympäristö (noin 200 m).
Melu ja varjon välkkyminen	Vaikutukset arvioidaan Ympäristöministeriön tuulivoimamelun mallin- nusohjeiden mukaisesti laadittavien laskelmien ja mallinnusten perusteella noin 2–3 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Arviointi sisältää ulkotilojen kes- kiäänitasojen lisäksi matalataajuisen melun tarkastelun. Tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen osalta tarkastellaan meluvaikutukset noin 500 metrin etäisyydelle. Koronamelun vaikutuksia tarkastellaan 40 m säteellä ilmajohdoista.
Virkistyskäyttö ja metsäs- tys	Arviointi kohdistetaan tuotantoalueelle ja sähkönsiirtoreiteille sekä näiden välittömään läheisyyteen.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Maiseman ja kulttuuriympäristön vaikutusten arviointi keskittyy hankkeen lähialueelta kaukoalueelle noin 20 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun noin 30 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Sähkönsiirron vaikutuksia mais- maan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan noin kahden kilometrin etäisyy- dellä suunnitellusta voimajohdosta.
Muinaisjäännökset	Vaikutukset arvioidaan rakennuspaikkakohtaisesti hankealueella ja sähkönsi- irtoreitillä noin 300 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta.
Kasvillisuus	Vaikutukset arvioidaan tuotantoalueelta voimaloiden rakennuspaikoilta ja uusien teiden ja maakaapelien kohdalta sekä sähkönsiirtoreitiltä niiltä koh- dilta, joilla maastoa muokataan. Lisäksi arvioidaan vaikutuksia hankealu- eelta tai sen välittömästä läheisyydestä tunnistetuilla arvokkailla luonto- kohteilla.
Linnusto ja muu eläimistö	Tarkastelualueena on tuotantoalue ja sähkönsiirtoreitti. Linnuston osalta tarkastellaan myös linnuston muuttoreitit ja uhanalaisten lintulajien osalta alue noin 10 km etäisyydelle hankealueesta.
Luonnonsuojelualueet	Tarkastelualue on alle 10 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsevat luonnonsuojelu- ja Natura-alueet.
Maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kalasto	Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan tuotantoalueella. Pohjaveden osalta arviointi keskittyy laadulliseen ja määrälliseen tarkasteluun ja siihen, onko hankkeella vaikutuksia lähimpiin pohjavesialueisiin. Pintavesien ja ka- laston osalta vaikutuksia arvioidaan hankealueen vesistöihin sekä tarpeen vaatiessa muutaman kilometrin etäisyydelle virtaavien vesien alajuoksulle.
Liikenne	Vaikutukset arvioidaan tieosuuksilla, joille hankkeen toteuttamisesta voi- aiheuttaa liikenteen kasvua tuontisatamasta hankealueelle. Lisäksi arvioi- daan maa-aineskuljetusten liikenteellisiä vaikutuksia.
Ilmasto	Ilmastovaikutusten vaikutusalueena on lähtökohtaisesti koko globaali il- masto poiketen siten muista YVA:ssa arvioitavista vaikutustyypeistä. Ilmas- tovaikutukset on kuitenkin perusteltua suhteuttaa kansallisen, alueellisen tai paikallisen tason päästöihin ja päästötavoitteisiin, jotta hankkeen vai- kuttavuus saadaan selvemmin esille.



Kuva 6.1. Hankealueen etäisyysvyöhykkeet 2 km, 5 km, 10 km, 20 km ja 30 km.

#### 6.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin IMPERIA-hankkeessa (<http://imperia.jyu.fi>) kehitettyjä menetelmiä. Merkittävyyden kriteerit perustuvat kussakin vaikutustyyppissä kohteen tai vaikutuksen alaisena olevan ympäristön herkkyytasoon ja muutoksen suuruuteen. Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilaansa. Niihin kuuluu keskeisesti kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. Vaikutuksen suuruus kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä. Vaikutusten arvioinnin kehikko on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6.2) ja kohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset seuraavissa taulukoissa (Taulukko 6.2 ja Taulukko 6.3).

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutustyypeittäin matriisikehikkoon perustuen. Niiltä osin, kuin mainittu menetelmä ei sovellu mielekkäästi vaikutustyyppin vaikutusten arviointiin, merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan viisiasteisesti

(Taulukko 6.4). Merkittävyyden määrittely kuvataan YVA-selostuksessa vaikutustyyppikohtaisesti. Arviointi tehdään sekä kohteittain että kootusti hankevaihtoehdoin.



Kuva 6.2. Vaikutusten arvioinnin kehikko (lähteenä Imperia-hanke).

Taulukko 6.2. Kohteen herkkyden määrittämisen periaatteita.

Poliittinen ja lainsäädännöllinen tausta	Ympäristöllinen tausta	Sosiaalinen tausta	Sosioekonominen tausta
Lainsäädännöllinen status	Luokittelu	Viihtyisyysarvo	Taloudellinen arvo
Ohje- ja raja-arvot	Harvinaisuus	Virkistysarvo	
	Sopeutuvuus ja palautuvuus	Tärkeys intressitahoille	

Taulukko 6.3. Vaikutuskohteen herkkyden luokkien osatekijät yleispiirteisesti.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännön ohjaus	Yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys suuri	Kohteen alttius muutoksille suuri
Kohtalainen	Kohdetta koskee lainsäädännölliset ohje- ja raja-arvot tai suosituksien tai se kuuluu johonkin ohjelmaan	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys kohtalainen	Kohteen alttius muutoksille kohtalainen
Vähäinen	Ei lainsäädännöllistä asemaa	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys vähäinen	Kohteen alttius muutoksille vähäinen

Taulukko 6.4. Muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Kesto
Suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen	Alueellinen tai valtakunnallinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu hitaasti toiminnan päätyttyä tai palautumaton muutos.
Kohtalainen kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen	Paikallinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä
Vähäinen kielteinen	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen	Lähiympäristö	Muutos on havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana
Ei muutosta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä	Ei vaikutusta/ Hyvin suppea alue	Ei muutosta/Hyvin lyhytkestoinen muutos
Myönteinen	Hanke aiheuttaa vähäisen, kohtalaisen tai suuren myönteisen muutoksen	Lähiympäristöön kohdistuva, paikallinen, alueellinen tai valtakunnallinen	Lyhytaikainen, nopeasti tai hitaasti palautuva tai palautumaton muutos

Taulukko 6.5. Merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen herkkyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys					
Kohtalainen herkkyys					
Suuri herkkyys					
Vaikutuksen merkittävyys	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

Taulukko 6.6. Merkittävyyden luokittelun käsittely YVA-selostuksessa.

+	Myönteinen vaikutus
	Neutraali muutos tai ei vaikutusta
-	Vähäinen tai kohtalainen kielteinen vaikutus
--	Kohtalainen kielteinen vaikutus
---	Merkittävä kielteinen vaikutus

## 6.5 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi

Vaikutusten vertailumenetelmä on ns. erittelevä menetelmä. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia tarkastellaan ja eritellään kullekin vaikutustyypille ominaisimmalla tavalla. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia ei pyritä yhteismitallistamaan eli summaamaan yhteen. Erittelevän arvioinnin myötä ei välttämättä löydy yhtä parasta toteutusvaihtoehtoa vaan eri vaihtoehdoilla voidaan todeta olevan sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnin tavoitteena onkin etsiä toteutusratkaisuja, joissa pyritään yhdistämään eri vaihtoehtojen parhaimmat puolet.

Ympäristövaikutusten vertailusta laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kutakin vertailtavaa vaihtoehtoa verrataan vaikutustyypeittäin sekä nykytilanteeseen ja sen kehitykseen, että muihin hankevaihtoehtoihin. Kokoavassa vertailutaulukossa ei nosteta yksittäistä kohdetta esille, vaan vertailu perustuu vaihtoehdon aiheuttamien vaikutusten koosteeseen. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin vertaillaan teemakohtaisissa luvuissa teksti- tai taulukkomuodossa.

Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodein jaoteltuna merkittävyyden mukaan kuten edellisessä taulukossa (Taulukko 6.5). Värikoodien tarkoitus on helpottaa taulukon lukemista. Arvioidut asiat eivät ole yhteismitallisia, joten eri kohtien värikoodien esiintymistä ei voi laskea yhteen. Vaihtoehtojen vertailun johtopäätöksenä esitetään arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta ympäristönäkökulmasta tarkasteltuna.

## 7 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

### 7.1 Voimassa olevat maankäyttösuunnitelmat

#### 7.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvosto päätti 14.12.2017 tarkistetuista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Tarkistetuissa tavoitteissa todetaan tuulivoimarakentamisesta, että:

- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin.
- Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiatuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentiaalin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tuulivoimatuotannon lisääminen edellyttää tuulivoimarakentamisen sovittamista ympäröivään maankäyttöön ja haitallisten vaikutusten asianmukaista huomioon ottamista. Tuulivoimaloista aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida ja teknistaloudellista toteuttavuutta parantaa, mikäli tuulivoimalat sijoitetaan suuriin yksiköihin.

Nimenomaisesti tuulivoimarakentamista koskevien tavoitteiden lisäksi tuulivoima-alueiden suunnittelussa on otettava huomioon muutkin valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, kuten esimerkiksi maisemaa, luonnonarvoja ja kulttuuriperintöä, puolustusvoimien toiminnan turvaamista sekä lentoturvallisuutta koskevat tavoitteet.

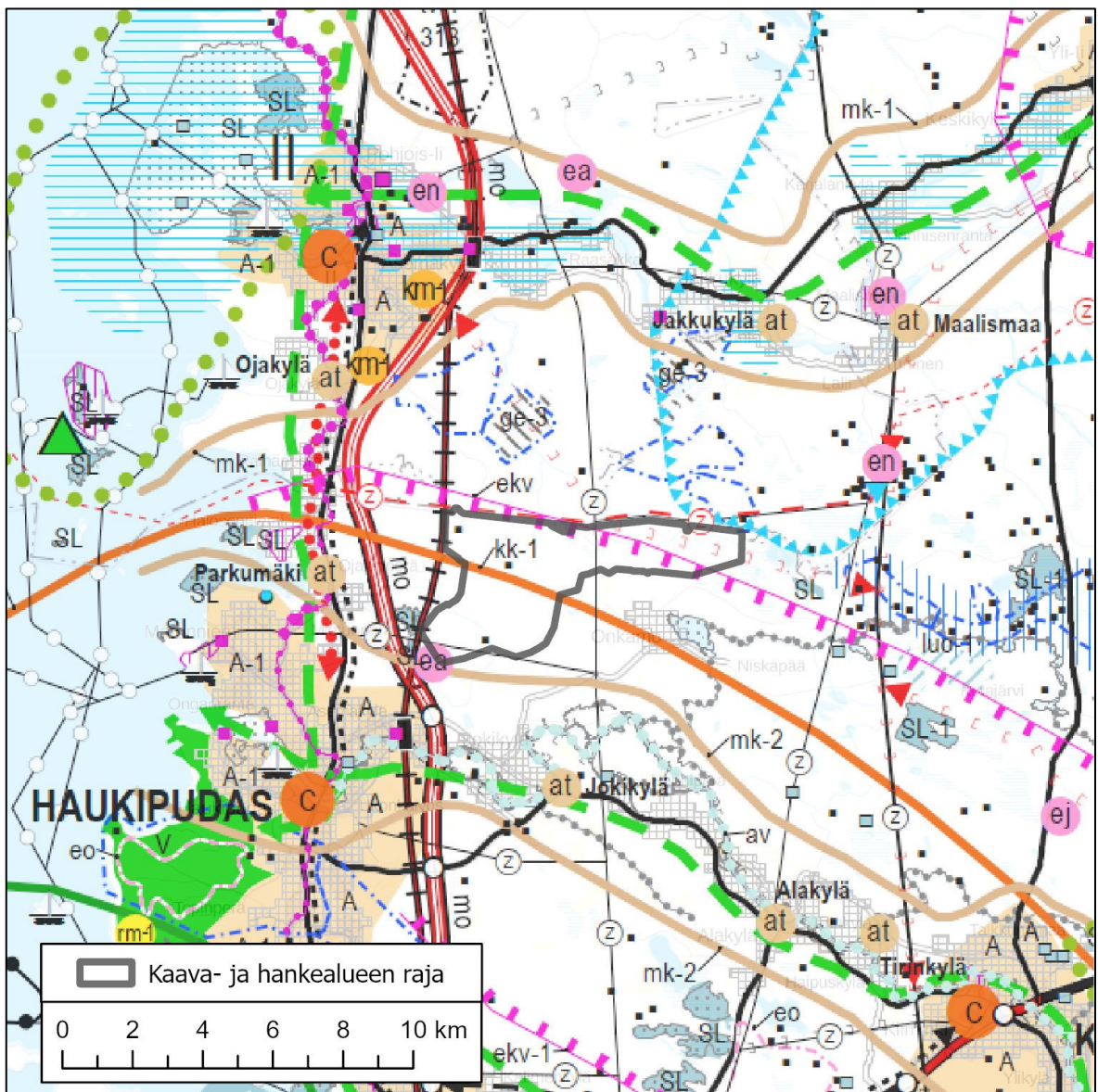
Näistä ovat keskeisiä seuraavat:

- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
- Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.
- Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.
- Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.
- Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.

## 7.1.2 Maakuntakaavat

### Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava



Kuva 7.1. Ote epävirallisesta Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavayhdelmästä (10.12.2021). Hankealueen sijainti on merkitty harmaalla rajauksella kaavakartan päälle.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaa (2006) uudistettu vaihemaakuntakaavoituksen periaatteella vuodesta 2009 lähtien. Tätä on uudistettu kolmivaiheisesti siten, että 1. vaihemaakuntakaava on saanut lainvoiman 3.3.2017 (KHO) ja 2. vaihemaakuntakaava 2.2.2017 (KHO). 3. vaihemaakuntakaava on hyväksytty 17.1.2022 (KHO), minkä myötä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava (2006) on kumoutunut. Näiden lisäksi Pohjois-Pohjanmaalla on voimassa Pyhäjoelle sijoittuva Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava.

Lainvoimaisissa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoissa Navettakankaan tuulivoima-alue sijoittuu osittain Oulun kaupunkiseudun kaupunkikehittämisen kohdealueen (kk-1) pohjoisrajalle. Hankealue rajautuu länsipuolelta pohjois-eteläsuuntaiseen junarataan (merkittävästi parannettava päärata). Junaradan länsipuolelle on osoitettu luonnonsuojelualue (SL), joka on myös Natura-alue (Joutsensuo-Vareputaanjanlehto). Lisäksi maakuntakaavoissa hankealueelle on osoitettu kolme muinaismuistokohdetta ja hankealueen koillisosaan on merkitty moottorikelkkailun yhteystarve. Hankealueen pohjoisosan poikki on osoitettu mineraalivarantoalue (ekv). Hanke-alueen keskivaiheen läpi on osoitettu pohjois-eteläsuuntainen pääsähköjohto 110 kV (Z). Alueen pohjois- ja eteläpuolelle on osoitettu saman pääsähköjohtoon yhtyvät haarat: pohjoisessa itään ja etelässä länteen. Hankealue rajautuu pohjoisosasta kuntarajan mukaisesti osoitettuun ohjeelliseen pääsähköjohtoon 400 kV (Z).

Hankealueen läheisyyteen on osoitettu lisäksi seuraavia hankkeen kannalta huomioitavia kaava-merkintöjä:

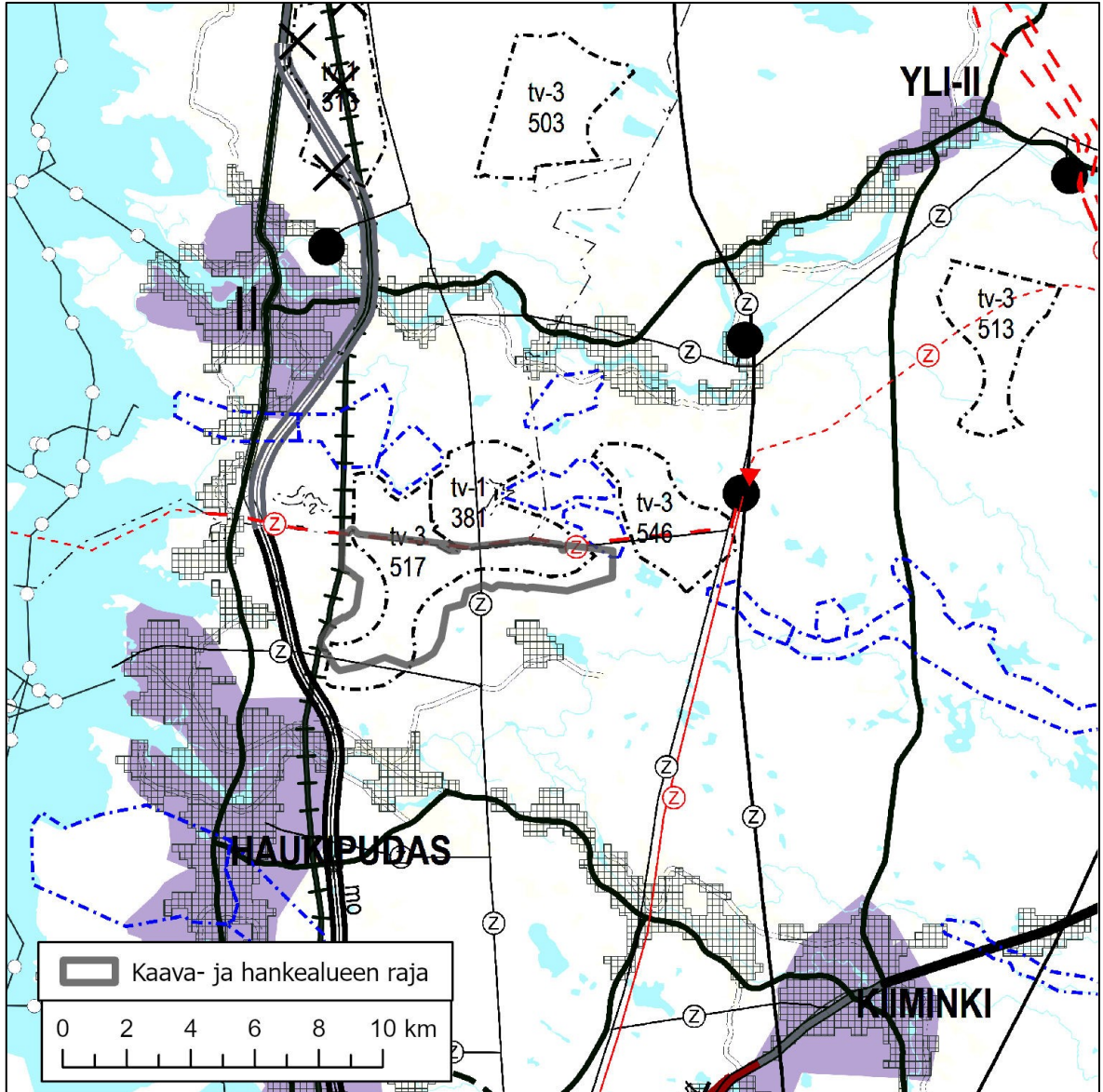
- Pohjavesialue, useita alueita hankealueen pohjois- ja itäpuolella, lähin noin 100 m hankealueesta pohjoiseen
- Tärkeä pohjavesivyöhyke, hankealueen itäpuolella, lähimmillään noin 2,5 km hankealueesta
- Muinaismuistokohteita, useita kohteita hankealueen pohjois-, koillis- ja itäpuolella, lähin noin 100 m hankealueesta pohjoiseen
- Merkittävästi parannettava moottori- tai moottoriliikennetie (mo), lähimmillään noin 500 m hankealueesta lounaaseen
- Luonnonsuojelualue (SL), lähimmillään noin 1,5 km hankealueesta itään
- Kiiminkijokilaakso (mk-2), lähimmillään noin 100 m hankealueesta etelään
- Kylä (at), lähimmät noin 3 km hankealueesta länteen (Parkumäki), noin 4 km hankealueesta etelään (Jokikylä), noin 4 km hankealueesta luoteeseen (Ojakylä), noin 5 km hankealueesta koilliseen (Jakkukylä) ja noin 6 km hankealueesta koilliseen (Maalismaa)
- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (lijoen jokivarsimaisemat), lähimmillään noin 4 km hankealueesta pohjoiseen

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaalla on käynnissä TUULI-hanke, jonka tavoitteena on tarkastella uusia potentiaalisia tuulivoima-alueita. TUULI-hankkeesta saatavia tuloksia on käytetty tuulivoiman ohjauksen lähtökohtana 11.10.2021 vireille tulleen energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laadinnassa. Vaihemaakuntakaava oli nähtävillä 8.8.-23.9.2022. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaluonnoksessa hankealue on lähes kokonaisuudessaan tuulivoimaloiden aluetta (tv-3, alue numero 517), joka soveltuu merkitykseltään seudullisten tuulivoimaloiden rakentamiseen. Lisäksi hankealueen keskivaiheen läpi on osoitettu itä-länsi-suuntainen pääsähköjohtoon yhteystarve (z).

Tavoitteena on, että energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava etenee julkiseen ehdotusvaiheen kuulemisen loppuvuodesta 2024.





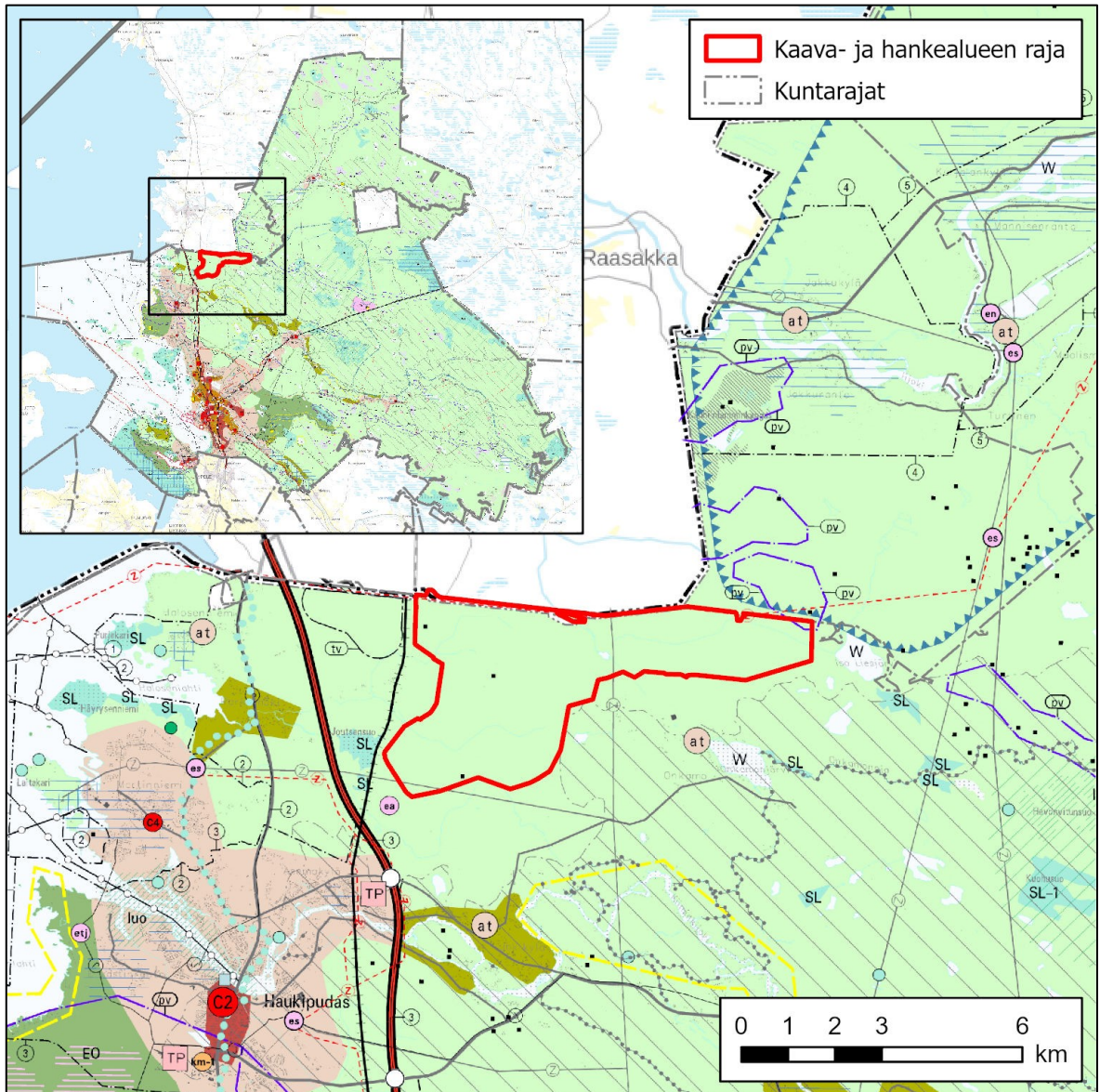
Kuva 7.2. Ote 8.8.-23.9.2022 nähtävillä olleesta Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaa-kuntakaavan luonnoksesta (4.10.2022). Hankealue on merkitty harmaalla rajauksella kaavakartan päälle.

### 7.1.3 Yleis- ja asemakaavat

Navettakankaan hankealue sijoittuu koko Oulun kaupungin kattavan Uuden Oulun yleiskaavan pohjoisosaan, Iin kunnan rajalle (Kuva 7.3). Yleiskaavassa Navettakankaan hankealue on maaseutukehittämisvyöhykettä 2 (maaseutu). Kolme muinaismuistokohdetta on osoitettu kaava-alueelle. Itä-länsisuuntainen sähkölinja (z) on osoitettu alueen eteläosan läpi ja pohjois-eteläsuuntainen sähkölinja on osoitettu alueen keskivaiheen läpi. Pohjavesialue rajautuu vähäisesti kaava-alueen kanssa alueen koillisosassa. Arvokas vesistö rajautuu myös kaava-alueeseen alueen kaakkoispuolella. Lisäksi kaava-alueen lähistöllä on muun muassa seuraavia tässä hankkeessa huomioitavia kaavamerkintöjä:

- Kehitettävä päärata, lähimmillään noin 100 m kaava-alueesta länteen
- Luonnonsuojelualue (SL), lähimmillään noin 100 m kaava-alueesta länteen
- Tuulivoimaloiden alue (tv), lähimmillään noin 100 m kaava-alueesta länteen
- Vesialue (w), lähin noin 500 m kaava-alueesta itään

- Poronhoitoalueen raja, lähimmillään noin 100 m kaava-alueesta pohjoiseen
- Kylä (at), lähin noin 2 km kaava-alueesta kaakkoon
- Seudullinen ampumarata (ea), noin 200 m kaava-alueesta etelään
- Merkittävästi parannettava moottori- tai moottoriliikennetie, lähimmillään noin 1,5 km kaava-alueesta lounaaseen

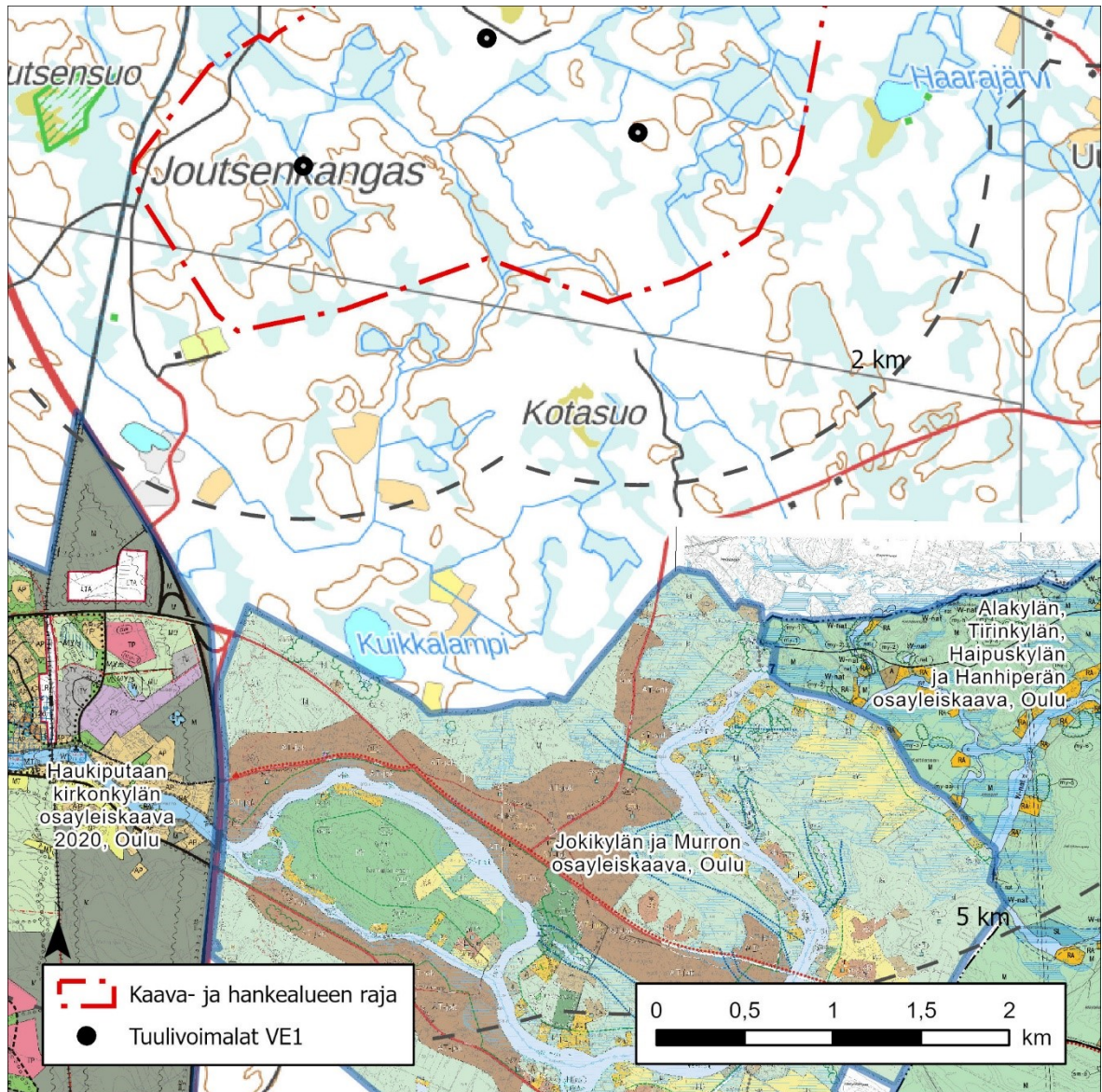


Kuva 7.3. Ote Uuden Oulun yleiskaavasta (18.4.2016). Hankealue on merkitty punaisella rajauksella kaavakartan päälle.

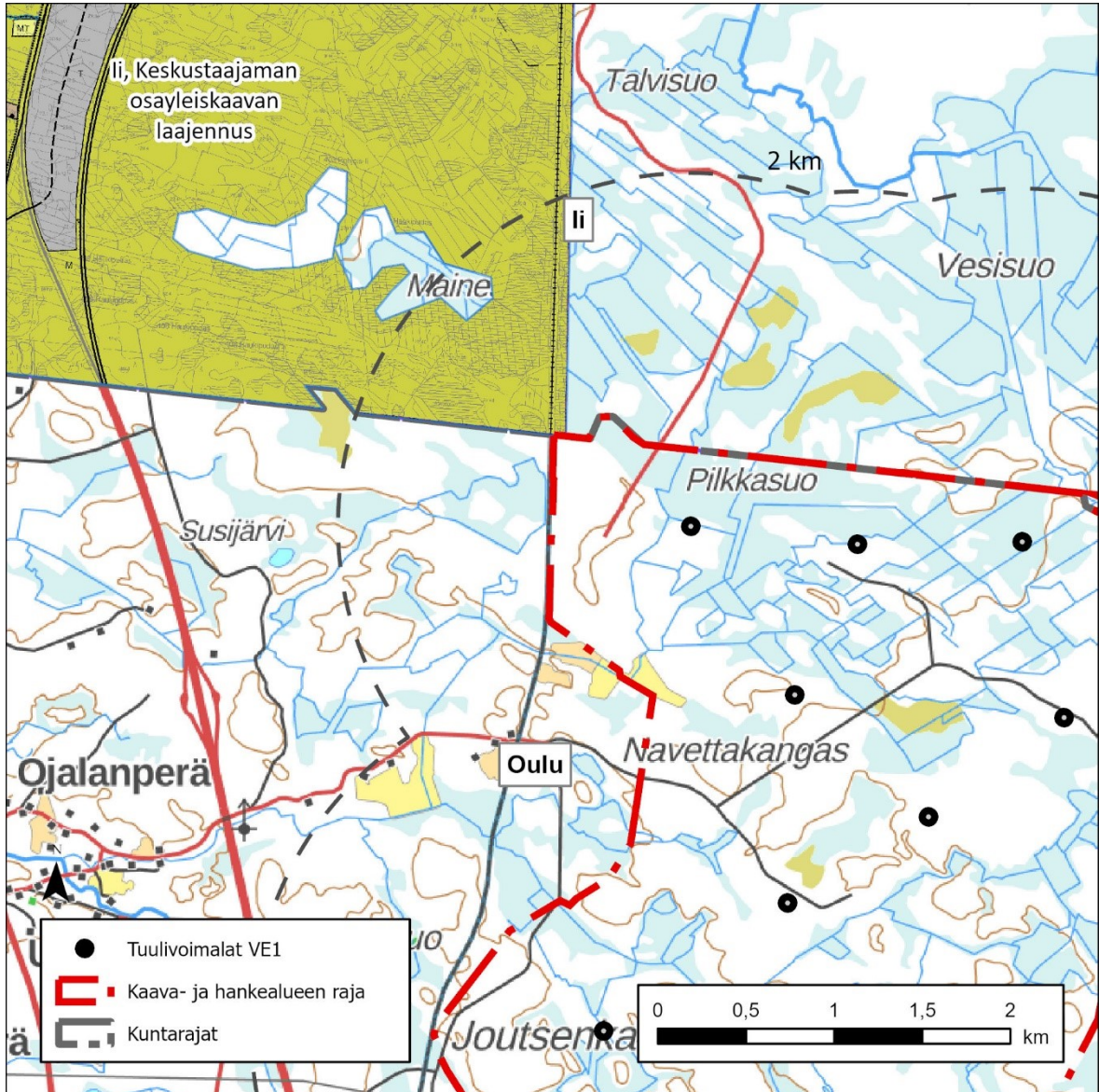
Uuden Oulun yleiskaavan lisäksi kaava-alueella ei ole voimassa olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät yleiskaavat ovat:

- lin keskustaajaman osayleiskaavan laajennus (li), rajautuu kaava-alueeseen alueen luoteisosassa (lin kunnanvaltuuston hyväksymä 20.2.2012)
- Haukiputaan kirkonkylän osayleiskaava 2020 (Oulu), noin 2 km kaava-alueesta etelään (Haukiputaan kunnanvaltuuston hyväksymä 14.6.2004)
- Jokikylän ja Murron osayleiskaava (Oulu), noin 3 km kaava-alueesta etelään (Oulun kaupunginvaltuuston hyväksymä 25.1.2022)

- Alakylän, Tirinkylän, Haipuskylän ja Hanhiperän osayleiskaava (Oulu), noin 3 km kaava-alueesta etelään (Oulun kaupunginvaltuuston hyväksymä 12.12.2022)



Kuva 7.4. Oulussa lähimmät voimassa olevat osayleiskaavat sijaitsevat noin 2–3 kilometrin etäisyydellä Navettakankaan kaava-alueesta etelään (Syke, Yleiskaavapalvelu 2023).



Kuva 7.5. Iin keskustaajaman osayleiskaava rajautuu Navettakankaan kaava-alueeseen kaava-alueen luoteiskulmassa (Syke, Yleiskaavapalvelu 2023).

Lähimmät asemakaavat ovat Haukiputaan Asemakylän asemakaavat noin 2 kilometrin etäisyydellä ja Haukiputaan Putaankylän ja Martinniemen asemakaavat noin 4 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen rajasta lounaaseen. Iin keskusta-alueen asemakaavat ovat lähimmillään noin 4 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen rajasta luoteeseen.

## 7.2 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaikuttaa yksityishenkilöiden ja elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta ja sen lähiympäristöä sekä näiden alueiden käytön houkuttelevuuteen.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimaloiden ja mahdollisen ilmajohdon voimajohtoreitin lähiympäristössä. Voimaloiden rakennuspaikoilla, noin 0,5–1 hehtaarin alueella voimalaa kohden, alue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotannon alueeksi.

