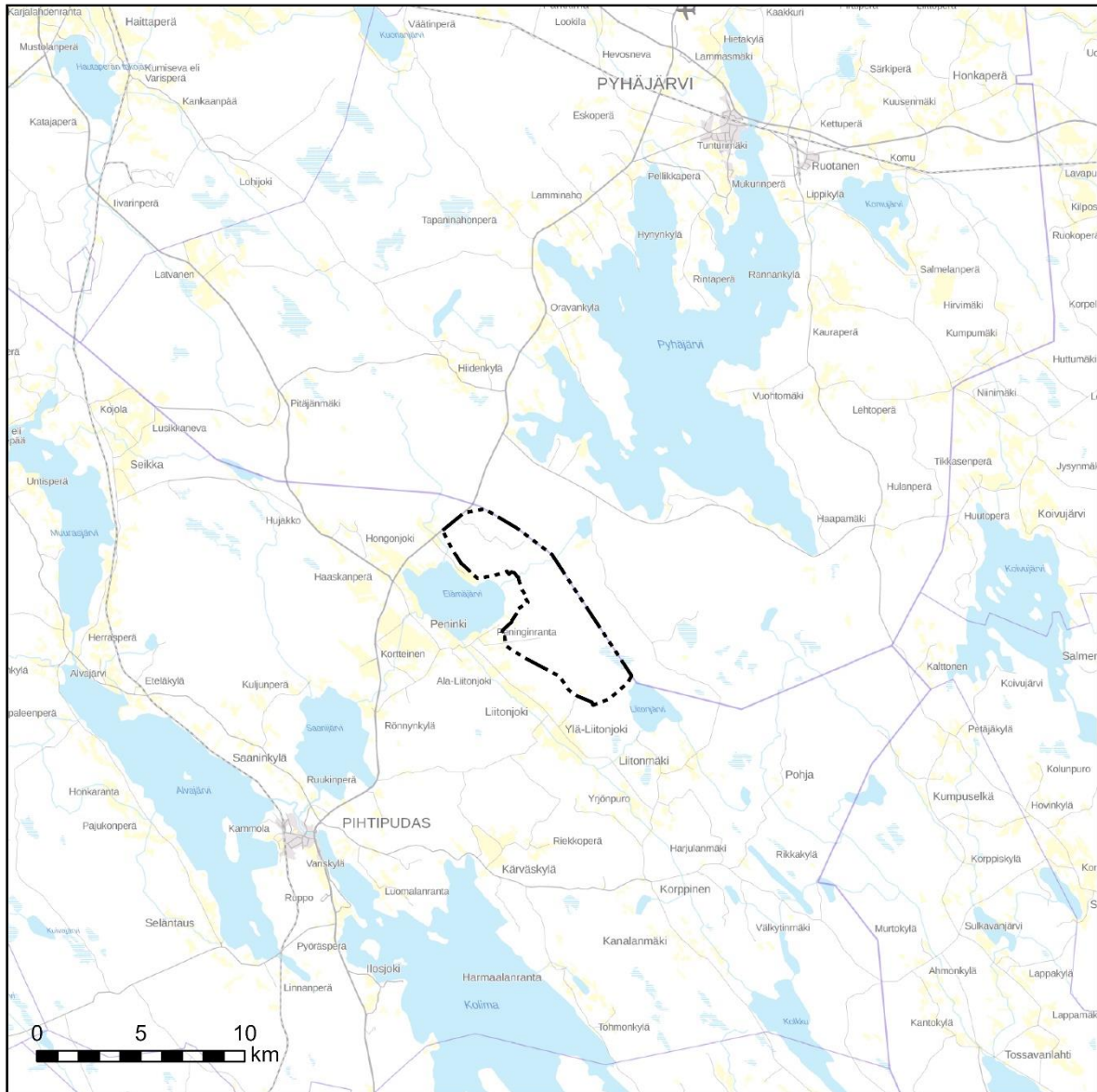


Leppäkankaan tuulivoimahanke

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA



Tuulikolmio

13.3.2023

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Pihtiputaan kunnan alueelle suunnitellun Leppäkankaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut Sitowise Oy Tuulikolmio:n toimeksiannosta. Työryhmään kuuluvat:

Timo Huhtinen, DI, YKS 245

Projektin johto, yhteydet tilaajaan, alihankkijoihin ja sidosryhmiin.

Vaikutusten arvioinnit, vaikutukset maankäyttöön, meluvaikutukset, osayleiskaavan laatija

Miia Luoma, DI, MSc. Urban and regional planning

Maankäytön suunnittelija, teemakarttojen laadinta

Risto Haverinen, VTT, sosiologi

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi

Lauri Koponen, Ins. (YAMK)

Sisäisen tiestön ja maakaapelilinjojen suunnittelu

Jussi-Pekka Manner, FM, MMK (metsäekologia)

Luontoselvitykset, ilmastovaikutusten arviointi

Aappo Luukkonen, FM (eläinekologia)

Luontoselvitykset, linnusto, eläimistö

Anni Parkkinen, FM (ympäristötiede)

Liito-orava- ja luontotyyppiselvitykset

Noora Metsäranta, LuK (biologia)

Luontotyyppiselvitykset

Tiina Huotari, FM (suunnittelumaantiede)

Ilmastovaikutusten arviointi, viestintäyhteydet, turvallisuus

Hanna-Maria Piipponen, Maisema-arkkitehti

Maisemaselvitys, maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten arviointi

Tiina Kumpula, Ins. AMK (ympäristötekniikka)

Välkearviointi

Paula Bigler, FM, Pohjavesigeologi

Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin sekä maa- ja kallioperään

Etha Wind Oy

Christian Granlund

Melu- ja välkeselvitykset, näkyvyysalueanalyysit

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

Tuulikolmio

Yhteyshenkilö Jussi Havia
+358 50 410 6382
jussi.havia@tuulikolmio.fi

YVA-konsultti

Sitowise Oy
Linnoitustie 6
02600 ESPOO

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

Yhteysviranomainen

Keski-Suomen ELY-keskus
PL 250, Cygnaeuksenkatu 1
40101 Jyväskylä

Yhteysviranomainen
Arja Koistinen
Ympäristö- ja luonnonvara -vastuualue
puh. 0295024760
arja.koistinen@ely-keskus.fi

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	16
1.1	Hankkeen yleiskuvaus.....	16
1.2	Hankkeesta vastaava.....	18
1.3	Hankealueen yleiskuvaus.....	18
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY.....	18
2.1	YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen.....	18
2.2	YVA-menettelyn osapuolet.....	18
2.3	Arviointimenettelyn vaiheet.....	18
2.3.1	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma.....	19
2.3.2	Ympäristövaikutusten arviointiselostus.....	19
2.3.3	Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.....	21
2.3.4	Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä.....	21
2.4	YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen.....	23
2.5	YVA-menettelyn aikataulu.....	23
3	LEPPÄKANKAAN TUULIVOIMAHANKE.....	23
3.1	Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet.....	23
3.2	Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu.....	24
3.3	Hankkeen tekninen kuvaus.....	25
3.3.1	Maankäyttötarve.....	25
3.3.2	Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet.....	25
3.3.3	Sähkösiirron rakenteet.....	28
3.3.4	Tuulivoimahankkeen ja sähkösiirron rakentamisvaiheet.....	29
3.3.5	Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve.....	29
3.3.6	Huolto ja ylläpito.....	30
3.3.7	Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto.....	30
3.4	Tuulisuus.....	31
4	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT.....	32
5	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT.....	35
5.1	Suunnitelmista ja luvista.....	35
5.2	Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset.....	36
5.3	Ympäristövaikutusten arviointimenettely.....	36
5.4	Osayleiskaavoitus.....	36
5.5	Rakennusluvut.....	37
5.6	Voimajohtoalueen tutkimuslupa.....	37
5.7	Voimajohtoalueen lunastuslupa.....	37
5.8	Sähkömarkkinalain mukainen lupa.....	37
5.9	Erikoiskuljetuslupa.....	37
5.10	Lentoestelupa ja -lausunto.....	37
5.11	Muut mahdollisesti tarvittavat luvat.....	38
5.11.1	Ympäristölupa.....	38
5.11.2	Vesilain mukainen lupa.....	38
5.11.3	Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa.....	38
5.11.4	Liittymälupa maantiehen.....	39
5.11.5	Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen maantie tiealueelle.....	39
5.11.6	Muinaismuistolain poikkeamislupa.....	39
6	ARVIOINTITYÖN KUVAUS.....	40
6.1	Arvioitavat vaikutukset.....	40
6.2	Tuulivoimaloiden ja sähkösiirron tyypilliset vaikutukset.....	40
6.3	Tarkastelualue ja vaikutusalue.....	41
6.4	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely.....	43

6.5	Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi	46
7	MELU- JA ÄÄNIMAISEMA.....	46
7.1	Äänimaiseman nykytilanteen kuvaus	46
7.2	Meluvaikutukset.....	47
7.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	47
7.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	47
7.2.3	Melun ohjeavot.....	49
8	VALO-OLOSUHTEET.....	49
8.1	Vaikutukset valo-olosuhteisiin.....	49
8.1.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	49
8.1.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	50
9	MAANKÄYTTÖ JA ELINKEINOT	51
9.1	Voimassa ja vireillä olevat maankäyttösuunnitelmat	51
9.1.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	51
9.1.2	Voimassa olevat maakuntakaavat	52
9.1.3	Vireillä olevat maakuntakaavat	62
9.1.4	Yleis- ja asemakaavat.....	63
9.2	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	65
9.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	65
9.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	65
9.3	Alueen elinkeinotoiminta.....	65
9.4	Vaikutukset elinkeinotoimintaan.....	65
9.4.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	65
9.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	66
10	IHMISET	66
10.1	Asutus ja väestö – nykytilan kuvaus.....	66
10.2	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	67
10.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	67
10.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	68
11	VIRKISTYSKÄYTTÖ JA METSÄSTYS	68
11.1	Alueen virkistyskäyttömuodot	68
11.2	Vaikutukset virkistyskäyttöön	69
11.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	69
11.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	69
11.3	Alueen riistalajisto ja metsästys	70
11.4	Vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen	70
11.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	72
12	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	72
12.1	Maiseman yleispiirteet	72
12.2	Kulttuuriympäristö.....	73
12.3	Maisema ja kulttuuriympäristö sähkönsiirtoreiteillä.....	77
12.4	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.....	78
12.4.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	78
12.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	79
13	MUINAISJÄÄNNÖKSET	82
13.1	Alueen tunnetut muinaisjäännökset.....	82
13.2	Vaikutukset muinaisjäännöksiin	84
13.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	84
13.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	85
14	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPI	85

14.1	Luonnonympäristön yleispiirteet.....	86
14.2	Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto.....	86
14.3	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin	86
14.3.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	86
14.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	87
15	LINNUSTO.....	87
15.1	Nykytila.....	87
15.1.1	Linnustollisesti arvokkaat alueet	87
15.1.2	Pesimälinnusto.....	88
15.1.3	Muuttolinnusto	88
15.2	Vaikutukset linnustoon	89
15.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	89
15.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	90
16	MUU ELÄIMISTÖ.....	91
16.1	Hankealueen eläimistö.....	91
16.1.1	Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto.....	91
16.2	Vaikutukset eläimistöön.....	91
16.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	91
16.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	92
17	NATURA-ALUEET, LUONNONSUOJELUALUEET JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEET	92
17.1	Nykytila.....	92
17.2	Natura alueiden kuvaukset	93
17.2.1	Suurusnevan Natura-alue SAC (FI0900063)	93
17.2.2	Pyhäjärven Natura-alue SAC (FI1000022)	94
17.2.3	Niinikorven Natura-alue SAC (FI1002009)	95
17.2.4	Lehtoniemen Natura-alue SAC(FI1002010).....	95
17.2.5	Makkaran niityn Natura-alue SAC (FI0900056)	95
17.2.6	Varisvuori-Louhukangas-Saukonlähteen Natura-alue SAC (FI0900061)	96
17.2.7	Suurisuo-Sepänsuo-Paanasenneva-Teerinevan Natura-alue SAC/SPA (FI0900058)	97
17.3	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin	98
17.3.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	98
17.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	98
17.3.3	Natura tarvearviot.....	99
18	MUUT LUONNONOLOT	100
18.1	Maa- ja kallioperä.....	100
18.2	Arvokkaat geologiset muodostumat.....	102
18.3	Pintavedet ja kalasto.....	104
18.4	Pohjavesi.....	107
18.5	Vaikutukset muihin luonnonoloihin.....	109
18.5.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	109
18.5.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	109
19	LIIKENNE	110
19.1	Maantieliikenne.....	110
19.2	Lentoliikenne.....	112
19.3	Vaikutukset liikenteeseen	113
19.3.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	113
19.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	114
20	LUONNONVARAT.....	114
20.1	Alueen luonnonvarat	114
20.2	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.....	114
20.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	114

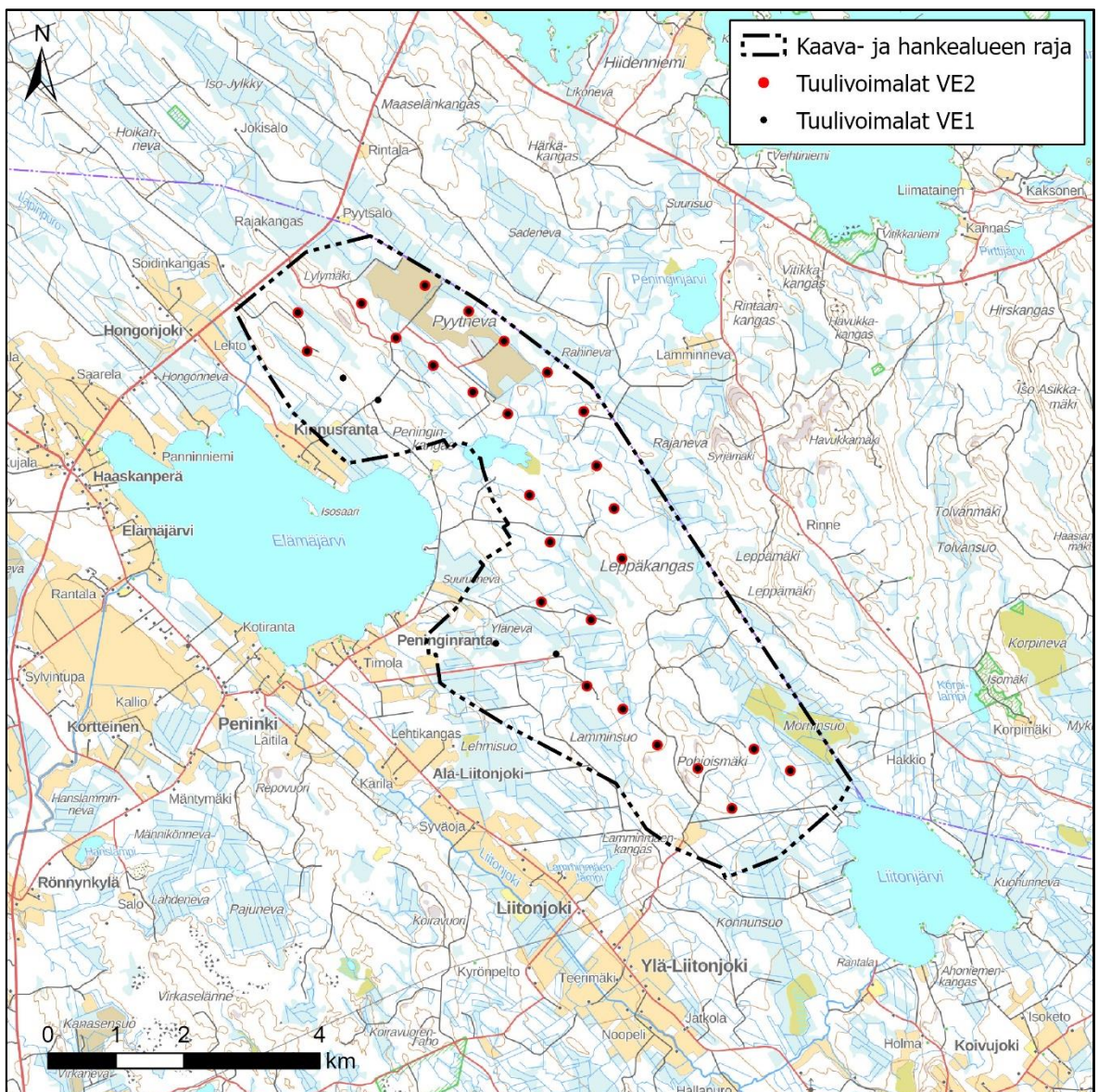
20.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	115
21	VIESTINTÄYHTEYDET, PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTA JA TUTKAT	115
21.1	Viestintäyhteydet ja tutkat.....	115
21.2	Vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin.....	116
21.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	116
21.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	117
22	MUUT VAIKUTUKSET	117
22.1	Ilmasto ja ilmanlaatu	117
22.1.1	Hankkeen vaikutukset ilmastonmuutokseen	117
22.1.2	Ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen	118
22.2	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä.....	119
22.3	Vaikutukset toiminnan jälkeen	120
23	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	120
23.1	Tuulivoimahankkeet	120
23.2	Muut hankkeet ja suunnitelmat	122
23.3	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	122
23.3.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	122
23.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	123
24	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN	123
25	ARVIOINNIN TODENNÄKÖISET EPÄVARMUUSTEKIJÄT	123
26	VAIKUTUSTEN SEURANTA	124
27	LÄHTEET	124

Tiivistelmä

Hanke

Tuulikolmio suunnittelee tuulivoimahanketta Leppäkankaan alueelle, joka sijaitsee noin 14 kilometriä Pihlputaan keskustan koillispuolelle rajautuen Pyhäjärven kunnan rajaan. Hankealueen koko on 3300 hehtaaria. Hankealueella on pääosin metsätalouskäytössä olevaa metsää, ojitettuja soita sekä turvetuotantoalueita, joista osa on poistettu käytöstä. Alueella on pieni Ala-Peninginjärvi sekä kaksi pientä lampea. Hankealueen metsät ovat pääasiassa yksityisten maanomistajien omistuksessa.

Hankealueelle on suunnitteilla enintään 30 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 8-10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat yhdystiet, voimaloiden väliset huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille ja sähköasema.



Hankkeen perustelut ja tavoitteet

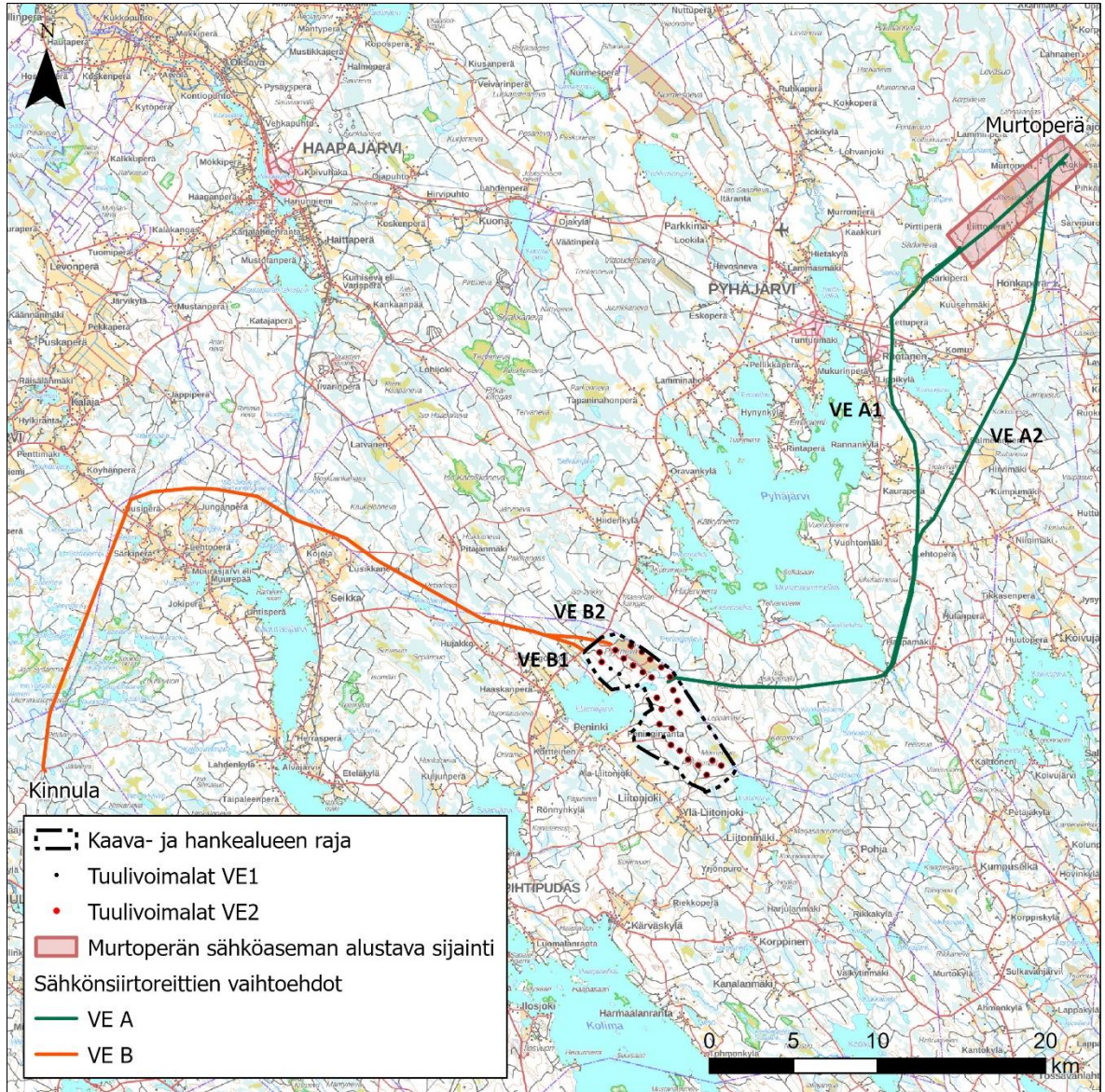
Hankkeen tavoitteena on lisätä Suomen uusituvan energiatuotannon kapasiteettia ja vastata siten omalta osaltaan Suomen ilmasto- ja energiastrategian tavoitteisiin. Hankealue sijoittuu vireillä olevassa Keski-Suomen maakuntakaava 2040:ssä määritellylle tuulivoima-alueelle.

Arvioitavat vaihtoehdot

YVA:ssa tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa. Vaihtoehdossa VE 1 on 30 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE 2 on 25 tuulivoimalaa. Vaihtoehtona nolla VE 0 eli vertailuvaihtoehtona on se, että hanketta ei toteuteta.

YVAssa tarkastellaan kahta sähkönsiirtovaihtoehtoa, jotka toteutetaan 400 tai 110 kV ilmajohtoina. Vaihtoehdossa A1 toteutetaan voimajohto hankealueelta koilliseen noin 41–49 km päähän sähköasemalle Murtoperään. Murtoperän sähköaseman tarkempi sijainti tarkentuu myöhemmin. Reitti kulkee pääosin olemassa olevan johtolinjan itäpuolella, kiertäen kuitenkin Ruotasen kylän uutta siirtolinjaa pitkin yhteensä noin 5 kilometrin matkalta. Vaihtoehto A2 kulkee samaa reittiä ensimmäiset 16,5 kilometriä, minkä jälkeen se poikkeaa eri reitille sijoittuen uuteen johtokäytävään kiertäen Komujärven sen itäpuolelta. Myös vaihtoehdossa B toteutetaan voimajohto hankealueelta koilliseen noin 47–48 km päähän sähköasemalle Murtoperään. Tämä vaihtoehto kulkee olemassa olevaa johtokäytävää noin 17 kilometrin matkalta. Vaihtoehdot B1 ja B2 eroavat toisistaan hankealueelle sijoittuvan sähköaseman sijainnin osalta.

Tuulivoimahankkeen vaihtoehdot		
VE 0		Hanketta ei toteuteta.
VE 1		Alueelle toteutetaan 30 tuulivoimalaa. Kokonaisteho enintään 300 MW
VE 2		Alueelle toteutetaan 25 tuulivoimalaa. Kokonaisteho enintään 250 MW
Sähkönsiirto		
VE A	VE A1	Noin 41-49 km pitkä 400 tai 110 kV voimajohto sähköasemalle Murtoperään, 23-31 km johdosta kulkee olemassa olevaa johtokäytävää pitkin
	VE A2	Noin 46 km pitkä 400 tai 110 kV voimajohto sähköasemalle Murtoperään, 8 km johdosta kulkee olemassa olevaa johtokäytävää pitkin
VE B	VE B1	Noin 47 km pitkä 400 tai 110 kV voimajohto sähköasemalle Kinnulaan, 17 km johdosta kulkee olemassa olevaa johtokäytävää pitkin
	VE B2	Noin 48 km pitkä 400 tai 110 kV voimajohto sähköasemalle Kinnulaan, 17 km johdosta kulkee olemassa olevaa johtokäytävää pitkin



Hankealueen ja sen lähiympäristön kuvaus

Asutus ja elinkeinot

Hankealueella ei ole vakituista asutusta tai loma-asutusta. Lähimmät asutuskeskittymät sijoittuvat hankealueen länsipuolelle Haaskanperän alueelle sekä Elämänjärventien ja Liitonjoentien varrelle noin 2-3 kilometrin etäisyydelle. Alle kilometrin päässä hankealueen kaakkoispuolella sijaitsevan Liitonjärven sekä noin 4 km tämän koillispuolella sijaitsevan Pyhäjärven rannoilla sijaitsee runsaasti loma-asutusta. Lähimmät loma- ja asuinrakennukset sijaitsevat noin 1,3 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

Alueella harjoitetaan metsätaloutta, maataloutta sekä turvetuotantoa, joka on päättymässä. Alueella on myös yksi toiminnassa oleva maa-ainesten ottoalue.

Melu ja varjon välkkyminen

Hankealueen nykyinen äänimaisema muodostuu pääsääntöisesti luonnon äänistä sekä virkistyskäytöstä muodostuvista äänistä. Ajoittain alueella muodostuu melua maatalous- ja metsänhoitotöistä. Läheisiltä teiltä, erityisesti nelostieltä, voi kantautua liikenteen ääniä sopivissa sääoloissa.

Nykytilanteessa hankealueella tai sen lähiympäristössä ei ole tuulivoimaloita tai muita korkeita liikuvia rakenteita, jotka voisivat aiheuttaa auringonvalon välkkymistä.

Maankäyttö ja kaavoitus

Alueella on voimassa Keski-Suomen maakuntakaava, joka on tullut lainvoimaiseksi 28.1.2020. Maakunnassa on myös valmisteilla Maakuntakaava 2040, jonka valmisteluvaiheen aineisto on ollut nähtävillä keväällä 2022. Näiden kaavojen yhdistelmäkartassa on kaava-alueelle osoitettu tuulivoimatuotantoon soveltuva alue (tv), luonnonsuojelualue (turkoosi alue), suojelualue kohde (sininen neliö) sekä Natura 2000 kohde (harmaa neliö). Kaava-alueen pohjoispää rajautuu valtatie 4 kehittämissakseliin (ruskea neliöviivitus) ja eteläpää voimalinjaan (z).

Välittömästi kaava-alueen lounaispuolella noin 300 metrin päässä on luonnonsuojelualue sekä kulttuuriympäristön vetovoima-alue (ruskea vinoviivitus). Kaava-alueen eteläpuolella noin 1 sekä 7 km päässä ovat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (turkoosi vaakaviivitus (v)) sekä noin 2,5 kilometriä kaava-alueen länsipuolella on maakunnallisesti arvokas maisema-alue (turkoosi vaakaviivitus), joka kuuluu nykyään osaksi valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (Pihtiputaan pika-asutusmaisemat).

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartta sijoittuu välittömästi hankealueen koillispuolelle. Kaava-alueen läheisyydessä on seuraavat merkinnät. Noin 2,5 kilometriä kaava-alueen koillispuolella on maisemakallioalue (ge-1) ja 2 kilometriä kaava-alueen pohjoispuolella on tuuli- ja rantakerrostuma (ge-3). 3 kilometriä kaava-alueen pohjoispuolella on luonnon monikäyttöalue (vihreä palloreunus). 3,5 km kaava-alueen itäpuolella on moreenimuodostumat (ge-2) ja luonnonsuojelualue (SL-1). 3 ja 3,5 kilometrin päässä kaava-alueen luoteispuolella on turvetuotantoon soveltuvan alueen (tu-1) kohdemerkinnät.

Pohjois-Savon maakunnan raja sijaitsee noin 13 kilometrin päässä kaava-alueen itäpuolella. Pohjois-Savossa on voimassa Pohjois-Savon maakuntakaava 2030. Maakunnassa on myös valmisteilla Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaihe, jonka luonnosvaihe on ollut nähtävillä alkuvuodesta 2022.

Alueella ei ole voimassa yleis- tai asemakaavoja. Lähimmät yleiskaavat ovat Pyhäjärven rantojen osayleiskaava noin 3,5 km hankealueen koillispuolella sekä Koliman rantayleiskaava Pihtiputaalla noin 9 km lounaispuolella. Pihtiputaalla on 2023 tulossa vireille Saani- ja Elämäjärven sekä muun itäisen vesistön rantayleiskaava, jonka vaikutusalue ulottuu myös Leppäkankaan tuulivoimayleiskaavan alueelle.

Lähin asemakaavoitettu alue on Humalamäen asemakaava Pyhäjärvellä noin 4 km hankealueen pohjoispuolella. Pihtiputaan asemakaavoitettu keskusta-alue sijaitsee noin 13 km hankealueen lounaispuolella ja Pyhäjärven asemakaavoitettu keskusta-alue noin 20 km hankealueen koillispuolella.

Hankealueen luoteispuolella sijaitsee valtatie 4, josta on tehty toimenpidesuunnitelma. Hankealueen kohdalla toimenpiteenä on nykyisen valtatie 4:n tiealueen leventäminen sekä rinnakkaistien toteuttaminen. Hankealueen rajauksessa on otettu huomioon valtatie 4 leventämistarve jättämällä hankealueen rajan ja valtatie 4:n väliin riittävästi etäisyyttä. Rinnakkaistie on suunniteltu hankealueelle. Tuulivoimaloiden sijoittelussa on otettu huomioon riittävä etäisyys rinnakkaistiehen.

Virkistyskäyttö ja metsästys

Hankealuetta voidaan käyttää muiden metsätalousalueiden tavoin ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästyksen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella metsästetään pienriistaa, hirviä ja muita riistaeläimiä.

Maisema ja kulttuuriympäristö, muinaisjäänökset

Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on *Pihtiputaan pika-asutusmaisemat*, joka koostuu kolmesta erillisestä kyläkeskittymästä (Kortteinen, Liitonjoki, Kärväskylä). Kylät sijaitsevat noin 1, 3.5 ja 7 kilometrin etäisyyksillä hankealueen lounaispuolelle. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue, *Pyhäjärven kulttuurimaisemat*, sijaitsee noin 3 kilometriä hankealueen koillispuolella.

Hankealueella sijaitsee kaksi ennestään tunnettua muinaisjäännöstä. Hankealueen keskellä sijaitsee Leppäkankaan pyyntikuoppa ja alueen pohjoisosassa Kurpisuonmäki 2:en asuinpaikka. Hankealueen itärajalla sijaitsee Leppälammen louhos.

Hankealueelta on tehty arkeologinen selvitys.

Kasvillisuus ja luontotyytit

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä ja sille sijoittuu runsaasti havupuuvaltaisia kasvatusmetsikköjä ja turvekankaita sekä metsäojitettuja soita. Metsät ovat iältään pääasiassa nuoria tai varttuneita ja tasarakenteisia. Alueella on myös useita uudistushakkuualoja. Hankealueen pohjoisosiin sijoittuu Pyytnevan turvetuotantoalue. Alueella on yksittäisiä avosualueita, joista laajin on hankealueen kaakkoisosiin sijoittuva, osittain luonnontilaisena säilynyt Mörninsuo. Huomionarvoiset lajihavainnot sijoittuvat Mörninsuon alueelle, josta havaittiin silmälläpidettävää (NT) suopunakämmekkää maastonselvitysten yhteydessä. Myös koko maassa rauhoitettua valkolehdokkia (LC) havaittiin useassa osassa hankealuetta.

Linnusto

Noin 3 km hankealueen länsipuolella sijaitsevat maakunnallisesti tärkeät Kortteisen sekä Elämäisjoen luusuan lintualueet.

Välittömästi hankealueen länsipuolella sijaitsee Suurusnevan Natura 2000 -alue (SAC). 4-12 km hankealueen koillispuolella sijaitsee Pyhäjärven Natura 2000- alue (SAC) ja noin 8 km hankealueen luoteispuolella sijaitsee Suurisuo-Sepänsuo-Paanasenneva-Teerinevan Natura 2000-alue (SAC/SPA).

Hankealueelle ei osu lintujen muuttoreittejä, mutta kurjen laajalle levittyvät kevät- ja syysmuuttoreitit kulkevat hankealueen länsipuolelta.

Muu eläimistö

Hankealueen eläimistö koostuu tavanomaisista metsälajeista. Arviota tarkennetaan, kun alueelta on tehty luontoselvitykset.

Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet

Suurusnevan Natura 2000-alue (SAC) sijoittuu välittömästi hankealueen länsipuolelle. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu muita Natura 2000-alueita.

Hankealueen kaakkoisreunassa on Mörninsuon ja lounaispuolella Lehmisuon soidensuojelun täydennysehdotusalueet. 1,5 km hankealueen lounaispuolella on Ylä-Liitonjoen luonnonsuojeluohjelma-alue.

Hankealueelle ei sijoitu arvokkaita kallioalueita tai muita arvokkaita kivikoita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia.

Luonnonolot

Alueen pohjamaalajina on pääsääntöisesti sekalajitteista pohjamoreenia. Turvemaita löytyy varsinkin hankealueen reunaosista. Hankealueella sijaitseva Pyytneva on turvetuotantokäytössä. Hankealueella on myös hajanaisia lajittuneen karkearakeisen maalajin saarekkeita sekä kalliomaakohoumia.

Hankealueelle sijoittuu pieni Ala-Peninginjärvi sekä kaksi lampea.

Hankealueen läheisyyteen 1–10 km säteelle sijoittuu useita arvokkaita moreeni- ja tuulirantamuodostumia eri puolille hankealuetta. Noin 2 km hankealueen itäpuolella on arvokas kallioalue. Lähin arvokas kivikko sijaitsee noin 5 km hankealueen lounaispuolella.

Liikenne

Hankealueella on metsäautotieverkosto. Alueen nykyinen liikenne muodostuu satunnaisesta virkistyskäytöstä ja metsänhoitoon liittyvästä ajoittaisesta liikenteestä.

Viestintäyhteydet ja tutkat

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan hankealueen lähin TV-lähetinasema sijaitsee Pihtiputaan Ilosvuorella noin 19 kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen. Hankealue ei sijoitu muiden radio- ja TV-asemien peittoalueelle.

Hankealuetta lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka sijaitsee Vimpelin Lakeaharjussa noin 107 kilometrin päässä hankealueesta.

Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

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

Suunnitellun tuulivoimahankkeen keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoihin
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset riistalajeihin, liito-oravaan, lepakoihin, viitasammakkoon sekä suurpetoihin
- vaikutukset lähialueiden Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- vaikutukset pohjavesiin
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset muinaisjäänneksiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön
- vaikutukset virkistyskäyttöön ja metsästykseen
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

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

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

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

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuudet tarjoavat kaikille mahdollisuuden esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Keski-Suomen ELY-keskus tiedottaa yleisötilaisuuksista YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutuksissa Sanomalehti Keski-Suomalaisessa ja Kotiseudun Sanomissa, sekä YVA-hankkeen internetsivulla (www.ymparisto.fi/leppakankaantuulivoimahankeYVA).

YVA-ohjelman kuulutuksen yhteydessä kuulutetaan myös YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista. Laadittavien raporttien sähköiset versiot ovat nähtävillä Ympäristöhallinnon www.ymparisto.fi -sivustolla. YVA-ohjelman ja -selostuksen painetut versiot ovat luettavissa Keski-Suomen ELY-keskuksessa sekä Pihtiputaan kunnantalolla.

Aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma on jätetty yhteysviranomaiselle, Keski-Suomen ELY-keskukselle.

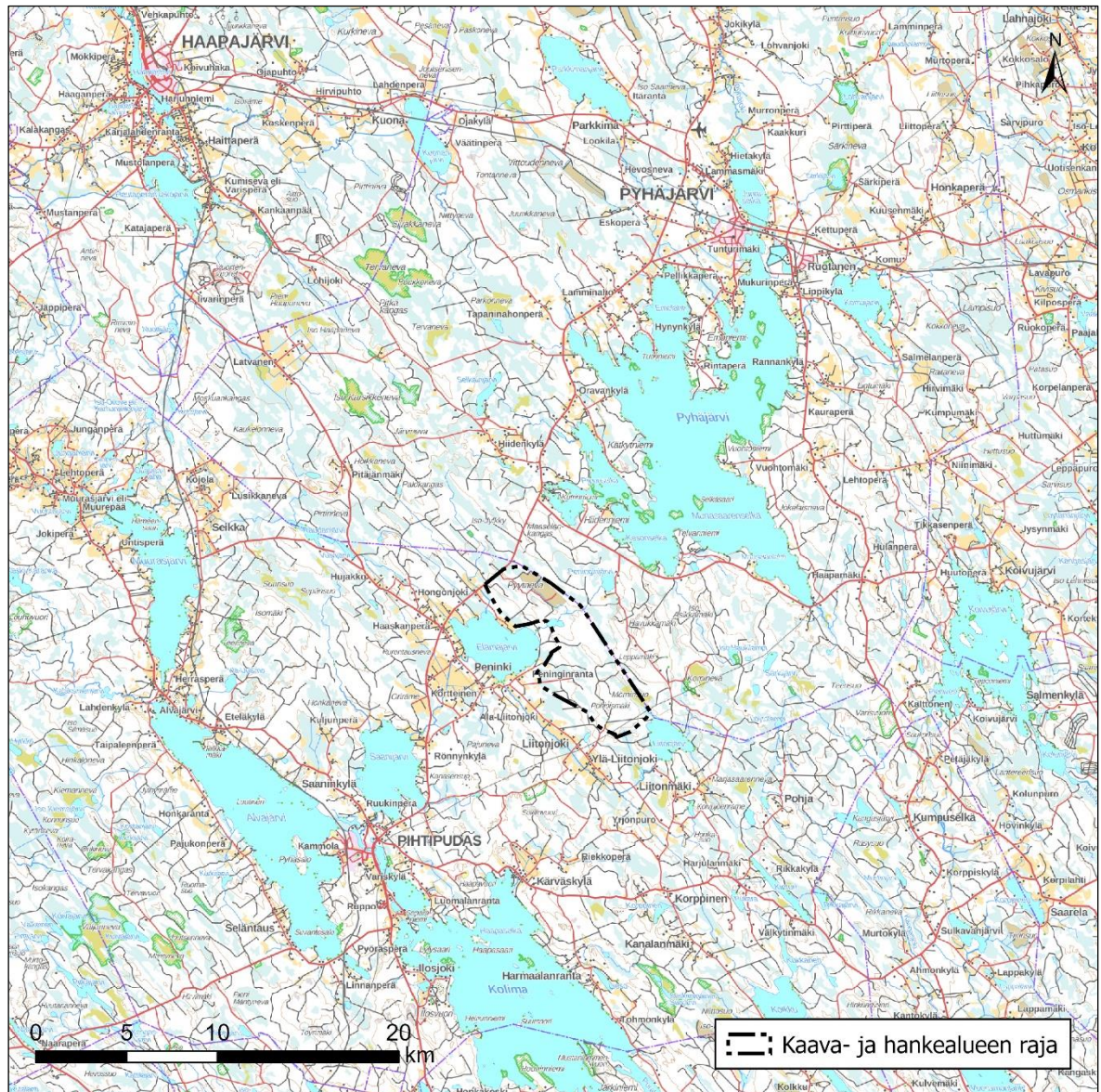
YVA-ohjelman laatiminen aloitettiin huhtikuussa 2022 ja selvitykset vaikutusten arviointia varten on käynnistetty maaliskuussa 2022. Maastoselvitykset tehtiin maastokauden 2022 aikana.

YVA-selostus on tarkoitus jättää yhteysviranomaiselle keväällä 2023. Jos YVA etenee suunnitellun aikataulun mukaisesti, yhteysviranomaisella on tarkoitus antaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta keuhällä 2023. YVA-menettely etenee rinnakkain osayleiskaavaprosessin kanssa ja on riippuvainen myös kaavan aikataulusta.

1 Johdanto

1.1 Hankkeen yleiskuvaus

Tuulikolmio suunnittelee tuulivoimahanke Pihtiputaan Leppäkankaan alueelle, joka sijaitsee noin 14 kilometriä Pihtiputaan keskustasta koilliseen. Hankealueen sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 1.1).

