Pahkavaaran Tuulipuisto Oy

UTAJÄRVEN PAHKAVAARAN TUULIVOIMAHANKE YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

TORNATOR

nordisk vindkraft

30.6.2016
1510017192

UTAJÄRVEN PAHKAVAARAN TUULIVOIMAHANKE

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Kannen kuva, NV Nordisk Vindkraft Oy

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava:	Pahkavaaran Tuulipuisto Oy c/o Tornator Oyj
Postisoite:	Äyritie 8D, 01510 VANTAA
Yhteyshenkilöt:	Raino Kukkonen p. 050 468 8533 raino.kukkonen@tornator.fi
Yhteysviranomainen:	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Postisoite:	PL 86, 90101 Oulu
Yhteyshenkilö:	Liisa Kantola p. 0295 038 340 etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

Lausunnot ja mielipiteet ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta pyydetään toimittamaan nähtävillä oloaikana osoitteeseen:

Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus,
PL 86, 90101 OULU
kirjaamo.pohjois-pohjanmaa@ely-keskus.fi

YVA-konsultti:	Ramboll
Postiosoite:	Niemenkatu 73, 15140 Lahti
Yhteyshenkilö:	Kirsi Lehtinen, p. 040 722 4104 etunimi.sukunimi@ramboll.fi

Sisältö

YHTEYSTIEDOT 2
Liitteet 5
Tiivistelmä 7
2. Ympäristövaikutukset 10
2.7 Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen 12
OSA I HANKE JA YVA-MENETTELY 15
1. JOHDANTO 17
2. HANKKEESTA VASTAAVA 18
3. HANKKEEN KUVAUS 19
3.1 Hankkeen sijainti 19
3.2 Hankkeen tarkoitus 20
3.3 Hankkeen lähtökohdat ja toteutusaikataulu 21
3.4 Tuulivoimahankkeen rakenteet 22
3.5 Tuulivoimahankkeen rakentaminen 33
3.6 Tuulivoimahankkeen toiminta-aika, huolto ja ylläpito 33
3.7 Tuulivoimahankkeen käytöstä poistaminen 34
4. HANKEVAIHTOEHDOT 35
4.1 Hankevaihtoehtojen muodostaminen 35
4.2 Arvioitavat vaihtoehdot 38
4.3 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin 40
5. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN 42
5.1 Arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet 42
5.2 Arvioinnin tarpeellisuus 42
5.3 Arviointimenettelyn osapuolet 42
5.4 Arviointimenettelyn vaiheet ja aikataulu 43
5.5 Vuorovaikutus ja osallistuminen 44
5.6 YVA-ohjelma ja yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen 45
OSA II YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET 51
6. ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT 52
6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset 52
6.2 Vaikutusten ajoittuminen 53
6.3 Hankkeen vaikutusalue 54
6.4 Vaikutusten arviointi 54
6.5 Arvioinnin eteneminen 58
7. VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN 59
7.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue 59
7.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 59
7.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen 60
7.4 Nykytila 60
7.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään 64
7.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0 66
7.7 Vaikutusten lieventäminen 66
7.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 66
8. VAIKUTUKSET POHJAVESIIN 67
8.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue 67
8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 67
8.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen 67
8.4 Nykytila 68
8.5 Vaikutukset pohjavesiin 69
8.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 70
8.7 Vaikutusten lieventäminen 70
8.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 70
9. VAIKUTUKSET PINTAVESIIN 71
9.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue 71
9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 71
9.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen 71
9.4 Nykytila 72
9.5 Vaikutukset pintavesiin 76
9.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 78
9.7 Vaikutusten lieventäminen 78
9.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 78
10. VAIKUTUKSET LUONTOON 79
10.1 Kasvillisuus- ja luontotyypit 79
10.2 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja uhanalaiset lajit 91
10.3 Muu eläimistö 101
11. VAIKUTUKSET LINNUSTOON 105
11.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue 105
11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 106
11.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen 109
11.4 Nykytila 110
11.5 Vaikutukset linnustoon 120
11.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 127
11.7 Vaikutusten lieventäminen 127
11.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 128
12. VAIKUTUKSET LUONNONSUOJELUUN 129
12.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 129
12.2 Vaikutukset Kiiminkijoen Natura-alueeseen 132
12.3 Sähkönsiirron vaikutukset luonnonsuojeluun 133
12.4 Vaikutusten lieventäminen 140
12.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 140
13. VAIKUTUKSET ILMASTOON JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN 141
13.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue 141
13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 142
13.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen 144
13.4 Nykytila 144
13.5 Vaikutukset ilmastoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen 145

13.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 146
13.7 Vaikutusten lieventäminen 146
13.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 146
14. VAIKUTUKSET NYKYISEEN JA SUUNNITELTUUN MAANKÄYTTÖÖN 147
14.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue 147
14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 147
14.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen 147
14.4 Nykytila 148
14.5 Vaikutukset nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön 170
14.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 176
14.7 Vaikutusten lieventäminen 176
14.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 177
15. VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN 178
15.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue 178
15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 180
15.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen 180
15.4 Nykytila 181
15.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön 197
15.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 212
15.7 Vaikutusten lieventäminen 212
15.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 212
16. TURVALLISUUTEEN LIITTYVÄT VAIKUTUKSET 226
16.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue 226
16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 227
16.3 Nykytila 227
16.4 Hankkeen vaikutukset turvallisuuteen 227
16.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 229
16.6 Vaikutusten lieventäminen 229
16.7 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 229
17. MELUVAIKUTUKSET 230
17.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue 231
17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 232
17.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen 233
17.4 Nykytila 233
17.5 Pahkavaaran tuulivoimahankkeen meluvaikutukset 234
17.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 239
17.7 Vaikutusten lieventäminen 239
17.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 239
18. VÄLKEVAIKUTUKSET 240
18.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue 240
18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 240
18.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen 240
18.4 Nykytila 241
18.5 Välkevaikutukset 241
18.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 243
18.7 Vaikutusten lieventäminen 243
18.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 243
19. VAIKUTUKSET MAANTIELIIKENTEESEEN 244
19.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue 244
19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 246
19.4 Nykytila 248
19.5 Liikennevaikutukset 251
19.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 254
19.7 Vaikutusten lieventäminen 254
19.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 255
20. VAIKUTUKSET LENTOLIIKENTEESEEN, PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTAAN, TUTKIEN TOIMINTAAN SEKÄ VIESTINTÄYHTEYKSIIN 256
20.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue 256
20.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 257
20.3 Nykytila 258
20.4 Vaikutukset lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin 259
20.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 260
20.6 Vaikutusten lieventäminen 260
20.7 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 260
21. ELINOLOT JA VIIHTYVYYS 261
21.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue 261
21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 262
21.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen 262
21.4 Nykytila 264
21.5 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset 268
21.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 276
21.7 Vaikutusten lieventäminen 276
21.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin 277
22. YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN JA SUUNNITELMIEN KANSSA 278
22.1 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoima-hankkeiden kanssa 278
OSA III VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS 283
23. YHTEENVETO VAIHTOEHTOJEN VERTAILUSTA JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYDESTÄ 284
24. HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS 290
25. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI 292
25.1 Linnusto 292
25.2 Melu ja välke 292
25.3 Elinolot ja viihtyvyys 292
26. HANKETTA KOSKEVA SUUNNITTELU JA PÄÄTÖKSENTEKO 293
26.1 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu 293
26.2 Hankkeen suhde luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin 294
26.3 Pahkavaaran tuulivoimahankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset 296
27. LÄHTEET 299

Liitteet

1. Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta
2. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
3. Lavakorven, Maaselän ja Hepoharjun sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden liityntävoimajohtojen luontotyyppiselvitys
4. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen voimajohdon liitekartat
5. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen lepakkoselvitys
6. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen viitasammakkoselvitys
7. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen pesimälinnustoselvitys
8. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen kevät- ja syysmuuttomuuttoselvitys
9. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen metsäkanalintuselvitys
10. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen petolintuseuranta. *Vain viranomaiskäyttöön*
11. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen muinaisjäännösinventointi. Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu
12. Lavakorven, Maaselän ja Hepoharjun sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden liityntävoimajohtojen muinaisjäännösriskianalyysi. Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu
13. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen näkyvyysanalyysikartat
14. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen kuvasovitteet
15. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen meluselvitys
16. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen välkeselvitys
17. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen asukastyöpajan muistio
18. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen asukaskysely
19. Liito-oravan esiintyminen Pahkavaaran suunnittelualueella. *Vain viranomaiskäyttöön*

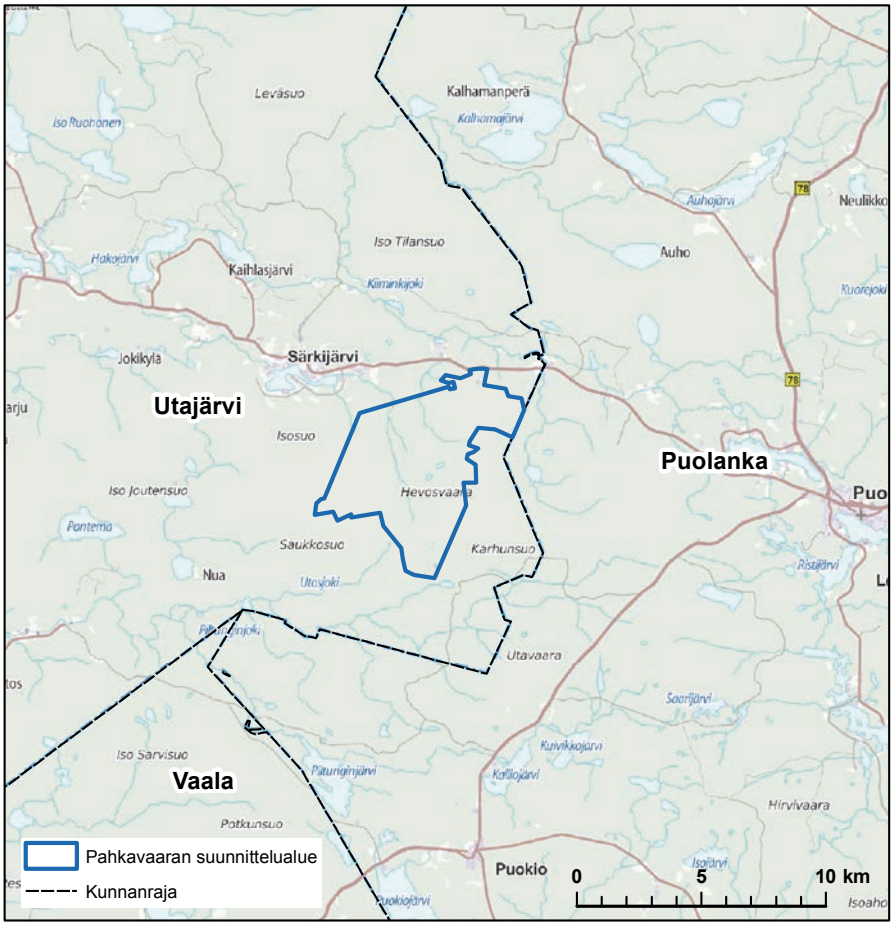
Tiivistelmä

1. Johdanto

Pahkavaaran Tuulipuisto Oy suunnittelee 42 tuulivoimalan rakentamista Pohjois-Pohjanmaalle Utajärven kunnan itäosaan Pahkavaaran alueelle. Hankkeen suunniteltu yhteenlaskettu teho on 189 MW hankkeeseen suunnitteilla olevilla voimalatyypeillä laskettuna. Tuulivoimalat liitetään sähkönsiirron vaihtoehdosta riippuen 67-74 kilometrin pituisella uudella 110 kV tai 400 kV voimajohdolla joko Muhoksen Pyhäkosken tai Pyhänselän sähköasemaan. Lisäksi yhtenä sähkönsiirron liittymistapana on uuden 110 kV voimajohdon liittyminen olemassa olevaan 110 kV voimajohtoon Vepsän alueella.

Hankkeesta toteutetaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). YVA-menettelyn aikana selvitetyt vaikutukset on koottu tähän ympäristövaikutusten arviointiselostukseen. Arvioinnissa on otettu huomioon työn aikana saadut lausunnot ja muu palaute.

YVA-menettelyn rinnalla on aloitettu tuulivoimarakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laatiminen Pahkavaaran alueelle. Osayleiskaavaluonnos asetetaan nähtäville samaan aikaan arviointiselostuksen kanssa.



Pahkavaaran tuulivoimahankkeen sijainti.

2. Hankkeen kuvaus ja arvioidut vaihtoehdot

Suunnittelualue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla Oulunkaaren seutukunnassa Utajärven kunnan itäosassa. Suunnittelualue rajautuu idässä osin Utajärven ja Puolangan väliseen kuntarajaan ja samalla Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun väliseen maakuntarajaan. Utajärven keskusta sijaitsee suunnittelualueesta lännessä noin 38 kilometrin etäisyydellä, Puolangan keskusta noin 15 kilometrin etäisyydellä idässä ja Vaalan keskusta noin 38 kilometrin etäisyydellä lounaassa.

Tuulivoimapuisto koostuu 42 tuulivoimalasta perustuksineen ja nostoalueineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä maakaapeleista, tuulivoimapuiston sähköasemasta ja valtakunnan verkkoon tai alueverkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähkönsiirtoyhteydestä. Tuulivoimaloiden perustusten ja tornien laskennalliseksi käyttöiäksi on arvioitu keskimäärin 50 vuotta ja turbiinin vastaavasti noin 20 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää voidaan pidentää merkittävästi riittävän huollon ja osien vaihdon avulla.

Tuulivoimaloiden rakentamis-, ylläpito- ja huoltotehtäviä varten tarvitaan rakennus- ja huoltoteitä. Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin kuusi metriä. Tiestön suunnitelmissa on hyödynnetty pitkälti alueen olemassa olevaa tiestöä.

Tarvittavien kulkuyhteyksien lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan noin puolen hehtaarin laajuinen kokoamis- ja työskentelyalue. Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta.

Suunnittelualueelle on tarkoitus perustaa kalliokiviaineksen ottoalue tuulivoimarakentamisen kiviainestarpeisiin. Otto- ja tukitoimintojen alueen pinta-ala on noin viisi hehtaaria.

Tuulivoimalat kytketään toisiinsa maakaapeleilla, jotka sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen. Kaapelit kytketään tuulivoima-alueelle rakennettavaan muuntoasemaan (sähköasemaan).

Tuulivoimahankekehityksen ja myös sijoitussuunnittelun lähtökohtina ovat olleet tuulivoimatuotantoon liittyvät alueelliset lähtökohdat kuten tuulisuus, maasto ja sen topografia, maankäytölliset olosuhteet ja sähkönsiirtomahdollisuudet.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan seuraavia hankevaihtoehtoja:

Vaihtoehto 1

Utajärven itäosassa sijaitsevalle Pahkavaaran alueelle rakennetaan 42 tuulivoimalan laajuinen maatuulivoimapuisto. Kunkin voimalan nimellisteho on 4,5 MW. Arvioitavien tuulivoimaloiden napakorkeus on enintään 167 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 235 metriä.

Tuulivoimahankkeen liittymisessä yleiseen sähköverkkoon tarkastellaan kahta pääjohtoreittivaihtoehtoa:

Pääjohtoreitti A

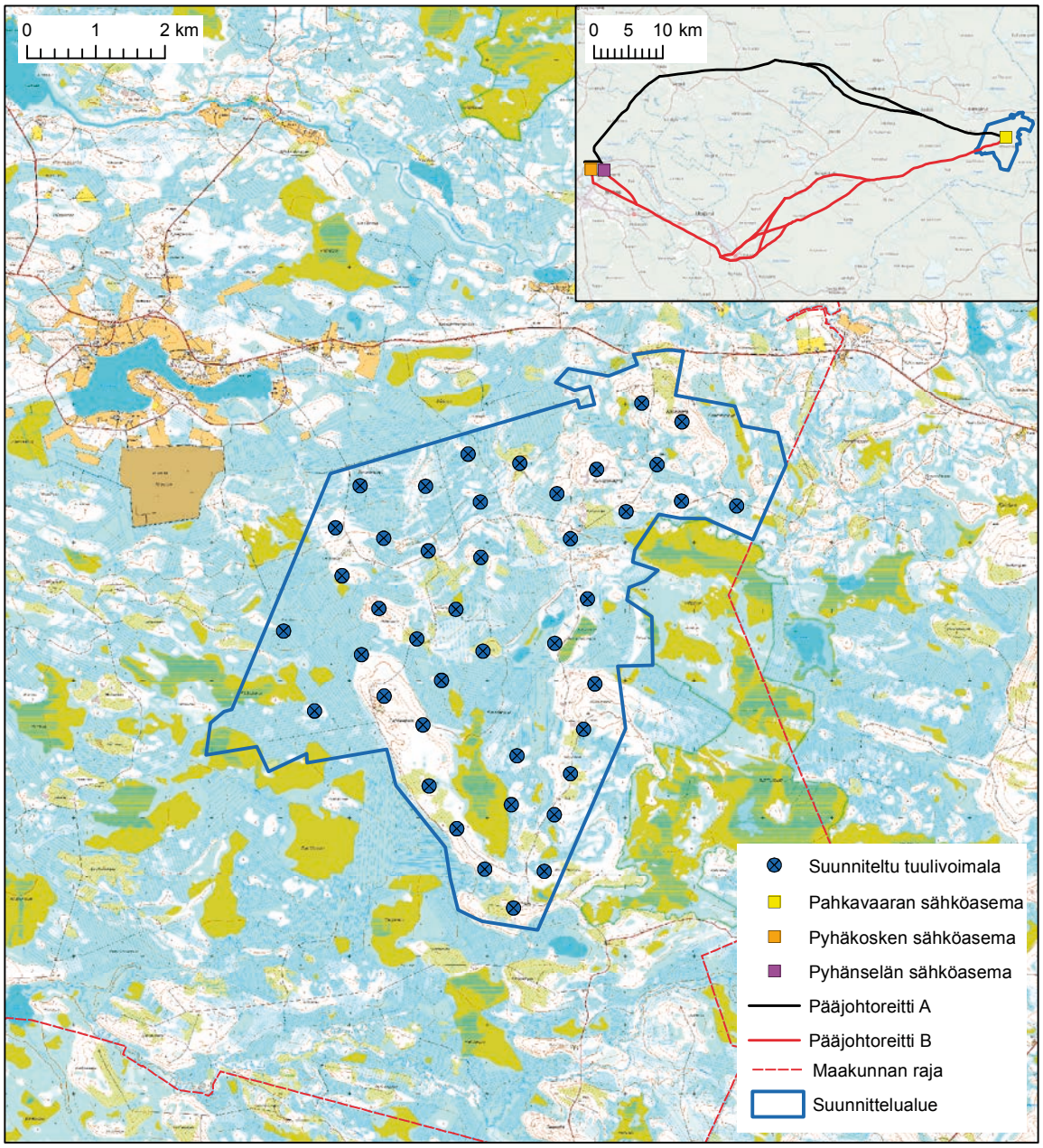
Pohjoisessa pääjohtoreitissä A Pahkavaaran tuulivoimapuiston sähköasema liitetään yleiseen sähköverkkoon Muhoksen Pyhäkosken tai Pyhäselän sähköasemalla. Liittyminen Pyhäkosken sähköasemaan tapahtuu uudella noin 74 km pituisella 110 kV:n voimajohdolla tai vaihtoehtoisesti Pyhänselän sähköasemaan uudella noin 71 km pituisella 400 kV:n voimajohdolla.

Pääjohtoreitti B

Eteläisessä pääjohtoreitissä B Pahkavaaran tuulivoimapuiston sähköasema liitetään yleiseen sähköverkkoon Muhoksen Pyhäkosken tai Pyhänselän sähköasemalla. Liittyminen Pyhäkosken sähköasemaan tapahtuu uudella noin 69-73 km pituisella 110 kV:n voimajohdolla tai vaihtoehtoisesti Pyhänselän sähköasemaan uudella noin 67-70 km pituisella 400 kV:n voimajohdolla.

Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 (VE 0) Pahkavaaran maatuulivoimapuistoa ei toteuteta. Vaihtoehto toimii arvioinnissa vertailuvaihtoehtona, jossa vastaava sähkömäärä tuotetaan jossain muualla joillain muilla sähköntuotantomenetelmillä.



Suunnittelualueen sijainti ja hankevaihtoehdon 1 mukainen tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelma sekä sähkönsiirron pääjohtoreitit A ja B.

2. Ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan hankkeen vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen, sekä ns. laajan ympäristökäsitteen mukaisesti. Ympäristövaikutukset ovat YVA-lain mukaan hankkeen välittömiä tai välillisiä vaikutuksia, jotka voivat kohdistua:

- Ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- maaperään, vesiin, ilmaan ja ilmastoon, kasvillisuuteen ja eliöihin sekä näiden keskinäisiin vuoro-
- vaikutussuhteisiin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Ympäristövaikutusten arviointi on toteutettu arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. Arvioinnissa on selvitetty tuulivoimahankkeen vaikutukset koko hankkeen elinkaaren ajalta. Vaikutusten arviointi on jaettu rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Vaikutuksien arvioinnissa otetaan huomioon sekä suorat että välilliset vaikutukset. Kunkin vaikutuksen osalta tarkastelualue kattaa Pahkavaaran tuulivoimahankkeen suunnittelualueen ja liityntävoimajohdon vaihtoehdot ympäristöineen ja vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Esimerkiksi melun vaikutuksia tarkastellaan useiden kilometrien säteellä ja maisemavaikutuksia noin 10–20 kilometrin säteellä tuulivoimaloiden sijoituspaikoista. Lisäksi tarkastellaan kiviainesten otosta muodostuvia ympäristövaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arviointi on koostettu tähän arviointiselostukseen. YVA-selostuksessa kuvataan laaditut selvitykset ja mallinnukset sekä vaikutusten arviointi. Lisäksi YVA-selostuksessa esitetään hankkeen vaihtoehtojen ja liityntävoimajohdon pääjohtoreittien toteuttamiskelpoisuuden arviointi vaikutusten merkittävyyteen perustuen.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus on asetettu nähtäville ja siitä pyydetään lausunnot ja mielipiteet. Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen lausuntoon arviointiselostuksesta. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä saadut tulokset ja yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa ja hankkeen toteutukseen tarvittavan tuulivoimayleiskaavan laatimisessa.

2.1 Vaikutukset ilmastoon

Tuulivoima vaikuttaa ilmastoon ja ilmanlaatuun korvaamalla ja vähentämällä päästöjä aiheuttavaa energiantuotantoa. Hankkeella voidaan arvioida saavutettavan vuosittain noin 118 000-324 000 tonnin hiilidioksidipäästöjen vähenemä, mikä vastaa noin 12-32 % Pohjois-Pohjanmaan sähkön kulutusperusteisista kasvihuonekaasupäästöistä. Hankkeen ilmastovaikutus on toteutuessaan maakunnallisella tasolla merkittävä.

Luonteenomaista tuulivoiman elinkaaren aikaisille ilmastovaikutuksille on niiden painottuminen energiantuotantoketjun alkuvaiheisiin ja rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Yleisesti tuulivoimapuiston on arvioitu tuottavan sen rakentamisessa ja käytöstä poistosta kuluvan energiamäärän keskimäärin 6-8 kuukauden aikana.

2.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Suunnittelualueen maasto on melko tasaista kohoten loivasti kohti itää ja kaakkoa. Suunnittelualueella esiintyy pääasiassa sekalajitteisia maalajeja. Maaston painanteet ovat soistuneita ja paksuja turvekerroksia esiintyy varsin yleisesti.

Tuulivoimahankkeen rakennusvaiheessa tehdään tuulivoimaloiden rakentamispaikoilla ja tiestön parantamiseksi maanrakennustöitä, joilla tasataan maastoa ja parannetaan maaperän kantavuutta. Tämä tarkoittaa koko suunnittelualueen kokonaispinta-alasta noin kahta prosenttia. Kenttäalueiden ja tiestön rakentamisessa ei ole todennäköisesti tarpeen tehdä mittavia kallionlouhintatöitä tai maan tasausta. Pehmeiköillä on maa-aineksia todennäköisesti tarpeen vaihtaa kantavampiin materiaaleihin, kuten louheeseen ja sepeliin. Voimajohdon pylväspaikkojen kohdalla tehdään pieniä maanrakennustöitä ja Pyhäkosken arvokkaan kallioalueen sijoittuminen on mahdollista huomioida pääjohtoreitin A pylväspaikkasuunnittelussa.

Tuulivoimahankkeen rakentamisessa tarvittava murske hankitaan suunnittelualueelle erikseen perustettavalta kiviainesten ottoalueelta. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia. Kiviainesten otto toteutetaan maa-aines- ja tarvittaessa ympäristönsuojelulain mukaisella menettelyllä.

2.3 Vaikutukset vesistöolosuhteisiin

Suunnittelualue sijoittuu pääosin Kiiminkijoen vesistöalueelle. Kiiminkijoki virtaa alueen pohjoispuolella noin kilometrin etäisyydellä. Eteläisimmät osat kuuluvat Oulujoen vesistöalueeseen. Matala ja runsashumuksinen Särkijärvi sijaitsee alueen luoteispuolella noin viiden kilometrin etäisyydellä. Suunnittelualueella sijaitsee kolme lampea, joista eteläisin on vesitaloudeltaan luonnontilainen. Tuulivoimahankkeen rakentamisaikaista kokonaiskuormitusta voidaan verrata metsätaloustoimenpiteiden (hakkuut) aiheuttamaan kuormituksen muutokseen, eikä sillä arvioida olevan sellaisia vesistövaikutuksia, jotka heikentäisivät yleisesti vedenlaatua alueella virtaavissa Lehto-ojassa, Itäojassa,

Haukkaojassa ja Saukko-ojassa ja edelleen Särkijärvessä, Kiiminkijoessa tai Oulujoessa. Happamien sulfaattimaiden riski on suunnittelualueella erittäin vähäinen.

Liityntävoimajohdon rakentamisen vaikutukset ovat paikallisia ja lyhytkestoisia ja siten vaikutukset pintavesien laatuun ovat vähäisiä. Kiviaineksen oton vesistövaikutukset muodostuvat ensisijaisesti otossa käytettävien räjähteiden sisältämän typen aiheuttamasta lisäkuormituksesta. Veden sekoittuessa ojastoon pitoisuudet laimenevat nopeasti murto-osaan lähtöpitoisuuksista ja edelleen sekoittuessaan Haukkaojan ja edelleen Kiiminkijoen virtaamaan.

Suunnittelualueella ei sijaitse vedenhankintaa varten luokiteltuja pohjavesialueita, eikä alueella muodostu merkittäviä määriä pohjavettä maaperän laadusta johtuen. Hankkeella ei ole vaikutuksia luokiteltuihin pohjavesialueisiin, eikä yhdyskuntien tai talouksien vedenhankinnalle. Voimajohdon pylväspaikkojen pienialaisilla maarakennustöillä ei ole vaikutuksia pohjaveden määrään tai laatuun pääjohtoreiteillä A tai B. Tuulivoimahankkeesta ei muodostu toiminnan aikana erityisiä pinta- tai pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia.

2.4 Vaikutukset luonnonympäristöön

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vaikutukset luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Tuulivoimahankkeen rakentamisalueet sijoittuvat pääosin metsätaloudellisesti hoidettuihin karuihin kangasmetsiin, sekä suomuuttumille ja turvekankaille. Metsälain ja vesilain mukaiset kohteet, sekä muut arvokkaat luontokohteet on huomioitu lähtökohtaisesti sijoitussuunnitelmassa. Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Pääjohtoreitillä A uusi liityntävoimajohto sijoittuu osan matkasta olemassa olevan voimajohdon rinnalle vahvistaen nykyisiä reunavaikutuksia. Huomionarvoiset kohteet ovat enimmäkseen silmälläpidettäviä vähäpuustoisia suoympäristöjä ja metsälain mukaisia kohteita, purojen välittömiä lähiympäristöjä ja puustoisia soita. Suuri osa reitistä sijoittuu puuttomille tai lähes puuttomille soille, mikä vähentää kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvia vaikutuksia. Kokonaisuudessaan voimajohdon vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat korkeintaan kohtalaisia.

Pääjohtoreitillä B johtoaukean raivauksesta muodostuva kasvillisuusvaikutus ja pinta-alan muutos on suurempi voimajohdon sijoittuessa kokonaisuudessaan uuteen johtokäytävään. Reitillä sijaitsee kuitenkin hyvin vähän huomionarvoisia luontotyyppejä, mistä johtuen voimajohdon vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin jäävät vähäisiksi.

Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja muuhun eläimistöön

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista suunnittelualueella selvitettiin liito-oravan, lepakoiden ja viitasammakon esiintymistä. Saukkohavaintoja kerättiin luontoselvitysten maastokäyntien aikana. Alueella tehtiin havainto liito-oravan elinympäristöstä, joka on huomioitu hankkeen sijoitussuunnitelmassa. Myös viitasammakon ja saukon elinympäristöt on lähtökohtaisesti huomioitu hankkeen suunnitelmissa ja siten vaikutukset lajien esiintymiseen ja elinympäristöihin jäävät vähäisiksi. Alueella tehtiin vain yksittäisiä lepakkohavaintoja, eikä alueella sijaitse lepakoiden kannalta merkityksellisiä elinympäristöjä.

Suunnittelualueen ja sen ympäristön eläimistö on Pohjois-Pohjanmaan alueelle tyypillistä metsätaloudellisesti hoidettujen metsien lajistoa. Alueella tavataan satunnaisesti suurpetoja. Hankkeesta voi aiheutua lajeille häiriövaikutuksia rakentamisen aikana. Ottaen huomioon lajien reviirien laajuus nämä vaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi.

2.5 Vaikutukset linnustoon

Vaikutukset pesimälinnustoon

Tuulivoimarakenteet rakennetaan pääasiassa pesimälinnuston kannalta vähäarvoisille metsätalousalueille, minkä takia suorat elinympäristömuutokset kohdistuvat metsän yleisimpiin lajeihin. Rakentamisen aikaisella häiriöllä voi olla lievä heikentävä vaikutus teeren kantoihin paikallisella tasolla ja joidenkin avosuolla elävien lajien reviireihin.

Tuulivoimahankkeesta muodostuva törmäysriski kohdistuu ensisijaisesti vain yksittäisiin reviireihin ja yksilöihin, eikä mahdollisilla törmäyskuolemilla ole merkittävää vaikutusta pesimälajien kantoihin paikallisella tasolla. Alue on osa uhanalaisen petolinnun reviiriä. Seurannan perusteella hankkeesta ei aiheudu merkittävää riskiä reviirin linnuille.

Liityntävoimajohdon vaikutukset pesimälinnustoon muodostuvat pääasiassa johtokäytävän raivauksesta ja siitä muodostuvasta elinympäristöjen menetyksestä. Pysyvät elinympäristömenetykset kohdistuvat pääasiassa metsäelinympäristöjen runsaisiin lajeihin, millä ei ole vaikutusta lajien kokonaispopulaatioihin kummassakaan reittivaihtoehdossa. Myöskään törmäyskuolemien määrällä ei arvioida olevan vaikutusta minkään lajin kokonaispopulaatioihin.

Vaikutukset muuttolinnustoon

Muutonseurannoissa havaitut muuttajamäärät olivat valtaosin sisämaalle tyypillisiä, eikä muuttajamääriä kokonaisuutena voi luonnehtia maakunnallisesti merkittäviksi. Suunnittelualueelle tai sen ympäristöön ei sijoitu merkittäviä muuttolintujen lepäilyalueita. Tuulivoimahankkeen muodostama törmäyskuolleisuus jää vähäiseksi, eikä sillä arvioida olevan populaatiotason vaikutuksia millekään lajille. Lintujen muutto tapahtuu suurelta osin liityntävoimajohdon johdinten yläpuolella ja siten uuden voimajohdon muodostamat este- ja törmäysvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

2.6 Vaikutukset luonnonsuojeluun

Tuulivoimahankkeen ja sen voimajohtovaihtoehtojen vaikutuksista Karhusuon-Viitasuon Natura-alueeseen laadittiin ns. Natura-arvioinnin tarveharkinta osana ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa. Tarveharkinnan ja yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antaman lausunnon mukaisesti luonnonsuojelulain 65 §:n mukaiselle Natura-arvioinnille ei ollut tarvetta.

Hankkeella ei ole vaikutuksia myöskään muihin luonnonsuojelualueisiin, -ohjelmien alueisiin tai maakuntakaavan suojelualuevarauksiin.

2.7 Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen

Suunnittelualueen nykyiset maankäyttömuodot ja toiminnot, kuten metsätalous, metsästys ja virkistyskäyttö, voivat jatkua tuulivoimatuotannon rinnalla. Maa- ja metsätalouden harjoittamiseen kohdistuu rajoituksia tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja voimajohdon alueella. Alueen metsätieverkoston palvelutaso paranee. Alueen nykyisen maankäyttömuodon, metsätalouden, mukainen rakentaminen on mahdollista jatkossakin. Hanke ei aiheuta sellaisia maankäytöllisiä rajoituksia lähialueella, jotka olisivat ristiriidassa nykyisen tai suunnitellun alue- ja yhdyskuntarakenteen kanssa.

Lähin asutus sijaitsee nauhamaisesti alueen pohjoispuolella sijaitsevan Puolangantien ja Kiiminkijoen varsilla. Särkijärven kylä suunnittelualueesta luoteeseen on alueen asutuskeskittymä.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista alueelle ja hankkeen huomioimista 3. vaihemaakuntakaavassa. Utajärven kunta on käynnistänyt osayleiskaavan laadinnan alueelle keväällä 2015. Liityntävoimajohdon rakentaminen ei edellytä alueen kaavoittamista ja alueella ei sijaitse kaavamerkintöjä, jotka ovat ristiriidassa liityntävoimajohdon rakentamisen kanssa. Johto-osuuksien yhteensovittamistarpeet kaavoituksessa osoitetun maankäytön kanssa huomioidaan jatkosuunnittelussa. Tuulivoimahanke sijoittuu lentoesterajoitusten mukaisesti. Tuulivoimalat vaikuttavat lentoliikenteen sujuvuuteen ja ovat sen takia varustettava lentoestevaloin. Puolustusvoimien lausunnon mukaan hankkeen suunnitelman mukaisilla tuulivoimaloilla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan eikä Puolustusvoimat vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista hankealueelle. Suunnitellut voimalat aiheuttavat mahdollisesti häiriötä antenni-tv:n vastaanottoon. Vaikutukset selvitetään sekä ennen tuulivoimaloiden rakentamista että rakentamisen jälkeen suoritettavin mittauksin.

2.8 Vaikutukset maantieliikenteeseen

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset kuljetukset ja työmaaliikenne suunnitellaan toteutettavan suunnittelualueen pohjoispuolelta Puolangantieltä.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen myötä seututeiden raskaan liikenteen määrä kasvaa, mutta sillä ei ole erityisen suurta vaikutusta liikenteen sujuvuuteen. Erikoiskuljetukset tulevat kuitenkin heikentämään liikenteen sujuvuutta tuulivoimaloiden rakentamisaikana ajoittain.

Liikennevaikutukset korostuvat hankealueen läheisyydessä sijaitsevilla teillä raskaan liikenteen lisääntymisen ja erikoiskuljetusten myötä. Vaikutuksia liikenneturvallisuuteen erityisesti asutuksen läheisyydessä vähennetään liikenteen ohjauksella, sekä erikoiskuljetusten ajoituksella vähäliikenteiseen aikaan. Teiden kunnostus ja ylläpito raskaita kuljetuksia varten tehdään hankkeesta vastaavan kustannuksella ja toimesta, millä on positiivisia vaikutuksia tieverkostoon.

2.9 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Tuulivoimahankkeen vaikutusalue on laajoilla alueilla metsäistä tai soistunutta asumatonta aluetta. Lähivaikutusalueella Särkijärven kyläalueelle ja Särkijärvelle kohdistuu paikoittaisia maisemavaikutuksia. Särkijärven kulttuurimaisema-alueelle näkyvään maisemakuvaan aiheutuu paikoin muutoksia, jotka ovat merkittävyydeltään vähäisiä tai kohtalaisia. Kiiminkijoki rantaasutuksineen sijaitsee pääosin maisematilaltaan sulkeutuneella metsäalueella, jolloin jokilaakson ympäristöön ei kohdistu juuri maisemavaikutuksia. Suunnittelualueella sijaitsevat kiinteät muinaisjäännökset on lähtökohtaisesti huomioitu sijoitussuunnittelussa.

Kaukomaisemassa tuulivoimaloita voidaan nähdä tietyiltä avoimilta vesialueilta ja puuttomilta aapasuoalueilta. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten merkittävyyttä kaukomaisemassa voidaan pitää vähäisenä. Tuulivoimaloiden lentoestevalot voimistavat vaikutusta kaukomaisemassa.

Pääjohtoreittien A ja B voimajohdon vaikutukset asutus- ja tiemaisemaan, maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin ovat pääosin pieniä. Pääjohtoreitillä B asutusmaisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat rajatuilla alueilla kohtalaisia. Laajoilla puuttomilla aapasuoalueilla voimajohto aiheuttaa maisemavaikutuksia. Pääjohtoreitin A voimajohto ylittää kaksi muinaisjäännösaluetta ja pääjohtoreitin B voimajohto sivuuttaa alavaihtoehdosta riippuen yksi tai kaksi muinaisjäännöstä. Niillä voimajohdon alueilla, joilla on jo tavattu muinaisjäännöksiä, tai todennäköisyys muinaisjäännösten esiintymiselle on suuri, tarkistetaan voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa muinaisjäännösten esiintyminen ja laajuus sekä voimajohdon sijoittuminen.

2.10 Melu- ja välkevaikutukset

Hankkeen melun vaikutussäde ja koettava haitallisuus riippuvat valittavasta voimalaitosyksikön tyypistä, voimalaitosyksikköjen koosta, sääolosuhteista sekä havaintopaikasta ja sen ympäristöstä. Koska päätöstä hankkeeseen valittavasta tuulivoimalatyypistä ei ole vielä tässä vaiheessa suunnittelua tehty, laadittiin hankkeen melumallinnukset kahdella eri tuulivoimaloiden lähtömelutasolla.

Tuulivoimahankkeen aiheuttamat melutasot eivät ylitä ohjearvoja vakituisilla asuin- tai muilla lomarakennuksilla, mutta melu voi olla ajoittain kuultavissa ja erotettavissa alueen nykyisistä taustaäänistä. Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset eivät ylitä suositusarvoja vakituisilla asuin- tai muilla lomarakennuksilla. Suunnittelualueella sijaitsevan metsätalouskäytössä olevan vapaa-ajan rakennuksen käyttötarkoitus otetaan jatkosuunnittelussa huomioon.

Liityntävoimajohdon rakentamisen ja käytön aikaiset meluvaikutukset ovat vähäisiä ja paikallisia.

2.11 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyisyyteen

Vaikutuksia lähialueen asukkaiden asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin voi tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana muodostua raskaan liikenteen lisääntymisestä ja maanrakennustöistä.

Toiminnan aikana vaikutuksia asumisviihtyvyyteen voi muodostua maisemaan kohdistuvista muutoksista ja tuulivoimaloiden melusta ja välkkeestä. Tuulivoimahankkeeseen liittyvät riskit ja mahdolliset häiriötilanteet on arvioitu hyvin epätodennäköisiksi.

Metsän monikäyttömahdollisuudet säilyvät tuulivoima-alueella ja alueella voi liikkua jokamiehenoikeuksin jatkossakin. Rakentamisaikana kulkua alueella voidaan joutua turvallisuussyistä rajoittamaan. Hankkeen työllistävä vaikutus ajoittuu erityisesti rakentamisaikaan ja positiivisia vaikutuksia muodostuu mm. elinkeinoelämään, työllisyyteen ja talouteen.

2.12 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

<u>Muut tuulivoimahankkeet</u>

Yhteisvaikutusten tarkastelun osalta keskeisimmiksi on määritelty muut seudulle suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet, joiden ympäristövaikutukset voivat kohdistua myös Pahkavaaran tuulivoimahankkeen vaikutusalueelle. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu erityisesti Oulun Ylikiimingin alueelle suunnitteilla oleva Lavakorven tuulivoimahanke ja Utajärven kunnan alueelle suunnitteilla oleva Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahanke. Näistä ensimmäisenä mainittu sijaitsee noin 28 kilometrin ja jälkimmäinen noin 30 kilometrin etäisyydellä Pahkavaaran suunnittelualueesta.

Koska pääosa tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutuksista kohdistuu suunnittelualueelle ja sen lähiympäristöön, voi mainituilla etäisyyksillä sijaitsevista hankkeista muodostua lähinnä maisemaan, muuttolinnustoon, liikenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Tärkeimmät tuulivoimahankkeiden positiiviset yhteisvaikutukset kohdistuvat ilmastoon, työllisyyteen ja talouteen paikallisella ja seudullisella tasolla.

Suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet edistävät valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita mahdollistamalla toteutuessaan uusiutuvan energiamuodon, tuulienergian hyödyntämisen sähköntuotannossa sekä edistävät luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Tuulivoimahankkeiden sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa samoja reittiyhteyksiä hyödyntäen. Reittiyhteyksissä on huomioitu myös olemassa olevien suurjännitelinjojen sijainti, joiden rinnalle tuulivoimahankkeiden liityntävoimajohto/johdot on tarkoitus sijoittaa Vepsän kylän, sekä Muhoksen sähköasemien ympäristössä.

Pahkavaaran, Lavakorven sekä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeet sijoittuvat etäälle kuntakeskustoista, joten niiden yhteisvaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat vähäisiä. Metsäisten alueiden maankäyttö on nykytilassa lähinnä metsätalouteen, turvetuotantoon ja virkistäytymiseen liittyvää eikä alueilla ole merkittäviä muita kilpailevia maankäyttöpaineita. Alueiden nykyiset maankäyttömuodot voivat jatkua tuulivoimatuotannon rinnalla. Hankkeista ei etäisyydestä johtuen muodostu yhteisvaikutuksia melun tai välkkeen osalta.

Maisemallisia yhteisvaikutuksia Pahkavaaran ja Lavakorven tai Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden välillä voi muodostua pitkästä etäisyydestä johtuen lähinnä vain hankkeiden välisille alueille joillekin avoimille aapasoille ja vesialueille. Samanaikaisesti useamman tuulivoimahankkeen tuulivoimaloita voi olla nähtävissä vain silloin, kun kummankin tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden suuntaan avautuu pitkä avoin esteetön näkymä. Näkyessäänkin useamman tuulivoimahankkeen tuulivoimalat eivät sijoitu samanaikaisesti samaan näkymään ja pitkästä etäisyydestä johtuen yhteisvaikutukset ovat vain vähäisiä.

Liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset riippuvat hyvin pitkälti siitä, toteutuvatko hankkeiden rakennusvaiheet samanaikaisesti. Mikäli tuulivoimapuistot rakentuvat samaan aikaan, voi raskaan liikenteen lisäys tietyillä tieosuuksilla olla suurimmillaan muutaman kymmenen prosentin luokkaa. On kuitenkin todennäköisempää, että rakennusvaiheet ajoittuvat hieman eri aikaan ja hankkeissa hyödynnetään eri reittejä, jolloin etenkin seututeiden liikennemäärät kasvavat pidemmältä ajalta, mutta liikennemäärät ovat lähellä sitä tasoa mitä yksittäisen hankkeen toteutuessa.

Tuulivoimahankkeiden suurista etäisyyksistä johtuen yhteisvaikutukset pesimälinnustoon muodostuvat lähtökohtaisesti vain Pahkavaaran alueelle johtavan liityntävoimajohdon rakentamisesta Lavakorven tuulivoima-alueen läheisyyteen. Vaikutukset jäävät vähäisiksi ja paikallisiksi.

Arvioidut tuulivoima-alueet eivät sijoitu valtakunnallisille tai maakunnallisille päämuuttoreiteille, ns. muuton pullonkaula-alueille tai tärkeiden muutonaikaisten levähdysalueiden tuntumaan. Näistä syistä mahdollinen estevaikutus tai törmäysriski kohdistuu pieneen osaan lajien kannasta ja vain lyhyen ohilennon ajalle. Lisäksi linnuille jää laajoja kymmenen kilometrin levyisiä vapaita lentoväyliä tuulivoimapuistojen välialueille, mikä mahdollistaa hankealueiden väistöt pienillä lentoradan muutoksilla.

Pahkavaaran ja Lavakorven tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset muuttaviin maakotkiin ja piekanaan arvioidaan vähäiseksi. Myös Pahkavaaran ja Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset laulujoutseneen arvioidaan vähäisiksi.

4. Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0 ei edistä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteita ja siten ilmaston muutoksen hillitsemistä koskevien tavoitteiden toteuttamista. Myös elinkeinoelämään, työllisyyteen ja talouteen kohdistuvat positiiviset vaikutukset jäävät toteutumatta.

Pahkavaaran tuulivoimahankkeen hankevaihtoehto 1 ja sähkönsiirron vaihtoehdot A ja B ovat arvioinnin mukaisesti toteuttamiskelpoisia. Arvioinnin aikana muodostetussa tuulivoimahankkeen sijoitussuunnitelmassa on huomioitu laadittujen selvitysten ja mallinnusten tuloksia ja vaikutusten arviointia.

Tehdyn ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella Pahkavaaran alue soveltuu hyvin tuulivoimatuotantoon, eikä se yksin tai yhdessä muiden seudulle suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden tai sähkönsiirtoyhteyksien kanssa aiheuta merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.

OSA I HANKE JA YVA-MENETTELY

1. JOHDANTO

Pahkavaaran Tuulipuisto Oy suunnittelee 42 tuulivoimalan rakentamista Pohjois-Pohjanmaalle Utajärven kunnan itäosaan Pahkavaaran alueelle. Hankkeen suunniteltu yhteenlaskettu teho on noin 189 MW valittavasta voimalatyypistä riippuen. Hankkeesta toteutetaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). Tuulivoiman rakentaminen edellyttää YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamista aina kun hanke käsittää vähintään 10 tuulivoimalaa tai tuulivoimaloiden kokonaisteho on vähintään 30 MW. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on aloitettu tuulivoimarakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laatiminen Pahkavaaran alueella.

YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Arvioinnissa olennaista on avoimuus ja toimiva vuorovaikutus eri tahojen kesken. YVA-menettelyssä ei tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisesta.

Pahkavaaran tuulivoimahankkeen YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaava luovutti yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelma) huhtikuussa 2015. Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) on esitetty ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset. Arviointiselostuksen on laatinut Ramboll hankkeesta vastaavan toimeksiannosta. Arviointiin osallistuneet Rambollin asiantuntijat on esitetty luvussa 6.

Kuva 1-1. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen sijainti.

2. HANKKEESTA VASTAAVA

Pahkavaaran tuulivoimahankkeen suunnittelusta ja ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA) vastaa Pahkavaaran Tuulipuisto Oy, joka on Tornator Oyj:n ja NV Nordisk Vindkraft Oy:n 50/50 omistama yhtiö. Sen kotipaikka on Utajärvi.

Tornator on johtava kestävään metsätalouteen erikoistunut yhtiö Euroopassa. Se omistaa metsiä Suomen lisäksi Virossa ja Romaniassa. Konsernin liikevaihto oli vuonna 2015 noin 113 miljoonaa euroa vuodessa ja metsäomaisuuden arvo on noin 1.2 miljardia euroa. Konsernissa on töissä yli 200 henkilöä, joiden lisäksi yhtiö työllistää urakoitsijoita ja sopimusyrittäjiä noin 700 henkilötyövuoden verran. Tornator on 40 suurimman yritysveronmaksajan joukossa Suomessa. Tornatorin missio on luoda kestävää hyvinvointia metsästä. Yhtiön ydintoimintaa ovat puun tuottaminen ja hakkuuoikeuksien myynti. Yhtiöllä on sekä PEFC että FSC –sertifioinnit.

Pääliiketoiminnan ohella Tornator myy rantatontteja sekä vuokraa käyttöoikeuksia yhtiön mailta. Yhtiöllä on muun muassa noin 1400 metsästysvuokrasopimusta. Nykyinen Tornator syntyi vuonna 2002 Stora Enson siirrettyä metsäomaisuutensa uuteen yhtiöön. Yhtiön suurimmat osakkeenomistajat ovat Stora Enso sekä vakuutusyhtiöt Ilmarinen, Varma ja Etera.

Tornator on vuonna 2013 lähtenyt aktiiviseen hankekehitykseen tavoitteena hyödyntää yhtiön maaomaisuutta myös tuulivoimatuotantoon. Toimintatapana on valikoitujen kumppanien kanssa tapahtuva hankekehitysmalli, jossa Tornator vastaa maankäytön suunnittelun ja ympäristöasioiden tehtävistä sekä kumppani tuulivoimahankkeiden teknisestä suunnittelusta ja toteutuksesta.

Omien hankekehityskohteiden ohella Tornator on vuokrannut maita muille tuulivoimatoimijoille, minkä johdosta ensimmäiset yhtiön maalla sijaitsevat tuulivoimalat ovat jo toiminnassa.

NV Nordisk Vindkraft Oy on vuonna 2002 perustetun NV Nordisk Vindkraft Ab:n tytäryhtiö, joka toimii riippumattomana osana Renewable Energy Systems Ltd (RES)-konsernia. Nordisk Vindkraft on johtava tuulivoimarakennuttaja Skandinaviassa projektimäärien ja niiden kokoluokkien puolesta. Nordisk Vindkraftin toiminta tähtää ilmastonmuutoksen hillitsemiseen ja energiatuotannon ympäristöriskien pienentämiseen. Tavoitteeseen pyritään korvaamalla fossiilisten polttoaineiden käyttöä uusiutuvilla energianlähteillä.

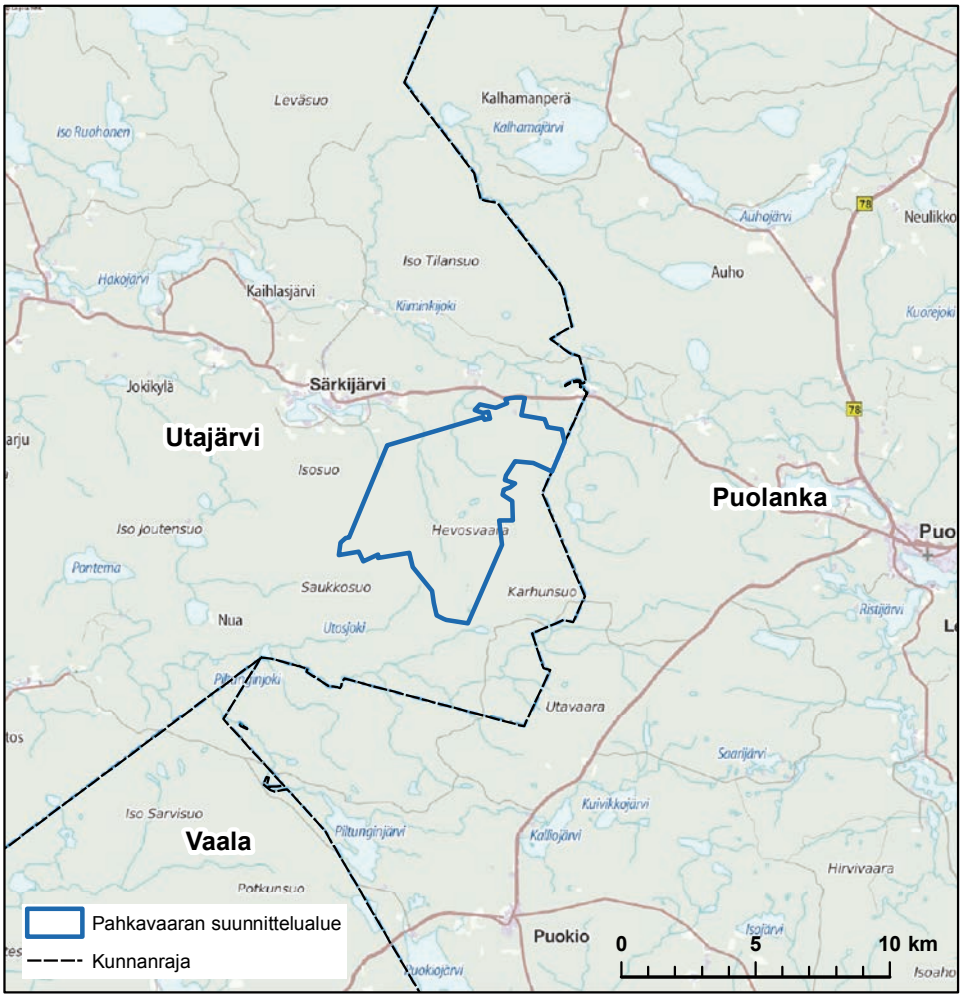
Nordisk Vindkraft toimii laaja-alaisesti uusiutuvien energian tuotantomuotojen edistämiseksi pohjoismaisilla markkinoilla. Tuulivoiman lisäksi yhtiön toiminta-alueeseen kuuluu aurinkoenergia, sähkönsiirto, sähkön varastointi ja kysyntäjoustopalvelut. Nordisk Vindkraft toimii Ruotsissa, Norjassa ja Suomessa.

Yhtiön päätoimisto sijaitsee Göteborgissa ja paikallistoimistot Östersundissa, Oslossa ja Helsingissä. Nordisk Vindkraft koostuu noin 50 työntekijästä. Nordisk Vindkraft on suunnitellut ja rakentanut noin 430 MW tuulivoimaa Ruotsissa ja on tällä hetkellä vastuussa 335 MW:n tuulivoimatuotannosta ja kunnossapidosta. RES-konserni aloitti tuulivoimahankkeiden kehittämisen vuonna 1992, ja on sen jälkeen kehittänyt ja rakentanut tuhansia megawatteja uusiutuvaa energiaa. Tällä hetkellä RESillä on noin 9 000 MW tuulivoiman kehitysprojekteja ja yli 1 000 MW käytössä olevaa tuulivoimakapasiteettia. Maailmanlaajuisesti RES työllistää yli tuhat työntekijää.

3. HANKKEEN KUVAUS

3.1 Hankkeen sijainti

Suunnittelualue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla Oulunkaaren seutukunnassa Utajärven kunnan itäosassa. Suunnittelualue rajautuu idässä osin Utajärven ja Puolangan väliseen kuntarajaan ja samalla Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun väliseen maakuntarajaan. Utajärven keskusta sijaitsee suunnittelualueesta lännessä noin 38 kilometrin etäisyydellä, Puolangan keskusta noin 15 kilometrin etäisyydellä idässä ja Vaalan keskusta noin 38 kilometrin etäisyydellä lounaassa. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 3 400 hehtaaria.



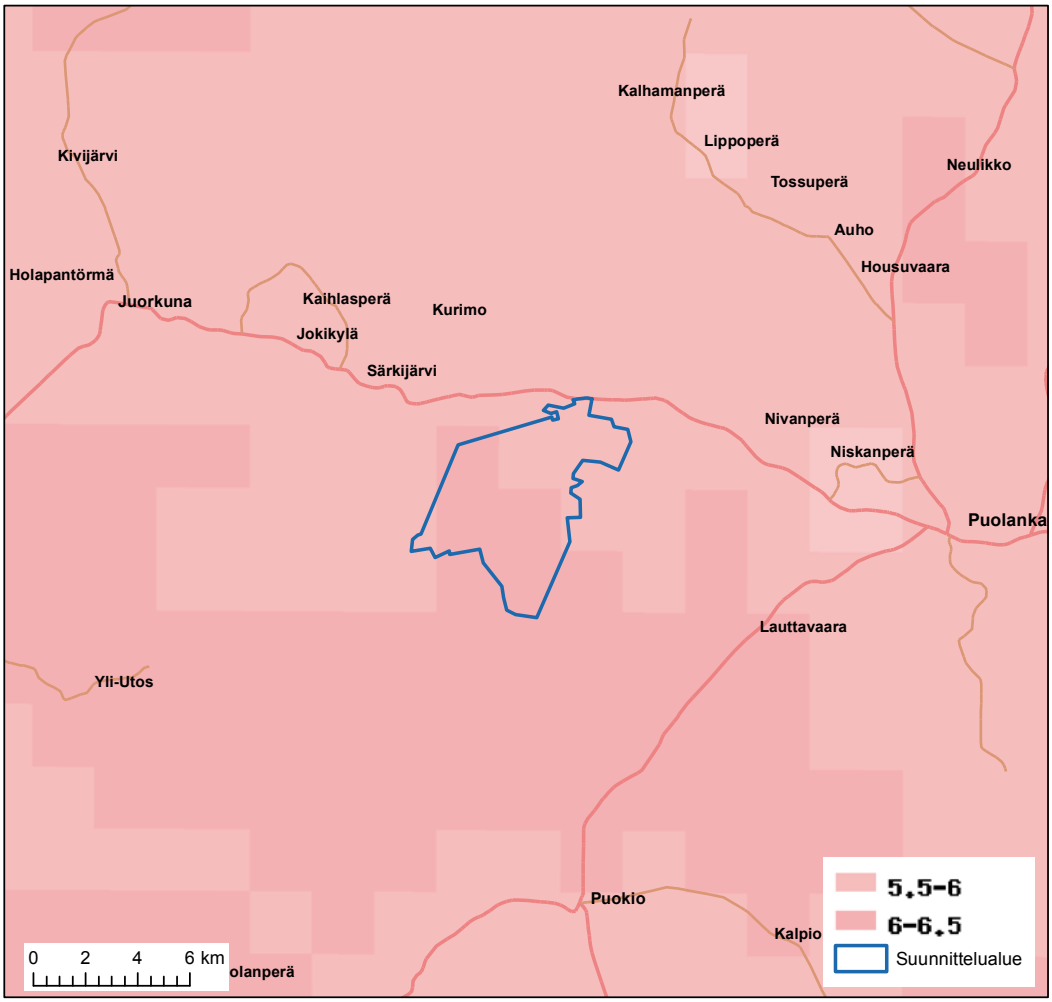
Kuva 3-1. Tuulivoimahankkeen sijainti.

3.2 Hankkeen tarkoitus

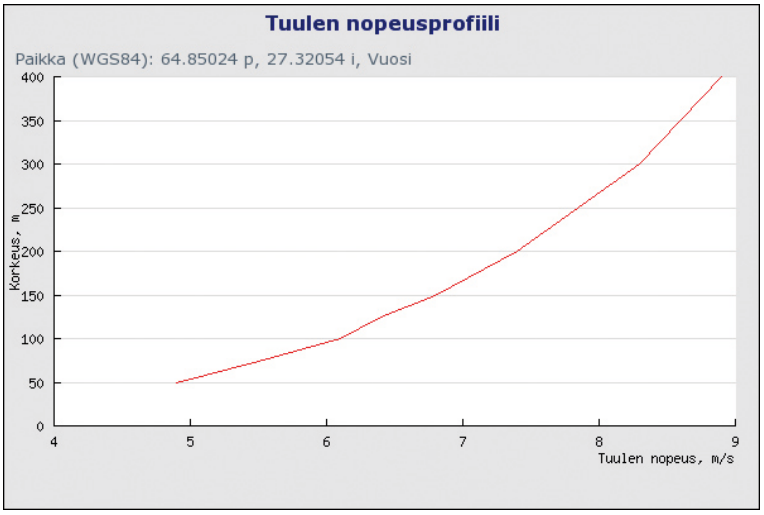
Valtioneuvosto hyväksyi 6.11.2008 Suomelle uuden ilmasto- ja energiastrategian, joka käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja viitteenomaisesti aina vuoteen 2050 asti. Hallituksen maaliskuussa 2013 hyväksymässä ilmasto- ja energiastrategiapäivityksessä tuulivoiman tuotantotavoitteeksi asetetaan noin 9 TWh vuodelle 2025 aikaisemman vuodelle 2020 asetetun 6 TWh sijaan. Nykyinen hallitus on hallitusohjelmassaan linjannut, että Suomen uusiutuvan energian osuutta lisätään nykyisestä n. 37 prosentista 50 prosenttiin 2020-luvun aikana. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen tarkoituksena on osaltaan auttaa valtiota saavuttamaan nämä tavoitteet ja edistää Suomen siirtymistä kohti kestävää energiajärjestelmää.

Tuuliatlaksen mukaan Pahkavaaran alueella tuulen vuotuinen keskimääräinen nopeus on luokkaa 5,8 – 6,1 m/s 100 metrin korkeudessa maanpinnasta ja 200 metrin korkeudessa maanpinnasta luokkaa 7,2 – 7,4 m/s. (kuvat Kuva 3-2, Kuva 3-3, Kuva 3-4)

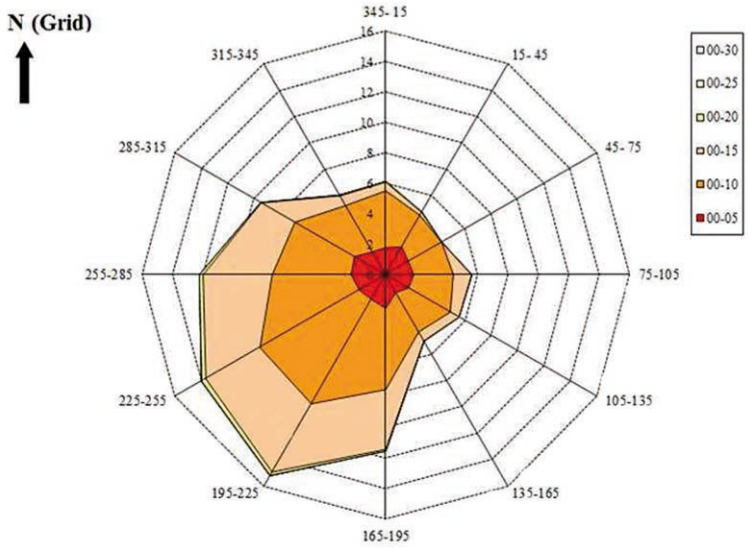
Pahkavaaran alueella vallitseva tuulensuunta on etelälounas. Suunnittelualueella suoritetaan parhaillaan tuulisuusmittauksia, joiden tietojen perusteella on mittausten päätyttyä mahdollista tarkentaa tuulisuusmallinnusten tuloksia ja vähentää mallinnukseen liittyviä epävarmuuksia. Tähän saakka tehtyjen mittausten perusteella voidaan arvioida, että alueen tuuliolosuhteet soveltuvat nykyään saatavilla olevien tuulivoimalamallien rakentamiseen.



Kuva 3-2. Tuulisuus 100 metrin korkeudella maanpinnasta Pahkavaaran alueella (Suomen Tuuliatlas 2015).



Kuva 3-3. Tuulen nopeusprofiili vuositasolla Pahkavaaran alueella (Suomen Tuuliatlas 2015).



Kuva 3-4. Vallitseva päätuulen suunta Pahkavaaran suunnittelualueella on lounaasta (Nordisk Vindkraft Oy).

Hankkeen yhteenlaskettu teho on 189 MW tämänhetkisten suunnitelmien mukaan suuritehoisimmilla voimalatyypeillä laskettuna. Yhteenlaskettuna 42 tuulivoimalan vuotuiseksi sähköntuotoksi (hävikit ym. huomioiden) on arvioitu 4,5 MW voimaloilla noin 550 000 MWh vuodessa. Yksi tuulivoimala tuottaa sähköä noin 670 sähkölämmitteisen omakotitalon (vuosikulutus 18 500 kWh) tarpeisiin.

Tuulivoimalla tuotettu sähkö tuottaa hyvin vähän kasvihuonepäästöjä. Tuulivoimalan rakentamisen ja kunnossapidon aiheuttamaksi hiilidioksidipäästöksi on arvioitu 10 g/kWh. Hiililauhdevoimalan sähköntuotannon hiilidioksidipäästö on puolestaan 800–900 g/kWh luokkaa (Suomen Tuulivoimayhdistys ry). Näin ollen tuulivoimapuistojen toteuttamisella voidaan osaltaan hillitä ilmastonmuutosta, mikäli tuulivoimalla tuotettu sähkö korvaa kasvihuonepäästöjä synnyttäviä energialähteitä. Tuulivoimalla on myös merkittävä rooli luotaessa energiaomavaraista maakuntaa.

3.3 Hankkeen lähtökohdat ja toteutusaikataulu

Pahkavaaran alueelle on käynnistetty tuulivoimarakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laatiminen alkuvuodesta 2015.

Hankkeen yleissuunnittelua tehdään samaan aikaan ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä, ja se jatkuu ja tarkentuu arviointimenettelyn jälkeen. Hankkeen alustava toteutusaikataulu on esitetty ohessa ja hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat on esitelty luvussa 26.3

Hankkeiden alustava toteutusaikataulu on seuraava:

- YVA-menettely v. 2015–2016
- Kaavaprosessi v. 2015–2017
- Tekninen suunnittelu v. 2014–2017
- Alueen rakentaminen alkaa v. 2018 ja ensimmäisten tuulivoimaloiden pystytys v. 2019
- Koko alueen toteutus v. 2018–2020

3.4 Tuulivoimahankkeen rakenteet

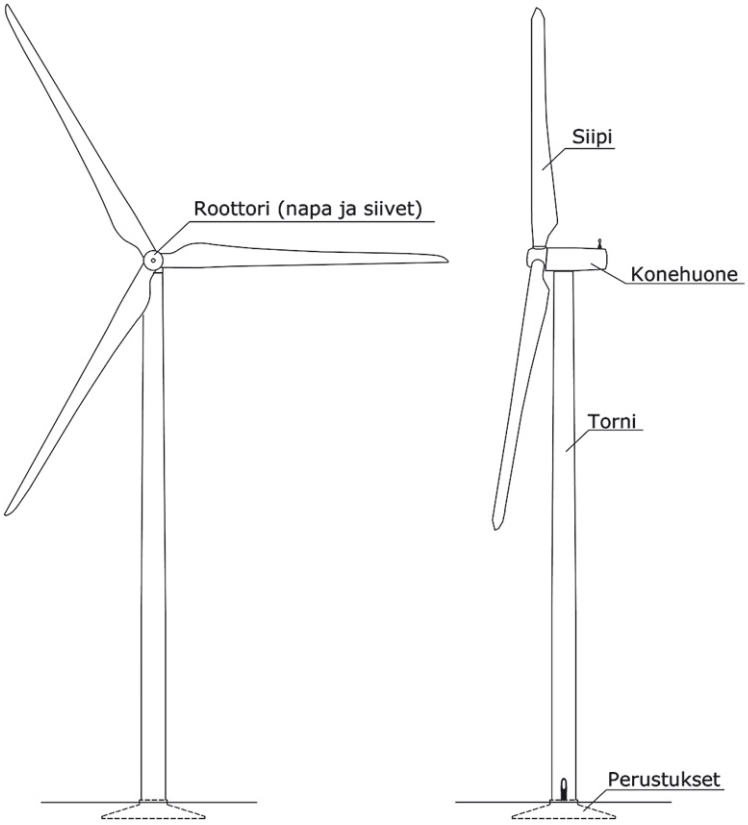
Tuulivoimapuisto koostuu 42 tuulivoimalasta perustuksineen ja nostoalueineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä maakaapeleista, tuulivoimapuiston sähköasemasta, sekä valtakunnan verkkoon tai alueverkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähkönsiirtoyhteydestä.

3.4.1 Tuulivoimalan rakenne

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta (Kuva 3-5). Hankkeessa tarkasteltavat lieriötornirakenteiset tuulivoimalat voidaan toteuttaa mm. kokonaan teräsrakenteisina, betonirakenteisina ja betonin ja teräksen yhdistelminä. Tuulivoimala-alueiksi, johon sisältyvät tuulivoimala sekä rakentamista ja huoltotoimia varten tarvittava nostoalue, edellyttävät nykyisellä tekniikalla noin 0,5 hehtaarin laajuisen alueen. Perustamistekniikka riippuu valitusta rakennustekniikasta.

Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloin. Lentoestevalaistus määräytyy kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön (ICAO) suositusten ja kansallisten lakien sekä määräysten mukaisesti. Käytännössä lentoestevaloista määrätään lentoesteluvassa, jonka Trafi myöntää tuulivoimaloille.

Kuva 3-6. Esimerkkikuva lieriötornirakenteisesta tuulivoimalasta (Nordisk Vindkraft Oy).



Kuva 3-5. Periaatekuva lieriötornirakenteisesta tuulivoimalasta.

3.4.2 Perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalan paikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Maanvarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkalajit. Tulevan perustuksen alta poistetaan eloperäiset maat sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 m syvyyteen saakka ja käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murske) päälle. Teräsbetoniperustuksen vaadittava koko vaihtelee tuuliturbiinitoimittajasta riippuen, mutta kokoluokka on noin 20 x 20 m tai 25 m x 25 m perustuksen korkeuden vaihdellessa noin 1–2 metrin välillä.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

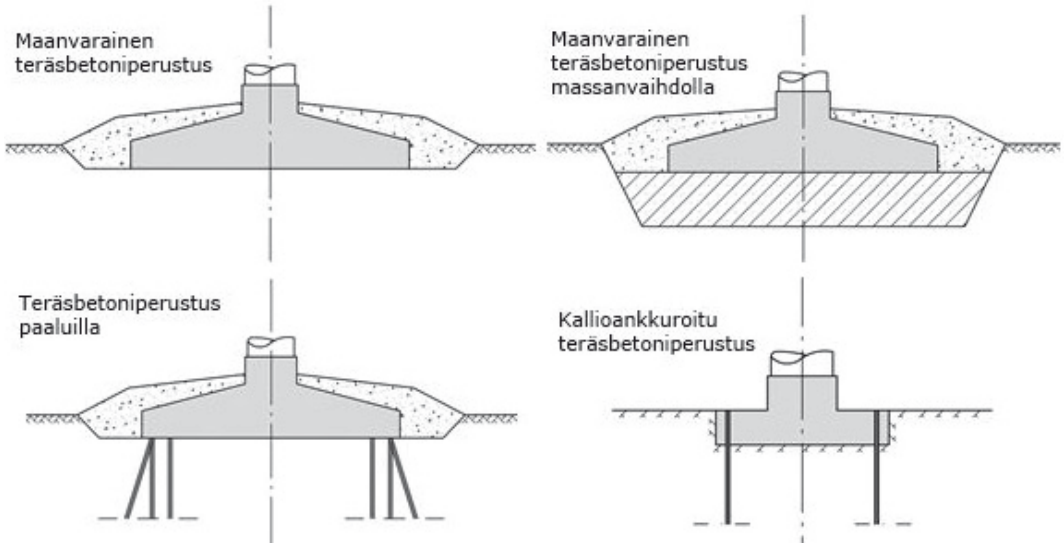
Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 m. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen murske-täyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.



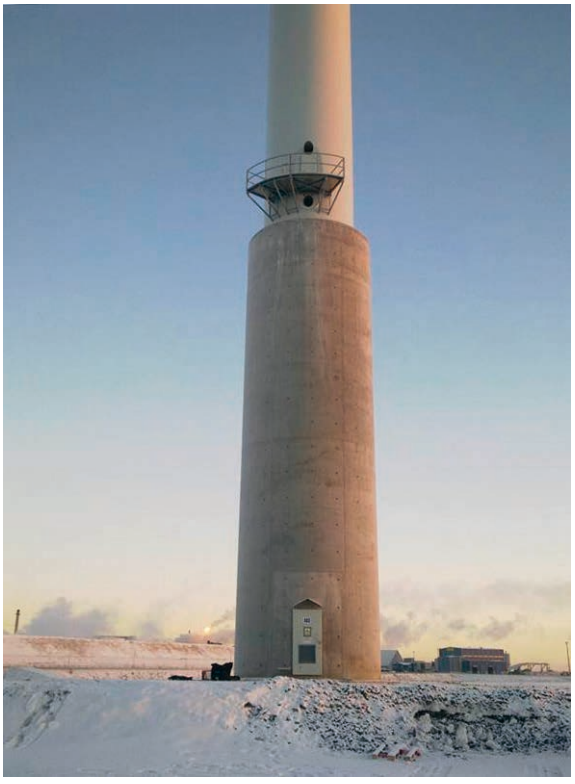
Kuva 3-7. Tuulivoimaloiden perustamistekniikoita.

Kuva 3-8. Maanvarainen teräsbetoniperustus raudoitettuna ennen betonivalua, Tervola.

3.4.3 Tornirakenteet

Tornin tehtävänä on kannattaa tuulivoimalan konehuonetta ja saattaa roottori tuulisuuden kannalta edulliselle korkeudelle. Perustyyppi on lieriötorni, joka voi olla betoninen, teräksinen tai niiden yhdistelmä eli ns. hybriditorni. Suunnitellun tornin kokonaiskorkeus on enintään 167 m.

Yli 105 metriä korkea torni tulee varustaa pienitehoisilla lentoestevaloilla alle 52 metrin välein. Tornivaloista vähintään kahden tulee näkyä kaikista ilma-alusten lähestymissuunnista. Tämä tarkoittaa käytännössä neljän lentoestevaloa kullekin tasolle.

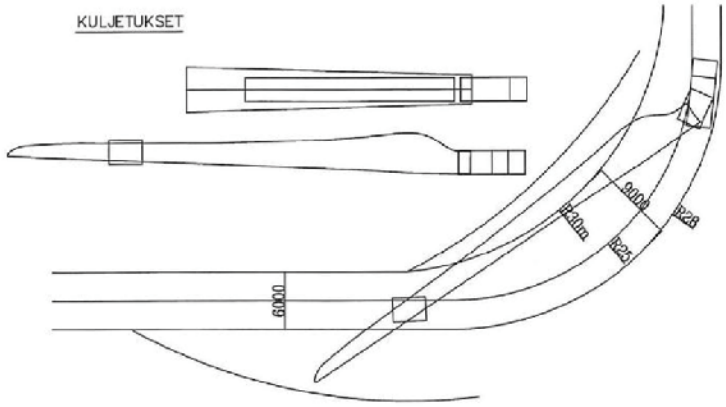


Kuva 3-9. Hybriditorni, Tornio.

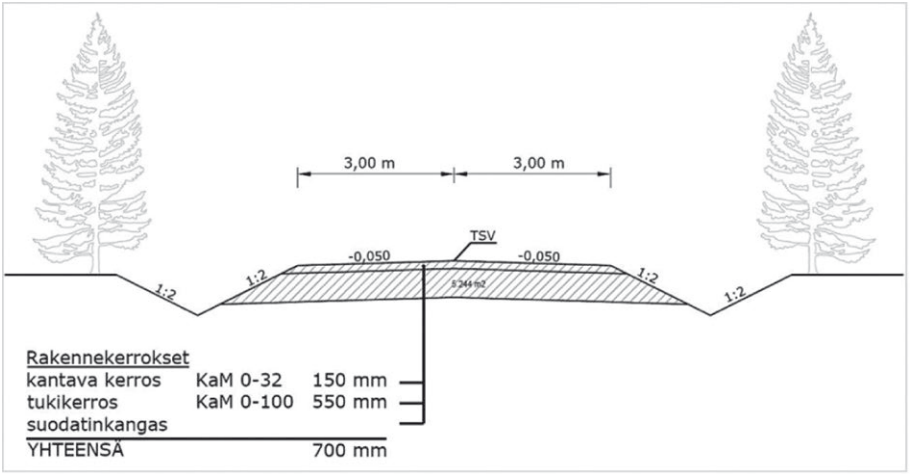
3.4.4 Rakentamis- ja huoltotiet, kenttäalueet, sekä huolto-, varastointi- ja kokoamisalueet

Tuulivoimaloiden rakentamis-, ylläpito- ja huoltotehtäviä varten tarvitaan uusia teitä ja parannetaan vanhoja. Rakentamisaikainen liikenne Pahkavaaran alueelle suunnitellaan toteutettavan suunnittelualueen pohjoispuolelta Puolangantieltä. Rakentamisvaiheen jälkeen suunnittelualueen tiestöä käytetään sekä voimaloiden kunnossapitoon että paikallisten maanomistajien tarpeisiin. Tiestön suunnittelussa pyritään hyödyntämään pitkälti alueen olemassa olevia teitä, joita suoristetaan ja vahvistetaan. Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin kuusi metriä. Tarpeen mukaan metsäisessä maastossa tielinjauksista kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä reunaluiskien ja työkoneiden tarvitseman tilan vuoksi. Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen (siivet, tornin osa) vaatiman tilan johdosta. Seuraavassa kuvassa on esimerkki 60 metriä pitkän siiven vaatimasta kääntösäteestä.

Puuston ja muun kasvillisuuden poiston jälkeen pintamaat poistetaan ja pohja tasoitetaan. Kallioisilla alueilla pohjaa tasataan louhimalla ja louhetäytöillä riittävän tasauksen saavuttamiseksi. Pehmeiköillä maa-aines korvataan kantavalla materiaalilla. Hankkeen toteuttamisessa pyritään siihen, ettei ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa hankealueen ulkopuolelta, vaan irrotettu maa-aines käytetään rakentamiseen ja maisemointiin tuulivoimapuiston alueella.



Kuva 3-10. Periaatekuva 60 m pitkän siipikuljetuksen vaatimasta kääntösäteestä.



Kuva 3-11. Periaatekuva huoltotien rakenteesta.

Tarvittavien kulkuyhteyksien lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan noin puolen hehtaarin laajuinen nostoalue, joka raivataan kasvillisuudesta ja tasoitetaan. Alueen muoto ja koko tarkentuu suunnitelmien edetessä. Nostoalueella tulee olla riittävästi tilaa tuulivoimalan pystytykseen käytettävälle nosturille sekä raskaille kuljetuksille. Riippuen pääkomponenttien nostotekniikoista voi olla tarpeellista raivata puustoa sekä tasoittaa maastoa myös varsinaisen nostoalueen ulkopuolelta. Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta.

Tuulivoimaloiden kenttäalueiden lisäksi suunnittelualueelle sijoitetaan huolto-, varastointi- ja kokoamisalueita. Näille alueille voidaan sijoittaa rakentamisen aikaisia varastoja, tuulivoimaloiden komponentteja ja huoltotiloja. Toiminnan aikana alueita voidaan käyttää huoltotoimintoihin.

Tuulivoimahankkeen tiestön, sekä kenttä- ja kokoamisalueiden rakentamisessa tarvittava kiviaines on tarkoitus ottaa ennen rakentamistoimia ja niiden aikana suunnittelualueelta erikseen suunnitellulta alueelta (luku 7). Alustavan otto- ja tukitointojen alueen pinta-ala on noin 2,5 ha ja louhinta-alueen noin 2,5 ha. Kiviainesten ottomäärä noin xxx m^3. Rakentamistöissä tarvittava sora ja hiekka tuodaan lähimmiltä tarkoitukseen soveltuvilta maa-ainesten ottoalueilta (luku 7).

Taulukko 3-1. Kenttäalueiden ja tieyhteyksien, sekä muokattavien maa-alueiden pinta-alat. Kenttäalueiden pinta-alat on laskettu 0,6 ha mukaan ja tieyhteyksien pinta-alat 6 metrin tieleveyden mukaan.

Vaihtoehto	Voimala	Uusi tieyhteys (km)	Kunnostettava tieyhteys (km)	Kiviainesten ottoalue (ha)	Tieyhteyksien pinta-ala (ha)	Tuulivoimaloiden kenttäalueiden pinta-ala (ha)	Rakentamista palvelevien varastointi- ja kokoamisalueiden pinta-ala (ha)	Muokattava pinta-ala yhteensä (ha)
VE 1	42 kpl	20,6	26,9	5	28,5	25,2	5,5	64,2

Kuva 3-12. Tuulivoimalan huoltotie – Öjen, Vaasa.

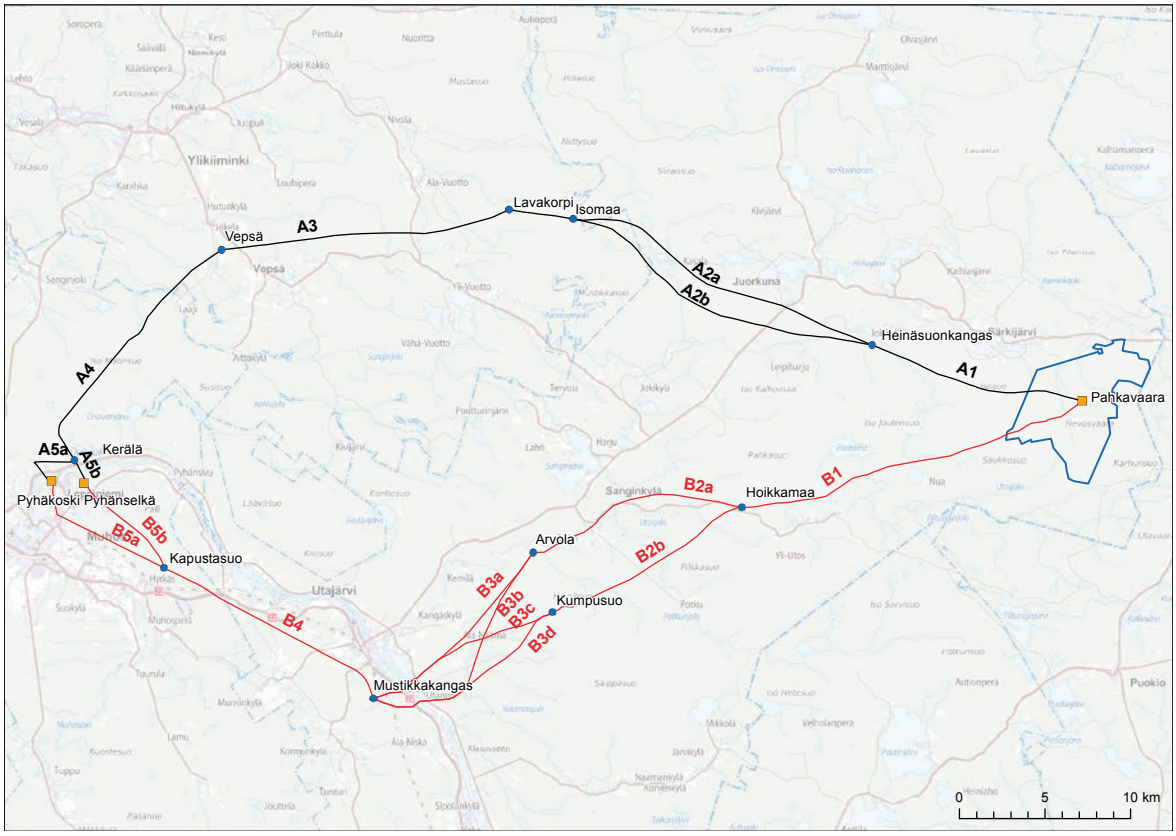
3.4.5 Sähkönsiirto

Tuulivoimalat kytketään toisiinsa 20 kV - 36 kV maakaapelilla, jotka sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Kaapelit johdetaan ja kytketään tuulivoima-alueelle rakennettavaan muuntoasemaan (sähköasemaan). Muuntoasemalla tuulivoimaloiden tuottama teho muunnetaan tarvittavaan 400 tai 110 kV siirtojännitteeseen.

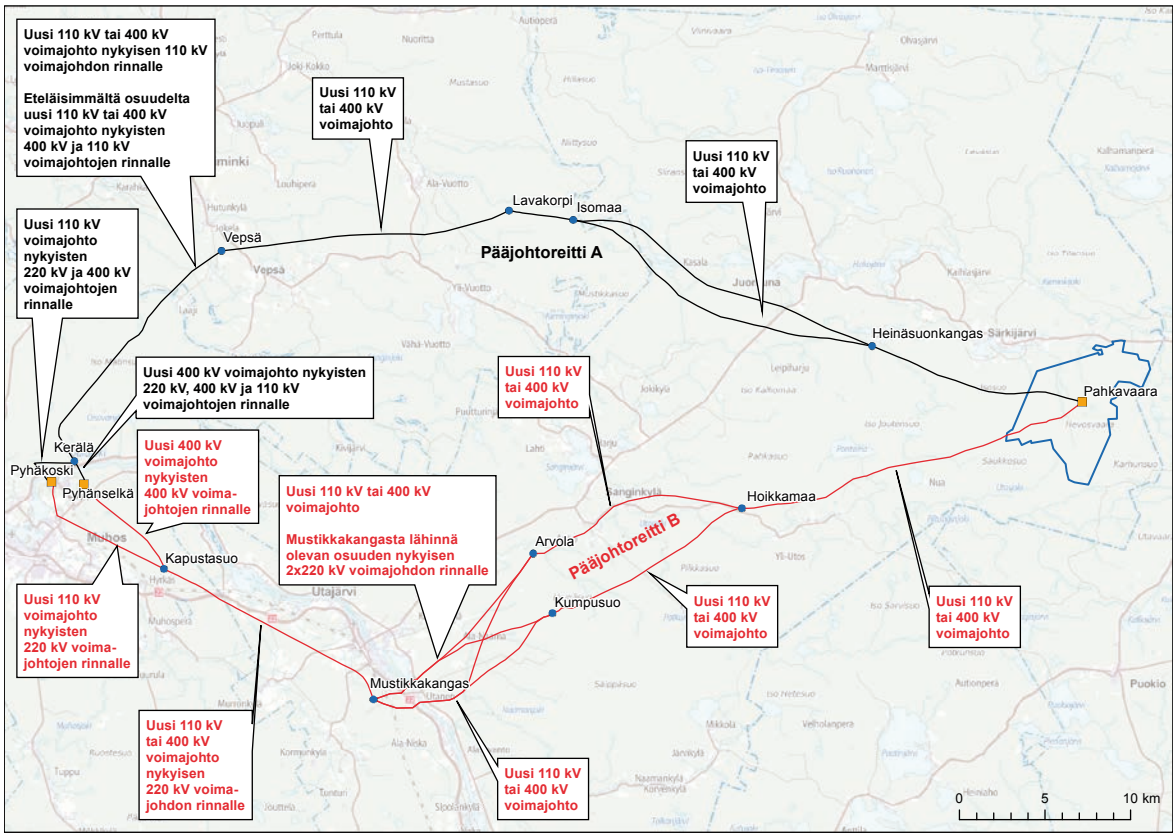
Kuva 3-13. Tuulivoimapuiston sähköasema. Kuva Tuulimuukon asemasta Lappeenrannassa (ABB Oy).

Kuva 3-14. Maakaapelit sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen (Nordisk Vindkraft Oy).

Suunnittelualueelle rakennettava sähköasema liitetään yleiseen sähköverkkoon uudella 110 kV:n tai 400 kV:n voimajohdolla. Mikäli uusi voimajohto rakennetaan 110 kV siirtojännitteellä, liitetään sen Muhoksen Pyhäkosken sähköasemaan. Rakennettaessa 400 kV siirtojännitteellä, liitetään uusi voimajohto Muhoksen Pyhänselän sähköasemaan. Pohjoisessa reittivaihtoehdossa (pääjohtoreitti A) tulo sähköasemalle toteutetaan pohjoisesta Vepsän suunnasta. Eteläisessä reittivaihtoehdossa (pääjohtoreitti B) tulo sähköasemalle toteutetaan etelästä Utajärven suunnasta. Pohjoisessa reittivaihtoehdossa tarkastellaan lisäksi yhtenä sähkönsiirron liittymistapana uuden 110 kV voimajohdon liittymistä Carunan olemassa olevaan 110 kV voimajohtoon, jolloin Vepsän alueelle rakennettaisiin uusi kytkinasema olemassa olevan voimajohdon yhteyteen.



Kuva 3-15. Periaatekuva Pahkavaaran tuulivoimahankkeen kytkeytymisestä kanta- tai alueverkkoon.



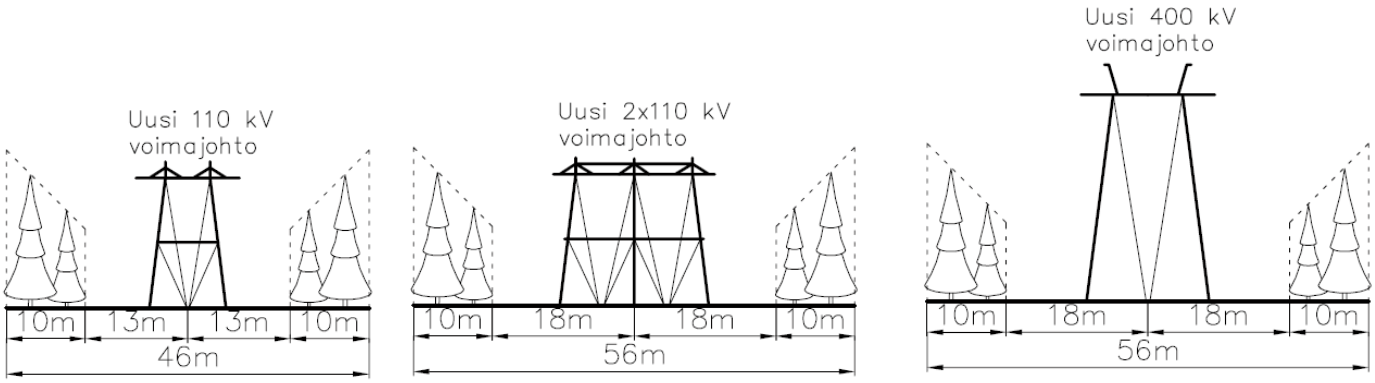
Kuva 3-16. Periaatekuva Pahkavaaran tuulivoimahankkeen vaihtoehtoisten pääjohtoreittien sijoittumisesta omaan johtokäytävään tai nykyisten suurjännitelinjojen rinnalle.

Uuden voimajohdon tilantarve pääjohtoreittien eri osissa on esitetty tarkemmin ohessa. Uuden 110 kV voimajohdon pylväskorkeus on noin 25 metriä ja 400 kV voimajohdon 35 metriä. Pylväsmateriaalina käytetään tavallisesti terästä. Pylväsvälit ovat maaston korkeuseroista ja jännitetasosta riippuen noin 200-400 metriä. Yhden pylvään perustamisen kaivuala on yhteensä alle 200 m^2. Kunkin pylvään perustus toteutetaan betonisten perustuselementtien ja perustusta tukevien harusankkureiden avulla. Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihdolla kantavaan maaperään saakka. Kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi edellyttää myös poraamista tai louhimista.

Pääjohtoreitti A

Pääjohtoreitin A mukaisen uuden 110 tai 400 kV voimajohdon kokonaispituus on noin 71-74 km voimajohdon siirtojännitteestä ja alavaihtoehdosta riippuen.

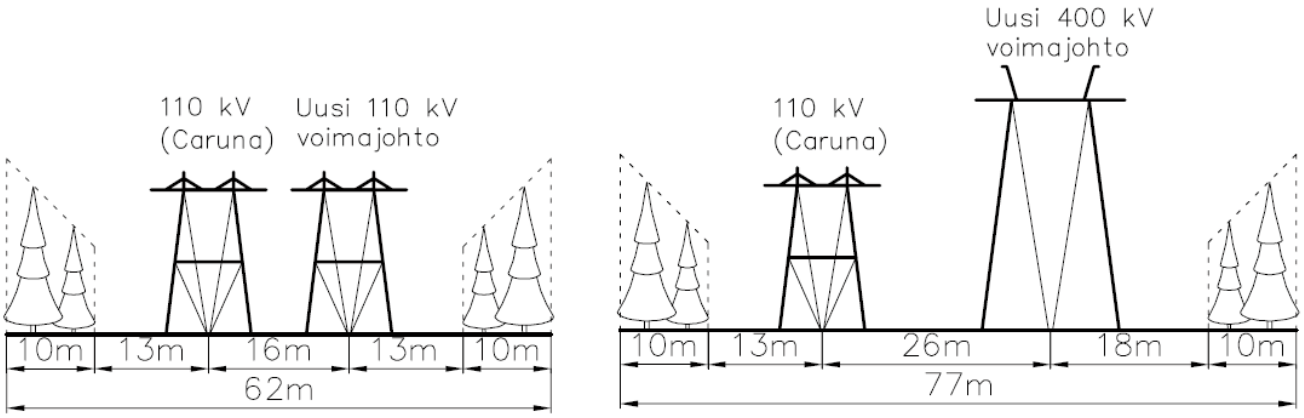
Johto-osuudella Pahkavaara-Heinäsuonkangas (A1) omaan johtokäytävään sijoittuvan voimajohdon kasvillisuudesta raivattavan johtoaukean laajuus on 110 kV:n jännitteellä noin 26-36 metriä ja 400 kV jännitteellä noin 36 metriä johtotyypistä ja virtapiirien lukumäärästä riippuen. Tämän lisäksi tarvitaan puustoltaan matalana pidettävät 10 metrin vyöhykkeet johtoaukean molemmin puolin. Osuudella Heinäsuonkangas-Isomaa-Lavakorpi (A2) tarkastellaan osin kahta vaihtoehtoista voimajohdon sijoituspaikkaa (pohjoinen A2a ja eteläinen A2b).



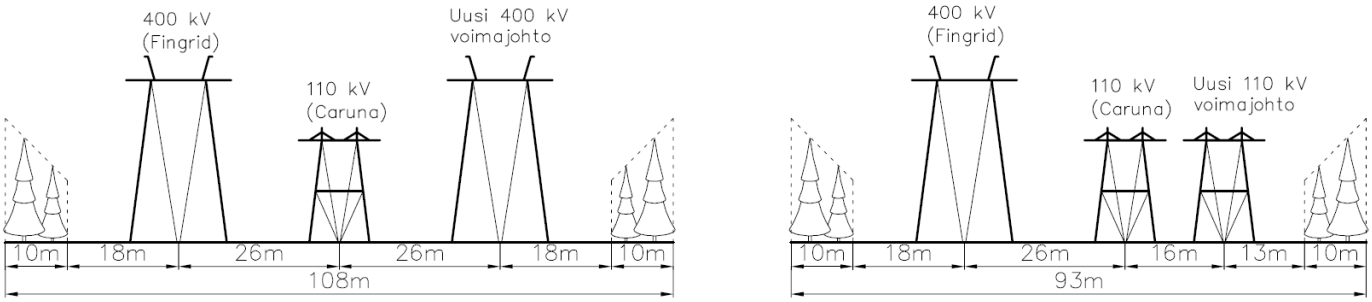
Kuva 3-17. Periaatekuva omaan johtokäytävään rakennettavan 110 kV tai 400 kV voimajohdon tilantarpeesta osuuksilla Pahkavaara-Heinäsuonkangas (A1), Heinäsuonkangas-Isomaa-Lavakorpi (A2a ja A2b), sekä Lavakorpi-Vepsä (A3).

Johto-osuudella Lavakorpi-Vepsä (A3) uusi 110 tai 400 kV voimajohto sijoittuu omaan johtokäytävään.

Osuudella Vepsä-Kerälä (A4) uuden 110 kV voimajohdon sijoittuminen olemassa olevan Caruna Oy:n 110 kV voimajohdon rinnalle laajentaa johtoaluetta noin 16-26 metrillä ja uuden 400 kV voimajohdon rakentaminen noin 26-31 metrillä. Kerälän läheisyydessä edellä mainitut voimajohdot sijoittuvat rinnakkain nykyisen Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohdon kanssa, jolloin näiden kolmen voimajohdon vaatiman johtoaukean kokonaisleveys on noin 93-108 metriä.

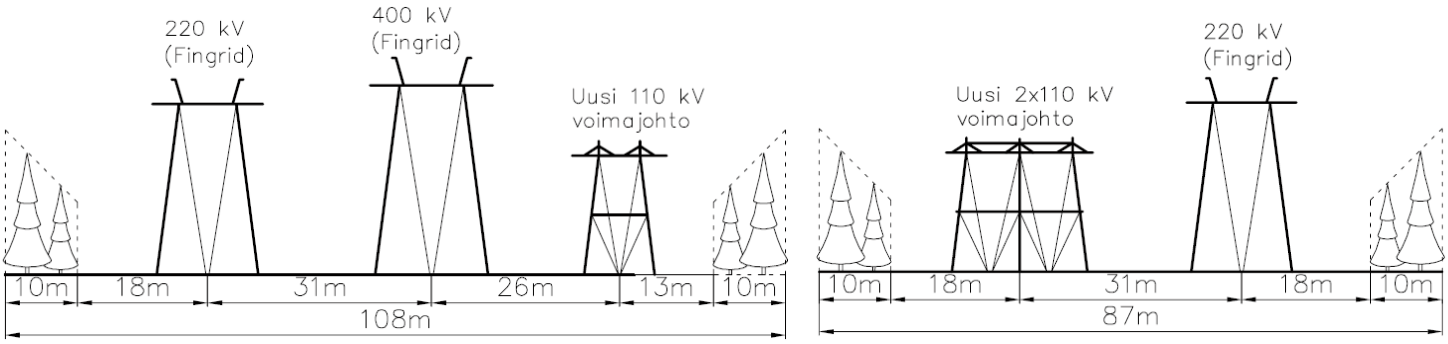


Kuva 3-18. Periaatekuva nykyisen 110 kV voimajohdon rinnalle rakennettavan 110 kV tai 400 kV voimajohdon tilantarpeesta osuudella Vepsä-Kerälä (A4).



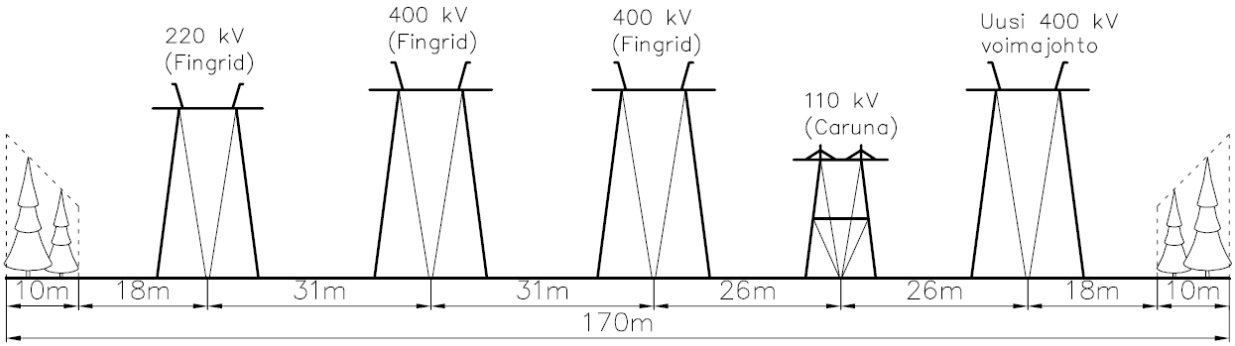
Kuva 3-19. Periaatekuva nykyisten 400 kV ja 110 kV voimajohtojen rinnalle rakennettavan 110 kV tai 400 kV voimajohdon tilantarpeesta osuudella Vepsä-Kerälä (A4).

Mikäli uusi voimajohto rakennetaan 110 kV jännitteellä, kytketään se Muhoksen Pyhäkosken sähköasemaan. Osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A5a) uusi voimajohto sijoitetaan nykyisten Fingrid Oyj:n 220 kV ja 400 kV voimajohtojen rinnalle, mikä laajentaa nykyistä johtoaluetta noin 20-30 metrillä. Johtoalueen kokonaisleveys on tällöin noin 108-118 metriä. Ennen liittymistään sähköasemaan uusi voimajohto sijoitetaan Fingrid Oyj:n 220 kV voimajohdon rinnalle, jolloin johtoalueen laajuudeksi tulee noin 72-87 metriä.



Kuva 3-20. Periaatekuva nykyisten 220 kV ja 400 kV voimajohtojen rinnalle rakennettavan 110 kV voimajohdon tilantarpeesta osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A5a).

Mikäli uusi voimajohto rakennetaan 400 kV jännitteellä, kytketään se Muhoksen Pyhänselän sähköasemaan. Osuudella Kerälä-Pyhänselkä (A5b) voimajohto rakennetaan Fingrid Oyj:n 220 kV voimajohdon, kahden 400 kV voimajohdon, sekä Caruna Oy:n 110 kV voimajohdon rinnalle laajentaen nykyistä johtoaluetta noin 26-31 metriä. Näiden viiden voimajohdon vaatiman johtoaukean yhteisleveys on noin 170 metriä.

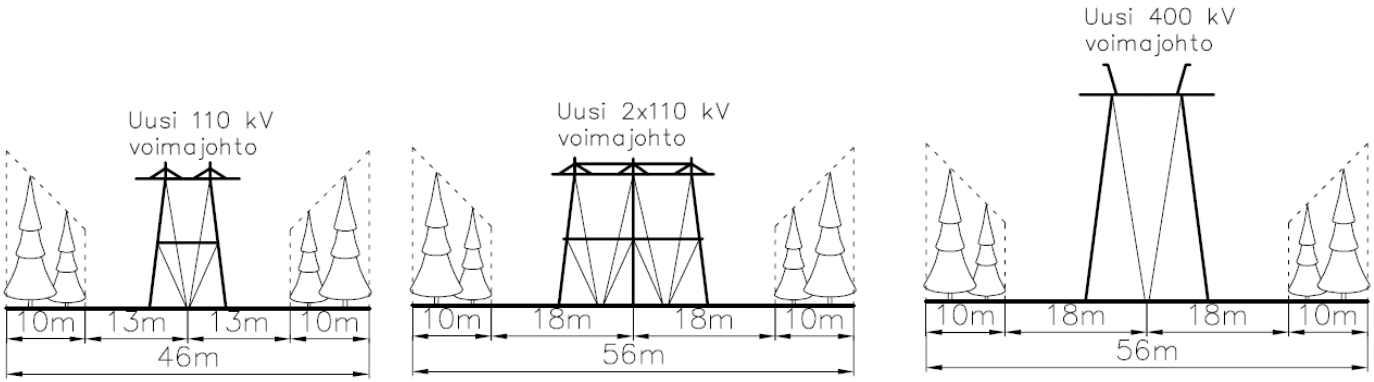


Kuva 3-21. Periaatekuva nykyisten 220 kV, kahden 400 kV ja 110 kV voimajohtojen rinnalle rakennettavan 400 kV voimajohdon tilantarpeesta osuudella Kerälä-Pyhänselkä (A5b).

Pääjohtoreitti B

Pääjohtoreitin B mukaisen uuden 110 tai 400 kV voimajohdon kokonaispituus on noin 67-73 km voimajohdon siirtojännitteestä ja alavaihtoehdosta riippuen.

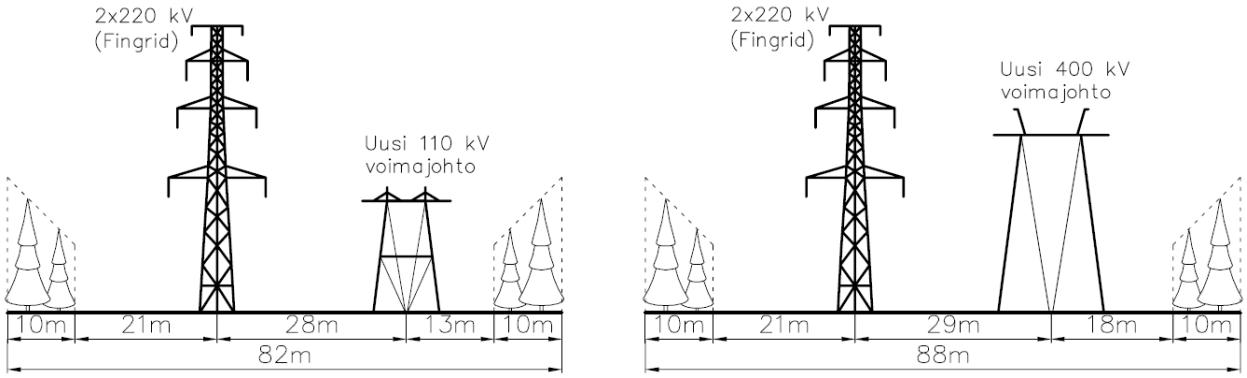
Johto-osuudella Pahkavaara-Hoikkamaa (B1) omaan johtokäytävään sijoittuvan voimajohdon kasvillisuudesta raivattavan johtoaukean laajuus on 110 kV:n jännitteellä noin 26-36 metriä ja 400 kV jännitteellä noin 36 metriä johtotyypistä ja virtapiirien lukumäärästä riippuen. Tämän lisäksi tarvitaan puustoltaan matalana pidettävät 10 metrin vyöhykkeet johtoaukean molemmin puolin. Osuudella Hoikkamaa-Arvola/Kumpusuo (B2) tarkastellaan kahta vaihtoehtoista voimajohdon sijoituspaikkaa (pohjoinen B2a ja eteläinen B2b).



Kuva 3-22. Periaatekuva omaan johtokäytävään rakennettavan 110 kV tai 400 kV voimajohdon tilantarpeesta osuuksilla Pahkavaara-Hoikkamaa (B1), sekä Hoikkamaa-Arvola (B2a) ja Hoikkamaa-Kumpusuo (B2b).

Arvolan kautta kulkevassa reittivaihtoehdossa uusi 110 tai 400 kV voimajohto ylittää Oulujoen Utasen voimalaitoksen pohjoispuolitse (B3a) tai eteläpuolitse (B3b) sivuten Mustikkakankaan teollisuusaluetta. Arvola-Mustikkakangas (B3a) välillä voimajohto sijoittuu omaan uuteen johtokäytävään ja Mustikkakankaan teollisuusalueen läheisyydessä nykyisen Fingrid Oyj:n 2x220 kV voimajohdon rinnalle. Uuden 110 kV voimajohdon rakentaminen nykyisten voimajohtorakenteen rinnalle laajentaa olemassa olevaa johtoaluetta noin 20-30 metrillä ja uuden 400 kV:n voimajohdon rakentaminen noin 26-31 metrillä, jolloin nykyisen ja uuden voimajohdon yhteensä tarvitseman johtoalueen leveys on noin 82-88 metriä.

Mikäli uusi voimajohto rakennetaan Utasen voimalaitoksen eteläpuolelle, sijoittuu uusi voimajohto omaan johtokäytävään (B3b).

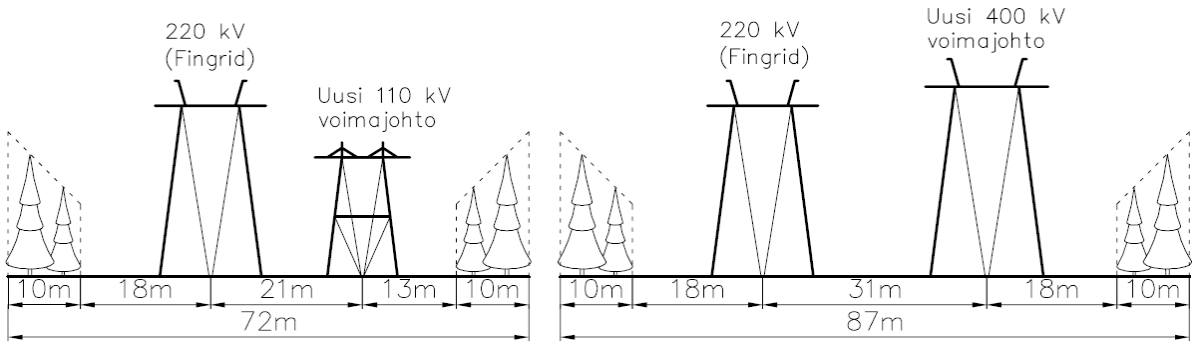


Kuva 3-23. Periaatekuva uuden 110 kV tai 400 kV voimajohdon tilantarpeesta osuudella Arvola-Mustikkakangas (B3a) ja Kumpusuo-Mustikkakangas (B3c).

Vastaavalla tavalla Kumpusuon kautta kulkevassa reittivaihtoehdossa uusi 110 tai 400 kV voimajohto ylittää Oulujoen Utasen voimalaitoksen pohjoispuolitse (B3c) tai eteläpuolitse (B3d) sivuten Mustikkakankaan teollisuusaluetta. Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a) välillä voimajohto sijoittuu omaan uuteen johtokäytävään ja Mustikkakankaan teollisuusalueen läheisyydessä nykyisen Fingrid Oyj:n 2x220 kV voimajohdon rinnalle.

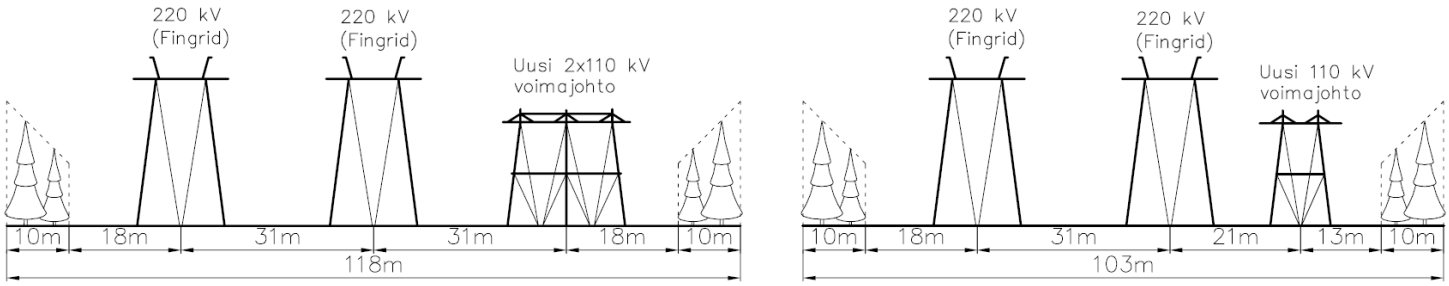
Mikäli uusi voimajohto rakennetaan Utasen voimalaitoksen eteläpuolelle, sijoittuu uusi voimajohto omaan johtokäytävään (B3d).

Johto-osuudella Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) uusi 110 tai 400 kV voimajohto sijoittuu Fingridin olemassa olevan 220 kV:n voimajohdon rinnalle. Uuden 110 kV voimajohdon rakentaminen nykyisen voimajohtorakenteen rinnalle laajentaa olemassa olevaa johtoaluetta noin 16-31 metrillä ja uuden 400 kV:n voimajohdon rakentaminen noin 26-31 metrillä, jolloin nykyisen ja uuden voimajohdon yhteensä tarvitseman johtoalueen leveys olisi noin 72-87 metriä.



Kuva 3-24. Periaatekuva uuden 110 kV tai 400 kV voimajohdon tilantarpeesta osuudella Mustikkakangas-kapustasuo (B4).

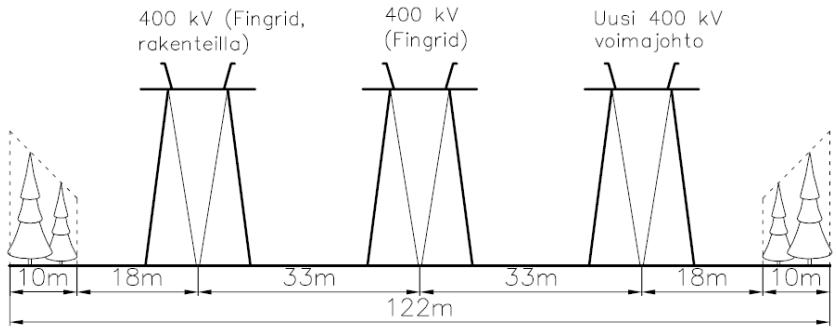
Mikäli uusi voimajohto rakennetaan 110 kV siirtojännitteellä, uusi voimajohto sijoitetaan osuudella Kapustasuo-Pyhäkoski (B5a) Fingridin olemassa olevien 220 kV:n voimajohtojen rinnalle. Uuden 110 kV:n voimajohdon rakentaminen nykyisten voimajohtorakenteiden rinnalle laajentaa olemassa olevia johtoalueita noin 16-31 metrillä, jolloin nykyisten ja uuden voimajohdon yhteensä tarvitseman johtoalueen leveys olisi noin 103-118 metriä.



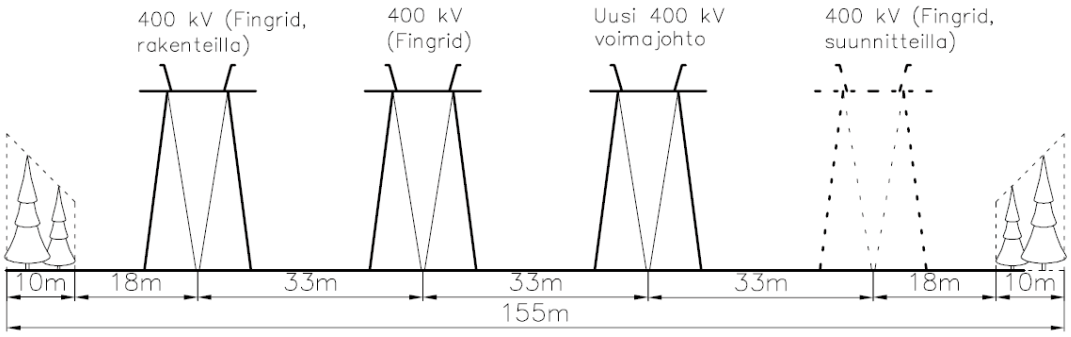
Kuva 3-25. Periaatekuva uuden 110 kV voimajohdon tilantarpeesta osuudella Kapustasuo-Pyhäkoski (B5a).

Mikäli uusi voimajohto rakennetaan 400 kV siirtojännitteellä, uusi voimajohto sijoitetaan osuudella Kapustasuo-Pyhänselkä (B5b) olemassa olevien Fingridin voimajohtojen rinnalle. Uuden 400 kV:n voimajohdon rakentaminen nykyisten voimajohtorakenteiden rinnalle laajentaa olemassa olevaa johtoaluetta noin 26-31 metrillä, jolloin nykyisten ja uuden voimajohdon yhteensä tarvitseman johtoalueen leveys olisi maksimissaan noin 122 metriä.

On myös mahdollista, että Fingridin suunnittelema Keski-Suomi – Oulujoki 400 kV voimajohto rakennetaan myöhemmin samaan johtokäytävään. Tällöin johtoalueen leveys olisi maksimissaan noin 155 metriä.



Kuva 3-26. Periaatekuva uuden 400 kV voimajohdon tilantarpeesta osuudella Kapustasuo-Pyhänselkä (B5b).



Kuva 3-27. Periaatekuva uuden 400 kV voimajohdon tilantarpeesta osuudella Kapustasuo-Pyhänselkä (B5b).

3.5 Tuulivoimahankkeen rakentaminen

Pahkavaaran hankkeessa koko tuulivoimapuiston rakentaminen kestää noin kolme vuotta. Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden sekä nostoalueiden maanrakennustöillä. Samaan aikaan alueelle rakennetaan sähköasema sekä sähköverkko, johon voimalat liitetään. Tuulivoima-alueen maasto vaikuttaa kunkin tuulivoimalan maanrakennustöiden määrään, minkä johdosta töiden kestoaika vaihtelee yhdestä useaan viikkoon. Kunkin tuulivoimalan perustuksen teko kestää noin viikon, minkä jälkeen lopulliseen kuivumiseen ja kovettumiseen tarvitaan 2–3 kuukautta, jolloin betoni saavuttaa asennusten vaatiman lujuuden ja varsinaisten voimaloiden pystytys voidaan aloittaa. Voimaloiden pystytys toteutetaan nostureiden avulla. Voimalan pystytyksen jälkeen aloitetaan käyttöönotto. Käyttöönotossa voimala kytketään käyttökuntoon sekä testataan eri järjestelmien toimivuus. Käyttöönottovaiheen ja koeajon kestot ovat kumpikin suuruusluokaltaan noin viikon.

Kuva 3-28. Tuulivoimalan pystytys (Nordisk Vindkraft Oy).

Tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdon rakentaminen kestää noin kaksi vuotta. Johtoaukealla tehdään tarvittava puuston raivaus ja perustetaan pylväspaikkojen perustukset. Seuraavaksi pystytetään pylväät, jotka kuljetetaan pylväspaikalle osina ja kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai telatraktorilla. Viimeisenä päävaiheena asennetaan johtimet, jotka tuodaan paikalle keloissa ja asennetaan yleisesti kireävetona ilmassa.

Peltoalueilla ja soilla perustustyöt ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikaan, mikä vähentää ympäristön tilapäisiä vaurioita. Voimajohdon rakentamisaikana liikkumisessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa ja johtoaukeaa. Rakentamisen jälkeen rakentamisen jäljet siistitään.

3.6 Tuulivoimahankkeen toiminta-aika, huolto ja ylläpito

Tuulivoimapuiston toiminnallinen jakso on nykyaikaisissa tuulivoimaloissa suhteellisen pitkä. Tuulivoimaloiden perustusten ja tornin laskennalliseksi käyttöiäksi on arvioitu keskimäärin 50 vuotta ja turbiinin (konehuone ja siivet) vastaavasti noin 20 vuotta.

Tuulivoimalat ovat täysin automatisoituja. Tuulivoimaloiden valvontaan käytetään etäyhteyttä. Vikatilanteessa voimala pysähtyy ja lähettää hälytysviestin valvomoon. Valvomohenkilöstö tekee vian vaatimat toimenpiteet ja käynnistää voimalan etäkäyttönä. Tarvittaessa voimalalle tilataan huoltohenkilöstöä korjaamaan viat.

Tuulivoimaloiden käyttöikää pystytään merkittävästi pidentämään riittävän huollon sekä osien vaihdon avulla. Kunkin tuulivoimalatyypin huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–5 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan laskea 1–5 ennakoimatonta vuosittaista huoltokäyntiä. Huoltokäynnit tehdään yleensä pakettiautolla, joten huoltotiet pidetään aurattuina myös talviaikaan.

Liityntävoimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60-80 vuotta. Tämän jälkeen voimajohto voidaan perusparantaa, mikä pidentää käyttöikää edelleen noin 20-30 vuotta. Liityntävoimajohdon kunnossapitäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Johtoalueella tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia, joista ei ole erityistä haittaa ympäristölle tai lähialueen asukkaille. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se mekaanisesti joko koneellisesti tai henkilötyövoimin noin 5-8 vuoden välein. Liityntävoimajohdon reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein. Puiden latvoja voidaan katkaista helikopterisahauksella tai ylipitkät puut kaadetaan avohakkuuna. Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten voimajohdon kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykkeen puuston hakkuu ja myynti järjestetään.

3.7 Tuulivoimahankkeen käytöstä poistaminen

Tuulivoimapuiston elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto sekä tuulivoimapuistosta syntyvien laitteiden kierrättäminen ja jätteiden käsittely. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalavalmistaja toimittaa voimalan purkamiseen vaadittavan dokumentaation. Maassa olevien perustusten ja kaapeleiden osalta ratkaistaan jätetäänkö rakenteet paikoilleen, vai poistetaanko ne. Rakentamisalueiden maanpäälliset osat maisemoidaan.

Liityntävoimajohdon elinkaaren päättyessä syntyvät jätteet kierrätetään ja käytetään energiaksi. Kaatopaikalle tai loppusijoitukseen päätyvä jäte minimoidaan. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset betoniset perustuspilarit pihoilta ja pelloilta.

4. HANKEVAIHTOEHDOT

4.1 Hankevaihtoehtojen muodostaminen

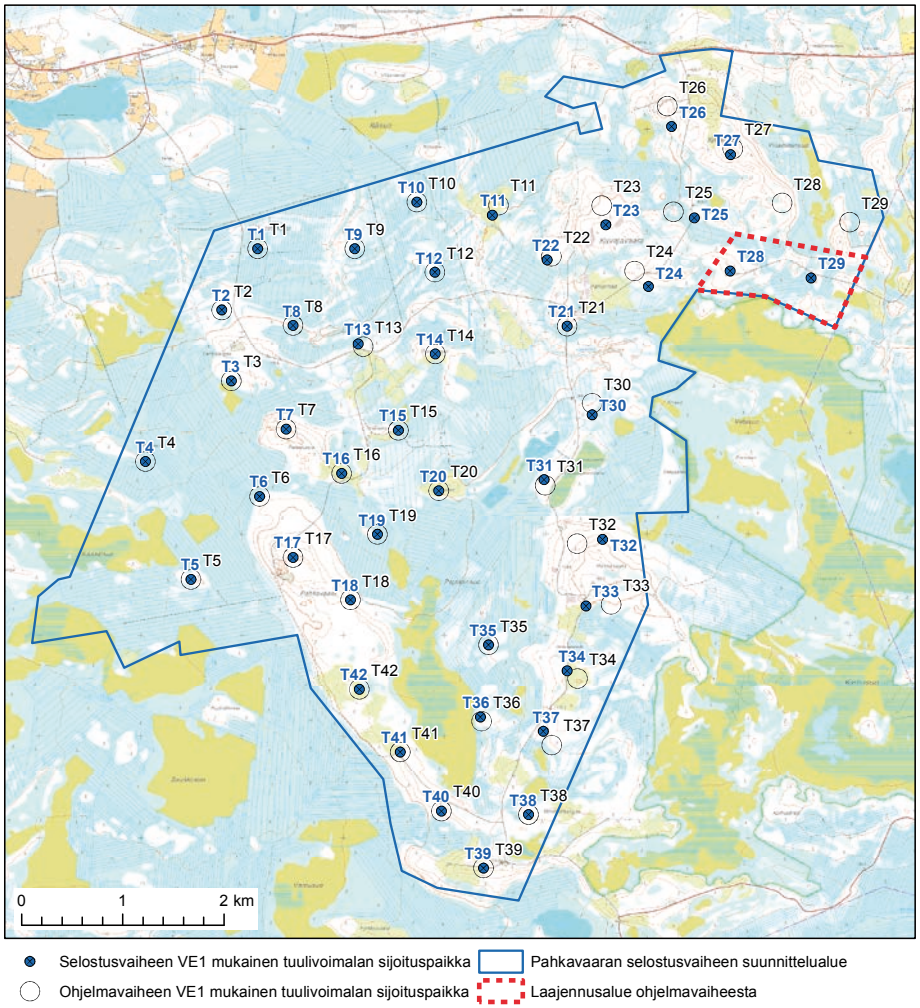
Pahkavaaran tuulivoimahankkeen hankekehityksen ja sijoitussuunnittelun lähtökohtina ovat olleet tuulivoimatuotantoon liittyvät alueelliset lähtökohdat kuten tuulisuus, maasto ja sen topografia, maankäytölliset olosuhteet ja sähkönsiirtomahdollisuudet (luvut 3.2 ja 3.3). YVA-menettelyn aikana laadittavan teknistaloudellisen suunnittelu- ja selvitystyön, sekä ympäristönäkökohdat huomioivan vaikutusten arvioinnin tavoitteena on ollut tutkia tuulivoimaloiden rakentamisen edellytykset tuulisuudeltaan ja ympäristövaikutuksiltaan parhaiten sopiville paikoille. Suunnittelualue muodostuu Relletin yhteismetsän, Metsähallituksen sekä yksityisten maanomistajien maa-alueista.

Kesällä 2015 nähtävillä olleessa ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitettiin alustava Pahkavaaran tuulivoimahankkeen toteuttamisvaihtoehto, jossa alueelle rakennettaisiin noin 42 tuulivoimalaa. Arviointiohjelman mukainen tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelma toimi YVA-menettelyn aikana laaditun teknistaloudellisen jatkosuunnittelun, sekä selvitys- ja arviointityön pohjana ja lähtökohtana. Arviointiohjelmavaiheen jälkeen tuulivoimaloiden sijoittelua tarkennettiin teknistaloudelliset, maankäytölliset, sekä ympäristölliset näkökohdat huomioiden, sekä laadittiin huoltoteiden sijoitussuunnitelma. Arvioinnin käynnistämisen jälkeen suunnittelualuetta on laajennettu Metsähallituksen omistamalle maa-alueelle alueen itäosassa Viitasuon pohjoispuolella.

Jatkosuunnittelun, sekä selvitys- ja arviointityön pohjalta muodostettiin arviointiselostuksessa tarkasteltava hankkeen toteuttamisvaihtoehto (VE1). Arviointimenettelyn aikana täsmennetyn hankevaihtoehdon muodostamisessa on pyritty siihen, että sen avulla on mahdollista arvioida tuulivoimaloiden yksikkömäärän ja sijaintipaikkojen vaikutusta muodostuviin ympäristövaikutuksiin. Tuulivoimaloiden sijoittelulla ja arvioinnilla pyritään YVA-menettelyssä sekä optimoimaan tuulivoimaloilla saavutettava sähköntuotanto että minimoimaan hankkeen ympäristövaikutukset.

Taulukko 4-1. Hankevaihtoehdon VE1 voimaloiden sijoituspaikkojen muutokset verrattuna YVA-ohjelmavaiheeseen. Voimalakohtaiset numeroinnit kartassa Kuva 4-1. Teknisen suunnittelun tarkentumisella tarkoitetaan tuulivoimaloiden ja huoltoteiden sijoitussuunnitelman tarkentamista esimerkiksi huomioimalla alueen tuulisuus- ja maaperäolosuhteet.

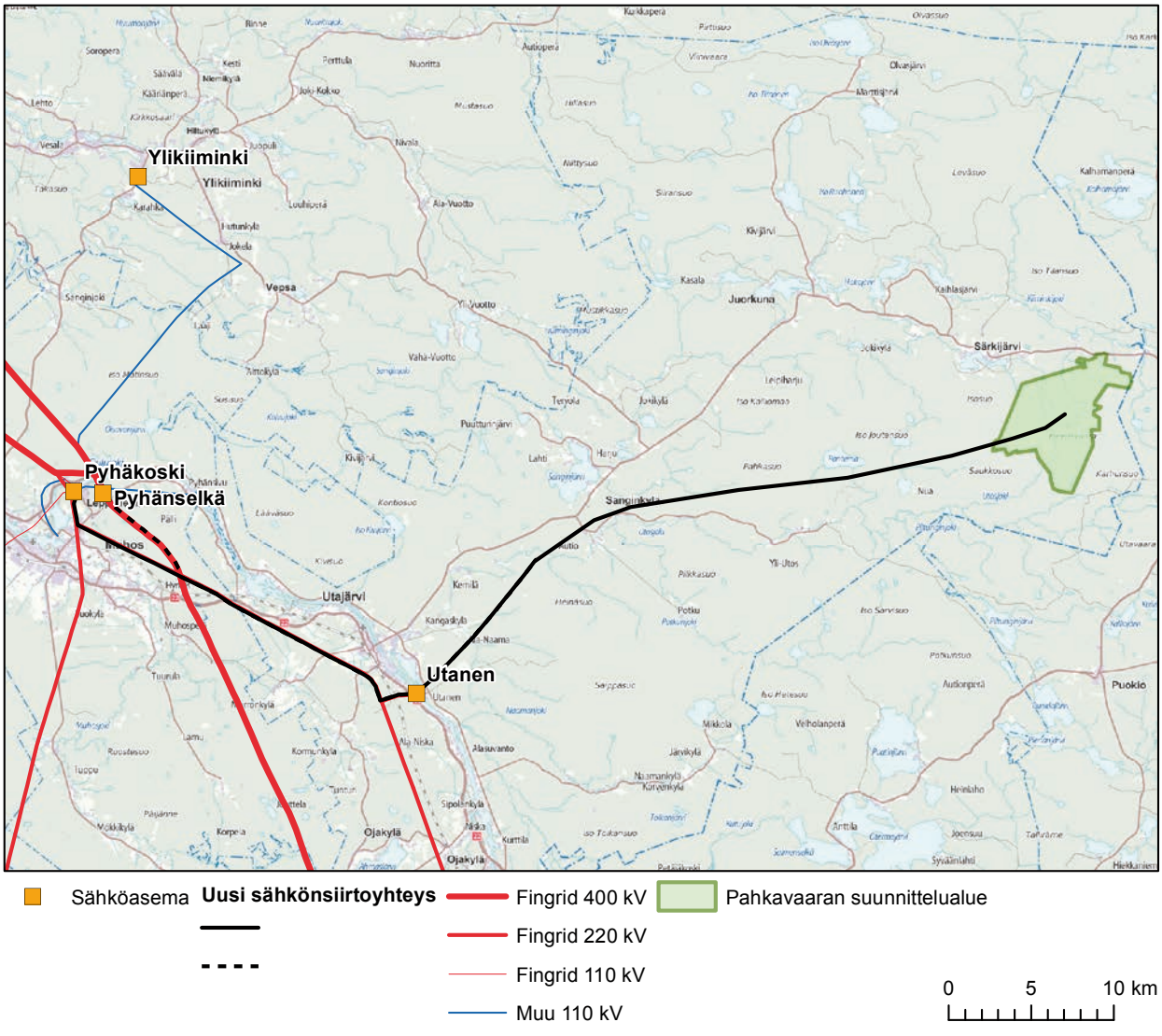
Voimala nro	Sijainnin muutos vrt. YVA-ohjelmaan	Perustelut siirrolle/poistolle
T11	Siirretty 120 m lounaaseen	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T13	Siirretty 55 m luoteeseen	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T22	Siirretty 50 m lounaaseen	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T23	Siirretty 195 m etelään	Melu- ja välkevaikutukset, teknisen suunnittelun tarkentuminen
T24	Siirretty 210 m kaakkoon	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T25	Siirretty 215 m itään	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T26	Siirretty 210 m etelään	Melu- ja välkevaikutukset, teknisen suunnittelun tarkentuminen
T27	Siirretty 65 m etelään	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T28	Siirretty 850 m lounaaseen	Tuulivoimalan sijoittaminen suunnittelualueen laajennusalueelle, metsälain mukaisen kohteen huomioiminen
T29	Siirretty 670 m lounaaseen	Tuulivoimalan sijoittaminen suunnittelualueen laajennusalueelle
T30	Siirretty 115 m etelään	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T31	Siirretty 55 m pohjoiseen	Arvokkaan suoalueen, viitasammakoiden elinalueen huomioiminen, teknisen suunnittelun tarkentuminen
T32	Siirretty 260 m itään	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T33	Siirretty 250 m länteen	Arvokkaan linnustoalueen ja muinaisjäännöksen huomioiminen
T34	Siirretty 130 m luoteeseen	Arvokkaan linnustoalueen huomioiminen
T36	Siirretty 45 m pohjoiseen	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T37	Siirretty 160 m luoteeseen	Arvokkaan linnustoalueen ja suoalueen huomioiminen



Kuva 4-1. YVA-ohjelmavaiheessa esitetty hankevaihtoehdon 1 mukainen tuulivoimaloiden alustava sijoitussuunnitelma ja YVA-selostusvaiheen hankevaihtoehto 1.

Sähkönsiirron osalta arviointiohjelmassa tarkasteltiin Pahkavaaran tuulivoimahankkeen liittämistä uudella 110 tai 400 kV voimajohdolla eteläpuolitse Muhoksen Pyhäkosken tai Pyhänselän sähköasemaan. Arviointiohjelmavaiheen jälkeen alustavaa reittisuunnitelmaa täydennettiin laatimalla toinen, pohjoispuolinen, reittivaihtoehto. Suunnittelutyön lähtökohtana oli paitsi Pahkavaaran tuulivoimahankkeen liittyminen kanta- tai alueverkkoon, myös Oulun Lavakorven sekä Utajärven Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden liittyminen yleiseen sähköverkkoon hyödyntäen hankkeiden yhteisiä sähkönsiirron reittimahdollisuuksia (luku 4.3.1).

Pääjohtoreittien suunnittelussa ja sijoittumisessa huomioitiin liityntävoimajohdon alustava teknistaloudellinen ja ympäristöllinen selvitystyö. Sekä pohjois-, että eteläpuolisella reittivaihtoehdolla muodostettiin ympäristönäkökohtia huomioivat alavaihtoehdot. Eteläpuolisella pääjohtoreitillä B huomioitiin arviointiohjelmasta ja asukastyöpajan aikana saatu palaute muodostamalla alavaihtoehto B2b Sanginkylän ohittavalle osuudelle. Myös Oulujoen ylityksessä Utasen voimalaitoksen kohdalla laadittiin kaksi alavaihtoehtoa alueen nykyinen ja suunniteltu maankäyttö huomioiden.



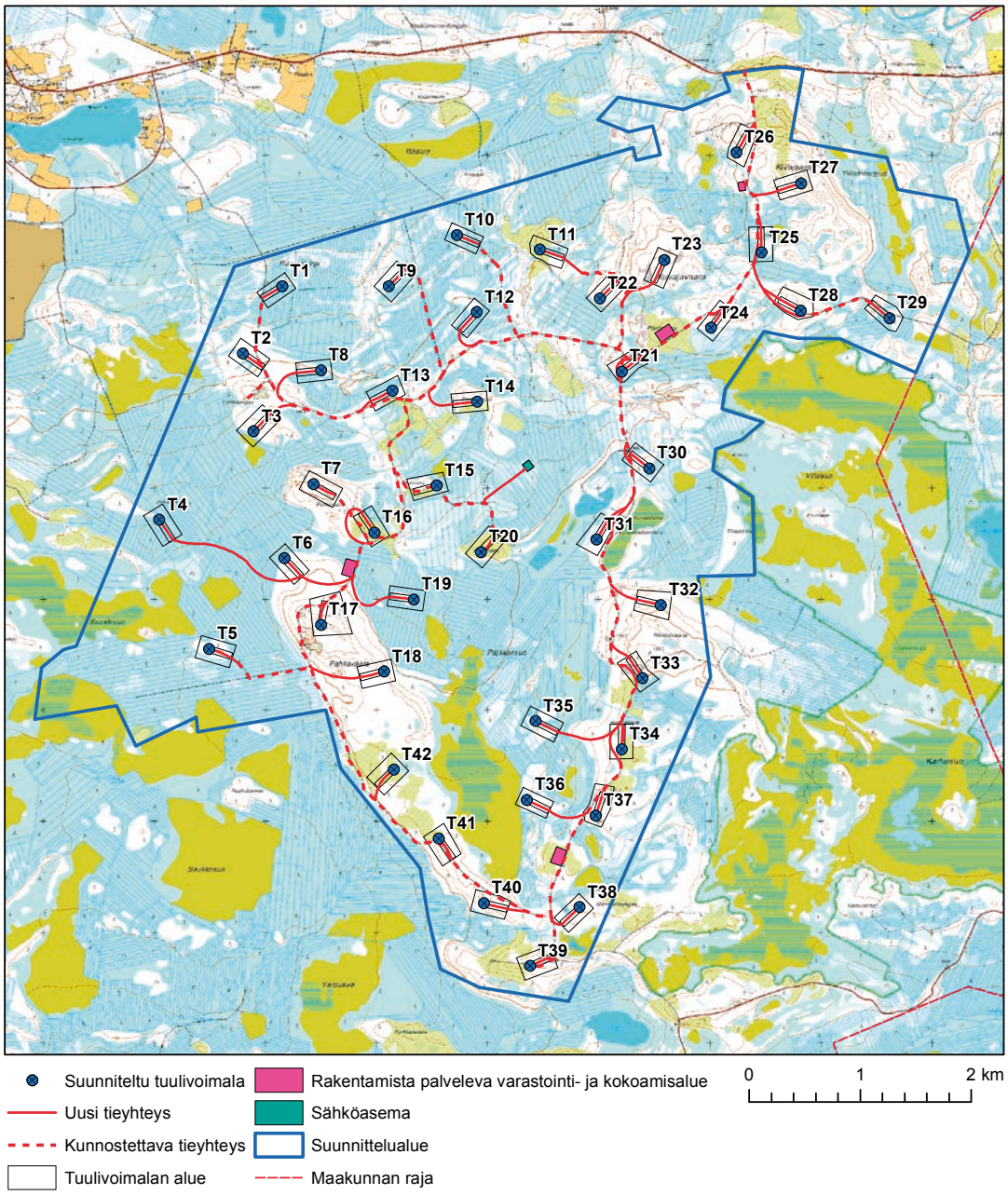
Kuva 4-2. YVA-ohjelmavaiheessa esitetty tuulivoimahankkeen kytkeytyminen kantaverkkoon.

4.2 Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan seuraavia hankevaihtoehtoja:

4.2.1 Vaihtoehto 1

Utajärven itäosassa sijaitsevalle Pahkavaaran alueelle rakennetaan 42 tuulivoimalan laajuinen maatuulivoimapuisto. Kunkin voimalan nimellisteho on 4,5 MW. Arvioitavien tuulivoimaloiden napakorkeus on enintään 167 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 235 metriä.



Kuva 4-3. Vaihtoehdon 1 mukainen tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelma.

Sijoitussuunnitelmakartta on esitetty A3-koossa selostuksen lopussa.

4.2.2 Sähkönsiirto

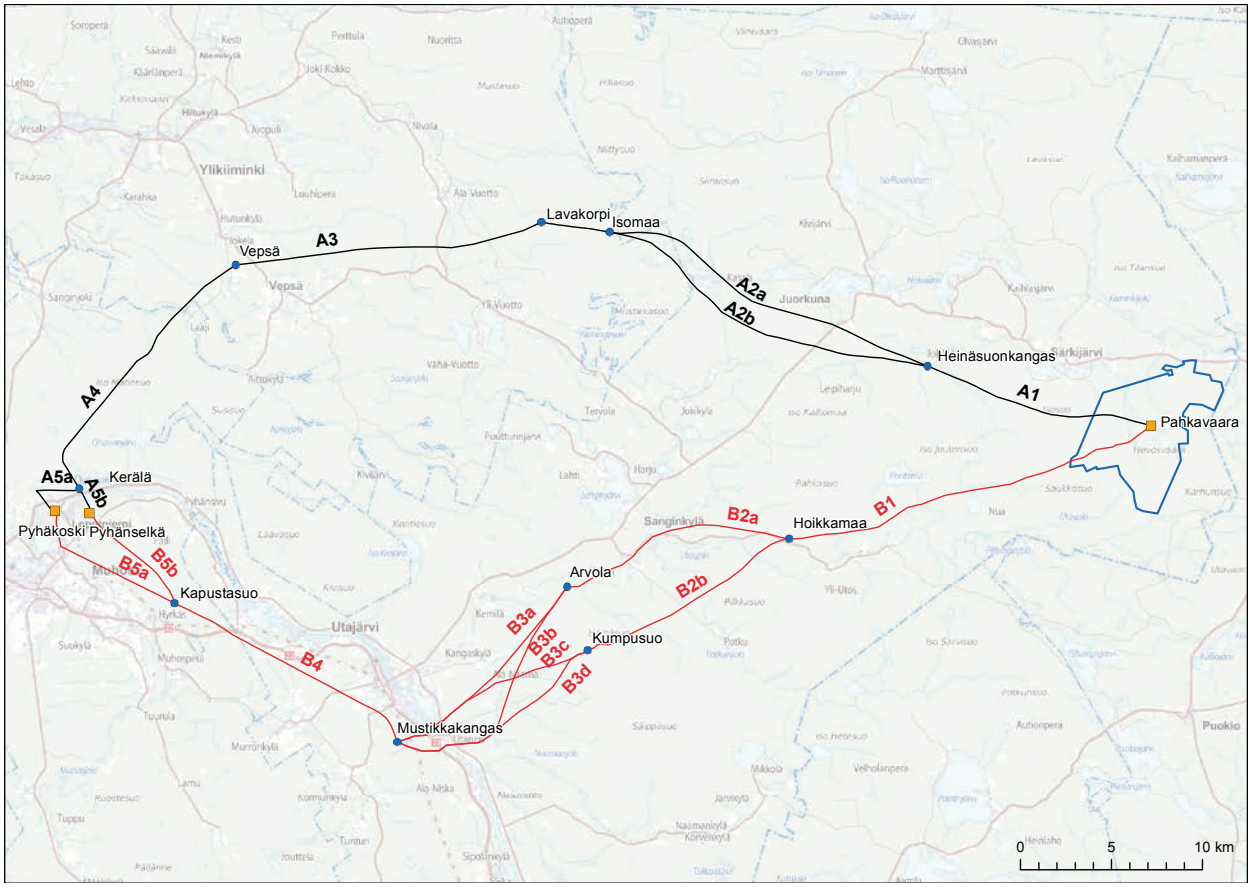
Pahkavaaran tuulivoimahankkeen liittymisessä yleiseen sähköverkkoon tarkastellaan kahta pääjohtoreittivaihtoehtoa.

Pohjoisessa **pääjohtoreitissä A** Pahkavaaran tuulivoimapuiston sähköasema liitetään yleiseen sähköverkkoon Muhoksen Pyhäkosken tai Pyhäselän sähköasemalla. Liittyminen Pyhäkosken sähköasemaan tapahtuu uudella noin 74 km pituisella 110 kV:n voimajohdolla tai vaihtoehtoisesti Pyhänselän sähköasemaan uudella noin 71 km pituisella 400 kV:n voimajohdolla.

Eteläisessä **pääjohtoreitissä B** Pahkavaaran tuulivoimapuiston sähköasema liitetään yleiseen sähköverkkoon Muhoksen Pyhäkosken tai Pyhänselän sähköasemalla. Liittyminen Pyhäkosken sähköasemaan tapahtuu uudella noin 69-73 km pituisella 110 kV:n voimajohdolla tai vaihtoehtoisesti Pyhänselän sähköasemaan uudella noin 67-70 km pituisella 400 kV:n voimajohdolla.

4.2.3 Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 (VE 0) Pahkavaaran maatuulivoimapuistoa ei toteuteta. Vaihtoehto toimii arvioinnissa vertailuvaihtoehtona, jossa vastaava sähkömäärä tuotetaan jossain muualla joillain muilla sähköntuotantomenetelmillä.



Kuva 4-4. Periaatekuva tuulivoimahankkeen kytkeytymisestä kanta- tai alueverkkoon sähkönsiirron pääjohtoreittivaihtoehdoissa A ja B. Tarkempi kuvaus on esitetty hankkeen kuvauksen yhteydessä luvussa 3.

4.3 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

4.3.1 Muut lähiseudulla sijaitsevat tuulivoimahankkeet

NV Nordisk Vindkraft Oy:llä ja Tornator Oyj:llä on käynnissä Pahkavaaran tuulivoimahankkeen lisäksi kahden muun tuulivoimahankkeen suunnittelu Utajärven kunnan ja Oulun kaupungin alueille. Lavakorven tuulivoimahankkeen kehittämisestä vastaa yhtiöiden omistama Lavakorven Tuulipuisto Oy ja Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen kehittämisestä Maaselän Tuulipuisto Oy.

Lavakorven tuulivoimahanke

Lavakorven tuulivoimahankkeen suunnittelualue sijaitsee Oulun itäosassa rajautuen osin Oulun ja Utajärven väliseen kuntarajaan. Hankkeesta vastaava Lavakorven Tuulipuisto Oy suunnittelee Lavakorven alueelle 59 tuulivoimalaa. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely on käynnistynyt keväällä 2015. Kaavoitushakemus tuulivoimahankkeen mahdollistavan osayleiskaavoituksen aloittamisesta on hyväksytty Oulun kaupunginhallituksessa 9.3.2015 ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 26.5.–24.7.2015.

Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahanke

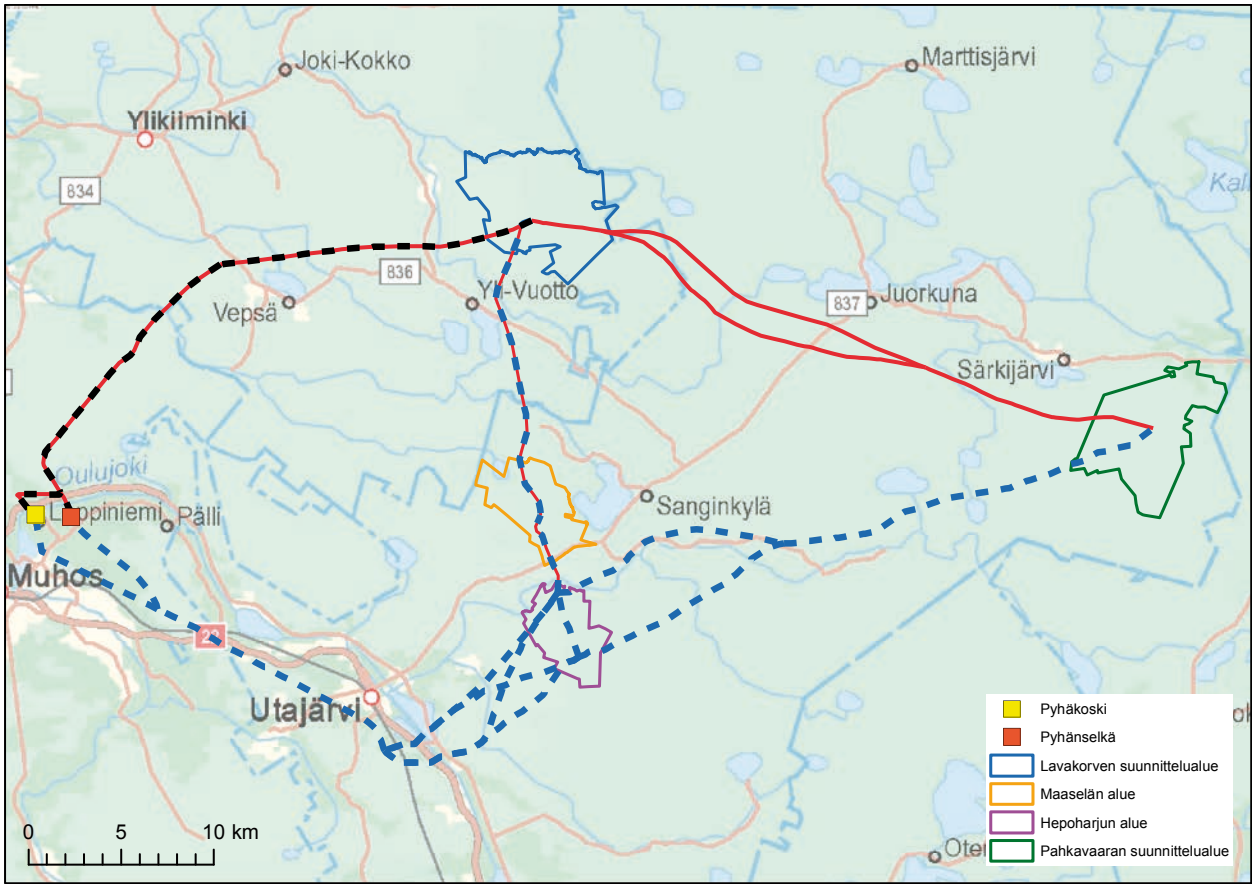
Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen suunnittelualue sijaitsee Utajärven kunnan länsiosassa rajautuen osin Utajärven ja Oulun väliseen kuntarajaan. Hankkeesta vastaava Maaselän Tuulipuisto Oy suunnittelee alueille yhteensä 39 tuulivoimalan rakentamista. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely on käynnistynyt keväällä 2015. Kaavoitushakemus tuulivoimahankkeen mahdollistavan osayleiskaavoituksen aloittamisesta on hyväksytty Utajärven kunnanhallituksessa 17.3.2015 ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 12.6.–5.8.2015.

Tuulivoimahankkeiden sähkönsiirto

Pahkavaaran, Lavakorven sekä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden tuottama sähkö on tarkoitus siirtää samoja sähkönsiirron reittivaihtoehtoja hyödyntäen 110 kV jännitetasolla Muhoksen Pyhäkosken sähköasemalle tai 400 kV jännitetasolla Muhoksen Pyhänselän sähköasemalle.

Kaikkien edellä mainittujen tuulivoimahankkeiden toteutuessa tuulivoimahankkeet voidaan kytkeä Pyhäkosken tai Pyhänselän sähköasemaan joko pohjoista Lavakorven tuulivoima-alueen halki kulkevaa tai eteläistä Hepoharjun tuulivoima-alueen kautta kulkevaa uutta 110 tai 400 kV yhteyttä hyödyntäen. On myös mahdollista, että Pahkavaaran, sekä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeet kytketään Pyhänselän sähköasemaan eteläistä yhteyttä hyödyntäen 400 kV voimajohdolla. Tällöin Lavakorven tuulivoimahanke voidaan liittää samaan voimajohtoon uudella 110 tai 400 kV voimajohdon Maaselän ja Hepoharjun alueen kautta. Vaihtoehtoisesti Lavakorven tuulivoimahanke voidaan liittää Pyhäkosken sähköasemaan pohjoista yhteyttä hyödyntäen omalla uudella 110 kV voimajohdolla.

Mikäli Pahkavaaran ja Lavakorven tuulivoimahankkeet toteutuvat, kumpikin tuulivoimahanke voidaan kytkeä voimajoh



Kuva 4-5. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen, sekä muiden suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevien Lavakorven sekä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden sijoittuminen ja liittyminen kanta- tai alueverkkoon. ***Punainen viiva:*** *Lavakorven, Pahkavaaran ja/tai Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden toteutuessa pohjoista yhteyttä hyödyntäen.* ***Sininen katkoviiva:*** *Lavakorven, Pahkavaaran ja/tai Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden toteutuessa eteläistä yhteyttä hyödyntäen.* ***Musta katkoviiva:*** *Pahkavaaran ja/tai Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden toteutuessa eteläistä yhteyttä hyödyntäen Lavakorven tuulivoimahanke voidaan kytkeä Pyhäkosken sähköasemaan omalla 110 kV voimajohdolla.*

4.3.2 Kaavoitus- ja muut hankkeet

Oulun kaupunginvaltuusto on hyväksynyt Uuden Oulun yleiskaavan 18.4.2016. Yleiskaava korvaa Oulun seudun yleiskaavan ja oikeusvaikutuksettomat osayleiskaavat. Uuden Oulun yleiskaava ja sen mahdolliset vaikutukset koskevat liityntävoimajohdon pääjohtoreittiä A. Asiaa on käsitelty kaavoitusvaikutusten yhteydessä luvussa 14.5.

Pahkavaaran tuulivoimahankkeen ja sen sähkönsiirtoyhteyksien vaikutusalueelle sijoittuu turvetuotantoalueita ja turvetuotantoon soveltuvia alueita. Kyseisiä alueita on käsitelty maankäyttövaikutuksissa luvussa 14.

Fingrid Oyj:llä on rakenteilla 400 kV voimajohto Siikajoen ja Muhoksen Pyhänselän välille. Hankkeen on tarkoitus valmistua vuoden 2016 syksyllä. Voimajohdon YVA-menettely, jossa on arvioitu voimajohdon vaikutukset Kokkolan Ventusnevalta Muhoksen Pyhänselälle, on saatu päätökseen vuonna 2010. Rakenteilla oleva voimajohto sijoittuu pääjohtoreitin B osuudella Kapustasuo-Pyhänselkä (B5b) nykyisen Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohdon ja suunnitellun Pahkavaaran voimajohdon vierelle. Fingrid Oyj:n uusi voimajohto on otettu huomioon sekä voimajohdon sijainnissa että arvioinneissa.

Fingrid Oyj:llä on suunnitteilla 400 kV voimajohto Keski-Suomen Petäjäveden ja Muhoksen Pyhänselän välille. Hankkeen YVA-menettely on päättynyt vuonna 2012. YVA-menettelyn jälkeen jatkosuunnitteluun on valittu voimajohtoreitti, joka sijoittuu samaan johtokäytävään pääjohtoreitin B osuudella Kapustasuo-Pyhänselkä (B5b) nykyisen Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohdon ja suunnitellun Pahkavaaran voimajohdon kanssa. Hankkeen aikataulu siirtynee YVA-vaiheessa suunnitellusta, ja voimajohdon rakentamisen on arvioitu tapahtuvan vuoden 2020 jälkeen.

5. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN

5.1 Arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointia koskevan lain ("YVA-laki"468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä saadut tulokset ja yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa ja hankkeen toteutukseen tarvittavan tuulivoimayleiskaavan (MRL 71 §) laatimisessa.

5.2 Arvioinnin tarpeellisuus

Tuulivoimapuiston toteuttaminen on 1.6.2011 lähtien edellyttänyt YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamista aina kun hanke käsittää vähintään 10 tuulivoimalaa tai tuulivoimaloiden kokonaisteho on vähintään 30 MW. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen koko ylittää YVA-asetuksen (713/2006, muutos 359/2011) hankeluettelossa esitetyt kynnysarvot. Ympäristövaikutusten arviointimenettely on käynnistynyt hankkeesta vastaavan toimittaessa hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelman Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle huhtikuussa 2015.

5.3 Arviointimenettelyn osapuolet

5.3.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava on toiminnanharjoittaja, joka on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteutuksesta. Hankkeesta vastaavan on oltava selvillä hankkeensa ympäristövaikutuksista. Arviointimenettelyssä hankkeesta vastaava laatii arviointiohjelman ja selvittää hankkeen ympäristövaikutukset. Pahkavaaran tuulivoimapuiston hankkeesta vastaavana on Pahkavaaran Tuulipuisto Oy. YVA:n laadinnassa hankevastaava käyttää konsulttia, Ramboll Finland Oy:tä.

5.3.2 Yhteysviranomainen

Yhteysviranomainen huolehtii, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomaisen tehtävistä on säädetty YVA -laissa ja -asetuksessa. Yhteysviranomaisen tehtäviin kuuluu muun muassa YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtäville laittaminen, julkiset kuulemiset, lausuntojen ja mielipiteiden vastaanottaminen sekä lausunnon antaminen arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus).

5.3.3 Muut viranomaiset ja kansalaiset

Suunnittelualue sijaitsee Utajärven kunnan ja Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueella. Paikallis- ja aluetason julkisyksiköistä Utajärven kunta ja Pohjois-Pohjanmaan liitto vastaavat alueiden suunnittelusta. Utajärven kunta vastaa alueensa kaavoituksesta ja voi toimia lupaviranomaisena. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus hoitaa vastuualueidensa täytäntöönpano- ja kehittämistehtäviä. Pohjois-Pohjanmaan museo ottaa kantaa toiminta-alueensa maankäyttöön ja sen suunnitteluun, arkeologiaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön lausuntojen, neuvotteluiden ja asiantuntijatyön kautta. Metsähallitus hoitaa ja ennallistaa Natura-verkostoon kuuluvia luonnonsuojelualueita osana luonnonsuojelualueverkostoa ja ottaa kantaa niitä koskevaan maankäytön suunnitteluun.

Muita viranomaisia, joiden alaan suunnittelulla ja hankkeella voi olla vaikutusta, ovat Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi ja Finavia, jotka vastaavat ilmaliikenteen turvallisuudesta ja sujuvuudesta, sekä Puolustusvoimien Pääesikunta, joka vastaa maanpuolustuksen tarpeiden huomioon ottamisesta. Alueellinen pelastuslaitos vastaa alueensa valvonnasta, viestinnästä, sekä sammutus- ja pelastustoiminnasta.

Muun muassa näiltä viranomaisilta pyydetään lausunnot YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen yhteydessä ja näiden viranomaistahojen edustajat kutsutaan myös hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin ohjaus- ja seurantaryhmien (luku

5.5) työskentelyyn. Tuulivoimapuistohanke voi vaikuttaa myös yksittäisiin ihmisiin, järjestöihin, yrityksiin sekä yhteisöihin ja säätiöihin. Nämä tahot voivat osallistua ympäristövaikutusten arviointiin luvun 5.5 mukaisella tavalla.

5.4 Arviointimenettelyn vaiheet ja aikataulu

Hankkeen YVA-menettelyn valmistelu on käynnistynyt arviointiohjelman laatimisella alkuvuodesta 2015. Vaiheen aikana laadittiin suunnitelma arvioinnin tekemiseksi. YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaava toimitti Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle ympäristövaikutusten arviointiohjelman 8.4.2015. Kuulutus arviointiohjelmasta ja arviointiohjelma olivat nähtävillä 25.5.-24.7.2015 Utajärven ja Muhoksen kunnanvirastoissa ja pääkirjastoissa, Puolangan kunnanvirastossa ja pääkirjastossa sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa. Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa arviointiohjelmasta 20.8.2015 (liite 1). Hankevaihtoehtojen muodostaminen, vaikutusselvitykset ja -arviointi on tehty arviointiohjelman ja siitä saadun lausunnon pohjalta tähän arviointiselostukseen. Arviointiselostuksessa on tarkennettu myös nykytilaa koskevia tietoja ja hankkeen suunnitelmia.

Tämä arviointiselostus toimitetaan yhteysviranomaiselle, joka kuuluttaa siitä ja pyytää lausunnot eri tahoilta arviointiohjelmavaiheen tapaan. Myös kansalaisilla on mahdollisuus antaa mielipiteensä arviointiselostuksesta. Lausuntojen ja mielipiteiden määräaika on esitetty yhteysviranomaisen kuulutuksessa.

Yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa arviointiselostuksesta ja sen riittävyydestä kahden kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden jättämiseen annetun määräajan päättymisestä. Arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa lausuntonsa sekä muut selostuksesta saadut lausunnot ja mielipiteet hankkeesta vastaavalle. Arvion mukaan yhteysviranomainen antaa lausuntonsa syksyllä 2016.

Kuva 5-1. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikataulu.

5.5 Vuorovaikutus ja osallistuminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne kansalaiset ja yhteisöt, joiden oloihin ja etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa. YVA-menettelyn tavoitteena on lisätä kansalaisten ja yhteisöjen tiedonsaantia hankkeesta ja parantaa osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluvaiheen aikana.

5.5.1 Yleisötilaisuudet ja tiedottaminen

YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi yleisölle suunnattua tilaisuutta. Näistä ensimmäinen pidettiin 11.6.2015, jolloin esiteltiin ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa. Toinen yleisötilaisuus pidetään arviointiselostuksen valmistuttua ja tilaisuudessa esitellään arvioinnin tuloksia. Yleisötilaisuuden ajankohdat on esitetty yhteysviranomaisen kuulutuksissa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestettävien yleisötilaisuuksien lisäksi hankkeesta vastaavana toimiva Pahkavaaran Tuulipuisto Oy järjesti erillisen asukasillan joulukuussa 2015. Keskustelutilaisuuteen kutsuttiin laajasti alueella toimivia asukkaita ja muita toimijoita.

5.5.2 Työpaja

Elokuussa 2015 järjestettiin Pahkavaaran tuulivoimahankkeen vaikutusalueen asukkaille ja muille toimijoille avoin asukastyöpaja, jonka tavoitteena oli paitsi kerätä tietoa alueen nykytilasta vaikutusten arvioinnin tueksi, myös tukea avointa vuorovaikutusta hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä ja osayleiskaavoituksessa. Muistio asukastyöpajasta on YVA-selostuksen liitteenä 17. Asukastyöpajan toteutusta on kuvattu tarkemmin luvussa 21 Elinolot ja viihtyvyys.

5.5.3 Asukaskysely

Loppusyksyn 2015 aikana lähetettiin Pahkavaaran tuulivoimahankkeen ympäristön asukkaille ja loma-asukkaille asukaskysely. Kysely postitettiin niihin vakituisiin ja vapaa-ajan kiinteistöihin, jotka sijaitsevat noin 5 km säteellä suunnittelualueen ulkorajasta. Kirjeitse toteutetulla asukaskyselyn tarkoituksena oli syventää ja kartoittaa asukastyöpajoissa esiin nousseita teemoja, mm. tuulivoimaloiden lähialueen käytöstä ja merkityksestä, sekä vastaajien käsityksiä asuinympäristönsä nykytilasta. Kyselyitä postitettiin yhteensä 101 talouteen ja vastauksia saatiin yhteensä 42, vastausprosentin ollessa 42 %. Asukaskyselyn tulosraportti on esitetty YVA-selostuksen liitteenä 18. Asukaskyselyn toteutusta on kuvattu tarkemmin luvussa 21 Elinolot ja viihtyvyys.

5.5.4 Ohjausryhmä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ja osayleiskaavan laatimisen tueksi muodostettiin ohjausryhmä, jonka tavoitteena oli tukea ympäristövaikutusten arvioinnin ja osayleiskaavoituksen vuoropuhelua menettelyiden aikana. Ohjausryhmä kokoontui kolmesti YVA-menettelyn aikana. Ohjausryhmään kutsuttiin asiantuntijoina Utajärven kunnan ja Oulun kaupungin edustajat, Oulunseudun ympäristötoimen edustajat, aluesuunnittelusta maakunnan tasolla vastaava Pohjois-Pohjanmaan liitto, sekä yhteysviranomaisena ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä toimiva Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus.

5.5.5 Seurantaryhmä

YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen laatimisen tueksi järjestettiin kohdekuntien edustajista ja viranomaisista, sekä alueen toimijoista ja asukkaista muodostuva seurantaryhmä. Laajalla seurantaryhmällä pyrittiin paitsi edistämään menettelyiden tiedonvälitystä, myös ohjaamaan osaltaan ympäristövaikutusten arviointiprosessia. Seurantaryhmä kokoontui kahdesti YVA-menettelyn aikana ja siinä käsiteltiin Pahkavaaran tuulivoimahankkeen lisäksi myös Utajärven Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahanketta. Kutsu seurantaryhmään lähetettiin seuraaville tahoille:

- Utajärven kunta
- Puolangan kunta
- Muhoksen kunta
- Oulun kaupunki
- Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Kainuun Ely-keskus
- Kainuun liitto
- Kainuun museo
- Museovirasto
- Metsähallitus
- Ilmavoimien esikunta
- Maavoimien esikunta
- Oulu-Koillismaa Pelastusliikelaitos
- Fingrid Oyj
- Caruna Oy
- Suomen metsäkeskus (Pohjois-Pohjanmaa)
- MTK –Pohjois-Suomi
- Metsänhoitoyhdistys Rokua-Paljakka
- Pohjois-Suomen Metsänhoitoyhdistykset ry
- Utajärven riistanhoitoyhdistys
- Sangin Riistaveikot ry
- Nuotta- ja Eräpojat ry
- Metsästysseura KUTI ja HUTi ry
- Metsästysseura Soidinmaan kiertäjät ry
- Kurimon erä Oy
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri ry
- Särkijärven Kyläseura ry
- Särkijärven kalaveden osakaskunta
- Utajärven kotiseutuyhdistys

- Martti ja Heino Hanhela Oy
- Relletin yhteismetsä
- LUKE riista- ja kalatalousyksikkö
- Finnature
- Sanginkylän kalaveden osuuskunta
- Sangin kyläseura ry
- Naamankylän Kotiseutu ry
- Pelkosen mökit
- Utajärven yrittäjät ry
- Paliskuntain yhdistys
- Kiimingin paliskunta
- Pudasjärven paliskunta

5.6 YVA-ohjelma ja yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen

Yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus antoi lausunnon (POPELY/1342/2015) ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta 20.8.2015. Lausunnossa kerrotaan, mihin selvityksiin hankkeesta vastaavan on erityisesti keskityttävä ympäristövaikutusten arviointia tehdessään ja miltä osin YVA-ohjelmassa esitettyä arviointisuunnitelmaa on täydennettävä. Lausunnossa on esitetty myös eri tahoilta tulleet lausunnot ja mielipiteet arviointiohjelmasta. Yhteysviranomaisen lausunto on liitteenä 1.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioitiin arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. Yhteysviranomaisen esille tuomat asiat ja niiden huomioon ottaminen YVA-selostuksessa sekä mahdollinen viittaus asianomaiseen kohtaan YVA-selostuksessa on esitetty oheisessa taulukossa.

Taulukko 5-1. Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta.

Lausunto	**Lausunnon huomioiminen arviointiselostuksessa**
Hankekuvaus	
Tekniset tiedot on esitetty pääpiirteittäin, mutta tietoja on tarkennettava selostusvaiheessa.	Hankkeen kuvaus on esitetty selostuksen luvussa 3.
Yhteysviranomainen painottaa, että käytettävästä voimalasta tulee arviointiselostuksessa esittää riittävän tarkat tiedot (mm. tornityyppi, teho, koko). Arvioinneissa on syytä käyttää teholtaan ylintä mahdollista yksikkökokoa.	Hankkeen kuvaus on esitetty selostuksen luvussa 3. Arviointi on laadittu tarkasteltavien tuulivoimaloiden enimmäismittojen (napakorkeus, kokonaiskorkeus) mukaisesti. Tuulivoimalan tehon vaikutuksista meluvaikutuksiin on kuvattu luvussa 17.
Yhteysviranomainen toteaa, että suunnittelualueen maa-aineksen ottopaikat on hyvä merkitä kartoille. Mikäli alueelle läjitetään kaivettavaa maa-ainesta, on tarpeen merkitä alue karttoihin. Tarvittavien maa-ainesten määrä ja niiden ympäristövaikutukset on esitettävä arviointiselostuksessa	Suunnittelualueella sijaitseva nykyinen hiekan ja soran ottoalue, sekä suunnitteilla oleva tuulivoimahankkeen rakentamiseen tarvittavien kiviainesten ottoalue on esitetty selostuksen kartoilla ja huomioitu arvioinnissa.
Arviointiselostuksessa karttojen tulee olla niin selkeitä ja tarkkoja, että voimaloiden, tiestön ja kaapeleiden sijoittumista maastoon on helppo tarkastella.	Selostuksen karttojen laadinnassa on huomioitu niiden selkeys ja riittävä tarkkuus.
Hankkeen vaihtoehdot ja vaihtoehtojen tarkastelu	
Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan tuulipuiston vaihtoehtojen määrä täyttää YVA-menettelystä annetun asetuksen vähimmäisvaatimukset.	Arviointiselostuksessa on arvioitu hankkeen toteuttamisvaihtoehto VE1. Sähkönsiirron osalta on arvioitu kaksi vaihtoehtoista pääjohtoreittiä A ja B. Hankkeen toteuttamisvaihtoehdon ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen muodostuminen ja muutokset YVA-ohjelman jälkeen on esitetty luvussa 4.
Arviointityön edetessä on suunnittelussa voitava poistaa ne voimalat, jotka vaikutustarkastelun perusteella eivät ole toivottavia. Tuulivoimahankkeissa vaihtoehtoisten ratkaisujen analysointi on hedelmällistä, kun periaatteessa jokainen voimalaitos on siirrettävissä tai poistettavissa.	YVA-ohjelmavaiheen jälkeen arviointityön aikana tehdyt muutokset ja poistot tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmaan on esitetty luvussa 4.1. Hankkeen jatkosuunnittelussa huomioitavia asioita on esitetty kunkin arviointiosuuden lopussa.
Tärkeää on arvioida YVA-menettelyssä suurimman mahdollisen hankkeen vaikutukset, sillä kaavoitusmenettelyssä ei ole enää mahdollista suurentaa hankkeen kokoa.	Hankkeen toteuttamisvaihtoehdossa on huomioitu hankkeen suurin laajuus ja suuruus ja arvioitu niiden vaikutukset.
Ympäristövaikutusten tulee olla arvioituna siten, että sen vaihtoehdon (ml. sähkönsiirto), jolle haetaan lupaa, ympäristövaikutukset on arvioitu YVA-menettelyssä riittävällä tavalla.	Hankkeen vaikutukset, mukaan lukien sähkönsiirron vaikutukset, on arvioitu kattavasti eri vaikutustyypeittäin.
Liittäminen sähköverkkoon	
Voimajohdon vaikutusten arvioinnissa on mahdollista hyödyntää vuonna 2012 valmistuneen Fingridin Keski-Suomi – Oulujoki 400 kV YVA-menettelyn tuloksia välin Utajärvi-Pyhäkoski/Pyhänselkä osalta.	Voimajohdon vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty kyseisen YVA-menettelyn tuloksia.
Sähköjohtojen asentamisessa maanteiden yli on huomioitava liikenneturvallisuus ja Liikenneviraston ohje "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet" (Liikenneviraston ohjeita 15/2014). Rataa ylitettäessä ja siinä mahdollisesti tarvittavissa toimenpiteissä tulee noudattaa Liikenneviraston ohjeita B 22 Sähkörataohjeet (Ratahallintokeskus 2009) ja B 24 Radanpidon turvallisuusohjeet, TURO (Liikenneviraston ohjeita 1/2012). Sähkölinjan rakentamisessa radan yli on oltava etukäteen yhteydessä Liikennevirastoon.	Mainitut ohjeet on huomioitu vaikutukset maantieliikenteeseen –luvussa 19. Tuulivoimahankkeen ja liityntävoimajohdon rakentamisessa todennäköisesti tarvittavat luvat on kuvattu luvussa 26.3.
Sähkönsiirron vaikutukset on hyvä arvioida johdonmukaisesti oleellisena osana tuulivoimahanketta.	Sähkönsiirron vaikutukset on arvioitu vaikutustyypeittäin.

Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	
Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa suunnittelualuetta lähin kaavamerkintä, tuulivoimaloiden alue (tv), sijaitsee suunnittelualueelta noin 9 kilometrin etäisyydellä kaakossa.	Kainuun maakuntakaavan ajantasainen tilanne on esitetty osana maankäyttöä koskevaa lukua 14.
Vaalan kunnassa on vireillä tuulivoimayleiskaava 2030, jonka kaavaluonnos on ollut nähtävillä syksyllä 2014. Suunnittelualuetta lähin luonnoksessa esitetty mahdollinen tuulivoimarakentamisen alue Haarasuonkangas sijaitsee noin 21 kilometrin etäisyydellä etelässä.	Vaalan tuulivoimayleiskaavan ajantasainen tilanne on esitetty osana maankäyttöä koskevaa lukua 14.
Yhteysviranomainen näkee yhteisvaikutusten arvioinnin esitettyihin kohteisiin tarpeellisena. Arviointiselostuksessa on syytä kuvata Kainuun ja Vaalan tuulivoimakaavoitustilanteen eteneminen ja esittää otteet ko. kaavoista.	Pahkavaaran, Lavakorven, sekä Maaselän ja Hepoharjun sekä tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia on arvioitu osana selostusta luvussa 22. Kainuun ja Vaalan tuulivoimakaavoitustilanne on esitetty luvussa 14.
Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset	
Uusien yksityistieliittymien rakentaminen tai nykyisten liittymien parantaminen edellyttävät ELY-keskuksen myöntämää liittymälupaa.	Tuulivoimahankkeen ja liityntävoimajohdon rakentamisessa todennäköisesti tarvittavat luvat on kuvattu luvussa 26.3.
Hankkeen toteuttamisvaiheessa voidaan lisäksi tarvita erikoiskuljetuslupaa sekä lupia tieltä käsin tehtävää työtä varten. Kaapelin, putken tai muun vastaavan rakenteen sijoittaminen tiealueelle taas edellyttää ELY-keskuksen kanssa tehtävää sopimusta. Mikäli sähkönjakeluverkkoon kuuluvia johtoja sijoitetaan maantien tiealueelle tai sen läheisyyteen, tulee sijoittamisessa noudattaa "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet"-ohjetta (Liikenneviraston ohjeita 15/2014).	Tuulivoimahankkeen ja liityntävoimajohdon rakentamisessa todennäköisesti tarvittavat luvat ja päätökset on esitetty luvussa 26.3.
Arviointiselostuksessa on syytä selostaa MRL 77 §:n tuulivoimayleiskaavoitusta koskevat määräykset. MRL 77 b §:n kolmannen kohdan mukaan yleiskaavaa laadittaessa on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, miten tuulivoiman tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää. Arviointiselostuksessa tulee esittää tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron maa- ja ilmajohtojen sekä sähköasemien sijainti niin tarkasti, että YVA-menettelyssä voidaan arvioida niiden vaikutukset ja laatia osayleiskaava. ELY-keskus voi antaa lausuntonsa kaavaluonnoksesta vasta sen jälkeen, kun yhteysviranomainen on antanut lausunnon YVA-selostuksesta.	Hankkeen ja tarkasteltavan toteuttamisvaihtoehdon kuvauksessa on kuvattu tarvittavalla tarkkuudella tuulivoimaloiden, huoltoteiden, rakentamista palvelevien varastointi- ja kokoamisalueiden, sekä liityntävoimajohdon reittivaihtoehtojen sijainnit luvuissa 3.4 ja 4. Tuulivoimahankkeen vaikutukset kaavoitukseen on kuvattu luvussa 14.
Vaikutusalueen rajaus ja vaikutusten arviointi	
Yhteysviranomainen toteaa, että eri vaikutustyyppien erilaisesta ilmenemisestä huolimatta on havainnoitava riittävällä tavalla koko aluetta, jolle vaikutuksia aiheutuu. Esim. maisemavaikutukset on syytä esittää koko siltä alueelta, jossa tuulivoimalat tulevat näkymään.	Tarkasteltava vaikutusalue on kuvattu ja perusteltu kunkin vaikutustyypin yhteydessä.
Vaikutusalueen laajuuden lisäksi on tarpeen arvioida vaikutuksen merkittävyyttä.	Vaikutusten merkittävyys on kuvattu perustellusti ja läpinäkyvästi kunkin vaikutustyypin yhteydessä. Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja hanke- ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta on esitetty luvuissa 23 ja 24.
Arviointiohjelma tulee toteuttaa arviointiohjelmassa esitetyn lisäksi tässä lausunnossa esitetyt näkökohdat sekä täydennykset huomioon ottaen. Arviointiin käytetyt menetelmät on eriteltävä arviointiselostuksessa.	Hankkeessa laaditut arvioinnit ja selvitykset on laadittu arviointiohjelman ja siitä saadun palautteen mukaisesti. Arviointimenetelmät on kuvattu vaikutustyypeittäin.
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaiheen maakuntakaavan luonnos on ollut nähtävillä huhtikuussa 2015 ja se on syytä ottaa jatkosuunnittelussa huomioon. Lisäksi liityntävoimajohdon länsiosassa on vireillä Oulujokivarren rantayleiskaavan laadinta, joka on syytä ottaa huomioon jatkosuunnittelussa.	Arvioinneissa on otettu huomioon ajantasainen kaavoitustilanne sisältäen 2. ja 3. vaihemaakuntakaavan ja Oulujokivarren rantaosayleiskaavan suunnittelutilanteet.
Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö	
Hankkeen YVA-selostuksessa tulee esittää selkeästi lähimpien asuin- ja lomarakennusten etäisyydet lähimmistä tuulivoimaloista. Lisäksi vastuualueen näkemyksen mukaan tuulivoimasta syntyvän melun ei tulisi ylittää ohjearvoja vakituisen tai loma-asutuksen kohdalla, ellei kyseisten kiinteistöjen käyttötarkoitusta muuteta.	Asuin- ja lomarakennusten etäisyydet lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloiden paikoista on kuvattu luvussa 14. Tuulivoimahankkeen meluvaikutuksia ja mm. suhdetta melun ohjearvoihin on arvioitu luvussa 17.
Vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä terveyteen on tarpeen arvioida sekä vakinaisten että vapaa-ajan asukkaiden näkökulmasta. Arviointiohjelman perusteella vaikuttaa siltä, ettei hankkeessa toteuteta asukaskyselyä, vain asukastyöpaja. Yhteysviranomainen pitää asukastyöpajaa tarpeellisena mutta lähtökohtaisesti riittämättömänä keinona kartoittaa ja arvioida asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia. Yhteysviranomainen suosittelee asukaskyselyn tekemistä tai edellyttää ainakin perustelemaan arviointiselostuksessa miksi asukaskyselyä ei pidetä tarpeellisena osana vaikutusarviointia.	Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu monipuolisesti vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden, sekä eri sidosryhmien näkökulmasta. Tuulivoimahankkeen arviointityön aikana on järjestetty asukastyöpaja, sekä toteutettu asukaskysely. Työpajan ja asukaskyselyn keskeiset tulokset on esitetty luvussa 21.
Melu	
Hankkeen melumallinnus ja mallinnustietojen raportointi tulee tehdä tuulivoimaloiden melun mallinnuksesta annetun ohjeistuksen (ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014) mukaisesti. Mallinnustarkastelun tulee perustua tuulivoimaloiden melupäästön ylärajatarkasteluun. Suunnittelussa tulee noudattaa ympäristöministeriön antamia tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvoja (ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012). Erikseen tulee tehdä pienitaajuisen melun laskenta ja verrata tuloksia 15.5.2015 voimaan tulleen asumisterveysasetuksen mukaisiin pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajoihin. Luonnonsuojelualueet tulee ottaa mallinnuksessa huomioon.	Mallinnus ja raportointi on laadittu noudattaen mainittua Ympäristöministeriön ohjeistusta. Arviointiselostuksen liitteenä olevassa melumallinnusraportissa on esitetty mallinnuksen tarkempi kuvaus, menetelmät ja lähtötiedot. Tuulivoimaloiden melutasoja on verrattu Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 annettujen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin. Asetus tuli voimaan 1.9.2015. Rakennusten sisälle aiheutuvia pienitaajuisia melutasoja arvioitiin DSO 1284 laskentamenetelmässä esitettyjen julkisivun ilmaääneneristävyysarvojen avulla ja verrattiin 15.5.2015 voimaan tulleen asumisterveysasetuksen mukaisiin pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajoihin.

Varjon vilkkuminen ja lentoestevalot	
Yhteysviranomainen pitää arviointiohjelmassa esitettyä menettelyä perusteltuna. Mallinnuksessa on syytä hyödyntää uusinta käytettävissä olevaa tietoa ja ohjelmistoa.	Mallinnus on tehty arviointiohjelman mukaisesti yleisesti käytössä olevalla välkemallinnusohjelmistolla ja mallinnuksen lähtötiedot ja tulokset ovat raportoitu kattavasti.
Yhteysviranomainen toteaa, että lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta on hyvä arvioida osana maisemavaikutusten arviointia ja etenkin viihtyvyyteen vaikuttavana tekijänä. Valokuvasovitteita olisi hyvä tehdä myös yöaikaisesta, pimeän ajan näkymästä.	Lentoestevalojen vaikutusta on arvioitu sanallisesti ja havainnollistettu yöllisen havainnekuvan avulla luvussa 15.
Liikenne	
Arviointia tulee täsmentää siten, että liikennemäärien muutosta arvioitaessa huomioidaan myös tyhjänä ajo sekä esitetään kuljetusten säännöllisyys. Mikäli kuljetuksissa on havaittavissa selkeitä huippuja, tulee huippuaikojen liikennemäärät esittää erikseen. Myös hankkeen edellyttämän liikenteen aiheuttamia vaikutuksia liikenneturvallisuuteen sekä meluun, päästöihin ja tärinään tulee tarkastella. Liikenneturvallisuuden arvioinnissa tulee huomioida kuljetusten vaikutuksia erityisesti reittien varren asutukseen sekä koulumatkoihin ja kevyeen liikenteeseen. Arviointiselostuksessa tulee esittää kartalla voimaloiden osien kuljetusreitit samoin kuin hankkeen edellyttämät mahdollisten uusien sekä perusparannettavien maantien yksityistieliittymien sijainnit.	Liikennevaikutukset on arvioitu em. näkökohdat huomioiden luvussa 19.
Turvallisuus	
Voimaloita sijoitettaessa on otettava huomioon Liikenneviraston tuulivoimalaohje (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) sekä ilmoitettava arviointiselostuksessa voimaloiden etäisyydet maanteistä.	Liikenneviraston tuulivoimalaohje (8/2012) on huomioitu arvioinnissa ja etäisyys maanteistä on kuvattu luvussa 16.
Voimaloita sijoitettaessa tulee lisäksi huolehtia, ettei voimalan lavoista mahdollisesti irtoava tai sinkoava jää tai muu irtoava osa saa aiheuttaa vaaraa liikenneväylien liikenteelle. Yksittäisen tuulivoimalahankkeen tai tuulipuistohankkeen suunnittelijan tulee esittää liikenneviranomaiselle selvitys siitä, miten voimalan lapojen jäätyminen estetään ja miten mahdollisesti lapoihin kerääntynyt jää tunnistetaan.	Tuulivoimahankkeen ja liityntävoimajohdon riskejä on kuvattu em. asiat huomioiden luvussa 16.
Yhteysviranomainen edellyttää, että arviointiselostuksessa analysoidaan mahdollisten häiriöiden ja onnettomuuksien todennäköisyyttä sekä sitä miten niihin voidaan varautua ja ehkäistä mahdollisia haittoja. Selostuksessa on syytä tuoda selkeästi esille, millaisia riskejä alueella liikkumiseen voi liittyä sekä analysoitava voivatko tuulivoimalat vaikuttaa virkistyskäytön turvallisuuteen.	Tuulivoimahankkeessa ja sen liityntävoimajohdossa esiintyviä mahdollisia häiriöitä ja riskejä, sekä varautumista niihin on kuvattu luvussa 16.
Tutka- ja viestiyhteydet	
Oulu-Koillismaan pelastuslaitos pyytää lausunnossaan huomioimaan vaikutukset viranomaisradioverkon (VIRVE) toimintaan. Tämä voidaan toteuttaa pyytämällä tulevasta ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta lausunto Suomen erillisverkot Oy:ltä, joka hallinnoi viranomaisradioverkkoa.	Ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta saatu Suomen Erillisverkot Oy:n lausunto huomioidaan tarpeen mukaan hankkeen osayleiskaavoituksessa.
Puolustusvoimat toteaa lausunnossaan, että hankkeesta tulee tarvittaessa tehdä tutkavaikutusten arviointi VTT:llä. Arvioinnin tarkemman tutkaselvityksen tarpeesta tekee Pääesikunta (operatiivinen osasto) saatuaan tarvittavat tarkemmat tiedot suunnitelluista tuulivoimaloista. Hankevastaavan on oltava yhteydessä Pääesikunnan operatiiviseen osastoon tarkemman tutkaselvityksen tarpeesta sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä.	Puolustusvoimien lausunnon (16.11.2015) mukaan Pahkavaaran hankkeen suunnitelman mukaisilla tuulivoimaloilla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn, joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön eikä sotilasilmailuun. Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Utajärven kunnan Pahkavaaran alueelle (luku 20).
Yhteysviranomainen katsoo, että on perusteltua toimia Digitan lausunnon mukaisesti.	Vaikutuksia viestintäyhteyksiin on arvioitu luvussa 20.4.
Suunnittelualueen lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 44 kilometrin etäisyydellä. Ilmatieteen laitoksella ei ole huomautettavaa asian johdosta.	Vaikutuksia säätutkaan on arvioitu luvussa 20.
Elinkeinot	
Suunnittelualueen välittömään läheisyyteen sijoittuu Vapo Oy:n turvetuotantoon hankittu Varpusuo. Tämän vuoksi on hyvä ottaa huomioon Vapo Oy:n näkemykset turvetuotannon ja tuulivoiman yhteensovittamisesta (suojaetäisyydet, kaapelointi).	Vaikutuksia Varpusuon turvetuotantoalueeseen on arvioitu osana maankäyttövaikutuksia luvussa 14.5.
YVA:ssa esitettyjen suunnitelmien perusteella Pahkavaara-Pyhänselkä/Pyhäkoski -voimajohto näyttäisi kulkevan Vapo Oy:n Itäsuon turvetuotantoalueen kohdalta. Vapo Oy toteaa, että voimajohtoa ei tule ensisijaisesti suunnitella kulkemaan toiminnassa olevan turvetuotantoalueen kautta.	Vaikutuksia Itäsuon turvetuotantoalueeseen on arvioitu osana maankäyttövaikutuksia luvussa 14.5.
Yhteysviranomainen muistuttaa tarpeesta huomioida suunnittelualueen ja lähiympäristön muut elinkeinot ja maankäyttömuodot. Hanke on pyrittävä toteuttamaan siten, ettei niille aiheuteta tarpeetonta haittaa.	Hankkeen vaikutusalueen muita maankäyttömuotoja ja vaikutuksia niihin on arvioitu luvussa 14 ja elinkeinojen osalta luvussa 21.
Maisema- ja kulttuuriympäristö	
Arvioitaessa vaikutuksia maisemakuvan luonteeseen ja laatuun tulee erityisesti arvioida, heikentääkö hanke arvokohteiden ja maisema-alueiden valtakunnallisia, maakunnallisia tai paikallisia arvoja. Arvioitaessa vaikutuksia maisemaan ja tehtäessä mallinnuskarttoja on syytä kiinnittää huomiota karttojen mittakaavaan ja mahdollisimman selvään esitystapaan.	Arvoalueiden ja –kohteiden arvoon sekä maisemakuvan luonteeseen ja laatuun kohdistuvat vaikutukset on arvioitu osana maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia luvussa 15.5. Kartat on laadittu mittakaavallinen merkitys ja selkeä esitystapa huomioiden.
Arviointiselostuksessa on tarpeen analysoida millä tavalla maisemakuva muuttuu lähialueen kyläalueilla. Havainnekuvia on perusteltua esittää sellaisilta kyläkohteilta, joilta tuulivoimaloita katseltaisiin useimmin.	Arvioitu osana maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia luvussa 15.5. Havainnekuvat on laadittu Särkijärven kylältä ja Puolangantien varrelta.

Kiinteät muinaisjäännökset	
Yhteysviranomainen toteaa suunnittelualueen ja uusien sähkönsiirtoreittien arkeologisen inventoinnin tarpeelliseksi.	Johtoreittien alueille on toteutettu muinaisjäännösten riskianalyysi. Riskianalyysissä arvioitiin muinaisjäännös- ja kulttuuriperintökohteiden potentiaalinen esiintyminen johtoreittien vaikutusalueella. Voimajohdon tarkemman suunnittelun yhteydessä toteutetaan muinaisjäännösinventointi niille valituille alueille, joilla voidaan katsoa löytyvän uusia muinaisjäännöksiä. Niillä voimajohdon alueilla, joilla on jo tavattu muinaisjäännöksiä, tarkistetaan voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa muinaisjäännösten laajuus ja voimajohdon sijoittuminen.
Kasvillisuus- ja luontotyypit	
Metsäkeskuksen paikkatietojärjestelmässä olevien tietojen mukaan hankealueella on joitain metsälain 10 §:n tarkoittamia erityisten tärkeitä elinympäristöjä, mm. lähteitä ja puronvarsia soita sekä kosteikko ja muita arvokkaita luontokohteita. Tuulivoimapuistojen tornien, siirtolinjojen, muuntamoiden ja huoltoteiden sijoittelussa tulisi ko. luontokohteet ottaa huomioon niin, ettei niiden ominaispiirteitä tarpeettomasti muuteta.	Tiedot metsälain mukaisista arvokkaista elinympäristöistä on pyydetty Metsäkeskukselta ja huomioitu lähtökohtaisesti tuulivoimaloiden ja muiden tuulivoimarakenteiden sijoittelussa. Metsälain mukaisia muita mahdollisia kohteita on havainnoitu tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja muiden rakenteiden rakentamisalueilla maastoselvitysten yhteydessä.
Selvitysten yhteydessä tulee huomioida, että rakentamispaikkojen lisäksi toimenpiteillä voi olla vaikutuksia ympäröivien alueiden suokohteiden tai muiden arvokkaiden luontokohteiden vesi- tai ravinnetalouteen sekä pienilmastoon. Maastoselvitysten tulosten perusteella hankealueen tärkeistä luontokohteista tulee pystyä muodostamaan kokonaiskuva. Niinpä luontokohteita on syytä tarkastella inventoinneissa ja vaikutusten arvioinnin yhteydessä laajempina, ekologisina kokonaisuuksia pistemäisten yksittäisten inventoitujen alueiden sijaan.	Tuulivoimahankkeen ja liityntävoimajohdon vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin on arvioitu luvussa10.1, selvityksen lähtökohtia, käytössä olevaa lähtöaineistoa ja selvitysten tuloksia on kuvattu erillisissä raporteissa, jotka ovat selostuksen liitteinä 2 ja 3.
Alueella esiintyy luonnontilaisena säilyneitä puuttomia ja vähäpuustoisia suoelinympäristöjä. Nämä sekä mahdolliset puustoiset suokohteet tulee erityisesti huomioida selvityksissä ja vaikutusten arvioinnissa. Samoin erityistä huomiota tulee kiinnittää alueella esiintyviin pienvesiin ympäristöineen. Kasvillisuuden ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten kannalta tärkeitä ovat mm. ojittamattomat suot Pahkavaaran itäpuolella, hankealueelle sijoittuvat lammet ympäristöineen sekä lukuisat Utosjokeen laskevat ojat ja purot kuten Haukkaoja, Törkyoja, Peuraoja, Itäoja, Lehto-oja.	Lausunnossa mainitut suoelinympäristöt, sekä lammet ja purot on lähtökohtaisesti huomioitu hankkeen sijoitussuunnitelmassa ja vaikutusten arvioinnissa luvuissa 9 ja 10.
Selostuksessa tulee käydä ilmi tarkemmin käytetyt selvitysmenetelmät ja käytetty maastotyöaika sekä inventoidut alueet. Arvokkaiden kohteiden karttaesityksiin sekä numerointiin selostuksessa tulee kiinnittää huomiota, käytettyjen karttojen tulee olla riittävän suurimittakaavaisia kohteiden yksityiskohtien ja sijainnin erottamiseksi.	Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä käytetyt menetelmät, käytettävissä ollut lähtöaineisto, maastoaika, sekä kuvaus maastokäyntien kohdentamisesta on kuvattu erillisraportissa, joka on selostuksen liitteenä 2. Arvokkaat kohteet on numeroitu ja esitetty kartoilla arviointiselostuksessa ja erillisraportissa selostuksen liitteenä 2.
Natura	
Natura-tietokannan päivityshanke tulisi ottaa huomioon lisäselvityksiä tehdessä. Mahdolliset uudet suojeluperustelajit olisi hyvä arvioida jo tässä vaiheessa, vaikka uudet suojeluperusteet eivät vielä olekaan voimassa.	Natura-tietokannan päivityshanke ja uudet suojeluperustelajit on huomioitu Natura-tarveharkinnan laatimisen yhteydessä arviointiohjelmavaiheessa.
Yhteysviranomaisen yhtyy arviointiohjelman näkemykseen, jonka mukaan Natura-arvioinneille ei ole tarvetta. Suunnittelualueeseen rajautuvan Karhusuo-Viitasuon Natura-alueeseen kohdistuvat linnusto- ja maisemavaikutukset on kuitenkin syytä selvittää erityisen huolellisesti sekä huolehdittava riittävästä suojaetäisyydestä.	Karhusuo-Viitasuon Natura-alue on sisällytetty Natura-verkostoon luontodirektiivin perusteella. Suolla esiintyvää pesimälinnustoa on selvitetty kesällä 2015 ja selvityksen tulokset on huomioitu pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Maisemavaikutuksia on arvioitu luvussa 15.5.
Selostuksessa tulee käydä ilmi hankkeen mahdolliset vaikutukset Särkijärveen, joka kuuluu Kiiminkijoen Natura 2000 -alueeseen. Kappaleen 8.11.9 mukaan mahdolliset kiintoaineshuuhtoumat ehtivät sedimentoitua ennen Kiiminkijoen Natura-aluetta. Tämän perusteella vaikutuksia ainakin hankealueelle sijoittuviin puroihin joka tapauksessa aiheutuisi, ja nämä vaikutukset on syytä selvittää ja analysoida tarkemmin.	Tuulivoimahankkeen pintavesivaikutuksia ml. Särkijärveen kohdistuvat mahdolliset vaikutukset on arvioitu luvussa 9.
Linnusto	
Saadun palautteen perusteella alueella asustelee kanahaukkapari sekä metson, teeren ja riekon soidinpaikkoja. Välittömässä läheisyydessä pesii mm. maakotka ja muuttohaukka sekä metsähanhi. Suunniteltu voimalinja kulkisi teerten ja metson soidinalueen läpi, samoin kuin hanhien ja joutsenten suosiman kevät- ja syysmuuton levähdyspaikan kautta. Linnustoselvityksiin käytetty aika, menetelmät ja selvitysten kohteet tulee raportoida selkeästi. Tarkemmat tiedot petolintujen pesäpaikoista sekä metson ja teeren soidinpaikoista tulee rajata ainoastaan viranomaiskäyttöön, mutta muuten tulokset olisi hyvä esittää kartoilla ja kuvilla. Tuloksissa on esitettävä keskeisten lajien törmäysriskiarviot ja arvioitava este- ja häiriövaikutuksia sekä sitä, millä keinoilla haittavaikutuksia voidaan lieventää.	Kanalintujen soidinalueet ja muu huomionarvoinen linnusto on kartoitettu kevään ja kesän 2015 aikana. Suunnittelualueella sijaitseville kanalintujen soidinalueille ei rakenneta tuulivoimaloita eikä näille alueille sijoitu voimalinjoja. Voimalinjan vaikutukset huomionarvoiseen tärkeisiin muutonaikaisiin lepäilyalueisiin on arvioitu linnustovaikutusarvioinnin yhteydessä luvussa 11. Linnustoselvityksiin käytetty aika ja päivämäärät sekä linja-, piste- ja kartoituslaskentojen kohteet on kuvattu yksityiskohtaisesti selvitysten erillisraporteissa, jotka on esitetty arviointiselostuksen liitteinä (liitteet 7-10). Tiedot on esitetty keskeisiltä osilta myös arviointiselostuksessa. Tarkat tiedot metsäkanalintujen soidinpaikoista ja petolintujen pesäpaikoista on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitetuissa liitteissä. Muuttolinnuston osalta keskeisistä lajeista on laadittu törmäysmallinnus, joka on esitetty muutonseurantaraportin liitteenä (liite 8). Pesimälinnuston törmäysriskiä on arvioitu osana pesimälinnuston vaikutusarviointia. Este- ja häiriövaikutukset on arvioitu pesimä- ja muuttolinnuston vaikutusarviointien yhteydessä. Haittavaikutusten lievennyskeinot on arvioitu linnustovaikutusarvioinnin yhteydessä.

Liito-orava, lepakot ja viitasammakko	
Saadun palautteen perusteella suunnittelualueella on tehty havaintoja liito-oravasta. Mikäli suunnittelualueella esiintyy jokin direktiivilajeista, vaikutusten arvioinnissa on analysoitava, miten hanke voidaan toteuttaa niin, ettei ko. lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja heikennetä. Mikäli alueelta löytyy mainittujen lajien lisääntymis- tai levähdysalueita, tietoja niistä saa luovuttaa vain viranomaiskäyttöön, mikäli julkistaminen voi vaarantaa esiintymän säilymisen.	Suunnittelualueella on laadittu arviointiohjelman mukaisesti liito-orava-, lepakko- ja viitasammakkoselvitykset. Vaikutukset em. lajeihin on arvioitu luvussa10.2.
Muu eläimistö	
Yhteysviranomainen suosittelee, että hankkeen seurantaryhmään kutsutaan kaikki kolme lausunnon antanutta metsästysseuraa.	Mainitut metsästysseurat KUTI ja HUTI ry, Soidinmaan kiertäjät ja Kurimon Erä ry on kutsuttu hankkeen seurantaryhmään (luku 5.5.5).
Riistaeläimiin kohdistuvien vaikutusten arviointi on tärkeää. Elinympäristöjen muutoksella ja pirstoutumisella voi olla vaikutusta sekä eläinlajien esiintymiselle että metsästykselle. Tätä tulisi arviointiselostuksessa arvioida.	Riistaeläimiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu muun eläimistön yhteydessä luvussa 10.3. Metsästykseen ja riistanhoitoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu osana elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia luvussa 21.5.
Maa- ja kallioperä	
Yhteysviranomainen toteaa, että mikäli tuulivoimahankkeeseen tarvittava maa-aines otetaan hankealueelta, on perusteltua arvioida maa-ainesten oton ympäristövaikutukset riittävällä tavalla samassa yhteydessä muun ympäristövaikutusten arvioinnin kanssa. Tuulivoimarakentaminen on järjestettävä niin, ettei aiheuteta vaaraa pohjavedelle.	Tuulivoimahankkeen maarakennustöissä tarvittava kiviaines on tarkoitus ottaa suunnittelualueelta sille varatuilta alueilta (luku 3.4.4). Maa-ainesten oton vaikutuksia on arvioitu maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten yhteydessä luvussa 7, pohja- ja pintavesivaikutusten yhteydessä luvuissa 8 ja 9 sekä osana kasvillisuusvaikutuksia luvussa 10.1. Luokiteltuihin pohjavesialueisiin ei kohdistu muutoksia eikä hanke vaikuta yhteiskunnan tai yksityisten kaivojen vedenottoon.
Pinta- ja pohjavedet	
Hankkeessa tulee suunnitella miten ojien ja rakennettujen alueiden kuormitusta vähennetään ja huolehtia siitä, että vesiensuojelutoimet ovat riittäviä.	Osana pintavesivaikutusten arviointia (luku 9) on tarkasteltu myös hankkeessa tarvittavia vesiensuojelutoimenpiteitä.
Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaa ei ole mainittu. YVA-selostusta varten on syytä käydä läpi vuoden 2015 lopussa vahvistettavan vesienhoitosuunnitelman (2016–2021) tavoitteet vesien tilalle sekä sen toimenpideosiosta tuulivoimarakentamista koskevat asiakohdat. Vesienhoidon tavoitteet koskevat kaikkia pintavesiä, myös niitä, joita ei vesienhoidossa ole erikseen määritelty vesimuodostumiksi.	Lähtökohdat Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa vuosiksi 2016-2021 on esitetty sekä arvioitu tässä mainittuihin tavoitteisiin kohdistuvat vaikutukset luvussa 9.
Ilmastovaikutukset	
Yhteysviranomainen pitää suunniteltua vaikutusten arviointia ilmaston osalta riittävänä.	Ilmastovaikutukset on arvioitu arviointiohjelman mukaisesti luvussa 13.
Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu	
Tulokset on tuotava arviointiselostuksessa esiin ja arvioitava vaikutusten merkittävyyttä.	Vaikutus on arvioitu vaikutustyypeittäin kussakin luvussa. Vaikutusten merkittävyys on kuvattu kunkin vaikutustyypin lopuksi, sekä kuvattu yhteenvetomaisesti taulukkomuodossa selostuksen luvussa 23.
Oletukset ja yleistykset on tuotava selostuksessa esiin ja arvioitava niiden merkitys vaikutusarvioinnin luotettavuudelle. Mikäli tuloksia ei ole tai todetaan, että ne voidaan tarkemmin esittää vasta luvanhakuvaiheessa, on kyse suuresta epävarmuustekijästä, joka on analysoitava ja tuotava esiin. Epävarmuustekijöillä voi olla oma vaikutuksensa hankkeen etenemiselle ja luvanmyöntämisedellytyksiin.	Arvioinnissa käytetyt menetelmät, lähtöaineisto, sekä arvioinnin epävarmuudet on kuvattu kunkin arviointiosuuden yhteydessä.
Vaikutusten merkittävyyttä ja arvioinnin epävarmuustekijöitä tulee arvioida vaikutustyypeittäin.	Näitä on kuvattu arviointiselostuksessa vaikutustyypeittäin.
Elinkaari	
Yhteysviranomainen toteaa, että arviointiselostuksessa tulee esittää arvio komponenttien hyötykäyttömahdollisuuksista ja hankkeen mahdollisista ympäristöön jäävistä pysyvistä tai pitkäaikaisista jäljistä. Betoniperustusten sekä maakaapeleiden maahan jättämisessä on huomioitava, että ne ovat jätelaissa tarkoitettua jätettä, joka on pääsääntöisesti velvoitettava käytön päätyttyä kaivamaan ylös maasta. Paikalleen jättämisestä ei saa aiheutua pilaantumista eikä muuta haittaa tai vaaraa terveydelle tai ympäristölle myöhemminkään.	Arvio komponenttien hyötykäyttömahdollisuuksista on esitetty osana lukua 13 . Rakenteiden mahdollinen poisto tehdään hankkeen päättyessä vallitsevan lainsäädännön mukaan.
Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	
Arviointiselostuksessa tulisi selvittää voidaanko vaikutuksia lieventää esimerkiksi jättämällä joitakin voimalapaikkoja pois, johtopylväiden ja tiestön sijoittelulla ja voimaloiden pysäyttämisellä vilkkaimman lintumuuton ajaksi.	Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen on esitetty kunkin arviointiosuuden yhteydessä.
Seurantaohjelma	
Ennalta arvioiden seurantatietoja tarvitaan erityisesti vaikutuksista ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä linnustoon. Yhteisvaikutuksista muiden hankkeiden kanssa on tarpeen saada seurantatietoja.	Esitys seurantaohjelmaksi on esitetty luvussa 25.

OSA II YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

6. ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT

6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutukset ovat YVA-lain mukaan hankkeen välittömiä tai välillisiä vaikutuksia, jotka voivat kohdistua:

- Ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- maaperään, vesiin, ilmaan ja ilmastoon, kasvillisuuteen ja eliöihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

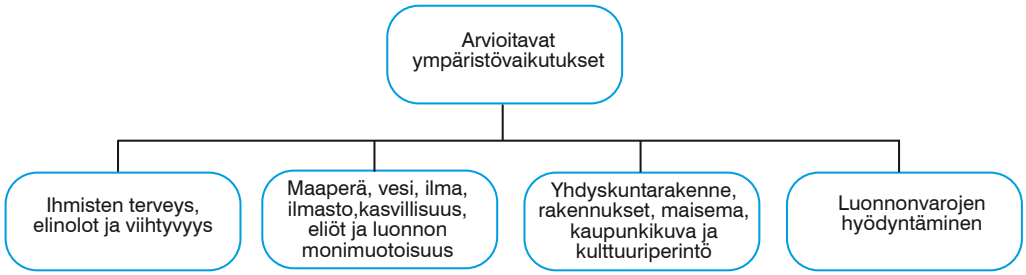
Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään vaikutukset tuulivoimapuistohankkeen elinkaaren ajalta. Vaikutuksien arvioinnissa otetaan huomioon sekä suorat että välilliset vaikutukset. Tuulivoimapuiston aiheuttamat ympäristömuutokset ilmenevät vaikutuksina ympäristössä. Vaikutusten tunnistamisessa on käytetty apuna kokemuksiin sekä tuulivoimaloiden ja ympäristön vuorovaikutukseen perustuvia tietoja. Apuna vaikutusten tunnistamisessa on käytetty muun muassa kokemuksia muista hankkeista ja tehdyissä ympäristövaikutusten arvioinneissa esille tulleista mahdollisista vaikutuksista.

Keskeisiä vaikutuksia tulevat alustavasti tässä hankkeessa olemaan:

- Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
- Vaikutukset linnustoon
- Sosiaaliset vaikutukset

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan julkaisu "Tuulivoimarakentamisen suunnittelu" (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012).

Vaikutusten arvioinnin etenemisessä, sekä erityisesti vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on hyödynnetty Suomen ympäristökeskuksen koordinoiman IMPERIA-hankkeen (2015) muodostamia käytäntöjä, työkaluja ja periaatteita. Arvioinnissa on hyödynnetty erityisesti hankkeen loppuvuodesta 2015 valmistuneen julkaisun "Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa" periaatteita.



Kuva 6-1. Arvioitavat ympäristövaikutukset.

Taulukko 6-1. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen YVA-selostuksen laatimiseen osallistuneet henkilöt.

Projektipäällikkö:	FM (maantiede) Kirsi Lehtinen
Projektikoordinaattori, vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön, kartat ja paikkatieto:	YTM (yhteiskuntamaantiede) Timo Laitinen
Sosiaalisten vaikutusten arviointi:	DI Laura Humppi, HM (aluetiede) Hanna Herkkola
Maankäyttö ja kaavoitus:	Rak.arkkitehti (AMK) Pirjo Pellikka
Maa- ja kallioperävaikutukset:	FM (biologia) Heli Lehvola
Pinta- ja pohjavesivaikutukset:	FM (biologia) Heli Lehvola, MMM (limnologia) Anna Hakala
Luontovaikutukset (kasvillisuus ja luontotyypit, liito-oravat ja lepakot):	FM (biologia) Heli Lehvola, Fil. yo. (biologia) Katariina Urho
Linnustovaikutukset:	FM (ympäristöekologia) Jussi Mäkinen
Riista ja suurpedot:	FM (biologia) Heli Lehvola
Melu- ja välkevaikutukset:	Ins. (AMK) Arttu Ruhanen, Ins. (AMK) Ville Virtanen, Ins. (AMK) Janne Ristolainen
Vaikutukset maantieliikenteeseen:	DI Pekka Stenman, DI Jaakko Mattila
Vaikutukset lentoliikenteeseen, tutkavaikutuksiin jne.:	DI Marko Rautiainen, FM (maantiede) Kirsi Lehtinen
Riskit ja häiriötilanteet:	FM (maantiede) Kirsi Lehtinen, DI Veli-Pekka Alkula
Ilmasto ja luonnonvarat:	FM (suunnittelumaatiede) Dennis Söderholm
Tekninen asiantuntija:	DI Veli-Pekka Alkula, DI, TKK Mika Vehmas
Näkemäalueanalyysi:	YTM (yhteiskuntamaantiede) Timo Laitinen
Havainnekuvat:	Muotoilija (AMK) Sampo Ahonen
Taitto:	Suunnitteluavustaja Kirsti Kautto

Tuulivoimahankkeen 110 tai 400 kV liityntävoimajohtoreittien teknisestä suunnittelusta, poikkileikkauspiirroksista, sekä sähkönsiirron sähkömagneettisen kentän vaikutusarvioinnista on vastannut DI Petri Niemi Pöyry Finland Oy:stä.

6.2 Vaikutusten ajoittuminen

Arvioinnissa tarkastellaan Pahkavaaran tuulivoimahankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia sekä niiden merkittävyyttä niin luonnonympäristöön kuin ihmiseen. Arvioinnissa otetaan huomioon eri hankevaihtoehtojen vaikutukset. Hankkeen vaikutukset arvioidaan koko sen elinkaaren ajalta. Vaikutusten arviointi jaetaan rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin:

6.2.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentaminen kestää arviolta kolme vuotta. Tuulivoimaloiden sekä niihin liitettävien kaapeleiden, ja huoltoteiden, sekä liityntävoimajohdon rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat lähinnä rakennustöihin liittyvä liikenne ja melu sekä luontoon kohdistuvat vaikutukset. Myös suunnittelualueella liikkuminen voi rajoittua rakentamisen aikana. Suurin osa rakentamisen aikaisista vaikutuksista on lyhytaikaisia ja ohimeneviä.

6.2.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset alkavat tuulivoima-alueen valmistuttua ja jatkuvat tuulivoimalaitoksen käyttöiän ajan. Tuulivoimalan perustuksen ja tornin arvioitu käyttöikä on noin 50 vuotta. Voimalan koneiston arvioitu käyttöikä on 20 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää voidaan kuitenkin pidentää riittävällä huollolla ja osien vaihdolla. Liityntävoimajohdon käyttöikä on jopa 60-80 vuotta ja perusparantamisella edelleen 20-30 vuotta pidempi.

Tuulivoimahankkeen keskeisimpiä toiminnan aikaisia ympäristövaikutuksia ovat maisemavaikutukset. Lisäksi vaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden käyntiäänestä sekä roottorin pyörimisestä johtuvasta auringonvalon vilkkumisesta ja varjonmuodostumisesta. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Ympäristössä ei tuulivoimahankkeen toiminnan aikana tapahdu merkittäviä hankkeeseen liittyviä muutoksia. Liityntävoimajohdon toiminnan aikaiset vaikutukset ovat vähäisiä ja muodostuvat ensisijaisesti maisemavaikutuksista.

6.2.3 Toiminnan päättämisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimahankkeen toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja aiheutuvat pääosin työmaakoneiden aiheuttamasta melusta ja liikenteestä. Syntyvät purkujätteet ohjataan kierrätykseen ja hyötykäyttöön.

6.3 Hankkeen vaikutusalue

Tarkastelualueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Tuulivoimahankkeen vaikutusalue voidaan jakaa lähivaikutusalueeseen, joka sisältää välittömästi tuulivoima-alueisiin liittyvät maa-alueet. Laajempi vaikutusalue muodostuu alueista, joiden kaukomaisemassa alue on havaittavissa.

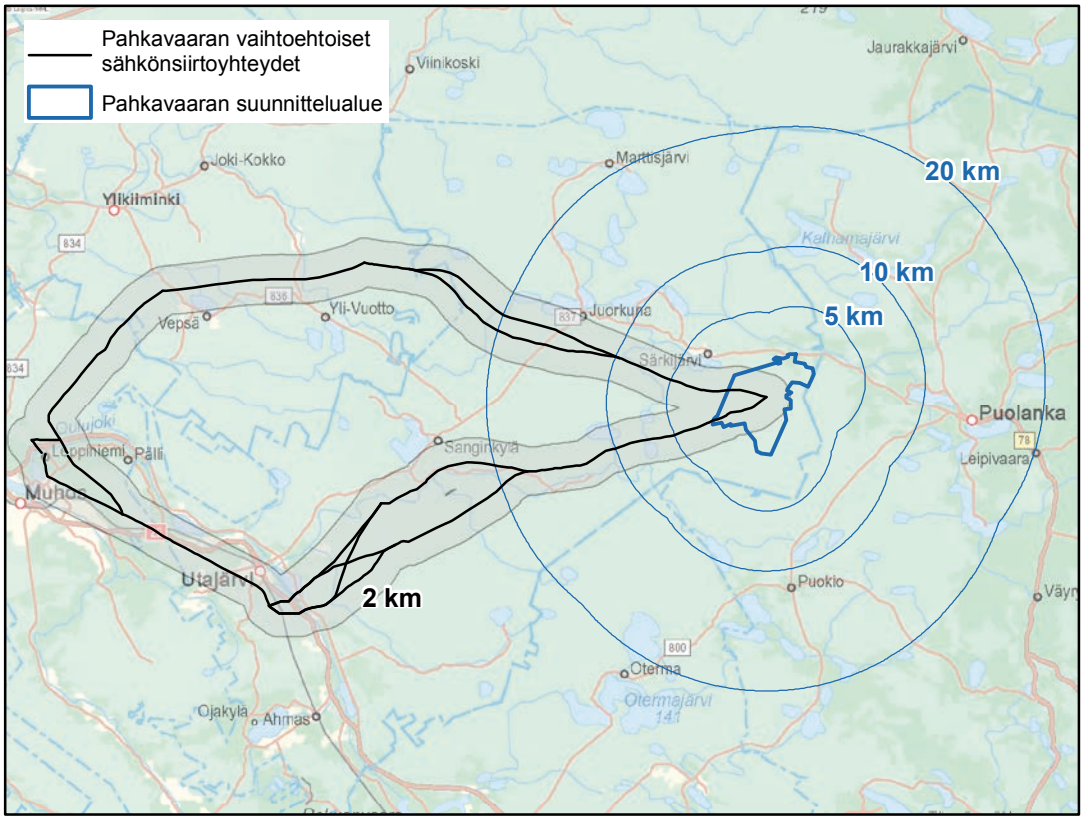
Tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdon osalta tarkastellaan voimajohdon ympäristövaikutuksia aina voimajohtokäytävän välittömästä vaikutusalueesta (mm. kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset) aina parin kilometrin etäisyydelle ulottuvaan kaukoalueeseen (mm. maisemavaikutukset). Liityntävoimajohdon arvioinnin lähtökohtana on hankkeen kuvauksen mukainen suurin mahdollinen voimajohdon jännitetaso ja tilantarve. Maankäyttöön ja maisemaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pääjohtoreiteillä A ja B huomioidaan myös mahdolliset muutokset muodostuviin vaikutuksiin, mikäli liityntävoimajohto rakennetaan jännitetasolla 110 kV.

Hankkeen vaikutusalue on esitetty tarkemmin kunkin arvioitavan ympäristövaikutuksen kohdalla.

6.4 Vaikutusten arviointi

6.4.1 Vaikutuksen muodostuminen

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) on järjestelmällisesti etenevä prosessi. Siinä tunnistetaan ja arvioidaan suunnitellun tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia fyysisiin, biologisiin ja sosiaalisiin kohteisiin. Lisäksi arviointiprosessin aikana kehitetään lievennystoimia, jotka sisällytetään hankkeeseen näiden vaikutusten ehkäisemistä, minimoimista tai vähentämistä varten. Tässä luvussa kerrotaan, miten eri vaikutusten suuruusluokka, vaikutuskohteen luonne/herkkyys ja sitä kautta vaikutusten merkittävyys on arvioitu vaikutusarvioinnissa. Vaikutuksen suuruutta ja vaikutuskohteen herkkyyttä on pyritty kuvaamaan siten, että ne mahdollisimman läpinäkyvästi mahdollistavat vaikutusten merkittävyyden arvioinnin.



Kuva 6-2. Tarkasteltavan vaikutusalueen rajaus.

Vaikutus on suunnitellun toiminnon aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Muutos arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan. Vaikutukset voivat olla joko ***välittömiä*** tai ***välillisiä.***
Suorat vaikutukset syntyvät suunnitellun hankkeen toimenpiteiden ja muutoksen kohteena olevan ympäristön suorasta vuorovaikutuksesta. Tästä esimerkkinä on mm. luontotyypin menetys maansiirtotöiden johdosta. Epäsuorat vaikutukset johtuvat hankkeen suorista vaikutuksista. Tästä esimerkkinä on mm. pohjaveden pinnan alenemisesta mahdollisesti seuraavat luontotyyppien muutokset suunnittelualuetta ympäröivillä soilla.

6.4.2 Vaikutuskohteen herkkyys

Tuulivoimahankkeesta muodostuvien vaikutuksien tunnistamisen jälkeen arvioidaan vaikutuskohteen herkkyyttä muutokselle. On tärkeää määrittää jokin arvo kuvaamaan niiden kohteiden muutosherkkyyttä, joihin hankkeeseen liittyvät toimenpiteet voivat vaikuttaa. Muutosherkkyyden arvioinnissa käytetään useita kriteereitä, kuten esimerkiksi sitä, sijaitseeko suunnitellun hankkeen vaikutusalueella kansallisen tai kansainvälisen suojelustatuksen omaavia kohteita tai alueita, tai onko hankkeen vaikutuspiirissä runsaasti herkkiä kohteita, kuten asutusta. Lisäksi huomioidaan vaikutusalueen ja sen kohteiden sietokyky muutoksille, niiden sopeutuvuus, alueen monimuotoisuus, arvo muille resursseille/vaikutuskohteille, sekä haavoittuvuus jne. Arvioitaessa hankkeen vaikutusalueen herkkyyttä muutokselle otetaan huomioon myös erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytäntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, sekä mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin. Vaikutusalueen herkkyydellä itsessään ei ole negatiivista tai positiivista suuntaa, vaan sen määrää vaikutuksen suunta.

Herkkyys kuvataan tässä arvioinnissa kullekin vaikutuskohteelle kolmiasteisella asteikolla:

1. Vähäinen herkkyys,
2. Kohtalainen herkkyys
3. Suuri herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys kuvataan seuraavassa näkyvän periaatteen mukaisesti kunkin vaikutuksen osalta.

Taulukko 6-2. Vaikutuskohteen herkkyydessä käytetty esitystapa ja määrittäminen.

Vähäinen	Kohde/alue on vähän tärkeä tai vähäisessä määrin herkkä muutoksille kyseisen vaikutuksen osalta tai alueella vain vähän herkkiä kohteita.
Kohtalainen	Kohde/alue on kohtalaisen tärkeä tai kohtalaisen herkkä muutoksille kyseisen vaikutuksen osalta tai alueella jonkin verran herkkiä kohteita.
Suuri	Kohde/alue on erittäin tärkeä tai erittäin herkkä muutoksille kyseisen vaikutuksen osalta tai alueella runsaasti herkkiä kohteita.

6.4.3 Vaikutuksen suuruusluokka

Vaikutuksen ja vaikutuskohteen herkkyyden tunnistamisen jälkeen arvioidaan vaikutuksen suuruutta. Kuinka suurta vaikutus kokonaisuutena on, määrittyy vaikutuksen maantieteellisen laajuuden, ajallisen keston ja voimakkuuden perusteella. Maantieteelliseltä laajuudeltaan vaikutus voi olla paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoltaan vaikutus voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen ja pysyvä. Vaikutusten voimakkuus voi olla pieni, keskisuuri tai suuri.

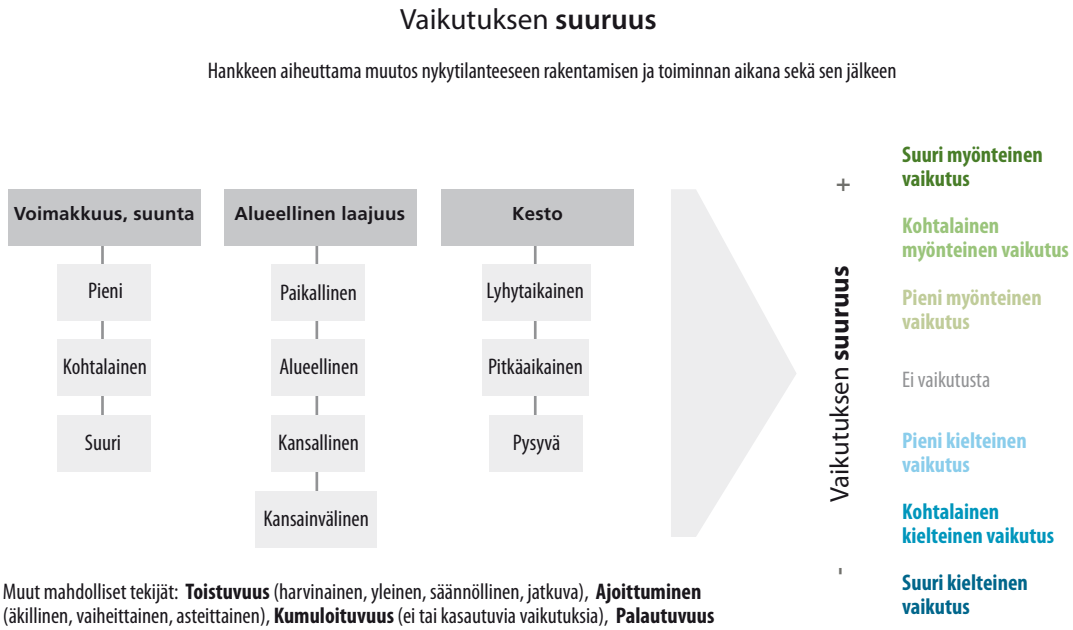
Vaikutuksen suuruuteen vaikuttaa sen *maantieteellinen laajuus, ajallinen kesto* ja *voimakkuus.*

Arvojen määritys on usein subjektiivista olemassa olevien rajoitusten vuoksi. Silti muuttujan arvon, kuten voimakkuuden arvioiminen edellyttää asiantuntemusta ja kyseisen vaikutuskohteen ja arviointimenetelmien tuntemista. Vaikutuksien suuruusluokan arvioimisessa on myös käytetty useita menetelmiä:

- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuksen kohteen olevan ympäristön vuorovaikutuksen laajuuden määritys mallinnustekniikoilla, esimerkiksi melun ja välkkeen leviämismallinnukset, näkymäaluemallinnukset.
- Vaikutuskohteiden ja alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla.
- Tilastotieteellinen arviointi, esimerkiksi lintujen törmäysriskien arviointi.
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimusten tulosten hyödyntäminen.
- Osallistuvien tiedonhankintamenetelmien (asukastyöpaja, asukaskysely, seurantaryhmätyöskentely) käyttö.
- YVA-ryhmän aiempi kokemus.

Vaikutuksen suuruus on tässä hankkeessa luokiteltu seitsemään luokkaan, joita on kuvattu värein. Positiivista vaikutusta on kuvattu vihrein värisävyin ja negatiivista vaikutusta kelta-sinisin värisävyin. Huomattavaa on, että vaikutuksen suuruutta joudutaan arvioimaan useasta näkökulmasta. Esimerkiksi vaikutuksen suuresta voimakkuudesta huolimatta vaikutus voi olla keskisuuri, jos vaikutuksen kesto on lyhytaikainen ja palautuva.

1. Suuri negatiivinen
2. Keskisuuri negatiivinen
3. Pieni negatiivinen
4. Ei vaikutusta
5. Pieni positiivinen
6. Keskisuuri positiivinen
7. Suuri positiivinen



Kuva 6-3. Vaikutuksen suuruuden muodostuminen.

Vaikutuksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle tapauskohtaisesti erikseen seuraavantyyppisen taulukon avulla.

Taulukko 6-3 Vaikutuksen suuruuden määrittelyssä käytettävä esitystapa ja määrittäminen.

Suuri myönteinen vaikutus	Vaikutus on erittäin suuri ja myönteinen ja sen tuottama hyöty on erittäin merkittävä ihmisten päivittäisen elämän tai ympäröivän luonnon kannalta. Myös kohtalaisen voimakas myönteinen vaikutus voi olla kokonaisuudessaan suurta, mikäli se on pitkäaikaista ja/tai vaikuttaa laajalla alueella.
Kohtalainen myönteinen vaikutus	Vaikutus on suuri ja myönteinen ja sen tuottaman hyödyn voi helposti huomata ihmisten päivittäisessä elämässä tai ympäröivässä luonnossa.
Pieni myönteinen vaikutus	Vaikutus on havaittavissa ja se on myönteinen. Kokonaisuudessaan myös laaja-alaisen tai pitkäaikaisen vaikutuksen suuruus voi olla vähäinen, mikäli sen suuruus on hyvin vähäistä.
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Pieni kielteinen vaikutus	Vaikutus on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta haittaa ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon. Kokonaisuudessaan myös laaja-alaisen tai pitkäaikaisen vaikutuksen suuruus voi jäädä vähäiseksi, mikäli sen voimakkuus on hyvin vähäinen.
Kohtalainen kielteinen vaikutus	Vaikutus on kohtalaisen haitallinen ja aiheuttaa selvästi havaittavan muutoksen ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Suuri kielteinen vaikutus	Vaikutus on voimakkuudeltaan suuri ja aiheuttaa laaja-alaista ja pitkäaikaista haittaa ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon. Myös kohtalaisen voimakas vaikutus voi olla kokonaisuudessaan suurta, mikäli se on pitkäaikaista ja vaikuttaa laajalla alueella.

6.4.4 Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys riippuu vaikutuksen suuruudesta ja vaikutuskohteen kyvystä sietää tarkasteltavaa vaikutusta. Tässä arviointiselostuksessa pyritään kuvaamaan vaikutuskohteen herkkyyttä ja vaikutuksen suuruutta siten, että ne mahdollisimman läpinäkyvästi mahdollistavat vaikutusten merkittävyyden arvioinnin. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnilla mahdollistetaan myös kattava ja läpinäkyvä vaihtoehtojen vertailu.

Merkittävyyden arvioinnin lopputuloksesta ei voida suoraan päätellä hankkeen toteuttamiskelpoisuutta. Lopullinen ratkaisu siitä, ovatko hankkeen vaikutukset niin merkittäviä, että hanketta ei voida hyväksyä, tapahtuu hankevastaavan omalla päätöksellä, kunnallisessa päätöksenteossa, lupaviranomaisissa tai eri oikeusasteissa.

Vaikutuksen merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys. Tätä arviointia varten vaikutusten merkittävyys on luokiteltu vähäiseksi, kohtalaiseksi tai suureksi. Vaikutus voi olla myös merkityksetön.

Vaikutuksen arvioinnissa vaikutuksen merkittävyys kuvataan alla näkyvän taulukon avulla. Taulukkoon merkitään vaihtoehdon sijainti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys. Esimerkin mukaan tuulivoimahankkeessa tarkasteltavan vaikutuksen suunta vaihtoehdossa VE1 on positiivinen ja suuruus on arvioitu kohtalaiseksi. Kohteen herkkyys on kohtalainen, jolloin yllä esitetyn muodostumisperiaatteen mukaisesti vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Koska vaikutuskohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden kriteerit ovat käytetystä luokittelusta huolimatta jatkuvia määreitä voimakkuudeltaan ja suunnaltaan, määräytyy vaikutuksen sijainti liukuvärein esitetyssä taulukossa herkkyyden ja suuruuden painopisteen mukaan. Myös sähkönsiirron vaikutuksien merkittävyyttä on arvioitu edellä mainitulla tavalla pääjohtoreittitasolla.

Mikäli vaikutuksen merkittävyys on suuri negatiivinen, arvioidaan haitallisten vaikutusten lieventämis- ja ehkäisemiskeinojen vaikutusta merkittävyyteen ja kuvataan yhdessä niiden keinojen kanssa muodostuva merkittävyys taulukkoon.

Yhteenveto eri vaihtoehtojen vertailusta ja vaikutusten merkittävyydestä on kuvattu selostuksen loppuosassa luvussa 23. Yhteenvetotaulukossa on myös kuvattu lyhyesti sanallisesti vaihtoehdon merkittävyyttä vaikutuksen osalta.

Kuva 6-4. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.

Taulukko 6-4. Vaikutuksen merkittävyydessä käytettävä esitystapa.

	– Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus +
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	A ja B	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	VE1	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

VE1 Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.

A ja B osalta kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.

6.5 Arvioinnin eteneminen

Tässä arvioinnissa edetään systemaattisesti siten, että

1. Aluksi kullekin tarkasteltavalle vaikutukselle kuvataan vaikutusten alkuperä, arvioinnissa käytetyt menetelmät ja vaikutusalueen herkkyyden sekä vaikutuksen suuruuden määrityskriteerit.
2. Tämän jälkeen kuvataan vaikutuskohteen nykytilaa ja sen perusteella määritellään sen häiriöherkkyys eli kyky vastaanottaa tarkasteltavaa vaikutusta.
3. Tämän jälkeen kuvataan kunkin vaihtoehdon rakentamisen ja käytönaikaiset vaikutukset ja niiden suuruus.
4. Lopuksi määritetään vaikutusten merkittävyys. Mikäli vaikutuksen merkittävyys on suuri negatiivinen, arvioidaan haitallisten vaikutusten lieventämis- ja ehkäisemiskeinojen vaikutusta merkittävyyteen ja kuvataan yhdessä niiden keinojen kanssa muodostuva merkittävyys. Vaikutus, joka joko yksin tai yhdessä toisten vaikutusten kanssa, on arvioinnin mukaan merkittävä, on tarpeen erityisesti huomioida tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa ja päätöksentekoprosessissa.

7. VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN

7.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Tuulivoimahankkeen rakennusvaiheeseen liittyy merkittäviä maanrakennustöitä. Tuulivoimaloiden rakentamisalueilla ja tielinjoilla tasataan maata ja tarvittaessa louhitaan kalliota sekä vaihdetaan tarvittaessa pehmeiköillä maa-aines kantavampaan ja rakentamiseen soveltuvaan ainekseen, kuten louheeseen tai sepeliin. Tuulivoimapuiston toiminnan loppuessa tuulivoimalat ja muut rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois ja alue maisemoidaan. Mahdollisesti myös tuulivoimaloiden perustukset puretaan. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Siten vaikutuksia voidaan pitää rakennusvaiheen kaltaisina.

Hankkeen maa- ja kallioperävaikutukset kohdistuvat rakennettavien tuulivoimaloiden perustusten, nostoalueiden ja huoltoteiden alueille sekä niiden välittömään lähiympäristöön. Sähkönsiirron osalta tehdään pieniä maanrakennustöitä voimajohtopylväiden pystytyksen yhteydessä. Voimaloiden perustuksia tehtäessä kaivun syvyys riippuu valittavasta perustustavasta sekä alueen maaperän ominaisuuksista, kuten esimerkiksi kantavuudesta. Rakennettaessa alueelle, jossa maakerros puuttuu tai on hyvin ohut, voidaan voimala pystyttää kallioankkuroinnin avulla tai perustusta voidaan rakentaa kalliomaan päälle. Vastaavasti pehmeiköille maa-aines joudutaan vaihtamaan kantavampaan materiaaliin, kuten louheeseen tai sepeliin. Huoltotiet tulevat olemaan sorapintaisia ja noin 6 metrin levyisiä, poikkeuksena kuitenkin kaarteet, joissa tiestöä levennetään kaarresäteestä riippuen. Huoltoteiden ympäriltä joudutaan raivaamaan puustoa tällöin 12–15 metrin leveydeltä.

Rakentamisen ja toiminnan aikana käsitellään pieniä määriä polttoaineita ja öljyjä, joten hankkeen toteutumiseen liittyy vähäinen maaperän pilaantumisriski, jos kemikaaleja ja öljyjä pääsee maaperään. Tuulivoimaloiden tai voimajohtopylväiden perustusmateriaaleista ei lähtökohtaisesti muodostu merkityksellistä riskiä terveydelle tai ympäristölle.

Hankkeen maarakennustöistä aiheutuvia liikennevaikutuksia on arvioitu luvussa 19.

7.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suunnittelualueen maa- ja kallioperäolosuhteet selvitettiin kallio- ja maaperäkartan sekä peruskartan perusteella. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden geologisten ja geomorfologisten muodostumien sijainti selvitettiin ympäristöhallinnon tietokannoista ja maakuntakaavan selvityksistä. Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevien maa- ja kiviainesalueiden lupatilanne selvitettiin Pohjois-Pohjanmaan Elykeskuksesta noin 25 kilometrin etäisyydeltä suunnittelualueesta. Alueen yleisiä maaperäolosuhteita tarkasteltiin lisäksi maastokäyntien aikana. Maastokäyntien tavoitteena oli myös tunnistaa alueen paikallisesti arvokkaat geologiset kohteet. Happamien sulfaattimaiden todennäköinen esiintyvyys hankkeen vaikutusalueella ja mahdollisesti muodostuvat vaikutukset on arvioitu osana pintavesivaikutuksia luvussa 9.

Arviointi on tehty asiantuntija-arviona. Suunnittelualueen pohjaolosuhteista ei ole vielä tässä vaiheessa tarkempia tietoja, vaan ne tarkentuvat suunnittelutyön edetessä. Hankkeen tarvitsemien rakennuspinta-alojen sekä maa- ja kiviainesainesvarojen laskennoissa on hyödynnetty hankkeesta vastaavan suunnittelutietoja, sekä muista vastaavista tuulivoimahankkeista saatuja tietoja. Arvio hankkeessa tarvittavista maa-ainesmääristä on laskettu oletuksella, että tuulivoimaloiden kenttäalueiden rakentamisessa tarvittavan murskeen määrä on 2 500 m^3/tuulivoimala, huoltoteiden rakennekerrosten rakentamisessa kunnostettavilla tieyhteyksillä 2 000 m^3/km ja uusilla tieyhteyksillä 6 000 m^3/km. Tuulivoimarakentamisessa tarvittavan hiekan määräksi on arvioitu 0,6 m^3/tiepohjametri.

7.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Maa- ja kallioperän herkkyyttä on arvioitu suunnittelualueen geologisten ominaisuuksien, luonnontilaisuuden ja maisemallisen arvon perusteella. Vaikutusalueen maa- ja kallioperän herkkyyttä kasvattavat alueen mahdolliset erityispiirteet ja geologiset muodostumat (esim. hiidenkirnut tai harjumuodostumat), sekä luonnontilaisuus ja maisemallinen arvo. Maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan oheisten taulukoiden mukaisella luokittelulla. Arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaisen maa- ja kallioperämuutosten laajuus sekä louhittavien massojen määrä.

Taulukko 7-1. Maa- ja kallioperä, vaikutusalueen herkkyystason määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei ole erityisiä kallio- tai maaperämuodostumia tai kalliopaljastumia. Alueen maa- ja/tai kallioperässä on jälkiä muokkaustoimista.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on muita kuin suojeluohjelmiin tai kaavoihin sisällytettyjä kallio- tai maaperämuodostumia. Vaikutusalueella on laajoja ja/tai yhtenäisiä kallioalueita. Vaikutusalueen maa- ja/tai kallioperä on suurimmaksi osaksi luonnontilainen.
Suuri	Vaikutusalueella on luokiteltuja arvokkaita kallioperä- tai maaperämuodostumia. Alueen maa- ja/tai kallioperä on luonnontilainen ja alueella on laajoja ja/tai yhtenäisiä kallioalueita.

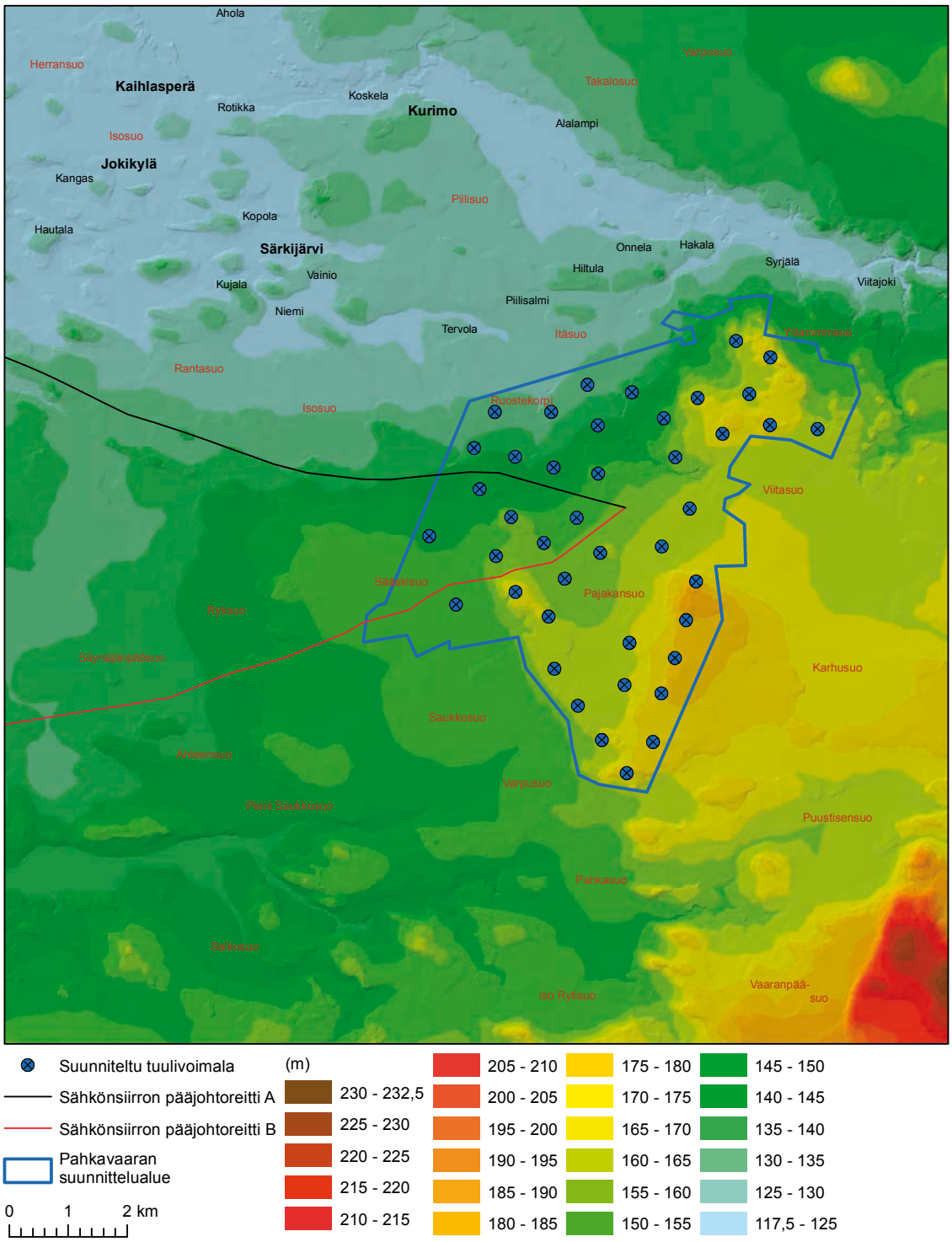
Taulukko 7-2. Maa- ja kallioperävaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Maa- ja kallioperävaikutukset ovat pienialaisia ja paikallisia. Käsiteltävät massamäärät ovat pieniä. Käsiteltäviä massoja voidaan hyödyntää esim. suunnittelualueen maisemoinnissa.
Kohtalainen vaikutus	Käsiteltävät massamäärät ovat alueellisella tasolla (esim. kunnan tasolla) melko suuria. Käsiteltäviä massoja joudutaan sijoittamaan suunnittelualueen ulkopuolelle.
Suuri vaikutus	Käsiteltävät massamäärät ovat suuria. Louhinnan ja muokkauksen vaikutukset kohdistuvat laajalle alueelle. Valtaosa käsiteltävistä massoista joudutaan sijoittamaan suunnittelualueen ulkopuolelle.

7.4 Nykytila

Suunnittelualueen maasto nousee loivasti kohti itää ja kaakkoa ollen korkeimmillaan suunnittelualueen itäosassa Hevosvaaran alueella 180 – 185 metriä merenpinnan yläpuolella. Maaston korkeus on matalimmillaan suunnittelualueen pohjoisosassa, jossa se on 125 – 135 metriä merenpinnan yläpuolella. Pääosin maaston pinnanmuotojen vaihtelut ovat kuitenkin varsin loivapiirteisiä ja maasto siten ilmeeltään melko tasaista

Suunnittelualueella esiintyy kivennäismaa-alueilla pääasiassa sekalajitteisia maalajeja, joiden päälajitetta ei ole selvitetty. Karkearakeisia maalajeja esiintyy pienehköillä aloilla suunnittelualueen keski- ja eteläosissa. Kivennäismaalajien välissä esiintyy runsaasti paksuja turvekerroksia ohuiden turvekerrosten esiintyessä paksujen turvekerrosten reunamilla. Soistumia esiintyy pienillä aloilla melko tasaisesti suunnittelualueella ja sen ympäristössä. Suunnittelualueen kallioperä koostuu alueen länsi- ja keskiosissa tonaliittisesta migmatista ja graniitista. Suunnittelualueen itäosassa esiintyy pääasiassa kvartsimaasälpägneissiä sekä kapealla kaistaleella hieman doleriittia. Suunnittelualueen itäosasta, Hevosvaaran alueelta etelään esiintyy pegmatiittia. Suunnittelualueen leikkaa pohjois-eteläsuunnassa pieni siirros.

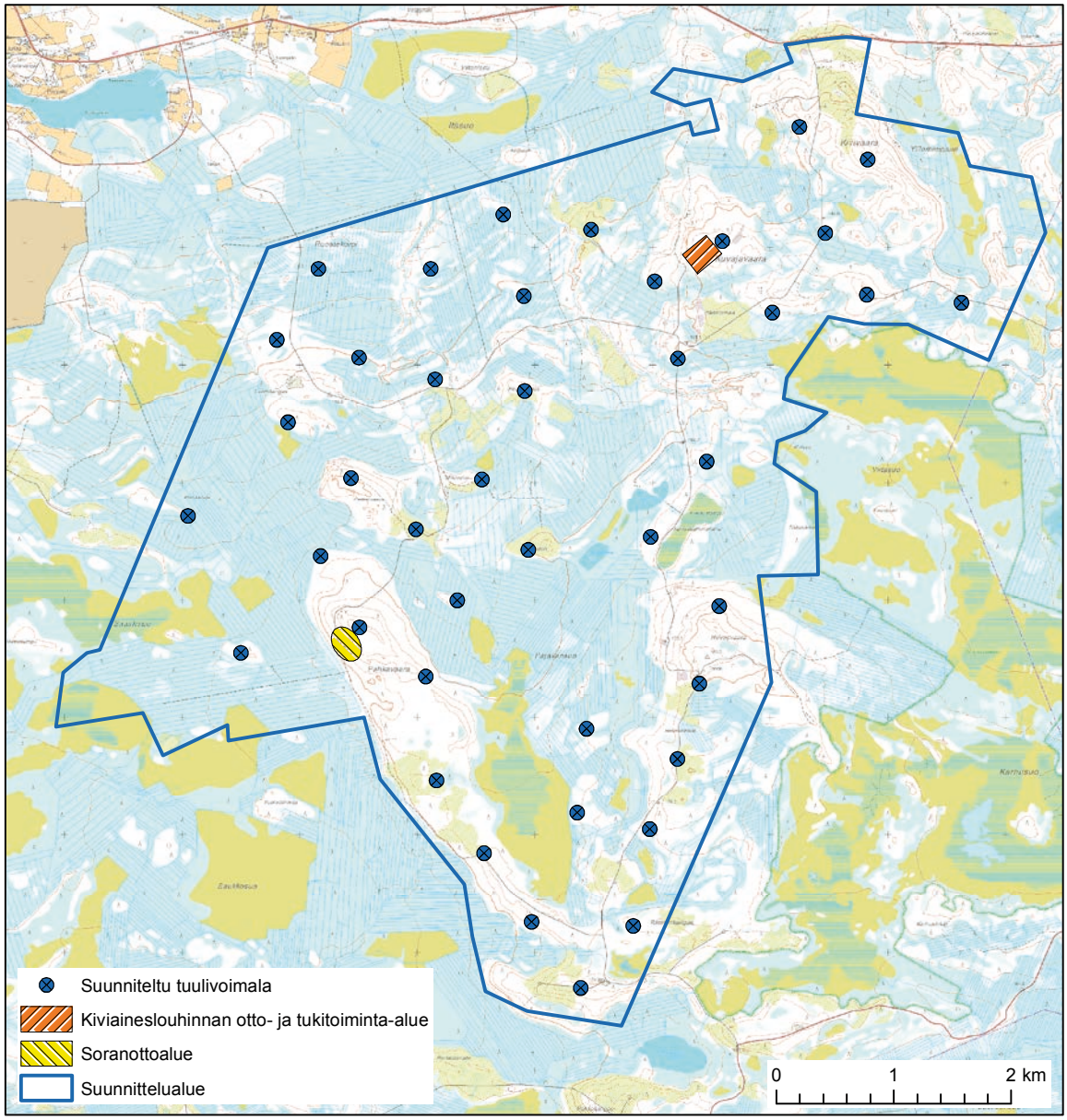


Kuva 7-1. Topografiakartta.

Suunnittelualueella sijaitsee toiminnassa oleva maa-ainesten ottoalue, josta saatavan hiekan määrä on maa-ainesluvan mukaisesti 30 000 m^3.

Suunnittelualueelle on tarkoitus perustaa tuulivoimarakentamisen tarpeisiin kalliokiviaineksen ottoalue. Otto- ja tukitointojen alueen pinta-ala on noin viisi hehtaaria. Tästä alustavan louhinta-alueen pinta-ala on noin 2,5 hehtaaria. Alueelta saatavan kalliokiviaineksen määrä on noin 300 000 m^3. Ottoalueella kallioperä koostuu kvartsi-maasälpäparagneissistä eikä alueen maa- tai kallioperä ole geologisilta arvoiltaan erityisen merkittävää.

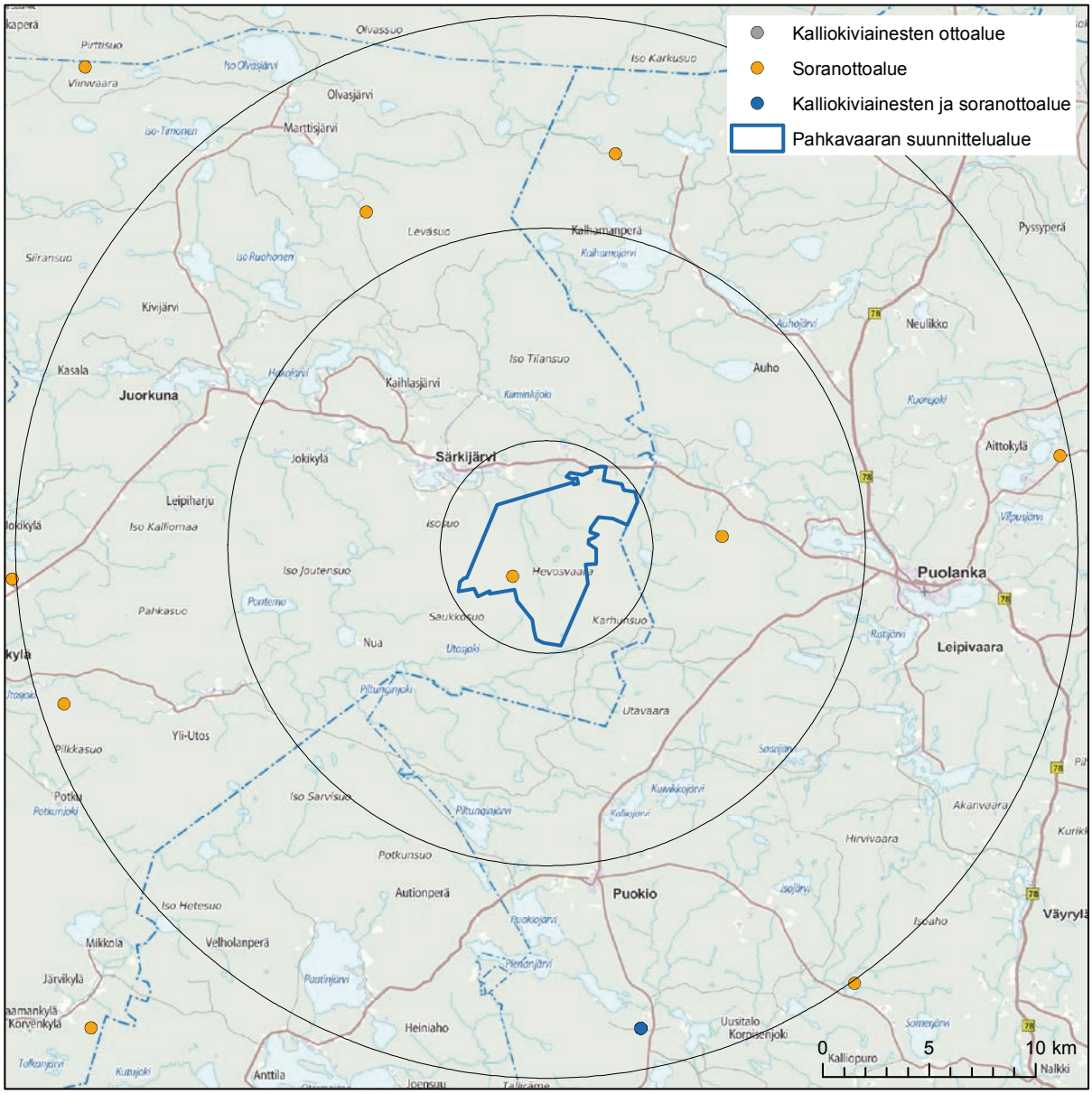
Suunnittelualueen lähiympäristössä sijaitsee lisäksi ottoluvallisia maa- ja kiviainesalueita (Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus 2015). Lähin soranottoalue sijaitsee suunnittelualueella. Lähin kalliokiviaineksen ottoalue sijaitsee vajaan 25 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen eteläpuolella Puolangalla. Noin 25 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsevien luvanvaraisten maa- ja kiviainesalueiden voimassa olevien ottolupien määrät on kuvattu oheisessa taulukossa (Taulukko 7-3).



Kuva 7-2. Suunnittelualueelle sijoittuvan tuulivoimarakentamista palvelevan maa- ja kalliokiviaineksen ottoalueen ja soranottoalueen sijainnit.

Taulukko 7-3. Suunnittelualueen keskipisteestä 25 km säteellä olevien voimassa olevien maa- ja kiviainestenottolupien luvitetut ottomäärät ja niiden lukumäärä etäisyysvyöhykkeittäin (Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus 2015).

	Voimassa olevat lupamäärät (m3)		
Etäisyysvyöhyke (km)	**Kalliokiviaines**	**Sora**	**Alueiden lkm**
0-5	-	30000	1
0-15	-	50000	2
0-25	50000	500000	9



Kuva 7-3. Suunnittelualueen keskipisteestä 25 km säteellä sijaitsevat luvitetut maa- ja kiviainestenottoalueet (Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus 2015). Kartassa ei ole mukana maa- ja kiviainesalueita, joiden luvat päättyvät ennen vuotta 2017, tai niitä ottoalueita, joiden otto on ilmoitettu jo päättyneeksi.

Pahkavaaran alueen maa- ja kallioperän herkkyys.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei esiinny erityisiä maaperämuodostumia tai kalliopaljastumia. Vaikutusalueen maaperää on suurimmaksi osaksi kuivatettu ojituksin.

Pääjohtoreittien A ja B nykytila

Maastonmuodoiltaan tasaisella pääjohtoreitillä A maaperä koostuu mosaiikkimaisesti pienehköistä kivennäismaa-alueista sekä näitä ympäröivistä laajahkoista ja suurelta osin paksuista turvekerroksista. Ohuempien turvekerrosten alla sekä kivennäismailla esiintyy huomattavasti enemmän sekalajitteisia kuin karkearakeisia maalajeja. Pienialaisesti esiintyy ohuita turvekerroksia ja kalliomaita. Lisäksi osuuden Vepsä-Kerälä (A4) keskivaiheilla Iso Matinsuolla esiintyy hiekkamoreenista muodostuneita moreenikumpuja sekä hieman pohjoisempana hiekkamoreenista muodostuneita drumliineja. Vepsän kylän pohjoispuolella esiintyy lisäksi harjumuodostumia.

Pääjohtoreitillä A kallioperä koostuu graniittista sekä tonaliitista ja grauvakasta, sekä pegmatiitista.

Pyhäkosken ja Pyhänselän sähköasemien läheisyydessä osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A5a) sijaitsee Pyhäkosken arvokas kallioalue (KAO110053), jonka geologiset arvot on luokiteltu arvoluokkaan 1. Pyhäkosken luokiteltua kallioaluetta on käsitelty tarkemmin luvussa 12.3. Pääjohtoreitin B osuudella Pahkavaara - Hoikkamaa (B1) maasto kohoaa hyvin loivasti kohti itää ja alueella esiintyy muutamia loivasti kohoavia ja pitkänomaisia moreenimuodostumia. Loppuosa pääjohtoreitistä on pinnanmuodoiltaan verraten tasaista.

Itäosan osuuksilla Pahkavaara-Hoikkamaa ja Hoikkamaa-Arvola/Kumpusuo (B1 ja B2) vallitsevana pinta- ja pohjamaalajina on paksuja turvekerroksia. Näiden alueiden reunamilla esiintyy ohuita turvekerroksia sekä pohjamaalajina karkeita ja sekalajitteisia maalajeja. Esiintymien välissä kivennäismaakumpareilla esiintyy sekalajitteisia maalajeja, mutta alat ovat turvemaihin verrattuna suhteellisen pieniä. Osuudelle ei sijoitu kalliomaita tai ne ovat pinta-alaltaan vähäisiä.

Osuuksilla Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas ja Mustikkakangas-Kapustasuo (B3 ja B4) esiintyy pääasiassa hiekkamoreenia, lisäksi esiintyy yleisesti saraturvekerrostumia. Paikka paikoin esiintyy kalliomaita sekä hiekka- ja hietamaita.

Kallioperä koostuu pääjohtoreitillä B pääasiassa migmatoituneesta tonaliitista, tonaliitista sekä graniitista. Lisäksi esiintyy meta-arkoosia sekä grauvakkaa. Pääjohtoreitin länsiosassa esiintyy lisäksi pegmatiittia ja silttikiveä.

Liityntävoimajohdon maa- ja kallioperän herkkyys pääjohtoreitillä A.

Kohtalainen	Vaikutusalueella esiintyy kapealla alalla luokiteltu kallioperämuodostuma. Maaperää on suurimmaksi osaksi muokattu ojituksin.

Liityntävoimajohdon maa- ja kallioperän herkkyys pääjohtoreitillä B.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei esiinny erityisiä maaperämuodostumia tai kalliopaljastumia. Maaperää on suurimmaksi osaksi muokattu ojituksin.

7.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Suunnittelualueen pinnanmuodot ovat varsin tasaisia mistä johtuen kenttäalueiden ja tiestön rakentamisessa ei ole tarpeen tehdä mittavia kallionlouhintatöitä tai maan tasausta. Suunnittelualueella sijaitsevia turvemaita voi olla tarpeen osin vaihtaa kantavampiin maa-aineksiin kuten louheeseen ja sepeliin.

Hankevaihtoehdossa VE 1 tuulivoimaloiden, tieyhteyksien ja rakentamista palvelevien varastointi- ja kokoamisalueiden yhteenlaskettu muokattava maapinta-ala on noin 64 hehtaaria. Tämä tarkoittaa koko suunnittelualueen pinta-alasta vain noin 1,9 prosenttia. Ennakkotietojen perusteella Pahkavaaran alueella tuulivoimalat voidaan pääosin perustaa maavaraisille tai kallioankkuroiduille teräsbetoniperustuksille. Tarpeen mukaan voidaan käyttää myös massanvaihtoa ja paalutusta. Tuulivoimaloiden kenttäalueiden tarvitsema pinta-ala on noin 25 hehtaaria, missä suurimmat maanmuokkaustoimet kohdistuvat perustusten alueelle. Tuulivoimaloille johtavat tiet ovat pääosin pistoja alueen nykyisestä tiestöstä. Suunnittelualueella ei sijaitse erityisiä geologisia kohteita.

Taulukko 7-4. Kenttäalueiden ja tieyhteyksien, sekä muokattavien maa-alueiden pinta-alat. Kenttäalueiden pinta-alat on laskettu 0,6 ha mukaan ja tieyhteyksien pinta-alat 6 metrin tieleveyden mukaan.

Vaihto-ehto	Voimala	Uusi tie-yhteys (km)	Kunnostettava tieyhteys (km)	Kiviainesten ottoalue (ha)	Tieyhteyksien pinta-ala (ha)	Tuulivoimaloiden kenttäalueiden pinta-ala (ha)	Rakentamista palvelevien varastointi- ja kokoamisalueiden pinta-ala (ha)	Muokattava pinta-ala yhteensä (ha)
VE 1	42 kpl	20,6	26,9	5	28,5	25,2	5,5	64,2

Pahkavaaran tuulivoimahankkeen rakentamiseen käytettävien maa-aineksien määrät ovat murskeen osalta 282 400 m^3 ja hiekan osalta 28 500 m^3 luokkaa. Murske hankitaan suunnittelualueelle perustettavalta kiviainesten ottoalueelta, eikä sitä ole tarpeen tuoda alueen ulkopuolelta. Kiviainesten oton vaikutukset maa- ja kallioperään ovat luonteeltaan paikallisia ja osin myös palautumattomia. Vaikutusalue on suppea ja otto toteutetaan tuulivoima-alueen rakentamisen aikana. Rakentamisen päätyttyä alueelle muodostuu avolouhos, jonka vaikutuksia maaperään vähennetään palauttamalla osa maaperästä louhoksen rinteiden loivennuksen yhteydessä. Otto ulotetaan alustavien arvioiden mukaan noin 10 metrin louhintasyvyyteen. Suunnittelualueella toteutettavan maa-ainesten oton luvitus toteutetaan maa-aineslain mukaisella tavalla.

Maarakentamisessa tarvittava hiekka hankitaan lähimmältä tarkoitukseen soveltuvalta maa-ainesten ottoalueelta. Hanke ei heikennä tai estä alueella sijaitsevan ja jo luvitetun maa-aineshankkeen toimintaa (luku 14).

Suunnittelualueella lähinnä tuulivoimaloiden perustusten ja nostoalueiden kohdilta poistettavat pintamaat hyödynnetään teiden ja kenttäalueiden penkereiden maisemointiin. Tiet rakennetaan turvemaalla louhepenkereelle ilman massanvaihtoa.

Toiminnan aikana suunnittelualueella käsitellään pieniä määriä voiteluöljyjä ja kemikaaleja. Huoltotoimenpiteet tai tuulivoimaloiden käyttö-öljyt eivät muodosta maaperän pilaantumisriskiä. Tuulivoimahankkeen toiminnan päätyttyä rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalat on mahdollista poistaa alueelta perustuksia myöten. Joissain tapauksissa perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä. Perustuksien poistaminen tai maahan jättäminen toteutetaan purkuajankohdan vallitsevan lainsäädännön mukaisesti. Lähtökohtaisesti betoniperustuksissa ei käytetä maaperään liukenevia yhdisteitä.

Maa- ja kallioperävaikutuksien suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Pieni vaikutus	Rakentamisessa tarvittavat kiviainekset saadaan suunnittelualueelta. Rakentamisessa muodostuvat pintamaat käytetään alueella maisemointiin.

Pääjohtoreittie A ja B vaikutukset maa- ja kallioperään

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset muodostuvat voimajohdon rakentamisen aikana. Pylväiden asentamisessa voidaan joutua pehmeiköillä tekemään massanvaihtoja, mistä voi aiheutua ylijäämämaiden läjitystarvetta. Kallioalueilla perustuksia voi olla tarpeen porata kallioon. Voimajohto tai sen rakenteet eivät aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Rakentamis- ja purkamisvaiheessa sekä huoltotoimenpiteiden aikana voi poikkeustilanteessa esiintyä rakennus- ja huoltokoneiden aiheuttamaa vähäistä öljynvuotoriskiä. Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten voidaan kuitenkin arvioida olevan hyvin vähäisiä sen paikallisuuden vuoksi.

Pääjohtoreitin A osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A5a) voimajohto ylittää Pyhäkosken arvokkaan kallioalueen sijoittuen olemassa olevan voimajohtorakenteen vierelle. Huolellisella pylväspaikkasuunnittelulla pylväät voidaan sijoittaa kallioalueen ulkopuolelle. Voimajohdon pääjohtoreittien rakentamisalueille tai välittömään läheisyyteen ei sijoitu muita arvokkaita maaperämuodostumia tai luokiteltuja kallioalueita, joihin hankkeella olisi vaikutuksia. Voimajohdon rakentamistyöt eivät vaikuta pääjohtoreitillä A sijaitsevien moreenikumpujen tai drumliinien muotoon tai rakenteeseen heikentävästi .

Maa- ja kallioperävaikutusten suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreiteillä Aja B.

Pieni vaikutus	Maa- ja kallioperävaikutukset ovat pienialaisia ja paikallisia. Käsiteltävät massamäärät ovat pieniä. Voimajohtorakentamisella ei ole pääjohtoreitissä A vähäistä suurempia vaikutuksia kallioalueen geologisiin arvoihin.

Maa- ja kallioperävaikutusten merkittävyys.

	– Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus +
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	VE1, B	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	A	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

7.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen maa- ja kallioperään ei kohdistu muutoksia.

7.7 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimahanke rakennetaan maasto-olosuhteet huomioiden. Maa- ja kalliorakentamisessa vältetään tarpeettomia maansiirto- ja ja kallionlouhintaa.

7.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Alueen maaperäolosuhteet ovat selkeät, mistä johtuen maaperäolosuhteisiin ei liity johtopäätöksiin vaikuttavia epävarmuustekijöitä. Tuulivoimaloiden perustamisalueille ei ole laadittu pohjatutkimuksia, mutta alueen maa- ja kallioperäolosuhteet huomioiden perustustapoihin ei liity merkittäviä epävarmuuksia.

8. VAIKUTUKSET POHJAVESIIN

8.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Hankkeen pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtökohtana ovat erityisesti vaikutukset yhteiskunnan ja yksityisten vedenhankinnan kannalta olennaisiin ja tärkeisiin alueisiin. Tärkeimmät pohjaveden suojelua koskevat kansalliset säädökset sisältyvät ympäristönsuojelu- ja vesilakiin sekä lakiin vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä.

Pohjavesivaikutukset ovat tyypillisimpiä sora- ja hiekkamailla, joilla pohjavettä muodostuu paljon. Alueilla, joilla esiintyy runsaasti kalliopaljastumia ja irtomaakerros on ohut, sadevesi ei imeydy maaperään vaan valuu pintavetenä ojiin tai suoalueille ja pohjavettä muodostuu sadannasta vain vähän.

Maanrakennus- ja kaivutöiden aiheuttamat muutokset maaperässä voivat aiheuttaa muutoksia vesien virtaus- ja imeytymisolosuhteissa. Pohjavesien kannalta haitallisinta olisi, mikäli kaivutyöt ulottuisivat hyvin vettä johtavalla alueella pohjaveden pinnan alapuolelle.

Pohjaveden laatu voi muuttua luonnontilaisesta tai pilaantua, mikäli maaperään pääsee pohjavedelle haitallisia aineita. Esimerkiksi voimaloiden huoltotöiden yhteydessä käsitellään öljyjä ja öljyjä voi päästä tuulivoimalan koneistosta maaperään myös äärimmäisessä onnettomuustilanteessa.

Pohjaveden vaikutusalue on yleensä paikallinen, sillä pohjavesialueet ovat tavallisesti pieniä ja niiden virtausmatkat lyhyitä. Tyypillisesti virtausmatkan pituus vaihtelee 0,1 – 1 km välillä ja suurimmillaankin se on noin 10 km. Muutokset pohjaveden laadussa ja määrässä voivat vaikeuttaa veden saantia yksityiskaivoista tai kaupunkien ja kylien vedenottamoilta.

Liityntävoimajohdon rakentamisesta ei ole todettu olevan erityisiä vaikutuksia pohjaveden määrään, laatuun, muodostumiseen tai pohjaveden ottoon liittyen. Voimajohdon pylväspaikkojen alueella toteutettavat maansiirtotyöt ovat pienialaisia ja paikallisia.

8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pohjavesitarkastelun kuvaus tehtiin peruskarttatarkastelun perusteella ja lähimpien pohjavesialueiden sijainnit selvitettiin ympäristöhallinnon ympäristö- ja paikkatietopalvelusta (OIVA). Vaikutusalueen pohjavesialueiden mahdolliset suojelusuunnitelmat selvitettiin Viinivaara-Kälväsvaaran ja Ylikiimingin harjujakson pohjaveden oton ja muun maankäytön yleissuunnitelmasta (Oulun vesi 2005), sekä Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmasta vuosiksi 2016-2021. Lähteistä selvitettiin seudun pohjavesiä koskevat tavoitteet ja suunnitelmakaudella toteutettavat toimenpiteet.

Suunnittelualueen pohjavesistä olemassa olevaa tietoa verrattiin hankesuunnitelmassa esitettyyn tuulivoimaloiden, liityntävoimajohdon reittivaihtoehtojen ja huoltoteiden sijoitteluun. Arvioinnissa on myös huomioitu alueen maa- ja kallioperästä olemassa oleva tieto. Mahdollisten vaikutusten osalta arvioitiin heikentävätkö ne suojelu- ja vesienhoitosuunnitelmissa esitettyjä tavoitteita. Vesienhoidon ympäristötavoitteena on, että pohjavesien tilan heikkeneminen estetään ja saavutetaan hyvä tila kaikissa pohjavesimuodostumissa.

8.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Pohjaveden herkkyyttä on arvioitu tuulivoimarakenteiden tai niiden läheisyyteen sijoittuvien luokiteltujen pohjavesialueiden, vedenottamoiden ja lähimpien asuinrakennusten sijainnin ja etäisyyden perusteella. Herkimpiä kohteita muutoksille ovat yhteiskunnan kannalta tärkeät pohjavesialueet ja niiden muodostumisalueet. Vastaavasti alueet, joilla ei ole luokiteltuja pohjavesialueita eivät ole pohjavesiin kohdistuville vaikutuksille erityisen herkkiä. Vaikutuksen suuruutta kasvattaa se, kuinka paljon hankkeen toimet vaikuttavat pohjaveden muodostumisalueeseen tai virtausolosuhteisiin sekä sitä kautta pohjaveden laatuun ja/tai määrään.

8.4 Nykytila

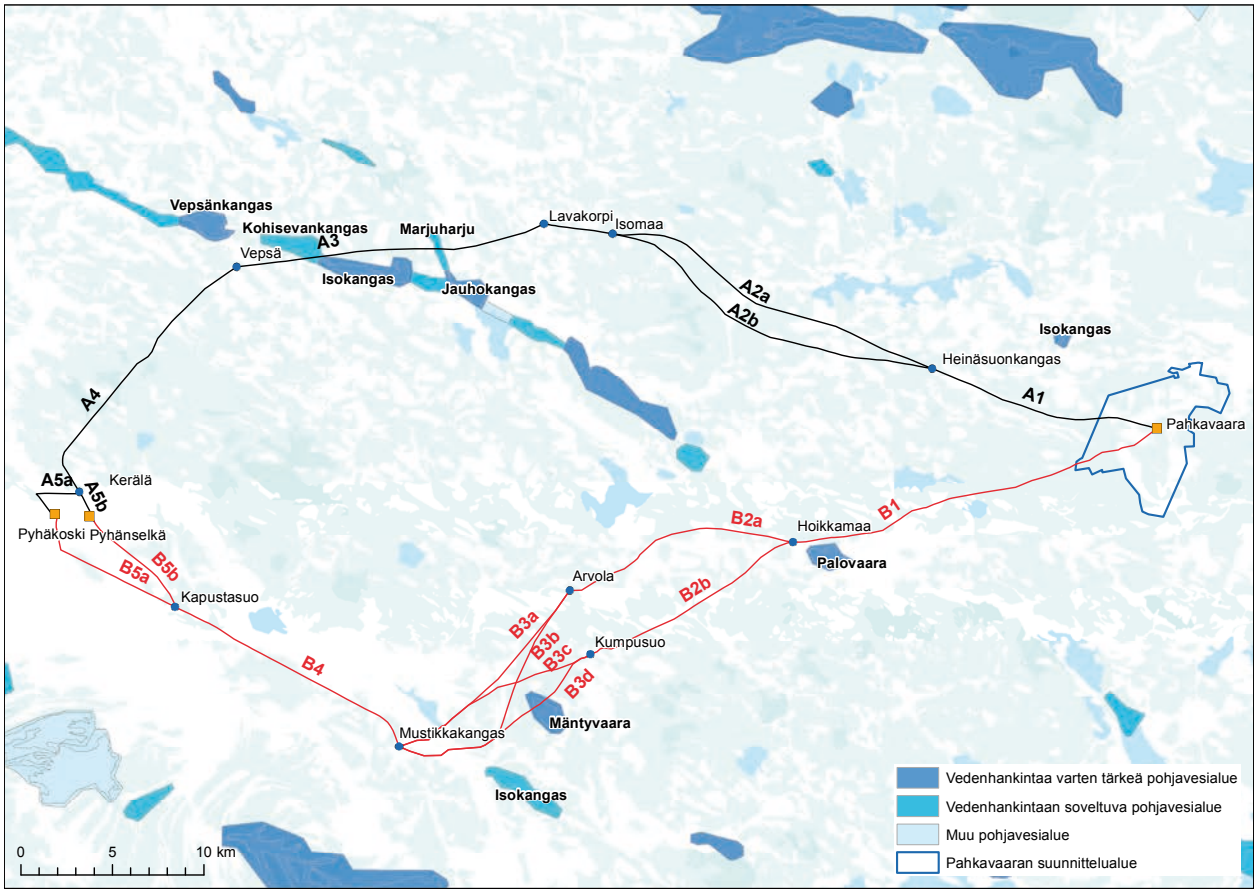
Suunnittelualueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Suunnittelualueella ei myöskään ole tiedossa olevia talousvesikaivoja tai vedenottamoita, eikä alueella ole merkitystä yhdyskuntien tai yksityisten talousveden oton kannalta. Lähin luokiteltu pohjavesialue, luokan I vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue Isokangas (11889002), sijaitsee lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta luoteeseen.

Taulukko 8-1. Pohjavesi, vaikutusalueen herkkyystason määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Alueella ei ole merkitystä yhteiskunnan vedenhankinnan kannalta, eikä vaikutusalueella ole yksityisiä kaivoja.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on muita kuin vedenhankinnan kannalta tärkeitä tai soveltuvia pohjavesialueita. Vaikutusalueella on yksityisiä kaivoja.
Suuri	Vaikutusalueella sijaitsee vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvia pohjavesialueita. Alueella on merkitystä yhteiskunnan vedenhankinnalle tai alueella on yksityisiä kaivoja.

Taulukko 8-2. Pohjavesivaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Hankkeen rakentaminen ja toiminta eivät vaikuta pohjaveden laatuun, määrään, eikä muodostumisalueeseen yhdyskuntien ja yksityisten vedenhankintaan soveltuvilla alueilla.
Kohtalainen vaikutus	Muodostumisalueen olosuhteissa voi tapahtua pieniä paikallisia muutoksia. Muutos ei heikennä pohjaveden laatua.
Suuri vaikutus	Muodostumisalueen olosuhteissa tapahtuu selkeitä muutoksia. Muutos vaikuttaa pohjaveden laatuun ja/tai määrään ja estää pohjaveden käytön yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeillä alueilla.



Kuva 8-1. Suunnittelualueen ja pääjohtoreittien A ja B läheiset pohjavesialueet.

Pahkavaaran alueen pohjaveden herkkyys.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Alueella ei ole merkitystä yhteiskunnan vedenhankinnan kannalta, eikä vaikutusalueella ole yksityisiä kaivoja.

Pääjohtoreittien A ja B nykytila

Voimajohdon pääjohtoreitti A sijoittuu Kohisevankankaan (11973011) ja Marjuharjun (11973014) vedenhankintaan soveltuville pohjavesialueille (Kuva 8-1). Pohjavesien suojelusuunnitelman mukaan alueilla ei sijaitse vedenottamoita.

Voimajohto sivuaa Isokankaan (11973003) vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialuetta ja Ojakankaan vedenottamon ohjeellista lähisuojavyöhykettä (Oulun Vesi 2005). Etäisyyttä Ojakankaan vedenottamolle kertyy 1,3 km. Vedenottamon pumppausmäärä oli vuonna 2003 170 m^3/d.

Vepsänkankaan (11973001) ja Jauhokankaan (11973005A) vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet sijoittuvat voimajohdosta noin kahden kilometrin etäisyydelle.

Pääjohtoreitin B osuuden Pahkavaara-Hoikkamaa (B1) eteläpuolelle noin 300 m etäisyydelle sijoittuu Palovaaran vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (11889011). Osuudelle Kumpusuo - Mustikkakangas (B3d) sijoittuu Mäntyvaaran vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (11889001). Etäisyyttä alueen luoteisosassa sijaitsevalle vedenottamolle kertyy 500 m. Runsaan kilometrin etäisyydelle osuuksista Arvola/Kumpusuo - Mustikkakangas (B3b ja B3d) sijaitsee Isokankaan pohjavedenottoon soveltuva pohjavesialue (11889006).

Liityntävoimajohdon pohjaveden herkkyys pääjohtoreitillä A.

Kohtalainen	Vaikutusalueella sijaitsee pieneltä osin vedenhankinnan kannalta soveltuvia pohjavesialueita.

Liityntävoimajohdon pohjaveden herkkyys pääjohtoreitillä B.

Vähäinen	Alueella ei ole merkitystä yhteiskunnan vedenhankinnan kannalta lukuun ottamatta Mäntyvaaran vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta, jolle vaihtoehtoinen osuus B3d sijoittuu.

8.5 Vaikutukset pohjavesiin

Vaihtoehdossa 1 maaperää muokataan yhteensä noin 64 hehtaarin alalta. Muokattava pinta-ala on pieni suhteessa koko suunnittelualueen pinta-alaan, eikä maaperän laadusta johtuen suunnittelualueella muodostu merkittäviä määriä pohjavettä, johon rakentaminen vaikuttaisi. Rakentamistoimia ei suunnitella luokitelluille pohjavesialueille, eikä niiden läheisyyteen, eikä hankkeella ole vaikutuksia yhdyskuntien tai talouksien vedenhankinnalle.

Osa tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamisalueista sijoittuu soiden ojitetuille turvemaille, joiden reunamille kaivettavat ojat voivat paikallisesti alentaa pohjavedenpinnan tasoa. Alue on monin paikoin tiheään ojitettu, eikä pohjaveden pinnan taso ole suuressa osassa aluetta suoekosysteemissä enää luonnontilainen.

Suunnittelualueelle sijoitettavalla kalliokiviaineksen ottoalueella kuivatustarve riippuu kallioperän rikkonaisuudesta, sekä kallionpeitteenä olevan maaperän tiiveydestä. Lähtökohtaisesti ottoalueelle kertynyt vesi pumpataan ympäristöön, tarvittaessa vesienkäsittelyjärjestelmiä, kuten laskeutusallasta, hyödyntäen. Louhoksen kuivana pitäminen vaikuttaa paikallisesti kalliopohjaveden pinnan tasoon. Tällä ei kuitenkaan ole etäisyydestä johtuen vaikutuksien luokiteltuihin pohjavesialueisiin, eikä yksityisten tai yhteiskunnan vedenotolle.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi alueen herkkyystaso ja vaikutusten suuruusluokka huomioiden tuulivoimaloiden rakentamis-, toiminta- ja sulkemisvaiheissa. Maaperään sijoitettavista rakenteista ei arvioida liukenevan haitallisia aineita ympäristöön, joten toimintavaiheesta ei aiheudu merkittävää maaperän tai pohjaveden pilaantumisriskiä. Rakentamisen ja huollon aikana noudatetaan poltto- ja voiteluaineiden sekä muiden maaperälle ja pohjavedelle haitallisten aineiden käsittelyssä annettuja säädöksiä ja ohjeita. Öljyjen tarve ja määrä vaihtelee voimaloiden teknisistä ratkaisuista riippuen. Turbiineissa on vaihteistoöljyä sekä hydrauliikka- ja jarruöljyä (noin 300 – 400 litraa kumpaakin). Vaihteettomissa turbiineissa ei ole tarvetta vaihteistoöljylle. Öljyt vaihdetaan tarvittaessa, normaalisti 4–6 vuoden välein. Lisäksi käytetään voiteluaineita, jotka vaihdetaan noin puolen vuoden välein. Jotkut tuulivoimalat käyttävät jäähdytyksessä muutamaa kymmentä litraa glykolia. Määrät ovat niin pieniä että toiminta ei aiheuta pohjaveden pilaantumisriskiä, koska vahinkotilanteessa öljy kerääntyy keräysastioihin tai tuulivoimalan tornin tiiviille pohjalle. Öljyinä voidaan käyttää myös ympäristöystävällisiä öljyjä, joista ei aiheudu ympäristöhaittaa poikkeustilanteissakaan.

Vaikutusalueella ei ole yksityisten tai kunnan kannalta merkitystä vedenhankinnan kannalta, mistä johtuen mahdollisessa poikkeustilanteessa vaikutukset jäävät vähäisiksi ja paikallisiksi. Onnettomuudessa maaperään pääsevä öljy tai kemikaalit, sekä pilaantunut maa kerätään pois. Turve- ja moreenimaassa haittaaineet eivät pääse etenemään helposti syvemmälle tai kauemmas vahinkopaikasta. Sulkemisvaiheen vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Pohjavesivaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Pieni vaikutus	Hanke ei vaikuta rakentamis- ja toiminta-aikanaan luokiteltujen pohjavesien laatuun, määrään tai muodostumiseen. Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia yhteiskunnan tai yksityisten vedenottoon.

Pääjohtoreittien A ja B vaikutukset pohjavesiin

Voimajohdon pylväspaikkojen pienialaisilla maarakennustöillä ei ole vaikutuksia pohjaveden määrään tai laatuun pääjohtoreiteillä A tai B. Voimajohdon rakentamisella ei ole vaikutuksia Ojakankaan tai Mäntyvaaran vedenottamoiden toimintaan. Voimajohto sijoittuu vedenottamoiden suojavyöhykkeen ulkopuolelle.

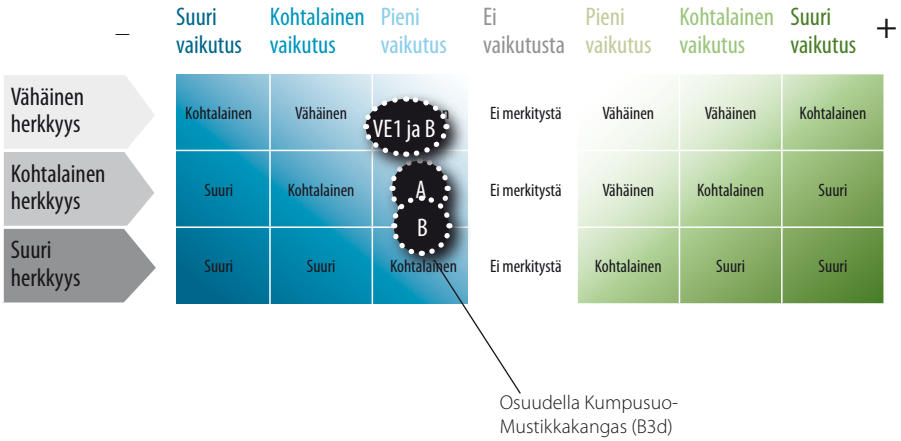
Rakennustöissä ei ole tarvetta tehdä voimakkaita ojituksia, joilla voisi olla paikallisia vaikutuksia suoalueiden pohjaveden pinnan tasoon. Pehmeiköillä perustukset paalutetaan kantavaan maahan saakka tai vaihtamalla turve kantavaan, puhtaaseen maa-ainekseen. Voimajohdon rakentaminen ei heikennä yleissuunnitelman mukaisia toimenpiteitä tai vesienhoidon ympäristötavoitteita.

Rakentamis-, toiminta sekä purkamisaikana pohjavesiin liittyy kuljetus- ja rakennuskalustosta aiheutuva öljyjen tai muiden haitallisten kemikaalien vuotoriski. Riski on kuitenkin olemassa jatkuvasti liikuttaessa moottoroiduilla välineillä pohjavesialueilla, eikä hankkeen toteuttamisen arvioida kasvattavan tätä riskiä.

Pohjavesivaikutusten suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreiteillä A ja B.

Pieni vaikutus	Hankkeen rakentaminen ja toiminta eivät vaikuta pohjaveden määrään, laatuun tai muodostumisalueeseen.

Pohjavesivaikutusten merkittävyys.



8.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen pohjavesiolosuhteisiin ei kohdistu muutoksia.

8.7 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia pohjavesiin, jolloin erillisiä lieventämistoimia ei tarvita. Rakentamisaikana työskennellään huolellisesti, koneet huolletaan ja puhdistaan, ettei niistä pääse leviämään öljyjä maastoon.

8.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Suunnittelualueen ja liityntävoimajohdon pohjavesiolosuhteet ovat selkeät. Hankkeella ei arvioida olevan olennaisia vaikutuksia pohjaveteen eikä liityntävoimajohdon vaihtoehdoilla ole merkittäviä eroja pohjavesivaikutusten kannalta. Pohjavesiolosuhteisiin ei liity johtopäätöksiin vaikuttavia epävarmuustekijöitä.

9. VAIKUTUKSET PINTAVESIIN

9.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin rakentamisen aikaisia. Maansiirtotyöt rakentamisalueilla paljastavat maaperän, mikä altistaa sen eroosiolle. Sadeveden irrottamat maa-aineshiukkaset kulkevat veden mukana ja aiheuttavat samentumaa, sekä karkeamman aineksen kertymistä rakentamisalueiden lähiympäristön uomien pohjalle. Vaikutuksien suuruuteen vaikuttaa maaperän laatu ja topografia, sekä sadanta. Esimerkiksi karkeilla moreenimailla eroosio on vähäisempää kuin siltti- ja savimailla. Ojien kaivaminen voi muuttaa vesien virtaussuuntia ja virtausmääriä.

Mikäli alueella on happamia sulfaattimaita, voi kaivutöiden ulottuessa niihin saakka kulkeutua pintavesiin myös happamia valumavesiä, joissa saattaa olla korkeita raskasmetallipitoisuuksia. Käytettävästä rakentamiskalustosta aiheutuu pieni riski öljypäästöihin.

Tuulivoimapuisto ei toimintansa aikana aiheuta vaikutuksia alueen pintavesiin. Tuulivoimaloiden huoltotöiden yhteydessä käsitellään öljyjä, mikä voi aiheuttaa vähäisen riskin maaperän/pintavesien pilaantumiseen onnettomuustilanteessa. Purkamisvaiheessa vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa.

9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen pintavesitarkastelussa lähtötietoina käytettiin peruskartta- ja paikkatietoaineistoa (Paikkatietoikkuna) ja lisäksi tarkastelua täydennettiin luontoselvitysten yhteydessä tehdyin maastokäynnein. Muuna lähdemateriaalina käytettiin Oulujoen-Iijoen vesienhoitosuunnitelmaa 2016-2021, ympäristöhallinnon Oiva-ympäristö- ja paikkatietopalvelua ja GTK:n happamat sulfaattimaat -karttapalvelua. Lisäksi käytettiin GTK.n laatimaa Happamien sulfaattimaiden esiselvitys Oulussa- selvitysraporttia. Alueen kalataloustietoja selvitettiin paikallisilta kalaosuuskunnilta sekä Kiiminkijoki ry:n internetsivuilta.

Pintavesivaikutusten osalta arvioitiin heikentävätkö hankkeen mukaiset toimet vesienhoitosuunnitelmissa esitettyjä tavoitteita. Vesienhoidon yleisenä ympäristötavoitteena on estää vesien tilan heikkeneminen ja saavuttaa kaikkien vesien vähintään hyvä tila. Pienten jokien ja järvien vedenlaatua ja ekologista tilaa tulee tavoitteiden mukaan parantaa. Luonnontilaiset purot, norot ja lähteet tulee säilyttää ja lisäksi tulee kunnostaa potentiaalisia kohteita. Vesienhoidon mukainen tavoite on, että nykyiset luonnontilaisten ja luonnontilaisten kaltaisten pienvesien tila ei heikkene ja ihmistoiminnan muuttamien pienvesien tila paranee.

9.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Taulukko 9-1. Pintavesi, vaikutusalueen herkkyystason määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei sijaitse luonnontilaisia noroja tai muita arvokkaita pienvesiä. Vastaanottavat vesistöt ovat ekologiselta tilaltaan tyydyttävässä, välttävässä ja/tai huonossa kunnossa. Todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle on vähäinen.
Kohtalainen	Vaikutusalueella sijaitsee luonnontilaisia noroja tai muita arvokkaita pienvesiä. Vastaanottavat vesistöt ovat ekologiselta tilaltaan hyvässä ja/tai tyydyttävässä kunnossa. Todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle rakentamisalueilla on kohtalainen.
Suuri	Vaikutusalueella sijaitsee luonnontilaisia noroja tai muita arvokkaita pienvesiä. Vastaanottavat vesistöt ovat ekologiselta tilaltaan erinomaisessa kunnossa. Osa vastaanottavista vesistöistä sisältyy johonkin suojeluohjelmaan tai strategiaan. Todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle rakentamisalueilla on suuri.

Taulukko 9-2. Pintavesivaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Hankkeen rakentaminen ja toiminta eivät vaikuta luonnontilaisten norojen tai muiden arvokkaiden pienvesien luonnontilaisuuteen. Vedenlaatuun ja vesieliöstöön kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä tai niitä ei aiheudu. Vaikutus on lyhytaikainen.
Kohtalainen vaikutus	Hankkeen rakentaminen ja toiminta vaikuttavat luonnontilaisten norojen tai muiden arvokkaiden pienvesien luonnontilaisuuteen, mutta vaikutukset ovat palautuvia lyhyellä aikavälillä. Vedenlaatuun ja vesieliöstöön voi kohdistua vaikutuksia, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja palautuvia
Suuri vaikutus	Hankkeen rakentaminen ja toiminta muuttavat pysyvästi luonnontilaisten norojen tai muiden arvokkaiden pienvesien luonnontilaa. Vedenlaatuun ja vesieliöstöön kohdistuvat vaikutukset ovat pysyviä ja palautumattomia. Vesistön ekologinen luokitus muuttuu.

9.4 Nykytila

Suunnittelualue sijoittuu valuma-aluejaossa valtaosin Kiiminginjoen vesistöalueeseen (60) ja siinä Juorkunan alueeseen (60.04). Suunnittelualueen keski- ja länsiosat sijoittuvat edelleen Särkijoen valuma-alueeseen (60.046) ja itäiset osat Haukkaojan valuma-alueeseen (60.045), Kurimon alueeseen (60.042) ja Viitajoen valuma-alueelle (60.044). Suunnittelualueen eteläisimpien osien vedet virtaavat Oulujoen vesistöalueen (59) Ylä-Oulujoen alueeseen (59.2) ja Utosjoen yläosan valuma-alueeseen (59.24), joka jakautuu Saukko-ojan (59.243) ja Pahkaojan (59.244) valuma-alueiksi.

Alueen pohjois- ja itäosan ojat laskevat Haukkaojan kautta Kiiminkijokeen sekä Itäojan kautta Särkijärveen. Lounaisosan ojat laskevat Väliojan, Haaraojan, Nuanjoen ja Säynäjoen sekä Lehto-ojan ja Särkijärven kautta Särkijokeen, joka on Kiiminkijoen sivujoki. Kiiminkijoen virtaamat vaihtelevat voimakkaasti johtuen vesistöalueen vähäjärvisyydestä. Kiiminkijoen havaitut tulvavaara-alueet sijaitsevat suunnittelualueesta noin kilometrin etäisyydellä pohjoisessa.

Kiiminkijoen ekologinen tila on arvioitu erinomaiseksi joen keskiosuudella ja hyväksi alajuoksulla. Kiiminkijoki on sisällytetty osaksi Natura 2000- alueverkostoa (FI1101202, SCI). Myös suunnittelualueen luoteispuolella noin 5 km etäisyydellä sijaitseva Särkijärvi on osa Kiiminkijoen Natura-aluetta. Särkijärvi (järvinumero 60.046.1.001) on pinta-alaltaan 124 ha ja se on tyypitelty matalaksi runsashumuksiseksi järveksi. Särkijärvi on matala, suurinta syvyyttä ei ole merkitty rekisteriin, mutta järven keskiosassa sijaitsevan vedenlaadun havaintopaikan syvyys on vain 1,8 m. Särkijärven ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi ja kemiallinen tila hyväksi. Särkijärvi oli Suomen ensimmäinen kohde, jossa toteutettiin vesistökunnostustoimenpiteenä järven väliaikainen kuivattaminen. Järvi tyhjennettiin talvella 2000–2001 ja täytettiin keväällä 2002. Särkijärven vedenlaatuhavaintojen (Ympäristöhallinnon OIVA-tietojärjestelmä 9.5.2016) perusteella vedenlaatu ei ole merkittävästi muuttunut kunnostusta edeltävään aikaan verrattuna. Vesi on humuksen ruskeaksi värjäämää ja veden kemiallinen hapenkulutus on korkea. Vesi on runsasravinteista ja klorofylli-a -pitoisuuksien perusteella leväkukinnat ovat ajoittain voimakkaita. Lajistossa esiintyy limalevää sekä pitkäkestoisia ja toistuvia sinileväkukintoja. Veden pH on neutraalin tuntumassa ja puskurikyky hyvä. Särkijärven koekalastustulokset vuosilta 2006–2007 ilmentävät hyvää tilaa, vaikka särkikalojen havaittiin runsastuneen. Vuoden 2009 koekalastuksessa pyyntiponnistus jäi pieneksi kalaston luokittelemiseksi.

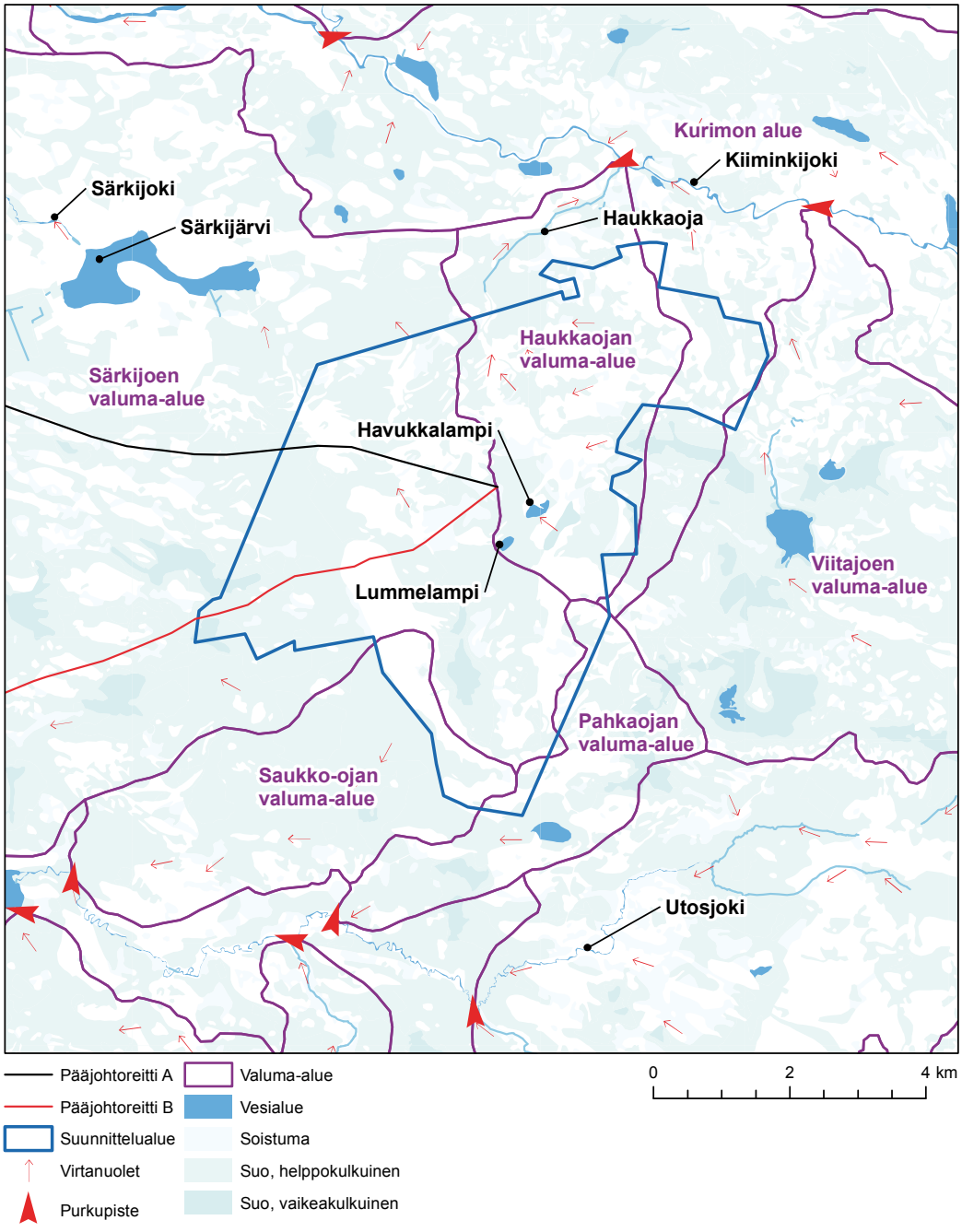
Suunnittelualueen eteläisimpien osien vedet laskevat Saukko-ojaa myöten Utosjokeen, josta vedet purkautuvat Oulujokeen ja siitä edelleen mereen. Utosjoen ja Oulujoen ekologinen tila on luokiteltu hyväksi.

Suunnittelualueelle ei sijoitu järviä, mutta alueella on kolme lampea, Havukkalampi, Lummelampi sekä pieni umpeenkasvava vesitaloudeltaan luonnontilainen lampi tuulivoimaloiden T38 ja T39 välissä suunnittelualueen eteläosassa. Eteläosan lampi katsotaan myös vesilain 11 §:n tarkoittamaksi arvokkaaksi pienvedeksi. Suunnittelualueen soistumat ja suoalat ovat pääosin voimakkaasti ojitettuja.

Suunnittelualueen vesistökuormitus muodostuu nykytilanteessa metsätalouden kuormituksesta ja alue on pääosin ojitettu metsätalouden tarpeisiin. Metsätalouden hoitotoimenpiteinä alueella on toteutettu kunnostusojituksia ja ojien perkauksia. Vesiensuojelutoimenpiteitä ovat olleet mm. kaivukatkot ja laskeutusaltaat. . Isosuon turvetuotantoalueen vedet on johdettu 1990-lopusta lähtien ympärivuotisesti vesiensuojelurakenteiden kautta Kiiminkijoen Hakojärven Taikinaisenlahteen (metsäojat-Leppilampi-Säynäjäoja-Särkijoki).

Alueelta on saatavilla niukasti vedenlaatutietoja, vain muutama yksittäinen näyte Haukkaojasta (v. 1994 ja 2000). Särkijärven eteläpuolella sijaitsee Isosuon turvetuotantoalue. Alueen laskuojasta on julkisesti saatavilla näytetietoja vain vuosilta 1981-1983. Vedenlaatu alueella on todennäköisesti voimakkaasti humusvaikutteista ja pitoisuudet vaihtelevat virtaamaolojen mukaan. Tyypillisesti ylempänä uomaverkostossa ojaston vesi on hapanta ja puskurikyky on heikompi ja kemiallinen hapenkulutus suurempi kuin lähempänä laskua isompaan uomaan, esim. Kiiminkijokeen. Vedenlaatua heikentävät metsätaloustoimenpiteet, kuten kunnostusojitukset ja hakkuut sekä metsälannoitukset ja toisaalta vuodenaikojen mukaan vaihtelevat kosteusolot.

Suunnittelualue sijoittuu lyhimmillään runsaan 30 kilometrin etäisyydelle muinaisen Litorina-meren korkeimman rannan alapuolisista alueista, joilla happamia sulfaattimaita voi esiintyä. Suunnittelualueella happamien sulfaattimaiden esiintymisriskin arvioidaan siten olevan hyvin pieni.



Kuva 9-1. Suunnittelualueen pintavedet, valuma-aluejako, valumasuunnat ja purkupisteet (OIVA-tietokanta). Suunnittelualueen pintavesiolosuhteita on esitetty tarkemmin selostuksen lopussa olevalla liitekartalla.

Pahkavaaran alueen pintavesiolosuhteiden herkkyys.

Kohtalainen	Rakentamisalueiden pintavedet valuvat ojaverkostoon ja kokoojauomiin ennen laskemistaan vastaanottaviin vesistöihin. Särkijärven ekologinen tila on tyydyttävä. Runsaan 4 km etäisyydellä sijaitseva Kiiminkijoki on ekologiselta tilaltaan keskiosien osalta erinomaisessa kunnossa ja alajuoksulla hyvässä kunnossa. Oulujoki ja Utosjoki ovat ekologiselta tilaltaan hyvässä kunnossa. Kiiminkijoki ja sen sivujoet on sisällytetty Natura-verkostoon. Hankkeen vaikutusalueelle sijoittuu arvokas pienvesikohde.

Pääjohtoreittien A ja B nykytila

Valuma-aluejaossa pääjohtoreitin A osuudet Pahkavaara-Vepsä (A1 – A3) ja pohjoisosa osuudesta Vepsä-Kerälä (A4) sijoittuu Kiiminginjoen vesistöalueelle. Muu osa pääjohtoreitistä A sijoittuu Oulujoen vesistöalueelle. Osuus Pahkavaara-Heinäsuonkangas (A1) sijoittuu Särkijoen valuma-alueelle, johon myös vaihtoehtoisten osuuksien Heinäsuonkangas-Isomaa (A2a ja A2b) itäisimmät osat sijoittuvat. Vaihtoehtoinen osuus Heinäsuonkangas-Isomaa (A2a) sijoittuu lisäksi itäosassa Leipiojan valuma-alueelle, keskiosassa Jokikylän-Hamarinjärven alueelle ja länsiosassa Lavaojan valuma-alueelle. Vaihtoehtoinen osuus Heinäsuonkangas-Isomaa (A2b) sijoittuu Särkijoen valuma-alueen lisäksi itäosassa Peuraojan valuma-alueelle, keskiosassa Jokikylän- Hamarinjärven alueelle ja länsiosassa Lavaojan valuma-alueelle.

Osuus Isomaa-Lavakorpi ja osuuden Lavakorpi-Vepsä (A3) itäisin osa sijoittuu Lavaojan valuma-alueelle. Osuus Lavakorpi-Vepsä jatkuu länteen Porkkalan – Vuoton alueen halki ja päättyy Vepsänjoen valuma-alueelle. Osuus Vepsä-Kerälä sijoittuu pohjoisosastaan Vepsänjoen valuma-alueelle ja keskiosastaan Sankilammen alueelle, Oisavanjoen valuma-alueelle ja osin Koivuojan valuma-alueelle sekä eteläosastaan Pyhäkosken alueelle. Osuuden Kerälä-Pyhäkoski (A5a) itäisin osa sijoittuu Pyhäkosken alueelle ja muutoin Montanlammen alueelle. Osuus Kerälä-Pyhänselkä (A5b) sijoittuu Pyhäkosken alueelle. Osuus Lavakorpi-Vepsä ylittää Kiiminkijoen ja Vepsänjokeen laskevan Heinäojan, osuus Vepsä-Kerälä Sanginjoen ja vaihtoehtoiset osuudet Kerälä-Pyhäkoski ja Kerälä-Pyhänselkä Oulujoen. Pääjohtoreitillä A on lisäksi useampia pienempien luonnontilaisesti mutkittelevien uomien ylityksiä.

Valuma-aluejaossa pääjohtoreitin B osuuden Pahkavaara-Hoikkamaa (B1) itäiset osat sijoittuvat Kiiminginjoen vesistöalueelle. Muutoin pääjohtoreitti B sijoittuu Oulujoen vesistöalueelle. Osuus Pahkavaara-Hoikkamaa (B1) sijoittuu Särkijoen valuma-alueelle, Pontemajärven valuma-alueelle, Yli-Utoksen alueelle sekä Itäsuon alueen ja Potkunjoen alaosan alueen väliselle rajalle. Vaihtoehtoinen osuus Hoikkamaa-Arvola (B2a) sijoittuu Itäsuon alueelle, Potkunjoen alaosan alueelle ja Utajärven lähialueelle. Vaihtoehtoinen osuus Hoikkamaa–Kumpusuo (B2b) sijoittuu niin ikään Itäsuon alueelle ja Potkunjoen alaosan alueelle sekä Pörskiönojan valuma-alueelle ja Utajärven lähialueelle.

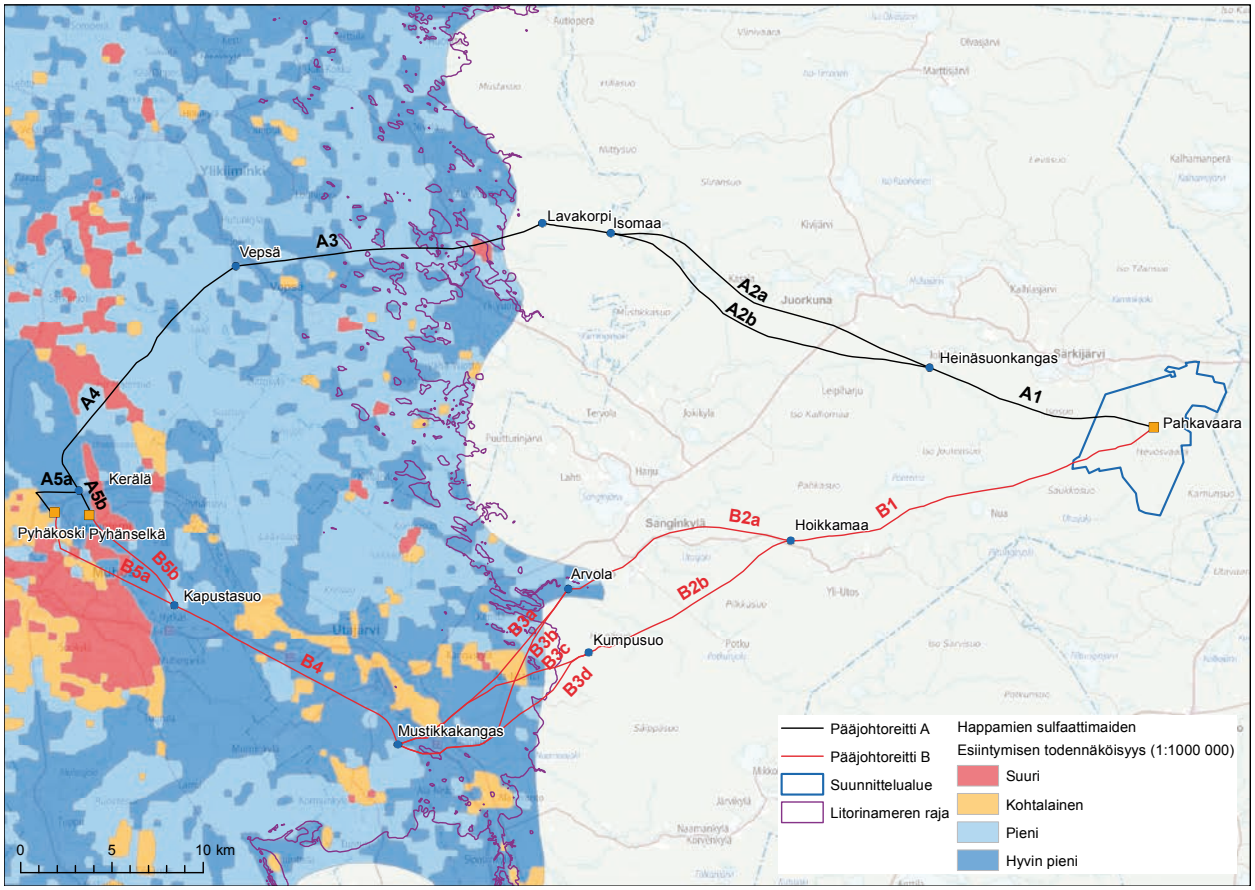
Vaihtoehtoiset osuudet Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a ja B3c) sijoittuvat valtaosaltaan Utajärven lähialueelle sekä länsiosaltaan Sotkajärven lähialueelle, Utajärven kirkonkylän alueelle ja Poikajoen valuma-alueelle. Vaihtoehtoiset osuudet Arvola/Kumpusuo–Mustikkakangas (B3b ja B3d) sijoittuvat valtaosaltaan Utajärven lähialueelle, eteläosaltaan Utasen alueelle ja läntisimmältä osaltaan Poikajoen valuma-alueelle. Osuus Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) sijoittuu itäosastaan Poikajoen valuma-alueelle ja Utajärven kirkonkylän alueelle, keskiosastaan Sotkajärven lähialueelle ja länsiosastaan Muhosjoen suualueen alueelle. Vaihtoehtoinen osuus Kapustasuo-Pyhäkoski (B5a) sijoittuu Muhosjoen suualueen alueelle ja Montanlammen alueelle. Vaihtoehtoinen osuus Kapustasuo-Pyhäkoski (B5a) sijoittuu Muhosjoen suualueen alueelle, Montanlammen alueelle ja Pyhäkosken alueelle. Osuudet Hoikkamaa-Arvola/Kumpusuo (B2a ja B2b) ylittävät Utosjoen ja osuudet Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a – B3d) Oulujoen. Lisäksi pääjohtoreitti B ylittää joitakin pienempiä luonnontilaisesti mutkittelevia uomia.

Happamat sulfaattimaat

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys pääjohtoreitillä A on pääosin pieni tai hyvin pieni. Suuren esiintymisriskin alueita sijaitsee suunnittelualueen läheisyydessä, Ison Matinsuon alueella, sekä Pyhänselän sähköaseman ympäristössä.

Voimajohdon pääjohtoreitin B osuuksilla Arvola/Kumpusuo - Mustikkakangas (B3a – B3c) sijoittuvat osittain kohtalaisen riskin alueille ja Kapustasuo - Pyhäkoski (B5a) alueille, joilla esiintymisen todennäköisyys paikoin korkea ja kohtalainen. Myös osuus Kapustasuo - Pyhänselkä (B5b) sivuaa korkean riskin aluetta.

Happamat sulfaattimaat ovat maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, joita esiintyy pääsääntöisesti muinaisen Litorina-meren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla. Sulfaattimaat sijaitsevat pääosin Pohjanmaalla, vyöhykkeellä Närpiöstä Ouluun, mutta kapeampi vyöhyke ulottuu myös Etelä-Suomen rannikkoalueelle. Pääasiallinen sijaintisyvyys on noin 60 metriä merenpinnasta, mutta paikoin myös 80–100 metriä maanpinnasta (Maaseutuverkosto 2009). Sulfaattimaat eivät ole haitallisia hapettomissa oloissa pohjavedenpinnan tason alapuolelle. Maankohoamisen ja maankäytön, esimerkiksi ojittaminen, voivat kuitenkin laskea veden pintaa, jolloin alkaa sulfaattimaiden hapettuminen. Hapettumisen seurauksena sedimenteistä vapautuu happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin. Tämä voi aiheuttaa pinta- ja pohjavesien pilaantumista sekä kalakuolemia, luonnon monimuotoisuuden heikkenemistä sekä teräs- ja betonirakenteiden syöpymistä.



Kuva 9-2. Happamien sulfaattimaiden esiintymien todennäköisyydet liityntävoimajohdon pääjohtoreittien A ja B alueilla (GTK 2015b).

Liityntävoimajohdon pintavesiolosuhteiden herkkyys pääjohtoreiteillä A ja B

Kohtalainen	Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on yleisesti pieni, mutta suunnittelualueen läheisyydessä, Ison Matinsuon alueella ja Pyhänselän sähköaseman läheisyydessä suuri ja Pyhäkosken sähköaseman ympäristössä kohtalainen. Vastaanottava vesistö Kiiminkijoki on ekologiselta tilaltaan erinomaisessa kunnossa. Pääjohtoreitillä B vastaanottavat vesistöt ovat ekologiselta tilaltaan hyvässä kunnossa. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on yleisesti pieni, mutta osuuksilla Arvola/Kumpusuo – Mustikkakangas esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen sekä Kapustasuo – Pyhäkoski/Pyhänselkä osuuksilla kohtalainen ja korkea.

9.5 Vaikutukset pintavesiin

Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikana tehdään maanmuokkaustoimia, joista aiheutuu kiintoaineksen ja ravinteiden eroosiota ja kulkeutumista valumavesien mukana. Eroosioon vaikuttaa erityisesti maanmuokkauksen aikainen sateisuus ja alueen maaperän laatu. Valumavedet kulkeutuvat voimaloiden sijoituspaikoilta pienempään ojaverkostoon ja edelleen suurempia veto-ojia pitkin kulkeutuen lopulta Lehto-ojan, Itäojan, Haukkaojan kautta Kiiminkijokeen sekä alueen eteläosassa vähäisessä määrin Saukko-ojan kautta Utosjokeen ja edelleen Oulujokeen. Oulujoen ja Kiiminkijoen kautta vedet laskevat edelleen mereen, joka sijaitsee sijoituspaikoilta lähimmillään runsaan 80 km päässä.

Tuulivoimahankkeen rakentamisaikaista kokonaiskuormitusta voidaan verrata metsätaloustoimenpiteiden (hakkuut) aiheuttamaan kuormituksen muutokseen. Typen ja fosforin osalta kokonaiskuormituksen arvioidaan nousevan rakentamisen seurauksena vain vähäisesti koko hankealueen nykytilanteen kuormituksesta. Kuormituksen lisäys painottuu korkeimpien virtaamien aikaan. Kiintoainekuormituksen osuus arvioidaan olevan samaa luokkaa fosforikuormituksen kanssa.

Valumavedet puhdistuvat sedimentoitumalla pohjaan tai sitoutumalla kasvillisuuteen ojaverkostossa pääasiassa ennen laskemistaan vastaanottaviin vesistöihin. Pienemmissä rakentamisalueiden läheisissä ojissa vedenlaatu muuttuu hetkellisesti kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksien nousun myötä. Eroosion ollessa voimakkainta myös vastaanottavan vesistön virtaamat ovat suurempia, mikä tehostaa laimentumista ja vähentää kiintoaineksen sedimentoitumisriskiä. Tällä lisäyksellä ravinteiden tai kiintoaineen kokonaiskuormitukseen ei ole sellaisia vesistövaikutuksia, jotka heikentäisivät yleisesti vedenlaatua lähiuomissa Lehto-ojassa, Itäojassa, Haukkaojassa ja Saukko-ojassa ja edelleen Särkijärvessä, Kiiminkijoessa tai Oulujoessa. Siten myöskään Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa mainittujen alueen pintavesille asetettujen tilatavoitteiden ei arvioida heikentyvän, eikä Kiiminkijoen ja Oulujoen suulta alkavalle merialueelle kohdistuvia vaikutuksia arvioida muodostuvan.

Erityisesti Lehto- ja Itäojan, sekä Haukkaojan läheisyydessä sijaitsevien tuulivoimaloiden T1 (Lehto-oja) ja T11 (Haukkaoja) vesistökuormituksen hallintaan (luku 9.7) on tarpeen kiinnittää huomiota jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa hyödyntäen vesienkäsittelyjärjestelmiä, kuten viivästysaltaita tai hulevesien suodatusta. Etäisyyttä kyseisiltä rakentamisalueilta Särkijärveen kertyy uomia pitkin 2,2 km kilometriä (T1) ja Kiiminkijokeen 4,6 kilometriä (T11) mikä vähentää vastaanottavan vesistön vedenlaatuun kohdistuvia vaikutuksia. Myös voimaloiden T8, T13 ja T9 (Peuraoja, Itäoja) osalta tulee vesien johtaminen ja käsittely toteuttaa siten, että tarpeetonta maanmuokkausta turvemaalla vältetään ja vedet johdetaan poispäin lähimmästä uomasta. Edelleen ravinteiden huuhtoutumista ja kiintoaineksen määrää vähentävät rakentamisalueiden sijoittuminen suurelta osin kivennäismaille.

Suunnittelualueen eteläosaan sijoittuvaan pieneen lampeen voi kohdistua vähäisiä vaikutuksia, mikäli kiintoainespitoisia pintavesiä valuu voimalan T38 rakentamisalueelta lampea ympäröivälle märälle suoalueelle. Lähtökohtaisesti vaikutuksia muodostuu kuitenkin vain, mikäli maamassoja käsitellään ko. alueella runsassateiseen aikaan.

Suunnittelualueella suunniteltu huoltotie ylittää kerran luonnontilaisesti mutkittelevan Havukkaojan, Haukkaojan sekä kaksi kertaa uomaltaan muutetut Peuraojan ja Itäojan. Ylityspaikat sijoittuvat olemassa oleville metsäautourien ylityspaikoille. Ylitettävät uomat ovat pääasiassa pieniä ojia, joihin laskee lukuisia suo- ja metsäojituksia eikä näiden lajiston arvioida siksi käsittävän erityisen merkittäviä lajeja tai vaeltavia kalalajeja. Uomien ylityksissä rummut korvataan ja huomioidaan, ettei mahdollisen vaellusesteen merkitys lisäänny. Hankkeella voi olla positiivisia vaikutuksia vesieliöstöön mikäli uudet rumpurakenteet mahdollistavat lajien vapaamman kulun sillan ali kuin nykytilanteessa. Hankkeesta aiheutuvia kalastoon tai muuhun vesieliöstöön kohdistuvien vaikutusten arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan jäävän merkityksettömiksi.

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen riski on suunnittelualueella erittäin vähäinen, sillä alue sijoittuu runsaan 25 km etäisyydelle muinaisen Litorina-meren korkeimman rannan rantaviivasta. Lisäksi riskiä edelleen vähentää se, että potentiaaliset sulfaattimaat esiintyvät tavallisesti Pohjois-Pohjanmaalla noin 100 metrin korkeuteen merenpinnasta suunnittelualueen sijoittuessa kokonaisuudessaan yli 100 metriin merenpinnasta. Tuulivoimaloiden väliset huoltotielinjaukset rakennetaan louhepenkereelle turpeen päälle, mikä ei edellytä savimaiden paljastamista tai poistamista.

Kiviaineksen oton vesistövaikutukset muodostuvat ensisijaisesti räjähteiden sisältämän typen aiheuttamasta mahdollisesta lisäkuormituksesta. Vesistöihin päätyvän typen määrä riippuu käytetyn räjähteen tyypistä, räjähteiden käsittelystä, läsnä olevan veden määrästä, räjähdysaineen liukenemisesta ennen räjähdystä ja räjähtämättä jäävän räjähdysaineen määrästä. Varsinainen louhintatyö ajoittunee rakentamisen alkuvaiheeseen. Louhinnan aikana kertyvä vesi pumpataan pois louhoksesta ja johdetaan ojiin/maastoon, josta ne valuvat ojaverkostojen kautta Haukkaojaan ja edelleen pohjoispuolella linnuntietä noin 3,1 km etäisyydellä virtaavaan Kiiminkijokeen. Laskennallinen kiviainesoton aiheuttama typpikuormitus on 800 kg/a arvioituna 100 000 m3 vuosittaisella ottomäärällä (maksimiottomäärä 300 000 m3 ja rakentamisaika 3 vuotta). Kokemusten mukaan laskennallinen kuormitus kuitenkin yliarvioi tilannetta ja lisäksi kiviainesten ottotarve on edellä esitettyä todennäköisesti vähäisempi. Tuulivoimahankkeen rakentamiseen tarvittavien kiviainesten määrä on runsas 280 000 m3.

Ympäristöhallinnon VEMALA-kuormitusmallin mukaan Haukkaojan valuma-alueelta (60.045) tuleva typpikuormitus on nykyisin suuruusluokaltaan 3000 kg/a, jolloin vuotuinen kiviainesoton aiheuttama laskennallinen kokonaistypen kuormituslisäys olisi luokkaa 27 %. Laimeneminen Kiiminkijoessa on kuitenkin tehokasta ja Kiiminkijoen laskussa Pohjanlahteen vuosittaisesta typen ainevirtaamasta laskennallisesti enää 0,78 % on peräisin louhosalueen räjähdeaineista.

Typpikuormitukseen vaikuttavat mm. käytettävät räjähdysaineet ja niiden käyttö, hulevesimäärät sekä vesien käsittely ennen vesistöön johtamista. Veden sekoittuessa ojastoon pitoisuudet laimenevat nopeasti murto-osaan lähtöpitoisuuksista. Laimenemista tehostaa, jos louhoksen pumppaukset tehdään runsaan virtaaman aikaan.

Räjähdysainejäämistä peräisin oleva typpi on pääosin ammoniumnitraattia, joka sisältää ammoniumia ja nitraattia. Nitraatti voi lisätä leväkasvua, mutta typpipitoisuuden lisäyksen ei arvioida aiheuttavan merkittävää rehevöitymistä fosforin ollessa todennäköinen minimiravinne. Typpiyhdisteet voivat sitoutua osittain vesikasvillisuuteen, päällysleväst öön tai humusyhdisteisiin tai poistua ilmaan. Kiinnittämällä kiviaineksen ottoalueen jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa huomiota räjähteiden valintaan ja käsittelyyn sekä vesien johtamiseen, arvioidaan typpikuormituksen vaikutukset vedenlaatuun vähäisiksi.

Käytön aikaisia vaikutuksia ei arvioida olevan eikä huoltotoimilla ole normaalitilanteessa vaikutuksia pintavesiin. Toimintavaiheessa lievän pintavesien pilaantumisriskin voi äärimmäisessä poikkeustilanteessa aiheuttaa tuulivoimalan konehuoneen suuri öljymäärä, mikä voi päästä valumaan ulos koneen rikkoutuessa. Onnettomuudessa maaperään pääsevä öljy tai kemikaalit, sekä pilaantunut maa kerätään pois. Turve- ja moreenimaassa haitta-aineet eivät pääse etenemään helposti syvemmälle tai kauemmas vahinkopaikasta. Käytöstä poiston vaikutusten arvioidaan olevan samanlaisia kuin rakennusvaiheessa tai vähäisempiä.

Pintaveteen kohdistuvien vaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Pieni vaikutus

Vedenlaatuun ja vesieliöstöön kohdistuvat vaikutukset muodostuvat väliaikaisista samentumista lähiojissa ja -uomissa. Vaikutus on rakentamisaikainen ja siten lyhytaikainen.

Lehto-ojan, Itäojan ja Haukkaojan läheisyydessä sijaitsevien tuulivoimaloiden, sekä kiviainesten ottoalueen vesistökuormituksen hallintaan on tarpeen kiinnittää huomiota jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa.

Pieneen lampeen voi kohdistua vähäisiä vaikutuksia mikäli rakentamistoimet tehdään voimalan T38 alueella hyvin runsassateiseen aikaan.

Pääjohtoreittien a ja B vaikutukset pintavesiin

Pääjohtoreiteille A ja B sijoittuvat Oulujoen ja Kiiminkijoen sekä pienempien jokien ylitykset huomioidaan pylväspaikkasuunnittelussa niin, että pylväät sijoitetaan uoman penkereiden ulkopuolelle, jossa voimajohtopylväiden pystytystä varten tehtävät maanrakennustyöt ovat pienialaisia.

Suuren riskin sulfaattimailla voimajohdon pylväspaikkoja varten tehtävät toimenpiteet ovat vähäisiä, paikallisia ja lyhytkestoisia. Vaikutus suoalueen ja sieltä purkautuvien pintavesien laatuun on vähäinen. Toiminnan aikana sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia pintavesiin. Huollon aikaisilla toimilla ei katsota olevan vaikutuksia pintavesiin.

Pintaveteen kohdistuvien vaikutusten suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreiteillä A ja B.

Pieni vaikutus

Voimajohdon pylväspaikkojen rakentamisen vaikutukset pintavesiin ovat vähäisiä, paikallisia ja lyhytkestoisia.

Pintavesivaikutusten merkittävyys.

9.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, pintavesiolosuhteet säilyvät nykyisenkaltaisina ja kehittyvät luonnollisten muutosten sekä mahdollisten valuma-alueella tapahtuvien toimenpiteiden, esim. metsätalous, vuoksi

9.7 Vaikutusten lieventäminen

Uusien tieyhteyksien rakentamisessa teihin asennetaan rummut, jotka määritellään vesistön ylityksen sallivassa vesiluvassa. Eroosion irrottama kiintoaineksen kulkeutumista estetään ojaverkkoon rakennettavilla vesiensuojelurakenteilla, kuten esimerkiksi lietekuopilla, laskeutusaltailla ja pintavalutuskentillä.

Tuulivoimaloiden T1 ja T11 vesistökuormituksen hallintaan on erityisesti kiinnitettävä huomiota jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa. Voimala-alueella rakentamisvaiheessa muodostuvat vedet tulisi johtaa käsittelyn kautta ojastoon ja mielellään poispäin lähimmästä isommasta uomasta. Erityisen tärkeää vesien huomioiminen on eroosioherkillä mailla rakennettaessa.

Louhinta-alueilla noudatetaan maa-aines- ja ympäristöluvassa annettuja vesiensuojelumääräyksiä. Kiviaineksen ottoalueella typpipäästöjä voidaan vähentää kustannustehokkaimmin räjähteiden oikeanlaisella käsittelyllä ja henkilökunnan kouluttamisella.

Jatkosuunnittelussa mahdollisten happamien sulfaattimaiden olemassaolo tutkitaan voimajohtoreitin alueilta siltä osin kuin riski happamien sulfaattimaiden osalta on olemassa. Ensisijaisesti maanmuokkaustöitä sulfaattimaa-alueilla vältetään. Tarvittaessa muodostuneita happamuushaittoja voidaan torjua esimerkiksi erilaisilla vesiensuojelurakenteilla, pohjaveden pinnan säätelyllä, virtaamien säätelyllä, kalkkisuodinojilla, vesien kalkituksella ja kaivuumassojen käsittelyllä.

9.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Käytetyn aineiston katsotaan olevan riittävä pienvesien nykytilan kuvaukseen ja vaikutusten arviointiin.

10. VAIKUTUKSET LUONTOON

10.1 Kasvillisuus- ja luontotyypit

10.1.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vaikutukset luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Puusto kaadetaan ja kasvillisuus poistetaan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja asennusalueen sekä huoltoteiden ja kiviainesten ottoalueilta. Rakentamistoimien kohdistuessa turvemaihin tai muihin kantavuudeltaan heikkoihin alueisiin, voidaan rakentamisen yhteydessä joutua tekemään maamassojen vaihtoa kantavimpiin materiaaleihin.

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien suorien vaikutusten lisäksi tuulivoimahankkeen rakentaminen voi aiheuttaa mahdollisten laajempien metsäalueiden jakautumista erillisiksi saarekkeiksi. Vaikutus aiheutuu lähinnä huoltotieverkoston rakentamisesta.

Voimajohdon osalta vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin muodostuvat puuston poistosta johtoaukealla sekä rakentamisen aikana työkoneiden liikkumisesta sen lähiympäristössä. Puuston poisto ja toistuva kasvillisuuden raivaaminen muuttavat kenttä- ja pohjakerroksen pienilmastoa, mutta näissä kerroksissa kasvillisuus kuitenkin säilyy muuttuen kasvupaikkatyypin mukaiseksi avoimemman ympäristön kasvillisuudeksi.

Johtoaukean ympärille muodostuu reunavaikutteista ympäristöä, jonka voimakkuus vaihtelee erityppisten ympäristöjen välillä. Sulkeutuneessa metsässä reunavaikutus yltää keskimäärin muutaman kymmenen metrin etäisyydelle, mikä vastaa 2-3 puun pituutta (Päivinen ym. 2011). Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäisiä. Maaperään ja pintavesiin mahdollisesti pääsevien öljy- ja kemikaalivuotojen riskejä on tarkasteltu tarkemmin osana maaperä-, pinta- ja pohjavesiä käsittelevissä luvuissa. Liityntävoimajohdon johtoaukean kasvillisuus raivataan väliajoin ja reunavyöhykkeen puusto pidetään madallettuna. Tuulivoimahankkeen toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa.

10.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioitiin olemassa olevan tiedon ja maastokäyntien perusteella. Olemassa oleva tieto hankittiin ympäristöhallinnon paikkatietojärjestelmistä (OIVA- ja Hertta-tietokanta), sekä Suomen ympäristökeskuksen Eliölajit-tietojärjestelmästä. Metsälain 10 §:n mukaiset kohteet ja muut arvokkaat elinympäristöt selvitettiin Metsäkeskuksen aineistoista. Maastokäyntien suunnittelussa oli käytössä suunnittelualueen peruskarttojen lisäksi ajantasaiset ortokuvat.

Maastokartoitukset kohdennettiin ensisijaisesti rakentamisalueille ja niiden läheisyydessä sijaitseville potentiaalisesti arvokkaille alueille, joihin rakentamisella voi olla vaikutuksia. Erityistä huomiota kiinnitettiin mahdollisiin luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisiin kohteisiin, metsälain 10 §:n mukaisiin erityisen tärkeisiin elinympäristöihin, vesilain 2 luvun 11 §:n tarkoittamiin arvokkaisiin pienvesiin sekä uhanalaisten luontotyyppien (Raunio ym. 2008 luokituksen mukaan) ja uhanalaisten kasvilajien esiintymiseen. Maastokäynnit tuulivoimapuistoalueelle tehtiin 20. - 22.7., 24.7 ja 17.8.2015 sekä sähkönsiirron pääjohtoreittien A ja B alueille elo-syyskuussa 2015. Rakentamisalueiden ja arvokkaiden luontokohteiden kasvillisuutta ja luontotyyppejä on kuvattu suunnittelualuetta koskevassa erillisraportissa (liite 2). Liityntävoimajohdon luonnonympäristöä, sekä arvokkaita kohteita on kuvattu liitteessä 3.

Arviointityössä tarkasteltiin hankkeen toteutumisen vaikutuksia alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena ja arvokkaisiin luontokohteisiin kohdetasolla. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioitiin kohteiden, sekä kasvillisuuden ja luontotyyppien edustavuus paikallisella, alueellisella ja valtakunnallisella tasolla. Luontotyyppien uhanalaisuutta tarkasteltiin Raunio ym. (2008) luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen perusteella.

10.1.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Kasvillisuuden ja luontotyyppien herkkyyttä on arvioitu tuulivoimarakenteiden ja liityntävoimajohdon, sekä niiden välittömän lähiympäristön luonnonarvojen perusteella. Herkimpiä kohteita muutoksille ovat pitkään häiriöttä kehittyneet elinympäristöt tai pitkän ajan kuluessa syntyneet luontokohteet. Esimerkiksi vanhat luonnonmetsät, märät avosuot, purojen ja lähteiden välittömän lähiympäristön vaatelias eliölajisto ovat erityisen herkkiä muutoksille. Vastaavasti vähemmän herkät nopeasti palautuvat elinympäristöt ovat esimerkiksi voimakkaasti käsiteltyjä metsiä ja ojitettuja soita, joissa elävä lajisto on sopeutunut muuttuviin olosuhteisiin.

Vaikutuksen suuruutta kasvattaa se, kuinka paljon metsä- ja suopinta-alasta käytetään rakentamiseen. Suurin merkitys luonnon monimuotoisuuden säilymiselle on kuitenkin uhanalaisten luontotyyppien, uhanalaisten ja direktiivilajien elinympäristöjen sekä metsälakikohteiden säilymisellä. Tavallisesti nämä kohteet ovat pienialaisia ja erillään toisistaan, mikä vaikeuttaa näistä elinympäristöistä riippuvaisia lajeja siirtymästä uusille alueille. Vaikutuksen suuruutta vastaavasti pienentävät suunnittelualueella esiintyvät talousmetsiköt ja muut käsitellyt elinympäristöt, joiden lajisto on alueelle yleistä.

Taulukko 10-1. Kasvillisuus- ja luontotyypit: herkkyystason määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella esiintyy Suomen ja EU:n tasolla luokittelemattomia ja suojelemattomia lajeja sekä luontotyyppejä ja Suomessa elinvoimaisiksi (LC) määriteltyjä luontotyyppejä. Vaikutusalueen metsiköt ovat metsätaloustoimin hoidettuja.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on silmälläpidettäviä tai alueellisesti uhanalaisia lajeja tai luontotyyppejä, metsälailla suojeltuja kohteita tai kansainvälisiä erityisvastuulajeja. Vaikutusalueella esiintyy paikka paikoin luonnontilaisia metsäkuvioita.
Suuri	Vaikutusalueella on EU:n luontodirektiivin lajeja tai luontotyyppejä, uhanalaisia lajeja tai luontotyyppejä (VU, EN, CR) tai vesilain mukaisia ja luonnonsuojelulailla suojeltuja kohteita tai erityisesti suojeltavia lajeja. Vaikutusalueella esiintyy laajahkoja kokonaisuuksia luonnontilaiseksi luokiteltavia metsiä.

Taulukko 10-2. Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Hankkeen aiheuttamat vaikutukset ovat vähäisiä lajeille tai luontotyypeille. Menetetyn elinympäristön laajuus on hyvin pieni lajin koko elinympäristöön suhteutettuna tai tarkasteltujen lajien elinympäristön menetys on nopeasti palautuvaa.
Kohtalainen vaikutus	Hankkeen aiheuttamat vaikutukset ovat kohtalaisia lajeille tai luontotyypeille. Lajin elinolot heikkenevät selvästi, mutta lajin esiintyminen ja lisääntyminen on mahdollista hankkeen vaikutusalueella. Luontotyyppien tai lajien menetys on osittain palautumatonta tai elinympäristöt muuttuvat huomattavasti, mutta muutokset ovat palautuvia kohtalaisella aikavälillä.
Suuri vaikutus	Hankkeen aiheuttamat vaikutukset ovat vakavia lajistolle tai elinympäristölle. Lajisto muuttuu selvästi tai heikentää laajalti luontotyyppiä. Hankkeen seurauksena lajin tai luontotyypin esiintymä häviää seudulta. Vaikutusten kesto on pitkäaikainen tai pysyvä.

10.1.4 Nykytila

10.1.4.1 Yleiskuvaus

Suunnittelualue on maastonmuodoiltaan tasaista ja korkeuserot ovat melko loivapiirteisiä (Kuva 10-1). Paikka paikoin maastonmuodoissa on jossain määrin havaittavissa muinaisten rantavallien eli kaartojen jäänteitä, mutta luonnollisesti heikot muodostumat ovat monin paikoin mm. metsätaloustoimien vuoksi lähes hävinneet näkyvistä. Vaihtelua pinnanmuotoihin tuovat alueen pohjoisosan osin luonnontilaiset uomat. Suunnittelualueen luonnonympäristöä luonnehtivat laakeat loivasti kohoavat vaarat ja niitä erottavat laajat suoalat. Paikoitellen metsäistä seutua rikkovat laajat avosuot.

Suunnittelualueen metsiköt edustavat pääasiassa kuivahkon ja kuivan kankaan luontotyyppejä ja tuoreita kankaita esiintyy hyvin vähän (Kuva 10-1). Lehtoaloja ei alueelta havaittu lainkaan. Puusto on metsätalousvaltaiselle alueelle tasarakenteista nuorta ja varttuvaa talousmännikköä. Kuusivaltaisia aloja esiintyy pienialaisesti alueen osin luonnontilaisten uomien reunamilla sekä hieman alueen itä- ja eteläosissa. Lehtipuuvaltaisia metsäkuvioita esiintyy lähinnä soilla kitukasvuisen hieskoivun muodossa. Vanhat metsäkuviot ovat suunnittelualueella harvinaisia, pienialaisia ja erillään toisistaan. Luonnontilaiseksi luokiteltavia metsäkuvioita ei alueella esiinny lainkaan. Suunnittelualue on metsätalouskäytössä.

Kuva 10-1. Pahkavaaran loivaa idänpuoleista rinnettä keväällä 2015.

Suunnittelualueen suoalat ovat suurimmaksi osaksi puustoisia ojitettuja ja karuja eriasteisesti kuivuneita rämemuuttumia sekä turvekankaita (Kuva 10-2). Näiden välissä esiintyy edelleen hyvin vähäravinteisia rimpipintaisia märkiä neva-aloja, joista laajin sijoittuu suunnittelualueen eteläosaan Pahkavaaran itäpuolelle. Keskiravinteisia tai sitä ravinteikkaampia soita suunnittelualueella esiintyy suopinta-alaan nähden hyvin vähän. Myöskään avosoita, jotka vaihettuvat luonnontilaisesti rämeiksi ja edelleen kivennäismaa-alueiksi esiintyy varsin vähän

Suunnittelualueen metsiköt ovat valtaosin mäntyvaltaisia. Lehtipuuvaltaisia hieskoivuvaltaisia metsiköitä esiintyy pienialaisesti lähinnä turvekankailla. Kuusikoita alueella esiintyy hyvin vähän ja ne painottuvat alueen läpi virtaavien osittain luonnontilaisten Itäojan ja Havukkaojan varsille. Suunnittelualueella metsiköt ovat pääsääntöisesti nuoria ja varttuvia kasvatusmetsiä, uudistuskypsiä metsiköitä alueella esiintyy hyvin vähän.

Liityntävoimajohdon pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat niin ikään suoalueiden ja niiden välisten kivennäismaakankaiden vuorottelemalle alueelle. Pääosa suoalueista ja maaston painanteista ovat ojitettuja ja turvekankaiksi ja muuttumiksi kuivuneita. Pääjohtoreitillä A voimajohto ylittää joitakin laajoja ojittamattomia suoalueita, kuten Pikku Heinäsuon, Jakosuon sekä Matinsuon. Kivennäismaiden luontotyyppinä on enimmäkseen kuivahkon kankaan mäntyvaltaisia nuorehkoja ja varttuvia kasvatusmetsäaloja. Pääjohtoreittiä B leimaavat lähinnä laajat ojitetut karut rämemuuttumat, pienehköt avosuoalat sekä suhteellisen pienialaiset kuivahkon kankaan kivennäismaat.

10.1.4.2 Arvokkaat luontokohteet

Suunnittelualueelle sijoittuu Metsäkeskuksen metsätietojärjestelmän mukaan yhdeksän metsälain 10 §:n mukaista erityisen arvokasta elinympäristöä. Nämä elinympäristöt käsittävät viisi puroympäristöä, kallioalueen, kaksi lähdealuetta sekä vähäpuustoisen suon. Näiden lisäksi alueella esiintyy kaksi arvokasta suoaluetta ja yksi vesilain mukainen kohde (Kuva 10-4).

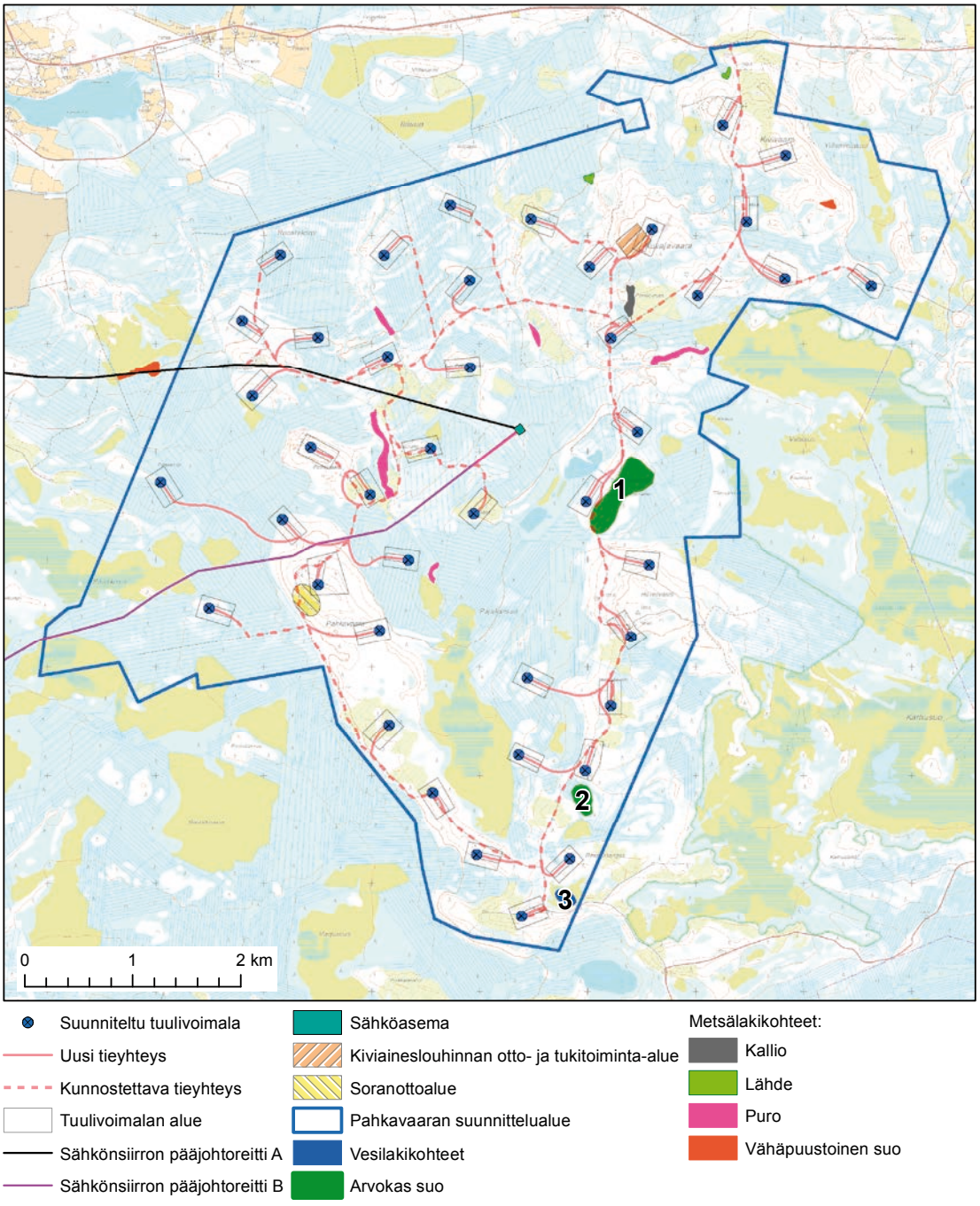
Kuivauslammen arvokas avosuoalue (kohde 1, Kuva 10-4) sijoittuu suunnittelualueen itäosaan tuulivoimalan alueelle T31 ja huoltotielinjauksen välittömään läheisyyteen. Kuivauslammen suo edustaa ainakin mesotrofista kalvakka- ja rimpinevaa sekä vähäravinteista rahkarämettä (Kuva 10-4). Alueella kasvaa huomionarvoista kasvilajistoa kuten rimpivihvilä, suovalkku ja pohjanrahkasammal, joista rimpivihvilä ja suovalkku on luokiteltu alueellisesti uhanalaisiksi (alueella 3a) lajeiksi ja suovalkku lisäksi valtakunnallisesti silmälläpidettäväksi. Pohjanrahkasammal lukeutuu Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin. Lisäksi alueella kasvaa yksi uhanalainen kasvilaji.

Kuva 10-2. Rämemuuttumaa suunnitellun tuulivoimalan 5 huoltotiereitillä.

Kuva 10-3. Kuivauslammen mesotrofista kalvakka- ja rimpinevaa.

Kohteen 2 mukainen arvokas suoalue (Kuva 10-4) sijoittuu suunnittelualueen eteläosaan voimalan T37 eteläpuolelle rakentamisalueen välittömään läheisyyteen. Suoalue on noin kolmen hehtaarin laajuinen reunoilta ojitettu avosuoalue, jonka reunaosat ovat hieman ojitusten johdosta kuivahtaneet. Suoalueen keskiosiin sijoittuu allikoita ja reunaosiin pintavalunta-alueita, mistä vesi valuu kivennäismailta suoalueelle. Suoalueelta havaittiin lähteisyyttä indikoivaa kalvaskuirisammalta sekä huomionarvoisista lajeista rimpivihvilää (alueellisesti uhanalainen alueella 3a) ja konnanliekoa (silmälläpidettävä).

Suunnittelualueen eteläosaan tuulivoimalan alueen T38 eteläpuolelle sijoittuu allikkoinen pienehkö avosuoalue, jonka keskiosiin sijoittuu umpeenkasvava pieni lampi (Kuva 10-4, kohde 3). Lampi ympäröivine suoalueineen on vesitaloudeltaan luonnontilainen ja lampi lähiympäristöineen arvioidaan siten vesilain 2. luvun 11 §:n mukaiseksi arvokkaaksi pienvedeksi.



Kuva 10-4. Arvokkaat luontokohteet Pahkavaaran alueella.

Liityntävoimajohdon pääjohtoreitillä A esiintyy muutamia vaarantuneeksi (VU) luokitellun lyhytkorsirämeen aloja, jotka on kuitenkin arvioitu luonnontilaisuudeltaan kohtalaisiksi. Pienialaisesti esiintyy myös muurainkorpea (VU). Keskivaiheilla voimajohto sivuaa lettorämettä (VU). Lisäksi pääjohtoreitille A sijoittuu silmälläpidettäväksi (NT) luokiteltua lyhytkorsinevaa ja puustoisia suotyyppejä sekä luhtia, jotka ovat mahdollisia metsälain 10 §:n mukaisia kohteita. Kaikkiaan voimajohdon pääjohtoreitille A sijoittuu yhteensä runsas viisi kilometriä huomionarvoisia luontotyyppejä (Kuva 10-5). Näiden lisäksi reitille sijoittuu 32 - 42 metsälain 10 §:n mukaista erityisen arvokasta elinympäristöä, jotka käsittävät lähinnä vähäpuustoisia suoympäristöjä sekä muutamia puroympäristöjä.

Kuva 10-5. Isokankaansuon itäosaa aamu-usvassa.

Taulukko 10-3. Pääjohtoreitillä A havaitut huomionarvoiset luontokohteet. Taulukon numerointi viittaa kuvan Kuva 10-7 ja liitteen 3 ja 4 numerointeihin.