Voimaloita ei aidata eikä tuulivoimaloiden alueella liikkumista rajoiteta muuten kuin hyvin paikallisesti. Nykyisen kaltainen maankäyttö (mm. metsästys ja marjastus) voi jatkua suurimmalla osalla

alueesta. Yhtenäisen metsän pirstoutumisella ja maisemavaikutuksilla tai melulla voi olla vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön sekä vakituisen asutukseen ja loma-asutukseen.

### 7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa lähtötietona käytetään muun muassa Maanmittauslaitoksen pohjakarttoja ja Maastotietokantaa sekä hankkeen suunnitelmia, meluselvityksiä, asukaskyselyn tuloksia, yleisötilaisuudessa esille tulevia näkemyksiä, YVA-ohjelmasta saatavaa palautetta. Lisäksi arvioinnissa käytetään hyödyksi muista tuulivoimahankkeista saatuja tietoja ja kokemusta.

Lähtötietojen ja hankkeen suunnitelmien pohjalta arvioidaan vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen sanallisena asiantuntija-arviona. Työssä arvioidaan vaikutukset kuntakaavoihin ja maakuntakaavoihin sekä mahdolliset kaavojen muutostarpeet hankkeesta ja voimajohdosta johtuen. Vaikutuksia tutkitaan myös maankäytön pinta-alojen muutosten kautta.

#### **Vaikutusten arviointi, maankäyttö ja yhdyskuntarakenne:**

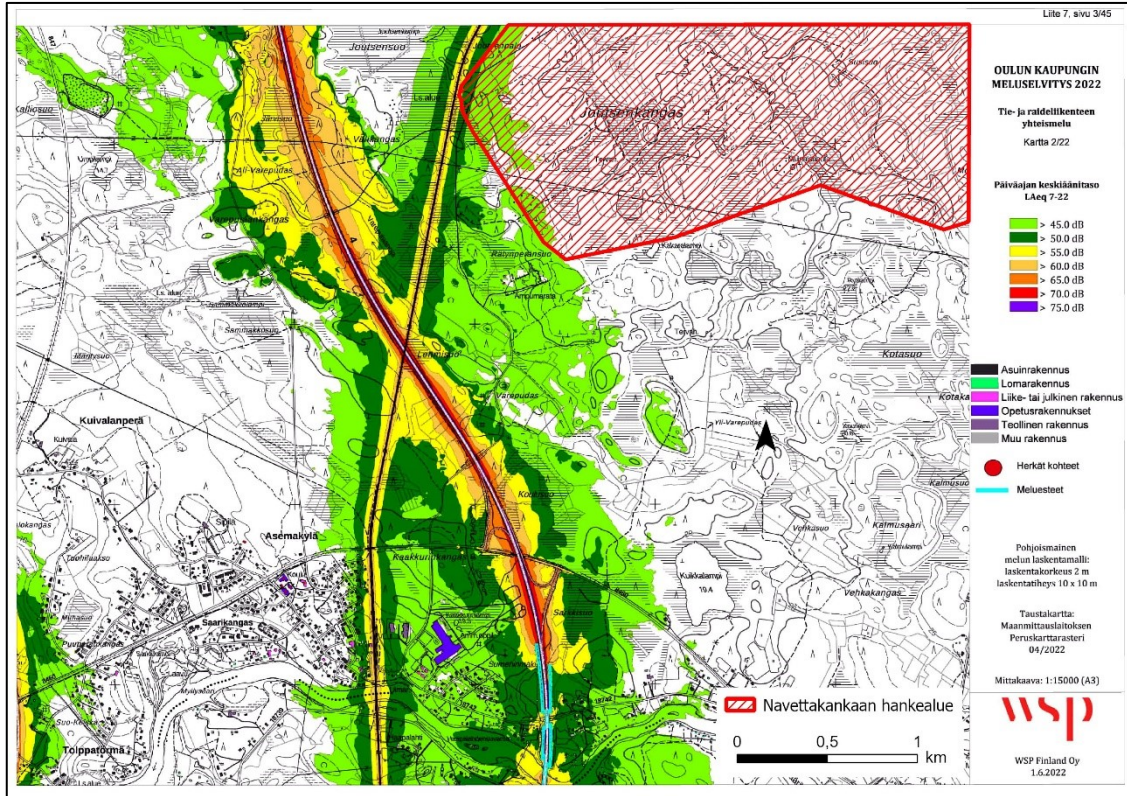
- Lähtötietoina käytetään Maanmittauslaitoksen ja ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja sekä lähialueen kaava-aineistoja ja maankäytön suunnitelmia.
- Työssä arvioidaan vaikutukset kuntakaavoihin ja maakuntakaavoihin sekä mahdolliset kaavojen muutostarpeet hankkeesta ja voimajohdosta johtuen. Vaikutuksia tutkitaan myös maankäytön pinta-alojen muutosten kautta.
- Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen tehdään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n maankäytön asiantuntija.

## 8 Äänimaisema ja melu

### 8.1 Äänimaiseman nykytila

Äänimaisemalla tarkoitetaan sitä äänikokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Äänimaiseman äänet muodostuvat sijaintipaikan olosuhteiden perusteella luonnon, ihmisen, teknologian ja liikenteen äänistä. Osa äänistä on niin kutsuttuja perusääniä, joihin totutaan (liikenteen humina, meren kohina, lehtien havina). Lehtipuiden havina voi aiheuttaa tuulisina päivinä esimerkiksi noin 40–50 dB äänitason ja ohiajava auto noin 50–70 dB äänitason. Perusääniä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä voivat vaikuttaa alueella oleskeleviin ja liikkuviin henkilöihin tai eläimiin.

Tuotantoalueen merkittävimpiä äänimaiseman muodostajia ovat luonnonäänet, alueen virkistyskäytöstä muodostuvat äänet sekä ajoittaisista metsänhoitotöistä muodostuva melu. Tuotantoalueen lounaispuolella noin kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalan paikasta sijaitsee ampumarata, jonka äänet kuuluvat tuotantoalueelle. Tuotantoalueelle kantautuu myös läheisen liikenteen aiheuttamia ääniä. Hankealueen länsirajan tuntumaan sijoittuu rautatien päärata sekä noin puolen kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta länteen valtatie 4, joiden liikenteestä kantautuu nykyisellään ääniä hankealueelle. Junaradan ja valtatie melua on mallinnettu WSP:n tekemässä Oulun kaupungin meluselvityksessä. Hankealueen eteläisin osa sijoittuu karttalehdelle, jossa liikenteen melua on mallinnettu OSAO Haukiputaan yksikön läheisyydessä (Kuva 8.1).



Kuva 8.1. Ote Oulun kaupungin meluselvityksestä (2022) hankealueen länsipuolella olevan junaradan ja valtatie 4 kohdalta. Hankealueen raja on merkitty kartan päälle punaisella viivalla.

## 8.2 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentamisesta ja vastaavasti purkamisesta muodostuu tilapäisiä kuljetusliikenteen ja rakentamisen meluvaikutuksia eri puolilla hankealuetta ja sen läheisyydessä sekä kuljetusreiteillä ja niiden läheisyydessä. Paikallisesti meluvaikutukset voivat olla suuria, mutta ajallinen kesto on lyhyt. Rakentamisen äänet vertautuvat normaalin maanrakentamisen ääniin, joista kuuluvimpia ovat mahdolliset räjäytystyöt, joita tarvitaan esimerkiksi silloin, jos tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan kallioperään.

Hankkeen toiminnan aikana tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat aerodynaamista melua. Ääniä muodostuu jonkin verran myös sähköntuotantokoneiston (vaihteisto, generaattori, jäähdytysjärjestelmät) toiminnasta. Muodostuvista äänistä aerodynaaminen melu on hallitsevinta. Ääni muodostuu, kun lapa ohittaa maston, jolloin ääni heijastuu mastosta ja syntyy uusi ääni lavan ja tornin jäävän ilmakerroksen puristuessa. Aerodynaamisen melun taso vaihtelee lavan pyörimisnopeuden mukaan. Hankkeen toiminnan aikana meluvaikutuksia syntyy vähäisissä määrin myös huolliikenteestä.

Tuulivoimahankkeen melutasoon vaikuttavat voimaloiden määrä, maaston muodot sekä alueen vallitseva kasvillisuus. Melun leviämiseen vaikuttavat myös tuulen suunta ja nopeus sekä ilman lämpötila eri korkeuksilla. Melun havaittavuuteen vaikuttaa olennaisesti taustamelun taso.

## 8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan rakentamisen verrattain lyhytaikaisesta kestosta johdettua sanallisesti asiantuntija-arviona perustuen selvityksiin vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista. Tuulivoimaloiden ylläpidon ja huollon aiheuttamaa melua ei tarkastella,

koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa kullekin voimalalle, ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamia meluvaikutuksia suunnittelualueen ympäristössä arvioidaan laadittavien melumallinnusten avulla. Melumallinnukset laaditaan Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisin melun laskentamenetelmin. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuustietoina käytetään alueelle suunnitellun voimalatyyppin ominaisuustietoja, käyttäen lähtötietona jotakin nykyisin saatavilla olevaa voimalamallia. Käytetyt lähtötiedot ja mallinnuksen perusteet kuvataan tarkasti, ja melumallinnuksessa lähtömelutasoon lisätään 2 desibelillä varovaisuusperiaatteen toteuttamiseksi.

Mallinnuksen perusteella laaditaan melualuekartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (LAeq). Melualuekartoissa esitetään 35–50 dB keskiäänitasojen meluvyöhykkeet 5 dB välein. Melualuekartat laaditaan laskentaohjelmistolla, joka käyttää melun leviämisen mallintamiseen kolmiulotteista maastomallia ja teollisuusmelun laskentamallia ISO 9613-2. Mallinnustuloksia verrataan tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista annettuun valtioneuvoston asetukseen (Taulukko 8.2). Mallinnuksista vastaa Etha Wind Oy.

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (20–200 Hz) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan tersseittäin ilmoittaman äänitehotason mukaan Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisin melun laskentamenetelmin. Äänitaso lasketaan lähimmille rakennuksille niiden ulkopuolelle ja asuinhuoneiden äänitasoja arvioidaan käyttäen DSO1284 mukaista ääneneristävyyttä. Mallinnustuloksia verrataan asumisterveysasetuksen toimenpiderajoihin. (Taulukko 8.3). Matalataajuisen melun laskennasta vastaa Etha Wind Oy.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden ja tuulivoimaloiden yhteismelua arvioidaan asiantuntija-arviona sanallisesti laadittujen mallinnusten sekä samankaltaisten projektien tuomien kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyisiin melutasoihin.

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut 2015 asetuksessa pienitaajuiselle melulle toimenpiderajat. Esitetyt toimenpiderajat (Taulukko 8.3) koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin ohjearvoihin ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Melun merkittävyyttä arvioidaan hankkeen lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja (Taulukko 8.1). Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston asetuksen mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (VNa 1107/2015) (Taulukko 8.2).

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan, miten ihmiset kokevat tuulivoimaloiden aiheuttaman melun elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä selvityksiä.

Meluasiantuntija arvioi laadullisina arvoina myös hankkeen suhdetta alueen äänimaisemaan ja suhdetta niin sanottuihin hiljaisiin alueisiin.

Meluvaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n asiantuntija. Asiantuntijat on esitelty esipuheen yhteydessä.

8.3.1 Melun ohjearvot

Seuraavissa taulukoissa on esitetty Suomessa käytössä olevia melun ohjearvoja.

Taulukko 8.1. Yleiset melutasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

Ulkona	L <sub>Aeg</sub> , klo 7-22	L <sub>Aeg</sub> , klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB <sup>1)2)</sup>
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB <sup>3)4)</sup>
Sisällä		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike ja toimistohuoneet	35 dB	-
1) uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB 2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa. 3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä. 4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.		

Taulukko 8.2. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot (VNa 1107/2015).

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot	L <sub>Aeq</sub> päivä klo 7-22	L <sub>Aeq</sub> yö klo 22-7
Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset ja leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset ja virkistysalueet	45 dB	-
Kansallispuistot	40 dB	40 dB
Muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta

Taulukko 8.3. Pienitaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Terssin keskitaajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottomaton keskiäänitaso sisällä L <sub>eq</sub> , 1h, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32



**Vaikutusten arviointi, melu ja äänimaisema:**

- Lähtötietoina hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista.
- Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan melu- ja varjostusmallinnukset. Mallinnoista vastaa Etha Wind Oy.
- Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arviot melun vaikutusten merkittävydestä herkille kohteille.
- Toiminnanaikaisen melun vaikutusten merkittävyyden arvioinnin viitearvoina käytetään tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (VNa 1107/2015).
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

## 9 Valo-olosuhteet

### 9.1 Valo-olosuhteiden nykytila

Nykytilanteessa hankealueella tai sen lähistöllä ei ole tuulivoimaloita, jotka muodostaisivat hankealueelle tai sen lähivaikutusalueelle varjostusta tai varjovälkettä, eikä hankealueelle ole havaittavissa muiden tuulivoimaloiden lentoestevaloja. Lähimmät tuotannossa olevat tuulivoimalat sijaittavat yli 15 kilometrin etäisyydelle hankealueelta.

### 9.2 Vaikutusten tunnistaminen

#### 9.2.1 Varjovälke

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelulla tarkoitetaan ensisijaisesti auringonvalon välkkymistä, kun aurinko paistaa tuulivoimalan roottorin takaa. Varjostusta tapahtuu ainoastaan kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Varjostusvälkkeen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei varjostusvälkettä enää havaita.

#### 9.2.2 Lentoestevalot

Valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan myös tuulivoimaloiden mastoihin ja konehuoneen päälle asennettavien lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalojen näkyvyys on huomattavinta hämärään ja pimeään aikaan. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Traficomien ohjeiden (TraFi 2013) ja lentoesteluvan mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

### 9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä lasketaan WindPRO –ohjelman Shadow-moduulilla suoritetun mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritetaan ns. ”real case” –tilanteen mukaan eli mallinnoissa otetaan huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tuulivoimaloiden 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 prosenttia auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet ja lasketaan kaksi tilannetta eli toinen missä huomioidaan metsän peitteisyys ja toinen missä metsän peitteisyyttä ei huomioida.

Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain tarkasteltavien vaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina per vuosi. Tuntivyyhykkeet merkitään eri väreillä kartoille, joissa näkyvät myös tuulivoimalat ja niiden ympäristö vaikutusalueelta. Mallinuksista ja karttojen laadinnasta vastaa Etha Wind Oy.

Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttamasta haitasta. Arviossa huomioidaan tarkastelualueella sijaitsevat herkät kohteet eli loma-asunnot sekä vakituinen asutus. Arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n asiantuntija.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Suomessa on vakiintunut käytäntö verrata saatuja mallinnustuloksia Ruotsissa käytössä oleviin ohjearvoihin. Ruotsin ohjearvo varjostuksen osalta on 8 tuntia varjostusta vuodessa.

Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

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

**Vaikutusten arviointi, valo-olosuhteet:**

- Lähtötietoina hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista.
- Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan melu- ja varjostusmallinnukset. Mallinuksista vastaa Etha Wind Oy.
- Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arviot varjon välkkymisen vaikutusten merkittävydestä herkille kohteille.
- Varjostuksen osalta tuloksia verrataan Ruotsin vastaaviin suosituksiin, koska Suomessa ei ole olemassa virallisia raja-arvoja.
- Lentoestevalojen vaikutuksia arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

## 10 Maisema ja kulttuuriympäristö

### 10.1 Maiseman yleispiirteet

Navettakankaan hankealue ja sitä ympäröivä tarkastelualue sijoittuvat maisemamaakuntajaossa (Ympäristöministeriö 1993) Pohjanmaan maisemamaakunnan Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon. Maisemamaakuntajako ilmentää Suomen eri osien maisemakuvan vaihtelevuutta sekä kulttuurimaisemille ominaisia alueellisia erityispiirteitä.

Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisemaa rytmittävät kohtisuoraan merta laskevat virrat ja jokilaaksoissa sijaitsevat, kapeat viljelyn maan vyöhykkeet. Maasto on Pohjois-Pohjanmaan laajalla alangolla ehkä tasaisempaa kuin missään muualla Suomessa. Järviä ei seudulla juuri ole. Aapasoita on runsaasti. Kasvillisuuden yleisilme on karu, mutta seudulla on paljon erikoisia kasvillisuustyyppisiä. Jokivarsille keskittynyttä viljelymaata on paikoin kohtalaisesti, muualla sitä ei oikeastaan enää ole Limingan seutua lukuun ottamatta. Viljanviljely menettää seudulla pohjoista kohti vähitellen merkityksensä ja siellä on keskitytty lähinnä karjanhoitoon. Asutus on mantereella keskittynyt jokilaaksoihin. Kylät tiivistyvät pienille kumpareille. Suuria asuinrakennuksia on rakennettu myös jokien rantamille.

Hankkeen tarkastelualueen maisema

Maisemarakennetta ja maisemakuvaa tarkastellaan ja selvitetään sekä hankealueelta että sitä ympäröiviltä alueilta noin 30 kilometrin etäisyydellä. Tarkastelualueelta selvitetään lisäksi arvokkaat maisema-alueet sekä kulttuurihistoriallisesti merkittävät alueet ja kohteet, katso kappale 10.2.

Hankealueen pohjoisosassa on maisemarakenteeltaan hyvin tasaista, metsien tai metsäisten soiden peittämää. Hankealueen eteläosassa maisemarakenne muuttuu vaihtelevammaksi metsäisten selänteiden ja pienten kumpujen sekä näiden väliin jäävien painanteiden mosaikiksi. Hankealueen korkeimmat kohdat sijaitsevat Vanhaselän ja Kurtinselän alueella Utasuon itäpuolella (n. +40 m mpy) sekä Navettakankaalla Pärepuunsuon vieressä (n. + 35 m mpy). Muutoin korkeuserot vaihtelevat noin välillä +15 m mpy...+30 m mpy. Metsäisten alueiden lisäksi hankealuetta rytmittävät hakkuuaukeat, puuttomat suot ja pellot. Vesistöt koostuvat alueella pienistä yksittäisistä lammista ja ojista. Rakennukset ja asutus sijaitsevat hankealueen rajan tuntumassa painottuen Haarajärven ja Harakkaperän seudulle. Maisematilat ovat hankealueella suurelta osin sulkeutuneita metsäalueita, mutta myös puoliavoimia maisematiloja löytyy selkeärajaisten peltoaukeiden, hakkuuaukeiden ja puuttomien soiden luota. Samoin pidempiä näkymälinjoja avautuu puuttomien soiden, peltojen ja hakkuuaukeiden reunoilta.

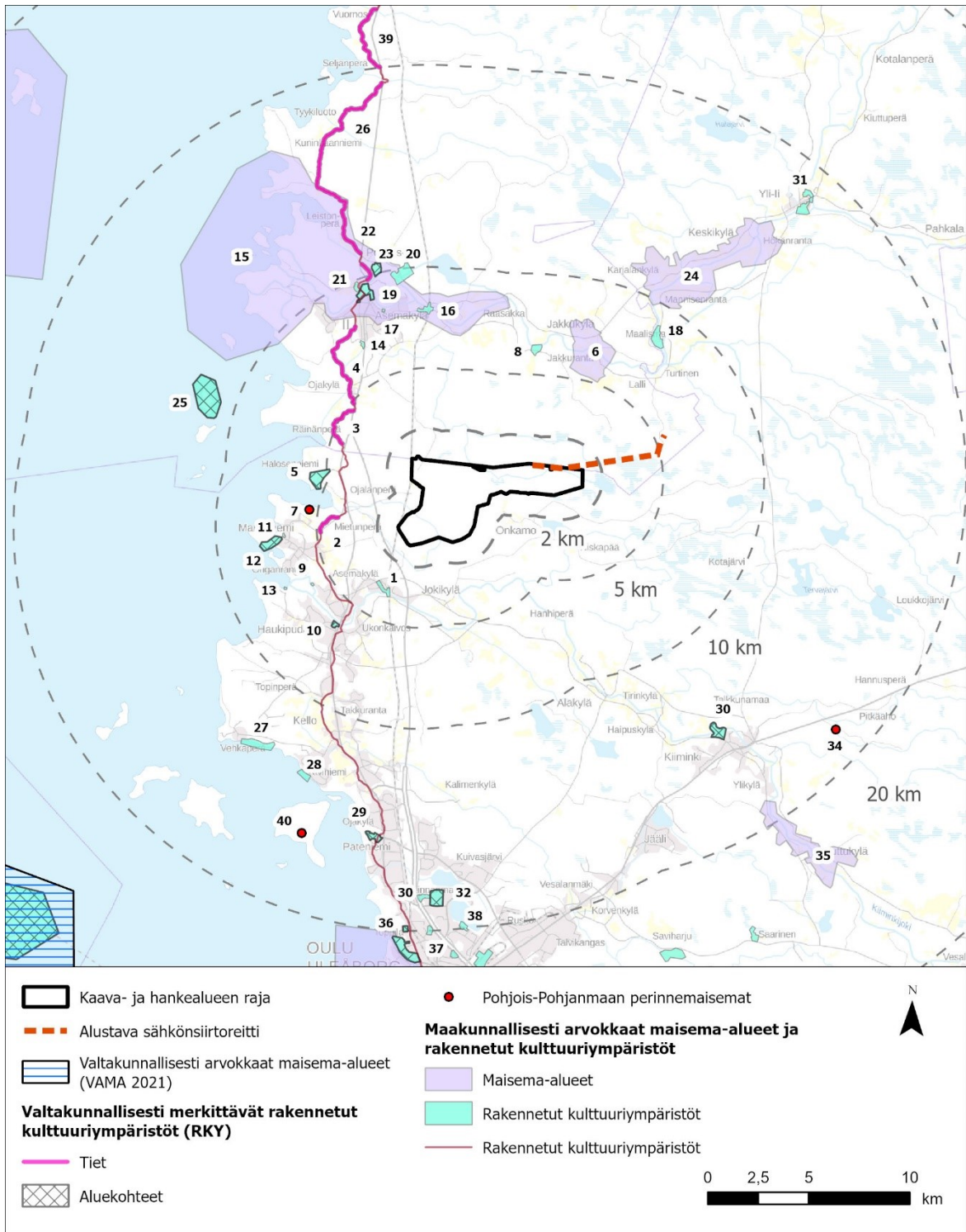
Hankkeen pohjoispuoleisen tarkastelualueen ympäristö on hankealueen pohjoisosan tapaan tasaista ja pitkälti metsäisten soiden peittämää. Hankealueen itä- ja kaakkoispuolella jatkuu vaihteleva, metsäisten selänteiden, kumpujen ja näiden väliin jäävien painanteiden rytmittämä maasto. Kaakkoispuolella sijaitsee myös lähiympäristön suurin järvi, Onkamonjärvi. Hankealueen eteläpuolella on Perämereen laskeva Kiiminkijoki, jonka varrella sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan jokiseudulle ja rannikolle tyypilliseen tapaan asutuskeskittymiä ja viljelymaita. Hankealueen länsipuolella sijaitsevat pääosin metsäistä maisemaa halkovat rautatie ja Valtatie 4 sekä Haukiputaantie. Noin viiden kilometrin päässä sijaitsee myös Perämeren rannikko. Asutuskeskittymät lisääntyvät ja tihenyvät selvästi hankealueen etelä- ja länsipuolella. Hankkeen lähiympäristö voidaan jakaa erilaisiin maisematiloihin, joita ovat metsä- ja suoalueet, viljelyalueet, rakennettu miljöö sekä joki- ja rannikkoympäristöt. Maiseman nykytilaa kuvataan tarkemmin arviointiselostuksen yhteydessä laadittavassa maisemaselvityksessä.

## 10.2 Kulttuuriympäristö

Kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan ympäristöä, joka on syntynyt ihmisen toiminnasta tai ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta. Kulttuuriympäristöön kuuluvat rakennusperintö, kulttuurimaisema sekä muinaisjäännökset, ja se voi käsittää niin aluekokonaisuuksia kuin yksittäisiä kohteitakin.

Osa Suomen kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi ja osa suojeltu. Navettakankaan tuulivoimahankkeen arvioinnissa huomioidaan hankealueelle, sen lähiympäristöön tai mahdolliseen näköyhteyteen sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt, valtakunnalliset tai maakunnalliset rakennusperintökohteet sekä perinnemaisemat. Muinaisjäännökset on käsitelty luvussa 11. Maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta arvioidaan kaikki hankealueesta noin 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat kohteet. Arvioinnissa huomioidaan myös kauempana sijaitsevat yksittäiset arvoalueet, jos niiltä maisemaselvityksen ja näkyvyyslueanalyysin perusteella todetaan aukeavan näkymiä hankealueelle.

Navettakankaan tuulivoimapuiston tarkastelualueella sijaitsevat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt on esitetty kartalla (Kuva 10.1) sekä lueteltu taulukkoon (Taulukko 10.1). Kohteiden kuvaukset ja arvoperusteet esitetään tarkemmin arviointiselostuksen yhteydessä.



Kuva 10.1. Hankealueen ympäristöön noin 20 km etäisyydelle sijoittuvat maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt sekä perinnemaisemat. Kohdenumerot 1-40 viittaavat seuraavassa taulukossa esitettyihin kohteisiin.

Taulukko 10.1. Hankealueesta noin 20 kilometrin säteelle sijoittuvat maisemallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat kohteet. Kohteiden numerot on esitetty edellisessä kartassa.

Nro	Kohteen nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys lähimpään voimalaan (noin)
<b>Kohteet välittömällä vaikutusalueella 0–2 km etäisyydellä hankealueesta</b>				
	Ei kohteita			
<b>Kohteet lähialueella 2–5 km etäisyydellä hankealueesta</b>				
1	Haukiputaan asemakylän raitti		mrky	3 km
2	Pohjanmaan rantatie, Mietunperäntie	RKY2009		4 km
3	Pohjanmaan rantatie, Räinänperäntie	RKY2009		4,5 km
4	Pohjanmaan rantatie, Ojakyläntie	RKY2009		5 km
5	Halosenniemen sahayhdyskunta	RKY2009		5 km
<b>Kohteet välialueella 5–10 km etäisyydellä hankealueesta</b>				
6	Jakkukylän kulttuurimaisema lijokivarressa		mama	5 km
7	Upin niitty		perinnemaisema	5,5 km
8	Rajala		mrky	6 km
9	Sankoniemen huvilat		mrky	6 km
10	Haukiputaan kirkko ympäristöineen	RKY2009		6 km
11	Pomolan asuinalue		mrky	6,5 km
12	Martinniemen saha	RKY2009		7 km
13	Halkokari		mrky	7 km
14	Liedes		mrky	7 km
15	lijoen suun kulttuurimaisema		mama	7 km
16	Asemakylän raitti ja lin rautatieasema		mrky	7,5 km
17	Kauppila		mrky	8 km
18	Maalismaa		mrky	8 km
19	lin Haminan vanha satama- ja kauppa- paikka	RKY2009		9 km
20	Raasakan voimalaitosalue		mrky	9 km
21	Karhunsaari, Veijola		mrky	9,5 km
22	Pohjanmaan rantatie, Hiivalantie	RKY2009		10 km
23	Akolan tila	RKY2009		10 km
24	Karjalankylän□Hökönrannan kulttuuri- maisemat lijokivarressa		mama	10 km
<b>Kohteet kaukoalueella 10–20 km etäisyydellä hankealueesta</b>				
25	lin Röytän luotsiasema	RKY2009		11 km
26	Pohjanmaan rantatie, Kantolantie	RKY2009		11 km
27	Vehkaperän huvilat ja Vehkaperä		mrky	13 km
28	Kiviniemen kalasatama		mrky	13 km
29	Pateniemen sahayhdyskunta	RKY2009		15 km

Nro	Kohteen nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys lähimpään voimalaan (noin)
30	Kiimingin kirkko ympäristöineen	RKY2009		16 km
31	Yli-lin kirkonseutu, Yli-lin kunnantalon törmä, Siuruan törmä		mrky	17,5 km
32	Oulun yliopisto	RKY2009		18 km
33	1980-luvun Teknologia kylä		mrky	18 km
34	Haaraajan niitty		perinnemaisema	18,5 km
35	Koitelinkoski ja Huttukylän kulttuurimaisema Kiiminkijokivarressa		mama	19 km
36	Toppilan satama ja teollisuusalue	RKY2009		20 km
37	Niittyaron vuoden 1976 asuatomessu-alue		mrky	20 km
38	Uistintie		mrky	20 km
39	Pohjanmaan rantatie, Seljänperäntie	RKY2009		20 km
40	Kellon Kraaselin niitty		perinnemaisema	16 km

### 10.3 Maisema ja kulttuuriympäristö sähkönsiirtoreiteillä

Ulkoista sähkönsiirtoa varten suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu olemassa olevan voimajohtoyhteyden hankealueen koillispuolelle. Voimajohtoyhteyden lähiympäristö on maisemakuvaltaan vaihtelevaa laajojen ja maisematilaltaan avointen soiden sekä niiden väliin jäävien korkeampien, pääosin metsäisten alueiden vuorottelua. Voimajohtoreitin varrella on myös muutamia maisematilaltaan selkeästi rajautuvia hakkuuaukeita.

Voimajohtoreitille tai sen läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

### 10.4 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

#### 10.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutukset koostuvat maisemarakenteen ja maisemakuvan sekä maiseman luonteen ja laadun muutoksista.

Maisemarakenteeseen kohdistuvat muutokset rajoittuvat pääosin tuulivoima-alueelle. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta joudutaan muun muassa poistamaan kasvillisuutta sekä kaivamaan maata voimaloiden perustuksia varten. Lisäksi rakennettavat huoltotiet, kaapelikaivannot, voimajohtot ja sähköasemat muuttavat maisemarakennetta. Tyypillisesti tuulivoimahankeesta aiheutuvat vaikutukset maisemarakenteeseen ovat kuitenkin suhteellisen vähäisiä, paikallisia ja osin palautuvia.

Maiseman luonteen ja laadun muutokset johtuvat tyypillisesti tuulivoimaloiden näkyvyydestä osana maisemakuvaa. Tuulivoimarakentamisesta johtuvat muutokset maisemassa saattavat olla esimerkiksi luonnonmaiseman tai perinteisen maaseudun kulttuuriympäristön muuttuminen luonteeltaan voimakkaammin ihmisen muovaamaksi maisemaksi. Pienipiirteisessä ympäristössä, kuten kylämiljöössä, tuulivoimalat voivat muuttaa maiseman mittasuhteita ja hierarkiaa aiheuttaen maiseman laadun muutoksia.

Tuulivoimarakentamisen aiheuttavat vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Hankealuetta ympäröivän maiseman ominaispiirteillä ja muutoksensietokyvyllä on puolestaan merkitystä maisemavaikutusten suuruusluokkaan. Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Vaikutusalueen laajuus riippuu alueen maastonmuodoista, kasvillisuudesta ja rakenteista, jotka voivat osittain peittää tai rajata näkymiä tuulivoimaloille. Tuulivoimaloiden näkyvyys korostuu erityisesti avoimilla alueilla, kuten yhtenäisillä, laajoilla viljely- ja suoalueilla tai vesistöjen rannoilla sekä puuttomilla rinne- ja lakialueilla. Näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia arvioidessa on merkitystä vuodenajalla, säätälalla, vuorokaudenajalla, katselupisteen korkeudella ja mahdollisilla näkymiä katkaisevilla elementeillä. Maisemavaikutusten kokemiseen vaikuttaa myös havainnoitsijan suhtautuminen tuulivoimaloihin.

Kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset liittyvät pääosin maisemakuvan ja sitä kautta maiseman luonteen ja laadun muutoksiin. Esimerkiksi kulttuuriympäristön erityispiirteet tai arvot voivat heikentyä tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten seurauksena. Tuulivoimarakentaminen ei yleensä aiheuta fyysisiä muutoksia kulttuuriympäristöön tai sen arvokohteisiin. Tästä johtuen vaikutuksia arvokkaille maisema-alueille ja rakennettuun kulttuuriympäristöön tarkastellaan pääasiassa visuaalisten vaikutusten ja siitä johtuvien muutosten kautta.

#### Lentoestevalot

Tuulivoimaloihin liittyvät lentoestevalot aiheuttavat niin ikään näkyvän elementin maisemakuvaan. Lentoestevalojen näkyvyys on huomattavinta hämärään ja pimeään aikaan. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Liikenteen turvallisuusvirasto Traficomin ohjeiden ja lentoesteluvan mukaan (ks. luku 5.10). Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia (valoisaan aikaan) tai jatkuvasti palavia punaisia valoja (pimeään aikaan). Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen voi lisätä tuulivoimaloista aiheutuvien visuaalisten vaikutusten voimakkuutta ja tuulivoimaloiden havaittavuutta maisemassa eri tarkasteluajankohtina.

#### Sähkönsiirto

Tuulivoimahankeen sähkönsiirtoon liittyvät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat samankaltaiset tuulivoimaloiden vaikutusten kanssa. Sähkönsiirtoon tarvittavat voimajohtot aiheuttavat muutoksia sekä maisemarakenteeseen että maisemakuvaan. Maiseman muutosten suuruusluokkaan vaikuttavat voimajohtopylväiden korkeus, puustosta raivattavan johtoalueen leveys sekä pylväiden sijainti maisemassa.

Nykyisen voimajohton rinnalle sijoitettava uusi voimajohto leventää puustosta vapaata johtoaukeaa. Voimajohtopylväät, jotka sijoittuvat esimerkiksi avoimeen maisematilaan tai korkeille maastonkohdille, voivat aiheuttaa visuaalisia vaikutuksia maisemakuvassa kauempaakin tarkasteltuna. Peitteisessä maastossa, kuten metsäisellä alueella voimajohton maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen kohdistuen lähinnä johtoaukealle ja sen lähiympäristöön. Kuten tuulivoimaloidenkin kohdalla, voimajohton näkyvyyden maisemassa vaikuttavat ympäristön ominaispiirteet sekä tarkastelupiste ja -ajankohta.

### 10.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointityössä tarkastellaan tuulivoimahankeen rakenteiden ja toimintojen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön niin hankealueella kuin sen ulkopuolella. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen rakentamisen, käytön sekä käytöstä poiston aikaiset välittömät ja välilliset vaikutukset. Arvioinnissa tarkastellaan vaihtoehtojen tuomat niin pysyvät kuin väliaikaiset muutokset maiseman ja kulttuuriympäristön rakenteeseen, laatuun ja luonteeseen nykytilaan verrattuna.



Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyen ovat tässä hankkeessa muun muassa seuraavat:

- Vaikutukset arvokkaille maisema-alueille ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.
- Vaikutukset hankealueella sijaitseviin kiinteisiin muinaisjäänöksiin (ks. luku 11).
- Vaikutukset maisemakuvassa erityisesti selännealueilla, jokilaaksossa ja rannikolla, avoimilla pelto- ja suoalueilla sekä kylämiljöössä.
- Vaikutukset lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden sekä virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan.

Vaikutusten arviointityön pohjana käytetään ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita "Tuulivoimarakentamisen suunnittelu" (2016), "Tuulivoimalat ja maisema" (Ympäristöministeriö 2006) sekä "Mastot maisemassa" (Ympäristöministeriö 2003). Kulttuuriympäristön vaikutustenarvioinnissa käytetään apuna teosta "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön" (Pohjoismaiden ministerineuvosto 2002).

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään alueelle laadittuja selvityksiä; valtakunnallisia ja maakunnallisia inventointiaineistoja; Museoviraston, Pohjois-Pohjanmaan liiton sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja; Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja sekä mahdollisia muita alueelle laadittuja raportteja. Maaston petteisyyttä arvioidaan noin 30 kilometrin säteeltä hankealueesta maanmittauslaitoksen maastokarttojen ja ilmakuvien avulla. Lähtötietoja täydennetään ja kohdennetaan maastohavainnoilla. Hankealueelle toteutetaan maisema-asiantuntijan maastokäynti kesän 2023 aikana.

Arvioinnin pohjaksi analysoidaan tarkastelualueen maiseman rakennetta ja laatua. Analyysissä huomioidaan muun muassa maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet, yhtenäiset maisematilat, maiseman solmukohtat, maisemakuvultaan herkimvät alueet sekä olemassa olevat maisemavauriot. Analyysissä kartoitetaan lisäksi tarkastelualueen maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitellut alueet ja kohteet.