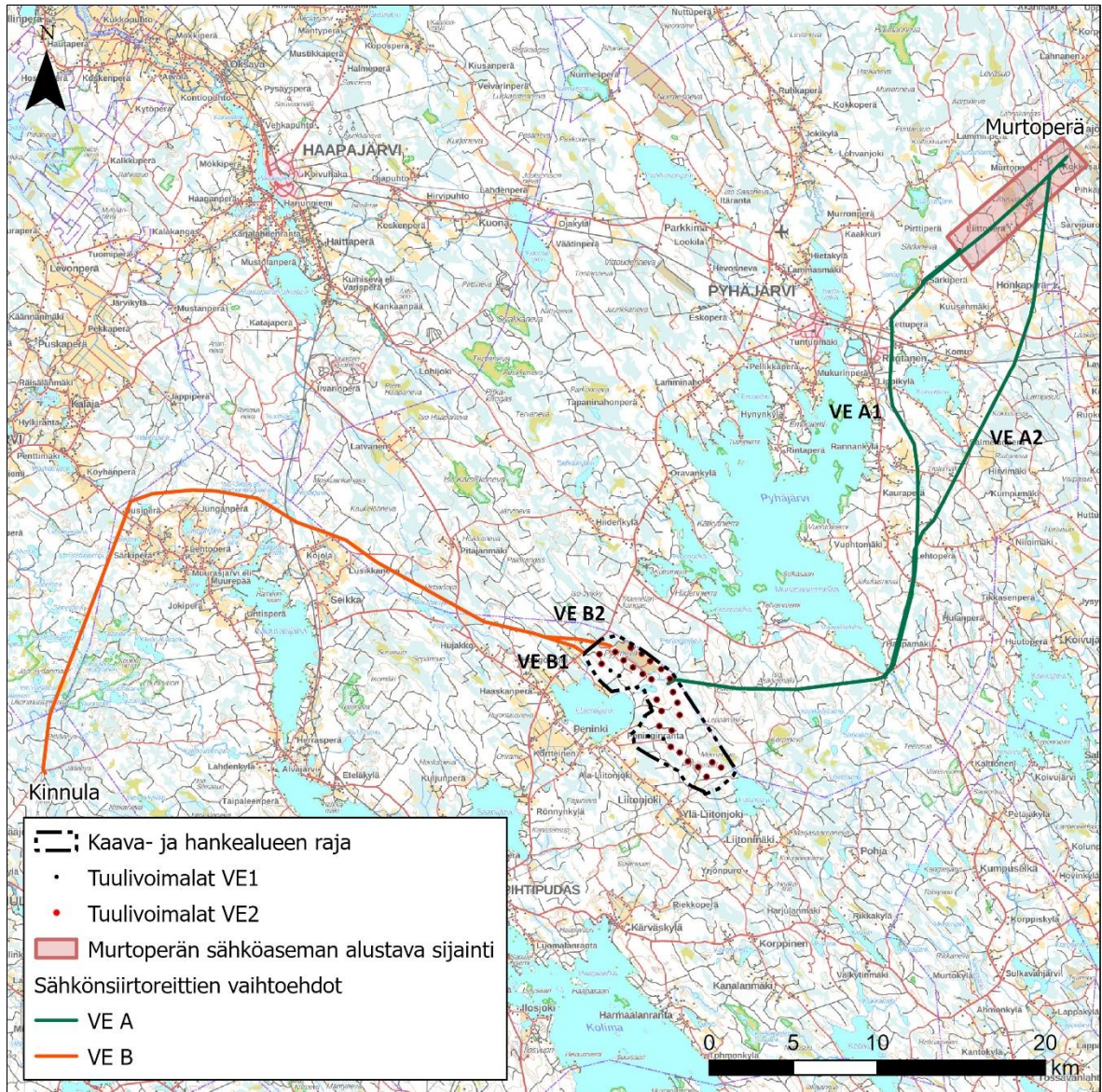


Kuva 1.1. Hankealueen sijainti.

Hankkeessa suunnitellaan enintään 30 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 8–10 MW ja kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Näiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat yhdystiet, voimaloiden väliset huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille ja sähköasema.

YVAssa tarkastellaan kahta sähkönsiirtovaihtoehtoa, jotka toteutetaan 400 tai 110 kV ilmajohtoina. Vaihtoehdossa A1 toteutetaan voimajohto hankealueelta koilliseen noin 41–49 km päähän sähköasemalle Murtooperään. Murtooperän sähköaseman tarkempi sijainti tarkentuu myöhemmin. Reitti

kulkee pääosin olemassa olevan johtolinjan itäpuolella, kiertäen kuitenkin Ruotasen kylän uutta siirtolinjaa pitkin yhteensä noin 5 kilometrin matkalta. Vaihtoehto A2 kulkee samaa reittiä ensimmäiset 16,5 kilometriä, minkä jälkeen se poikkeaa eri reitille sijoittuen uuteen johtokäytävään kierräen Komujärven sen itäpuolelta. Myös vaihtoehdossa B toteutetaan voimajohto hankealueelta koilliseen noin 47–48 km päähän sähköasemalle Murtooperään. Tämä vaihtoehto kulkee olemassa olevaa johtokäytävää noin 17 kilometrin matkalta. Vaihtoehdot B1 ja B2 eroavat toisistaan hankealueelle sijoittuvan sähköaseman sijainnin osalta.



Kuva 1.2. YVA:n tuulivoimaloiden sijoittelun vaihtoehdot VE1 ja VE2 sekä alustavat sähkönsiirtoreittivaihtoehdot.

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

YVA-menettelyn rinnalla etenee tuulivoimahankkeen osayleiskaavoitus. YVA-menettely ja osayleiskaavoitus sovitetaan yhteen mm. yhteisten luonto- ja ympäristöselvitysten sekä vaikutusarviointien osalta. Osayleiskaavan laadinnassa hyödynnetään YVA-menettelyn yhteydessä laadittavia luonto-

ja ympäristöselvityksiä. YVA-selostuksen ja kaavaluonnoksen esittelytilaisuus on tarkoitus yhdistää samaan tilaisuuteen.

1.2 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaa Tuulikolmio, joka on tuulivoimakehityksen suomalainen asiantuntijaorganisaatio. Tuulikolmiolla on kokemusta useiden vastaavien tuulivoimahankkeiden toteuttamisesta ympäri Suomea.

1.3 Hankealueen yleiskuvaus

Hankealue sijoittuu Pihtiputaan Leppäkankaan alueelle noin 14 kilometriä Pihtiputaan keskustan koillispuolelle. Hankealueen ala on noin 3300 hehtaaria.

Hanke sijoittuu suurimmaksi osaksi vireillä olevassa maakuntakaavassa tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi alueeksi osoitetulla alueella. Hankealueella on pääosin metsätalouskäytössä olevaa metsää, ojitettuja soita sekä turvetuotantoalueita. Hankealueen eteläpäädyistä kulkee sähkölinja. Hankealueen metsät ovat pääasiassa yksityisten maanomistajien omistuksessa.

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

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

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

Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetissä ympäristöministeriön sivuilta: <https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto>

2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

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

2.2 YVA-menettelyn osapuolet

Leppäkankaan tuulivoimahankkeesta vastaava on Tuulikolmio. Yhteysviranomaisena toimii Keski-Suomen ELY-keskus. YVA-konsulttina toimii Sitowise Oy.

2.3 Arviointimenettelyn vaiheet

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

2.3.1 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

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

2.3.2 Ympäristövaikutusten arviointiselostus

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

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

3 §

Arviointiohjelmissa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

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

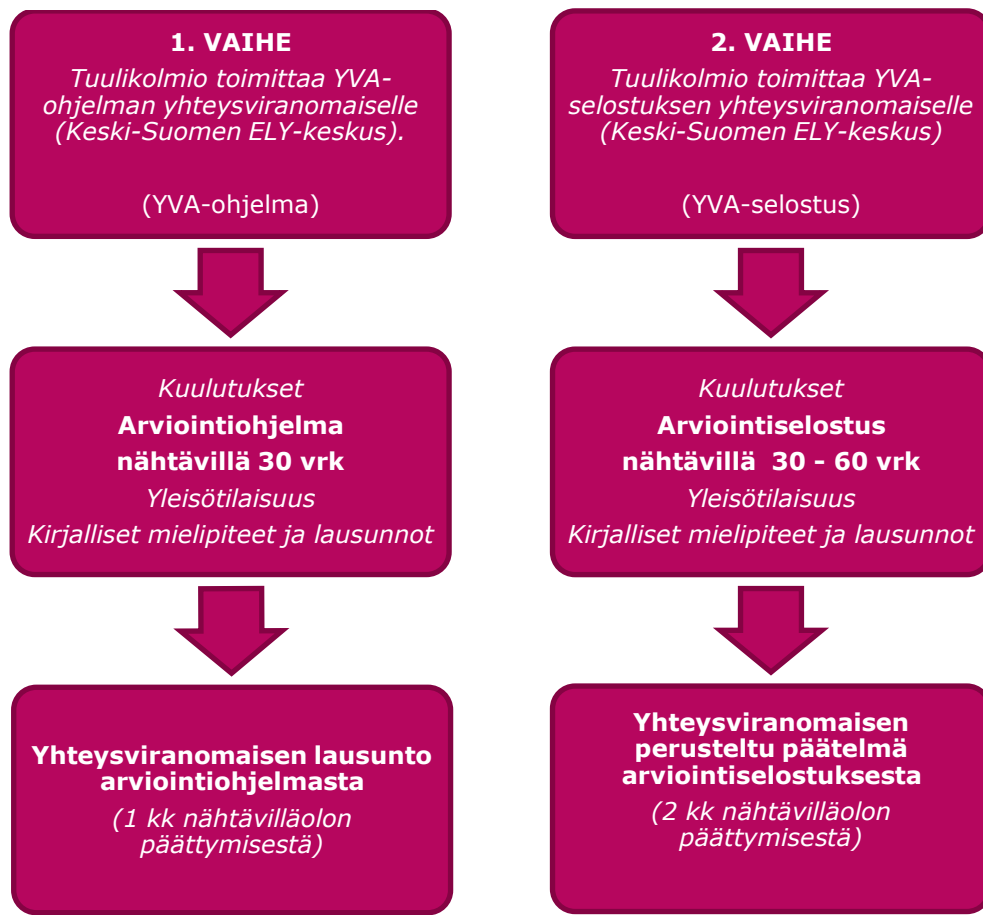
Taulukko 2.2. YVA-selostuksen sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) 4 §).

4 §

Arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin seuraavat tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät:

- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien;
- 2) tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
- 3) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
- 4) kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;
- 5) arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistimet;
- 6) arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;
- 7) tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;
- 8) vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;
- 9) tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;
- 10) ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;
- 11) tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä;
- 12) selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun;
- 13) luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;
- 14) tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevydestä;
- 15) selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
- 16) yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1-15 kohdassa esitetyistä tiedoista.

Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa.



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

2.3.3 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

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

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

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

2.3.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

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

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

YVA-menettelyä varten hankkeesta vastaava on perustanut ohjausryhmän, johon on kutsuttu seuraavat tahot:

- Keski-Suomen ELY-keskus
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Pihtiputaan kunta
- Pyhäjärven kaupunki
- Keski-Suomen liitto
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjoisen Keski-Suomen ympäristötoimi
- Keski-Suomen museo
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- -Suomen pelastuslaitos
- Metsähallitus / Järvi-Suomi luontopalvelut
- Elenia Oy
- Vesihuoltolaitos, Pihtiputaan lämpö ja vesi
- Pohjois-Suomenselän luonnonsuojeluyhdistys (Pyhäjärvi)
- Birdlife Keski-Pohjanmaa ry (Pyhäjärvi)
- Elämäjärven Kyläseura Ry (Pihtipudas)
- Elämäjärven Erämiehet Ry (Pihtipudas)
- Elämäjärven Osakaskunta Ry (Pihtipudas)
- Elämäjärven Maa- ja kotitalousnaiset Ry (Pihtipudas)
- Elämäjärven Vesiosuuskunta (Pihtipudas)
- Elämäjärven Maamiesseura Ry (Pihtipudas)
- Kyläyhdistys Suezin kylät (Pyhäjärvi)
- Metsästysseura Peninginrannan hirviseurue (Pihtipudas)
- Metsästysseura Eteläpään Erä (Pyhäjärvi)
- Metsästysseura Eteläpään Erä (Pyhäjärvi)
- Metsästysseura Liitonmäen Seudun Erä (Pihtipudas)
- MTK Pihtipudas
- Pihtiputaan Yrittäjät ry
- Pyhäjärven Yrittäjät ry
- Maanomistajien edustaja
- Peruspalvelukuntayhtymä Selänne
- Suomen Metsäkeskus
- Suomen riistakeskus, Keski-Suomi ja Oulu
- Puolustusvoimat
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
- Väylävirasto
- Digita Oy
- Fingrid
- Finavia
- Luonnonvarakeskus
- DNA
- Telia
- Elisa
- Ilmatieteenlaitos
- Suomen luonnonsuojeluliiton Keski-Suomen piiri ry (Pihtipudas)
- Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjois-Pohjanmaan piiri ry (Pyhäjärvi)
- Keski-Suomen Lintutieteellinen yhdistys ry (Pihtipudas)
- Pyhäjärven liikkujat ry / Suomen Latu

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

Yhteysviranomaisen ylläpitää internet-sivua (www.ymparisto.fi/leppakankaantuulivoimahankeYVA), jonne on koottu hankkeen YVA-asiakirjat.

2.4 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen

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

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

YVA:ssa tuotettuja tietoja hyödynnetään osayleiskaavoituksessa.

2.5 YVA-menettelyn aikataulu

Seuraavassa taulukossa on arvio YVA-menettelyn aikataulusta.

Taulukko 2.3. YVA-menettelyn aikataulu.

Työvaihe	Tavoiteaikataulu
YVA-ohjelman laadinta	4/2022-3/2023
Selvitysten laadinta	4-10/2022
YVA-ohjelma nähtävillä ja yhteysviranomaisen lausunto	3-5/2023
YVA-selostuksen laadinta	6-9/2023
YVA-selostus nähtävillä ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä	10-12/2023

Osayleiskaavan laatiminen kulkee YVA-menettelyn kanssa rinnakkain. Tarkoituksena on, että prosessit etenevät rinnakkain, ja yleisötilaisuuksissa kerrotaan sekä YVAn että kaavan tilanteesta.

Taulukko 2.4. Osayleiskaavan laadinnan aikataulu.

Työvaihe	Tavoiteaikataulu
Osallistumis- ja arviointisuunnitelma	4/2022-3/2023
Kaavan laatimisvaihe (kaavaluonnos)	6-9/2023
Kaavaehdotusvaihe	1-3/2024
Kaavan hyväksyminen	4-7/2024

3 Leppäkankaan tuulivoimahanke

3.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

Kesäkuun 2022 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 4037 MW ja käytössä oli 1112 tuulivoimaa (<https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/toiminnassa-olevat-puretut>). Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2021 noin 8,1 TWh, joka vastasi noin 9,3 % Suomen vuoden 2021 sähkön tuotannosta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2022; Energiateollisuus 2022).

Hallitus on asettanut tavoitteeksi, että Suomi on hiilineutraali 2035 ja hiilinegatiivinen pian sen jälkeen. Nykyisen ilmastolain tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 80 prosenttia vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoteen 1990. Vuoteen 2030 tähtäävän kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaisesti tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla.

Leppäkankaan tuulivoimahankkeen toteuttamisen tavoitteena on osaltaan lisätä Suomen tuulivoimakapasiteettia sekä lisätä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten ilmastopoliittisiin tavoitteisiin.

Joulukuussa 2021 hyväksytyssä Keski-Suomen strategiassa on asetettu tavoite hiilineutraalista Keski-Suomen maakunnasta vuoteen 2030 mennessä. Keski-Suomen liiton johdolla alettiin kesällä 2022 kokoamaan toimenpiteitä tämän saavuttamiseksi Hiilineutraali Keski-Suomi 2030 tiekarttaan. Maakuntahallitus hyväksyi tiekartan 23.9.2022.

Keski-Suomen strategiassa näihin tavoitteisiin pääsemiseksi energiantuotannon ja energiatehokkuuden osalta toimenpiteinä mainitaan mm. energiatuotannossa ja liikenteessä öljyn ja turpeen käytön nopea vähentäminen, polttoon perustumattomiin teknologioihin, kuten tuulivoimaan, aurinkovoimaan, maaperän lämpöön ja hukkalämpöjen hyödyntämiseen perustuvien energiamuotojen kehittäminen ja niihin investointi sekä hiilen sidonnan ja hiilidioksidin talteenoton ja hyötykäytön kasvattaminen.

Myös Hiilineutraali Keski-Suomi 2030 tiekartassa on tunnistettu keinoja tämänhetkisten päästötavoitteiden saavuttamiseksi. Energia-teeman tavoitteina tiekartassa on lueteltuna tehokas energiankäyttö, päästötön energiantuotanto sekä joustava energiajärjestelmä. Päästöttömän energiantuotannon toimenpiteissä on mainittu fossiilisen energian tuotannon korvaaminen päästöttömällä uusiutuvan energian tuotannolla.

Keski-Suomen maakuntakaava 2040:n luonnoksessa on osoitettu seudullisesti merkittävät tuulivoimaloiden alueet. Leppäkankaan tuulivoimahanke sijoittuu suurimmaksi osaksi maakuntakaavassa esitetyille tuulivoima-alueelle (tv1). Toteutuessaan tuulivoimahanke vastaa osaltaan maakuntakaavan ja Keski-Suomen energiastrategian tavoitteisiin ja edistää valtakunnallisten alueidenkäyttövoitteiden toteutumista.

Tuulivoimahanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta yhteisöverojen lisäksi kuntien kunnallis- ja kiinteistöveroja. Alueen maanomistajille maksetaan vuokratuloa alueen hyödyntämisestä tuulivoimatoimintaan. Tuulivoimahankkeella tulee toteutuessaan olemaan myönteisiä vaikutuksia myös alueella toimiviin suunnittelu- ja rakennusalan yrityksiin suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on myönteisiä välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin kuten palvelualaan.

3.2 Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu

Tuulikolmio on aloittanut hankkeen esisuunnittelun vuonna 2021. Hankkeesta vastaava on tehnyt alueelle alustavia selvityksiä ja todennut, että alue soveltuu tuulivoimatuotantoon.

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

Hankkeen suunnittelu etenee rinnakkain YVA-menettelyn ja kaavoituksen kanssa. Hankealueelle tehtävien selvitysten tuloksia hyödynnetään tuulivoimahankkeen suunnittelussa ja kaavan

laadinnassa. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja voimajohtojen sijainnit suunnitellaan ja osoitetaan osayleiskaavassa, ja voimaloiden lopullinen sijainti määritellään rakennuslupahakemuksessa.

Pihtiputaan kunnanhallitus päätti kaavoituksen käynnistämisestä 10.1.2022. Tuulikolmion tavoitteena on viedä hankkeen rakennuslupamenettely läpi vuoden 2024 aikana, jolloin tuulivoimahanke voisi olla tuotantokäytössä vuonna 2026.

Leppäkankaan tuulivoimahankeksen suunnittelu- ja toteutusaikataulu

Esiselvitysvaihe ja kaavoitusaloite	2021–2022
Ympäristövaikutusten arviointi	2022–2023
Osayleiskaava	2022–2024
Tekninen suunnittelu	2022–2025
Rakennuslupamenettely	2025
Tuulivoimahanke tuottaa sähköä	2027 -

3.3 Hankkeen tekninen kuvaus

3.3.1 Maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden välinen etäisyys on noin 700–1000 metriä. Alueella voidaan edelleen jatkaa metsätaloutta lukuun ottamatta tuulivoimaloiden ja sähköaseman rakennuspaikkoja ja uusia huoltoteitä. Virkistyskäyttö ja metsästyys ovat mahdollisia hankealueella. Rakentamisvaiheessa kunkin voimalan kohdalla puusto kaadetaan yleensä noin 0,6–1 hehtaarin alueelta. Käytön aikana puuttomana säilyvät huoltoteiden lisäksi myös työskentelyalueet (noin 40 m x 40 m).

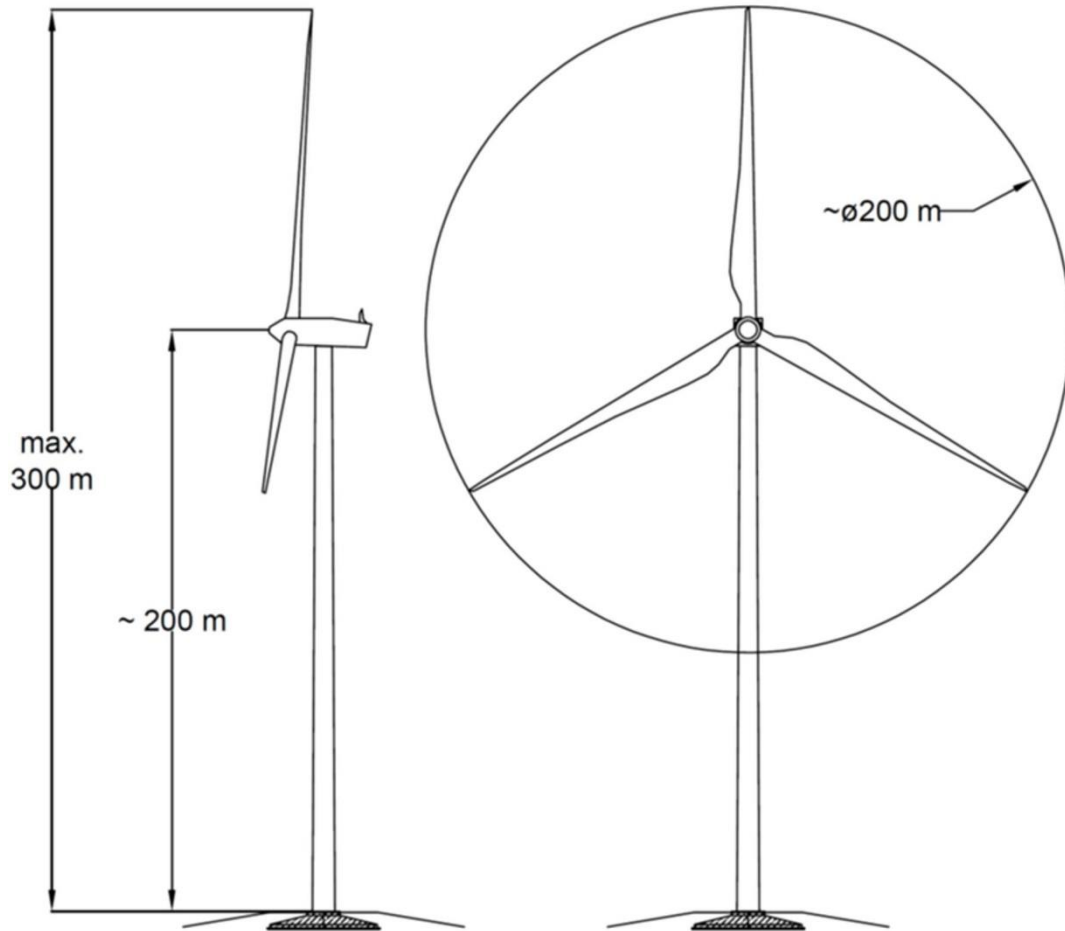
3.3.2 Tuulivoimahankeeseen liittyvät rakenteet

Leppäkankaan tuulivoimahanke muodostuu enintään 30 voimalasta. Rakenteisiin sisältyvät tuulivoimalat perustuksineen, voimaloiden väliset huoltotiet, voimaloita yhdistävät keskijännitekaapelit (20–36 kV maakaapelit), muuntamot, hankealueelle sijoittuva sähköasema sekä alueelliseen sähkönsiirtoverkkoon liitettävä voimajohto, joka on tarkoitus toteuttaa 110 tai 400 kV:n ilmajohtona.

Tuulivoimaloiden rakenne ja perustustavat

Tuulivoimala muodostuu tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tornien rakentamisessa on käytössä erilaisia tekniikoita. Leppäkankaan tuulivoimaloiden tornit ovat alustavan suunnitelman mukaan tarkoitus toteuttaa umpinaisina lieriötornina. Lieriötornit voidaan toteuttaa teräsrakenteisina tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybriditornina. Myös esimerkiksi ristikkorakenteiset tai harustetut tornit ovat mahdollisia.

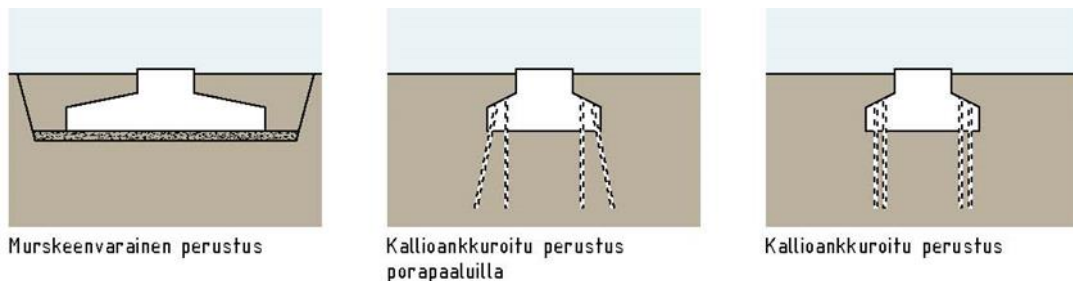
Leppäkankaan tuulivoimaloiden yksikkötehoksi on suunniteltu 8–10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, siten että voimaloiden tornien napakorkeus (roottorin kiinnityspiste) on 200 m ja lapojen pituus 100 m.



Kuva 3.1. Tuulivoimalan rakenne ja koko.

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

Vaihtoehtoisia perustamistekniikoita ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävä teräsbetoniperustus tai kallioankkuroidut teräsbetoniperustukset (Kuva 3.2).



Kuva 3.2. Periaatekuvat tuulivoimalan vaihtoehtoisista perustamistavoista.

Tieverkosto

Hankealue kytketään maantiehen hankealueen luoteisreunasta (valtatie 4), josta rakennetaan tiet voimaloiden paikoille. Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tieverkostolta ympärivuotista liikennöintimahdollisuutta. Olemassa olevia yksityisteitä käytetään mahdollisuuksien mukaan, mutta ne saattavat olla liian kapeita, heikosti kantavia tai geometrialtaan sopimattomia pitkille ja raskaille

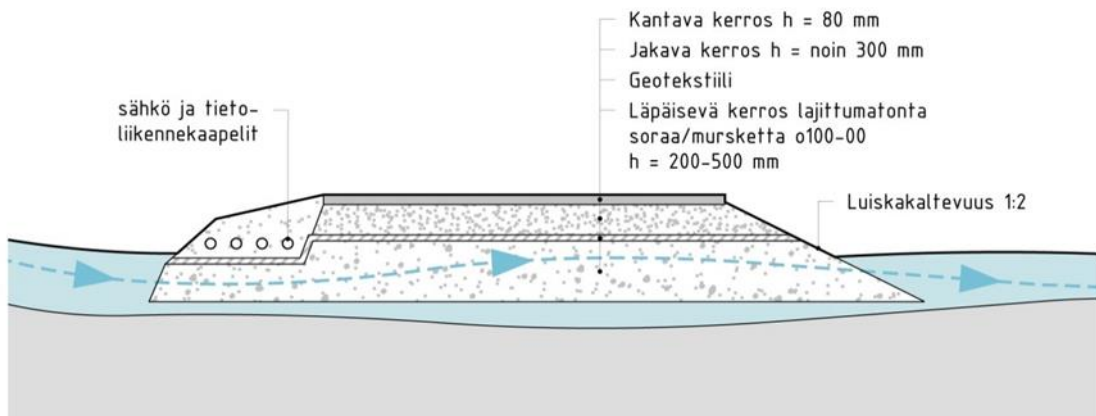
kuljetuksille. Rakennettavien uusien ja parannettavien nykyisten teiden kaarteiden ja liittymien mitoituksessa on otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, jolloin liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalan kasaamisalueella. Tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin ja tiet voivat olla kaarteissa kapeampia ja kaarteet jyrkempiä.

Yksityistieverkoston suunnittelussa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä, joka kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Tiet mitoitetaan tuulivoimalan toimittajan vaatimusten mukaisesti. Tierakenteen sora- ja murskekerrosten yhteispaksuus vaihtelee tavallisesti noin 40–70 cm välillä pohjamaan laadusta riippuen. Tien leveys on yleensä noin 6 metriä, kaarteissa hieman suurempi. Yleensä vaatimuksena on, että tie kestää 17 tonnin akselipainon. Tien periaatekuva on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 3.3).

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



Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta.



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

Kuva 3.3. Periaatekuvat rakennettavien teiden rakenteista.

Työskentely- ja varastointialueet

Tuulivoimalan rakentamista varten tarvitaan voimalapaikan viereen nosturipaikka asennusalueineen (työskentelyalue). Yleensä työskentelyalue on kooltaan noin 40 x 40 m, jonka rakenteellinen mitoitus kestää nosturin ja nostettavien kappaleiden yhteispainon. Voimalan kokoamiseen

käytettävää nosturia varten tarvitaan lisäksi noin 6 x 160 metrin kokoinen alue. Nosturialueena pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään rakennettuja huoltoteitä.

Työskentelyalueelle tuodaan voimalan osat ja nosturialueelle pystytetään nosturi. Tarvittavan työskentelyalueen koko riippuu voimalatyypistä ja roottorin asennustavasta. Lavat voidaan kiinnittää napaan maassa, minkä jälkeen roottori nostetaan paikalleen, tai kiinnittää yksitellen suoraan napaan sen jälkeen, kun tämä on kiinnitetty konehuoneeseen. Nostotavasta ja voimalatyypistä riippuen metsää raivataan työskentelyalueen ympäriltä korkeintaan joidenkin kymmenien metrien etäisyydelle saakka. Jos voimalan työskentelyalue on pieni, rakennetaan hankealueelle yleensä vähintään yksi suurehko varastoalue, jossa säilytetään rakentamisen aikana tuulivoimalan osia, tarvikkeita ja koneita. Varastoalueen pinta-ala on 5 000–10 000 m².

3.3.3 Sähkönsiirron rakenteet

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto

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

Hankealueen sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä muuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen 20–36 kV tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

Tuulivoimahankkeen liittäminen valtakunnalliseen sähköverkkoon

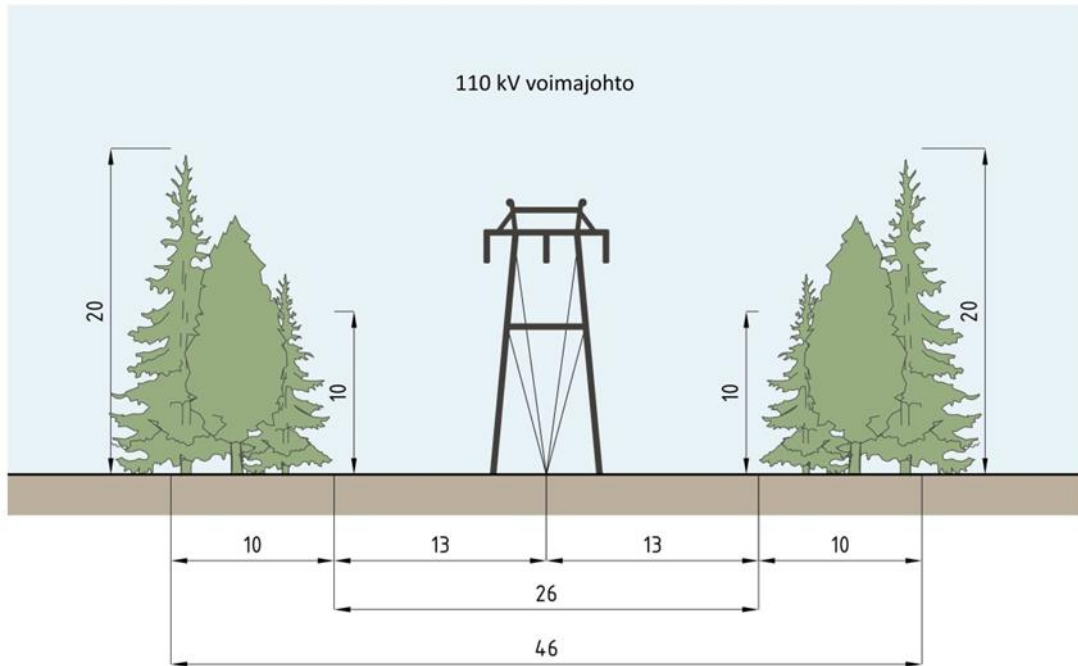
Tuotettu sähkö siirretään Fingridin verkkoon 110 tai 400 kV ilmajohdolla hankealueen yhteyteen rakennettavalta 20–36 kV/110 kV muuntoasemalta (sähköasema). Sähköaseman tilantarve on arviolta noin 50 x 40 metriä. Sähköasemat koostuvat komponenteista – painavin yksittäinen komponentti on muuntaja. Muuntajien (40 MVA) yksittäispainot ovat noin 31 tonnia.

Voimajohtojen rakenteet

Voimajohto on tarkoitus toteuttaa 110 tai 400 kV:n ilmajohtona. Voimajohtojen pylväät ovat harustettuja portaalipylväitä, joiden materiaalina on teräs. Pylväiden korkeus on noin 18–23 metriä. Yksittäisissä kohdissa esimerkiksi kulmapylväinä käytetään mahdollisesti vapaasti seisovia ristikkorakenteisia pylväitä. Pylväitä voimajohtoalueella on noin 200–250 metrin välein.

Uuteen maastokäytävään rakennettaessa 110 kV ilmajohto edellyttää noin 26–30 metriä leveän puuttomana pidettävän alueen, johtoaukean. Lisäksi johtoaukean molemmin puolin on kymmenen metriä leveä reunavyöhyke. Tällä vyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta puita ei kaadu johtimien päälle. Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja reunavyöhykkeistä, jolloin koko johtoalueen leveys on noin 46 metriä.

Jos voimajohto toteutetaan 400 kV ilmajohtona, tämä edellyttää noin 42 metriä leveän puuttomana pidettävän alueen, johtoaukean, jonka molemmin puolin tulee kymmenen metriä leveä reunavyöhyke. Johtoalueen leveys on silloin 62 metriä.



Kuva 3.4. Voimajohton johtoalueen leveys (46 m), jos voimajohto toteutetaan 110 kV:n ilmajohdtona.

3.3.4 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet

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

3.3.5 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve

Hankkeen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-aineisten kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osat (tornit, konehuoneet ja lavat) kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti Kokkolan, Vaasan tai muun länsirannikon sataman kautta. Kuljetusmatka satamista hankealueelle on noin 200 kilometriä. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavantomaisia kuljetuksia. Yhteensä voimalaa kohden tarvitaan osien, varusteiden ja tarvikkeiden kuljetuksiin 30–100 rekka-autokuormaa riippuen voimalatyypistä.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvitaan kiviaineksiä keskimäärin noin 0,5 metrin vahvuisen kerroksen ja työskentelyalueiden rakentamiseen noin 1,0 metrin rakenteellisen murske- ja louhekerroksen. Tarvittavan asennuskentän pinta-ala on noin 5 000–8 000 m² voimalaa kohti turbiinitoimittajasta riippuen. Yhteensä kiviaineksiä tarvitaan maaperältään hyvissä olosuhteissa noin 6 000–8 000 irto-m³ voimalaa kohti, mikä vastaa noin 250 rekka-autokuormallista. Näiden lisäksi tulevat muiden työkonien kuljetukset sekä työntekijöiden henkilökuljetukset.

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

Liikennemäärät ja kilometripituudet tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa tuulivoimahankkeen suunnittelun edetessä.

3.3.6 Huolto ja ylläpito

Tuulivoimahanke

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

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

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

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

Sähkönsiirto

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

3.3.7 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto

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

Käytöstä poistetut tuulivoimalat puretaan osiin ja myydään edelleen uusiokäyttöön tai romutettavaksi. Lähes kaikki tuulivoimalan osat ovat kierrätettävissä. Metallikomponenttien osalta kierrätysaste on jo nykyisin hyvin korkea, yleensä jopa lähes 100 prosenttia. Tuulivoimaloiden turbiinien sisältämät mekaaniset ja sähkötekniset laitteet romutetaan ja hyödynnettävät aineet otetaan talteen. Muoviosat voidaan hyödyntää energijätteenä. Tuulivoimaloiden lapojen lasikuitu- ja epoksimateriaaleille on Suomessa kehitetty uusiokäyttöä, ja ne kierrätetään sen hetkisten parhaiden käytänteiden mukaisesti.

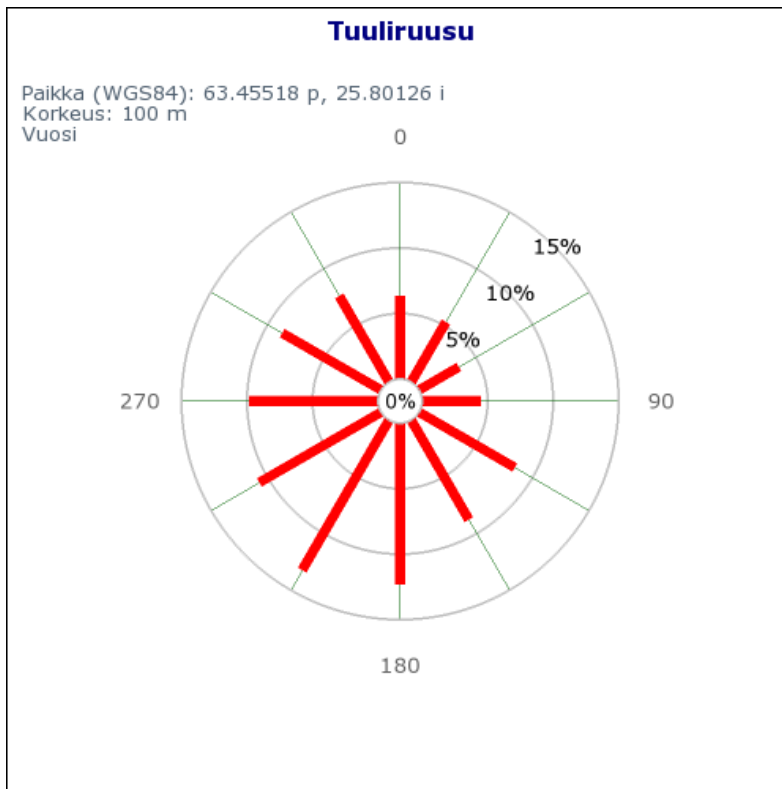
Voimaloiden purkamisen jälkeen perustukset jätetään paikalleen maisemoituna. Perustukset voidaan tarvittaessa poistaa ja syntyvä kuoppa täyttää ympäristössä esiintyvien kaltaisilla maa-aineksilla. Kasvillisuus saa palautua luontaisesti ennalleen tuulivoimalan purkamisen jälkeen. Käytöstä poistosta ja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

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

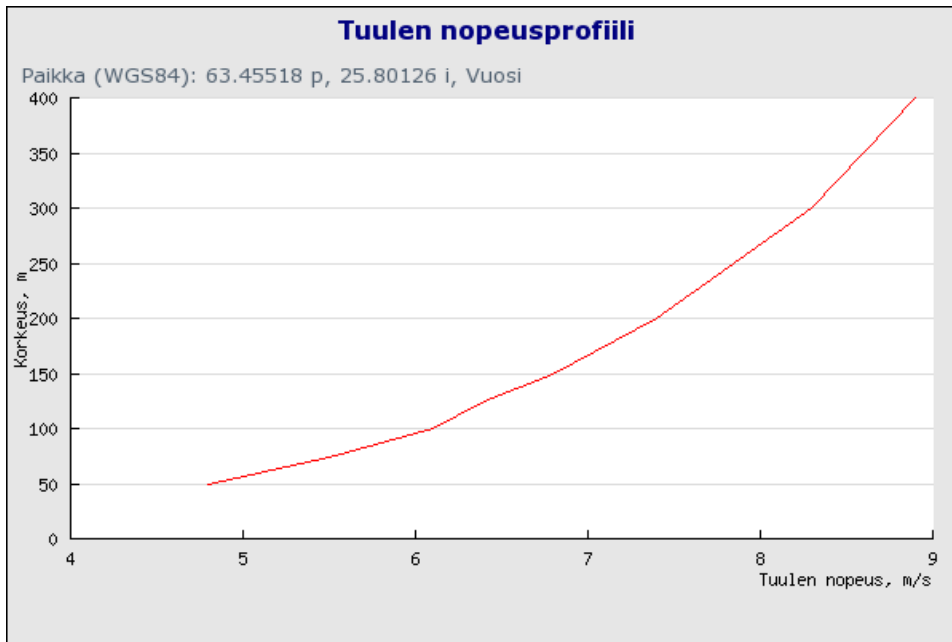
Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella. Tuulivoiman tuotannon loputtua hankealueella voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Tarpeettomaksi jääneen voimajohdon rakenteet voidaan purkaa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

3.4 Tuulisuus

Suomen tuuliolosuhteita kuvaavan tuuliatlaksen (www.tuuliatlas.fmi.fi) mukaan hankealueen päätuulensuunta (kuva 3.5) on lounaasta kohti koillista. Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useasta tekijästä, kuten maaston muodoista ja korkeuseroista, maaston rosaisuudesta sekä ilman lämpötilamuutoksista. Tuuliatlaksen mukaan hankealueella vuoden keskimääräinen tuulen nopeus on 100 metrin korkeudella noin 6,1 m/s ja 200 metrin korkeudella noin 7,4 m/s ja 300 metrin korkeudella 8,4 m/s (kuva 3.6).



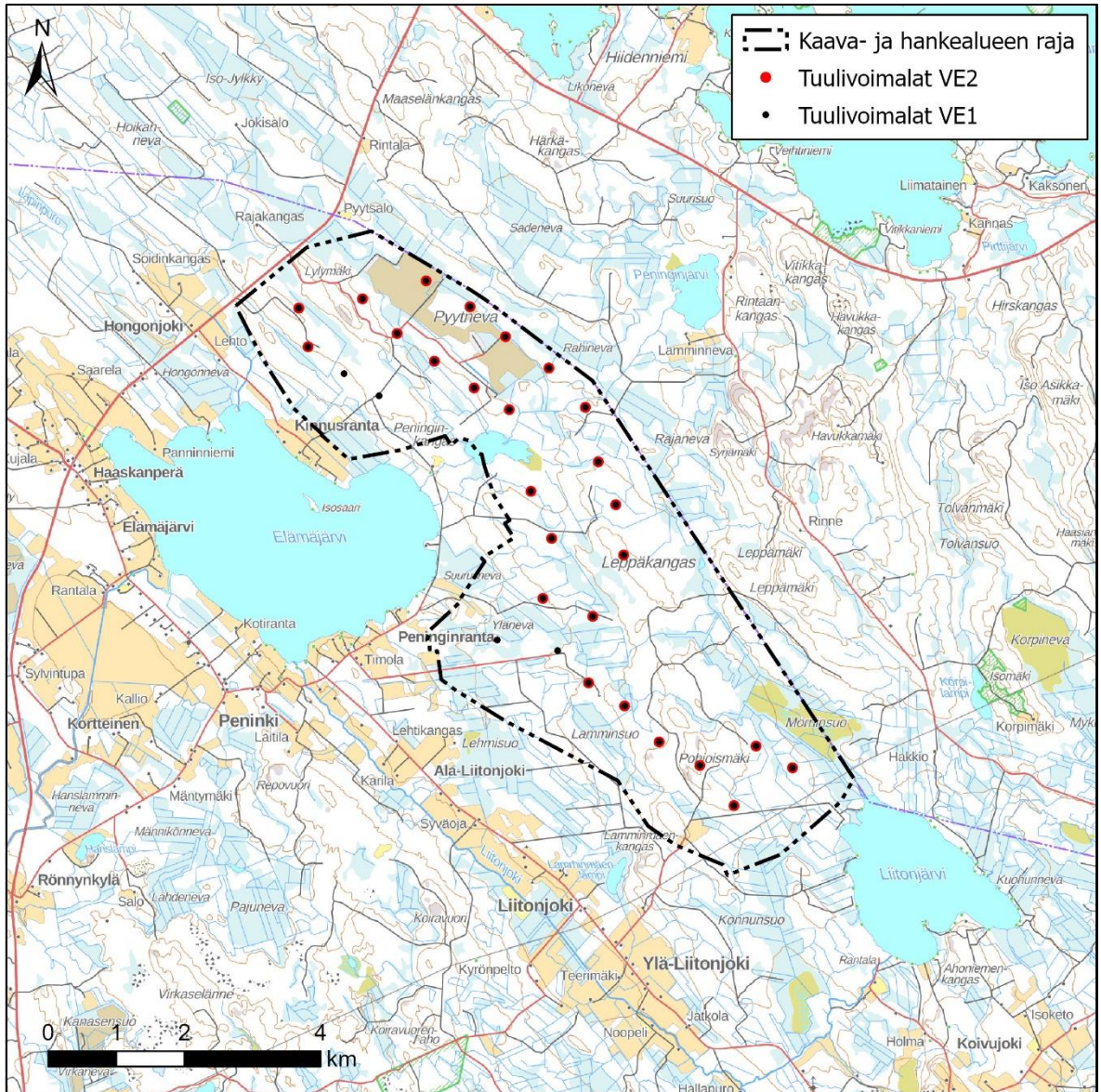
Kuva 3.5. Hankealueen tuulen suhteelliset osuudet eri suunnista (Tuuliatlas 2022).



