

Maaselän Tuulipuisto Oy

UTAJÄRVEN MAASELÄN JA HEPOHARJUN
TUULIVOIMAHANKE
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS



30.6.2016
1510017193

UTAJÄRVEN MAASELÄN JA HEPOHARJUN TUULIVOIMAHANKE

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava: Maaselän Tuulipuisto Oy c/o Tornator Oyj
Postiosoite: Äyritie 8D, 01510 VANTAA
Yhteyshenkilöt: Raino Kukkonen
p. 050 468 8533
raino.kukkonen@tornator.fi

Yhteysviranomainen: Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Postiosoite: 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	8. VAIKUTUKSET POHJAVESIIN	67
Sisältö	3	8.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	67
Liitteet	5	8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	67
TIIVISTELMÄ	7	8.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	67
OSA I HANKE JA YVA-MENETTELY	15	8.4 Nykytila	68
1. JOHDANTO	17	8.5 Vaikutukset pohjavesiin	69
2. HANKEESTA VASTAAVA	18	8.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0	70
3. HANKEEN KUVAUS	19	8.7 Vaikutusten lieventäminen	70
3.1 Hankkeen sijainti	19	8.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	70
3.2 Hankkeen tarkoitus	20	9. VAIKUTUKSET PINTAVESIIN	71
3.3 Hankkeen lähtökohdat ja toteutusaikataulu	22	9.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	71
3.4 Tuulivoimahankkeen rakenteet	22	9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	71
3.5 Tuulivoimahankkeen rakentaminen	31	9.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	71
3.6 Tuulivoimahankkeen toiminta-aika, huolto ja ylläpito	32	9.4 Nykytila	72
3.7 Tuulivoimahankkeen käytöstä poistaminen	32	9.5 Vaikutukset pintavesiin	75
4. HANKEVAIHTOEHDOT	33	9.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0	77
4.1 Hankevaihtoehtojen muodostaminen	33	9.7 Vaikutusten lieventäminen	77
4.2 Arvioitavat vaihtoehdot	36	9.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	77
4.3 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	40	10. VAIKUTUKSET LUONTOON	78
5. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN	42	10.1 Kasvillisuus- ja luontotyyppit	78
5.1 Arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet	42	10.2 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja uhanalaiset lajit	88
5.2 Arvioinnin tarpeellisuus	42	10.3 Muu eläimistö	100
5.3 Arviointimenettelyn osapuolet	42	11. VAIKUTUKSET LINNUSTOON	105
5.4 Arviointimenettelyn vaiheet ja aikataulu	43	11.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	105
5.5 Vuorovaikutus ja osallistuminen	44	11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	106
5.6 YVA-ohjelma ja yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen	45	11.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	109
OSA II YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	51	11.4 Nykytila	110
6. ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT	53	11.5 Vaikutukset linnustoon	119
6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset	53	11.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0	128
6.2 Vaikutusten ajoittuminen	54	11.7 Vaikutusten lieventäminen	128
6.3 Hankkeen vaikutusalue	55	11.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	128
6.4 Vaikutusten arviointi	56	12. VAIKUTUKSET LUONNONSUOJELUUN	129
6.5 Arvioinnin eteneminen	59	12.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	129
7. VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN	60	12.2 Yhteenveto Säippäsuo-Kivisuon Natura-arvionnin keskeisistä tuloksista	131
7.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	60	12.3 Sähkönsiirron vaikutukset luonnonsuojeluun	132
7.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	60	12.4 Vaikutusten lieventäminen	133
7.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	61	12.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0	133
7.4 Nykytila	61	13. VAIKUTUKSET ILMASTOON JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN	134
7.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään	65	13.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	134
7.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0	66	13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	135
7.7 Vaikutusten lieventäminen	66	13.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	137
7.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	66	13.4 Nykytila	137
		13.5 Vaikutukset ilmastoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen	138

13.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	139	19.3	Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	251
13.7	Vaikutusten lieventäminen	140	19.4	Nykytila	252
13.8	Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	140	19.5	Liikennevaikutukset	256
14.	VAIKUTUKSET NYKYISEEN JA SUUNNITELTUUN MAANKÄYTTÖÖN	141	19.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	262
14.1	Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	141	19.7	Vaikutusten lieventäminen	262
14.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	141	19.8	Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	262
14.3	Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	141	20.	VAIKUTUKSET LENTOLIIKENTEeseen, PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTAAN, TUTKIJAIN TOIMINTAAN SEKÄ VIESTINTÄYHTEYKSIIN	263
14.4	Nykytila	142	20.1	Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	263
14.5	Vaikutukset nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön	165	20.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	264
14.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	171	20.3	Nykytila	265
14.7	Vaikutusten lieventäminen	171	20.4	Vaikutukset lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkijain toimintaan sekä viestintäyhteisiin	266
14.8	Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	171	20.5	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	266
15.	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN	172	20.6	Vaikutusten lieventäminen	266
15.1	Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	172	20.7	Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	266
15.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	173	21.	ELINOLOT JA ViihtyvyyS	267
15.3	Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	174	21.1	Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	267
15.4	Nykytila	175	21.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	268
15.5	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	191	21.3	Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	268
15.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	206	21.4	Nykytila	269
15.7	Vaikutusten lieventäminen	206	21.5	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	272
15.8	Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	206	21.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	280
16.	TURVALLISUUTEEN LIITTYVÄT VAIKUTUKSET	222	21.7	Vaikutusten lieventäminen	280
16.1	Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	222	22.	YhteisVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN JA SUUNNITELMIEN KANSSA	281
16.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	223	22.1	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoima-hankkeiden kanssa	281
16.3	Nykytila	223	OSA III VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS	287	
16.4	Hankkeen vaikutukset turvallisuuteen	223	23.	YHTEENVETO VAIHTOEHTOJEN VERTAILUSTA JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYDESTÄ	289
17.	MELUVAIKUTUKSET	226	24.	HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS	297
17.1	Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	227	25.	EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI	298
17.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	228	25.1	Linnusto	298
17.3	Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	229	25.2	Melu ja välke	298
17.4	Nykytila	229	25.3	Elinolot ja viihtyvyyS	298
17.5	Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen meluvaikutukset	230	26.	HANKETTA KOSKEVA SUUNNITTELU JA PÄÄTÖKSENTEKO	299
17.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	241	26.1	Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	299
17.7	Vaikutusten lieventäminen	241	26.2	Hankkeen suhde luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin	300
17.8	Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	241	26.3	Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset	302
18.	VÄLKEVAIKUTUKSET	242	27.	LÄHTEET	305
18.1	Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	242			
18.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	242			
18.3	Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	243			
18.4	Nykytila	243			
18.5	Välkevaikutukset	244			
18.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	247			
18.7	Vaikutusten lieventäminen	247			
18.8	Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	247			
19.	VAIKUTUKSET MAANTIILI-KENTEeseen	248			
19.1	Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	248			
19.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	250			

Liitteet

1. Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta
2. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
3. Lavakorven, Maaselän ja Hepoharjun sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden liityntävoimajohtojen luontotyyppiselvitys
4. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen voimajohdon liitekartat
5. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen lepakkoselvitys
6. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen viitasammakoselvitys
7. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen pesimälinnustoselvitys
8. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen petolintuseuranta. Vain viranomaiskäyttöön
9. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen kevät- ja syysmuuttomuuttoselvitys
10. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen metsäkanalintuselvitys.
11. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen Natura-arviointi. Vain viranomaiskäyttöön
12. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen muinaisjäänösinventointi. Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu
13. Lavakorven, Maaselän ja Hepoharjun sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden liityntävoimajohtojen muinaisjäänösriskianalyysi. Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu
14. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen näkyvyysanalyysikartat
15. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen kuvasovitteet
16. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen meluselvitys
17. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen välkeselvitys
18. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen asukastyöpajan muistio
19. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen asukaskysely
20. Arosuohaukkaselvitys. Vain viranomaiskäyttöön

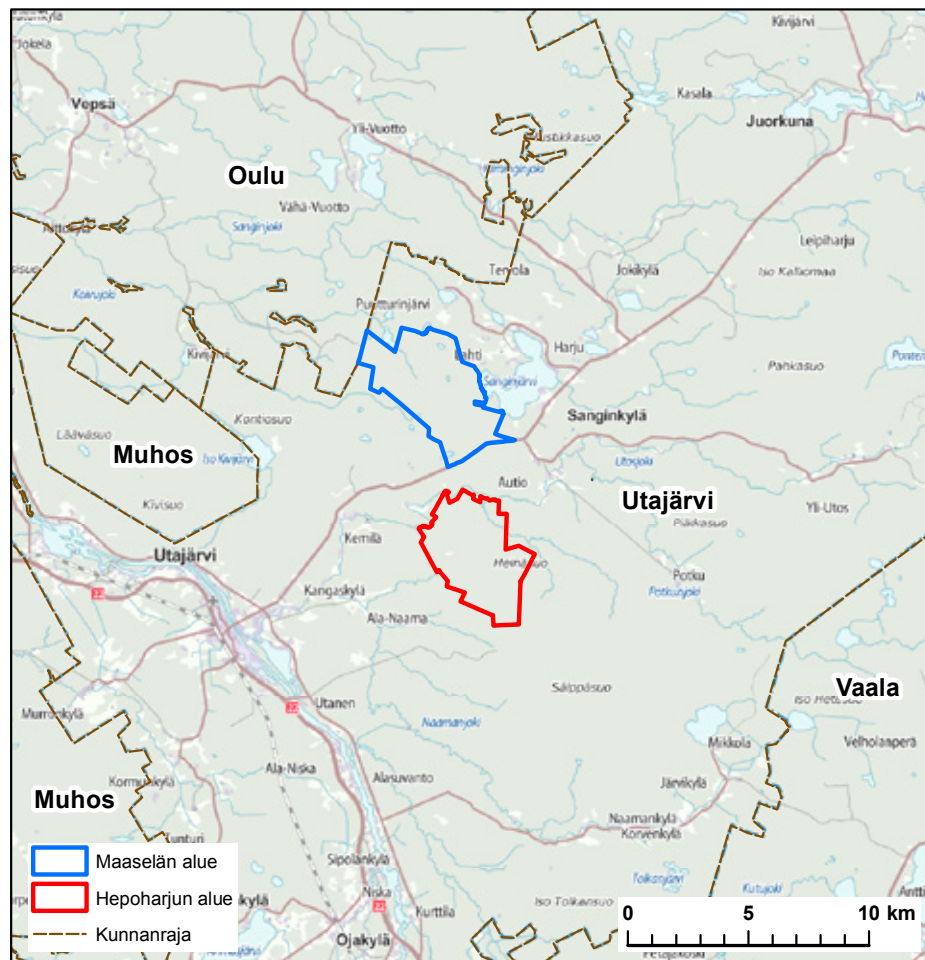
TIIVISTELMÄ

1. Johdanto

Maaselän Tuulipuisto Oy suunnittelee 39 tuulivoimalan rakentamista Pohjois-Pohjanmaalle Utajärven kunnan länsiosaan Maaselän ja Hepoharjun alueille. Hankkeen suunniteltu yhteensä laskettu teho on 175 MW (Maaselän osalta 90 MW ja Hepoharjun osalta 85 MW) hankkeeseen suunnitella olevilla voimalatyypeillä laskettuna. Tuulivoimalat liitetään sähkönsiirron vaihtoehdosta riippuen 25-45 kilometrin pituisella uudella 110 kV tai 400 kV voimajohtolla joko Muhoksen Pyhäkosken, Pyhänselän tai Pällin sähköasemaan.

Hankkeesta toteutetaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). YVA-menettelyn aikana selvitetty 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.



Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankeen sijainti.

2. Hankkeen kuvaus ja arvioidut vaihtoehdot

Suunnittelualue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla Oulunkaaren seutukunnassa Utajärven kunnan länsiosassa. Suunnittelualue on kaksiosainen; Maaselän alue rajautuu osin Utajärven ja Oulun väliseen kuntarajaan. Utajärven keskusta sijaitsee Hepoharjun alueesta lounaassa noin 9 kilometrin etäisyydellä, Muhoksen keskusta noin 25 kilometrin etäisyydellä lännessä ja Vaalan keskusta noin 25 kilometrin etäisyydellä etelässä.

Tuulivoimapuisto koostuu hankevaihtoehdosta riippuen 19-39 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 käyttöikäsi on arvioitu keskimäärin 50 vuotta ja turbiinin vastaavasti noin 20 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikä 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 huoltotöidenpiteisiin varattavaa aluetta.

Hepoharjun alueelle on tarkoitus perustaa kaksi kalliokiviaineksen ottoaluetta tuulivoimarakentamisen kiviainetarpeisiin. Kummankin otto- ja tukitoimintojen alueen pinta-ala on noin viisi hehtaaria.

Tuulivoimalat kytketään toisiinsa maakaapeleilla, jotka sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen. Kaapelit kytketään tuulivoima-alueille rakennettaviin muuntoasemiin (sähköasemiin).

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

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan seuraavia hankevaihtoehtoja:

Vaihtoehto 1

Utajärven länsiosassa sijaitseville Maaselän ja Hepoharjun alueille rakennetaan yhteensä 39 tuulivoimalan laajuinen maatuulivoimapuisto.

Vaihtoehto 2

Utajärven länsiosassa sijaitsevalle Maaselän alueelle rakennetaan 20 tuulivoimalan laajuinen maatuulivoimapuisto.

Vaihtoehto 3

Utajärven länsiosassa sijaitsevalle Hepoharjun alueelle rakennetaan 19 tuulivoimalan laajuinen maatuulivoimapuisto.

Kunkin tuulivoimalan nimellisteho on kaikissa hankevaihtoehtoissa 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 Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimapuiston sähköasema/sähköasemat liitetään yleiseen sähköverkkoon Pällin sähköasemalla. Liittyminen sähköasemaan tapahtuu uudella noin 25-29 km pituisella 110 kV voimajohdolla.

Maaselän ja Hepoharjun alueille rakennettavat sähköasemat liitetään toisiinsa 110 tai 400 kV:n voimajohdolla, jonka pituus on Hepoharjun sähköaseman sijainnista riippuen noin 5-8 km.

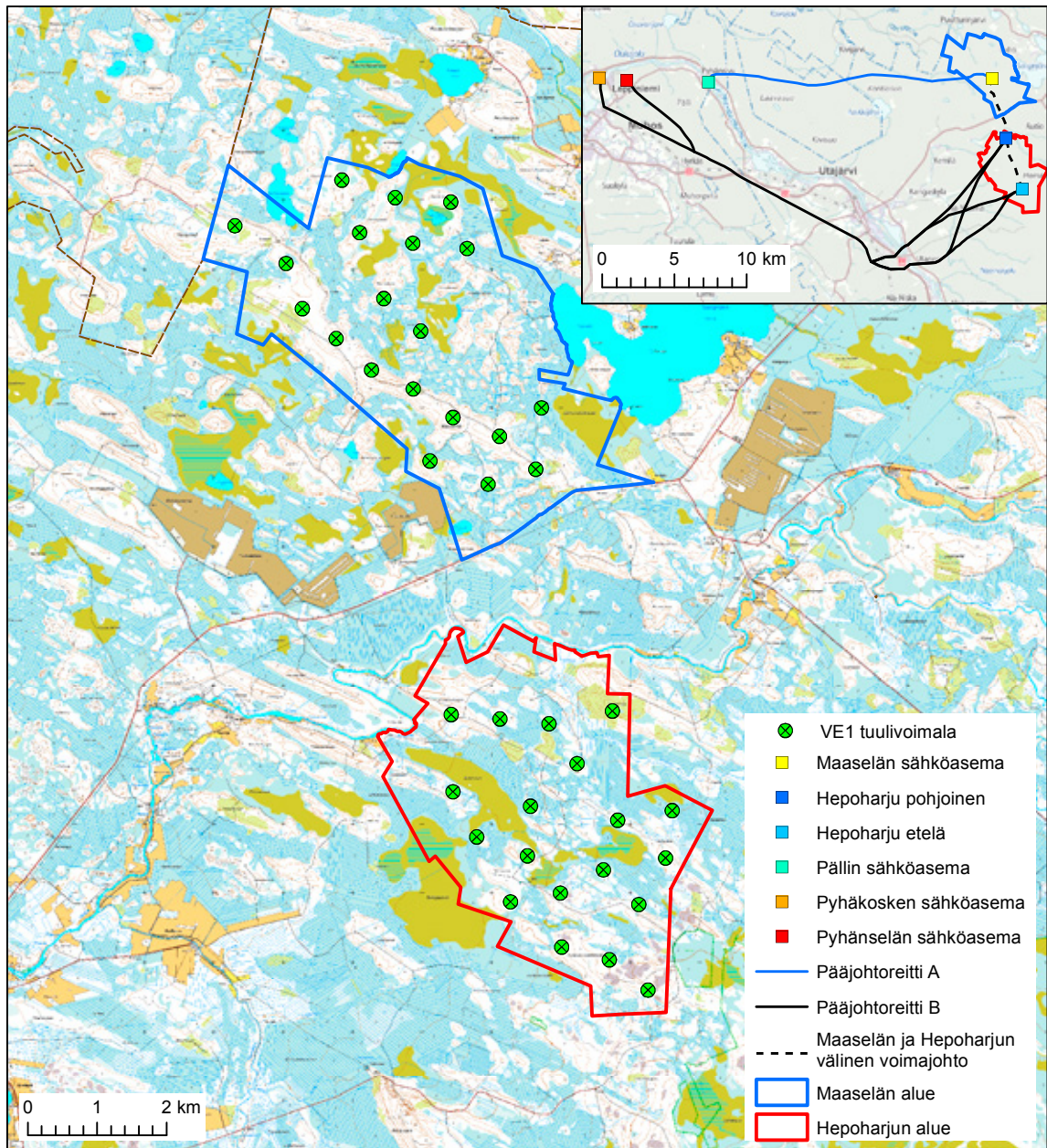
Pääjohtoreitti B

Eteläisessä pääjohtoreitissä B Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimapuiston sähköasema/sähköasemat liitetään yleiseen sähköverkkoon Muhoksen Pyhäkosken tai Pyhänselän sähköasemalla. Liittyminen Pyhäkosken sähköasemaan tapahtuu uudella noin 35-39 km pituisella 110 kV voimajohdolla tai vaihtoehtoisesti Pyhänselän sähköasemaan uudella noin 33-36 km pituisella 400 kV voimajohdolla.

Maaselän ja Hepoharjun alueille rakennettavat sähköasemat liitetään toisiinsa 110 tai 400 kV:n voimajohdolla, jonka pituus on Hepoharjun sähköaseman sijainnista riippuen noin 5-8 km.

Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 (VE 0) Maaselän ja Hepoharjun 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.

3. 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 eläimiin 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. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon sekä suorat että välilliset vaikutukset. Kunkin vaikutuksen osalta tarkasteluala kattaa Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen suunnittelun alueen ja liityntävoimajohdon vaihtoehtoja ympäristöineen ja vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Esimerkiksi melun vaikutuksia tarkastellaan useiden kilometrien säteellä ja maisemavaikutuksia noin 10–20 kilometrin säteellä tuulivoimaloiden sijointipaikoista. 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.

3.1 Vaikutukset ilmastoon

Tuulivoima vaikuttaa ilmastoon ja ilmanlaatuun korvaamalla ja vähentämällä päästöjä aiheuttavaa energiantuotantoa. Hankkeella voidaan arvioida saavutettavan vuosittain hankkeita vaihtoehdosta riippuen noin 53 000-301 000 tonnin hiilidioksidipäästöjen vähenemä, mikä vastaa noin 5-30 % 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.

3.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Sekä Maaselän että Hepoharjun alueen maasto on melko tasaisista ja loivapiirteisistä. Suunnittelun alueella esiintyy pääasiassa sekajajitteisia maalajeja. Maaston painanteet ovat soistuneita ja paksumia turvekerroksia esiintyy varsin yleisesti.

Tuulivoimahankkeen rakennusvaiheessa tehdään tuulivoimaloiden rakentamispäikoillä ja tiestön parantamiseksi maanrakennustöitä, joilla tasataan maastoa ja parannetaan maaperän kantavuutta. Tämä tarkoittaa koko suunnittelun alueen kokonaispinta-alasta noin kahta prosenttia. Kenttäalueiden ja tiestön rakentamisessa ei ole todennäköisesti tarpeen tehdä mittavia kalliionlouhintatöitä tai maan tasausta. Pehmeiköillä on maa-aineksisia todennäköisesti tarpeen vaihtaa kantavampiin materiaaleihin, kuten louheeseen ja sepeliin. Huomionarvoiset geologiset kohteet, kuten Maaselän alueella sijaitseva Kaakkurinselän arvokas kumpumoreenialue, on huomioitu hankkeen suunnittelussa, eikä niihin kohdistu vaikutuksia. Voimajohdon pylväspaikkojen kohdalla tehdään pieniä maanrakennustöitä.

Tuulivoimahankkeen rakentamisessa tarvittava murske hankitaan Hepoharjun alueelle erikseen perustettavilta kiviainesten ottoalueilta. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia. Kiviainesten otto toteutetaan maa-aines- ja tarvittaessa ympäristönsuojelulain mukaisella menettelyllä.

3.3 Vaikutukset vesistöolosuhteisiin

Suunnittelun alue sijoittuu Oulujoen vesistöalueelle. Pääosa Maaselän alueen pintavesistä valuu alueen ulkopuolella, sen itäpuolella sijaitsevaan Sanginjärveen, sekä pohjoispuolella sijaitsevaan Iso-Karvasjärveen. Maaselän alueen eteläisimmän osan ja Hepoharjun alueen pohjoisosan ojat virtaavat Utosjokeen. Eteläosan ojat virtaavat Jurvanojaan ja Karppisenojaan.

Tuulivoimahankkeen pintavesiin kohdistuvaa rakentamisaikaista kokonaiskuormitusta voidaan verrata metsätaloustoimenpiteiden (hakkuut) aiheuttamaan kuormituksen muutokseen, eikä sillä arvioida olevan sellaisia vesistövaikutuksia, jotka heikentäisivät yleisesti vedenlaatua vastaanottavissa vesistöissä Sanginjärvestä, Utosjoesta tai Iso-Karvasjärvestä. Maaselän ja Hepoharjun alueet sijoittuvat Utosjokea lukuun ottamatta eri valuma-alueille, mistä johtuen hankevaihtoehdossa 1 ei muodostu erityisiä pintavesiin kohdistuvia kumulatiivisia vaikutuksia.

Hankevaihtoehdon 3 toteutuessa Sanginjärveen laskeviin uomiin ei kohdistu vaikutuksia.

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 Utosjoen ja Jurvanojan virtaamiin.

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.

3.4 Vaikutukset luonnonympäristöön

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vaikutukset luontotyypeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Tuulivoimahankkeen rakentamisalueet sijoittuvat pääosin metsätaloudellisesti hoidettuihin karuihin kangasmetsiin, sekä suomuuttumille ja turvekankaille. Arvokkaat luontokohteet on huomioitu lähtökohtaisesti sijoitussuunnitelmassa. Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi kaikissa hankevaihtoehdoissa.

Kummankin liityntävoimajohdon pääjohtoreitin vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin ovat vähäisiä. Pääjohtoreiteillä A huomionarvoiset kohteet ovat suurelta osin yleisiä vähäpuus- toisia ja puuttomia suoluontotyypejä, mikä vähentää kasvillisuuteen kohdistuvia vaikutuksia. Voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan uuteen johtokäytävään ja johtoaukean raivauksesta muodostuva kasvillisuusvaikutus ja pinta-alan muutos on siten tältä osin hieman pääjohtoreittiä B suurempi. Pääjohtoreiteillä B uusi liityntävoimajohto vahvistaa nykyisiä reunavaikutuksia sijoittuen osan matkasta nykyisten johtorakenteiden rinnalle. Voimajohtoalueelle sijoittuvat yksittäiset metsälain mukaiset kohteet heikentyvät puuston poiston myötä ainakin osittain voimajohdon osuuskien valinnasta riippuen.

Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja muuhun eläimistöön

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista suunnittelualueella selvitetiin liito-oravan, lepakoiden ja viitasammakon esiintymistä. Saukkohavaintoja kerättiin luontoselvitysten maastokäyntien aikana. Alueella ei tehty havaintoja liito-oravan esiintymisestä ja lepakkohavainnot jäivät vähäisiksi. Viitasammakon ja

saukon elinympäristöt on lähtökohtaisesti huomioitu hankkeen sijoitussuunnitelmissa ja siten vaikutukset lajien esiintymiseen ja elinympäristöihin jäävät vähäisiksi tai niitä ei muodostu lainkaan eri hankevaihtoehdoissa.

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.

3.5 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 hankevaihtoehdoissa 1 ja joidenkin avosuolla elävien lajien reviereihin hankevaihtoehdoissa 1 ja 2. Maaselän alueella lähimpien tuulivoimailoiden rakentaminen saattaa häiritä metsähänhen pesintää alueen pohjoisosassa.

Tuulivoimahankkeesta muodostuva törmäysriski kohdistuu ensisijaisesti vain yksittäisiin reviereihin ja yksilöihin, eikä mahdollisilla törmäyskuolemilla ole merkittävää vaikutusta pesimälajien kantoihin paikallisella tasolla. Vaikutukset suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsevien uhanalaisten petolintulajien reviereihin arvioidaan vähäiseksi.

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 kaikissa hankevaihtoehdoissa, 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.

3.6 Vaikutukset luonnonsuojeluun

Tuulivoimahankkeen ja sen voimajohtovaihtoehtojen vaikutuksista Säippäsuo-Kivisuon Natura-alueeseen on laadittu luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi osana Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen YVA-menettelyä. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia Säippäsuo-Kivisuon Natura-alueen direktiiviluontotyypeihin eikä alueella esiintyvään luontodirektiivin liitteen lajiin sauktoon. Tuulivoimahankkeella saattaa olla korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteena mainittuihin lintudirektiivin liitteen lajeihin. Kokonaisuutena tarkastellen Natura-alueiden suojeluperusteena mainittuihin lintudirektiivin liitteen lintulajeihin ei arvioida kohdistuvan merkittävä haittaa.

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

3.7 Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen

Suunnittelualan nykyiset maankäyttömuodot ja toiminnot, kuten metsätalous, metsästys ja virkistyskäyttö, voivat jatkaa 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 maankäyttöliittymiä rajoituksia lähialueella, jotka olisivat ristiriidassa nykyisen tai suunnitellun alue- ja yhdyskuntarakenteen kanssa.

Lähin asutus on keskittynyt Maaselän alueen itäpuolelle Sanginkylän, Sanginjärven ja Puutturi-järven sekä Valkeisjärven alueille. Alueiden välillä sijaitsee Utosjoki ja Puolangantie, joiden varrella sijaitsee yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia. Hepoharjun alueesta itään ja länteen sijoittuvat Utosjokivarren Aution ja Kemilän kylät.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista alueille ja hankkeen huomioimista 3. vaihemaakuntakaavassa. Utajärven kunta on käynnistänyt osayleiskaavan laadinnan alueille 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. Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat Puolustusvoimien ilmavalvontatutkien vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden mahdolliset haittavaikutukset tullaan selvittämään tarvittavalla VTT:n selvityksellä.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset Utajärven säätutkan toimintaan selvitetään hankkeen osayleiskaavoituksen yhteydessä. Suunnitellut voimalat aiheuttavat mahdollisesti häiriötä antenni-tv:n vastaanottoon. Vaikutukset selvitetään sekä ennen tuulivoimaloiden rakentamista että rakentamisen jälkeen suoritettavina mittauksina.

3.8 Vaikutukset maantieliikenteeseen

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset kuljetukset ja työmaaliikenne suunnitellaan toteutettavan Maaselän alueelle Puolangantietä ja Hepoharjun alueelle joko koillisesta Yli-Utoksentien ja Potkuntien tai etelästä Mäntyvaarantien kautta.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen myötä seutu- ja yhdysteiden 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.

3.9 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Tuulivoimahankkeen vaikutusalue on laajoilla alueilla metsäistä tai soistunutta asumatonta aluetta. Lähivaikutusalueella hankkeiden vaihtoehtoisissa 1 ja 2 Maaselän tuulivoimaloista aiheutuu muutoksia osin Sanginjärven alueelta ja sen rantavyöhykkeeltä avautuvaan maisemakuvaan. Vähäistä suurempia vaikutuksia Maaselän alueen tuulivoimaloista aiheutuu myös Lahden, Puutturi-järven, Valkiaisjärven, Aution ja Ala-Naaman alueille ja Hepoharjun tuulivoimaloista Aution ja Ala-Naaman kylille. Suunnittelualueella sijaitsevat kiinteät muinaisjäännekohteet on lähtökohtaisesti huomioitu sijoitus suunnittelussa.

Kaukomaisemassa tuulivoimaloita voidaan nähdä tietyiltä avoimilta vesialueilta ja puuttomilta aapasuoalueilta. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten merkittävyttä 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 maimavaikutuksia. Pääjohtoreitin B voimajohto sivuuttaa alavaihtoehdosta riippuen yksi tai kaksi muinaisjäännettä. Niillä voimajohdon alueilla, joilla on jo tavattu muinaisjäänneksiä, tai todennäköisyys muinaisjäänneksen esiintymiselle on suuri, tarkistetaan voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa muinaisjäänneksen esiintyminen ja laajuus sekä voimajohdon sijoittuminen.

3.10 Melu- ja välkevaikutukset

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

Tuulivoimaloiden aiheuttama melutaso ei ylitä ohjearvoa tai on niiden tasolla vakituisilla asuin- tai lomarakennuksilla kaikissa hankevaihtoehdoissa. Melu voi olla kuitenkin ajoittain kuultavissa ja erotettavissa alueen nykyisistä taustäänistä. Hankevaihtoedon VE1 jatkosuunnittelussa on tarpeen huomioida Utosjoen varrella sijaitsevalle lomarakennukselle kohdistuva meluvaikutus lähtömelutasolla 108.5 dB.

Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset ylittävät 8-10 h/v suositusarvot tai ovat niiden tasalla yksittäisten asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Välkevaikutus on mallinnuksissa esitettyä todennäköisesti vähäisempi puuston peittovaikutuksen johdosta. Hankkeen jatkosuunnittelun aikana selvitetään ja arvioidaan kohteille muodostuva välkevaikutus.

Liityntävoimajohdon rakentamisen ja käytön aikaiset meluvaikutukset ovat vähäisiä ja paikallisia.

3.11 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 jokamiehen oikeuksin jatkossakin. Rakentamisaikana kulkua alueella voidaan joutua turvallisuussyistä rajoittamaan. Hankkeen työllistävä vaikutus ajoittuu erityisesti rakentamisaikaan ja positiivisia vaikutuksia muodostuu mm. elinkeinoelämään, työllisyyteen ja talouteen.

3.12 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Muut tuulivoimahankeet

Yhteisvaikutusten tarkastelun osalta keskeisimmiksi on määriteltä muut seudulle suunnitteilla olevat tuulivoimahankeet, joiden ympäristövaikutukset voivat kohdistua myös Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen vaikutusalueelle. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu erityisesti Oulun Ylikiimingin alueelle suunnitteilla oleva Lavakorven tuulivoimahanke ja Utajärven kunnan alueelle suunnitteilla oleva Pahkavaaran tuulivoimahanke. Näistä ensimmäisenä mainittu sijaitsee noin 10 kilometrin ja jälkimmäinen noin 30 kilometrin etäisyydellä Maaselän ja Hepoharjun 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 tuulivoimahankeiden positiiviset yhteisvaikutukset kohdistuvat ilmastoon, työllisyyteen ja talouteen paikallisella ja seudullisella tasolla.

Suunnitteilla olevat tuulivoimahankeet edistävät valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita mahdollistamalla toteutuessaan uusiutuvan energiamuodon, tuulienergian hyödyntämisen sähköntuotannossa sekä edistävät luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä. Tuulivoimahankkeiden sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa samoja reitti yhteyksiä hyödyntäen. Reittiyhteyksissä on huomioitu myös olemassa olevien suurjännitelinjojen sijainti, joiden rinnalle tuulivoimahankeiden liittytävöimajohto/johdot on tarkoitus sijoittaa Muhoksen sähköasemien ympäristössä.

Maaselän ja Hepoharjun, Lavakorven sekä Pahkavaaran tuulivoimahankeet sijoittuvat etäälle kuntakeskustoista, joten niiden yhteisvaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat vähäisiä. Metsäisten alueiden maankäyttö on nykytilassa lähinnä metsätalouteen, turvetuotantoon ja virkistytymiseen 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 Maaselän ja Hepoharjun ja Lavakorven tai Pahkavaaran tuulivoimahankeiden tuulivoimaloiden 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 lähes kaksinkertainen verrattuna yhden hankkeen liikennemääriin. 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 Lavakorven ja Pahkavaaran alueilta johtavan liityntävoimajohdon rakentamisesta Maaselän ja Hepoharjun 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.

Lavakorven tuulivoimahanke voi vahvistaa Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeesta muuttolinnustoon aiheuttamia este- ja törmäysvaikutuksia, mutta yhteisvaikutus jää melko vähäiseksi hankekohtaisen pienen törmäystodennäköisyyden vuoksi.

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.

Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen hankevaihtoehdot 1, 2 ja 3 sekä 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 Maaselän ja Hepoharjun alueet soveltuvat hyvin tuulivoimatuotantoon, eivätkä ne yksin tai yhdessä muiden seudulle suunnitella olevien tuulivoimahankkeiden tai sähkönsiirtoyhteyksien kanssa aiheuta merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.

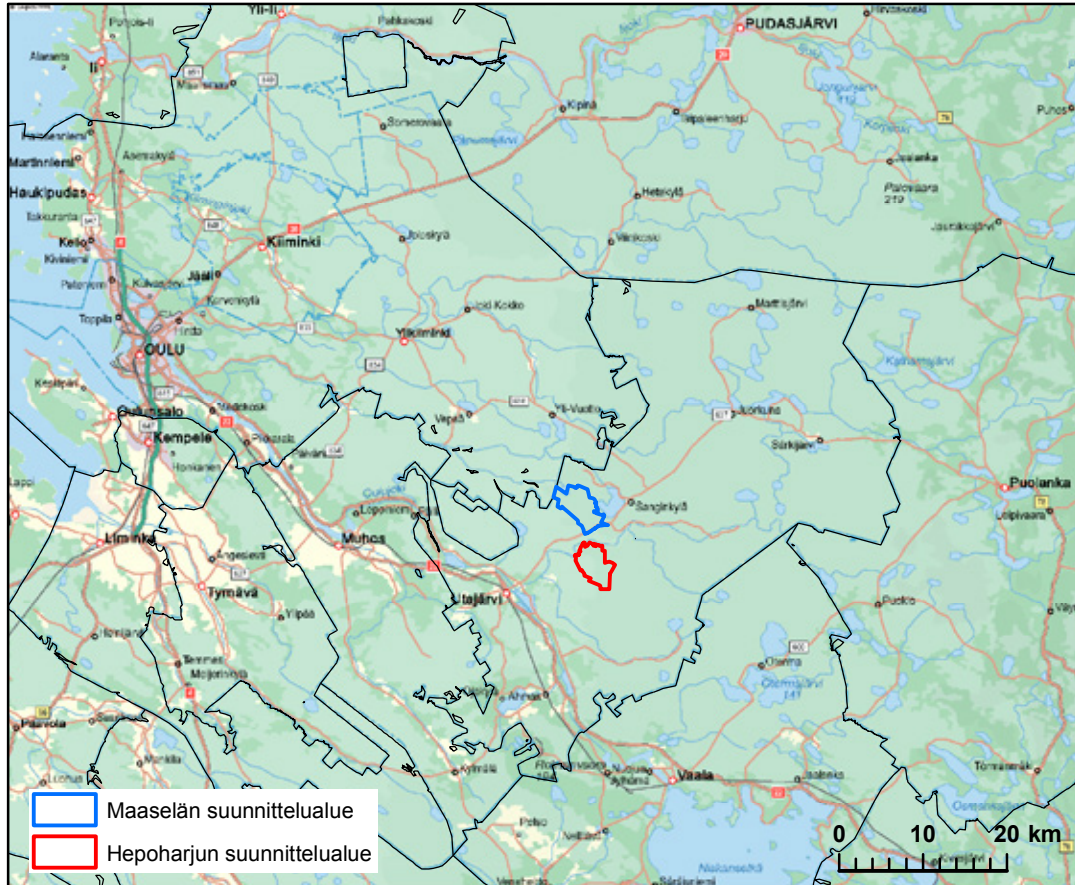
OSA I HANKE JA YVA-MENETTELY

1. JOHDANTO

Maaselän Tuulipuisto Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Pohjois-Pohjanmaalle Utajärven kunnan länsiosaan Maaselän ja Hepoharjun alueelle. Hankkeen suunniteltu yhteenlaskettu teho on 175 MW (Maaselän osalta 90 MW ja Hepoharjun osalta 85 MW) valittavasta voimalatyypistä ja hankevaihtoehdosta 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 Maaselän ja Hepoharjun alueille.

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.

Maaselän ja Hepoharjun 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. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen sijainti.

2. HANKKEESTA VASTAAVA

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

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.

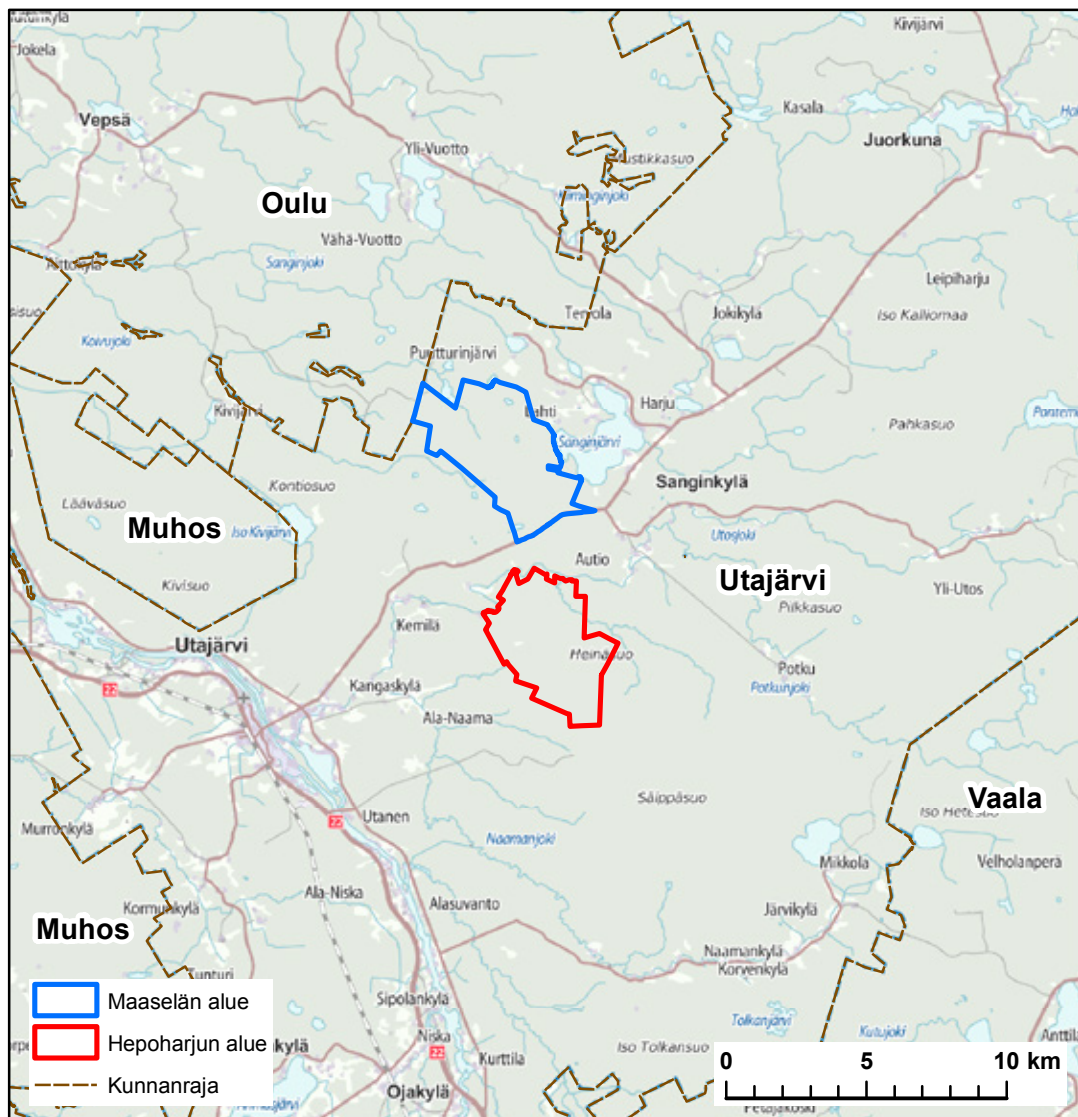
Yhtiön päätoimisto sijaitsee Göteborgissa ja paikallistoimistot Östersundissa, Oslossa ja Helsingissä. Nordisk Vindkraft koostuu noin 50 työntekijästä. Nordisk Vindkraft on suunnitellut ja rakentanut noin 430 MW tuulivoimaa Ruotsissa ja on tällä hetkellä vastuussa 335 MW:n tuulivoimatuotannosta ja kunnossapidosta. 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 kehityshankkeita ja yli 1 000 MW käytössä olevaa tuulivoimakapasiteettia. Maailmanlaajuisesti RES työllistää yli tuhat työntekijää.

3. HANKKEEN KUVAUS

3.1 Hankkeen sijainti

Hankealue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla Oulunkaaren seutukunnassa Utajärven kunnan länsiosassa. Suunnittelualue on kaksiosainen; Maaselän alue rajautuu osin Utajärven ja Oulun väliseen kuntarajaan. Utajärven keskusta sijaitsee Hepoharjun alueesta lounaassa noin 9 kilometrin etäisyydellä, Muhoksen

keskusta noin 25 kilometrin etäisyydellä lännessä ja Vaalan keskusta noin 25 kilometrin etäisyydellä etelässä. Maaselän alueen pinta-ala on noin 1809 hehtaaria ja Hepoharjun alueen noin 1 557 hehtaaria.



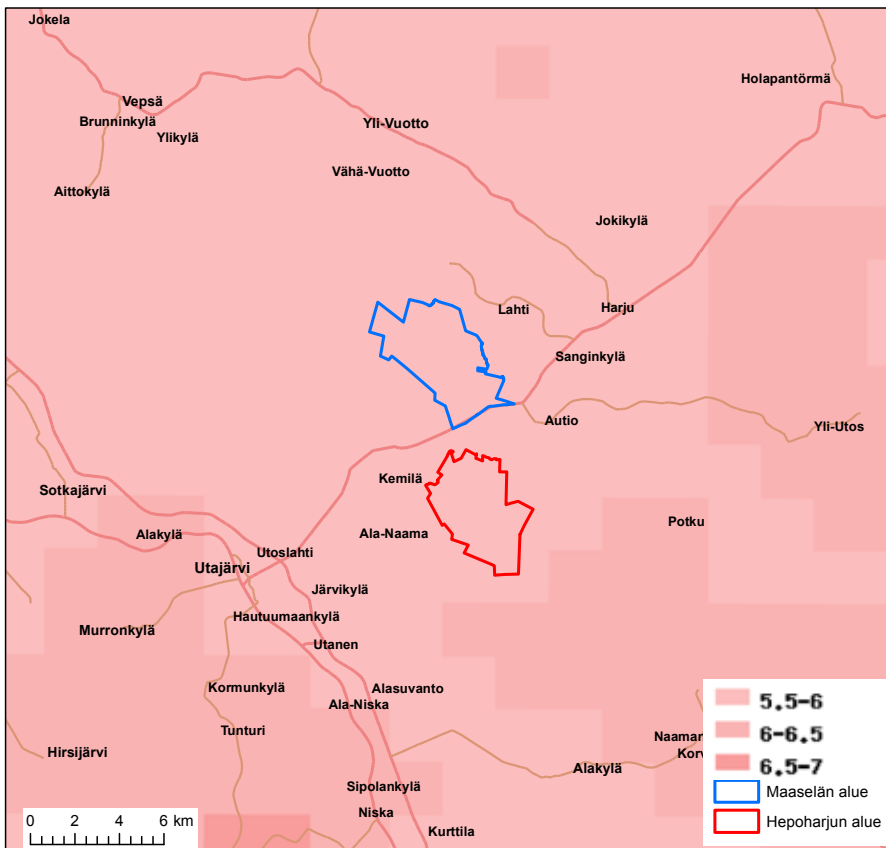
Kuva 3-1. Tuulivoimahankkeen sijainti.

3.2 Hankkeen tarkoitus

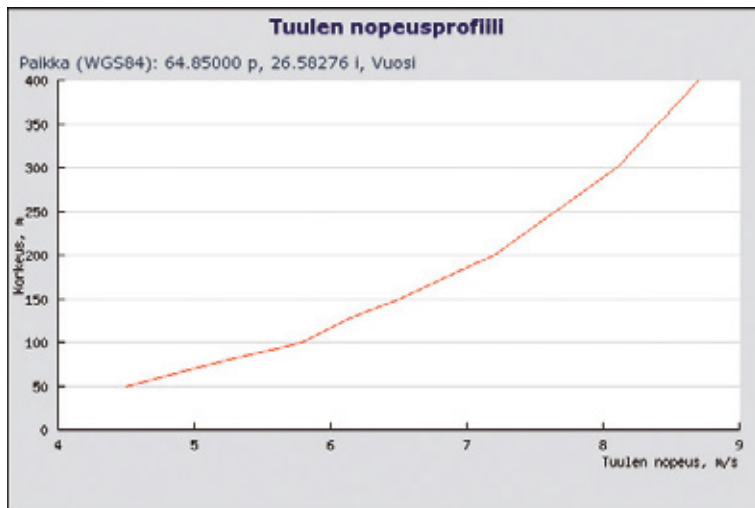
Valtioneuvosto hyväksyi 6.11.2008 Suomelle uuden ilmasto- ja energiastrategian, joka käsittelee ilmasto- ja energiapolitiittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja viitteenomaisesti aina vuoteen 2050 asti. Hallituksen maaliskuussa 2013 hyväksymässä ilmasto- ja energiastategiapäivityksessä tuulivoiman tuotantotavoitteeksi 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. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen tarkoituksena on osaltaan auttaa valtiota saavuttamaan nämä tavoitteet ja edistää Suomen siirtymistä kohti kestäväää energiajärjestelmää.

Tuuliatlaksen mukaan Maaselän ja Hepoharjun alueilla tuulen vuotuinen keskimääräinen nopeus on luokkaa 5,7 – 5,9 m/s 100 metrin korkeudessa maanpinnasta ja 200 metrin korkeudessa maanpinnasta luokkaa 7,2 m/s (kuvat Kuva 3-2, Kuva 3-3 ja Kuva 3-4).

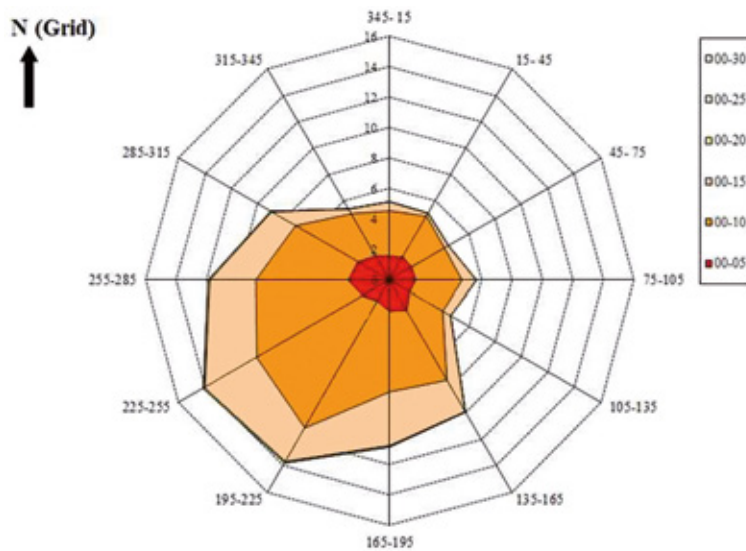
Maaselän ja Hepoharjun alueella vallitseva tuulensuunta on etelälounas. Suunnittelualueella suoritetaan parhaillaan tuulisuusmittauksia, joiden tietojen perusteella on mittausten päätyttyä mahdollista tarkentaa tuulisuusmallinnusten tuloksia ja vähentää mallinnukseen liittyviä epävarmuuksia. Tähän saakka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



Kuva 3-2. Tuulisuus 100 metrin korkeudella maanpinnasta Maaselän ja Hepoharjun alueella (Suomen Tuuliatlas 2016).



Kuva 3-3. Tuulen nopeusprofiili vuositasolla Maaselän ja Hepoharjun alueella (Suomen Tuuliatlas 2016).



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

Hankkeen yhteenlaskettu teho on 85-175 MW tämänhetkisten suunnitelmien mukaan suuritehoisimmilla voimalatyypeillä laskettuna hankevaihtoehdosta riippuen. Yhteenlaskettuna 19-39 tuulivoimalan vuotuiseksi sähköntuotoksi (hävikit ym. huomioiden) on arvioitu 4,5 MW:n voimaloilla noin 250 000-500 000 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 luottaessa energiaomavaraista maakuntaa.

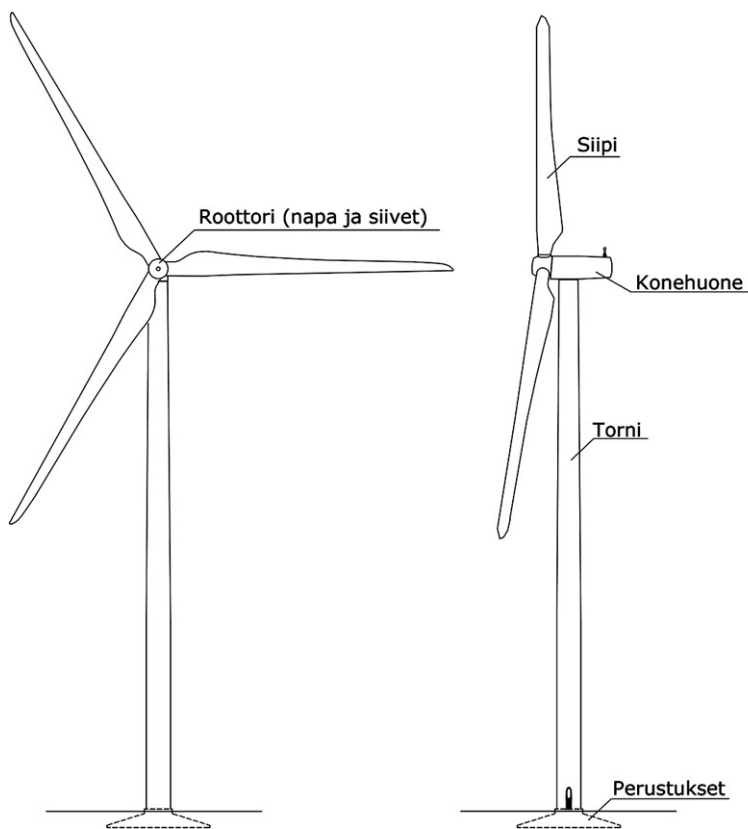
3.3 Hankkeen lähtökohdat ja toteutusaikataulu

Maaselän ja Hepoharjun alueille 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



Kuva 3-5. Periaatekuva lieriötornirakenteisesta tuulivoimalasta.

3.4 Tuulivoimahankkeen rakenteet

Tuulivoimapuisto koostuu 19-39 tuulivoimalasta perustuksiin ja nostoalueineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteististä, 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).

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 ra-

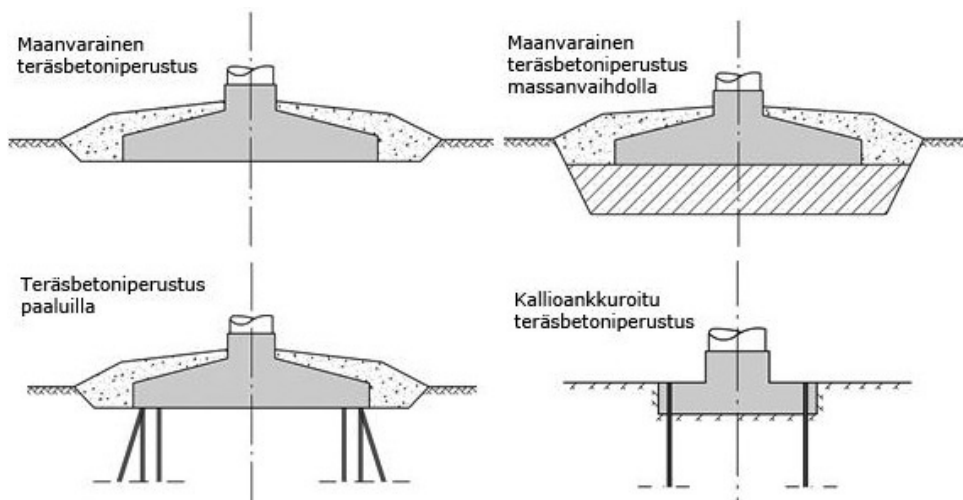
kennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 m. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syväle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen murskätyttö, 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 näkyvässä 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.

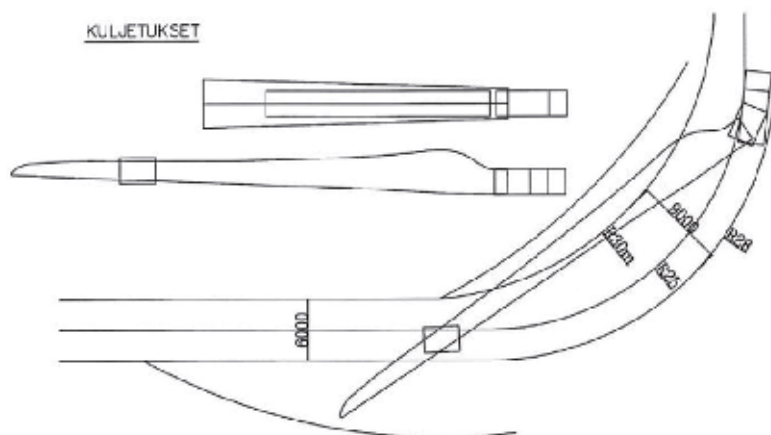


Kuva 3-9. Hybriditorni, Tornio.

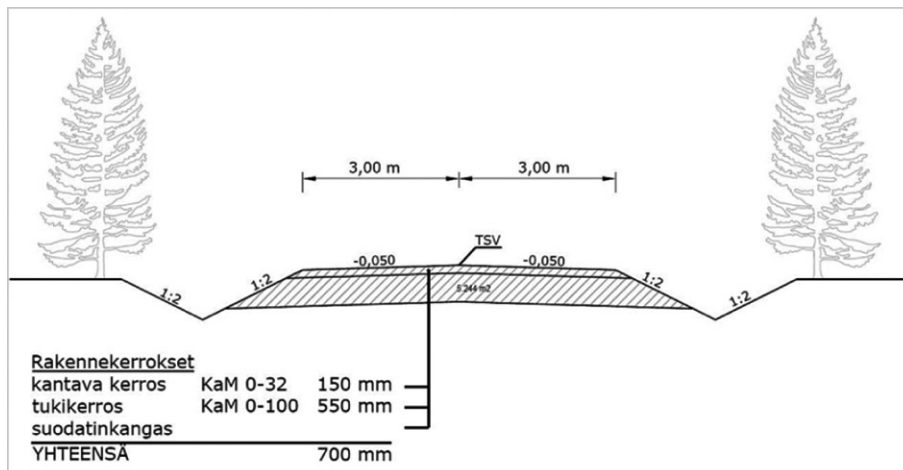
3.4.4 Rakentamis- ja huoltotiet, kenttäalueet, huolto-, varastointi- ja kokoamisalueet

Tuulivoimaloiden rakentamis-, ylläpito- ja huoltotehtäviä varten tarvitaan uusia teitä ja parannetaan vanhoja. Rakentamisaikainen liikenne Maaselän alueelle suunnitellaan toteutettavan Puolangantieltä ja Hepoharjun alueelle joko koillisesta Yli-Utoksentien ja Potkuntien tai etelästä Mäntyvaarantien kautta. Potkuntien suunnassa hyödynnetään nykyistä vahvistettavaa Utosjoen ylittävää siltaa. Rakentamisvaiheen jälkeen suunnitellualueen 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 erikois-pitkän 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 tasoitetaan 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.



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

Tarvittavien kulkuyhteyksien lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan noin puolen hehtaarin laajuinen nosto-alue, 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 suunnitelluilta alueilta (luku 7). Kummankin alustavan otto- ja tukitoimintojen alueen pinta-ala on noin 5 ha. Alustavan louhintaluonon pinta-ala on noin 2 ha ja kiviainesten ottomäärä noin 200 000 m³/alue. Rakentamistoimissa tarvittava sora ja hiekka tuodaan lähimmiltä tarkoitukseen soveltuilta maa-ainestontolueilta (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 ottoalueet (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	39 kpl	21,2	22	10	25,9	23,4	10,1	69,4
VE 2	20 kpl	11,2	9	5	12,1	12	5,5	34,6
VE 3	19 kpl	10	13	5	13,8	11,4	4,6	34,8

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.

Maaselän ja Hepoharjun alueille rakennetaan omat sähköasemansa, joista Hepoharjun alueen osalta sähköasema sijoittuu vaihtoehtoisesti joko alueen pohjois- tai eteläosaan. Sähköasemat liitetään toisiinsa 110 kV:n tai 400 kV:n voimajohdolla.

Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahanke liitetään yleiseen sähköverkkoon uudella 110 tai 400 kV:n voimajohdolla. Pohjoisessa reittivaihtoehdossa (pääjohtoreitti A) liittyminen tapahtuu 110 kV voimajohdolla, joka liitetään Fortumin Pällin sähköasemaan.

Eteläisessä reittivaihtoehdossa (pääjohtoreitti B) liittyminen tapahtuu Muhoksen Pyhäkosken sähköasemaan uudella 110 kV voimajohdolla tai vaihtoehtoisesti Muhoksen Pyhänselän sähköasemaan 400 kV voimajohdolla.



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

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



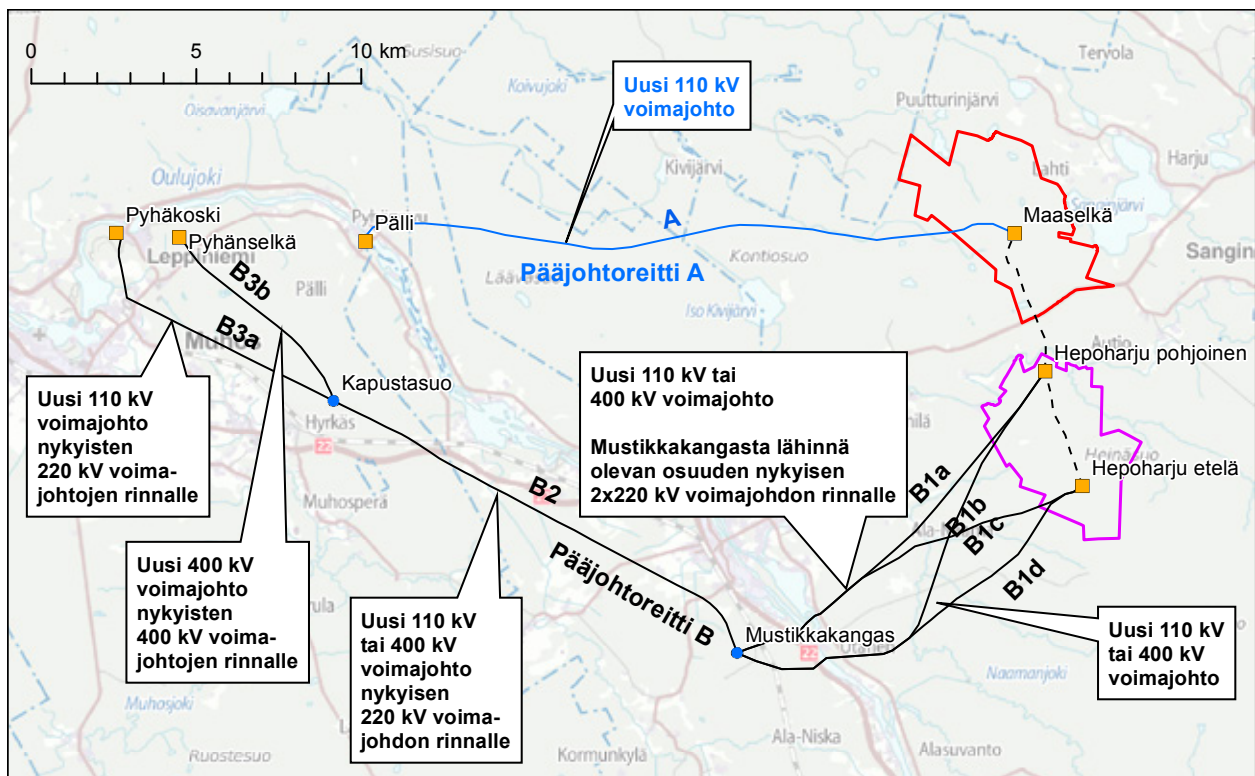
Uuden voimajohdon tilantarve pääjohtoreittien eri osissa on esitetty tarkemmin ohessa. Uuden 110 kV voimajohdon pylväskorkeus on noin 25 metriä ja 400 kV voimajohdon 35 metriä. Pylväsmateriaalina käytetään tavallisesti terästä. Pylväsvälit ovat maaston korkeuseroista ja jännitetasosta riippuen noin 200-400 metriä. Yhden pylvään perustamisen kaivuuala on yhteensä alle 200 m². 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

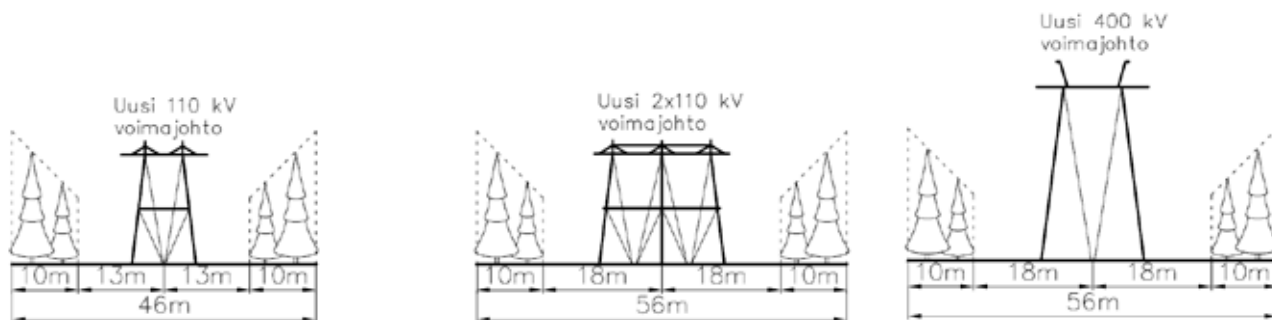
Pääjohtoreitin A mukaisen uuden voimajohdon kokonaispituus on noin 25-29 km riippuen sähköaseman sijainnista Hepoharjun alueella. Voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan omaan johtokäytävään.

Maaselän ja Hepoharjun alueille rakennettavat sähköasemat liitetään toisiinsa 110 tai 400 kV:n voimajohdolla. 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.

Johto-osuudella Maaselkä-Pälli voimajohto toteutetaan 110 kV siirtojännitteellä ja liitetään Pällin sähköasemaan. Voimajohto sijoittuu omaan johtokäytävään.



Kuva 3-15. Periaatekuva Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen kytkeytymisestä kanta- tai alueverkkoon. Maaselän ja hepoharjun alueiden välinen voimajohto toteutetaan 110 tai 400 kV siirtojännitteellä



Kuva 3-16. Periaatekuva omaan johtokäytävään rakennettavan 110 kV tai 400 kV voimajohdon tilantarpeesta pääjohtoreiteillä A ja B.

Pääjohtoreitti B

Pääjohtoreitin B mukaisen uuden voimajohdon kokonaispituus on noin 39-45 km riippuen sähköaseman sijainnista Hepoharjun alueella, sekä voimajohdon reittivaihtoehdosta. Maaselän ja Hepoharjun alueille rakennettavat sähköasemat liitetään toisiinsa 110 tai 400 kV:n voimajohdolla. 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.

Johto-osuudella Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1) tarkastellaan neljää vaihtoehtoista voimajohdon sijoituspaikkaa.

Mikäli Hepoharjun sähköasema rakennetaan alueen pohjoisosaan, uusi 110 tai 400 kV voimajohto ylittää Oulujoen Utasen voimalaitoksen pohjoispuolitse (B1a) tai eteläpuolitse (B1b) sivuten Mustikkakankaan teollisuusaluetta.

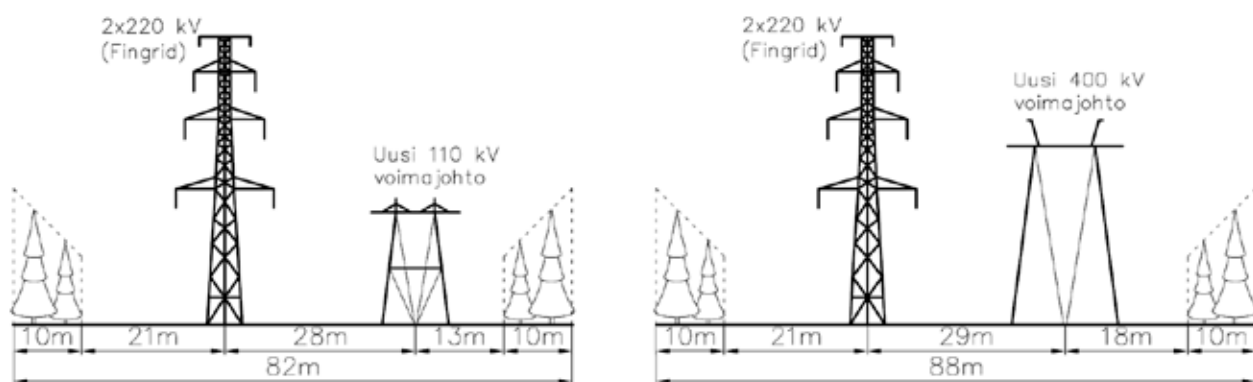
Hepoharju pohjoinen-Mustikkakangas (B1a) välillä voimajohto sijoittuu omaan uuteen johtokäytävään ja Mustikkakankaan teollisuusalueen läheisyydessä nykyisen Fingrid Oyj:n 2x220 kV

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 ylittää Oulujoen Utasen eteläpuolella, sijoittuu uusi 110 tai 400 kV voimajohto omaan johtokäytävään (B1b).

Mikäli Hepoharjun sähköasema sijoittuu alueen eteläosaan, osuudella Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1c) uusi 110 tai 400 kV voimajohto ylittää Oulujoen Utasen voimalaitoksen pohjoispuolitse sijoittuen omaan uuteen johtokäytävään ja Mustikkakankaan teollisuusalueen läheisyydessä nykyisen Fingrid Oyj:n 2x220 kV voimajohdon rinnalle.

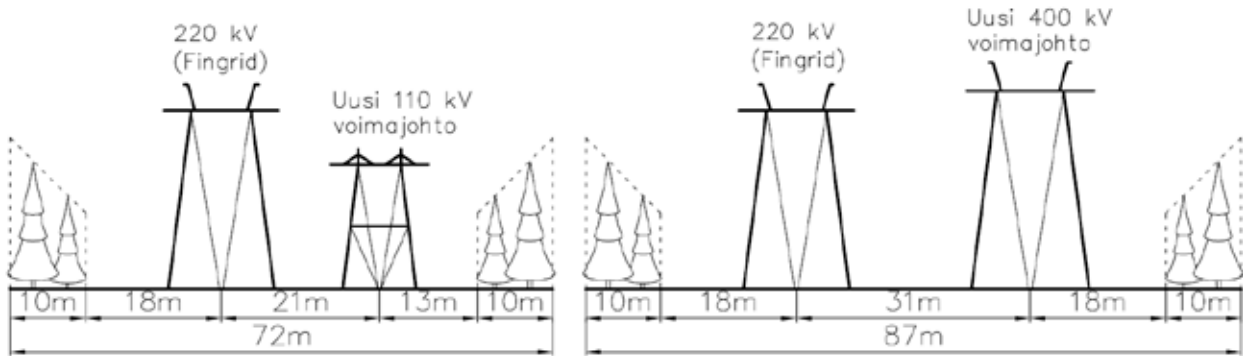
Mikäli uusi voimajohto rakennetaan Utasen voimalaitoksen eteläpuolelle, sijoittuu uusi 110 tai 400 kV voimajohto omaan johtokäytävään (B1d).



Kuva 3-17. Periaatekuva uuden 110 kV tai 400 kV voimajohdon tilantarpeesta osuudella Hepoharju pohjoinen-Mustikkakangas (B1a) ja Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1c).

Johto-osuudella Mustikkakangas-Kapustasuo (B2) uusi 110 tai 400 kV voimajohto sijoittuu Fingridin olemassa olevan 220 kV:n voimajohdon rinnalle. Uuden 110 kV voimajohdon rakentaminen nykyisten voimajohtorakenteen rinnalle laajentaa ole-

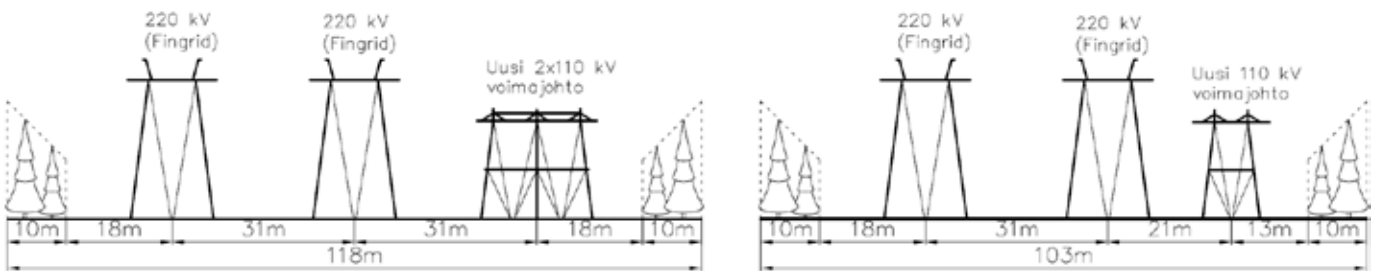
massa olevaa johtoaluetta noin 16-31 metrillä ja uuden 400 kV:n voimajohdon rakentaminen noin 26-31 metrillä, jolloin nykyisen ja uuden voimajohdon yhteensä tarvitseman johtoalueen leveys olisi noin 72-87 metriä.



Kuva 3-18. Periaatekuva uuden 110 kV tai 400 kV voimajohdon tilantarpeesta osuudella Mustikkakangas-kapustasuo (B2).

Mikäli uusi voimajohto rakennetaan 110 kV siirtojännitteellä, uusi voimajohto sijoitetaan osuudella Kapustasuo-Pyhäkoski (B3a) Fingridin olemassa olevien 220 kV:n voimajohtojen rinnalle. Uuden 110 kV:n voimajohdon rakentaminen nykyisten voi-

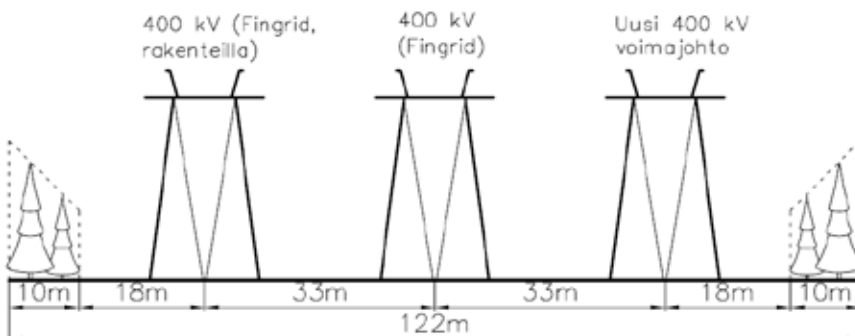
majohtorakenteiden rinnalle laajentaa olemassa olevia johto-alueita noin 16-31 metrillä, jolloin nykyisten ja uuden voimajohdon yhteensä tarvitseman johtoalueen leveys olisi noin 103-118 metriä.



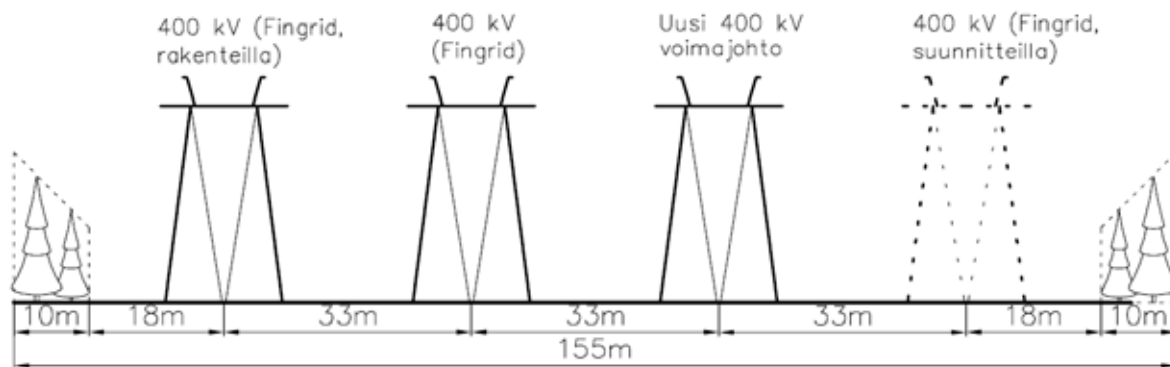
Kuva 3-19. Periaatekuva uuden 110 kV voimajohdon tilantarpeesta osuudella Kapustasuo-Pyhäkoski (B3a).

Mikäli uusi voimajohto rakennetaan 400 kV siirtojännitteellä, uusi voimajohto sijoitetaan osuudella Kapustasuo-Pyhänselkä (B3b) 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 3-20. Periaatekuva uuden 400 kV voimajohdon tilantarpeesta osuudella Kapustasuo-Pyhänselkä (B3b).



Kuva 3-21. Periaatekuva uuden 400 kV voimajohdon tilantarpeesta osuudella Kapustasuo-Pyhänselkä (B3b).

3.5 Tuulivoimahankkeen rakentaminen

Maaselän ja Hepoharjun 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 kesto aika 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 koearon kestot ovat kumpikin suuruusluokaltaan noin viikon.

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 kirävetona 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.



Kuva 3-22. Tuulivoimalan pystytys (Nordisk Vindkraft Oy).

3.6 Tuulivoimahankkeen toiminta-aika, huolto ja ylläpito

Tuulivoimapuiston toiminnallinen jakso on nykyaikaisissa tuulivoimaloissa suhteellisen pitkä. Tuulivoimaloiden perustusten ja tornin laskennalliseksi käyttöikäksi 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 etäkäyttöönä. Tarvittaessa voimalalle tilataan huoltohenkilöstöä korjaamaan viat.

Tuulivoimaloiden käyttöikää pystytään merkittävästi pidentämään riittävän huollon sekä osien vaihdon avulla. Kunkin tuulivoimalatyyppin huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–5 kertaa vuodessa, mikä 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 asukkailla. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se mekaanisesti joko koneellisesti tai henkilövoimin 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

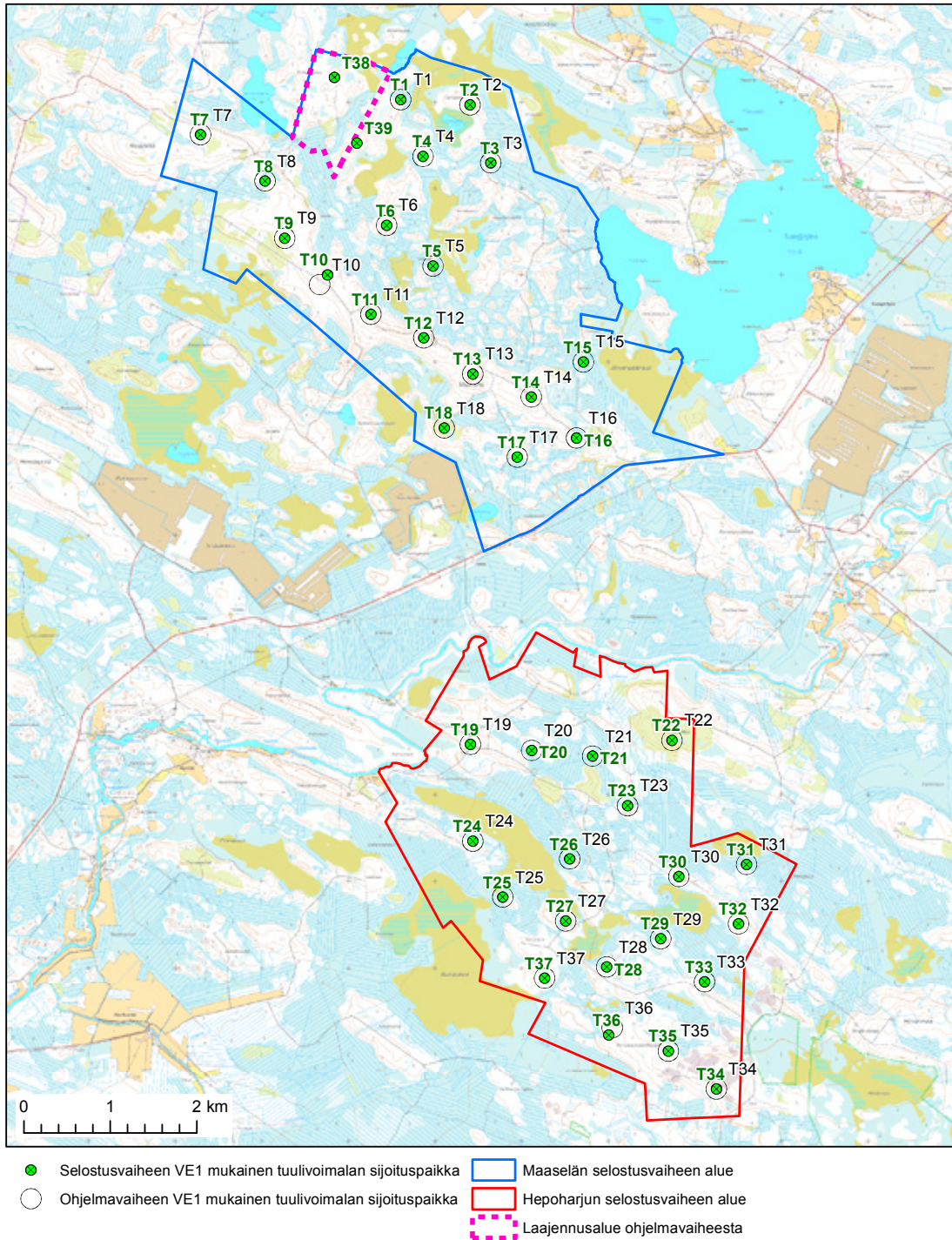
Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen hankekehityksen ja sijoitussuunnittelun lähtökohtina ovat olleet tuulivoimatuotantoon liittyvät alueelliset lähtökohdat kuten tuulisuus, maasto ja sen topografia, maankäytölliset olosuhteet ja sähkönsiirtomahdollisuudet (luvut 3.2 ja 3.3). YVA-menettelyn aikana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

Kesällä 2015 nähtävillä olleessa ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitettiin kolme alustavaa hankevaihtoehtoa. Arviointiohjelman mukaisessa hankevaihtoehdossa 1 Maaselän ja Hepoharjun alueille rakennetaan yhteensä noin 37 tuulivoimalaa. Hankevaihtoehdossa 2 Maaselän alueelle rakennetaan enintään 18 tuulivoimalaa ja hankevaihtoehdossa 3 Hepoharjun alueelle rakennetaan enintään 19 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 käynnistymisen jälkeen suunnittelualueetta laajennettiin yksityisen omistamalle maa-alueelle Maaselän alueen pohjoisosassa.

Jatkosuunnittelun, sekä selvitys- ja arviointityön pohjalta muodostettiin arviointiselostuksessa tarkasteltavat hankkeen toteuttamisvaihtoehdot (VE1-VE3). Arviointimenettelyn aikana täsmennettyjen hankevaihtoehtojen muodostamisessa on pyritty siihen, että niiden 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 kuvassa 4-1. Teknisen suunnittelun tarkentumisella tarkoitetaan tuulivoimaloiden ja huoltoteiden sijoitussuunnitelman tarkentamista esimerkiksi huomioimalla alueen tuulisuus- ja maaperäolosuhteet.

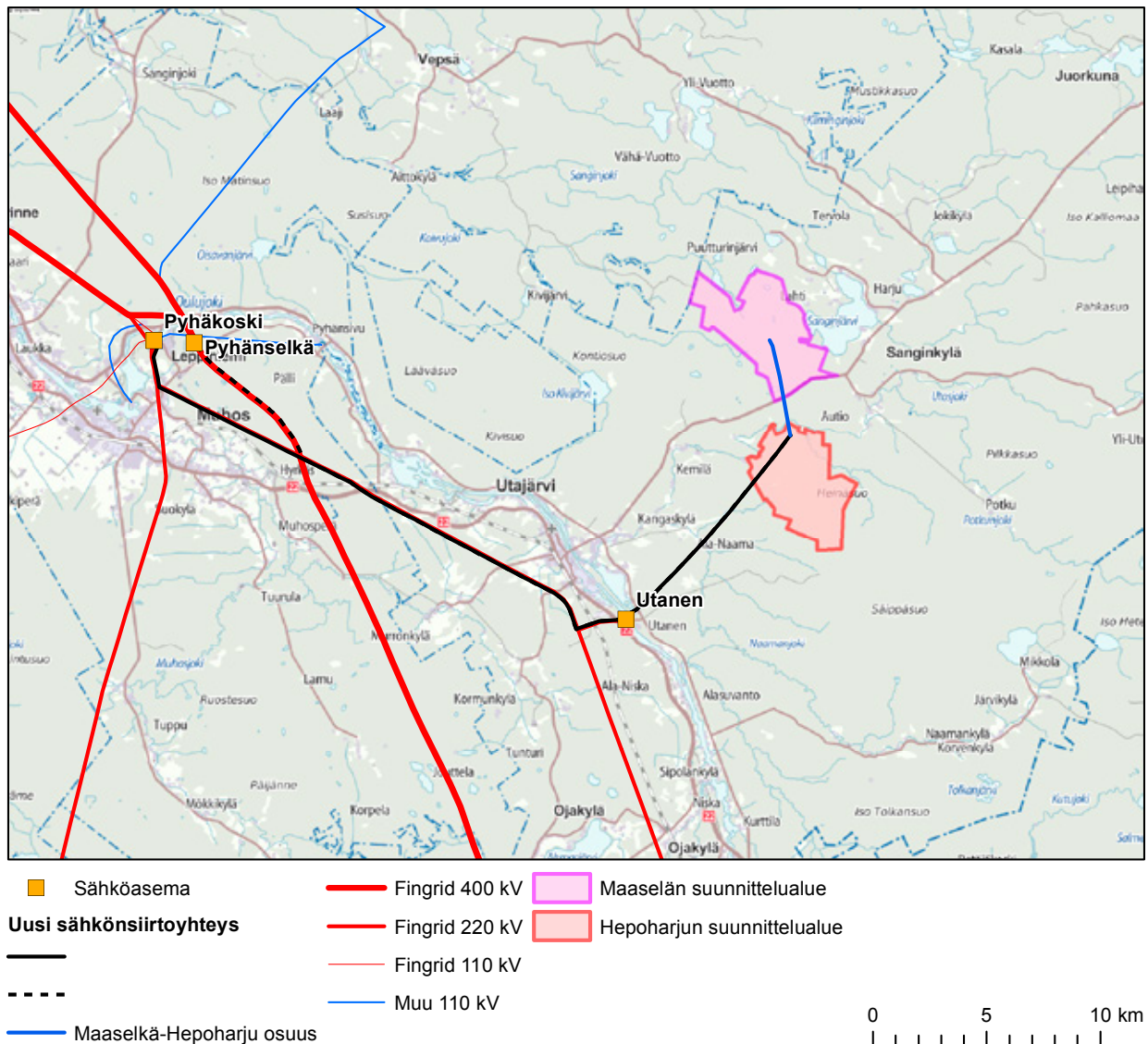
Voimala nro	Alue	Sijainnin muutos vrt. YVA-ohjelmaan	Perustelut siirrolle
T10	Maaselkä	Siirretty 140 m koilliseen	Arvokkaan eliölajin elinympäristön huomioiminen
T36	Hepoharju	Siirretty 95 m etelään	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T38	Maaselkä	Uusi sijaintipaikka	Tuulivoimalan sijoittaminen suunnittelualueen laajennusalueelle
T39	Maaselkä	Uusi sijaintipaikka	Tuulivoimalan sijoittaminen suunnittelualueen laajennusalueelle



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

Sähkönsiirron osalta arviointiohjelmassa tarkasteltiin Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen liittämistä uudella 110 tai 400 kV voimajohtolla Muhoksen Pyhäkosken tai Pyhänselän sähköasemaan. Arviointiohjelmavaiheen jälkeen alustavaa reittisuunnitelmaa täsmennettiin teknistaloudellisen ja ympäristöllisen selvitystyön jälkeen. Suunnittelutyössä on lähtökohtana ollut paitsi Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen liittyminen kanta- tai alueverkkoon, myös Oulun Lavakorven ja Utajärven Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden liittyminen yleiseen sähköverkkoon hyödyntäen hankkeiden yhteisiä sähkönsiirron reittimahdollisuuksia (luku 4.3.1).

Arviointiselostuksessa tarkastellaan uutena pääjohtoreitti-vaihtoehtona A hankkeen liittämistä alueverkkoon Caruna Oy:n Pällin voimalaitoksen sähköasemalla. Pääjohtoreitin B osalta on muodostettu uusia vaihtoehtoisia voimajohto-osuuksia hankealueen ja Mustikkakankaan välille.



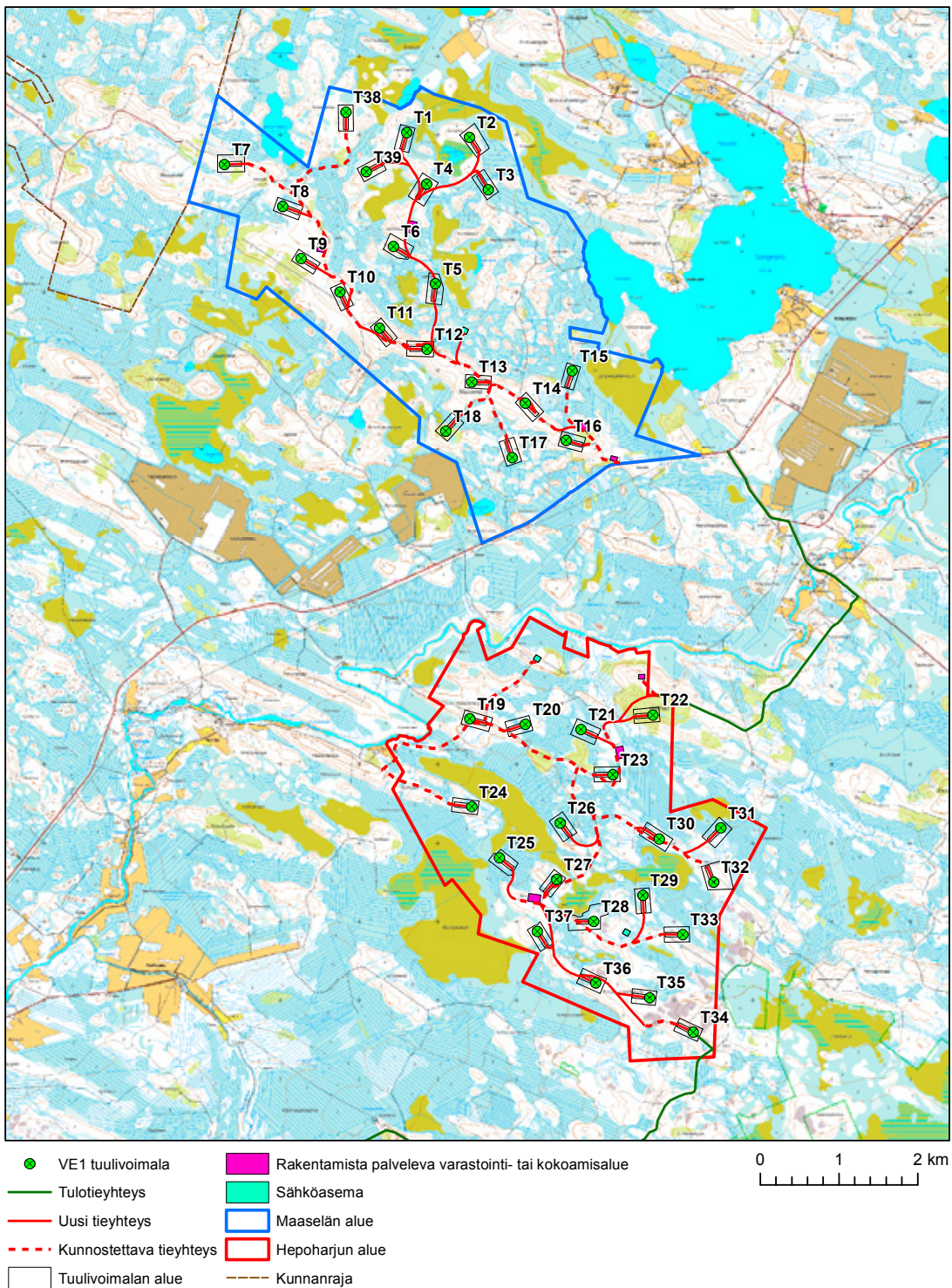
Kuva 4-2. YVA-ohjelmavaiheessa esitetty tuulivoimahankkeen kytkeytyminen kantaverkkoon.

4.2 Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan seuraavia hankevaihtoehtoja:

4.2.1 Vaihtoehto 1

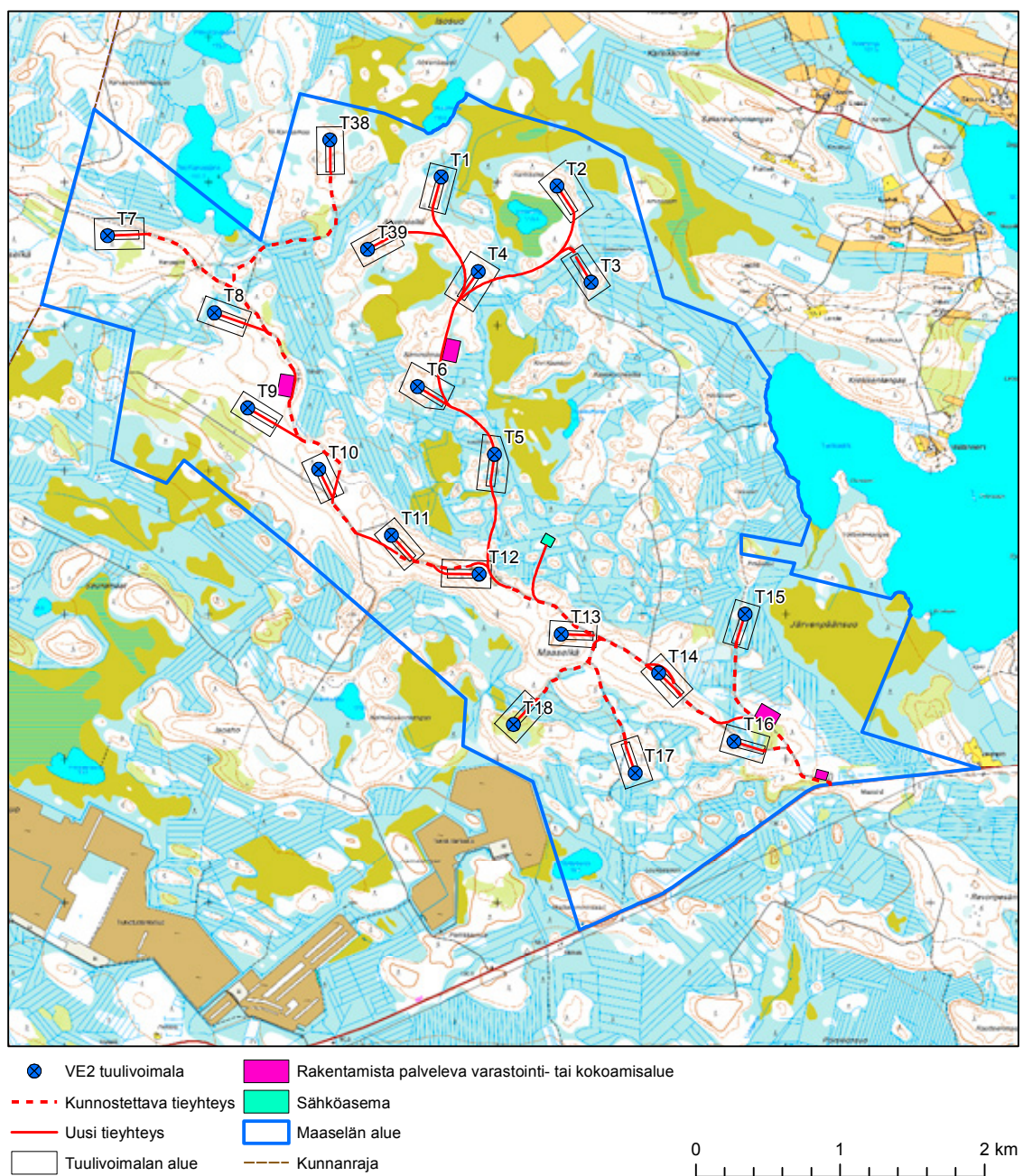
Utajärven länsiosassa sijaitseville Maaselän ja Hepoharjun alueille rakennetaan yhteensä 39 tuulivoimalan laajuinen maatuulivoimapuisto. Kunkin tuulivoimalan nimellisteho on 4,5 MW. Arvioitavien tuulivoimaloiden napakorkeus on enintään 167 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 235 metriä.



Kuva 4-3. Vaihtoehtoon 1 mukainen tuulivoimaloiden sijoitusuunnitelma. (Sijoitusuunnitelmapartta on esitetty A3-koossa selostuksen lopussa)

4.2.2 Vaihtoehto 2

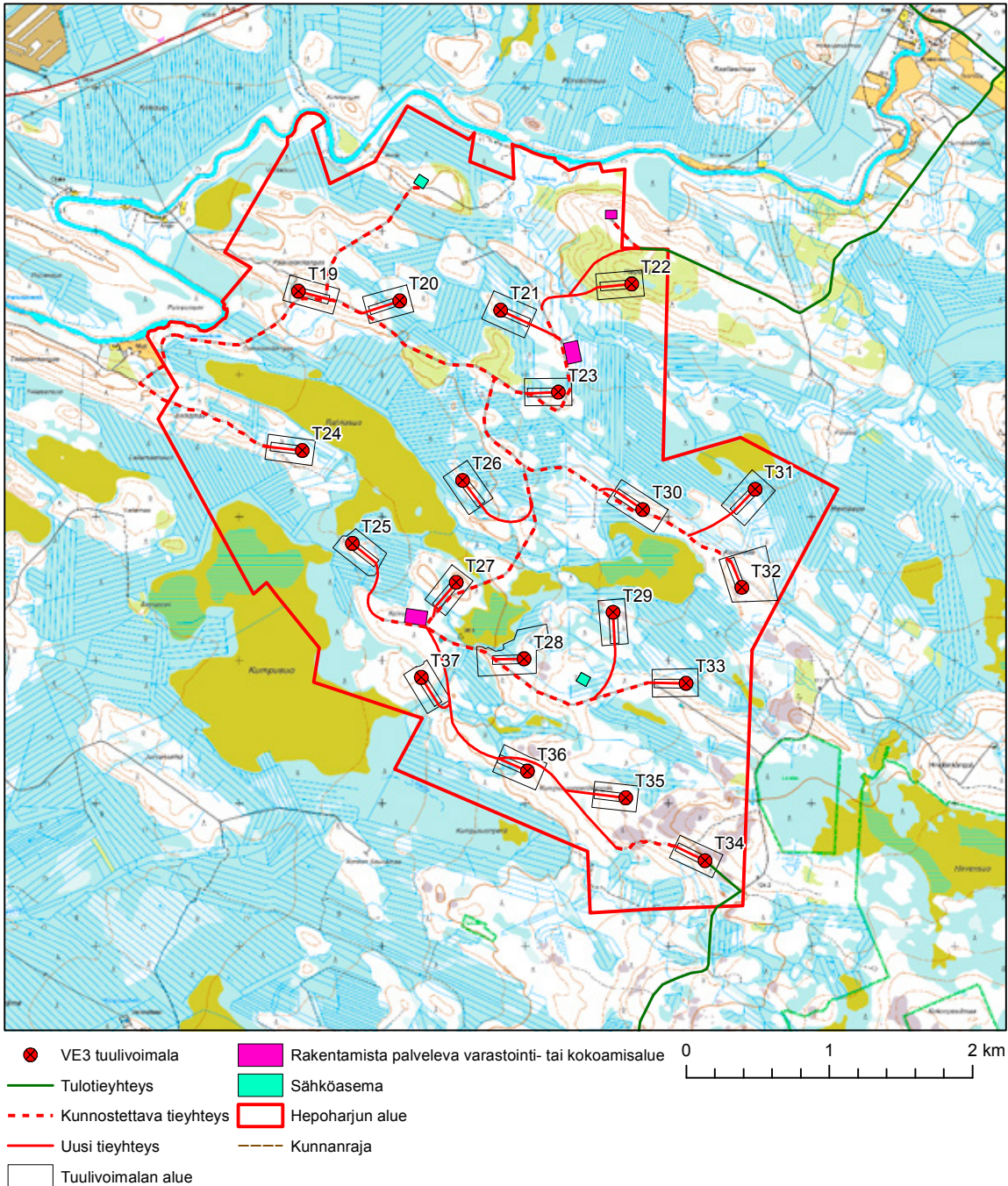
Utajärven länsiosassa sijaitsevalle Maaselän alueelle rakennetaan 20 tuulivoimalan laajuinen maatuulivoimapuisto. Kunkin tuulivoimalan nimellisteho on enintään 4,5 MW. Arvioitavien tuulivoimaloiden napakorkeus on enintään 167 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 235 metriä.



Kuva 4-4. Vaihtoehdon 2 mukainen tuulivoimaloiden sijoitus suunnitelma. (Sijoitus suunnitelma kartta on esitetty A3-koossa selostuksen lopussa)

4.2.3 Vaihtoehto 3

Utajärven länsiosassa sijaitsevalle Hepoharjun alueelle rakennetaan 19 tuulivoimalan laajuinen maatuulivoimapuisto. Kunkin tuulivoimalan nimellisteho on enintään 4,5 MW. Arvioitavien tuulivoimaloiden napakorkeus on enintään 167 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 235 metriä.



Kuva 4-5. Vaihtoehdon 3 mukainen tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelma. (Sijoitussuunnitelmakartta on esitetty A3-koossa selostuksen lopussa)

4.2.4 Sähkönsiirto

Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen liittymisessä yleiseen sähköverkkoon tarkastellaan kahta pääjohtoreittivaihtoehtoa.

Pääjohtoreitti A

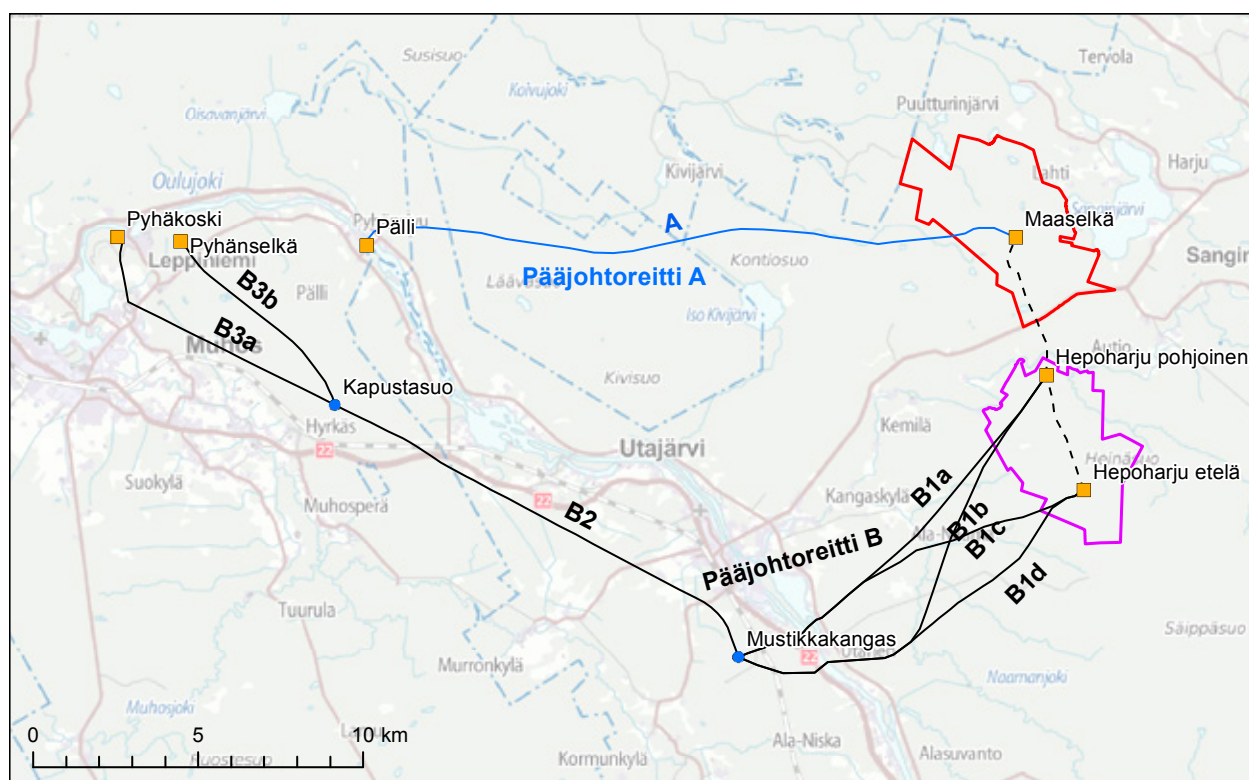
Pohjoisessa **pääjohtoreitissä A** Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimapuiston sähköasema/sähköasemat liitetään yleiseen sähköverkkoon Pällin sähköasemalla. Liittyminen sähköasemaan tapahtuu uudella noin 25-29 km pituisella 110 kV voimajohtolla.

Maaselän ja Hepoharjun alueille rakennettavat sähköasemat liitetään toisiinsa 110 tai 400 kV:n voimajohtolla, jonka pituus on Hepoharjun sähköaseman sijainnista riippuen noin 5-8 km.

Pääjohtoreitti B

Eteläisessä **pääjohtoreitissä B** Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimapuiston sähköasema/sähköasemat liitetään yleiseen sähköverkkoon Muhoksen Pyhäkosken tai Pyhänselän sähköasemalla. Liittyminen Pyhäkosken sähköasemaan tapahtuu uudella noin 35-39 km pituisella 110 kV voimajohtolla tai vaihtoehtoisesti Pyhänselän sähköasemaan uudella noin 33-36 km pituisella 400 kV voimajohtolla.

Maaselän ja Hepoharjun alueille rakennettavat sähköasemat liitetään toisiinsa 110 tai 400 kV:n voimajohtolla, jonka pituus on Hepoharjun sähköaseman sijainnista riippuen noin 5-8 km.



Kuva 4-6. Periaatekuva tuulivoimahankkeen kytkeytymisestä kanta- tai alueverkkoon verkkoon sähkönsiirron pääjohtoreittivaihtoehdoissa A ja B. Tarkempi kuvaus on esitetty hankkeen kuvauksen yhteydessä luvussa 3.

4.2.5 Vaihtoehto 0

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

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 Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen lisäksi kahden muun tuulivoimahankkeen suunnittelu Utajärven kunnan ja Oulun kaupungin alueille. Lavakorven tuulivoimahankkeen kehittämistä vastaa yhtiöiden omistama Lavakorven Tuulipuisto Oy ja Pahkavaaran tuulivoimahankkeen kehittämisestä Pahkavaaran 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.

Pahkavaaran tuulivoimahanke

Pahkavaaran suunnittelualue sijaitsee Utajärven kunnan itäosassa rajautuen osin Utajärven ja Puolangan väliseen kuntarajaan. Hankkeesta vastaava Pahkavaaran Tuulipuisto Oy suunnittelee Pahkavaaran alueelle 42 tuulivoimalaa. 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.

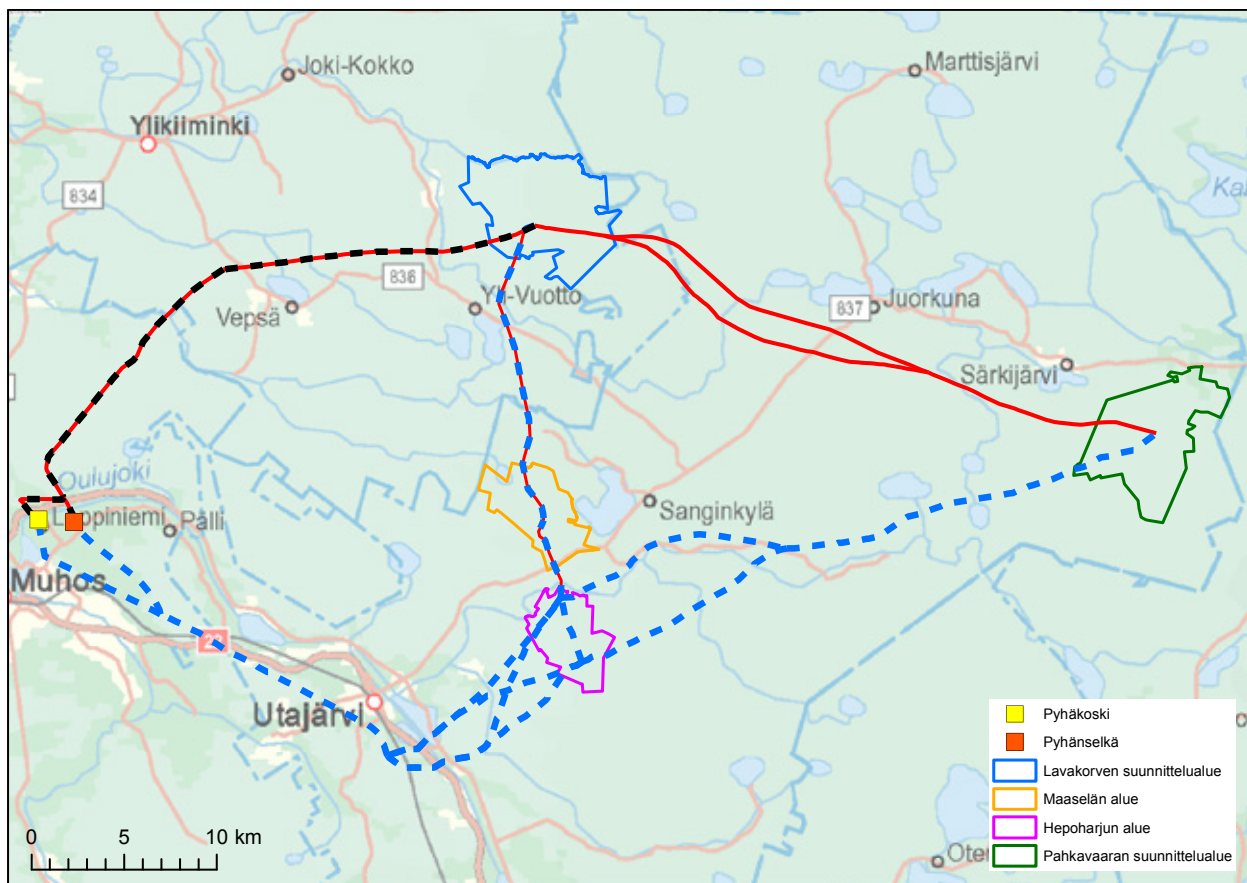
Tuulivoimahankkeiden sähkönsiirto

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 voimajohdon jännitetasosta riippuen joko Pyhäkosken tai Pyhänselän sähköasemaan uudella 110 tai 400 kV voimajohdolla pohjoista Lavakorven tuulivoima-alueen kautta kulkevaa yhteyttä hyödyntäen.

Mikäli Lavakorven, sekä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeet toteutuvat, kumpikin tuulivoimahanke voidaan kytkeä joko Pyhäkosken tai Pyhänselän sähköasemaan uudella 110 tai 400 kV voimajohdolla pohjoista Lavakorven tuulivoima-alueen kautta kulkevaa yhteyttä hyödyntäen.



Kuva 4-7. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen, sekä muiden suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevien Lavakorven ja Pakkavaaran tuulivoimahankkeiden sijoittuminen ja liittyminen kanta- tai alueverkkoon. **Punainen viiva:** Lavakorven, Pakkavaaran ja/tai Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden toteutuessa pohjoista yhteyttä hyödyntäen. **Sininen katkoviiva:** Lavakorven, Pakkavaaran ja/tai Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden toteutuessa eteläistä yhteyttä hyödyntäen. **Musta katkoviiva:** Pakkavaaran ja/tai Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden toteutuessa eteläistä yhteyttä hyödyntäen Lavakorven tuulivoimahankkeen voidaan kytkeä Pyhäkosken sähköasemaan omalla 110 kV voimajohtolla.

4.3.2 Kaavoitus- ja muut hankkeet

Maaselän ja Hepoharjun 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 (B3b) nykyisen Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohdon ja suunnitellun Maaselän ja Hepoharjun 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 (B3b) nykyisen Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohdon ja suunnitellun Maaselän ja Hepoharjun 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. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä 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. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen koko ylittää YVA-asetuksen (713/2006, muutos 359/2011) hankeluettelossa esitetyt kynnsarvot. 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. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimapuiston hankkeesta vastaavana on

Maaselän 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-verkoston 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 ilmailiikenteen 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

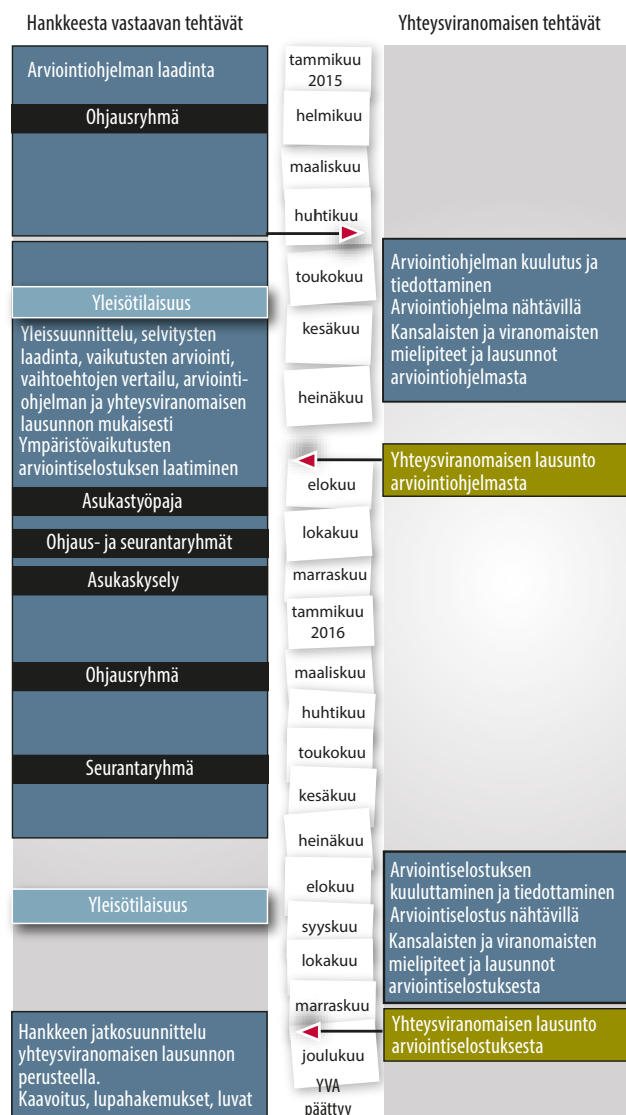
Hankkeen YVA-menettelyn valmistelu on käynnistynyt arviointiohjelman laatimisella alkuvuodesta 2015. Vaiheen aikana laadittiin suunnitelma arvioinnin tekemiseksi. YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaava toimitti Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle ympäristövaikutusten arviointiohjelman 8.4.2015. Kuulutus arviointiohjelmasta ja arviointiohjelma olivat nähtävillä 25.5.-24.7.2015 Utajärven ja Muhoksen kunnanvirastossa ja pääkirjastossa, Oulun kaupunginvirastossa ja pääkirjastossa sekä Ylikiimingin palvelupisteessä ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa. Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa arviointi-

ohjelmasta 20.8.2015 (liite 1). Hankevaihtoehtojen muodostaminen, vaikutus selvitykset 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 riittävydestä 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. Arviointimukaan yhteysviranomainen antaa lausuntonsa syksyllä 2016.

YVA-menettelyn kulku



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 10.6.2015, jolloin esiteltiin ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa. Toinen yleisötilaisuus pidetään arviointiselostuksen valmistuttua ja tilaisuudessa esitellään arvioinnin tuloksia. Yleisötilaisuuden ajankohdat on esitetty yhteysviranomaisen kuulutuksissa.

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

5.5.2 Työpaja

Elokuussa 2015 järjestettiin Maaselän ja Hepoharjun 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 18. Asukastyöpajan toteutusta on kuvattu tarkemmin luvussa 21 Elinolot ja viihtyvyys.

5.5.3 Asukaskysely

Loppusyksyn 2015 aikana lähetettiin Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen ympäristön asukkaille ja loma-asukkaille asukaskysely. Kysely postitettiin niihin vakituisiin ja vapaa-ajan kiinteistöihin, jotka sijaitsevat noin 5 km säteellä suunnittelualueiden ulkorajasta. Kirjeitse toteutetulla asukaskyselyn tarkoituksena oli syventää ja kartoittaa asukastyöpajoissa esiin nousseita teemoja, mm. tuulivoimaloiden lähialueen käyttöä ja merkityksestä, sekä vastaajien käsityksiä asuinympäristönä nykytilasta. Kyselyitä postitettiin yhteensä 157 talouteen ja vastauksia saatiin yhteensä 70, vastausprosentin ollessa 45 %. Asukaskyselyn tulosraportti on esitetty YVA-selostuksen liitteenä 19. 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 koostui 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 Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen lisäksi myös Utajärven Pahkavaaran 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

5.6 YVA-ohjelma ja yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen

- 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
- Pudasjärven paliskunta
- Kiimingin paliskunta
- Vapo Oy

Yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus antoi lausunnon (POPELY/1343/2015) 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 huomioon ottaminen arviointiselostuksessa
Hankekuvaus	
Tekniset tiedot on esitetty pääpiirteittäin, mutta tietoja on tarkennettava selostusvaiheessa.	Hankkeen kuvaus on esitetty selostuksen luvussa 3.
Käytettävästä voimalasta tulee arviointiselostuksessa esittää riittävän tarkat tiedot (mm. tornityyppi, teho, koko). Arvioinneissa on syytä käyttää teholtaan ylintä mahdollista yksikkökoko.	Hankkeen kuvaus on esitetty selostuksen luvussa 3. Arviointi on laadittu tarkasteltavien tuulivoimaloiden enimmäismittojen (napakorkeus, kokonaiskorkeus) mukaisesti. Tuulivoimalan tehon vaikutuksista meluvaikutuksiin on kuvattu luvussa 17.
Suunnittelualueen maa-aineksen ottoapaikat 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	Suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeen rakentamiseen tarvittavien kiviainesten ottoalueet 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 vaikuttaa riittävältä.	Arviointiselostuksessa on arvioitu kolme hankkeen toteuttamisvaihtoehtoa (VE1-VE3). Sähkönsiirron osalta on arvioitu kaksi vaihtoehtoista pääjohtoreittia 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 voimat, jotka vaikutustarkastelun perusteella eivät ole toivottavia.	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 toteuttamisvaihtoehdoissa on huomioitu hankkeen suurin laajuus ja suuruus ja arvioitu eri vaihtoehtojen 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.

Lausunto	Lausunnon huomioiminen arviointiselostuksessa
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 ylittettäessä 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	
Yhteysviranomainen näkee yhteisvaikutusten arvioinnin esitettuihin kohteisiin (Lavakorpi, Pahkavaara) tarpeellisena. Arviointiselostuksessa on syytä kuvata Kainuun ja Vaalan tuulivoimakaavoitustilanteen eteneminen ja esittää otteet ko. kaavoista.	Lavakorven ja Pahkavaaran 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 sähköjakeluverkkoon 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.	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 keskeistä on havainnoida koko aluetta, jolle vaikutuksia aiheutuu. Esim. maisemavaikutukset on syytä esittää koko siltä alueelta, jossa tuulivoimalat tulevat näkyviin.	Tarkasteltava vaikutusalue on kuvattu ja perusteltu kunkin vaikutustyyppin yhteydessä.
Vaikutusalueen laajuuden lisäksi on tarpeen arvioida vaikutuksen merkittävyyttä.	Vaikutusten merkittävyys on kuvattu perustellusti ja läpinäkyvästi kunkin vaikutustyyppin yhteydessä. Yhteenvedo 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.
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaotteesta on virheellisesti käytetty otetta 1.vaihemaakuntakaavasta.	Kaavaotteet on päivitetty ajantasaisiksi selostukseen.