Maisemavaikutusten ja visuaalisten vaikutusten arviointi ulotetaan koko sille alueelle, jolle tuulivoimaloiden arvioidaan näkyvän. Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä yhteydessä kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Vaikutustyyppinä ovat esimerkiksi vaikutukset fyysiseen maisemarakenteeseen ja vaikutukset maiseman visuaaliseen ilmeeseen. Visuaalisten vaikutusten tarkastelun lähtökohtana voidaan pitää teoreettisen näkyvyyden vyöhykettä, joka on noin 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän.

Maisemavaikutusten laajuuden todentamiseksi laaditaan näkemäalueanalyysi, jonka tarkastelualue ulottuu noin 20 kilometrin etäisyydelle hankkeesta. Lähtöaineistona käytetään Maanmittauslaitoksen korkeusmallia, Corine Land Cover -maankäyttöaineistoa sekä ArcGIS -paikkatieto-ohjelmistoa. Maastonmuotojen lisäksi sulkeutuneen metsän näkymiä estävä vaikutus sekä hakkuualueet huomioidaan. Analyysissä tarkastellaan näkyvien voimaloiden lukumäärää ja voimaloiden nasellin ja lapojen näkyvyyttä tarkastelualueella. Näkemäalueanalyysin tulokset esitetään näkemäaluekarttoina. Näkemäalueanalyysi antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkyviin.

Näkemäalueanalyysin ja maisema-analyysin pohjalta valitaan havainnekuviiin mallinnettavat kohteet. Havainnekuvia laaditaan vaikutusten arvioinnin tueksi ja maisemavaikutusten havainnollistamiseksi alueen ympäristöstä otettuihin valokuviiin. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään alueen digitaalista korkeusmallia, voimalasijainteja, voimalakokoa sekä valokuvista poimittuja paikannuspisteitä. Kuvien avulla voidaan havainnollistaa voimaloiden näkyvyys valittuihin kohteisiin. Näkemäalueanalyysin ja havainnekuvien laadinnasta vastaa Etha Wind Oy.

Maisemavaikutusten ja visuaalisten vaikutusten arvioinnissa apuna käytetään lisäksi etäisyysvyöhykkeitä, joiden avulla pyritään antamaan kuva vaikutusten volyymistä (Taulukko 10.2). Maisemakuvan muutosten arviointi keskittyy hankkeen lähialueesta kaukoalueelle noin 20 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Vaikutukset ovat kokemuksen mukaan voimakkaimpia noin 0–10 kilometrin etäisyydellä, mikäli voimalat ovat maisemassa havaittavissa. Tarkastelualueen vaihtelevassa maastossa tuulivoimalat ovat kuitenkin havaittavissa tätä laajemmalla alueella, vaikka voimaloiden hallitsevuus maisemakuvassa vähenee etäisyyden kasvaessa. Vaikutusten merkittävyys ja maisemavaikutusten kokeminen eivät riipu pelkästään etäisyydestä vaan siihen vaikuttavat myös alueiden ominaispiirteet sekä maiseman sietokyky muutokselle, mikä otetaan huomioon arvioinnissa.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Analyysin perusteella arvioidaan, mille alueille lentoestevalot näkyvät.

Sähkönsiirron osalta tarkastelu ulottuu noin kahden kilometrin etäisyydelle johtoauekasta. Voimajohtojen sijoittuessa avoimeen maisematilaan tarkastellaan vaikutuksia laajemmin.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan lähtöaineiston ja maastokäyntien perusteella maisemasuunnittelijan asiantuntijatyönä.

Taulukko 10.2. Maisema- ja kulttuuriympäristön arvioinnissa käytetyt tarkasteluvyöhykkeet.

Etäisyys	Vaikutusalue	Kuvaus
0–2 km	Välitön vaikutusalue	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaikutukset maisemarakenteeseen (voimalapaikat, huoltotiet ja muu tuulivoimainfra, sähkönsiirto).</li> <li>Alueella täytyy paikoin nostaa katseensa nähdäkseen voimalat kokonaisuudessaan.</li> <li>Vyöhykkeen reuna-alueilla tuulivoimala hallitsee maisemakuvaa, mutta rakennelma ei täytä koko näkökenttää.</li> </ul>
2–5 km	Lähialue	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuulivoimalat näkyvät selvästi ja voivat olla maisemakuvassa hallitsevia, mikäli näkemäesteitä ei ole.</li> <li>Maiseman ja kulttuuriympäristön luonteen ja laadun muutokset voivat olla merkittäviä tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten seurauksena.</li> </ul>
5–10 km	Välialue	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuulivoimalat näkyvät hyvin, mutta voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voi olla vaikea hahmottaa.</li> <li>Voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta.</li> </ul>
10–20 km	Kaukoalue	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voimalat näkyvät selvästi, mutta maiseman muut elementit vähentävät dominanssia.</li> <li>Vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa (poikkeuksena erämaiset alueet).</li> <li>Lentoestevalot voivat erottua sopivissa olosuhteissa.</li> </ul>
20 < km	Teoreettinen maksiminäkyvyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa tai voimaloita on paikoin vaikea hahmottaa.</li> <li>Voimalat voi erityisesti hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä.</li> </ul>

Lähde: Etäisyysvyöhykkeiden laadinnassa on sovellettu pohjoismaista tutkimustietoa ja toimintamalleja tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arvioinnista.

**Vaikutusten arviointi, maisema ja kulttuuriympäristö:**

- Lähtötietoina inventoinnit maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteista sekä kartat, valokuvat ja ilmakuvat. Lähtötietoja täydennetään maastohavainnoilla hankealueella ja sen ympäristössä.
- Hankkeesta laaditaan näkyvyysanalyysi ja havainnekuvia alueelta otettuihin valokuviin. Näkyvyysanalyysistä ja havainnekuvista vastaa Etha Wind Oy.
- Maisemavaikutukset arvioidaan noin 30 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaille kohteille arvioidaan noin 20 kilometrin etäisyydelle.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n maisema-arkkitehdin tai maisemasuunnittelijan sanallisena asiantuntija-arviona.

## 11 Muinaisjäännökset

### 11.1 Alueen tunnetut muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet

Hankealueille sijoittuvat tunnetut muinaisjäännökset on tarkistettu Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä tammikuussa 2023. Rekisterin mukaan hankealueelle sijoittuu neljä muinaisjäännöstä (keittokuoppia ja röykkiöitä) ja yksi muu kulttuuriperintökohde (louhos), joista röykkiöt sijoittuvat hankealueen etelärajan tuntumaan ja louhos hankealueen pohjoisrajan tuntumaan (Kuva 11.1). Lisäksi tunnettuja muinaisjäännöksiä sijoittuu etenkin hankealueen itäpuolelle noin neljän kilometrin etäisyydelle sekä hankealueen eteläpuolelle Jokikylän alueelle noin neljän kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista.

Suunnitellun voimajohtoreitin lähiympäristöstä on tarkistettu noin 300 metrin etäisyydelle sijaitsevat tunnetut kiinteät muinaisjäännökset (Kuva 11.1). Rekisterin mukaan voimajohtoreitin lähiympäristössä sijaitsee kaksi kiinteää muinaisjäännöskohdetta (Taulukko 11.2). Kohteiden tiedot ja kuvaukset on tarkistettu Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä niin ikään tammikuussa 2023.

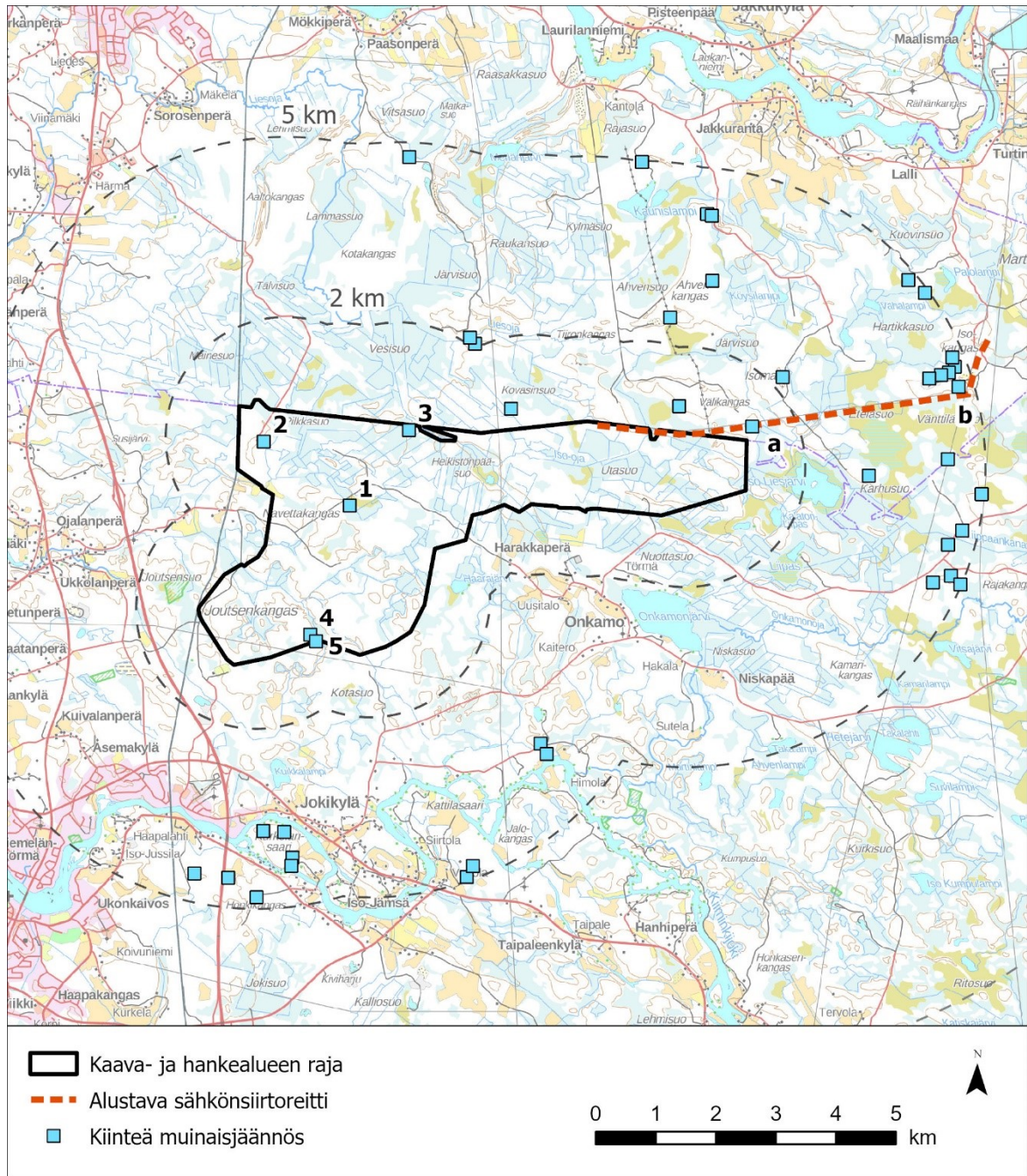
Tiedot alueen muinaisjäännöksistä tarkentuvat YVA-menettelyn yhteydessä tehtävässä arkeologisessa inventoinnissa. Inventoinnin tulokset esitetään arviointiselostuksessa ja otetaan huomioon muinaisjäännöksiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

*Taulukko 11.1. Muinaisjäännökset Navettakankaan hankealueella (Museovirasto).*

Nro	Nimi ja tunnus	Mj-laji	Tyyppi	Kunta
1	Navettakangas koillinen, 1000012086	Kiinteä muinaisjäännös	Esihistorialliset työ- ja valmistuspaikat, keittokuopat	Oulu
2	Pilkkakangas, 1000018814	Kiinteä muinaisjäännös	Varhaismetallikautiset työ- ja valmistuspaikat, keittokuopat	Oulu
3	Tontinselkä, 1000020355	Muu kulttuuriperintökohde	Modernit raaka-aineen hankintapaikat, louhokset	Oulu
4	Joutsenkangas kaakko, 84010008	Kiinteä muinaisjäännös	Esihistorialliset työ- ja valmistuspaikat / kivirakenteet, keittokuopat / röykkiöt	Oulu
5	Joutsenkangas kaakko 2, 1000028753	Kiinteä muinaisjäännös	Esihistorialliset kivirakenteet, röykkiöt	Oulu

Taulukko 11.2. Muinaisjäännökset voimajohtoreitin läheisyydessä (Museovirasto).

Nro	Nimi, tunnus	Mj-laji	Tyyppi	Etäisyys voima- johdon keski- linjasta, m	Kunta
a	Välöja S, 972010068	Kiinteä muinais- jäännös	Ajoittamattomat kivirakenteet / röykkiöt, maarakenteet / kuo- pat Historialliset asuinpaikat, talon- pohjat	johtoalueella	li
b	Isokangas etelä (Yli-li), 1000019096	Kiinteä muinais- jäännös	Kivikautiset asuinpaikat, asu- mispainanteet	55	li



Kuva 11.1. Muinaisjännökset Navettakankaan hankealueella ja sen ympäristössä (Museovirasto).

## 11.2 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjännökset ovat maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisten toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Kaikki kiinteät muinaisjännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja eikä niihin saa kajota ilman Museoviraston lupaa. Kiinteän muinaisjännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivitummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirroksset. Muinaisjännösten lisäksi arkeologiseen perintöön kuuluvat muut kulttuuriperintökohteet.

Tuulivoimahankkeen ja siihen liittyvät sähkönsiirron vaikutukset muinaisjäänöksiin ja muihin kulttuuriperintökohteisiin ajoittuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen. Vaikutukset ovat rakentamisen aiheuttamia mahdollisia fyysisiä muutoksia alueen arkeologisissa kohteissa. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa arkeologinen kohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtojen ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin arkeologisten kohteiden vahingoittumisesta tai peittymisestä. Tuulivoimahankkeen käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäänöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata huomioida maastossa. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen herkkyydestä ja arvoluokasta.

### 11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Muinaisjäänösrekisteristä saatuja lähtötietoja täydennetään hankealueelle ja sähkönsiirtoreitille laadittavalla arkeologisella inventoinnilla.

Arkeologisen inventoinnin tavoitteena on suunnittelualueen ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäänösten ja muiden kulttuuriperintökohteiden paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

Esitutkimusvaiheessa kartoitetaan alueen potentiaaliset muinaisjäänösalueet. Muita esitöissä käytettäviä lähteitä ovat muinaisjäänösrekisteri, vanhat kartat, ilmakuvat, laserkeilausaineisto sekä maaperäkartat.

Maastotarkastukset kohdennetaan muuttuvan maankäytön alueille, kuten voimalapaikoille ja huoltoteiden, nosturialueiden ja sähkönsiirron voimajohtojen alueelle sekä esityövaiheessa määriteltyille potentiaalisille muinaisjäänösalueille. Tunnettujen muinaisjäänösten osalta tarkastetaan kohteiden nykytila sekä nykyinen maankäyttö. Tarvittaessa maastotarkastelulla pyritään tarkentamaan kohteiden sijaintia esimerkiksi koekuoppien avulla.

Maastossa kohteiden paikantamisen perusteena on maaston topografia ja havainnot. Kohteet dokumentoidaan valokuvaamalla, kirjallisin muistiinpanoin ja karttamerkinnöin. Sijaintimittaukset tehdään tarpeen mukaan joko GPS-laitteella tai kelamitan avulla. Kohteiden sijainnista ja laajuudesta laaditaan kartta.

Arkeologinen inventointi laaditaan vuonna 2023. Vaikutukset arkeologisiin kohteisiin arvioidaan lähtötietojen ja maastoinventoinnin perusteella.

#### **Vaikutusten arviointi, arkeologinen kulttuuriperintö:**

- Lähtötietoina muinaisjäänösrekisterin tiedot tunnetuista muinaisjäänöksistä, kartat, valokuvat ja ilmakuvat.
- Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille tehdään arkeologinen inventointi vuonna 2023.
- Vaikutukset arkeologisiin kohteisiin arvioidaan rakennuspaikoilta sekä kulku- ja kaapelireiteiltä ja muun muuttuvan maankäytön alueilta.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n maisema-arkkitehdin tai maisemasuunnittelijan sanallisena asiantuntija-arviona.

## 12 Kasvillisuus ja luontotyypit

### 12.1 Luonnonympäristön yleispiirteet

Luonnonympäristön nykytila kuvataan sen jälkeen, kun alueelta on tehty luontoselvitykset. Vuoden 2023 selvityksiin sisältyy kasvillisuus- ja luontotyypiselvitys.

Metsäkeskuksen tietojen mukaan alueella on useita metsälain 10 § tärkeitä elinympäristöjä. Suurin osa kohteista on puustoisia soita, mutta mukana on myös yksittäinen lettokohte ja puronvarsimet-sää. Alueelta ei ole tiedossa aiempia selvitystietoja. Maaperä- ja kallioperätietojen perusteella hankealueella saattaa esiintyä lettoisuutta laajemminkin, koska Kiimingin lettokeskuksen emäksisen kallioperän juonteet saattavat yltää pienempinä erillisesiintyminä myös hankealueelle. Joutsensuon runsasravinteisuus on tästä esimerkkinä.

### 12.2 Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto

Lajitietokeskuksen tiedoissa hankealueelta ei ole juurikaan tiedossa uhanalaisia tai muita huomion-arvoisia kasvilajeja. Hankealueen läntisimmässä osassa, lähellä Joutsensuota on havaittu alueelli-sesti harvinaista nevaimarretta ja haapariippusammalta.

Hankealueen länsipuolisen Joutsensuon lettolajistoon kuuluvat mm. kaitakämmekkä (VU), kiilto-sirppisammal ja yksi salassa pidettävä putkilokasvilaji.

Voimajohtoreitille sijoittuvan Eteläsuon alueella on tavattu keskirasvinteisten soiden lajeista suo-punakämmekkää.

### 12.3 Vaikutusten tunnistaminen

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat kasvillisuuspeitteen hä-viämisestä tuulivoimaloiden perustuksien ja huoltoteiden sijainneilta. Vaikutuksia syntyy rakenta-misen alkuvaiheessa pintamaan poiston ja pintojen kovettamisen yhteydessä.

Avointen alueiden lisääntyminen pirstoo ja aiheuttaa reunavaikutuksen lisääntymistä metsäalu-eilla. Reunavaikutus voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen myönteisesti tai kielteisesti riip-puen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Se voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen reunan läheisyydestä toisaalle. Toisaalta reuna-alueen ympäristöt ovat usein monipuolisempia käsittäen sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä, mikä voi li-sätä tiettyjen lajien tiheyksiä tai mahdollistaa uusien lajien tulemisen alueelle.

Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla reunavaikutus on verrattain vähäistä, kun taas peit-teisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle.

Voimajohto hankealueelta sähköverkkoon on suunniteltu toteutettavaksi nykyisen voimajohdon viereen rakennettavalla ilmajohdolla, jolloin vaikutukset kasvillisuuteen kohdistuvat suhteellisen kapealle rakentamisalueelle.

### 12.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontoselvitysten lähtöaineistona on käytetty mm. otetta ympäristöhallinnon uhanalaisten lajien rekisteristä. OIVA-aineistoja (mm. suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden, Natura 2000-aluei-den sijainnit), Maanmittauslaitoksen ilmakeu- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsä-keskuksen kuviotietoja.

Touko-heinäkuussa 2023 tehdään lohkoittainen luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitys. Selvityksestä vastaa Ecobio Oy. Kasvukauden aikana tehdään arvokkaiden luontotyyppien selvitys koko tutkimusalueelta, mikä käsittää Luonnonsuojelulain 29 § mukaisten suojeltavien luontotyyppien selvityksen, Metsälain 10 § mukaisten erityisten arvokkaiden elinympäristöjen selvityksen sekä Vesilain 587/2011 mukaisen suojeltavien pienvesien selvityksen. Uhanalaisia tai silmälläpidettäviä luontotyyppiä koskeva tarkastelu tehdään koko alueelta.

Selvitykset tehdään koko hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä, mutta pihat, muut rakennetut alueet, viljelysmaat, maanottoalueet, hakkuut, taimikot ja nuoret talousmetsät eivät pääsääntöisesti sisälly työhön. Selvitettävät kohteet valikoidaan etukäteen ilmakuvatarkastelun ja muiden taustatietojen (Laji.fi-portaalin havaintotiedot) perusteella. Kartoitusta tehdään kesäaikaan, jolloin kasvilajisto on kattavimmin havaittavissa ja luontotyyppien ja niiden arvon määrittäminen on luotettavinta.

Selvityksessä pyritään paikantamaan arvokkaita luontokohteita ja lajiesiintymiä:

- Uhanalaiset luontotypit
- Muut erityisesti huomioitavat luontotyyppikohteet (mm. luonnonsuojelu- ja vesilakien mukaiset kohteet) ja luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet.
- Uhanalaiset ja silmälläpidettävät sekä rauhoitetut ja luontodirektiivin IV(b) -liitteen putkilokasvilajit ja muut erityisiä luontoarvoja osoittavat putkilokasvilajit, jotka ovat havaittavissa selvityksen ajan-kohtana.

Lisäksi selvitysalueen eri osien kasvillisuus kuvaillaan yleispiirteisesti. Luontotyyppikuviot ja huomionarvoisten lajien havaintopaikat rajataan/paikannetaan maastossa ominaisuustietoineen.

Luontoselvitysten tulokset otetaan huomioon hankkeen suunnittelussa, jotta arvokohteille aiheutuva haitta jää mahdollisimman vähäiseksi. Mikäli voimalapaikalta ilmenee erityisiä luontoarvoja, esitetään selostuksessa voimalan siirtämistä luonnon kannalta vähempiarvoisemmalle sijainnille. Kartoituksessa havaitut arvokkaat ja huomionarvoiset luontokohteet kuvataan ja merkitään kartoilta YVA-selostuksessa. Arvokkaiden kohteiden kohdalla arvioidaan erikseen hankkeen rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset.

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontoarvoihin arvioidaan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen tulosten sekä luontoselvityksen lähtöaineistojen perusteella asiantuntija-arviona. Luonto-vaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojellisesti arvokkaaseen lajistoon. Tuulivoimahankeesta aiheutuneita vaikutuksia metsän rakenteeseen tarkastellaan maisema- ja lähiympäristötasolla. Keskeistä arvioinnissa on se, muuttaako tuulivoimahanke oleellisesti metsän rakennetta verrattuna nykytilaan ja nykyisen käytön tuomiin muutoksiin.

Tuulivoimahankeeseen kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin sekä luonnon monimuotoisuuteen kohdistuva vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n luontoasiantuntija.



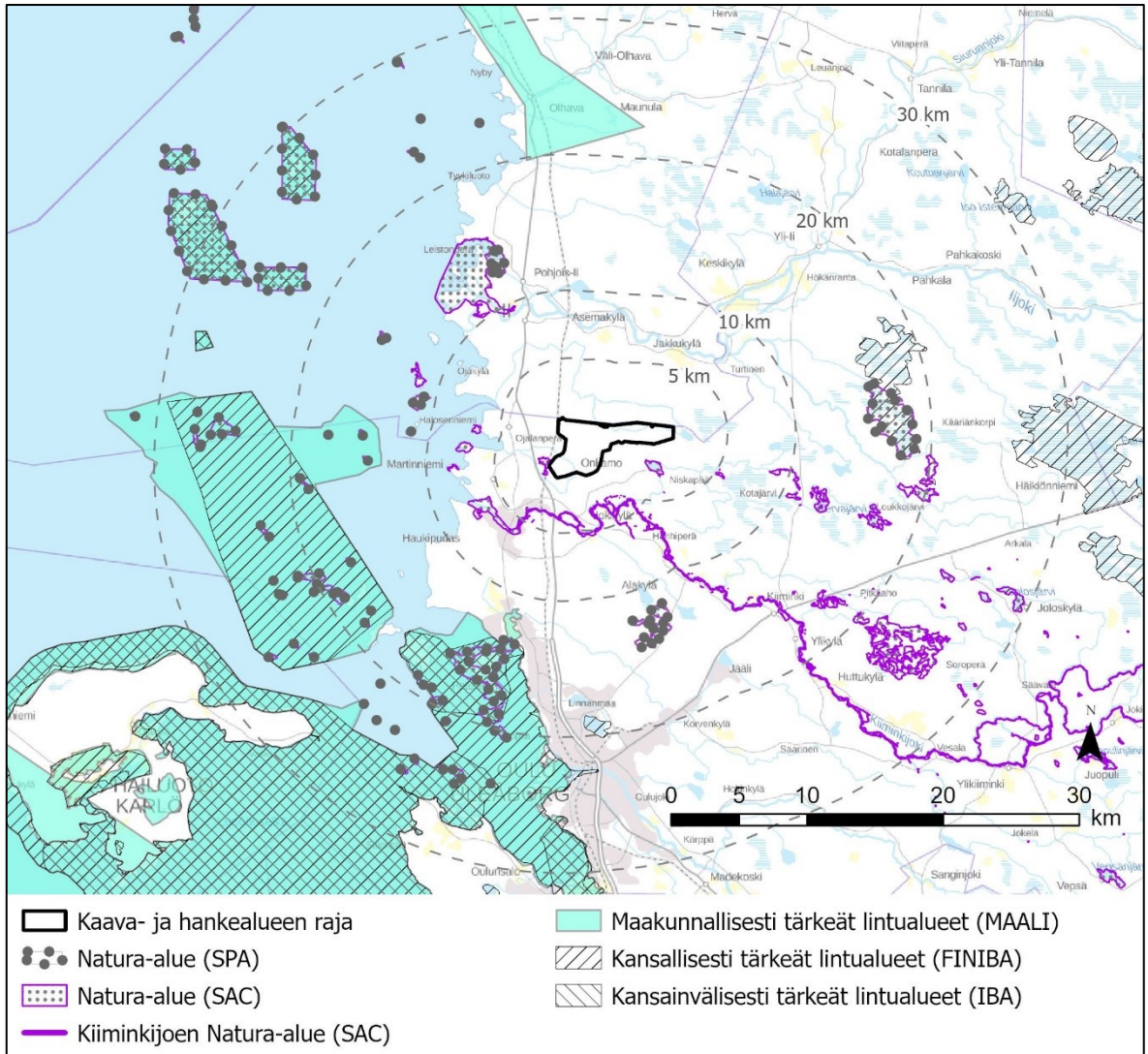
**Vaikutusten arviointi, kasvillisuus ja luontotyytit:**

- Hankealueella tehdään kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset kesän 2023 aikana. Selvityksissä kartoitetaan hankealueella sijaitsevat huomionarvoiset luontokohteet.
- Luontoselvitysten lähtöaineistona käytetään mm. otetta ympäristöhallinnon uhanalaisten lajien rekisteristä. OIVA-aineistoja (mm. suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden, Natura 2000-alueiden sijainnit), Maanmittauslaitoksen ilmakehä- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.
- Vaikutusarvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaavat Sitowise Oy:n asiantuntijat.

## 13 Linnusto

### 13.1 Alueen linnuston nykytila

#### 13.1.1 Linnustollisesti arvokkaat alueet



Kuva 13.1. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat tärkeät lintualueet (BirdLife) ja Natura-alueet (SYKE).

Hankealueella ei sijaitse kansainvälisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) tai maakunnallisesti (MAALI) tärkeitä linnustoalueita, eikä SPA-Natura-alueita.

Hankealueen länsipuolelle sijoittuu laajasti Perämeren saarien SAC/SPA-Natura-alueita lähimmillään noin 13,5 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Hankealueen eteläpuolelle noin 12 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Kunnunlammit-Uikulanjärvi SAC/SPA-Natura-alue ja hankealueen itäpuolelle noin 15 kilometrin etäisyydelle Poikainlammit-Karhusuon SAC/SPA-Natura-alue. Lisäksi hankealueen luoteispuolelle noin 12 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Hiastinlahden SAC/SPA-Natura-alue.

Hankealueelta lounaaseen sijoittuu merkittävänä IBA-alueena eli kansainvälisesti tärkeät lintualueena laaja Oulun seudun kerääntymisalue, joka pitää sisällään mm. Hailuodon, Siikajoen, Liminganlahden, Kempeleenlahden ja Haukiputaan saariston lintuvesialueet sekä koko laajan Lakeuden

viljelyalueen Muhoksen Sosolle asti (Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys, 2022). Oulun seudun kerääntymisalueesta hankealuetta sijoittuu lähimmäksi Pateniemen IBA-alue, joka on lähimmillään noin 13,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Toinen merkittävä IBA-alue on Kruunien saariston lintualue, joka sijoittuu hankealueen luoteispuolelle yli 20 kilometrin etäisyydelle.

Lähimmät FINIBA-alueet, eli kansallisesti tärkeät lintualueet, ovat niin ikään Oulun seudun kerääntymisalueet ja Kruunien saariston lintualueet. Näiden lisäksi läheisiä FINIBA-alueita ovat Haukiputaan letot – Santapakki niminen FINIBA-alue Perämerellä hankealueen länsipuolella noin 16 kilometrin etäisyydellä ja hankealueen itäpuolella lähimmillään noin 15,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsevat Panumajärven ympäristön suot.

Lähimmät MAALI-alueet, eli maakunnallisesti tärkeät lintualueet, ovat Oulun seudun kerääntymisalueet ja Kruunien saariston lintualueet sekä hankealueen pohjoispuolella rannikkoa myötäilevä tunnistettu syyspetoreitti, joka alkaa Olhavan alueelta noin 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

### 13.1.2 Pesimälinnusto

Hankealueen pesimälinnustosta on ohjelmavaiheessa niukasti tietoja. Lajitietokeskuksen tiedoissa hankkeen vaikutusalueelta on tietoja mm. helmipöllön, nuolihaukan ja sääksen vanhoista pesinnöistä/reviireistä. Sääkseä koskeva tieto on vuodelta 1997. Hankealueen ja sen välittömässä lähiympäristössä on useita pieniä soita, suolampia ja lampia, joilla voi esiintyä mm. arvokasta vesilinnustoa. Hankealueen itäpuolelle sijoittuu umpeenkasvanut Iso Liesjärvi, jolla voi laajuutensa vuoksi esiintyä arvokasta pesimälajistoa. Alustavan voimalapaikkasijoittelun perusteella kohde on hankkeen vaikutusalueen ulkopuolella, noin 2 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta.

### 13.1.3 Muuttolinnusto

Valtakunnallisista päämuuttoreiteistä hankealue sijoittuu kurjen kevätmuuttoreitille. Lisäksi hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu piekanan ja maakotkan valtakunnallisesti merkittävät syys- ja kevätmuuttoreitit sekä hiirihaukan syysmuuttoreitti. Merikotkan kevätmuuttoreitti sijoittuu puolestaan merialueen puolelle, seuraillen rannikkoviivaa. Petolintujen osalta hankealue sijoittuu Iin ja Simon välisen tiheen petolintumuuttoalueen eteläpuolelle, jossa muutto hajaantuu laajemmalle alueelle. Iin ja Simon rannikkokaistalla petolintumuutto tiivistyy paikoin muutamien kilometrien levyiselle alueelle, etenkin piekanalla. Maakotkalla muutto seurailee niin ikään rannikkoviivaa, mutta on leveämmällä vyöhykkeellä. Teoriassa tuuliolosuhteista riippuen voi hankealueenkin kautta muuttaa merkittäviä määriä päiväpetolintuja. Sama rannikkoalue ohjaa myös useiden muiden petolintujen muutttoa (mm. varpushaukka, tuulihaukka).

Harmaahanhilla ja joutsenilla tärkeät levähdysalueet ja muuttoreitit sijoittuvat hankealueen lounais- ja eteläpuolelle, Oulun, Muhoksen ja Hailuodon väliselle alueelle. Tältä Oulun seudun merkittävältä kerääntymisalueelta kevätmuuttajat jatkavat muuttoa pohjoiskoilliseen ja koilliseen, mutta muuttoa ei erityisesti ohjaa mikään hankealueen tai sen lähialueiden maastonmuoto. Oulun tasalla muutto on hajanaisempaa, vaikka esim. Hailuodon alueelta muuttolle lähtevien harmaahanhien muuttoparvet voivat ainakin joinakin vuosina muuttaa hankealueen tai sen lähialueiden kautta.

## 13.2 Vaikutusten tunnistaminen

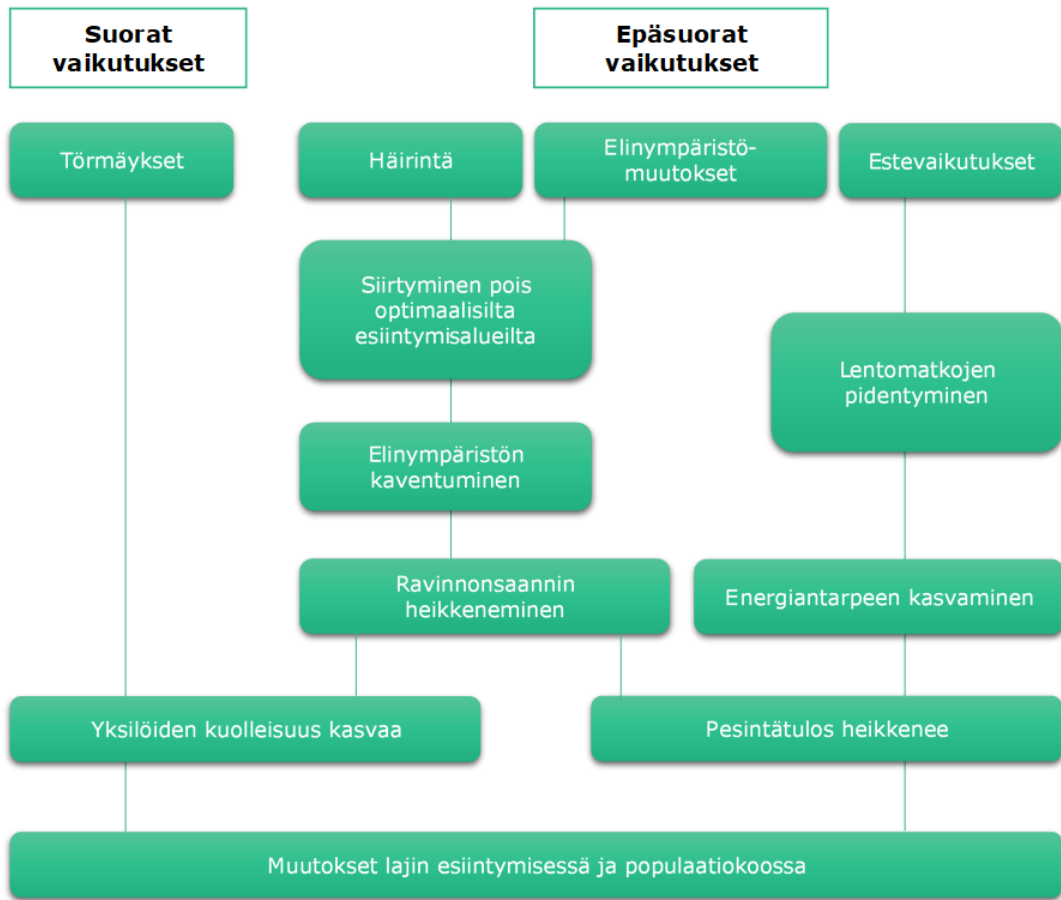
Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset voidaan jakaa kahteen eri osa-alueeseen: suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Kuva 13.2). Suorat vaikutukset ovat törmäyskuolleisuudesta johtuvia vaikutuksia. Epäsuorat vaikutukset näkyvät lajistokoostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä.

Epäsuoria vaikutuksia ovat häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset (esim. Hötker ym. 2006, Drewitt & Langston 2006, Langston & Pullan 2003 sekä Fox ym. 2006). Vaikutukset jakautuvat myös ajallisesti rakennusvaiheen ja tuotantovaiheen erityyppisiin vaikutuksiin (Pearce-Higgins ym. 2012). Vaikutusten kohteena voivat olla joko tuulivoimahankeen vaikutuspiirissä talvehtivat ja levähtävät lajit tai pesimälajisto.

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset ovat usein hyvin vaihtelevia ja riippuvat hankkeen mittasuhteista, teknisistä ratkaisuista, maantieteellisestä sijainnista sekä ympäröivän alueen topografiasta ja alueen linnuston koostumuksesta. Lisäksi vaikutukset ovat pääsääntöisesti laji- ja paikkakoh- taisia (Drewitt & Langston 2006).