Kuva 3.6. Hankealueen tuulennopeus korkeuden suhteen (Tuuliatlas 2022).

4 Arvioitavat vaihtoehdot

Leppäkankaan tuulivoimahankkeen vaihtoehdossa VE1 on 30 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE2 on 25 tuulivoimalaa (Kuva 4.1). Voimaloiden yksikköteho on 8–10 MW ja kokonaiskorkeus 300 metriä. Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin tarkastellaan hankealueen kehittymistä ilman tuulivoimatuotantoa.

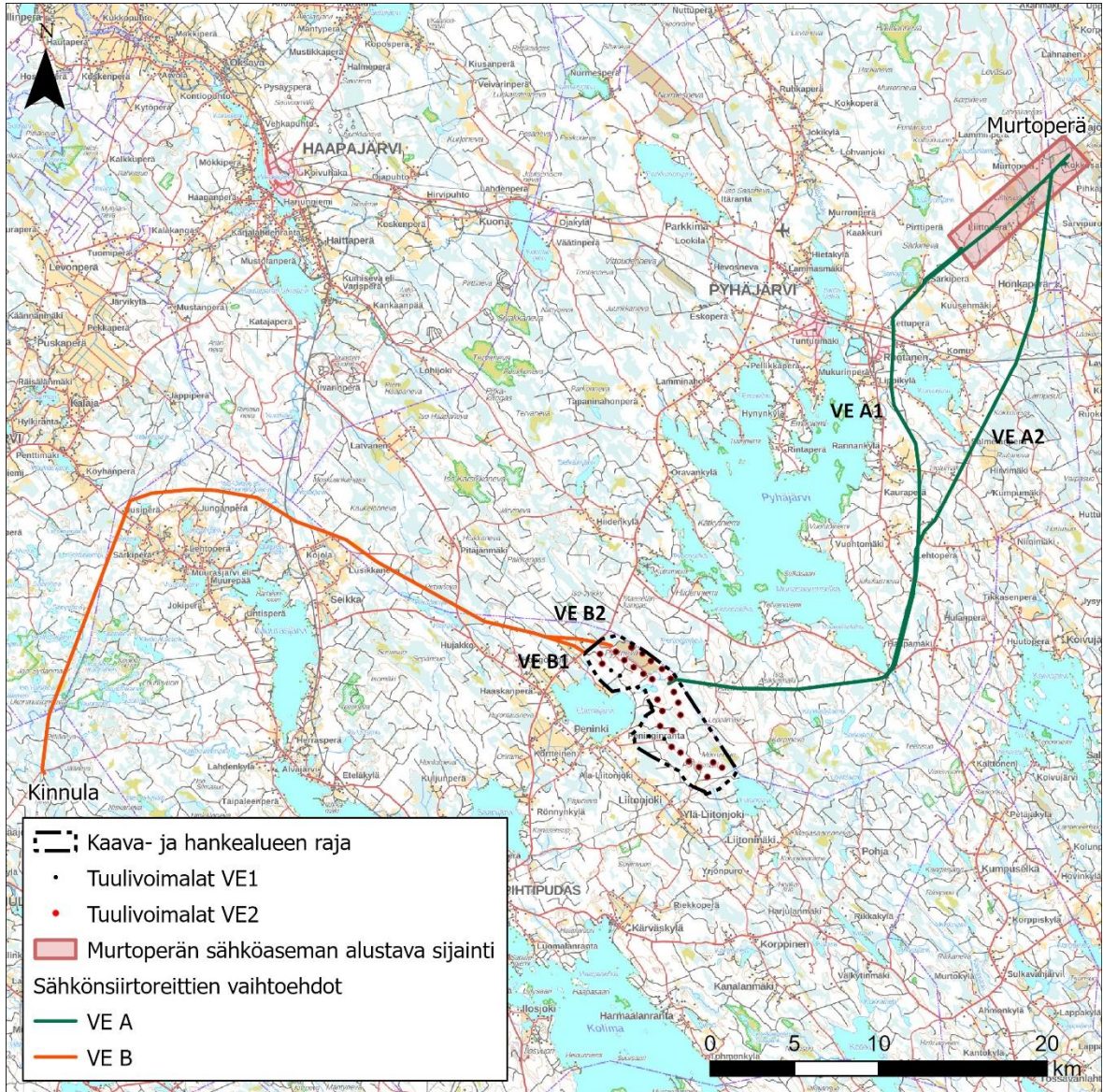


Kuva 4.1. Voimaloiden sijoitusvaihtoehdot VE1 ja VE2 Leppäkankaan hankealueella.

VVAsa tarkastellaan kahta sähkönsiirtovaihtoehtoa, jotka toteutetaan 400 tai 110 kV ilmajohtoina. Vaihtoehdossa A1 toteutetaan voimajohto hankealueelta koilliseen noin 41–49 km päähän sähköasemalle Murtooperään. Murtooperän sähköaseman tarkempi sijainti tarkentuu myöhemmin. Reitti kulkee pääosin olemassa olevan johtolinjan itäpuolella, kiertäen kuitenkin Ruotasen kylän uutta siirtolinjaa pitkin yhteensä noin 5 kilometrin matkalta. Vaihtoehto A2 kulkee samaa reittiä ensimmäiset 16,5 kilometriä, minkä jälkeen se poikkeaa eri reitille sijoittuen uuteen johtokäytävään kiertäen Komujärven sen itäpuolelta. Myös vaihtoehdossa B toteutetaan voimajohto hankealueelta koilliseen noin 47–48 km päähän sähköasemalle Murtooperään. Tämä vaihtoehto kulkee olemassa olevaa johtokäytävää noin 17 kilometrin matkalta. Vaihtoehdot B1 ja B2 eroavat toisistaan hankealueelle sijoittuvan sähköaseman sijainnin osalta.

Taulukko 4.1. Aittovaaran arvioitavat voimaloiden sijainnin ja sähkönsiirron vaihtoehdot.

Tuulivoimahankeen vaihtoehdot		
VE 0		Hanketta ei toteuteta.
VE 1		Alueelle toteutetaan 30 tuulivoimalaa. Kokonaisteho enintään 300 MW
VE 2		Alueelle toteutetaan 25 tuulivoimalaa. Kokonaisteho enintään 250 MW
Sähkönsiirto		
VE A	VE A1	Noin 41-49 km pitkä 400 tai 110 kV voimajohto sähköasemalle Murtope- rään, 23-31 km johdosta kulkee olemassa olevaa johtokäytävää pitkin
	VE A2	Noin 46 km pitkä 400 tai 110 kV voimajohto sähköasemalle Murtope- rään, 8 km johdosta kulkee olemassa olevaa johtokäytävää pitkin
VE B	VE B1	Noin 47 km pitkä 400 tai 110 kV voimajohto sähköasemalle Kinnulaan, 17 km johdosta kulkee olemassa olevaa johtokäytävää pitkin
	VE B2	Noin 48 km pitkä 400 tai 110 kV voimajohto sähköasemalle Kinnulaan, 17 km johdosta kulkee olemassa olevaa johtokäytävää pitkin



Kuva 4.2. Alustava sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot 400/110 kV ilmajohdolla hankealueelta verkkoon.

5 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

5.1 Suunnitelmista ja luvista

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

Luvuissa 5.2 - 5.11 on kuvattu tarkemmin lupien ja suunnitelmien tarve tässä hankkeessa.

Taulukko 5.1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankkeesta vastaava
YVA-menettely	YVA-laki (252/2017)	Keski-Suomen ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Pihtiputaan kaupunginvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Pohjoisen Keski-Suomen ympäristötoimi
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
Voimajohdon johtoalueen lunastuslupa	Lunastuslaki (603/1997)	Valtioneuvosto
Sähkömarkkinalain mukainen lupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Erikoiskuljetuslupa	Liikenne- ja viestintäministeriön asetus erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (786/2012)	Keski-Suomen ELY-keskus
Lentoestelausunto / lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Fintraffic Oy / Liikenne ja viestintävirasto Traficom

5.2 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

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

Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat. Mikäli voimajohtoalueen ja pylväspaikkojen osalta ei päästä sopimukseen maanomistajien kanssa menetellään lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisin menettelyin.

5.3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) kuvataan hanke sekä selvitetään ja arvioidaan sen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset, mukaan lukien vaikutukset ihmisten elinoloihin.

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

5.4 Osayleiskaavoitus

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

5.5 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii rakennusluvut, jotka voidaan hakea Pohjoisen Keski-Suomen ympäristötoimesta, kun tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty. Rakennuslupa voidaan myöntää ehdollisena ennen kaavan lainvoimaisuutta.

5.6 Voimajohtoalueen tutkimuslupa

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

5.7 Voimajohtoalueen lunastuslupa

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

5.8 Sähkömarkkinalain mukainen lupa

Mikäli sähkönsiirron turvaamiseksi on tarpeellista rakentaa vähintään 110 kilovoltin voimajohto, rakentamiseen on pyydettävä Energiavirastolta sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen.

5.9 Erikoiskuljetuslupa

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

5.10 Lentoestelupa ja -lausunto

Tuulivoimalan rakentaminen vaatii yleensä lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan hakemista Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Ilmailulain mukaan rakennelma ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä tai aiheuttaa muutoin vaaraa lentoturvallisuudelle. Ilmailulain mukaan Traficomille toimitettavaan lupahakemukseen on liitettävä Fintraffic Oy:n lausunto esteestä.

Jollei lentoturvallisuus vaarannu, Traficom voi antaa luvan esteen, kuten tuulivoimalan, asettamiseen. Mikäli Fintraffic lausuu, ettei lentoestelupaa tarvitse hakea, riittää Fintraffic Oy:n lausunto rakennusluvan liitteeksi.

Hanke edellyttää ilmailulain mukaisen lentoesteluvan. Jos rakennettava laite, rakennus tai rakennelma on yli 60 metriä korkea, tarvitaan lentoestelupa aina. Kaikkien enintään 45 kilometrin etäisyydellä lentoasemasta tai enintään kymmenen kilometrin etäisyydellä varalaskupaikasta tai muun lentopaikan kuin ilmailulaissa (1194/2009) 81 §:ssä tarkoitettun lentoaseman mittapisteestä sijaitsevien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen tulee olla Traficomien myöntämä lentoestelupa (Ilmailulaki (1194/2009) 165 §).

Tuulivoimalaitoksen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Lupa-hakemus saatetaan vireille heti tarvittavien taustatietojen ollessa käytettävissä. Lupa-hakemuksen liitteenä on oltava Fintraffic Oy:n lausunto.

5.11 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat

5.11.1 Ympäristölupa

Tuulivoimarakentaminen voi edellyttää ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa. Ympäristönsuojelulain (527/2014) 4 luvun 27 §:ssä määritellään toiminnan yleinen luvanvaraisuus. 27 §:n kohdassa 3 mainitaan toiminnan edellyttävän ympäristölupaa, mikäli siitä saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapurussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden osalta eräiden naapurussuhteiden lain 17 §:n 1 momentin tarkoittamaa kohtuutonta rasitusta voi lähinnä syntyä käyntiäänestä (melu) ja lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä (valo). Rasituksen kohtuuttomuutta arvioitaessa on otettava huomioon paikalliset olosuhteet, rasituksen muu tavanomaisuus, voimakkuus ja kesto. Lisäksi on huomioitava rasituksen syntymisen ajankohta sekä muut vastaavat seikat.

Ympäristönsuojelulain mukaan ympäristönsuojeluviranomainen harkitsee ja ratkaisee ympäristöluvan tarpeen niiden toimintojen osalta, joissa lupaharkinta jää yleisen ympäristöluvanvaraisuuden varaan. Tarvittaessa ympäristölupahakemus tehdään ympäristönsuojelulaissa (§ 34) ja ympäristönsuojeluasetuksessa määrätyille lupaviranomaisille eli aluehallintoviranomaiselle tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Pihtiputaan ympäristölupa-asiaa hoitaa kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, eli Pohjoisen Keski-Suomen ympäristötoimi. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi sekä toiminnan vaikutusten seuraamiseksi.

5.11.2 Vesilain mukainen lupa

Maa-alueelle sijoitettavan tuulivoimalan rakentaminen edellyttää vesilain (27.5.2011/587) mukaista lupaa, mikäli voimalan rakentamisella on vesistövaikutuksia. Vesilain mukaisesta yleisestä luvanvaraisuudesta säädetään lain 3 luvun 2 §:ssä. Laissa mainituista edellytyksistä lähinnä kyseeseen tulee momentin 1 kohtien 2 ja 8 mukaiset vaatimukset. Kohdan 2 mukaan lupa vaaditaan, mikäli hanke aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista. Kohdan 8 mukaan, jos hanke vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen. Lisäksi luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty vesilain 2 luvun 11 §:n nojalla.

Tarvittaessa vesilupahakemukset tehdään Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastolle.

5.11.3 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa

Luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen, luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen, luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävä käytön tukeminen, luonnontuntemuksen ja yleisen luonnonharrastuksen lisääminen sekä luonnontutkimuksen edistäminen. Tavoitteiden saavuttamiseksi lakia sovelletaan luonnon ja maiseman suojeluun ja hoitoon. Luonnonsuojelulaki sisältää useita alueiden tai lajien suojeluun liittyviä kieltoja ja määräyksiä.

Joissain tapauksissa luonnonsuojelulain mukaisiin määräyksiin voidaan hakea poikkeamislupaa. Keskeisimpiä tuulivoimahankeen rakentamiseen ja toimintaan mahdollisesti liittyviä poikkeamislupia ovat:

- lupa luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeamiseen
- lupa luontotyyppin muuttamiskiellosta poikkeamiseen
- lupa erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeamiseen
- lupa lajien rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen
- lupa poiketa luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta

Tarvittavia poikkeuslupia haetaan kirjallisesti toimivaltaisilta lupaviranomaisilta.

5.11.4 Liittymälupa maantiehen

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

5.11.5 Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen maantie tiealueelle

Kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen (tiensuuntaisesti tai poikkisuuntaisesti) maantien tiealueelle tarvitaan aina ELY-keskuksen kanssa tehtävä sijoitussopimus. Tiealueelle sijoitettujen johtojen, kaapeleiden ja putkien rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyvien töiden tekemiseen haetaan työlupa ELY-keskukselta. Sijoittamisessa noudatetaan Sähkö- ja telejohdot ja maantiet – ohjetta (Liikenneviraston ohjeita 15/2014).

Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle on rakentamisesta haettava maantielain (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa Keski-Suomen ELY-keskukselta.

5.11.6 Muinaismuistolain poikkeamislupa

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n nojalla "Milloin kiinteä muinaisjäännös tuottaa sen merkitykseen verraten kohtuuttoman suurta haittaa, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi hakemuksesta, johon on liitettävä muinaisjäännöstä koskeva tarkka selostus, Museovirastoa kuultuaan antaa luvan kajoa muinaisjäännökseen tavalla, mikä muutoin 1 §:n 2 momentin mukaan on kielletty. Lupaan voidaan sisällyttää tarpeelliseksi katsottuja ehtoja. Jos 1 momentissa mainittu hakemus on muun kuin maanomistajan tekemä, on maanomistajaa kuultava. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätös, jolla on annettu lupa muinaisjäännökseen kajoamiseen, on alistettava opetusministeriön vahvistettavaksi, milloin päätös on Museoviraston lausunnon vastainen. Luvan saamisesta muinaisjäännökseen kajoamiseen yleistä työhanketta toteutettaessa säädetään Muinaismuistolain 13 §:ssä." Muinaismuistolaista poikkeamisen tarve selviää hankkeen tarkemman suunnittelun myötä, kun tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja sähkönsiirtoyhteydet on selvitetty.

Taulukko 5.2. Hankkeeseen mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Pohjoisen Keski-Suomen ympäristötoimi, Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamis-lupa	Luonnonsuojelulaki (1096/1996, 1587/2009, 767/2019) sekä EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (Lsl 49 §)	Keski-Suomen ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Maantielaki (503/2005)	Keski-Suomen ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Maantielaki (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Keski-Suomen ELY-keskus
Lupa sähköradan jännitekatkoon ja ratatyöhön	Väyläviraston ohje 23/2019, Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä	Väylävirasto
Muinaisuistolain poikkeamis-lupa	Muinaisuistolaki (295/1963)	Keski-Suomen ELY-keskus

6 Arviointityön kuvaus

6.1 Arvioitavat vaikutukset

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

Kullakin YVA-hankkeella on omat hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutus määritetään tilaksi, jossa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitseva kohde muuttuu hankkeen rakennusvaiheessa tai käytön aikana.

6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijointupaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiäänin sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

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

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimasta kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista, työmaakoneiden äänistä sekä rakentamisessa tarvittavan maa-aineksen otosta.

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

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

Ilmajohdoilla toteutettavan sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, luontoarvoihin, maisemaan, elinympäristön viihtyisyyteen ja elinkeinoihin. Ilma-johdoilla ja maakaapeleilla toteutettavien sähkönsiirtohankkeiden vaikutukset poikkeavat toisistaan. Maakaapeleilla toteutettavissa hankkeissa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa.

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

Arvioinnin perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioiduista.

6.3 Tarkastelualue ja vaikutusalue

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

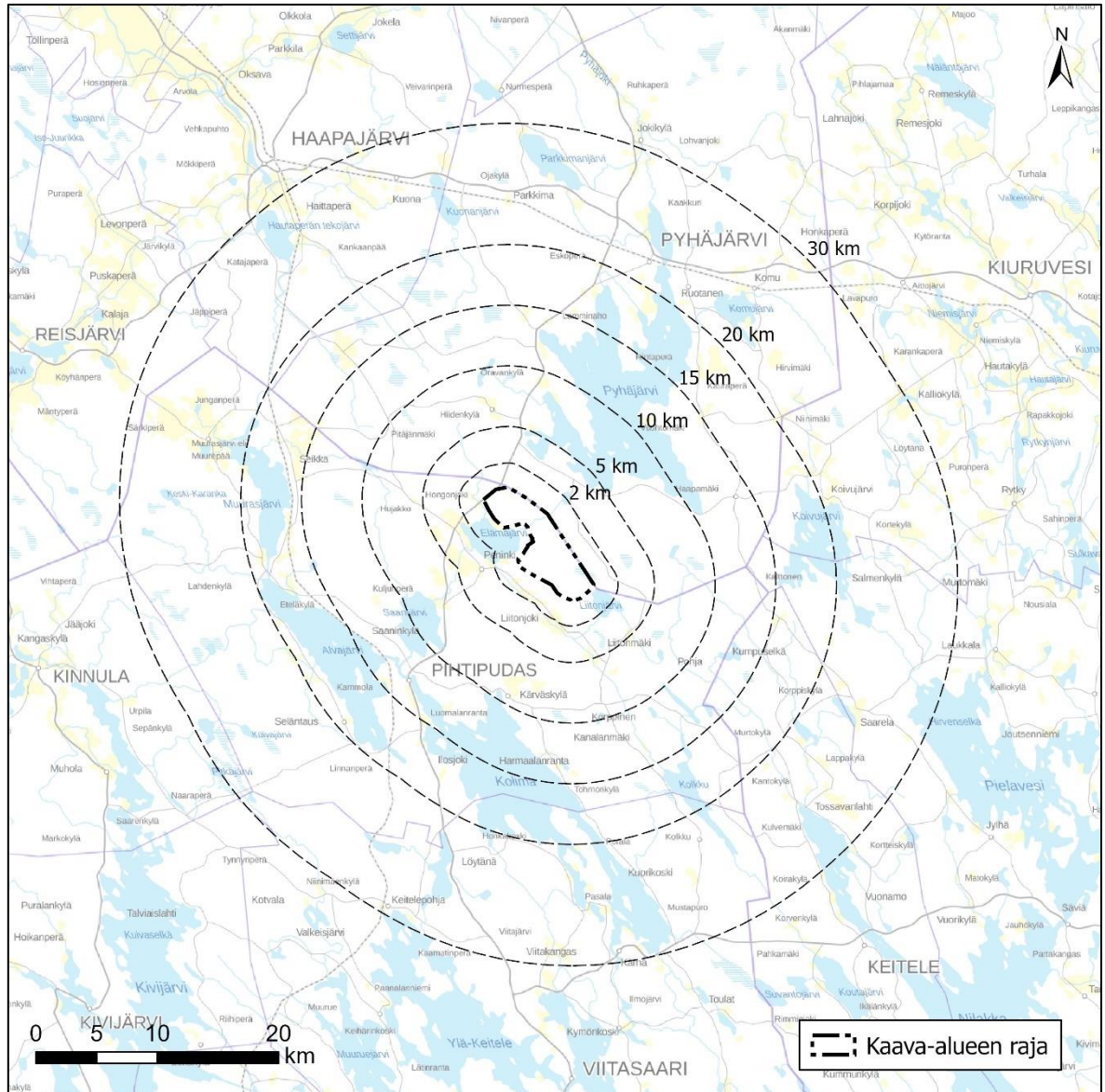
Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6.1) on esitetty vaikutustyyppin ominaisuuksien ja muiden vastaavien hankkeiden kokemusten pohjalta määritetyt alustavat tarkastelualueet vaikutustyypeittäin. Tarkastelualueen laajuus voi muuttua arviointityön aikana, mikäli vaikutusten ulottuvuus koetaan laajemmaksi tai suppeammaksi.

Taulukko 6.1. YVA:n tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Ihmiset, maankäyttö, elinkeinotoiminta	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimahankkeen alue lähiympäristöineen (noin 2–5 km), sähkönsiirtoreitin lähiympäristö (noin 200 m).
Melu ja varjon välkkyminen	Vaikutukset arvioidaan Ympäristöministeriön melumallinnusohjeiden mukaisesti laadittavien laskelmien ja mallinnusten perusteella noin 2-3 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Arviointi sisältää ulkotilojen keskiäänitasojen lisäksi matalataajuisen melun tarkastelun. Tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen osalta tarkastellaan meluvaikutukset noin 500 metrin etäisyydelle.
Virkistyskäyttö ja metsästy	Arviointi kohdistetaan hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille sekä näiden välittömään läheisyyteen.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Maiseman ja kulttuuriympäristön vaikutusten arviointi keskittyy hankkeen välittömältä vaikutusalueelta kaukoalueelle noin 20 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset maiseman

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
	luonteeseen ja laatuun noin 30 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Sähkön-siirron vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan noin kahden kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta.
Muinaisjäännökset	Vaikutukset arvioidaan rakennuspaikkakohtaisesti hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä noin 300 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta.
Kasvillisuus	Vaikutukset arvioidaan hankealueella rakennuspaikkakohtaisesti ja sähkönsiirtoreitillä, sekä hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä tunnistetuilla arvokkailla luontokohteilla kaavoituksen vaatimalla tarkkuudella.
Eläimistö	Tarkastelualueena on hankealue ja sähkönsiirtoreitti. Linnuston osalta tarkastellaan myös linnuston muuttoreitit ja uhanalaisten lintulajien osalta alue noin 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.
Luonnonsuojelualueet	Tarkastelualue ulottuu noin 10 kilometrin etäisyydellä sijaitseville luonnonsuojelu- ja Natura-alueille.
Maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kalasto	Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan hankealueella. Pohjaveden osalta arviointi keskittyy laadulliseen ja määrälliseen tarkasteluun ja siihen, onko hankkeella vaikutuksia lähimpiin pohjavesialueisiin. Pintavesien ja kalaston osalta vaikutuksia arvioidaan hankealueen vesistöihin sekä tarpeen vaatiessa muutaman kilometrin etäisyydelle virtaavien vesien alajuoksulle.
Liikenne	Vaikutukset arvioidaan tieosuuksilla, joille hankkeen toteuttamisesta voi aiheuta liikenteen kasvua tuontisatamasta hankealueelle.

Alustavasti määritelty Leppäkankaan tuulivoimahankeeseen vaikutusalue (0-12 km) ulottuu Pihtiputaan ja Pyhäjärven kuntien alueelle. Yleispiirteinen tarkastelualue (12-30 km) ulottuu myös Kiuruveden, Pielaveden, Keiteleen, Viitasaaren, Haapajärven, Reisjärven sekä Kinnulan kuntien alueelle. Hankkeen vaikutusalue tarkentuu arvioinnin aikana. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6.1).

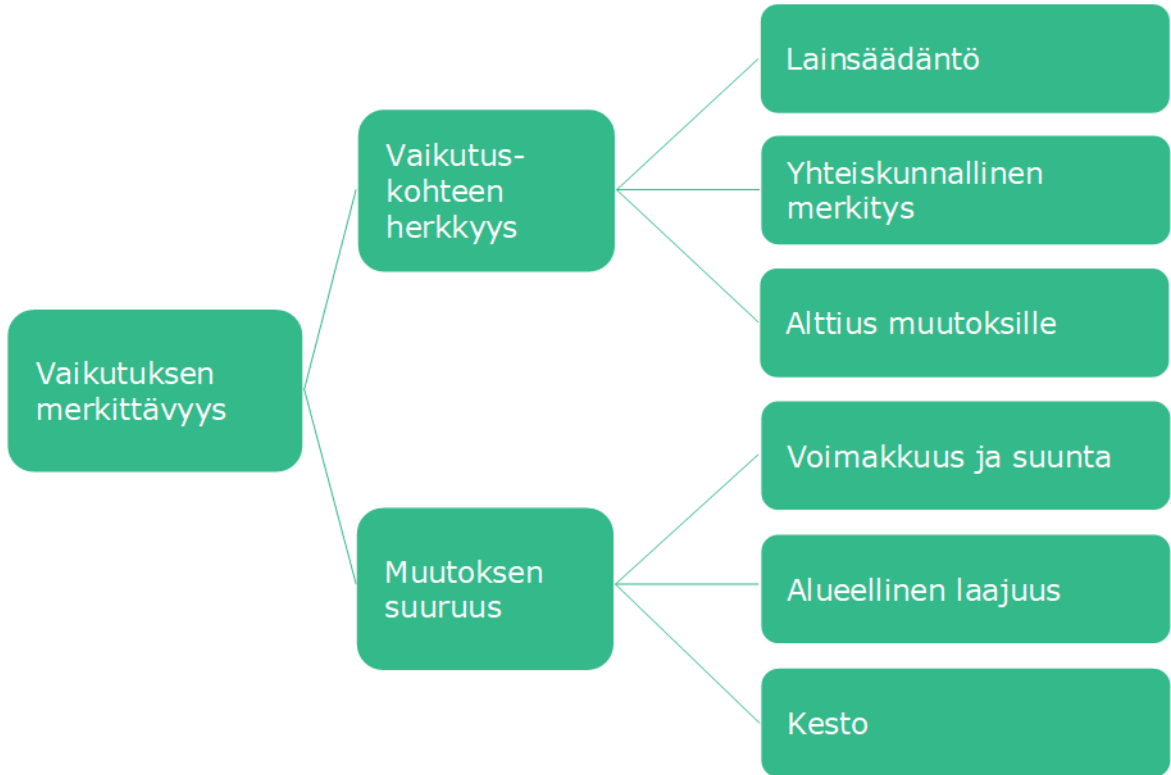


Kuva 6.1. Hankealueen etäisyysvyöhykkeet.

6.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

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

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutustyypeittäin matriisikehikkoon perustuen. Niiltä osin, kuin mainittu menetelmä ei sovellu tarpeeseen, merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan seitsemänasteisesti (Taulukko 6.4). Merkittävyyden määrittely kuvataan YVA-selostuksessa vaikutustyyppikohtaisesti. Arviointi tehdään sekä kohteittain että kootusti hankevaihtoehdoittain.



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

Taulukko 6.2. Kohteen herkkyyden määrittämisen periaatteita.

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

Taulukko 6.3. Vaikutuskohteen herkkyyden luokkien osatekijät yleispiirteisesti.

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

Taulukko 6.4. Muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset.

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

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

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

Taulukko 6.6. Merkittävyyden luokittelun käsittely YVA-selostuksessa

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

6.5 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi

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

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

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

7 Melu- ja äänimaisema

7.1 Äänimaiseman nykytilanteen kuvaus

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

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpiä äänimaiseman muodostajia ovat luonnonäänet, ajoittaiset metsänhoitotyöt, turvetuotanto sekä alueen virkistyskäytöstä muodostuvat äänet. Alueen läheisyydessä olevien kahden turvetuotantoalueen vaikutukset rajoittuvat pääosin turpeenoston ajankohtaan. Lähimmän suunnitellun tuulivoimalan etäisyys tuulivoimapuiston pohjoispuolella olevaan valtatiehen vt 4 on noin 700 metriä. Valtatien liikennemäärä on noin 3200 ajoneuvoa vuorokaudessa. Valtatien liikenteen äänet kuuluvat hankealueen luoteisreunaan.

7.2 Meluvaikutukset

7.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

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

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

7.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan rakentamisen verrattain lyhytaikaisen keston takia sanallisesti asiantuntija-arviona perustuen selvityksiin vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista. Tuulivoimaloiden ylläpidon ja huollon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa kullekin voimalalle, ja ylläpidon pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamia meluvaikutuksia suunnittelualueen ympäristössä arvioidaan laadittavien melumallinnusten avulla. Melumallinnukset laaditaan Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisin melun laskentamenetelmin. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuustietoina käytetään alueelle suunnitellun voimalatyyppin ominaisuustietoja, mikäli tiedot ovat saatavilla. Mikäli tarkat tyyppitiedot eivät ole saatavilla, käytetyt lähtötiedot ja mallinnusperusteet kuvataan erityisen tarkasti ja arvioinnissa korostetaan varovaisuusperiaatetta epävarmuusmarginaalia tarvittaessa kasvattamalla.

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

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (20–200 Hz) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan tersseitäin ilmoittaman äänitehotason mukaan Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisin melun laskentamenetelmin. Äänitaso lasketaan lähimmille rakennuksille niiden ulkopuolelle ja asuinhuoneiden äänitasoja arvioidaan käyttäen DSO1284 mukaista ääneneristävyyttä. Lisäksi pienitaajuisten melun laskennassa käytetään Turun Ammattikorkeakoulun tutkimuksessa (ANOJANSSI-projekti, 2020) ehdotettuja vaihtoehtoisia eristyskertoimia. Mallinnustuloksia verrataan asumisterveysasetuksen toimenpiderajoihin. Matalataajuisten melun laskennasta vastaa Etha Wind Oy.

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

Melun merkittävyyttä arvioidaan hankkeen lähialueen jokaisen tiedossa olevan asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja (Taulukko 7.1). Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston asetuksen (27.8.2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 7.2). Asuinhuoneiden matalataajuisten äänen tasoa verrataan tersseittäin sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen 545/2015 mukaisiin matalien taajuuksien ohjearvoihin (Taulukko 7.3).

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

Meluvaikutusten arvioinnista vastaavat Sitowise Oy:n asiantuntijat. Asiantuntijat on esitelty esipuheen yhteydessä.

Taulukko 7.1. Yleiset melutasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

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

Taulukko 7.2. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot (VNa 27.8.2015).

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot	LAeq päivä klo 7-22	LAeq yö klo 22-7
Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset ja leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset ja virkistysalueet	45 dB	-
Kansallispuistot	40 dB	40 dB
Muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta

Taulukko 7.3. Pienitaajuisten sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Terssin keskitaajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiääni- taso sisällä $L_{eq, 1h}$, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

7.2.3 Melun ohjearvot

Meluvaikutusten mallinnuksessa ja arvioinnissa tullaan käyttämään uusimpia viranomaisten ohjeita ja huomioidaan tuulivoimameluasetus. Ympäristöministeriön ohje ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” on ilmestynyt helmikuussa 2014. Tuulivoimarakentamisen suunnittelussa ympäristöministeriö suosittelee käytettäväksi yllä esitettyjä suunnitteluohjeita (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012), jotka toimivat Leppäkankaan tuulipuiston suunnittelun lähtökohtana. Näillä suunnitteluohjeilla pyritään varmistamaan, ettei tuulivoimaloista aiheudu kohtuutonta häiriötä lähialueen asukkaille.

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut 2015 asetuksessa pienitaajuiselle melulle toimenpiderajat. Taulukko 7.3 esitetyt toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin ohjearvoihin ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Vaikutusten arviointi, melu ja äänimaisema:

- Lähtötietoina hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista.
- Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan melu- ja varjostusmallinnukset. Mallinnoista vastaa Etha Wind Oy.
- Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arviot melun vaikutusten merkittävydestä herkille kohteille.
- Toiminnanaikaisen melun vaikutusten merkittävyyden arvioinnin viitearvoina käytetään Valtioneuvoston asetuksen 27.8.2015 arvoja.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

8 Valo-olosuhteet

8.1 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

Nykytilanteessa hankealueella tai sen lähialueilla ei ole tuulivoimaloita, jotka muodostaisivat hankealueelle tai sen lähivaikutusalueelle varjostusta.

8.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

8.1.1.1 Varjovälke

Tuulivoimahankeissa valo-olosuhteiden tarkastelulla tarkoitetaan ensisijaisesti auringonvalon välkkymistä, kun aurinko paistaa tuulivoimalan liikkuvan roottorin takaa. Varjostusta tapahtuu ainoastaan kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon

voimakkuuden nopeana vaihteluna. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Varjostusvälkkeen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei varjostusvälkettä enää havaita.

8.1.1.2 Lentoestevalot

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

8.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä lasketaan WindPRO –ohjelman Shadow-moduulilla suoritetun mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritetaan ns. ”real case” –tilanteen mukaan eli mallinnuksessa otetaan huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tuulivoimaloiden vuotuisen käyntiajan oletetaan olevan 90 %.

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 prosentti auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet ja lasketaan kaksi tilannetta eli toinen missä huomioidaan metsän peitteisyys ja toinen missä metsän peitteisyyttä ei huomioida.

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

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

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Suomessa on vakiintunut käytäntö verrata saatuja mallinnustuloksia Pohjoismaissa käytössä oleviin ohjeistuksiin. Ruotsin ohjeisto varjostuksen osalta on 8 tuntia varjostusta vuodessa ja Tanskan ohjeisto 10 tuntia vuodessa.

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

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

Vaikutusten arviointi, valo-olosuhteet:

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

9 Maankäyttö ja elinkeinot

9.1 Voimassa ja vireillä olevat maankäyttösuunnitelmat

9.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Tavoitteilla pyritään edistämään muun muassa energiahuollon uudistusta, luonto- ja kulttuuriympäristön elinvoimaa ja luonnonvarojen kestäväää käyttöä sekä muutosta kohti vähähiilistä yhteiskuntaa.

Leppäkankaan tuulivoimahankkeen suunnitteluun vaikuttavat mm. seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Alueidenkäyttö tukee siirtymistä vähähiiliseen yhteiskuntaan

Edistetään uusiutuvien energianlähteiden käyttöä avaimena kohti fossiilitonta tulevaisuutta.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Ehkäistään melusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Uusiutumiskykyinen energianhuolto

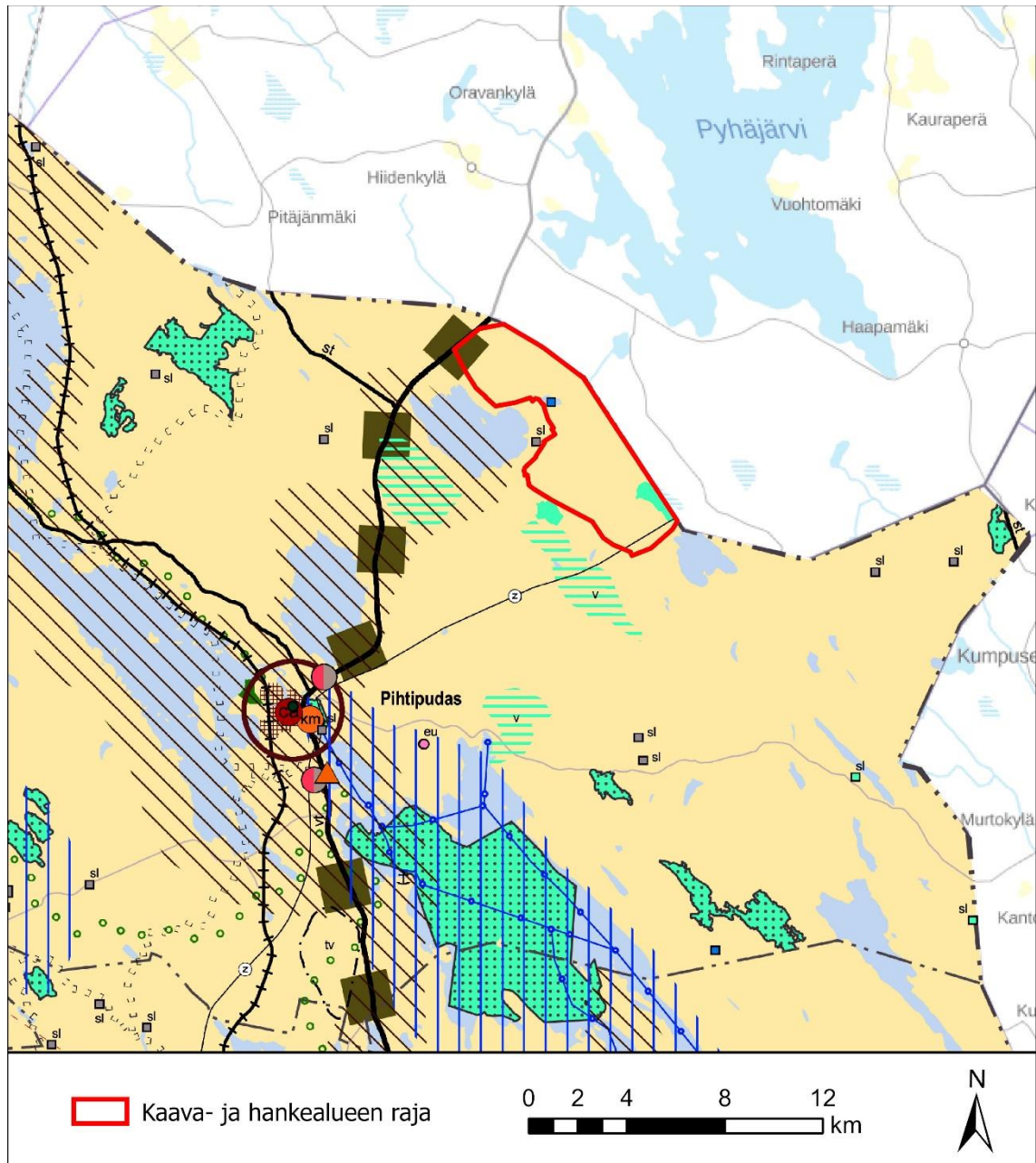
Varaudutaan uusiutuvan energiantuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

9.1.2 Voimassa olevat maakuntakaavat

Keski-Suomen maakuntakaava

Keski-Suomen maakunnassa on voimassa Keski-Suomen maakuntakaava, joka on tullut lainvoimaiseksi 28.1.2020.



Kuva 9.1. Ote Keski-Suomen maakuntakaavasta. Kaava-alue on merkitty kuvaan punaisella viivalla.

Kaava-alueelle on osoitettu luonnonsuojelualue (turkoosi alue) sekä suojelualue kohde (sininen neliö). Kaava-alueen pohjoispää rajautuu valtatie 4 kehittämissakseliin (ruskea neliöviivoitus) ja eteläpää voimalinjaan (z).

Kaava-alueen läheisyydessä on seuraavat merkinnät. Välittömästi kaava-alueen länsipuolella noin 300 metrin päässä on luonnonsuojelualue sekä Natura 2000 kohde (harmaa neliö). Noin 8 kilometriä kaava-alueen länsipuolella on luonnonsuojelualue (turkoosi alue) sekä Natura 2000 alue (harmaa pistealue). Myös välittömästi kaava-alueen länsipuolella on kulttuuriympäristön vetovoima-

alue (ruskea vinoviivoitus). Kaava-alueen eteläpuolella on kaksi valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta noin yhden ja seitsemän kilometrin etäisyydellä (turkoosi vaakaviivoitus (v)). Noin 3,5 kilometriä kaava-alueen länsipuolella on maakunnallisesti arvokas maisema-alue (turkoosi vaakaviivoitus). Kyseessä oleva maakunnallinen maisema-alue on myöhemmin luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi, ja se muodostaa yhdessä edellä mainittujen kahden valtakunnallisen maisema-alueen kanssa valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen, Pihtiputaan pika-asutusmaisemat.