Kohdenumero	Kohteen luonnontilaisuus	Kohteen kuvaus
4	Hyvä	Jyrkkä rinnemetsä
6	Hyvä	Lyhytkorsineva (NT)
9	Hyvä	Lyhytkorsineva (NT) ja rimpineva (NT)
10	Erinomainen	Lyhytkorsineva (NT)
12	Erinomainen	Lyhytkorsineva (NT)
13	Erinomainen	Isovarpu-ja tupasvillaräme (NT)
14	Erinomainen	Lyhytkorsineva (NT)
17	Hyvä	Lyhytkorsineva (NT)
21	Erinomainen	Lyhytkorsineva (NT), rimpineva (NT)
22	Erinomainen	Lyhytkorsineva (NT)
24	Erinomainen	Lyhytkorsineva (NT)
26	Hyvä	Lyhytkorsineva (NT)
28	Hyvä	Mahdollinen ML10§; sara- ja ruoholuhta, muurainkorpea (VU).
80	Kohtalainen	Lyhytkorsiräme (VU)
81	Kohtalainen	Lyhytkorsiräme (VU)
88	Kohtalainen	Lyhytkorsiräme (VU) ja -neva (NT)
91	Kohtalainen	Lyhytkorsiräme (VU)
95	Hyvä	Kangasräme (NT)
96	Erinomainen	Mahdollinen (ML 10§);Sara- ja ruoholuhta
97	Hyvä	Kangasräme (NT)
102	Hyvä	Mahdollinen (ML 10§); Sara- ja ruoholuhta, pajuluhta ja koivuluhta
103	Hyvä	Lyhytkorsineva (NT)
104	Hyvä	Lettoräme (VU), mahdollinen ML 10 §

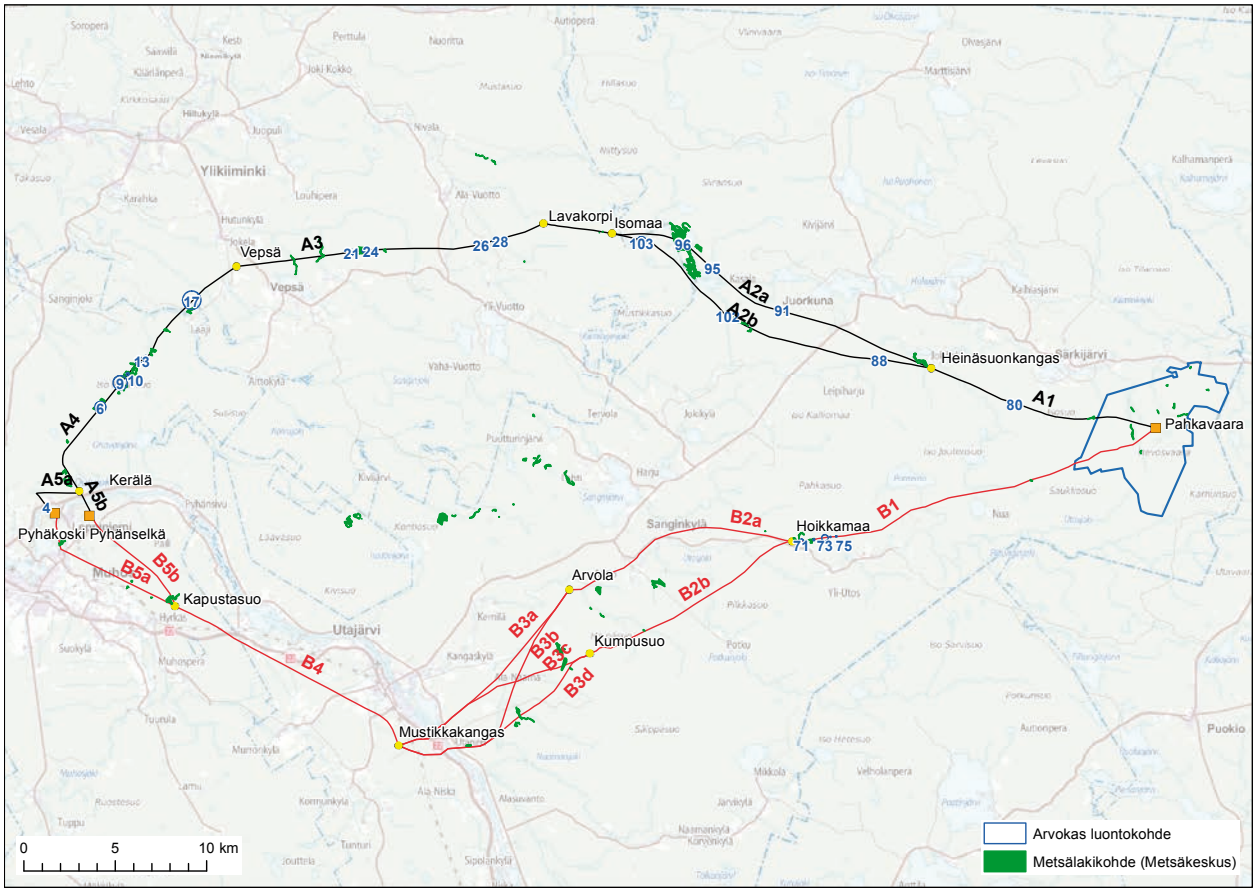
Voimajohdon pääjohtoreitille B sijoittuu yhteensä yhden kilometrin pituudelta huomionarvoisia luontotyyppejä. Osuuden Pahkavaara-Hoikkamaa (B1) länsiosassa esiintyy luonnontilaisuudeltaan hyviä ja erinomaisia lyhytkorsinevoja (NT) sekä vähäisessä määrin vaarantuneeksi luokiteltua sararämettä ja saranevaa, joiden luonnontilaisuus on arvioitu hyväksi (Kuva 10- 6). Osuuksilla Arvola/Kumpusuo – Pyhäkoski/Pyhänselkä (B3 – B5) ei havaittu huomionarvoisia elinympäristöjä.

Metsäkeskuksen paikkatietoaineistojen mukaan pääjohtoreitille B sijoittuu joitakin metsälain 10 §:n mukaisia arvokkaita elinympäristöjä. Osuudelle Pahkavaara - Hoikkamaa (B1) sijoittuu pienialainen kallio ja vähäpuustoinen suo. Osuudella B2b sijaitsee METSO-ohjelmaan soveltuva kohde. Vähäpuustoinen suo sijoittuu myös osuudelle B3c/B3d. Noron välitön lähiympäristö ja tulvaniitty/luhta sijaitsevat osuudella B3d. Kapustasuon ja Pyhäkosken väliselle osuudelle (B5a) sijoittuu kaksi kohdetta, vähäpuustoinen suo, sekä puro (myös luvussa 14.5.3). Kapustasuon ja Pyhänselän välinen osuus B5b sijoittuu myös samalle vähäpuustoiselle suolle.

Taulukko 10-4. Pääjohtoreitillä B havaitut huomionarvoiset luontokohteet. Taulukon numerointi viittaa kuvan 10-7 ja liitteen 3 ja 4 numerointeihin.

Kohdenumero	Kohteen luonnontilaisuus	Kohteen kuvaus
71	Erinomainen	Lyhytkorsineva (NT), pohjoispuolella rimpineva (NT)
72	Hyvä	Saraneva (VU)
73	Hyvä	Lyhytkorsineva (NT)
74	Hyvä	Sararäme (VU)
75	Hyvä	Sararäme (VU)

Kuva 10-6. Pääjohtoreitin B osuuden Pahkavaara-Hoikkamaa (B1) Vaarantaussuon lyhytkorsinevaa.



Kuva 10-7. Arvokkaiden luontokohteiden sijoittuminen pääjohtoreiteille A ja B. Arvokkaiden luontokohteiden tarkempi sijoittuminen on osoitettu liitteiden 3 ja 4 kartoilla.

10.1.4.3 Rakentamisalueet

Tuulivoima-alueen suunnitelluilla rakentamisalueilla esiintyy pääasiassa kuivahkon ja kuivan kankaan (EVT) mäntyvaltaisia kasvatusmetsiä sekä ojitettuja karuja rämemuuttumia ja turvekankaita. Osa rakentamisalueista sijoittuu taimikoihin ja hakkuuaukeille. Puusto koostuu rakentamisalueilla lähinnä männystä, kuusta ja koivua kasvaa paikka paikoin sekapuuna. Metsiköt ovat ikärakenteeltaan nuoria ja varttuvia eikä vanhoja tai luonnontilaisia metsiä sijoitu rakentamisalueille lainkaan. Lahopuuta esiintyy metsikkökuvioilla hyvin niukasti.

Tuulivoimahankkeen rakentamisalueiden tarkemmat kuvaukset ovat selostuksen liitteessä 2.

Pahkavaaran alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien herkkyys.

Vähäinen	Tuulivoimahankkeen rakentamisalueilla ja välittömällä vaikutusalueella esiintyvät metsät ovat pääsääntöisesti metsätaloustoimin hoidettuja. Suoalueet ovat muuttumiksi ja turvekankaiksi kuivuneita. Tuulivoimalan T31 rakentamisalueen välittömään läheisyyteen sijoittuu arvokas suoalue.

Pääjohtoreitin A osuudella Pahkavaara - Heinäsuonkangas (A1) voimajohto sijaitsee pääosin tehokkaasti ojitetuilla rämemuuttumilla ja toisaalta nuorta tai varttunutta puustoa kasvavilla kuivahkoilla kankailla. Osuus sivuaa useiden pienehköjen soiden reunamia, joista osalla alkuperäinen suotyyppi on ollut äärimmäisen uhanalaiseksi luokiteltu lettoräme. Ojituksen vuoksi nämä kohteet ovat menettäneet arvonsa ja puiden kiihtyneen kasvun ja veden pinnan alentumisen vuoksi ne ovat muuttuneet lettorämemuuttumiksi (Liite 4, kartat 1 ja 19). Osuus Heinäsuonkangas - Isomaa (A2a) kiertää Torvenjärven pohjoispuolitse ja osuus Heinäsuonkangas - Isomaa (A2b) Torvenjärven eteläpuolitse. Osuudella Heinäsuonkangas – Isomaa (A2a) suunnitellun voimajohdon varrella elinympäristöt ovat eri-ikäisiä mäntyvaltaisia kasvatusmetsiä, ojitettuja rämeitä ja pieniä avosuolaikkujen reunamia. Voimajohto ylittää kaksi jokea, Putaanjoen ja Torvenjoen, joiden rannoilla on yleisesti tulvavaikutteisia rantaluhtia. Joenylitysten länsipuolella osuudella esiintyy suoaloja ja mäntyvaltaisia nuorehkoja kangasmetsiä. Suotyypit vaihtelevat ojitetuista isovarpurämemuuttumista puuttomiin lyhytkorsinevoihin. Osuuden Heinäsuonkangas

- Isomaa (A2b) voimajohdon alueella esiintyy valtaosin puustoisia rämemuuttumia ja eri-ikäisiä talousmetsiä. Voimajohto ylittää Kiiminkijoen ja Putaanjoen näiden yhtymäkohdasta ja jatkaa Torvenjärven ojitettujen rantasoiden kautta kohti Lavakorpea. Ennen Lavakorpea voimajohto ylittää pienen puuttoman lyhytkortisen avosuon, Hillasuon. Osuudella Lavakorpi – Vepsä (A3) voimajohto sijoittuu pääosin ojitetuille, nuorehkoa mäntyä kasvaville soille, puolukkaturvekankaille ja nuorehkoille enimmäkseen mäntyä kasvaviin kangasmetsiin (Kuva 10-8). Vepsänjärven koillispuolella sijaitsevalla Isokankaansuolla voimajohto sijoittuu noin kahden kilometrin osuudelta pääosin lyhytkorsinevoille ja isovarpurämeille hyödyntäen soilla olevia kangasmetsäsaarekkeita. Vepsänjärven luoteispuolella esiintyy lähinnä eri-ikäisiä kasvatusmetsiköitä sekä nuorehkoa mäntyä kasvavia rämeojitusaloista. Osuudella Vepsä-Kerälä (A4) voimajohto sijoittuu syrjäiselle seudulle, jolle sijoittuu runsaasti puuttomia avosoita, erityisesti Iso Matinsuon, Vehkasuon ja Susisuon alueelle (Liite 4, kartat 17 ja 18). Suot ovat yleisesti karuja niukkaravinteisia lyhytkorsinevoja ja niiden reunoilla olevia puustoisia isovarpurämeitä. Soilla on tällä osuudella paikoin myös märkiä rimpipintaisia ja allikkoisia kohtia. Avosoiden suosaarekkeet ovat voimajohdon reitillä puustoltaan nuorehkoja ja melko käsiteltyjä. Avosuoalueen eteläpuolella esiintyy pääasiassa ojitettuja puustoisia suomuuttumia ja turvekankaita (liite 4).

Liityntävoimajohdon kasvillisuuden ja luontotyyppien herkkyys pääjohtoreitillä A.

Kohtalainen	Pääjohtoreitillä A esiintyy huomionarvoisista kohteista enimmäkseen silmälläpidettäviä vähäpuustoisia suoympäristöjä sekä metsälain 10 §:n mukaisia kohteita. Havaitut uhanalaiset luontotyypit arvioitiin luonnontilaisuudeltaan valtaosin kohtalaisiksi.

Kuva 10-8. Kasvatusmetsää pääjohtoreitin A osuudella Lavakorpi-Vepsä (A3).

Pääjohtoreitin B osuudella Pahkavaara - Hoikkamaa (B1) voimajohto sijoittuu itäosastaan rämemuuttumille, puolukkaturvekankaille ja eri-ikäisiin talousmetsiin. Osuuden keskiosalla voimajohto sijoittuu turvemaiden ympäröimille kangasmetsäsaarekkeille ja avoimen Vaarantaussuon reuna-alueelle (Liite 4, kartta 3). Vaarantaussuon avosuoalueet ovat pääosin niukkaravinteisia lyhytkorsinevoja, puustoiset suoalueet puolestaan isovarpuja sararämeitä. Vaihtoehtoisilla osuuksilla Hoikkamaa-Arvola/Kumpusuo (B2a ja B2b) voimajohto sijoittuu pääosin tehokkaasti ojitetuille suoalueille tai nuoriin ja varttuneisiin kasvatusmetsiin. Vaihtoehtoisilla osuuksilla Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a – B3d) voimajohto sijoittuu hyvin tehokkaasti ojitetuille soille, jotka kasvavat yleisesti noin 10–15-metristä mäntyä (Liite 4, kartta 8). Osuudella Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) voimajohto sijoittuu pääasiassa nuorehkoihin mäntyvaltaisiin metsiköihin ja ojitetuille, mäntyä kasvaville soille (Liite 4, kartat 10 ja 11). Utajärven keskustan etelä- ja lounaispuolella voimajohto sijoittuu osin viljelysmaille ja niiden lähettyville, mutta sijoittuu suurelta osin tälläkin osuudella vanhoille soiden ojitusalueille. Vaihtoehtoisen osuuden Kapustasuo-Pyhäkoski (B5a) luonteisosassa voimajohto ylittää peltoja ja sijoittuu asutuksen läheisyyteen (Liite 4, kartta 12). Vaihtoehtoisella osuudella Kapustasuo-Pyhänselkä (B5b) voimajohto sijoittuu syrjäiselle metsä- ja suojitusalueelle (liite 3).

Liityntävoimajohdon kasvillisuuden ja luontotyyppien herkkyys pääjohtoreitillä B.

Vähäinen	Pääjohtoreitillä B esiintyy reitin pituuteen nähden hyvin vähän huomionarvoisia luontotyyppejä. Uhanalaisia luontotyyppejä esiintyy noin 0,5 % osuudella reitistä ja ne on arvioitu luonnontilaisuudeltaan hyvään tilaan.

10.1.5 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Tuulivoimahankkeen suunnitelluilla rakentamiseen osoitetuilla alueilla ei lähtöaineistojen tai tehtyjen selvitysten perusteella sijaitse luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia luontotyyppejä, metsälain 10 §:n mukaisia erityisen arvokkaita elinympäristöjä eikä vesilain 2. luvun 11 §:n mukaisia kohteita. Rakentamisalueiden luontotyypit eivät ole määrällisesti tai laadullisesti uhanalaisiksi luokiteltuja luonnontilaisia metsä- tai suotyyppejä (Raunio ym. 2008). Erot luonnontilaisiin luontotyyppeihin näkyvät muun muassa puuston kerroksellisuudessa, puulajijakaumassa, ikärakenteessa ja lahopuun määrässä.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen myötä osa suunnittelualueesta muuttuu rakennetuksi ympäristöksi, vaikkakin varsinainen rakennuspinta-ala on vain vajaa 2 prosenttia koko suunnittelualueen pinta-alasta. Valtaosa tuulivoimaloista ja huoltoteistä on suunniteltu sijoitettavan pistoina nykyisten metsäautoteiden läheisyyteen, jolloin rakentamisalueiden läheisyyteen jää laajempia metsätalousalueita. Metsäautoteiden määrä alueella kuitenkin lisääntyy ja levennetyt tielinjaukset lisäävät reunavaikutuksen suuruutta ja elinympäristöjen jakautumista pienempiin osiin. Alueiden erillisyydestä johtuen rakentamistoimien toteuttamisesta ei aiheudu laajoja kumuloituvia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin.

Suunnittelualueen eteläosassa sijaitsevaan mahdolliseen vesilain 11 §:n mukaiseen pieneen lampeen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi (luku 9.5). Vaikutuksia voi muodostua lähinnä, mikäli rakentamistoimia tehdään hyvin runsassateiseen aikaan, jolloin tuulivoimalan T38 rakentamisalueelta voi valua kiintoainespitoisia pintavesiä lampea ympäröiville vetisille suoalueille, jolloin voi ilmetä lyhytkestoisia vedenlaadun muutoksia.

Voimaloiden alueiden T31 ja T32 välinen huoltotieyhteys sijoittuu arvokkaan suon välittömään läheisyyteen noin 250 metrin matkalta. Huoltotien vaikutukset kohdistuvat arvokkaalla suoalueella sen vähäarvoisimpaan osaan, jossa olemassa oleva tieyhteys rajautuu suoalueeseen. Olemassa olevan tien parantamistoimissa mursketta voi valua vähäisiä määriä pientareelta suoalueelle. Lähelle sijoittuvalla tuulivoimalan T31 rakentamisalueella ei arvioida olevan vaikutusta arvokkaan suon hydrologiaan alueen topografian ja maaperän maalajien perusteella. Muihin arvokkaisiin luontokohteisiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, johtuen niiden sijainnista ja etäisyydestä rakentamisalueisiin nähden sekä suojaavista rakenteista kuten teiden reunusojista.

Tuulivoimahankkeella ei ole toiminnan aikaisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Tuulivoimapuisto ei normaalitilanteessa aiheuta päästöjä, jotka vaikuttaisivat rakentamisalueita ympäröivään kasvillisuuteen.

Toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset kasvillisuuteen ovat osin palautuvia. Tuulivoimatuotannon jälkeen alueet maisemoidaan ja metsitetään. Kiviainesten ottoalueilla alkuperäinen luonnonympäristö häviää ja toiminnan päättymisen jälkeen alueille muodostuu vesiallas.

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Pieni vaikutus	Rakentamisalueilla tai niiden välittömällä vaikutusalueella ei sijaitse arvokkaita luontokohteita tai -tyyppejä ja lajistoa. Rakentamisalueiden myötä reunavaikutteisten alueiden pinta-ala kasvaa. Alueiden erillisyydestä johtuen rakentamistoimista ei aiheudu laajoja kumuloituvia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Tuulivoimalan T31 läheisyyteen sijoittuvaan arvokkaaseen suoalueeseen ei kohdistu erityisiä vaikutuksia.

Pääjohtoreittien puustoisilla alueilla vaikutukset ovat suurimpia metsiköissä, joissa valoa pääsee maahan vähän ja vähäisimpiä valoisissa metsiköissä. Puuston poiston jälkeen soilla ja kivennäismailla pääsääntöisesti varpujen ja heinien kasvu kiihtyy ja ravinteisemmilla paikoilla yleisesti myös pensaskerroksessa kasvavien lajien kasvu runsastuu. Avosoilla kasvillisuus muuttuu

lähinnä pylväsaloilla ja niiden välittömässä läheisyydessä, joilla on tehty massanvaihtoja. Näillä aloilla lajisto vaihettuu lajistoksi, joka voi kasvaa ohuella turpeella ja sietää ympäröivää lajistoa paremmin vesitalouden muutoksia.

Pääjohtoreitillä A voimajohto sijoittuu noin neljänneksen pituudestaan olemassa olevan voimajohdon rinnalle vahvistaen nykyisestä voimajohdosta aiheutuvia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Olemassa olevan voimajohdon rinnalle sijoittuvan johtoaukean lisätilan tarve on pienempi ja jo olemassa olevan johtoaukean reunavaikutus vähentää kasvillisuuteen kohdistuvia muutoksia. Huomionarvoisista kohteista puustoisiin kohteisiin kohdistuvat vaikutukset ovat suurempia puuston poistamisesta johtuen. Voimajohdon pääjohtoreitillä A esiintyvät puroympäristöt ja puustoiset suot heikentyvät puuston poistamisen myötä ainakin osittain. Pääjohtoreitti A sijoittuu osin puuttomille tai lähes puuttomille soille, joka vähentää luontotyyppeihin kohdistuvia vaikutuksia.

Pääjohtoreitillä B voimajohto sijoittuu noin kolmanneksen pituudestaan olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Pääjohtoreitillä B esiintyvät kallioalueen metsikkö sekä METSO-ohjelmaan soveltuva pieni metsäala häviävät puuston poiston yhteydessä ainakin osittain. Arvokkaisiin puuttomiin soihin vaikutuksia syntyy vain, mikäli kohteelle rakennetaan pylväspaikka ja tällöinkin vaikutukset jäävät hyvin pienialaisiksi ja paikallisiksi. Kaikkiaan huomionarvoisiin kohteisiin muodostuu vaikutuksia vähän, sillä pääjohtoreitille huomionarvoisia kohteita sijoittuu reitin pituus huomioiden hyvin vähän.

Kokonaisuudessaan vaikutuksia huomionarvoisiin luontokohteisiin pienentää se, että voimajohdon pääjohtoreiteillä esiintyvät kohteet ovat suurelta osin vähäpuustoisia ja puuttomia suoaloja ja ko. suotyypit ovat seudulla varsin yleisiä.

Johtoaukeilla, joita raivataan säännöllisesti, on myös todettu olevan positiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Puustoisille suoaloille raivatut johtoaukeat saattavat toimia korvaavina tai vaihtoehtoisina elinympäristöinä suokasvillisuudelle myös ojitetuilla aloilla. Johtoaukeilla säilynyt soiden kasvillisuus ja ympäristön avoimuus voivat luoda suotuisan pienilmaston esimerkiksi soiden ja niittyjen päiväperhoslajeille (Hiltula ym. 2005).

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvan vaikutuksen suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreitillä A.

Kohtalainen vaikutus	Voimajohtoalueelle sijoittuvat metsälain mukaiset puroympäristöt ja puustoiset suot (NT, VU) heikentyvät puuston poiston myötä ainakin osin. Voimajohdon sijoittuminen suurelta osin puuttomille tai vähäpuustoisille suoalueille vähentää kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutuksia.

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvan vaikutuksen suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreitillä B.

Pieni vaikutus	Voimajohto sijoittuu osin nykyisten voimajohtojen rinnalle, mikä vähentää kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvia vaikutuksia. Voimajohtoalueelle sijoittuva metsälain mukainen kalliometsä, tulvaniitty/luhta ja kaksi puron välitöntä lähiympäristöä heikentyvät puuston poiston myötä ainakin osittain voimajohdon osuuksien valinnasta riippuen. Puuttomiin soihin kohdistuvat vaikutukset jäävät hyvin pienialaisiksi ja paikallisiksi.

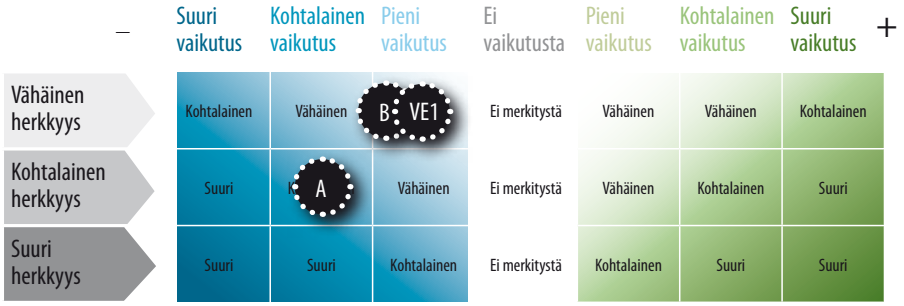
10.1.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Alueella toteutettavat metsätaloustoimet vaikuttavat alueen luontoarvojen säilymiseen ja niiden kehittymiseen.

10.1.7 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeen kasvillisuusvaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisen aikana. Rakentamisalueita laajempi kasvillisuus- ja kulumisvaurioiden aiheuttaminen voidaan välttää huolellisella rakentamistoimien suunnittelulla sekä rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman pienelle alueelle ja merkitsemällä liikkumisreitit maastoon. Arvokkaat luontokohteet merkitään maastoon ennen rakentamistoimien aloittamista nauhoin.

Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten merkittävyys.



10.1.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Hankevaihtoehdon mukaiset rakentamisalueiden metsätyyppikuvaukset perustuvat maastokäynteihin. Tuulivoimaloiden T28 ja T29 sijaintipaikat ovat muuttuneet jatkosuunnittelussa ja ne tarkistetaan osayleiskaavoituksen aikana. Suunnittelualueen huomionarvoisten luontokohteiden esiintymistä arvioitiin peruskartan ja metsätaloussuunnitelmien tarkastelun perusteella ja luontoarvoiltaan arvokkaiksi arvioidut kohteet tarkastettiin maastokäynneillä. Epävarmuustekijöiden merkitys vaikutusten arvioinnin kannalta jää näin ollen vähäiseksi.

10.2 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja uhanalaiset lajit

10.2.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista alueella on tarkasteltu liito-oravia, lepakoita, viitasammakkoa ja saukkoa. Nämä lajit on valittu tarkastelukohteeksi, koska suunnittelualueella voi olla lajeille soveliaita elinympäristöjä ja tuulivoimarakentamisella voi olla lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kohdistuvia vaikutuksia. Muista liitteen IV lajeista alueella saattaa liikkua susi, karhu ja ilves (luku 10.3).

Luonnonsuojelulain 49 §:n mukaisesti luontodirektiivin liitteessä IV(a) tarkoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Lisäksi lepakoille tärkeät ruokailualueet on pyrittävä säästämään maankäytön suunnittelussa (EUROBATS lepakoidensuojelusopimus, ratifioitu 1999).

Lepakot

Suomessa elävien lepakoiden suurimpina uhkina on pidetty maa- ja metsätalouden tehostumista ja sitä kautta näiden elinympäristöjen monimuotoisuuden heikentymistä. Lepakoiden ravinnonhankinta on heikentynyt hyönteismäärien vähetessä ja sopivien päiväpiilojen sekä lisääntymispaikkojen löytyminen luonnosta on vaikeutunut. Kaikki Suomessa tavattavat 13 lepakkolajia on rauhoitettu luonnonsuojelulain 38 § nojalla.

Tuulivoimapuistojen lepakoihin kohdistuvista vaikutuksista on tehty Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa kattavia tutkimuksia, mutta Suomessa aihealue on vielä varsin uusi. Tuulivoimaloiden vaikutusten on todettu esiintyvän etenkin aikuisten lisääntyneenä törmäyskuolleisuutena kun taas elinympäristömuutoksista ja häirinnästä aiheutuvat vaikutukset jäävät nykytiedon mukaan varsin pieniksi. Suorien törmäysten lisäksi lepakoilla kuolleisuutta lisäävät pyörivien lapojen aiheuttamat ilmanpaineen muutokset. Erityisesti nopea ilmanpaineen lasku saattaa johtaa lepakon välittömään kuolemiseen, kun niiden keuhkoihin muodostuvat ilmakuplat aiheuttavat verisuonivaurioita ja sisäistä verenvuotoa (nk. barotrauma). Lepakkokuolleisuuden jakautumista suorien törmäysten ja ilmanpaine-eroista johtuviin kuolemiin ei vielä tunneta tarkasti, mutta Kanadassa tehdyssä tutkimuksessa havaittiin, että tuulivoimaloihin kuolleista lepakoista 90 % todettiin kärsivän sisäisestä verenvuodosta ja vain noin puolella todettiin fyysisiä vammoja, jotka olisivat voineet johtua suorasta törmäyksestä.

Lepakoiden törmäysriski kasvaa muutto-, saalistus- ja siirtymälentojen aikana, mutta törmäyskuolleisuus vaihtelee tuulivoimaloiden sijainnin ja niiden teknisten ominaisuuksien mukaan. Tämä lisää hankekohtaisen suunnittelun tärkeyttä lepakoihin kohdistuvien vaikutusten minimoimiseksi.

Tuulivoimaloiden aiheuttama suurin lepakkokuolleisuus ajoittuu loppukesään ja syksyyn, jolloin nuoret lepakot ovat itsenäistyneet ja lepakot alkavat siirtyä talvehtimisalueilleen.

Suunnittelualueella elävien lepakoiden vaikutuksen laajuus on paikkakohtaista tai hyvin alueellisesti rajautunutta, kun suunnittelualueen rakentamistoimet kohdistuvat esimerkiksi lepakoiden päiväpiiloihin, siirtymäreitteihin, lisääntymispaikkoihin tai ruokailualueisiin.

Liito-oravat

Tuulivoimapuistojen liito-oraviin kohdistuvista vaikutuksista ei ole kattavaa tutkimustietoa, mutta pääsääntöisesti voidaan vaikutusten arvioida olevan samankaltaisia kuin muissakin suunnittelukohteissa, joissa luonnonympäristö muuttuu rakennetuksi ympäristöksi. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, sähköasemien ja voimalinjojen rakentaminen saattaa aiheuttaa liito-oraville soveltuvien metsiköiden häviämisen tai muuttumisen epäsoveliaiksi elinympäristöiksi. Metsiköiden pirstoutuminen voi aiheuttaa elinympäristön hajoamista pienemmiksi alueiksi sekä hävittää turvalliset kulkuyhteydet alueelta toiselle. Elinympäristöjen muuttumisen myötä liito-oravien selviytymismahdollisuudet alueella saattavat heikentyä ja kulku uusille alueille estyä.

Vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja kohdistuvat liito-oraviin silloin kun rakentamistoimet sijoittuvat niiden elinympäristöihin. Laajempia vaikutuksia voi syntyä kun merkittävä siirtymäreitti häviää rakentamistoimien yhteydessä ja estää kulun alueelta pois. Liito-oravan ei tiedetä olevan erityisen meluherkkä laji, mistä kertoo lajin esiintyminen esimerkiksi vilkasliikenteisten väylien varrella ja ihmisasutuksen välittömässä läheisyydessä.

Viitasammakot

Viitasammakoita esiintyy Suomessa lähes koko maassa Pohjois-Suomen ollessa harvemman kannan aluetta. Paikoin viitasammakko voi jopa olla tavallista sammakkoa runsaslukuisempi. Viitasammakko viihtyy monenlaisissa elinympäristöissä soidinajan ulkopuolella, mutta tyypillisiä soitimen aikaisia elinympäristöjä keväällä ovat tulvarannat, pienet lammet ja ojat, jotka eivät kuivu helposti. Myös turvetuotannon vesienkäsittelyalueet ja ojitukset voivat olla viitasammakon lisääntymispaikkoja. Viitasammakon osalta tuulivoimahankkeen vaikutukset ovat pääosin rakentamisen aikaisia ja koskevat rakentamistoimien suoria tai välillisiä vaikutuksia lajille soveltuviin elinympäristöihin. Maanrakennustyöt tai niiden myötä tapahtuvat muutokset pintavesiolosuhteissa voivat hävittää tai heikentää lajin lisääntymisalueita.

Saukko

Saukko (***Lutra lutra***) on näätäeläimiin lukeutuva ja vesiympäristöön sopeutunut laji, joka lähes katosi Suomesta 1900-luvun alkupuolella. Sittemmin tiukat suojelutoimet ovat auttaneet saukon leviämistä takaisin vanhoille elinalueilleen. Saukko on uhanalaisuustarkastelussa luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT). Lisäksi laji lukeutuu luontodirektiivin liitteen II ja IV(a) lajeihin, johon luokitelluille lajeille tulee osoittaa suojelutoimien alueita (liite II) ja joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei saa hävittää (liite IV). Saukko viihtyy kaikenlaisissa vesistöissä. Elinpiirit voivat olla laajoja ja saukot liikkuvat elinpiirillään jopa kymmeniä kilometrejä yössä. Saukolle soveliaissa elinympäristöissä veden laatu on hyvä ja alueelta toiselle on kulkuyhteys vesireittejä pitkin. Talvella saukko on riippuvainen ympäri vuoden sulana säilyvistä virtapaikoista, sillä saukko ei itse kykene tekemään avantoa jäähän. Saukolla on tavallisesti useita eri lepo- ja pesäpaikkoja eri puolilla elinpiiriään. usein lepopaikat sijaitsevat jokitörmissä tai muutoin lähellä rantaa.

Saukon osalta tuulivoimahankkeen vaikutukset ovat pääosin rakentamisen aikaisia ja koskevat rakentamistoimien suoria tai välillisiä vaikutuksia lajille soveltuviin elinympäristöihin. Maanrakennustyöt tai niiden myötä tapahtuvat muutokset pintavesiolosuhteissa voivat hävittää tai heikentää lajin lisääntymisalueita.

10.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

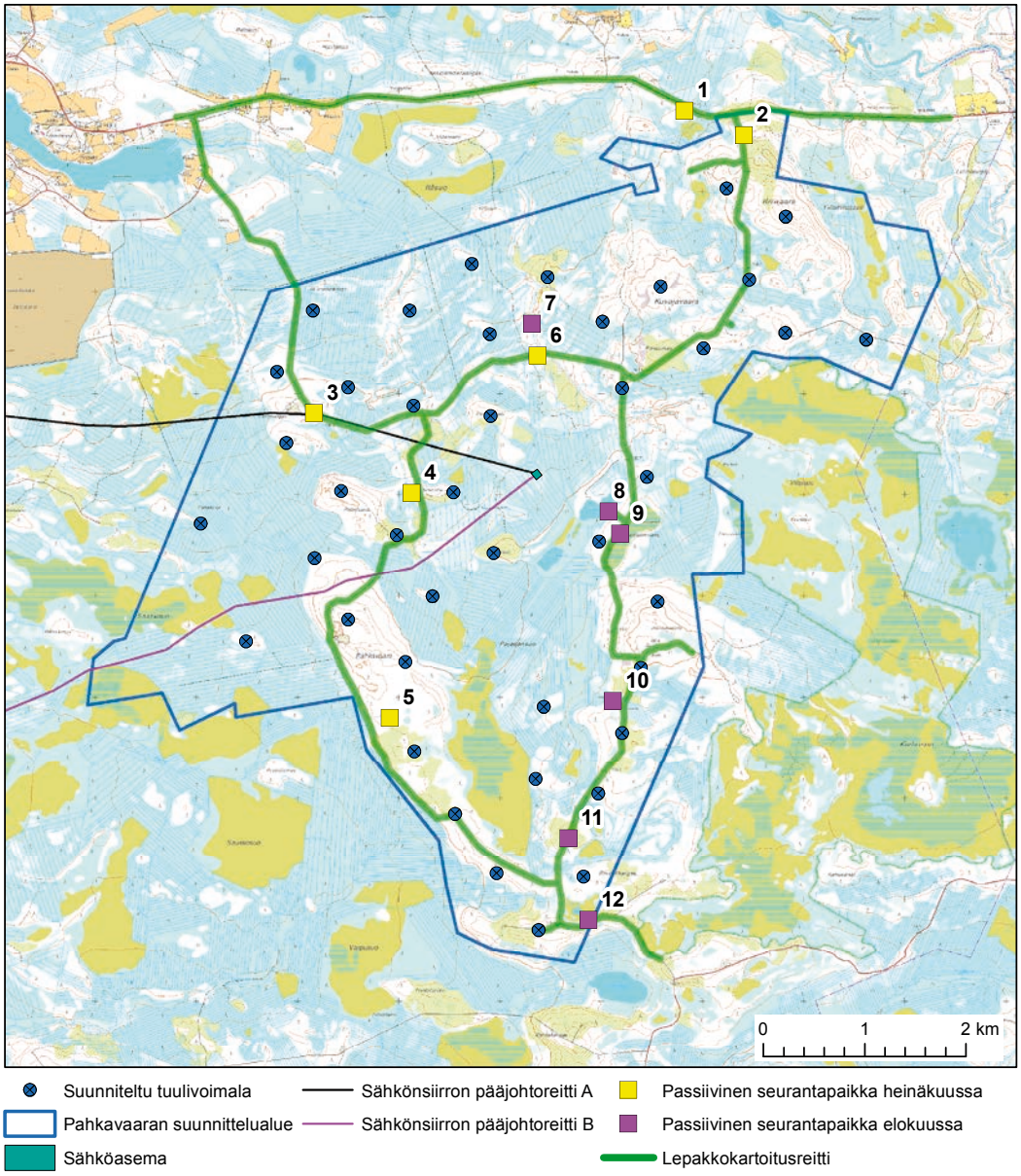
10.2.2.1 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja uhanalaiset lajit

Lepakot

Lepakkoselvitys toteutettiin heinä-elokuussa 2015 detektorikartoituksena sekä aktiivista, että automatisoitua (passiivista) havainnointia käyttäen. Sekä passiivista että aktiivista seurantaa tehtiin kolmena yönä heinäkuussa (25.7., 27.7. ja 30.7.2015) ja kolmena yönä elokuussa (29.8. -31.8.2015). Aktiivisessa kartoituksessa kuljettu reitti ja passiivisten seurantapaikkojen sijoittelu suunniteltiin aikaisempien maastokäyntien (linnusto-, liito-orava- ja kasvillisuusselvitykset) sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella siten, että ne kattoivat mahdolliset selvitysalueella esiintyvät lepakoiden käyttämät alueet. Kartoitusta suoritettiin kohtuullisen poutaisina ja tyyninä öinä, sillä voimakas sade tai tuuli voi vähentää lepakoiden saalistusaktiivisuutta.

Aktiivisessa kartoituksessa selvitysalueella kuljettiin polkupyörällä ja kävellen, jatkuvasti lepakoita detektorin avulla havainnoiden. Koko kartoitusreitin läpikäymiseen kului aikaa kolme yötä. Koska lepakot käyttävät usein eri saalistusalueita kesän ajankohdasta riippuen, toistettiin inventointi heinäkuussa ja elokuussa pääpiirteissään samaa kartoitusreittiä käyttäen.

Passiivista seurantaa suoritettiin pääosin aktiivisen kartoituksen kanssa samanaikaisesti (25.7., 27.7. ja 30.7. ja 29.8. -31.8.2015). Lisäksi passiivista seurantaa täydennettiin yhden seurantapaikan osalta 1.9.2015. Passiivisessa kartoituksessa jätettiin 1-3 detektoria kukin yhteen paikkaan jokaisen kartoitusyön ajaksi. Yhteensä passiivista havaintoaineistoa saatiin 12 eri seurantapaikalta, kultakin yhden yön ajalta. Detektorit jätettiin lepakoiden kannalta potentiaalisiksi arvioituihin paikkoihin.



Kuva 10-9. Lepakkodetektoreiden sijainnit suunnittelualueella ja kuljettu kartoitusreitti.

Liito-oravat

Hankkeen liito-oraviin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin olemassa olevan tiedon ja maastokäyntien perusteella. Suunnittelualueilla ja niiden lähiympäristössä aiemmin tehtyjä havaintoja liito-oravista selvitettiin Suomen ympäristökeskuksen Eliölajit-tietojärjestelmästä. Liito-oravien esiintymistä suunnittelualueella selvitettiin 21. – 22.3, 30.4. – 2.5. ja 6.5.2015. Kartoitus kohdennettiin metsäalueille, jotka arvioitiin ilmakuva- ja karttatarkastelun perusteella liito-oravalle mahdollisesti soveltuviksi ympäristöiksi. Maastokäynneillä havainnoitiin liito-oravalle soveltuvista varttuneista kuusivaltaisista sekametsiköistä liito-oravan papanoita suurimpien kuusten sekä lehtipuiden tyviltä. Lisäksi havainnoitiin kolopuiden ja risupesien mahdollista esiintymistä.

Voimajohdon pääjohtoreittien alueilla ei ole tehty erillistä liito-oravaselvitystä. Voimajohdon rakentamisalueiden elinympäristöjen soveltuvuutta liito-oravan elinympäristöksi arvioitiin peruskarttatarkastelun ja alueella tehdyn luontoselvityksen perusteella. Arvioinnin perusteella liito-oravaselvitykset kohdennetaan voimajohdon rakentamisalueille ja niiden läheisyydessä sijaitseviin liito-oravan kannalta potentiaalisiin elinympäristöihin liityntävoimajohdon tarkemman suunnittelun ja luvituksen yhteydessä.

Viitasammakot

Suunnittelualueella toteutettiin viitasammakkoselvitys 12.5. ja 16.5.2015. Viitasammakkokoiraiden pulputtavan soidinäänen havainnointi on luotettavin tapa selvittää viitasammakoiden kutualueet ja arvioida yksilöiden lukumäärä. Etukäteen arvioitiin karttatarkastelun ja alueille tehtyjen aiempien maastokäyntien perusteella suunnittelualueella sijaitsevia viitasammakoille potentiaalisia lisääntymisympäristöjä. Nämä alueet kierrettiin jalkaisin ja havainnoitiin ääntelevіä viitasammakoita. Havainnointi tehtiin iltaisin ja öisin, jolloin soidinmenot ovat vilkkaimmillaan.

Voimajohdon pääjohtoreittien alueilla ei ole tehty erillistä viitasammakkoselvitystä lukuun ottamatta osuuden Isomaa – Lavakorpi Lavasuon aluetta, jolle on tehty viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkaselvitys (Lavakorven tuulivoimapuiston viitasammakkoselvitys). Voimajohdon rakentamisalueiden elinympäristöjen soveltuvuutta viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi arvioitiin peruskarttatarkastelun ja alueella tehdyn luontoselvityksen perusteella.

Saukko

Alueella ei ole tehty erillistä saukkoselvitystä. Suunnittelualueella sijaitsevien puro- ja jokiuomien soveltuvuutta saukon elinympäristöksi arvioitiin peruskarttatarkastelun sekä alueella laadittujen muiden luontoselvitysten maastokäyntien perusteella.

10.2.2.2 Uhanalaiset lajit

Uhanalaisten eliölajien tilanne on tarkastettu Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä Eliölajit- tietojärjestelmästä (rekisteripoiminta 19.1.2015).

10.2.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Lepakoiden, liito-oravien ja viitasammakoiden herkkyyttä on arvioitu hyvin soveltuvien elinympäristöjen ja asuttamien elinympäristöjen perusteella. Herkimpiä kohteita ovat vaikutusalueella sijaitsevat lajien asuttamat elinympäristöt. Vaikutuksen suuruus määräytyy kuinka laajoja alueita tarkasteltavien lajien käyttämistä alueista häviää rakentamistoimien yhteydessä ja säilyykö lajin suojelutaso suotuisana hankkeen toteutuessa.

Taulukko 10-5. Tarkastelukohteiksi valittujen luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien herkkyyden määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei esiinny tarkasteltujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja eikä ruokailualueita. Alueella ei myöskään ole siirtymäreittejä tai kulkuyhteyksiä.
Kohtalainen	Vaikutusalue on lajien elinympäristöä, mutta ei täytä lajien lisääntymis- ja levähdyspaikan kriteerejä.
Suuri	Vaikutusalueella sijaitsee lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sekä siirtymäreittejä tai kulkuyhteyksiä.

Taulukko 10- 6. Lepakoihin, liito-oraviin ja viitasammakoihin kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

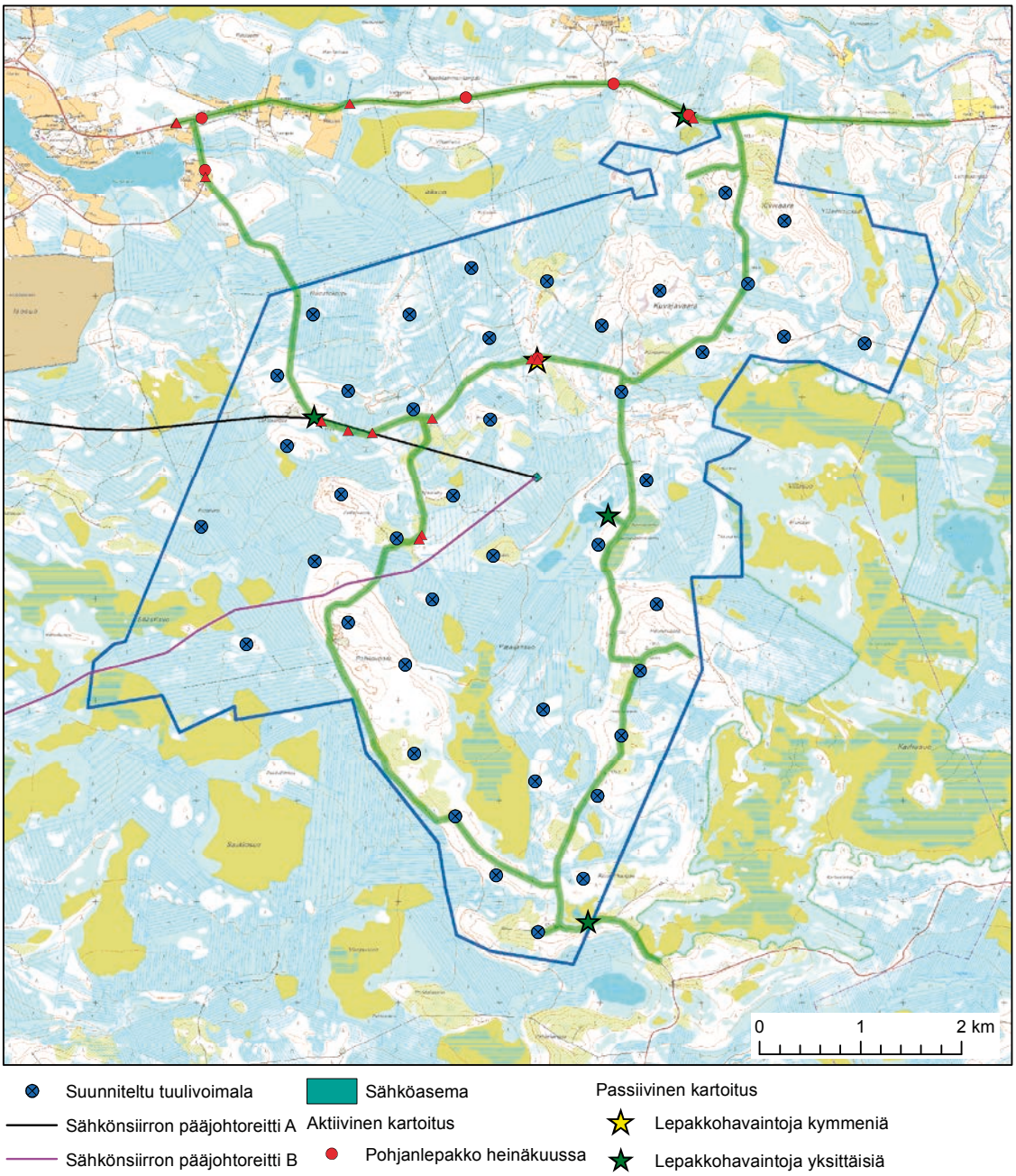
Pieni vaikutus	Hankkeen toiminnot eivät aiheuta vaikutuksia tai tarkasteltujen lajien elinympäristön menetys on nopeasti palautuvaa. Menetetyn elinympäristön laajuus on pieni lajin koko elinympäristöön nähden. Lajien elinvoimaisuus säilyy tavanomaisena vaikutusalueella.
Kohtalainen vaikutus	Menetetyn elinympäristön koko on lajin elinympäristöön nähden kohtalainen. Lajin elinolot heikkenevät, mutta lajin esiintyminen ja lisääntyminen on mahdollista hankkeen vaikutusalueella. Muutokset tarkastellun lajin elinympäristössä ovat osittain palautumattomia tai elinympäristöt muuttuvat huomattavasti, mutta muutokset ovat palautuvia kohtalaisessa ajassa.
Suuri vaikutus	Hanke hävittää tai heikentää lajin lisääntymis- tai levähdyspaikkaa, tai siirtymä- tai kulkuyhteyksiä elinalueelta toiselle. Vaikutusten seurauksena laji todennäköisesti häviää tai lisääntyminen estyy vaikutusalueella. Vaikutuksen kesto on pitkäaikainen tai pysyvä.

10.2.4 Nykytila

Lepakot

Pahkavaaran selvitysalueella saatiin koko kesän kartoituksen aikana yhteensä 68 havaintoa lepakoista. Havainnoista noin 70 % saatiin passiivisessa seurannassa ja 30 % liikkuvassa (aktiivisessa) kartoituksessa. Eritoten passiivisen kartoituksen havainnoista valtaosa on todennäköisesti peräisin yhdestä ja samasta lepakkoyksilöstä. Passiivisen seurannan havainnot keskittyivät yhdelle seurantapaikalle, missä aktiivisen kartoituksen yhteydessä havaittiin yksi pohjanlepakko saalistelemassa toistuvasti. Muilta seurantapaikoilta saatiin vain yksittäisiä havaintoja tai ei havaittu lepakoita ollenkaan. Aktiivisen kartoituksen 20 lepakkohavainnosta noin puolet tehtiin varsinaisella tuulivoimapuiston suunnittelualueella ja puolet sen pohjoispuolella Särkijärven kylän ja Puolangantien (seututie 837) ympäristössä. Havainnot koostuvat lepakoiden nopeista ohilennoista sekä yksittäisistä teiden, metsänuudistusalojen yms. puuston aukkopaikkojen yllä saalistaneista pohjanlepakoista. Missään ei tehty havaintoja useammasta samalla paikalla saalistaneesta lepakosta. Kaikki tunnistettavat havainnot koskivat pohjanlepakoita. Siippoja tai harvinaisempia lepakkolajeja ei selvitysalueella havaittu. Suunnittelualueella Havukkalammen rannalla sijaitsevat lomarakennukset ja metsäautotien vieressä Törkyojan länsipuolella sijaitseva eräkämppä voivat soveltua lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Tarkempia tietoja em. rakennusten päiväpiilokäytöstä ei saatu, sillä rakennuksia ei kesän 2015 selvityksen yhteydessä tutkittu eikä niissä käyty sisällä.

Pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat elinympäristötarkastelun perusteella pääosin metsätaloustoimin hoidetuille alueille, sekä vähäpuustoisille suoalueille, jotka eivät ole lepakoiden kannalta potentiaalisia elinympäristöjä. Voimajohtoalueella ei sijaitse rakennuksia.



Kuva 10-10. Lepakkohavainnot suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä.

Pahkavaaran alueen herkkyys lepakoiden kannalta.

Vähäinen	Vaikutusalueella liikkuu ja ruokailee yksittäisiä lepakoita, mutta vaikutusalueilla ei esiinny lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja eikä tärkeitä ruokailualueita tai siirtymäreittejä.

Liito-oravat

Suunnittelualueella sijaitsevat liito-oravalle soveltuvat kuusivaltaiset varttuneet metsiköt ovat pääasiassa varsin pienialaisia ja sijaitsevat etäällä toisistaan. Suunnittelualueelta tehtiin havainto yhdestä liito-oravan käyttämästä elinympäristöstä, jonka tarkempi sijoittuminen ja kuvaus on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä 19. Kohde on luonnonsuojelulain 49 §:n mukainen liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalue.

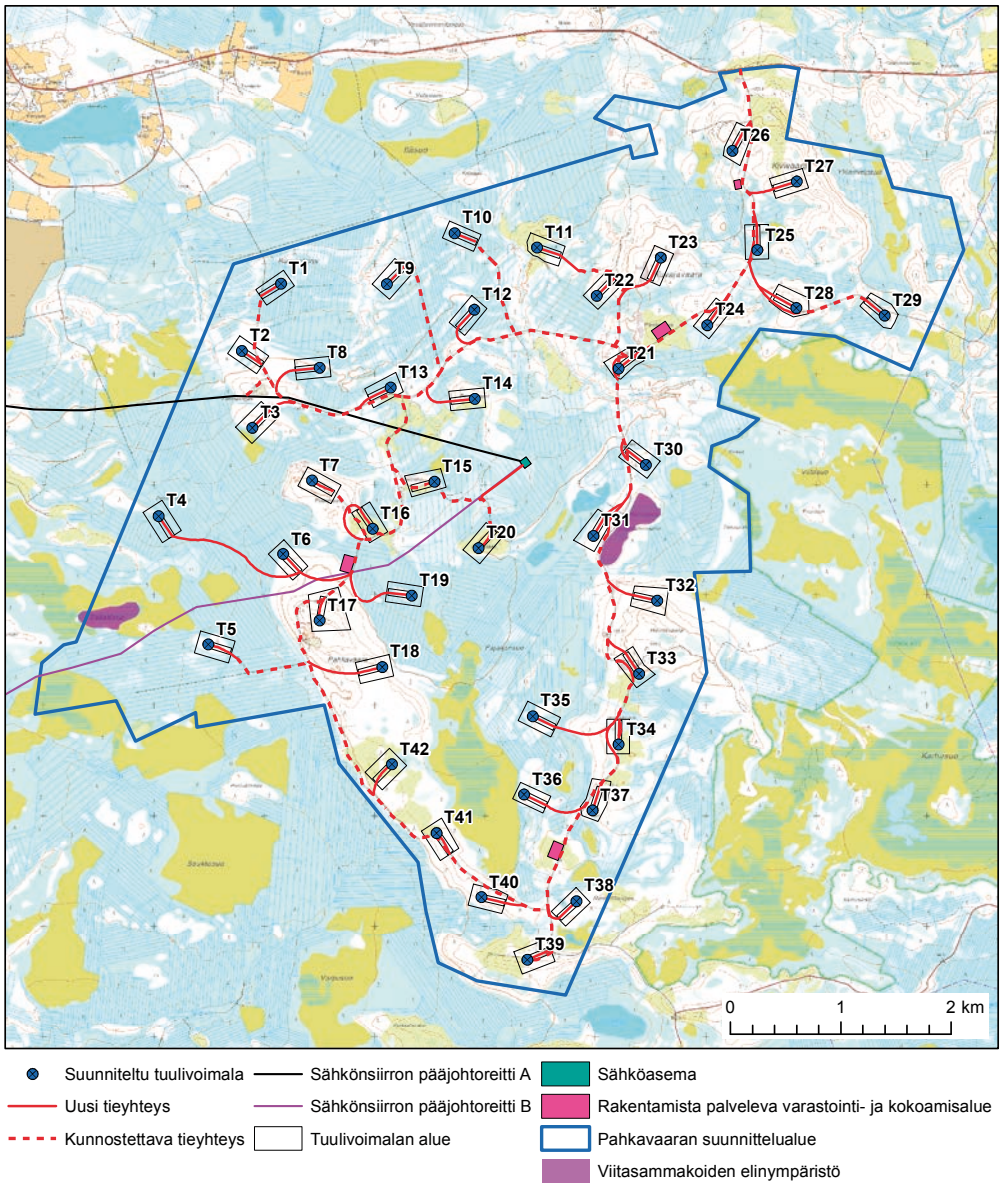
Liito-oravien esiintyminen on mahdollista voimajohdon pääjohtoreittien A ja B alueille tai läheisyyteen sijoittuvilla varttuneen kuusivaltaisen metsikön kuvioilla. Peruskartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä luontoselvityksen perusteella liito-oravan elinympäristöksi soveltuvia metsikkökuvioita esiintyy sekä pääjohtoreitin A että B osuuksilla kuitenkin hyvin vähän.

Pahkavaaran alueen herkkyys liito-oravien kannalta.

Vähäinen	Tuulivoimaloiden, huoltoteiden tai muiden rakenteiden vaikutusalueilla ei esiinny liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja eikä ruokailualueita. Alueille ei sijoitu siirtymäreittejä tai kulkuyhteyksiä.

Viitasammakot

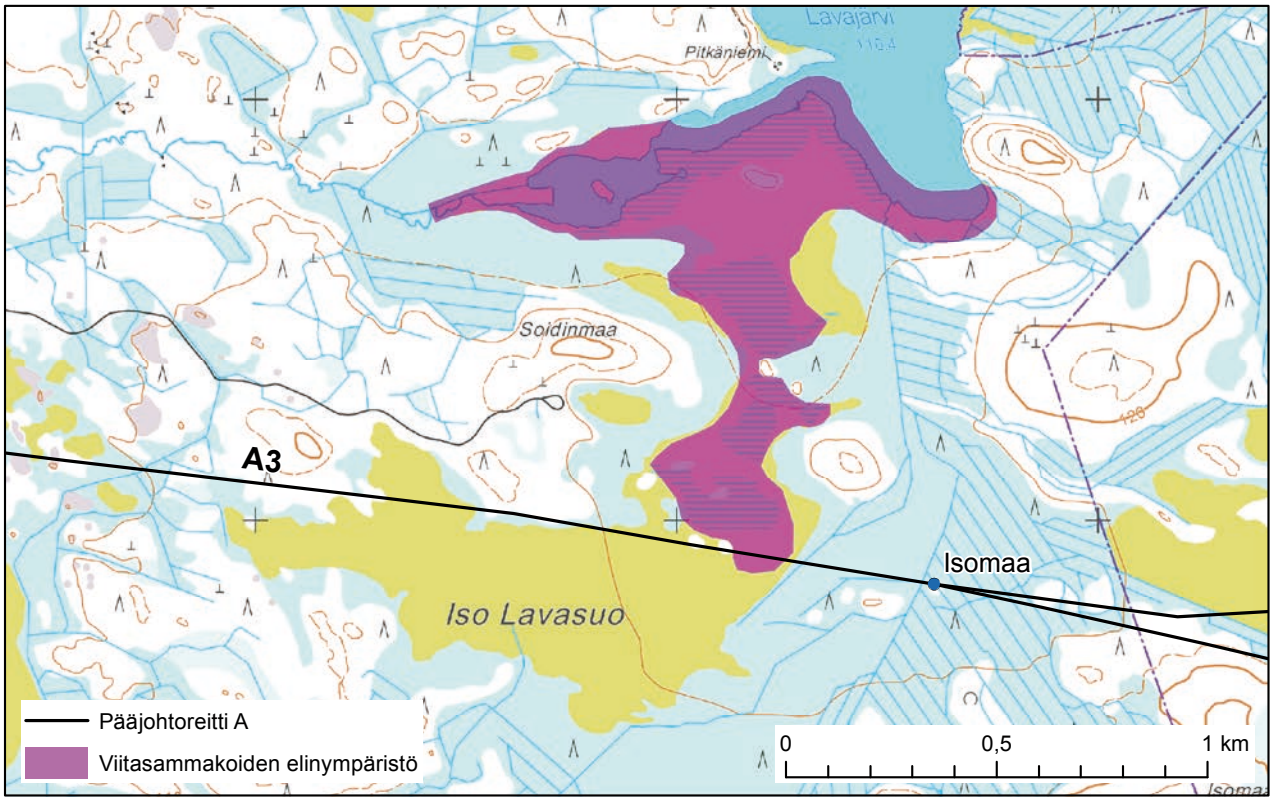
Suunnittelualueelta tehtiin havainto kahdesta viitasammakon lisääntymisajan elinympäristöstä. Elinympäristöistä toinen sijoittuu suunnittelualueen länsirajalle Sääskensuon rimpialueelle ja toinen suunnittelualueen keskiosiin Kuivauslammelle (Kuva 10-11). Molemmat kohteet ovat märkiä soita, joissa kasvaa runsaasti suojaavaa kasvillisuutta. Sääskensuon alueelta havaittiin kahden ja Kuivauslammelta neljän viitasammakon soidinääntelyä, mutta kummallakin alueella arvioidaan olevan kymmeniä viitasammakoita.



Kuva 10-11. Viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdysalueet Pahkavaaran suunnittelualueella.

Pääjohtoreitin A osuudella Isomaa-Lavakorpi voimajohto sijoittuu noin 140 metrin matkalta Isolle Lavasuolle, jolla tehtiin havaintoja viitasammakon esiintymisestä. Elinympäristötarkastelun perusteella viitasammakoiden esiintyminen on lisäksi mahdollista pääjohtoreitin A osuudella Heinäsuonkangas-Isomaa (A2b) Hillasuolla, osuudella Lavakorpi-Vepsä (A3) Isokankaansuolla ja osuudella Vepsä-Kerälä (A4) Jakosuolla, Susisuolla, Vehkasuolla, Matinsuolla, Iso Matinsuolla ja Iso-Matinsuon eteläpuoleisella suolla.

Elinympäristöjen perusteella viitasammakoiden esiintyminen on mahdollista pääjohtoreitin B osuudella Pahkavaara-Hoikkamaa (B1) Vaarantaussuolla.



Kuva 10-12. Voimajohdon sijoittuminen viitasammakon elinympäristön alueelle pääjohtoreitin A osuudella Isomaa-Lavakorpi.

<u>Pahkavaaran alueen herkkyys viitasammakon kannalta.</u>

Vähäinen	Tuulivoimaloiden, huoltoteiden tai muiden rakenteiden vaikutusalueilla ei esiinny viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoja eikä ruokailualueita. Alueille ei sijoitu siirtymäreittejä tai kulkuyhteyksiä

Saukko

Saukosta on suunnittelualueella tehty havaintoja muiden selvitysten yhteydessä keväällä ja kesällä 2015. Havainnot sijoittuivat Haukkaojan varsille suunnittelualueen pohjoisosassa. Havainnot koskivat jokitörmän maakoloja, jotka ovat todennäköisesti saukon käyttämiä.

Saukon kannalta potentiaalisia virtavesiä sijaitsee suunnittelualueen pohjoisosassa pääasiassa Itäojassa ja Haukkaojassa sekä mahdollisesti Havukkaojassa ja Törkyojassa. Edellä mainittuihin uomiin laskee lukuisia kivennäis- ja suomaiden ojituksia. Uomiin on heikot metsäojayhteydet myös Havukkalammesta ja Lummelammesta, joista ainakin Havukkalammessa on kasvatettu kalaa. Muutoin suunnittelualueen suuremmat ja ainakin osin luonnontilaiset uomat ovat osa Kiiminkijoen sivuhaarojen latvavesiä, joissa kalan esiintyminen voi olla mahdollista. Suunnittelualueen latvavesiin ei peruskarttatarkastelun perusteella sijoitu suuria virtapaikkoja ja maastokäyntien perusteella suunnittelualueen uomat voivat jäätyä myös virtapaikoistaan kokonaan talviaikaan. Peruskarttapohjilla näkyvät lähimmät virtapaikat sijoittuvat runsaan kahden kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen rajauksesta.

Uhanalaiset lajit

Eliölajit- tietojärjestelmän (rekisteripoiminta 19.1.2015) mukaan suunnittelualueella on tehty havainnot purolouhekkaasta ja puroraspikkaasta. Puroraspikkaan *(Rype reducta)* havainto vuodelta 2000 sijoittuu suunnittelualueen keskiosiin Itäojaan. Purolouhekkaan *(Rhyacophila fasciata)* havainto on vuodelta 2000 ja se sijoittuu Peuraojaan. Molemmat vesiperhoslajit on luokiteltu uhanalaisuusarvioinnissa elinvoimaisiksi (LC).

Kesän 2015 kasvillisuuskartoituksien yhteydessä suunnittelualueelta havaittiin yksi valtakunnallisesti uhanalainen laji. Lisäksi suunnittelualueelta tehtiin havainto suovalkusta, rimpivihvilästä, konnanlieosta sekä pohjan- ja pallopäärahkasammalesta. Näistä suovalkku on uhanalaisuustarkastelussa luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) ja alueellisesti uhanalaiseksi (RT) Pohjanmaan alueella. Silmälläpidettäviin lukeutuu myös konnanlieko ja alueellisesti uhanalaisiin rimpivihvilä. Havaitut huomionarvoiset rahkasammallajit lukeutuvat Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin.

Voimajohdon pääjohtoreitti A sivuaa em. mainittua puroraspikkaan havaintopaikkaa. Seuraavaksi lähin havainto sijoittuu vajaan 300 metrin etäisyydelle ja se koskee em. kappaleessa mainittua purolouhekkaan havaintoa. Pääjohtoreitiltä B ei ole tehty havaintoja uhanalaisista eliölajeista. Muut pääjohtoreittien A ja B lähelle sijoittuvat havainnot sijoittuvat yli 500 metrin etäisyydelle voimajohdosta.

10.2.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja uhanalaisiin lajeihin

Lepakot

Selvitysaluetta luonnehtivat karut talousmetsämänniköt, jotka eivät ole erityisen hyönteisrikkaita ympäristöjä. Samoin päiväpiiloiksi soveltuvien laho- ja kolopuiden esiintyminen on alueen metsä-taloudellisesti hoidetuissa metsissä vähäistä. Viiksisiippojen ruokailualueiksi soveltuvia kuusikoita esiintyy suunnittelualueella erittäin vähän. Osan suunnittelualueella sijaitsevista vesistöistä rantametsineen arvioitiin soveltuvan lepakoiden ruokailualueiksi. Havainnot lepakoista jäivät edellä mainittujen vesistöjen läheisyydessä kuitenkin erittäin vähäisiksi.

Kesän 2015 kartoituksien perusteella lepakoiden aktiivisuus on kaiken kaikkiaan suunnittelualueella alhainen. Suunnittelualueella liikkuu ja ruokailee ajoittain yksittäisiä lepakoita, mutta siellä ei sijaitse lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai siirtymäreittejä.

Selvitysalueella havaittiin ainoastaan pohjanlepakoita, joka on yksi Suomen yleisimmistä lepakkolajeista ja levinneisyydeltään pohjoisin. Pohjanlepakot eivät ole elinympäristön valinnan suhteen vaativia, vaan sopeutuvat käyttämään hyvin monenlaisia ympäristöjä. Toisaalta pohjanlepakoiden voidaan katsoa olevan muita lepakkolajeja alttiimpia törmäyksille tuulivoimaloihin, koska pohjanlepakot lentävät korkeammalla ja muista lajeista poiketen myös avoimilla alueilla.

Lepakoiden saalistusaktiivisuus on korkeimmillaan lämpiminä ja tyyninä öinä, jolloin tuulen nopeus on alle 5 m/s. Tällöin lepakoiden saalistamien lentävien hyönteisten määrä ilmassa on yleisesti korkeimmillaan. Lentoaktiivisuuteen vaikuttavat kuitenkin monet tekijät, kuten ilmanpaine, sade-rintamat, lämpötila, hyönteisten massakuoriutumiset ja vuodenaika, mikä aiheuttaa lentoaktiivisuuteen huomattavaa ajallista ja paikallista vaihtelua. Tuulivoimaloiden energiantuotanto on kuitenkin lepakoiden suosimina lämpiminä ja tyyninä öinä luonnostaan vähäistä, mikä osaltaan pienentää lepakoihin kohdistuvaa törmäysriskiä, vaikka tuulisuus ei yksinään määrääkään lepakoiden lentoaktiivisuutta. Lentoaktiivisuuteen vaikuttavat monet tekijät, kuten ilmanpaine, sade-rintamat, lämpötila, hyönteisten massakuoriutumiset ja vuodenaika, mikä aiheuttaa lentoaktiivisuuteen huomattavaa ajallista ja paikallista vaihtelua.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei hävitä lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai siirtymäreittejä. Kiviaineisten ottoalueelle ei sijoitu lepakoille tärkeitä elinympäristöjä. Myöskään lepakoiden päiväpiiloiksi soveltuvien rakennusten alueille ei kohdistu rakentamistoimia. Uusien aukeiden ja teiden raivaaminen voi jopa lisätä lepakoiden saalistuspaikoiksi ja kulkureiteiksi soveltuvia ympäristöjä uusien puustokäytävien ja metsänreunamuodostelmien myötä. Toisaalta tuulivoimalat voivat lisätä lepakkokuolemia.

Koska lepakoiden aktiivisuus vaikutusalueella on alhainen eivätkä tuulivoimalat sijoitu lepakoiden kannalta tärkeimpien ympäristöjen läheisyyteen, arvioidaan myös lepakoiden kokonaiskuolleisuuden alueella jäävän pieneksi ja vaikutukset lepakkokantoihin siten vähäisiksi.

Pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat elinympäristötarkastelun perusteella pääosin alueille, jotka eivät ole lepakoiden kannalta potentiaalisia elinympäristöjä ja joille ei sijoitu rakennuksia. Avoin voimajohtokäytävä ei heikennä lepakoiden liikkumismahdollisuuksia ja liityntävoimajohdon vaikutukset lepakoihin arvioidaan vähäisiksi.

Lepakoihin kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa 1 ja pääjohtoreiteillä A ja B.

Pieni vaikutus	Lepakoiden aktiivisuus koko selvitysalueella on varsin alhainen, eivätkä tuulivoimaloiden rakentamisalueet sijoitu lepakoiden kannalta merkityksellisiin elinympäristöihin. Avoin voimajohtokäytävä ei heikennä lepakoiden liikkumismahdollisuuksia.

Liito-oravat

Suunnittelualueen rakentamisalueet sijoittuvat liito-oravan elinalueen ulkopuolelle. Vaikutuksia ei arvioida myöskään muodostuvan kulkuyhteyksiin tai siirtymäreitteihin, sillä elinalueelta potentiaalisimmat kulkuyhteydet suuntautuvat pohjoiseen.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana ihmistoiminta on alueella vilkasta ja rakentamisesta aiheutuu meluhäiriöitä enemmän kuin tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Liito-oravan ei kuitenkaan ole todettu olevan erityisen herkkä meluhäiriöille, mutta on mahdollista, että liito-orava välttää lähimpänä rakentamistoimia olevia reviirinsä osia.

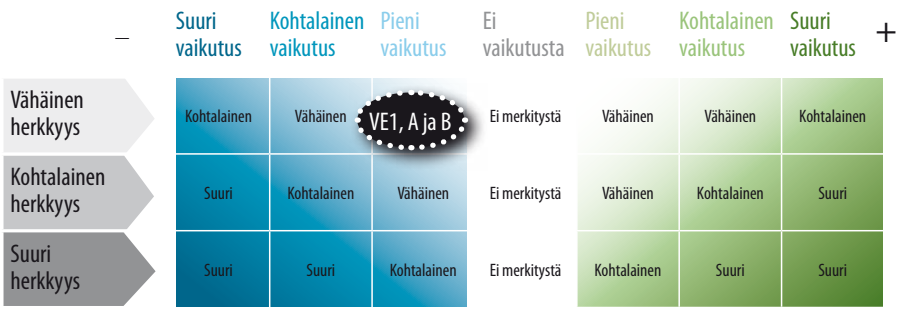
Voimajohdolle tai sen lähiympäristöön sijoittuu liito-oravan kannalta soveltuvia metsikkökuvioita hyvin vähän ja elinympäristötarkastelun perusteella voimajohdon pääjohtoreittien vaikutukset liito-oravaan jäävät vähäisiksi. Liityntävoimajohdon tarkemman jatkosuunnittelun ja luvituksen yhteydessä liito-oravan kannalta soveltuvat kuusivaltaiset varttuneet ja vanhat sekapuustoiset metsiköt on tarpeen kuitenkin selvittää liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueiden varalta.

Liito-oraviin kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa 1 ja pääjohtoreiteillä A ja B.

Pieni vaikutus	Hanke ei aiheuta vaikutuksia liito-oravan käyttämään elinympäristöön. Mahdolliset meluhaitat ovat lyhytaikaisia.

Lepakoihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Liito-oravaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.



Viitasammakot

Nykyinen ja hankkeen myötä parannettava tieyhteys tuulivoimaloiden T31 ja T32 välillä sivuaa viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdysaluetta noin 250 metrin matkalta. Tien perusparannustoimet voivat aiheuttaa paikallisesti veden samentumista, mutta vaikutus on lyhytkestoinen ja muodostuu mikäli rakentamistoimet tehdään runsasvetiseen aikaan. Heikennyksiä viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan ei muodostu. Suunnittelualueen länsiosan viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkaan ei etäisyydestä johtuen muodostu vaikutuksia.

Voimajohdon pääjohtoreitin A osuudelle Isomaa – Lavakorpi sijoittuvan Lavasuon viitasammakoiden lisääntymis- levähdyspaikka huomioidaan voimajohdon sijoituspaikkasuunnittelussa. Voimajohdon pylväspaikat sijoitetaan ensisijaisesti kantavalle kivennäismaalle.

Mikäli pylväspaikkoja suunnitellaan sijoitettavan muille pääjohtoreittien A ja B potentiaalisille viitasammakon elinalueille, on voimajohdon tarkemman suunnittelun ja luvituksen yhteydessä tarvetta selvittää viitasammakon esiintyminen näillä alueilla. Tarvittaessa kohteet huomioidaan pylväspaikkasuunnittelussa.

Viitasammakoihin kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Pieni vaikutus	Tuulivoimaloiden T31-T32 välisen huoltotieyhteyden parantamistoimien pintavesivaikutus Kaskensuon reuna-alueella on lyhytaikainen eikä heikennä viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa tai lajin elinvoimaisuutta

Saukko

Tuulivoimahankkeen rakentamistoimet tai toiminnan aika eivät aiheuta sellaisia muutoksia vedenlaatuun tai hydrologiaan, joilla olisi vaikutuksia suunnittelualueen suurimpien uomien vedenlaatuun ja alueen potentiaaliin saukon elinympäristönä. Suunnittelualueen puroihin ja puronvarsiin kohdistuvat rakentamistoimet ovat hyvin vähäisiä ja liittyvät niihin purojen ylityspaikkoihin, joihin kohdistuu vähäisiä huoltoteiden kunnostustoimia. Vaikutuksia saukon elinolosuhteisiin ei siten muodostu.

Uhanalaiset lajit

Valtakunnallisesti uhanalaiseen kasvilajiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, johtuen kasvupaikan sijainnista rakentamisalueisiin sekä pintavesien valuntareitteihin nähden. Myöskään suovalkun (NT, RT), pohjanrahkasammalen (vastuulaji), rimpivihvilän (RT) tai konnanlieon (NT) kasvupaikkoihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Pallopäärahkasammalen (vastuulaji) esiintymä tullee kiviainesten ottoalueen rakentamisen myötä häviämään.

10.2.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

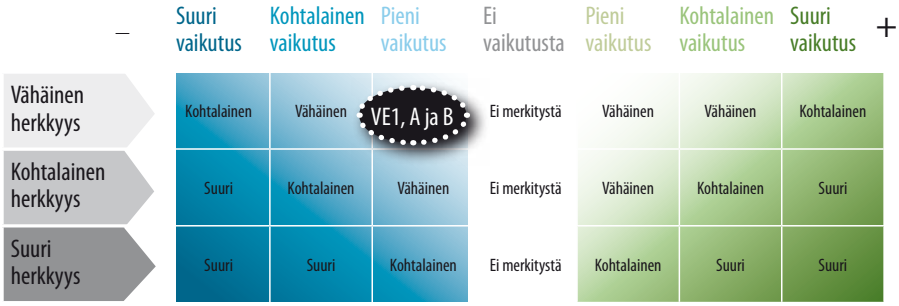
Vaihtoehdon 0 toteutuessa lepakoiden, liito-oravan, viitasammakoiden ja saukkojen elinmahdollisuudet suunnittelualueella säilyvät ennallaan lukuun ottamatta metsätaloustoimia, jotka voivat vaikuttaa ko. lajien elinolosuhteisiin.

10.2.7 Vaikutusten lieventäminen

Lepakoiden aktiivisuus on suunnittelualueella alhainen eivätkä tuulivoimaloiden rakentamisalueet sijoitu lepakoiden kannalta merkityksellisiin elinympäristöihin. Lepakkokuolleisuuden ei siten arvioida nousevan suureksi, eikä erityisiin lieventämistoimiin ole aihetta.

Kuivauslamminahon suoalueella sijaitseva viitasammakon elinympäristö tulee huomioida tuulivoimaloiden T31 ja T32 välisen huoltotieyhteyden maansiirtotöissä ja rakentamisaikaisten pintavesien johtamisessa. Isolla Lavasuolla sijaitseva viitasammakoiden elinalue tulee huomioida voimajohdon pylväspaikkasuunnittelussa pääjohtoreitillä A.

Viitasammakkoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.



10.2.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Lepakot

Tuulivoimaloiden lepakoihin kohdistuvista vaikutuksista on Suomen olosuhteissa saatavilla vielä varsin vähän tietoa ja vasta hiljattain aiheeseen liittyviä tutkimuksia on käynnistetty myös Suomessa. Lepakkotutkimusten erityispiirteenä voidaan myös pitää lepakoiden havainnoimisen vaikeutta sekä saatujen havaintojen tulkitsemista.

Yöllinen kartoitusaika ja mm. kasvillisuuden seassa kävelemisestä aiheutuva taustamelu ohjaavat aktiivisen lepakkokartoituksen teiden ja polkujen ympäristöön. Detektorien rajoittuneesta toimintasäteestä sekä tuulivoimalan vaikutusalueen laajuudesta johtuen, ei ole mahdollista toteuttaa kartoitusta, joka kattaisi sekä ajallisesti että paikallisesti tuulivoimapuiston koko vaikutusalueen täysin yksityiskohtaisesti. Jokaista alueella tapahtuvaa lepakon lentoa ei siten ole mahdollista rekisteröidä. Monet lepakot kuitenkin suosivat teitä ja polkuja kulkureitteinään, tiheiden metsien ollessa lepakoille vähämerkityksisiä. Lisäksi passiivisen kartoituksen avulla on voitu huomioida syrjäisempiä lepakoille soveltuvia ympäristöjä. Suunnittelualueen ympäristötyypit ovat hyvin tunnettuja aiemmin tehtyjen maastokartoituksien (liito-orava-, linnusto- ja kasvillisuusselvitykset) sekä kattavan lähtöaineiston ansiosta. Siten esimerkiksi viiksisiipoille soveliaiden kosteapohjaisten harvapuustoisten kuusikoiden, metsien aukkopaikkojen ja sopivien rantametsien yms. sijainti on ollut hyvin tiedossa, ja lepakkokartoitus on voitu kohdentaa lepakoiden esiintymisen kannalta potentiaalisimmille ja ratkaiseville alueille.

Poikkeuksellisen kylmä ja sateinen alkukesä on osaltaan voinut vaikuttaa hyönteisten vähäisyyteen, lepakoiden aktiivisuuteen sekä ruokailualueiden valintaan, ja edelleen selvitysalueella tehtyjen havaintojen vähäisyyteen kesällä 2015. Ottaen huomioon suunnittelualueen pohjoinen sijainti ja alueella esiintyvien elinympäristöjen laatu, kesän poikkeuksellisten sääolosuhteiden ei uskota merkittävästi vääristäneen lepakkoselvityksen tuloksia.

Selvityksen arvioidaan olevan riittävän kattava vaikutusalueella sijaitsevien lepakoille tärkeiden alueiden tunnistamiseksi. Selvityksen tuloksia ja vaikutusten arviointia koskevien epävarmuustekijöiden ei katsota olevan merkittäviä.

Liito-oravat

Liito-oraviin kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu Suomen ympäristökeskuksen Eliölajit – tietojärjestelmän tietoihin sekä suunnittelualueelle tehtyihin maastokäynteihin. Maastokäynneillä tarkastettavat kohteet perustuivat peruskartta- ja ilmakuvatarkasteluun, sekä alueella aikaisemmin tehtyjen selvitysten havaintoihin. Myös asukaspalautteissa saadut tiedot liito-oravan esiintymisestä alueella tarkistettiin.

Viitasammakot

Viitasammakkoon kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu Suomen Eliölajit – tietojärjestelmän tietoihin sekä suunnittelualueelle tehtyyn maastokäyntiin. Tarkastettavat kohteet perustuivat peruskarttoihin, ilmakuviin sekä aikaisempien selvitysten maastokäyntien havaintoihin. Viitasammakoiden inventointiin kohdistuvien epävarmuustekijöiden arvioidaan jäävän vähäiseksi suunnittelualueella esiintyvien viitasammakolle soveltuvien elinympäristöjen vähäisyydestä johtuen.

10.3 Muu eläimistö

10.3.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Muun eläimistön osalta tarkastelu on ulotettu hirvieläimiin, yleisesti pienempiin nisäkkäisiin, sekä suurpetoihin. Nämä ryhmät on valittu tarkastelukohteiksi, koska tuulivoimahankkeella voi olla erityisesti sen rakentamisvaiheen luonteen vuoksi vaikutuksia edellä mainittuihin lajeihin. Karhu, ilves ja susi on mainittu luontodirektiivin liitteissä II ja IV, mutta Suomella on varauma liitteestä II poikkeamisesta lajien osalta. Se tarkoittaa, ettei kyseisille lajeille tarvitse perustaa erityistoimien suojelualueita (Natura 2000-alueverkosto). Ahma on luontodirektiivin liitteen II laji ja se lukeutuu myös erityisesti suojeltaviin lajeihin. Kaikki suurpedot ovat uhanalaisuustarkastelussa luokiteltu uhanalaisiksi.

Pahkavaaran alueella metsästetään hirviä, metsäkaurista, jänistä, supikoiraa ja kettua (luku 21.5). Metsästys tapahtuu riistaviranomaisten määrittelemien vuosittaisten kiintiöiden perusteella. Mm. hirven osalta lupamäärä perustuu kannansäätelylliseen näkökulmaan.

Hirvieläinten kannalta tuulivoimapuistojen merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat pääasiassa hankkeen rakentamisvaiheessa, jolloin ihmistoiminnan määrä on suunnittelualueella suurimmillaan. Rakentamisen aikainen häirinnän seurauksena on todennäköistä, että osa lähimpänä voimakkaimman rakentamisen alueella ruokailevista tai lisääntyvistä hirvieläimistä tulee siirtymään rauhallisemmille alueille. Vaikutukset voidaan kuitenkin arvioida pääosin väliaikaisiksi eläinten palatessa vanhoille ruokailu- ja elinalueilleen rakentamisen aiheuttaman häirinnän vähentyessä. Hirvieläinten käyttäytymisestä tuulivoimaloiden läheisyydessä tehdyt tutkimukset viittaavat siihen, että voimaloiden suorat, käytönaikaiset vaikutukset, esim. melu ja visuaaliset häiriötekijät, ovat kokonaisuudessaan suhteellisen pieniä, eivätkä eläimet merkittävällä tavalla vierasta niiden elinympäristöön sijoitettavia voimalarakenteita.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset hirvieläimiin muodostuvat tärkeimpien ruokailu- ja lisääntymisalueiden säilymisestä. Synnyttämään valmistautuvat naaraat hakeutuvat myöhään keväällä tai alkukesällä tiheämpiin metsiköihin ja soiden reunoihin suuremman ravintomäärän ja kasvillisuuden tarjoaman suojan perässä. Talvella hirvieläimet, erityisesti hirvet, viihtyvät hakkuualoilla ja nuorissa männiköissä, joissa niille on tarjolla ravintoa. Hirvieläinten elinympäristöjä ei voida ainoastaan katsoa häviävän, sillä voimaloiden sijoituspaikkojen, tiestön ja liityntävoimajohdon ympärille syntyy pensaikkoja, matalana pidettävää puustoa ja avoimempia ruohikkoisia alueita, joissa hirvieläimet voivat käydä ruokailemassa. Avoimuus ja kasvillisuuden muutokset voivat tarjota elinympäristöjä myös jyrsijöille ja niitä saalistaville pienille pedoille.

Purkamisvaiheessa vaikutusten hirvieläimiin voidaan arvioida olevan samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessakin, kun liikenne ja muu ihmistoiminta alueella lisääntyy voimalakomponenttien purkamisessa ja pois kuljetuksessa. Pienriistaan sekä muihin pieniin nisäkkäisiin kohdistuvat vaikutukset tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa arvioidaan olevan samankaltaisia kuin hirvieläimiinkin kohdistuvat vaikutukset.

Suurpetoihin kohdistuvien vaikutusten voidaan arvioida olevan pääasiassa samankaltaisia kuin hirvieläimiinkin kohdistuvien vaikutusten. Suurpedoista ahma on herkin ympäristönsä muutoksille, sillä laji välttelee rakennettuja alueita. Toisaalta myös suurpedot voivat käyttää vähän liikennöityjä syrjäisiä metsäautoteitä siirtymäreitteinään. Mikäli hirvieläimet käyttävät suunnittelualuetta, se vaikuttanee positiivisesti myös petojen esiintymiseen alueella, jonne ne saattavat siirtyä saaliiden perässä.

10.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suunnittelualueen muuta eläimistöä havainnoitiin metsäkanalintujen soidinpaikka-, linnusto- ja kasvillisuusselvitysten yhteydessä maalis-heinäkuussa 2015, mutta erillistä systemaattisiin havaintoihin perustuvaa selvitystä ei tehty. Havainnointi perustuu maastokäynneillä tehtyihin lumijälkiin, jätöshavaintoihin sekä näköhavaintoihin. Tietoja seudun riistaeläimistä pyydettiin alueen metsästysseuroilta ja Luonnonvarakeskuksen petohavaintorekisteristä. Tuulivoimapuiston vaikutuksia muuhun eläimistöön, lähinnä riistaeläimiin ja muihin suuriin nisäkkäisiin, arvioitiin olemassa olevan tiedon sekä maastokäynneillä tehtyjen havaintojen perusteella. Arvioinnissa hyödynnettiin erityisesti muualla pohjoismaissa sekä Pohjois-Amerikassa laadittuja tutkimuksia.

10.3.3 Muun eläimistön herkkyyden ja vaikutusten suuruuden määrittäminen

Suunnittelualueella elävien muiden eläinlajien, pääasiassa riistalajien ja muiden suurten nisäkkäiden, herkkyyttä on arvioitu pääasiassa näille lajeille soveltuvien elinympäristöjen perusteella. Herkimpiä kohteita ovat lisääntymisalueet ja pienimmillään herkkyys on alueilla, jotka eivät tarjoa suojaa tai ravintoa. Vaikutuksen suuruus määräytyy siitä, kuinka laajoja alueita eläinlajien käyttämistä alueista jää rakentamistoimien alle ja kuinka paljon rakentamistoimien seurauksena syntyy uusia soveliaita elinympäristöjä.

Taulukko 10-7. Muun eläimistön herkkyyden määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella tavattava eläimistö on eliömaantieteelliselle alueelle tyypillistä ja yleistä lajistoa. Alueella tavataan satunnaisesti suurpetoja.
Kohtalainen	Vaikutusalueella tavattava eläimistö on eliömaantieteelliselle alueelle tyypillistä ja yleistä lajistoa. Lajistossa esiintyy paikkauskollisia tai harvalukuisia lajeja. Alueella tavataan säännöllisesti suurpetoja.
Suuri	Vaikutusalueen eläimistössä on lajeja, jotka elävät levinneisyysalueensa reunalla tai joilla on tiukat elinympäristövaatimukset. Alueella tavataan säännöllisesti karhua, sutta ja ilvestä. Alueella esiintyy suurpetojen lisäksi muita harvinaisia, harvalukuisia tai uhanalaisia lajeja.

Taulukko 10-8. Muuhun eläimistöön kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Suuri vaikutus	Vaikutusalueelle muodostuu laajoille alueille myös harvalukuisten lajien suosimia elinympäristöjä. Hankkeella on positiivisia vaikutuksia alueen eläinkantoihin.
Kohtalainen vaikutus	Vaikutusalueelle muodostuu pieniä, toisiinsa kytkeytyneitä alueita, joita lajit voivat hyödyntää ruokailualueinaan ja suojapaikkoinaan.
Pieni vaikutus	Vaikutusalueelle muodostuu pieniä, toisistaan erillisiä alueita, joita lajit voivat hyödyntää ruokailualueinaan ja suojapaikkoinaan.
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Pieni vaikutus	Vaikutusalueelta häviää pieniä aloja yleisten lajien käyttämiä elinympäristöjä. Suunnittelualue on pieni osa suurikokoisten lajien käyttämästä elinpiiristä eikä vaikuta lajien lisääntymiseen tai kuolleisuuteen.
Kohtalainen vaikutus	Vaikutusalueelta häviää keskisuuria aloja lajien käyttämiä elinympäristöjä. Suunnittelualue käsittää suuren osan suurikokoisten lajien elinpiiristä, mutta ei vaikuta lajien lisääntymiseen tai kuolleisuuteen.
Suuri vaikutus	Vaikutusalueelta häviää laajoja aloja lajien käyttämiä elinympäristöjä. Suunnittelualue käsittää suuren osan suurikokoisten lajien elinpiiristä ja hankkeella on negatiivisia vaikutuksia alueen eläinkantoihin.

10.3.4 Nykytila

Suunnittelualueen ja sen ympäristössä esiintyvä eläinlajisto on Pohjois-Pohjanmaan sisämaan syrjäisille ja harvaan asutuille metsätaloudellisesti hoidetulle metsä- ja suomaiden muodostamalle mosaiikille tavanomaista ja melko yleistä lajistoa. Suunnittelualueen ja ympäristön lajistoon lukeutuvat ainakin hirvi, kettu, metsäjänis, kärppä, näätä, lumikko, orava ja pikkujyrsijät. Metsäkauriista on suunnittelualueelta paikallisten metsästysseurojen mukaan yksittäisiä havaintoja eikä lajista tehty suunnittelualueella selvitysten maastokäyntien aikaan lainkaan havaintoja.

Maastokäynneillä tehtyjen jälkihavaintojen perusteella hirviä esiintyy alueella kohtalaisesti. Luonnonvarakeskuksen aineistojen (2014) perusteella hirviyksilöitä esiintyy Oulun – Utajärven alueella noin 3 1000 hehtaaria kohti. Ketuista ja metsäjäniksistä alueella tehtiin havaintoja tavanomaista runsaammin, kun taas hiiristä ja myyristä havaintoja tehtiin melko niukasti. Myöskään näätäeläimistä; lumikosta, kärpästä ja näädästä havaintoja kertyi vähän.

Selvitysten maastokäynneillä suurpedoista ei tehty lainkaan havaintoja. Myös alueella toimivan metsästysseuran mukaan havainnot suurpedoista ovat varsin harvinaisia. Luonnonvarakeskuksen petohavaintorekisterin (havainnot ajalta 1/2010 – 10/2015) mukaan suunnittelualueelta ei ole lainkaan havaintoja suurpedoista. Lähimmät havainnot koskevat karhua ja sutta ja ne sijoittuvat runsaan 1,5 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen rajauksesta. Luonnonvarakeskuksen aineistojen (2014) perusteella karhupentueita ei sijoittunut Oulun – Utajärven alueelle lainkaan. Myöskään susipareja tai –laumoja ei ollut havaittu Oulun – Utajärven alueella vuonna 2015.

Voimajohdon pääjohtoreittien osuuksilla maasto on pääosin suunnittelualueen maaston kaltaista metsäistä ja melko syrjäistä seutua, jossa liikkuvan eläimistön voidaan arvioida olevan hyvin samankaltaista kuin suunnittelualueellakin. Luonnonvarakeskuksen petohavaintorekisterin mukaan tiheimmin havaintoja on kertynyt Vepsän sähköaseman seudulla pääjohtoreitillä A, jossa havainnot koskevat kaikkia suurpetoja. Osuuksilla Pahkavaara - Isomaa (A1 – A2) havaintoja suurpedoista on suhteessa osuuksiin Lavakorpi - Vepsä (A3) ja Vepsä - Kerälä (A4) hyvin vähän. Pääjohtoreitin B alueella havaintoja karhusta, sudesta ja ilveksestä on tehty melko harvakseltaan. Ahmahavainnot ovat harvinaisia.

Pahkavaaran vaikutusalueen herkkyys muun eläimistön kannalta.

Vähäinen	Vaikutusalueella tavattava eläimistö on eliömaantieteelliselle alueelle tyypillistä ja yleistä lajistoa. Havainnot suurpedoista ovat harvinaisia.

Liityntävoimajohdon herkkyys muun eläimistön kannalta pääjohtoreiteillä A ja B.

Vähäinen	Voimajohdon vaihtoehtojen alueilla eläimistö on eliömaantieteelliselle alueelle tyypillistä ja yleistä lajistoa. Havaintoja on kertynyt kaikista suurpedoista.

10.3.5 Muuhun eläimistöön kohdistuvat vaikutukset

Tuulivoimahankkeen rakentamistoimet ja muusta ihmistoiminnasta johtuva häiriövaikutus sekä kiviainesten otosta aiheutuva melu voivat vaikuttaa alueella elävien laajojen ja yhtenäisten metsien lajien, kuten karhun, ilveksen, suden ja erityisesti arkana pidetyn ahman esiintymiseen alueella rakentamisen aikana. Suunnittelualueelta ei ole petohavaintorekisterin perusteella tehty viiteen vuoteen lainkaan havaintoja ahmasta. Vaikka alue on osa laajempaa metsäaluetta, suunnittelualueen ja sen lähiympäristön hyvin kattava metsäautotieverkosto, intensiiviset metsätaloustoimet sekä yleisesti seudulla toteutettavat muut toimet, esimerkiksi metsästys, voivat yhdessä vaikuttaa siihen, että suunnittelualue ympäristöineen on ahmalle sekä muille suurpedoille toissijaista elinympäristöä. Toiminnan aikaisten suurpetoihin kohdistuvien elinympäristömuutos- ja häiriövaikutusten voidaan arvioida jäävän vähäisemmiksi, sillä kyseisten lajien reviirien koot ovat pienimmilläänkin useita satoja neliökilometrejä ja suurpedot ovat karhua (talviuni) lukuun ottamatta reviireillään lähes jatkuvasti liikkeessä. Näiden suurten petojen voidaankin havaintojen perusteella arvioida liikkuvan laajalla alueella enimmäkseen suunnittelualueen ulkopuolella, sillä myöskään sudesta, karhusta tai ilveksestä ei ole tehty suunnittelualueella havaintoja.

Suunnittelualueella on näkö- ja jälkihavaintojen perusteella melko runsas hirvikanta. Hirvieläimiin kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa rakentamisen ja purkamisen aikaisia melusta ja lisääntyneestä ihmistoiminnasta johtuvia vaikutuksia ja ne keskittyvät voimaloiden ja huoltotieyhteyksien rakentamisalueille. Rakentamisesta ja purkamisesta aiheutuvaa häiriötä voidaan pitää väliaikaisena. Häiriön alkaessa eläimet karttavat rakentamisalueita, mutta palaavat alueelle takaisin rakentamistöiden vähennyttyä.

Elinympäristömuutokset luovat myös uusia elinympäristöjä, joita eläimet voivat hyödyntää. Rakentamisalueille ja niiden kupeeseen syntyy matalana pidettävää pensaikkoa ja heinikkoja, joista esimerkiksi hirvieläimet ja pienet nisäkkäät saavat ravintoa ja suojaa. Näistä alueista hyötyvät lajit saattavat houkutella paikalle petoja, jotka voivat hyötyä lisääntyneestä saalispopulaatiosta ja vähentää näin petoihin kohdistuvia vaikutuksia.

Muuhun eläimistöön kohdistuvan vaikutuksen suuruus hanke-vaihtoehdossa 1.

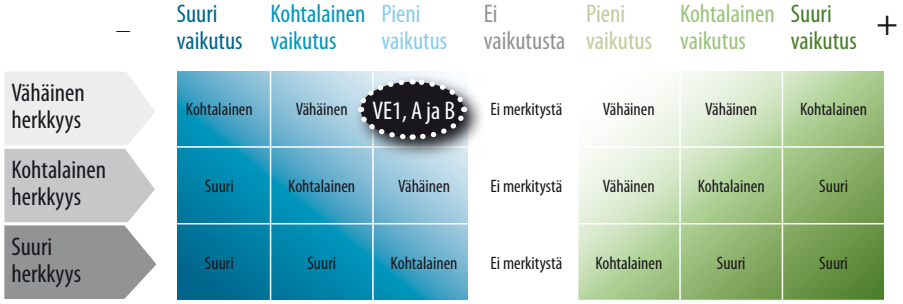
Pieni vaikutus	Vaikutusalueelta toisaalta häviää pieniä aloja lajien käyttämiä elinympäristöjä ja toisaalta niitä muodostuu rakentamisalueiden reunoille. Suunnittelualue on osa suurikokoisten lajien elinpiiriä. Hanke ei estä eläinten liikkumista alueen kautta.

Liityntävoimajohdon rakentamisesta kohdistuvat vaikutukset eläimiin arvioidaan vähäisiksi kummankin pääjohtoreitin osalta. Kuten suunnittelualueenkin rakentamisalueilla eläimet tullevat välttämään alueita, joihin rakentaminen kullakin hetkellä kohdistuu ja toiminnan vähennyttyä eläimet jatkavat alueen käyttämistä. Erityisesti metsäisillä alueilla johtoaukean avoimuus ja kasvillisuuden muutokset muodostavat alueelle uuden elinympäristön, johon eläimet reagoivat eri tavoin. Esimerkiksi jänisten on todettu jossain määrin välttävän liikkumista täysin avoimilla alueilla, mutta hakeutuvat mielellään aukeille lehtipuustoa kasvaviin pensaikoihin ruokailemaan. Myös hirvet voivat käyttää johtoaukeilla kasvavia vesakoita etenkin talviaikaisena ravinnonlähteenä. Voimajohtoaukeat tarjoavat alueen ympäristötyypistä riippuen soveltuvia elinympäristöjä jyrsijöille ja siten myös niitä saalistaville pienille pedoille. Ojitetuille puustoisille soille raivattujen johtoaukeiden on myös todettu tarjoavan elinympäristöjä luonnollisten elinympäristöjen kadosta kärsiville niittyjen ja soiden päiväperhosille (Hiltula ym. 2005). Vähäpuustoisten tai puuttomien soiden eläinlajistoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hyvin vähäisiksi elinympäristön vähäisen muutoksen ansiosta.

Muuhun eläimistöön kohdistuvan vaikutuksen suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreiteillä A ja B.

Pieni vaikutus	Menetetyn puustoisen elinympäristön laajuus on hyvin pieni ja toisaalta menetetystä elinympäristöstä muodostuu uusia elinympäristöjä, joita eläimet voivat hyödyntää ravinnonhankinnassa ja suojapaikkoina.

Muuhun eläimistöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.



10.3.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Metsätalous aiheuttaa muutoksia vallitseviin ympäristöoloihin ja siten mahdollisesti muuhun eläimistöön. Myös metsästyspaine voi vaikuttaa lajien suhteisiin. Alueen muut maankäyttömuodot voivat aiheuttaa muutoksia vallitseviin ympäristöoloihin ja siten muuhun eläimistöön.

10.3.7 Vaikutusten lieventäminen

Rakentamistoimien ajoittaminen muuhun kuin kevääseen tai alkukesään vähentää eläimiin kohdistuvaa häiriötä, sillä kevät ja alkukesä ovat useimpien eläinten lisääntymisaikaa.

10.3.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Tiedot eläimistöstä perustuvat paikallisten metsästysseurojen antamiin tietoihin, Luonnonvarakeskuksen aineistoihin ja muissa selvityksissä tehtyihin havaintoihin. Havainnot olivat osin hajanaisia ja paikoin sijaintitiedoiltaan epätarkkoja. Lisäksi arvioinnissa on huomioitu asukastyöpajassa esiin tulleita havaintoja. Toisaalta epävarmuustekijöiden vaikutuksia johtopäätöksiin pienentää se, että tässä tarkemmin käsitellyt eläimet liikkuvat pääsääntöisesti laajoilla alueilla ja häirityksi tullessaan siirtyvät toisille reviirinsä tai elinalueensa osille. Näiden lajien tarkkoja kulkureittejä tai oleskelualueita voi kuitenkin olla mahdotonta ennustaa etukäteen, vaikka lajilla olisikin taipumusta käyttää samoja alueita tai kulkureittejä vuodesta toiseen.

11. VAIKUTUKSET LINNUSTOON

11.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Tuulivoiman linnustovaikutukset riippuvat muun muassa tarkasteltavalla alueella esiintyvästä lintulajistosta, linnuston tiheydestä, voimaloiden määrästä, tyypistä ja sijoittelusta, sääoloista sekä suunniteltavan sähkönsiirron teknisistä yksityiskohdista. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat luonteeltaan sekä suoria että välillisiä. Linnustovaikutukset voidaan jakaa kolmeen eri tyyppiin:

1. Häiriö- ja estevaikutuksiin
2. Rakentamisesta johtuviin elinympäristömuutoksiin sekä
3. Voimaloiden aiheuttamaan törmäyskuolleisuuteen

Häiriövaikutus muodostuu tuulivoimapuiston alueella toteutettavista rakennustöistä, jotka aiheuttavat muutoksia luonnonympäristöön ja lisäävät ihmistoiminnan aiheuttamaa suoraa, visuaalista häirintää ja melua. Häiriövaikutus kohdistuu etenkin voimaloiden ja kiviaineksen ottoon suunniteltujen alueiden läheisyydessä pesivään ja ruokailevaan linnustoon, joiden pesimäalueet saattavat siirtyä kauemmaksi, mikä voi rajoittaa edelleen niille soveltuvien ruokailu- ja lisääntymisalueiden määrää ja näin vaikeuttaa pesäpaikkojen löytämistä ja ravinnonsaantia. Vaikutusten suuruus vaihtelee suuresti laji- ja jopa yksilökohtaisesti. Visuaalisen häirinnän aiheuttaman pakoreaktion etäisyys on valtaosalla linnuista korkeintaan muutamia satoja metrejä, mutta etenkin petolinnuilla pakoetäisyys voi olla yksilöstä riippuen huomattavasti korkeampikin (Ruddock & Whitfield 2007). Suoran häirinnän vaikutusalue vaihtelee lajiryhmästä riippuen 200 – 800 metrin välillä, ollen korkein avomaiden linnuilla, kuten kahlaajilla ja lepäilevillä hanhilla. Käytön aikana ihmistoiminta on vähäistä ja häiriötä linnustolle aiheuttaa lähinnä voimaloiden melu, mahdollisesti myös välke (Gove ym. 2003, Habib ym. 2007, Langston & Pullan 2006, Larsen & Madsen 2000, Pearce-Higgins, ym. 2009). Toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset vähenevät lähtötilanteen tasolle, mikä mahdollistaa lintulajien palautumisen alueelle.

Estevaikutuksella tarkoitetaan voimalarakenteiden muodostamaa fyysistä estettä, jonka seurauksena linnut saattavat joutua muuttamaan muuttomatkallaan tai pesimä- ja ruokailualueidensa välillä käyttämiä lentoreittejään. Linnun energiatalouden kannalta vuodenaikaan sidonnaiset päivittäiset ruokailu- ja yöpymislentoihin liittyvät reittimuutokset vaikuttavat linnun energiatalouteen suhteellisesti enemmän kuin läpimuuttavien lintujen reittimuutokset. Vesilintujen on todettu tuulivoimapuistoja lähestyessään muuttavan lentoreittiään vuorokaudenajasta riippuen pääsääntöisesti 0,5 – 3 km etäisyydellä ja puiston ohitusetäisyyden vaihtelevan huomattavasti lajista riippuen, haahkoilla jopa kilometrejä ja hanhilla pääasiassa muutamia satoja metrejä (Petersen ym. 2006, Pettersson 2006). Toisaalta esimerkiksi monien petolintujen, kuten tuuli- ja hiirihaukkojen, ei ole todettu juurikaan väistävän tuulivoimapuistoja (Hötker ym. 2006).

Tuulivoimaloiden, tarvittavien huoltoteiden ja sähkönsiirtoreitin rakentaminen aiheuttaa **elinympäristöjen muutoksen** elinympäristöjen hävitessä ja pirstoutuessa. Lajille soveltuvan elinympäristön häviäminen tai pieneneminen voi johtaa ravinnonhankinnan vaikeutumiseen tai siirtymiseen laadultaan heikommalle alueelle sekä laajoille yhtenäisille alueille tyypillisten lajien häviämiseen alueelta. Näissä tapauksissa pesimämenestys tai pesivien parien määrä todennäköisesti alenee. Elinympäristöjen pirstoutuminen ja häviäminen vaikuttaa eniten paikkauskollisiin ja elinympäristöiltään pitkälle erikoistuneisiin lajeihin, joilla on vain vähän sopivia elinympäristöjä tarjolla. Samoin ihmistä karttavat arat lajit ovat häiriövaikutukselle alttiimpia kuin rakennetun maan ja kulttuuriympäristöjen lajit. Toisaalta rakentamisen myötä ihmisen muokkaamissa ympäristöissä esiintyville lajeille syntyy lisää sopivaa elinympäristöä.

Lintujen **törmäyskuolleisuus** aiheutuu siitä, että linnut eivät ehdi tai osaa varoa tuulivoimalan pyöriviä lapoja ja menehtyvät törmätessään niihin. Törmäysriskiin vaikuttaa tarkasteltavan alueen sijainti, tuulivoimapuiston koko sekä tuulivoimaloiden sijoittaminen ja ominaisuudet. Lisäksi törmäysriski vaihtelee huomattavasti lintulajeittain. Törmäysriski on korkea etenkin alueilla, jotka sijaitsevat merkittävien muuttoreittien varrella, muutonaikaisilla kerääntymisalueilla tai tiheiden pesimäyhdyskuntien läheisyydessä (Everaert & Kuijken 2007). Törmäysriski kasvaa tuulivoimaloiden lukumäärän kasvaessa, mutta myös voimaloiden sijoittamisella toisiinsa nähden on vaikutusta törmäysriskiin. Teoriassa esimerkiksi muuttavan linnun törmäysriski kasvaa, mikäli tuulivoimaloiden lapojen pyörimisala on kohtisuorassa linnun lentosuuntaan nähden. Törmäysriski kasvaa edelleen, mikäli yksittäiset voimalat on sijoitettu riviin linnun lentosuuntaan

nähden. Puolestaan jonomaisessa voimaloiden sijoittelussa törmäyspinta-ala linnun kulkusuuntaan nähden pienenee ja samalla törmäysriski alenee. Törmäysriskiä tarkastelevissa tutkimuksissa voimaloiden sijoittelulla ei ole kuitenkaan aina havaittu vaikutuksia törmäysriskin suuruuteen (Krijgsveld, ym. 2009). Voimaloiden sijoittelu muuttosuuntaan nähden tiiviiseen ryhmään vähentää kuitenkin tuulivoimahankkeen estevaikutusta.

Tuulivoimalan rakenteellisilla ominaisuuksilla on vaikutusta törmäysriskiin. Törmäysriskiä kasvattavat voimalan rakenteet, jotka mahdollistavat lintujen levähtämisen voimalan lapojen läheisyydessä ja yöaikaiset kirkkaat valot. Vilkkuvan valon on todettu vähentävän törmäysriskiä jatkuvaan kirkkaaseen valoon nähden (Richardson 2000). Törmäysriski vaihtelee lajeittain ja lajiryhmittäin. Erityisen alttiita törmäyksille ovat muun muassa monet petolinnut.

Törmäysriskiin vaikuttaa lisäksi vuorokaudenaika ja vallitsevat sääolosuhteet. Lintujen on todettu väistävän tuulivoimaloita päivällä satoja metrejä aiemmin kuin yöaikaan. Sääolosuhteet vaikuttavat voimakkaasti lintujen lentoreitteihin ja lentokorkeuteen. Muutonaikaiset voimakkaat ilmavirtaukset voivat saada aikaan lintujen voimakkaankin poikkeamisen tavanomaiselta muuttoreitiltään. Kovalla tuulella ja etenkin voimakkaammissa vastatuulissa linnut lentävät pääsääntöisesti matalammalla kuin vähätuulisella säällä.

Törmäysriskin vaikutusalue vaihtelee vuodenajasta riippuen. Pesimäaikana törmäykset vaikuttavat lähinnä tuulivoimapuiston alueella ja läheisyydessä pesiviin lajeihin ja tuulivoimapuiston alueella ruokaileviin lajeihin. Valtaosalla linnustosta pääasiallinen vaikutusalue yltää korkeintaan kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta. Osalla lokkilinnuista, kuikkalinnuilla ja esimerkiksi suurilla päiväpetolinnuilla vaikutusalue voi kuitenkin olla huomattavasti laajempi, mikäli tuulivoimapuisto sijaitsee lajin ruokailualueella tai ruoanhakureitin varrella.

Myös ilmajohtoina toteutettava sähkönsiirto aiheuttaa linnuille törmäysriskin. Suomessa voimajohtojen aiheuttamaksi lintujen kuolleisuudeksi on arvioitu 0,7 yksilöä/linjakilometri/vuosi (Koistinen 2004). Voimajohtolinjan koko, johtimien sijainti maisematasolla sekä linjan tekniset yksityiskohdat vaikuttavat törmäystodennäköisyyteen. Yleensä voimajohtolinjoissa oleva maadoitusjohdin aiheuttaa suurimman törmäysriskin, sillä se on jännitteellisiä johtimia ohuempi ja sijaitsee niiden yläpuolella. Lisäksi törmäysriskiä nostaa se, että johtimet on sijoitettu useaan eri tasoon maanpinnasta nähden, jolloin linjan poikki lentävällä linnulla on suurempi todennäköisyys törmätä johtimiin (Bevanger 1994, Haass ym. 2002, Rioux ym. 2003).

Muutonaikainen vaikutusalue riippuu pitkälti läpimuuttavasta lajistosta. Suomen läpi muuttavasta linnustosta huomattava osa (etenkin vesilinnut, hanhet) pesii Venäjän puolella ja vähäisemmin myös muiden Ruotsissa ja Norjassa. Useimmilla lajeilla vaikutusta voidaan tarkastella Suomen populaation tasolla, mutta etenkin uhanalaisilla tai muutoin pienillä ja pohjoisilla populaatioilla vaikutusalue ulottuu myös rajojemme ulkopuolelle.

Metsäalueille rakennettavista tuulivoimaloista voi syntyä muuttolintuihin kohdistuvia vaikutuksia pääasiassa joko lintujen törmäyksistä voimaloihin tai estevaikutuksista. Sen sijaan metsäalueella tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat elinympäristömuutokset kohdistuvat lähinnä paikalliseen pesimälajistoon.

11.1.1 Pesimälinnusto

Rakentamisvaiheen pesimälinnustoon kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat rakennustoiminnan aikainen häirintä sekä muutokset elinympäristöissä. Rakentamisen aikainen suora häirintä ja meluvaikutus lintujen lisääntymiskauden aikana voivat vaikuttaa alueella pesivään linnustoon haitallisesti. Rakentamisen johdosta pesimälinnuston elinympäristöjä tuhoutuu ja pirstoutuu.

Rakentamisvaiheessa pystytetyt voimalat ja sähkönsiirtoverkot aiheuttavat alueella pesiville ja alueen kautta lentäville linnuille estevaikutusta ja törmäysriskin.

Käytönaikaisiin vaikutuksiin kuuluvat estevaikutus ja törmäysriski. Vaikutukset kohdistuvat paitsi suunnittelualueen ja sen lähiympäristön pesimälajistoon, myös pesimäaikana alueen läpi lentäviin lintuihin.

Toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset muodostuvat purkutöistä aiheuttamasta häiriövaikutuksesta.

11.1.2 Muuttolinnusto

Muuttomatkalla oleville linnuille rakentamis- ja purkuvaiheesta voi aiheutua häiriötä lähinnä levähtämään pysähtyneille linnuille, kun ihmistoiminta alueella on vilkasta. Toiminnanaikaisia vaikutuksia ovat voimaloiden aiheuttama estevaikutus ja törmäysriski sekä huoltotöistä mahdollisesti aiheutuvat häiriövaikutukset levähtäviin lintuihin.

11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

11.2.1 Lähtöaineisto

Suunnittelualuetta ja sen lähiseutua koskevat linnustollisesti merkittävien alueiden tiedot on koottu ympäristöhallinnon ja BirdLife Suomen paikkatietoaineistoista ja julkaistuista raporteista. Keskeisimmät tietolähteet ovat kansainvälisesti tärkeiden lintualueiden (IBA-alueet, Important Bird Area), niitä vastaavien kansallisesti tärkeiden FINIBA-alueiden ja maakunnallisesti tärkeiden MAALI-alueiden tiedot sekä Natura-alueiden tietolomakkeiden tiedot. Kotkien, sääksen ja muuttohaukan pesäpaikkatiedot selvitettiin kyselyillä Metsähallitukselta, alueelliselta ELY-keskukselta ja Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastustoimistosta. Suunnittelualueen sijoittumista valtakunnallisiin ja maakunnallisiin lintujen muuttoreitteihin nähden on selvitetty tuoreista selvityksistä (Toivanen ym. 2014, Hölttä 2013). Pohjois-Pohjanmaan tärkeiden muuttoreittien raportissa on kuvattu myös maakunnallisesti merkittävät ns. pullonkaula-alueet, joissa lintujen muuttoreitit tiivistyvät hyvin kapeille alueille.

11.2.2 Pesimälinnusto

Suunnittelualueen pesimälinnustoa selvitettiin keväällä ja kesällä 2015 useita eri kartoitusmenetelmiä käyttäen. Linnustoselvitysten tavoitteena oli kartoittaa huomionarvoisten lajien esiintymistä suunnittelualueella. Näitä olivat luonnonsuojelulain 46 § ja 47 § nojalla uhanalaisiksi tai erityisesti suojeltaviksi määritellyt lajit, Suomen lajien uhanalaisuustarkastelussa valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisiksi määritellyt lajit (Rassi ym. 2010, BirdLife Suomi 2015) sekä EU:n lintudirektiivin (2009/147/EC) liitteen I mukaiset lajit, joiden elinympäristöjä jäsenvaltioiden tulisi suojella erityistoimin. Pesimälinnustoa kartoitettiin selvittämällä kanalintujen soidinpaikkoja maaliskuukuussa, pöllöjä maaliskuussa ja muuta linnustoa linja-, piste- ja kartoituslaskentamenetelmin touko-kesäkuussa 2015. Suunnittelualueen koillisosassa, Viitasuon pohjoispuolella, tehtiin täydentäviä linnustokartoituksia keväällä 2016.

Maastossa keskityttiin paikantamaan erityisesti kartoitushetken mukaisten luokitusten mukaisia huomionarvoisia lajeja. Lintujen uhanalaisuusluokitus päivittyi alkuvuodesta 2016 (Tiainen ym. 2016), jolloin usean lajin uhanalaisuusstatus muuttui ja entistä useampi laji luokiteltiin uhanalaisiksi. Linnustoseurannan erillisraportit on laadittu kartoitus- ja raportointihetkellä voimassa olleen luokituksen mukaisina (Rassi ym. 2010). Jotkin uuden luokituksen mukaiset uhanalaiset lajit olivat suunnittelualueella melko runsaita eivätkä kovin vaateliaita elinympäristönsä suhteen (esimerkiksi punatulkku, hömötiainen), eikä niiden reviirejä sen vuoksi kartoitettu tarkasti. Linnustoon kohdistuvassa vaikutusten arvioinnissa on kuitenkin otettu huomioon muuttunut luokitus, ja vaikutukset uhanalaisiin lajeihin on arvioitu uusimman luokituksen mukaisesti.

Suunnittelualueella pesivien pöllöjen kartoitus toteutettiin vuoden 2015 kevättalvella pöllöjen soidinaikaan kolmella maastokäynnillä 17.3., 26.3. ja 1.4. Hankealuetta käytiin läpi kartoittamalla autoa apuna käyttäen suurin osa alueesta ja täydentäen kartoitusta hiihtämällä ne alueet, jotka eivät olleet kartoitettavissa ajokelpoisilta metsäteiltä. Sekä autolla ajettaessa että hiihtäessä pysähdyttiin vähintään 500 metrin välein kuuntelemaan mahdollisia pöllöjen soidinääniä 3–5 minuutiksi kerrallaan. Selvityksen aikana soitettiin ajoittain eri pöllölajien ääniä, tarkoituksena saada selvitysaikaan muuten mahdollisesti hiljaa olleet pöllöt reagoimaan soitettuun ääneen.

Metsojen, teerien ja riekkojen soidinpaikkojen kartoittamiseksi suunnittelualueille tehtiin kaksi kartoituskierrosta, joista ensimmäinen oli 21. – 24.3. ja toinen 30.4. - 2.5. sekä 6.5.2015. Kanalintukartoitukset kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella potentiaalisimmille alueille. Maaliskuun kartoituskäynneillä suunnittelualue hiihdettiin kattavasti lävitse etsien hangilta kanalintujen jälkiä ja jätöksiä. Huhti-toukokuun käynnit kohdennettiin havaintojen perusteella potentiaalisimmille soidinpaikoille. Suunnittelualueen koillisosan metsäkanalinnustoa kartoitettiin lisäksi erikseen toukokuun 2016 alussa kahdella maastokäynnillä 12. ja 17.5.2016.

Pesimälintulaskentoja tehtiin 26. – 29.5 sekä 14. - 19.6.2015 yhteensä kymmenen vuorokauden ajan. Laskennat suoritettiin aamun ja aamupäivän aikana, jolloin useiden lintulajien lauluaktiivisuus on korkeimmillaan ja valtaosa lajeista parhaiten havaittavissa. Sääolojen suhteen laskennat ajoitettiin selkeille, vähätuulisille aamuille ja sadesään sattuessa laskennoista luovuttiin. Pahkavaaran suunnittelualueelle suunniteltiin kaksi laskentalinjaa, joiden yhteispituus oli 8 km. Linjojen lajisto kartoitettiin yhdellä laskentakerralla. Lisäksi suunnittelualueelle tehtiin pistelaskenta 24 ennakolta valitussa pisteessä. Karttatarkastelun ja aiempien käyntien perusteella pesimälinnuston kannalta potentiaalisimmaksi arvioidut alueet kierrettiin systemaattisesti läpi kartoituslaskentamenetelmällä. Suunnittelualueen koillisosan alueelle tehtiin 2.6.2016 yhden käyntikerran kartoituslaskenta. Tehdyistä pesimälinnustoselvityksistä on laadittu erillisraportti (liite 7), jossa on kuvattu yksityiskohtaisemmin käytettyjä menetelmiä ja suunnittelualueen linnustoa.Rengastustoimiston ja Metsähallituksen tietojen perusteella suunnittelualueen läheisyydessä pesii huomionarvoisia, suojeltuja petolintuja, joiden laajat reviirit voivat ulottua myös Pahkavaaran alueelle. Suunnittelualuetta lähimmän suuren petolinnun reviiriä ja lintujen lentosuuntia on seurattu kevään-kesän 2015 aikana. Seurannasta on laadittu vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu raportti, joka on esitetty liitteessä 10.

Pääjohtoreittien A ja B linnustoa on kartoitettu maastossa pääjohtoreitin A osalta Lavakorven tuulivoimahankkeen alueella (osuus A2) ja Muhoksen Ison Matinsuon alueella (osuus A4, Vepsä-Kerälä) 22. ja 27.5.2015. Pääjohtoreitin B alueella linnustoa on kartoitettu osuuksien B2 ja B3 väliin sijoittuvilla Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden alueilla keväällä ja kesällä 2015. Muutoin pääjohtoreittien A ja B linnustoarviointi perustuu olemassa oleviin lähtöaineistoihin, joista tärkeimpinä ovat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden linnustoalueiden tiedot sekä Metsähallituksen ja rengastustoimiston tiedot petolintujen reviireistä. Pääjohtoreitin A Muhoksen puoleiseen päähän sijoittuvien Iso Matinsuon ja Jakosuon alueelta pesimälinnustoa on kartoitettu useissa aiemmin tehdyissä selvityksissä mm. maakuntakaavoituksen ja turvetuotantohankkeen taustatiedoiksi (mm. Repo & Auvinen 2011, WWF Suomi ym. 2012, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013, Pöyry 2009).

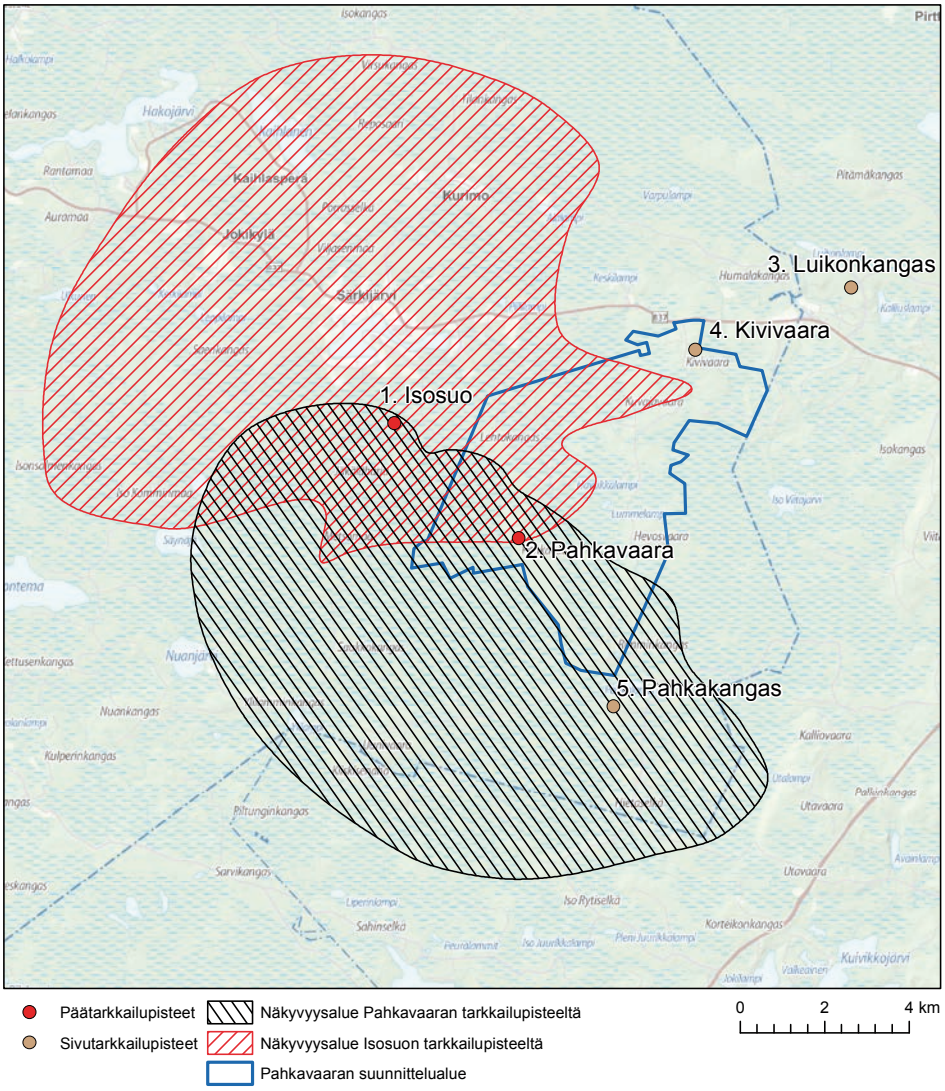
Vaikutukset pesimälinnustoon arvioitiin tukeutuen Suomessa ja maailmalla tehtyihin havaintoihin ja tutkimuksiin tuulivoimaloiden ja voimajohtojen linnustovaikutuksista. Arviointi tehtiin pääasiassa kvalitatiivisin menetelmin, joissa arvioitiin tuulivoimahankkeen (tuulivoimalat, huoltotiestö, kasaus- ja kokoamisalueet, kiviaineksen ottoalueet ja sähkönsiirtoyhteydet) rakentamisen ja käytön aikaisia vaikutuksia lajien elinympäristöihin, pesivien lajien herkkyyttä tuulivoimatuotannolle ja sitä kautta vaikutuksia lajien populaatioihin.

11.2.3 Muuttolinnusto

Pahkavaaran suunnittelualueen linnuston kevät- ja syysmuuttoa selvitettiin keväällä ja syksyllä 2015. Maastotyöt toteutettiin vakiintunein menetelmin, jossa lintuja havainnoitiin kiikareiden ja kaukoputken avulla suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevilta aukeilta paikoilta. Muuttavana havaitut lajit, yksilömäärät, ohituspuolet ja lentokorkeudet kirjattiin ylös. Tarkkailuajankohdat valittiin siten, että tuulivoimalle herkkinä pidettävien lajien, lähinnä petolintujen, hanhien, joutsenten ja kurkien, muuttokaudet tulivat kattavimmin havainnoiduiksi. Lisäksi selvitettiin suunnittelualueiden ja niiden lähiympäristöjen merkitys lintujen muutonaikaisina levähdysalueina.

Kevätmuuttoa seurattiin yhden havainnoijan toimesta 14.4.–28.5.2015 välisenä aikana yhteensä 10 päivänä. Pahkavaaran suunnittelualueen läheisyydessä ei ole selkeästi muuta ympäröivää maastoa korkeampia avoimia kohtia, joista pystyisi esteettömästi havainnoimaan lintujen muuttoa koko suunnittelualueen osalta. Keväällä parhaimmaksi paikaksi katsottiin Pahkavaaralla sijaitseva pieni soranottoalue. Tältä paikalta sorakasan päältä oli melko esteetön näkymä kaakon ja luoteen väliselle sektorille (kuva 11-1). Muutontarkkailupäivät ja -tarkkailuajat pyrittiin ajoittamaan kevään edistymisen, vallitsevan säätilan sekä tarkkailun kohteena olevan lajiston päämuuttokauden perusteella parhaille mahdollisille päiville. Kevätuutonseurantaan käytettiin aikaa yhteensä 56 tuntia, lisäksi paikallisten lepäilijöiden laskentaan käytettiin muutamia tunteja.

Syysmuuttoa seurattiin samoin menetelmin kuin kevätmuuttoa, yhteensä 10 vuorokauden ajan 1.9.–28.10.2015 välisenä aikana. Syysmuuton seurannan ensimmäisinä kahtena päivänä tarkkailupaikkaa vaihdeltiin eri puolille suunnittelualuetta ja sen ympäristöä. Lopulta tarkkailupaikaksi valikoitui Isosuon turvetuotantoalue, jonka eteläreunalle kasatulta turveaumalta oli hyvä näkyvyys muihin ilman suuntiin etelää lukuun ottamatta. Syysmuutonseurantaan käytettiin aikaa yhteensä 56 tuntia, lisäksi paikallisten lepäilijöiden laskentaan käytettiin muutamia tunteja. Kevät- ja syysmuutonseurannasta laadittu erillisraportti on esitetty liitteenä 8.



Kuva 11-1. Lintujen muutonseurannan havainnointipaikat kevät- ja syysmuutonseurannoissa vuonna 2015.

Maastossa tehtyjen muutonseurantojen aineistoja tarkennettiin käytettävissä olevien muiden seuranta-aineistojen avulla. Näistä keskeisimpänä on ollut samanaikaisesti käynnissä olleiden Maaselän ja Hepoharjun sekä Lavakorven tuulivoimahankkeiden muutonseurannat noin 30 km etäisyydellä Pahkavaaran suunnittelualueesta. Tärkeimpien lajien osalta pyrittiin arvioimaan lajikohtainen koko kevään ja syksyn muuttotiheys suunnittelualueen yllä kilometrin levyistä kaistaletta kohti (lintuvuo = yksilöä / km). Tätä tietoa on hyödynnetty suunnittelualueen kautta kulkevan lintujen kokonaismäärän arvioinnissa.

Pääjohtoreittien A ja B alueella ei tehty muuttolinnuston seurantaa, vaan näiden alueiden tiedot perustuvat olemassa olevaan aineistoon. Lähtötietojen perusteella pääjohtoreitin A alueella arvokkain muuttolinnuston lepäilyalue on Muhoksen Iso Matinsuon ja sen läheisten soiden muodostama suokokonaisuus, joka on korkeintaan maakunnallisesti arvokas kohde muuttolintujen lepäilyalueena.

Vaikutukset muuttolinnustoon arvioitiin tukeutuen Suomessa ja maailmalla tehtyihin havaintoihin ja tutkimuksiin tuulivoimaloiden ja voimajohtojen linnustovaikutuksista. Pahkavaaran suunnittelualueen osalta laadittiin törmäysmallinnus keskeisten muuttolintujen osalta (laulujoutsen, metsä- ja valkoposkihanhi, kurki, maa- ja merikotka sekä piekana) ja arvioitiin mallinnetun törmäyskuolleisuuden merkitystä lajien populaatioihin. Muiden lajien osalta arviointi tehtiin pääasiassa kvalitatiivisin menetelmin, joissa arvioitiin suunnittelualueelle sijoittuvien voimaloiden merkitystä läpimuuttavien lajien populaatioihin, läpimuuttavien lajien herkkyyttä tuulivoimatuotannolle sekä lajien uhanalaisuutta tai muuta erityistä statusta.

11.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Linnuston herkkyystasoa määriteltäessä oleellista tietoa on lajin kannan koko, kannan muutokset sekä lajin elinkierron ominaisuudet. Esimerkiksi elinkierroltaan herkimpiä ovat lajit, jotka ovat pitkäikäisiä ja lisääntyvät hitaasti. Myös lajin sietokyky ympäristönmuutoksiin vaikuttaa lajin herkkyyteen. Koska edellä mainitut tekijät on pyritty ottamaan huomioon kansallisessa uhanalaisuusluokituksessa, toimii uhanalaisuusluokitus epäsuorana mittarina eri lintulajien herkkyydelle.

11.3.1 Pesimälinnusto

Pesimälinnuston herkkyyteen vaikuttaa suunnittelualueella ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueella ja niiden läheisyydessä pesivien huomionarvoisten lajien määrä. Uhanalaiset ja harvinaiset lajit ovat yleisiä ja runsaita lajeja herkempiä hankkeen vaikutuksille. Lintukantojen vaihdellessa lajista riippuen voimakkaastikin, myös vaikutusalueen potentiaalisuus suojelullisesti merkittävien lajien pesimäalueina nostaa alueen herkkyyttä. Pesimälinnuston herkkyyteen vaikuttaa myös lajikohtainen törmäysriski.

Taulukko 11-1. Pesimälinnuston herkkyystason määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueen pesimälinnustossa ei esiinny uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja. Lajiston törmäysriski on pieni. Vaikutusalueen elinympäristöjen potentiaalisuus uhanalaisten tai lintudirektiivin liitteen I lajien pesimäalueina on alhainen.
Kohtalainen	Vaikutusalueella esiintyy uhanalaisia ja/tai lintudirektiivin liitteen I lajeja. Lajiston törmäysriski on kohtalainen. Vaikutusalueen elinympäristöillä on potentiaalia uhanalaisten tai lintudirektiivin liitteen I lajien esiintymisalueina.
Suuri	Vaikutusalueella esiintyy huomattava määrä uhanalaisia ja/tai lintudirektiivin liitteen I lajeja. Lajiston törmäysriski on suuri. Vaikutusalueen elinympäristöillä on huomattava potentiaali uhanalaisten tai lintudirektiivin liitteen I lajien esiintymisalueina.

Vaikutuksen suuruus riippuu vaikutusalueen laajuudesta, vaikutuksen kestosta sekä siitä, miten suureen osan lajin kokonaispopulaatiosta vaikutukset kohdistuvat.

Taulukko 11-2. Pesimälinnustoa koskevien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Lajien elinympäristöihin kohdistuva häiriö on nopeasti palautuvaa tai laajuudeltaan vähäistä. Häiriö kohdistuu pieneen osaan yksilöitä eikä vaikuta lajien kokonaispopulaatioihin.
Kohtalainen vaikutus	Lajien elinympäristöihin kohdistuva häiriö on hitaasti palautuvaa tai palautumatonta ja aiheuttaa elinympäristöjen heikentymistä paikallisella tasolla. Häiriö kohdistuu kohtalaiseen osaan yksilöitä ja aiheuttaa lajien taantumista paikallisella tasolla.
Suuri vaikutus	Lajien elinympäristöihin kohdistuva häiriö on hitaasti palautuvaa tai palautumatonta ja aiheuttaa elinympäristöjen heikentymistä seudullisella tasolla. Häiriö kohdistuu suureen osaan yksilöitä ja aiheuttaa lajien taantumista vähintään seudullisella tasolla. Hankkeella on vaikutuksia lajien kokonaispopulaatioihin.

11.3.2 Muuttolinnusto

Muuttolinnuston herkkyyteen vaikuttaa ensisijaisesti uhanalaisten ja lintudirektiivin liitteen I lajien määrä vaikutusalueella. Herkkyyteen vaikuttaa myös tärkeiden muutonaikaisten levähdys- ja ruokailualueiden läheisyys.

Taulukko 11-3. Muuttolinnuston herkkyyden määrittäminen.

Vähäinen	Muuttoaikoina uhanalaisia, lintudirektiivin liitteen I lajeja tai tuulivoimalle herkkiä lajeja ei esiinny lainkaan tai esiintyy vain vähän. Tuulivoimahankkeen vaikutusalueella ei sijaitse muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.
Kohtalainen	Muuttoaikoina uhanalaisia, lintudirektiivin liitteen I lajeja tai tuulivoimalle herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutuspiirissä tavanomaisesti. Tuulivoimahanke ei sijoitu muuttolintujen ns. pullonkaula-alueille. Vaikutusalueella sijaitsee korkeintaan maakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.
Suuri	Muuttoaikoina uhanalaisia, lintudirektiivin liitteen I lajeja tai tuulivoimalle herkkiä lajeja esiintyy tuulivoimahankkeen vaikutusalueella tavallista runsaammin. Tuulivoimahanke sijoittuu muuttolintujen ns. pullonkaula-alueille. Vaikutusalueella sijaitsee valtakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.

Vaikutuksen suuruus muuttolinnustolle riippuu hankkeen aiheuttamasta törmäysriskistä (törmäyskuolleisuudesta) ja estevaikutuksesta. Estevaikutuksen vuoksi muuttoreitteihin tulee muutoksia tai liikkuminen muutonaikaisten ruokailu- ja lepäilyalueiden välillä vaikeutuu. Vaikutuksen suuruus riippuu lajien kokonaismääristä suhteessa populaatiokokoon.

Taulukko 11-4. Muuttolinnustoa koskevien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Hankkeesta aiheutuva törmäysriski ja estevaikutus ovat pieniä. Hanke ei vaikuta lintujen käyttämiin muuttoreitteihin tai tärkeisiin muutonaikaisiin levähdysalueisiin. Vaikutukset eivät aiheuta muutoksia lajien kokonaispopulaatioihin.
Kohtalainen vaikutus	Hankkeesta aiheutuva törmäysriski ja estevaikutus ovat keskisuuria. Hanke aiheuttaa pieniä muutoksia lajien käyttämiin muuttoreitteihin tai tärkeisiin muutonaikaisiin levähdysalueisiin. Vaikutukset eivät aiheuta merkittäviä muutoksia lajien kokonaispopulaatioihin.
Suuri vaikutus	Hankkeesta aiheutuva törmäysriski ja estevaikutus ovat suuria. Hanke aiheuttaa huomattavia muutoksia lajien käyttämiin muuttoreitteihin tai tärkeisiin muutonaikaisiin levähdysalueisiin. Vaikutukset aiheuttavat merkittäviä muutoksia jonkin lajin kokonaispopulaatioon.

11.4 Nykytila

11.4.1 Arvokkaat linnustoalueet

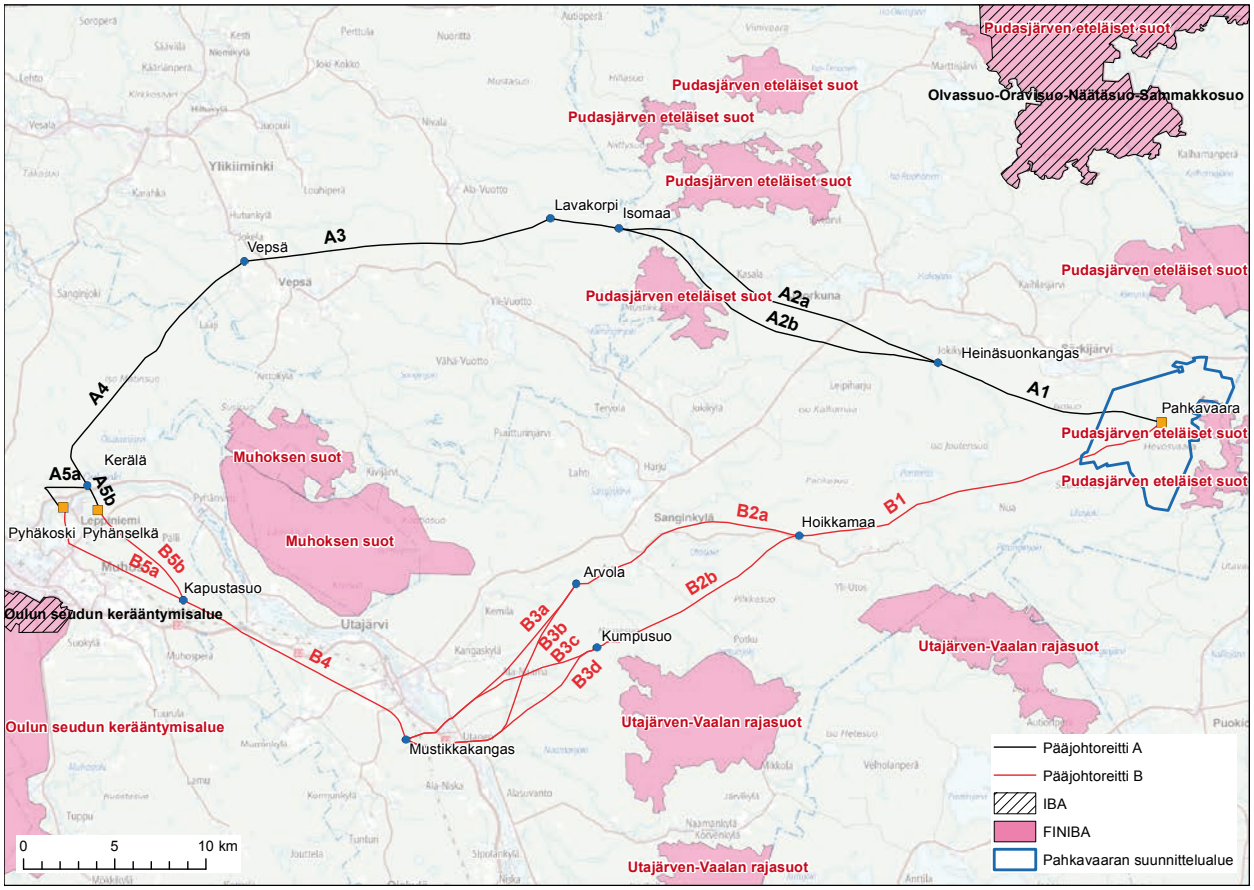
Suunnittelualuetta ja sen lähiseutua koskevat linnustollisesti merkittävien alueiden tiedot on koottu ympäristöhallinnon paikkatietoaineistosta (Natura-alueet) sekä BirdLife Suomen paikkatietoaineistosta (kansainvälisesti ja kansallisesti arvokkaat linnustoalueet).

Suunnittelualueiden sisällä ei sijaitse kansainvälisesti tai valtakunnallisesti arvokkaita linnustoalueita (IBA- ja FINIBA-alueet), mutta välittömästi itäpuolella ja noin kolmen kilometrin pääss pohjoispuolella sijaitsee Pudasjärven eteläiset suot –niminen valtakunnallisesti tärkeä linnustoalue. Tämän alueen rajaus noudattelee suunnittelualueen itäpuolella Karhusuo - Viitasuo – Natura-alueen ja pohjoisessa Iso Tilansuon – Housusuon Natura-alueen rajauksia. Näiden suokokonaisuuksien linnustollisesti arvokkaimpia osa-alueita ovat niiden luonnontilaiset rimpialueet. Huomionarvoisista lintulajeista soilla pesii mm. sinisuohaukka, kapustarinta, kurki, laulujoutsen, liro, suokukko, suopöllö ja muita uhanalaisia tai vähälukuisia lintulajeja.

Pääjohtoreitin A vaihtoehtoiset osuudet Heinäsuonkangas-Isomaa-Lavakorpi (A2a ja A2b) sijoittuvat lintudirektiivin (SPA) mukaisina kohteina suojeltujen Natura-alueiden Niittysuo-Siiransuo ja Torvensuo-Viidansuo väliin, jotka ovat myös valtakunnallisesti arvokkaiksi linnustoalueiksi (FINIBA) luokiteltuja kohteita (Kuva 11-2). Eteläisemmän vaihtoehdon Heinäsuonkangas-Isomaa (A2b) voimajohto sijoittuu lähimmillään 60 metrin etäisyydelle Torvensuon – Viidansuon Natura-alueen koillispuolelle, mutta valtaosin voimajohto sijoittuu noin 200 – 300 metrin etäisyydelle Natura-alueen reunasta. Välimatkaa Niittysuo-Siiransuon alueeseen on 1,5 km. Pohjoisemman vaihtoehdon Heinäsuonkangas-Isomaa (A2a) voimajohto sijaitsee lähimmillään 700–800 metrin etäisyydellä em. arvokkaista alueista.

Pääjohtoreitin A osuudella Vepsä-Kerälä (A4) voimajohto ylittää Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa luonnonsuojelulain nojalla suojeltavaksi osoitetun (merkintä SL-1) Ison Matinsuon alueen. Ison-Matinsuon pesimälajistoon kuuluvat mm. riekko, kaakkuri, kapustarinta ja kurki ja se on luokiteltavissa lähinnä maakunnallisesti arvokkaaksi kohteeksi. Räkäsuon Natura-alue sijaitsee lähimmillään yli kahden kilometrin etäisyydellä pääjohtoreitin A voimajohdosta.

Pääjohtoreitin B:n osuudella Hoikkamaa-Kumpusuo (B2b) voimajohto sivuuttaa valtakunnallisesti arvokkaaksi linnustoalueeksi luokitellun Utajärven – Vaalan rajasuot –kohteen luoteeseen työntyvän kielekkeen noin 900 metrin etäisyydeltä. Muilta osin pääjohtoreitin B voimajohto sijoittuu yli 2 kilometrin etäisyydelle kansainvälisesti tai valtakunnallisesti arvokkaiksi luokitelluista kohteista.



Kuva 11-2. Suunnittelualueen ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen ympäristössä sijaitsevat kansainvälisesti (IBA) ja valtakunnallisesti tärkeät (FINIBA) linnustoalueet.

11.4.2 Pesimälinnusto

Suunnittelualueen pesimälinnusto

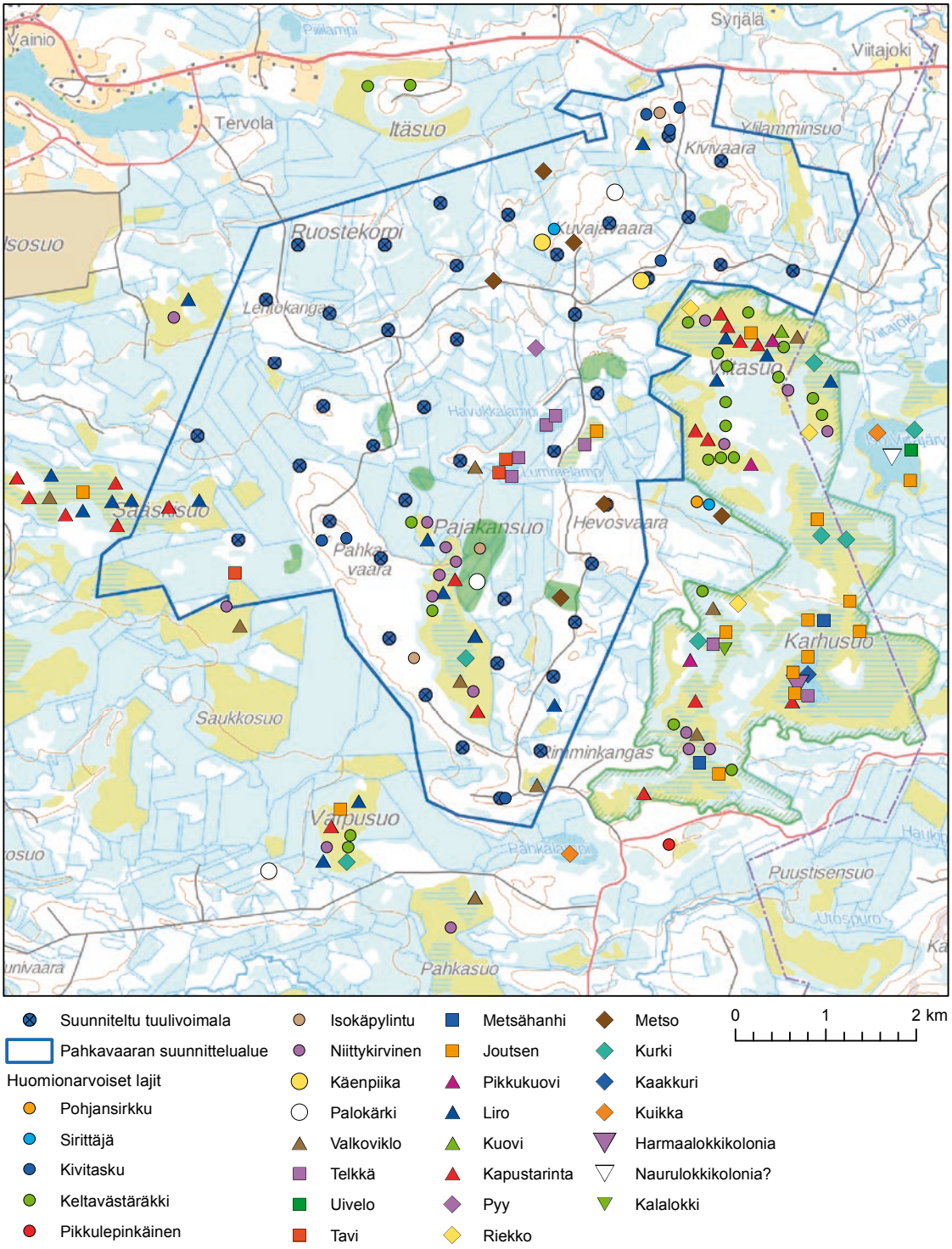
Suunnittelualueen luonnonolosuhteita luonnehtivat laajat metsätaloustoimin hoidetut mänty- ja turvekankaat sekä länsi- ja eteläosassa sijaitsevat avosuoalueet. Lisäksi pienempiä avosoita esiintyy suunnittelualueen muissa osissa. Suurin osa alueelle pesivistä lajeista on havumetsille, rämeille ja nevoille tyypillistä lajistoa, ja esimerkiksi vanhojen metsien tai lehtojen ilmentäjälajeja tavataan vain niukasti. Suunnittelualueen harvinaisimmat tai muutoin huomionarvoisimmat lajit ovat pääasiassa erilaisia soiden kahlaajalajeja.

Pesimälinnustoselvityksessä suunnittelualueella havaittiin 55 lajia, joista 53 tulkittiin pesivän suunnittelualueella. Lajit olivat pääasiassa talousmetsien ja soiden lajistoa. Sekä piste- että linjalaskennan perusteella runsaslukuisimpina Pahkavaaran suunnittelualueella esiintyvät suomalaisille metsäympäristöille tavanomaiset lajit: peippo, pajulintu, punarinta, metsäkirvinen, harmaasieppo ja vihervarpunen. Hieman niitä harvalukuisempia ovat mm. leppälintu ja talitiainen.

Pesimälinnustoselvityksen yhteydessä suunnittelualueella pesivinä tavattiin viisi valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa (Tiainen ym. 2016) uhanalaiseksi luokiteltua lajia. Nämä olivat vaarantuneiksi (VU) luokitellut riekko, taivaanvuohi, hömötiainen, töyhtötiainen ja punatulkku. Silmälläpidettävistä lajeista (NT) suunnittelualueella pesii liro, kuovi, niittykirvinen, kelta-tavästäräkki ja kivitasku. Suunnittelualuetta ympäröivillä metsä- ja suoalueilla todettiin pesivän lisäksi muita huomionarvoisia lajeja, kuten esimerkiksi erittäin uhanalaiseksi (EN) luokiteltu mehiläishaukka ja vaarantuneiksi luokitellut metsähanhi, sinisuohaukka, maakotka, muuttohaukka ja naurulokki.

Suunnittelualueella esiintyviä alueellisesti uhanalaisia lajeja (Suomen ympäristökeskus 2010) ovat riekko, metso, liro ja järripeippo sekä suunnittelualueen ulkopuolella tavattu metsähanhi. Alueellisessa uhanalaisuustarkastelussa Pahkavaaran alue sijoittuu vyöhykkeelle 3a (Keskiboreaalinen, Pohjanmaa).

Euroopan Unionin lintudirektiivin (Neuvoston direktiivi 2009/147/EC) liitteessä I mainituista lajeista suunnittelualueella havaittiin laulujoutsen, pyy, teeri, metso, kurki, kapustarinta, liro ja palokärki ja suunnittelualueen ulkopuolella uivelo, kaakkuri, kuikka, muuttohaukka, maakotka, mehiläishaukka, sinisuohaukka, hiiripöllö, pikkulepinkäinen. Suomen kansainvälisistä erityisvastuulajeista (nk. EVA –lajit) suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä tavattiin 13 lajia. Huomionarvoisten lajien havaintopaikat on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 11-3). Kartasta puuttuu hömötiaisen, töyhtötiaisen, punatulkun ja taivaanvuohen havaintopaikat, joita ei kirjattu systemaattisesti vuoden 2015 kartoituksessa, koska lajit eivät olleet kartoitushetken luokituksen mukaan uhanalaisia.



Kuva 11-3. Huomionarvoisten lintulajien havainnot Pahkavaaran suunnittelualueella. Kanalintujen soidinpaikat on esitetty erillisessä vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä 9.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden läheisyydessä 2 km säteellä ei sijaitse suurten petolintujen (sääksi eli kalasääski, maakotka ja merikotka) tai muuttohaukan pesäpaikkoja. Päiväpetolinnuista suunnittelualueelta todettiin ainoastaan varpushaukan, tuulihaukan ja nuolihaukan reviirit, mutta suurempien petolintujen reviirejä alueelta ei todettu. Suunnittelualueella havaittiin pesimäaikaan myös mehiläishaukka, mutta sen reviiri sijaitsi havaintojen perusteella useita kilometrejä suunnittelualueen ulkopuolella. Kevään ja kesän 2015 linnustoselvitysten yhteydessä tehtiin myös havaintoja muuttohaukasta ja maakotkasta suunnittelualueen ulkopuolella. Näiden pesäpaikat ja reviirien ydinalueet sijaitsivat yli kahden kilometrin päässä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista. Suunnittelualueella ei todettu pöllöjen pesintöjä vuonna 2015.

Suunnittelualueen rajojen sisällä olevista suoalueista linnustollisesti merkittävin on Pajakansuo, jolla esiintyivät mm. kurki, keltavästäräkkejä, niittykirvisiä, liroja ja kapustarintoja. Myös suunnittelualueen lounaisrajalla sijaitsevalla Sääksisuolla oli huomionarvoista lajistoa, josta tosin suurin osa pesi suunnittelualueen ulkopuolella suon kosteimmalla osalla. Sääskisuon lajistoon kuuluu mm. liroja, kapustarintoja ja laulujoutsen.

Suunnittelualueen lähiseudun linnustollisesti arvokkain alue on itäpuolella sijaitseva Karhusuon-Viitasuon Natura-alue. Suolla havaittiin runsaasti joutsenia, useita petolintulajeja, kaakkuripari poikasen kanssa, useita kurkia, riekkoja, metsähanhia, kuoveja, pikkukuoveja sekä muita kahlaajalajeja. Suunnittelualueen etelä- ja länsipuolen soilla (Saukkosuo ja Varpusuo) esiintyi seudulle tavanomaisia lajeja mm. liroja, kapustarintoja, kurki, joutsen, keltavästäräkkejä ja niittykirvisiä.

Suunnittelualueen pienvesillä Lummelammella ja Havukkalammella pesi vain tavanomaisia vesilintuja telkkiä ja taveja. Suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsevalla Pahkalammella näkyi kertaalleen kuikka, mutta todennäköisesti se ei pesinyt siellä kartoitusvuonna. Suunnittelualueen itäpuolella sijaitsevalla Iso Viitajärvellä näkyi yhdellä käyntikerralla mm. kuikka, uivelo ja joutsenpari ja pesimättömältä vaikuttanut naurulokkiparvi.

Pahkavaaran suunnittelualueen metsät ovat intensiivisessä metsätalouskäytössä ja ne poikkeavat ekologisilta ominaispiirteiltään merkittävästi luonnontilaisista metsistä. Metsäympäristön linnusto on sangen vaatimatonta ja voimakkaasti käsitellyille mäntykankaille tyypillistä lajistoa. Vanhan metsän ilmentäjälajistoa (esimerkiksi hömö- ja töyhtötiainen, puukiipijä) alueella tavattiin vain yksittäisiä pareja alueen suuresta pinta-alasta huolimatta. Suunnittelualueella jotkin purovarsien metsiköt ja Hevosvaaranaution vanhan metsän alue ovat potentiaalisia vaateliaampien metsälintulajien esiintymisalueita. Näiltä alueilta ei kuitenkaan tavattu kartoituksissa erityisen huomionarvoisia lintulajeja.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksen perusteella teeri käyttää suunnittelualueen suojelualueita sekä alueen teitä ja hakkuuaukeita soidinpaikkoinaan. Suurimmat teeren soitimet sijoittuvat suunnittelualueen läheisyydessä sijaitseville avosuoalueille, joissa soi parhaimmillaan 5 – 10 kukkoa. Suunnittelualueen soitimilla oli 2 – 5 kukkoa. Riekon pesimäreviirejä havaittiin yhteensä 3 – 4, joista yksi sijoittui suunnittelualueen pohjoisosaan ja 2 – 3 etelä- ja keskiosiin avosuoalueen ja kivennäismaa-alueen vaihettumisvyöhykkeelle. Suunnittelualueella ei näiden alueiden lisäksi juuri esiinny riekolle erityisen hyvin soveltuvia pesimäympäristöjä. Riekolle soveltuvia elinympäristöjä sijoittunee melko runsaasti suunnittelualueen itäpuolen ojittamattomille suoalueille. Metsosta tehtiin suunnittelualueella hyvin vähän havaintoja eikä alueelta havaittu lajin soidinpaikkoja. Kanalintujen soidinpaikat on kuvattu tarkemmin vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä 9.

Metsäkanalinnuista metso, teeri ja pyy lukeutuvat Pahkavaaran alueella metsästettäviin riistalajeihin.

Vaikka suunnittelualueella havaittiin melko runsaasti eri lajeja, ei linnustoa voi luonnehtia erityisen arvokkaaksi. Linja- ja pistelaskennan tulosten perusteella havaituista pareista reilu 50 % oli joko pajulintuja, vihervarpusia, peippoja ja punarintoja. Syitä melko yksipuoliseen lajijakaumaan saattavat olla suunnittelualueen varsin yksipuoliset ja karut elinympäristöt sekä alueella harjoitettu tehokas metsätalous. Pesimälinnustoselvityksen tulokset on kuvattu tarkemmin liitteessä 7.

Pahkavaaran suunnittelualueen herkkyys pesimälinnuston kannalta.

Kohtalainen-Suuri	Suunnittelualueella pesii muutamia huomionarvoisia lajeja, mutta niiden määrät ovat kuitenkin seudulle tavanomaisia. Suunnittelualueen itäosaan rajautuvalla Natura-alueella pesii runsas ja monipuolinen linnusto ja useat lajeista ovat valtakunnallisesti uhanalaisia. Osa huomionarvoisista lajeista on törmäysherkkiä tai muuten tuulivoimarakentamiselle herkkiä. Suunnittelualueen elinympäristöt ovat enimmäkseen metsätalouskäytössä ja niillä on alhainen potentiaali uhanalaisten lajien elinympäristöinä, mutta ympäröivillä avosuoalueilla on huomattava potentiaali uhanalaisten lajien elinympäristöinä.

Sähkönsiirron pääjohtoreittien A ja B pesimälinnusto

Pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat suoalueiden ja niiden välisten kivennäismaakankaiden vuorottelemalle alueelle. Pääosa suoalueista on ojitettuja ja muuttumiksi tai turvekankaiksi kuivuneita turvemaita, joilla ei ole erityisen korkea potentiaali uhanalaisten tai muuten huomionarvoisten lajien elinympäristöinä.

Pääjohtoreitillä A voimajohto ylittää joitakin laajoja ojittamattomia suoalueita, kuten Pikku Heinäsuon, Jakosuon sekä Matinsuon. Kivennäismailla luontotyypit ovat lähinnä nuoria tai varttuvia kasvatusmetsäaloja. Pääjohtoreitin A osuudella Pahkavaara-Heinäsuonkangas (A1) voimajohdon ainoa vesistöylitys on Säynäjäjoen ylitys Särkivaaran kylän lounaispuolella, eikä osuudelle sijoitu vaateliaalle suolajistolle potentiaalisia laajoja ja kosteita avosoita.

Osuudella Heinäsuonkangas-Isomaa-Lavakorpi (A2) voimajohto ylittää Torvenjoen ja Putaanjoen ja sivuaa noin 100 metrin etäisyydeltä Torvenjärveä. Pohjoisemmalla vaihtoehtoisella osuudella Heinäsuonkangas-Isomaa (A2a) voimajohto ylittää ojitusten kuivattaman avoimen Kapustasuon ja molemmissa vaihtoehtoisissa osuuksissa (A2a ja A2b) voimajohto ylittävää Isomaan ympäristössä avoimet Hillasuon ja Iso Lavasuon, joiden pesimälinnustoa on selvitetty Lavakorven tuulivoimahankkeen yhteydessä. Näistä Iso Lavasuo on kosteampi ja suolla pesii mm. kurki ja laulujoutsen sekä tavanomaisempaa suolajistoa, kuten liroja ja keltavästäräkkejä. Mainittujen soiden alueella sijaitsee myös teeren ja riekon soidinalueita. Eteläisemmän vaihtoehtoisen osuuden Heinäsuonkangas-Isomaa (A2b) voimajohto sivuaa lintudirektiivin mukaisena kohteena suojeltua Torvensuon – Viidansuon Natura-aluetta lähimmillään 60 metrin etäisyydeltä, mutta valtaosin voimajohto sijoittuu noin 200 – 300 metrin etäisyydelle koillispuolelle. Natura-alueen pesimälajistoon kuuluvat mm. kaakkuri, kuikka, kapustarinta, kurki, laulujoutsen, metsähanhi ja sinisuohaukka. Pesimälajien kannalta arvokkainta aluetta Natura-alueella ovat suon kosteimmat avosuoalueet, jotka sijoittuvat yli kilometrin etäisyydelle voimajohdosta.

Pääjohtoreitin A vaihtoehtoisten osuuksien Heinäsuonkangas-Isomaa-Lavakorpi (A2a ja A2b) voimajohto sijoittuu lintudirektiivin (SPA) mukaisina kohteina suojeltujen Natura-alueiden Niittysuo-Siiransuo ja Torvensuo-Viidansuo väliin, jotka ovat myös valtakunnallisesti arvokkaiksi linnustoalueiksi (FINIBA) luokiteltuja kohteita (Kuva 11-2). Eteläisemmän vaihtoehdon Heinäsuonkangas-Isomaa (A2b) voimajohto sijoittuu lähimmillään 60 metrin etäisyydelle Torvensuon – Viidansuon Natura-alueen koillispuolelle, mutta valtaosin voimajohto sijoittuu noin 200 – 300 metrin etäisyydelle Natura-alueen reunasta. Välimatkaa Niittysuo-Siiransuon alueeseen on 1,5 km. Pohjoisemman vaihtoehdon Heinäsuonkangas-Isomaa (A2a) voimajohto sijaitsee lähimmillään 700–800 metrin etäisyydellä em. arvokkaista alueista.

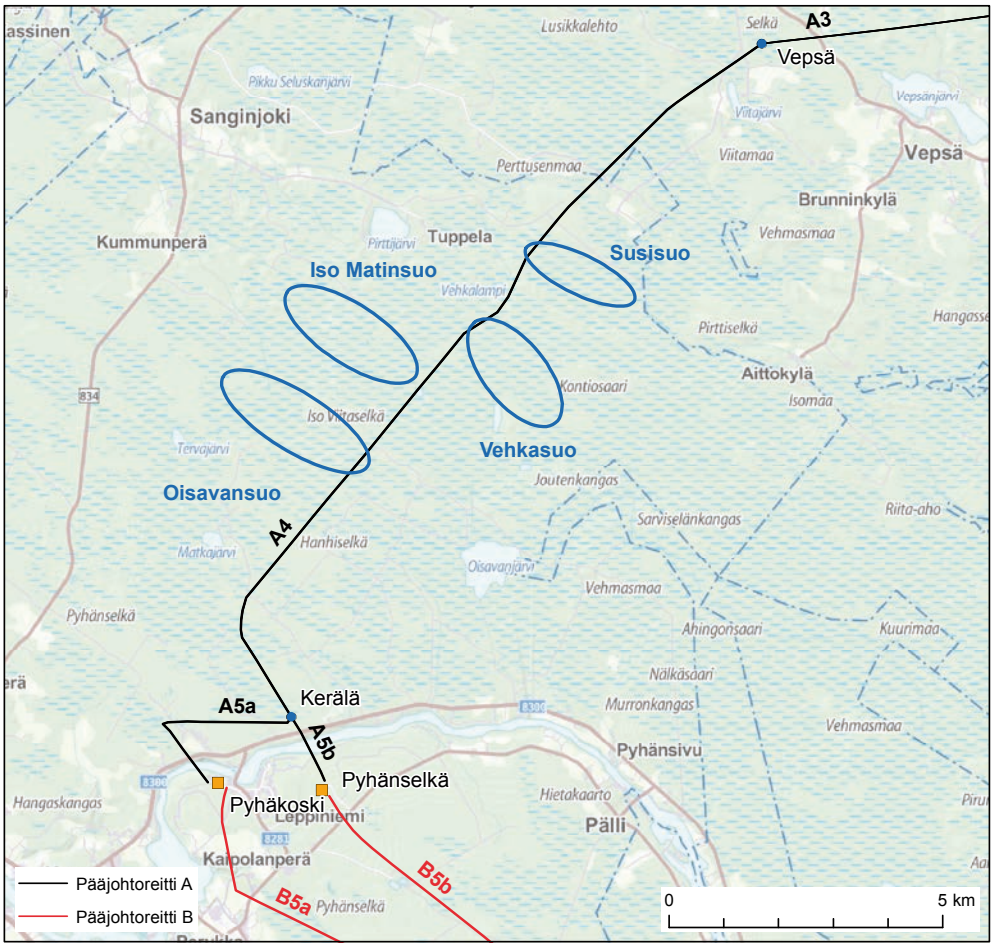
Pääjohtoreitin A osuus Lavakorpi-Vepsä (A3) on kokonaan uusi voimajohtolinjaus, ja se sijoittuu pääosin ojitetuille, nuorehkoa mäntyä kasvaville soille, puolukkaturvekankaille ja nuorehkoille enimmäkseen mäntyä kasvaviin kangasmetsiin, joilla ei ole erityisen korkea potentiaali uhanalaisten tai muuten huomionarvoisten lajien elinympäristöinä. Avoimia soita tällä osuudella on Tuohisuo Ala- ja Yli-Vuoton kylien välillä ja Isonkankaansuo Vepsänjärven koillispuolella. Tuohisuo on ojitusten kuivattama ja sen alueella ei ole enää vaateliaan suolajiston edellyttämiä kosteita rimpialueita. Isonkankaansuolla linjan pohjoispuolelle jää kostea noin 6 ha laajuinen rimpialue, jolla voi olla potentiaalia uhanalaiselle suolajistolle. Isonkankaansuon pohjoispuolella sijaitseva Pikku Heinäsuo on osoitettu Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa merkinnällä luo-1 arvokkaana aapasuona. Suon pesimälajistoon kuuluu vaarantuneeksi (VU) luokiteltu sinisuohaukka. Ainoa isompi vesistöylitys osuudella A1 on Kiiminkijoen ylitys, sen lisäksi linja ylittää pienemmät Haaraojan, Heinäojan, Vuotonojan ja Myllyojan.

Pääjohtoreitin A osuuden Vepsä-Kerälä (A4) voimajohto sijoittuu olemassa olevan 110 kV voimajohdon rinnalle ja sen alueella on runsaasti puuttomia avosoita. Näistä suurimmat ovat (koillisesta lounaaseen) Jakosuo, Susisuo, Vehkasuo, Iso Matinsuo ja Oisavansuo. Jakosuo on turvetuotantoon hankittu lyhytkorsineva, mutta sen lajistoon kuuluu edelleen mm. suokukkoja, kapustarintoja, liroja, kurkia, teeriä ja riekkoja (Pöyry Oy 2009). Muut osuuden suot (Susisuo, Vehkasuo, Iso Matinsuo ja Oisavansuo) kuuluvat Iso Matinsuon nimellä tunnettuun arvokkaaksi luokiteltuun suokokonaisuuteen, joka on osoitettu Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa SL-1 merkinnällä. Tämä Iso Matinsuon kokonaisuus liittyy laajempaan luontoarvoiltaan arvokkaaseen Iso Matinsuon – Lääväsuon- Kivisuon kokonaisuuteen, joka on Pohjois-Pohjanmaan suurin, pääosin suojelematon ojittamattomien soiden keskittymä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013) (kuva 11-4).

Iso Matinsuon kokonaisuuteen kuuluvien Susisuon, Vehkasuon, Iso Matinsuon ja Oisavansuon linnustoa kartoitettiin keväällä 2015 suunnitellun linjan alueelta. Susisuon luoteisosa sähkönsiirtolinjan alueella oli reuna-alueiden ojituksen kuivattamaa, eikä alueella pesinyt merkittäviä suolajeja. Vehkasuon pesimälajistoon sähkönsiirtolinjan läheisyydessä kuuluivat mm. teeri, riekko, liro, taivaanvuohi ja valkoviklo. Vehkasuon kosteammilla rimpialueilla kauempana sähkönsiirtolinjasta tehtiin pesintään viittaavat havainnot 1-2 metsähanhiparista, pikkukuovista ja kahdesta kapustarintaparista. Iso Matinsuolla nykyisen linjan alla olevassa lammessa pesii kaakkuri ja sen lähettyvillä mm. kurki ja keltavästäräkki. Oisavansuon kaakkoisreunassa linjan kohdalla ainoa mainittavampi suolaji oli valkoviklo, mutta suon pohjoisempien osien lajisto on arvokkaampaa. Oisavansuon pesimälinnustokartoituksessa vuonna 2011 havaittiin pesivinä mm. laulujoutsen, metsähanhi, pyy, riekko, teeri, metso, kaakkuri, kurki, jänkäsirriäinen, suokukko, taivaanvuohi ja runsaasti pikkukuoveja (Repo & Auvinen 2011).

Osuudet Kerälä-Pyhäkoski (A5a) ja Kerälä-Pyhänselkä (A5b) ovat keskenään vaihtoehtoisia osuuksia, joiden toteutus riippuu rakennettavan yhteyden siirtojännitteestä. Molempien vaihtoehtojen osalta voimajohto sijoittuu olemassa olevien voimajohtojen rinnalle ja ne ylittävät Oulujoen. Näiden alueelle ei sijoitu muita pesimälinnuston kannalta huomionarvoisia kohteita.

Pääjohtoreitin A lähiympäristöstä ei ole tiedossa huomionarvoisten petolintujen pesäpaikkoja.



Kuva 11-4. Pesimälinnustoltaan arvokkaat suot pääjohtoreitin A Muhoksen puoleisessa päässä.

<u>Liityntävoimajohdon herkkyys pesimälinnuston kannalta pääjohtoreitillä A.</u>

Kohtalainen	Pääjohtoreitin A voimajohto sijoittuu joiltain osin pesimälinnuston kannalta maakunnallisesti arvokkaalle avosuolle ja se sivuuttaa valtakunnallisesti arvokasta suoaluetta. Suunniteltu voimajohto kiertää kuitenkin soiden arvokkaimmat ja kosteimmat osat. Suunnitellulla linjauksella voimajohtolinjan aiheuttama törmäysriski on lajiston kannalta enimmäkseen kohtalainen.

Pääjohtoreittiä B leimaavat lähinnä laajat ojitetut karut rämemuuttumat, pienehköt avosuoalat sekä suhteellisen pienialaiset kuivahkon kankaan kivennäismaat. Pääjohtoreitin B osuuden Pahkavaara-Hoikkamaa (B1) voimajohto ylittää kaksi pientä jokea, Nuanjoen ja Pontemanojan. Osuuden varrella olevat järvet sijoittuvat muutamien satojen metrien etäisyydelle voimajohdosta. Osuuden Pahkavaara-Hoikkamaa voimajohdon varrelle sijoittuva linnuston kannalta potentiaalisin kohde on melko luonnontilainen Vaarantaussuo, jossa voimajohto sijoittuu noin sadan metrin etäisyydelle suon kosteimmasta rimpialueesta. Vaarantaussuon pesimälinnustoa ei ole selvitetty, mutta suon pieni pinta-ala huomioiden kyseessä on todennäköisesti enintään paikallisesti arvokas kohde.

Osuudella Hoikkamaa-Arvola/Kumpusuo (B2) sijaitsee kaksi vesistöylitystä, Utosjoki ja pienempi Pörskiönoja. Osuuden eteläisempi vaihtoehto Hoikkamaa-Kumpusuo (B2b) ylittää pieneltä osuudelta pohjoisen Pilkkasuon pohjoisreunan. Pohjoisempi Pilkkasuo on luonnontilaltaan heikentynyt aapasuoallas, joka on osoitettu kuitenkin Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa luo-1 -merkinnällä. Pohjoisempi suoallas kytkeytyy eteläiseen Pilkkasuohon, joka on huomattavasti luonnontilaisempi ja linnustoltaan arvokkaampi. Pohjoisen altaan huomionarvoiseen lajistoon kuuluu ainoastaan teeri ja kapustarinta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2010).

Osuus Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3) sisältää neljä keskenään vaihtoehtoista voimajohtoreittiä. Kaikkien vaihtoehtojen ainoat vesistöylitykset ovat Naamanjoen ja Oulujoen ylitykset. Osuuksien läheisyyteen sijoittuu isot avosuoalueet Kumpusuo ja Neuvostensuo, mutta kaikki voimajohtoreitit sivuuttavat soiden kosteimmat ja linnustollisesti potentiaalisimmat alueet useiden satojen metrien etäisyydeltä. Lisäksi vaihtoehtoiset osuudet Arvola-Mustikkakangas (B3a ja B3b) ylittävät avoimen, mutta melko kuivan ja luonnontilaltaan heikentyneen Rahkasuon. Rahkasuon ja Kumpusuon pesimälajistoa on selvitetty vuonna 2015 Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden yhteydessä. Rahkasuon pesimälajistoon linjan alueella kuuluu tavi ja niittykirvisiä, muutaman sadan metrin etäisyydellä linjasta lisäksi pikkukuovi ja keltavästäräkki. Kumpusuon linnustollisesti arvokkain osa-alue sijoittuu vähintään 500 m etäisyydelle linjasta. Tällä kosteimmalla suon osalla pesii mm. kurki, liro, keltavästäräkki, kapustarinta ja pikkukuovi. Neuvostensuon linnustosta ei ole käytettävissä tietoja, mutta suon kostein keskiosa sijaitsee yli kilometrin etäisyydellä linjavaihtoehdoista, ja johtokäytävät sijoittuvat suon reunoille puustoisille muuttumille tai turvekankaille.

Osuudella Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) uusi voimajohto sijoittuu jo olemassa olevan 220 kV:n voimajohdon rinnalle. Osuudelle ei sijoitu vesistöylityksiä ja ainoa osuudella sijaitseva avosuo on Muhoksen Kapustasuo, jonka alueella voimajohto sijoittuu reunaosan isovarpurämeelle. Elinympäristö ei ole huomionarvoisen pesimälinnuston kannalta erityisen potentiaalinen. Osuudelle Kapustasuo-Pyhäkoski/Pyhänselkä (B5) ei sijoitu linnuston kannalta merkittäviä elinympäristöjä, kuten avosoita, peltoaukeita tai vesistöjen ylityksiä.

Liityntävoimajohdon herkkyys pesimälinnuston kannalta pääjohtoreitillä B.

Vähäinen	Pääjohtoreitin B voimajohto ei sijoitu maakunnallisesti vai valtakunnallisesti arvokkaiden suoalueiden läheisyyteen. Voimajohdon alueella sijaitsee vain pienialaisesti huomionarvoisille lintulajeille potentiaalisia elinympäristöjä, ja niilläkin alueilla arvokkain lajisto keskittyy selvitysten perusteella satojen metrien etäisyydelle linjauksesta. Suunnitellulla linjauksella voimajohtolinjan aiheuttama törmäysriski on lajiston kannalta enimmäkseen pieni.