Stewart ym. (2007) osoittivat metatutkimuksessaan, että yleisesti ottaen tuulivoimahankeilla on merkittäviä kielteisiä vaikutuksia linnuston runsauteen tuulivoimahankeiden alueella ja linnustovaikutuksissa on huomattavia eroja hankkeiden ja lajikohtaisten vaikutusten välillä. Tutkimuksesta ei käynyt ilmi, johtuivatko kielteiset muutokset lintujen esiintymisessä tuulivoimahankeiden välttelystä vai populaatiotason kielteisistä vaikutuksista. Tutkimuksessa vaikutusten arvioinnissa mukana olivat myös talvehtivat linnut, jotka voivat olla alttiimpia reagoimaan häiriötekijöihin verrattuna pesiviin lintuihin (vertaa Pearce-Higgins ym. 2012 ja Hötker ym. 2006). Vaikutuksille alttiimpia lajiryhmiä järjestyksessään olivat sorsalinnut (Anseriformes), kahlaajat (Charadriiformes), haukat (Falconiformes, Accipitriformes) ja varpuslinnut (Passeriformes). Mitä kauemmin tuulivoimahanke oli ollut toiminnassa, sitä suuremmat kielteiset vaikutukset olivat. Voimaloiden lukumäärällä tai koolla ei sen sijaan ollut juurikaan merkitystä (Stewart et al. 2007). Toisaalta Pearce-Higgins ym. (2012) osoittivat tutkimuksessaan, että suurimmat pesimälinnustovaikutukset syntyivät rakennusvaiheessa ja häiriötila palautui joidenkin lajien osalta normaalitasolle rakennusvaiheen jälkeisinä vuosina energiantuotannon jo alettua. Tutkimuksessa oli mukana kymmenen laji: nummiriekko, kapustarinta, töyhtöhyppä, suosirri, taivaanvuohi, kuovi, niittykirvinen, kiuru, kivitasku ja pensastasku.

Eri elinympäristöissä sijaitsevien tuulivoimahankeiden vaikutukset voivat olla hyvinkin erilaisia ja kohdistua eri lajeihin. Avomerihankkeiden mainittavimpia vaikutuksia ovat estevaikutukset, häirintä ja elinympäristömuutokset. Avomailla edellä mainittujen lisäksi usein myös törmäysvaikutukset nousevat merkittävimiksi haittavaikutuksiksi.



Kuva 13.2. Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

Tässä hankkeessa voimajohto toteutetaan ilmajohtona nykyisen voimajohdon viereen, jolloin sähkönsiirron vaikutukset rajoittuvat rakentamisen aikaiseen häiriövaikutukseen ja elinympäristömuutoksiin sekä lintujen pesäpaikkoihin nykyisen voimajohdon lähellä.

Alustavasti arvioituna Navettakankaan hankkeen linnustovaikutuksissa korostuu hankkeen vaikutukset muuttolinnustoon. Hankealue sijoittuu Pohjanlahden perukan rannikkoviivaa seurailevan muuttoreitin välittömään läheisyyteen. Rannikkoviivalla on merkitystä etenkin useiden päiväpetolintujen muuttoja ohjaavana maastonpiirteenä. Lisäksi hankealue sijoittuu kurkien ja hanhien kannalta hajanaisemman muuton alueelle. Vaikka hankealueen tuntumassa ei sijaitse näiden lajien kannalta muuttoja voimakkaasti ohjaavia tekijöitä, voi satunnaisesti myös hankealueen kautta muuttaa suurempia määriä. Oulun seudun alueella esim. osa Hailuodossa levähtävistä harmaahanhasta saattaa huhti-toukokuun vaihteessa muuttaa keväisin hankealueen kautta (usein tosin vain yksi massamuuttoamu).

Muita mahdollisia linnustoarvoja alueella ovat mm. alueen pienten lampien ja kosteikkojen vesilinnusto, mahdolliset pöllö- ja petolintureviirit ja metson soidinpaikat. Uhanalaisten suurten petolintujen pesintöjä ei tunneta hankkeen vaikutusalueelta. Poikkeuksena on sääksi, jolla on 1997 ollut pesäpaikka hankealueen pohjoispuolella (alle 1 km).

### 13.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hanketta varten tehtävien linnustaselvitysten tulosten lisäksi hankitaan olemassa olevia lintutietoja hankealueen läheisyydessä tehdyistä selvityksistä. Petolintujen ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien tunnetut pesäpaikat selvitetään Lajitietokeskuksen kautta mm. Metsähallituksen petolinturekisteristä. Hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista arviointi tehdään tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Arvioinnissa keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin. Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen. Muuttolinnuston osalta hyödynnetään täydentävinä tietoina saatavilla olevia aiempia muuttoselvitystietoja hankealueen lähialueilta.

Hankealueen linnustoa selvitetään maastokaudella 2023. Tehtäviin maastoselvityksiin lukeutuvat metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys, pöllökuuntelut, pesimälinnustolaskennat, petolintuselvitys sekä kevät- ja syysmuuttoselvitys. Pesimälajeja koskevissa selvityksissä käydään läpi julkisista ja viranomaisilta saatavissa olevat paikkatieto- ja lajihavaintoaineistot, paikalliselta lintuyhdistykseltä saatavilla olevat lajihavaintoaineistot sekä mahdolliset muut lähiympäristössä toteutetut luontoselvitykset. Myös mahdollisiin alueella toimiviin rengastajiin (pöllöt, päiväpetolinnut) pyritään olemaan yhteydessä. Hankkeen linnustoselvityksistä vastaa Ecobio Oy.

Pesimälinnustoa koskevat maastoselvitykset

Hankealueen pesimälinnustoa selvitetään maastokaudella 2023. Tehtäviin maastoselvityksiin lukeutuvat metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys, pöllökuuntelut, pesimälinnustolaskennat ja petolintuselvitys. Kaikissa selvityksissä käydään läpi julkisista ja viranomaisilta saatavissa olevat paikkatieto- ja lajihavaintoaineistot, paikalliselta lintuyhdistykseltä saatavilla olevat lajihavaintoaineistot sekä mahdolliset muut lähiympäristössä toteutetut luontoselvitykset. Myös mahdollisiin alueella toimiviin rengastajiin (pöllöt, päiväpetolinnut) pyritään olemaan yhteydessä. Hankkeen linnustoselvityksistä vastaa Ecobio Oy.

Pöllöselvitys toteutetaan helmikuun lopun ja huhtikuun alun välisenä aikana. Pöllöjen kartoitus maastossa tehdään hyödyntäen pöllöjen pistelaskentamenetelmää Korpimäen (1980) ohjeistuksen mukaisesti. Pöllöjen soidinhuulua pysähdytään kuuntelemaan noin 500–1000 metrin välein viideksi minuutiksi kerrallaan. Jos hankealueen tiestö on kattava, kartoitus voidaan tehdä pääasiassa autolla teitä pitkin ajaen sekä tarvittaessa maastoon jalkautuen. Selvitystä tehdään iltahämärästä varhaiseen aamuyöhön, jolloin pöllöjen aktiivisuus on korkeimmillaan. Laskenta toistetaan edellä mainittuna ajanjaksona kerran.

Metsäkanalintuselvityksen maastotyöt toteutetaan selvitysalueella maaliskuussa. Metsäkanalintuselvityksessä käydään läpi julkisista ja viranomaisilta saatavissa olevat paikkatieto- ja lajihavaintoaineistot, paikalliselta lintuyhdistykseltä ja mahdollisesti metsästysseuralta saatavilla olevat lajihavaintoaineistot sekä mahdolliset muut lähiympäristössä toteutetut luontoselvitykset. Metsoille sopivien soidinalueiden tulkinnassa hyödynnetään apuna Keski-Suomen metsoparlamentin soidinpaikkojen kartoitusohjetta. Maastossa tehtävät selvitykset kohdistetaan alueille, jotka on ennalta arvioitu metsäkanalintujen kannalta kiinnostaviksi kohteiksi. Selvitysalueet käydään läpi maastossa kulkien ja tehden näkö- ja kuulohavaintoja metsäkanoista, niiden jätöksistä tai muista jättämistä jäljistä (syönnökset, siiven jäljet, jalanjäljet) sekä sopivista soidinalueista.

Pesimälinnustoselvityksen tarkoituksena on selvittää hankealueen linnuston nykytila sekä erityisesti uhanalaisten, suojeltujen tai muuten huomionarvoisten lajien esiintyminen alueella. Kartoitusten yhteydessä tunnistetaan ja rajataan mahdolliset linnustolle arvokkaat kohteet selvitysalueella. Pesimälinnustoselvityksessä käydään läpi julkisista ja viranomaisilta saatavissa olevat paikkatieto- ja lajihavaintoaineistot, paikalliselta lintuyhdistykseltä saatavilla olevat lajihavaintoaineistot

sekä mahdolliset muut lähiympäristössä toteutetut selvitykset. Pesimälinnustoselvityksen maastotyöt toteutetaan hankealueella touko-kesäkuussa. Maastotyöt tehdään kiertävänä pistelaskenta-menettelmänä, jossa yhdessä laskentapisteessä havainnoidaan lajistoa viiden minuutin ajan ennen siirtymistä seuraavalle pisteelle. Laskentapisteillä katetaan koko selvittävä alue ja pisteiden välinen etäisyys on 250 metriä (avoimessa ympäristössä 300 metriä), jotta vältetään samojen lintujen havainnoimiselta kahteen kertaan. Myös pisteiden välisten siirtymien aikana havainnoidaan lajistoa ja uudet lajihavainnot kirjataan ylös. pesimäkauden aikana.

Päiväpetolintuselvityksen tarkoituksena on selvittää hankealueella esiintyviä päiväpetolintuja ja mahdollisuuksien mukaan tunnistaa niiden reviirejä. Selvityksessä käydään läpi julkisista ja viranomaisilta saatavissa olevat paikkatieto- ja lajihavaintoaineistot, paikalliselta lintuyhdistykseltä saatavilla olevat lajihavaintoaineistot sekä mahdolliset muut selvitystiedot. Myös mahdollisiin alueella toimiviin petolintujen rengastajiin pyritään olemaan yhteydessä. Päiväpetolintuselvityksessä selvitysalueella, käsittäen tuulivoimapuiston suunnitellun hankealueen, ja tarvittavissa määrin sen läheisyydessä kierrellään kesä-heinäkuussa sekä tarkkaillaan aluetta hyviltä näköalapaikoilta. Alustavan tarkastelun (ilmakuva- ja maastokarttatiedot) perusteella hankealueella ei juuri ole hyviä näköalapaikkoja.

#### Muuttolinnustoselvitykset

Kevät- ja syysmuutonseurannan tarkoituksena on selvittää hankealueen kautta muuttava lajisto ja tunnistaa merkittävien muuttoreittien sijoittuminen suhteessa hankealueeseen. Selvityksen yhteydessä arvioidaan myös muuttolintujen merkittävien kerääntymis-, lepäily- ja ruokailualueiden sijoittuminen suhteessa selvitysalueeseen huomioiden sekä tuulivoimapuiston että sähkönsiirtoreittien aluerajaukset. Muuttolinnustoselvityksistä vastaa Ecobio Oy.

Kevätmuutonseuranta toteutetaan huhti-toukokuun aikana ja syysmuutonseuranta syys-lokakuun aikana. Kartoituksia tehdään muuttoaikana hajautetusti kolmena eri ajankohtana, jotta näkymä alueen muuttoon on mahdollisimman kattava. Hankealueella tarkkailua tehdään kahdeksana päivänä keväällä ja kahdeksana päivänä syksyllä. Muutontarkkailussa kiinnitetään erityistä huomiota suuri-kokoisten lajien, kuten joutsenien, hanhien, petolintujen ja kurkien muuttoon, koska näiden lajien törmäysriski on suurempi. Tarkkailua tehdään pääosin aamuisin sekä vähäisemmässä määrin ilta-päivisin yhteensä noin kahdeksan tuntia per havainnointipäivä.

#### Vaikutusten arviointi, linnusto:

- Hankealueella toteutetaan pesimälinnustoselvitys (myös pöllö-, petolintu- ja kanalintuselvitys) sekä syys- ja kevätmuutonseuranta vuonna 2023.
- Selvityksissä kerätään tietoja myös mm. paikalliselta lintutieteelliseltä yhdistykseltä ja rengastajilta.
- Arviointi hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista tehdään tuulivoiman linnustovai-  
kutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Arvioinnissa keskitytään suojelullisesti ar-  
vokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin, erityisesti suuriin petolin-  
tuihin.
- Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan  
liittyen.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vas-  
taa Sitowise Oy.

## 14 Eläimistö

### 14.1 Hankealueen eläimistön nykytila

#### 14.1.1 Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto

Lajitietokeskuksen rekisteritietojen mukaan uhanalaisista lajeista hankealueen lähiympäristössä on tavattu vaarantuneiksi luokitelluista lajeista huhtasinisiipeä ja viherukonkorentoa. Huhtasinisiipeä on havaittu hankealueen länsipuolisen Joutsensuo-Vareputaanlehdon Natura-alueen tuntumassa. Viherukonkorentoa on havaittu puolestaan hankealueen kaakkoispuolisella Haarajärvellä. Laji kuuluu luontodirektiivin liitteen IV a lajeihin.

Muista luontodirektiivin liitteen IV a lajeista hankealue sijoittuu mm. liito-oravan ja viitasammakon esiintymisalueille. Liito-oravan osalta hankealue sijoittuu tiettävästi liito-oravan esiintymisalueen pohjoisreunalle. Lajista on kuitenkin tehty hajahavainto Kiiminkijokivarresta vuonna 2019. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä on muutamia liito-oravalle mahdollisesti soveltuvia metsäkuviaita ja viitasammakon elinympäristöiksi mahdollisesti soveltuvia lampia tai kosteikkoja. Lepakoista Oulun tasalla esiintyy lähinnä pohjanlepakkoa ja harvinaisena siippoja (*Myotis sp.*).

Hankealue sijoittuu karhun, suden, ahman ja ilveksen levinneisyysalueille. Hankealueelta tai sen vaikutusalueelta ei tunneta suurpetojen reviireitä. Hankealueesta itään ja kaakkoon, Kiimingin koillispuolella on kuitenkin tehty 2022–2023 havaintoja ainakin ilveksestä ja ahmasta.

### 14.2 Vaikutusten tunnistaminen

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista. Rakentaminen voi pirstoa elinympäristöjä ja pienentää niiden pinta-alaa. Rakentaminen ja tuulivoimaloiden toiminta voi häiritä elinympäristöjä ja heikentää niiden laatua. Elinympäristöjen muutokset voivat vaikuttaa eläimistöön suoraan tai välillisesti.

Suurimmat vaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen, jos lajeille suotuisat elinympäristöt muuttuvat. Jos rakentaminen ei kohdistu lajin kannalta oleellisiin lisääntymisympäristöihin, vaikutukset jäävät yleensä vähäisiksi. Metsäalueilla maasto muuttuu uusien maastokäytävien osalta puuttomaksi. Tämä voi vaikuttaa maaeläinten (liito-orava) kulkureitteihin. Johtoaukeiden kasvillisuus muodostuu lehtipuuvaltaisten taimikkovaiheen metsien kaltaiseksi.

Tuulivoiman vaikutukset lepakoihin ovat samankaltaiset linnustovaikutusten kanssa. Tuulivoimalat aiheuttavat törmäysriskin lepakoille. Hankkeen rakentaminen muuttaa metsän rakennetta ja voi ohjata lepakoiden elinympäristön käyttöä.

Luonnonsuojelulailla suojeltujen ja luontodirektiivin IV-liitteessä mainittujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kieltoon voidaan tarvittaessa hakea poikkeuslupaa alueelliselta ELY-keskukselta. Poikkeusluvan myöntämisen edellytyksenä on, että lajin suotuisa suojelutaso ei heikkene, hankkeella ei ole muuta toteuttamisvaihtoehtoa ja hanke on yhteiskunnan kokonaisedun mukainen.

### 14.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset eläimistöön arvioidaan erityisesti uhanalaisisten tai luontodirektiivin liitteen IV lajien osalta. Vaikutusten arviointi perustuu maastaselvityksissä saatavaan tietoon ja etenkin suurpetojen osalta myös muuhun lähtöaineistoon.



Hankealueen eläimistöä selvitetään maastokaudella 2023. Tehtäviin maastoselvityksiin lukeutuvat lepakko-, viitasammakko- ja liito-oravaselvitykset. Selvityksissä käydään läpi julkisista ja viranomaisilta saatavissa olevat paikkatieto- ja lajihavaintoaineistot sekä mahdolliset muut lähiympäristössä toteutetut luontoselvitykset. Suurpetojen osalta tietoja pyydetään myös Lukelta ja paikallisilta riis-tyhdistyksiltä. Hankkeen eläimistöä koskevista selvityksistä vastaa Ecobio Oy.

Liito-oravaselvityksen maastotyöt tehdään kevättalvella/kevällä 2023. Selvitys tehdään voimaloiden läheisyydessä liito-oravalle soveliailla metsäalueilla, jotka tunnustetaan ilmakuvatarkastelun perusteella. Papanakartoituksen ohella maastosta etsitään myös kolopuita ja risupesä, joita liito-orava voi mahdollisesti käyttää. Työn tavoitteena on selvittää liito-oravan elinpiirit, niiden ydinalueet ja lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä arvioida mahdolliset liito-oravan liikkumisreitit. Papanoiden löytämiseksi järeät kuuset, haavat ja muut lehtipuut tarkastetaan selvityskohteilta järjestelmällisesti.

Kevät- ja syysmuutonseurannan tarkoituksena on selvittää hankealueen kautta muuttava lajisto ja tunnistaa merkittävien muuttoreittien sijoittuminen suhteessa hankealueeseen. Selvityksen yhteydessä arvioidaan myös muuttolintujen merkittävien kerääntymis-, lepäily- ja ruokailualueiden sijoittuminen suhteessa selvitysalueeseen huomioiden sekä tuotantoalueen että sähkönsiirtoreitin aluerajaukset. Muuttolinnustoselvityksistä vastaa Ecobio Oy.

Viitasammakkoselvitys tehdään ilta- ja yöaikaan toukokuussa. Potentiaaliset lisääntymis- ja levähdyspaikat tunnustetaan karttatarkastelun avulla. Maastotyössä vierailaan kullakin kohteella iltayön ja aamuyön välisenä aikana, ja kuunnellaan lajille soveliailla lisääntymispaikoilla lajityypillistä koiraiden soidinääntelyä. Jos äänihavaintoja ei tehdä heti, kullakin kohteella havainnoidaan paikalla 10–30 minuuttia.

Lepakkoselvitys tehdään keskikesällä. Lepakoiden suosimat alueet pyritään tunnistamaan karttatarkastelun perustella etukäteen, jotta selvitys voidaan kohdentaa oikeille alueille. Lepakot liikkuvat laajoilla alueilla, mutta lepakkoselvityksen tavoitteena on selvittää lisääntymis- tai levähdyspaikkojen sekä tärkeiden ruokailualueiden esiintyminen koko selvitysalueella. Kartoituksessa käytetään kahta menetelmää: akkukäyttöisiä passiividetektoreita sijoitetaan oletettavasti tärkeimmille paikoille (yksi yö/detektoripaikka; käytössä on neljä passiivilaitetta) ja aktiivihavainnointia detektorilla.

Suurpetoselvitys tehdään koko hankealueella. Tavoitteena on suorittaa lumijälkilaskentoja lumisena aikana ja mahdollisesti hyödyntää myös riistakamerasuranta. Lumijälkilaskentaa voidaan tehdä sekä maastossa että metsäautoteillä. Lumijälkilaskennan tavoitteina on saada yleiskuva siitä, onko alueella suurpetojen vakituisia revierejä tai revierinrajoja (lähinnä susi). Tarvittaessa voidaan tehdä kesäajan lisääntymispaikkojen selvityksiä, jos jälkihavainnot ja maaston rakennepiirteet auttavat selvitysten kohdentamisessa.

#### Vaikutusten arviointi, eläimistö:

- Arvioinnissa keskitytään uhanalaisiin ja EU:n luontodirektiivin liitteissä II tai IV mainittuihin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia.
- Hankealueella toteutetaan liito-oravaselvitys kevättalvella/kevällä 2023.
- Hankealueella toteutetaan viitasammakkoselvitys toukokuussa 2023.
- Lepakkoselvitys toteutetaan keskikesällä 2023.
- Hankealueelle tehdään suurpetoselvitys 2023 (menetelmää ei lyöty lukkoon).
- Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.
- Vaikutusten arvioinnin tekevät Sitowise Oy:n ympäristöasiantuntijat.

## 15 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeleohjelmien kohteet

### 15.1 Luonnonsuojelun nykytila

Hankealueelle ei sijoitu Natura 2000-, luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvia alueita.

Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat seuraavat Natura-alueet:

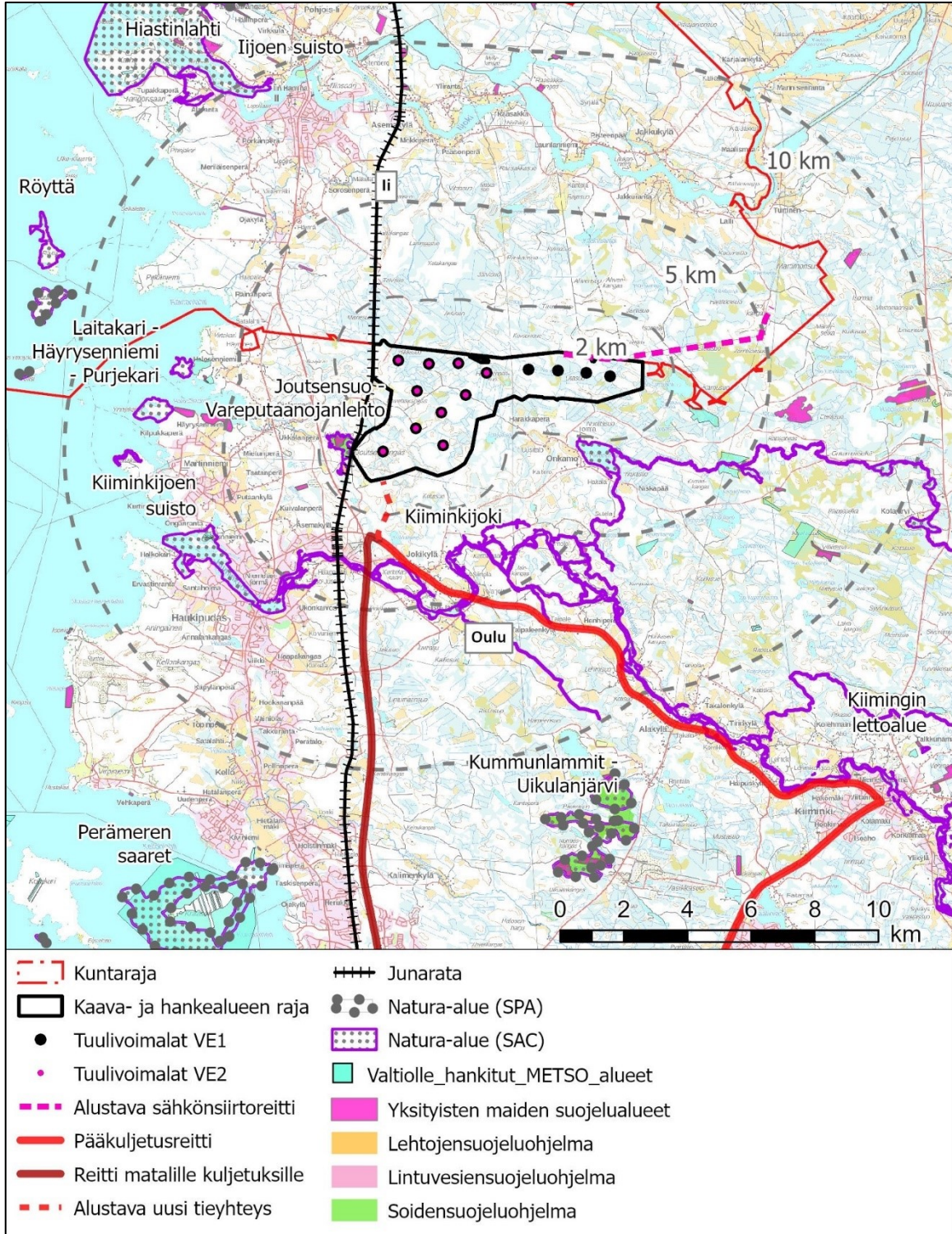
- Joutsensuo - Vareputaanojan lehto -Natura-alue SAC (FI1100402) noin 0,1 km hankealueen länsipuolella ja noin 1 km lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta, pääradan toisella puolella
- Kiiminkijoen Natura-alue SAC (FI1101202) lähimmillään noin 1,3 km hankealueen kaakkoispuolella ja noin 2,2 km lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta
- Laitakari - Häyrysenniemi - Purjekari -Natura-alue SAC (FI1100405) noin 6 km hankealueen länsipuolella
- Iijoen suisto -Natura-alue SAC (FI1100601) noin 10 km hankealueen luoteispuolella

Joutsensuo kuuluu soidensuojeluohjelman mukaisiin suojelualueisiin ja Vareputaanlehto lehtojensuojeluohjelman mukaisiin suojelualueisiin. Joutsensuo-Vareputaanojan lehto on osin päällekkäinen Joutsensuon luonnonsuojelualueen kanssa (YSA117636).

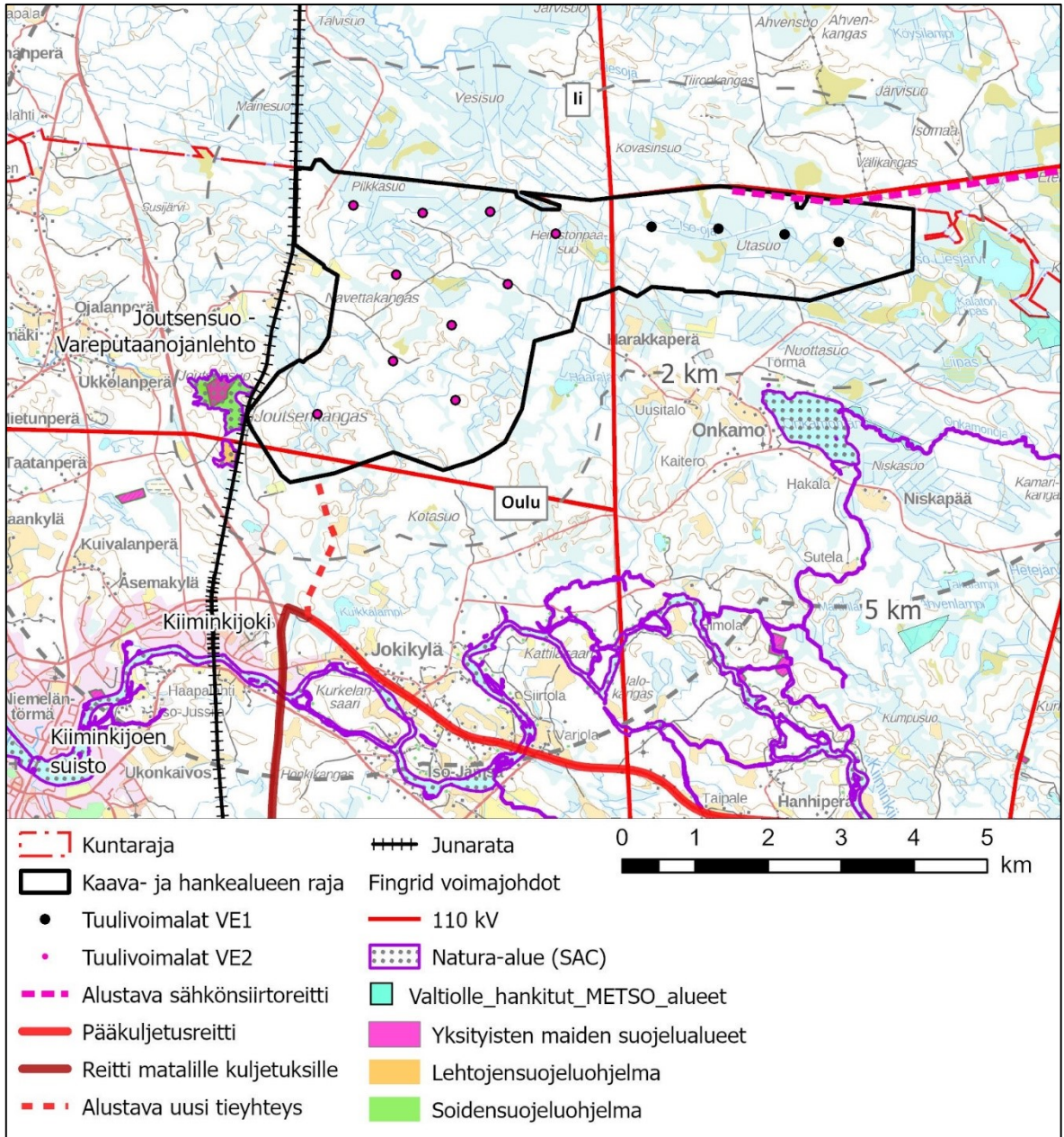
Hankealueen läheisyyteen sijoittuvia muita luonnonsuojelualueita ovat:

- Alakoskenlehto (YSA201224) 3,8 km hankealueesta lounaaseen
- Siipolan suojelumetsä (YSA249067) 1,6 km hankealueesta länsilounaaseen
- Upin merenrantaniitty (LTA206271) 3,8 km hankealueesta länteen
- Riutan merenrantaniitty (LTA234538) 5 km hankealueesta länteen
- Rytälä (YSA258511) lähimmillään 3 km hankealueesta luoteeseen
- Yhteismetsän suojelualue (YSA256889), noin 5 km hankealueesta itään

Sekä Kiiminkijokivarren suojelualueet: Elsa ja Veli Kurkelan suvun suojelumetsä (YSA246224) ja Inkilän suojelumetsä (YSA245387), noin 4,5 km hankealueesta eteläkaakkoon. Hankealuetta lähimmät lintudirektiivin perusteella Natura-verkoston kuuluvat suojelualueet (SPA-alueet) sijaitsevat Perämeren saaristossa hankealueen länsipuolella yli 10 kilometrin etäisyydellä sekä hankealueen eteläpuolella Kunnunlampien-Uikulaisjärvien SPA/SAC-alue noin 12 kilometrin etäisyydellä voimaloista ja Poikainlampien SPA/SAC-alue noin 15 kilometrin etäisyydellä hankealueen itäpuolella.



Kuva 15.1. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, METSO-alueet ja muut luonnonsuojelualueet (Syke). Kartalla on kuvattu myös hankkeen alustavat erikoiskuljetusreitit ja pääradan yhteys.



Kuva 15.2. Hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuvat Natura 2000 -alueet ja muut luonnonsuojelualueet. Karttaan on myös merkitty Fingridin olemassa olevat voimajohtolinjat hankealueella ja sen läheisyydessä.

## 15.2 Natura-alueiden kuvaukset

### 15.2.1 Joutsensuo - Vareputaanon lehto -Natura-alue SAC (FI1100402)

Vareputaanon lehto on rinnelehtoalue, jonka kasvillisuus on pääosin tuoretta ja melko kivistä metsäkurjenpolvi-käenkaali-lillukkatyyppin (GORT) lehtoa. Lehtokasvillisuuden rehevyyteen vaikuttavat Joutsensuolta valuvat ravinteiset vedet. Puusto on kuusivaltaista, seassa on runsaasti järeitä haapoja. Alueella on myös tervaleppää. Vareputaanon lehdossa on Haukiputaan ainut lehtomataresiintymä.

Joutsensuo on pieni, mutta hyvin monipuolinen keidassuon, lettojen ja puustoisten soiden muodostama alue, jolla arvokkainta ovat suon kasvillisuus ja kasvisto. Linnusto ei ole merkittävä, koska

alue on rautatien ja moottoritien välissä. Joutsensuolla on alueen pienuudesta huolimatta erittäin laaja suotyyppivalikoima. Se on kurkien muuttoaikainen levähdyspaikka. Teeret ovat käyttäneet keidassuon keskustaa soidinpaikkana.

Suojelun perusteena olevat luontotyypit:

- Humuspitoiset järvet ja lammet (0,4 ha)
- Keidassuot (30 ha)
- Letot (6,8 ha)
- Boreaaliset lehdot (4,6 ha)
- Puustoiset suot (6 ha)

Suojelun perusteena olevat lajit:

- Kiiltosirppisammal (*Hamatocaulis vernicosus*)

#### 15.2.2 Kiiminkijoen Natura-alue SAC (FI1101202)

Kiiminkijoen vesistö sijaitsee Oulun, Pudasjärven, Puolangan, Utajärven kunnissa. Joen pääuoman pituus on noin 180 kilometriä ja korkeusero merenpinnan ja joen alkukohdan, Kivarinjärven, välillä 151 metriä. Valuma-alueen koko on 3824 km<sup>2</sup> ja järvisyys 3.4 %. Valjastamaton Kiiminkijoki on edustava luonnontilainen Fennoskandian jokireitti, joka pääuoma ja suurin sivu-uoma Nuorittajoki edustavat suuria turvemaan jokia. Muita merkittäviä sivu-uomia ovat keskisuuria turvemaan jokia edustavat Tilanjoki-Pirttijoki, Jolosjoki ja Vepsänjoki. Pienimmät sivujoet ovat tyypiltään pieniä turvemaiden tai kangasmaiden jokia. Jokiuomien hydrologis-morfologinen muuttuneisuus on pääosassa uomia vähäistä.

Kiiminkijoen Natura-alue, on suojeltu koskiensuojelulailla. Joessa esiintyy luonnollinen virtaus- ja tulvarytmi. Valuma-alueen ojitukset ja turvetuotanto ovat kuitenkin jonkin verran muuttaneet Kiiminkijoen olosuhteita, joen alaosan pääuoman ekologinen tila on hyvä, suiston merenpuolen tyydyttävä.

Suojelun perusteena olevat luontotyypit:

- Hiekkamaiden niukkamineraaliset niukkaravinteiset vedet (*Littorelletalia uniflorae*) (76 ha)
- Humuspitoiset järvet ja lammet (6048 ha)
- Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (11000 ha)
- Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on *Ranunculion fluitantis* ja *Callitricho-Batrachium*-kasvillisuutta (1100 ha)

Suojelun perusteena olevat lajit:

- Lietetatar (*Persicaria foliosa*)

#### 15.2.3 Laitakari - Häyryseniemi - Purjekari -Natura-alue SAC (FI1100405)

Laitakari, Häyryseniemi ja Purjekari ovat Haukiputaan merenrannikon merenrantalettoalueita. Alueet ovat Kiimingin liuskejaksos päässä, minkä ansiosta alueilla on poikkeuksellisen rehevää kasvillisuutta.

Laitakarin saari sijaitsee Martinniemen edustalla. Rannat ovat jyrkkää, avointa kivikkoa, jossa on luhtakastikan, ruokohelpin ja järviruo'on muodostamaa niittykasvillisuutta. Häyryseniemi on poikkeuksellisen hyvin säilynyt arvokas niitty- ja metsäalue. Alueella on nähtävissä metsäkasvillisuuden

primäärisukessiokehityksen kaikki vaiheet. Purjekarin kasvillisuusvyöhykkeet alkavat kivikkorantojen niityistä ja jatkuvat leppävyöhykkeen kautta koivumetsiin ja lopulta kuusimetsiin.

Suojelun perusteena olevat luontotyypit:

- Fladat, kluuvijärvet ja laguuninomaiset lahdet (1,8 ha)
- Laajat matalat lahdet (14 ha)
- Kivikkoisten rantojen monivuotinen kasvillisuus (0,5 ha)
- Itämeren borealiset rantaniityt (15,5 ha)
- Vaihettumissuot ja rantasuot (5,5 ha)
- Maankohoamisrannikon primäärisukessiovaiheiden luonnontilaiset metsät (47,2 ha)
- Borealiset lehdot (30 ha)
- Puustoiset suot (0,01 ha)

Suojelun perusteena olevat lajit:

- Upossarpio (*Alisma wahlenbergii*)
- Nelilehtivesikuusi (*Hippuris tetraphylla*)
- Ruijanesikko (*Primula nutans*)

#### 15.2.4 Kiiminkijoen suisto -Natura-alue SAC (FI1101203)

Kiiminkijoen suisto kuuluu kahteen vesimuodostumaan: meren puoli on osa Haukipudas-Martinniemi-Räinälahti muodostumaa, jonka ekologinen tila on tyydyttävä. Ylempi osa suistosta on osa Kiiminkijoen alaosan vesimuodostumaa, jonka ekologinen tila on hyvä.