8 kilometrin päässä kaava-alueen länsipuolella on moottorikelkkailureitti (hakaviivoitus). 6 kilometrin päässä kaava-alueen länsipuolella, sekä 8 ja 12 kilometrin päässä tämän kaakkoispuolella on Natura 2000 kohteet (harmaa neliö).

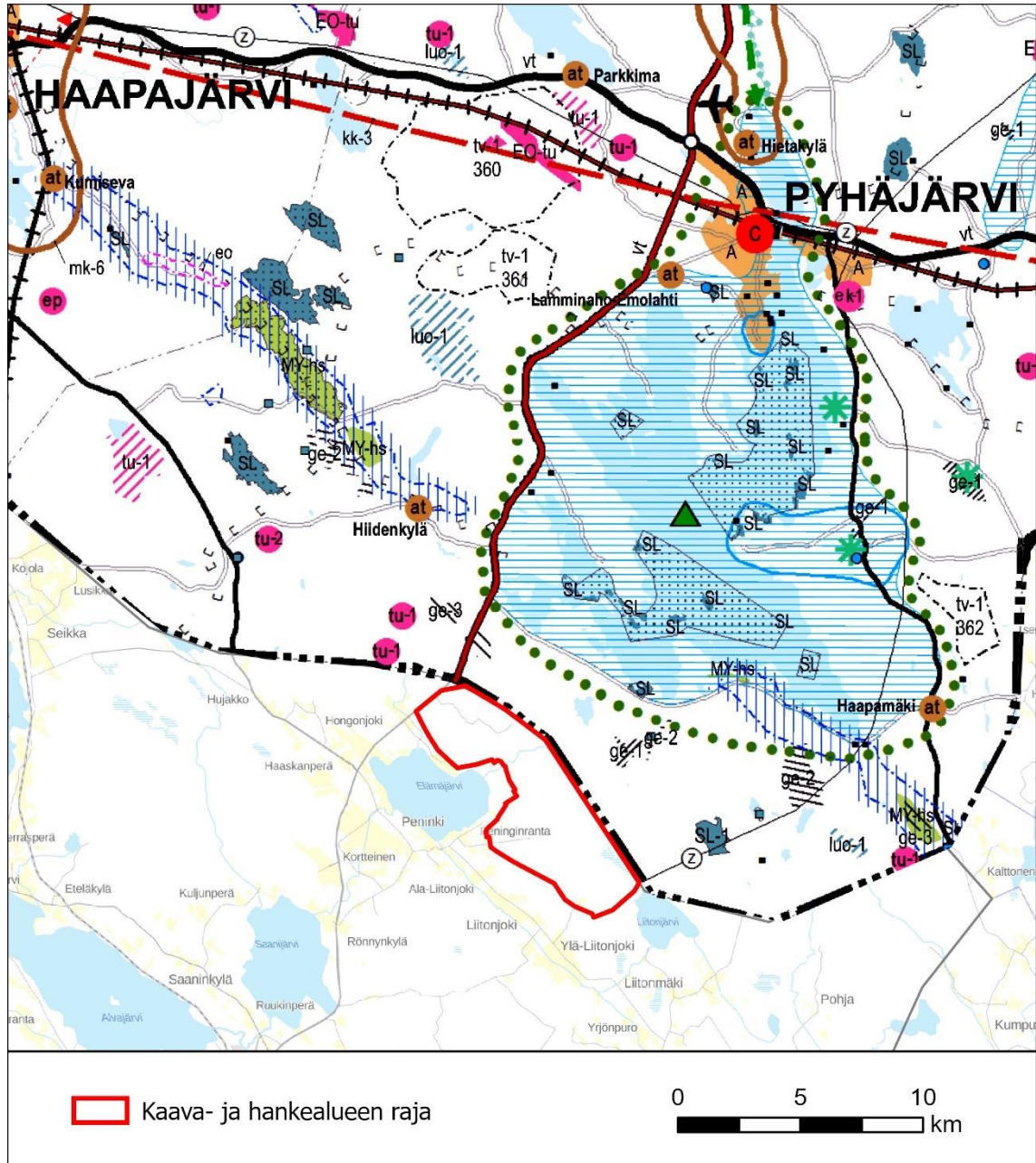
Taulukko 9.1. Hankealueelle ja sen lähialueelle osoitetut Keski-Suomen maakuntakaavassa osoitetut kaavamerkinnät ja määräykset (Keski-Suomen liitto, 2017).

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
Luonnonsuojelualue (turkoosi alue) Luonnonsuojelualueen kohdemerkintä (sininen neliö)	Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. <u>Suojelumääräys:</u> Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue varsinaisesti perustetaan.
Natura 2000 -alue (harmaa pistealue) Natura- alueen kohdemerkintä (harmaa neliö)	Merkinnällä osoitetaan Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue.
Kulttuuriympäristön vetovoima-alue (ruskea vinoviivoitus)	Merkinnällä osoitetaan maakunnan kulttuuriympäristön monimuotoiset aluekeskittymät. <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen kehittämisessä tulee hyödyntää kulttuuriympäristön monimuotoisuutta. Alueidenkäytön suunnittelulla edistetään kulttuuriympäristöjen kestävää käyttöä ja hoitoa. Alueilla metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (turkoosi vaakaviivoitus (v))	Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston periaatepäätöksen mukainen valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueella tulee edistää kestävä maatalouden harjoittamista. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaan maisema-alueen kokonaisuus, ominaispiirteet ja identiteetti. Alueilla metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (turkoosi vaakaviivoitus)	Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston periaatepäätöksen mukainen maakunnallisesti arvokas maisema-alue. <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueella tulee edistää kestävä maatalouden harjoittamista. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaan maisema-alueen kokonaisuus, ominaispiirteet

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	ja identiteetti. Alueilla metsien hoito ja käyttö perustuu voimassa olevaan metsälainsäädäntöön.
Valtatie 4 kehittämissakseli (ruskea neliöviivitus)	<p>Merkinnällä osoitetaan Keski-Suomen Strategiassa määritelty toiminnallisesti merkittävä liikennekäytävä, jonka runkona toimiva valtatie on osa EU:n TEN-T-ydinliikenneverkkoa.</p> <p><u>Suunnittelumääräys:</u> Alueidenkäytön suunnittelussa on kehittämissakselilla varauduttava tavoitetaan, joka mahdollistaa valtatie kehittämissä TEN-T-ydinliikenneverkon vaatimusten mukaisena. Sillä tulee kiinnittää huomiota pitkämatkaisen liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen sekä liikenteen ja matkailun palveluihin ja yritystoiminnan edistämiseen. Tien kehittämisen tulee perustua matkojen ja kuljetusten käyttäjälähtöiseen palvelutasojatteluun. Kehittämissakseli on myös joukkoliikenteen laatuikäytävä, jonka liityntäyhteyksiä ja -pysäköintiä tulee kehittää.</p>
Voimalinja (harmaa viiva, z)	Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat sekä suunnitelmiltaan riittävän valmiit (voimajohtohankkeelle tehty YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointimenetelmä tai sähkömarkkinalain mukainen ympäristöselvitys) 110 kV, 220 kV ja 400 kV voimalinjat. Linjalla on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
Moottorikelkkailureitti (musta hakaviivitus)	Merkinnällä osoitetaan moottorikelkkailun runkoreitistö ohjeellisena.
Valtatie (musta viiva)	<p>Valtateinä osoitetaan valtakunnallista ja maakuntien välistä pitkämatkaista liikennettä välittäviä maanteitä. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p><u>Suunnittelumääräys:</u> Valta- ja kantateitä tulee kehittää käyttäjälähtöiseen palvelutasojatteluun perustuen siten, että varmistetaan etenkin pitkämatkaisen liikenteen sujuvuus ja turvallisuus. Valtatietä 4 kehitettäessä tulee ottaa huomioon EU:n TEN-T-ydinliikenneverkolle asetetut vaatimukset.</p> <p>Teillä tulee varautua kevytväyläjärjestelyihin taajamien ja kylämäisen asutuksen kohdalla sekä linjausmuutoksiin, eritasoliittymiin, rinnakkaistie- ja liittymäjärjestelyihin sekä lisäkaistoihin/ohituskaistoihin, jotka täsmennyvät tarkemman suunnittelun yhteydessä.</p>

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartta

Pohjois-Pohjanmaan raja sijaitsee välittömästi kaava-alueen koillispuolella. Pohjois-Pohjanmaalla on voimassa kolme vaihemaakuntakaavaa. 3. vaihemaakuntakaava sai lainvoimaisuuden 17.1.2022.



Kuva 9.2 Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta. Kaava-alue on merkitty punaisella.

Kaava-alueen läheisyydessä on seuraavat merkinnät. Noin 2,5 kilometriä kaava-alueen koillispuolella on maisemakallioalue (ge-1). 3,5 sekä 9 kilometriä kaava-alueen itäpuolella on moreenimuodostumat (ge-2). 2 kilometriä kaava-alueen pohjoispuolella sekä 11 kilometriä tämän itäpuolella on tuuli- ja rantakerrostumat (ge-3). 3 kilometriä kaava-alueen pohjoispuolella on luonnon monikäyttöalue (vihreä palloreunus). Kaava-alueen itäpuolella 3,5 kilometrin päässä sekä 4–18 kilometrin päässä tämän koillispuolella sijaitsee useita luonnonsuojelualueita (SL-1 sekä SL).

3,5 kilometriä kaava-alueen pohjoispuolella on maakunnallisesti arvokas maisema-alue, jota on ehdotettu valtakunnallisesti arvokkaaksi (sininen vaakaviivitus reunuksella). 7 kilometriä kaava-

alueen pohjois- sekä koillispuolilla on pohjavesialueet (sininen katkoviiva) sekä tärkeät pohjavesivähykkeet (sininen pystyraiditus). Kaava-alueen itäpuolella 8 kilometrin päässä on luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue (luo-1). 9,5 kilometriä kaava-alueen pohjoispuolella on arvokas harjualue (vihreä alue, MY-hs). Kaava-alueen koillispuolella 11 kilometrin päässä on mineraalivarantoalue (pinkki viiva, ekv) sekä 16 kilometrin päässä tuulivoimaloiden alue (tv-1).

3 ja 3,5 kilometrin päässä kaava-alueen luoteispuolella, sekä 11 kilometrin päässä tämän itäpuolella on turvetuotantoon soveltuvan alueen (tu-1) kohdemerkinnät. 4 kilometriä kaava-alueen pohjoispuolella on Hiidenkylän kylämerkintä (at) ja 14 kilometriä tämän koillispuolella on Haapamäen kylämerkintä (at). Kaava-alueen koillispuolella 4 sekä 6 kilometrin päässä on suojelualueen kohdemerkinnät (sininen neliö). 10 kilometriä kaava-alueen luoteispuolella sekä 15 kilometriä tämän koillispuolella on perinnemaiseman kohdemerkinnät (sininen pallo). Kaava-alueen pohjoisreunasta kulkee merkittävästi parannettava valtatie (punamusta viiva, vt).

Taulukko 9.2. Hankealueen lähelle osoitetut Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartan kaavamerkinnät ja määräykset (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2018).

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
Luonnon monikäyttöalue (vihreä palloreunus)	<p>Merkinnällä osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia.</p> <p><u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luontoalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksien edistämiseen, niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen.</p>
Luonnonsuojelualue (sininen alue, SL)	<p>Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita.</p> <p><u>Suunnittelumääräys:</u> 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.</p>
Luonnonsuojelualue (sininen alue, SL-1) Luonnonsuojelualue kohdemerkintä (sininen neliö)	<p>Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus.</p> <p><u>Suojelumääräys:</u> Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin suon vesitaloutta muuttaviin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue perustetaan, kuitenkin enintään 5 vuotta 1. vaihemaakuntakaavan lainvoimaiseksi tulosta. Määräys ei koske alueellisesti tärkeää pohjavedenhankintaa.</p>
Arvokas geologinen muodostuma (ge) Maisemakallioalue (ge1) Moreenimuodostuma (ge2) Tuuli- ja rantakerrostuma (ge3)	<p>Merkinnällä osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat.</p>

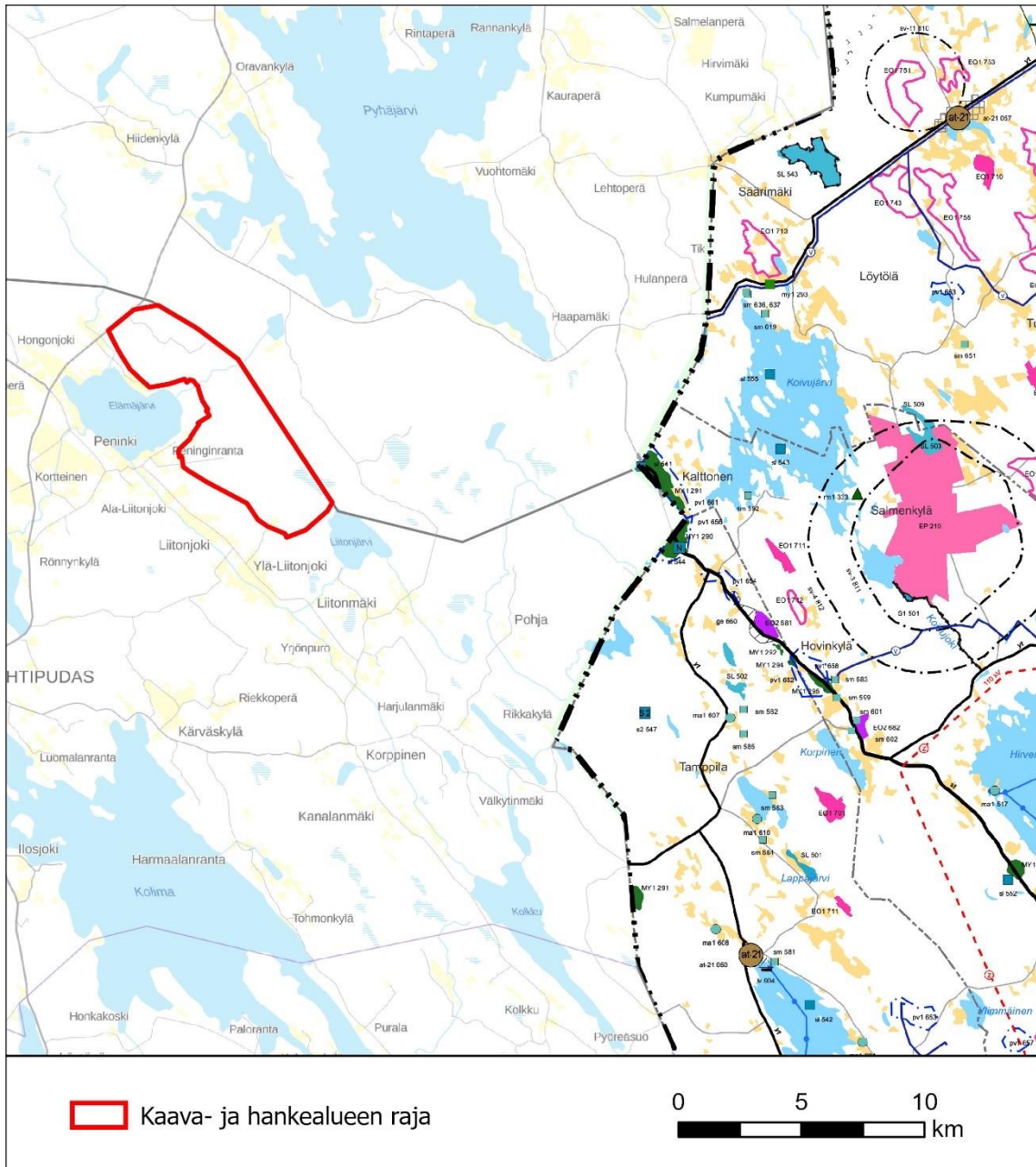
Kaavamerkintä	Kaavamääräys
<p>Maakunnallisesti arvokas maisema-alue, jota on ehdotettu valtakunnallisesti arvokkaaksi (sininen vaakaviivitus reunuksella)</p>	<p><u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuvaa turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja, erikoisia luonnonesiintymiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia.</p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, joita on ehdotettu valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi (Ympäristöministeriö, MAPIO-työryhmä, 11.1.2016)</p> <p><u>Suunnittelumääräykset:</u> Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot.</p> <p>Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.</p> <p>Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä.</p> <p>Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan.</p> <p>Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota 2. vaihe- maakuntakaavan kaavaselostuksen luvussa 3.2.1 sekä 3. vaihe- maakuntakaavan kaavaselostuksen luvussa 3.14.3. (Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.</p>
<p>Pohjavesialue (sininen katkoviiva)</p>	<p>Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet.</p> <p><u>Suunnittelumääräykset:</u> Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesien- suojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.</p>
<p>Tärkeä pohjavesivyöhyke (sininen pystyraidoitus)</p>	<p>Merkinnällä osoitetaan laajoja, useista pohjavesialueista muodostuvia vyöhykkeitä, jotka soveltuvat pohjaveden ottamiseen maakunnallista tai seudullista tarvetta varten.</p>

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue (luo-1)	<p>Merkinnällä osoitetaan sellaisia suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja.</p> <p><u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot.</p>
Arvokas harjualue (vihreä alue, MY-hs)	<p>Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston hyväksymän valtakunnallisen harjunsuojeluohjelman mukaiset harjualueet ja muut vähintään seudullisesti arvokkaat harjualueet.</p> <p><u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuvaa turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja, erikoisia luonnonesiintymiä tai muinaisjäännöksiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia.</p>
Mineraalivarantoalue (pinkki viiva, ekv)	<p>Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja.</p> <p>Lisämerkinnällä -1 osoitetulla mineraalipotentialivyöhykkeellä on erityistä yhteensovittamisentarvetta, esimerkiksi asumisen, matkailun tai muun merkittävän alueellisen erityispiirteen kanssa.</p> <p><u>Kehittämisperiaatteet:</u> Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet.</p>
Tuulivoimaloiden alue (tv-1)	<p>Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.</p> <p><u>Suunnittelumääräykset:</u> Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.</p> <p>Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvítettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.</p>
Turvetuotantoon soveltuva alueen kohdemerkintä (tu-1)	<p>Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita.</p>

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	<p><u>Suunnittelumääräykset:</u></p> <p>Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset.</p> <p>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.</p>
Kylä (beige pallo, at)	<p>Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä.</p> <p><u>Suunnittelumääräykset:</u></p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvistamaan sovittamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittämällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtaamispaikaksi.</p> <p>Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoittuu palvelujen kannalta edullisesti olevan kyläasutuksen sekä tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeuttamiseen kyläkokonaisuuteen ja -ympäristöön, vesihuollon järjestämiseen ja hyvien peltoalueiden säilyttämiseen maatalouskäytössä.</p>
Perinnemaisemakohde (sininen pallo)	<p>Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä perinnemaisema- ja perinnebiotooppikohteita.</p> <p><u>Suunnittelumääräykset:</u></p> <p>Alueiden suunnittelussa ja käytössä tulee edistää kohteen kulttuuri- ja luonnonperintöarvojen säilymistä. Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin merkittävästi vaikuttavissa hankkeissa on varattava ao. viranomaiselle tilaisuus antaa lausunto.</p>
Merkittävästi parannettava valtatie (punamusta viiva, vt)	<p>Merkinnällä osoitetaan huomattavaa tien parantamista, joka on verrattavissa tien uus- tai laajennusinvestointeihin.</p>

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	<p><u>Suunnittelumääräys:</u> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.</p>

Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmäkartta



Kuva 9.3 Ote Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (10.4.2019). Osayleiskaava-alueen sijainti on osoitettu punaisella.

Pohjois-Savon maakunnan raja sijaitsee noin 13 kilometrin päässä kaava-alueen itäpuolella. Pohjois-Savossa maakunnan rajalla on voimassa seuraavat maakuntakaavat:

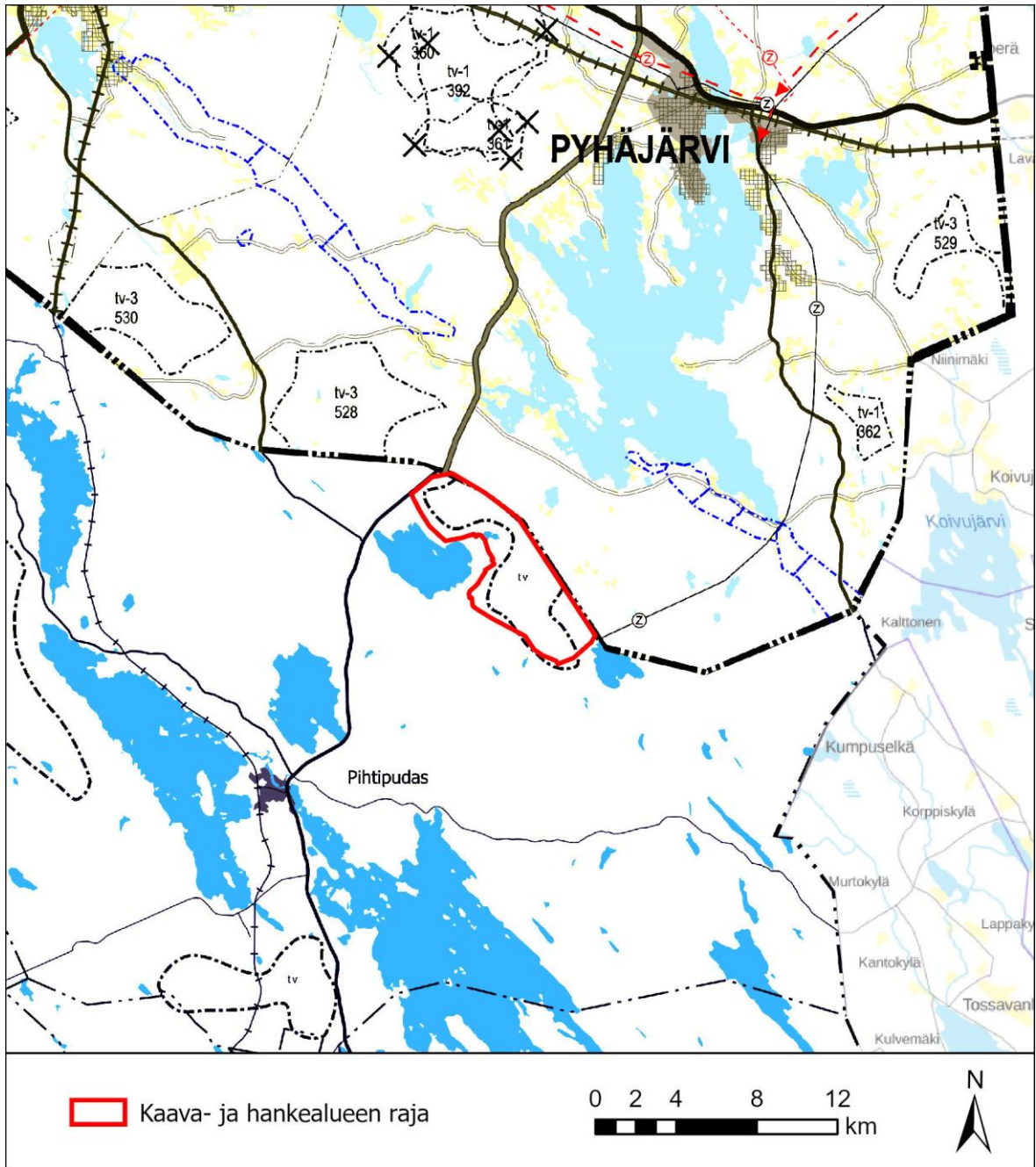
- Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 (7.12.2011)
- Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava (15.1.2014)
- Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava 2040:n 1. vaihe (19.11.2018)

Maakuntien rajalle, noin 13 km kaava-alueelta, on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY1), Natura 2000-verkoston kuuluvan alueen kohdemerkintä sekä pohjavesialue.

Taulukko 9.3. Hankealueen lähelle osoitetut Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmäkartan kaavamerkinnät ja määräykset (Pohjois-Savon liitto 2019).

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (vihreä alue, MY1)	<p>Merkinnällä osoitetaan alueet, joilla on maa-aineslain 3 §:n tarkoittamia maisemaan liittyviä arvoja.</p> <p><u>Suunnittelumääräykset:</u> Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon alueen maisemalliset arvot ja harju-, moreeni- tai kalliomuodostuman luonteenomaiset piirteet, ympäröivä vesi- tai kulttuurimaisema sekä pohjaveden suojelu.</p>
Natura 2000-verkoston kuuluvan alue (turkoosi neliö, N)	<p>Merkinnällä on osoitettu Natura 2000 - ohjelmaan sisältyvät alueet. Alueet on osoitettu SL-, S1-, MU-, MY1- ja VR-aluevarauksin.</p> <p><u>Suunnittelumääräykset:</u> Natura-alueiden ja niiden viereisten alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000-verkoston kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.</p>
Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (sininen pistekatkoviiva, pv1)	<p>Merkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät (1. lk) tai vedenhankintaan soveltuvat (2. lk) pohjavesialueet.</p> <p><u>Suunnittelumääräykset:</u> Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava ja toteutettava siten, ettei pohjaveden määrällinen ja laadullinen tila heikkene.</p>

9.1.3 Vireillä olevat maakuntakaavat



Kuva 9.4. Ote vireillä olevista Keski-Suomen maakuntakaava 2040 (18.2.2022) sekä Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavasta (21.6.2022).

Keski-Suomen maakuntakaava 2040

Keski-Suomen maakunnassa on valmisteilla Maakuntakaava 2040, jonka valmisteluvaiheen aineisto on ollut nähtävillä keväällä 2022. Kaavassa on osoitettu Leppäkankaan alueelle tuulivoimatuotantoon soveltuva alue (tv).

Kaava-alueen luoteispuolelle on osoitettu valtatie merkintä. Maakuntakaava 2040:ssä ei ole osoitettu hankealueen lähelle muita merkintöjä.

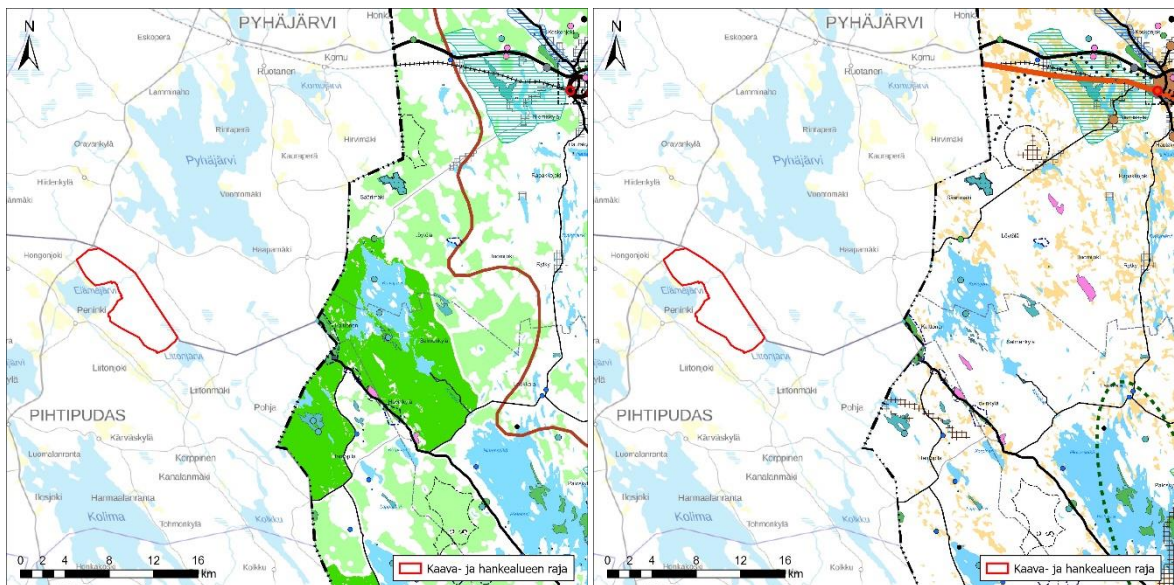
Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laatiminen on aloitettu 2021 ja sen luonnosaineisto on ollut nähtävillä 8.8.-23.9.2022 välisenä aikana.

Välittömästi kaava-alueen kaakkoispuolelle on osoitettu pääsähköjohto (z). Noin 3 km kaava-alueen luoteispuolelle on osoitettu potentiaalinen tuulivoimaloiden alue. Noin 7.5 km päässä kaava-alueen koillis- sekä pohjoispuolelle on osoitettu pohjavesialueet. Myös noin 12 km kaava-alueen luoteispuolelle on osoitettu potentiaalinen tuulivoimaloiden alue ja 16 km tämän koillispuolelle tuulivoimaloiden alue.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040

Pohjois-Savon maakunnassa on valmisteilla Pohjois-Savon maakuntakaava 2040:n, 2. vaihe, jonka luonnosvaihe on ollut nähtävillä 11.1.-14.3.2022.



Kuva 9.5 Ote Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaiheen luonnovaihtoehdoista VE1 (vas.) ja VE2 (oik.). Osayleiskaava-alueen sijainti on osoitettu punaisella rajauksella.

Kaavakartan vaihtoehto 1:ssä on 15 km säteelle kaava-alueesta osoitettu vihervestoston alue, suojelualue sekä suojelualueen kohdemerkintöjä, pohjavesialue sekä Natura 2000-verkoston kuuluvan alueen kohdemerkintä.

Kaavakartan vaihtoehto 2:ssä on 15 km säteelle kaava-alueesta osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja, mineraalipotentiaalinen alue, suojelualue sekä suojelualueen kohdemerkintöjä, pohjavesialue sekä Natura 2000-verkoston kuuluvan alueen kohdemerkintä.

9.1.4 Yleis- ja asemakaavat

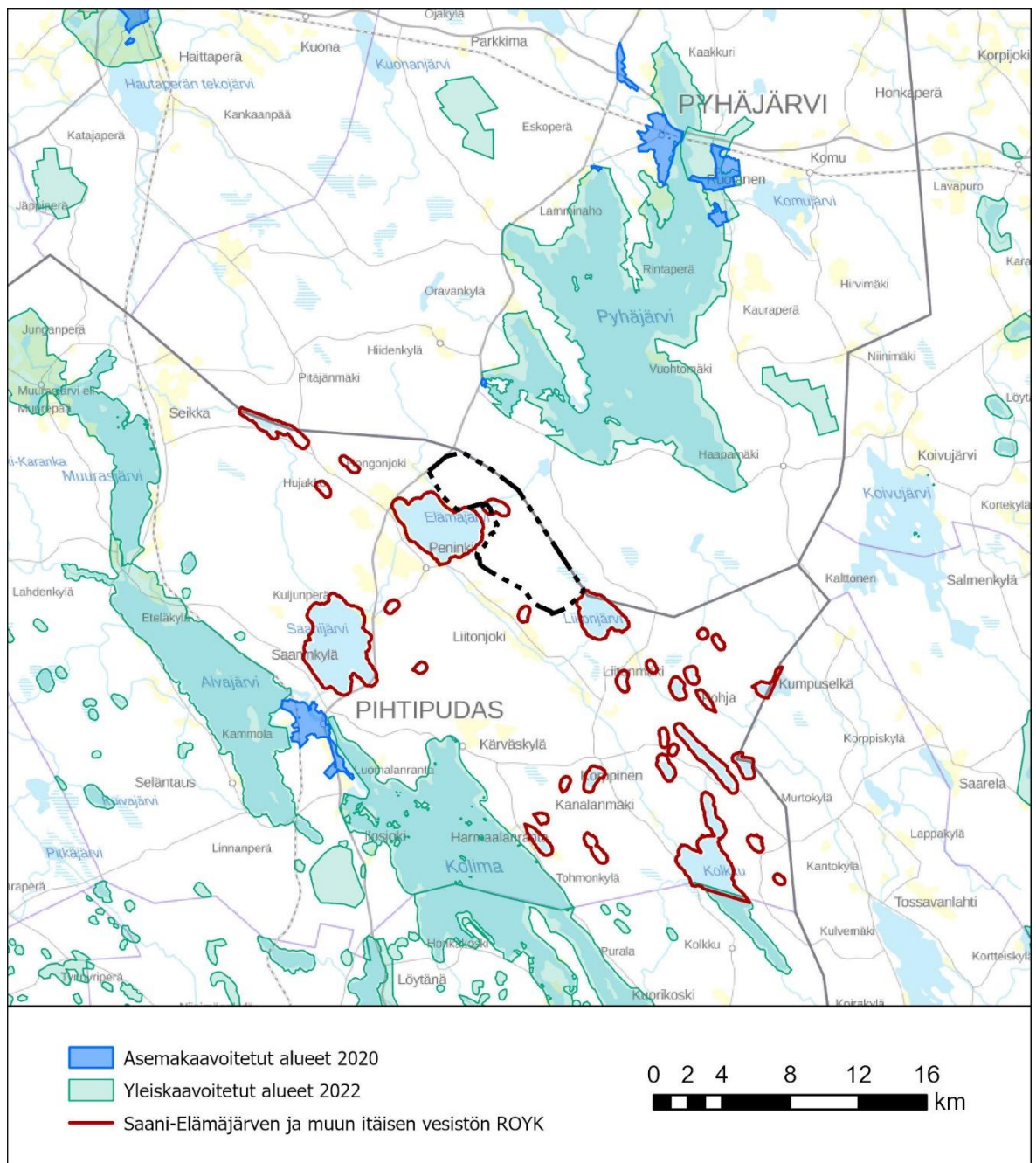
Kaava-alueella ei ole yleiskaavoja tai asemakaavoja. Saani- ja Elämäjärven sekä muun itäisen vesistön rantaosayleiskaava on tullut vireille vuoden 2023 alussa ja sen vaikutusalue ulottuu Leppäkankaan tuulivoimapuiston alueelle.

Keski-Suomen alueella lähin yleiskaava-alue on noin 9 kilometriä eteläpuolella sijaitseva Koliman rantayleiskaava. Noin 13 kilometriä kaava-alueen lounaispuolella on Alvajärven ranta- ja kyläosayleiskaava. (Kuva 9.6).

Pohjois-Pohjanmaan alueella lähimmät yleiskaava-alueet ovat noin 3,5 kilometrin päässä kaava-alueen koillispuolella sijaitseva Pyhäjärven rantojen osayleiskaava, sekä 15 kilometriä koillispuolella sijaitseva Vuotomäen tuulipuiston osayleiskaava.

Pohjois-Savon alueella lähin yleiskaava-alue on Koivujärven rantaosayleiskaava noin 16 km kaava-alueen itäpuolella.

Kaava-aluetta lähimmät asemakaava-alueet sijaitsevat 4 kilometrin päässä Pyhäjärven Humalamäessä kaava-alueen pohjoispuolella sekä 13 kilometrin päässä Pihtiputaan keskustassa kaava-alueen lounaispuolella. Pyhäjärven keskustan asemakaava-alue sijaitsee noin 19 kilometriä kaava-alueen koillispuolella.



Kuva 9.6. Kaava-alueen lähistöllä olevat yleis- ja asemakaavat. Kaava- ja hankealue on merkitty mustalla katkoviivalla. Kuvassa on punaisella merkitty vireille 2023 tullut Saani- ja Elämäjärven sekä muun itäisen vesistön rantaosayleiskaava.

9.2 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

9.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

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

Voimaloita ei aidata eikä tuulipuiston alueella liikkumista rajoiteta muuten kuin hyvin paikallisesti. Nykyisen kaltainen maankäyttö (mm. metsästyminen ja marjastus) voi jatkua suurimmalla osalla alueesta. Melulla, yhtenäisen metsän pirstoutumisella tai maisemavaikutuksilla voi olla vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön sekä vakituiseen asutukseen ja loma-asutukseen.

9.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa lähtötietona käytetään muun muassa pohjakarttaa, hankkeen suunnitelmia, meluselvityksiä, asukaskyselyn tuloksia, yleisötilaisuudessa esille tulevia näkemyksiä, YVA-ohjelmasta saatavaa palautetta sekä muista tuulivoimahankeista saatuja tietoja ja kokemuksia.

Lähtötietojen ja hankkeen suunnitelmien pohjalta kaavan laatija arvioi vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen asiantuntija-arviona. Tulokset esitetään sanallisesti sekä arviointitaulukossa.

Vaikutusten arviointi, maankäyttö ja yhdyskuntarakenne:

- Lähtötietoina Maanmittauslaitoksen ja ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot sekä lähialueen kaava-aineistot ja maankäytön suunnitelmat
- Työssä arvioidaan vaikutukset kuntakaavoihin ja maakuntakaavoihin sekä mahdolliset kaavojen muutostarpeet hankkeesta ja voimajohtosta johtuen. Vaikutuksia tutkitaan myös maankäytön pinta-alojen muutosten kautta.
- Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n kaavan laatija.

9.3 Alueen elinkeinotoiminta

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueella sijaitsee Pyytnevan 92 hehtaarin turvetuotantoalue. Hankealueella on myös yksi maa-ainesten ottoalue.

Hankealueelle tämän länsipuolelle Kinnusenrannan alueelle sijoittuu yksi pelto noin 650 metrin päähän lähimmästä voimalasta. Hankealueen lounaispuolella Elämäjärven rannoilla ja Liitonjoen varrella on peltoalueita ja maataloutta. Hankealueen keski- ja eteläosa on pääosin soista metsäaluetta.

Alueen eteläpään läpi kulkee 110 kV voimajohto, jonka toimintaa tuulivoimalaitos ei estä.

9.4 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

9.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeella voi olla sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia alueen elinkeinotoimintaan. Tuulivoimahankeeseen vaikutuksia metsätalouden ja turvetuotannon harjoittamiseen hankealueella ja

voimajohtoreitillä arvioidaan metsätalousalueiden määrän muutoksien ja alueen saavutettavuuden näkökulmasta. Tämän lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutuksia alueen työllisyyteen ja alueen tuloihin (mm. investoinnit, verotulot).

9.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia elinkeinoihin arvioidaan suunnittelualueen elinkeinotoiminnan sekä hankealueelle kohdistuvien vaikutuksien osalta. Hankkeen vaikutuksia elinkeinoelämään selvitetään tarkastelemalla paikallisia maankäytön suunnitelmia ja tavoitteita. Metsätalouteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tuulivoimahankeen ja voimajohtojen rakentamiseen tarvittavien alueiden pinta-alatarkasteluin. Hankealueella on yksi maatalouskäytössä oleva peltoalue. Hankealueen ulkopuolella uudet voimajohdot sijaitsevat pääosin metsäalueilla. Vaikutuksia elinkeinotoimintaan selvitetään myös asukasvuorovaikutuksen avulla. Pyrkimyksenä on saada elinkeinonharjoittajia vastaamaan asukaskyselyyn sekä osallistumaan yleisötilaisuuksiin.

Vaikutusten arviointi, elinkeinot:

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

10 Ihmiset

10.1 Asutus ja väestö – nykytilan kuvaus

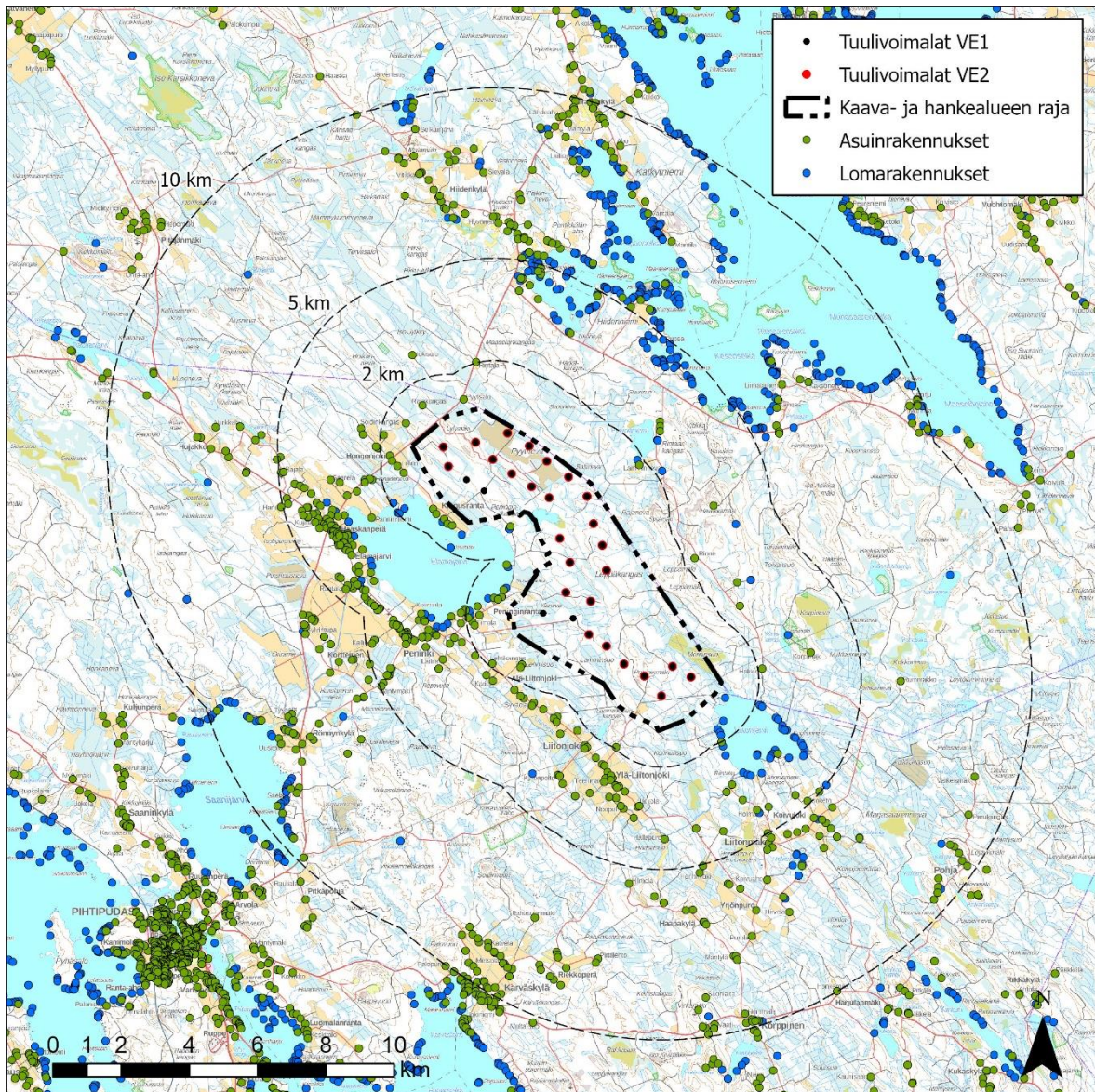
Hankealue sijaitsee Keski-Suomen maakunnassa, jossa asuu yhteensä noin 272 700 asukasta. Vuonna 2021 Pihtiputaalla oli asukkaita noin 3 870 ja asuntokuntia noin 3 200. Pihtiputaan väkiluku on viimeisen 10 vuoden aikana laskenut noin 600 hengellä. (Tilastokeskus, 2021). Kausiväestöä Pihtiputaalla arvioidaan kesäisin olevan noin 2000 loma-asukkaan verran.