Lausunto	Lausunnon huomioiminen arviointiselostuksessa
Ihmisten elinot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö	
Yhteysviranomaisen muistuttaa Sanginkylän valaistusta kuntoradasta sekä Sanginjärveen laskevan Itäojan suun kodasta, joita ei mainita arviointiohjelman virkistyspalveluita kuvaavassa luvussa.	Mainitut kohteet on huomioitu ihmisten elinoloja ja viihtyvyyttä käsittelevässä luvussa 21.5.
Hankkeen YVA-selostuksessa tulee esittää selkeästi lähimpien asuin- ja lomarakennusten etäisyydet lähimmistä tuulivoimaloista. Lisäksi tuulivoimasta syntyvän melun ei tulisi ylittää ohjearvoja vakituiseen 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. Yhteysviranomaisen pitää asukastyöpajaa tarpeellisenä mutta lähtökohtaisesti riittämättömänä keinona kartoittaa ja arvioida asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia. Yhteysviranomaisen suosittelee asukaskyselyn tekemistä tai edellyttää ainakin perustelevaan arviointiselostuksessa miksi asukaskyselyä ei pidetä tarpeellisenä 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	
Melu- ja välkemallinnuksessa käytetyt tuulivoimalakorkeudet tulee esittää selkeästi YVA-selostuksessa.	Mallinnuksessa käytetyt tiedot tuulivoimaloiden osalta on kuvattu arviointiselostuksen luvussa. Mallinnuksen lähtötiedot on kuvattu tarkemmin arviointiselostuksen liitteenä 16 olevassa meluselvityksessä.
Meluvaikutuksia arviotaessa tulisi noudattaa ympäristöministeriön suositusten mukaisesti ympäristöministeriön laatimaa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu -ohjetta. Vaikutusten arviointi tulee tehdä mahdollisimman luotettavasti käyttäen ns. varovaisuusperiaatetta	Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu mainittu ohjeistus.
Hankkeen melumallinnus ja mallinnustietojen raportointi tulee tehdä tuulivoimaloiden melun mallinnuksesta annetun ohjeistuksen (ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014) mukaisesti. Mallinnuksessa tulee arvioida Maaselän ja Hepoharjun tuulivoima-alueiden melun yhteisvaikutukset. Mallinnustarkastelun tulee perustua tuulivoimaloiden melupäästön ylärajatarkasteluun. Suunnittelussa tulee noudattaa ympäristöministeriön antamia tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvoja (ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012). Eriksen 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 ilmaääneneristävyyden avulla ja verrattiin 15.5.2015 voimaan tulleen asumisterveysasetuksen mukaisiin pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajoihin.
Sisämeluun liittyvän terveyshaitan arviointia varten on annettu matalataajuisia melua koskevat ohjearvot.	Laskennan tuloksia on verrattu 15.5.2015 voimaan tulleen asumisterveysasetuksen mukaisiin pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajoihin.
Varjon vilkkuminen ja lentoestevalot	
Yhteysviranomaisen 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.
Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta on hyvä arvioida osana maisemavaikutusten arviointia ja etenkin viihtyvyyteen vaikuttavana tekijänä. Valokuvasoitteita olisi hyvä tehdä myös yöaikaisesta, pimeän ajan näkyvästä.	Lentoestevalojen vaikutusta on arvioitu sanallisesti ja havainnollistettu yöllisen havainnekuvan avulla luvussa 15.
Liikenne	
Arviointia tulee täsmentää siten, että liikennemäärien muutosta arviotaessa huomioidaan myös tyhjänä ajo sekä esitetään kuljetusten säännöllisyys. Mikäli kuljetuksissa on havaittavissa selkeitä huippuja, tulee huippuajkojen 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.

Lausunto	Lausunnon huomioiminen arviointiselostuksessa
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.
Yhteysviranomaisen 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 lausunnonsaan 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 lausunnonsaan, 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 Maaselän ja Hepoharjun hanke sijoittuu ilmavalvontatutkien vaikutusalueelle ja haittavaikutukset niihin tulee selvittää puolustusvoimien hyväksymällä toimijalla (VTT). VTT:n tutkimus on käynnissä.
Yhteysviranomaisen katsoo, että on perusteltua toimia Digitan lausunnon mukaisesti.	Vaikutuksia viestintäyhteyksiin on arvioitu luvussa 20.4.
Suunnittelun alueiden lähin säätutka sijaitsee Utajärven Korkiakankaalla noin 13 kilometrin etäisyydellä. Ilmatieteen laitos toteaa lausunnonsaan, että lyhyen välimatkan vuoksi tutkamittauksiin syntyvät häiriöt voivat olla hyvin merkittäviä ja arviointi on siten välttämätön. Yhteysviranomaisen katsoo tutkavaikutuksen arvioinnin tarpeelliseksi.	Hankkeen sijoittumista suhteessa säätutkaan on kuvattu luvussa 20. Vaikutukset säätutkaan arvioidaan tarkemmin osana hankkeen osayleiskaavan laadintaa.
Elinkeinot	
Yhteysviranomaisen muistuttaa tarpeesta huomioida suunnittelun alueen ja lähiympäristön muut elinkeinot ja maankäyttömuodot (metsätalous, turvetuotanto). Hanke on pyrittävä toteuttamaan siten, ettei niille aiheuteta tarpeetonta haittaa.	Hankkeen vaikutusalueen muita maankäyttömuotoja ja vaikutuksia niihin on arvioitu luvussa 14 ja elinkeinon osalta luvussa 21.5.4.
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. 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. Havainnekuvat on laadittu Sanginkylältä, Aution kylältä ja Yli-Vuoton kylältä
Hankkeen suunnittelussa on huomioitava meneillään oleva maakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen päivitysinventointi.	Maakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen päivitysinventointi on huomioitu maisema- ja kulttuuriympäristövaikutustenarvioinnissa luvussa 15.
Kiinteät muinaisjäänne	
Yhteysviranomaisen toteaa suunnittelun alueen ja uusien sähkönsiirtoreittien arkeologisen inventoinnin tarpeelliseksi.	Suunnittelun alueelle on toteutettu muinaisjäänneinventointi. Johtoreittien alueille on toteutettu muinaisjäänneinventointi. Riskianalyyssissä arvioitiin muinaisjäänne- ja kulttuuriperintökohteiden potentiaalinen esiintyminen johtoreittien vaikutusalueella. Voimajohdon tarkemman suunnittelun yhteydessä toteutetaan muinaisjäänneinventointi niille valituille alueille, joilla voidaan katsoa löytyvän uusia muinaisjäännekohteita. Niillä voimajohdon alueilla, joilla on jo tavattu muinaisjäännekohteita, tarkistetaan voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa muinaisjäänneinventoinnin laajuus ja voimajohdon sijoittuminen.

Lausunto	Lausunnon huomioiminen arviointiselostuksessa
Kasvillisuus- ja luontotyypit	
Metsäkeskuksen paikkatietojärjestelmässä olevien tietojen mukaan hankealueilla on joitain metsälain 10 §:n tarkoittamia erityisten tärkeitä elinympäristöjä, pääosin vähäpuustoisia soita. 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 havainnointi tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja muiden rakenteiden rakentamisalueilla maastoselytysten yhteydessä.
Selvitysten yhteydessä tulee huomioida, että rakentamispaikkojen lisäksi toimenpiteillä voi olla vaikutuksia ympäröivien alueiden suokohteiden tai muiden arvokkaiden luontokohteiden vesi- tai ravinnetalouteen sekä pienilmastoon. Maastoselytysten tulosten perusteella hankealueen tärkeitä luontokohteista tulee pystyä muodostamaan kokonaiskuva. Niinpä luontokohteita on syytä tarkastella inventoinneissa ja vaikutusten arvioinnin yhteydessä laajempina, ekologisina kokonaisuuksina pistemäisten yksittäisten inventoitujen alueiden sijaan.	Tuulivoimahankkeen ja liityntävoimajohdon vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin on arvioitu luvussa 10.1, 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 suolinympäristöjä. Nämä sekä mahdolliset puustoiset suokohteet tulee erityisesti huomioida selvityksissä ja vaikutusten arvioinnissa. Samoin erityistä huomiota tulee kiinnittää alueella esiintyviin pienvesiin ympäristöineen. Kasvillisuuden ja luontotyyppisiin kohdistuvien vaikutusten kannalta tärkeitä ovat mm. ojitattamattomat suot, hankealueelle sijoittuvat lammet ja purot ympäristöineen. selvityksissä ja raporteissa tulee huomioida ja arvioida miten voimallasijoittelu ja tielinjaukset vaikuttavat näihin.	Lausunnon mainitut suolinympäristöt, sekä lammet ja purot on lähtökohtaisesti huomioitu hankkeen sijoitus suunnitelmassa 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 ja luonnonsuojelu	
Yhteysviranomaisen muistuttaa 1. vaihemaakuntakaavan kaavamääräyksestä, jonka mukaan Iso Matinsuo-Lääväsuo-Kivisuo aluekokonaisuuden maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota arkojen eläinlajien elinmahdollisuuksien säilymiseen. Luonnon monikäyttöalue on syytä huomioida ympäristövaikutusten arvioinnissa.	Alue on huomioitu arvioinnissa.
Linnusto	
Yhteysviranomaisen katsoo, että hankkeen linnustovaikutusten arvioinnissa tulee erityisesti huomioida arosuohaukan reviiirit ja seurata pesimäpaikkojen pysyvyyttä.	Arosuohaukan esiintyminen on huomioitu hankkeen linnustovaikutusten arvioinnissa luvussa 11.
Linnustoselytyksiin 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 törmäysriskiarvot ja arvioitava este- ja häiriövaikutuksia sekä sitä, millä keinoilla haittavaikutuksia voidaan lieventää.	Linnustoselytyksiin 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 muuton seurantaraportin liitteenä (liite 8). Pesimälinnuston törmäysriskiä on arvioitu osana pesimälinnuston vaikutusarviointia. Este- ja häiriövaikutukset on arvioitu pesimä- ja muuttolinnuston vaikutusarviointien yhteydessä. Haittavaikutusten lievennyskeinot on arvioitu linnustovaikutusarviointin yhteydessä.
Liito-orava, lepakat ja viitasammakko	
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 viitasammakoselytykset. Vaikutukset em. lajeihin on arvioitu luvussa 10.2.
Muu eläimistö	
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. Metsästyksen ja riistanhoitoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu osana elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia luvussa 21.

Lausunto	Lausunnon huomioiminen arviointiselostuksessa
Maa- ja kallioperä	
Mikäli tuulivoimahankkeeseen tarvittava maa-aines otetaan hankealueelta, on perusteltua arvioida maa-ainesten oton ympäristövaikutukset riittävällä tavalla samassa yhteydessä muun ympäristövaikutusten arvioinnin kanssa.	Tuulivoimahankkeen maarakennustöissä tarvittava kiviaines on tarkoitus ottaa suunnittelualueelta sille varatuilta alueilta (Luku 3). 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.
Yhteysviranomainen ei edellytä tarkempia selvityksiä happamuutta tuottavan maa- tai kallioperän osalta. Arviointiselostuksessa tulee kuitenkin kuvata, miten hankkeen toteutusvaiheessa voidaan tarvittaessa ottaa huomioon riskien välttäminen havaittaessa tie- tai muun maanrakennustöiden yhteydessä happamia sulfaattimaita.	Riskiä happamien sulfaattimaisen esiintymiselle, sekä rakentamisen aikaisia haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on kuvattu luvussa 9.
Pinta- ja pohjavedet	
Hepoharjun hankealueen osalta on erityisesti tarkasteltava vaikutuksia läheiseen Utosjokeen ja Pörskiönjoaan.	Vaikutuksia mainittuihin vesistöihin on kuvattu osana lukua 9.
Hankkeessa tulee suunnitella miten ojien ja rakennettujen alueiden kuormitusta vähennetään ja huolehtia siitä, että vesiensuojelutoimet ovat riittäviä. Tiestön rakentamisessa tulee kiinnittää huomiota myös vesieliöiden liikkumisen turvaamiseen rumpu- ym. rakenteissa kaikissa virtaamatilanteissa.	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 toimenpideohjasta 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 vaikutustyyppin lopuksi, sekä kuvattu yhteenvetomaisesti taulukkomuodossa selostuksen luvussa 23.
Oletukset ja yleistyksen 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 jätelaisa tarkoitettua jätettä, joka on pääsääntöisesti veloitettava 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 päätyttyä 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 pysäyttämällä 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.

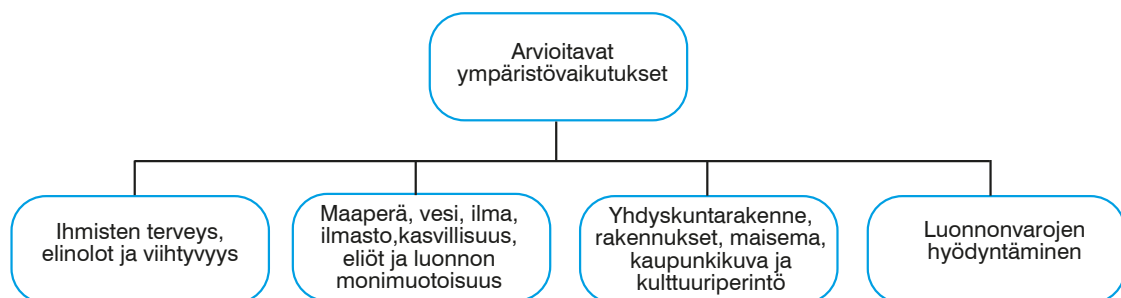
Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään vaikutukset tuulivoimapuistohankkeen elinkaaren ajalta. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon sekä suorat että välilliset vaikutukset. Tuulivoimapuiston aiheuttamat ympäristömuutokset ilmenevät vaikutuksina ympäristössä. Vaikutusten tunnistamisessa on 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. Maaselän ja Hepoharjun 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 Humpi, 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, FM (maantiede) Kirsi Lehtinen
Luontovaikutukset (kasvillisuus ja luontotyypit, liito-oravat ja lepäkot):	FM (biologia) Heli Lehvola, Fil. yo. (biologia) Katariina Urho
Linnustovaikutukset:	FM (ympäristöekologia) Jussi Mäkinen
Natura-arviointi:	FM (ympäristöekologia) Jussi Mäkinen, FM (biologia) Kaisa Torri
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
Riskit ja häiriötilanteet:	FM (maantiede) Kirsi Lehtinen, DI Veli-Pekka Alkula
Ilmasto ja luonnonvarat	FM (suunnittelumaantiede) Dennis Söderholm
Tekninen asiantuntija:	DI Veli-Pekka Alkula, DI, TTK 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 sähkösiirron sähkömagneettisen kentän vaikutusarvioinnista on vastannut DI Petri Niemi Pöyry Finland Oy:stä.

6.2 Vaikutusten ajoittuminen

Arvioinnissa tarkastellaan Maaselän ja Hepoharjun 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 käyttöajan ajan. Tuulivoimalan perustuksen ja tornin arvioitu käyttöikä on noin 50 vuotta. Voimalan koneiston arvioitu käyttöikä on 20 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikä 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

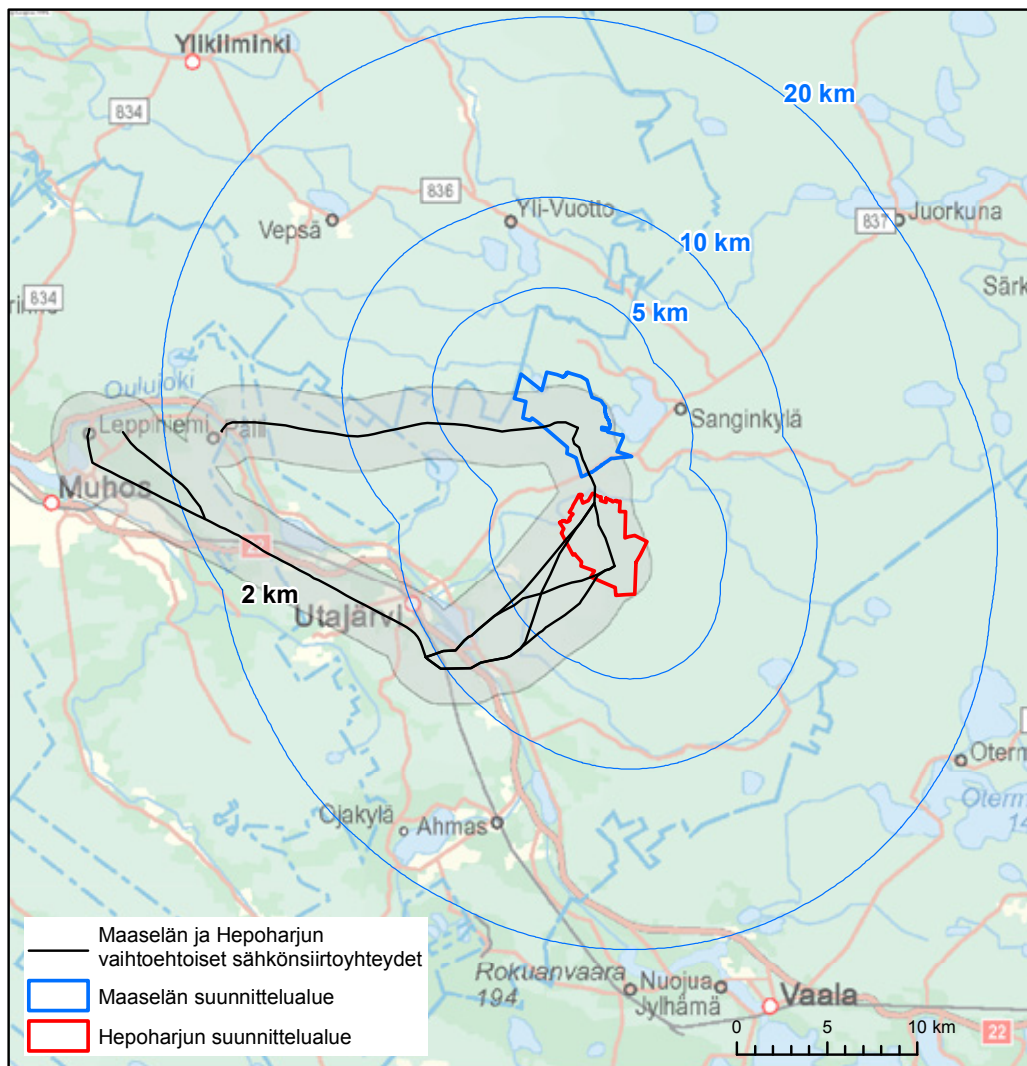
Tuulivoimahankkeen toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja aiheutuvat pääosin työmaakoneiden aiheuttamasta melusta ja liikenteestä. 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 luontotyypivaikutukset) aina parin kilometrin etäisyydelle ulottuvaan kaukoalueeseen (mm. maisemavaikutukset). Liityntävoimajohdon arvioinnin lähtökohtana on hankkeen kuvauksen mukainen suurin mahdollinen voimajohdon jännite-taso ja tilantarve. Maankäyttöön ja maisemaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pääjohtoreitillä B huomioidaan myös mahdolliset muutokset muodostuviin vaikutuksiin, mikäli liityntävoimajohto rakennetaan jännitetasolla 110 kV.

Hankkeen vaikutusalue on esitetty tarkemmin kunkin arvioitavan ympäristövaikutuksen kohdalla.



Kuva 6-2. Tarkasteltavan vaikutusalueen raja.

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 vaikutusarviointissa. Vaikutuksen suuruutta ja vaikutuskohteen herkkyyttä on pyritty kuvaamaan siten, että ne mahdollisimman läpinäkyvästi mahdollistavat vaikutusten merkittävyyden arvioinnin.

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 vaikutusten tunnistamisen jälkeen arvioidaan vaikutuskohteen herkkyyttä muutokselle. On tärkeää määrittää jokin arvo kuvaamaan niiden kohteiden muutosherkkyyttä, joihin hankkeeseen liittyvät toimenpiteet voivat vaikuttaa. Muutosherkkyden 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 muutosille, 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 alla 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 määrittäminen on usein subjektiivista olemassa olevien rajoitusten vuoksi. Silti muuttujan arvon, kuten voimakkuuden arvioiminen edellyttää asiantuntemusta ja kyseisen vaikutuskohteen ja arviointimenetelmien tuntemista. Vaikutusten suuruusluokan arvioimisessa on myös käytetty useita menetelmiä:

- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuksen kohteen olevan ympäristön vuorovaikutuksen laajuuden määrittäminen mallinnustekniikoilla, esimerkiksi melun ja välkkeen leviämismallinnukset, näkymäaluemallinnukset.
- Vaikutuskohteiden ja alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla.
- Tilastotieteellinen arviointi, esimerkiksi lintujen törmäysriskien arviointi.

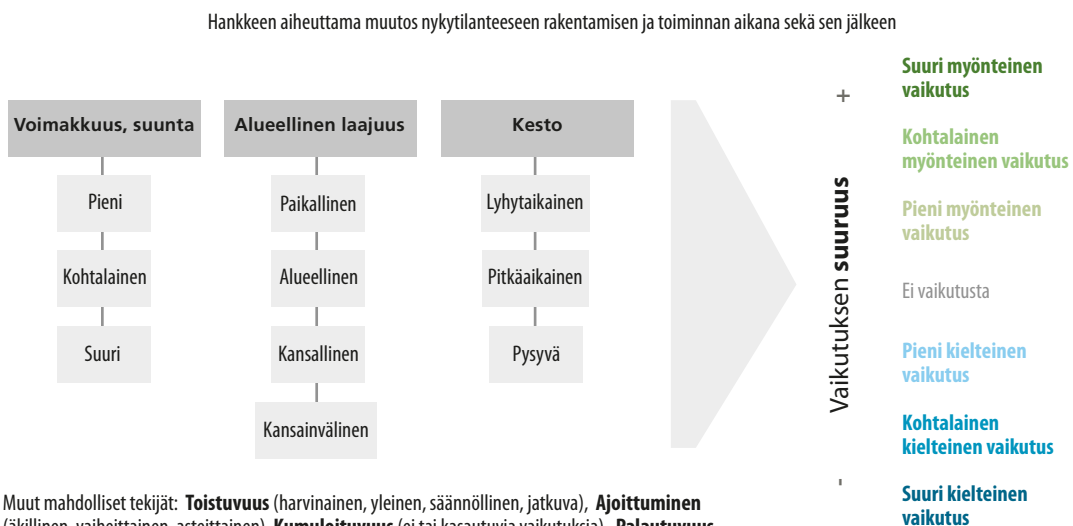
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimusten tulosten hyödyntäminen.
- Osallistuvien tiedonhankintamenetelmien (asukastyöpaja, asukaskysely, seurantaryhmätyöskentely) käyttö.
- YVA-ryhmän aiempi kokemus.

Vaikutuksen suuruus on tässä hankkeessa luokiteltu seitsemään luokkaan, joita on kuvattu värein. Positiivista vaikutusta on kuvattu vihrein värisävyin ja negatiivista vaikutusta sinisin värisävyin. Huomattavaa on, että vaikutuksen suuruutta joudutaan arvioimaan useasta näkökulmasta. Esimerkiksi vaikutuksen suursta 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

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

Vaikutuksen suuruus



Muut mahdolliset tekijät: **Toistuvuus** (harvinainen, yleinen, säännöllinen, jatkuva), **Ajoittuminen** (äkillinen, vaiheittainen, asteittainen), **Kumuloituvuus** (ei tai kasautuvia vaikutuksia), **Palautuvuus** (ei tai palautuva/palautettavissa)

Kuva 6-3. Vaikutuksen suuruuden muodostuminen.

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 koh-

talainen, 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 esitetystä taulukossa herkkyyden ja suuruuden painopisteen mukaan. Myös sähkönsiirron vaikutusten 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.

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

Vaikutuksen **suuruuden** arviointi \times Vaikutuskohteen **herkkyyden** määrittäminen = Vaikutuksen **merkittävyyden** arviointi

Kuva 6-4. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.

	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.

Taulukko 6-4. Vaikutuksen merkittävyydessä käytettävä esitystapa.

6.5 Arvioinnin eteneminen

Tässä arvioinnissa edetään systemaattisesti siten, että

1. Aluksi kullekin tarkasteltavalle vaikutukselle kuvataan vaikutusten alkuperä, arvioinnissa käytetyt menetelmät ja vaikutusalueen herkkyden sekä vaikutuksen suuruuden määrittämissä kriteerit.
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 käytön aikaiset 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 tie-linjoilla 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 kallioankuroinnin 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 rai-vaamaan puustoa tällöin 12–15 metrin leveydeltä.

Rakentamisen ja toiminnan aikana käsitellään pieniä määriä polttoaineita ja öljyä, joten hankkeen toteutumiseen liittyy vähäinen maaperän pilaantumiskahva, jos kemikaaleja ja öljyä 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

Suunnittelualan maa- ja kallioperäolosuhteet selvitetiin kallio- ja maaperäkartan sekä peruskartan perusteella. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden geologisten ja geomorfologisten muodostumien sijainti selvitettiin ympäristöhallinnon tietokannoista ja maakuntakaavan selvityksistä. Suunnittelualan ympäristössä sijaitsevien maa- ja kiviainesalueiden lupatilanne selvitettiin Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskuksesta noin 25 kilometrin etäisyydeltä suunnittelualan alueesta. 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. Suunnittelualan pohjaolosuhteista ei ole vielä tässä vaiheessa tarkempia tietoja, vaan ne tarkentuvat suunnittelutyön edetessä. Hankkeen tarvitsemien rakennuspinta-alojen sekä maa- ja kiviainesainesarvojen laskennoissa on hyödynnetty hankkeesta vastaavan suunnittelutietoja, sekä muista vastaavista tuulivoimahankkeista saatuja tietoja. Arvio hankkeesta tarvittavista maa-ainesmääristä on laskettu oletuksella, että tuulivoimaloiden kenttäalueiden rakentamisessa tarvittavan murskeen määrä on 2 500 m³/tuulivoimala, huoltoteiden rakennekerrosten rakentamisessa kunnostettavilla tieyhteyksillä 2 000 m³/km ja uusilla tieyhteyksillä 6 000 m³/km. Tuulivoimarakentamisessa tarvittavan hiekan määräksi on arvioitu 0,6 m³/tiepohjametri.

7.3 Vastaanottavan kohteen herkkyiden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Maa- ja kallioperän herkkyyttä on arvioitu suunnittelualueen geologisten ominaisuuksien, luonnontilaisuuden ja maisemallisen arvon perusteella. Vaikutusalueen maa- ja kallioperän herkkyttä 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 kallioperää on muokattu.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on muita kuin suojeluohjelmiin tai kaavoihin sisällytettyjä arvokkaita kallio- tai maaperämuodostumia. Alueella on laajoja ja/ tai yhtenäisiä kallioalueita.
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.

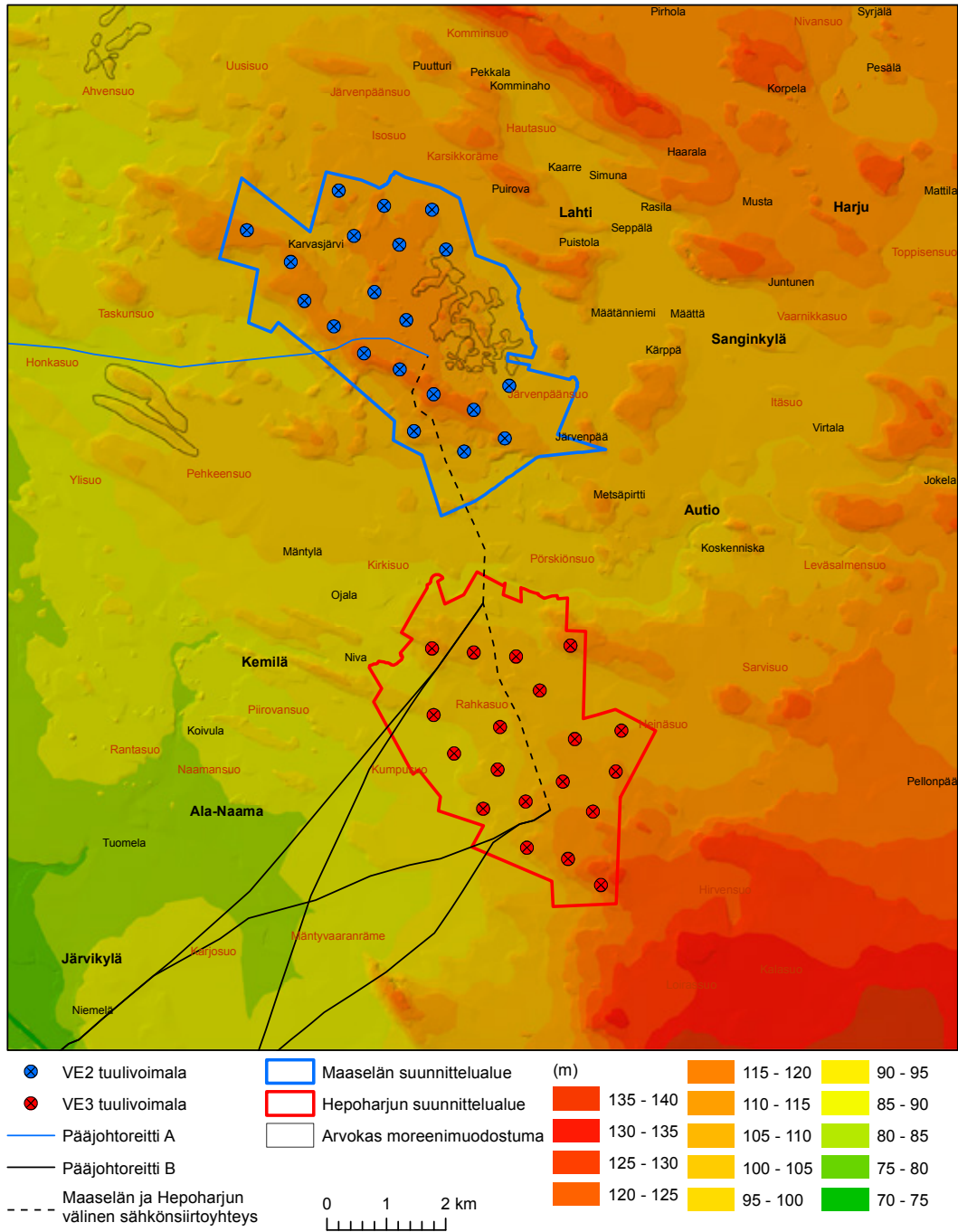
7.4 Nykytila

Sekä Maaselän että Hepoharjun alueet ovat maastonmuodoiltaan melko tasaisia ja loivapiirteisiä. Maaselän alue kohoaa alueen keski- ja eteläosissa sijaitsevan Maaselän harjumuodostuman alueella noin 120 – 124 metriä merenpinnan yläpuolelle. Alueen reunamilla korkeus merenpinnan tasosta jää 105 – 115 metriin. Maasto kohoaa loivasti myös Hepoharjun alueen eteläosassa ollen korkeimmillaan 130 metriä merenpinnasta. Muutoin alue sijoittuu noin 95 – 125 metriä merenpinnan yläpuolelle. Alavimmat alueet sijoittuvat Hepoharjun pohjois- ja länsireunoille.

Maaselän ja Hepoharjun alueiden kivennäismaa-alueilla sijaitsee sekä pinta- että pohjamaalajina sekalajitteisia maalajeja. Lisäksi molemmilla alueilla niiden pohjoisosassa sijaitsee pienillä aloilla pohjamaalajina karkearakeisia maalajeja. Molemmilla alueilla esiintyy runsaasti paksuja turvekerroksia, soistumissa ja soiden reunamilla ohuita turvekerroksia. Hepoharjun alueen eteläosassa esiintyy lisäksi kalliomaata.

Maaselän alueella sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaihin moreenimuodostumiin lukeutuva Kaakkurinselkä (MOR-Y11-044), joka lukeutuu kumpumoreeneihin. Kaakkurinselkä on **Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat** -julkaisussa määritetty arvoluokkaan neljä (valtakunnallisesti merkittävä).

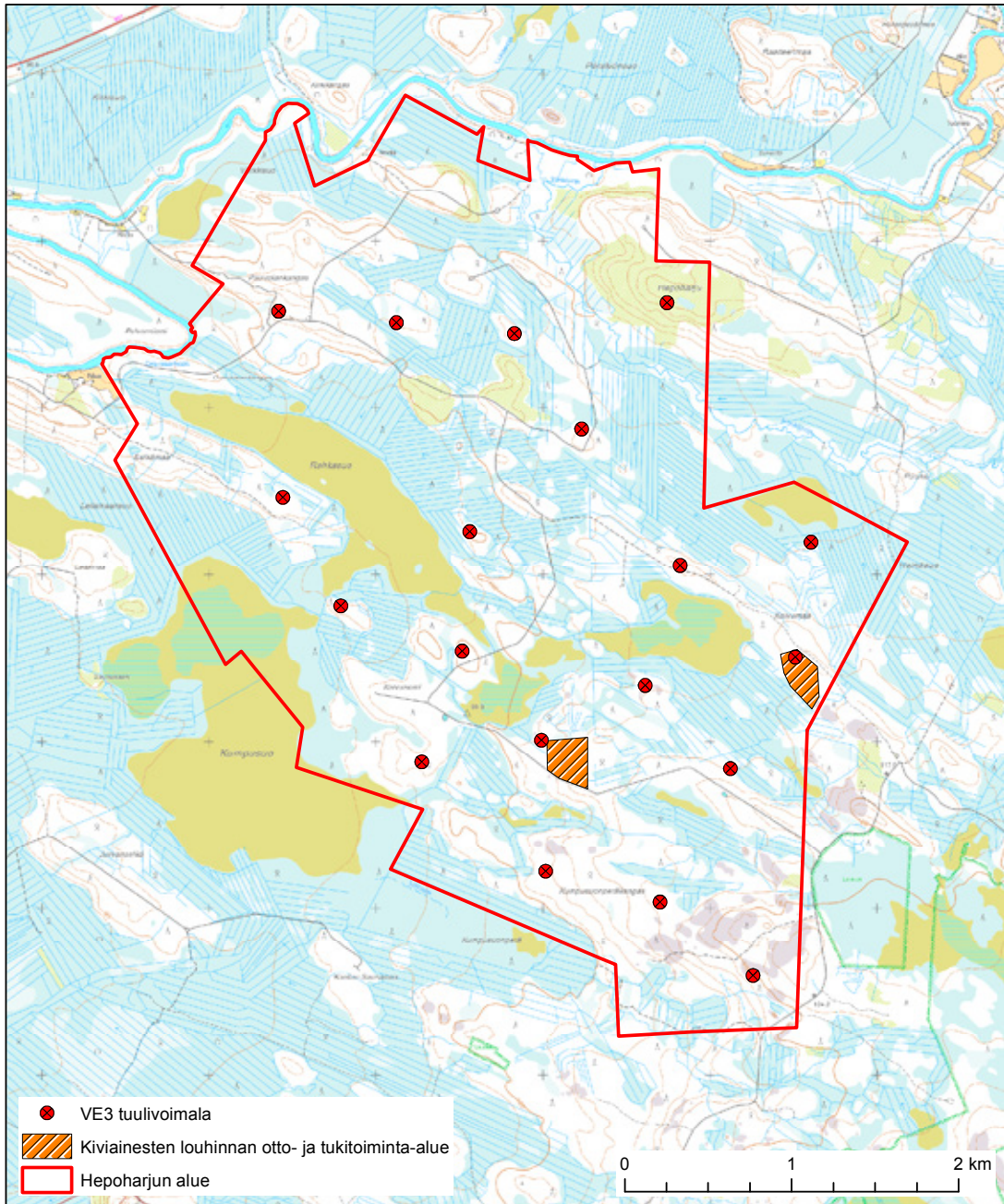
Sekä Maaselän että Hepoharjun kallioperä koostuu lähes ainoastaan tonaliittisesta migmatista. Lisäksi Maaselän alueen pohjoisosassa esiintyy hieman hiekkakiviin lukeutuvaa areniittia. Hepoharjun alueella esiintyy alueen eteläosassa pienillä aloilla diabaasia sekä amfiboliittia ja biotiittiparagneissia.



Kuva 7-1. Topografiakartta. Arvokkaan moreenimuodostuman tarkempi sijoittuminen on esitetty selostuksen lopussa liitekartalla.

Hepoharjun alueelle on tarkoitus perustaa tuulivoimarakentamisen tarpeisiin kaksi kalliokiviaineksen ottoaluetta. Kummankin otto- ja tukitoimintojen alueen pinta-ala on noin viisi hehtaaria. Alueilta saatavan kalliokiviaineksen kokonaismäärä on tarvittaessa yhteensä 400 000 m³. Kummallakin alueella kallioperän muodostaa tonaliittinen migmatiitti, eikä kohteiden maa- tai kallioperä ole geologisilta arvoiltaan erityisen merkittävää.

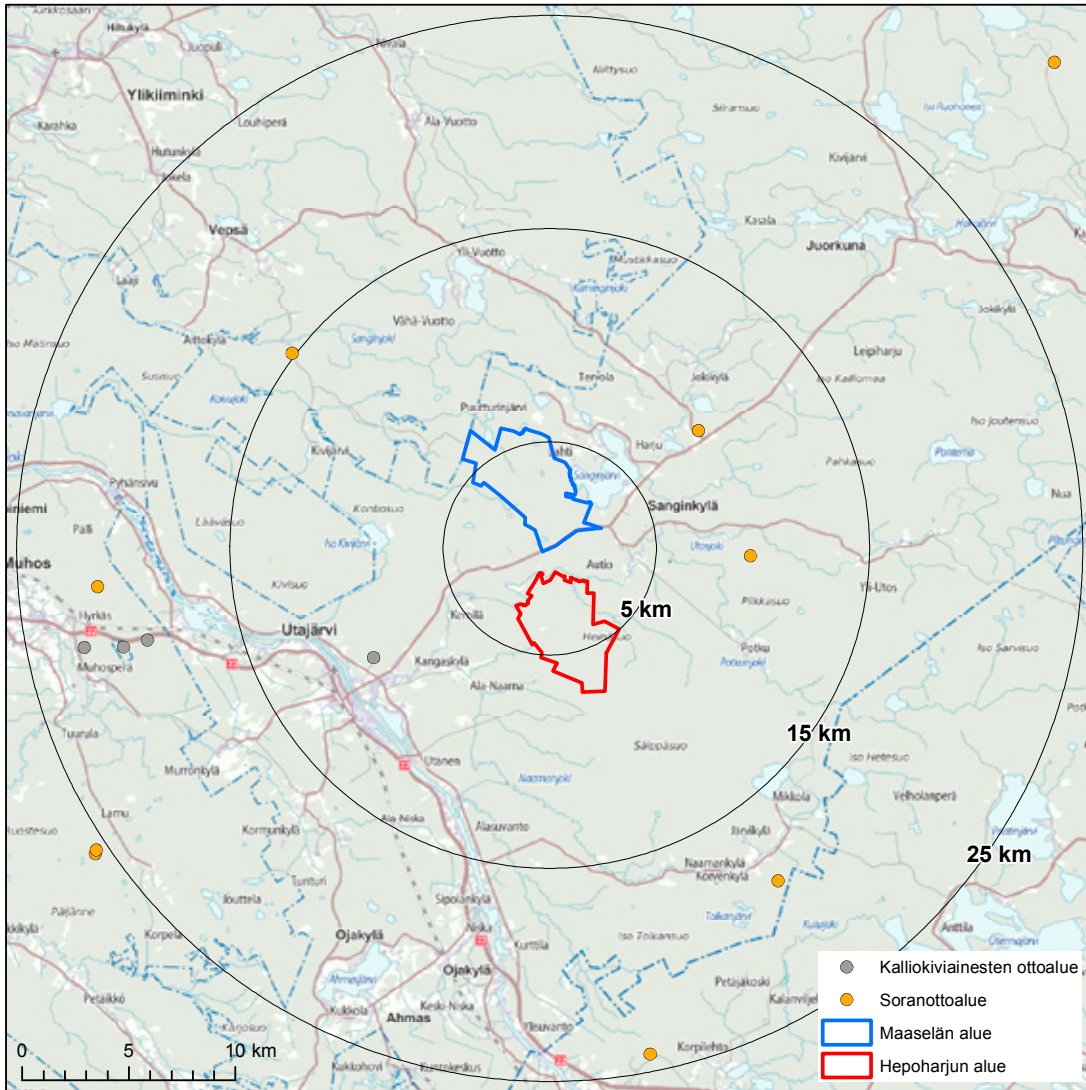
Suunnittelualan läheisyydessä sijaitsee lisäksi useita ottoluvallisia maa- ja kiviainesalueita (Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus 2015). Lähimmät kalliokiviainesalueet sijaitsevat noin 10 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta lounaaseen Utajärven taajama-alueen pohjoispuolella. Lähimmät soranottoalueet sijaitsevat vajaan 10 kilometrin etäisyydellä suunnittelualan itä- ja koillispuolella. Noin 25 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsevien luvanvaraisten maa- ja kiviainesalueiden voimassa olevien ottolupien määrät on kuvattu oheisessa taulukossa (Taulukko 7-3).



Kuva 7-2. Hepoharjun alueelle sijoittuvien tuulivoimarakentamista palvelevien kalliokiviaineksen ottoalueiden sijainnit.

Taulukko 7-3. Suunnittelualan keskipisteestä 25 km säteellä olevien voimassa olevien maa- ja kiviainestontolupien luvitetut ottomäärät ja niiden lukumäärä etäisyysvyöhykkeittäin.

Etäisyysvyöhyke (km)	Voimassa olevat lupamäärät (m ³)		
	Kalliokiviaines	Sora	Alueiden lkm
0-5	-	-	0
0-15	70000	250000	4
0-25	510000	655500	10



Kuva 7-3. Hankealueen keskipisteestä 25 km säteellä sijaitsevat luvitettua 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.

Maaselän alueen maa- ja kallioperän herkkyyks.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei esiinny erityisiä maaperämuodostumia tai kalliopaljastumia. Vaikutusalueen maaperää on suurimmaksi osaksi kuivatettu ojituksin. Kaakurinselän arvokas moreeni muodostuma tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja muiden rakenteiden ulkopuolelle
----------	--

Hepoharjun alueen maa- ja kallioperän herkkyyks.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei esiinny erityisiä maaperämuodostumia tai kalliopaljastumia. Vaikutusalueen maaperää on suurimmaksi osaksi kuivatettu ojituksin. Vaikutusalueelle sijoittuu osia kalliopaljastuma-alueista.
----------	--

Pääjohtoreittien A ja B nykytila

Maastonmuodoiltaan tasaisella pääjohtoreitillä A esiintyy lähinnä paksuja turvekerroksia. Paikka paikoin reitille sijoittuu ohuempia turvekerroksia sekä sekalajitteisia maalajeja. Kallioperä koostuu osuuden itäosassa migmatoituneesta tonalitista, meta-arcoosista sekä gravakasta. Keskivaiheilla ja länsiosassa esiintyy gravakan lisäksi pegmatiittia ja granodioriittia.

Maaselän ja Hepoharjun alueiden välisen liityntävoimajohdon turvemaat ovat pääosin muuttumiksi ja turvekankaiksi kuivuneita. Alueella esiintyy runsaasti paksuja turvekerroksia, soistumissa ja soiden reunamilla ohuita turvekerroksia.

Myös pääjohtoreitti B sijoittuu pinnanmuodoiltaan verraten tasaiselle alueelle. Vaihtoehtoisilla osuuksilla B1a-d esiintyy pääasiassa hiekkamoreenia, lisäksi esiintyy yleisesti saraturvekerrostumia. Paikka paikoin esiintyy kalliomaita, sekä hiekka- ja hieta-maita.

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

Liityntävoimajohdon maa- ja kallioperän herkkyys pääjohtoreiteillä A ja B

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

7.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Suunnittelualan pinnanmuodot ovat varsin tasaisia mistä johtuen kenttäalueiden ja tiestön rakentamisessa ei ole tarpeen tehdä mittavia kalliionlouhintatöitä tai maan tasausta. Suunnittelualan pintamaat ovat suureksi osaksi turvemaita, joita voi olla tarpeen osin vaihtaa kantavampiin maa-aineksiin kuten louheeseen ja sepeliin.

Hankevaihtoehdoissa VE1-VE3 tarvittavien tuulivoimaloiden, tieyhteyksien ja rakentamista palvelevien varastointi- ja kokoamisalueiden yhteenlasketut muokattavat maapinta-alat on esitetty oheisessa taulukossa. Nämä tarkoittavat koko suunnittelualueen pinta-alasta vain noin 2 prosenttia. Ennakkotietojen perusteella Maaselän ja Hepoharjun alueilla tuulivoimalat voidaan pääosin perustaa maavaraisille tai kallioankuroiduille teräsbetoniperustuksille. Tarpeen mukaan voidaan käyttää myös massanvaihtoa ja paalutusta. Suurimmat maanmuokkaustoimet kohdistuvat perustusten alueelle. Tuulivoimaloille johtavat tiet ovat pääosin pistoja alueen nykyisestä tiestöstä. Hankkeella ei ole vaikutuksia Maaselän koillisosassa sijaitsevaan arvokkaaksi luokiteltuun Kaakkurinselän moreenimuodostumaan.

Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimahankkeen rakentamiseen käytettävien maa-aineksin määrät ovat murskeen osalta 268 700 m³ ja hiekan osalta 25 900 m³ luokkaa. Vaihtoehdossa VE2 vastaavat luvut ovat murskeen osalta 135 200 m³ ja hiekan osalta 12 100 m³ luokkaa. Vaihtoehdossa VE3 rakentamiseen käytettävän murskeen määrä on 133 500 m³ ja hiekan määrä 13 800 m³ luokkaa.

Murske hankitaan kaikissa hankevaihtoehdoissa Hepoharjun alueelle perustettavilta kiviainesten ottoalueilta, eikä sitä ole tarpeen tuoda suunnittelualueen 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 loivenuksen yhteydessä. Otto ulotetaan alustavien arvioiden mukaan noin 10 metrin louhintasyvyteen. Suunnittelualueella toteutettavan maa-ainesten oton luvitus toteutetaan maa-aineslain mukaisella tavalla.

Maarakentamisessa tarvittava hiekka hankitaan lähimmältä tarkoitukseen soveltuvalta maa-ainesten ottoalueelta.

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 pilaantumisen riskiä. 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 vallitsevan lainsäädännön mukaisesti. Lähtökohtaisesti betoniperustuksissa ei käytetä maaperään liukenevia yhdisteitä.

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 tieleveiden mukaan.

Vaihtoehto	Voimala	Uusi tieyhteys (km)	Kunnostettava tieyhteys (km)	Kiviainesten ottoalueet (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	39 kpl	21,2	22	10	25,9	23,4	10,1	69,4
VE 2	20 kpl	11,2	9	5	12,1	12	5,5	34,6
VE 3	19 kpl	10	13	5	13,8	11,4	4,6	34,8

Maa- ja kallioperävaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa VE1-VE3.

Pieni vaikutus

Rakentamisessa tarvittavat kivaineokset saadaan suunnittelualueelta. Rakentamisessa muodostuvat pintamaat käytetään alueella maisemointiin.

Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat suurimpia voimajohdon rakentamisen aikana. Pylväiden asentamisessa voidaan joutua pehmeillä 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.

Pääjohtoreittien A ja B rakentamisalueille tai välittömään läheisyyteen ei sijoitu arvokkaita maaperämuodostumia tai luokiteltuja kallioalueita, joihin hankkeella olisi vaikutuksia.

Maa- ja kallioperävaikutusten suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreiteillä A ja B.

Pieni vaikutus

Maa- ja kallioperävaikutukset ovat pienialaisia ja paikallisia. Käsiteltävät massamäärät ovat pieniä.

Maa- ja kallioperävaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	VE1-VE3 A, B	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	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 maansiirtoja 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 lähtökohdista 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 tyypillisempiä sora- ja hiekkamaila, 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 äärimmäisen onnettomuustilanteen sattuessa.

Pohjaveteen kohdistuva 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 vedenottoilta.

Liityntävoimajohdon rakentamisesta ei ole todettu olevan 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-Kälvasvaaran ja Ylikiimingin harjujakson pohjaveden oton ja muun maankäytön yleissuunnitelmasta (Oulun vesi 2005), sekä Oulujoen-lijoen vesienhoitoalu-

een 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.

Taulukko 8-1. Pohjavesi, vaikutusalueen herkkyyden 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.

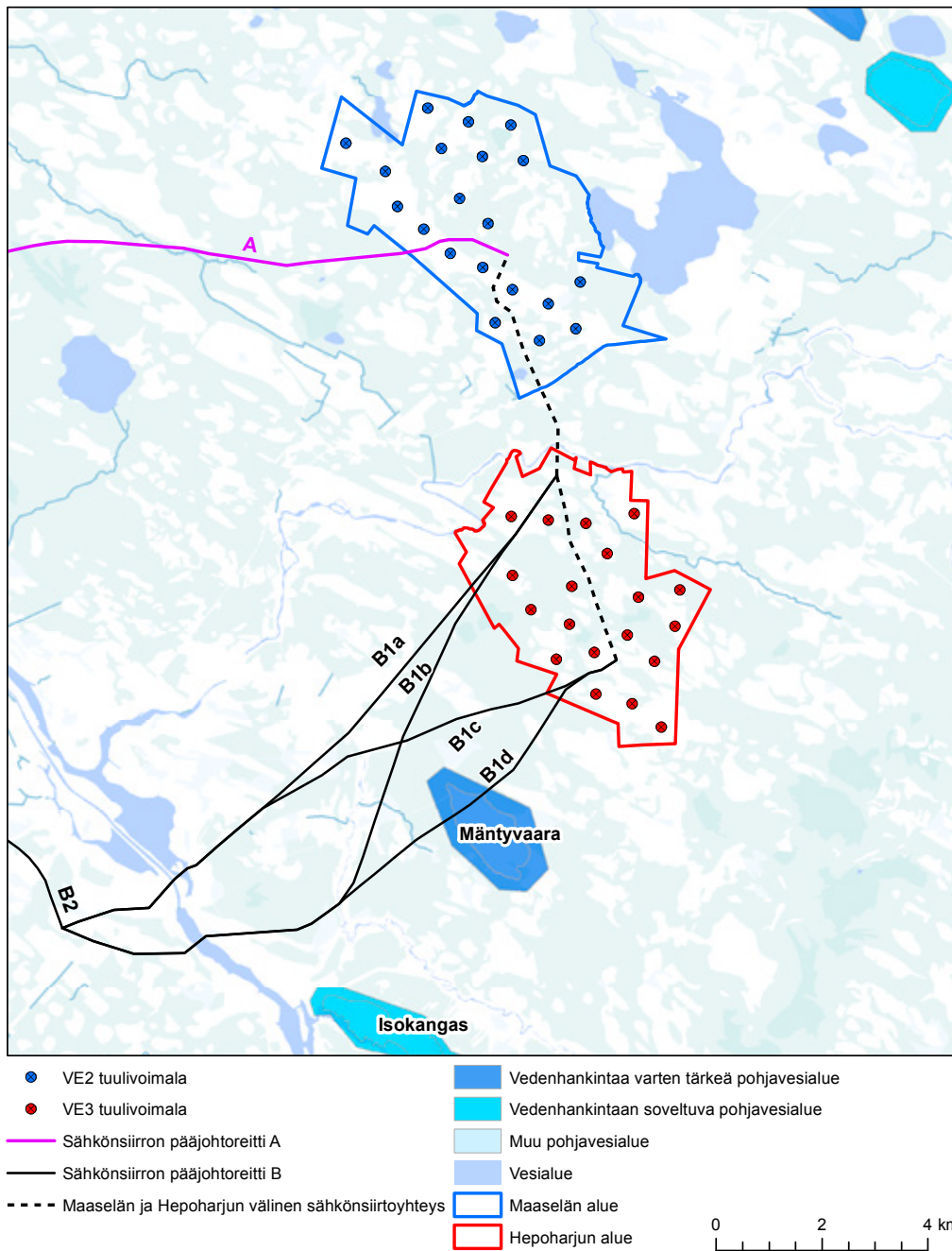
Taulukko 8-2. Pohjavesivaikutusten suuruuden määrittäminen.

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.

8.4 Nykytila

Maaselän tai Hepoharjun alueet eivät sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka I) on Hepoharjun alueesta lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä etelässä sijaitseva Mäntyvaara (11889001), jossa sijaitsee vedenottamo.

Suunnittelualueella ei ole tiedossa olevia talousvesikaivoja tai vedenottamoita, eikä alueella ole merkitystä yhdyskuntien tai yksityisten talousveden oton kannalta.



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

Maaselän ja Hepoharjun alueen pohjaveden herkkyys.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita eikä alueella siten ole merkitystä yhteiskunnan vedenhankinnan kannalta. Vaikutusalueella ei myöskään ole yksityisiä kaivoja.
----------	---

Pääjohtoreittien A ja B nykytila

Voimajohdon pääjohtoreitti A ei sijoitu luokitelluille pohjavesialueille.

Pääjohtoreitin B osuudelle Hepoharju etelä - Mustikkakangas (B1d) sijoittuu Mäntyvaaran vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (11889001). Etäisyyttä alueen luoteisosassa sijaitsevalle vedenottamolle kertyy 500 m. Runsaan kilometrin etäisyydelle osuiksista Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1b ja B1d) sijaitsee Isokankaan pohjavedenottoon soveltuva pohjavesialue (11889006).

Liityntävoimajohdon pohjaveden herkkyys pääjohtoreitillä A.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita
----------	--

Liityntävoimajohdon pohjaveden herkkyys pääjohtoreitillä B.

Vähäinen	Alueella ei ole merkitystä yhteiskunnan vedenhankinnan kannalta lukuun ottamatta Mäntyvaaran vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta, jolle vaihtoehtoinen osuus B1d sijoittuu. Tämän osuuden nykytilan herkkyyttä voidaan kuvata suureksi.
----------	--

8.5 Vaikutukset pohjavesiin

Vaihtoehdossa VE1 maaperää muokataan yhteensä noin 69 hehtaarin alalta ja vaihtoehdossa VE2 vastaavasti noin 35 hehtaarin alalta ja vaihtoehdossa VE3 35 hehtaarin alalta. Muokattava pinta-ala on pieni suhteessa koko suunnittelualueen pinta-alaan kaikissa hankevaihtoehdoissa, eikä maaperän laadusta johtuen suunnittelualueella muodostu merkittäviä määriä pohjavettä, johon rakentaminen vaikuttaisi. Rakentamistoimia ei suunnitella luokitelluille pohjavesialueille, eikä niiden läheisyyteen missään hankevaihtoehdoissa. Hankevaihtoehdoissa VE1 ei muodostu erityisiä kumulatiivisia vaikutuksia pohjaveteen Maaselän ja Hepoharjun alueen toteutuessa.

Osa tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamisalueista sijoittuu 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 luonnon-tilainen. Hankkeella ei ole vaikutuksia soranottoalueella sijaitsevaan lähdepurkaumaan etäisyydestä johtuen.

Hepoharjun alueelle sijoitettavilla kalliokiviaineiden ottoalueilla 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 kallio-pohjaveden pinnan tasoon. Tällä ei kuitenkaan ole etäisyydestä johtuen vaikutusten 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 sää-döksiä ja ohjeita. Öljyjen tarve ja määrä vaihtelee voimaloiden teknisistä ratkaisuista riippuen. Turbiineissa on vaihteistoöljyä sekä hydrauliiikka- 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 jäähdityksessä 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 ympäristöystävällisiä öljyjä, joista ei aiheudu ympäristöhaittaa poikkeustilanteissaakaan.

Vaikutusalueella ei ole yksityisten tai kunnan kannalta erityistä 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 moreeni-maassa haitta-aineet eivät pääse etenemään helposti syvem-mälle tai kauemmas vahinkopaikasta. Sulkemisvaiheen vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Pohjavesivaikutusten suuruus hankevaihtoehdoissa VE1-VE3.

Pieni vaikutus

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

Sähkösiirron vaikutukset pohjavesiin

Voimajohdon pylväspaikkojen pienialaisilla maarakennustöillä ei ole vaikutuksia pohjaveden määrään tai laatuun pääjohtoreiteillä A tai B. Voimajohdon rakentamisella ei ole vaikutuksia Mäntyvaaran vedenottamon toimintaan.

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, puhtaan 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.

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 öljyä maastoon.

8.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

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

Pohjavesivaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	VE1-VE3, A, B	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	B	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

Osuudella B1d

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 maaneshiukkaset 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 öljyä, mikä voi aiheuttaa vähäisen riskin maaperän/pintavesien pilaantumiseen onnettomuustilanteessa. Purkamisvaiheessa vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa.

9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen pintavesitarkastelussa lähtötietoina käytettiin peruskartta- ja paikkatietoaineistoa (Paikkatietoikkuna) ja lisäksi tarkastelua täydennettiin luontoselvitysten yhteydessä tehdyin maastokäynnein. Muuna lähdemateriaalina käytettiin Oulujoen-linjoen 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 kalatalousrekisteristä.

Pintavesivaikutusten osalta arvioitiin heikentävätkö hankkeen mukaiset toimet vesienhoitosuunnitelmissa esitetyjä 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 parane.

9.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Taulukko 9-1. Pintavesi, vaikutusalueen herkkyyden määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei sijaitse luonnontilaisia noroja tai muita arvokkaita pienvesiä. Vastaanottavat vesistöt ovat ekologiselta tilaltaan tyydyttävässä, välttävissä 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 suojeeluohjelmaan 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 vesieliöstiin 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 vesieliöstiin 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 vesieliöstiin kohdistuvat vaikutukset ovat pysyviä ja palautumattomia. Vesistön ekologinen luokitus muuttuu.

9.4 Nykytila

Suunnittelualue sijoittuu valuma-aluejaossa kokonaisuudessaan Oulujoen vesistöalueeseen (59). Maaselän alue lukeutuu Ylä-Oulujoen alueeseen (59.2) sekä eteläosastaan Ala-Oulujoen alueeseen (59.1) ja Hepoharjun alue kokonaisuudessaan Ala-Oulujoen alueeseen. Maaselän alueen eteläosat lukeutuvat Utosjoen alaosan alueeseen ja edelleen Utajärven lähialueeseen sekä muu alue Sanginjoen yläosan valuma-alueeseen (59.15). Länsiosat lukeutuvat Koivujoen valuma-alueeseen (59.155) ja itäosat Sanginjärven alueeseen (59.152). Pohjoisosa lukeutuu Puutturin alueeseen (59.151). Hepoharjun alue lukeutuu Utosjoen alaosan alueeseen (59.22) ja siinä suurelta osin Utajärven lähialueeseen (59.221) sekä pieneltä osin itäosastaan Pörskiönjoen valuma-alueeseen (59.222).

Maaselän alueelle sijoittuu osa Iso-Karvasjärvestä sekä Hanhilampi, Kaakkurilampi ja Matkalampi. Lisäksi Maaselän alue rajautuu idässä osittain Sanginjärveen. Maaselän alueen keskiosissa harjumuodostuman vanhaan soranottokuoppaan on muodostunut kaksi pohjaveden purkautumispaikkaa, joista ensimmäinen on pienialainen vesiallas ja toinen tihkupinta. Kohteet eivät täytä vesilain 2 luvun 11 §:n kriteerejä luonnontilaisuudesta, vaan ovat syntyneet soranoton seurauksena.

Alueen järvistä on vain vähän vedenlaatutietoa saatavilla. Iso-Karvasjärvi on matala (< 2 m, 25 ha) ja runsashumuksinen. Hanhilampi (suurin syvyys n. 4 m, 3,3 ha) on puolestaan vanhojen näytetulosten perusteella kirkasvetinen ja niukkaravinteinen lampi, jossa pH on hapan ja puskurikyky alhainen. Pienestä Kaakkurilammesta (1,5 ha) ja Matkalammesta (5,1 ha) ei ole käytettävissä soveltuva vedenlaatutietoa.

Sanginjärvi on tyypitelty matalaksi runsashumuksiseksi järveksi. Se on kooltaan 483,3 ha ja kauttaaltaan matala allas. Vedenlaatutulosten perusteella järven vesi on runsashumukista ja -ravinteista. Happitilanne on ajoittain heikko talviaikaan.

Maaselän alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse kalastuseurannan kohteita. Lähimmät seurantapaikat ovat Sanginjoen Honkakoskella, noin 20 km alavirtaan Sanginjärven luusuasta. Kahdella seurantapaikalla on tehty koekalastukset vuosina 2009 ja 2010. Kalastuksissa on havaittu luonnonkutus- taimenta ja lohta sekä kivisimppua ja madetta.

Hepoharjun alueella ei sijaitse järviä tai lampia, mutta alueen pohjoisosaa rajautuu Utosjokeen, joka on Oulujoen sivujoki. Lisäksi Hepoharjun alueen koillisosassa virtaa Pörskiönjoki, joka laskee Utosjokeen. Utosjoen tiedetään joinakin vuosina tulvivän; vuonna 2000 tulva katkaisi joitakin tieyhteyksiä ja kaste- li vapaa-ajan asuntoja sekä asuintaloja. Tulvien peittävydestä ei ole tarkkaa tietoa. Utosjoen purkuvesistössä sekä hankealueen yläpuolella, kohdalla että alapuolella vuosina 2009, 2012 ja 2014 tehtyjen sähkökoekalastuksien mukaan Utosjoen lajistossa esiintyy 7 lajia (hauki, kivenuoliainen, kivisimppu, lohi, made,

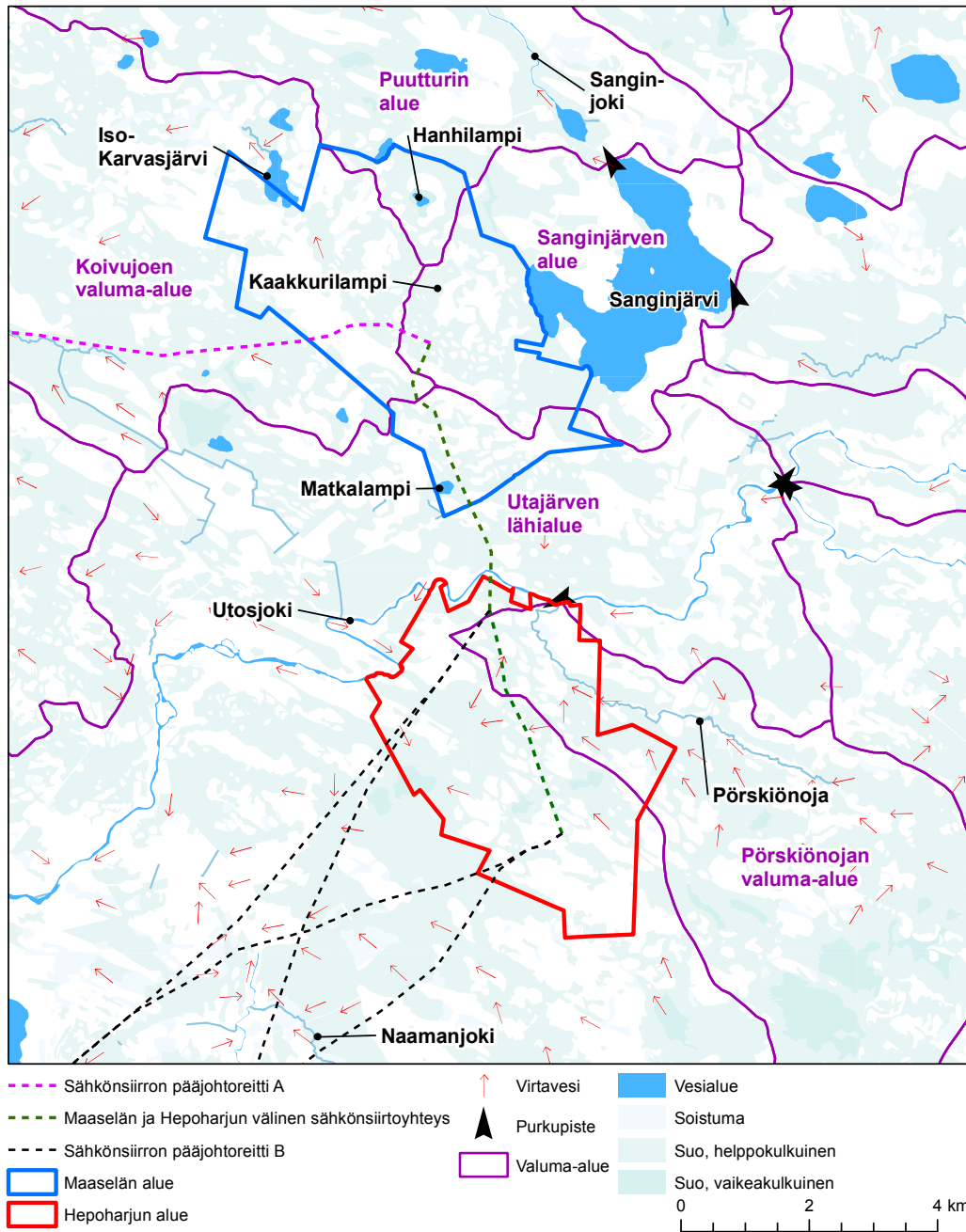
mutu, taimen, särki), joista arvokkaimpana voidaan pitää ylim- mältä havaintoalueelta saaliiksi saatua luonnonkutuista taimen- ta ja kaikilla alueilla tavattua sekä istutettua että luonnonkutus- ta lohta.

Suunnittelualan soistumat ja suoalat ovat pääosin voimak- kaasti ojitettuja. Maaselän alueen pohjoisosassa ojat laskevat pääosin alueen ulkopuolelle Sanginjärveen ja siitä Sanginjokeen, joka yhtyy lopulta Oulujokeen Oulun keskustataajaman kaak- koispuolella. Osa ojustosta laskee puolittain hankealueella si- jaitsevaan Iso-Karvasjärveen, joka on osa Koivujoen valuma- aluetta, joka laskee hankealueen ulkopuolella Karvasjoen pitkin Koivujokeen ja edelleen Sanginjokeen.

Maaselän alueen eteläisimmän osan ja Hepoharjun alu- een pohjoisosan ojat virtaavat Utosjokeen tai Pörskiönjoen kautta Utosjokeen ja edelleen Oulujokeen. Hepoharjun alu- een eteläosan ojat virtaavat alueen ulkopuolelle Jurvanojaan ja Karppisenjoen, jotka molemmat laskevat Naamanjokeen (Utosjoen sivujoki). Naamanjoki ja Utosjoki ovat keskisuuria turvemaiden jokia.

Vastaanottavista vesistöistä Utosjoki ja Oulujoki on luokitel- tu ekologiselta tilaltaan hyväksi ja Naamanjoki tyydyttäväksi. Sanginjärvi on saanut luokituksen hyvä ja muita alueen järviä ei ole luokiteltu niiden pienen koon vuoksi. Vedet virtaavat Oulun edustalla mereen, jonka rannikkoalueen ekologiseksi tilaksi on luokiteltu tyydyttävä. Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen ve- sienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021 -raportin mukaan vesienhoidon tavoitteena on estää vesien tilan heikkeneminen ja saavuttaa kaikkien vesien hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Joidenkin vesimuodostumien osalta on todettu niiden tavoit- teiden saavuttamisen tarvitsevan jatkoaikaa.

Suunnittelualan maaperä on osin turve- ja osin kivennäis- maata. Vesistökuormitus muodostuu nykytilanteessa metsä- louden kuormituksesta ja alue on pääosin ojitettu metsätalou- den tarpeisiin. Metsätalouden hoitotoimenpiteinä alueella on toteutettu mm. kunnostusojituksia ja ojien perkauksia.



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

Happamat sulfaattimaat

Hepoharjun alueen pohjoisosassa sijaitsee alueita, joilla voi esiintyä happamia sulfaattimaita (GTK 2015). Esiintymisen todennäköisyys on alueen pohjoisosissa kuitenkin joko pieni tai hyvin pieni (Kuva 9-2).

Happamat sulfaattimaat ovat maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, joita esiintyy 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 ojittamisen, 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.

Maaselän alueen pintavesiolosuhteiden herkkyys.

Kohtalainen	Vastaanottavat vesistöt ovat ekologiselta tilaltaan hyvässä ja tyydyttävässä kunnossa.
-------------	--

Hepoharjun alueen pintavesiolosuhteiden herkkyys.

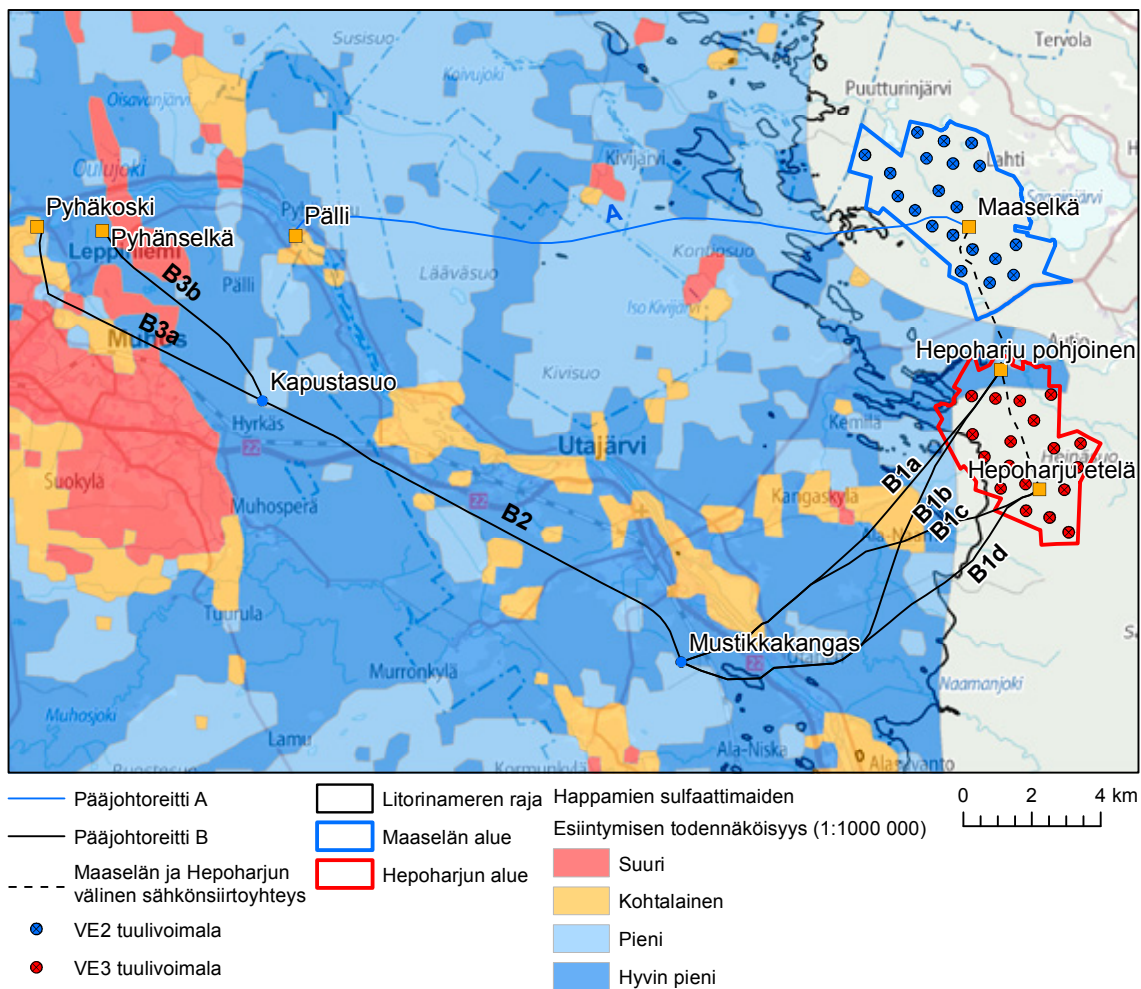
Kohtalainen	Vastaanottavat vesistöt ovat ekologiselta tilaltaan hyvässä ja tyydyttävässä kunnossa. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on alueen pohjoisosissa hyvin pieni tai pieni.
-------------	---

Pääjohtoreittien A ja B nykytila

Voimajohdon pääjohtoreitti A sijoittuu Oulujoen vesistöalueelle. Pääjohtoreitti sijoittuu itäisimmältä osaltaan Sanginjärven alueelle. Keskiosastaan reitti sijoittuu Koivujoen valuma-alueelle, Oisavanjoen valuma-alueelle ja osin Kiviojan valuma-alueelle. Eteläosastaan reitti sijoittuu Pyhäkosken alueelle. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on pieni tai hyvin pieni. Kohtalaisen riskin alueita esiintyy Pällin sähköaseman ympäristössä.

Pääjohtoreitti B sijoittuu Oulujoen vesistöalueelle. Vaihtoehtoiset osuudet Hepoharju etelän ja Mustikkakankaan välillä (B1a-B1d) sijoittuvat osin Utajärven ja Sotkajärven lähialueelle, Utajärven kirkonkylän alueelle, Poikajoen valuma-alueelle ja Utasen alueelle. Mustikkakangas-Kapustasuo (B2) sijoittuu itäosastaan Poikajoen valuma-alueelle ja Utajärven kirkonkylän alueelle, keskiosastaan Sotkajärven lähialueelle ja länsiosastaan Muhosjoen suualueen alueelle. Vaihtoehtoinen osuus Kapustasuo-Pyhäkoski (B3a) sijoittuu Muhosjoen suualueen alueelle ja Montanlammen alueelle. Vaihtoehtoinen osuus Kapustasuo-Pyhäkoski (B3a) sijoittuu Muhosjoen suualueen alueelle, Montanlammen alueelle ja Pyhäkosken alueelle. Osuudet Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä -Mustikkakangas (B3a – B3d) ylittävät Oulujoen. Lisäksi pääjohtoreitti B ylittää joitakin pienempiä luonnontilaisesti mutkittelevia uomia.

Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1a – B1c) sijoittuvat osittain kohtalaisen riskin alueille ja Kapustasuo - Pyhäkoski (B3a) alueille, joilla happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on paikoin suuri ja kohtalainen. Myös osuus Kapustasuo - Pyhänselkä (B3b) sivuaa korkean riskin aluetta.



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

Liityntävoimajohdon pintavesiolosuhteiden herkkyys pääjoh- toreitillä A

Pieni	Vastaanottava vesistö Oulujoki on ekologiselta tilaltaan hyvässä kunnossa. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on Pällin sähköseman läheisyydessä kohtalainen.
-------	--

Liityntävoimajohdon pintavesiolosuhteiden herkkyys pääjoh- toreitillä B

Kohtalainen	Vastaanottava vesistö Oulujoki on ekologiselta tilaltaan hyvässä kunnossa. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on yleisesti pieni, mutta osuuksilla Hepoharju pohjoinen/etelä – 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 Maaselän alueelta Sanginjärveen ja Iso-Karvasjärveen, sekä osin Utosjokeen (VE1 ja VE2). Hepoharjun alueen valumavedet virtaavat alueen pohjoisosasta Utosjokeen (VE1 ja VE3). Eteläosan vedet virtaavat Jurvanojan ja Karppisenojan kautta Utosjoen sivujokeen Naamanjokeen. Maaselän ja Hepoharjun alueet sijoittuvat Utosjokea lukuun ottamatta eri valuma-alueille, mistä johtuen hankevaihtoehdossa 1 ei muodostu erityisiä pintavesiin kohdistuvia kumulatiivisia vaikutuksia. Hankevaihtoehdon VE3 toteutuessa Sanginjärveen laskeviin uomiin ei kohdistu rakentamisen aikaista kuormitusta. Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa mainittujen alueen pintavesille asetettujen tilatavoitteiden ei arvioida heikentyvän, eikä Oulujoen suulta alkavalle merialueelle kohdistuvia vaikutuksia arvioida muodostuvan missään tarkastellussa hankevaihtoehdossa. Hankkeesta aiheutuvia kalastoon tai muuhun vesieliöstiön kohdistuvien vaikutusten arvioidaan kokonaisuudessaan jäävän merkityksettömiksi.

Tuulivoimahankkeen rakentamisaikaista kokonaiskuormitusta voidaan verrata metsätaloustoi-menpiteiden (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.

Valumavedet puhdistuvat ojaostossa sedimentoitumalla pohjan 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 uomaverkoston virtaamat ovat suurempia, mikä tehostaa laimentumista ja vähentää kiintoaineksen sedimentaatiota uomaan. Maaselän alueella hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 lähellä järvi-altaita sijaitsevilla rakentamispaikoilla sekä ylivirtaamien aikaan on todennäköistä, että kiintoaine- sekä ravinnekuormitusta päätyy järvi-altaiseen (Sanginjärvi ja Iso-Karvasjärvi) aiheuttaen väliaikaista samentumista ja mahdollista hapenkulutuksen lisääntymistä. Rakentamisvaiheen aiheuttamalla lisäyksellä ravinteiden tai kiintoaineen kokonaiskuormitukseen ei arvioida olevan sellaisia vesistövaikutuksia, jotka heikentäisivät yleisesti vedenlaatua Sanginjärvessä, Utosjoessa tai Iso-Karvasjärven. Maaselän pohjoisosassa sijaitsevan Hanhilammen ympäristössä sijaitsevien tuulivoimaloiden T1 ja T2 pintavesien hallintaan on tarpeen kiinnittää jatkosuunnittelussa ja rakentamisen aikana huomiota.

Mikäli kulku Hepoharjun alueelle toteutetaan Potkuntien suunnasta, hyödynnetään nykyistä vahvistettavaa Utosjoen ylittävää siltaa. Hepoharjun alueella (VE1 ja VE3) suunniteltu huoltotie ylittää kerran Pörskiönjoen. Ylityspaikka sijoittuu metsäiseen puroympäristöön. Ylityskohtaan sijoitetaan tierumpu, joka mahdollistaa vesieliöiden kulun rummun läpi myös vähäisen virtaaman aikaan. Hepoharjun alueen pohjoisosassa happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on pieni, mistä johtuen sulfaattimaiden aiheuttamien vesistövaikutusten riskiä voidaan pitää yleisesti pienenä. Jatkosuunnittelussa Hepoharjun alueen pohjoisosassa sijaitsevalta rakentamista palvelevalta kaus- ja kokoamisalueelta tulee selvittää savikoiden rikkipitoisuus, mikäli pohjavedenpinta alenee turpeen alla olevaan savikkoon saakka. Tuulivoimaloiden väliset huoltotielinjaukset rakennetaan louhepenkereelle turpeen päälle, mikä ei edellytä savimaiden paljastamista tai poistamista. Mikäli kuitenkin tehdään massanvaihtoja, kaivettujen savimaiden rikkipitoisuus tulee tutkia myös pohjoisosan huoltoteiden alueilta. Sulfaattimaat tulee läjittää hapettomiin oloihin pohjavedenpinnan alapuolelle tai pohjavesipinnan yläpuolelle moreenilla peitettynä tarkemman suunnittelun mukaan. Happamien sulfaattimaiden aiheuttamien vaikutusten lieventämiskeinoja on esitetty tarkemmin ko. osiossa jäljempänä.

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 liukenemisestä ennen räjähdystä ja räjähtämättä jäävän räjähdysaineen määrästä. Varsinainen louhintatyö ajoittune rakentamisen alkuvaiheeseen. Louhinnan aikana kertyvä vesi pumpataan pois louhoksesta ja johdetaan ojiin/maastoon, josta itäisen maa-ainesten ottoalueen osalta vedet valuvat ojituksia myöten Utosjokeen ja läntisen ottoalueen osalta ensin Jurvanojaan ja siitä Naamanjokeen.

Räjähdyssainejäätymistä peräisin oleva tyyppi 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, päälyllylevästöön tai humusyhdisteisiin tai poistua ilmaan. Kiinnittämällä kiviaineksen ottoalueiden jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa huomiota räjähteiden valintaan ja käsittelyyn sekä vesien johtamiseen, arvioidaan typpi-kuormituksen vaikutukset vedenlaatuun vähäisiksi.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaisia vaikutuksia ei arvioida olevan eikä huoltotoimilla ole normaalitilanteessa vaikutuksia pintavesiin. Toimintavaiheessa lievän pintavesien pilaantumiskin 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.

Pintavedeen kohdistuvien vaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa VE1 ja VE3.

Pieni vaikutus

Vedenlaatuun ja vesieliöstöön kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä tai niitä ei aiheudu. Vaikutus on lyhytaikainen. Hepoharjun pohjoisosien jatkosuunnittelussa tulee huomioida riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle.

Pintavedeen kohdistuvien vaikutusten suuruus Maaselän alueella hankevaihtoehdossa 2.

Pieni vaikutus

Vedenlaatuun ja vesieliöstöön kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä tai niitä ei aiheudu. Vaikutus on lyhytaikainen.

Sähkönsiirron vaikutukset pintavesiin

Pääjohtoreiteille A ja B sijoittuvat Oulujoen 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 siltä purkautuvien pintavesien laatuun on vähäinen. Toiminnan aikana sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia pintavesiin. Huollon aikaisilla toimilla ei katsota olevan vaikutuksia pintavesiin.

Pintavedeen kohdistuvien vaikutusten suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreitillä A ja B.

Pieni vaikutus

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

Pintavesivaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	A	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	VE1, B, VE2 ja VE3	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

9.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

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 yrittäessä ojaverkkoon rakennettavilla vesiensuojelurakenteilla, kuten esimerkiksi lietekuopilla, laskeutusaltailla ja pintavalutus-kentillä.

Louhinta-alueilla noudatetaan maa-aines- ja ympäristöluvas- sa annettuja vesiensuojelumääräyksiä. Kiviaineksen ottoalueel- la tyypipäästöjä voidaan vähentää kustannustehokkaimmin rä- jähteiden oikeanlaisella käsittelyllä ja henkilökunnan koulutta- misella.

Jatkosuunnittelussa mahdollisten happamien sulfaatti- maiden olemassaolo tutkitaan voimajohtoreitin alueilta siltä osin kuin riski happamien sulfaattimaiden osalta on olemassa. Ensisijaisesti maanmuokkaustöitä sulfaattimaa-alueilla välte- tään. Tarvittaessa muodostuneita happamuushaittoja voidaan torjua esimerkiksi erilaisilla vesiensuojelurakenteilla, pohjave- den pinnan säätelyllä, virtaamien säätelyllä, kalkkisuodinojilla, vesien kalkituksella ja kaivumassojen käsittelyllä.

9.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset joh- topäätöksiin

Käytetyn aineiston katsotaan olevan riittävä pienvesien nykyti- lan kuvaukseen ja vaikutusten arviointiin.

10. VAIKUTUKSET LUONTOON

10.1 Kasvillisuus- ja luontotyypit

10.1.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vaikutukset luontotyyppisiin 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 luontotyyppisiin kohdistuvien suorien vaikutusten lisäksi tuulivoimahankkeen rakentaminen voi aiheuttaa mahdollisten laajempien metsäalueiden jakautumista erillisiksi saarekkeiksi. Vaikutus aiheutuu lähinnä huoltotieverkoston rakentamisesta.

Voimajohdon osalta vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin 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 kasvupaikatyypin mukaiseksi avoimemman ympäristön kasvillisuudeksi.

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

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin ovat vähäisiä. Maaperään ja pinta-vesiin 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 luontotyyppisiin ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa.

10.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset arviointiin 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 sekä metsätaloussuunnitelmien kuviokirjat.

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 kasvi-lajien esiintymiseen. Maastokäynnit tuulivoimapuistoalueelle tehtiin 13. – 14.7., 16. – 17.7. ja 20.7.2015 sekä sähkönsiirron pääjohtoreitien A ja B alueille 24. – 28.8., 8. – 11.9., 21. – 23.9. ja 14. – 15.10.2015. Rakentamisalueiden ja arvokkaiden luontokohteiden kasvillisuutta ja luontotyyppijä on kuvattu suunnittelualueutta 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 herkkyiden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Kasvillisuuden ja luontotyyppien herkkyttä on arvioitu tuulivoimarakenteiden ja liityntävoimajohdon, sekä niiden välittömän lähiympäristön luonnonarvojen perusteella. Herkkipiä kohteita muutoksille ovat pitkään häiriöttä kehittyneet elinympäristöt tai pitkän ajan kuluessa syntyneet luontokohteet. Esimerkiksi vanhat luonnonmetsät, mätät avosuot, purojen ja lähteiden välittömän lähiympäristön vaatelas eliölajisto ovat erityisen herkkiä muutoksille. Vastaavasti vähemmän herkät nopeasti palautuvat elinympäristöt ovat esimerkiksi voimakkaasti käsitellyt 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 metsäläkohteiden 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 luontotyyppit: herkkyystason määrittäminen.

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

Taulukko 10-2. Kasvillisuuteen ja luontotyyppihin 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 luontotyyppien esiintymä häviää seudulta. Vaikutusten kesto on pitkäaikainen tai pysyvä.

10.1.4 Nykytila

10.1.4.1 Yleiskuvaus

Suunnittelualue on maastonmuodoiltaan melko tasainen ja korkeuserot ovat pääosin loivapiirteisiä. Vaihtelua pinnanmuotoihin tuovat Maaselän alueen keskiosissa Kaakkurinselän kumpu- sekä juomumoreenimuodostumat, jossa pienet moreenikummut ja niiden väliin jäävät suomuuttumat vaihtelevat. Kumpumoreenialueella vallitsevat tuoreen kankaan sekametsät sekä kuivahkon kankaan männiköt. Ojitetuilla suoaloilla esiintyy räme- ja korpimuuttumille tyypillistä varpuvaltaista kasvillisuutta. Maastonmuodot vaihtelevat hieman myös Hepoharjun suunnittelualueella pitkänomaisten kivennäismaakumpareiden ja suoalojen muodostaessa mosaiikkimaista maisemaa. Monimuotoisuutta suunnittelualueella lisäävät Maaselän alueen suurenaiset lammet ja Hepoharjun alueen pohjoisosassa virtaava osin luonnontilaisesti mutkittleva Pörskiönoja.

Sekä Maaselän että Hepoharjun alueilla kivennäismaakankaat edustavat pääasiassa kuivahkoja kankaita ja melko runsaasti esiintyy myös tuoreita kankaita. Kuivia kankaita esiintyy alueella varsin vähän, lehtomaisia kankaita ei juuri lainkaan.

Suurin osa suunnittelualueen suoaloista on ojitettuja räme- ja korpimuuttumia sekä turvekankaita. Ainoastaan avosoiden määrimät alueet ovat jääneet ojitusten ulkopuolelle, minkä johdosta alueilla esiintyy vesitaloudeltaan luonnontilaisia puustoisia suoaloja hyvin vähän. Ojittamattomia avosoiden ja vähäpuustoisia soita ympäröivät ojitukset ovat todennäköisesti jonkin verran vaikuttaneet ojittamattomien alueiden luonnontilaan, mutta alueella esiintyy myös varsin luonnontilaisena säilyneitä puuttomia tai vähäpuustoisia suoympäristöjä. Nämä harvapuustoiset suoalat lukeutuvat joko aapasoiden suoymhdistelmätyyppiin tai keidassoihin. Aapasoilla ja keidassoilla suotyypit edustavat pääsääntöisesti karuja nevoja ja rämeitä, paikka paikoin kuitenkin esiintyy pienialaisia ravinteisempia suoaloja.



Kuva 10-1. Hepoharjun alueelle sijoittuva suo, jonka lajistossa esiintyy ruohoisuuden ilmentäjälajistoa.

Suunnittelualan metsiköt ovat pääosin mäntyvaltaisia kasvatusmetsiköitä. Lisäksi Hepoharjun alueella neljän pienialaisen kuvion pääpuulajina kasvaa kontortamäntyä, joka on alkuperältään pohjoisamerikkalainen laji. Suunnittelualueella turvekan-
kailla kasvaa paikoitellen eri-ikäisiä hieskoivuvaltaisia metsiköitä. Kuusivaltaisia metsäaloja suunnittelualueella esiintyy niukasti, mutta kuusta kasvaa melko yleisesti sekapuuna.

Maaselän ja Hepoharjun alueilla metsäkuvioista suurin osa on varttunutta kasvatusmetsää. Taimikoita on nuoriin kasvatus-

metsiin nähden melko runsaasti. Ikäluokaltaan määrittelemättömiä metsäkuvioita, joihin myös harvapuustoiset ja puuttomat suot lukeutuvat, käsittävät noin kymmenesosan alueesta. Uudistuskypsät metsäkuviot ovat suunnittelualueella pienialaisia ja eristäytyneitä toisistaan. Valtaosa uudistuskypsistä metsiköistä on mäntyvaltaisia, uudistuskypsiä kuusivaltaisia kuvioita esiintyy hyvin vähän. Suunnittelualan vanhimmat metsikkökuviot ovat kuusi- ja mäntyvaltaisia kuvioita ja näiden iäksi on määritetty jopa 182 vuotta.

Kuva 10-2. Kasvatusmännikköä Maaselän alueella.



Suunniteltu tuulivoimahankkeen liityntävoimajohto sijoittuu niin ikään suoalueiden ja niiden välisten kivennäismaakankaiden vuorottelemalle alueelle. Pääjohtoreitillä A esiintyy monin paikoin tiheään ojitettuja suomuuttumia sekä turvekankaita. Pääjohtoreitin A keski- ja länsiosissa esiintyy monin paikoin laajoja ja hyvin märkiä avosuonalueta, jotka edustavat pääasiassa karuja suotyyppejä. Pääjohtoreittiä B leimaavat lähinnä laajat ojitetut karut rämemuuttumat, pienehköt avosuolat sekä monin paikoin ojitetut kivennäismaa-alueet. Reitit länsiosat sijoittuvat osin asutuksen läheisyyteen.

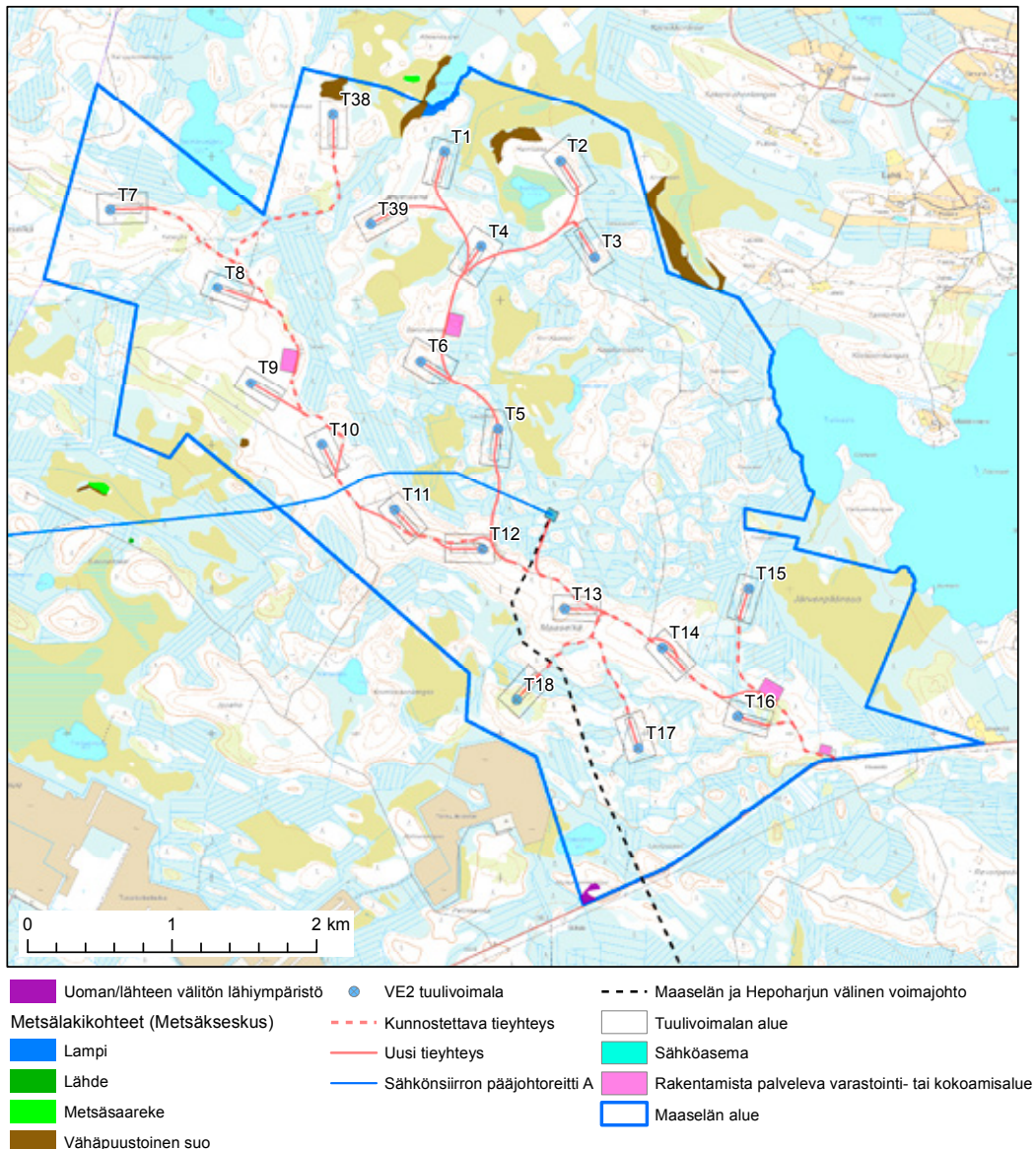
10.1.4.2 Arvokkaat luontokohteet

Suomen Metsäkeskuksen metsätietojärjestelmään on kirjattu Maaselän ja Hepoharjun alueilta tiedot kuudesta arvokkaasta kohteesta. Metsälain tarkoittamista erityisen arvokkaista elinympäristöistä suunnittelualueella esiintyy neljä vähäpuustoista suota, lammien välitön lähiympäristö ja puroympäristö. Metsälain tarkoittamista vähäpuustoista soista yksi lukeutuu ympäristö-

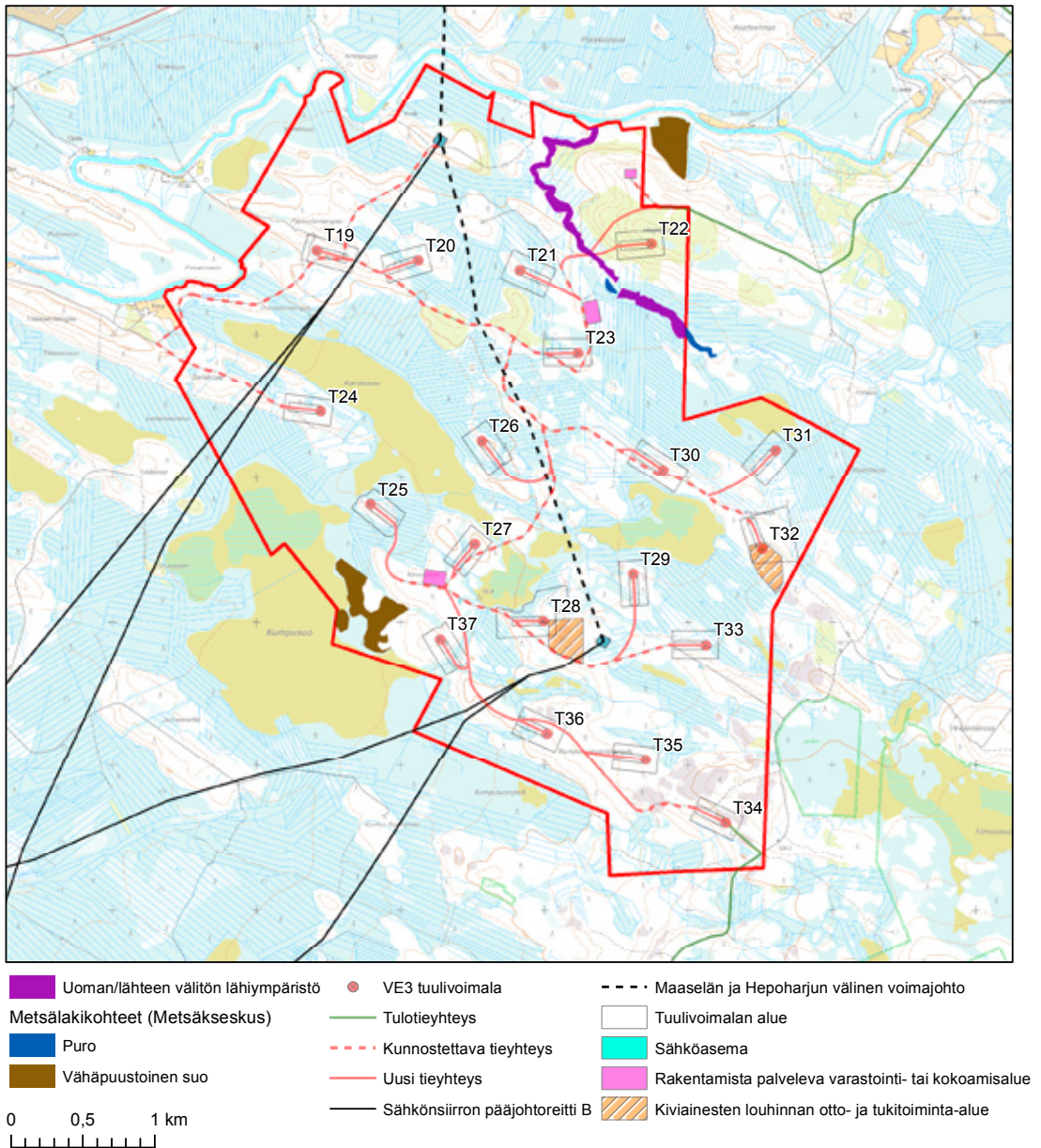
tukialueisiin. Hepoharjun itäosaa rajaavan Pörskiönjojan ja sen rantametsien luonnontilaisuusaste vaihtelee paikkakohtaisesti. Pieni osa uoman välittömästä lähiympäristöstä täyttää metsäluonnon arvokkaiden elinympäristöjen määreet.

Maaselän harjumuodostumalla sijaitsevaan vanhan soranottoalueen ympäristöön on muodostunut kaksi pohjaveden purkautumispaikkaa. Näistä ensimmäinen on pienialainen vesiallas ja toinen tihkupinta. Kohteiden ympäristöön on kehittymässä lähde- sekä lähteisen suon kasvillisuutta, mm. villapääluikkaa, pyöreälehtikihokkia, jouhivihvilää, tähtisaraa, konnanliekoa (silmälläpidettävä), purolähdesammalta, keräpäärahkasammalta, heterahkasammalta, kalvaskuirisammalta ja suonihuopasammalta (Kuva 10-3). Kohteet eivät täytä vesilain 2 luvun 11 §:n kriteerejä luonnontilaisuudesta, vaan ovat syntyneet soranoton seurauksena.

Hepoharjun alueelta tehtiin havainto uhanalaisesta lajista, jonka tiedot on toimitettu alueelliseen Ely-keskukseen.



Kuva 10-3. Arvokkaat luontokohteet Maaselän alueella.



Kuva 10-4. Arvokkaat luontokohteet Hepoharjun alueella. Pörskiönojan lähiympäristössä sijaitsevien rantametsien luonnontilaisuusaste vaihtelee paikkakohtaisesti. Pieni osa uomanvälittömästä lähiympäristöstä täyttää metsäluonnon arvokkaiden elinympäristöjen määreet.

Voimajohdon pääjohtoreitillä A esiintyy vaarantuneeksi (VU) luokiteltua sararämettä yhteensä 250 metrin matkalla. Sararämeen luonnontilaisuus on luokiteltu hyväksi 5-portaisella asteikolla. Muut huomionarvoiset luontotyypit ovat silmälläpidettäviä lyhytkorsinevoja (Kuva 10-5) tai isovarpurämeitä ja mahdollisia metsälain 10 § mukaisia kangasmetsäsaarekkeita ja luhtia (Taulukko 10-3). Noin 18 km pituisella pääjohtoreitillä A sijaitsee yhteensä lähes kolme kilometriä huomionarvoisia kohteita. Lisäksi voimajohdon reitille sijoittuu 7 metsälain 10 §: mukaista erityisen arvokasta kohdetta (Kuva 10-6). Nämä kohteet ovat pääasiassa vähäpuustoisia soita. Reitille sijoittuu myös puro, joka on osa avointa tulvaniittyä.

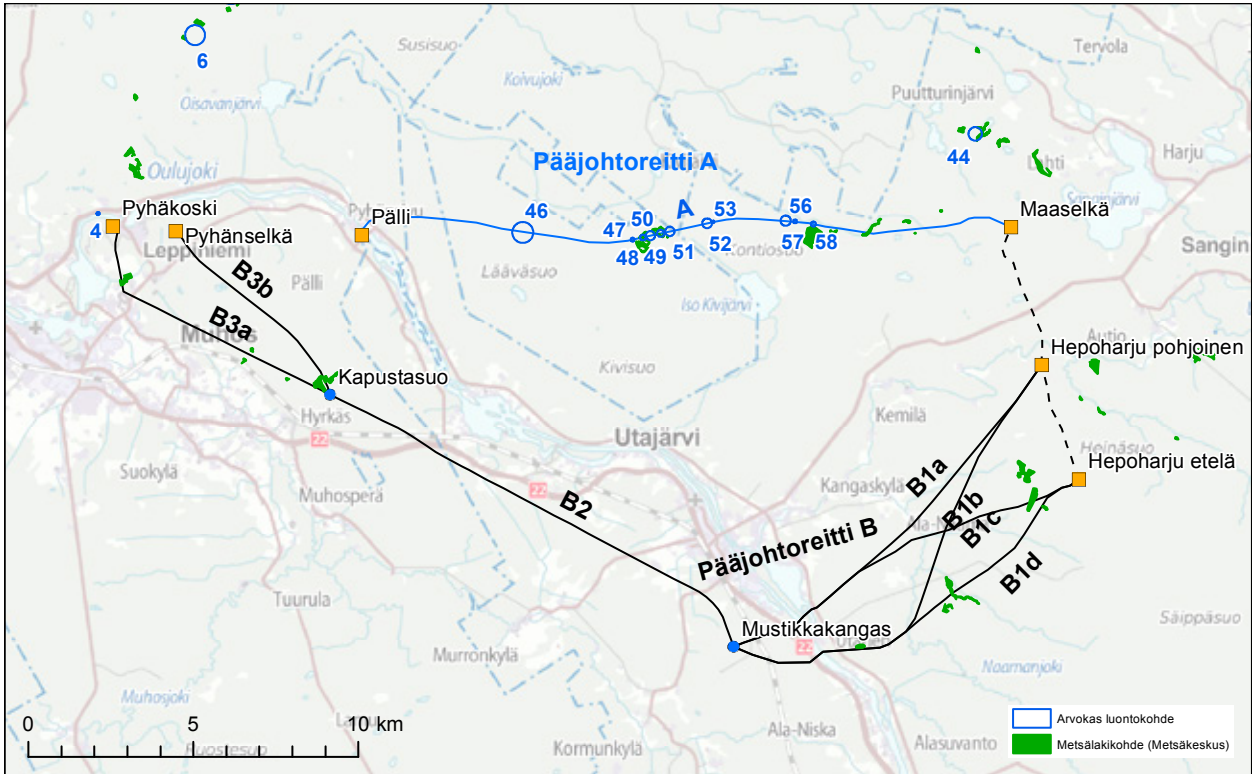


Kuva 10-5. Kontiosuon lyhytkorsinevaa (kohde 52).

Taulukko 10-3. Pääjohtoreitillä A havaitut huomionarvoiset luontokohteet.
Taulukon numerointi viittaa kuvan 10-6 ja liitteen 3 numerointeihin.

Kohdenumero	Kohteen luonnontilaisuus	Kohteen kuvaus
46	Hyvä	Lyhytkorsineva (NT), keskellä vähän myös (suur)saraneva (VU)
47	Erinomainen	Lyhytkorsineva (NT)
48	Erinomainen	Isovarpuräme (NT)
49	Erinomainen	Lyhytkorsineva (NT)
50	Hyvä	Pieni kangasmetsäsaareke, mahdollinen (ML10\$)
51	Hyvä	Lyhytkorsineva (NT)
52	Hyvä	Lyhytkorsineva (NT)
53	Hyvä	Sararäme (VU)
56	Hyvä	Pieni kangasmetsäsaareke, mahdollinen (ML10\$)
57	Hyvä	Sararäme (VU), pienveden ympäristö & sara- ja ruoholuhta, mahdollinen (ML10\$)
58	Hyvä	Sara- & ruoholuhta, osin paju- & koivuluhta, mahdollinen (ML10\$)

Metsäkeskuksen paikkatietoaineistojen mukaan pääjohtoreitille B sijoittuu joitakin metsälain 10 §:n mukaisia arvokkaita elinympäristöjä. Näistä kohteista vähäpuustoinen suo sijoittuu osuudelle B1c/B1d. Noron välitön lähiympäristö ja tulvaniitty/luhta sijaitsevat osuudella B1d. Kapustasuon ja Pyhäkosken väliselle osuudelle (B3a) sijoittuu kaksi kohdetta, vähäpuustoinen suo, sekä puro (myös luvussa 14.4.4.2). Kapustasuon ja Pyhänselän välinen osuus B3b sijoittuu myös samalle vähäpuustoiselle suolle. Muilla osuuksilla ei havaittu muita huomionarvoisia elinympäristöjä (Kuva 10-6).



Kuva 10-6. Arvokkaiden luontokohteiden sijoittuminen pääjohtoreiteille A ja B. Arvokkaiden luontokohteiden tarkempi sijoittuminen on osoitettu liitteen 3 kartoilla.

10.1.4.3 Rakentamisaalueet

Tuulivoima-alueen rakentamiseen suunnitella olevilla alueilla kasvaa pääasiassa kuivahkon kankaan (EVT) mäntyvaltaisia kasvatusmetsiköitä, joiden puuston ikärakenne on tasainen, puulajijakauma yksipuolinen ja lahpuustoa esiintyy hyvin niu-

kasti tai ei lainkaan (Kuva 10-7). Kuivahkon kankaan metsiköiden lisäksi esiintyy jonkin verran tuoreiden kankaiden (VMT) metsiköitä, joissa kasvaa männyn ohella sekapuuna kuusta. Kivennäismaiden lisäksi rakentamisaalueita sijoittuu eriasteisesti kuivuneille räme- ja korpimuuttumille sekä turvekankaille.

Kuva 10-7. Tuulivoimalan T8 rakentamisaalue Maaselän pohjoisosassa.



Maaselän alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien herkkyyks.

Kohtalainen	Tuulivoimahankkeen rakentamisalueilla ja välittömällä vaikutusalueella esiintyvät metsät ovat pääsääntöisesti metsätaloustoimin hoidettuja. Silmälläpidettäväksi luokiteltua konnanliekoa kasvaa voimaloiden alueella 12 ja kissankäpälää alueella 15.
-------------	--

Hepoharjun alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien herkkyyks.

Kohtalainen	Tuulivoimahankkeen rakentamisalueilla ja välittömällä vaikutusalueella esiintyvät metsät ovat pääsääntöisesti metsätaloustoimin hoidettuja. Voimalan alueen 25 vaikutusalueella kasvaa alueellisesti uhanalaiset rimpivihvilä ja vaaleasara.
-------------	--

Pääjohtoreitti A koostuu suurimmaksi osaksi luonnontilaltaan vaihtelevilla soilla kulkevista osuuksista. Maaselän länsipuolella on reunoiltaan melko voimakkaasti ojitettu suo, jossa esiintyy runsasravinteisia lettorämemuuttumia. Nämä kohteet ovat aiemmin olleet äärimmäisen uhanalaiseksi luontotyyppiä luokiteltuja lettorämeitä, mutta ojituksen myötä kohteiden vesitilous on heikentynyt, puuston kasvu kiihtynyt ja alueiden sovel-

Kuva 10-8. Rämettä pääjohtoreitillä A.

tuvuus uhanalaisten kasvien kasvupaikoiksi heikentynyt (Liite 4, kartta 25). Lettorämemuuttumien länsipuolelle sijoittuu puustoisia suomuuttumia sekä turvekankaita. Paikoitellen esiintyy luonnontilaisempia ja melko pienialaisia vähäpuustoisia soita sekä sara- ja ruoholuhtia. Ison Kivijärven pohjoispuolelta kohti Pälliä alkaa syrjäinen, avosuovaltainen osuus. Noin 10 km:n matkalla esiintyy paikoin hyvin märkiä, ylitse pääsemättömiä soita (Liite 4, kartat 25 ja 26). Pääosa soista on kuitenkin vähän kuivempia, lyhytkortisia niukkaravinteisia soita. Soiden metsäsarekkeet ovat suunnitellulla voimajohdon sijoituspaikalla nuoria tai varttuneita, varsinaisia vanhoja metsiä ei ole. Avosuovalueiden väliset kangasmaa-alueet ovat mäntyvaltaisia nuorehkoja metsiä. Avosoiden välillä on myös sellaisia rämeitä ja soita, joita voimakkaat reunaojitukset ovat kuivattaneet (liite 3).

Liityntävoimajohdon kasvillisuuden ja luontotyyppien herkkyyks pääjohtoreitillä A.

Vähäinen	Pääjohtoreitillä A esiintyy huomionarvoisista kohteista enimmäkseen silmälläpidettäviä vähäpuustoisia suoympäristöjä sekä metsälain 10 §:n mukaisia kohteita. Havaittujen uhanalaisten luontotyyppien osuus on reitin pituuteen nähden alhainen.
----------	--



Vaihtoehtoisilla osuuksilla Hepoharju etelä/pohjoinen-Mustikkakangas (B1a–B1d) voimajohto sijoittuu hyvin tehokkaasti ojitetuille soille, jotka kasvavat yleisesti noin 10–15-metristä mäntyä (Liite 4, kartta 8). Osuudella Mustikkakangas-Kapustasuo (B2) 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 viljelymaille ja niiden lähetyville, mutta sijoittuu suurelta osin tälläkin osuudella vanhoille soiden ojitusalueille. Vaihtoehtoisen osuuden Kapustasuo-Pyhäkoski (B3a) luonteosassa voimajohto ylittää peltoja ja sijoittuu asutuksen läheisyyteen (Liite 4, kartta 12). Vaihtoehtoisella osuudella Kapustasuo-Pyhänselkä (B3b) voimajohto sijoittuu syrjäiselle metsä- ja suo-ojitusalueelle (liite 3).

Liityntävoimajohdon kasvillisuuden ja luontotyyppien herkkyyden pääjohtoreitillä B.

Vähäinen	Pääjohtoreitillä B ei havaittu huomionarvoisia luontotyypejä. Reitille sijoittuu muutamia metsälain 10 §:n tarkoittamia kohteita.
----------	---

10.1.5 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Suunnitelluilla tuulivoimaloiden rakentamiseen osoitetuilla alueilla ei lähtöaineistojen tai tehtyjen selvitysten perusteella sijaitse luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia luontotyypejä, metsälain 10 §:n mukaisia erityisen arvokkaita elinympäristöjä. Rakentamisalueiden luontotyypit eivät ole määrällisesti tai laadullisesti uhanalaisiksi luokiteltuja luonnontilaisia metsä- tai suotyypejä (Raunio ym. 2008). Erot luonnontilaisiin luontotyypeihin näkyvät muun muassa puuston kerroksellisuudessa, puulajijakaumassa, ikärakenteessa, lahoppuun määrässä sekä elinympäristöjen vesitalouden muutoksina.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen myötä osa suunnittelualueesta muuttuu rakennetuksi ympäristöksi, vaikkakin varsinainen rakennuspinta-ala on kaikissa vaihtoehdoissa vain noin kaksi prosenttia koko suunnittelualueen pinta-alasta. Alueiden erillisyydestä johtuen rakentamistoimien toteuttamisesta ei aiheudu laajoja kumuloituvia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin. alue- tai suunnittelualueetasolla (VE1).

Suuri osa pinta-alasta muodostuu soista ja turvekankaista ja rakentamisalueet sijoittuvatkin usein ojittamattomien suo laikujen tai laajempien soiden lähialueille, joilla ravinteiden ja kiintoaineiden pääsyä rakentamisalueilta soille rajoittavat niiden välissä sijaitsevat metsäojat, tienvierusojat ja uudet kaivettavat ojat. Valtaosa tuulivoimaloista ja huoltoteistä on suunniteltu sijoitettavan pistoina nykyisten metsäautoteiden läheisyyteen, jolloin rakentamisalueiden läheisyyteen jää laajoja metsätalousoja. Metsäautoteiden määrä alueella kuitenkin lisääntyy ja levennetyt tielinjaukset lisäävät reunavaikutuksen suuruutta ja elinympäristöjen jakautumista pienempiin osiin.

Hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 Maaselän alueella vanhalla soranottoalueella sijaitsevat pienialaiset vesipurkaumat sijoittuvat tuulivoimalan T12 huoltotien välittömään läheisyyteen, millä voi olla vaikutuksia silmälläpidettävän konnanliekon esiintymiseen. Kohteet eivät täytä vesilain 2. luvun 11 §:n mukaista määrettä luonnontilaisuudesta. Tuulivoimalan T15 rakentamisalueella kasvaa silmälläpidettäväksi luokiteltua kissankäpälää, jonka esiintymä tulee häviämään rakentamistoimien alkaessa alueella.

Hepoharjun alueella hankevaihtoehdossa VE1 ja VE3 voimalan alueen T25 läheisyyteen sijoittuvien alueellisesti uhanalaisten rimpivihvilän ja vaaleasaran esiintymien elinvoimaisuus saattaa heikentyä mikäli rakentamistoimet aiheuttavat muutoksia suo vesitalouteen. Uhanalaisen lajin kasvupaikkaan ei kohdistu vaikutuksia.

Muihin arvokkaisiin luontokohteisiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, johtuen niiden sijainnista ja etäisyydestä rakentamisalueisiin nähden.

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

Toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset kasvillisuuteen ovat osin palautuvia. Tuulivoimatuotannon jälkeen alueet metsetään ja maisemoidaan.

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa VE1-VE3.

Pieni vaikutus	Rakentamisalueilla tai niiden välittömällä vaikutusalueella ei sijaitse arvokkaita luontokohteita tai -tyyppiä ja lajistoa. Hankkeen rakentamistoimilla voi olla vaikutuksia yksittäisiin alueellisesti uhanalaisiin tai silmälläpidettäviin lajeihin. Rakentamisalueiden myötä reunavaikutusten alueiden pinta-ala kasvaa. Alueiden erillisyydestä johtuen rakentamistoimista ei aiheudu laajoja kumuloituvia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin alue tai suunnittelualueetasolla.
----------------	---

Liityntävoimajohdon pääjohtoreittien puustoisilla alueilla vaikutukset ovat suurimpia metsiköissä, joissa valoa pääsee maahan vähän ja vähäisimpiä valoisissa metsiköissä. Puuston poiston jälkeen soilla ja kivennäsmilla pääsääntöisesti varpujen ja heinien kasvu kiihtyy ja ravinteisemmillä paikoilla yleisesti myös pensaskerroksessa kasvavien lajien kasvu runsastuu. Avosoilla kasvillisuus muuttuu lähinnä pylväsoilla ja niiden välittömässä läheisyydessä, joilla on tehty massanvaihtoja. Näillä aloilla lajisto vaihtuu lajistoksi, joka voi kasvaa ohuella turpeella ja sietää ympäröivää lajistoa paremmin vesitalouden muutoksia. 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).

Voimajohdon pääjohtoreitti A sijoittuu kokonaisuudessaan uuteen johtokäytävään, jossa vaikutus on suurempi kasvillisuuden muutosten ja pinta-alan osalta kuin siinä, että voimajohto sijoitettaisiin ainakin osittain olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Pääjohtoreitillä A esiintyvät puustoiset suot sekä luhdat ja kangasmetsäsaareke heikentyvät luonnontilaltaan puuston poiston yhteydessä ainakin osittain. Arvokkaisiin puuttomiin soihin vaikutuksia syntyy vain, mikäli kohteelle rakennetaan pylväspaikka ja tällöinkin vaikutukset jäävät hyvin pienialaisiksi ja paikallisiksi.

Voimajohdon pääjohtoreitti B sijoittuu noin kaksi kolmasosaa reitin pituudesta olemassa olevan voimajohdon rinnalle Oulujoen eteläpuolella vahvistaen nykyisestä voimajohdosta aiheutuvia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin. Pääjohtoreitin alueella ei sijaitse juurikaan huomionarvoisia luontokohteita yksittäisiä metsälain mukaisia kohteita lukuun ottamatta. Näistä kohteista noron välitön lähiympäristö osuuskilla B1d ja B3a ja tulvaniitty osuudella B1d heikentyvät ainakin osittain puuston poiston myötä. Vähäpuustoisilla suoalueilla vaikutukset jäävät vähäisiksi ja pienialaisiksi.

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvan vaikutuksen suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreitillä A.

Pieni vaikutus

Voimajohtoalueelle sijoittuvat puustoinen suo (NT) ja sararäme (VU), sekä yksittäiset metsälain mukaiset kohteet heikentyvät puuston poiston yhteydessä ainakin osittain. Voimajohdon sijoittuminen suurelta osin puuttomille tai vähäpuustoisille suoalueille vähentää kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutuksia.

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvan vaikutuksen suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreitillä B.

Pieni vaikutus

Voimajohto sijoittuu osin nykyisten voimajohtojen rinnalle, mikä vähentää kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvia vaikutuksia. Voimajohtoalueelle sijoittuva tulvaniitty ja kaksi puron välitöntä lähiympäristöä heikentyvät puuston poiston myötä ainakin osittain voimajohdon osuuskien 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. Rakentamisaluetta laajempi kasvillisuus- ja kulumisvaurioiden aiheuttaminen voidaan välttää huolellisella rakentamistoimien suunnittelulla sekä rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman pienelle alueelle ja merkitsemällä liikku- misreitit maastoon. Arvokkaat luontokohteet merkitään maastoon ennen rakentamistoimien aloittamista nauhoihin.

10.1.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Hankevaihtoehdon mukaiset rakentamisalueiden metsätuotepikuvaukset perustuvat maastokäynteihin. 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.

Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	VE1-VE3 A ja B	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

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 lepakolajia 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 itenäistyneet 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 voimalinjoiden 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

Viitasammakkoita 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 soittimen 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 suorita 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 jokitormissä tai muutoin lähellä rantaa.