11.4.3 Muuttolinnusto

Pohjois-Pohjanmaalla lintujen kevät- ja syysmuutto painottuvat selvästi meren rannikon välittömään läheisyyteen. Vesi- ja kosteikkolintujen muuttoon vaikuttavat Oulun ja lähikuntien alueella sijaitsevat kansainvälisesti tai valtakunnallisesti merkittävät lintujen levähdysalueet. Näistä merkittävimpiä ovat Liminganlahti (vesilinnut, kahlaajat), Siikajoen ja Lumijoen sekä Limingan – Tyrnävän peltoaukeat (harmaahanhet) ja Muhoksen pellot (kurki).

Pahkavaaran suunnittelualue sijoittuu noin sadan kilometrin etäisyydelle rannikosta, joten siellä ei havaita rannikkolinjaa seuraavaa muuttoa. Suunnittelualue sijoittuu myös muutamia kymmeniä kilometrejä sivuun kaikkien tuulivoiman suunnittelun kannalta merkittävien lajien ja lajiryhmien päämuuttoreiteistä. BirdLifen muuttoreittiselvityksen (Toivanen ym. 2014) perusteella lähimmäksi Pahkavaaran suunnittelualuetta sijoittuu kevätmuutolla kurkien Oulun seudulle sijoittuva päämuuttoreitti ja Oulun seudulta koilliseen muuttavat taigametsähanhet saattavat suunnata lepäilyalueiltaan merkittävässä määrin Pahkavaaran suunnittelualueen suuntaan (kuva 11-5). Maastotarkkailuissa havaituista kurjista ja hanhista vähemmistö lensi itä-länsi-suuntaisesti, yleisin muuttosuunta oli koillinen-lounas. Syysmuutolla joutsenten pääasiallinen suunta oli kuitenkin länteen. Tällä perusteella Pahkavaarassa havaittavat hanhet eivät pääasiassa muuta Oulun seudun kerääntymisalueiden kautta vaan itäisempää ja eteläisempää reittiä. Pahkavaaran kautta syksyllä muuttavat joutsenet ja kurjet suuntaavat kuitenkin kohti Liminganlahden ja Muhoksen kerääntymisalueita.

Syksyllä hiirihaukan, piekanan ja maakotkan päämuuttoreitti kulkee Perämeren rannikkoa seuraten Tornion ja Iin välillä. Rannikkolinjan kaartuessa kohti etelää petolintujen muutto suuntautuu kaakkoon, osittain kohti Pahkavaaran suunnittelualuetta. Matkaa Iin rannikolta Pahkavaaran suunnittelualueelle on kuitenkin noin 100 km, minkä vuoksi petolintujen muuttovirrat ovat huomattavasti vähäisempiä suunnittelualueella. Myös kurjen syksyisen päämuuttoreitin yksi haara alkaa noin 60 km Pahkavaaran suunnittelualueesta länteen sijaitsevilta Muhoksen pelloilta, jotka ovat tärkeä kurjen syksyinen kerääntymisalue.

Kuva 11-5. Suunnittelualueen läheltä kulkevat kurjen ja metsähanhen päämuuttoreitit Toivasen ym. (2014) mukaan.

Kevätmuutto

Pahkavaaran suunnittelualueen kevätmuutonseurannassa vuonna 2015 havaitut muuttajamäärät olivat valtaosin sisämaalle tyypillisiä, eikä muuttajamääriä kokonaisuutena voi luonnehtia maakunnallisesti merkittäviksi. Tulosten perusteella merkittävimmät Pahkavaaran alueen kautta keväällä muuttavat lajit ovat kurki, metsähanhi ja piekana. Pahkavaaran suunnittelualueella ei havaittu merkittäviä muutonaikaisia lepäilijäkerääntymiä eikä alueella ole esimerkiksi kurjille, hanhille tai joutsenille soveltuvia levähdysalueita. Myöskään suunnittelualuetta ympäröiville soille ei havaittu muodostuvan varsinaisia keräämiä, joskin joitakin pieniä parvia niille havaittiin laskeutuvan. Kevätmuutonseurannan havaintoja on kuvattu alla yksityiskohtaisemmin keskeisten lajien osalta. Muutonseurannan havainnot on käsitelty tarkemmin omassa erillisraportissa (Liite 8.

Pohjois-Pohjanmaalla **laulujoutsenen** muutto keskittyy keväällä suhteellisen kapealle vyöhykkeelle rannikon tuntumaan. Oulun seudun kerääntymisalueiden eteläpuolella muutaman kilometrin levyisellä päämuuttovyöhykkeellä muuttaa vuosittain 7.000 – 11.000 laulujoutsenta. Liminganlahden jälkeen joutsenten muutto hajautuu laajemmalle alueelle lintujen suunnatessa kohti pesimäalueitaan (Hölttä 2013, Ramboll 2015a ym.). Pahkavaaran kevätmuutonseurannassa havaittiin yhteensä vain 42 muuttavaa laulujoutsenta. Tulosten perusteella suunnittelualueen kautta keväisin läpimuuttavaksi joutsenmääräksi arvioidaan 210-350 yksilöä. Laulujoutsenen muutossa ei havaittu alueellista vaihtelua Pahkavaaran alueella, vaan muutto oli yhtä voimakasta koko alueella. Pahkavaaran suunnittelualueen soilla lepäili korkeintaan yksittäisiä laulujoutsenia ja ne saattoivat olla myös alueella pesiviä yksilöitä. Suunnittelualueen kautta ei havaittu tapahtuvan muutolla lepäilevien joutsenten lentoa eri lepäily- tai yöpymisalueiden välillä.

Metsä- meri- ja lyhytnokkahanhien eli ns. harmaahanhien kevätmuutto Pohjois-Pohjanmaalla noudattelee samoja pääpiirteitä laulujoutsenen kanssa: Hanhet seuraavat rannikkolinjaa tiiviisti Raahen korkeudelle saakka, minkä jälkeen niiden muuttoreitti levittäytyy laajemmalle alueelle myös sisämaan puolelle (Hölttä 2013). Harmaahanhien muuttosuunnat painottuvat Raahen ja Oulun välillä koilliseen ja pohjoiskoilliseen, joten suurin osa muuttavista hanhista sivuuttaa Pahkavaaran alueen länsipuolitse.

Pahkavaaran kevätmuutonseurannassa havaittiin yhteensä vajaat 300 muuttavaa metsähanhea ja lajilleen tunnistamatonta hanhea. Muista hanhilajeista havaittiin vain yksi merihanhi. Alalajilleen määritetyistä metsähanhista suurin osa olivat Pohjois-Suomessa ja Venäjän havumetsävyöhykkeellä pesiviä taigametsähanhia (alalaji *fabalis*). Muiden hanhilajien esiintyminen kevätmuuton aikaan Ylikiimingin – Utajärven alueella on hyvin vähäistä samaan aikaan käynnissä olleiden Oulun Lavakorven ja Utajärven Maaselän – Hepoharjun muutonseurantojen perusteella. Lavakorven ja Maaselän – Hepoharjun alueella havaittiin pelkästään metsähanhia. Havaintojen perusteella lyhytnokkahanhien muutto suuntautuu Liminganlahden alueelta pohjoiseen, jolloin valtaosa muuttajista sivuuttaa seurannassa olleet suunnittelualueet länsipuolitse. Pahkavaaran suunnittelualueen kautta keväisin läpimuuttavaksi metsähanhimääräksi arvioitiin vuosien välinen vaihtelu huomioiden 420–700 yksilöä. Hanhien kevätmuuton aikaista levähtämistä Pahkavaaran suunnittelualuetta ympäröivien kylien pelloilla tai alueen avosoilla ei havaittu, kuten ei myöskään siirtymislentoja ruokailualueita yöpymisalueille. Selvää muuttoreittien painottumista suunnittelualueen länsi- tai itäpuolelle ei havaittu, vaan hanhia muutti melko tasaisesti koko alueen ylitse.

Kurjen valtakunnallisen päämuuttoreitin sijainniksi Pohjois-Pohjanmaalla esitetään Muhoksen ja Ylikiimingin keskustojen ja Hailuodon välinen vyöhyke (Toivanen ym. 2015). Vallitsevat tuulen suunnat vaikuttavat kurkien muuton tarkempaan sijoittumiseen tällä vyöhykkeellä, mutta yleensä muutto on vilkkaampaa esitetyn reitin länsiosissa kuin itäosissa (Hölttä 2013). Pahkavaaran kevätmuutonseurannan yhteydessä havaittiin yhteensä noin 500 muuttavaa kurkea. Suunnittelualueen kautta läpimuuttavaksi kurkimääräksi arvioitiin 1000 – 1700 yksilöä. Itätuulilla muutto voi painottua selvemmin suunnittelualueen länsipuolelle ja läpimuuttavien kurkien määrä voi olla huomattavasti alhaisempi. Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei havaittu kurkien kevät- tai syysmuutonaikaista levähtämistä, vaan kaikki havaitut yksilöt olivat joko selkeästi muuttolennossa tai paikallisia reviirilintuja.

Pohjois-Pohjanmaan sisämaahan ei sijoitu valtakunnallisia **petolintujen** päämuuttoreittejä kevätmuutolla. Pohjois-Pohjanmaan sisäosien kautta kulkee kuitenkin merkittävässä määrin piekanoja, jotka keväällä saapuvat Suomeen pääosin Karjalan kannaksen kautta ja suuntaavat sisämaan kautta kohti Perämeren pohjukkaa (Toivanen ym. 2014). Piekanojen muutto tiivistyy voimakkaasti Hailuodossa ja Oulun pohjoispuoleisella rannikolla, mutta sisämaassa muutto on hajanaisempaa. Muiden petolintujen osalta muutto on sangen hajanaista Pohjois-Pohjanmaan sisäosissa, eikä erityisiä muuttoreittejä ole tiedossa. Paikallisella tasolla kuitenkin erilaiset harjut ja isommat vesistöt voivat kanavoida nousevia ilmavirtauksia hyödyntävien petolintujen muuttoa.

Petolintuja havaittiin noin 110 muuttajaa. Runsaimmat lajit olivat varpushaukka ja piekana. Merikotkia havaittiin kuusi yksilöä. Maakotkia havaittiin kaikkina seurantapäivinä, mutta havainnot tulkittiin koskevan paikallisia tai kierteleviä yksilöitä. Muista petolinnuista havaittiin mm. kolme muuttohaukkaa, 9 sinisuohaukkaa ja 6 hiirihaukkaa. Pahkavaaran suunnittelualueen kautta keväällä läpimuuttavaksi petolintujen kokonaismääräksi arvioitiin 230–325 piekanaa, 14–40 merikotkaa ja 0-7 maakotkaa.

Edellä käsiteltyjen lajien lisäksi suunnittelualueella ei havaittu runsaasti muita tuulivoiman rakentamisen kannalta herkkinä pidettyjä lajeja kevätmuuttokaudella. Esimerkiksi kuikkalintujen, sorsalintujen, kahlaajien ja lokkien muuttajamäärät olivat erittäin vähäisiä alueella. Muista havaituista lajeista runsaimpia olivat erilaiset varpuslinnut, joita kirjattiin muutamia tuhansia, runsaimpien lajien ollessa peippo, järripeippo, vihervarpunen, urpiainen, metsäkirvinen ja niittykirvinen. Harvinaisen muuttavana havaittu varpuslintulaji oli tunturikiuru.

Syysmuutto

Pahkavaaran suunnittelualueen syysmuutonseurannassa vuonna 2015 havaitut muuttajamäärät olivat kevätmuuton tavoin valtaosin sisämaalle tyypillisiä, eikä muuttajamääriä kokonaisuutena voi luonnehtia maakunnallisesti merkittäviksi. Tulosten perusteella merkittävimmät Pahkavaaran alueen kautta syksyllä muuttavat lajit ovat metsähanhi ja piekana. Seurantavuonna 2015 myös valkoposkihanhia muutti runsaasti alueen kautta, mutta niiden esiintyminen alueella oli keskimääräistä runsaampaa suotuisien itätuulten johdosta, eikä lajia tavata seudulla keskimääräisinä syksyinä yhtä runsaasti. Syysmuutonseurannan havaintoja on kuvattu alla yksityiskohtaisemmin keskeisten lajien osalta. Muutonseurannan havainnot on käsitelty tarkemmin omassa erillisraportissa (Liite 8).

Laulujoutsenen syysmuutto keskittyy kevätmuuton tavoin Pohjois-Pohjanmaalla aivan rannikkolinjan läheisyyteen. Pohjois-Suomesta laulujoutsenet saapuvat laajalla rintamalla rannikolle ja Liminganlahden alue ja Hailuodon seutu on niiden valtakunnallisesti merkittävä kerääntymisalue, alueelle kertyy syksyisin tuhansia joutsenia ja seudun läpimuuttoarvio on 9.200 – 12.800 muuttavaa joutsenta, eli noin 20–30 % keväällä muuttavaa määrää suurempi. Todennäköisesti suurin osa joutsenista saapuu Liminganlahden alueelle Pahkavaaran suunnittelualueen länsipuolitse, mutta myös Pahkavaaran alueella joutsenten muuttosuunta syksyllä oli pääosin länteen kohti Liminganlahtea.

Syysmuutonseurannassa havaittiin yhteensä 173 muuttavaa laulujoutsenta ja Pahkavaaran suunnittelualueen kautta tapahtuvaksi kokonaismuutoksi arvioitiin 350–490 yksilöä. Muuttavien yksilöiden lisäksi laulujoutsenia kerääntyi syyskuun lopulla enimmillään 20 yksilöä Isonevan turvatuotantoalueelle ja Särkijärven kylän pelloille ruokailemaan.

Syysmuutolla Pohjois-Pohjanmaalla havaittavaan **hanhien** määrään ja lajijakaumaan vaikuttaa suuresti Venäjältä Suomen kautta Keski-Eurooppaan muuttavien arktisten hanhien muuttoreitin mahdollinen suuntautuminen tavanomaista pohjoisemmas. Tavallisesti näiden arktisten hanhien pääjoukot muuttavat Itä-Suomen kautta Suomenlahdelle, mutta voimakkaat itä- tai kaakkoistuulet voivat painaa muuttovirtaa myös Oulun seudulle. Syksyllä 2015 Pahkavaaran alueella havaittiin kevättä enemmän muuttavia metsähanhia, mutta myös keväällä havaitsematta jääneitä valkoposkihanhia. Syysmuutonseurannassa havaittiin yhteensä noin 3 100 muuttavaa hanhea, joista lajilleen tunnistettiin noin tuhat metsähanhea ja 1100 valkoposkihanhea. Lisäksi havaittiin kaksi lyhytnokkahanhea ja kaksi tundrahanhea. Sekä Isonevan turvatuotantoalueelle että Särkijärven kylän pelloille kerääntyi jonkin verran valkoposkihanhia lepäilemään. Enimmillään havaittiin 380 yksilöä 27.9.2015.

Pahkavaaran kautta syksyisin muuttavaksi metsähanhimääräksi arvioidaan keskimäärin 910-1 400 yksilöä ja valkoposkihanhien määräksi 630-1050 yksilöä. Etenkin valkoposkihanhella muutto saattaa joinakin vuosina jäädä huomattavasti alhaisemmiksi, mikäli pohjois- ja länsituulet vallitsevat seudulla arktisten hanhien päämuuttopäivinä.

Muhoksen peltoaukeat noin 60 km Pahkavaaran suunnittelualueesta lounaaseen ovat Vaasan Söderfjärdenin alueen ohella Suomen tärkeimpiä **kurjen** syysmuutonaikaisia kerääntymisalueita. Viimeisimpien arvioiden mukaan Muhoksen alueella levähtää syksyisin noin 12.000 kurkea (Ramboll 2015a). Kurjet alkavat kerääntyä Muhokselle lähiseuduilta ja Pohjois-Suomesta jo elokuulta alkaen pienissä erissä ja suurin osa lepäilijöistä lähtee Muhokselta muutolle parin vuorokauden aikana syyskuun lopulla tuulten kääntyessä pohjoiseen. Tämän vuoksi Muhoksen eteläpuolella voidaan havaita yhdeltä paikalta useita tuhansia muuttavia kurkia vuorokaudessa, mutta Muhoksen pohjoispuolella tai kauempana idässä havaittavat vuorokausimäärät ovat huomattavasti pienempiä. Pohjanmaalla syksyn 2015 kurkien päämuutto tapahtui 27.–28.9. Pahkavaarassa oli havainnointia molempina päivinä, mutta havaittujen kurkien määrä jäi niukaksi. Todennäköisesti Pahkavaaran alueella kurjet poistuivat pääosin hajanaisesti elokuun ja syyskuun alkupuolen välisenä aikana kohti lepäilyalueita. Kurkien selvästi yleisin muuttosuunta oli

lounaaseen, kohti Muhoksen lepäilyalueita. Yhteensä syysmuutonseurannassa havaittiin 129 muuttavaa kurkea. Pahkavaaran suunnittelualueen kautta arvioitiin muuttavan yhteensä 350–490 kurkea syksyisin.

Pohjois-Pohjanmaan sisämaahan ei sijoitu valtakunnallisia **petolintujen** päämuuttoreittejä myöskään syysmuuttokaudella. Hiirihaukan, piekanan ja maakotkan muutto tiivistyy Oulun pohjoispuolella Iin rannikolla ja suuntautuu sieltä sisämaahan kaakon suuntaan kohti Karjalan kannasta (Toivanen ym. 2014). Mitä kauempana ollaan muuton tiivistymisalueelta Iin rannikolta, sitä hajanaisempaa muutto on. Pahkavaaran suunnittelualue sijaitsee noin 100 km kaakkoon Iin rannikolta. Syksyllä Pahkavaaran suunnittelualueen kautta tapahtuva petolintumuutto oli kevättä vilkkaampaa. Syysmuutonseurannassa havaittiin yhteensä 289 muuttavaa petolintua ja 14 eri petolintulajia. Piekana oli ylivoimaisesti runsaslukuisin, niitä havaittiin 142 yksilöä. Muuttavia merikotkia havaittiin kaksi yksilöä ja maakotkia viisi muuttavaksi tulkittua yksilöä. Muista petolintulajeista havaittiin mm. hiirihaukkoja 16, mehiläishaukkoja 8, sinisuohaukkoja 19, arosuohaukka 1, varpushaukkoja 51, tuulihaukkoja 15, ampuhaukkoja 11 ja muuttohaukkoja 5. Muuttaviksi tulkittuja kanahaukkoja havaittiin seitsemän. Koko syysmuuttokauden aikana Pahkavaaran suunnittelualueen kautta arvioidaan muuttavan yhteensä 350–560 piekanaa, 7–14 merikotkaa ja 11-18 maakotkaa.

Pahkavaaran alueella ei havaittu olevan haaskoja tai muita ravintolähteitä, jotka erityisesti houkuttelisivat petolintuja alueelle. Piekanojen ja hiirihaukkojen muuton havaittiin painottuvan Isosuon havaintopisteen itäpuolelle, mutta muilla petolintulajeilla muutto oli tasaista koko alueen yllä ja sen lähiympäristössä.

Edellä käsiteltyjen lajien lisäksi suunnittelualueella ei havaittu runsaasti muita tuulivoiman rakentamisen kannalta herkkinä pidettyjä lajeja syysmuuttokaudella. Muista havaituista lajeista runsaimpia olivat rastaat, joita havaittiin noin 12000 yksilöä. Muita runsaita lajeja olivat peippo, urpiainen ja niittykirvinen, joita kaikkia havaittiin määrittämättömien pikkulintujen kanssa yhteensä noin 5000 yksilöä. Tuulivoiman suunnittelun kannalta tärkeimpien lajien läpimuuttoarviot on esitetty taulukossa (Taulukko 11-5).

Levähtävä linnusto

Pahkavaaran suunnittelualueella tai sen lähistöllä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä lintujen lepäilyalueita eikä alueen kautta ole havaittu muutonseurantojen yhteydessä säännönmukaista tai runsasta lentoa yöpymis- ja ruokailualueiden välillä. Kevätmuutolla ei havaittu lintujen levähtämistä suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä merkittävässä määrin, mutta syksyllä valkoposkihanhia ja laulujoutsenia kerääntyi sekä Isonevan turvatuotantoalueelle että Särkijärven kylän pelloille. Levähtävien valkoposkihanhien tavanomaista suurempaan määrään vaikutti niiden poikkeuksellisen runsas muutto syyskuun lopulla. Levähtävien joutsenten määrä oli enimmilläänkin vain noin kahdenkymmenen yksilön luokkaa, eikä määrää voi pitää edes seudullisesti merkittävänä. Suunnittelualueen lähellä ei sijaitse sellaisia järviä tai lampia, jotka voisivat houkutella vesilintuja levähtämään alueella isommassa määrin.

Yhteenveto suunnittelualueen muuttolinnustosta

Pahkavaaran suunnittelualueen muutonseurannassa vuonna 2015 havaitut muuttajamäärät olivat valtaosin sisämaalle tyypillisiä, eikä muuttajamääriä kokonaisuutena voi luonnehtia maakunnallisesti merkittäviksi. Suurimmalla osalla lajeista muuton voimakkuus Pahkavaaran alueella oli vain noin kymmenesosa rannikon tuntumassa tapahtuvasta muutosta.

Tulosten perusteella merkittävimmät Pahkavaaran alueen kautta muuttavat lajit ovat metsähanhi ja piekana. Tuulivoiman suunnittelun kannalta tärkeimpien lajien muuttoreittien ei havaittu tiivistyvän erityisesti Pahkavaaran alueelle, sillä muuttoa havaittiin tapahtuvan yhtä lailla ympäröivän lähialueen kautta. Poikkeuksen tästä tekivät syysmuutolla piekana ja hiirihaukka, jotka muuttivat runsaslukuisammin suunnittelualueella kuin sen länsipuoleisella vyöhykkeellä. Suunnittelualueen itäpuolella tapahtuvasta petomuutosta ei saatu vertailevaa aineistoa.

Taulukko 11-5. Pahkavaaran alueella vuonna 2015 havaittuja muuttajasummia sekä arvio suunnittelualueen kautta muuttavien lintujen kokonaismäärästä tarkemmin tarkasteltujen lajien osalta. Hanhilla (*) tunnistamattomat yksilöt on jaettu päivittäisten lajisuhteiden mukaan.

Laji	**Kevätmuutto**		**Syysmuutto**	
	Havaittu muutto	**Arvioitu kokonaismuutto**	**Havaittu muutto**	**Arvioitu kokonaismuutto**
	(yksilömäärä)	(yksilömäärä)	(yksilömäärä)	(yksilömäärä)
Laulujoutsen	48	210-350	173	350-490
Metsähanhi*	296	420-700	1628	910-1400
Valkoposkihanhi*		-	1472	630-1050
Kurki	523	1000-1700	129	350-490
Merikotka	6	20-40	2	7-14
Maakotka	0	0-7	5	11-18
Piekana	30	110-180	142	350-560

Muuttolinnusto pääjohtoreittien A ja B alueeilla

Samaan aikaan Pahkavaaran muutonseurannan kanssa oli käynnissä muutonseurannat myös Lavakorven ja Maaselän – Hepoharjun tuulivoimahankkeiden alueella noin 30 km etäisyydellä lännessä. Lavakorven alue sijoittuu sähkönsiirron pääjohtoreitin A puolivälin alueelle ja Maaselän – Hepoharjun tuulivoimahanke pääjohtoreitin B puolivälin alueelle. Havaintopaikkojen näkemäaloihin suhteutettuna havaitut yksilömäärät olivat Pahkavaaran, Lavakorven, Maaselän ja Hepoharjun alueella samaa suuruusluokkaa, lukuun ottamatta hanhia, joita nähtiin muita alueita runsaammin Pahkavaarassa. Havaittujen muuttajamäärien samankaltaisuuden perusteella muuttolinnusto on lajistoltaan ja yksilömääriltään samankaltaista molempien arvioitavien pääjohtoreittien alueella. Molempien pääjohtoreittien Muhoksen puoleisessa päässä (osuudet Vepsä-Pyhäkoski/Pyhänselkä (A4-A5) ja Kapustasuo-Pyhäkoski/Pyhänselkä (B5), mahdollisesti myös osittain Mustikkakangas-Kapustasuo (B4)) kurkien muutto on syksyisin voimakkaampaa kuin Pahkavaaran alueella.

Pääjohtoreitin A osuuden Vepsä-Kerälä (A4) voimajohdon alueelle sijoittuva Iso Matinsuo ympäröivine suoalueineen on luokiteltavissa paikallisesti tai korkeintaan maakunnallisesti arvokkaaksi muutonaikaiseksi lepäilyalueeksi hanhien ja kurkien osalta. Muhoksen soiden alueella tehtyjen selvitysten (mm. Jokela 2004) perusteella Muhoksen soiden merkitys esimerkiksi hanhien ja kurkien levähdysalueena verrattuna Muhoksen ja Oulun seudun peltoalueisiin on kuitenkin vähäinen.

Pääjohtoreitin B voimajohdon alueelta ei ole tiedossa merkittäviä muuttolinnuston kerääntymis- tai lepäilyalueita.

Pahkavaaran alueen ja sähkönsiirron pääjohtoreittien A ja B herkkyys muuttolinnuston kannalta.

Kohtalainen	Suunnittelualueelle tai pääjohtoreittien A ja B alueille ei sijoitu muuttolintujen ns. pullonkaula-alueita, joissa muutto olisi erityisen tiivistä. Muuttolintujen määrät hankkeen vaikutusalueella ovat tavanomaisia muiden lajien osalta, mutta kurjella muuttajamäärät ovat melko suuret etenkin pääjohtoreittien A ja B länsiosassa. Useimmilla lajeilla muuton voimakkuus on noin kymmenesosa Oulun rannikolla havaittavasta muutosta. Suunnittelualueella ei sijaitse merkittäviä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita. Pääjohtoreitin A alueella sijaitsee korkeintaan maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia muutonaikaisia levähdysalueita. Pääjohtoreitin B alueella ei sijaitse maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaita levähdysalueita.

11.5 Vaikutukset linnustoon

11.5.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Elinympäristöjen muutokset

Suunnittelualueella esiintyy pääasiassa voimakkain metsätaloustoimin hoidettuja eri-ikäisiä mäntyvaltaisia kuivahkon sekä kuivan kankaan ja ojitettujen turvemaiden mäntyvaltaisia metsiköitä. Metsikköalojen puuston ikärakenne on valtaosalla kuvioista tasainen eikä lahopuustoa juuri esiinny. Suunnittelualueen puustoisilla alueilla on vain muutamia huomionarvoisen linnuston kannalta potentiaalisia alueita, esimerkiksi purojen ja ojien varsilla olevia metsiköitä, mutta näidenkään lajisto ei ollut pesimälintukartoituksen perusteella erityisen arvokasta. Suunnittelualueen linnustollisesti arvokkaimmat alueet ovat avoimia soita, joiden keskiosissa on vielä paikoin kosteita allikoita reunaosien voimakkaista ojituksista huolimatta.

Suurin osa voimaloista sijoittuu voimakkaasti hoidetuille turvekankaille tai kuivahkoihin männiköihin tai hakkuualoille, joissa pesimälajisto ja pesivät määrät ovat lähtökohtaisesti varsin pienet. Tiestön osalta hyödynnetään nykyisiä teitä, joita vahvistetaan, mutta uutta tiestöä rakennetaan myös noin 21 km. Uusien tieyhteyksin, tuulivoimaloiden kenttäalueiden ja rakentamista palvelevien kasaus- ja kokoamisalueiden sekä kiviainesten ottoalueen vuoksi raivattava pinta-ala on yhteensä 64 hehtaaria. Lisäksi puustoa raivataan teiden reunoilta enintään noin 140 hehtaarin alalta työkoneiden ja kuljetusten tarvitseman tilan vuoksi. Rakentamisen vuoksi raivattava alue sijoittuu kokonaan metsätalouskäytössä oleville alueille ja se muuttuu pysyvästi lintujen pesimiseen soveltumattomaksi alueeksi pintamaan poistamisen ja tasoittamisen vuoksi. Raivattavien ja tasoitettavien alueiden pinta-ala on noin 2 % koko suunnittelualueen pinta-alasta. Myös tienvarsien raivattava alue sijoittuu metsätalouskäytössä oleville alueille, josta osa on jo valmiiksi aukeaa aluetta. Puuston raivauksen vaikutus on palautuva ja on rinnastettavissa alueella jo valmiiksi harjoitettavaan metsätalouteen. Raivatut alueet sopivat pesimäalueiksi välittömästi sellaisille avomaiden ja pensaikkojen lajeille, jotka sietävät kohtalaista liikenteen ja rakentamisen aiheuttamaa häiriötä. Muokattavilta alueilta ei todettu linnustokartoituksissa huomionarvoisten lajien reviirejä. Hankkeen rakentamisesta aiheutuvien elinympäristömuutosten arvioidaan jäävän pääasiassa kohtuullisiksi eikä hankkeen arvioida aiheuttavan suuria vaikutuksia pesimälinnuston elinympäristöjen säilymiseen suunnittelualueen kokonaispinta-alaan suhteutettuna. Elinympäristömuutokset kohdistuvat pääasiassa runsaisiin metsäympäristön varpuslintuihin, pesimälinnustokartoituksen perusteella yli puolet suunnittelualueella pesivistä pareista oli joko pajulintuja, vihervarpusia, peippoja tai punarintoja. Vähälukuisemmista metsäelinympäristön lajeista teeren ja mahdollisesti myös metson ruokailu- ja pesimisalueiden pinta-ala tulee vähentymään rakentamistöiden suunnittelualueella.

Molemmilla vaikutus on vähäinen, rajoittuen lähinnä raivattavien kenttä- ja tiealueiden pinta-alaan, joka on noin 2 % suunnittelualueen pinta-alasta. Metson osalta elinympäristön menetyksen vaikutus arvioidaan vielä vähäisemmäksi, sillä suunnittelualueella ei sijaitse lajin soidinpaikkoja, joten lajin pesinnätkin keskittyvät seudulla todennäköisesti suunnittelualueen ulkopuolisille alueille.

Avomaiden lajit, jotka usein pesivät ihmisen läheisyydessä, saattavat hyötyä hankkeen toteutumisesta lisääntyneiden pesimäympäristöjen myötä. Tällaisia ovat esimerkiksi kivitasku ja västäräkki.

Häiriövaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat häiriötekijät kohdistuvat pääasiassa tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden rakentamisalueille, joskin mm. mahdollisista junttaus- ja räjäytystöistä sekä kiviainesten otosta aiheutuvat meluvaikutukset voivat yltää laajemmallekin alueelle. Eri lajien herkkyys rakentamistoimien aiheuttamalle häiriölle vaihtelee. Tavallisimpien metsälajien on havaittu sietävän varsin hyvin rakennustöistä aiheutuvaa häirintää, mikäli niiden pesimäympäristöön ei suoraan kohdistu muutoksia.

Hankkeen rakentamisen aikaisten häiriövaikutusten kannalta herkimmäksi lajiksi voidaan arvioida alueella esiintyvistä lajeista teeri. Teeren elinkierron kannalta ihmistoiminnalle herkin vaihe on ryhmäsoidin, mikä edellyttää rauhallista sijaintia ihmistoiminnan ulkopuolella. Teeren soidinpaikoille ei ole osoitettu tuulivoimaloiden alueita, tielinjoja tai muuta rakentamista, mutta yhden soidinalueen läheisyyteen sijoittuu yhden tuulivoimalan rakentamisalue noin 400 metrin etäisyydelle. Mikäli rakentaminen ajoittuu keväälle maalis-huhtikuulle, rakennustöistä aiheutuva melu ja ihmisten ja ajoneuvojen liikkuminen saattaa häiritä soitimen reuna-alueiden lintuja. Kyseinen soidinpaikka sijoittuu avosuolle, jossa soivilla yksilöillä on mahdollisuus siirtyä suon muihin osiin. Häiriövaikutus on suurimmillaan tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ja se voidaan luokitella lyhytkestoiseksi. Hankkeen rakentamisen jälkeen ihmistoiminta alueella vähenee ja sekä rakentamisalueiden että huoltoteiden lähiympäristö palautuu entiselleen ihmistoiminnan vähentyessä.

Tuulivoimaloiden käytön aikana keskiäänitaso yhdellä teeren soidinalueella ylittää 50 dB(A), muilla suunnittelualueen lähiympäristössä sijaitsevilla teeren soidinalueilla keskiäänitaso on melumallinnuksen perusteella 40–45 dB(A). Tieliikenteen melusta tehdyssä tutkimuksessa lintukantojen on havaittu alkavan kärsiä metsäisillä alueilla 42–52 dB(A) ja avoimilla alueilla 47 dB(A) melutason kohdalla (Reijnen & Foppen 2006). Tutkimus esittää vaikutusmekanismiksi sitä, että lisääntyvä melu peittää lintujen omaa ääntelyä. Tämän vuoksi on oletettava, että melun vaikutus on vähäisempi sellaisilla lintulajeilla, joilla laulu tai muu ääntely ei ole yhtä tärkeää elinkierron kannalta. Tuulivoimalan aiheuttama ääni on tieliikenteen melun kaltaista tasaista ääntä, joten se ei aiheuta impulssimaiselle melulle tyypillisiä pelästymisreaktioita. Tuulivoimaloiden ääni saattaa häiritä lähimpien kanalintujen soidinta, mutta häiriö arvioidaan vähäiseksi, sillä melutaso sijoittuu yleisesti linnuilla havaittavia vaikutuksia aiheuttavan melutason alarajalle.

Riekon soidinkäyttäytyminen poikkeaa teerestä ja metsosta, sillä laji on yksiavioinen ja koiraat soivat soiden reunoilla ilta- ja aamuhämärissä, pimeämmässä kuin teeri ja metso. Soidinaikaan keväällä riekon soidin ajoittuu pääosin sellaiseen vuorokauden aikaan, jolloin tuulivoimaloiden rakennustyöt ovat vähäisiä. Skotlannissa on tutkittu riekon esiintymistä rakennetulla tuulivoima-alueella, eikä lajin kannan todettu heikentyneen tuulivoima-alueella verrokkialueeseen verrattuna kolmen ensimmäisen toimintavuoden aikana (Douglas ym. 2011). Suunnittelualueen ympäristössä muutamien kilometrien etäisyydellä sijaitsee laajoja Natura-alueita, joissa pesii runsas metsäkanalintukanta, joihin hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia. Siten hankkeen vaikutus kanalintujen kantoihin jää paikalliseksi, kohdistuen vain Pahkavaaran suunnittelualueella lähinnä teereen, ja silläkin hankkeen vaikutus arvioidaan vain lieväksi heikennykseksi.

Huomionarvoisten lajien määrällä mitattuna Pahkavaaran suunnittelualueen arvokkaimmat linnustoalueet ovat avoimia soita. Niillä pesivä lajisto on kuitenkin enimmäkseen Pohjois-Pohjanmaan soille tyypillistä lajistoa, kuten liroja, valkovikloja, kapustarintoja, keltavästäräkkejä, niittykirvisiä, laulujoutsenia ja kurkia. Suunnittelualueen soiden pesimälajistosta puuttuvat Pohjanmaan soiden kaikkein vaateliaimmat suolajit, kuten esimerkiksi metsähanhi, muuttohaukka, jänkäsirriäinen tai suokukko. Suunnittelualueen soiden ei todettu toimivan myöskään metsähanhen sulkasadon aikaisena kerääntymisalueena, muutonaikaisena levähdysalueena eikä alueella ole havaittu pesimäaikaan kierteleviä tai pesimättömiä yksilöitä ruokailemassa. Suunnittelualueen itäpuolella sijaitsevan Karhusuon – Viitasuon Natura-alueen pesimälinnusto on kuitenkin huomattavan runsas ja osa lajeista on Pohjois-Pohjanmaallakin taantuneita suolajeja, kuten esimerkiksi metsähanhi, kaakkuri ja riekko.

Vesi- ja kosteikkolinnut ovat yleensä kaikkein häiriöalttiimpia tuulivoimalle ja tuulivoimaloiden visuaalisen häiriön todettu karkottavan yksilöitä kymmenien tai jopa satojen metrien etäisyydelle. Tyypillisesti häiriövyöhyke on 100–200 m useimmilla lajeilla, mutta esimerkiksi joillakin hanhilajeilla häiriövaikutuksen on havaittu yltävän enimmillään 600 metrin etäisyydelle voimalasta (Larsen & Madsen 2000). Pahkavaaran alueella potentiaalisesti tavattavilla lajeilla on todettu seuraavia häiriöetäisyyksiä tutkimuksissa: niittykirvinen 100 m, kapustarinta, kivitasku ja kiuru 200 m, taivaanvuohi 400 m, sinisuohaukka ja hiirihaukka 250–500 m ja isokuovi 800 m (Pearce-Higgins ym. 2009). Kurkien ei ole todettu häiriintyvän nykyaikaisista suurista tuulivoimaloista, mikäli matka lähimpään tuulivoimalaan on yli 400 metriä (Deutsche Naturschutzring 2012). Joutsenilla häiriövaikutuksen on havaittu ulottuvan 200 metrin etäisyydelle tuulivoimalasta

(Larsen & Madsen 2000). Toisaalta yhdessä tutkimuksessa kapustarinnan kannan ei havaittu taantuneen ollenkaan toiminnassa olevassa tuulipuistossa (Douglas ym. 2011), joten aluekohtaisilla eroilla saattaa olla merkitystä lajien häiriöherkkyyteen.

Karhusuon ja Viitasuon ympäristössä lähimmät voimalat sijoittuvat yli 600 m etäisyydelle huomionarvoisten lajien pesäpaikoista (esim. kurki ja joutsen) ja suon kosteimmilta alueilta, valtaosin välimatkaa linnustollisesti arvokkaille alueille tulee yli 1 km lähimmistä voimaloista. Karhusuon metsähanhen pesimäalueelle välimatkaa on kaksi kilometriä lähimmistä tuulivoimaloiden alueesta. Suunnittelualueen eteläosassa Pajakansuon ympärillä kaksi voimalaa sijoittuu 400-500 metrin etäisyydelle suon linnustollisesti arvokkaimmasta alueesta. Pajakansuon lajisto on kuitenkin Karhusuo-Viitasuon alueeseen verrattuna huomattavan tavanomaista, arvokkaimmat lajit ovat muutama liropari, kapustarinta ja yksi kurkipari. Kurjen pesäpaikka sijaitsee noin 600 metrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloiden alueesta. Karhusuon-Viitasuon linnuston ei arvioida häiriintyvän voimaloista, mutta suunnittelualueen eteläosan Pajakansuon osalta lievää häiriötä saattaa ilmetä. Pajakansuolla pesimälinnustoon kohdistuvan häiriön vaikutukset jäävät paikallisiksi ja kohdistuvat enimmilläänkin uhanalaisuusluokitukseltaan silmälläpidettävään lajiin (liro).

Soiden lajiston ja metsäkanalintujen lisäksi muita suunnittelualueella pesiviä uhanalaisia, silmälläpidettäviä tai lintudirektiivin I-liitteen lajeja ovat hömö- ja töyhtötiainen, punatulkku, kivitasku ja palokärki. Mitään näistä lajeista ei pidetä erityisen herkkinä tuulivoimatuotannolle. Lajit eivät ole pesäpaikkauskollisia, joten vuoden 2015 reviirien sijaintien perusteella ei voi päätellä lajien pesäpaikkoja seuraavina vuosina. Tuulivoimahankkeen vaikutukset näihin lajeihin arvioidaan vähäisiksi ja ne aiheutuvat enimmäkseen rakentamisaikaisesta häiriöstä.

Törmäyskuolleisuus

Suurin osa suunnittelualueella pesivistä lajeista on metsäympäristölle tyypillisiä lajeja, jotka etsivät ravintonsa pääasiassa metsän sisältä läheltä maan pintaa. Esimerkiksi varpus- ja kanalinnut lentävät pesimäaikanaan vain harvoin tuulivoimaloiden lapojen korkeudella lähes sadan metrin korkeudella maanpinnasta, minkä takia näiden lajien törmääminen lapoihin on epätodennäköistä.

Suunnittelualueella pesivistä lajeista kokonsa tai käyttäytymisensä puolesta törmäysalttiimpina voi pitää varpus-, nuoli ja tuulihaukkaa sekä kurkea. Myös laulujoutsen saattaa joinain vuosina pesiä suunnittelualueella, sillä alueella liikkui pesimätön ns. kihlapari. Suunnittelualueen lähiympäristössä pesii useita joutsen- ja kurkipareja sekä kuikka ja kaakkuri. Lisäksi suunnittelualueen ympärillä olevilla metsä- ja suoalueilla pesii mm. maakotka ja muuttohaukka sekä muita petolintuja.

Lähes kaikkien em. suunnittelualueen ulkopuolisten lajien pesäpaikat sijaitsevat yli kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloiden alueista, mutta lajien ravinnonhakulennot saattavat ulottua suunnittelualueelle tai sen halki. Myös suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsevien petolintureviirien linnut saattavat toisinaan saalistaa myös suunnittelualueella. Kuikan ja kaakkurin ravinnonhakulentojen ei havaittu tapahtuvan suunnittelualueen kautta, mutta näitä ei seurattu kesällä systemaattisesti. Seudun suurimmat ja kuikkalintujen ravinnonhaun kannalta potentiaalisimmat järvet ovat pesäpaikoilta ovat etelälounaassa Vaalassa sijaitsevat Otermanjärvi, Paatinjärvi ja Oulujärvi tai idässä Puolangan keskustan ympärillä sijaitsevat järvet. Pahkavaaran tuulivoimahanke ei sijoitu pesäpaikkojen ja näiden vesistöjen väliin, vaan pesäpaikkojen länsipuolelle. Tämän perusteella kuikkalintujen ravinnonhakulennot suuntautuvat todennäköisesti korkeintaan satunnaisesti Pahkavaaran suunnittelualueen suuntaan.

Suunnittelualueen ulkopuolella pesiviin maakotkiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa raportissa (Liite 10). Arvioinnin perusteella Pahkavaaran tuulivoimahanke ei aiheuta merkittävää törmäysriskiä minkään reviirin yksilöille.

Suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä pesivistä lajeista laulujoutsenen, kurjen, tuulihaukan, varpushaukan ja nuolihaukan törmäysriski arvioidaan kohtalaiseksi. Lisäksi suunnittelualuetta satunnaisesti ravinnonhankintaan käyttävän sinisuohaukan törmäysriski arvioidaan vähäiseksi tai enintään kohtalaiseksi. Muuttohaukan osalta törmäysriski arvioidaan vähäiseksi, sillä lajin lähimmät pesäpaikat sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta eikä suunnittelualueen sisällä sijaitsevat suot tai muut alueet osoittautuneet lajin kannalta keskeisiksi saalistusalueiksi tehdyn pesimälinnustoseurannan perusteella. Muuttohaukka on lisäksi taitava lentäjä, eikä sitä pidetä erityisen törmäysherkkänä lajina. Muun pesimälajiston törmäysriski voimaloihin arvioidaan Lavakorven suunnittelualueella vähäiseksi. Pesimälajistossa törmäysriski kohdistuu ensisijaisesti vain yksittäisiin reviireihin ja yksilöihin, eikä mahdollisilla törmäyskuolemilla ole merkittävää vaikutusta kyseisten lajien populaatioihin.

Estevaikutus

Pahkavaaran suunnittelualueen kautta ei havaittu vuoden 2015 pesimälinnustokartoitusten yhteydessä tapahtuvan lähiseudulla pesivien lajien säännöllisiä ruokailulentoja. Tällaisia lajeja voisivat olla esimerkiksi ympäröivillä suoalueilla pesivät kuikka, kaakkuri, lokkilinnut tai suuret petolinnut.

Tuulivoimahanke sijoittuu pääasiassa metsäiselle alueelle, eikä se sijoitu merkittävien vesistöjen väliin. Lähiseudun linnustollisesti arvokkain kohde on itäpuolella sijaitseva Karhusuon-Viitasuon Natura-alue. Pahkavaaran tuulivoimalat sijoittuvat pääosin yli kilometrin etäisyydelle suon linnustollisesti arvokkaimmilta alueilta eikä hanke aiheuta estettä Natura-alueen eri osa-alueiden välille. Natura-alueella pesivien lintujen pääasiallinen ravinnonhakualue on itse Natura-alue, sillä se on laajin ja

luonnontilaisin suoalue lähiseudulla. Tämän perusteella voimalat eivät aiheuta merkittävää estettä Natura-alueen linnustolle. Tuulivoimahankkeen maakotkalle aiheuttama estevaikutus ja mahdollinen saalistusalueiden menetys arvioitiin vähäiseksi kaikkien nykyisten tiedossa olevien reviirien osalta erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa raportissa (Liite 10).

Toiminnan päätyttyä tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden purkamisesta aiheutuvat vaikutukset alueen pesimälinnustoon ovat rakentamisvaiheen kaltaisia häiriövaikutusten osalta.

Pääjohtoreittien A ja B vaikutukset pesimälinnustoon

Voimajohdon pääjohtoreittien A ja B osuuksien Vepsä-Kerälä (A4), Kerälä-Pyhäkoski/Pyhänselkä (A5), Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) ja Kapustasuo-Pyhäkoski/Pyhänselkä (B5) osalta voimajohdon elinympäristövaikutukset pesimälinnustoon arvioidaan nykyisen voimajohtolinjan vaikutuksia jonkin verran voimistavaksi. Uusi voimajohto sijoittuu pääosin nykyisen voimajohtolinjan rinnalle leventäen voimajohtoaukeaa noin 16–31 metrillä riippuen valittavasta jännitteestä ja sen asettamista vaatimuksista johtokäytävän leveydeksi. Osuudet Pahkavaara-Heinäsuonkangas (A1), Heinäsuonkangas-Isomaa (A2), Lavakorpi-Vepsä (A3), Pahkavaara-Hoikkamaa (B1), Hoikkamaa-Arvola/Kumpusuo (B2) ja Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3) ovat uusia linjauksia, joiden vuoksi raivataan 26–36 m leveä johtokäytävä ja lisäksi sen ympäriltä pidetään puusto matalana 10 metrin vyöhykkeeltä.

Sähkönsiirtoreittien varrella tavatuista pesimälajeista huomionarvoisimmat ovat avosoilla esiintyviä kahlaajia, varpuslintuja, petolintuja, metsähanhi, kurki ja laulujoutsen. Elinympäristövaatimuksiltaan vaatimattomampien lajien, kuten liron ja kapustarinnan reviirit vaihtelevat vuosien välillä. Vaateliaiden lajien, kuten suokukon, jänkäsirriäisen ja metsähanhen reviirit sijoittuvat vuosittain samoille soiden kosteimmille alueille. Voimajohtoreittien linnustollisesti arvokkaimmalle avosuolle sijoittuva osuus on Vepsä-Kerälä (A4). Se ei sijoitu reitille sijoittuvien soiden kaikkein kosteimpiin rimmikkoalueisiin, joten linjan lähiympäristössä pesivä lajisto on elinympäristönsä suhteen vähemmän vaateliasta. Rakennustöistä ei arvioida olevan merkittävää haittaa kuivempien soiden lajeille, sillä niiden reviiri voi tarvittaessa siirtyä kymmeniä tai satoja metrejä sivuun rakennustyömaalta. Lisäksi voimajohdon rakennusvaihe on lyhytkestoinen tapahtuma yhdeltä paikalta tarkasteluna, joten pysyvää häiriötä reviireille ei aiheudu. Avosoiden osalta elinympäristömuutokset jäävät vähäisiksi tai olemattomiksi, sillä voimajohdon rakentaminen ei kuivata suota. Lintujen ei ole havaittu välttelevän voimajohtojen läheisyyttä, joten linjan rakentaminen ei heikennä avosuon houkuttelevuutta lintujen pesimäalueena (Pearce-Higgins ym. 2009).

Avosoita lukuun ottamatta voimajohtoreitillä tavattava muu linnusto on lähtötietojen perusteella todennäköisesti seudulle tyypillistä talousmetsien lajistoa. Pääjohtoreittien A ja B alkupäässä Pahkavaaran suunnittelualueella ja molempien reittien puolivälissä Lavakorven ja Maaselän - Hepoharjun tuulivoimahankkeiden alueilla tehdyt pesimälinnustolaskennat kuvaavat kummankin pääjohtoreitin lajistoa hyvin, sillä kartoitusalueiden elinympäristöt olivat samankaltaisia talousmetsiä, rämeitä, nevoja ja turvekankaita ja ne sijoittuivat maantieteellisesti lähelle tarkasteltavia linjauksia. Linjalaskentojen perusteella yhdeksän runsainta lajia muodostivat 90 % näiden alueiden pesimälinnustosta. Lajit olivat runsausjärjestyksessä pajulintu, peippo, harmaasieppo, metsäkirvinen, vihervarpunen, talitiainen, punarinta, hömötiainen ja hippiäinen. Johtokäytävän raivauksen vuoksi aiheutuvat puustoisten elinympäristöjen menetykset kohdistuvat siten pääasiassa edellä mainittuihin lajeihin. Em. lajit eivät ole erityisen herkkiä elinympäristömuutoksille ja niille löytyy korvaavaa elinympäristöä johtoaukean ulkopuolelta. Puustoisten elinympäristöjen menetyksen lisäksi raivattava johtokäytävä myös synnyttää uutta elinympäristöä avomaiden ja pensaikkojen linnuille. Tällaisia alueella seudulla esiintyviä lajeja ovat esimerkiksi pensastasku ja niittykirvinen. Myös metsäkanalinnut voivat pesiä avoimilla voimajohtokäytävillä.

Voimajohtoihin törmäämään alttiita lajiryhmiä ovat erityisesti petolinnut, pöllöt, joutsenet, hanhet, kurki sekä kanalinnut. Näiden lajien iso koko ja kanalinnuilla huono lentotaito estävät nopeat suunnanmuutokset ja väistöliikkeet. Bevanger (1994) arvioi kuolleisuuden olevan Norjassa metsolla 0,1 ja teerellä 0,15 yksilöä/sähkölinjakilometriä kohden vuodessa. Koko linnuston osalta Suomessa vastaavaksi kuolleisuudeksi on arvioitu 0,7 yksilöä/linjakilometri/vuosi (Koistinen 2004). Mikäli hankeen yhteydessä rakennettavan voimajohdon aiheuttama kuolleisuus olisi samaa suuruusluokkaa kuin on edellä esitetty, se tarkoittaisi kummallakin pääjohtoreitillä metson osalta noin 7, teeren osalta 10-11 ja kaikkien lajien osalta noin 50 yksilöä vuodessa valittavista pääjohtoreittien alavaihtoehdoista riippuen.

Pääjohtoreittien avosoille sijoittuvilla osuuksilla Lavakorpi-Vepsä (A3) ja Vepsä-Kerälä (A4) törmäävien lajien joukossa saattaa olla myös alueella pesiviä törmäysherkkinä pidettyjä joutsenia, kurkia ja metsähanhia. Näiden lajien törmäysriskiä vähentää kuitenkin reittivaihtoehdon sijoittuminen sivuun lajien tärkeimmistä pesimispaikoista. Mahdollisten törmäyskuolemien vaikutus jäisi näiden lajien kohdalla paikalliseksi eikä niillä ole vaikutusta lajien kokonaispopulaatioihin. Vuoden 2015 kartoituksissa osuudelta Vepsä-Kerälä Iso Matinsuon alueelta ei löydetty olemassa olevan 110 kV voimajohdon alta törmänneitä kuolleita lintuja. Koska kyseinen osuus on kaikista reittivaihtoehtojen osuuksista linnustollisesti arvokkaimmalle alueelle sijoittuva, törmäysriski muillakaan avosoita ylittävillä osuuksilla ei todennäköisesti muodostu merkittäviksi.

Linnustollisesti arvokkaita avosoita ylittävät osuudet ovat pääjohtoreitillä A noin 8 km ja pääjohtoreitillä B noin 2 km, mikä tarkoittaisi vastaavilla vaihtoehdoilla noin 5-2 avosuolla tapahtuvaa törmäystä vuodessa laskettuna Koistisen (2004) esittämällä törmäystaajuudella. Voimajohdon rakentamisen yhteydessä

tehtävillä ratkaisuilla (mm. johdinten havaittavuuden parantaminen ns. lintupalloilla tai muilla ratkaisuilla) voidaan vähentää lintujen törmäysriskiä herkimmissä kohdissa noin puolella (ks. tarkemmin luku 11.7).

Pesimälinnustoon kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Pieni vaikutus

Tuulivoima-alueiden ja tiestön rakentamisen myötä pääasiassa metsäisiä elinympäristöjä vähenee noin 2 % suunnittelualueen pinta-alasta. Rakentamisen aikaisella häiriöllä ja mahdollisesti myös käytön aikaisella häiriöllä saattaa olla lievä heikentävä vaikutus teeren kantoihin paikallisella tasolla. Lievää käytön aikaista häiriötä saattaa kohdistua myös joidenkin avosuolla elävien lajien reviireihin. Törmäysriski kohdistuu ensisijaisesti vain yksittäisiin reviireihin ja yksilöihin, eikä mahdollisilla törmäyskuolemilla ole erityistä vaikutusta kyseisten lajien kantoihin paikallisella tasolla. Pesimälinnustolle aiheutuva estevaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Pesimälinnustoon kohdistuvan vaikutuksen suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreiteillä A ja B.

Pieni vaikutus

Liityntävoimajohdon rakentamisen aiheuttama häiriö on lyhytkestoinen ja rajoittuu paikallisesti vain rakennettavan linjan lähiympäristöön. Voimajohdon rakentamista aiheutuvat pysyvät elinympäristömenetykset kohdistuvat pääasiassa metsäympäristöjen runsaisiin lajeihin, eikä elinympäristömuutoksilla ole vaikutusta lajien kokonaispopulaatioihin. Sekä pääjohtoreittien A että B aiheuttama törmäyskuolleisuus on samaa suuruusluokkaa ja kohdistuu samankaltaiseen lajistoon. Törmäyskuolemien määrällä ei arvioida olevan vaikutusta minkään lajin kokonaispopulaatioihin.

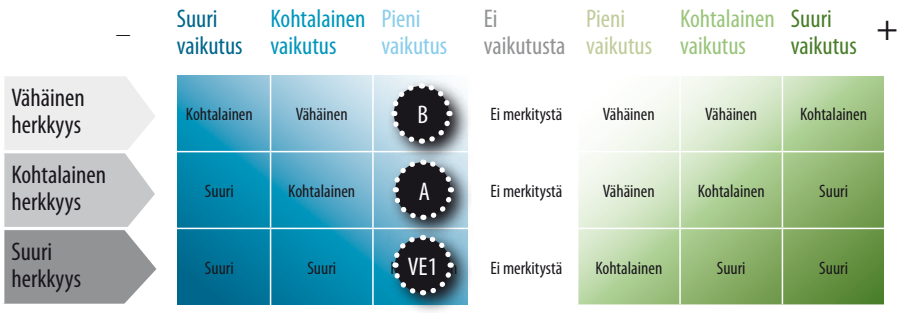
11.5.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Muuttolinnuston törmäyskuolleisuutta arvioitaessa eri lajien ja lajiryhmien välillä on suuria eroja siinä, miten niiden on havaittu väistävän tuulivoimapuistoja. Jotkin suurikokoiset lajit, esimerkiksi kurki ja kookkaat petolinnut, pyrkivät kiertämään koko tuulivoimapuiston. Osa lajeista taas lentää suoraviivaisemmin tuulivoimapuiston läpi, mutta pyrkivät väistämään silti kohdalle osuvaa tuulivoimalaa. Jo rakennetun Iin Olhavan tuulivoimapuiston linnustonseurannassa on todettu, että suuri osa linnuista kiertää koko tuulivoimapuiston, mikä on ilmennyt muuton tiivistymisenä 500–1000 metrin etäisyydelle tuulivoimapuistosta. Tuulivoimapuiston läpi lentävien lintujen on puolestaan havaittu pystyvän hyvin väistämään tuulivoimalat, mikäli niiden väliin jää vähintään 500 metriä leveä vapaa alue (FCG 2015). Vastaavasti Pohjois-Ruotsissa Umeån lähellä sijaitsevan Hörneforsin tuulivoimapuiston linnustonseurannassa havaittiin, että kun ennen tuulivoimapuiston perustamista sen alueen kautta muutti 50 % kaikista havaituista linnuista, rakentamisen jälkeisinä vuosina läpi muuttavien lintujen osuus oli vain 7-11 % (Granér 2011). Iin ja Umeån havainnot kuvaavat todennäköisesti hyvin myös Pahkavaaran kautta muuttavien lintujen käyttäytymistä, koska kyseiset tuulivoimapuistot ovat kooltaan vertailukelpoisia kookkaita nykyaikaisia tuulivoimapuistoja.

Törmäyskuolleisuus

Eri lajien erilaisia väistöominaisuuksia kuvataan lintujen törmäysmallinnuksissa käytettävillä väistökertoimilla. Suurimmalla osalla lajeja väistökerroin (väistöprosentti) on tutkimusten mukaan 98 %, eli tuulivoimalaa kohti lentävistä linnuista kaksi yksilöä sadasta ei väistä sitä. Lajikohtaiset vaihtelut väistölle vaihtelevat merikotkan 95 % ja harmaahanhien 99,8 % välillä (Scottish Natural Heritage 2010 & 2013). Lisäksi on huomattava, että suurikokoisellakin linnulla tuulivoimalan roottorialan läpilennoista vain noin 10 % johtaa osumaan. Koska osa linnuista muuttaa tuulivoimaloiden lapakorkeuden ala- ja osa yläpuolelta eikä roottorialaa kata koko tuulivoimapuiston poikkileikkauspinta-alaa, alle tuhannesosa tuulivoimapuiston kautta tapahtuvista läpilennoista johtaa linnun törmäämiseen.

Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutuksien merkittävyys.



Pahkavaaran tuulivoimahankkeen aiheuttamaa muuttolintujen törmäyskuolleisuutta arvioitiin törmäysmallinnuksen avulla, joka on tarkemmin kuvattu muutonseurantaraportissa (Liite 8). Alueen läpi muuttavalle huomionarvoiselle lajistolle laskettiin törmäysmallinnuksen perusteella arviot vuosittaisesta lajikohtaisesta kuolleisuudesta. Törmäysriskiä arvioitiin ns. Bandin tasomallilla (Band ym. 2007, Scottish Natural Heritage 2010) ja arviota korjattiin lajikohtaisilla väistökertoimilla. Arviointimenetelmä on kolmivaiheinen: Ensimmäisessä vaiheessa arvioidaan maastohavaintoihin perustuvan muuttovuon avulla todennäköisyys, jolla suunnittelualueen kautta lentävä lintulaji kohtaisi tuulivoimalan roottorin. Laskelma ottaa huomioon riskikorkeudella lentävien lintujen lukumäärän ja tuulivoimaloiden roottorien muodostaman yhteispinta-alan. Toisessa vaiheessa arvioidaan todennäköisyys, jolla roottorin läpi lentävä lintu osuu lapaan. Osumistodennäköisyyteen vaikuttaa linnun lentonopeus ja lentotapa, linnun koko ja tuulivoimaloiden tekniset ominaisuudet (roottorin pyörimisnopeus, lavan mitat, lapakulma). Törmäämistodennäköisyys laskettiin verkosta ladattavissa olevalla Excel-työkalulla (Scottish Natural Heritage 2014). Koska lintujen on havaittu herkästi kiertävän tuulivoimapuistoja ja niiden läpi lentäessäänkin väistävän yksittäisiä tuulivoimaloita, mallin antamaa tulosta korjattiin lajikohtaisilla väistökertoimilla. Väistökertoimina käytettiin uusimpiin tutkimuksiin perustuvia tietoja lintujen todellisista väistöistä, joita on saatu mm. vertaamalla voimaloihin törmääviä lintumääriä Bandin mallin mukaisiin ennusteisiin ja tutkimalla lintujen käyttäytymistä ennen ja jälkeen tuulivoimapuiston rakentamisen.

Oheisessa taulukossa 11-6 on esitetty Bandin tasomallia käyttäen arvio törmäysmääristä tarkastelluille lajeille. Törmäysarvio on laadittu alueella säännöllisesti esiintyville suurille lintulajeille ja kohoavissa ilmavirtauksissa kaarteleville petolinnuille, joiden maailmalla tehtyjen tutkimusten perusteella on arvioitu olevan törmäysalttiimpia lintulajeja. Törmäyskuolleisuuden ala- ja ylärajan arvot perustuvat alueen läpimuuttavan lintumäärän (ns. lintuvuo) arvion vaihteluväleihin. Metsä- ja valkoposkihanhella on käytetty kahta eri tutkimuksissa esitettyä väistökerrointa, minimiarvo on laskettu väistökertoimella 99,8 % ja maksimiarvo väistökertoimella 99 %. Muilla lajeilla arvio on laskettu yhdellä väistökertoimella.

Törmäysmallinnuksen perusteella arvioiduista lajeista eniten törmäyksiä aiheutuisi kevätmuutolla kurjelle ja syysmuutolla laulujoutsenelle. Törmäysmallinnuksen tuottamat määrät ovat kokonaisuutena arvioiden hyvin pieniä, laulujoutsenella törmäyksiä tapahtuisi kevätmuutolla noin kerran kymmenessä vuodessa ja syysmuutolla 4-6 vuoden välein. Kurjella törmäys tapahtuisi kevätmuutolla keskimäärin 4-6 vuoden välein, syysmuutolla 6-9 vuoden välein. Käytetystä väistökertoimesta riippuen metsähanhia törmäisi yksi yksilö 3–27 vuoden välein. Valkoposkihanhella törmäyksiä tapahtuisi enintään yksi noin viittä vuotta kohden. Merikotkalla törmäyksiä tapahtuisi noin 2-3 kappaletta sadassa vuodessa, maakotkalla harvemmin kuin kerran sadassa vuodessa. Piekanalla törmäyksiä tapahtuisi enintään kerran neljässä vuodessa. Kaikkien arvioitujen lajien osalta vuodessa tapahtuisi yhteensä 0,8–1,5 törmäystä.

Arvioiduista lajeista laulujoutsenen, kurjen, merikotkan ja maakotkan kanta on runsastunut huomattavasti viime vuosikymmeninä. Taantuvia lajeja ovat uusimmassa uhanalaisuusluokituksessa (Tiainen ym. 2016) vaarantuneeksi (VU) luokiteltu metsähanhi ja erittäin uhanalaiseksi (EN) luokiteltu piekana. Metsähanhen törmäysriski on alhainen, käytetystä törmäyskertoimesta riippuen enintään noin kolme yksilöä vuosikymmenessä, joten tällä ei ole merkityksellistä vaikutusta lajiin populaatiotasolla. Suunnittelualueen kautta muuttavissa metsähanhissa on sekä Suomessa pesivää ja uhanalaiseksi luokiteltua taigametsähanhea (alalaji ***fabalis***) että Pohjois-Venäjällä pesivää runsaampaa tundrametsähanhea (alalaji ***rossicus***). Laskennallinen törmäysriski jakaantuu näiden kahden alalajin kesken, Suomessa pesivän taigametsähanhen ollessa kuitenkin runsaampi alalaji alueella. Piekanan kannan vuosittainen vaihtelu on suurta, mutta pitemmällä aikajaksolla tarkasteltuna lajin kanta on pienentynyt. Suomen pesimäkannaksi on arvioitu 500–4000 yksilöä (Valkama ym. 2011), lisäksi Pahkavaaran läpi muuttavissa yksilöissä on Pohjois-Ruotsissa ja Pohjois-Norjassa pesiviä yksilöitä. Piekanan arvioitu vuosittainen törmäyskuolleisuus, noin 0,2 yksilöä, vaihtelee tosiasiassa läpimuuttavan kannan ja samalla kyseisen vuoden pesimäkannan mukaisesti. Törmäävien yksilöiden määrä jää vuositasolla alle kymmenestuhannesosaan pohjoisen Fennoskandian pesimäkannasta, millä ei ole populaatiotasolla merkittäviä vaikutuksia.

Taulukko 11-6. Mallinnuksen tuottamat arviot keskeisten lajien läpimuuttokannan törmäyskuolleisuuden ala- ja ylärajasta Pahkavaaran suunnittelualueella. Luvut ovat törmääviä yksilöitä vuodessa.

	Laulujoutsen	Metsähanhi	Valkoposkihanhi	Kurki	Merikotka	Piekana	Maakotka
kevät, min	0,106	0,014	-	0,167	0,013	0,032	0,000
kevät, max	0,176	0,120	-	0,278	0,027	0,053	0,001
syksy, min	0,176	0,023	0,009	0,113	0,004	0,129	0,002
syksy, max	0,282	0,177	0,19	0,181	0,009	0,206	0,003
koko vuosi, min	0,282	0,037	0,02	0,280	0,018	0,160	0,002
koko vuosi, max	0,459	0,297	0,19	0,459	0,036	0,259	0,004

Arviointi kohdistettiin etukäteen herkimmiksi arvioituihin lajeihin ja niistä etenkin sellaisiin, joiden päämuuttoreitti sijoittuu lähimmäksi Pahkavaaran suunnittelualuetta. Yhteenvetona voi todeta, että mihinkään näistä lajeista ei arvioida kohdistuvan merkittäviä populaatiotason vaikutuksia, eikä minkään runsastuvan tai vakaan lajin kanta käänny laskuun hankkeen myötä. Metsähanhen kanta on valmiiksi taantuva, mutta siihen kohdistuu niin pieni törmäysriski, että vaikutus tulisi lähes varmasti peittymään muiden sen kantaan vaikuttavien tekijöiden, kuten esimerkiksi metsästyksen vaikutuksen taakse. Koska tarkastellut lajit ovat kaikista alueen läpimuuttavista lajeista todennäköisesti tuulivoiman vaikutuksille herkimmästä päästä, voidaan arvioida myös muiden lajien läpimuuttaviin populaatioihin kohdistuvien vaikutusten jäävän merkityksettömiksi.

Estevaikutus

Pahkavaaran tuulivoimahanke muodostaa noin 6 km laajuisen esteen lintujen muuttoväylälle pääasialliseen muuttosuuntaan (noin lounas-koillinen) nähden. Koska useat muuttavat linnut pyrkivät tutkimusten mukaan kiertämään tuulivoimapuistot kokonaan, tästä aiheutuu enintään muutaman kilometrin lisäys lintujen muuttomatkaan. Koska alueen läpi muuttavalla lajistolla muuttomatkat ovat pääsääntöisesti yli tuhat kilometriä muuttokautta kohden, vaikutus on vähäinen koko muuttomatkaan suhteutettuna. Mikäli estevaikutus kohdistuisi esimerkiksi muutolla levähtävien lintujen yöpymis- ja ruokailualueiden välille, yhtä muuttokautta kohden lentomatkat voisivat kasvaa joitain kymmeniä kilometrejä. Pahkavaaran ympäristössä ei kuitenkaan sijaitse merkittäviä muutonaikaisia kerääntymisalueita, jolloin estevaikutus kohdistuu valtaosaan yksilöistä vain kerran muuttomatkan aikana. Pahkavaaran suunnittelualue ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeällä lintujen muuton ns. pullonkaula-alueella (Hölttä 2013). Tämän vuoksi mahdollinen muutaman kilometrin muuttomatkan kasvu kohdistuu vain osaan seudun kautta muuttavasta lajistosta. Tuulivoimapuiston sisällä tuulivoimaloiden väliin jää vähintään 500 metriä leveät vapaat vyöhykkeet, mikä mahdollistaa lintujen läpilennot ja yksittäisten tuulivoimaloiden väistämiset. Estevaikutuksella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia minkään lajin populaation kannalta.

Muut vaikutukset

Rakentamis- ja purkuaikana ihmistoiminta alueella on tavanomaista vilkkaampaa. Muuttolintuihin tällä voisi olla vaikutusta vain siinä tapauksessa, että rakentamisalueiden lähiympäristössä olisi tärkeitä muutonaikaisia yöpymis- tai ruokailualueita. Suunnittelualueella ei kuitenkaan sijaitse tällaisia kerääntymisalueita, joten muuttolinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset jäävät vähäisiksi.

Pääjohtoreittien A ja B vaikutukset muuttolinnustoon

Rakennettava voimajohto voi lisätä muuttolintujen törmäyksiä johtimiin. Pääasiassa lintujen muutto tapahtuu kuitenkin sähkölinjojen ja ympäröivän metsän latvuston yläpuolella, jolloin merkittävää törmäysriskiä ei aiheudu. Siltä osin kuin voimajohto sijoittuu olemassa olevan linjan viereen, se parantaa molempien havaittavuutta. Tämä vähentää linjakohtaista törmäystodennäköisyyttä, vaikkakin kokonaisuutena useampi vierekkäin kulkeva johdin lisää kokonaistörmäystodennäköisyyttä. Pääjohtoreittien A ja B välillä ei arvioida olevan merkittävää eroa törmäyskuolleisuuden kannalta.

Pääjohtoreitin A osuudelle Vepsä-Kerälä (A4) sijoittuva Iso Matinsuo ympäröivine suoalueineen on luokiteltavissa paikallisesti tai korkeintaan maakunnallisesti arvokkaaksi muutonaikaiseksi lepäilyalueeksi. Iso Matinsuolle sijoittuu jo valmiiksi avosuota halkova 110 kV voimajohto. Tämän voimajohdon alta ei havaittu loppukeväällä 2015 linnustokartoituksen yhteydessä tai syksyllä biotooppikartoituksen yhteydessä 2015 kookkaiden lintujen raatoja tai jäänteitä sellaisista. Koska nykyinen suon ylittävä voimajohto aiheuttaa korkeintaan yksittäisiä törmäyksiä alueella levähtävien merkittävien lajien osalta, ei toisen voimajohdon sijoittuminen sen viereen muuta tilannetta suuresti. Pääjohtoreitin B alueelle ei sijoitu edes paikallisesti arvokkaana pidettäviä muuttolintujen lepäilyalueita.

Kumpikaan pääjohtoreittivaihtoehto ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeällä lintujen muuton ns. pullonkaula-alueella (Hölttä 2013). Kummallakaan pääjohtoreitillä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa estevaikutusta minkään alueen kautta muuttavan lajin kannalta, sillä lintujen muutto tapahtuu suurelta osin voimajohtojen johdinten yläpuolelta.

Muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 1 ja liityntävoimajohdon pääjohtoreiteillä A ja B.

Pieni vaikutus

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron pääjohtoreittien A ja B aiheuttama törmäyskuolleisuus on vähäistä ja estevaikutus pieni. Suunnittelualueen ympäristöön ei sijoitu merkittäviä muuttolintujen lepäilyalueita. Pääjohtoreitin A alueelle sijoittuu maakunnallisesti arvokas muuttolintujen lepäilyalue, mutta voimajohdon ei arvioida aiheuttavan levähtävälle lajistolle vähäistä suurempaa törmäyskuolleisuutta tai estevaikutusta. Hanke ei aiheuta havaittavia populaatiotason muutoksia millekään lajille.

Muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutuksien merkittävyys.

11.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Hankkeen jäädessä toteutumatta alueen pesimälinnuston elinympäristöt ja elinolosuhteet säilyvät ennallaan, mahdollisia metsätalouden aiheuttamia muutoksia lukuun ottamatta.

11.7 Vaikutusten lieventäminen

Rakennustöiden ajoittaminen pääasiallisen pesimäkauden, touko-kesäkuun, ulkopuolelle vähentää pesimälinnuille aiheutuvaa häiriötä. Kanalintujen soidinpaikkojen läheisyydessä rakennustöiden ajoittaminen lisäksi maalis-huhtikuun ulkopuolelle vähentää kanalintujen soidinten häiriintymiseen kohdistuvaa riskiä.

Voimajohdon havaittavuutta voidaan parantaa merkitsemällä ylin maadoitusjohdinlanka varoituspalloin tai muilla huomiorakenteilla. Erilaisten varoitusmerkkien on todettu vähentävän törmänneiden lintujen määriä, mutta vähentymisen määrät ovat vaihdelleet suuresti tutkimuksesta toiseen. Vähentyneiden kuolintapausten vaihteluvälinä eri tutkimuksissa on ollut 10 – 80 %, useimmiten kuitenkin 60 – 80 % (Crowder 2000, Rioux ym. 2013). Esimerkiksi jokien ylityskohtien ja Muhoksen alueen linnustollisesti arvokkaiden soiden osuuksien varustaminen ns. lintupalloilla vähentää lintujen törmäysriskiä.

11.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Linnustovaikutuksien arviointia varten laadittiin laajat maastokartoituksiin perustuvat selvitykset. Epävarmuustekijät kohdistuvat pääasiassa selvityksessä käytettyihin menetelmiin, joilla ei koskaan saada täysin kattavaa kuvaa pesimälinnustosta, vaan havaittu lajisto riippuu muun muassa vuosittaisesta vaihtelusta, laskenta-ajankohdasta ja sääoloista. Pesimälinnustolaskennoissa on kuitenkin pyritty yhdistämään useita laskentamenetelmiä, laskentakertoja on ollut useita ja potentiaalisesti arvokkaat alueet on kartoitettu kattavasti, joten alueen linnusto tunnetaan verrattain hyvin. Vaikutusten arviointi on tehty uusimpaan tuulivoiman linnustovaikutuksia käsittelevään tutkimustietoon perustuen. Epävarmuustekijät liittyvät saatavilla olevan tutkimustiedon rajallisuuteen ja siihen, kuinka hyvin tutkimus soveltuu Suomessa tehtävään arviointiin, johtuen joistakin alue- ja lajikohtaisista eroista.

Tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdon vaikutukset pesimälinnustoon on arvioitu pääosin olemassa olevan selvitys- ja tutkimusaineiston perusteella. Pääjohtoreitin A osuudelle Vepsä-Kerälä (A4) sijoittuu avosoita, joiden pesimälinnustossa voi esiintyä arvokasta lajistoa. Näillä osuuksilla on tarpeen valitun liityntävoimajohdon reittivaihtoehdon tarkemmassa suunnittelussa laatia pesimälinnustoselvitys, jonka perusteella on mahdollista arvioida esimerkiksi mahdollisten huomiopallojen tai muiden huomiorakenteiden tarve.

Myös muuttolintujen kohdalla mahdolliset epävarmuustekijät liittyvät sekä maastotutkimuksiin että vaikutusarviointiin. Kaikkia ohimuuttavia lintuja ei ole mahdollista havaita, ja muutonseurannan rajallisista maastopäivistä johtuen voidaan havaita vain otos alueen kautta tapahtuvasta muutosta. Samaan aikaan käynnissä olleet muutonseurannat kolmen lähekkäisen tuulivoimahankkeen alueella antavat kuitenkin yhdessä hyvän kokonaiskuvan Oulun – Utajärven alueella tapahtuvasta lintujen muutosta. Myös sääolosuhteet vaikuttavat muuttoreitteihin ja lentokorkeuteen ja edelleen alueen kautta kulkevan lintumuuton voimakkuuteen. Selvityksessä ei ole tarkasteltu yöllä tapahtuvaa muuttoa, jota ei ole mahdollista tutkia tavanomaisin muutontarkkailumenetelmin. Tuulivoimalle herkimpinä pidettävät lajit ovat kuitenkin suurikokoisia helposti havaittavia ja pääasiassa päivällä muuttavia lajeja.

On todennäköistä, että lintujen käyttäytyminen alueella muuttuu voimaloiden pystyttämisen jälkeen, millä voi olla vaikutusta esimerkiksi lajien käyttämiin lentokorkeuksiin. Tämä on kuitenkin pyritty huomioimaan vaikutusten arvioinnin yhteydessä ja törmäysmallinnuslaskelmissa
Laaditut selvitykset ovat lajien ja elinympäristöjen vaikutusten arvioinnin kannalta riittäviä.

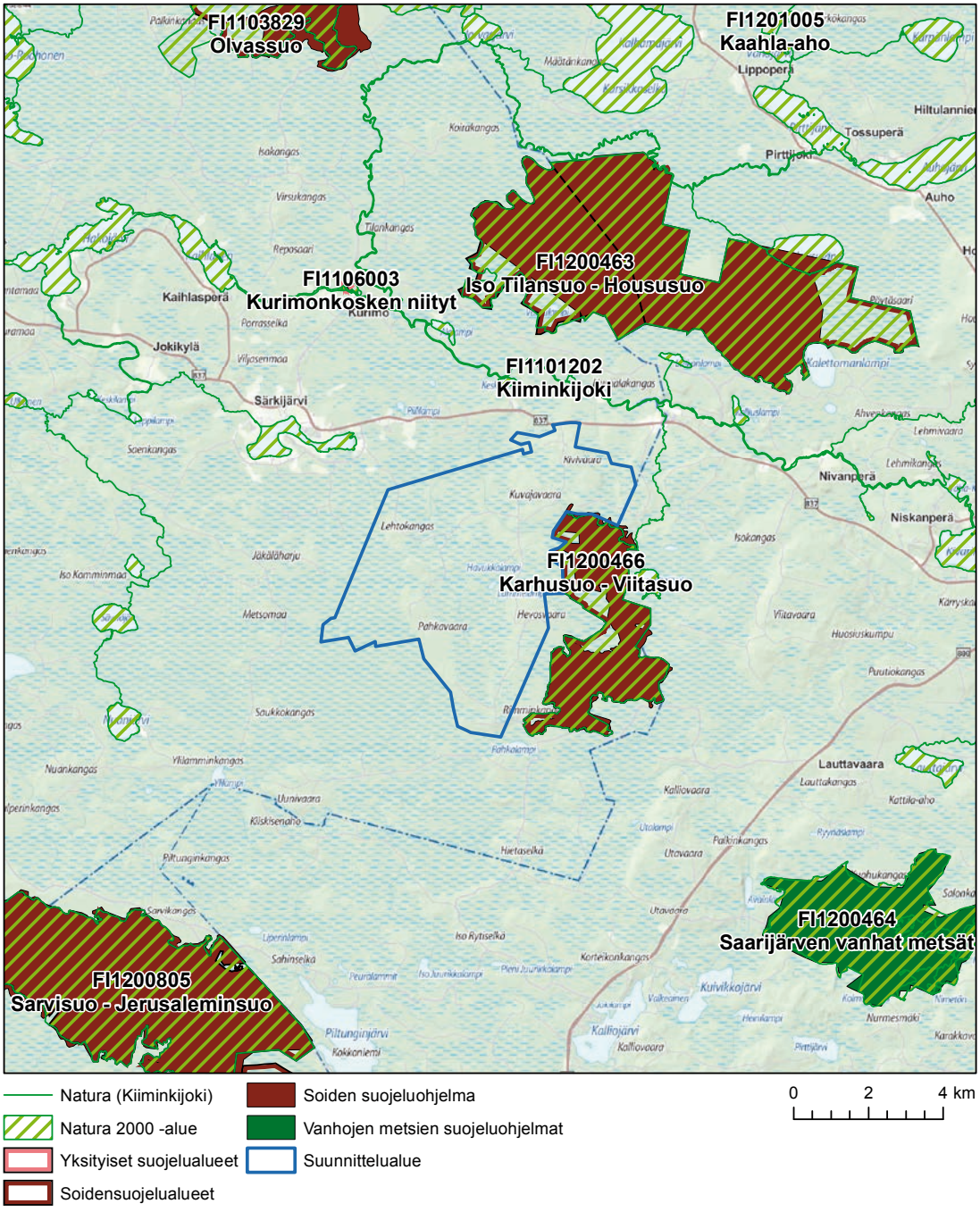
12. VAIKUTUKSET LUONNONSUOJELUUN

12.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luonnonsuojelulain 65 § edellyttää, että hankkeiden ja suunnitelmien vaikutukset Natura 2000 -suojelualueverkostoon on arvioitava. Mikäli suunnitelma toteutuessaan todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset ns. Natura-arvioinnissa.

Pahkavaaran suunnittelualueen ympäristössä sijaitsee useita Natura-verkostoon kuuluvia alueita, joita on suojeltu luontodirektiivin mukaisina alueina. Pahkavaaran tuulivoimapuistohankkeesta laaditussa YVA-ohjelmassa on esitetty Natura-arviointien tarveharkinnat tuulivoimapuiston vaikutuksista suunnittelualueen läheisyydessä sijaitseviin Natura-alueisiin. Laadittujen Natura-arviointien tarveharkintojen ja yhteysviranomaisena toimivan Pohjois-Pohjanmaan ELY- keskuksen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon (POPELY/1342/2015) perusteella varsinaisille luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisille Natura-arvioinneille ei Pahkavaaran tuulivoimapuiston osalta katsota olevan tarvetta.

Natura-arviointien tarveharkintojen tulokset on edellä kuvatun mukaisesti esitetty Pahkavaaran tuulivoimapuistohankkeen YVA-ohjelmassa. Tässä YVA-selostuksessa arvioidaan siten tuulivoimapuistoalueen sekä voimajohtoreittivaihtoehtojen vaikutukset muihin luonnonsuojelualueisiin, luonnonsuojeluohjelmien alueisiin, sekä Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan mukaisiin luonnonsuojelun aluevarauksiin. Lisäksi yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaisesti on arvioitu hankkeen mahdolliset vaikutukset Särkijärveen, joka kuuluu Kiiminkijoen Natura 2000 –alueeseen.



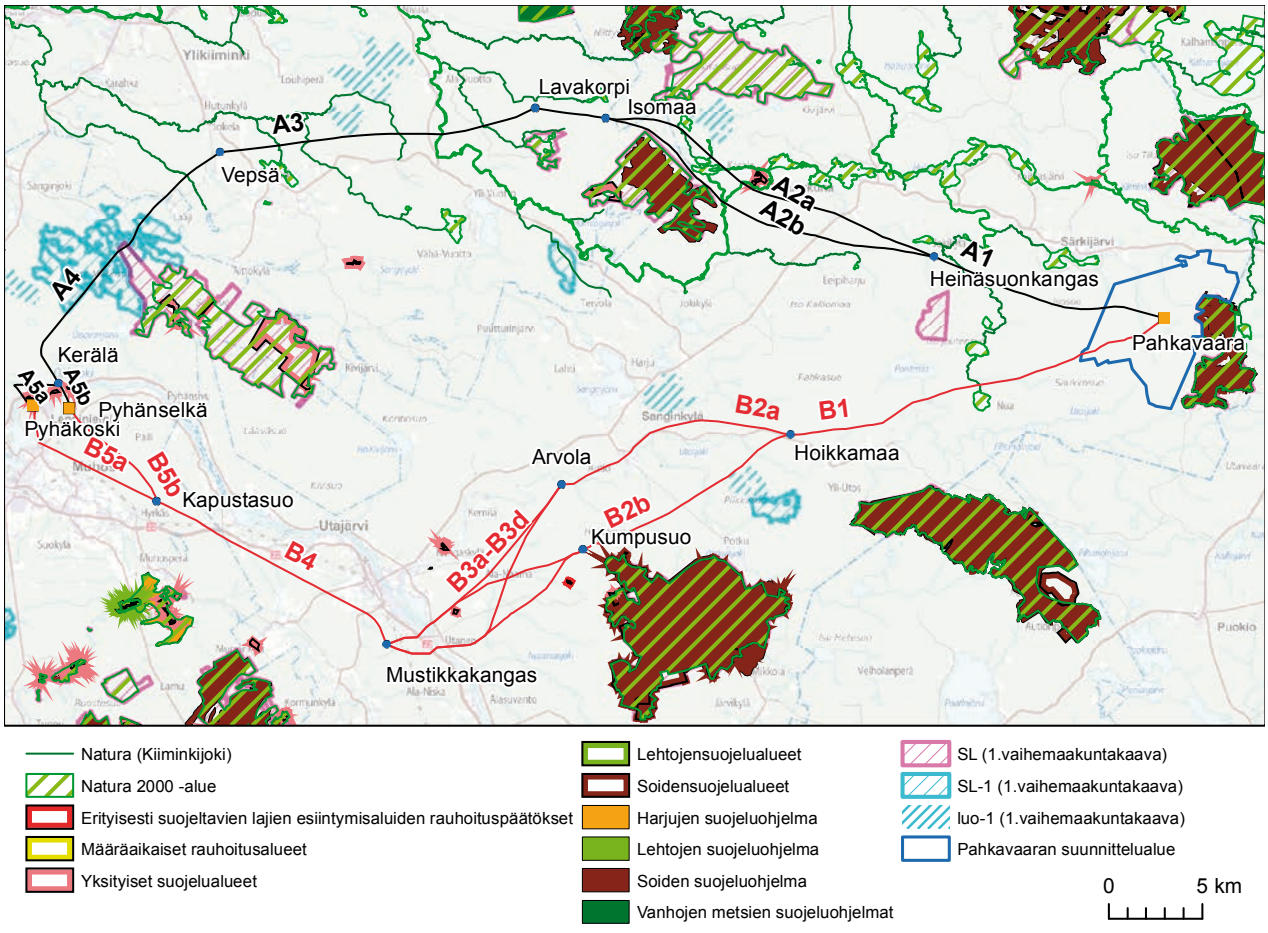
Kuva 12-1. Natura-alueet, muut suojelualueet ja –ohjelmiin kuuluvat alueet suunnittelualueen ympäristössä (OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelu).

Luonnonsuojelualueiden sekä suojelualuevarausten osalta arviointi perustuu olemassa oleviin kirjallisiin tietolähteisiin. Suojelualueiden luontoarvoja koskevia tietoja on kerätty mm. Natura-tietolomakkeilta, Ympäristöhallinnon ja internet-sivuilta sekä luonnonsuojelualueiden osalta niiden inventointitiedoista ja suojelualueiden perustamispäätöksistä. Keskeisinä tietolähteinä arvioinnissa on käytetty myös ympäristöhallinnon Oiva-ympäristö- ja paikkatietopalvelua sekä Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan tausta-aineistoa arvokkaiden suoalueiden osalta. Muodostuvien vaikutusten osalta arvioinnissa on hyödynnetty osana tätä YVA-prosessia laadittuja arvioita hankkeen vaikutuksista.

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavalla uudistetaan Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaa. Ympäristöministeriön 23.11.2015 vahvistamassa 1. vaihemaakuntakaavassa käsiteltäviin aihepiireihin lukeutuu luonnonympäristö, ja erityisesti soiden käyttö, suojelualueiden päivitykset, sekä geologiset muodostumat. Vaihemaakuntakaavassa osoitettujen luontoarvosoiden kaavamerkinnät ja suunnittelumääräykset ovat seuraavat:

- SL: LUONNONSUOJELUALUE. Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.
- SL-1: LUONNONSUOJELUALUE. Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus. Suojelumääräys: Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin suon vesitaloutta muuttaviin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa kunnes suojelualue perustetaan, kuitenkin enintään 5 vuotta tämän vaihemaakuntakaavan lainvoimaiseksi tulosta. Määräys ei koske alueellisesti tärkeää pohjaveden hankintaa.
- luo-1: LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA TÄRKEÄ SUOALUE. Merkinnällä osoitetaan sellaisia suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot.

Vaihemaakuntakaavassa SL-1 –alueiksi osoitettuja kohteita on yhteensä 62 kpl ja niiden yhteispinta-ala on 18 739 ha. Suoluonnon monimuotoisuuden turvaaminen ja parantaminen on ollut eräs vaihemaakuntakaavan soiden käytön keskeisiä tavoitteita. Taustatekijöinä tähän ovat olleet suoluonnon yleinen muuttuneisuus etenkin maakunnan etelä- ja länsiosissa ja turvetuotannon varausten kohdentuminen jäljellä oleville avosoille. Selvityksissä todetut korkean luonnonarvon suot osoitetaan vaihemaakuntakaavassa luonnonarvomerkinnöin. Koska maakuntakaava on yleispiirteinen suunnitelma, myös arvokkaiden suoalueiden rajaukset ovat suuntaa antavia, ja tarkoituksena on, että ne tarkentuvat vielä toteutusvaiheessa.



Kuva 12-2 Luonnonsuojelualueet ja Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa osoitetut suojelualuevaraukset suunnittelualueen ja pääjohtoreittien läheisyydessä.

12.2 Vaikutukset Kiiminkijoen Natura-alueeseen

12.2.1 Vesistön yleiskuvaus

Kiiminkijoen pääuoman pituus on noin 170 km, ja korkeusero merenpinnan ja joen alkukohdan välillä on 151 metriä. Valuma-alueen koko on 3 845 neliökilometriä ja järvisyys alueella on 3,4 %. Kiiminkijoen luontodirektiivin mukaisena alueena (SAC) suojeltu Natura-alue (FI1101202) sijaitsee Oulun kaupungin sekä Utajärven, Pudasjärven ja Puolangan kuntien alueilla.

Vesistöalueen suurimmat järvet ovat joen latvoilla. Joessa on kaikkiaan 70 koskea, joista näyttävimmät ovat Kalliuskoski (Puolanka), Kurimonkoski (Utajärvi) ja Koitelinkoski (Kiiminki). Suurimmat sivujoet ovat Nuorittajoki, Tilanjoki-Pirttijoki, Vepsänjoki ja Jolosjoki. Vähäisestä järvisyydestä ja vesistön kapeudesta johtuen virtaaman vaihtelut joessa ovat suuria.

Kiiminkijoki sivu-uomineen on yksi harvoista suhteellisen luonnontilaisista joista. Kiiminkijoki on suojeltu voimataloudelliselta rakentamiselta koskiensuojelulailla ja kuuluu erityistä suojelua vaativiin vesistöihin. Suojeltavien virtavesien luontotyyppien näkökulmasta luonnontilaisuuden kannalta keskeisiä tekijöitä ovat uoman rakenteellinen luonnontilaisuus, rantavyöhykkeen luonnontilaisuus, luontainen virtaama ja sen vaihtelut, luontainen tulvarytmi, hyvä veden ja pohjan laatu sekä luonteenomainen eliöstö. Luontotyyppeihin kohdistuvia ympäristöpaineita ovat ojitukset, hakkuut, turvetuotanto, vesirakentaminen ja säännöstely sekä kiintoaine- ja ravinnekuormitus.

Särkijärvi

Suunnittelualueen luoteispuolella, noin 1,5 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Särkijärvi on osa Kiiminkijoen Natura-aluetta. Särkijärvi on pinta-alaltaan 124 ha ja se on tyypitelty matalaksi runsashumuksiseksi järveksi (luku 9.4). Särkijärvi on matala ja sen ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi ja kemiallinen tila hyväksi. Särkijärvi oli Suomen ensimmäinen kohde, jossa toteutettiin vesistökunnostustoimenpiteenä järven väliaikainen kuivattaminen 2000-luvun alkuvuosina. Vedenlaatuhavaintojen (OIVA-ympäristötietokanta) perusteella vedenlaatu ei ole merkittävästi muuttunut kunnostusta edeltävään aikaan verrattuna. Vesi on humuksen ruskeaksi värjäämää ja veden kemiallinen hapenkulutus on korkea. Vesi on runsasravinteista ja klorofylli-a -pitoisuuksien perusteella leväkukinnat ovat ajoittain voimakkaita. Lajistossa esiintyy limalevää sekä pitkäkestoisia ja toistuvia sinileväkukintoja. Veden pH on neutraalin tuntumassa ja puskurikyky hyvä. Särkijärven koekalastustulokset vuosilta 2006–2007 ilmentävät hyvää tilaa, vaikka särkikalojen havaittiin runsastuneen.

Suojelutilanne

Kiiminkijoen Natura-alueen suojelun toteutuskeinoja ovat koskiensuojelulaki ja vesilaki. Alue on suojeltu myös vesipuitedirektiivin mukaisena alueena ja direktiivin mukainen suojeluperuste on mm. vaellussiika.

Luontodirektiivin mukaiset luontotyypit

Kiiminkijoen Natura-alueen suojeluperusteena Natura-tietolomakkeella (v. 1998) mainitaan kolme luontotyyppiä (taulukko 6-1), humuspitoiset lammet ja järvet, Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit ja pikkujoet ja purot.

Särkijärvi kuuluu luontotyyppiin humuspitoiset lammet ja järvet. Luontotyypin edustavuus Natura-alueella on arvioitu erinomaiseksi.

Suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitseva Kiiminkijoen pääuoma kuuluu direktiiviluontotyyppiin luonnontilaiset jokireitit. Luontotyypin edustavuus Natura-alueella on arvioitu erinomaiseksi.

Luonnontilaisimmat osuudet Kiiminkijoen pääuomasta kuuluvat lisäksi luontotyyppiin pikkujoet ja purot. Luontotyypin edustavuus Natura-alueella on arvioitu hyväksi.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksesta saadun tiedon perusteella karut kirkas-vetiset järvet -luontotyyppi ehdotetaan lisättäväksi alueen suojeluperusteeksi seuraavassa tietolomakkeiden päivityksessä.

*Taulukko 12-1. Kiiminkijoen Natura-alueen luontodirektiivin liitteen I luontotyypit verkostoon ilmoittamisen aikaan vuonna 1998 sekä vuonna 2014 valmistuneen päivitysehdotuksen tiedot. Ensisijaisesti suojeltavat eli priorisoidut luontotyypit on merkitty tähdellä *.*

Luontotyyppi		**1998**		**2014**	
Koodi	**Tyyppi**	**Pinta-ala %**	**Edustavuus**	**Pinta-ala (ha)**	**Edustavuus**
3110	Karut kirkasvetiset järvet	-	-	76	Hyvä
3160	Humuspitoiset lammet ja järvet	1	Erinomainen	6 048	Erinomainen
3210	Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit	80	Erinomainen	11 000	Erinomainen
3260	Pikkujoet ja purot	10	Erinomainen	1 100	Hyvä

Luontodirektiivin liitteen II lajit

Natura-tietolomakkeella on luontodirektiivin liitteen II lajeista mainittu nahkiainen. Natura-tietolomakkeen päivitysehdotuksessa on mainittu lietetatar (***Persicaria foliosa***) ja nahkiainen on ehdotettu siirrettäväksi kohtaan muut tärkeät kasvi- ja eläinlajit.

Lietetatar

Lietetatar on hennohko yksivuotinen ruoho, joka kasvaa matalassa vedessä tai märällä maalla. Lajia tavataan mm. jokien ja järvien tulvaisilla liejurannoilla. Lietetatar on erittäin uhanalainen laji, joka on taantunut rehevöitymisen aiheuttaman rantojen umpeenkasvun myötä.

Nahkiainen

Nahkiainen on ympyräsuinen kala, jota tavataan koko Suomen rannikkoalueella. Nahkiainen nousee sukukypsänä elolokakuussa merestä moniin rannikon jokiin kutemaan. Kutuaika on vasta myöhään seuraavana keväänä, ja aikuiset nahkiaiset kuolevat pian kudun jälkeen. Kudusta kuoriutuva toukka viettää kotijoessa koko poikasvaiheensa, jonka kesto on 4-7 vuotta. Poikasvaiheen lopulla nahkiaiset käyvät läpi muodonmuutoksen, ja siirtyvät sen jälkeen mereen kevättulvan turvin. Pitkästä jokivaiheesta johtuen nahkiaiskantojen menestyminen on täysin riippuvainen jokivesien tilasta.

12.2.2 Vaikutukset Kiiminkijoen Natura-alueen luontotyyppeihin ja lajistoon

Särkijärvi ja Kiiminkijoki

Tuulivoimahankkeen rakentamisaikaista pintavesiin kohdistuvaa kokonaiskuormitusta voidaan verrata metsätaloustoimenpiteiden (hakkuut) aiheuttamaan kuormituksen muutokseen (luku 9.5). Pienemmissä rakentamisalueiden läheisissä ojissa vedenlaatu muuttuu hetkellisesti kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksien nousun myötä. Eroosion ollessa voimakkainta myös vastaanottavan vesistön virtaamat ovat suurempia, mikä tehostaa laimentumista ja vähentää kiintoaineksen sedimentoitumisriskiä. Valumavedet puhdistuvat sedimentoitumalla pohjaan tai sitoutumalla kasvillisuuteen ojaverkostossa, sekä Lehto-ojassa, Itäojassa ja Haukkaojassa ennen laskemistaan vastaanottaviin vesistöihin Särkijärveen ja Kiiminkijokeen. Etäisyyttä lähimmiltä rakentamisalueilta Särkijärveen kertyy uomia pitkin 2,2 kilometriä (T1 Lehto-oja) ja Kiiminkijoen pääuomaan 4,6 kilometriä (T11 Haukkaoja), mikä vähentää vastaanottavan vesistön vedenlaatuun kohdistuvia vaikutuksia. Edelleen ravinteiden huuhtoutumista ja kiintoaineksen määrää vähentävät rakentamisalueiden sijoittuminen suurelta osin kivennäismaille. Näiden rakentamisalueiden pinta-ala suhteessa vastaanottavien vesistöjen valuma-alueiden pinta-alaan on myös hyvin vähäinen; Särkijärven valuma-alueella noin 0,2 % ja Haukkaojan valuma-alueella noin 1,2 %.

Edellä mainitulla lisäyksellä ravinteiden tai kiintoaineen kokonaiskuormitukseen ei ole sellaisia rakentamisen aikaisia vesistövaikutuksia, jotka heikentäisivät yleisesti vedenlaatua Natura-verkostoon kuuluvassa Särkijärvessä tai Kiiminkijoessa. Pysyviä vedenlaatumuutoksia ei myöskään muodostu.

Vaikutukset luontotyyppeihin humuspitoiset lammet ja järvet, luonnontilaiset jokireitit, sekä pikkujoet ja purot jäävät kokonaisuudessaan siten vähäisiksi.

Haitallisten vaikutusten lieventämiseksi edellä mainittujen tuulivoimaloiden rakentamisalueiden vesistökuormituksen hallintaan on tarpeen kiinnittää huomiota.

Kiiminkijoen Natura-alueeseen kuuluvat virtavedet, joita voimajohtoreitti ylittää

Tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdon pääjohtoreitit A ja B eivät muodosta riskiä Kiiminkijoen vesistön morfologialle, rakenteelle tai vedenlaadulle, sillä lähtökohtaisesti liityntävoimajohdon pylväspaikat sijoitetaan uoman ja sen penkereiden ulkopuolelle. Pylväspaikkasijoittelusta johtuen liityntävoimajohdoilla ei arvioida olevan vaikutuksia myöskään luontodirektiivin liitteen II lajin lietetataren mahdollisiin kasvupaikkoihin jokien liejurannoilla.

Liityntävoimajohdon rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat määrältään niin vähäisiä, että ne arvioidaan Kiiminkijoen suojeluperusteena mainittujen direktiiviluontotyyppien osalta merkityksettömiksi. Edellä kuvatun perusteella vaikutukset arvioidaan merkityksettömiksi myös luontodirektiivin liitteen II lajin, nahkiaisen, osalta.

Liityntävoimajohdon pääjohtoreitin A osuuden Heinäsuonkangas-Isomaa (A2a) pohjoispuolella sijaitseva Kiiminkijoen Natura-alueeseen sisältyvä lampi Ulkunen sijaitsee yli 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä. Etäisyydestä johtuen voimajohtorakenteilla ei arvioida ole Ulkusen vedenlaatuun kohdistuvia vaikutuksia.

12.3 Sähkönsiirron vaikutukset luonnonsuojeluun

12.3.1 Nykytila

Tässä kappaleessa on kuvattu tuulivoimahankkeen suunnitellun liityntävoimajohdon pääjohtoreittien A ja B alueilla tai niiden läheisyydessä sijaitsevien luonnonsuojelualueiden sekä Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavan suojelualuevarausten keskeisiä luontoarvoja. Luontoarvojen kuvaukset perustuvat Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntakaavoituksen tausta-aineistoon (mm. maakuntakaavan SL-1 soiden kohdekortit).

Pääjohtoreitti A

Osuus Pahkavaara-Heinäsuonkangas (A1)

Osuudella Pahkavaara-Heinäsuonkangas tai sen läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita.

Osuus Heinäsuonkangas-Isomaa (A2a)

Ulkunen, Kiiminkijoen Natura-alue (liite 4, kartta 20)

Osuuden Heinäsuonkangas-Isomaa (A2a) läheisyyteen sen pohjoispuolelle sijoittuu Kiiminkijoen Natura-alueeseen lukeutuva järvi, Ulkunen.

Myllysaaren korpi (liite 4, kartta 21)

Osuuden Heinäsuonkangas-Isomaa (A2a) läheisyyteen sen pohjoispuolelle sijoittuu ***Myllysaaren korven luonnonsuojelualue (YSA230464).*** Luonnonsuojelualue muodostuu luonnontilaisen kaltaisesta soiden ja metsien kokonaisuudesta, alueella on laajahkoja luonnontilaisia korpia ja luonnontilainen puustoinen rämekuvio. Eteläisemmän osa-alueen vanhahkoista kangasmetsäkuvioista noin puolet on lehtoa ja alueelle sijoittuu myös luonnontilainen puro joka ei näy peruskartalla. Mukana suojelualuerajauksessa on myös vaihettumisvyöhykettä, joka täydentää suojelualuetta**.**

Osuus Heinäsuonkangas-Isomaa (A2b)

Ulkunen, Kiiminkijoen Natura-alue (liite 4, kartta 20)

Osuuden A2b läheisyyteen sen pohjoispuolelle sijoittuu Kiiminkijoen Natura-alueeseen lukeutuva järvi, Ulkunen.

Torvensuo-Viidansuon Natura-alue (liite 4, kartta 22)

Osuuden Heinäsuonkangas-Isomaa (A2b) läheisyyteen sijoittuu Torvensuo-Viidansuon Natura-alue, joka sisältyy myös valtakunnalliseen soidensuojelun perusohjelmaan. Torvensuo-Viidansuo on Pohjanmaan-Kainuun aapasuovyöhykkeeseen kuuluva aapasuo, jolla vallitsevat rimpinevat ja kalvakkanevat. Torvensuo-Viidansuo on valtakunnallisesti merkittävä suo, jonka laajoilla rimpialueilla on merkitystä myös linnustolle. Alue on suojelut sekä luontodirektiivin että lintudirektiivin perusteella (SAC ja SPA). Torvensuo-Viidansuon linnustollisia arvoja on käsitelty edellä kappaleessa 11, ja tässä kappaleessa kuvataan alueen muita luontoarvoja.

Luontodirektiivin mukaiset luontotyypit

Torvensuo - Viidansuon Natura-alueen suojeluperusteena Natura-tietolomakkeella (v. 1998) mainitaan kolme luontotyyppiä: humuspitoiset lammet ja järvet, keidassuot ja aapasuot. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksesta saadun tiedon perusteella tietolomakkeelle ehdotetaan lisättäväksi seuraavassa tietolomakkeiden päivityksessä luontotyypit Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit, pikkujoet ja purot, vaihettumis- ja rantasuot, luonnonmetsät ja puustoiset suot.

Luontodirektiivin liitteen II lajit

Natura-tietolomakkeella ja tietolomakkeen päivitysehdotuksessa on liitteen II lajeista suojeluperusteina mainittu saukko.

Osuus Lavakorpi-Vepsä (A3)

Pikku Heinäsuo (liite 4, kartta 15)

Pikku Heinäsuo on Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa merkitty luo-1 aluevarauksena. Pikku Heinäsuon alue sijoittuu pääjohtoreitin osuuden Lavakorpi-Vepsä läheisyyteen sen pohjoispuolelle. Pikku Heinäsuo on todettu uhanalaiseksi suoyhdistymäksi: välipintaiset aapasuot. Pikku Heinäsuolla esiintyy yhtä valtakunnallisessa luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa vaarantuneeksi luokiteltua suoluontotyyppiä sekä useita alueellisesti uhanalaisia suoluontotyyppejä. Alueelta on havaintoja yhdestä valtakunnallisesti uhanalaisesta kasvilajista (VU) sekä yhdestä vaarantuneesta (VU) lintulajista.

Osuus Vepsä-Kerälä (A4)

Pääjohtoreitin osuus Vepsä-Kerälä ylittää Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaan SL ja SL-1 alueiksi merkittyjen suoalueiden muodostaman kokonaisuuden pääosin olemassa olevan voimajohdon rinnalle sijoittuen. Seuraavassa soiden keskeisiä luontoarvoja on kuvattu suokohtaisesti.

Susisuo (liite 4, kartta 17)

Susisuo on merkitty Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaan SL-1 aluevarauksena. Susisuon uhanalaisista suoyhdistymätyyppejä ovat väli-rimpipinta-aapasuo sekä viettokeidas. Alueella esiintyviä valtakunnallisesti uhanalaisia suotyyppejä ovat korpiräme, kalvakkaräme, kangaskorpi ja metsäkortekorpi, lisäksi alueella tavataan yhteensä 11 alueellisesti uhanalaista suotyyppiä.

Pikku Matinsuo (liite 4, kartta 18)

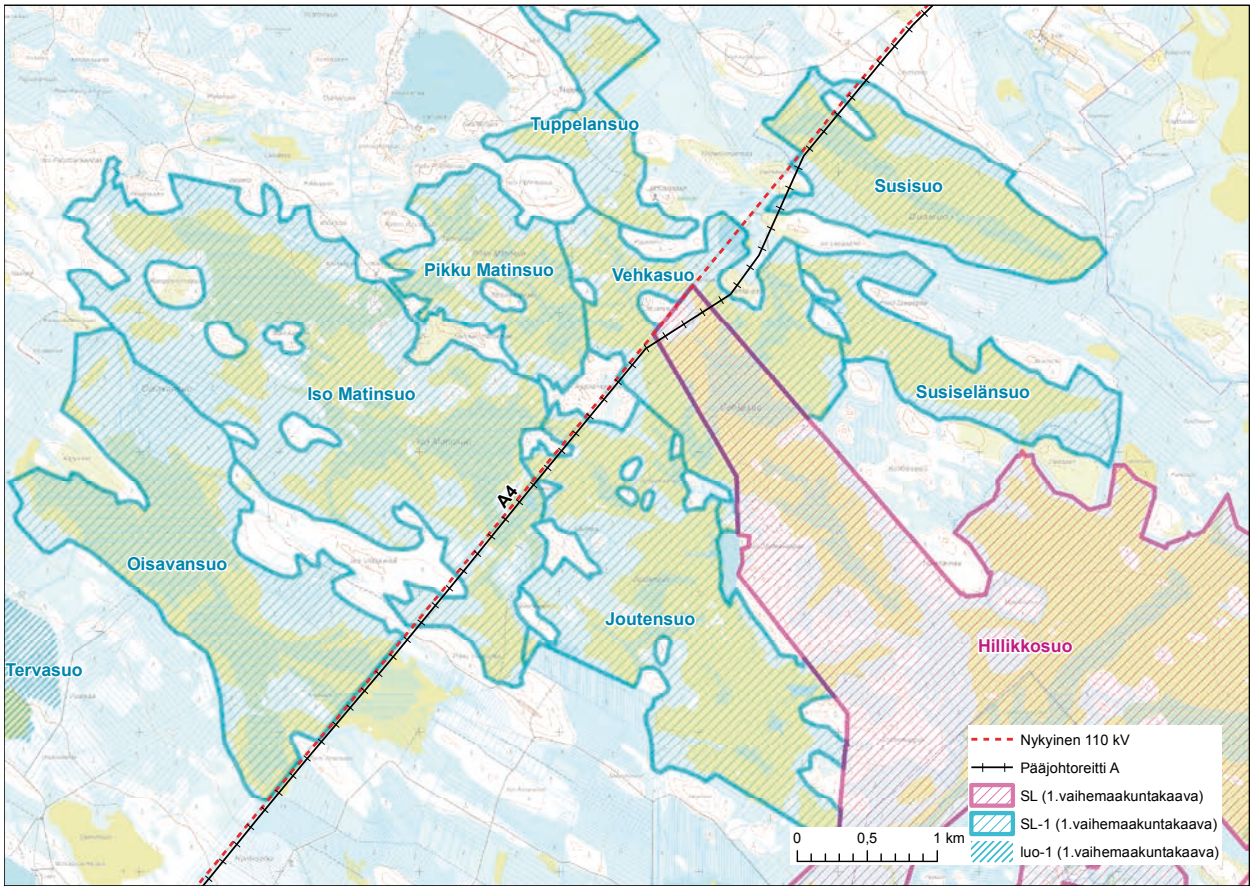
Pikku Matinsuo on merkitty Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaan SL-1 aluevarauksena.

Maakuntakaavan SL-1 soiden kohdekorteissa Pikku Matinsuon uhanalaisista suoyhdistymätyypeistä on mainittu väli-rimpipinta-aapasuo sekä viettokeidas. Alueella esiintyy valtakunnallisesti uhanalaista suotyyppiä kalvakkaräme, lisäksi alueella tavataan yhteensä kuutta alueellisesti uhanalaista suotyyppiä.

Vehkasuo (liite 4, kartta 18)

Vehkasuo on merkitty Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaan SL aluevarauksena.

Maakuntakaavan SL-1 soiden kohdekorteissa Vehkasuon uhanalaisista suoyhdistymätyypeistä on mainittu väli-rimpipinta-aapasuo sekä viettokeidas. Alueella esiintyy valtakunnallisesti uhanalaisista suotyypeistä kangaskorpea metsäkortekorpea, puolukkakorpea ja juolasarakorpea. Lisäksi alueella tavataan yhteensä kymmentä alueellisesti uhanalaista suotyyppiä.



Kuva 12-3 Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan suojelualuevarauksia pääjohtoreitti A:n alueella osuudella Vepsä-Kerälä (A4).

Iso Matinsuo (liite 4, kartta 18)

Iso Matinsuo on merkitty Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaan SL-1 aluevarauksena.

Maakuntakaavan SL-1 soiden kohdekorteissa Iso Matinsuon uhanalaisista suoyhdistymätyypeistä on mainittu väli-rimpipinta-aapasuo sekä viettokeidas. Alueella esiintyy valtakunnallisesti uhanalaisista suotyypeistä korpirämettä, kalvakkarämettä ja tupasvillakorpea. Lisäksi alueella tavataan yhteensä kymmentä alueellisesti uhanalaista suotyyppiä.

Joutensuo (liite 4, kartta 18)

Joutensuo on merkitty Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaan SL-1 aluevarauksena.

Maakuntakaavan SL-1 soiden kohdekorteissa Joutensuon uhanalaisista suoyhdistymätyypeistä on mainittu väli-rimpipinta-aapasuo, viettokeidas sekä rahkakeidas. Alueella esiintyy valtakunnallisesti uhanalaisista suotyypeistä kangaskorpea ja tupasvillakorpea. Lisäksi alueella tavataan yhteensä kymmentä alueellisesti uhanalaista suotyyppiä.

Oisavansuo (liite 4, kartta 18)

Oisavansuo on merkitty Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaan SL-1 aluevarauksena.

Maakuntakaavan SL-1 soiden kohdekorteissa Oisavansuon uhanalaisista suoyhdistymätyypeistä on mainittu väli-rimpipinta-aapasuo ja viettokeidas. Alueella esiintyy valtakunnallisesti uhanalaisista suotyypeistä korpirämettä, kalvakkarämettä, ruoho- ja heinäkorpea sekä puolukkakorpea. Lisäksi alueella tavataan yhteensä kymmentä alueellisesti uhanalaista suotyyppiä.

Tuppelansuo (liite 4, kartta 18)

Tuppelansuo on merkitty Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaan SL-1 aluevarauksena.

Maakuntakaavan SL-1 soiden kohdekorteissa Tuppelansuon uhanalaisista suoyhdistymätyypeistä on mainittu viettokeidas. Alueella esiintyy valtakunnallisesti uhanalaisista suotyypeistä kangaskorpea ja metsäkortekorpea. Lisäksi alueella tavataan yhteensä kuutta alueellisesti uhanalaista suotyyppiä.

Edellä kuvatut suoalueet (Iso Matinsuo, Pikku Matinsuo, Oisavasuo, Vehkasuo, Joutensuo, Tuppelansuo sekä Susisuo) muodostavat arvokkaan suokokonaisuuden, joka linkittyy osaksi laajempaa arvosoiden kokonaisuutta: Iso Matinsuo – Lääväsuo – Kivisuo (Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma – hankkeen raportteja 2013). Iso Matinsuo – Lääväsuo – Kivisuo on suurin, pääosin suojelematon ojittamattomien soiden keskittymä Pohjois-Pohjanmaalla. Myöskään eteläisemmässä Suomessa ei ole vastaavia. Yleistä luonnonarvoa lisää se, että alue sijoittuu verraten lähelle Oulun väestökeskittymää. Ison Matinsuon suoalueen tärkeimmäksi piirteeksi luonto- ja monikäyttöarvojen

kannalta on todettu alueen vesitalouden korkea luonnontilaisuus. Suoyhdistymätyyppien runsaus luonnehtii Iso Matinsuon aluetta, tavatut suoyhdistymätyypit ovat välirimpipinta-aapasuo (vallitseva tyyppi), välipinta-aapasuo (vain Susiselän-suolla), viettokeidas (runsaasti piehenköjä, Tuppelansuo suurikokoinen), rahkakeidas (pieniä, Tervasuolla, Iso Matinsuolla, Joutensuolla) ja yksi huomattavan suuri ja merkittävä viettokeitaan ja aapasuon välimuoto (Joutensuolla). Vallitseva tyyppikombinaatio alueella on väli-rimpipinta-aapasuon ja pienialaisten viettokeitaiden yhdistelmä.

Osuus Kerälä-Pyhäkoski (A5a)

Pyhäkosken luonnonsuojelualue (liite 4, kartta 13)

Pääjohtoreitin A osuus Kerälä-Pyhäkoski sijoittuu Pyhäkosken luonnonsuojelualueen läheisyyteen. Pyhäkosken lehdot (LHO110361) kuuluu lehtojensuojeluohjelmaan ja alue on perustettu luonnonsuojelualueeksi (Pyhäkosken luonnonsuojelualue, YSA205613).

Pyhäkosken lehtojen alue koostuu erillisistä osa-alueista, suojeluohjelma-alueen pinta-ala on yhteensä 5,7 ha. Suojelualueella esiintyy seuraava luontodirektiivin mukaisia luontotyyppejä: silikaattikalliot, boreaaliset lehdot, pikkujoet ja purot. Lahopuun määrä alueella on paikoin runsas. Alueen lehtoluontotyypit ovat monimuotoisia, ja alueella tavataan erilaisia kasvupaikkatyyppejä kivikkoisista louhikkometsistä tuoreisiin runsasravinteisiin lehtoihin. Myös pienvesiä ja niitä reunustavia reheviä lehtokorpia esiintyy alueella.

Pyhäkosken valtakunnallisesti arvokas kallioalue (liite 4, kartta 13)

Pääjohtoreitin A osuus Kerälä-Pyhäkoski ylittää Pyhäkosken (KAO110053) valtakunnallisesti arvokkaan kallioalueen. Luonnon ja maiseman suojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Pohjois-Pohjanmaalla –julkaisussa Pyhäkoski on luokiteltu arvoluokkaan 2 (hyvin merkittävä kallioalue) (Husa ym. 2001). Pyhäkosken kalliot sijaitsevat Oulujoen varressa, ne ovat jyrkänteisiä ja edustavia myös maisemallisesti.

Pyhäkosken arvokkaan kallioalueen osatekijöissä geologiseksi arvoksi on määritetty 1 (ainutlaatuinen kallioalue), biologiseksi arvoksi 2 (erittäin arvokas kallioalue) ja maisemalliseksi arvoksi 3 (hyvin arvokas kallioalue).

Pyhäkosken kallioalueen biologinen arvo perustuu vaateliaaseen ja uhanalaiseen itiökasvilajistoon sekä rehevään lehtokasvillisuuteen. Kallion tyvillä ja maatörmillä kasvaa runsaasti mm. hohtovarstasammalta ja niukemmin mesotrofisia sammalia kuten kellosammalta, ketohavusammalta sekä vaateliasta isoruostesammalta. Paahteisten pintojen tunnuslajeja ovat karvejäkälät ja mm. harmosammal. Aikaisemmin joen pohjoisrannalta on löydetty mm. kalkkihiippasammalta, lettomarrassammalta ja ripsikellosammalta. Valtakunnallisesti arvokkaan kallioalueen rajaukseen sisältyy myös lehtosuojeluohjelmaan kuuluvia alueita, joiden osalta luontoarvoja on kuvattu edellä.

Osuus Kerälä-Pyhänselkä (A5b)

Pääjohtoreitin A osuuden Kerälä-Pyhänselkä läheisyyteen sijoittuu Pyhäkosken luonnonsuojelualueeseen (liite 4, kartta 13) kuuluvia osa-alueita. Pyhäkosken luonnonsuojelualueen luontoarvoja on kuvattu edellä pääjohtoreitin A osuuden Kerälä-Pyhäkoski yhteydessä.

Pääjohtoreitti B

Osuus Pahkavaara-Hoikkamaa (B1)

Pääjohtoreitin B osuus Pahkavaara-Hoikkamaa ylittää Kiiminkijoen Natura-alueeseen kuuluvan virtaveden, ja voimajohdon läheisyyteen sijoittuu Kiiminkijoen Natura-alueeseen sisältyvä Nuasjärvi.

Osuus Hoikkamaa-Arvola (B2a)

Osuudella Hoikkamaa-Arvola (B2a) tai sen läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita.

Osuus Hoikkamaa-Kumpusuo (B2b)

Osuudelle Hoikkamaa-Kumpusuo (B2b) sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan 1 vaihemaakuntakaavassa osoitettu luo-1 aluevaraus, Pilkkasuo. Voimajohtoreitti sijoittuu Pilkkasuon luo-1 aluevarauksen pohjoisosiin, jotka ovat ojitettuja.. Maakuntakaavaan liittyvissä selvityksissä Pilkkasuo on todettu erittäin uhanalaiseksi suoyhdistymätyypiksi, jonka alueella esiintyy neljää valtakunnallisessa luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa vaarantuneeksi luokiteltua suoluontotyyppiä. Alueelta on havaintoja yhdestä alueellisesti uhanalaisesta (RT) kasvilajista, rimpivihvilästä.

Sarvisuo-Jerusaleminsuon Natura-alue sijoittuu noin 700 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä sen eteläpuolelle.

Osuus Arvola-Mustikkakangas (B3a)

Uusi-Kontion kallio (liite 4, kartta 8)

Uusi-Kontion luonnonsuojelualue (YSa 207180) sijoittuu noin 200 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sen eteläpuolelle. Uusi-Kontion alue lukeutuu Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelman (METSO) 2008-2016 kohteisiin. Alueen luontoarvot liittyvät vanhaan puustoiseen kalliometsään ja rämealueeseen.

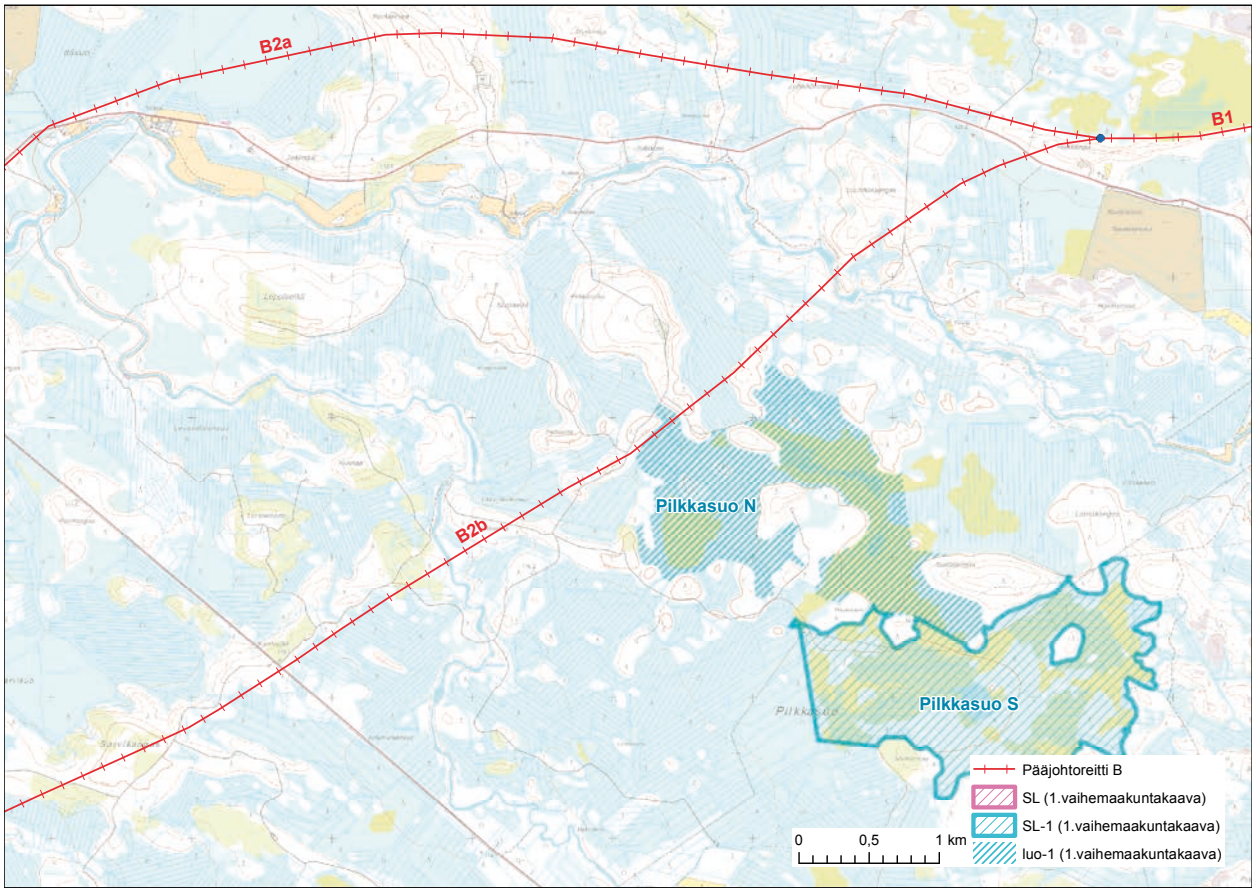
Osuus Arvola-Mustikkakangas (B3b)

Osuudella Arvola-Mustikkakangas (B3b) tai sen läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita.

Osuus Kumpusuo-Mustikkakangas (B3c)

Uusi-Kontion kallio (liite 4, kartta 8)

Uusi-Kontion luonnonsuojelualue sijoittuu noin 200 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sen eteläpuolelle. Uusi-Kontion alue lukeutuu Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelman (METSO) 2008-2016 kohteisiin. Alueen luontoarvot liittyvät vanhaan puustoiseen kalliometsään ja rämealueeseen.



Kuva 12-4 . Pääjohtoreitin B2b sijoittuminen suhteessa Pilkkasuohon.

Osuus Kumpusuo-Mustikkakangas (B3d)

Loiraskangas (ERA000021) (liite 4, kartta 8)

Loiraskankaalla on erityisesti suojeltavan lajin esiintyvä, joka sijoittuu noin 700 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta.

Osuudet Mustikkakangas-Kapustasuo (B4), Kapustasuo-Pyhäkoski (B5a) ja Kapustasuo-Pyhänselkä (B5b)

Osuuksilla tai niiden läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita.

12.3.2 Sähkönsiirron vaikutukset luonnonsuojeluun

Osuus Heinäsuonkangas-Isomaa (A2a)

Ulkunen, Kiiminkijoen Natura-alue

Vaikutukset Kiiminkijoen Natura-alueeseen on käsitelty edellä luvussa 12.2.

Myllysaaren korpi

Voimajohdon ja luonnonsuojelualueen väliin sijoittuu Putaanjoki. Voimajohtorakenteilla ei etäisyydestä johtuen ole vaikutuksia Myllysaaren korven suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin.

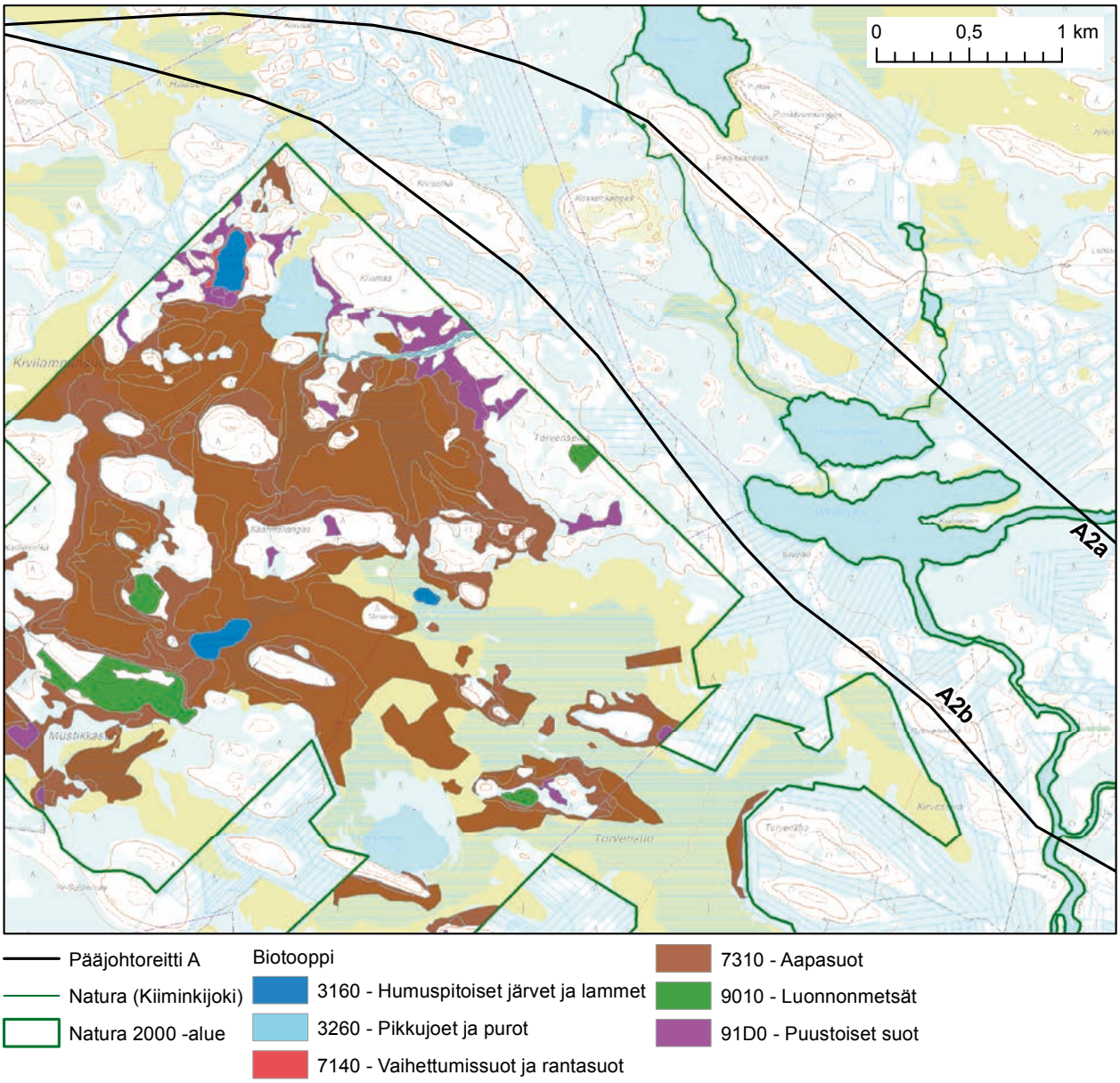
Osuus Heinäsuonkangas-Isomaa (A2b)

Ulkunen, Kiiminkijoen Natura-alue

Vaikutukset Kiiminkijoen Natura-alueeseen on käsitelty edellä luvussa 12.2.

Torvensuo-Viidansuon Natura-alue

Voimajohtorakentamisen vaikutukset ovat paikallisia, eikä Natura-alueen ulkopuolelle sijoittuvalla voimajohtoreitillä ole etäisyydestä johtuen vaikutuksia Torvensuon-Viidansuon Natura-alueella esiintyviin luontotyyppeihin (Kuva 12-4). Lähimmäs voimajohtoreittiä sijoittuva luontotyyppi on aapasuo, jota lähimmillään sijaitsee noin 280 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä A2b. Voimajohdon vaikutukset Natura-alueen linnustoon on arvioitu luvussa 11.5.



Kuva 12-5. Pääjohtoreitin A osuuksien Heinäsuonkangas-Isomaa (A2a ja A2b) sijoittuminen suhteessa Torvensuo-Viidansuon Natura-alueeseen. Voimajohtoreitin A2b etäisyys Natura-alueen luontotyypeistä on lyhimmillään 280 metriä ja voimajohtoreitin A2a etäisyys 760 metriä.

Osuus Lavakorpi-Vepsä (A3)

Vaikutukset Kiiminkijoen Natura-alueeseen on käsitelty edellä luvussa 12.2.

Pikku Heinäsuo

Voimajohtorakenteita ei sijoitu luo-1 aluerajauksen alueelle, eikä voimajohdolla arvioida olevan vaikutuksia suon arvokkaisiin luontotyyppeihin tai uhanalaisen kasvilajin kasvupaikkoihin. Voimajohdon mahdollisia linnustovaikutuksia Pikku Heinäsuon lajistoon on käsitelty tämän YVA-selostuksen linnustoluvussa 11.5).

Osuus Vepsä-Kerälä (A4)

Pääjohtoreitin A osuus Vepsä-Kerälä ylittää Kiiminkijoen Natura-alueeseen kuuluvan virtaveden. Kiiminkijoen Natura-alueen luontoarvoja ja vaikutuksia niihin on käsitelty edellä luvussa 12.2.

Maakuntakaavan SL ja SL-1 aluevaraukset: arvokkaat suoalueet

Pohjois-Pohjanmaan 1 vaihemaakuntakaavassa SL ja SL-1 alueina osoitettujen soiden alueelle sijaitseva osuus liityntävoimajohdosta sijoittuu olemassa olevan 110 kV voimajohdon rinnalle ja uusi voimajohto laajentaa olemassa olevaa johtoaluetta noin 26-31 metrillä.

Suoluontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakentamisaikaisista työkoneiden liikkeistä suoalueella sekä pysyvistä suoluontotyyppien menetyksistä pylväspaikkojen alueella. Pylväspaikkojen lukumäärä suojelualuevarauksina osoitettujen soiden alueella Vehkasuolla ja sen läheisyydessä on alustavan arvioin mukaan noin 10-15 kpl, osaltaan pylväspaikkasijoittelussa voidaan hyödyntää suoalueen kivennäismaasaarekkeita. Näillä alueilla kasvillisuus häviää. Rakentamisen aikainen raskailla työkoneilla tapahtuva liikkuminen suoalueella aiheuttaa lisäksi kulumista. Raskaat työkoneet voivat aiheuttaa suon pintavesiolosuhteisiin vaikuttavia painumia, ja kasvillisuus todennäköisesti väliaikaisesti menetetään alueilta joilla joudutaan liikkumaan moottoriajoneuvoilla. Rakentaminen suoalueilla tehdään yleisesti routa-aikaan, mikä vähentää kulumisvaurioita.

Suoalueella esiintyvien uhanalaisiksi luokiteltujen suoluontotyyppien tarkemmasta sijainnista ei ollut käytettävissä yksityiskohtaisempia tietoja, joten on mahdollista että vaikutuksia kohdistuu myös alueella esiintyvien valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisiksi arvioitujen suoluontotyyppien alueelle. Suoluontotyyppeihin kohdistuvien vaikutuksia lieventää vaikutusten kohdistuminen hyvin pienelle osuudelle soiden kokonaispinta-alasta sekä uuden voimajohdon sijoittuminen jo olemassa olevan 110 kV voimajohdon rinnalle. Rakentamisajan jälkeen voimajohdolla ei ole vaikutuksia suon vesitalouteen.

Osuus Kerälä-Pyhäkoski (A5a)

Pyhäkosken valtakunnallisesti arvokas kallioalue

Uusi voimajohto rakennetaan olemassa olevan voimajohdon rinnalle, jolloin nykyinen johtokäytävä laajentuu arvokkaan kallioalueen ylityskohdassa noin 26-31 metrillä. Uusi voimajohto sijoittuu kallioalueelle noin 100 metrin matkalta, josta johtuen pylväsrakenteiden sijoittaminen geologisesti arvokkaalle alueelle on vältettävissä.

Pyhäkosken luonnonsuojelualue ja lehtojensuojeluohjelman kohde

Liityntävoimajohto sijoittuu lähimmillään noin 70 metrin etäisyydelle kahdesta Pyhäkosken luonnonsuojelualueeseen kuuluvasta osa-alueesta. Uusi voimajohto sijoittuu olemassa olevan voimajohdon rinnalle, eikä johtoaukea laajene luonnonsuojelualueen suuntaan. Voimajohdon rakentamisen vaikutukset ovat paikallisia, eikä voimajohdolla ole vaikutuksia arvokkaan lehtoluontokohteen suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin tai kasvilajeihin.

Osuus Kerälä-Pyhänselkä (A5b)

Pyhäkosken luonnonsuojelualue

Liityntävoimajohto sijoittuu lähimmillään noin 230 metrin etäisyydelle kahdesta Pyhäkosken luonnonsuojelualueeseen kuuluvasta osa-alueesta. Luonnonsuojelualueiden läheisyydessä suunniteltu voimajohto sijoittuisi olemassa olevien voimajohtojen rinnalle laajentaen nykyistä johtoaluetta noin 26-31 metriä. Voimajohdon rakentamisen vaikutukset ovat paikallisia, eikä luonnonsuojelualueen läheisyyteen sijoittuvalla voimajohdolla ole vaikutuksia arvokkaan lehtoluontokohteen suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin tai kasvilajeihin.

Pääjohtoreitti B

Osuus Pahkavaara-Hoikkamaa (B1)

Vaikutukset Kiiminkijoen Natura-alueeseen on käsitelty edellä luvussa 12.2.

Osuus Hoikkamaa-Kumpusuo (B2b)

Voimajohto sijoittuu Pilkkasuon luo-1 aluevarauksen pohjoisosiin noin 300 metrin matkalla. Voimajohtorakenteet sijoittuvat suon ojitettuihin osiin, josta johtuen suon arvokkaimpien luonnontilaisina säilyneiden luontotyyppien arvioidaan sijoittuvan rakentamisalueiden ulkopuolelle.

Rakentamisaikana raskaiden työkoneiden liikkuminen aiheuttaa kulumisvaikutuksia ja lisäksi työkoneet voivat aiheuttaa suon pintavesiolosuhteisiin vaikuttavia painumia. Voimajohtopylväiden rakentamisalueilla luontotyypit menetetään pysyvästi, pylväiden vaikutusalue on kuitenkin pienialainen. Pilkkasuon alueella esiintyvien uhanalaisiksi luokiteltujen suoluontotyyppien tarkemmasta sijainnista ei arviointia kirjoitettaessa ollut käytettävissä yksityiskohtaisempia tietoja. Voimajohtorakenteiden sijoittuessa suon ojitettuihin pohjoisosiin voidaan kuitenkin todeta, ettei suoria vaikutuksia kohdistu alueella esiintyviin valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisiksi arvioituihin suoluontotyyppeihin. Voimajohtorakenteiden vaikutusten merkittävyyttä vähentää vaikutusten kohdistuminen hyvin pienelle osuudelle suon kokonaispinta-alasta ja vaikutusten kohdentuminen suon ojituksilla muutettuihin osiin.

Etäisyydestä (700 m) johtuen voimajohdolla ei ole vaikutuksia Sarvisuo-Jerusaleminsuon Natura-alueen suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin.

Osuus Arvola-Mustikkakangas (B3a)

Uusi-Kontion kallio

Alueen luontoarvot liittyvät vanhaan puustoiseen kalliometsään ja rämealueeseen eikä voimajohtoreitistä etäisyydestä (200 m) johtuen aiheudu luonnonsuojelualueen suojeluperusteisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Osuus Kumpusuo-Mustikkakangas (B3c)

Uusi-Kontion kallio

Alueen luontoarvot liittyvät vanhaan puustoiseen kalliometsään ja rämealueeseen eikä voimajohtoreitistä etäisyydestä (200 m) johtuen aiheudu luonnonsuojelualueen suojeluperusteisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Osuus Kumpusuo-Mustikkakangas (B3d)

Loiraskangas

Voimajohdosta ei etäisyydestä (700 m) johtuen aiheudu vaikutuksia alueen suojeluperusteena olevalle lajille.

12.4 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeen toteuttamisella ei arvioida olevan vaikutuksia niihin luontoarvoihin, joiden perusteella tuulivoimapuiston tai sen voimajohtovaihtoehtojen läheisyydessä sijaitsevat olemassa olevat luonnonsuojelualueet on perustettu.

Liityntävoimajohdon rakentamisen vaikutuksia Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavassa SL ja SL-1 ja luo-1 merkinnöillä osoitettuihin arvokkaisiin suoalueisiin voidaan vähentää huolellisella suunnittelulla ja mm. seuraavin keinoin:

- Pylväspaikkasuunnittelu tehdään tarkentavan luontoinventoinnin jälkeen, jolloin voidaan välttää pylväiden sijoittamista suon arvokkaimpien luontotyyppien alueelle.
- Kasvillisuusvaurioita vähennetään toteuttamalla rakentamistyöt suoalueella routa-aikaan.

Vastaavasti pääjohtoreitin A vaikutuksia Pyhäkosken valtakunnallisesti arvokkaalle kallioalueelle voidaan vähentää seuraavin keinoin:

- Voimajohtopylväät sijoitetaan kallioalueen ulkopuolelle
- Kallioiden kasvillisuus on kulutukselle erityisen herkkää, ja arvokkaalla kallioalueella esiintyy myös uhanalaista itiökasvilajistoa. Rakentamisen aikana liikkumista arvokkaalla kallioalueella vältetään

12.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Nollavaihtoehdossa läheisten luonnonsuojelualueiden nykytila säilyy entisellään. Tuulivoimaloiden rakentamatta jättämisellä ei ole vaikutuksia läheisiin luonnonsuojelualueisiin.

13. VAIKUTUKSET ILMASTOON JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

13.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Ilmastovaikutus

Kasvihuonekaasut vaikuttavat yläilmakehässä, jossa ne imevät ja heijastavat auringosta tulevaa ja planeetan pinnalta heijastuvaa lämpösäteilyä aiheuttaen ilmakehän lämpenemistä. Ihmistoiminnan on havaittu lisäävän osaltaan kasvihuonekaasujen, erityisesti hiilidioksidin (CO_2), mutta myös metaanin (CH_4) ja typpioksiduulin (N_2O) määriä ilmakehässä. Energiantuotannossa näitä yhdisteitä vapautuu eniten fossiilisten polttoaineiden (hiili, öljy, maakaasu) polton yhteydessä.

Suomen kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2012 olivat 61 milj. CO_2-t. Vuoden 2012 kokonaispäästöistä noin 80 % oli peräisin energiasektorilta (Tilastokeskus 2013). Tämän vuoksi energiantuotannosta aiheutuvien päästöjen vähentäminen nähdään nykyisin keskeiseksi tekijäksi ilmastonmuutoksen hillitsemisen kannalta. Yleisesti energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää tehokkaimmin joko 1) pienentämällä energiankulutusta, tai 2) lisäämällä vähäpäästöisten tai päästöttömien energialähteiden osuutta tuotannossa.

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei toimintavaiheessaan synnytä ilmastonmuutosta kiihdyttäviä kasvihuonekaasupäästöjä, minkä vuoksi tuulivoimalla voidaan osaltaan alentaa Suomen oman energiantuotannon vuosittaisia kasvihuonekaasupäästöjä. Tuulivoimaloilla saavutettavat kasvihuonekaasujen sekä muiden ilmapäästöjen alenemat ovat keskeisesti riippuvaisia tuulivoimapuiston suunnittelualueella käytössä olevista energiantuotantotavoista sekä siitä, mitä tuotantomuotoja niiden avulla pystytään korvaamaan. Suomessa fossiilisten polttoaineiden osuus maan omasta sähköntuotannosta on noin puolet. Loppuosa tuotetaan vastaavasti joko ydin- tai vesivoimalla tai uusiutuvilla energianlähteillä. Suomalaisen sähköntuotantojärjestelmän keskimääräisiksi hiilidioksidipäästöiksi on arvioitu noin 240 g CO_2 tuotettua kilowattituntia kohti, joka sisältää jo hiilineutraaleja tuotantomuotoja.

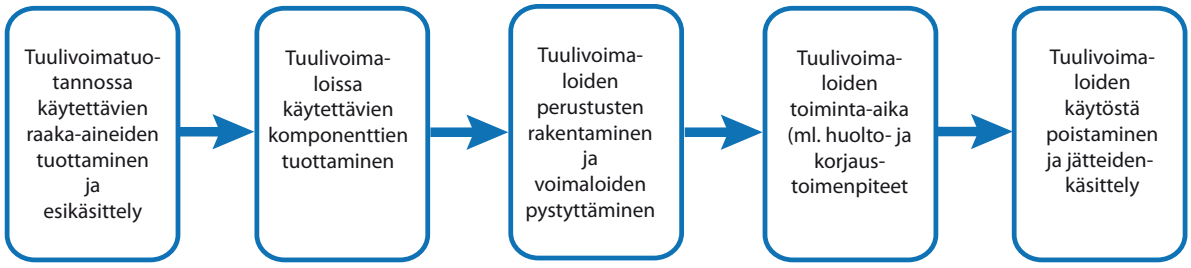
Hiilijalanjälkeä (carbon footprint) käytetään yleensä mittaamaan tuotteen, toiminnan tai palvelun aiheuttamaa ilmastovaikutusta, ts. kuinka paljon kasvihuonekaasuja tuotteen tai toiminnan voidaan arvioida synnyttävän elinkaarensa aikana. Hiilijalanjälki on alun perin kehitetty mittariksi, jonka avulla voidaan läpinäkyvällä tavalla vertailla erilaisten toimintojen vaikutusta ilmaston lämpenemiseen ja ilmastonmuutokseen. Energiatuotantomuotojen ja voimalaitosten osalta hiilijalanjälki suhteutetaan yleensä tuotetun energian määrään ja se esitetään yleensä hiilidioksidiekvivalentteina (CO_2eq) tuotettua kilo- tai megawattituntia kohti. Ekvivalenttiyksiköiden avulla hiilijalanjäljen laskemisessa pystytään ottamaan huomioon hiilidioksidin ohella myös muut kasvihuonekaasut (mm. metaani ja typpioksiduuli), joiden ilmastoa lämmittävä vaikutus on selkeästi hiilidioksidia suurempi.

Tuulivoiman synnyttämän hiilijalanjäljen suuruutta suhteessa muihin energiamuotoihin on tarkasteltu Isossa-Britanniassa tehdyssä tutkimuksessa (POST 2006, POST 2011), jossa tuulivoiman synnyttämän hiilijalanjäljen suuruutta verrattiin suhteessa fossiilisiin polttoaineisiin, ydinvoimaan sekä useisiin uusiutuviin energianlähteisiin. Vertailussa tuulivoiman hiilijalanjälki arvioitiin pienimpien joukkoon sen vaihdellessa maa- ja merialueille sijoitettavien laitosten osalta 4,64–5,25 gCO_2eq per tuotettu kilowattitunti. Muista energiantuotantomuodoista esimerkiksi aurinkopaneelien hiilijalanjäljen suuruudeksi arvioitiin vastaavasti 35–58 gCO_2eq/kWh ja erilaisten biomassavaihtoehtojen osalta vastaavasti 25–93 gCO_2eq/kWh. Suurin hiilijalanjälki on fossiilisilla polttoaineilla, joiden ilmastoa lämmittävän vaikutuksen suuruudeksi on arvioitu yli 500 gCO_2eq tuotettua energiayksikköä kohti.

Luonteenomaista sekä uusiutuvien energiamuotojen, mutta myös ydinvoiman elinkaarelle on niiden ympäristövaikutusten painottuminen erityisesti sen rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, jotka synnyttävät yleensä valtaosan koko energiantuotantoprosessin synnyttämistä kasvihuonekaasupäästöistä. Tuulivoiman osalta rakentamisen aikaisten päästöjen on arvioitu synnyttävän jopa 98 % koko elinkaaren kasvihuonekaasupäästöistä. Sen sijaan fossiilisten polttoaineiden osalta ilmastovaikutukset painottuvat selkeämmin varsinaiseen energiantuotantovaiheeseen esimerkiksi polttoaineen tuottamisen ja laitoksen rakentamisen ollessa pienemmässä osassa tuotantoprosessin ilmastovaikutusten kannalta.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Ympäristövaikutustensa suhteen tuulivoimapuiston elinkaari voidaan jakaa viiteen päävaiheeseen, jotka on esitetty seuraavassa kuvassa 13-1.



Kuva 13-1. Kaaviokuva tuulivoimapuiston elinkaaresta.

Tuulivoimalaitosten rakentaminen

Tuulivoimapuiston ympäristövaikutuksista osa kohdistuu tuulivoimalaitosten ja sen oheisrakenteiden valmistukseen. Tuulivoimalaitosten tuotanto edellyttää raaka-aineita ja energiaa. Tuulivoimalaitosten rakenteet on tehty pääasiassa teräksestä, jonka lisäksi niiden konehuoneessa käytetään myös mm. alumiini- ja kuparikomponentteja. Voimalan lavat ovat yleensä lasikuitua, jonka raaka-aineita ovat lasi ja polyesterikuitu.

Tarvittava metallien louhiminen ja käsittely kuluttaa energiaa ja raaka-aineita. Tuotantovaiheen ympäristövaikutuksia ovat mm. ilma- ja vesipäästöt. Ympäristövaikutusten suuruuteen vaikuttavat voimalaitoskomponenttien tuottamisen osalta erityisesti käytetyt tuotantotavat sekä käytettävän energian tuotantotapa. Uusiutuvien energianlähteiden käyttö vähentää osaltaan tuulivoimapuiston elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia.

Tuulivoimalaitosten toimintavaihe

Tuulivoimapuiston toiminnallinen jakso on nykyaikaisissa tuulivoimaloissa suhteellisen pitkä (torni n. 50 vuotta ja turbiini n. 20 vuotta), mikä vähentää osaltaan tuulivoimalla tuotetun sähkön elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia sekä parantaa sen tuotantotehokkuutta. Tuulivoimaloiden käyttöikää voidaan kuitenkin merkittävästi pidentää riittävän huollon sekä osien vaihdon avulla.

Tuulivoimalaitosten käytöstä poistaminen

Tuulivoimapuiston elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto sekä tuulivoimapuistosta syntyvien laitteiden kierrättäminen ja jätteiden käsittely. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta. Nykyisin runsaat 80 % 3 MW:n suuruisessa tuulivoimalaitoksessa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Voimaloiden metallikomponenttien (teräs, kupari, alumiini, lyijy) osalta kierrätysaste on yleensä jo nykyisin hyvin korkea, jopa lähes 100 %.

Hankkeesta vastaava on vastuussa tuulivoimalarakenteiden korjaamisesta pois tuulivoimapuistoalueelta toiminnan päättymisen jälkeen. Pitkäikäisimpiä rakenteita tuulivoimapuistoalueella ovat voimaloiden perustukset sekä huoltotiet. Perustusten päälle on kuitenkin mahdollista rakentaa uusi, perustusten ominaisuuksiin sopiva voimalaitos, tai perustukset voidaan myös purkaa käytön päätyttyä.

13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ilmastovaikutus

Suunnitellun hankkeen vaikutuksia ilmastoon on arvioitu sen perusteella, kuinka paljon hanke toteutuessaan korvaa kasvihuonekaasupäästöiltään haitallisempia sähköntuotantomuotoja ja tällä tavalla hillitsee ihmistoiminnan aiheuttamaa ilmastonmuutosta. Arviointi on tehty tukeutumalla kirjallisuudesta saatuihin tietoihin Suomessa käytettyjen sähköntuotantomuotojen keskimääräisistä kasvihuonekaasupäästöistä sekä arvioimalla näiden tietojen avulla edelleen suunnitellun hankkeen avulla saavutettavia kasvihuonekaasupäästöjä.

Pahkavaaran tuulivoimapuiston hiilidioksidipäästöt on laskettu voimaloiden tehon 189 MW (4,5 MW voimaloita) ja CO_2 -kertoimien perusteella. Vuotuiseksi käyttöajaksi on arvioitu 2600 tuntia, jolloin tuulivoimapuistolla saataisiin tuotettua noin 419 GWh sähköä.

Suunnitellun hankkeen ilmastovaikutuksia on arvioitu sen mukaan, kuinka paljon tuulivoimaloiden avulla pystytään osaltaan vähentämään Suomen oman sähköntuotannon kasvihuonekaasupäästöjä. Tuulivoimaloilla saavutettavat kasvihuonekaasujen sekä muiden ilmapäästöjen alenemat ovat keskeisesti riippuvaisia tuulivoimapuiston suunnittelualueella käytössä olevista energiantuotantotavoista sekä siitä, mitä tuotantomuotoja niiden avulla pystytään korvaamaan. Suomessa fossiilisten polttoaineiden osuus maan omasta sähköntuotannosta on noin puolet. Loppuosa tuotetaan vastaavasti joko ydin- tai vesivoi-

malla tai uusiutuvilla energianlähteillä. Suomalaisen sähköntuotantojärjestelmän keskimääräisiksi hiilidioksidipäästöiksi on arvioitu noin 240 gCO_2 tuotettua kilowattituntia kohti (Taulukko 13-1), joka sisältää jo hiilineutraaleja tuotantomuotoja. Yleisesti tuulivoiman voidaan kuitenkin arvioida korvaavan ensisijaisesti tuotantokustannuksiltaan kalliita energiamuotoja, mm. hiililauhde- tai maakaasupohjaista sähköntuotantoa. Esimerkiksi Holttinen (2004) on tutkimuksessaan arvioinut tuulivoimatuotannon korvaavan pohjoismaisessa energiantuotantojärjestelmässä ensisijaisesti juuri lauhdevoimalla tuotettua sähköä, jonka keskimääräiseksi hiilidioksidipäästöksi on arvioitu jopa 620–720 gCO_2/kWh (Taulukko 13-2). Vastaavasti, mikäli tuulivoimaloilla korvataan jo nykyisin käytössä olevia hiilineutraaleja energiantuotantomuotoja (mm. ydin- tai vesivoima), voivat hankkeen ilmastovaikutukset jäädä tällä tavalla tarkasteltuna pieniksi.

Taulukko 13-1. Suomen sähköntuotannon keskimääräiset ominaispäästöt viimeisten 10 vuoden keskiarvona (VTT 2012).

Yhdiste	CO_2	N_2O	Typen oksidit	SO_2	CH_4
Ominaispäästö (g/kWh)	240	0,007	0,375	0,273	0,008

Taulukko 13-2. Lauhdevoimalaitoksen avulla tuotetun sähkön keskimääräiset ominaispäästöt (Holttinen 2004).

Yhdiste	CO_2	Typen oksidit	SO_2
Ominaispäästö (g/kWh)	660	1,06	0,7

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Seuraavissa taulukoissa (Taulukko 13-3, Taulukko 13-4) on esitelty tuulivoimapuiston elinkaarensa aikana kuluttamia materiaalivarantoja ja materiaalikulutus suhteessa tuotetun sähköenergian määrään. Eniten tuulivoimatuotanto kuluttaa elinkaarensa aikana vettä, jota käytetään sekä voimalaitoskomponenttien valmistusprosesseissa sekä niiden edellyttämässä energiatuotannossa. Yleisin käytetty materiaali on betoni, joka käytetään voimalan perustuksessa, sekä tornissa ja muissa komponenteissa käytetty teräs.

Tuulivoimapuistojen tehokkuutta energiantuotantomuotona on selvitetty useissa tutkimuksissa käyttämällä elinkaarianalyysiin pohjautuvia menetelmiä. Erityisesti tutkimuksilla on haluttu selvittää tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisen energiankulutuksen ja voimalan toiminta-aikanaan tuottaman energiamäärän välistä suhdetta. Yleisesti tuulivoimapuiston on arvioitu tuottavan sen rakentamisessa ja käytöstä poistosta kuluvan energiamäärän keskimäärin 6–8 kuukauden aikana, kun otetaan huomioon varsinaisen tuulivoimapuiston ohella myös niissä käytettävät voimajohdot, sähköasemat ym. oheisrakenteet (Vestas 2013).

Taulukko 13-3. 3 MW tuulivoimalan (malli Vestas V90-3.0MW) materiaalierittely. Perustus on laskettu mukaan, jolloin voimalan kokonaispaino on n. 1300 tonnia. (Vestas 2013).

Materiaali	% massasta
Betoni	75
Teräs ja rauta	21
Alumiini ja -seokset	1
Kupari ja -seokset	1
Polymeerimateriaalit	1
Prosessipolymerit	<1
Hiili-/lasikomposiitit	1
Elektroniikkaa	<1
Polttoaineet ja nesteet	<1
Määrittämätön	<1

Taulukko 13-4. Kuvitteellisen 30 voimalan tuulivoimapuiston (malli Vestas V90-3.0MW) elinkaarinaikaiset ympäristövaikutukset mukaan lukien sähköasema ja sähköverkko. Aineisto on esitetty muodossa yksikkö/kWh (Vestas 2013).

Vaikutus	yksikkö	Valmistus	Rakentaminen	Käyttö	Purkaminen	Yhteensä
Ympäristövaikutukset						
Abioottisten resurssien vähenemisvaikutus (ADP perusainekset)	mg Sb-e	0,39	0,0	0,04	–0,11	0,31
Abioottisten resurssien vähenemisvaikutus (ADP fossiiliset)	MJ	0,09	0,01	0,01	–0,02	0,08
Happamoitumispotentiaali (AP)	mg SO_2-e	33	1	2	–7	29
Rehevöitymispotentiaali (EP)	mg PO_4-e	2,8	0,2	0,1	–0,1	3,1
Makean veden myrkyllisyyspotentiaali (FAETP)	mg DCB-e	44	1	6	–7	43
Ilmastoa lämmittävä vaikutus (GWP)	g CO_2-e	7,6	0,2	0,4	–2,0	6,2
Myrkyllisyyspotentiaali ihmiselle (HTP)	mg DCB-e	2160	8	297	–624	1840
Meriveden myrkyllisyyspotentiaali (MAETP)	g DCB-e	2057	4	57	–1535	584
Valokemiallinen oksidantinmuodostuskyky (POCP)	mg etyleeni	3,9	0,2	0,2	–1,0	3,3
Maaperän myrkyllisyyspotentiaali (TETP)	mg DCB-e	44	1	5	–1	50
Vaikutuksettomat						
Primäärienergia uusiutuvista lähteistä	MJ	0,012	0,0	0,001	–0,001	0,012
Primäärienergia ei uusituvista lähteistä	MJ	0,09	0,01	0,01	–0,02	0,08
Veden käyttö	g	49	2	2	–8	46

Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa tarvitaan kiviainesvaroja tuulivoimaloiden kenttäalueiden ja tiestön rakentamiseen, sekä nykyisen tiestön perusparantamiseen. Osa tarvittavista kiviainesvaroista on saatavissa maanrakennustöiden yhteydessä suunnittelualueelta ja osa hankitaan lähimmältä tarkoitukseen soveltuvalta maa-ainesten ottoalueelta. Tarvittavien kiviainesvarojen määrää on arvioitu tämänhetkisten suunnittelutietojen perusteella maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten yhteydessä luvussa 7. Tarvittavien kiviainesvarojen määrä tarkentuu hankkeen suunnittelun edetessä.

13.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutus ilmastoon on globaali vaikutus. Tällöin vaikutusalue on koko maapallo. Tämän vuoksi ilmastovaikutuksen tarkastelussa ei voida käyttää vaikutusalueen herkkyystason määritystä vaan ilmastovaikutus määräytyy suoraan vaikutuksen voimakkuuden ja keston perusteella.

Hankkeen ilmastovaikutuksen suuruus määräytyy hiilidioksidivähenemän perusteella. Tätä verrataan lähinnä alueellisessa mittakaavassa ja Suomea koskien. Tässä arviossa käytetyt suuruusluokan arvioinnin kriteerit on esitetty seuraavassa taulukossa.

Hankkeen rakenteissa käytettävät luonnonvarat tulevat melkein yksinomaan hankealueen ulkopuolelta, joten materiaalikulutuksen vaikutukset kohdistuvat moneen paikkaan, jopa maapallon toiselle puolelle. Tämän takia kohteen herkkyyttä ei määritellä luonnonvarojen hyödyntämisen osalta. Vain jotkut rakennusmateriaalit, kuten huoltoteiden rakenteissa käytettävät massat, voisi olla mahdollista saada hankealueelta.

Taulukko 13-5. Ilmastovaikutusten suuruuden määrittäminen.

Suuri vaikutus	Tuulivoimapuiston hiilidioksiditase on Suomen mittakaavassa selvästi positiivinen.
Kohtalainen vaikutus	Tuulivoimapuiston hiilidioksiditase on seudullisessa mittakaavassa selvästi positiivinen.
Pieni vaikutus	Tuulivoimapuiston hiilidioksiditase on positiivinen.
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Pieni vaikutus	Tuulivoimapuiston hiilidioksiditase on negatiivinen.
Kohtalainen vaikutus	Tuulivoimapuiston hiilidioksiditase on seudullisessa mittakaavassa selvästi negatiivinen.
Suuri vaikutus	Tuulivoimapuiston hiilidioksiditase on Suomen mittakaavassa selvästi negatiivinen.

Luonnonvarojen hyödyntämisen suuruus on riippuvainen hankkeen koosta ja käytettävistä menetelmistä ja laitteista. Hankkeen luonnonvarjojen hyödyntämisen suuruus on melkein suoraan riippuvainen rakennettavien tuulivoimaloiden määrästä. Yksittäisten laitteiden ja ratkaisujen välillä saattaa esiintyä eroja materiaalien kulutuksessa.

13.4 Nykytila

Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa käytetään neljänneksi eniten sähköä Suomen 19 maakunnasta. Sähköntuotannossa Pohjois-Pohjanmaa on sijalla 5. Maakunnassa kulutetaan noin 1 500 MW enemmän sähköä kuin siellä tuotetaan. Vajaa puolet (46 %) Pohjois-Pohjanmaan sähköstä tuotetaan vesivoimalla ja tuulivoiman osuus tuotannosta on 8 %.

Vajaa kolmannes maakunnan sähkönkulutuksesta menee asumiseen ja maatalouteen. Teollisuus käyttää melkein puolet sähköstä ja reilu viidennes käytetään palveluissa ja rakentamisessa. Utajärvellä sähkön käyttö on vain noin 0,6 % koko maakunnan sähkön käytöstä. Utajärvellä yli puolet sähköstä kuluu asumiseen ja maatalouteen. Teollisuus käyttää vain kuudesosan ja vajaan kolmanneksen kuluttaa palvelut ja rakentaminen.

Pohjois-Pohjanmaan ja Utajärven sähkön käyttö ja tuotanto on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 13-6, Taulukko 13-7, Taulukko 13-8).

Taulukko 13-6. Sähkön tuotanto Pohjois-Pohjanmaalla vuonna 2014 (lähde: Energiateollisuus).

Vesivoima	1 996 GWh
Tuulivoima	340 GWh
Yht.tuot./teollisuus	619 GWh
Yht.tuot./kaukolämpö	594 GWh
Erillinen lämpövoima	776 GWh
Yhteensä	**4 325 GWh**

Taulukko 13-7. Sähkön käyttö Pohjois-Pohjanmaalla vuonna 2014 (lähde: Energiateollisuus).

Asuminen ja maatalous	1 711 GWh
Teollisuus	2 197 GWh
Palvelut ja rakentaminen	1 242 GWh
Yhteensä	**5 870 GWh**

Taulukko 13-8. Sähkön käyttö Utajärvellä vuonna 2014 (lähde: Energiateollisuus).

Asuminen ja maatalous	19 GWh
Teollisuus	6 GWh
Palvelut ja rakentaminen	11 GWh
Yhteensä	**36 GWh**

Pohjois-Pohjanmaan kasvihuonekaasutase on laskettu vuonna 2009 (Bionova Engineering). Sen mukaan maakunnan kokonaiskasvihuonekaasupäästöt olivat 4,87 miljoonaa tonnia CO_2 ekv. (ilman SSAB:n terästehdasta ja Haapaveden biovoimalaitosta). Pohjois-Pohjanmaan sähköntuotannon kasvihuonekaasupäästöt olivat yhteensä 0,97 miljoonaa tonnia CO_2 ekv, kun taas sähkönkulutuksen päästöt olivat 1,02 miljoonaa tonnia CO_2 ekv. (ilman SSAB:n terästehdasta ja Haapaveden biovoimalaitosta). Huomattavin kasvihuonepäästöjen lähde Pohjois-Pohjanmaalla on SSAB:n terästehdas Raahessa, joka aiheuttaa päästöä n. 4,7 miljoonaa tonnia CO_2 ekv. vuodessa, eli noin puolet maakunnan kokonaispäästöistä. Kanteleen Voima Oy:n Haapaveden biovoimalaitos tuottaa n. 0,99 miljoonaa tonnia CO_2 ekv. kasvihuonekaasupäästöjä vuodessa.

Paikallisesti ilmanlaatuun vaikuttava toiminto alueella on maantieliikenne ja vähäisessä määrin metsätalouden ja turvetuotannon työkoneiden aiheuttamat päästöt.

13.5 Vaikutukset ilmastoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

Aiemmin mainituilla perusteilla lasketut eri energiantuotantomuotojen hiilidioksidipäästöt on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 13-9). Mikäli Suomessa tuotetun energiamäärän ja energiatuotantomuotojen arvioidaan pysyvän vakiona ja suunniteltujen tuulivoimaloiden tuottaman sähkön arvioidaan korvaavan eri sähköntuotantomuotoja niiden keskimääräisen käytön mukaan, voidaan hankkeella arvioida saavutettavan noin 118 000 tonnin säästöt Suomen sähköntuotannon vuosittaisista hiilidioksidipäästöistä. Vastaavasti, jos tuulivoiman arvioidaan korvaavan lauhdevoimalla tuotettua sähköä, voivat päästövähenemät nousta jopa 324 000 tonniin vuosittain, kun oletuksena käytetään 4,5 MW voimaloita.

Hankkeella saavutettava hiilidioksidivähenemä vastaa noin 12–32 % Pohjois-Pohjanmaan sähkön kulutusperäisistä hiilidioksidipäästöistä (ilman SSAB:n terästehdasta) riippuen siitä minkälaista tuotantoa tuulivoima korvaa ja kuinka laajana hanke toteutetaan. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 13-9) on tarkemmin esitetty laskelmat eri tuotantomuodoittain.

Tuulivoimapuiston tuotantovaiheessa saavutettavat päästövähennykset eivät kuitenkaan suoraan kerro tuotantomuodon kannattavuudesta ja ilmastohyödyistä, vaan niiden arvioimiseksi tulisi laskelmissa ottaa huomioon myös tuulivoimaloiden rakentamisen ja ylläpidon edellyttämä materiaali- ja energiankulutus. Luonteenomaista erityisesti uusiutuvien energiamuotojen sekä muun muassa ydinvoiman elinkaaren aikaisille ilmastovaikutuksille on niiden painottuminen energiantuotantoketjun alkuvaiheisiin ja rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, jotka kattavat usein valtaosan koko energiantuotantoprosessin synnyttämistä kasvihuonekaasupäästöistä. Varsinaisen tuotantovaiheen aikana kasvihuonekaasupäästöjä ei sen sijaan merkittävissä määrin synny. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden rakentamisesta ja ylläpidosta aiheutuvan energiankulutuksen on kuitenkin havaittu olevan pieniä verrattuna niillä tuotettuun energiamäärään. Elinkaarianalyysien perusteella esimerkiksi 3 MW tuulivoimalan valmistamisen ja pystyttämisen kuluttaman energian tuulivoimalan on arvioitu tuottavan 6–8 toimintakuukauden aikana laskentatavasta ja käytetyistä oletuksista riippuen. Rakentamisenaikaiset ilmastovaikutukset ovat noin kymmenesosa voimalan elinkaaren ilmastovaikutuksesta (Vestas 2013). Rakentamisajan maantieliikenteen päästöt on arvioitu luvussa 19.

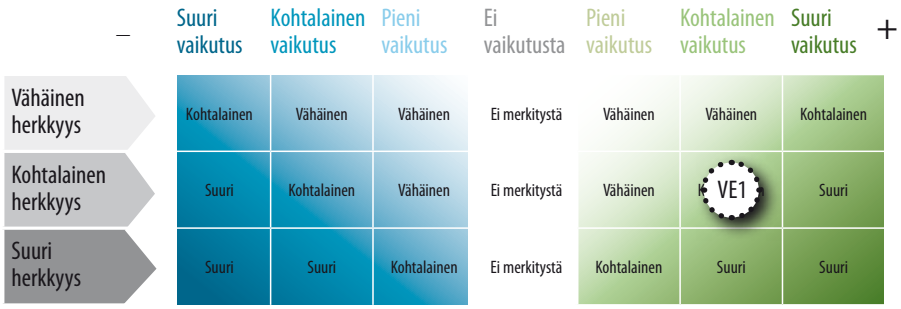
Kasvihuonekaasupäästöjen ohella tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa huomattavia säästöjä myös muiden ilmapäästöjen osalta, koska ilmanlaatuun vaikuttavien ilmapäästöjen (mm. rikkidioksidi, typen oksidit) määrät ovat tuulivoimatuotannossa vähäisiä esimerkiksi fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna.

Edellä esitetyn perusteella Pahkavaaran tuulivoimahankkeella on positiivinen vaikutus ilmastoon kasvihuonekaasujen osalta.

Taulukko 13-9. Pahkavaaran tuulivoimapuiston avulla saavutettavat, laskennalliset päästövähenemät hiilidioksidin, rikkidioksidin sekä typen oksidien osalta. Laskennassa oletetaan, että hanke toteutetaan hankevaihtoehdon 1 (42 voimalaa) mukaan 4,5 MW kokoisilla tuulivoimaloilla ja että voimaloiden huipunkäyttöaika on keskimäärin 2 600 tuntia vuodessa.

Yhdiste	**Päästövähenemät Suomen sähköntuotannon päästökertoimien mukaan (tonnia vuodessa)**	**Päästövähenemät hiililauhdevoimalan päästökertoimien mukaan (tonnia vuodessa)**
	4,5 MW voimalat	**4,5 MW voimalat**
Hiilidioksidi (CO_2)	118 000	324 000
Rikkidioksidi (SO_2)	134	344
Typen oksidit (NO_x)	184	521

Ilmastoon kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa 1.



Kohtalainen vaikutus

Hankkeen avulla saavutettava hiilidioksidivähenemä vastaa 12–32 % Pohjois-Pohjanmaan sähkön kulutusperusteisista kasvihuonekaasupäästöistä (ilman SSAB:n terästehdasta) riippuen siitä mitkä tuotantotavat tuulivoima korvaa ja minkälaisia tuulivoimaloita käytetään.

Ilmastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

13.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Hankkeella tuotettu sähkömäärä joudutaan 0-vaihtoehdon toteutuessa tuottamaan muita energiatuotantomuotoja käyttäen. Vastaava määrä sähköä eri energiantuotantomuodoilla tuotettuna aiheuttaa edellä esitetyn (Taulukko 13-9) määrän hiilidioksidipäästöjä. Jos Pahkavaaran hankkeen vaihtoehtona tarkastellaan puolestaan muualla sijaitsevaa tuulivoimapuistoa tai jos sama määrä vesivoimaa rakennetaan muualle, ei ilmastovaikutuksissa ole merkittävää eroa.

Bioenergia lasketaan myös matalahiilisiin sähköntuotantomenetelmiin ja verrataan usein tuulivoimaan. Vaikka bioenergiassa käytetyt polttoaineet (esim. puuhake) voidaan nähdä hiilineutraalina, niiden tuottamiseen, jalostamiseen ja kuljettamiseen kuluu energiaa ja siten aiheuttaa kasvihuonekaasupäästöjä. VTT:n tutkimuksessa (Vuori et al. 2002) metsä- ja sahatähteen ominaispäästöiksi arvioitiin 35–55 gCO_2eq/kWh, kun taas tuulivoiman elinkaaren aikaiset ominaispäästöt arvioitiin olevan 8,4 gCO_2eq/kWh käyttökertoimen ollessa 23 %. Tuulivoimassa melkein kaikki kasvihuonekaasupäästöt tapahtuu voimaloiden rakentamisessa ja häviävän pieni osuus käytön aikana. Bioenergialla on yleensä matala energiatiheys, mikä aiheuttaa suuremman kuljetustarpeen verrattuna muihin polttoaineisiin. Bioenergialla on kuitenkin paljon pienempi hiilijalanjälki kuin esim. hiilellä tuotetulla sähköllä.

Merkittävä osa (10–20 %) Suomen käyttämästä sähköstä tuodaan sähkökaapeleiden avulla ulkomailta, pääosin Venäjältä, jossa energia on pääosin tuotettu joko ydinvoimaa tai fossiilisia polttoainetta käyttäen. Suunnitellun hankkeen avulla pystytään erityisesti lisäämään Suomen energiaomavaraisuutta, vähentämään sähköntuontia ulkomailta sekä vähentämään myös ympäristövaikutuksiltaan haitallisimpien sähköntuotantomuotojen käyttöä ja lisärakentamisen tarvetta.

Pitkällä aikavälillä vaihtoehdolla voi olla vaikutuksia myös sähköntuotannon kustannuksiin, mikäli fossiilisten polttoaineiden sekä ydinvoiman hinta kasvaa odotetulla tavalla energiavarojen hupenemisen ja raaka-aineiden tuotantokustannusten kasvun myötä.

13.7 Vaikutusten lieventäminen

Ilmastoon liittyvät vaikutukset ovat positiivisia ja siksi haitallisten vaikutusten vähentämiseen tuotannon aikana ei ole tarvetta. Luonnonvarojen hyödyntämistä voidaan vähentää kiinnittämällä siihen huomiota tuulivoimalaitosten tuotantovaiheessa ja rakentamisvaiheessa ja sen suunnittelussa. Rakentamisvaiheessa ilmastovaikutuksia voidaan lieventää käyttämällä lyhyempiä kuljetusmatkoja ja suosimalla paikallisesti tuotettuja materiaaleja.

13.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Luonnonvarojen hyödyntämisen ja ilmastovaikutusten arvioinnissa on käytetty tieteelliseen tutkimukseen perustuvia arvioita materiaalikulutuksesta ja päästöistä. Käytännössä eri valmistajien tuulivoimalat tuotetaan hieman eri tavalla ja paikalliset olosuhteet voivat poiketa jonkin verran tutkimusten keskiarvoluvuista. Loppupäätelmät arvioidaan kuitenkin olevan tarpeeksi täsmällisiä tarkastellulla tarkkuustasolla.

14. VAIKUTUKSET NYKYISEEN JA SUUNNITELTUUN MAANKÄYTTÖÖN

14.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Tuulivoimahankkeen toteutuminen tuo alueelle selkeän maankäytöllisen muutoksen nykytilanteeseen verrattuna, kun alueen toiminnan luonne muuttuu maa- ja metsätalousvaltaista alueesta myös energiantuotannon alueeksi.