Pihtiputaan kunnan keskusta sijaitsee noin 14 kilometriä hankealueesta lounaaseen ja Pyhäjärven keskusta noin 22 kilometriä hankealueesta koilliseen.

Hankealueella ei ole vakituista asutusta tai loma-asutusta. Lähimmät asutuskeskittymät sijoittuvat hankealueen länsipuolelle Haaskanperän alueelle sekä Elämänjärventien ja Liitonjoentien varsille noin 2-3 kilometrin etäisyydelle.

Loma-asutusta on runsaasti hankealueen viereisten järvien, Elämäjärvi, liitonjärvi ja Pyhäjärvi, rannoilla. Lähimmät loma- ja asuinrakennukset sijaitsevat noin 1,3 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

Alueella toimivat muun muassa Elämäjärven Kyläseura Ry, Elämäjärven Maamiesseura Ry, Elämäjärven Maamiesseuran naisjaosto, Elämäjärven Maa- ja kotitalousnaiset Ry, Elämäjärven Erämiehet Ry, Elämäjärven Osakaskunta Ry. (Kalastus) sekä Elämäjärven Vesiosuuskunta (elamajarvi.fi).



Kuva 10.1. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat asuin- ja lomarakennukset (MML).

10.2 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

10.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

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

Sosiaalisia vaikutuksia voi aiheutua tuulivoimahankeista usealla eri tavalla. Vaikutukset saattavat olla suoria (esim. melu) tai epäsuoria (esim. rajoitukset alueen virkistyskäytössä). Lisäksi tuulivoimahankeet saattavat aiheuttaa yleisesti kokemiseen perustuvia vaikutuksia (esim. muutoksia maisemassa). Yleistäen ympäristön muuttumisella saattaa olla vaikutuksia alueen ihmisiin ja

yhteisöihin sekä alueella vieraileviin matkailijoihin ja retkeilijöihin. Näitä vaikutuksia pyritään tunnistamaan YVA-selostusvaiheessa.

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

10.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Arvioinnin tukena hyödynnetään yleisötilaisuuden aineistoa, YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä muuta palautetta ja kirjoituksia mediassa. Arviointityön tausta-aineistona käytetään muiden tuulivoimahankeiden selvitystuloksia sekä vuonna 2013 valmistunutta laajaa tuulivoimakyselyä (Mikkonen & Aarni 2013), joka on Energiateollisuus ry:n, Motiva Oy:n ja Suomen Tuulivoimayhdistyksen julkaisema selvitys kansalaisten (n= 2073) ja kuntapäätäjien (n=1322) näkemyksiä tuulivoimasta. Kyselyyn saatiin vastauksia kaikista Manner-Suomen maakunnista.

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

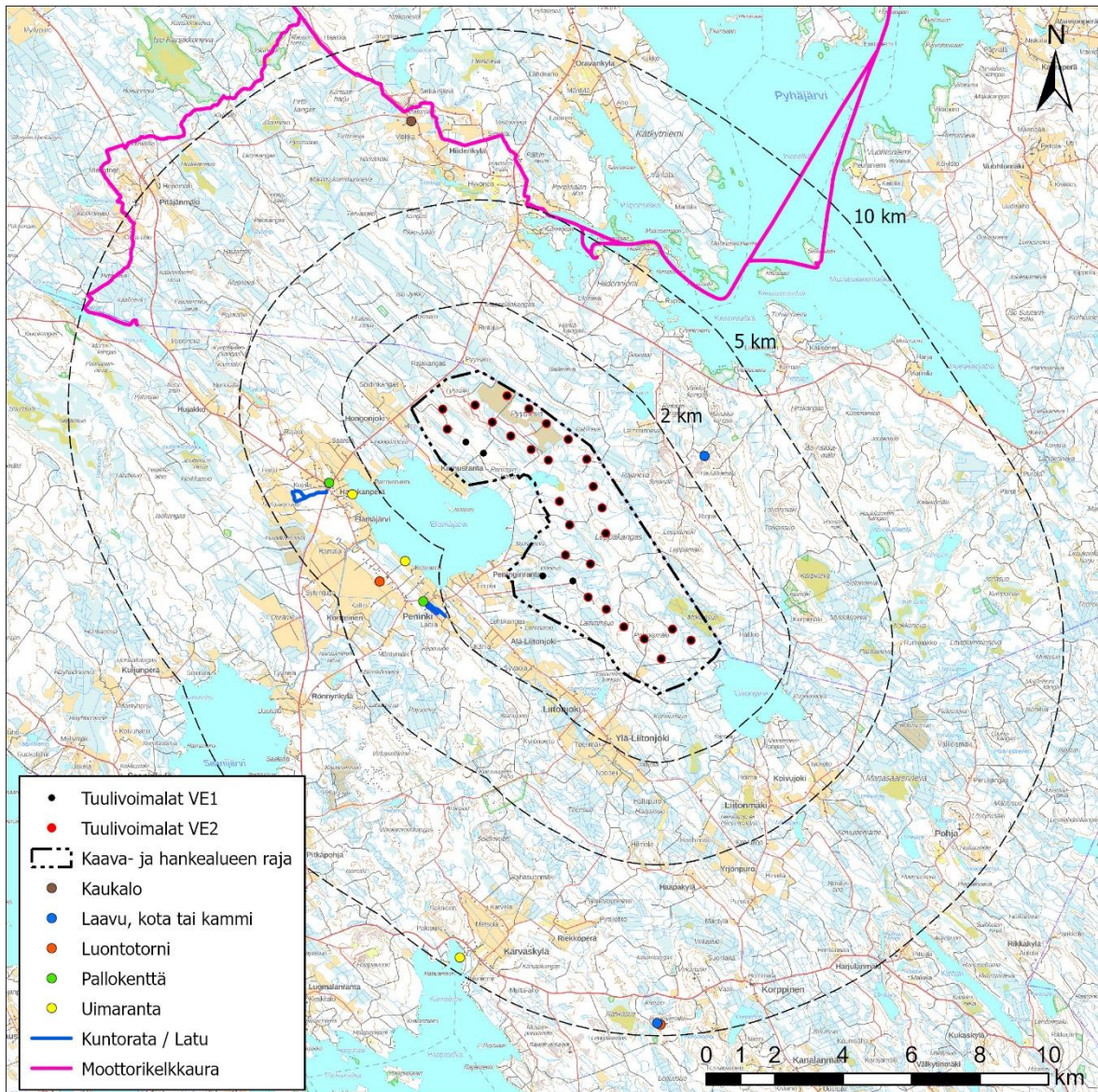
Vaikutusten arviointi, ihmiset:

- Lähtötietoina ovat hankealueen kartta-aineistot, muiden tuulivoimahankeiden selvitystulokset, tehdyt tuulivoimakyselyt sekä tuulivoimaa käsittelevä Keski-Suomen maakuntakaava. Tämän lisäksi sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan muiden YVA-selostuksessa arvioitujen vaikutusten perusteella.
- Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sekä vakinaisten asukkaiden, vapaa-ajan asukkaiden, että matkailijoiden ja retkeilijöiden näkökulmista. Arvioinnin tukena ovat yleisötilaisuus, YVA-prosessin aikana saadut lausunnot ja mielipiteet, muu palaute sekä kirjoitukset mediassa.
- Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan Pihtiputaan keskustaasta noin 15 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

11 Virkistyskäyttö ja metsästys

11.1 Alueen virkistyskäyttömuodot

Muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästyksen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella metsästetään pienriistaa, hirttejä ja muita riistaeläimiä.



Kuva 11.1. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat virkistyskäyttökohteet (LIPAS).

11.2 Vaikutukset virkistyskäyttöön

11.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloista ja sähkönsiirtoreiteistä kohdistuvia mahdollisia vaikutuksia hankealueen läheisyydessä kulkeviin ulkoilureitteihin ja alueen yleiseen virkistyskäyttöön arvioidaan YVA-selostuksessa. Vaikutuksia arvioidessa huomioidaan, että rakennettu ympäristö maisemakuvassa saattaa vähentää kokemusta koskemattomasta luonnosta ja tällä voi olla välillisiä vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön kuten retkeilyyn.

11.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan sekä saavutettavuuden että viihtyisyyden näkökulmista. Vaikutusten arvioinnissa tunnistetaan tuulivoimaloiden aiheuttamia mahdollisia vaikutuksia.

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

Vaikutusten arviointi, virkistyskäyttö:

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

11.3 Alueen riistalajisto ja metsästys

Hankealueella metsätetään pienriistaa, hirviä ja muita riistaeläimiä.

11.4 Vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen

Riistalajeihin kohdistuu samankaltaisia vaikutuksia kuin muuhunkin eläimistöön. Vaikutukset johtuvat pääasiassa rakentamisen ja toiminnan aiheuttamista elinympäristön muutoksista. Tuulivoimahankkeiden keskeisimmät tunnetut vaikutukset riistanisäkkäisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 11.1).

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

Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi ja teollisemmiksi, eivätkä voimaloiden lähistöt siten sovellu enää kovinkaan hyvin metsästyksen harjoittamiseen. Voimalat rajoittavat jossain määrin mm. latvalinnustuksen osalta vapaita ja turvallisia ampumasektoreita. Muutoin alue soveltuu edelleen metsästyksen, eikä metsästyksistä tuulivoimala-alueella ole estetty.

Taulukko 11.1. Tuulivoimahankkeen keskeiset riistanisäkkäisiin kohdistuvat vaikutusmekanismit (Helldin ym. 2012).

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

11.4.1.1 Sähkönsiirtoreitit

Metsäalueilla sähkönsiirron rakentaminen voi muuttaa maaston olosuhteita muun muassa pirstomalla yhtenäisiä metsäalueita. Muutoksilla voi olla vaikutusta riistanisäkkäiden ja -lintujen

liikkumiseen sekä elinympäristöihin. Maaston muutoksilla voi olla myös vaikutusta eläinten ravinnonhankintaan. Voimajohdot voivat muodostaa törmäysriskin linnuille.

11.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietojen kartoittamiseksi tietoa alueen riistakannoista ja metsästyskäytännöistä saadaan Suomen Luonnonvarakeskukselta ja Suomen riistakeskukselta sekä alueen riistanhoitoyhdistykseltä ja paikallisilta metsästysseuroilta. Lisäksi tietoa saadaan yleisötilaisuudesta ja YVA-ohjelman lausunnoista. Tietoa alueen riistalajeista saadaan myös vuonna 2022 toteutettavista luontoselvityksistä, joiden yhteydessä on kiinnitetty huomiota riistalajiston esiintymiseen alueella ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.

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

Vaikutusten arviointi, riistalajisto ja metsästys:

- Lähtötietoina käytetään Suomen Luonnonvarakeskuksen ja Suomen riistakeskuksen aineistoja sekä riistanhoitoyhdistyksiltä, metsästysseuralta ja asukkailta saatuja tietoja yleisötilaisuuksista sekä YVA-ohjelman lausunnoista.
- Luontoselvitysten yhteydessä kiinnitetään huomiota riistalajiston esiintymiseen ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.
- Arvioinnin yhteydessä esitetään ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.
- Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy laadittujen selvitysten ja lähtötietojen perusteella.

12 Maisema ja kulttuuriympäristö

12.1 Maiseman yleispiirteet

Leppäkankaan hankealue ja sitä ympäröivä tarkastelualue sijoittuu maisemamaakuntajaoissa (Ympäristöministeriön maisema-aluejärjestelmän mietintö I, 1993a) kahden eri maisemamaakunnan alueelle. Hankealueen pohjoisosassa ympäristöineen kuuluu Suomenselän alueeseen ja eteläosa Itäisen Järvi-Suomen alueeseen lukeutuvan Keski-Suomen järvisuon. Maisemamaakuntajako ilmentää Suomen eri osien maisemakuvan vaihtelevuutta sekä kulttuurimaisemille ominaisia alueellisia erityispiirteitä.

Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Maasto on joko suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Korkeuserot jäävät yleensä alle 20 metrin. Koko Suomenselkä on ympäristöään karumpaa seutua. Soita on huomattavan paljon, keskimäärin puolet maa-alasta. Paikoissa, joihin ei ole kehittynyt soita, on metsämaata, joka on lähinnä karua puolukkatyypin mäntykangasta. Alueen järviluonto on verraten niukkaa, pie-nehköjen järvien ohella esiintyy muutamia isompia järvialtaita. Alueella on kuitenkin melko runsaasti puroja sekä suurempien rannikolle suuntautuvien jokien ja jokilaaksojen latvajokia. Peltoalaa on niukalti ja suuri osa siitä on keskittynyt edellä mainittujen latvajokien savikoille. Metsätaloutta harjoitetaan intensiivisesti. Asutus on aina ollut harvaa ja takamaiden piirteitä kuvaa myös se, että

rakennuskannassa on vähän vanhemman rakennusperinnön jäänteitä. Pika-asutuksen aikana seudulle muutti paljon väestöä ja monet nykyiset kylät ovat kokonaan tuolloin rakennettuja. Kylät ovat pieniä ja sijaitsevat laaksoissa ja vesistöjen tuntumassa tai jonkin selänteen rinteellä. Suomenselän sijainti takamailla on tuonut sen kulttuurikehitykseen vaikutteita kaikilta ympäröiviltä seuduilta.

Keski-Suomen järvisuutu on karulla graniittisella kallioperällä sijaitsevien laajojen järviäntaiden, polveilevien vesireittien ja kumpuilevien moreenimaiden luoteesta kaakkoon suuntautunutta sokkeloa. Seudun suurimpia karuja ja pääasiassa kirkasvetisiä järviä ovat Keitele, Konnevesi, Kivijärvi, Kolima ja Nilakka. Metsällä on suuri merkitys maisemakuvassa kaikkialla. Paikoin metsäkuvaa monipuolistavat kaskikulttuurin melko tuoreet merkit. Seudun pohjoisosassa, Suomenselän maisema-maakuntaa lähestyttäessä lisääntyy soiden määrä. Viljelmät sijaitsevat usein rantojen tuntumassa. Asutus on perinteisesti sijoittunut joko laaksoihin vesistöjen tuntumaan tai mäkien harjanteille. Seudun pohjoisosien uudemmalle asutukselle tyypillisiä ovat osittain soille raivatut pika-asutuskyliät.

Hankkeen tarkastelualueen maisema

Maisemarakennetta ja maisemakuvaa tarkastellaan ja selvitetään sekä hankealueelta että sitä ympäröiviltä alueilta noin 30 kilometrin etäisyydellä. Tarkastelualueelta selvitetään lisäksi arvokkaat maisema-alueet sekä kulttuurihistoriallisesti merkittävät alueet ja kohteet, katso kappale 12.2.

Hankealue on maisemarakenteeltaan pääasiassa loivasti kumpuilevaa metsämaata. Alueen keskivaiheilla sijaitsee suhteellisen pienialainen Ala-Peninginjärvi. Lisäksi alueen itälaidalla on yksittäinen pienempi lampi soistuneineen ranta-alueineen. Muutoin hankealueen voimakkaasti ojitetussa maastossa on pääosin metsäisiä suoalueita tai soistumia. Yksittäinen laajempi suoalue, Mörninsuo, sijaitsee alueen kaakkoiskulmassa. Hankealueella on useita pienialaisia metsähakkuuaukeita sekä olemassa olevaa metsätiestöä. Alueen pohjoisosassa sijaitsee laajahko turvetuotantoon varattu alue. Hankealueella maasto nousee loivasti luoteesta koilliseen. Alueen luoteispäässä Pohjoismäen selänteen lakialue kohoaa hieman ympäristöään korkeammalle (+180 mpy). Muutoin korkeuserot vaihtelevat noin välillä + 140... +160 m mpy. Suunniteltujen tuulivoimaloiden keskelle on jää yksittäisiä varastorakennuksia, varastoalue ja sorakuoppa. Asuin- ja lomarakennukset rajautuvat hankealueen ulkopuolelle, joskin lähimmät pihapiirit sijaitsevat heti hankealueen välittömässä läheisyydessä. Lisäksi hankealueen rajan tuntumassa sijaitsee kaksi hieman laaja-alaisempaa järveä: Elämänjärvi hankealueen luoteis-länsilaidalla sekä Liitonjärvi hankealueen kaakkoispuolella. Maisemakuva on hankealueella pääosin sulkeutunutta tai puoliavointa. Vesistöjen, puuttomien suoalueiden, metsähakkuuaukeiden ja turvetuotantoalueiden poikki voi paikoin avautua pidempiä avoimia näkymiä hankealueen sisällä.

Hankealueen lähiympäristössä on hyvin havaittavissa edellä (ks. luku 12.1) kuvattujen Keski-Suomen järvisuudun ja Suomenselän maisemamaakunnan maisemallinen vaihtelu ja kulttuuriympäristön erityispiirteet. Maisemakuva on vaihtelevaa, mutta osin melko suurpiirteistä. Maasto on tasaista tai loivasti kumpuilevaa. Metsäistä ja soista maisemakuvaa rytmittävät vaihtelevan kokoiset järvet ja niihin kiinteästi liittyvät kulttuuriympäristöt viljely- ja asutuskeskittymineen. Hankkeen lähiympäristö voidaan jakaa erilaisiin maisematiloihin, joita ovat metsä- ja suoalueet, järvi- ja jokiympäristöt, viljelyalueet sekä rakennettu miljö. Maiseman nykytilaa kuvataan tarkemmin arviointiselostuksen yhteydessä laadittavassa maisemaselvityksessä.

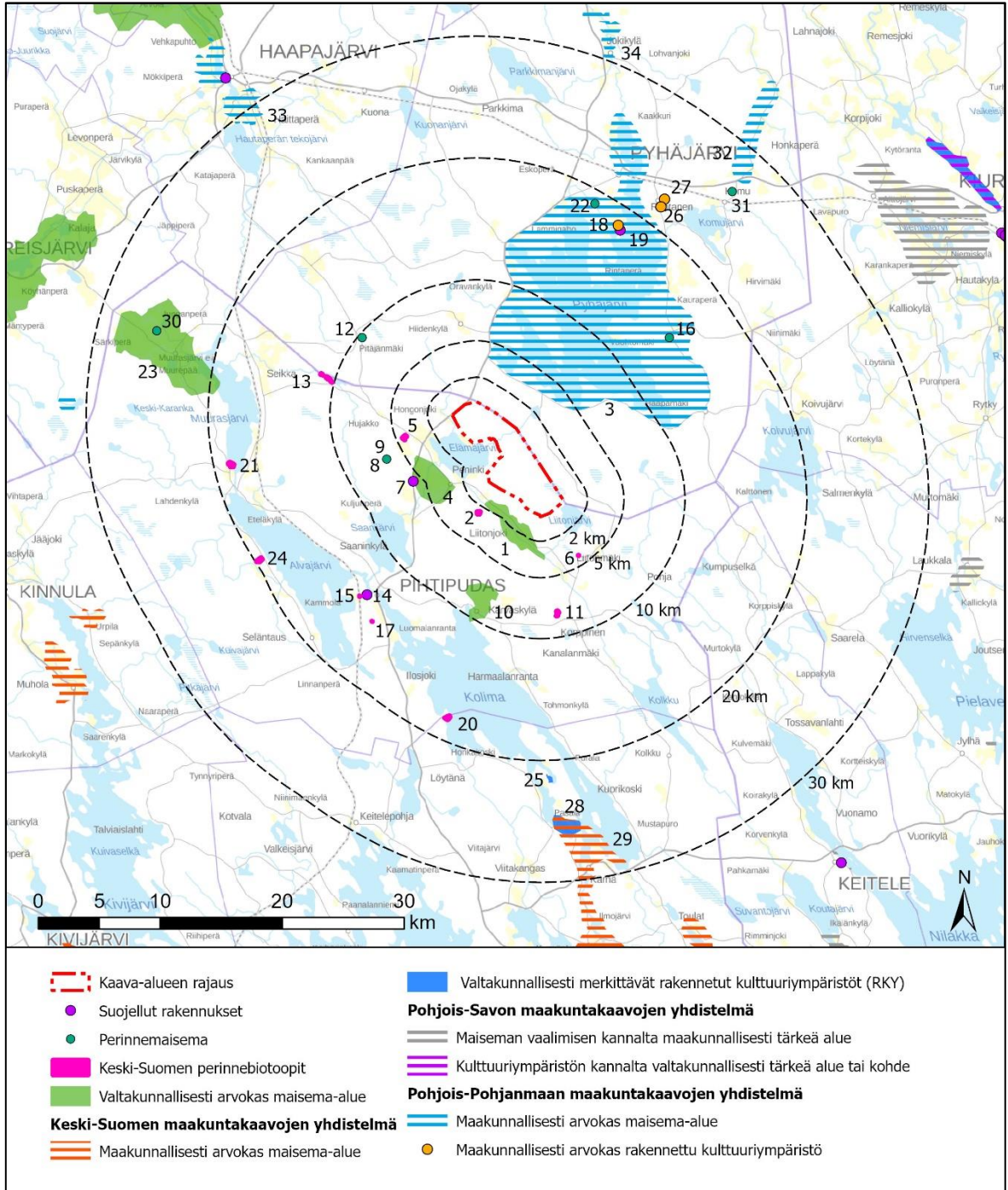
12.2 Kulttuuriympäristö

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

Osa maamme kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi ja osa suojeltu. Pitkälehdon tuulivoimahankeeseen arvioinnissa huomioidaan hankealueelle, sen lähiympäristöön tai mahdolliseen näköyhteyteen sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä valtakunnalliset tai maakunnalliset rakennusperintökohteet. Lisäksi arvioinnissa otetaan huomioon hankealueen lähiympäristön inventoidut perinnemaisemakohteet. Muinaisjäännökset on käsitelty luvussa 13. Maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta arvioidaan kaikki hankealueesta noin 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat kohteet. Arvioinnissa huomioidaan myös kauempana sijaitsevat yksittäiset arvoalueet, jos niiltä maisemaselvityksen ja näkymäalueanalyysin perusteella todetaan aukeavan näkymiä hankealueelle.

Leppäkankaan tuulivoimapuiston tarkastelualueella sijaitsevat maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt ja perinnemaisemat on esitetty kartalla (Kuva 12.1) sekä lueteltu taulukkoon seuraavilla sivuilla (

Taulukko 12.1). Kohteiden kuvaukset ja arvoperusteet esitetään tarkemmin arviointiselostuksen yhteydessä.



Kuva 12.1. Hankealueen ympäristöön noin 30 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat arvokkaiksi luokitellut maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt ja perinnemaisemat. Kohdenumerot 1–34 viittaavat Taulukossa 12.1. esitettyihin kohteisiin.

Taulukko 12.1. Hankealueesta noin 30 kilometrin säteelle sijoittuvat arvokkaiksi luokitellut maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt ja perinnemaisemat.

Nro	Nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys hankealueesta (noin)
Kohteet välittömällä vaikutusalueella 0–2 km etäisyydellä hankealueesta				
1	Pihtiputaan pika-asutusmaisemat, Ylä-Liitonjoki (Pihtipudas)	VAMA 2021		1,1 km
Kohteet lähialueella 2–5 km etäisyydellä hankealueesta				
2	Mustikan laitumet		Perinnebiotooppi	2,4 km
3	Pyhäjärven kulttuurimaisemat (Pyhäjärvi)		ma	3,2 km
4	Pihtiputaan pika-asutusmaisemat, Kortteinen (Pihtipudas)	VAMA 2021		3 km
5	Harju		Perinnebiotooppi	4,1 km
6	Vanhatalon laidunniitty		Perinnebiotooppi	4,1 km
Kohteet välialueella 5–10 km etäisyydellä hankealueesta				
7	Pihtiputaan hiljentymiskappeli	Rakennusperintölailla suojeltu rakennus		5,7 km
8	Makkaran niitty		Perinnebiotooppi	6,3 km
9	Makkara		Perinnemaisema	6,3 km
10	Pihtiputaan pika-asutusmaisemat, Kärväskylä (Pihtipudas)	VAMA 2021		7,1 km
11	Suonlaita		Perinnebiotooppi	7,9 km
12	Hepomäen haka		Perinnemaisema	9,8 km
Kohteet kaukoalueella 10–20 km etäisyydellä hankealueesta				
13	Raudanjärven laitumet		Perinnebiotooppi	10,2 km
14	Pihtiputaan kirkko (Pihtipudas)	Kirkkolailla suojeltu rakennus		14 km
15	Pihtiputaan ratapihan keto		Perinnebiotooppi	14,1 km
16	Alhon niitty		Perinnemaisema	14,6 km
17	Rapeikon niitty		Perinnebiotooppi	15,0 km
18	Kirkonkylän vanha raitti (Pyhäjärvi)		mrky	17,8 km
19	Pyhäjärven kirkko	Kirkkolailla suojeltu rakennus		18,1 km
20	Heinunniemen laitumet		Perinnebiotooppi	18,1 km

Nro	Nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys hankealueesta (noin)
21	Honkalan laitumet		Perinnebiotooppi	18,4 km
22	Kursun yhteislaidun		Perinnemaisema	18,9 km
23	Muurasjärven kulttuurimaisemat (Pihtipudas)	VAMA 2021		19,4 km
24	Honka-ahon metsälaidun		Perinnebiotooppi	19,4 km
Kohteet ulommalla kaukoalueella 20–30 km etäisyydellä hankealueesta				
25	Kuhalan talo (Viitasaari)	RKY 2009		21,5 km
26	Pyhäsalmen kaivosalue (Pyhäjärvi)		mrky	21,5
27	Ruotasen kaivoskylä (Pyhäjärvi)		mrky	22 km
28	Pasalan kylä (Viitasaari)	RKY 2009		24,8 km
29	Kymönkosken reitti ja Pasala		mam 41	24,8 km
30	Lahnala		Perinnemaisema	25,2 km
31	Komu-Heittolan kuusihaka		Perinnemaisema	26,3 km
32	Kuusenmäen kulttuurimaisema (Pyhäjärvi)		ma	26,3 km
33	Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaiset Kalajokivarressa (Haapajärvi)		ma	29 km
34	Jokikylän-Ruhkaperän jokimaisemat (Pyhäjärvi)		ma	30 km

12.3 Maisema ja kulttuuriympäristö sähkönsiirtoreiteillä

Sähkönsiirron vaihtoehtoiset voimajohtolinjat sijoittuvat pääosin maisemakvaltaan sulkeutuneemmille metsäalueille. Metsäalueiden lomassa on vaihtelevan kokoisia peltoaukeita. Johtoreiteille sijoittuu myös yksittäisiä, avoimia tai puoliavoimia suoalueita sekä pieniä lampia tai järviä.

Voimajohtoreitti VE A sivuaa pienialaisia kyläkeskittyviä Pyhäjärven itäpuolella sekä Komujärven kaakkoispuolella. Vaihtoehto VE A1 sijoittuu Ruotanan asutuskeskittymän itäpuolelle. Ruotanan ja Murtooperän välillä vaihtoehdon VE A1 lähiympäristössä on yksittäisiä tilakeskuksia ja viljelyaukeita. Vaihtoehdon VE A2 reitin läheisyyteen jää Salmelanperän ja Murtooperän välillä niin ikään yksittäisiä rakennus- ja tilakeskittyviä sekä peltoaukeita. Voimajohtoreitti VE B sivuaa Muurasjärven pohjoispuolelle sijoittuvia kyläalueita. Sekä vaihtoehdon VE B1 että VE B2 läheisyyteen jää yksittäiset pihapiirit.

Voimajohtoreitin VE A eteläosa hankealueelta Haapamäelle sijoittuu uuteen maastokäytävään. Vaihtoehto VE A1 sijoittuu pääosin nykyisen voimajohtojon kanssa samaan maastokäytävään. Vaihtoehto VE A2 sijaitsee kokonaisuudessaan uudessa maastokäytävässä. Voimajohtoreitti VE B sijoittuu hankealueelta Muurasjärvelle asti uuteen maastokäytävään. Muurasjärveltä Kinnulan sähköasemalle voimajohto on mahdollista sijoittaa olemassa olevaan johtokäytävään.

Kulttuuriympäristön osalta sähkösiirron reittivaihtoehdot VE A sijoittuu pieneltä osin Pyhäjärven maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle järven kaakkoislaidalla. Vaihtoehdon VE A1 lähialueelle sijoittuu lisäksi Pyhäjärven itärannalla sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet, Pyhäsalmen kaivosalue ja Ruotasen kaivoskylä. Vaihtoehdon VE A2 lähialueelle sijaitsee puolestaan Kuusenmäen kulttuurimaisema-alue Komujärven koillispuolella. Reittivaihtoehto VE B sivuaa Muurasjärven valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, mutta ei kuitenkaan sijoitu sen läpi.

12.4 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

12.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

Maisemarakenteeseen kohdistuvat muutokset rajoittuvat pääosin tuulivoima-alueelle. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta joudutaan poistamaan kasvillisuutta sekä kaivamaan maata voimaloiden perustuksia varten. Lisäksi rakennettavat huoltotiet, kaapelikaivannot, voimajohdot ja sähköasemat muuttavat ympäristön fyysisiä elementtejä. Tyypillisesti tuulivoimahankkeesta aiheutuvat vaikutukset maisemarakenteeseen ovat kuitenkin suhteellisen vähäisiä, paikallisia ja osin palautuvia.

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

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

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

Lentoestevalot

Tuulivoimaloihin liittyvät lentoestevalot aiheuttavat niin ikään näkyvän elementin maisemakuvaan. Lentoestevalojen näkyvyys on huomattavinta hämärään ja pimeään aikaan. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi ohjeiden (TraFi 2013) ja lentoesteluvan mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Hankkeessa pyritään suosimaan ohjeistuksen mahdollistamia jatkuvasti

palavia punaisia valoja yöaikaan. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen voi lisätä tuulivoimaloista aiheutuvien visuaalisten vaikutusten voimakkuutta ja tuulivoimaloiden havaittavuutta maisemassa eri tarkasteluajankohtina.

Sähkönsiirto

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

Uuteen maastokäytävään sijoitettavalla voimajohtolla voi olla maisemakokonaisuuksia, kuten yhtenäisiä metsäalueita tai maaseudun kulttuuriympäristöjä pirstova vaikutus. Uusi voimajohto voi muuttaa luonnonmaiseman enemmän ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai vaikuttaa maiseman ja siinä olevien rakenteiden mittasuhteisiin. Nykyisen voimajohton rinnalle sijoitettava uusi voimajohto leventää puustosta vapaata johtoaukeaa. Voimajohtopylväät, jotka sijoittuvat esimerkiksi avoimeen maisematilaan tai korkeille maastonkohdille, voivat aiheuttaa visuaalisia vaikutuksia maisemakuvassa kauempaakin tarkasteltuna. Peitteisessä maastossa, kuten metsäisellä alueella voimajohton maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen kohdistuen lähinnä johtoaukealle ja sen lähiympäristöön. Kuten tuulivoimaloidenkin kohdalla, voimajohton näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat ympäristön ominaispiirteet sekä tarkastelupiste ja -ajankohta.

12.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

- Vaikutukset arvokkaille maisema-alueille ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.
- Vaikutukset perinnemaisemiin ja perinnebiotoopeille.
- Vaikutukset hankealueella sijaitseviin kiinteisiin muinaisjäänkösiin (ks. luku 13).
- Vaikutukset maisemakuvassa erityisesti selännealueille, järvien rannoilla, jokilaaksoissa, avoimilla viljelyalueilla sekä kylämiljöössä.
- Vaikutukset lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden sekä virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan.

Vaikutusten arviointityön pohjana käytetään ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita, kuten "Tuulivoimarakentamisen suunnittelu" (2016), "Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa" (2016), sekä "Tuulivoimalat ja maisema" (Weckman 2006). Kulttuuriympäristön vaikutustenarvioinnissa käytetään apuna teosta "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön" (Pohjoismaiden ministerineuvosto 2002).

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään alueelle laadittuja selvityksiä kuten Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 maisemavaikutusten arviointia havainnekuvineen, valtakunnallisia ja maakunnallisia inventointiaineistoja, Museoviraston, Keski-Suomen, Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon liittojen sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja, Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja sekä mahdollisia muita alueelle laadittuja raportteja ja inventointeja. Maaston peitteisyyttä arvioidaan noin 30 kilometrin säteeltä hankealueesta maanmittauslaitoksen maastokarttojen ja ilmakuvien avulla. Lähtötietoja

täydennetään ja kohdennetaan maastohavainnoilla. Hankealueelle toteutetaan maisema-asiantuntijan maastokäynti kesän 2023 aikana.

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

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

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

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

Maisemavaikutusten ja visuaalisten vaikutusten arvioinnissa apuna käytetään lisäksi etäisyysvyöhykkeitä, joiden avulla pyritään antamaan kuva vaikutusten volyyminä (Taulukko 12-2). Maisemakuvan muutosten arviointi keskittyy hankkeen lähialueesta kaukoalueelle noin 20 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Vaikutukset ovat kokemuksen mukaan voimakkaimpia noin 0–10 kilometrin etäisyydellä, mikäli voimat ovat maisemassa havaittavissa. Tarkastelualueen vaihtelevassa maastossa tuulivoimat ovat kuitenkin havaittavissa tätä laajemmalla alueella, vaikka voimaloiden hallitsevuus maisemakuvassa vähenee etäisyyden kasvaessa. Vaikutusten merkittävyys ja maisemavaikutusten kokeminen eivät riipu pelkästään etäisyydestä vaan siihen vaikuttavat myös alueiden ominaispiirteet sekä maiseman sietokyky muutokselle, mikä otetaan huomioon arvioinnissa.

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

Sähkönsiirron osalta tarkastelu ulottuu kummallekin vaihtoehdolle noin kilometrin etäisyydelle joh-toaukeasta. Voimajohdon sijoituessa avoimeen maisematilaan tarkastellaan vaikutuksia laajemmin.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan lähtöaineiston ja maastokäyntien perusteella maisema-arkkitehdin asiantuntijatyönä.

Taulukko 12.2. Maisema- ja kulttuuriympäristön arvioinnissa käytettävät tarkasteluvyöhykkeet.

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

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

Vaikutusten arviointi, maisema ja kulttuuriympäristö:

- Lähtötietoina inventoinnit maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteista sekä kartat, valokuvat ja ilmakuvat. Lähtötietoja täydennetään maastohavainnoilla hankealueella ja sen ympäristössä.
- Hankkeesta laaditaan näkyvyysanalyysi ja havainnekuvia alueelta otettuihin valokuviin. Näkyvyysanalyysistä ja havainnekuvista vastaa Etha Wind Oy.
- Maisemavaikutukset arvioidaan noin 30 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaille kohteille arvioidaan noin 20 kilometrin etäisyydelle.
- Sähkönsiirron osalta tarkastelu ulottuu noin kilometrin etäisyydelle johtouukeasta. Voimajohdon sijoituessa avoimeen maisematilaan tarkastellaan vaikutuksia laajemmin.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n maisema-arkkitehdin sanallisena asiantuntija-arviona.

13 Muinaisjäännökset

13.1 Alueen tunnetut muinaisjäännökset

Hankealueelle sijoittuvat tunnetut kiinteät muinaisjäännökset on tarkistettu Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä helmikuussa 2023. Rekisterin mukaan hankealueella sijaitsee kaksi tunnettua kiinteää muinaisjäännöstä (Kuva 13.1). Muinaisjäännöskohteet ovat hankealueen keskiosassa sijaitseva pyyntikuoppa (Leppäkangas, 601010088, työ- ja valmistuspaikat, ajoittamaton) ja hankealueen pohjoisosassa sijaitseva talonpohjat (Korpisuonmäki 2, 1000004787, asuinpaikat, historiallinen).

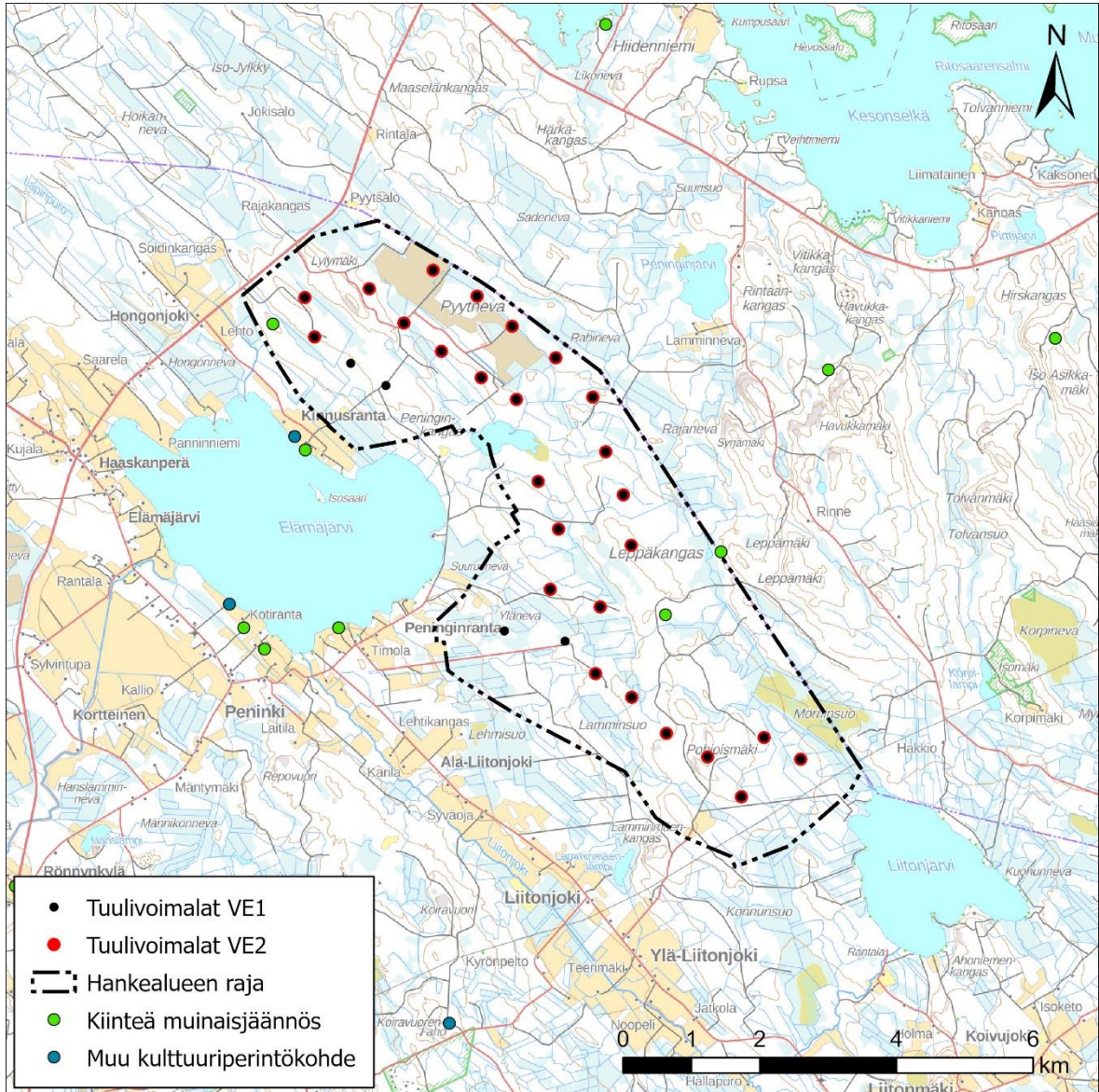
Hankealueelle on tehty lokakuussa 2022 arkeologinen inventointi. Inventoinnin tulokset esitetään arviointiselostuksessa sekä otetaan huomioon muinaisjäännöksiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Suunnitellun voimajohtoreitin lähiympäristöstä on tarkistettu noin 300 metrin etäisyydelle sijaitsevat tunnetut kiinteät muinaisjäännökset (Kuva 13.2). Rekisterin mukaan voimajohdon reittivaihtoehdon VE A1 lähiympäristössä sijaitsee viisi kiinteää muinaisjäännöskohdetta, joista kaksi sijaitsee myös reittivaihtoehdon VE A2 läheisyydessä. Voimajohtoreitille VE B tai sen lähiympäristöön sijoittuu seitsemän kiinteää muinaisjäännöstä. Kohteet on listattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 13.1). Kohteiden tiedot ja kuvaukset on tarkistettu Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä niin ikään tammikuussa 2023.