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

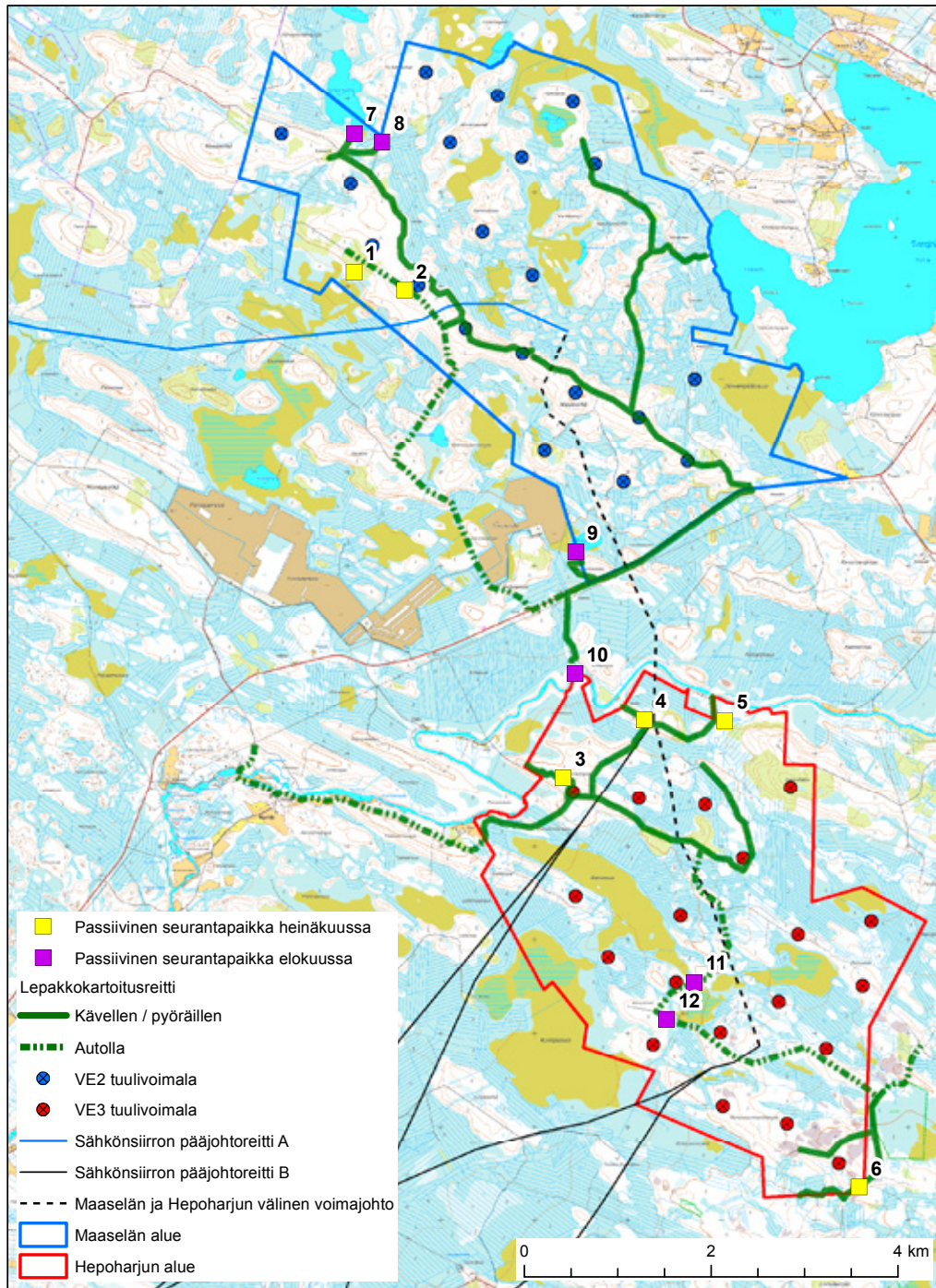
10.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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 seuranta tehtiin samanaikaisesti kolmena yönä heinäkuussa (22.7. - 24.7.2015) ja kolmena yönä elokuussa (25.8. -27.8.2015). Aktiivisessa kartoituksessa kuljettu reitti ja passiivisten seuranta paikkojen sijoittelu suunniteltiin aikaisempien maastokäyntien (linnusto-, liito-orava- ja kasvillisuus selvitykset) 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 lepakkoita detektorin avulla havainnoiden. Koko kartoitusreitit läpikäymiseen kului aikaa kolme yötä. Koska lepakot käyttävät usein eri saalistusalueita kesän ajankohdasta riippuen, toistettiin inventointi heinäkuussa ja elokuussa pääpiirteissään samaa kartoitusreitit käyttäen. Passiivisessa kartoituksessa jätettiin 1-3 detektoria kukin yhteen paikkaan jokaisen kartoitusyön ajaksi. Yhteensä passiivista havaintoaineistoa saatiin 12 eri seuranta paikalta, 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. Suunnittelualueella ja niiden lähiympäristössä aiemmin tehtyjä havaintoja liito-oravista selvitetiin Suomen ympäristökeskuksen Eliölajit-tietojärjestelmästä. Liito-oravien esiintymistä suunnittelualueella selvitetiin 17. – 20.3. ja 3. – 5.5.2015 Kartoitus kohdennettiin metsäalueille, jotka arvioitiin ilmakehän ja kartatarkastelun sekä metsikkökuviotietojen perusteella liito-oravalle mahdollisesti soveltuviksi ympäristöiksi. Maastokäynneillä havainnointiin liito-oravalle soveltuviin varttuneista kuusivaltaisista sekametsäistä liito-oravan papanoita suurimpien kuusten sekä lehtipuiden tyviltä. Lisäksi havainnointiin 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 potentiaalisin elinympäristöihin liittyntävoimajohdon tarkemman suunnittelun ja luvituksen yhteydessä.

Viitasammakot

Suunnittelualueella toteutettiin viitasammakkoselvitys 11.5. ja 16.5.2015. Viitasammakkokoiraiden pulputtavan soidinään havainnointi on luotettavin tapa selvittää viitasammakoiden kutsualueet ja arvioida yksilöiden lukumäärä. Etukäteen arvioitiin karttatarkastelun ja alueille tehtyjen aiempien maastokäyntien perusteella suunnittelualueella sijaitsevia viitasammakoille potentiaalisia lisääntymisympäristöjä. Nämä alueet kierrettiin jalakaisin ja havainnointiin äänneleviä viitasammakoita. Havainnointi tehtiin iltaisin ja öisin, jolloin soidinmenot ovat vilkkaimmillaan.

Voimajohdon pääjohtoreittien alueilla ei ole tehty erillistä viitasammakkoselvitystä. 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 Uhanalaiset lajit

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

10.2.3 Vastaanottavan kohteen herkkyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

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

Taulukko 10-4. Tarkastelukohteiksi valittujen luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien herkkyden määrittäminen.

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

Taulukko 10-5. Lepakoihin, liito-oraviin ja viitasammakoihin kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Hankkeen toiminnot eivät aiheuta vaikutuksia tai tarkasteltujen lajin elinympäristön menetys on nopeasti palautuvaa. Menetetyn elinympäristön laajuus on pieni lajin koko elinympäristöön nähden. Lajin elinvoimaisuus säilyy tavanomaisena vaikutusalueella.
Kohtalainen vaikutus	Menetetyn elinympäristön koko on lajin elinympäristöön nähden kohtalainen. Lajin elinot 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

Selvitysalueella saatiin koko kesän kartoituksen aikana yhteensä 83 havaintoa lepakoista. Osa havainnoista koskettaa todennäköisesti samasta lepakkoyksilöstä eri aikaan ja/tai eri paikkaan saatuja havaintoja, joten kohdattujen lepakoiden todellinen yksilömäärä lienee edellä mainittua havaintomäärää pienempi. Lepakoiden aktiivisuus alueella oli selvästi suurempaa elokuussa kuin heinäkuussa. Havainnoista noin puolet tehtiin Maaselän alueella ja noin puolet Hepoharjun alueella tai sen lähiympäristössä. Hepoharjun alueella lepakkohavaintoja saatiin ainoastaan passiivisessa kartoituksessa. Koko selvitysalueen havainnoista noin 75 % saatiin passiivisessa seurannassa ja 25 % liikkuvassa (aktiivisessa) kartoituksessa. Hepoharjun vaikutusalueella havainnot keskittyivät alueen pohjoisimpiin osiin, sekä alueen pohjois- ja länsipuolelle Utosjoen ja asutuksen läheisyyteen. Maaselän vaikutusalueella lepakkohavaintoja tehtiin harvakseltaan lähinnä vesistöjen läheisyydessä ja teiden yllä saalistaneista ja liikkuneista pohjanlepakoista. Kaikki kesän kartoituksessa tehdyt havainnot koskivat pohjanlepakoita. Siippoja tai harvinaisempia lepakkolajeja ei havaittu.

Maaselän alueella havaittiin yhden pohjanlepakon päiväpiilo. Lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja voi sijaita myös Sanginjärven, Iso Karvasjärven ja Utosjoen ympäristön rakennuksissa. Viimemainittujen rakennusten mahdollisesta päiväpiilokäytöstä ei ole tarkempia tietoja, sillä rakennuksia ei kesän 2015 selvityksen yhteydessä tutkittu eikä niissä käyty sisällä.

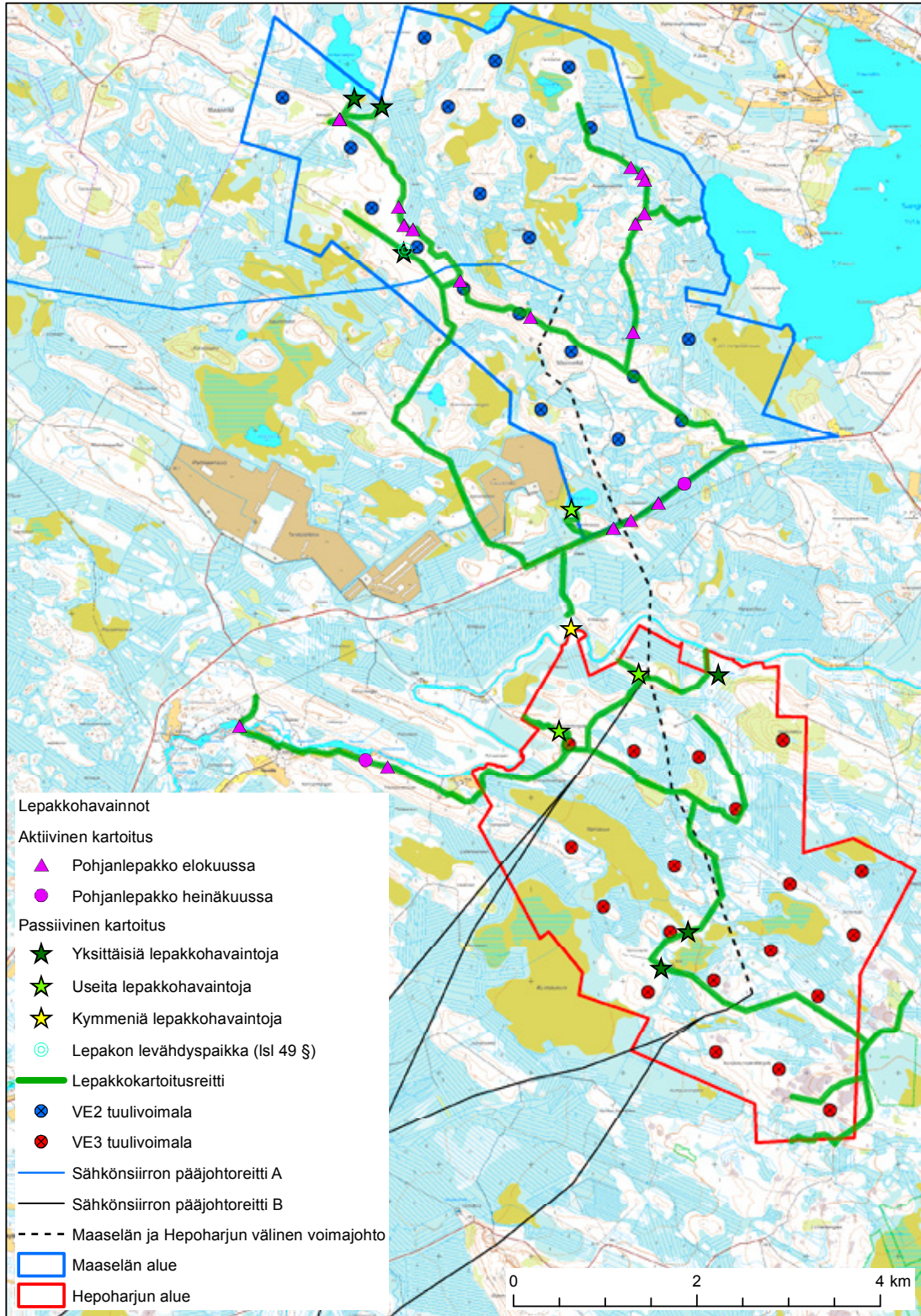
Pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat elinympäristötarkastelun perusteella pääosin metsätaloustoimin hoidetuille alueille, sekä vähäpuustoisille suoalueille, jotka eivät ole lepakoiden kannalta potentiaalisia elinympäristöjä. Voimajohtoalueella ei sijaitse rakennuksia.

Maaselän alueen herkkyys lepakoiden kannalta.

Vähäinen	Vaikutusalueella liikkuu ja ruokailee yksittäisiä lepakoita. Suunnittelualueella sijaitsee yhden pohjanlepakon käyttämä levähdyspaikka.
----------	---

Hepoharjun alueen herkkyys lepakoiden kannalta.

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



Kuva 10-10. Lepakkohavainnot suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä.

Liito-oravat

Suunnittelualueelta ei tehty havaintoja liito-oravan revii-reistä. Suunnittelualueen metsiköt ovat lähes poikkeuksetta mäntyvaltaisia ja voimakkaasti metsätaloudellisesti hoidettu- ja kasvatusmetsiköitä ja siten liito-oravalle soveltumattomia. Suunnittelualueella sijaitsee yksittäisiä jokseenkin soveltuvia elinympäristöjä, mutta metsikkökuvioiden eristyneisyys, pienialaisuus ja ravintopuiden vähäisyys vähentävät alueen soveltuvuutta liito-oravalle.

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

Maaselän alueen herkkyys liito-oravien kannalta.

Vähäinen	Maaselän alueella ei esiinny liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja eikä ruokailualueita ja siirtymäreittejä.
----------	--

Hepoharjun alueen herkkyys liito-oravien kannalta.

Vähäinen	Hepoharjun alueella ei esiinny liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja eikä ruokailualueita ja siirtymäreittejä.
----------	--

Kuva 10-11 Kaakkurilampi on viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikka.

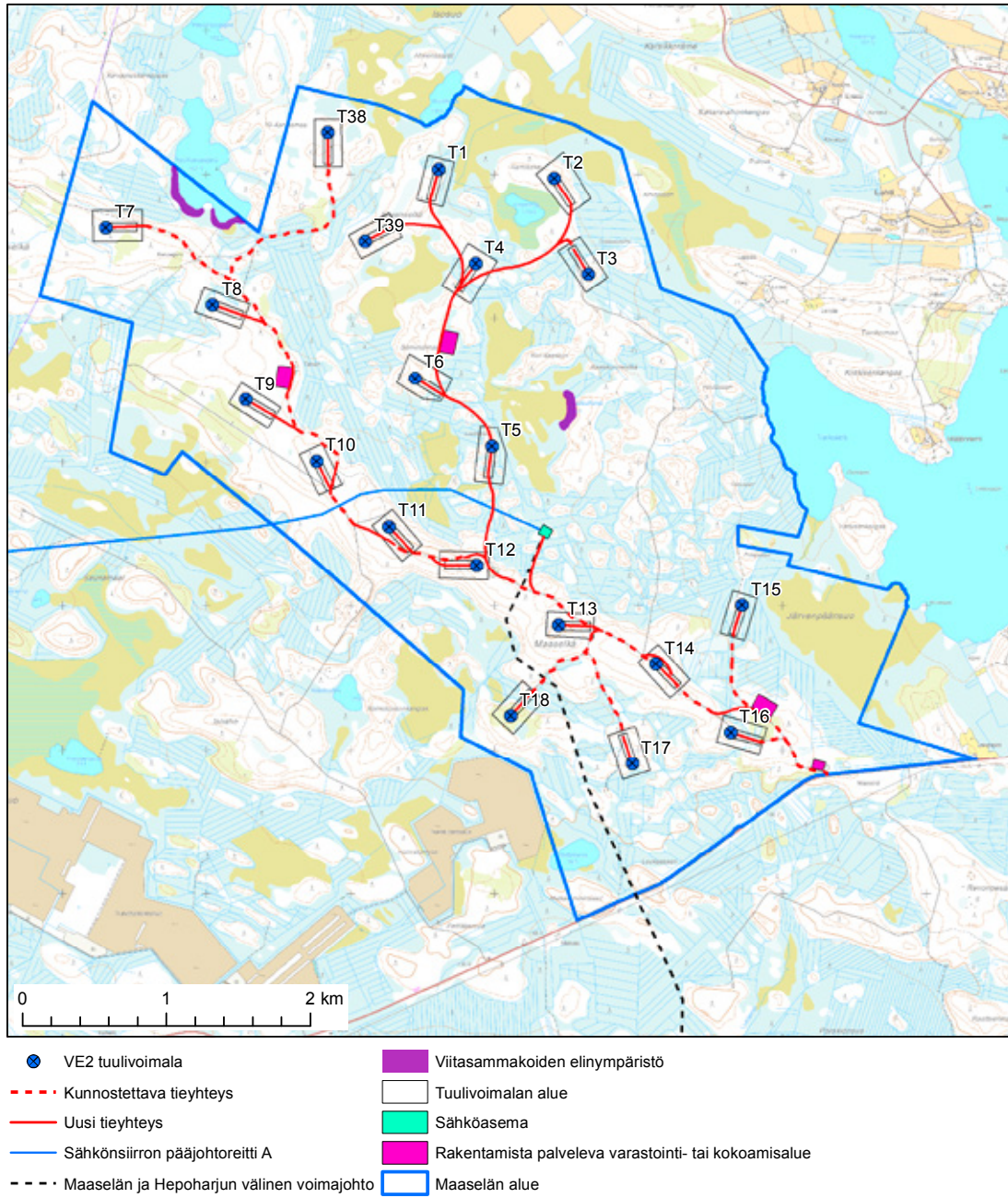
Viitasammakot

Maaselän alueelta viitasammakoista tehtiin havaintoja kahdesta paikasta (Kuva 10-12). Maaselän alueen keskiosiin sijoit- tuvalta Kaakkurilammelta havaittiin yhteensä viisi viitasammak- koa (Kuva 10-11). Lammen luhtaisella ranta-alueella arvioidaan kuitenkin kutevan kymmeniä viitasammakoita. Maaselän alueen pohjoisosassa sijaitsevan Iso Karvasjärven soistuneilta ranta-alu- eilta havaittiin kahden viitasammakon ääntelyä, mutta soveltu- vien ranta-alueiden laajuuden perusteella Iso Karvasjärven vii- tasammakopopulaation arvioidaan käsittävän kymmeniä yk- silöitä.

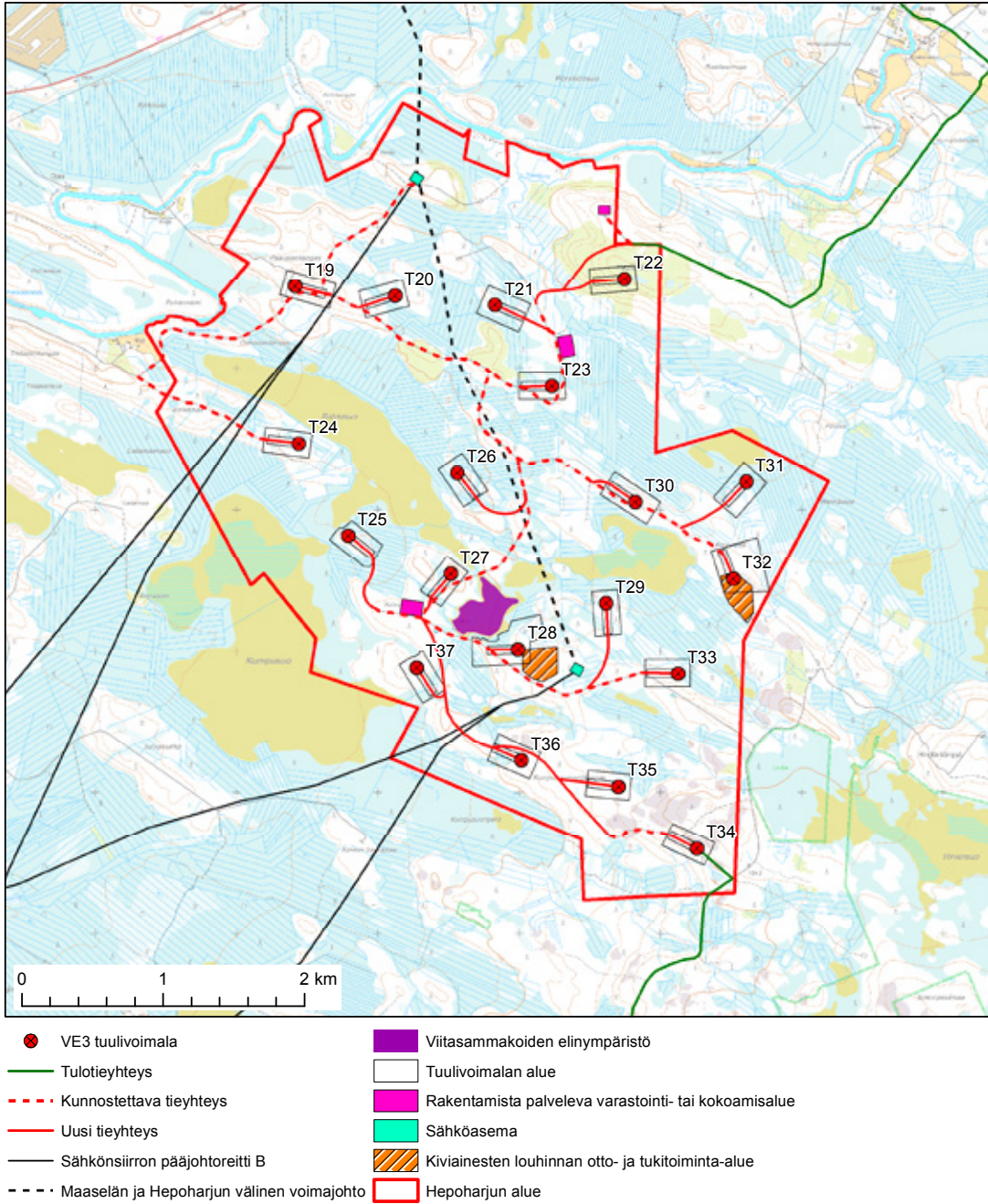
Hepoharjun alueella viitasammakoista tehtiin havaintoja alu- een keskiosissa sijaitsevalta avosuolta (Kuva 10-13). Suoalueen hyvin muodostuneista vedellä täyttyneistä allikoista havaittiin yhteensä kolme viitasammakkoa. Viitasammakoille soveltuvan yhtenäisen elinympäristön laajuuden perusteella suolla arvioi- daan esiintyvän kymmeniä viitasammakoita.

Elinympäristötarkastelun perusteella viitasammakoiden esiintyminen on mahdollista pääjohtoreitillä A Honkasuolla, Kontiosuolla, Kanasuolla, Räkäsuon eteläpuolisella suolla ja Lääväsuolla. Soveltuvat alueet ovat lähinnä märkien soiden al- likkoisia osia. Pääjohtoreitillä B ei esiinny viitasammakon kannal- ta soveltuvia elinympäristöjä.





Kuva 10-12. Maaselän alueen viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikat.



Kuva 10-13. Hepoharjun alueen viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikat.

Maaselän ja Hepoharjun alueiden herkkyyt viitasammakon kannalta.

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

Saukko

Suunnittelualueella on tehty saukosta yksi epävarma jälkihavainto keväällä 2015. Havainto koski auringon jo osin sulatannutta vanhaa jälkijonoa, joka määritettiin saukon jättämäksi. Havainto sijoittui Hepoharjun alueen eteläosaan pienen metsäojan varteen.

Saukon kannalta potentiaalisia virtavesiä sijaitsee lähinnä Hepoharjun alueen pohjoisosassa, jossa virtaa Pörskiönoja sekä alueen pohjoispuolella Utosjoki. Jokiin laskee lukuisia kivennäis- ja suomaiden ojituksia. Maaselän alueella ei saukolle soveltuvia virtaavia uomia esiinny lainkaan. Alueelle sijoittuu muutamia lampia, mutta näiden merkitys lienee saukolle toissijainen. Suunnittelualueella ei ilmakuva- tai peruskarttatarkastelun perusteella sijaitse suuria virtapaikkoja. Peruskarttapohjilla näkyvät lähimmät virtapaikat sijoittuvat Hepoharjun alueen pohjoispuolelle alueen välittömään läheisyyteen.

Uhanalaiset lajit

Eliölajit- tietojärjestelmän (rekisteripöytäkirja 19.1.2015) mukaan suunnittelualueella ei ole tehty havaintoja uhanalaisista eliölajeista. Lähimmäksi suunnittelualuetta sijoittuu havainto lehtonoidanlukosta (*Botrychium virginianum*), joka on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN). Vuonna 2005 tehty havainto sijoittuu hieman vajaan 700 metrin etäisyydelle Hepoharjun alueesta.

Kesän 2015 kasvillisuuskarttoitusten yhteydessä suunnittelualueelta havaittiin yksi valtakunnallisesti uhanalainen laji. Lisäksi Maaselän alueelta tehtiin havainnot silmälläpidettäväksi (NT) luokitellusta konnanlieosta ja kissankäpälästä sekä Hepoharjun alueelta alueellisesti uhanalaisista (RT) rimpivihvilästä ja vaaleasarasta. Jälkimmäiseksi mainittu lukeutuu myös Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin. Uhanalaisen lajin tiedot on toimitettu alueelliseen Ely-keskukseen.

Voimajohdon pääjohtoreiteiltä A ja B ei ole tehty havaintoja uhanalaisista eliölajeista. Lähimmät havainnot sijoittuvat yli 500 metrin etäisyydelle pääjohtoreiteistä A ja B.

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

Lepakot

Selvitysalueella luonnehtivat metsäojitetut puustoiset suot sekä karut talousmetsämänniköt, jotka eivät ole erityisen hyönteisrikkaita ympäristöjä. Lepakoiden päiväpiiloiksi soveltuvien lahoja kolopuiden esiintyminen on alueen metsätaloudellisesti hoidetuissa metsissä vähäistä. Viiksisiipppojen ruokailualueiksi soveltuvia kuusikoita esiintyy suunnittelualueella erittäin vähän.

Viiksisiipppojen ruokailualueiksi soveltuvat metsät sekä kesän 2015 kartoituksissa tehdyt pohjanlepakkohavainnot keskittyvät alueille, minne ei suunnitella tuulivoimaloiden rakentamista. Tuulivoimalat sijoittuvat kauas myös lepakoiden saalistusalueiksi soveltuvista vesistöistä, eikä vaikutusalueilla sijaitse lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai siirtymäreittejä. Maaselän ja Hepoharjun alueet sijoittuvat etäälle toisistaan, eikä alueiden toteutuessa muodostu erityisiä kumulatiivisia vaikutuksia lepakoihin hankevaihtoehdossa 1.

Maaselän alueella sijaitsevan yhden pohjanlepakon käyttämä päiväpiilo on huomioitu sijoitussuunnitelmassa. Maastohavaintojen perusteella lepakon lentoreitit eivät suuntaudu kohti taimikkoalueelle sijoittuvaa tuulivoimalaa, eikä tuulivoimalan rakentamisen arvioida heikentävän lepakon levähdyspaikkaa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Hepoharjun alueella ja sen ympäristössä lepakkohavainnot keskittyivät alueen pohjoisimpiin osiin, sekä alueen pohjois- ja länsipuolelle Utosjoen ja asutuksen läheisyyteen, johon ei ole sijoitettu tuulivoimarakentamista hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3.

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 yleisiä 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. 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, saderintamat, lämpötila, hyönteisten massakuoriutumiset ja vuodenaika, mikä aiheuttaa lentoaktiivisuuteen huomattavaa ajallista ja paikallista vaihtelua.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei hävitä lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai siirtymäreittejä. Myöskään kiviaineisten ottoalueille ei sijoitu lepakoille tärkeitä elinympäristöjä. Uusien alueiden 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 kokonaiskoolleisuuden alueella jäävän pieneksi ja vaikutukset lepakkokantoihin siten vähäisiksi kaikissa tarkastelluissa hankevaihtoehdoissa.

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 vaihtoehdossa VE1-VE3 ja pääjohtoreiteillä A ja B.

Pieni vaikutus

Tuulivoimaloiden rakentamisalueet eivät sijoitu lepakoiden kannalta merkityksellisiin elinympäristöihin. Lepakoiden aktiivisuus vaikutusalueilla on alhainen.

Avoin voimajohtokäytävä ei heikennä lepakoiden liikkumismahdollisuuksia.

Liito-oravat

Suunnittelualueelta ei tehty havaintoja liito-oravan käyttämistä elinympäristöistä, eikä hankkeella ole vaikutuksia lajiin tarkastelluissa hankevaihtoehdoissa. Pääosa tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamisalueista sijoittuu alueille, jotka eivät tyypillisesti ole liito-oravan suosimia elinympäristöjä. Tästä johtuen myös hankkeen liito-oravan potentiaalisia elinalueita pienentävä tai pirstova vaikutus arvioidaan pieneksi.

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 VE1-VE3.

Ei vaikutusta

Suunnittelualueella ei sijaitse liito-oravan käyttämiä elinympäristöjä, eikä hankkeella ole vaikutuksia lajin esiintymiseen alueella.

Lepakoihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	VE1-VE3, A ja B	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Liito-oravaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	A ja B	VE1-VE3	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Viitasammakot

Maaselän ja Hepoharjun alueet sijoittuvat etäälle toisistaan, eikä alueiden toteutuessa muodostu erityisiä kumulatiivisia vaikutuksia viitasammakoihin hankevaihtoehdossa 1.

Maaselän alueen viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin ei etäisyydestä johtuen kohdistu vaikutuksia. Hepoharjun alueella hankevaihtoehdossa 1 ja 3 tuulivoimalan T28 rakentamistoimet voivat aiheuttaa vähäistä pintavesien veden samentumista mikäli rakentamisalueelta on vesiyhteys suoalueen allikoihin. Tämä on todennäköisempää keväällä lumien sulamisen aikaan sekä muulloin hyvin runsassateisina aikoina. Vähäiseksi luokiteltava vaikutus on luonteeltaan kuitenkin paikallinen ja lyhytkestoinen eikä se hävitä tai heikennä viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa.

Viitasammakoihin kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa VE1.

Pieni vaikutus

Maaselän alueen viitasammakoiden elinympäristöihin ei kohdistu vaikutuksia.

Hepoharjun tuulivoimalan T28 rakentamisen aikaiset vaikutukset viitasammakoiden elinympäristöön ovat paikallisia ja lyhytkestoisia, eikä hanke heikennä lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkaa.

Viitasammakoihin kohdistuvan vaikutuksen suuruus Maaselän alueella hankevaihtoehdossa VE2.

Ei vaikutusta

Viitasammakoiden elinympäristöihin ei kohdistu vaikutuksia.

Viitasammakoihin kohdistuvan vaikutuksen suuruus Hepoharjun alueella hankevaihtoehdossa VE3.

Pieni vaikutus

Tuulivoimalan T28 rakentamisen aikaiset vaikutukset viitasammakoiden elinympäristöön ovat paikallisia ja lyhytkestoisia, eikä hanke heikennä lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkaa.

Mikäli pääjohtoreitin A mukaisen voimajohdon pylväspaikoja suunnitellaan sijoitettavan potentiaalisille viitasammakon elinalueille, on voimajohdon tarkemman suunnittelun ja luviituksen yhteydessä tarvetta selvittää viitasammakon esiintymisen näillä alueilla. Pääjohtoreitin B alueella ei sijaitse viitasammakoille soveltuvia elinympäristöjä.

Saukko

Hanke ei hävitä saukon kannalta merkityksellisiä potentiaalisia talviaikaisia elinympäristöjä. Hanke ei aiheuta sellaisia vedenlaadun muutoksia, joilla olisi vaikutusta vesistön vedenlaatuun ja alueen potentiaaliin saukon elinympäristönä. Kaikkiaan vaikutukset saukon mahdolliseen elinympäristöön ovat vähäisiä.

Hankevaihtoehdoissa 1 ja 3 Hepoharjun alueella Pörskiönöjan yli on suunniteltu tieyhteys. Uoman ylityspaikka sijoittuu alueelle, joka on epäsovimaton saukon pesäkolon paikaksi, sillä uoma tulvii herkästi. vaikutukset saukon elinoloihin arvioidaan vähäisiksi. Hankevaihtoehdossa 2 saukon potentiaaliin elinympäristöihin ei arvioida muodostuvan vaikutuksia.

Uhanalaiset lajit

Valtakunnallisesti uhanalaisen kasvilajin kasvupaikka on hankesuunnittelussa otettu huomioon, eikä siihen kohdistu vaikutuksia. Maaselän alueella sijaitsevien tuulivoimaloiden T12 ja T15 rakentaminen hävittää silmälläpidettävien kasvilajien esiintymät rakentamisalueelta, jotka kuitenkin sijaitsevat jo entuudestaan ihmistoiminnan muokkaamissa ympäristöissä. Hepoharjun alueella sijaitsevan tuulivoimalan T25 rakentaminen voi heikentää alueellisesti uhanalaisten kasvilajien esiintymiä.

Viitasammakkoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	VE1, VE3, A	VE2, B	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

10.2.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

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

10.2.7 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimaloiden rakentamisalueet eivät sijoitu lepakoiden kannalta merkityksellisiin elinympäristöihin ja lepakoiden aktiivisuus vaikutusalueilla on alhainen. Lepakkokuolleisuuden ei siten arvioida nousevan suureksi, eikä erityisiin lieventämistoimiin ole aihetta.

Viitasammakon elinympäristö suositellaan huomioimaan tuulivoimalan T28 rakentamisen aikaisissa töissä.

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 kävelmisestä aiheutuva taustamelu ohjaavat aktiivisen lepakokartoituksen teiden ja polkujen ympäristöön. Detektorien rajoituneesta toimintatavasta 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 kulkureitinään, tiheiden metsien ollessa lepakoille vähämerkityksisiä. Lisäksi passiivisen kartoituksen avulla on voitu huomioida syrjäisempiä lepakoille soveltuvia ympäristöjä. Suunnittelualueen ympäristötyypit ovat hyvin tunnettuja aiemmin tehtyjen maastokartoitusten (liito-orava-, linnusto- ja kasvillisuusselvitykset) sekä kattavan lähtöaineiston ansiosta. Siten esimerkiksi viiksisipoilte soveliaiden kosteapohjaisten harvapuustoisten kuusikoiden, metsien aukkojen ja sopivien rantametsien yms. sijainti on ollut hyvin tiedossa, ja lepakokartoitus on voitu kohdentaa lepakoiden esiintymisen kannalta potentiaalisimmille ja ratkaiseville alueille.

Poikkeuksellisen kylmä ja sateinen alkukesä on osaltaan voinut vaikuttaa hyönteisten vähäisyyteen, lepakoiden aktiivisuuden sekä ruokailualueiden valintaan, ja edelleen selvitysalueella tehtyjen havaintojen vähäisyyteen kesällä 2015. Ottaen huomioon suunnittelualueen pohjoinen sijainti ja alueella esiinty-

vien elinympäristöjen laatu, kesän poikkeuksellisten sääolosuhteiden ei uskota merkittävästi vääristäneen lepakoselvityksen tuloksia.

Näin ollen 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, metsikkökuviotietojen sekä alueella aikaisemmin tehtyjen selvitysten havaintoihin. Todennäköisyys, että suunnittelualueelle tehdyissä inventoinneissa olisi jäänyt huomaamatta liito-oravan elinympäristö, on erittäin pieni suunnittelualueella tehtyjen voimakkaiden metsätaloustoimien sekä mäntyvaltaisten metsäkuvioiden vuoksi.

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 selvärajaisuudesta 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 varaus 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.

Maaselän ja Hepoharjun alueella metsätetään hirviä, metsäkaurista, jänistä, kettua, supikoiraa, minkkiä ja näätä (luku 21.4.2.).

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 merkittäväällä 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 ruohikkosia alueita, joissa hirvieläimet voivat käydä ruokailemassa. Avoimuus ja kasvillisuuden muutokset voivat tarjota elinympäristöjä myös jyräjille ja niitä saalistaville pienille pedoille.

Purkamisvaiheessa vaikutusten hirvieläimiin voidaan arvioida olevan samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessakin, kun liikenne ja muu ihmistoiminta alueella lisääntyy voimlakomponenttien 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 siirtymäreitinään. Mikäli hirvieläimet käyttävät suunnittelualuetta, se vaikuttanee positiivisesti myös petojen esiintymiseen alueella, jonne ne saattavat siirtyä saaliiden perässä.

10.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suunnittelualan muuta eläimistöä havainnoitiin metsäkanalintujen soidinpaikka-, linnusto- ja kasvillisuus selvitysten yhteydessä maaliskuussa, mutta erillistä systemaattisiin havaintoihin perustuvaa selvitystä ei tehty. Havainnointi perustuu maastokäynneillä tehtyihin lumijälkiin, jätöshavaintoihin sekä näköhavaintoihin. Tietoja seudun riistaeläimistä pyydettiin alueen metsäystyösuorilta ja RKT:n riistakannoista. 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 herkkyden ja vaikutusten suuruuden määrittäminen

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

Taulukko 10-6. Muun eläimistön herkkyden 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 paikkauksellisia 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 10-7. 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

Suunnittelualan 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. Suunnittelualan ja ympäristön lajistoon lukeutuvat ainakin hirvi, kettu, metsäjänis, minkki, näätä, lumikko, orava ja pikkujyrjijät. Metsäkaurista esiintyy suunnittelualueella ja ympäristössä paikallisten metsästyssuurojen mukaan paikoitellen ja selvitysten maastokäyntien aikaan lainkaan havaintoja.

Maastokäynneillä tehtyjen jälkihavaintojen perusteella hirviä esiintyy alueella paikoitellen, mutta melko harvakseltaan. Luonnonvarakeskuksen (2014) aineistojen mukaan hirvitiheys Oulun seudulla on 3 hirviyksilöä 1000 hehtaaria kohti. Ketuista ja metsäjäniksistä alueella tehtiin havaintoja tavanomaisesti. Hiiristä ja myyristä havaintoja tehtiin melko niukasti, mutta vallitsevat sääolosuhteet ovat voineet vaikuttaa havaintojen määrään. Näätäeläimistä; lumikosta, minkistä ja näädästä havaintoja kertyi vain paikoittain.

Selvitysten maastokäynneillä suurpedoista ei tehty lainkaan havaintoja. Myös alueella toimivan metsästyssuuran mukaan havainnot suurpedoista ovat varsin harvinaisia. Luonnonvarakeskuksen petohavaintorekisterin (havainnot ajalta 1/2010 – 10/2015) mukaan Maaselän alueen pohjoisrajalta on yksi havainto sudesta vuodelta 2014. Vuonna 2014 Oulun alueella ei ollut todettu lainkaan karhupentueita. Suunnittelualan ympäristössä suurpedoista on tehty harvakseltaan havaintoja.

Voimajohdon pääjohtoreiteillä maasto on pääosin suunnittelualan maaston kaltaista metsäistä ja melko syrjäistä seutua, jossa liikkuvan eläimistön voidaan arvioida olevan hyvin samankaltaista kuin suunnittelualueellakin. Luonnonvarakeskuksen petohavaintorekisterin mukaan vain muutamia havaintoja on kertynyt pääjohtoreitillä A alueella ja ne koskevat pääasiassa karhua. Pääjohtoreitin B alueella havaintoja karhusta, sudesta ja ilveksestä on tehty melko harvakseltaan. Ahmahavainnot ovat harvinaisia.

Maaselän ja Hepoharjun 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 pääjohtoreitillä A.

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

Liityntävoimajohdon herkkyys muun eläimistön kannalta pääjohtoreitillä 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, suunnittelualan ja sen lähiympäristön hyvin kattava metsäautotieverkosto, intensiiviset metsätaloustoimet sekä yleisesti seudulla toteutettavat muut toimet, esimerkiksi metsästyks, voivat yhdessä vaikuttaa siihen,

että suunnittelualue ympäristöineen on ahmalle 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 suurpetohavainnot keskittyvät suunnittelualueen ulkopuolelle.

Suunnittelualueella on näkö- ja jälkihavaintojen perusteella melko tavanomainen, mutta paikoittainen 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 vähentyttyä.

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

Muuhun eläimistöön kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa VE1-VE3.

Pieni vaikutus

Vaikutusalueelta toisaalta häviää pieniä aloja lajien käyttämiä elinympäristöjä ja toisaalta niitä muodostuu rakentamisalueiden reunoille. Suunnittelualue on osa suurikokoisten lajien elinpiiriä.

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 ruokaillemaan. Myös hirvet voivat käyttää johtoaukeilla kasvavia vesakoita etenkin talviaikaisena ravinnonlähteenä. Voimajohtoaukeat tarjoavat alueen ympäristötyypistä riippuen soveltuvia elinympäristöjä jyrssiöille ja siten myös niitä saalistaville pienille pedoille. Ojitetuille puustoisille soille raivatujen 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 voimajohdon pääjohtoreiteillä A ja B.

Pieni vaikutus

Menetetyn puustoisien elinympäristön laajuus on hyvin pieni ja toisaalta menetetyistä elinympäristöistä muodostuu uusia elinympäristöjä, joita eläimet voivat hyödyntää ravinnonhankinnassa ja suojapaikkoina.

Muuhun eläimistöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Pieni VE1, VE2, VE3 A ja B	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

10.3.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Metsätalous voi aiheuttaa muutoksia vallitseviin ympäristöoloihin ja siten muuhun eläimistöön. Myös metsästyspaine voi vaikuttaa lajien suhteisiin. Alueen muut maankäyttömuodot ja lähiympäristöön suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden toteutuminen 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. Toisaalta epävarmuustekijöiden vaikutuksia johtopäätöksiin pienentää se, että tässä tarkemmin käsitellyt eläimet liikkuvat pääsääntöisesti laajoilla alueilla ja häiriytyksi 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 esiintyvistä 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 rakennustoista, 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 muuttomatallaan 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, haahoilla 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 sähkönsiirtoireitin 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 tyyppilisten lajien häviämiseen alueelta. Näissä tapauksissa pesimämenestys tai pesivien parien määrä todennäköisesti alenee. Elinympäristöjen pirstoutuminen ja häviäminen vaikuttaa eniten paikkauksellisiin 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, muutonakaisilla kerääntymisalueilla tai tiheiden pesimäyhdyksuntien 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 voimat on sijoitettu riviin linnun lentosuuntaan

nähdessä. Puolestaan jonomaaisessa 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 petolinnot.

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 ilmapirtaukset voivat saada aikaan lintujen voimakkaankin poikkeamisen tavanomaiselta muuttoreitiltään. Kovalla tuulella ja etenkin voimakkaammissa vastatuulissa linnut lentävät pääsääntöisesti matalammalla kuin vähätuulisella säällä.

Törmäysriskin vaikutusalue vaihtelee vuodenaikasta 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

Muuttomatalla 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

Suunnittelualueita 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 tietomakkeiden tiedot. Kotkien, sääksen ja muuttohaukan pesäpaikkatiedot selvitetiin kyselyillä Metsähallitukselta, alueelliselta ELY-keskukselta ja Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastuotoimistosta. 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

Suunnittelualan pesimälinnustoa selvitetiin 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 maaliskoukokuussa, pöllöjä maaliskuussa ja muuta linnustoa linja-, piste- ja kartoituslaskentamenetelmin touko-kesäkuussa 2015. Maaselän alueen pohjoisosan metsäkanalinnustoa selvitetiin erillisellä maastokäynnillä toukokuussa ja pesimälinnustoa kesäkuussa 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, hömötäinen), 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 neljällä maastokäynnillä 3.–14.4. Suunnittelualue kartoitettiin kattavasti pääosin autoa apuna käyttäen 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 selvityksikään muuten mahdollisesti hiljaa olleet pöllöt reagoimaan soitettuun ääneen.

Metsojen, teerien ja riekkojen soidinpaikkojen kartoittamiseksi suunnittelualueelle tehtiin kaksi kartoituskierrosta, joista ensimmäinen oli 17. – 20.3. ja toinen 3.5. – 5.5.2015. Kanalintukartoitukset kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella potentiaalisimmille alueille. Maaliskuun kartoituskäynneillä suunnittelualue hiihrettiin kattavasti lävitse etsien hangilta kanalintujen jälkiä ja jätöksiä. Huhti-toukokuun käynnit kohdennettiin havaintojen perusteella potentiaalisimmille soidinpaikoille. Maaselän alueen pohjoisosan alueen metsäkanalinnustoa kartoitettiin lisäksi erikseen toukokuun 2016 alussa.

Pesimälintulaskentoja tehtiin 27. – 30.5 sekä 8. – 12.6.2015 yhteensä yhdeksän 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. Sekä Maaselän että Hepoharjun alueille suunniteltiin yksi laskentalinja kumpaankin, näiden yhteispituus oli 8 km. Linjojen lajisto kartoitettiin yhdellä laskentakerralla. Lisäksi alueille tehtiin pistelaskenta 21 ennakolta valitussa pisteessä. Karttatarkastelun ja aiempien käyntien perusteella pesimälinnuston kannalta potentiaalisimmaksi arvioidut alueet kierrettiin systemaattisesti läpi kartoituslaskentamenetelmällä. Tehdyistä pesimälinnustoselvityksistä on laadittu erillisraportti (liite 7), jossa on kuvattu yksityiskohtaisemmin käytettyjä menetelmiä ja suunnittelualan linnustoa. Maaselän alueen pohjoisosan alueen pesimälinnustoa kartoitettiin lisäksi erikseen kesäkuussa 2016 kahden käyntikerran kartoituslaskennalla.

Hepoharjun alueen ympäristössä pesi kaksi paria erittäin uhanalaiseksi (EN) luokiteltua arosuohaukkaa vuonna 2015. Toisen reviirin naaraslintu saatiin varustettua satelliittilähettimellä, ja yksilön pesimäaikaisista liikkeistä ja arosuohaukan pesintätilanteesta Pohjois-Pohjanmaalla on laadittu vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu raportti, joka on esitetty liitteessä 19. Raportin keskeiset tulokset on esitetty myös tässä selostuksessa. Rengastustoimiston ja Metsähallituksen tietojen perusteella Hepoharjun alueen läheisyydessä pesii huomionarvoinen, suojeltu petolintu, jonka reviiri voi ulottua myös suunnittelualueelle. 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 8.

Sähkönsiirtolinjauksen reittivaihtoehtojen linnustoarviointi perustuu olemassa oleviin lähtöaineistoihin, joista tärkeimpinä ovat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden linnustovaluoiden tiedot sekä Metsähallituksen ja rengastustoimiston tiedot petolintujen reviireistä. Pääjohtoreitin A Muhoksen puoleiseen päähän sijoittuvien Lääväsuon ja Kivisuon 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).

Vaikutukset pesimälinnustoon arvioitiin tukeutuen Suomessa ja maailmalla tehtyihin havaintoihin ja tutkimuksiin tuulivoimaloiden ja voimajohtojen linnustovaikutuksista. Arviointi tehtiin pääasiassa kvalitatiivisin menetelmin, joissa arvioitiin tuulivoimahankeeseen (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.

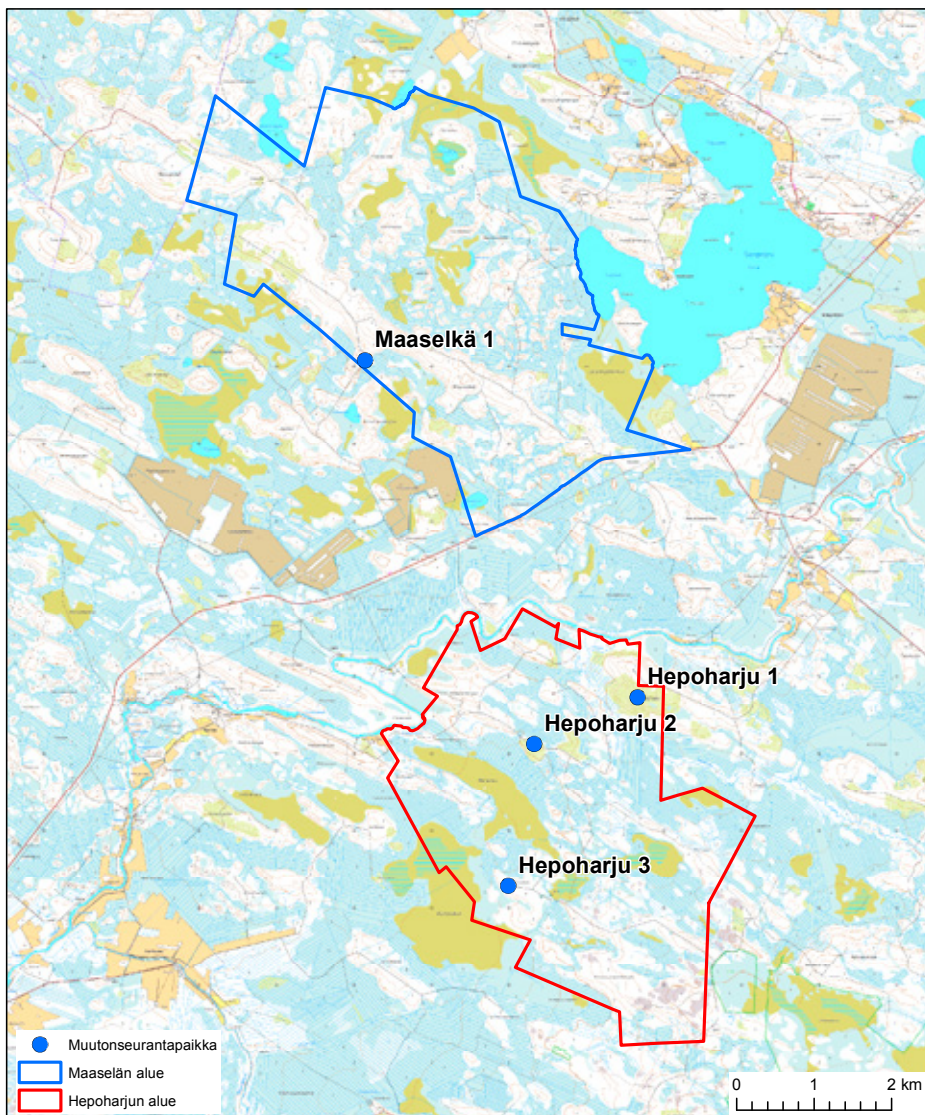
11.2.3 Muuttolinnusto

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

Kevätmuuttoa seurattiin yhden havainnoijan toimesta 11.4.–11.5.2015 välisenä aikana yhteensä 10 päivänä. Muutontarkkailupäivät ja -tarkkailuajat pyrittiin ajoittamaan kevään edistymisen, vallitsevan säätilan sekä tarkkailun kohteena olevan lajiston päämuuttokauden perusteella parhaalle mahdollisille päiville. Kevätuutonseurantaan käytettiin aikaa yhteensä

77 tuntia, lisäksi paikallisten lepäilijöiden laskentaan käytettiin muutamia tunteja. Syysmuuttoa seurattiin samoin menetelmin kuin kevätmuuttoa, yhteensä 10 vuorokauden ajan 24.8.–15.10.2015 välisenä aikana. Syysmuutonseurantaan käytettiin aikaa yhteensä 73 tuntia, lisäksi paikallisten lepäilijöiden laskentaan käytettiin muutamia tunteja. Kevät- ja syysmuutonseurannasta laadittu erillisraportti on esitetty liitteenä 9.

Kevät- ja syysmuutonseurannan pääasiallisena havaintopaikana käytettiin Hepoharjun alueen pohjoisosassa sijainnutta ympäröivää maastoa korkeampaa avohakattua kangasta, josta avautui kohtalaisen kattavat havaintosektorit etelään, länteen ja rajoitetusti itään sekä pohjoiseen. Alueelta pystyi myös havainnoimaan noin 2,5 km pohjoispuolelta alkaneen Maaselän alueen muuttoa, koska alueet sijaitsivat lintujen pääasialliseen muuttosuuntaan nähden samalla linjalla. Muutamina aamuina muuttoa tarkkailtiin myös kahdelta muulta paikalta Hepoharjun alueella ja yhdeltä paikalta Maaselän alueella (kuva 11-1).



Kuva 11-1. Lintujen muutonseurannan havainnointipaikat kevät- ja syysmuutonseurannoissa vuonna 2015. Hepoharjun alueella sijainnut "Hepoharju 1" oli pääasiallinen seuranta paikka sekä keväällä että syksyllä.

Maastossa tehtyjen muutonseurantojen aineistoja tarkennettiin käytettävissä olevien muiden seuranta-aineistojen avulla. Näistä keskeisimpänä on ollut samanaikaisesti käynnissä oleiden Pahkavaaran ja Lavakorven tuulivoimahankkeiden muutonseurannat noin 30 km etäisyydellä Maaselän ja Hepoharjun alueista. 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.

Suunnitellun sähkönsiirtolinjauksen reittivaihtoehtojen alueella ei tehty muuttolinnuston seurantaa, vaan näiden alueiden tiedot perustuvat olemassa olevaan aineistoon. Lähtötietojen perusteella pääjohtoreitin A alueella arvokkain muuttolinnuston lepäilyalue on Muhoksen Kivisuon ja sen läheisten soiden muodostama suokokonaisuus, joka on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi linnustoalueeksi (Muhoksen suot).

Vaikutukset muuttolinnustoon arvioitiin tukeutuen Suomessa ja maailmalla tehtyihin havaintoihin ja tutkimuksiin tuulivoimaloiden ja voimajohtojen linnustovaikutuksista. Tuulivoiman suunnittelun kannalta keskeisten muuttolintujen osalta (laulujoutsen, metsä- ja valkuposkihanhi, kurki, maa- ja merikotka sekä piekana) laadittiin törmäysmallinnus ja arvioitiin mallinnetun törmäyskuolleisuuden merkitystä lajien populaatioihin. Muiden lajien osalta arviointi tehtiin pääasiassa kvalitatiivisin menetelmin, joissa arvioitiin suunnittelualueelle sijoituvien 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 herkkyytensä 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 suojellisesti merkittävien lajien pesimäalueina nostaa alueen herkkyyttä. Pesimälinnuston herkkyyteen vaikuttaa myös lajikohtainen törmäysriski.

Taulukko 11-1. Pesimälinnuston herkkyytensä 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 herkkyteen vaikuttaa ensisijaisesti uhanalaisten ja lintudirektiivin liitteen I lajien määrä vaikutusalueella. Herkkyteen 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 kokonaisuudesta 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 kokonaisuuspopulaatioihin.
Kohtalainen vaikutus	Hankkeesta aiheutuva törmäysriski ja estevaikutus ovat keskiuuria. Hanke aiheuttaa pieniä muutoksia lajien käyttämiin muuttoreitteihin tai tärkeisiin muutonaikaisiin levähdysalueisiin. Vaikutukset eivät aiheuta merkittäviä muutoksia lajien kokonaisuuspopulaatioihin.
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 kokonaisuuspopulaatioon.

11.4 Nykytila

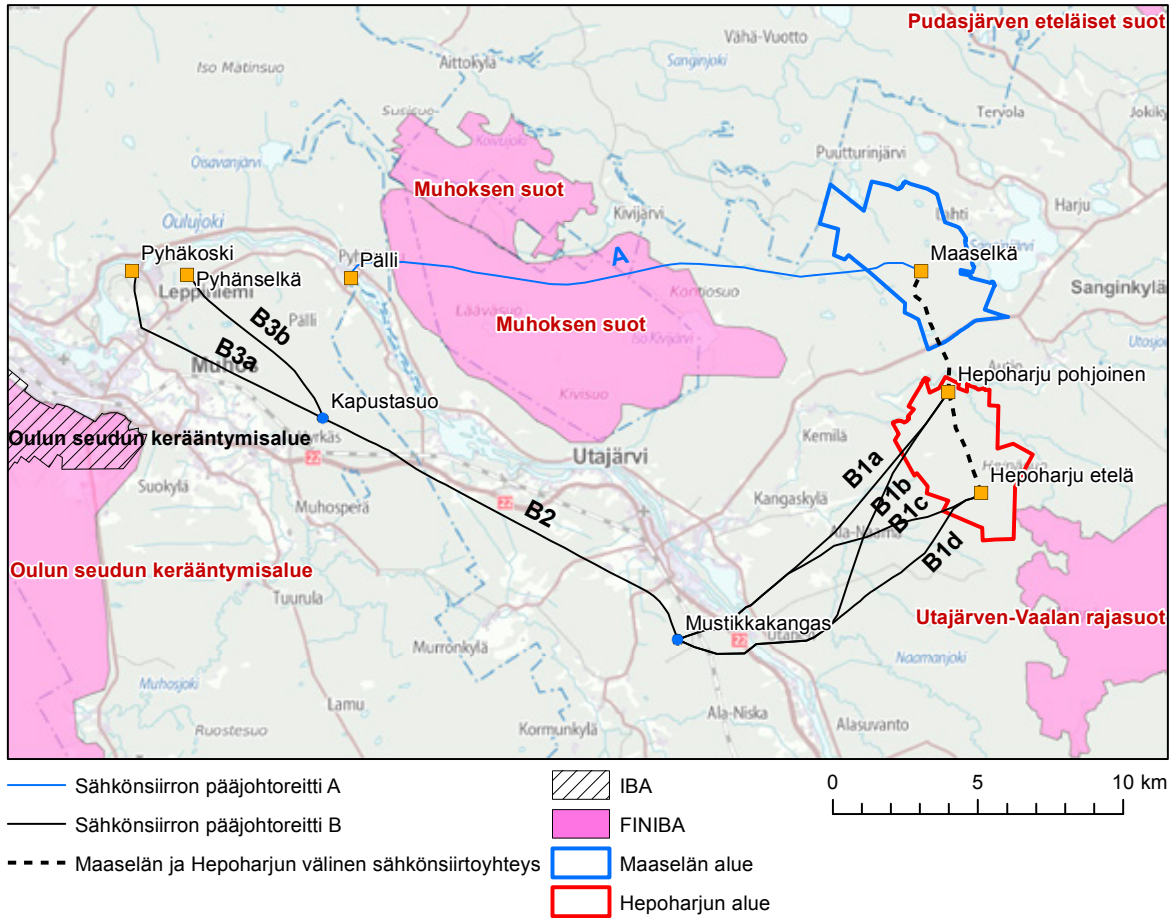
11.4.1 Arvokkaat linnustoalueet

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

Suunnittelualueen sisällä ei sijaitse kansainvälisesti tai valtakunnallisesti arvokkaita linnustoalueita (IBA- ja FINIBA-alueet), mutta valtakunnallisesti tärkeäksi linnustoalueeksi luokiteltu Utajärven-Vaalan rajasuot sijoittuu Hepoharjun alueen kaakkoispuolelle ja kokonaisuuteen kuuluva Hirvensuo rajautuu suunnittelualueeseen noin 200 metrin osuuden verran. Valtakunnallisesti tärkeän linnustoalueen rajausta Hepoharjun alueen läheisyydessä pääpiirteissään luonto- ja lintudirektiivin mukaisena kohteena suojellun Säippäsuo – Kivisuon Natura-alueen rajausta. Suokokonaisuuden linnustollisesti arvokkaimpia osa-alueita ovat sen luonnontilaiset rimpialueet, jotka sijaitsevat yli kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Huomionarvoisista lintulajeista soilla pesii mm. Natura-alueen tietolomakkeen perusteella ampuhaukka, kapustarinta, kurki, laulujoutsen, liro, suokukko, metso ja muita uhanalaisia tai vähälukuisia lintulajeja.

Pääjohtoreitin A voimajohto sijoittuu valtakunnallisesti tärkeälle Muhoksen soiden alueelle noin 9,5 km matkalla. Voimajohto sijoittuu Muhoksen soiden alueella Kontionsuon ja Läävasuon alueelle. Näiden soiden lajistoon kuuluu mm. laulujoutsenia, metsähanhia ja muita edustavia suolajeja. Soiden lajistoon kuuluu myös uhanalainen muuttohaukka (WWF Suomi ym. 2012). Pääjohtoreitin A voimajohto sivuuttaa luonto- ja lintudirektiivin mukaisena kohteena suojellun Räkäsuo Natura-alueen noin 700 metrin etäisyydeltä. Suon pesimälajistoon kuuluvat mm. kaakkuri, kurki, kapustarinta ja muita huomionarvoisia suolajeja.

Pääjohtoreitti B sijoittuu kokonaan yli 3 kilometrin etäisyydelle kansainvälisesti tai valtakunnallisesti arvokkaiksi luokitelluista linnustoalueista.



Kuva 11-2. Maaselän ja Hepoharjun alueiden ja sähkönsiirron pääjohtoreittien A ja B ympäristössä sijaitsevat kansainvälisesti (IBA) ja valtakunnallisesti tärkeät (FINIBA) linnustoalueet.

11.4.2 Pesimälinnusto

Suunnittelualan pesimälinnusto

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

Pesimälinnustoselvityksessä vuonna 2015 suunnittelualueella havaittiin 65 lajia, joista 62 tulkittiin pesivän suunnittelualueella. Linja- ja pistelaskentojen tulosten perusteella pesimälinnuston parimäärätiheys oli Maaselän alueella keskimäärin 203 paria/km² ja Hepoharjun puolella reilun neljänneksen alhaisempi, 143 paria/km². Erot parimäärätiheyksissä johtuivat todennäköisesti siitä, että Hepoharjun puolella linja- ja pistelaskennat sijoittuivat Maaselkää enemmän niukkalajisille avosoille ja niiden läheisyyteen. Maaselän ja Hepoharjun välillä ei todettu olevan merkittäviä eroja lajimäärässä tai -koostumuksessa. Havaitut lajit olivat pääasiassa talousmetsien ja soiden lajistoa.

Sekä piste- että linjalaskennan perusteella runsaslukuisimpina suunnittelualueella esiintyvät suomalaisille metsäympäristöille tavanomaiset lajit: pajulintu, peippo, harmaasiippo, hippiaäinen ja metsäkirvinen muodostivat puolet alueen kokonaisparimäärästä. Muut runsaimmat havaitut lajit olivat tali- ja hömötiainen, punarinta ja vihervarpunen.

Pesimälinnustoselvityksen yhteydessä Maaselän ja Hepoharjun alueilla pesivinä tavattiin kahdeksan valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa (Tiainen ym. 2016) uhanalaisiksi luokiteltua lajia. Nämä olivat vaarantuneiksi (VU) luokitellut metsähanihi, riekko, taivaanvuohi, sinisuohaukka, hömötiainen, töyhtötiainen, punatulku ja pajusirku. Silmälläpidettävistä lajeista (NT) suunnittelualueella pesii liro, helmipöllö, niittykirvinen, keltävästäräkki, kivitasku ja pohjansirku.

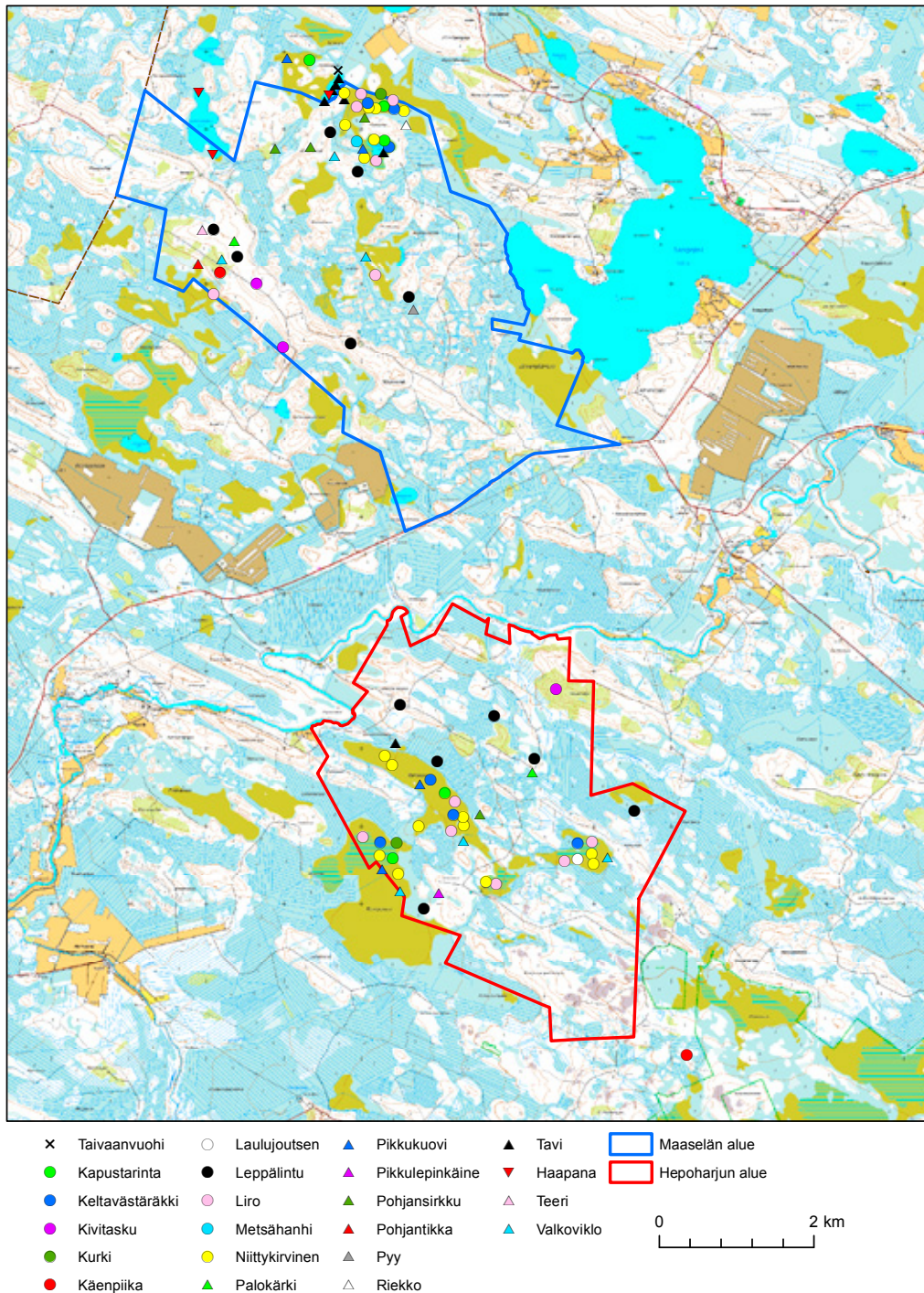
Suunnittelualueella esiintyviä alueellisesti uhanalaisia lajeja (Suomen ympäristökeskus 2010) ovat liro ja järripeippo. Alueellisessa uhanalaisuustarkastelussa Maaselän ja Hepoharjun alueet sijoittuvat vyöhykkeelle 3a (Keski-boreaalinen, Pohjanmaa).

Euroopan Unionin lintudirektiivin (Neuvoston direktiivi 2009/147/EC) liitteessä I mainituista lajeista suunnittelualueilla

havaittiin pesivänä laulujoutsen, sinisuohaukka, ampuhaukka, helmipöllö, pyy, teeri, kurki, kapustarinta, liro ja palokärki, pohjantikka ja pikkulepinkäinen. Suomen kansainvälisistä erityisvas- tuulajeista (nk. EVA –lajit) suunnittelualueella tavattiin 10 lajia. Huomionarvoisten lajien havaintopaikat on esitetty oheisessa kuvassa 11-3.

Vuoden 2016 selvityksessä Maaselän pohjoisosan alueella ja sen läheisyydessä havaittu huomionarvoinen lajisto oli saman- kaltaista kuin vuoden 2015 kartoituksissa. Suoalueilla merkittä-

vimmät havaitut lajit olivat taivaanvuohi, liro, kapustarinta, valko- viklo, isokuovi ja pikkukuovi, mutta näiden lajien reviirit sijoittui- vat pääosin suunnittelualueen ulkopuolelle. Suunnittelualueella havaituista lajeista merkittävimmät olivat järripeippo, pohjan- sirkku, hömötiainen ja töyhtötiainen. Suunnittelualueeseen ra- jautuvilla Iso Karvasjärvellä ja Ahvenlammella havaittiin muuta- mia haapanoita ja taveja.



Kuva 11-3. Huomionarvoisten lintulajien havainnot Maaselän ja Hepoharjun alueilla. Kanalintujen soidinpaikat on esitetty erillisessä liitteessä 10.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden läheisyydessä 2 km säteellä ei sijaitse suurten petolintujen (sääksi eli kalasääski, maakotka ja merikotka) pesiä. Myöskään Pohjois-Pohjanmaan suoalueille tyypillisen uhanalaisen petolinnun, muuttohaukan, pesäpaikkoja ei sijaitse suunnittelualueella tai sen läheisyydessä 2 km säteellä. Päiväpetolinnuista suunnittelualueelta todettiin ampuhaukan, tuulihaukan, nuolihaukan ja sinisuohaukan reviirit, mutta suurempien petolintujen reviirejä alueelta ei todettu. Suunnittelualueella todettiin kaksi helmipöllön reviiriä, lisäksi Maaselän alueella havaittiin ilmeisesti pesimätön viirupöllö.

Hepoharjun alueen ympäristössä pesi vuonna 2015 kaksi arosuohaukanaarasta onnistuneesti. Toisen reviirin naaras oli varustettu satelliittilähettimellä, ja sen pesimäaikaiset lennot on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä 20. Yhdenkään lennon ei todettu yltäneen suunnittelualueelle. Toisen reviirin lintujen lentoreittejä ei seurattu systemaattisesti, mutta lajista ei tehty missään vaiheessa havaintoja tuulivoimahankkeen linnustoseurantojen yhteydessä suunnittelualan rajojen sisällä. Satelliittiseurannassa ollut naaras siirtyi vuonna 2016 pesimään Etelä-Lappiin Pellon – Kolarin alueelle.

Suunnittelualan rajojen sisällä olevista alueista linnustollisesti merkittävimmät ovat Maaselän alueen koillisosassa sijaitseva Hanhilampi ja Hepoharjun alueella sijaitsevat Rahkasuo ja Kumpusu. Hanhilammen alueella pesii mm. metsähanhia, liroja ja kurki. Rahkasuolla pesii mm. pohjansirkku, liroja ja pikkukuovi, Kumpusuolla kurki, kapustarinta ja pikkukuovi.

Suunnittelualan lähiseudun linnustollisesti arvokkain alue on Hepoharjun alueen kaakkoispuolella sijaitseva Säippäsuon - Kivisuon Natura-alue. Natura-alueen pesimälinnustoa ei kartoitettu kesällä 2015 suunnittelualan pesimälinnustoselvityksen yhteydessä, mutta alueen lajistoon kuuluu lähtötietojen perusteella mm. kaakkuri, metsähani ja jänkäsirriäinen.

Maaselän alueen pienvesillä Iso Karvasjärvellä, Hanhilammella, Kaakkurilammella ja Matkalammella sekä aivan alueen rajalla sijaitsevilla Ahvenlammella ja Sanginjärven Tankolahdella pesi vesilinnuista taveja, Iso Karvasjärvellä ja Ahvenlammella lisäksi haapanoita 1-2 paria. Hanhilammen läheisellä suolla pesi todennäköisesti metsähani. Hepoharjun alueella ei sijaitse varsinaisia lampia tai järviä, mutta Rahkasuon kaakkoispuolella sijaitsevalla nimettömällä suolla oli märkä allikkoinen alue, jossa pesi laulujoutsen ja Rahkasuon reunaojien läheisyydessä oli pesivä tavi.

Maaselän ja Hepoharjun alueiden metsät ovat intensiivisessä metsätalouskäytössä ja ne poikkeavat ekologisilta ominaispiirteiltään merkittävästi luonnontilaisista metsistä. Metsäympäristön linnusto on sangen vaatimatonta ja voimakkaasti käsitellyille mäntykankaalle tyypillistä lajistoa. Vanhan metsän ilmentäjälajistosta ainoastaan hömötiaista tavattiin melko runsaasti, etenkin Maaselän alueella. Töyhtötiaisia ja pohjantikkoja tavattiin alueella vain yksittäisiä pareja alueen suuresta pinta-alasta huolimatta, eikä esimerkiksi peukaloisesta tai pikusiepostasta tehty yhtään havaintoa.

Maaselän tai Hepoharjun alueilta havaittiin yhteensä neljä teeren soidinpaikkaa ja suunnittelualan läheisyydestä sen ulkopuolelta toiset neljä soidinpaikkaa. Suunnittelualueelle sijoittuvilla soitimilla soi 2-6 teerikukkoa ja suunnittelualan ulkopuolelle sijoittuvilla soitimilla oli parhaimmillaan yli kymmenen kukkoa soitimella. Suunnittelualueelle sijoittuvista soitimista kaksi sijoittui Maaselän alueen avosoille ja kaksi Hepoharjun alueen avosoille. Suuremmat soitimet sijoittuivat suunnittelualan ulkopuolelle, mikä viittaa suunnittelualan ulkopuolisten laajojen avosoiden olevan teerille merkityksellisempi soidinalueena kuin suunnittelualan avoimien soiden. Suunnittelualueelta tehtiin havainnot kolmesta koirasriekon reviiristä. Maaselän alueen keskivaiheille sijoittuu kaksi reviiriä ja Hepoharjun alueen eteläosaan yksi reviiri. Suunnittelualueelta ei tehty havaintoja metson soidinpaikoista. Suunnittelualueelta havaittiin melko tavanomaisia määriä metsojen hakomispuita ja jätöksiä suhteessa alueiden kokoon. Yksittäisten havaittujen metsokukkojen ja koppeloiden perusteella sekä Maaselän että Hepoharjun alueilla sijaitsee 2-3 metsokukon päiväreviirit tai osia niistä. Kanalintujen soidinpaikat on kuvattu tarkemmin vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä 10. Vuoden 2016 selvityksessä Maaselän pohjoisosan alueelta ei todettu metson soidinpaikkoja tai teeren soidinalueita. Havaitut muutamien teerikoiraiden soidinalueet sijoittuivat samoille alueille kuin vuoden 2015 kanalintukartoituksessa tai suunnittelualan ulkopuolisille alueille.

Metsäkanalinnuista metso, teeri ja pyy lukeutuvat Maaselän ja Hepoharjun 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, peippoja, harmaasiippoja tai hippiaisiä. Havaitut uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit olivat statuksestaan huolimatta pääosin Pohjois-Pohjanmaan metsä- ja suoalueille tavanomaisia lajeja. Syitä melko yksipuoliseen lajikaumaan saattavat olla suunnittelualan varsin yksipuoliset ja karut elinympäristöt sekä alueella harjoitettu tehokas metsätalous. Pesimälinnustoselvityksen tulokset on kuvattu tarkemmin liitteessä 7.

Maaselän ja Hepoharjun alueiden herkkyyks pesimälinnuston kannalta.

Kohtalainen	<p>Maaselän alueella tai sen lähiympäristössä (vaihtoehdot VE1 ja VE2) pesii muutamia huomionarvoisia lajeja, joista merkittävin on metsähänhi. Maaselän alueella huomionarvoisten lajien määrät ovat kuitenkin seudulle tavanomaisia. Pesimälajisto ei ole erityisen herkkää tuulivoimarakentamisen kannalta.</p> <p>Hepoharjun alueella tai sen lähiympäristössä (vaihtoehdot VE1 ja VE3) pesii muutamia huomionarvoisia suolajajeja, kuten kurki ja pikkukuoveja. Hepoharjun alueen kaakkoispuolella sijaitsevalla Natura-alueella pesii runsas ja monipuolinen linnusto, mutta linnustoltaan arvokkaimmat alueet sijaitsevat yli kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Osa huomionarvoisista lajeista on törmäysherkkiä tai muuten tuulivoimarakentamiselle herkkiä.</p> <p>Vaihtoehdoissa VE1-VE3 suunnittelualueen metsät ovat metsätalouskäytössä ja suot ovat enimmäkseen pieniä ja luonnontilaltaan heikentyneitä. Suunnittelualueen elinympäristöillä on alhainen potentiaali uhanalaisten lajien elinympäristöinä.</p>
-------------	--

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.

Pääjohtoreitti A Maaselästä Pälliin on kokonaan uuteen johtokäytävään sijoittuva voimajohtolinjaus. Osuuden itäosa koostuu enimmäkseen puustoisista suomuuttumista, turvekankaista ja länsiosaa avosoista ja niiden välisistä metsäsaarekkeista. Ainoat vesistöylytykset osuudella ovat kapean Koivujoen ylitys noin puolivälissä ja Oulujoen ylitys Pällin voimalaitoksen kohdalla. Lisäksi Maaselän ja Hepoharjun alueiden välillä voimajohto ylittää Utojoen. Pääjohtoreitin länsiosaan sijoittuva avosuoalue on pesimälinnustoltaan valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltu Muhoksen soiden alue. Rajaukseen kuuluu seuraavat suot (idästä länteen): Kontionsuo, Kivisuon pohjoisosa (ns. Palosuon alue) ja Lääväsuu. Kontiosuolla pesii mm. kapustarintoja, kurki ja satunnaisemmin metsähänhi. Palosuolla pesii mm. laulujoutsen, metsähänhi ja kurkia. Lääväsuon pesimälajistoon kuuluvat mm. kaakkuri, laulujoutsen, metsähänhi, kanahaukka, varpushaukka, ampuhaukka, sinisuohaukka, metso, pyy, kurki, kapustarinta, liro, jänkäsirriäinen, suokukko, jänkäkurppa, suopöllö, helmipöllö, lapinpöllö, pohjantikka, palokärki, isokäpylintu, kuukkel, isolepinkäinen. Mainittujen soiden alueella pesii muuttohaukka (Jokela 2006, Repo & Auvinen 2011, WWF Suomi ym. 2012, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013). Lääväsuon arvokkainta aluetta on suon rimpinen pohjoisosa, kun taas suunniteltu voimajohto sijoittuu suon eteläosaan, joka on linnustollisesti köyhempiä. Myös Palosuon ja Kontionsuon alueella kyseisten soiden arvokkain rimmikkoalue jää sivuun suunnitellusta voimajoh-

dosta. Muuttohaukan tiedossa olevat pesäpaikat sijaitsevat yli 500 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta. Edellä mainittujen avosoiden pohjoispuolelle noin 700 m etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta jää luonto- ja lintudirektiivin mukaisena kohteena suojeltu Räkäsuon Natura-alue. Suon pesimälajistoon kuuluvat mm. kaakkuri, kurki, kapustarinta ja muita huomionarvoisia suolajajeja.

Liityntävoimajohdon herkkyyks pesimälinnuston kannalta pääjohtoreitillä A.

Suuri	<p>Pääjohtoreitin A voimajohdosta noin kolmannes sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle lintualueelle. Toisiinsa kytkeytyneillä soilla pesii runsaasti huomionarvoisia ja uhanalaisia lintulajeja ja alueella on tärkeä merkitys Pohjois-Pohjanmaan suolinnuston suojelun kannalta. Suunniteltu voimajohto kuitenkin kiertää soiden arvokkaimmat ja kosteimmat osat.</p>
-------	--

Pääjohtoreitin B osuus Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1) sisältää neljä keskenään vaihtoehtoista voimajohtoreittiä. Kaikkien vaihtoehtojen ainoat vesistöylytykset 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 Hepoharju pohjoinen-Mustikkakangas (B1a ja B1b) ylittävät avoimen, mutta melko kuivan ja luonnontilaltaan heikentyneen Rahkasuon. Rahkasuon ja Kumpusuo pesimälajistoa on selvitetty vuonna 2015 Hepoharjun alueen pesimälinnustoseselvityksen yhteydessä. Rahkasuon pesimälajistoon linjan alueella kuuluu tavi ja niitykirvisiä, muutaman sadan metrin etäisyydellä linjasta lisäksi pikkukuovi ja keltävästäräkki. Kumpusuo linnustollisesti arvokkain osa-alue sijoittuu vähintään 500 m etäisyydelle linjasta. Tällä kosteimmalla suon osalla pesii mm. kurki, liro, keltävästäräkki, 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 turvekankailla.

Osuudella Mustikkakangas-Kapustasuo (B2) uusi voimajohto sijoittuu jo olemassa olevan 220 kV:n voimajohdon rinnalle. Osuudelle ei sijoitu vesistöylytyksiä 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 (B3) 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 voimajohdon 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).

Maaselän ja Hepoharjun alueet sijoittuvat muutamia kymmeniä kilometrejä sivuun lähes kaikkien tuulivoiman suunnittelun kannalta merkittävien lajien ja lajiryhmien päämuuttoreiteistä. BirdLifen muuttoreittiselvityksen (Toivanen ym. 2014) mukaan kevätmuutolla kurkien Oulun seudulle sijoittuva päämuuttoreitti saattaa kuitenkin sijoittua alueelle ja Pohjois-Pohjanmaan lepäilyalueilta idän ja koillisen suuntaan muuttavat taigametsähanhet saattavat lentää osin suunnittelualueen kautta (Kuva 11-4).

Syksyllä hiirihaukan, piekanan ja maakotkan päämuuttoreitti kulkee Perämeren rannikkoa seuraten Tornion ja Iin välillä. Rannikolinjan kaartuessa kohti etelää petolintujen muutto suuntautuu kaakkoon, osittain kohti suunnittelualueita. Matkaa Iin rannikolta Maaselän alueelle on kuitenkin noin 90 km, minkä vuoksi petolintujen muuttovirrat ovat huomattavasti vähäisempiä suunnittelualueella. Myös kurjen syksyisen päämuuttoreitin yksi haara alkaa noin 25 km Maaselän ja Hepoharjun alueista länteen sijaitsevilta Muhoksen pelloilta, jotka ovat tärkeä kurjen syksyinen kerääntymisalue.



Kuva 11-4. Suunnittelualueen läheltä kulkevat kurjen ja metsähanhen päämuuttoreitit Toivasen ym. (2014) mukaan.

Kevätmuutto

Maaselän ja Hepoharjun kevätmuuton seurannassa vuonna 2015 havaitut muuttajamäärät olivat valtaosin sisämaalle tyyppisiä, eikä muuttajamääriä kokonaisuutena voi luonnehtia maakunnallisesti merkittäviksi. Tulosten perusteella lukumäärän perusteella merkittävimmät Maaselän ja Hepoharjun alueiden kautta keväällä muuttavat lajit ovat kurki, metsähanhi ja piekana. Maaselän ja Hepoharjun alueilla ei havaittu merkittäviä muutonaikaisia lepäilijäkerääntymiä eikä suunnittelualueella ole esimerkiksi kurjille, hanhille tai joutsenille soveltuvia levähdysalueita. Myöskään suunnittelualueita ympäröiville soille ei havaittu muodostuvan varsinaisia kerääntymiä, joskin joitakin pieniä parvia niille havaittiin laskeutuvan. Kevätmuuton seurannan havainnot on kuvattu alla yksityiskohtaisemmin keskeisten lajien osalta. Muuton seurannan havainnot on käsitelty tarkemmin omissa erillisraportissa (Liite 9).

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 pesimäalueita (Höltkä 2013, Ramboll 2015a ym.). Maaselän ja Hepoharjun kevätmuuton seurannassa havaittiin yhteensä 82 muuttavaa laulujoutsenta. Muuttoseuranta-aineiston perusteella arvioidaan, että kevätmuuton aikana Maaselän ja Hepoharjun hankealueen kautta muuttaa vuosittain arviolta 245-700 laulujoutsenta. Laulujoutsenen muutos ei havaittu alueellista vaihtelua Maaselän ja Hepoharjun alueella, vaan muutto oli yhtä voimakasta koko alueella. Suunnittelualueella tai sen lähialueilla ei havaittu merkittäviä joutsenten kerääntymiä. Suunnittelualueen kautta ei havaittu tapahtuvan muutolla lepäilevien joutsenten lentoja eri lepäilyalueiden 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 Maaselän ja Hepoharjun alueen länsipuolitse.

Maaselän ja Hepoharjun kevätmuuton seurannassa havaittiin yhteensä vain noin 60 muuttavaa metsähänheä. Muita hanhilajeja tai lajilleen määrittämättömiä hanhia ei havaittu. Muiden hanhilajien esiintyminen kevätmuuton aikaan Ylikiimingin – Utajärven alueella on hyvin vähäistä samaan aikaan käynnissä olleiden Oulun Lavakorven ja Utajärven Pahkavaaran muuttoseurantojen perusteella. Havaintojen perusteella lyhytnokkahanhien muutto suuntautuu Liminganlahden alueelta pohjoiseen, jolloin valtaosa muuttajista sivuuttaa seurannassa olleet suunnittelualueet länsipuolitse. Maaselän ja Hepoharjun alueiden kautta keväisin läpimuuttavaksi metsähänhimääräksi arvioitiin vuosien välinen vaihtelu huomioiden 350–1120 yksilöä. Hanhien kevätmuuton aikaista levähtämistä Maaselän ja Hepoharjun alueita ympäröivien kylien pelloilla tai alueen avosoilla ei havaittu, lukuun ottamatta muutamia muutaman yksilön parvia. Myöskään siirtymislentoja ruokailualueita yöpymisalueille ei havaittu. 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). Maaselän ja Hepoharjun kevätmuuton seurannan yhteydessä havaittiin yhteensä hieman yli 250 muuttavaa kurkea. Suunnittelualueen kautta läpimuuttavaksi kurkimääräksi arvioitiin 1050–2800 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 muuttolennessä tai paikallisia reviiirilintuja.

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 muut-

to 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 ilmapirtauksia hyödyntävien petolintujen muuttoa.

Petolintuja havaittiin 55 muuttajaa. Selvästi runsain havaittu laji oli piekana, jota havaittiin 21 muuttajaa ja varpushaukkoja vajaa kymmenen. Muita petoja havaittiin vain yksittäisiä yksilöitä. Merikotkia havaittiin yksi yksilö, maakotkia kaksi. Muista petolinnuista havaittiin mm. yksi muuttohaukka, neljä sinisuohaukkaa ja kaksi hiirihaukkaa. Maaselän ja Hepoharjun alueiden kautta keväällä läpimuuttavaksi petolintujen kokonaismääräksi arvioitiin 105–355 piekanaa, 14–70 merikotkaa ja 7–43 maakotkaa.

Edellä käsitelyjen lajien lisäksi suunnittelualueella ei havaittu runsaasti muita tuulivoiman rakentamisen kannalta herkinä pidettyjä lajeja kevätmuuttokaudella. Esimerkiksi kuikkalintujen, sorsalintujen ja lokkien muuttajamäärät olivat erittäin vähäisiä alueella. Kahlaajista töyhtöhyppiä havaittiin kohtalaisesti muuttavina, muiden määrät olivat alhaisia. Muista havaituista lajeista runsaimpia olivat erilaiset varpuslinnut, joita kirjattiin runsas kaksituhatta muuttajaa. Runsaimpia lajilleen määritetyistä varpuslinnuista oli peippo, vihervarpunen ja urpiainen. Mainittujen lajien lisäksi ei havaittu muita harvinaisia lajeja.

Syysmuutto

Maaselän ja Hepoharjun syysmuuton seurannassa vuonna 2015 havaitut muuttajamäärät olivat kevätmuuton tavoin valtaosin sisämaalle tyyppillisiä, eikä muuttajamääriä kokonaisuutena voi luonnehtia maakunnallisesti merkittäviksi. Tulosten perusteella merkittävimmät Maaselän ja Hepoharjun alueen kautta syksyllä muuttavat lajit ovat kurki, metsähänhi 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. Syysmuuton seurannan havaintoja on kuvattu alla yksityiskohteisemmin keskeisten lajien osalta. Muuttoseurannan havainnot on käsitelty tarkemmin omissa erillisraportissa (Liite 9).

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 Maaselän ja Hepoharjun alueen länsipuolitse, mutta myös Maaselän ja Hepoharjun alueella joutsenten muuttosuunta syksyllä oli pääosin länteen kohti Liminganlahtea ja sitä ympäröiviä peltoalueita.

Syysmuuton seurannassa havaittiin yhteensä 104 muuttavaa laulujoutsenta ja suunnittelualueen kautta tapahtuvaksi kokonaisuudeksi arvioitiin 350–490 yksilöä. Mainittavia paikallisia joutsenkerääntymiä ei havaittu suunnittelualueella tai sen ympäristössä syksyllä 2015.

Syysmuutolla Pohjois-Pohjanmaalla havaittavaan **hanhien** määrään ja lajijakaumaan vaikuttaa suuresti Venäjältä Suomen kautta Keski-Eurooppaan muuttavien arktisten hanhien muutoreitin mahdollinen suuntautuminen tavanomaista pohjoisemmaksi. Tavallisesti näiden arktisten hanhien pääjoukot muuttavat Itä-Suomen kautta Suomenlahdelle, mutta voimakkaat itä- tai kaakkoistuulet voivat painaa muuttovirtaa myös Oulun seudulle. Syksyllä 2015 sekä Maaselän ja Hepoharjun että samaan aikaan käynnissä olleiden Utajärven Pahkavaaran ja Oulun Lavakorven tuulivoimahankkeen muuton seurannoissa havaittiin kevättä enemmän muuttavia metsähanhia, mutta myös Maaselän ja Hepoharjun sekä Pahkavaaran alueilla runsaasti keväällä havaitsematta jääneitä valkoposkihanhia. Syysmuuton seurannassa havaittiin Maaselän ja Hepoharjun alueella yhteensä noin 800 muuttavaa hanhea, joista noin kolmannes oli valkoposkihanhia, loput metsähanhia. Muita hanhilajeja ei havaittu. Paikallisia hanhia ei havaittu lepäilemässä suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä. Maaselän ja Hepoharjun kautta syksyisin muuttavaksi metsähanhimääräksi arvioidaan keskimäärin 1400–3500 yksilöä ja valkoposkihanhien määräksi 630–2100 yksilöä. Etenkin valkoposkihanhella muutto saattaa joinakin vuosina jäädä huomattavasti alhaisemmiksi, mikäli pohjois- ja länsituulet vallitsevat seudulla arktisten hanhien päämuuttopäivinä.

Muhoksen peltoaukeat noin 25 km Maaselän ja Hepoharjun alueista länteen 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. Maaselän ja Hepoharjun, Pahkavaaran ja Lavakorven muuton seurantojen perusteella seudun kurjet siirtyvät pääosin hajanaisesti elokuun ja syyskuun alkupuolen välisenä aikana kohti lepäilyalueita ja varsinaisen päämuutto jäi melko vaatimattomaksi. Yhteensä syysmuuton seurannassa havaittiin 131 muuttavaa kurkea. Maaselän ja Hepoharjun alueiden kautta arvioitiin muuttavan yhteensä 1050–2800 kurkea syksyisin.

Pohjois-Pohjanmaan sisämaahan ei sijoitu valtakunnallisia **petolintujen** päämuuttoreittejä myöskään syysmuuttokaudella. Hiirihaukan, piekanan ja maakotkan muutto tiivistyy Oulun pohjoispuolella lin rannikolla ja suuntautuu sieltä sisämaahan kaakon suuntaan kohti Karjalan kannasta (Toivanen ym. 2014). Mitä kauempana ollaan muuton tiivistymisalueelta lin rannikolta, sitä hajanaisempaa muutto on. Maaselän ja Hepoharjun alueet sijaitsevat noin 90 km eteläkaakkoon lin rannikolta. Syksyllä alueiden kautta tapahtuva petolintumuutto oli kevään kaltaista. Syysmuuton seurannassa havaittiin yhteensä 53 muuttavaa petolintua ja 13 eri petolintulajia. Piekana, sinisuohaukka ja varpus-haukka olivat runsaslukuisimmat lajit, mutta niitäkin havaittiin vain 7-9 yksilöä lajia kohden. Muuttavia merikotkia ja maakotkia havaittiin kaksi yksilöä kumpiakkin. Muista petolintulajeista havaittiin mm. sääksi, muuttohaukka ja muutamia kana-, varpus- ja ruskosuohaukkoja sekä hiirihaukkoja. Koko syysmuuttokauden aikana Maaselän ja Hepoharjun alueiden kautta arvioidaan muuttavan yhteensä 140–420 piekanaa, 21–70 merikotkaa ja 11–35 maakotkaa. Varpushaukkojen muuton havaittiin keskittyvän Hepoharjun alueen pohjoisreunalle, suunnilleen Utosjoen suuntaisesti muuton pääasiallisen suunnan ollessa länteen. Muiden petolintujen muutossa ei havaittu alueellista vaihtelua Maaselän ja Hepoharjun alueiden välillä.

Hepoharjun alueen kaakkoispuolella sijaitsee kuitenkin kotkien talvikuvauspaikka, jolla voi olla vaikutusta kotkien kerääntymiseen suunnittelualueen lähiympäristöön talvikaudella. Keväällä ja syksyllä haaskaruokinnan turvin alueella kiertelevät yksilöt voivat vaikeuttaa todellisten läpimuuttajamäärien arviointia.

Edellä käsiteltävien lajien lisäksi suunnittelualueella ei havaittu runsaasti muita tuulivoiman rakentamisen kannalta herkinä pidettyjä lajeja syysmuuttokaudella. Syysmuutossa kertyi yli kaksinkertainen yksilömäärä muuttavista linnuista kevätmuuttoon verrattuna ja varpuslintujen osuus oli 83 %. Vesilinnuista telkkiä muutti viiden yksilön parvi ja ainoat lokkihavainnot olivat kolmen harmaalokin parvi. Tikkalajeista havaittiin 13 vaeltavaa palokärkeä ja yhdeksän käpytikkaa.

Tuulivoiman suunnittelun kannalta tärkeimpien lajien läpimuuttoarviot on esitetty taulukossa (Taulukko 11-5).

Taulukko 11-5. Maaselän ja Hepoharjun alueella vuonna 2015 havaittuja muuttajasummiä sekä arvio suunnittelualueen kautta muuttavien lintujen kokonaismäärästä tarkemmin tarkasteltujen lajien osalta.

Laji	Havaittu muutto (yksilömäärä)	Muuton keskimääräinen voimakkuus (yks/km)	Riskikorkeudella muuttavien osuus	Arvioitu kokonaisuutto (yksilömäärä)		
				VE2 Maaselkä	VE3 Hepoharju	VE1 Maaselkä + Hepoharju
Kevätmuutto:						
Laulujoutsen	82	35–50	75 %	210–375	175–325	245–700
Metsähanhi	58	50–80	75 %	300–600	250–520	350–1120
Kurki	263	150–200	35 %	900–1500	750–1300	1050–2800
Merikotka	2	2-5	50 %	12–38	10–33	14–70
Maakotka	2	1-3	50 %	6-23	5-20	7-43
Piekana	20	15–25	47 %	90–190	75–165	105–355
Syysmuutto:						
Laulujoutsen	104	80–100	55 %	480–750	400–650	560–1400
Metsähanhi	527	200–250	75 %	1200–1875	1000–1625	1400–3500
Valkoposkihanhi	286	90–150	40 %	540–1125	450–975	630–2100
Kurki	131	150–200	55 %	900–1500	750–1300	1050–2800
Merikotka	2	3-5	50 %	18–38	15–33	21–70
Maakotka	2	1,5–2,5	50 %	9-19	8-16	11–35
Piekana	8	20–30	25 %	120–225	100–195	140–420

Levähtävä linnusto

Maaselän ja Hepoharjun alueilla 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. Kevät tai syysmuutolla ei havaittu lintujen levähtämistä suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä merkittävässä määrin. Suunnittelualueen lähellä ei sijaitse sellaisia järviä, lampia tai kosteikkoja, jotka voisivat houkuttaa vesilintuja levähtämään alueella isommassa määrin.

Yhteenveto suunnittelualueen muuttolinnustosta

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

Tulosten perusteella merkittävimmät Maaselän ja Hepoharjun alueen kautta muuttavat lajit ovat hanhilajit ja kurki. Tuulivoiman suunnittelun kannalta tärkeimpien lajien muuttoreittien ei havaittu tiivistyvän erityisesti Maaselän ja Hepoharjun alueille, sillä muuttoa havaittiin tapahtuvan yhtä lailla ympäröivän lähialueen kautta.

Muuttolinnusto sähkönsiirron pääjohtoreittien alueella

Sähkönsiirron pääjohtoreittien alueella ei tehty lintujen muutonseuranta, mutta samaan aikaan Maaselän ja Hepoharjun muutonseurantojen kanssa käynnissä olleiden Lavakorven ja Pahkavaaran muutonseurantojen perusteella lintujen muutto on melko samansuuruista koko Utajärven alueella. On kuitenkin todennäköistä, että kurkien muutto on voimakkaampaa molempien pääjohtoreittien Muhoksen puoleisessa päässä, sillä pääjohtoreittien länsiosat sijaitsevat lähellä kurjen valtakunnallisesti merkittävää kerääntymisaluetta.

Pääjohtoreitin A alueella sijaitsevilla valtakunnallisesti arvokkaiksi linnustoalueiksi luokitelluilla Muhoksen soilla on merkitystä myös lintujen muutonaikaisena kerääntymisalueena. Tehtyjen selvitysten (mm. Jokela 2004) perusteella soiden merkitys esimerkiksi hanhien ja kurkien levähdysalueena verrattuna Muhoksen ja Oulun seudun peltoalueisiin on kuitenkin vähäinen. Jokela (2004) luonnehtii Kivisuon ja Kontionsuon alueita paikallisesti tai maakunnallisesti merkittäviksi muutonaikaiseksi lepäilyalueeksi.

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

Maaselän ja Hepoharjun alueen ja sähkösiirron pääjohtoreittien A ja B herkkyyks muuttolinnuston kannalta.

Kohtalainen	<p>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.</p> <p>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.</p>
-------------	--

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 sekä ainakin reunoiltaan ojitettuja suhteellisen pienialaisia avosoita. Metsikköalojen puuston ikärakenne on valtaosalla kuvioista tasainen eikä lahoppuustoa juuri esiinny. 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 hakkuualueille, joissa pesimälajisto ja pesivät määrät ovat lähtökohtaisesti varsin pienet. Tiestön osalta hyödynnetään nykyisiä teitä, joita vahvistetaan, mutta uutta tiestöä rakennetaan myös yhteensä noin 21 km Maaselän ja Hepoharjun alueella. Uusien tieyhteyksien, tuulivoimaloiden kenttäalueiden ja rakentamista palvelevien kasa- ja kokoamisalueiden sekä kiviainesten ottoalueen vuoksi raivattava pinta-ala on yhteensä 58,5 hehtaaria. Lisäksi puustoa raivataan teiden reunoilta enintään noin 130 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 tienvarsinen 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 linnusto-

kartoituksissa 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, peippoja, harmaasiippoja, hippiäisiä tai metsäkivisiä. Vähälukuisemmista metsäelinympäristön lajeista teeren ruokailu- ja pesimisalueiden pinta-ala tulee vähentymään rakentamistöiden suunnittelualueella. Vaikutus on vähäinen, rajoittuen lähinnä raivattavien kenttä- ja tiealueiden pinta-alaan, joka on noin 2 % suunnittelualueen pinta-alasta.

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 junntaus- ja räjäytystöistä sekä kiviainesten otosta aiheutuvat meluvaikutukset voivat yltyä laajemmallekin alueelle. Eri lajien herkkyyksien rakentamistöiden 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 herkkimmäksi lajiksi voidaan arvioida tässä yhteydessä 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 soidinalueiden läheisyyteen sijoittuu tuulivoimaloiden rakentamisalueita ja uusien tieyhteyksien rakentamista. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 Maaselän alueella tai sen lähiympäristössä sijaitsee kaksi teeren soidinuetta, joiden ympäristöön sijoittuu 1-2 tuulivoimaloiden rakentamisaluetta ja näihin liittyvää tiestön rakentamista 300 metrin säteelle. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3 Hepoharjun alueella sijaitsee yksi teeren soidinalue, jonka läheisyyteen sijoittuu tuulivoimaloiden rakentamisalue 200 metrin etäisyydelle ja toinen soidinalue, jonka ympäristössä on kolme tuulivoimaloiden rakentamisaluetta 3-400 metrin etäisyydellä. Edellä mainituilla soidinalueilla havaittiin vuonna 2015 metsäkanalintujen soidinpaikaselvityksen yhteydessä 2-6 soivaa teerikukkoa, joten ne eivät olleet paikallisella tasolla kovin merkittäviä soidinalueita. Mikäli rakentaminen ajoittuu keväälle maaliskuulta huhtikuulle, rakennustöistä aiheutuva melu ja ihmisten ja ajoneuvojen liikkuminen saattaa häiritä soitimen reuna-alueiden lintuja. Häiriövaikutus

on suurimmillaan tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ja se voidaan luokitella lyhytkestoiseksi. Hankkeen rakentamisen jälkeen ihmistoiminta alueella vähenee ja sekä rakentamislajeiden että huoltoteiden lähiympäristö palautuu entiselleen ihmistoiminnan vähentyessä.

Tuulivoimaloiden käytön aikana keskiäänitaso on sekä Maaselän että Hepoharjun alueella kahdella teeren soidinalueella 45–50 dB(A), muilla suunnittelualueen lähiympäristössä sijaitsevilla teeren soidinalueilla keskiäänitaso on melumallinnuksen perusteella alle 45 dB(A). Tielikenteen melusta tehdystä 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 tielikenteen melun kaltaista tasaista ääntä, joten se ei aiheuta impulssimaiselle melulle tyypillisiä pelästymisreaktioita. Tuulivoimaloiden ääni saattaa häiritä lähimpien kanalintujen soidintaa, mutta häiriö arvioidaan vähäiseksi, sillä melutaso sijoittuu yleisesti linnuilla havaittavia vaikutuksia aiheuttavan melutason alarajalle.

Teeren lisäksi toinen suunnittelualueella tavattava metsäkanalintu on riekko. Riekon soidinkäyttäytyminen poikkeaa teerestä ja metsosta, sillä laji on yksiaviainen 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 verrokialueeseen verrattuna kolmen ensimmäisen toimintavuoden aikana (Douglas ym. 2011). Hepoharjun alueen kaakkoispuolella sijaitsevan Säippäsuo-Kivisuon Natura-alueen metsäkanalintuihin hankkeella hankkeella (hankevaihtoehdot VE1 ja VE3) arvioitiin olevan korkeintaan vähäiset vaikutukset teeren osalta, muiden kanalintujen osalta vaikutuksia ei arvioitu syntyvän laaditussa Natura-arvioinnissa (liite 11).

Huomionarvoisten lajien määrällä mitattuna Maaselän ja Hepoharjun alueen arvokkaimmat linnustoalueet ovat avoimia soita. Niillä pesivä lajisto on kuitenkin enimmäkseen Pohjois-Pohjanmaan soille tyypillistä lajistoa, kuten liroja, valkovikloja, kapustarintoja, keltävästäräkkejä, niittykirvisiä, laulujoutsenia ja kurkia. Huomionarvoisemmista lajeista Maaselän alueella pesii metsähänhi ja sekä Maaselän että Hepoharjun alueella tavattiin seudulla melko harvalukuisena pesimälajina esiintyvää pikkukuovia. Maaselän ja Hepoharjun alueiden soiden pesimälajistosta puuttuvat Pohjanmaan soiden kaikkein vaateliaimmat suolajit, kuten esimerkiksi muuttohaukka, jänkäsirriäinen, jänkäruppa tai suokukko. Suunnittelualueen soiden ei todettu toimi-

van merkittävänä metsähänhen sulkasadon aikaisena kerääntymisalueena tai muutonaikaisena merkittävänä levähdysalueena. Hepoharjun alueen kaakkoispuolella sijaitsevan Säippäsuo - Kivisuon Natura-alueen pesimälinnusto on kuitenkin huomattavan runsas ja osa lajeista on Pohjois-Pohjanmaallakin taantuneita suolajeja, kuten esimerkiksi metsähänhi, kaakkuri suokukko, jänkäsirriäinen ja riekko. Säippäsuo – Kivisuolla linnustollisesti arvokkaimmat alueet sijoittuvat kuitenkin vähintään kilometrin etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista, eikä hankkeesta arvioitu aiheutuvan vähäistä suurempaa haittaa millenkään Natura-alueen suojeluperusteena mainitulle lajille.

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). Maaselän ja Hepoharjun alueella tavatuilla tai 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.

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat Maaselän alueella 300–500 metrin etäisyydelle metsähänhen reviiristä. Metsähänhen tarkkaa pesäpaikkaa ei saatu selville pesimälinnustonselvityksen yhteydessä, mutta havaintojen ja karttatarkastelun perusteella pesäpaikka sijainnee reviirin keskellä edellä mainittujen etäisyyksien päässä tuulivoimaloista. Muita mahdollisesti häiriintyviä huomionarvoisten lajien reviirejä Maaselän alueella ovat yksi pikkukuovin reviiri 300 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta, palokärjen ja kapustarinnan reviirit 150 metrin etäisyydellä. Ampuhaukkareviirin ydinalue sijoittuu 200–700 metrin etäisyydelle yhdestä tuulivoimalasta ja tuulihaukan reviiri 400–800 metrin etäisyydelle toisesta voimalasta. Edellä mainituista lajeista ainoastaan metsähänhi on luokiteltu uhanalaiseksi, sen luokitus on viimeisimmässä uhanalaisuusluokituksessa (Tiainen ym. 2016) vaarantunut (VU) Lähimpien tuulivoimaloiden rakentaminen saattaa häiritä metsähänhen pesintää. Metsähänhen pesimäpaikka sijaitsee pesimäsuon kosteimmalla alueella, joten pari ei todennäköisesti voi siirtyä samalla suolla etämmälle pesimään, koska biotooppi suon muissa osis-

sa ei ole lajille sopivaa. Muut mahdollisesti häiriytyvät lajit eivät ole uhanalaisia ja näiden osalta häiriö arvioidaan enintään kohtalaiseksi. Lisäksi em. petolintureviirit sijaitsevat suunnittelualueen ulkoreunoilla, jolloin yksilöillä on omalla reviirillään mahdollisuus siirtyä käyttämään tuulivoimahankkeen ulkopuolisia alueita saalistusalueina ja mahdollisina uusina pesintäpaikkoina.

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3 kaksi tuulivoimalaa sijoituu Hepoharjun alueella keväällä 2015 todetun helmipöllöreviirin reunoille 300–400 metrin etäisyydelle ja kolme tuulivoimalaa sijoittuu 400–600 etäisyydelle kesällä 2015 havaitusta sinisuohaukan reviirin ydinalueesta. Lauujoutsenen pesäpaikka sijaitsee noin 300 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta ja kurjen pesäpaikka 350 metrin etäisyydellä. Sekä helmipöllö että sinisuohaukka ovat pesinnässään riippuvaisia kulloinkin vallitsevasta myyrätilanteesta, ja ne vaihtelevat pesäpaikkaansa vuosittain. Sen vuoksi vuonna 2015 todettujen reviirien sijaintien perusteella ei voi vetää johtopäätöksiä lajien reviirien sijainneista tulevina vuosina. Koska lajien reviirien sijainnit vaihtelevat vuosittain, hankkeesta ei arvioida aiheutuvan lajeille erityistä haittaa. Lauujoutsenen pesäpaikka sijaitsee sellaisella etäisyydellä tuulivoimalasta, että lajille ei todennäköisesti aiheudu haittaa. Kurjen pesäpaikalle saattaa aiheutua lievää häiriövaikutus tuulivoimalasta, mutta kyseinen reviiri sijaitsee laajan avosuon reunalla, jossa parilla on mahdollisuus siirtyä pesimään etäämmälle voimalasta. Edellä kuvatun perusteella Hepoharjun tuulivoimaloiden ei arvioida häiritsevän suunnittelualueen huomionarvoista lajistoa.

Soiden lajiston ja metsäkanalintujen lisäksi muita Maaselän ja Hepoharjun alueilla pesiviä uhanalaisia, silmälläpidettäviä tai lintudirektiivin I-liitteen lajeja ovat metsäelinympäristöjen lajit hömö- ja töyhtötiainen, punatulkku, kivitasku, pohjantikka, palokärki, pyy ja pikkulepinkäinen. Mitään näistä lajeista ei pidetä erityisen herkinä tuulivoimatuotannolle. Lajit eivät ole pesäpaikkauskollisia, joten vuoden 2015 reviirien sijaintien perusteella ei voi päätellä lajien pesäpaikkoja seuraavina vuosina. Mainittujen lajien populaatioihin suunnittelualueella vaikuttaa ensisijaisesti alueella tehtävät metsätaloustoimet ja niiden vaikutukset puuston ikärakenteeseen. Suunnittelualue säilyy metsätalouskäytössä tuulivoimahankkeiden rakentamisen jälkeen ja tuulivoimahankkeessa rakennettava pinta-ala on vain noin 2 % koko suunnittelualueen pinta-alasta. Tämän perusteella arvioidavilla hankevaihtoehdoilla VE1-VE3 ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia lajien populaatioihin. Tuulivoimahankkeen vaikutukset näihin lajeihin arvioidaan vähäiseksi 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 törmäminen lapoihin on epätodennäköistä.

Suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä pesivistä lajeista kokonsa tai käyttäytymisensä puolesta törmäysalttiimpina voi pitää ampu-, nuoli ja tuulihaukkaa sekä kurkea ja laulujoutsenta. Myös Hepoharjun alueen ulkopuolella sijaitsevien suojeltujen, salassa pidettävien petolintureviirien linnut saattavat toisinaan saalistaa myös Hepoharjun alueella. Hepoharjun alueen ulkopuolella pesiviin suojeltuihin petolintuihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa raportissa (Liite 11). Arvioinnin perusteella Maaselän tai Hepoharjun tuulivoimahanke ei aiheuta merkittävää törmäysriskiä minkään reviirin yksilöille.

Maaselän alueella tai sen lähiympäristössä pesivistä lajeista tuulihaukan törmäysriski arvioidaan muita lajeja suuremmaksi. Lajia pidetään muita pienikokoisia petolintuja alttiimpana törmäyksille tuulivoimaloiden roottoreihin. Tuulihaukkoja on löydetty kuolleina tuulivoimaloiden luota muita lajeja runsaammin, ja ero on ollut tilastollisesti merkitsevää lajin runsauteenkin suhteutettuna (Whitfield & Madders 2006, Land Brandenburg 2015). Tuulihaukan muita petolintuja suurempi törmäysalttius saattaa johtua lajin tyypillisestä saalistuslentotavasta, johon kuuluu säännönmukaiset ilmassa paikallaan lekuttelut alaspäin saalista tähystäen. Tuulihaukan elinpiirin koko vaihtelee 1-10 km² välillä (Hardey ym. 2006), jolloin saalistusmatkojen pituudet vaihtelevat 0,5-2 km välillä. Koska Maaselän alueella kuusi tuulivoimalaa sijoittuu kahden kilometrin säteelle reviirin ytimestä ja kaksi voimalaa kilometrin säteelle, lajiin kohdistuva törmäysriski arvioidaan suureksi. Muista Maaselän alueella pesivistä lajeista ampuhaukkaan kohdistuva törmäysriski arvioidaan kohtalaiseksi lajin tuulihaukkaa parempien väistöominaisuuksien perusteella ja nuolihaukkaan kohdistuva riski vähäiseksi reviirin etäisyyden ja lajin lento-ominaisuuksien perusteella.

Hepoharjun alueella tai sen lähiympäristössä pesivistä lajeista kurjen ja laulujoutsenen törmäysriski voimaloihin arvioidaan kohtalaiseksi, Muun pesimälajiston törmäysriski vähäiseksi tai olemattomaksi. Pesimälajistossa törmäysriski kohdistuu ensisijaisesti vain yksittäisiin reviireihin ja yksilöihin, eikä mahdollisilla törmäyskuolemilla ole merkittävää vaikutusta kyseisten lajien populaatioihin.

Estevaikutus

Maaselän tai Hepoharjun alueen 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 Hepoharjun alueen kaakkois- ja itäpuolella sijaitseva Säippäsuo-Kivisuon Natura-alue. Hepoharjun tuulivoimat 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 voimat eivät aiheuta merkittävää estettä Natura-alueen linnustolle. Tuulivoimahankkeen suojelluille petolinnuille aiheuttama estevaikutus ja mahdollinen saalistusalueiden menetys arvioitiin hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3 vähäiseksi kaikkien nykyisten tiedossa olevien reviirien osalta erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa raportissa (Liite 11). Hankevaihtoehdon VE2 ei arvioitu aiheuttavan estevaikutusta Natura-alueen lajistolle.

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

Pesimälinnustoon kohdistuvat erilaiset edellä kuvatut vaikutusmekanismit aiheuttavat haitallisia vaikutuksia pääasiassa enintään muutamien satojen metrien etäisyydellä rakentamisalueista. Maaselän ja Hepoharjun alueiden väliin jää yli 2,5 km leveä vyöhyke, johon missään vaihtoehdossa ei kohdistu rakentamista. Vaihtoehdossa VE2 mahdolliset vaikutukset kohdistuvat Maaselän alueella tai sen lähiympäristössä pesivään lajistoon ja vaihtoehdossa VE3 Hepoharjun alueella tai sen lähiympäristössä pesivään lajistoon. Kummallakaan vaihtoehdolla ei arvioida olevan toisen alueelle ulottuvia pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia, joten vaihtoehdossa VE1 ei arvioida syntyvän haitallisia kumulatiivisia vaikutuksia molempien alueiden toteutuessa.

Sähkönsiirron reittivaihtojen vaikutukset

Pääjohtoreitin A mukaisen uuden voimajohdon kokonaispituus on noin 25–29 km ja se sijoittuu kokonaan omaan uuteen johtokäytävään. Voimajohtoa varten raivataan kasvillisuudesta 26–36 metriä leveä johtoaukea. Tämän lisäksi tarvitaan puustoltaan matalana pidettävät 10 metrin vyöhykkeet johtoaukean molemmin puolin. Kokonaan raivattavan johtoaukean pinta-ala on siis 65–104 hehtaaria. Pääjohtoreitin B mukaisen uuden voimajohdon kokonaispituus on noin 39–45 km riippuen sähköaseman sijainnista Hepoharjun alueella, sekä voimajohdon

reittivaihtoehdosta. Voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan omaan johtokäytävään. Voimajohtoa varten raivataan kasvillisuudesta 26–36 metriä leveä johtoaukea. Kokonaan raivattavan johtoaukean pinta-ala on siis noin 100–130 hehtaaria.

Pääjohtoreitin A varrella tavatuista pesimälajeista huomionarvoisimmat ovat Kontionsuolla, Kivisuon pohjoisosassa (ns. Palosuon alue) ja Lääväsuolla esiintyviä kahlaajia, varpuslintuja, petolintuja, metsähänhi, kurki ja laulujoutsen. Elinympäristövaatimuksiltaan vaatimattomampien lajien, kuten liron ja kapustarinnan reviirit vaihtelevat vuosien välillä. Vaatelioiden lajien, kuten suokukon, jänkäsirriäisen, metsähänhen ja muuttohaukan reviirit sijoittuvat vuosittain samoille soiden kosteimmille alueille. Pääjohtoreitin avosoille sijoittuvat osuudet eivät sijoitu kyseisten soiden kaikkein kosteimpiin rimmikkoalueisiin, joten voimajohdon 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 lyhykestoinen 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). Metsäisillä alueilla pääjohtoreitin A alueella esiintyvä lajisto on lähtötietojen perusteella todennäköisesti seudulle tyypillistä talousmetsien lajistoa.

Pääjohtoreitin B varrella ei sijaitse linnustollisesti erityisen arvokkaita soita, ja pääjohtoreitin alueella tavattava linnusto on lähtötietojen perusteella todennäköisesti seudulle tyypillistä talousmetsien lajistoa.

Pääjohtoreittien A ja B alkupään alueella Maaselän ja Hepoharjun 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. Linja- ja pistelaskentojen perusteella kymmenen runsainta lajia muodostivat yli 70 % näiden alueiden pesimälinnustosta. Lajit olivat runsausjärjestyksessä paju-lintu, peippo, harmaasieppo, hippipiäinen, metsäkivirinen, talitiainen, hömöttiäinen, punarinta, vihervarpunen ja punakylkirastas. 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/sähkölínjakilometriä kohden vuodessa. Koko linnuston osalta Suomessa vastaavaksi kuolleisuudeksi on arvioitu 0,7 yksilöä/línjakilometri/vuosi (Koistinen 2004). Mikäli hankkeen yhteydessä rakennettavan voimajohdon aiheuttama kuolleisuus olisi samaa suuruusluokkaa kuin on edellä esitetty, se tarkoittaisi pääjohtoreitillä A metson osalta noin 3, teeren osalta noin 4 ja kaikkien lajien osalta noin 20 törmäävää yksilöä vuodessa. Pääjohtoreitillä B vastaavat luvut olisivat metsolla noin 4, teerellä noin 6 ja kaikilla lajilla noin 30 törmäävää yksilöä vuodessa.

Pääjohtoreittien avosoille sijoittuvilla osuuksilla törmäävien lajien joukossa saattaa olla myös alueella pesiviä törmäysherkinä 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.

Avosoiita ylittävät osuudet ovat pääjohtoreitillä A noin 3 km ja pääjohtoreitillä B noin 1 km, mikä tarkoittaisi vastaavilla vaihtoehdoilla noin 2-1 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 VE1-VE2.

Pieni vaikutus / Kohtalainen vaikutus

Tuulivoima-alueiden ja tiestön rakentamisen myötä pääasiassa metsäisiä elinympäristöjä vähenee noin 2 % suunnittelualueen pinta-alasta. Rakentamisen aikainen häiriö saattaa aiheuttaa lievää heikennystä teeren kantaan paikallisella tasolla. Lähimpien tuulivoimaloiden rakentaminen saattaa häiritä metsähanhien pesintää Maaselän alueella.

Lievää käytön aikaista häiriötä saattaa kohdistua myös joidenkin muiden avosuolla elävien lajien reviireihin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2, mutta tällä ei ole vaikutusta lajien kantoihin.

Törmäysriski kohdistuu ensisijaisesti vain yksittäisiin reviireihin ja yksilöihin, eikä mahdollisilla törmäyskuolemilla ole merkittävää vaikutusta kyseisten lajien kantoihin paikallisella tasolla. Pesimälinnustolle aiheutuva estevaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Pesimälinnustoon kohdistuvan vaikutuksen suuruus Hepoharjun alueella hankevaihtoehdossa VE3.