Purkutöiden jälkeen rakentamisalueet maisemoidaan ja alueen maankäyttö vapautuu muulle maankäytölle. Huoltotieverkostoa ei kuitenkaan pureta.

Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten vaikutusalueena voidaan pitää varsinaista suunnittelualuetta ja sen välitöntä lähiympäristöä noin kahden kilometrin säteellä.

Tuulivoimahanke synnyttää kaavoitustarpeita, kun alueen maankäyttö muuttuu maa- ja metsätalousvaltaisesta alueesta tuulivoimavoima-alueeksi. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat muutokset nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön on arvioitu seuraavassa.

14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa hankesuunnitelmaa on verrattu alueiden nykyiseen maankäyttöön, jota on selvitetty mm. kaava-aineiston, paikkatietoaineiston ja maastokäyntien perusteella. Hankkeen vaikutuksia arvioitaessa näkökulmana on ollut arvioida kuinka paljon hankkeen toteutuminen muuttaisi alueen nykyistä luonnetta ja rajoittaisi tai mahdollistaisi eri toimintoja. Erityistä huomiota on kiinnitetty hankealueen läheisyydessä sijaitseviin häiriintymiselle alttiisiin kohteisiin (asutus, loma-asutus, virkistys). Alueen virkistyskäyttöä ja vaikutuksia virkistysmahdollisuuksiin on arvioitu tarkemmin luvussa 21.

Arvioinnin lähtökohtana on käytetty alueella voimassa olevia maankuntakaavoja, vireillä olevia vaihemaakuntakaavoja sekä yleis- ja asemakaavoja. Maakuntakaavoitusta koskevat tiedot on koottu Pohjois-Pohjanmaan liiton ja Kainuun liiton julkaisemista kaava-asiakirjoista. Kuntien kaavoitusta koskevat tiedot on saatu kuntien laatimista asiakirjoista.

Vaikutuksia alueen kaavoitukseen on tarkasteltu seuraavien tekijöiden osalta: onko hankkeen mukaista rakentamista ja vaikutuksia käsitelty alueella voimassa olevissa kaavoissa, onko voimassa olevissa kaavoissa osoitettu hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen olennaisesti vaikuttavaa maankäyttöä, edellyttääkö hankkeen toteuttaminen voimassa olevien kaavojen muuttamista tai uusien kaavojen laatimista, ja miten hanke on otettu tai voidaan ottaa huomioon aluetta koskevissa maankäytön suunnitelmissa.

14.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Herkkinä maankäytön muutokselle voidaan pitää alueita, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee asumista, virkistyskäyttöä, arvokkaita luonto- ja maisemakohteita tai muuta sellaista maankäyttöä, joka saattaa muutoksesta häiriintyä tai jonka sietokyky häiriölle on vähäistä.

Arvioitaessa hankkeen myötä aiheutuvia maankäyttövaikutuksia hankesuunnitelmaa on verrattu maankäytön nykytilaan. Maankäytön muutoksissa vaikutusten suuruus määritellään muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella. Vaikutuksia tulevaan maankäyttöön on arvioitu mm. alueen kaavatilanteen ja muiden maankäytön suunnitelmien perusteella, eli miten olemassa oleva kaavoitus tukee suunniteltua toimintaa tai onko vaikutusalue herkkää suunnitellun toiminnan kaavoittamiselle.

Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan rakentamisen ja toiminnan mukaiset vaikutukset maankäyttömuotoihin, yhdyskunta- ja aluerakenteeseen. Kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan rakentamisen ja toiminnan mukaiset vaikutukset kaavoitukseen, johon vaikuttaa kaavamuutoksen suuruus ja laajuus.

Taulukko 14-1. Maankäyttö- ja yhdyskuntarakennevaikutusten herkkyystason määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella on hyvin häiriötä sietävää maankäyttöä. Vaikutusalueella sijaitsee vähäisesti asutusta, virkistyskäyttöä tai muita häiriöille herkkiä toimintoja. Suunnittelualueen kaavoitus on kokonaisuudessaan suunnitellun hankkeen mukaista..
Kohtalainen	Vaikutusalueella on häiriötä sietävää maankäyttöä. Vaikutusalueella sijaitsee haja-asutusta tai pieniä asuinryhmiä. Vaikutusalueella sijaitsee maakunnallisesti merkittäviä virkistys-, maisema- tai kulttuurikohteita. Hankealuetta ei ole kaavoitettu tai muu kaavoitus ei ole suunnitellun hankkeen mukaista.
Suuri	Vaikutusalueen nykyinen maankäyttö on erityisen riippuvainen ympäristön laadusta. Vaikutusalueella sijaitsee runsaasti asutusta, taajamia ja kyläalueita. Vaikutusalueella sijaitsee valtakunnallisesti merkittäviä virkistys-, maisema-, tai kulttuurikohteita. Vaikutusalue on kaavoitettu vaativaan maankäyttöön kuten asumiseen tai virkistyskäyttöön.

Taulukko 14-2. Maankäyttö- ja yhdyskuntarakennevaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Hankkeesta aiheutuu pieniä muutoksia alueen maankäytölle tai maankäytön laatu muuttuu vähän. Vaikutus on lyhytaikainen. Hanke on linjassa tai poikkeaa hieman nykyisestä kaavoituksesta maakunta- tai yleiskaavatasolla.
Kohtalainen vaikutus	Hankkeesta aiheutuu kohtalaista muutosta alueen maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle tai maankäytön laatu muuttuu jonkin verran. Vaikutus on pitkäaikainen, mutta ei pysyvä. Hanke poikkeaa jonkin verran nykyisestä kaavoituksesta maakunta- tai yleiskaavatasolla.
Suuri vaikutus	Hankkeesta aiheutuu suurta muutosta alueen maankäytölle tai maankäytön laatu muuttuu paljon. Vaikutus on pysyvä. Hanke poikkeaa selvästi nykyisestä kaavoituksesta maakunta- tai yleiskaavatasolla.

14.4 Nykytila

14.4.1 Alue- ja yhdyskuntarakenne

Suunnittelualue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla Utajärven kunnan itäosassa. Utajärven keskusta sijaitsee suunnittelualueesta länteen noin 38 kilometrin etäisyydellä, Puolangan keskusta noin 14 kilometrin etäisyydellä idässä ja Vaalan keskusta noin 38 kilometrin etäisyydellä lounaassa. Lähin kylä on noin kahden kilometrin etäisyydellä luoteessa sijaitseva Särkijärvi.

Suunnittelualue sijaitsee taajamarakenteen ulkopuolella ja on metsäistä. Alueen pohjoispuolitse kulkee itä-länsi suuntaisesti Puolangantie (837). Alueella sijaitsee alempiasteista tieverkkoa ja muutamia metsäautoteitä.

Tuulivoimaloiden alueen sähkönsiirron edellyttämät pääjohtoreitit ja niiden johto-osuudet sekä nykyiset voimajohdot on kuvattu luvussa 3.4.5. Pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat Oulun, Utajärven ja Muhoksen alueille taajamarakenteen ulkopuolelle.

14.4.2 Maankäyttö

Seudun vakituinen ja vapaa-ajan asutus on keskittynyt nauhamaisesti alueen pohjoispuolella sijaitsevan Puolangantien ja Kiiminkijoen varsille. Puolangantien kupeessa sijaitsevan Särkijärven kylässä sijaitsee viljelysmaita. Asutus on keskittynyt järveä ympäröivän Etelärannantien varsille, sekä järven rannoille.

Suunnittelualueen ympäristössä asutus on hyvin hajaluonteista. Utajärven kunnan rakennusvalvonnan mukaan suunnittelualueen keskiosassa Havukkalammen pohjoisrannalla sijaitsee vapaa-ajan rakennus, jota käytetään metsätaloustoiminnan tukikohtana ja metsästysmajana. Suunnittelualueesta etelään sijaitsee myös kaksi metsästysmajaa. Etäisyyttä lähimpään asuinrakennukseen kertyy lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta noin 1,4 kilometriä ja lähimpään lomarakennukseen 2,0 kilometriä. Särkijärven kylän asutus sijaitsee lähimmillään noin 1,7 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta luoteessa.

Taulukko 14-3. Vakituisten ja vapaa-ajan rakennusten lukumäärä 1 ja 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta (Maanmittauslaitoksen maastotietokanta 2015 ja Utajärven kunta).

Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	Vakituiset asuinrakennukset	Lomarakennukset
0-1 km	0	0
1-2 km	14	0

Kuva 14-1. Suunnittelualueen ja sen ympäristön nykyinen maankäyttö ja asutus. Suunnittelualueen lähellä sijaitsevat vakituiset ja vapaa-ajan asunnot Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta 2015 ja Utajärven kunnan rakennusvalvonnasta. Asutuksen tarkempi sijoittuminen pääjohtoreittien läheisyyteen on kuvattu liitteen 4 kartoilla.

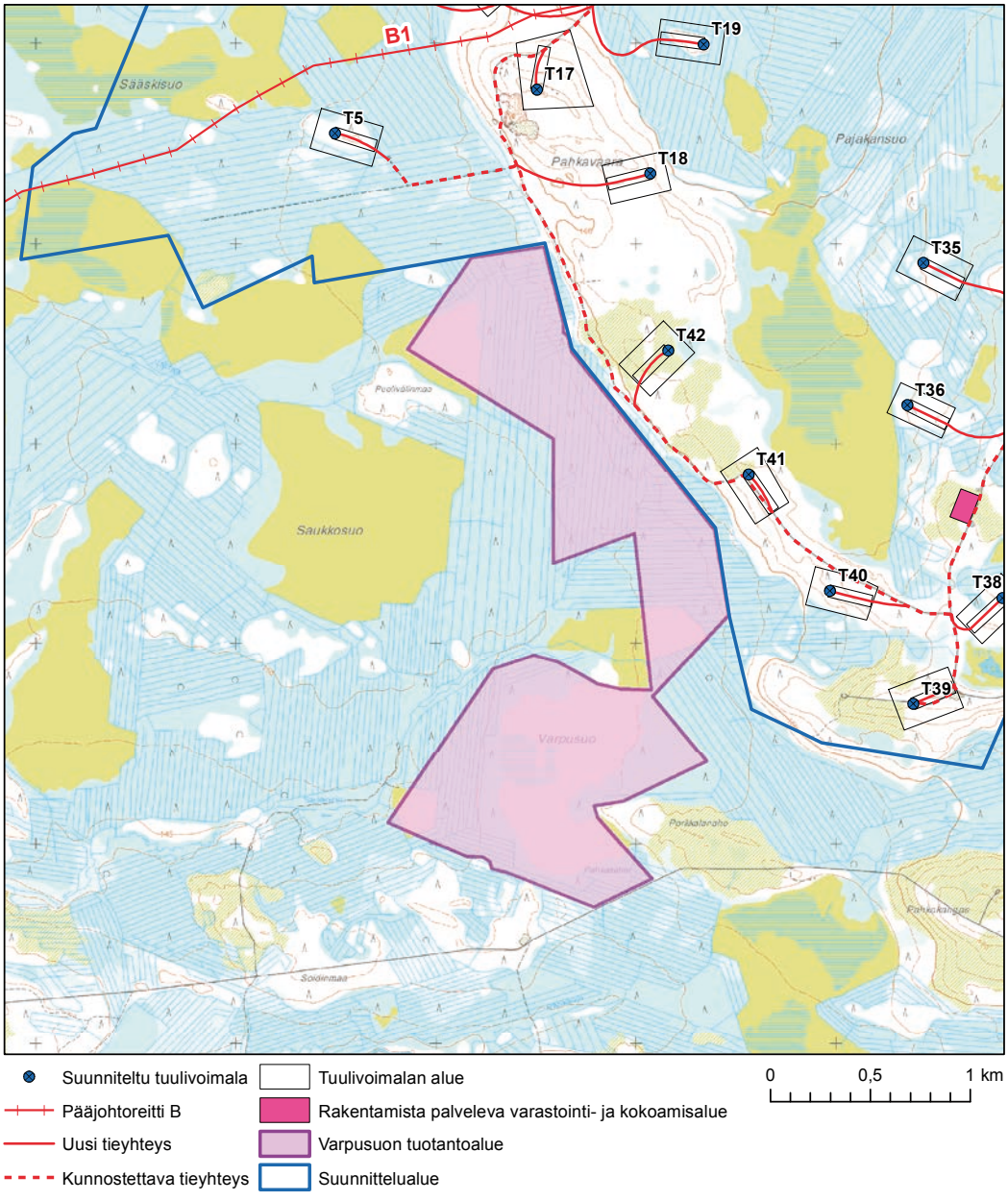
Suunnittelualueella harjoitetaan metsätaloutta. Alueen lounaisosassa sijaitsee toiminnassa oleva maa-ainesten ottoalue, josta saatavan hiekan määrä on maa-aineslain mukaisesti 30 000 m^3. Alueella ja sen ympäristössä marjastetaan, sienestetään ja metsästetään.

Vapo Oy:n Isosuon runsaan 130 ha laajuinen turvetuotantoalue sijaitsee suunnittelualueen ulkopuolella, noin kilometrin etäisyydellä lännessä (Kuva 14-1). Alueella tuotetaan jyrsinpolttoturvetta ja siltä on mahdollista nostaa myös palaturvetta. Alueelle liikennöidään Särkijärven ympäri kiertävän Etelärannan tien kautta. Turvetta kuljetetaan sekä Oulun että Puolangan suuntiin.

Suunnittelualueen lounaispuolella ja osin suunnittelualueella sijaitsee maakuntakaavan mukainen turvetuotantoon soveltuva alue (Kuva 14-2). Vapo Oy on käynnistänyt alueelle ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ja YVA-ohjelma on ollut nähtävillä vuonna 2009. Yhteysviranomainen on antanut ohjelmasta lausunnon 14.1.2010. YVA-ohjelmassa turvetuotantoalueen kooksi auma-alueineen on alustavasti arvioitu hankevaihtoehdosta riippuen noin 215-220 hehtaaria. Alueella on suunniteltu tuotettavan energiaturvetta jyrsinpolttoturpeena. Turve on suunniteltu kuljetettavaksi Varpusuolta todennäköisesti etelän suuntaan kantatielle 22 ja sieltä edelleen Oulun tai Kajaanin suuntaan. Vaihtoehtoisesti turve voitaisiin kuljettaa Oulun suuntaan Vaalantien (seututie 800), Puolangantien (seututie 837) ja Puolangantien (seututie 836) kautta.

Voimajohdon pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat pääosin metsätalouskäytössä oleville alueille (Kuva 14-3). Voimajohdon tarkempi sijoittuminen asutuksen läheisyyteen (<200 m) on esitetty ohessa ja liitteen 4 kartoilla. Pääjohtoreitti A sijoittuu osin poronhoitoalueelle (luku 21.5). Liityntävoimajohdon pääjohtoreittien alueella tai ympäristössä sijaitsee turvetuotantoon osoitettuja tai hankittuja alueita (Kuva 14-4).

Pääjohtoreitillä A Pahkavaaran ja Heinäsuonkankaan välisellä osuudella A1 Särkijärven kyläasutus sijaitsee lähimmillään 1,4 km etäisyydellä koillisessa (Liite 4, kartat 1 ja 19). Etäisyyttä Isosuon toiminnassa olevalle turvetuotantoalueelle kertyy noin puoli kilometriä (Kuva 14-4).



Kuva 14-2. Varpusuon turvetuotantoalueen sijoittuminen

Heinäsuonkankankaan ja Isomaan välillä vaihtoehtoiset osuudet A2a ja A2b ylittävät Puolangantien ja sijoittuvat yli kilometrin etäisyydelle Juorkunan järvenranta-asutuksen eteläpuolelle (Liite 4, kartat 20 ja 21). Matkaa Puolangantien varressa sijaitseville yksittäisille asuinrakennuksille kertyy runsas sata metriä. Puolangantien ylityksen jälkeen voimajohto ylittää Leipisuon-Kapustasuon turvetuotantoon 1. vaihemaakuntakaavassa osoitetun alueen. Alueelle ei tällä ole suunnitelmia käynnissä. Puolangantien länsipuolella voimajohto ylittää useaan otteeseen haarovana virtaavan Kiiminkijoen. Asutus on harvaa ja sijoittuu pääasiassa jokiuomien rannoille.

Lavakorven ja Vepsän välisellä osuudella A3 Kiiminkijoen rannoilla sijaitsee joitakin yksittäisiä lomarakennuksia, joista lähin sijaitsee noin 130 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Voimajohto sijoittuu Turveruukki Oy:n Lavasuon turvetuotantoon suunnitteilla olevan alueen eteläosaan. Hankkeen ympäristölupamenettely on parhaillaan käynnissä. Alueella suunnitellaan tuotettavan energiaturvetta jyrsinpolttoturpeena. Osuuden länsiosassa voimajohto sijoittuu noin 1-2 kilometrin etäisyydelle Vepsänjärven ja Vepsän kyläasutuksen pohjoispuolelle (Liite 4, kartta 16).

Vepsän ja Kerälän välisellä osuudella A4 voimajohto ylittää Vapo Oy:n turvetuotantoon hankitun Jako-Muuraissuon sijoittuen nykyisen 110 kV voimajohdon rinnalle. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely on päättynyt vuonna 2012. Sanginjoen rantavyöhykkeellä sijaitsee joitakin lomarakennuksia, joista lähimmät sijoittuvat noin 180 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Ison Matinsuon alueella Vehkalammen rannalla sijaitsee lomarakennus, joka sijoittuu nykyisen 110 kV voimajohdon välittömään läheisyyteen. Matkaa suunnitteilla olevaan voimajohtoon kertyy 150 m voimajohdon keskilinjasta (Liite 4, kartat 17 ja 18).

Kerälän ja Pyhäkosken välinen osuus A5a ylittää golfkentän, jonka ympäristössä sijaitsee nykyisellään useita suurjännitelinjoja. Ennen liittymistään Muhoksen Pyhäkosken ja Pyhänselän sähköasemalle voimajohto (A5a ja A5b) ylittää Oulujoen. Yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia sijoittuu 60-200 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta.

Pääjohtoreitti B sijoittuu pääosin metsätalouskäytössä oleville alueille (Kuva 14-3). Pahkavaaran ja Hoikkamaan välisellä osuudella B1 voimajohto sijoittuu Yli-Utoksen kyläasutuksen pohjoispuolelle noin kilometrin etäisyydelle (Liite 4, kartta 3).

Hoikkamaan ja Arvolan välisellä vaihtoehtoisella osuudella B2a voimajohto sijoittuu Aution kylän ja sen halki virtaavan Utosjoen pohjoispuolelle (Liite 4, kartat 4 ja 5). Useita asuin- ja lomarakennuksia sijaitsee 80-200 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Eteläisen vaihtoehtoisen osuuden B2b läheisyydessä ei sijaitse asutusta.

Arvolan/Kumpusuon ja Mustikkakankaan välisellä osuudella B3 kaikki neljä vaihtoehtoista voimajohdon reittiä sijoittuvat ennen Oulujoen ylitystä metsätalousalueille, eikä voimajohdon lähiympäristössä sijaitse asutusta. Oulujoen ympäristössä vaihtoehtoiset osuudet B3a ja B3c sijoittuvat Utasen voimalaitosalueen luoteispuoleiselle pienkyläalueelle, jolla useita asuinrakennuksia sijoittuu noin 60-200 metrin etäisyydelle voimajohdosta (Liite 4, kartta 9). Oulujoen ylityksen jälkeen voimajohto sivuaa Mustikkakankaan teollisuusaluetta.

Vaihtoehtoiset osuudet B3b ja B3d ylittävät Oulujoen Utasen voimalaitoksen kaakkoispuolelta. Oulujokivarsi on tältä osin harvahkoon asuttua ja lähimmät rakennukset sijaitsevat yli 200 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Oulujoen ylityksen jälkeen voimajohto sijoittuu metsätalousalueelle ja ylittää rautatien (Oulu-Utajärvi). Matkaa Vapo Oy:n toiminnassa olevalle Keisarinsuon turvetuotantoalueelle kertyy noin 200 m.

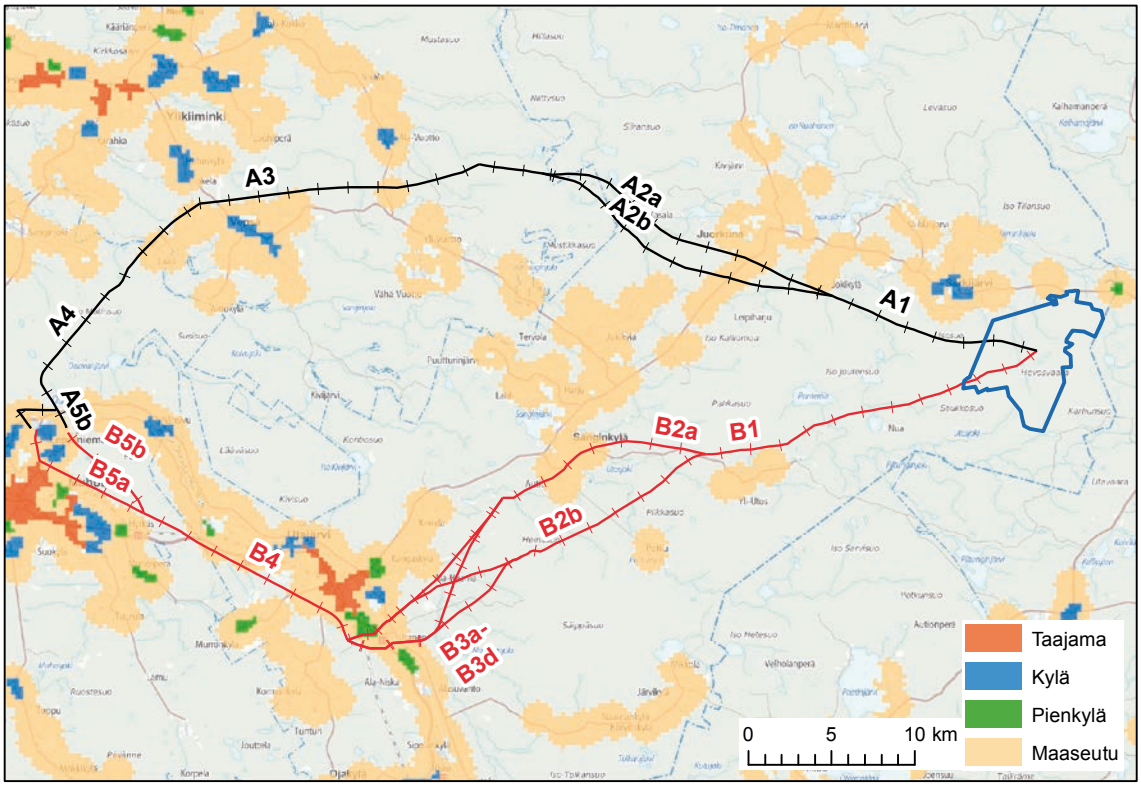
Mustikkakankaan ja Kapustasuon välinen osuus B4 sijoittuu nykyisten suurjännitelinjojen rinnalle metsätalousalueelle. Likasuonpeltojen alueella sijaitsevat kaksi asuinrakennusta sijoittuvat noin 120 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta (Liite 4, kartta 10).

Kapustasuon ja Pyhäkosken vaihtoehtoisella osuudella B5a asutus on keskittynyt sähköaseman ja Oulujoen ympäristöön. Näistä 150-200 metrin etäisyydelle voimajohdosta sijoittuu muutamia asuinrakennuksia (Liite 4, kartat 12 ja 13). Voimajohto sivuaa Rahkasuon 1. vaihemaakuntakaavan mukaista turvetuotantoon soveltuvaa kohdetta. Pyhänselän sähköasemalle johtavalla osuudella B5b ei sijoitu asutusta.

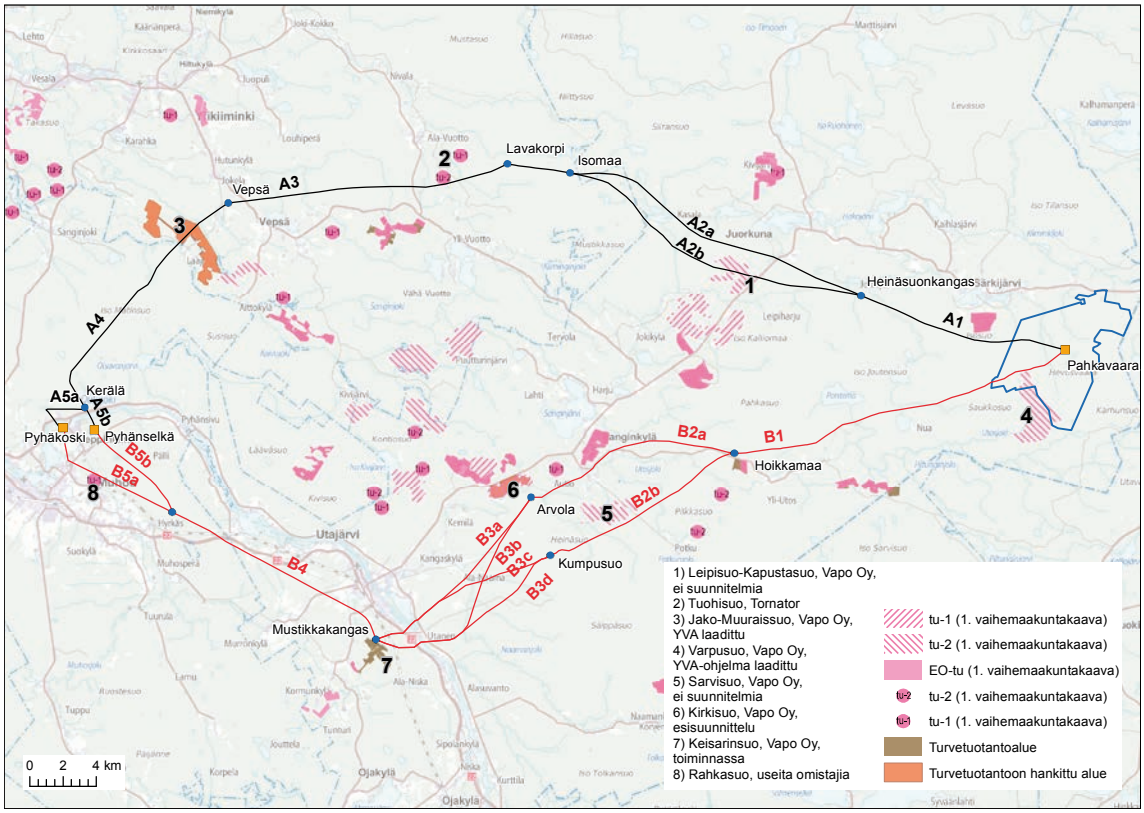
Vaikutuksia virkistyskäyttöön, matkailupalveluihin ja porotalouteen on käsitelty tarkemmin elinolojen ja viihtyvyyden yhteydessä luvussa 21.

Taulukko 14-4. Vakituisten ja vapaa-ajan rakennusten lukumäärä 60 ja 200 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta (Maanmittauslaitoksen maastotietokanta 2015).

Etäisyys voimajohdon keskilinjasta	Vakituiset asuinrakennukset	Lomarakennukset
Pääjohtoreitti A		
0-60	0	0
60-200	0	9
Pääjohtoreitti B		
0-60	1	0
60-200	14	5



Kuva 14-3. YKR:n aineiston mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2010. Taajamalla (punaiset alueet) tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta, jossa on otettu huomioon asukasluvun lisäksi rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. Kylät on jaettu kahteen luokkaan eli 20-39 asukkaan pienkyliin (vihreä) ja yli 39 asukkaan kyliin (sininen). Harvaan maaseutuasutukseen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä.



Kuva 14-4. Pääjohtoreittien A ja B läheisyyteen sijoittuvat toiminnassa olevat turvetuotantoalueet, sekä Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan mukaiset turvetuotantoon soveltuvat alueet.

14.4.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa Suomalaista suunnittelujärjestelmää; ohjausväline, jolla valtioneuvosto linjaa koko maan kannalta merkittäviä alueidenkäytön kysymyksiä. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulee ottaa huomioon ja niitä tulee edistää valtion viranomaisten toiminnassa, maakunnan suunnittelussa ja kuntakaavoituksessa.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet päätyvät käytäntöön pääasiassa kaavoituksen kautta. Maakuntakaavoilla on tässä keskeinen rooli. Niiden avulla tavoitteet konkretisoidaan maakunnallisiksi ja seudullisiksi alueidenkäytön ratkaisuiksi, jotka ohjaavat vuorostaan kuntakaavoitusta. Maakuntakaavoituksessa tulevat huomioon otettaviksi lähtökohtaisesti kaikki tavoitteet, sekä yleis- että erityistavoitteet. Suuri osa erityistavoitteista on kohdennettu vain maakuntakaavoitukselle, jolloin ne vasta maakuntakaavan ohjausvaikutuksen kautta välittyvät kuntakaavoitukseen. Maakuntakaavalla ratkaistaan sellaisia alueidenkäyttökysymyksiä, joilla on vaikutusta useamman kunnan alueelle kun taas yksittäistä kuntaa koskevat asiat ratkaistaan yleis- ja/tai asemakaavalla.

Valtionneuvosto päätti 13.11.2008 valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistamisesta. Tarkistetut tavoitteet tulivat voimaan 1.3.2009. Tarkistuksen pääteemana oli ilmastonmuutoksen haasteisiin vastaaminen. Tavoitteiden mukaisesti tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet on osoitettava maakuntakaavoituksella koko maassa. Tämän lisäksi hanketta koskevat erityisesti tavoitteiden asiakokonaisuudet koskien yhteysverkostoja ja energiahuoltokokonaisuuksia, kulttuuri- ja luonnonperintöä, virkistyskäyttöä ja luonnonvaroja.

Tavoitteet on ryhmitelty sisällön perusteella kokonaisuuksiin:

1. Toimiva aluerakenne
2. Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
3. Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
4. Toimivat yhteysverkostot ja energiahuolto
5. Helsingin seudun erityiskysymykset
6. Luonto- ja kulttuuriympäristöaluekokonaisuudet

Tuulivoimapuistohanketta voivat koskea seuraavat alueidenkäyttötavoitteiden eri aihekokonaisuuksiin sisältyvät yleis- ja erityistavoitteet:

<u>Toimivat yhteysverkostot ja energiahuolto</u>

- Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia. Maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.
- Tarvittaviin liikenneyhteyksiin varaudutaan kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia pääliikenneyhteyksiä ja -verkostoja. Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.
- Maakuntakaavoituksessa on osoitettava ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävät voimajohtojen linjaukset siten, että niiden toteuttamismahdollisuudet säilyvät. Suunnittelussa on otettava huomioon sekä tarpeelliset uudet linjaukset että vanhojen verkostojen parantamisten ja laajentamisten tarpeet. Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.
- Maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.
- Alueidenkäytössä tulee varautua uusiutuvia ja jäteperäisiä polttoaineita käyttävien energialaitosten ja niiden logististen ratkaisujen aluetarpeisiin osana alueen energia- ja jätehuoltoa.

<u>Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu</u>

- Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen. Alueidenkäytön suunnittelussa olemassa olevat tai odotettavissa olevat ympäristöhaitat ja poikkeukselliset luonnonolot tunnistetaan ja vaikutuksia ehkäistään. Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.

Kulttuuri ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat

- Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Ekologisten yhteyksien säilymistä suojelualueiden sekä tarpeen mukaan niiden ja muiden arvokkaiden luonnonalueiden välillä edistetään.
- Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät ja yhtenäiset luonnonalueet. Alueidenkäyttöä on ohjattava siten, ettei näitä aluekokonaisuuksia tarpeettomasti pirstota.

Luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet (13.11.2008)

- Poronhoitoalueella turvataan poronhoidon alueidenkäytölliset edellytykset.

14.4.4 Kaavoitustilanne

14.4.4.1 Maakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

Suunnittelualueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Kaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 17.2.2005 ja se on saanut lainvoiman 25.8.2006 (Korkeimman hallinto-oikeuden päätös 25.8.2006).

Maakuntakaavassa suunnittelualueen pohjoisimpaan osaan on osoitettu Maaseudun kehittämisen kohdealue (mk-2), Kiiminkijokilaakso. Suunnittelumääräysten mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestävään käyttöön, maiseman hoitoon, luonnontilaisen jokivesistön koko valuma-alueen vedenlaadun turvaamiseen sekä ulkoilureitistöjen kehittämiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.

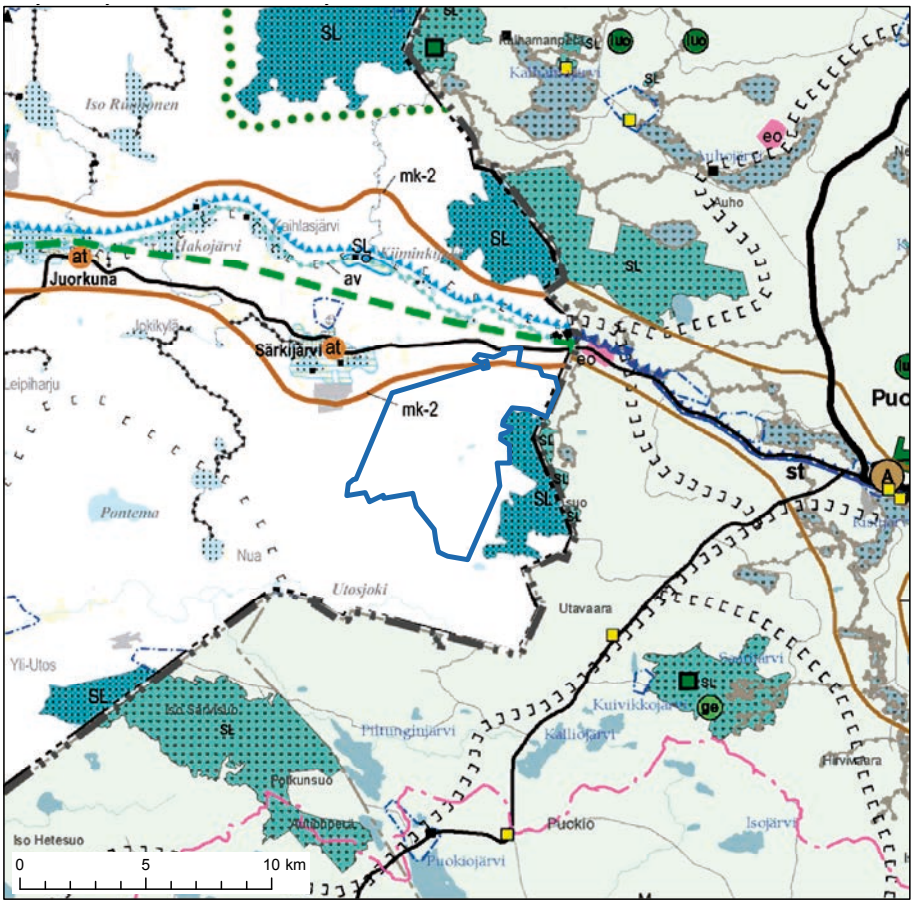
Suunnittelualue rajautuu pohjoisimmassa osassa seututiehen ja idässä luonnonsuojelualueeseen (SL) ja Natura 2000 –verkostoon kuuluvaan tai ehdotettuun alueeseen. Luonnonsuojelualueen suunnittelumääräyksen mukaan alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Muita Natura-alueita tai luonnonsuojelualueita sijaitsee suunnittelualueesta pohjoiseen ja länteen.

Suunnittelualueesta luoteeseen sijaitsee kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue. Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet. Suunnittelumääräysten mukaan alueiden suunnittelussa ja käytössä tulee edistää alueiden maisema-, kulttuuri- ja luonnonperintöarvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaislaatu. Alueiden erityispiirteitä, kuten avoimien peltoalueiden säilymistä arvokkailla maisema-alueilla, tulee vaalia. Samaisella alueella on myös kohdemerkintä kylä (at). Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä.

Maakuntakaavan viheryhteystarve sijoittuu suunnittelualueesta pohjoiseen. Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreitistöjä viheralueineen. Merkintään sisältyy sekä olemassa olevia että kehitettäviä ulkoilu-, pyöräily-, melontaym. reittejä. Suunnittelumääräyksen mukaan yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja –reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriympäristöihin.

Suunnittelualueesta pohjoiseen sijoittuu myös poronhoitoalue ja moottorikelkkailureitti. Poronhoitoalueen suunnittelumääräyksen mukaan alueiden käytön suunnittelussa on turvattava porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset. Metsänuudistamisessa on otettava huomioon porotalouden tärkeät kohteet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat. Moottorikelkkailureitti –merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.

Pääjohtoreitin A osuus Pahkavaara-Heinäsuonkangas (A1) ylittää Natura 2000 –verkostoon kuuluvan alueen (joki). Vaihtoehtoisten osuuksien Heinäsuonkangas-Isomaa (A2a ja A2b) länsiosat ja Lavakorpi-Vepsä (A3) itäosa sijoittuvat poronhoitoalueelle ja maaseudun kehittämisen kohdealueelle mk-2. Osuudet Heinäsuonkangas-Isomaa (A2a ja A2b) ja Lavakorpi-Vepsä (A3) ylittävät arvokkaan vesistön, viheryhteystarpeen ja moottorikelkkailureitin. Osuudet Heinäsuonkangas-Isomaa (A2a) ja Lavakorpi-Vepsä (A3) ylittävät myös Natura 2000 –verkostoon kuuluvan alueen (joki). Vaihtoehtoisten osuuksien Heinäsuonkangas-Isomaa (A2a ja A2b) läheisyydessä sijaitsee Natura 2000 -verkostoon kuuluvia alueita ja luonnonsuojelualueita. Osuudella Lavakorpi-Vepsä (A3) voimajohto ylittää myös pohjavesialueen ja tärkeän pohjavesivyöhykkeen sekä tärkeän vaellusreitin.

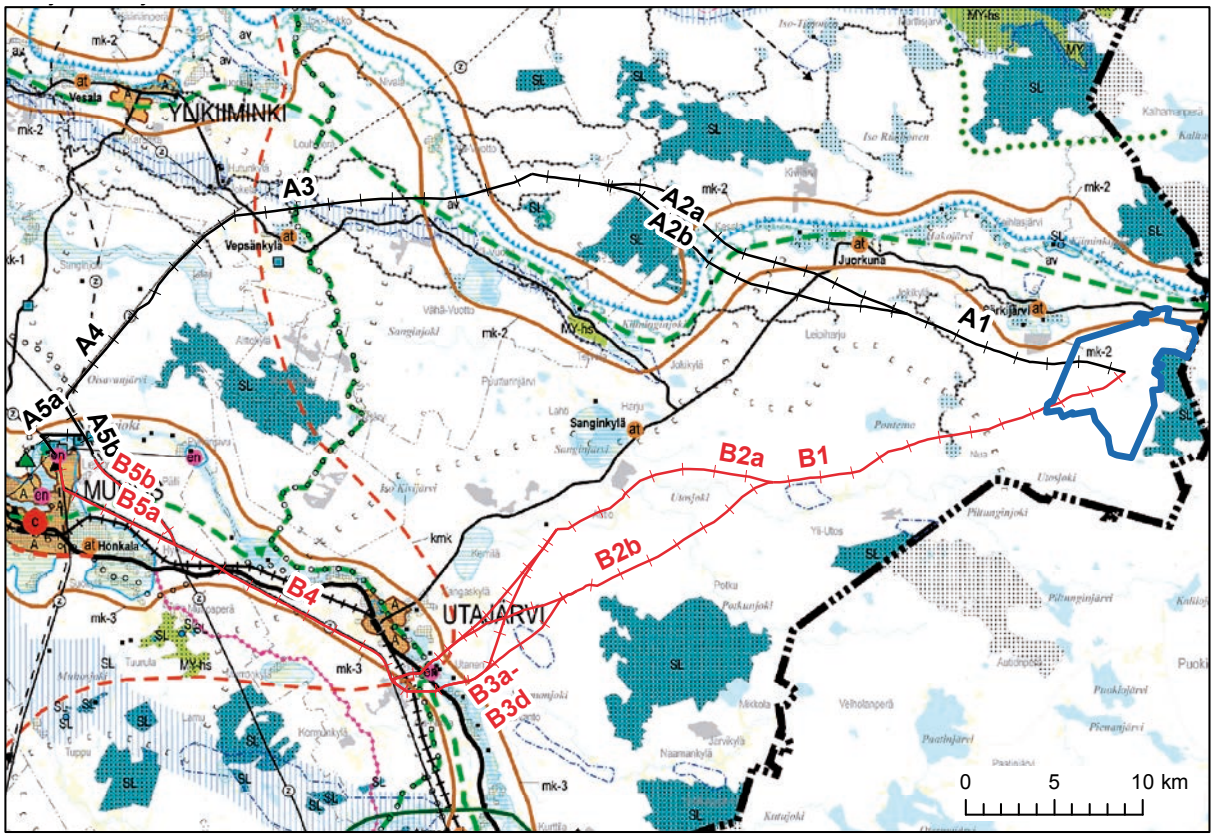


Kuva 14-5. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan ja Kainuun maakuntakaava 2020 yhdistelmästä. Suunnittelualueen rajaus on merkitty otteeseen sinisellä viivalla.

Pääjohtoreitin A osuus Vepsä-Kerälä (A4) sijoittuu maakuntakaavassa osoitetun pääsähköjohdon rinnalle. Osuudella voimajohto ylittää Sanginjoen, joka on maakuntakaavassa osoitettu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeänä alueena. Voimajohto ylittää myös Natura 2000 –verkostoon kuuluvan alueen (joki). Osuudet Vepsä-Kerälä ja Kerälä-Pyhäkoski/Pyhänselkä (A4, A5a ja A5b) sijoittuvat kaupunki-maaseutu –vuorovaikutusalueelle kmk. Osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A5a) voimajohto päättyy kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeälle alueelle. Osuudet Kerälä-Pyhäkoski, Kerälä-Pyhänselkä ja aivan eteläisin osa osuudesta Vepsä-Kerälä sijoittuvat maaseudun kehittämisen kohdealueelle mk-3. Osuudet Kerälä-Pyhäkoski ja Kerälä-Pyhänselkä sijoittuvat maakuntakaavan pääsähköjohtojen rinnalle. Osuuden Kerälä-Pyhäkoski eteläpää sijoittuu maisemakallioalueen yhteyteen sekä taajamatoimintojen ja energiahuollon alueille. Osuuden Kerälä-Pyhänselkä eteläpää sijoittuu muinaisjäännöskohteiden tuntumaan.

Pääjohtoreitin B osuus Pahkavaara-Hoikkamaa (B1) ylittää Natura 2000 –verkostoon kuuluvan alueen (joki) ja sijoittuu pohjavesialueen läheisyyteen. Vaihtoehtoisen osuuden Hoikkamaa-Kumpusuo (B2b) eteläpuolella sijaitsee Natura 2000 –verkostoon kuuluva alue (suo) ja luonnonsuojelualue. Vaihtoehtoiset osuudet Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a-B3d) länsiosat sekä osuudet Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) ja Kapustasuo-Pyhäkoski/Pyhänselkä (B5a ja B5b) sijoittuvat kaupunki-maaseutu –vuorovaikutusalueelle kmk. Vaihtoehtoiset osuudet (B3a-B3d) ylittävät viheryhteystarpeen, tärkeän vaellusreitin ja pääradan. Vaihtoehtoiset osuudet Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3b ja B3d) ylittävät lisäksi kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeän alueen ja vaihtoehtoinen osuus Kumpusuo-Mustikkakangas (B3d) pohjavesialueen.

Pääjohtoreitin B osuudet Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) ja Kapustasuo-Pyhäkoski/Pyhänselkä (B5a ja B5b) sijoittuvat maakuntakaavan pääsähköjohtojen rinnalle. Osuus Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) ylittää pääradan ja moottorikelkkailureitin ja osuus Kapustasuo-Pyhäkoski/Pyhänselkä (B5a ja B5b) ylittää viheryhteystarpeen. Osuudella Kapustasuo-Pyhäkoski (B5a) voimajohto päättyy taajamatoimintojen ja energiahuollon alueille sekä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeälle alueelle. Osuuksien Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas, Mustikkakangas-Kapustasuo ja Kapustasuo-Pyhäkoski/Pyhänselkä (B3, B4 ja B5) läheisyyteen on osoitettu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä alueita.



Kuva 14-6. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta. Suunnittelualueen rajaus on merkitty otteeseen sinisellä viivalla ja sähkönsiirron pääjohtoreitit mustalla ja punaisella viivalla.

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava

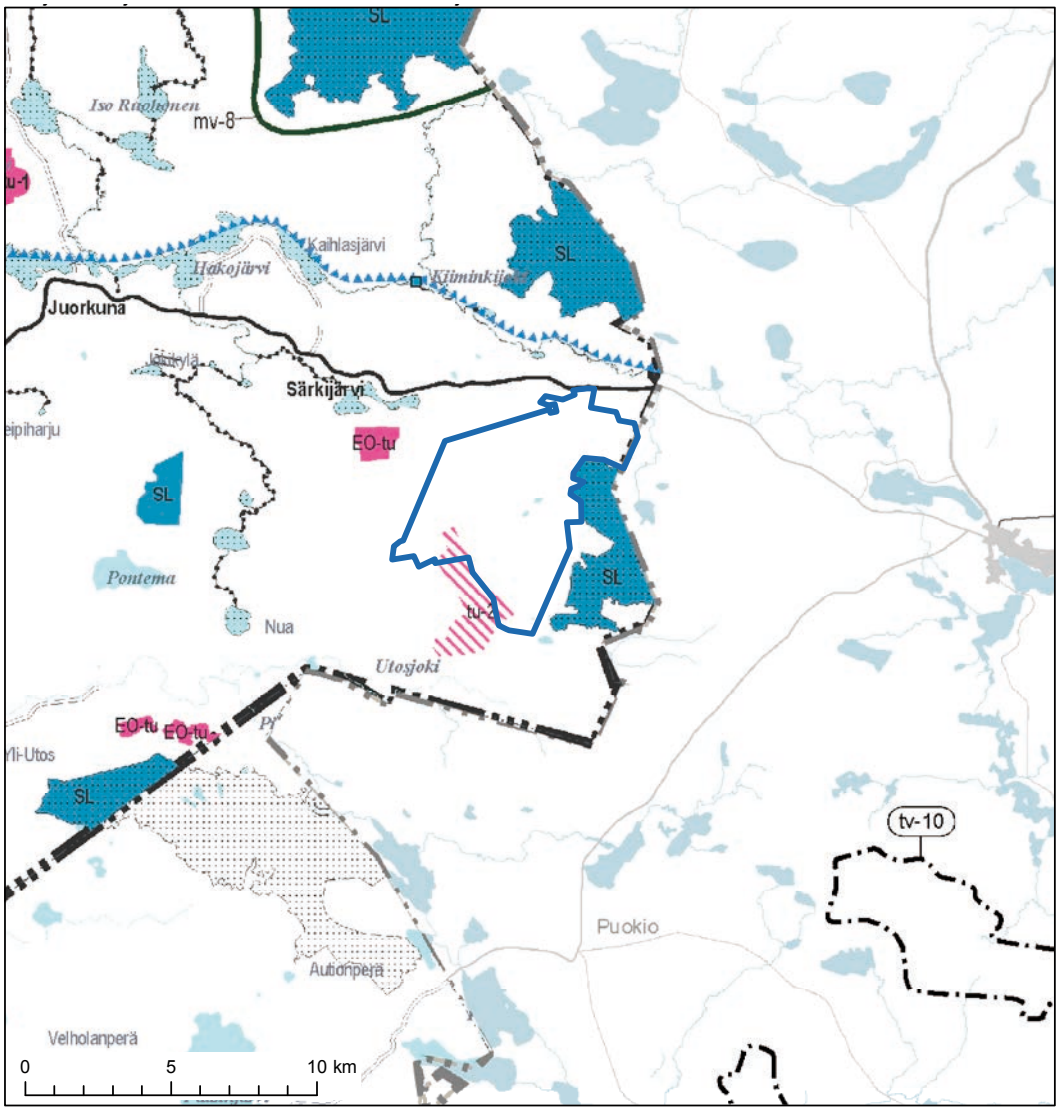
Vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013. Kaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015. Ympäristöministeriö on määrännyt maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n perustella vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen aloitettiin syksyllä 2010 ensimmäisen vaihekaavan laadinnalla. Kaavassa käsiteltävät pääteemat ovat olleet soiden kokonaiskäyttö, luonnonympäristö, tuulivoima, kaupan suuryksiköt ja liikennejärjestelmä. Kaavan laadinnassa on lähdetty periaatteesta, että Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti maa- ja merialueet, jotka soveltuvat parhaiten keskitettyyn teollisen mittakaavan tuulivoimarakentamiseen. Vaihekaavan valmistelun lähtökohtana on ollut, että osoitettavat alueet soveltuvat 10 voimalan tai sitä suurempien kokonaisuuksien toteuttamiseen.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa em. maankäytön teemojen merkintöjen ja määräysten lisäksi on 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettu seuraavia merkintöjä ja määräyksiä suunnittelualueelle ja pääjohtoreiteille:

Suunnittelualueen kaakkoisrajalle osin suunnittelualueelle on osoitettu turvetuotantoon soveltuva alue (tu-2). Merkinnällä osoitetaan suoalueita, jotka soveltuvat pääosin turvetuotantoon. Suunnittelumääräysten mukaan alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon luonnonarvot, vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset.

Turvetuotantoon soveltuva alue (EO-tu) sijaitsee suunnittelualueesta länteen. Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita. Suunnittelumääräysten mukaan alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Jälkikäytön osalta on annettu vastaava määräys kuin (tu-2) alueille.

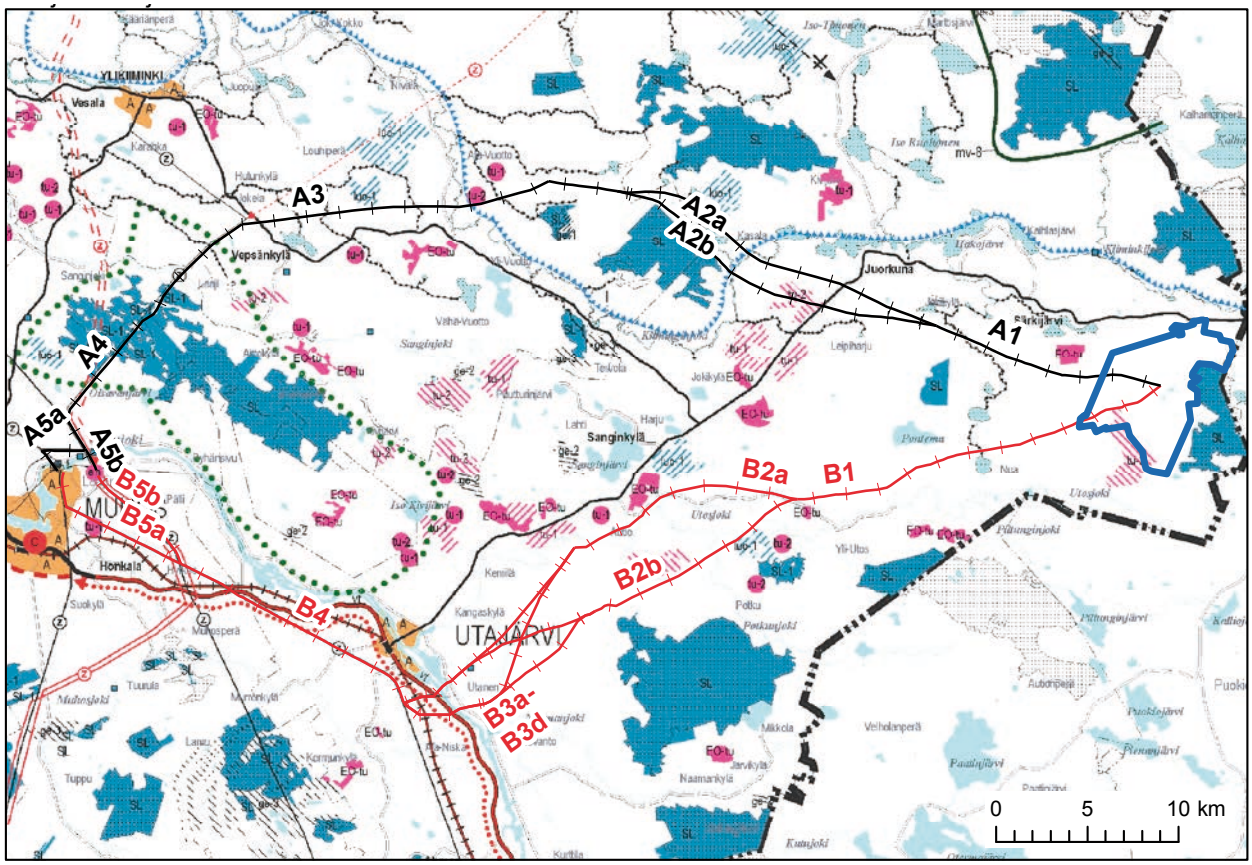


Kuva 14-7. Ote Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavasta ja Kainuun tuulivoimamaakuntakaavasta. Suunnittelualueen rajaus on merkitty otteeseen sinisellä viivalla.

Tuulivoima-alueiden liityntäyhteyksiä sähköverkkoon ei ole 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettu, koska useimpien alueiden osalta liittymispiste ei ole tiedossa tai aluekohtainen yhteyksien suunnittelu on ollut käynnissä. Seuraavassa on kuvattu ne Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan merkinnät, joita ei ole jo osoitettu pääjohtoreittien A ja B alueille tai niiden läheisyyteen Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa.

Voimajohto sijoittuu pääjohtoreitin A osuudella Pahkavaara-Heinäsuonkangas (A1) turvetuotantoalueen läheisyyteen (EO-tu) ja turvetuotantoalueiksi soveltuvien alueiden läheisyyteen (tu-1 ja tu-2) osuuden Lavakorpi-Vepsä (A3) itäpäässä. Vaihtoehtoinen osuus Heinäsuonkangas-Isomaa (A2b) ylittää turvetuotantoon soveltuvan alueen (tu-2). Osuus Lavakorpi-Vepsä (A3) sivuaa luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeää suoaluetta (luo-1). Osuudella Vepsä-Kerälä (A4) voimajohto sijoittuu luonnon monikäyttöalueelle.

Pääjohtoreitin B osuus Pahkavaara-Hoikkamaa (B1) ja vaihtoehtoiset osuudet Hoikkamaa-Arvola/Kumpusuo (B2a ja B2b) sijoittuvat turvetuotantoalueiden ja turvetuotantoalueiksi soveltuvien alueiden läheisyyteen (tu-1, tu-2, EO-tu). Osuus Hoikkamaa-Kumpusuo (B2b) sivuaa luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeää suoaluetta (luo-1). Osuudet Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a-B3d) ja Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) ylittävät merkittävästi parannettavan valtatien (vt), merkittävästi parannettavan pääradan ja kevyen liikenteen yhteystarpeen. Osuuden Kapustasuo-Pyhäkoski (B5a) pohjoispuolelle sijoittuu turvetuotantoalueeksi soveltuva alue (tu-1).



Kuva 14-8. Ote Pohjois-Pohjanmaan 1.vaihemaakuntakaavasta. Suunnittelualueen rajaus on merkitty otteeseen sinisellä viivalla ja sähkönsiirron pääjohtoreitit mustalla ja punaisella viivalla.

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä koskien tuulivoimarakentamista:

Maakunnassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 –verkoston alueiden, harjunsuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavoituksen yhteydessä määriteltyjen muuton painopistealueiden ja tärkeimpien levähtämisalueiden ulkopuolelle.

Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava

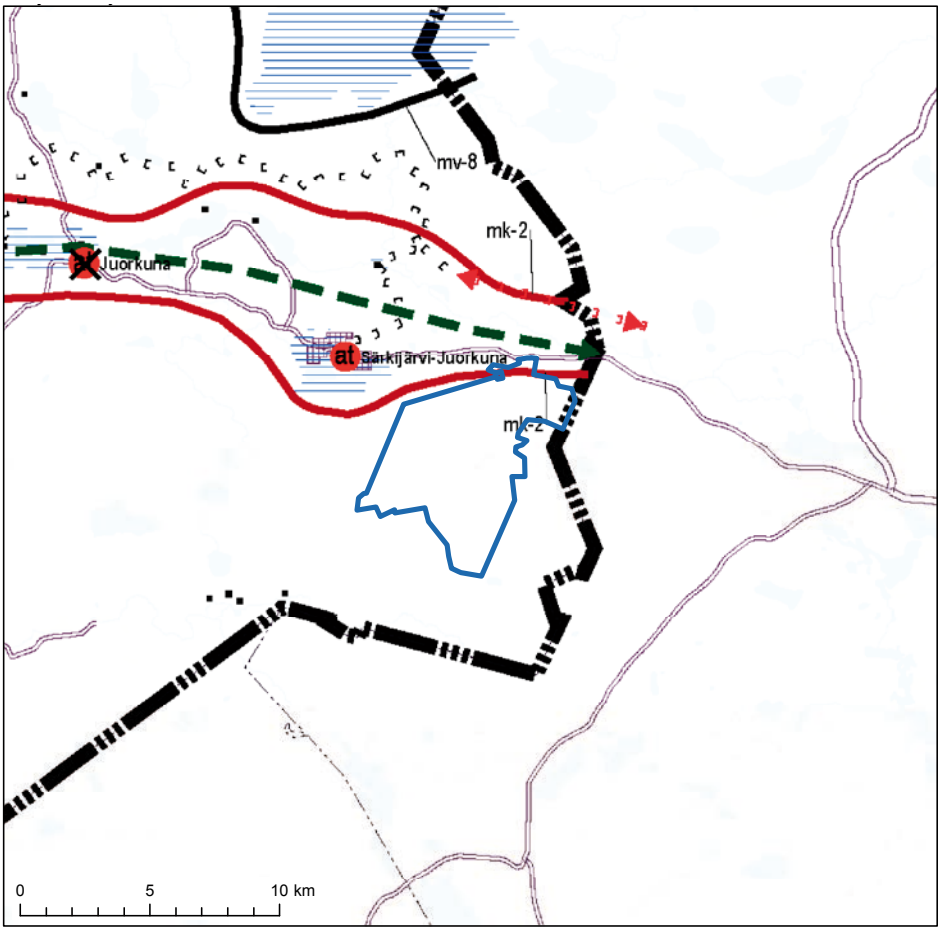
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamiseen liittyvän 2. vaihemaakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut julkisesti nähtävillä 27.3. – 26.4.2013. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on päivitetty 24.3.2016. 2. vaihemaakuntakaavassa käsitellään koko maakunnan alueidenkäyttöä seuraavien teemojen osalta:

- Maaseudun asutusrakenne
- Kulttuuriympäristöt
- Virkistys- ja matkailualueet
- Seudulliset materiaalikeskus- ja jätteenkäsittelyalueet
- Seudulliset ampumaradat
- Puolustusvoimien alueet

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamiseen liittyvän 2. vaihemaakuntakaavan luonnos on ollut julkisesti nähtävillä 25.3.2015 – 30.4.2015 ja kaavaehdotuksen lausuntoaineisto on ollut nähtävillä huhtikuusta 2016 alkaen. Lausuntojen ja viranomaisneuvottelun perusteella kaavaehdotusta tarkistetaan, minkä jälkeen se asetetaan nähtäville syksyllä 2016.

Seuraavassa on esitetty ne Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan luonnoksen merkinnät, joita ei ole jo osoitettu suunnittelualueelle, sähkönsiirron pääjohtoreiteille tai niiden läheisyyteen Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa tai 1. vaihemaakuntakaavassa tai merkinnän määräys on muuttunut.

Pahkavaaran suunnittelualueen pohjoisin osa sijoittuu maaseudun kehittämiskohdealueelle (mk-2) Kiiminkijokilaakso. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Kiiminkijoen luonnontilaiseen jokivesistön koko valuma-alueen vedenlaadun turvaamiseen. Juorkunan kylän merkintää ehdotetaan yhdistettäväksi Särkijärven kylään. Suunnittelualueesta luoteeseen sijoittuu Särkijärvi-Juorkunan kylä (at), Särkijärven maakunnallisesti arvokas maisema-alue, moottorikelkkailureitti ja moottorikelkkailun yhteystarve.



Kuva 14-9. Ote Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavaluonnoksesta. Suunnittelualueen rajaus on merkitty otteeseen sinisellä viivalla.

Pääjohtoreitin A osuudet Kerälä-Pyhäkoski (A5a), Kerälä-Pyhänselkä (A5b) ja osin Vepsä-Kerälä (A4) sijoittuvat matkailun vetovoima-alueelle/matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohteelle (mv-3) Rokua-Oulujärvi (Kuva 14-10). Kulttuuriympäristöjä koskevia rajauksia on tarkistettu päivitysinventointien mukaisesti. Osuus Kerälä-Pyhäkoski päättyy valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle ja rakennetulle kulttuuriympäristölle.

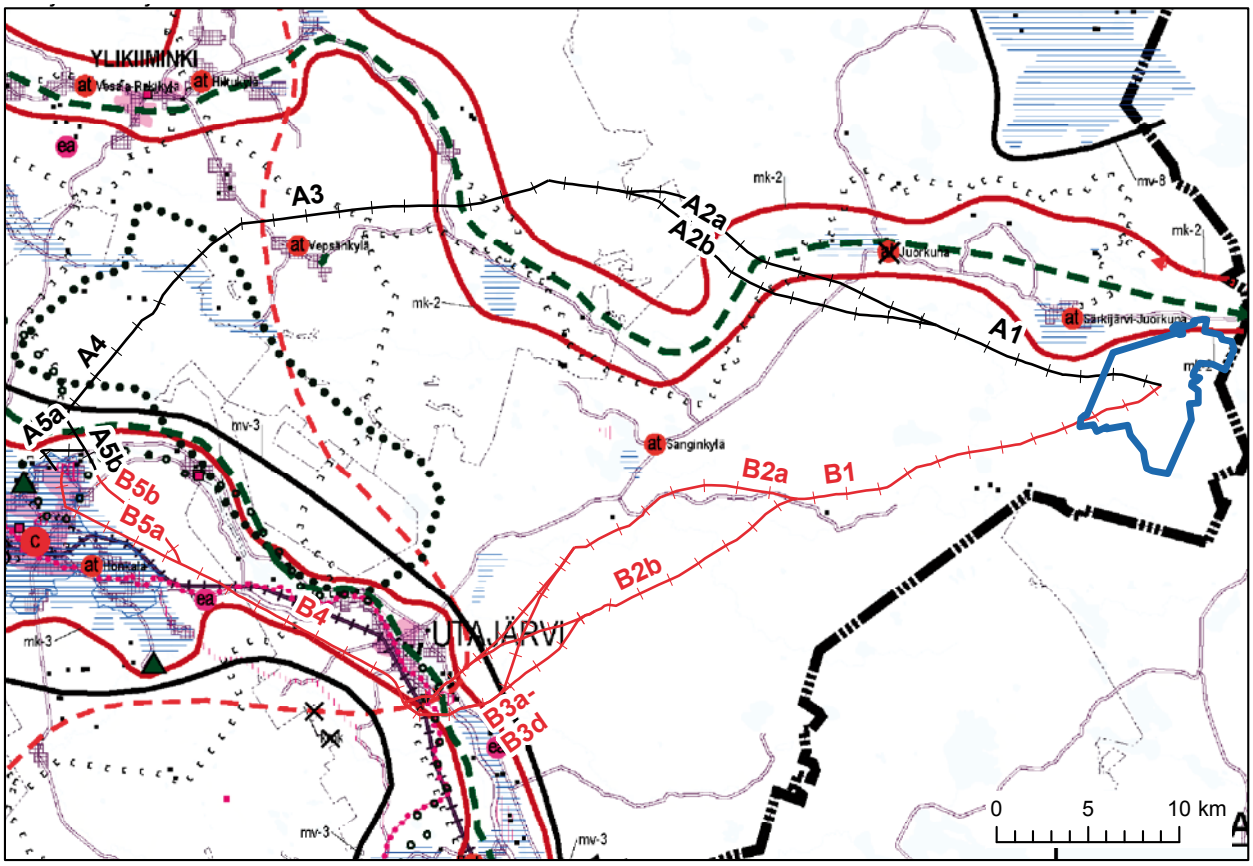
Pääjohtoreitin B osuudet Mustikkakangas-Kapustasuo (B4), Kapustasuo-Pyhäkoski/Pyhänselkä (B5a ja B5b) ja osin Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a-B3d) sijoittuvat matkailun vetovoima-alueelle/matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohteelle (mv-3) Rokua-Oulujärvi. Osuudet Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a-B3d) ylittävät valtakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön Keisarin tien (RKY 2009) ja sivuuttavat Utasen (RKY 2009) alueen sekä maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen. Myös osuus Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) ylittää Keisarin tien (RKY 2009). Osuus Kapustasuo-Pyhäkoski päättyy valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle ja rakennetulle kulttuuriympäristölle.

<u>Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava</u>

3. vaihemaakuntakaava on tullut vireille tammikuussa 2016 ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut julkisesti nähtävillä 26.1.-26.2.2016. Vaihemaakuntakaavassa käsitellään maakunnan alueidenkäyttöä seuraavien teemojen osalta:

- Pohjavesi- ja kiviainesalueet
- Mineraalipotentiaali ja kaivosalueet
- Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, tuulivoima-alueiden tarkistukset
- Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset
- Muut maakuntakaavamerkintöjen päivitykset

Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallituksen 16.2.2015 antaman linjauksen mukaisesti Utajärven Pahkavaaran ja muiden tällä hetkellä seudullisesti merkittävien tuulivoimahankkeiden, jotka eivät sisälly 1. vaihemaakuntakaavassa merkityille alueille, tarkastelu toteutetaan ja huomioidaan 3. vaihemaakuntakaavan valmistelun yhteydessä.



Kuva 14-10. Ote Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavaluonnoksesta. Suunnittelualueen rajaus on merkitty otteeseen sinisellä viivalla ja sähkönsiirron pääjohtoreitit mustalla ja punaisella viivalla.

Kainuun maakuntakaava 2020

Suunnittelualue rajautuu itäisimmältä osaltaan Kainuun maakunnan rajaan (Kuva 14-5). Kainuun alueella on voimassa Kainuun maakuntakaava 2020. Kyseinen kokonaismaakuntakaava on voimassa koko maakunnan alueella Valtioneuvoston vahvistettua kaavan 29.4.2009.

Suunnittelualueesta itään Kainuun maakuntakaava 2020 alueelle on osoitettu Natura 2000 –verkostoon kuuluvia tai ehdotettuja alueita. Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 –verkostoon kuuluvat alueet. Suunnittelualueesta itään on osoitettu myös luonnonsuojelualueita (SL). Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Suunnittelualueesta koilliseen sijaitsee maaseutumaisen kehittämisen yhteistyöalue (mk). Kehittämismerkinnällä esitetään keskeisten liikenneväylien ja maaseutuasutuksen alueita, joiden kehittämisessä on tarvetta kuntien väliseen yhteistyöhön. Suunnittelumääräyksen mukaan Kiiminkijoen vesistön aluetta kehitetään maaseudun elinkeinoihin, kulttuuriympäristöön ja maisemaan tukeutuvana asumisen, vapaa-ajan ja virkistysmatkailun vyöhykkeenä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kulttuuriympäristön ja maiseman hoitoon, ulkoilu- ja melontareitistöjen kehittämiseen sekä vesistön vedenlaadun turvaamiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee ottaa huomioon tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.

Suunnittelualueesta itään sijaitsee maa-ainesten ottoalue (eo). Merkinnällä osoitetaan informatiivisesti maa-aineslain piiriin kuuluvia mahdollisia maa-ainesten ottoalueita, joiden osalta on selvitetty luonnonsuojelun tavoitteiden, pohjavedenhankinnan ja maa-aineksen ottotoiminnan yhteensopivuus. Suunnittelumääräyksen mukaan maa-ainesten otto tulee sovittaa alueen luonto-, kulttuuri- ja ympäristöarvoihin. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on huolehdittava maa-ainesten ottamisen tarkoituksenmukaisesta etenemisestä ja alueelle soveltuvasta maisemoinnista sekä jälkikäytöstä.

Poronhoitoalueen raja jatkuu Pohjois-Pohjanmaalta Kainuun puolelle. Merkinnällä osoitetaan poronhoitoalueen rajan sijainti Kainuussa. Myös moottorikelkkailureitti jatkuu Pohjois-Pohjanmaalta Kainuun puolelle. Merkinnällä osoitetaan vähintään ylikunnalliset ja maakunnallisesti merkittävät yleisen liikkumisen kannalta tärkeät ohjeelliset moottorikelkkailureitit. Moottorikelkkailureitit voidaan perustaa sopimuksilla tai maastoliikennelaissa säädetyllä tavalla.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava

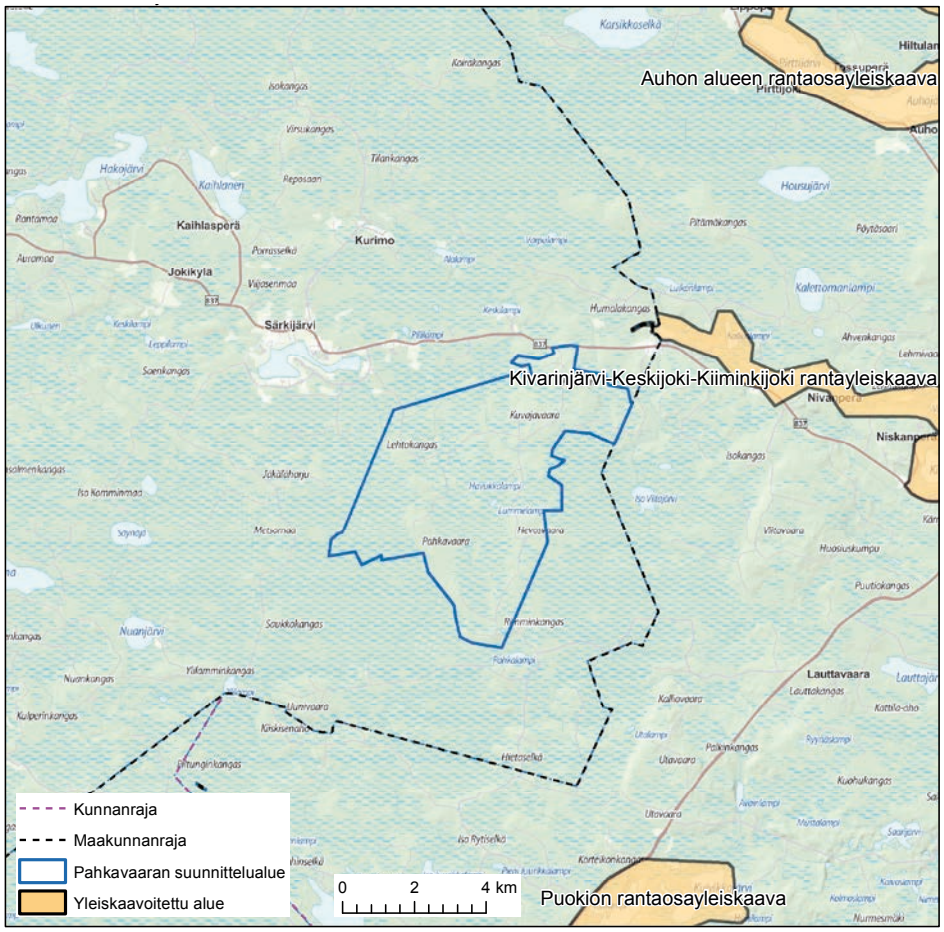
Kainuun maakuntavaltuusto on hyväksynyt Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 20.11.2015. Maakuntakaava on ympäristöministeriössä vahvistettavana. Tuulivoimamaakuntakaavassa on osoitettu valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet Kainuussa. Tuulivoimamaakuntakaavassa on osoitettu vähintään seudullisesti merkittävään tuulivoimatuotantoon parhaiten soveltuvat alueet, minkä alarajaksi koko Kainuun alueella on määritetty pääsääntöisesti 10 tuulivoimalaa lukuun ottamatta Oulujärven ranta-aluetta, jossa alaraja on ollut viisi tuulivoimalaa. Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan valmistelu päättyi Vaalan kunnan alueella kaavan ehdotusvaiheessa keväällä 2015, Kainuun tuulivoimamaakuntakaavoituksen ulkopuolelle jäi kuusi maakuntakaavaluonnoksessa esitettyä tuulivoimaloiden aluetta. Lähimmät Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tuulivoimaloiden alueet sijaitsevat 13 ja 16 kilometrin etäisyydellä kaakossa (tv-10 Murtiovaara ja tv-11 Kintasmäki-Käreikönkangas) (Kuva 14-7). Seuraavat tuulivoimaloiden alueet sijaitsevat yli 37 kilometrin etäisyydellä.

14.4.4.2 Yleiskaavat

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä Utajärven kunnan alueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja.

Kivarinjärvi-Keskijoki-Kiiminkijoki rantayleiskaava

Suunnittelualue rajautuu itäisimmältä osaltaan Puolangan kuntarajaan. Suunnittelualuetta lähin Puolangan kunnan yleiskaava, Kivarinjärvi-Keskijoki-Kiiminkijoki rantayleiskaava, sijoittuu lähimmillään 1,5 kilometrin etäisyydelle koilliseen. Rantaosayleiskaava ulottuu aina Puolangan kuntakeskuksen läheisyyteen saakka. Kaava on hyväksytty Puolangan kunnanvaltuustossa 15.12.1999. Suunnittelualueesta runsaan yhdeksän kilometrin etäisyydelle koilliseen sijoittuu Auhon alueen rantaosayleiskaava ja kaakkoon noin seitsemän kilometrin etäisyydelle Puokion rantaosayleiskaava (Kalliojärven osa-alue).



Kuva 14-11. Suunnittelualueen läheiset yleiskaavoitetut alueet.

Uuden Oulun yleiskaava

Haukiputaan, Kiimingin, Oulunsalon ja Yli-Iin kunnat sekä Oulun kaupunki muodostivat vuoden 2013 alussa uuden kunnan, jonka maankäytön ohjaamiseksi on laadittu uuden Oulun yleiskaava. Oulun kaupunginvaltuusto on hyväksynyt Uuden Oulun yleiskaavan 18.4.2016. Uuden Oulun yleiskaava on oikeusvaikutteinen ja se korvaa Oulun seudun yleiskaavan 2020, oikeusvaikutuksettomat yleiskaavat ja Oulun seudun kuntien yhteisen yleiskaavan. Oikeusvaikutteisten osayleiskaavojen ajantasaisuus on arvioitu kaavatyön yhteydessä ja ne jäävät voimaan Oulun yleiskaavaa 2020 ja Sanginjoen osayleiskaavan pohjois-osaa lukuun ottamatta.

Pääjohtoreitti A sijoittuu Uuden Oulun yleiskaavan alueella kokonaisuudessaan arvokkaalle vesistöalueelle (musta vinoviivoitus) (Kuva 14-12). Arvokkaalla vesistöalueella tarkoitetaan vesistön valuma-aluetta, jonka käytön suunnittelussa ja alueella tehtävissä toimenpiteissä on otettava huomioon vesiensuojelu ja maakamaran suojelu sellaista eroosiota vastaan, joka vaikuttaa pienvesiin. Pääjohtoreitti A sijoittuu yleiskaavaehdotuksen alueella myös kokonaisuudessaan Maaseudun kehittämisvyöhykkeelle 2, maaseutu. Maaseutuvyöhyke muodostuu kaupunkirakenteen kanssa vuorovaikutuksessa toimivasta maaseudusta. Vyöhykettä kehitetään maa- ja metsätalouteen, monipuolisiin muihin maaseutuelinkeinoihin, luonnonvarojen kestävään hyödyntämiseen, maaseudun maisemaan ja kulttuuriympäristöihin, loma-asumiseen sekä luonnon moninaiskäyttöön perustuen.

Suunnittelumääräyksen mukaan erityistä huomiota tulee kiinnittää maaseutuelinkeinojen toimintaedellytysten turvaamiseen, rantojen ja vesistöjen yleisen virkistyskäytön edistämiseen, rakennetun ympäristön ja luonnonympäristön arvojen säilymiseen sekä kaupunkiseudun materiaali- ja energiahuollon turvaamiseen. Vyöhykkeelle voi sijoittaa maa- ja metsätaloutta ja muuta maaseutumaista elinkeinotoimintaa palvelevaa rakentamista ja asumista. Rakennukset on sijoitettava siten, ettei niistä aiheudu merkittävää maisema- eikä ympäristöhaittaa. Asuinrakennukset on pyrittävä sijoittamaan olemassa olevien yhdyskuntateknisten verkostojen piiriin ja olemassa oleviin kyliin. Asuinrakentamisesta ei saa aiheutua kunnalle kohtuuttomia kustannuksia pitkälläkään aikavälillä. Vyöhykkeelle saa lisäksi sijoittaa sille soveltuvaa muuta maankäyttöä, elinkeinoja ja rakentamista kuten materiaali- ja energiahuoltoa palvelevia laitoksia ja rakennuksia sekä maa- ja kiviaineisten ottoa ja käsittelyä erityislakien ja lupajärjestelmän mukaisesti. Vyöhykkeelle tulee suunnitella kaupunkiseudun sisäiset ja maakunnalliset reitistöt virkistyksen ja matkailun tarpeisiin mm. ratsastukseen, moottorikelkkailuun, hiihtoon ja patikointiin.

Kake-4- ja make-1-vyöhykkeiden läheisiä maaseutualueita tulee tarvittaessa ohjata yksityiskohtaisemmilla yleiskaavoilla. Kaupunkivyöhykkeiden läheisyydessä tulee ottaa huomioon ulkoilun ohjaustarve.

Osuuksien Heinäsuonkangas-Isomaa-Lavakorpi (A2a ja A2b) ja Lavakorpi-Vepsä (A3) läheisyyteen on osoitettu voimassaolevan maakuntakaavan tapaan Natura 2000 –verkostoon kuuluvat alueet sekä luonnonsuojelualueita (SL). (SL-merkinnällä on osoitettu alueet, jotka on suojeltu tai on osoitettu suojeltavaksi luonnonsuojelulain nojalla. Kiiminkijoen pohjoispuolella edellä mainitut osuudet sijoittuvat poronhoitoalueelle.

Osuus Lavakorpi-Vepsä sijoittuu Pikku Heinäsuon luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeän suoalueen (luo-1) reunalle ja ylittää pohjavesialueen (pv). luo-1 merkinnällä on osoitettu suoalueet, joilla on todettu maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja. Osuus Vepsä-Kerälä (A4) sijoittuu Sanginjoen kohdalla kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeälle alueelle (vaakaviivoitus). Aluemerkinnällä on osoitettu maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet. Osuus Vepsä-Kerälä sijoittuu pääsähköjohdon rinnalle Vepsästä kuntarajalle.

Vain olemassa olevat tuulivoimaloiden alueet on osoitettu tuulivoimaloiden alueina tv. Tuulivoimaloiden tarkempi suunnittelu toteutetaan tuulivoimarakentamista ohjaavan yleiskaavan (MRL 77a§) tai suunnittelutarveratkaisuun perustuen.

Yleisten kaavamääräyksien mukaan uusiutuvia energialähteitä tulee hyödyntää mahdollisuuksien mukaan. Selostuksessa on esitetty geoenergian hyödyntämisen kannalta edullisimmat alueet.

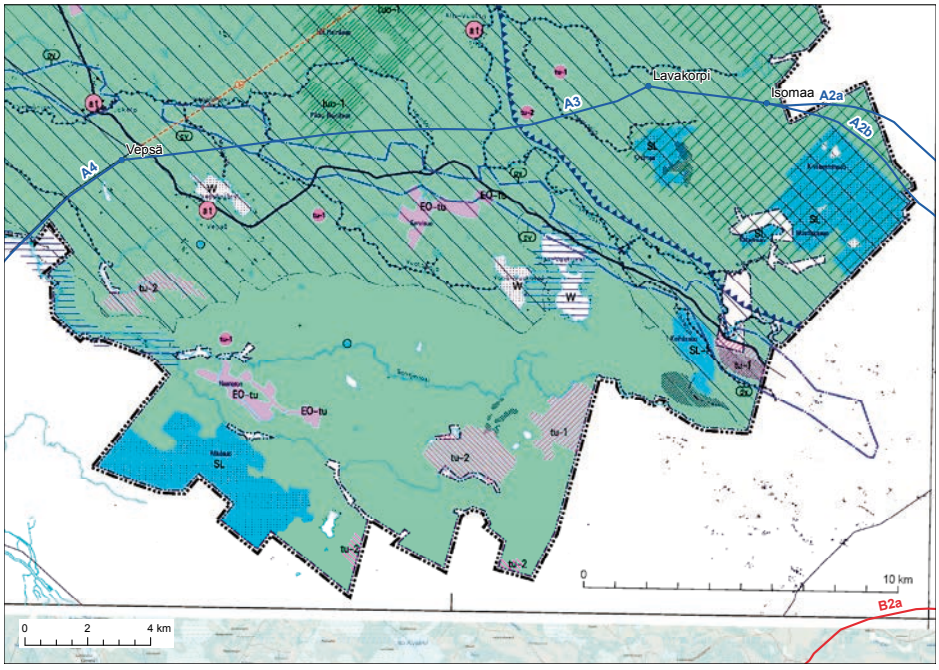
Oulun viheralueverkosto ja luonnon monimuotoisuus (VILMO) –suunnitelma on Uuden Oulun yleiskaavaan liittyvä erillissuunnitelma, jossa on muodostettu Oulun alueen viheralueverkosto ja tunnistettu alueen tärkeimmät maiseman ja luonnon arvot yleiskaavoitusta varten. Oulun Vilmo -selvityksessä osin pääjohtoreitin A osuudelle Lavakorpi-Vepsä (A3) sijoittuu luonnon monimuotoisuuskeskittymä sekä suoluonnon alue. Kyseiset kohteet on huomioitu Uuden Oulun yleiskaavaehdotuksessa osoittamalla osin osuudelle Lavakorpi-Vepsä luonnon ydinalueita, jotka tarjoavat monipuolisesti ekosysteemipalveluita.

Oulun seudun yleiskaava

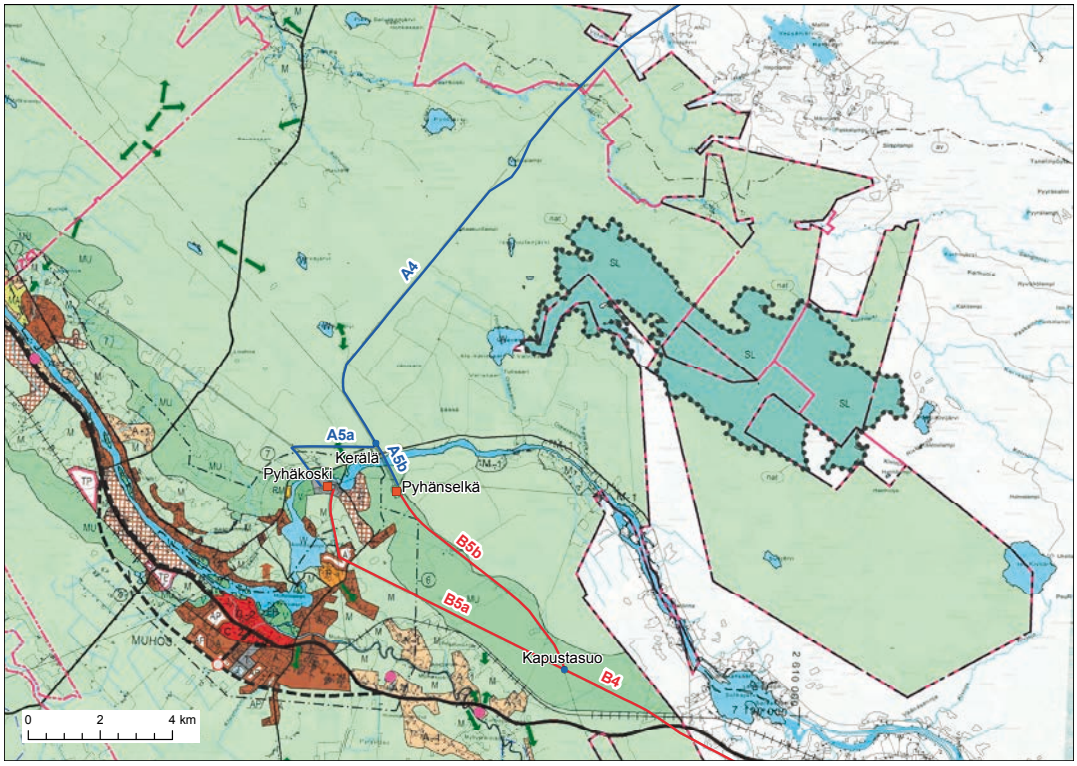
Hailuodon, Haukiputaan, Kempeleen, Kiimingin, Muhoksen ja Oulunsalon kunnat sekä Oulun kaupunki ovat laatineet yhteisen yleiskaavan, jonka ympäristöministeriö vahvisti 18.2.2005. Yleiskaava tuli lainvoimaiseksi 25.8.2006. Seudun yleiskaavaa muutettiin ja laajennettiin Limingan, Lumijoen ja Tyrnävän kuntien alueille. Valtioneuvosto vahvisti muutoksen ja laajennuksen 7.3.2007. Yleiskaava tuli lainvoimaiseksi 5.6.2007. Uuden Oulun yleiskaava on korvannut Oulun seudun yleiskaavan Oulun kaupungin alueella. Muhoksella puolestaan Montta-Pyhänsivun ja Kirkonkylän osayleiskaavat ovat jääneet voimaan Oulujokivarren ympäristössä.

Pääjohtoreitin A osuudet Vepsä-Kerälä (A4), sekä osittain Kerälä-Pyhäkoski (A5a) ja Kerälä-Pyhänselkä (A5b) sijoittuvat maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) nykyisen pääsähköjohdon rinnalle.

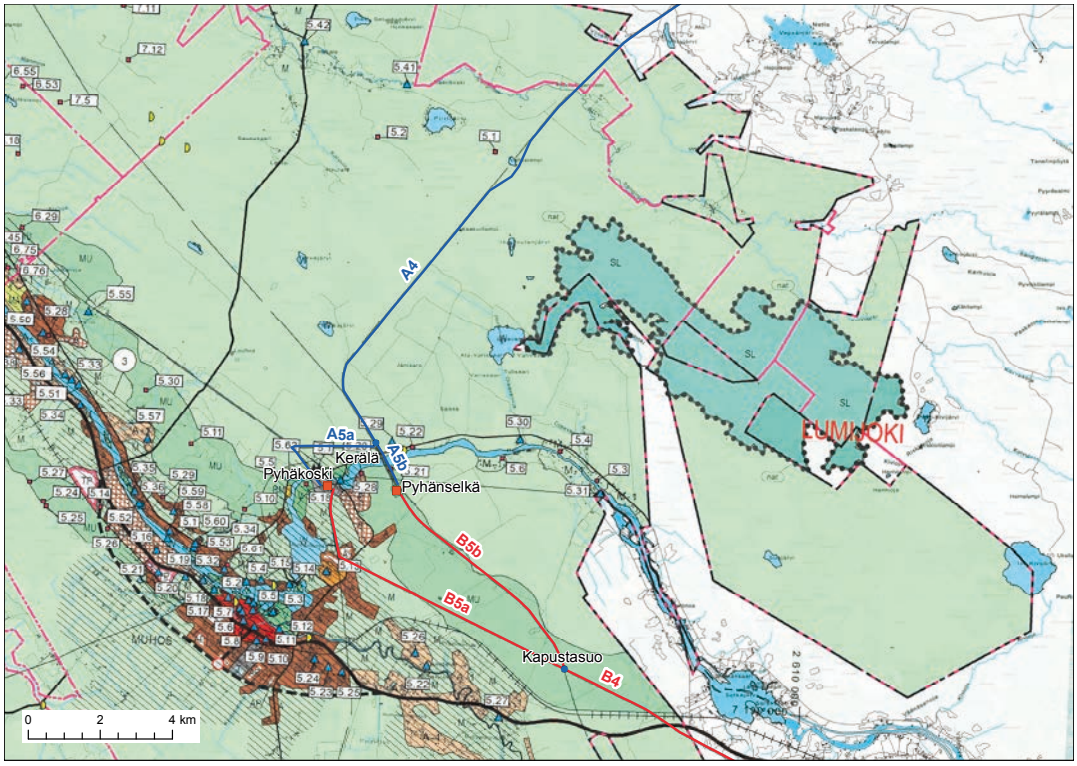
Pääjohtoreitin B osuudet Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) ja Kapustasuo-Pyhäkoski (B5a) sijoittuvat maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) ja maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU). Osuus Kapustasuo-Pyhänselkä (B5b) sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU).



Kuva 14-12. Ote Uuden Oulun yleiskaavasta. Sähkönsiirron pääjohtoreitti A on merkitty otteeseen sinisellä viivalla.



Kuva 14-13. Ote Oulun seudun yleiskaava 2020 kaavakartasta 1/2. Yleiskaavakartta sisältää teemat tavoitteellinen yhdyskuntarakenne, keskus- ja liikenneverkko, suojelu- ja virkistysalueet ja merkittävät seudulliset hankkeet. Sähkönsiirron pääjohtoreitti A on merkitty otteeseen sinisellä viivalla ja pääjohtoreitti B punaisella viivalla. Oulun kaupungin puolella Uuden Oulun yleiskaava on korvannut Oulun seudun yleiskaavan. Muhoksella puolestaan Montta-Pyhänsivun ja Kirkonkylän osayleiskaavat ovat jääneet voimaan Oulujokivarren ympäristössä.

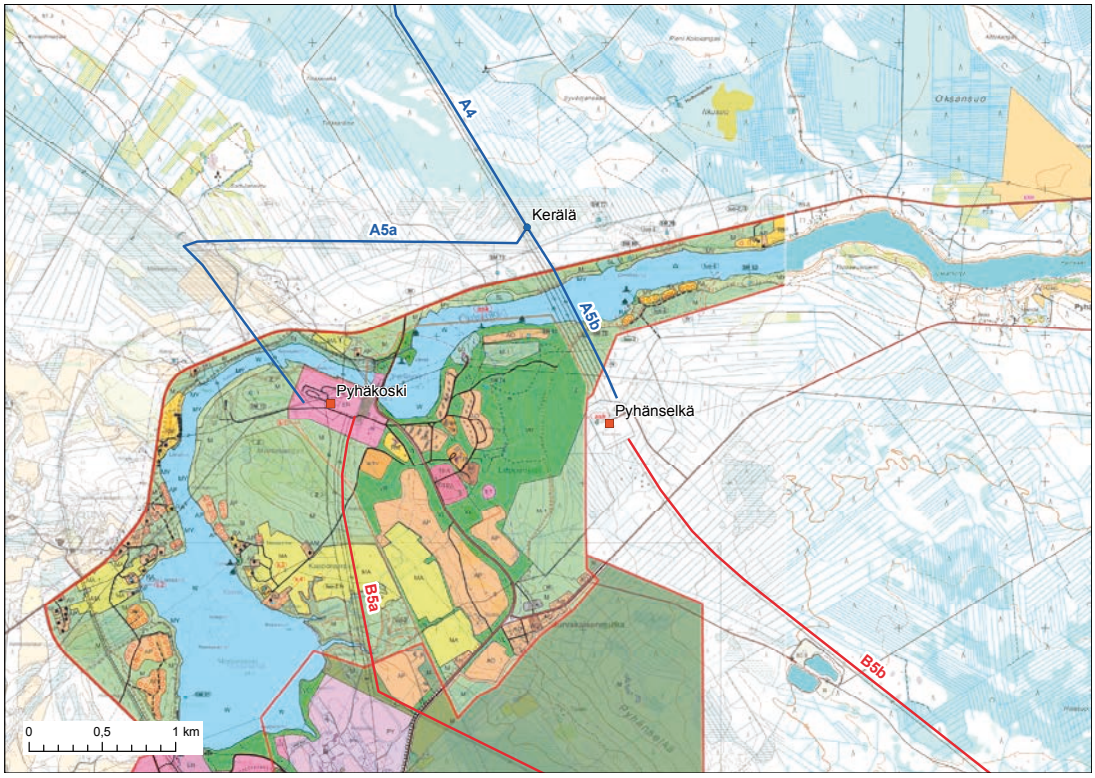


Kuva 14-14. Ote Oulun seudun yleiskaava 2020 kaavakartasta 2/2. Yleiskaavakartta sisältää teemat luonnon- ja kulttuuriympäristö sekä maiseman kannalta arvokkaat kohteet ja alueet. Sähkönsiirron pääjohtoreitti A on merkitty otteeseen sinisellä viivalla ja pääjohtoreitti B punaisella viivalla. Oulun kaupungin puolella Uuden Oulun yleiskaava on korvannut Oulun seudun yleiskaavan. Muhoksella puolestaan Montta-Pyhänsivun ja Kirkonkylän osayleiskaavat ovat jääneet voimaan Oulujokivarren ympäristössä.

Montta-Pyhänsivu rantaosayleiskaava ja Muhoksen kirkonkylän osayleiskaava

Pääjohtoreitti A sijoittuu osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A5a) ja Kerälä-Pyhänselkä (A5b) Muhoksen kunnan voimassa olevan Montta-Pyhänsivun rantaosayleiskaavan alueelle (Kuva 14-15). Osuus Kerälä-Pyhäkoski (A5a) sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M), Oulujokirannassa luonnonsuojelualueelle (SL) ja Pyhäkosken voimalaitoksen kohdalla energiahuollon alueelle (EN). Osuus Kerälä-Pyhänselkä (A5b) sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) nykyisten voimajohtojen rinnalle sekä muinaisjäännöskohteen tuntumaan. Pyhänselän sähköaseman alueella osuus Kerälä-Pyhänselkä sijoittuu yleiskaavoittamattomalle alueelle.

Pääjohtoreitin B vaihtoehtoinen osuus Kapustasuo-Pyhäkoski (B5a) sijoittuu Muhoksen Kirkonkylän osayleiskaavan alueella maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) ja osin asuinpientalovaltaisen (AP) ja julkisten palvelujen (PY) alueen väliin (Kuva 14-15). Osuus Kapustasuo-Pyhäkoski sijoittuu Montta-Pyhänsivu rantaosayleiskaavan alueella nykyisten voimajohtojen vierellä maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M), maisemallisesti arvokkaalle peltoalueelle (MA) ja Pyhäkosken voimalalla energiahuollon alueelle (EN). Voimajohto ylittää metsälain mukaisen puroympäristön (luo-2). Vaihtoehtoinen osuus Kapustasuo-Pyhänselkä (B5b) sijoittuu yleiskaavoittamattomalle alueelle nykyisten voimajohtojen rinnalle.



Kuva 14-15. Ote Montta-Pyhänsivu rantaosayleiskaavan ja Muhoksen kirkonkylän osayleiskaavan yhdistelmästä. Sähkönsiirron pääjohtoreitit on merkitty otteeseen sinisellä ja punaisella viivalla.

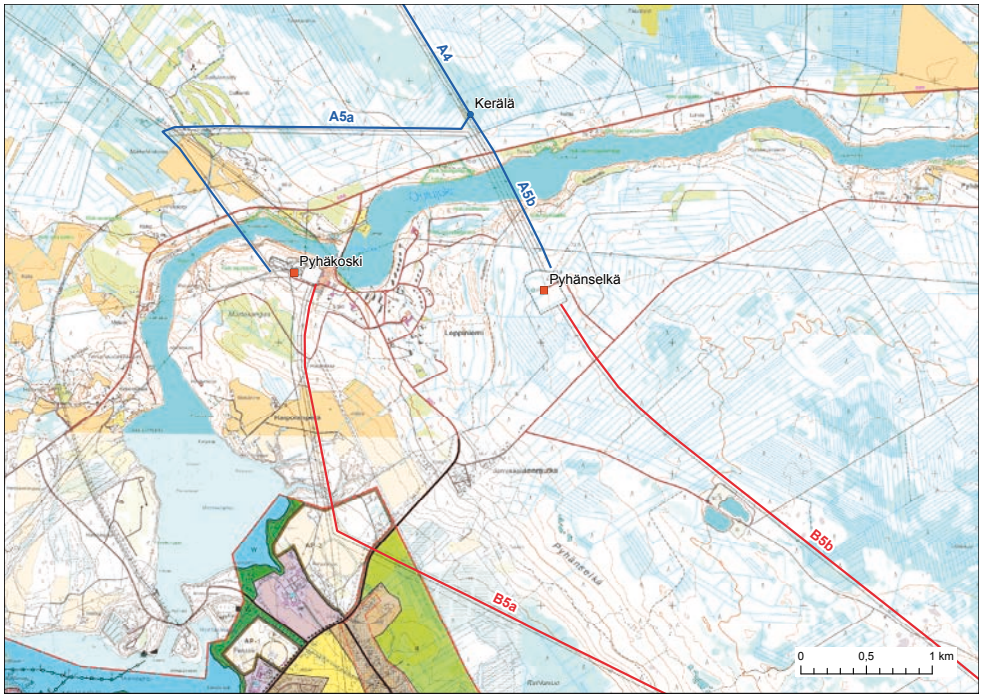
Muhoksen kirkonkylän osayleiskaava 2030

Muhoksen kirkonkylän alueella on käynnissä oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatiminen. Osayleiskaavaluonnos oli nähtävillä keväällä 2016. Pääjohtoreitin B osuus Kapustasuo-Pyhäkoski (B5a) sijoittuu osayleiskaavassa maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M), sekä uudelle asemakaavoitettavalle asuntoalueelle (A-2).

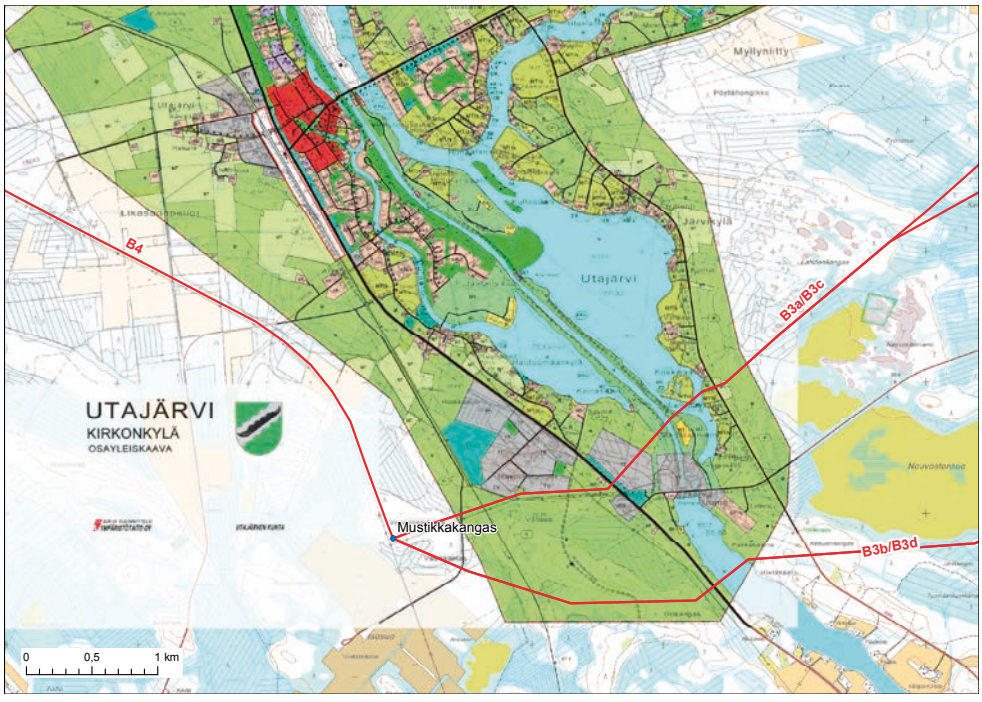
Utajärven kirkonkylän osayleiskaava

Pääjohtoreitin B vaihtoehtoiset osuudet Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a ja B3c) sijoittuvat Utajärven voimassa olevassa kirkonkylän osayleiskaavassa maa- ja metsätalousvaltaisille alueille (M), maatalousvaltaisille alueille (MT, MT/s), ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuustoimintojen alueille (TT) ja sen suojaviheralueille sekä sivuavat nykyisen voimajohdon rinnalla Mustikkakankaan teollisuusaluetta (Kuva 14-17).

Vaihtoehtoiset osuudet Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3b ja B3d) sijoittuvat Utajärven kirkonkylän osayleiskaavan eteläosaan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) ja vesialueelle (W).



Kuva 14-16. Ote Muhoksen kirkonkylän osayleiskaavasta 2030. Sähkönsiirron pääjohtoreitit on merkitty otteeseen sinisellä ja punaisella viivalla.



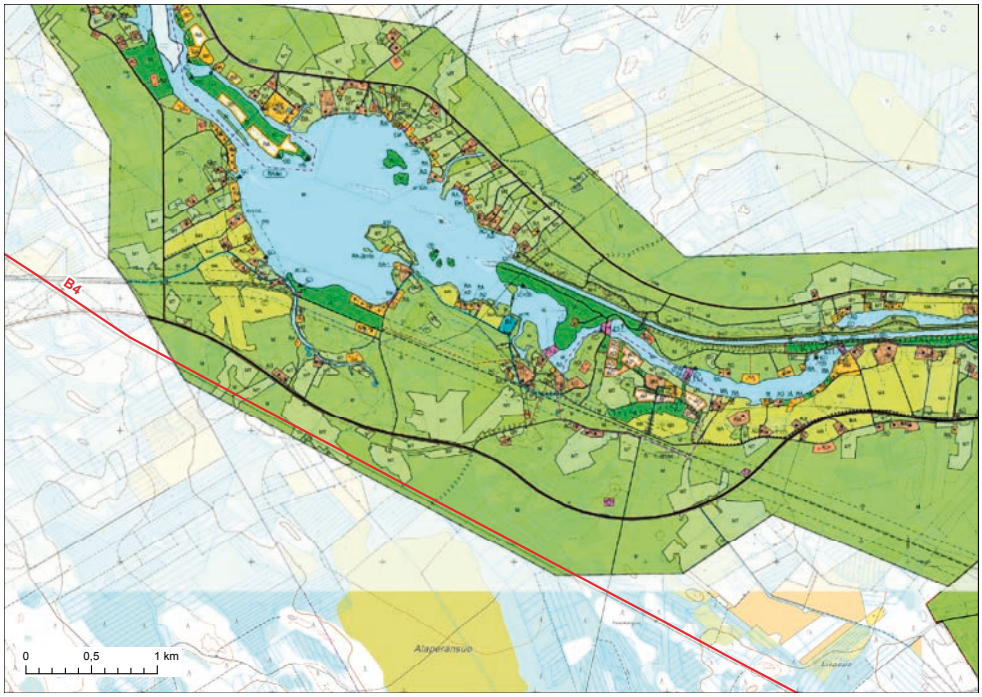
Kuva 14-17. Ote Utajärven kirkonkylän osayleiskaavasta. Sähkönsiirron pääjohtoreitti B on merkitty otteeseen punaisella viivalla.

Sotkajärvi-Alakylä osayleiskaava

Pääjohtoreitin B osuus Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) sijoittuu Sotkajärven eteläpuolella Utajärven voimassa olevan Sotkajärvi-Alakylä osayleiskaavan eteläosaan (Kuva 14-17). Voimajohto sijoittuu osayleiskaavassa maa- ja metsätalousvaltaisille alueille (M) ja maatalousalueille (MT).

Oulujokivarren rantaosayleiskaava

Keväällä 2012 on käynnistetty Oulujokivarren rantaosayleiskaavan laatiminen Utajärven taajaman ja Vaalan kuntarajan välille. Rantaosayleiskaavaehdotus oli nähtävillä 26.6.2015-28.8.2015. Rantaosayleiskaavaehdotuksessa pääjohtoreitin B vaihtoehtoiset osuudet Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a ja B3c) sijoittuvat maa- ja metsätalousvaltaisille alueille (M), vesialueille (W) ja Koskisaaressa maisemallisesti arvokkaan peltoalueen (MA) laidalle (Kuva 14-19). Vaihtoehtoiset osuudet Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3b ja B3d) sijoittuvat maa- ja metsätalousvaltaisille alueille (M) maatalousalueelle (MT) ja vesialueelle (W).



Kuva 14-18. Ote Sotkajärvi-Alakylä osayleiskaavasta. Sähkönsiirron pääjohtoreitti B on merkitty otteeseen punaisella viivalla.

Kuva 14-19. Ote Oulujokivarren rantaosayleiskaavaehdotuksesta. Sähkönsiirron pääjohtoreitti B on merkitty otteeseen punaisella viivalla.

Vaalan tuulivoimayleiskaava 2030

Vaalan kunnassa on vireillä tuulivoimayleiskaava 2030, jonka avulla ohjataan tuulivoimarakentamista koko Vaalan kunnan alueella. Tuulivoimayleiskaavassa osoitetaan paikallisesti tuulivoimarakentamiseen soveltuvat alueet. Kaavan ohjausvaikutus koskee tuulivoimapuistojen alueellista sijoittumista. Tuulivoimayleiskaavan kaavaluonnos on ollut nähtävillä 10.11. – 9.12.2014. Luonnoksessa on esitetty mahdolliset tuulivoimarakentamisen alueet. Pahkavaaran suunnittelualuetta lähin alue Haarasuonkangas sijaitsee noin 21 kilometrin etäisyydellä etelässä.

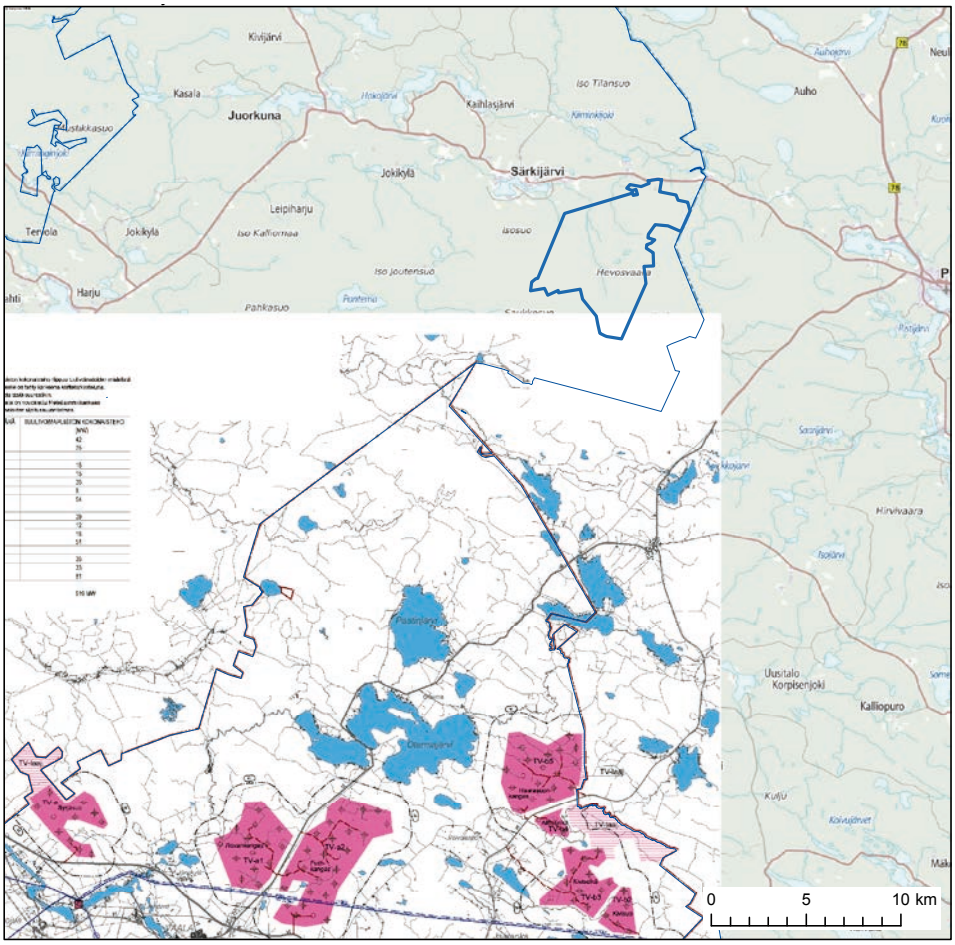
14.4.4.3 Asemakaavat

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä Utajärven kunnan alueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Puolangan kunnan suunnittelualuetta lähin asemakaava, Piltunginjärven rantakaava, sijoittuu lähimmillään vajaan 8 kilometrin etäisyydelle etelään.

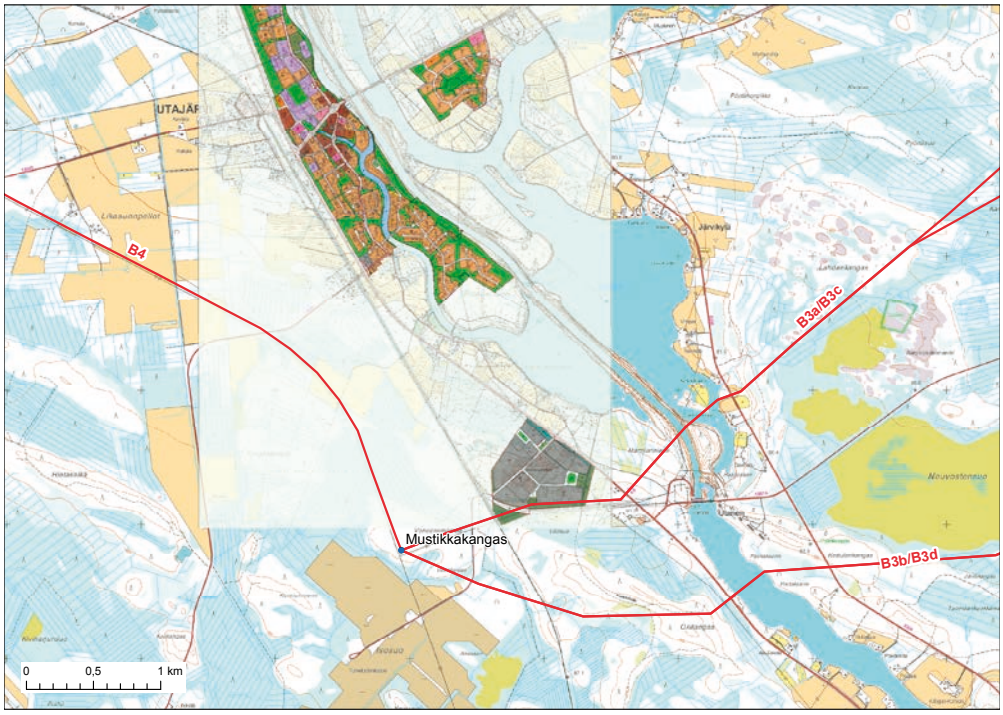
Pääjohtoreitin A vaihtoehtoiset osuudet Kerälä-Pyhäkoski ja Kerälä-Pyhänselkä (B5a ja B5b) päättyvät Muhoksen kunnan voimassa olevan Leppiniemen asemakaavan läheisyyteen.

Pääjohtoreitin B vaihtoehtoiset osuudet Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a ja B3c) sijoittuvat Utajärvellä voimassa olevan kirkonkylän asemakaavan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) ja varastorakennusten korttelialueen (TV) laidalle. Osuudet ylittävät Mustikkakankaan teollisuusalueen eteläreunalla nykyisen voimajohdon rinnalla rautatiealueen (LR).

Muhoksessa osuus Kapustasuo-Pyhäkoski (B5a) sivuaa Leppiniemen asemakaavaa. Kirkonkylän asemakaava sijoittuu voimajohdosta lounaaseen. Osuus Kapustasuo-Pyhänselkä (B5b) päättyy Leppiniemen asemakaavan läheisyyteen.



Kuva 14-20. Ote Vaalan tuulivoimayleiskaavaluonnoksesta. Pahkavaaran suunnittelualue on merkitty otteeseen sinisellä viivalla.



Kuva 14-21. Ote Utajärven kirkonkylän asemakaavayhdistelmästä. Sähkönsiirron pääjohtoreitti B on merkitty otteeseen punaisella viivalla.

Kuva 14-22. Otteet Muhoksen Leppiniemen ja kirkonkylän asemakaavoista. Sähkönsiirron pääjohtoreitit on merkitty otteisiin sinisellä ja punaisella viivalla.

Pahkavaaran alueen nykyisen ja suunnitellun maankäytön herkkyys.

Pieni-Kohtalainen	Suunnittelualue ja sen vaikutusalue ovat metsätalouskäytössä. Aluetta ei ole kaavoitettu, eikä alueella ole vireillä erityisiä maankäytön suunnitelmia. Vaikutusalueella sijaitseva asutus on hajaluonteista.

Pääjohtoreittien A ja B nykyisen ja suunnitellun maankäytön herkkyys.

Kohtalainen	Liityntävoimajohto sijoittuu pääosin maa- ja metsätalouskäytössä oleville alueille, joilla ei ole maankäytön yhteensovittamistarpeita. Yksittäisiä turvetuotantoon osoitettuja tai hankittuja alueita sijaitsee vaikutusalueella. Ympäristössä sijaitseva asutus on hajaluonteista. Vaikutusalueella sijaitsee maakunnallisia ja valtakunnallisia maisema- ja kulttuuriympäristöarvoja. Liityntävoimajohto sijoittuu pääosin kaavoittamattomille alueille tai alueet on osoitettu metsätalousvaltaisiksi alueiksi.

14.5 Vaikutukset nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön

14.5.1 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen

Hankkeen toteuttamisesta ei aiheudu suuria alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia. Suunnittelualue ei sijoitu taajama-alueille tai niiden välittömään läheisyyteen eikä estä tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä uusien asuin-, virkistys-, palvelualueiden toteuttamista voimassa olevista maankäytön suunnitelmista poikkeavalla tavalla. Hankkeen liikenteen järjestäminen ei edellytä muutoksia alueen päätieverkkoon. Suunnittelualueen sisällä käytetään ensisijaisesti jo olemassa olevia yksityis- ja metsäautoteitä, jotka kunnostetaan ja hoidetaan tuulivoimahankkeen elinkaaren ajan hankkeesta vastaavan puolesta. Tuulivoimalat, huoltotiet ja maakaapelit sekä kiviainestenottoalue ja sähkönsiirron voimajohtoalueet vaativat aluevarauksia ja laajentavat teknisen huollon verkostoja.

14.5.2 Vaikutukset maankäyttöön

Hankkeen toteuttaminen monipuolistaa maankäyttöä tuoden metsätalouden rinnalle uuden maankäyttömuodon, energiatuotannon. Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen sekä kiviainesten ottoalue vähentävät metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Sähkönsiirron osalta uusi 110 kV tai 400 kV voimajohto rajoittaa metsätaloutta raivattavan johtoaukean ja matalana pidettävän reunavyöhykkeen osalta.

Hankkeen toteuttamisella ei arvioida muodostuvan erityisiä heikentäviä vaikutuksia lähialueen nykyisen maankäytön jatkumisen edellytyksiin. Alueella tehtäviä metsätaloustoimia ja alueella liikkumista voidaan turvallisuussyistä rakentamistaikana rajoittaa, mutta tuulivoimaloiden toiminnan aikana metsätalous voi jatkua entiseen tapaan. Uusia tieyhteyksiä voidaan käyttää virkistyskäytössä sekä metsätalouden harjoittamiseen liittyviin kuljetuksiin ja liikkumiseen. Esimerkiksi puunkuljetukset alueella helpottuvat, kun kuljetukset eivät enää ole niin paljon sidoksissa talviaikaan maan ollessa jäässä.

Hankkeen vaikutukset metsästykseen ja muihin alueen toimintoihin on arvioitu luvussa 21. Hanke ei heikennä tai estä alueella sijaitsevan ja jo luvitetun maa-aineshankkeen toimintaa (luku 14). Lähimmän tuulivoimalan T17 rakenteet sijoittuvat maa-ainesalueen ulkopuolelle.

Suunnittelualueen lähiympäristöön ei ole maankäytön suunnitelmissa osoitettu asuin- tai lomarakentamista, eikä alueella ole rakentamispaineita. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 1,4 kilometrin ja loma-asunto noin kahden kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalan sijoituspaikasta lukuun ottamatta suunnittelualueella sijaitsevaa vapaa-ajan rakennusta, jonka käyttötarkoitus tarkennetaan ennen hankkeen toteuttamista. Tuulivoimahankkeen vakituiseen ja loma-asumiseen kohdistuvat vaikutukset muodostuvat pääasiassa melu-, välke- ja maisemavaikutuksista, jotka kohdistuvat suunnittelualueelle ja sen lähiympäristöön. Meluvaikutuksia on käsitelty luvussa 17, välkevaikutuksia luvussa 18 ja maisemavaikutuksia luvassa 15. Hankkeen vaikutuksia ihmisten asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on arvioitu sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvussa 21.

Taulukko 14-5. Rakentamisalueiden pinta-alat eri vaihtoehdoissa.

Vaihtoehto	Voimala	Uusi tieyhteys (km)	Kunnostettava tieyhteys (km)	Kiviainesten ottoalue (ha)	Tieyhteyksien pinta-ala (ha)	Tuulivoimaloiden kenttäalueiden pinta-ala (ha)	Rakentamista palvelevien varastointi- ja kokoamisalueiden pinta-ala (ha)	Muokattava pinta-ala yhteensä (ha)
VE 1	42 kpl	20,6	26,9	5	28,5	25,2	5,5	64,2

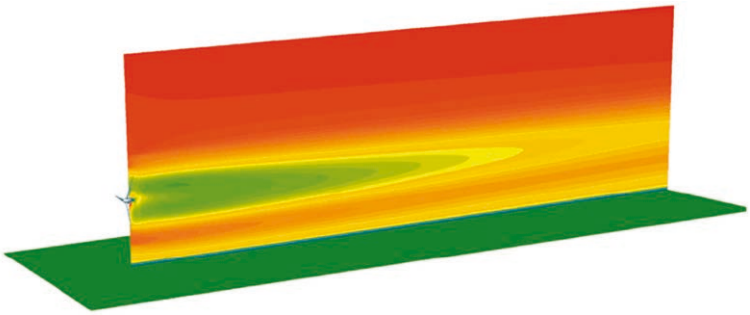
Kiviainestenoton maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset ajoittuvat tuulivoimapuiston verraten rajattuun ja lyhytkestoiseen rakentamisaikaan, kun alueelta louhittava kiviaines hyödynnetään tuulivoimahankkeen maanrakennustöissä. Maankäyttöön kohdistuva vaikutus on paikallinen ja kiviainesten oton melu- ja pölyvaikutukset (luku 17 ja 21.5) rajoittuvat ottoalueen lähiympäristöön, jossa ei sijaitse tai ole suunnitteilla erityisiä maankäytön toimintoja.

Suunnittelualueen länsiosassa sijaitsee maakuntakaavan mukainen turvetuotantoon soveltuva alue. Varpusuon turvetuotantohankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely on käynnistynyt vuonna 2009. Turvetuotantoalueen sijoittuminen on huomioitu tuulivoimahankkeen sijoitussuunnitelmassa, eikä tuulivoimahanke estä turvetuotannon käynnistämistä tai aiheuta turvetuotantoon soveltuvan maapinta-alan menetyksiä. Eri maankäyttömuotojen yhteensovittaminen tapahtuu käynnissä olevan osayleiskaavoituksen yhteydessä.

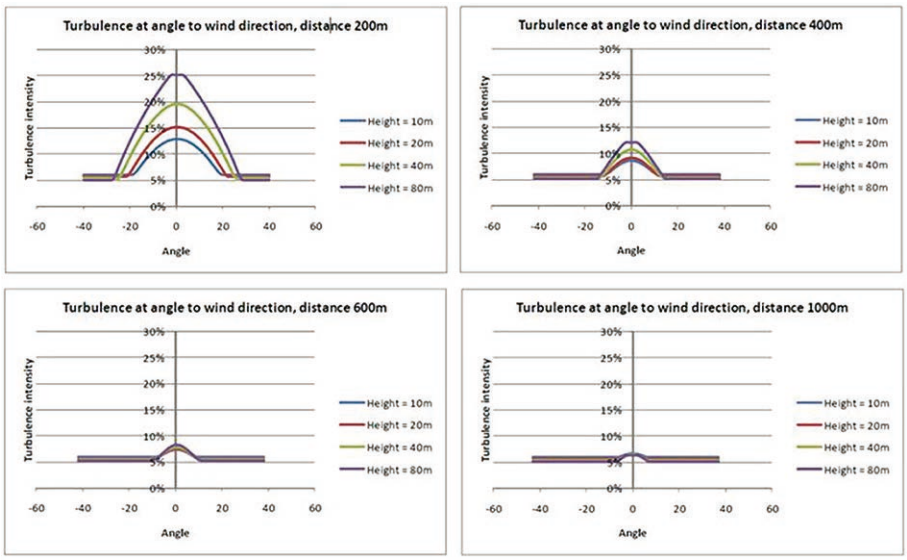
Lähimmäksi turvetuotantoon soveltuvaa aluetta sijoittuvat tuulivoimalat T5 ja T39 - T42 noin 180-500 metrin etäisyydelle. Etäisyys on riittävä turvetuotannon ja sen toimintojen sijoittamiseksi suunnitellulle turvetuotantoalueelle.

Mahdollisimman suuri osa tuulivoimalan rakenteista valmistetaan palamattomista materiaaleista kuten teräksestä, eikä tuulivoimalassa säilytetä mitään ylimääräistä syttyvää materiaalia. Lisäksi tuulivoimaloiden lavat ja muut rakenteet varustetaan ukkosenjohdattimin, jotka johtavat virran turvallisesti eristettynä maahan. Tuulivoimaloiden ja turvetuotantoon soveltuvan alueen välissä sijaitsee palon leviämistä estäviä kenttärakenteita ja teitä.

Tuulivoimaloiden sijoittaminen turvetuotantoon soveltuvan alueen läheisyyteen ei lisää turpeen pölyämistä. Nykyaikaisten voimaloiden roottorin lavat pyörivät tyypillisesti noin 140 – 230 metrissä, joten pyörivän tuulivoimalan aiheuttama turbulenssi vaimenee merkittävästi ennen maanpinnaan tasoa. Hankkeella ei ole myöskään vaikutuksia turvetuotannon jälkikäyttömuotojen toteutumiseen.



Kuva 14-23. Kuva 14-23. Tuulivoimalan aiheuttamat muutokset ilmavirtauksissa tuulivoimalan takana (http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1170403/Hiiumaa+turbulence+impact+EMD.pdf)



Kuva 14-24. Tuulivoimalan aiheuttama turbulenssi eri etäisyyksillä ja korkeuksilla (http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1170403/Hiiumaa+turbulence+impact+EMD.pdf)

Liityntävoimajohdon pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle pääosin maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle. Voimajohdon alueella maankäyttöä rajoittavat johtoalue ja rakennusrajoitusalue, joka määritellään voimajohtohankkeen luvituksen yhteydessä. Pylväiden ja voimajohtojen alle jäävät alueet pysyvät maanomistajien omistuksessa ja hallinnassa. Käyttöoikeuden rajoittaminen supistaa omistajien oikeuksia metsäalueilla siten, että johtoaukealla puita ei voi kasvattaa ja reunavyöhykkeellä puiden kasvupituutta on rajoitettu. Peltoalueiden osalta johtoalueella viljelyä voi jatkaa, mutta viljelyn yhteydessä on huomioitava pylväsrakenteet ja säilytettävä riittävä etäisyys niihin turvallisuussyistä. Johtoaluetta voi käyttää liikkumiseen, kuten hiihtämiseen, moottorikelkkailuun ja metsäautotiepohjana. Rajoituksista huolimatta johtoaluetta voi käyttää ulkoiluun ja marjastukseen tai sienestykseen.

Pääjohtoreittien A ja B ympäristössä sijaitsevat yksittäiset asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat johtoalueen ulkopuolelle pääosin sadan-useiden satojen metrien etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta, joten asutukseen ei kohdistu maankäytöllisiä vaikutuksia. Mikäli pääjohtoreitin A osuudella Lavakorpi-Vepsä (A3) Lavasuon turvetuotantoalueen ylittävällä osuudella käytetään korkeita voimajohtopylväitä, ei voimajohdon rakentaminen heikennä turpeen hyödyntämismahdollisuuksia. Osuudella Vepsä-Kerälä (A4) voimajohto sijoittuu Jako-Muuraissuolla nykyisen voimajohdon rinnalle, mikä vähentää turpeennostoon ja maapinta-alaan kohdistuvia vaikutuksia. Voimajohdon jatkosuunnittelussa on tarpeen huomioida turvetuotantoalueilla käytettävä koneisto ja sen vaateet. Pääjohtoreittien A ja B alueelle ja läheisyyteen sijoittuvat 1. vaihemaakuntakaavassa turvetuotantoon soveltuvat alueet on tarpeen huomioida voimajohdon jatko- ja pylväspaikkasuunnittelussa.

Mikäli tuulivoimarakenteet puretaan toiminnan päättymisen jälkeen kokonaan, ei hankkeella ole enää vaikutuksia maankäyttöön. Jos tuulivoimaloiden perustukset jätetään paikoilleen, on mahdollista kuitenkin vähentää lähiympäristöön kohdistuvia vaikutuksia maisemoinnilla. Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön ja rakennettu huoltotieverkosto jää palvelemaan muita toimintoja. Myös kalliokiviaineksen ottoalue maisemoidaan toiminnan päättymisen jälkeen ja alueelle muodostuu vesiallas.

14.5.3 Vaikutukset kaavoitukseen

14.5.3.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Hankkeen toteuttamisella edistetään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen lisää uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia ja vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä sähköntuotannossa. Tuulivoimalat on suunniteltu rakennettavaksi useamman voimalan yksiköihin niin keskitetysti kuin se teknis-taloudellisesti on mahdollista. Hyödyntämällä nykyisiä liikenneyhteyksiä ja olemassa olevaa suurjännitelinjaa uusien liikenne- ja energianhuoltoverkkojen tarve on pieni. Hanke ei muodosta estettä luonnon virkistyskäytön tai luonto- ja kulttuurimatkailun kehittämiselle. Valtakunnallisesti merkittävien kulttuuri- ja luonnonperinnön arvojen säilyminen ei vaarannu hankkeen toteuttamisen myötä.

Erityistä huomiota on kiinnitetty ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen. Muihin valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa esitettyihin yleis- ja erityistavoitteisiin (esim. maisema, elinkeinot, kasvillisuus, eläimistö, porotalous jne.) liittyviä vaikutuksia on käsitelty kunkin aihepiirin vaikutusarvioinnin yhteydessä.

14.5.3.2 Hankkeen suhde Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaan

Tuulivoimahanke ja pääjohtoreitit A ja B eivät estä tai haittaa maakuntakaavan tavoitteiden tai osoitettujen toimintojen toteuttamista alueella tai sen lähiympäristössä.

Hankkeen suunnittelussa on huomioitu maaseudun kehittämisen kohdealueen (mk-2 Kiiminkijokilaakso) suunnittelumääräyksiä huomioimalla luonnon ja ympäristön kestävä käyttö ja pintavesiin kohdistuvat mahdolliset vaikutukset. Asutukseen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu ja hankesuunnitelmaa kehitetty jättämällä riittävä etäisyys suunniteltujen tuulivoimapaikkojen ja kohteiden väliin. Vaikutukset luonnonsuojeluun ja maisemaan on arvioitu aihepiirin vaikutusarvioinnin yhteydessä. Meluvaikutukset jäävät valtioneuvoston asetuksen ohjearvojen alapuolelle. Hankkeella ei ole vaikutuksia Kiiminkijokilaakson varteen osoitetun viheryhteystarpeen jatkuvuuteen tai virkistyskäyttöön.

Pääjohtoreitin A varrelle Kiiminkijokilaaksoon sijoittuvien maakunnallisten reittien ja verkostojen, yhteensovittamistarpeet on huomioitu pääjohtoreitin sijoittamisessa haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi. Pääjohtoreitillä A voimajohto on sijoitettu valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti maakuntakaavassa osoitettujen pääsähköjohtojen rinnalle.

Voimajohdon sijoittuminen pääsähköjohto-merkinnän rinnalle osuudella Vepsä-Kerälä (A4) ei heikennä Sanginjoen kulttuuriympäristöarvoja (luku 15.5) ja maakuntakaavamerkintää.

Voimajohdon sijoittuminen osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A5a) Pyhäkosken sähköaseman läheisyydessä taajamatoimintojen ja energiahuollon alueille aiheuttaa eri toimintojen yhteensovittamisen tarvetta alemmilla kaavatasoilla. Voimajohdolla ei ole valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen tai rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja arvoihin kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia (luku 15.5).

Osuudella Kerälä-Pyhänselkä (A5b) Oulujoen rantatöyräälle sijoittuu muinaisjäännöksiä, jotka on tarpeen huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa.

Pääjohtoreitin B Oulunjokilaakson pohjoispuolisella alueella ei ole merkittäviä aluevarausten tai merkintöjen yhteensovittamistarpeita. Oulunjokilaaksoon sijoittuu maakunnallisia reittejä ja verkostoja sekä aluevarauksia, joihin liittyy yhteensovittamisen tarvetta hankkeen jatkosuunnittelussa. Näitä ovat mm. Oulu-Utajärvi rautatie ylitys.

Osuudet Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) ja Kapustasuo-Pyhäkoski/Pyhänselkä (B5a ja B5b) sijoittuvat maakuntakaavan nykyisten 220 kV tai 400 kV pääsähköjohtojen rinnalle, mikä on maakuntakaavan mukainen ratkaisu.

Pyhäkosken sähköaseman läheisyydessä voimajohto sijoittuu taajamatoimintojen ja energiahuollon alueille, mikä aiheuttaa eri toimintojen yhteensovittamisen tarvetta alemmilla kaavatasoilla.

Osuudella Kapustasuo-Pyhäkoski (B5a) voimajohdolla ei ole valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen tai rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia (luku 15.5).

Seuraavissa luvuissa arvioidaan hankkeen ja sen pääjohtoreittien suhde Pohjois-Pohjanmaan 1.-3. vaihemaakuntakaavan merkintöihin niiltä osin, kun merkintöjä ei ole kuvattu edellä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan yhteydessä.

14.5.3.3 Hankkeen suhde Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaan

Pahkavaaran tuulivoimahanketta ei ole osoitettu 1. vaihemaakuntakaavassa tuulivoimatuotannon alueena. Pahkavaaran tuulivoimahanke sekä sen pääjohtoreitti A ja B eivät estä tai haittaa 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettujen toimintojen ja tavoitteiden toteuttamista alueella tai sen lähiympäristössä. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen suunnittelussa on huomioitu koko maakuntakaavan aluetta koskevat alueidenkäytön periaatteet ja yleismääräykset koskien tuulivoimarakentamista.

- Tuulivoima-alueen sähköverkkoon liittämisessä pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään yhteisiä voimajohtokäytäviä lähialueiden tuulivoimahankkeiden kanssa.
- Tuulivoimalat on sijoitettu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, harjunsuojelualueiden ja maakuntakaavan luo –alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.
- 1. vaihemaakuntakaavassa suunnittelualueen etelärajalle on osoitettu turvetuotantoon soveltuvan alue (tu-2) tuulivoimaloiden suunniteltujen rakentamisalueiden tuntumaan. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta jää riittävä suojaetäisyys turvetuotantoon soveltuvaan alueeseen, alueen tiestöä on mahdollista hyödyntää turvetuotantoon soveltuville alueille.
- Suunnittelualueen itäpuolella sijaitsevaan Natura-verkostoon kuuluvaan alueeseen sekä FINIBA –linnustoalueeseen jää riittävä suojaetäisyys ja vaikutukset alueisiin on arvioitu luvuissa 11 ja 12. Hankkeen maankäyttö on suunniteltu siten, ettei hanke vaaranna suunnittelualueeseen itäosastaan rajautuvan luonnonsuojelun tarkoitusta.
- Hankkeen tuulivoimarakentaminen ei sijoitu muuttolinnuston muuton painopistealueille tai tärkeimmille levähtämisalueille.

Tuulivoimahankkeen ja sen edellyttämän sähkönsiirtoyhteyden osoittaminen tarkastellaan 3. vaihemaakuntakaavan laadinnan yhteydessä. Seuraavaksi kuvataan hankkeen suhde niihin merkintöihin ja määräyksiin, jotka sisältyvät 1. vaihemaakuntakaavaan, mutta joita ei ole esitetty aiemmassa luvussa 14.5.3.2.

Osuuden Vepsä-Kerälä (A4) sijoittuminen nykyisen voimajohdon rinnalle (luku 11 ja 12) vahvistaa vaikutuksia luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitetulla alueella (SL-1) sekä Matinsuo-Lääväsuo-Kivisuon luonnon monikäyttöalueella. Voimajohdon rakentaminen ei heikennä kaavassa osoitettuja luontoarvoja.

Osuudet Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas ja Mustikkakangas-Kapustasuo (B3 ja B4) ylittävät merkittävästi parannettavan valtatien ja kevyen liikenteen yhteystarpeen Oulunjoen eteläpuolella, mikä on huomioitava voimalinjan yksityiskohtaisessa suunnittelussa.

14.5.3.4 Hankkeen suhde vireillä olevaan Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavaan

Hanke ei ole ristiriidassa suunnittelualueen pohjoisosaan vaihemaakuntakaavaluonnoksessa osoitetun Kiiminkijokilaakson maaseudun kehittämiskohdealuemerkinnän (mk-2) kanssa. Hanke ei heikennä Kiiminkijokilaakson vesienhoidollisia tavoitteita (luku 9). Vaikutukset Särkijärven maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen on arvioitu luvussa 15.5.

Pääjohtoreitit A ja B eivät heikennä mahdollisuuksia kehittää matkailun vetovoima-aluetta Rokua-Oulujärvi -alueella. Voimajohdon tarkemmassa sijoitus- ja pylväspaikkasuunnittelussa huomioidaan alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot mm. Keisarin tie (luku 15.5.).

14.5.3.5 Hankkeen suhde vireillä olevaan Pohjois-pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaan

Tuulivoimahankkeen osoittaminen maakuntakaavassa ja maakunnalliset toteuttamismahdollisuudet tarkastellaan 3. vaihemaakuntakaavan laadinnan yhteydessä.

3. vaihemaakuntakaava on tullut vireille vuoden 2016 alussa. Pahkavaaran tuulivoimahanke sisältyy vaihemaakuntakaavassa käsiteltävien hankkeiden hankeluetteloon ja tuulivoimaselvityksen alueisiin.

14.5.3.6 Hankkeen suhde Kainuun maakuntakaavaan

Hankkeella ei heikennetä maaseutumaisen kehittämisen yhteistyöalueen (mk) merkinnän toteutumista tai alueen kehittämistä. Hankkeen vaikutukset idässä rajautuviin luonnonsuojelualueisiin ja Natura–alueeseen on arvioitu aihepiirin vaikutusarvioinnin yhteydessä (luku 11 ja 12). Hanke ei heikennä näiden kohteiden suojeluarvoja. Hankkeella ei ole vaikutusta ylikunnallisiin ja maakunnallisesti merkittäviin yleisen liikkumisen kannalta tärkeisiin ohjeellisiin moottorikelkkailureitteihin Kainuussa. Tuulivoimahanke tai sen liittyminen yleiseen sähköverkkoon eivät estä tai haittaa Kainuun maakuntakaavassa osoitettujen toimintojen toteuttamista.

14.5.3.7 Hankkeen suhde Kainuun tuulivoimamaakuntakaavaan

Hanke ei vaikuta Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tuulivoima-alueiden toteutettavuuteen. Mahdolliset maisemaan tai linnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset on arvioitu luvussa 22.

14.5.3.8 Hankkeen suhde yleiskaavoihin

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa osayleiskaavaa. Tuulivoimahankkeen rakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laatiminen on vireillä (luku 14.5.3.9).

Voimajohdon sijoittuessa voimassa olevan oikeusvaikutteisen yleiskaavan tai osayleiskaavan alueelle kaavamuutoksen tarve tarkastellaan tapauskohtaisesti. Pääjohtoreitit sijoittuvat osayleiskaavoitetuilla alueilla pääosin metsätalousvaltaisille alueille, joilla ei ole sellaisia arvoja, jotka estäisivät voimajohdon toteuttamisen, joten voimajohto voidaan merkitä yleiskaavoihin niiden uudistamisen yhteydessä.

<u>Puolangan Kivarinjärvi-Keskijoki-Kiiminkijoki rantayleiskaava</u>

Suunnittelualuetta lähin yleiskaava, Kivarinjärvi-Keskijoki-Kiiminkijoki rantayleiskaava, sijaitsee lähimmillään 1,5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta koilliseen Puolangan kunnan alueella. Tuulivoimaloiden melutasot loma- ja asuinrakennuksien kohdalla jäävät alle valtioneuvoston asetuksen 9/2015 mukaisten ohjearvojen sekä välkevaikutukset alle suositeltujen ohjearvojen. Kiiminkijoelle kohdistuvat maisemalliset vaikutukset on arvioitu luvussa 15.5. Tuulivoimahankkeella ei ole vaikutusta muiden suunnittelualuetta lähimpinä sijaitsevien rantaosayleiskaavojen Auhon (9 km) ja Puokion (noin 7 km) toteutumiselle.

<u>Uuden Oulun yleiskaava</u>

Voimajohdon pääjohtoreitin A rakentaminen arvokkaan vesistön valuma-alueelle tai pohjavesialueelle ei heikennä alueen pinta- ja pohjavesiä ja niiden suojelutavoitteita. Hanke ei siten heikennä kaavamerkintöjen toteutumista (luku 8 ja 9). Vaikutukset luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeään suoalueeseen (luo-1) on kuvattu osana Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaa ja edelleen luvussa 12. Vaikutukset Sanginjoen arvokkaaseen kulttuurimaisemaan on arvioitu luvussa 15.

Pääjohtoreitin A sijoittuminen osin maaseudun kehittämisen vyöhykkeelle (make-2), ei aseta rajoituksia tuulivoiman kehittämiselle alueella. Kehittämisvyöhykkeellä rakentamispaine on asemakaavan lievealueita vähäisempää ja monipuolinen energia- ja materiaalihuolto on muita vyöhykkeitä korostetummassa asemassa.

Suunnittelumääräyksissä maaseutukehittämisvyöhykkeen osalta määrätään muun muassa, että erityistä huomiota tulee kiinnittää maaseutuelinkeinojen toimintaedellytysten turvaamiseen, rantojen ja vesistöjen yleisen virkistyskäytön edistämiseen, rakennetun ympäristön ja luonnonympäristön arvojen säilymiseen sekä **kaupunkiseudun materiaali- ja energiahuollon turvaamiseen.** Vyöhykkeelle saa lisäksi sijoittaa sille soveltuvaa muuta maankäyttöä, elinkeinoja ja rakentamista kuten materiaali- ja energiahuoltoa palvelevia laitoksia ja rakennuksia sekä maa- ja kiviainesten ottoa ja käsittelyä erityislakien ja lupajärjestelmän mukaisesti.

Vepsä-Kerälä osuuden (A4) alkuosa sijoittuu yleiskaavassa osoitetun pääsähköjohdon rinnalle maa- ja metsätalousvaltaisille alueille (M), eikä siten vaikuta kaavan toteuttamiseen.

<u>Oulun seudun yleiskaava</u>

Pääjohtoreitin A osuuksille A4, A5a ja A5b, sekä pääjohtoreitin B osuuksille B4, B5a ja B5b ei ole osoitettu erityisiä maankäytön tavoitteita, vaan voimajohto sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaisiksi (M, MU) merkityille alueille.

<u>Montta-Pyhänsivu rantaosayleiskaava ja Muhoksen kirkonkylän osayleiskaava</u>

Pääjohtoreitin A osuus Kapustasuo-Pyhäkoski (A5a) sijoittuu pääosin maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle. Voimajohto ylittää Oulujokivarteen osoitetun luonnonsuojelualueen (SL) sijoittuen nykyisen voimajohdon rinnalle. Kohteen luontoarvot voidaan huomioida voimajohdon tarkemmassa sijoitus- ja pylväspaikkasuunnittelussa (Luku 12.3.2).

Osuudella Kerälä-Pyhänselkä (A5b) on huomioitava yleiskaavassa osoitetut kiinteät muinaisjäännökset.

Uuden liityntävoimajohdon sijoittuminen nykyisten voimajohtojen rinnalle on yleiskaavan tavoitteiden mukaista.

Pääjohtoreitin B vaihtoehtoinen osuus Kapustasuo-Pyhäkoski (B5a) saattaa kaventaa asuinpientalovaltaista aluetta (AP). Osayleiskaavan päivitystyö on parhaillaan käynnissä ja alueelle on tarpeen laatia asemakaava, missä on mahdollista huomioida myös nykyisten että suunnitteilla olevan voimajohdon sijoittuminen asutuksen läheisyyteen.

Maisemallisesti arvokkaaseen (MA) peltoalueeseen kohdistuvat vaikutukset ovat lähinnä nykyisiä vahvistavia. Voimajohdon rakentaminen heikentää metsälain mukaista puroympäristöä ainakin osittain puuston poiston myötä.

Utajärven kirkonkylän osayleiskaava

Pääjohtoreitin B mukaisilla vaihtoehtoisilla osuuksilla Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a ja B3c) ei ole osoitettu erityisiä maankäytön toimintoja, vaan osuudet sijoittuvat maa- ja metsätalousvaltaisille alueille. Voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa on tarpeen huomioida teollisuustoimintojen alueen jatkosuunnitelmat.

Vaihtoehtoiset osuudet Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3b ja B3d) sijoittuvat osayleiskaavan eteläreunaan metsätalousalueelle, eikä osuudelle ole osoitettu erityisiä maankäytön toimintoja.

Sotkajärvi-Alakylä osayleiskaava

Pääjohtoreitin B osuudelle Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) ei ole osoitettu erityisiä maankäytön toimintoja, vaan voimajohto sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle ja maatalousalueelle.

14.5.3.9 Hankkeen suhde vireillä oleviin yleiskaavoihin

Pääjohtoreitit eivät estä tai heikennä vireillä olevissa yleiskaavoissa osoitettuihin asuin-, teollisuus- tai muiden alueiden toteutettavuutta. Voimajohto ei pirsto näiden alueiden maankäyttöä tai rakentamisalueita.

Muhoksen kirkonkylän osayleiskaava 2030

Voimassa olevan kirkonkylän osayleiskaavan päivitystyö on parhaillaan käynnissä, jossa on mahdollista huomioida myös nykyisten että suunnitteilla olevan voimajohdon sijoittuminen asutuksen (A-2) alueelle.

Oulujokivarren rantaosayleiskaava

Vaihtoehtoiset osuudet Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a-B3d) sijoittuvat vireillä olevan rantaosayleiskaavan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, eikä osuuksille ole osoitettu erityisiä maankäytön toimintoja. Osuudet B3a ja B3c sijoittuvat maisemallisesti arvokkaan peltoalueen reunaan. Vaikutukset Koskisaaren maisemallisesti arvokkaaseen peltoalueeseen (MA) on arvioitu luvussa 15.5.

Hankkeen suhde muiden tuulivoima-alueiden osayleiskaavoihin

Utajärven kunnan alueelle sijoittuvan Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen, sekä Oulun kaupungin alueelle sijoittuvan Lavakorven tuulivoimahankkeen tuulivoimaosayleiskaavat ovat vireillä. Muiden tuulivoimaosayleiskaavojen kanssa ei muodostu yhteisvaikutuksia melusta tai välkkeestä. Hankkeiden yhteisvaikutukset on arvioitu luvussa 22. Pahkavaaran tuulivoimapuistolla ei ole vaikutuksia Vaalan kunnan tuulivoimayleiskaavaluonnoksessa osoitettuun maankäyttöön etäisyydestä johtuen (21 km). Hankkeen toteuttaminen ei estä lähialueen lainvoimaisten tai vireillä olevien tuulivoimakaavojen toteuttamista.

Osa Pahkavaaran tuulivoimahankkeen pääjohtoreitin A osuudesta A2 ja A3 sijoittuu vireillä olevan Lavakorven tuulivoimaosayleiskaavan alueelle. Osa pääjohtoreitin B osuudesta B2 ja B3 sijoittuu vireillä olevan Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaosayleiskaavan alueelle. Voimajohdot merkitään näitä osin osayleiskaavoihin.

Pahkavaaran tuulivoima-alueen osayleiskaava

Vireillä oleva Pahkavaaran osayleiskaava perustuu tämän YVA-menettelyn yhteydessä tutkittuihin vaihtoehtoihin ja vaikutusselvityksiin. Osayleiskaavaluonnoksessa varataan alueita tuulivoimatuotannon mahdollistamiseksi (mm. uudet tai parannettavat tiet ja sähköasemat) sovittaen ne yhteen alueen nykyisen maankäytön sekä alueen luontoarvojen kanssa. Uusi voimajohto merkitään osayleiskaavaan kaava-alueen osuudelta. Alueiden pääkäyttötarkoitukset osoitetaan pääasiassa nykytilan mukaisesti maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, tuulivoimaloiden alueet osoitetaan osa-aluemerkinnöin. Pahkavaaran suunnittelualueella tuulivoimalat on sijoitettu vähintään 250 metrin etäisyydelle suunnittelualueen rajasta, jolloin tuulivoimalat eivät estä viereisten alueiden käyttöä tuulivoimarakentamiseen jatkossa.

14.5.3.10 Hankkeen suhde asemakaavoihin

Tuulivoimaloiden suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa, eikä sen lähialueella ole voimassa olevia asemakaavoja tai tiedossa olevia tarpeita asemakaavoitukseen. Hanke ei edellytä asemakaavan laatimista, eikä sillä ole vaikutuksia asemakaavoitukseen.

Pääjohtoreitin A osuus Kerälä-Pyhänselkä (A5b) sijoittuu Leppiniemen asemakaava-alueen ulkopuolelle, eikä sillä ole vaikutuksia asemakaavan mukaisen maankäytön toteuttamiseen.

Pääjohtoreitin B vaihtoehtoiset osuudet Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a ja B3c) sivuavat Mustikkakankaan teollisuusalueen asemakaavaa. Mustikkakankaan teollisuusalueen asemakaavan muutos ja laajennus on vireillä teollisuuden laajennustarpeiden, sähkölinjavarauksen ja tiealueiden laajennusten vuoksi. Teollisuustoimintojen ja voimajohdon sijoittuminen voidaan yhteensovittaa käynnissä olevan asemakaavoituksen aikana.

Muhoksessa osuudella Kapustasuo-Pyhänselkä (B5b) voimajohto sijoittuu Leppiniemen asemakaavan ja osuudella Kapustasuo-Pyhäkoski (B5a) Kirkonkylän asemakaavan läheisyyteen, jolloin liityntävoimajohdolla ei ole vaikutusta alueiden asemakaavojen toteuttamiseen. Mikäli voimajohtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään voimassa olevan asemakaavan alueella, tulee asemakaavaa muuttaa voimajohdon lunastusmenettelyn jälkeen.

Nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Kohtalainen vaikutus

Alueen nykyiset maankäyttömuodot voivat jatkua tuulivoimatuotannon rinnalla.

Hankkeesta ei aiheudu yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia.

Hanke ei heikennä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa tai 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettujen tavoitteiden toteutumista. Maakuntakaavoissa alueelle ei ole osoitettu kaavamerkintöjä, jotka olisivat ristiriidassa tuulivoimarakentamisen kanssa.

Hanke on mahdollista ottaa huomioon vaihemaakuntakaavoituksessa (vaihemaakuntakaava 3). Hankkeen rakentamisen mahdollistava osayleiskaavoitus on käynnissä.

Nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten suuruus pääjohtoreiteillä A ja B.

Pieni vaikutus

Voimajohdosta aiheutuu pieniä muutoksia alueen maankäytölle tai maankäytön laatu muuttuu vähän. Yhteensovittaminen (mm. pylväspaikkasuunnittelu) tapahtuu voimajohdon tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Liityntävoimajohdon rakentamisella ei heikennetä eri kaavatasoilla osoitettujen toimintojen toteutumista. Tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdon rakentaminen ei edellytä alueen kaavoittamista. Liityntävoimajohto voidaan merkitä osayleiskaavoihin niiden päivityksen yhteydessä.

Voimajohdon rakentaminen edellyttää paikoin yhteensovittamista turvetuotantoon soveltuvien alueiden kanssa.

14.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Suunnittelualueen maankäyttö säilynee ennallaan, mikäli hanketta ei toteuteta. Muut maankäyttömuodot, kuten maa- ja metsätalous sekä turvetuotanto, voivat aiheuttaa maankäyttövaikutuksia.

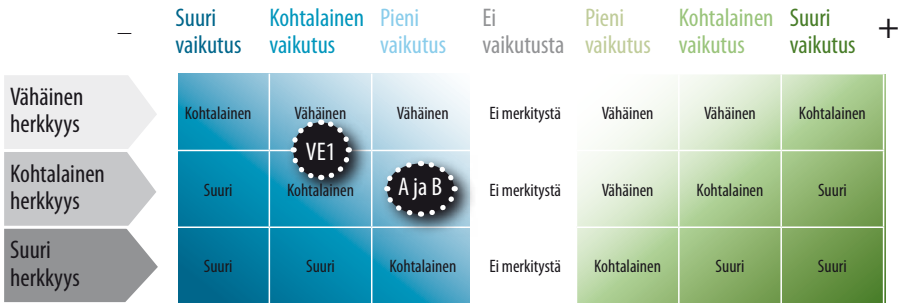
Suunnittelualue säilyy nykytilassaan tai vaihemaakuntakaavassa osoitetun turvetuotantoon soveltuvan alueen hyödyntäminen alkaa. Suunnittelualueelle ei kohdistu rakentamispaineita, eikä sitä ole tarpeen yleiskaavoittaa.

14.7 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeen jatkosuunnittelussa ja osayleiskaavoituksen aikana on tarpeen huomioida Havukkalammen rannalla sijaitsevalle vapaa-ajan rakennukselle kohdistuva melu- ja välkevaikutus.

Hankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää kaavamääräyksin ja -merkinnöin. Rakennuslupaviranomainen tarkistaa rakennuslupaa myöntäessään, että rakennussuunnitelma on vahvistetun kaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Ympäristölupaviranomainen tarkistaa lupaa myöntäessään, että toiminta, jolle lupaa haetaan, on voimassa olevan kaavan mukainen. Kaavoituksessa voidaan antaa määräyksiä mm. rakennelmien ja toimintojen sijoitteluun, korkeusasemiin ja suojavyöhykkeisiin. Lisäksi kaavoituksessa annetaan määräyksiä, joiden keinoin on pyrittävä vähentämään alueen haittavaikutuksia ympäristöön mm. maisemaan, asutukseen ja luontoon.

Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.



14.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset on pyritty huomioimaan mahdollisimman laajasti. Nykyisen maankäytön osalta arviointi ei sisällä merkittäviä epävarmuuksia.

Kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu voimassa oleviin maakunta- ja yleiskaavoihin. 0-vaihtoehdon osalta ei kaavoituksen liittyviä epävarmuustekijöitä ole. Hankevaihtoehdon 1 toteutuminen edellyttää osayleiskaavan laadintaa, jonka yhteydessä arvioidaan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti osayleiskaavan vaikutukset.

Arvioinnissa käytetyt voimaloiden sijoitussuunnitelmat voivat vielä myöhemmän suunnittelun edetessä muuttua. Tarkennukset voivat koskea mm. tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkaa, sähköaseman paikkaa tai maakaapelien ja uusien huoltoteiden linjauksia. Pahkavaaran kaavoitusmenettelyssä arviointia täsmennetään koskemaan kaavassa esitettyä toteuttamisvaihtoehtoa. YVA-menettelyssä arvioitu voimaloiden maksimimäärä ja kokonaiskorkeus luovat kaavoitukselle raamit, jolloin toteutustavan osalta ovat voimaloiden mahdollinen maksimäärä tai sallittu maksimikorkeus tiedossa jo YVA-vaiheessa.

15. VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

15.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

15.1.1 Maisemakäsite ja maisemavaikutus

Yleisesti maisemasta keskusteltaessa maisema nähdään visuaalisena näköaistilla havaittavana. Maisema koetaan konkreettisina elementteinä ja kokonaisuuksina, joita visuaalisesti näemme maisemaa katsellessamme.

Maisema muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä sekä ihmisen vaikutuksesta, jotka ovat maiseman perustekijöitä, niiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta sekä maiseman visuaalisesti hahmotettavasta ilmiasusta, maisemakuvasta. Eurooppalaisen maisemayleissopimuksen (SopS 14/2006) mukaan "maisema tarkoittaa aluetta sellaisena kuin ihmiset sen mieltävät ja jonka ominaisuudet johtuvat luonnon ja/tai ihmisen toiminnasta ja vuorovaikutuksesta". **Kulttuuriympäristö** tarkoittaa ihmisen toiminnasta sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta syntynyttä ympäristöä. Siihen kuuluu kulttuurimaisema, rakennettu kulttuuriympäristö ja muinaisjäännökset. **Kulttuurimaisema** muodostaa mittakaavaltaan laajimman kulttuuriympäristön elementin. **Perinnebiotoopit ja perinnemaisemat** ovat osa kulttuurimaisemaa. **Rakennettu kulttuuriympäristö eli rakennusperintö** tarkoittaa rakennuksia, rakennettuja alueita sekä erilaisia rakenteita, kuten teitä, siltoja ja voimajohtoja. Rakennettua kulttuuriympäristöä ovat sekä arkiympäristöt että erityistä tunnustusta saaneet ja suojellut alueet ja kohteet. **Muinaisjäännökset eli arkeologinen kulttuuriperintö** muodostaa kulttuuriympäristön vanhimman ajoitettavan kerrostuman ja kulttuuriympäristön historiallisen pohjan. Ne ovat maisemassa, maaperässä tai veden alla säilyneitä rakenteita, muodostelmia tai esineitä, jotka ihminen on tehnyt – muistoja aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta.

Maisemavaikutuksia ovat muutokset maiseman rakenteessa, luonteessa ja laadussa. Visuaalinen maisema eli maisemakuva on yksi osatekijä maisemassa, johon pääosa tuulivoimaloiden maisemavaikutuksista kohdistuu. Maisemavaikutuksia ovat myös vaikutukset maisemarakenteeseen sekä ihmisten maiseman arvostukseen.

Kulttuuriympäristövaikutuksina voidaan visuaalisten maisemavaikutusten ohella tunnistaa muun muassa seuraavia: välittömät, kulttuuriympäristöä muokkaavat fyysiset tai toiminnalliset toimenpiteet (ympäristön, toiminnallisten yhteyksien tai niiden kokemisen tuhoutuminen), välilliset muutokset kulttuuriympäristöön (kulkutapojen muutos, muuttuneet olosuhteet kulttuuriympäristön kehittämiselle, alkuperäisten toimintojen päättyminen) sekä vaikutukset alueen elämyksellisyyteen.

15.1.2 Tuulivoimalarakentamisen maisemavaikutukset ja vaikutusalue

Tuulivoimaloiden merkittävin vaikutus on uuden elementin ilmaantuminen maisemaan ja tuulivoimalan näkyminen laajalle alueelle.

Rakentamisen aikana maisema muuttuu paikallisesti rakennettavien tuulivoimaloiden, kiviainesten ottoalueiden ja huoltoteiden ympäristössä. Tuulivoimaloiden rakentamisaloiksi tarvitaan nykyisellä tekniikalla noin 60 x 80 metrin alueet. Tältä alueelta puusto on raivattava kokonaan ja pinta on tasoitettava. Rakennuspaikan raivaaminen metsään muuttaa rakennuspaikan välitöntä lähiympäristöä, mutta ei metsäisellä alueella näy kauas. Tuulivoimaloiden perustamisessa ja rakentamisessa käytettävä laitteisto ja kuljetuskalusto ovat kooltaan suuria. Rakentamisen edetessä pidemmälle käytettävä nostolaitteisto ja keskeneräiset tuulivoimalat näkyvät puolestaan laajalle. Hankealueelle perustettavan kiviainesten ottoalueen maisemalliset vaikutukset kohdistuvat louhittavan alueen sisäiseen maisemaan ja sen välittömään lähiympäristöön. Sijoittuessaan metsäisille alueille ottoalue ei näy lähiympäristöä kauemmaksi.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ja huolto edellyttävät tieyhteyttä jokaiselle tuulivoimalalle. Tieyhteyksien toteuttamisessa voidaan hyödyntää osin alueella jo sijaitsevia teitä. Teiden geometriaa ja kantavuutta on osin parannettava täysperävaunuajoneuvoille soveltuviksi. Teiden leveyttä on myös paikoin kasvatettava siten, että kuljetukset alueelle voidaan suorittaa. Tarvittava teiden leveys reuna-alueineen (ojat) on noin 8 m. Kuljetusreittien varrella, kaarteissa ja risteyksissä, raivattavan tielinjauksen leveys sataa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen vuoksi.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto muodostaa laajalle näkyvän maisemaelementin ja aiheuttaa muutoksia lähi- ja kaukomaisemassa. Voimaloiden pyörimisliike korostaa niiden näkyvyyttä. Lisäksi maisemavaikutuksia aiheutuu lentoestevaloista ja välkevaikutuksesta. Alueille, joille tuulivoimalat näkyvät selkeästi, kulttuuriympäristöön tulee uusi ajallinen kerrostuma, kun nykyaikaiset tuulivoimalat tulevat osaksi alueen maisemakuvaa.

Tuulivoimaloiden maisemavaikutusten tarkastelu on lähtökohtaisesti kohdennettu niille alueille, minne näkyvyysanalyysin ja maastokäynnin perusteella tuulivoimaloita näkyy, aina noin 15 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta. Tuulivoimaloiden havaittu koko voi poiketa muiden maisemaelementtien mittasuhteista noin 5-6 kilometrin etäisyydelle saakka. Selkeällä säällä tuulivoimaloista erottaa 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä ja torni erottuu ihanteellisissa oloissa noin 20–30 kilometrin päähän. Suunnitelluista tuulivoimaloista yli 15 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloiden näkymistä maisemassa voidaan pitää vaikutuksiltaan hyvin vähäisinä tai merkityksettöminä, minkä vuoksi yli 15 kilometrin etäisyydelle sijoittuville alueille ei lähtökohtaisesti voi muodostua arvioinnissa erityisesti huomioitavia merkittäviä maisemavaikutuksia, eikä niitä siten ole arvioinnissa erityisesti tuotu esille.

Vaikutusarvioinnit on ryhmitelty ***lähivaikutusalueelle*** ja ***kaukomaisema-alueelle***. Tässä arvioinnissa lähivaikutusalue ulottuu kuuden kilometrin päähän. Tällöin voimalat, näkyessään, voivat selvästi poiketa muiden maisemaelementtien mittasuhteista ja muodostaa selvän uuden elementin maisemakuvassa. Kaukomaisema-alue on yli 6 km päähän ulottuva alue, jolloin voimalat ovat (hyvällä säällä) näkyvissä, mutta ne eivät yleensä enää selvästi poikkea muiden maisemaelementtien mittasuhteista.

15.1.3 Lentoestevalot

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Asennettavan lentoestevalon valaistusteho ja valon tyyppi määräytyy lentoesteen korkeuden ja lentoesteen sijainnin mukaan. Kokonaiskorkeudeltaan yli 150-metrinen voimalaitos tulee Trafin lentoestemerkintöjä koskevien ohjeiden (12.11.2013) mukaan varustaa päivällä ja yöllä käytössä olevilla lentoestevaloilla. Päivävalo on suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo ja yövalo suuritehoinen vilkkuva valkoinen tai keskitehoinen vilkkuva / kiinteä punainen valo. Ohjeistuksessa esitetyistä valovaihtoehdoista kiinteä punainen valo aiheuttaa vähiten huomiota ympäristöön. Kyseiset lentoestevalot asennetaan tuulivoimalan konehuoneen päälle eli ne sijaitsevat voimaloiden napakorkeudella.

Koska hankkeen suunniteltujen tuulivoimaloiden maston korkeus on yli 105 metriä maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, alle 52 metrin välein. Tornivaloista vähintään kahden valon tulee näkyä kaikista ilma-alusten lähestymissuunnista.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevalot voidaan ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä (suuritehoisella vilkkuvalla, valkoisella valolla varustettujen voimaloiden etäisyys toisistaan on oltava alle 2 km) ja kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia, jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Puiston sisällä merkittävästi muita korkeampi voimala tulee merkitä tehokkaammin estevaloin. Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalon nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 5000 metriä ja 10 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 10000 metriä, mikä vähentää ympäristöön välittyvää valomäärää. Ilmailumääräys AGA M3-6 määrittää maksimiarvot lentoestevalon pystysuuntaiselle valokeilalle. B-tyypin suuritehoisissa lentoestevaloissa pystysuuntaisen valokeilan tulee olla 3-7 astetta. Näin minimoidaan valomäärän suuntautuminen kohti maanpintaa sekä taivasta. Tietyissä sääolosuhteissa lentoestevalon valo voi heijastua voimalaa ympäröivistä pilvistä tai sumusta.

15.1.4 Voimajohtorakentamisen maisemavaikutukset ja vaikutusalue

Uuden johtokäytävän avaaminen muodostaa ennestään suljettuun maisemaan uuden voimajohtorakenteiden suuntaisen maisematilan. Johtokäytävän laajennuksessa maisemavaikutukset ovat vähäisemmät kuin uuden johtokäytävän avauksessa. Metsäisillä alueilla maisemavaikutukset kohdistuvat pääasiassa johtoaukean läheisyyteen. Maisematilaltaan suljetussa sankassa metsämaisemassa pylväsrakenteet ja johtimet peittyvät nopeasti puuston lomaan johtoaukealta pois siirryttäessä. Metsätalousalueilla, joilla puusto on taimikkovaiheessa tai hakattuna, voimajohdon rakenteet voivat näkyä myös kaukomaisemassa. Avoimilla alueilla voimajohtorakenteet on nähtävissä laajemmilla alueilla, mutta vaikutuksen intensiivisyyteen vaikuttaa myös voimajohdon tausta ja sijoittuminen. Voimakkaasti rakennetut alueet, kuten teollisuus- tai voimalaitosympäristöt, sietävät paremmin voimajohdon sijoittamisen kuin avoimet maisemat tai korkeat maastonkohdat.

Voimajohdon maisemavaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin aina kahden kilometrin etäisyydelle asti. ***Välitön vaikutusalue*** ulottuu voimajohtopylväästä noin 60 metrin etäisyydelle saakka, ***lähialue*** noin 200 metrin etäisyydelle ja ***kaukoalue*** 200 m – 2 kilometrin etäisyydelle. Välittömällä vaikutusalueella voimajohtopylväs voidaan kokea yleisesti visuaalisesti häiritsevänä, lähialueella voimajohtopylväs on maisemassa hallitseva elementti ja kaukoalueella pylväs näkyy, mutta se ei enää hallitse maisemaa.

15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemaan on käsitelty Ympäristöministeriön julkaisuissa ***Tuulivoimalat ja maisema*** (Weckman 2006), ***Tuulivoimarakentamisen suunnittelu*** (2012) ja ***Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa*** (2016), jotka ovat olleet tämän arvioinnin taustamateriaalina. Voimajohdon maisemavaikutuksia on käsitelty muun muassa julkaisussa ***Voimalinjojen maisemavaikutukset*** (Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001), jota on käytetty tässä arvioinnissa soveltaen. Kulttuuriympäristövaikutuksiin liittyen tausta-aineistona on käytetty Ympäristöministeriön julkaisua ***Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa*** (2013) ja teosta ***Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön*** (2002). Maiseman rakenteeseen, luonteeseen ja laatuun kohdistuvien vaikutuksien arvioinnin lähtötietoina on käytetty mm. hankkeen suunnitelmia, ilmakuvia, karttoja ja alueista aiemmin tehtyjä selvityksiä. Karttatarkastelun perusteella hankealueelle ja sen ympäristöön on tehty maastokäynti. Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokitellut maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on lueteltu Ympäristöministeriön ja Museoviraston verkkosivuiltakin löydettävissä olevissa kohdeluetteloissa (www.ymparisto.fi, www.rky.fi). Maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön alueet ilmenevät Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoista ja niiden selvitysaineistoista.

Vaikutukset maisemaan ja maisemakuvaan on arvioitu asiantuntija-arviona. Numeeristen arvioiden tekeminen esteettisistä ja maisemallisista ominaisuuksista on vaikeaa. Tuulivoimaloiden ja voimajohdon maisemavaikutuksia ja merkittävyyttä on tarkasteltu näkökulmista miten ja kuinka paljon ne muuttavat alueiden nykyistä luonnetta ja missä vaikutukset kohdistuvat maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta erityisen herkille alueille.

Maisemavaikutusten arviointia varten suunnittelualueesta ja sen lähiympäristöstä on laadittu maisemarakenteen ja maisemakuvan analyysi. Maisemakuvassa tapahtuvia muutoksia on havainnollistettu valokuviin sovitettujen havainnekuvien avulla.

15.2.1 Näkemäalueanalyysi

Näkemäalueanalyysissä teoreettinen näkemäalue muodostuu paikkoihin, joihin on metsien puusto huomioiden mahdollisuus nähdä tuulivoimaloiden osia. Mallinnus on paikkatietopohjainen ja ottaa huomioon maaston muodon ja metsäalueilla puuston peittävän vaikutuksen. Näkemäalueanalyysi on mallinnettu tornin korkeudella 167 m ja lavan halkaisijalla 136 m, jolloin kokonaiskorkeudeksi muodostuu 235 m. Näkemäalueen muodostumiseen riittää, että kohdepaikkaan näkyy esimerkiksi vain pieni osa tuulivoimalan lapojen kärjistä. Rakennusten ja yksittäisten puiden merkitystä näkemäesteinä ei ole huomioitu. Koska näkyvyysanalyysi ei huomioi rakennuksia, näkyvyysanalyysi antaa rakennetuille alueille tuulivoimaloiden näkymisestä liioitellun kuvan.

15.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyystaso maisemavaikutuksille määräytyy alueen maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteiden, käyttötarkoituksen ja historian mukaan. Herkkyystasoon vaikuttavat myös ympäröivän rakennetun ympäristön laatu sekä historiallisiin piirteisiin aiemmin kohdistuneiden muutosvaikutusten määrä. Herkkiä muutokselle ovat korkealla sijaitsevat ja erityisen tunnusomaiset näkymäalueet (esim. harjumaisemat sekä laajat maisemapelto- tai järvinäkymät mahdollisine maamerkkeineen) sekä alkuperäisinä säilyneet maisemat, rakennus- ja ympäristökohteet tai tielinjaukset sekä ilmeeltään yhtenäisinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kokonaisuudet.

Taulukko 15-1. Maisema ja kulttuuriympäristö, vaikutusalueen herkkyystason määrittäminen.

Vähäinen	Ajallisesti tai tyylillisesti epäyhtenäisinä rakentuneet aluekokonaisuudet sekä kohteet, joissa on ennestään maisemavaurioita tai häiriöitä. Maisematyypin luonne on suurpiirteinen ja yhtenäinen, maisematiloiltaan sulkeutuva tai hyvin avoin. Vaikutusalueella on paikalliseksi luokiteltavia arvokkaita maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja 0-5 km säteellä hankealueesta.
Kohtalainen	Aiemmin muutoksille altistuneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai pirstoutuneet virkistysalueet sekä arvokohteet. Maisematyypin luonne on kumpuileva, maisematilat ja näkymät ovat rajautuvia, jolloin syntyy katvealueita. Vaikutusalueella on maakunnalliseksi luokiteltavia arvokkaita maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja 0-5 km säteellä hankealueesta ja/tai valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä 6-15 km säteellä hankealueelta.
Suuri	Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoitukseltaan alkuperäisinä tai lähes alku-peräisinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet ja luontoalueet. Maisematyypin luonne on pienipiirteinen, maisematiloiltaan vaihteleva, mutta mahdollistaa pitkiä näkymiä. Vaikutusalueella on maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja 0-5 km säteellä hankealueesta. Vaikutusalueella on maisemallista arvoa luonto- ja/tai kulttuurimatkailulle.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten laajuutta on tässä vaikutusarviossa arvioitu muun muassa näkyvyysanalyysin avulla. Vaikutuksen ajallista kestoa on arvioitu tuulivoimaloiden käyttöiän perusteella. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten voimakkuutta on arvioitu vertaamalla muutosta nykytilaan ja arvioimalla muutoksen vaikutusta avautuviin tai sulkeutuviin näkymiin, kyläkuvaan, ympäristön tilalliseen hahmottumiseen, rakeisuuteen ja mittakaavaan sekä maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin.

Taulukko 15-2. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Tuulivoimaloiden/voimajohdon aiheuttamat muutokset välittömässä lähiympäristössä kohdistuvat tavanomaiseen metsä- ja/tai maatalousmaisemaan ja vain yksittäisille asunnoille. Kaukomaisemassa tuulivoimaloita voi näkyä joko osittain tai kokonaan. Kaukomaisemassa maisemakuvan muutokset tapahtuvat paikoissa, joissa ei ole erityisiä kyläkuvan tai maiseman kauneusarvoja. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia.
Kohtalainen vaikutus	Tuulivoimaloita näkyy kaukomaisemassa osittain tai kokonaan. Tuulivoimaloiden/voimajohdon aiheuttamat muutokset ovat nähtävissä laajalti asutus- ja kyläalueilta ja/tai paikallisia/maakunnallisia maisema-, kulttuuri- tai rakennushistoriallisia arvoja sisältäviltä alueilta. Muutokset kyläkuvassa tai maisemanäkymissä eivät ole hallitsevia suhteessa rakennuskannan ja muun maankäytön muodostamaan kylä- ja maisemakuvaan. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen kohdistuu muutoksia osittain.
Suuri vaikutus	Tuulivoimaloita näkyy kaukomaisemassa kokonaan tai lähes kokonaan. Tuulivoimaloiden/voimajohdon aiheuttamat muutokset ovat nähtävissä laajalti erityisiä valtakunnallisia maisemallisia, ympäristön kauneus- ja rakennushistoriallisia arvoja sisältäviltä alueilta. Muutokset kyläkuvassa tai maisemanäkymissä ovat hallitsevia suhteessa rakennuskannan ja muun maankäytön muodostamaan kylä- ja maisemakuvaan tai kohdistuvat erityisen arvokkaisiin luonnonmaisemanäkymiin. Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu.