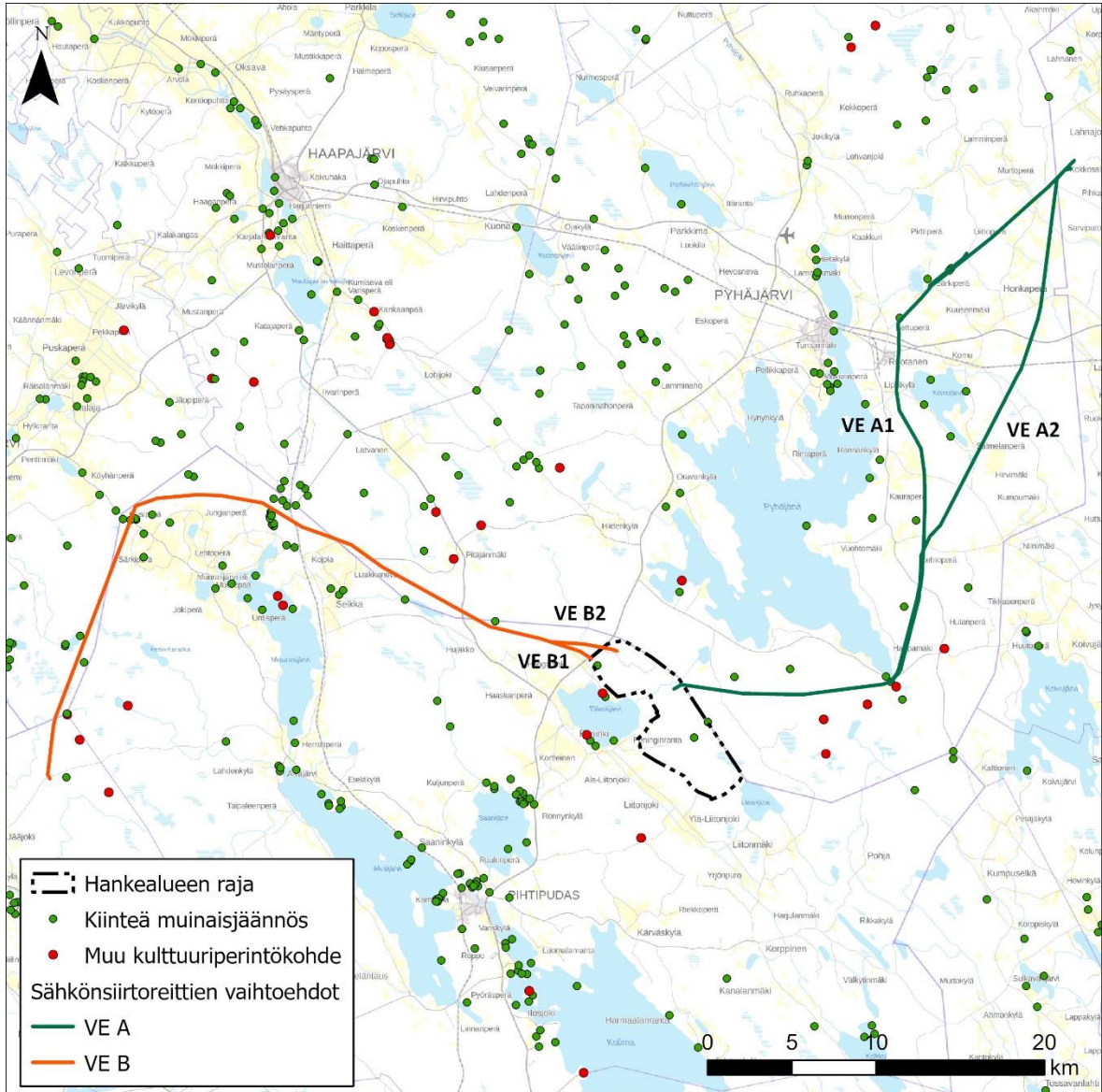
Tässä työssä huomioidaan sekä pistemäiset että aluemaaiset muinaisjäännöskohteet.

Taulukko 13.1. Alustavien sähkönsiirron reittivaihtoehtojen läheisyydessä (noin 300 metrin etäisyydellä) sijaitsevat tunnetut kiinteät muinaisjäännökset.

Nimi ja tunnus	Tyyppi	Reittivaihtoehto	Etäisyys johdon keskilinjasta, m	Kunta / maakunta
Maaselänlahden perukka, 1000000319	Ajoittamattomat työ- ja valmistuspaikat, pyyntikuopat	VE A1 VE A2	johtoalueella	Pyhäjärvi / Pohjois-Pohjanmaa
Kohisevan puro, 1000015717	Kivikautiset asuinpaikat, maarakenteet ja kuopat	VE A1 VE A2	300	Pyhäjärvi / Pohjois-Pohjanmaa
Olkkonen, 1000043646	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	VE A1	100	Pyhäjärvi / Pohjois-Pohjanmaa
Isonahonkangas 1, 1000043647	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	VE A1	johtoalueella	Pyhäjärvi / Pohjois-Pohjanmaa
Isonahonkangas 2, 1000043649	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	VE A1	johtoalueella	Pyhäjärvi / Pohjois-Pohjanmaa
Koivukangas 3, 601010047	Ajoittamattomat työ- ja valmistuspaikat, pyyntikuopat	VE B	johtoalueella	Pihtipudas / Keski-Suomi
Koivujoenhaara, 601010077	Kivikautiset asuinpaikat	VE B	225	Pihtipudas / Keski-Suomi
Korkiakangas, 601010080	Kivikautiset asuinpaikat, asumuspainanteet	VE B	210	Pihtipudas / Keski-Suomi
Santaharju, 601010028	Kivikautiset asuinpaikat	VE B	235	Pihtipudas / Keski-Suomi
Viipylä, 601010029	Kivikautiset asuinpaikat	VE B	300	Pihtipudas / Keski-Suomi
Piilaakso, 1000029553	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	VE B	johtoalueella	Pihtipudas / Keski-Suomi
Rajakangas, 1000022210	Työ- ja valmistuspaikat, pyyntikuopat	VE B	75	Pihtipudas / Keski-Suomi



Kuva 13.1. Muinaisjäänökset Leppäkankaan hankealueella (Museovirasto).



Kuva 13.2. Muinaisjäännökset suunniteltujen sähkönsiirtoreittien ympäristössä (Museovirasto).

13.2 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

13.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja eikä niihin saa kajota ilman Museoviraston lupaa. Muinaisjäännöksiä suojellaan muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirroukset sekä erilaiset puolustusvarustukset.

Tuulivoimahankeeseen ja siihen liittyvän sähkönsiirron vaikutukset muinaisjäännöksiin ajoittuvat hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä tyypillisesti erityisesti rakentamisvaiheeseen. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimailoitten sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtojen ja huoltoteiden, perustaminen

aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittyemisestä. Rakentaminen voi aiheuttaa fyysisiä muutoksia alueen muinaisjäännöksissä. Muinaisjäännökset tulee huomioida myös huolto- ja kunnostustöissä. Tuulivoimahankeeseen käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännöksille, mikäli kohteita ei tunnusteta tai osata huomioida maastossa. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen herkkyydestä ja arvoluokasta.

Tuulivoimahankeella voi olla myös vaikutuksia varsinaisen hankealueen ulkopuolella oleville muinaisjäännöksille, mikäli kohde on luokiteltu maisemaan sidotuksi. Tiedot muinaisjäännöstyyppit ja kulttuuri-ilmiöt ovat maisemasta riippuvaisia, joko osana maisemaa tai muodostamassa maisemakuvaa. Nämä muinaisjäännöstyyppit kertovat, miten ihmiset ovat eri aikoina ymmärtäneet maiseman roolin ja miten kulttuurit ovat olleet osa maisemaa. Vaikkakin nykymaisemat ovat muinaisjäännösten ympärillä muuttuneet menneisyyden maisemista, ovat paikkaan sidotut maiseman peruselementit edelleen pääpiirteissään hyvin havaittavissa, kuten järven selät, harjut, laaksot ja jyrkät kalliorinteet. Maisemaan sidottuun muinaisjäännökseen saattaa aiheutua vaikutuksia, mikäli tuulivoimalat ovat havaittavissa kohteesta avautuvassa maisemakuvassa tai tuulivoimalat ovat havaittavissa samassa maisemakuvassa kohteen kanssa. Tuulivoimalat voivat aiheuttavaa näkyessään maiseman luonteen ja laadun muutoksia muinaisjäännöksen visuaalisessa ympäristössä.

13.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ennestään hankealueelta ja alustavilta sähkönsiirtoreiteiltä tunnettujen kiinteiden muinaisjäännösten paikkatietoaineisto ja kuvaukset perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin. Rekisteristä saatuja lähtötietoja on täydennetty lokakuussa 2022 hankealueella laaditulla arkeologisella inventoinnilla, jonka toteutti Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay.

Muinaisjäännösrekisteristä saatuja lähtötietoja täydennetään maastokauden 2022 aikana toteutettavalla arkeologisella inventoinnilla vaihtoehtoisilla sähkönsiirtoreiteillä. Arkeologisesta inventoinnista vastaa Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay.

Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan rekisteritietojen sekä maastoinventointien tulosten pohjalta.

Vaikutusten arviointi, arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet:

- Lähtötietoina muinaisjäännösrekisterin tiedot tunnetuista muinaisjäännöksistä sekä hankealueelle lokakuussa 2022 tehty arkeologinen inventointi maastoinventointeen (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay).
- Lähtötietoja täydennetään vaihtoehtoisille sähkönsiirtoreiteille tehtävällä arkeologisella inventoinnilla maastokaudella 2022.
- Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan rakennuspaikoilta.
- Maisemaan sidottujen muinaisjäännösten osalta arviointi perustuu muinaisjäännösrekisterin tietoihin, näkymäalueanalyysiin sekä ympäristön ominaispiirteiden arviointiin.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n maisema-arkkitehdin sanallisena asiantuntija-arviona.

14 Kasvillisuus ja luontotyytit

Hankkeen luontovaikutusten arvioinnin pohjana ovat seuraavat selvitykset, jotka on kuvattu tarkemmin kyseisissä kohdissa:

- Kasvillisuus ja luontotyytit
- Lintujen kevät- ja syysmuuttoseuranta
- Pesimälinnustoselvitys

- Kanalintujen soidinpaikat
- Pöllöselvitys
- Viitasammakkoselvitys
- Lepakkoselvitys
- Liito-oravaselvitys

14.1 Luonnonympäristön yleispiirteet

Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella hankealue on pääosin metsätalouskäytössä ja sille sijoittuu runsaasti havupuuvaltaisia kasvatusmetsikköjä ja turvekankaita sekä metsäojitettuja soita. Metsät ovat iältään pääasiassa nuoria tai varttuneita ja tasarakenteisia. Alueella on myös useita uudistushakkuualoja. Hankealueen pohjoisosiin sijoittuu Pyytnevan turvetuotantoalue. Alueella on yksittäisiä avosualueita, joista laajin on hankealueen kaakkoisosiin sijoittuva, osittain luonnontilaisena säilynyt Mörninsuo. Suot ovat pääosin ojitettua. Hankealueen itäosiin sijoittuu alle hehtaarin kokoinen Leppälampi, Pyytnevan turvetuotantoalueen eteläpuolelle Pyytlampi ja hankealueen keskiosiin osittain umpeenkasvanut Ala-Peninginjärvi. Alueella on myös yksittäisiä pienvesikohteita.

Lähtötietojen perusteella hankealueelle sijoittuu kokonaisuudessaan kaksi Metsäkeskuksen erityisen tärkeänä elinympäristönä rajaamaa kohdetta (Metsäkeskuksen Avoin metsä- ja luontotieto 9.11.2022). Näistä toinen on lähde Kinnusrannan ja Peninginkankaan välisellä alueella, toinen on lähteikkö Lamminsuon pohjoispuolella hankealueen eteläosissa.

14.2 Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto

Tiedot uhanalaisista ja rauhoitetuista lajeista tilattiin Suomen lajitietokeskuksen laji.fi –palvelusta (5.5.2022). Hankealueelta on havaintoja neljästä silmälläpidettävästä (NT) kasvilajista: suopunakämmekä, suovalkku, ruskopiirtoheinä sekä tulvakonnanlieko, joiden havainnot sijoittuvat Mörninsuon alueelle hankealueen kaakkoisosiin. Näistä suovalkku on koko maassa rauhoitettu kasvilaji, suopunakämmekä, jota havaittiin myös vuoden 2022 luontoselvityksissä, on rauhoitettu Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntien eteläpuolella. Lisäksi hankealueelta on havaintoja silmälläpidettävästä (NT) kirjorahkasammaleesta sekä vaarantuneesta (VU) harsosammalesta. Vuoden 2022 maastoselvityksissä havaittiin useassa osassa hankealuetta valkolehdokkia (LC), joka on koko maassa rauhoitettu kasvilaji.

14.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

14.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat kasvillisuuspeitteen häviämisestä tuulivoimaloiden perustuksien ja huoltoteiden sijainneilta. Vaikutuksia syntyy rakentamisen alkuvaiheessa pintamaan poiston ja pintojen kovettamisen yhteydessä.

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

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

Mahdollinen uuden voimajohdon rakentaminen ilmajohtona aiheuttaa avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia metsäalueilla, kuten metsäalueiden pirstoutumista ja reunavyöhykkeiden syntymistä. Pysyviä vaikutuksia voi aiheutua lähinnä uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle.

14.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontoselvitysten lähtöaineistona on käytetty mm. lajitietokeskuksen tietoja (3.5.2022), Maanmittauslaitoksen ilmakehä- ja karttamateriaalia, ympäristöhallinnon aineistoja (mm. suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden, Natura 2000-alueiden sijainnit), VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.

Hankealueen kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset toteutettiin 9.-12.8.2022 ja niistä vastasivat FM Lauri Erävuori Sitowise Oy:stä. Maastotyöt kohdennettiin lähtöaineiston perusteella valittuihin luonnonympäristön kannalta oleellisiin kohteisiin. Selvityksessä kartoitettiin, esiintyykö hankealueella luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) 4 luvun 29 §:ssä mainittuja suojeltuja luontotyyppisiä vesiläisiä (27.5.2011/587) suojeltuja luontotyyppisiä sekä uhanalaisia luontotyyppisiä. Hankealueella esiintyvien luontotyyppien määrittelyn ja niiden uhanalaisuuden arvioinnin perustana käytettiin Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018 –julkaisun osia 1 ja 2 (Kontula ja Raunio 2018). Metsäkeskus on kartoittanut metsälain 3 luvun 10 §:n (20.12.2013/1085) tarkoittamien luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden kohteiden esiintymistä alueella jo aiemmin, ja osaa näistä kohteista käytiin tarkastamassa maastoinventointien yhteydessä.

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

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

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

15 Linnusto

15.1 Nykytila

15.1.1 Linnustollisesti arvokkaat alueet

Noin 3 km hankealueen länsipuolella sijaitsevat maakunnallisesti tärkeät Kortteisen sekä Elämäisjoen luusuan lintualueet (MAALI).

Välittömästi hankealueen länsipuolella sijaitsee Suurusnevan Natura 2000 -alue (SAC). 4-12 km hankealueen koillispuolella sijaitsee Pyhäjärven Natura 2000-alue (SAC) ja noin 8 km hankealueen luoteispuolella sijaitsee Suurisuo-Sepänsuo-Paanasenneva-Teerinevan Natura 2000-alue (SAC/SPA).

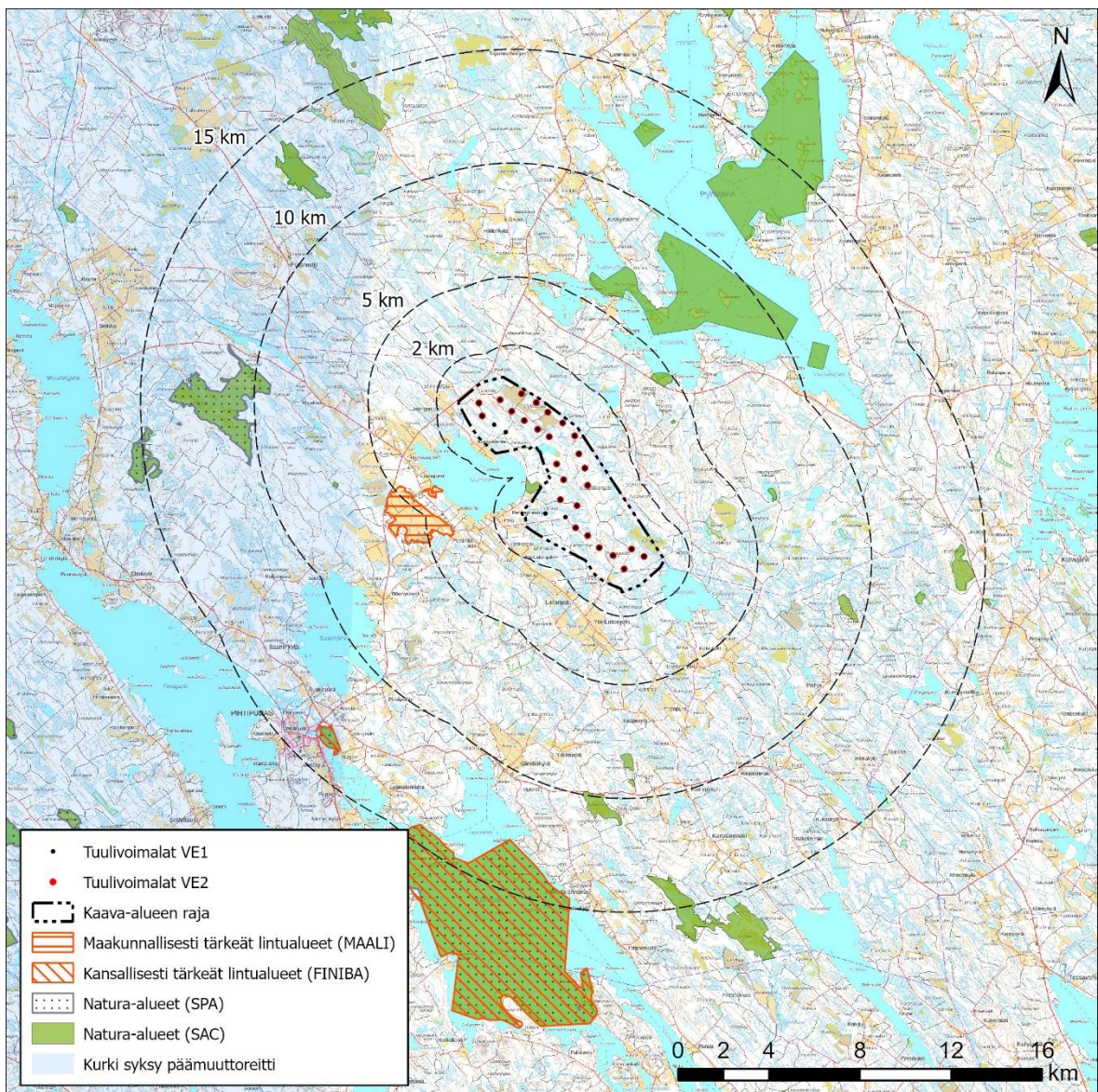
Lähin kansallisesti tärkeä lintualue (FINIBA) sijaitsee hankealueelta etelään noin 12 kilometrin etäisyydellä.

15.1.2 Pesimälinnusto

Alueen pesimälinnusto on selvitetty kesän 2022 aikana kahteen käyntikertaan perustuvalla kartoitustaslaskenta menetelmällä.

15.1.3 Muuttolinnusto

Hankealueelle ei osu lintujen muuttoreittejä, mutta kurjen laajalle levittyvät kevät- ja syysmuuttoreitit kulkevat hankealueen länsipuolelta.



Kuva 15.1. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat tärkeät lintualueet (BirdLife & Syke).

Hankealue ei sijoitu valtakunnallisille päämuuttoreiteille (BirdLife Suomen raportti: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa), mutta kurjen laajalle levittyvät kevät- ja syysmuuttoreitit kulkevat hankealueen länsipuolelta. Valtakunnallisia päämuuttoreittejä ovat ne alueet, joille keskittyy huomattava osa lintulajin Suomessa havaittavasta muutosta ja joilla muuttovirta on ympäröivää aluetta

voimakkaampaa. Sisämaassa lintujen muuttoja ohjaavat pääasiassa vesistöt, mutta muutto ei ole samalla tavoin keskittynyttä kuin rannikkoseudulla ja Kaakkois-Suomen muuttoväylillä.

15.2 Vaikutukset linnustoon

15.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

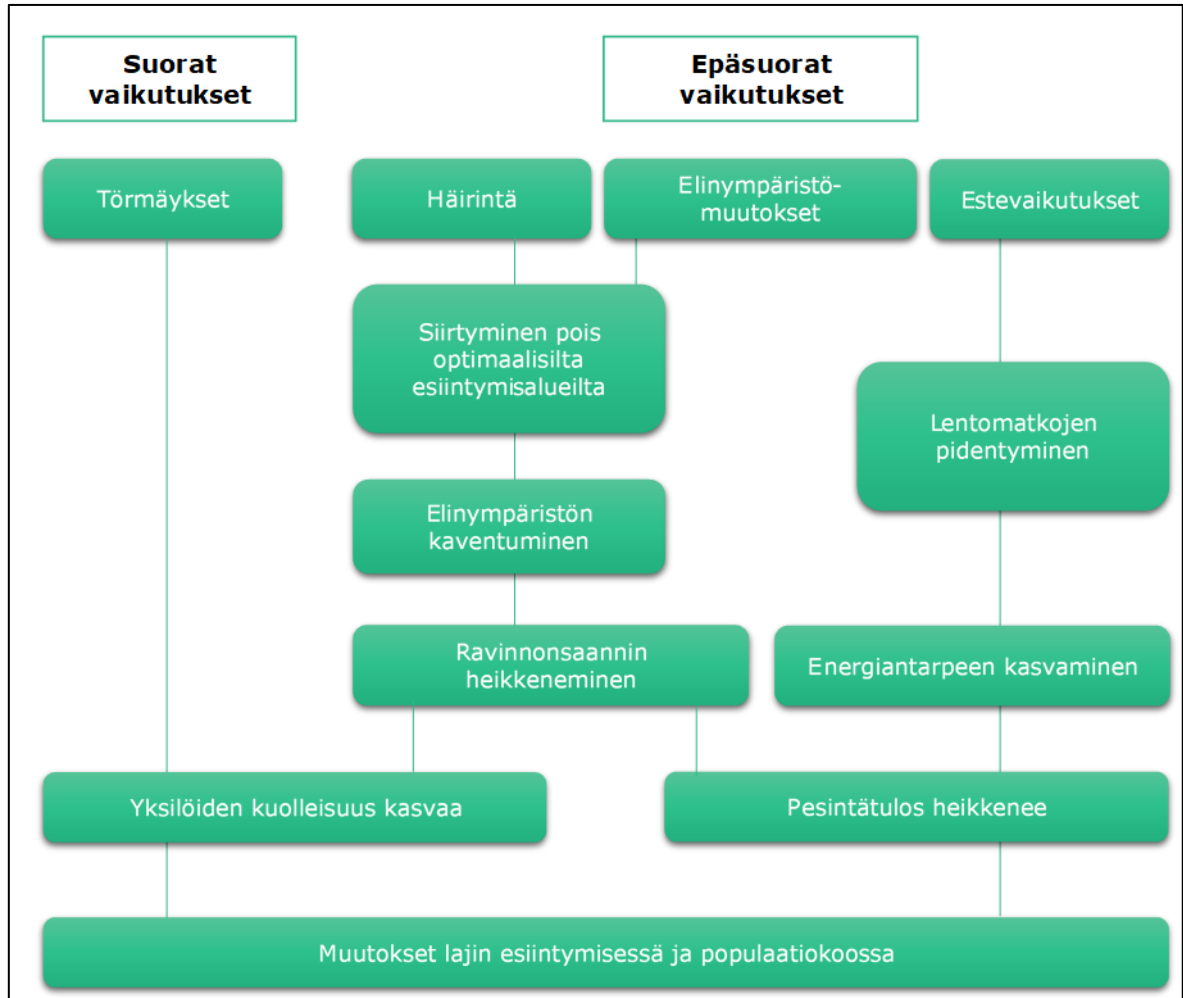
Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset voidaan jakaa kahteen eri osa-alueeseen: suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Kuva 15.2). Suorat vaikutukset ovat törmäyskuolleisuudesta johtuvia vaikutuksia. Epäsuorat vaikutukset näkyvät lajistokoostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset (esim. Hötker ym. 2006, Drewitt & Langston 2006, Langston & Pullan 2003 sekä Fox ym. 2006). Vaikutukset jakautuvat myös ajallisesti rakennusvaiheen ja tuotantovaiheen erityyppisiin vaikutuksiin (Pearce-Higgins ym. 2012). Vaikutusten kohteena voivat olla joko tuulivoimahankkeen vaikutuspiirissä talvehtivat ja levähtävät lajit tai pesimälajisto.

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

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

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

Voimajohdot vaikuttavat paikallisesti metsälinnustoon johtoaukean hakkuiden seurauksena. Puuton johtoaukea aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin paikallisesti. Lisäksi linnut voivat törmätä voimajohtoihin.



Kuva 15.2. Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

15.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hanketta varten tehtävien linnustaselvitysten tulosten lisäksi hankitaan olemassa olevia lintutietoja hankealueen läheisyydessä tehdyistä selvityksistä. Petolintujen ja muiden suojellisesti arvokkaiden lajien tunnetut pesäpaikat selvitetään Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Säaksirekisteristä. Tarvittaessa ollaan yhteydessä paikalliseen lintutieteelliseen yhdistykseen.

Hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista arviointi tehdään tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Arvioinnissa keskitytään suojellisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin. Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

Pesimälinnusto

Pesimälinnustaselvitys tehtiin kevään ja kesän 2022 aikana 1 - 2 käyntikertaan perustuvalla kartoitustaslaskentamenetelmällä. Inventointiin kuuluivat EU:n Lintudirektiivin liitteen I pesimälajit sekä kansallisessa uhanalaisluokituksessa (Hyvärinen 2019) mainitut pesimälinnut koko suunnittelualueelta. Arvokkaiden (direktiivi- ja uhanalaislajit, erityisvastuulajit) lintulajien reviirit merkitään karttapoljalle.

Muuttolinnusto

Syksyllä 2022 tehtiin lintujen syysmuuttoselvitys siten, että seuranta kohdistui suurten lintujen kuten kurkien, hanhien ja petolintujen seurantaan. Seuranta tehtiin kaikkiaan 4 päivää (19. – 22.9.).

Keväällä 2022 tehtiin lintujen kevätmuutonseuranta kolmena päivänä (20.4. 21.4. ja 23.4.).

Vaikutusten arviointi, linnusto:

- Hankealueella toteutettiin seuraavat linnustoseelvitykset:
 - Pesimälinnustoseelvitys kesällä 2022
 - Pöllöjen kuuntelu keväällä 2022
 - Kanalintujen soidinpaikkaseelvitys keväällä 2022
 - Lintujen syys- ja kevätmuutonseuranta keväällä ja syksyllä 2022
- Voimajohtolinjan linnustovaikutuksia arvioidaan linjoille tehtyjen luontotyyppiseelvitysten ja muutonseurannan perusteella
- Tarvittaessa ollaan yhteydessä paikalliseen lintutieteelliseen yhdistykseen.
- Arviointi hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista tehdään tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Arvioinnissa keskitytään suojellisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin, erityisesti suuriin petolintuihin.
- Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

16 Muu eläimistö

16.1 Hankealueen eläimistö

16.1.1 Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto

Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto on selvitetty vuoden 2022 luontoselvitysten yhteydessä. Vaikutustenarviointia varten hankitaan olemassa oleva tieto suurpedoista, metsäpeurasta ja riista-eläimistä.

16.2 Vaikutukset eläimistöön

16.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista. Elinympäristöt voivat kaventua pinta-alallisesti ja pirstoutua rakentamisen johdosta. Myös niiden laatu voi heikentyä rakentamisen ja toiminnan aiheuttamasta häiriöstä johtuen. Elinympäristöjen muutokset voivat vaikuttaa eläimistöön suoraan tai välillisesti.

Liito-oravan osalta vaikutukset voivat muodostua puustoisien metsämaan pinta-alan vähenemisestä ja metsäalueiden pirstoutumisesta. Tämän seurauksena mahdolliset elin- ja/tai lisääntymisympäristöt voivat hävitä ja eriytyä suhteessa toisiinsa.

Viitasammakon osalta mahdolliset vaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen, jos lajille suotuisat elinympäristöt muuttuvat. Mikäli rakennustoimet eivät kohdistu lajin kannalta oleellisiin lisääntymisympäristöihin, vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

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

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

Metsäalueilla maasto muuttuu uusien maastokäytävien osalta puuttomaksi. Tämä voi vaikuttaa maaeläinten kulkureitteihin. Johtoaukeiden kasvillisuus muodostuu lehtipuuvaltaisten taimikkovaiheen metsien kaltaiseksi. Liito-oravan osalta vaikutukset ovat tuulivoimahankeen vaikutusten kaltaiset. 110 kV voimajohdon vaatima johtoaukea ei estä lajin liikkumista, mikäli puusto johtoaukean molemmin puolin on riittävän kookasta (pituus noin 20 metriä).

16.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeessa tehtyjen eläimistöä koskevien selvitysten tulokset valmistuvat vuoden 2022 aikana ja niiden tulokset raportoidaan YVA-selostuksessa.

Hankkeen vaikutukset eläimistöön arvioidaan yleisesti tavanomaisten lajien kohdalla. Uhanalaisista ja/tai luontodirektiivin liitteen IV lajeista vaikutukset arvioidaan erikseen liito-oravan ja viitasammakoiden sekä lepakoiden osalta.

Vaikutusten arviointi, eläimistö:

- Arvioinnissa keskitytään uhanalaisiin ja EU:n luontodirektiivin liitteissä II tai IV mainittuihin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia.
- Vaikutukset tavanomaisiin lajeihin arvioidaan yleisellä tasolla.
- Huomionarvoisista lajeista vaikutukset arvioidaan erikseen liito-oravan, lepakon ja viitasammakon osalta.
- Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnin tekevät Sitowise Oy:n ympäristöasiantuntijat.

17 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

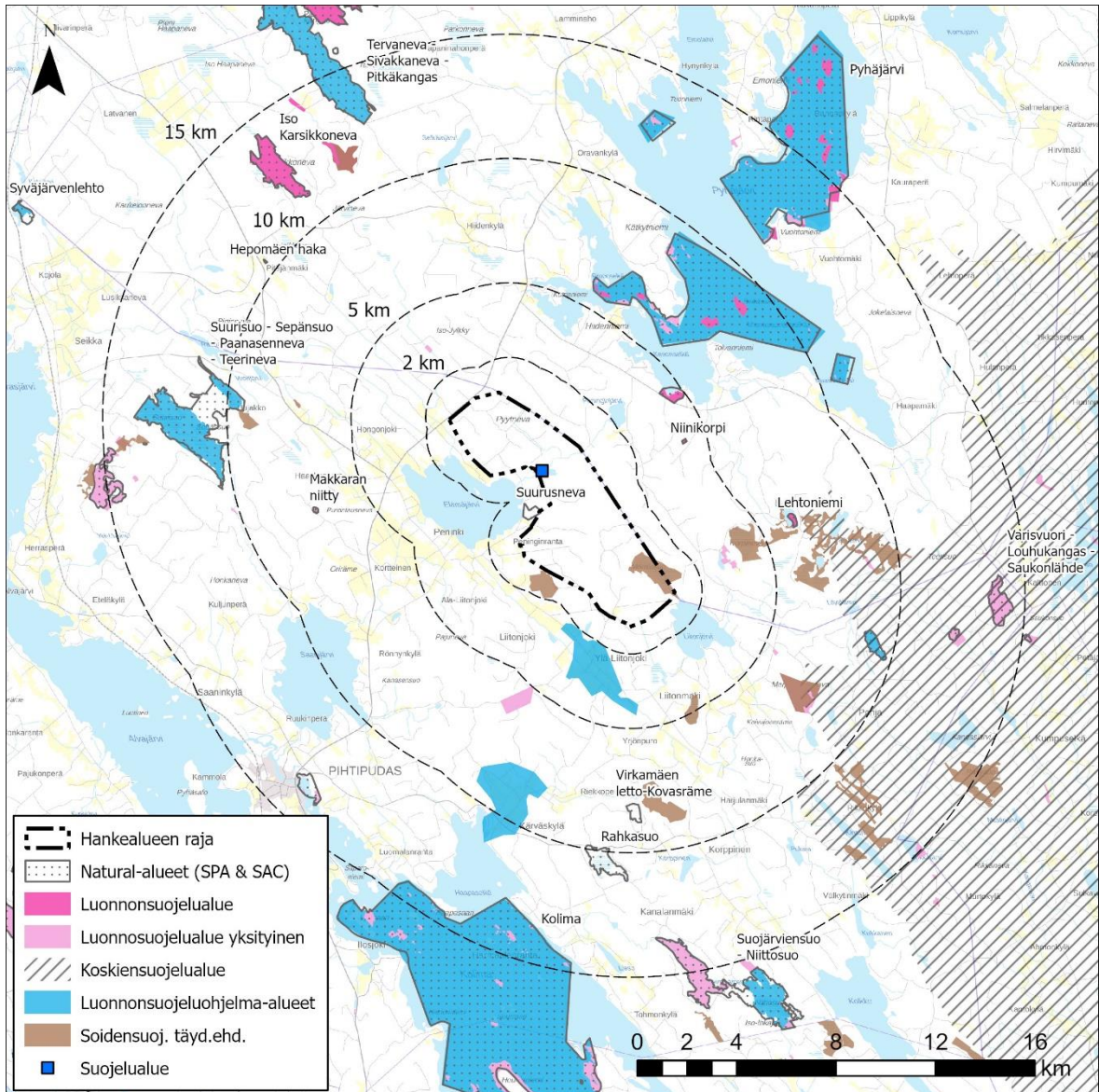
17.1 Nykytila

Hankealueella ei ole Natura 2000 -verkostoon kuuluvia alueita. Lähimmät Natura-alueet ovat:

- Suurusnevan Natura-alue SAC (FI0900063) hankealueen rajalla länsipuolella 1 km päässä suunnitelluista tuulivoimaloista
- Pyhäjärven Natura-alue SAC (FI1000022) 4 km hankealueen koillispuolella
- Niinikorven Natura-alue SAC (FI1002009) 4 km hankealueen itäpuolella
- Lehtoniemen Natura-alue SAC (FI1002010) 6 km hankealueen itäpuolella
- Makkaran niityn Natura-alue SAC (FI0900056) 7 km hankealueen länsipuolella
- Varisvuori-Louhukangas-Saukonlähteen Natura-alue SAC (FI0900061) 9 km hankealueen kaakkoispuolella

- Suurusuo-Sepänsuo-Paanasenneva-Teerinevan Natura-alue SAC/SPA (FI0900058) 9 km hankealueen luoteispuolella
- Koliman Natura-alue SAC/SPA (FI0900072) 13 km hankealueen eteläpuolella

Hankealueen kaakkoisosaan sijoittuu Mörnisuon soidensuojeluohjelman täydennys ehdotusalue ja hankealueen länsipuolelle Lehmisuon täydennys ehdotusalue. Ylä-Liitonjoen luonnonsuojeluohjelma-alue sijaitsee 1,2 km hankealueen lounaispuolella.



Kuva 17.1. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja geologiset suojelukohteet (Syke & Keski-Pohjanmaan maakuntakaava).

17.2 Natura alueiden kuvaukset

17.2.1 Suurusnevan Natura-alue SAC (FI0900063)

Elämäjärven itärannalla oleva Suurusneva on suoyhdistymältään hyvin kehittynyt rimpinen järvenrantasuo. Suon itäosa on ojitettu, mutta rehevien rimpinevojen lajisto on vielä säilynyt. Suurin osa avosuosta on mesotrofista rimpinevaa ja meso-eutrofista rimpilettonevaa. Lajistossa onkin seitsemän Keski-Suomessa uhanalaista putkilokasvia. Ojitetut kuivettuneet alueet ovat rakkoittuneet.

Suon reunoilla on lähinnä tupasvilla- ja isovarpurämeitä. Soidensuojelun perusohjelman täydennysehdotuksessa Suurusneva mainitaan maakunnallisesti merkittäväksi suoksi.

Suurusneva on hyvin merkittävä uhanalaisen suolajiston kasvupaikka. Uhkana alueella on suon itäosan ojituksen kuivattava vaikutus.

Suojelun perusteena olevat luontotyypit:

- Vaihtumissuot ja rantasuot
- Puustoiset suot

17.2.2 Pyhäjärven Natura-alue SAC (FI1000022)

Pyhäjärvi on yksi Suomenselän vedenjakaja-alueen suurista järvistä. Pyhäjärvi sijaitsee liuskevyöhykkeen ja happamista syväkivistä muodostuneen vyöhykkeen rajalla. Maasto on selvästi jäätikön kulkusuuntaan suuntautunutta.

Pyhäjärvi poikkeaa vedenlaadultaan tavanomaisista vedenjakaja-alueen järvistä. Vesi on kirkasta ja humus-, rauta- ja ravinnepitoisuudet ovat alhaisia. Pyhäjärven kaivokset ovat aiheuttaneet kalsium-, sulfaatti- ja raskasmetallikuormitusta. Järveä säännöstellään, säännöstelykorkeus on 1,25 metriä.

Pyhäjärvi kuuluu ruokojärviin. Tyyppilaji järvi-ruoko on yleinen etenkin suojaisilla rannoilla ja salmissa. Järven laskun ja myöhemmän säännöstelyn seurauksena rantojen kasvillisuus on jossain määrin muuttunut.

Laajahkoja luhtarantoja esiintyy monin paikoin. Saarten rannat ovat moreenialueella kivikkorantoja, joilla ruovikot ovat kuitenkin suhteellisen laajoja. Harjuaalueella järven eteläosassa tavataan myös puhtaita hiekkarantoja. Pohjalehtisistä esiintyy lahna-ruohoa ja nuottaruohoa. Arvokasta lajistoa esiintyy Pyhäjärven itärannan Rönkkölänniemessä. Rannan hakamaalla kasvaa muun muassa kevätlehtoleinikkiä, kulleroa, pussikämmekkää ja pohjanruttojuurta. Laaja selkäveden tyyppilliseen linnustoon kuuluvat kuikka, selkälokki, kalalokki, kalatiira ja sorsalajit.

Pyhäjärven Kätkyntiemellä ja saarilla esiintyy luonnontilassa olevia vanhoja metsiä. Kätkyntiemen vanhan metsän aluetta asustaa mm. kanahaukka ja pohjantikka. Se on puustoltaan ainakin 120-vuotiaista kuusivaltaista sekametsää, jossa puulajeina kuusi (60%), koivu (30%) ja mänty (10%). Puusto on keskijohjalaisittain järeää, keskikorkeus n. 30 m ja suurimmat puut rinnan korkeudelta yli metrin halkaisijaltaan. Haapoja ei metsissä esiinny. Pötkelöitä on kohtalaisesti, keloja ja maapuita samoin. Kääpiä on pötkelöissä ja maapuissa runsaasti, erityisesti pakurikäppää. Vanhan metsän alueen rannat ovat rakentamattomia, kivikkoisia ja kauniita maisemallisesti.

Vanhan metsän pienialaisemman kohteen suurimmasta kuusesta löytyi ison petolinnun pesä. Pohjantikka oli kalunnut useita kuusia. Metsä on MT-tyyppiä, aarnimetsäluokittelussa pienempi alue sai 36 pistettä ja suurempi alue 43 pistettä.

Pyhäjärvi on edustava esimerkki karun vedenjakajaseudun kirkasvetisestä suurjärvestä. Alue on merkittävä ruokojärvityyppien edustaja. Kätkyntiemellä ja saarilla esiintyy luonnontilaisia vanhoja metsiä.

Loma-asutus on alueen rantojen merkittävin uhkatekijä. Erityisesti mannerrannat on jo tehokkaasti rakennettu, paitsi Kätkyntiemen metsiensuojelualue, jonka rannat ovat rakentamattomia ja metsät luonnontilaisia.

Suojelun perusteena olevat luontotyypit:

- Hiekkamaiden niukkamineraaliset niukkaravinteiset vedet
- Vaihtumissuot ja rantasuot
- Boreaaliset luonnonmetsät
- Boreaaliset lehdot
- Puustoiset suot

17.2.3 Niinikorven Natura-alue SAC (FI1002009)

Niinikorven matalan kangasharjanteen loivassa lounaisrinteessä sijaitseva lehtomainen kangas sijaitsee Pyhäsalmen kaupungin eteläosassa. Alue sijaitsee etelä- ja keskiboreaalisen vyöhykkeen rajalla. Kasvillisuus on tuoretta- sekä lehtomaista kangasta. Puusto on kuusivaltaista sekametsää, jossa kasvaa harvinaisuutena useita metsälehmäksiä, suurin noin 18 metriä korkea. Esiintymä on metsälehmuksen pohjoisimpia. Muita vaateliaita lajeja ovat sormisara ja metsäorvokki. Myös kielo esiintyy alueella.

Suojelun perusteena olevat luontotyypit:

- Boreaaliset luonnonmetsät
- Boreaaliset lehdot

17.2.4 Lehtoniemen Natura-alue SAC(FI1002010)

Palon jälkeen luonnonmukaisesti syntynyt lehtimetsä, joka vastaa olemukseltaan Järvi-Suomen parhaita valkoselkätikkametsiä. Alueella on melko paljon järeitä haapoja ja rannalla on myös joitakin tervaleppäpötkelöitä. Lahoja lehtipuuta on runsaasti. Alueen sijainti männiköiden keskellä ja järven rannalla on aiheuttanut sen, että kuusi on päässyt leviämään alueelle hyvin hitaasti. Puusto on suhteellisen vanhaa, yli 100-vuotiasta.

Palon jälkeen luonnonmukaisesti syntynyt vanhaa lehtimetsää. Vanhojen metsien vähäisyyden takia Pohjanmaalla on tärkeää vanhojen metsien lajistolle että, alue on mukana suojeluverkostossa.

Suojelun perusteena olevat luontotyypit:

- Boreaaliset luonnonmetsät
- Puustoiset suot

17.2.5 Makkaran niityn Natura-alue SAC (FI0900056)

Makkaran avoin niitty sijaitsee kuusivaltaisen sekametsän keskellä. Niitty on lajistollisesti erittäin edustava, kun otetaan huomioon kohteen pohjoinen sijainti. Niityn reunamat ovat hakamaisia. Osa niittyalasta on kehittynyt entisille pelloille. Vanhasta maankäytöstä kertovia kiviaitoja sekä sarkaojia on havaittavissa maastossa, tosin sarkaojat alkavat olla umpeutuneita. Maasto on pääasiassa tasaista, alueen länsilaidalla on pieni kumpare. Maaperä on moreenia. Kallioperä on granodioriittia ja graniittia.

Monimuotoinen, kasvillisuudeltaan edustava perinnemaisemakohte. Niityn umpeenkasvu uhkaa niittykasvillisuutta ja arvokasta lajistoa.