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 ei arvioida olevan heikentävää vaikutusta minkään lajin kantoihin paikallisella tasolla. Lievää käytön aikaista häiriötä saattaa kohdistua yhteen kurkireviiriin ja joidenkin tavanomaisten avosuolla elävien lajien reviireihin. Törmäysriski kohdistuu ensisijaisesti vain yksittäisiin reviireihin ja yksilöihin, eikä mahdollisilla törmäyskuolemilla ole merkittävää 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 aiheuttavat 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.

Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

	-				+		
	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	B	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Ko. VE1 ja VE2 VE3		Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	A	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri

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 lin 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). Lin ja Umeån havainnot kuvaavat todennäköisesti hyvin myös Maaselän ja Hepoharjun kautta muuttavien lintujen käyttäytymistä, koska kyseiset tuulivoimapuistot ovat kooltaan vertailukelpoisia kookkaita nykyaikaisia tuulivoimapuistoja.

Törmäyskuolleisuus

Eri lajien erilaisia väistöominaisuuksia kuvataan lintujen törmäysmallinuksissa 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 roottoriala kata koko tuulivoimapuiston poikkileikkauspinta-alaa, alle tuhannesosa tuulivoimapuiston kautta tapahtuvista läpilennoista johtaa linnun törmäämiseen.

Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden aiheuttamaa muuttolintujen törmäyskuolleisuutta arvioitiin törmäysmallinuksen avulla, joka on tarkemmin kuvattu muutonseurantareportissa (Liite 9). Alueen läpi muuttavalle huomionarvoiselle lajistolle laskettiin törmäysmallinuksen 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 suunnittelualan 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 törmäviä lintumääriä Bandin mallin mukaisesti ennusteisiin ja tutkimalla lintujen käyttäytymistä ennen ja jälkeen tuulivoimapuiston rakentamisen.

Oheisessa taulukossa (11-6) on esitetty Bandin tasomallia käytäen 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 valkuposkihanhella on käytetty kahta eri tutkimuksessa esitettyä väistökertoimaa, minimiarvo on laskettu väistökertoimella 99,8 % ja maksimiarvo väistökertoimella 99 %. Muilla lajeilla arvio on laskettu yhdellä väistökertoimella.

Törmäysmallinnuksen perusteella arvioituista lajeista eniten törmäyksiä aiheutuisi kevätmuutolla kurjelle ja laulujoutsenelle, syysmuutolla edellisten lisäksi myös metsähanhelle. Törmäysmallinnuksen perusteella törmäysten määrät ovat kuitenkin kokonaisuutena arvioiden hyvin pieniä. Eniten voimaloita sisältävässä vaihtoehdossa VE1 törmäyksiä tapahtuisi kurjelle noin kerran kahdessa vuodessa ja laulujoutsenelle noin kerran kolmessa vuodessa. Metsähanhella törmäyksiä tapahtuisi käytetystä väistökertoimesta ja muuttajamääristä riippuen yksi noin 2,5 – 18 vuoden välein.

Taulukko 11-6. Mallinnettu törmäyskuolleisuus vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3. Hanhien minimiarvo on laskettu väistökertoimella 99,8 %, maksimiarvo väistökertoimella 99 %. Luvut ovat törmäviä yksilöitä vuodessa.

	Laulujoutsen	Metsähanhi	Valkoposkihanhi	Kurki	Merikotka	Piekana	Maakotka
VE 1							
keväät, min	0,11	0,01	0	0,20	0,01	0,02	0,001
keväät, max	0,16	0,09	0	0,27	0,02	0,04	0,003
syksy, min	0,18	0,05	0,01	0,32	0,01	0,02	0,001
syksy, max	0,23	0,29	0,09	0,42	0,02	0,03	0,002
koko vuosi, min	0,29	0,06	0,01	0,52	0,02	0,04	0,002
koko vuosi, max	0,38	0,38	0,09	0,69	0,04	0,06	0,005
VE2							
keväät, min	0,06	0,01	0	0,10	0,00	0,01	0,000
keväät, max	0,08	0,05	0	0,14	0,01	0,02	0,001
syksy, min	0,09	0,02	0,005	0,16	0,01	0,01	0,001
syksy, max	0,12	0,15	0,04	0,22	0,01	0,01	0,001
koko vuosi, min	0,15	0,03	0,005	0,27	0,01	0,02	0,001
koko vuosi, max	0,20	0,19	0,04	0,35	0,02	0,03	0,003
VE3							
keväät, min	0,05	0,01	0	0,10	0,00	0,01	0,000
keväät, max	0,08	0,04	0	0,13	0,01	0,02	0,001
syksy, min	0,09	0,02	0,005	0,15	0,01	0,01	0,001
syksy, max	0,11	0,14	0,04	0,21	0,01	0,01	0,001
koko vuosi, min	0,14	0,03	0,005	0,25	0,01	0,02	0,001
koko vuosi, max	0,19	0,18	0,04	0,34	0,02	0,03	0,002

Petolinnuista eniten törmäyksiä tapahtuisi piekanalla, vaihtoehdossa VE1 4-7 törmäystä vuosisadassa. Merikotkalla törmäyksiä tapahtuisi 2-4 kertaa vuosisadassa, maakotkalla harvemmin kuin kerran vuosisadassa. Vaihtoehtojen VE2 ja VE3 törmäysmäärät ovat noin puolet vaihtoehdon VE1 törmäysmääristä, sillä alueet ovat keskenään hyvin samankaltaiset niin voimaloiden määrän, sijainnin kuin lintujen muuttokäyttäytymisen kannalta. Vaihtoehdossa VE1 arvioiduille lajeille tapahtuu vuodessa enintään 1,6 törmäystä, vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 noin 0,8 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 törmäyskerroimesta riippuen enintään noin neljä 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 suunnittelualueen läpi muuttavissa yksilöissä on Pohjois-Ruotsissa ja Pohjois-Norjassa pesiviä yksilöitä. Piekanan arvioitu vuosittainen törmäyskuolleisuus, 0,04–0,06 yksilöä, vaihtelee tosiasiaa läpimuuttavan kannan ja samalla kyseisen vuoden pesimäkannan mukaisesti. Törmäävien yksilöiden määrä jää vuositason alle kymmenestuhannesosaan Suomen pesimäkannasta, millä ei ole populaatiotasolla merkittäviä vaikutuksia.

Arviointi kohdistettiin etukäteen herkeimmiksi arvioituihin lajeihin ja niistä etenkin sellaisiin, joiden päämuuttoreitti sijoittuu lähimmäksi Maaselän ja Hepoharjun alueita. Yhteenvedon voi todeta, että mihinkään näistä lajeista ei arvioida kohdistuvan merkittäviä populaatiotasoa vaikutuksia, eikä minkään runsastuvan tai vakaan lajin kanta käänny laskuun hankkeen myötä. Metsähanhen kanta on valmiiksi taantunut, 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 herkeimmistä päästä, voidaan arvioida myös muiden lajien läpimuuttaviin populaatioihin kohdistuvien vaikutusten jäävän merkityksettömiksi.

Estevaikutus

Maaselän ja Hepoharjun alueet muodostavat etelä-pohjois-suuntaista muuttoa vastaan noin 7 km leveän vyöhykkeen ja lounas-koillinen suuntaista muuttoa vastaan noin 14 km leveän vyöhykkeen. Laajimmassa, molemmat alueet sisältävässä vaihtoehdossa VE1 Maaselän ja Hepoharjun alueiden väliin jää noin 3 km leveä vyöhyke, johon ei rakenneta tuulivoimaloita. Koska useat muuttavat linnut pyrkivät tutkimusten mukaan kiertämään tuulivoimapuistot kokonaan, tästä aiheutuu enintään muutaman kilometrin lisäyksi 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 muuttamalla levähtävien lintujen yöpymis- ja ruokailualueiden välille, yhtä muuttokautta kohden lentomatkat voisivat kasvaa joitain kymmeniä kilometrejä. Maaselän ja Hepoharjun ympäristössä ei kuitenkaan sijaitse merkittäviä muutonaikaisia kerääntymisalueita, jolloin estevaikutus kohdistuu valtaosaan yksilöistä vain kerran muuttomatkan aikana. Maaselän ja Hepoharjun alueet eivät 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 tavannomaista 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.

Sähkönsiirron 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 alueelle sijoittuvat Kivisuon ja Kontionsuon alueet ovat paikallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä muu-
tonaikaisia lepäilyalueita, joilla levähtää mm. kurkia ja joutse-
nia. Kivisuon ja Kontionsuon alueet ovat verrattavissa luotes-
sa sijaitsevan Muhoksen Iso Matinsuon alueeseen, jolle sijoit-
tuu nykyisin olemassa oleva 110 kV voimajohtolinja, jota ei ole
merkitty ns. lintupalloilla tai muilla linjan havaitsemista lisäävillä
huomiorakenteilla. Oulun Lavakorven tuulivoimahankkeen yhteydessä laadittujen linnustoselvitysten (Lavakorven Tuulipuisto
Oy 2016) yhteydessä Iso Matinsuon voimajohdon alta ei havait-
tu loppukevällä tai syksyllä 2015 kookkaiden lintujen raatoja
tai jäänteitä sellaisista. Tämän perusteella myöskään Kivisuon ja
Kontionsuon alueella ei ole odotettavissa merkittävää muutto-
lintuihin kohdistuvaa törmäyskuolleisuutta.

Pääjohtoreitin B alueelle ei sijoitu edes paikallisesti arvokkaa-
na pidettäviä muuttolintujen lepäilyalueita. Kumpikaan pääjoh-
toreittivaihtoehto ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnalli-
sesti tärkeällä lintujen muuton ns. pullonkaula-alueella (Hölttä
2013). Kummallakaan pääjohtoreiteillä ei arvioida olevan vähäis-
tä suurempaa estevaikutusta minkään alueen kautta muutta-
van lajin kannalta, sillä lintujen muutto tapahtuu suurelta osin
voimajohtojen johdinten yläpuolelta.

Muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutusten suuruus hanke-
vaihtoehtoissa VE1-VE3.

Pieni
vaikutus

Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimat aiheuttavat törmäysmallinnuksen perusteella arvioituille herkimmille lajeille enintään 1,6 törmäystä vuodessa ja vaihtoehdot VE2 ja VE 3 noin 0,8 törmäystä. Tuulivoimaloiden aiheuttama estevaikutus jää pieneksi laajimmassakin vaihtoehdossa VE1.

Suunnittelualueen ympäristöön ei sijoitu merkittäviä muuttolintujen lepäilyalueita.

Hanke ei aiheuta havaittavia populaatiotason muutoksia millekään lajille vaihtoehtoilla VE1-VE3.

Muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutusten suuruus liityntä-
voimajohdon pääjohtoreiteillä A ja B.

Pieni
vaikutus

Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimat aiheuttavat törmäysmallinnuksen perusteella arvioituille herkimmille lajeille enintään 1,6 törmäystä vuodessa ja vaihtoehdot VE2 ja VE 3 noin 0,8 törmäystä. Tuulivoimaloiden aiheuttama estevaikutus jää pieneksi laajimmassakin vaihtoehdossa VE1.

Suunnittelualueen ympäristöön ei sijoitu merkittäviä muuttolintujen lepäilyalueita.

Hanke ei aiheuta havaittavia populaatiotason muutoksia millekään lajille vaihtoehtoilla VE1-VE3.

Muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutuksien merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

VE1-VE3,
A ja B

11.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

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 pesimälinnulle aiheutuvaa häiriötä. Kanalintujen soidinpaikkojen läheisyydessä rakennustöiden ajoittaminen lisäksi maaliskuuhuhtikuun ulkopuolelle vähentää kanalintujen soidinten häiriintymiseen kohdistuvaa riskiä.

Voimajohdon havaittavuutta voidaan parantaa merkitsemällä ylin maadoitusjohdinlanka varoituspaloille tai muilla huomio-rakenteilla. Erilaisten varoitusmerkkien on todettu vähentävän törmäneiden lintujen määrää, 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 Maaselkä-Pälli sijoittuu avosoita, joiden pesimälinnustossa voi esiintyä arvokasta lajistoa. Näillä osuuksilla on tarpeen valitun liityntävoimajohdon reittivaihtoehdon tarkemmassa suunnittelussa laatia pesimälinnustonselvitys, jonka perusteella on mahdollista arvioida esimerkiksi mahdollisten huomiopallojen tai muiden huomiorakenteiden tarve.

Myös muuttolintujen kohdalla mahdolliset epävarmuustekijät liittyvät sekä maastotutkimuksiin että vaikutusarviointiin. Kaikkia ohimuttavia 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 törmäysmallinlaskelmissa.

Laaditut selvitykset ovat merkittävien 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.

Maaselän ja Hepoharjun suunnittelualan läheisyydessä 10 km säteellä sijaitsevat seuraavat Natura-alueet: Säippäsuo-Kivisuo, Torvensuo – Viidansuo, Kalliomaa, Kiiminkijoki ja Räkäsuo. Hankkeen vaikutuksista edellä mainittuihin Natura-alueisiin on laadittu ns. Natura-arvioinnin tarveharkinnat osana tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa. Tarveharkintojen tulosten ja yhteysviranomaisena toimivan Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunnon (POPELY/1343/2105) perusteella varsinainen Natura-arviointi oli tarpeen laatia vain Hepoharjun hankkeen vaikutuksista Säippäsuo-Kivisuon Natura-alueeseen.

Säippäsuo - Kivisuon Natura-alue (FI1106000, 4 424 hehtaaria) sijaitsee Utajärven kunnan alueella välittömästi Hepoharjun alueen kaakkoispuolella. Alue on sisällytetty Natura-verkostoon sekä lintu- että luontodirektiivin mukaisena alueena (SPA & SAC). Säippäsuo-Kivisuon Natura-alueesta on laadittu erillinen Natura-arviointi, joka on tämän selostuksen liitteenä 11. Salassa pidettävien lajitietojen vuoksi Natura-arviointi ei ole julkinen ja se toimitetaan vain viranomaiskäyttöön. Osana tätä YVA-selostusta on esitetty laaditun Natura-arvioinnin keskeisimmät tulokset yleispiirteisellä tasolla. Arviointi on laadittu koskien Maaselän ja Hepoharjun hanketta.

Tässä YVA-selostuksessa arvioidaan tuulivoimapuistoalueen sekä liityntävoimajohdon pääjohtoreittien vaikutukset muihin luonnonsuojelualueisiin, luonnonsuojeluohjelmien alueisiin, sekä Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan mukaisiin luonnonsuojelun aluevarauksiin.

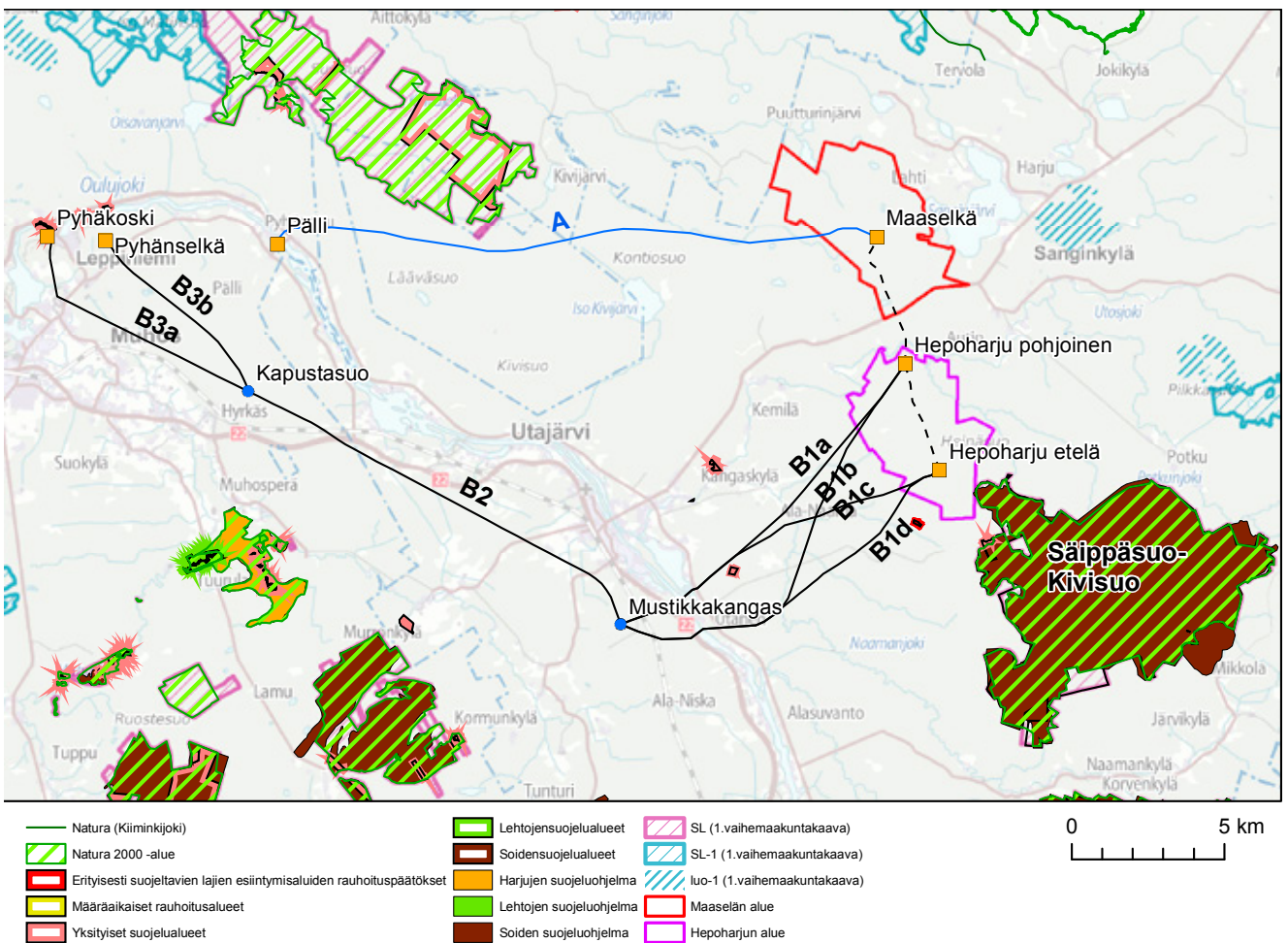
Luonnonsuojelualueiden osalta arviointi perustuu olemassa oleviin kirjallisiin tietolähteisiin. Suojelualueiden luontoarvoja koskevia tietoja on kerätty mm. Natura-tietolomakkeilta, Ympäristöhallinnon ja internet-sivuilta sekä luonnonsuojelualueiden osalta niiden inventointitiedoista ja suojelualueiden

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 kaavamerkinnot ja suunnittelumääräykset ovat seuraavat:

- SL: LUONNONSUOJELUALUE. Merkinnot 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. Merkinnot 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. Merkinnot 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 luonnonarvomerkinnoin. Koska maakuntakaava on yleispiirteinen suunnitelma, myös arvokkaiden suoalueiden rajaukset ovat suuntaa antavia, ja tarkoituksena on, että ne tarkentuvat vielä toteutusvaiheessa.



Kuva 12-1. Natura-alueet, muut suojeleualueet ja -ohjelmiin kuuluvat alueet suunnittelualan ympäristössä (OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelu).

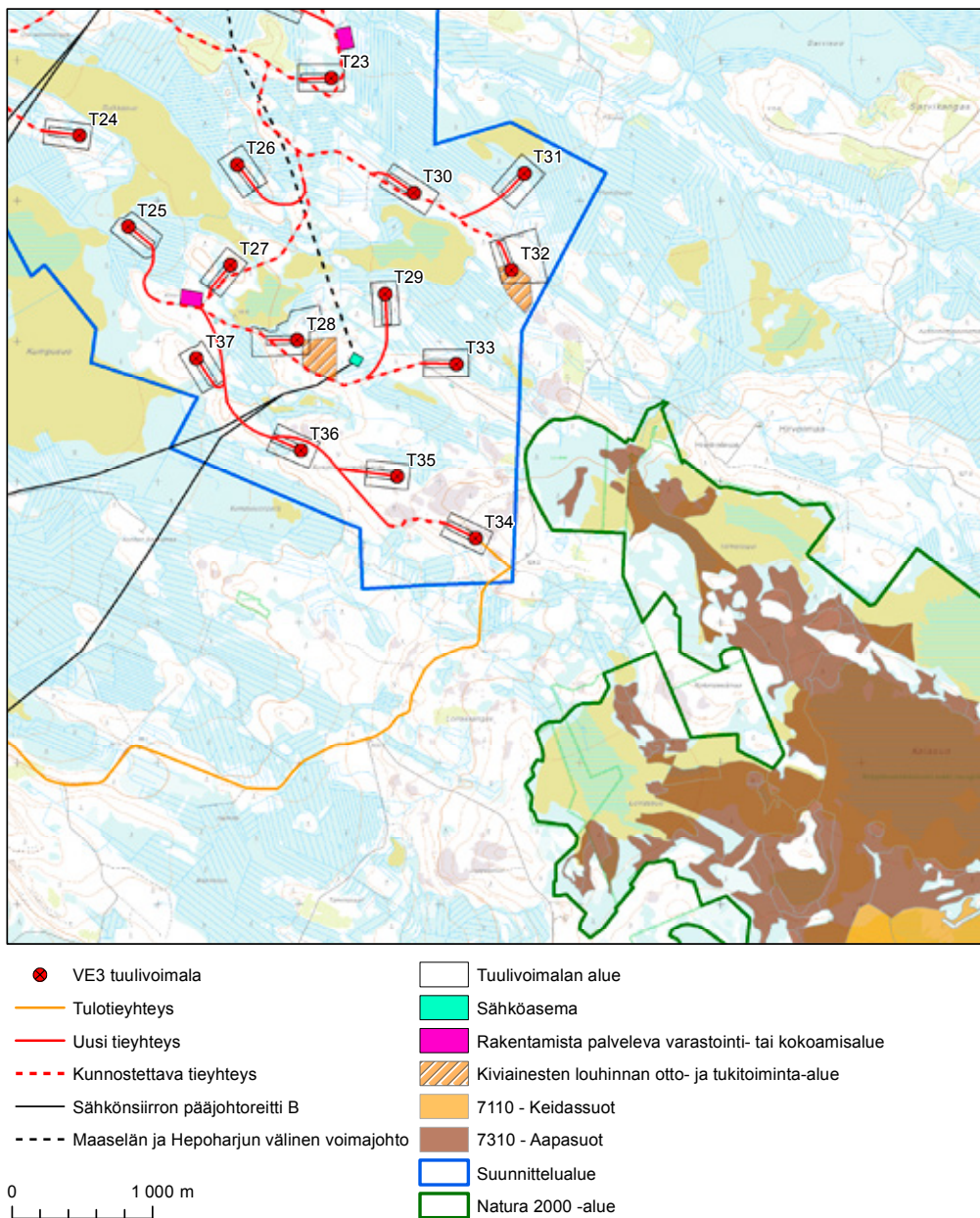
12.2 Yhteenvedo Säippäsuo-Kivisuon Natura-arvioinnin keskeisistä tuloksista

Säippäsuo - Kivisuon Natura-alue

Säippäsuo - Kivisuon Natura-alue (FI1106000, 4 424 hehtaaria) on sisällytetty Natura-verkoston sekä lintu- että luontodirektiivin mukaisena alueena (SPA & SAC). Suurin osa alueesta kuuluu soidensuojeluohjelmaan (SSO110431). Alueen suojelun toteutuskeinona on luonnonsuojelulaki ja Natura-alue on kokonaan perustettu valtion luonnonsuojelualueeksi (SSA110085). Vaikutukset soidensuojeluohjelman alueeseen ovat vastaavat

kuin Natura-arvioinnissa käsitellyt vaikutukset, eikä arviointia soidensuojeluohjelman alueeseen kohdistuvista vaikutuksista siten ole laadittu erillisenä.

Säippäsuo-Kivisuon Natura-alue sijaitsee Utajärven kunnan alueella välittömästi Hepoharjun alueen kaakkoispuolella. Etäisyyttä Maaselän alueeseen kertyy noin 6 kilometriä ja lähimpänä sijaitsevaan liityntävoimajohdon pääjohtoreittiin B noin 4,5 kilometriä.



Kuva 12-2 Hepoharjun alueen lähimmäs Natura-aluetta sijoittuvien tuulivoimaloiden sijainti suhteessa direktiiviluontotyyppiin (luontotyyppitiedot: Metsähallituksen biotooppiaineistot).

Suunniteltujen rakentamisalueiden ja Natura-alueen suojeluperusteena mainittujen luontotyyppien välisestä etäisyydestä johtuen suoria luontotyyppiin kohdistuvia vaikutuksia ei rakentamistoimista muodostu. Valumavedet kulkeutuvat Hepoharjun eteläosasta pääasiassa metsäojituksia pitkin Jurvanojaan ja Karppisenojaan, sekä Pörskiönojaan pois päin Natura-alueesta (luku 9.4). Rakentamisen aikainen kiintoaineksen kulkeutuminen Natura-alueen reunavyöhykkeellä on epätoiminnallista ja hankkeella ei ole vaikutuksia Natura-alueen luontodirektiivin liitteen luontotyyppiin.

Ainoa Natura-alueen suojeluperusteena mainittu liitteen II laji on saukko. Välimatkan, suorien vesistöyhteyksien puutteen ja hankkeen vähäisten vesistövaikutusten vuoksi Hepoharjun tuuli-voimahankkeella ei ole Natura-alueen saukoihin kohdistuvia vaikutuksia. Hankkeella ei myöskään arvioida olevan vaikutuksia Natura-alueen eheyteen.

Laaditun Natura-arvioinnin perusteella Hepoharjun tuulivoimahankkeella saattaa olla korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia Säippäsuo – Kivisuon Natura-alueen suojeluperusteena mainittuihin lintulajeihin. Vaikutuksia arvioidaan voivan kohdistua yhteensä seitsemään Natura-alueen suojeluperusteista lintulajeista. Häiriö aiheutuu pääasiassa tuulivoimaloiden aiheuttamasta törmäysriskistä lajien ruokailunnoilla sekä tuulivoimaloiden aiheuttamasta estevaikutuksesta ja potentiaalisten saalisalueiden muutoksista petolinnoilla. Tuulivoimapuistosta pois suuntautuva sähkönsiirron reittivaihtoehto B saattaa aiheuttaa lievän törmäysriskin kurjelle ja laulujoutsenelle. Kokonaisuutena tarkastellen Säippäsuo - Kivisuon Natura-alueen suojeluperusteena mainittuihin lintudirektiivin liitteen I lintulajeihin ei kohdistu merkittävää haittaa.

Johtopäätökset

Laaditun Natura-arvioinnin tulosten perusteella Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahanke ei aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia Säippäsuo-Kivisuon Natura-alueelle.

Edellä mainituin perustein hankkeesta ei muodostu myöskään haitallisia vaikutuksia Säippäsuo-Kivisuon Natura-alueen länsirajalla sijaitsevaan yksityiseen luonnonsuojelualueeseen.

12.3 Sähkönsiirron vaikutukset luonnonsuojeluun

12.3.1 Nykytila

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

Pääjohtoreitti A

Osuus Maaselkä-Pälli

Muhoksen suot, FINIBA-alue (liite 4, kartat 25, 26 ja 27)

Pääjohtoreitin osuus Maaselkä-Pälli sijoittuu Muhoksen soiden FINIBA-alueelle. FINIBA-aluetta Muhoksen suot ja siihen kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty tämän YVA-selostuksen linnustoluvun yhteydessä (11).

Räkäsuo Natura-alue (liite 4, kartta 26)

Pääjohtoreitin osuuden Maaselkä-Pälli läheisyyteen sijoittuu Räkäsuo Natura-alue. Räkäsuo on suojeltu sekä luontodirektiivin (SAC) että lintudirektiivin (SPA) mukaisena alueena. Räkäsuo on laaja ja luonnontilainen aapasuoalue, johon sisältyy myös keidassuo. Alueen kasvillisuudessa on hyvin edustettuna karu suokasvillisuus. Räkäsuoalla esiintyviä direktiiviluontotyyppiä ovat keidassuot, aapasuot sekä pikkujoet ja purot. Räkäsuo lintulajisto on monipuolinen, etenkin kahlaajalajisto.

Räkäsuo eteläpuolella Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa esitetty Räkäsuo SL-alueen rajaus on paikoin laajempi kuin varsinaisen Natura-alueen rajaus. Voimajohtorakenteet sijoittuvat lähimmillään noin 300 metrin etäisyydelle Räkäsuo SL-aluemerkinnästä, ja etäisyyttä Räkäsuo Natura-alueen rajaan on noin 700 metriä.

Pääjohtoreitti B

Osuus Hepoharju pohjoinen-Mustikkakangas (B1a) ja Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1c)

Uusi-Kontion kallio (liite 4, kartta 8)

Uusi-Kontion luonnonsuojelualue (YSA207180) 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 Hepoharju pohjoinen-Mustikkakangas (B1b)

Osuudella Hepoharju pohjoinen-Mustikkakangas tai sen läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita.

Osuus Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1d)

Loiraskangas (ERA000021) (liite 4, kartta 8)

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

Osuudet Mustikkakangas-Kapustasuo (B2), Kapustasuo-Pyhäkoski (B3a) ja Kapustasuo-Pyhänselkä (B3b)

Osuuksilla tai niiden läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita.

12.3.2 Sähkönsiirron vaikutukset luonnonsuojeluun

Pääjohtoreitti A

Osuus Maaselkä-Pälli

Muhoksen suot, FINIBA-alue

Muhoksen suot FINIBA-alueen linnustoon kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty tämän YVA-selostuksen linnustoa käsittelevässä luvussa 11.

Räkäsuon Natura-alue ja Lääväsuon SL-1 alue

Etäisyydestä johtuen voimajohtorakenteilla ei arvioida olevan vaikutuksia Räkäsuon Natura-alueen luontotyypeihin tai kasvilajeihin. Voimajohtoon mahdollisia vaikutuksia Räkäsuon linnustoon on käsitelty tämän YVA-selostuksen linnustoa käsittelevässä luvussa 11.

Etäisyydestä johtuen voimajohtorakenteilla ei arvioida olevan vaikutuksia myöskään maakuntakaavan SL-aluevarauksen luontotyypeihin, mahdollisia vaikutuksia alueen linnustoon on käsitelty tämän YVA-selostuksen linnustoluvussa.

Pääjohtoreitti B

Osuus Hepoharju pohjoinen-Mustikkakangas (B1a) ja Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1c)

Uusi-Kontion kallio

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

Osuus Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1d)

Loiraskangas

Voimajohtosta 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.

12.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

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 (CO₂), mutta myös metaanin (CH₄) ja typpioksiduulin (N₂O) määriä ilmakehässä. Energiantuotannossa näitä yhdisteitä vapautuu eniten fossiilisten polttoaineiden (hiili, öljy, maakaasu) polton yhteydessä.

Suomen kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2012 olivat 61 milj. CO₂-t. Vuoden 2012 kokonaispäästöistä noin 80 % oli peräisin energiatektorilta (Tilastokeskus 2013). Tämän vuoksi energiantuotannosta aiheutuvien päästöjen vähentäminen nähdään nykyisin keskeiseksi tekijäksi ilmastonmuutoksen hillitsemisen kannalta. Yleisesti energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää tehokkaimmin joko 1) pienentämällä energiantuotannosta, 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 energialähteillä. Suomalaisen sähköntuotantojärjestelmän keskimääräisiksi hiilidioksidipäästöiksi on arvioitu noin 240 g CO₂ tuotettua kilowattituntia kohti, joka sisältää jo hiilineutraaleja tuotantomuotoja.

Hiilijalanjälkeä (carbon footprint) käytetään yleensä mittamaan tuotteen, toiminnan tai palvelun aiheuttamaa ilmasto-vaikutusta, 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

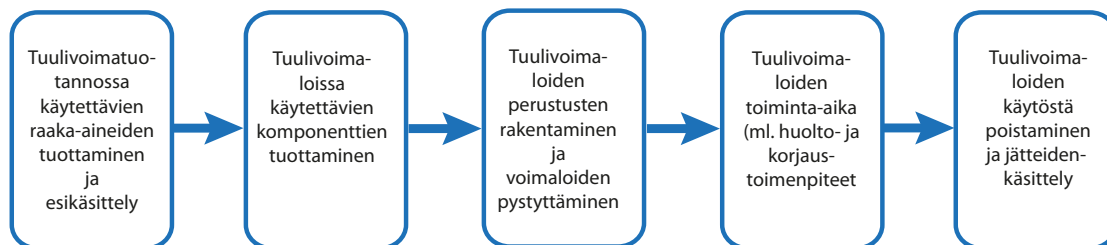
vaikutusta ilmaston lämpenemiseen ja ilmastonmuutokseen. Energiantuotantomuotojen ja voimalaitosten osalta hiilijalanjälki suhteutetaan yleensä tuotetun energian määrään ja se esitetään yleensä hiilidioksidiekvivalenteina (CO₂eq) tuotettua kilotai megawattituntia kohti. Ekvivalenttisyksiköiden avulla hiilijalanjäljen laskemisessa pystytään ottamaan huomioon hiilidioksidin ohella myös muut kasvihuonekaasut (mm. metaani ja typpioksiduuli), joiden ilmasto-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 energialähteisiin. Vertailussa tuulivoiman hiilijalanjälki arvioitiin pienimpien joukkoon sen vaihdeltaessa maa- ja merialueille sijoitettavien laitosten osalta 4,64–5,25 gCO₂eq per tuotettu kilowattitunti. Muista energiantuotantomuodoista esimerkiksi aurinkopaneelien hiilijalanjäljen suuruudeksi arvioitiin vastaavasti 35–58 gCO₂eq/kWh ja erilaisten biomassavaihtoehtojen osalta vastaavasti 25–93 gCO₂eq/kWh. Suurin hiilijalanjälki on fossiilisilla polttoaineilla, joiden ilmasto-vaikutuksen suuruudeksi on arvioitu yli 500 gCO₂eq tuotettua energia-yksikköä kohti.

Luonteenomaista sekä uusiutuvien energiamuotojen, mutta myös ydinvoiman elinkaarelle on niiden ympäristövaikutusten painottuminen erityisesti sen rakentamisen aikaisiin vaihteluihin, 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 (Kuva 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 käyttöikä 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 suuruudessa 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 päättämisen 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.

Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimapuiston hiilidioksidipäästöt on laskettu voimaloiden tehon 86–176 MW (4,5 MW voimaloita) hankevaihtoehdosta riippuen ja CO₂-kertoimien perusteella. Vuotuiseksi käyttöajaksi on arvioitu 2600 tuntia, jolloin tuulivoimapuistolla saataisiin tuotettua noin 222–457 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 keskimääräiseksi hiilidioksidipäästöksi on arvioitu noin 240 gCO₂ 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 gCO₂/kWh (Taulukko 13-2). Vastaavasti, mikäli tuulivoimailloilla 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 ₂ O	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 materiaalikulutusta suhteessa tuotetun sähköenergian määrään. Eniten tuulivoimatuotanto kuluttaa elinkaarensa aikana vettä, jota käytetään sekä voimalaitoskomponenttien valmistusprosesseissa sekä niiden edellyttämässä energiantuotannossa. Yleisin käytetty materiaali on betoni, joka käytetään voimalan perustuksessa, sekä tornissa ja muissa komponenteissa käytetty teräs.

Tuulivoimapuistojen tehokkuutta energiantuotantomuotona on selvitetty useissa tutkimuksissa käyttämällä elinkaariaanalyysiin pohjautuvia menetelmiä. Erityisesti tutkimuksilla on hahmotettu selvitettävä 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. oheisaranteet (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 uusiutuvista 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 kenttälueiden 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 herkkyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutus ilmastoon on globaali vaikutus. Tällöin vaikutusalue on koko maapallo. Tämän vuoksi ilmastovaikutuksen tarkastelussa ei voida käyttää vaikutusalueen herkkyystason määrittämistä vaan ilmastovaikutus määräytyy suoraan vaikutuksen voimakkuuden ja keston perusteella.

Hankkeen ilmastovaikutuksen suuruus määräytyy hiilidioksidivähenemän perusteella. Tätä verrataan lähinnä alueellisessa mittakaavassa ja Suomea koskien. Tässä arvioissa 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 herkkyttä ei määrittellä luonnonvarojen hyödyntämisen osalta. Vain jotkut rakennusmateriaalit, kuten huoltoteiden rakenteissa käytettävät masat, voisi olla mahdollista saada hankealueelta.

Luonnonvarojen hyödyntämisen suuruus on riippuvainen hankkeen koosta ja käytettävistä menetelmistä ja laitteista. Hankkeen luonnonvarojen hyödyntämisen suuruus on melkein suoraan riippuvainen rakennettavien tuulivoimaloiden määrästä. Yksittäisten laitteiden ja ratkaisujen välillä saattaa esiintyä eroja materiaalien kulutuksessa.

Taulukko 13-5. Ilmastovaikutusten suuruuden määrittäminen.

Suuri vaikutus

Kohtalainen vaikutus

Pieni vaikutus

Ei vaikutusta

Pieni vaikutus

Kohtalainen vaikutus

Suuri vaikutus

Tuulivoimapuiston hiilidioksiditase on Suomen mittakaavassa selvästi positiivinen.
Tuulivoimapuiston hiilidioksiditase on seudullisessa mittakaavassa selvästi positiivinen.
Tuulivoimapuiston hiilidioksiditase on positiivinen.
Ei vaikutusta
Tuulivoimapuiston hiilidioksiditase on negatiivinen.
Tuulivoimapuiston hiilidioksiditase on seudullisessa mittakaavassa selvästi negatiivinen.
Tuulivoimapuiston hiilidioksiditase on Suomen mittakaavassa selvästi negatiivinen.

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: Energieneuvoja).

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 CO₂ ekv. (ilman SSAB:n terästehdasta ja Haapaveden biovoimalaitosta). Pohjois-Pohjanmaan sähköntuotannon kasvihuonekaasupäästöt olivat yhteensä 0,97 miljoonaa tonnia CO₂ ekv, kun taas sähkönkulutuksen päästöt olivat 1,02 miljoonaa tonnia CO₂ 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 CO₂ ekv. vuodessa, eli noin puolet maakunnan kokonaispäästöistä. Kanteleen Voima Oy:n Haapaveden biovoimalaitos tuottaa n. 0,99 miljoonaa tonnia CO₂ ekv. kasvihuonekaasupäästöjä vuodessa.

Paikallisesti ilmanlaatuun vaikuttava toiminto alueella on maantiili liikenne ja vähäisessä määrin metsätalouden ja turvetuotannon työkalujen 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 energiantuotantomuotojen arvioidaan pysyvän vakiona ja suunniteltujen tuulivoimaloiden tuottaman sähkön arvioidaan korvaavan eri sähköntuotantomuotoja niiden keskimääräisen käytön mukaan, voidaan hankkeella arvioida saavutettavan noin 53 000–110 000 tonnin säästöt Suomen sähköntuotannon vuosittaisista hiilidioksidipäästöistä. Vastaavasti, jos tuulivoiman arvioidaan korvaavan lauhdevoimalla tuotettua sähköä, voivat päästövähennykset nousta jopa 147 000–301 000 tonniin vuosittain, kun oletuksena käytetään 4,5 MW voimaloita.

Hankkeella saavutettava hiilidioksidivähennys vastaa noin 5–30 % 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 ja hankevaihtoehtoittain.

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 merkittävässä 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 laskentavasta ja käytetyistä oletuksista riippuen. Rakentamisaikaiset ilmastovaikutukset ovat noin kymmenesosa voimalan elinkaaren ilmastovaikutuksesta (Vestas 2013). Rakentamisajan maantiili liikenteen 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 Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeella on positiivinen vaikutus ilmastoon kasvihuonekaasujen osalta.

Taulukko 13-9. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimapuiston avulla saavutettavat, laskennalliset päästövähennykset hiilidioksidin, rikkidioksidin sekä typen oksidien osalta. Laskennassa oletetaan, että hanke toteutetaan hankevaihtoehdon 1, 2 tai 3 (39, 20 tai 19 voimalaa) mukaan 4,5 MW kokoisilla tuulivoimaloilla ja että voimaloiden huipunkäyttöaika on keskimäärin 2 600 tuntia vuodessa.

Yhdiste	Päästövähennykset Suomen sähköntuotannon päästökertoimien mukaan (tonnia vuodessa)			Päästövähennykset hiililauhdevoimalan päästökertoimien mukaan (tonnia vuodessa)		
	VE1	VE2	VE3	VE1	VE2	VE3
Hiilidioksidi (CO₂)	110 000	56 000	53 000	301 000	156 000	147 000
Rikkidioksidi (SO₂)	125	64	61	319	164	156
Typen oksidit (NO_x)	171	88	83	484	248	236

13.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Ilmaston kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Kohtalainen vaikutus

Hankkeen avulla saavutettava hiilidioksidivähennys vastaa 11–30 % Pohjois-Pohjanmaan sähkön kulutusperusteisista kasviuonekaasupäästöistä (ilman SSAB:n terästedasta) riippuen siitä mitkä tuotantotavat tuulivoima korvaa ja minkälaisia tuulivoimaloita käytetään.

Ilmaston kohdistuvan vaikutuksen suuruus Maaselän alueella hankevaihtoehdossa 2.

Kohtalainen vaikutus

Hankkeen avulla saavutettava hiilidioksidivähennys vastaa 5–15 % Pohjois-Pohjanmaan sähkön kulutusperusteisista kasviuonekaasupäästöistä (ilman SSAB:n terästedasta) riippuen siitä mitkä tuotantotavat tuulivoima korvaa ja minkälaisia tuulivoimaloita käytetään.

Ilmaston kohdistuvan vaikutuksen suuruus Hepoharjun alueella hankevaihtoehdossa 3.

Kohtalainen vaikutus

Hankkeen avulla saavutettava hiilidioksidivähennys vastaa 5–14 % Pohjois-Pohjanmaan sähkön kulutusperusteisista kasviuonekaasupäästöistä (ilman SSAB:n terästedasta) riippuen siitä mitkä tuotantotavat tuulivoima korvaa ja minkälaisia tuulivoimaloita käytetään.

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 Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen vaihtoehtona tarkastellaan puolestaan muualla sijaitsevaa tuulivoimapuistoa tai jos sama määrä vesivoimaa rakennetaan muualla, 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 kasviuonekaasupäästöjä. VTT:n tutkimuksessa (Vuori et al. 2002) metsä- ja sahatähkeen ominaispäästöiksi arvioitiin 35–55 gCO₂eq/kWh, kun taas tuulivoiman elinkaaren aikaiset ominaispäästöt arvioitiin olevan 8,4 gCO₂eq/kWh käyttökertoimen ollessa 23 %. Tuulivoimassa melkein kaikki kasviuonekaasupäästöt 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.

Ilmaston kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	VE2, VE3, VE1	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

Pitkällä aikavälillä vaihtoehdolla voi olla vaikutuksia myös sähköntuotannon kustannuksiin, mikäli fossiilisten polttoaineiden sekä ydinvoiman hinta kasvaa odotetulla tavalla energia-varojen 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 johdopäätöksiin

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 keskiarvoista. 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 miten hankkeen toteutuminen muuttaa alueen nykyistä ja tulevaa maankäyttöä. Lisäksi on tarkasteltu vaikutuksia suunnittelualueen läheisyydessä sijaitseviin häiriintymiselle herkkiin 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 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

Herkinä 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 yhdyskuntarakennemuutosten herkkyyden määrittäminen.

Vähäinen	<p>Vaikutusalueella on hyvin häiriötä sietävää maankäyttöä.</p> <p>Vaikutusalueella sijaitsee vähäisesti asutusta, virkistyskäyttöä tai muita häiriöille herkkiä toimintoja.</p> <p>Suunnittelun kaavoitus on kokonaisuudessaan suunnittelun hankkeen mukaista.</p>
Kohtalainen	<p>Vaikutusalueella on häiriötä sietävää maankäyttöä.</p> <p>Vaikutusalueella sijaitsee haja-asutusta tai pieniä asuinryhmiä. Vaikutusalueella sijaitsee maakunnallisesti merkittäviä virkistys-, maisema- tai kulttuurikohteita.</p> <p>Hankealuetta ei ole kaavoitettu tai muu kaavoitus ei ole suunnittelun hankkeen mukaista.</p>
Suuri	<p>Vaikutusalueen nykyinen maankäyttö on erityisen riippuvainen ympäristön laadusta.</p> <p>Vaikutusalueella sijaitsee runsaasti asutusta, taajamia ja kyläalueita.</p> <p>Vaikutusalueella sijaitsee valtakunnallisesti merkittäviä virkistys-, maisema-, tai kulttuurikohteita.</p> <p>Vaikutusalue on kaavoitettu vaatimaan maankäyttöön kuten asumiseen tai virkistyskäyttöön.</p>

Taulukko 14-2. Maankäyttö- ja yhdyskuntarakennemuutosten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	<p>Hankkeesta aiheutuu pieniä muutoksia alueen maankäytölle tai maankäytön laatu muuttuu vähän.</p> <p>Vaikutus on lyhytaikainen.</p> <p>Hanke on linjassa tai poikkeaa hieman nykyisestä kaavoituksesta maakunta- tai yleiskaavatasolla.</p>
Kohtalainen vaikutus	<p>Hankkeesta aiheutuu kohtalaista muutosta alueen maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle tai maankäytön laatu muuttuu jonkin verran.</p> <p>Vaikutus on pitkäaikainen, mutta ei pysyvä.</p> <p>Hanke poikkeaa jonkin verran nykyisestä kaavoituksesta maakunta- tai yleiskaavatasolla.</p>
Suuri vaikutus	<p>Hankkeesta aiheutuu suurta muutosta alueen maankäytölle tai maankäytön laatu muuttuu paljon.</p> <p>Vaikutus on pysyvä.</p> <p>Hanke poikkeaa selvästi nykyisestä kaavoituksesta maakunta- tai yleiskaavatasolla.</p>

14.4 Nykytila

14.4.1 Alue- ja yhdyskuntarakenne

Suunnittelun alue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla Utajärven kunnan länsiosassa. Utajärven keskusta sijaitsee Hepoharjun alueesta lounaassa noin 9 kilometrin etäisyydellä, Muhoksen keskusta noin 25 kilometrin etäisyydellä lännessä ja Vaalan keskusta noin 25 kilometrin etäisyydellä etelässä. Lähimmät kylät ovat Maaselän alueesta noin 1,5 kilometrin etäisyydellä idässä sijaitseva Sanginkylä, Maaselän ja Hepoharjun alueista noin kahden kilometrin etäisyydellä idässä sijaitseva Autio sekä Hepoharjun alueesta noin kahden kilometrin etäisyydellä lännessä sijaitseva Kemilä.

Suunnittelun alue sijaitsee taajamarakenteen ulkopuolella ja on metsätalouskäytössä. Alueiden välissä sijaitsee itä-länsi suuntainen Puolangantie (837), johon Maaselän alue rajautuu eteläosastaan. Suunnittelun alueella on alempiasteista tieverkkoa ja muutamia metsäautoteitä. Maaselän alueella sijaitsee Hanhilampi, Kaakkurilampi, Matkalampi ja osa Iso-Karvasjärveä. Maaselän alue rajautuu itäosassa Sanginjärveen. Hepoharjun alue rajautuu pohjoisosastaan itä-länsi suuntaisesti virtaavaan Utosjokeen.

Tuulivoimaloiden alueiden 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 sivuten harvan maaseutualueita. Pääjohtoreitti A päättyy Pällin kyläalueelle.

14.4.2 Maankäyttö

Seudun vakituinen ja vapaa-ajan asutus on keskittynyt Maaselän alueen itäpuolelle Sanginkylän, Sanginjärven ja Puutturi-järven sekä Valkeisjärven alueille. Alueiden välillä sijaitsee Utosjoki, jonka rannoilla on joitakin lomarakennuksia. Hepoharjun alueesta itään ja länteen sijoittuvat Utosjokivarren Aution ja Kemilän kylät. Yksittäisiä asuinrakennuksia sijaitsee Puolangantien varressa.

Utajärven kunnan rakennusvalvonnan mukaan Maaselän ja Hepoharjun alueilla ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Yksittäiset rakennukset Maaselän itä- ja luoteisosassa ovat metsästysmajoja. Maaselän aluetta lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Sanginjärven ympäristössä 1,5-2,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta. Lähin yksittäinen vakituinen asuinrakennus sijaitsee Puolangantien varressa noin 850 metrin etäisyydellä. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Sanginjärven ja Puutturin rannoilla yhden ja 1,5 kilometrin etäisyydellä, Karvaskoskenkankaalla 1,3 kilometrin sekä Utosjokilaaksossa 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimaloiden paikoista.

Hepoharjun alueen läheisyydessä ei sijaitse asuinrakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat runsaan kahden kilometrin etäisyydellä sijaitsevassa Aution ja lähes kolmen kilometrin etäisyydellä sijaitsevassa Kemilän kylässä. Lähin yksittäinen asuinrakennus sijaitsee Puolangantien varressa noin 2,1 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Utosjokilaaksossa alueen pohjois- ja länsipuolella noin 1-1,3 km etäisyydellä. Lähin lomarakennus sijaitsee yhden kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta.

Lähin taajama on Utajärven kirkonkylä Hepoharjun alueesta noin yhdeksän kilometrin etäisyydellä lounaassa.

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, km	Vakituiset asuinrakennukset, kpl	Lomarakennukset, kpl
VE1	0-1	1	0
	1-2	9	31
VE2	0-1	1	0
	1-2	9	18
VE3	0-1	0	0
	1-2	0	13

Suunnittelualueella harjoitetaan metsätaloutta. Suunnittelualueita käytetään marjastukseen ja sienestykseen sekä metsästyksen. Suunnittelualueilla tai niiden läheisyydessä ei sijaitse virallisia retkeilyreittejä tai muita retkeilypalveluita.

Maaselän alueesta itään sijaitsevalla Sanginkylällä on mök- kivuokrausta ja Sanginjärvellä harrastetaan virkistyskalastusta. Maaselän alueesta vajaan seitsemän kilometrin etäisyydellä idässä sijaitsee Valkeisjärven virkistysalue. Alueelta löytyy muun muassa erilaisia harrastusmahdollisuuksia, uimaranta, grillikioski, asuntovaunupaikkoja ja vuokraveneitä.

Maaselän alueen ympäristössä sijaitsevat Vapo Oy:n toiminnassa olevat Pehkeensuon ja Itäsuon turvetuotantoalueet. Pehkeensuon turvetuotantoalue rajautuu osin Maaselän alueeseen alueen lounaisosassa. Itäsuon turvetuotantoalue sijaitsee lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä idässä. Lisäksi osin Maaselän ja Hepoharjun alueiden välissä sijaitsee Vapo Oy:n Kirkisuon turvetuotantoon hankittu alue.

Voimajohdon pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat pääosin metsätalouskäytössä oleville alueille (Kuva 14-2). Voimajohdon tarkempi sijoittuminen asutuksen läheisyyteen (<200 m) on esitetty ohessa ja liitteen 4 kartoilla. Liityntävoimajohdon pääjohtoreittien alueella tai ympäristössä sijaitsee yksittäisiä turvetuotantoon osoitettuja tai hankittuja alueita (Kuva 14-3).

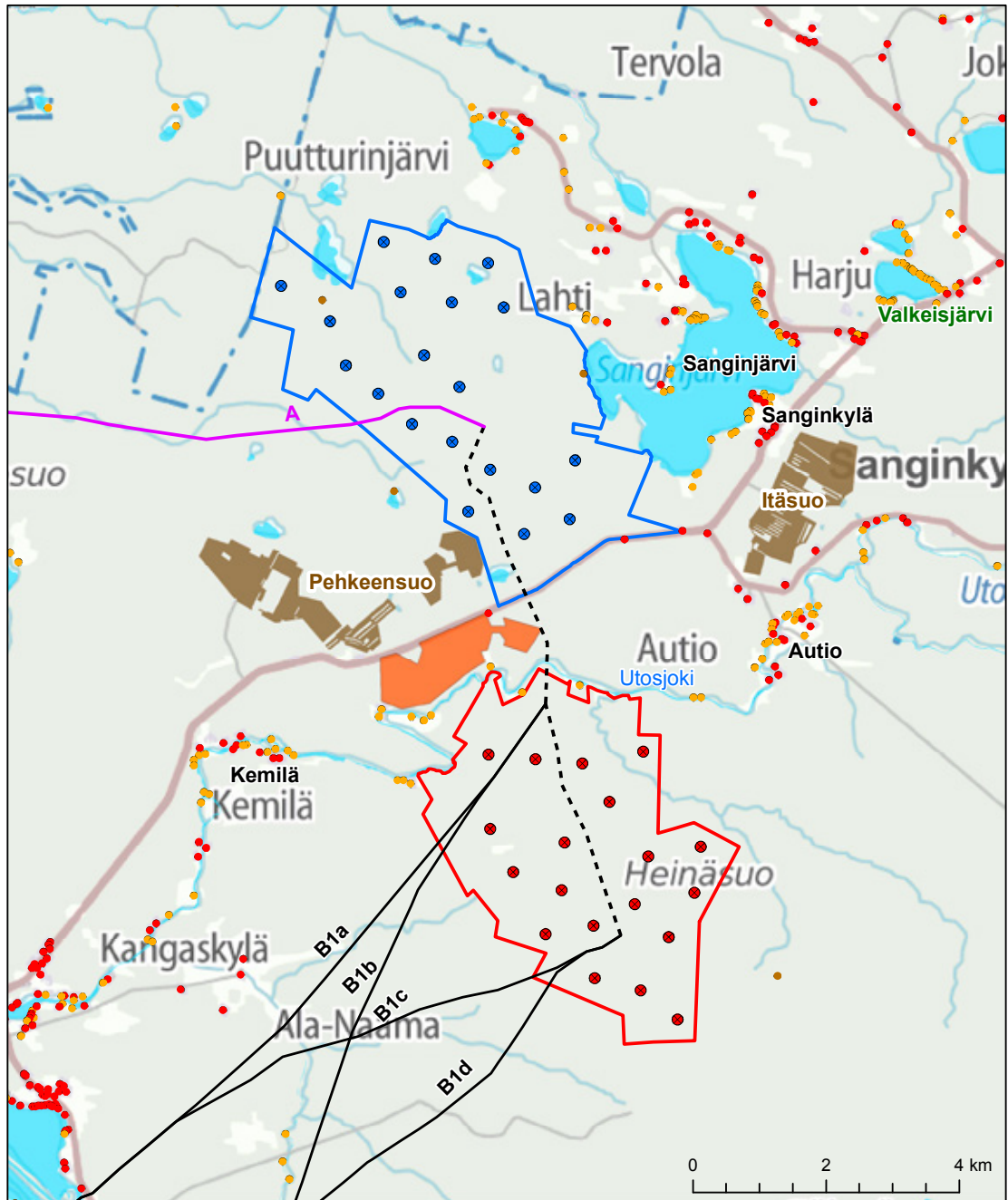
Pääjohtoreitillä A voimajohto ylittää osin Taskunsuon alueen ja sijoittuu Honkasuon ja Kivisuon alueiden läheisyyteen (Kuva 14-3). Kyseiset alueet on osoitettu 1. vaihemaakuntakaavassa turvetuotantoon soveltuviksi alueille. Vapo Oy:n omistuksessa

olevalle Kivisuolle on laadittu YVA-menettely. Pääjohtoreitti päättyy Pällin kyläalueelle, jolla voimajohto ylittää Oulujoen. Jokilaaksossa yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia sijoittuu 50-200 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta (Kuva 14-2, Liite 4, kartta 27).

Pääjohtoreitillä B Hepoharju pohjoisen/Hepoharju etelän ja Mustikkakankaan välisellä osuudella B1 kaikki neljä vaihtoehtoista voimajohdon reittiä sijoittuvat ennen Oulujoen ylitystä metsätalousalueille, eikä voimajohdon lähiympäristössä sijaitse asutusta. Oulujoen ympäristössä vaihtoehtoiset osuudet B1a ja B1c sijoittuvat Utasen voimalaitosalueen luoteispuolelle pienikyläalueelle, jolla useita asuinrakennuksia sijoittuu noin 60-200 metrin etäisyydelle voimajohdosta (Liite 4, kartta 9). Oulujoen ylityksen jälkeen voimajohto sivuaa Mustikkakankaan teollisuusaluetta.

Vaihtoehtoiset osuudet B1b ja B1d ylittävät Oulujoen Utasen voimalaitoksen kaakkoispuolelta. Oulujokivarsi on tältä osin harvakkoon 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 B2 sijoittuu nykyisten suurjännitelinjojen rinnalle metsätalousalueelle. Likasuonpeltojen alueella sijaitsevat kaksi asuinrakennusta sijoittuvat noin 120 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta (Liite 4, kartta 10).



- | | | |
|--------------------|--|---------------------------------|
| ● VE2 tuulivoimala | — Sähkösiirron pääjohtoreitti A | ■ Turvetuotantoalue |
| ● VE3 tuulivoimala | — Sähkösiirron pääjohtoreitti B | ■ Turvetuotantoon hankittu alue |
| ● Asuinrakennus | - - - Maaselän ja Hepoharjun välinen sähkösiirtoyhteys | ■ Maaselän alue |
| ● Lomarakennus | | ■ Hepoharjun alue |
| ● Metsästysmaja | | |

Kuva 14-1. Suunnittelualueen ympäristön nykyiset asuin- ja lomarakennukset sekä vapaa-ajan rakennukset. 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.

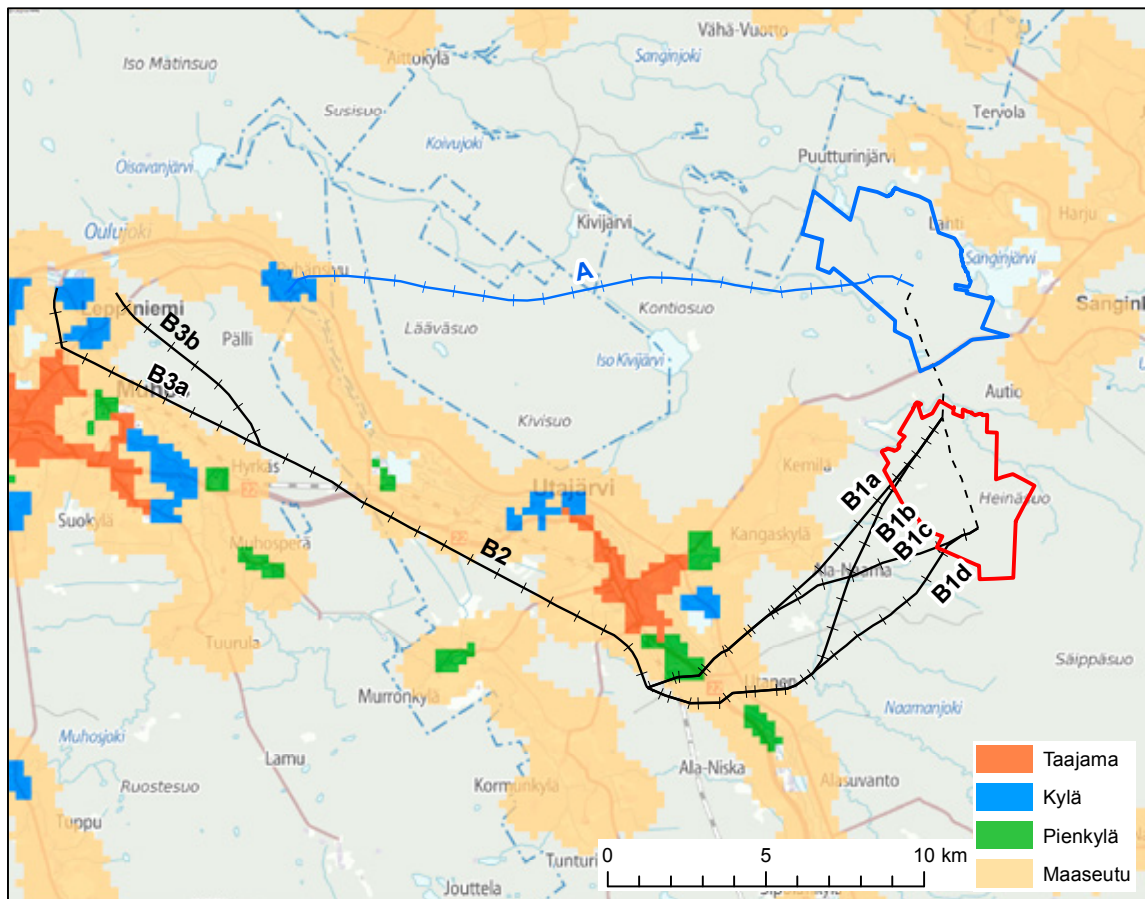
Kapustasuon ja Pyhäkosken vaihtoehtoisella osuudella B3a asutus on keskittynyt sähköaseman ja Oulujoen ympäristöön. Näistä 150-200 metrin etäisyydelle voimajohdosta sijoittuu muutamia asuinrakennuksia (Liite 4, kartat 12 ja 13). Voimajohto sivuaa Rahkasuon 1. vaihemaakuntakaavan mukaista turvetuotantoon soveltuvaa kohdetta. Pyhänselän sähköasemalle johtavalla osuudella B3b ei sijoitu asutusta.

Maaselän ja Hepoharjun välinen voimajohto sijoittuu asutusalueiden ulkopuolelle eikä voimajohdon läheisyyteen sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Voimajohto sivuuttaa Vapo Oy:n turvetuotantoon hankitun Kirkisuon.

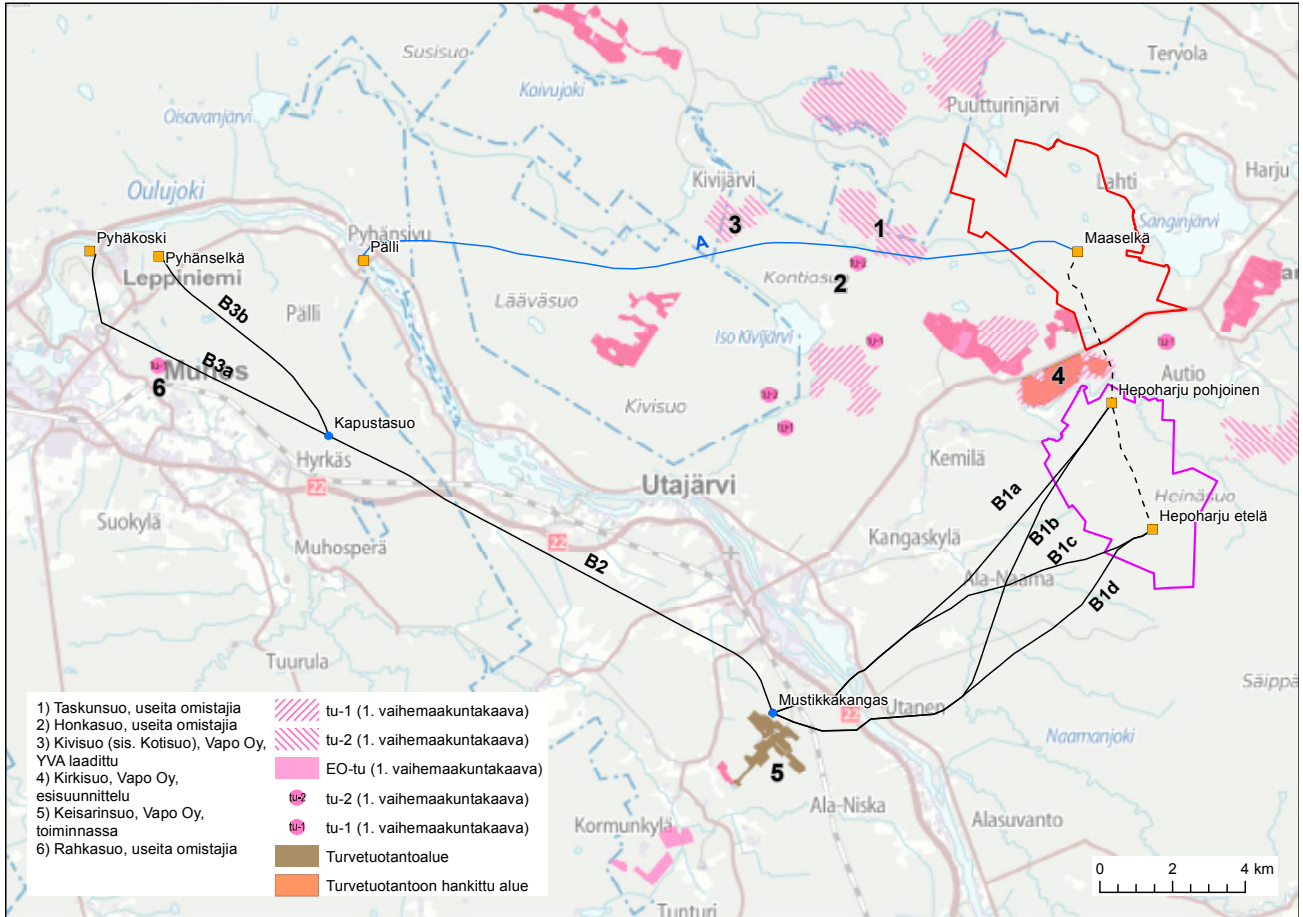
Vaikutuksia virkistyskäyttöön ja matkailupalveluihin on käsitelty tarkemmin elinolojen ja viihtyvyyden yhteydessä luvussa 21.

Taulukko 14-4. Vakituisten ja vapaa-ajan rakennusten lukumäärä 60 ja 200 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon keskiliinjasta (Maanmittauslaitoksen maastotietokanta 2015).

Etäisyys voimajohdon keskiliinjasta	Vakituiset asuinrakennukset	Lomarakennukset
Pääjohtoreitti A		
0-60	1	0
60-200	5	0
Pääjohtoreitti B		
0-60	1	0
60-200	9	3
Maaselän ja Hepoharjun välinen sähkösiirtoyhteys		
0-60	0	0
60-200	0	0



Kuva 14-2. 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 14-3. Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan mukaiset turvetuotantoon soveltuvat alueet sekä turvetuotannossa olevat 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.

Tarkistetut valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 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 yhteysverkostojen ja energiahuoltokokonaisuuksien, kulttuuri- ja luonnonperintöä, virkistyskäyttöä ja luonnonvarojen.

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:

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto

- 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.

Ehjeittävä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu

- 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.

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 Maaselän alueelle on osoitettu moottorikelkkailureitti. Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä. Maaselän alue rajautuu eteläosastaan seututiehen. Hepoharjun alueen pohjoisrajalla sijaitsee muinaismuistokohde. Muinaismuistokohde –merkinnällä osoitetaan tiedossa olevat muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset.

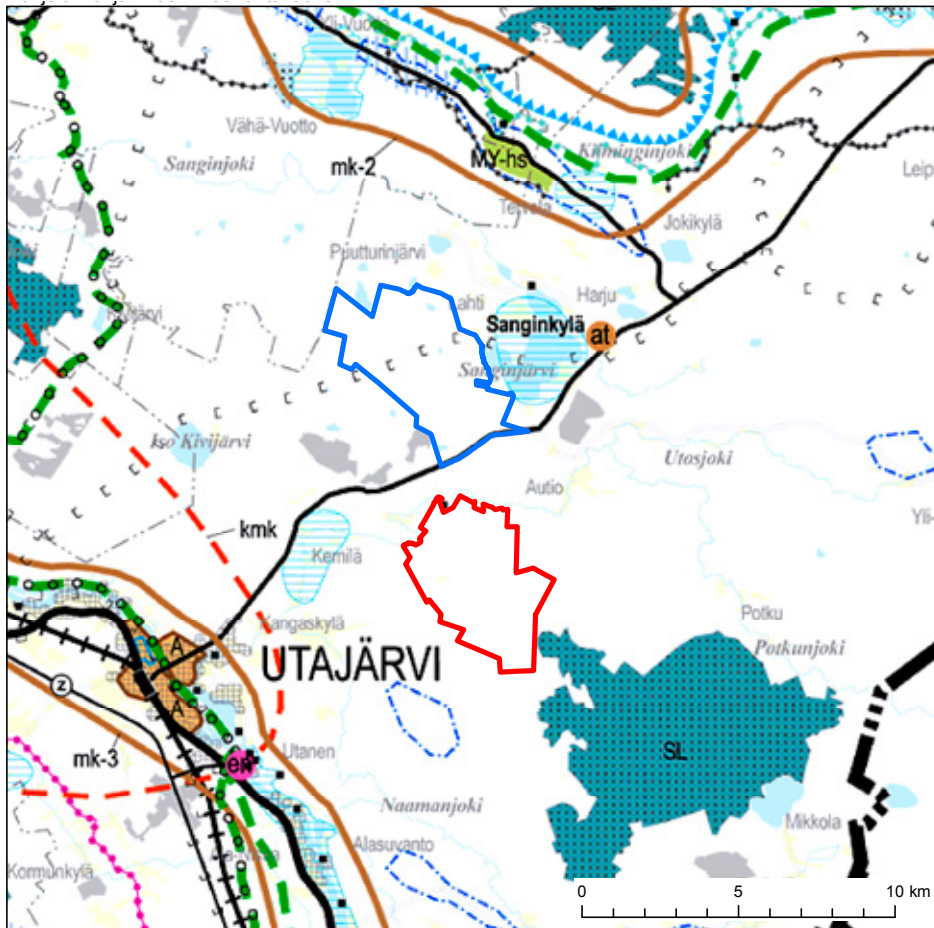
Maaselän alueen itäpuolella ja Hepoharjun alueesta länteen sijaitsee kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet, Sanginkylä. Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet. Suunnittelumääräysten mukaan alueiden suunnittelussa 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.

Hepoharjun alueesta kaakkoon on osoitettu luonnonsojelualue (SL). 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. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukainen ympäristökeskuksen lausunto.

Hepoharjun alueesta kaakkoon sijaitsee Natura 2000 –verkostoon kuuluva tai ehdotettu alue. Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 –verkoston alueet.

Maaselän alueesta itään sijaitsee kohdemerkintä kylä (at). Merkinnällä osoitetaan maaseutuasuutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä.

Hepoharjun alueesta etelään sijaitsee pohjavesialue. Pohjavesialuumerkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (1. luokan) ja vedenhankintaan soveltuvat (2. luokan) pohjavesialueet.



Kuva 14-4. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta. Maaselän alueen raja on merkitty otteeseen sinisellä viivalla ja Hepoharjun alueen raja punaisella viivalla.

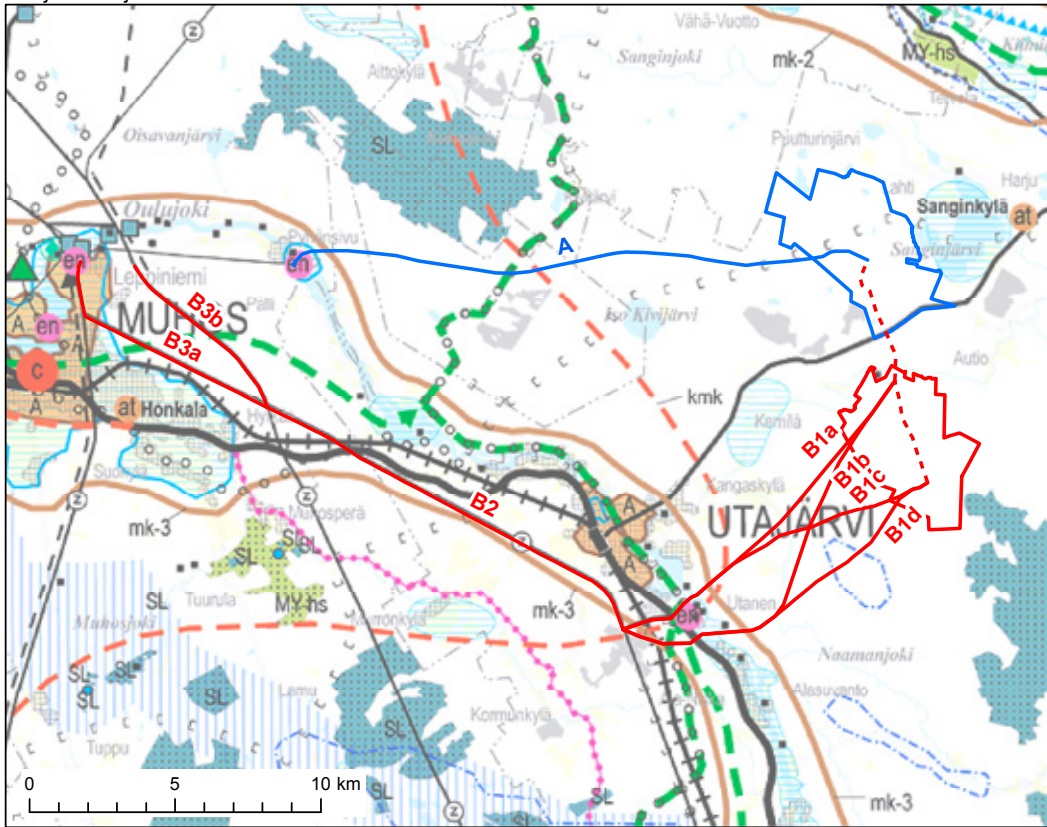
Pääjohtoreitillä A voimajohto sijoittuu osin Oulunjokilaakson maaseudun kehittämiskohdealueelle mk-3 ja kaupunki-maaseutu –vuorovaikutusalueelle kmk. Reitti päättyy Pällin voimalaitokselle energiahuollon alueelle **en**, joka sijaitsee kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeällä alueella. Pääjohtoreitin A voimajohto ylittää tärkeän vaellusreitit, moottorikelkkailureitin ja viheryhteystarpeen. Reitit pohjoispuolelle on osoitettu laaja Räkäsuo Natura 2000- ja luonnonsuojelualue.

Pääjohtoreitin B vaihtoehtoisten osuuksien Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1a-B1d) länsiosat sekä osuudet Mustikkakangas-Kapustasuo (B2) ja Kapustasuo-Pyhäkoski/Pyhänselkä (B3a ja B3b) sijoittuvat kaupunki-maaseutu –vuorovaikutusalueelle kmk. Vaihtoehtoiset osuudet Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1a-B1d) ylittävät viheryhteystarpeen, tärkeän vaellusreitit ja pääradan. Vaihtoehtoiset osuudet Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1b ja B1d) ylittävät lisäksi kulttuuriympä-

ristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeän alueen ja vaihtoehtoinen osuus Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1d) pohjavesialueen.

Pääjohtoreitin B osuudet Mustikkakangas-Kapustasuo (B2) ja Kapustasuo-Pyhäkoski/Pyhänselkä (B3a ja B3b) sijoittuvat maakuntakaavan pääsähköjohtojen rinnalle. Osuus Mustikkakangas-Kapustasuo (B2) ylittää pääradan ja moottorikelkkailureitin ja osuus Kapustasuo-Pyhäkoski/Pyhänselkä (B3a ja B3b) ylittää viheryhteystarpeen. Osuudella Kapustasuo-Pyhäkoski (B3a) voimajohto päättyy taajamatoimintojen ja energiahuollon alueille sekä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeälle alueelle. Osuuksien Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas, Mustikkakangas-Kapustasuo ja Kapustasuo-Pyhäkoski/Pyhänselkä (B1, B2 ja B3) läheisyyteen on osoitettu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä alueita.

Maaselän ja Hepoharjun välinen voimajohto ylittää seutu-



Kuva 14-5. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta. Maaselän alueen raja on merkitty otteeseen sinisellä viivalla, Hepoharjun alueen raja punaisella viivalla ja sähkönsiirron pääjohtoreitit sinisellä 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 teolliseen tuulivoimarakentamiseen. Vaihekaavan valmistelun lähtökohdaksi 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:

Maaselän alueelle on osoitettu moreenimuodostuma (ge-2). Arvokas geologinen muodostuma –kaavamerkinnällä osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat. Suunnittelumääräyksen

mukaan alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuvaa tuhmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja tai erikoisia luonnonesiintymiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia.

Maaselän ja Hepoharjun alueidenvälillä sijaitsee turvetuotantoon soveltuva aluekohde (tu-1). Tu-1 –aluekohdemerkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita. Suunnittelumääräysten mukaan alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset.

Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.

Maaselän ja Hepoharjun alueiden välillä sijaitsee myös turvetuotantoon soveltuva alue (tu-1). Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita. Suunnittelualuemääräykset ovat samat kuin tu-1 –aluekohdemerkinnällä.

Hepoharjun alueesta itään sijoittuu 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.

Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.

Suunnittelualueesta itään ja länteen sijoittuu turvetuotantoon soveltuvia alueita (EO-tu). Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita. Suunnittelumääräykset ovat samat kuin tu-1 alueilla.

Maaselän alueesta itään sijaitsee luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue (luo-1). Kyseisellä merkinnällä osoitetaan sellaisia suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja. Merkinnän suunnittelumääräyksen mukaan alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot.

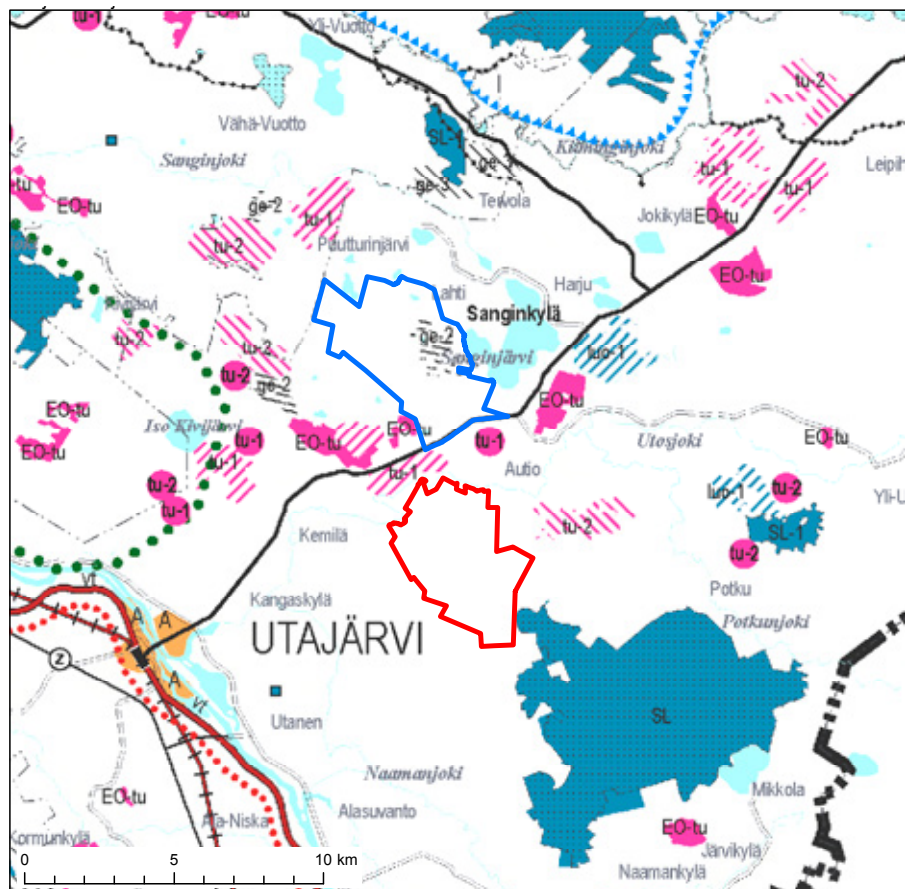
Tuulivoima-alueiden liityntäyhteyksiä sähköverkkoon ei ole 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettu, koska useimpien alueiden osalta liittymispiste ei ole tiedossa tai aluekohtainen yhteyksien suunnittelu on ollut käynnissä.

Seuraavassa on kuvattu ne Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan merkinnät, joita ei ole jo osoitettu pääjohtoreittien A ja B alueelle tai niiden läheisyyteen Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa.

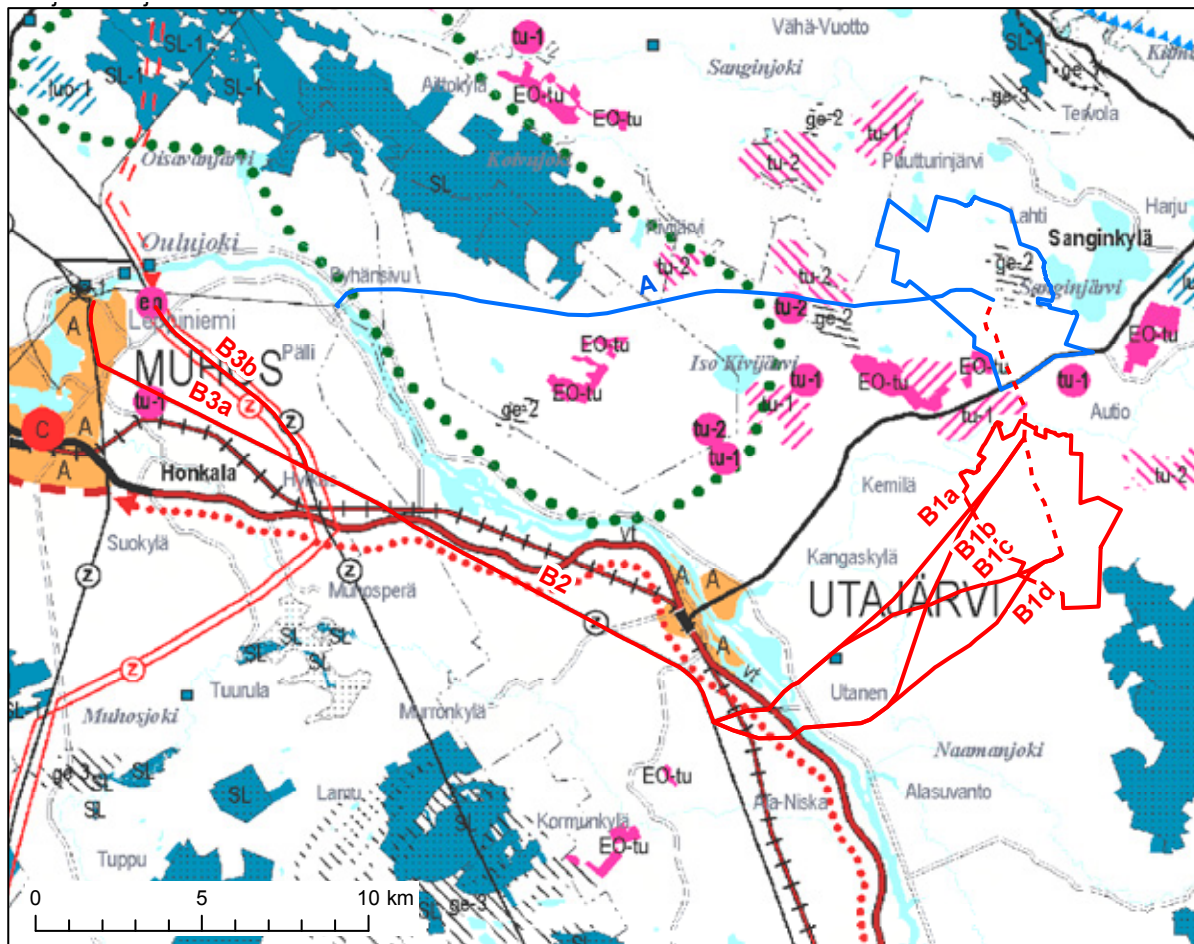
Pääjohtoreitin A voimajohto sijoittuu turvetuotantoalueiksi soveltuvien alueiden yhteyteen tai läheisyyteen (tu-1, EO-tu) ja arvokkaan moreenimuodostuman (ge-2) läheisyyteen. Reitti sijoittuu itäosaa lukuun ottamatta luonnon monikäyttöalueelle.

Pääjohtoreitin B osuudet Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1a-B1d) ja Mustikkakangas-Kapustasuo (B2) ylittävät merkittävästi parannettavan valtatie (vt), merkittävästi parannettavan pääradan ja kevyen liikenteen yhteystarpeen. Osuuden Kapustasuo-Pyhäkoski (B3a) pohjoispuolelle sijoittuu turvetuotantoalueeksi soveltuva alue (tu-1).

Maaselän ja Hepoharjun välinen voimajohto sijoittuu turvetuotantoalueeksi soveltuvien alueiden läheisyyteen (tu-1, EO-tu).



Kuva 14-6. Ote Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavasta. Maaselän alueen rajaus on merkitty oranssilla viivalla ja Hepoharjun alueen rajaus punaisella viivalla.



Kuva 14-7. Ote Pohjois-Pohjanmaan 1.vaihemaakuntakaavasta. Maaselän alueen raja on merkitty otteeseen sinisellä viivalla, Hepoharjun alueen raja punaisella viivalla ja sähkönsiirron pääjohtoreitit sinisellä ja punaisella viivalla.

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääryksiä koskien tuulivoimarakentamista:

Maakunnassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokaiden 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 määriteltujen 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 selvítettävä 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

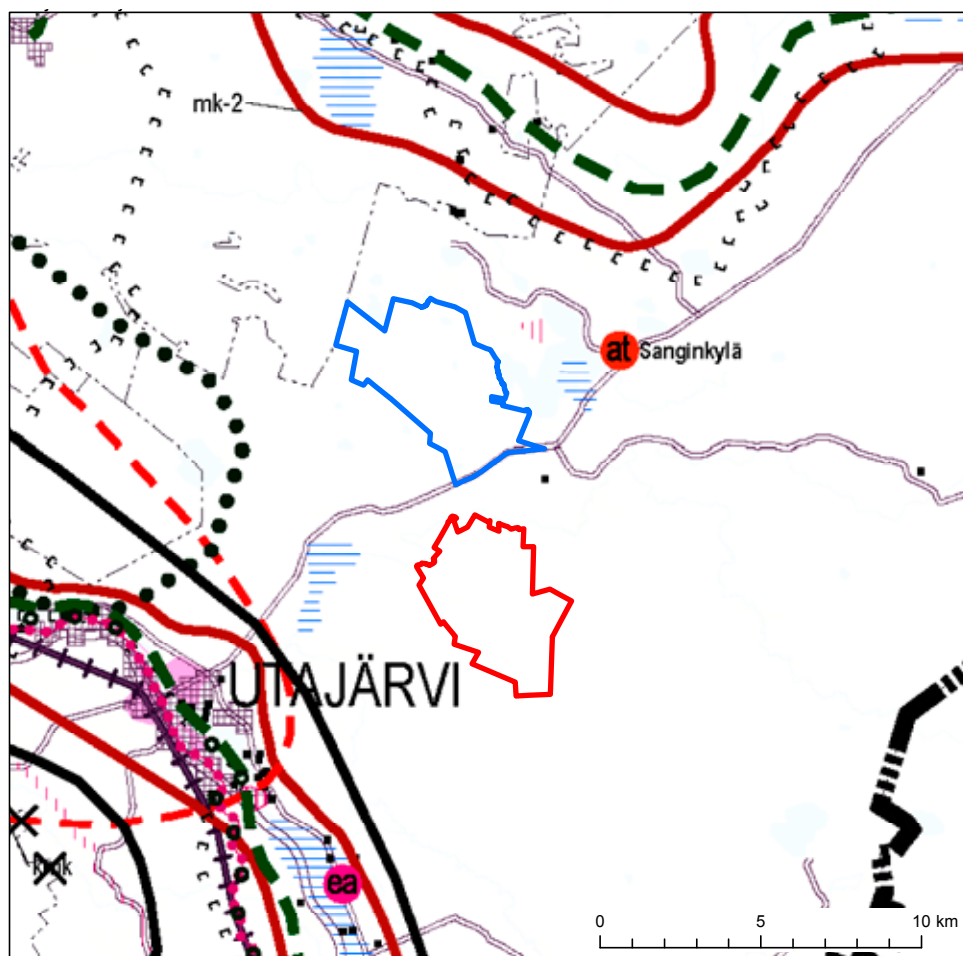
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamiseen liittyvän 2. vaihemaakuntakaavan luonnos on ollut julkisesti nähtävillä 25.3.2015 – 30.4.2015 ja kaavaehdotuksen lausuntoaineisto on ollut nähtävillä huhtikuusta 2016 alkaen. Lausuntojen ja viranomaisneuvottelun perusteella kaavaehdotusta tarkistetaan, minkä jälkeen se asetetaan nähtäville syksyllä 2016.

Seuraavassa on esitetty ne Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan luonnoksen merkinnät, joita ei ole jo osoitettu

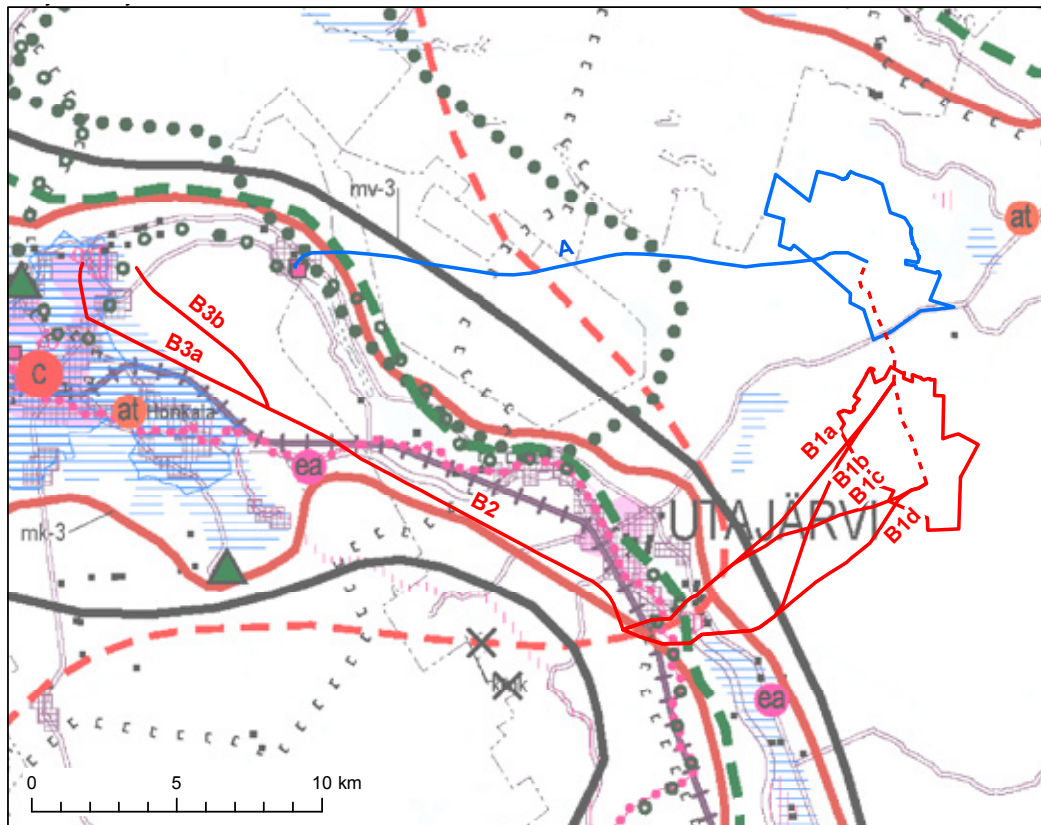
suunnittelualueelle, sähkönsiirron pääjohtoreiteille tai niiden läheisyyteen Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa tai 1. vaihemaakuntakaavassa tai merkinnän määräys on muuttunut.

Pääjohtoreitillä A voimajohto päättyy matkailun vetovoima-alueelle/matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealueelle (mv-3) ja valtakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön alueelle.

Pääjohtoreitin B osuudet Mustikkakangas-Kapustasuo (B2), Kapustasuo-Pyhäkoski/Pyhänselkä (B3a ja B3b) ja osin Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1a-B1d) sijoittuvat matkailun vetovoima-alueelle/matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohteelle (mv-3) Rokua-Oulujärvi. Osuudet Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1a-B1d) ylittävät valtakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön Keisarin tien (RKY 2009) ja sivuuttavat Utasen (RKY 2009) alueen sekä maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen. Myös osuus Mustikkakangas-Kapustasuo (B2) ylittää Keisarin tien (RKY 2009). Osuus Kapustasuo-Pyhäkoski päättyy valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle ja rakennetulle kulttuuriympäristölle.



Kuva 14-8. Ote Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavaluonnoksesta. Maaselän alueen raja on merkitty otteeseen sinisellä viivalla ja Hepoharjun alueen raja punaisella viivalla.



Kuva 14-9. Ote Pohjois-Pohjanmaan 2.vaihemaakuntakaavavaluonnoksesta. Maaselän alueen rajaus on merkitty otteeseen sinisellä viivalla, Hepoharjun alueen rajaus punaisella viivalla ja sähkönsiirron pääjohtoreitit sinisellä ja punaisella viivalla.

Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava

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
- Mineraalipotentiali 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 Maaselän ja Hepoharjun sekä muiden tällä hetkellä seudullisesti merkittävien tuulivoimahankkeiden, jotka eivät sisälly 1. vaihemaakuntakaavassa merkityille alueille, tarkastelu toteutetaan ja huomioidaan 3. vaihemaakuntakaavan valmistelun yhteydessä.

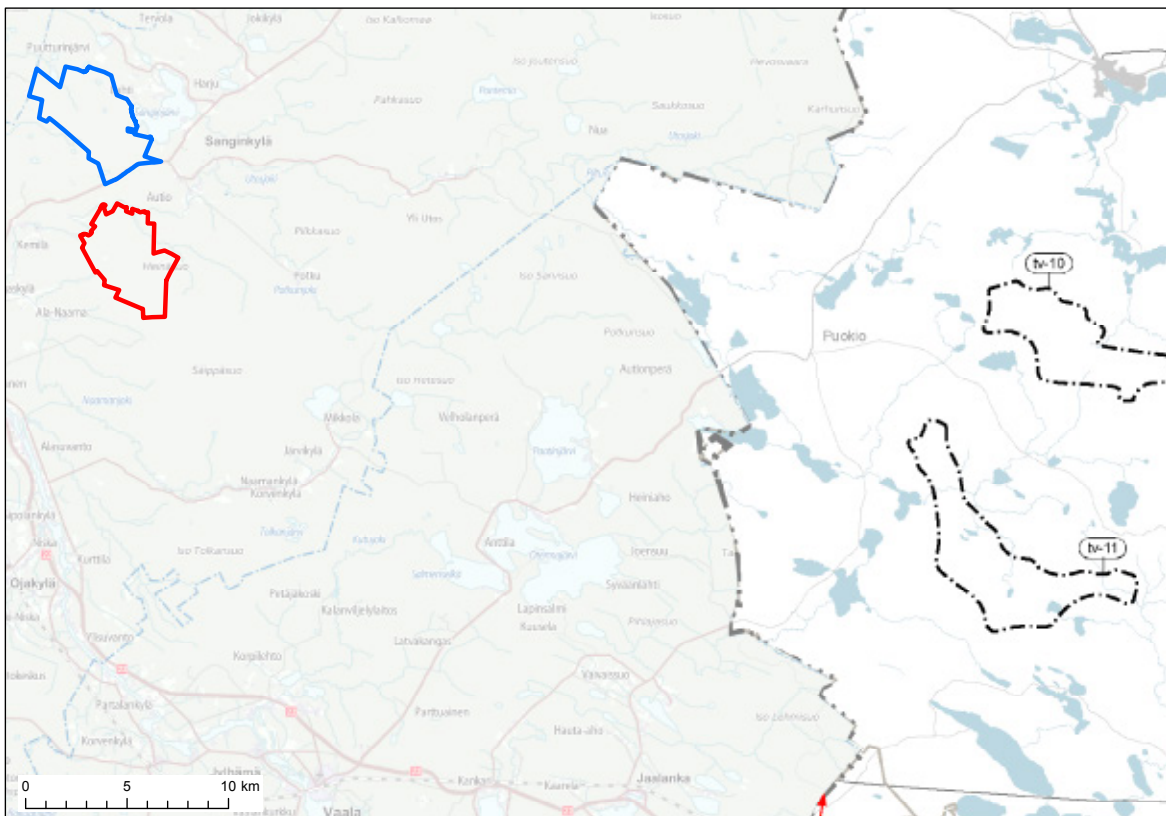
Kainuun tuulivoimamaakuntakaava

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-alueetta, 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. Näistä Maaselän ja Hepoharjun hanketta lähimpänä sijaitsevat alueet sijoittuvat vastaaville alueille Vaalan tuulivoimayleiskaavassa 2030. Vaalan kunta on hakenut siirtoa Kainuun maakunnasta Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan.

Valtioneuvosto on päättänyt 5.2.2015, että Vaalan kunta siirretään Kainuun maakunnasta Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan. Päätös on tullut voimaan 1.1.2016. Vaalan kaavamerkintöjen tarkistukset huomioidaan osana Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan laadintaa. Vaihemaakuntakaavaa laadittaessa huomioidaan Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan luonnos ja Vaalan tuulivoimayleiskaava 2030.

Lähimmät Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tuulivoimaloiden alueet sijaitsevat 37 ja 40 kilometrin etäisyydellä idässä (tv-11 Kintasmäki-Käreikönkangas ja tv-10 Murtiovaara) (Kuva 14-10).



Kuva 14-10. Ote Kainuun tuulivoimamaakuntakaavasta. Maaselän alue on lisätty otteeseen sinisellä viivalla ja Hepoharjun alue punaisella viivalla.

14.4.4.2 Yleiskaava

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa.

Uuden Oulun yleiskaava

Haukiputaan, Kiimingin, Oulunsalon ja Yli-lin 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 kaavatyon yhteydessä ja ne jäävät voimaan Oulun yleiskaavaa 2020 ja Sanginjoen osayleiskaavan pohjoisosaa lukuun ottamatta.

Maaselän alue rajautuu länsiosastaan osin Uuden Oulun yleiskaava-alueeseen (Kuva 14-11). Maaselän aluetta lähimpänä sijaitsevat kaavamerkinnot perustuvat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoissa esitettyihin merkintöihin. Maaselän aluetta lähin kaavamerkintä on maaseutukehittämisyöhyke 2, maaseutu. Maaseutuyöhyke muodostuu kaupunkirakenteen kanssa vuorovaikutuksessa toimivasta maaseudusta. Yöhykettä kehitetään maa- ja metsätalouteen, monipuolisiin muihin maaseutuelinkeinoihin, luonnonvarojen kestävään hyödyntämiseen, maaseudun maisemaan ja kulttuuriympäristöihin, loma-asumiseen sekä luonnon moninaiskäyttöön perustuen. Maaselän alu-

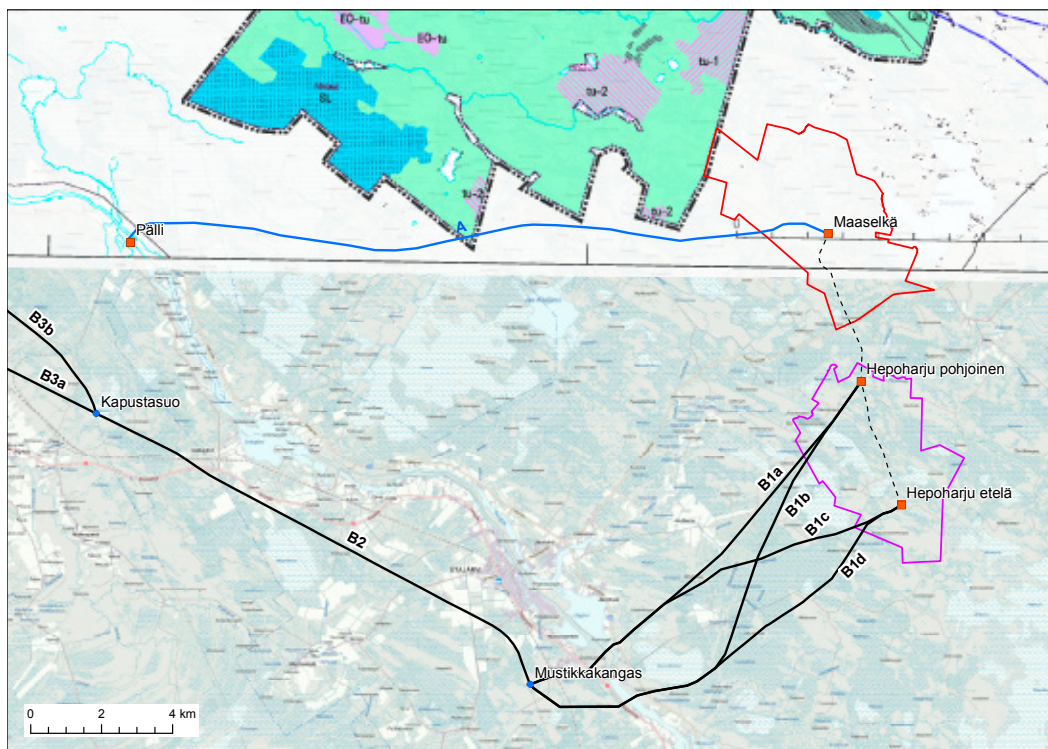
esta noin kolmen kilometrin etäisyydellä pohjoisessa sijaitsee arvokas geologinen muodostuma. Maaselän alueesta lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä pohjoisessa ja lännessä sijaitsee turvetuotantoon soveltuvia alueita.

Pääjohtoreitti A sivuaa ja osin ylittää Uuden Oulun yleiskaava-alueen. Ylittävällä osalla pääjohtoreitti sijoittuu maaseudun kehittämisvyöhykkeelle.

Oulun seudun yleiskaava

Hailuodon, Haukiputaan, Kempeleen, Kiimingin, Muhoksen ja Oulunsalon kunnat sekä Oulun kaupunki ovat laatineet yhteisen yleiskaavan, Oulun seudun yleiskaavan 2020, 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 Montta-Pyhänsivun ja Kirkonkylän osayleiskaavat ovat jääneet voimaan Oulujokivarren ympäristössä.

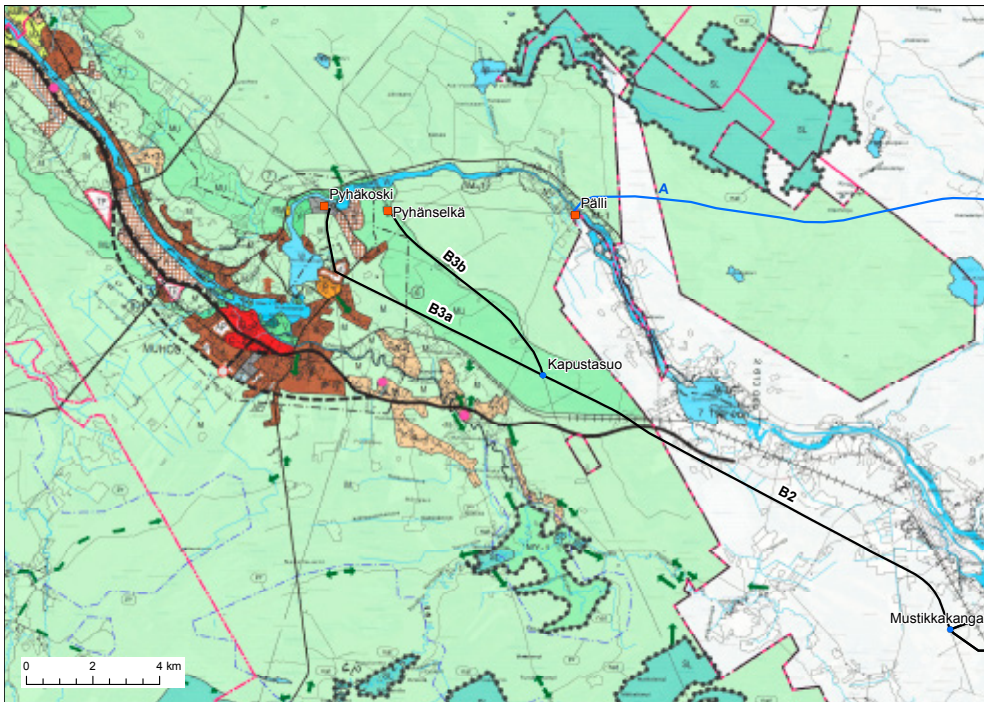
Pääjohtoreitti A sijoittuu Muhoksella maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) sekä Oulujoen vesialueelle (W).



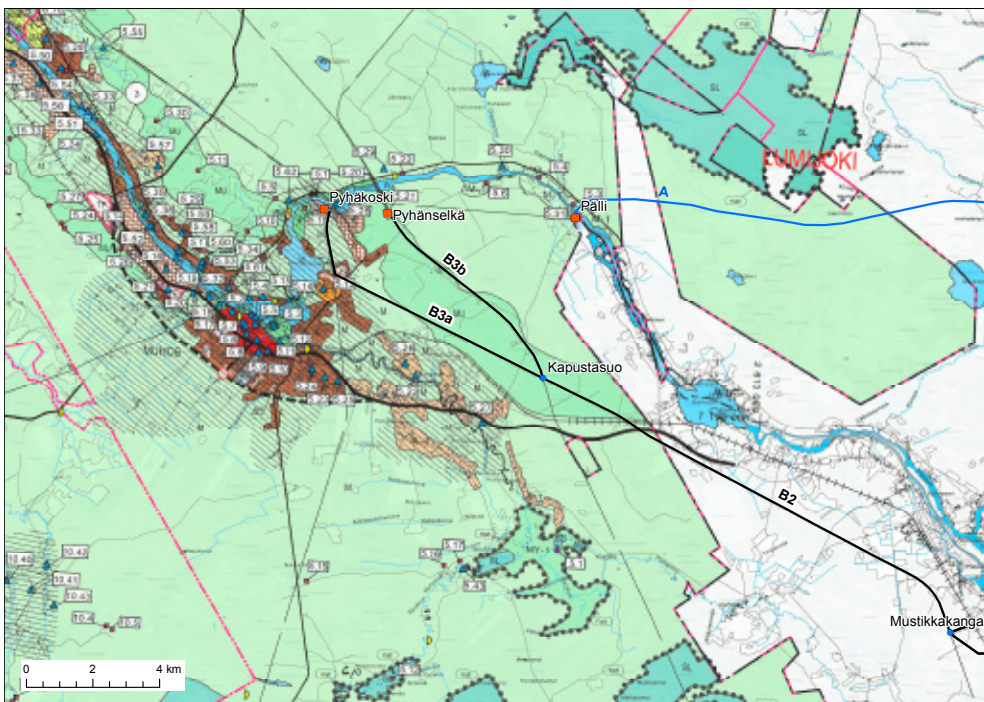
Kuva 14-11. Ote Uuden Oulun yleiskaavasta. Maaselän alueen rajaus on merkitty otteeseen punaisella viivalla ja Hepoharjun alueen rajaus violetilla viivalla. Sähkönsiirron pääjohtoreitit on merkitty otteeseen sinisellä ja mustalla viivalla.

Pääjohtoreitin B osuudet Mustikkakangas-Kapustasuo (B2) ja Kapustasuo-Pyhäkoski (B3a) sijoittuvat maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) ja maa- ja metsätalousvaltaiselle alu-

eelle, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU). Osuus Kapustasuo-Pyhänselkä (B3b) sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU).



Kuva 14-12. 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 mustalla viivalla. Oulun kaupungin puolella Uuden Oulun yleiskaava on korvannut Oulun seudun yleiskaavan. Muhoksella Montta-Pyhänsivun ja Kirkkonkylän osayleiskaavat ovat jääneet voimaan Oulujokivarren ympäristössä.



Kuva 14-13. 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 mustalla viivalla. Oulun kaupungin puolella Uuden Oulun yleiskaava on korvannut Oulun seudun yleiskaavan. Muhoksella Montta-Pyhänsivun ja Kirkkonkylän osayleiskaavat ovat jääneet voimaan Oulujokivarren ympäristössä.

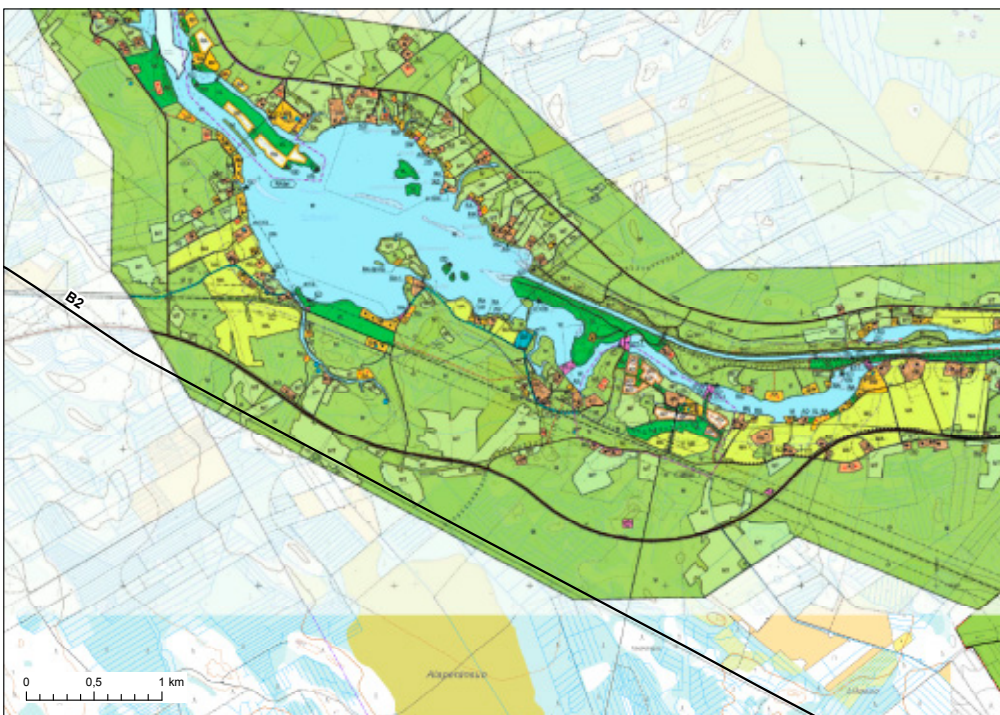
Sotkajärvi-Alakylän osayleiskaava

Pääjohtoreitti A päättyy Pällin sähköasemalle voimassa olevan *Sotkajärvi-Alakylän osayleiskaavan* energiahuollon alueelle (EN) (Kuva 14-15).

Pääjohtoreitin B osuus Mustikkakangas-Kapustasuo (B2) sijoittuu Sotkajärven eteläpuolella Utajärven voimassa olevan Sotkajärvi-Alakylä osayleiskaavan eteläosaan (Kuva 14-16). Voimajohto sijoittuu osayleiskaavassa maa- ja metsätalousvaltaisille alueille (M) ja maatalousalueille (MT).



Kuva 14-15. Ote Sotkajärvi-Alakylä osayleiskaavasta. Sähkön siirron pääjohtoreitti A on merkitty otteeseen sinisellä viivalla.

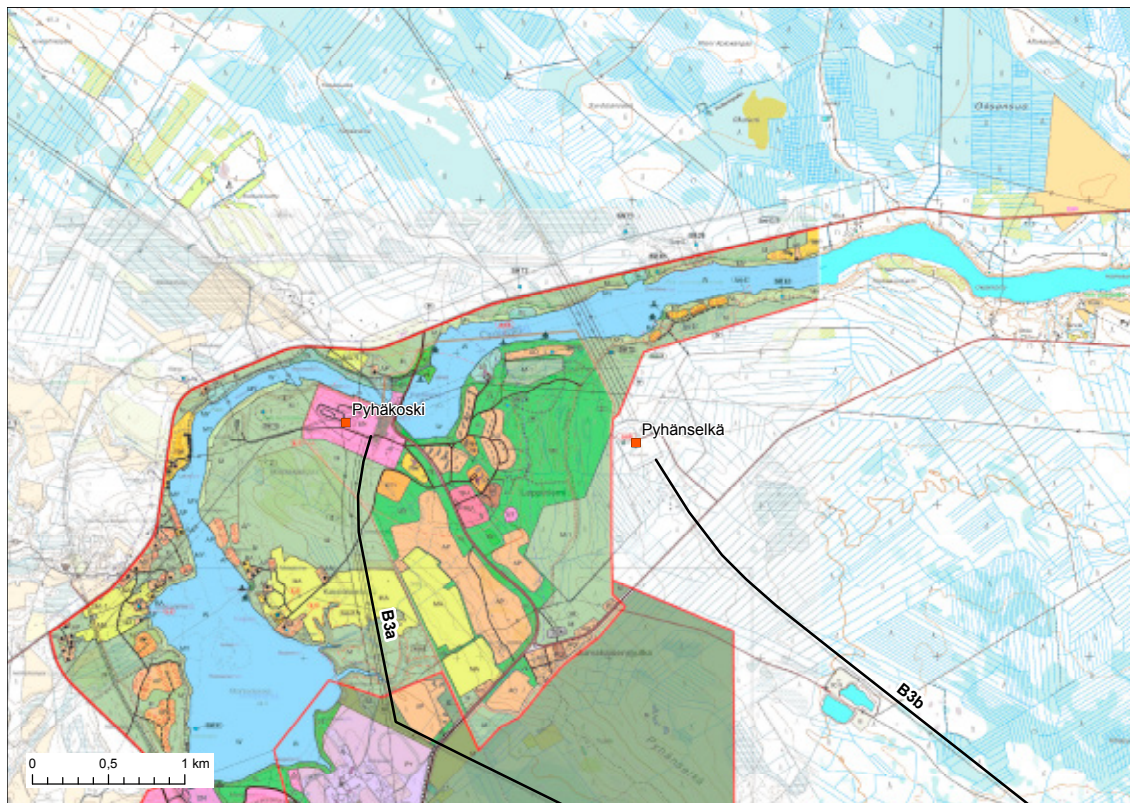


Kuva 14-16. Ote Sotkajärvi-Alakylä osayleiskaavasta. Sähkön siirron pääjohtoreitti B on merkitty otteeseen mustalla viivalla.

Montta-Pyhänsivu rantaosayleiskaava ja Muhoksen kirkonkylän osayleiskaava

Pääjohtoreitin B vaihtoehtoinen osuus Kapustasuo-Pyhäkoski (B3a) sijoittuu Muhoksen Kirkonkylän osayleiskaavan alueella maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) ja osin asuinpienaloitaisen (AP) ja julkisten palvelujen (PY) alueen väliin (Kuva 14-17). Voimajohto 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).

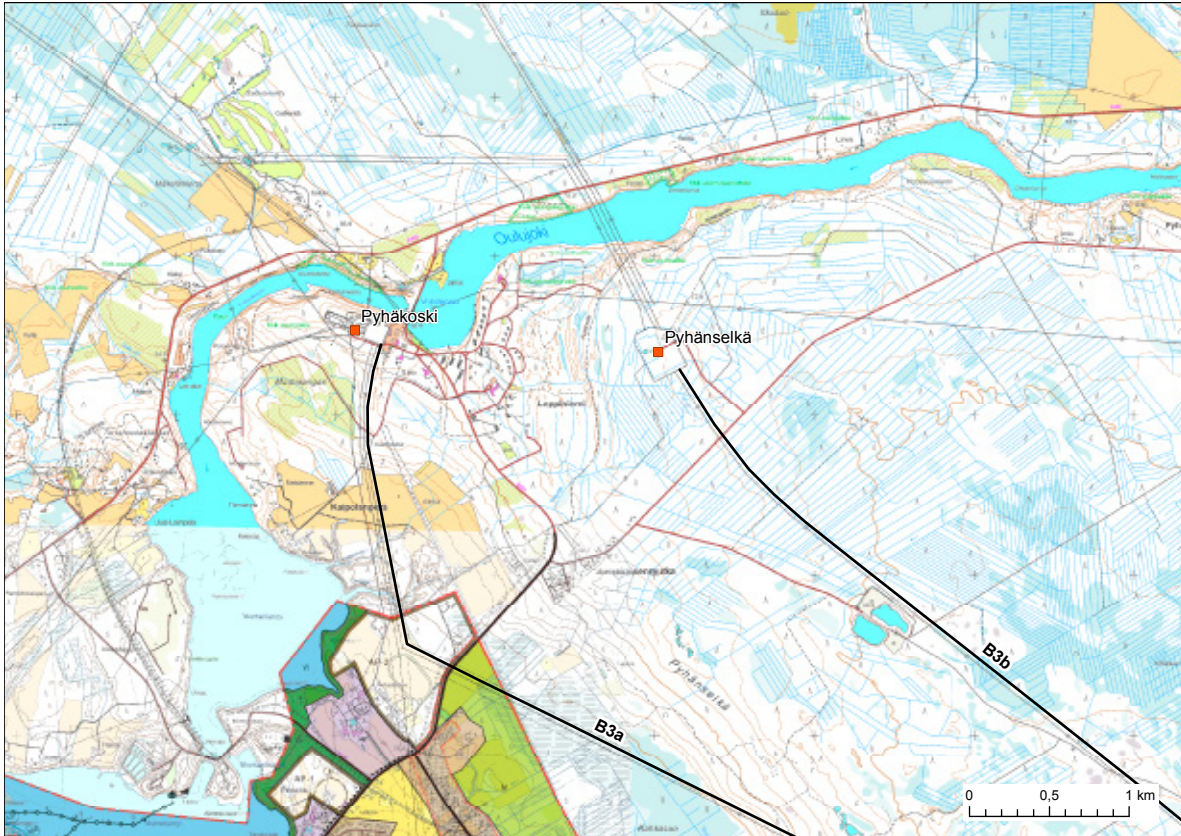
Vaihtoehtoinen osuus Kapustasuo-Pyhänselkä (B3b) sijoittuu yleiskaavoittamattomalle alueelle nykyisten voimajohtojen rinnalle.



Kuva 14-17. Ote Montta-Pyhänsivu rantaosayleiskaavan ja Muhoksen kirkonkylän osayleiskaavan yhdistelmästä. Sähkönsiirron pääjohtoreitti B on merkitty otteeseen mustalla viivalla.

Muhoksen kirkonkylän osayleiskaava 2030

Muhoksen kirkonkylän alueella on käynnissä oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatiminen. Osayleiskaavaluonnos oli nähtävillä keväällä 2016. Pääjohtoreitin B osuus Kapustasuo-Pyhäkoski (B3a) sijoittuu osayleiskaavassa maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M), sekä uudelle asemakaavoitettavalle asuntoalueelle (A-2).