15.4 Nykytila

15.4.1 Maiseman yleiskuvaus

Maisemallisessa maakuntajaossa suunnittelualue sijoittuu Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutuun. Sähkönsiirron pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat itä ja keskiosastaan suunnittelualueen tapaan Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutuun. Pääjohtoreitit päättyvät Pohjois-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko –maisemaseutuun. Koko Pohjanmaan maisemamaakunnalle on yhteistä suurehkot joet, selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset lähes asumattomat selännealueet sekä suhteellisen tasainen maasto.

Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seudulla maasto on suhteellisen tasaista suunnittelualueen tapaan, jossa korkeusvaihtelut ovat pieniä. Nevalakeuden seudun korkeusvaihtelut ovat vähäisiä seudun itärajalle saakka, missä topografia alkaa nopeasti jyrkentyä Kainuun vaaramaita kohti. Maisemamaakunnan vaihettuminen onkin havaittavissa suunnittelualueen itäpuolella, missä topografia selvästi nousee itää kohti. Nevalakeuden seudulla sijaitsee erämaa-alueita ja laajoja vetisiä aapasoita ja seutu koostuukin pääosin soista ja metsäisistä alueista. Vaihtelua maisemaan tuovat muutamat joet ja järvet. Asutus on harvaa ja viljelysalueiden osuus maa-alasta on vähäinen. Tyypillisiä maisemia ovat jokivarsikylät ja järvenrantakylät viljelysalueineen, kuten suunnittelualueesta luoteeseen sijoittuva Särkijärven kylä, asutustoiminnan seurauksena syntyneet asutustilakylät sekä laajat avoimet aapasuoalueet. Aapasuoalueita sijaitsee monin paikoin tuulivoimahankkeen vaikutusalueella harvaan asutuilla alueilla. Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon alueelle tyypillisiä piirteitä ovat mereen laskevat joet ja jokilaaksoissa sijaitsevat kapeat viljellyn maan vyöhykkeet. Pääjohtoreitit A ja B päättyvätkin jokiseutu ja rannikko –maisemaseudulle tyypilliseen maisemaan Oulujokilaaksoon.

15.4.2 Maisemarakenteen ja maisemakuvan osatekijät

Suunnittelualueen tuulivoimalat sijoittuvat Kiiminkijoen eteläpuolelle metsäiselle ja osin soistuneelle pohjamoreenialueelle. Alueen topografia nousee loivasti itään ja kaakkoon. Maaston korkeus alueella vaihtelee pohjoisimman osan noin 130 m mpy tason ja kaakkoisosan 175 m mpy tason välillä. Paikoin maastonmuodoissa on havaittavissa muinaisia rantavalleja eli kaartoja. Suunnittelualueella sijaitsee hyväkuntoisia metsäautoteitä, mutta muutoin alue on metsätaloustoimin hoidettua metsää tai maisemaseudulle tyypillistä aapasuota. Suunnittelualueen kaakkoisosassa sijaitsee kaksi lampea, Havukkalampi ja Lummelampi. Pohjoisosastaan suunnittelualue rajautuu itä-länsi –suuntaiseen Puolangantiehen. Lähimmät pienialaiset viljelysalueet sijoittuvat suunnittelualueesta luoteeseen Särkijärven ympäristöön.

Yksittäisiä peltokuvioita on myös suunnittelualueesta pohjoiseen ja koilliseen Puolangantien varrella.

Pääjohtoreitti A sijoittuu pääosin metsäiselle asumattomalle alueelle, jossa kivennäismaat ja soistuneet alueet vuorottelevat. Osuudella Vepsä-Kerälä (A4) voimajohto ylittää useita puuttomia aapasuoalueita. Voimajohdon alueen topografiaa kuvaa loiva kumpuilevuus ja maanpinnan tason laskeminen länttä kohden. Maaston korkeus vaihtelee osuuksilla Pahkavaara-Lavakorpi (A1 ja A2) 155 – 105 m mpy välillä, osuudella Lavakorpi-Vepsä (A3) 105 – 75 m mpy välillä ja osuudella Vepsä-Kerälä (A4) 80 – 70 m mpy välillä. Topografia laskee Oulujokilaaksoon siirryttäessä alimmillaan Kerälä-Pyhänselkä (A5b) osuudella tasoon 60 m mpy ja vaihtoehtoisella osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A5a) aina tasoon 25 m mpy saakka. Voimajohto ei sijoitu peltoalueille, ainoastaan osuudella Kerälä-Pyhäkoski voimajohto ylittää yksittäisen pellon. Osuudella Heinäsuonkangas-Isomaa (A2b) voimajohto ylittää Kiiminkijoen ja vaihtoehtoisella osuudella Heinäsuonkangas-Isomaa (A2a) Kiiminkijoen ja Torvenjoen. Osuuden Lavakorpi-Vepsä alkupäässä voimajohto ylittää Kiiminkijoen ja osuuden Vepsä-Kerälä alkupäässä Sanginjoen sekä vaihtoehtoisilla osuuksilla Kerälä-Pyhäkoski ja Kerälä-Pyhänselkä Oulujoen. Jokilaaksoissa voimajohdon vaikutusalueella on joitakin asuin- ja lomarakennuksia. Voimajohto ylittää osuudella Heinäsuonkangas-Isomaa Puolangantien, osuudella Lavakorpi-Vepsä Alavuotontien ja Puolangantien, vaihtoehtoisilla osuuksilla Kerälä-Pyhäkoski ja Kerälä-Pyhänselkä Pällintien sekä koko pääjohtoreitin alueella useita muita alempiasteisia teitä.

Pääjohtoreitti B sijoittuu pääjohtoreitin A tapaan pääosin metsäiselle asumattomalle alueelle. Osuudet Pahkavaara-Hoikkama (B1) ja Hoikkamaa-Mustikkakangas (B2 ja B3) painottuvat kivennäismaiden ja soistumien vuorottelevalle seudulle. Osuuksilla Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) ja Kapustasuo-Pyhäkoski/Pyhänselkä (B5) voimajohto sijoittuu kivennäismaiden ja soistumien lisäksi osin Oulujokilaaksoon yhteydessä oleville pelloille. Voimajohdon alueen topografia on loivasti kumpuilevaa ja länteen päin laskevaa maaston korkeuden vaihdellessa osuudella Pahkavaara-Hoikkamaa (B1) 160 - 130 m mpy välillä. Hoikkamaa-Mustikkakangas välillä (B2 ja B3) topografia vaihtelee 130 – 85 m mpy välillä lukuun ottamatta Oulujoen uomaa, jossa maanpinnan taso on alimmillaan 72,5 m mpy Utasen voimalaitoksen alajuoksun puolella. Mustikkakangas-Pyhänselkä osuuksilla (B4 ja B5b) topografia vaihtelee 95 – 75 m mpy välillä. Osuus Kapustasuo-Pyhäkoski (B5a) laskeutuu Oulujokilaaksoon aina tasolle 25 m mpy saakka. Osuuksilla Hoikkamaa-Mustikkakangas (B2 ja B3) voimajohto ylittää Utosjoen ja siihen yhtyviä pienempiä jokia. Lisäksi osuuden Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3) loppupäässä voimajohto ylittää Oulujoen. Asuin- ja lomarakennuksia sijoittuu voimajohdon vaikutusalueelle jokilaaksoihin ja niiden läheisyyteen. Voimajohto ylittää osuudella Hoikkamaa-Arvola/Kumpusuo (B2) Yli-Utoksentien, osuudella Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3) Järvikyläntien/Niskakyläntien ja Kajaanintien, osuudella Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) Kajaanintien ja osuudella Kapustasuo-Pyhäkoski (B5a) Leppiniementien sekä koko pääjohtoreitin alueella useita muita alempiasteisia teitä.

Tuulivoimahankkeen vaikutusalueella Pohjois-Pohjanmaan puolella maanpinnan muotoja luonnehtii suhteellisen tasainen maasto, johon vaihtelua tuovat syvällä uomassaan mutkitteleva Kiiminkijoki ja Kiiminkijoen vesistöön kuuluvat järvet. Maisemarakenne on melko suurpiirteistä etenkin laajoilla aapasuoalueilla, mutta myös pienipiirteisiä maisemia sijaitsee pienialaisissa jokivarsi- ja järvenrantakylissä. Tuulivoimahankkeen itäpuolella Kainuun vaaraseudulla maanpinnan muodot ovat selvästi jyrkkä- ja suurpiirteisempiä. Vaaraseudun vaarat ja lukuisat järvet ovat maisemarakenteessa vahvasti läsnä tuulivoimahankkeen vaikutusalueen itäisimmissä osissa.

Suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsee Puolangantie ja edelleen Kiiminkijoki. Puolangantien varren ja Kiiminkijokilaakson asutukset muodostavat nauhamaiset asutut vyöhykkeet muutoin asumattomalle alueelle. Puolangantien varrella sijaitseva Särkijärven kylä on alueen asutuskeskittymä. Suunnittelualueesta kauempana kaakossa Puolangan ja Vaalan kirkonkyliä yhdistävän Vaalantien varrella sijaitsee muutamia asuin- ja lomarakennuksia.

Suunnittelualue on maisematilaltaan pääosin sulkeutunutta selännealueen metsätalousmetsää. Suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä sijaitsee joitakin hakkuuaukkoja sekä puuttomia soita, joilta avautuu paikallisia näkymiä. Muutoin maisemat ovat sulkeutuneita. Tuulivoimahankkeen vaikutusalueella avoimimpia näkymiä avautuu Särkijärveltä ja kauempana vaikutusalueella sijaitsevilta suurimmilta järviltä. Paikoin järvenrantojen viljelyalueilta avautuu puoliavoimia näkymiä. Myös laajoilta avoimilta aapasuoalueilta avautuu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Muutoin tuulivoimahankkeen vaikutusalue on pääosin sulkeutunutta metsätalousaluetta.

Pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat pääosin sulkeutuneelle metsätalousalueelle. Laajimpia avoimia näkymiä kohti voimajohtoa avautuu puuttomilta aapasuoalueilta etenkin pääjohtoreitillä A osuudella Vepsä-Kerälä (A4). Pääjohtoreitti A ei juuri ylitä tai sivuuta peltoalueita, joilta avautuisi näkymiä voimajohtojen suuntaan. Pääjohtoreitti B ylittää Oulujokilaakson lähettyvillä joitakin peltoja, mutta voimajohto ei sijoitu laajoille yhtenäisille peltoalueille tai niiden yhteyteen. Pelloilta avautuu näkymiä voimajohdon suuntaan. Pääjohtoreittien A ja B voimajohto näkyy jokien ja teiden ylitysten paikallisessa maisemassa.

Kuva 15-1. Metsäautotie metsätaloustoimin hoidetussa metsämaisemassa suunnittelualueen keskiosassa.

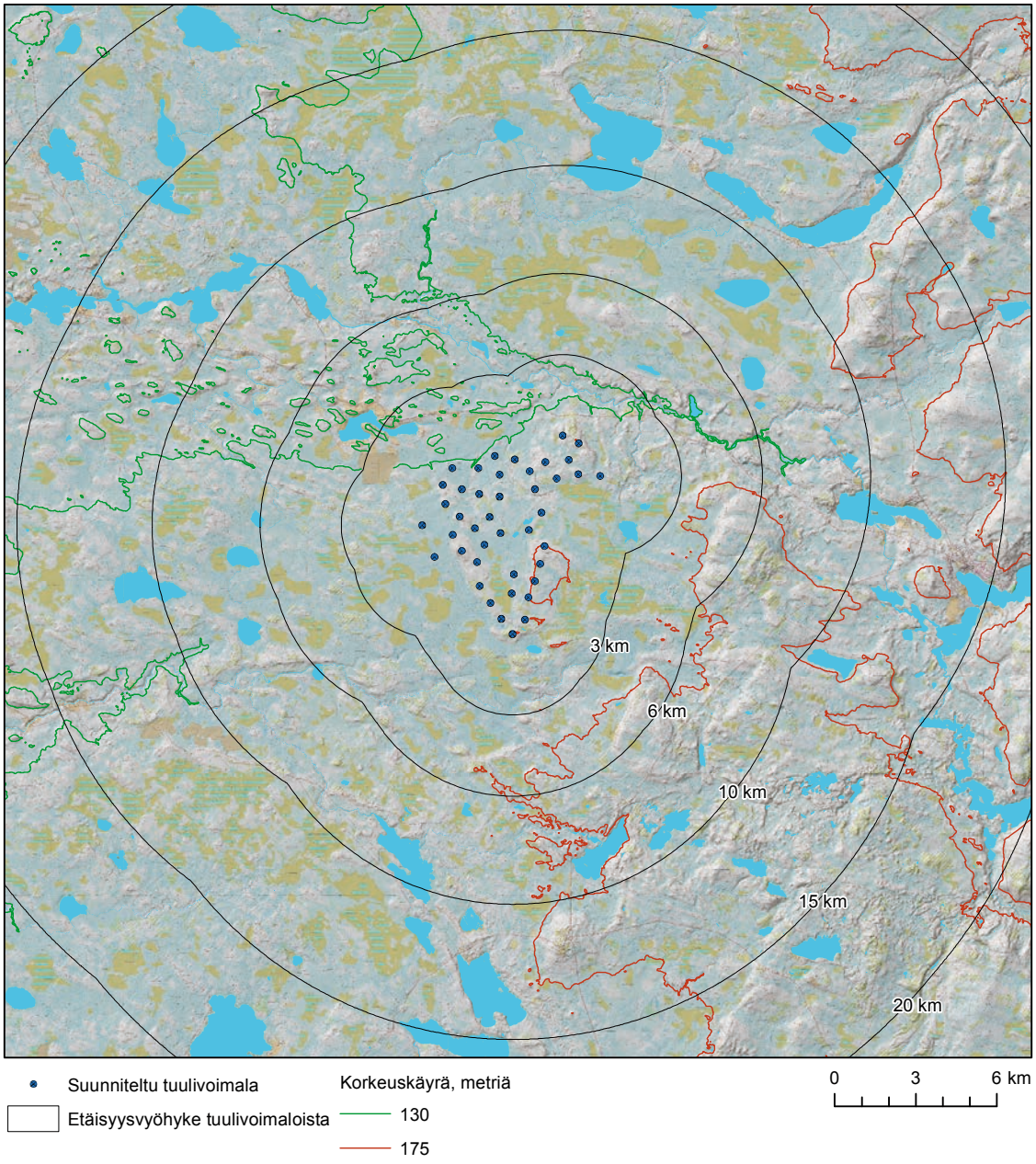
Kuva 15-2. Puuttoman aapasuon maisemaa nykytilassa suunnittelualueen eteläosassa.

Kuva 15-3. Maisemaa nykytilassa Puolangantiellä lännen suuntaan kuvattuna.

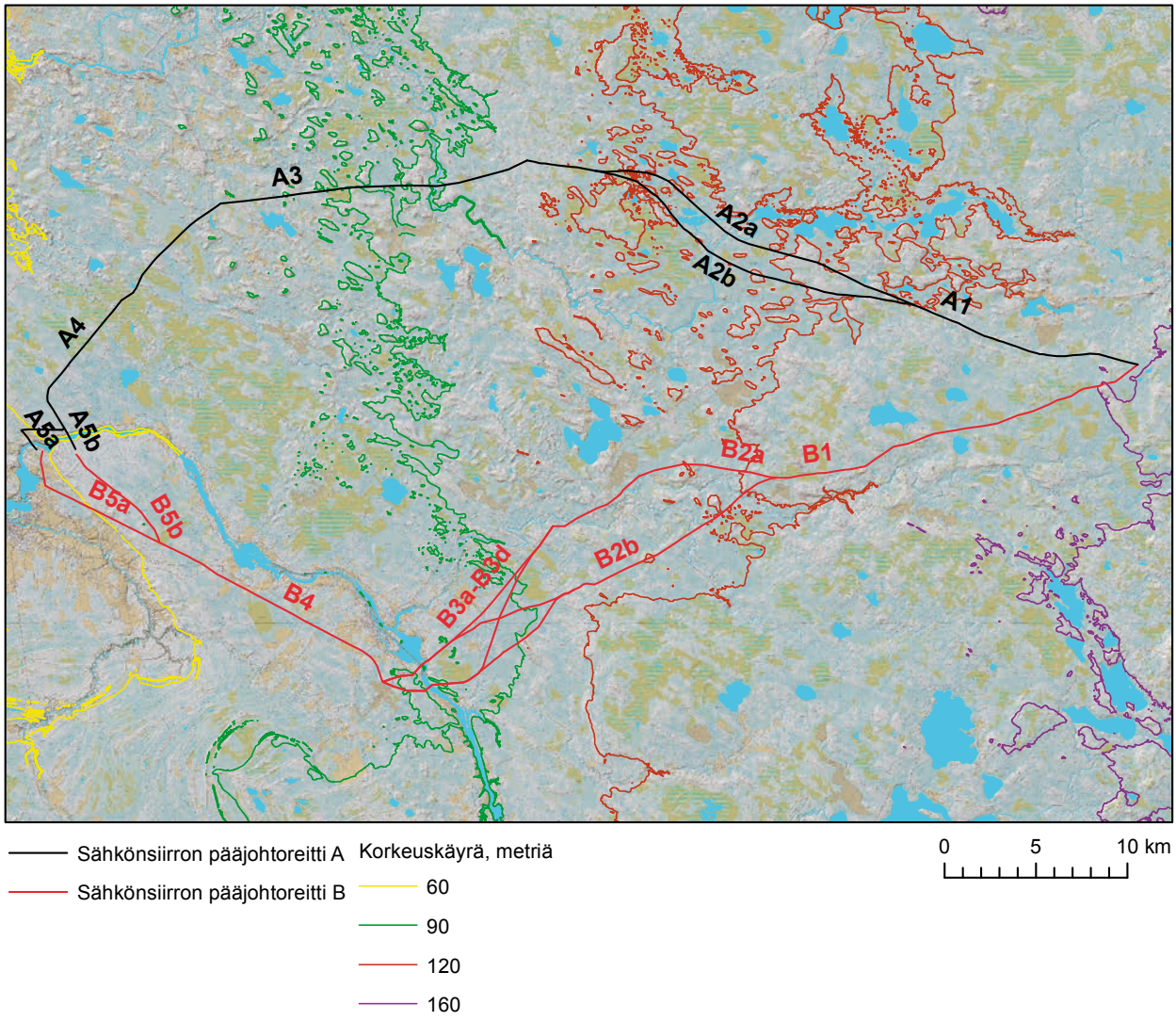
Kuva 15-4. Särkijärven kylämaisemaa nykytilassa pohjoisen suuntaan Särkijärven yli kuvattuna.

Kuva 15-5. Puutonta aapasuota nykyisen voimajohdon alueella pääjohtoreitin A osuudella Vepsä-Kerälä (A4).

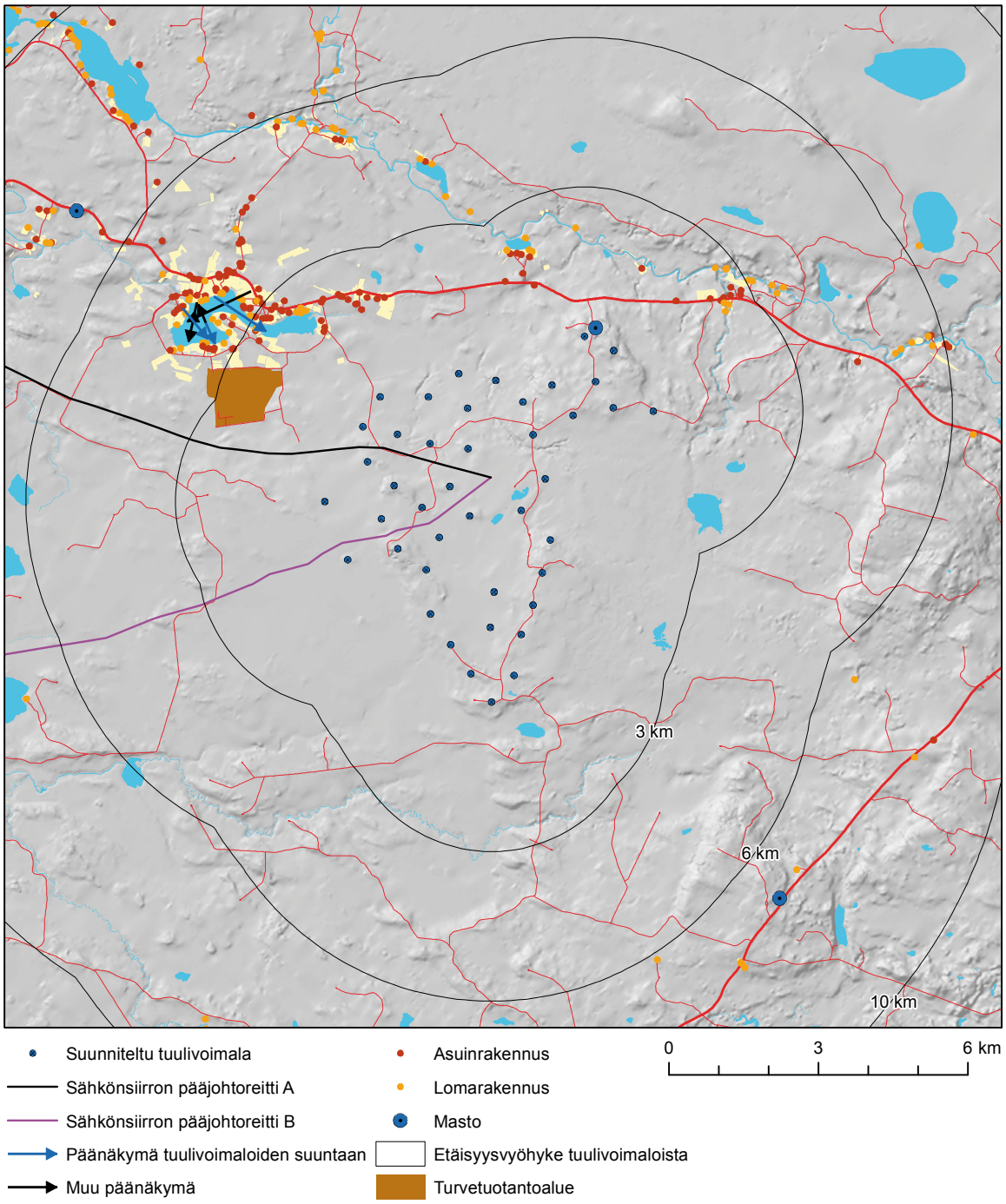
Kuva 15-6. Puutonta Vaarantaussuota pääjohtoreitin B osuudella Pahkavaara-Hoikkamaa (B1).



Kuva 15-7. Pinnanmuotojen rakennetta tuulivoimaloiden vaikutusalueella.



Kuva 15-8. Pinnanmuotojen rakennetta pääjohtoreittien A ja B vaikutusalueella.



Kuva 15-9. Maisema-analyysi suunnittelualueen ympäristöstä.

15.4.3 Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristö-alueet sekä –kohteet

Valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet

Suunnittelualueella ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä. 15 kilometrin säteellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsevat inventoidut arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet on lueteltu etäisyysvyöhykkein taulukossa 15-3 sekä kuvattu kuvassa 15-10. Luettelossa on huomioitu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen inventoinnit. Alueita on kuvattu tarkemmin vaikutuksissa maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

Lähin valtakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön alue (RKY 2009), *Tiaisen kruununmetsätorppa,* sijoittuu noin 12 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta pohjoiseen. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, *Joukokylä - Kempasvaara,* sijaitsee lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta koillisessa lähimmillään vajaan 33 kilometrin etäisyydellä.

Kahden kilometrin etäisyydellä sähkönsiirron pääjohtoreiteistä A ja B sijaitsevat inventoidut arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet on lueteltu taulukossa 15-4 sekä kuvattu kuvassa 15-11. Pääjohtoreitti A sijoittuu osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A5a) osin Oulujoen laakson valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle ja päättyy Pyhäkosken voimalaitokselle, joka on RKY 2009 alue. Pääjohtoreitti B sivuuttaa osuudella Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3) Utasen RKY 2009 -alueen ja sijoittuu osuudella Kapustasuo-Pyhäkoski (B5a) osin Oulujoen laakson valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle ja päättyy Pyhäkosken voimalaitokselle. Lisäksi osuudet Arvola-Kumpusuo/Mustikkakangas (B3a-B3d) ja Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) ylittävät Keisarin tien, joka on RKY 2009 kohde.

Taulukko 15-3. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet tuulivoima-alueen ympäristössä. Numerointi viittaa kartan 15-10 ja vaikutusarvioinnin kohdenumeroihin.

Nro	Kohde	Lyhin etäisyys tuulivoimaloita, km	Ilmansuunta	Tyyppi
Lähivaikutusalue (0-6 km)				
1	Särkijärven kulttuurimaisema	1,5	Luode	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaluonnos)
2	Kurimon ruukin alue	4,9	Pohjoinen	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaluonnos)
Kaukomaisema-alue (6-15 km)				
3	Olvassuo	11,4	Pohjoinen	Valtakunnallisesti arvokas maisema alue (ehdotus)
4	Tiaisen kruununmetsätorppa	12,0	Pohjoinen	RKY 2009
5	Juorkunan kulttuurimaisema	13,7	Luode	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaluonnos)

Taulukko 15-4. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet pääjohtoreittien A ja B vaikutusalueella. Numerointi viittaa kartan 15-11 ja vaikutusarvioinnin kohdenumeroihin.

Nro	Kohde	Lyhin etäisyys pääjohtoreitistä, km	Ilmansuunta	Tyyppi
Pääjohtoreitti A (0-2 km)				
1	Särkijärven kulttuurimaisema	1,0	Pohjoinen	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaluonnos)
5	Juorkunan kulttuurimaisema	0,9	Pohjoinen	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaluonnos)
6	Sanginjokivarren kulttuuri- ja luonnonmaisemat	Osin alueella		Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaluonnos)
7	Oulujoen laakso	Osin alueella		Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue/Ehdotus valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi
8	Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Pyhäkoski	Osin alueella		RKY 2009/ Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue (Maakuntakaava)
Pääjohtoreitti B (0-2 km)				
9	Sanginkylän kulttuurimaisema	1,5	Pohjoinen	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaluonnos)
10	Sanginkylä	1,8	Pohjoinen	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)
11	Kemilän kulttuurimaisema	2,0	Luode	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaluonnos)
12	Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Utanen	0,2	Vaihtoehtoisten reittien välillä	RKY 2009
13	Oulujokivarren ja Lähtevänojavarren kulttuurimaisemat	Osin alueella (vanha rajaus)		Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaluonnos)
14	Keisarin tie	Osin alueella		RKY 2009
15	Utajärven kirkko ja tapuli Oulujokivarren maisemassa	1,8	Pohjoinen	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue (Maakuntakaava)/ RKY 1993
16	Sotkajärven alue	0,9	Pohjoinen	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)
7	Oulujoen laakso	Osin alueella		Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue/Ehdotus valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi
8	Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Pyhäkoski	Osin alueella		RKY 2009/ Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue (Maakuntakaava)
17	Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Montta	1,0	Lounas	RKY 2009

Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa on toteutettu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventoinnit Pohjois-Pohjanmaalla vuosina 2013 – 2015 ja Kainuussa 2011 – 2013. Ympäristöministeriö asetti esityksen Suomen valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista julkisesti kuultavaksi ajalle 18.1.–19.2.2016. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet päätetään lopullisesti valtioneuvoston päätöksellä, maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista päättää Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun liitto. Inventointien ja ympäristöministeriön esityksen perusteella tuulivoimapuiston lähialueelle ei ole ehdolla uusia valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähimmästä suunnitellun tuulivoimalan paikasta runsaan 11 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa sijaitsee Olvassuon laaja erämainen maisemallinen kokonaisuus, jota ehdotetaan valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Pääjohtoreitit A ja B päättyvät valtakunnallisesti arvokkaaseen

Oulujoen laaksoon, jonka rajausta ehdotetaan laajennettavaksi ja nimen muutettavaksi Oulujokilaakson kulttuurimaisemaksi.

Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevassa maakuntakaavassa on osoitettu valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ja valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet yhteisellä aluemerkinnällä *Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue*. Voimassa olevan maakuntakaavan valtakunnalliset alueet sisältävät Ympäristöministeriön (1992) mukaiset valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, mutta maakuntakaavan valtakunnallisesti arvokkaat alueet sisältävät myös valtakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön alueita (RKY 1993), joita ei ole sisällytetty enää mukaan RKY 2009 mukaisiin alueisiin. Lähimmästä suunnitellun tuulivoimalan paikasta noin 4,9 kilometrin etäisyydellä sijaitseva *Kurimon ruukin alue* on RKY 1993 alue, joka on maakuntakaan merkitty valtakunnallisesti tärkeäksi alueeksi. Päivitysinventointien mukaan aluetta ehdotetaan maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi alkuperäistä merkittävästi pienemmällä rajauksella. Pääjohtoreitin B osuudelta Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) 1,8 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa sijaitseva *Utajärven kirkko ja tapuli Oulujokivarren maisemassa* on RKY 1993 alue, joka ei ole enää RKY 2009 mukainen rakennetun kulttuuriympäristön alue.

Lähin Kainuun maakuntakaavassa osoitettu maisema- tai kulttuuriympäristöalue on noin 16 kilometrin etäisyydellä idässä sijaitseva valtakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen alue *Aittokylän vaara-asutus*. Päivitysinventoinnissa aluetta ehdotetaan maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi.

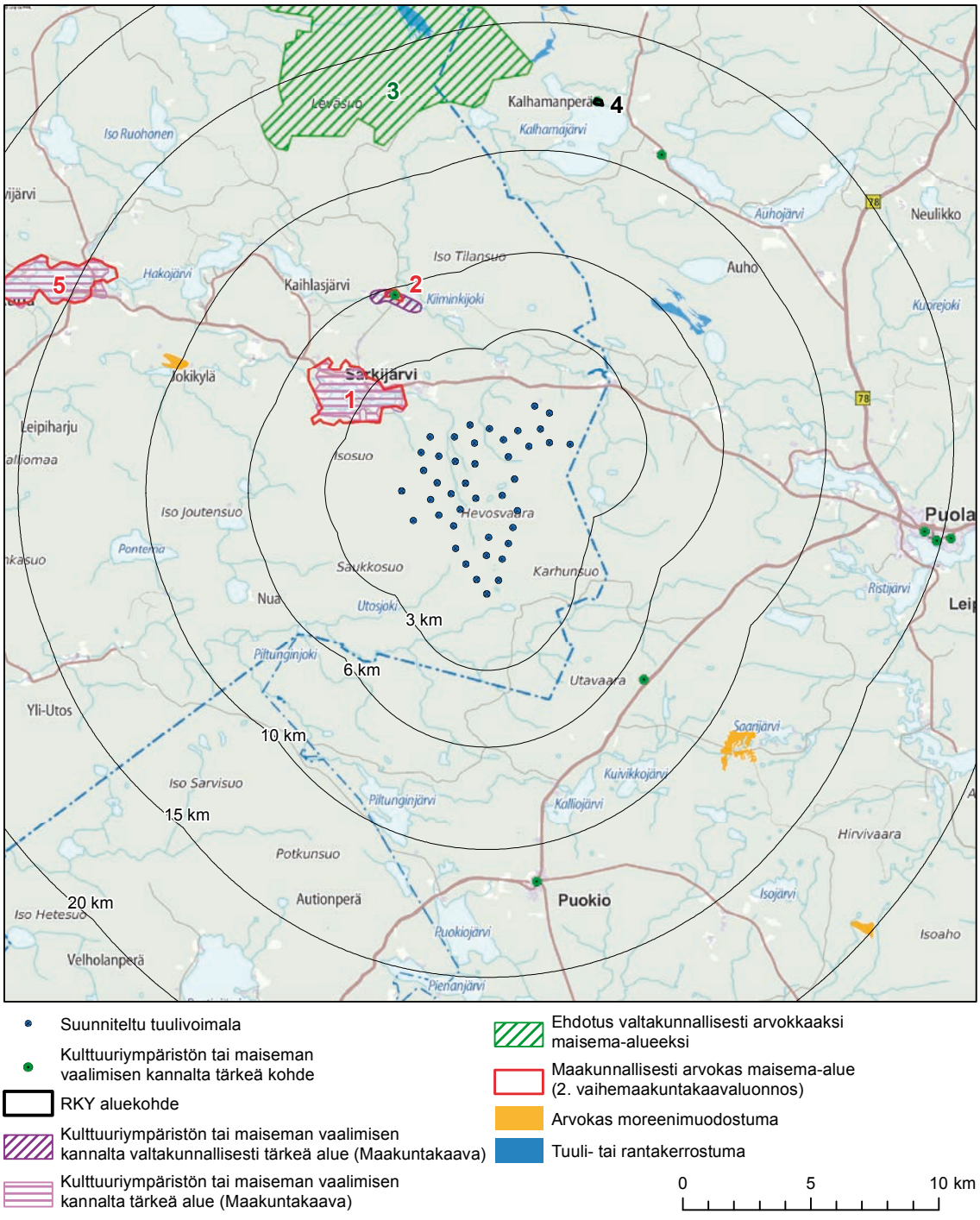
Pääjohtoreitti A ylittää osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A5a) *Pyhäkosken* valtakunnallisesti arvokkaan kallioalueen. Arvokkaat kallioalueet on luokiteltu geologiset, biologiset ja maisemalliset arvot huomioiden neljään eri arvoluokkaan (1-4) joista 1 on suurin ja 4 pienin. Pyhäkoski on luokiteltu arvoluokkaan 2 ja maisemallisilta arvoiltaan luokkaan 3.

<u>Maakunnallisesti arvokkaat alueet</u>

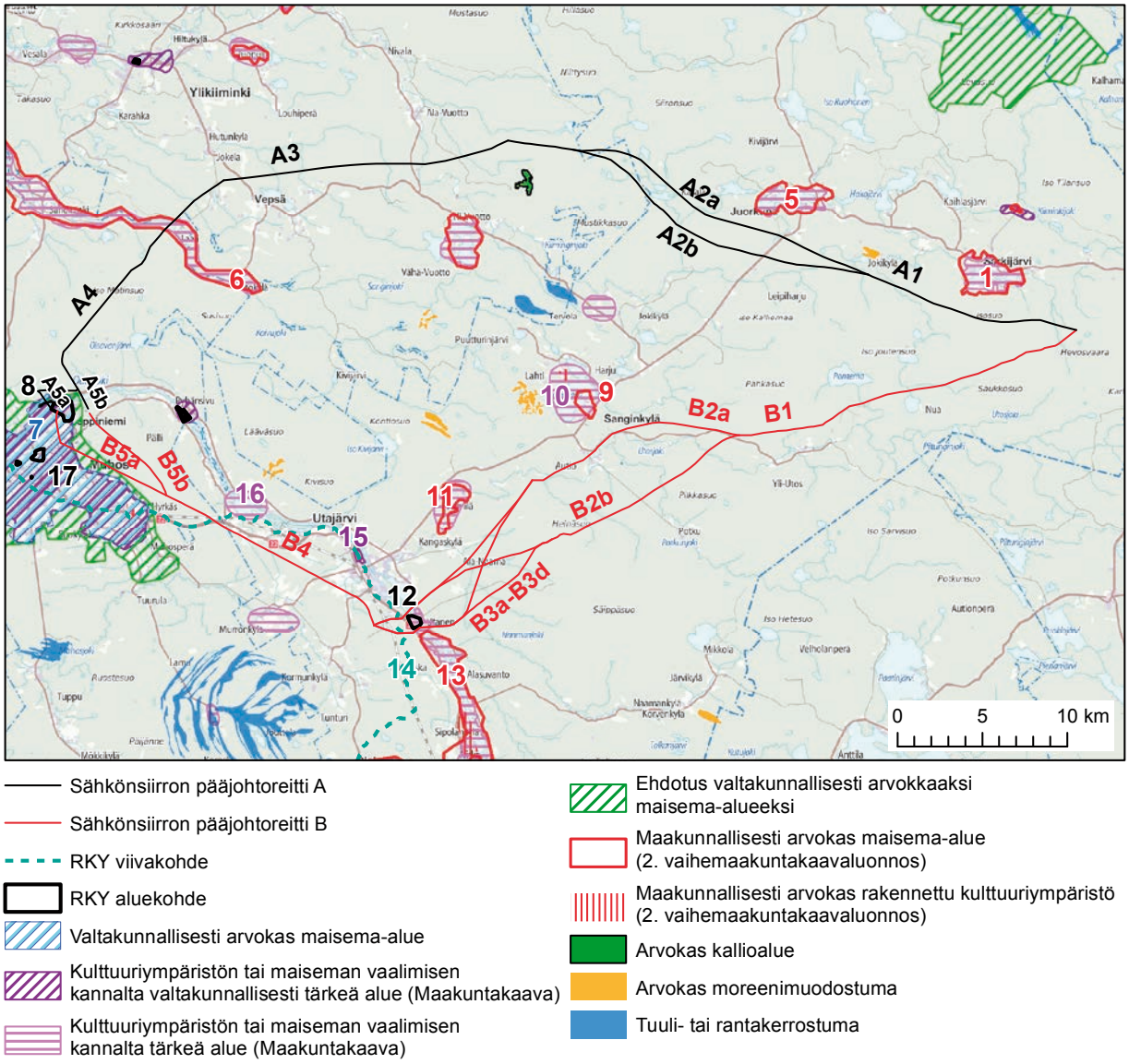
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet on osoitettu yhteisellä aluemerkinnällä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue. Lähin Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Särkijärvi) sijoittuu lähimmillään noin 1,5 etäisyydelle luoteeseen. Seuraavaksi lähin kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue on suunnittelualueesta vajaan 14 kilometrin etäisyydelle luoteeseen sijoittuva Juorkuna.

Pääjohtoreitti A sijoittuu osuudella Pahkavaara-Heinäsuonkangas (A1) Särkijärven kulttuurimaiseman läheisyyteen ja osuudella Heinäsuonkangas-Isomaa (A2a) Juorkunan kulttuurimaiseman läheisyyteen sekä ylittää osuudella Vepsä-Kerälä (A4) Sanginjokivarren kulttuuri- ja luonnonmaisemat –maisema-alueen. Pääjohtoreitti B sijoittuu osuudella Hoikkamaa-Arvola (B2a) Sanginkylän kulttuurimaisen läheisyyteen ja osuudella Arvola-Mustikkakangas (B3a ja B3b) Kemilän kulttuurimaiseman läheisyyteen. Osuudella Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a-B3d) voimajohto ylittää tai sivuuttaa Oulujokivarren ja Lähtevänojavarren kulttuurimaisemat reittivaihtoehdosta ja kulttuurimaiseman rajauksesta riippuen.

Maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointien lisäksi Pohjois-Pohjanmaalla on toteutettu vuosina 2013-2015 maakunnallisesti arvokkaiden rakennettujen kulttuuriympäristöjen päivitysinventoinnit. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavaluonnoksessa ja kuvassa 15-10 on osoitettu maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt päivitysinventointitietojen mukaisesti. Maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä ei sijoitu päivitysinventoinnin mukaan tuulivoimahankkeen vaikutusalueelle. Suunnittelualuetta lähimpien maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden (Särkijärvi, Juorkuna) rajauksia on ehdotettu muutettaviksi joiltakin osin. Myös pääjohtoreittien vaikutusalueelle sijoittuvien useiden maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden (Sanginkylä, Kemilä, Oulujokivarsi-Lähtevänoja) rajauksia on ehdotettu joiltakin osin muutettavaksi.



Kuva 15-10. Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevat arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä -kohteet. Numerointi viittaa taulukon 15-3 ja vaikutusarvioinnin kohdenumeroihin.



Kuva 15-11. Pääjohtoreittien A ja B ympäristössä sijaitsevat arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä -kohteet. Numerointi viittaa taulukon 15-4 ja vaikutusarvioinnin kohdenumeroihin.

15.4.4 Muinaisjäännökset

Suunnittelualueelle on toteutettu kesällä 2015 muinaisjäännösinventointi, jonka mukaan suunnittelualueella on neljä kiinteäksi muinaisjäännökseksi luokiteltavaa kohdetta ja kaksi muuta kulttuuriperintökohdetta. Suunnittelualueella havaitut kiinteät muinaisjäännökset on esitetty kartalla 15-12 ja taulukossa 15-5. Tarkemmat kuvaukset muinaisjäännöksistä on liitteessä 11.

Museoviraston muinaisjäännösrekisterin muinaisjäännöstiedot Pahkavaaran suunnittelualueelta ja sen lähialueelta on tarkistettu 15.3.2016. Suunnittelualueelle kesällä 2015 toteutetun muinaisjäännösinventoinnin kiinteät muinaisjäännökset on lisätty Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin. Suunnittelualueen ulkopuolella sen lähialueella ei sijaitse muinaisjäännösrekisterin muinaisjäännöksiä.

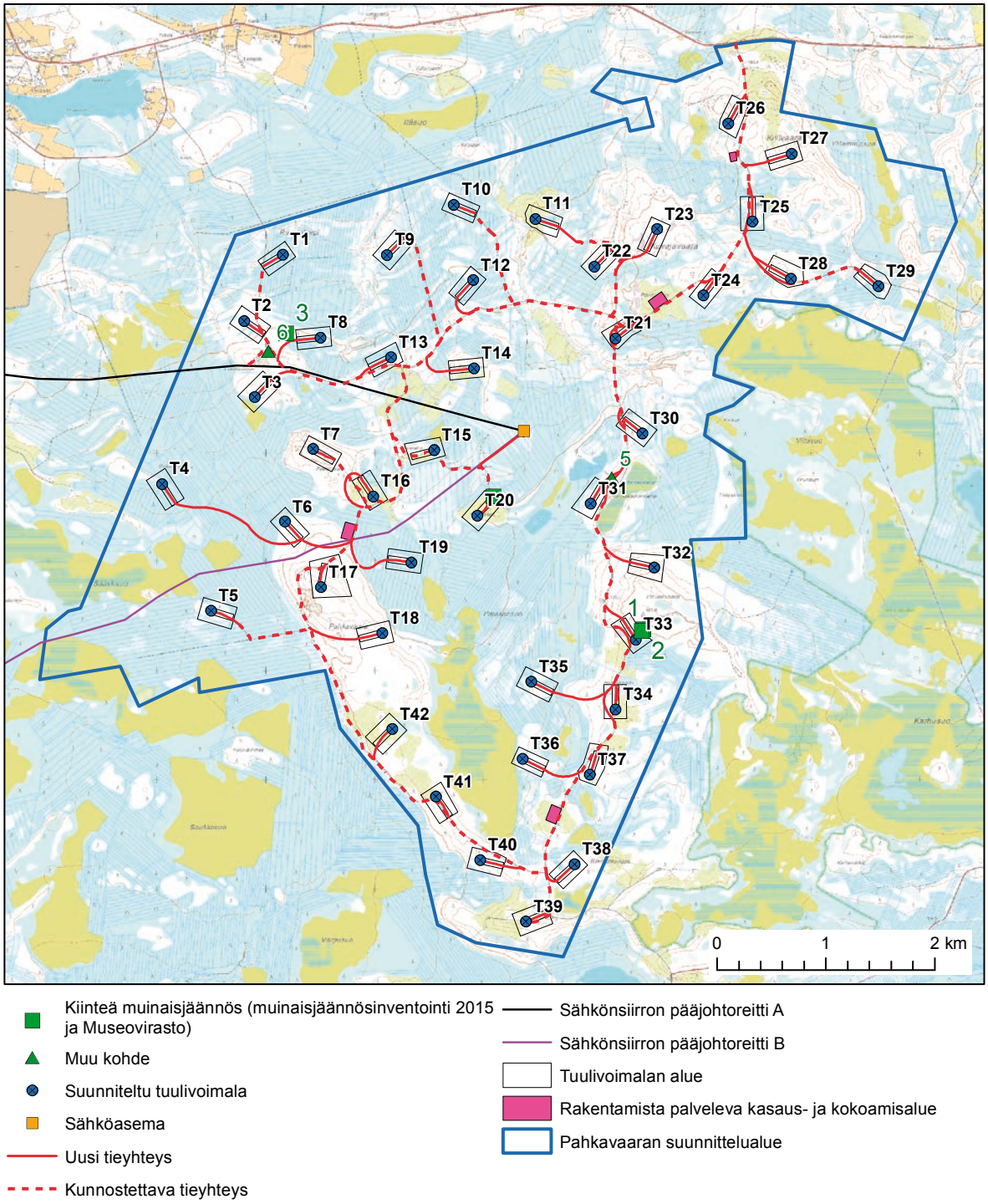
Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset 150 metrin etäisyydeltä pääjohtoreittien A ja B voimajohdon keskilinjasta on esitetty taulukossa 15-6. Museoviraston muinaisjäännösrekisterin muinaisjäännöstiedot pääjohtoreiteiltä on tarkistettu 15.3.2016.

Pääjohtoreiteille A ja B on toteutettu marraskuussa 2015 riskianalyysi. Riskianalyysissä arvioitiin muinaisjäännös- ja kulttuuriperintökohteiden potentiaalinen esiintyminen pääjohtoreittien vaikutusalueella. Riskianalyysin mukaan pääjohtoreitin A osuudella A2 (Putaanjoen kohta) on lievä riski, osuudella A3 (Vepsänjärven pohjoispuoli) lievä riski, osuudella A4 (Viitajärven länsipuoli) suuri riski ja osuudella A5b (Oulujoen ylitys) suuri riski muinaisjäännösten esiintymiselle (liite 4, kartat 13, 16, 17 ja 21).

Riskianalyysin mukaan pääjohtoreitin B osuudella B2b (Utosjoen Louhikonkoskien kohdalla) on lievä riski, osuudella B3c (Naamanjoen kohta) suuri riski, osuudella B3 (Oulujoen ylityksen ja Utasen kylän kohdalla) suuri riski ja osuudella B5a (Kaipolanperän alue) lievä riski muinaisjäännösten esiintymiselle (liite 4, kartat 6, 8, 9 ja 13). Tarkemmat kuvaukset riskianalyysistä ja sen tuloksista on liitteessä 12.

Taulukko 15-5. Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset suunnittelualueella.

Nro, Kohde	Sijainti	Laji/inventointi	Tyyppi/tyypin tarkenne
1, Hevosvaara *Muinaisjäännösinventoinnin mukainen*	Noin 120 m voimalapaikan T33 koillispuolella ja noin 115 m uuden tielinjan koillispuolella. Tuulivoimalan T33 tv-alue ei ulotu muinaisjäännöksen alueelle.	Kiinteä muinaisjäännös	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat
2, Hevosvaara 2 (1000027611) *Muinaisjäännösrekisterissä nimellä Hevosvaara*	Noin 95 m voimalapaikan T33 koillispuolella ja noin 90 m uuden tielinjan koillispuolella. Tuulivoimalan T33 tv-alue ei ulotu muinaisjäännöksen alueelle.	Kiinteä muinaisjäännös	Kivirakenteet, työ- ja valmistuspaikat/ kiukaat, tervahaudat
3, Lehtokangas (1000027612)	Noin 320 m voimalapaikan T8 länsipuolella ja noin 80 m uuden tielinjan pohjoispuolella.	Kiinteä muinaisjäännös	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat
4, Korkiasaari (1000027613)	Noin 230 m voimalapaikan T20 koillispuolella ja noin 30 m kunnostettavan tielinjan itäpuolella. Tuulivoimalan T20 tv-alue ei ulotu muinaisjäännöksen alueelle.	Kiinteä muinaisjäännös	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat
5, Kuivatuslampi (1000027614)	Noin 300 m voimalapaikan T30 koillispuolella ja uusien tieyhteyksien alueella.	Muu kulttuuriperintökohde	Maarakenteet/ kaivannot
6, Lehtokangas 2 (1000027615)	Noin 440 m voimalapaikan T3 pohjoispuolella ja noin 20 m kunnostettavan tielinjan eteläpuolella.	Muu kulttuuriperintökohde	Puurakenteet/ aidat



Kuva 15-12. Suunnittelualueella sijaitsevat tunnetut muinaisjäännökset (Museovirasto 2016, Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelu 2015).

Taulukko 15-6. Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset pääjohtoreittien A ja B voimajohdon alueella. Etäisyydet on ilmoitettu voimajohdon keskilinjasta mitattuna.

Kohde	Sijainti	Laji/inventointi	Tyyppi/tyypin tarkenne
Pääjohtoreitti A			
Pyhäkoski 1 (494010073)	Muinaisjäännösalue osin osuuden Kerälä-Pyhänselkä (A5b) alla	Kiinteä muinaisjäännös	Kivikautinen asuinpaikka
Pyhäkoski 3 (494010075)	Osin osuuden Kerälä-Pyhänselkä (A5b) alla	Kiinteä muinaisjäännös	Kivikautinen asuinpaikka
Pääjohtoreitti B			
Lahdenkangas 3 (1000024008)	Vaihtoehtoisten osuuksien Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a ja B3c) 151 m luoteispuolella.	Kiinteä muinaisjäännös	Historiallinen työ- ja valmistuspaikka
Utanen 2 (1000019411)	Muinaisjäännösalue vaihtoehtoisten osuuksien Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a ja B3c) 140 m kaakkoispuolella.	Kiinteä muinaisjäännös	Muinaisjäännösryhmät
Mustikkakangas 1 (1000023674)	Vaihtoehtoisten osuuksien Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a ja B3c) 65 m luoteispuolella.	Kiinteä muinaisjäännös	Kivikautinen asuinpaikka
Mustikkakangas 2 (1000023675)	Vaihtoehtoisten osuuksien Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a ja B3c) 20 m eteläpuolella.	Kiinteä muinaisjäännös	Kivikautinen asuinpaikka
Kettulankangas (889010142)	Vaihtoehtoisten osuuksien Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3b ja B3d) 110 m pohjoispuolella.	Kiinteä muinaisjäännös	Ajoittamaton työ- ja valmistuspaikka
Orikangas 1 (1000023676)	Vaihtoehtoisten osuuksien Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3b ja B3d) 70 m pohjoispuolella.	Kiinteä muinaisjäännös	Kivikautinen asuinpaikka

Pahkavaaran vaikutusalueen maiseman ja kulttuuriympäristön herkkyys.

Kohtalainen	Suunnittelualue lähiympäristöineen on tyypillistä Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seudun selännealuetta suhteellisen tasaisine pinnanmuotoineen ja soisine ja metsäisine maastoineen. Vaikutusalueen maisematyypin luonne vaihtelee suuripiirteisestä pienipiirteiseen tasaisten selännealueiden ja pienialaisten jokivarsi- ja järvenrantakylien välillä. Kauempana idässä vaaramaisemat ovat hallitsevia. Maisematilat ovat alueesta riippuen sulkeutuvia metsäalueita, puoliavoimia viljelysalueita tai avoimia vesialueita, joista avautuu näkymiä tuulivoimahankkeen suuntaan. Alle viiden kilometrin säteellä suunnitelluista tuulivoimaloista on yksi maakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltava kulttuuriympäristö ja valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia kulttuuriympäristöjä 6-15 km säteellä suunnitelluista tuulivoimaloista.

Liityntävoimajohdon maiseman ja kulttuuriympäristön herkkyys pääjohtoreiteillä A ja B.

Kohtalainen	Pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat pääosin asumattomille metsä- ja suoalueille, joiden maisematilat vaihtelevat sulkeutuvista metsistä avoimiin aapasuoalueisiin. Pääjohtoreitti B ylittää joitakin peltoalueita. Pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat osin valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle ja rakennetulle kulttuuriympäristölle sekä maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Pääjohtoreitti A ylittää kaksi muinaisjäännösaluetta ja pääjohtoreitti B sijoittuu seitsemän muinaisjäännöksen yhteyteen tai läheisyyteen.

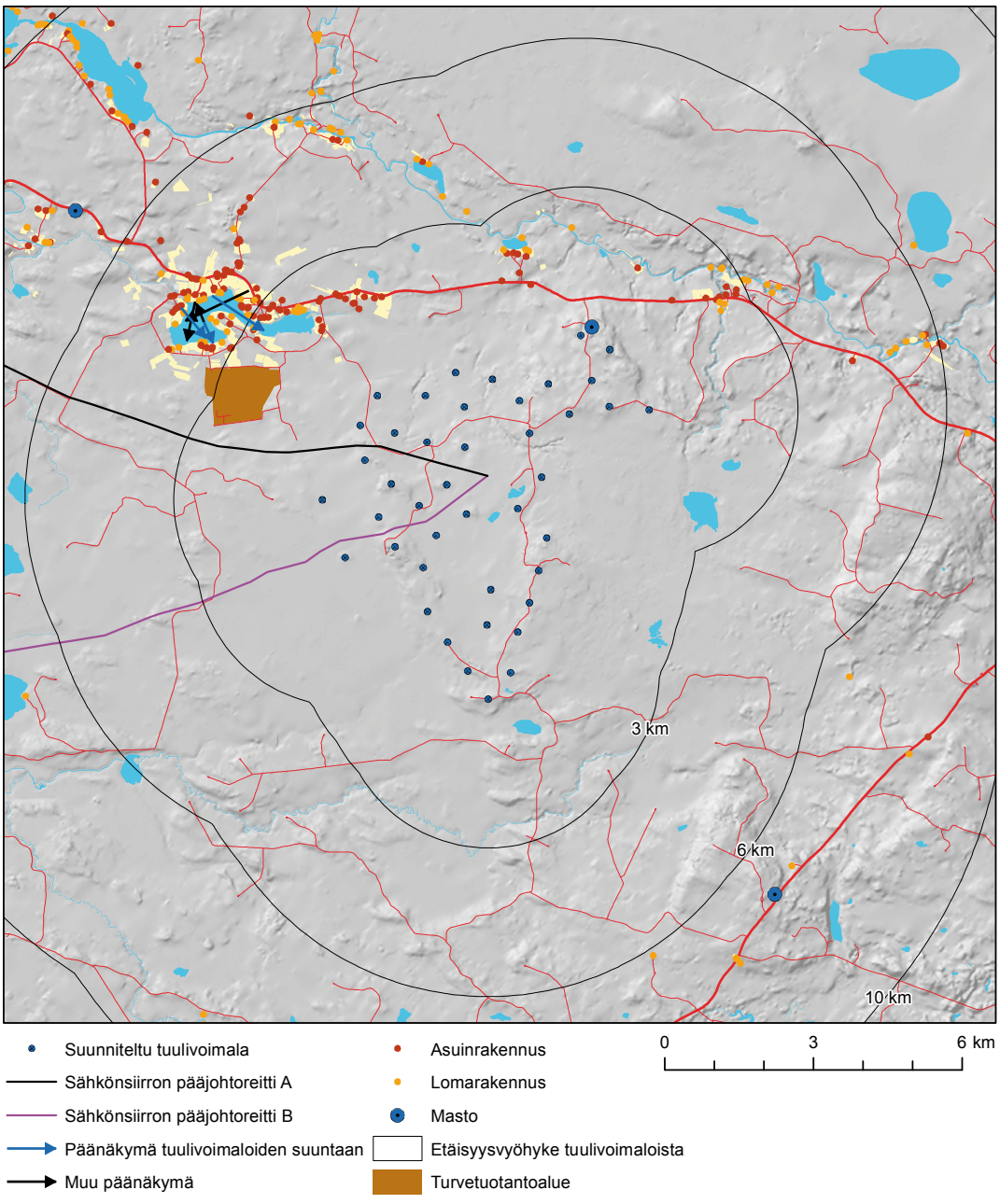
15.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

15.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Rakentamisen aikana syntyvät vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja pienialaisia. Rakentamisen visuaaliset vaikutukset ulottuvat alkuvaiheessa pääasiassa vain suunnittelualueen sisäiseen maisemaan. Rakentamisessa käytettävä laitteisto ja keskeneräiset tuulivoimalat voivat synnyttää väliaikaisesti sekavan maisemakuvan, joka voidaan havaita kaukomaisemassakin.

15.5.2 Vaikutukset lähivaikutusalueelle, etäisyys voimaloista alle 6 km

Puolangantien ja Kiiminkijoen varsilla sijaitsee nauhamaisesti asutusta muutamien rakennusryhmien ryppäinä (Kuva 15-13). Kiiminkijoen varrella asutus on loma-asutuspainotteista. Tuulivoimahankkeen lähivaikutusalueella Kiiminkijoki sijoittuu metsäiselle alueelle, jonka maisematilat ovat sulkeutuneita. Yksittäisiä pienialaisia peltokuvioita sijaitsee siellä täällä, kuten Kurimon ruukin alueella, mutta pitkiä avoimia näkymiä ei avaudu eikä tuulivoimaloita ole juuri nähtävissä.



Kuva 15-13. Pahkavaaran tuulivoimapuiston rakenteet, maiseman piirteet, arvoalueet ja näkyvyysalueet lähivaikutusalueella.

Puolangantien varren asutukselta Kiiminkijoen asutuksen tapaan ei juuri avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Poikkeuksen tekee tuulivoimahankkeesta luoteessa Puolangantien varrella ja sen eteläpuolella sijaitseva Särkijärven kylä, joka on alueen asutuskeskittymä. Puolangantien pihapiirejä ympäröi pääsääntöisesti metsä. Joidenkin pihapiirien yhteydessä on pieniä peltokuvioita, mutta ne eivät juuri mahdollista avoimien näkymien avautumista tuulivoimaloiden suuntaan. Puolangantien varrella tuulivoimahankkeen pohjoispuolella sijaitsee yksi rajattu peltoalue, joka mahdollistaa maiseman avautumisen tuulivoimaloiden suuntaan (Kuva 15-17; liite 14, havainnekuva 1). Tuulivoimalat kohoavat selkeästi Puolangantieltä tarkasteltaessa peltoa rajaavan matalan metsänrajan yläpuolelle halliten taustamaisemaa. Kaukaisempien tuulivoimaloiden näkymisen mahdollistaa topografian nousu kohti etelää. Tiellä liikuttaessa tuulivoimalat jäävät tien suuntaisista päänäkymistä sivuun.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden lähivaikutusalueella asumattomilla seuduilla sijaitsee laajoja puuttomia aapasuoalueita, joilta avautuu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan (Kuva 15-13; Liite 13 kuva 1). Kyseisiltä soilta tuulivoimaloita on nähtävissä, mutta soilla ei ole erityisiä virkistyskäyttöarvoja, retkeilyreittejä tai -rakenteita, joiden maisemaan tuulivoimaloilla olisi välittömiä vaikutuksia. Suunnittelualueen itäpuolella sijaitsee Karhusuon-Viitasuon Natura-alue, joka on valtaosaltaan maisematilaltaan puutonta aapasuota. Natura-alueelta tuulivoimaloita tai osia niistä näkyy lännen, luoteen ja pohjoisen suunnalla laajoilta alueilta. Satunnaisille alueilla liikkujille tuulivoimaloiden näkyminen voi vaikuttaa erämaisen luonnon kokemukseen, mutta vaikutusta voidaan pitää vähäisenä.

Suunnitelluista tuulivoimaloista lännessä Särkijärven kylän eteläpuolella sijaitsee Isosuon turvetuotantoalue. Turvetuotantoalueelta avautuu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan, mutta turvetuotantoalueella ei ole erityisiä maisemallisia arvoja eikä tuulivoimaloiden näkyminen vaikuta turvetuotantoalueen maisemakuvaan heikentävästi.

Särkijärven järvenranta-asutus on aikanaan syntynyt viljavien rantamaiden, kalavesien ja metsästysmaiden äärelle. Suunnitelluista tuulivoimaloista luoteessa sijaitsevaa Särkijärveä ympäröivät viljelykset (Kuva 15-13, Kuva 15-14). Särkijärven kyläalue kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen Särkijärven kulttuurimaisemaan, jota on käsitelty vaikutuksissa arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöihin luvussa 15.5.4.

Valtaosa sekä vanhoista että uudemmista rakennuksista koostuvasta rakennuskannasta on keskittynyt Särkijärvestä kohoavalle pohjoisrannalle Puolangantien ja Särkijärven väliin. Puolangantiestä poikkeaa järven ympäri kiertävä Etelärannantie, jonka varrella on myös asutusta. Särkijärven viljellyt rannat ovatkin lähes kauttaaltaan asuttuja. Särkijärven rannan pellot eivät muodosta yhtä avointa maisematilaa, vaan viljelykset ovat pienipiirteisiä ja peltokuvioiden välillä pihapiirit, puusto ja metsäsaarekkeet katkovat monin paikoin avoimia kaukonäkymiä.

Tuulivoimaloiden suuntaan avautuu näkymiä monin paikoin Puolangantien ja Särkijärven välisellä vyöhykkeellä. Särkijärven kohdalla Puolangantien tienäkymissä tuulivoimaloita on paikoin nähtävissä. Vyöhykkeellä sijaitsevaa Särkijärven koulua ympäröi puustoa, joka estää näkymien avautumisen tuulivoimaloiden suuntaan. Avoimimmat näkymät kohti kaakon suunnan tuulivoimaloita avautuu Etelärannantieltä Särkijärven pohjoisrannalta (Kuva 15-18; liite 14, havainnekuva 2). Tarkastelupaikasta katseltaessa hallitsevimpia tuulivoimaloita ovat lähimmät oikealla näkyvät voimalat, jotka ovat lähes kokonaisuudessaan nähtävissä. Keskiosan tuulivoimaloiden hallitsevuutta näkymässä vähentää sekä järveen työntyvän niemen muuta ympäristöä korkeammalle kohoava puusto että lähimaiseman puusto. Lähiympäristön puut lieventävät myös näkymässä vasemmalle sijoittuvien tuulivoimaloiden näkymistä. Päivähavainnekuvan kanssa samasta kohdasta tehdyssä yöhavainnekuvassa tuulivoimaloiden lentoestevaloja näkyy taustamaisemassa (Kuva 15-19; liite 14, havainnekuva 3). Tuulivoimaloiden konehuoneiden päälle ja torniin asennettavat lentoestevalot muuttavat muuten melko valottoman kylämaiseman luonnetta pimeän aikaan Särkijärven pohjoisrannalta tarkasteltuna.

Särkijärven etelärannoilta ja järveen työntyvältä niemeltä tuulivoimaloita tai osia niistä ei ole juuri nähtävissä kaakon suuntaan avautuvien näkymien puuttumisen vuoksi. Särkijärven järvenselältä tuulivoimaloita on nähtävissä kaakon suunnalla järviallasta rajaavan taustametsän yläpuolella. Järvellä näkyvyysalueet painottuvat järven pohjois- ja luoteisosiin.

Kuva 15-14. Näkyvyys Särkijärven kyläalueelle ja Kurimon koskelle.

15.5.3 Vaikutukset kaukomaisemaan, etäisyys voimaloista yli 6 km

Suunnitelluista tuulivoimaloista aiheutuu vain vähäisiä kaukomaisemavaikutuksia. Näkyvyysanalyysin ja maastokäyntien perusteella tuulivoimalat voivat aiheuttaa maisemavaikutuksia tietyille avoimille vesialueille sekä puuttomille suoalueille.

Kaukomaisema-alue on laajoilla alueilla puustoista selänne-aluetta, joilta ei avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Kaukomaisema-alueella ei sijaitse sellaisia laajoja peltoalueita, joilta avautuisi pitkiä avoimia esteettömiä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.

Lähimmillään noin 13 kilometrin etäisyydellä idässä sijaitsevan Puolangan keskustan ja keskustan eteläpuolisen Puolankajärven alueilta tuulivoimaloita ei ole nähtävissä. Tämä johtuu keskustan länsipuolella sijaitsevista korkeista pinnanmuodoista sekä rakennetun alueen näkymäesteistä. Kaukomaisema-alueen suurimmilta ranta-asutuilta järviltä Kaihlasjärveltä, Hakojärveltä, Juorkunalta, Kivarinjärveltä, Piltunginjärveltä, Kalliojärveltä, Puokiojärveltä, Kalhamajärveltä ja Auhojärveltä avautuu paikallisia näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan (Kuva 15-15, Liite 13 kuva 1). Tuulivoimaloiden tai osien niistä näkymiseen on edellytyksenä, että havainnointipisteen edessä on esteetön usean kilometrin pituinen avoin alue. Näkyessään tuulivoimalat asettuvat kaukonäkymissä maiseman taustalle. Juorkunan ja Kalhamajärven alueille kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin vaikutuksissa arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöihin luvussa 15.5.4.

Tuulivoimahankkeen vaikutusalueella tuulivoimaloita on monin paikoin nähtävissä laajoilta avoimilta aapasuoalueilta. Puuttomien suoalueiden näkymissä tuulivoimaloita näkyy horisontissa maiseman taustalla lähiympäristön elementtien hallitessa maisemaa.

Tuulivoimaloihin vaadittavat lentoestevalot voidaan havaita selkeällä säällä kaukaa, mikäli havainnointipisteen edessä on laaja yhtenäinen usean kilometrin pituinen avoin alue. Kaukomaisemassa tuulivoimaloiden valot erottuvat pieninä pisteinä horisontissa tai voivat pilvisellä säällä heijastua pilviin, joka voi tehostaa valaistuksen huomioitavuutta. Pahkavaaran tuulivoimaloiden lentoestevaloja voidaan nähdä kaukomaisemissa lähinnä suurimmilta vesialueilta ja laajoilta puuttomilta suoalueilta tarkasteltuna. Pitkästä etäisyydestä johtuen lentoestevalojen vaikutus jää vähäiseksi.

15.5.4 Vaikutukset arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin sekä –kohteisiin

Seuraavassa on kuvattu vaikutukset hankealuetta lähimmille valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille maisema- ja kulttuuriympäristöalueille sekä hankealueen lähellä oleville muille kulttuuriympäristön arvoille.

RKY 2009

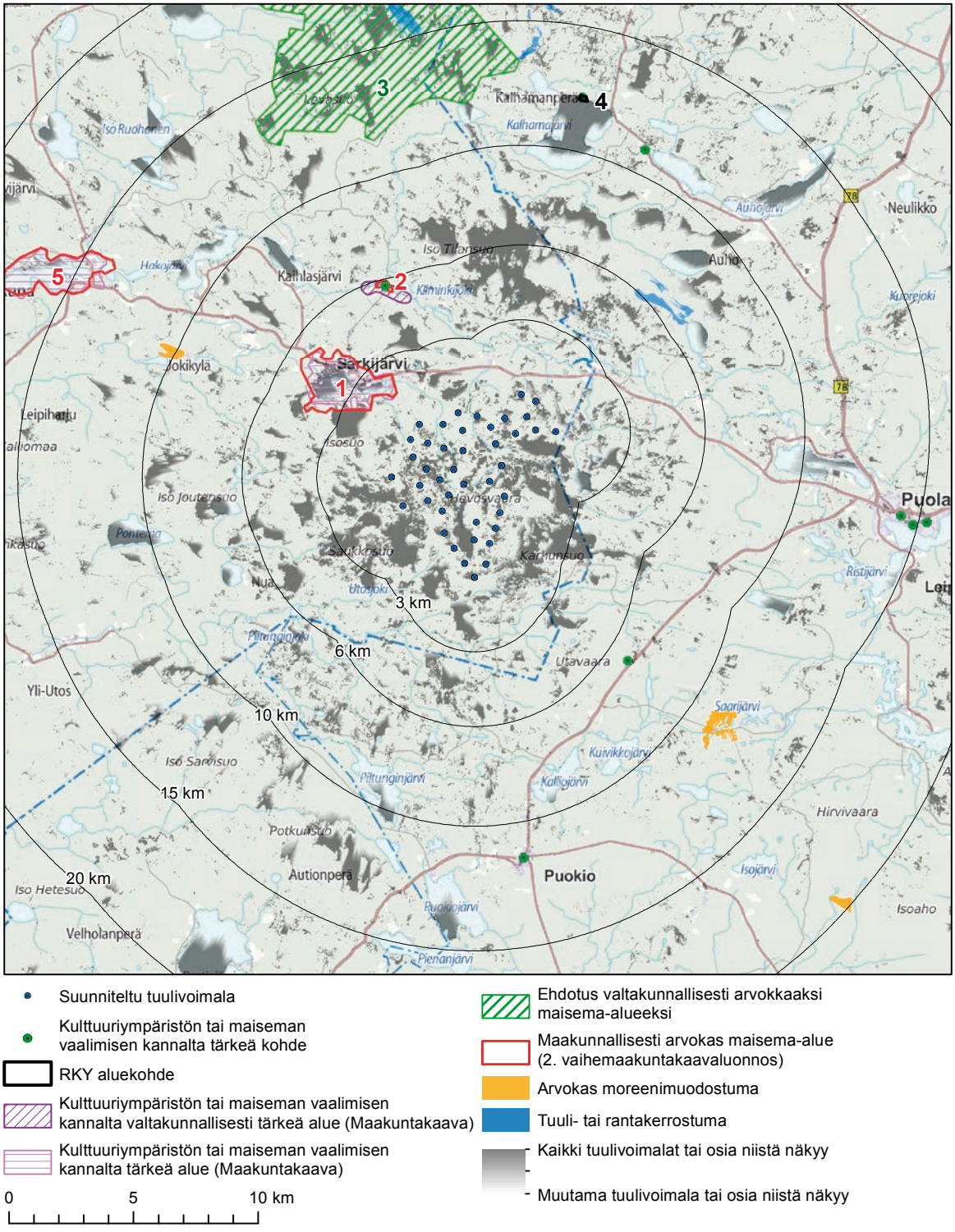
Tiaisen kruununmetsätorppa (Kuva 15-15 kohde 4) sijaitsee lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta noin 12 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa. RKY-alue sijaitsee Auhonkylässä Kalhamajärven pohjoisrannalla. Tiaisen kruununmetsätorppa on esimerkki Pohjois-Suomen asutushistoriaan 1800-luvulla olennaisesti kuuluvasta kruununmetsätorppalaitoksesta. Pihapiiri on oman maisematilansa muodostava kokonaisuus, joka rajautuu metsämaisemaan. Pahkavaaran tuulivoimaloita on nähtävissä Kalhamajärveltä ja sen pohjoisrannalta etelässä kaukaisessa horisontissa. Tiaisen pihapiiriin tuulivoimalat eivät näy järven rantapuuston katkaistessa avoimet näkymät etelän suuntaan. Tuulivoimaloista ei aiheudu maisemallisia vaikutuksia rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja arvoihin pitkästä etäisyydestä johtuen siinäkään tapauksessa, mikäli rantapuusto ei estäisi näkymien avautumista etelän suuntaan.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventoinnissa lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta 11,4 - 40,4 kilometrin etäisyydelle pohjoiseen on ehdotettu uutta valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, ***Olvassuota*** (Kuva 15-15 kohde 3). Olvassuon alue on laaja erämainen maisemallinen kokonaisuus, johon kuuluu useita suursoita ja Palovaara – Kälväsvaaran pitkä harjujakso. Maisema-alue on pääosin aapasoiden ja kivennäismaasaarekkeiden muodostamaa mosaiikkia. Lukuun ottamatta metsätalouden aluetta valtaosa alueen metsistä on luonnontilaisia ja suojelullisesti arvokkaita. Maisema-alue on valtaosaltaan suojelualuetta. Suolla on nähtävissä alueelle tyypillistä kulttuuriperintöä pitkältä ajanjaksolta, aina esihistorialliselta ajalta lähtien. Olvassuolla on retkeilyarvoja ja alueella on Kirkaslammen ja Sammakkosuon lyhyet luontopolut. Reittien varsilla on opastauluja ja retkeilyä palvelevia rakennuksia ja rakennelmia, kuten laavuja ja lintutorneja. Kirkaslammen luontopolku sijoittuu Pahkavaaran tuulivoimaloista noin 20 kilometrin etäisyydelle ja Sammakkosuon luontopolku noin 37 kilometrin etäisyydelle.

Inventoinnin mukaan maisema-alue on maisemakokonaisuutena ja maisemanähtävyytenä ainutlaatuinen ja edustava. Olvassuo edustaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden alueelle tyypillisestä aapasoiden luonnonmaisemaa, mutta suolla on myös kulttuuriarvoja. Olvassuota on esitetty kansallispuistoksi, ja sitä on tarkoitus kehittää luontomatkailukohteena. Näkyvyysanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyy paikoin maisema-alueen puuttomilta aapasuoalueilta. Näkyessään

tuulivoimaloita näkyy maisema-alueen eteläosista tarkasteltuna kaukana eteläisessä horisontissa tiiviinä kokonaisuutena, mikäli lähimaiseman elementit eivät estä esteettömien näkymien avautumista. Alueella sijaitsevilta luontopoluilta tuulivoimaloita ei ole nähtävissä. Maisema-alueen keski- ja pohjoisosista etäisyyttä tuulivoimaloihin muodostuu niin paljon, että tuulivoimaloilla ei voi olla maisemallisia vaikutuksia maisema-alueen arvoihin. Maisema-alueen eteläisimmissä osissa tuulivoimaloiden näkyminen voi vaikuttaa vähäisesti maisema-alueen erämaisen luonnonmaiseman kokemiseen, mutta vaikutusta maisema-alueen luonnon- ja kulttuuriarvoihin tuulivoimaloista ei aiheudu.



Kuva 15-15. Suunniteltujen tuulivoimaloiden näkyvyysalueet ja arvokkaat rakennetun ympäristön kokonaisuudet.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt

Lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta 1,5 – 5,4 kilometrin etäisyydellä luoteessa sijaitsee *Särkijärven kulttuurimaisema* (Kuva 15-15 kohde 1, Kuva 15-14). Maisema-alue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden maisemaseudun ja Kainuun vaaraseudun vaihettumisalueella Puolangantien varrella. Särkijärven kylän historiaan liittyy kiinteästi noin neljän kilometrin etäisyydellä pohjoisessa sijaitseva Kurimon ruukin alue, jota on käsitelty tarkemmin myöhemmin.

Särkijärven kulttuurimaisema on edustava esimerkki järvenranta-asutuksesta. Kokonaisuus muodostuu Särkijärvestä ja järveä ympäröivistä viljelysalueista, vanhoista talonpoikaista rakennusperinnettä edustavista rakennuksista sekä järvelle ja sen yli avautuvista vaihtelevista näkymistä. Asutus tukeutuu maastonmuotoihin ja pihapiirit sijaitsevat joko yksittäisinä tai useamman pihapiirin muodostamina ryhminä matalien kumpareiden järveä kohti viettävillä rinteillä ja teiden varsilla. Särkijärvellä on sekä vanhaa että uudempaa rakennuskantaa. Särkijärven koulu on arvotettu maakunnallisesti arvokkaaksi kohteeksi. Särkijärven rannat ovat lähes kauttaaltaan viljelykäytössä, mutta pellot eivät muodosta yhtä avointa maisematilaa. Viljelykset ovat pienipiirteisiä ja peltokuvioiden välillä pihapiirit, puusto ja metsäsaarekkeet katkovat monin paikoin avoimia kaukonäkymiä. Särkijärven pohjoisosassa kulkee Puolangantie, josta poikkeaa järven ympäri kiertävä Etelärannantie. Teiltä avautuu monin paikoin näkymiä järvelle ja järven yli vastarannan maisemaan.

Maisema-alueen maa-alueilla tuulivoimaloiden suuntaan avautuu näkymiä monin paikoin Puolangantien ja Särkijärven välisellä vyöhykkeellä. Etelärannantieltä Särkijärven pohjoisrannalta tuulivoimaloita näkyy kaakon suunnalla leveänä sektorina (Kuva 15-18; liite 14, havainnekuva 2). Tarkastelupaikasta katseltaessa hallitsevimpia tuulivoimaloita ovat lähimmät oikealla näkyvät voimalat, jotka ovat lähes kokonaisuudessaan nähtävissä. Keskiosan tuulivoimaloiden hallitsevuutta näkymässä vähentää sekä järveen työntyvän niemen muuta ympäristöä korkeammalle kohoava puusto että lähimaiseman puusto. Lähiympäristön puut lieventävät myös näkymässä vasemmalle sijoittuvien tuulivoimaloiden näkymistä. Kookkaiden tuulivoimaloiden näkyminen pienipiirteisen kulttuurimaiseman taustalla kutistaa lähiympäristön elementtejä. Tuulivoimaloiden konehuoneiden päälle ja torniin asennettavat lentoestevalot muuttavat muuten melko valottoman kulttuurimaiseman luonnetta pimeän aikaan Särkijärven pohjoisrannalta tarkasteltuna (Kuva 15-19; liite 14, havainnekuva 3).

Tuulivoimaloiden näkyminen kulttuurimaisema-alueelle ja sen suhde maiseman muihin tekijöihin vaihtelee huomattavasti havainnointipaikasta riippuen. Havainnekuvan tarkastelupaikalta, joka sijaitsee Särkijärven pohjoisrannan ylärinteellä, avautuvat alueen esteettömimmät näkymät tuulivoimaloita kohden. Laskeuduttaessa järven rannalle tuulivoimaloiden näkyminen vähenee metsänrajan suuremman peittovaikutuksen vuoksi. Särkijärven etelärannoilta ja järveen työntyvältä niemeltä tuulivoimaloita tai osia niistä ei ole juuri nähtävissä kaakon suuntaan avautuvien näkymien puuttumisen vuoksi. Särkijärven koulua ympäröi puustoa, joka estää näkymien avautumisen tuulivoimaloiden suuntaan. Särkijärven järvenselältä tuulivoimaloita tai osia niistä on nähtävissä kaakon suunnalla järviallasta rajaavan taustametsän yläpuolella. Järvialueella näkyvyysalueet painottuvat Särkijärven pohjois- ja luoteisosiin.

Tuulivoimalat ovat nähtävissä Särkijärven kulttuurimaisema-alueelta avautuvassa maisemassa paikoin laajalti. Pääosin tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset eivät ole hallitsevia suhteessa alueen sisäisen maiseman muihin tekijöihin. Kulttuurimaiseman ominaispiirteet ja arvot säilyvät siitä huolimatta, että tuulivoimalat tuovat alueen taustamaisemaan uuden ajallisen kerrostuman.

Päivitysinventoinnin mukainen maakunnallisesti arvokas maisema-alue ***Kurimon ruukin alue*** sijaitsee lähimmästä tuulivoimalan paikasta noin 4,9 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa (Kuva 15-15 kohde 2, Kuva 15-14). Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa alue on osoitettu laajempana ja valtakunnallisesti arvokkaana kulttuuriympäristön alueena. Maisema-alueeseen kuuluu Kiiminkijoen Kurimonkoski ja sitä ympäröivät ranta-alueet sekä joen pohjoisrannalla sijaitseva Kurimon ruukin alue. Kurimon ruukin alue on arkeologinen maisemakokonaisuus, jolla on merkitystä myös matkailu- ja retkeilykohteena. Alue on sekä historiallisesti arvokas että maisemallisilta arvoiltaan merkittävä. Alue on maisemarakenteeltaan pienipiirteinen ja maisematilaltaan rajattu kokonaisuus. Laajemman rajauksen mukaiselta Kurimon ruukin alueelta ei avaudu näkymiä etelään Pahkavaaran tuulivoimaloiden suuntaan eikä tuulivoimaloita ole alueelta nähtävissä. Pahkavaaran tuulivoimaloista ei aiheudu alueen ominaispiirteisiin ja arvoihin kohdistuvia vaikutuksia.

Lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta 13,7 – 17,5 kilometrin etäisyydellä luoteessa sijaitsee *Juorkunan kulttuurimaisema* (Kuva 15-15 kohde 5). Maisema-alue koostuu Kiiminkijoen vesistöön kuuluvista järvistä Juorkunasta ja Mätäsjärvestä sekä niiden rannoista. Maisema-alue on pienipiirteinen järvenrantakylä ja alueella on pienialaisia viljelysalueita. Alueella on vanhaa, talonpoikaista rakennusperinnettä edustavaa rakennuskantaa, maakunnallisesti arvokkaita kohteita ja muinaisjäännöksiä, kuten Kalmusaaren entinen kappelihautausmaa. Asutus ja viljelysalueet sijaitsevat järvien rannoilla, raivaamattomien soisten alueiden toisistaan erottamilla kumpareilla. Pihapiirit sijaitsevat väljästi rakentuneina rykelminä kumpareiden rinteillä.

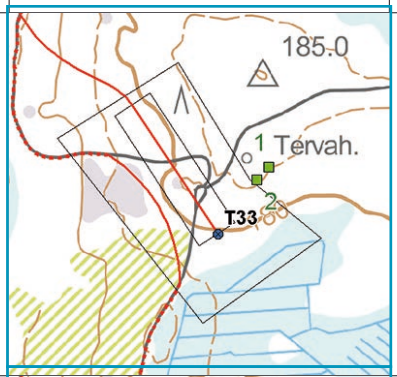
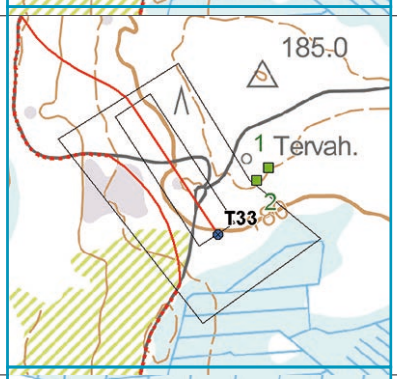
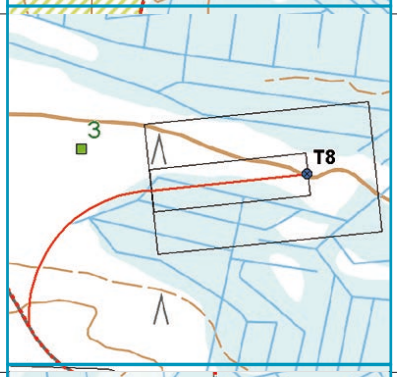
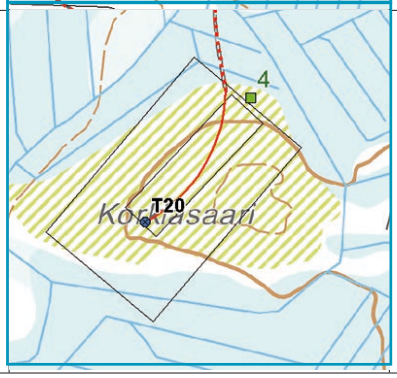
Maisema-alueella on kolme asutuskeskittymää, jotka sijaitsevat Holapantörmällä Mätäsjärven ja Juorkunan välisellä niemellä, Juorkunan kaakkoisrannalla sekä Juorkunan koillisrannalla Määtänvirran pohjoispuolella. Juorkunan kaakkoisrannalla sijaitsee myös Heikki-Mikkolan maakunnallisesti arvokas tila sekä koillisrannalla maakunnallisesti arvokkaat Keinälän asuinrakennus ja Lipon aitta. Tuulivoimaloita tai osia niistä voi näkyä paikoin Juorkuna -järven pohjoisosasta ja luoteisrannoil-

15.5.5 Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäännöksiin

ta. Paikoittaisia näkymiä voi avautua avoimimmilta kohdin Holapantörmää. Pitkän etäisyyden ja näkymien paikoittaisuuden vuoksi Lavakorven tuulivoimaloista ei aiheudu vaikutuksia Juorkunan kulttuuriympäristölle, sen arvoille tai ominaispiirteille.

Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäännöksiin ja vaikutusten lieventämismahdollisuudet on esitetty oheisessa taulukossa. Muut kulttuuriperintökohteet (5 ja 6) eivät ole muinaisjäännöksiä eikä niillä ole suojeluarvoa kulttuuriperintökohteina.

Taulukko 15-7. Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäännöksiin.

Nro, Kohde	Sijainti	Sijainti kartalla	Vaikutus ja ehdotettu lieventämistoimenpide
1, Hevosvaara *Muinaisjäännösinventoinnin mukainen*	Noin 120 m voimalapaikan T33 koillispuolella ja noin 115 m uuden tielinjan koillispuolella. Tuulivoimalan T33 tv-alue ei ulotu muinaisjäännöksen alueelle.		Kohde sijoittuu tuulivoimalan T33 tv-alueen välittömään läheisyyteen ja on otettava huomioon jatkosuunnittelussa ja rakentamisvaiheessa.
2, Hevosvaara 2 (1000027611) *Muinaisjäännösrekisterissä nimellä Hevosvaara*	Noin 95 m voimalapaikan T33 koillispuolella ja noin 90 m uuden tielinjan koillispuolella. Tuulivoimalan T33 tv-alue ei ulotu muinaisjäännöksen alueelle.		Kohde sijoittuu tuulivoimalan T33 tv-alueen läheisyyteen ja on otettava huomioon jatkosuunnittelussa ja rakentamisvaiheessa.
3, Lehtokangas (1000027612)	Noin 320 m voimalapaikan T8 länsipuolella ja noin 80 m uuden tielinjan pohjoispuolella.		Ei vaikutusta, muinaisjäännös sijoittuu etäälle voimalapaikoista, uusista tielinjauksista ja tv-alueista.
4, Korkiasaari (1000027613)	Noin 230 m voimalapaikan T20 koillispuolella ja noin 30 m kunnostettavan tielinjan itäpuolella. Tuulivoimalan T20 tv-alue ei ulotu muinaisjäännöksen alueelle.		Kohde sijoittuu tuulivoimalan T20 tv-alueen välittömään läheisyyteen ja noin 30 m etäisyydelle uudesta tielinjauksesta. Kohde on otettava huomioon jatkosuunnittelussa ja rakentamisvaiheessa.

15.5.6 Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan

Pääjohtoreitti A sijoittuu pääosin asumattomille joko sulkeutuneille metsätalousalueille tai soistuneille alueille. Vain yksittäisiä lomarakennuksia sijoittuu voimajohdon lähialueelle. Asutusmaisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä ja kohdistuvat pistemäisesti. Pääjohtoreitin A metsäisillä osuuksilla voimajohdon rakenteet ja johtokäytävä aiheuttavat pääosin vain paikallisia ja vähäisiä maisemamuutoksia välittömällä vaikutusalueella. Sijoittuessaan puuttomille aapasuoalueille tai niiden yhteyteen pylväsrakenteet ja johtimet aiheuttavat lähi- ja kaukomaisemamuutoksia. Vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina niillä puuttomilla suoalueilla, joilla voimajohto sijoittuu uuteen johtokäytävään, ja pääosin pieninä sijoittuessaan nykyisen voimajohdon vierelle. Niillä osuuksilla, joilla voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon vierelle, uuden 110 kV voimajohdon vaikutukset ovat pääosin nykyisen voimajohdon vaikutuksia voimistavia. Mikäli uusi voimajohto toteutetaan 400 kV jännitteellä, uuden voimajohdon maisemavaikutukset ovat nykyistä voimajohtoa suuremmat. Tällöin uusi voimajohto kohoaa nykyistä voimajohtoa korkeammalle ja voimajohtopylväät ovat 110 kV voimajohtopylväitä hallitsevammat maisemassa. Pääjohtoreitti A ei ylitä tai sivuuta merkittäviä vesistö- tai peltoalueita, joilta voimajohto näkyisi avoimessa maisemassa kaukaa ja joihin kohdistuisi kaukomaisemavaikutuksia. Paikoittaisia näkymiä voi avautua joiltakin järviltä. Kiiminkijoen, Torvenjoen, Putaanjoen ja Oulujoen jokimaisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä.

Seuraavassa on kerrottu pääjohtoreitin A vaikutuksia tarkemmin johto-osuuksittain.

Osuuksilla Pahkavaara-Lavakorpi (A1-A2) voimajohdon uuden johtokäytävän avaaminen ja johtoaukean alueen matalaksi hakkaaminen metsäisillä alueilla aiheuttaa paikallisia lähimaisemamuutoksia. Osuuksilla Pahkavaara-Lavakorpi voimajohto sivuuttaa tai ylittää muutamia paikallisia puuttomia soita (Liite 4, kartat 1, 19-22, 14), joiden maisemakuvaan voimajohto tuo uuden teknisen elementin.

Osuuden **Pahkavaara-Heinäsuonkangas** (A1) pohjoispuolelle sijoittuu Särkijärvi ja sen rannoille muodostunut Särkijärven kylä (Liite 4, kartat 1 ja 19). Kyläalue kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen *Särkijärven kulttuurimaisema* (ks. vaikutukset arvokkaisiin maisema-alueisiin). Kylän etelälaidalle sijoittuu myös Isosuon turvetuotantoalue. Särkijärven alueelle muodostuu voimajohdon keskilinjasta etäisyyttä noin 1,4-3,5 kilometriä ja turvetuotantoalueella lyhimmillään noin 400 metriä. Särkijärven ja voimajohdon välisellä alueella kasvaa metsää. Puusto estää voimajohdon rakenteiden näkymisen kaukomaisemassa Särkijärven kylältä tai järveltä kohti etelää katsottaessa, jolloin kaukomaisemavaikutuksia ei synny.

Vaihtoehtoisilla osuuksilla **Heinäsuonkangas-Isomaa** (A2a ja A2b) voimajohto risteää Puolangantien sekä Puolangantiestä poikkeavien pienempien teiden kanssa metsäisillä alueilla, jolloin voimajohto vaikuttaa vain vähäisesti tiemaisemaan (Liite 4, kartta 20). Voimajohdosta näkyvät pääsääntöisesti vain johtimet risteämiskohdassa tien yläpuolella. Vaihtoehtoisen osuuden Heinäsuonkangas-Isomaa (A2a) pohjois- ja eteläpuolilla Puolangantien varrella sijaitsevat pihapiirit 300 metrin etäisyyksillä voimajohdon keskilinjasta. Pihapiireistä ei avaudu näkymiä voimajohdon suuntaan metsäisyyden vuoksi eikä maisemavaikutuksia aiheudu. Vaihtoehtoisen osuuden Heinäsuonkangas-Isomaa (A2b) pohjoispuolella Puolangantien varrella sijaitsee pihapiiri lähimmillään 120 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Pihapiiristä ei avaudu näkymiä voimajohdon suuntaan voimajohdon ja pihapiirin välillä kasvavan metsän vuoksi eikä maisemavaikutuksia synny.

Vaihtoehtoiselta osuudelta Heinäsuonkangas-Isomaa (A2b) pohjoiseen sijoittuu Juorkuna -järvi, Mätäsjärvi ja Hamarinjärvi, joiden rannoille sijoittuu asutusta. Juorkuna ja Mätäsjärvi ranta-asutuksineen kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen *Juorkunan kulttuurimaisema* (ks. vaikutukset arvokkaisiin maisema-alueisiin). Kyseisten järvien ja voimajohdon välisellä alueella kasvaa metsää, jolloin maaston peitteisyys estää voimajohdon rakenteiden näkymisen järviltä ja niiden ranta-asutukselta.

Vaihtoehtoisen osuuden Heinäsuonkangas-Isomaa (A2b) voimajohto ylittää Hamarinjärven laskujoet Putaanjoen ja Torvenjoen kohdilta, joissa joet ovat rannoiltaan puustoisia (Liite 4, kartat 21 ja 22). Voimajohto on nähtävissä ainoistaan joilla liikuttaessa tai rannalta voimajohdon alta johtoaukealta. Voimajohdolla on korkeintaan vähäisiä vaikutuksia jokien maisemakuvaan. Torvenjoki laskee Torvenjärveen, jonka koillispuolelle lähimmillään 100 metrin etäisyydelle sijoittuu osuuden Heinäsuonkangas-Isomaa (A2b) voimajohto. Torvenjärven pohjoispuolella on Pieni Torvenjärvi. Järvien välisellä kannaksella Pienen Torvenjärven rannalla sijaitsee yksi lomarakennus. Järvien ja voimajohdon välillä kasvaa puustoa, mutta puusto on paikoin verrattain matalaa, jolloin voimajohdon rakenteita voi olla paikoin nähtävissä järviltä avautuvissa kaukonäkymissä koillisen suunnalla. Näkymien paikoittaisuuden ja verrattain pitkän etäisyyden vuoksi maisemavaikutukset ovat vain vähäisiä.

Vaihtoehtoisen osuuden Heinäsuonkangas-Isomaa (A2b) pohjoispuolelle sijoittuu 200 ja 400 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta Penikkajärvi ja Lauttalampi, joiden rannoilla sijaitsevat lomarakennukset (Liite 4, kartta 22). Voimajohdon ja järvien välinen alue kasvaa metsää eikä voimajohto ole juuri nähtävissä järviltä etelän suuntaan avautuvissa näkymissä.

Vaihtoehtoisen osuuden Heinäsuonkangas-Isomaa (A2a) voimajohto ylittää Kiiminkijoen kohdalla, jossa joki on rannoiltaan puustoinen (Liite 4, kartta 21). Voimajohto on nähtävissä ainoistaan joella liikuttaessa tai rannalta voimajohdon alta johtoaukealta. Voimajohdolla on vain vähäisiä vaikutuksia Kiiminkijoen maisemakuvaan. Voimajohdon pohjois- ja eteläpuolella Kiiminkijoen rannoilla sijaitsee yksittäisiä lomarakennuksia lähimmillään 250 ja 100 metrin etäisyyksillä voimajohdon keskilinjasta. Kiiminkijoen rantavyöhyke on metsäinen ja sen rannan lomarakennusten pihapiirit rajautuvat metsään. Pihoilta ei avaudu näkymiä voimajohdon suuntaan eikä maisemavaikutuksia aiheudu.

Vaihtoehtoisen osuuden Heinäsuonkangas-Isomaa (A2a) voimajohto sijoittuu lähimmillään runsaan 100 metrin etäisyydelle Torvenjärvestä (Liite 4, kartta 21). Voimajohdon ja Torvenjärven välinen alue on metsää, jonka vuoksi järveltä voi olla nähtävissä vain paikoin voimajohdon rakenteita metsänrajan yläpuolella.

Osuudella **Lavakorpi-Vepsä** (A3) voimajohdon uuden johtokäytävän avaaminen ja johtoaukean alueen matalaksi hakkaaminen aiheuttaa paikallisia lähimaisemamuutoksia. Voimajohto ylittää Tuohisuon ja Isonkankaansuon puuttomat suot (Liite 4, kartat 14 ja 15), joiden maisemakuvaan voimajohto tuo uuden teknisen elementin. Isonkankaansuolla voimajohto sijoittuu suota halkovalle itä-länsi suuntaiselle kannakselle. Puuton suo ja sitä jakava kapea kannas omaa maisemallista arvoa, johon voimajohdon rakenteet vaikuttavat kielteisesti.

Osuudella Lavakorpi-Vepsä (A3) voimajohto ylittää Kiiminkijoen kohdalta, jossa joki on rannoiltaan puustoinen (Liite 4, kartta 15). Voimajohto on nähtävissä ainoistaan joella liikuttaessa tai rannalta voimajohdon alta johtoaukealta. Voimajohdolla on vain vähäisiä vaikutuksia Kiiminkijoen maisemakuvaan. Voimajohdon pohjoispuolella Kiiminkijoen länsirannalla sijaitsee lomarakennus noin 130 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Lomarakennuksen pihapiiristä tai pihapiirin jokirannasta voimajohto ei ole nähtävissä puuston peittovaikutuksen vuoksi eikä maisemavaikutuksia aiheudu.

Osuudella Lavakorpi-Vepsä (A3) voimajohto risteää Kontioviidantien, Alavuotontien, Ojakankaantien ja Puolangantien kanssa metsäisillä alueilla, jolloin voimajohto vaikuttaa vain vähäisesti tiemaisemaan (Liite 4, kartat 15 ja 16). Voimajohdosta näkyvät pääsääntöisesti vain johtimet risteämiskohdassa tien yläpuolella. Jos metsää hakataan tai metsää on taimikkovaiheessa, voimajohdon rakenteita voi olla nähtävissä ennen puuston kasvamista myös lähiympäristöä laajemmalta.

Osuuden Lavakorpi-Vepsä (A3) eteläpuolelle sijoittuu Vepsänjärvi ja sen etelärannalle muodostunut Vepsän kylä (Liite 4, kartta 16). Vepsänjärvelle muodostuu voimajohdon keskilinjasta noin 0,7-2,3 kilometriä ja Vepsän kylälle lähimmillään noin 1,3 kilometriä. Vepsänjärven ja voimajohdon välisellä alueella kasvaa metsää. Puusto estää voimajohdon rakenteiden näkymisen kaukomaisemassa Vepsän kylältä tai järveltä kohti pohjoista katsottaessa, jolloin kaukomaisemavaikutuksia ei synny.

Osuudella **Vepsä-Kerälä** (A4) metsäalueilla johtoaluetta laajennetaan, jolla on pääosin vain paikallisia ja vähäisiä maisemamuutoksia.

Osuudella Vepsä-Kerälä (A4) voimajohto risteää nykyisen voimajohdon rinnalla Pikkuviitalantien, Viitalantien Lusikkalehdontien, Laajintien, Susisuontien ja Matkajärventien kanssa metsäisillä alueilla (Liite 4, kartat 17 ja 18). Voimajohto vaikuttaa vain vähäisesti tiemaisemaan ja voimajohdosta näkyvät pääosin vain johtimet risteämiskohdassa tien yläpuolella. Taimikkovaiheen metsäalueilla myös joitakin voimajohtopylväitä voi olla nähtävissä.

Viitajärvi sijoittuu osuuden Vepsä-Kerälä (A4) kaakkoispuolelle 200-900 metrin etäisyydelle (Liite 4, kartta 17). Viitajärven länsirannalla sijaitsee Viitalan ja itärannalla Pikku-Viitalan pihapiirit. Nykyisen Carunan voimajohdon rakenteet eivät näy Viitäjärven rannan pihapiireihin eikä uusi voimajohto myöskään tule pihapiireihin näkymään. Voimajohdon ja pihapiirien välinen puustoinen alue estää voimajohdon rakenteiden näkymisen pihapiireistä ja maisemavaikutusten aiheutumisen.

Osuudella Vepsä-Kerälä (A4) voimajohto ylittää nykyisen voimajohdon vierellä Susisuon, Vehkasuon, Joutensuon, Iso-Matinsuon ja Oisavansuon laajat puuttomat aapasuot metsäsaarekkeita seuraillen (Liite 4, kartat 17 ja 18). Voimajohto näkyy aapasoiden erämaisessa maisemassa kaukaa ja vaikuttaa maisemakuvaan kielteisesti. Voimajohdon näkymiseen vaikuttavat metsäsaarekkeet ja se, millainen tausta voimajohdon takana on.

Pirttijärveltä lähtee kohti kaakkoa kaksi pitkospuureittiä, joista toinen päättyy Jättiläissaareen ja toinen Jättiläissaaresta noin 900 metriä lounaaseen sijaitsevalle metsäsaarekkeelle (Liite 4, kartta 17). Jättiläissaari ja toisen pitkospuureitin pitkosten pää sijaitsevat runsaan 700 metrin etäisyydellä luoteessa osuuden A2 voimajohdon keskilinjasta. Jättiläissaari on esihistoriallinen kiinteä muinaisjäännös (4940100001), Jätinkirkko. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon taakse pitkospuureittien suunnalta katsottuna. Pitkän etäisyyden ja voimajohdon sijoittumisen vuoksi uudella voimajohdolla ei ole pitkospuilta tai Jätinkirkolta avautuvan maiseman maisemakuvaa muuttavaa vaikutusta.

Osuudella Vepsä-Kerälä (A4) lomarakennus sijoittuu nykyisen ja uuden suunnitellun voimajohdon väliselle alueelle Carunan voimajohdon kaakkoispuolelle Vehkalammen pohjoisrannalle (Liite 4, kartta 17). Suunniteltu voimajohto sijoittuu 150 metrin etäisyydelle lomarakennuksen itäpuolelle. Suunnitellun voimajohdon rakenteet tulevat näkymään lomarakennuksen pihapiiristä idän ja kaakon suunnalla. Uusi voimajohdon aiheuttama maisemamuutos on vain vähäinen pihapiirin sijoittuessa jo nykyisellään Carunan voimajohdon välittömään läheisyyteen. Nykyinen voimajohto on pihapiirin maisemakuvassa hallitseva elementti, joka vähentää oleellisesti muuten erämaisen maiseman olemusta.

Osuudella Vepsä-Kerälä (A4) voimajohdon itäpuolella noin 230 metrin etäisyydellä puuttomalta aapasuolta kohoavalla metsäsaarekkeella sijaitsee lomarakennus (Liite 4, kartta 18). Nykyinen Carunan voimajohto ei juuri lomarakennuksen alueelta näy eikä uusi voimajohto tule vaikuttamaan pihapiirin maisemakuvaan heikentävästi.

Osuudella Vepsä-Kerälä (A4) voimajohto ylittää Sanginjoen (Liite 4, kartta 17), joka kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen *Sanginjokivarren kulttuuri- ja luonnonmaisemat* (ks. vaikutukset arvokkaisiin maisema-alueisiin). Ylityskohdan läheisyydessä Sanginjoen rannat ovat puustoisia ja pusikkoisia, jolloin voimajohto on nähtävissä ainoastaan joella liikuttaessa tai rannalta voimajohdon alta. Sanginjoen pohjoispuolella sekä voimajohdon itä- että länsipuolella sijaitsee lomarakennuksia lähimmillään 180 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Nykyisen Carunan voimajohdon rakenteet näkyvät alueella liikuttaessa vasta aivan voimajohdon läheisyydessä, eikä uusi voimajohto tule näkymään lomarakennuksilta.

Osuudella **Kerälä-Pyhäkoski** (A5a) voimajohto ylittää metsäisillä alueilla Tiilikantien ja Kieksintien nykyisten voimajohtojen vierellä (Liite 4, kartta 13). Uusi voimajohto vaikuttaa enintään vähäisesti tiemaisemaan.

Osuuden Kerälä-Pyhäkoski (A5a) itä-länsi suuntaisella välillä sijaitsee voimajohdon pohjoispuolella yksi lomarakennus. Lomarakennus on noin 180 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta (Liite 4, kartta 13). Lomarakennukselta ei avaudu näkymiä voimajohdon suuntaan lomarakennuksen ja voimajohdon välillä kasvavan puuston vuoksi.

Osuuden Kerälä-Pyhäkoski (A5a) luoteiskulmassa voimajohto sivuuttaa nykyisten voimajohtojen vierellä Oulujokilaakson golfkentän viheriöitä ja ylittää golfkentälle johtavat tiet (Liite 4, kartta 13). Golfkentän läheisyydessä sijaitsee myös kaksi lomarakennusta, joista toinen sijoittuu noin 80 metrin ja toinen 140 metrin etäisyydelle uuden voimajohdon keskilinjasta. Golfkenttä sijoittuu useiden voimajohtojen risteyskohtaan. Golfkentän alueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat voimajohdot hallitsevat alueen nykyistä maisemakuvaa. Uudella voimajohdolla on golfkentän alueelta ja lomarakennuksilta avautuviin näkymiin lähinnä nykyisten voimajohtojen maisemavaikutuksia vahvistavia maisemavaikutuksia.

Montan leirintäalue sijaitsee Oulujoen länsirannalla noin 800 metrin etäisyydellä osuuden Kerälä-Pyhäkoski (A5a) voimajohdon keskilinjasta lounaaseen. Leirintäalueen ja Pyhäkosken voimalaitoksen välillä kulkee myös Lemmenpolku joen pohjoistöyräällä. Leirintäalueelta ei muodostu näköyhteyttä Oulujoen ylittävälle voimajohdolle jyrkän jokilaakson maanpinnan muotojen vuoksi. Lemmenpolku sijoittuu sankkaan metsään, josta voimajohto ei juuri näy lukuun ottamatta kohtaa, jossa voimajohto ylittää joen.

Osuudella **Kerälä-Pyhänselkä** (A5b) voimajohto ylittää Pällintien ja Pällintien jälkeen Oulujoen nykyisten voimajohtojen vierellä (Liite 4, kartta 13). Liikuttaessa tiellä nykyisten voimajohtojen johtimet näkyvät kohtisuoraan tien suuntaisesti katsottaessa tien yllä. Tietä reunustava puusto estää laajojen näkymien avautumisen. Oulujoen rannat ovat ylityskohdan läheisyydessä puustoisia eikä voimajohtoa ole juuri rantavyöhykkeiltä nähtävissä. Joella liikuttaessa nykyiset johtimet näkyvät horisontaalisena rakenteena joen yllä. Uudella voimajohdolla on enintään vähäisiä voimistavia vaikutuksia useiden nykyisten voimajohtojen aiheuttamaan vaikutukseen tie- ja jokimaisemassa.

Pääjohtoreitti B sijoittuu pääjohtoreitin A tapaan pääosin asumattomille joko sulkeutuneille metsätalousalueille tai soistuneille alueille. Paikoin asuin- ja lomarakennuksia sijoittuu voimajohdon lähialueelle. Asutusmaisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat paikoin kohtalaisia mutta pääosin vähäisiä ja kohdistuvat pistemäisesti. Pääjohtoreitin B metsäisillä osuuksilla voimajohdon rakenteet ja johtokäytävä aiheuttavat pääosin vain paikallisia ja vähäisiä maisemamuutoksia välittömällä vaikutusalueella. Sijoittuessaan puuttomille aapasuoalueille tai niiden yhteyteen pylväsrakenteet ja johtimet aiheuttavat lähi- ja kaukomaisemamuutoksia. Vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina niillä puuttomilla suoalueilla, joilla voimajohto sijoittuu uuteen johtokäytävään, ja pääosin pieninä sijoittuessaan nykyisen voimajohdon vierelle. Pääjohtoreitti B ylittää ja sivuuttaa muutamia peltoalueita sekä Oulujoen, joilta voimajohto näkyy kaukomaisemassa aiheuttaen vähäisiä kaukomaisemavaikutuksia. Utosjoen, Potkunjoen ja Naamanjoen jokimaisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä.

Seuraavassa on kerrottu pääjohtoreitin B vaikutuksia tarkemmin johto-osuuksittain.

Osuuksilla Pahkavaara-Hoikkamaa ja Hoikkamaa-Arvola/Kumpusuo (B1, B2a ja B2b) voimajohdon uuden johtokäytävän avaaminen ja johtoaukean alueen matalaksi hakkaaminen metsäisillä alueilla aiheuttaa paikallisia lähimaisemamuutoksia. Osuudella Pahkavaara-Hoikkamaa voimajohto sivuuttaa tai ylittää muutamia paikallisia puuttomia soita (Liite 4, kartat 1-3), joiden maisemakuvaan voimajohto tuo uuden teknisen elementin.

Osuuden Pahkavaara-Hoikkamaa eteläpuolelle lähimmillään noin 300 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta sijoittuu Nuanjärvi (Liite 4, kartta 2). Nuanjärven ja voimajohdon välinen alue kasvaa metsää eikä voimajohto ole juuri nähtävissä järveltä tai järven itärannalla sijaitsevalta lomarakennukselta.

Osuuden **Pahkavaara-Hoikkamaa** voimajohto sijoittuu lähimmillään noin kilometrin etäisyydelle Utosjoen varren Yli-Utoksen kylästä (Liite 4, kartta 3). Jokivarren kyläasutuksen ja voimajohdon väli on metsäistä eikä voimajohdon rakenteita ole nähtävissä joelta tai pihapiireistä. Pontemanojan varrella voimajohdon keskilinjasta runsaan 200 metrin etäisyydellä etelässä sijaitsee asuinrakennus. Pihapiiri rajautuu pohjoispuolelta metsään, joka estää näkymien avautumisen voimajohdon suuntaan.

Vaihtoehtoisten osuuksien Hoikkamaa-Arvola/Kumpusuo (B2a ja B2b) poikkeamiskohdassa voimajohdon eteläpuolelle noin 250 metrin etäisyydelle sijoittuu asuinrakennus.

Ruostesuon turvetuotantoalueen läheisyydessä olevalta asuinrakennukselta ei avaudu näkymiä voimajohdon suuntaan maaston peitteisyyden vuoksi.

Osuus **Hoikkamaa-Arvola** (B2a) sijoittuu Utosjoen pohjoispuolelle metsäiselle ja osin soistuneelle alueelle (Liite 4, kartat 4 ja 5). Osuuden läntisimmässä osassa voimajohto ylittää Utosjoen kohdalla, jossa joen rannat ovat metsäisiä. Ylityskohdalta länteen noin 400 metrin etäisyydellä sijaitsee lomarakennus, jolta ei avaudu näkymiä voimajohdon suuntaan. Utosjoen rannoilla sijaitsee asuin- ja lomarakennuksia sekä tiiviimpänä keskittymänä Aution kylä. Aution kylän alueella on jonkin verran peltokuvioita. Pellot eivät muodosta yhtä avointa maisematilaa eikä voimajohdon suuntaan avaudu sellaisia avoimia näkymiä, joihin voimajohdolla olisi heikentäviä maisemakuvallisia vaikutuksia. Utosjoen varrelta ja sen ranta-asutukselta voimajohdon rakenteita ei ole juuri nähtävissä jokea reunustavan puuston sekä joen ja voimajohdon välisen metsän vuoksi.

Aution kylän pohjoispuolella voimajohto sijoittuu vajaan kahden kilometrin matkalta Yli-Utoksentien vierelle, tien pohjoispuolelle noin 400 metrin osuudelta ja tien eteläpuolelle noin 1,5 kilometrin osuudelta (Liite 4, kartat 4 ja 5). Voimajohto risteää myös Potkuntien kanssa metsäisellä alueella. Osuudella, jolla voimajohto sijoittuu Yli-Utoksentien pohjoispuolelle, sijaitsee tien ja joen välillä asuin- ja lomarakennuksia noin 80-140 metrin etäisyyksillä voimajohdon keskilinjasta. Lomarakennukset sijoittuvat joen rannalle eikä rakennuksilta avaudu näkymiä voimajohdon suuntaan maaston peitteisyyden vuoksi. Peltokuvion laidoille sijoittuvien asuinrakennusten pihapiirien päänäkymät suuntautuvat joelle eikä voimajohdolla ole vaikutusta näihin näkymiin, mutta voimajohdon rakenteita on nähtävissä pohjoisen suunnalla Yli-Utoksentien pohjoispuolella. Osuudella, jolla voimajohto sijoittuu tien eteläpuolelle, sijaitsee tien pohjoispuolella kaksi asuinrakennusta pihapiireineen noin 100 metrin etäisyyksillä voimajohdon keskilinjasta. Koillisemman pihapiirin ja voimajohdon välillä on metsäinen vyöhyke eikä voimajohtorakenteita ole pihapiiriltä nähtävissä. Voimajohto laajentaa tieaukeaa tien eteläpuolelle noin 36 metriä ja avartaa tienäkymää (Kuva 15-21; Liite 14, havainnekuva 4). Lounaisemman asuinrakennuksen pihapiiri jatkuu kapeana aina tielle saakka, joka mahdollistaa voimajohdon ja johtoaukean osittaisen näkymisen tien takana kaakon suunnalla. Mikäli voimajohtopylväs sijoittuu tien mutkan kohtaan, tulee pylväs näkymään pihapiiriin. Voimajohdolla on kohtalaisia vaikutuksia niiden edellä kuvattujen asuinrakennusten pihapiirien maisemakuvaan, joilta voimajohdon rakenteita on nähtävissä. Voimajohto muuttaa Yli-Utoksentien maisemakuvaa, mutta alueen luonteen vuoksi vaikutusta voidaan pitää vähäisenä.

Osuudella **Hoikkamaa-Kumpusuo** (B2b) voimajohto ylittää Utosjoen ja Potkunjoen kohdista, joilla mutkittelevat joet ovat rannoiltaan puustoisia (Liite 4, kartta 6). Voimajohto on nähtävissä ainoistaan joella liikuttaessa tai rannalta voimajohdon alta johtoaukealta. Voimajohdolla on korkeintaan vähäisiä vaikutuksia jokien maisemakuvaan ja kohdistuvat vain jokien ja voimajohdon risteämiskohtaan. Voimajohdon kaakkoispuolella Utosjoen rannoilla sijaitsee yksittäisiä lomarakennuksia, joista voimajohtoa lähin sijoittuu voimajohdon kaakkoispuolelle joen pohjoisrannalle noin 290 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Myös Potkunjoen varrella noin 450 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta sijaitsee yksi lomarakennus. Jokivarsien lomarakennusten pihapiireistä tai pihapiirien jokirannasta voimajohto ei ole nähtävissä puuston peittovaikutuksen ja jokien mutkittelevuuden vuoksi eikä maisemavaikutuksia aiheudu.

Osuudella Hoikkamaa-Kumpusuo voimajohto ylittää Potkuntien tien pitkällä suoralla metsäisellä alueella (Liite 4, kartta 6). Tien suoruus mahdollistaa voimajohdon johtimien näkymisen tien yllä jo melko kaukaa liikuttaessa tiellä, mutta maisemavaikutukset jäävät kuitenkin alueen luonteen vuoksi vähäisiksi.

Osuudella **Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas** (B3) Oulujokilaakson koillispuolella voimajohto sijoittuu pääosin metsäiselle alueelle, missä uuden johtokäytävän avaaminen ja johtoaukean alueen matalaksi hakkaaminen aiheuttaa paikallisia lähimaisemamuutoksia. Vaihtoehtoisella osuudella Arvola-Mustikkakangas (B3a) voimajohto ylittää Rahkasuon ja sivuuttaa Neuvostensuon suon luoteispuolelta (Liite 4, kartat 7-9). Vaihtoehtoisella osuudella Arvola-Mustikkakangas (B3b) voimajohto ylittää Rahkasuon ja sivuuttaa Kumpusuon suon länsipuolelta ja Neuvostensuon suon eteläpuolelta. Vaihtoehtoisella osuudella Kumpusuo-Mustikkakangas (B3c) voimajohto sivuuttaa Kumpusuon suon eteläpuolelta ja Neuvostensuon suon luoteispuolelta. Vaihtoehtoisella osuudella Kumpusuo-Mustikkakangas (B3d) voimajohto sivuuttaa Neuvostensuon suon eteläpuolelta ja yhden pienemmän suon. Voimajohto tuo kyseisten puuttomien aapasoiden maisemakuvaan uuden teknisen elementin ylittäessään tai sivuuttaessaan suot.

Osuudella Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3) voimajohto ylittää rannoiltaan puustoisen Naamanjoen (Liite 4, kartat 8 ja 9). Vaihtoehtoinen osuus Arvola-Mustikkakangas (B3b) sijoittuu kolmen Naamanjoen varren lomarakennuksen itäpuolelle 200-460 metrin etäisyydelle lomarakennuksesta riippuen. Kyseisiltä lomarakennuksilta ei avaudu näkymiä itään voimajohdolle eikä maisemavaikutuksia aiheudu.

Vaihtoehtoiset osuudet Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a ja B3c) sijoittuvat Oulujokilaakson ylityksessä ja sen länsipuolella samaan kohtaan. Voimajohto ylittää Oulujoen Utasen voimalaitokselta runsaat 500 metriä pohjoiseen kohdassa, jossa joki laajentuu Utajärveksi (Liite 4, kartta 9). Voimajohto ylittää myös joen koillispuolella Järvikyläntien ja lounaispuolella Kajaanintien. Oulujoen ja Utajärven maisemaa hallitsee Utasen voimalaitoksen alajuoksun puolella voimalaitoksen vesiä varten 1950-luvulla rakennettu runsaat 11 kilometriä pitkä alakanava penkereineen. Voimajohto ylittää alakanavan ja sen metsäiset penkereet Marttilanniemen kohdalta sekä Koskisaaren

sen kaakkoiskulmasta (Kuva 15-22; Liite 14, havainnekuva 5). Koskisaari, joka on säilynyt koskemattomana voimalaitosympäristön rakentamisesta, omaa maisemallista arvoa sen ollessa viljeltynä ainakin 1950-luvulta lähtien.

Oulujoen itärannalla Järvikyläntien varrella voimajohdon ja tien risteämiskohdan eteläpuolella sijaitsee kolme asuinrakennusta pihapiireineen. Pihapiirien asuinrakennukset sijaitsevat 140-260 metrin etäisyyksillä voimajohdon keskilinjasta. Voimajohtoa lähin pihapiiri rajautuu pohjoisosastaan peltoon, jonka pohjoispuolelle voimajohto sijoittuu. Pihapiiristä avautuu näkymiä voimajohdolle pohjoisen suuntaan ja länteen joelle. Muilta pihapiireiltä ei avaudu näkymiä pohjoisen suuntaan, mutta jokinäkymissä voimajohto on nähtävissä luoteen suunnalla. Järvikyläntien varrella sijaitsee asuinrakennus myös voimajohdon pohjoispuolella noin 120 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Pihapiiri rajautuu jokeen, jonka rannasta voimajohtorakenteita näkyy etelän suunnalla jokimaisemassa. Voimajohdolla on paikoin kohtalaisia vaikutuksia jokimaisemaan ja niiden asuinrakennusten pihapiirien maisemakuvaan, joilta voimajohdon rakenteita on nähtävissä. Voimajohdon sijoittuminen Koskisaaren kaakkoiskulmaan aiheuttaa kohtalaisia maisemakuvan muutoksia.

Järvikyläntien ylityksessä voimajohto sijoittuu yksittäisen peltokuvion pohjoispuolelle, jolloin johtoalueen avaaminen laajentaa alueen maisematilaa. Tiellä liikuttaessa peltokuvion kohdalta voimajohtorakenteita on nähtävissä laajalla sektorilla, mutta kauempaa metsään rajautuvalta tieltä voimajohdosta on nähtävissä vain johtimet tien yllä. Kajaanintien ylityksessä voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen läheisyyteen, jolloin voimajohdolla on vain nykyisten voimajohtojen tiemaisemavaikutuksia vahvistavia vaikutuksia. Kajaanintien ylityskohdasta pohjoiseen sijaitsee kaksi asuinrakennusta samassa pihapiirissä tien lounaispuolella 60 ja 80 metrin etäisyyksillä voimajohdon keskilinjasta. Voimajohdon ja rakennusten väliin jää metsää, mutta lyhyestä etäisyydestä johtuen voimajohdon rakenteita voi olla nähtävissä paikoin pihapiiristä. Vaihtoehtoisen osuuden läntisimmässä osassa voimajohdon pohjoispuolelle junaradan vierelle sijoittuu asuinrakennus, joka on autioitunut. Pihapiiristä ei avaudu näkymiä voimajohdolle maaston peitteisyyden vuoksi.

Vaihtoehtoiset osuudet Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3b ja B3d) sijoittuvat Oulujokilaakson ylityksessä ja sen länsipuolella samaan kohtaan. Voimajohto ylittää Oulujoen Utasen voimalaitokselta noin 700 metriä kaakkoon (Liite 4, kartta 9). Voimajohto ylittää myös joen koillispuolella Järvikyläntien ja lounaisrannalla Kajaanintien. Oulujoen rannoilla voimajohdosta kaakkoon sijaitsee asutusta rantavyöhykkeellä, jossa maisemat avautuvat viljelysalueiden vuoksi. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat joen kahta puolta 280 ja 400 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Myös voimajohdosta luoteeseen Oulujoen metsäisillä rannoilla sijaitsee yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia lähimmillään noin 250 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta.

Voimajohto ylittää Oulujoen kohdalla, jossa joen rannat kasvavat metsää. Joen rannoilta voimajohdon lähialueelta voimajohdolle ei avaudu näkymiä sankan puuston vuoksi lukuun ottamatta avattavaa johtoaukeaa. Voimajohdon kaakkoispuolen lähimpien lomarakennusten pihapirit rajautuvat luoteen suunnalla metsään eikä voimajohdon suuntaan avaudu avoimia näkymiä. Jokinäkymissä voimajohto voi aiheuttaa lähinnä vain kaukomaisemavaikutuksia. Utasen voimalaitokselta avautuvassa jokimaisemassa voimajohdon johtimet on nähtävissä joen yllä maiseman taustalla (Kuva 15-23; Liite 14, havainnekuva 6). Oulujoen jokiasutukselta ei avaudu päänäkymiä voimajohdolle, joihin voimajohdolla olisi haitallisia vaikutuksia. Joella liikuttaessa voimajohto aiheuttaa paikallisia pääosin vähäisiä maisemavaikutuksia.

Voimajohto ylittää Järvikyläntien ja Kajaanintien metsäisillä alueilla. Teillä liikuttaessa voimajohdon johtimet näkyvät teiden yllä aiheuttaen vain vähäisiä maisemavaikutuksia.

Vaihtoehtoisten osuuksien Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3b ja B3d) läntisimmässä osassa voimajohto sivuuttaa Isosuon turvetuotantoalueen (Liite 4, kartta 9). Voimajohto ylittää turvetuotannosta jo poistuneen osa-alueen. Voimajohto tuo avoimelle turvetuotantoalueelle uuden maisemaelementin, mutta turvetuotantoalueella ei ole erityisiä maisemallisia arvoja, joihin voimajohdolla olisi vaikutuksia.

Osuudella **Mustikkakangas-Kapustasuo** (B4) voimajohto sijoittuu pääosin metsäiselle alueelle, missä johtoalueen laajentaminen nykyisen voimajohdon vierellä aiheuttaa pääosin vain paikallisia ja vähäisiä maisemamuutoksia. Voimajohto ylittää myös joitakin peltoalueita, joilta voimajohto on nähtävissä myös lähialuetta kauempaa.

Osuudella Mustikkakangas-Kapustasuo Utajärven taajamasta lounaassa sijaitsee tasainen Likasuonpeltojen alue, jolta nykyinen voimajohto on paikoin nähtävissä (Liite 4, kartta 10). Alue on mosaiikkimaista, jossa pellot ja metsät vuorottelevat, ja jossa pitkiä laajoja avoimia näkymiä avautuu vain paikoin. Näkyessään voimajohdolla on vähäisiä nykyisen voimajohdon vaikutuksia voimistavia vaikutuksia. Alueella lähimmät kaksi asuinrakennusta sijoittuvat 120 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta pohjoiseen. Rakennusten pihapiireistä ei avaudu näkymiä voimajohdon suuntaan pihapiirejä ympäröivän metsän vuoksi. Muilta alueen pihapiireiltä tai kauempaa Utajärven taajamasta voimajohto ei ole nähtävissä.

Voimajohto sijoittuu osuuden Mustikkakangas-Kapustasuo puolivälissä vajaan kolmen kilometrin matkalta noin 200 metrin etäisyydelle Kajaanintiestä (Liite 4, kartta 11). Voimajohto myös ylittää Kajaanintien. Tien ja voimajohdon välille sijoittuu muutama peltokuvio, joka mahdollistaa voimajohdon näkymisen nykyisen voimajohdon vierellä paikoin tiellä liikuttaessa. Samaisella osuudella Kajaanintien varrella on kaksi asuinrakennusta. Rakennusten pihapiireistä ei avaudu näkymiä voimajohdon suuntaan pihapiirejä ympäröivän maaston peitteisyyden vuoksi. Tienäkymissä voimajohdolla on vähäisiä nykyisen voimajohdon maisemavaikutuksia voimistavia vaikutuksia.

Osuudella Mustikkakangas-Kapustasuo voimajohto risteää myös Kormuntien, Murrontien, Torkkolantien ja Kantosuontien kanssa (Liite 4, kartat 10 ja 11), joiden tienäkymiin voimajohdolla on vain vähäisiä nykyisen voimajohdon maisemavaikutuksia voimistavia vaikutuksia. Voimajohto sivuuttaa myös Alaperänsuon suon pohjoispuolelta. Voimajohdolla ei ole juuri nykyisen voimajohdon vaikutuksia voimistavia vaikutuksia puuttomalle aapasuolle sijoittuessaan suolta pohjoisen suuntaan katsottaessa nykyisen voimajohdon taakse.

Osuuden Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) länsipäässä ja vaihtoehtoisten osuuksien Kapustasuo-Pyhäkoski (B5a) ja Kapustasuo-Pyhänselkä (B5b) itäpäässä voimajohto sijoittuu Kapustasuon puuttomalle suolle (Liite 4, kartta 12). Voimajohdolla on vähäisiä nykyisen voimajohdon suomaisemavaikutuksia voimistavia vaikutuksia.

Vaihtoehtoisella osuudella **Kapustasuo-Pyhäkoski** (B5a) voimajohto sijoittuu pääosin metsäiselle alueelle, missä johtoalueen laajentaminen nykyisen voimajohdon vierellä aiheuttaa pääosin vain paikallisia ja vähäisiä maisemamuutoksia. Kaipolanperän alueella voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen vierellä peltoalueille, joilta voimajohtorakenteita on nähtävissä avoimessa maisemassa. Voimajohdon kahta puolta on asuinrakennuksia. Lähimmät rakennukset sijoittuvat pääosin metsän siimekseen eikä pihapiireiltä avaudu avoimia näkymiä voimajohdon suuntaan.

Vaihtoehtoisella osuudella **Kapustasuo-Pyhänselkä** (B5b) voimajohto sijoittuu pääosin metsäiselle alueelle, missä johtoalueen laajentaminen nykyisen voimajohdon vierellä aiheuttaa pääosin vain paikallisia ja vähäisiä maisemamuutoksia. Voimajohto ylittää pienialaisen lammen, jota käytetään uimapaikkana. Nykyisten voimajohtojen johtimet ylittävät lammen sen länsiosasta. Uusi voimajohto ylittää lammen sen keskiosasta sijoittuen lähimmäksi uimarantana käytettyä lammen itärantaa. Uimarannalta katsottaessa uusi voimajohto aiheuttaa suurimmat maisemavaikutukset nykyisten voimajohtojen jäädessä näkymissä uuden voimajohdon taakse. Uimapaikan maisemalliset arvot ovat alentuneet nykyisistä voimajohdoista, joten uuden voimajohdon vaikutuksia alueen maisemakuvaan voidaan pitää korkeintaan kohtalaisina.

Osuudella Kapustasuo-Pyhänselkä voimajohto ylittää nykyisen voimajohdon vierellä Repokankaantien, Arabiantien, Valtimontien ja Pyhänsivuntien metsäisillä alueilla. Voimajohdolla on vain vähäisiä nykyisen voimajohdon vaikutuksia voimistavia vaikutuksia tiemaisemaan (Liite 4, kartat 12 ja 13).

<u>Vaikutukset arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin sekä –kohteisiin</u>

Osuuden **Pahkavaara-Heinäsuonkangas** (A1) pohjoispuolelle sijoittuu *Särkijärven kulttuurimaisema* (Liite 4, kartat 1 ja 19). Kulttuurimaisemaa on kuvattu tarkemmin luvussa 15.5.4. Alueelle muodostuu voimajohdon keskilinjasta etäisyyttä lähimmillään noin kilometri. Särkijärven alueen ja voimajohdon välisellä alueella kasvaa metsää. Puusto estää voimajohdon rakenteiden näkymisen kaukomaisemassa Särkijärven kylältä tai järveltä kohti etelää katsottaessa.

Vaihtoehtoiselta osuudelta **Heinäsuonkangas-Isomaa** (A2b) lähimmillään noin 0,9 kilometrin etäisyydelle pohjoiseen sijoittuu maakunnallisesti arvokas maisema-alue ***Juorkunan kulttuurimaisema*** (Liite 4, kartat 20 ja 21)**.** Kulttuurimaisemaa on kuvattu tarkemmin luvussa 15.5.4. Alueen ja voimajohdon välisellä alueella kasvaa metsää, jolloin maaston peitteisyys estää voimajohdon rakenteiden näkymisen kulttuurimaiseman alueelta.

Osuudella **Vepsä-Kerälä** (A4) voimajohto ylittää Sanginjoen, joka on jokilaaksoineen maakunnallisesti arvokas maisema-alue *Sanginjokivarren kulttuuri- ja luonnonmaisemat.* Maisema-aluetta on kuvattu tarkemmin luvussa 15.5.4. Voimajohto ylittää maisema-alueen nykyisen voimajohdon vierellä metsäisellä alueella (Liite 4, kartta 17). Johtokäytävän laajennus muokkaa metsämaisemaa johtoalueella, mutta voimajohdon rakenteet eivät näy välitöntä vaikutusaluetta laajemmin sankan puuston vuoksi. Maisema-alueelle kohdistuu vain paikallisia nykyisen voimajohdon vaikutuksia voimistavia vaikutuksia eikä maisema-alueen luonteeseen kohdistu mainittavia muutoksia.

Osuudella **Kerälä-Pyhäkoski** (A5a) voimajohto sijoittuu Oulujokilaaksoon sijoittuvalta osaltaan ***Oulujoen laakson*** valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle (Liite 4, kartta 13). Maisema-alueeseen sisältyy myös Pyhäkosken RKY 2009 alue ja Pyhäkosken arvokas kallioalue. Osuus Kerälä-Pyhäkoski päättyy Pyhäkosken rakennetun kulttuuriympäristön rajauksen länsikulmaan, mutta ei sijoitu juuri itse alueelle tai voimalaitoskokonaisuuteen kiinteinä kuuluvan Leppiniemen asuntoalueen läheisyyteen. Oulujoen voimalaitokset, Montta ja Pyhäkoski, ja niihin liittyvät patorakennelmat sekä voimalaitoksille johtavat voimajohtolinjat ovat olennainen osa maisema-alueen monimuotoista maisemaa. Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon vierellä Oulujoen töyräillä metsäiselle alueelle eikä näy lähiympäristöä laajemmalle. Joen ylityskohdalla johtimet näkyvät joelta käsin, mutta jokirantojen puustoisuuden vuoksi ei juuri rannoilta ja rinteiltä. Voimatalouden rakennukset ja rakenteet hahmottuvat alueelle ominaisina identiteettitekijöinä ja uuden voimajohdon voidaan lähtökohtaisesti sopivan maisema-alueen ja rakennetun kulttuuriympäristön maisemakuvaan ja identiteettiin. Uudella voimajohdolla ei ole maisema-alueen tai rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja arvoihin kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia.

Osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A5a) voimajohto ylittää Oulujoen pohjoisrannalla sijaitsevan *Pyhäkosken* arvokkaan kallioalueen. Pyhäkoski on luokiteltu maisemallisilta arvoiltaan luokkaan 3. Voimajohto ylittää kallioalueen sen keskiosasta nykyisen voimajohdon vierellä. Kallioalueen metsäisellä rinteellä mutkittelee myös Lemmenpolku. Voimajohdolla voi olla vaikutusta ainoastaan kallioalueelta avautuviin näköaloihin ja ympäristön maisemakuvaan. Voimajohdon pylväitä ei suunnitella rakennettavaksi arvokkaalle kallioalueelle. Uuden voimajohdon sijoittuessa nykyisten voimajohtojen vierelle voimajohdolla voi olla lähinnä vähäisiä nykyisten voimajohtojen vaikutuksia voimistavia vaikutuksia. Voimajohdon läheisyydestä kallioalueelta ei avaudu merkittäviä näkymiä rinteellä kasvavan peittävän metsän vuoksi, joihin voimajohdon johtimilla olisi vaikutusta.

Osuudella **Kerälä-Pyhänselkä** (A5b) Oulujoen ylityksessä voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen vierelle niiden itäpuolelle (Liite 4, kartta 13). Lyhimmillään päivitysinventoinnin mukaiseen Oulujoen laakson maisema-alueen rajaukseen kertyy matkaa noin 150m voimajohdon keskilinjasta. Uudella voimajohdolla ei ole juuri maisemallisia vaikutuksia Oulujoen laakson maisema-alueelta avautuviin näkymiin, koska voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen taakse eikä juuri voimista nykyisten voimajohtojen maisemavaikutuksia.

Vaihtoehtoisen osuuden **Hoikkamaa-Arvola** (B2a) noin 1,5 kilometrin etäisyydelle pohjoiseen sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet *Sanginkylän kulttuurimaisema* ja *Sanginkylän* maisemakokonaisuus (Liite 4, kartta 5)**.** Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa Sanginkylän kokonaisuus sisältää Sanginjärven ja sen rannat lähes kokonaisuudessaan. 2. vaihemaakuntakaavaluonnoksessa maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen rajaus on supistettu niin, että alueeseen kuuluu vain Sanginkylä Sanginjärven kaakkoispuolella viljelysalueineen (Sanginkylän kulttuurimaisema). Maisema-alueilta ei avaudu sellaisia pitkiä avoimia esteettömiä näkymiä voimajohdolle saakka, joihin voimajohdolla voisi olla kaukomaisemavaikutuksia.

Vaihtoehtoisten osuuksien **Arvola-Mustikkakangas** (B3a ja B3b) noin 2 kilometrin etäisyydelle luoteeseen sijoittuu maakunnallisesti arvokas maisema-alue *Kemilän kulttuurimaisema* (Kuva 15-11). Maisema-alueeseen kuuluu Utosjokiympäristö Kemilän kylän kohdalla. Maisematiloiltaan melko sulkeutuneelta maisema-alueelta ei avaudu sellaisia pitkiä avoimia esteettömiä näkymiä voimajohdolle saakka, joihin voimajohdolla voisi olla kaukomaisemavaikutuksia.

Vaihtoehtoiset osuudet **Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas** (B3a ja B3c) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaan kulttuuriympäristön *Utasen Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitoksen* pohjoispuolelle noin 190 metrin etäisyydelle ja vaihtoehtoiset osuudet Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3b ja B3d) kulttuuriympäristön eteläpuolelle noin 130 metrin etäisyydelle (Liite 4, kartta 9). RKY-alueelta ei avaudu näkymiä voimajohdon vaihtoehtoisille osuuksille, jotka sijoittuvat kulttuuriympäristöalueen pohjoispuolelle. Sen sijaan voimajohdon vaihtoehtoiset osuudet, jotka sijoittuvat kulttuuriympäristön eteläpuolelle, näkyvät Utasen voimalaitokselta kaakon suunnalla maiseman taustalla (Kuva 15-23; Liite 14, havainnekuva 6). Voimajohdon voidaan lähtökohtaisesti sopivan kyseisen rakennetun kulttuuriympäristön maisemakuvaan ja identiteettiin. Voimajohdon sijoittuessa uuteen johtokäytävään ja ylittäessään Oulujoen, voimajohto muuttaa tältä osin alueen maisemakuvaa, mutta ei vaikuta rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja arvoihin.

Vaihtoehtoiset osuudet **Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas** (B3b ja B3d) ylittävät Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa osoitetun maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen *Oulujokivarsi-Lähtevänoja* (Liite 4, kartta 9). 2. vaihemaakuntakaavaluonnoksessa aluerajaus on muuttunut niin, että alue ei ulotu Utasen voimalaitokselle ja suunnitellulle voimajohdolle saakka, vaan alue sijoittuu lähimmillään noin 200 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Päivitysinventoinnissa alueen nimeksi on vaihdettu *Oulujokivarren ja Lähtevänojavarren kulttuurimaisemat*. Voimajohto ei ylitä Oulujokea maisema-alueen arvokkaimmalta osalta. Joen ylityskohta sijoittuu kohtaan, jossa joen rannat kasvavat metsää eikä joen rannoilta voimajohdon lähialueelta avaudu arvokkaita näkymiä, joihin voimajohdolla olisi vaikutuksia. Jokinäkymissä ja joella liikuttaessa voimajohto aiheuttaa lähinnä vain kaukomaisemavaikutuksia, joita voidaan pitää vähäisenä. Utasen voimalaitokselta avautuvassa jokimaisemassa voimajohdon johtimet on nähtävissä joen yllä maiseman taustalla (Kuva 15-23; Liite 14, havainnekuva 6). Päivitysinventoinnin mukaiselta maisema-alueelta voimajohto näkyisi samankaltaisesti luoteisessa taustamaisemassa kuin Utasen voimalaitokselta kaakon suuntaan laaditussa kuvasovitteessa.

Osuudet Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3) ja Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) ylittävät Oulujokilaaksossa mutkittelevan valtakunnallisesti arvokkaan *Keisarin tien* (Liite 4, kartat 9 ja 11). Osuudet Arvola-Mustikkakangas, Kumpusuo-Mustikkakangas ja Mustikkakangas-Kapustasuo (B3a, B3c ja B4) ylittävät tiepohjan nykyisten voimajohtojen vierellä ja vaihtoehtoiset osuudet Arvola-Mustikkakangas ja Kumpusuo-Mustikkakangas (B3b ja B3d) uudessa johtokäytävässä. Keisarin tie kuvastaa tieyhteyksien varhaista kehityshistoriaa harvaan asutussa pohjoisimmassa Suomessa. Tieyhteys on rakennettu 1600-luvulla yhdistämään Kajaanin ja Oulun linnoja. Kulkuyhteydet voidaan lukea kuuluviksi historiallisiin, fyysisiin ja toiminnallisiin rakenteisiin. Voimajohdon pylväspaikkoja ei suunnitella sijoitettavaksi Keisarin tien tiepohjan kohdalle, joten voimajohdon vaikutukset voivat olla ainoistaan visuaalisia. Voimajohto ylittää Keisarin tien metsäisillä alueilla, joilta ei avaudu maisemallisesti arvokkaita avoimia näkymiä. Voimajohdon johtimilla on vähäisiä maisemallisia vaikutuksia tienpohjan ylityskohdissa, mutta vaikutukset eivät nouse vähäistä merkittävimmiksi.

Osuuden **Mustikkakangas-Kapustasuo** (B4) noin 1,8 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa sijaitsee *Utajärven kirkko ja tapuli Oulujokivarren maisemassa* (Liite 4, kartta 10). RKY 1993 kohde on osoitettu valtakunnallisesti arvokkaana alueena Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevassa maakuntakaavassa, mutta aluetta ei ole enää osoitettu 2. vaihemaakuntakaavaluonnoksessa. Utajärven kirkon rajatulta pihapiiriltä ei avaudu näkymiä voimajohdon suuntaan eikä kulttuuriympäristövaikutuksia synny.

Osuuden Mustikkakangas-Kapustasuo (B4) noin 0,9 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa sijaitsee *Sotkajärven alue* (Liite 4, kartta 11)**.** Alue on osoitettu maakunnallisesti arvokkaana maisema-alueena Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevassa maakuntakaavassa, mutta ei enää 2. vaihemaakuntakaavaluonnoksessa. Alueen arvot perustuvat Ojalan 1800-luvulta peräisin olevaan talousrakennukseen ja Sotkakosken möljään. Sotkakosken möljä on Sotkan hautausmaan kohdalla oleva noin 150 metrin pituinen kiveys, jota pitkin veneet voitiin vetää vastavirtaan Oulujoen ollessa vielä luonnontilassa. Sotkajärven arvoalueilta ei avaudu sellaisia pitkiä avoimia esteettömiä näkymiä voimajohdolle saakka, joihin voimajohdolla voisi olla vaikutuksia.

Osuudella **Kapustasuo-Pyhäkoski** (B5a) voimajohto sijoittuu Oulujokilaaksoon sijoittuvalta osaltaan *Oulujoen laakson* valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle (Liite 4, kartat 12 ja 13). Osuus Kapustasuo-Pyhäkoski päättyy Pyhäkosken rakennetun kulttuuriympäristön rajauksen lounaisrajalle, mutta ei sijoitu juuri itse alueelle tai voimalaitoskokonaisuuteen kiinteinä kuuluvan Leppiniemen asuntoalueen läheisyyteen. Suunniteltu uusi voimajohto voimistaa vähäisesti nykyisten voimajohtojen maisemavaikutuksia Kaipolanperän peltoalueiden avoimessa maisemassa. Maisema-alueen ja rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja arvoihin uudella voimajohdolla ei ole kielteisiä vaikutuksia.

Osuuden Kapustasuo-Pyhäkoski (B5a) lähimmillään noin kilometrin etäisyydelle lounaaseen sijoittuu valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö *Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitos Montta*. Kulttuuriympäristöltä ei avaudu näköyhteyttä voimajohdolle eikä voimajohdosta aiheudu maisemallisia kulttuuriympäristövaikutuksia.

Osuus **Kapustasuo-Pyhänselkä** (B5b) sijoittuu runsaan 900 metrin etäisyydelle Oulujoen laakson ja Pyhäkosken valtakunnallisesti arvokkaista maisema- ja kulttuuriympäristöalueista (Liite 4, kartta 13). Kyseisten alueiden ja voimajohdon välille ei muodostu näköyhteyttä metsäisyyden vuoksi.

Vaikutukset muinaisjäännöksiin

Pääjohtoreitin A osuudella Kerälä-Pyhänselkä (A5b) voimajohto ylittää Oulujoen pohjoisrannalla ja etelärannalla sijaitsevat muinaisjäännösalueet nykyisten voimajohtojen rinnalla (Liite 4, kartta 13). Pohjoisrannan *Pyhäkoski 1* muinaisjäännösalue (494010073) on kivikautinen asuinpaikka. Etelärannan *Pyhäkoski 2* kiinteä muinaisjäännös (494010075) on kivikautinen asuinpaikka, jonka alueella on myös muinaisjäännösalue *Pyhäkoski 3* (494010074).

Pääjohtoreitin B vaihtoehtoisella osuudella Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3a ja B3c) voimajohto sivuuttaa Marttilanniemellä sijaitsevan muinaisjäännöksen uudessa johtokäytävässä ja Mustikkakankaalla sijaitsevan muinaisjäännöksen nykyisen voimajohdon vierellä. *Mustikkakangas 1* (1000023674) ja *Mustikkakangas 2* (1000023675) muinaisjäännökset ovat kivikautisia asuinpaikkoja. Vaihtoehtoisella osuudella Arvola/Kumpusuo-Mustikkakangas (B3b ja B3d) voimajohto sivuuttaa uudessa johtokäytävässä *Orikangas 1* (1000023676) muinaisjäännöksen, joka on työ- ja valmistuspaikka.

Niillä voimajohdon alueilla, joilla on jo tavattu muinaisjäännöksiä, tarkistetaan voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa muinaisjäännösten laajuus ja voimajohdon sijoittuminen. Voimajohdon tarkemman suunnittelun yhteydessä toteutetaan muinaisjäännösinventointi niille valituille alueille, joilla voidaan katsoa löytyvän uusia muinaisjäännöksiä.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten suuruus lähivaikutusalueella (alle 6 km) hankevaihtoehdossa 1.

Pieni / Kohtalainen vaikutus	Särkijärven alueella, jossa sijaitsee maakunnallisesti arvokas maisema-alue ja lähiasutusta, tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset ovat nähtävissä paikoin. Näillä alueilla vaikutus maisemakuvaan on vähäistä suurempi. Kolme kiinteää muinaisjäännöstä sijaitsee rakentamisalueen läheisyydessä.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten suuruus kaukomaisemassa (yli 6 km) hankevaihtoehdossa 1.

Pieni vaikutus	Tuulivoimaloita näkyy kaukomaisemassa paikoin maisema- ja kulttuuriarvoja sisältäviltä alueilta, mutta muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreitillä A.

Pieni / Kohtalainen vaikutus

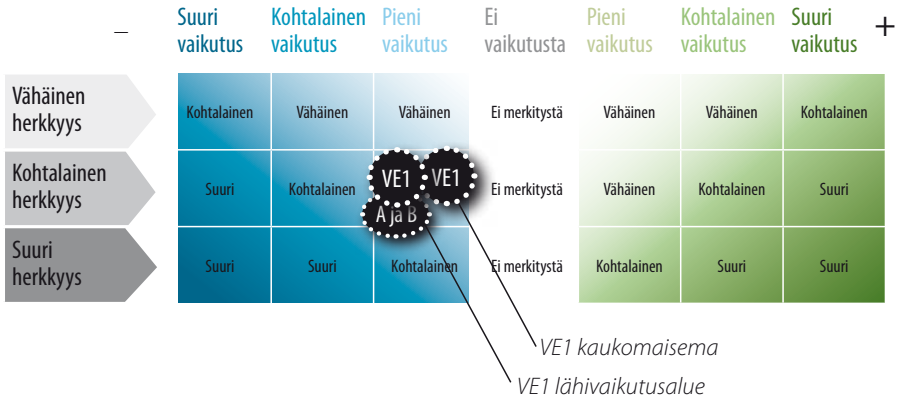
Asutus- ja tiemaisemaan, maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat pieniä. Laajoilla aapasuoalueilla voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon vierelle vahvistaen nykyisiä maisemavaikutuksia. Voimajohto ylittää kaksi muinaisjäännösaluetta osuudella A5b, mikä tulee huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreitillä B.

Pieni / Kohtalainen vaikutus

Tiemaisemaan, maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat pieniä. Asutusmaisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat pieniä lukuun ottamatta osuuksia B2a, B3a ja B3c, joilla vaikutukset ovat paikoin kohtalaisia. Osuudella B3 voimajohto sivuuttaa alavaihtoehdosta riippuen yksi tai kaksi muinaisjäännöstä, mikä tulee huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa.

Maisemavaikutusten merkittävyys.



15.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen maisemakuvan kehitys jatkuu nykyisenlaisena. Muutoksia alueen maisemaan tulee maankäytön ja metsätalouden toiminnan myötä.

15.7 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeen maisemavaikutukset eivät edellytä erityisiä lieventämistoimenpiteitä. Tuulivoimaloiden vaalea väritys vähentää tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa. Maisemalliset näkökohdat voidaan tarpeen mukaan ottaa huomioon lentoestevaloratkaisuissa Trafin lupamääräysten puitteissa.

15.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

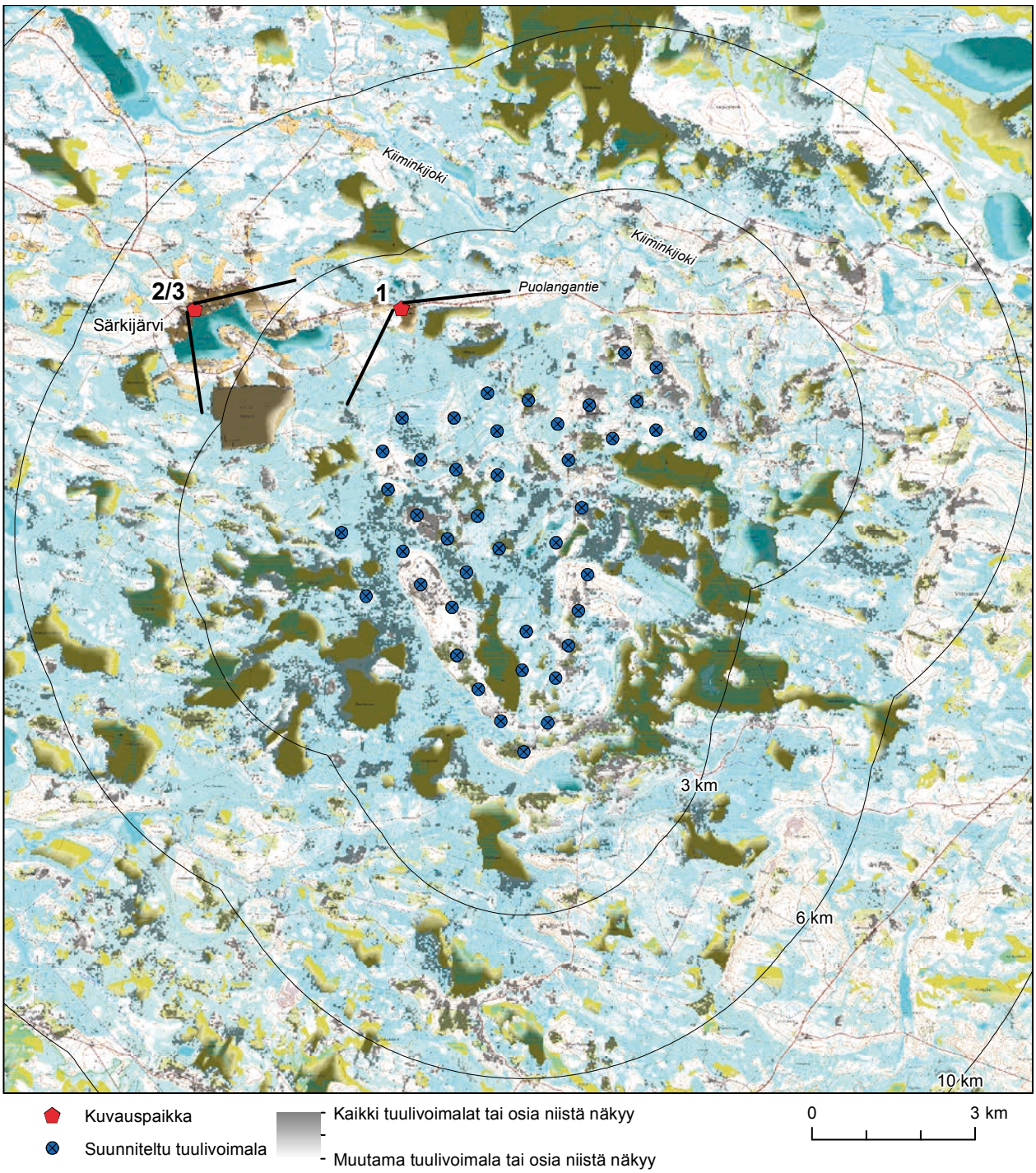
Tuulivoimapuiston maisemavaikutusten arviointia vaikeuttaa maiseman ja sitä kautta näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina. Puuston ja muun kasvillisuuden kasvaminen sekä esimerkiksi avohakkuut voivat muuttaa maiseman luonnetta ja näkymiä lyhyessäkin ajassa.

Maisemavaikutukset eivät ole mitattavissa olevia tai yksiselitteisiä. Tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on subjektiivista ja sen vuoksi mm. vaikutusten merkittävyyden ja vaikutustavan arvioiminen on haastavaa. Vaikutusten kokemiseen vaikuttavat mm. henkilön suhde kyseiseen alueeseen, aiheeseen liittyvä tietämys ja mielenkiinto sekä henkilökohtaiset perusteet kyseisen alueen arvostamiseen.

Havainnekuvien käyttö arvioinnin apuna sisältää myös epävarmuustekijöitä, sillä havainnekuvien lopulliseen ulkoasuun vaikuttaa monta eri tekijää. Lisäksi kuvat kertovat vain arvion siitä, miltä maisemanmuutos voisi juuri kyseisestä paikasta näyttää. Lisäksi mm. kuvakulmalla ja säätilalla on suuri merkitys havainnekuvan luomaan vaikutelmaan.

Havainnekuvien ottopaikoiksi on valittu kohtia, joista tuulivoimalat näkyvät selvimmin. Kuvauspaikat eivät välttämättä edusta paikkoja, joista tuulivoimaloiden suuntaan katsotaan useimmin.

Näkyvyysanalyysi ei huomioi rakennuksia, minkä vuoksi näkyvyysanalyysi antaa rakennetuilla alueilla tuulivoimaloiden näkymisestä liioitellun kuvan. Tämä on kuitenkin huomioitu vaikutustenarvioinnissa, eikä näkyvyysanalyysi ole kuin yksi arvioinnissa käytettävä työkalu muiden joukossa.



Kuva 15-16. Tuulivoimaloiden havainnekuvien kuvauspaikat

Kuva 15-17. Havainnekuva 1 Puolangantieltä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan 2,0 kilometriä. (Koostettu panorama, kuvattu 50 mm polttovälillä)

Voimaloiden numerointi.

9
14
33
34
20
37
35
15
13
38
36
19
39
40
16
41
18
42
8
7
17
1
6
3
2
5
4

Kuva 15-18. Havainnekuva 2 Särkijärven luoteisrinteeltä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan 4,3 kilometriä. (Koostettu panorama, kuvattu 50 mm polttovälillä)

Voimaloiden numerointi.

2
15
20
33
3
7
16
19
35
34
37
36
6
18
38
17
42
41
40
39
4
5

Kuva 15-19. Havainnekuva 3 Yöhavainnekuva Särkijärven luoteisrinteeltä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan 4,3 kilometriä. (Koostettu panorama, kuvattu 50 mm polttovälillä)

Voimaloiden numerointi.

2
3
7
16
15
20
33
19
35
34
37
36
6
18
38
17
42
41
40
39
4
5

Kuva 15-20. Sähkönsiirron havainnekuvien kuvauspaikat

Kuva 15-21. Havainnekuva 4 400 kV voimajohdon sijoittumisesta Yli-Utoksentien vierelle lännen suuntaan kuvattuna. (Koostettu panorama, kuvattu 50 mm polttovälillä)

Nykytilanne

Kuva 15-22. Havainnekuva 5 400 kV voimajohdon sijoittumisesta Oulujoen ylityksessä Utasen voimalaitoksen luoteispuolella Kuvanottopaikka alakanavan rakennetulta penkereeltä. Etäisyys voimajohdon keskilinjaan 150 metriä. (Koostettu panorama, kuvattu 50 mm polttovälillä)

Nykytilanne

Kuva 15-23. Havainnekuva 6 400 kV voimajohdon sijoittumisesta Oulujoen ylityksessä Utasen voimalaitoksen kaakkoispuolella. Etäisyys voimajohdon keskilinjaan 700 metriä. (Koostettu panorama, kuvattu 50 mm polttovälillä.)

Nykytilanne

16. TURVALLISUUTEEN LIITTYVÄT VAIKUTUKSET

16.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Rakentamiseen liittyvät riski- ja häiriötilanteet

Rakentamisen aikaiset riskit liittyvät lähinnä työturvallisuuteen. Rakentamisen aikana liikenne lisääntyy suunnittelualueen ja sen lähiympäristön teillä ja liikenneturvallisuuteen ja teiden kuntoon tulee kiinnittää huomiota. Hankkeen vaikutuksista tieverkostoon ja liikenneturvallisuuteen on kerrottu tarkemmin luvussa 19. Turvallisuussyistä liikkuminen on kiellettyä koneiden työalueella, eikä pystytysnosturin läheisyyteen ole pääsyä. Pystytysnosturin varoalue on kaksi kertaa nosturin korkeus. Maakaapelien ja voimajohdon rakentamisen aikana työalueella liikkuminen ei ole turvallisuussyistä sallittua. Tuulivoimapuiston rakennusalue, jolla liikkuminen on rajoitettua, merkitään maastoon.

Toiminnanaikaiset riski- ja häiriötilanteet

Irtoavat kappaleet

Tuulivoimapuiston toimiessa on olemassa riski, että voimala rikkoutuu, jolloin siitä voi irrota osia. Kokemusten mukaan rikkoutumisen vaara on kuitenkin hyvin epätodennäköinen. VTT:n tilastojen mukaan tuulivoimaloihin liittyviä turvallisuuspoikkeamia on Suomessa ollut vuosina 1996–2011 kuusi kappaletta.

Tuulivoimalasta muualle kuin aivan sen tornin viereen putoava osa voi olla lähinnä siipi tai siiven osa. Siiven tai sen osan irtoaminen nykyaikaisesta tuulivoimalasta on erittäin harvinaista, mutta yksittäisiä onnettomuuksia on tapahtunut. Ottaen huomioon tuulivoimaloiden valtavat toimitusmäärät maailmanlaajuisesti, siipivauriot ovat tässä suhteessa erittäin harvinaisia. Tapahtuneiden siipivaurioiden syitä ovat olleet yksittäiset valmistus- ja asennusvirheet, riittävän kunnossapidon laiminlyönti, huoltojenaikaiset testi- ja käyttövirheet, turvalaitteiden ohitus, tuulivoimalan suunnitellun maksimikuormituksen ylittävä tuuli (hirmumyrsky > 50 m/s) tai rajuilman aikainen suora salamanisku. Vanhemman teknologian voimaloissa, joiden siivissä käytettiin ns. kärkijarruja, riski osan irtoamiselle oli ja on nykyaikaisia konstruktioita suurempi. Siipien valmistuksessa sekä voimalan ohjauksessa käytettävän tekniikan kehittyminen sekä pakolliset turvallisuusstandardit suunnittelussa, valmistuksessa ja asennuksissa, tuotteiden sertifiointi sekä tuulivoimaloiden järjestelmällinen ja ammattitaitoinen kunnossapito ovat tehneet siipivaurioista erittäin harvinaisia. Siipien valmistus on keskittynyt muutaman johtavan siipivalmistajan vastuulle.

Tuulivoimalan siivet tyyppitestataan moderneilla ja vakiintuneilla testimenetelmillä, joilla varmistetaan siipien kestävyys eri kuormituksilla ja ääriolosuhteissa. Nykyaikaiset tuulivoimalat on mitoitettu kestämään jatkuvia myrskytuulennopeuksia (hirmumyrsky > 50 m/s) vaikka niitä esiintyy Suomessa harvoin ja vain hetkellisesti.

Tuulivoimalat on varustettu moninkertaisilla turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät ne häiriötilanteessa tai kun tuulennopeus kasvaa liian suureksi. Tyypillisesti suojausten pääperiaate on ns. fail-safe, jonka mukaisesti esimerkiksi ohjausjärjestelmän toimimattomuus tai sähkökatkos ei poista kaikkia suojajärjestelmiä toiminnasta, ts. suojauksia on sekä aktiivisia että passiivisia. Voimalan ohjausjärjestelmään on aseteltu erilaisia turvallisuuteen liittyviä raja-arvoja, jotka pysäyttävät voimalan, jos raja-arvo ylittyy. Nämä raja-arvot liittyvät esimerkiksi vaurioituneen siiven aiheuttamaan epätasapainoon ja tärinään. Voimaloiden kehittynyt anturointi ja automatiikka havaitsevat mahdolliset vauriot siivessä riittävän ajoissa, jolloin voimala ehditään pysäyttää ennen varsinaista siiven rikkoutumista, joka voi pahimmillaan johtaa siipivaurioon.

Tuulivoimalan automatiikalla tarkoitetaan mm. ohjausjärjestelmää, lapakulmien ohjausta ja anturointia, joilla voidaan älykkääseen ohjaukseen yhdistettynä vaurioiden havaitsemisen lisäksi merkittävästi vähentää siipiin kohdistuvaa kuormaa, mikä osaltaan vähentää siipivaurion riskiä. Mikäli jokin tuulivoimalan automaatiojärjestelmän osista vioittuu tuulivoimala pysähtyy automaattisesti välittömästi.

Jäätyminen ja jään irtoaminen

Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen voi aiheuttaa vaaraa sisämaan tykkylumialueilla. Riski vahinkojen aiheutumiseen on tällöinkin äärimmäisen pieni. Nykyaikaiset tuulivoimalat voidaan varustaa jääntunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai siipiin muodostuneen jään. Tuulivoimala voidaan tällöin tarvittaessa pysäyttää, kunnes sääolosuhteet muuttuvat tai jää on sulanut. Lisäksi jään muodostumista on vähennettävissä teknisin keinoin kuten siipilämmityksellä.

Suomessa Pohjanlahden rannikolla, kuten Porissa, Oulussa, Kemissä ja Torniossa, on pitkät kokemukset tuulivoimasta, joissa tuulivoimalat sijaitsevat rannikolla tai rannikon läheisyydessä. Vaikka näissä osittain jo yli 10 vuotta vanhoissa tuulivoimaloissa siipien jäätymistä ei ole teknisesti estetty, jään ei tiedetä aiheuttaneen lainkaan henkilövahinkoja eikä merkittäviä vahinkoja omaisuudelle.

Jää voi sopivissa olosuhteissa muodostaa siipeen ohuen pinnan, joka siiven aerodynaamisia ominaisuuksia heikentäessään aiheuttaa vähäisiä tuotannonmenetyksiä. Tykkylumialueella mahdollisia paksuja jääkerroksia ei ole rannikolla käytännössä havaittu. Sisämaassa tällainen säätila esiintyy hieman useammin. Mikäli paksuja jääkerroksia pääsee siipiin muodostumaan se hidastaa roottorin pyörimisnopeutta siinä määrin, ettei jää sinkoudu kauas tuulivoimalasta. Suurin riski on suoraan tuulivoimalan alapuolella voimalaa käynnistettäessä, jolloin siivistä ja rakenteista voi irrota niihin pysähdyksen aikana muodostunutta jäätä.

Voimajohdot ja sähköasema

Voimajohtoihin liittyvät turvallisuusriskit liittyvät jännitteellisen johdon synnyttämään sähkökenttään ja johdossa kulkevan virran luomaan magneettikenttään sekä esimerkiksi kaatuvan puun aiheuttamaan rakenteiden rikkoutumiseen. Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) on asettanut suositusarvot pienitaajuisille (mm. voimajohdot) sähkö- ja magneettikentille.

Riskit tieliikenteelle

Yhtenä tuulivoimaloiden aiheuttamana liikenneriskinä pidetään keskittymishäiriöitä, kuten kuljettajan huomion kiinnittymistä lapojen liikkeeseen. Liikennevirasto on antanut ohjeistuksen koskien tuulivoimaloiden rakentamista liikenneväylien läheisyyteen *(Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen,* Liikenneviraston ohjeita 8/2012). Ohjeessa lausutaan tuulivoimaloiden etäisyydestä maantiehen seuraavasti:

"Pääteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, tuulivoimalan suositeltava etäisyys maantiestä (keskiviivasta) on 300 m. Riskiarvion perusteella tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maantiestä voi olla vähemmän, kuitenkin vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni+ lapa) lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä."

Muut riski- ja häiriötilanteet

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia lentoliikenteeseen, puolustusvoimien toimintaan, viestintäyhteyksiin jne. on käsitelty tarkemmin luvussa 20.

16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tässä luvussa on arvioitu suunnitellun tuulivoimahankkeen riskejä ja niiden vaikutuksia ympäristöön ja turvallisuuteen. Arviointi on toteutettu myös riskienhallinnan näkökulmasta, jonka suunnitelma ja toimet tarkentuvat hankkeen suunnittelutyön ja alueen eri toimijoiden kanssa käytävän keskustelun tarkentuessa.

Rakentamisen ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen. Lisäksi on tarkasteltu riskien todennäköisyyttä ja keinoja riskien vähentämiseksi. Lähtöaineistona on käytetty kirjallisuustietoja rakentamisesta, toteutettuja ympäristövaikutusten arviointeja ja niiden yhteydessä tehtyjä riskeihin ja turvallisuuteen liittyviä selvityksiä. Lisäksi vaikutuksia on arvioitu aikaisempien kokemuksien ja muiden hankkeiden suunnittelusta ja seurannasta saatujen tietojen perusteella.

16.3 Nykytila

Suunnittelualue on metsätalouskäytössä ja osittain soistunutta. Hankealuetta käytetään jonkin verran virkistykseen, kuten ulkoiluun, marjastukseen ja metsästykseen. Alueen toimintoja on kuvattu tarkemmin luvuissa 14 ja 21.

Hankealueen nykyiset riskitilanteet liittyvät metsätaloudessa käytettäviin koneisiin, kuten työnteossa tapahtuviin onnettomuuksiin ja haitallisten aineiden päästöihin luontoon, sekä alueen työpaikoilla esiintyviin riskitilanteisiin. Alueelle johtavat sekä sisäiset tiet ovat vähäliikenteisiä.

16.4 Hankkeen vaikutukset turvallisuuteen

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana pääsy työmaa-alueille on turvallisuussyistä kiellettyä. Hankkeen rakentamistoimista ja liikennejärjestelyistä tiedotetaan alueen muille toimijoille sekä asukkaille. Rakentamisen aikana alueella liikkuu mm. paljon betoni- ja maansiirtoautoja.

Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa öljyvuodon riski on käytännössä samanlainen, joka aiheutuu normaaleissa metsätöissä käytetyistä koneista ja kuljetusajoneuvoista.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikana tuulivoimalan rikkoontumisesta aiheutuvaa turvallisuusriskiä voidaan kokonaisuudessaan pitää erittäin pienenä, eikä Pahkavaaran tuulipuistohanke estä alueen käyttöä jatkossa metsätalouteen tai virkistyskäyttötarkoituksiin. Talvella suoritettavia metsätaloustöitä ovat lähinnä päätehakkuut, jotka toteutetaan turvaohjaamolla varustetuilla työkoneilla. Mahdollisessa miestyönä tehtävässä metsänhoidossa on tarpeen ottaa huomioon jäävaarailmoitukset. Tuulivoimalat mitoitetaan kestämään myös merkittäviä myrskytuulia (50 m/s). Myrskytuulten aiheuttamat tuulivoimaloiden osien rikkoutumiset ovat hyvin harvinaisia.

Tuulivoimalat varustetaan ukkosenjohtimilla. Tuulivoimaloihin asennettava automatiikka havaitsee mahdollisista salamaniskuista aiheutuneet viat. Tuulivoimalat ja niiden maadoitukset tarkistetaan ja huolletaan säännöllisin väliajoin.

Jäätäviä sateita esiintyy Suomessa hyvin harvoin: kaikista sateista vain 2 prosenttia on jäätäviä. Jäämuodostelmat lavoissa heikentävät aerodynamiikkaa, jolloin roottorin pyöriminen hidastuu tai lakkaa kokonaan, kunnes olosuhteet muuttuvat niin, että jää poistuu lavoista. Tyypillisesti jo pienet muutokset olosuhteissa aiheuttavat jään poistumisen lavoista. Suunnittelualueella 140 metrin korkeudessa arvioidaan esiintyvän olosuhteita, joissa jäätä voi muodostua tuulivoimalan rakenteisiin, noin 301–500 tunnin verran vuosittain, mikä vastaa noin 12-20 vuorokautta (Kjeller Vindteknikk, Icing Map for Finland). Suomen Tuuliatlaksen jäätämiskartan perusteella 200 metrin korkeudella jäätämistä aiheuttavia olosuhteita arvioidaan esiintyvän noin 23 vuorokauden ajan vuosittain. Tämä on hieman enemmän kuin Suomen rannikolla, jossa olosuhteet ovat samalla tasolla kuin Isossa-Britanniassa, jossa liikenteelle aiheutuva riski on määritelty tasolle 10^{-6} tapausta/m^2/vuosi. Tämä vastaa salamaniskun riskitasoa (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2012).

Tuulivoimaloista irtoavan jään aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni, eikä se esimerkiksi estä alueen käyttöä nykyisiin toimintoihin. Pahkavaaran tuulivoimahanke voidaan varustaa jäätymisen havainnointijärjestelmillä. Tällöin jäätävistä olosuhteista voidaan varoittaa valomerkein ja tarvittaessa tuulivoimalat pysäyttää. Tuulivoima-alueen sisääntulotielle asennetaan infotaulu, jossa on kuvattu tuulivoimaloiden sijoittuminen alueella, tieyhteydet ja muut turvallisuuteen liittyvät seikat. Tuulivoimalan lähialue voidaan lisäksi varustaa putoavasta jäästä varoittavilla kylteillä. Hankealueen lähiasutukselle (n. kahden kilometrin etäisyydellä) irtoavasta jäästä ei koidu riskiä. Mahdollinen irtoava jää putoaa pääasiassa tuulivoimalan alle.

Tuulivoimaloiden tulipaloja ennaltaehkäistään sekä passiivisin että aktiivisin keinoin. Passiivisina keinoina mahdollisimman suuri osa rakenteista on valmistettu palamattomasta materiaalista, kuten teräksestä, eikä tuulivoimalassa säilytetä mitään ylimääräistä syttyvää materiaalia. Lisäksi tuulivoimalan siivet ja muut rakenteet on varustettu ukkosenjohdattimin, jotka johtavat virran turvallisesti eristettynä maahan.

Noin kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsevalla Isosuon turvetuotantoalueella on toiminnan aikana herkästi palamaan syttyvästä materiaalista johtuen kohonnut tulipaloriski. Pitkästä etäisyydestä johtuen alueiden välillä sijaitsee luonnostaan tulta hidastavia rakenteita, kuten kallioita tai tielinjoja. Tulipalon sattuessa aktiivisia keinoja ovat tuulivoimalan ohjausjärjestelmään kytketyt palohälyttimet ja esimerkiksi lämpötilan nousuun reagoivat anturit. Paikallinen pelastusviranomainen määrittelee rakennuslupavaiheen lausunnossaan pelastussuunnitelman tarpeen ja muut vaadittavat toimenpiteet.

Tuulivoimalat sijaitsevat riittävän etäällä seudun pääteistä. Etäisyys Puolangantiehen on lähimmillään suunnitelluista tuulivoimalanpaikoista 700 m.

Louhinnasta ja murskauksesta sekä kiviaineksen käsittelystä aiheutuu sekä työturvallisuusriskejä että ympäristöriskejä. Ensisijaisesti louhintatoiminnasta aiheutuvat riskit ovat työturvallisuusriskejä, jota aiheuttavat louhintatyössä käytettävät koneet ja louhintatyömaan olosuhteet (melu, pöly, räjäytykset). Työturvallisuusriskejä hallitaan noudattamalla työturvallisuusmääräyksiä sekä räjäytystöihin liittyviä lakeja ja asetuksia (mm. VnA 644/2011). Ympäristöriskiä aiheuttavat tärinä ja heitteet louhinnasta sekä mahdolliset polttoaine- tai öljyvuodot työkoneista tai kuljetuskalustosta.

Louhittava alue sijaitsee lähes kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä rakennuksista, joten louhinnasta ei aiheudu riskiä rakennusten alueelle tärinän tai heitteiden muodossa kun räjäytykset tehdään määräysten mukaisesti. Polttoaineiden ja öljyjen käsittely ja varastointi järjestetään lainsäädännön, parhaan käytettävissä olevan tekniikan sekä viranomaismääräysten mukaisesti. Polttoaine- ja öljyvuodot murskauslaitteistosta, työkoneista ja kuljetuskalustosta sekä polttoainesäiliöistä ovat mahdollisia, mutta vuotoja ei voida pitää erityisen todennäköisenä. Ottamisalueille varataan imeytysaineita vuotojen varalle. Mahdollisen vuodon sattuessa voi aiheutua paikallinen maaperän pilaantuminen, joka voidaan kuitenkin helposti ja nopeasti kunnostaa imeyttämällä vuotanut öljy imeytysmateriaaliin ja/tai vaihtamalla mahdollinen pilaantunut maa-aines puhtaaseen.

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj suosittelee, että sähköturvallisuuden takia tontit ja pihapiirit sijoitetaan kokonaan voimajohdon johtoalueen ulkopuolelle. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen pääjohtoreittien A ja B välittömässä läheisyydessä ei sijaitse vakituisia asuin- tai lomarakennuksia, vaan ne on lähtökohtaisesti huomioitu liityntävoimajohdon sijoitussuunnittelussa. Asutuksen sijoittumista pääjohtoreittien ympäristössä on käsitelty tarkemmin luvussa 14.

Uuden liityntävoimajohdon johtoaukealla saa viljellä ja johdon alla voi vapaasti liikkua tavanomaisilla maatalouskoneilla. Pylväsrakenteiden läheisyydessä on maatalouskoneilla työskenneltäessä noudatettava varovaisuutta. Voimajohdon lähellä olevien puiden kaadossa on syytä noudattaa erityistä varovaisuutta ja jättää ammattilaisten tehtäväksi.