Kiiminkijoki edustaa suurta turvemaan jokea ja jokisuiston vesi on runsaan humuksen takia ruskeaa, mutta väri ja kirkkaus vaihtelevat meriveden korkeuden mukaan, sillä korkean meriveden vaikutus tuntuu pitkän matkaa jokivartta ylös. Pääuoman kahta puolta on muodostunut eri vaiheessa olevia särkkäsaaria, joista alavimmat ja nuorimmat ovat kasvittomia sora- ja hiekkäsärkkiä ja vanhimmat pensoittuneet, tai niillä kasvaa jo nuorta lehtipuustoa. Saarissa ja suistouomien varrella kasvaa etupäässä lehtimetsiä, joista osalla on tulvametsien ja puustoisten luhtien piirteitä.

Kiiminkijoen Natura-alue, on suojeltu koskiensuojelulailla. Joessa esiintyy luonnollinen virtaus- ja tulvavyöhyke. Valuma-alueen ojitukset ja turvetuotanto ovat kuitenkin jonkin verran muuttaneet Kiiminkijoen olosuhteita, joen alaosan pääuoman ekologinen tila on hyvä, suiston merenpuolen tyydyttävä.

Suojelun perusteena olevat luontotyypit:

- Jokisuistot (157 ha)
- Rannikon laguunit (13 ha)
- Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (150 ha)
- Pohjoiset, borealiset tulvaniityt (4 ha)
- Vaihettumissuot ja rantasuot (0,179 ha)
- Fennoskandian metsäluhdet (4 ha)
- *Alnus glutinosa* ja *Fraxinus excelsior* -tulvametsät (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (13ha)

Suojelun perusteena olevat lajit:

- Lietetatar (*Persicaria foliosa*)

#### 15.2.5 Iijoen suisto -Natura-alue SAC (F11100601)

Ijokisuisto on Suomen oloissa suurjoen suisto, joka on osaksi menettänyt luonnontilansa voimalaitosrakentamisessa ja jo sitäkin ennen ollessaan suuri tukinuiton järjestelykeskus, mutta jolla on edelleen erittäin paljon luontoarvoja. Ijokea myöten laskee mereen Koillismaan ja Pohjois-Pohjanmaan vesiä Maanselkää myöten. Vuosi- ja vuorokausisäännöstelyn takia Iijoen virtaus ei ole luontainen.

Ijokisuisto on monipuolinen alue, jolta löytyy 16 luontodirektiivin mukaista luontotyyppiä ja runsaasti harvinaisia ja uhanalaisia kasvilajeja. Myös alueen linnustomerkitys on huomattava. Iijoen suistossa on monia erityyppisiä osia kuten pääuoma ja sen korkeat saaret (Niittysaari ym.) suiston yläreunalla, suuret mannermaiset Tangonsaari ja Karhu, joiden merenpuoleinen laita on merenrantaniittyjä, pitkät suistouomien halkomat ja katkomat niemet, ja suojaiset saaret kuten Koni ja Pensaskari sekä mereisemmät suiston ulkoreunan saaret kuten Hahtikari ja Käyränkari. Ijokisuiston kokonaisuuteen sisältyy myös Niittysaaren perinnemaisema-alue.

Suojelun perusteena olevat luontotyypit:

- Vedenlaiset hiekkasärkät (220 ha)
- Jokisuistot (660 ha)
- Fladat, kluuvijärvet ja laguuninomaiset lahdet (7,2 ha)
- Kivikkoisten rantojen monivuotinen kasvillisuus (1 ha)
- Itämeren boreaaliset rantaniityt (10 ha)
- Itämeren boreaaliset hiekkarannat, joilla on monivuotista ruohovartista kasvillisuutta (3 ha)
- Fennoskandian runsaslajit kuivat ja tuoreet niityt (1,5 ha)
- Pohjoiset, boreaaliset tulvaniityt (20 ha)
- Vaihettumissuot ja rantasuot (30 ha)
- Maankohoamisrannikon primäärisuknessiovaiheiden luonnontilaiset metsät (200 ha)
- Boreaaliset lehdot (58 ha)
- Fennoskandian hakamaat ja kaskilaitumet (3 ha)
- Fennoskandian metsäluhdat (15 ha)
- *Alnus glutinosa* ja *Fraxinus excelsior* -tulvametsät (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (5 ha)
- Puustoiset suot (1,24 ha)

Suojelun perusteena oleva lajit:

- Lietetatar (*Persicaria foliosa*)
- Saukko (*Lutra lutra*)

### 15.3 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeleohjelmien kohteisiin

#### 15.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahanke ei muuta luontodirektiivin perusteella muodostettujen Natura 2000 -alueiden (SAC-alueet) vesioaloja, eikä sillä ole vaikutusta näiden alueiden suojeleperusteena oleviin luontotyypeihin.

Hankkeen voimajohdon välittömässä läheisyydessä ei ole suojelualueverkoston kohteita.

### 15.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Perustettujen luonnonsuojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000-alueiden tiedot ja sijainnit on koottu ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta. Natura-alueiden kuvaukset on saatu Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta (<http://www.ymparisto.fi/NATURA>). YVA-selostuksen vaikutusten arviointia varten Natura-alueita koskevat viralliset Natura-tietolomakkeet pyydetään käyttöön ELY-keskukselta.

Hankkeen vaikutukset Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmiin kuuluvien alueiden kohdalla arvioidaan niiden suojeluperusteissa mainittuihin luontoarvoihin kohdistuviin vaikutuksiin perustuen.

Hankkeen vaikutukset Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmiin kuuluvien alueiden kohdalla arvioidaan niiden suojeluperusteissa mainittuihin luontoarvoihin.

### 15.3.3 Natura tarvearviot

YVA-menettelyn yhteydessä tehdään luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n mukainen riittävän yksityiskohtainen Natura 2000 -alueiden luontoarvoihin kohdistuvien vaikutusten arviointi.

Joutsensuo - Vareputaanojan lehto -Natura-alue SAC (FI1100402)

Joutsensuo - Vareputaanojan lehto -Natura-alue sijaitsee noin 1 km lähimmästä tuulivoimalasta junaradan toisella puolella. Alueen suojeluperusteena ovat suoluontotyypit, lehdot, järvet ja lammet sekä kiiltosirppisammal. Hanke ei vaikuta esim. Natura-alueen vesitasapainoon, joten ei ole vartenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Kiiminkijoen Natura-alue SAC (FI1101202)

Kiiminkijoen Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 2,2 km lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta. Hankealueen valuma-alueilla pintavedet johtuvat lähes kokonaan Haukiputaan Halosenniemen suuntaan. Hankkeella ei ole Natura-alueeseen kohdistuva vesistövaikutuksia, joten ei ole vartenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Laitakari - Häyrysenniemi - Purjekari -Natura-alue SAC (FI1100405)

Laitakari-Häyrysenniemi-purjekari -Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 6,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista. Natura-alue sijaitsee etäällä hankealueesta, eikä ole vartenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Kiiminkijoen suisto -Natura-alue SAC (FI11001203)

Kiiminkijoen suiston Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 6 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista. Natura-alue sijaitsee etäällä hankealueesta, eikä ole vartenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.



Iijoen suisto -Natura-alue SAC (FI1100601)

Iijoen suiston Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 10 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista. Natura-alue sijaitsee hyvin etäällä hankealueesta, eikä ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

#### 15.4 Vaikutusten tunnistaminen

Etäisyydystarkastelun perusteella suojelualueverkoston kohteiden osalta hanke voi vaikuttaa vain epäsuorasti. Mahdollisia vaikutusmuotoja ovat kohteiden suojeluperusteista ja luontoarvoista riippuen rakentamisen häiriövaikutukset (eläimistö), reunavaikutus (Joutsensuo) ja rakentamisen vesistövaikutukset. Arvioinnissa keskitytään hankkeen rakenteiden (tiestö, voimalapaikat) sijoittumisen vaikutuksiin Joutsensuon alueeseen. Myös Kiiminkijoen alueen mahdollisia vesistövaikutuksia punnitaan rakenteiden sijoittumisen, pintavesien sijainnin ja etäisyyden sekä maaperätietojen pohjalta.

#### 15.5 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luonnonsuojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000-alueiden tiedot ja sijainnit on koottu Suomen ympäristökeskuksen avoimista paikkatietoaineistoista. Natura-alueiden kuvaukset on saatu Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta (<http://www.ymparisto.fi/NATURA>). Tarvittaessa Natura-alueita koskevat viralliset Natura-tietolomakkeet pyydetään käyttöön ELY-keskuk-silta, samoin kuin luonnonsuojelualueita koskevat perustamiseen liittyvät asiakirjat.

Hankkeen vaikutukset Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmiin kuuluvien alu-eiden kohdalla arvioidaan niiden suojeluperusteissa mainittuihin luontoarvoihin osana YVA-selos-tusta. YVA-selostuksen vaikutusten arvioinnissa esitetään myös Natura-tarveharkinta Joutsensuo -Vareputaanojan sekä Kiiminkijoen Natura-alueiden osalta.

##### **Vaikutusten arviointi, Natura 2000-alueet, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelma-kohteet:**

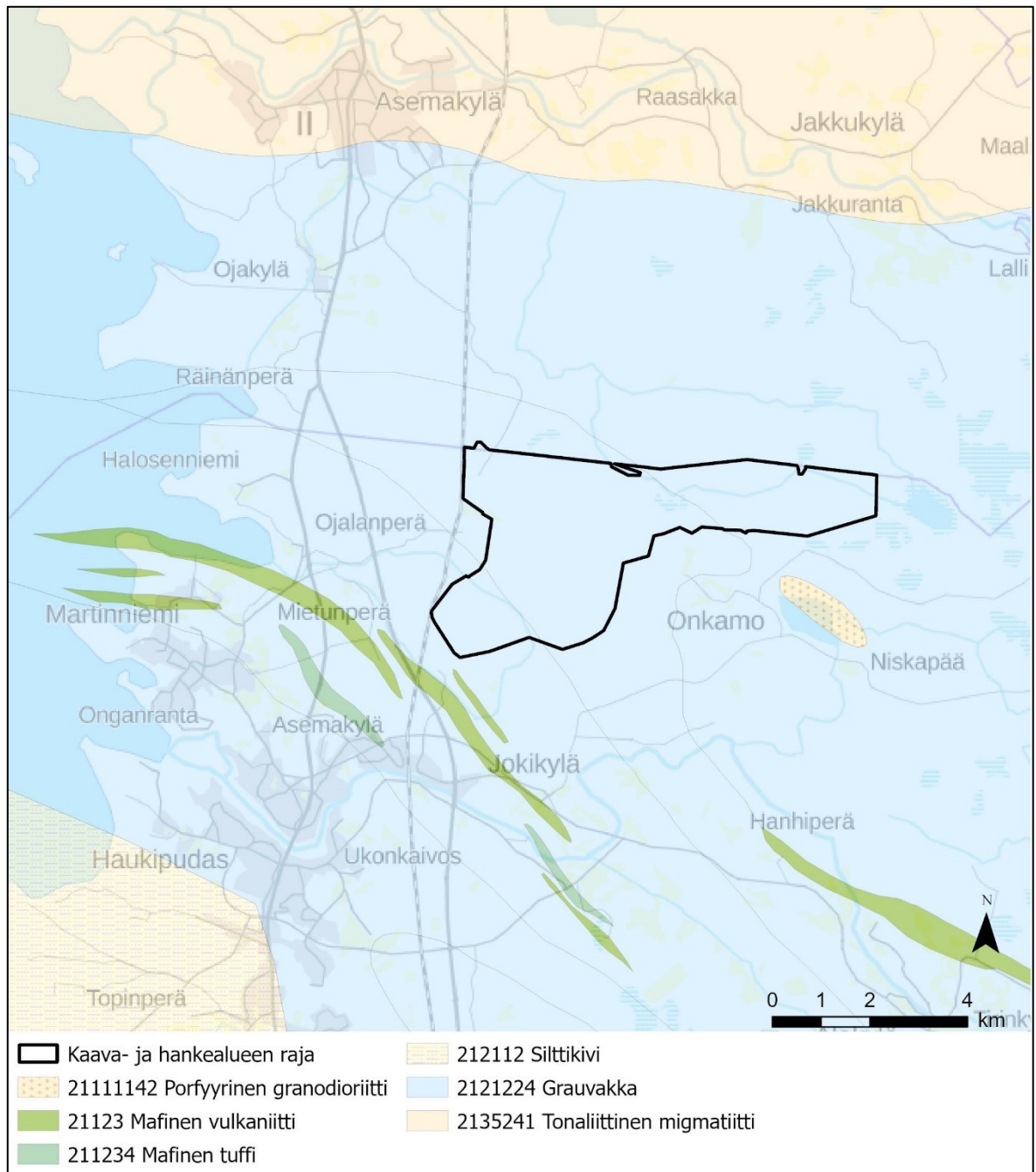
- Alueiden sijaintitiedot on koottu Suomen Ympäristökeskuksen Lapiro-palvelusta.
- Natura-alueiden kuvaukset on saatu Ympäristöhallinnon Natura-verkoston verkkopalvelusta (<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=831ac3d0ac444b78baf0eb1b68076e1a>).
- Arvioinnin tekevät Sitowisen asiantuntijat sanallisena arviona.

## 16 Maa- ja kallioperä

### 16.1 Kallioperä

Hankealueen kallioperä on pääsääntöisesti grauvakkaa (Kuva 16.1). Onkamojärven koillispuolinen alue on porfyristä granodioriittia.

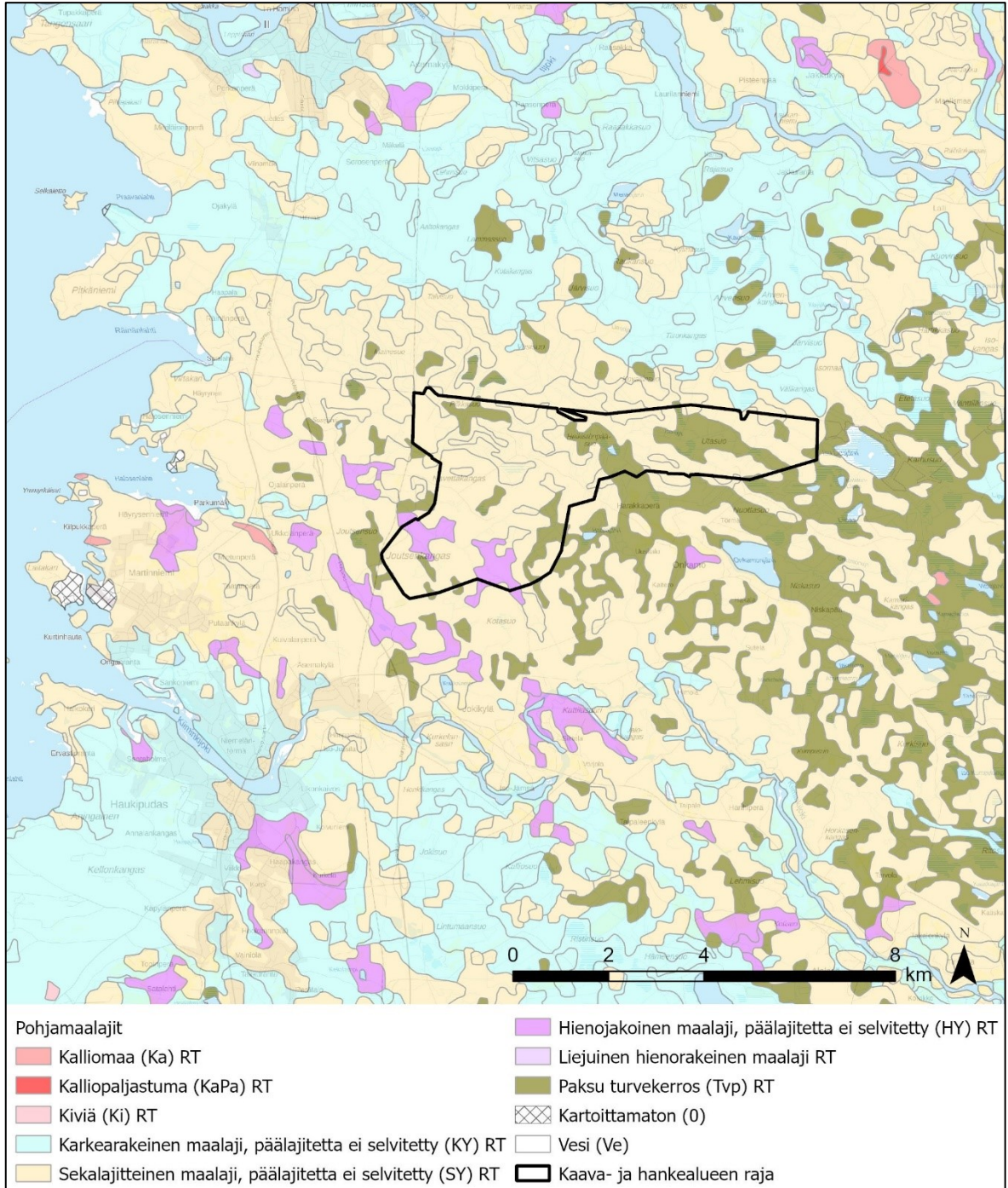
Hankealueen pinnantaso vaihtelee noin +15...+40 mmpy (N2000). Yleisesti maanpinta viettää hankealueen itäosasta kohti länttä. Hankealueen keskellä on paikallisesti hieman muuta maastoa korkeampia kohtia.



Kuva 16.1. Hankealueen kallioperä (GTK Kallioperä 1:200 000).

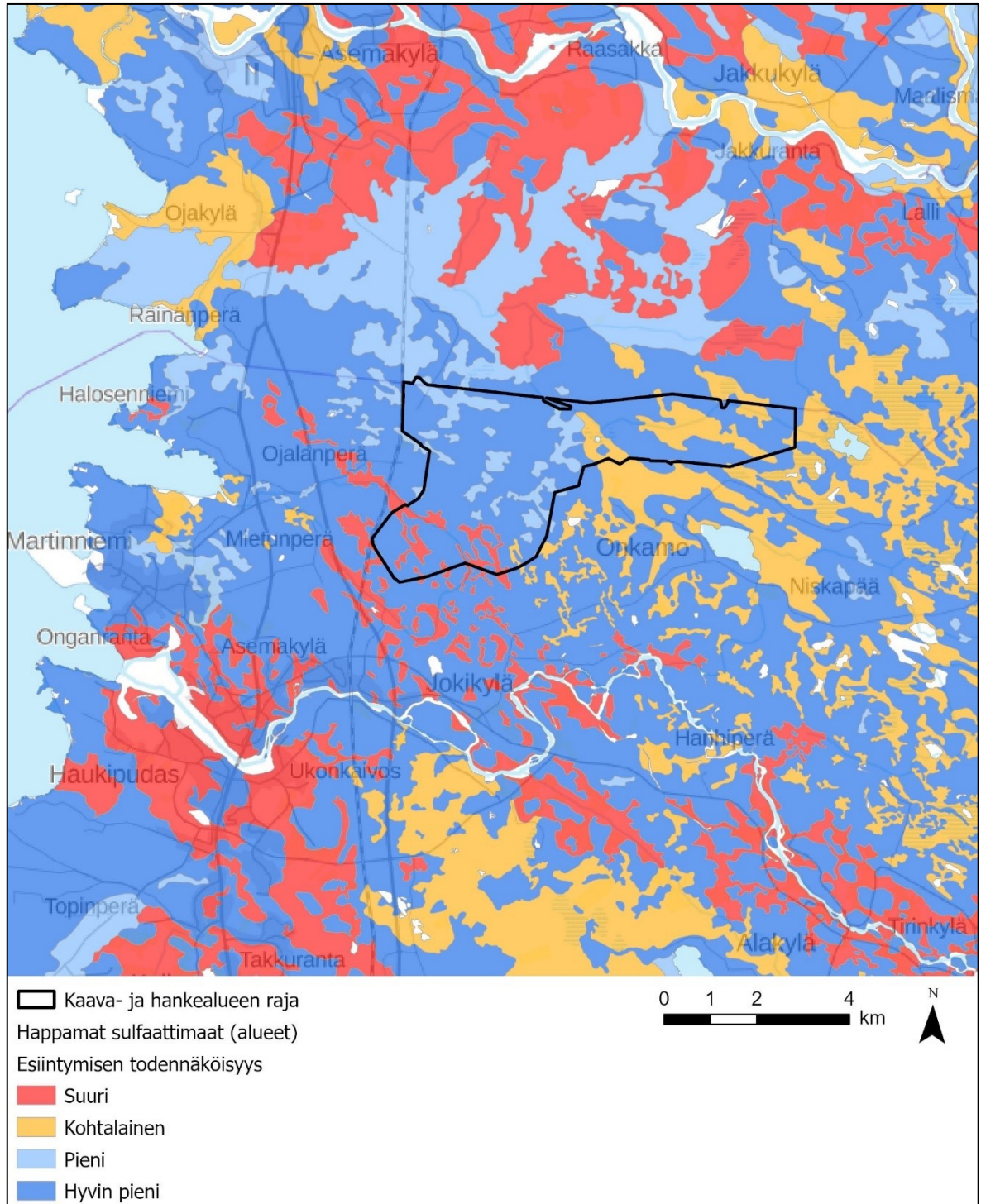
## 16.2 Maaperä

Hankealueen maaperä on pääosin sekalajitteista. Hankealueen itäosassa turvekerroksia ja eteläosassa hienojakoisempi maalajeja (Kuva 16.2).



Kuva 16.2. Maaperäkartta 1:200 000 (GTK).

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys hankealueella on arvioitu pääsääntöisesti hyvin pieneksi, mutta hankealueen eteläosassa esiintymisen todennäköisyys on suuri ja itäosassa kohtalainen.



Kuva 16.3. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys hankealueella (GTK Happamat sulfaattimaat 1:250 000).

## 16.3 Vaikutukset maa- ja kallioperään

### 16.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maa- ja kallioperään kohdistuu vaikutuksia käytännössä vain hankkeen rakentamisvaiheessa. Voimalapaikoilla ja yhdysteiden rakentamisen yhteydessä tehdään maanrakennustöitä, joissa tapahtuu kaivutöitä ja maansiirtoa ja joissa tarvitaan runsaasti maa-aineksia. Voimalapaikkojen sijaintipaikoilta maa-ainesta poistetaan ja maa tasoitetaan perustusten alueen lisäksi noin 40 x 40

neliömetrin alalta. Kallioalueille sijoitettavien voimaloiden tukemista varten kalliota voidaan joutua poraamaan teräsankkureiden kiinnittämistä varten.

Käytön aikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään ei normaalitilanteessa synny. Vaihdelaatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan ja jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan lähialueen maaperää. Riskinä kuitenkin on, että voimaloiden käytön ja huoltotöiden yhteydessä maaperään päätyy vuotoina pieniä määriä öljyä tai kemikaaleja.

Sähkönsiirron vaikutukset ja riskit maa- ja kallioperään keskittyvät ilmajohtojen pylväsrakenteiden pystytysvaiheeseen. Vaikutukset ja riskit ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin pienempiä kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa.

### 16.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperäolosuhteiden selvittämiseen on käytetty peruskartta-aineistoja ja GTK:n paikkatietoaineistoja ja rajapintoja. Maa-ainesten mahdollisten ottopaikkojen tarkastelussa hyödynnetään SYKEN karttapalvelua Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot.

Maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan maaperän laatua ja kantavuutta rakennuspaikoilla.

#### **Vaikutusten arviointi, Maa- ja kallioperä:**

- Lähtötietona käytetään GTK:n kallioperää, maaperää ja happamia sulfaattimaita koskevia karttoja.
- Maa-ainesten mahdollisten ottopaikkojen tarkastelussa hyödynnetään SYKEN karttapalvelua Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot.
- Arvioinnin tekevät Sitowisen asiantuntijat sanallisena arviona.

## 17 Pohjavedet

### 17.1 Nykytila

Hankealueen pohjoispuolelta kulkee pitkä kaakko-luode suuntainen, epäyhtenäinen harjujakso, jonka alueelle sijoittuu useampi luokiteltu pohjavesialue. Hankealueen koilliskulma ulottuu pieneltä alueelta Välikankaan pohjavesialueelle (tunnus 11972053), mutta alueelle ei ole sijoitettu voimaloita. Pohjavesialue on 1 luokan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Muodostuman kokonaispinta-ala on 1,85 km<sup>2</sup>, josta varsinainen pohjavettä muodostava pinta-ala on 1,1 km<sup>2</sup>. Arvioitu pohjaveden muodostumismäärä on 750 m/vrk.

Pohjavesimuodostuma koostu laaksopainanteeseen kerrostuneesta hiekasta ja pienemmissä määrin moreenista sekä kivisestä sorasta. Muodostuma on matala ja tyyppiltään ympäristöstään pohjavettä keräävä (sykliniinen) muodostuma. Alueella on HERTTA-tietokannan mukaan seitsemän pohjaveden havaintoputkea, joissa pohjavesipinta on kertamittauksen (10.12.2022) mukaan vaihdellut välillä +32,46...+36,5, ollen noin 1–4 metriä maanpinnan alapuolella. Pohjaveden päävirtaus-suunta on muodostumassa luoteeseen-pohjoisluoteeseen.

Välikankaan pohjavesialueen pohjavesi on laadultaan hyvää, eikä aluetta ole luokiteltu kemiallisen tai määrällisen riskin kohteeksi. Pohjavesialueella on Välikankaan vedenottamo. Vedenottamo ei sijaitse hankealueen välittömässä läheisyydessä. Hankealueen maaperä on pääsääntöisesti huonosti pohjavettä muodostavaa moreeni- ja turvemaata. Eikä hankealueelta arvioida virtaavan

merkittäviä määriä pohjavettä Välikankaan pohjavesialueelle. Hankealueella ei ole tiedossa olevia pohjaveden havaintoputkia tai kaivoja. Yleisesti pohjavesipinta on moreenimaissa noin metrin syvyydellä maanpinnasta. Suoalueilla pohjaveden pinta vastaa suoveden pintaa.

Hankealueen pohjoispuolelta kulkevaan harjujaksossa sijaitsevia, muita hankealuetta lähellä olevia pohjavesialueita ovat Tiironkankaan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1 luokka, tunnus 119972051) sekä Kotakankaan muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (2 luokka, tunnus 11139002). Kyseiset pohjavesialueet sijaitsevat yli kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Kuva 17.1). Pohjavesialueiden tarkat tiedot ovat esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 17.1).



Kuva 17.1. Pohjavesialueet hankealueen lähistössä (Syke).

Taulukko 17.1. Pohjavesialueet hankealueen läheisyydessä.

Nimi	Tunnus	Alueluokka	Muod.alueen pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Kok.pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Arvio muod. pohjaveden määrästä (m <sup>3</sup> /d)
Välikangas	11972053	1-luokka	1,8	1,1	750
Tiironkangas	119972051	1-luokka	3,07	1,55	800
Kotakangas	11139002	2-luokka	2,49	1,3	580

Luokitus: 1 = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, 2 = muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, E = pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen

## 17.2 Vaikutukset pohjavesiin

### 17.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Myös pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset tai riskit ovat suurimmillaan rakentamisvaiheessa. Vaikutus tai riski syntyy maansiirtotöistä, joissa pohjavettä suojaavaa metsämaannosta ja maakerrosta poistetaan ja maastossa on runsaasti koneita, joista tai joiden tankkauksista voi päästä öljyä maaperään ja pohjaveteen. Tuulivoimaloiden perustuksissa käytettäviä betonirakenteita ei pidetä merkittävänä riskinä pohjaveden laadulle. Sen sijaan rakentamisessa on tunnistettava mahdollisen paineellisen pohjaveden esiintyminen rakennuspaikoilla. Tuulivoimaloissa ja muuntamoissa käytettävä hydraulikka-, voitelu- ja jäähdytysöljy on teknisesti estettävissä pääsemästä valumaan maahan. Pohjavesialueella rakentaessa on huomioitava mahdollisten vedenottamoiden läheisyys ja rakennustöistä mahdollisesti aiheutuva väliaikainen vaikutus vedenlaatuun. Vaikutusten arviointivaiheessa selvitetään läheisempien vedenottamoiden sijainti ja arvioidaan vaikutuksia kyseisille vedenottamoille.

Sähkönsiirron vaikutukset ja riskit pohjavesiin keskittyvät ilmajohtojen pylväsrakenteiden pystytysvaiheeseen. Vaikutukset ja riskit ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin pienempiä kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa.

### 17.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pohjavesien tarkasteluun käytetään Maanmittauslaitoksen kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja avoimia aineistoja. Lisäksi hyödynnetään hankkeen maastaselvityksissä tehtyjä havaintoja.

Arvioinnissa tarkastellaan erityisesti tuulivoimahankeessa suunnitellun infrastruktuurin sijoittumista suhteessa pohjavesialueisiin ja lähteisiin. Vaikutusten merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

#### Vaikutusten arviointi, pohjavesi:

- Vaikutuksia pohjavesiin arvioidaan olemassa olevien aineistojen ja luontoselvitysten tarkentavien tietojen perusteella.
- Vaikutuksia pohjavesiin ilmenee tyypillisesti lähinnä rakentamisvaiheessa.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n luonnontieteen ja ympäristötekniikan asiantuntijaryhmä sanallisena arviona.

## 18 Pintavedet ja kalasto

### 18.1 Nykytila

Hankealue kuuluu Oulunjoen-lijoen vesienhoitoalueeseen ja siinä Perämeren rannikkoalueeseen (84). Hankealue sijoittuu pääsääntöisesti Pahaojan 3. jakovaiheen valuma-alueelle 84.117 sekä Liesojan 3. jakovaiheen valuma-alueelle 84.119. Vaihtoehdossa VE2 vain yksi voimala sijoittuu Liesojan valuma-alueelle. Hankealueen luoteiskulma sijoittuu pieneltä osin myös Välialueen 3. jakovaiheen valuma-alueelle 84.118. Välialueen valuma-alueelle ei sijoitu voimaloita.

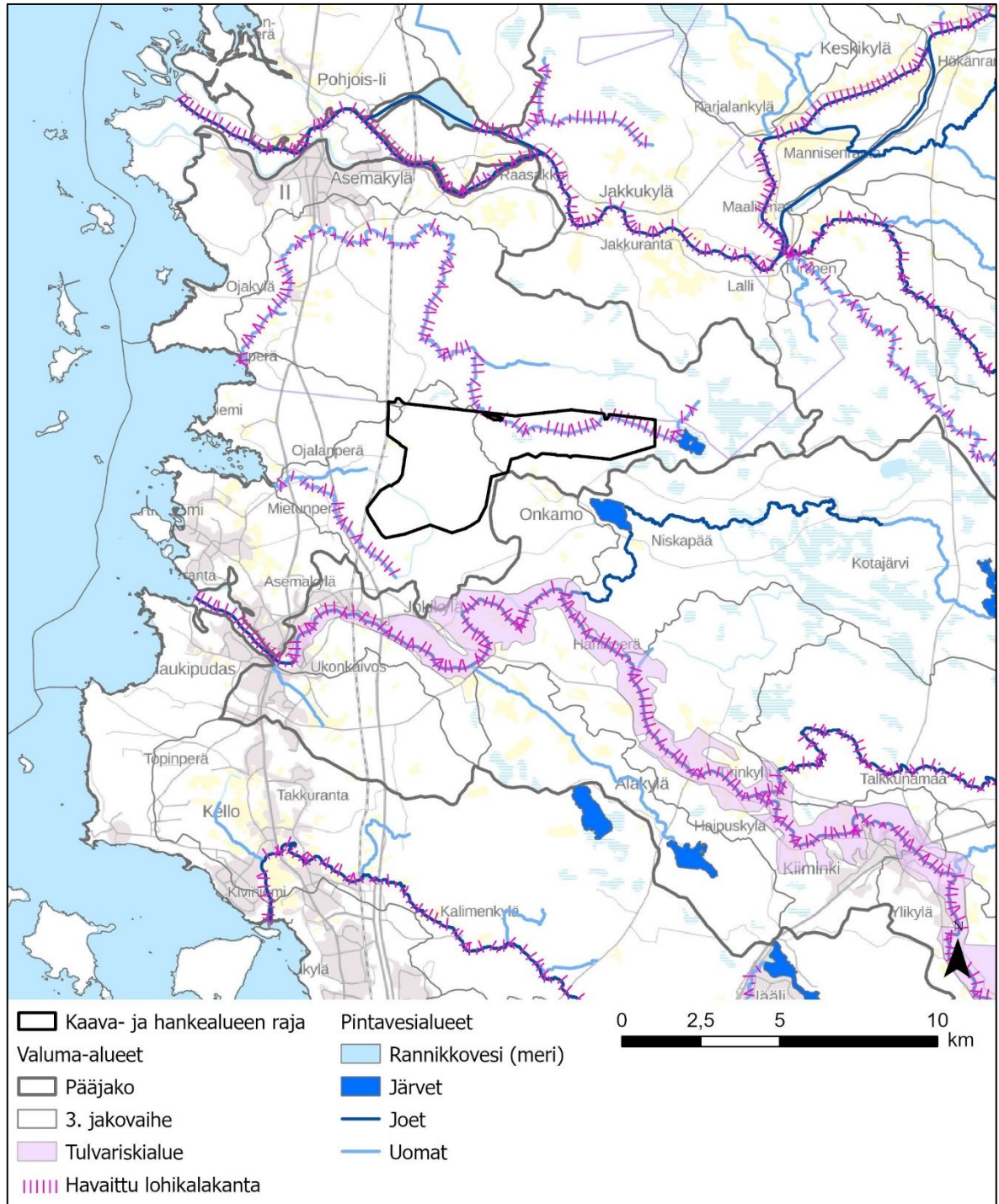
Hankealue on pääsääntöisesti ojitettua ja metsittyä suomaata. Liesojan valuma-alueella on pieni suolampi, Heikistö, joka on noin 1,3 hehtaarin kokoinen. Heikistön laskuoja, Lupuoja virtaa noin 800 metriä laskien Iso-ojaan. Hankealueella ei ole muita lampia tai järviä. Alueella on joitakin mämpiä suoalueita kuten Saunasuo sekä Uutalampi. Uutalampi laskee Iso-ojaan Heikistön itäpuolella. Osittain suoristettu, ojitetulla suoalueella virtaava Iso-oja laskee noin 3 kilometrin päässä Liesojaan, joka laskee noin 20 kilometrin päässä Ränälähteen, lin eteläpuolella. Muutoin mätät suoalueet laskevat ojitettujen metsäalueiden läpi kokoaviin ojiin. Pahaojan valuma-alueella pintavedet päätyvät joko Vareputaanojan tai Pahaojan kautta Oulun pohjoispuolella sijaitsevaan Halosenlähteen. Kyseisille virtavesille ei ole annettu ekologista luokitusta SYKEN avoimen aineiston perusteella.

Alueen merkittävimmiksi vesistöjä heikentäviksi tekijöiksi on tunnistettu metsätalous sekä haja- ja loma-asutus. Hankealueelle ja edellä mainituille virtavesille ei ole suunniteltu kunnostustoimenpiteitä vesienhoidon 3. suunnittelukaudelle.

Hankealueella tai hankealueelta johtavien laskuojien varrella ei ole Metsäkeskuksen avoimen aineiston perusteella luokiteltuja vesilakikohteita (lähde, lähteikkö, tihkupinta, puro tai noro).

Hankealue kuuluu li-joen kalatalousalueeseen. Alueelle tai sen läheisyyteen ei ole merkitty kalatalousalueen verkkosivujen mukaan kalapaikkoja eikä kalastusosakaskuntia. Alueella ei sijaitse isoja järviä tai jokia, joissa kalastusta harrastettaisiin tai harjoitettaisiin. Iso-ojassa ja Liesojassa on havaittu lohikalakanta (SYKE virtavesien lohikalakannat -aineisto). Kyseiset virtavedet on luokiteltu luokkaan 1 *kannan luontainen lisääntyminen on epävarmaa*. Kyseisessä luokassa ovat virtavedet, joissa lohikaloja on havaittu ajoittain, mutta ei havaittua säännöllistä luontaista lisääntymistä tai virtavesissä on tehty onnistuneita mäti- tai poikasistutuksia, jotka eivät ole havaitusti johtaneet säännölliseen luontaiseen lisääntymiseen.





Kuva 18.1. Pintavesialueet ja hankealueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille sekä tulvariskialueet ja havaitut lohikalakannat (Syke).

Taulukko 18.1 Hankealueelle sijoittuvien järvien ja lampien fysiologiset tiedot (Hertta ympäristötietojärjestelmä 2023)

Nimi	Vesiala ha*	Rantaviiva km*	Valuma-alue (3. jakovaihe)
Heikistö	1,25	0,723	Liesojan va

\* Maanmittauslaitoksen maastotietokannan 1:10 000 -mittakaavaiseen aineistoon perustuva tieto.