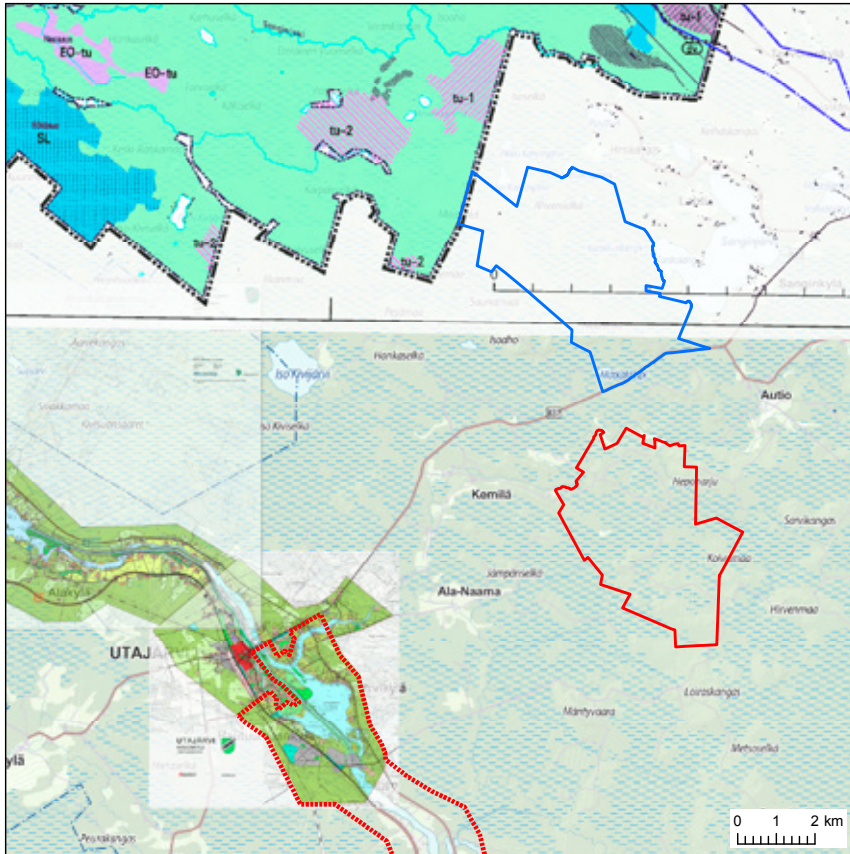
Kuva 14-18. Ote Muhoksen kirkonkylän osayleiskaavasta 2030. Sähkönsiirron pääjohtoreitit on merkitty otteeseen mustalla ja punaisella viivalla.

Utajärven kirkonkylän osayleiskaava

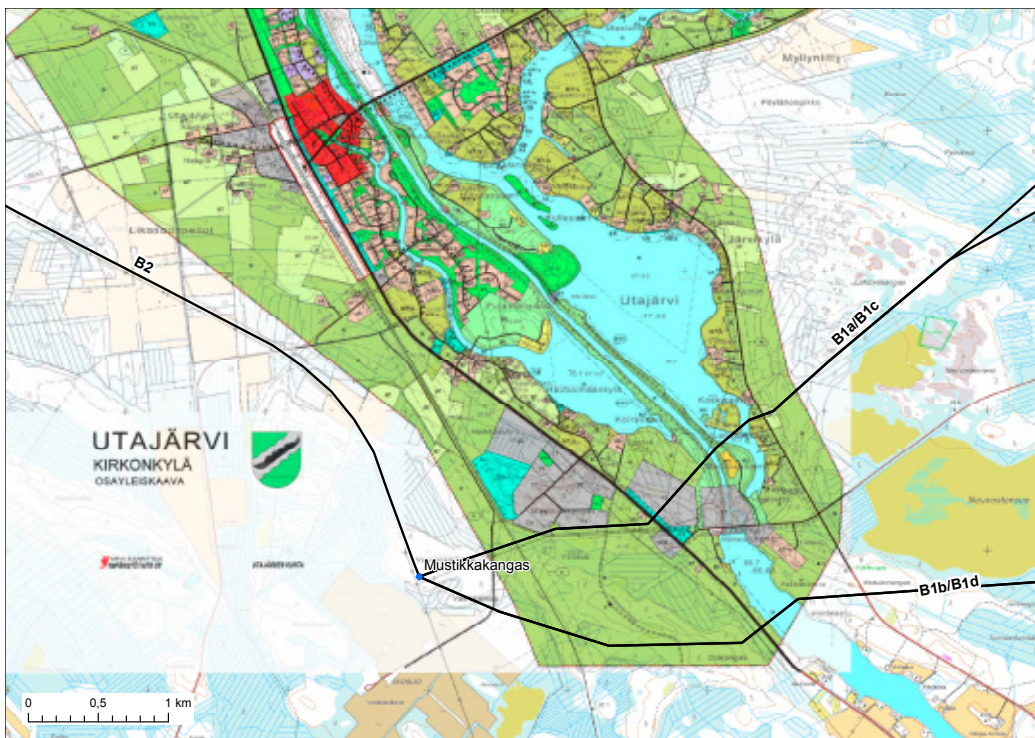
Utajärvellä Hepoharjun aluetta lähin voimassaoleva yleiskaava Utajärven kirkonkylän osayleiskaava sijaitsee alueesta noin viiden kilometrin etäisyydellä lännessä. Hepoharjun alueesta länteen runsaan kahdeksan kilometrin etäisyydellä sijaitsee myös Sotkajärvi-Alakylä osayleiskaava (Kuva 14-19).

Pääjohtoreitin B vaihtoehtoiset osuudet Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1a ja B1c) sijoittuvat 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 14-20).

Vaihtoehtoiset osuudet Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1b ja B1d) sijoittuvat Utajärven kirkonkylän osayleiskaavan eteläosaan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) ja vesialueelle (W).



Kuva 14-19. Ote Uuden Oulun yleiskaavasta, Utajärven keskus osayleiskaavasta ja Sotkajärvi-Alakylä osayleiskaavasta. Oulujokivarren rantaosayleiskaavan rajaus on merkitty otteeseen punaisella katkoviivalla. Maaselän alueen rajaus on merkitty otteeseen sinisellä viivalla ja Hepoharjun alueen rajaus punaisella viivalla.

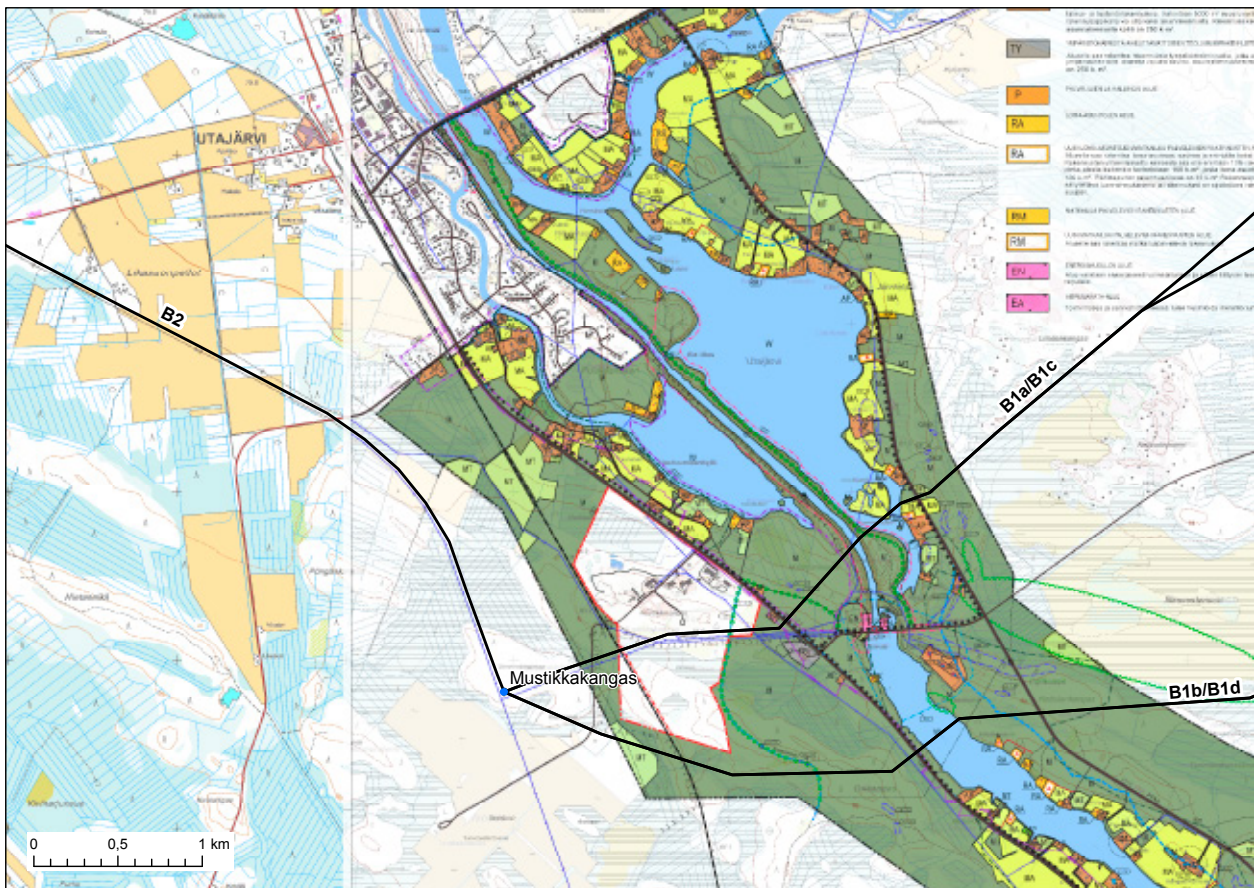


Kuva 14-20. Ote Utajärven kirkonkylän osayleiskaavasta. Sähkösiirron pääjohtoreitti B on merkitty otteeseen mustalla viivalla.

Oulujokivarren rantayleiskaava

Keväällä 2012 on käynnistetty Oulujokivarren rantaosayleiskaavan laatiminen Utajärven taajaman ja Vaalan kunnan välillä. Rantaosayleiskaavaehdotus oli nähtävillä 26.6.2015-28.8.2015. Kaava-alue sijoittuu lähimmillään noin 6,5 kilometrin etäisyydelle Hepoharjun alueesta lounaaseen (Kuva 14-19).

Rantaosayleiskaavaehdotuksessa pääjohtoreitin B vaihtoehtoiset osuudet Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1a ja B1c) sijoittuvat maa- ja metsätalousvaltaisille alueille (M), vesialueille (W) ja Koskisaassa maisemallisesti arvokkaan peltoalueen (MA) laidalle (Kuva 14-21). Vaihtoehtoiset osuudet Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1b ja B1d) sijoittuvat maa- ja metsätalousvaltaisille alueille (M), maatalousalueelle (MT) ja vesialueelle (W).



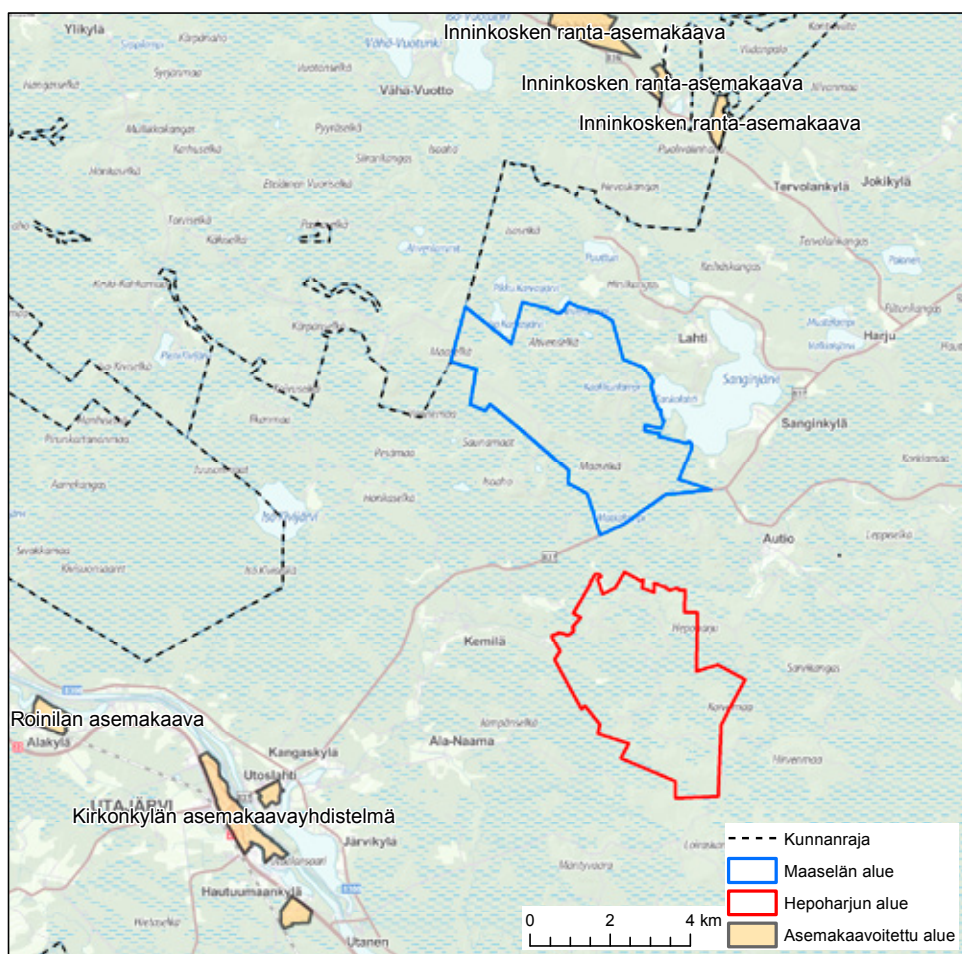
Kuva 14-21. Ote Oulujokivarren rantaosayleiskaavaehdotuksesta. Sähkönsiirron pääjohtoreitti B on merkitty otteeseen mustalla viivalla.

14.4.4.3 Asemakaavat

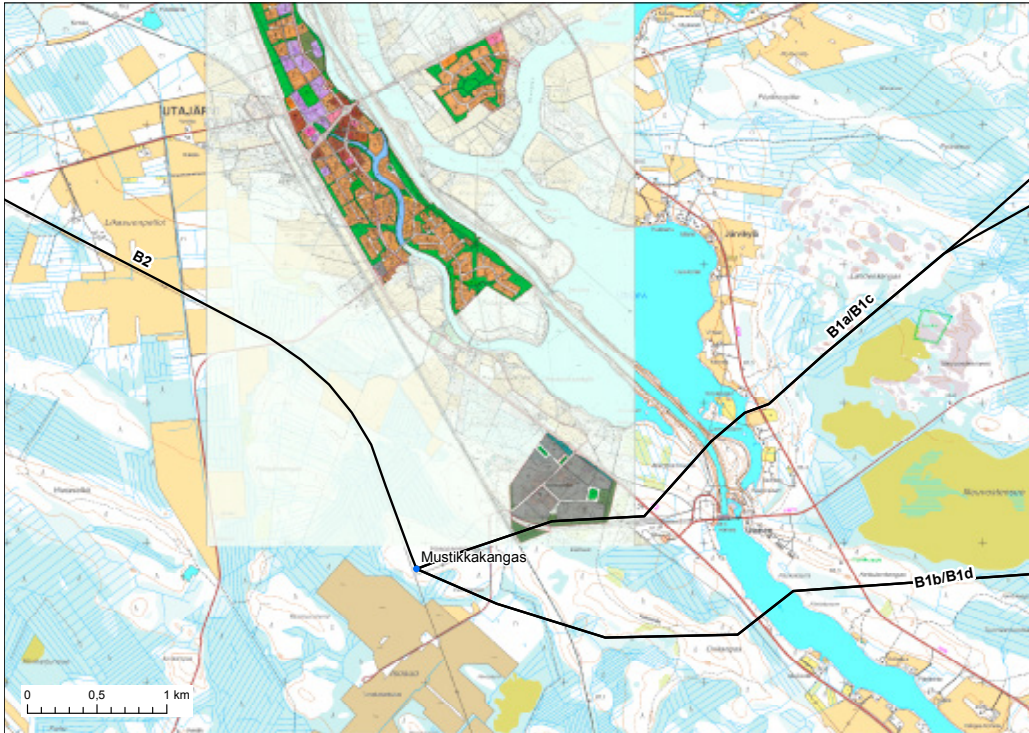
Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Lähimmät asemakaavat Utajärvellä (Kirkonkylän asemakaava, Utoslahden asemakaava, Mustikkakankaan teollisuusalueen asemakaava ja Roinilan asemakaava) sijoittuvat Hepoharjun alueesta lähimmillään noin seitsemän kilometrin etäisyydelle lounaaseen Utajärven kirkonkylälle ja sen läheisyyteen (Kuva 14-22). Lähimmät voimassa olevat asemakaavat Oulun kaupungin puolella ovat Maaselän alueesta noin 5 – 9 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa sijaitseva Inninkosken ranta-asemakaava.

Pääjohtoreitin B vaihtoehtoiset osuudet Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1a ja B1c) sijoittuvat Utajärvellä voimassa olevan kirkonkylän asemakaavan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) ja varastorakennusten korttelialueen (TV) laidalle (Kuva 14-23). Osuudet ylittävät Mustikkakankaan teollisuusalueen eteläreunalla nykyisen voimajohdon rinnalla rautatiealueen (LR).

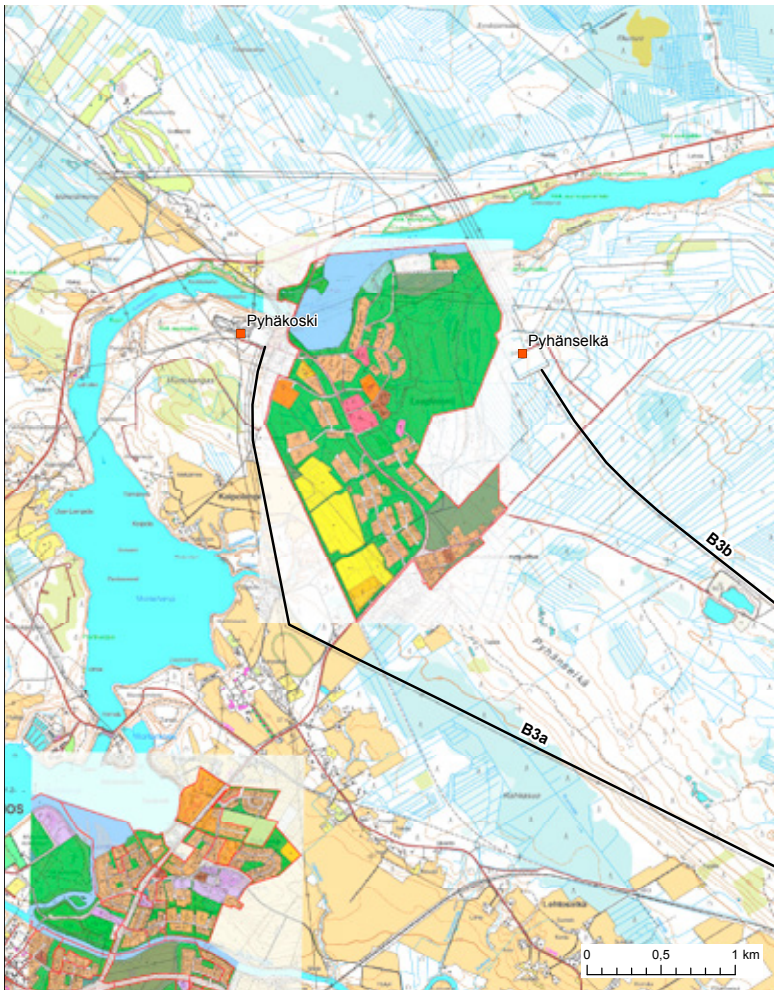
Muhoksessa osuus Kapustasuo-Pyhäkoski (B3a) sivuaa Leppiniemen asemakaavaa. Kirkonkylän asemakaava sijoittuu voimajohdosta lounaaseen. Osuus Kapustasuo-Pyhänselkä (B3b) päättyy Leppiniemen asemakaavan läheisyyteen.



Kuva 14-22. Suunnittelualueita lähimmät asemakaavoitetut alueet.



Kuva 14-23. Ote Utajärven kirkonkylän asemakaavayhdistelmästä. Sähkösiirron pääjohtoreitti B on merkitty otteeseen mustalla viivalla.



Kuva 14-24. Otteet Muhoksen Leppiniemen ja kirkonkylän asemakaavoista. Sähkösiirron pääjohtoreitti B on merkitty otteeseen mustalla viivalla.

Maaselän ja Hepoharjun alueiden nykyisen ja suunnitellun maankäytön herkkyyks.

Pieni-Kohtalainen	<p>Maaselän ja Hepoharjun alueet ja niiden vaikutusalueet ovat metsätalouskäytössä. Alueita ei ole kaavoitettu, eikä alueilla ole vireillä erityisiä maankäytön suunnitelmia.</p> <p>Vaikutusalueella sijaitseva asutus on hajaluonteista.</p>
-------------------	--

Pääjohtoreittien A ja B nykyisen ja suunnitellun maankäytön herkkyyks.

Kohtalainen	<p>Liityntävoimajohto sijoittuu pääosin maa- ja metsätalouskäytössä oleville alueille. Yksittäisiä turvetuotantoon osoitettuja tai hankittuja alueita sijaitsee vaikutusalueella. Ympäristössä sijaitseva asutus on hajaluonteista.</p> <p>Vaikutusalueella sijaitsee maakunnallisia ja valtakunnallisia maisema- ja kulttuuri-ympäristöarvoja.</p> <p>Liityntävoimajohto sijoittuu pääosin kaavoittamattomille alueille tai alueet on osoitettu metsätalousvaltaisiksi alueiksi.</p>
-------------	---

14.5 Vaikutukset nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön

14.5.1 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakentamiseen

Hankkeen toteuttamisesta ei aiheudu suuria alue- tai yhdyskuntarakentamiseen 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 kiviainestenoitoalueet ja sähkönsiirron voimajohtoalueet vaativat aluevarauksia ja laajentavat teknisen huollon verkostoja.

Taulukko 14-5. Rakentamisalueiden pinta-alat eri vaihtoehdoissa.

Vaihtoehto	Voimala	Uusi tieyhteys (km)	Kunnostettava tieyhteys (km)	Kiviainestenoitoalueet (ha)	Tieyhteyksien pinta-ala (ha)	Tuulivoimaloiden kenttäalueiden pinta-ala (ha)	Rakentamista palvelevien varastointi- ja koamisalueiden pinta-ala (ha)	Muokattava pinta-ala yhteensä (ha)
VE 1	39 kpl	21,2	22	10	25,9	23,4	10,1	69,4
VE 2	20 kpl	11,2	9	5	12,1	12	5,5	34,6
VE 3	19 kpl	10	13	5	13,8	11,4	4,6	34,8

14.5.2 Vaikutukset maankäyttöön

Hankkeen toteuttaminen monipuolistaa maankäyttöä tuoden metsätalouden rinnalle uuden maankäyttömuodon, energia-tuotannon. Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen sekä maa-ainesten otto-alueet vähentävät metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Uusi 110 kV tai 400 kV voimajohto rajoittaa metsätaloutta rai-vattavan johtoaukean ja matalana pidettävän reunavyöhykkeen osalta.

Hankkeen toteuttamisella ei arvioida muodostuvan erityisiä heikentäviä vaikutuksia lähialueen nykyisen maankäytön jatkumisen edellytyksiin. Alueella tehtäviä metsätaloustoimia ja alu-eella liikkumista voidaan turvallisuussyistä rakentamist aikana 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 metsästyksen ja muihin alueen toimintoihin on arvioitu luvussa 21.5.

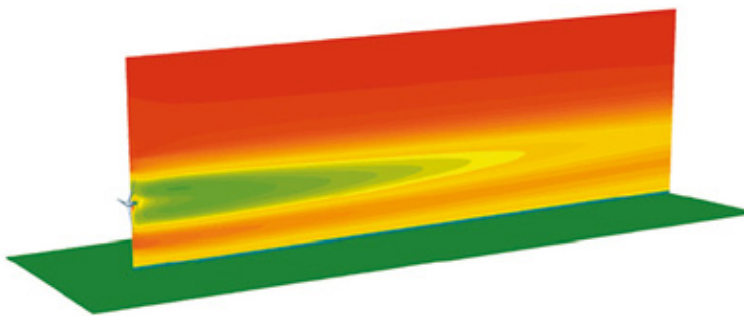
Suunnittelualueen lähiympäristöön ei ole maankäytön suunnitelmassa osoitettu asuin- tai lomarakentamista, eikä alueella ole rakentamispaineita. Maaselkää lähin asuinrakennus sijaitsee noin 850 metrin ja lähin lomarakennus yhden kilometrin etäisyydellä lähimmästä Maaselän suunnitellusta tuulivoimalan paikasta. Hepoharjua lähin asuinrakennus sijaitsee noin 2,1 kilometrin ja lähin lomarakennus yhden kilometrin etäisyydellä lähimmästä Hepoharjun suunnitellusta tuulivoimalan paikasta. Tuulivoimahankkeen vaikutukseen ja loma-asumiseen kohdistuvat vaikutukset muodostuvat pääasiassa melu-, välke- ja maisemavaikutuksista. Melu- ja välkevaikutukset kohdistuvat suunnittelualueelle ja sen lähiympäristöön. Meluvaikutuksia on käsitelty luvussa 17, välkevaikutuksia luvussa 18 ja maisemavaikutuksia luvussa 15.5. Hankkeen vaikutuksia ihmisten asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on arvioitu sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvussa 21.5.

Etäisyyttä Maaselän alueen lounaispuolella sijaitsevaan Pehkeensuon turvetuotantoalueeseen kertyy lähimmästä ohjeellisesta tuulivoimalanpaikasta T18 runsas 300 metriä. Tuulivoimahanke ei aiheuta turvetuotantoon soveltuvan maapinta-alan menetyksiä tai heikennä alueen toimintaedellytyksiä. Kulku turvetuotantoalueelle on suunnittelualan ulkopuolelta. Tuulivoimaloiden sijoittaminen turvetuotantoalueen itäpuolelle ei lisää turpeen pölyämistä. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden roottorin lavat pyörivät tyypillisesti noin 100 – 230 metrissä, joten pyörivän tuulivoimalan aiheuttama turbulenssi vaimenee merkittävästi ennen maanpinnan tasoa. Hankkeella ei ole myöskään vaikutuksia turvetuotannon jälkikäyttömuotojen toteutumiseen.

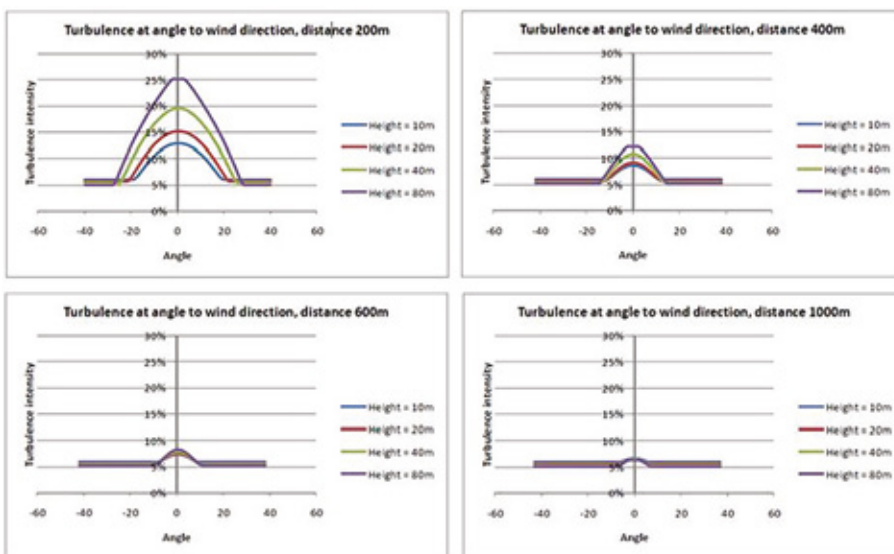
Turvekentillä ja -aumoilla on kesäaikaan kohonnut tulipalo-riski herkästi palavasta materiaalista johtuen. Näitä riskejä on käsitelty tarkemmin luvussa 16.

Kiviainestonon maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset ajoittuvat tuulivoimapuiston verraten rajattuun ja lyhytkestoiseen rakentamisaikaan, kun alueelta louhittava kiviaines hyödynnetään tuulivoimahankkeen maanrakennustöissä. Maankäyttöön kohdistuva vaikutus on paikallinen ja kiviaineston on melu- ja pölyvaikutukset (luku 17 ja 21.5) rajoittuvat ottoalueen lähiympäristöön, jossa ei sijaitse tai ole suunnitteilla erityisiä maankäytön toimintoja.

Liityntävoimajohdon pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle pääosin maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle. Voimajohdon alueella maankäyttöä rajoittavat johtoalue ja rakennusrajoitusalue, joka määrittellään voimajohtohankkeen luvituksen yhteydessä. Pylväiden ja voimajohtojen alle jäävät alueet pysyvät maanomistajien



Kuva 14-25. Tuulivoimalan aiheuttamat muutokset ilmavirtauksissa voimalan takana (<http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1170403/Hiiumaa+turbulence+impact+EMD.pdf>)



Kuva 14-26. Kuva. Tuulivoimalan aiheuttama turbulenssi eri etäisyyksillä ja korkeuksilla (<http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1170403/Hiiumaa+turbulence+impact+EMD.pdf>)

omistuksessa. 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 huomioitavat 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. Maaselän ja Hepoharjun välisellä voimajohdon osuudella voimajohto sivuaa Kirkisuon turvetuotantoon hankittua aluetta sen itäpuolelta. Voimajohdon tarkemmassa sijoitus- ja pylväspaikkasuunnittelussa huomioidaan turvetuotannon toiminnan edellytykset. 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 ottoalueet maisemoidaan toiminnan päättymisen jälkeen ja alueelle muodostuu kaksi vesiallasta.

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 sähkön tuotannossa. 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 vaaranna hankkeen toteuttamisen myötä.

Eryistä huomiota on kiinnitetty ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen. Muihin valtakunnallisissa alu-

eidenkäyttötavoitteissa esitettyihin yleis- ja erityistavoitteisiin (esim. maisema, elinkeinot, kasvillisuus, eläimistö jne.) liittyviä vaikutuksia on käsitelty kunkin aihepiirin vaikutusarvioinnin yhteydessä.

14.5.3.2 Hankkeen suhde Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaan

Tuulivoimahanke ja sen edellyttävät toiminnot eivät estä tai haittaa maakuntakaavassa osoitettujen toimintojen ja tavoitteiden toteuttamista alueella tai sen lähiympäristössä. Asutukseen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu ja hankesuunnitelmaa kehitetty jättämällä riittävä etäisyys suunniteltujen tuulivoimalapaikojen ja kohteiden väliin.

Vaikutukset luonnonsuojeluun ja maisemaan on arvioitu aihepiirin vaikutusarvioinnin yhteydessä. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin (luku 15) mukaisesti hankkeen vaihtoehdot VE1-VE3 eivät heikennä Sanginkylän kulttuuriympäristöarvoja, eivätkä siten maakuntamerkinnettävien toteutumismahdollisuuksia. Hankkeen vaikutukset Säippäsuon Kivisuon suojeluarvoihin on arvioitu osana Natura-arviointia (liite 11) ja luvussa 12. Hankkeella ei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta tai suojeluarvoja. Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole vaikutuksia Maaselän alueen ylittävän moottorikelkkareitin jatkuvuuteen. Liikenneviraston ohjeistuksen mukaiset tuulivoimaloiden etäisyydet alueiden väliseen seututiehen täyttyvät kaikkien hankevaihtoehtojen osalta.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa osoitettu Hepoharjun alueen pohjoisrajalle sijoittuva muinaisjäännekohte ei ole Museoviraston muinaisjäännekohteiden rekisterissä. Alueella sijaitsevat muinaisjäännekohteet on huomioitu sijoitussuunnitelmassa.

Sähkönsiirron pääjohtoreitit A ja B

Tuulivoimahanke ja pääjohtoreitit A ja B eivät estä tai haittaa maakuntakaavan tavoitteiden tai osoitettujen toimintojen toteuttamista alueella tai sen lähiympäristössä.

Pääjohtoreitin A varrella sijoittuvien maakunnallisten reittien ja verkostojen yhteensovittamistarpeet on huomioitu pääjohtoreitin sijoittamisessa haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi. Voimajohdolla ei ole rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin tai arvoin kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia Päällin voimalaitoksen ympäristössä (luku 15).

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 (B2) ja Kapustasuo-Pyhäkoski/Pyhänselkä (B3a ja B3b) 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 (B3a) 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

Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahanketta ei ole osoitettu 1. vaihemaakuntakaavan tuulivoimatuotannon alueena. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen eri hankevaihtoehdot tai pääjohtoreitit A ja B eivät estä tai haittaa 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettujen toimintojen ja tavoitteiden toteuttamista alueilla tai niiden lähiympäristössä. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen suunnittelussa on huomioitu koko maakuntakaavan aluetta koskevat alueidenkäytön periaatteet ja yleismaäräykset koskien tuulivoimarakentamista.

- Tuulivoima-alueen sähköverkkoon liittämässä pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään yhteisiä voimajohtokäytäviä lähialueiden tuulivoimahankkeiden kanssa.
- Tuulivoimalat on sijoitettu harjunsuojelualueiden ja maakuntakaavan luo-alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.
- Maaselän ja Hepoharjun alueiden väliselle alueelle on osoitettu turvetuotantoon soveltuvia alueita (EO-tu, tu-1). Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta jää riittävä suojaetäisyys turvetuotantoon soveltuvaan alueeseen.
- Hankkeen maankäyttö on suunniteltu siten, ettei hanke vaaranna suunnittelualueeseen itäosastaan rajautuvan Natura-alueen, luonnonsuojelualueen ja arvokkaan linnustoalueen tarkoitusta. Alueelle kohdistuvat vaikutukset on arvioitu liitteessä 11 ja luvuissa 11 ja 12.
- Maaselän alueella sijaitsevalle moreenimuodostumalle (ge-2) tai sen läheisyyteen ei kohdistu rakentamistoimenpiteitä. Vaikutukset moreenimuodostuman maisemaan on arvioitu tarkemmin luvussa 15.5.4.
- Hankkeen tuulivoimarakentaminen ei sijoitu muuttolinuston muuton painopistealueille tai tärkeimmille levähtämisalueille.

Pääjohtoreitti A sekä Maaselän ja Hepoharjun välinen voimajohto sijoittuvat 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettujen turvetuotantoon soveltuvien alueiden läheisyyteen, mikä ei estä turvetuotannon käynnistämistä, mutta voi aiheuttaa voimajohdon kohdalla yhteensovittamistarpeita jatkosuunnittelussa.

Pääjohtoreitin B osuudet Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas ja Mustikkakangas-Kapustasuo (B1 ja B2) ylittävät merkittävästi parannettavan valtatie ja kevyen liikenteen yhteystarpeen Oulunjoen eteläpuolella, mikä on huomioitava voimalinjan yksityiskohtaisessa suunnittelussa.

Tuulivoimahankkeen ja sen edellyttämän sähkönsiirtoyhteyden osoittaminen tarkastellaan 3. vaihemaakuntakaavan laadinnan yhteydessä.

14.5.3.4 Hankkeen suhde vireillä olevaan Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavaan

Pääjohtoreitit A ja B eivät heikennä mahdollisuuksia kehittää matkailun vetovoima-alueita 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. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahanke sisältyy vaihemaakuntakaavassa käsiteltävien hankkeiden hankeluetteloon ja tuulivoimaselvityksen alueisiin.

14.5.3.6 Hankkeen suhde Kainuun maakuntakaavaan ja Kainuun tuulivoimamaakuntakaavaan

Tuulivoimahanke tai sen liittyminen yleiseen sähköverkkoon ei estä tai haittaa Kainuun maakuntakaavassa osoitettujen toimintojen toteuttamista hankkeen eri vaihtoehdoissa. Hanke ei vaikuta Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tuulivoima-alueiden toteutettavuuteen.

14.5.3.7 Hankkeen suhde yleiskaavoihin

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa osayleiskaavaa. Tuulivoimahankkeen rakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laatiminen on vireillä (luku 14.5.3.8).

Voimajohdon sijoituksessa voimassa olevan oikeusvaikutteisen yleiskaavan tai osayleiskaavan alueelle kaavamuutoksen tarve tarkastellaan tapauskohtaisesti. Pääjohtoreitit sijoittuvat osayleiskaavoitetuilla alueilla pääosin metsätalousvaltaisille alueille. Näillä alueilla ei ole sellaisia arvoja, jotka estäisivät voimajohdon toteuttamisen ja voimajohto voidaan merkitä yleiskaavoihin niiden uudistamisen yhteydessä.

Uuden Oulun yleiskaava

Hanke ei haittaa Maaselän aluetta lähimmän kaavamerkinän maaseutukehittämisyöhykkeen 2 kehitettäviä toimintoja. Tuulivoimaloiden rakentamiskaavat ja tarvittava tiestö sijoittuvat siten, etteivät ne heikennä tai haittaa Maaselän aluetta lähimpiä noin kilometrin etäisyydellä pohjoisessa ja lännessä sijaitsevia turvetuotantoon soveltuvia alueita.

Oulun seudun yleiskaava

Pääjohtoreitille A sekä pääjohtoreitin B osuuksille B2, B3a ja B3b ei ole osoitettu erityisiä maankäytön tavoitteita, vaan voimajohto sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaisiksi (M, MU) merkityille alueille sekä vesialueelle (W).

Vaalan tuulivoimayleiskaava 2030

Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahanketta lähimpänä sijaitseva Syrjäsuon tuulivoima-aluemerkintä sijaitsee noin 14 km etäisyydellä, eikä hankkeella ole vaikutuksia kaavamerkinän toteutumiseen etäisyydestä johtuen.

Sotkajärvi-Alakylä osayleiskaava

Pääjohtoreitti A sijoittuu osayleiskaavan tavoitteiden mukaisesti energiahuollon alueelle (EN). Pääjohtoreitin B osuudelle Mustikkakangas-Kapustasuo (B2) ei ole osoitettu erityisiä maankäytön toimintoja, vaan voimajohto sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle ja maatalousalueelle.

Montta-Pyhänsivu rantaosayleiskaava ja Muhoksen kirkonkylän osayleiskaava

Pääjohtoreitin B vaihtoehtoinen osuus Kapustasuo-Pyhäkoski (B3a) 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 voimajohtoon sijoittuminen asutuksen läheisyyteen. Maisemallisesti arvokkaaseen (MA) peltoalueeseen kohdistuvat vaikutukset ovat lähinnä nykyisiä vahvistavia. Voimajohtoon rakentaminen heikentää metsälain mukaista puuroympäristöä ainakin osittain puuston poiston myötä.

Utajärven kirkonkylän osayleiskaava

Pääjohtoreitin B mukaisilla vaihtoehtoisilla osuuksilla Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1a ja B1c) ei ole osoitettu erityisiä maankäytön toimintoja, vaan osuudet sijoittuvat maa- ja metsätalousvaltaisille alueille. Voimajohtoon tarkemmassa suunnittelussa on tarpeen huomioida teollisuustoimintojen alueen jatkosuunnitelmat.

Vaihtoehtoiset osuudet Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1b ja B1d) sijoittuvat osayleiskaavan eteläreunaan metsätalousalueelle, eikä osuudelle ole osoitettu erityisiä maankäytön toimintoja.

14.5.3.8 Hankkeen suhde vireillä oleviin yleiskaavoihin

Pääjohtoreitit eivät estä tai heikennä vireillä olevissa yleiskaavoissa osoitettuihin asuin-, teollisuus- tai muiden alueiden toteutettavuutta. Voimajohto ei perustu 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 voimajohtoon sijoittuminen asutuksen (A-2) alueelle.

Oulujokivarren rantaosayleiskaava

Vaihtoehtoiset osuudet Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1a-B1d) sijoittuvat vireillä olevan rantaosayleiskaavan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, eikä osuuksille ole osoitettu erityisiä maankäytön toimintoja. Osuudet B1a ja B1c 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 Pahkavaaran tuulivoimahankkeen, sekä Oulun kaupungin alueelle sijoittuvan Lavakorven tuulivoimahankkeen tuulivoimayleiskaavat ovat vireillä. Muiden tuulivoimayleiskaavojen kanssa ei muodostu yhteisvaikutuksia melusta tai välkkeestä. Hankkeiden yhteisvaikutukset on arvioitu luvussa 22. Hankkeen toteuttaminen ei estä lähialueen lainvoimaisten tai vireillä olevien tuulivoimayleiskaavojen toteuttamista.

Maaselän ja Hepoharjun tuulivoima-alueen osayleiskaava

Vireillä oleva Maaselän ja Hepoharjun 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. Maaselän ja Hepoharjun alueilla tuulivoimalat on sijoitettu vähintään 250 metrin etäisyydelle suunnittelualan rajasta, jolloin tuulivoimalat eivät estä viereisten alueiden käyttöä tuulivoimarakentamiseen jatkossa.

Lavakorven tuulivoimahankkeen voimajohdon osuus Lavakorpi-Maaselkä B1 sijoittuu osittain vireillä olevan Maaselän tuulivoimaosayleiskaavan alueelle. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen pääjohtoreitin B mukainen voimajohto sijoittuu osin vireillä olevan Hepoharjun tuulivoimaosayleiskaavan alueelle. Osuudet merkitään vireillä olevaan osayleiskaavaan.

14.5.3.9 Hankkeen suhde asemakaavoihin

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 B vaihtoehtoiset osuudet Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1a ja B1c) sivuavat Mustikkakankaan teollisuusalueen asemakaavaa. Mustikkakankaan teollisuusalueen asemakaavan muutos ja laajennus on vireillä teollisuuden laajennustarpeiden, sähkölinjavaruksen ja tiealueiden laajennusten vuoksi. Teollisuustoimintojen ja voimajohdon sijoittuminen voidaan yhteen sovittaa käynnissä olevan asemakaavoituksen aikana.

Muhoksessa osuudella Kapustasuo-Pyhänselkä (B3b) voimajohto sijoittuu Leppiniemen asemakaavan ja osuudella Kapustasuo-Pyhäkoski (B3a) 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 hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3.

Kohtalainen vaikutus

Alueen nykyiset maankäyttömuodot voivat jatkaa tuulivoimatuotannon rinnalla.

Hankkeesta ei aiheudu yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia.

Hankkeella ei heikennetä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa tai 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettujen toimintojen 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

Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen VE1-VE3	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	A ja B	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

14.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Suunnittelualueen maankäyttö säilynee ennallaan tai muita maankäyttömuotoja kehitetään, mikäli hanketta ei toteuteta. Muut maankäyttömuodot, kuten maa- ja metsätalous voivat aiheuttaa maankäyttövaikutuksia.

Vaikka Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahanke ei toteutuisi, Lavakorven ja Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden liityntävoimajohdot saattavat valittavasta ratkaisusta riippuen kulkea Maaselän ja Hepoharjun alueiden kautta. Suunnittelualueelle ei kohdistu rakentamispaineita, eikä sitä ole tarpeen yleiskaavoittaa.

14.7 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää kaavamääräyksiin ja -merkinnöihin. 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.

14.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johdopäätöksiin

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. Hankevaihtoehtojen 1-3 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. Maaselän ja Hepoharjun kaavoitusmenettelyssä arviointia täsmennetään koskemaan kaavassa esitettyä toteuttamisvaihtoehtoa. YVA -menettelyssä arvioitu voimaloiden maksimimäärä ja kokonaiskorkeus luovat kaavoitukselle raamit, jolloin toteutustavan osalta ovat voimaloiden mahdollinen maksimimäärä 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 konkreettisine elementteineen 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 ilmiöstä, 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 syntyneitä ympäristöä. Siihen kuuluu kulttuuri- maisema, 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 sähkölinjoja. 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 päättymisen) sekä vaikutukset alueen elämyksellisyyteen.

15.1.2 Tuulivoimalarakentamisen maisemavaikutukset ja vaikutusalue

Tuulivoimaloiden merkittävin vaikutus on uuden elementin ilmaantumisen maisemaan ja tuulivoimalan näkyminen laajalle alueelle.

Rakentamisen aikana maisema muuttuu paikallisesti rakennettavien tuulivoimaloiden ja huoltoteiden ympäristössä. Tuulivoimaloiden rakentamisaloiksi tarvitaan nykyisellä teknikalla noin 60 x 80 metrin alueet. Tältä alueelta puusto on raivattava kokonaan ja pinta on tasoitettava. Rakennuspaikan raivaminen 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 perustettavien kahden kiviainesten ottoalueen maisemalliset vaikutukset kohdistuvat louhittavien alueiden sisäiseen maisemaan ja niiden välittömään lähiympäristöön. Sijoituessaan metsäisille alueille ottoalueet eivät 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 täysperävaijoneuvoille soveltuviksi. Teiden leveyttä on myös paikoin kasvatettava siten, että kuljetukset alueelle voidaan suorittaa. Tarvittava teiden leveys reuna-alueineen (ojat) on noin 8 m. Kuljetusreitien 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 voimat, näkyessään, voivat selvästi poiketa muiden maisemaelementtien mittasuhteista ja muodostaa selvän uuden elementin maisemakuvassa. Kaukomaisema-alue on yli 6 km päähän ulottuva alue, jolloin voimat 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 lentoestemerkitöjä 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, jatku-

vaa 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 laajenuksessa maisemavaikutukset ovat vähäisemmät kuin uuden johtokäytävän avauksessa. Metsäisillä alueilla maisemavaikutukset kohdistuvat pääasiansa johtoaukean läheisyyteen. Maisematilaltaan suljetussa sankassa metsämaisemassa pylväsrakenteet ja johtimet peittyvät nopeasti puuston lomaan johtoaukealta pois siirryttäessä. Metsätalousalueilla, joilla puusto on taimikkovaiheessa tai harkittuna, 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, sievät paremmin voimajohdon sijoittamisen kuin avoimet maisemat tai korkeat maastonkohdat.

Voimajohdon maisemavaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin aina kahden kilometrin etäisyydelle asti. Välitön vaikutusalue ulottuu voimajohtopylvästä noin 60 metrin etäisyydelle saakka, lähialue noin 200 metrin etäisyydelle ja kaukoalue 200 m – 2 kilometrin etäisyydelle. Välittömällä vaikutusalueella voimajohtopylväs voidaan kokea yleisesti visuaalisesti häiritsevä, 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 käsitellyt Ympäristöministeriön julkaisuissa *Tuulivoimat 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 vaikutusten 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 valokuviiin sovitettujen havainnekuvien avulla.

15.2.1 Näkemäalueanalyysi

Näkemäalueanalyysissä teorettinen näkemäalue muodostuu paikkoihin, joihin on metsien puusto huomioiden mahdollisuus näkyä 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 muodostamiseen riittää, että kohdepaikkaan näkyy esimerkiksi vain pieni osa tuulivoimalan lapojen kärjistä. Rakennusten ja yksittäisten puiden merkitystä näkemäesteenä ei ole huomioitu. Koska näkyyysanalyysi ei huomioi rakennuksia, näkyyysanalyysi antaa rakennetuille alueille tuulivoimaloiden näkymisestä liioitellun kuvan.

15.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyytaso maisemavaikutuksille määrittyy alueen maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteiden, käyttötarkoituksen ja historian mukaan. Herkkyytastason vaikuttavat myös ympäröivän rakennetun ympäristön laatu sekä historiallisiin piirteisiin aiemmin kohdistuneiden muutosvaikutus-

ten 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 herkkyytason määrittäminen.

Vähäinen	<p>Ajallisesti tai tyyllisesti epäyhtenäisinä rakentuneet aluekokonaisuudet sekä kohteet, joissa on ennestään maisemavaurioita tai häiriöitä.</p> <p>Maisematyyppien luonne on suuripiirteinen ja yhtenäinen, maisematiloiltaan sulkeutuva tai hyvin avoin.</p> <p>Vaikutusalueella on paikalliseksi luokiteltavia arvokkaita maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja 0-5 km säteellä hankealueesta.</p>
Kohtalainen	<p>Aiemmin muutoksille altistuneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai pirstoutuneet virkistysalueet sekä arvokohteet.</p> <p>Maisematyyppien luonne on kumpuileva, maisematilat ja näkymät ovat rajautuvia, jolloin syntyy katvealueita.</p> <p>Vaikutusalueella on maakunnallisesti 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.</p>
Suuri	<p>Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoitukseltaan alkuperäisinä tai lähes alku-peräisinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet ja luontoalueet.</p> <p>Maisematyyppien luonne on pienipiirteinen, maisematiloiltaan vaihteleva, mutta mahdollistaa pitkiä näkymiä.</p> <p>Vaikutusalueella on maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja 0-5 km säteellä hankealueesta.</p> <p>Vaikutusalueella on maisemallista arvoa luonto- ja/tai kulttuurimatkaillalle.</p>

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten laajuutta on tässä vaikutusarviossa arvioitu muun muassa näkyyysanalyysien 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	<p>Tuulivoimaloiden/voimajohdon aiheuttamat muutokset välittömässä lähiympäristössä kohdistuvat tavanomaiseen metsä- ja/tai maatalousmaisemaan ja vain yksittäisille asunnoille.</p> <p>Kaukomaisemassa tuulivoimaloita voi näkyä joko osittain tai kokonaan. Kaukomaisemassa maisemakuvan muutokset tapahtuvat paikoissa, joissa ei ole erityisiä kyläkuvan tai maiseman kauneusarvoja.</p> <p>Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia.</p>
Kohtalainen vaikutus	<p>Tuulivoimaloita näkyy kaukomaisemassa osittain tai kokonaan.</p> <p>Tuulivoimaloiden/voimajohdon aiheuttamat muutokset ovat nähtävissä laajalti asutus- ja kyläalueilta ja/tai paikallisia/maakunnallisia maisema-, kulttuuri- tai rakennushistoriallisia arvoja sisältäviltä alueilta. Muutokset kyläkuvaan tai maisemanäkymissä eivät ole hallitsevia suhteessa rakennuskannan ja muun maankäytön muodostamaan kylä- ja maisemakuvaan.</p> <p>Muutoksen myötä maiseman luonteeseen kohdistuu muutoksia osittain.</p>
Suuri vaikutus	<p>Tuulivoimaloita näkyy kaukomaisemassa kokonaan tai lähes kokonaan.</p> <p>Tuulivoimaloiden/voimajohdon aiheuttamat muutokset ovat nähtävissä laajalti erityisiä valtakunnallisia maisemallisia, ympäristön kauneus- ja rakennushistoriallisia arvoja sisältäviltä alueilta. Muutokset kyläkuvaan tai maisemanäkymissä ovat hallitsevia suhteessa rakennuskannan ja muun maankäytön muodostamaan kylä- ja maisemakuvaan tai kohdistuvat erityisen arvokkaisiin luonnonmaisemanäkymiin.</p> <p>Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu.</p>

15.4 Nykytila

15.4.1 Maiseman yleiskuvaus

Suunnittelualue sijoittuu maisemallisessa maakuntajaossa Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutuun. Sähkönsiirron pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat itäosastaan suunnittelualueen tapaan Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutuun. Länsiosassa sekä pääjohtoreitistä A että pääjohtoreitistä B kuuluu Pohjois-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko –maisemaseutuun. Koko Pohjanmaan maisemamaakunnalle on yhteistä suurehko joet, selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset lähes asumattomat selännealueet sekä suhteellisen tasainen maasto.

Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seudulla maasto on suhteellisen tasaista suunnittelualueen tapaan, joissa korkeusvaihtelut ovat vähäisiä. Nevalakeuden seudulla sijaitsee erämaa-alueita ja laajoja vetisiä aapasointa 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 jokivarsiky-

lät ja järvenrantakylät viljelysalueineen, kuten suunnittelualueesta itään ja länteen sijoittuvat Sanginkylä ja Kemilä, asutustoiminnan seurauksena syntyneet asutustilakylät sekä laajat avoimet aapasuoalueet. Aapasuoalueita sijaitsee etenkin Maaselän alueesta länteen ja Hepoharjun alueesta kaakkoon sijoittuvilla 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

Maaselän ja Hepoharjun alueiden tuulivoimalat sijoittuvat Oulujoen ja Kiiminkijoen väliselle metsäiselle ja osin soistuneelle melko tasaiselle pohjareenialueelle. Alueilla on useita kaakko-luodesuuntaisia soraharjanteita, joista suurimmat ovat Maaselkä ja Hepoharju. Maaselän alueen maasto vaihtelee alueen alavampien kohtien noin 100 m mpy tason ja Maaselän moreenimuodostuman korkeimpien kohtien 120 m mpy välillä. Hepoharjun alueen maasto kohoaa loivasti siirryttäessä alueen pohjois- ja länsiosista alueen kaakkoisosaan. Maaston korkeus alueella vaihtelee läntisimmän osan noin 92 m mpy tason ja kaakkoisimman osan 130 m mpy tason välillä. Suunnittelualueella sijaitsee muutamia metsäautoteitä, mutta muutoin alueet ovat metsätaloustoimin hoidettua metsää tai maisemaseudulle tyypillistä aapasuota. Maaselän alue rajautuu idässä Sanginjärveen, jonka rannoilla on viljelyalueita. Alueiden välissä sijaitsee itä-länsi –suuntaisesti Puolangantie ja Hepoharjun alue rajautuu pohjoisosastaan mutkittelevaan Utosjokeen.

Pääjohtoreitti A sijoittuu pääosin metsäiselle asumattomalle alueelle, jota leimaavat puuttomat aapasuoalueet. Voimajohdon alueen topografia laskee loivasti kohti Oulujokilaaksoa 115 metristä 75 metriin mpy. Voimajohdon länsipäässä Pällissä Oulujokilaakso on alimmillaan tasolla 60 m mpy. Voimajohto ei sijoitu peltoalueille. Voimajohto ylittää pääjohtoreitin loppupäässään Oulujoen. Oulujoen jokilaaksossa voimajohdon vaikutusalueella on joitakin asuin- ja lomarakennuksia. Voimajohto ylittää Pällintien sekä koko pääjohtoreitin alueella muutamia muita alempiasteisia teitä.

Pääjohtoreitti B sijoittuu pääjohtoreitin A tapaan pääosin metsäiselle asumattomalle alueelle. Osuus Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1) painottuu kivennäismaiden ja soistumien vuorottelevalla seudulla. Osuuksilla Mustikkakangas-Kapustasuo (B2) ja Kapustasuo-Pyhäkoski/Pyhänselkä (B3) voimajohto sijoittuu kivennäismaiden ja soistumien lisäksi osin Oulujokilaaksoon yhteydessä oleville pelloille. Voimajohdon alueen topografia on loivasti kumpuilevaa ja länteen päin laskevaa maaston korkeuden vaihdellella osuudella Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas 105 – 85 m mpy välillä lukuun ottamatta Oulujoen uomaa, jossa maanpinnan taso on alimmillaan 72,5 m mpy Utasen voimalaitoksen alajuoksun puolella. Mustikkakangas-Pyhänselkä

osuuksilla (B2 ja B3b) topografia vaihtelee 95 – 75 m mpy välillä. Osuus Kapustasuo-Pyhäkoski (B3a) laskeutuu Oulujokilaaksoon aina tasolle 25 m mpy saakka. Osuudella Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas voimajohto ylittää Utosjokeen yhtyviä pienempiä jokia sekä Oulujoen. Asuin- ja lomarakennuksia sijoittuu voimajohdon vaikutusalueelle jokilaaksoihin ja niiden läheisyyteen. Voimajohto ylittää osuudella Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1) Järvikyläntien/Niskakyläntien ja Kajaanintien, osuudella Mustikkakangas-Kapustasuo (B2) Kajaanintien ja osuudella Kapustasuo-Pyhäkoski (B3a) Leppiniementien sekä koko pääjohtoreitin alueella useita muita alempiasteisia teitä.

Maaselän ja Hepoharjun välinen voimajohto sijoittuu kivennäismaiden ja soistumien vuorottelevalla lähes asumattomalle seudulle. Voimajohdon alueen topografia on melko tasaista vaihdellen 115 - 95 metrin mpy välillä. Osuudella voimajohto ei sijoitu peltoalueille. Voimajohto ylittää Utosjoen ja Puolangantien.

Tuulivoimahankkeen vaikutusalueella maanpinnan muoto- ja luonnehtii suhteellisen tasainen maasto. Maanpinnan muotoihin vaihtelua tuovat Sanginjärvi ja järvestä alkava Sanginjoki, Oulujokeen laskeva Utosjoki ja etenkin hankkeesta lounaaseen sijoittuva syvällä uomassaan mutkitteleva Oulujoki. Maisemarakenne on melko suurpiirteistä etenkin laajoilla aapasuoalueilla, mutta myös pienipiirteisiä maisemia sijaitsee pienilaisissa jokivarsi- ja järvenrantakylissä.

Maaselän alueen itäpuolella sijaitsee Sanginjärvi, Puutturi-järvi ja muutamia muita järviä, joiden rannoille on keskittynyt asutusta. Myös Puolangantien varrella sijaitsee muutamia asuinrakennuksia. Maaselän länsipuoli on lähes asumatonta, vain muutamia lomarakennuksia sijaitsee järvien ja lampien rannoil-

la. Hepoharjun pohjoispuolitse virtaavan Utosjoen rantojen asutus noudattaa helminauhamaisesti jokea. Utosjoki yhdistää joen rannoille muodostuneet Aution ja Kemilän kylät. Utosjoki laskee lopulta Oulujokeen kohdassa, jossa sijaitsee Utajärven keskusta taajama-asutuksineen. Hepoharjun kaakkois- ja eteläpuoli on lähes asumatonta aluetta.

Suunnittelualue on maisematilaltaan pääosin sulkeutunutta selännealueen metsätalousmetsää. Suunnittelualueella ja sen lähiympäristöissä sijaitsee joitakin hakkuuaukkoja sekä puuttomia soita, joilta avautuu paikallisia näkymiä. Muutoin maisemat ovat sulkeutuneita. Tuulivoimahankkeen vaikutusalueella avoimimpia näkymiä avautuu vaikutusalueen suurimmilta järviltä Sanginjärveltä, Iso-Vuotungin ja Vähä-Vuotungin järviltä, Iso Kivijärveltä ja Kortejärveltä sekä Oulujokilaaksosta. Paikoin järvenrantojen viljelyalueilta avautuu puoliavoimia näkymiä. Myös laajoilta avoimilta aapasuoalueilta ja muutamilta turvetuotanto-alueilta 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. Pääjohtoreitti A ei ylitä tai sivuuta peltoalueita, joilta avautuisi näkymiä voimajohdon suuntaan. Pääjohtoreitti B ylittää Oulujokilaakson lähetyvillä 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. Maaselän metsätaloustoimin hoidettua soraharjanteen metsämaisemaa alueen luoteisosassa.





Kuva 15-2. Hepoharjun soistunutta maisemaa nykytilassa alueen keskiosassa.



Kuva 15-3. Maisema nykytilassa Sanginkylän niemellä luoteen suuntaan kuvattuna.

Kuva 15-4. Maisema nykytilassa Puutturi -järven pohjoisrannan avoimimmalla kohdalla kaakon suuntaan kuvattuna.





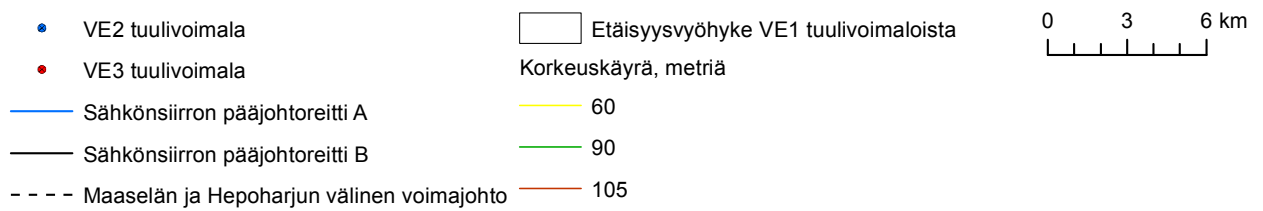
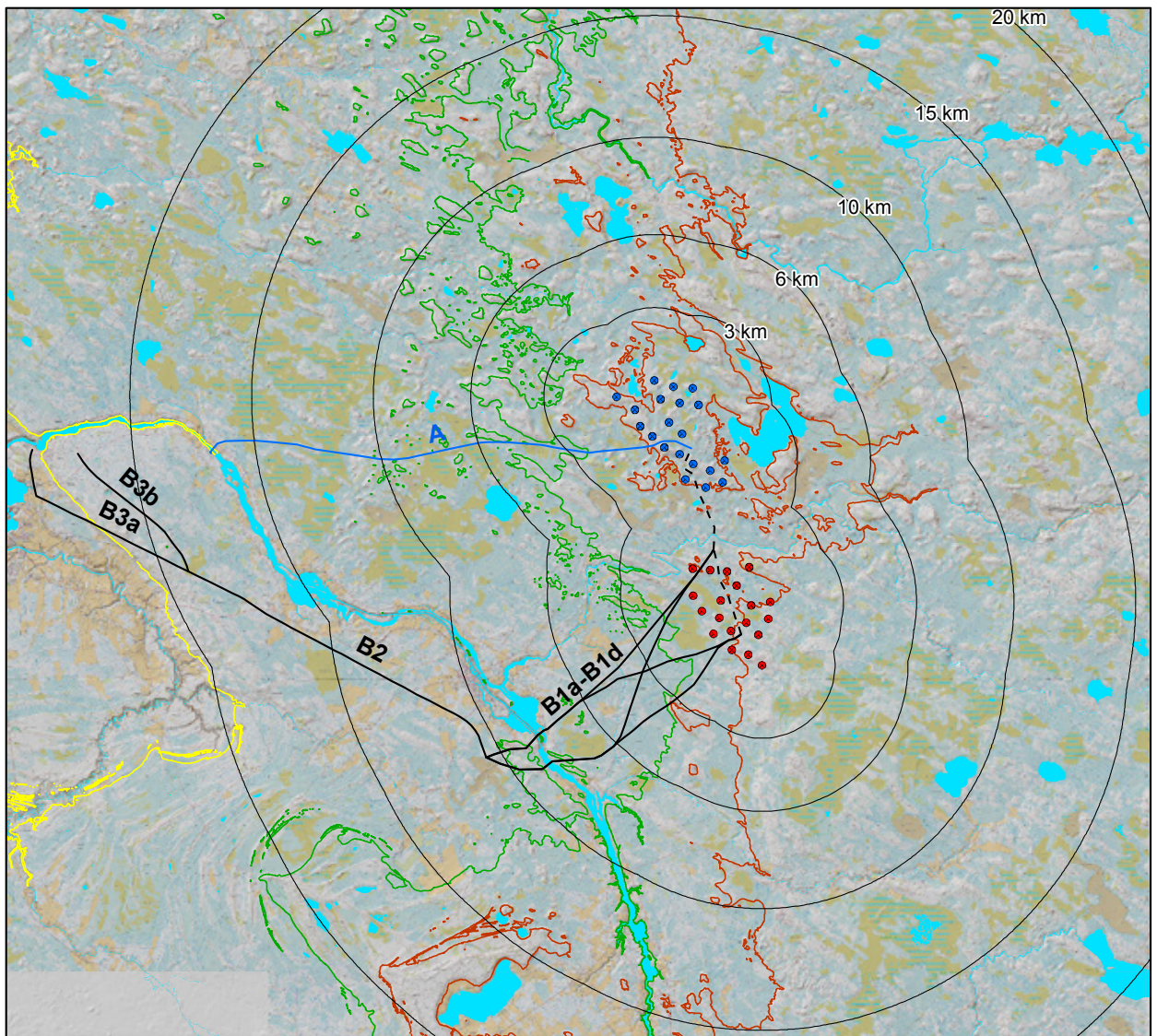
Kuva 15-5. Puolangantien maisemaa nykytilassa Maaselän ja Hepoharjun alueiden välisellä alueella lännen suuntaan kuvattuna.



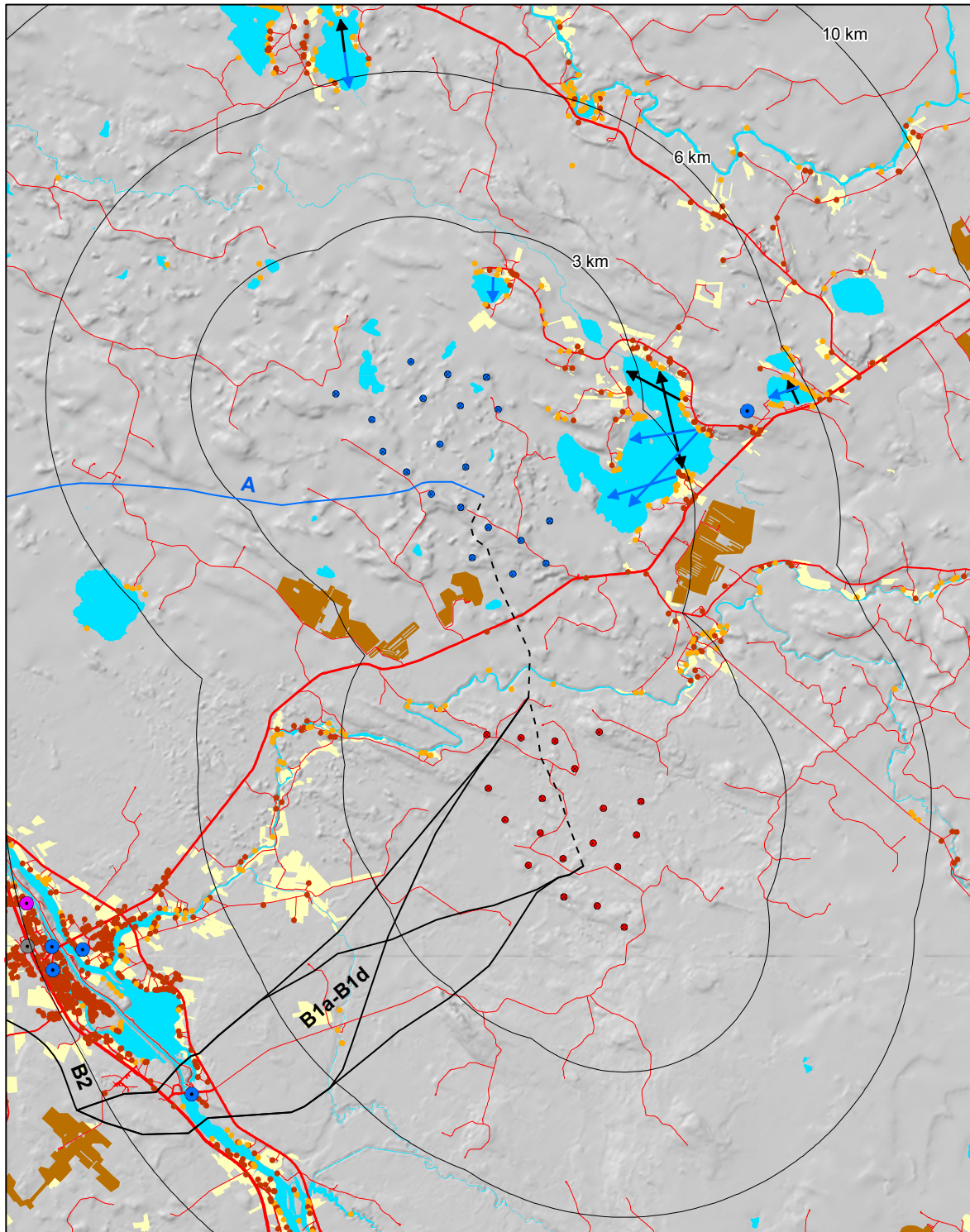
Kuva 15-6. Puutonta Kontionsuota pääjohtoreitillä A.

Kuva 15-7. Neuvostensuota pääjohtoreitin B osuudella Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas(B1).





Kuva 15-8. Pinnanmuotojen rakennetta tuulivoimaloiden ja pääjohtoreittien A ja B vaikutusalueella.



- VE2 tuulivoimala
- VE3 tuulivoimala
- Sähkönsiirron pääjohtoreitti A
- Sähkönsiirron pääjohtoreitti B
- - - Maaselän ja Hepoharjun välinen voimajohto
- Päänäkymä tuulivoimaloiden suuntaan
- Muu päänäkymä
- Etäisyysvyöhyke VE1 tuulivoimaloista
- Kellotapuli
- Masto
- Savupiippu
- Asuinrakennus
- Lomarakennus

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.

Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön alueet (RKY 2009) sijoittuvat lähimmistä suunnitelluista tuulivoimalan paikoista lounaaseen ja länteen noin 8 ja 16 kilometrin etäisyyksille Oulujokilaaksoon (Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset Pälli ja Utanen). Samaisessa jokilaaksossa kulkee myös osa valtakunnallisesti arvokasta Keisarin tietä (RKY 2009), joka sijoittuu Hepoharjun suunnitelluista tuulivoimaloista lähimmillään runsaan 9 kilometrin etäisyydelle. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Oulujoen laakso, sijaitsee Maaselän suunnitelluista tuulivoimaloista lännessä runsaan 20 kilometrin päässä.

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 B päättyy Pällin voimalaitoksen valtakunnallisesti arvokkaalle rakennetun kulttuuriympäristön alueelle. Pääjohtoreitti B sivuuttaa osuudella Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1) Utasen RKY 2009 -alueen ja sijoittuu osuudella Kapustasuo-Pyhäkoski (B3a) osin Oulujoen laakson valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle ja päättyy Pyhäkosken voimalaitokselle. Lisäksi osuudet Arvola-Kumpusuo/Mustikkakangas (B1a-B1d) ja Mustikkakangas-Kapustasuo (B2) 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 Maaselän tuuli- voimaloista, km	Lyhin etäisyys Hepoharjun tuuli- voimaloista, km	Tyyppi
Lähivaikutusalue (0-6 km)				
1	Sanginkylä	1,0	4,2	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)
2	Lahti	2,0	6,5	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (2. vaihemaakuntakaavaluonnos)
3	Sanginkylän kulttuurimaisema	2,2	4,7	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaluonnos)
4	Kemilän kulttuurimaisema	4,1	2,8	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaluonnos)
5	Tervola	5,1	10,4	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)
6	Yli-Vuotton kulttuurimaisema	5,7	13,6	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaluonnos)
Kaukomaisema-alue (6-15 km)				
7	Oulujokivarren ja Lähtevänojarren kulttuurimaisemat	11,9	7,6	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaluonnos)
8	Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Utanen	12,3	8,1	RKY 2009
9	Keisarin tie	11,6	9,1	RKY 2009
10	Utajärven kirkko ja tapuli Oulujokivarren maisemassa	11,5	9,5	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue (Maakuntakaava)/ RKY 1993
11	Sipolankylän raitti	16,6	10,6	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (2. vaihemaakuntakaavaluonnos)
12	Sanginjokivarren kulttuuri- ja luonnonmaisemat	13,0	19,3	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaluonnos)
13	Sotkajärven alue	14,2	14,8	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)
14	Murronkylä	16,8	14,5	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)
15	Ahmasjärven kulttuurimaisema	20,4	15,0	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 pääjohtoreittistä, km	Ilmansuunta	Tyyppi
Pääjohtoreitti A (0-2 km)				
19	Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Pälli	Osin alueella		RKY 2009/ Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue (Maakuntakaava)
Pääjohtoreitti B (0-2 km)				
4	Kemilän kulttuurimaisema	2,0	Luode	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaluonnos)
8	Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Utanen	0,2	Vaihtoehtoisten reittien välillä	RKY 2009
7	Oulujokivarren ja Lähtevänojavarren kulttuurimaisemat	Osin alueella (vanha raja)		Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaluonnos)
9	Keisarin tie	Osin alueella		RKY 2009
10	Utajärven kirkko ja tapuli Oulujokivarren maisemassa	1,8	Pohjoinen	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue (Maakuntakaava)/ RKY 1993
13	Sotkajärven alue	0,9	Pohjoinen	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)
16	Oulujoen laakso	Osin alueella		Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue/Ehdotus valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi
17	Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Pyhäkoski	Osin alueella		RKY 2009/ Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue (Maakuntakaava)
18	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 tuulivoimaisuuden lähialueelle ei ole ehdolla uusia valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Valtakunnallisesti arvokkaan Oulujoen laakson rajausta ehdotetaan laajennettavaksi, jolloin lyhimmillään etäisyyttä lähimpien suunniteltujen tuulivoimaloiden ja maisema-alueen välille muodostuu runsas 20 kilometriä. Sähkönsiirron pääjohtoreitti B päättyy Oulujoen laaksoon. Oulujoen laakson nimeä ehdotetaan muutettavaksi Oulujokilaakson kulttuurimaisemaksi.

Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevassa maakuntakaavassa on osoitettu valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ja valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet yhteisellä aluemerkinällä *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. Hepoharjun lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta noin 9,5 kilometrin etäisyydellä lännessä ja sähkönsiirron pääjohtoreitin B osuudelta Mustikkakangas-Kapustasuo (B2) 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. Sähkönsiirron pääjohtoreitti A päättyy maakuntakaavassa kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alueena osoitetulle Pällin voimalaitokselle.

Lähimmät Kainuun maakuntakaavassa osoitetut valtakunnallisesti arvokkaat kulttuurihistorialliset alueet ovat noin 21 kilometrin etäisyydellä Hepoharjun tuulivoimaloista etelässä sijaitsevat *Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Nuojua ja Jylhämä*. Päiväysinventoinnissa *Rokuuvaaraa* ehdotetaan valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi (noin 20 km Hepoharjun tuulivoimaloista etelässä).

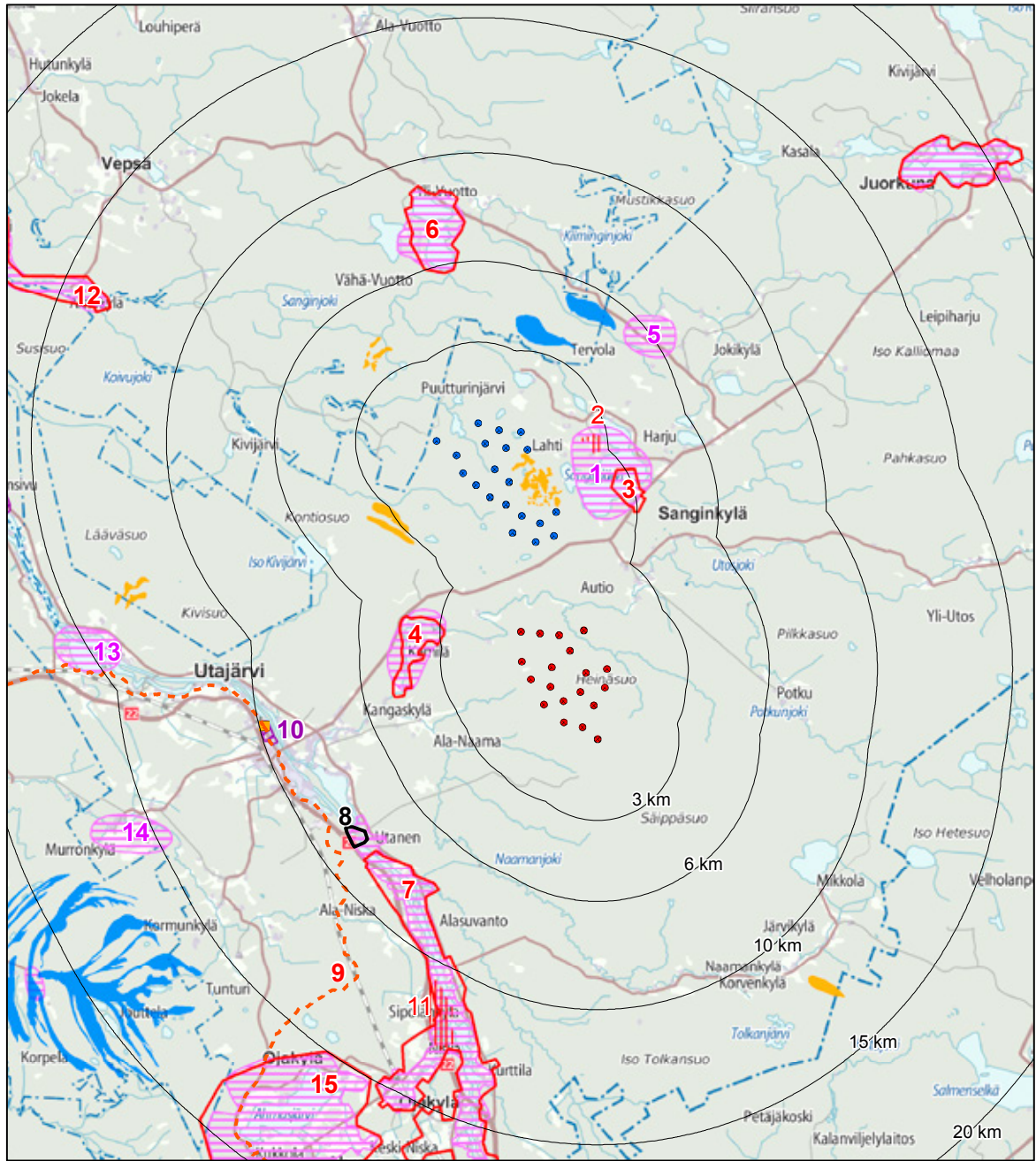
Maaselän alueella sijaitsee *Kaakkurinselän* valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma (Kuva 15-10). Moreenimuodostumat on luokiteltu geologiset, biologiset ja maisemalliset arvot huomioiden viiteen eri arvoluokkaan (1-5) joista 1 on suurin ja 5 pienin. Arvoluokkiin 1–4 sijoittuvilla moreenimuodostumilla tai moreenimuodostuma-alueilla on maaineslaissa mainittua valtakunnallista merkitystä. Arvoluokan 1-2 muodostumista osa on kansainvälisesti arvokkaita. Kaakkurinselkä on luokiteltu arvoluokkaan 4. Maisemapisteitä Kaakkurinselän kumpumoreenialue on saanut 3,75.

Maakunnallisesti arvokkaat alueet

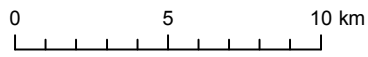
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet on osoitettu yhteisellä aluemerkinällä ***kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue***. Suunnittelualueesta lähin Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Sanginkylä) rajautuu pieneltä osin Maaselän alueeseen alueen itäosassa. Hepoharjun alueesta lähimmillään noin 1,8 kilometrin etäisyydellä lännessä sijaitsee Kemilän kulttuurimaisema. Muita lähimpiä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä alueita sijoittuu alueista pohjoiseen (Tervola, Yli-Vuotto), etelään (Oulujokivarsi-Lähtevänoja) ja länteen (Sotkakoski, Murto ja Aitta, Utajärven pappila) 5 – 15 kilometrin etäisyyksille.

Pääjohtoreitti B sijoittuu osuudella Hepoharju pohjoinen-Mustikkakangas (B1a ja B1b) Kemilän kulttuurimaiseman läheisyyteen. Osuudella Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1a-B1d) voimajohto ylittää tai sivuuttaa Oulujokivarren ja Lähtevänojavarren kulttuurimaisemat reittivaihtoehdosta ja kulttuurimaiseman rajauksesta riippuen.

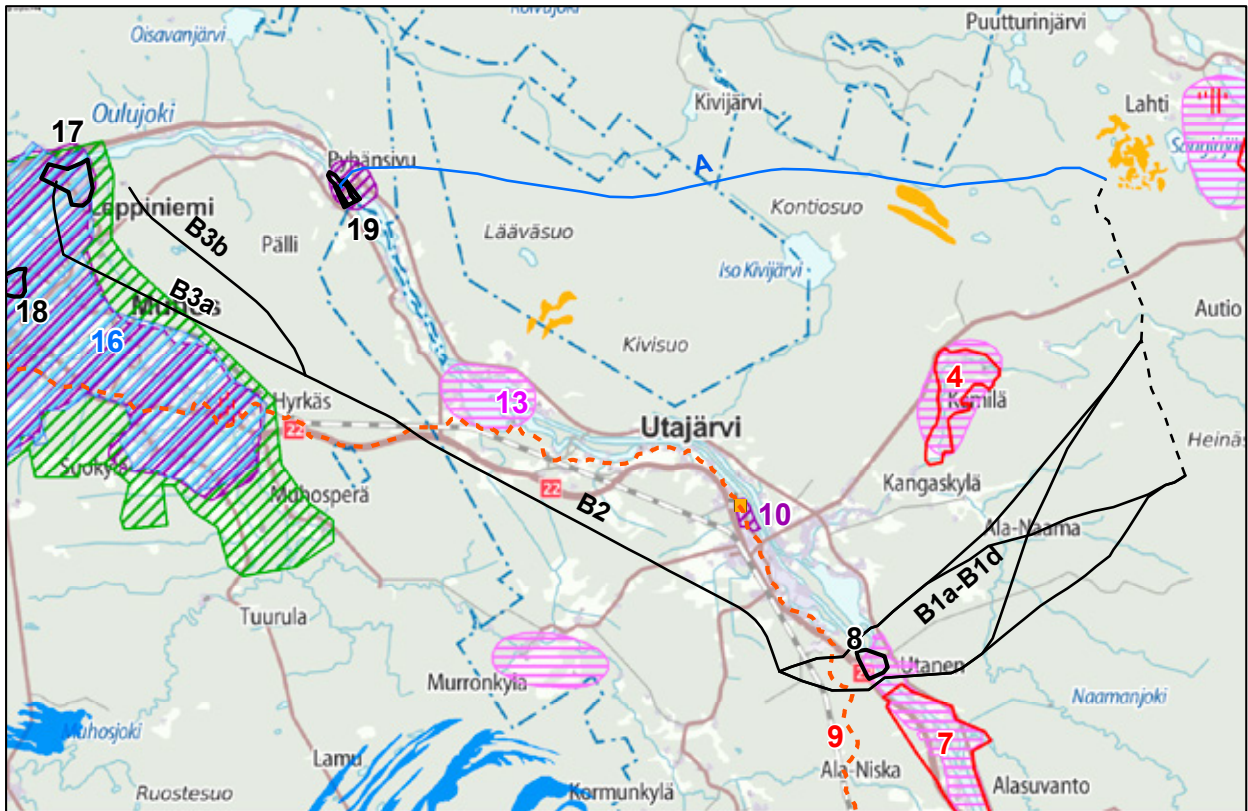
Maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päiväysinventointien lisäksi Pohjois-Pohjanmaalla on toteutettu vuosina 2013-2015 maakunnallisesti arvokkaiden rakennettujen kulttuuriympäristöjen päiväysinventoinnit. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavaluonnoksessa ja kuvassa 15-10 on osoitettu maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt päiväysinventointitietojen mukaisesti. Suunnittelualuetta ja pääjohtoreittejä A ja B lähimpien maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden (Sanginkylä, Kemilän kulttuurimaisema, Oulujokivarsi-Lähtevänoja) rajauksia on ehdotettu muutettaviksi joiltakin osin.



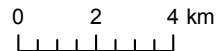
- VE2 tuulivoimala
- VE3 tuulivoimala
- Suojeltu rakennus
- - - RKY viivakohte
- RKY aluekohte
- ▨ Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue (Maakuntakaava)
- ▤ Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)
- ▭ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaaluonnos)
- ▧ Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (2. vaihemaakuntakaavaaluonnos)
- Arvokas moreenimuodostuma
- Tuuli- tai rantakerrostuma



Kuva 15-10. Suunnittelualan ympäristössä sijaitsevat arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä -kohteet. Numerointi viittaa taulukon 15-3 ja vaikutusarvioinnin kohdenumeroihin.



- | | |
|---|---|
| — Sähkösiirron pääjohtoreitti A | ▨ Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava) |
| — Sähkösiirron pääjohtoreitti B | ▨ Ehdotus valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi |
| - - - Maaselän ja Hepoharjun välinen voimajohto | ▨ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaluonnos) |
| ■ Suojeltu rakennus | ▨ Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (2. vaihemaakuntakaavaluonnos) |
| - - - RKY viivakohde | ■ Arvokas moreenimuodostuma |
| ▭ RKY aluekohde | ■ Tuuli- tai rantakerrostuma |
| ▨ Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue | |
| ▨ Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue (Maakuntakaava) | |



Kuva 15-11. Pääjohtoreittien A ja B ympäristössä sijaitsevat arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä -kohteet. Numerointi viittaa taulukon 15-4 ja vaikutusarvioinnin kohdenumeroihin.

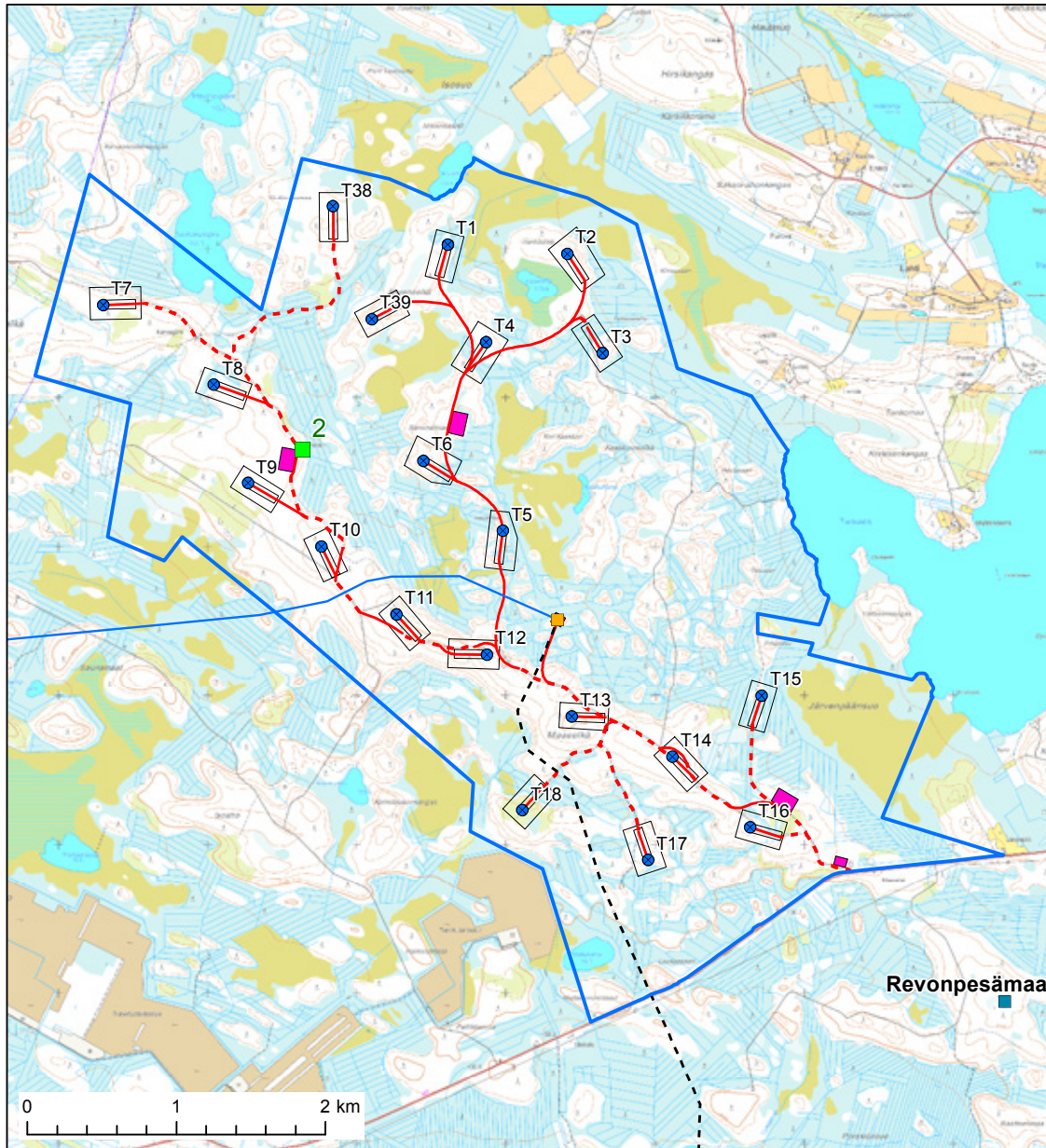
15.4.4 Muinaisjännökset

Maaselän ja Hepoharjun alueille ja tieliitynnän alueelle on toteutettu kesällä 2015 muinaisjännösinventointi. Inventoinnin mukaan Maaselän alueella on yksi kiinteäksi muinaisjännökseksi luokiteltava kohde ja Hepoharjun alueella yksi kiinteä muinaisjännös sekä yksi muu kulttuuriperintökohde. Suunnittelualueella havaitut kiinteät muinaisjännökset on esitetty kartoilla (Kuva 15-12 ja Kuva 15-13) ja taulukossa 15-5. Tarkemmat kuvaukset muinaisjännöksistä on liitteessä 12.

Museoviraston muinaisjännösrekisterin muinaisjännöstiedot Maaselän ja Hepoharjun alueilta ja niiden lähialueilta on tarkistettu 15.3.2016. Suunnittelualueelle kesällä 2015 toteutetun muinaisjännösinventoinnin kiinteät muinaisjännökset on lisätty Museoviraston muinaisjännösrekisteriin. Suunnittelualueen ulkopuolella Maaselän alueen lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta mitattuna noin kahden kilometrin etäisyydellä kaakossa ja Hepoharjun lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta noin 3,3 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa sijaitsee Revonpesämaan kiinteä muinaisjännös, joka on Struven ketjun kolmiopiste. Kyseinen piste ei ole yksi Suomen kuudesta UNESCO:n maailmanperintölistalle valikoituista Struven ketjun pisteistä, mutta on suojeltu muinaismuistola-in nojalla.

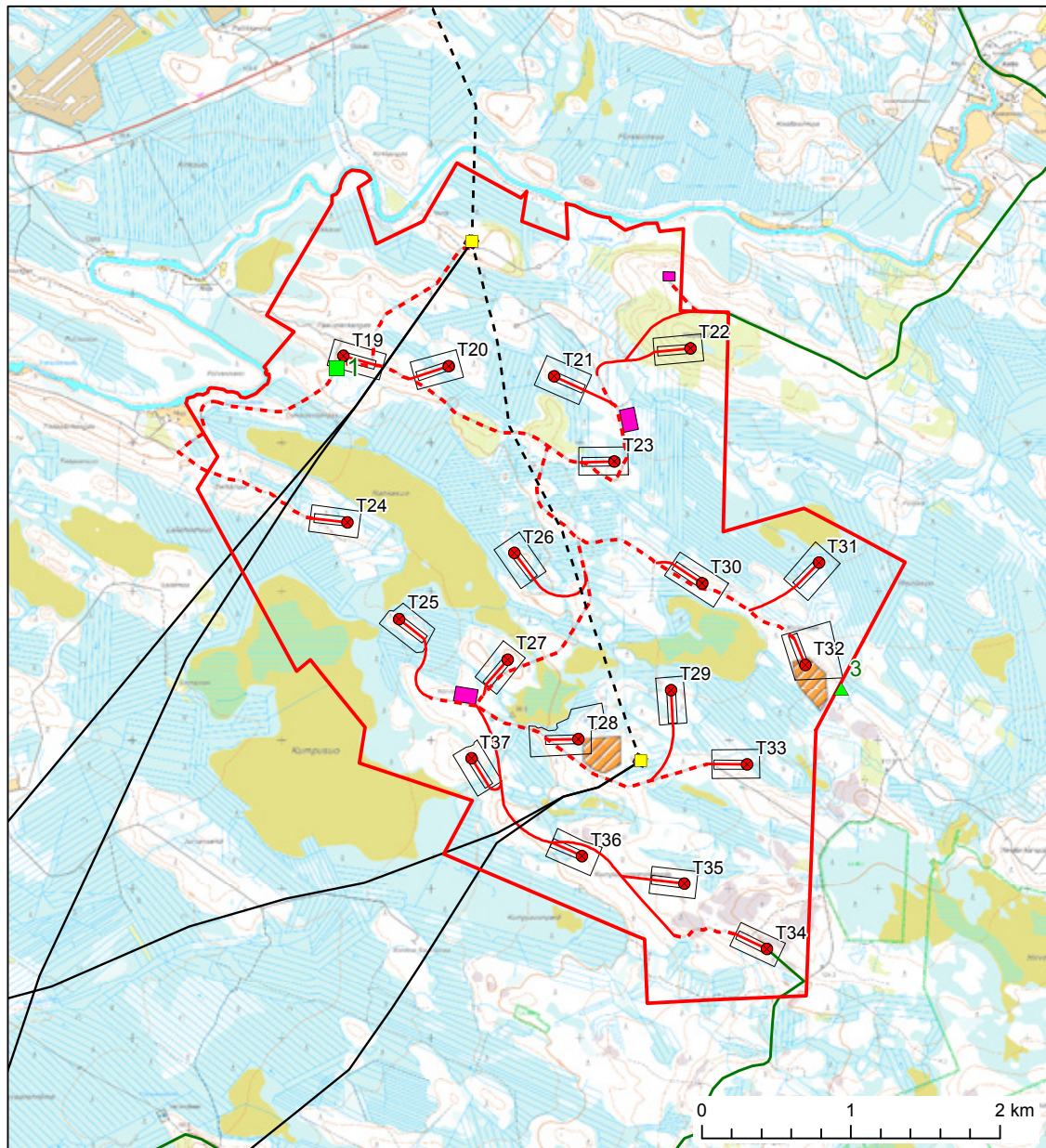
Taulukko 15-5. Tunnetut kiinteät muinaisjännökset suunnittelualueella.

Nro, Kohde	Sijainti	Laji/inventointi	Tyyppi/tyypin rakenne
Hepoharju			
1, Paavolankangas (1000027618)	Noin 90 m voimalapaikan T19 lounaispuolella ja noin 10 m kunnostettavan tienlinjan itäpuolella. Tuulivoimalan alue T19 sivuaa muinaisjännöstä. Noin 250 m pääjohtoreitin A vaihtoehtoisten osuuksien Hepoharju pohjoinen-Mustikkakangas (B1a ja B1b) luoteispuolella.	Kiinteä muinaisjännös	Asuinpaikat
3, Koivumaa (1000027623)	Noin 280 m voimalapaikan T32 kaakkoispuolella ja 100 m kiviainesten louhinnan otto- ja tukitoiminta-alueen itäpuolella.	Muu kulttuuriperintökohde	Asuinpaikat
Maaselkä			
2, Maaselkä (1000027622)	Noin 410 m voimalapaikan T9 koillispuolella ja välittömästi kunnostettavan tienlinjan itäpuolella. Noin 20 m varastointi- ja kokoamisalueen itäpuolella.	Kiinteä muinaisjännös	Maarakenteet, työ- ja valmistuspaikat/hiilimilit, kuopat



- | | |
|--|--|
| ■ Kiinteä muinaisjäännös (muinaisjäännösinventointi 2015 ja Museovirasto) | — Sähkösiirron pääjohtoreitti A |
| ● VE2 tuulivoimala | - - - Maaselän ja Hepoharjun välinen voimajohto |
| ■ Kiinteä muinaisjäännös (Museovirasto) | Tuulivoimalan alue |
| ■ Maaselän sähköasema | Rakentamista palveleva varastointi- tai kokoamisalue |
| — Uusi tieyhteys | Maaselän alue |
| - - - Kunnostettava tieyhteys | |

Kuva 15 12. Maaselän alueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat tunnetut muinaisjäännökset (Museovirasto 2016, Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelu 2015).



- | | |
|--|--|
| ■ Kiinteä muinaisjäännös (muinaisjäännösinventointi 2015 ja Museovirasto) | — Sähkönsiirron pääjohtoreitti B |
| ▲ Muu kulttuuriperintökohde (muinaisjäännösinventointi 2015 ja Museovirasto) | - - - Maaselän ja Hepoharjun välinen voimajohto |
| ● VE3 tuulivoimala | □ Tuulivoimalan alue |
| ■ Hepoharjun vaihtoehtoinen sähköaseman paikka | ■ Rakentamista palveleva varastointi- tai kokoamisalue |
| — Tulotieyhteys | ▨ Kiviainesten louhinnan otto- ja tukitoiminta-alue |
| — Uusi tieyhteys | □ Hepoharjun alue |
| - - - Kunnostettava tieyhteys | |

Kuva 15-13. Hepoharjun alueella sijaitsevat tunnetut muinaisjäännökset (Museovirasto 2016, Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelu 2015).

Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset 150 metrin etäisyydeltä pääjohtoreitin B voimajohdon keskilinjasta mitattuna on esitetty taulukossa 15-6. Pääjohtoreitin A voimajohdon läheisyydessä (150 m voimajohdon keskilinjasta) ei ole tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä. Museoviraston muinaisjäännösrekisterin muinaisjäännöstiedot pääjohtoreiteilta 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 pääjohtoreitillä A on lievä riski (Oulujoen ylitys) muinaisjäännösten esiintymiselle (liite 4, kartta 27).

Riskianalyysin mukaan pääjohtoreitin B osuudella B1c (Naamanjoen kohta) on suuri riski, osuudella B1 (Oulujoen ylityksen ja Utasen kylän kohdalla) suuri riski ja osuudella B3a (Kaipolanperän alue) lievä riski muinaisjäännösten esiintymiselle (liite 4, kartat 8, 9 ja 13). Tarkemmat kuvaukset riskianalyysistä ja sen tuloksista on liitteessä 13.

Taulukko 15-6. Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset 150 metrin etäisyydeltä pääjohtoreitin B voimajohdon keskilinjasta.

Kohde	Sijainti	Laji/inventointi	Tyyppi/tyypin tarkenne
Lahdenkangas 3 (1000024008)	Vaihtoehtoisten osuuksien Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1a ja B1c) 151 m luoteispuolella.	Kiinteä muinaisjäännös	Historiallinen työ- ja valmistuspaikka
Utanan 2 (1000019411)	Muinaisjäännösalue vaihtoehtoisten osuuksien Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1a ja B1c) 140 m kaakkoispuolella.	Kiinteä muinaisjäännös	Muinaisjäännösrhytmät
Mustikkakangas 1 (1000023674)	Vaihtoehtoisten osuuksien Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1a ja B1c) 65 m luoteispuolella.	Kiinteä muinaisjäännös	Kivikautinen asuinpaikka
Mustikkakangas 2 (1000023675)	Vaihtoehtoisten osuuksien Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1a ja B1c) 20 m eteläpuolella.	Kiinteä muinaisjäännös	Kivikautinen asuinpaikka
Kettulankangas (889010142)	Vaihtoehtoisten osuuksien Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1b ja B1d) 110 m pohjoispuolella.	Kiinteä muinaisjäännös	Ajoittamaton työ- ja valmistuspaikka
Orikangas 1 (1000023676)	Vaihtoehtoisten osuuksien Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1b ja B1d) 70 m pohjoispuolella.	Kiinteä muinaisjäännös	Kivikautinen asuinpaikka

Maaselän ja Hepoharjun vaikutusalueen herkkyyks maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta.

Kohtalainen	<p>Suunnittelualue lähiympäristöineen on tyypillistä Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seudun selännealuetta suhteellisen tasaisine pinnanmuotoineen ja soisine ja metsäisine maastoineen.</p> <p>Vaikutusalueen maisematyypin luonne vaihtelee suuripiirteisestä pienipiirteiseen tasaisten selännealueiden ja pienialaisten jokivarsi- ja järvenrantakyläiden välillä. Maisematilat ovat alueesta riippuen sulkeutuvia metsäalueita, puoliavoimia viljelysalueita tai avoimia vesialueita, joista avautuu näkymiä tuulivoimahankkeen suuntaan.</p> <p>Alle viiden kilometrin säteellä suunnitelluista tuulivoimaloista on maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia kulttuuriympäristöjä ja valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia kulttuuriympäristöjä 6-15 km säteellä suunnitelluista tuulivoimaloista.</p>
-------------	---

Liityntävoimajohdon maiseman ja kulttuuriympäristön herkkyyks pääjohtoreiteillä A ja B.

Kohtalainen	<p>Pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat pääosin asumattomille metsä- ja suoalueille, joiden maisematilat vaihtelevat sulkeutuvista metsistä avoimiin aapasuoalueisiin. Pääjohtoreitti B ylittää joitakin peltoalueita.</p> <p>Pääjohtoreitti A sijoittuu osin valtakunnallisesti arvokkaalle rakennetulle kulttuuriympäristölle ja pääjohtoreitti B sijoittuu osin valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle ja rakennetulle kulttuuriympäristölle sekä maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Pääjohtoreitti B sijoittuu seitsemän muinaisjäännöksen yhteyteen tai läheisyyteen.</p>
-------------	--

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, etäisyysvoimaloista alle 6 km

Maaselän ja Hepoharjun suunniteltujen tuulivoimaloiden lähivaikutusalueella maisemarakenne ja -kuva vaihtelee alueittain huomattavasti. Lähivaikutusalueella sijaitsee sekä metsätalous- ja suoalueita että pelto- ja vesialueita asutuksineen. Maaselän länsipuoli ja Hepoharjun kaakkois- ja eteläpuoli ovat lähes asuttomia alueita (Kuva 15-14).

Suunniteltujen tuulivoimaloiden lähivaikutusalueen asuttomien seutujen laajoilta puuttomilta aapasuoalueilta avautuu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan (Kuva 15-14, Liite 14 kuva 1). Kyseisiltä soilta tuulivoimaloita on nähtävissä, mutta soilla ei ole erityisiä virkistyskäyttöarvoja, retkeilyreittejä tai -rakenteita, joiden maisemaan tuulivoimaloilla olisi välittömiä vaikutuksia. Satunnaisille alueilla liikkujille tuulivoimaloiden näkyminen voi vaikuttaa erämaisen luonnon kokemukseen, mutta vaikutusta voidaan pitää vähäisenä.

Maaselän tuulivoimaloista itään ja lounaaseen sijoituvilta Itäsuon ja Pehkeensuon turvetuotantoalueelta avautuu näkymiä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloiden suuntaan, mutta turvetuotantoalueilla ei ole erityisiä maisemallisia arvoja eikä tuulivoimaloiden näkyminen vaikuta turvetuotantoalueiden maisemakuvaan heikentävästi.

Utosjoki mutkittelee Hepoharjun suunniteltujen tuulivoimaloiden pohjoispuolella metsäisellä alueella (Kuva 15-14). Maaselän ja Hepoharjun alueiden välisellä alueella Utosjoelta ja sen rantojen muutamien lomarakennusten pihoilta ei avaudu näkymiä Maaselän tai Hepoharjun tuulivoimaloiden suuntaan avoimien näkymien puuttumisen vuoksi. Utosjoen varrelle suunnittelualueen itä- ja länsipuolelle sijoittuvat Aution ja Kemilän kyläasutukset.

Aution joenvarsikylä on muodostunut Utosjoen varrelle Puolangantieltä vajaan kahden kilometrin etäisyydelle kaakkoon. Autoin kylältä on etäisyyttä sekä Maaselän että Hepoharjun lähimpiin tuulivoimaloihin noin kolme kilometriä.

Kylän asutus on pääosin joen rannoilla. Alueella on jonkin verran peltokuvioita, jotka eivät muodosta yhtä avointa maisematilaa. Utosjoen varrella tuulivoimaloita ei ole juuri nähtävissä jokea reunustavan puuston vuoksi, mutta suurimpien peltosten itälaidoilla Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloita tai osia niistä voi olla nähtävissä peltoja reunustavan metsänrajan yläpuolella. Potkuntieltä Isoniityn peltoalueen laidalta maisema avautuu länteen ja Hepoharjun pohjoisosan tuulivoimaloita näkyy matalan puuston vuoksi selvästi maiseman taustalla (Kuva 15-19; liite 15, havainnekuva 1). Tarkastelupisteestä katsottaessa korkea puusto peittää Hepoharjun eteläosan tuulivoimaloiden näkymisen. Maaselän tuulivoimaloita ei juuri tarkastelupaikkaan näy. Utosjoki nousee ylävirtaan Aution kylältä kohti itää Yli-Utoksen kylälle. Kylien välisellä alueella joen varrella on harvakseltaan asutusta. Joen varrelta ja asutukselta ei avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.

Kemilän joenvarsikylä sijaitsee lähimmästä Hepoharjun tuulivoimalan paikasta noin kolmen kilometrin etäisyydellä lännessä. Kemilän kyläasutus kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Kemilän kulttuurimaisemaan, jota on käsitelty vaikutuksissa arvokkaihin maisema- ja kulttuuriympäristöihin luvussa 15.5.4. Kylän kaikki pihapiirit sijaitsevat jokitörmillä toisinaan vastapäätä. Asutus on harvaa ja pihapiirien väleihin rajautuvilla alueilla on pienialaisia viljelysalueita sekä rakentamattomia metsä- ja suoalueita. Joen varrelta tai pihapiireistä ei avaudu pitkiä avoimia näkymiä eikä Maaselän tai Hepoharjun tuulivoimaloita ole kylältä nähtävissä.

Kemilän kylältä Utosjoki virtaa lounaaseen Oulujokeen saakka. Tällä välillä Utosjoen rannalla on jonkin verran asutusta ja pienialaisia peltokuvioita, mutta näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan ei juuri avaudu. Kemilän kylän eteläpuolella sijaitsee Alanaaman kylä muutamane asuinrakennuksineen. Utosjokeen laskevan Naamanjoen varrelle muodostuneen kylän pelloilta avautuu joitakin avoimia näkymiä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloiden suuntaan. Maaselän tuulivoimaloille muodostuvan pitkän etäisyyden ja pitkien esteettömien näkymien puuttumisen vuoksi tuulivoimaloista on nähtävissä vain osia pohjoisen suunnalla. Hepoharjun tuulivoimaloita on nähtävissä idän suunnalla metsänrajan yläpuolella.



- | | | | |
|---|---|---|------|
| • VE2 tuulivoimala | → Päänäkymä tuulivoimaloiden suuntaan | 0 | 3 km |
| • VE3 tuulivoimala | → Muu päänäkymä | | |
| ■ Maaselän sähköasema | --- RKY viivakohde | | |
| ■ Hepoharjun vaihtoehtoinen sähköaseman paikka | □ RKY aluekohde | | |
| — Sähkönsiirron pääjohtoreitti A | □ Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava) | | |
| — Sähkönsiirron pääjohtoreitti B | ▨ Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (2. vaihemaakuntakaavaluonnos) | | |
| - - - Maaselän ja Hepoharjun välinen voimajohto | ▨ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaluonnos) | | |
| — Uusi tieyhteys | ■ Arvokas moreenimuodostuma | | |
| - - - Kunnostettava tieyhteys | ■ Tuuli- tai rantakerrostuma | | |
| • Asuinrakennus | ■ Kaikki tuulivoimalat tai osia niistä näkyvä | | |
| • Lomarakennus | - Muutama tuulivoimala tai osia niistä näkyvä | | |
| • Kellotapuli | | | |
| • Masto | | | |
| • Savupiippu | | | |

Kuva 15-14. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimapuiston rakenteet, maiseman piirteet, arvoalueet ja näkyvyysalueet lähivaikutusalueella.

Maaselän suunniteltujen tuulivoimaloiden itäpuolella Maaselän harjun ja Keihäskankaan-Hevoskankaan harjujen välisellä alueella maisemakuva ja -rakenne ovat hyvin vaihtelevia. Alueeseen sisältyy maisemakuvallisesti merkittävä elementti Sanginjärvi sekä Puutturi -järvi ja Sanginjoki, järvistä nousevat kangasmaat ja puuttomia soita (Kuva 15-14). Sanginjärvi, Sanginkylä ja Lahden alue kuuluvat maakunnallisesti arvokkaisiin alueisiin, joita on käsitelty vaikutuksissa arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöihin luvussa 15.5.4.

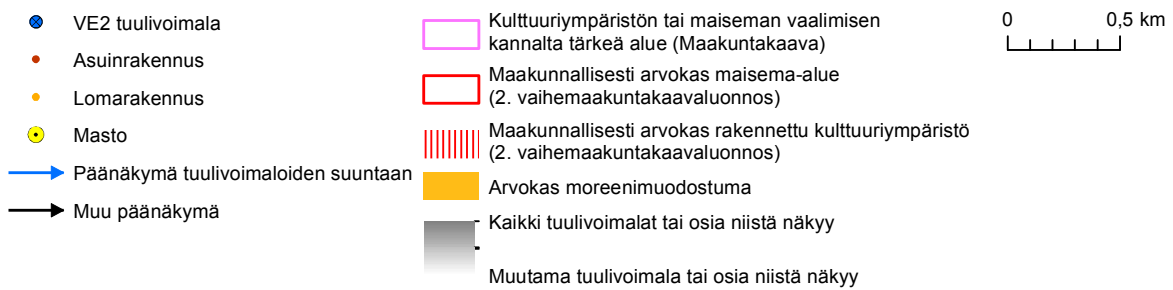
Sanginkylä viljelyalueineen sijaitsee järveen niemenä työntyvällä harjanteella Puolangantien luoteispuolella (Kuva 15-14 - Kuva 15-16). Kylän asuinpaikat sijaitsevat ryhminä harjanteella järven rantojen tuntumassa ja viljelyalueet niiden ympärillä omina peltokuvioinaan. Sanginkylän peltoalueiden yli avautuu Sanginjärvelle ja sen yli laajat näkymät. Sanginkylän niemeltä tuulivoimaloita on nähtävissä tarkastelupaikasta riippuen. Monin paikoin rakennukset ja pihapuusto katkaisevat esteettömien näkymien avautumisen länteen tuulivoimaloiden suuntaan. Niemeläntien ja Holapantien risteyskohdasta maisema avautuu länteen ja Maaselän tuulivoimaloita näkyy järven taustalla (Kuva 15-20; liite 15, havainnekuva 2).). Havainnekuva on laadittu paikasta, josta tuulivoimalat näkyvät selkeimmin. Pohjoisimmat tuulivoimalat jäävät tarkastelupaikasta katsottaessa pihapuuston katveeseen. Tästä tarkastellessa tuulivoimalat kohoavat Sanginjärven takana sijaitsevalta metsäiseltä selänneeltä taustamaisemaa hallitseviksi elementeiksi. Sanginjärvi ja järven taustametsä suurpiirteistävät ja rauhoittavat taustamaisemaa, johon tuulivoimalat istuvat kohtalaisesti. Hepoharjun tuulivoimaloista tarkastelupaikkaan on nähtävissä vain muutaman tuulivoimalan lapojen kärkiä eikä Hepoharjun tuulivoimaloilla ole vaikutuksia Sanginkylän niemeltä avautuviin näkymiin. Päivähavainnekuvan kanssa samasta kohdasta tehdyssä yöhavainnekuvasa Maaselän tuulivoimaloiden lentoestevaloja näkyy taustamaisemassa (Kuva 15-21; liite 15, havainnekuva 3). Tuulivoimaloiden konehuoneiden päälle ja torniin asennettavat lentoestevalot muuttavat muuten melko valottoman kylämaiseman luonnetta pimeään aikaan Sanginkylä niemeltä ja Sanginjärven itärannoilta tarkasteltuna. Lentoestevalot voivat tyynellä ja kirkaalla säällä myös heijastua veden pinnasta, jolloin heijastus voi voimistaa lentoestevalojen vaikutuksia.

Sanginjärven koillis- ja itäpuolen asutus on sijoittunut kangasmaalla kulkevan Puutturintien ja järven rantaviivan väliselle rinteelle. Loma-asutus on keskittynyt puustoiselle rantavyöhykkeelle. Rantavyöhykkeellä sijaitsee myös joitakin peltoja pihapiirien yhteydessä, jotka mahdollistavat paikoitellen näkymien avautumisen järvelle. Alueella sijaitsevien Sanginjärven koulun ja kahden hautausmaan ympäristö on puuston peittovaikutuksen vuoksi sulkeutunutta. Sanginjärven koillis- ja itäpuolen

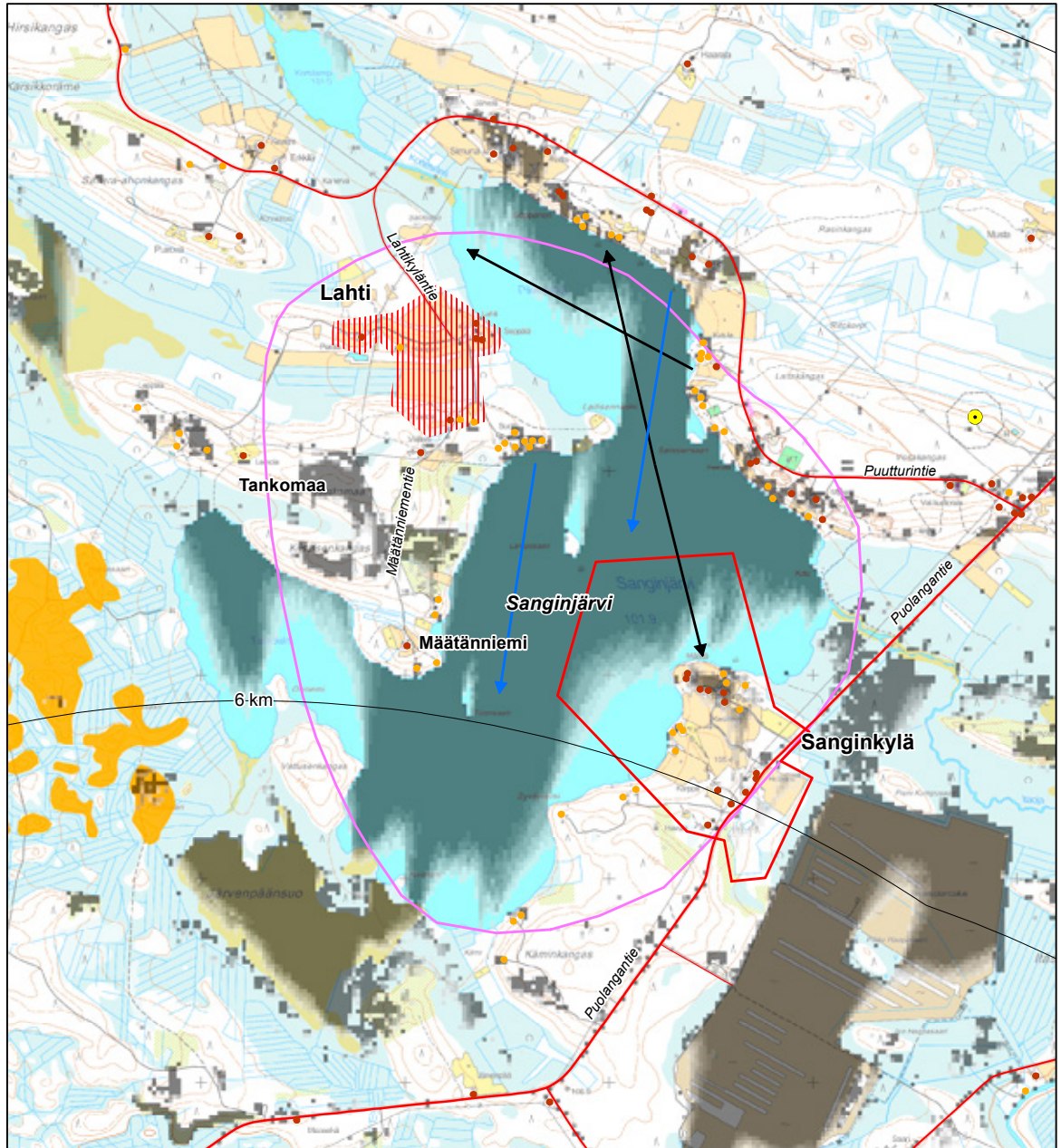
rantavyöhykkeeltä avautuu paikoitellen näkymiä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloiden suuntaan. Rantaviiva kasvaa lähes kauttaaltaan puustoa, joka estää esteettömien näkymien avautumista rantaviivalta poistuttaessa. Näkyessään Maaselän tuulivoimaloita näkyy lännen suunnalla lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydellä tarkastelupaikasta riippuen. Maaselän tuulivoimalat sijoittuvat järveä reunustavalle metsäiselle selänneelle leveään sektoriin. Maaselän tuulivoimaloiden näkymistä taustamaisemassa voi verrata Sanginkylältä tehtyyn havainnekuvaan (Kuva 15-20; liite 15, havainnekuva 2). Hepoharjun tuulivoimaloita tai osia niistä näkyy vain paikoin etelälounaan suunnalla lähimmillään noin 6,5 kilometrin etäisyydellä tarkastelupaikasta riippuen.

Sanginjärven pohjoispuolella Puutturintiestä poikkeava etelään Lahtikyläntie ja edelleen Määtänniementie. Tie kulkee Lahden kyläasukuksen läpi aina Sanginjärveen työntyvään Määtänniemeeseen saakka. Lahden kyläasutus koostuu neljästä pihapiiristä sekä pihapiirejä ympäröivistä peltoalueista. Lahden pelloilta ei avaudu pitkiä näkymiä Maaselän tuulivoimaloiden suuntaan, mutta osia lähimmistä tuulivoimaloista voi näkyä paikoin peltoja rajaavan metsänrajan yläpuolella. Hepoharjun tuulivoimaloita tai osia niistä ei ole nähtävissä Lahden kyläasuktselta. Määtänniemientien varrella ja sen itäpuolella Sanginjärven rannalla sijaitsee asuin- ja lomarakennuksia, joilta ei avaudu näkymiä Maaselän tuulivoimaloiden suuntaan. Sanginjärven rannan loma-asutukselta aivan rantaviivalta voi Hepoharjun tuulivoimaloita tai osia niistä näkyä eteläisessä horisontissa, mutta pitkästä etäisyydestä johtuen vaikutukset ovat vain vähäisiä. Määtänniemessä sijaitsevalta asutukselta lukuun ottamatta aivan rantaviivaa Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloita ei juuri näy puuston peittovaikutuksen vuoksi.

Lahden kyläasuktsesta länteen Tankomaan metsäisellä lounaisrinteellä sijaitsee muutaman lomarakennuksen keskittymä. Lähin Maaselän tuulivoimala sijoittuu noin 1,8 kilometrin etäisyydelle lomarakennuksista länteen. Jyrkiltä rinnetonteilta voi paikoin avautua rajattuja näkymiä kohti Maaselän tuulivoimaloita. Avointa esteetöntä näkymää, josta tuulivoimaloita olisi nähtävissä leveässä sektorissa, tonteilta ei puuston vuoksi avaudu.



Kuva 15-15. Vaikutukset Sanginjärven ympäristöön hankevaihtoehdossa VE2.



- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Masto
- Päänäkymä tuulivoimaloiden suuntaan
- Muu päänäkymä
- Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)
- ▨ Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (2. vaihemaakuntakaava-alue)
- ▭ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaava-alue)
- Arvokas moreenimuodostuma
- Kaikki tuulivoimalat tai osia niistä näky
- Muutama tuulivoimala tai osia niistä näky

0 0,5 km

Kuva 15-16. Vaikutukset Sanginjärven ympäristöön hankevaihtoehdossa VE3.

Kangasmaita seuraileva Puutturintie jatkuu Sanginjärven pohjoispuolelta kohti luodetta Puutturi –järven pohjoispuolelle, jolla sijaitsee asuin- ja lomarakennuksia (Kuva 15-14). Järven pohjoisrannan peltokuviot mahdollistavat rajattujen näkymien avautumisen Maaselän tuulivoimaloiden suuntaan. Pihapiirin ja rannan puusto rajaavat tuulivoimaloiden näkymistä lounaan suunnalla, mutta avoimimmilta kohdin Maaselän tuulivoimaloita näkyy järven takana kohoavalla selänteellä.

Sanginjärvestä itään Puolangantien pohjoispuolella sijaitsevat Valkiaisjärvi ja Mustalampi. Valkiaisjärven pohjoisrannan metsäisellä harjunteellä sijaitsee runsaasti loma-asutusta. Mustalammen pohjoisrannalla sijaitsee muutamia asuin- ja lomarakennuksia. Valkiaisjärven ja Mustalammen rantojen puusto estää avoimien näkymien avautumista tuulivoimaloiden suuntaan lukuun ottamatta aivan rantaviivaa. Näkyessään Maaselän tuulivoimaloita näkyy läntisessä horisontissa metsänrajan yläpuolella lähimmillään noin kuuden kilometrin etäisyydellä tarkastelupaikasta riippuen. Läntisessä taustamaisemassa hallitsevana elementtinä on Sanginjärven ja Valkiaisjärven välisellä harjulla sijaitseva masto. Hepoharjun tuulivoimalat jäävät pitkän yli yhdeksän kilometrin etäisyyden ja maanpinnan muotojen vuoksi lounaisessa horisontissa pääsääntöisesti metsänrajan alapuolelle näkymättömiin. Valkiaisjärven etelärannalla on Valkeisen virkistysalue. Virkistysalueella on muun muassa uimaranta, kioski ja kaksi kotaa. Valkiaisjärven etelärannalta ja etelärannan virkistysalueelta näkymät avautuvat järvelle pohjoisen ja luoteen suuntaan. Suunnitellut Maaselän tuulivoimalat sijoittuvat alueelta lännen ja Hepoharjun tuulivoimalat lounaan suunnalle eikä tuulivoimaloita ole rannalta nähtävissä.

15.5.3 Vaikutukset kaukomaisemaan, etäisyyden 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 selännealuetta, joilta ei avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Kaukomaisema-alueella ei sijaitse laajoja peltoalueita, joilta avautuisi pitkiä avoimia esteettömiä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Oulujokilaakso viljelyalueineen ja asutuksineen sijoittuu tuulivoimahankkeesta lounaaseen. Jokilaaksosta ei avaudu sellaisia avoimia näkymiä tuulivoimahankkeen suuntaan, joihin Maaselän tai Hepoharjun tuulivoimaloilla olisi maisemakuvaa heikentäviä vaikutuksia. Rakennetuilla alueilla on paljon näkemäesteitä, eikä Oulujokilaaksossa sijaitsevalta Utajärven taajamalta Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloita ole juuri nähtävissä.

Kaukomaisema-alueen suurimmilta järviltä Iso-Vuotungin ja Vähä-Vuotungin järviltä, Iso Kivijärveltä ja Kortejärveltä avautuu paikallisia näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan (Kuva 15-17). Kaukonäkymissä tuulivoimalat asettuvat maiseman taustalle.

Iso-Vuotungin järvelle ja sen järvenranta-asutukselle kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin vaikutuksissa arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöihin luvussa 15.5.4.

Tuulivoimahankkeen vaikutusalueella Maaselän ja Hepoharjun 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 huomiotavuutta. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloiden lentoestevaloja voidaan nähdä kaukomaisemissa lähinnä suurimmilta vesialueilta ja laajoilta puuttomilta suoalueilta tarkasteltuna. Pitkästä etäisyydestä joutuen 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.

Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Oulujoen voimalaitos *Utanen* on RKY 2009 alue, joka sijaitsee Hepoharjun lähimmästä tuulivoimalan paikasta noin 8,1 kilometrin etäisyydellä lounaassa (Kuva 15-17, kohde 8). Utanen on yksi Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitosten valtakunnallisesti merkittävän kokonaisuuden voimalaitoksista. Utasen voimalaitosalueelta ei avaudu näkymiä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloiden suuntaan eivätkä tuulivoimalat aiheuta vaikutuksia alueen ominaispiirteisiin tai arvoihin.

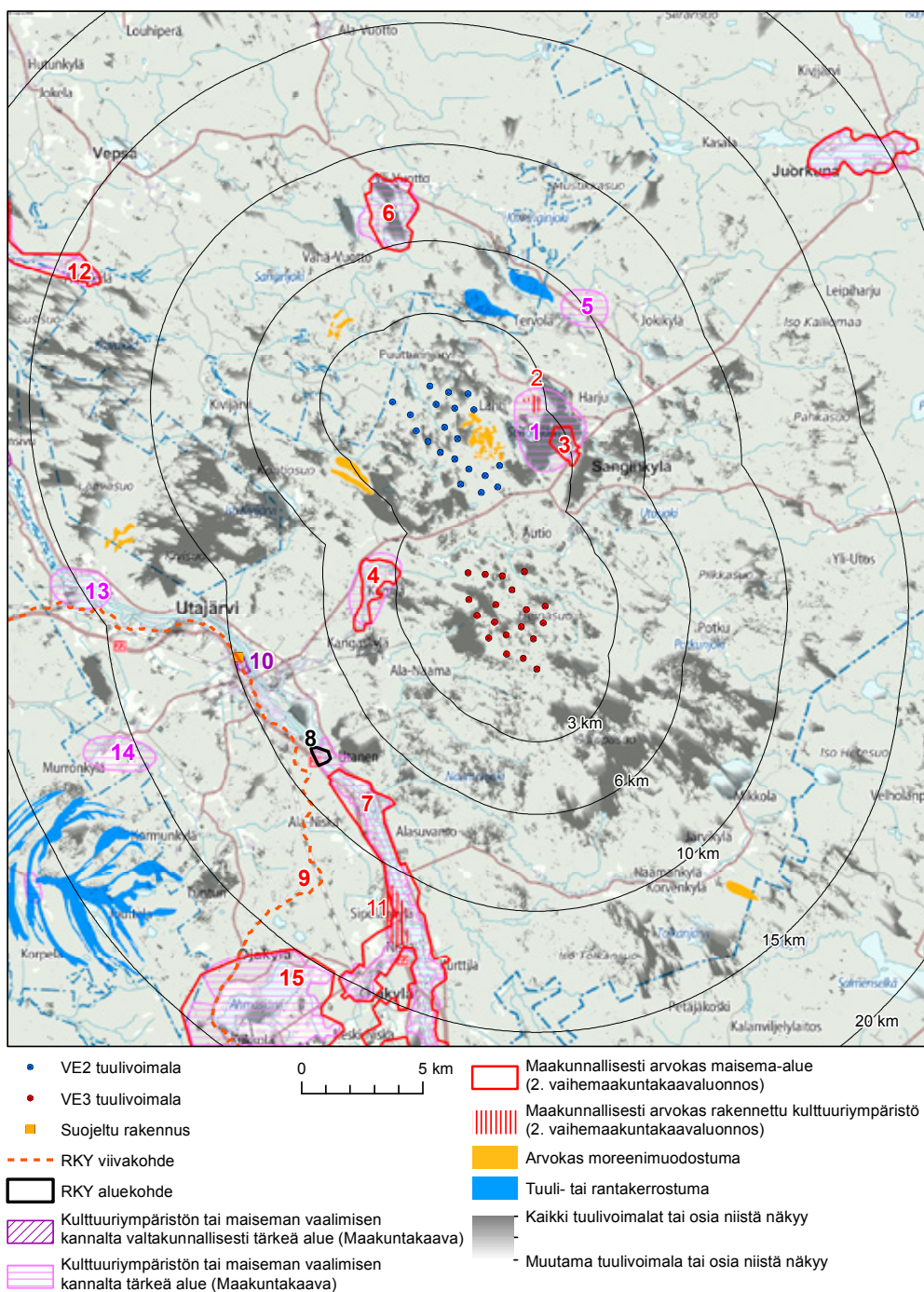
Oulujokilaaksossa mutkittelee myös valtakunnallisesti arvokas *Keisarin tie*, joka sijoittuu Hepoharjun tuulivoimaloista lähimmillään noin 9,1 kilometrin etäisyydelle lounaaseen ja länteen (Kuva 15-17 kohde 9). Keisarin tie kuvastaa tieyhteyksien varhaista kehityshistoriaa harvaan asutussa pohjoisimmassa Suomessa. Tieyhteys on rakennettu 1600-luvulla yhdistämään Kajaanin ja Oulun linnoja. Kulkuyhteydet voidaan lukea kuuluviksi historiallisiin, fyysisiin ja toiminnallisiin rakenteisiin. Tuulivoimalat sijoittuvat tieyhteydestä kauas, joten vaikutukset voivat olla ainoistaan visuaalisia. Keisarin tieltä ei juuri avaudu näkymiä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloiden suuntaan. Tieyhteyden sijoituessa sellaiselle avoimelle peltoalueelle, josta avautuu pitkä esteetön näkymä tuulivoimaloiden suuntaan, tuulivoimaloita tai osia niistä voi olla nähtävissä kaukaisessa horisontissa. Näkymien paikoittaisuuden ja pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimaloiden visuaaliset vaikutukset jäävät kuitenkin merkityksettömiksi.

RKY 1993 alue *Utajärven kirkko ja tapuli Oulujokivarren maisemassa* sijaitsee Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloista 11,5 ja 9,5 kilometrin etäisyydellä lounaassa ja lännessä (Kuva 15-17 kohde 10). Alue koostuu Utajärven puukirkosta, erillisestä keltotapulista, kotiseutumuseosta ja pappilan päärakennuksesta. Kirkko on rakennettu vuonna 1762 ja suojeltu kirkkolaila. Näkyvyysanalyysin ja maastokäynnin mukaan alueelta ei avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan eikä alueen ominaispiirteisiin tai arvoihin kohdistu maisemallisia vaikutuksia.

Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat

Maaselän alueella sijaitsee *Kaakkurinselän* valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma (Kuva 15-17). Maaselän suunnitellut tuulivoimalat, tieyhteydet tai sähkönsiirtolinjaukset eivät sijoitu kumpumoreenialueelle, joten suunnitelluilla rakenteilla voi olla vaikutuksia ainoastaan kumpumoreenialueelta avautuvaan maisemaan. Alue on pienipiirteistä moreenikumpareiden ja soistumien vuorottelua. Kumpumoreenialue kasvaa pääosin puustoa, eikä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan juuri avaudu. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloista ei juuri aiheudu vaikutuksia moreenimuodostumilta avautuvaan maisemaan. Ainoastaan voimalan T15 pohjoispuoliselta kumpumoreenimäeltä lähimpiä tuulivoimaloita tai osia niistä voi olla nähtävissä.

Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloista ei juuri aiheudu vaikutuksia moreenimuodostumilta avautuvaan maisemaan. Ainoastaan voimalan T15 pohjoispuoliselta kumpumoreenimäeltä lähimpiä tuulivoimaloita tai osia niistä voi olla nähtävissä.



Kuva 15-17. Suunniteltujen tuulivoimaloiden näkyvyysalueet ja arvokkaat rakennetun ympäristön kokonaisuuudet.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt

Sanginkylän (Kuva 15-17 kohde 1, Kuva 15-15 ja Kuva 15-16) maisemakokonaisuus sijaitsee Maaselän lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta 1,0 – 3,9 kilometrin etäisyydellä idässä. Hepoharjun lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta Sanginkylä sijaitsee lähimmillään 4,2 kilometrin etäisyydellä. 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. Kyseisestä maisema-alueesta käytetään nimeä *Sanginkylän kulttuurimaisema* (kohde 3). Sanginkylän vastarannalla järven luoteisrannalla on Lahden (kohde 2) kylä viljelysalueineen. Lahti on osoitettu 2. vaihemaakuntakaavaluonnoksessa maakunnallisesti arvokkaana rakennettuna kulttuuriympäristönä.

Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloita näkyy Sanginjärveltä, joka pääpiirteissään sisältyy maakuntakaavan mukaiseen maisemakokonaisuuteen. Maaselän tuulivoimaloita ei ole nähtävissä järven länsirannoilta ja Hepoharjun tuulivoimaloita järven etelärannoilta. Määtänniemen vanha pihapiiri omaa paikallisia arvoja, mutta Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimalat eivät pihapiiriin juuri näy puuston peittäessä näkymiä. Maisemakokonaisuuteen sisältyvän Sanginjärven itärannalla sijaitsee maakunnallisesti arvokas Sanginkylän hautausmaa sekä luonnontilainen hautausmaa. Hautausmailta ei avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Puutturintien varrella on myös maakunnallisesti arvokas Sanginjärven koulu, jonka alueelle tuulivoimalat eivät näy.

Sanginkylän kulttuurimaisema on maisemakuvaltaan pieni- ja idyllinen esimerkki harvaanasutun Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seudun perinteisestä järvenranta-asutuksesta. Etäisyyttä kohteeseen muodostuu Maaselän tuulivoimaloista lyhimmillään noin 2,2 kilometriä ja Hepoharjun tuulivoimaloista 4,7 kilometriä. Kylä viljelysalueineen sijaitsee järven niemenä työntyvällä harjanteella. Asuinpaikat sijaitsevat ryhminä harjanteella järven rantojen tuntumassa ja viljelysalueet niiden ympärillä omina peltokuvioinaan. Rakennuskanta koostuu sekä vanhoista talonpoikaista rakennusperinnettä edustavista rakennuksista että uudemmissa omakotitaloista ja loma-asunnoista. Niemelän pyramidikattonen kesänavetta on maakunnallisesti arvokas kohde.

Sanginkylän niemeltä tuulivoimaloita on nähtävissä tarkastelupaikasta riippuen. Monin paikoin rakennukset ja pihapuusto katkaisevat esteettömien näkymien avautumisen länteen tuulivoimaloiden suuntaan. Niemeläntien ja Holapantien risteyskohdasta maisema avautuu länteen ja Maaselän tuulivoimaloita näkyy järven taustalla (Kuva 15-20; liite 15, havainnekuva 2). Tuulivoimalat kohoavat Sanginjärven takana sijaitsevalta metsäiseltä selänneeltä taustamaisemaa hallitseviksi elementeiksi. Sanginjärvi ja järven taustametsä suurpiirteistävät ja

rauhhoittavat taustamaisemaa, johon tuulivoimalat istuvat kohdallisesti. Tuulivoimaloilla on lähimaiseman kulttuuriympäristön elementtejä kutistava vaikutus korkeiden tuulivoimaloiden näkyessä maiseman taustalla. Hepoharjun tuulivoimaloista tarkastelupaikkaan on nähtävissä vain muutaman tuulivoimalan lapojen kärkiä eikä Hepoharjun tuulivoimaloilla ole vaikutuksia Sanginkylän kulttuuriarvoihin. Päivähavainnekuvan kanssa samasta kohdasta tehdyssä yöhavainnekuvasa Maaselän tuulivoimaloiden lentoestevaloja näkyy taustamaisemassa (Kuva 15-21; liite 15, havainnekuva 3). Tuulivoimaloiden konehuoneiden päälle ja torniin asennettavat lentoestevalot muuttavat muuten melko valottoman kulttuurimaiseman luonnetta pimeän aikaan.

Sanginkylän kulttuurimaiseman arvot pohjautuvat viljelysmaisemalle tyypillisiin piirteisiin ja osa kokonaisuutta ovat peltoalueiden yli Sanginjärvelle ja sen yli avautuvat laajat näkymät. Kyseisiin näkymiin kohdistuu muutoksia, mutta pääosin Maaselän tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset eivät ole hallitsevia suhteessa viljelysmaiseman lähiympäristön muihin tekijöihin. Tuulivoimalat sijoittuvat kulttuurimaiseman alueelta sivuun ja alueen ominaispiirteet ja arvot säilyvät siitä huolimatta, että tuulivoimalat tuovat alueen taustamaisemaan uuden ajallisen kerrostuman.

Lahti on esimerkki kyläasutuksesta harvaan asutulla nevalakeuden seudulla. Kohde koostuu neljästä pihapiiristä sekä pihapiirejä ympäröivistä peltoalueista. Etäisyyttä lähimmästä Maaselän suunnitellusta tuulivoimalasta Lahteen muodostuu 2,0 kilometriä ja lähimmästä Hepoharjun tuulivoimalan paikasta 6,5 kilometriä. Pienialaiset peltoalueet ovat olennainen osa miljöökokonaisuutta. Lahden, Seppälän ja Perälän pihapiirit ovat maakunnallisesti arvokkaita ja Haapalan pihapiiri on paikallisesti arvokas. Kylässä ovat säilyneet hyvin alueen asutukselle vanhastaan tyypilliset ominaispiirteet. Näkyvyysanalyysin mukaan Maaselän tuulivoimaloita tai osia niistä näkyy kokonaisuuden itäosasta Lahden alueelta. Muilta kokonaisuuden pihapiireiltä tuulivoimaloita ei ole nähtävissä. Lahden pihapiirin rakennukset ja pihapuusto estävät avoimien näkymien avautumisen Maaselän tuulivoimaloiden suuntaan. Rakennetun kulttuuriympäristön pelloilta ei avaudu pitkiä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan, mutta osia lähimmästä tuulivoimaloista voi näkyä paikoin peltoja rajaavan metsänrajan yläpuolella ja vaikuttaa vähäisesti paikan kokemiseen. Näkyvyysanalyysin ja maastokäynnin mukaan Hepoharjun tuulivoimaloita tai osia niistä ei ole nähtävissä Lahden kylältä eikä tuulivoimaloista aiheudu vaikutuksia.

Kemilän kulttuurimaisema sijaitsee lähimmästä Hepoharjun tuulivoimalan paikasta noin 2,8 kilometrin etäisyydellä lännessä (Kuva 15-17 kohde 4). Maisema-alueeseen kuuluu Utosjokiympäristö Kemilän kylän kohdalla. Kemilän kulttuurimaiseman arvot perustuvat ennen kaikkea jokimaisemaan ja sen ominaispiirteisiin. Maisema-alueella on paikoin vanhaa asutusta ja alueen itäosassa mäen päällä sijaitsee maakunnallisesti Kemilän pihapiiri. Pihapiiriin vanha päärakennus on entinen savupirtti 1800-luvulta. Maisema-alueen pihapiirit sijaitse-

vat jokitörmillä toisiaan vastapäätä. Asutus on harvaa ja pihapiirien väleihin rajautuvilla alueilla on pienialaisia viljelysalueita sekä rakentamattomia metsä- ja suoalueita. Alueella ei avaudu pitkiä avoimia näkymiä vaan maisematilat ovat hyvin rajattuja. Kulttuurimaiseman alueelta ja Kemilän pihapiiristä ei avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.

Tervolan (Kuva 15-17 kohde 5) kulttuurihistoriallisesti merkittävä kohde sijaitsee lähimmillään noin 5,1 kilometrin etäisyydellä lähimmästä Maaselän suunnitellusta tuulivoimalan paikasta koillisessa. Tervolan maisemakokonaisuus on metsän rajaama viljelysaukea, jossa on perinteistä rakennuskantaa. Alueen läpi kulkee Puolangantie. Utajärven kulttuuriympäristöinventoinneissa kohdetta ei ole nostettu enää maakunnalliseksi kohteeksi. Tervolankylältä ei avaudu avoimia näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan eikä tuulivoimaloita ole alueelta juuri nähtävissä. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimalat eivät aiheuta Tervolan alueen ominaispiirteisiin ja arvoihin kohdistuvia vaikutuksia.

Lähimmästä Maaselän suunnitellusta tuulivoimalan paikasta 5,7 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa sijaitsee *Yli-Vuotton kulttuurimaisema* (Kuva 15-17 kohde 6). Yli-Vuotto on esimerkki järvenranta-asutuksesta Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seudulla. Kylä sijaitsee Iso-Vuotungin järven rannalla Kiiminkijoen eteläpuolella. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava-luonnoksessa kulttuurimaiseman rajausta on pienentynyt kulttuurimaiseman kaakkoisosassa. Alueen maisemallisesti parhain kohta on ollut Iso-Vuotungin järven keskelle työntynyt Holapan saari. Holapansaaarelta avautuu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan ainoastaan saaren eteläosasta rantaviivalta. Avoimia näkymiä rajoittavat rannan puusto sekä peltokuvioiden välissä sijaitsevien kiviraunioiden päällä kasvava puusto ja pensaikko.

Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloita tai osia niistä näkyy Iso-Vuotungin järven selältä sekä paikoitellen järven pohjoisrannalta. Näkymät etelään tuulivoimaloiden suuntaan ovat hyvin paikoittaisia, koska rantavyöhykkeellä ja tien varrella kasvaa peittävää puustoa. Järven pohjoiselta rantaviivalta Maaselän tuulivoimaloiden osia näkyy metsänrajan yläpuolella Holapansaaaren takana (Kuva 15-22; liite 15, havainnekuva 4). Hepoharjun tuulivoimalat eivät nouse metsänrajan yläpuolelle. Maaselän tuulivoimaloista ei aiheudu Yli-Vuotton kulttuurimaiseman ominaispiirteisiin ja arvoihin kohdistuvia vaikutuksia sijoituksensa kauas eteläiseen horisonttiin.

Oulujokivarren ja Lähtevänojavarren kulttuurimaisemat sijaitsee Hepoharjun lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta lähimmillään noin 7,6 kilometrin etäisyydellä lounaassa (Kuva 15-17 kohde 7). Maisema-alue ulottuu aina 17,4 kilometrin etäisyydelle etelään saakka. Alueeseen sisältyy myös rakennettu kulttuuriympäristö *Sipolankylän raitti*, jota on käsitelty myöhemmin.

Näkyvyysanalyysin ja maastokäynnin mukaan tuulivoimaloiden suuntaan avautuu vain hyvin paikoittaisesti sellaisia esteet-

tömiä avoimia näkymiä, jotka mahdollistavat tuulivoimaloiden näkymisen jokilaaksomaisemassa. Näkyessään Hepoharjun tuulivoimaloita tai osia niistä näkyy kaukaisessa horisontissa metsänrajan yläpuolella koillisen suunnalla. Maaselän tuulivoimaloita ei ole juuri nähtävissä. Jokilaakson päänäkymät suuntautuvat jokilaakson ja joen varrella kulkevan valtatie 22 suuntaisesti. Näistä näkymistä Hepoharjun tuulivoimalat jäävät sivuun.

Maakunnallisesti arvokkaaksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi ehdotettu *Sipolankylän raitti* sijaitsee Hepoharjun lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta noin 10,6 kilometrin etäisyydellä etelälounaassa (Kuva 15-17 kohde 11). Niskankylässä sijaitseva raittimiljö rajautuu idässä Oulujokeen ja lännessä valtatiehen 22. Alueella sijaitsee maakunnallisesti arvokkaiksi kohteiksi määritetyt *Niskankylän seuratalo* ja *Niskankylän hautausmaa* sekä *Ala-Sipolan* ja *Yli-Sipolan* vanhat asuinpaikat. Näkyvyysanalyysin mukaan tuulivoimaloita tai osia niistä voi alueelle paikoittaisesti näkyä, mutta pienipiirteisen kulttuuriympäristön rakennuskanta ja puusto estävät pitkien avoimien näkymien avautumisen pohjoiseen tuulivoimaloiden suuntaan. Alueelle tai sen arvokohteille ei muodostu vaikutuksia Maaselän tai Hepoharjun tuulivoimaloista. Rakennetun kulttuuriympäristön maisemat avautuvat idän suuntaan Oulujokeelle ja sen vastarannalle. Tuulivoimalat eivät aiheuta vaikutuksia näihin näkymiin.

Lähimmästä Maaselän suunnitellusta tuulivoimalan paikasta lähimmillään noin 13 kilometrin etäisyydellä lännessä sijaitsee *Sanginjokivarren kulttuuri- ja luonnonmaisemat* (Kuva 15-17 kohde 12). Maisema-alue ulottuu 42,7 kilometrin etäisyydelle länsiluoteeseen saakka. Maisema-alueeseen kuuluvat Oulujokeen laskevaa Sanginjokea ympäröivät alueet Oulujoen jokisuistosta aina Aittokylään saakka. Kapea ja mutkainen Sanginjoki virtaa syvällä uomassaan tiiviin puuston reunustamana. Maisema-alueella yhdistyvät maaseudun kulttuurimaisema ja luonnonmaisema. Maisema-alueen itäosa sijaitsee Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen maisemallisella vaikutusalueella. Maisema-alueelta ei avaudu näkymiä Maaselän tai Hepoharjun tuulivoimaloiden suuntaan eikä tuulivoimaloista ole alueen ominaispiirteisiin ja arvoihin kohdistuvia maisemallisia vaikutuksia.

Sotkajärven alue ja *Murronkylä* ovat maakuntakaavan mukaisia maakunnallisia alueita, mutta päivitysinventoinneissa alueita ei ole pidetty enää maakunnallisesti merkittävänä (Kuva 15-17 kohteet 13 ja 14). Sotkajärven alue sijaitsee Oulujokilaaksossa Maaselän lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta noin 14,2 kilometrin etäisyydellä lännessä. Arvot perustuvat Ojalan 1800-luvulta peräisin olevaan talousrakennukseen ja Sotkakosken möljään. Murronkylä sijaitsee Hepoharjun lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta noin 14,5 kilometrin etäisyydellä lännessä. Kulttuurihistoriallinen kohde koostuu

15.5.5 Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäänkösiin

Poikajoen maisemassa samassa pihapiirissä sijaitsevista talouskeskuksista Murto ja Aitta. Maaselän tai Hepoharjun tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia Sotkajärven ja Murronkylän alueille pitkän etäisyyden ja avoimien näkymien puuttumisen vuoksi.

Ahmasjärven kulttuurimaisema sijaitsee Hepoharjun tuulivoimaloista lähimmillään noin 15 kilometrin etäisyydellä lounaassa. Maisema-alue ulottuu aina 21,4 kilometrin etäisyydelle lounaaseen saakka. Ahmas on edustava esimerkki Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden maisemaseudulle tyypillisestä järvikylästä. Maisemakokonaisuus koostuu Ahmasjärvestä ja järveä ympäröivästä kulttuurimaisemasta. Näkyvyysanalyysin mukaan tuulivoimaloita tai osia niistä voi näkyä Ahmasjärven eteläosasta ja paikoin järven eteläpuolen avoimilta pelloilta. Alueelta muodostuu kuitenkin niin paljon etäisyyttä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloihin, että tuulivoimaloilla ei voi olla alueen ominaispiirteisiin ja arvoihin kohdistuvia vaikutuksia.

Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäänkösiin ja vaikutusten lieventämismahdollisuudet on esitetty oheisessa taulukossa. Muu kulttuuriperintökohde (3) ei ole muinaisjäänkö, joten vaikutuksia kyseiseen kohteeseen ei ole tarkemmin arvioitu. Kohde 3 ei sijoitu tuulivoimaloiden rakentamisalueelle, uuden tai kunnostettavan tielinjauksen alueelle, tv-alueelle tai kiviainesten otto-alueelle.

Taulukko 15-7. Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäänkösiin.

Nro, Kohde	Sijainti	Sijainti kartalla	Vaikutus ja ehdotettu lieventämistoimenpide
Hepoharju			
1, Paavolankangas (1000027618)	Noin 90 m voimalapaikan T19 lounaispuolella ja noin 10 m kunnostettavan tielinjan itäpuolella. Tuulivoimalan alue T19 sivuaa muinaisjäänköstä. Noin 250 m pääjohtoreitin A vaihtoehtoisten osuuksien Hepoharju pohjoinen-Mustikkakangas (B1a ja B1b) luoteispuolella.		Ei vaikutusta nykyisen suunnittelutilanteen perusteella. Mikäli tielinjauksen sijaintia muutetaan lähemmäksi kohdetta, pitää kohde ottaa huomioon rakentamisvaiheessa.
Maaselkä			
2, Maaselkä (1000027622)	Noin 410 m voimalapaikan T9 koillispuolella ja välittömästi kunnostettavan tielinjan itäpuolella. Noin 20 m varastointi- ja kokoamisalueen itäpuolella.		Hankkeella voi olla vaikutusta muinaisjäänköseen. Suunniteltu parannettava tielinja kulkee aivan muinaisjäänköalueen rajalla. Parannustyöt olisi tehtävä niin, etteivät maansiirto- ja muokkaustyöt ulotu nykyisen metsätien itäpuolelle, alueella ei myöskään saisi ajaa koneilla.

15.5.6 Sähkösiirron vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan

Pääjohtoreitti A sijoittuu pääosin asumattomille joko sulkeutuneille metsätalousalueille tai soistuneille alueille. Vain yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia sijoittuu voimajohdon lähialueelle. Asutusmaisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin vähäisiä ja kohdistuvat pistemäisesti. Pääjohtoreitin A metsäisillä osuuksilla voimajohdon rakenteet ja johtokäytävä aiheuttavat pääosin vain paikallisia ja vähäisiä maisemamuutoksia välittömällä vaikutusalueella. Sijoituessaan puuttomille aapasuoalueille tai niiden yhteyteen pylväsrakenteet ja johtimet aiheuttavat lähi- ja kaukomaisemamuutoksia. Puuttomien suoalueiden erämaiseen maisemaan kohdistuvia vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina voimajohdon tuodessa suomalaisemaan uuden teknisen elementin. Pääjohtoreitti A ei ylitä tai sivuuta merkittäviä vesistö- tai peltoalueita, joilta voimajohto näkyisi kaukaa ja joihin kohdistuisi kaukomaisemavaikutuksia. Oulujoen jokimaisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Osuudella **Maaselkä-Pälli** voimajohdon uuden johtokäytävän avaaminen ja johtoaukean alueen matalaksi hakkaaminen aiheuttaa paikallisia lähimaisemamuutoksia välittömällä vaikutusalueella ja osin lähialueella. Voimajohto sivuuttaa Honkasuon ja ylittää Kontionsuon sekä muita kartalle nimeämättömiä paikoin laajojakin puuttomia aapasointa (Liite 4, kartat 25-27). Voimajohto näkyy aapasoiden erämaisessa maisemassa kaukaa. Voimajohdon ylittäessä aapasoina olevia metsäsaarekkeitä, metsäsaarekkeisiin avataan johtoaukea. Nämä seikat vaikuttavat aapasoiden maisemakuvaan kielteisesti.

Osuus Maaselkä-Pälli päättyy Oulujokilaaksoon ja Pällin voimalaitokselle ylittäen Pällintien ja edelleen Oulujoen (Liite 4, kartta 27). Pällintien koillispuolella tien varrella yksi asuinrakennus sijoittuu noin 170 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta kaakkoon ja Pällintien ja Oulujoen välisellä rinteellä kaksi asuinrakennusta sijoittuu voimajohdon kaakkois- ja luoteispuolelle noin 50 ja 80 metrin etäisyyksille. Voimajohto, Pällintien ylityskohta ja Oulujoen koillispuoliset lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat metsäiselle alueelle. Pällintien ylityksessä johtimet ovat nähtävissä tien yläpuolella. Lähimmistä pihapiireistä ei avaudu suoraa näköyhteyttä voimajohdolle. Lähimmälle kahdelle asuinrakennukselle johtoaukean avaaminen voi aiheuttaa metsämaisemavaikutuksia sijoituessaan johtoaukean läheisyyteen. Myös Oulujoen lounaispuolella voimajohto sijoittuu metsäiselle alueelle. Oulujoen lounaispuolen rinteellä on rivi asuinrakennuksia 100-300 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Voimajohto ei sijoitu rakennuksilta avautuvaan maisemaan. Voimalaitoksen padolla kulkevalta Repokankaantieltä voimajohto näkyy luoteessa taustamaisemassa (Kuva 15-24; Liite 15, havainnekuva 5). Johtimet ja joen töyräillä sijaitsevat pylväät eivät ole maisemassa hallitsevia, mutta tuovat jokimaisemaan uuden teknisen elementin. Voimajohdon rakenteiden

voidaan katsoa kuitenkin istuvan melko hyvin voimalaitosympäristöön ja voimakkaasti muokattuun jokilaaksoon.

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. Sijoituessaan 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 sijoituessaan nykyisen voimajohdon vierelle. Pääjohtoreitti B ylittää ja sivuuttaa muutampia 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.

Osuudella **Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1)** Oulujokilaakson koillispuolella voimajohto sijoittuu pääosin metsäiselle alueelle, missä uuden johtokäytävän avaaminen ja johtoaukean alueen matalaksi hakkaaminen aiheuttaa paikallisia lähimaisemamuutoksia. Vaihtoehtoisella osuudella Hepoharju pohjoinen-Mustikkakangas (B1a) voimajohto ylittää Rahkasuon ja sivuuttaa Neuvostensuon suon luoteispuolelta (Liite 4, kartat 7-9). Vaihtoehtoisella osuudella Hepoharju pohjoinen-Mustikkakangas (B1b) voimajohto ylittää Rahkasuon ja sivuuttaa Kumpusuon suon länsipuolelta ja Neuvostensuon suon eteläpuolelta. Vaihtoehtoisella osuudella Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1c) voimajohto sivuuttaa Kumpusuon suon eteläpuolelta ja Neuvostensuon suon luoteispuolelta. Vaihtoehtoisella osuudella Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1d) voimajohto sivuuttaa Neuvostensuon suon eteläpuolelta ja yhden pienemmän suon. Voimajohto tuo kyseisten puuttomien aapasoiden maisemakuvaan uuden teknisen elementin ylittäessään tai sivuuttaessaan suot.

Osuudella Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1) voimajohto ylittää rannoiltaan puustoisena Naamanjoen (Liite 4, kartat 8 ja 9). Vaihtoehtoinen osuus Hepoharju pohjoinen-Mustikkakangas (B1b) sijoittuu kolmen Naamanjoen varren lomarakennuksen itäpuolelle 200-460 metrin etäisyydelle lomarakennuksesta riippuen. Kyseisiltä lomarakennuksilta ei avaudu näkymiä itään voimajohdolle eikä maisemavaikutuksia aiheudu.

Vaihtoehtoiset osuudet Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1a ja B1c) 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 alakanan ja sen metsäiset penkereet Marttilanniemen kohdalta sekä Koskisaaren sen kaakkoiskulmasta (Kuva 15-25; Liite 15, havainnekuva 6). Koskisaari, joka on säilynyt koskemattomana voimalaitosympäristön rakentamisesta, omaa maisemallista arvoa sen ollessa viljelyynä 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 jolle. 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 autoitunut. Pihapiiristä ei avaudu näkymiä voimajohdolle maaston peitteisyyden vuoksi.

Vaihtoehtoiset osuudet Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1b ja B1d) 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 pihapiirit 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 15-26; Liite 15, havainnekuva 7). 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 Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1b ja B1d) 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** (B2) 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 mosaikkimaista, 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 näkyvän 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 pohjoispuolelta. Voimajohdolla ei ole juuri nykyisen voimajohdon vaikutuksia voimistavia vaikutuksia puuttomalle aapasuolle sijoituessaan suolta pohjoisen suuntaan katsottaessa nykyisen voimajohdon taakse.

Osuuden Mustikkakangas-Kapustasuo (B2) länsipäässä ja vaihtoehtoisten osuuskien Kapustasuo-Pyhäkoski (B3a) ja Kapustasuo-Pyhänselkä (B3b) itäpäässä voimajohto sijoittuu Kapustasuon puuttomalle suolle (Liite 4, kartta 12). Voimajohdolla on vähäisiä nykyisen voimajohdon suomaisemavaikutuksia voimistavia vaikutuksia.

Vaihtoehtoisella osuudella **Kapustasuo-Pyhäkoski** (B3a) 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** (B3b) voimajohto sijoittuu pääosin metsäiselle alueelle, missä johtoalueen laajentaminen nykyisen voimajohdon vierellä aiheuttaa pääosin vain paikallisia ja vähäisiä maisemamuutoksia. Voimajohto ylittää pienialaisen lammen, jota käytetään uima- paikkana. Nykyisten voimajohtojen johtimet ylittävät lammen 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).

Maaselän ja Hepoharjun välinen voimajohto sijoittuu asumattomille sulkeutuneille metsätalousalueille ja soistuneille alueille. Voimajohdon suuntaan ei avaudu voimajohdon lähialueelta merkittäviä näkymiä. Voimajohto ylittää metsäisellä alueella Puolangantien, jonka tienäkymässä voimajohdosta on pääosin nähtävissä vain johtimet tien yläpuolella. Voimajohto ylittää mutkittelevan Utosjoen kohdalta, jossa jokiympäristö on sulkeutunutta metsää. Voimajohdolla on vain vähäisiä vaikutuksia jokimaisemassa johtimien näkyessä joen yläpuolella.

Vaikutukset arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristö-alueisiin sekä –kohteisiin

Osuuden **Maaselkä-Pälli** alkuosassa voimajohto sijoittuu **Pesämaan** arvokkaan moreenimuodostuman pohjoispuolelle, mutta ei itse alueelle (Liite 4, kartta 25). Drumliinialue on osin aukkohakattuna, mutta muutoin moreenimuodostuma on metsällä. Hakkuuaukon kohdalta voimajohdon rakenteita voi olla nähtävissä, mutta metsäisillä alueilla puusto estää näkymien avautumisen.

Osuus Maaselkä-Pälli päättyy valtakunnallisesti merkittävälle Oulujoen ja Sotkamon reitin Pällin voimalaitoksen rakennetulle kulttuuriympäristölle (Liite 4, kartta 27). Voimalaitosympäristö käsittää muun muassa voimalaitosrakennukset, padon, voimansiirtolaitteet ja konttorit sekä voimalaitokseen liittyvän asuinalueen. Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu Oulujoen töyräillä metsäiselle alueelle eikä näy lähiympäristöä laajemmalle. Joen ylityskohdalla johtimet ja rannan pylväät näkyvät joelta ja padolta käsin (Kuva 15-24; Liite 15, havainnekuva 5), mutta jokirantojen puustoisuuden vuoksi vain paikoin rannoilta ja rinteiltä. Voimalalouden rakennukset ja rakenteet hahmottuvat alueelle ominaisina identiteettitekijöinä ja uuden voimajohdon voidaan lähtökohtaisesti sopivan rakennetun kulttuuriympäristön maisemakuvaan ja identiteettiin. Uudella voimajohdolla ei ole rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja arvoihin kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia, mutta voimajohdon sijoituessa uuteen johtokäytävään ja ylittäessään Oulujoen, voimajohto muuttaa tältä osin alueen maisemakuva.

Vaihtoehtoisten osuuskien **Hepoharju pohjoinen-Mustikkakangas** (B1a ja B1b) noin 2 kilometrin etäisyydelle luoteeseen sijoittuu maakunnallisesti arvokas maisema-alue **Kemilän kulttuurimaisema** (Kuva 15-14). 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 **Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas** (B1a ja B1c) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaan kulttuuriympäristön *Utasen Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitoksen* pohjoispuolelle noin 190 metrin etäisyydelle

ja vaihtoehtoiset osuudet Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1b ja B1d) 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 15-26; Liite 15, havainnekuva 7). Voimajohdon voidaan lähtökohtaisesti sopivan kyseisen rakennetun kulttuuriympäristön maisemakuvaan ja identiteettiin. Voimajohdon sijoituessa uuteen johtokäytävään ja ylittäessään Oulujoen, voimajohto muuttaa tältä osin alueen maisemakuvaa, mutta ei vaikuta rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja arvoihin.

Vaihtoehtoiset osuudet **Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas** (B1b ja B1d) 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 15-26; Liite 15, havainnekuva 7). Päivitysinventoinnin mukaiselta maisema-alueelta voimajohto näkyisi samankaltaisesti luoteisessa taustamaisemassa kuin Utasen voimalaitokselta kaakon suuntaan laaditussa kuvasovitteessa.

Osuudet Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1) ja Mustikkakangas-Kapustasuo (B2) ylittävät Oulujokilaaksossa mutkittelevan valtakunnallisesti arvokkaan **Keisarin tien** (Liite 4, kartat 9 ja 11). Osuudet Hepoharju pohjoinen-Mustikkakangas, Hepoharju etelä-Mustikkakangas ja Mustikkakangas-Kapustasuo (B1a, B1c ja B2) ylittävät tiepohjan nykyisten voimajohtojen vierellä ja vaihtoehtoiset osuudet Hepoharju pohjoinen-Mustikkakangas ja Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1b ja B1d) 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 merkittävimiksi.

Osuuden **Mustikkakangas-Kapustasuo** (B2) noin 1,8 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa sijaitsee *Utajärven kirkko ja tulpuli 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 (B2) 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 möllyään. Sotkakosken mölly 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 kaukomaisemavaikutuksia.

Osuudella **Kapustasuo-Pyhäkoski** (B3a) 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 (B3a) 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** (B3b) 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 muinaisjäänöksiin

Pääjohtoreitin B vaihtoehtoisella osuudella Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1a ja B1c) voimajohto sivuuttaa Marttilaniemellä sijaitsevan muinaisjäänöksen uudessa johtokäytävässä ja Mustikkakankaalla sijaitsevan muinaisjäänöksen nykyisen voimajohdon vierellä. *Mustikkakangas 1* (1000023674) ja *Mustikkakangas 2* (1000023675) muinaisjäänökset ovat kivikautisia asuinpaikkoja. Vaihtoehtoisella osuudella Hepoharju pohjoinen/Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1b ja B1d) voimajohto sivuuttaa uudessa johtokäytävässä *Orikangas 1* (1000023676) muinaisjäänöksen, joka on työ- ja valmistuspaikka.

Niillä voimajohdon alueilla, joilla on jo tavattu muinaisjäänöksiä, tarkistetaan voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa muinaisjäänösten laajuus ja voimajohdon sijoittuminen. Voimajohdon tarkemman suunnittelun yhteydessä toteutetaan muinaisjäänösinventointi niille valituille alueille, joilla voidaan katsoa löytyvän uusia muinaisjäänöksiä.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvan vaikutuksen suuruus lähivaikutusalueen (alle 6 km) osalta hankevaihtoehdossa 1.

Kohtalainen vaikutus

Sanginjärven alueella ja sen rantavyöhykkeellä, jossa sijaitsee maakunnallisesti arvokkaat Sanginkylän kulttuurimaisemat sekä lähiasutusta, tuulivoimalat aiheuttavat muutoksia alueelta avautuvaan maisemakuvaan. Vähäistä suurempia vaikutuksia maisemakuvaan aiheutuu myös Lahden, Puutturi-järven, Valkiaisjärven, Aution ja Ala-Naaman alueille.

Yksi kiinteä muinaisjäänös sijaitsee rakentamisalueen läheisyydessä.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvan vaikutuksen suuruus lähivaikutusalueen (alle 6 km) osalta hankevaihtoehdossa 2.

Kohtalainen vaikutus

Sanginjärven alueella ja sen rantavyöhykkeellä, jossa sijaitsee maakunnallisesti arvokkaat Sanginkylän kulttuurimaisemat sekä lähiasutusta, tuulivoimalat aiheuttavat muutoksia alueelta avautuvaan maisemakuvaan. Vähäistä suurempia vaikutuksia maisemakuvaan aiheutuu myös Lahden, Puutturi-järven ja Valkiaisjärven alueille.

Yksi kiinteä muinaisjäänös sijaitsee rakentamisalueen läheisyydessä.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvan vaikutuksen suuruus lähivaikutusalueen (alle 6 km) osalta hankevaihtoehdossa 3.

Pieni vaikutus

Vähäistä suurempia vaikutuksia maisemakuvaan aiheutuu Aution ja Ala-Naaman kylille. Muilla alueilla tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset ovat pieniä.

Ei vaikutusta kiinteiden muinaisjäänösten säilymisen edellytyksiin.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvan vaikutuksen suuruus kaukomaiseman (yli 6 km) osalta hankevaihtoehdossa 1, 2 ja 3.

Pieni vaikutus

Tuulivoimaloita näkyy kaukomaisemassa paikoin maisema- ja kulttuuriarvoja sisältäviltä alueilta, mutta muutoksen myötä maisemakuvaan ei kohdistu mainittavia muutoksia.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreitillä A.

Pieni vaikutus

Asutus- ja tiemaisemaan, maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat pieniä. Näkymin kohdistuu muutoksia puuttomilla aapasuoalueilla.

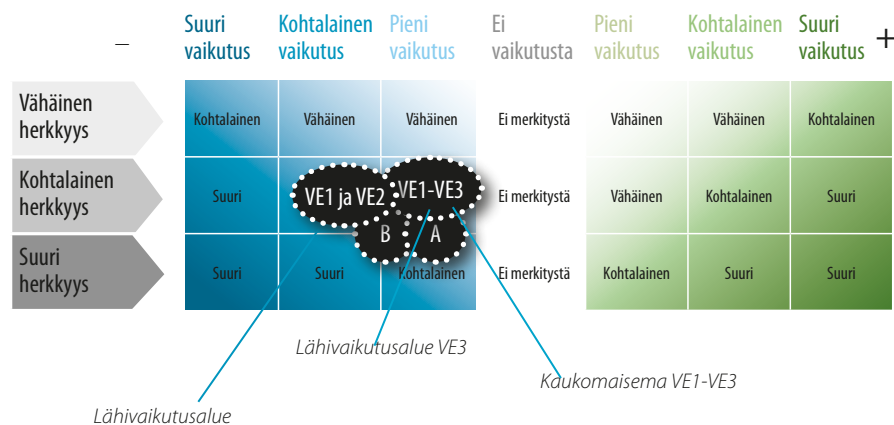
Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreitillä B.

Pieni / Kohtalainen vaikutus

Tiemaisemaan, maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat pieniä. Asutusmaisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat pieniä lukuun ottamatta osuuksia B1a ja B1c, joilla vaikutukset ovat paikoin kohtalaisia.

Osuudella B1 voimajohto sivuuttaa alavaihtoehdosta riippuen yksi tai kaksi muinaisjäänöstä, mikä tulee huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa.

Maisemavaikutusten merkittävyys.



15.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

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 väri vähentää tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa. Maisemalliset näkökohdat voidaan tarpeen mukaan ottaa huomioon lentoestevaloratkaisuissa Trafin lupamääräysten puitteissa.

15.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johdopäätöksiin

Tuulivoimapuiston maisemavaikutusten arviointia vaikeuttaa maiseman ja sitä kautta näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina. Puuston ja muun kasvillisuuden kasvamisen sekä esimerkiksi avohakkuut voivat muuttaa maiseman luonnetta ja näkymiä lyhyessäkin ajassa.

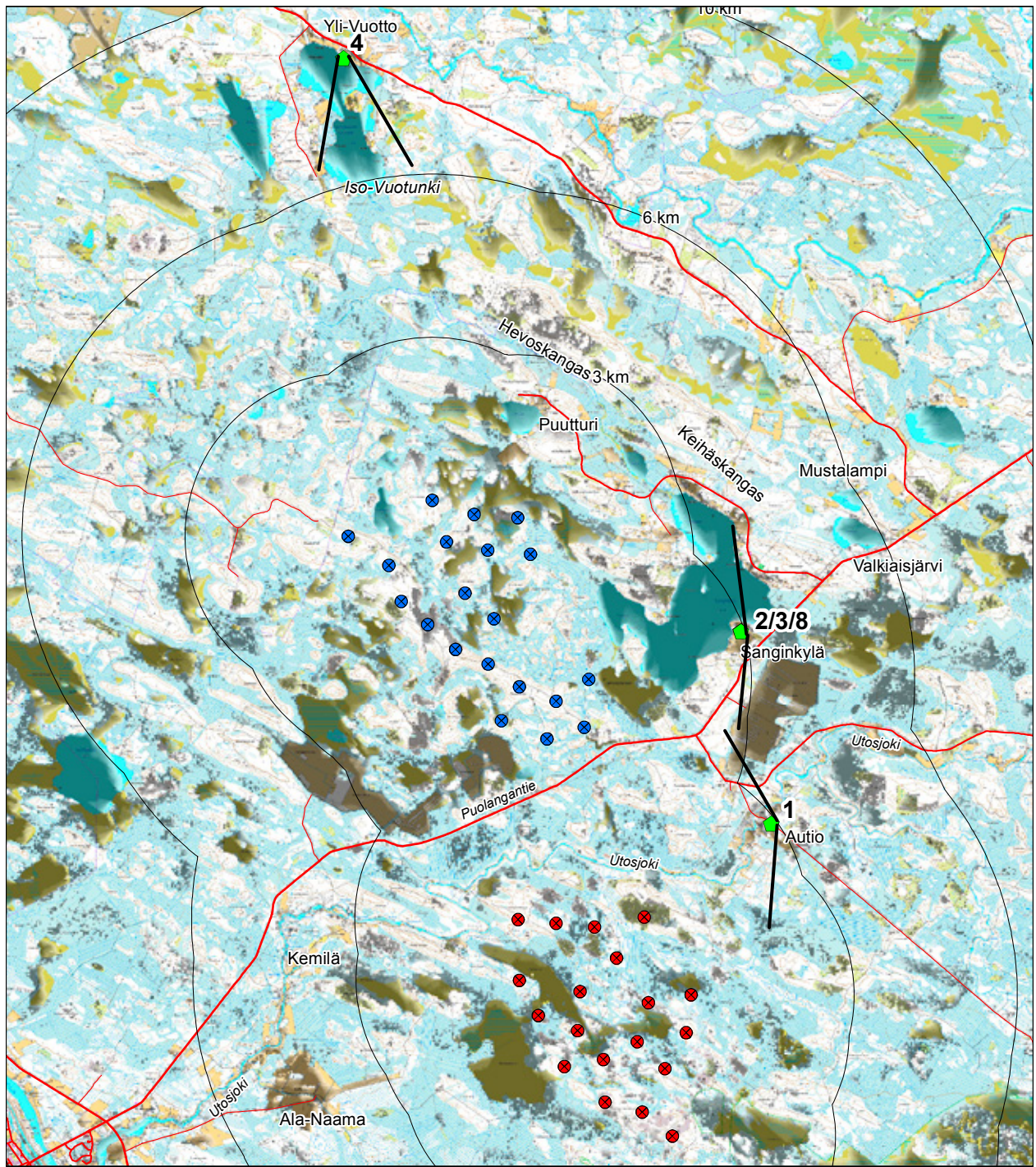
Maisemavaikutukset eivät ole mitattavissa olevia tai yksiselitteisiä. Tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on subjektiivista ja sen vuoksi mm. vaikutusten merkittävyyden ja vaikutustavan arviointi on haastavaa. Vaikutusten kokemiseen vaikuttavat mm. henki-






lön 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 säätälillä 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.



- | | | |
|---|------------------|--|
|  | Kuvauspaikka | Hankevaihtoehto 1 |
|  | VE2 tuulivoimala |  Kaikki tuulivoimalat tai osia niistä näkyy |
|  | VE3 tuulivoimala |  Muutama tuulivoimala tai osia niistä näkyy |

0 3 km

Kuva 15-18. Tuulivoimalojen havainnekuvioiden kuvauspaikat



Kuva 15-19. Havainnekuva 1 Aution kylältä Potkuntieltä. Etäisyys Maaselän lähimpään tuulivoimalaan 3,9 kilometriä ja Hepoharjun lähimpään tuulivoimalaan 2,9 kilometriä. (Koostettu panorama, kuvattu 50 mm polttovälillä)



Kuva 15-20. Havainnekuva 2 Sanginkylän niemeltä. Etäisyys Maaselän lähimpään tuulivoimalaan 2,9 kilometriä ja Hepoharjun lähimpään tuulivoimalaan 5,5 kilometriä. (Koostettu panorama, kuvattu 50 mm polttovälillä)



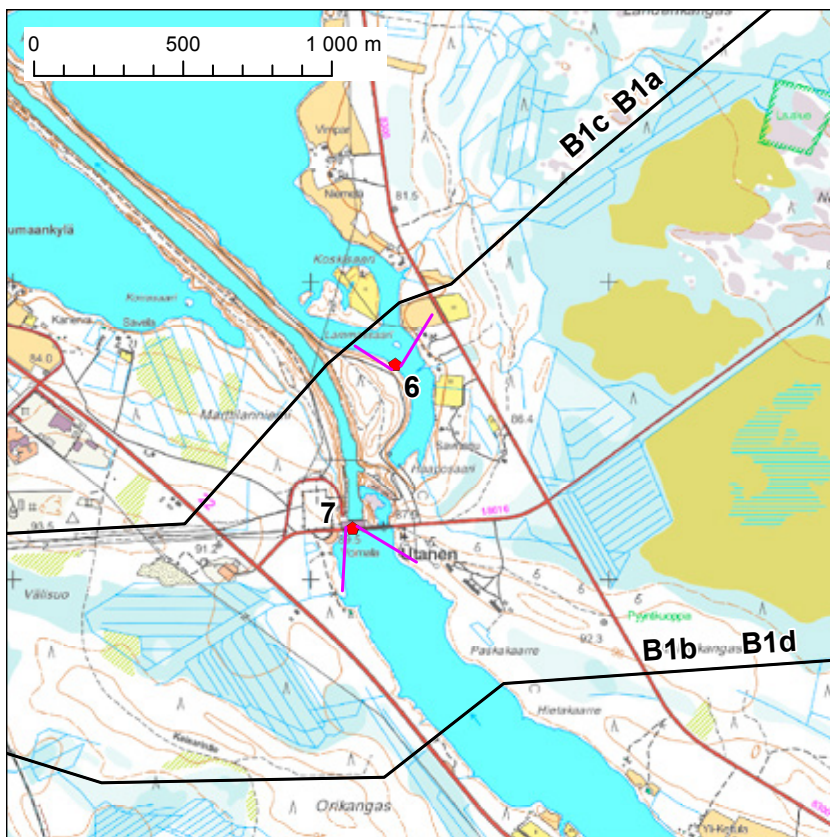
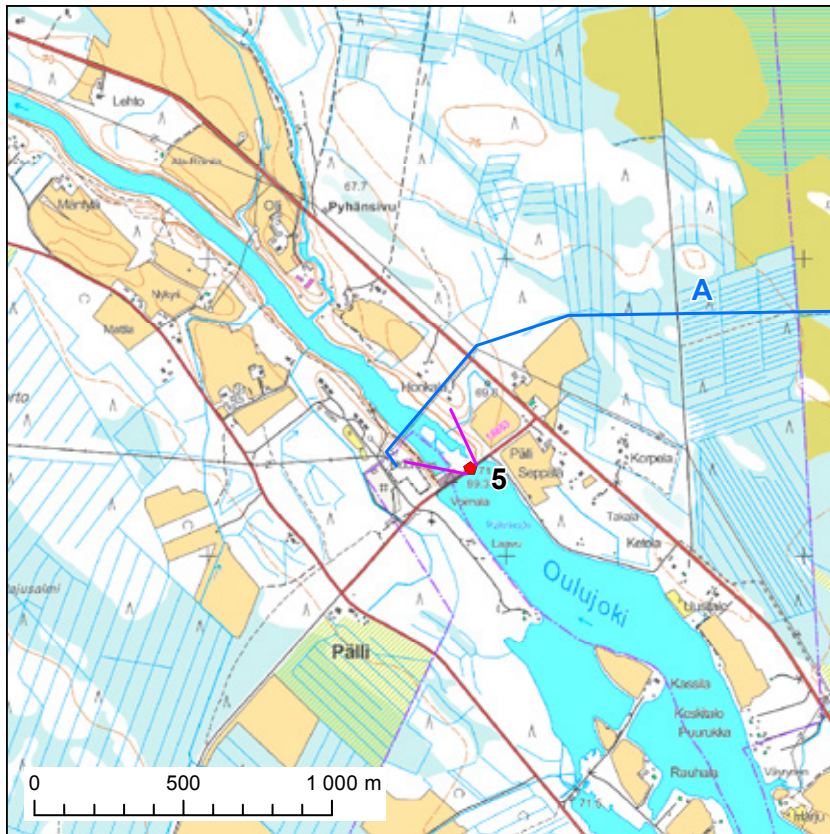


Kuva 15-21. Havainnekuva 3 Yöhavainnekuva Sanginkylän niemeltä. Etäisyys Maaselän lähimpään tuulivoimalaan 2,9 kilometriä ja Hepoharjun lähimpään tuulivoimalaan 5,5 kilometriä. (Koostettu panorama, kuvattu 50 mm polttovälillä)



Kuva 15-22. Havainnekuva 4 Iso-Vuotunki järven pohjoisrannalta. Etäisyys Maaselän lähimpään tuulivoimalaan 8,3 kilometriä ja Hepoharjun lähimpään tuulivoimalaan 16,2 kilometriä. (koostettu panorama, kuvattu 50 mm polttovälillä)





Kuva 15-23. Sähkösiirron havainnekuvien kuvauspaikat



Kuva 15-24. Havainnekuva 5 110 kV voimajohdon sijoittumisesta Oulujoen ylityksessä Pällin voimalaitoksen länsipuolella. Etäisyys voimajohdon keskilinjaan 250 metriä. (koostettu panorama, kuvattu 27 mm polttovälillä). Kuvapohja Tiia Possakka.



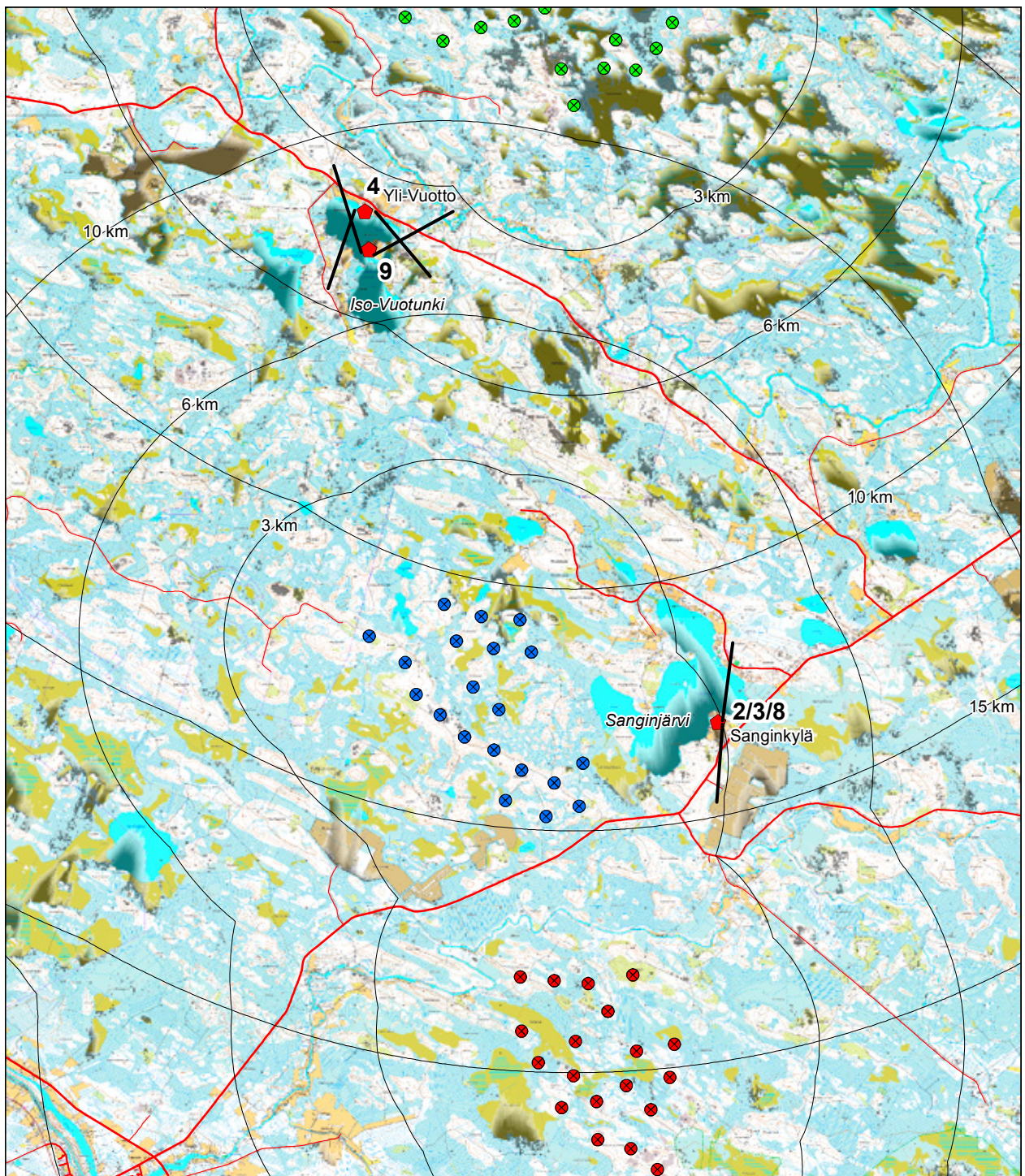
Kuva 15-25. Havainnekuva 6 400 kV voimajohdon sijoittumisesta Oulujoen ylityksessä Utasen voimalaitoksen luoteispuolella. Kuvanottoaikka alakanavan rakenneltä penkereeltä. Etäisyys voimajohdon keskilinjaan 150 metriä. (Koostettu panorama, kuvattu 50 mm polttovälillä)





Kuva 15-26. Havainnekuva 7 400 kV voimajohdon sijoittumisesta Oulujoen ylityksessä Utasen voimalaitoksen kaakkoispuolella. Etäisyys voimajohdon keskilinjaan 700 metriä. (Koostettu panorama, kuvattu 50 mm polttovälillä)





- ◆ Kuvauspaikka
- × Lavakorven VE1 tuulivoimala
- × Maaselän (VE2) tuulivoimala
- × Hepoharjun (VE3) tuulivoimala
- Lavakorven kaikki tuulivoimalat tai osia niistä näkyy
- Lavakorven muutama tuulivoimala tai osia niistä näkyy



Kuva 15-27. Yhteisvaikutus Lavakorven tuulivoima-alueen kanssa, havainnekuvien kuvauspaikat



Kuva 15-28. Havainnekuva 8 Sanginkylän niemeltä. Etäisyys Maaselän lähimpään tuulivoimalaan 2,9 kilometriä, Hepoharjun lähimpään tuulivoimalaan 5,5 kilometriä ja Lavakorven lähimpään tuulivoimalaan 13 kilometriä. (Koostettu panorama, kuvattu 50 mm polttovälillä)



Kuva 15-29. Havainnekuva 9 Holapansaaren länsiosan pellolta. Etäisyys Lavakorven lähimpään tuulivoimalaan 4,5 kilometriä. (Koostettu panorama, kuvattu 50 mm polttovälillä)



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 koineiden 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 salamisku. Vanhemman teknologian voimaloissa, joiden siivissä käytettiin ns. karkijarruja, 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 tyypitestataan moderneilla ja vakiintuneilla testimenetelmillä, joilla varmistetaan siipien kestävyys eri kuormituksilla ja ääriolosuhteissa. Nykyaikaiset tuulivoimalat on mitoitettu kestämaan jatkuvia myrskytuulenopeuksia (hirmumyrsky > 50 m/s) vaikka niitä esiintyy Suomessa harvoin ja vain hetkellisesti.

Tuulivoimalat on varustettu moninkertaisilla turvatoiminoilla, jotka pysäyttävät ne häiriötilanteessa tai kun tuulenopeus 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 tärinäan. Voimaloiden kehitynyt 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 jäätunnistusjärjestelmillä, 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 jääytymistä ei ole teknisesti estetty, jään ei tiedetä aiheuttaneen vahinkoja henkilöille tai 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 voimaa käynnistettäessä, jolloin siivestä ja rakenteista voi irrota niihin pysähdyksen aikana muodostunutta jäätä.

Voimajohto 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. voimajohto) sähkö- ja magneettikentille.

Riskit tieliikenteelle

Yhtenä tuulivoimaloiden aiheuttamana liikennetähtäkinä 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) lisättyinä 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 kokemusten 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 metsästykseseen. 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 rakentamistoiminta ja liikennejärjestelyistä tiedotetaan alueen muille toimijoille sekä asukkaille. Rakentamisen aikana alueella liikkuu mm. paljon betoni- ja maansiirtoautoja.

Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa öljyvudon riski on käytännössä samanlainen, joka aiheutuu normaaleissa metsätöissä käytetyistä koneista ja kuljetusajoneuvoista.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikana tuulivoimalan rikkoutumisesta aiheutuva turvallisuusriskiä voidaan kokonaisuudessaan pitää erittäin pienenä, eikä Maaselän ja Hepoharjun tuulipuistohanke estä alueen käyttöä jatkossa metsätalouteen tai virkistyskäyttötarkoituksiin. Talvella suoritettavia metsätaloustöitä ovat lähinnä pätehakkuut, jotka toteutetaan turvaohjaamalla varustetuilla työkoneilla. Mahdollisessa miestyönä tehtävässä metsänhoidossa on tarpeen ottaa huomioon jäävaarailmoitukset. Tuulivoimalat mitoitetaan kestäväksi myös merkittävissä myrskytuulia (50 m/s). Myrskytuulten aiheuttamat tuulivoimaloiden osien rikkoutumiset ovat hyvin harvinaisia.

Tuulivoimalat varustetaan ukkosenjohtimilla. Tuulivoimailoihin 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 laivoissa 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). Myös Suomen Tuuliatlaksen jäätämiskartan perusteella jäätämistä esiintyy noin 10 vuorokauden ajan 140 metrin korkeudella ja vielä 200 metrin korkeudellakin jäätämistä aiheuttavia olosuhteita arvioidaan esiintyvän vain noin 20 vuorokauden ajan. 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/m²/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. Maaselän ja Hepoharjun 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 250 m etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsevalla Pehkeensuon turvetuotantoalueella on toiminnan aikana herkästi palamaan syttyvästä materiaalista johtuen kohonnut tulipaloriski. Alueiden välillä sijaitsee tulta hidastavia rakenteita, kuten kallioita tai tielinja. Tulipalon sattuessa aktiivisia keinoja ovat tuulivoimalan ohjauksjärjestelmään kytketyt palohälyttimet ja esimerkiksi lämpötilan nousuun reagoivat anturit. Paikallinen pelastusviranomaislainen määrittelee rakennuslupavaiheen lausunnossaan pelastussuunnitelman tarpeen ja muut vaadittavat toimenpiteet.

Tuulivoimalat sijaitsevat riittävän etäällä seudun pääteistä. Etäisyys Puolangantiehen on lähimmillään suunnitelluista tuulivoimalanpaikoista 350 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). Ympäristöriskejä aiheuttavat tärinä ja heitteet louhinnasta sekä mahdolliset polttoaine- tai öljyvuodot työkohteista tai kuljetuskalustosta.

Louhittavat alueet sijaitsevat useiden kilometrien 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, työkohteista 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. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankeeseen 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 liittyvävoimajohdon 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 suosituksenimmäisarvot pitkäaikaiselle merkittävän ajan kestäväälle altistukselle altistumäärälle 50 hertsin sähkökentässä ovat Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen perusteella 5 kV/m (kilovolttia metriä kohden) ja magneettikentässä 100 μ T (mikroteslaa), ja lyhytaikaisemmalle sähkö- ja magneettikenttien aiheuttamalle altistukselle ohjearvot ovat 15 kV/m ja 500 μ T (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 tuulipuistoon suunnitellut voimajohdot siirtävät tehomäärältään pienempiä tehoja kuin kantaverkon suurimmat voimajohdot joihin edellä kuvatut sähkömagneettisten kenttien mittaukset perustuivat. Täten voidaan pitää todennäköisenä että arvot eivät ylity tuulipuiston 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.

17. MELUVAIKUTUKSET

Tuulivoimaloiden käyntiääni koostuu pääosin laajakaistaisesta (noin 60–4000 Hz) lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hie- man kapeakaistaisemmista sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien meluista (mm. vaihteisto, generaattori sekä jäähd- ytsjärjestelmät). Näistä aerodynaaminen melu on hallitsevin la- pojen suuren vaikutuspinta-alan ja jaksollisen ns. amplitudimo- duloituneen (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 ympäris- tö 4/2007, Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen).

Ihmisen herkin kuuloalue on taajuusalueella 500...4000 Hz. Pienitaajuiseksi ääneksi luokitellaan yleensä alle 200 Hz taajuus- alueen äänet ja infraääniksi alle 20 Hz äänet. Kuulon herkkyys vä- henee 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. Pienitaajuisia ään- tä (mukaan lukien infraääni) on lähes kaikissa kuunteluypä- ristöissä ja sen lähteitä ovat mm. koneet ja laitteet (moottorit, pumpit ym.), liikenne sekä tuuli, ukkonen, aallot ym. luonnon äänilähteet. Nykytietämyksen mukaan infraäänien voimakkuu- den tulisi olla kuulokynnyksen ylittäviä, jotta niillä olisi ylipäänsä vaikutuksia terveyteen. Tuulivoimalaitosten tuottaman infraään- nen on todettu olevan alle kuulokynnyksen ja samaa luokkaa taustalähteiden kanssa.

Tuulivoimalaitosten melun on todettu olevan häiritse- vää alhaisemmillä äänitasoilla kuin esim. liikennemelun. Tuulivoimalaitoksen melun häiritsevyyteen vaikuttaa tuulivoi- malaitoksen aiheuttaman äänitason lisäksi esim. tuulen ja alu- een muun toiminnan aiheuttaman taustäänten peittovaiku- tus, tuulivoimalaitosten näkyvyys maisemassa ja kuulijan ylei- nen asenne tuulivoimaa kohtaan. Myös odotukset asuinympä- ristön äänimaisemasta vaikuttavat koettuun häiritsevyyteen. Työterveyslaitos on koostanut kattavan ”Tuulivoimalamelun terveysvaikutukset” teoksen, jossa on esitetty mm. häiritsevyy- tasoja (V. Hongisto, lokakuu 2014).

Taustäänet tai hiljaisuus vaikuttavat merkittävästi tuulivoi- malaitoksen äänen havaitsemiseen. Tuulivoimalaitoksen äänen havaittavuutta nostaa sen taustamelusta poikkeava jaksottai- suus (amplitudimodulaatio). Tietyissä olosuhteissa (erityinen pystysuuntainen tuuliprofiili, lehdeettömät puut) taustamelu ha- vaintopisteessä saattaa olla niin alhainen, että tuulivoimalaitok-

sen vaimeakin ääni voi olla havaittavissa. Tällainen tilanne syntyy mm., kun tuulen nopeus on lähellä maanpintaa alhainen tai tyy- ni ja voimistuu merkittävästi korkeuden kasvaessa (tilanne esiin- tyy etenkin yöaikaan). Toisenlaisissa olosuhteissa taas voimakas- kin tuulivoimalaitoksen käyntiääni saattaa peittyä taustamelun (tuulen humina puissa, maa- ja metsätalouskoneiden ääni, lii- kenne ym.) alle. Taustäänten peittovaikutus riippuu paitsi ääni- tasosta, myös äänen taajuusjakaumasta. Tästä syystä tuulivoi- malaitoksen melun havaittavuus riippuu voimakkaasti havaintopaik- kasta ja sen ympäristöstä.

Tuuliolosuhteet vaikuttavat taustäänen lisäksi myös tuuli- voimalaitoksen meluntuottoon. Äänitehon riippuvuus tuulen- nopeudesta vaihtelee jonkin verran eri voimalaitosmalleilla, mutta pääsääntöisesti voimalaitoksen melu lisääntyy tuulen- nopeuden kasvaessa. Meluntuotto ei kuitenkaan kasva lineaari- sestisesti tuulennopeuden mukana ja äänitehotason voimistumi- nen pysähtyy tai alkaa laskea yleensä noin 7-10 m/s tuulenno- peudella (10 m referenssikorkeudella). Vastaavasti hiljaisemmal- la 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 sähköte- holtaan suurikokoisemmat voimalaitokset tuottavat enemmän ääntä, mutta nimellisteholtaan samankokoisista voimalaitoksis- ta löytyy huomattavasti hajontaa eri voimalatyyppien kesken. Näin ollen meluvaikutuksissa merkittävää ei ole ilmoitettu ni- mellissähköteho, vaan laitoksen tuottama ääniteho.

Ulkomelun ohjearvot tuulivoimalaitosten aiheuttamalle melulle

Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 (voimaantulopäivä 1.9.2015) on annettu tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjear- vot. Ohjearvot on annettu absoluuttisina lukuarvoina, joissa ei huomioida taustamelua. Asetusta sovelletaan maankäyttö- ja rakennusalan mukaisessa maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, lupamenettelyissä ja valvonnassa sekä ympäristön- suojelelain mukaisessa lupamenettelyssä ja valvonnassa.

Tuulivoimalan toiminnasta aiheutuvan melupäästön takuu- arvon perusteella määritelty laskennallinen melutaso ja valvon- nan yhteydessä mitattu melutaso eivät saa ulkona ylittää me- lulle altistuvalla alueella melun A-taajuuspainotetun keskiääni- tason (ekvivalenttitason L_{Aeq}) ohjearvoja taulukossa 7-1 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 saatua mittaustulokseen tehdään 5 dB lisäys, mikäli tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kaipaistaista 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 $L_{Aeq, 7-22}$ 35 dB ja yöajan keskiäänitasolle $L_{Aeq, 22-7}$ 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 kaipaistaisuus- ja impulssimaisuuskorjaukset.

Asetus sisältää toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle, jotka on annettu taajuuspainottamattomina tunnin keskiäänitasoina $L_{eq, 1h}$.

Valtioneuvoston asetuksessa veloitetaan 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 mallinnumenettelyihin tai -tarpeisiin, jotka tehdään YM:n ohjeistuksen mukaisesti.

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

17.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Rakentamisen aikana melua syntyy lähinnä tuulivoimaloiden vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maarakennustöistä ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Varsinainen tuulivoimalan 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 työkonereilla 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.

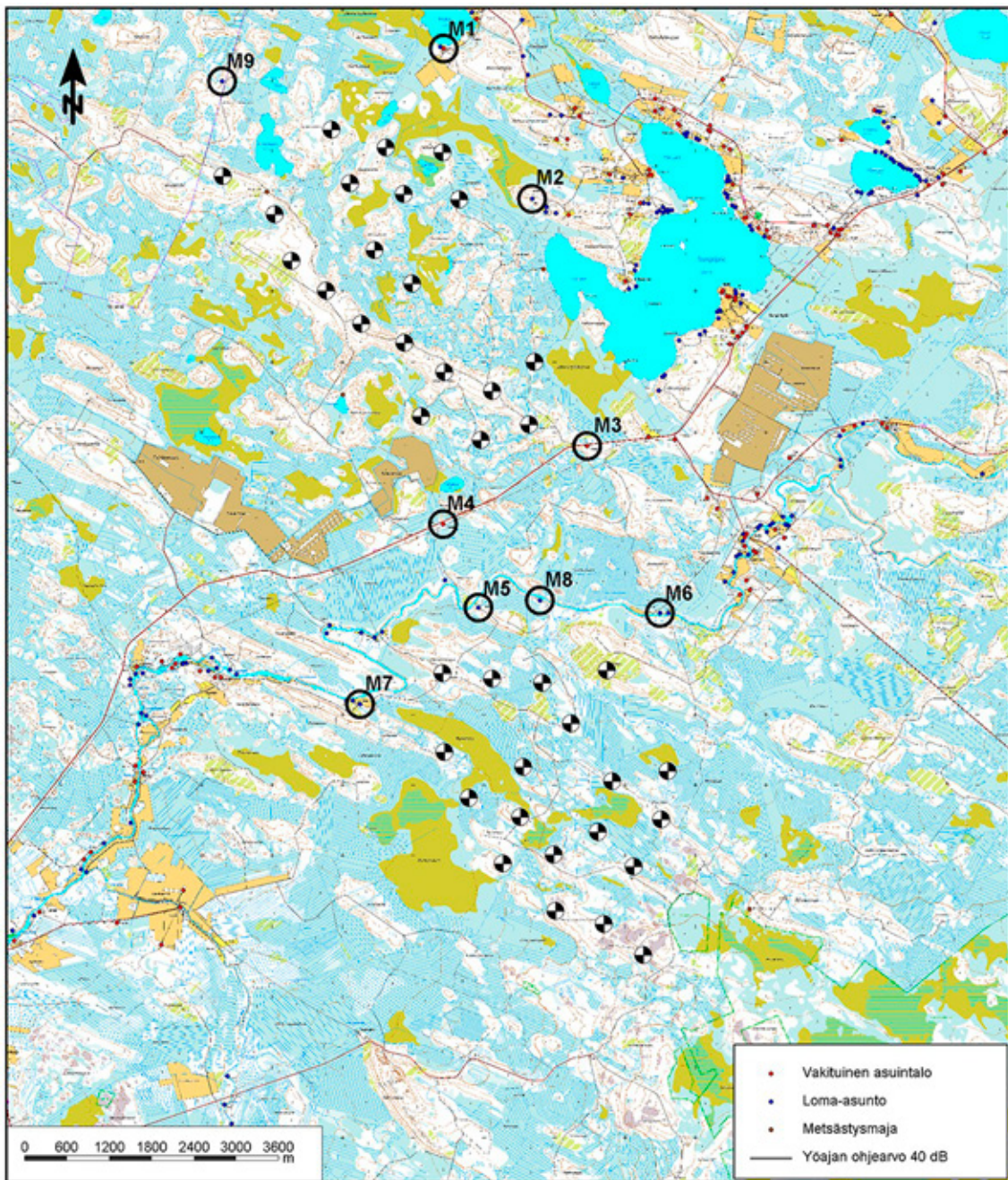
Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen meluvaikutusalueen määrittämiseksi on tehty erillinen melumallinnus (Liite 16). Mallinnuksen perusteella meluvaikutus rajoittuu varsinaiselle hankealueelle ja sen lähiympäristöön. Tarkastelualueena arvioinnissa on käytetty mallinnuksen mukaista L_{Aeq} 35 dB meluvyöhykettä, joka ulottuu mallinnuksessa käytetystä lähtömelutasosta riippuen pisimmillään noin 1,4–2 km etäisyydelle hankkeen reunimmista tuulivoimalaitoksista.

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. Mallinnusohjelmalla 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. Pienitaajuisten melun tarkastelu tehtiin YM:n 4/2014 mukaisella laskentamenetelyllä lähimpiin tarkastelupisteisiin. Rakennusten sisälle aiheutuvia pienitaajuisia melutasoja arvioitiin DSO 1284 laskentamenetelmässä esitettyjen julkisivun ilmäääneneristävyyssarvojen avulla. Esitetyt melutasot ovat suoraan mallinnuksen tuloksia, eikä niihin ole lisätty mitään mahdollisia häiritsevyysskorjauksia. Melun mallinnuksissa vertailukiinteistöinä käytettiin oheisessa kuvassa (Kuva 17-1) ilmeneviä kiinteistöjä.



Kuva 17-1. Vertailukiinteistöt suunnittelualan lähiympäristössä.

Mallinnus laadittiin Vestas V126-3.3MW laitosmallin kahdella eri versiolla, koska päätöstä valittavasta voimalatyypistä ei ole vielä suunnittelun tässä vaiheessa tehty. Toisen lapatyypinä oli tavallinen lapa ns. clean blade ja toisella sahalaidoitettu versio (serrated trailing edges). Laitosmallin suurin ilmoitettu äänitehotaso on sahalaidoitettulla versiolla L_{WA} 106 dB ja clean blade versiolla L_{WA} 108,5 dB. Sahalaidoitettulla 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 lähötiedot ja mallinnusmenetelmä, on selostuksen liitteenä 16.

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 Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdosta muodostuvia meluvaikutuksia (Fingrid 2007).

17.3 Vastaanottavan kohteen herkkyden 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 toiminnot, koulujen tai päiväkotien läheisyys jne.

Meluvaikutusten suuruusluokka on määriteltävä 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 peittyä taustaan.
Kohtalainen vaikutus	Toiminnan aiheuttamat melutasot ovat ohjearvojen tuntumassa altistuvissa kohteissa. Toiminnan aiheuttama muutos nostaa alueen melutasoa ja tuulivoimaloiden melu on erotettavissa taustaan.
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 Maaselän ja Hepoharjun alueille. Suunnittelualue lähiympäristöineen on maa- ja metsätaloustaloudessa. Suurin nykyiseen melutilanteeseen vaikuttava tekijä on suunnittelualueella toteutettava maa- ja metsätalous ja alueella liikkuvat talouskoneet. Maaselän ja Hepoharjun alueen ympäristön tiestön vuorokausikohtaiset liikennemäärät ovat vähäisiä eikä liikenne kulje tiellä tasaisena virtana, vaan hetkittäisinä ohiajoina. Siten liikenteestä ei synny tasaista kohinaa. Pehkeensuon turvetuotantoalue sijoittuu Maaselän alueen länsipuolelle rajautuen osin suunnittelualueen rajaan. Itäsuon turvetuotantoalue sijaitsee Maaselän alueesta noin kilometrin etäisyydellä idässä. Turvetuotannon toimien aiheuttamaa melua voidaan ajoittain havaita tuotantoalueiden läheisyydessä. Melu ei ole jatkuvaa ja luonteeltaan se on samanlaista kuin normaali maatalouden harjoittamisesta lähtevä melu (lähinnä traktorit).

Tiivein asutus on sijoittunut Puutturi -järven, Sanginjärven ja Utosjoen rantojen kyläalueille. Utosjoen ja Puolangantien varrella on myös yksittäisiä vakituisia ja loma-asuntoja. Hankealueen ympärillä on myös muutamia yksittäisiä loma-asuntoja. Sekä Maaselän että Hepoharjun alueella sijaitsee yksittäisiä metsästysmajoja.

Maaselän vaikutusalueen herkkyys meluvaikutusten osalta.

Vähäinen	Vaikutusalueella sijaitsee yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia. Nykytilanteessa alueen melutaso on pieni.
----------	---

Hepoharjun vaikutusalueen herkkyys meluvaikutusten osalta.

Vähäinen	Vaikutusalueella sijaitsee yksittäisiä lomarakennuksia. Nykytilanteessa alueen melutaso on pieni.
----------	---

17.5 Maaselän ja Hepoharjun 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 rintausten vastakkaiselle puolelle. Vastaavasti 45 dB:n meluvyöhykkeen etäisyys louhittavasta kohteesta on noin 1300 metriä aukeaan suuntaan ja n. 700-800 metriä rintausten taakse. Louhinnasta muodostuvat melutasot jäävät 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. otossuunnilla sekä louhe- ja murskekasojen sijoittelulla melua voidaan vähentää lähim-

pien altistuvien kohteiden suuntaan tehokkaasti.

Mainituissa etäisyyksissä näkyy rintausten vaikutus rikotuksen, murskauksen ja työkoneiden melun leviämiseen. Porauksen melu pääsee tavanomaisesti leviämään suhteellisen vapaasti ympäristöön, koska työ tehdään kallion päällä. Arvioituissa 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 ottamisalueet sijaitsevat useiden kilometrien etäisyydellä suunnittelualueen ympäristön vakituisesta ja loma-asunnoista, ettei kiviaineksen ottamistoiminnalla ole vaikutusta niiden melutilanteeseen.

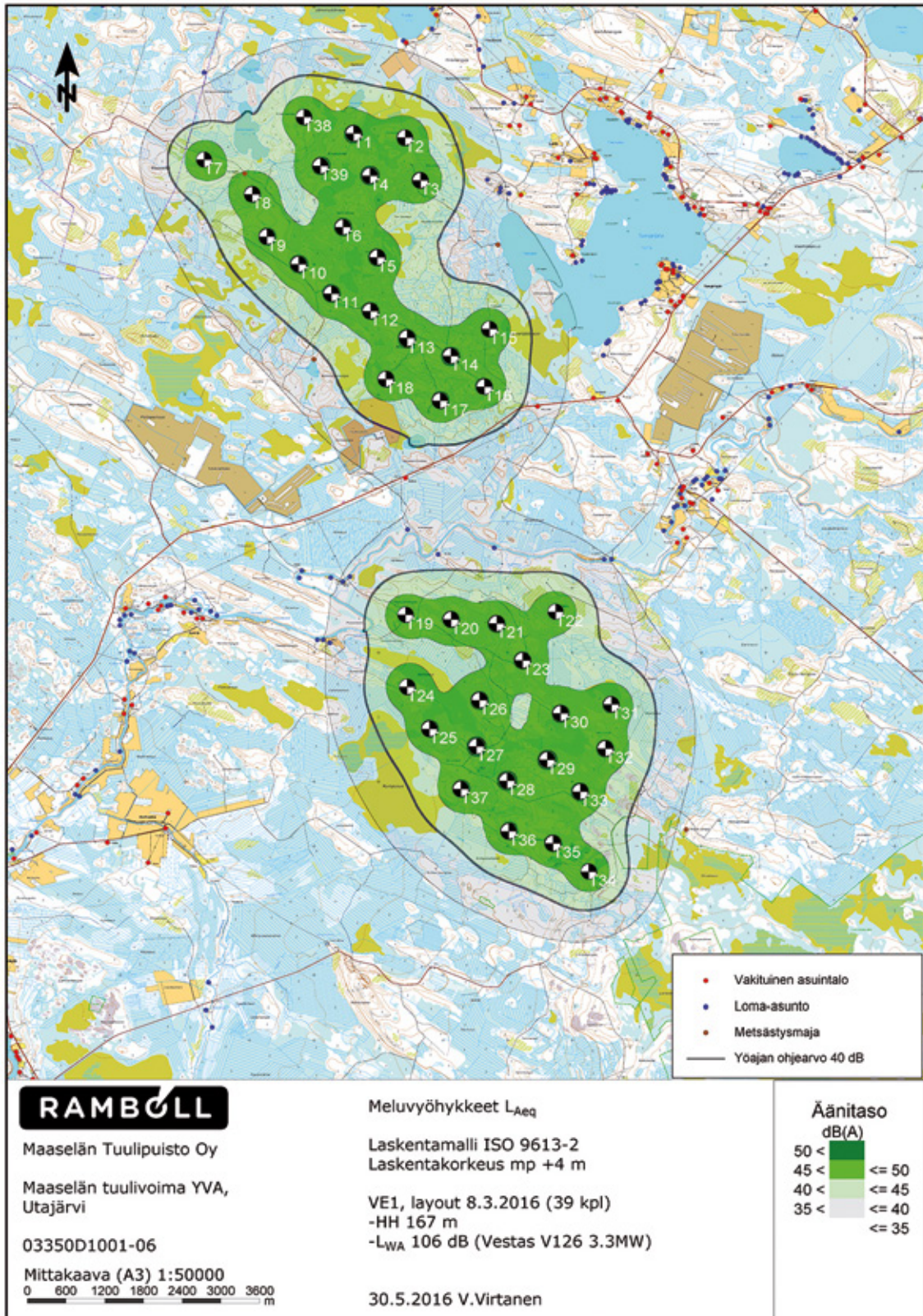
Toiminnan aikana

Tarkastellulla äänitehotasolla L_{WA} 106 dB (serrated trailing edges) Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloiden laskennallinen keskiäänitaso alittaa yöajan ohjearvon 40 dB kaikkien ympäristön asuin- ja lomarakennusten kohdalla jokaisessa hankevaihtoehdossa. (Kuva 17-2, Kuva 17-4 ja Kuva 17-6). Näin ollen pysyvän asutuksen ja lomarakennusten kohdalla keskiäänitaso on alle 40 dB, eli alle valtioneuvoston asetuksen mukaisen päiväajan ohjearvon 45 dB ja yöajan ohjearvon 40 dB.

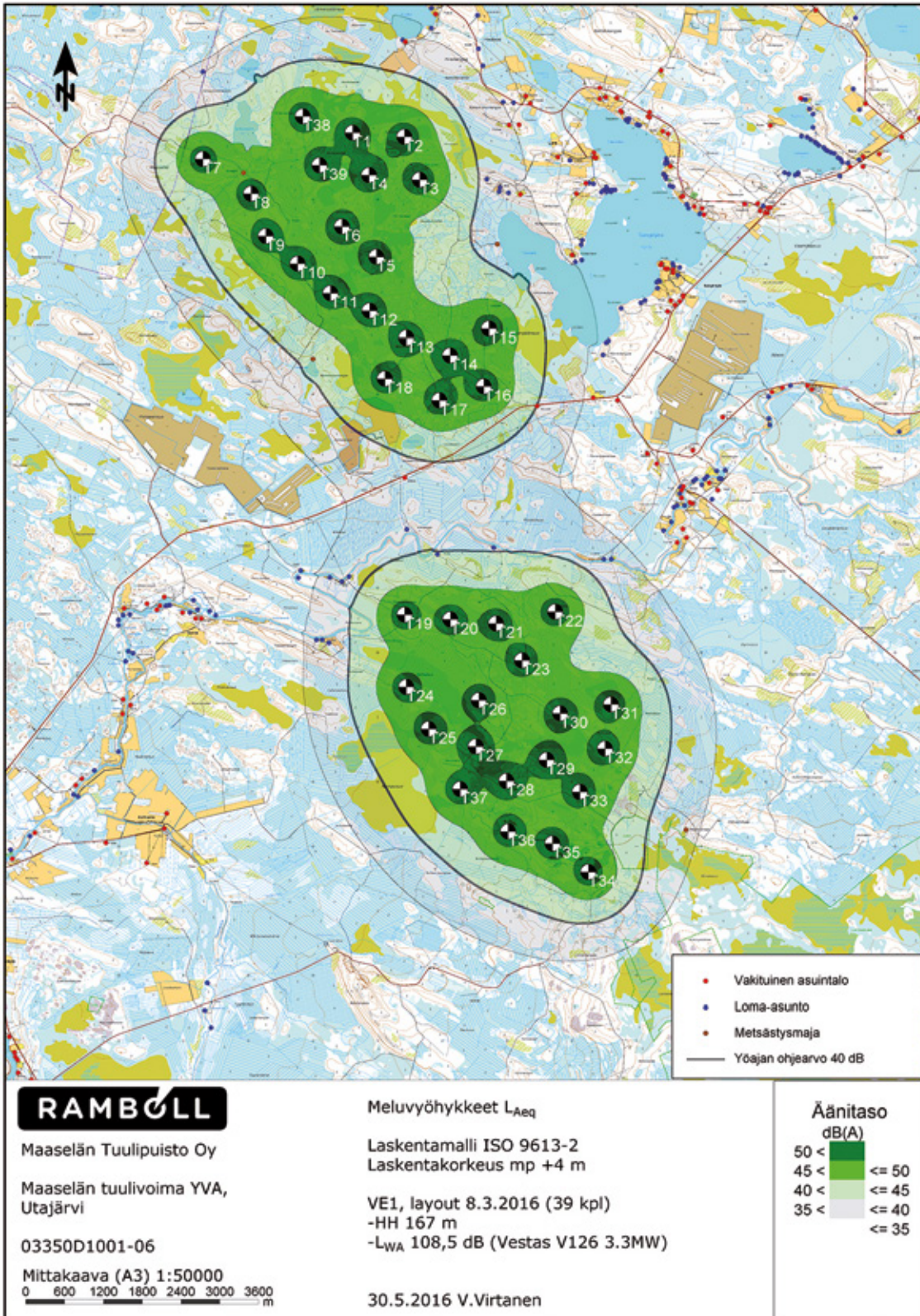
Tarkastellulla äänitehotasolla L_{WA} 108,5 dB (clean blades) hankevaihtoehdossa 1 Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloiden laskennallinen keskiäänitaso ylittää hieman yöajan ohjearvon 40 dB yhden yksittäisen Utosjoen varrella sijaitsevan lomarakennuksen (reseptoripiste M5) kohdalla (Kuva 2-3). Kyseisessä kohteessa laskennallinen melutaso on 40,3 dB. Muun pysyvän asutuksen ja lomarakennusten kohdalla keskiäänitaso on alle 40 dB, eli alle valtioneuvoston asetuksen mukaisen päiväajan ohjearvon 45 dB ja yöajan ohjearvon 40 dB. Hankevaihtoehdoissa 2 ja 3 tuulivoimaloiden laskennallinen keskiäänitaso alittaa yöajan ohjearvon 40 dB lähimmän pysyvän asutuksen ja lomarakennusten osalta (Kuva 17-5 ja Kuva 17-7).

Taulukko 17-5. Lasketut keskiäänitasot reseptoripisteissä.

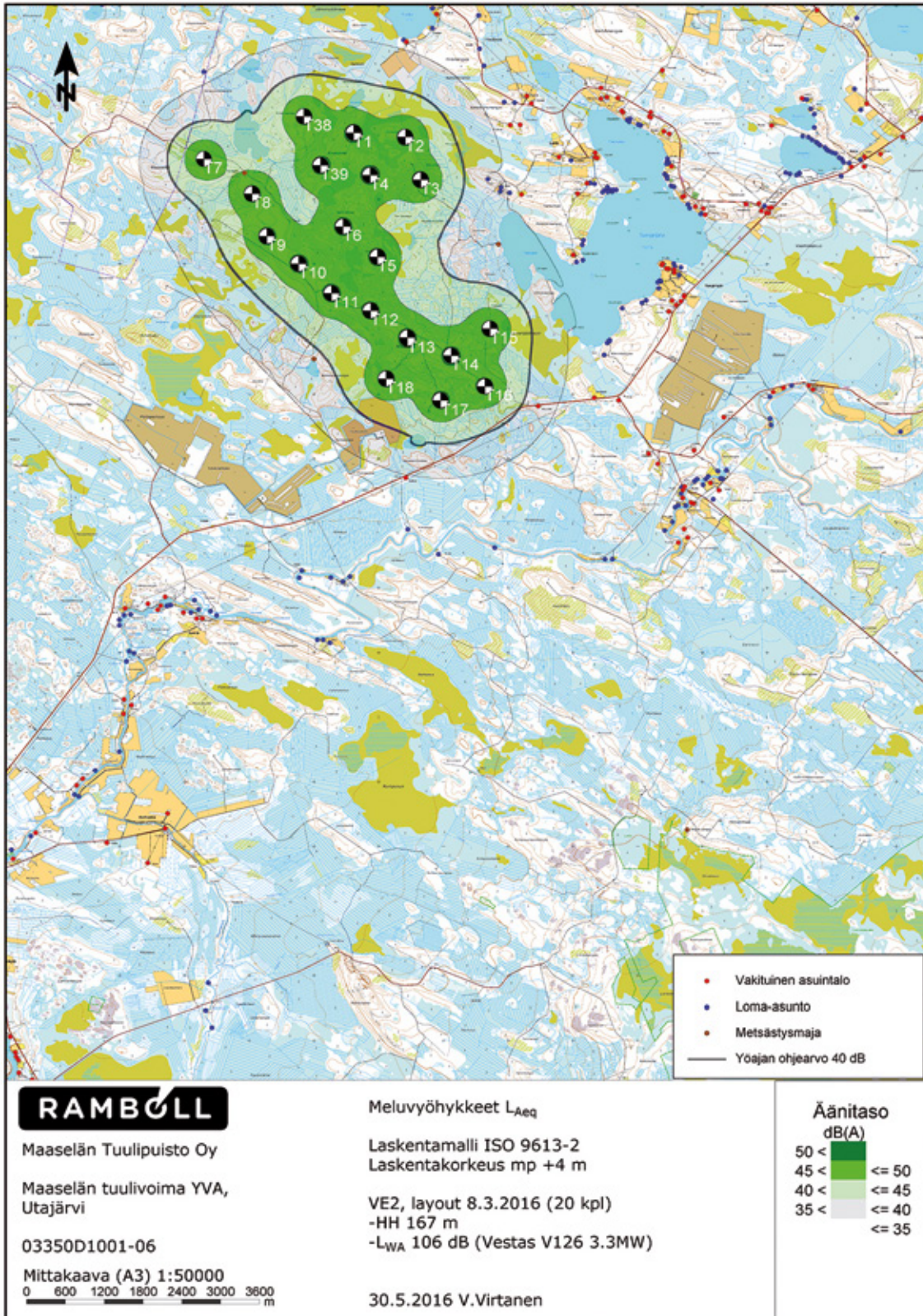
Reseptori	Rakennuksen status	Laskennan tulos L_{WA} 106 dB			Laskennan tulos L_{WA} 108,5 dB		
		VE1	VE2	VE3	VE1	VE2	VE3
		L_{Aeq} dB	L_{Aeq} dB	L_{Aeq} dB	L_{Aeq} dB	L_{Aeq} dB	L_{Aeq} dB
M1	Asuinrakennus	34,1	34,1	-	36,3	36,3	-
M2	Lomarakennus	36,8	36,8	-	39,0	39,0	-
M3	Asuinrakennus	37,6	37,4	25,1	39,9	39,7	26,4
M4	Asuinrakennus	35,9	34,7	29,8	38,0	36,9	31,6
M5	Lomarakennus	38,1	28,3	37,6	40,3	30,0	39,9
M6	Lomarakennus	35,7	23,6	35,4	37,8	24,9	37,5
M7	Asuinrakennus	35,4	20,9	35,3	37,6	21,8	37,5
M8	Lomarakennus	37,4	28,1	36,9	39,6	30,0	39,1
M9	Lomarakennus	33,8	33,8	-	36,0	36,0	-



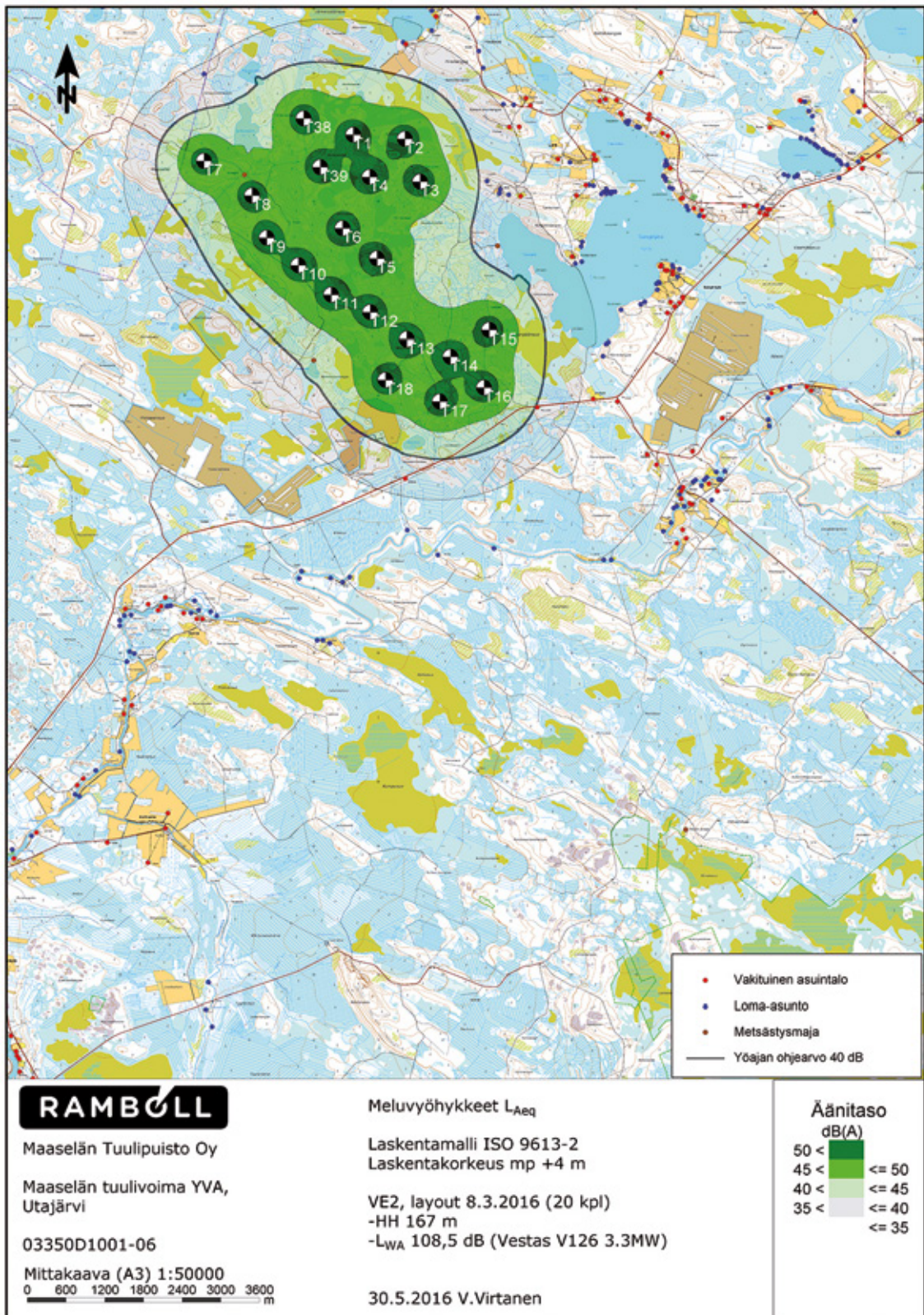
Kuva 17-2. Melumallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 1, kun tuulivoimaloiden lähtömelutaso on 106 dB.



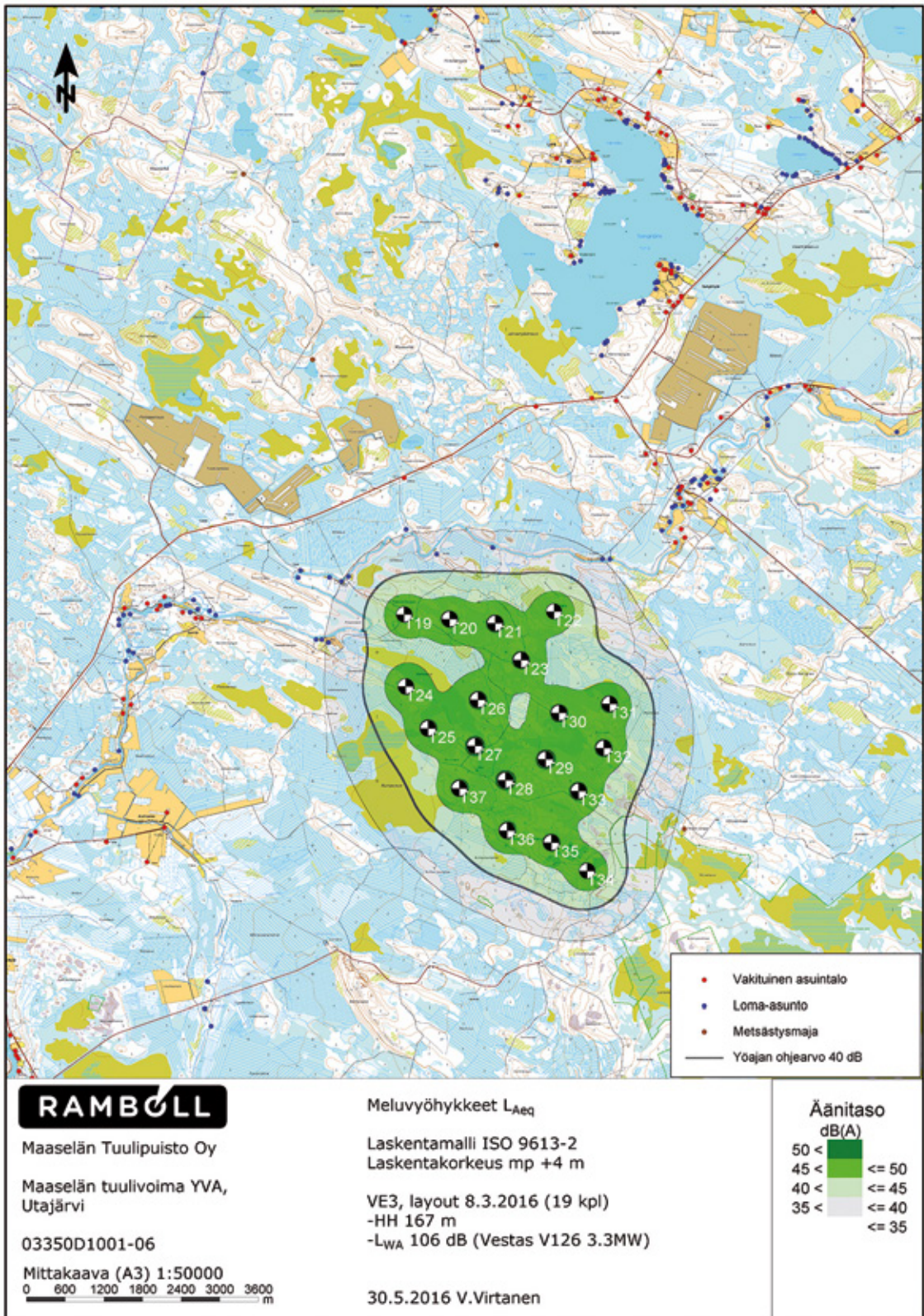
Kuva 17-3. Melumallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 1, kun tuulivoimaloiden lähtömelutaso on 108,5 dB.



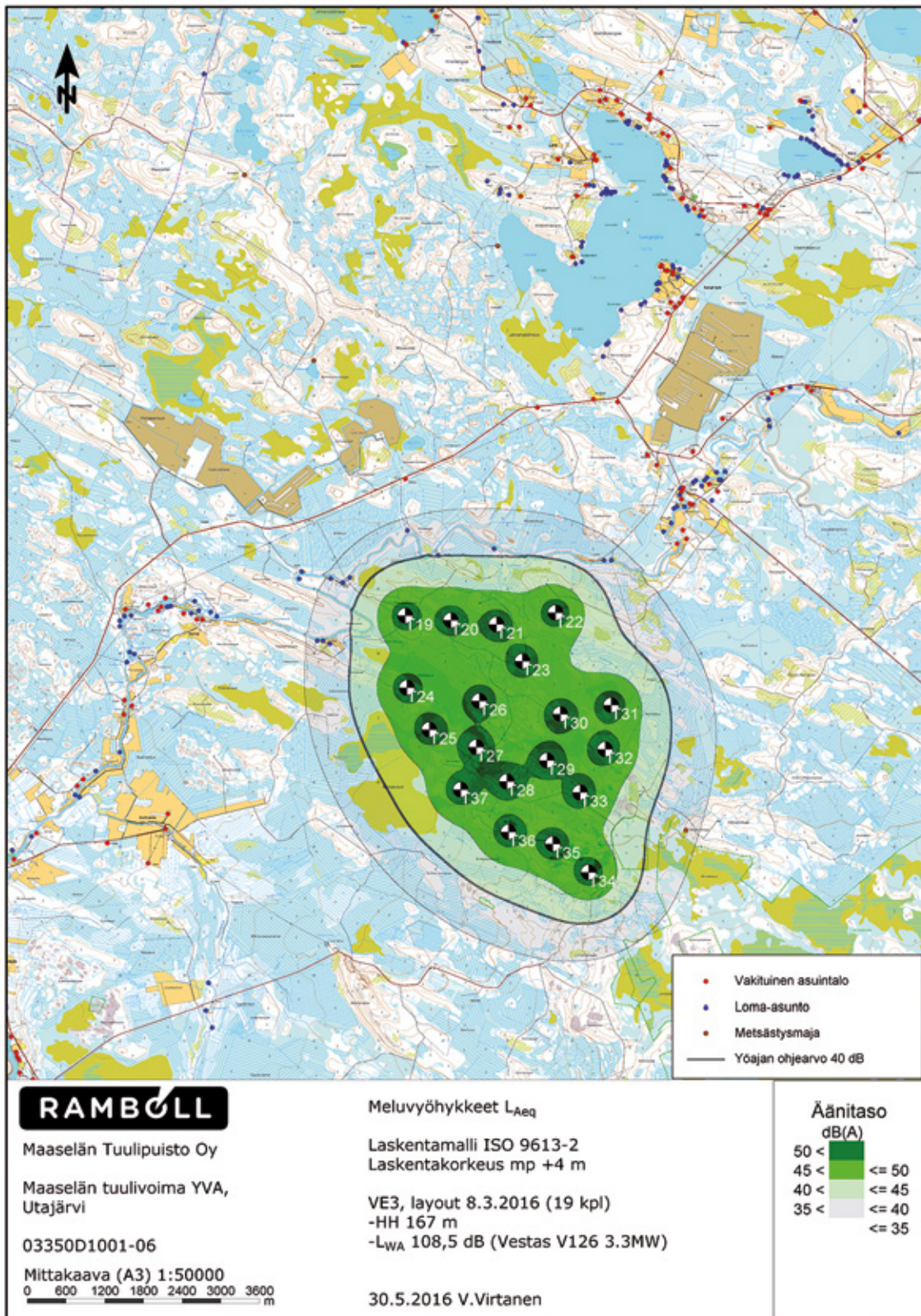
Kuva 17-4. Melumallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 2, kun tuulivoimaloiden lähtömelutaso on 106 dB.



Kuva 17-5. Melumallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 2, kun tuulivoimaloiden lähtömelutaso on 108,5 dB.



Kuva 17-6. Melumallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 3, kun tuulivoimaloiden lähtömelutaso on 106 dB.



Kuva 17-7. Melumallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa 3, kun tuulivoimaloiden lähtömelutaso on 108,5 dB.

Kun tuulivoiman melutasot ovat ulkomelun ohjearvojen puitteissa, jäävät melutasot sisällä ääneneristävyksistä esitettyjen yleisten arvioiden mukaan alle 545/2015 sisämelun toimenpiderajojen ($L_{Aeq\ 7-22}$ 35 dB, $L_{Aeq\ 22-7}$ 30 dB ja $L_{Aeq\ 1h\ (klo\ 22-7)}$ 25 dB). Kun keskiäänitaso ulkona on 40 dB, tulee ulkovaipan kokonaisääneneristävyysvaatimukseksi hyvinkin kohtuullinen 15 dB ja käytännöllisesti katsoen kaikki tavanomaiset rakenteet täyttävät 20 dB:n eristävyysvaatimuksen (RIL 129–2009).

Pienitaajuisten melun tasot laskettiin terssikaistoittain yhdeksän eri puolilla suunnittelualueetta sijaitsevan asuin- tai lomarakennuksen kohdalle.

Äänitehotaso L_{WA} 106 dB

Hankevaihtoehdon 1 mukaisessa tilanteessa reseptoripisteissä M1 ja M9 jo ulos lasketut äänitasot ovat lähellä tai alle Asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittua terssikohtaisia toimenpiderajoja, ja ulkovaipan eristävyysvaatimus on enimmilläänkin vain 4-5 dB, taajuusalueella 50 Hz – 125 Hz, reseptoripisteissä M2, M4, M6 ja M7 eristävyysvaatimus on 1-7 dB taajuusalueella 50 Hz – 160 Hz ja reseptoripisteissä M3, M5 ja M8 eristävyysvaatimus on 1-8 dB taajuusalueella 40 Hz – 200 Hz. Tulosten perusteella voidaan arvioida, että normaali rakentamistapa riittää vaimentamaan myös pienitaajuisten melun tasot alle Asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittujen terssikaistakohtaisien toimenpiderajojen.

Hankevaihtoehdon 2 mukaisessa tilanteessa reseptoripisteissä M1, M4 ja M9 jo ulos lasketut äänitasot ovat lähellä tai alle Asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittua terssikohtaisia toimenpiderajoja, ja ulkovaipan eristävyysvaatimus on enimmilläänkin vain 3-5 dB taajuusalueella 50 Hz – 125 Hz, reseptoripisteissä M2 ja M3 eristävyysvaatimus on 2-7 dB taajuusalueella 50 Hz – 160 Hz ja reseptoripisteissä M5 ja M8 eristävyysvaatimus on 1 dB taajuuskaistalla 125 Hz. Tulosten perusteella voidaan arvioida, että normaali rakentamistapa riittää vaimentamaan myös pienitaajuisten melun tasot alle Asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittujen terssikaistakohtaisien toimenpiderajojen.

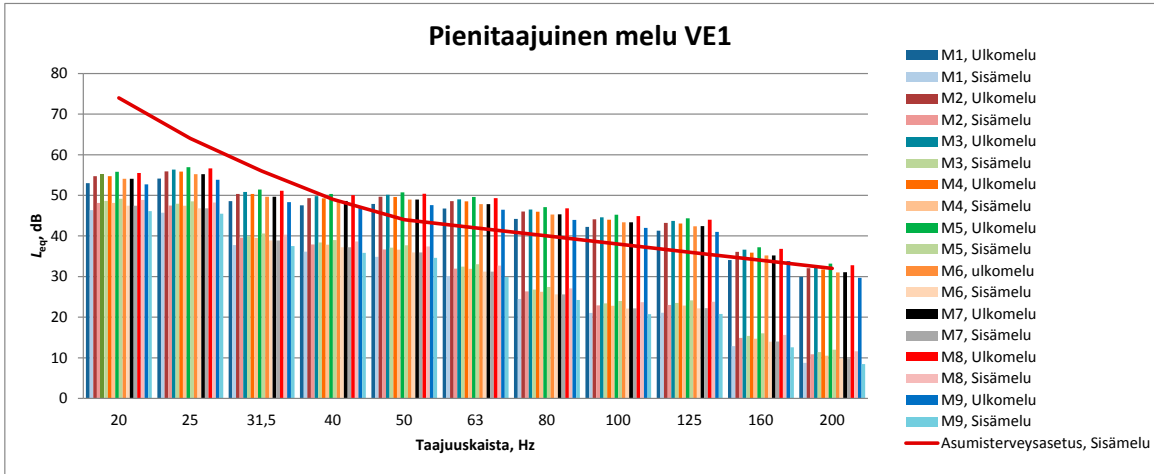
Hankevaihtoehdon 3 mukaisessa tilanteessa reseptoripisteessä M4 jo ulos lasketut äänitasot ovat lähellä tai alle Asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittua terssikohtaisia toimenpiderajoja, ja ulkovaipan eristävyysvaatimus on enimmilläänkin vain 1-2 dB taajuusalueella 50 Hz – 125 Hz, reseptoripisteissä M5, M7 ja M8 eristävyysvaatimus on 1-7 dB taajuusalueella 50 Hz – 160 Hz ja reseptoripisteissä M6 eristävyysvaatimus on 4-6 dB taajuusalueella 50 Hz - 125 Hz. Tulosten perusteella voidaan arvioida, että normaali rakentamistapa riittää vaimentamaan myös pienitaajuisten melun tasot alle Asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittujen terssikaistakohtaisien toimenpiderajojen.

Äänitehotaso L_{WA} 108,5 dB

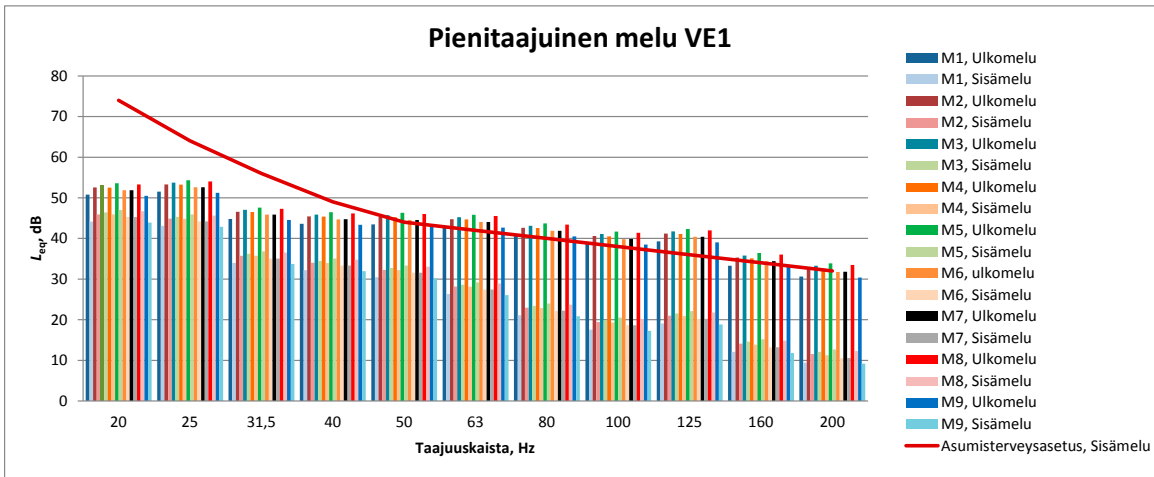
Hankevaihtoehdon 1 mukaisessa tilanteessa reseptoripisteessä M1 jo ulos lasketut äänitasot ovat lähellä tai alle Asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittua terssikohtaisia toimenpiderajoja, ja ulkovaipan eristävyysvaatimus on enimmilläänkin vain 1-3 dB, taajuusalueella 63 Hz – 125 Hz, reseptoripisteissä M2, M3, M5 ja M8 eristävyysvaatimus on 1-6 dB taajuusalueella 50 Hz – 200 Hz, reseptoripisteessä M4 eristävyysvaatimus on 1-5 dB taajuusalueella 50 Hz – 160 Hz, reseptoripisteissä M6 ja M7 eristävyysvaatimus on 1-4 dB taajuusvälillä 50 Hz – 125 Hz ja reseptoripisteessä M9 eristävyysvaatimus on 1-3 dB kaistoilla 63 Hz, 80 Hz ja 125 Hz. Tulosten perusteella voidaan arvioida, että normaali rakentamistapa riittää vaimentamaan myös pienitaajuisten melun tasot alle Asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittujen terssikaistakohtaisien toimenpiderajojen.

Hankevaihtoehdon 2 mukaisessa tilanteessa reseptoripisteessä M1 jo ulos lasketut äänitasot ovat lähellä tai alle Asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittua terssikohtaisia toimenpiderajoja, ja ulkovaipan eristävyysvaatimus on enimmilläänkin vain 1-3 dB, taajuusalueella 63 Hz – 125 Hz, reseptoripisteissä M2 ja M3 eristävyysvaatimus on 1-5 dB taajuusalueella 50 Hz – 200 Hz, reseptoripisteessä M4 ja M9 eristävyysvaatimus on 3 dB taajuudella 125 Hz, Tulosten perusteella voidaan arvioida, että normaali rakentamistapa riittää vaimentamaan myös pienitaajuisten melun tasot alle Asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittujen terssikaistakohtaisien toimenpiderajojen.