Väestön altistuminen sähkö- ja magneettikentälle liityntävoimajohdon osalta

Sähkömagneettisia kenttiä aiheutuu sekä luonnollisesti että ihmistoiminnasta, erityisesti sähkön tuotannosta ja jakelusta sekä sähkölaitteiden käytöstä. Jännite aiheuttaa sähköisen kentän, ja sähkövirta tuottaa magneettisen kentän. Kenttien voimakkuus riippuu suoraan sen aiheuttavien jännitteen ja virran voimakkuudesta, ja heikkenee eksponentiaalisesti etäisyyden kasvaessa. EU-tasolla on määritetty suositusarvot enimmäisaltistukselle, jotka seuraavat merkittävän ajan kestävästä oleskelusta sähkö- ja magneettikenttien vaikutuspiirissä, joihin myös Suomessa käytössä olevat ohjearvot perustuvat. Väestön suositusenimmäisarvot pitkäaikaiselle merkittävän ajan kestävälle altistukselle altistusmäärälle 50 hertsin sähkökentässä ovat Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen perusteella 5 kV/m (kilovolttia metriä kohden) ja magneettikentässä 100 µT (mikroteslaa), ja lyhytaikaisemmalle sähkö- ja magneettikenttien aiheuttamalle altistukselle ohjearvot ovat 15 kV/m ja 500 µT (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (294/2002).

Voimajohtojen tuottamat sähkö- ja magneettikentät ovat havaittavissa vain niiden välittömässä läheisyydessä. Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n (2013) raportin mukaan voimajohtojen aiheuttama magneettikenttä on suurimmillaankin alle neljäsosa pitkäaikaisen altistuksen ohjearvosta suoraan johdon alapuolella jopa kantaverkon suurimpien 400 kV:n voimajohtojen tapauksessa. Sähkökentän osalta Sosiaali- ja terveysministeriön pitkäaikaisen altistumisen ohjearvo ei ylity johtoaukean ulkopuolella, mutta johdon alapuolella sähkökentän pitkäaikaisen altistumisen arvio ylittyy Fingridin raportin mukaan noin 30 prosentissa 400 kilovoltin voimajohtojen pylväsväleissä. Sähkökentän ohjearvo lyhytaikaisemmalle oleskelulle ei kuitenkaan näissäkään tapauksissa ylity. 110 kilovoltin voimajohdon tapauksessa edes pitkäaikaisen oleskelun ohjearvo ei ylity edes suoraan johdon alapuolella.

On huomattavaa, että tuulivoimapuistoon suunnitellut voimajohdot siirtävät tehomäärältään pienempiä tehoja kuin kantaverkon suurimmat voimajohdot joihin edellä kuvatut sähkömagneettisien kenttien mittaukset perustuivat. Täten voidaan pitää todennäköisenä että arvot eivät tuulivoimapuiston liittymisjohtojen tapauksissa ylittyisi myöskään ainakaan näitä arvoja enempää. Fingridin voimajohtojen yhteyteen rakennettavien osuuksien osalta otetaan myös tarvittaessa vierekkäisten voimajohtojen aiheuttamien sähkömagneettisten kenttien kokonaisarvot huomioon johdon sijoituksessa ja johtoaukean leveydessä.

16.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, hankealueen riskit liittyvät sen nykykäyttöön ja säilyvät samalla tasolla, ellei hankealueen käyttöä muuteta tai esim. työkoneisiin liittyvät riskit vähene tai kasva uuden tekniikan myötä.

16.6 Vaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaisia riskejä ehkäistään noudattamalla rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä. Säännöllisellä huollolla ja ylläpidolla varmistetaan tuulivoimaloiden turvallinen toiminta kaikissa olosuhteissa. Turvallisuusnäkökohdat huomioidaan panostamalla ohjeistukseen, valvontaan sekä tuulivoimalalla työskentelevien henkilöiden asianmukaiseen turvallisuuskoulutukseen. Tuulivoimalassa vierailevilla henkilöillä on oltava mukana turvallisuuskoulutuksen saanut saattaja.

Tuulivoimalat on varustettu erilaisilla turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteessa. Lisäksi tuulivoimalan ohjausjärjestelmään on aseteltu erilaisia turvallisuuteen liittyviä raja-arvoja, jotka pysäyttävät voimalan, jos raja-arvo ylittyy. Turvallisuuteen liittyviä raja-arvoja ovat esimerkiksi liian kova tuuli, roottorin ylinopeus, siipien jäätyminen ja tärinä.

Tuulivoimaloiden tulipaloja ennaltaehkäistään edellä mainituin passiivisin että aktiivisin keinoin.

Tuulivoimalat varustetaan Trafin lentoesteluvassa määritellyillä lentoestevaloilla, jotka ovat havaittavissa kaikista ilmaaluksen lähestymissuunnista. Tuulivoimalat varustetaan ukkosenjohtimilla, jonka tehtävänä on johtaa salamanisku maahan siten, että se ei aiheuta vahinkoa ihmisille tai tuulivoimalalle. Tuulivoimalan lähialue varustetaan putoilevasta jäästä varoittavilla kylteillä. Tuulivoima-alueen sisäänajoteille asennetaan infotaulu, jossa esitellään karttakuvin tuulivoimaloiden sijainnit, tieyhteydet, sekä turvallisuusohjeet. Turvallisuussyistä sähköaseman kojeistokenttä aidataan riittävällä turvaetäisyydellä. Sähköaseman aita varustetaan asianmukaisilla varoituskylteillä.

16.7 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Turvallisuuteen liittyvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty kirjallisuustietoa, toteutettuja arviointeja ja selvityksiä, sekä arvioitu aikaisempien kokemuksien ja muiden hankkeiden suunnittelusta ja seurannasta saatua tietoa. Eri tuulivoimaloiden tekniset ominaisuudet, rakentamismenetelmät, turvallisuuskulttuuri ja paikalliset olosuhteet voivat poiketa jonkin verran aiemmin tutkitusta. Uudemmat tuulivoimalat ovat lähtökohtaisesti turvallisemmat kuin edeltäjänsä.

17. MELUVAIKUTUKSET

Tuulivoimaloiden käyntiääni koostuu pääosin laajakaistaisesta (noin 60–4000 Hz) lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmista sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien meluista (mm. vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät). Näistä aerodynaaminen melu on hallitsevin lapojen suuren vaikutuspinta-alan ja jaksollisen ns. amplitudimoduloituneen (sykkivää, äänen voimakkuus vaihtelee jaksollisesti) äänen vuoksi, minkä on useassa tutkimuksessa havaittu muuten vähämeluisessa tilanteessa vaikuttavan melun häiritsevyyteen. Koska äänilähde sijaitsee korkealla, leviää melu laajemmalle kuin matalalla sijaitsevan äänilähteen melu. (Suomen ympäristö 4/2007, Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen).

Ihmisen herkin kuuloalue on taajuusalueella 500…4000 Hz. Pienitaajuiseksi ääneksi luokitellaan yleensä alle 200 Hz taajuusalueen äänet ja infraääneksi alle 20 Hz äänet. Kuulon herkkyys vähenee kuuloalueen ylä- ja alapäässä, mistä johtuu, että matalat äänet havaitaan vasta varsin kovalla äänenvoimakkuudella. Ääni voi olla kuultavissa myös infraäänialueella, mikäli taajuusalueen äänenpainetasot ovat riittävän voimakkaita. Pienitaajuista ääntä (mukaan lukien infraääni) on lähes kaikissa kuunteluympäristöissä ja sen lähteitä ovat mm. koneet ja laitteet (moottorit, pumput ym.), liikenne sekä tuuli, ukkonen, aallot ym. luonnon äänilähteet. Nykytietämyksen mukaan infraäänien voimakkuuden tulisi olla kuulokynnyksen ylittäviä, jotta niillä olisi ylipäänsä vaikutuksia terveyteen. Tuulivoimalaitosten tuottaman infraäänen on todettu olevan alle kuulokynnyksen ja samaa luokkaa taustalähteiden kanssa.

Tuulivoimalaitosten melun on todettu olevan häiritsevää alhaisemmilla äänitasoilla kuin esim. liikennemelun. Tuulivoimalaitoksen melun häiritsevyyteen vaikuttaa tuulivoimalaitoksen aiheuttaman äänitason lisäksi esim. tuulen ja alueen muun toiminnan aiheuttaman taustaäänten peittovaikutus, tuulivoimalaitosten näkyvyys maisemassa ja kuulijan yleinen asenne tuulivoimaa kohtaan. Myös odotukset asuinympäristön äänimaisemasta vaikuttavat koettuun häiritsevyyteen. Työterveyslaitos on koostanut kattavan "Tuulivoimalamelun terveysvaikutukset" teoksen, jossa on esitetty mm. häiritsevyystasoja (V. Hongisto, lokakuu 2014).

Taustaäänet tai hiljaisuus vaikuttavat merkittävästi tuulivoimalaitoksen äänen havaitsemiseen. Tuulivoimalaitoksen äänen havaittavuutta nostaa sen taustamelusta poikkeava jaksottaisuus (amplitudimodulaatio). Tietyissä olosuhteissa (erityinen pystysuuntainen tuuliprofiili, lehdettömät puut) taustamelu havaintopisteessä saattaa olla niin alhainen, että tuulivoimalaitoksen vaimeakin ääni voi olla havaittavissa. Tällainen tilanne syntyy mm., kun tuulen nopeus on lähellä maanpintaa alhainen tai tyyni ja voimistuu merkittävästi korkeuden kasvaessa (tilanne esiintyy etenkin yöaikaan). Toisenlaisissa olosuhteissa taas voimakaskin tuulivoimalaitoksen käyntiääni saattaa peittyä taustamelun (tuulen humina puissa, maa- ja metsätalouskoneiden ääni, liikenne ym.) alle. Taustaäänten peittovaikutus riippuu paitsi äänitasosta, myös äänen taajuusjakaumasta. Tästä syystä tuulivoimalaitoksen melun havaittavuus riippuu voimakkaasti havaintopaikasta ja sen ympäristöstä.

Tuuliolosuhteet vaikuttavat taustaäänen lisäksi myös tuulivoimalaitoksen meluntuottoon. Äänitehon riippuvuus tuulennopeudesta vaihtelee jonkin verran eri voimalaitosmalleilla, mutta pääsääntöisesti voimalaitoksen melu lisääntyy tuulennopeuden kasvaessa. Meluntuotto ei kuitenkaan kasva lineaarisesti tuulennopeuden mukana ja äänitehotason voimistuminen pysähtyy tai alkaa laskea yleensä noin 7-10 m/s tuulennopeudella (10 m referenssikorkeudella). Vastaavasti hiljaisemmalla tuulennopeudella voimalaitoksen äänitehotaso saattaa olla merkittävästi maksimiarvoa hiljaisempi.

Tuulivoimalaitoksen koko vaikuttaa sen meluntuottoon, mutta melutaso ei kasva suoraan nimellistehon mukaisesti. Tyypillisesti fyysisiltä mitoiltaan suurempikokoiset ja sähköteholtaan suurikokoisemmat voimalaitokset tuottavat enemmän ääntä, mutta nimellisteholtaan samankokoisista voimalaitoksista löytyy huomattavasti hajontaa eri voimalatyyppien kesken. Näin ollen meluvaikutuksissa merkittävää ei ole ilmoitettu nimellissähköteho, vaan laitoksen tuottama ääniteho.

Ulkomelun ohjearvot tuulivoimalaitosten aiheuttamalle melulle

Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 (voimaantulopäivä 1.9.2015) on annettu tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot. Ohjearvot on annettu absoluuttisina lukuarvoina, joissa ei huomioida taustamelua. Asetusta sovelletaan maankäyttö- ja rakennusalan mukaisessa maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, lupamenettelyissä ja valvonnassa sekä ympäristönsuojelulain mukaisessa lupamenettelyssä ja valvonnassa.

Tuulivoimalan toiminnasta aiheutuvan melupäästön takuuarvon perusteella määritelty laskennallinen melutaso ja valvonnan yhteydessä mitattu melutaso eivät saa ulkona ylittää melulle altistuvalla alueella melun A-taajuuspainotetun keskiäänitason (ekvivalenttitason L_{Aeq}) ohjearvoja taulukossa 17-1 esitetyn mukaisesti.

Taulukko 17-1. Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot.

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

Elinympäristöön vaikuttavaa toimintaa suunniteltaessa ja järjestettäessä sekä tällaista toimintaa harjoitettaessa huomioon otettavista sisämelutasoista säädetään terveydensuojelulaissa (763/1994) ja sen nojalla annetuissa säännöksissä.

Valvonnan yhteydessä saatuun mittaustulokseen tehdään 5 dB lisäys, mikäli tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista altistuvalla alueella.

Sisämelun toimenpiderajat

Sosiaali- ja terveysministeriön 23.4.2015 annetussa asetuksessa 545/2015 (voimaantulopäivä 15.5.2015) on annettu toimenpiderajoja asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisämelulle (ns. asumisterveysasetus). Asetus korvaa aiemmin käytössä olleen asumisterveysohjeen (STM oppaita 2003:1).

Asuinhuoneistojen asuinhuoneisiin (paitsi keittiö ja muut tilat) toimenpiderajoiksi on annettu päiväajan keskiäänitasolle $L_{Aeq\ 7\text{-}22}$ 35 dB ja yöajan keskiäänitasolle $L_{Aeq\ 22\text{-}7}$ 30 dB. Selvästi taustamelusta erottuvalle melulle, joka voi aiheuttaa unihäiriötä, on toimenpiderajana nukkumiseen käytettävissä tiloissa yöaikaan (klo 22-7) yhden tunnin keskiäänitaso $L_{Aeq,1h}$ 25 dB. Lisäksi on huomioitava melun erityisominaisuudet eli mahdolliset kapeakaistaisuus- ja impulssimaisuuskorjaukset.

Asetus sisältää toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle, jotka on annettu taajuuspainottamattomina tunnin keskiäänitasoina $L_{eq,1h}$.

Valtioneuvoston asetuksessa velvoitetaan noudattamaan sisätilojen melun osalta Asumisterveysasetuksessa annettuja sisätilojen melun toimenpiderajoja. Tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeen (4/2012) mukaisesti ulkomelun ohjearvoilla pyritään varmistamaan sisämelun osalta suunnitteluohjearvojen täyttyminen. Asumisterveysasetus ei tuo muutoksia mallinnusmenettelyihin tai -tarpeisiin, jotka tehdään YM:n ohjeistuksen mukaisesti.

17.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Rakentamisen aikana melua syntyy lähinnä tuulivoimaloiden vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maarakennustöistä ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Varsinainen voimalan pystytys ei ole erityisen meluavaa toimintaa ja vastaa normaalia rakentamis- tai asennustöistä aiheutuvaa melua. Meluavimpina työvaiheina rakentamisalueilla voi olla tarpeen tehdä paikallisia louhinta- ja paalutustöitä perustamisolosuhteista riippuen.

Rakentamisen aikana tehtävästä kiviainesten louhinnasta ja murskauksesta, sekä murskeen kuljetuksista työkoneilla suunnittelualueella muodostuu meluvaikutuksia. Merkittävimpiä melulähteitä louhinnassa ovat poraus, räjäytykset, rikotus ja murskaus. Louhinta rajoittuu suppealle alueelle ja meluhaitta ajoittuu verrattain lyhyelle ajanjaksolle.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana melua aiheutuu lähes yksinomaan tuulivoimaloiden toiminnasta. Tuulivoimaloiden aiheuttama meluvaikutus koostuu lapojen pyörimisestä johtuvasta aerodynaamisesta melusta sekä tuulivoimalan vaihteiston, generaattorin ja muiden sähköntuotantoon osallistuvien osien aiheuttamasta melusta.

Sähkönsiirrolla on vähäisiä meluvaikutuksia rakentamisvaiheessa, jolloin melua aiheutuu lähinnä pylväspaikkojen perustusten maarakennustöistä, sekä työmaaliikenteestä. Ne vastaavat normaalia maanrakennustyöstä muodostavaa melua. Voimajohdon rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat tyypillisesti lyhytaikaisia työmaan siirtyessä jatkuvasti johtoreitillä eteenpäin. Voimajohdon johtimien ja eristimien pinnalla ajoittain ilmenevä koronailmiö voi aiheuttaa sirisevää ääntä. Ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella. Koronan esiintyminen kertoo energiahäviöstä, joten sitä pyritään jo tästäkin syystä pitämään mahdollisimman pienenä. Voimajohtorakenteista voi kovalla tuulella kuulua myös ääniä tuulen ravistellessa johdon eri osia, mutta nämäkin seikat huomioidaan johtorakenteiden suunnittelussa.

Toiminnan päättymisen aikainen meluvaikutus on verrattavissa rakentamisen aikaisiin meluvaikutuksiin, kun voimalat ja muu tuulivoimapuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan.

Pahkavaaran tuulivoimahankkeen meluvaikutusalueen määrittämiseksi on tehty erillinen melumallinnus (Liite 15). Mallinnuksen perusteella meluvaikutus rajoittuu varsinaiselle hankealueelle ja sen lähiympäristöön. Tarkastelualueena arvioinnissa on käytetty mallinnuksen mukaista L_{Aeq} 35 dB meluvyöhykettä, joka ulottuu mallinnuksessa käytetystä lähtömelutasosta riippuen pisimmillään noin 1,4–2 km etäisyydelle hankkeen reunimmaisista tuulivoimalaitoksista.

Taulukko 17-2. Yöaikaisen pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajat terssikaistoittain (Asumisterveysasetus). Päiväaikana sallitaan 5 dB suurempia arvoja.

Kaista / Hz	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**
L_{eq}, 1h / dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Tässä yhteydessä on kuitenkin huomioitava, että hankkeen melun vaikutussäde riippuu lopullisesti valittavasta voimalaitosyksikön tyypistä ja voimalaitosyksikköjen koosta.

17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Meluvaikutuksia arvioitiin melumallinnuksen avulla vertaamalla mallinnettuja melutasoja ohjearvoihin sekä alueen nykyiseen ja ennustettuun melutilanteeseen. Hankkeen melumallinnus on tehty ympäristöministeriön ohjeen "***Tuulivoimaloiden melun mallintaminen***" 2/2014 mukaisesti. Mallinnusohjelmana oli SoundPlan 7.4 ja siihen sisältyvä ISO 9613-2 melulaskentamalli, jolla laskettiin meluvyöhykkeet sekä melutasot pistelaskentana lähimpien rakennusten kohdalle. Melutasot laskettiin kahdella vaihtoehtoisella voimalaitosmallilla, joiden äänitehotasot ovat 106 dB ja 108,5 dB. Pienitaajuisen melun tarkastelu tehtiin YM:n 4/2014 mukaisella laskentamenettelyllä lähimpiin tarkastelupisteisiin. Rakennusten sisälle aiheutuvia pienitaajuisia melutasoja arvioitiin DSO 1284 laskentamenetelmässä esitettyjen julkisivun ilmaääneneristävyysarvojen avulla. Esitetyt melutasot ovat suoraan mallinnuksen tuloksia, eikä niihin ole lisätty mitään mahdollisia häiritsevyyskorjauksia. Melun mallinnuksissa vertailukiinteistöinä käytettiin oheisessa kuvassa (Kuva 17-1) ilmeneviä kiinteistöjä.

Kuva 17-1. Vertailukiinteistöt Pahkavaaran suunnittelualueen lähiympäristössä.

Mallinnus laadittiin Vestas V126-3.3MW laitosmallin kahdella eri versiolla, koska päätöstä valittavasta voimalatyypistä ei ole vielä suunnittelun tässä vaiheessa tehty. Toisen lapatyyppinä oli tavallinen lapa ns. clean blade ja toisella sahalaidoitettu versio (serrated trailing edges). Laitosmallin suurin ilmoitettu äänitehotaso on sahalaidoitetulla versiolla L_{WA} 106 dB ja clean blade versiolla L_{WA} 108,5 dB. Sahalaidoitetulla versiolla suurin äänitehotaso saavutetaan, kun tuulen nopeus on ≥15 m/s laitoksen napakorkeudella. Suurin äänitehotaso saavutetaan clean blade -versiolla, kun tuulen nopeus on 10 m/s laitoksen napakorkeudella. Tuulivoimaloiden napakorkeutena käytettiin 167 metriä. Erillinen melumallinnusraportti, jossa kuvataan tarkemmin lähtötiedot ja mallinnusmenetelmä, on selostuksen liitteenä 15.

Rakentamisen aikaisen louhinnan ja murskauksen melutaso- ja ympäristössä arvioitiin vastaavissa kohteissa tehtyjen meluarvioiden ja Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa BAT-julkaisun pohjalta (Suomen ympäristökeskus 2010).

Tampereen teknillinen yliopisto on vuonna 2005 ja 2006 mitannut Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohdon ja sähköaseman aiheuttamaa melua. Näiden mittaustulosten perusteella on arvioitu Pahkavaaran tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdosta muodostuvia meluvaikutuksia (Fingrid 2007).

17.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyystaso meluvaikutuksille määräytyy paljolti kohteen nykyisen melutilanteen ja äänimaiseman mukaan. Melutilanteeseen ja äänimaisemaan vaikuttavat mm. maa- ja metsätalousalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Myös alueen ja asutuksen luonne vaikuttavat herkkyystasoon, tähän vaikuttavia tekijöistä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnat, koulujen tai päiväkotien läheisyys jne.

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 annettujen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin, arvioon sisämelun rajojen toteutumisesta, toiminnan aiheuttamasta muutoksesta alueen äänimaisemassa sekä tuulivoimamelun esiintyvyyteen. Arvioinnissa käytetyt herkkyys- ja suuruusluokkien kriteerit on esitetty oheisissa taulukoissa. Ohjearvojen lisäksi suuruusluokan kriteerejä laadittaessa on käytetty hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa.

Taulukko 17-3. Melu, vaikutusalueen herkkyystason määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella on hyvin häiriötä sietävää maankäyttöä. Vaikutusalueella sijaitsee vähäisesti asutusta, virkistyskäyttöä tai muita häiriöille herkkiä toimintoja. Vaikutusalueelle ei ole suunnitteilla uusia melulle erityisen herkkiä kohteita. Vaikutusalueella ei sijaitse leirintä- tai virkistysalueita, kansallispuistoja tai hiljaisiksi luokiteltuja alueita.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on häiriötä sietävää maankäyttöä. Vaikutusalueella sijaitsee haja-asutusta tai pieniä asuinryhmiä. Vaikutusalueella sijaitsee erityisiä melulle herkkiä alueita (virkistys- ja leirintäalue, kansallispuisto), mutta niihin kohdistuu jo nykyisin meluvaikutuksia.
Suuri	Vaikutusalueen nykyinen maankäyttö on erityisen riippuvainen ympäristön laadusta. Vaikutusalueella sijaitsee runsaasti asutusta, taajamia ja kyläalueita. Vaikutusalueella sijaitsee erityisiä melulle herkkiä alueita (virkistys- ja leirintäalue, kansallispuisto) joihin kohdistuu nykyisellään vähän melua.

Taulukko 17-4. Meluvaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Toiminnan aiheuttamat melutasot eivät ylitä ohjearvoja lähimmissä altistuvissa kohteissa, mutta melu voi olla ajoittain kuultavissa. Toiminnan aiheuttama muutos alueen nykyisessä melutasossa on pieni tai olematon ja melu yleensä peittyy taustaääneen.
Kohtalainen vaikutus	Toiminnan aiheuttamat melutasot ovat ohjearvojen tuntumassa altistuvissa kohteissa. Toiminnan aiheuttama muutos nostaa alueen melutasoa ja tuulivoimaloiden melu on erotettavissa taustaäänestä.
Suuri vaikutus	Toiminnan aiheuttamat melutasot ylittävät ohjearvon ympäristön melulle altistuvissa kohteissa. Toiminta aiheuttaa selvän muutoksen alueen melutasossa ja tuulivoimaloiden melu on selvästi erottuva.

17.4 Nykytila

Suunnittelualueen lähiympäristössä ei sijaitse nykytilanteessa olemassa olevia tuulivoimalaitoksia, joista aiheutuisi melua Pahkavaaran alueelle. Suunnittelualue lähiympäristöineen on maa- ja metsätalouskäytössä. Suurin nykyiseen melutilanteeseen vaikuttava tekijä on suunnittelualueella toteutettava metsätalous ja alueella liikkuvat metsätalouskoneet. Pahkavaaran alueen ympäristön tiestön vuorokausikohtaiset liikennemäärät ovat vähäisiä eikä liikenne kulje tiellä tasaisena virtana, vaan hetkittäisinä ohiajoina. Siten liikenteestä ei synny tasaista kohinaa. Lähin turvetuotantoalue, Isosuo, sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä lännessä. Turvetuotannon ympäristöluvan mukaan tuotannon ja liikenteen aiheuttamaa melua voidaan ajoittain havaita tuotantoalueen läheisyydessä. Melu ei ole jatkuvaa ja luonteeltaan se on samanlaista kuin normaali maatalouden harjoittamisesta lähtevä melu (lähinnä traktorit).

Tiivein asutus on sijoittunut Särkijärven kyläalueelle, Puolangantien ja Kiiminkijoen varteen. Suunnittelualueen keskiosassa sijaitsee vapaa-ajan rakennus, jota käytetään mm. metsätalous- ja metsästystoimien tukikohtana. Muut yksittäiset rakennukset alueen ympäristössä on metsästysmajoja.

Läheisellä luonnonsuojelualueella ei ole erityisiä ihmisten virkistyskäyttöön varattuja reittejä tai rakenteita.

Pahkavaaran vaikutusalueen herkkyys meluvaikutusten osalta.

Vähäinen	Hankkeen melun vaikutusalueella sijaitsee yksittäisiä asuinrakennuksia. Nykytilanteessa alueen melutaso on pieni.

17.5 Pahkavaaran tuulivoimahankkeen meluvaikutukset

Rakentamisen aikana

Rakentamisen aikana aiheutuu jossain määrin melua. Rakentamisaikana melua aiheutuu enimmäkseen laitosten perustusten ja tieyhteyksien edellyttämistä maarakennustöistä. Itse laitoksen pystytys ja asentaminen eivät ole erityisen meluavaa toimintaa. Maarakennustöissä melua aiheuttavat lähinnä työssä käytettävät työkoneet ja meluvaikutukset ovat hyvin paikallisia. Mikäli perustukset edellyttävät louhintaa tai paalutusta, aiheutuu niistä hetkellisesti enemmän melua.

Kiviainestenottoalueella tehtävästä louhinnasta ja murskauksesta aiheutuva 55 dB:n meluvyöhyke ulottuu tavanomaisella kalustolla tehtynä noin 500 metrin etäisyydelle aukeaan suuntaan ja noin 300–400 metrin etäisyydelle rintauksen vastakkaiselle puolelle. Vastaavasti 45 dB:n meluvyöhykkeen etäisyys louhittavasta kohteesta on noin 1 300 metriä aukeaan suuntaan ja n. 700-800 metriä rintauksen taakse. Louhinnasta muodostuvien melutasojen arvioidaan jäävän ympäristössä sijaitsevan vakituisen ja loma-asutuksen osalta alle valtioneuvoston asetuksen 800/2010 mukaisten päiväajan raja-arvojen alapuolelle.

Ottamissuunnitelmassa huomioidaan ottotoiminnan melun vaikutukset ympäristöön ja mm. ottosuunnilla sekä louhe- ja murskekasojen sijoittelulla melua voidaankin vähentää lähimpien altistuvien kohteiden suuntaan tehokkaasti.

Mainituissa etäisyyksissä näkyy rintauksen vaikutus rikotuksen, murskauksen ja työkoneiden melun leviämiseen. Porauksen melu pääsee tavanomaisesti leviämään suhteellisen vapaasti ympäristöön, koska työ tehdään kallion päällä. Arvioiduissa etäisyyksissä ei ole huomioitu louhinta-alueella mahdollisesti olevia varastokasoja tai pintamaasta muodostuvia meluvalleja, jotka rajoittavat melun leviämistä ympäristöön tehokkaasti mikäli ne sijaitsevat lähellä melulähteitä. Erityisesti rikotuksen ääni on impulssimaista, jonka leviämiseen voidaan vaikuttaa rikotuspaikan valinnalla ja meluestein. Muut melulähteet eivät aiheuta merkittävästi impulssimaista melua. Louhinnan ja murskauksen melulähteiden melu ei ole tavanomaisesti kapeakaistaista.

Kiviaineisten ottamisalue sijaitsee kaukana (noin kaksi kilometriä) suunnittelualueen ympäristön vakituisista ja loma-asunnoista, ettei kiviaineksen ottamistoiminnalla ole vaikutusta niiden melutilanteeseen. Etäisyyttä Havukkalammen rannalla sijaitsevaan vapaa-ajan rakennukseen kertyy myös 1,8 kilometriä.

Toiminnan aikana

Molemmilla tarkastelluilla äänitehotasoilla, L_{WA} 106 dB (serrated trailing edges) ja L_{WA} 108,5 dB (clean blades) ja hankesuunnitelmilla, Pahkavaaran tuulivoimaloiden laskennalliset keskiäänitasot ovat ympäröivän vakituisen ja vapaa-ajan asutuksen kohdalla alle 40 dB, eli alle valtioneuvosten asetuksen mukaisen päiväajan ohjearvon 45 dB ja yöajan ohjearvon 40 dB (Kuvat 17-2 ja 17-3).

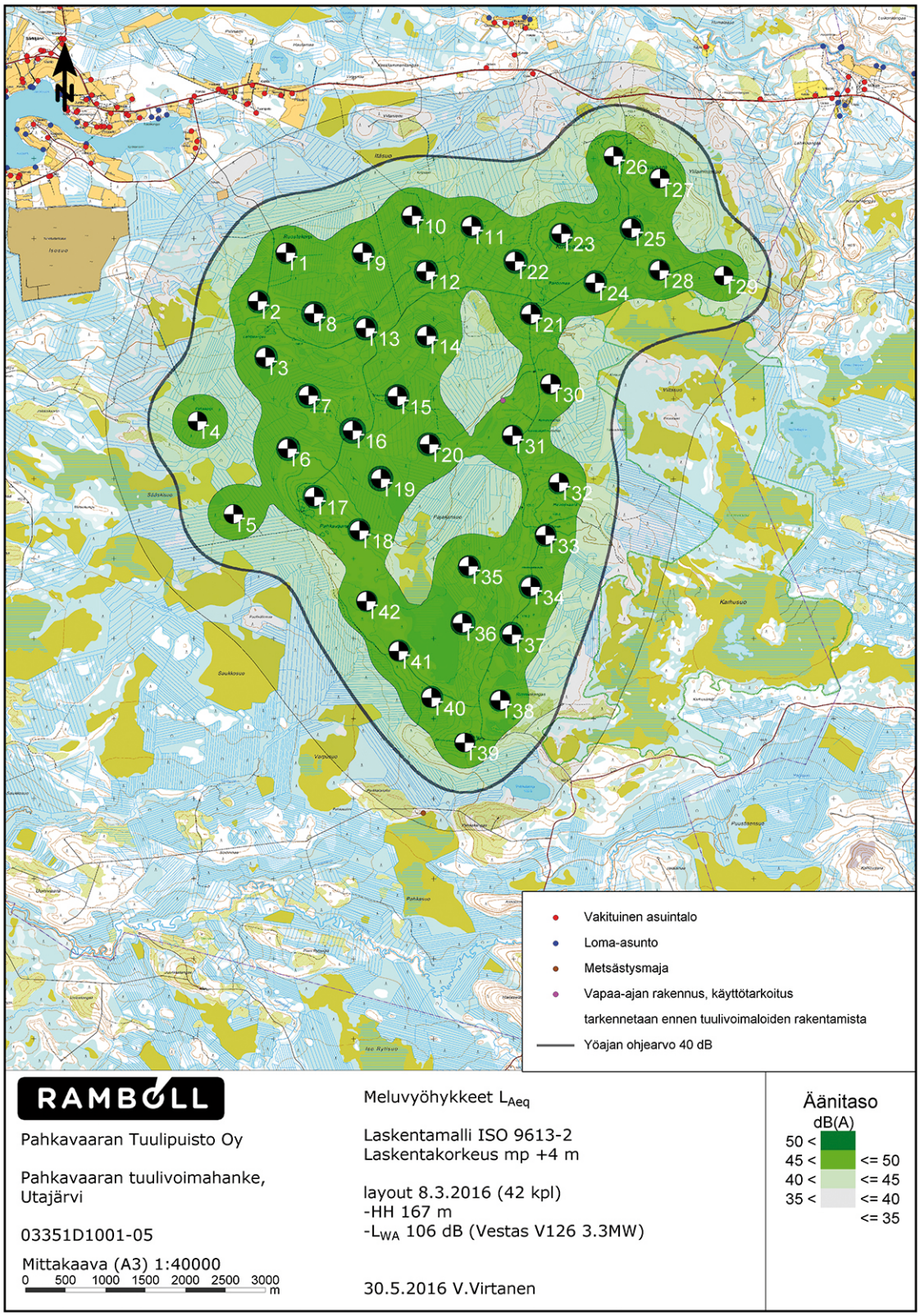
Lähtömelutasolla L_{WA} 106 dB melutaso Särkijärven kylän itäosassa sijaitsevassa reseptoripisteessä P1 on 32,5 dB, Puolangantien varressa sijaitsevien asuinrakennusten kohdalla (reseptoripisteet P2-P4) melutaso on 32,3-34,7 dB

Lähtömelutasolla L_{WA} 108,5 dB melutaso Särkijärven kylän itäosassa sijaitsevassa reseptoripisteessä P1 on 34,4 dB. Puolangantien varressa sijaitsevien asuinrakennusten kohdalla (reseptoripisteet P2-P4) melutaso on 34,3-35,3 dB.

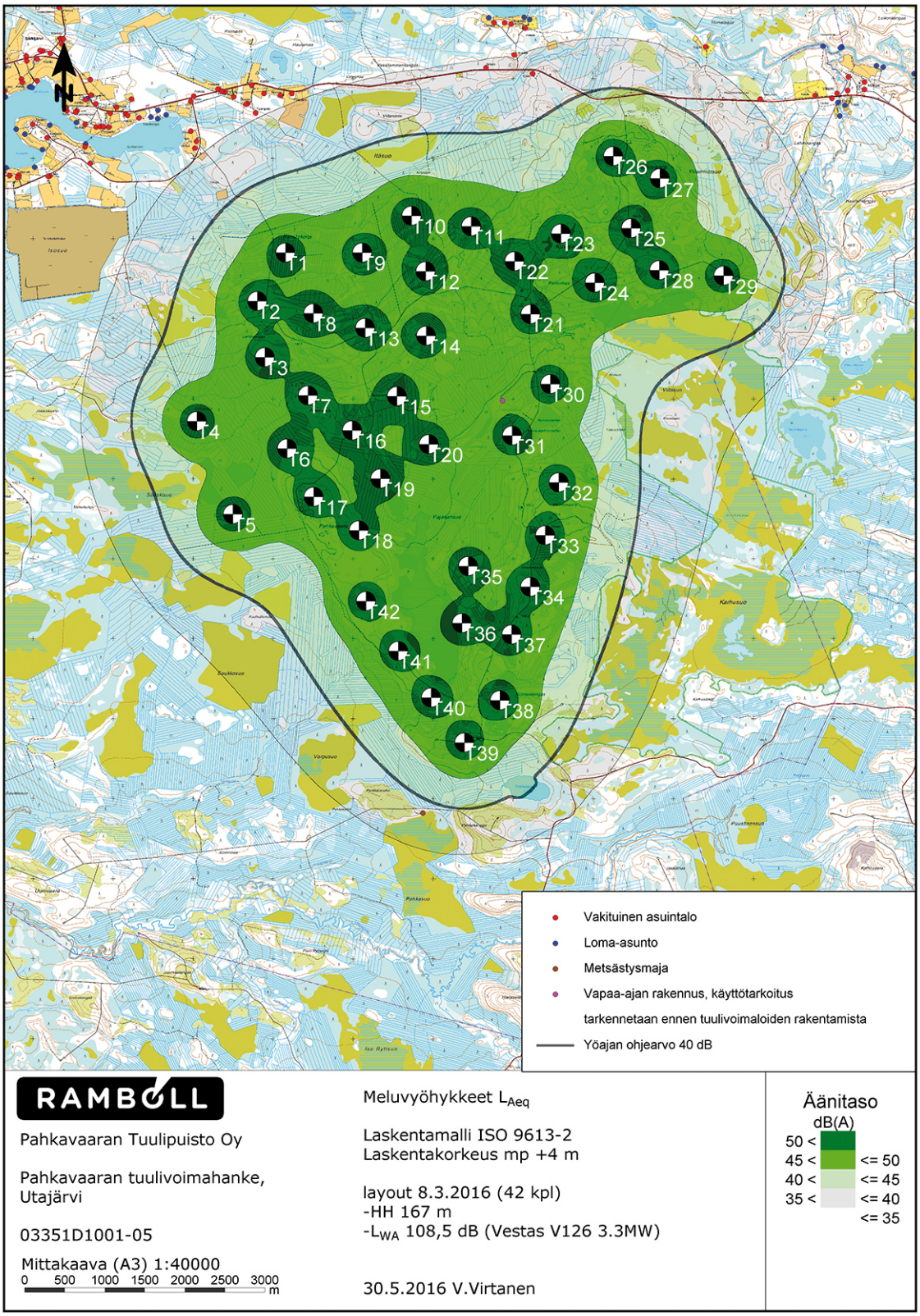
Suunnittelualueen keskellä olevan Havukkalammen rannalle sijoittuvan vapaa-ajan rakennuksen, kohdalla ulkomelutaso ylittää Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 päiväajan ohjearvon 45 dB ja yöajan ohjearvon 40 dB molemmilla tarkastelluilla äänitehotasoilla. Rakennusta käytetään muun muassa metsätaloustöiden ja metsästystoiminnan tukikohtana ja sen käyttötarkoitus tullaan muuttamaan myöhemmässä vaiheessa.

Taulukko 17-5. Lasketut keskiäänitasot reseptoripisteissä.

Reseptori	Rakennuksen status	Laskennan tulos L_{WA} 106 dB	Laskennan tulos L_{WA} 108,5 dB
		L_{Aeq}, dB	L_{Aeq}, dB
P1	Asuinrakennus	32,5	34,4
P2	Asuinrakennus	32,6	34,3
P3	Asuinrakennus	34,7	35,3
P4	Asuinrakennus	32,3	33,5



Kuva 17-2. Melumallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa VE1, kun tuulivoimaloiden äänitehotaso on 106 dB.



Kuva 17-3. Melumallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa VE1, kun tuulivoimaloiden äänitehotaso on 108,5 dB

Kun tuulivoiman melutasot ovat ulkomelun ohjearvojen puitteissa, jäävät melutasot sisällä ääneneristävyyksistä esitettyjen yleisten arvioiden mukaan alle 545/2015 sisämelun toimenpiderajojen ($L_{Aeq\ 7\text{-}22}$ 35 dB, $L_{Aeq\ 22\text{-}7}$ 30 dB ja $L_{Aeq\ 1h\ (klo\ 22\text{-}7)}$ 25 dB). Kun keskiäänitaso ulkona on 40 dB, tulee ulkovaipan kokonaisääneneristävyyden vaatimukseksi hyvinkin kohtuullinen 15 dB ja käytännöllisesti katsoen kaikki tavanomaiset rakenteet täyttävät 20 dB:n eristävyysvaatimuksen (RIL 129–2009).

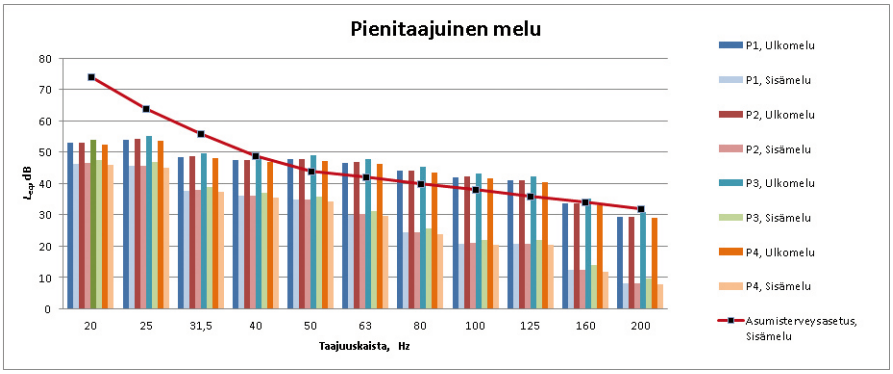
Pienitaajuisen melun tasot laskettiin terssikaistoittain neljän suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsevan asuinrakennuksen kohdalle.

Äänitehotaso L_{WA} 106 dB

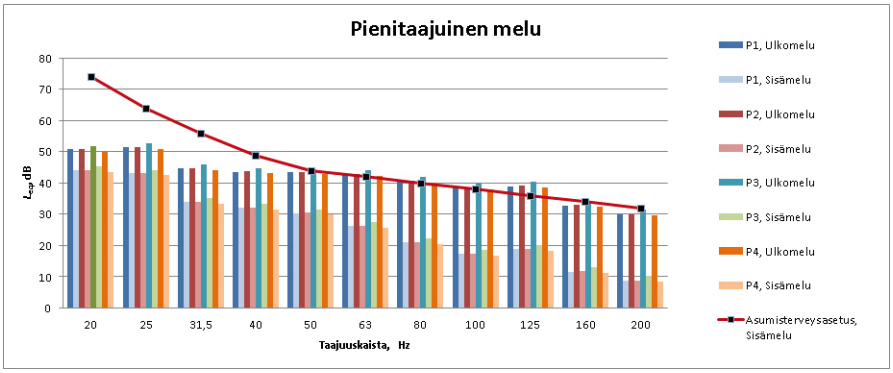
Suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsevissa reseptoripisteissä P1-P2 ja P4 jo ulos lasketut äänitasot ovat lähellä tai alle Asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittua terssikohtaisia toimenpiderajoja, ja ulkovaipan eristävyysvaatimus on enimmillänkin vain 3-5 dB, taajuusalueella 50–125 Hz ja reseptoripisteessä P3 enimmillään vain 1-6 dB, taajuusalueella 50 Hz – 160 Hz. Tulosten perusteella voidaan arvioida, että normaali rakentamistapa riittää vaimentamaan myös pienitaajuisen melun tasot alle Asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittujen terssikaistakohtaisien toimenpiderajojen.

Äänitehotaso L_{WA} 108,5 dB

Suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsevissa reseptoripisteissä P1-P4 jo ulos lasketut äänitasot ovat lähellä tai alle Asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittua terssikohtaisia toimenpiderajoja, ja ulkovaipan eristävyysvaatimus on enimmillänkin reseptoripisteissä P1 ja P2 vain 1-3 dB, taajuusalueella 63 Hz - 125 Hz, reseptoripisteessä P3 vain 1-4 dB taajuusalueella 50 Hz – 125 Hz ja reseptoripisteessä P4 vain 2 dB taajuuskaistalla 125 Hz. Tulosten perusteella voidaan arvioida, että normaali rakentamistapa riittää vaimentamaan myös pienitaajuisen melun tasot alle Asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittujen terssikaistakohtaisien toimenpiderajojen.



Kuva 17-4. Pienitaajuisen melun laskentatulokset L_{WA} 106 dB.



Kuva 17-5. Pienitaajuisen melun laskentatulokset L_{WA} 108,5 dB.

Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevilla luonnonsuojelualualueilla ei ole osoitettu virkistyskäyttöön varattuja reittejä tai rakenteita.

Särkijärven ja Puolangantien varren tiiviimpi asutus, jäävät vallitsevan tuulen suunnan myötätuulen puolelle, joten mallinnuksen mukaisten melutasojen esiintyvyys on vuoden aikana useampaa kuin vallitsevan tuulen alapuolella hankealueen eteläpuolella.

Vaikka melutasot eivät mallinnusten mukaan ylitäkää ohjearvoja tai toimenpiderajoja, se ei tarkoita sitä, ettei tuulivoimaloiden melu saattaisi ajoittain kuulua ympäristön asuin ja lomarakennusten kohdalla tai muualla ympäristössä. Hanke muuttaa taustamelutasoltaan hiljaisen alueen äänimaisemaa ajoittain. Ohjearvoja ja toimenpiderajoja pienemmätkin melutasot saatetaan joissakin tilanteissa kokea häiritseviksi. Melun kokeminen häiritseväksi on yksilöllistä ja se riippuu äänitason lisäksi myös muista seikoista, esimerkiksi tuulivoimalaitosten näkyvyydestä maisemassa, odotuksista alueen äänimaiseman suhteen ja kuulijan ennakkoluuloista tuulivoimaa kohtaan. Tuulivoimahankkeen terveyteen ja elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu luvussa 21.

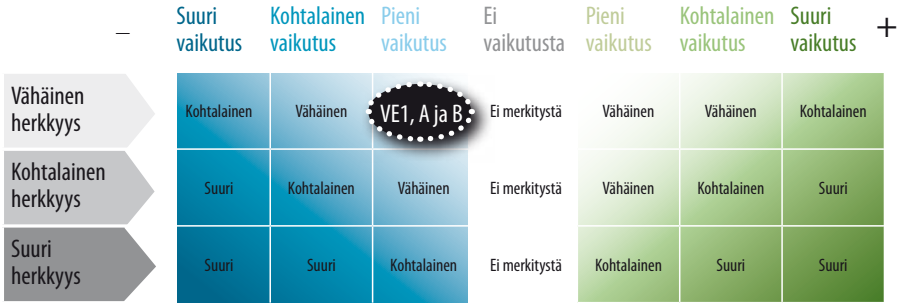
Meluvaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Pieni vaikutus

Toiminnan aiheuttamat melutasot eivät ylitä ohjearvoja vakituisilla asuin- tai lomarakennuksilla, mutta melu voi olla ajoittain kuultavissa ja erotettavissa alueen nykyisistä taustaäänistä.

Havukkalammen rannalla sijaitsevan metsätalouskäytössä olevan vapaa-ajan rakennuksen käyttötarkoitus otetaan jatkosuunnittelussa huomioon.

Meluvaikutusten merkittävyys.



Sähkönsiirron meluvaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Voimajohdon rakentamisen aikana tehdään pieniä maanrakennustöitä, jotka eivät ole erityisen meluavia toimia. Fingrid Oyj:n teettämien 400 kV voimajohdon ja sähköasemien melumittausten perusteella äänitaso oli johtoalueen reunalla (20 metriä sivussa johdon keskilinjasta) oli 25–45 dB ja sähköasemia ympäröivän aidan vieressä 33–40 dB. Voimajohdon ja sähköaseman meluvaikutukset ovat siten vähäisiä ja paikallisia. Näiden tulosten valossa sähkönsiirron melutaso on jo johtoalueella ja aivan sähköaseman vieressä alle päivä- ja yöajan ohjearvojen (55/50 dB), joten vaikutusalue on hyvinkin rajallinen.

Myös toiminnan päättymiseen liittyvät rakenteiden purkamisesta aiheutuva melu vastaa pystytysvaiheen tilannetta.

Meluvaikutusten suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreiteillä A ja B.

Pieni vaikutus

Voimajohdon rakentaminen ei ole erityisen meluavaa toimintaa ja meluvaikutus on hetkellinen työmaan siirtyessä eteenpäin. Toiminnan aikaiset meluvaikutukset ovat vähäisiä ja paikallisia.

17.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, melutilanne ja alueen äänimaisema pysynee pitkälti nykyisen kaltaisena. Meluvaikutuksia muodostuu nykytilanteen tapaan metsätaloustoimista ja metsäkoneista.

17.7 Vaikutusten lieventäminen

Meluvaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla hankkeeseen teknisesti ja taloudellisesti mahdollisimman hiljainen laitosmalli. Hankkeen jatkosuunnittelussa on huomioitava Havukkalammen rannalla sijaitsevalle vapaa-ajan rakennukselle kohdistuva meluvaikutus.

17.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Hankkeeseen liittyy vielä monia epävarmuustekijöitä, jotka pääosin liittyvät arvioinnin lähtötietoihin. Mm. lopullinen valittava laitosmalli ja voimaloiden paikat tarkentuvat todennäköisesti hankkeen suunnittelun myötä. Tarvittaessa melumallinnus päivitetään ajankohtaisilla tiedoilla hankkeen osayleiskaavan laatimisen eri vaiheissa, sekä rakennuslupavaiheessa. Kiviainesten oton osalta melumallinnus laaditaan hankkeen tarkemman suunnittelun ja luvituksen edetessä.

Melumallinnuksen tuloksiin liittyvät epävarmuudet ovat tiedossa ja ne liittyvät pääosin sääolosuhteiden vaikutukseen tuulivoimalaitosten melun tuottoon ja leviämiseen. Mitattujen melutasojen on todettu useissa vertailuissa jäävän useimmiten mallinnettuja melutasoja pienemmiksi. Joissain sääolosuhteissa todellinen melutaso saattaa kuitenkin ylittää edellä esitetyt mallinnustulokset, mutta tilanne jossa koko päivä- tai yöajan keskiäänitaso ylittää mallinnetun melutason, on erittäin epätodennäköinen. Sääolosuhteilla on ratkaiseva merkitys varsinaisen kokonaisäänitason lisäksi myös tuulivoimalaitosten melun mahdolliseen erityiseen häiritsevyyteen (mm. impulssimaisuuden ja kapeakaistaisuus). Näiden olosuhteiden esiintymistä ja todellista vaikutusta melun häiritsevyyteen ei käytännössä ole mahdollista varmuudella selvittää ennen hankkeen toteutusta. Häiritsevyyttä lisäävät ominaisuuksien toteaminen ohjeistetaan melumittausohjeessa ja niitä ei ole sisällytetty mallinnusvaiheeseen. Joka tapauksessa tuulivoimalaitoksista aiheutuva melu on suuren osan ajasta kuitenkin hiljaisempaa kuin mitä mallinnustulokset esittävät.

18. VÄLKEVAIKUTUKSET

18.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Toiminnassa olevat tuulivoimalat voivat aiheuttaa liikkuvaa varjoa eli välkettä ympäristöönsä, kun auringon säteet suuntautuvat tuulivoimalan lapojen takaa tiettyyn katselupisteeseen. Tällöin roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, ja varjojen liikkumisnopeus riippuu roottorin pyörimisnopeudesta. Välkevaikutus syntyy sääolojen mukaan, joten välkettä on havaittavissa tietyssä katselupisteessä vain tiettyjen valaistusolosuhteiden täyttyessä ja tiettyinä aikoina vuorokaudesta ja vuodesta. Välkevaikutusta ei esiinny, kun aurinko on pilvessä tai kun tuulivoimala ei ole käynnissä. Laajimmalle alueelle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla. Kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Tämä johtuu siitä, että valonsäteet joutuvat kulkemaan pitemmän matkan ilmakehän läpi, jolloin säteily hajaantuu.

Tuulivoimaloiden lavoista aiheutuvan liikkuvan varjon (välkeilmiön) esiintymiselle ei ole Suomessa määritelty varsinaisia raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012) oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Saksalaisen ohjeistuksen (WEA-Schattenwurf-Hinweise) mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa ja worst case –skenaariossa 30 minuuttia päivässä ja 30 tuntia vuodessa. Esimerkiksi Tanskassa (Danish Wind Industry Association) on ohjeistuksena annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä ei saa ylittää kymmentä tuntia vuodessa. Ruotsissa välkevaikutukset on rajoitettava kahdeksaan tuntiin vuodessa ja esimerkiksi ruotsalaisessa suunnitteluohjeistuksessa vuodelta 2009 (Vindkraftshandboken - Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden) viitataan saksalaiseen ohjeistukseen.

Välkevaikutuksia esiintyy ainoastaan toimintavaiheessa, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa. Välkevaikutusalueen määrittämiseksi on tehty välkemallinnus, joka on selostuksen liitteenä 16. Mallinnusten perusteella välkevaikutus rajoittuu varsinaiselle hankealueelle ja sen lähiympäristöön. Vaikutusalue on tuulivoimalamallikohtainen ja vaihtelee teollisen kokoluokan laitoksen dimensioiden mukaan yleensä välillä 1300…3000 metriä. Vaikutusalue riippuu tuulivoimalamallin dimensioista ja lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista. Välkkeen maksimietäisyys on tässä tarkastelussa ollut 2500 metriä.

18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen välkevaikutusten arviointia varten on tehty erillinen välkemallinnus WindPro 2.9 laskentaohjelman Shadow-moduulilla. Ohjelma laskee kuinka usein ja minkälaisina jaksoina tietty kohde on tuulivoimaloiden luoman liikkuvan varjostuksen alaisena. Mallinnuksella tuotettiin ns. todellisen tilanteen (Real Case) kartta, jossa huomioidaan tuulivoimaloiden estimoidut vuotuiset toiminta-ajat ja alueen keskimääräiset auringonpaisteisuustiedot. Auringonpaisteisuustietona käytettiin Ilmatieteen laitoksen Oulun lentoaseman mittaustietoja ilmastolliselta vertailukaudelta 1981–2010. Oulun sääasema on hankealuetta lähinnä oleva sääasema, jossa mitataan ja tilastoidaan auringonpaistetunteja. Tuulivoimaloiden vuotuinen toiminta-aika 95 % perustuu Suomen Tuuliatlaksen tietoihin hankealueelta. Mallinnus tehtiin kokonaiskorkeuden 235 m mukaisella laitosmallilla, jonka roottorin halkaisija oli 136 metriä ja napakorkeus 167 metriä. Erillinen välkemallinnusraportti, jossa kuvataan mallinnuksen lähtötietoja ja tuloksia tarkemmin, on selostuksen liitteenä 16. Välkekartan lisäksi välkevaikutusten ajoittuminen ja kesto on määritetty hankealueen ympäristössä kahdeksaan erilliseen reseptoripisteeseen (Kuva 18-1). Mallinnuksen mukaisia välkevaikutuksia on verrattu hankkeen näkemäalueanalyysiin, eli teoreettiseen mallinnukseen voimaloiden näkyvyydestä alueen ympäristöön. Mikäli voimalat eivät ole nähtävissä mallinnuksen mukaisella välkealueella, ei välkevaikutuksia muodostu.

18.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyystaso välkevaikutuksille määräytyy alueen ja asutuksen luonteen mukaan. Tähän vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys, virkistysaktiviteettien määrä ja luonne jne.

Oheisessa taulukossa on esitetty välkevaikutusten herkkyyden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi määriteltäessä herkkyystason kriteerejä.

Välkevaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla välkemallinnusten tuloksia välkevaikutuksesta annettuihin muiden Euroopan maiden raja-arvoihin ja suosituksiin.

Taulukko 18-1. Välke, vaikutusalueen herkkyystason määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella on hyvin häiriötä sietävää maankäyttöä. Vaikutusalueella sijaitsee vähäisesti asutusta, virkistyskäyttöä tai muita häiriöille herkkiä toimintoja. Vaikutusalueelle ei ole suunnitteilla uusia välkkeelle erityisen herkkiä kohteita. Vaikutusalueella ei sijaitse virkistykseen osoitettuja alueita.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on häiriötä sietävää maankäyttöä. Vaikutusalueella sijaitsee haja-asutusta tai pieniä asuinryhmiä. Vaikutusalueella sijaitsee erityisesti virkistykseen osoitettuja alueita.
Suuri	Vaikutusalueen nykyinen maankäyttö on erityisen riippuvainen ympäristön laadusta. Vaikutusalueella sijaitsee runsaasti asutusta, taajamia ja kyläalueita. Vaikutusalueella sijaitsee erityisesti virkistykseen osoitettuja alueita, jotka ovat herkkiä välkkeelle.

Arvioinnissa käytetyt suuruusluokkien kriteerit on esitetty oheisessa taulukossa. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi laadittaessa suuruusluokan kriteerejä.

Taulukko 18-2. Välkevaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Toiminnan aiheuttamat välkemäärät ovat vähäisiä. Välkettä esiintyy häiriintyvissä kohteissa 0-8 tuntia vuodessa (Real Case).
Kohtalainen vaikutus	Toiminnan aiheuttamat välkemäärät ovat kohtalaisia. Välkettä esiintyy häiriintyvissä kohteissa noin 8–10 tuntia vuodessa (Real Case).
Suuri vaikutus	Toiminnan aiheuttamat välkemäärät ovat suuria. Välkettä esiintyy häiriintyvissä kohteissa yli 10 tuntia vuodessa (Real Case).

18.4 Nykytila

Suunnittelualueen lähiympäristössä ei ole olemassa olevia tuulivoimalaitoksia, joista aiheutuisi nykytilanteessa välkevaikutuksia Pahkavaaran alueelle.

Suunnittelualue lähiympäristöineen on maa- ja metsätalouskäytössä. Tiivein asutus on sijoittunut Särkijärven kyläalueelle, Puolangantien ja Kiiminkijoen varteen. Suunnittelualueen keskiosassa sijaitsee vapaa-ajan rakennus, jota käytetään mm. metsätalous ja metsästystoimien tukikohtana. Muut yksittäiset rakennukset alueen ympäristössä on metsästysmajoja.

Läheisellä luonnonsuojelualueella ei ole erityisiä ihmisten virkistyskäyttöön varattuja reittejä tai rakenteita.

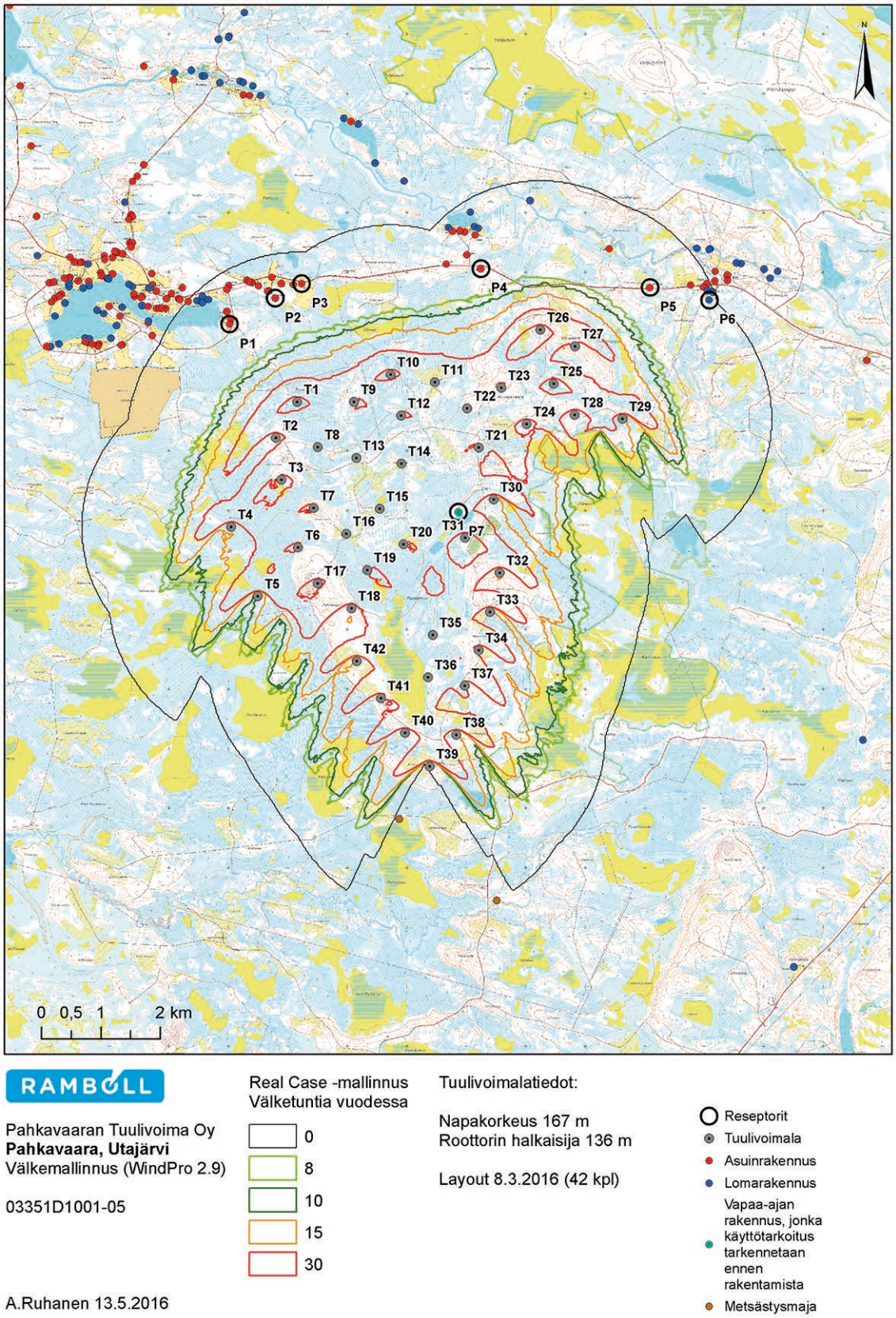
Pahkavaaran vaikutusalueen herkkyys välkevaikutuksien kannalta.

Vähäinen	Vaikutusalueella sijaitsee haja-asutusta ja muutamia pieniä asuinryhmiä. Vaikutusalue ulottuu pieneltä osin Kiiminkijoelle.

18.5 Välkevaikutukset

Pysyvän asutuksen ja hankealueen ympäristön loma-asuntojen kohdalla välkemäärä on alle 8 tuntia vuodessa. Puolangantien suunnan rakennusten (reseptoripiste P1-P6) luona välkkeen mahdolliset esiintymisajankohdat ajoittuvat alkuvuonna tammi-maaliskuuhun ja loppuvuoden aikana loka-marraskuuhun. Näkyvyysaluekartan ja ilmakuvien perusteella osa vaikutusalueelle jäävistä rakennuksista ovat tuulivoimaloiden suuntaan suojaisan puuston peitossa, joten todellinen välkevaikutus on todennäköisesti mallinnuksen mukaista tilannetta vähäisempi.

Suunnittelualueen keskiosassa Havukkalammen rannalla sijaitsevan vapaa-ajan rakennuksen (P7) kohdalla välkemäärä ylittää suositusarvot (8 ja 10 tuntia vuodessa) ollen useita kymmeniä tunteja vuodessa. Välkevaikutusta voi esiintyä tammikuusta marraskuuhun. Näkyvyysaluekartan ja ilmakuvan mukaan Havukkalammen rakennus sijoittuu metsäiseen maastoon ja täten ainakaan kaikki tuulivoimalat eivät ole nähtävissä ja todellinen välkevaikutus on todennäköisesti mallinnuksen mukaista tilannetta vähäisempi. Rakennusta käytetään muun muassa metsätaloustöiden ja metsästystoiminnan tukikohtana ja sen käyttötarkoitus tullaan muuttamaan myöhemmässä vaiheessa.



Kuva 18-1. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen välkemallinnus.

Välkevaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Pieni vaikutus	Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset ovat alle suositusarvojen vakituisilla asuinrakennuksilla ja hankealueen ympäristön lomarakennuksilla. Havukkalammen rannalla sijaitsevan metsätalouskäytössä olevan vapaa-ajan rakennuksen käyttötarkoitus otetaan jatkosuunnittelussa huomioon. Välkevaikutus on mallinnuksessa esitettyä todennäköisesti vähäisempi puuston peittovaikutuksen johdosta.

Välkevaikutusten merkittävyys.

18.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, ympäristöön ei aiheudu tuulivoimaloista johtuvia välkevaikutuksia.

18.7 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeen jatkosuunnittelussa on huomioitava Havukkalammen rannalla sijaitsevalle vapaa-ajanrakennukselle muodostuva välkevaikutus. Välkevaikutus on mallinnuksessa esitettyä todennäköisesti vähäisempi puuston peittovaikutuksen johdosta.

Tuulivoimaloiden välkevaikutuksia on mahdollista lieventää voimaloiden sijaintipaikkoja tai määrää muuttamalla ja laitosmallin valinnalla sekä teknisin voimaloihin asennettavin ratkaisuin.

18.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Hankkeen lopullinen tuulivoimalatyyppi saattaa olla eri kuin välkemallinnuksessa käytetty voimalatyyppi. Voimalatyyppien eroista roottorin halkaisijalla ja napakorkeudella sekä lavan muodolla on suurin vaikutus välkevaikutusten laajuuteen.

Välkemallinnuksessa tuotetaan paras mahdollinen ennuste tulevasta välketilanteesta alueella. Mallinnustuloksiin vaikuttavat tuulivoimaloiden toiminnallinen aika sekä vuotuisten auringonpaistetuntien lukumäärä. Mallinnusperiaatteiden mukaan laskenta antaa suhteellisen konservatiivisia arvoja, koska mallinnuksessa ei huomioida esim. puuston ja rakennusten aiheuttamaa peittovaikutusta. Jos tuulivoimalat eivät ole nähtävissä, eivät ne myöskään aiheuta välkevaikutuksia.

19. VAIKUTUKSET MAANTIELIIKENTEESEEN

19.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Rakentamisvaihe kestää arviolta 3 vuotta. Rakentamisen aikana liikenteessä on huomattava määrä raskasta liikennettä, kun rakentamisessa tarvittavia materiaaleja kuljetetaan alueelle (mm. voimaloiden komponentit, betoni voimaloiden perustuksiin, nosturit, maa-ainekset huoltoteiden parantamiseen jne.). Rakentamisvaiheessa alueella on myös jonkin verran työmatkaliikenteestä johtuvaa henkilöliikennettä. Lisääntyneellä liikenteellä voi olla vaikutuksia suunnittelualueen tiestön liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen.

Tuulivoimapuistolla ei toiminnan aikana katsota olevan merkittäviä liikennevaikutuksia. Toimintavaiheen liikenne on käytännössä huoltokäynteihin liittyvää ja se tehdään pääasiassa pakettiautolla. Yleisesti huoltokäyntejä odotetaan olevan noin kolme vuodessa tuulivoimalaa kohden, ja oletettavasti huoltotoimenpiteitä toteutetaan kerralla useammalle voimalalle.

Toiminnan päättymisen aikaisia liikennevaikutuksia voidaan pitää samankaltaisina kuin rakentamisvaiheessakin, kun rakennetut rakenteet puretaan ja kuljetetaan pois. Lisäksi alue maisemoidaan, jolloin alueelle kuljetetaan todennäköisesti uutta maa-ainesta. Näistä toimenpiteistä aiheutuu suunnittelualueen tiestölle etenkin erikoiskuljetuksia sekä muuta raskasta liikennettä. Sulkemisvaiheessa ei tarvita tienparannustoimenpiteitä, joten sulkemisvaiheessa raskaan liikenteen määrä on vähäisempi kuin rakentamisvaiheessa. Jos voimaloiden perustukset jätetään paikalleen, pienenevät sulkemisvaiheen liikennevaikutukset edelleen verrattuna rakentamisvaiheeseen.

Liikennevaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavia lähtökohtia:

- Erikoiskuljetukset saapuvat joko Kemin, Oulun tai Kalajoen satamaan.
- Henkilöliikenteen pääsuunnat ovat Kajaani ja Oulu.
- Rakentamisessa tarvittava maa-aines hankitaan suunnittelualueille sijoittuvilta kiviaineksen ottoalueilta.
- Betoni ja teräs sekä kaapelikaivannoissa tarvittava hiekka tuodaan oletuksena alueen ulkopuolelta.

Suurten erikoiskuljetusten alustavat reittivaihtoehdot ja siten niiden vaikutusalueet ovat seuraavat:

Reitti A:

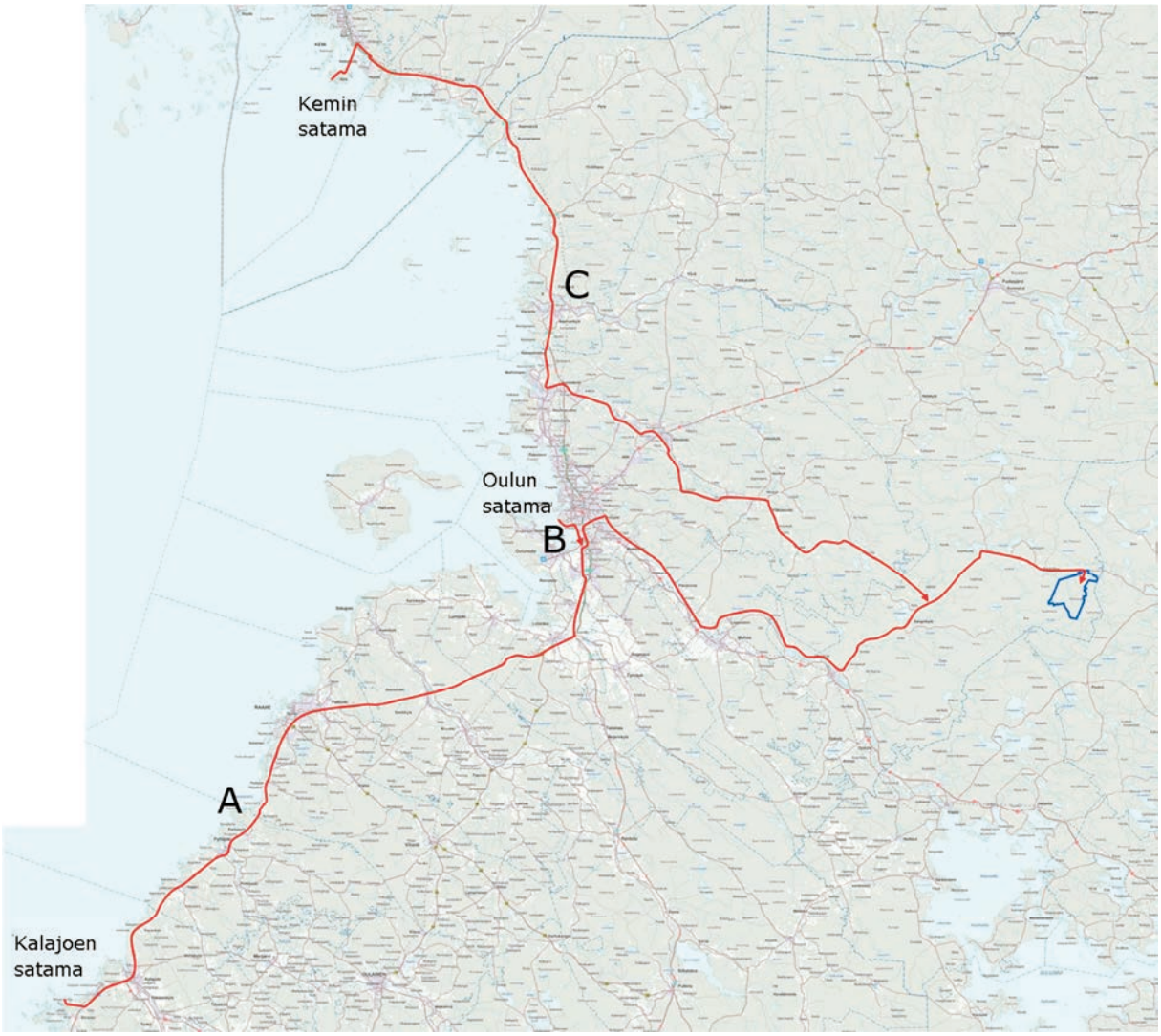
Kalajoki, Rahjan satama – Yt 7771 (Satamatie) – St 847 – St 815 – Vt 4 – Yt 8155 (Poikkimaantie) – Oulu: Poikkimaantie, uusi tieosuus – Yt 8300 (Vaalantie) – St 837 – Utajärvi, Pahkavaara

Reitti B:

Oulu, Oritkarin satama – Yt 8155 (Poikkimaantie) – Vt 8 – St 847 – St 815 – Vt 8 – Yt 8155 (Poikkimaantie) – Oulu: Poikkimaantie, uusi tieosuus – Yt 8300 (Vaalantie) – St 837 – Utajärvi, Pahkavaara

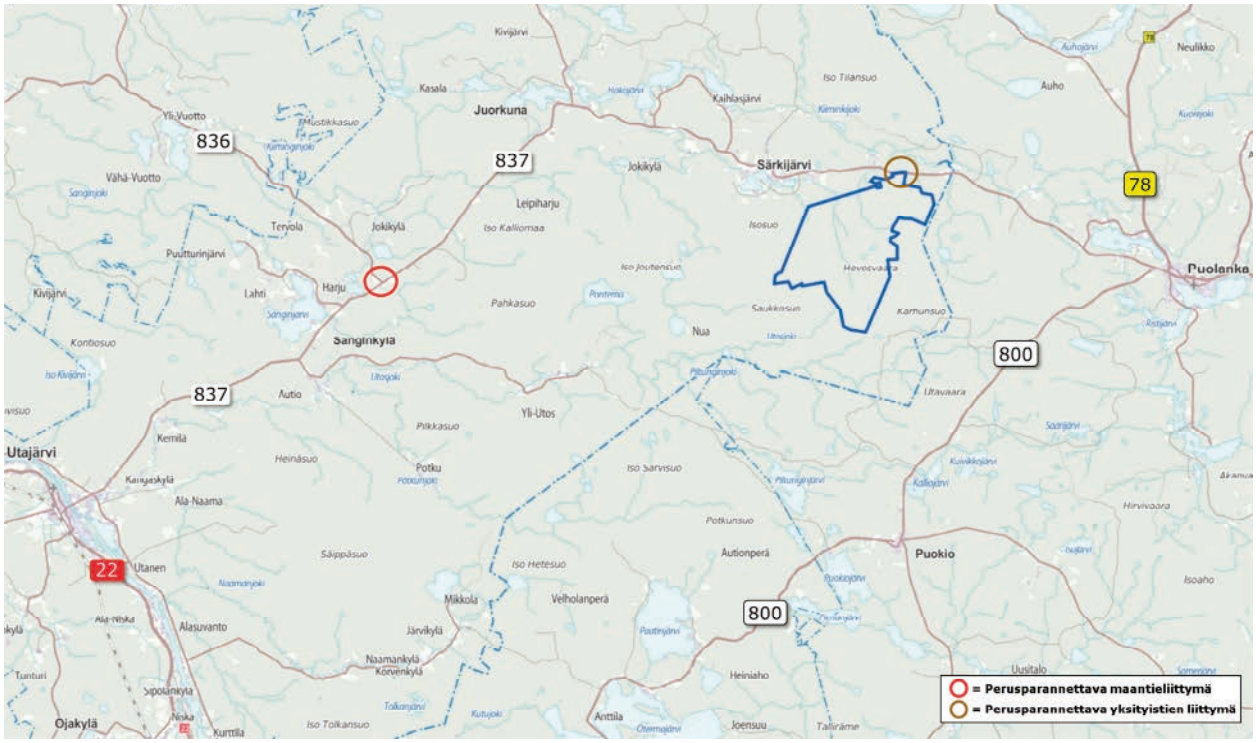
Reitti C:

Kemi, Ajoksen satama – St 920 – Yt 19511 (Eteläntie) – St 925 – Vt 4 – St 847 – Yt 8460 (Kiiminkijoentie) – St 848 – St 833 – St 836 – St 837 - Utajärvi, Pahkavaara



Kuva 19-1. Alustavat suurten erikoiskuljetusten reittivaihtoehdot.

Valtakunnallinen suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko (SEKV) uudistettiin Liikenneviraston päätöksellä 4.3.2013. Päätöksessä teitä ei ole yksilöity, mutta karkeasti voidaan sanoa, että Oulusta ja Kalajoelta tultaessa erikoiskuljetusverkkoa pitkin päästään yhdystielle 8300 Oulun keskustan itäpuolelle ja Kemistä tultaessa erikoiskuljetusverkkoa pitkin päästään valtatien 20 liittymään saakka. Hankealueen läheisistä satamista tuulivoimaloiden suuria komponentteja on aikaisempiin tuulivoimapuistoihin liittyviä kuljetuksia varten tuotu erityisesti Kalajoen sekä Kemin satamiin. Myös Oulun satama on varteenotettava vaihtoehto lähimpänä satamana määränpäähän nähden. Mainittujen reittivaihtoehtojen lisäksi myös Raaheen on tuotu suuriakin tuulivoimaloiden komponentteja, joista raskaimmat ovat lähteneet Ruukin tehdasalueelta Lapaluodon sataman sijaan.



Kuva 19-2. Perusparannettavat liittymät alustavilla erikoiskuljetusreiteillä.

19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen liikenteellisten vaikutusten arviointi perustuu asiantuntija-arvioon. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvia liikennemääriä on arvioitu puiston rakentamiseen tarvittavien massojen ja kappaleiden (mm. voimalat, voimaloiden perustukset, nostoalueet, huoltotieverkoston rakentaminen) kuljetustarpeista syntyvien liikennesuoritteiden perusteella.

Liikennemääräennusteessa on lähdetty siitä oletuksesta, että suurin osa rakentamisessa tarvittavasta kiviaineksesta otetaan hankealueen sisältä. Sen sijaan tornin perustusten valuissa tarvittava betoni ja teräs sekä kaapelikaivannoissa tarvittava hiekka tuodaan oletuksena alueen ulkopuolelta, vaikka on hyvin mahdollista, että esimerkiksi betoni valmistetaan hankealueella. Betonikuljetusten oletetaan saapuvan joko Vaalasta tai Pudasjärveltä.

Uusia huoltoteitä rakennetaan arviolta 20,6 km ja kunnostettavia huoltoteitä 26,9 km. Uusien huoltoteiden paikalta poistettavat kaivumassat hyödynnetään hankealueella, samoin kuin voimaloiden paikalta poistettavat kaivumassat. Näin ollen kaivumassoja siirrellään ainoastaan alueen sisällä huoltotieverkostoa käyttäen.

Hankealueeseen liittyvien kuljetusten lisäksi voidaan olettaa, että suurin piirtein sama määrä tyhjiä ajoneuvoja kulkee päinvastaiseen suuntaan hakemaan uusia kuormia.

Liikennemäärien arvioinnissa on käytetty seuraavia tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyviä lähtökohtia:

- Rakentamisessa tarvittava murske 2 500 m^3 per voimala
- Huoltoteiden uusi maa-aines 6 000 m^3/km (saadaan alueen sisältä)
- Kunnostettaville teille tarvittava murske 2 000 m^3/km
- Kaapelikaivannoissa tarvittava hiekka 600 m^3/km
- 500–700 m^3 betonia per voimala
- 90–150 tn raudoitusterästä per voimala
- Komponentit erikoiskuljetuksina: yhteensä 8–10 kuljetusta per voimala

Kiviainesta rakentamiseen on arvioitu käytettävän noin 282 400 m^3 ja hiekkaa noin 28 500 m^3.

Edellä esitettyjen lähtötietojen perusteella arvioidaan Pahkavaaran rakentamisen aikaisiksi kuljetusmääriksi seuraavaa:

Taulukko 19-1. Hankealueeseen liittyvien kuljetusten kokonaismäärä.

	Hankealueelle suuntautuvat kuljetukset			**Hankealueelta pois suuntautuvat kuljetukset**	
	Voimalan komponentit	Kaapelikaivantojen hiekka	Rakentamiseen käytettävä betoni ja teräs	Tyhjät kuljetukset	Yhteensä
VE 1	420	1140	4280	5840	11 680

Tyhjien ajoneuvojen siirtymiset huomioiden kokonaiskuljetusmääräksi arvioidaan n. 11 680 (meno+paluu), joka kolmen vuoden rakennusajalla tarkoittaisi n. 11 kuljetusta per päivä tasaisella jakaumalla ja ilman pyhäpäiviä n. 13 kuljetusta per päivä.

19.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Alueen ja sen liikenteen herkkyys liikennemäärien kasvulle määräytyy tien geometrian ja ominaisuuksien perusteella. Herkkyystasoon vaikuttaa myös nykyisen liikenteen määrä ja raskaan liikenteen osuus liikenteen kokonaismäärästä sekä nykyiset onnettomuusmäärät. Oheinen taulukko kuvaa liikennevaikutusten arvioinnissa käytettyjä vaikutusalueen herkkyyden kriteerejä. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi määriteltäessä herkkyystason kriteerejä.

Taulukko 19-2. Liikenteeseen liittyvien vaikutusten herkkyystason määrittäminen.

Vähäinen	Nykyinen liikennemäärä on kyseisen tietyypin alueellisen keskiarvon alapuolella. Raskaan liikenteen prosenttiosuus on alle tietyypin kansallisen keskiarvon. Tien leveys > 8 m.
Kohtalainen	Nykyinen liikennemäärä ylittää alueellisen keskiarvon. Raskaan liikenteen prosenttiosuus ylittää tietyypin kansallisen keskiarvon. Tien leveys 6-8 m.
Suuri	Nykyinen liikennemäärä ylittää tietyypin kansallisen keskiarvon. Raskaan liikenteen prosenttiosuus ylittää tietyypin kansallisen keskiarvon. Tien leveys on < 6 m.

Liikennevaikutusten suuruutta liikenteen sujuvuuden näkökulmasta on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamaa kokonaisliikennemäärää valtakunnalliseen keskiarvoon ja osin alueelliseen keskiarvoon. Raskaiden ajoneuvojen määrää on verrattu kokonaisliikennemäärään, koska raskaiden ajoneuvojen osuus vaikuttaa merkittävästi liikenteen sujuvuuteen. Lisäksi on arvioitu erikoiskuljetusten määrää, sillä niillä on vielä suurempi merkitys liikenteen sujuvuudelle.

Arvioinnissa käytetyt vaikutusten suuruusluokan kriteerit on esitetty alla olevassa taulukossa. Esitettyjen kriteerien lisäksi liikenteellisten vaikutusten kestolla on merkitystä vaikutuksen suuruuteen. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi laadittaessa suuruusluokan kriteerejä.

Taulukko 19-4. Liikenteeseen liittyvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Kokonaisliikennemäärä jää alle alueellisen keskiarvon. Raskaan liikenteen määrä jää alle kansallisen keskiarvon. Raskaan liikenteen osuus liikenteen kokonaismäärästä jää alle 10 %.* Kokonaisliikennemäärän lisäys on alle 5 %. Raskaan liikenteen määrän lisäys on alle 15 %.
Kohtalainen vaikutus	Kokonaisliikennemäärä jää alle kansallisen keskiarvon. Raskaan liikenteen määrä jää alle kansallisen keskiarvon. Raskaan liikenteen osuus koko liikennemäärästä on 10–20 % välillä. Kokonaisliikennemäärän lisäys on 5-15 %. Raskaan liikenteen määrän lisäys on 15–30 %.
Suuri vaikutus	Kokonaisliikennemäärä ylittää kansallisen keskiarvon. Raskaan liikenteen määrä ylittää kansallisen keskiarvon. Raskaan liikenteen osuus koko liikenteen määrästä > 20 %. Kokonaisliikennemäärän lisäys on yli 15 %. Raskaan liikenteen määrän lisäys on yli 30 %.

*Raskaan liikenteen osuuden kansallinen keskiarvo on Suomessa 10 %. Yli 20 % lisäys raskaaseen liikenteeseen vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen.

Taulukko 19-3. Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät sekä keskimääräiset raskaan liikenteen vuorokausimäärät valta- ja yhdysteillä Suomessa ja Pohjois-Pohjanmaalla (2014).

	Valtatiet Suomessa	Valtatiet Pohjois-Pohjanmaa + Kainuu	Kantatiet Suomessa	Kantatiet Pohjois-Pohjanmaa + Kainuu	Seututiet Suomessa	Seututiet Pohjois-Pohjanmaa + Kainuu
Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL)	5 987	3 782	2 795	1 425	1 414	786
Keskimääräinen raskaan liikenteen vuorokausiliikenne (KVLras)	548	387	234	Tietoa ei saatavilla	87	67

19.4 Nykytila

Hankealueen tiestön ja liikenteen tarkasteluissa on käytetty apuna seuraavia lähtöaineistoja:

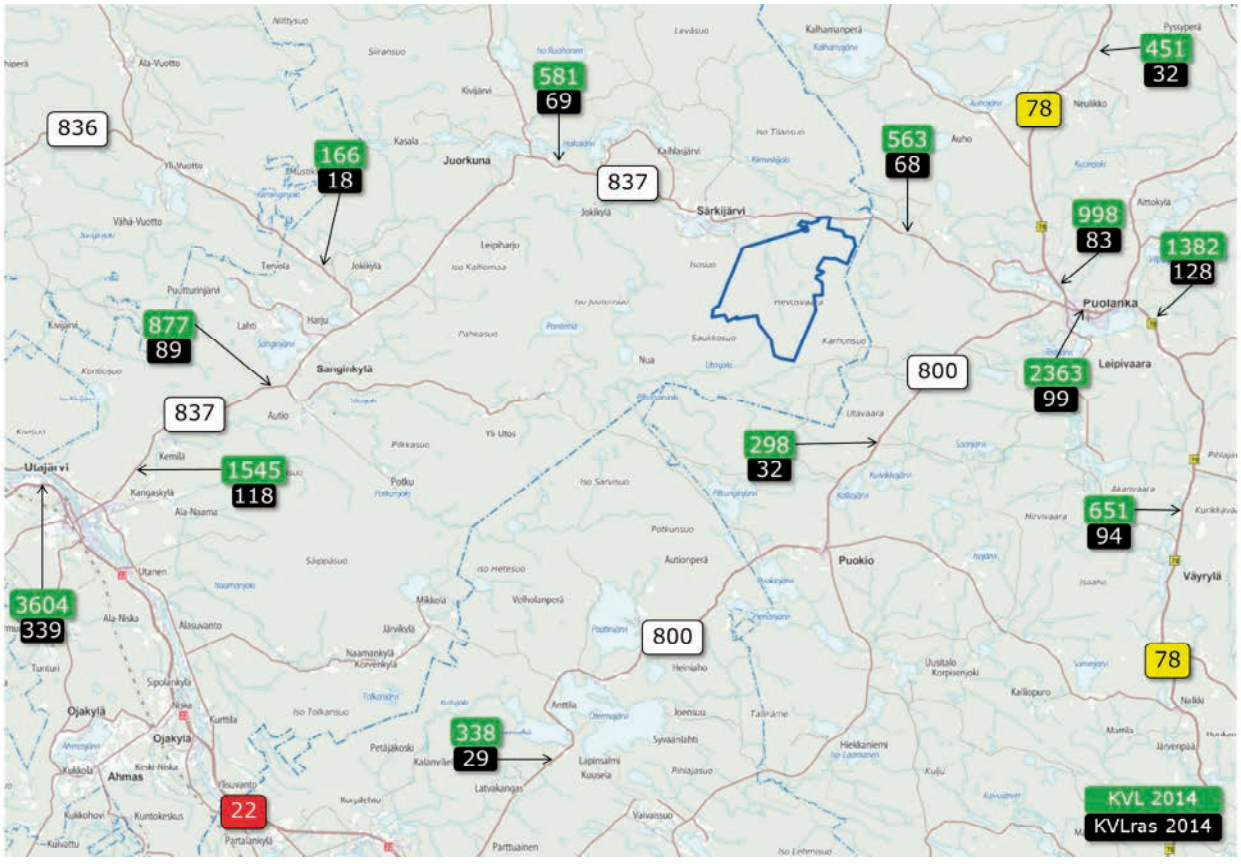
- Tierekisteri, Liikennevirasto
- LIPASTO – Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä, VTT
- Pirkanmaan ELY-keskuksen ennakkopäätökset hankealueen erikoiskuljetusreiteistä (04/3419/2015) ja (04/3464/2015)

19.4.1 Tiestön kuvaus ja liikennemäärät

Hankealue sijaitsee etäällä valtatieverkosta, ja valtaosa tuulivoimahankkeeseen liittyvästä liikenteestä kohdistuu seutu- ja kantateille. Hankealue sijaitsee seututien 837 (Utajärvi–Puolanka) varrella. Hankealueelle suuntautuvien kuljetusten saapumissuuntaa on hyvin hankala arvioida, sillä Ouluun, Pudasjärvelle ja Kajaaniin on hankealueelta lähes yhtä pitkät matkat, eikä esimerkiksi hankealueella tarvittavan hiekan ottopaikka ole vielä tiedossa. Lähin betoniasema sijaitsee Vaalassa, mutta Pudasjärven, Oulun ja Kajaanin betoniasematkaan eivät ole kovin merkittävästi kauempana hankealueesta.

Seututien 837 kokonaisliikennemäärä on selvästi alle seututeiden kansallisen keskiarvon raskaan liikenteen määrän ollessa hyvin lähellä seututeiden kansallista keskiarvoa. Myös seututiellä 800 liikennemäärä on hyvin vähäinen, sillä sekä kokonaisliikennemäärä että raskaan liikenteen määrä on noin kolmanneksen seututeiden kansallisesta keskiarvosta. Kantatiellä 78 (Paltamo–Pudasjärvi) liikennemäärät ovat samaan tapaan varsin alhaiset verrattuna kansallisiin kantateiden keskiarvoihin. Tosin kantatiellä 78 kokonaisliikennemäärässä on selvä piikki Puolangan keskustan kohdalla, jossa KVL on yli 2000. Raskaan liikenteen määrän osalta Puolangan keskustan kohdalla ei ole havaittavissa suurta lisäystä.

Seuraavassa taulukossa on esitetty hankkeen pääasiallisen vaikutusalueen alaisten teiden keskimääräisiä KVL- ja KVLras -tietoja sekä raskaan liikenteen keskimääräinen osuus liikenteen määrästä kantatiellä 78 ja seututeillä 800 (Vaala–Puolanka) ja 837. Taulukon perusteella huomataan, että raskaan liikenteen osuus on Puolangan keskustan kohdalla selvästi muita tarkastelualueita alhaisempi. Toisaalta Puolangan keskustan kohdalla kokonaisliikennemäärä on selvästi muita tarkastelukohteita suurempi.



Kuva 19-3. Mahdollisilta kuljetusreiteiltä valittujen tarkastelupisteiden liikennemäärät (KVL ja KVLras).

Taulukko 19-5. Mahdollisten kuljetusreittien keskimääräinen vuorokausiliikenne.

Tie	KVL	KVLras	KVLras-%
Kt 78*			
Puolangan keskusta	1835	112	6,1 %
Välillä St 800 (Taivalkoskentie) – St 837 (Utajärventie)	759	73	9,6 %
St 837*	895	84	9,4 %
St 800*			
Välillä St 837 – Vt 22	279	28	10,0 %

*Liikennemäärätiedot ilmoitettu mittauspisteiden tietojen keskiarvona

19.4.2 Ulottumarajoitukset ja siltojen kantavuus erikoiskuljetuksia silmälläpitäen

Suuria erikoiskuljetuksia silmällä pitäen tuulivoimalan osien kuljetuksille on haettu erikoiskuljetuslupapäätösten ennakkopäätökset kuljetusmahdollisuuksien varmistamiseksi. Ennakkopäätösten perusteella voidaan todeta, että siltojen kantavuuksien sekä kiinteiden ulottumarajoitusten puolesta tuulivoimaloiden osat saadaan kuljetettua hankealueelle kuvassa 19-1 esitettyjä vaihtoehtoisia reittejä käyttäen. Valittavasta reitistä riippuen suurten erikoiskuljetusten suorittaminen saattaa kuitenkin edellyttää esimerkiksi liittymissä tehtäviä toimenpiteitä, portaalien purkuja, ilmajohtojen nostamisia sekä muita pieniä toimenpiteitä. Siltojen kantavuuksien osalta myönnetyissä ennakkopäätöksissä todetaan, että ennakkopäätösten mukaiset erikoiskuljetukset edellyttävät yleisillä teillä ns. valvottuja ylityksiä. Valvontaa edellyttävät sillat määräytyvät tarkemmin vasta varsinaisten erikoiskuljetuslupien hakemisen yhteydessä.

Kuva 19-4. Tornin osien erikoiskuljetus (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus).

19.4.3 Teiden leveydet, päällysteet ja nopeusrajoitukset

Hankkeen kuljetuksissa mahdollisesti käytettävät tiet ovat ajorataleveyksiltään 5,5 ja 8,0 metrin välillä. Tarkasteluun valittujen teiden leveydet riittävät hyvin myös normaaliliikenteen mitoilla kulkevalle raskaalle liikenteelle. Seututien 800 (Vaala–Puolanka) osalta ajoradan kapeaa leveyttä kompensoi tien alhainen kokonaisliikennemäärä.

Erikoiskuljetusten osalta todennäköisin saapumissuunta on Utajärveltä päin seututietä 837 (Utajärvi–Puolanka) pitkin. Erikoiskuljetusten osalta suurimmat ongelmat teiden leveyksien osalta kohdistunevat Kalajoen tai Oulun satamista lähdettäessä yhdystielle 8300 (Oulu–Utajärvi) ja Kemin satamasta lähdettäessä seututielle 836 (Ylikiiminki–Sanginkylä). Edellä mainituilla teillä ajoradan leveys ovat paikoittain alle 6 metriä. Itse erikoiskuljetuksia enemmän ajoratojen kapeuden voidaan kuitenkin olettaa aiheuttavan haittaa muulle liikenteelle, jota joudutaan kapeilla teillä pysäyttämään tien pientareille.

Kantatiellä 78 nopeusrajoitukset vaihtelevat 60 ja 100 km/h välillä ja seututiellä 800 60 ja 80 km/h välillä. Myös seututiellä 837 nopeusrajoitukset ovat 60 ja 100 km/h välillä lukuun ottamatta Utajärven taajamaa, jossa nopeusrajoitus on 40 km/h.

Taulukko 19-6. Tarkasteltujen kuljetusreittien teiden leveydet ja nopeusrajoitukset.

Tie	Ajoradan leveys (m)	Nopeusrajoitus (km/h)
Kt 78 (Puolangalla)	6,2–7,0	60–100
St 837	6,0–8,0	40–100
St 800 (Välillä St 837 – Vt 22)	5,5–6,0	60–80

19.4.4 Tierakenteiden kantavuudet

Normaaleissa liikenneolosuhteissa liikenteen määrällä on raskaita kuormia suurempi vaikutus tierakenteen kestävyyteen. Kuitenkin ottaen huomioon kuljetuksissa käytettävien maanteiden päällystetyypit sekä raskaille erikoiskuljetuksille myönnetyt ennakkopäätökset kuljetusmahdollisuuksiin liittyen, voidaan olettaa, että hankealueen vaikutusalueella ei normaaleissa liikenneolosuhteissa ole ongelmia teiden kantavuuksien suhteen. Hankealueen huoltotieverkosto parannetaan myös vastaamaan tarkoitusta, joten myöskään sen kohdalla ei ole syytä olettaa kantavuusongelmia.

19.4.5 Teiden herkkyys liikennevaikutuksille

Kantatie 78 (Paltamo–Pudasjärvi)

Kantatiellä 78 Puolangan kohdalla ovat liikennemäärät varsin alhaiset. Puolangan keskustan kohdalla, jossa vuorokautinen kokonaisliikennemäärä on hieman alle 2000, on raskaan liikenteen osuus vain hieman yli 6 %. Vastaavasti tien muilla osuuksilla Puolangalla kokonaisliikennemäärät ovat selvästi pienemmät ja raskaan liikenteen osuus hieman suurempi. Raskaan liikenteen osuus on kuitenkin alle 10 % koko Puolangan alueella. Tien leveys vaihtelee tarkastelualueella 6,2 ja 7,0 metrin välillä. Tien herkkyyttä lisääntyvälle liikenteelle voidaan pitää **kohtalaisena.**

Seututie 837 (Utajärvi–Puolanka)

Seututiellä 837 kokonaisliikennemäärä on selvästi seututeiden kansallisen keskiarvon alapuolella, mutta raskaan liikenteen määrä vastaa seututeiden kansallista keskiarvoa. Raskaan liikenteen osuus (9,4 %) ylittää keskimääräisen seututeiden raskaan liikenteen osuuden. Ajoradan leveyden ollessa 6–8 m koko tien matkalta, voidaan todeta seututien 837 herkkyyden lisääntyvälle liikenteelle olevan **kohtalainen.**

Seututie 800 (Vaala–Puolanka)

Seututiellä 800 liikennemäärät ovat todella alhaiset, sillä kokonaisliikennemäärä on vain noin viidenneksen seututeiden kansallisesta keskiarvosta. Erittäin alhaisesta kokonaisliikennemäärästä johtuen raskaan liikenteen osuus nousee 10 %:iin alhaisesta raskaan liikenteen kokonaismäärästä huolimatta. Tien ollessa varsin kapea (5,5–6,0 m) voidaan tien herkkyyttä lisääntyvälle liikenteelle pitää alhaisesta liikennemäärästä huolimatta **kohtalaisena.**

Kantatien 78 (Paltamo–Pudasjärvi) herkkyys liikennevaikutuksille.

Kohtalainen	Tien KVL Puolangan keskustan kohdalla on keskimäärin hieman alle 2000 ja muilla kohdin Puolangalla selvästi alhaisempi. Raskaan liikenteen osuus (6,1 %) on vastaavasti Puolangan keskustan kohdalla alhaisempi kuin muilla kohdin Puolangalla (9,6 %). Ajoradan leveys on 6,2–7 m.

Seututien 837 (Utajärvi–Puolanka) herkkyys liikennevaikutuksille.

Kohtalainen	Kokonaisliikennemäärä (ka. 895) on selvästi seututeiden kansallista keskiarvoa alhaisempi, mutta raskaan liikenteen osuus (9,4 %) on kansallista keskiarvoa suurempi. Ajoradan leveys 6–8 m.

Seututien 800 (Vaala–Puolanka) herkkyys liikennevaikutuksille.

Kohtalainen	Kokonaisliikennemäärä on vain viidenneksen seututeiden kansallisesta keskiarvosta. Varsin pienestä raskaan liikenteen määrästä huolimatta sen osuus kokonaisliikennemäärästä on seututeiden kansallista keskiarvoa suurempi (10 %). Ajorata on varsin kapea (5,5–6 m).

19.5 Liikennevaikutukset

19.5.1 Liikennemäärän kasvu ja liikenteen sujuvuus

Raskaan liikenteen lisäys jakautuu oletettavasti suhteellisen tasaisesti hankkeen rakennusajalle. Toteutusvaiheen alkuvaiheessa korostuvat huoltoteiden rakentamiseen liittyvät kuljetukset, keskivaiheessa perustusten rakentamiseen liittyvät kuljetukset ja loppuvaiheessa tuulivoimaloiden komponenttien ja niiden pystytyksessä tarvittavien nostureiden kuljetukset.

Koska suurimmalta osin kuljetusten suuntia ei tiedetä etukäteen, on kaikkien tarkastelussa olevien teiden osalta liikennemäärien muutokset laskettu pahimman tapauksen mukaan olettaen, että kaikki kuljetukset tulevat samasta suunnasta. Tarkastelussa mukana olevien teiden osalta on siis laskettu tilanne, jossa kaikki kuljetukset käyttävät kaikkia tarkasteluun otettuja teitä. Ainoastaan erikoiskuljetusten osalta kuljetusten on tehty oletus, että kuljetukset saapuvat käyttävät tarkasteluun valituista teistä vain seututietä 837 (Utajärvi–Puolanka). Tosin erikoiskuljetusten osuus kaikista hankealueelle saapuvista kuljetuksista on varsin pieni.

Tarkasteluun valittujen teiden lisäksi liikenteellisiä vaikutuksia saattaa kohdistua myös muille teille riippuen esimerkiksi siitä, mistä alueella tarvittava hiekka hankitaan. Nämä vaikutukset ovat kuitenkin suhteellisen pieniä ja paikallisia.

Pahkavaaran tuulivoimapuistoon suuntautuvien kuljetusten oletetuilla reiteillä liikennemäärät ovat kansallisen keskiarvon alapuolella. Kantatiellä 78 (Paltamo–Pudasjärvi) ja seututiellä 837 KVL ei nouse Pahkavaaran hankkeen vaikutuksesta edes kahta prosenttia. Sen sijaan seututiellä 800 (Vaala–Puolanka) KVL voi potentiaalisesti nousta lähes 5 %. Raskaan liikenteen määrä voi vastaavasti potentiaalisesti nousta kantatiellä 78 Puolangan kohdalla hieman yli 10 % ja muilla osin seututien 837 tapaan yli 15 %. Seututiellä 800 KVL:n nousun tapaan myös raskaan liikenteen määrän nousu on selvästi muita tarkastelukohteita suurempi. Sen varrella raskaan liikenteen määrä voi nousta jopa n. 46 %, jos kaikki kuljetukset kulkisivat sen kautta.

Suurimmat potentiaaliset muutokset huomioiden kantatien 78 liikennemäärät tulevat jäämään varsin pieniksi, eikä raskaan liikenteen määrä nouse Puolangalla keskusta-alueen ulkopuolellakaan nouse merkittävästi yli 10 %:iin, joten lisääntyvän liikenteen vaikutus kantatien 78 liikenteen sujuvuuteen tulee olemaan **pieni.**

Seututien 837 tilanne on hyvin samankaltainen, sillä liikennemäärät tulevat silläkin pysymään varsin pieninä. Raskaan liikenteen määrä tulee kuitenkin ylittämään hieman kansallisen seututeiden keskiarvon ja nostamaan raskaan liikenteen osuuden tien kokonaisliikennemäärästä hieman yli 10 %:iin. Seututien 837 osalta raskaan liikenteen lisääntymisellä voidaan olettaa olevan **keskisuuri** vaikutus liikenteen sujuvuuteen.

Seututiellä 800 raskaan liikenteen osuus saattaa tuulivoimahankkeesta johtuen nousta lähelle 15 prosenttia. Sekä kokonaisliikennemäärä että raskaan liikenteen määrä tulevat mahdollisista muutoksista huolimatta jäämään merkittävästi kansallisia seututeiden keskiarvoja matalammiksi, joten tuulivoimahankkeen vaikutukset seututien 800 liikenteeseen tulevat olemaan **pienet.**

Yleisesti ottaen hankkeen liikennevaikutusten voidaan olettaa kohdistuvan voimakkaimmin hankealueen lähettyvillä oleviin teihin (etenkin seututielle 837), sillä todellisuudessa kaikki kuljetukset eivät tule liikkumaan samoja teitä käyttäen. Lisäksi esimerkiksi betoni saatetaan valmistaa hankealueella, joka vähentäisi hankealueelle suuntautuvien kuljetusten määrää jo yksinään todella merkittävästi.

Taulukko 19-7. Suurimmat potentiaaliset liikennemäärien lisäykset hankealueen vaikutusalueella.

	Kantatie 78, Puolangan keskusta*	Kantatie 78, Muut osat Puolangalla	Seututie 837	Seututie 800
Nykyinen KVL	1835	759	895	279
Uusi KVL	1848	772	909	292
Odotettu kasvu-%	0,7 %	1,7 %	1,6 %	4,7 %
Nykyinen KVLras	112	73	84	28
Uusi KVLras	125	86	98	41
Odotettu kasvu-%	11,6 %	17,8 %	16,7 %	46,4 %
Uusi raskaan liikenteen osuus	6,8 %	11,1 %	10,8 %	14,0 %

* Välillä St 800 (Taivalkoskentie) – St 837 (Utajärventie)

Yksittäisistä rakennusvaiheista tuulivoimaloiden tornien betoniperustan valaminen aiheuttaa todennäköisimmin huomattavimman hetkellisen lisäyksen, sillä betonin valu tehdään lyhyessä ajassa (arviolta 3 vrk/voimala) ja tarvittavan betoni- ja teräsmateriaalin määrä on suuri. Betonin valun aikainen lisäys raskaan liikenteen määrään valun aikana voi olla jopa 70 raskasta ajoneuvoa päivässä olettaen, että betoni tuodaan hankealueelle ulkopuolelta. Betonikuljetusten voidaan olettaa kestävän useita kuukausia, joiden aikana kuljetuksia ei kuitenkaan tapahdu joka päivä. Betonin valun aikana on odotettavissa, että raskaan liikenteen määrän suuri kasvu vaikuttaa merkittävästi liikenteen sujuvuuteen riippumatta siitä, mistä betoni tuodaan. Arvioiden osalta tulee muistaa, että betoni saatetaan valmistaa myös hankealueella.

Mikäli hankkeen runsasliikenteisimmät vaiheet ajoittuisivat samaan aikaan kuin viereisen Isosuon turvetuotantoalueen turvekuljetukset, voi näiden yhteisvaikutuksesta maanteiden raskaan liikenteen määrät kohota hetkellisesti jopa kymmenillä prosenteilla. Turvetuotannon kuljetukset ajoittuvat kuitenkin yleensä talvelle, jolloin tuulivoimahankkeissa ei todennäköisesti tehdä betonin valuja. Lisäksi turpeen kuljetukset kestävät koko tuotantovuodella vain 2–3 viikkoa, joten liikennemäärän lisäys on myös hyvin hetkellinen.

Liikenteen sujuvuuden kannalta myös erikoiskuljetukset tulee huomioida niiden hyvin hetkittäisestä vaikutuksesta huolimatta. Suuret erikoiskuljetukset tulevat vaikuttamaan liikenteen sujuvuuteen merkittävästi liikkuessaan. Erikoiskuljetukset toteutetaan kuitenkin yleensä hiljaisen liikenteen aikaan (esimerkiksi yöllä), jolloin haitta muulle liikenteelle on pienimmillään. Hankkeen kuljetusten toteutuksesta voidaan myös tiedottaa paikallisissa medioissa vaikutusten lieventämiseksi. Erikoiskuljetusten reittien kapeammilla kohdilla muuta liikennettä saatetaan joutua pysäyttämään, mikä vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen. Kokonaisuutena erikoiskuljetuksista aiheutuvaa haittaa muulle liikenteelle voidaan kuitenkin pitää vähäisenä niiden hetkellisestä vaikutuksesta johtuen.

19.5.2 Liikenneturvallisuus

Raskaan liikenteen lisääntyminen on haaste liikenneturvallisuudelle erityisesti silloin, kun ajoneuvot kulkevat tiheään asuttujen seutujen läpi tai erityisen ruuhkaisilla tieväleillä. Särkijärven kylän kohdalla, seututien 837 (Utajärvi–Puolanka) varrella sijaitsee jonkin verran asutusta. Tien varrella ei ole kevyen liikenteen väylää, mikä lisää onnettomuusriskiä. Kylän kohdalla on myös useita pihojen sekä pelto- ja metsäteiden liittymiä, joissa riski liikenneonnettomuuksille on suurimmillaan. Seututie 837 on kuitenkin kylän kohdalla kohtalaisen suora eli näkyvyys on suhteellisen hyvä normaaliolosuhteissa. Kylän kohdalla on myös paikallisesti alennettu ajonopeus 60 kilometriin tunnissa 500 m matkalla. Hankkeen toteutuessa voisi tulla kyseeseen nopeusrajoituksen laskeminen rakentamisajaksi koko kylän kohdalle liikenneturvallisuuden parantamiseksi.

Liikenneturvallisuuden kannalta erityistä huomiota vaativia kohteita ovat koulut ja päiväkodit. Ainoat hankealueesta 30 km säteellä oletettujen kuljetusreittien lähettyvillä sijaitsevat koulut ja päiväkodit sijaitsevat Puolangan keskustassa. Päiväkodit (Menninkäinen ja Koivuranta) sijaitsevat Ouluntien varrella sekä koulut (Puolangan lukio ja Puolankajärven koulu) Koulukadulla. Koulujen ja päiväkotien kannalta lähin oletettu tuulivoimahankkeeseen liittyvä kuljetusreitti kulkee Puolangan keskustan läpi kantatietä 78 pitkin. Keskustan kohdalla jalankulkijoiden eikä pyöräilijöiden tarvitse kuitenkaan ylittää kantatietä, sillä kantatien ali menee sekä kevyen liikenteen väylä (välillä Ouluntie–Auhonkatu) että autotie (Kuntotie). Tämä vähentää osaltaan liikenneonnettomuuksien riskiä.

Kaikki hankealueen lähettyvillä olevat tiet ovat varsin vähäliikenteisiä. Näin ollen hankealueen vaikutusalueen liittymissä ei ole odotettavissa merkittäviä ongelmia lisääntyvästä liikenteestä huolimatta. Ainoa kohta, jossa KVL ylittää 2000, on Puolangan keskustassa. Keskustan kohdalla kuitenkin suurin sallittu ajonopeus on rajoitettu 60 kilometriin tunnissa. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella ei oleteta olevan merkittävää vaikutusta liikenneturvallisuuteen.

19.5.3 Liikenteen melu-, tärinä- ja päästövaikutukset

Pahkavaaran tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset kuljetukset lisäävät alueellisia melu-, tärinä- ja päästöhaittoja. Vaikka kokonaisliikennemäärän lisäys ei prosentuaalisesti ole merkittävä seututien 837 (Utajärvi–Puolanka) osuudella, tulee raskas liikenne kasvamaan jonkin verran, mikä lisää ennen kaikkea melu- ja tärinähaittoja, jotka vaikuttavat jonkin verran asumismukavuuteen. Asfaltoidulla tiellä ei sen sijaan oletettavasti esiinny juurikaan pölyhaittoja, ja muiden lisääntyvien päästöjen vaikutusta lähialueen asukkaisiin voidaan pitää mitättöminä. Vaikutusten kesto on kuitenkin vain hankkeen rakentamisen ajan, minkä jälkeen niitä ei enää ole.

Hankkeen rakentamisvaiheen synnyttämä lisääntyvä raskas liikenne kasvattaa liikenteen päästöjä hetkellisesti. Alla olevassa taulukossa esitetään arviot, minkä verran eri päästöt lisääntyisivät hankkeen aikana. Laskelmissa on laskettu tyhjät ja täydet kuljetukset erikseen ja käytetty kalustona Euro4-luokan täysperävaunuyhdistelmää. Todellisuudessa osa kuljetuksista toteutettaneen maansiirtokuorma-autoilla yhdistelmien sijaan, ja osa kuljetuksista tapahtuu betoniautoilla. Toisaalta erikoiskuljetuksissa päästöt ovat normaaleja ajoneuvoyhdistelmiä suuremmat johtuen kuljetusten suurista massoista. Euro4-luokan ajoneuvoyhdistelmä edustanee siis kohtuullisesti todellisen ajoneuvokaluston keskiarvoa päästöjen suhteen.

Taulukko 19-8. Hankkeen raskaan liikenteen lisäyksestä syntyvät liikennepäästöt 10 km, 25 km ja 100 km keskimääräisillä ajomatkojen pituuksilla vuodessa arvioidulla 3 vuoden rakennusajalla.

	10 km	25 km	100 km
CO_2	40 t	100 t	399 t
NOx	0,2 t	0,5 t	2,1 t
PM	1 kg	4 kg	15 kg
HC	1 kg	2 kg	7 kg
CO	6 kg	16 kg	62 kg

Päästövaikutuksia arvioitaessa on suhteutettava päästöjen määrä esimerkiksi alueellisiin kokonaispäästöihin. Esimerkiksi Puolangalla maantieliikenteen CO_2-päästöt olivat vuonna 2014 noin 8 200 tonnia ja pienhiukkasten osalta 0,8 tonnia. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen aiheuttamia liikenteen päästövaikutukset ovat siis hiilidioksidin osalta noin 1,2 % ja pienhiukkasten (PM) osalta noin 0,5 % Puolangan maantieliikenteen vastaavista päästöistä (25 km keskiajomatkoilla). Laajalle alueelle leviäviä päästöjä voidaan siten pitää varsin pieninä.

19.5.4 Sähkönsiirron vaikutukset maantieliikenteeseen

Sähkönsiirron pääjohtoreitin A mukainen uusi 100 kV tai 400 kV voimajohto ylittää seututien 837 n. 11 km seututien 836 liittymän pohjoispuolella. Voimajohto ylittää yhdystien 18723 (Alavuotontie) Ala-Vuoton kylän eteläpuolella, seututien 836 Vepsän kylän pohjoispuolella sekä yhdystien 8300 Muhoksella ennen Oulujoen ylitystä.

Sähkönsiirtovaihtoehdon B mukainen voimajohto kulkee seututien 837 itäpuolella. Voimajohto ylittää yleisistä teistä ainoastaan vähäliikenteisen yhdystien 18657 (Yli-Utoksentie). Tämän jälkeen voimajohto ylittää seututien 8300 ja Valtatien 22 Utasen voimalaitoksen kohdalla sekä valtatien 22 uudelleen Sotkajärven kylän kohdalla n. 11 km Muhoksen itäpuolella. Voimajohto ylittää vielä yhdystien 18652 (Pyhänsivuntie) tai yhdystien 8281 (Leppiniementie) ennen liittymistään Pyhänkosken tai Pyhänselän sähköasemaan.

Liikenneviraston ohjeen 15/2014 mukaan 110 kV ilmajohdot on valta- ja seututeillä asennettava vähintään 8,7 m korkeuteen ja 400 kV johdot 10,8 m korkeuteen. Yhdysteillä vaadittavat asennuskorkeudet ovat puolestaan 7,9 m ja 10,0 m. Mikäli ohjetta noudatetaan, ei sähkönsiirron rakentamisella ole vaikutuksia liikenteen toimintamahdollisuuksille. Valtatiellä 22 sekä hankkeen omia erikoiskuljetuksia silmälläpitäen on syytä varmistaa, että erikoiskuljetusten ja ilmajohtojen väliin jää riittävä turvaetäisyys myös silloin, jos kuljetuskorkeus on esimerkiksi 7,5 m, vaikka Liikenneviraston ohjeessa mitoitusperusteena käytetäänkin 7,0 metriä.

Pääjohtoreitin B linjaus ylittää kahdessa kohtaa (samassa kohtaa kuin valtatie 22 ylitetään) myös Oulu–Kontiomäki-rautatieradan. Kyseessä on sähköistetty rataosuus. Ajolangat on tavallisesti asennettu 6,15 m korkeuteen. Ratahallintokeskuksen (nyk. Liikennevirasto) ohjeen B 13/2004 mukaan sähköradan kanssa risteävät ilmajohdot tulee asentaa vähintään 11,5 m + ns. jännitelisä korkeudelle kiskon tasosta. Tällöin niistä ei ole haittaa rautatieliikenteelle.

19.5.5 Yhteenveto vaikutuksista maantieliikenteeseen

Liikenteeseen kohdistuvan vaikutuksen suuruus kantatien 78 (Paltamo–Pudasjärvi) osalta hankevaihtoehdossa 1.

Pieni vaikutus

Keskimääräinen vuorokausiliikenne Puolangan keskustan kohdalla on noin 2000 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus noin 6 %. Tuulivoimahanke ei tuo lukuihin erityistä muutosta.

Muilla kohdin Puolangalla kantatien KVL on keskimäärin selvästi alle 1000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tuulivoimahanke saattaa nostaa raskaan liikenteen osuuden keskimäärin hieman yli 11 prosenttiin kantatiellä Puolangan keskusta-alueen ulkopuolella. Liikennevaikutusten suuruus riippuu kuitenkin merkittävästi betonin hankintapaikasta, eivätkä tuulivoimahankkeen liikennevaikutukset kasva suuriksi pahimmassakaan tilanteessa (betonin valun aika) kuin korkeintaan hetkittäisesti.

Tuulivoimahankkeella ei oleteta olevan suurta vaikutusta liikenneturvallisuuteen. Suurin riski liikenneonnettomuuksille on Puolangan keskustan kohdalla.

Liikenteeseen kohdistuvan vaikutuksen suuruus seututien 837 (Utajärvi–Puolanka) osalta hankevaihtoehdossa 1.

Kohtalainen vaikutus

Seututiellä 837 keskimääräinen vuorokausiliikenne on selvästi seututeiden kansallista keskiarvoa alhaisempi. Vastaavasti raskaan liikenteen määrä on hyvin lähellä seututeiden kansallista keskiarvoa. Tuulivoimahankkeen voidaan olettaa nostavan keskimääräistä raskaan liikenteen määrää seututiellä enimmillään hieman yli 15 %:iin. Hankealueen lähettyvillä vaikutukset korostuvat jo ennen hankkeen alkua suuresta raskaan liikenteen suhteellisesta osuudesta johtuen. Liikennevaikutusten suuruus riippuu kuitenkin merkittävästi betonin valmistuspaikasta.

Muun raskaan liikenteen ohella suuret erikoiskuljetukset tulevat liikkuessaan vaikuttamaan liikenteen sujuvuuteen seututiellä 837. Seututien runsaasta pienten liittymien määrästä johtuen erikoiskuljetuksia vastaan tulevan liikenteen pysäyttäminen onnistuu tarvittaessa hyvin. Erikoiskuljetusten vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ovatkin varsin pienet niiden aiheuttamasta hetkittäisestä haitasta huolimatta.

Tuulivoimahankkeella ei oleteta olevan suurta vaikutusta liikenneturvallisuuteen.

Liikenteeseen kohdistuvan vaikutuksen suuruus seututien 800 (Vaala-Puolanka) osalta hankevaihtoehdossa 1.

Pieni vaikutus

Kapealla seututiellä 800 sekä kokonaisliikennemäärä että raskaan liikenteen määrä ovat erittäin alhaiset verrattuna seututeiden kansallisiin ja alueellisiin keskiarvoihin. Mikäli betoni tuodaan Vaalasta seututietä 800 pitkin hankealueelle, kasvaa tien liikennemäärä hetkellisesti todella paljon. Mahdollisesta suuresta raskaan liikenteen määrän kasvusta huolimatta vaikutuksia seututien liikenteeseen voidaan pitää vähäisinä kokonaisliikennemäärä huomioiden. Mikäli betonia ei tuoda seututietä 800 pitkin, voidaan tuulivoimahankkeen liikenteellisiä vaikutuksia seututiehen pitää käytännössä olemattomina.

Tuulivoimahankkeella ei oleteta olevan suurta vaikutusta liikenneturvallisuuteen.

Liikennevaikutusten merkittävyys

19.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Jos tuulivoimapuistoa ei toteuteta, lähialueen liikenne ja liikenneturvallisuustilanne pysyvät nykyisellään. Hankkeen yhteydessä tehtävät teiden parannustyöt suunnittelualueen tiestölle jäisivät toteutumatta. Alueen muiden tuulivoimahankkeiden vaikutukset voivat kuitenkin näkyä liikennemäärän lisäyksenä alueella Karhukankaan hankkeen toteuttamatta jättämisestä huolimatta.

19.7 Vaikutusten lieventäminen

Tiestön kunto ja kantavuus

On suositeltavaa, että teille tehtäisiin ennen kuljetusten aloittamista perusteellinen kuntoarvio kantavuusmittauksineen, jolloin selviää ne kohdat, jotka vaativat kantavuuden parantamista ennen rakennustöiden aloittamista. Teitä voi muutenkin tarpeen mukaan parantaa jo ennen rakentamisvaiheen aloittamista ja viimeistään rakentamisvaiheen jälkeen korjataan teihin syntyneet mahdolliset vauriot.

Liikenneturvallisuus

Tuulivoimapuiston liikenteen aiheuttamat haittoja voidaan vähentää ajoittamalla liikenne sellaisiin aikoihin, jolloin siitä aiheutuu vähemmän haittaa. Asukkaita haittaava raskas liikenne tulee pyrkiä hoitamaan klo 7–21, kun taas muuta liikennettä haittaavat erikoiskuljetukset pyritään hoitamaan aikoihin, jolloin muun liikenteen eteneminen ei häiriinny merkittävästi.

Hankevastaava sekä kuljetusyrittäjät voivat parantaa koettua liikenneturvallisuutta myös pienillä konkreettisilla toimilla kuten ajoittamalla kuljetukset siten, että niissä pidetään tauko koulujen alkamis- ja loppumisaikoihin sekä jakamalla kuljetusreittien varren asukkaille heijastinliivejä. Tienpitäjä voi myös alentaa joidenkin teiden nopeusrajoitusta rakentamisen ajaksi asutuksen kohdalla ja kuljetusyrittäjä sitoutuu noudattamaan alennettua rajoitusta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana koetut kielteiset liikennevaikutukset päättyvät rakentamisvaiheen jälkeen ja mahdolliset tehdyt parantamistoimenpiteet suunnittelualueelle johtavilla teillä palvelevat tienkäyttäjiä tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeenkin.

19.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Oletetut tuulivoimahankkeesta aiheutuvat liikennemäärät perustuvat arvioihin tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden määrästä, niihin tarvittavista betonista ja teräksestä sekä perustuksien, nostoalustojen ja alueelle rakennettavan tieverkon pituudesta. Liikennemäärät rakentamisen aikana saattavat vaihdella arvioidusta, koska ne ovat muiden asioiden ohella riippuvaisia kolmansien osapuolien (kuljetusyrittäjät ja urakoitsijat) päätöksistä ja kalustosta. Tämä saattaa johtaa oletettua pienempiin tai suurempiin vaikutuksiin tiestöllä.

Arviointi sisältää oletuksia, jotka vaikuttavat arvioinnin lopputulokseen. Raskaan liikenteen osalta on arvioitu, että kaikki kuljetukset alueelle tulisivat liikennemäärien ja liikenneturvallisuuden kannalta haastavimman tapauksen mukaan samasta suunnasta. Näin tuskin kuitenkaan tapahtuu, sillä mm. maansiirto ja hiekan kuljettaminen todennäköisesti tapahtuu pääosin tuulivoimapuiston lähialueelta ja osittain myös hankealueen sisällä kenttäalueiden ja tiestön rakentamisen yhteydessä. Siten esitetty liikennemääräarvio on todennäköisesti liian suuri kauempana suunnittelualueesta. Arvio on todenmukaisempi lähellä suunnittelualuetta olevilla pienemmän tieluokan teillä.

Tarkempien kuljetusreittisuunnitelmien ja kulloinkin tarvittavien parannustoimenpidetarpeiden määrittäminen tapahtuu hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä esimerkiksi siinä tapauksessa, että erikoiskuljetuksiin käytetään eri satamia kuin tässä työssä on arvioitu. Myös voimalakomponenttien todelliset koot ja siten kuljetusten koot vaikuttavat lopullisiin reittien parannustarpeisiin.

20. VAIKUTUKSET LENTOLIIKENTEESEEN, PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTAAN, TUTKIEN TOIMINTAAN SEKÄ VIESTINTÄYHTEYKSIIN

20.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Lentoliikenne

Tuulivoimalat ovat korkeita rakenteita ja voivat aiheuttaa vaaraa lentoliikenteelle jos ne eivät ole turvallisesti merkitty.

Ilmailulain (864/2014) 158 § edellyttää lentoestelupaa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen. Ennen esteiden asettamista, esteen pystyttäjä / omistaja hakee lupaa Liikenteen turvallisuusvirastolta, joka myöntää luvan esteen asettamiseen lupaehtojen mukaisesti, jollei lentoturvallisuus vaarannu tai ilmaliikenteen sujuvuus häiriinny. Lentoesteluvassa on määritetty esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Kaavan yleismääräyksessä edellytetään ilmailulain mukainen lentoestelupa ennen voimalan rakentamista ja näin turvataan, ettei kaavan mahdollistama toiminta ole vaaraksi lentoturvallisuudelle eikä haittaa lentoliikenteen sujuvuutta.

Kokonaiskorkeudeltaan yli 150 metriä korkeat tuulivoimalat pitää Trafin ohjeistuksen mukaan merkitä päivällä kahdella B-tyypin suuritehoisella 50 000 cd vilkkuvalla valkoisella valolla ja yöllä B-tyypin suuritehoisilla 2 000 cd vilkkuvilla valkoisilla valoilla, B-tyypin keskitehoisilla 2 000 cd vilkkuvilla punaisilla valoilla tai C-tyypin keskitehoisilla 2 000 cd kiinteillä punaisilla valoilla. Mikäli tornin korkeus on yli 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee torni merkitä A-tyypin pienitehoisilla lentoestevalolla enintään 52 metrin tasaisin välein. Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevalot ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertävät voimalat merkitään tehokkaammilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla ja tuulivoimapuiston sisälle jäävien voimaloiden merkintään käytetään pienitehoisempia jatkuvasti palavia punaisia lentoestevaloja (Trafi 2013).

Lentoesterajoituksista ja lentoesteiden merkitsemisestä siviili-ilmailussa säädetään ilmailulain nojalla annetuin ilmailumääräyksin AGA M3-6 (lentoasemat), AGA M1-1 (lentokoneille tarkoitetut maalentopaikat) ja AGA M2-1 (helikoptereille tarkoitetut lentopaikat) sekä MIL AGA M3-6 (lentoesterajoitukset Puolustusvoimien lentotoiminnan osalta). Lentokenttien esterajoitusalueiden ulottuvuus riippuu lentokentän luokituksesta (1–4) ja lentokentällä on erilaisia esterajoituspintoja sen mukaan, mistä suunnasta kentälle laskeudutaan ja kentältä noustaan (Tuulivoimarakentamisen suunnittelu 2012).

Liikenne- ja viestintäministeriö, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi ja Finavia sopivat kesäkuussa 2011, että ilmaliikenteen tuulivoimarakentamiselle aiheuttamia korkeusrajoituksia lievennetään siten, että lentoturvallisuus ei vaarannu, eikä lentoliikenteelle aiheudu suuria haittoja ja kustannuksia.

Puolustusvoimat

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon myös maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille. Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Tuulivoimarakentamisella voi olla Puolustusvoimien kannalta merkittäviä ja laaja-alaisia vaikutuksia, jotka tulee selvittää ja ottaa huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tyypillisimmät vaikutukset kohdistuvat puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn (ilma- ja merivalvontatutkiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampuma-alueilla.

Säätutkat

Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle sellaisista säätutkista, joita muun muassa Ilmatieteen laitos Suomessa käyttää. Lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset (Tuulivoimarakentamisen suunnittelu 2012).

Viestintäyhteydet

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Tuulivoimapuisto on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetinasemaan ja tv-vastaanottimiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet.

20.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lentoliikenne

Finavia on julkaissut hankkeiden suunnittelun tueksi paikkatietoaineiston, jossa esitetään lentoliikenteen aiheuttamat korkeusrajoitusalueet. Aineistossa on kuvattu erilaisia korkeusrajoitusalueita, joihin on liitetty ominaisuutena esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta metreinä. Päällekkäisten alueiden osalta matalin korkeus on määräävä (Finavia 2013). Suunnittelualueen sijoittuminen korkeusrajoitusalueelle on selvitetty viimeisimpään paikkatietoaineistoon pohjautuen.

Finavialta on pyydetty lentoestelausunto Pahkavaaran tuulivoimapuiston alueella ilmailun kannalta kriittisimmästä pisteestä.

Puolustusvoimat

Puolustusvoimilta on pyydetty lausuntoa Pahkavaaran tuulivoimapuiston vaikutuksista Puolustusvoimien toimintaan.

Säätutkat

Lähimmän säätutkan sijainti on tarkistettu Ilmatieteen laitoksen internet-sivuilta.

Viestintäyhteydet

Viestintäviraston ohjeistuksen (Dnro 1153/809/2014) mukaan viestintävirasto ei kirjoita vakiotilanteissa erillisiä lausuntoja tuulivoimaoperaattoreille, vaan pyrkii yhteistyöllä eri tahojen kanssa, taajuuksien käytön suunnittelulla ja radiotaajuisin mittauksin ratkaisemaan käytännössä syntyvät ongelmat tapauskohtaisesti. Tuulivoimarakentajan tulee ilmoittaa rakentamisesta kaikille tiedossa oleville radiojärjestelmien käyttäjille rakennusalueen lähialueella. Viestintäviraston mukaan sopiva koordinointietäisyys on noin 30 kilometriä. Radiopaikannusjärjestelmien - ja radiolinkkien käyttäjiä ja - operaattoreita on aina informoitava etäisyydestä riippumatta.

Lähimmän radio- ja televisiovastaanottoaseman sijainti on tarkistettu Digita Oy:n internet-sivuilta.

20.3 Nykytila

Lentoliikenne

Oulun (EFOU) lentokenttä sijaitsee suunnittelualueesta noin 88 kilometrin etäisyydellä lännessä ja Kajaanin (EFKI) lentokenttä noin 65 kilometrin etäisyydellä etelässä. Pahkavaara ei sijoitu korkeusrajoitusalueille.

Lähin lentopaikka (Vaala EFVL) sijaitsee noin 45 kilometrin etäisyydellä lounaassa.

Puolustusvoimat

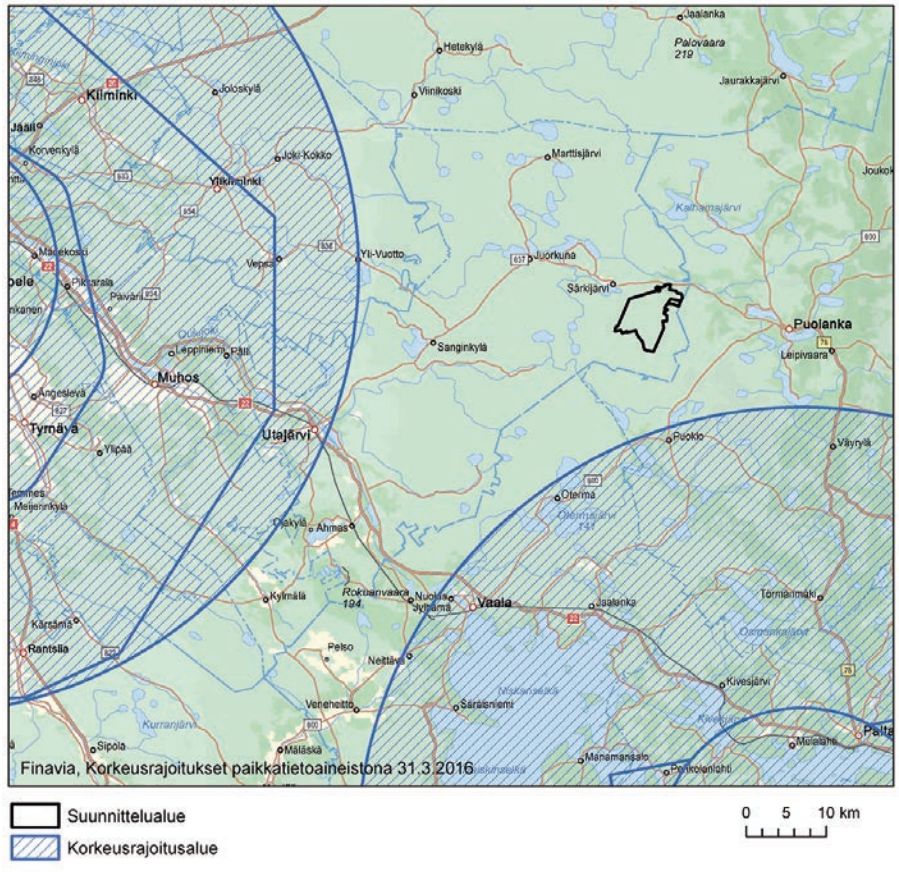
Lähialueella ei ole puolustusvoimien varuskuntia tai varikkoja.

Säätutkat

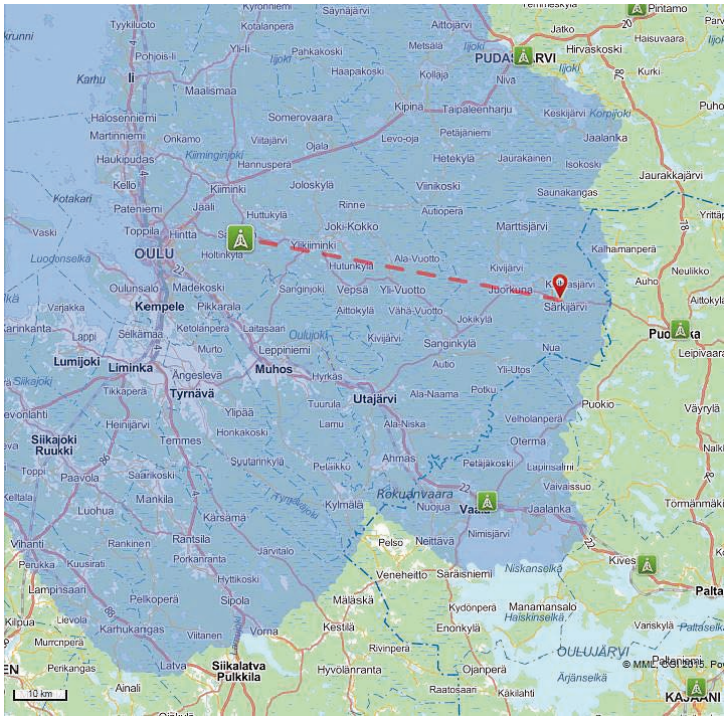
Suunnittelualueen lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä, jonne muodostuu matkaa noin 44 kilometriä. Pahkavaaran hankealue ei näin ollen sijoitu Ilmatieteenlaitoksen käyttämän 20 kilometrin etäisyyden suositusrajoituksen sisäpuolelle.

Viestintäyhteydet

Suunnittelualueen ympäristössä radio- ja televisiovastaanotto tapahtuu Oulun lähetysasemalta, josta on suunnittelualueelle matkaa noin 70 kilometriä.



Kuva 20-1. Korkeusrajoitusalueet ja esterajoituspintojen alueet.



Kuva 20-2. Suunnittelualue sijoittuu Oulun radio- ja TV-aseman kuuluvuusalueelle (Digita 2016).

20.4 Vaikutukset lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin

Lentoliikenne

Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi on myöntänyt 30.12.2015 luvan yksittäisen lentoesteen pystyttämiseksi haetun korkeuden (265,5 m maanpinnasta) mukaisesti Pahkavaaran tuulipuiston alueelle kriittisimmäksi arvioituun pisteeseen. Päätöksessä on huomioitu Finavian lausunto Dnro 463/521/2015 (27.8.2015). Näin on voitu varmistua, että lentoesterajoitukset eivät estä hankkeen toteuttamista. Luvassa on määritetty muun muassa tuulivoimalan väritys ja käytettävä lentoestevalaistus.

Hankealue ei sijaitse Ahmosuon, Pudasjärven, Vaalan, Suomussalmen tai Iin lentopaikkojen lähestymisalueilla eikä täten aiheuta vaikutuksia niiden käyttöön.

Puolustusvoimat

Puolustusvoimien lausunnon (16.11.2015) mukaan Pahkavaaran tuulivoimahanke sijoittuu ilmavalvontatutkien vaikutusalueelle. Esikunnan antaman lausunnon mukaan, kyseisen hankkeen tuulivoimaloista aiheutuvien tutkavaikutusten arvioidaan olevan kuitenkin niin vähäisiä, ettei niistä aiheudu merkittävää haittaa aluevalvonnalle. Lisäksi puolustusvoimien eri organisaatioiden laatimien topografisten tarkastelujen perusteella hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin ja sotilasilmailuun. Hankkeen suunnitelman mukaisilla tuulivoimaloilla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan, eikä Puolustusvoimat täten vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista hankealueelle.

Säätutkat

Pahkavaaran tuulivoimapuiston hankealueen etäisyys Utajärven säätutkaan on pienimmillään noin 44 km, joten vaikutuksia ei ole tarpeen arvioida, eivätkä tutkahäiriöt muodosta estettä tuulivoiman rakentamiselle.

Viestintäyhteydet

Viestintäyhteyksiin kohdistuvien vaikutusten selvittämiseksi alueelta tullaan toteuttamaan signaalien nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista ja mahdollisten vaikutusten todentamiseksi vertailumittauksen puiston rakentumisen jälkeen.

Voimajohto ei normaalitilanteessa aiheuta TV- ja radiolähetyksiä haittaavia häiriöitä. Poikkeustilanteissa johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset tai eristimien liitospintojen kipinöinti voivat aiheuttaa TV- ja radiohäiriöitä. Koronan aiheuttamat häiriöt painottuvat radiolähetysten HF-alueelle. TV:n käyttämillä VHF- ja UHF-alueilla häiriötaso on suurimmillakin koronatasoilla merkityksetön ehkä näkyvyysalueen reuna-alueita lukuun ottamatta.

20.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuta, vaikutuksia lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin ei synny.

20.6 Vaikutusten lieventäminen

Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää ongelmat. Mahdollisia keinoja ovat esimerkiksi pienimuotoiset muutokset voimaloiden sijoittelussa tai tekniset ratkaisut.

20.7 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Vaikutusten arvio perustuu yhteydenottoihin aihepiiriä koskeviin viranomaisiin tai vastaaviin tahoihin sekä suunnitteluhankkeen läheisyyden tuulivoimahankkeiden viranomaislausuntoihin ja oikeudellisiin päätöksiin. Vaikutusten arviointi on laadittu olemassa olevan aineiston perusteella ja arviointia voidaan tarvittaessa täydentää vasta teknisten yksityiskohtien tarkennettua.

21. ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

21.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

YVA-laissa (267/1999 2 § 1 kohta) yhdeksi ympäristövaikutukseksi määritellään hankkeen tai toiminnan aiheuttamat välittömät ja välilliset vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista käytetään termiä sosiaaliset vaikutukset. Sosiaalisten vaikutusten arviointi tarkoittaa näiden vaikutusten tunnistamista ja arviointia. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkasteluun otetaan sosiaalisten vaikutusten lisäksi mukaan myös terveysvaikutukset. Sosiaaliset vaikutukset ovat luonteeltaan pääasiassa laadullisia eivätkä ne siksi ole mitattavissa. Ne ovat yksilö-, yhteisö-, aika- ja paikkasidonnaisia. Vaikutusarvioinnissa kootaan yksilöiden ja yhteisön tiedot, näkemykset ja kokemukset ja pyritään niiden perusteella tunnistamaan olennaiset esim. asuinympäristön viihtyisyyteen ja turvallisuuteen ja alueiden virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset sekä asukkaiden ja alueella toimivien huolet tai toiveet näihin liittyen. Vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan tuomalla keskustelu yleisemmälle tasolle ja laajempaan viitekehykseen.

Sosiaaliset vaikutukset voivat olla välillisiä tai välittömiä, myönteisiä tai kielteisiä ja kestoltaan vaihtelevia. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon STM:n opas 1999:1 ”Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset” sekä THL:n (entisen Stakesin) IVA ohjeet: ”Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi, IVA”. IVA-ohjeissa välittömiksi ihmisiin kohdistuviksi vaikutuksiksi määritellään suoraan terveyteen, elinoloihin, väestöön, palveluihin tai viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset. Välillisiksi vaikutuksiksi määritellään luonnon tai rakennetun ympäristön vaikutukset ihmisiin, jolloin ihmisiin kohdistuviksi vaikutuksiksi voidaan lukea myös edellä kuvatun mukaisesti sellaiset yhdyskuntarakenteeseen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset, jotka vaikuttavat esimerkiksi asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen. Osa vaikutuksista korostuu rakentamisen aikana, osa toiminnan aikana. Tuulivoimahankkeissa rakentamisen aikainen vaikutus asuinviihtyvyyteen voi syntyä lähinnä liikenteestä sekä rakennustöistä ja niiden aiheuttamista häiriöistä. Käytön aikaisia sosiaalisia vaikutuksia aiheuttavat mm. maiseman muuttuminen sekä tuulivoimaloista aiheutuva melu ja välke.

Suurimmat vaikutukset elinoloihin ja asuinviihtyvyyteen, etenkin melun, maisemamuutoksen ja välkkeen sekä liikenteen osalta, kohdistuvat yleensä lähivaikutusalueelle, jona tuulivoimahankkeissa on usein pidetty alle kahden kilometrin etäisyyttä lähimmistä tuulivoimaloista. Lähivaikutusalueen määritelmä ei ole eksakti eikä ole esimerkiksi määritelty, minkä kokoluokan voimaloita se koskee. Tuulivoimaloiden koon kasvaessa lähivaikutusalue voinee hankkeesta ja maasto-olosuhteista riippuen ulottua myös kauemmas. Sosiaaliset vaikutukset kuten pelon tai huolen kokeminen eivät myöskään ole sidottuja yksinomaan hankkeesta aiheutuvien fyysisten muutosten ulottuvuuteen. Toisaalta kauempana korostuvat useimmiten erityisesti tuulivoimarakentamisen positiiviset vaikutukset kuten vaikutukset alueen elinkeinoelämään tai työllisyyteen. Sosiaaliset vaikutukset kuten pelon tai huolen kokeminen eivät myöskään ole sidottuja yksinomaan hankkeesta aiheutuvien fyysisten muutosten ulottuvuuteen. Asukkaiden ollessa tyytyväisiä nykyiseen elin- ja asuinympäristöönsä, huoli ja epätietoisuus siinä mahdollisesti tapahtuvista muutoksista korostuu ja ei-toivotut muutokset nykytilassa koetaan herkästi asuinviihtyvyyttä heikentävänä. Vakituisesti muualla asuvat vapaa-ajan asukkaat voivat kokea muutoksen yhtäkkisempänä, koska tuulivoimahankkeen eteneminen nähdään ja koetaan portaittaisena ympäristön muuttumisena. Rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset aiheutuvat eri toiminnoista.

Asukkaiden ilmaisemat huolet, pelot tai toiveet liittyen esimerkiksi epävarmuuteen hankkeen toteutumisesta tai hankkeen vaikutuksista ovat sellaisenaan yksi sosiaalisista vaikutuksista. Epätietoisuus hankkeen mahdollisesta toteutumisesta, aikataulusta ja lopullisesta laajuudesta voi osalle ihmisistä aiheuttaa stressiä. Epävarmuuden hankkeen toteutumisesta koetaan vaikuttavan mm. mahdollisuuksiin suunnitella tulevaisuutta esim. kiinteistöjen myynnin vaikeutuessa, kun ei tiedetä, kuinka lähelle voimalat tulevat sijoittumaan tai miten ne tulevat näkymään tutuissa maisemissa.

21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tietolähteinä on käytetty

- hankkeen muita vaikutusarviointeja,
- YVA-ohjelmasta annettuja lausuntoja ja mielipiteitä,
- asukastyöpajan tuloksia
- kartta-aineistoja, tilastoja ja muita kirjallisia lähteitä (esim. kunnan ja Tilastokeskuksen nettisivut) sekä
- asukaskyselyn kautta asukkailta saatuja näkemyksiä.
- Oulun Lavakorven tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn (Lavakorven Tuulipuisto Oy 2016)yhteydessä käydyssä seudun porotaloutta koskevassa keskustelutilaisuudessa saatuja tietoja

Sosiaaliset vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona, jossa korostuu vaikutusten ja niiden kohdentumisen tunnistaminen, asioiden suhteuttaminen (merkittävyyden arviointi) ja vertailu. Asiantuntija-arviointi perustuu eri aineistojen ristiin tarkasteluun. Asukkaiden ja muiden osallisten kokemusperäistä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa sekä muuta tutkimustietoa (esimerkiksi muut vaikutusselvitykset, tilastotiedot, kartta-aineistot) verrataan arvioinnissa toisiinsa ja tarkastellaan aineistojen vastaavuuksia toisiinsa nähden. Vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan sekä niiden voimakkuuden, laajuuden, keston, palautuvuuden ja todennäköisyyden kannalta että kohdealueen herkkyyden (osallisten arvioima tärkeys sekä asiantuntija-arvio) kannalta. Tätä kautta voidaan tarkastella vastaavatko koettu ja arvioitu vaikutus toisiaan ja arvioida elinympäristön muutosten vaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arviointiin liittyvä asukastyöpaja pidettiin 27.8.2015 klo 17-20 Särkijärven koululla. Tilaisuuteen kutsuttiin useita eri tahoja lähinnä yhdistysten, seurojen ja järjestöjen kautta. Tilaisuuteen osallistui 10 henkilöä. Osallistujien tehtävinä ryhmissä oli kuvailla alueen nykytilaa, pohtia näkemyksiään voimalakohtaisesti sekä miettiä ehdotuksiaan hankkeesta aiheutuvien mahdollisten haittojen lieventämiseksi. Asukastyöpajan muistio on tämän selostuksen liitteenä 17.

Työpajan jälkeen kirjeitse toteutetulla asukaskyselyllä selvitettiin suunnitellun tuulivoimahankkeen lähialueiden käyttöä ja merkitystä, vastaajien käsityksiä asuinympäristönsä nykytilasta sekä hankkeen mahdollisista vaikutuksista. Kysely lähetettiin niihin vakituisiin ja vapaa-ajan kiinteistöihin, jotka sijaitsevat noin 5 km säteellä suunnittelualueen ulkorajasta. Kaiken kaikkiaan kyselyitä postitettiin yhteensä 101 talouteen ja vapaa-ajan kiinteistöön. Kyselyyn saatiin 42 vastausta, jolloin vastausprosentti on 42, mikä on hyvä tämäntyyppiselle asukaskyselylle. Asukaskyselyn raportti on tämän selostuksen liitteenä 18.

YVA-ohjelmasta saatiin yhteensä 18 lausuntoa ja 2 mielipidettä. Niissä eniten mainittuja asioita olivat tuulivoimahankkeen vaikutukset linnustoon, maisemaan ja ihmisten terveyteen. Muita mainittuja asioita olivat vaikutukset luontoon, metsästykseen, tietoliikenneyhteyksiin, turvallisuuteen, ihmisiin ja kulttuuriympäristöön sekä melu- ja välkevaikutukset.

Pahkavaaran tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdon pääjohtoreitti A sijoittuu osin poronhoitoalueelle. Oulun Lavakorven tuulivoimahankkeen (Lavakorven Tuulipuisto Oy 2016) ympäristövaikutusten arvioinnin aikana järjestettiin keskustelutilaisuus alueen poronhoidosta. Tilaisuuteen osallistui Kiimingin ja Pudasjärven paliskuntien edustajia, Paliskuntain yhdistyksen edustaja, sekä Lapin ammattikorkeakoulun (Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisalan Maaseutuelinkeino) edustaja. Näitä tietoja on hyödynnetty myös Pahkavaaran tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdon poronhoidolle mahdollisesti muodostuvien vaikutusten arvioinnissa.

Suunnittelualueen metsästykseen ja riistanhoitoon kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin Luonnonvarakeskuksen ylläpitämän petohavaintorekisterin, alueella toimivien metsästysseurojen jäsenten haastatteluiden sekä metsästysseurojen ja riistanhoitoyhdistyksien internet-sivujen perusteella.

21.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyystaso vaikutuksille määräytyy asuin- ja elinympäristön ominaisuuksien, kuten alueen asutuksen, palveluiden, väestörakenteen ja ympäristön palautuvuuden tai sopeutumiskyvyn mukaan. Herkkyystasoon vaikuttavat esimerkiksi herkkien kohteiden sijainti kyseisellä alueella, asukkaiden määrä, harrastus- ja virkistysmahdollisuudet, metsästystoiminnan aktiivisuus, asumiseen nykyisellään kohdistuvat haitat sekä hankkeen herättämä yleinen kiinnostus, mahdolliset ristiriidat tai huolet.

Myös vaikeammin osoitettavilla asioilla, kuten yhteisöllisyys ja yhteisön kyky sopeutua muutoksiin, voi olla merkitystä esim. ihmisten suhtautumiselle koettuihin huoliin tai odotuksiin ja kielteisistä vaikutuksista palautumisessa tai myönteisten vaikutusten vahvistamisessa.

Seuraavassa taulukossa on esitetty sosiaalisen ympäristön herkkyystason kriteerit, joihin arvio vaikutuskohteen herkkyydestä perustuu. Kriteerien perustelut pohjautuvat Asukasbarometri 2010 -julkaisuun (Strandell, 2011), vaikutusten arvioijien kokemuksiin aiemmista YVA-menettelyistä ja konsultin sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntemukseen.

Taulukko 21-1. Elinolot ja viihtyvyys, vaikutusalueen herkkyystason määrittäminen.

Vähäinen	Ei potentiaalisia haitankärsijöitä Ei herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkoti, palvelutalo, sairaala) tai tärkeitä julkisia palveluja Vähäisesti harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa, ei olennainen osa viherverkkoa eikä luontoalueita, vaihtoehtoisia alueita on tarjolla Alueella on vähän kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämää palvelevia ominaisuuksia. Hankealueen muut elinkeinot ja toimijat eivät ole riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista Alueella paljon ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) Ympäristön muutostila on jatkuva. Alueen sopeutumiskyky on suuri.
Kohtalainen	Potentiaalisia haitankärsijöitä jonkin verran Jonkin verran herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkoti, palvelutalo, sairaala) tai tärkeitä julkisia palveluja Jonkin verran harrastus- ja virkistyskäyttöarvoa, osa viherverkkoa tai luontoalueita, vaihtoehtoisille alueille on jonkin verran matkaa Alueella on jonkin verran kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämää palvelevia ominaisuuksia. Hankealueen muut elinkeinot ja toimijat ovat jonkin verran riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista Alueella jonkin verran ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) Muutoksia ympäristössä ajoittain, alueen sopeutumiskyky on melko suuri.
Suuri	Runsaasti potentiaalisia haitankärsijöitä Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkoti, palvelutalo, sairaala) tai tärkeitä julkisia palveluja Merkittävä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo, olennainen merkitys osana viherverkkoa tai arvokkaita luontoalueita, korvaavia alueita ei ole Alueella on ainutkertaisia kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle välttämättömiä ominaisuuksia. Hankealueen muut elinkeinot ja toimijat ovat riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista Alueella ei ole ympäristöhäiriöitä (kuten melu, pöly, haju, liikenne) tai häiriöitä on jo nykyisin niin runsaasti, ettei alueen kantokyky kestä lisärasitusta. Rauhallinen, pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö. Alueen sopeutumiskyky on vähäinen.

Sosiaalisille vaikutuksille ei ole raja-arvoja, vaan hankkeen sosiaalisten vaikutusten suuruusluokka määräytyy vaikutuksen laajuuden, keston ja osallisten arvioiman tärkeyden pohjalta. Sosiaalisten vaikutusten suuruuden arvioinnin kriteerit on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 21-2. Elinolot ja viihtyvyys, vaikutuksen suuruuden määrittäminen.

Pieni myönteinen vaikutus / Pieni kielteinen vaikutus	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat vähäisiä, suppealla alueella ja lyhytaikaisia. Tilanne palautuu ennalleen, kun vaikutus lakkaa. Muutokset eivät vaikuta totuttuihin tapoihin tai toimintoihin. Muiden elinkeinojen ja toimintojen harjoittamiseen ei kohdistu vaikutusalueella mainittavia muutoksia. Muutokset eivät vähennä tai paranna yhteisöllisyyttä tai aiheuta eriarvoistumista.
Kohtalainen myönteinen vaikutus / Kohtalainen kielteinen vaikutus	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat keskisuuria ja kohtalaisella alueella. Ne saattavat aiheuttaa pitkäkestoisiakin muutoksia, mutteivät uhkaa/tuota yleistä vakautta. Laajalle alueelle ulottuvat keskisuuret vaikutukset luokitellaan suuriksi. Vaikutus on osin palautuva tai ajoittainen. Totutut tavat tai reitit voivat muuttua, mutta muutokset eivät estä tai edistä toimintoja. Muiden elinkeinojen ja toimintojen harjoittamiseen kohdistuu vaikutusalueella muutoksia. Muutokset voivat vähentää tai lisätä yhteisöllisyyttä jonkin verran tai aiheuttaa vähän eriarvoistumista.
Suuri myönteinen vaikutus / Suuri kielteinen vaikutus	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat suuria, laaja-alaisia ja pitkäaikaisia tai pysyviä. Vaikutukset ovat palautumattomia, säännöllisiä tai jatkuvia. Muutokset voivat estää totuttuja toimintoja, aiheuttaa estevaikutusta tai tuoda alueelle esim. kokonaan uutta palvelutoimintaa. Muiden elinkeinojen ja toimintojen harjoittaminen vaikutusalueella estyy tai mahdollistuu. Muutokset vähentävät tai lisäävät yhteisöllisyyttä tai aiheuttavat eriarvoistumista.

21.4 Nykytila

21.4.1 Väestö ja asutus

Utajärven kunnassa oli vuoden 2014 lopussa yhteensä 2895 asukasta. Vuonna 2013 työikäinen väestö muodosti yli puolet Utajärven kunnan väestöstä. Alle 15-vuotiaiden osuus väestöstä oli 16,9% ja 15-64-vuotiaiden osuus 58,8%. Yli 65-vuotiaita väestöstä oli yhteensä 24,2%. Asukaskyselyyn vastanneista 18-50-vuotiaita oli 16%, 51-64-vuotiaita 52% ja yli 65-vuotiaita 31%.

Suunnittelualue on metsätalouskäytössä. Lähin kylä on noin kahden kilometrin etäisyydellä sijaitseva Särkijärvi, jonka asukasluku asukastyöpajaan osallistuneiden mukaan on noin 100 henkilöä. Asutusta sijoittuu myös suunnittelualueen pohjoispuolelle Puolangantien ja Kiiminkijoen varsille. Suunnittelualueen Havukkalammen rannalla sijaitsevaa vapaa-ajan rakennusta käytetään mm. metsätalouden tukitoimintoihin, sekä metsästystoimintaan. Ympäristössä sijaitsee yksittäisiä metsästysmajoja.

Suunnittelualueen läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita kuten kouluja, päiväkoteja, vanhainkoteja tai sairaaloja. Lähimmät herkät kohteet sijaitsevat Puolangan keskustassa noin 14 kilometrin etäisyydellä sekä Utajärven ja Vaajan keskustoissa, jotka molemmat sijaitsevat noin 38 kilometrin etäisyydellä.

Suunnittelualueen ja liityntävoimajohdon pääjohtoreittien asutusta ja nykytilaa on kuvailtu tarkemmin luvussa 14.

21.4.2 Elinolot ja viihtyvyys sekä alueiden virkistyskäyttö nykytilanteessa

Asukastyöpajan osallistujat arvostivat alueen maaseutumaisuutta ja rauhallisuutta. Myös asukaskyselyyn vastanneet pitivät elinympäristössään tärkeimpinä hiljaisuutta ja rauhallisuutta, maisemaa sekä asumisviihtyvyyttä (Kuva 21-1 ja Kuva 21-3). Lähestulkoon kaikki asukaskyselyn vastaajat arvioivat alueen hiljaisuuden ja rauhallisuuden, retkeily- ja vapaa-ajan ulkoilumahdollisuudet sekä asumisviihtyvyyden nykytilanteessa erittäin hyväksi tai melko hyväksi. Asukaskyselyn vastaajat suhtautuivat tuulivoimaan yleisesti ottaen vaihtelevasti. Kielteisesti suhtautui 46 %, myönteisesti 38 % ja 16 % ei osannut sanoa kantaansa. Asukaskyselyn vastauksissa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden välillä.

Suunnittelualueella ei sijaitse virallisia retkeilyreittejä tai muita retkeilypalveluita, mutta aluetta käytetään omaehtoiseen ulkoiluun. Asukaskyselyn vastaajista 56 % kertoo ulkoilevansa suunnittelualueella kuukausittain tai useammin ja 56 % kertoo tarkkailevansa alueella luontoa, esim. lintuja ja kasveja kuukausittain tai useammin (Kuva 21-2). Lisäksi vastaajat kertovat asukaskyselyn ja asukastyöpajan perusteella käyttävänsä suunnittelualuetta marjastukseen, sienestykseen ja lomailuun.

Maakuntakaavaan on merkitty ohjeellisena merkintänä tärkeä vaellusreitti, joka kulkee suunnittelualueen pohjoispuolelta. Kyseessä on E6 eurovaellusreitti, joka kulkee Suomessa Kilpisjärveltä Turun kautta Ahvenanmaalle. Pohjois-Pohjanmaan virkistysverkkoselvityksen mukaan E6 eurovaellusreittiä on maakuntakaavassa kaikkiaan noin 350 km, mutta reitti on toteutunut vain pieneltä osin eli Oulujokivarressa ja Rokualla sekä Nivalan, Sievin ja Reisjärven alueella jatkuen sieltä edelleen etelään. Suunnittelualueen lähistöllä kulkevaa reittiä ei ole toteutettu. Pohjois-Pohjanmaalla kehitettävä reitti tulisi Lapista Ii-Oulu-Muhos-Utajärvi kautta Rokualle, mistä edelleen Kainuun kautta koukaten reittiä Siikalatva-Haapavesi-Nivala-Reisjärvi jatkuen Keski-Pohjanmaalle.

Suunnittelualueella sijaitsee muutamia metsäautoteitä, mutta ei yleisiä teitä. Suurin osa asukaskyselyn vastaajista kertoi myös käyttävänsä alueen teitä.

Suunnittelualueella toimii kaksi metsästysseuraa, Kurimon Erä ry ja Kuti ja Huti ry, jotka molemmat kuuluvat Utajärven riistahoitoyhdistykseen ja siinä edelleen Suomen riistakeskuksen Oulun alueeseen.

Kuti ja Huti ry:n metsästysalueisiin lukeutuvat Pahkavaaran eteläpuoliset alueet sekä Pajakansuo ja Hevosvaara sekä näiden eteläpuoliset alueet. Näistä noin 14 % sijoittuu suunnittelualueelle. Seuralla on metsästysalueita yhteensä 5 670 hehtaaria. Vuonna 2015 seuralla oli viisi aikuisen hirven ja neljä vasan kaatolupaa. Lisäksi seuran jäsenet metsästävät mm. metsäkanalintuja, vesilintuja, jänistä ja kettua. Suunnittelualueen puoleisilla metsästysalueilla Kuti ja Huti ry:llä ei ole riistapeltoja tai muita pysyviä riistanhoitoon tarkoitettuja rakenteita.

Kurimon Erä ry:n metsästysalueisiin suunnittelualueella lukeutuvat alueen pohjoisosat. Metsästysalueita seuralla on yhteensä noin 10 000 hehtaaria, joista noin viidennes sijoittuu suunnittelualueelle. Vuonna 2015 seuralla oli kahdeksan aikuisen hirven ja kahdeksan vasan kaatolupaa. Hirven lisäksi seuran jäsenet metsästävät mm. metsäkaurista, jänistä, supikoiraa, kettua ja metsäkanalintuja. Kurimon Erä ry:n metsästysalueella suunnittelualueen puolella ei sijaitse riistanhoitoon tarkoitettuja rakenteita.

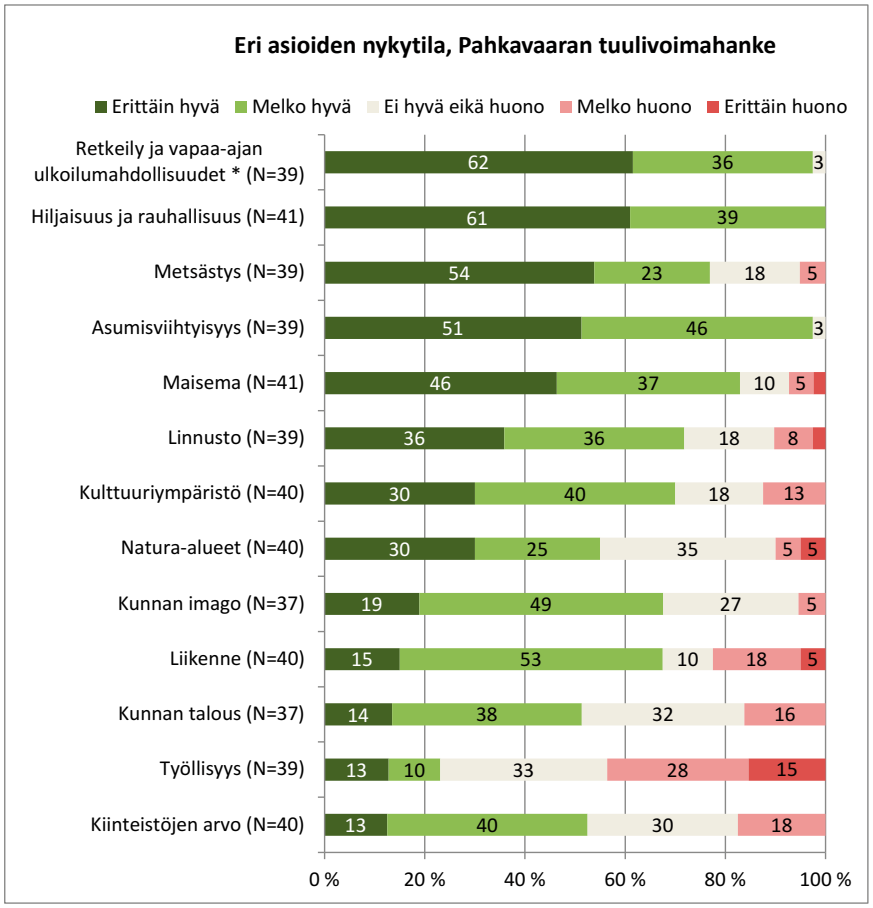
Asukaskyselyn perusteella metsästystä kertoi alueella harjoittavansa metsästysaikana 63 % vastanneista.

Suunnittelualueen pohjoispuolella, runsaan kilometrin etäisyydellä virtaava Kiiminkijoki on alueella tunnettu ja suosittu kalastus- ja vesiretkeilyjoki. Joen varrella sijaitsevat matkailuyrittäjät järjestävät eripituisia ohjattuja melonta- ja kalastusretkiä. Joessa on yhteensä 70 koskipaikkaa. Kiiminkijoella tapahtuvaa luontoliikuntaa ja sen edellytyksiä edistää Kiiminkijoki ry. Oulun kaupungin läheisyys lisää alueen merkittävyyttä virkistyskäytön kannalta. Kiiminkijoen rannalla suunnittelualueesta

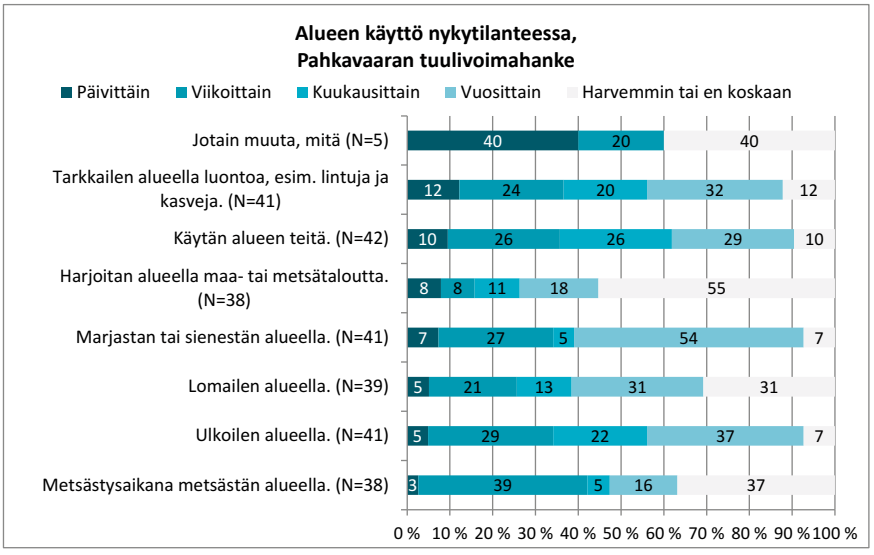
noin 2,5 kilometrin etäisyydellä koillisessa sijaitsee Kalliuskosken laavu. Runsaan viiden kilometrin etäisyydellä pohjoisessa on Kurimonkosken kesäretkeilyreitti kävelysiltoineen ja laavuineen. Suunnittelualueesta lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa sijaitsee Isosuon-Tilansuon kesäretkeilyreitti, jonka pohjoispäässä on Varpulammin laavu. Noin kahdeksan kilometrin päässä etelässä Piltunginjärven pohjoisrannalla sijaitsee Piltunginjärven keittokatos ja tulentekopaikka. Olvassuon alueella sijaitsevia luontopolkuja ovat Kirkaslammen luontopolku noin 20 kilometrin etäisyydellä ja Sammakkosuon luontopolku noin 37 kilometrin etäisyydellä.

Kiiminkijoen merkityksestä matkailulle on kerrottu tarkemmin kohdassa Elinkeinot ja kuntatalous.

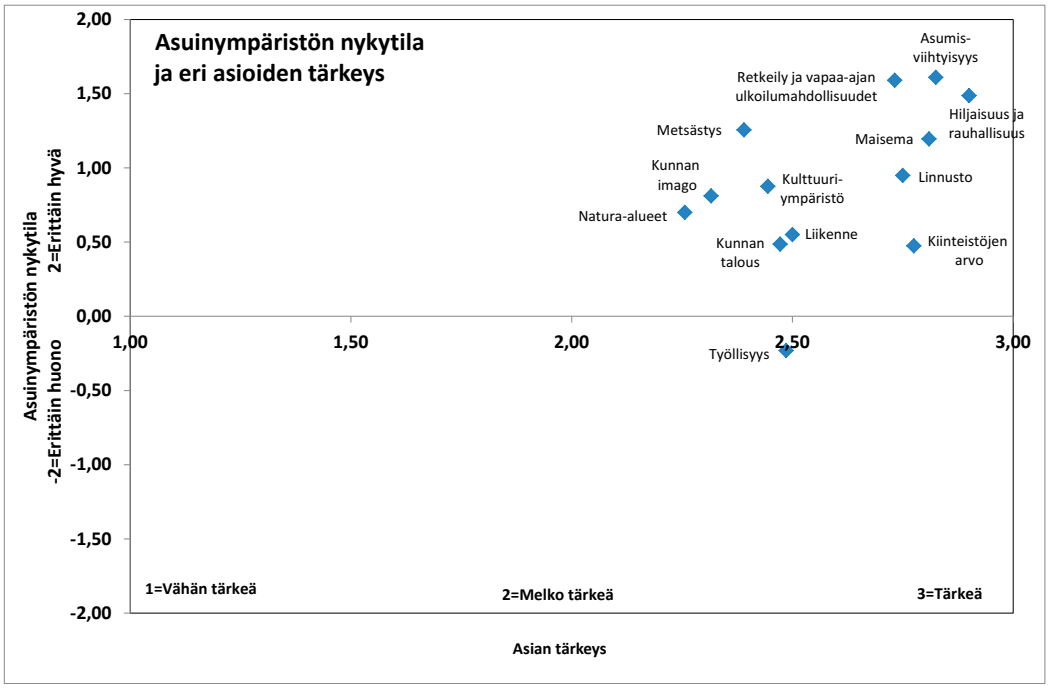
Pääjohtoreitin A osuudella Vepsä-Kerälä (A4) sijaitseva Iso-Matinsuon alue soveltuu suoretkeilyyn ja alueella on muutama erämaakesämökki, kämppiä, pari merkittyä reittiä ja laavu. Pääjohtoreitit A ja B ylittävät joitakin maakuntakaavaan merkittyjä moottorikelkkailu- ja vaellusreittejä.



*Kuva 21-1. Asukaskyselyn vastaajien näkemys eri asioiden nykytilasta. * merkityissä kohdissa on tilastollisesti merkitsevät erot eri elämäntilanteissa olevien vastaajien välillä.*



Kuva 21-2. Alueen käyttö nykytilanteessa asukaskyselyn perusteella. Kohdassa "jotain muuta, mitä" mainittuja asioita olivat luonnossa liikkuminen ja mökkeily.



Kuva 21-3. Asuinympäristön nykytila ja eri asioiden tärkeys asukaskyselyn vastausten perusteella.

21.4.3 Elinkeinot ja kuntatalous nykytilanteessa

Suunnittelualue on metsätalouskäytössä. Alueen eteläisessä osassa sijaitsee toiminnassa oleva maa-ainesten ottoalue. Suunnittelualueen ympäristössä harjoitettuja elinkeinoja ovat maa- ja metsätalouden lisäksi matkailu ja turvetuotanto. Isosuon turvetuotantoalue sijaitsee suunnittelualueesta runsaan kilometrin etäisyydellä lännessä. Asukaskyselyssä maa- ja metsätaloutta kertoi harjoittavansa vajaa puolet vastanneista.

Kiiminkijoen ympäristöön sijoittuva matkailu on yksi alueen elinkeinoista. Esimerkiksi vuonna 2003 Kiiminkijoella kalasti riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen mukaan yhteensä noin 1500 henkilöä. Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsee vähäisesti luonto- majoitus- ym. matkailupalveluita tarjoavia yrityksiä. Noin 15 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta luoteeseen Juorkunajärven pohjoisrannalla sijaitsee tilausravintola Rekihovi, joka järjestää erilaisia tilaisuuksia, majoitusta ja luontomatkailua. Tilastokeskuksen mukaan kesämökkejä Utajärven kunnassa oli vuoden 2013 lopussa yhteensä 1084. Särkijärven kylän kotisivuilla kerrotaan asukasmäärän kasvavan huomattavasti kesäisin. Matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden määrästä suunnittelualueen ympäristössä ei ole saatavilla tarkkoja tietoja.

Tilastokeskuksen mukaan Utajärven kunnassa oli 974 työpaikkaa ja 233 yritystoimipaikkaa vuoden 2012 lopussa. Kunnan elinkeinoja ovat mm. maa- ja metsätalous, turvetuotanto, puunjalostus, yrttien jalostus, leipomotoiminta sekä matkailu ja majoitus. Mustikkakankaan teollisuusalueella toimii raskasta teollisuutta. Teollisuutta ja elinkeinoja kehittää Utajärven kunnan perustama Utajärven Yrityspuisto Oy. Vuoden 2012 lopussa työpaikat jakautuivat 16,6 % alkutuotantoon (koko maassa 3,4 %), 17,5 % jalostukseen (koko maassa 21,6 %), 64,6 % palveluihin (koko maassa 73,8 %) ja 1,3 % toimialaltaan tuntemattomiin (koko maassa 1,2 %). Työttömyysaste oli 12,4 % (koko maassa 10,7 %). Kunnassa asuvan työllisen työvoiman määrä oli 1032 henkilöä. Vuoden 2011 lopussa työssäkäyvien osuus työllisestä työvoimasta oli 70,3 %. Asukaskyselyssä asioiden nykytilaa kysyttäessä työllisyyttä pidettiin vaihtoehdoista heikoimpana: vastanneista 43 % piti työllisyyttä melko huonona tai erittäin huonona (Kuva 1-1). Eläkkeellä olevien osuus väestöstä vuoden 2012 lopussa oli 32,8 % (koko maassa 24,2 %). Utajärven kunnan tuloveroprosentti vuonna 2015 oli 20,5 %. Yleinen kiinteistövero vuonna 2015 oli 1 %, kiinteistövero vakituiselle asuinrakennukselle 0,45 %, vapaa-ajan asuntojen kiinteistövero 1,05 %, rakentamattoman rakennuspaikan kiinteistövero 3 %, voimalaitosten kiinteistövero 2,85 %. Yleishyödyllisiltä yhteisöiltä kunta ei peri veroa.

21.4.4 Poronhoito

Pääjohtoreitti A sijoittuu noin 17 kilometrin osuudelta poronhoitoalueelle, sen eteläreunalle Pudasjärven ja Kiimingin paliskuntien alueelle. Paliskuntain rajat toimivat samalla poronhoitoalueen etelä- ja lounaisrajoina.

Pudasjärven paliskunnassa on 67 poroisäntää. Suurin sallittu eloporomäärä on 2 200 poroa. Erotusaitoja on yhteensä seitsemän. Osassa kiintoaitoja on myös syöttöaidat, joissa poroja voi pitää ja ruokkia tarvittaessa ongelmitta.