## 18.2 Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon

### 18.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset keskittyvät niin ikään tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheeseen. Teiden ja voimalapaikkojen rakentamisen vaatimat maanrakennustyöt voivat aiheuttaa ajoittaisia tukoksia ojiin sekä ojavesien tilapäistä samentumista. Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia. Jos sulfidisavien alueella tehdään kaivutöitä, savien hapettuessa voi muodostua happamia työmaavesiä sekä tästä johtuvaa metallikuormitusta. Varsinkin suuren ja kohtalaisen riskin sulfidisavialueilla tulee kaivutöissä huomioida mahdollinen pintavesivaikutus. Tuulivoimahankkeen käytön aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat luonteeltaan samankaltaisia maaperään kohdistuvien vaikutusten kanssa. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon vesilain mukaiset kohteet (purot, lähteet) sekä alapuolisten vesistöjen laatu ja huomionarvoinen kalakanta.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kalastoon ovat lähtökohtaisesti vähäisiä ja vaikutusmekanismeiltaan vastaavia kuin edellä pintavesien kohdalla esitettiin. Rakentaminen keskittyy vesialueiden ulkopuolelle eikä siihen liity esimerkiksi laajempia vesistöjen virtaamiin tai vedenlaatuun kohdistuvia toimenpiteitä. Kalastoon kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua lähinnä rakentamisvaiheessa uusien tielinjojen rakentamisen yhteydessä, mikäli rakentaminen tapahtuu vesistöjen välittömässä läheisyydessä (esim. tierumpujen rakentaminen). Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia.

Sähkönsiirron vaikutukset ja riskit pintavesiin ja kalastoon keskittyvät ilmajohtojen pylväsrakenteiden pystytysvaiheeseen. Vaikutukset ja riskit ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin pienempiä kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa.

### 18.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pinta- ja pohjavesien tarkasteluun on käytetty Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja avoimia aineistoja. Pintavesien ja kalaston tilan selvittämisessä on hyödynnetty myös alueen turvetuntoon liittyviä selvityksiä ja lupatietoja.

Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten kohdalla tarkastellaan niiden sijoittumista suhteessa tuulivoimahankkeen suunniteltuun infrastruktuuriin. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

Alueen vesilakikohteet (purot, lähteet) tunnistetaan luontoselvitysten yhteydessä, ja ne esitetään teemakartalla. Arvioidaan hankkeen vaikutukset vesilakikohteisiin.

Kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa arvioidaan asiantuntijatyönä hankealueen vesistöjen kalastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys perustuen olemassa oleviin tietoihin, joita

päivitetään mm. paikallisilta osakaskunnilta sekä maanomistajalta ja yleisötilaisuuksissa saatavilla tiedoilla.

**Vaikutusten arviointi, luonnonolot:**

- Vaikutuksia maa- ja kallioperään, pintavesiin ja kalastoon sekä pohjavesiin arvioidaan olemassa olevien aineistojen ja luontoselvitysten tarkentavien tietojen perusteella Sitowise Oy:n asiantuntijoiden toimesta.
- Vaikutuksia luonnonoloihin ilmenee tyypillisesti lähinnä rakentamisvaiheessa.
- Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita.
- Vaikutusten arvioinnin tekee Sitowise Oy:n asiantuntija sanallisena asiantuntija-arviona.

## 19 Luonnonvarat

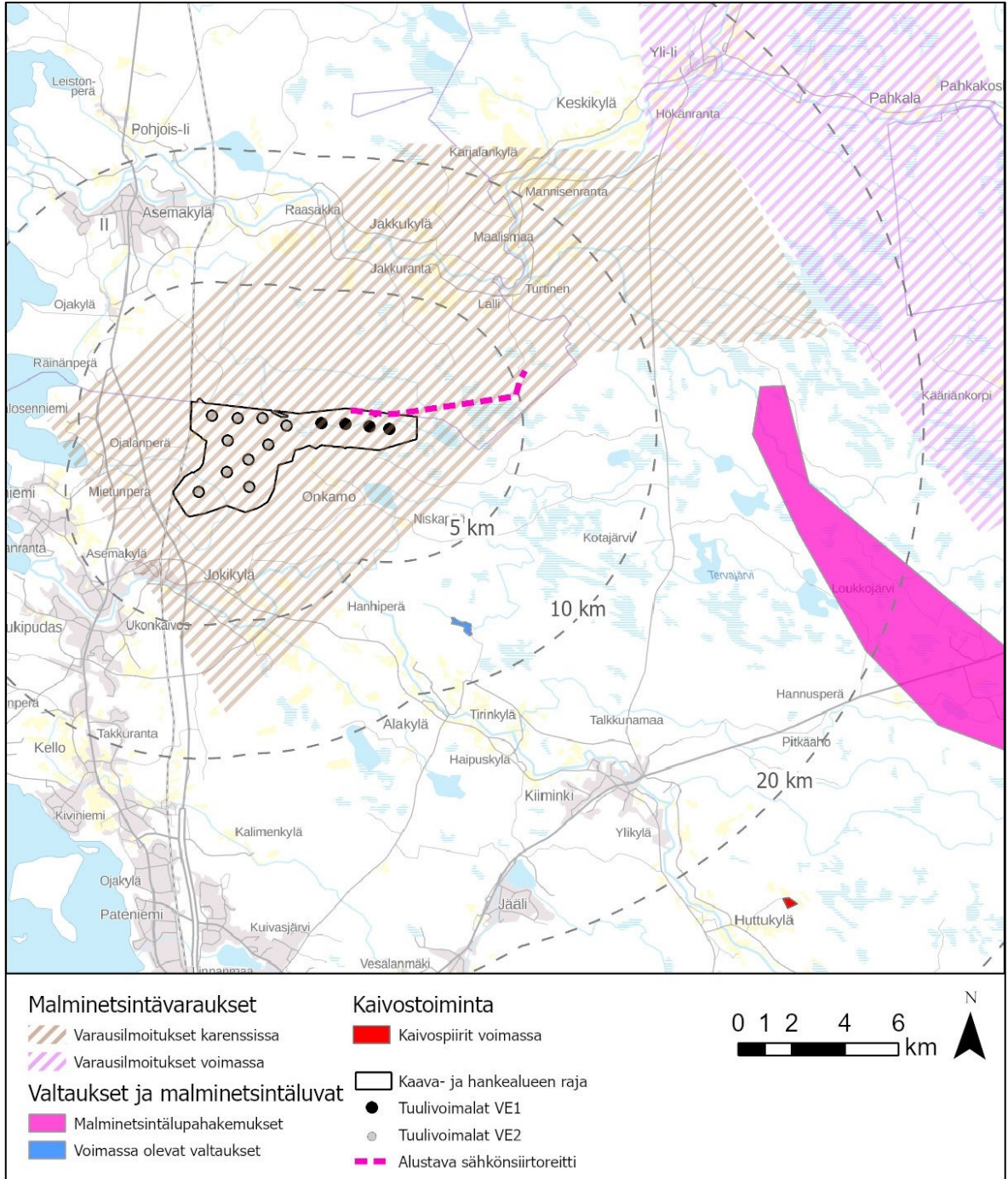
### 19.1 Alueen luonnonvarat

Hankealue on pääosin yksityisten maanomistajien omistamaa metsätalouskäytössä olevaa havu- ja sekametsää sekä suoaluetta. Alueella kasvaa marjoja, sieniä ja muita keruutuotteita sekä esiintyy riistalajeja. Alueella sijaitsee noin 0,7 hehtaarin kokoinen suolampi.

Hankealueen luoteisosassa on Maanmittauslaitoksen (2022) maastotietokannan mukaan kaksi maa-aineksen ottoaluetta. Alueiden yhteiskoko on noin 0,45 hehtaaria ja otto koskee karkeaa kivennäisainesta.

Hankealue sijoittuu malminetsintään liittyvälle varausalueelle (Kuva 16.1). Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin Kaivosrekisterin karttapalvelun (2023) mukaan alue on karensissa olevaa Arctic Minerals Exploration AB:n Kiiminki 2-malminetsintävarausaluetta (VA2020:0003-01). Varausilmoituksen mukaan haettavat kaivoskivennäiset ovat kulta, nikkeli, sinkki, kupari, hopea ja lyijy.

Noin seitsemän kilometriä hankealueen kaakkoispuolella sijaitsee Kiimingin sora Oy:n valtaukset Kultaselkä a (9101/1) ja Kultaselkä b (9101/2). Valtausten kaivoskivennäisiä ovat kulta, sinkki, kupari, lyijy. Tukesin karttapalvelussa valtaukset on luokiteltu voimassa oleviksi, mutta valtausten raukeamispäivämääräksi on merkitty 30.9.2019. (Tukes 2023.)



Kuva 19.1. Tukesin karttapalvelun (2023) mukaiset malminetsintävaraukset, valtauukset ja malminetsintäluvut sekä kaivostoiminta hankealueella ja sen lähiseudulla.

Hankealueen aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringon säteily, tuuli, ilma, maisemasta ja luonnosta nauttiminen sekä tietyt ekosysteemipalvelut.

## 19.2 Vaikutusten tunnistaminen

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringon säteily, tuuli ja ilma. Lisäksi aineettomiksi luonnonvaroiksi voidaan ajatella lukeutuvan myös maiseman, luonnosta nauttimisen sekä tietyt ekosysteemipalvelut. Aineellisia uusiutuvia luonnonvaroja ovat muun muassa puu, vesi,

turve, sienet, marjat, riista ja kalat. Aineellisia uusiutumattomia luonnonvaroja ovat muun muassa öljy, kivihiili, malmit, kiviaines sekä erittäin hitaasti uusiutuva turve.

Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä hankealueen metsäalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista. Lisäksi tuulivoimahankeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa-ainekset) hankintaa.

Käytöstä poistettavien tuulivoimaloiden lähes kaikki osat ovat kierrätettävissä, jolloin voimaloiden materiaaleista lähes kaikki saadaan uusiokäyttöön. Voimaloiden käytöstä poistoa on kuvattu tarkemmin kohdassa 3.3.6.

### 19.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia metsätalouteen arvioidaan perustuen laskelmiin menetetyistä metsätalousta- maasta. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja metsäaloista ja niiden arvioiduista muutoksista hankkeen osalta.

Vaikutuksia arvioidaan myös mahdollisiin lähialueiden maa-ainesten ottoalueisiin ja maa-ainesten ottoon varattuihin alueisiin. Arvioinnissa ei oteta suoranaisesti kantaa siihen, mistä maa-ainekset hankealueelle tuodaan, koska hankkeen toteutuessa maarakentamisesta vastaava urakoitsija valitsee sopivat maa-ainesten ottopaikat. Maa-ainesten ottamiseen vaaditaan erilliset luvat.

Arvioidaan voimaloiden rakentamisen edellyttämiä luonnonvaroja ja niiden kierrätystä käytöstä poiston jälkeen.

Vaikutusarviointi laaditaan maankäytön asiantuntijan sanallisena arviona. Arviointia havainnollistetaan kartoin ja laskelmin.

#### **Vaikutusten arviointi, luonnonvarojen hyödyntäminen:**

- Lähtötietoina tiedot alueen luonnonvaroista ja niiden käyttömuodoista
- Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankealueen luonnonvarojen käytön ja laajuuden mahdollisia muutoksia. Arvioinnissa huomioidaan myös tulokset muista vaikutustyypeistä.
- Arvioidaan voimaloiden rakentamisen edellyttämiä luonnonvaroja ja niiden kierrätystä käytöstä poiston jälkeen.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona, jota havainnollistetaan kartoin ja taulukoin. Arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

## 20 Ilmasto

### 20.1 Hankealueen ilmasto

Köppenin ilmastoluokituksessa Suomi kuuluu lumi- ja metsäilmaston kostea- ja kylmätalviseen tyyppiin. Tarkemmassa tarkastelussa Suomen ilmasto voidaan jakaa viiteen pääluokkaan. Näistä yksi on keskiboreaalinen ilmastovyöhyke, jolle hankealue sijoittuu. Keskiboreaalisisessa vyöhykkeessä on runsaasti soita ja puusto on vähäisempää kuin eteläboreaalisisessa. Yöpakkasia voi esiintyä tavallisissa maastoissakin pitkin kesää. Aapasaita, jotka ovat veden peittämiä pitkälle kesään, on kuitenkin vähän. Lämpötilan vuorokaudensisäinen vaihtelu on suurempi kuin muualla Suomessa. Keskiboreaalinen vyöhyke on viljanviljelyn äärialue, jossa viljanviljelyn myötä asutus on valikoitunut ilmastollisesti edullisimmille paikoille. (Ilmatieteen laitos 2022.)

## 20.2 Ennustettu ilmastonmuutos

Ilmastonmuutoksen voimakkuutta ennustetaan ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuusskenaarioiden avulla. Skenaariot (Representative Concentration Pathway (RCP)) on nimetty kasvihuonekaasujen aiheuttaman vuoden 2100 säteilypakotteen määrän mukaan RCP 2.6, 4.5, 6 ja 8.5 W/m<sup>2</sup>. RCP 4.5 skenaariossa kasvihuonekaasupäästöjen määrä saavuttaa huippunsa 2040, jonka jälkeen päästöt saadaan nopeasti laskuun. RCP 8.5 skenaariossa kasvihuonekaasupäästöjen määrä jatkaa kasvuaan 2100 vuoteen saakka.

Ilmasto on lämmennyt Suomessa 1880-luvulta noin kaksi astetta. Suomen Ilmastopaneelin (2021) mukaan, riippuen kasvihuonekaasupäästöjen kehittymisestä maailmanlaajuisesti, vuotuisen keskilämpötilan arvioidaan vuosisadan puolivälissä olevan noin 1,9–3,0°C (RCP 4.5, RCP 8.5) korkeampi kuin nykyisin myös Pohjois-Pohjanmaan alueella. Suomen lämpötilan arvioidaan nousevan tulevaisuudessa enemmän ja nopeammin kuin maapallolla keskimäärin. Vastaavasti vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan alueella 6-9 prosenttia eli sademäärät ovat keskimäärin 580–760 mm vuodessa. Ilmastonmuutoksen vaikutuksiin liittyvät sään ääri-ilmiöt, kuten tulvien, myrskyjen ja helteiden ja kuivuuden yleistyminen. Talvella muutokset ovat suurempia kuin kesällä. Arvioidut muutokset voidaan tiivistää seuraavasti:

- Etenkin talvilämpötilat kohoavat
- Lumipeite ja routa vähenevät
- Hellejaksot yleistyvät ja pidentyvät sekä kaikkein korkeimmat lämpötilat todennäköisesti kohoavat
- Sademäärät kasvavat etenkin talvipuolella ja kesällä rankkasateet voimistunevat
- Myrskytuulten arvioidaan voimistuvan etenkin Suomen merialueilla, mutta myös rannikoilla ja mahdollisesti sisämaassakin.
- Keskimääräisissä tuulennopeuksissa ei juurikaan ole odotettavissa muutoksia

## 20.3 Maakunnan ilmastotavoitteet

Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 - Kohti hiilineutraalia Pohjois-Pohjanmaata hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 15.2.2021 (MKV § 22). Ilmastotavoitteiden toteutumiseen tarvitaan laajasti eri sektorien toimenpiteitä ja yhteistyötä. Ilmastotiekartassa on linjattu seitsemän kärkiteemaa ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen, yhteensä liki 130 toimenpidettä. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022a.) Kärkiteemoja ovat:

- Älykäs bio- ja kiertotalous toimii ilmastotyön perustana
- Energiantuotanto ja -käyttö on kestävä, tehokasta ja vähäpäästöistä
- Liikenne on vähäpäästöistä
- Maatalous kehittyy hiilensitojana
- Maankäyttö on ilmastoviisasta ja kiertotaloutta edistävää
- Metsät ja suot toimivat tehokkaina hiilinieluinä; Turve hyödynnetään kestävästi
- Yhteistyö ja sektorirajat ylittävät toimintamallit luovat elinvoimaa ja liiketoimintamahdollisuuksia (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022b.)

Lisäksi osana kärkiteemoja on ilmastonmuutokseen sopeutuminen.

Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekarttatyön aikana on laadittu tarkentavat selvitykset liikenteen käyttövoimamuutosten potentiaalista, maaseudun sivuvirtojen kestävästä hyödyntämisestä, ja turpeen energiakäytön kehityksestä. Selvitysten perusteella Pohjois-Pohjanmaalla voidaan saavuttaa merkittäviä päästövähennyksiä. Huomioitavaa on, että energiantuotannon ratkaisuilla on aivan oleellinen merkitys alueen kasvihuonekaasupäästöjen vähenemisessä: (ELY-keskus 2022.)

- Kansallisesti arvioiduilla liikennesuoritteilla ja käyttövoimamuutoksilla on noin 300 ktCO<sub>2</sub>e päästövähennelmä vuoteen 2030 mennessä.
- Maatalouden ja metsätalouden päästövähennelmä odotetaan olevan ainakin 300 ktCO<sub>2</sub>e ja hiilinieluvaikutus mukaan lukien merkittävästi enemmän vuoteen 2030 mennessä.
- Esimerkiksi turpeen energiakäytön vähentymisen seurauksena päästövähennelmä vuoteen 2035 mennessä on 700 ktCO<sub>2</sub>e.
- Pohjois-Pohjanmaalla suunnitteilla olevien maatuulivoimahankkeiden päästökompensaatiovaikutus yli 2000 ktCO<sub>2</sub>e, esiselvitysvaiheessa olevat mukaan lukien 3700 ktCO<sub>2</sub>e. (ELY-keskus 2022.)

Pohjois-Pohjanmaa on jatkossakin uusiutuvan ja vähäpäästöisen energian maakunta. Maakunnassa kehitetään ja lisätään fossiilittoman energian tuotantoa, älykkäitä energijärjestelmiä ja energiatehokkuutta. Pohjois-Pohjanmaa on vahvasti mukana tulevaisuuden energiamuotojen kehittämisessä ja energiatalouden murroksen aiheuttamien haasteiden ratkaisemisessa. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022b.)

Pohjois-Pohjanmaa on Suomen johtava tuulivoiman tuottaja. Maan tuulivoimasta lähes 40 prosenttia (950 MW) sijaitsee täällä. Tuotantokapasiteetti kasvaa myös tulevaisuudessa. Tällä hetkellä suunnitteilla, kaavoitus- tai YVA-prosesseissa olevien manneralueen tuulivoimahankkeiden yhteenlaskettu teho on yli 7000 MW. Tuulivoiman nopean kasvun vuoksi maakunnassa on tekeillä TUULI-hanke, jonka tavoitteena on edistää alan kehittymistä kestävästi. Merituulivoima tarjoaa runsaasti lisäpotentiaalia energiantuotantoon. Perämeren merituulivoiman potentiaalia on tarkasteltu hyväksytyssä Merialuesuunnitelmassa ja rannikkoalueella on lainvoimaisia merituulivoiman yleiskaavoja. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022b.)

## 20.4 Oulun kaupungin ilmastotavoitteet

Oulun kaupunkistrategiassa on asetettu tavoite hiilineutraali Oulu vuoteen 2035 mennessä. Oulun kaupunki on allekirjoittanut Euroopan kaupunginjohtajien energia- ja ilmastosopimuksen (Covenant of Mayors for Climate and Energy, 2016), jossa on kirjattuna tavoitteena vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 40 prosenttia vuoden vuoteen 2030 mennessä. Sopimukseen liittyvä Oulun kaupungin kestävä energia ja ilmastotoimintasuunnitelma eli SECAP (Sustainable Energy and Climate Action Plan) hyväksyttiin kaupunginhallituksessa 18.12.2018. Sopimus koskee ennen kaikkea niitä toimintoja, joihin kaupunki voi omalla päätöksenteollaan ja toimillaan vaikuttaa. Vertailuvuotena vähennystavoitteessa on vuosi 1990. SECAPiin on kirjattu toimenpiteitä energiantuotantoon ja uusiutuvan energian käytön lisäämiseen.

## 20.5 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen myönteisinä ilmastovaikutuksina on tunnistettu hankkeen avulla tuotetun sähkön alhaiset hiilidioksidipäästöt verrattuna korvattavien energiamuotojen päästöihin.

Hankkeen aiheuttamiksi päästöiksi on tunnistettu voimaloiden valmistamisen, kuljettamisen, pysyttämisen, huoltamisen ja purkamisen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt. Tuulivoima-alueella rakennetaan uutta metsätieverkostoa sekä voimaloiden perustuksia. Tämä edellyttävät metsän kaatoa ja maanmuokkausta, joiden vuoksi metsään ja maaperään sitoutunut hiilivarasto sekä voimaloiden toiminnan aikainen metsän hiilinielu menetetään.

YVAssa arvioidaan myös sitä, aiheuttaako muuttuva ilmasto ja sen vaikutukset joitakin vaikutuksia hankealueella ja sen läheisyydessä.

## 20.6 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen ilmastovaikutuksia arvioidaan vertaamalla tuulivoimatuotannon päästöjä muun muassa hiililauhde- ja maakaasuenergiatuotannon päästöarvoihin. Ilmastovaikutukset määritetään hiilidioksidiekvivalentin vähenemänä verrattuna vaihtoehtoihin sähköntuotantomuotoihin. Päästöjen väheneminen riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoa tuulivoimalla korvataan.

Hankkeen vaikutuksia Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 toteuttamiseen arvioidaan sanallisena asiantuntija-arviona.

Lasketaan voimaloiden valmistamisen, kuljettamisen, pystyttämisen, huoltamisen ja purkamisen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt, tuulivoimaloiden ja uusien tieyhteyksien alle jäävän metsän hiilivaraston ja -nielun menetys sekä lasketaan maaperän hiilivaraston menetys. Hankkeen päästöjä verrataan hankkeen myönteisiin ilmastovaikutuksiin.

Arvioidaan sanallisena arviona, miten hankkeen toteuttaminen vaikuttaa muuttuvan ilmaston aiheuttamiin vaikutuksiin hankealueella ja hankkeen vaikutusalueella.

Vaikutusten merkittävyys arvioidaan vertaamalla päästövähennemää Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021-2030 tavoitteisiin.

### **Vaikutusten arviointi, ilmastovaikutukset:**

- Lähtötietoina käytetään tuulivoimaloiden tuotantoa, voimaloiden rakentamisen aiheuttamia ilmastopäästöjä, alueen metsävara- ja maaperätietoja, Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 ja tietoja vaihtoehtoisten energialähteiden ominaispäästöistä.
- Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen vähenemää, hankkeen aiheuttamia päästöjä, hiilivaraston ja -nielun menetyksiä voimaloiden ja uusien teiden rakentamisalueilla, vaikutusta Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 toteuttamiseen ja vaikutusta muuttuvan ilmaston aiheuttamiin vaikutuksiin.
- Vaikutusten arviointi esitetään hiilidioksidiekvivalenttia vähenemää kuvaavina taulukoina, päästölaskennan tuloksina sekä laadullisina arvioina, jotka liittyvät Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030:een ja muuttuvan ilmaston aiheuttamiin vaikutuksiin. Arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

## 21 Elinkeinotoiminta

### 21.1 Alueen elinkeinotoiminnan nykytila

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueen länsireunalle sijoittuu yksittäinen peltoalue. Muut lähimmät maatalouskäytössä olevat peltoalueet sijoittuvat Onkamons kylän tuntumaan hankealueen kaakkoispuolelle sekä hankealueen etelä- ja länsipuolelle. Hankeen lähiseudulla harjoitetaan maataloutta.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan lähimmät teolliset rakennukset sijoittuvat hankealueen lounaispuolelle Haukiputaan Asemankylän alueelle noin 3 kilometrin etäisyydelle voimaloista sekä Putaankylän ja Martinniemen seudulle noin 5 kilometrin etäisyydelle. Hankealueelle ei sijoitu teollisuutta.



## 21.2 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeella voi olla sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia alueen elinkeinotoimintaan. Tuulivoimahankkeen vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen hankealueella tullaan arvioimaan metsätalousalueiden määrän muutosten ja alueen saavutettavuuden näkökulmasta. Tämän lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutuksia alueen työllisyyteen ja alueen tuloihin (mm. investoinnit, verotulot).

## 21.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Metsätalouteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tuulivoimahankkeen ja voimajohtojen rakentamiseen tarvittavien alueiden pinta-alatarkasteluin. Asukaskyselyä ja YVA-ohjelmasta saatavaa palautetta hyödynnetään elinkeinotoimintaan liittyvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

### **Vaikutusten arviointi, elinkeinotoiminta:**

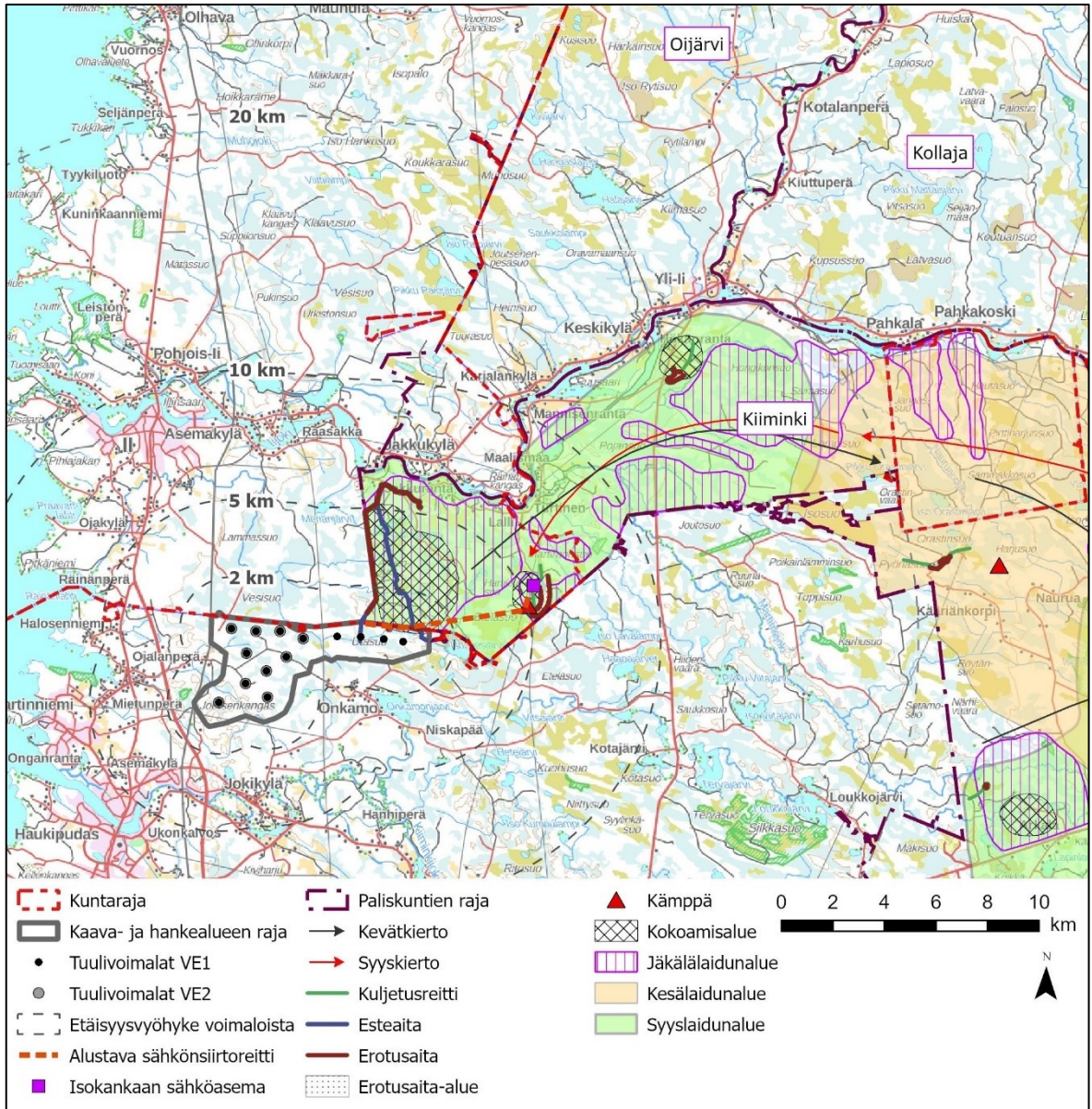
- Lähtötietoina tiedot maankäytöstä ja työllisyydestä.
- Vaikutuksia selvitetään maankäytön suunnitelmia ja tavoitteita tarkastelemalla. Metsätalouteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan rakentamiseen tarvittavien alueiden pinta-alatarkasteluin. Vaikutuksia selvitetään myös asukaskyselyn avulla.
- Vaikutuksia elinkeinoin arvioidaan suunnittelualueen elinkeinotoiminnan sekä hankealueelle kohdistuvien vaikutusten osalta.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

## 22 Poronhoito

### 22.1 Poronhoito hankealueella

Navettakankaan tuotantoalue ei sijoitu poronhoitoalueelle, mutta se rajautuu poronhoitoalueeseen koillisosassa. Tuotantoalueelle sijoittuu poronhoidon rakennelmia ja läheisiin erotusaitoihin liittyvä kokoamisalue.

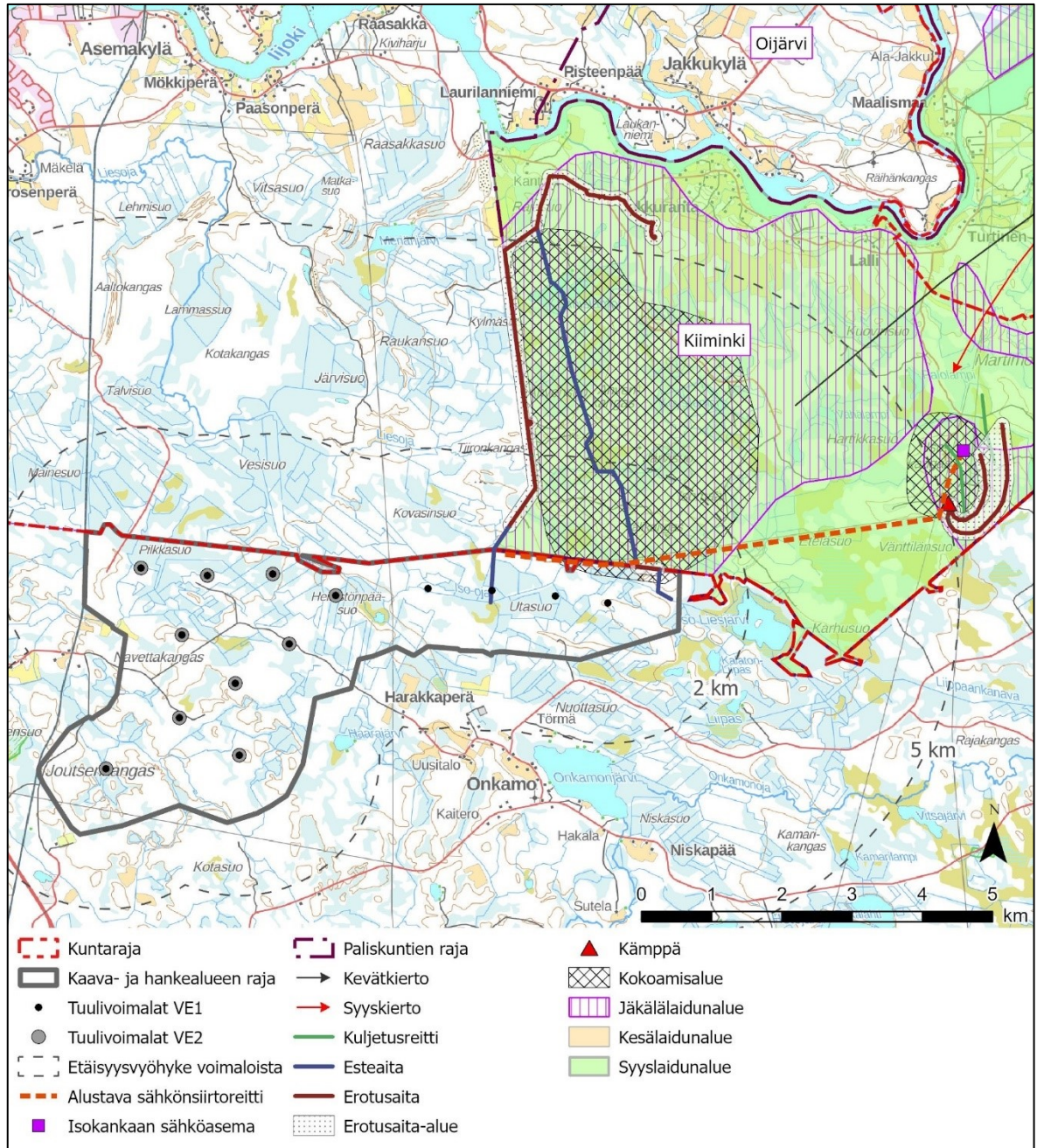
Suunniteltu sähkönsiirtoreitti hankealueelta Isokankaan sähköasemalle sijoittuu poronhoitoalueelle. Kiimingin paliskunta sijaitsee lin kunnan puolella (Kuva 22.1). Lähimmistä tuulivoimaloista on noin 550 metriä poronhoitoalueelle. Iijoen pohjoispuolella sijaitseva Oijärven paliskunta on lähimmillään noin 7 kilometriä tuulivoimaloista pohjoiseen. Seuraavaksi lähimpänä on Kollajan paliskunta, joka sijaitsee lähimmillään noin 18 kilometriä tuulivoimaloista koilliseen.



Kuva 22.1. Hankealue rajautuu poronhoitoalueeseen ja Kiimingin paliskuntaan. Poronhoidon osalta aineistona on käytetty Paliskuntain yhdistyksen TOKAT-paikkatietoaineistoa (2022).

Paliskunnalla on esteita poronhoitoalueen länsirajalla lin kunnan alueella. Aita jatkuu noin kilometrin verran Oulun puolelle ja Navettakankaan hankealueelle. Esteaidan toinen haara jatkuu myös hankealueelle aivan alueen koillisosassa (Kuva 22.2). Esteaidan haaran yhteydessä on noin 300 metrin mittainen yksittäinen erotusaita hankealueen ja Kiimingin paliskunnan rajalla. Poronhoitoalueen länsirajalla olevan esteaidan yhteydessä on myös erotusaita, mutta se ei jatku hankealueelle. Isokankaan erotuspaikka sijaitsee noin 5 kilometriä lähimmästä tuulivoimalasta itään. Sen yhteydessä toimii teurastamo.

Navettakankaan hankkeen sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa viereiselle Isokankaan sähköasemalle. Sähkönsiirtoreitti sivuaa erotusaitaa ja risteää aidan lähistöllä olevien kuljetusreittien kanssa. Tarkasteltavan sähkönsiirtoreitin varrella on myös Kiimingin paliskunnan syyslaidun- ja kokoamisalueita. Kokoamisalue jatkuu osittain hankealueelle. Näiden lisäksi paliskunnan jäkälälaidunalue rajautuu Navettakankaan hankealueeseen. Porojen kevätkierto alkaa noin 4 kilometriä lähimmästä tuulivoimalasta koilliseen ja syyskierto päättyy Isokankaan erotusaidan pohjoispuolelle.



Kuva 22.2. Hankealueella ja sen rajalla on poronhoidon rakennelmia ja porojen kokoamis- ja laidunalueita. Poronhoidon osalta aineistona on käytetty Paliskuntain yhdistyksen TOKAT-paikkatietoaineistoa (2022).

## 22.2 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankeen ja siihen liittyvien tiestön ja sähkönsiirtolinjojen rakentaminen voi muuttaa paliskuntien laidunalueiden olosuhteita. Laitumet voivat poistua laidunkäytöstä, ne voivat pirstoutua tai hankkeen myötä laidunalueet voivat kulua epätasaisesti. Rakennettava infrastruktuuri voi pienentää laidunalueiden pinta-aloja sekä muodostaa esteitä tai häiriötä aiheuttavia elementtejä poronhoidolle ja porojen laidunnukseen. Hanke voi aiheuttaa myös riskin provovahingoille esimerkiksi liikenteessä.

## 22.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi laaditaan poronhoitoseelvitys. Selvityksen tavoitteena on selvittää hankealueen ja sähkönsiirtoreittien poronhoidon rakenteet, päälaidunalueet, porojen vaellusreitit ja alueiden käytön muodot poronhoidossa sekä se, miten hanke vaikuttaisi poronhoitoon alueella. Selvityksen aineistoina käytetään Paliskuntain yhdistykseltä sekä alueen paliskunnilta saatavaa tietoa alueen poronhoidosta ja poronhoidon rakenteista.