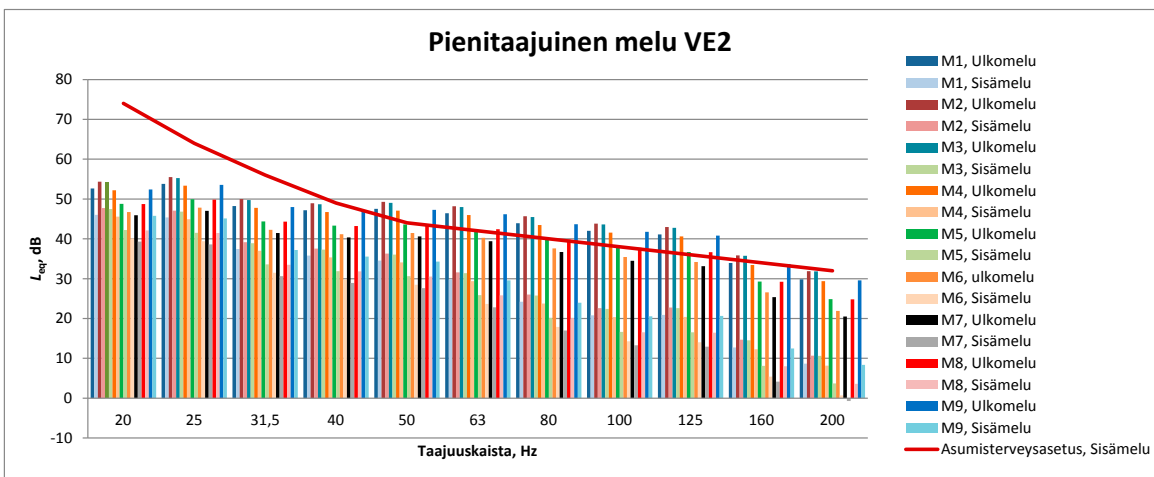
Hankevaihtoehdon 3 mukaisessa tilanteessa reseptoripisteessä M5 ja M8 jo ulos lasketut äänitasot ovat lähellä tai alle Asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittua terssikohtaisia toimenpiderajoja, ja ulkovaipan eristävyysvaatimus on enimmilläänkin vain 1-5 dB, taajuusalueella 50 Hz – 200 Hz, reseptoripisteissä M6 ja M7 eristävyysvaatimus on 1-4 dB taajuusalueella 63 Hz – 125 Hz, Tulosten perusteella voidaan arvioida, että normaali rakentamistapa riittää vaimentamaan myös pienitaajuisten melun tasot alle Asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittujen terssikaistakohtaisien toimenpiderajojen.



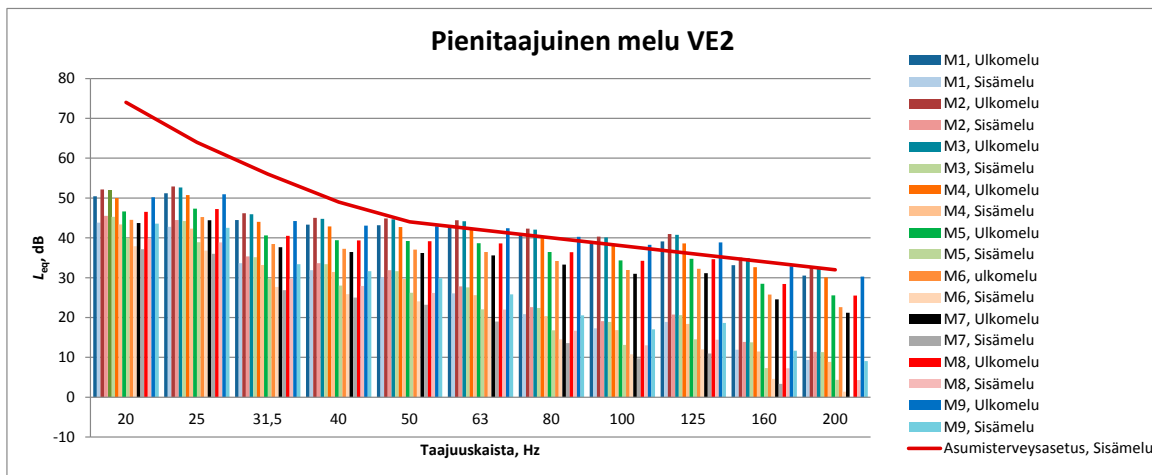
Kuva 17-8. Pienitaajuisen melun laskentatulokset hankevaihtoehdossa 1, kun tuulivoimaloiden lähtömelutaso on 106 dB.



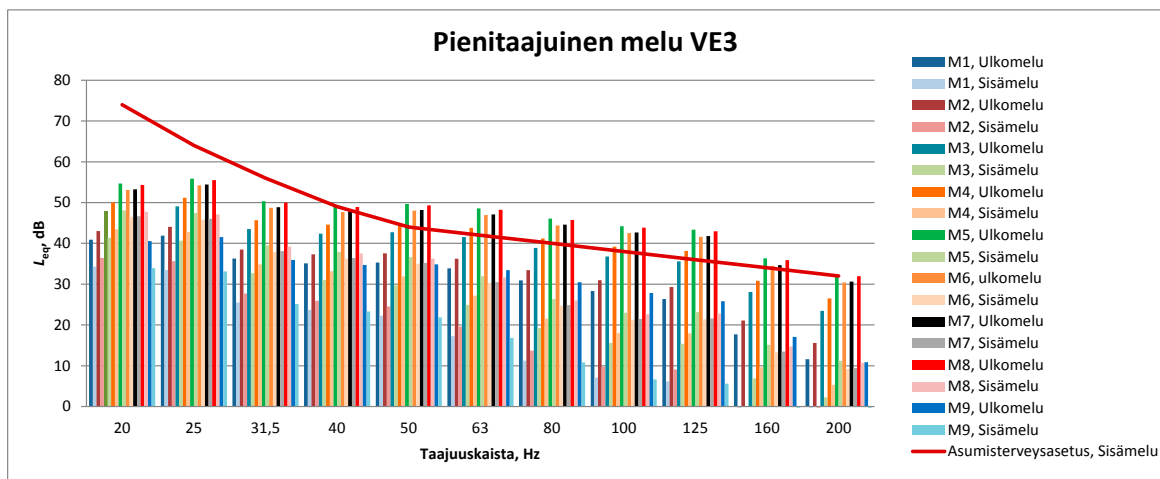
Kuva 17-9. Pienitaajuisen melun laskentatulokset hankevaihtoehdossa 1, kun tuulivoimaloiden lähtömelutaso on 108,5 dB.



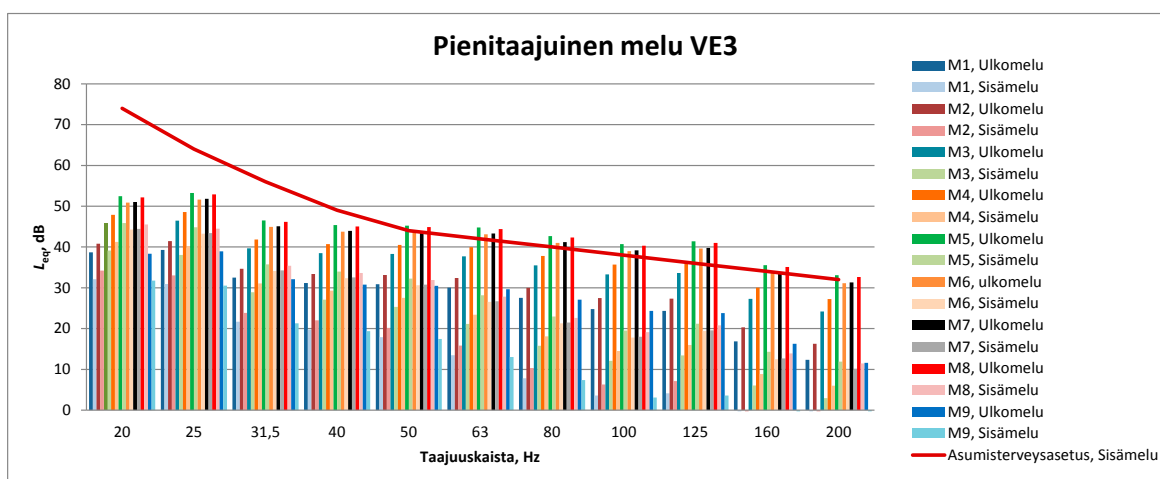
Kuva 17-10. Pienitaajuisen melun laskentatulokset hankevaihtoehdossa 2, kun tuulivoimaloiden lähtömelutaso on 106 dB.



Kuva 17-11. Pienitaajuisen melun laskentatulokset hankevaihtoehdossa 2, kun tuulivoimaloiden lähtömelutaso on 108,5 dB.



Kuva 17-12. Pienitaajuisen melun laskentatulokset hankevaihtoehdossa 3, kun tuulivoimaloiden lähtömelutaso on 106 dB.



Kuva 17-13. Pienitaajuisen melun laskentatulokset hankevaihtoehdossa 3, kun tuulivoimaloiden lähtömelutaso on 108,5 dB.

Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevilla luonnonsuojelu- alualueilla ei ole osoitettu virkistyskäyttöön varattuja reittejä tai rakenteita.

Sanginjärven ja Utosjoen varrella sijaitseva tiiviimpi asutus jäävät vallitsevan tuulen myötätuulen puolelle, joten mallinnuksen mukaisten melutasojen esiintyvyys on vuoden aikana useampaa kuin tuulen alapuolella hankealueen lounaispuolella.

Vaikka melutasot eivät mallinnusten mukaan ylitäkää ohjearvoja tai toimenpiderajoja (lukuunottamatta reseptoripisteen M5 loma-asuntoa hankevaihtoehdossa 1 lähtömelutasolla 108,5 dB), 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.

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 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

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 taustäänistä.

Käytettäessä lähtömelutasoa 108,5 dB jatkotoimissa on huomioitava Utosjoen rannalla sijaitsevalle lomarakennukselle (reseptoripiste M5) kohdistuva meluvaikutus.

Meluvaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 2 ja 3

Pieni vaikutus

Toiminnan aiheuttamat melutasot eivät ylitä ohjearvoja vakituisilla asuin- tai lomarakennuksilla, mutta melu voi olla ajoittain kuultavissa ja erotettavissa alueen nykyisistä taustäänistä.

Meluvaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	VE1-VE3, A ja B	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

17.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

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. Käytettäessä lähtömelutasoa 108,5 dB on hankevaihtoehdon 1 jatkosuunnittelussa huomioitava Utosjoen varrella sijaitsevan lomarakennukselle kohdistuva meluvaikutus.

17.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset joh- topäätöksiin

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 mallinnettua melutasoa 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 melumittaushjeessa 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 täytyessä 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 (välkeilmion) 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 mittauksia ilmatieteelliseltä vertailukaudelta 1981–2010. 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 17. Välkekartan lisäksi välkevaikutusten ajoittuminen ja kesto on määritetty hankealueen ympäristössä kymmeneen 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 herkkyiden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyystaso välkevaikutuksille määräytyy alueen ja asutuksen luonteen mukaan. Tähän vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys, virkistysaktiiviteettien määrä ja luonne jne.

Taulukossa 18-1 on esitetty välkevaikutusten herkkyiden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi määriteltäessä herkkyystason kriteerejä.

Välkevaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla välkemallinnusten tuloksia välkevaikutuksesta annettuihin maiden Euroopan maiden raja-arvoihin ja suosituksiin.

Arvioinnissa käytetyt suuruusluokkien kriteerit on esitetty taulukossa 18-2. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi laadittaessa suuruusluokan kriteerejä.

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 väлкеelle 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 väлкеelle.

Taulukko 18-2. Välkevaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Toiminnan aiheuttamat väлкеäärät ovat vähäisiä. Väлкеä esiintyy häiriintyvissä kohteissa 0-8 tuntia vuodessa (Real Case).
Kohtalainen vaikutus	Toiminnan aiheuttamat väлкеäärät ovat kohtalaisia. Väлкеä esiintyy häiriintyvissä kohteissa noin 8–10 tuntia vuodessa (Real Case).
Suuri vaikutus	Toiminnan aiheuttamat väлкеäärät ovat suuria. Väлкеä esiintyy häiriintyvissä kohteissa yli 10 tuntia vuodessa (Real Case).

18.4 Nykytila

Suunnittelualan lähiympäristössä ei ole olemassa olevia tuulivoimalaitoksia, joista aiheutuisi nykytilanteessa välkevaikutuksia Maaselän ja Hepoharjun alueille. Suunnitteluala lähiympäristöineen on maa- ja metsätalouskäytössä.

Tiivein asutus on sijoittunut Puutturi -järven, Sanginjärven ja Utosjoen rantojen kyläalueille. Utosjoen ja Puolangantien varrella on myös yksittäisiä vakituisia ja loma-asuntoja. Hankealueen ympäristössä on myös muutamia yksittäisiä loma-asuntoja. Maaselän alueella sijaitsee kaksi metsästysmajaa. Lisäksi Maaselän alueen länsipuolella ja Hepoharjun alueesta itään sijaitsevat metsästysmajat.

Läheisellä luonnonsuojelualueella ei ole erityisiä ihmisten virkistyskäyttöön varattuja reittejä tai rakenteita.

Maaselän ja Hepoharjun vaikutusalueen herkkyys välkevaikutuksien osalta.

Kohtalainen	Vaikutusalueella sijaitsee haja-asutusta ja muutamia pieniä asuinryhmiä.
-------------	--

18.5 Välkevaikutukset

Hankevaihtoehto VE1

Hankevaihtoehdossa 1 välkemäärä ylittää 10 tuntia vuodessa yhden loma- ja yhden vakituisen asunnon kohdalla. Loma-asunto sijaitsee Sanginjärven Tankolahden pohjoispuolella (reseptori M3, tuntimäärä 10:27) ja vakituinen asuinrakennus Maaselän alueen kaakkoispuolella Puolangantien varrella (reseptori M5, tuntimäärä 15:43). Reseptorin M3 mahdolliset esiintymisajankohdat ajoittuvat tammi- ja marraskuussa puolenpäivän aikaan sekä ennen auringonlaskua helmikuun puolivälistä toukokuun puoliväliin ja heinäkuun puolivälistä lokakuun loppupuolelle. Puolangantien varrella reseptorissa M5 välkettä voi esiintyä ennen auringonlaskua huhtikuun alusta kesäkuulle sekä heinäkuun alusta syyskuun puoliväliin.

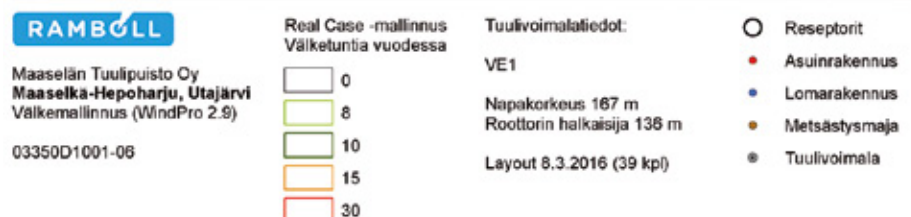
Kaksi loma-asuntoa sijaitsee välkevyöhykkeellä, jossa mallinnuksen mukainen välkemäärä on 8-10 tuntia vuodessa. Loma-asunnoista toinen sijoituu Sanginjärven Tankolahden pohjoispuolelle (reseptoripisteen M3 läheisyyteen) ja toinen Maaselän ja Hepoharjun alueiden välissä sijaitsevan Utosjoen rannalle (reseptori M8). Tankolahden pohjoisosas-

sa mahdolliset välkeajankohdat ovat suurin piirtein samoja kuin reseptoripisteen M3 osoittamat tulokset. Reseptorin M8 mahdolliset esiintymisajankohdat ajoittuvat tammi-maaliskuulle ja loka-marraskuulle.

Näkyvysaluekartan ja ilmakuvien perusteella osa vaikutusalueella sijaitsevista rakennuksista on tuulivoimaloiden suuntaan suojaosan puuston peitossa, joten todellinen välkevaikutus on todennäköisesti mallinnuksen mukaista tilannetta vähäisempi. Tankolahden pohjoisosan loma-asunnot ja Puolangantien varren asuintalo ovat harvan puuston suojaassa. Vastaavasti Utosjoen rannan loma-asunto, jonka kohdalla välkemäärä ylittää 8 tuntia vuodessa, ympärillä on suojaavaa puustoa.



Kuva 18-1. Välkemallinnus hankevaihtoehdossa 1.



Hankevaihtoehto VE2

Välkevaikutukset eivät ulotu Utosjoen rannalle asti, vaan välkeän vaikutusalue rajoittuu Maaselän alueen ympäristöön.

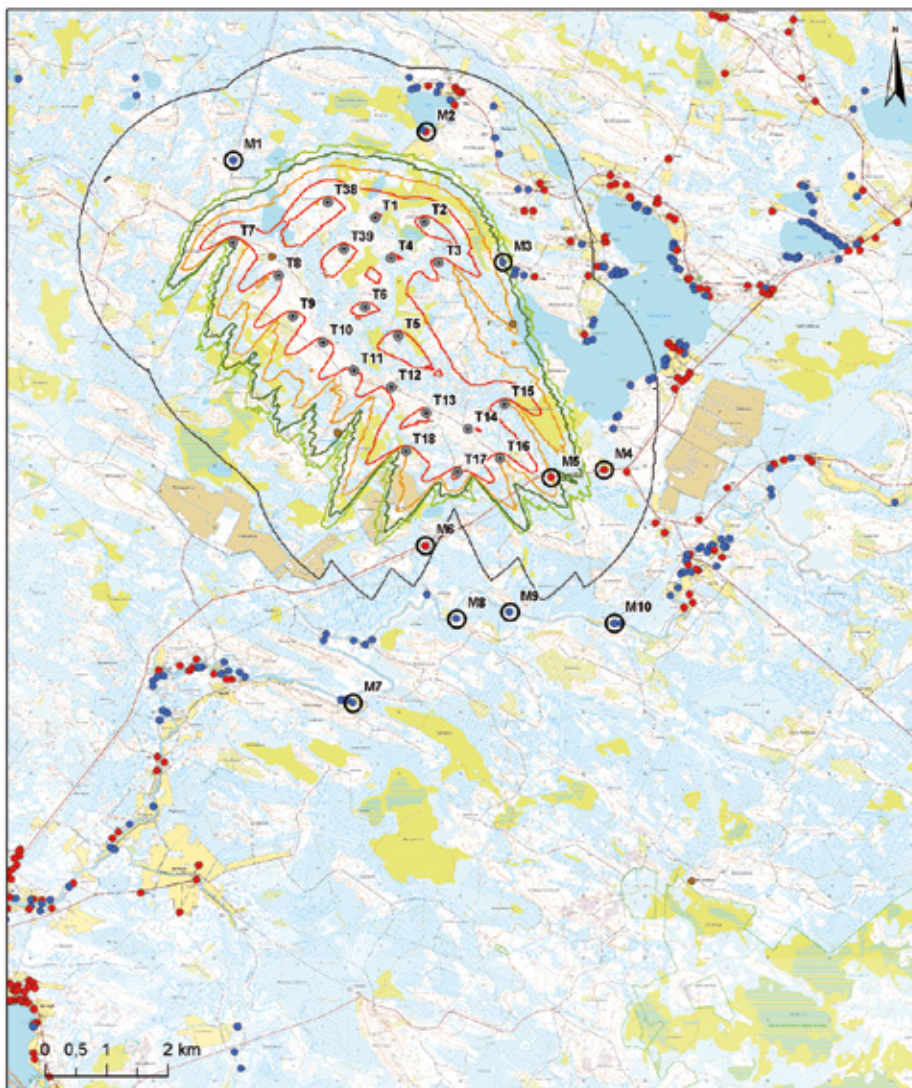
Hankevaihtoehdossa 2 välkemäärä ylittää 10 tuntia vuodessa yhden loma- ja yhden vakituisen asuntalon kohdalla. Loma-asunto sijaitsee Sanginjärven Tankolahden pohjoispuolella (reseptori M3, tuntimäärä 10:27) ja vakituinen asuinrakennus Maaselän alueen kaakkoispuolella Puolangantien varrella (reseptori M5, tuntimäärä 15:43). Reseptorin M3 mahdolliset esiintymisajankohdat ajoittuvat tammi- ja marraskuussa puolenpäivän aikaan sekä ennen auringonlaskua helmikuun puolivälistä toukokuun puoliväliin ja heinäkuun puolivälistä lokakuun loppupuolelle. Puolangantien varrella reseptorissa M5

välkettä voi esiintyä ennen auringonlaskua huhtikuun alusta kesäkuulle sekä heinäkuun alusta syyskuun puoliväliin.

Yksi loma-asunto sijaitsee välkevyöhykkeellä, jossa mallinnuksen mukainen välkemäärä on 8-10 tuntia vuodessa. Kyseinen loma-asunto sijoittuu Sanginjärven Tankolahden pohjoispuolelle (reseptoripiste M3 läheisyyteen). Tankolahden pohjoisosassa mahdolliset välkeajankohdat ovat suurin piirtein samoja kuin reseptoripiste M3 osoittamat tulokset.

Näkyvyysaluekartan ja ilmakuvien perusteella osa vaikutusalueella sijaitsevista rakennuksista on tuulivoimaloiden suuntaan suojaisan puuston peitossa, joten todellinen välkevaikutus on todennäköisesti mallinnuksen mukaista tilannetta vähäisempi.

Tankolahden pohjoisosan loma-asunnot ja Puolangantien varren asuintalo ovat harvan puuston suojaissa.

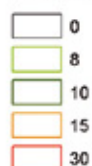


RAMBOLL

Maaselän Tuulipuisto Oy
Maaselkä-Hepoharju, Utajärvi
Välkemallinnus (WindPro 2.9)

03350D1001-06

Real Case -mallinnus
Välketuntia vuodessa



Tuulivoimalatiedot:

VE2

Napakorkeus 167 m

Rootorin halkaisija 136 m

Layout 8.3.2016 (20 kpl)

○ Reseptorit

• Asuinrakennus

• Lomarakennus

• Metsästysmaja

⊙ Tuulivoimala

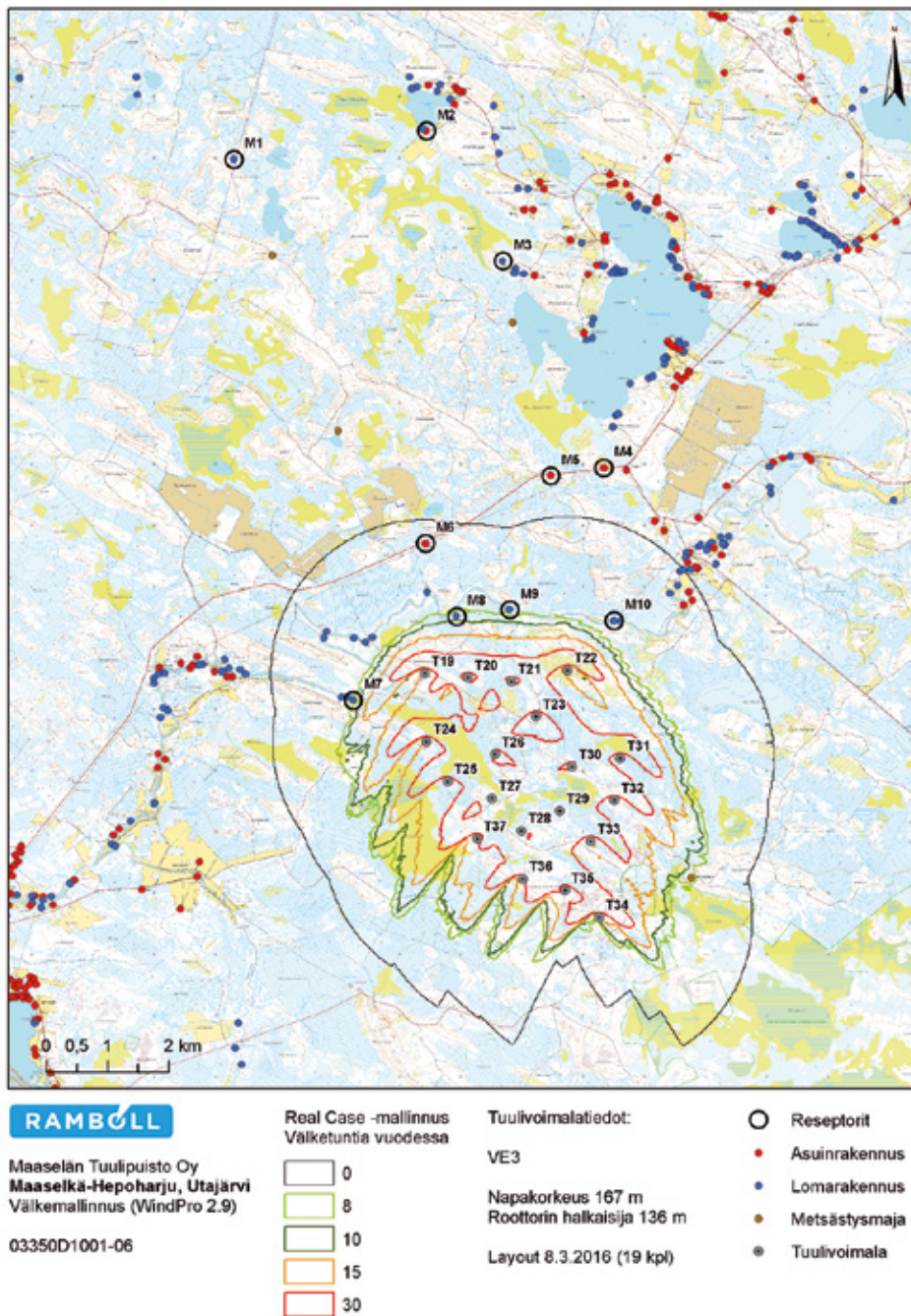
Kuva 18-2. Välkemallinnus hankevaihtoehdossa 2.

Hankevaihtoehdo VE3

Välkkeen vaikutusalue rajoittuu lähinnä Utosjoen loma-asuntojen kohdalle sekä pieneltä osin Puolangantien kohdalle. Hankevaihtoehdossa 3 välkemäärä ei ylitä 10 tuntia vuodessa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla.

Yksi loma-asunto sijaitsee välkevyöhykkeellä, jossa mallinnuksen mukainen välkemäärä on 8-10 tuntia vuodessa. Loma-asunto sijoittuu Maaselän ja Hepoharjun alueiden välissä sijaitsevan Utosjoen rannalle (reseptori M8), jossa mahdolliset välkkeen esiintymisajankohdat ajoittuvat tammi-maaliskuulle ja loka-marraskuulle.

Näkyvyysaluekartan ja ilmakuviin perusteella osa vaikutusalueelle jäävistä rakennuksista ovat tuulivoimaloiden suuntaan suojaosan puuston peitossa, joten todellinen välkevaikutus on todennäköisesti mallinnuksen mukaista tilannetta vähäisempi. Utosjoen rannan loma-asunnon, jonka kohdalla välkemäärä ylittää 8 tuntia vuodessa, ympärillä on suojaavaa puustoa.



Kuva 18-3. Välkemallinnus hankevaihtoehdossa 3.

Välkevaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Kohtalainen vaikutus

Toiminnan aiheuttama välkevaikutus ylittää 10 h/v yhden vakituisen ja yhden lomarakennuksen kohdalla. Kaksi lomarakennusta sijaitsee 8-10 h välkevaikutusalueella. Välkevaikutus on mallinnuksessa esitettyä todennäköisesti vähäisempi puuston peittovaikutuksen johdosta.

Hankkeen jatkosuunnittelun aikana selvitetään ja arvioidaan kohteille muodostuva välkevaikutus.

Välkevaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 2.

Pieni vaikutus

Toiminnan aiheuttama välkevaikutus ylittää 10 h/v yhden vakituisen ja yhden lomarakennuksen kohdalla. Yksi lomarakennus sijaitsee 8-10 h/v välkevaikutusalueella. Välkevaikutus on mallinnuksessa esitettyä todennäköisesti vähäisempi puuston peittovaikutuksen johdosta.

Hankkeen jatkosuunnittelun aikana selvitetään ja arvioidaan kohteille muodostuva välkevaikutus.

Välkevaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 3.

Pieni vaikutus

Yksi lomarakennus sijaitsee 8-10 h/v välkevaikutusalueella. Välkevaikutus on mallinnuksessa esitettyä todennäköisesti vähäisempi puuston peittovaikutuksen johdosta.

18.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Mikäli hanketta ei toteuteta, ympäristöön ei aiheudu tuulivoimaloista johtuvia välkevaikutuksia.

18.7 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeen jatkosuunnittelussa selvitetään ja arvioidaan kohteille, joissa välkevaikutukset ylittyvät, muodostuva välkevaikutus. Välkevaikutus on mallinnuksessa esitettyä todennäköisesti vähäisempi puuston peittovaikutuksen johdosta.

Tuulivoimaloiden välkevaikutuksia on mahdollista lieventää voimaloiden sijaintipaikkoja tai määrää muuttamalla ja laitospölyn valinnalla sekä teknisin voimaloihin asennettavin ratkaisuin.

18.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johdopäätöksiin

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 aurinponpaistetuntien 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.

Välkevaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	VE1	VE2 ja VE3	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

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 maaisemoidaan, 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 pääsuunta on Oulu.
- Rakentamisessa tarvittava maa-aines hankitaan suunnittelualueelle sijoittuvalta kiviaineksen ottoalueelta.
- 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, Maaselkä ja Hepoharju.

Vaihtoehtoisesti:

...Yt 8300 – Utajärvi: Mäntyvaarantie - Utajärvi, Hepoharju

Reitti B:

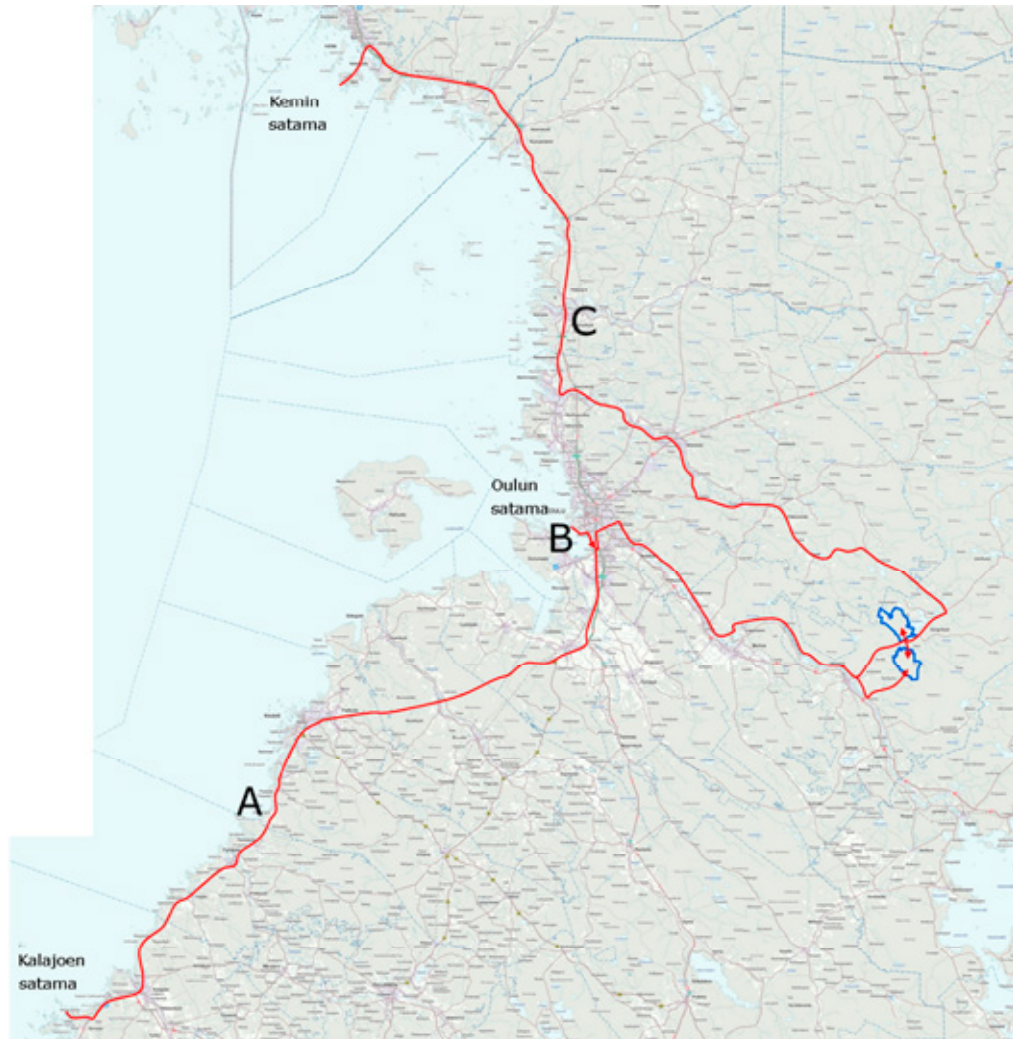
Oulu, Oritkarin satama – Yt 8155 (Poikkimaantie) – Vt 8 – St 847 – St 815 – Vt 8 – Yt 8155 (Poikkimaantie) – Oulu: Poikkimaantie, uusi tieosuus – Yt 8300 (Vaalantie) – St 837 – Utajärvi, Maaselkä ja Hepoharju.

Vaihtoehtoisesti:

...Yt 8300 – Utajärvi: Mäntyvaarantie - Utajärvi, Hepoharju

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, Maaselkä ja Hepoharju.

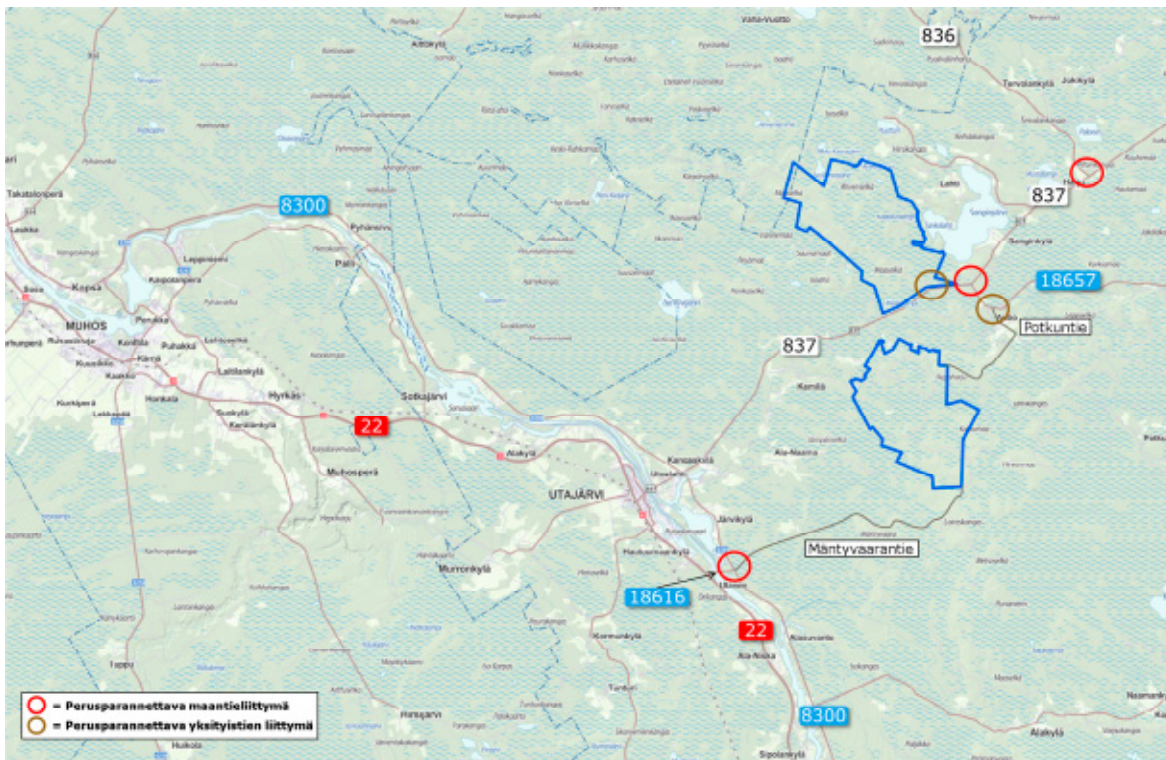


Kuva 19-1. Alustavat suurten erikoiskuljetusten reittivaihtoehdot.

Valtakunnallinen suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko (SEKV) uudistettiin Liikenneviraston päätöksellä 4.3.2013. Päätöksessä teitä ei ole yksilöity, mutta karkeasti voidaan sanoa, että Oulusta ja Kalajoelta tullessa SEKV:oa pitkin päästään yhdystielle 8300 Oulun keskustan itäpuolelle ja Kemistä tullessa SEKV:oa pitkin päästään valtatie 20 liittymään saakka. Hankealueen läheisistä satamista tuulivoimaloiden suuria komponentteja on aikaisempiin tuulivoimapuistoihin liittyviä kuljetuksia varten tuotu erityisesti Kalajoen sekä Kemlin satamiin. Myös Oulun satama on vartenotettava vaihtoehto lähimpänä

satamana määränpähän nähden. Mainittujen reittivaihtoehtojen lisäksi myös Raaheen on tuotu suuriakin tuulivoimaloiden komponentteja joista raskaimmat ovat lähteneet Ruukin tehdasalueelta Lapaluodon sataman sijaan.

Suuret erikoiskuljetukset aiheuttavat monesti tarpeen ahtaiden liittymien perusparannuksille. Parannusta edellyttävät liittymät riippuvat luonnollisesti erikoiskuljetuksilla käytetyistä reiteistä. Seuraavassa kuvassa on esitetty alustavilla erikoiskuljetusreiteillä sijaitsevia liittymiä, jotka saattavat edellyttää perusparannuksia.



Kuva 19-2. Perusparannettavat liittymät alustavilla erikoiskuljetusreiteillä.

19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen liikenteellisten vaikutusten arviointi perustuu asian-
tuntija-arvioon. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvia
liikennemääriä on arvioitu puiston rakentamiseen tarvittavien
massojen ja kappaleiden (mm. voimalat, voimaloiden perustukset,
nostoalueet, huoltotieverkoston rakentaminen) kuljetustarpeista
syntyvien liikennesuoritteiden perusteella.

Tarkasteluissa on otettu huomioon kaikki kolme vaihtoehtoa
rakennettavien voimaloiden määrästä. Alla olevasta taulukosta
näkyvät myös eri vaihtoehtojen edellyttämien uusien ja kunnostettavien
huoltoteiden määrästä. Uusien huoltoteiden paikalta
poistettavat kaivumassat hyödynnetään hankealueella, samoin
kuin voimaloiden paikalta poistettavat kaivumassat. Näin ollen
kaivumassoja siirrellään ainoastaan alueen sisällä huoltotieverkoston
käyttäen. Uusia huoltoteitä ja kunnostettavia huoltoteitä
on valittavasta hankevaihtoehdosta riippuen seuraavasti:

Taulukko 19-1. Voimaloiden määrät ja uusien ja kunnostettavien huoltoteiden määrä eri hankevaihtoehdoissa.

Vaihtoehto	Voimala	Voimaloiden sijainnit	Uusi tieyhteys (km)	Kunnostettava tieyhteys (km)
VE 1	39 kpl	Maaselän ja Hepoharjun alueilla	21,2	22
VE 2	20 kpl	Maaselän alueella	11,2	9
VE 3	19 kpl	Hepoharjun alueella	10	13

Liikennemääräennusteessa on lähdetty siitä oletuksesta, että rakentamisessa tarvittava kiviaines otetaan Hepoharjun hankealueen sisältä. Sen sijaan tornin perustusten valuissa tarvittava betoni ja teräs sekä kaapelikaivannoissa tarvittava hiekka tuodaan oletuksena alueen ulkopuolelta, vaikka on hyvin mahdollista, että betoni valmistetaan hankealueella ja ainakin osa hiekasta on saatavilla hankealueen sisältä. Betonikuljetusten oletettu saapumissuunta on Vaala. Tarkasteluissa on kuitenkin otettu huomioon myös se vaihtoehto, että betoni ja teräskuljetukset saapuvat Oulun suunnasta.

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 m³ per voimala
- Huoltoteiden uusi maa-aines 6 000 m³/km (saadaan alueen sisältä)
- Kunnostettaville teille tarvittava murske 2 000 m³/km
- Kaapelikaivannoissa tarvittava hiekka 600 m³/km
- 500–700 m³ betonia per voimala
- 90–150 tn raudotusterästä per voimala
- Komponentit erikoiskuljetuksina: yhteensä 8–10 kuljetusta per voimala

Kiviainesta rakentamiseen on arvioitu käytettävän hankevaihtoehdosta riippuen 133 500–268 700 m³ ja hiekkaa 12 100–25 900 m³.

Edellä esitettyjen lähtötietojen perusteella arvioidaan Maaselän ja Hepoharjun rakentamisen aikaisiksi kuljetusmääriksi seuraavaa:

Taulukko 19-2. Hankealueille ja hankealueilta suuntautuvien kuljetusten määrä.

Hankealueelle suuntautuvat kuljetukset			Hankealueelta pois suuntautuvat kuljetukset	Yhteensä	
	Voimalan komponentit	Kaapelikaivantojen hiekka	Rakentamiseen käytettävä betoni ja teräs	Tyhjät kuljetukset	Kaikki kuljetukset
VE 1	390	1035	4120	5545	11090
VE 2	200	485	1750	2435	4870
VE 3	190	550	1670	2410	4820

Tyhjien ajoneuvojen siirtymiset huomioiden kokonaiskuljetusmääräksi arvioidaan vaihtoehdossa 1 hieman yli 11 000 kuljetusta sekä vaihtoehdoissa 2 ja 3 hieman alle 5 000 kuljetusta (meno+paluu). Kolmen vuoden rakennusajalla tämä tarkoittaisi vaihtoehdossa 1 noin 10 kuljetusta päivää kohden tasaisella jakaumalla ja ilman pyhäpäiviä n. 12 kuljetusta päivää kohden. Vastaavasti vaihtoehdoissa 2 ja 3 kuljetuksia tulisi kolmen vuoden rakennusajalla keskimäärin noin neljä vuorokaudessa.

Edellä mainittujen kuljetusmäärien lisäksi kuljetusmääriä Maaselän ja Hepoharjun alueiden välillä lisää vaihtoehdoissa 1 ja 2 tarvittavien maa-ainesten kuljettaminen maa-ainesten ottoalueelta Hepoharjusta Maaselän alueelle. Tyhjät kuljetukset mukaan lukien maa-ainesten kuljettaminen alueiden välillä aiheuttaa vaihtoehdoissa 1 ja 2 noin 10 800 kuljetusta (keskimäärin 10 kuljetusta päivässä). Olettaen, että maa-aineskuljetukset pystytään suorittamaan Hepoharjun alueelta Yli-Utoksentien (yt 18657) ja Puolangantien (st 837) kautta, kohdistuvat maa-aineskuljetusten vaikutukset vain hyvin lyhyelle matkalle.

19.3 Vastaanottavan kohteen herkkyiden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Alueen ja sen liikenteen herkkyys liikennemäärien kasvulle määräytyy tien geometrian ja ominaisuuksien perusteella. Herkkyytasoon 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 herkkyytason kriteerejä.

Taulukko 19-3. Liikenteeseen liittyvien vaikutusten herkkyytason määrittäminen.

Vähäinen	Nykyinen liikennemäärä on kyseisen tietyyppin alueellisen keskiarvon alapuolella. Raskaan liikenteen prosenttiosuus on alle tietyyppin kansallisen keskiarvon. Tien leveys > 8 m.
Kohtalainen	Nykyinen liikennemäärä ylittää alueellisen keskiarvon. Raskaan liikenteen prosenttiosuus ylittää tietyyppin kansallisen keskiarvon. Tien leveys 6-8 m.
Suuri	Nykyinen liikennemäärä ylittää tietyyppin kansallisen keskiarvon. Raskaan liikenteen prosenttiosuus ylittää tietyyppin kansallisen keskiarvon. Tien leveys on < 6 m.

Liikennevaikutusten suuruutta liikenteen sujuvuuden näkökulmasta on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamaa kokonaisliikennemäärää kansalliseen 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.

Taulukko 19-4. Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät sekä keskimääräiset raskaan liikenteen vuorokausimäärät valta- ja yhdysteillä Suomessa ja Pohjois-Pohjanmaalla (2012).

	Valtatiet Suomessa	Valtatiet Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaa + Kainuu	Seututiet Suomessa	Seututiet Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaa + Kainuu	Yhdystiet Suomessa	Yhdystiet Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaa + Kainuu
Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL)	5537	3953	1397	1086	336	296
Keskimääräinen raskaan liikenteen vuorokausiliikenne (KVLras)	548	387	87	67	16	15

Arvioinnissa käytetyt vaikutusten suuruusluokan kriteerit on esitetty alla olevassa taulukossa. Esitettyjen kriteerien lisäksi liikenteellisten vaikutusten kestolla on merkitystä vaikutuksen suuruuteen. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijätietoa on käytetty hyväksi laadittaessa suuruusluokan kriteerejä.

Taulukko 19-5. Liikenteeseen liittyvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	<p>Kokonaisliikennemäärä jää alle alueellisen keskiarvon.</p> <p>Raskaan liikenteen määrä jää alle kansallisen keskiarvon.</p> <p>Raskaan liikenteen osuus liikenteen kokonaismäärästä jää alle 10 %.*</p> <p>Kokonaisliikennemäärän lisäys on alle 5 %.</p> <p>Raskaan liikenteen määrän lisäys on alle 15 %.</p>
Kohtalainen vaikutus	<p>Kokonaisliikennemäärä jää alle kansallisen keskiarvon.</p> <p>Raskaan liikenteen määrä jää alle kansallisen keskiarvon.</p> <p>Raskaan liikenteen osuus koko liikennemäärästä on 10–20 % välillä.</p> <p>Kokonaisliikennemäärän lisäys on 5–15 %.</p> <p>Raskaan liikenteen määrän lisäys on 15–30 %.</p>
Suuri vaikutus	<p>Kokonaisliikennemäärä ylittää kansallisen keskiarvon.</p> <p>Raskaan liikenteen määrä ylittää kansallisen keskiarvon.</p> <p>Raskaan liikenteen osuus koko liikenteen määrästä > 20 %.</p> <p>Kokonaisliikennemäärän lisäys on yli 15 %.</p> <p>Raskaan liikenteen määrän lisäys on yli 30 %.</p>

*Raskaan liikenteen osuuden kansallinen keskiarvo on Suomessa 10 %. Yli 20 % lisäys raskaaseen liikenteeseen vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen.

19.4 Nykytila

Hankealueen tiestön ja liikenteen tarkasteluissa on käytetty apuna seuraavia lähtöaineistoja:

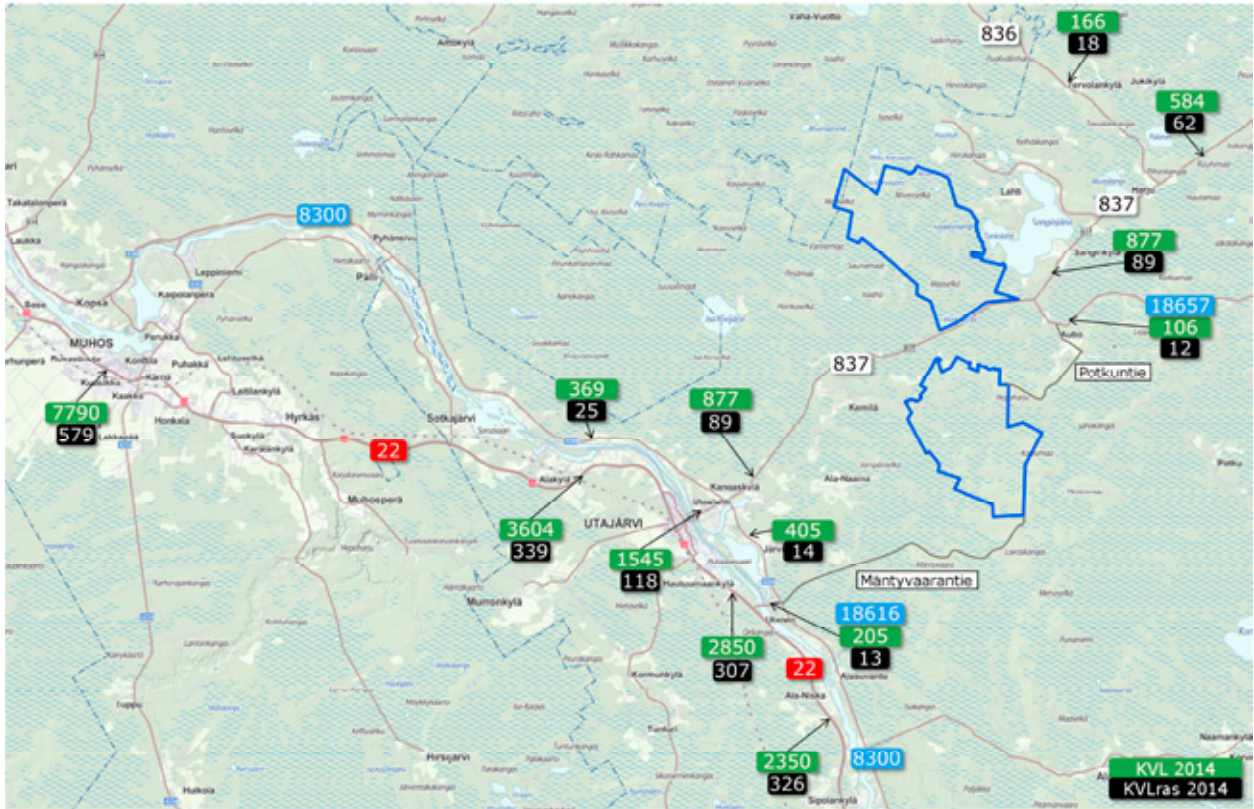
- Tierekisteri, Liikennevirasto
- LIPASTO – Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä, VTT
- Pirkanmaan ELY-keskuksen ennakkopäätökset hankealueen erikoiskuljetusreiteistä (04/3419/2015) ja (04/3464/2015)

19.4.1 Tiestön kuvaus ja liikennemäärät

Suunnittelualue sijaitsee Utajärvellä seututien 837 (Utajärvi–Puolanka) molemmilla puolilla. Seututiellä keskimääräinen kokonaisliikennemäärä vuorokaudessa (KVL) sekä raskaan liikenteen keskimääräinen määrä vuorokaudessa (KVLras) on lähellä kansallista keskiarvoa. KVL:n osalta tien eteläpääty on selvästi muuta tie osuutta vilkkaammin liikennöity. Raskaan liikenteen osalta erot tieosuuksien välillä ovat huomattavasti pienemmät.

Suunnittelualueeseen nähden lähin valtatie (Vt 22) sijaitsee alueista lounaaseen Oulujokilaaksossa. Utajärven ja Vaalan välillä kokonaisliikennemäärä on selvästi kansallista keskiarvoa pienempi, mikä nostaa raskaan liikenteen osuuden yhteysväliä 10–17 prosentin välille. Utajärveltä Oulua kohti mentäessä liikennemäärät nousevat kuitenkin merkittävästi erityisesti Muhoksen keskustan kohdalla sekä Oulun keskustan lähettyvillä. Oulun keskustan liikennemäärillä ei kuitenkaan oleteta olevan vaikutusta tuulivoimahankkeeseen, sillä raskaan kaluston ei oleteta suurissa määrin ajavan Oulun keskustasta saakka valtatieä 22 käyttäen, vaikka kuljetukset tulisivatkin Oulun suunnasta.

Suuret erikoiskuljetukset saapuvat suunnittelualueelle todennäköisimmin Oulun suunnasta yhdystietä 8300 (Oulu–Utajärvi) pitkin. Muu Oulun suunnasta tuleva raskas liikenne kulkee oletettavasti Utajärvellä valtatieä 22, josta kaikki Maaselän alueelle suuntautuva liikenne kääntyy seututielle 837. Hepoharjun alueelle raskas liikenne saattaa kulkea useampaa reittivaihtoehtoa pitkin, sillä Hepoharjun alueelle pääsee suoraan seututieltä 837 yhdystien 18657 (Yli-Utoksentie) ja siitä erkanevien yksityisteiden kautta sekä yhdystieltä 8300 Mäntyvaarantien kautta. Mäntyvaarantielle pääsee lisäksi yhdystien 18616 (Utasentie) kautta. Yhdystiellä 8300 liikennemäärät ovat varsin lähellä yhdysteiden kansallista keskiarvoa. Vastaavasti yhdysteillä 18616 ja 18657 kokonaisliikennemäärä on selvästi sekä alueellisen että kansallisen keskiarvon alapuolella. Myös raskaan liikenteen määrä tiellä on hyvin pieni.



Kuva 19-3. Mahdollisilta kuljetusreiteiltä valittujen tarkastelupisteiden liikennemäärät (KVL ja KVLras).

19.4.2 Ulottumarajoitukset ja siltojen kantavuus erikoiskuljetuksia silmälläpitäen

Seuraavassa taulukossa on esitetty hankkeen pääasiallisen vaikutusalueen alaisten teiden KVL- ja KVLras -tietoja sekä raskaan liikenteen keskimääräinen osuus liikenteen määrästä teillä 22, 837, 8300, 18616 ja 18657. Taulukon perusteella huomataan, että raskaan liikenteen osuus on yli 10 % ainoastaan valtatiellä 22 Utajärven ja Vaalan välillä, jossa vastaavasti kokonaisliikennemäärä on hyvin pieni.

Suuria erikoiskuljetuksia silmällä pitäen tuulivoimalan osien kuljetuksille on haettu erikoiskuljetuslupapäätösten ennakkopäätökset kuljetusmahdollisuuksien varmistamiseksi. Ennakkopäätösten perusteella voidaan todeta, että siltöjen kantavuuksien sekä kiinteiden ulottumarajoitusten puolesta tuulivoimaloiden osat saadaan kuljetettua hankealueelle kuvassa Kuva 19-1 esitetyjä vaihtoehtoisia reittejä käyttäen. Valittavasta

Taulukko 19-6. Mahdollisten kuljetusreittien keskimääräinen vuorokausiliikenne.

Tie	KVL	KVLras	KVLras-%
Vt 22			
välillä St 837 – Yt 18693 (Madedkoskentie)	3604-7790	328-579	5,6-9,4
välillä St 837 – St 800	1686-2850	221-326	10,7-16,4
St 837			
Mittauspisteiden keskiarvo			
välillä Vt 22 – Yt 8300	1457	125	8,6
välillä Yt 8300 – hankealueiden liittymät	877	89	10,1
Yt 8300			
Välillä St 837 – Utajärvi: Mäntyvaarantie	405	14	3,5
Yt 18616 (Utasantie)	205	13	6,3
Yt 18657 (Yli-Utoksentie)	106	12	11,3



Kuva 19-4. Tornin osien erikoiskuljetus (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus).

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 ns. valvottuja ylityksiä. Valvontaa edellyttävät sillat määräytyvät tarkemmin vasta varsinaisten erikoiskuljetuslupien hakemisen yhteydessä. Utosjoen ylityksessä Potkuntiellä käytetään nykyistä vahvistettavaa siltaa.

19.4.3 Teiden leveydet, päällysteet ja nopeusrajoitukset

Tuulivoimahankkeiden kuljetusten kannalta oletettavasti tärkeimmillä teillä 837 (Utajärvi-Puolanka) ja 22 ajoradan leveys vaihtelee 6 ja 8 metrin välillä. Tarkastelussa olleilla yhdysteillä ajorata on paikoittain kapeampi. Jos hankealueelle kuljetaan Mäntyvaarantien kautta, on 5,5 metriä leveän ajoradan kohta vain hyvin lyhyellä matkalla joko yhdystiellä 8300 (Oulu–Utajärvi) tai 18616 (Utasentie). Vastaavasti myös yhdystien 18657 (Yli-Utoksentie) kautta kuljettaessa alle 6 metriä leveän ajoradan osuutta on hyvin lyhyt pätkä.

Suuret erikoiskuljetukset tulevat oletettavasti Oulun suunnasta yhdystietä 8300 pitkin. Tien kapeus ei tule todennäköisesti aiheuttamaan suurempia ongelmia erikoiskuljetuksillekaan sillä tien varrella on tihein välein liittymiä, joihin muun liikenteen voi ohjata odottamaan tarpeen vaatiessa.

Nopeusrajoitukset vaihtelevat suuresti tarkasteluun valituilla teillä. Valtatiellä 22 nopeusrajoitus mukailee taajamia vaihdellen 40 ja 100 kilometrin tuntinopeusrajoitusten välillä. Suurimmalta osin ajonopeus on 80 km/h. Myös seututiellä 837 Utajärven keskustan lähellä ajonopeus on rajoitettu 40 kilometriin tunnissa ja muilla osin nopeusrajoitus vaihtelee 60 ja 100 km/h välillä. Yhdystiellä 8300 nopeusrajoitukset ovat 60–80 km/h muutamaa lyhyttä 40 km/h osuutta lukuun ottamatta. Yhdystiellä 18616 nopeusrajoitukset ovat 30–50 km/h.

Taulukko 19-7. Mahdollisten kuljetusreittien varrella olevien tieosuuksien leveydet ja nopeusrajoitukset.

Tie	Ajoradan leveys (m)	Nopeusrajoitus (km/h)
Vt 22 Välillä Yt 18693 (Madekoskentie) – St 800	7,0–8,0	40–100
St 837 välillä Vt 22 – Yt 8300 välillä Yt 8300 – hankealueiden liittymät	6,5–8,0 6,0	40 60–100
Yt 8300 Välillä Yt 18693 (Sanginsuuntie) – St 837 Välillä St 837 – Utajärvi: Mäntyvaarantie	5,5–7,0 5,5–6,5	40–80 60–80
Yt 18657 (Yli-Utoksentie) Välillä St 837-Potkuntie	5,7	80/100
Yt 18616 (Utasentie)	5,5–6,0	30–50

19.4.4 Tierakenteiden kantavuudet

Normaaleissa liikenneolosuhteissa liikenteen määrällä on raskaita kuormia suurempi vaikutus tierakenteen kestävytyteen. Kuitenkin ottaen huomioon kuljetuksissa käytettävien maanteiden päällystetyypit, tieluokat sekä raskaille erikoiskuljetuksille myönnettyt 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

Valtatie 22 (Oulu–Paltamo)

Valtatiellä 22 liikennemäärät ovat pääosin hankkeiden kannalta merkityksellisillä osuuksilla alle kansallisen keskiarvon, eikä raskaan liikenteen osuuskään yllä tiellä kansalliseen keskiarvoon Utajärven ja Oulun välillä. Vastaavasti Utajärven ja Vaalan välillä raskaan liikenteen osuus ylittää kansallisen valtateiden keskiarvon. Ylitys johtuu kuitenkin pienestä kokonaisliikennemäärästä. Kun vielä tien leveys on varsin suuri liikennemääriin verrattuna, voidaan tien herkkyyttä lisääntyvälle liikenteelle pitää varsin vähäisenä.

Seututie 837 (Utajärvi–Puolanka)

Seututien 837 Utajärven pääty eroaa monessa mielessä tien muista osista. Utajärven päädyssä tie on hieman leveämpää sekä liikennemäärät suurempia. Utajärven taajama-alueella KVL ylittääkin hieman seututeiden kansallisen keskiarvon kokonaisliikennemäärän sekä raskaan liikenteen osuuden suhteen. Vastaavasti taajama-alueen pohjoispuolella ajorata kapenee 6 metriä leveäksi, mutta myös kokonaisliikennemäärä putoaa alle kansallisen keskiarvon. Samalla pienestä kokonaisliikennemäärästä johtuen raskaan liikenteen osuus kohoaa hieman yli 10 %:n. Kaiken kaikkiaan seututien herkkyyttä lisääntyvälle liikenteelle voidaan pitää kohtalaisena.

Yhdystie 8300 välillä St 837–Utajärvi: Mäntyvaarantie

Yhdystiellä 8300 sekä kokonaisliikennemäärä että raskaan liikenteen osuus ovat lähellä yhdysteiden kansallista keskiarvoa. Tieosuudella ajorata on kuitenkin pääosin vain 5,5 metriä leveää, mikä nostaa tien herkkyyden lisääntyvälle liikenteelle kohtalaiseksi.

Yhdystiet 18616 (Utasentie) ja 18657 (Yli-Utoksentie)

Yhdysteiden liikennemäärät ovat varsin pienet verrattuna kansallisiin keskiarvoihin. Ajoratojen kapeudesta johtuen teiden herkkyyttä lisääntyvälle liikenteelle voidaan kuitenkin pitää kohtalaisena.

Valtatien 22 (Oulu–Paltamo) herkkyys liikennevaikutuksille

Vähäinen	<p>Nykyiset liikennemäärät ovat pääosin tietyypin kansallisen keskiarvon alapuolella.</p> <p>Raskaan liikenteen prosenttiosuus jää pääosin alle tietyypin kansallisen keskiarvon.</p> <p>Ajoradan leveys 7,0-7,5 m.</p>
----------	---

Seututien 837 (Utajärvi–Puolanka) herkkyys liikennevaikutuksille

Kohtalainen	<p>Välillä Vt 22-Yt 8300:</p> <p>Nykyiset liikennemäärät ylittävät hieman sekä kokonaisliikennemäärän että raskaan liikenteen määrän osalta kansalliset seututeiden keskiarvot.</p> <p>Ajoradan leveys 6,5-8 m.</p> <p>Muu osuus:</p> <p>Kokonaisliikennemäärä on selvästi alle kansallisen seututeiden keskiarvon. Vastaavasti raskaan liikenteen osuus ylittää selvästi kansallisen seututeiden keskiarvon.</p> <p>Ajoradan leveys 6,0 m.</p>
-------------	---

Yhdystien 8300 (Oulu–Utajärvi) herkkyyks liikennevaikutuksille välillä St 837- Mäntyvaarantie

Kohtalainen	Kokonaisliikennemäärä sekä raskaan liikenteen osuus lähellä kansallista yhdyneiden keskiarvoa. Ajouradan leveys pääosin 5,5 m.
-------------	---

Yhdystien 18616 (Utasentie) herkkyyks liikennevaikutuksille

Kohtalainen	Kokonaisliikennemäärä selvästi alle yhdyneiden kansallisen keskiarvon. Ajouradan leveys pääosin 5,5 m.
-------------	---

Yhdystien 18657 (Yli-Utoksentie) herkkyyks liikennevaikutuksille

Kohtalainen	Kokonaisliikennemäärä selvästi alle yhdyneiden kansallisen keskiarvon. Ajouradan leveys tarkastelualueella 5,7 m.
-------------	--

19.5 Liikennevaikutukset

19.5.1 Liikennemäärän kasvu ja liikenteen sujuvuus

Raskaan liikenteen lisäys jakautuu oletettavasti suhteellisen tasan hankkeen rakennusajalle. Toteutusvaiheen alkuvaiheessa korostuvat huoltoteiden rakentamiseen liittyvät kuljetukset, keskivaiheessa perustusten rakentamiseen liittyvät kuljetukset ja loppuvaiheessa tuulivoimaloiden komponenttien ja niiden pystytyksessä tarvittavien nostureiden kuljetukset.

Liikennemäärien muutosten tarkastelussa arviot on laadittu haastavimman tilanteen mukaan olettaen kaikkien hankealueeseen liittyvien raskaiden kuljetusten saapuvan samasta suunnasta. Kohdissa, joissa loogisia reittivaihtoehtoja on useita, on vaikutukset arvioitu reittien osalta suuremman liikennemääräennusteen mukaan. Esimerkiksi Hepoharjun alueen osalta liikennemäärien lisäykset on arvioitu siten, että kaikki kuljetukset Hepoharjuun saattavat tulla yhdystien 18657 (Yli-Utoksentie) ja Potkuntien kautta tai vaihtoehtoisesti joko yhdystieltä 8300 (Oulu–Utajärvi) tai 18616 (Utasentie) Mäntyvaarantien kautta. Maa-aineskuljetusten Hepoharjun ja Maaselän alueiden välillä on kuitenkin arvioitu tapahtuvan yhdystien 18657 (Yli-Utoksentie) ja seututien 837 kautta.

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.

Valtatien 22 osalta tuulivoimahankkeista johtuva kokonaisliikennemäärän kasvu on nykyisiin liikennemääriin suhteutettuna hyvin pieni. Myöskään raskaan liikenteen määrän kasvu ei tule vaikuttamaan liikenteen sujuvuuteen, sillä lisäyksestä huolimatta raskaan liikenteen osuus jää alle 10 prosenttiin Utajärven

ja Oulun välillä sekä Utajärven ja Vaalan välillä alle 15 prosenttiin. Utajärven ja Vaalan välillä suuren raskaan liikenteen osuuden merkitystä vähentää varsin pieni kokonaisliikennemäärä (alle 3 000). Tuulivoimahankkeen vaikutukset valtatie 22 liikenteeseen tulevat olemaan kaikissa hankevaihtoehdoissa varsin pienet riippumatta siitä, mistä suunnittelualueelle suuntautuvat kuljetukset saapuvat.

Seututie 837 (Utajärvi–Puolanka) eroaa liikenteellisesti selvästi Utajärven keskustan lähetyillä tien muusta osuudesta. Utajärven keskustan lähetyillä kokonaisliikennemäärä on suurempi, mutta vastaavasti raskaan liikenteen osuus pienempi kuin tien muilla osilla. Hankevaihtoehdossa 1 tuulivoimahankkeiden vaikutukset seututien 837 liikenteeseen voivat nousta kohtalaisiksi koko matkalta, mutta vaihtoehdoissa 2 ja 3 vaikutukset jäävät pieniksi.

Yhdystiellä 8300 (Oulu–Utajärvi) suurimmat liikennevaikutukset kohdistuvat seututien 837 ja Mäntyvaarantien välille, mikäli Hepoharjun alueelle kuljetaan yhdystien 8300 kautta. Tien muita osuuksia käyttää oletettavasti tuulivoimahankkeisiin liittyvistä kuljetuksista vain osa erikoiskuljetuksista. Seututien 837 ja Mäntyvaarantien välillä yhdystiellä 8300 kokonaisliikennemäärä on varsin maltillinen, eikä mahdollisesti tuulivoimahankkeesta aiheutuvasta kohtuullisen vähäisestä raskaan liikenteen kasvulla tule merkittävää merkitystä liikenteen sujuvuuteen missään hankevaihtoehdossa. Hankkeen vaikutus tien liikenteeseen on siis pieni.

Yhdystiellä 18616 (Utasentie) raskaan liikenteen määrä tulee kasvamaan prosentuaalisesti merkittävästi, mikäli tietä käytetään kuljettaessa Hepoharjun alueelle. Tämä johtuu kuitenkin nykyisestä varsin alhaisesta liikennemäärästä. Raskaan liikenteen määrän vähäinen kasvu ei tule vaikuttamaan liikenteen sujuvuuteen merkittävästi yhdystiellä 18616 missään hankevaihtoehdossa. Hankkeen vaikutus tien liikenteeseen on pieni.

Yhdystie 18657 (Yli-Utoksentie) on myös varsin vähäisessä käytössä toistaiseksi. Mikäli maa-aineskuljetusten lisäksi myös muut Hepoharjun alueelle suuntautuvat kuljetukset käyttävät yhdystietä, lisää se tuulivoimahankkeen vaikutuksia liikenteeseen selvästi. Vain Maaselän tai Hepoharjun alueen toteutuessa vaikutukset jäävät vähäisemmiksi.

Taulukko 19-8. Arvio suurimmista potentiaalisista liikennemäärien lisäyksistä hankealueen vaikutusalueella hankevaihtoehdossa 1.

Valta- ja seututiet	Vt 22	St 837 (Vt 22-Yt 8300)	St 837 (Yt 8300-Maaselkä)	St 837 (Maaselkä-Yt 18657)
Nykyinen KVL	1686-7790	1457	877	877
Uusi KVL	1696-7800	1467	887	892
Odotettu kasvu-%	0,1-0,6	0,7	1,1	1,7
Nykyinen KVLras	221-579	125	89	89
Uusi KVLras	231-589	135	99	104
Odotettu kasvu-%	1,7-4,5	8	11,2	16,9
Uusi raskaan liikenteen osuus	7,6-13,6	9,2	11,2	11,7
Yhdystiet	Yt 8300 (St 837-Mäntyvaarantie)	Yt 18616 (Utasantie)	Yt 18657 (Yli-Utoksentie)	
Nykyinen KVL	405	205	106	
Uusi KVL	410	210	121	
Odotettu kasvu-%	1,2	2,4	14,2	
Nykyinen KVLras	14	13	12	
Uusi KVLras	19	18	27	
Odotettu kasvu-%	35,7	38,5	125,0	
Uusi raskaan liikenteen osuus	4,6	8,6	22,3	

Taulukko 19-9. Arvio suurimmista potentiaalisista liikennemäärien lisäyksistä hankealueen vaikutusalueella hankevaihtoehdossa 2.

	Vt 22	St 837 (Vt 22-Yt 8300)	St 837 (Yt 8300-Maaselkä)	St 837 (Maaselkä-Yt 18657)	Yt 18657 (Yli-Utoksentie)
Nykyinen KVL	1686-7790	1457	877	877	106
Uusi KVL	1690-7794	1461	881	887	116
Odotettu kasvu-%	0,1-0,2	0,3	0,5	1,1	9,4
Nykyinen KVLras	221-579	125	89	89	12
Uusi KVLras	225-583	129	93	99	22
Odotettu kasvu-%	0,7-1,8	3,2	4,5	11,2	83,3
Uusi raskaan liikenteen osuus	7,5-13,3	8,8	10,6	11,2	19,0

Taulukko 19-10. Arvio suurimmista potentiaalisista liikennemäärien lisäyksistä hankealueen vaikutusalueella hankevaihtoehdossa 3.

	Vt 22	St 837 (Vt 22-Yt 8300)	St 837 (Yt 8300-Yt 18657)	Yt 8300 (St 837-Mäntyvaarantie)	Yt 18616 (Utasantie)	Yt 18657 (Yli-Utoksentie)
Nykyinen KVL	1686-7790	1457	877	405	205	106
Uusi KVL	1690-7794	1461	881	409	209	110
Odotettu kasvu-%	0,1-0,2	0,3	0,5	1,0	2,0	3,8
Nykyinen KVLras	221-579	125	89	14	13	12
Uusi KVLras	225-583	129	93	18	17	16
Odotettu kasvu-%	0,7-1,8	3,2	4,5	28,6	30,8	33,3
Uusi raskaan liikenteen osuus	7,5-13,3	8,8	10,6	4,4	8,1	14,5

Yleisesti ottaen hankkeen liikennevaikutusten voidaan todeta kohdistuvan voimakkaimmin hankealueen lähetyvillä oleviin teihin. On oletettavissa, että kaikki kuljetukset eivät tule samasta suunnasta, vaan esimerkiksi hiekkaa tulee todennäköisesti myös muualta kuin Oulun suunnasta.

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. Valun aikainen lisäys raskaan liikenteen määrään hankealueeseen liittyvillä kuljetusreiteillä saattaa valun aikana olla jopa 70 raskasta kuljetusta päivässä olettaen, että kaikki betoni ja teräs tuodaan hankealueelle samasta suunnasta. Betonikuljetusten voidaan olettaa kestävän yhteensä useita kuukausia, joiden aikana kuljetuksia ei kuitenkaan tapahdu joka päivä. Valun aikana on odotettavissa, että raskaan liikenteen määrään suuri kasvu vaikuttaa merkittävästi liikenteen sujuvuuteen tarkastelluilla seutu- ja yhdysteillä. Arvioiden osalta tulee muistaa, että betoni saatetaan valmistaa myös hankealueella, joka vähentäisi hankealueelle suuntautuvia kuljetuksia merkittävästi. Lisäksi betonin valmistaminen hankealueella pienentäisi selvästi raskaan liikenteen lisääntymisen huippuja.

Mikäli hankkeen runsasliikenteisimmät vaiheet ajoittuisivat samaan aikaan kuin viereisen Pehkeensuon turvetuotantoalueen turvekuljetukset, voi näiden yhteisvaikutuksesta kantatien raskaan liikenteen määrät kohota hetkellisesti. Turvetuotannon kuljetukset ajoittuvat kuitenkin yleensä talvelle (yhteen tai kahden jaksoon), jolloin tuulivoimahankkeissa ei todennäköisesti tehdä betonin valuja.

Liikenteen sujuvuuden kannalta myös erikoiskuljetukset tulee huomioida niiden hyvin hetkittäisestä vaikutuksesta huolimatta. Erikoiskuljetusten suuresta koosta johtuen ne vaikuttavat liikenteen sujuvuuteen merkittävästi liikkueensa. Erikoiskuljetukset toteutetaan kuitenkin yleensä hiljaisen liikenteen aikaan (esim. yöllä), jolloin haitta muulle liikenteelle on pienimmillään. Hankkeen kuljetusten toteutuksesta voidaan myös tiedottaa paikallisissa medioissa vaikutusten lieventämiseksi. Yhdystiellä 8300 ajoradan leveys on suurelta osin vain 5,5 metriä, joka hankaloittaa suurimpien erikoiskuljetusten kulkua. Yhdystien varressa on kuitenkin riittävä määrä pysäytyspaikkoja kohtaavalle liikenteelle, mikä helpottaa tilannetta. Yhdystien alhaisesta liikennemäärästä huolimatta erikoiskuljetukset tulevat liikkueensa aiheuttamaan hetkellisesti merkittävää haittaa muulle liikenteelle erityisesti kapeilla osuuksilla. Seututie 837 on kauttaaltaan yhdystien 8300 liittymästä hankealueen liittymiin saakka 6 metriä leveää ajoratojen osalta. Kapeat piennaralueet huomioiden voidaan olettaa, että leveät erikoiskuljetukset vaikuttavat liikkueensa myös seututiellä 837 liikenteen sujuvuuteen. Erikoiskuljetusten aiheuttamaa varsin hetkellistä haittaa liikenteen sujuvuudelle voidaan pitää kokonaisuutena varsin pienenä.

19.5.2 Liikenneturvallisuus

Raskaan liikenteen lisääntyminen on haaste liikenneturvallisuudelle erityisesti silloin, kun ajoneuvot kulkevat tiheään asuttujen seutujen läpi tai erityisen ruuhkaisilla tieväleillä. Erityistä huomiota vaativia kohteita ovat esimerkiksi koulut ja päiväkodit, joiden lähistöllä on etukäteen arvioituna suurin riski liikenneturvallisuuden vaarantumiselle.

Valtatien 22 ja seututien 837 liittymän läheisyydessä sijaitsee Utajärven peruskoulu ja lukio. Seututiellä 837 ja valtatiellä 22 ei ole alikulkuja Utajärven keskustan kohdalla, joten osa koululaisista joutuu ylittämään tiet. Seututien 837 rinnalla, tien eteläpuolella kulkee Oulujoen yli asti yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä, joka parantaa tieosuuden turvallisuutta yhdessä alhaisen nopeusrajoituksen kanssa. Varsin pienestä liikennemäärän noususta johtuen kevyen liikenteen liikenneturvallisuus ei tule kuitenkaan merkittävästi heikkenemään Utajärvelläkään.

Hankkeen merkittävämpien liikennevaikutusten alueella ei ole havaittavissa suuremman onnettomuusrisikin omaavia risteysalueita. Suurin riski liikenneonnettomuuksille onkin seututien 837 varren asutuksen kohdalla Utajärven taajaman ja suunnittelualueen välillä, jossa kevyt liikenne kulkee tien pienetareita käyttäen ja ajoneuvot voivat kääntyä kuljetusten eteen. Seututien 837 näkemäalueet ovat kuitenkin hyvät, joten liikenneturvallisuuden ei arvioida oleellisesti heikkenevän.

19.5.3 Liikenteen melu-, tärinä-, ja päästövaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana rakentamiseen liittyvät kuljetukset lisäävät jonkin verran alueellisia melu-, tärinä- ja päästövaikutuksia. Hankealueen liikenteen päävaikutusalueella on melko vähän asutusta, joten liikennemäärien lisäys ei oleellisesti vaikuta liikennemelu-, eikä tärinähaittojen lisääntymiseen. Lisääntyvän liikenteen melu- ja tärinähaitat arvioidaan täten kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Hankkeen rakentamisvaiheen synnyttämä raskas liikenne kasvattaa liikenteen alueellisia päästöjä hetkellisesti. Taulukossa 19-11 on esitetty arviot eri päästöjen lisääntymisestä hankkeen aikana. Taulukossa on laskettu tyhjät ja täydet kuljetukset erikseen ja käytetty kalustona Euro4-luokan täysperävaunuyhdistelmää. Osa kuljetuksista toteutetaan todennäköisesti maansiirtokuorma-autoilla yhdistelmien sijaan, ja osa rakentamisen aikaisista kuljetuksista tapahtuu betoniautoilla. Toisaalta tuulivoimalakomponenttien kuljetuksessa kyse on erikoiskuljetuksista, jolloin päästöt ovat normaaleja ajoneuvoyhdistelmiä suurempia, johtuen kuljetusten suurista massoista. Euro4-luokan ajoneuvoyhdistelmä edustanee riittävästi todellisen ajoneuvokaluston keskiarvoa päästöjen suhteen.

Taulukko 19-11. Hankkeen raskaan liikenteen lisäyksestä syntyvät liikennepäästöt (kg) 10 km, 25 km ja 60 km keskimääräisillä ajomatkojen pituuksilla vuodessa arvioidulla 3 vuoden rakennusajalla eri toteutusvaihtoehdoissa.

	10 km	25 km	100 km
CO₂			
VE1	38 t	95 t	227 t
VE2	17 t	42 t	100 t
VE3	16 t	42 t	99 t
NO_x			
VE1	0,2 t	0,5 t	1,2 t
VE2	0,1 t	0,2 t	0,5 t
VE3	0,1 t	0,2 t	0,4 t
PM			
VE1	1 kg	4 kg	9 kg
VE2	1 kg	2 kg	4 kg
VE3	1 kg	2 kg	4 kg
HC			
VE1	0,7 kg	1,8 kg	4,2 kg
VE2	0,3 kg	0,8 kg	1,9 kg
VE3	0,3 kg	0,8 kg	1,8 kg
CO			
VE1	6 kg	15 kg	35 kg
VE2	3 kg	6 kg	16 kg
VE3	3 kg	6 kg	15 kg

Hankkeen aiheuttamia päästövaikutuksia arvioitaessa on suhteutettava päästöjen määrä alueellisiin kokonaispäästöihin. Esimerkiksi Oulussa maantieliikenteen CO₂-päästöt olivat vuonna 2014 noin 152 700 tonnia. Tuulivoimahankkeesta aiheutuva raskas liikenne lisäisi esimerkiksi Oulun maanteiden hiilidioksidipäästöjä 25 km keskiajomatkoilla vaihtoehdossa 1 siis 0,1 %. Toisaalta Utajärven maantieliikenteen hiilidioksidipäästöt kasvaisivat hankkeen ajaksi lähes 2 % samoilla lähtökohdilla. Päästövaikutukset kohdistuvat niin suurelle alueelle, että hankkeen liikenteen päästövaikutuksia voidaan pitää pieninä.

19.5.4 Sähkönsiirron vaikutukset maantieliikenteeseen

Sähkönsiirron pääjohtoreitin A mukainen uusi 110 kV voimajohto ei aiheuta merkittävää haittaa maantieliikenteelle, sillä se ylittää vain yhdystien 8300 (Oulu–Utajärvi), joka ei ole osa valtakunnallista erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoa. Pääjohtoreitti B tulisi kulkemaan kahdessa kohtaa valtakunnalliseen suurten erikoiskuljetusten verkkoon kuuluvan valtatie 22 yli. Lisäksi voimalinja ylittää yhdystien 8300 sekä mahdollisesti myös Mäntyvaarantien, jota voidaan käyttää hankkeen kuljetuksissa. Voimajohto ylittää myös yhdystien 18652 (Pyhänsivuntie) tai yhdystien 8281 (Leppiniementie) ennen liittymistään Pyhäkosken tai Pyhänselän sähköasemaan Muhoksella. Lisäksi suunnittelualueet liitetään toisiinsa 110 kV voimajohdolla, joten myös seututie 837 ylitetään. Valtatietä 22 lukuun ottamatta tiet

eivät ole osa erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoa, joten voimajohtojen linjauksilla voisi olla haittaa lähinnä tuulivoimahankkeen omille kuljetuksille.

Liikenneviraston ohjeen 15/2014 mukaan 110 kV ilmajohtot on 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. Kuitenkin hankkeen omia erikoiskuljetuksia silmälläpitäen on syytä varmistaa, että erikoiskuljetusten ja voimalinjojen väliin jää riittävä turvaetäisyys myös silloin, jos kuljetuskorkeus on esimerkiksi 7,5 m, vaikka Liikenneviraston ohjeessa mitoitusperusteena käytetäänkin 7,0 metriä.

Pääjohtoreitin B voimajohto ylittää kahdessa kohtaa (samas- ja 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 ilmajohtot tulee asentaa vähintään 11,5 m + ns. jännitelisä korkeudelle kiskon tasosta. Tällöin niistä ei ole haittaa rautatieliikenteelle.

15.5.5 Yhteenveto rakentamisen aikaisista vaikutuksista maantieliikenteeseen

Liikenteeseen kohdistuvan vaikutuksen suuruus valtatie 22 osalta.

Hankevaihtoehdot 1, 2 ja 3

Pieni vaikutus

Tällä hetkellä valtatie kokonaisliikennemäärä ovat pääosin hankkeiden kannalta merkityksellisillä osuuksilla alle kansallisen keskiarvon raskaan liikenteen määrän tapaan. Liikennevaikutusten suuruus riippuu merkittävästi muun muassa betonin hankintapaikasta. Valtatien kannalta pahimmissakaan arvioidussa tilanteessa liikennemäärien kasvu ei tule olemaan kovin suuri, eikä lisääntyvä raskaan liikenteen määrä tule merkittävästi vaikuttamaan liikenteen sujuvuuteen.

Tuulivoimahankkeella ei oleteta olevan suurta vaikutusta liikenneturvallisuuteen

Liikenteeseen kohdistuvan vaikutuksen suuruus seututien 837 (Utajärvi–Puolanka) osalta.

Hankevaihtoehto 1:

Kohtalainen vaikutus

Tällä hetkellä seututien kokonaisliikennemäärä ylittää Utajärven keskustan läheisyydessä seututeiden kansallisen keskiarvon. Vastaavasti pohjoisempaan kokonaisliikennemäärä alittaa kansallisen keskiarvon. Liikennevaikutusten suuruus riippuu merkittävästi esimerkiksi betonin hankintapaikasta. Seututien kannalta pahimmaksi arvioidussa tilanteessa kokonaisliikennemäärän kasvu tulee olemaan koko teosuudella alle 2 % ja raskaan liikenteen määrä teosuudesta riippuen 8-17 %. Raskaan liikenteen määrän kasvulla ei oleteta olevan vaikutusta liikenteen sujuvuuteen.

Tuulivoimahankkeella ei oleteta olevan suurta vaikutusta liikenneturvallisuuteen.

Hankevaihtoehdot 2 ja 3:

Pieni vaikutus

Tällä hetkellä seututien kokonaisliikennemäärä ylittää Utajärven keskustan läheisyydessä seututeiden kansallisen keskiarvon. Vastaavasti pohjoisempaan kokonaisliikennemäärä alittaa kansallisen keskiarvon. Liikennevaikutusten suuruus riippuu merkittävästi esimerkiksi betonin hankintapaikasta. Suurimmat vaikutukset voidaan olettaa syntyvän Maaselän alueen ja Yli-Utoksentien välille, jossa maa-ainekuljetusten oletetaan kulkevan. Kyseisellä välilläkään kokonaisliikennemäärän ei odoteta nousevan kuin korkeintaan yhdellä prosentilla hankevaihtoehdossa 2. Vaihtoehdossa 3 liikennemäärät lisääntyvät vielä selvästi hankevaihtoehtoa 2 vähemmän.

Tuulivoimahankkeella ei oleteta olevan suurta vaikutusta liikenneturvallisuuteen.

Liikenteeseen kohdistuvan vaikutuksen suuruus yhdystien 8300 (Oulu–Utajärvi) osalta.

Hankevaihtoehdot 1 ja 3:

Pieni vaikutus

Yhdystien liikennemäärä on lähellä kansallista yhdyneiden keskiarvoa. Ajoradan kapeudesta johtuen tien kohdistuvia liikenteellisiä vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina varsinkin pienestä raskaan liikenteen määrän kasvusta huolimatta. Suurelta osin yhdystietä tulevat käyttämään tuulivoimahankkeeseen liittyen vain erikoiskuljetukset, eivätkä liikennemäärät tule oleellisesti nousemaan millään teosuudella. Erikoiskuljetukset tulevat kuitenkin heikentämään liikenteen sujuvuutta tiellä merkittävästi hetkellisesti liikkuaan.

Tuulivoimahankkeella ei oleteta olevan suurta vaikutusta liikenneturvallisuuteen.

Liikenteeseen kohdistuvan vaikutuksen suuruus yhdystien 18616 (Utasentie) osalta.

Hankevaihtoehdot 1 ja 3:

Pieni vaikutus

Yhdystien liikennemäärä on selvästi yhdyneiden kansallista keskiarvoa pienempi. Tie on kuitenkin varsin kapea, mikä lisää osaltaan tien herkkyyttä raskaan liikenteen määrän kasvulle. Tien pienestä liikennemäärästä johtuen pieni raskaan liikenteen määrän kasvu ei vaikuta suuresti liikenteen sujuvuuteen.

Tuulivoimahankkeella ei oleteta olevan suurta vaikutusta liikenneturvallisuuteen.

Liikenteeseen kohdistuvan vaikutuksen suuruus yhdystien 18657 (Yli-Utoksentie) osalta.

Hankevaihtoehto 1:

Kohtalainen vaikutus

Yhdystien liikennemäärä on selvästi yhdyneiden kansallista keskiarvoa pienempi. Tie on kuitenkin varsin kapea, mikä lisää osaltaan tien herkkyyttä raskaan liikenteen määrän kasvulle. Mikäli maa-ainekuljetusten lisäksi myös muut Hepoharjun alueelle suunnatut kuljetukset käyttävät yhdystietä, lisää se tuulivoimahankkeen vaikutuksia liikenteeseen selvästi.

Tuulivoimahankkeella ei oleteta olevan suurta vaikutusta liikenneturvallisuuteen.

Hankevaihtoehto 2:

Kohtalainen vaikutus

Yhdystien liikennemäärä on selvästi yhdyneiden kansallista keskiarvoa pienempi. Tie on kuitenkin varsin kapea, mikä lisää osaltaan tien herkkyyttä raskaan liikenteen määrän kasvulle.

Toteutus vaihtoehto 2 eroaa ensimmäisestä siinä, että kyseisen vaihtoehdon osalta tiedetään, että yhdystietä käytetään ainoastaan maa-ainekuljetuksiin liittyen. Näin ollen vaikutukset jäävät keskiuuriksi.

Tuulivoimahankkeella ei oleteta olevan suurta vaikutusta liikenneturvallisuuteen.

Hankevaihtoehto 3:

Pieni vaikutus

Yhdystien liikennemäärä on selvästi yhdyneiden kansallista keskiarvoa pienempi. Tie on kuitenkin varsin kapea, mikä lisää osaltaan tien herkkyyttä raskaan liikenteen määrän kasvulle.

Tässä toteutusvaihtoehdossa maa-ainekuljetukset eivät ulotu maanteille, mikä vähentää tien käyttöä merkittävästi. Vaikutukset maantiiliikenteeseen jäävät vaihtoehdossa pieniksi.

Tuulivoimahankkeella ei oleteta olevan suurta vaikutusta liikenneturvallisuuteen.

Liikennevaikutusten merkittävyys hankevaihtoehdossa 1

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vt 22	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	St 837 Yt 18657	Yt 8300 Yt 18616	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

Liikennevaikutusten merkittävyys hankevaihtoehdossa 2

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vt 22	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Yt 18657	St 837	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

Liikennevaikutusten merkittävyys hankevaihtoehdossa 3

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vt 22 Yt 18616	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	St 837 Yt 8300 Yt 18657	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

Toiminnan aikana eri vaihtoehtojen aiheuttamat liikennevaikutukset ovat vähäisiä, eivätkä käytännössä eroa toisistaan.

19.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Jos tuulivoimapuistoa ei toteuteta, lähialueen liikenne ja liikenneturvallisuuksustilanne pysyvät nykyisellään. Hankkeen yhteydessä tehtävät teiden parannustyöt suunnittelualan tiestölle jäisivät toteutumatta. Alueen muiden tuulivoimahankkeiden vaikutukset voivat kuitenkin näkyä liikennemäärän lisäyksenä alueella Maaselän ja Hepoharjun 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 tienkäyttäjää 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 liikenneturvallisuuksien kannalta haastavimman tapauksen mukaan samasta suunnasta (Oulusta). 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 todennäköisempi 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

Tuulivoimat 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 pystyttäjät / omistajat 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 tuulivoimat pitää Trafin ohjeistuksen mukaan merkitä päivällä kahdella B-tyyppin suuritehoisella 50 000 cd vilkkuvalla valkoisella valolla ja yöllä B-tyyppin suuritehoisilla 2 000 cd vilkkuvilla valkoisilla valoilla, B-tyyppin keskitehoisilla 2 000 cd vilkkuvilla punaisilla valoilla tai C-tyyppin keskitehoisilla 2 000 cd kiinteillä punaisilla valoilla. Mikäli tornin korkeus on yli 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee torni merkitä A-tyyppin pienitehoisilla lentoestevaloilla enintään 52 metrin tasaisin välein. Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevalot ryhmitellä siten, että puiston reunaan kiertävät voimat merkitään tehokkaammilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla ja tuulivoimapuiston sisälle jäävien voimaloiden merkintään käytetään pienitehoisempia jatkuvasti paltavia punaisia lentoestevaloja (Trafin 2013).

Lentoesterajoituksista ja lentoesteiden merkitsemisestä siviili-ilmailussa säädetään ilmailulain nojalla annetuilla ilmailumääräyksillä 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 luokituksista (1–4) ja lentokentällä on erilaisia esterajoituspintoja sen mu-

kaan, mistä suunnasta kentälle laskeudutaan ja kentältä nouseaan (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 merivalvontatutkiiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampu-ma-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 lähettinasemaan ja tv-vastaanottiin, 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 Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimapuiston alueella ilmailun kannalta kriittisimmistä pisteistä.

Puolustusvoimat

Puolustusvoimilta on pyydetty lausuntoa Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien toimintaan.

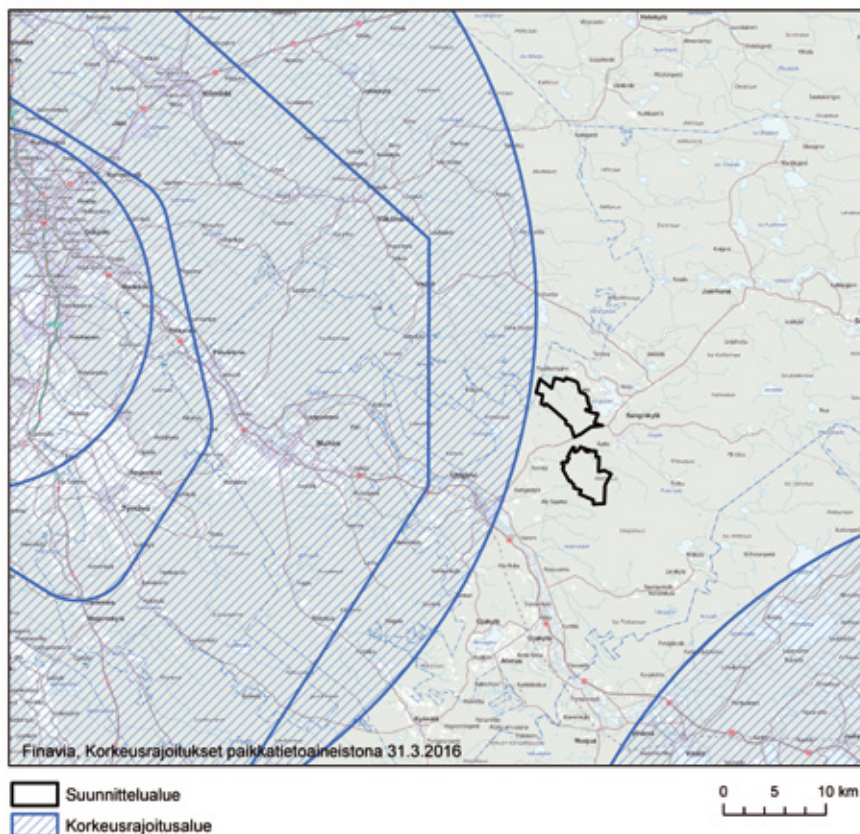
Säätutkat

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 koordinaattisyys on noin 30 kilometriä. Radiopaikannusjärjestelmien - ja radiolinkkien käyttäjiä ja -operaattoreita on aina informoitava etäisyydestä riippumatta.

Digitalta on pyydetty lausunto Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimapuiston vaikutuksista valtakunnallisen radion ja antenni-tv:n vastaanottoon.



Kuva 20-1. Korkeusrajoitusalueet ja esterajoituspintojen alueet.

20.3 Nykytila

Lentoliikenne

Oulun (EFOU) lentokenttä sijaitsee suunnittelualueesta noin 60 kilometrin etäisyydellä lännessä ja Kajaanin (EFKI) lentokenttä noin 74 kilometrin etäisyydellä kaakossa. Maaselän ja Hepoharjun alueet eivät sijoitu korkeusrajoitusalueille.

Lähimmät lentopaikat sijaitsevat noin 30 kilometrin etäisyydellä etelässä (Vaala EFVL) ja noin 35 kilometrin etäisyydellä lännessä (Ahmosuo EFAH).

Puolustusvoimat

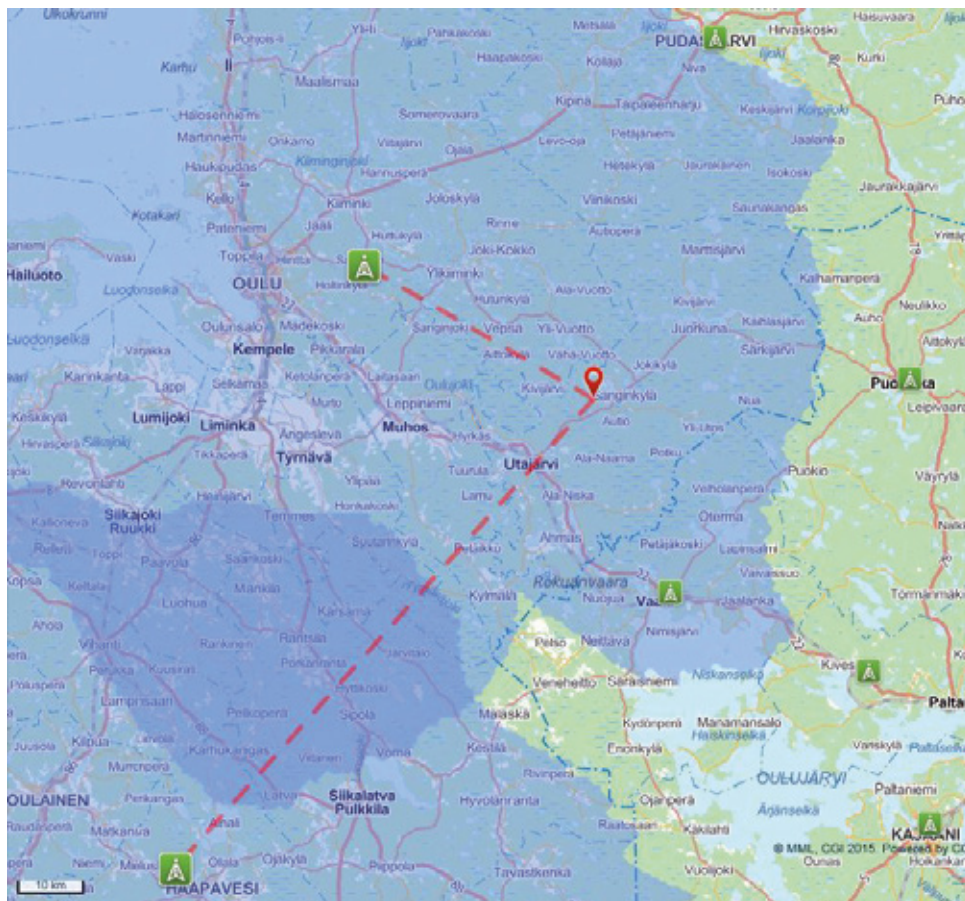
Lähialueella ei ole puolustusvoimien varuskuntia tai varikkoja.

Säätutkat

Suunnittelualan lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä, jonne muodostuu lyhimmillään matkaa sekä Maaselän että Hepoharjun alueista noin 13 kilometriä.

Viestintäyhteydet

Suunnittelualan ympäristössä radio- ja televisiovastaanotto tapahtuu Oulun ja Haapaveden lähetyksasemilta, joista on suunnittelualueelle matkaa noin 43 ja 100 kilometriä.



Kuva 20-2. Suunnittelualue sijoittuu Oulun ja Haapaveden radio- ja TV-aseman kuuluvuusalueelle (Digita 2016).

20.4 Vaikutukset lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin

Lentoliikenne

Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi on myöntänyt 30.8.2015 luvan yksittäisen lentoesteen pystyttämiseksi haetun korkeuden (253 m maanpinnasta) mukaisesti Maaselän tuulipuiston alueelle kriittisimmäksi arvioituun pisteeseen. Päätöksessä on huomioitu Finavian lausunto Dnro 462/521/2015 (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 tai lin lentopaikkojen lähestymisalueilla eikä näin ollen aiheuta vaikutuksia niiden käyttöön.

Puolustusvoimat

Puolustusvoimien lausunnon (22.10.2015) mukaan Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahanke sijoittuu ilmavalvontatutkien vaikutusalueelle ja haittavaikutukset niihin tulee selvittää puolustusvoimien hyväksymällä toimijalla (VTT). Hanketoimija teettää tarvittavan selvityksen VTT:llä.

Säätutkat

Tuulivoimahankkeen vaikutukset säätutkan toimintaan selvitetään hankkeen osayleiskaavoituksen yhteydessä.

Viestintäyhteydet

Viestintäyhteyksiin kohdistuvien vaikutusten selvittämiseksi alueelta tullaan toteuttamaan signaalien nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista ja mahdollisten vaikutusten todentamiseksi vertailumittauksen puiston rakentamisen jälkeen.

Voimajohto ei normaalitilanteessa aiheuta TV- ja radiolähettyksiä haittaavia häiriöitä. Poikkeustilanteissa johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset tai eristimien liitospintojen kipinäinti voivat aiheuttaa TV- ja radiohäiriöitä. Koronan aiheuttamat häiriöt painottuvat radiolähetysten HF-alueelle. TV:n käyttämillä VHF- ja UHF-alueilla häiriötaso on suu- rimmillakin koronatasoilla merkityksetön ehkä näkyvyysalueen reuna-alueita lukuun ottamatta.

20.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

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. asuin ympäristön 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 kestoaltaan 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 asuin ympäristöönsä, huoli ja epätietoisuus siinä mahdollisesti tapahtuvista muutoksista korostuu ja ei-toivotut muutokset nykytilassa koetaan herkästi asuinviihtyvyyttä heikentävänä. Vakituksella asuvat vapaa-ajan asukkaat voivat kokea muutoksen yhtäkkisempänä, koska tuulivoimahankkeen eteneminen nähdään ja koetaan portaittaisen ympäristön muuttumisenä. 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 voimat tulevat sijoittumaan tai miten ne tulevat näkyämään tutuissa maisemissa.

21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tietolähteinä on käytetty

- hankkeen muita vaikutusarviointoja,
- 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

Sosiaaliset vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona, jossa kootaan vaikutusten ja niiden kohdentumisen tunnistaminen, asioiden suhteuttaminen (merkittävyyden arviointi) ja vertailu. Asiantuntija-arviointi perustuu eri aineistojen ristiin tarkasteluun. Asukkaiden ja muiden osallisten kokemuksesta ja paikallistuntemuksesta 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 herkkyuden (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 26.8.2015 klo 17-20 Sangin Wanhalla koululla Sanginkylässä. Tilaisuuteen kutsuttiin useita eri tahoja lähinnä yhdistysten, seurojen ja järjestöjen kautta. Tilaisuuteen osallistui 10 henkilöä, jotka edustivat mm. asukkaita ja maanomistajia, kotiseutuyhdistystä, kyläseuraa, metsästysseuroja, Relletin yhteismetsää sekä luontodokumentointiryöstä. Osallistujien tehtävinä ryhmissä oli kuvailla alueen nykytilaa, pohtia näkemyksiään voimakohteisesti sekä miettiä ehdotuksiaan hankkeesta aiheutuvien mahdollisten haittojen lieventämiseksi. Asukastyöpajan muistio on tämän selostuksen liitteenä 18.

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 suunnittelun ulkorajasta. Kaiken kaikkiaan kyselyitä postitettiin yhteensä 157 talouteen ja vapaa-ajan kiinteistöön. Kyselyyn saatiin 70 vastausta, jolloin vastausprosentti on 45, mikä on hyvä tämäntyyppiselle asukaskyselylle. Asukaskyselyn raportti on tämän selostuksen liitteenä 19.

YVA-ohjelmasta saatiin yhteensä 18 lausuntoa ja 5 mielipidettä. Niissä eniten mainittuja asioita olivat tuulivoimahankkeen vaikutukset maisemaan, tietoliikenneyhteyksiin, ihmisiin, luontoon ja linnustoon. Muita mainittuja asioita olivat meluvaiikutukset, vaikutukset kulttuuriympäristöön, vaikutukset terveyteen, vaikutukset eläimiin, vaikutukset liikenteeseen, vaikutukset turvallisuuteen, vaikutukset metsätalouteen sekä vaikutukset turvetuotantoon.

21.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyyden vaikutuksille määräytyy asuin- ja elinympäristön ominaisuuksien, kuten alueen asutuksen, palveluiden, väestörakenteen ja ympäristön palautuvuuden tai sopeutumiskyvyn mukaan. Herkkyydentasoon 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 koettuun huoliin tai odotuksiin ja kielteisistä vaikutuksista palautumisesta tai myönteisten vaikutusten vahvistamisesta.

Taulukko 21-1. Elinolot ja viihtyvyys, vaikutusalueen herkkyydentason määrittäminen.

Vähäinen	<ul style="list-style-type: none">• Ei potentiaalisia haitankärsijöitä• Ei herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkot, 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	<ul style="list-style-type: none">• Potentiaalisia haitankärsijöitä jonkin verran• Jonkin verran herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkot, 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	<ul style="list-style-type: none">• Runsaasti potentiaalisia haitankärsijöitä• Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkot, 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.

Taulukko 21-2. Elinolot ja viihtyvyys, vaikutuksen suuruuden määrittäminen.

<p>Pieni myönteinen vaikutus/ Pieni kielteinen vaikutus</p>	<p>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.</p>
<p>Kohtalainen myönteinen vaikutus/ Kohtalainen kielteinen vaikutus</p>	<p>Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat keskiuuria ja kohtalaisella alueella. Ne saattavat aiheuttaa pitkäkestoisiakin muutoksia, mutteivät uhkaa/tuota yleistä vakautta. Laajalle alueelle ulottuvat keskiuuret 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.</p>
<p>Suuri myönteinen vaikutus/ Suuri kielteinen vaikutus</p>	<p>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.</p>

Taulukossa 21-1 on esitetty sosiaalisen ympäristön herkkyyksitaso 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.

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 taulukossa 21-2.

21.4 Nykytila

21.4.1 Väestö ja asutus

Suunnitteluala sijoittuu Utajärven kunnan alueelle. Alue on metsätalouskäytössä. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Aution, Kemilän ja Sanginkylän kylissä. Sanginkylän kotisivujen mukaan kylällä on noin 280 asukasta ja 100 kesämökkiä. Utajärven kunnassa asui vuoden 2014 lopussa yhteensä 2895 henkilöä. Vuoden 2013 lopussa työikäinen väestö muodosti yli puolet Utajärven kunnan väestöstä. Tilastokeskuksen mukaan alle 15-vuotiaiden osuus väestöstä oli 16,9% (koko maa 16,4%) ja 15-64-vuotiaiden osuus 58,8% (koko maa 64,2%). Yli 65-vuotiaita oli 24,2%, joka on koko maata (19,4%) huomattavasti suurempi osuus. Asukaskyselyyn vastanneista 18-50-vuotiaita oli 14%, 51-64-vuotiaita 40% ja yli 65-vuotiaita 46%.

Maaselän aluetta lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Puolangantien varrella ja Sanginjärven ympäristössä. Maaselän aluetta lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Sanginjärven ja Puutturin rannoilla sekä Utosjokilaaksossa. Hepoharjun alueen läheisyydessä ei sijaitse asuinrakennuksia. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Utosjokilaaksossa alueen pohjois- ja länsipuolella. Loma-asutuksen määrä molempien suunnittelualueen lähiympäristössä on vakituista asutusta suurempi. Asukaskyselyyn vastanneista 72 % kertoi lomailevansa alueella vuosittain tai useammin. Suunnittelualueella lähin taajama on Hepoharjun alueesta noin 9 kilometrin etäisyydellä lounaassa sijaitseva Utajärven kirkonkylä, jossa sijaitsevat myös lähimmät herkätkohteet kuten koulut, päiväkodit, vanhainkodit ja terveydenhuollon toimipisteet. Tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdon reittivaihtoehdot sijoittuvat suunnittelualueen tapaan haja-asutteisille metsätalousalueille. Tiiviimpää asutusta sijaitsee Oulujokivarressa Muhoksella ja Utajärvellä.

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 hiljaisuutta ja erämaata. Asukaskyselyyn vastanneet pitivät elinympäristössään tärkeimpinä asioina hiljaisuutta ja rauhallisuutta ja asumisviihtyvyyttä. Tärkeänä pidettiin myös kiinteistöjen arvoa, jonka nykytila arvioitiin kuitenkin muita tärkeänä pidettyjä asioita heikomaksi (Kuva 21-1 ja Kuva 21-3). Yli 90 % asukaskyselyn vastaajista arvioi alueen hiljaisuuden ja rauhallisuuden, asumisviihtyvyyden sekä retkeily- ja vapaa-ajan ulkoilumahdollisuudet nykytilanteessa erittäin hyväksi tai melko hyväksi. Asukaskyselyn vastaajat suhtautuivat tuulivoimaan yleisesti ottaen vaihtelevasti. Myönteisesti suhtautui 45 %, kielteisesti 41 % ja 14 % ei osannut sanoa kantaansa. Asukaskyselyn vastauksissa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden välillä. Asukastyöpajan osallistujat kuvasivat suhtautumista tuulivoimaan skeptiseksi. Jotkut osallistujista kokivat, että tuulivoimasta saatavat hyödyt valuvat muualle ja paikallisille jäävät vain haitat.

Suunnittelualueella ei sijaitse virallisia retkeilyreittejä tai muita retkeilypalveluita, mutta aluetta käytetään omaehtoiseen ulkoiluun. Asukaskyselyn vastaajista 60 % kertoo ulkoilevansa suunnittelualueella kuukausittain tai useammin (Kuva 21-2) ja 50 % kertoo tarkkailevansa alueella luontoa, esim. lintuja ja kasveja kuukausittain tai useammin. Marjastus ja sienestys ovat asukaskyselyn perusteella alueella suosittuja. Asukaskyselyn vastaajista 95 % vastaajista kertoi marjastavansa tai sienestävänsä alueella. YVA-ohjelman palautteen mukaan Sanginjärvellä on kuntorata.

Maakuntakaavaan on merkitty ohjeellisena merkintänä tärkeä vaellusreitti, joka kulkee suunnittelualueen länsipuolelta. 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 li-Oulu-Muhos-Utajärvi kautta Rokualle, mistä edelleen Kainuun kautta koukaten reittiä Siikalatva-Haapavesi-Nivala-Reisjärvi jatkuen Keski-Pohjanmaalle. Maakuntakaavassa Maaselän alueelle on osoitettu moottorikelkkailureitti.

Suunnittelualueella sijaitsee muutamia metsäautoteitä, mutta ei yleisiä teitä. Suurin osa asukaskyselyn vastaajista kertoi myös käyttävänsä alueen teitä.

Metsästys on alueella suosittua ja asukaskyselyn vastaajista 38 % kertoi metsästävänsä alueella metsästysaikana.

Seudulla toimivia metsästysseuroja ovat Nuotta- ja Eräpojat ry, Sangin Riistaveikot ry ja Kohvin Erä. Nuotta- ja Eräpojat ry:n metsästysalueisiin suunnittelualueella lukeutuu Maaselän alueella alueen etelä-, keski- ja itäosat rajautuen karkeasti Hanhilampeen, Sarmalimaan ja Maaselän harjumuodostuman keskiosiin. Hepoharjun alueella metsästysseuran alueisiin lukeutuvat Hepoharjun pohjoisosat rajautuen eteläosistaan Koivuniemeen ja Kumpusuonperäkankaan pohjoisosiin. Seuralla on metsästysalueita yhteensä noin 7000 hehtaaria, joista noin 15 % sijoittuu Maaselän alueelle ja 16 % Hepoharjun alueelle. Vuonna 2015 seuralla oli kolme aikuisen hirven ja kolme vasan kaatolupaa. Lisäksi seuran jäsenet metsästävät mm. metsäkanalintuja, vesilintuja, jänistä, supikoiraa, kettua sekä minkkiä ja näätä. Suunnittelualueen puoleisilla metsästysalueilla Nuotta- ja Eräpojat ry:llä ei ole riistapeltoja tai muita pysyviä riistanhoitoon tarkoitettuja rakenteita.

Asukastyöpajan osallistujien mukaan Maaselän alueen itäreunalla sijaitsee metsästysmaja (Itäojan suun kota) ja lounaispuolella alueella toimivan metsästysseuran Kohvelin Erän kämpä. Hepoharjun alueen itäpuolella sijaitsee kolme metsästysmajaa.

Asukastyöpajan osallistujien mukaan Sanginjärven sekä Utosjokeen on istutettu lohta. Utajärven kunnan nettisivujen mukaan Valkeisjärven istutetaan vuosittain n. 1000 kg pyyntikokoista kirjolohta ja järvitaimenta. Asukastyöpajan osallistujien mukaan Valkeisjärvellä harrastetaan myös Sangin kyläosakunnan virkistyskalastusta. Alueella ja sen ympäristössä sijaitsevia vesistöjä on kuvattu tarkemmin luvussa 9.

Maaselän alueesta vajaan seitsemän kilometrin etäisyydellä idässä sijaitsee Valkeisjärven virkistysalue. Alueelta löytyy muun muassa erilaisia harrastusmahdollisuuksia, uimaranta, grillikioski, vuokratonta, asuntovaunupaikkoja, vuokraveneitä ja kalastuslautta.

Maaselän alueesta lähimmillään noin 6 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa ja koillisessa virtaa Kiiminkijoki. Joen Nivankoskella, Ala-Vuoton Myllykoskella ja Yli-Vuoton Inninkoskella sijaitsevat Oulun kaupungin ylläpitämät tauko- ja kalastuspaikat, joista löytyvät muun muassa laavut ja nuotiopaikat. Kiiminkijoen merkityksestä matkailulle on kerrottu tarkemmin kohdassa Elinkeinot ja kuntatalous.

Pääjohtoreitit A ja B ylittävät joitakin maakuntakaavaan merkittyjä moottorikelkkailu- ja vaellusreittejä.

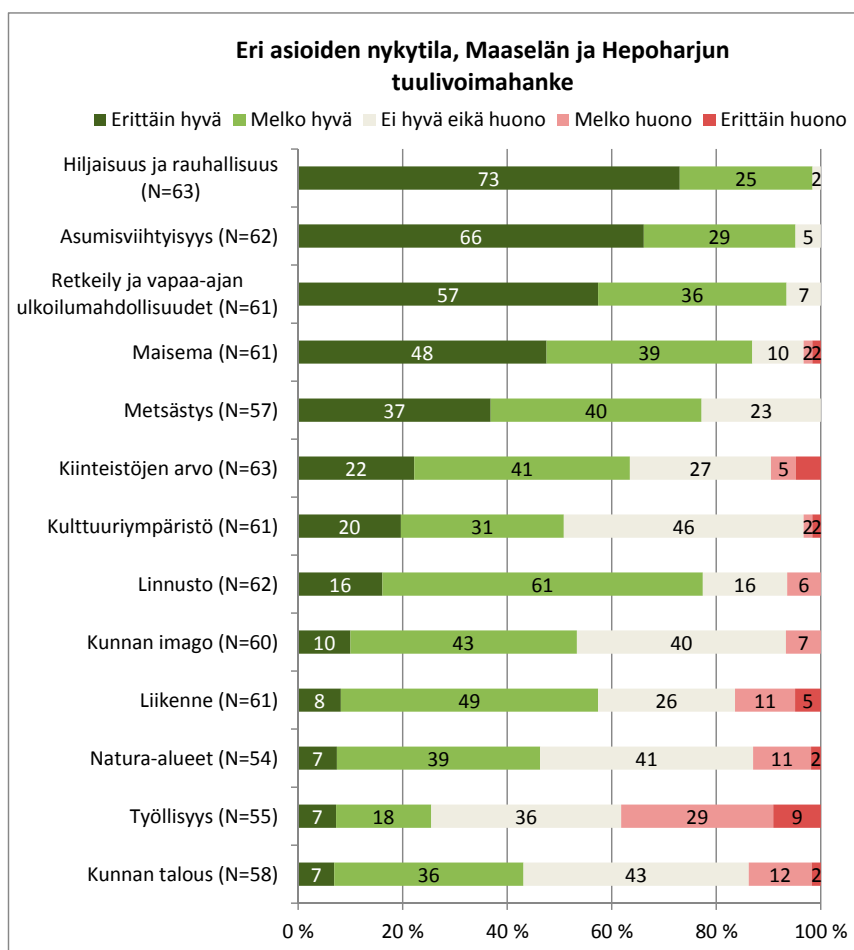
21.4.3 Elinkeinot ja kuntatalous nykytilanteessa

Suunnittelualue on metsätalouskäytössä. Suunnittelualueen ympäristössä harjoitettuja elinkeinoja ovat maa- ja metsätalouden lisäksi matkailu ja turvetuotanto. Pehkeensuon turvetuotantoalue sijaitsee Maaselän alueen länsipuolella ja Itäsuon alueen itäpuolella. Asukaskyselyssä maa- ja metsätaloutta kertoi harjoittavansa 33 % vastanneista.

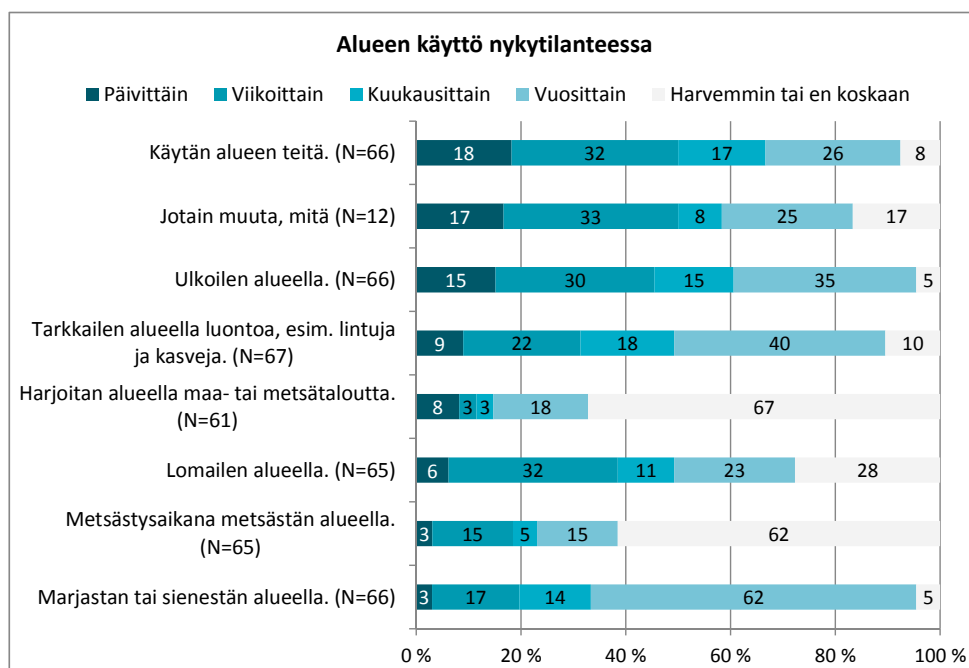
Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsee muutamia luonto-, majoitus- ym. matkailupalveluita tarjoavia yrityksiä. Hepoharjun alueen itäpuolella Potkuntiellä sijaitseva Pelkosen Mökit tarjoaa mökkien vuokrausta. Kolme vuokramökkiä sijaitsevat Utosjoen rannassa. Mökkien vuokraan kuuluu kalastuslupa ja soutuvene. Kesäisin Utosjokeen istutetaan kirjolohta/taimenta/nieriää. Lintuihin erikoistunut matkanjärjestäjä Finnature järjestää lintukuvausmatkoja Hepoharjun alueen ympäristöön. Myös Sanginkylällä on mökkivuokrausta.

Maaselän alueesta vajaan seitsemän kilometrin etäisyydellä idässä sijaitsevalla Valkeisjärven virkistysalueella on muun muassa erilaisia harrastusmahdollisuuksia, uimaranta, grillikioski, vuokratonta, asuntovaunupaikkoja, vuokraveneitä ja kalastuslautta. Myös noin kuuden kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta virtaavan Kiiminkijoen ympäristöön on sijoittunut matkailutoimintoja. Esimerkiksi vuonna 2003 Kiiminkijoella kalasti riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen mukaan yhteensä noin 1500 henkilöä. Luonto-, majoitus- ym. matkailupalveluita tarjoava yritys Vuoton Joutsen toimii Yli-Vuotossa Iso-Vuotto järven pohjoisrannalla Puolangantien varrella noin 8 kilometrin etäisyydellä Maaselän alueesta. Luontomatkailupalvelut tarjoaa majoitusta Lammin Pirtissä Kiiminkijoen Lamminkoskella sekä huoneistoissa ja Villa Wuotanka -mökissä Iso-Vuotto järven rannalla. Alueella on myös pihaleirintäalue. Monien muiden palveluiden, kuten kesäkahvilan ja -kioskin, lisäksi Luontomatkailupalvelut tarjoavat ohjelmapalveluja, kuten melontaohjelmia, koskenlaskua kumilautalla, kalastusohjelmia ja patikka- ja vaellusohjelmia.