Suojelun perusteena olevat luontotyypit:

- Alavat niitetyt niityt
- Fennoskandian hakamaat ja kaskilaitumet

17.2.6 Varisvuori-Louhukangas-Saukonlähteen Natura-alue SAC (FI0900061)

Neljästä eri osa-alueesta koostuva kohde, joka sijaitsee Saukonlähde lukuunottamatta Keski-Suomen maakunnassa. Läntisin osa-alueista, Louhukangas on nimensä mukaisesti hyvin karu, kalliainen ja kivilohkareinen, pääosin kuivaa kangasta oleva mäkialue. Alueen eteläosan poikki kulkee tie. Tien eteläpuolella on pieni ojittamaton räme, Lakkasuo. Suo on osittain varsinaista korpirämettä, osittain tupasvillarämettä. Tien pohjoispuolella on pieni kivinen lampare, Lotakko. Lammen pohjoispuolella olevalle tiepohjalle on tehty riistapeltö. Tästä edelleen pohjoiseen oleva suojuotti ennallistetaan vuonna 2015. Boreaalista luonnonmetsää on kivikkoisimmilla kohdilla etenkin alueen länsiosassa. Puusto on mäntyvaltaista, notkelmakohdissa on myös kuusta ja koivua; kasvillisuustyyppi on VT, osin MT. Lahopuuta on melko paljon. Louhukangas on maisemallisesti hieno, ympäristöstään selkeästi erottuva alue.

Varisvuoren alue on luode-kaakosuuntainen harjumuodostelma, jolla on huomattavia luonto- ja maisema-arvoja sekä geologista merkitystä. Varisvuoren-Kattilanvirran alue on pääosin harjualueen VTKangasta, jonka puusto on iäkästä, noin 80-120-vuotista. Puustossa on kauttaaltaan jonkin verran koivua ja alueella esiintyy aiemman puusukupolven puita yksittäin. Lahopuuta on kohtalaisesti sekä pötkelöinä että maapuina. Etenkin Pienen Koiramäen ympäristössä ja pohjoispuolella on runsaasti keloja, pötkelöitä ja jonkin verran maapötkelöitä. Avoimilla rinteillä tavataan karua jäkälä- tai kannervatyypin kasvillisuutta.

Eteläisimmässä osassa aluetta on myös kuusivaltainen MT-tyyppin vanhan metsän alue. Puusto on noin 120-140-vuotiasta, joukossa on myös kohtalaisesti lehtipuuta ja lahopuuta. Painaumissa on pieniä suokuvioita ja Kattilanvirran rinteessä pienialainen lehto. Harjanteiden väliin jää edustava, itäosastaan jyrkkärinteinen Kattilanvirran suppa, jonka pohjalla on kesäksi kuivahtava louhikkoinen suppalampi. Suppaalueen pienipiirteisessä ja monimuotoisessa ympäristössä on lisäksi lehtoa, lähde, luhtaista ruoho- ja heinäkorpea sekä tupasvillarämettä. Kattilanvirran luoteispuolella on kaksi pientä, matalaa ja umpeenkasvavaa lampea, joiden ympäristössä on vaatimatonta räme- ja nevakasvillisuutta.

Saukonlähde sijaitsee Varisvuoren kaakkoispuolella. Voimakasvirtainen Saukonlähde laskee länsipuoliselle Saukonsuolle.

Varisvuoren alueella on geologisesti ja maisemallisesti arvokas harjumuodostuma, jonka biologisesti arvokkaat alueet keskittyvät Kattilanvirran suppaan. Lisäksi alueella on iäkästä harjumetsää, jolla on edellytykset kehittyä edustavaksi vanhan metsän alueeksi.

Louhukankaan alue on hyvin karu ja kivikkoinen, vanhan metsän suojelukohde. Alueen monimuotoisuutta lisäävät pienialaiset suot ja lampare alueen itäosassa. Alueen halki kulkee tie ja alueella liikkuu paljon marjastajia. Ympäröivillä alueilla on melko äskettäin tehty hakkuita, joten Louhukangas on seudun viimeisiä vanhan metsän alueita.

Saukonlähde on virtaamaltaan runsas, historiallisestikin erittäin merkittävä lähde. Louhukankaan alueen pohjois- ja itäosan metsiä on harvennettu, eikä niillä vielä ole kovin paljon lahopuuta. Iältään puusto on pääosin yli satavuotiasta. Alueen ympärillä olevat kankaat on pääosin hakattu ja suot ojitettu, millä lienee vaikutusta alueen pienilmastoon.

Suojelun perusteena ovat luontotyypit:

- Humuspitoiset järvet ja lammet
- Vaihtumissuot ja rantasuot
- Fennoskandian lähteet ja lähdesuot
- Boreaaliset luonnonmetsät
- Boreaaliset lehdot

- Harjumuodostumien metsäiset luontotyyppit
- Puustoiset suot

Suojelun perusteena olevat lajit:

- Liito-orava

17.2.7 Suurisuo-Sepänsuo-Paanasenneva-Teerinevan Natura-alue SAC/SPA (FI0900058)

Luontotyypeiltään monipuolinen ja laaja alue. Alueen ydinosan Suurisuo-Sepänsuo kuuluu Pohjanmaan aapasoihin. Se on laaja, lukuisten saarekkeiden rikkoma suoalue, jonka sisään jää lähes kaksi kilometriä pitkä, kapea ja molemmin puolin suon ympäröimä harju. Samaan yhteyteen kuuluu Loukkusalon komeapuustoinen kangasmetsäsaareke. Alueeseen kuuluu myös kaksi lampea. Nevat ja rämeet vaihtelevat paikoin pienipiirteisestikin ja alue on suotyypeiltään melko vaihtelevaa. Suurisuo-Sepänsuolla on mm. suursaranevaa, kalvakkanevaa ja rimpinevaa sekä erilaisia räme- ja korpityyppejä esimerkiksi ruoho- ja heinäkorppea jonkin verran. Lajistossa on mesotrofeja alueellisesti uhanalaisia aapasuolajeja.

Suurisuo-Sepänsuon koillispuolella on parin kilometrin päässä sijaitseva Paanasenneva, jonka avosualueella on nähtävissä edustavat aapasuon pienmuotorakenteet. Pohjoisosan pitkä rämeosa on täysin luonnontilainen keloineen ja pötkelöineen. Paanasennevalla on useita alueellisesti uhanalaisia mesotrofisia putkilokasvilajeja.

Suurisuo-Sepänsuon soidensuojelualueen ja Paanasennevan väliin jäävä soista ja kangasmetsistä koostuva alue on liitetty aluekokonaisuuteen paitsi sijaintinsa myös arvokkaiden luontotyyppiensä vuoksi. Alueella on noin 50 ha Suurisuo-Sepänsuon aapasuolueeseen kuuluvaa luonnontilaista rämettä kasvavaa suoaluetta. Suoalueeseen rajautuu ensiluokkainen vanhan metsän saareke, jonka pohjoinen puolisko on eri-ikäisrakenteista ylitiheää MT -metsää, jossa kuusen lisäksi kasvaa erittäin runsaasti vanhaa haapaa ja raitaa. Maapuita on runsaasti ja pystyjuustakin 10-20 % on kuolleita. Saarekkeen eteläreunalla metsä on ylitiheää kuusi-haapa-sekametsää ja metsä on vielä osin varttuvaa. Myös suoalueen ja Paanasennevan välinen kangas on pääosin vanhaa melko luonnontilaista metsää. Parhaimmat alueet sijaitsevat Suurisuo-Sepänsuon suoalueen puoleisessa rinteessä. Sen sijaan lähinnä Paanasennevaa metsä on vielä pääosin varttunutta, mutta tiheää ja erirakenteista. Alueella on myös taimikkoa.

Suurisuo-Sepänsuon alueesta erillinen Teerineva on kasvistoltaan ja kasvillisuudeltaan Keski-Suomen suoluonnossa poikkeuksellisen edustava. Teerineva on suurehko, lähes kokonaan ojitamattomana säilynyt metsäsaarien ja -kannasten pirstoma suo- ja pienvesialue, jolla tavataan lettoisuuttakin. Teerinevan arvokkaaseen lajistoon kuuluu lettosaran lisäksi runsas valikoima Keski-Suomessa uhanalaisia putkilokasveja sammallajeja. Teerinevan alueen arvokkaita pienvesikohteita ovat mm. Teerilampi, Navettajärvi ja siitä alkava luonnontilainen, katkeileva suopuro sekä järven pohjoispuolella sijaitseva lähde tervaleppäkorpineen.

Pieni erillinen Teerinevan ja Suurisuo-Sepänsuon välissä sijaitseva Taavetinlähde koostuu kahdesta rämeen ja kangasmaan yhtymäkohdassa sijaitsevasta lähdesilmäkkeestä. Näistä itäisempi on kasvillisuudeltaan rehevä ja kasvistollisesti arvokas.

Keski-Suomen edustavimpia suoluonnon suojelukohteita. Alueella myös vanhaa metsää ja pienvesiä. Kohteella on merkittävää kasvillisuutta sekä huomattavaa linnustollista arvoa.

Suojelun perusteena olevat luontotyyppit:

- Humuspitoiset järvet ja lammet

- Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium -kasvillisuutta
- Vaihtumissuot ja rantasuot
- Fennoskandian lähteet ja lähdesuot
- Letot
- Aapasuot
- Boreaaliset luonnonmetsät
- Harjumuodostumien metsäiset luontotyypit
- Puustoiset suot

Suojelun perusteena olevat lajit:

- suopöllö *Asio flammeus*
- pyy *Bonasa bonasia*
- sinisuohaukka *Circus cyaneus*
- laulujoutsen *Cygnus cygnus*
- palokärki *Dryocopus martius*
- pohjansirkku *Emberiza rustica*
- kurki *Grus grus*
- keltävästäräkki *Motacilla flava*
- kapustarinta *Pluvialis apricaria*
- viirupöllö *Strix uralensis*
- teeri *Tetrao tetrix*
- metso *Tetrao urogallus*
- liro *Tringa glareola*
- korpipohtosammal *Herzogiella turfacea*
- isonuijasammal *Meesia longiseta*

Lisäksi alueella on yksi uhanalainen laji

17.3 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

17.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankealueeseen kiinni sen länsipuolelle sijoittuu Suurusnevan Natura 2000-alue (SAC). Lisäksi 4–10 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsee useita muita luontodirektiivin perusteella muodostettuja Natura 2000 -alueita (SAC). Hankkeella voisi olla vaikutusta näihin Natura-alueisiin, jos hanke muuttaa näiden alueiden vesitasetta.

Lintudirektiivin perusteella Natura-verkoston kuuluva lähin alue (SPA-alue) sijaitsee noin 8 kilometrin päässä hankealueen luoteispuolella. Hankkeesta ei tuolla etäisyydellä aiheudu suoria esimerkiksi linnuston elinympäristöön kohdistuvia vaikutuksia. Mahdolliset välilliset vaikutukset kasvavan törmäysriskin seurauksena voivat heijastua Natura-alueen suojeluperusteena olevaan lajistoon lähinnä tiettyjen lajien saalistuslentojen kautta.

17.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Perustettujen luonnonsuojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000-alueiden tiedot ja sijainnit on koottu ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta. Natura-alueiden kuvaukset on saatu Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta (<http://www.ymparisto.fi/NATURA>).

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

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

17.3.3 Natura tarvearviot

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

Suurusnevan Natura-alue SAC (FI0900063)

Suurusnevan Natura-alue sijaitsee hankealueen rajalla noin 1 kilometrin päässä voimalanpaikkojen länsipuolella. Alueen suojeluperusteena ovat vaihtumissuot, rantasuot ja puustoiset suot. Tuulivoimaloiden ja suon väliin ei tule mitään rakenteita eikä suon ja Elämjärven välistä tietä käytetä tuulivoimahankkeen kuljetuksiin. Tuulivoimaloiden rakentaminen tai käyttö eivät muuta Natura-alueen vesitasapainoa. Ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Pyhäjärven Natura-alue SAC (FI1000022)

Pyhäjärven useista erillisistä alueista muodostuva Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 4 kilometrin päässä hankealueen koillispuolella. Etäisyys lähimpiin voimalanpaikkoihin on noin 5 kilometriä. Alueen suojeluperusteena ovat seuraavat luontotyytit: hiekkamaiden niukkamineraaliset niukkaravinteiset vedet, vaihtumissuot ja rantasuot, boreaaliset luonnonmetsät, boreaaliset lehdot ja puustoiset suot. Tuulivoimaloiden rakentaminen tai käyttö eivät muuta Natura-alueen vesitasapainoa. Ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Niinikorven Natura-alue SAC (FI1002009)

Niinikorven Natura-alue sijaitsee 4 kilometriä hankealueen itäpuolella. Etäisyys lähimpiin voimalanpaikkoihin on noin 5 kilometriä. Alueen suojeluperusteena ovat seuraava luontotyytit: boreaaliset luonnonmetsät, boreaaliset lehdot. Voimaloiden rakentaminen tai käyttö eivät muuta Natura-alueen vesitasapainoa. Ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Lehtoniemen Natura-alue SAC(FI1002010)

Lehtoniemen Natura-alue sijaitsee 6 kilometriä hankealueen itäpuolella. Alueen suojeluperusteena ovat seuraavat luontotyytit: boreaaliset luonnonmetsät, puustoiset suot. Voimaloiden rakentaminen tai käyttö eivät muuta Natura-alueen vesitasapainoa. Ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Makkaran niityn Natura-alue SAC (FI0900056)

Makkaran niityn Natura-alue sijaitsee 7 kilometriä hankealueen länsipuolella. Alueen suojeluperusteena ovat seuraavat luontotyytit: alavat niitetyt niityt, Fennoskandian hakamaat ja kaskilaitumet. Voimaloiden rakentaminen tai käyttö eivät muuta Natura-alueen vesitasapainoa. Ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Varisvuori-Louhukangas-Saukonlähteen Natura-alue SAC (FI0900061)

Varisvuori-Louhukangas-Saukonlähteen Natura-alue sijaitsee 9 kilometriä hankealueen luoteispuolella. Alueen suojeluperusteena ovat seuraavat luontotyytit: humuspitoiset järvet ja lammet, vaihettumissuot ja rantasuot, Fennoskandian lähteet ja lähdesuot, boreaaliset luonnonmetsät, Boreaaliset lehdot, harjumuodostumien metsäiset luontotyytit, puustoiset suot. Lisäksi suojelun perusteena on liito-orava. Voimaloiden rakentaminen tai käyttö eivät muuta Natura-alueen vesitasapainoa tai liito-oravan elinympäristöä. Ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Suurisuo-Sepänsuo-Paanasenneva-Teerinevan Natura-alue SAC/SPA (FI0900058)

Suurisuo-Sepänsuo-Paanasenneva-Teerinevan Natura-alue sijaitsee 9 kilometriä hankealueen kaakkoispuolella. Alueen suojeluperusteena ovat seuraavat luontotyytit: humuspitoiset järvet ja lammet, vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium-kasvillisuutta, vaihettumissuot ja rantasuot, Fennoskandian lähteet ja lähdesuot, letot, aapasuot, boreaaliset luonnonmetsät, harjumuodostumien metsäiset luontotyytit, puustoiset suot. Lisäksi suojelun perusteen ovat seuraava lajit: suopöllö, pyy, sinisuohaukka, laulujoutsen, palokärki, pohjansirkku, kurki, keltavästäräkki, kapustarinta, viirupöllö, teeri, metso, liro, korpipohtosammal, isonuijasammal. Voimaloiden rakentaminen tai käyttö eivät muuta Natura-alueen vesitasapainoa tai suojeltujen lajien elinympäristöä. Ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

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

- Alueiden sijaintitiedot on koottu ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta.
- Natura-alueiden kuvaukset on saatu ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta.
- Olemassa olevien hankkeen luontoselvityksissä kerättyjen tai niissä kerättävien tietojen pohjalta on laadittu Natura-tarvearviot.
- Vaikutusten arviointi tehdään Sitowise Oy:n biologeista ja ympäristötieteilijöistä koostuvan asiantuntijatyöryhmän kirjallisena asiantuntija-arviona.

18 Muut luonnonolot

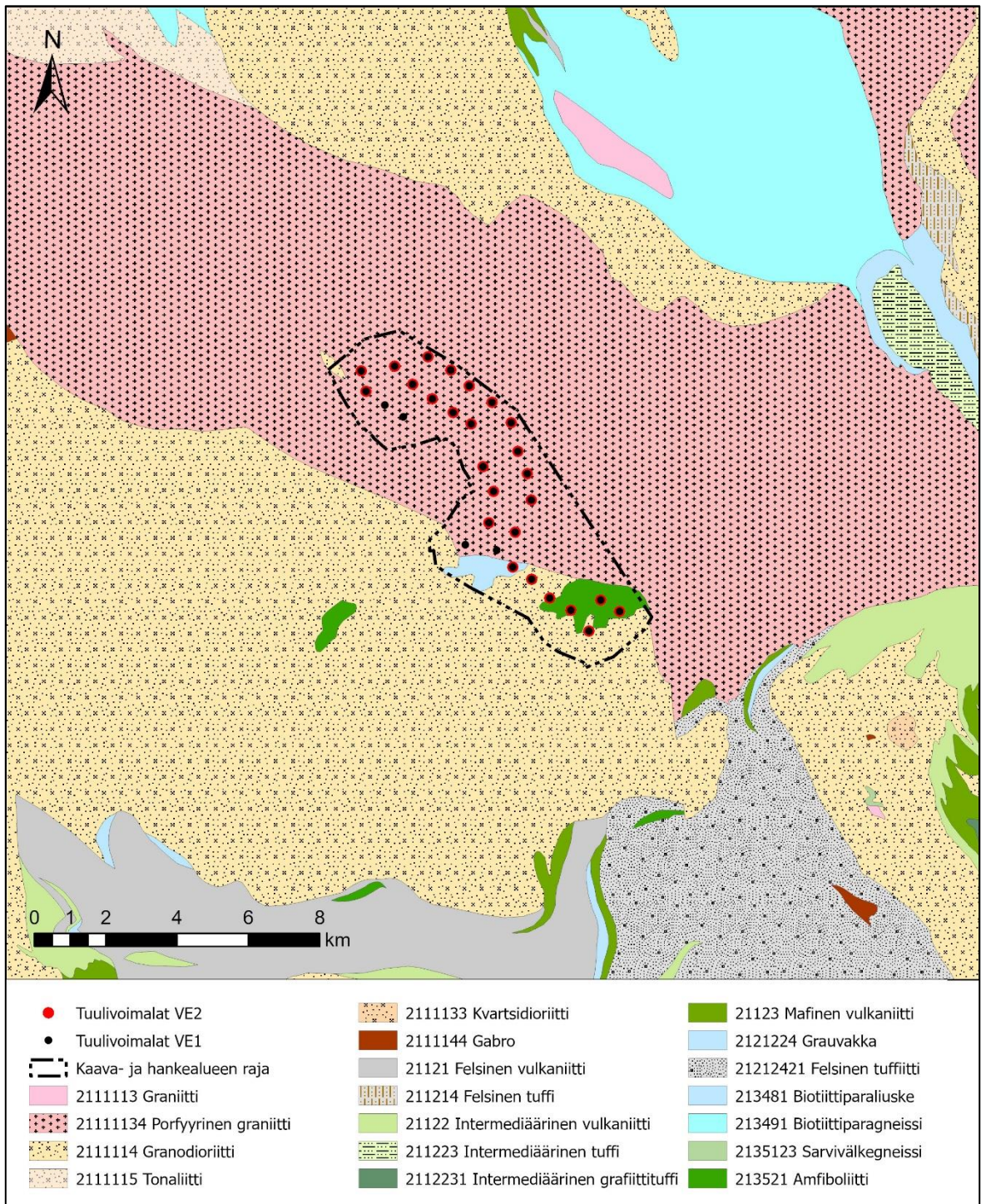
18.1 Maa- ja kallioperä

Alueen kallioperä koostuu pääsääntöisesti porfyirisestä graniitista sekä granodioriitista, joista voidaan käyttää yhteisnimitystä granitoidi. Granitoidit ovat kivilajeja, joissa päämineraalit ovat samat (kvartsi, kalimaasälpä ja plagioklaasimaasälpä), mutta mineraalien suhteet muuttuvat. Porfyyrinen puolestaan kuvaa kivilajin ulkoasua. Porfyyrisessä graniitissa usein kalimaasälpä muodostaa muita mineraaleja suurempia hajarakeita. Pieni osa hankealueen eteläosan kallioperästä on amfiboliittia, joka on metamorfinen sarvivälke-plagioklaasi-biotiitti pitoinen kivilaji.

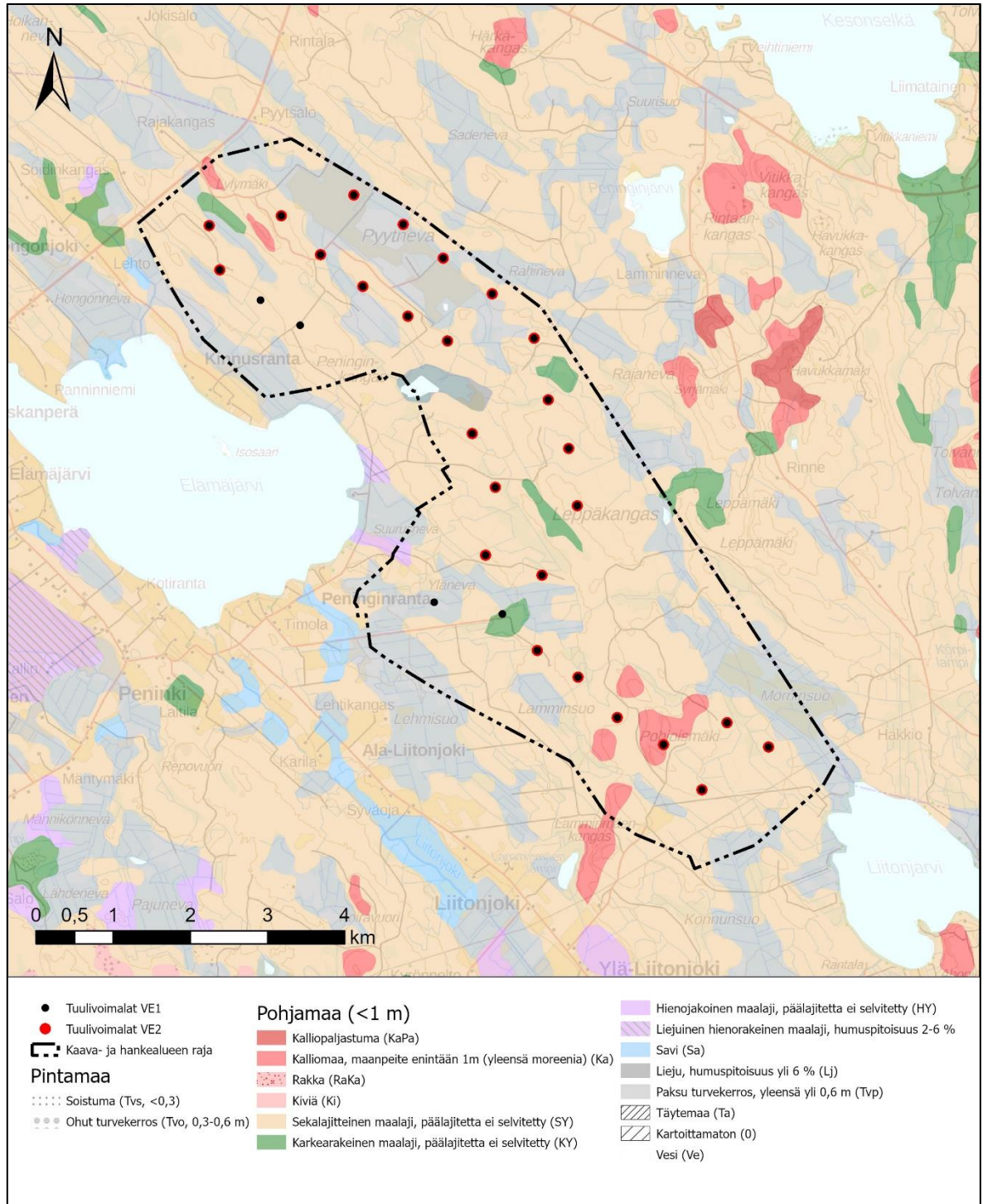
Hankealueen korkeus vaihtelee noin +130...+180 m mpy:n välillä. Kokonaiskuvassa korkeustaso laskee kohti hankealueen länsipuolella sijaitsevaa Elämäjärveä, jonka pinnantaso on noin tasolla +125

m mpy. Korkeimmillaan hankealue on etelässä, Pohjoismäen alueella. Hankealueen maaperä on pääsääntöisesti sekalajitteista pohjajänteitä. Turvemaita löytyy varsinkin hankealueen reunaosista. Hankealueella sijaitseva Pyytneva on turvetuotantokäytössä. Hankealueella on myös hajanaisia lajittuneen karkearakeisen maalajin saarekkeitä sekä kalliomaakohoumia. Hankealue ei ole happamien sulfaattimaiden tai mustaliuskeiden esiintymisaluetta.

Hankealueella on voimassa oleva maa-aines- ja ympäristösuojelulain mukainen yhteislupa kalliokiviaineksen ottamista varten sekä otetun kiviaineksen louhintaa ja murskausta varten (ympäristölautakunta 29.06.2021 §32, Dnro 110/614/2021). Lupa on voimassa 30.6.2031 saakka. Ottomäärää on jäljellä 352 000 kiintokuutiometriä (m³ ktr) kalliokiviainesta.



Kuva 18.1. Hankealueen kallioperä (GTK Kallioperä 1:200 000).

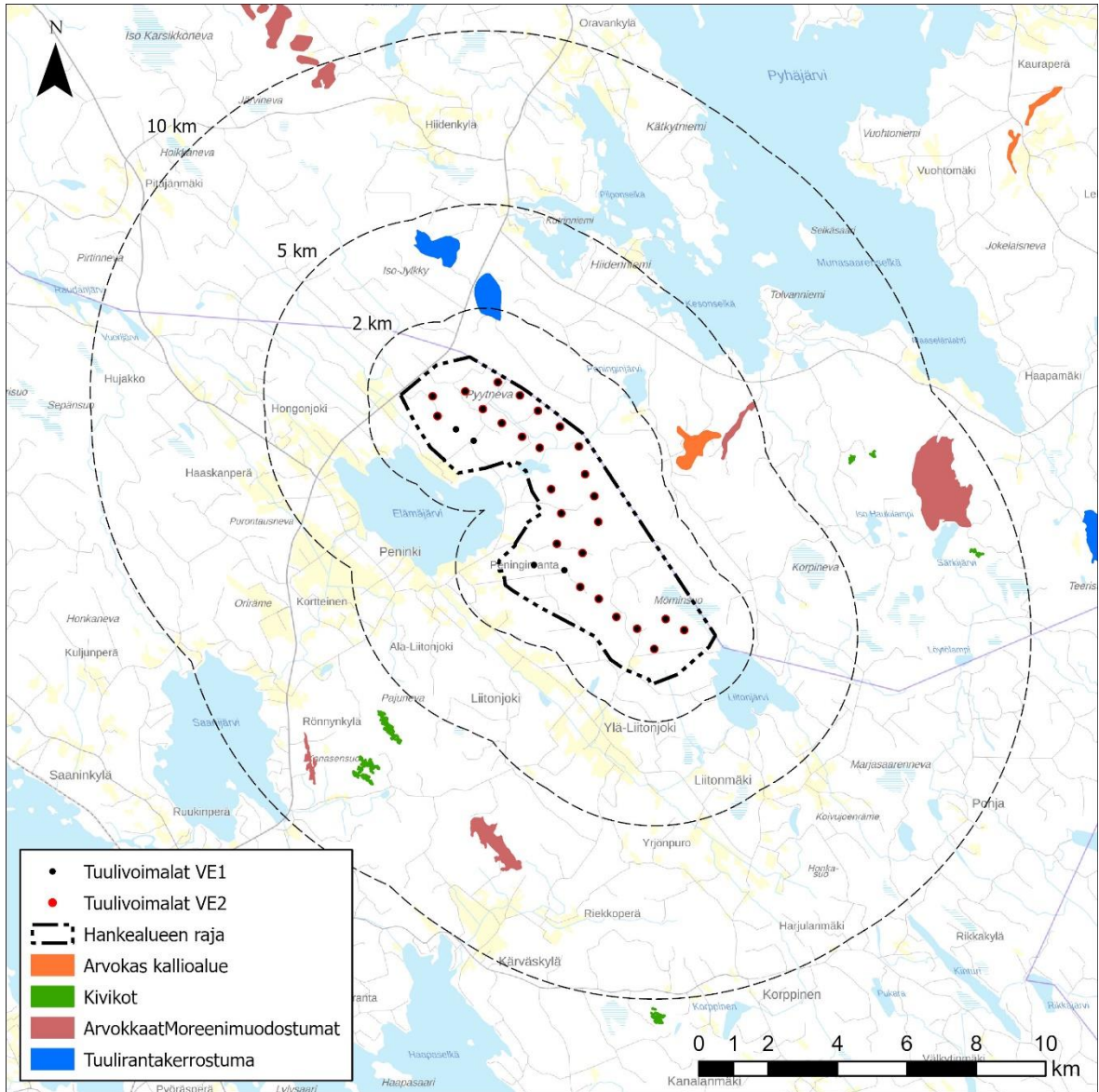


Kuva 18.2. Hankealueen maaperäkartta (GTK).

18.2 Arvokkaat geologiset muodostumat

Hankealueella ei sijaitse arvokkaita geologisia muodostumia tai muita arvokkaita kivikoita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia. Noin 2 km hankealueen koillispuolella sijaitsee arvokas kallioalue. Myös noin 15 km hankealueen koillispuolella, sekä 18 km lounaispuolella sijaitsevat

arvokkaat kallioalueet. Hankealueen läheisyyteen sen itä- ja lounaispuolelle sijoittuu arvokkaita kivi-
vikkoja 5–9 km etäisyydelle.



Kuva 18.3. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat arvokkaat geologiset muodostumat (Syke).

Seuraavaan taulukkoon on koottu 10 kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsevat sijoittuvat arvokkaat geologiset muodostumat ja alueet.

Taulukko 18.1. Tuulivoimaloista noin 10 kilometrin säteelle sijoittuvat arvokkaat geologiset muodostumat ja alueet.

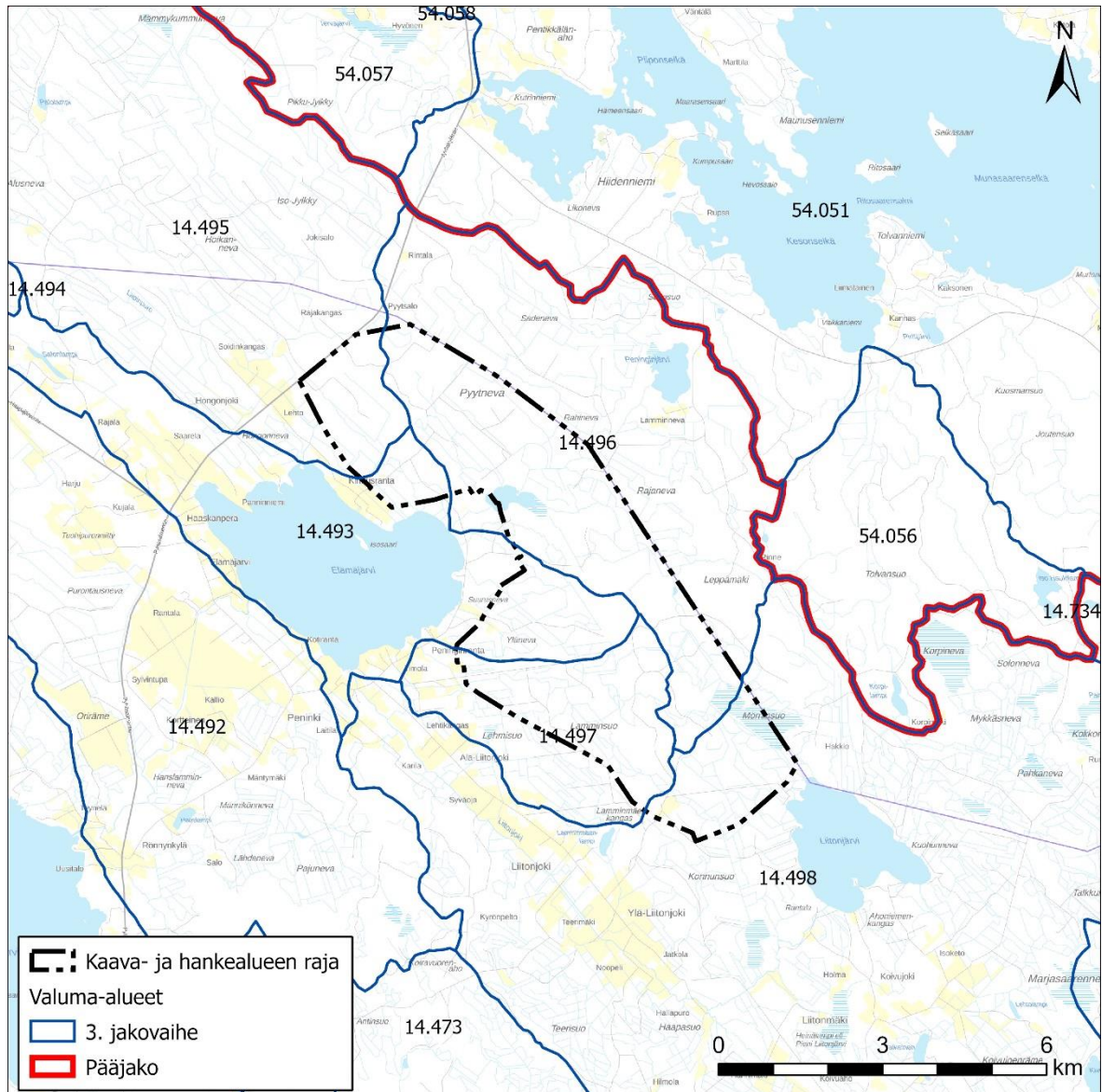
Nro	Nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Arvoluokka	Etäisyys lähimpään voimalaan	lisätieto
Kohteet lähialueella 0–5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta					
1	Maaselänkangas	Rantakerrostuma	4	1,7 km	
2	Havukkamäki	Kallioalue	4	2,5 km	
3	Niinikorpi	Moreenimuodostuma	4	3,8 km	

Nro	Nimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Arvoluokka	Etäisyys lähimpään voimalaan	lisätieto
Kohteet 5-10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta					
4	Hakkio	Kivikko	3	5,9 km	Uhkurakka
5	Soidinvuori	Moreenimuodostuma	3	6,7 km	
6	Konttisuon kivikot	Kivikko	4	6,9 km	Uhkurakka
7	Kanasenkangas	Kivikko	3	7,2 km	Uhkurakka
8	Kaakkomäki	Moreenimuodostuma		7,7 km	
9	Kanasensuon reuna-moreeni	Moreenimuodostuma	4	7,9 km	
10	Jonasun kivikot	Kivikko	4	8,6 km	Uhkurakka
11	Rautionharju–Kansanharju	Moreenimuodostuma	2	9,3 km	

18.3 Pintavedet ja kalasto

Hankealue sijoittuu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle (VHA2) ja Kymijoen päävesistö-alueelle (vesistöalue 14). 2. jakovaiheen valuma-alueista hankealue sijoittuu kokonaan Saanijärven valuma-alueelle (14.49).

Voimalat sijoittuvat molemmissa vaihtoehdoissa 3. jakovaiheen alueista Peninginjoen valuma-alueelle (14.496), Elämänjärven valuma-alueelle (14.493), Luhanpuron valuma-alueelle (14.497), Hongonjoen valuma-alueelle (14.495) sekä Liitonjoen valuma-alueelle (14.498).



Kuva 18.4 Hankealueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille (Syke).

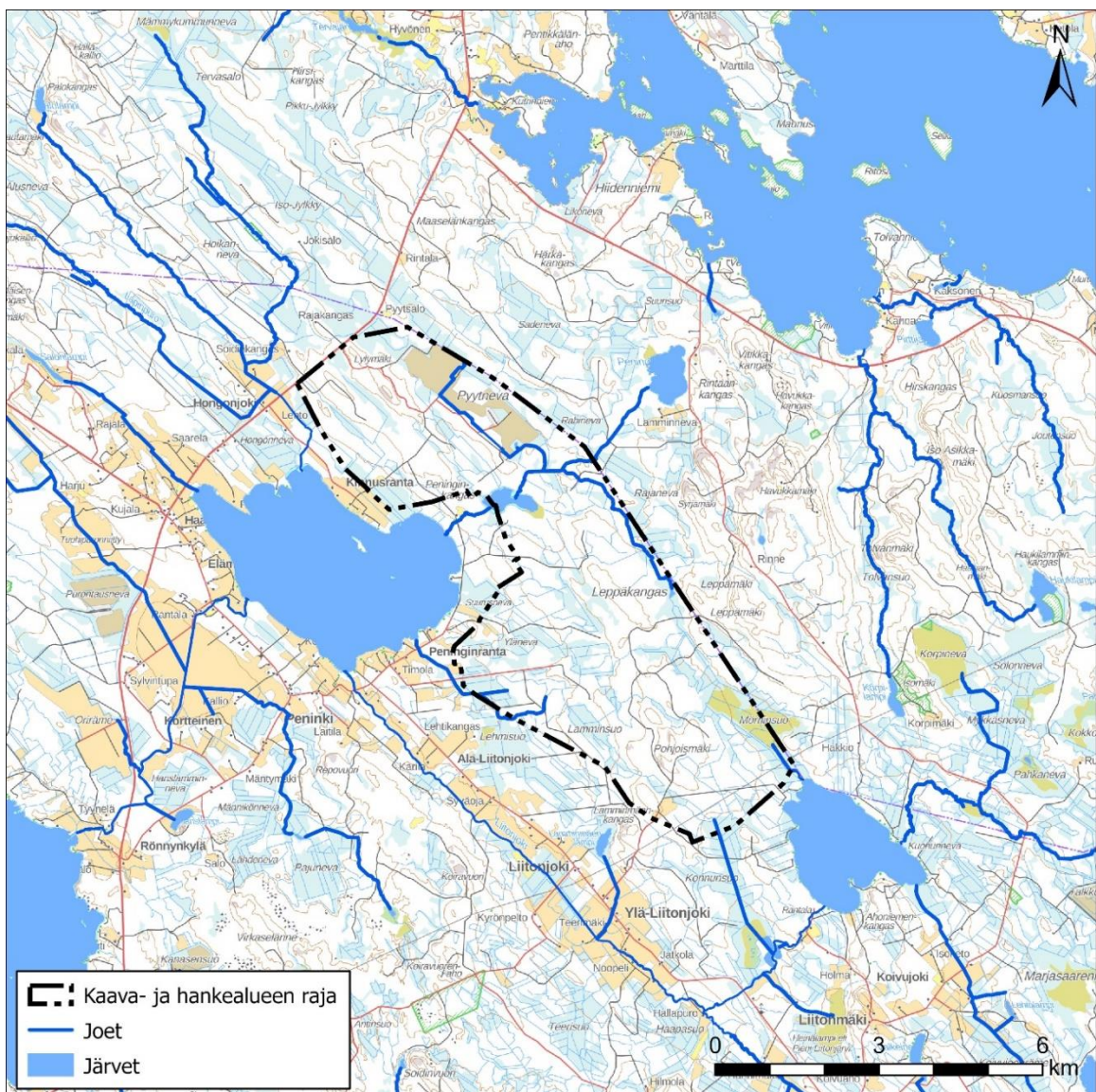
Hankealueen keskiosissa sijaitsee Ala-Peninginjärvi, itälaidalla pieni Leppälampi ja koillisessa pieni Pyytlampi. Ala-Peninginjärven rantaviiva on noin 2,8 km ja sen pituus on noin 0,5 km ja leveys 1,1 km. Leppälammen rantaviiva on noin 440 m ja sen ja sen pituus on noin 150 metriä ja leveys 100 metriä. Pyytlammen rantaviiva on noin 320 m ja sen ja sen pituus on noin 120 metriä ja leveys 60 metriä.

Peninginjoen valuma-alueelta vedet virtaavat ojitusten ja Peninginjoen kautta Ala-Peninginjärveen. Hongonjoen valuma-alueelta pintavedet virtaavat ojitusten kautta Hongonjokeen. Luhtapuron valuma-alueelta vedet virtaavat ojitusten kautta Luhtapuroon. Liitonjoen valuma-alueelta vedet virtaavat ojitusten kautta Liitonjärveen ja siitä Liitonjokeen. Jokainen valuma-alue purkaa pintavedet lopulta Elämäjärveen. Elämäjärven valuma-alueelta pintavedet virtaavat useiden eri ojien kautta suoraan Elämäjärveen.

Taulukko 18.2 Hankealueelle sijoittuvien järvien ja lampien fysiologiset tiedot (Hertta ympäristötietojärjestelmä 2021)

Nimi	Vesiala ha*	Rantaviiva km*	Valuma-alue (3. jakovaihe)
Ala-Peninginjärvi	25,211	2,81	Peninginjoen va 14.496
Leppälampi	0,774	0,44	Peninginjoen va 14.496
Pyytlampi	0,618	0,32	Peninginjoen va 14.496
* Maanmittauslaitoksen maastotietokannan 1:10 000 -mittakaavaiseen aineistoon perustuva tieto.			

Elämäjärven, Peninginjoen sekä Liitonjoen ekologinen tila on luokiteltu *tyydyttäväksi*. Elämäjärvi on matala, runsashumuksinen järvi ja sen ekologinen tila on pysynyt kahden seurantakauden aikana muuttumattomana.



Kuva 18.5. Pintavedet hankealueen läheisyydessä.

Alue kuuluu Pihtiputaan kalatalousalueeseen. Kalatalousalueen kalastajista suurin osa on vapaa-ajankalastajia. Alueella toimii myös kaupallisia kalastajia, joiden toimintaa on pääosin alueen suurimmilla järvillä, Muurasjärvellä, Alvajärvellä ja Kolimalla. Hankealueen vedet virtaavat Elämjärven kautta Saanijärveen ja siitä Saanijoen kautta Alvajärven ja Koliman väliseen Heinäjokeen päätyen lopulta Kolimaan.

Elämjärven osuuskunta on toiminnallisesti merkittävä osuuskunta Pihtiputaan kalatalousalueella. Elämjärvi on kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelman (2022–2031) mukaan koettu soveltuvan myös kaupalliseen kalastukseen. Elämjärven tärkeimmät kalalajit ovat kuha, hauki, ahven ja särkikalat. Rapu on Elämjärvestä rauhoitettu.