Hankealueen paliskunnalta pyydetään porotaloussuunnitelman tietoja arviointityön tueksi. Perustiedot paliskuntien laidunalueista ja rakenteista saadaan Paliskuntain yhdistyksen TOKAT-paikkatietoaineista. Käytössä on vuoden 2022 aineisto. Hankkeen suunnittelussa sekä arvioitaessa alueen merkittävyyttä poronhoidon kannalta sekä hankkeen vaikutuksia poronhoitoon hyödynnetään niitä tietoja, joita on saatu paliskuntien, Paliskuntain yhdistyksen ja viranomaisten kanssa käydyissä neuvotteluissa YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen aikana.

Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään *Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja operointi poronhoitoalueella (2023)* -opasta. Arviointimenetelminä käytetään mm. laskelmia laidunalueiden ja muiden poronhoidon käytöstä poistuvien maa-alueiden pinta-alojen muutoksesta sekä paliskunnan kanssa käytäviä keskusteluja hankkeen vaikutuksista. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muiden vaikutustyyppien aiheuttamat vaikutukset poronhoidolle.

Vaikutusten arviointia havainnollistetaan taulukoin ja sekä karttaesityksin. YVA-selostuksessa esitetään ehdotus rakentamisen ja hankkeen toiminnan aikaisten poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten lievennyskeinoista.

Poronhoitolain (848/1990) 53 §:ssä on määrätty maankäytön suunnitteluun liittyvissä asioissa neuvotteluvollisuus, joka koskee valtion maita koko poronhoitoalueella: ”Suunnitellessaan valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä valtion viranomaisten on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa.” Hankealueella tai sähkönsiirtoreitin varrella ei ole valtion maita. Lähimmät Metsähallituksen hallinnoimat alueet ovat Vareputaan ja Joutsensuon luonnonsuojelualueet hankealueen länsipuolella Oulun kaupungin alueella.

YVA-ohjelmavaiheessa tammikuussa 2023 käyty YVA-ennakkoneuvottelu avasi keskusteluyhteyden hankkeen poronhoitoon liittyvistä kysymyksistä Paliskuntain yhdistyksen kanssa. Paliskuntain yhdistyksestä todettiin, että poronhoidon vaikutuksia on syytä arvioida läheiseen Kiimingin paliskuntaan. Kiimingin paliskunnasta on kutsuttu edustaja hankkeen seurantaryhmään, joka kokoontuu kaksi kertaa YVAn aikana. Poronhoitolain 53 § mukainen neuvottelu järjestetään tarvittaessa Kiimingin paliskunnan, viranomaisten ja hankkeesta vastaavan kesken hankkeen suunnittelun aikana. Neuvottelun ajankohta sovitaan siten, että se palvelee parhaiten hankkeen suunnittelua, osayleiskaavoitusta ja YVA-menettelyä. Tarvittaessa järjestetään useampia kokouksia ja vuoropuhelua pidetään yllä koko hankkeen ajan.

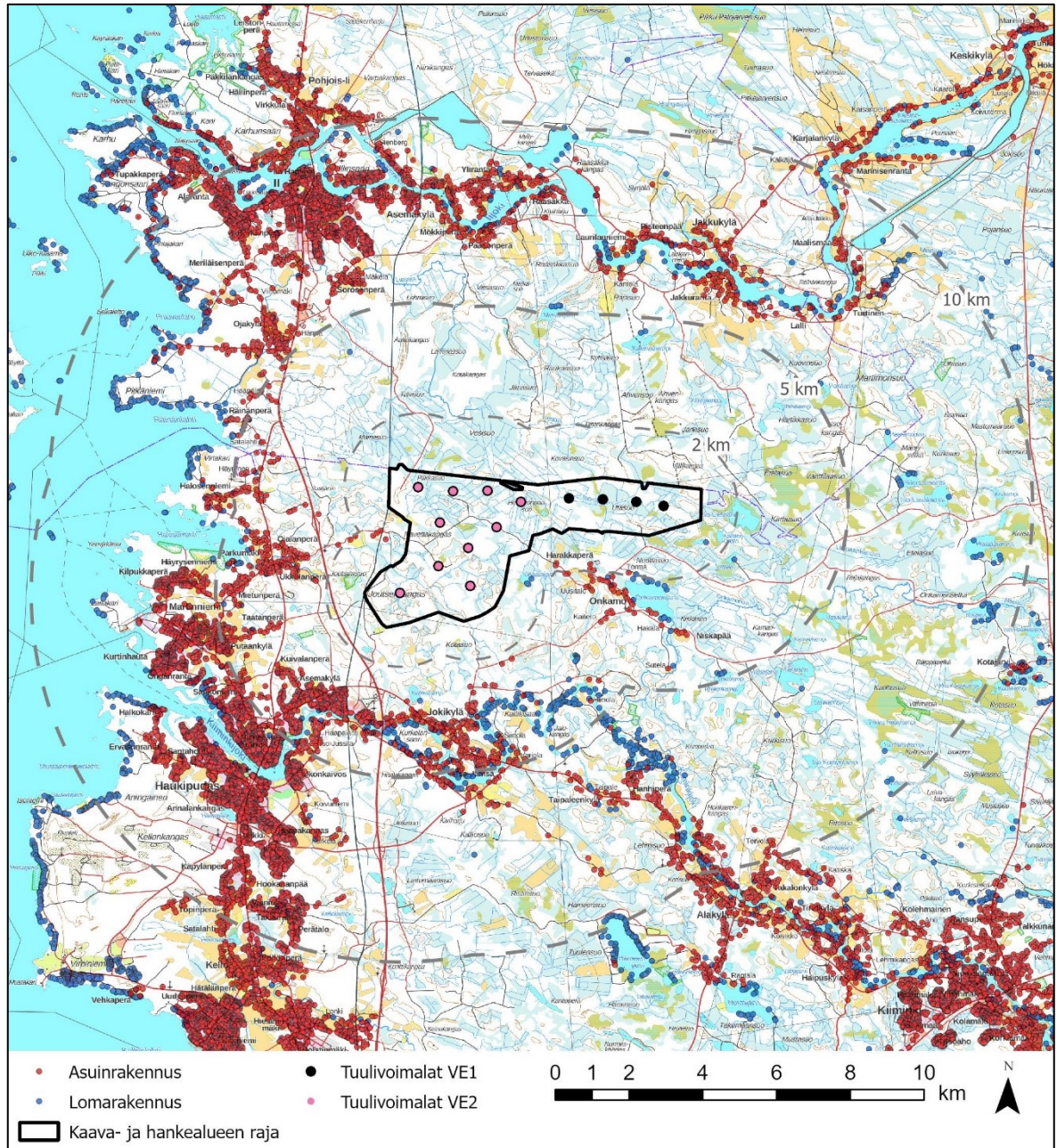
**Vaikutusten arviointi, poronhoito:**

- Laaditaan poronhoitoseelvitys, jonka lähtötietoina ovat Paliskuntain yhdistykseltä (TOKAT-paikkatietoaineisto) ja Kiimingin paliskunnalta saatavat tiedot paliskunnan poromääristä, vaellusreiteistä, laidunalueista sekä poronhoidon rakenteista ja alueiden käytön muodoista.
- Hankkeen suunnittelussa sekä alueen merkittävyyden ja hankkeen vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen aikana paliskuntien, Paliskuntain yhdistyksen ja viranomaisten kanssa käytävissä neuvotteluissa saatuja tietoja.
- Arvioidaan hankkeen sijaintia ja vaikutusta poronhoidon toiminta-alueisiin suhteessa Kiimingin paliskunnan muihin toiminta-alueisiin.
- Arvioidaan laidunalojen menetyksiä ja niiden merkitystä Kiimingin paliskunnan toimintaan.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona, jota havainnollistetaan kartoin ja taulukoin.
- Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään haitallisten vaikutusten lievennyskeinoja.

## 23 Ihmiset

### 23.1 Alueen asutus ja väestö

Navettakankaan tuulivoimahanke sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa, jossa asui vuonna 2021 yhteensä noin 416 000 asukasta (Tilastokeskus 2022, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022). Hankealue sijoittuu Oulun kaupungin pohjoisrajalle Haukiputaan suuralueelle. Oulun kokonaisväkiluku vuonna 2021 oli noin 209 600 asukasta, joista Haukiputaan suuralueen väkiluku on noin 13 000 asukasta. Koko Oulun väkiluku on viimeisen kahden vuosikymmenen aikana noussut lähes 50 000 hengellä, mutta kasvavan trendin ennustetaan kääntyvän laskuun. (Tilastokeskus 2022, Oulun kaupunki 2022)



Kuva 23.1. Asuin- ja lomarakennukset hankealueen ympäristössä (MML Maastotietokanta, 2022). Asuinrakennukset on merkitty punaisina pisteinä ja lomarakennukset sinisinä pisteinä. Karttaan on myös merkitty 2 km, 5 km ja 10 km etäisyysvyöhykkeet voimaloista harmailla katkoviivoilla.

Hankealueella ei ole vakituisia asuntoja eikä loma-asuntoja. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat hankealueen länsipuolelle noin 1,5 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sekä kaakkoispuolelle Harakkaperän alueelle noin 1,9 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat niin ikään hankealueen kaakkoispuolelle Harakkaperän alueelle lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydelle voimalasta. Lähimmät asutuskeskittymät ovat Onkamon kylä noin 3–4 kilometrin etäisyydellä voimaloista sekä Ojalanperän ja Ukkolanperän kylien asutus noin 3 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Haukiputaan Asemankylän asutus sijoittuu noin 3 kilometrin etäisyydelle ja Martinniemen asutus noin 4,5 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Iin puoleinen asutus sijoittuu pääsääntöisesti yli 5 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista.

## 23.2 Vaikutusten tunnistaminen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään hankkeen vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen, elinoloihin ja terveyteen. Vaikutuksia arvioidaan sekä vakinaisten asukkaiden että vapaa-ajan asukkaiden näkökulmista.

Merkittävimpiä ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimahankkeissa yleensä voimaloiden käyntiäänien ja varjon välkkymisen vaikutukset sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin ja yhteisöihin kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyvyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset).

Sosiaalisia vaikutuksia voi aiheutua tuulivoimahankkeista usealla eri tavalla. Vaikutukset saattavat olla suoria (esim. melu) tai epäsuoria (esim. rajoitukset alueen virkistyskäytössä). Lisäksi tuulivoimahankkeet saattavat aiheuttaa yleisesti kokemiseen perustuvia vaikutuksia (esim. muutoksia maisemassa). Yleistäen ympäristön muuttumisella saattaa olla vaikutuksia alueen ihmisiin ja yhteisöihin. Näitä vaikutuksia tunnistetaan YVA-selostusvaiheessa.

Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään asukaskyselystä saatavaa palautetta, ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin oppaissa esitettyjä tarkistuslistoja sekä voimajohtohankkeita varten laadittua vaikutusmatriisia teoksesta Reinikainen & Karjalainen 2005. Vaikutusmatriisissa tarkasteltavia vaikutusosa-alueita ovat mm. väestörakenne, palvelut, asuminen, turvallisuus ja yhteisöllisyys.

## 23.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Näitä vaikutustyyppisiä ovat erityisesti maankäyttö ja elinkeinot (asutuksen sijainti, elinkeinot, palvelut), maisema ja virkistyskäyttö (viihtyisyys), melu- ja varjostusvaikutus sekä liikenne. Arvioinnin yhteydessä pyritään myös selvittämään sitä, millaisia ajatuksia ja pelkoja asukkailla on terveysvaikutuksiin liittyen. Selostuksessa otetaan kantaa terveysvaikutuksiin yleisellä tasolla olemassa oleviin tutkimuksiin perustuen.

Arvioinnin tukena hyödynnetään asukaskyselyä, seurantaryhmän palautetta, yleisötilaisuuden aineistoa, YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä muuta palautetta ja kirjoituksia mediassa.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntija.

### **Vaikutusten arviointi, ihmiset:**

- Lähtötietoina ovat hankealueen kartta-aineistot, asukaskysely, muiden tuulivoimahankkeiden selvitystulokset, tehdyt tuulivoimakyselyt sekä tuulivoimaa käsittelevä Pirkanmaan maakuntakaava. Tämän lisäksi sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan muiden YVA-selostuksessa arvioidujen vaikutusten perusteella.
- Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sekä vakinaisten asukkaiden että vapaa-ajan asukkaiden näkökulmista. Arvioinnin tukena ovat asukaskysely, yleisötilaisuus, YVA-prosessin aikana saadut lausunnot ja mielipiteet, muu palaute sekä kirjoitukset mediassa.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

## 24 Virkistyskäyttö

### 24.1 Alueen virkistyskäytön nykytila

Muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästyksen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella ei sijaitse virkistyskäyttökohteita tai virkistysreittejä. Hankealueen poikki voimalinjan kohdalla kulkee pohjoiseteläsuuntaisesti moottorikelkkaura, jota ylläpitää liseudun Kelkkailijat ry.

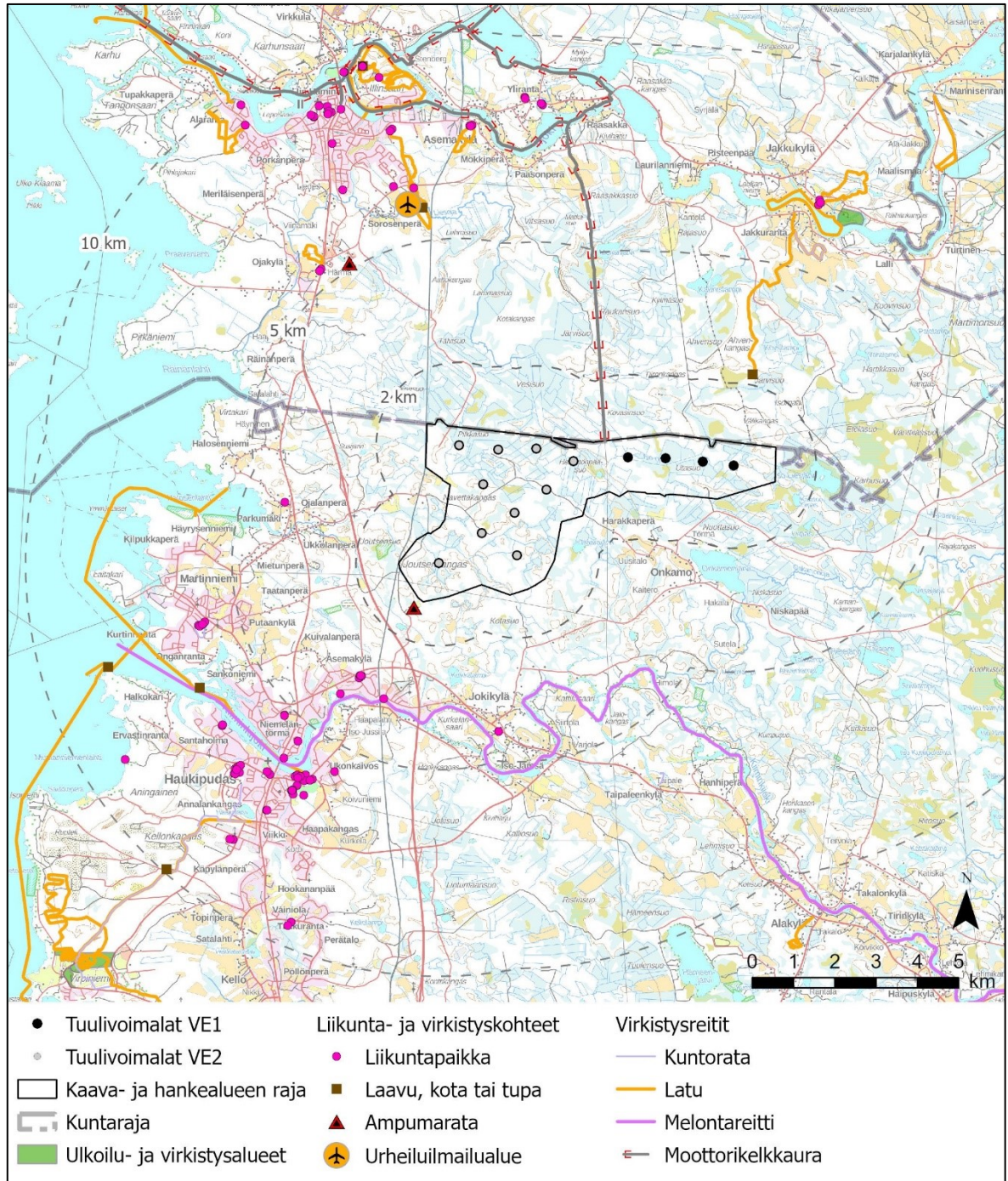
Hankealueen lounaispuolelle lähimmillään noin 1 kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista sijoittuu päivittäisessä käytössä oleva Vareputaan ampumarata, jota ylläpitää Haukiputaan metsästysyhdistys. Toinen ampumarata sijoittuu lin puolelle Ojakylälle noin 5 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Ojakylän ampumarataa hallinnoi lin metsästysyhdistys. Lisäksi lin taajaman kaakkoispuolella Sorosenperällä sijaitsee harrastuskäyttöön tarkoitettu lin kevytlentopaikka, jota hallinnoi lin ilmailukerho. Lentopaikka sijoittuu noin 6 kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista voimaloista.

Haukiputaan taajama-alueelle sijoittuu useita sisä- ja ulkoliikuntapaikkoja lähimmillään noin 3,3 kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimalasta. Samoin lin taajamassa on useita liikunta- ja virkistyskohteita, jotka sijoittuvat kuitenkin yli 5 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista hankealueen luoteispuolelle. Lisäksi hankealueen eteläpuolella sijaitsevaan Kiimikijokeen on merkitty melontareitti, joka sijoittuu lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista sekä rannikon tuntumaan hankealueen länsipuolelle on merkitty talviaikaisia latureittejä lähimmillään noin 6 kilometrin etäisyydelle voimalasta.

Hankealueen koillispuolelle lin Jakkukylän alueelle sijoittuu Purusaaren virkistysalue ja kuntoratoja ja latureittejä, joista Impivaaran latu jatkuu Impivaaran kämpälle, joka sijaitsee noin 2,5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista voimaloista. Jakkukylän taajamassa vajaan 7 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee myös Jakun koulun yhteydessä olevia urheilukenttiä ja liikuntahalli.

Hankealueen ympäristöön sijoittuvien liikunta- ja virkistyskäyttökohteiden sekä virkistysreittien sijainnit on kuvattu seuraavassa kartassa (Kuva 24.1).





Kuva 24.1. Liikunta- ja virkistyskäyttökohteet sekä ulkoilureitit ja virkistysalueet Navettakankaan hankealueen läheisyydessä (LIPAS, 2022).

## 24.2 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloista ja sähkönsiirtoreiteistä alueen halki kulkevaan ulkoilureittiin ja alueen yleiseen virkistyskäyttöön kohdistuvia mahdollisia vaikutuksia arvioidaan YVA-selostuksessa. Vaikutuksia arvioidaessa huomioidaan, että rakennettu ympäristö maisemakuvassa saattaa vähentää kokemusta koskemattomasta luonnosta ja tällä voi olla välillisiä vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön.

## 24.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään kartta-aineistoja, asukaskyselyn tuloksia, seurantaryhmän palautetta, yleisötilaisuudessa saatuja tietoja, muuta palautetta sekä muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointeja.

Vaikutusten arvioinnissa tunnistetaan tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin aiheuttamia mahdollisia vaikutuksia virkistyskäyttöön.

Tämän lisäksi hankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä hankealueen maankäyttöön.

### **Vaikutusten arviointi, virkistyskäyttö:**

- Lähtötietoina tiedot alueen virkistyskäyttötavoista ja reiteistä
- Vaikutuksia arvioidaan seurantaryhmässä ja yleisötilaisuuksissa saadun tiedon ja palautteen avulla. Tämän lisäksi vaikutukset virkistyskäyttöön kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä hankealueen maankäyttöön.
- Vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan rakentamiseen tarvittavien ja lähistölle sijoittuvien alueiden pinta-alatarkasteluin sekä alueen viihtyisyyteen (mm. maisema ja melu) kohdistuvien muutosten avulla.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

## 25 Riista ja metsästys

### 25.1 Alueen riistalajisto ja metsästys

Hankealuetta käyttää metsästyksen Jokivarren Metsästysseura ry ja Haukiputaan Metsästysyhdistys ry. Hankealue sijoittuu Haukiputaan riistanhoitoyhdistyksen toiminta-alueelle. Jokivarren Metsästysseuralla ry:llä on metsästysmaja Onkamonojärven laskevan Onkamonojan varrella noin 3 kilometriä Onkamonojärvestä itään.

Alueella metsästetään ainakin hirviä, pienpetoja ja pienriistaa.

### 25.2 Vaikutusten tunnistaminen

Riistalajeihin kohdistuu samankaltaisia vaikutuksia kuin muuhunkin eläimistöön. Vaikutukset johtuvat pääasiassa rakentamisen ja toiminnan aiheuttamista elinympäristön muutoksista. Tuulivoimahankkeiden keskeisimmät tunnetut vaikutukset riistanisäkkäisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 25.1).

Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimahankkeen rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, tuulivoimaloiden huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, huvijelu), huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus, elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi ja teollisemmiksi, eivätkä voimaloiden lähistöt siten sovellu enää kovinkaan hyvin metsästyksen harjoittamiseen. Voimalat rajoittavat jossain määrin mm. latvalinnustuksen osalta vapaita ja turvallisia ampumasektoreita, muutoin alue soveltuu edelleen metsästyksen.

Metsäalueilla sähkönsiirron rakentaminen voi muuttaa maaston olosuhteita muun muassa pirstomalla yhtenäisiä metsäalueita. Muutoksilla voi olla vaikutusta riistanisäkkäiden ja -lintujen liikkumiseen sekä elinympäristöihin. Maaston muutoksilla voi olla myös vaikutusta eläinten ravinnonhankintaan. Ilmajohtoina toteutettavat voimajohdot voivat muodostaa törmäysriskin linnuille.

*Taulukko 25.1. Tuulivoimahankkeen keskeiset riistanisäkkäisiin kohdistuvat vaikutusmekanismit (Helldin ym. 2012).*

	Vaikuttava tekijä	Vaikutuksen toteutumisen todennäköisyys (1 = pieni, 4 = suuri)	Vaikutuksen laatu ja voimakkuus (kielteinen, myönteinen)	Vaikutusalueen laajuus	Vaikutuksen kesto
<b>Suuret petoeläimet</b>	Rakennusaikainen häiriö	2	Kielteinen, kohtalainen tai voimakas	Pieni	Riippuvainen rakennusvaiheen pituudesta
	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	Kielteinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
	Huoltoliikenne ja virkistyskäyttö	2	Kielteinen, heikko tai kohtalainen	Laaja	Pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	Kielteinen tai positiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
<b>Hirvieläimet</b>	Rakennusaikainen häiriö	2	Kielteinen, kohtalainen	Pieni	
	Rakennusaikainen häiriö	2	Kielteinen, kohtalainen tai voimakas	Pieni	Riippuvainen rakennusvaiheen pituudesta
	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	Kielteinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
	Huoltoliikenne	2	Kielteinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Virkistyskäytön ja vapaa-ajan liikenne	2	Kielteinen, heikko tai kohtalainen	Laaja	Pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	Kielteinen tai positiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	Kielteinen tai positiivinen, heikko	Laaja	Pitkä
	Voimalinjat ja voimajohtoaukeat	2	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
<b>Pienemmät nisäkkäät</b>	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	2	Negatiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Pieni	Pitkä / pysyvä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	3	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Pieni	Pitkä

## 25.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietojen kartoittamiseksi tietoa alueen riistakannoista ja metsästyskäytännöistä saadaan Suomen riistakeskukselta, alueen riistanhoitoyhdistykseltä, paikalliselta metsästyseuralta, asukaskyselystä sekä yleisötilaisuudesta ja YVA-ohjelman lausunnoista. Tietoa alueen riistalajeista saadaan myös vuonna 2023 toteutettavista luontoselvityksistä, joiden yhteydessä kiinnitetään huomiota riistalajiston esiintymiseen alueella ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreittien vaikutuksia metsästyksen ja riistaeläimiin arvioidaan erikseen hirvieläinten ja muiden riistalajien kohdalta. Lisäksi metsäkanalintuihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan omana kokonaisuutenaan linnustovaikutusten yhteydessä. Arviointi tehdään maisema- ja lähiympäristötasolla. Hankkeen vaikutuksia metsästyksestä saataviin kokemuksellisiin ja virkistyksellisiin arvoihin arvioidaan myös erikseen.

### **Vaikutusten arviointi, riistalajisto ja metsästys:**

- Lähtötietoina käytetään metsästyseuralta, asukaskyselystä, Suomen riistakeskukselta, riistanhoitoyhdistyksiltä, asukkailta yleisötilaisuuksissa sekä YVA-ohjelman lausunnoista saatua tietoa.
- Luontoselvitysten yhteydessä kiinnitetään huomiota riistalajiston esiintymiseen ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.
- Arvioinnin yhteydessä esitetään ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.
- Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy laadittujen selvitysten ja lähtötietojen perusteella.

## 26 Liikenne

### 26.1 Hankealueen sisäinen tiestö

Hankealueelle sijoittuu Jouttenkankaan yksityistie, jolla on pääasiassa metsätaloudellista merkitystä (Kuva 26.1). Tie tukee myös alueella tapahtuvaa metsästystä ja muuta virkistyskäyttöä. Alustavien suunnitelmien mukaan Jouttenkankaan yksityistietä tullaan hyödyntämään hankealueen tiestön runkona. Alun perin keskustelut Navettakankaan tuulivoimahankkeesta ovat lähteneet liikkeelle kyseisen tiekunnan halusta löytää ratkaisuja tiestön kunnon parantamiseksi.



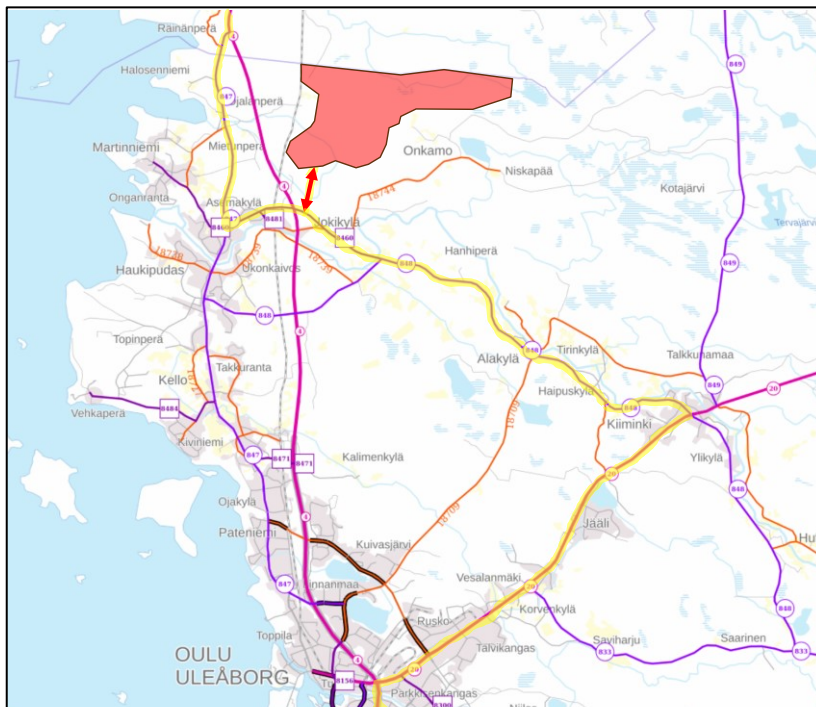
*Kuva 26.1. Tienäkymiä Jouttenkankaan yksityistieltä Onkamon kylän suunnalta tultaessa. Tie on paikoin huonokuntoinen ja kapea. Kuvat on otettu maastokäynnillä 23.11.2022 (Kuvaaja: Jarmo Pohjola).*

## 26.2 Maantiiliikenne

Tuulivoimalat kootaan isoista kappaleista, jotka tuodaan alueelle erikoiskuljetuksina satamasta. Kuljetuksiin sopivat satamat ovat Kemi ja Raahe. Niistä pääsee erikoiskuljetusreittejä pitkin hankealueen eteläpuolelle, josta on tarkoitus rakentaa uusi yksityistie erikoiskuljetusreitistöön kuuluvalta Kiiminkijoentieltä (maantie 8560) hankealueelle.

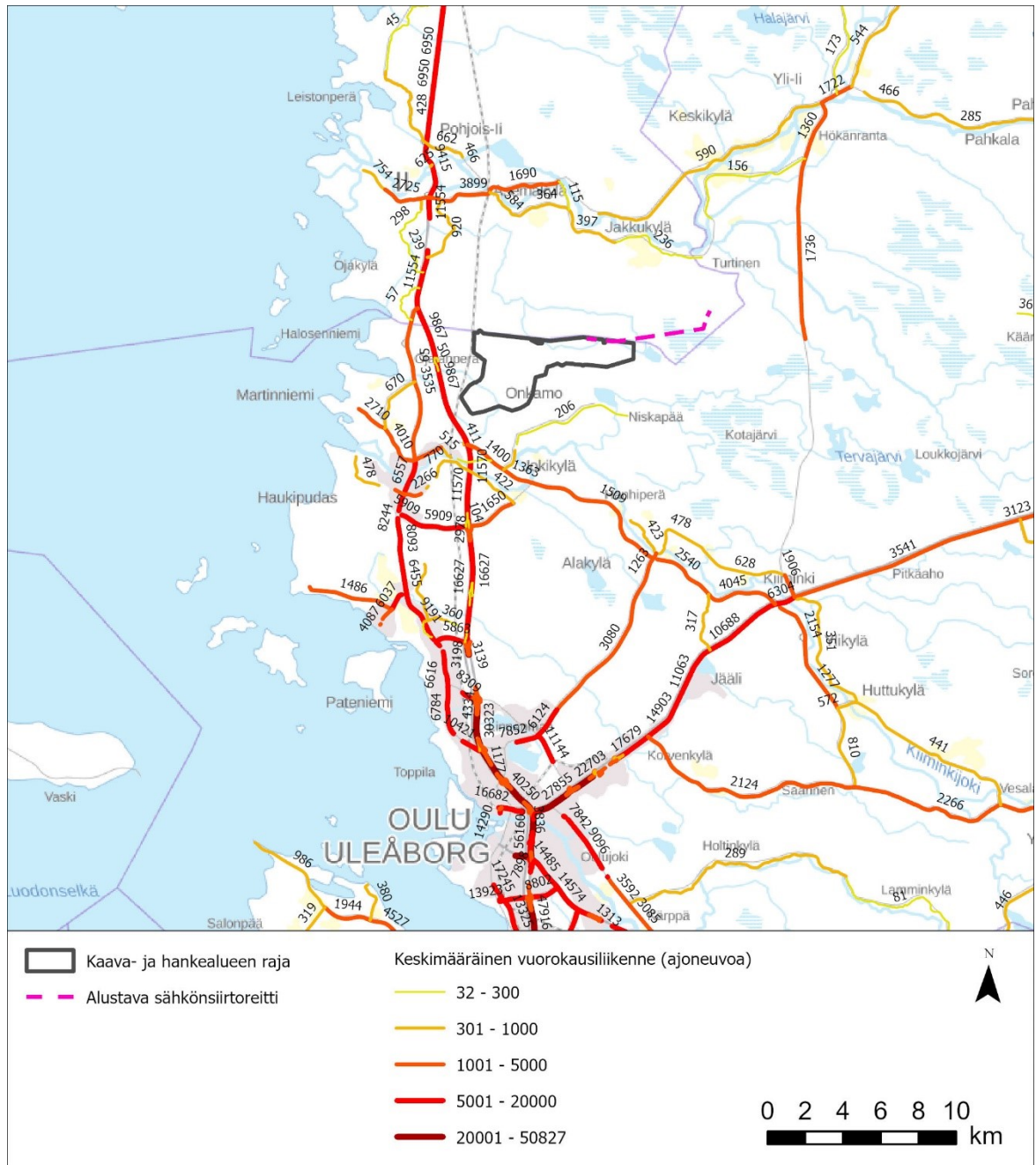


Kuva 26.2. Ote kuvasta, jossa on esitetty erikoiskuljetusten pääreittiverkosto. Kuvan päälle on merkitty punaisella hankealue ja uusi tieyhteys hankealueen ja erikoiskuljetusreitillä sekä keltaisella korostuksella vaihtoehtoiset reitit Kemijoki- ja Raahen satamien välillä. (Lähde: Liikennötävyys selvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022.)



Kuva 26.3. Erikoiskuljetusten reittivaihtoehdot pohjoisesta Kemijoki sataman suunnasta tai etelästä Raahen sataman suunnasta. Kaksipäisellä punaisella nuolella on merkitty uusi tieyhteys.

Hankealueen läheisen tieverkon liikennemäärät on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 26.4. Hankkeen läheisen tieverkon keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät vuonna 2021. Kuvaan on merkitty mustalla rajauksella hankealue.

### 26.3 Raideliikenne

Hankealueen rajauksen länsipuolelle sijoittuu Yliveska-Kemijärvi -pääraiteen (008 YV-KJÄ) Oulu-Kemi rataosa, joka risteää hankealueelle johtavien Luukelantien ja Alivareputaantien kanssa tasoristeyksissä. Tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyvät kuljetukset tehdään hankkeen eteläosaan rakennettavan uuden tieyhteyden kautta, joten hanke ei tuota ajoneuvoliikennettä tasoristeyksiin.

## 26.4 Lentoliikenne

Hankealuetta lähin liikennelentokenttä on Oulun lentoasema, joka sijaitsee Oulunsalossa Oulun keskustan lounaispuolella ja noin 32 kilometrin etäisyydellä Navettakankaan hankealueesta. Hankealue sijoittuu Oulun lentoaseman lähestymisalueelle.

Seuraavaksi lähimmät liikennelentokentät ovat Kemi-Tornion lentoasema noin 70 kilometriä hankealueelta luoteeseen sekä Kajaanin lentoasema noin 150 kilometriä hankealueelta kaakkoon ja Rovaniemen lentoasema noin 150 kilometriä hankealueelta pohjoiseen.

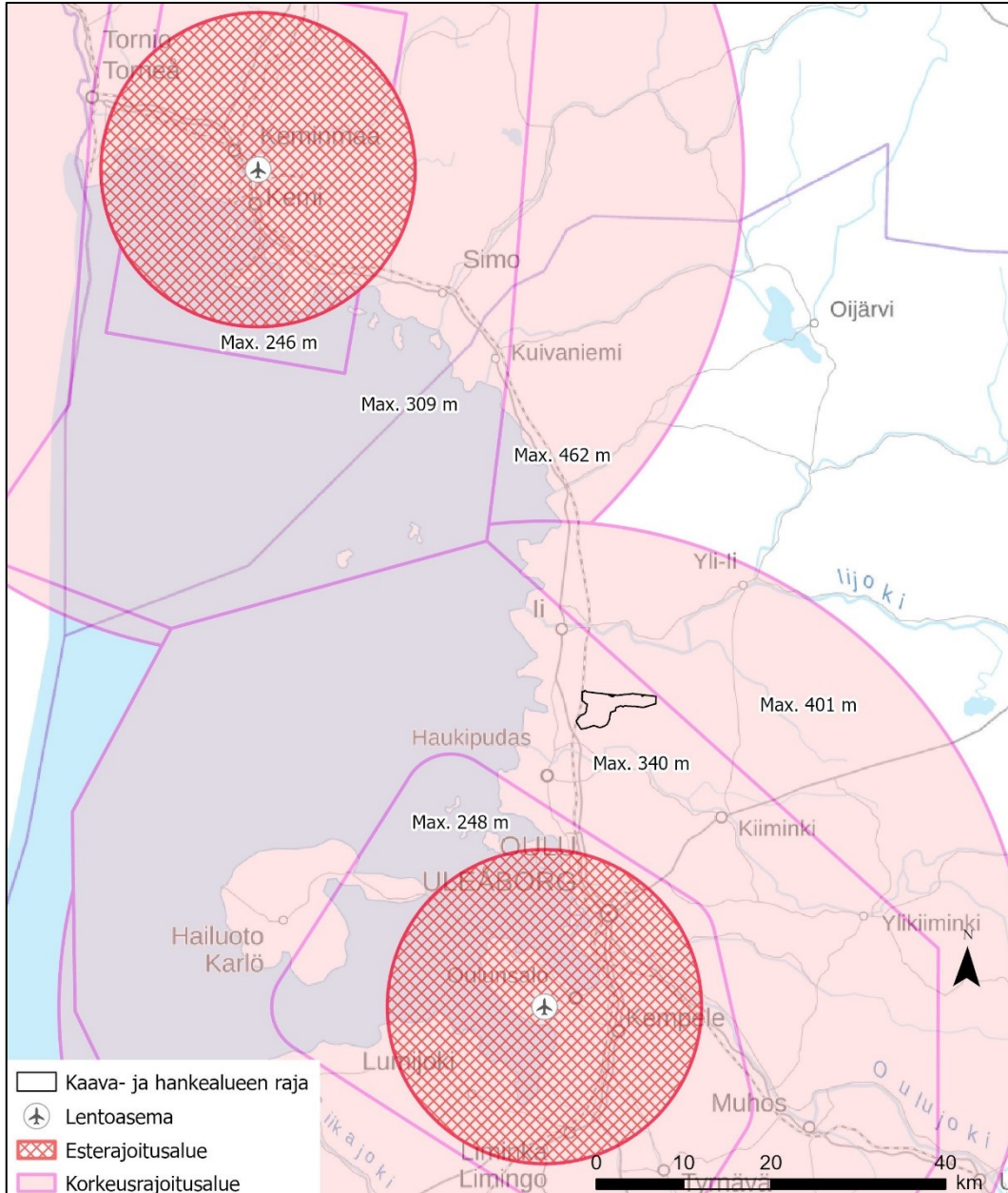
Hankealuetta lähin harrastuskäyttöön tarkoitettu ilmailukenttä on lin kevytlentopaikka lin taajaman kaakkoispuolella Sorosenperällä. Lentopaikka sijoittuu Navettakankaan hankealueen pohjoispuolelle noin 6 kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista voimaloista.