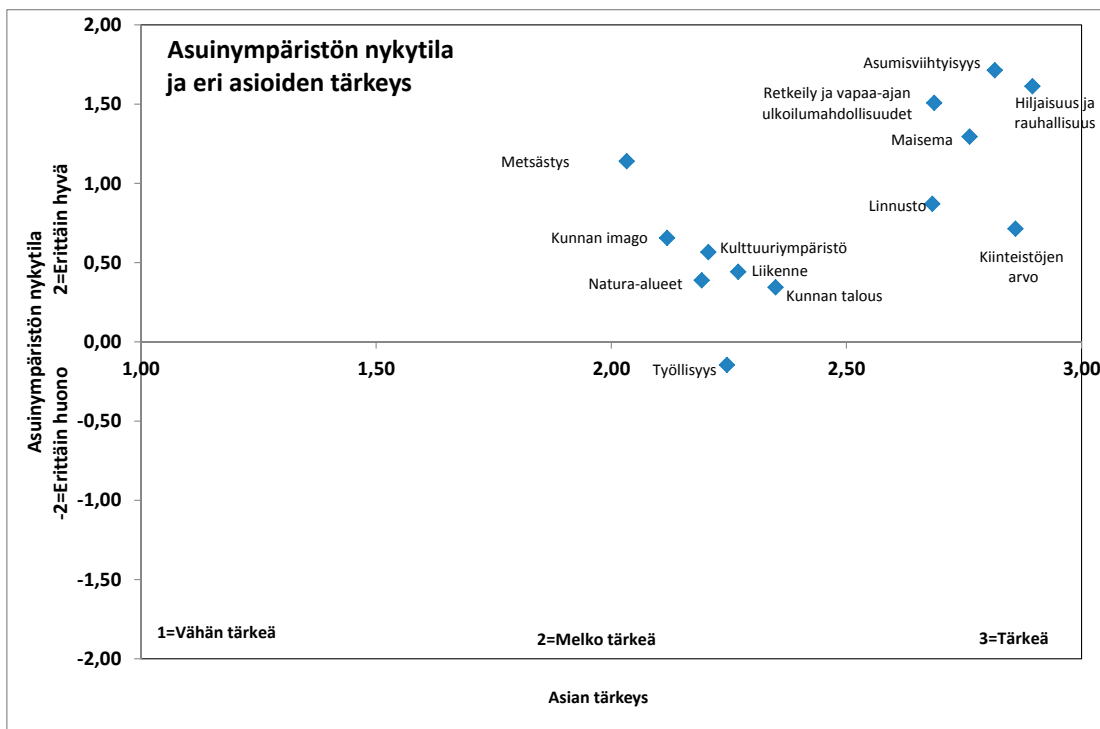
Tilastokeskuksen mukaan kesämökkejä Utajärven kunnassa oli vuoden 2013 lopussa yhteensä 1084. Matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden määrästä suunnittelualueen ympäristössä ei ole saatavilla tarkkoja tietoja.



Kuva 21-1. Asukaskyselyn vastaajien näkemys eri asioiden nykytilasta.



Kuva 21-2. Alueen käyttö nykytilanteessa. Kohdassa "jotain muuta, mitä" mainittuja asioita olivat kalastus, luonnosta nauttiminen ja muu virkistyskäyttö.



Kuva 21-3. Asuin ympäristön nykytila ja eri asioiden tärkeys.

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 maajoitus. Mustikkakankaan teollisuusalueella toimii raskasta teollisuutta. Teollisuutta ja elinkeinoja kehittää Utajärven kunnan perustama Utajärven Yrityspuisto Oy. Vuoden 2012 lopussa työpaiikat 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 % toimialtaan 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 21-3). 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 vakitukselle asuinrakennukselle 0,45 %, vapaa-ajan asuntojen kiinteistövero 1,05 %, rakentamattoman rakennuspaikan kiinteistövero 3 %, voimalaitosten kiinteistövero 2,85 %. Yleishyödyllisiltä yhteisöiltä kunta ei peri veroa.

Asukaskyselyssä työllisyys ja kunnan talous arvioitiin eri asioiden nykytilaan liittyvistä vaihtoehdoista heikoimmiksi (Kuva 21-3).

Maaselän ja Hepoharjun hankevaihtoehtojen vaikutusalueiden sekä liityntävoimajohdon pääjohtoreittien A ja B elinolojen ja viihtyvyyden herkkyyks.

Vähäinen-Kohtalainen	<p>Asutus keskittyy pääosin tuulivoimaloiden lähivaikutusalueen ulkopuolelle Sanginkylän, Aution ja Kemilän kyliin, minkä lisäksi on haja-asutusta. Alueella ei ole kouluja, päiväkotia, tai sairaaloita.</p> <p>Suunnittelualuetta ja sitä ympäröiviä metsäalueita käytetään luonnossa viihtymiseen, ulkoiluun ja metsästyksen. Metsätalous luonnehtii ja muuttaa alueen luontoa ja maisemaa. Alueella ei ole erityisiä virkistykseen osoitettuja alueita tai reittejä. Kylien ympäristössä on vaihtoehtoisia alueita tarjolla.</p> <p>Hanke herättää jonkin verran ristiriitoja, huolta tai toiveita. Alue on melko rauhallinen, melko pitkään rakentamattomana säilynyt ympäristö.</p>
----------------------	---

21.5 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

21.5.1 Vaikutus asuinviihtyvyyteen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset asuinviihtyvyydelle

Maaselän ja Hepoharjun 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 60 % uskoo tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisen liikenteen vaikuttavan melko kielteisesti tai erittäin kielteisesti hankealueella tai sen lähiympäristössä ja 66 % pitää hankkeen rakentamisen aikaista vaikutusta asumisviihtyvyyteen melko kielteisenä tai erittäin kielteisenä.

Meluvaikutusten arvioinnin mukaan (luku 17) hankkeen rakentamisaikana muodostuu meluvaikutuksia lähinnä kiviainesten otosta, maanrakennustöistä, sekä työkoneista. Sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuu rakentamisvaiheessa lyhytaikaisia meluvaikutuksia lähinnä pylväspaikkojen perustusten maanrakennustöistä sekä työmaaliikenteestä.

Tuulivoimapuiston rakentaminen kestää Maaselän ja Hepoharjun hankkeessa noin kolme vuotta, joten rakennusvaiheen vaikutukset melun ja liikenteen osalta jakautuvat pitkälle 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.

Rakentamisen aikainen liikenne voi heikentää liikenneturvallisuutta. Liikennevaikutusten arvioinnin (luku 19) mukaan erityistä huomiota vaativia ovat herkat kohteet, kuten koulut ja päiväkodit, joiden lähistöllä on etukäteen arvioituna suurin riski liikenneturvallisuuden vaarantumiselle. Osa valtatie 22 ja seututie 837 liittymän läheisyydessä sijaitsevan Utajärven peruskoulun ja lukion oppilaista joutuu ylittämään tiet, mutta pienestä liikennemäärän noususta johtuen kevyen liikenteen liikenneturvallisuus ei tule kuitenkaan merkittävästi heikentämään Utajärvelläkään. Erikoiskuljetusten aiheuttama vaikutus liikenteen sujuvuuteen on hyvin hetkellinen, koska kuljetukset pyritään järjestämään hiljaisen liikenteen aikaan, jolloin haitta muulle liikenteelle on pienimmillään. Liikennevaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 19 ja arvioinnin tietojen perusteella haitta liikenteen sujuvuudelle jää kokonaisuudessaan pieneksi.

Tuulivoimaloita varten raivattavat metsäalueet eivät erota asuutukselle, joten lähimaiseman muutos vaikuttaa lähinnä suunnittelualan läheisyydessä tapahtuvaan virkistyskäyttöön.

Rakentamisvaiheen aikainen vaikutus asuinviihtyvyyteen ja asuinympäristön turvallisuuteen hankkeen lähiasukkaille arvioidaan edellä mainituin perustein hankevaihtoehtojen 1, 2 ja 3 osalta kokonaisuudessaan **pieneksi negatiiviseksi**.

Kiviainestenoton vaikutukset ilmanlaatuun, viihtyvyyteen ja terveyteen

Kiviaineksen louhinnan ja murskauksen merkittävin ilmapäästö on pölypäästö, jota aiheutuu louhintaporoista, räjäytyksistä, murskauksesta, murskeen käsittelystä sekä työmaalla liikennöi-

nistä. Lisäksi ilmapäästöjä aiheutuu työkonien 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; pölyämisen 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 ottamisalueita sekä yli 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 viihtyvyshaittoihin louhinta-alueiden lähiympäristössä pölyn leviämiselle edullisissa olosuhteissa. Työkoneiden ja kuljetuskaluston pakokaasupäästöjen vaikutus ilmanlaatuun ja ilmastoon on paikallinen ja vähäinen.

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 maalaismaisuu- den, luonnonrauhan ja luonnon läheisyyden vuoksi. Muutoksen kokemisen suuruuteen vaikuttavat muun muassa kokijoiden henkilökohtainen suhde maisemaan, maisemaan liittyvät mielikuvat, arvostukset ja muistot. Jos pitkään muuttumattoman 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.

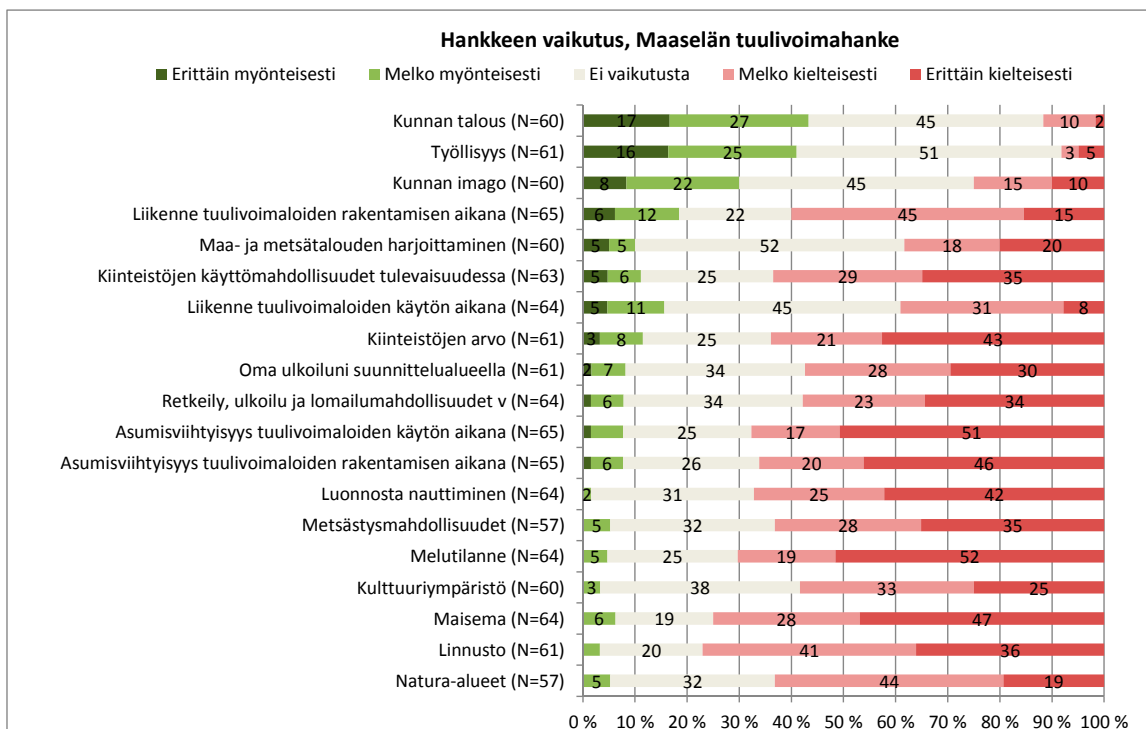
Suunnittelualan lähialueen monilla vakituksilla ja lomasukkailla on hyvä käsitys teollisen kokoluokan tuulivoimaloista. Asukaskyselyyn vastanneista 52 % oli nähnyt toiminnassa olevan yli 100 metriä korkean tuulivoimalan lähietäisyydeltä (alle 500 m) ja 42 % vastaajista kauempaa. Vastaajat olivat yleisimmin nähneet toiminnassa olevan tuulivoimalan Oulussa,

Hailuodossa tai lissä. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen arvioitavat tuulivoimalat ja niiden sijoittuminen asutukseen eivät ole suoraan verrattavissa edellä mainittuihin tuulivoimapuistoihin, mutta ne tuovat asukkailla kuitenkin vertailukoh-
taa ja käytännön tietoa voimaloiden mahdollisista vaikutuksista. Kysyttäessä asukkailla hankkeen arvioituja vaikutuksia, suurim-
pina kielteisinä vaikutuksina mainittiin vaikutukset linnustoon, maisemaan, melutilanteeseen ja asumisviihtyvyyteen tuulivoi-
maloiden käytön aikana (Kuva 21-4). Toisaalta tuotiin esille myös hankkeen myönteiset vaikutukset kunnan talouteen, työllisyy-
teen ja kunnan imagoon.

Asukaskyselyyn vastanneista 75 % arvioi maisemaan kohdistuvan vaikutuksen melko kielteiseksi tai kielteiseksi. Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan (luku 15.5) Maaselän ja paikoin Hepoharjun tuulivoimaloiden suuntaan avau-
tuu näkymiä Sanginjärven alueelta ja sen rantavyöhykkeeltä. Näkyessään Maaselän tuulivoimalat aiheuttavat alueelle koh-
talaisia ja Hepoharjun tuulivoimalat vähäisiä maisemakuvan muutoksia. Paikoittaisia vaikutuksia aiheutuu hankevaihtoeh-
dosta riippuen myös Puutturi -järven, Valkiaisjärven, Aution ja Ala-Naaman alueille. Tuulivoimahankkeen lähivaikutusalueella
Maaselän ja Hepoharjun alueiden välisellä alueella Utosjoelta ja sen rantojen muutamien lomarakennusten pihoilta ei avaudu
näkymiä Maaselän tai Hepoharjun tuulivoimaloiden suuntaan. Tuulivoimaloiden lentoestevalot voivat näkyä kauas ja muuttaa
valotonta yömaisemaa.

Kokonaisuudessaan maiseman muutoksen vaikutukset asuinviihtyvyyteen arvioidaan asukkaiden ennakkonäkemykset huomioiden hankevaihtoehtojen 1 ja 2 osalta kohtalaiseksi negatiiviseksi ja hankevaihtoehdon 3 osalta pieneksi negatiiviseksi.

Tuulivoimaloiden melu voi olla ajoittain kuultavissa ja erotettavissa taustäänistä, vaikka melulle annetut ohjeet eivät ylittyisikään. Yksilöiden subjektiiviset äänikokemukset poikkeavat usein toisistaan. Viihtyvyyshaitalle ei myöskään ole olemassa raja- tai ohjevoja, 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 muuttajat, 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 kokemuksesta tule vähätellä. Osa ihmisistä voidaan luokitella meluherkiksi, ja suomalaisessa tutkimuksessa meluherkkien osuus väestöstä oli 38 %. Meluherkkyys on



Kuva 21-4. Vastaajien näkemykset hankkeen vaikutuksista suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä.

yksilöllinen ominaisuus, joka kuvaa tapaa kokea melu ja reagoi da siihen. Meluherkät aistivat melun häiritsevämpänä ja uhkaavampana, reagoivat meluun voimakkaammin ja tottuivat siihen hitaammin kuin ei-meluherkät yksilöt (Heinonen-Guzejev M et al. 2012)

Asukaskyselyyn vastanneista 71 % arvioi tuulivoimahankkeen vaikutukset melutilanteeseen melko kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi. Maaselän ja Hepoharjun suunniteltujen tuulivoimaloiden melun vaikutukset kohdistuvat meluvaikutusten arvioinnin (luku 17) mukaan lähinnä suunnittelualueelle ja sen välittömään ympäristöön metsäiselle alueelle, jossa ei sijaitse asutusta.

Vaikka äänitaso alittaa tai on niiden tasalla kummallakin mallinnetulla lähtömelutasolla ympäristön vakituisten ja loma-asuntojen kohdalla melun ohjeavrot, muuttaa hanke kuitenkin alueen ääniympäristöä. Kuten nykytilan kuvauksessa todettiin, asukkaat arvostavat asuinympäristössään mm. hiljaisuutta ja luonnonläheisyyttä, joiden voidaan kokea kärsivän voimaloiden muuttessa äänimaisemaa. Asutukseen ja loma-asutukseen kohdistuva välkevaikutus jää kokonaisuudessaan vähäiseksi etäisyydestä ja maaston peitteisyydestä johtuen.

Näin ollen melun ja välkkeen vaikutus asuinviihtyvyyteen arvioidaan hankevaihtoehtojen 1, 2 ja 3 osalta **pieneksi negatiiviseksi**.

Tuulivoiman terveysvaikutukset

Tämän hetkisen vertaisarvioidun tutkimustiedon (esim. McCunney ym. 2014, Turunen ja Lanki 2015) mukaan tuulivoiman tuottamalla äänellä ei ole suoraan vaikutuksia lähitöällä 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 taajuualueen 20-20 000 Hz. Pienitaajuiseksi kutsutaan ääntä, jonka taajuus on välillä 20-200 HZ ja infraääniksi ääntä, jonka taajuus on alle 20 Hz (Møller ja Pedersen 2011; Starck ja Teräsvirta 2009). Infraäänit 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 infraäänin pitää olla kuultavissa, että sillä olisi terveysvaikutuksia. Hongiston katsauksen (2014) sekä esimerkiksi Møllerin ja Pedersenin (2011) vertaisarvioidun tutkimusartikkelin mukaan tuulivoimaloiden tuottamien infraäänien 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 infraäänien 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

Asukaskyselyyn vastaajat kertoivat käyttävänsä alueita ulkoiluun, luonnon tarkkailuun, marjastukseen, sienestykseen ja lomailuun. Asukaskyselyyn vastanneista noin 57 % arveli hankkeen vaikuttavan kielteisesti retkeily-, ulkoilu- ja lomailumahdollisuuksiin sekä 67 % luonnosta nauttimiseen. Vastaajista 58 % 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 erämaaisemaan liittyvä luontokokemus voi häiriintyä. Toisaalta metsäteiden kunnan parantuminen mahdollistaa alueen virkistyskäytön kasvun kulkuyhteyksien parantuessa helpottamalla kulkua esimerkiksi marja- ja sienimetsään. Asukkailla on varmasti omat henkilökohtaisesti tärkeät virkistymisen paikat ja maisemat. Objektiiivisesti 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.

Alueiden saavutettavuus paranee. Rakentamisvaiheessa liikkuminen suunnittelualueella saattaa turvallisuussyistä olla hetkellisesti rajoitettua, mutta toiminnan aikana tuulivoimaloista ei aiheudu esteitä liikkumiselle tai virkistyskäytölle, vaan se voi jatkua alueella nykyiseen tapaan. Joissakin sääolosuhteissa talvikaan jään ja lumen putoamisriski voimalan 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-tylulla. Turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia on käsitelty luvussa 17.

Tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikainen vaikutus alueen virkistyskäyttöön arvioidaan kokonaisuudessaan olevan hankevaihtoehtojen 1, 2 ja 3 osalta **pieni negatiivinen**.

21.5.3 Vaikutus metsästyksen

Asukaskyselyyn vastanneista 38 % kertoi metsästävänsä hankealueella ja 63 % arvioi hankkeen vaikuttavan metsästyksen kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuva lisääntynyt ihmistoiminta alueella saattaa johtaa erityisesti suurempien riistaeläinten siirtymiseen rauhallisemmille alueille. Mikäli rakentamistoimet tehdään metsästysaikaan, on mahdollista että metsästystä alueella rajoitetaan ja saalismäärät jäävät normaalia pienemmiksi kyseisenä vuonna. Vaikutukset voidaan kuitenkin arvioida pääosin väliaikaisiksi eläinten palatessa rakentamisen aiheuttaman häirinnän vähentyessä. Rakentaminen ei kohdistu koko suunnittelualueelle

samanaikaisesti, mistä johtuen metsästäminen alueen jossakin osassa rakentamisen aikana on myös todennäköisesti mahdollista.

Toiminnan aikana vaikutuksia voi muodostua mm. jahtitornien ampumalinjojen kaventumisesta sekä yleisesti ampumasuuntien muuttumisesta. Tuulivoimalat ja niistä lähtevät äänet voivat vaikuttaa myös metsästyksen kokemuksena mikäli turbiinien koetaan heikentävän harrastuksesta saatua luontoelämystä. Toisaalta tuulivoimaloiden huoltotiet mahdollistavat paremman pääsyn alueelle, mikä voi vaikuttaa positiivisesti alueen kokonaisvaltaisempaan metsästyskäyttöön. Jahtitornien ja tulipaikkojen puiden vienti sekä riistan ruokintapaikan ylläpito voi helpottaa kattavamman tiestön ansiosta.

Liityntävoimajohdosta aiheutuvat vaikutukset metsästyksen arvioidaan vähäisiksi, sillä metsästystoimintaa voi rajoitusti harjoittaa voimajohtoyhtiön ohjeistuksen turvin myös joutoukeilla. Vaikutuksia riistaeläimiin, suurpetoihin ja muuhun eläimistöön on esitelty luvussa 10.3.5 ja metsäkanalintuihin luvussa 11.5.1.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikainen vaikutus metsästyksen 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 valmisteluaiheen 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 Maaselän ja Hepoharjun 39 tuulivoimalan rakentaminen vaatisi noin 211 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 tuulivoimapuisto työllistää vuosittain 12 henkilöä suoraan tuulivoimapuiston 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.

Tuulivoimaloiden valmistuksen työllisyysvaikutuksen alueellista jakautumista ei ole mahdollista tässä vaiheessa arvioida, koska voimaloiden valmistajaa tai valmistusmaata ei vielä tiedetä varmasti. Sen sijaan rakentamiseen liittyvät voidaan kohdentaa hankkeen lähialueen yrityksille ja muille toimijoille. Rakentamisvaiheessa hankealueella rakennetaan mm. huoltoiteitä, tuulivoimaloiden perustuksia, sähkönsiirtoyhteyksiä sekä kuljetetaan alueelle rakennusmateriaaleja. Välillisenä vaikutuksena lähialueen palveluntarjoajien kysyntä kasvaa rakentamisvaiheen 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.

Hankkeesta voi olla paikallista haitallista vaikutusta suunnittelualuetta ja sen lähiympäristöä käyttäviin luonto- ja matkailupalveluihin erityisesti rakentamisen aikana. Toiminnan aikana maisema- ja meluvaikutukset voivat muuttaa koettua luontokokemusta suunnittelualueella ja sen ympäristössä. Hankkeen lähiympäristössä yritysten toimintaedellytykset voivat jossain määrin heikentyä sellaisten yritysten osalta, joiden liiketoiminta perustuu erämaisen luontokokemuksen tarjoamiseen matkailijoille.

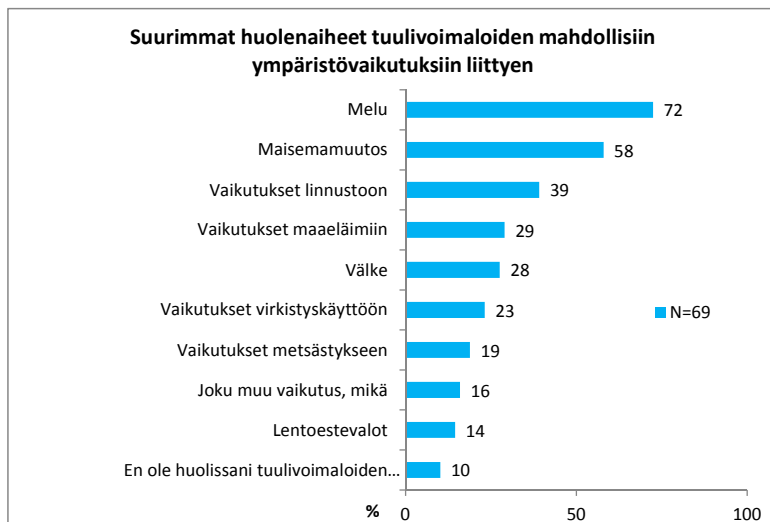
Maaselän ja Hepoharjun alueilla tuulivoimalat ja niiden rakenteet tullaan sijoittamaan hankkeesta vastaavan yksityiseltä maanomistajalta vuokraamille maa-alueille. Maanomistajille maksettava maanvuokrasumma riippuu toimijan ja vuokraajan välisestä sopimuksesta, mutta vuokrasummia voidaan pitää merkittävänä suhteessa metsätalouden käytöstä poistuvaan varsin pieneen maapinta-alaan. Hankkeella ei tule olemaan suoria vaikutuksia metsätalouden harjoittajille suunnittelun alueen ympäristössä, mutta metsätieverkostojen parannustöiden kautta kulku alueella paranee. Suunnittelun alueen lähiympäristössä harjoitetaan metsätalouden ohella myös jonkin verran maataloutta ja turvetuotantoa, mutta hankkeella ei arvioida olevan niihin vaikutusta.

Elinkeinoelämään kohdistuvien vaikutusten arvioidaan kokonaisuudessaan olevan hankevaihtoehtojen 1, 2 ja 3 osalta rakennusvaiheessa **kohtalainen positiivinen** ja toimintavaiheessa **pieni positiivinen**. Yksittäisten luonto- ja matkailuyritysten osalta rakentamisen ja toiminnan aikainen vaikutus arvioidaan **pieneksi negatiiviseksi**.

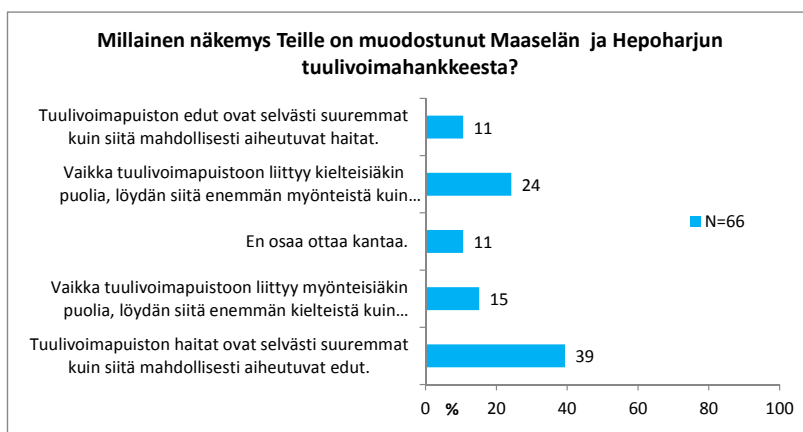
21.5.5 Ihmisten huolet ja toiveet, pelot ja ilot

Asukastyöpajan perusteella huolta aiheuttivat hiljaisen erämaan muuttuminen hankkeen myötä ja vaikutukset luontoon. Lisäksi osallistujat kokivat, että tuulivoimasta saatavat hyödyt valuvat muualle ja paikallisille jäävät vain haitat. Asukaskyselyn perusteella selkeästi suurimmat huolenaiheet tuulivoimaloiden mahdollisiin ympäristövaikutuksiin liittyen olivat melu ja maisemamuutos (Kuva 21-5). Muita huolenaiheita olivat mm. vaikutukset linnustoon ja maaeläimiin sekä välike. Ainoastaan 10 % ei ollut huolissaan tuulivoimaloiden vaikutuksista. Kohdassa ”Joku muu vaikutus” mainittuja vaikutuksia olivat terveysvaikutukset, vaikutukset kiinteistöjen arvoon sekä tietoliikenneyhteyksiin.

Kysyttäessä vastaajien näkemystä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankeesta 54% vastaajista arvioi hankkeella olevan enemmän kielteisiä kuin myönteisiä vaikutuksia (Kuva 21-6). Toisaalta vastaajista 11% piti tuulivoimapuiston etuja selvästi suurempina kuin siitä mahdollisesti aiheutuvia haittoja ja 24% löysi tuulivoimapuistosta enemmän myönteistä kuin kielteistä, vaikka siihen liittyy kielteisiäkin puolia. Loput 11% eivät osanneet ilmaista kantaansa. Asukaskyselyn vastauksissa korostuivat hanketta vastustavat tai kannattavat kommentit, toiveet rakentamisesta riittävän kauas asutuksesta sekä huolet haitallisista vaikutuksista luonnon tai maiseman kannalta.



Kuva 21-5. Vastaajien suurimmat huolenaiheet tuulivoimaloiden mahdollisista ympäristövaikutuksista. Kohdassa "Joku muu vaikutus" mainittuja vaikutuksia olivat terveysvaikutukset, vaikutukset kiinteistöjen arvoon sekä tietoliikenneyhteyksiin.



Kuva 21-6. Vastaajien näkemys Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeesta.



Kuva 21-7. Asukaskyselyn vastaajien näkemys sähkölinjan rakentamisen aiheuttamien vaikutusten kohdistumisesta.



Kuva 21-8. Vastaajien näkemys vähiten lähiympäristölle haittoja aiheuttavasta sähkönsiirron yhteysvälistä. Kyselyn mukana lähteneen hanke-esitteen kartassa ja tässä taulukossa pääjohtoreitin vaihtoehto C on sama kuin muualla tässä selostuksessa mainittu pääjohtoreitin vaihtoehto B.

21.5.6 Sähkösiirron sosiaaliset vaikutukset

Asukaskyselyn vastaajat arvioivat sähkölinjan aiheuttamien vaikutusten kohdistuvan selvästi voimakkaimmin maisemaan (Kuva 21-7). Yli puolet vastaajista arvioi vaikutuksia kohdistuvan myös kiinteistöjen arvoon, linnustoon ja asumisviihtyvyyteen. Huolta voimajohdon ympäristövaikutuksista voi lisätä se seikka, että hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse nykyisellään suurjännitelinjoja.

Sekä pääjohtoreitti A että B (joka oli kyselyssä esitettyssä kartassa vaihtoehto C) sijoittuvat pääosin peitteisille metsätalousoalueille ja niiden ympäristössä sijaitseva asutus on hajaluonteista. Liityntävoimajohdon maisemaan kohdistuvat vaikutukset jäävät peitteisestä ympäristöstä johtuen pääosin paikallisiksi. Myös meluvaikutukset arvioidaan rakentamisen aikaisiksi ja vähäisiksi.

Asukaskyselyn vastaajat pitivät sähkösiirron vaihtoehtoa A vähiten lähiympäristölle haitallisia vaikutuksia aiheuttavana. Maisema- ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten suuruus on luvussa 15.5 arvioitu pääjohtoreitin A osalta pieneksi ja pääjohtoreitin B osalta kohtalaiseksi. Pääjohtoreitillä B voimajohto sijoitetaan osin nykyisten voimajohtorakenteiden rinnalle, jolloin ympäristövaikutukset jäävät pääosin nykyisiä vahvistaviksi verrattuna uuteen omaan johtokäytävään rakennettava voimajohtoon. Virkistyskäytön ja metsätalouden kannalta syntyy 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 suunnitelmassa on lähtökohtaisesti huomioitu asutuksen ja muiden tärkeiden toimintojen sijoittuminen. Voimajohdon vaikutukset asuinviihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan olevan asutuksen vähäisyyden ja alueen piirteiden myötä **pieni negatiivinen** kummassakin pääjohtoreittivaihtoehdossa.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdoissa 1 ja 2.

Pieni –
Kohtalainen

Sekä rakentamis- että toimintavaiheen aikainen melusta, välkkeestä ja liikennevaikutuksista aiheutuva vaikutus asuinviihtyvyyteen ja asuinympäristön turvallisuuteen hankkeen lähiasukkailla melun, välkkeen ja liikennevaikutusten osalta arvioidaan kokonaisuudessaan olevan pieni negatiivinen. Maiseman muutoksen vaikutuksen asuinviihtyvyyteen arvioidaan olevan kohtalainen negatiivinen. Hankkeen vaikutuksen alueen virkistyskäyttöön arvioidaan olevan pieni negatiivinen. Elinkeinovaikutuksen arvioidaan kokonaisuudessaan olevan rakennusvaiheessa kohtalainen positiivinen ja toimintavaiheessa pieni positiivinen. Yksittäisten luonto- ja matkailuyritysten osalta rakentamisen ja toiminnan aikainen vaikutus arvioidaan pieneksi negatiiviseksi.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa 3.

Pieni

Sekä rakentamis- että toimintavaiheen aikainen melusta, välkkeestä ja liikennevaikutuksista aiheutuva vaikutus asuinviihtyvyyteen ja asuinympäristön turvallisuuteen hankkeen lähiasukkailla 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. Yksittäisten luonto- ja matkailuyritysten osalta rakentamisen ja toiminnan aikainen vaikutus arvioidaan pieneksi negatiiviseksi.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvan vaikutuksen suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreitillä A ja B.

Pieni

Voimajohdot sijoittuvat pääosin metsäiselle alueelle ja vaikutusten asuinviihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan olevan asutuksen vähäisyyden ja alueen piirteiden myötä pieni negatiivinen.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	+
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

VE1, VE2, VE3 A ja B

21.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Jos hanketta ei toteuteta, sen aiheuttamat kielteiset ja myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta. Elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttavia toimia asuin ympäristössä voivat olla metsätaloustoimet, sekä turvetuotantohankkeet.

21.7 Vaikutusten lieventäminen

Yksi Maaselän ja Hepoharjun 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 ajanakin, esimerkiksi vuorovaikutuksen, lisäinformaation, vaikutusarviointien tulosten ja uutisoinnin perusteella.

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. Aktiivisella vuorovaikutuksella hanketoimijan ja esimerkiksi alueella toimivien metsästysseurojen ja luonto- ja matkailupalveluiden kanssa voidaan vähentää alueiden käyttöön ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia ja edesauttaa eri maankäyttömuotojen rinnakkaista toimintaa alueella.

Kysymykseen haittojen lieventämisestä 42 % vastaajista oli sitä mieltä, että haittoja tulisi lieventää huolehtimalla, että tuulivoimaloiden ääni asuin- ja lomarakennuksilla alittaa ohjearvot (Kuva 21-9). Vastaajista 48 % koki, että haittoja ei voida lieventää muuten kuin jättämällä voimat rakentamatta. Vastaajista 36 %

vastasi, että haittoja tulisi lieventää huolehtimalla tv- ja viestintäsignaalien toimivuudesta ja 6 %:n mukaan pysäyttämällä voimat tarvittaessa välkkeen vähentämiseksi. Vastaajista 7 % mielestä tuulivoimasta ei asiallisesti toteutettuna aiheudu lieventämistä vaativia haittoja. Vastaajista 13 % esitti vapaamuotoisesti ajatuksensa haittojen lieventämisestä. Vapaamuotoisissa vastauksissa mainittiin mm. tuulivoimaloiden rakentaminen riittävän kauas asutuksesta sekä luonnon huomioiminen rakentamisessa. Koska asukaskyselyyn vastanneilla ei ollut käytössä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen vaikutusarviointien tuloksia, heidän arvionsa vaikutuksista perustuivat muihin lähteisiin ja mahdollisiin omiin kokemuksiin.

Tuulivoimaloiden sijoittelussa on pyritty jo suunnittelun aikana minimoimaan haitat sijoittamalla ne riittävälle etäisyydelle 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.

21.7.1 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 mahdollista tehdä yksilökohteisesti, 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 21-9. 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 Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia seudulle suunnitteilla olevien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Suunnittelualueen ympäristössä ei sijaitse tiedossa olevia muita energiantuotantoa ja –siirtoon liittyviä hankkeita, joilla voisi olla yhteisvaikutuksia Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen kanssa. Hankkeen suhde vireillä oleviin maakunta- ja osayleiskaavoihin ja vaikutukset turvetuotantoon on käsitelty luvussa 14.5.

Yhteisvaikutusten tarkastelun osalta keskeisimmiksi on tässä yhteydessä määritelty muut seudulle suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet, joiden ympäristövaikutukset voivat kohdistua myös Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen vaikutusalueelle. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu erityisesti Oulun Ylikiimingin alueelle suunnitteilla oleva Lavakorven ja Utajärven kunnan alueelle suunnitteilla oleva Pahkavaaran tuulivoimahanke. Näistä ensimmäisenä mainittu sijaitsee noin 10 kilometrin ja jälkimmäinen noin 30 kilometrin etäisyydellä Maaselän ja Hepoharjun suunnittelualueesta. Pääosa tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutuksista kohdistuu suunnittelualueella ja sen lähiympäristöön. Mainituilla etäisyyksillä hankkeilla voi olla lähinnä maankäyttöön, liikenteeseen, maisemaan ja muuttolinnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

Lavakorven ja Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden kuvaukset on esitetty ohessa sekä arviointiselostuksen luvussa 4.3.1.

Muut vireillä olevat tuulivoimahankkeet sijaitsevat useiden kymmenien kilometrien etäisyydellä, eikä hankkeista siten muodostu yhteisvaikutuksia Lavakorven tuulivoimahankkeen kanssa.

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 Maaselän ja Hepoharjun sekä Lavakorven tuulivoimaloiden välillä on lyhimmillään noin 10,7 kilometriä.

Lavakorven ja/tai Pahkavaaran tuulivoimahankkeen toteutuksessa voidaan Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahanke liittää valtakunnan verkkoon hankkeiden yhteistä pohjoista sähkönsiirron yhteyttä hyödyntäen.

Pahkavaaran tuulivoimahanke

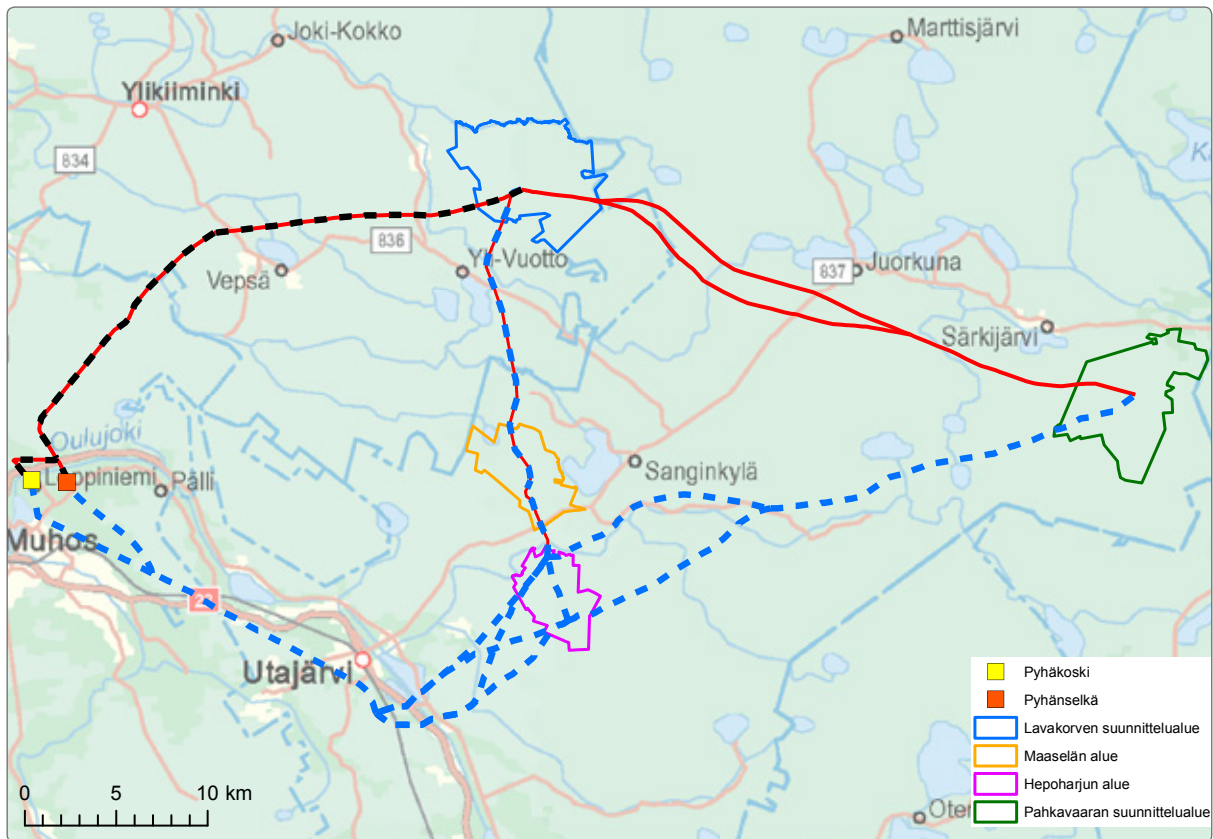
Pahkavaaran suunnittelualue sijaitsee Utajärven kunnan itäosassa rajautuen osin Utajärven ja Puolangan väliseen kuntarajaan. Alueelle suunnitellaan 42 tuulivoimalan rakentamista, joiden napakorkeus on 167 metriä ja kokonaiskorkeus 235 metriä. Etäisyyttä Maaselän ja Hepoharjun ja Pahkavaaran tuulivoimaloiden välillä on lyhimmillään noin 30 kilometriä.

Pahkavaaran tuulivoimahankkeen sähkönsiirron pääjohtoreitti B kulkee Pahkavaarasta Hepoharjunkautta Muhokselle. Hepoharjun ja Muhoksen välillä Pahkavaaran ja Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeet käyttävät samaa voimajohtoa. Yhteisvaikutuksia Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloiden ja Pahkavaaran sähkönsiirron välillä voi muodostua Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloiden ja Pahkavaaran pääjohtoreitti B:n Pahkavaaran ja Maaselän ja Hepoharjun välisen voimajohdon yhteiselle vaikutusalueelle (Kuva 22-1).

22.1.1 Vaikutukset maankäyttöön ja liikenteeseen

Maaselän ja Hepoharjun, Lavakorven, sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden maankäyttöön kohdistuvat yhteisvaikutukset selvitetään ja arvioidaan maakunnallisella tasolla Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavoituksen yhteydessä. Vaihekaavassa käytetään suunnittelun lähtötietoina paitsi maakunnan tasolla toteutettuja selvityksiä myös kaikkien valmisteltavana olevien tuulivoimahankkeiden YVA-, kaavoitus- ja lupamenettelyiden yhteydessä tuotettuja aineistoja.

Maaselän ja Hepoharjun, Lavakorven, sekä Pahkavaaran 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



Kuva 22-1. Maaselän ja Hepoharjun, sekä muiden suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevien Lavakorven ja Pahkavaaran 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 tuulivoimahankkeen voidaan kytkeä Pyhäkosken sähköasemaan omalla 110 kV voimajohdolla.

maankäyttömuodot voivat jatkua tuulivoimatuotannon rinnalla. Hankkeista ei etäisyydestä johtuen muodostu yhteisvaikutuksia melun tai välkkeen osalta.

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 kustannuksella, mikä on maanomistajien kannalta positiivinen vaikutus.

Maantieliikenteen näkökulmasta lähistön tuulivoimahankkeiden vaikutukset riippuvat merkittävästi siitä, toteutuvatko hankkeiden rakennusvaiheet samanaikaisesti. Mikäli tuulivoimapaistot rakentuvat samaan aikaan, voi raskaan liikenteen lisäys tiettyillä tieosuuksilla (esim. seututien 837 eteläosa) olla lähes kaksinkertaiset verrattuna selostuksessa maantieliikennevaikutusten arvioinnissa esitettyihin arvioihin. Käytännössä tämä tarkoittaa noin 10 prosentin lisäystä nykyisiin kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntymisellä voi olla merkittävä vaikutus turvallisuuden tunteeseen tiheämmin asutuissa kylissä ja taajamissa, kuten Utajärvellä. Liikenteen sujuvuuteen vaikutukset pysyivät kuitenkin lähtökohtaisesti keskisuurina, vaikka hanke toteutettaisiin samanaikaisesti esimerkiksi Pahkavaaran tuu-

voimapaiston kanssa.

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 toteutuvat osaltaan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita. Toimivien yhteysverkostojen ja energiahuollon asiakokonaisuudessa asetetaan yleistavoitteeksi, että alueiden käytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia. Erylistavoitteena 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 kestävästä hyödyntämisestä ja turvaavat siten luonnonvarojen saatavuutta tuleville sukupolville.

Alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti Maaselän ja Hepoharjun, Lavakorven, sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa samoja reitti yhteyksiä hyödyntäen. Reittiyhteyksissä on huomioitu myös olemassa olevien suurjännitelinjojen sijainti, joiden rinnalle tuulivoimahankkeiden liityntävoimajohto/johdot on tarkoitus sijoittaa Vepsän kylän, sekä Muhoksen sähköasemien ympäristössä.

22.1.2 Vaikutukset maisemaan

Maaselän ja Hepoharjun sekä Lavakorven tuulivoimahankkeiden väliset yhteisvaikutukset

Maisemallisia yhteisvaikutuksia Maaselän ja Hepoharjun sekä Lavakorven tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden välillä voi muodostua pitkistä etäisyydestä johtuen lähinnä hankkeiden väliselle alueelle. Hankkeiden välinen alue on pääosin metsää kasvavaa sulkeutunutta aluetta, jolta tuulivoimaloita ei ole nähtävissä (Liite 14, kuva 4). Hankkeiden välisellä alueella Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloita näkyy avoimilta aapasuoalueilta. Lavakorven tuulivoimaloita näkyy paikoin samanaikaisesti Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloiden kanssa niiltä kohdin laajoja aapasuoalueita, joilta avautuu pitkiä esteettömiä näkymiä kummankin tuulivoimahankkeen suuntaan. Tuulivoimahankkeet sijoittuvat vastakkaisiin ilmansuuntiin, joten samanaikaisesti kummankin tuulivoimahankkeen tuulivoimaloita ei ole nähtävissä. Puuttomien suoalueiden näkymissä tuulivoimaloita näkyy horisontissa maiseman taustalla lähiympäristön elementtien hallitessa maisemaa.

Hankkeiden välisen alueen suurimmilta järviltä Sanginjärveltä sekä Iso-Vuotunki järveltä avautuu paikallisia näkymiä kummankin hankkeen tuulivoimaloiden suuntaan. Sanginjärvi ja Sanginkylä ovat osa Sanginjärven maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Maisema-alueita ja Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloiden vaikutuksia alueelle on käsitelty tarkemmin luvussa 15.5. Maaselän tuulivoimalat kohoavat Sanginjärven takana sijaitsevalta metsäiseltä selänneeltä taustamaisemaa hallitseviksi elementeiksi ja vaikuttavat maisemakuvaan. Hepoharjun tuulivoimaloita ei ole juuri nähtävissä tarkastelupaikkaan. Lavakorven tuulivoimaloita on nähtävissä Sanginjärven eteläosista ja etelärannalta niiltä kohdin, mistä pohjoisen suuntaan avautuu pitkä esteetön näkymä kohti horisonttia. Lavakorven tuulivoimalat asettuvat Sanginkylän niemen tarkastelupaikalta kaukaiseen horisonttiin eivätkä juuri erotu muista taustamaiseman elementeistä (Kuva 15-28; Liite 15, havainnekuva 8).

Lavakorven tuulivoimalat eivät aiheuta maisema- tai kulttuuriympäristövaikutuksia eivätkä näin ollen voimista Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloista aiheutuvia vaikutuksia.

Iso-Vuotunki järvi ja Yli-Vuoton kylä kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Yli-Vuoton kulttuurimaisema. Yli-Vuoton maisema-alueita on käsitelty tarkemmin luvussa 15.5. Iso-Vuotunki järven rantavyöhykkeeltä kummankin tuulivoimahankkeen tuulivoimaloita ei ole juuri samanaikaisesti nähtävissä, koska avoimet näkymät hankkeiden suuntaan ovat vain paikoittaisia. Idän suunnalta järveen työntyvältä Holapan saarelta Lavakorven tuulivoimaloita näkyy tarkastelupaikasta riippuen (Kuva 15-29; liite 15, havainnekuva 9). Samasta tarkastelupaikasta Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloita ei ole nähtävissä puuston peittovaikutuksen vuoksi. Järven pohjoisrannalta Yli-Vuoton kylältä Maaselän tuulivoimaloiden osia näkyy metsänrajan yläpuolella Holapansaaressa takana (Kuva 15-22; liite 15, havainnekuva 4). Hepoharjun tuulivoimalat eivät nouse metsänrajan yläpuolelle. Samasta tarkastelupaikasta Lavakorven tuulivoimaloiden suuntaan ei avaudu näkymiä metsän vuoksi eikä tuulivoimaloita ole nähtävissä. Järven selältä Lavakorven tuulivoimaloita on esteettömästi nähtävissä ja tuulivoimaloita näkyy pohjoisessa horisontissa järveä rajaavan taustametsän yläpuolella. Järven selältä voi olla paikoin samanaikaisesti nähtävissä myös Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloita kaukaisessa eteläisessä horisontissa. Yli-Vuoton kulttuurimaiseman alueelle, johon sisältyvät Iso-Vuotunki järvi ja sen rantavyöhyke Yli-Vuoton ja Vähä-Vuoton kylineen, kohdistuu paikoin yhteisvaikutuksia, joita voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä. Yhteisvaikutuksia kohdistuu paikoin järven selälle, jossa tuulivoimalat näkyessään sijoittuvat vastakkaisiin ilmansuuntiin. Rantavyöhykkeellä kummankin tuulivoimahankkeen tuulivoimaloita ei ole samanaikaisesti juuri nähtävissä.

Maaselän alueen ja Lavakorven suunnittelun alueen välinen voimajohto sijoittuu joillekin avoimille suoalueille, mutta muutoin sulkeutuneille metsäalueille. Voimajohdon rakenteita sekä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloita tai osia niistä voi paikoin näkyä puuttomilta avoimilta suoalueilta. Kyseiset suot eivät omaa erityisiä virkistyskäyttöarvoja ja mahdollisia yhteisvaikutuksia voidaan pitää vähäisinä.

Maaselän ja Hepoharjun sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden väliset yhteisvaikutukset

Maisemallisia yhteisvaikutuksia Maaselän ja Hepoharjun sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden välillä voi muodostua pitkistä etäisyydestä johtuen vain hankkeiden väliselle alueelle. Hankkeiden välinen alue on pääosin metsää kasvavaa sulkeutunutta aluetta, jolta tuulivoimaloita ei ole nähtävissä (Liite 14, kuva 5). Hankkeiden välisellä alueella Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloiden vaikutusalueella Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloita näkyy avoimilta aapasuoalueilta ja joiltakin järviltä.

Pahkavaaran tuulivoimaloita näkyy teoreettisesti paikoitellen samaisille aapasuo- ja järviolueille, mutta Pahkavaaran tuulivoimalat sijoittuvat aapasuo- ja järviolueilta lyhimmilläänkin yli 15 kilometrin etäisyydelle, joten yhteisvaikutuksia avoimille aapasuo- ja järviolueille ei voida katsoa muodostuvan.

Pahkavaaran tuulivoimahankkeen 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 vähäisinä. Muille alueille Pahkavaaran voimajohto ja Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimalat eivät juuri aiheuta yhteisvaikutuksia yhteisten näkymien puuttumisen vuoksi.

22.1.3 Yhteisvaikutukset pesimälinnustoon

Maaselän ja Hepoharjun hankkeen vaikutusalueella tavattavista linnuista laajin reviiri on maakotkalla, jonka revierin laajuus on noin 300 neliökilometriä (Väisänen ym. 1998). Suunnittelualueen vaikutusalueella sijaitsevaan maakotkaan kohdistuvat vaikutukset on arvioitu erillisessä Natura-arvioinnissa. Tulokset on esitetty tiivistetysti kohdassa vaikutukset suojelualueisiin (luku 12). Kyseisen maakokan revierin alueelle ei sijoitu muita tuulivoimahankkeita eikä muiden hankkeiden tuulivoimaloista aiheudu lajiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Muiden Maaselän ja Hepoharjun hankkeen vaikutusalueella elävien lajien revierit ovat niin pienet, että ne eivät voi ulottua Maaselän ja Hepoharjun lisäksi muiden tuulivoimahankkeiden suunnittelualueille.

Pahkavaaran tuulivoimahankkeen sähkönsiirron pääjohtoreitin B keskenään vaihtoehtoiset osuudet B2a ja B2b sijoittuvat Hepoharjun alueen itäpuolella metsätalouskäytössä oleville puustoisille ojitetuille suoalueille ja turvekankaille. Osuuskien B2a ja B2b pituudet Maaselän ja Hepoharjun suunnittelualueen sisällä ovat noin 1 km. Voimajohtojen vaihtoehtoiset alueet suunnittelualueen läheisyydessä eivät ole erityisen potentiaalisia elinympäristöjä huomionarvoiselle pesimälajistolle. Hepoharjun alueella voimajohdon vaihtoehtoiset osuudet sijoittuvat puustoisille alueille, joiden alueelta ei ole todettu huomionarvoista lajistoa.

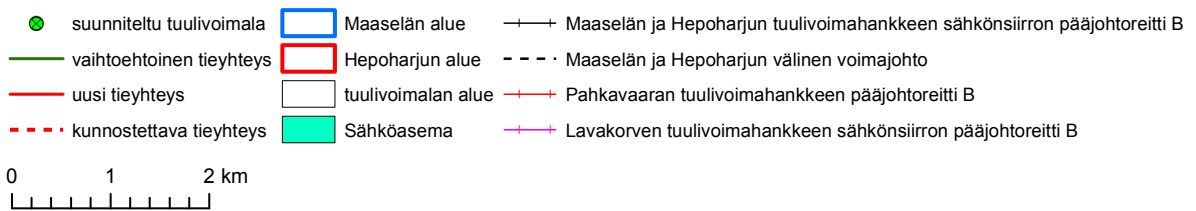
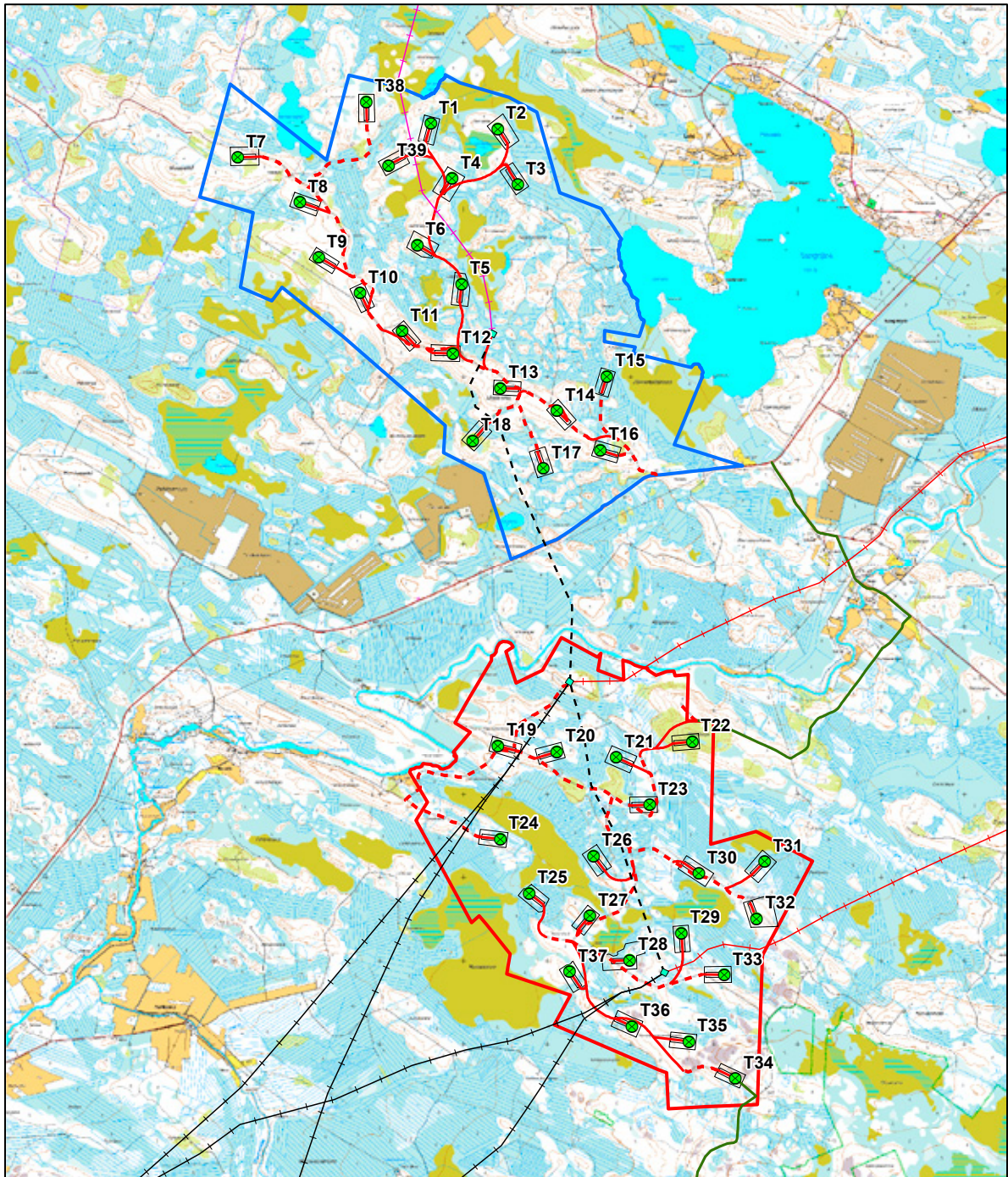
Lavakorven tuulivoimahankkeen pääjohtoreitin B osuus B1 sijoittuu Maaselän alueen pohjoispuolella suunnittelualueen rajan ulkopuolella Ahvenlammen länsipuolella sijaitsevalle Isosuolle. Osuuden B1 pituus suunnittelualueen sisällä on noin 3,3 km. Isosuon lajisto voimajohdon alueella suunnittelualueen läheisyydessä on melko tavanomaista kuivahkon avosuon lajis-

toa, alueella pesii huomionarvoisista lajeista pikkukuovi, kapustarinta ja keltavästäräkki. Maaselän alueella voimajohto sijoittuu pääosin puustoisille alueille, mutta Maaselän alueen keskiosassa se sijoittuu noin kilometrin matkan avoimelle suolle. Suon lajisto ei ole erityisen arvokasta, huomionarvoisimmat lajit ovat valkoviklo ja liro.

Avosualueella voimajohtoalueen aiheuttamat muutokset elinympäristön laatuun ovat vähäiset, mutta puustoisilla alueilla voimajohtokäytävän raivaamisen vuoksi menetetään metsäistä elinympäristöä. Elinympäristömuutokset vahvistavat jonkin verran Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen aiheuttamia vaikutuksia, mutta vaikutus kohdistuu pääasiassa tavanomaisiin metsäelinympäristön lajeihin. Voimajohdon alueella mahdollisesti pesivät metsäkanalinnut kelpuuttavat pesimäpaikoikseen myös avoimet voimajohtokäytävät.

Voimajohto aiheuttaa linnustolle törmäysriskin. 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/voimajohtokilometriä kohden vuodessa. Koko linnuston osalta Suomessa vastavaksi kuolleisuudeksi on arvioitu 0,7 yksilöä/linjakilometri/vuosi (Koistinen 2004). Tämän perusteella Pahkavaaran voimajohto aiheuttaisi Hepoharjun alueella metsolle noin 0,1, teerelle noin 0,15 ja kaikille lajeille noin 0,7 törmäystä vuodessa. Lavakorven voimajohto aiheuttaisi vastaavasti Maaselän alueella metsolle noin 0,3, teerelle noin 0,5 ja kaikille lajeille noin 2,3 törmäystä vuodessa.

Aiheutuvat törmäykset vahvistavat jonkin verran tuulivoimahankkeen pesimälinnustolle aiheuttamia vaikutuksia. Yhteisvaikutukset kohdistuvat etenkin alueen teerikantaan, johon myös tuulivoimahankkeella arvioitiin olevan lievä heikentävä vaikutus rakentamisen aikaisen häiriön ja mahdollisesti myös käytön aikaisen häiriön vuoksi. Hankkeen vaikutusalueella esiintyvään maakotkaan kohdistuvat yhteisvaikutukset on arvioitu erillisessä Natura-arvioinnissa. Pahkavaarasta tulevan voimajohdon törmäysriskiä voimistava yhteisvaikutus Hepoharjun tuulivoimaloiden kanssa arvioitiin hyvin vähäiseksi ja yhteisvaikutus huomioidenkaan lajiin ei kohdistu vähäistä suurempaa haittaa.



Kuva 22-2. Pahkavaaran ja Lavakorven tuulivoimahankkeiden sähkönsiirron pääjohtoreittien B sijoittuminen Maaselän ja Hepoharjun alueille.

22.1.4 Yhteisvaikutukset muuttomatalla oleviin lintuihin

Yhteisvaikutukset muuttolinnustoon voivat kohdistua sekä lintuyskilöihin että populaatioihin. Yksilötasolla yhteisvaikutuksia voi aiheutua etenkin estevaikutuksista. Samat lintuyskilöt voivat joutua väistämään muuttomatallaan useita eri tuulivoimala-alueita, mikä jossain määrin lisää muuttomatasta aiheutuvaa rasitusta. Yksilötason yhteisvaikutukset muodostuvat ensisijaisesti samalla muuttoväylällä sijaitsevista muista tuulivoimahankkeista eli hankealueista.

Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahanke sijoittuu Lavakorven hankkeesta etelään ja tuulivoima-alueiden väliin jää reilun 10 km levyinen vapaa vyöhyke. Lintujen päämuutto alueella on etelä-pohjois- tai lounas-koillinen –suuntaista, joten usein samat yksilöt kohtaavat molemmat tuulivoimahankeet. Monet lintulajit, esimerkiksi kurki ja suuret petolinnut, pyrkivät kiertämään tuulivoima-alueet kokonaan. Etelä-pohjois –suuntaisesti lentäville lajeille näistä kahdesta hankkeesta ei aiheudu merkittävää yhteistä estevaikutusta, sillä yhden hankealueen väistöllä yksilö on samalla siirtynyt myös toisen hankealueen sivuuttavalle lentoreitille. Lounas-koillinen –suuntaisella lentoreitillä yksilö voi joutua kiertämään molemmat hankealueet, mutta muutos lentoreittiin on korkeintaan kymmenen kilometrin luokkaa. Väistöliikkeiden osuus on lintujen tuhansien kilometrien muuttomatasta niin pieni, ettei estevaikutuksesta synny merkittävää yhteisvaikutusta.

Niiden yksilöiden osalta, jotka lentävät tuulivoimapuistojen lävitse kiertämättä niitä, kahden tuulivoimahankeiden lävitse lentäminen vahvistaa törmäysriskiä. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankeiden osalta törmäysriski arvioitiin vähäiseksi, kaikkien arvioitujen lajien osalta vuodessa tapahtuisi yhteensä 0,5 – 1,6 törmäystä hankevaihtoehdosta riippuen. Lavakorven hankkeen aiheuttama törmäysriski on samaa suuruusluokkaa, 1,3–1,8 törmäystä vuodessa. Lavakorven tuulivoimahanke vahvistaa Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankeesta muuttolinnustoon aiheutuvia vaikutuksia, mutta yhteisvaikutus jää melko vähäiseksi hankekohtaisen pienen törmäystodennäköisyyden vuoksi.

Pahkavaaran tuulivoimahanke noin 30 kilometrin etäisyydellä idässä sijoittuu vain harvojen yksilöiden kanssa samalla muuttoreitille Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankeiden kanssa, joten hankkeilla ei ole merkittäviä muuttolintuihin kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

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. Tuulivoimaloiden sijoittelu kussakin arvioitavassa hankkeessa on sellainen, että ne eivät muodosta muuttosuuntiin nähden kaventuvia nielumaisia muodostelmia. Näin ollen yhden tuulivoimahankeiden 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 suunnittelualan nykytilan ja sen luontaisen kehityksen, vastaaviin vaikutuksiin. Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu ympäristön eri osatekijöiden suhteen hankkeen vaikutusalueen herkkyden ja vaikutuksen suuruuden ristiintaulukoimisella. Periaatteet vaikutusalueen herkkyden ja suuruuden arvioinnille ja sitä kautta vaikutuksen merkittävyyden kuvaamiselle on esitetty kunkin vaikutustyyppin yhteydessä. Vaikutusten merkittävyys on lisäksi arvioitu kunkin ympäristön osatekijän arvioinnin yhteydessä.

Tässä luvussa esitetään hankevaihtoehtojen 1-3, sekä sähkönsiirron pääjohtoreittien A ja B vaikutukset tiivistetysti taulukomuodossa. 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.

Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen hankevaihtoehtojen 1-3 toteutumisesta ei arvioida muodostuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia ympäristötekijöiden 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.

Arvioinnin mukaan hankevaihtoehtoista VE1 ja VE2 muodostuu enemmän linnustoon, maisemaan ja maankäyttöön kohdistuvia ympäristövaikutuksia, sekä välkevaikutuksia kuin hankevaihtoehdon VE3 toteutumisesta. Nämä vaikutukset on arvioitu korkeintaan kohtalaisiksi. Liikenteen osalta vaikutukset ovat pitkälti riippuvaisia siitä, mistä kuljetukset alueelle suuntautuvat. Muilta osin hankevaihtoehtoista muodostuvilla ympäristövaikutuksilla ei havaittu erityisiä eroja.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen 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. Pääjohtoreitillä A arvioidaan olevan hieman enemmän linnustoon kohdistuvia vaikutuksia kuin pääjohtoreitillä B, mikä johtuu voimajohtoon sijoittumisesta osin avoimeen suooympäristöön.

Hankkeen toteuttamatta jättämisen (0-vaihtoehdon) myötä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen kielteiset ympäristövaikutukset jäävät toteutumatta. Samalla myös hankkeen positiiviset vaikutukset jäävät toteutumatta. Suunnittelualan 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. Yhteenvedo tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron pääjohtoreittien vaihtoehtojen vaikutuksista rakentamisen ja käytön aikana.

Vaikutusten merkittävyys



	Hankevaihtoehto 1	Hankevaihtoehto 2	Hankevaihtoehto 3	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 koko suunnittelualueen pinta-alasta vain noin kaksi prosenttia. Rakentamisessa muodostuvat pintamaat käytetään alueella maisemointiin.			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 Hepoharju etelä-Mustikkakan-gas (B1d) 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. Hepoharjun pohjoisosien jatkosuunnittelussa tulee huomioida riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle (VE1 ja VE3).			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	Tuulivoimahankkeen rakentamisalueilla ja välittömällä vaikutusalueella esiintyvät metsät ovat pääsääntöisesti metsätaloustoimin hoidettuja. Rakentamisalueilla tai niiden välittömällä vaikutusalueella ei sijaitse arvokkaita luontokohteita tai -tyyppejä ja lajistoa. Hankkeen rakentamistoimilla voi olla vaikutuksia yksittäisiin alueellisesti uhanalaisiin tai silmälläpidettäviin lajeihin. Rakentamisalueiden myötä reunavaikutteisten alueiden pinta-ala kasvaa. Alueiden erillisyydestä johtuen rakentamistoimista ei aiheudu laajoja kumulatiivisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppiin alue tai suunnittelualueella.			Huomionarvoiset kohteet ovat enimmäkseen silmälläpidettäviä vähäpuustoisia suoympäristöjä sekä metsälain 10 §:n mukaisia kohteita. Voimajohtoalueelle sijoittuvat puustoinen suo (NT) ja sararäme (VU), sekä yksittäiset metsälain mukaiset kohteet heikentyvät puuston poiston yhteydessä ainakin osittain. Voimajohdon sijoittuminen suurelta osin puuttomille tai vähäpuustoisille suoalueille vähentää kasvillisuus- ja luontotyyppi-vaikutuksia.	Pääjohtoreitillä ei haivattu huomionarvoisia luontotyyppisiä kohteita. Reitille sijoittuu muutamia metsälain 10 §:n tarkoittamia kohteita. Voimajohto sijoittuu osin nykyisten voimajohtojen rinnalle, mikä vähentää kasvillisuuteen ja luontotyyppiin kohdistuvia vaikutuksia. Voimajohtoalueelle sijoittuva tulvaniitty ja kaksi puron välitöntä lähiympäristöä heikentyvät puuston poiston myötä ainakin osittain voimajohdon osuuskien valinnasta riippuen. Puuttomiin soihin kohdistuvat vaikutukset jäävät hyvin pienialaisiksi ja paikallisiksi.	Suunnittelualueen ja voimajohdon kasvillisuus ja luontoarvot säilyvät nykyisellään. Alueen luontoarvojen säilymiseen ja niiden kehittymiseen vaikuttavat alueella toteutettavat metsätaloustoimet ja mahdollisesti turvetuotanto.

	Hankevaihtoehto 1	Hankevaihtoehto 2	Hankevaihtoehto 3	Pääjohtoreitti A	Pääjohtoreitti B	Hankkeen toteuttamatta jättäminen, ns. nollavaihtoehto
Luontodirektiivin liitteen lajit Vaikutukset Lepakoihin	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.			Voimajohto sijoittuu elinympäristötarkastelun perusteella pääosin metsätaloustoimin hoidetuille alueille, sekä vähäpuustoisille suoalueille, jotka eivät ole lepakoiden kannalta potentiaalisia elinympäristöjä. Avoin voimajohdotkäytävä ei heikennä lepakoiden liikkumismahdollisuuksia.		
Vaikutukset liito-oravaan	Suunnittelualueella ei sijaitse liito-oravan käyttämiä elinympäristöjä.			Voimajohtoalueella tai sen välittömässä lähiympäristössä sijaitsee vain vähäisessä määrin liito-oraville soveltuvia potentiaalisia metsikkökuviota. Liito-oravan esiintyminen potentiaalisissa elinympäristöissä voimajohdon alueella ja sen lähiympäristössä tarkistetaan voimajohdon tarkemman jatkosuunnittelun aikana.		
Vaikutukset viitasammakkoon	Hepoharjun tuulivoimalan T28 rakentamisen aikaiset vaikutukset viitasammakoiden elinympäristöön ovat paikallisia ja lyhytkestoisia, eikä hanke heikennä lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkaa tai vaikuta lajin elinvoimaisuuteen. Muihin suunnittelualueella sijaitseviin viitasammakon elinympäristöihin ei aiheudu vaikutuksia.	Viitasammakon elinympäristöihin ei kohdistu vaikutuksia.	Tuulivoimalan T28 rakentamisen aikaiset vaikutukset viitasammakoiden elinympäristöön ovat paikallisia ja lyhytkestoisia, eikä hanke heikennä lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkaa tai vaikuta lajin elinvoimaisuuteen.	Elinympäristötarkastelun perusteella viitasammakoiden esiintyminen on mahdollista pääjohtoreitillä A Honkasuolla, Kontiosuolla, Kanasuolla, Räkäsuo- eteläpuolisella suolla ja Läävasuolla. Viitasammakon esiintyminen alueella selvitetään voimajohdon tarkemman suunnittelun yhteydessä ja tarvittaessa otetaan huomioon pylväspaikkasuunnittelussa.	Voimajohdon alueella ei sijaitse viitasammakoiden soveltuvia elinympäristöjä.	
Muu eläimistö	Vaikutusalueelta toisaalta häviää pieniä aloja lajien käyttämiä elinympäristöjä ja toisaalta niitä muodostuu rakentamisalueiden reunoille. Suunnittelualue on pieni osa suurikokoisten lajien elinpiiriä.			Menetetyn puustoisien elinympäristön laajuus on hyvin pieni ja toisaalta menetetyistä elinympäristöistä muodostuu uusia elinympäristöjä, joita eläimet voivat hyödyntää ravinnonhankinnassa ja suojapaikkoina.		Alueen luonnonolot säilyvät entisellään. Alueen muut maankäyttömuodot voivat aiheuttaa muutoksia vallitseviin ympäristöoloihin ja siten muuhun eläimistöön.

	Hankevaihtoehto 1	Hankevaihtoehto 2	Hankevaihtoehto 3	Pääjohtoreitti A	Pääjohtoreitti B	Hankkeen toteuttamatta jättäminen, ns. nollavaihtoehto
Linnusto Pesimälinnusto	<p>Alue on osa uhanalaisen petolinnun reviiriä. Seurannan perusteella hankkeesta ei aiheudu merkittävää riskiä reviirien linnuille.</p> <p>Hankkeella saattaa olla lievää heikentävä vaikutus teeren kantaan paikallisella tasolla. Lievää käytön aikaista häiriötä saattaa kohdistua myös joidenkin muiden avosuolla elävien lajien reviireihin, mutta tällä ei ole vaikutusta lajien kantoihin.</p> <p>Lähimpien tuulivoimaloiden rakentaminen saattaa häiritä metsähänhen pesintää Maaselän alueella.</p> <p>Törmäysriski kohdistuu ensisijaisesti vain yksittäisiin reviireihin ja yksilöihin, eikä mahdollisilla törmäyskuolemilla ole merkittävää vaikutusta kyseisten lajien kantoihin paikallisella tasolla. Pesimälinnustolle aiheutuva estevaikutus arvioidaan vähäiseksi.</p>	<p>Alue on osa uhanalaisen petolinnun reviiriä. Seurannan perusteella hankkeesta ei aiheudu merkittävää riskiä reviirien linnuille.</p> <p>Hankkeella ei arvioida olevan heikentävää vaikutusta minkään lajin kantoihin paikallisella tasolla. Lievää käytön aikaista häiriötä saattaa kohdistua yhteen kurkiviiriin ja joidenkin tavanomaisten avosuolla elävien lajien reviireihin.</p> <p>Törmäysriski kohdistuu ensisijaisesti vain yksittäisiin reviireihin ja yksilöihin, eikä mahdollisilla törmäyskuolemilla ole merkittävää vaikutusta kyseisten lajien kantoihin paikallisella tasolla. Pesimälinnustolle aiheutuva estevaikutus arvioidaan vähäiseksi.</p>	<p>Alue on osa uhanalaisen petolinnun reviiriä. Seurannan perusteella hankkeesta ei aiheudu merkittävää riskiä reviirien linnuille.</p> <p>Hankkeella ei arvioida olevan heikentävää vaikutusta minkään lajin kantoihin paikallisella tasolla. Lievää käytön aikaista häiriötä saattaa kohdistua yhteen kurkiviiriin ja joidenkin tavanomaisten avosuolla elävien lajien reviireihin.</p> <p>Törmäysriski kohdistuu ensisijaisesti vain yksittäisiin reviireihin ja yksilöihin, eikä mahdollisilla törmäyskuolemilla ole merkittävää vaikutusta kyseisten lajien kantoihin paikallisella tasolla. Pesimälinnustolle aiheutuva estevaikutus arvioidaan vähäiseksi.</p>	<p>Noin kolmannes voimajohdosta sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle lintualueelle. Toisiinsa kytkeytyneillä soilla pesii runsaasti huomionarvoisia ja uhanalaisia lintulajeja ja alueella on tärkeä merkitys Pohjois-Pohjanmaan suolinnuston suojelun kannalta. Suunniteltu voimajohto kuitenkin kiertää soiden arvokaimmat ja kosteimmat osat.</p> <p>Liityntävoimajohdon rakentamisen aiheuttama häiriö on lyhytkestoinen ja rajoittuu paikallisesti vain rakennettavan linjan lähiympäristöön.</p> <p>Voimajohdon rakentamista aiheuttavat pöly- ja värinäytökset kohdistuvat pääasiassa metsäympäristöjen runsaisiin lajeihin, eikä elinympäristömuutoksilla ole vaikutusta lajien kokonaispopulaatioihin. Törmäyskuolemien määrällä ei arvioida olevan vaikutusta minkään lajin kokonaispopulaatioihin.</p>	<p>Voimajohdon alueella sijaitsee vain pienialaisesti huomionarvoisille lintulajeille potentiaalisia elinympäristöjä, ja niilläkin alueilla arvokkain lajisto keskittyy selvitysten perusteella satojen metrien etäisyydelle linjauksesta.</p> <p>Liityntävoimajohdon rakentamisen aiheuttama häiriö on lyhytkestoinen ja rajoittuu paikallisesti vain rakennettavan linjan lähiympäristöön.</p> <p>Voimajohdon rakentamista aiheuttavat pöly- ja värinäytökset kohdistuvat pääasiassa metsäympäristöjen runsaisiin lajeihin, eikä elinympäristömuutoksilla ole vaikutusta lajien kokonaispopulaatioihin. Törmäyskuolemien määrällä ei arvioida olevan vaikutusta minkään lajin kokonaispopulaatioihin.</p>	<p>Suunnittelualue ja voimajohdon alue säilyvät ennallaan. Alueella harjoitettava metsätalous, sekä lähiympäristöön suunnitella olevien muiden tuulivoimahankkeiden toteutumisen ja turvetuotanto voivat vaikuttaa osaltaan alueen luonnonolosuhteisiin ja linnustoon.</p>
Muuttolinnusto	<p>Tuulivoimaloiden aiheuttama törmäyskuolleisuus on vähäistä ja estevaikutus pieni. Suunnittelualueen ympäristöön ei sijoitu merkittäviä muuttolintujen lepäilyalueita.</p> <p>Hanke ei aiheuta havaittavia populaatiotason muutoksia millekään lajille.</p>			<p>Pääjohtoreittien A ja B aiheuttama törmäyskuolleisuus on vähäistä ja estevaikutus pieni. Pääjohtoreitin A alueelle sijoittuu paikallisesti tai maakunnallisesti arvokas muuttolintujen lepäilyalue, mutta voimajohdon ei arvioida aiheuttavan levähtävälle lajistolle vähäistä suurempaa törmäyskuolleisuutta tai estevaikutusta. Hanke ei aiheuta havaittavia populaatiotason muutoksia millekään lajille.</p>		
Luonnonsuojelu	<p>Hankkeella ei ole vaikutuksia niihin luonnonsuojelun alueisiin, joiden vuoksi Säippäsuo-Kivisuo Natura-alue on sisällytetty osaksi Natura-verkostoa.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutuksia niihin luontoarvoihin, joiden perusteella läheisyydessä sijaitsevat luonnonsuojelualueet on perustettu.</p>					<p>Nollavaihtoehdossa läheisen Natura-alueen nykytila säilyy entisellään.</p> <p>Hankkeen rakentamatta jättämisellä ei ole vaikutuksia läheisiin Natura- tai luonnonsuojelualueisiin.</p>

	Hankevaihtoehto 1	Hankevaihtoehto 2	Hankevaihtoehto 3	Pääjohtoreitti A	Pääjohtoreitti B	Hankkeen toteuttamatta jättäminen, ns. nollavaihtoehto
Ilmasto	Hankkeen ilmastovaikutus on maakunnallisella tasolla merkittävä.					Hankkeella tuotettu sähkömäärä joudutaan 0-vaihtoehdon toteutuessa tuottamaan muita energiatuotantomuotoja käyttäen. Jos Maaselän ja Hepoharjun hankkeen vaihtoehdona tarkastellaan puolestaan muualla sijaitsevaa tuulivoimapuistoa tai jos sama määrä vesivoimaa rakennetaan muualle, ei ilmasto-vaikutuksissa ole merkittävää eroa.
Maankäyttö	<p>Alueen nykyiset maankäyttömuodot voivat jatkua tuulivoimatuotannon rinnalla, eikä hankkeesta aiheudu yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia.</p> <p>Hankkeella ei heikennetä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa tai 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettujen toimintojen toteutumista eikä alueelle ole maakuntakaavoissa osoitettu kaavamerkintöjä, jotka olisivat ristiriidassa tuulivoimarakentamisen kanssa.</p> <p>Hanke on mahdollista ottaa huomioon vaihemaakuntakaavoituksessa (vaihemaakuntakaava 3). Hankkeen rakentamisen mahdollistava osayleiskaavoitus on käynnissä.</p>			<p>Voimajohdosta aiheutuu pieniä muutoksia alueen maankäytölle tai maankäytön laatu muuttuu vähän. Yhteensovittaminen (mm. pylväspaikkasuunnittelu) tapahtuu voimajohdon tarkemman suunnittelun yhteydessä.</p> <p>Liityntävoimajohdon rakentamisella ei heikennetä merkittävästi eri kaavatasoilla osoitettujen toimintojen toteutumista. Tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdon rakentaminen ei edellytä alueen kaavoittamista. Liityntävoimajohto voidaan merkitä osayleiskaavoihin niiden päivityksen yhteydessä.</p> <p>Voimajohdon rakentaminen edellyttää paikoin yhteensovittamista turvetuotantoon soveltuvien alueiden kanssa.</p>	Hankealueen ja voimajohdon maankäyttö säilyy todennäköisesti nykyisellään, mikäli tuulivoimapuistoa ei toteuteta.	
Maisema	<p>Vaikutus maisemakuvaan on paikoin vähäistä suurempi Sanginjärven alueella ja sen rantavyöhykkeellä. Paikoittaisia vaikutuksia aiheutuu myös Lahden, Puutturi -järven, Valkiaisjärven, Aution ja Ala-Naaman alueille.</p> <p>Sanginjärven kulttuurimaisema-alueelle näkyvään maisemakuvaan aiheutuu paikoin muutoksia, jotka ovat merkittävydeltään kohtalaisia.</p> <p>Suunnittelualueella sijaitseva kiinteä muinaisjäänne tulee huomioida rakentamisen aikana.</p>	<p>Vaikutus maisemakuvaan on paikoin vähäistä suurempi Sanginjärven alueella ja sen rantavyöhykkeellä. Paikoittaisia vaikutuksia aiheutuu myös Lahden, Puutturi -järven ja Valkiaisjärven alueille.</p> <p>Sanginjärven kulttuurimaisema-alueelle näkyvään maisemakuvaan aiheutuu paikoin muutoksia, jotka ovat merkittävydeltään kohtalaisia.</p> <p>Suunnittelualueella sijaitseva kiinteä muinaisjäänne tulee huomioida rakentamisen aikana.</p>	<p>Paikoittaisia maisemakuvaan muutoksia aiheutuu Aution ja Ala-Naaman alueille.</p> <p>Kulttuurimaisemavaikutukset ovat pieniä.</p>	<p>Asutus- ja tiemaisemaan, maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat pieniä.</p> <p>Näkymiin kohdistuu vaikutuksia puuttomilla aapasuoalueilla.</p>	<p>Tiemaisemaan, maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat pieniä. Asutusmaisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat pieniä lukuun ottamatta osuuksia Hepoharju pohjoinen-Mustikkakangas (B1a) ja Hepoharju etelä-Mustikkakangas (B1c), joilla vaikutukset ovat paikoin kohtalaisia.</p> <p>Voimajohto sivuuttaa osuudella B1 alavaihtoehdosta riippuen yksi tai kaksi muinaisjäänne, joiden sijainti ja laajuus on tarpeen huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa.</p>	<p>Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen maisemakuvaan kehitys jatkuu nykyisenlaisena. Muutoksia alueen maisemaan tulee, jos alueella toteutetaan avohakkuita tai alueen maankäyttö muuttuu.</p>
Kaukomaisema (yli 6 km etäisyys suunnitelluista tuulivoimaloista)	<p>Kaukomaisemassa tuulivoimaloita voidaan nähdä tietyiltä avoimilta vesialueilta ja puuttomilta suoalueilta. Maisemakuvamuutosta näiden alueiden kaukomaisemassa voidaan pitää merkittävydeltään vähäisenä.</p> <p>Tuulivoimaloiden lentoestevalot voimistavat vaikutusta kaukomaisemassa ja voivat näkyä hyvällä säällä kaukaa vaikutusten jäädessä kuitenkin vähäisiksi.</p>					

	Hankevaihtoehto 1	Hankevaihtoehto 2	Hankevaihtoehto 3	Pääjohtoreitti A	Pääjohtoreitti B	Hankkeen toteuttamatta jättäminen, ns. nollavaihtoehto
Turvallisuus	Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana pääsy työmaa-alueille on turvallisuussyistä kiellettyä. Tuulivoimahankkeen toiminnan aikana tuulivoimalan rikkoutumisesta tai jäätämisestä aiheutuva turvallisuusriski 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	Lähtömelutasolla 106,5 dB toiminnan aiheuttamat melutasot eivät ylitä ohjearvoja vakituksilla tai lomarakennuksilla, mutta melu voi olla ajoittain kuultavissa ja erotettavissa alueen nykyisistä taustäänistä. Lähtömelutasolla 108,5 dB on hankkeen jatkosuunnittelussa ja -toimissa on huomioitava Utosjoen rannalla sijaitsevalle lomarakennukselle kohdistuva meluvaikutus. Rakentamistoimia palvelevien kiviainesten ottoalueiden läheisyyteen ei sijoitu asutusta.	Toiminnan aiheuttamat melutasot eivät ylitä ohjearvoja vakituksilla tai muilla lomarakennuksilla, mutta melu voi olla ajoittain kuultavissa ja erotettavissa alueen nykyisistä taustäänistä.		Toiminnan aiheuttamat melutasot eivät ylitä ohjearvoja vakituksilla tai muilla lomarakennuksilla, mutta melu voi olla ajoittain kuultavissa ja erotettavissa alueen nykyisistä taustäänistä.		Mikäli hanketta ei toteuteta, melutilanne pysyy pitkälti nykyisen kaltaisena. Melutasoon voi tulla muutoksia metsätalouden toimien ja alueelle suunnitella olevan turvetuotannon seurauksena.
Välke	Toiminnan aiheuttama välkevaikutus ylittää suositusarvot yhden asuinrakennuksen ja kolmen lomarakennuksen kohdalla. Välkevaikutus on mallinnuksessa esitettyä todennäköisesti vähäisempi puuston peittovaikutuksen johdosta. Hankkeen jatkosuunnittelun aikana selvitetään ja arvioidaan kohteille muodostuva välkevaikutus.	Toiminnan aiheuttama välkevaikutus ylittää suositusarvot yhden asuinrakennuksen ja kahden lomarakennuksen kohdalla. Välkevaikutus on mallinnuksessa esitettyä todennäköisesti vähäisempi puuston peittovaikutuksen johdosta. Hankkeen jatkosuunnittelun aikana selvitetään ja arvioidaan kohteille muodostuva välkevaikutus.	Toiminnan aiheuttama välkevaikutus ylittää suositusarvot yhden lomarakennuksen kohdalla. Välkevaikutus on mallinnuksessa esitettyä todennäköisesti vähäisempi puuston peittovaikutuksen johdosta.	Ei välkevaikutuksia		Mikäli hanketta ei toteuteta, ympäristöön ei aiheudu tuulivoimaloista johtuvia välkevaikutuksia.

	Hankevaihtoehto 1	Hankevaihtoehto 2	Hankevaihtoehto 3	Pääjohtoreitti A	Pääjohtoreitti B	Hankkeen toteuttamatta jättäminen, ns. nollavaihtoehto
Maantie-liikenne Valtatie	Valtatiellä 22 liikennemäärien kasvu ei ole kovin suurta eikä lisääntyvä raskaan liikenteen määrä tule merkittävästi vaikuttamaan liikenteen sujuvuuteen. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin, meluun ja tärinään ovat vähäisiä.			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. Liikennemääriin voi tulla muutoksia alueelle suunnitella olevan turvetuotantoalueen toiminnan myötä. Hankkeen yhteydessä tehtävät teiden parannustyöt hankealueen tiestölle jäisivät toteutumatta.
Seututiet	Seututien 837 (Utajärvi-Puolanka) kokonaisliikennemäärät kasvavat enimmillään 2 % ja raskaan liikenteen osalta 8-17%. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin, meluun ja tärinään ovat vähäisiä.	Seututien 837 (Utajärvi-Puolanka) kokonaisliikennemäärät kasvavat enimmillään 1 % Maaselän alueen ja Yli-Utoksentien välillä. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin, meluun ja tärinään ovat vähäisiä.	Seututien 837 (Utajärvi-Puolanka) kokonaisliikennemäärät kasvavat enimmillään alle 1 %. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin, meluun ja tärinään ovat vähäisiä.			
Yhdystiet	Yhdystiellä 8300 (Oulu-Utajärvi) erikoiskuljetukset heikentävät ajoittain liikenteen sujuvuutta voimakkaasti tuulivoimaloiden rakentamisaikana. Yhdystien 18616 (Utasentie) pienestä liikennemäärästä johdun pieni raskaan liikenteen määrän kasvu ei vaikuta tiellä suuresti liikenteen sujuvuuteen. Kyseisillä yhdysteillä vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin, meluun ja tärinään ovat vähäisiä.	Nykyisin vähäisesti käytetyllä Yhdystiellä 18657 (Yli-Utoksentien) maa-aineskuljetukset vaikuttavat kohtalaisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin, meluun ja tärinään ovat vähäisiä.	Yhdystiellä 18616 (Utasentie) pienestä liikennemäärästä johdun pieni raskaan liikenteen määrän kasvu ei vaikuta tiellä suuresti liikenteen sujuvuuteen. Yhdystiellä 8300 (Oulu-Utajärvi) erikoiskuljetukset heikentävät ajoittain liikenteen sujuvuutta voimakkaasti tuulivoimaloiden rakentamisaikana. Yhdystiellä 18657 (Yli-Utoksentien) maa-aineskuljetukset vaikuttavat vähäisesti liikenteen sujuvuuteen. Kyseisillä yhdysteillä vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin, meluun ja tärinään ovat vähäisiä.			
	Mikäli yhdystiellä 18657 (Yli-Utoksentien) maa-aineskuljetusten lisäksi myös muut Hepoharjun alueelle suuntautuvat kuljetukset käyttävät yhdystietä, lisää se tuulivoimahankkeen vaikutuksia tien liikenteeseen selvästi. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin, meluun ja tärinään ovat vähäisiä.					

	Hankevaihtoehto 1	Hankevaihtoehto 2	Hankevaihtoehto 3	Pääjohtoreitti A	Pääjohtoreitti B	Hankkeen toteuttamatta jättäminen, ns. nollavaihtoehto
Lentoliikenne, Puolustusvoimien toiminta, tutkien toiminta, viestintäyhteydet	<p>Tuulivoimahanke sijoittuu lentoesterajoitusten mukaisesti.</p> <p>Hanke sijoittuu ilmalavontatutkien vaikutusalueelle ja häittävaikutukset niihin selvitetään puolustusvoimien hyväksymällä toimijalla (VTT). Selvityksen valmistuttua Puolustusvoimat antaa lausuntonsa hankkeen lopullisesta hyväksyttävyydestä.</p> <p>Hanke sijoittuu Utajärvellä sijaitsevan säätutkan vaikutusalueelle. Vaikutukset tutkan toimintaan selvitetään erillisellä selvityksellä ja arvioidaan osana osayleiskaavan laadintaa.</p> <p>Suunnitellut voimat aiheuttavat mahdollisesti häiriötä antenni-tv:n vastaanottoon. Vaikutukset selvitetään sekä ennen tuulivoimaloiden rakentamista että rakentamisen jälkeen suoritettavin mittauksin.</p>					<p>Mikäli hanketta ei toteuta, vaikutuksia lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin ei aiheudu.</p>
Elinot ja viihtyvyys	<p>Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheen aikaiset vaikutukset asuinviihtyvyyteen ajoittuvat verrattain lyhyelle ajalle.</p> <p>Maiseman muutoksen vaikutukset asuinviihtyvyyteen ovat kohtalaisia.</p> <p>Melu- ja välkevaikutukset ovat yleisesti vähäisiä, mutta hankkeen jatkosuunnittelussa tulee huomioida Puolangantien ja/tai Utosjoen varren yksittäiset rakennukset.</p> <p>Hankkeen vaikutukset alueen virkistyskäyttöön ovat vähäisiä.</p> <p>Muut alueen nykyiset toiminnot, kuten metsästys ja luonnon monikäyttö voivat jatkaa alueella tuulivoimatuotannon rinnalla.</p> <p>Hankkeen aiheuttama huoli asukkaille on sosiaalisena vaikutuksena kohtalainen.</p> <p>Elinkeinovaikutukset kokonaisuudessaan ovat rakennusvaiheessa kohtalaisia positiivisia ja toimintavaiheessa vähäisiä positiivisia.</p>		<p>Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheen aikaiset vaikutukset asuinviihtyvyyteen ajoittuvat verrattain lyhyelle ajalle.</p> <p>Maiseman muutoksen vaikutukset asuinviihtyvyyteen ovat vähäisiä.</p> <p>Melu- ja välkevaikutukset ovat yleisesti vähäisiä, mutta hankkeen jatkosuunnittelussa tulee huomioida Utosjoen varren yksittäinen lomarakennus.</p> <p>Hankkeen vaikutukset alueen virkistyskäyttöön ovat vähäisiä.</p> <p>Muut alueen nykyiset toiminnot, kuten metsästys ja luonnon monikäyttö voivat jatkaa alueella tuulivoimatuotannon rinnalla.</p> <p>Hankkeen aiheuttama huoli asukkaille on sosiaalisena vaikutuksena kohtalainen.</p> <p>Elinkeinovaikutukset kokonaisuudessaan ovat rakennusvaiheessa kohtalaisia positiivisia ja toimintavaiheessa vähäisiä positiivisia.</p>	<p>Voimajohto sijoittuu pääosin metsäiselle alueelle ja vaikutusten asuinviihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan olevan asutuksen vähäisyyden ja alueen piirteiden myötä vähäisiä.</p>	<p>Tilanne jatkuu nykyisenä.</p> <p>Lähiasutuksen elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi muodostua alueelle suunnitella olevan turvetuotantohankkeen toteutumisen myötä.</p>	

24. HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on esitettävä riittävä selvitys hankkeen vaihtoehtoista 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 jollekin ympäristökohteelle 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 suunnitellut maankäyttömuodot ja toiminnot, kuten metsätalous ja metsästys, voivat jatkua tuulivoimatuotannon rinnalla. Hankkeella ei heikennetä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa tai 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettujen toimintojen toteutumista. Hanke on mahdollista ottaa huomioon vaihemaakuntakaavoituksessa (vaihemaakuntakaava 3).

Maaselän ja paikoin Hepoharjun tuulivoimalat aiheuttavat maisemakuvamuutoksia Sanginjärven alueelle ja sen rantavyöhykkeelle. Vaikutukset vaihtelevat sijaintipaikasta riippuen. Paikoittaisia vaikutuksia aiheutuu hankevaihtoehdosta riippuen myös Puutturi -järven, Valkiaisjärven, Aution ja Ala-Naaman alueille. Maaselän ja Hepoharjun alueiden väliseltä Utosjoelta ei juuri avaudu näkymiä Maaselän tai Hepoharjun tuulivoimaloiden suuntaan. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten merkittävyyttä kaukomaisemassa voidaan pitää vähäisenä.

Tuulivoimaloiden aiheuttama melutaso ei ylitä ohjearvoja tai on niiden tasolla vakituisilla asuin- tai lomarakennuksilla kaikissa hankevaihtoehtoissa. Melu voi olla kuitenkin ajoittain kuultavissa ja erotettavissa alueen nykyisistä taustäänistä. hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 jatkosuunnittelussa on tarpeen huomioida Utosjoen varrella sijaitsevan lomarakennukselle kohdistuva meluvaikutus.

Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset ylittävät 8-10 h/v suositusarvot tai ovat niiden tasalla yksittäisten asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Välkevaikutus on mallinuksissa esitettyä todennäköisesti vähäisempi puuston peittovaikutuksen johdosta. Hankkeen jatkosuunnittelun aikana selvitetään ja arvioidaan kohteille muodostuva välkevaikutus.

Vaikutukset suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsevan uhanalaisen petolintulajien reviireihin arvioidaan vähäiseksi tai ole mattomaksi. Luonnonympäristön osalta hankevaihtoehtojen mukaiset rakentamisalueet sijoittuvat pääosin kasvillisuuden, pesimälinnuston, sekä muiden luontoarvojen osalta jo metsätaloustoimin muuttuneille alueille, niin että arvokkaat luonto- ja lajistokohteet on huomioitu sijoitus suunnitelmassa. Hankevaihtoehtoilla VE1 ja VE2 voi olla paikalliseen metsähanhija teerikantaan lievä heikentävä vaikutus. Tuulivoimahankkeen muodostama törmäyskuolleisuus jää vähäiseksi, eikä sillä ole merkittävää vaikutusta pesimälajien kantoihin paikallisella tasolla tai populaatiotason vaikutuksia millekään lajille.

Laaditun 65 §:n mukaisen Natura-arvioinnin mukaan hankkeella ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia niihin luontoarvoihin, joiden perusteella Säippäsuo - Kivisuon Natura-alue on sisällytetty osaksi Natura-verkostoa. Hankkeella ei ole sen toteuttamiskelpoisuutta heikentäviä vaikutuksia muihin luonnonsuojelualueisiin, -ohjelmien alueisiin tai maakuntakaavan suojelualuevarauksiin.

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. Pääjohtoreitti A sijoittuu osin valtakunnallisesti arvokkaalle linnustoalueelle, jossa linnustovaikutusten lieventämiseksi voi olla tarpeen voimajohdon johtimien merkitseminen huomiopalloin. Pääjohtoreitillä B ei sijaitse erityisiä arvokkaita luontokohteita.

Hepoharjun alueella sijaitsevien kiviainesten ottoalueiden tarkemmassa ottosuunnitelmassa, maa-aines- ja ympäristöluovassa tarkastellaan ottotoiminnasta muodostuvia meluvaikutuksia ja vesien johtamista ottoalueilta.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 ei edistä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteita ja siten ilmastomuutoksen hillitsemistä koskevien tavoitteiden toteuttamista. Hankkeen ilmastovaikutus on toteutuessaan maakunnallisella tasolla merkittävä. Positiivisia vaikutuksia muodostuu myös työllisyyteen ja talouteen.

Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen hankevaihtoehdot 1, 2 ja 3 sekä sähkösiirron 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 Maaselän ja Hepoharjun alueet soveltuvat hyvin tuulivoimatuotantoon, eivätkä ne yksin tai yhdessä muiden seudulle suunnitella olevien tuulivoimahankkeiden tai sähkösiirtoyhteyksien kanssa aiheuta merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.

25. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

YVA-selostuksessa tulee esittää ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi.

Hankkeen suunnittelu ja päätökset toteuttamisesta perustuvat hankkeen ennakoarviointeihin, 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

Suunnittelualan linnusto on enimmäkseen tavanomaista metsä- ja suoalueiden linnustoa, jonka lajistoon ja yksilömääriin vaikuttaa merkittävästi alueen metsien tila ja siihen metsätalouden aiheuttamat muutokset. Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaisen häiriövaikutuksen arvioidaan kohdistuvan lähinnä ihmistoimintaa vältteleviin metsäkanalintuihin, joiden osalta teerikantaan tuulivoimahankkeella saattaa kokonaisuutena olla lievä heikentävä vaikutus vaihtoehdossa VE1. Lisäksi rakentamisen ja käytönaikaisella häiriövaikutuksella saattaa olla heikentävä vaikutus metsähanhen pesintään Maaselän alueella.

Hankkeen alkuvaiheessa teerien soidinalueet tarkistetaan ja lasketaan soittimille kerääntyvät yksilöt. Metsähanhen pesintätilanne Maaselän alueella tarkistetaan pesimäalueelle tehdyllä maastokäynnillä. Hankkeen alkuvaiheessa seuranta toteutetaan vuosittain, jonka tarve käsittää hankkeen rakennus- ja toiminta-ajan ensimmäisen 2-3 vuoden ajalta.

Suunnittelualan ympäristössä sijaitsee uhanalaisen lajin reviiri. Hankkeen rakentamis- ja toimintavaiheessa lajin pesimätiedot tarkistetaan Rengastustoimiston rekisteristä.

25.2 Melu ja välke

Hankkeen suunnitelmien (voimaloiden tarkat sijoituspaikat, voimalaitostyyppin 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 haitallisenä. Melun ja välkkeen osalta käytetään aistinvaraista havainnointia ja tarvittaessa käytetään mittauksia. Mittauksista sopiminen ja mittauksen suunnittelu tehdään yhteistyössä kaupungin 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 pienryhmäkokouksella (keskustelu, työpaikka). Seurannassa selvitetään asukkaiden ja loma-asukkaiden kokemuksia muutoksista ja niiden merkittävyyttä elinympäristön viihtyvyyden, maiseman ja tuulivoimapuiston alueen virkistyskäytön kannalta. Samassa seurannassa huomioidaan myös ihmisten näkemykset rakentamisen aikaisista vaikutuksista.

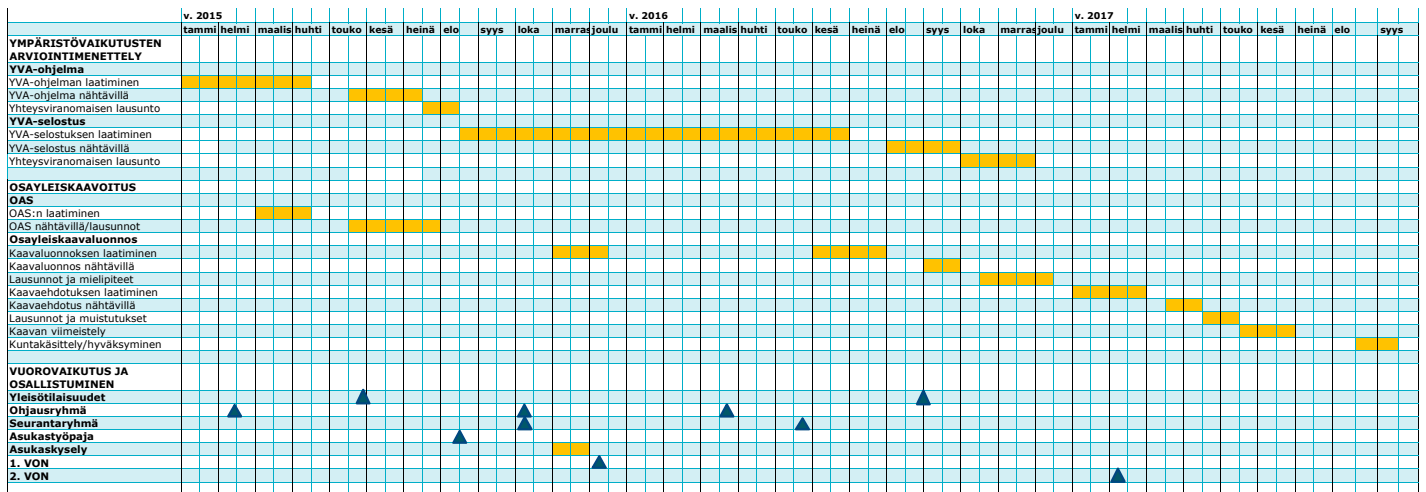
26. HANKETTA KOSKEVA SUUNNITTELU JA PÄÄTÖKSENTEKO

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 Maaselän ja Hepoharjun alueita koskevaa tuulivoimaosayleiskaavaa.

Yleiskaavaluonnos asetetaan nähtäville samanaikaisesti YVA-selostuksen kanssa. Yhteysviranomainen antaa lausuntonsa arviointiselostuksesta syksyllä 2016, minkä jälkeen Ely-keskus antaa lausuntonsa osayleiskaavaluonnoksesta. Tällöin myös tuulivoimarakentamista käsittelevän Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan luonnos on tarkoitus asettaa nähtäville. Osayleiskaavaehdotus viimeistellään ja asetetaan nähtäville alkuvuodesta 2017. Utajärven kunta päättää tuulivoimayleis-

kaavan 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 rakennusluvut 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 ilmastopöytäkirja
- 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
- Ilmansuojeluohjelma 2010
- Kaukokulkeutumissopimusta koskeva pöytäkirja 1999 ja asetus nro 40/2005
- Natura 2000 -verkosto
- Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön strategia 2012–2020
- Melun ohjearvot
- Sisämelun toimenpiderajat
- Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (luku 14)

YK:n ilmastopöytäkirja

YK:n ilmastomuutosta koskeva pöytäkirja hyväksyttiin vuonna 1992. Sopimus tuli voimaan vuonna 1994, samana vuonna myös Suomi ratifioi sopimuksen. Ilmastopöytäkirjan kolmannessa konferenssissa vuonna 1997 allekirjoitettiin ns. Kioto-pöytäkirja, joka sisältää sitovat päästövähennysvelvoitteet teollisuusmaailmalle aikatauluineen. Kioto-pöytäkirjassa EU:n tavoitteeksi hyväksyttiin vähentää kasvihuonepäästöjen kokonaismäärää 8 % vuoden 1990 tasosta. Velvoite tuli saavuttaa vuosina 2008–2012, joka on nk. ensimmäinen velvoitekaus. 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 kilpailukyinen ja puhdas energian saanti vastaten ilmastomuutoksen 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 energiapolitiittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja viitteellisesti aina vuoteen 2050 asti. Energia- ja ilmastostrategian päivitystyö aloitettiin hallitusohjelman mukaisesti vuonna 2011. Päivityksellä varmistetaan vuodelle 2020 asetettujen kansallisten energia- ja ilmasto-tavoitteiden 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 säästövoiman 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 energiamavaraisuus lämmön, sähkön ja osittain liikennepolttoaineiden osalta. Tuulivoimaa tuotetaan Pohjois-Pohjanmaalla vähintään 1 TWh. Vuonna 2050 Pohjois-Pohjanmaan kantaa ilmasto-vastuun pitkälle kehittyneellä energiataloudella ja tuulivoimaa tuotetaan vähintään 3 TWh.

Pohjois-Pohjanmaan energiastategia 2020

Pohjois-Pohjanmaan energiastategiassa on määritetty maakunnan strategisille tavoitteille kaksi ylätasoa päämäärää: 1. Energiatoimiala tukee elinkeinoelämän kilpailukykyä, alueen luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä ja asukkaiden elämänlaatua. 2. Kehitys kohti vähäpäästöistä energijärjestelmää 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 edellyttämisen osaamisen varmistaminen.

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, ammoniakkin 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 vähentämistä. 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, ammoniakkin ja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästöjä, jotka aiheutuvat ihmisten toiminnasta ja joilla todennäköisesti 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 -veroston 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 päätaavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen. Strategian viisi päämäärää:

- 1) Valtavirtaistetaan luonnon monimuotoisuuden suojelu ja kestävä käyttö hallinnossa ja yhteiskunnassa.
- 2) Vähennetään luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvia välitömiä paineita ja edistetään sen kestävä 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 melutaso eivät saa ulkona ylittää melulle altistuvalla alueella melun A-taajuuspainotetun keskiäänitason (ekvivalenttitason L_{Aeq}) 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 $L_{Aeq,7-22}$ 35 dB ja yöajan keskiäänitasolle $L_{Aeq,22-7}$ 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 kaipaikaistaisuus- ja impulssimaisuuskorjaukset.

Asetus sisältää toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle, jotka on annettu taajuuspainottamattomina tunnin keskiäänitasoina $L_{eq,1h}$.

26.3 Maaselän ja Hepoharjun 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. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen koko ylittää YVA-asetuksen (713/2006, muutos 359/2011) hankeluettelossa esitetyt kynnyksarvot.

26.3.2 Hankkeen yleissuunnittelu

Hankkeen yleissuunnittelu (voimaloiden sijoittelu) sisältyi 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 sähkömarkkinain 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 hal-

tijoille 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 Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen osayleiskaavan vireilletulosta 17.3.2015. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 12.6.–5.8.2015. Maaselän ja Hepoharjun yleiskaava voidaan hyväksyä kun YVA-menettely on päättynyt ja lausunto Natura-arvioinnista saatu.

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 Maaselän ja Hepoharjun sekä 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. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimapuiston tapauksessa liittymälupahakemus tullaan jättämään Maaselän osalta seututien 837 ja alueelle johtavan huoltotien liittymään. Liittymälupa on haettava sekä liittymän käyttötarkoituksen muuttamiseksi että liittymän laajentamiseksi.

Hepoharjun osalta liittymälupaa haetaan joko yhdystien 8300 (Järvikyläntie/Niskankyläntie) ja Mäntyvaarantie liittymään tai 18657 (Yli-Utoksentie) ja Potkuntien liittymään riippuen siitä, kummasta suunnasta huoltotiet lopulta toteutetaan. Molemmissa tapauksissa liittymälupa haetaan vähintään liittymän käyttötarkoituksen muuttamiseksi, mutta mahdollisesti myös liittymien laajentamiseksi.

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 LVI/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 liikennemerkkein, 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

Maaselän ja Hepoharjun 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 porttaalitalouja kuljetusten tieltä. Vastaavasti kuljetusyritys tarvitsee luvan verkko- tai puhelin-yhtiöltä, mikäli ilmajohtoja on nostettava tai purettava korkeiden kuljetusten alta.

26.3.9 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista rakennuslupaa Oulun kaupungin rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakennusluvan myöntämisen edellytys on, että alueelle on laadittu yleiskaava ja se on lainvoimainen. Myös alueelle rakennettava sähköasema tarvitsee rakennusluvan. Rakennusluvut hakee alueen haltija.

26.3.10 Ympäristölupa ja lupa kiviainesten ottamiseen

Tuulivoimarakentaminen vaatii ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan, jos sen toiminnasta saattaa aiheutua naapurussuhdelaisissa tarkoitettua kohtuutonta räsitusta melu- tai välkevaikutuksista johtuen. Hankkeen voimaloiden sijoituspaikkojen suunnittelussa yhtenä lähtökohtana on asutukseen kohdistuvien vaikutusten välttäminen.

Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeeseen sisältyvä kiviainestenotto kahdelta Hepoharjun ottamisalueelta edellyttää Maa-aineslain 555/1981 mukaista lupaa maa- ja kiviainesten ottamiseen. Kiviainesten ottaminen ja murskaaminen ottamisalueilla tarvitsevat 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.

Kiviainesalueilla 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 Natura-arviointi

Luonnonsuojelulaki 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.

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana on laadittu luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen vaikutuksista Säippäsuo-Kivisuon Natura-alueeseen. Natura-arvioinnin tuloksia on esitetty arviointiselostuksen luvussa 12, sekä vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä 11. Lausunto Natura-arvioinnista tulee olla saatu osayleiskaavaehdotusta hyväksyttäessä.

26.3.12 Muinaismuistolain mukainen poikkeamislupa

Muinaismuistolain 1 §:n mukaisesti kiinteät muinaisjäänökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Niiden kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu niihin kajoaminen on kielletty.

Suunnittelualueelta on tehty arkeologinen muinaisjäänösinventointi, jonka mukaiset kohteet otetaan huomioon suunnittelussa pyrkien välttämään niihin kajoamista.

26.3.13 Lentoestelupa

Ilmailulain (864/2014) 158 § mukaan Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloiden asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, koska esteet ulottuvat yli 30 metrin korkeuteen. Lentoestelupaa haetaan Liikenteen turvallisuusvirastolta (TraFi).

26.3.14 Puolustusvoimien lausunto

Puolustusvoimien lausunnon (22.10.2015) mukaan Maaselän ja Hepoharjun hanke sijoittuu ilma- ja maanpuolustuksen vaikutusalueelle ja haittavaikutukset niihin tulee selvittää puolustusvoimien hyväksymällä toimijalla (VTT). Hanketoimija tulee teettämään tarvittavan selvityksen VTT:llä. Selvityksen valmistuttua Puolustusvoimat voi antaa lausuntonsa hankkeen lopullisesta hyväksyttävyydestä.

26.3.15 Sopimukset maanomistajien kanssa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa. Hankkeesta vastaava on tehnyt tuulivoimalan toteuttamisen mahdollistavat sopimukset maanomistajan kanssa.

26.3.16 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 § rauhoitussäännöksiensä 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 elämänsyklinän 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

- Arvokkaat maisema-alueet, maisema-aluetyöryhmän mietintö II. Ympäristöministeriö 66/1992.
- Auri, J. 2015: Happamien sulfaattimaiden esiselvitys Oulussa. Geologian tutkimuskeskus, Länsi-Suomen yksikkö. Kokkola.
- Band, W., Madders, M. & Whitefield, D. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. 2007 (ed.): Birds and wind farms. Risk Assessment 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/ppliiitto_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 syntyvät ja leviämisen, 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).
- 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 birds and the effect of an onshore wind farm. Posterisitys konferenssissa "Conference on wind energy and wildlife impacts, 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: Voimajohtoauekiden raivauksen merkitys soiden päiväperhosille ja kasvillisuudelle. Vammalan Kirjapaino Oy. Helsinki. 38 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.
- Hotanen, J.-P., Nousiainen, H., Mäkipää, R., Reinikainen, A. & Tonteri, T. 2008: Metsätyypit – opas kasvupaikkojen luokitteluun. Metsäkustannus Oy. Hämeenlinna. 191 s.
- 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 renewable energy sources: the example of birds and bats - Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen. 65 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.
- Keski-Pohjanmaan arkeologinen inventointi 2015. Maaselän ja Hepoharjun tuulipuiston arkeologinen inventointi. 6.10.2015.
- 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: Petollinnut 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 yhdessä – Oulujoen – Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016 – 2021. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Verkojulkaisu.
- Laine, J., Vasander, H., Hotanen, J.-P., Nousiainen, H., Saarinen, M. & Penttilä, T. 2012: Suotyypit – opas kasvupaikkojen tunnistamiseen. Metsäkustannus Oy. Hämeenlinna. 160 s.
- Land Brandenburg 2015: Vogelverluste an Windenergieanlagen / bird fatalities at windturbines in Europe. <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>
- 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 brachyrhynchus*): A landscape perspective. *Landscape Ecology* 15. s. 755-764.
- Liikenne- ja viestintäministeriö. 2012. Tuulivoimaloiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen – Selvitys etäisyysvaatimuksista tie-, rautatie-, meri- ja lentoliikenteen osalta. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 20/2012.
- 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. RKT. Edita. Helsinki.
- Lucas, M, Janss, G. & Ferrer, M. 2007 (ed.). Birds and wind farms. Risk Assessment and mitigation: 259-275.
- Luikko, U.-M. (toim.). 1999. Saukkokannan tila ja seuranta Suomessa. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.
- Luonnonsuojelulaki 1096/1996.
- Luonnonvarakeskus 2014: riista- ja suurpetoaineistot Luontodirektiivi 92/43/ETY.
- Luonnonvarakeskus: petohavaintorekisteri, poiminnot 1/2010 – 10/2015
- Maanmittauslaitos, 2015. Maanmittauslaitoksen avoimet kartta-aineistot.
- Maaseutuverkosto 2009. Happamat sulfaattimaat. Saatavissa: https://www.maaseutu.fi/fi/maaseutuohjelma/esitteet_ja_opaat/Sivut/esitteet.aspx
- Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001. Voimalinjojen maisemavaikutukset.
- Metsälaki (1996/1093)

Muhoksen kunnan kaavat ja kaava-aineistot.

Museoviraston kulttuuriympäristön rekisteriportaali: <http://kulttuuriymparisto.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.

Ollila, T. 2014: Raportti maakotkan, muuttohaukan, tunturihaukan sekä Oulun ja Lapin läänien merikotkien pesinnöistä vuonna 2014. Metsähallitus, Luontopalvelut

Oulun kaupungin kaavat ja kaava-aineistot.

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 distribution 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 liiton maakuntakaavat ja -aineistot.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015. Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015-inventointi. Kioski-sovelluksen Oulun ja Utajärven luonnosaineistot.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihe-maakuntakaavan rakennettujen kulttuuriympäristöjen paikkatietojen luonnosaineisto. Saatu 29.5.2015.

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: Mannertuulivoima-alueiden vaikutusten arviointi. 114 s. + liitteet.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2012. Hyvinvointia energiasta, Pohjois-Pohjanmaan energiastategia 2020. Julkaisu A:54. www.pohjois-pohjanmaa.fi/energiastategia

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 1997. Pohjois-Pohjanmaan arvokkaat maisema-alueet. Julkaisu A:2.

Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1993. Pohjois-Pohjanmaan kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet 1. Oulun kaupunkiseutu, Iijokisuus, 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

Päivinen, J., Björkqvist, N., Karvonen, L., Kaukonen, M., Korhonen, K.-M., Kuokkanen, P., Lehtonen, H. ja Tolonen, A. (toim.). 2011: Metsähallituksen metsätalouden ympäristö-ohjelma. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 67 2011. Metsähallitus.

Ramboll & Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013: Tuulivoimaselvitys 2013. Raportti. 50 s.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 685 s.

Raunio A., Schulman, A. Kontula, T. (toim.) 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. 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: Suolinnustaselvitys. 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 collisions: 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 suunnittelussa. Suomen ympäristö 742. Ympäristöministeriö. 113 s.
- Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus, 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveystieteiden oppaita 1999:1.
- STAKES, 2011. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin (IVA) käsikirja. Sosiaali- ja terveysalan tutkimuskeskus.
- Strandell, A. 2011. Asukasbarometri 2010. Asukaskysely suomalaisista asuin ympäristöistä. Suomen ympäristö 31/2011.
- Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille 2013. Suomen lepakkotieteellinen yhdistys
- Suomen tuuliatlas 2015. <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>
- Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A. Vesi- ja ympäristöhallitus 1993.
- Suomen ympäristökeskuksen eliölajit -tietojärjestelmä. Rekisteripöytäkirja 19.1.2015.
- Suomen ympäristökeskus 2010: Alueelliset 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., Koskiahho, J., Röman, E. & Riihimäki, J. 2015: Valuma-alueen eri lähteistä tulevan vesistökuormituksen arviointi ja vähentämismahdollisuudet. Suomen ympäristökeskus. 51 s.
- Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehtinen, 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 2015. Kuntien avainluvut. Tieto haettu 3.2.2015 <http://tilastokeskus.fi/tup/kunnat/index.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.
- Trafä 2013. Liikenteen turvallisuusvirasto. Ohje tuulivoimaloiden päivämärkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittelyyn. 31.1.2013.
- Utajärven kunnan kaavat ja kaava-aineistot.
- Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehtinen, A. 2011: Suomen III Lintuatlas. – Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <<http://atlas3.lintuatlas.fi>> (viitattu [3.8.2015])
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009). Museovirasto 2009.
- Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt. Museovirasto, rakennushistorian osasto, 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. 2006a: Deriving collision avoidance rates for red kites *Milvus milvus*. Natural Research Information Note 3. Natural Research Ltd. 14 s.
- Ympäristöhallinto, 2015. www.ymparisto.fi
- Ympäristöministeriö 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016. Helsinki 2016.
- Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014. Helsinki 2014.
- 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 suojele Suomessa. Suomen ympäristö 459.
- Ympäristönsuojelulaki 2000/86
- Ympäristöhallinnon Oiva-ympäristö- ja paikkatietopalvelu. Rekisteripöytäkirja 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