Kiimingin paliskunnassa on 19 aktiivista poronhoitajaa, joista kolme saa elantona yksinomaan porotaloudesta. Kiimingin paliskunnan alueella poroja on noin 640, joista puolet liikkuu Kuusamontien pohjoispuolella ja puolet eteläpuolella. Eloporomäärä ei saa ylittää 800 poroa talvea vasten. Kuusamontien eteläpuolella porot viihtyvät Värkkisuolla, josta ne syksyn ja kiiman aikana siirtyvät Varessuon suuntaan ja edelleen jäkälikköjä pitkin etelään kangasmaille lähelle lounaisrajaa. Syyserotuksia tehdään Paasiperässä ja Yliperässä, teuraat erotellaan erotuspaikoilla.

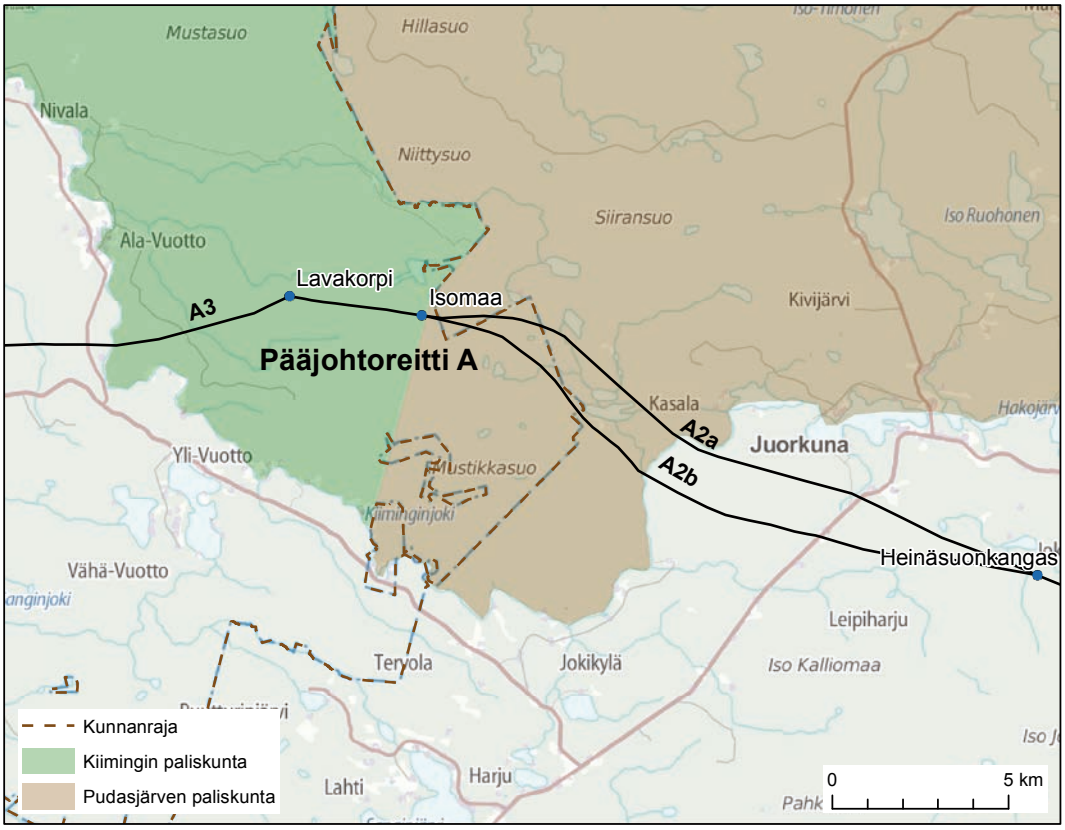
Pääjohtoreitin A pohjoispuolella kahden kilometrin etäisyydellä sijaitseva kiinteä erotuspaikka ja -aita ovat paliskunnan eteläisin. Lisäksi alueella käytetään siirtoaitoja, jotka pystytetään aamulla ja kerätään kokoamispäivän lopuksi pois. Erotuspaikalla merkitään ne porot, joita aiemmilla erotuksilla ei ole saatu merkittyä, samalla erotellaan myös viimeiset teuraat. Erotukset tehdään vuoden vaihteeseen mennessä. Alueella Kiimingin paliskunnan porojen lisäksi myös Pudasjärven ja Kollajan paliskuntien poroja etenkin syksyllä.

Porot kuljetetaan tarhattavaksi omistajien maille vuodenvaihteen tienoilla ja niitä ruokitaan myös maastoon syksyn ja alkutalven aikana. Ruokkimisella varmistetaan lisäksi se, etteivät porot jatka kulkuaan poronhoitoalueen ulkopuolelle. Syksyllä 2015 edellä mainitulla erotusalueella käsiteltiin 150 poroa ja noin 30 arvioitiin jääneen luvun ulkopuolelle. Alueella ja sen kangasmailla on merkitystä etenkin talvilaitumena, sillä alueella kasvaa sieniä ja jäkälää. Alueella sijaitsevat suoalueet eivät ole poronhoidon kannalta merkityksellisiä.

Hävikkiä paliskuntien alueella aiheuttavat pedot, liikenne sekä maankäytön, turvetuotannon ja metsätalouden muutokset.

Taulukko 21-3. Pääjohtoreitin A alueelle sijoittuvien paliskuntien tietoja.

Paliskunta	Pinta-ala, km²	Suurin sallittu eloporomäärä
Kiiminki	825	800
Pudasjärvi	2 037	2 200



Kuva 21-4. Pääjohtoreitin A sijoittuminen Pudasjärven ja Kiimingin paliskuntien poronhoitoalueille (Paliskuntain yhdistys mukaan).

Pahkavaaran ja liityntävoimajohdon pääjohtoreittien A ja B elinolojen ja viihtyvyyden herkkyys.

Vähäinen-Kohtalainen	Asutus keskittyy tuulivoimaloiden lähivaikutusalueen ulkopuolelle Särkijärven kylään ja Puolangantien varrelle, minkä lisäksi on haja-asutusta. Alueella ei ole kouluja, päiväkoteja tai sairaaloita. Suunnittelualuetta ja sitä ympäröiviä metsäalueita käytetään luonnossa viihtymiseen ja ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja metsästykseen. Metsätalous luonnehtii ja muuttaa alueen luontoa ja maisemaa. Alueella ei ole erityisiä virkistykseen osoitettuja alueita tai reittejä. Ympäristössä on vaihtoehtoisia alueita tarjolla. Hanke herättää jonkin verran ristiriitoja, huolta tai toiveita. Alue on melko rauhallinen, melko pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö.

21.5 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

21.5.1 Vaikutukset asuinviihtyvyyteen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset asuinviihtyvyydelle

Pahkavaaran tuulivoimahankkeessa rakentamisen aikaiset haitat asuinviihtyvyydelle aiheutuvat rakentamisen aikaisesta liikenteestä, kiviainesten otosta sekä rakennustöistä. Raskaan liikenteen määrä kasvaa väliaikaisesti hankealueen ja sen lähiympäristön teillä. Asukaskyselyn vastaajista yhteensä 66 % uskoo tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisen liikenteen vaikuttavan melko kielteisesti tai erittäin kielteisesti hankealueella tai sen lähiympäristössä ja 69 % pitää hankkeen rakentamisen aikaista vaikutusta asumisviihtyvyyteen melko kielteisenä tai erittäin kielteisenä. Liikevaikutusten arvioinnin mukaan hankkeen rakentamisvaihe lisää liikenteen määrä Puolangantiellä. Erikoiskuljetusten aiheuttama vaikutus liikenteen sujuvuuteen on hyvin hetkellinen, koska kuljetukset pyritään järjestämään hiljaisen liikenteen aikaan, jolloin haitta muulle liikenteelle on pienimmillään. Haitta liikenteen sujuvuudelle jää kokonaisuudessaan pieneksi.

Meluvaikutusten arvioinnin mukaan (luku 17) hankkeen rakentamisaikana muodostuu meluvaikutuksia lähinnä kiviainesten otosta, maanrakennustöistä, sekä työkoneista. Vaikutus on lähinnä paikallinen johtuen verrattain pitkästä etäisyydestä lähiasutukseen. Sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuu rakentamisvaiheessa lyhytaikaisia meluvaikutuksia lähinnä pylväspaikkojen perustusten maarakennustöistä sekä työmaaliikenteestä.

Tuulivoimapuiston ja liityntävoimajohdon rakentaminen kestää Pahkavaaran hankkeessa noin kolme vuotta, joten rakennusvaiheen vaikutukset melun ja liikenteen osalta jakautuvat toiminta-aikaan verrattuna suhteellisen lyhyelle ajalle ja kohdistuvat suhteellisen pieneen määrään asukkaita. Rakentaminen sijoittuu hiljaisena ja rauhallisena pidetylle alueelle. Rakentamistoimista muodostuva häiriö kohdistuu melko rajatulle metsätalousalueelle lyhyinä ajanjaksoina, mistä johtuen häiriö on yleisesti ottaen vähäistä. Tieverkon uusiminen ja laajentaminen parantavat liikkumismahdollisuuksia alueella. Liityntävoimajohdon osalta rakentamisen aikainen häiriö on paikallista ja lyhytkestoista työmaan siirtyessä eteenpäin voimajohtoreitillä.

Tuulivoimaloita varten raivattavat metsäalueet eivät erotu asutukselle, joten lähimaiseman muutos vaikuttaa lähinnä suunnittelualueen läheisyydessä tapahtuvaan virkistyskäyttöön.

Rakentamisvaiheen aikainen vaikutus asuinviihtyvyyteen ja asuinympäristön turvallisuuteen hankkeen lähiasukkaille arvioidaan edellä mainituin perustein kokonaisuudessaan **pieneksi negatiiviseksi.**

Toiminnan aikaiset vaikutukset asuinviihtyvyydelle

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaisia vaikutuksia asumisviihtyvyyteen voi syntyä pääosin melusta, maisemamuutoksesta ja välkkeestä. Maisemamuutos on näkyvin asuinympäristön viihtyisyyteen vaikuttava tekijä. Ympäristön luonteen muuttuminen rakentamattomasta luonnonympäristöstä "teollisen" kaltaiseksi ympäristöksi voidaan kokea asuinviihtyvyyttä heikentävänä etenkin, jos alueelle on hakeuduttu ympäristön maalaismaisuuden, luonnonrauhan ja luonnon läheisyyden vuoksi. Muutoksen kokemisen suuruuteen vaikuttavat muun muassa kokijoiden henkilökohtainen suhde maisemaan, maisemaan liittyvät mielikuvat, arvostukset ja muistot. Jos pitkään muuttumattomana pysyneeseen tai vain hitaasti muuttuvaan maisemaan tulee suuri ja epämiellyttäväksi koettu muutos, se voidaan ymmärrettävästi kokea häiritsevänä ja voimakkaasti kielteisenä, vaikkei muutos joka paikassa olisikaan näkyvä.

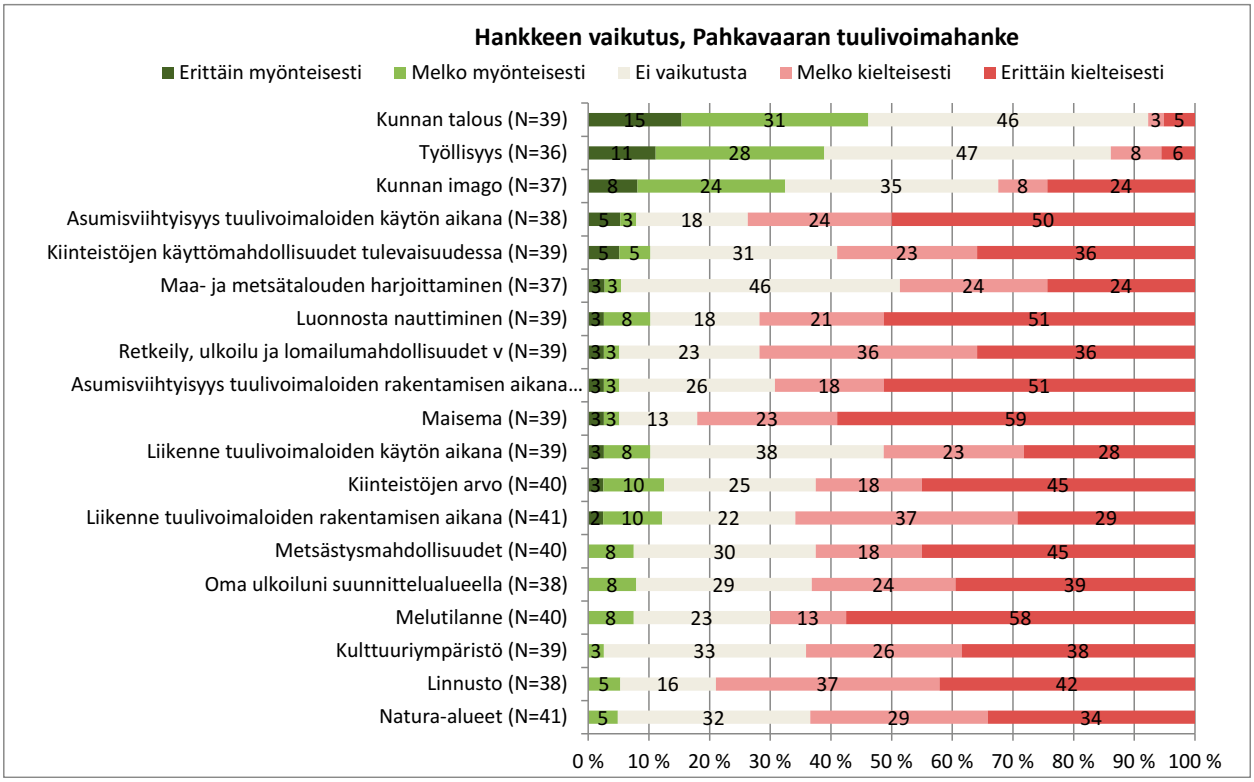
Suunnittelualueen lähialueen monilla vakituisilla ja lomaasukkailla on hyvä käsitys teollisen kokoluokan tuulivoimaloista. Asukaskyselyyn vastanneista 70 % oli nähnyt toiminnassa olevan yli 100 metriä korkean tuulivoimalan lähietäisyydeltä (alle 500 m) ja 35 % vastaajista kauempaa. Vastaajat olivat yleisimmin nähneet toiminnassa olevan tuulivoimalan Oulussa, Hailuodossa tai Kalajoella. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen arvioitavat tuulivoimalat ja niiden sijoittuminen asutukseen eivät ole suoraan verrattavissa edellä mainittuihin tuulivoimapuistoihin, mutta ne tuovat asukkaille kuitenkin vertailukohtaa ja käytännön tietoa voimaloiden mahdollisista vaikutuksista. Kysyttäessä asukkailta hankkeen arvioituja vaikutuksia, suurimpina kielteisinä vaikutuksina mainittiin vaikutukset maisemaan, linnustoon, asumisviihtyvyyteen, luonnosta nauttimiseen sekä retkeily-, ulkoilu- ja lomailumahdollisuuksiin. Toisaalta myönteisimpinä vaikutuksina tuotiin esille hankkeen vaikutukset kunnan talouteen, työllisyyteen, ja kunnan imagoon. Asukastyöpajan osallistujat eivät pitäneet voimaloita Särkijärven perinnemaisemaan sopivina.

Kiviainestenoton vaikutukset ilmanlaatuun, viihtyvyyteen ja terveyteen

Kiviaineksen louhinnan ja murskauksen merkittävin ilmapäästö on pölypäästö, jota aiheutuu louhintaporauksista, räjäytyksistä, murskauksesta, murskeen käsittelystä sekä työmaalla liikennöinnistä. Lisäksi ilmapäästöjä aiheutuu työkoneiden ja kuljetuskaluston pakokaasuista. Suurin pölypäästölähde kiviainestuotannossa on yleensä murskausvaihe.

Pöly kulkeutuu louhosten välittömään lähiympäristöön tyypillisesti muutaman kymmenen metrin tai enintään muutaman sadan metrin päähän louhosten reunalta. Yleensä yli 500 metrin etäisyydellä pölypäästöt eivät aiheuta enää merkittäviä haittoja (Suomen ympäristö 25/2010). Säätekijöillä on suuri merkitys pölypäästöjen muodostumiseen sekä pölyn leviämiseen; pölyäminen ja pölyn leviäminen on tyypillisesti voimakkainta kuivalla ja tuulisella säällä.

Valtioneuvoston asetuksessa 38/2011 ilmanlaadusta on säädetty tieteellisin perustein hiukkaspitoisuuden raja-arvot terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi. Suuremmissa kiviaineshankkeissa, joissa vuosittaiset ottamismäärät ovat moninkertaisia nyt arvioitavaan toimintaan verrattuna, on raja-arvoon verrattavan hiukkaspitoisuuden mallinnettu ulottuvan enintään noin 300 – 400 metrin etäisyydelle ottamisalueesta. Otettaessa huomioon louhinnan ja murskauksen hiukkasten suurikokoisuus ja laskeutuminen lähelle ottamisaluetta sekä noin kahden kilometrin etäisyys ottoalueista sijaitseviin lähimpiin häiriintyviin kohteisiin, on ilmeistä, ettei kiviainestenotosta voi aiheutua asetuksessa 38/2011 säädettyjen ilmanlaadun raja-arvojen ylittäviä pitoisuuksia. Kiviainespölyn aiheuttamat viihtyisyyshaitat ovat myös vähäisiä rajoittuen mahdollisiin satunnaisiin virkistyskäyttäjien kokemiin viihtyvyyshaittoihin louhinta-alueiden lähiympäristössä pölyn leviämiselle edullisissa olosuhteissa. Työkoneiden ja kuljetuskaluston pakokaasupäästöjen vaikutus ilmanlaatuun ja ilmastoon on paikallinen ja vähäinen.



Kuva 21-5. Asukaskyselyn vastaajien näkemykset hankkeen vaikutuksista hankealueella tai sen lähiympäristössä.

Asukaskyselyyn vastanneista 82 % uskoi maisemaan kohdistuvan vaikutuksen olevan melko kielteinen tai kielteinen. Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan (15.5.) Pahkavaaran tuulivoimaloiden suuntaan avautuu näkymiä paikoin Särkijärven kylältä. Puolangantiellä liikuttaessa avautuu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan mm. Särkijärven kylän kohdalta. Suunnittelualueen pohjoispuolelta Puolangantieltä sen sijaan ei avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.

Tuulivoimahankkeen lähimaisema-alueella Kiiminkijoki sitä vastoin sijoittuu pääosin metsäiselle alueelle, jonka maisematilat ovat sulkeutuneita, joten näkyvyys tuulivoima-alueelle on vähäinen. Näin ollen hankkeen vaikutukset luontomaiseman kokemiseen esimerkiksi Kiiminkijoen melontareitillä jäävät vähäisiksi tai merkityksettömiksi.

Kokonaisuudessa maiseman muutoksen vaikutukset asuinviihtyvyyteen arvioidaan alueen ympäristön pääasiassa asumaton ja metsävaltainen luonne huomioiden **vähäiseksi negatiiviseksi.** Särkijärven kyläalue kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen Särkijärven kulttuurimaisemaan, jossa tuulivoimalat näkyessään voivat vaikuttaa kulttuurimaiseman kokemiseen. Myös tuulivoimaloiden lentoestevalot voivat näkyä kauas ja muuttaa nykyisin melko valotonta yömaisemaa.

Tuulivoimaloiden melu voi olla ajoittain kuultavissa ja erotettavissa taustaäänistä, vaikka melulle annetut ohjearvot eivät ylittyisikään. Yksilöiden subjektiiviset äänikokemukset poikkeavat usein toisistaan. Viihtyvyyshaitalle ei myöskään ole olemassa raja- tai ohjearvoja, jolloin yksiselitteistä arviota äänen häiritsevyydestä on vaikeaa tai jopa mahdotonta tehdä. Suhtautuminen tuulivoimaan ja arvioitavaan hankkeeseen vaikuttavat osaltaan siihen, miten häiritsevänä erilaiset muutokset tai vaikutukset koetaan. Tutkimus osoittaa, että äänitasoa enemmän melun häiritsevyyttä selittävät usein muut muuttujat, kuten tuulivoimalan näkyminen asuntoon tai pihalle, asenteet tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia kohtaan, odotukset asuinalueen rauhallisuuden suhteen ja taloudellinen hyötyminen tuulivoimaloista (Hongisto V, Tuulivoimamelun terveysvaikutukset, Työterveyslaitos, 2014). Vapaa-ajan ja vakituisten asukkaiden odotukset ja oletukset ympäristönsä äänimaisemasta ovat lisäksi usein erilaiset. Kokemus melun häiritsevyydestä on kuitenkin kokijalle todellinen, riippumatta taustalla vaikuttavista muista tekijöistä, eikä kokemusta tule vähätellä. Osa ihmisistä voidaan luokitella meluherkiksi, ja suomalaisessa tutkimuksessa meluherkkien osuus väestöstä oli 38 %. Meluherkkyys on yksilöllinen ominaisuus, joka kuvaa tapaa kokea melu ja reagoida siihen. Meluherkät aistivat melun häiritsevämpänä ja uhkaavampana, reagoivat meluun voimakkaammin ja tottuva siihen hitaammin kuin ei-meluherkät yksilöt (Heinonen-Guzejev M et al. 2012).

Asukaskyselyyn vastanneista 71 % arvioi tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset melutilanteeseen melko kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi. Melu- ja välkevaikutusten arviointien mukaan (luku 17) Pahkavaaran suunniteltujen tuulivoimaloiden melun ja välkkeen vaikutukset rajoittuvat pääosin varsinaiselle suunnittelualueelle ja sen välittömään ympäristöön metsäiselle alueelle, jossa ei sijaitse asutusta. Vaikka äänitaso alittaa kummallakin mallinnetulla lähtömelutasolla ympäristön vakituisten ja loma-asuntojen kohdalla melun ohjearvot, muuttaa hanke kuitenkin alueen ääniympäristöä. Asutukseen ja loma-asutukseen kohdistuva välkevaikutus jää kokonaisuudessaan vähäiseksi etäisyydestä ja maaston peitteisyydestä johtuen. Näin ollen melun ja välkkeen vaikutus asuinviihtyvyyteen arvioidaan **pieneksi negatiiviseksi.**

Tuulivoiman terveysvaikutukset

Tämän hetkisen vertaisarvioidun tutkimustiedon (esim. McCunney ym. 2014, Turunen ja Lanki 2015) mukaan tuulivoiman tuottamalla äänellä ei ole suoraan vaikutuksia lähistöllä asuvien ihmisten terveyteen, kun noudatetaan Suomessa käytössä olevia suosituksia ja raja-arvoja. Viime aikoina on julkisuudessa keskusteltu erityisesti tuulivoimaloiden tuottamista infraäänistä ja niiden mahdollisista terveysvaikutuksista. On hyvä huomioida, että ympäristössä esiintyy infraääniä tuulivoimaloiden lisäksi myös monista muista lähteistä. Infraääntä syntyy moninaisesti luonnosta (esim. tuuli, joet, meren aallot, ukkonen) ja monista muista lähteistä (esim. tieliikenne, lentokoneet, ilmastointilaitteet).

Ihmisen kuuloalue kattaa tyypillisesti taajuusalueen 20-20 000 Hz. Pienitaajuiseksi kutsutaan ääntä, jonka taajuus on välillä 20-200 HZ ja infraääneksi ääntä, jonka taajuus on alle 20 Hz (Møller ja Pedersen 2011; Starck ja Teräsvirta 2009). Infraäänet saattavat olla myös kuultavia ääniä, mikäli niiden äänenpainetasot ovat riittävän suuria. Mitä pienempi äänen taajuus on, sitä voimakkaampi täytyy äänenpainetason olla, että se ylittäisi ihmisen kuulokynnyksen (Leventhall 2006). Nykyisen tutkimustiedon mukaan äänen ja infraäänen pitää olla kuultavissa, että sillä olisi terveysvaikutuksia. Hongiston katsauksen (2014) sekä esimerkiksi Møllerin ja Pedersenin (2011) vertaisarvioidun tutkimusartikkelin mukaan tuulivoimaloiden tuottamien infraäänten äänenpainetasot jäävät huomattavasti alle kuulokynnyksen. Nykyisin lähes kaikki käytössä ja kehitteillä olevat tuulivoimalaitokset ovat ns. vastatuuliturbiineja (upwind-malleja), joissa roottori sijaitsee torniin nähden tuulen yläpuolella. Nämä tuottavat infraääntä hyvin vähän verrattuna aiemmin rakennettuihin myötätuuliturbiineihin (downwind-mallit) (Turunen ja Lanki 2015).

Kansalliset (esim. Hongisto 2014; Turunen ja Lanki 2015) ja kansainväliset tieteelliset katsausartikkelit sekä vertaisarvioidut tutkimusartikkelit (esim. Bolin ym. 2011; McCunney ym. 2014; Møller ja Pedersen 2011) osoittavat selkeästi, ettei tuulivoimaloiden tuottaman infraäänen haitallisista vaikutuksista terveyteen ole olemassa tieteellisesti pätevästi todistettua näyttöä. Toisaalta mainituissa lähteissä tuodaan esille myös kuinka erilaisissa raporteissa ja selostuksissa, jotka monesti eivät täytä tieteellisen julkaisun kriteerejä, esitellään kuvauksia tuulivoimaloiden lähialueiden asukkaiden kokemista terveysongelmista ja -haitoista. Tuulivoimaloilla saattaa siis olla vaikutuksia koetun terveyden alueella. Jokainen ihminen määrittää terveyden kokemuksen omalla tavallaan. Terveys muodostuu fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin tekijöistä. Siten koettu terveys on myös nähtävä terveyden osatekijänä (Huttunen 2015).

Tuulivoimaloiden tuottama ääni on akustisten ominaisuuksiensa vuoksi esimerkiksi tieliikennemelua häiritsevämpää. Tuulivoimaloiden tuottama melu ei myöskään vaimene öisin, vaan pikemminkin korostuu taustamelun vähentyessä (Turunen ja Lanki 2015). Edellä mainituissa tutkimuksissa on esitetty, että tuulivoimaloiden näkeminen ja niiden tuottama ääni, voimakas häiritsevyyden kokemus tai yksistään yksilön negatiivinen asenne tuulivoimaa kohtaan voivat tuottaa joillekin huolta, pelkoa, unihäiriöitä tai stressiä. Nämä oireet voivat pitkittyessään johtaa terveyden ja hyvinvoinnin heikkenemiseen ellei niihin suhtauduta asianmukaisesti (Hongisto ym. 2015; McCunney ym. 2014; Salminen 2013; Turunen ja Lanki 2015). Ihmisten kokemaa huolta voidaan lieventää vuorovaikutuksella läheisyydessä asuvien ihmisten kanssa; tarjoamalla puolueetonta tietoa sekä mahdollistamalla avoin päätöksentekoprosessi ja ihmisten mahdollisuus vaikuttaa elinympäristössään tapahtuviin muutoksiin. Tuulivoimaloiden toiminnan alkuvaiheessa voidaan asukkaiden huolta ehkäistä seuraamalla toteutuvia äänenpainetasoja, tiedottamalla niistä sekä keräämällä asukkaiden kokemuksia (Turunen ja Lanki 2015).

21.5.2 Vaikutus alueiden virkistyskäyttöön

Asukaskyselyn vastaajat kertoivat käyttävänsä aluetta ulkoiluun, luonnon tarkkailuun, marjastukseen, sienestykseen ja lomailuun. Asukaskyselyyn vastanneista noin 72 % arveli hankkeen vaikuttavan kielteisesti retkeily-, ulkoilu- ja lomailumahdollisuuksiin sekä 72 % luonnosta nauttimiseen. 63 % vastaajista uskoi hankkeen vaikuttavan kielteisesti omaan ulkoiluunsa suunnittelualueella. Osalle häiriintymätöntä luontokokemusta hakevalle näin voi varmasti käydäkin. Äänimaailman muutos paikoin, voimaloiden näkyminen osalle alueista ja pimeään aikaan tuulivoimaloiden lentoestevalot voidaan kokea häiritseviksi. Lentoestevalot aiheuttavat vastaavia vaikutuksia virkistyskäyttöön kuin asuinviihtyvyyteen eli muuten valottomaan erämaamaisemaan liittyvä luontokokemus voi häiriintyä. Toisaalta metsäteiden kunnon parantuminen mahdollistaa alueen virkistyskäytön kasvun kulkuyhteyksien parantuessa helpottamalla kulkua esimerkiksi marja- ja sienimetsään.

Luonto- ja matkailupalveluihin käytettävälle Kiiminkijoelle tuulivoimaloita ei ole juuri nähtävissä metsäisyyden ansiosta. Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevilla puuttomilla aapasuoalueilla näkymät tuulivoimaloiden suuntaan voivat maisemavaikutusten arvioinnin mukaan vaikuttaa erämaisen luonnon kokemukseen, mutta vaikutusta voidaan pitää vähäisenä, koska soilla ei ole retkeilyreittejä tai erityisiä virkistyskäyttöarvoja. Alueella sijaitsevilta luontopoluilta tuulivoimaloita ei maisemavaikutusten arvioinnin (luku 16.5.4.) mukaan ole nähtävissä. Objektiivisesti tarkasteltuna lähialueilla on myös muita vastaavia metsä- ja maisema-alueita, joten siinäkin mielessä lähialueella metsäalueisiin liittyvät virkistyskäyttömahdollisuudet alueella säilyvät hyvinä. Vaikutuksen kokeminen on kiinni yksilöstä ja hänen suhteestaan maisemaan.

Rakentamisvaiheessa liikkuminen suunnittelualueella ja liityntävoimajohdon rakentamistyömaalla on turvallisuussyistä hetkellisesti rajoitettua, mutta toiminnan aikana tuulivoimaloista tai liityntävoimajohdosta ei aiheudu esteitä liikkumiselle tai virkistyskäytölle, vaan se voi jatkua alueella nykyiseen tapaan. Joissakin sääolosuhteissa talviaikaan jään ja lumen putoamisriski tuulivoimalan lavoista voi rajoittaa kulkemista aivan voimaloiden läheisyydessä. Näissä olosuhteissa on kuitenkin todennäköistä, että ulkoilu alueella on muutenkin vähäistä eikä alueen virkistyskäyttö rajoitu merkittävästi. Jäätävistä olosuhteista ilmoitetaan myös varoitusvaloin tuulivoima-alueen info-taululla. Turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 16.

Tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikainen vaikutus alueen virkistyskäyttöön arvioidaan kokonaisuudessaan olevan **pieni negatiivinen.**

21.5.3 Vaikutus metsästykseen

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuva lisääntynyt ihmistoiminta alueella saattaa johtaa erityisesti suurempien riistaeläinten siirtymiseen rauhallisemmille alueille. Mikäli rakentamistoimet tehdään metsästysaikaan, on mahdollista että turvallisuussyistä johtuen metsästystä alueella rajoitetaan ja saalismäärät jäävät normaalia pienemmiksi kyseisenä vuonna. Vaikutukset voidaan kuitenkin arvioida pääosin väliaikaisiksi eläinten palatessa rakentamisen aiheuttaman häirinnän vähentyessä. Toiminnan aikana vaikutuksia voi muodostua mm. jahtitornien ampumalinjojen kaventumisesta sekä yleisesti ampumasuuntien muuttumisesta. Tuulivoimalat ja niistä lähtevät äänet voivat vaikuttaa myös metsästykseen kokemuksena mikäli turbiinien koetaan heikentävän harrastuksesta saatua luontoelämystä. Toisaalta tuulivoima-alueelle rakennettava huoltotieverkosto mahdollistaa paremman pääsyn alueelle, mikä voi vaikuttaa positiivisesti alueen kokonaisvaltaisempaan metsästyskäyttöön. Myös jahtitornien ja tulipaikkojen puiden vienti sekä riistan ruokintapaikan ylläpito voivat helpottua kattavamman tiestön ansiosta.

Liityntävoimajohdosta aiheutuvat vaikutukset metsästykseen arvioidaan vähäisiksi, sillä metsästystoimintaa voi rajoitetusti harjoittaa voimajohtoyhtiön ohjeistuksen turvin myös johtoaukeilla. Vaikutuksia riistaeläimiin, suurpetoihin ja muuhun eläimistöön on esitelty luvussa 10.3 ja metsäkanalintuihin luvussa 11.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikainen vaikutus metsästykseen arvioidaan **kohtalaiseksi negatiiviseksi** ja toiminnan aikana **vähäiseksi.**

21.5.4 Vaikutus elinkeinoelämään

Viime vuosina tuulivoima on Suomessa työllistänyt vaihdellen arviolta 2000–3000 henkilöä. Jos Teknologiateollisuuden Tiekartan 2014–2017 korkein kasvuennuste toteutuu, tuulivoima voi vuonna 2020 työllistää jopa 7000 teknologiateollisuuden henkilöä vuositasolla valtakunnallisesti. Maltillisempien arvioiden mukaan määrä olisi noin 3000 henkilöä. Tuulivoiman työllisyysvaikutukset Suomessa muodostuvat tuulivoimaloissa käytettävien komponenttien ja materiaalien teollisesta valmistamisesta sekä tuulivoimahankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta. (Teknologiateollisuus 2014).

Sweco Ympäristö Oy (2015) on arvioinut tuulivoiman työllistävää vaikutusta Suomessa. Rakentamishankkeiden, joihin myös tuulivoimahankkeet lukeutuvat, työllisyysvaikutukset voidaan jakaa välittömiin työllisyysvaikutuksiin, välituotepanosten tuotannon ja sen kerrannaisvaikutusten aiheuttamiin työllisyysvaikutuksiin sekä tulojen kasvun aiheuttaman kulutuksen kasvun työllisyysvaikutuksiin. Työllisyysvaikutuksia on laskettu panos-tuotos menetelmän avulla 2,5 MW voimalalle siten, että asennus- eli rakentamisvaiheen oletetaan kestävän vuoden ja

käyttövaiheen 20 vuotta. Swecon laskelmien mukaan valmisteluvaiheen välittömät ja välilliset työllisyysvaikutukset yhden voimalan osalta ovat yksi henkilötyövuosi ja asennusvaiheessa 10 henkilötyövuotta. Käyttövaiheessa tuulivoimaloiden, sekä teiden ja siirtolinjojen huollon ja kunnossapidon työllisyysvaikutusten arvioidaan vuositasolla olevan yksi henkilötyövuosi voimalaa kohden. Täten arvio 2,5 MW tuulivoimalan elinkaaren työllisyysvaikutuksesta sen koko käyttöajalla on noin 35 henkilötyövuotta. Vaikka Suomessa tuulivoimatuotanto työllistää ihmisiä myös komponenttien ja muiden materiaalien valmistuksessa, ei Sweco ole sisällyttänyt laskelmiin voimalan ja sen komponenttien valmistuskustannuksia ja työllisyysvaikutuksia perustelunaan, että ne usein vielä kohdistuvat ulkomaille.

Nordisk Vindkraftin viimeksi valmistunut tuulivoimahanke Ruotsissa on 48 tuulivoimalaa sisältävä Sidensjön tuulivoimapuisto. Sen rakentamiseen kului noin 485 000 työtuntia eli noin 260 henkilötyövuotta ja työt jakautuivat kahden vuoden ajalle. Sidensjön luvuilla arvioituna Pahkavaaran 42 tuulivoimalan rakentaminen vaatisi noin 228 henkilötyövuotta. Tässä luvussa ovat mukana vain suorat rakentamiseen liittyvät työpaikat, ei siis esimerkiksi hankkeen kehityksen tai käyttövaiheen työpaikkoja. Mukana ei myöskään ole rakentamisajan epäsuoria työpaikkoja, kuten työntekijöiden ruokailun ja majoituksen järjestämistä. Nordisk Vindkraftin toisessa ruotsalaisessa tuulipuistossa, Havsnäsissä, on tutkittu myös tuulipuiston käytön aikaisia työpaikkoja. 48 tuulivoimalan tuulipuisto työllistää vuosittain 12 henkilöä suoraan tuulipuiston paikallisessa kunnossapidossa ja huollossa sekä 2 henkilöä muualla Ruotsissa. Kun epäsuorat työpaikat otetaan mukaan, Havsnäsin arvioidaan työllistävän noin 18 henkilöä vuosittain, noin 20 vuoden ajan. Tämänkin esimerkin osalta täytyy muistaa, että Pahkavaaran tuulipuisto on hieman pienempi kuin Havsnäs, eli myös työllisyysluvut olisivat Pahkavaaran kohdalla mahdollisesti hieman pienemmät.

Tuulivoimaloiden valmistuksen työllisyysvaikutuksen alueellista jakautumista ei ole mahdollista tässä vaiheessa arvioida, koska voimaloiden valmistajaa tai valmistusmaata ei vielä tiedetä varmasti. Sen sijaan rakentamiseen liittyvät työllisyysvaikutukset voidaan kohdentaa hankkeen lähialueen yrityksille ja muille toimijoille. Rakentamisvaiheessa hankealueella rakennetaan mm. huoltoteitä, tuulivoimaloiden perustuksia, sähkönsiirtoyhteyksiä sekä kuljetetaan alueelle rakennusmateriaaleja. Välillisenä vaikutuksena lähialueen palveluntarjoajien kysyntä kasvaa rakennusvaiheen aikana (ravitsemus-, majoitus-, konevuokraus-, maansiirto- ja muut palvelut). Rakentamisvaiheen kesto on kuitenkin melko lyhyt, arviolta noin kolme vuotta. Tänä aikana palveluja käyttävien työntekijöiden määrä vaihtelee suuresti riippuen rakentamisen vaiheesta, joten pidemmällä tähtäimellä uutta palveluelinkeinotoimintaa tuskin voidaan perustaa yksittäisen hankkeen tuulivoimarakentamisen varaan. Utajärven kunnalle tuulivoimaloista syntyy tuloja kiinteistöveron muodossa. Maisemavaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 16.

Pahkavaaran suunnittelualueella voimalat ja niiden rakenteet tullaan sijoittamaan hankkeesta vastaavan yksityiseltä maanomistajalta ja valtiolta vuokraamille maa-alueille. Maanomistajille maksettava maanvuokrasumma riippuu toimijan ja vuokraajan välisestä sopimuksesta, mutta vuokrasummia voidaan pitää merkittävinä suhteessa metsätalouden käytöstä poistuvaan varsin pieneen maapinta-alaan. Hankkeella ei tule olemaan suoria vaikutuksia metsätalouden harjoittajille suunnittelualueen ympäristössä, mutta metsätieverkostojen parannustöiden kautta kulku alueella paranee. Maa-ainesten ottotoiminta voi jatkua alueella tuulivoimahankkeen rinnalla. Alueelta saatavaa hiekkaa ja soraa voidaan tarvittaessa hyödyntää tuulivoimahankkeen rakentamisajan tarpeisiin. Suunnittelualueen lähiympäristössä harjoitetaan metsätalouden ohella myös jonkin verran maataloutta ja turvetuotantoa, mutta hankkeella ei arvioida olevan niihin vaikutusta.

Elinkeinovaikutuksen arvioidaan kokonaisuudessaan olevan rakennusvaiheessa **kohtalainen positiivinen** ja toimintavaiheessa **pieni positiivinen.**

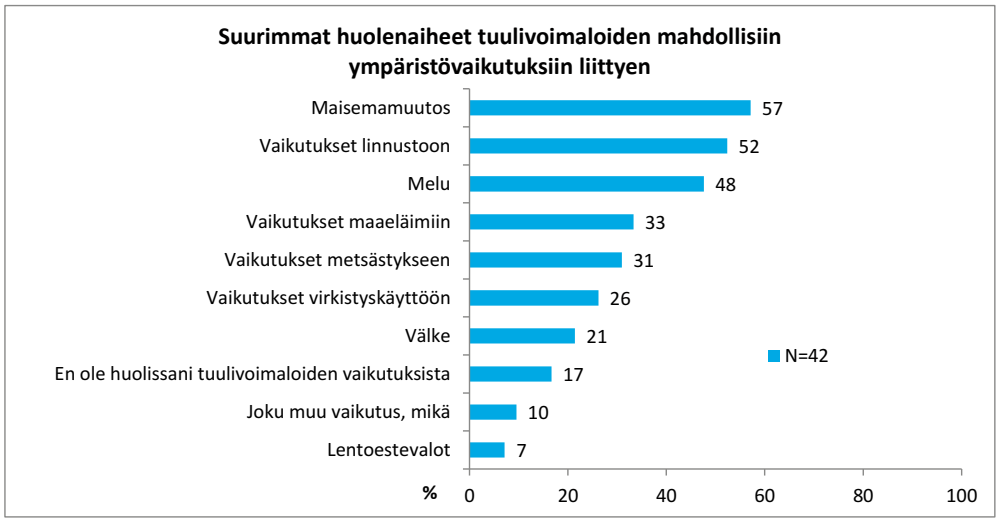
Pääjohtoreitillä A voimajohto sijoittuu poronhoitoalueen eteläosaan noin 17 kilometrin matkalta. Liityntävoimajohdon rakentamistöiden aikana muodostuva häiriö on vähäistä ja hetkellistä, eikä siitä arvioida muodostuvan erityistä vaikutusta poronhoidolle. Voimajohdon rakentamisen on havaittu aiheuttavan poroille rakentamisalueen kiertämistä ja vähäisiä merkkejä stressistä.

Voimajohdon ei arvioida toimintansa aikana aiheuttavan vaikutuksia poroille tai porotaloudelle. Vuoden kuluttua voimajohdon rakentamisesta voimajohtoalueen välttelyä tai stressioireita ei myöskään havaittu (Colman J.E. ym. 2014).

21.5.5 Ihmisten huolet ja toiveet, pelot ja ilot

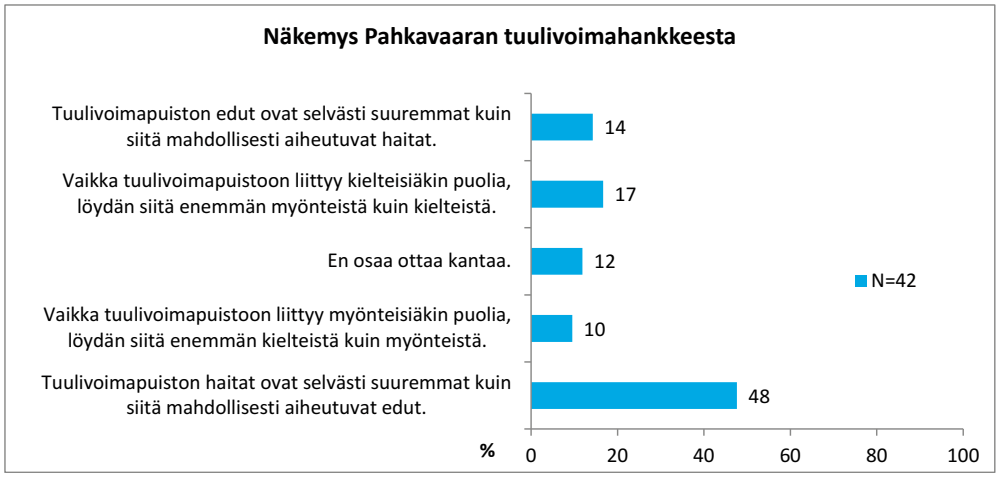
Asukastyöpajassa tuotiin esille huoli koko alueen ekosysteemin järkkymisestä tuulivoimarakentamisen takia. Luontoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnin (luku 10) perusteella huoli on todellisia vaikutuksia suurempi. Kasvillisuus- ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset, vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja uhanalaisiin lajeihin, vaikutukset muuhun eläimistöön sekä vaikutukset linnustoon on arvioitu vähäisiksi tai kohtalaisiksi. Asukastyöpajassa huolta aiheuttivat lisäksi kiinteistöjen arvon lasku, voimaloiden vaikutukset alueen virkistyskäyttöön ja maisemakuvan muuttuminen.

Asukaskyselyn perusteella suurimmat huolenaiheet tuulivoimaloiden mahdollisiin ympäristövaikutuksiin liittyen olivat maisemamuutos, vaikutukset linnustoon sekä melu (Kuva 21-6). Muita huolenaiheita olivat mm. vaikutukset maaeläimiin, metsästykseen ja virkistyskäyttöön. Vastaajista 17 % ei ollut huolissaan tuulivoimaloiden vaikutuksista. Kohdassa "Joku muu vaikutus" mainittuja vaikutuksia olivat mm. terveysvaikutukset.



Kuva 21-6. Asukaskyselyn vastaajien suurimmat huolenaiheet tuulivoimaloiden mahdollisista ympäristövaikutuksista. Kohdassa "Joku muu vaikutus" mainittuja vaikutuksia olivat mm. terveysvaikutukset.

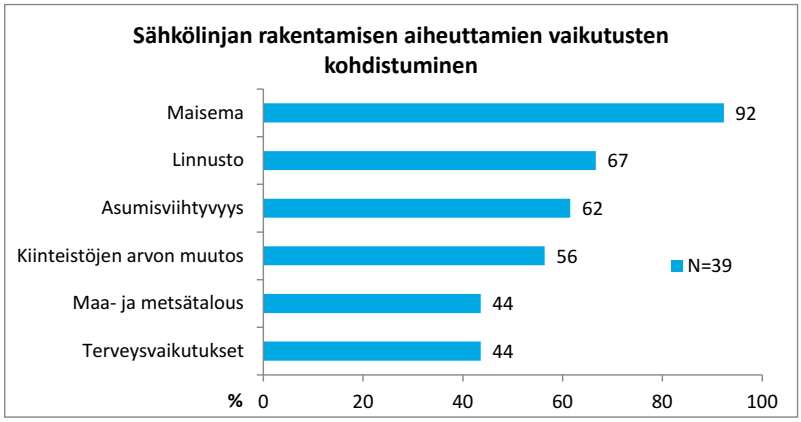
Kysyttäessä vastaajien näkemystä Pahkavaaran tuulivoimahankkeesta 58 % vastaajista arvioi hankkeella olevan enemmän kielteisiä kuin myönteisiä vaikutuksia (Kuva 21-7). Toisaalta vastaajista 14 % piti tuulivoimapuiston etuja selvästi suurempina kuin siitä mahdollisesti aiheutuvia haittoja ja 17 % löysi tuulivoimapuistosta enemmän myönteistä kuin kielteistä, vaikka siihen liittyy kielteisiäkin puolia. Loput 12 % eivät osanneet ilmaista kantaansa. Asukaskyselyn vapaamuotoisissa vastauksissa korostuivat toiveet voimaloiden sijoittelusta ja etäisyys asutuksesta.



Kuva 21-7. Asukaskyselyn vastaajien näkemys Pahkavaaran tuulivoimahankkeesta.

21.5.6 Sähkönsiirron sosiaaliset vaikutukset

Asukaskyselyn vastaajat arvioivat sähkölinjan aiheuttamien vaikutusten kohdistuvan selvästi voimakkaimmin maisemaan (Kuva 21-8). Yli puolet vastaajista arvioi vaikutuksia kohdistuvan myös linnustoon, asuinviihtyvyyteen ja kiinteistöjen arvon muutokseen. Huolta voimajohdon ympäristövaikutuksista voi lisätä se seikka, että hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse nykyisellään suurjännitelinjoja.

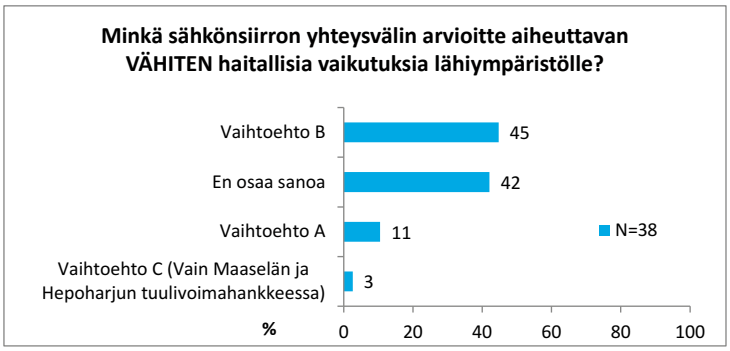


Kuva 21-8. Asukaskyselyn vastaajien näkemys voimajohdon rakentamisen aiheuttamien vaikutusten kohdistumisesta.

Sekä pääjohtoreitti A että B sijoittuvat pääosin peitteisille metsätalousalueille ja niiden ympäris-tössä sijaitseva asutus on hajaluonteista. Liityntävoimajohdon maisemaan kohdistuvat vaikutuk-set jäävät peitteisestä ympäristöstä johtuen pääosin paikallisiksi.

Asukaskyselyn vastaajat pitivät sähkönsiirron vaihtoehtoa B vähemmän lähiympäristölle haitallisia vaikutuksia aiheuttavana kuin vaihtoehtoa A. Sekä pääjohtoreitillä A että pääjohtoreitillä B voimajohto sijoitetaan osin nykyisten voimajohtorakenteiden rinnalle voimajohdon länsiosassa, jolloin ympäristövaikutukset jäävät pääosin nykyisiä vahvistaviksi verrattuna uuteen omaan johtokäytävään rakennettavaa voimajohtoon. Virkistyskäytön ja metsätalouden kannalta syntyy molempien pääjohtoreittien A ja B osalta myös positiivisia vaikutuksia, koska johtoaluetta voi käyttää liikkumiseen, kuten hiihtämiseen, moottorikelkkailuun ja metsäautotiepohjana.

Kokonaisuutena voimajohdon vaikutukset asuinviihtyvyyteen ja elinoloihin jäävät vaikutusalueen peitteisessä ympäristössä paikallisiksi kohdistuen voimajohtoalueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Voimajohdon pääjohtoreittien suunnitelmissa on lähtökohtaisesti huomioitu asutuksen ja muiden tärkeiden toimintojen sijoittuminen. Voimajohdon vaikutukset asuinviihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan olevan asutuksen vähäisyyden ja alueen piirteiden myötä **pieni negatiivinen** kummassakin reittivaihtoehdossa.



Kuva 21-9. Asukaskyselyn vastaajien näkemys vähiten lähiympäristölle haittoja aiheuttavasta sähkönsiirron yhteysvälistä. Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoyhteydet on esitetty kuvassa 4.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Pieni vaikutus	Sekä rakentamis- että toimintavaiheen aikainen melusta, välkkeestä ja liikennevaikutuksista aiheutuva vaikutus asuinviihtyvyyteen ja asuinympäristön turvallisuuteen hankkeen lähiasukkaille melun, välkkeen ja liikennevaikutusten osalta arvioidaan kokonaisuudessaan olevan **pieni negatiivinen.** Maiseman muutoksen vaikutuksen asuinviihtyvyyteen arvioidaan olevan **pieni negatiivinen.** Hankkeen vaikutuksen alueen virkistyskäyttöön arvioidaan olevan **pieni negatiivinen.** Elinkeinovaikutuksen arvioidaan kokonaisuudessaan olevan rakennusvaiheessa kohtalainen positiivinen ja toimintavaiheessa **pieni positiivinen.**

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvan vaikutuksen suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreitillä A ja B.

Pieni vaikutus	Voimajohdot sijoittuvat pääosin metsäiselle alueelle ja vaikutusten asuinviihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan olevan asutuksen vähäisyyden ja alueen piirteiden myötä **pieni negatiivinen.**

21.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Jos hanketta ei toteuteta, sen aiheuttamat kielteiset ja myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta. Elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttavia toimia asuinympäristössä voivat olla metsätaloustoimet, sekä turvetuotantohankkeet.

21.7 Vaikutusten lieventäminen

Yksi Pahkavaaran tuulivoimapuiston sosiaalisista vaikutuksista ovat hankkeeseen liittyvät huolet muutoksista ympäristössä. Huolet ovat esimerkki vaikutuksesta, joka syntyy ainakin osittain kollektiivisena kokemuksena, sosiaalisessa vuorovaikutuksessa yhteisön muiden jäsenten kanssa. Kokemukseen ja huolen voimakkuuteen voi vaikuttaa se, missä valossa hanketta käsitellään julkisuudessa ja yhteisön keskuudessa. Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään hankkeen aikanakin, esimerkiksi vuorovaikutuksen, lisäinformaation, vaikutusarviointien tulosten ja uutisoinnin perusteella. Asukastyöpajan osallistujat nostivat lisätietotarpeena esiin mm. monipuolisemmat maisemasovitteet, esimerkiksi kylän suunnasta järven pohjoispuolelta voimala-alueelle. Maisemasovitteita on esitetty maisemavaikutusten arvioinnissa luvussa 15.

Asukaskyselyn yksittäisissä kommenteissa tuotiin esille tyytymättömyys tuulivoimahankkeista tiedottamiseen. Vaikka tiedottaminen ja vuorovaikutus eivät poista huolen taustalla olevia vaikutuksia (mahdollinen maiseman muutos, melu- ja välkevaikutukset), riittävällä tiedonsaannilla on mahdollista vähentää turhia huolia, pelkoja ja epävarmuutta. Tarjoamalla osallisille tutkittua tietoa, seurantatietoja sekä avointa tiedotusta, vähennetään myös virheellisen tai vääristyneen tiedon leviämistä ja huolta aiheuttavien huhujen syntymistä. Toisaalta, toiminnan aikana mahdollisia haittoja voidaan paremmin seurata ja niihin reagoida, jos ympäröivän yhteisön kanssa on jo valmiiksi toimiva viestintäkanava. Hankevastaava on ottanut asukkaiden lisätietotarpeen huomioon ja aloittanut valmistelemaan vierailua jo

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

toiminnassa olevalle tuulivoimala-alueelle, jotta keskustelua voidaan käydä täsmällisemmin kokemuksen ja tiedon myötä niin tosiasiallisista vaikutuksista kuin huolista.

Kysymykseen haittojen lieventämisestä 29 % vastaajista oli sitä mieltä, että haittoja tulisi lieventää huolehtimalla, että tuulivoimaloiden ääni asuin- ja lomarakennuksilla alittaa ohjearvot (Kuva 21-10). Vastaajista 46 % koki, että haittoja ei voida lieventää muuten kuin jättämällä voimalat rakentamatta. Vastaajista 34 % vastasi, että haittoja tulisi lieventää huolehtimalla tv- ja viestintäsignaalien toimivuudesta ja 12 %:n mukaan pysäyttämällä voimalat tarvittaessa välkkeen vähentämiseksi. Vastaajista 10 % mielestä tuulivoimasta ei asiallisesti toteutettuna aiheudu lieventämistä vaativia haittoja. Vastaajista 10 % esitti vapaamuotoisesti ajatuksensa haittojen lieventämisestä. Vapaamuotoisissa vastauksissa mainittiin mm. tuulivoimaloiden rakentaminen riittävän kauas asutuksesta sekä luonnon huomioiminen rakentamisessa. Koska asukaskyselyyn vastanneilla ei ollut käytössä Pahkavaaran tuulivoimahankkeen vaikutusarviointien tuloksia, heidän arvionsa vaikutuksista perustuivat muihin lähteisiin ja mahdollisiin omiin kokemuksiin.

Tuulivoimaloiden sijoittelussa on pyritty jo suunnittelun aikana minimoimaan haitat sijoittamalla ne mahdollisimman kauaksi asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista. Melu-, välke- ja maisemavaikutuksia lieventämällä voidaan lieventää suoraan myös vaikutuksia asuinviihtyvyyteen ja alueiden virkistyskäyttöön. Tarkemmin näiden vaikutusten lieventämisestä on kuvattu ko. vaikutusarviointien kohdalla.

21.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Sosiaaliset vaikutukset ovat subjektiivisia ja sidoksissa kohteeseen ja kokijaan, aikaan ja paikkaan. Asukaskyselyn vastausprosenttia voidaan pitää riittävänä luotettavien johtopäätösten tekemiseksi, mutta edellä kuvatut sidonnaisuudet koskevat myös kyselyn tuloksia.

Vaikutusten arvioinnin aikana yksittäisten asukkaiden, ts. vaikutusten kohteiden, näkemyksiä ja ajatuksia joudutaan nostamaan yleisemmälle tasolle, jolloin osa yksilötason tiedosta häviää. Toisaalta vaikutusarviointia olisi mahdoton tehdä yksilökohtaisesti, joten tietty tiedon yleistäminen on hyväksyttävä.

Arviointiprosessin dokumentoinnilla pyritään minimoimaan subjektiivisuuteen liittyvät epävarmuustekijät siten, että arvioinnin lukijan on mahdollista päätellä, mihin vaikutusarvioija näkemyksensä perustaa. Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin, kuin ne vaikuttavat asuin- ja elinympäristön viihtyvyyteen.

Kuva 21-10. Vastaajien näkemys keinoista tuulivoiman mahdollisesti aiheuttamien haitallisten vaikutusten lieventämiseksi. Kohdassa "Muu ajatus haittojen lieventämisestä" mainittuja asioita olivat tuulivoimaloiden rakentaminen riittävän kauas asutuksesta sekä luonnon huomioiminen rakentamisessa.

22. YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN JA SUUNNITELMIEN KANSSA

22.1 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Tässä luvussa tarkastellaan Pahkavaaran tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia seudulle suunnitteilla olevien muiden tuulivoimahankkeiden ja muiden energiantuotantoon ja –siirtoon liittyvien hankkeiden kanssa. Hankkeen suhde vireillä oleviin maakunta- ja osayleiskaavoihin on käsitelty luvussa 14.

Yhteisvaikutusten tarkastelun osalta keskeisimmiksi on tässä yhteydessä määritelty muut seudulle suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet, joiden ympäristövaikutukset voivat kohdistua myös Pahkavaaran tuulivoimahankkeen vaikutusalueelle. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu erityisesti Oulun Ylikiimingin alueelle suunnitteilla oleva Lavakorven tuulivoimahanke ja Utajärven kunnan alueelle suunnitteilla oleva Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahanke. Näistä ensimmäisenä mainittu sijaitsee noin 28 kilometrin ja jälkimmäinen noin 30 kilometrin etäisyydellä Pahkavaaran suunnittelualueesta. Pääosa tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutuksista kohdistuu suunnittelualueella ja sen lähiympäristöön. Mainituilla etäisyyksillä hankkeilla voi olla lähinnä maankäyttöön, liikenteeseen, maisemaan ja muuttolinnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

Lavakorven sekä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden kuvaukset on esitetty ohessa sekä arviointiselostuksen luvussa 4.3.1.

Lavakorven tuulivoimahanke

Lavakorven tuulivoimahankkeen suunnittelualue sijaitsee Oulun itäosassa rajautuen osin Oulun ja Utajärven väliseen kuntarajaan. Alueelle suunnitellaan yhteensä 59 tuulivoimalan rakentamista, joiden napakorkeus on 167 metriä ja kokonaiskorkeus 235 metriä. Etäisyyttä Lavakorven ja Pahkavaaran tuulivoimaloiden välillä on lyhimmillään noin 28,5 kilometriä.

Maaselkä ja Hepoharju

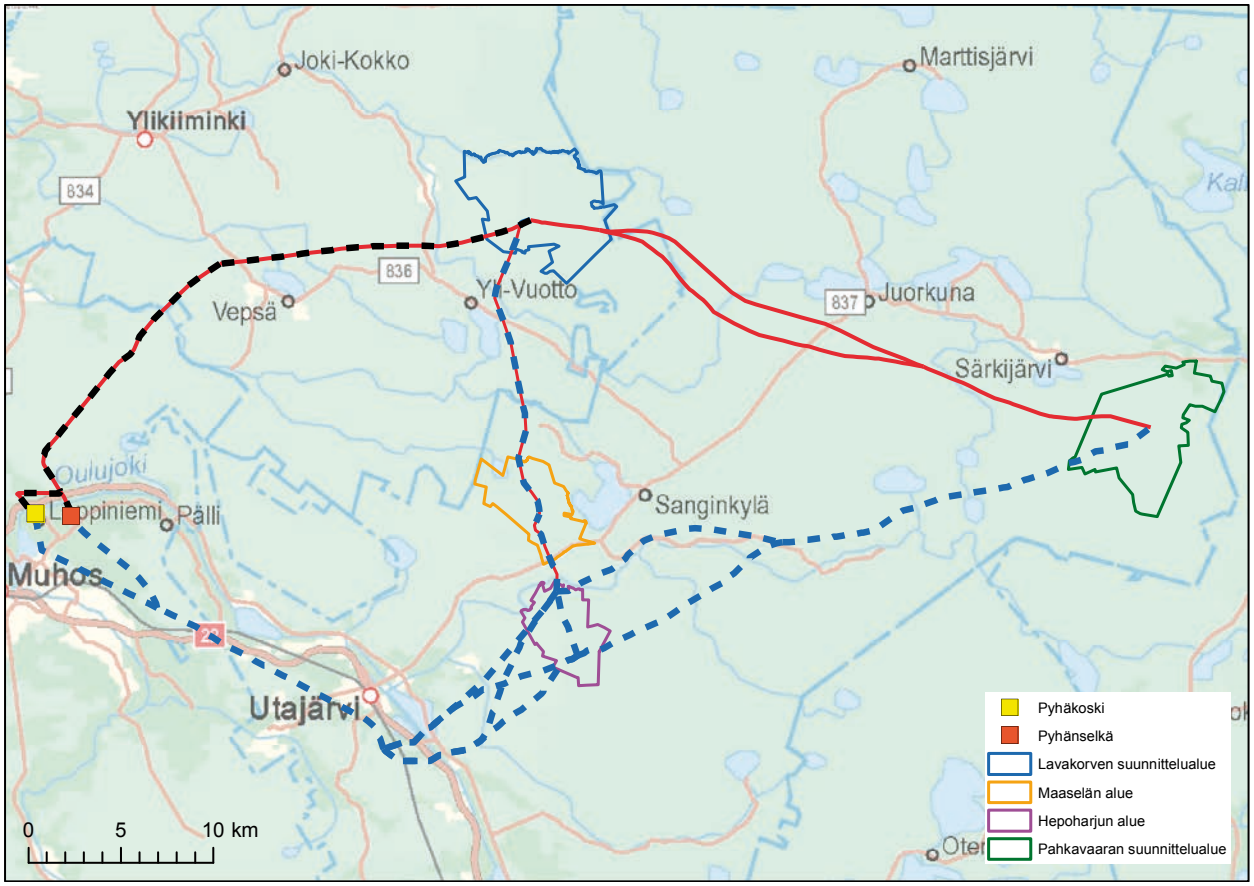
Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen suunnittelualue sijaitsee Utajärven kunnan länsiosassa rajautuen osin Utajärven ja Oulun väliseen kuntarajaan. Alueelle suunnitellaan yhteensä 39 tuulivoimalan rakentamista, joiden napakorkeus on 167 metriä ja kokonaiskorkeus 235 metriä. Etäisyyttä Pahkavaaran ja Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloiden välillä on lyhimmillään noin 30 kilometriä.

22.1.1 Vaikutukset maankäyttöön ja liikenteeseen

Pahkavaaran, Lavakorven sekä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden maankäyttöön kohdistuvat yhteisvaikutukset selvitetään ja arvioidaan maakunnallisella tasolla Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavoituksen yhteydessä. Vaihekaavassa käytetään suun-nittelun lähtötietoina paitsi maakunnan tasolla toteutettuja selvityksiä myös kaikkien valmisteltavana olevien tuulivoimahankkeiden YVA-, kaavoitus- ja lupamenettelyiden yhteydessä tuotettuja aineistoja.

Pahkavaaran, Lavakorven sekä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeet sijoittuvat etäälle kuntakeskustoista, joten niiden yhteisvaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat vähäisiä. Metsäisten alueiden maankäyttö on nykytilassa lähinnä metsätalouteen ja turvetuotantoon liittyvää eikä alueilla ole merkittäviä muita kilpailevia maankäyttöpaineita. Alueiden nykyiset maankäyttömuodot voivat jatkua tuulivoimatuotannon rinnalla. Hankkeista ei etäisyydestä johtuen muodostu yhteisvaikutuksia melun tai välkkeen osalta.

nuksella, mikä on maanomistajien kannalta positiivinen vaikutus. Maantieliikenteen näkökulmasta lähistön tuulivoimahankkeiden vaikutukset riippuvat hyvin pitkälti siitä, toteutuvatko hankkeiden rakennusvaiheet samanaikaisesti vai eri aikoihin. Mikäli tuulivoimapuistot rakentuisivat samaan aikaan, voisi raskaan liikenteen lisäys tietyillä tieosuuksilla (esim. seututien 837 eteläosa) olla merkittävästi enemmän kuin yksittäisten hankkeiden kohdalla on arvioitu. Tällöin voidaan suurimmillaan puhua muutaman kymmenen prosentin raskaan liikenteen lisäyksestä. Raskaan liikenteen lisääntymisellä voi olla merkittävä vaikutus turvallisuuden tunteeseen tiheämmin asutuissa kylissä ja taajamissa, kuten Utajärvellä. Liikenteen sujuvuuteen vaikutus on tapauskohtainen, mutta lähtökohtaisesti puhutaan yhä keskisuuresta vaikutuksesta.



Kuva 22-1. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen, sekä muiden suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevien Lavakorven sekä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden sijoittuminen ja liittyminen kanta- tai alueverkkoon. Punainen viiva: Lavakorven, Pahkavaaran ja/tai Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden toteutuessa pohjoista yhteyttä hyödyntäen. Sininen katkoviiva: Lavakorven, Pahkavaaran ja/tai Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden toteutuessa eteläistä yhteyttä hyödyntäen. Musta katkoviiva: Pahkavaaran ja/tai Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden toteutuessa eteläistä yhteyttä hyödyntäen Lavakorven tuulivoimahanke voidaan kytkeä Pyhäkosken sähköasemaan omalla 110 kV voimajohdolla.

Hankkeet eivät lähtökohtaisesti aiheuta muutoksia yleisten teiden verkkoon. Yksityis- ja metsäteitä parannetaan ja laajennetaan hankekohtaisesti. Rakentaminen, sekä nykyisten teiden kunnostus ja hoito tehdään lähtökohtaisesti hankevastaavan kustan

On kuitenkin epätodennäköistä, että hankkeissa olisi käynnissä sama rakennusvaihe (esim. runsaasti liikennettä synnyttävä perustusten valu) samaan aikaan ja että hankkeissa hyödynnettäisiin täysin samoja reittejä (esim. Pahkavaaran sekä Maaselän ja Hepoharjun hankkeissa kuljetusten pääpaino on valtatiellä 22, kantatiellä 78 ja seututiellä 837, mutta Lavakorvessa todennäköisesti seututiellä 833). Tästä syystä hankkeiden liikenteelliset yhteisvaikutukset todennäköisesti tarkoittavat sitä, että etenkin seututeiden 833, 836 ja 837 liikennemäärät kasvaisivat melko pitkäksi aikaa, mutta prosentuaalisesti saman verran tai korkeintaan hieman enemmän kuin yksittäisten hankkeiden kohdalla on arvioitu.

Seudulle suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet toteuttavat osaltaan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita. Toimivien yhteysverkostojen ja energiahuollon asiakokonaisuudessa asetetaan yleistavoitteeksi, että alueiden käytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia. Erityistavoitteena on, että maakuntakaavoituksessa osoitetaan tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet ja voimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin. Alueen hankkeet edistävät valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita mahdollistamalla toteutuessaan uusiutuvan energiamuodon, tuulienergian hyödyntämisen sähköntuotannossa sekä edistävät luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä ja turvaavat siten luonnonvarojen saatavuutta tuleville sukupolville.

Alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti Pahkavaaran, Lavakorven, sekä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa samoja reittiyhteyksiä hyödyntäen. Reittiyhteyksissä on huomioitu myös olemassa olevien suurjännitelinjojen sijainti, joiden rinnalle tuulivoimahankkeiden liityntävoimajohto/johdot on tarkoitus sijoittaa Vepsän kylän, sekä Utajärven ja Muhoksen sähköasemien ympäristössä.

22.1.2 Vaikutukset maisemaan

Pahkavaaran ja Lavakorven tuulivoimahankkeiden väliset yhteisvaikutukset

Maisemallisia yhteisvaikutuksia Pahkavaaran ja Lavakorven tuulivoimahankkeiden välillä voi muodostua pitkästä etäisyydestä johtuen vain hankkeiden väliselle alueelle. Hankkeiden välinen alue on pääosin metsää kasvavaa sulkeutunutta aluetta, jolta tuulivoimaloita ei ole nähtävissä (Liite 13, kuva 2). Hankkeiden välisellä alueella Pahkavaaran vaikutusalueella Pahkavaaran tuulivoimaloita näkyy avoimilta aapasuoalueilta ja joiltakin järviltä. Lavakorven tuulivoimaloita näkyy teoreettisesti paikoitellen samaisille aapasuo- ja järvialueille, mutta Lavakorven tuulivoimalat sijoittuvat aapasuo- ja järvialueilta lyhimmilläänkin yli 15 kilometrin etäisyydelle, joten yhteisvaikutuksia avoimille aapasuo- ja järvialueille ei voida katsoa muodostuvan.

Hankkeiden väliselle alueelle puoliväliin sijoittuu Juorkuna ja Mätäsjärvi, joista koostuu ranta-vyöhykkeineen maakunnallisesti arvokas Juorkunan kulttuurimaisema. Maisema-aluetta on käsitelty tarkemmin luvussa 15.5.4. Pahkavaaran tuulivoimaloita tai osia niistä voi näkyä paikoin Juorkuna -järven pohjoisosasta ja luoteisrannoilta. Lavakorven tuulivoimaloita tai osia niistä voi näkyä taas paikoin järvien itäosista ja itärannoilta. Pitkän etäisyyden ja näkymien paikoittaisuuden vuoksi Pahkavaaran tai Lavakorven tuulivoimaloista ei juuri aiheudu vaikutuksia Juorkunan kulttuuriympäristölle eikä näin ollen yhteisvaikutuksiakaan synny. Tuulivoimahankkeiden näkymäalueet eivät sijoitu samoille alueille.

Pahkavaaran sähkönsiirron pääjohtoreitti A kulkee suunnitellun Lavakorven tuulivoimahankkeen kautta sijoittuen sen vaikutusalueelle. Lavakorven tuulivoimaloiden maisemallisella vaikutusalueella voimajohto ylittää avoimia soita, mutta ei sijoitu muille avoimille alueille, kuten pelloille. Pahkavaaran voimajohdon rakenteita ja Lavakorven tuulivoimaloita tai osia niistä voi paikoin näkyä puuttomilta avoimilta suoalueilta tarkastelupaikasta riippuen. Kyseiset suot eivät omaa erityisiä virkistyskäyttöarvoja ja yhteisvaikutuksia voidaan pitää korkeintaan vähäisinä. Muille alueille Pahkavaaran voimajohto ja Lavakorven tuulivoimalat eivät aiheuta yhteisvaikutuksia yhteisten näkymien puuttumisen vuoksi.

Pahkavaaran sekä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden väliset yhteisvaikutukset

Maisemallisia yhteisvaikutuksia Pahkavaaran sekä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden välillä voi muodostua pitkästä etäisyydestä johtuen vain hankkeiden väliselle alueelle. Hankkeiden välinen alue on pääosin metsää kasvavaa sulkeutunutta aluetta, jolta tuulivoimaloita ei ole nähtävissä (Liite 13, kuva 3). Hankkeiden välisellä alueella Pahkavaaran vaikutusalueella Pahkavaaran tuulivoimaloita näkyy avoimilta aapasuoalueilta ja joiltakin järviltä. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloita näkyy teoreettisesti paikoitellen samaisille aapasuo- ja järvialueille, mutta Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimalat sijoittuvat aapasuo- ja järvialueilta lyhimmilläänkin yli 15 kilometrin etäisyydelle, joten yhteisvaikutuksia avoimille aapasuo- ja järvialueille ei voida katsoa muodostuvan.

Pahkavaaran sähkönsiirron pääjohtoreitti B kulkee suunnitellun Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen kautta sijoittuen sen vaikutusalueelle. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloiden maisemallisella vaikutusalueella voimajohto ylittää avoimia soita ja yksittäisiä peltoalueita. Pahkavaaran voimajohdon rakenteita sekä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloita tai osia niistä voi paikoin näkyä puuttomilta avoimilta suoalueilta tarkastelupaikasta riippuen. Kyseiset suot eivät omaa erityisiä virkistyskäyttöarvoja ja yhteisvaikutuksia voidaan pitää korkeintaan vähäisinä. Muille alueille Pahkavaaran voimajohto ja Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimalat eivät juuri aiheuta yhteisvaikutuksia yhteisten näkymien puuttumisen vuoksi.

22.1.3 Yhteisvaikutukset pesimälinnustoon

Pahkavaaran hankkeen vaikutusalueella tavattavista linnuista laajin reviiri on maakotkalla, jonka reviirin laajuus on noin 300 neliökilometriä (Väisänen ym. 1998). Kyseisen maakokan reviirin alueelle ei sijoitu muita tuulivoimahankkeita eikä muiden hankkeiden tuulivoimaloista aiheudu lajiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Muiden Pahkavaaran hankkeen vaikutusalueella elävien lajien reviirit ovat niin pienet, että ne eivät voi ulottua Pahkavaaran lisäksi muiden tuulivoimahankkeiden suunnittelualueille.

Pahkavaaran tuulivoimahankkeen sähkönsiirron pääjohtoreitin A varrelle sijoittuu Lavakorven tuulivoimahanke noin 6 kilometrin matkalla ja pääjohtoreitin B varrelle sijoittuu Hepoharjun tuulivoimahanke noin 3-4 kilometrin matkalla riippuen valittavasta sähkönsiirron reittivaihtoehdosta. Voimajohtolinjan ympärille sijoittuvat tuulivoimalat ja niiden huoltotiestön rakentaminen voimistavat jonkin verran voimajohdon pesimälinnustolle aiheuttamaa häiriötä. Voimajohdon vuoksi raivattava avoin alue vähentää puustoisten elinympäristön lajien elinympäristöjä, samoin kuin voimaloiden pystytyspaikkojen raivaaminen ja tiestön rakentaminen. Alueet ovat kuitenkin jo valmiiksi intensiivisessä metsätalouskäytössä, minkä vuoksi alueella tavattava lajisto on pääasiassa talousmetsille tyypillistä lajistoa, joka sietää kohtalaisen hyvin elinympäristön häiriöitä.

Voimajohto aiheuttaa linnustolle törmäysriskin. Törmäämään alttiita lajiryhmiä ovat erityisesti petolinnut, pöllöt, joutsenet, hanhet, kurki sekä kanalinnut. Näiden lajien iso koko ja kanalin-nuilla huono lentotaito estävät nopeat suunnanmuutokset

ja väistöliikkeet. Voimajohdon ympäristöön sijoittuvat tuulivoimalat vahvistavat edellä mainituista lajeista etenkin petolintuihin, joutseniin ja kurkiin kohdistuvaa törmäysriskiä. Lavakorven suunnittelualueella Iso Lavansuon alueella pesii 200-400 metrin etäisyydellä Pahkavaaran suunnitellusta sähkönsiirtolinjasta kurki ja laulujoutsen. Lavakorven tuulivoimahankkeen arvioitiin aiheuttavan näihin lajeihin kohdistuvan kohtalaisen törmäysriskin. Pahkavaaran voimajohtolinja voimistaa tätä riskiä, mutta yhteisvaikutustakaan ei voi pitää vielä kohtalaista suurempana. Voimajohtolinjasta aiheutuvaa törmäysriskiä on mahdollista alentaa merkittävästi merkitsemällä johtimet varoituspalloin tai muilla huomiorakenteilla. Hepoharjun suunnittelualueella voimajohtolinjan läheisyydessä ei pesi erityisen törmäysherkkiä lajeja, vaan huomionarvoisimmat lajit ovat metsien ja avosoiden varpuslintuja ja kahlaajia.

Sekä Lavakorven että Hepoharjun suunnittelualueiden ympäristössä sijaitsee maakotkareviirit. Maakotkiin kohdistuvat yhteisvaikutukset on arvioitu kummankin tuulivoimahankkeen yhteydessä laadituissa erillisissä Natura-arvioinneissa. Reittivaihtoehdon A ja B arvioitiin voimistavan vähän maakotkaan kohdistuvaa törmäysriskiä, mutta kokonaisuutena lajiin kohdistuva riski jää vähäiseksi molemmissa vaihtoehdoissa.

22.1.4 Yhteisvaikutukset muuttomatkalla oleviin lintuihin

Yhteisvaikutukset muuttolinnustoon voivat kohdistua sekä lintuyksilöihin että populaatioihin. Yksilötasolla yhteisvaikutuksia voi aiheutua etenkin estevaikutuksista. Samat lintuyksilöt voivat joutua väistämään muuttomatkallaan useita eri tuulivoimala-alueita, mikä jossain määrin lisää muuttomatkasta aiheutuvaa rasitusta. Yksilötason yhteisvaikutukset muodostuvat ensisijaisesti samalla muuttoväylällä sijaitsevista muista tuulivoimahankkeista eli hankealueista.

Pahkavaaran tuulivoimahanke sijoittuu Lavakorven, Maaselän ja Hepoharjun hankkeista noin 30 km itään ja tuulivoima-alueiden väliin jää vastaavan levyinen tuulivoimaloista vapaa vyöhyke. Lintujen päämuutto alueella on pääasiassa etelä-pohjois- tai lounas-koillinen –suuntaista, joten suurin osa Pahkavaaran kautta muuttavista linnuista ei kohtaa muuttomatkallaan muita tarkasteltavia tuulivoimahankkeita eikä hankkeista aiheudu yhteisvaikutuksia. Muutonseurannan perusteella poikkeuksen muodostavat jotkin petolinnut sekä syysmuutolla laulujoutsen.

Lavakorven tuulivoimahanke noin 30 kilometrin etäisyydellä luoteessa sijoittuu piekanamuuton ja myös maakotkien muuton kannalta osittain samalle muuttoreitille Pahkavaaran hankkeen kanssa, sillä näiden lajien päämuutto seudulla on keväällä kaakosta luoteeseen ja syksyllä vastakkaiseen suuntaan. Näistä kahdesta lajista etenkin maakotka kiertää yleensä tuulivoimapuistot kokonaan. Lavakorven hankkeesta aiheutuva maakotkaan kohdistuva törmäysriski arvioitiin erittäin alhaiseksi ja Pahkavaaran osalta törmäysriski on samaa alhaista tasoa, joten lajiin ei kohdistu näistä kahdesta hankkeesta merkittäviä yhteisvaikutuksia. Piekana lentää arviolta maakotkaa useammin tuulivoimapuistojen lävitse kiertämättä niitä. Lavakorven hankkeesta arvioitiin aiheutuvan piekanalle törmäyksiä noin kerran viidessä vuodessa ja Pahkavaaran hankkeessa noin kerran neljässä vuodessa. Koska tuulivoimahankkeilla on välimatkaa noin 30 kilometriä, vain osa Lavakorven kautta lentävistä piekanoista lentää myös Pahkavaaran kautta, vaikkakin alueet ovat pääosin samalla muuttoväylällä. Hankkeet vahvistavat piekanaan kohdistuvaa törmäysriskiä, mutta yh-teisvaikutukset eivät silti aiheuta lajiin kohdistuvia populaatiotason vaikutuksia törmäysten vähäisyyden vuoksi.

Pahkavaaran syysmuutonseurannassa joutsenten pääasiallinen lentosuunta oli länteen, kohti Liminganlahden alueella sijaitsevaa valtakunnallisesti merkittävää muutonaikaista kerääntymisaluetta. Pahkavaaran kautta länteen lentävät joutsenet saattavat kohdata myös noin 30 km etäisyydellä lännessä sijaitsevan Maaselän tuulivoimahankkeen tai sen eteläpuolella sijaitsevan Hepoharjun tuulivoimahankkeen. Pahkavaaran alueella arvioitiin tapahtuvan laulujoutsenen törmäys tuulivoimaloihin syysmuuttokausilla 4-6 vuoden välein. Maaselän ja Hepoharjun hankkeet ovat Pahkavaaran hanketta pienemmät, joten myös joutsenten törmäystodennäköisyydet näiden alueilla ovat pienemmät. Hankkeet vahvistavat laulujoutseneen kohdistuvaa törmäysriskiä, mutta yhteisvaikutukset eivät silti aiheuta lajiin kohdistuvia populaatiotason vaikutuksia törmäysten vähäisyyden ja laulujoutsenen runsastuvan kannan vuoksi.

Arvioidut tuulivoima-alueet eivät sijoitu valtakunnallisille tai maakunnallisille päämuuttoreiteille, ns. muuton pullonkaula-alueille tai tärkeiden muutonaikaisten levähdysalueiden tuntumaan. Näistä syistä mahdollinen estevaikutus tai törmäysriski kohdistuu pieneen osaan lajien kannasta ja vain lyhyen ohilennon ajalle. Lisäksi linnuille jää laajoja kymmenien kilometrin levyisiä vapaita lentoväyliä tuulivoimapuistojen välialueille, mikä mahdollistaa hankealueiden väistöt pienillä lentoradan muutoksilla. Tuulivoimaloiden sijoittelu kussakin arvioitavassa hankkeessa on sellainen, että ne eivät muodosta muuttosuuntiin nähden kaventuvia nielumaisia muodostelmia. Näin ollen yhden tuulivoimahankkeen väistöliike ei aja lintuja kohti vaikeammin väistettäviä tuulivoimalamuodostelmia.

OSA III VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

23. YHTEENVETO VAIHTOEHTOJEN VERTAILUSTA JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYDESTÄ

Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioidaan vaikutuksia, jotka ovat kunkin tarkastellun vaikutuksen osalta muutos nykytilasta tarkasteluhetkeen. Ympäristövaikutuksia arvioidaan vertaamalla niitä nollavaihtoehdon, eli käytännössä suunnittelualueen nykytilan ja sen luontaisen kehityksen, vastaaviin vaikutuksiin. Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu ympäristön eri osatekijöiden suhteen hankkeen vaikutusalueen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden ristiintaulukoimisella. Periaatteet vaikutusalueen herkkyyden ja suuruuden arvioinnille ja sitä kautta vaikutuksen merkittävyyden kuvaamiselle on esitetty kunkin vaikutustyypin yhteydessä. Vaikutusten merkittävyys on lisäksi arvioitu kunkin ympäristön osatekijän arvioinnin yhteydessä.

Tässä luvussa esitetään hankevaihtoehdon 1, sekä sähkönsiirron pääjohtoreittien A ja B vaikutukset tiivistetysti taulukkomuodossa. Taulukossa on kuvattu myös hankkeen toteuttamatta jättämisen (0-vaihtoehto) vaikutukset. Taulukossa on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeittäin sekä arvio niiden merkittävyydestä. Vaikutuksen merkittävyys on ilmaistu seitsemänportaisella asteikolla värikoodein.

Pahkavaaran tuulivoimahankkeen hankevaihtoehdon 1 toteutumisesta ei arvioida muodostuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia minkään ympäristötekijän osalta hankkeen rakentamisen, toiminnan tai sen päättymisen aikana. Valtaosa hankkeen toteutumisen kielteisistä vaikutuksista on arvioitu vähäisiksi ja loput enintään kohtalaisiksi. Valtaosa hankkeen vaikutuksista kohdistuu suunnittelualueelle ja sen välittömään lähiympäristöön. Positiivisia vaikutuksia muodostuu mm. ilmastoon, talouteen ja työllisyyteen.

Sähkönsiirron vaihtoehtoisten pääjohtoreittien A ja B toteuttamisella on muodostuvien ympäristövaikutusten osalta merkittävyydeltään vain vähäisiä eroja. Pääosa muodostuvista ympäristövaikutuksista on luonteeltaan vähäisiä kielteisiä, jotka kohdistuvat voimajohtoalueelle ja sen välittömään lähiympäristöön.

Hankkeen toteuttamatta jättämisen (0-vaihtoehdon) myötä Pahkavaaran tuulivoimahankkeen kielteiset ympäristövaikutukset jäävät toteutumatta. Samalla myös hankkeen positiiviset vaikutukset jäävät toteutumatta. Suunnittelualueen nykyinen käyttötarkoitus on metsätalous ja alue todennäköisesti säilyy jatkossakin metsätalousvaltaisena alueena. Osin samalle vaikutusalueelle kohdistuvia vaikutuksia voi muodostua jatkossa maankäytön muutosten, mm. turvetuotannon, toteutuessa.

Taulukko 23-1. Yhteenveto tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron pääjohtoreittien vaihtoehtojen vaikutuksista rakentamisen ja käytön aikana.

	Hankevaihtoehto 1	Pääjohtoreitti A	Pääjohtoreitti B	Hankkeen toteuttamatta jättäminen, ns. nollavaihtoehto
Maa- ja kallioperä	Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pysyviä, mutta paikallisia ja pääosin rakentamisen aikaisia. Tuulivoimahankkeen rakentamisalueiden pinta-ala on noin 64 hehtaaria. Tämä tarkoittaa koko suunnittelualueen pinta-alasta vain noin kahta prosenttia. Rakentamisessa muodostuvat pintamaat käytetään alueella maisemointiin.	Voimajohdon pylväspaikkojen osalta tehdään pieniä maanrakennustöitä. Osuus Kerälä-Pyhäkoski (A5a) ylittää luokitellun kallioperämuodostuman. Voimajohdon pylväät voidaan sijoittaa kallioalueen ulkopuolelle.	Voimajohdon pylväspaikkojen osalta tehdään pieniä maanrakennustöitä.	Alueen maa- ja kallioperään ei kohdistu muutoksia.
Pohjavesi	Hanke ei vaikuta rakentamis- ja toiminta-aikanaan luokiteltujen pohjavesien laatuun, määrään tai muodostumiseen eikä hankkeella ole haitallisia vaikutuksia yhteiskunnan tai yksityisten vedenottoon.	Liityntävoimajohdon rakentaminen ei vaikuta pohjaveden määrään, laatuun tai muodostumisalueeseen.	Osuus Kumpusuo-Mustikkakangas (B3d) sijoittuu vedenhankintaa varten tärkeälle pohjavesialueelle. Liityntävoimajohdon rakentaminen ei vaikuta pohjaveden määrään, laatuun tai muodostumisalueeseen.	Alueen pohjavesiolosuhteet säilyvät nykyisinä.
Pintavesi	Vedenlaatuun ja vesieliöstöön kohdistuvat vaikutukset muodostuvat väliaikaisista samentumista rakentamisalueiden lähiojissa ja -uomissa. Vaikutus on rakentamisaikainen ja siten lyhytaikainen. Lehto-ojan, Itäojan, haukkaojan ja pienen lammen läheisyyteen rakennettavien tuulivoimaloiden hulevesien hallintaan on tarpeen kiinnittää huomiota hankkeen rakentamisaikana.	Voimajohdon pylväspaikkojen rakentamisen vaikutukset pintavesiin ovat vähäisiä, paikallisia ja lyhytkestoisia.		Suunnittelualueen nykytila säilyy ennallaan. Pintavesiolosuhteet kehittyvät luonnollisten muutosten sekä mahdollisten valuma-alueella tapahtuvien toimenpiteiden vuoksi (metsähakkuut tms.).
Kasvillisuus ja luontotyypit	Rakentamisalueilla tai niiden välittömällä vaikutusalueella ei sijaitse arvokkaita luontokohteita tai -tyyppejä ja lajistoa. Rakentamisalueiden erillisyydestä johtuen rakentamistoimista ei aiheudu laajoja kumuloituvia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin.	Huomionarvoiset kohteet ovat enimmäkseen vähäpuustoisia suoympäristöjä ja metsälain mukaisia kohteita. Uhanalaisten luontotyyppien luonnontilaisuus on valtaosin kohtalaista. Voimajohtoalueelle sijoittuvat yksittäiset puroympäristöt ja puustoiset suot heikentyvät puuston poiston myötä ainakin osin. Voimajohdon sijoittuminen suurelta osin puuttomille tai vähäpuustoisille suoalueille vähentää kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutuksia.	Pääjohtoreitillä sijaitsee hyvin vähän huomionarvoisia luontotyyppejä. Uhanalaisten luontotyyppien osuus näistä on vähäinen. Voimajohtoalueelle sijoittuvat kallioalueetsä, tulvaniitty/luhta ja kaksi puron välitöntä lähiympäristöä heikentyvät puuston poiston myötä ainakin osittain. Puuttomiin soihin kohdistuvat vaikutukset jäävät hyvin pienialaisiksi ja paikallisiksi. Hankkeen aiheuttamat vaikutukset ovat luontotyypeille vähäisiä ja menetetyn elinympäristön laajuus on pieni.	Suunnittelualueen ja voimajohdon kasvillisuus ja luontoarvot säilyvät nykyisellään. Alueen luontoarvojen säilymiseen ja niiden kehittymiseen vaikuttavat alueella toteutettavat metsätaloustoimet.

<table>
<tr><th></th><th>Hankevaihtoehto 1</th><th>Pääjohtoreitti A</th><th>Pääjohtoreitti B</th><th>Hankkeen toteuttamatta jättäminen, ns. nollavaihtoehto</th></tr>
<tr><td>Luontodirektiivin liitteen lajit

Vaikutukset Lepakoihin</td><td>Lepakoiden aktiivisuus koko tuulivoimapuiston vaikutusalueella on varsin alhainen, eivätkä tuulivoimaloiden rakentamisalueet sijoitu lepakoiden kannalta merkityksellisiin elinympäristöihin.

Teiden leventämis- ja parantamistoimet eivät heikennä lepakoiden liikkumismahdollisuuksia alueella.</td><td colspan="2">Voimajohto sijoittuu elinympäristötarkastelun perusteella pääosin metsätaloustoimin hoidetuille alueille, sekä vähäpuustoisille suoalueille, jotka eivät ole lepakoiden kannalta potentiaalisia elinympäristöjä. Avoin voimajohtokäytävä ei heikennä lepakoiden liikkumismahdollisuuksia.</td><td rowspan="3">Vaihtoehdon 0 toteutuessa lepakoiden, liito-oravan ja viitasammakoiden elinmahdollisuudet suunnittelualueella säilyvät ennallaan lukuun ottamatta mahdollisia metsätalous tai muita toimia, jotka voivat vaikuttaa lajien elinolosuhteisiin.</td></tr>
<tr><td>Vaikutukset liito-oravaan</td><td>Suunnittelualueen rakentamisalueet sijoittuvat liito-oravan elinalueen ulkopuolelle. Hanke ei heikennä tai hävitä liito-oravan lisääntymis- ja levähdysaluetta.</td><td colspan="2">Voimajohtoalueella tai sen välittömässä lähiympäristössä sijaitsee vain vähäisessä määrin liito-oraville soveltuvia potentiaalisia metsikkökuvioita. Liito-oravan esiintyminen potentiaalisissa elinympäristöissä voimajohdon alueella ja sen lähiympäristössä tarkistetaan voimajohdon tarkemman jatkosuunnittelun aikana.</td></tr>
<tr><td>Vaikutukset viitasammakkoon</td><td>Tuulivoimaloiden T31-T32 välisen huoltotieyhteyden parantamistoimien pintavesivaikutus Kaskensuon reuna-alueella on lyhytaikainen eikä heikennä viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa tai lajin elinvoimaisuutta alueella. Muihin suunnittelualueella sijaitseviin viitasammakon elinympäristöihin ei aiheudu vaikutuksia.</td><td>Osuus Isomaa-Lavakorpi ylittää suoalueen, joka on viitasammakon elinympäristö. Kohde huomioidaan voimajohdon pylväspaikkasuunnittelussa.

Osuuksilla Heinäsuonkangas-Isomaa (A2), Lavakorpi-Vepsä (A3) ja Vepsä-Kerälä (A4) sijaitsee suoalueita, jotka ovat viitasammakon potentiaalisia elinympäristöjä.

Viitasammakon esiintyminen alueella selvitetään voimajohdon tarkemman suunnittelun yhteydessä ja tarvittaessa otetaan huomioidaan pylväspaikkasuunnittelussa.</td><td>Elinympäristötarkastelun perusteella viitasammakon esiintyminen on mahdollista osuudella Pahkavaara-Hoikkamaa (B1) sijaitsevalla suoalueella. Viitasammakon esiintyminen alueella selvitetään voimajohdon tarkemman suunnittelun yhteydessä ja tarvittaessa otetaan huomioidaan pylväspaikkasuunnittelussa.</td></tr>
<tr><td>Muu eläimistö</td><td>Vaikutusalueelta toisaalta häviää pieniä aloja lajien käyttämiä elinympäristöjä ja toisaalta niitä muodostuu rakentamisalueiden reunoille. Suunnittelualue on pieni osa suurikokoisten lajien elinpiiriä.</td><td colspan="2">Menetetyn puustoisen elinympäristön laajuus on hyvin pieni ja toisaalta menetetystä elinympäristöstä muodostuu uusia elinympäristöjä, joita eläimet voivat hyödyntää ravinnonhankinnassa ja suojapaikkoina.</td><td>Alueen luonnonolot säilyvät entisellään. Alueen muut maankäyttömuodot voivat aiheuttaa muutoksia vallitseviin ympäristöolohin ja siten muuhun eläimistöön.</td></tr>
<tr><td>Linnusto

Pesimälinnusto</td><td>Alue on osa uhanalaisen petolinnun reviiriä. Seurannan perusteella hankkeesta ei aiheudu merkittävää riskiä reviirien linnuille.

Rakentamisen aikaisella häiriöllä ja mahdollisesti myös käytön aikaisella häiriöllä saattaa olla lievä heikentävä vaikutus teeren kantoihin paikallisella tasolla. Lievää käytön aikaista häiriötä saattaa kohdistua myös joidenkin avosuolla elävien lajien reviireihin.

Törmäysriski kohdistuu ensisijaisesti vain yksittäisiin reviireihin ja yksilöihin, eikä mahdollisilla törmäyskuolemilla ole erityistä vaikutusta kyseisten lajien kantoihin paikallisella tasolla. Pesimälinnustolle aiheutuva estevaikutus arvioidaan vähäiseksi.</td><td colspan="2">Liityntävoimajohdon rakentamisen aiheuttama häiriö on lyhytkestoinen ja rajoittuu paikallisesti vain rakennettavan linjan lähiympäristöön. Voimajohdon rakentamista aiheutuvat pysyvät elinympäristömenetykset kohdistuvat pääasiassa metsäympäristöjen runsaisiin lajeihin, eikä elinympäristömuutoksilla ole vaikutusta lajien kokonaispopulaatioihin. Sekä pääjohtoreittien A että B aiheuttama törmäyskuolleisuus on samaa suuruusluokkaa ja kohdistuu samankaltaiseen lajistoon. Törmäyskuolemien määrällä ei arvioida olevan vaikutusta minkään lajin kokonaispopulaatioihin.</td><td rowspan="2">Suunnittelualue ja voimajohdon alue säilyvät ennallaan. Alueella harjoitettava metsätalous, sekä lähiympäristöön suunnitteilla olevien muiden tuulivoimahankkeiden toteutuminen voivat vaikuttaa osaltaan alueen luonnonolosuhteisiin ja linnustoon.</td></tr>
<tr><td>Muuttolinnusto</td><td>Tuulivoimaloiden aiheuttama törmäyskuolleisuus on vähäistä ja estevaikutus pieni. Suunnittelualueen ympäristöön ei sijoitu merkittäviä muuttolintujen lepäilyalueita.

Hanke ei aiheuta havaittavia populaatiotason muutoksia millekään lajille.</td><td colspan="2">Pääjohtoreittien A ja B aiheuttama törmäyskuolleisuus on vähäistä ja estevaikutus pieni. Pääjohtoreitin A alueelle sijoittuu maakunnallisesti arvokas muuttolintujen lepäilyalue, mutta voimajohdon ei arvioida aiheuttavan levähtävälle lajistolle vähäistä suurempaa törmäyskuolleisuutta tai estevaikutusta. Hanke ei aiheuta havaittavia populaatiotason muutoksia millekään lajille.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th></th><th>Hankevaihtoehto 1</th><th>Pääjohtoreitti A</th><th>Pääjohtoreitti B</th><th>Hankkeen toteuttamatta jättäminen, ns. nollavaihtoehto</th></tr>
<tr><td>Luonnonsuojelu</td><td colspan="3">Hankkeella ei ole vaikutuksia niihin luonnonarvoihin, joiden vuoksi Karhusuon-Viitasuon tai Kiiminkijoen Natura-alue on sisällytetty osaksi Natura-verkostoa.

Hankkeella ei ole vaikutuksia niihin luontoarvoihin, joiden perusteella läheisyydessä sijaitsevat luonnonsuojelualueet on perustettu.</td><td>Nollavaihtoehdossa läheisen Natura-alueenn nykytila säilyy entisellään.

Hankkeen rakentamatta jättämisellä ei ole vaikutuksia läheisiin Natura- tai luonnonsuojelualueisiin.</td></tr>
<tr><td>Ilmasto</td><td>Hankkeen ilmastovaikutus on maakunnallisella tasolla merkittävä.</td><td colspan="2"></td><td>Hankkeella tuotettu sähkömäärä joudutaan 0-vaihtoehdon toteutuessa tuottamaan muita energiatuotantomuotoja käyttäen. Jos Pahkavaaran hankkeen vaihtoehtona tarkastellaan puolestaan muualla sijaitsevaa tuulivoimapuistoa tai jos sama määrä vesivoimaa rakennetaan muualle, ei ilmastovaikutuksissa ole merkittävää eroa.</td></tr>
<tr><td>Maankäyttö</td><td>Alueen nykyiset maankäyttömuodot voivat jatkua tuulivoimatuotannon rinnalla, eikä hankkeesta aiheudu yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia.

Hankkeella ei heikennetä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa tai 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettujen toimintojen toteutumista eikä alueelle ole maakuntakaavoissa osoitettu kaavamerkintöjä, jotka olisivat ristiriidassa tuulivoimarakentamisen kanssa.

Hanke on mahdollista ottaa huomioon vaihemaakuntakaavoituksessa (vaihemaakuntakaava 3). Hankkeen rakentamisen mahdollistava osayleiskaavoitus on käynnissä.</td><td colspan="2">Voimajohdosta aiheutuu pieniä muutoksia alueen maankäytölle tai maankäytön laatu muuttuu vähän. Yhteensovittaminen (mm. pylväspaikkasuunnittelu) tapahtuu voimajohdon tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Liityntävoimajohdon rakentamisella ei heikennetä eri kaavatasoilla osoitettujen toimintojen toteutumista. Tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdon rakentaminen ei edellytä alueen kaavoittamista. Liityntävoimajohto voidaan merkitä osayleiskaavoihin niiden päivityksen yhteydessä.

Voimajohdon rakentaminen edellyttää paikoin yhteensovittamista turvetuotantoon soveltuvien alueiden kanssa.</td><td>Hankealueen ja voimajohdon maankäyttö säilyy todennäköisesti nykyisellään, mikäli tuulivoimapuistoa ei toteuteta.</td></tr>
<tr><td>Maisema

Suunnittelualueen lähivaikutusalue (alle 6 km etäisyys suunnitelluista tuulivoimaloista)/ Vaikutukset voimajohtoon

Kaukomaisema (yli 6 km etäisyys suunnitelluista tuulivoimaloista)</td><td>Vaikutus maisemakuvaan on paikoin vähäistä suurempi Särkijärven kyläalueella.

Särkijärven kulttuurimaisema-alueelle näkyvään maisemakuvaan aiheutuu paikoin muutoksia, jotka ovat merkittävyydeltään kohtalaisia tai vähäisiä.

Suunnittelualueella sijaitsevat kiinteät muinaisjäännökset tulee huomioida rakentamisen aikana.

Kaukomaisemassa tuulivoimaloita voidaan nähdä tietyiltä avoimilta vesialueilta ja puuttomilta suoalu-eilta. Maisemakuvamuutosta näiden alueiden kaukomaisessa voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisenä.

Tuulivoimaloiden lentoestevalot voimistavat vaikutusta kaukomaisemassa ja voivat näkyä hyvällä säällä kaukaa vaikutusten jäädessä kuitenkin vähäisiksi.</td><td>Asutus- ja tiemaisemaan, maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat pieniä.

Laajoilla aapasuoalueilla voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon vierelle vahvistaen nykyisiä maisemavaikutuksia.

Voimajohto ylittää osuudella Kerälä-Pyhänselkä (A5b) kaksi muinaisjäännösaluetta, joiden sijainti ja laajuus on tarpeen huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa.</td><td>Tiemaisemaan, maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat pieniä. Asutusmaisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat pieniä lukuun ottamatta osuuksia Hoikkamaa-Arvola (B2a), Arvola-Mustikkakangas (B3a) ja Kumpusuo-Mustikkakangas (B3c), joilla vaikutukset ovat paikoin kohtalaisia.

Voimajohto sivuuttaa osuudella B3 alavaihtoehdosta riippuen yksi tai kaksi muinaisjäännöstä, joiden sijainti ja laajuus on tarpeen huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa.</td><td>Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen maisemakuvan kehitys jatkuu nykyisenlaisena. Muutoksia alueen maisemaan tulee, jos alueella toteutetaan avohakkuita tai alueen maankäyttö muuttuu.</td></tr>
</table>

	Hankevaihtoehto 1	Pääjohtoreitti A	Pääjohtoreitti B	Hankkeen toteuttamatta jättäminen, ns. nollavaihtoehto
Turvallisuus	Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana pääsy työmaa-alueille on turvallisuussyistä kiellettyä. Tuulivoimahankkeen toiminnan aikana tuulivoimalan rikkoontumisesta tai jäätämisestä aiheutuvaa turvallisuusriskiä voidaan kokonaisuudessaan pitää erittäin pienenä, eikä se esimerkiksi estä alueen käyttöä nykyisiin toimintoihin.	Voimajohdon rakentamisen tai toiminnan aikana ei muodostu erityisiä turvallisuuteen liittyviä riskejä.		Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen riskitaso pysyy pitkälti nykyisen kaltaisena.
Melu	Toiminnan aiheuttamat melutasot eivät ylitä ohjearvoja vakituisilla tai lomarakennuksilla, mutta melu voi olla ajoittain kuultavissa ja erotettavissa alueen nykyisistä taustaäänistä. Suunnittelualueella sijaitsevan metsätalouskäytössä olevan vapaa-ajan rakennuksen käyttötarkoitus otetaan jatkosuunnittelussa huomioon. Rakentamistoimia palvelevan kiviainesten ottoalueen läheisyyteen ei sijoitu asutusta.	Voimajohdon rakentamisen aikaiset meluvaikutukset muodostuvat lähinnä maansiirtotöistä ja vastaavat normaalia rakentamista. Voimajohdolla ei ole käytännössä toiminnan aikaisia meluvaikutuksia.		Mikäli hanketta ei toteuteta, melutilanne pysyy pitkälti nykyisen kaltaisena. Melutasoon voi tulla muutoksia metsätalouden toimien ja alueelle suunnitteilla olevan turvetuotannon seurauksena.
Välke	Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset eivät ylitä suositusarvoja vakituisilla asuin- tai lomarakennuksilla. Suunnittelualueella sijaitsevan metsätalouskäytössä olevan vapaa-ajan rakennuksen käyttötarkoitus otetaan jatkosuunnittelussa huomioon.	Ei välkevaikutuksia		Mikäli hanketta ei toteuteta, ympäristöön ei aiheudu tuulivoimaloista johtuvia välkevaikutuksia.
Maantieliikenne *Seututiet*	Rakentamisaikainen liikenne voi nostaa seututien 800 kokonaisliikennemäärää ja raskaan liikenteen määrää selvästi. Vaikutukset seututien liikenteeseen ovat kuitenkin vähäisiä kokonaisliikennemäärä huomioiden. Vaikutus on riippuvainen betonin valmistuspaikasta. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin, meluun ja tärinään ovat vähäisiä.	Liikenneviraston ohjeistusta voimajohtojen ja teiden ylityskorkeuksista noudattamalla voimajohtojen rakentamisesta ei ole vaikutuksia liikenteen toimintamahdollisuuksille.	Liikenneviraston ohjeistusta voimajohtojen, rautateiden ja teiden ylityskorkeuksista noudattamalla voimajohtojen rakentamisesta ei ole vaikutuksia liikenteen toimintamahdollisuuksille.	Jos tuulivoimapuistoa ei toteuteta, lähialueen liikenne ja liikenneturvallisuustilanne pysyvät nykyisellään. Hankkeen yhteydessä tehtävät teiden parannustyöt hankealueen tiestölle jäisivät toteutumatta.
	Rakentamisaikainen liikenne voi nostaa seututien 837 raskaan liikenteen määrää hieman yli 15 %:iin. Vaikutus riippuu betonin valmistuspaikasta. Erikoiskuljetukset heikentävät ajoittain liikenteen sujuvuutta tuulivoimaloiden rakentamisaikana. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin, meluun ja tärinään ovat vähäisiä.			
Kantatie	Rakentamisaikainen liikenne ei tuo erityistä muutosta kantatien 78 liikennemääriin tai raskaan liikenteen osuuteen Puolangan keskustan kohdalla. Muilta osin raskaan liikenteen määrä voi nousta hieman yli 11 %:iin. Vaikutus on hetkittäin ja riippuu betonin valmistuspaikasta.			

	Hankevaihtoehto 1	Pääjohtoreitti A	Pääjohtoreitti B	Hankkeen toteuttamatta jättäminen, ns. nollavaihtoehto
Lentoliikenne, Puolustusvoimien toiminta, tutkien toiminta, viestintäyhteydet	Tuulivoimahanke sijoittuu lentoesterajoitusten mukaisesti. Hankkeen suunnitelman mukaisilla tuulivoimaloilla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan, eikä Puolustusvoimat täten vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista hankealueelle. Säätutkiin ei kohdistu vaikutuksia. Suunnitellut voimalat aiheuttavat mahdollisesti häiriötä antenni-tv:n vastaanottoon. Vaikutukset selvitetään sekä ennen tuulivoimaloiden rakentamista että rakentamisen jälkeen suoritettavin mittauksin.			Mikäli hanketta ei toteuta, vaikutuksia lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin ei aiheudu.
Elinolot ja viihtyvyys	Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheen aikaiset vaikutukset asuinviihtyvyyteen ajoittuvat verrattain lyhyelle ajalle. Maiseman muutoksen vaikutukset asuinviihtyvyyteen ovat vähäisiä. Suunnittelualueella sijaitsevan metsätalouskäytössä olevan vapaa-ajan rakennuksen käyttötarkoitus otetaan jatkosuunnittelussa huomioon. Hankkeen vaikutukset alueen virkistyskäyttöön ovat vähäisiä. Muut alueen nykyiset toiminnot, kuten metsästys ja luonnon monikäyttö voivat jatkua alueella tuulivoimatuotannon rinnalla. Hankkeen aiheuttama huoli asukkaille on sosiaalisena vaikutuksena kohtalainen. Elinkeinovaikutukset kokonaisuudessaan ovat rakennusvaiheessa kohtalaisia positiivisia ja toimintavaiheessa vähäisiä positiivisia	Voimajohto sijoittuu pääosin metsäiselle alueelle ja vaikutusten asuinviihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan olevan asutuksen vähäisyyden ja alueen piirteiden myötä vähäisiä.		Tilanne jatkuu nykyisenä.

24. HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on esitettävä riittävä selvitys hankkeen vaihtoehdoista ja niiden toteuttamiskelpoisuudesta. Hankevaihtoehdon ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus on arvioitu laaditun arvioinnin ja edellä esitetyn yhteenvetotaulukon perusteella.

Toteuttamiskelpoisuuteen ja hankkeen jatkosuunnitteluun vaikuttaa mm. se aiheutuuko hankkeesta merkittävää kielteistä vaikutusta ympäristökohteille tai ihmiselle. Suuri osa kielteisistä vaikutuksista voidaan ehkäistä tai lieventää jatkosuunnittelulla, jolla on vaikutusta myös hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen.

Tuulivoimahankkeen elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia ja siten väliaikaisia. Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana alueen käyttö voi olla turvallisuussyistä rajattua. Tuulivoimapuistoon liittyvät riskit ja mahdolliset häiriötilanteet on arvioitu kuitenkin hyvin epätodennäköisiksi. Suunnittelualueen nykyiset ja suunnitteilla olevat maankäyttömuodot ja toiminnot, kuten metsätalous ja metsästys, voivat jatkua tuulivoimatuotannon rinnalla. Hankkeella ei heikennetä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa tai 1. tai 2. vaihemaakuntakaavassa osoitettujen toimintojen ja varauksien toteutumista. Hanke on mahdollista ottaa huomioon vaihemaakuntakaavoituksessa (vaihemaakuntakaava 3).

Tuulivoimahankkeen aiheuttamat maisemavaikutukset ovat melko rajautuneita. Särkijärven kulttuurimaisema-alueelle näkyvään maisemakuvaan aiheutuu paikoin muutoksia, jotka ovat merkittävyydeltään kohtalaisia tai vähäisiä. Kiiminkijoki ja Puolangantie kulkevat suunnittelualueen pohjoispuolella peitteisessä ympäristössä, eikä niiltä avaudu avoimia näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten merkittävyyttä kaukomaisemassa voidaan pitää vähäisenä.

Tuulivoimaloiden aiheuttama melutaso ei ylitä ohjearvoja vakituisilla asuin- tai muilla lomarakennuksilla, mutta melu voi olla ajoittain kuultavissa ja erotettavissa alueen nykyisistä taustaäänistä. Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset eivät ylitä suositusarvoja. Suunnittelualueella sijaitsevan metsätalouskäytössä olevan vapaa-ajan rakennuksen käyttötarkoitus tarkennetaan ja otetaan jatkosuunnittelussa huomioon.

Luonnonympäristön osalta tuulivoimahankkeen rakentamisalueet sijoittuvat pääosin kasvillisuuden, pesimälinnuston, sekä muiden luontoarvojen osalta jo metsätaloustoimin muuttuneille alueille, niin että arvokkaat luonto- ja lajistokohteet on huomioitu sijoitussuunnitelmassa. Tuulivoimahankkeen muodostama törmäyskuolleisuus jää vähäiseksi, eikä sillä ole merkittävää vaikutusta pesimälajien kantoihin paikallisella tasolla tai populaatiotason vaikutuksia millekään lajille. Arvioinnin perusteella Pahkavaaran tuulivoimahanke ei aiheuta merkittävää törmäysriskiä minkään maatkotkareviirin yksilöille. Tuulivoimahankkeella voi olla rakentamisen aikaisen häiriövaikutuksen johdosta paikalliseen teerikantaan lievä heikentävä vaikutus.

Hankkeen vaikutuksista Karhusuon-Viitasuon Natura-alueeseen laadittiin ns. Natura-arvioinnin tarveharkinta osana YVA-ohjelmaa. Tarveharkinnan ja yhteysviranomaisen lausunnon mukaisesti hankkeesta ei ole tarpeen laatia luonnonsuojelulain 65 §:n mukaista Natura-arviointia. Hankkeella ei ole sen toteuttamiskelpoisuutta heikentäviä vaikutuksia Karhusuon-Viitasuon luonto- ja maisema-arvoihin, muihin luonnonsuojelualueisiin, -ohjelmien alueisiin tai maakuntakaavan suojelualuevarauksiin. Tuulivoimahankkeen vesistökuormitus ja edelleen vaikutukset Kiiminkijoen Natura-alueeseen lukeutuvien Särkijärven ja Kiiminkijoen pääuoman luontotyyppeihin ja lajistoon arvioidaan vähäisiksi.

Kumpikin tarkastelluista sähkönsiirron pääjohtoreiteistä arvioidaan toteuttamiskelpoiseksi, eikä arvioinnissa tullut esiin merkittäviä eroja muodostuvien ympäristövaikutusten osalta. Pääosa liityntävoimajohdon ympäristövaikutuksista on luonteeltaan vähäisiä kielteisiä, jotka kohdistuvat voimajohtoalueelle ja sen välittömään lähiympäristöön. Pääjohtoreitin A osalta on tarpeen huomioida Lavasuon turvetuotantoon suunnitteilla olevan alueen sijoittuminen, maakuntakaavan luonnonsuojelualuevarauksiin ja kiinteisiin muinaisjäännöksiin kohdistuvat vaikutukset. Voimajohtoalueelle sijoittuvat huomionarvoiset luontokohteet ovat enimmäkseen vähäpuustoisia suoympäristöjä ja metsälain mukaisia kohteita.

Pääjohtoreitti A:n yhtenä mahdollisena toteuttamisvaihtoehtona on uuden 110 kV voimajohdon liittäminen Caruna Oy:n Ylikiimingin voimajohtoon Vepsään rakennettavalla kytkinasemalla. Tällöin voimajohdon sijoittuminen tapahtuisi kuten osuuksilla Pahkavaara-Vepsä (A1-A3) ja vaikutukset kohdentuisivat vain näille osuuksille.

Pääjohtoreitillä B sijaitsee hyvin vähän huomionarvoisia luontotyyppejä. Osuudelle B3 sijoittuvat muinaisjäännökset on tarpeen huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa. Vaikutukset asutuksen lähimaisemaan ovat vähäisemmät voimajohdon ylittäessä Oulujoen Utasen voimalaitoksen eteläpuolelta.

Kiviainesten ottoalueiden tarkemmassa ottosuunnitelmassa, maa-aines- ja ympäristöluvassa tarkastellaan ottotoiminnasta muodostuvia meluvaikutuksia ja vesien johtamista ottoalueilta.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 ei edistä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteita ja siten ilmaston muutoksen hillitsemistä koskevien tavoitteiden toteuttamista. Hankkeen ilmastovaikutus on toteutuessaan maakunnallisella tasolla merkittävä. Positiivisia vaikutuksia muodostuu myös työllisyyteen ja talouteen.

Pahkavaaran tuulivoimahankkeen hankevaihtoehto 1 ja sähkönsiirron pääjohtoreitit A ja B ovat arvioinnin mukaisesti toteuttamiskelpoisia. Arvioinnin aikana muodostetussa tuulivoimahankkeen sijoitussuunnitelmassa on huomioitu laadittujen selvitysten ja mallinnusten tuloksia ja vaikutusten arviointia.

Tehdyn ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella Pahkavaaran alue soveltuu hyvin tuulivoimatuotantoon, eikä se yksin tai yhdessä muiden seudulle suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden tai sähkönsiirtoyhteyksien kanssa aiheuta merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.

25. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

YVA-selostuksessa tulee esittää ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi.

Hankkeen suunnittelu ja päätökset toteuttamisesta perustuvat hankkeen ennakkoarviointeihin, joita ovat muun muassa ympäristövaikutusten arvioinnin aikana tehdyt selvitykset ja arvioinnit sekä niiden mahdollinen täydentäminen esimerkiksi kaavoituksen tai mahdollisten lupaprosessien myötä.

Hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisen seurannan tarkoituksena havaita mahdolliset ennakoidusta poikkeavat ympäristövaikutukset. Seurannan tuloksien perusteella voidaan tarvittaessa rakentamisen aikana ryhtyä tarvittaviin toimiin haittojen estämiseksi ja vaikutusten lieventämiseksi. Tuulivoimalaitosten toiminnan aikaisista vaikutuksista saatava tieto voi tarpeen mukaan vaikuttaa voimaloiden käyttötapaan tai muihin keinoihin vähentää mahdollisia haittavaikutuksia. Mahdollisesti julkaistavat seurantatiedot lisäävät yleisesti tietämystä tuulivoimaloiden ympäristövaikutuksista.

Seuranta voi ajoittua seuraaviin vaiheisiin:

- tarvittaessa ennen rakentamista vallitsevia olosuhteita koskevien tietojen täydentäminen vertailutiedoksi
- rakentamisen aikaisten olosuhteiden ja vaikutusten seuranta
- toiminnan aikaisten olosuhteiden ja vaikutusten seuranta

Hankkeen seurantaohjelmaa tarkennetaan osayleiskaavoituksen yhteydessä, jolloin hankkeen toteuttamistapa ja laajuus ovat tarkasti tiedossa. Hankkeen toteuttaja järjestää ympäristövaikutusten seurannan ja tuloksista tiedottamisen.

25.1 Linnusto

Suunnittelualueen linnusto on enimmäkseen tavanomaista metsä- ja suoalueiden linnustoa, jonka lajistoon ja yksilömääriin vaikuttaa merkittävästi alueen metsien tila ja siihen metsätalouden aiheuttamat muutokset.

Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsee uhanalaisen lajin reviirejä. Hankkeen rakentamis- ja toimintavaiheessa lajin pesimätiedot tarkistetaan Metsähallitukselta vuosittain lähimmän reviirin osalta.

25.2 Melu ja välke

Hankkeen suunnitelmien (voimaloiden tarkat sijoituspaikat, voimalaitostyypin valinta) tarkentuessa melu- ja välkemallinnukset tarkistetaan tarvittaessa.

Rakentamisaikainen melu on tilapäistä eikä poikkea muusta maanrakennustyön melusta, eikä erillinen seuranta ole siten tarpeen.

Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ja välkkeen seuranta voi olla tarpeen, mikäli voimaloiden ääni koetaan laajalti haitallisena. Melun ja välkkeen osalta käytetään aistinvaraista havainnointia ja tarvittaessa käytetään mittauksia. Mittauksista sopiminen ja mittausten suunnittelu tehdään yhteistyössä kunnan ympäristöviranomaisen kanssa.

25.3 Elinolot ja viihtyvyys

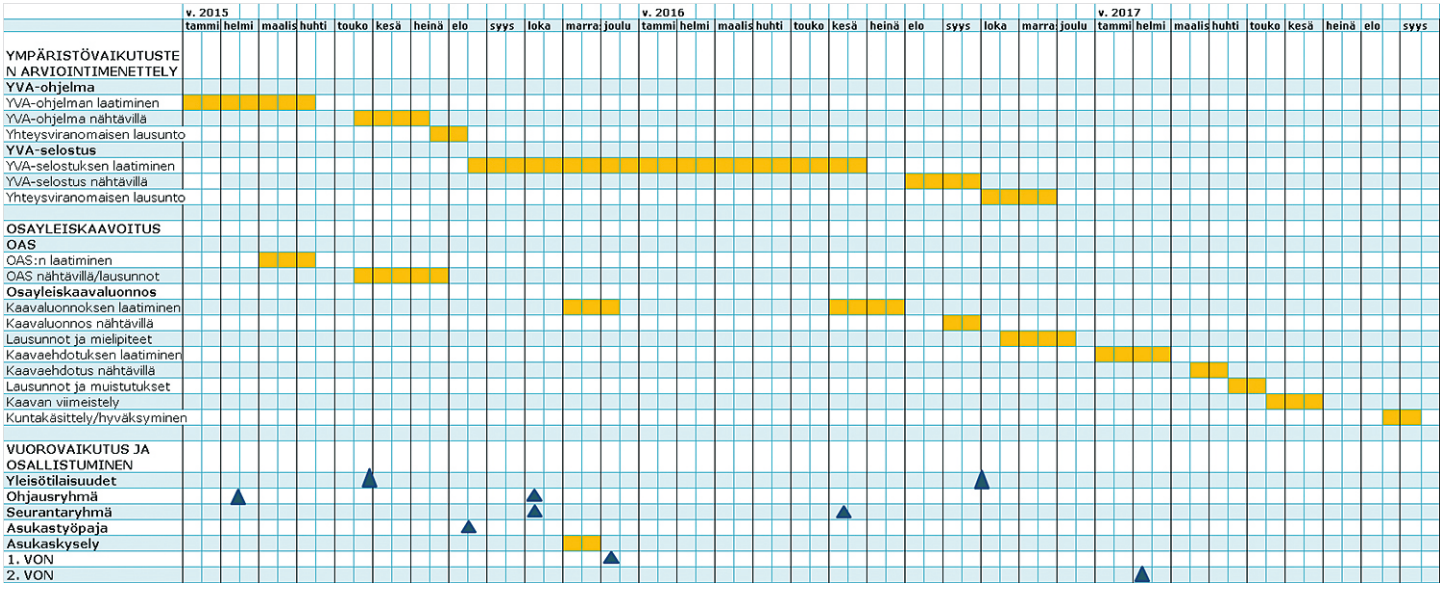
Vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen seurataan tuulivoimapuiston oltua toiminnassa vähintään yhden vuoden ajan. Seuranta toteutetaan joko kyselynä tai lähialueen asukkaille kohdistettavalla pienryhmäkokoontumisella (keskustelu, työpaja). Seurannassa selvitetään asukkaiden ja loma-asukkaiden kokemia muutoksia ja niiden merkittävyyttä elinympäristön viihtyvyyden, maiseman ja tuulivoimapuiston alueen virkistyskäytön kannalta. Samassa seurannassa huomioidaan myös ihmisten näkemykset rakentamisen aikaisista vaikutuksista.

26. HANKETTA KOSKEVA SUUNNITTELU JA PÄÄTÖKSENTEKO

26.1 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Tuulivoimayhtiö on käynnistänyt hankkeen valmistelun omalla tuulivoimatuotannolle sopivan alueen selvityksellä sekä neuvotteluilla maanomistajien ja Utajärven kunnan kanssa. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kanssa laaditaan samanaikaisesti Pahkavaaran suunnittelualuetta koskevaa tuulivoimaosayleiskaavaa.

Yleiskaavaluonnos asetetaan nähtäville samanaikaisesti YVA-selostuksen kanssa. Yhteysviranomainen antaa lausuntonsa arviointiselostuksesta loppusyksyllä 2016, minkä jälkeen Ely-keskus antaa lausuntonsa osayleiskaavaluonnoksesta. Tuulivoimarakentamista käsittelevän Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan luonnos on tarkoitus asettaa nähtäville myös loppuvuodesta 2016. Osayleiskaavaehdotus viimeistellään ja asetetaan nähtäville alkuvuodesta 2017. Utajärven kunta päättää tuulivoimayleiskaavan hyväksymisestä, missä yhteydessä se ottaa huomioon myös tehtyjen vaikutusarviointien ja siitä saatujen lausuntojen tulokset. Kunnan hanketta koskevasta lupapäätöksestä ja siihen rinnastettavasta muusta päätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto on otettu huomioon. Rakentamistoimien edellyttämien rakennuslupien hakeminen tapahtuu osayleiskaavan hyväksymisen jälkeen. Yleiskaava laaditaan siten, että se mahdollistaa rakennuslupien hakemisen suoraan yleiskaavan perusteella. Hankkeesta vastaavan tavoitteena on hakea tuulivoimahankkeen rakennusluvat ja käynnistää laitoshankinnat siten, että alueen rakentaminen ja ensimmäisten tuulivoimaloiden pystytys voivat alkaa heti rakennuslupien ja laitevalintojen varmistuttua. Tavoiteaikataulun mukaan koko alueen toteutus tapahtuu vuosien 2018-2020 aikana.



Kuva 26-1. Tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen tavoiteaikataulu.

26.2 Hankkeen suhde luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin

Tuulivoimahankkeen toteuttamiseen liittyy mm. seuraavia ympäristönsuojelua koskevia säädöksiä, suunnitelmia ja ohjelmia:

- YK:n ilmastosopimus
- EU:n ilmasto- ja energiapaketti
- EU:n energiastrategia
- Pitkän aikavälin energia- ja ilmastostrategia
- Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2040
- Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2014-2017
- Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman toimeenpanosuunnitelma 2015-2016
- Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia
- Pohjois-Pohjanmaan energiastrategia 2020
- Kiiminkijokivarren maankäytön strategia –KIVA 2025
- Ilmansuojeluohjelma 2010
- Kaukokulkeutumissopimusta koskeva pöytäkirja 1999 ja asetus nro 40/2005
- Natura 2000 -verkosto
- Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2012–2020
- Melun ohjearvot
- Sisämelun toimenpiderajat
- Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (luku 14)

YK:n ilmastosopimus

YK:n ilmastonmuutosta koskeva puitesopimus hyväksyttiin vuonna 1992. Sopimus tuli voimaan vuonna 1994, samana vuonna myös Suomi ratifioi sopimuksen. Ilmastosopimuksen kolmannessa konferenssissa vuonna 1997 allekirjoitettiin ns. Kioton pöytäkirja, joka sisältää sitovat päästövähennysvelvoitteet teollisuusmaille aikatauluineen. Kioton ilmastokokouksessa EU:n tavoitteeksi hyväksyttiin vähentää kasvihuonepäästöjen kokonaismäärää 8 % vuoden 1990 tasosta. Velvoite tuli saavuttaa vuosina 2008–2012, joka on nk. ensimmäinen velvoitekausi. Suomen osalta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteeksi sovittiin 0 % vuoden 1990 tasosta eli päästöjen tuli olla 2008–2012 aikana vuoden 1990 tasolla.

EU:n ilmasto- ja energiapaketti

Eurooppa-neuvosto on sopinut yhteisestä, kaikkia jäsenmaita koskevasta tavoitteesta vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä vuoteen 2020 mennessä 20 prosentilla vuoteen 1990 verrattuna. Tavoitteena on myös lisätä uusiutuvien energialähteiden osuus keskimäärin 20 prosenttiin EU:n energian loppukulutuksesta. Tuulivoiman rakentamisella voidaan edesauttaa EU:n ilmasto- ja energiapaketin tavoitteiden toteutumista.

EU:n energiastrategia

EU:n energiastrategia (An Energy Policy for Europe) julkaistiin 10.1.2007. EU:n energiastrategian tavoitteena on turvata kilpailukykyinen ja puhdas energian saanti vastaten ilmastonmuutoksen hillintään, kasvavaan globaaliin energiankysyntään ja tulevaisuuden energian toimituksen epävarmuuksiin. Tavoitteiden saavuttamiseksi on laadittu kymmenen kohdan toimintaohjelma. Ohjelmaan sisältyvät mm. EU:n sisäisen energiamarkkinan kehittäminen, energian huoltovarmuuden takaaminen ja sitoutuminen kasvihuonekaasujen vähentämiseen.

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia

Valtioneuvosto hyväksyi 6.11.2008 Suomelle uuden ilmasto- ja energiastrategian, joka käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja viitteenomaisesti aina vuoteen 2050 asti. Energia- ja ilmastostrategian päivitystyö aloitettiin hallitusohjelman mukaisesti vuonna 2011. Päivityksellä varmistetaan vuodelle 2020 asetettujen kansallisten energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen sekä valmistetaan tietä kohti pitkän aikavälin tavoitteita. Hallituksen maaliskuussa 2013 hyväksymässä strategiapäivityksessä tuulivoiman tuotantotavoitteeksi asetetaan noin 9 TWh vuodelle 2025 aikaisemman vuodelle 2020 asetetun 6 TWh sijaan.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2040 ja maakuntaohjelma 2014-2017

Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2040 ja maakuntaohjelma 2014-2017 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.6.2014. Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelmassa 2040 (Nuorten maakunta) todetaan, että Pohjois-Pohjanmaan ympäristö- ja ilmastovastuullisessa energiantuotannossa tärkeä asema on ydinvoimalla, vesivoimalla, bioenergialla ja tuulivoimalla sekä niiden tarvitseman säätövoiman kehittämisellä. Maakuntaohjelman 2014-2017 yksi kärkiteemoista on suurhankkeiden, kuten tuulivoimahankkeiden, edistäminen ja niihin varautuminen.

Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia

Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategiassa (2011) todetaan, että Pohjois-Pohjanmaan energiatalouden tavoitteissa ja toimenpiteissä vuoteen 2020 mennessä saavutetaan alueellinen energiaomavaraisuus lämmön, sähkön ja osittain liikennepolttoaineiden osalta. Tuulivoimaa tuotetaan Pohjois-Pohjanmaalla vähintään 1 TWh. Vuonna 2050 Pohjois-Pohjanmaan kantaa ilmastovastuun pitkälle kehittyneellä energiataloudella ja tuulivoimaa tuotetaan vähintään 3 TWh.

Pohjois-Pohjanmaan energiastrategia 2020

Pohjois-Pohjanmaan energiastrategiassa on määritetty maakunnan strategisille tavoitteille kaksi ylätason päämäärää: 1. Energiatoimiala tukee elinkeinoelämän kilpailukykyä, alueen luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä ja asukkaiden elämänlaatua. 2. Kehitys kohti vähäpäästöistä energiajärjestelmää vuoteen 2050 mennessä. Nämä päämäärät yritetään saavuttaa muun muassa edistämällä ja toteuttamalla investointeja energiantuotantoon ja –teknologiaan, minkä yhtenä avaintoimenpiteenä on maa- ja merituulivoimatuotannon edistäminen ja hankkeiden edellyttämän osaamisen varmistaminen.

Kiiminkijokivarren maankäytön strategia –KIVA 2025

Kiiminkijokivarren kunnille on laadittu Kiiminkijokivarren maankäytön strategia -KIVA 2025 vuonna 2009. Suunnittelun aluerajauksen lähtökohtana on maakuntakaavassa Kiiminkijokilaaksoon osoitettu maaseudun kehittämisen kohdealue (mk), joka sijoittuu Haukiputaalle, Oulun Kiiminkiin ja Ylikiiminkiin sekä Utajärven Särkijärvelle. KIVA-maankäyttöstrategia on kuntien maankäytön suunnittelua tukeva, pitkän tähtäimen kehittämissuunnitelma, jonka tarkoituksena on lisätä Kiiminkijokivarren vetovoimaisuutta asukkaiden, virkistyskäyttäjien, yrittäjien, viranhaltijoiden, luottamushenkilöiden ja muiden jokivarren kehittämisestä kiinnostuneiden vuorovaikutteisen yhteistyön tuloksena.

Ilmansuojeluohjelma 2010

Ilmansuojeluohjelman 2010 tavoitteena oli, että Suomen tuli toteuttaa tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallisista päästörajoista annetun direktiivin (2001/81/EY) velvoitteet vuoteen 2010 mennessä. Suomen tuli vähentää rikkidioksidin, typen oksidien, ammoniakin ja haihtuvien orgaanisten aineiden päästöjä asteittain. Ilmansuojeluohjelma käsittää suunnitelman päästöjen vähentämiseksi energiantuotannossa, liikenteessä, maataloudessa ja teollisuudessa sekä toimenpiteettyökoneiden, huviveneiden ja pienpolton päästöjen vähentämiseksi.

Kaukokulkeutumissopimusta koskeva pöytäkirja 1999 ja asetus nro 40/2005

Ensimmäinen alueellinen ilmansuojelusopimus oli Yhdistyneiden Kansakuntien Euroopan talouskomission (ECE) piirissä 1979 tehty valtiosta toiseen tapahtuvaa ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumista koskeva yleissopimus (SopS 15/1983). Kaukokulkeutumissopimusta koskeva pöytäkirja allekirjoitettiin Göteborgissa 1999 ja pantiin voimaan Suomessa asetuksella nro 40/2005. Sopimusosapuolet hyväksyivät moniaine-monivaikutuspöytäkirjan eli pöytäkirjan happamoitumisen rehevöitymisen ja alailmakehän otsonin vähentämisestä. Sopimusosapuolet ovat velvollisia vähentämään päästöjään niin, että vuonna 2010 päästöt alittavat kullekin osapuolelle määritellyn päästörajan. Göteborgin pöytäkirjaa uudistettiin, ja jäsenmaille asetettiin uudet vähennystavoitteet 4.5.2012. Moniaine-monivaikutuspöytäkirjassa on kansalliset päästövähennysvelvoitteet vuodelle 2020. Pöytäkirjan tavoitteena on valvoa ja vähentää rikin, typen oksidien, ammoniakin ja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästöjä, jotka aiheutuvat ihmisten toiminnasta ja joilla to-dennäköisesti on haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen, luonnon ekosysteemeihin, materiaaleihin ja kasveihin kaukokulkeutumisesta johtuvan happamoitumisen, rehevöitymisen tai alailmakehän otsonin vuoksi.

Natura 2000 –verkosto

Valtioneuvosto päätti Suomen ehdotuksesta Natura 2000-verkostoksi 20.8.1998. Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet. Luontodirektiivin yleistavoite on saavuttaa ja säilyttää tiettyjen lajien ja luontotyyppien suojelun taso suotuisana. Lintudirektiivin yleistavoite on ylläpitää lintukannat sellaisella tasolla, joka vastaa ekologisia, tieteellisiä ja sivistyksellisiä vaatimuksia.

Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2012–2020

Valtioneuvosto hyväksyi strategian joulukuussa 2012. Strategian päätavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen.

Strategian viisi päämäärää:

1. Valtavirtaistetaan luonnon monimuotoisuuden suojelu ja kestävä käyttö hallinnossa ja yhteiskunnassa.
2. Vähennetään luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvia välittömiä paineita ja edistetään sen kestävää käyttöä.
3. Luonnon monimuotoisuuden tilaa parannetaan turvaamalla ekosysteemit, lajit ja perinnöllinen monimuotoisuus.
4. Luonnon monimuotoisuudesta ja ekosysteemipalveluista saatavat hyödyt turvataan kaikille.
5. Parannetaan luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön toimeenpanoa osallistavalla suunnittelulla, tietojen hallinnalla ja toimintamahdollisuuksien ja -kykyjen kehittämisellä.

Ulkomelun ohjearvot tuulivoimalaitosten aiheuttamalle melulle

Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 on annettu tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot. Ohjearvot on annettu absoluuttisina lukuarvoina, joissa ei huomioida taustamelua.

Asetusta sovelletaan maankäyttö- ja rakennusalan mukaisessa maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, lupamenettelyissä ja valvonnassa sekä ympäristönsuojelulain mukaisessa lupamenettelyssä ja valvonnassa.

Tuulivoimalan toiminnasta aiheutuvan melupäästön takuuarvon perusteella määritelty laskennallinen melutaso ja valvonnan yhteydessä mitattu melutason eivät saa ulkona ylittää melulle altistuvalla alueella melun A-taajuuspainotetun keskiäänitason (ekvivalenttitason LAeq) ohjearvoja.

Sisämelun toimenpiderajat

Sosiaali- ja terveysministeriön annetussa asetuksessa 545/2015 on annettu toimenpiderajoja asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisämelulle (ns. asumisterveysasetus). Asetus korvaa aiemmin käytössä olleen asumisterveysohjeen (STM oppaita 2003:1).

Asuinhuoneistojen asuinhuoneisiin (paitsi keittiö ja muut tilat) toimenpiderajoiksi on annettu päiväajan keskiäänitasolle LAeq 7-22 35 dB ja yöajan keskiäänitasolle LAeq 22-7 30 dB. Selvästi taustamelusta erottuvalle melulle, joka voi aiheuttaa unihäiriötä, on toimenpiderajana nukkumiseen käytettävissä tiloissa yöaikaan (klo 22-7) yhden tunnin keskiäänitaso LAeq,1h 25 dB. Lisäksi on huomioitava melun erityisominaisuudet eli mahdolliset kapeakaistaisuus- ja impulssimaisuuskorjaukset.

Asetus sisältää toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle, jotka on annettu taajuuspainottamattomina tunnin keskiäänitasoina Leq,1h.

26.3 Pahkavaaran tuulivoimahankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset

26.3.1 YVA-menettely

Tuulivoimapuiston toteuttaminen on 1.6.2011 lähtien edellyttänyt YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamista aina kun hanke käsittää vähintään 10 tuulivoimalaa tai tuulivoimaloiden kokonaisteho on vähintään 30 MW. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen koko ylittää YVA-asetuksen (713/2006, muutos 359/2011) hankeluettelossa esitetyt kynnysarvot.

26.3.2 Hankkeen yleissuunnittelu

Hankkeen yleissuunnittelu (voimaloiden sijoittelu) sisältyy hankkeesta vastaavan hankekehitystyöhön, eikä siihen liity viranomaisten päätös- tai lupamenettelyjä. Yleissuunnittelua on tehty rinnakkain ympäristövaikutusten arviointimenettelyn laatimisen kanssa. Suunnittelu jatkuu ja tarkentuu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn jälkeen. Osana ympäristövaikutusten arviointimenettelyä suunnittelualueelta saadaan lisätietoa alueen ympäristöarvoista ja tuulivoimaloiden mahdollisista vaikutuksista niihin, mikä vaikuttaa hankesuunnitelman kehittämiseen. Hankekehityksen yhteydessä turbiinit sijoitellaan siten, että haitalliset vaikutukset pyritään minimoimaan.

26.3.3 Liityntävoimajohdon suunnittelu

Uuden liityntävoimajohdon suunnittelu on aloitettu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn rinnalla ja se tarkentuu menettelyn aikana. Tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdon ympäristövaikutukset arvioidaan osana tätä ympäristövaikutusten arviointiselostusta.

Uusi voimajohto edellyttää Energiaviraston sähkömarkkinalain mukaista hankelupaa. Hankelupa ei anna oikeutta rakentaa voimajohtoa eikä siinä määrätä voimajohdon reittiä. Energiaviraston tehtävänä on muun muassa tarkkailla, ettei päällekkäisiä linjasuunnitelmia esiinny tai linjoja muuten rakenneta tarpeettomasti. Tarkempaa suunnittelua varten tarvitaan tutkimuslupa, joka haetaan Maanmittauslaitokselta. Tutkimusluvalla saadaan lupa tutkia maastoa ja maaperän rakennettavuutta. Maastossa merkitään myös mm. pylväspaikat ja tehdään tarpeellisia lisäkartoituksia. Lupa johtolinjan lunastamiseen hankitaan valtioneuvostolta ja sen valmistelee ja käsittelee työ- ja elinkeinoministeriö. Lunastuksesta pyritään sopimaan ennakkoon maanomistajien kanssa, minkä lisäksi lunastusmenettelyyn sisältyy maanomistajien ja maan käyttöoikeuden haltijoille lausunnonantomahdollisuus. Tuulivoimahankkeen kytkentä sähköverkkoon edellyttää sähköverkon omistajan kanssa solmittavaa liittymissopimusta.

26.3.4 Kaavoitus

Tuulivoimarakentamista koskeva maankäyttö- ja rakennuslain muutos tuli voimaan 1.4.2011. Muutoksen tavoitteena on, että yleiskaavaa olisi mahdollista käyttää aikaisempaa useammin suunnitteluvälineenä tuulivoimarakentamisessa. Lakimuutos mahdollistaa rakennusluvan myöntämisen tuulivoimaloille suoraan yleiskaavan perusteella. Edellytyksenä yleiskaavan käyttämiselle tällä tavoin on, että lakimuutoksen mukaisella yleiskaavalla voidaan riittävästi ohjata alueen rakentamista. Utajärven kunta on päättänyt Utajärven Pahkavaaran tuulivoimahankkeen osayleiskaavan vireilletulosta 17.3.2015. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 12.6.–5.8.2015. Pahkavaaran yleiskaava voidaan hyväksyä kun YVA-menettely on päättynyt.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista suunnittelujärjestelmää. Vuonna 2008 tarkistettujen valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan maakuntakaavoituksessa on osoitettava parhaiten tuulivoimatoimintaan soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman tuulivoimalan yksiköihin.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallituksen 16.2.2015 antaman linjauksen mukaisesti Utajärven Pahkavaaran ja muiden tällä hetkellä seudullisesti merkittävien tuulivoimahankkeiden, jotka eivät sisälly 1. vaihemaakuntakaavassa merkityille alueille,

tarkastelu toteutetaan ja huomioidaan 3. vaihemaakuntakaavan valmistelun yhteydessä. 3. vaihemaakuntakaava on tullut vireille tammikuussa 2016 ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut julkisesti nähtävillä 26.1.-26.2.2016.

26.3.5 Liittymälupa maantiehen

Uuden liittymän rakentamiseen, siirtämiseen, laajentamiseen tai käyttötarkoituksen muuttamiseen edellytetään ELY-keskuksen myöntämää liittymälupaa. Luvan myöntää 1.1.2016 alkaen Pirkanmaan ELY-keskus. Pahkavaaran tuulivoimapuiston tapauksessa liittymälupahakemus tullaan jättämään todennäköisesti Puolangantieltä etelään lähtevän metsäautotien liittymään. Liittymälupa haetaan lähtökohtaisesti ainakin liittymän laajentamista varten. On myös todennäköistä, että samassa yhteydessä on haettava myös liittymän käyttötarkoituksen muuttamista.

26.3.6 Kaapelin sijoittaminen tiealueelle tai sen läheisyyteen

Sähköjohdon sijoittaminen tiealueelle edellyttää ELY-keskuksen 1.2.2016 alkaen sijoituspäätöksen. Sopimuksen tekee keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskus. ELY-keskuksen ja johdon omistajan välillä laaditaan sopimus, joka sisältää luvan sijoittaa johtoja tiealueelle ja tehdä tiealueeseen kohdistuvaa työtä. Mikäli toteutettava voimajohto sijoittuu maantien tiealueelle tai sen läheisyyteen, tulee sijoittamisessa noudattaa Liikenneviraston ohjetta LIVI/529/06.02.00/2016.

26.3.7 Lupa tiealueella tai tiealueelta tehtävään työhön

Työhön, joka kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella ja edellyttää liikenteen ohjausta ja varoittamista liikennemerkein, tarvitaan ELY-keskuksen lupa. Työlupa sisältyy ELY-keskuksen tekemiin liittymä- ja opastuslupiin sekä sopimuksiin kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamisesta tiealueelle. Tällöin lupaa ei tarvitse hakea erikseen.

26.3.8 Erikoiskuljetuslupa

Pahkavaaran tuulivoimapuiston rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit tarvitsevat erikoiskuljetuksia. Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- ja/tai massarajat. Erikoiskuljetukset edellyttävät erikoiskuljetusluvan hakemista Pirkanmaan ELY-keskuksesta.

Erikoiskuljetusluvan lisäksi kuljetusyritys tarvitsee suostumuksen alueelliselta ELY-keskukselta, mikäli se joutuu kajoamaan tierakenteisiin eli esim. purkamaan porttaalitauluja kuljetusten tieltä. Vastaavasti kuljetusyritys tarvitsee luvan verkko- tai puhelinyhtiöltä, mikäli ilmajohtoja on nostettava tai purettava korkeiden kuljetusten alta.

26.3.9 Rakennusluvat

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista rakennuslupaa Utajärven kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakennusluvan myöntämisen edellytys on, että alueelle on laadittu yleiskaava ja se on lainvoimainen. Myös alueelle rakennettava sähköasema tarvitsee rakennusluvan. Rakennusluvat hakee alueen haltija.

26.3.10 Ympäristölupa ja lupa kiviainesten ottamiseen

Tuulivoimarakentaminen vaatii ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan, jos sen toiminnasta saattaa aiheutua naapuruussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta melu- tai välkevaikutuksista johtuen. Hankkeen voimaloiden sijoituspaikkojen suunnittelussa yhtenä lähtökohtana on asutukseen kohdistuvien vaikutusten välttäminen.

Pahkavaaran tuulivoimahankkeeseen sisältyvä kiviainestenotto yhdeltä ottamisalueelta edellyttää Maa-aineslain 555/1981 mukaista lupaa maa- ja kiviainesten ottamiseen. Kiviainesten ottaminen ja murskaaminen ottamisalueella tarvitsee lisäksi Ympäristönsuojelulain 527/2014 mukaisen ympäristöluvan, mikäli kiven louhintaa, käsittelyä ja/tai murskausta harjoitetaan vähintään 50 päivänä. Ottamishankkeiden, jotka edellyttävät sekä maa-aineslupaa että ympäristölupaa, 1.7.2016 jälkeen vireille tulleet maa-ainestenotto- ja ympäristölupahakemukset käsitellään yhdessä ja ratkaistaan samalla päätöksellä Ympäristönsuojelulain muutoksen 423/2015 mukaisesti, ellei yhteiskäsittely ole erityisestä syystä tarpeetonta. Yhteistä maa-aines- ja ympäristölupaa voidaan muutoksen myötä hakea yhdellä lupahakemuksella.

Kiviainesalueella muodostuvien vesien johtaminen maastoon tapahtuu ojitetuille suoalueille, joita ei ole suojeltu. Vesien johtaminen ottamisalueilta ratkaistaan siten lähtökohtaisesti maa-aines- ja ympäristölupahakemusten yhteiskäsittelyssä.

26.3.11 Vesilupa

Vesitaloushankkeen luvanvaraisuus perustuu vesilain (587/2011) yleisen luvanvaraisuussäännöksen (vesilain 3 luvun 2§) mukaisesti hankkeen vaikutuksiin, ellei se kuulu vesilaissa määritellyn mukaisiin, aina vesiluvan vaativiin hankkeisiin.

Mikäli vesitaloushankkeesta voi aiheutua laissa mainittu muutos tai seuraus, josta voi aiheutua yleisen tai yksityisen edun loukkaus, on toimenpiteelle haettava vesilain mukainen lupa. Vastuu luvan hakemisesta ja luvan tarpeellisuuden arvioinnista on hankkeesta vastaavalla. Epäselvissä tapauksissa hankkeesta vastaava voi pyytää ELY-keskuksen lausuntoa luvan tarpeellisuudesta.

Lupahakemusmenettelystä on säädetty yleisesti kohdassa (vesilain 11 luvun 3§) ja yksityiskohtaisemmin Valtioneuvoston asetuksessa vesitalousasioista (1560/2011). Vesilain mukaisena lupaviranomaisena toimii aluehallintovirasto.

Pahkavaaran tuulivoimahankkeen osalta vesilain mukaisen luvanvaraisuuden arviointi tulee tehdä vähintään Havukkaojan, Haukkaojan, Peuraojan ja Itäojan purouomiin rajautuvien rakentamistoimenpiteiden (mm. tiepenkereet, rummut, sillat, kaapelien alitukset, jne.) osalta, mikäli rakentamistoimenpiteillä on vaikutusta uomien nykyisiin sijainteihin, virtaamiin tai eliöstön elinolosuhteisiin. Luvanvaraisuuden arviointi tulee tehdä tarvittaessa myös mahdollisten muiden vesistöön rajautuvien tai vaikuttavien rakentamistoimenpiteiden osalta, esim. laajat ojitukset tai muutokset ojituksissa ja vesien johtamisessa aluetta halkoviin puroihin.

26.3.12 Natura-arviointi

Tuulivoimahankkeen vaikutuksista Karhusuon-Viitasuon Natura-alueeseen laadittiin ns. Natura-arvioinnin tarveharkinta osana ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa. Tarveharkinnan ja yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antaman lausunnon mukaisesti luonnonsuojelulain 65 §:n mukaiselle Natura-arvioinnille ei ole tarvetta.

26.3.13 Muinaismuistolain mukainen poikkeamislupa

Muinaismuistolain 1 §:n mukaisesti kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Niiden kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu niihin kajoaminen on kielletty.

Suunnittelualueelta on tehty arkeologinen muinaisjäännösinventointi, jonka mukaiset kohteet otetaan huomioon suunnittelussa pyrkien välttämään niihin kajoamista.

26.3.14 Lentoestelupa

Ilmailulain (864/2014) 158 § mukaan Pahkavaaran tuulivoimaloiden asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, koska esteet ulottuvat yli 30 metrin korkeuteen. Lentoestelupaa haetaan Liikenteen turvallisuusvirastolta (TraFi).

26.3.15 Puolustusvoimien lausunto

Puolustusvoimien lausunnon (16.11.2015) mukaan Pahkavaaran hanke sijoittuu ilmavalvontatutkien vaikutusalueelle. Esikunnan antaman lausunnon mukaan, kyseisen hankkeen tuulivoimaloista aiheutuvien tutkavaikutusten arvioidaan olevan kuitenkin niin vähäisiä, ettei niistä aiheudu merkittävää haittaa aluevalvonnalle. Lisäksi puolustusvoimien eri organisaatioiden laatimien topografisten tarkastelujen perusteella hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien alueellisiin toiminta-edellytyksiin ja sotilasilmailuun. Hankkeen suunnitelman mukaisilla tuulivoimaloilla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan, eikä Puolustusvoimat täten vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista hankealueelle.

26.3.16 Sopimukset maanomistajien kanssa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa. Hankkeesta vastaava on tehnyt tuulivoimalan toteuttamisen mahdollistamat sopimukset maanomistajan kanssa.

26.3.17 Luonnonsuojelulain säädökset

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdysalueen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 49 §:n mukaan kiellettyä. Kiellosta poikkeaminen edellyttää poikkeuslupaa alueelliselta Ely-keskukselta.

Luonnonsuojelulain 39 § rauhoitussäännöksien mukaan kiellettyä on rauhoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden:

1. tahallinen tappaminen tai pyydystäminen;
2. pesien sekä munien ja yksilöiden muiden kehitysasteiden ottaminen haltuun, siirtäminen toiseen paikkaan tai muu tahallinen vahingoittaminen; ja
3. tahallinen häiritseminen, erityisesti eläinten lisääntymisaikana, tärkeillä muuton aikaisilla levähdysalueilla tai muutoin niiden elämänkierron kannalta tärkeillä paikoilla.

Sellainen rauhoitetun linnun pesäpuu, joka on asianmukaisesti merkitty, tai suuren petolinnun pesäpuu, jossa oleva pesä on säännöllisessä käytössä ja selvästi nähtävissä, on rauhoitettu.

Selkärangattoman eläimen sellainen pyyntikeino, joka luonnonsuojelun kannalta on haitallinen, on kielletty. Tarkemmat säännökset kielletyistä pyyntikeinoista annetaan ympäristöministeriön asetuksella.

Luonnonsuojelulain 39 §:n säädökset huomioidaan hankkeen rakentamistoimien suunnittelussa.

27. LÄHTEET

Auri, J. 2015: Happamien sulfaattimaiden esiselvitys Oulussa. Geologian tutkimuskeskus, Länsi-Suomen yksikkö. Kokkola.

Arvokkaat maisema-alueet, maisema-aluetyöryhmän mietintö II. Ympäristöministeriö 66/1992.

Band, W, Madders, M. & Whitefield, D. 2007. Developing field and analythical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: Lucas, M. , Janss , G. & Ferrer, M. 2007 (ed.): Birds and wind farms. Risk Assesment and mitigation: 259-275.

Band, W., Madders, M. & Whitefield, D. 2013. Assessing collision risks. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 1.9.2013]. Saatavissa: <http://www.snh.org.uk/strategy/renewable/sr-we00a1.asp>

Bevanger, K. 1994: Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigation measures. Ibis 136:412-425.

Bevanger K., Berntsen F., Clausen S., Dahl E.L., Flagstad Ø, Follestad A., Halley D., Hanssen F., Johnsen L., Kvaløy P., Lund-Hoel P., May R., Nygård T., Pedersen H.C., Reitan O., Røskaft E., Steinheim Y., Stokke B. & Vang R. 2010: Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (BirdWind). Report on findings 2007–2010. NINA Report 620. 152 s.

Bionova Engineering 2009. Pohjois-Pohjanmaan kasvihuonekaasutase. http://www.bionova.fi/sites/default/files/ppliitto_kasvihuonekaasutase.pdf

BirdLife Suomi 2015. Suomen alueellisesti uhanalaiset lintulajit. http://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/uhex/uhex-alueelliset.shtml

Crawford R.H., 2009. Life cycle energy and greenhouse emissions analysis of wind turbines and the effect of size on energy yield. Renewable and Sustainable Energy Reviews 13: 2653–2660.

Deutsche Naturschutzring 2012: Grundlagenarbeit für eine Informationskampagne "Umwelt- und naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (onshore)". Raportti. 482 s. http://www.wind-ist-kraft.de/wp-content/uploads/DNR-Windkraft-Grundlagenanalyse-2012.pdf

Di Napoli, 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen, Suomen Ympäristö 4, 2007.

Douglas, D,. Bellamy, P,. & Pearce-Higgins, J. 2011: Changes in the abundance and distribution of upland breeding birds at an operational wind farm. Bird Study (2011) 58, 37–43.

EU:n luontodirektiivi (892/43/ETY)

Everaert, J. & Kuijken E. (2007) Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). <http://www.fws.gov/midwest/wind/references/belgiummortstudy.pdf>.

Finavia, 2016. Korkeusrajoitukset paikkatietoaineistona. http://www.finavia.fi/fi/tiedottaminen/lentoesteet/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona/

Fingrid Oyj 2013. Kantaverkon voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät

Fingrid Oyj 2012. Ympäristövaikutusten arviointiselostus 400 kilovoltin voimajohtohankkeesta. Keski-Suomi - Oulujoki.

Fingrid Oyj 2010. Ympäristövaikutusten arviointiselostus 400 kV voimajohtohankkeesta. Ventusneva (Kokkola) – Pyhänselkä (Muhos).

GTK 2015. Geologian tutkimuskeskus. www.gtk.fi

Gove, B., Langston, RHW., McCluskie, A., Pullan, JD. & Scrase, I. 2013: An updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Bern Convention Bureau Meeting. RSPB/BirdLife in the UK. 89 s. Saatavilla: <http://www.birdlife.org/sites/default/files/attachments/201312_BernWindfarmsreport.pdf>.

Granér A., Lindberg N. & Bernhold A. 2011: Migrating birdsand the effect of an onshore wind farm. Posteriesitys konferenssissa "Conference on wind energy and wildlifeimpacts, 2-5 May 2011". Norwegian Institute for Nature Research (NINA).

Haas, D., Nipkow, M., Fiedler, G., Schneider, R., Haas, W. & Schürenberg, B. 2002: Protecting birds from powerlines. Council of Europe Publishing. Nature and environment nr. 140.

Habib, L., Bayne, E. M., & Boutin, S. (2007). Chronic industrial noise affects pairing success and age structure of ovenbirds Seiurus aurocapilla. Journal of Applied Ecology, 44(1), 176-184.

Hardey, J., Clark, H., Wernham, C., Riley, H., Ethridge,B. & Thompson, D. 2006: Raptors: A Field Guide to Surveying and Monitoring.

Heinonen-Guzejev M et al. 2012. Melulla on monia vaikutuksia terveyteen. Suomen Lääkärilehti 36/2012 vsk 67, s.2445-2450b

Helldin, J., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A., Widemo, F. 2012: The impacts of wind power on terrestrial mammals. Naturvårdsverket. Sähköinen julkaisu. 51 s.

Hiltula, O., Lensu, T., Kotiaho, J., Saari, V. & Päivinen, J.2005: Voimajohtoaukeiden raivauksen merkitys soiden päiväperhosille ja kasvillisuudelle. Vammalan Kirjapaino Oy. Helsinki. 38 s.

Hotanen, J.-P., Nousiainen, H., Mäkipää, R., Reinikainen, A. & Tonteri, T. 2008: Metsätyypit – opas kasvupaikkojen luokitteluun. Metsäkustannus Oy. Hämeenlinna. 191 s.

Holttinen 2004. The Impact of Large Scale Wind Power Production on the Nordic Electricity System. VTT Publications 554.

Hongisto V, Tuulivoimalamelun terveysvaikutukset. Työterveyslaitos, 2014.

Hongisto V, Suokas M, Varjo J & Yli-Kätkä V-M (2015). Tuulivoimamelun häiritsevyys kahdella tuulivoima-alueella. Ympäristö ja Terveys 6(46): 54-59.

Huttunen J (2015). Mitä terveys on? Lääkärikirja Duodecim. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00903.

Hölttä, H. 2013. Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta. Pohjois-Pohjanmaan liitto.

Hötker, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin H. (2006): Impacts on biodiversity of exploitation of re-newable 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. 65 s.

Iso-Matinsuo-Lääväsuo–Kivisuo-suoalueen luonnonarvot ja käyttömahdollisuudet. Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma –hankkeen raportteja. Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2013. 30 s.

Jokela, J. 2004: Muhoksen Kivisuon – Kontiosuon sulkijat ja muuttajat. Biologitoimisto Venetvaara ky. 21 s.

Kaisanlahti-Jokimäki, M.-L., Jokimäki, J., Huhta, E., Ukkola, M., Helle, P. & Ollila, T. 2008: Territory occupancy and breeding success of the Golden Eagle (Aquila chrysaetos) around tourist destinations in northern Finland. Ornis Fennica 85:2–12.

Kiiminkijoen, Kuivajoen ja Pyhäjoen kalastus vuonna 2003. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. http://www.rktl.fi/www/uploads/pdf/raportti327.pdf

Koski, Kimmo. 2015. Tuulivoiman työllistävä vaikutus. Sweco Ympäristö Oy. http://www.tuulivoimayhdistys.fi/filebank/622-Tuulivoiman_tyollistava_vaikutus_Raportti_20_1_2015.pdf

Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721/2004. Helsinki. 42 s.

Kontkanen, H. & Nevalainen, T. 2002: Petolinnut ja metsätalous. Siipirikko 29(2):1-80.

Koskimies P. & Väisänen R.A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo. 143 s.

Koskimies P. 1994: Linnustonseuranta ympäristöhallinnon hankkeissa – Ohjeet alueelliseen seurantaan. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja B18. Helsinki. 83 s.

Krijgsveld, K. L., Akershoek, K., Schenk, F., Dijk, F., & Dirksen, S. (2009). Collision risk of birds with modern large wind turbines. Ardea, 97(3), 357-366.

Krone, O., Berger, A. & Schulte, R. 2009: Recording movement and activity pattern of a White-tailed Sea Eagle (Haliaeetus albicilla) by a GPS datalogger. Journal of Ornithology (150):273-280.

Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa -opas pohjoismaiseen käytäntöön. 2002. Pohjoismaiden ministerineuvosto. Nord 2002:5.

Laine, A. (toim.), Ekholm-Peltonen, M., Heikkinen, M., Moilanen, E., Kangaskokko, J., Nuortimo, E., Rintala, J., Tertsunen, J., Torvinen, J., Tuohino. & Virtanen, K. 2015:Vesien tila hyväksi yh-dessä – Oulujoen – Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016 – 2021. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Verkkojulkaisu.

Laine, J., Vasander, H., Hotanen, J.-P., Nousiainen, H., Saarinen, M. & Penttilä, T. 2012: Suotyypit – opas kasvupaikkojen tunnistamiseen. Metsäkustannus Oy. Hämeenlinna. 160 s.

Langston, R. H. W. & Pullan, J. D. 2006: Effects of wind farms on birds. Convention on the Conservation of European Wildlife and Habitats (Bern Convention). Nature and Environment 139.

Larsen, J.K. & Madsen, J. 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (Anser brachyrhymchus): A landscape perspective. Landscape Ecology 15. s. 755-764.

Lavakorven Tuulipuisto Oy 2016. Oulun Lavakorven tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus ja liitteet. Ramboll Finland Oy

Leventhall G (2006). Infrasound from Wind Turbines – Fact, Fiction or Deception. Canadian Acoustics. Journal of the Canadian Acoustical Association 34(2): 29-36.

Linden, H., Hario, M. ja Wikman, M. 1996. Riistan jäljille. Sivut 64-67. RKTL. Edita. Helsinki.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2012. Tuulivoimaloiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen – Selvitys etäisyysvaatimuksista tie-, rautatie-, meri- ja lentoliikenteen osalta. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 20/2012.

Liikennevirasto, 2014. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 15/2014.

Liikennevirasto, 2012. Tuulivoimaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.

Linden, H., Hario, M. ja Wikman, M. 1996. Riistan jäljille. Sivut 64-67. RKTL. Edita. Helsinki.

Lucas, M, Janss, G. & Ferrer, M. 2007 (ed.). Birds and wind farms. Risk Assesment and mitiga-tion: 259-275.

Luikko, U-M. (toim.). 1999. Saukkokannan tila ja seuranta Suomessa. Suomen ympäristökes-kus.Helsinki.

Luonnonsuojelulaki 1096/1996.

Luonnonvarakeskus: petohavaintorekisteri, poiminnat 1/2010 – 10/2015

Luontodirektiivi 92/43/ETY.

Maanmittauslaitos, 2015. Maanmittauslaitoksen avoimet karttaaineistot.

Maaseutuverkosto 2009. Happamat sulfaattimaat. Saatavissa: https://www.maaseutu.fi/fi/maaseutuohjelma/esitteet_ja_oppaat/Sivut/esitteet.aspx

Maaselän Tuulipuisto Oy 2016. Utajärven Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus ja liitteet. Ramboll Finland Oy

Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001. Voimalinjojen maisemavaikutukset.

Metsälaki (1996/1093)

Muhoksen kunnan kaavat ja kaava-aineistot.

Museoviraston kulttuuriympäristön rekisteriportaali: http://kulttuuriympariston.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx. Tiedot tarkistettu 15.3.2016.

Mäkinen, K., Palmu, J.-P., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T. & Jarva, J. 2007: Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. Ympäristöministeriö. Helsinki. 120 s.

Møller H & Pedersen CS (2011). Low-frequency noise from large wind turbines. Journal of the Acoustical Society of America 129(6): 3727-3744.

Ollila, T. 2014: Raportti maakotkan, muuttohaukan, tunturihaukan sekä Oulun ja Lapin läänien merikotkien pesinnöistä vuonna 2014. Metsähallitus, Luontopalvelut

Oulun kaupungin kaavat ja kaava-aineistot.

Oulun Vesi, 2005. Viinivaara-Kälväsvaaran ja Ylikiimingin harjujaksojen pohjaveden oton ja muun maankäytön yleissuunnitelma. 64 s.

Paasivirta, A. 2012: Taigametsähanhen (Anser fabalis fabalis) mukana muutolla ja tutkimusta tekemässä. Aureola 33:6-10.

Pearce-Higgins J.W., Stephen L., Langston R.H.W., Bainbridge I.P. & Bullman R. 2009: The dis-tribution of breeding birds around upland wind farms. Journal of applied ecology 46:1323-1331.

Petersen, I.B., Christensen, T.J., Kahlert, J., Desholm, M. & Fox. A.D. 2006. Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark. NERI Report 2006. Commissioned by DONG energy and Vattenfall A/S. National Environmental Research Institute, Denmark. 166 s.

Pettersson, J. 2006. The Impact of Offshore Wind Farms on Bird Life in Southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999–2003. Swedish Energy Agency. 126 s.

Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus 2015. Ottoluvitetut maa- ja kiviainesalueet Pahkavaaran hankealueen läheisyydessä.

Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntakaavat ja –aineistot.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015. Pohjois-Pohjanmaan 1. maakuntakaavan tausta-aineistot: Luo-1 soiden luontoarvotiedot, http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/projects/file.php?3088

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015. Pohjois-Pohjanmaan 1. maakuntakaavan tausta-aineistot: SL-1 soiden luontoarvotiedot (kohdekortit)

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan kaavamerkintöjen paikkatietoaineistot. Saatu 22.12.2015.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015. Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015-inventointi. Kioski-sovelluksen Oulun ja Utajärven luonnosaineistot.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan rakennettujen kulttuuriympäristöjen paikkatietojen luonnosaineisto. Saatu 29.5.2015.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015. Pohjois-Pohjanmaan virkistysverkkoselvitys. http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/file.php?fid=3623

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2014. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi. Ehdotus valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2014. Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman 2014–2017 toimeenpanosuunnitelma 2015–2016. http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/file.php?fid=3131

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2014. Pohjois-Pohjanmaa Nuorten maakunta, Maakuntasuunnitelma 2040, Maakuntaohjelma 2014–2017. Julkaisu A:56. http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/file.php?fid=3108

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013, yhteenveto luontoselvityksistä. Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma –hankkeen raportteja.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013: Mannertuulivoima-alueiden vaikutusten arviointi. 114 s. + liit-teet.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013: Iso Matinsuo – Lääväsuo – Kivisuo –suoalueen luonnonarvot ja käyttömahdollisuudet. Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma –hankkeen raportteja. 30 s.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2012. Hyvinvointia energiasta, Pohjois-Pohjanmaan energiastrategia 2020. Julkaisu A:54. www.pohjois-pohjanmaa.fi/energiastrategia

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2011. Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia. http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/file.php?fid=93

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2011. Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys. Julkaisu B:66.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2010: Pilkkasuo, Utajärvi. Luo-1 –varausten kohdekuvaukset.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 1997. Pohjois-Pohjanmaan arvokkaat maisema-alueet. Julkaisu A:2.

Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1993. Pohjois-Pohjanmaan kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet 1. Oulun kaupunkiseutu, Iijokisuu, Oulujokilaakso, Koillismaan seutukunta.

POST (Parliamentary Office of Science and Technology) (2006) Carbon footprint of electricity generation (Postnote, October 2006 number 268). Saatavissa (19.5.2014): http://www.parliament.uk/documents/post/postpn268.pdf

POST (Parliamentary Office of Science and Technology) (2011) Carbon footprint of electricity generation (Postnote, June 2011 number 383). Saatavissa (19.5.2014): http://www.parliament.uk/documents/post/postpn_383-carbon-footprint-electricity-generation.pdf

Puolangan kunnan kaavat ja kaava-aineistot.

Päivinen, J., Björkqvist, N., Karvonen, L., Kaukonen, M., Korhonen, K-M., Kuokkanen, P, Lehto-nen, H. ja Tolonen, A. (toim.). 2011: Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 67 2011. Metsähallitus.

Ramboll 2015: Lavakorven tuulivoimapuiston viitasammakkoselvitys. Selvitysraportti.

Ramboll & Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013: Tuulivoimaselvitys 2013. Raportti. 50 s.

Rassi, P., Hyvärinen , E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhan-alaisuus Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 685 s.

Raunio A., Schulman, A. Kontula, T. (toim.) 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Osat 1 ja 2. Suomen ympäristö 8/2008.

Reijnen, R. & Foppen, R. 2006: Impact of road traffic on breeding bird populations. Julkaisussa: The Ecology of Transportation: Managing Mobility for the Environment Environmental Pollution. 10:255-274.

Repo, J. & Auvinen, A.-P. 2011: Suolinnustoselvitys. Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma. Pesimälinnustoinventoinnit 2011. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry. Oulu. 54 s.

Richardson, W. J., 2000: Bird migration and wind turbines: Migration timing, flight behaviour, and collision risk. Proceedings of National Avian-Wind Power Planning. s. 132-140.

Rioux, S., Savard, J.-P. L. & Gerick, A. A. 2013. Avian mortalities due to transmission line colli-sions: a review of current estimates and field methods with an emphasis on applications to the Canadian electric network. Avian Conservation and Ecology 8(2): 7.

Roadmap for Finnish Wind Power Industries, The Wind Power Technology Group, The Federation of Finnish Technology Industries: http://www.tuulivoimayhdistys.fi/filebank/520-finnish-wind-industry-roadmap-2014_2017.pdf

Ruddock, M. & Whitfield, D.P. 2007. A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish natural Heritage. < http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewables/birdsd.pdf >

Scottish Natural Heritage 2010: Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model. 10 s. http://www.snh.gov.uk/docs/B721137.pdf

Scottish Natural Heritage 2013: Revised avoidance rate for wintering geese. 20 s. http://www.snh.gov.uk/docs/A916616.pdf

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. ja Nironen, M. 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suun-nittelussa. Suomen ympäristö 742. Ympäristöministeriö. 113 s.

Sosiaali- ja terveysministeriö, 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (294/2002) ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittaminen

STAKES, 2011. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin (IVA) käsikirja. Sosiaali- ja terveysalan tutkimuskeskus.

Strandell, A. 2011. Asukasbarometri 2010. Asukaskysely suomalaisista asuinympäristöistä. Suomen ympäristö 31/2011.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille 2013. Suomen lepakkotieteellinen yhdistys

Suomen tuuliatlas 2016. http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/

Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A. Vesi- ja ympäristöhallitus 1993.

Suomen ympäristökeskuksen eliölajit –tietojärjestelmä. Rekisteripoiminnat 19.1.2015.

Suomen ympäristö 25/2010: Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT) – Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa. ISBN 978-952-11-3810-2 (PDF).

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

Suomen ympäristökeskus 2010: Alueelliseti uhanalaiset linnut. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Uhanalaiset_lajit/Suomen_lajien_punainen_lista_2010/Alueellisesti_uhanalaisista_lajeista.

Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi: kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 109. 196 s.

Tattari, S., Puustinen, M., Koskiaho, J., Röman, E. & Riihimäki, J. 2015: Valuma-alueen eri läh-teistä tulevan vesistökuormituksen arviointi ja vähentämismahdollisuudet. Suomen ympäristökeskus. 51 s.

Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2016: Suomen lintujen uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Bird Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 49 s.

Tilastokeskus. Kuntien avainluvut. Tietoa haettu 3.2.2016. http://tilastokeskus.fi/tup/kunnat/kuntatiedot/889.html

Tilastokeskus, 2013. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2011. Katsauksia 2013/1 Ympäristö ja luonnonvarat. Saatavissa (10.3.2016): http://www.stat.fi/tup/khkinv/suominir_2013.pdf

Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. 21 s. + liitteet.

Trafi 2013. Liikenteen turvallisuusvirasto. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen. 31.1.2013.

Turunen A & Lanki T (2015). Tuulivoimamelun terveys- ja hyvinvointivaikutukset. Ympäristö ja terveys 5(46): 76-81.

Utajärven kunnan kaavat ja kaava-aineistot.

Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. 2011: Suomen III Lintuatlas. – Luonnontieteelli-nen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <http://atlas3.lintuatlas.fi> (viitattu [3.8.2015])

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009). Museovirasto 2009.

Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt. Museovirasto, rakennushistorianosasto, julkaisu 16, 1993.

Vestas, 2013. Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V90-3.0MW Wind Plant. Saatavissa (10.3.2016): https://www.vestas.com/~/media/vestas/about/sustainability/pdfs/lca_v903mw_version_1_1.pdf

Vuori S, Lautkaski R, Lehtilä A, Suolanen V 2002. Katsaus eri energiantuotantomuotojen ympäristövaikutuksiin. VTT. http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2002/T2127.pdf

Whitfield, D.P. & Madders, M. 2006. A review of the impacts of wind farms on hen harriers Circus cyaneus and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.

Wikman, M. 2006: Lumijälkiopas. Metsästäjäin keskusjärjestö ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Jyväskylä. 127 s.

Ympäristöhallinto, 2015. www.ymparisto.fi

Ympäristönsuojelulaki 2000/86Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014. Helsinki 2014.

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

Ympäristöministeriö 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013. Helsinki 2013.

Ympäristöministeriö 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012. Helsinki 2012.

Ympäristöministeriö 2001. Liito-oravan (Pteromys volans) biologia ja suojelu Suomessa. Suomen ympäristö 459.

Ympäristöhallinnon Oiva-ympäristö- ja paikkatietopalvelu. Rekisteripoiminta 13.1.2016

Vesilaki 1961/264

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

Wikman, M. 2006: Lumijälkiopas. Metsästäjäin keskusjärjestö ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Jyväskylä. 127 s.

WWF Suomi 2015: Ohje merikotkien huomioon ottamiseksi tuulivoimaloita suunniteltaessa.

Internet-lähteet

www.birdlife.fi

www.kainuunliitto.fi

www.ouka.fi

www.ymparisto.fi

www.rky.fi

www.tuuliatlas.fi

www.utajarvi.fi

www.lepakko.fi

http://infogis.infokartta.fi/infogis-utajarvi/

http://paikkatieto.airix.fi/paikkatieto/muhos/

http://riistaweb.riista.fi

www.liikennevirasto.fi

www.fingrid.fi

www.vaala.fi

www.gtkdata.gtk.fi/maankamara

www.kiiminkijoki.fi/kalastus, viitattu 1/2016

www.riistahavainnot.fi, viitattu 12/2015

Hankkeesta vastaavat
Tornator Oyj

NV Nordisk Vindkraft Oy

YVA-konsultti
Ramboll Finland Oy