Muita lähimpiä harrastekäytössä olevia lentopaikkoja ovat Ahmosuon lentopaikka, joka sijaitsee Oulun itäpuolella Pikkaralassa noin 38 kilometriä hankealueesta kaakkoon sekä Hailuodon lentopaikka Hailuodon saarella noin 44 kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen.

Hankealue sijoittuu Oulun lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jossa korkeusrajoitus on 340 metriä. Hankealueelle ei sijoitu alle 300 metrin korkeusrajoitetta. Hankealueen maanpinnan korkeus suunnitelluilla voimalapaikoilla on alle 40 metriä merenpinnasta (16-38 m mpy) ja voimaloiden enimmäiskorkeus on 300 metriä, joten voimalat eivät ulotu yli 340 metrin korkeuteen.

Hankealueen lähimmät lentoasemat ja niiden korkeusrajoitusalueet on kuvattu alla olevassa kartassa (Kuva 26.5).





Kuva 26.5. Liikennelentoasemat sekä esterajoitusalueet ja korkeusrajoitusalueet hankealueen ympäristössä (Fintraffic Lennonvarmistus, 2018).

## 26.5 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutukset liikenteeseen ilmenevät lähinnä rakennusvaiheessa, joka on suhteellisen lyhytaikainen. Osa voimalan osista kuljetetaan erikoiskuljetuksina, mikä vaikuttaa hetkellisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden ja siltojen sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Voimaloiden huolto vaatii liikkumista alueella 2–3 kertaa vuodessa kutakin voimalaa kohden. Väehäisen käytön aikaisen tiestön käytön vuoksi vaikutusten arviointi rajataan koskemaan rakentamisen ja purkamisen aikaista liikennettä. Voimaloiden purkamisesta aiheutuu vastaavia vaikutuksia kuin rakentamisesta. Vaikutusten laajuus riippuu purkutöiden laajuudesta.

Hankkeen rakentamisen, toiminnan ja purkamisen aikaisia vaikutuksia liikenneturvallisuuteen tarkastellaan osana yleiseen turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten ja riskien tarkastelua (ks. luku

28). Tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden laivoista voi pudota joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Väylävirasto (ent. Liikennevirasto) laatinut Tuulivoimalaohjeen (Liikennevirasto 2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteilta sekä niiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään. Navettakankaan tuulivoimahanke ei sijoitu maanteiden läheisyyteen.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Ennen voimalan rakentamista jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien myöntämä lentoestelupa tai luvan tarpeesta vapauttava lausunto Fintraffic Lennonvarmistus Oy:lta.

Ulkoisen sähkönsiirron valmiilla voimajohtoalueella ei ole vaikutuksia liikenteeseen, kun voimajohdot on toteutettu liikennejärjestelmästä ja maanteista annetun lain (503/2005), Väyläviraston ”Sähkö-, telejohdot ja maantiet” -ohjeen mukaisesti (Liikennevirasto 2018a) ja Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä (Liikennevirasto 2018b) noudattaen.

## 26.6 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten, asennuskentän ja tarvittavien yksityisteiden rakentamisen aiheuttamat kuljetusmäärät arvioidaan tuulivoimaloiden määrän, tyyppin ja sijoittamisen perusteella. Rakentamisen aikaisen liikenteen osalta tarkastellaan olemassa olevan yksityisen tiestön riittävyyttä. Muita tarkasteltavia asioita ovat rakentamisen aikainen liikennemäärien kasvu erikoiskuljetusreitillä ulkopuolisilla maanteilla, tieverkon ja siltojen kunnan riittävyys sekä liikenneturvallisuus. Liikenneverkon nykytila selvitetään Liikenneviraston tie-, silta- ja onnettomuusrekisterin sekä lähimpien automaattisten liikenteen mittauspisteiden (LAM) tiedoista. Vilkasliikenteisillä väylillä arvioidaan erikoiskuljetuksille keinot ja suositukset muun liikenteen haittavaikutusten minimoimiseksi, mm. aikataulutuksen avulla.

Hankkeen rakentamisen aiheuttamia kuljetusmääriä verrataan maanteiden nykyisiin liikennemääriin sekä absoluuttisesti että suhteellisesti ja arvioidaan rakentamisen aikaista liikenteen sujuvuutta. Lisäksi arvioidaan mahdollisia liikenneverkolle kohdistuvia välittömiä toimenpidetarpeita. Vilkasliikenteisillä väylillä arvioidaan erikoiskuljetuksille keinot ja suositukset muun liikenteen haittavaikutusten minimoimiseksi, mm. aikataulutuksen avulla.

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentokenttiin ja ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin sekä Liikenteen turvallisuusvirasto Traficin ohjeistuksen ja lentoeste-rajoitusalueisiin. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään lentoestelupa, mikäli niitä on selostusvaiheessa hanketta koskien myönnetty.

Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona Sitowise Oy:ssä.

**Vaikutusten arviointi, liikenne:**

- Lähtötietoina käytetään Väyläviraston Tievalho -aineistoja, Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n Korkeusrajoitusalue -aineistoa sekä maakuntaliiton teettämää liikennöitävyysselvitystä tuulivoima-alueiden kuljetusten pääreiteistä.
- Työssä arvioidaan maanteiden ja yksityisteiden tiestön ja siltojen kunnon riittävyttä rakentamisen aikaiselle liikenteelle.
- Arvioinnissa otetaan huomioon tiestön liikenneturvallisuuskehitys.
- Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta arvioidaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

## 27 Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat

### 27.1 Viestintäyhteydet ja tutkat

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan hankealueen lähin TV-lähetinasema, jonka näkyvyysalueelle tuotantoalue sijoittuu, on Oulun asema Kiimingissä reilun 60 kilometrin etäisyydellä hankealueelta kaakkoon. Digitan karttapalvelun mukaan hankealue ei sijoitu muiden radio- ja TV-lähetinasemien peittoalueelle.

Hankealueella ja sen ympäristössä on täydet Elisan, DNA:n ja Telian 3G ja 4G (max 100M)-verkkojen kattavuus. Hankealue on kuitenkin nykyisellään Elisan parempien 4G ja 5G verkkojen katvealueella, eikä hankealue sijoitu myöskään DNA:n tai Telian 5G-verkon kuuluvuusalueelle.

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa yksitoista säätutkaa. Hankealueelta lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä Korkiakankaalla noin 62 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kaakkoon.

Hankkeesta vastaava on saanut 5.5.2023 Puolustusvoimilta lausunnon, jonka mukaan Puolustusvoimat ei vastusta hanketta.

### 27.2 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden tiedetään aiheuttavan haittaa ilma- ja merivalvontatutkille. Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt voivat ilmetä tutkien toiminnassa mm. varjostamisena ja ei-toivottuina heijastuksina, jolloin tutkien valvontakyky heikentyy ja tuulivoimala voi näkyä tutkakuvassa suuren kokonsa vuoksi. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin. Puolustusvoimilta saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä huomioidaan vaikutusten arvioinnissa.

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiin, mikäli tuulivoimala sijaitsee radiolinkin lähettimen ja vastaanottimen välillä. Radiolinkkiluvat myöntää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Linkkijänteiden sijainti selvitetään Digitalta tai operaattoreilta ennen tuulivoimahankeen rakentamista ja rakentamisen jälkeen suoritetaan mittauksia tarpeen mukaan.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa sopivissa olosuhteissa häiriöitä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa TV-mastoon ja TV-vastaanottimeen, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä. Tuulivoima-ala ja matkaviestinoperaattorit ovat Viestintäviraston (nyk. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom) vuonna 2016 ve-  
tämässä työryhmässä antaneet suosituksen yritysten välisestä vastuunjaosta, mikäli tuulivoimalat

häiritsevät TV-vastaanottoa. Tuulivoimaloiden mahdollisesti aiheuttamat häiriöt voidaan korjata esimerkiksi alilähettimellä, satelliittivastaanottimella tai nostamalla olemassa olevien lähettimien tehoa. Normaalisti alilähetin rakennetaan verkko-operaattorin (esim. Digita, DNA) toimesta. Lisäksi Traficom edellyttää asuinkiinteistöjen vastaanottimilta M65-määräyksen mukaista vastaanotinta. (VTT 2015)

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteen laitoksen säävalvontatutkissa. Suositusten mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelman OPERA:n mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset tulee arvioida säätutkiin, mikäli voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista. Lähin säätutka sijaitsee yli 60 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta.

Tuulivoimahankkeen aiheuttamat mobiiliyhteyksien häiriöt ovat VTT:n selvityksen (VTT 2015) mukaan selkeimmät tuotantoalueella, jossa häiriöt voivat aiheuttaa katkenneita puheluja ja datayhteyksiä. Ongelmia voi syntyä myös tilanteissa, joissa tukiasemia ei löydy kaikista ilmansuunnista esim. meren, vesistöjen, luonnonsuojelualueiden tai valtakunnan rajan läheisyydessä.

### 27.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin (radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit, mobiiliyhteydet) sekä puolustusvoimien toimintaan arvioidaan asianomaisilta viranomaisilta saatujen lausuntojen perusteella sanallisena asiantuntija-arviona.

Ilmatieteen laitoksen säätutkiin kohdistuvia vaikutuksia ei arvioida tarkemmin, koska säätutkat sijaitsevat yli 20 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta.

Vaikutusten arviointi tehdään sanallisena asiantuntija-arviona, josta vastaa Sitowise Oy.

#### **Vaikutusten arviointi, turvallisuus, tutkien toiminta ja viestintäyhteydet:**

- Vaikutuksia arvioidaan erityisesti viestintäyhteyksiin, TV-signaaliin ja puolustusvoimien toimintaan.
- Vaikutuksia arvioidaan olemassa olevien tietojen perusteella ja pääsääntöisesti lausuntoihin perustuen.
- Vaikutusarviointi tehdään Sitowise Oy:n ympäristötekniikan ja -tieteen asiantuntijan sanallisena arviona.

## 28 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Navettakankaan tuulivoimahanke toteutetaan siten, ettei se aiheuta yleistä turvallisuusvaaraa. Tarvittavat turvaetäisyydet (mm. tiestöön) huomioidaan hankkeen suunnittelussa annettujen tuulivoiman rakentamista ohjaavien asiakirjojen mukaisesti. Hankkeen suunnittelussa huomioidaan seuraavat ohjeet: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön opas SPEK opastaa 28, Tuulivoimaloiden paloturvallisuus 2013 (Majamaa ja Leino 2013), sekä Finanssialan keskusliiton turvallisuusohje Tuulivoimalan vahingontorjunta 2017 (Finanssialan keskusliitto 2017).

Yleisellä tasolla puhuttaessa tuulivoimaloiden turvallisuuskysymyksistä tarkoitetaan lähinnä mahdollista vaaraa tilanteissa, joissa tuulivoimalasta irtoaisi jokin osa tai talvella tippuisi lunta tai jäätä. Lisäksi tulipalot ja voimalan rikkoutuminen voivat aiheuttaa turvallisuusriskin, kemikaalivuodon tai maastopalon.

Liikenteen, rakennustöiden ja louhinnan ympäristöriskit liittyvät lähinnä käytettävän kaluston ja koneiden mahdolliseen öljyvuotoon koneiden rikkoutuessa tai onnettomuustilanteessa.

Hankkeen yleistä turvallisuutta arvioidaan vertaamalla hankkeen teknisiä suunnitelmia ja voimaloiden etäisyyksiä riskialttiisiin kohteisiin ja tarkistetaan toteutuvatko yleisesti esitetyt turvaetäisyydet tuulivoimahankeen toteutuksessa. Lisäksi tunnistetaan muut hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapaukset koko hankkeen elinkaaren aikana sekä arvioidaan niiden todennäköisyyttä.

## 29 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimalat tulevat käyttöikänsä päähän noin 30 vuoden käytön jälkeen, minkä jälkeen ne voidaan uusida, jolloin hankkeen toiminta jatkuu toiset 30 vuotta. Käytöstä poistettavat tuulivoimalat puretaan ja materiaalit kierrätetään. Käytöstä poisto tehdään silloin voimassa olevien viranomaismääräysten mukaisesti. Perustukset ja maakaapelit voidaan purkaa kokonaan tai osittain tai jättää myös maahan, jos se on ympäristönsuojellisesti perusteltua.

Tuulivoimahanke varten rakennettujen sähkönsiirron elementtien (voimajohdot, sähköasema) oletetaan jäävän muuhun käyttöön.

Vaikutukset purkamisen aikana ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikana. Voimaloiden purkamisesta muodostuu mm. melu- ja liikennevaikutuksia. Arvioinnissa otetaan kantaa mahdollisiin purkamisajan liikennemääriin sekä luonnon ympäristön palautumiskykyyn sekä maankäytön uudelleen muodostumiseen. Vaikutukset arvioidaan sanallisena asiantuntija-arviona.

## 30 Liittyminen muihin hankkeisiin

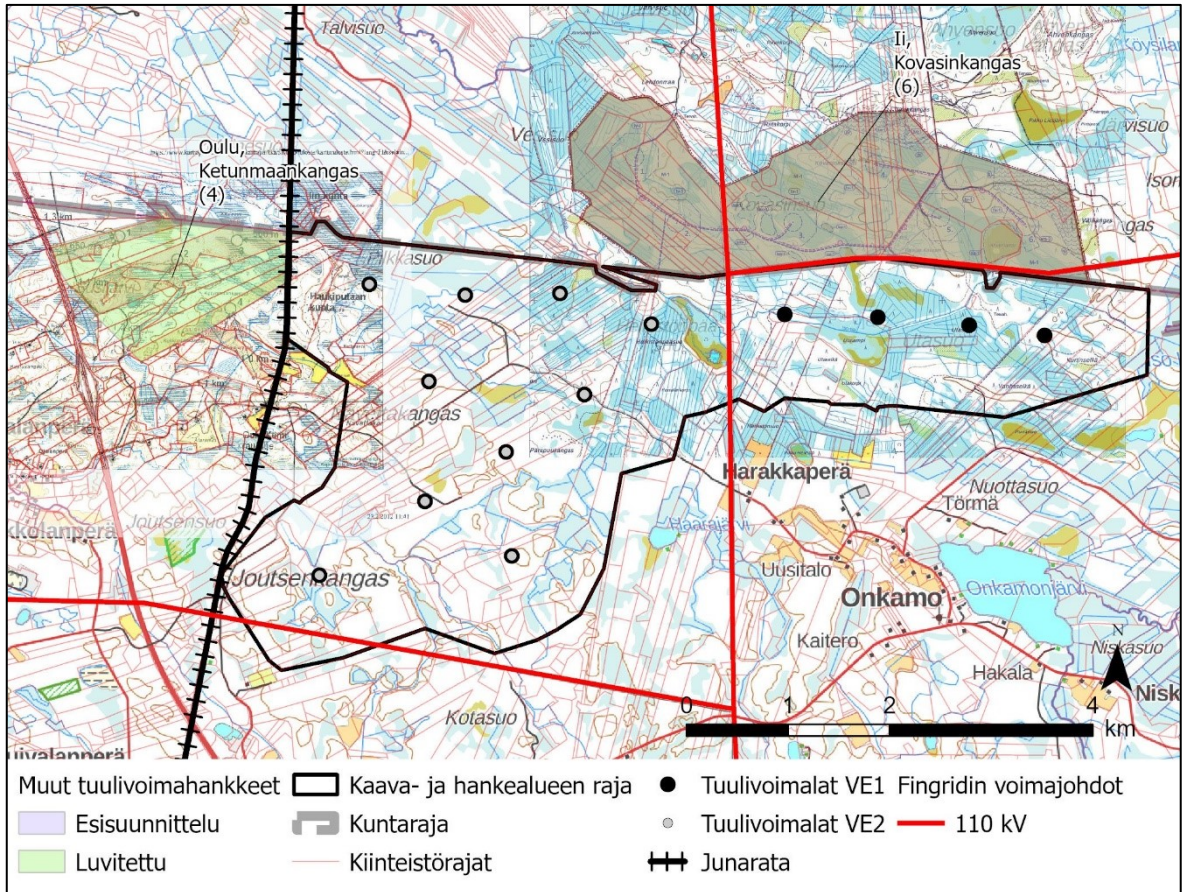
### 30.1 Yhteisvaikutusten tarkastelu

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmissa on YVA-asetuksen (277/2017, 3 §) mukaan esitettävä tarpeellisessa määrin ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle.

Yhteisvaikutuksia voi muodostua alueen mahdollisten muiden suunnitteilla tai tuotantovaiheessa olevien tuulivoimahankeiden kanssa. Myös mahdolliset muut toiminnassa tai suunnitteilla olevat infrahankkeet huomioidaan yhteisvaikutusten arvioinnissa siinä laajuudessa kuin niistä on saatavilla tietoa. Tällaisia hankkeita voivat olla esimerkiksi hankkeet, jotka vaikuttavat samoihin sähkönsiirtoverkkoihin tai muodostavat erityistä liikennettä samoille reiteille tarkasteltavan tuulivoimahankeiden kanssa, tai muut maankäyttöä merkittävästi muuttavat hankkeet lähialueilla.

### 30.2 Tuulivoimahankeet

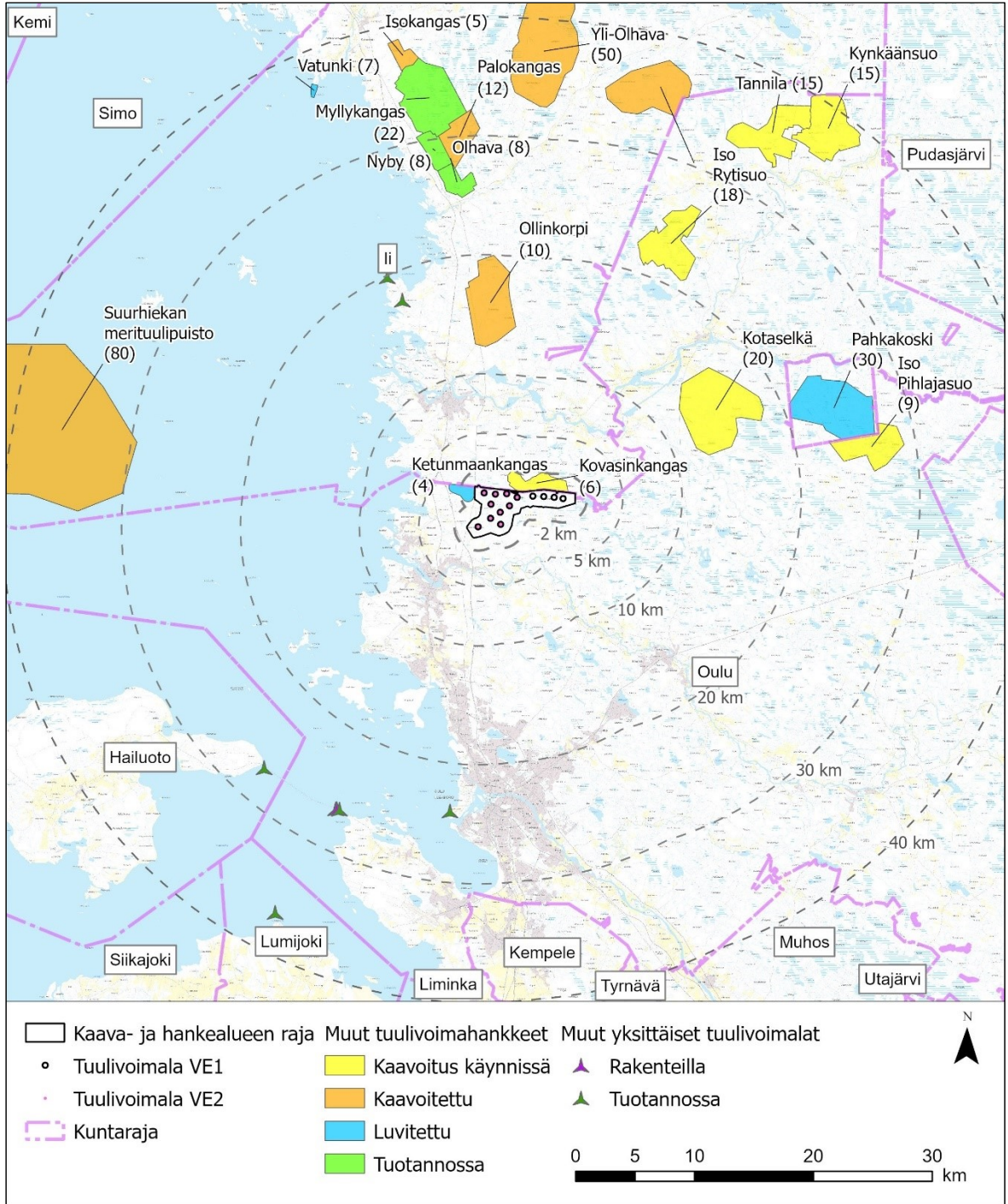
Navettakankaan tuulivoimahankeiden länsipuolelle hankealuetta rajaavan rautatien toiselle puolen sijoittuu Ketunmaankankaan tuulivoima-alue, jolle on luvitettu neljän voimalaa, joita ei ole kuitenkaan vielä toteutettu. Lisäksi Navettakankaan pohjoispuolelle hankealueen rajalle lin kunnan puolelle sijoittuu parhaillaan kaavaehdotusvaiheessa oleva Kavasinkankaan tuulivoima-alue, johon suunnitellaan enintään 6 tuulivoimalan sijoittamista.



Kuva 30.1. Hankealueen viereen sijoittuvien Ketunmaankankaan (luvitettu) ja Kovasinkankaan (kaavaehdotusvaihe) tuulivoima-alueiden karttaotteet (Oulun kaupunki 2022, Iin kunta 2022). Karttaan on merkitty myös olemassa olevat 110 kV:n voimajohtolinjat ja junarata.

Navettakankaan tuulivoimahankeeseen pohjoispuolelle yli 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuu myös useita kaavoitettuja ja tuotannossa olevia tuulivoima-alueita. Lisäksi hankealueen koillis- ja itä- ja kaakkoispuolelle yli 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuu useita esisuunnitteluvaiheessa olevia tuulivoimahankeita. Perämerelle hankealueen länsipuolelle noin 30 kilometrin etäisyydelle on myös kaavoitettu Suurhiekan meritulipuisto, jonne on suunniteltu sijoittaa enintään 80 voimalaa.

Hankkeesta vastaavan tiedossa olevat toiminnassa tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankeet noin 40 km säteellä Navettakankaan hankealueesta on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 30.2) ja taulukossa (Taulukko 30.1).



Kuva 30.2. Hankealueen lähiseudun tuulivoimahankeet ja yksittäiset tuulivoimalat noin 40 kilometrin säteellä (6.4.2023). Hankeiden nimen perässä suluisa oleva numero on tuulivoimaloiden enimmäismäärä hankkeissa. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023, Oulun kaupunki 2023, Iin kunta 2023).

Taulukko 30.1. Toiminnassa tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankeet 40 km säteellä Navettakankaan hankealueesta.

Hanke	Voimaloiden lkm	Hankkeen vaihe	Etäisyys (noin km)
Oulu, Ketunmaankangas	4	Luvitettu	0
Ii, Kovasinkangas	6	Kaavoitus käynnissä	0

Hanke	Voimaloi- den lkm	Hankkeen vaihe	Etäisyys (noin km)
Oulu, Kotaselkä	20	Kaavoitus käynnissä	6
Ii, Ollinkorpi	10	Kaavoitettu	15
Ii, Pahkakoski	30	Luvitettu	19
Oulu, Iso Rytisuo	18	Kaavoitus käynnissä	20
Oulu, Iso Pihlajasuo	9	Kaavoitus käynnissä	23
Ii, Olhava	8	Tuotannossa	25
Ii, Palokangas	12	Kaavoitettu	28
Ii, Nyby	8	Tuotannossa	28
Ii/Oulu, Suurhiekan merituulipuisto	80	Kaavoitettu	30
Ii, Myllykangas	22	Tuotannossa	30
Ii, Yli-Olhava	50	Kaavoitettu	32
Oulu, Tannila	15	Kaavoitus käynnissä	33
Oulu, Kynkänsuo	13–15	Kaavoitus käynnissä	35
Ii, Isokangas	5	Kaavoitettu	36
Ii, Vatunki	7	Luvitettu/Tuotannossa	36
Oulu, Mustasuo	20–40	Kaavoitus käynnissä	41

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihekaavassa on edellä esitettyjen tuulivoimahankkeiden lisäksi osoitettu tuulivoimaloiden alueet noin 12 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella ja koillispuolella.

### 30.3 Voimajohtohankkeet

Fingrid suunnittelee hankealueen itäpuolelle Isokankaan sähköaseman ja Oulun Ruskossa sijaitsevan Leväsuon sähköaseman välille uutta 26 kilometriä pitkää pohjoiseteläsuuntaista 110 kV voimajohtoa (Kuva 3.6). Hankkeen myötä Isokankaan eteläpuoleinen johtoaukea leventyisi ja olisi silloin 76 metriä leveä Harakkaperä-Isokangas-voimajohdon pylväsvälillä 28-32 (Kuva 3.8).

Energia- ja ilmastovaihekaavaluonnoksessa hankealueen pohjoisreunaan on merkitty itä-länsi-suuntainen pääsähköjohdon yhteistarve (z) nykyisen voimajohdon viereen.

### 30.4 Muut hankkeet ja suunnitelmat

Hankealueen läheisyydessä ei ole tiedossa muita hankkeita, joiden yhteisvaikutuksia pitäisi tarkastella.

### 30.5 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

#### 30.5.1 Vaikutusten tunnistaminen

Navettakankaan tuulivoimahankkeella voi olla yhteisvaikutuksia muiden viereisten tuulivoimahankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi muodostua mm. maiseman, virkistyskäytön, liikenteen, linnuston ja maankäytön osalta.

Yhteisvaikutukset arvioidaan olemassa olevien tuulivoimahankkeiden sekä suunnitteilla olevien hankkeiden osalta.



### 30.5.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään muista hankkeista julkisesti saatavilla olevia tietoja ja selvityksiä.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Maisemavaikutusten osalta yhteisvaikutuksia tarkastellaan tarkemmin hankkeen lähimpien muiden tuulivoimahankeiden kanssa. Yleisellä tasolla tarkastellaan myös yhteisvaikutukset kauempana sijaitsevien tuulivoimahankeiden kanssa (yli 15 km). Vaikutukset pyritään arvioimaan etenkin joka-päiväisen elinympäristön muutosten osalta sekä maisemallisesti herkkien kohteiden osalta (asutus, avoimet maisemallisesti merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet).

Luontoon kohdistuvien vaikutusten osalta yhteisvaikutusten arviointi tehdään yleisellä tarkastelutasolla. Erityisesti tarkastellaan linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

Maankäyttöön kohdistuvien yhteisvaikutusten arvioinnin lähtökohtana ovat mahdolliset lähialueen muut tuulivoimahankeiden suunnitelmat. Arviointimenetelmänä käytetään kaavoittajan tekemää asiantuntija-arviota yhteisvaikutuksista eri maankäyttömuotoihin.

## 31 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

YVA-selostuksessa esitetään yleisesti tuulivoimahankeissa käytettyjä ja mahdollisia vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinoja ja niiden soveltamista tuulivoimahankeiden jatkosuunnittelussa. Hankkeessa mahdollisesti tarvittavat vaikutusten lieventämistarpeet hahmottuvat teknisten suunnitelmien tarkentuessa ja vaikutustenarviointityön myötä.

Hankekohtaiset ehkäisy- ja lieventämiskeinot kirjataan Navettakankaan tuulivoimahankeiden ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus).

## 32 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Laadittavaan vaikutusarviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, kuten oletuksia ja yleistyksiä. Hankkeen arviointivaiheessa myös tuulivoimahankeiden tekniset suunnitelmat ovat alustavia ja ne saattavat muuttua, johtuen osin laadittavista selvityksistä ja niiden tuloksista. Lisäksi käytössä olevien lähtötietojen tarkkuus voi vaihdella, vaikka selvityksiä varten pyritään hankkimaan viimeisin ja ajankohtaisin tieto.

YVA-selostuksessa tullaan esittämään vaikutustyyppittäin epävarmuustekijät, jotka voivat vaikuttaa lopulliseen vaikutusten arviointiin. YVA-selostuksessa tullaan kuvaamaan miten epävarmuustekijät on huomioitu vaikutustenarviointia laadittaessa.

## 33 Vaikutusten seuranta

Laadittava seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella keskittyen hankkeesta mahdollisesti aiheutuvien merkittävien ympäristövaikutusten seurantajärjestelyihin. Vaikutusten seurannan tarkoituksena on saada tietoa tuulivoimatuotannon vaikutuksista, käyttöön otettujen vaikutusten ehkäisykeinojen toimivuudesta sekä mahdollisista ennakoimattomista vaikutusten lievennystarpeista.

## 34 Lähteet

ELY-keskus, 2022. ELY-keskukset ilmastotoimijoina. Viitattu 30.12.2022. Saatavissa <https://www.ely-keskus.fi/web/ely-keskukset-ilmastotoimijoina/pohjois-pohjanmaan-ilmastota-voitteet>

Fingrid 2020. Kantaverkon 110 kV voimajohto Leväsuo-Isokangas (Oulu, Ii). Ympäristöselvitys 2020. Katsottu 7.2.2023. <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/verkon-rakentaminen/levasuo-isokangas-110kv-ymparistonselvitys-2020.pdf>

Fingrid 2015. Lunastuslupapäätös MML 263/03 04/2015. Katsottu 7.2.2023. [https://www.fingrid.fi/globalassets/lohkot/henkilolohkot/hankkeet/lunastuslupa\\_harakkapera\\_isokangas.pdf](https://www.fingrid.fi/globalassets/lohkot/henkilolohkot/hankkeet/lunastuslupa_harakkapera_isokangas.pdf)

Fox, A., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T. & Petersen, I. 2006. Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. *Ibis*, 148: 129– 144.

Helldin, J., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A., Widemo, F. 2012. The Impacts of Wind Power on Terrestrial Mammals - A Synthesis (Report No. 6510). Report by Vindval. Report for Swedish Environmental Protection Agency (EPA).

Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F., 2012. The impacats of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Vindval, 53 s.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kempainen, E., Uddström, A., Liukko, U.-M. (toim.). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 708 s.

Hötker, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, M. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Ilmatieteen laitos, 2022. Suomen ilmastovyöhykkeet. Viitattu 30.12.2022. Saatavissa <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet>

Ilmatieteen laitos, 2022. Suomen tutkaverkko. <https://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>

Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (2005/503). <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050503>

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017).

Langston, R. & Pullan, J. 2003. Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Guidance on Environmental Assessment Criteria and Site Selection Issues. RSPB/Birdlife International Report. Strasbourg, France.

Luonnonsuojelulaki (1096/1996)

Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096

Mikkonen, A. & Aarni, M., 2013. Mitä suomalaiset ajattelevat tuulivoimasta. STY, Energiatiedollisuus, Motiva, Global Wind Day.

Oulun kaupunki, 2019. Ympäristöohjelma 2026 – kohti hiilineutraalia Oulua. Viitattu 9.3. Saatavissa

<https://www.ouka.fi/documents/64417/18686833/Ymp%C3%A4rist%C3%B6ohjelma2026-KH-12082019.pdf/33caeb8d-373c-4a7c-820d-22b135a77177>

Pearce-Higgins, J., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*. 49:386–394.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2023. Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta, Raportteja 10/2023

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2022a. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava. Kaavaselostus. Viitattu 30.12.2022. Saatavissa 20220808\_selostus-Liite2\_P-P-EI-vmkk\_kansi-neen.pdf

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2022b. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021-2030. Kohti hiilineutraalia Pohjois-Pohjanmaata. Viitattu 30.12.2022. Saatavissa [Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021-2030](#)

Pohjois-Pohjanmaan liitto ja Kainuun liitto, 2022, Liikennöitävyys selvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille.

Suomen ilmastopaneeli 2021. Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Viitattu 30.12.2022. Saatavissa [https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti\\_final.pdf](https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_final.pdf)

Reinikainen, K. & Karjalainen, T. P. 2005. Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes, työpapereita 2/ 2005, Helsinki.

Trafi, 2013. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittymiseen. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. 12.11.2013.

Tukes, 2023. Kaivosrekisterin karttapalvelu. Viitattu 3.1.2023. Saatavissa <https://gtkdata.gtk.fi/kai-voirekisteri/>

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017).

Vesilaki (587/2011).

Ympäristöministeriö, 2021. Arvokkaat maisema-alueet. [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/maisemat/arvokkaat\\_maisemaalueet](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/maisemat/arvokkaat_maisemaalueet).

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

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

Ympäristöministeriö, 2017. YVA-lainsäädännön keskeiset muutokset. YVA-lainsäädännön uudistuksen koulutuspäivä. 12.5.2017 Ympäristöministeriö. Esityskalvot.

Ympäristöministeriö, 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006.

Ympäristöministeriö, 2003. Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107.

Ympäristöministeriö, 1993. Ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietintö I, Maisemanhoito.

Ympäristönsuojelulaki (527/2014).

92/43/EEC: Neuvoston direktiivi; luonnonvaraisten elinympäristöjen ja luonnonvaraisten eläinten ja kasvien suojelusta; EYVL 1992 L 206.

Paikkatietoaineistot:

Birdlife, 2022. FINIBA-alueet, IBA-alueet, MAALI -alueet.

<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/>

<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>

<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/>

GTK, 2022. Kallioperä 1:200 000 Hakku-palvelu.

[https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location\\_id=32](https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location_id=32)

GTK, 2019. WMS, Maaperä 1:200 000, maalajit.

[https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location\\_id=32](https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location_id=32)

Iin kunta, 2022. Yleis-, asema- ja ranta-asemakaavat.

Jyväskylän yliopisto, 2022. LIPAS-tietokanta.

<https://www.lipas.fi/etusivu>

Maanmittauslaitos, 2022. Taustakartat, peruskartat, maastokarttarasterit, maastotietokanta.

Museovirasto, 2022. Muinaisjännökset, RKY-alueet, suojellut rakennukset.

<https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympaeristoen-paikkatietoaineistot>

Oulun kaupunki, 2022. Yleis-, asema- ja ranta-asemakaavat.

Paliskuntain yhdistys, 2022. TOKAT-paikkatietoaineisto.

Paliskuntain yhdistys, 2014. Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankeissa.

[https://paliskunnat.fi/poroyva/PoroYVA\\_2014\\_FI\\_web.pdf](https://paliskunnat.fi/poroyva/PoroYVA_2014_FI_web.pdf)

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2022. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavayhdelmä ja energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnos.

Ilmatieteen laitos, 2022. Suomen tuuliatlas.

<http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>

SYKE, 2022. Yleiskaavapalvelu.

SYKE, 2017-2022. Ladattavat paikkatietoaineistot.

[https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin\\_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat\\_paikkatietoaineistot](https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot)

Väylävirasto, 2022. Tierekisteriaineistot.

<https://kehitysjulkinen.vayla.fi/oskari/>