Hankealueella on kaksi pientä lampea, Leppälampi ja Pyytlampi, sekä Ala-Peninginjärvi. Nämä yhdistyvät ojilla toisiinsa ja laskeutuvat edelleen Elämjärveen. Ohajusryhmässä saadun tiedon perusteella Leppälammessa sekä Ala-Peninginjärvessä on kaloja. Kalalajit ovat oletettavasti samoja kuin Elämjärvestä.

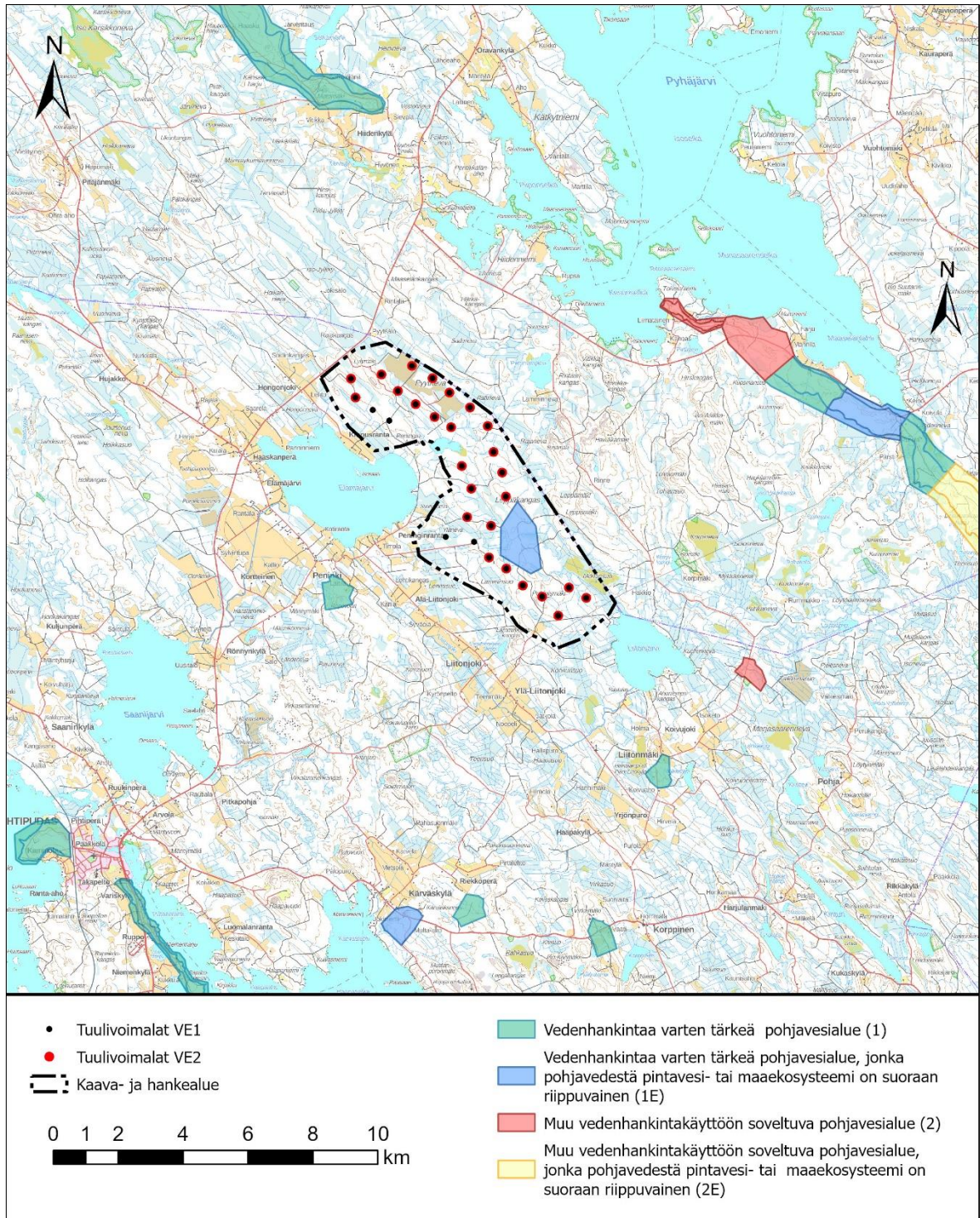
18.4 Pohjavesi

Hankealueelle sijoittuu Leppäkankaan pohjavesialue (0960106). Leppäkangas on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (1E Ik). Alueen pinta-ala on 1,83 km², varsinaista muodostumisaluetta ei ole määritetty. Tarkemmat tiedot Leppäkankaan pohjavesialueesta on esitetty taulukossa Taulukko 18.3. Leppäkankaan pohjavesialueelle on tehty suojelusuunnitelma (Ramboll Finland Oy, 2020, Pihtiputaan kunta, Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma).

Pohjavesialue on muodostunut kallio- ja moreenimäkien rinteille ja niiden juuriin. Alueen hiekkamoreenikerrokset ovat syvimmillään noin seitsemän metrin paksuisia. Pohjavesivirtaus muodostumassa on kohti länttä, pohjaveden purkautuessa pohjavesialueen länsireunan lähteikköalueella. Lähteikköalueella elää pohjavedestä riippuvaisia ekosysteemejä.

Pohjavesialueella lähteikköalueen lähetyillä sijaitsee vedenottamo, joka sisältää viisi kaivoa. Alueelle ei ole avoimista lähtötiedoista saatavissa olevia havaintoputki- tai pinnantasotietoja.

Hankealueen maaperä on pääsääntöisesti huonosti pohjavettä muodostavaa pohjamoreenia. Pohjavettä muodostuu alueella pohjavesiintymän lisäksi satunnaisilla karkean lajittuneen maalajin alueilla. Kyseiset muodostumat ovat kuitenkin pieniä ja toisistaan erillään, eikä niihin synny merkittäviä pohjavesivarantoja. Maaperässä pohjaveden virtaussuunta on maastonmuotojen ja kalliokynnysten ohjailmaa. Päävirtaussuunta on länteen kohti Elämjärveä. Hankealueella on yksi maastokarttaan merkitty lähde, jossa pohjavettä purkaa Ala-Peninginjärveen. Hankealueen luoteiskulman ulkopuolella on kaksi maastokarttaan merkittyä lähdeä. Pohjavesialue sekä vedenottamo ovat huomioitu voimaloiden sijoittelussa.



Kuva 18.6. Pohjavesialueet ja varsinainen muodostumisalue hankealueen läheisyydessä. (Syke).

Taulukko 18.3. Pohjavesialueet hankealueen läheisyydessä.

Nimi	Numero	Alueluokka	Muod.alueen pinta-ala (km ²)	Kok.pinta-ala (km ²)	Arvio muod. pohjaveden määrästä (m ³ /d)
Leppäkangas	0960106	1E	-	1,83	400

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

18.5 Vaikutukset muihin luonnonoloihin

18.5.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maa- ja kallioperään kohdistuu vaikutuksia käytännössä vain hankkeen rakentamisvaiheessa. Voimalapaikoilla ja yhdysteiden rakentamisen yhteydessä tehdään maanrakennustöitä, joissa tapahtuu kaivutöitä ja maansiirtoa ja joissa tarvitaan runsaasti maa-aineksia. Voimalapaikkojen sijaintipaikoilta maa-ainesta poistetaan ja maa tasoitetaan perustusten alueen lisäksi noin 40 x 40 neliömetrin alalta. Kallioalueille sijoitettavien voimaloiden tukemista varten kalliota voidaan joutua poraamaan teräsankureiden kiinnittämistä varten.

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

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset keskittyvät niin ikään tuulivoimahankeen rakentamisvaiheeseen. Teiden ja voimalapaikkojen rakentamisen vaatimat maanrakennustyöt voivat aiheuttaa ajoittaisia tukoksia ojiin sekä ojavesien tilapäistä samentumista. Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia. Tuulivoimahankeen käytön aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat luonteeltaan samankaltaisia maaperään kohdistuvien vaikutusten kanssa. Tarkastelussa otetaan huomioon myös mahdolliset yhteisvaikutukset hankealueen turvetuotannon kanssa.

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

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

Sähkönsiirron vaikutukset ja riskit maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin keskittyvät ilmajohdojen pylväsrakenteiden pystytysvaiheeseen tai maakaapelikanavien kaivutöihin. Vaikutukset/riskit ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin hieman pienempiä kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa.

18.5.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperäolosuhteiden selvittämiseen on käytetty peruskartta-aineistoja ja GTK:n paikkatietoaineistoja ja rajapintoja. Pinta- ja pohjavesien tarkasteluun on käytetty Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja avoimia aineistoja. Pintavesien

ja kalaston tilan selvittämisessä on hyödynnetty myös alueen turvetuotantoon liittyviä selvityksiä ja lupatietoja.

Maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan maaperän laatua ja kantavuutta rakennuspaikoilla. Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten kohdalla tarkastellaan niiden sijoitumista suhteessa tuulivoimahankkeen suunniteltuun infrastruktuuriin. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

Kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa arvioidaan asiantuntijatyönä hankealueen vesistöjen kalastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys perustuen olemassa oleviin tietoihin, joita päivitetään mm. paikallisilta osakaskunnilta sekä maanomistajalta ja yleisötilaisuuksissa saatavilla tiedoilla.

Vaikutusten arviointi, luonnonolot:

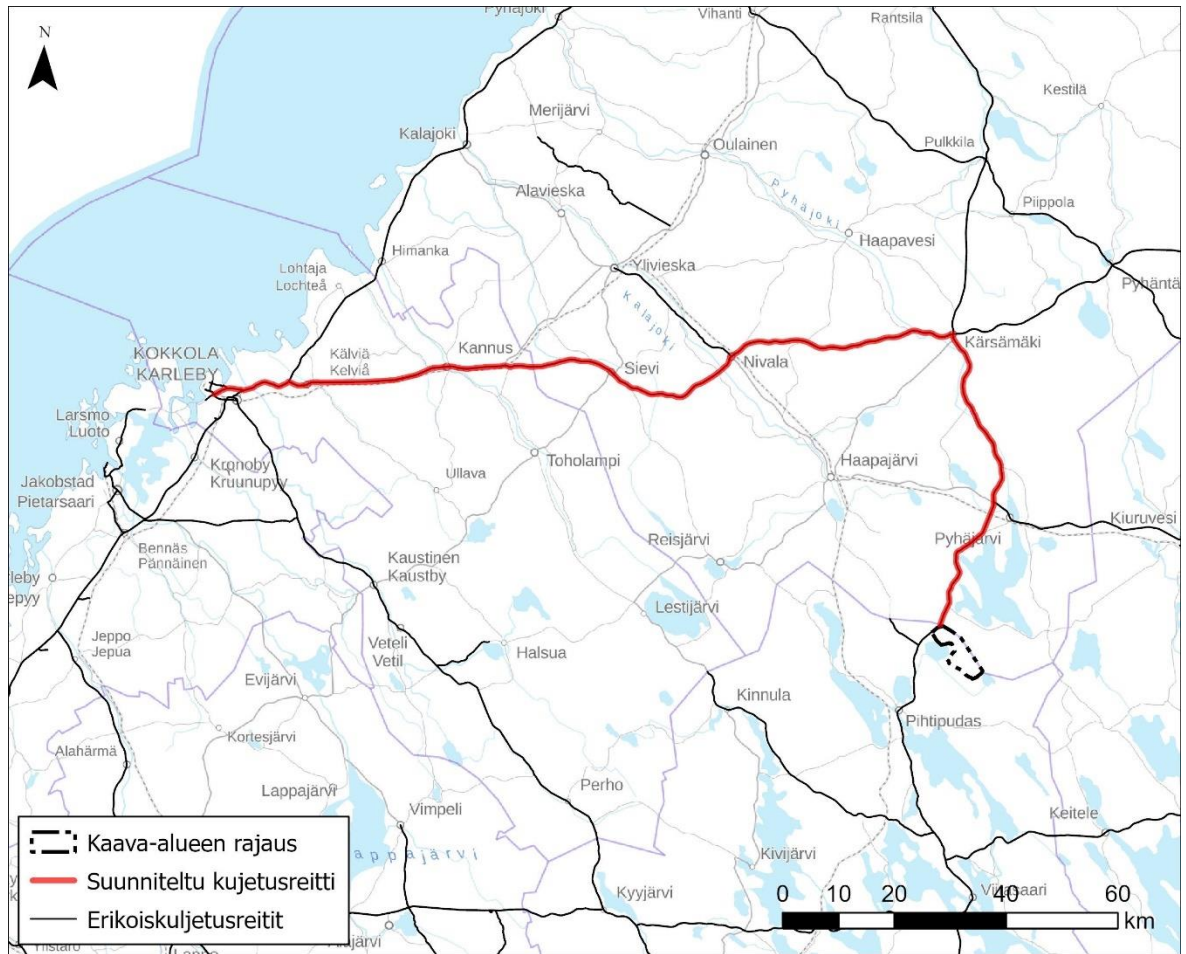
- Hankealueelle sijoittuu yksi pohjavesialue. Suunniteltuja voimaloita tai sähkönsiirto-reittiä ei sijoitu luokitelluille pohjavesialueille.
- Pohjavesialueen länsireunassa on lähteikköalue, jonka läheisyydessä sijaitsee pohjaveden ottamo.
- Vaikutuksia maa- ja kallioperään, pintavesiin ja kalastoon sekä pohjavesiin arvioidaan olemassa olevien aineistojen perusteella Sitowise Oy:n asiantuntijoiden toimesta.
- Lähtötietoja täydennetään, etenkin kalaston osalta, maanomistajilta ja paikallisilta asukkailta sekä yleisötilaisuuksissa saaduilla tiedoilla.

19 Liikenne

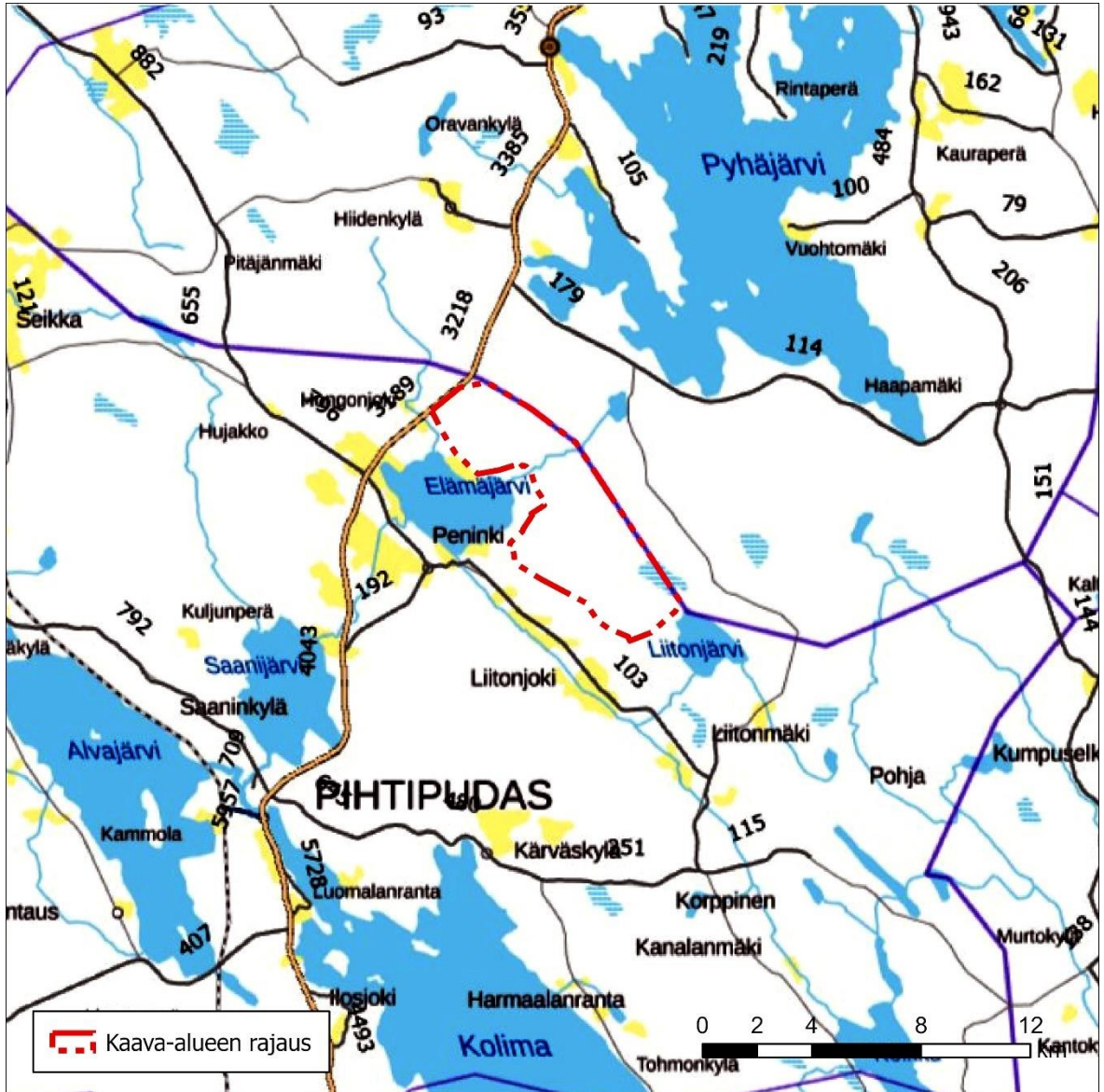
19.1 Maantieliikenne

Tuulivoimalat kootaan isoista kappaleista, jotka tuodaan alueelle erikoiskuljetuksina satamasta. Hankealueelle johtaa Kokkolan satamasta reitti, joka sisältyy Suomen erikoiskuljetusten reitistöön. Reitti on osoitettu seuraavassa kartassa (Kuva 19.1).

Hankealue sijaitsee valtatie 4 varressa, jonka liikennemäärä hankealueen kohdalla on noin 3200 ajoneuvoa vuorokaudessa (Kuva 19.2). Hankealueen luoteispuolelle on valmistunut 2021 Valtatie 4 parantaminen välillä Äänekoski–Pihtipudas, Toimenpide- ja aluevarausuunnitelma. Siinä on osoitettu hankealueen kohdalle toimenpiteinä valtatie leventäminen sekä rinnakkaistie, joka sijoittuu hankealueelle. Voimaloiden sijoittelussa on otettu huomioon toimenpidesuunnitelma.



Kuva 19.1 Tuulivoimaloiden suunniteltu kuljetusreitti Kokkolan satamasta hankealueelle kuvattu punaisella viivalla.

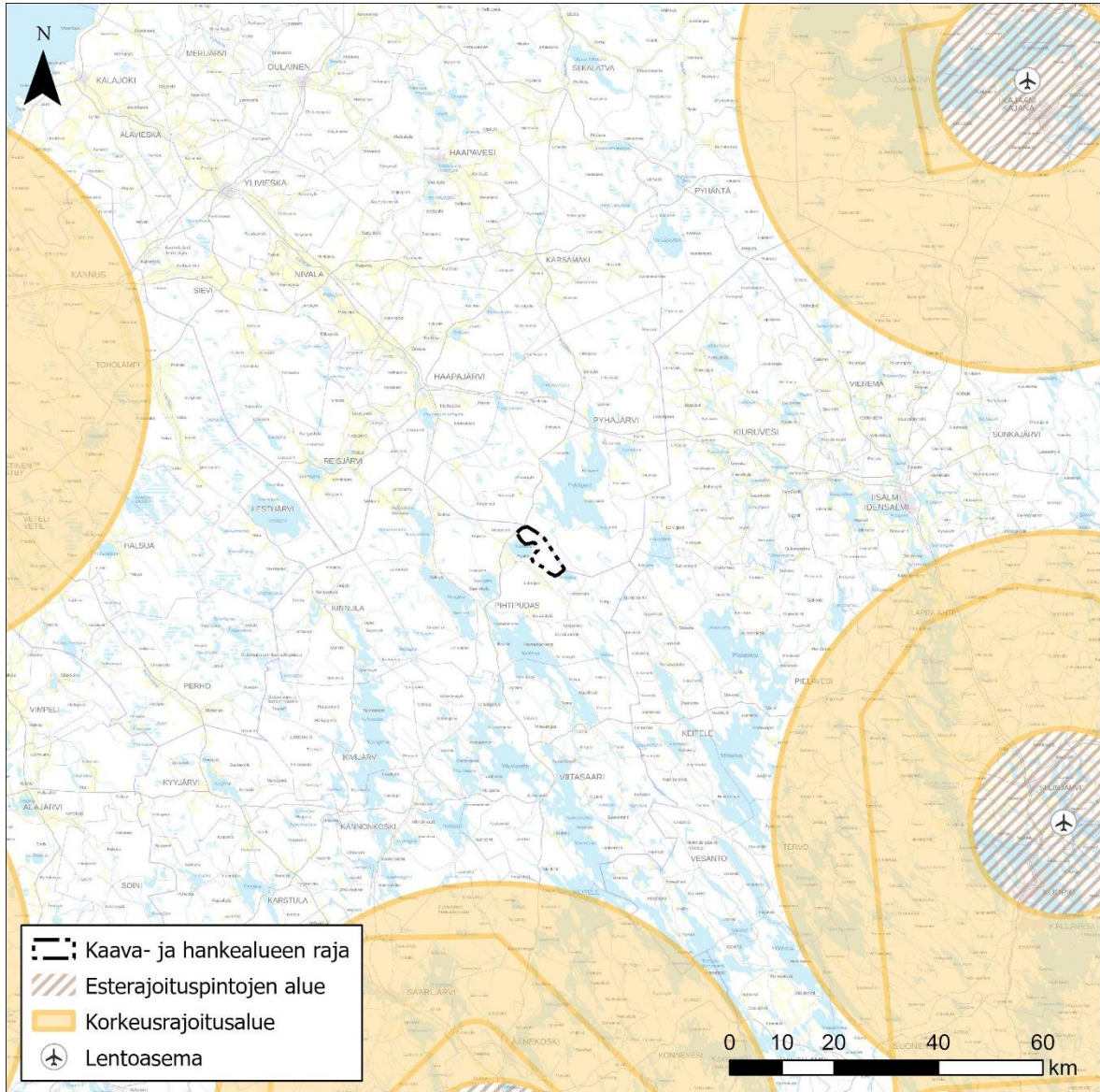


Kuva 19.2. Hankkeen tarkastelualueen maanteiden vuoden keskimääräiset vuorokauden liikennemäärät (vayla.fi). Hankealueen sijainti merkitty kartan päälle punaisella katkoviivalla.

19.2 Lentoliikenne

Hankkeen lähiympäristössä ei sijaitse liikennelentokenttiä. Lähin Kuopion lentoasema sijaitsee Siilinjärvellä noin 108 kilometrin päässä hankealueelta. Ilmailuharrastuskäytössä olevat lähimmät lentokentät sijaitsevat Pyhäsalmissä (26 km), Kiuruvedellä (46 km) ja Kivijärvellä (49 km). Hankealue ei sijaitse lentoestealueella.

Hankealueen maanpinnan suurin korkeus on 183 metriä mpy ja voimaloiden enimmäiskorkeus 300 metriä, joten voimalat ulottuvat korkeintaan 483 metrin korkeudelle merenpinnasta.



Kuva 19.3 Hankealueen ympäristössä olevat lentoliikenteen lentopaikat ja rajoitusalueet (Fintraffic ANS). Hankealue on merkitty kuvaan mustalla pistekatkoviivalla.

19.3 Vaikutukset liikenteeseen

19.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutukset liikenteeseen ilmenevät lähinnä rakennusvaiheessa, joka on suhteellisen lyhytaikainen. Osa voimalan osista kuljetetaan erikoiskuljetuksina, mikä vaikuttaa hetkellisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden ja siltojen sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Voimaloiden huolto vaatii liikkumista alueella muutamia kertoja vuodessa. Käytön aikaisten vaikutusten vähäisyyden vuoksi vaikutusten arviointi rajataan koskemaan rakentamisen aikaista liikennettä.

Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Liikennevirasto laatinut Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden

suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteistä sekä niiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Ennen voimalan rakentamista jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Traficomin myöntämä lentoestelupa, tai Fintraffic Oy luvan tarpeesta vapauttava lausunto.

19.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin Traficomien ohjeistuksen sekä lentoesterajoitusalueiden perusteella. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään lentoestelupia, jos niitä on myönnetty hankkeelle YVA-selostusvaiheeseen mennessä.

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

Vaikutusten arviointi, liikenne:

- Lähtötietoina Liikenneviraston tierekisteri ja Digiroad -aineistot.
- Työssä arvioidaan valtion kuin yksityisen tiestön sekä siltojen kunnan riittävyttä rakentamisen aikaiselle liikenteelle.
- Arvioinnissa otetaan huomioon tiestön liikenneturvallisuuskehitys.
- Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta arvioidaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

20 Luonnonvarat

20.1 Alueen luonnonvarat

Hankealueen tärkeimpiä luonnonvaroja ovat alueen talousmetsät sekä turvevarannot. Muita luonnonvaroja ovat alueen sienet ja marjat, riista sekä maa-ainesvarat.

20.2 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

20.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringon säteily, tuuli ja ilma. Aineellisia uusiutuvia luonnonvaroja ovat muun muassa puu, vesi, turve, sienet, marjat, riista ja kalat. Aineellisia uusiutumattomia luonnonvaroja ovat muun muassa öljy, kivihiili, malmit ja kiviaines.

Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä hankealueen metsäalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista. Lisäksi tuulivoimahankeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa-ainekset) hankintaa. Tarvittava maa-ainesten määrä on noin 140 000 m³. Määrä tarkennetaan YVA-selostuksessa. Kiviaines on tarkoitus ottaa hankealueelta.

20.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioidaan hankkeen vaikutukset metsätalouteen. Vaikutuksia arvioidaan perustuen laskelmiin menetetyistä metsätalousmaasta. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja metsäaloista ja niiden arvioiduista muutoksista hankkeen osalta.

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

Arviointimenetelmänä käytetään maankäytön asiantuntijan vuorovaikutuksessa konsulttiryhmän kanssa tekemää laadullista arviointia. Arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-menetelmää.

Vaikutusten arviointi, luonnonvarojen hyödyntäminen:

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

21 Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat

21.1 Viestintäyhteydet ja tutkat

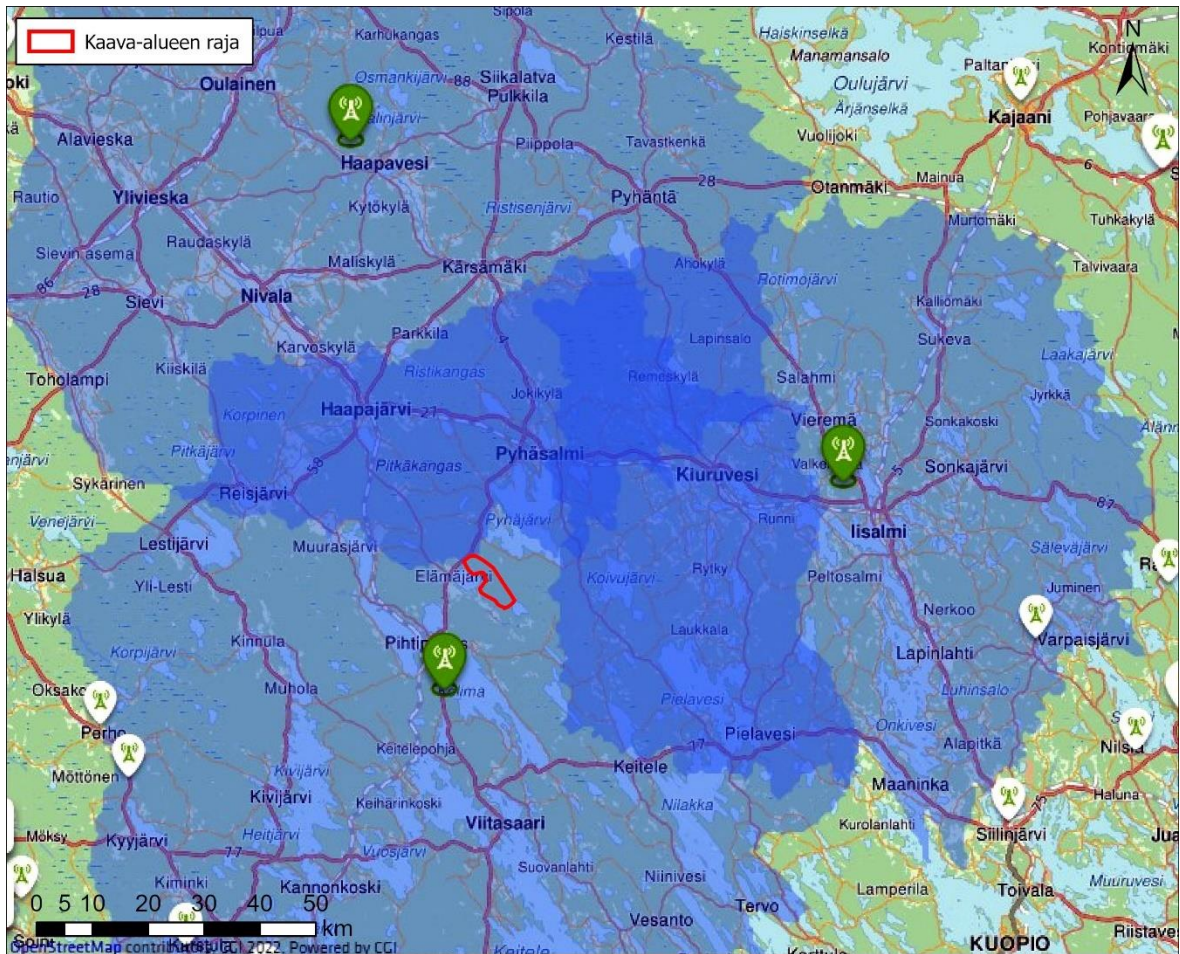
Hankealue sijoittuu Pihtiputaan Ilosvuoren TV-lähetinaseman näkyvyysalueelle. Asema sijaitsee noin 19 kilometrin päässä hankealueelta lounaaseen. Hankealue ei sijaitse täytelähetinasemien alueella. (Kuva 21.1). Haapaveden lähetinaseman näkyvyysalue rajautuu hankealueen luoteisreunalle. Iisalmen lähetinaseman näkyvyysalue ulottuu noin 8 km hankealueen koillispuolelle.

Hankealueella ja sen ympäristössä on täysi Elisan 2G-, 3G sekä 4G (max 100M) -verkkojen kattavuus. DNA:n verkoista ainoastaan 2G -verkko kattaa koko hankealueen. 3G -verkossa on pieni katvealue hankealueen eteläpäädyn keskellä, ja 4G -verkko kattaa ainoastaan hankealueen pohjoispäädyn.

Telian 2G-, 3G ja 4G-verkot kattavat perustasolla kutakuinkin koko hankealueen, mutta 3G sekä 4G -verkoissa on hyvin pieniä katvealueita hankealueen keskiosissa. Hyvän kuuluvuuden alueita sijoituu ainoastaan hankealueen reunoille. Hankealue ei sijoitu Telian verkon erinomaisen kuuluvuuden alueille. (Kuva 21.2).

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa yksitoista säätutkaa. Hankealueelta lähin säätutka sijaitsee Vimpelin Lakeaharjussa noin 107 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankkeen hyväksyttävyydestä pyydetään lausunto puolustusvoimilta.



Kuva 21.2 TV-lähetinasemat ja niiden peittoalueet hankealueen läheisyydessä (Digita Oy). Hankealue on merkitty punaisella viivalla.

21.2 Vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin

21.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiin, mikäli tuulivoimala sijaitsee radiolinkin lähettimen ja vastaanottimen välille. Radiolinkkiluvat myöntää Suomessa liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot kaikista linkkiyhteyksistä.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa sopivissa olosuhteissa häiriöitä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa TV-mastoon, TV-vastaanottimeen, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä.

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteenlaitoksen säävalvontatutkissa. Suositusten mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista.

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

21.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin (radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit, mobiiliyhteydet) arvioidaan asianomaisilta viranomaisilta saatujen lausuntojen perusteella kirjallisena asiantuntija-arviona. Arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelman OPERA:n mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset tulee arvioida säätutkiin, mikäli voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista. Vimpelin Lakeaharjun säätutka sijaitsee 107 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

22 Muut vaikutukset

22.1 Ilmasto ja ilmanlaatu

Suomi on sitoutunut lukuisiin ilmastotavoitteisiin. Suomi hyväksyi 2016 Pariisin ilmastopimuksen, jonka tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahden asteen. Suomen nykyinen ilmastolaki (609/2015) astui voimaan vuonna 2015 ja sen tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuonna 2035 ja hiilnegatiivinen pian sen jälkeen. Tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 80 prosenttia vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoteen 1990.

Ilmastolakia uudistetaan tällä hetkellä ja uudistuksen myötä ilmastolaki laajenee kattamaan myös maankäyttösektorin sekä hiilinielujen vahvistamisen. Suomen ilmastopaneelin (2021) linjauksen mukaan maankäyttösektorin nettoneielun tulee olla vähintään 21 miljoonaa tonnia CO₂-ekvivalenttia, jotta hiilineutraalius toteutuu. Vuoteen 2030 tähtäävän kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaisesti tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla.

Keski-Suomen liitto valmistelee parhaillaan Hiilineutraali Keski-Suomi 2030 -tiekarttaa, jonka ensimmäisen vaiheen on määrä valmistua 2022 syksyllä. Keski-Suomen maakunnan tavoite on hiilineutraalisuus vuonna 2030. Keski-Suomen maakunta on sitoutunut korvaamaan fossiilista energiantuotantoa päästöttömällä energiantuotannolla sekä kasvattamaan hiilen sidontaa ja hiilidioksidin talteenottoa sekä hyötykäyttöä.

22.1.1 Hankkeen vaikutukset ilmastonmuutokseen

Leppäkankaan tuulivoimahankkeen toteuttamisen tavoitteena on osaltaan lisätä Suomen tuulivoimakapasiteettia sekä lisätä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten ilmastopoliittisiin tavoitteisiin.

Ympäristöministeriö on julkaissut raportin, jossa annetaan suosituksia siitä, miten ilmastovaikutuksia voitaisiin käsitellä johdonmukaisesti YVA:ssa (Hildén ym. 2021). Ohjeistusta noudattaen, hankkeen ilmastovaikutuksia tarkastellaan koko sen elinkaaren ajalta huomioiden seuraavat näkökulmat: rakentamisen aikaiset päästöt mukaan lukien rakentamiseen liittyvät liikenteen päästöt, vaikutukset kasvillisuuden hiilinieluihin ja varastoihin, käytön aikaiset vaikutukset sekä käytöstä pois-
toon liittyvät vaikutukset.

Tuulivoima on polttoainevapaata energiaa, josta ei synny päästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Tuulivoiman elinkaaristen päästöjen on tutkimuskirjallisuuden perusteella arvioitu olevan noin 10–

12 kg CO₂-ekv/MWh (Koffi ym. 2017, Schlömer ym. 2014). Päästöt syntyvät pääosin tuulivoiman rakentamisen, kokoamisen, kuljettamisen ja huollon aiheuttamista päästöistä. Tuulivoimatuotannon avulla voidaan vähentää energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä kokonaiskuvassa. Päästövähennysten suuruuteen vaikuttaa se, mitä sähköntuotantomuotoa tuulivoima korvaa. Paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun syntyy lähinnä hankkeen rakennusaikana kuljetuskaluston ja työkoneiden päästöistä sekä pölyämisen kautta.

Pihtiputaan Leppäkankaan tuulivoimahankkeen ilmastovaikutus arvioidaan vertaamalla tuulivoimahankkeen päästöarvoja mm. hiililauhde- ja maakaasulauhde-energiantuotannon päästöarvoihin. Ilmastovaikutus määritetään rikkidioksidin, typen oksidin ja hiilidioksidin määrän sekä hiilidioksidiekvivalentin vähenemänä verrattuna vaihtoehtoisten sähköntuotantomuotoihin.

Vaikutukset alueen hiilinieluihin ja -varastoihin arvioidaan mm. hila-aineistopoimittuun puuston määrään (m³/ha) ja LUKE:n maakuntatasoisiin kasvukertoimiin perustuvalla hiilitaseen laskentamenetelmällä. Rakentamisen aikaisten päästöjen arvioinnissa noudatetaan elinkaariarvioinnin standardeja, ja lähtötietoina käytetään suunnitteluvaiheessa saatavilla olevia määrätietoja, joita täydennetään kirjallisuusarvoilla. Hiilinielujen ja -varastojen vähenemän laskennassa otetaan huomioon suunnittelualueelle rakennettava infra, rakennettavat tai parannettavat liikenneyhteydet sekä mahdollinen muu hankkeen aikana rakentuva infra.

Ilmastovaikutusten ohella arvioidaan hankkeen vaikutukset paikalliseen ilmanlaatuun rikkidioksidin ja typen oksidien osalta (lähipäästöt). Hankkeen aikaansaamien käytönaikaisten päästöjen arvioinnissa verrataan eri sähköntuotantomuotojen päästöarvoja, ottaen huomioon kansalliset skenaariot sähkön tuotantorakenteen kehityksestä sekä arvio kansallisen päästökertoimen kehittymisestä. Käytöstä poiston vaikutusten arviointi muodostetaan huomioimalla nykyiset kierrätysmenetelmät tuulivoimaloiden osien kierrätysmahdollisuuksien suhteen.

Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vertaamalla laskennallista päästövähennemää paikallisiin, maakunnallisiin ja valtakunnallisiin tavoitteisiin soveltaen Imperia-ohjeistusta, jota täydennetään ilmastovaikutusten arvioinnin osalta Suomen Ympäristökeskuksen *Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa (2021)* -selvitystä hyödyntäen.

22.1.2 Ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen

Ilmasto on lämmennyt Suomessa 1880-luvulta noin kaksi astetta. Suomen Ilmastopaneelin mukaan, riippuen kasvihuonekaasupäästöjen kehittymisestä maailmanlaajuisesti, keskilämpötilan arvioidaan vuosisadan puolivälissä olevan noin 1,8–2,9°C korkeampi kuin nykyisin. Suomen lämpötilan arvioidaan nousevan tulevaisuudessa enemmän ja nopeammin kuin maapallolla keskimäärin. Vastaavasti vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan alueella 5–7 prosenttia eli sademäärät ovat keskimäärin 630–750 mm vuodessa. Sään ääri-ilmiöt, kuten tulvan, myrskyt ja helteet yleistyvät. Talvella muutokset ovat suurempia kuin kesällä.

Arvioidut muutokset voidaan tiivistää seuraavasti:

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

Pitkittyneiden hellejaksojen aiheuttama kuivuus lisää riskiä metsäpalojen ja muiden tulipalojen sytymiseen luonnossa, mikä voi lisätä tulipaloriskiä myös tuulivoimaloille.

Myrskyjen esiintyvyyden kasvaessa tuulennopeus voi ylittää entistä useammin tuulivoimalle optimaalisen tason, missä tapauksessa turbiinit sammutetaan automaattisesti. Tästä voi aiheutua tulevaisuudessa nykyistä enemmän käyttökatkoja tuulivoimalle.

Tuulennopeuksiin on kuitenkin odotettavissa hyvin vähän muutoksia. On arvioitu, että keskituulennopeus nousisi alueella vain 1 m/s. Tuulivoiman tuottaminen edellyttää 3,5–25 m/s tuulennopeuden (Vattenfall 2021).

Keski-Suomen alueella ei arvioida olevan merkittäviä tulvariskialueita eikä tulvariskin arvioida kasvavan merkittävästi ilmastonmuutoksen vaikutuksesta. Hulevesitulvien riski voi kuitenkin kasvaa rankkasateiden lisääntymisen myötä. (Suomen Ilmastopaneeli 2021) Tuulivoimahankeen alueella hulevesitulvien riski voi kasvaa metsäalueiden vähenemisen johdosta.

Vaikutusten arviointi, ilmasto ja ilmanlaatu:

- Lähtötietoina ovat saatavilla olevat materiaalien määrätiedot, puuston tilavuustiedot ja tiedot tuulivoimahankeen päästöarvoista ja vastaavat päästöarvot muista energiantuotantomuodoista.
- Ilmastovaikutus määritetään elinkaariarvioinnin periaatteiden mukaisesti huomioiden merkittävimmät kasvihuonekaasut sekä vaikutus kasvillisuuden hiilinieluihin ja -varastoon. Hankkeen aiheuttamia ja elinkaaren aikana vältettyjä päästöjä verrataan vaihtoehtoihin energiatuotantomuotoihin vertailevassa arvioinnissa.
- Ilmastonmuutoksen vaikutukset tuulivoimatuotantoon arvioidaan ilmaston muuttumisen vaikutusten ja lisääntyvien luonnonriskien perusteella.
- Vaikutusten arviointi esitetään sekä taulukkomuodossa että sanallisena asiantuntija-arviona. Arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

22.2 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Leppäkankaan tuulivoimahanke toteutetaan siten, ettei se pääse aiheuttamaan yleistä turvallisuusvaaraa. Tarvittavat turvaetäisyydet (mm. tiestöön ja rautateihin sekä tuulivoimaloiden korkeus lentoesterajoitus -alueilla) huomioidaan hankkeen suunnittelussa annettujen tuulivoiman rakentamista ohjaavien asiakirjojen mukaisesti. Hankkeen suunnittelussa huomioidaan seuraavat ohjeet: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön opas SPEK opastaa 28, Tuulivoimaloiden paloturvallisuus (2013) sekä Finanssialan keskusliiton suojeluohje ”Tuulivoimalan vahingontorjunta 2013”.

Yleisellä tasolla puhuttaessa tuulivoimaloiden turvallisuuskysymyksistä tarkoitetaan lähinnä mahdollista vaaraa tilanteissa, joissa tuulivoimalasta irtoaisi jokin osa tai talvella lunta tai jäätä.

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

22.3 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimalat tulevat kunnostuksesta riippuen käyttöikänsä päähän noin 25-35 vuoden käytön jälkeen, minkä jälkeen ne voidaan kunnostaa ja uusia, jolloin hankkeen toiminta voi jatkua toiset 25-35 vuotta. Tuulivoimalat puretaan ja metallit kierrätetään. Käytöstä poisto tehdään silloisten voimassa olevien viranomais määräysten mukaisesti. Perustukset ja maakaapelit voidaan purkaa kokonaan tai osittain tai jättää myös maahan, mikäli tämä on ympäristönsuojelullisesti perusteltua.

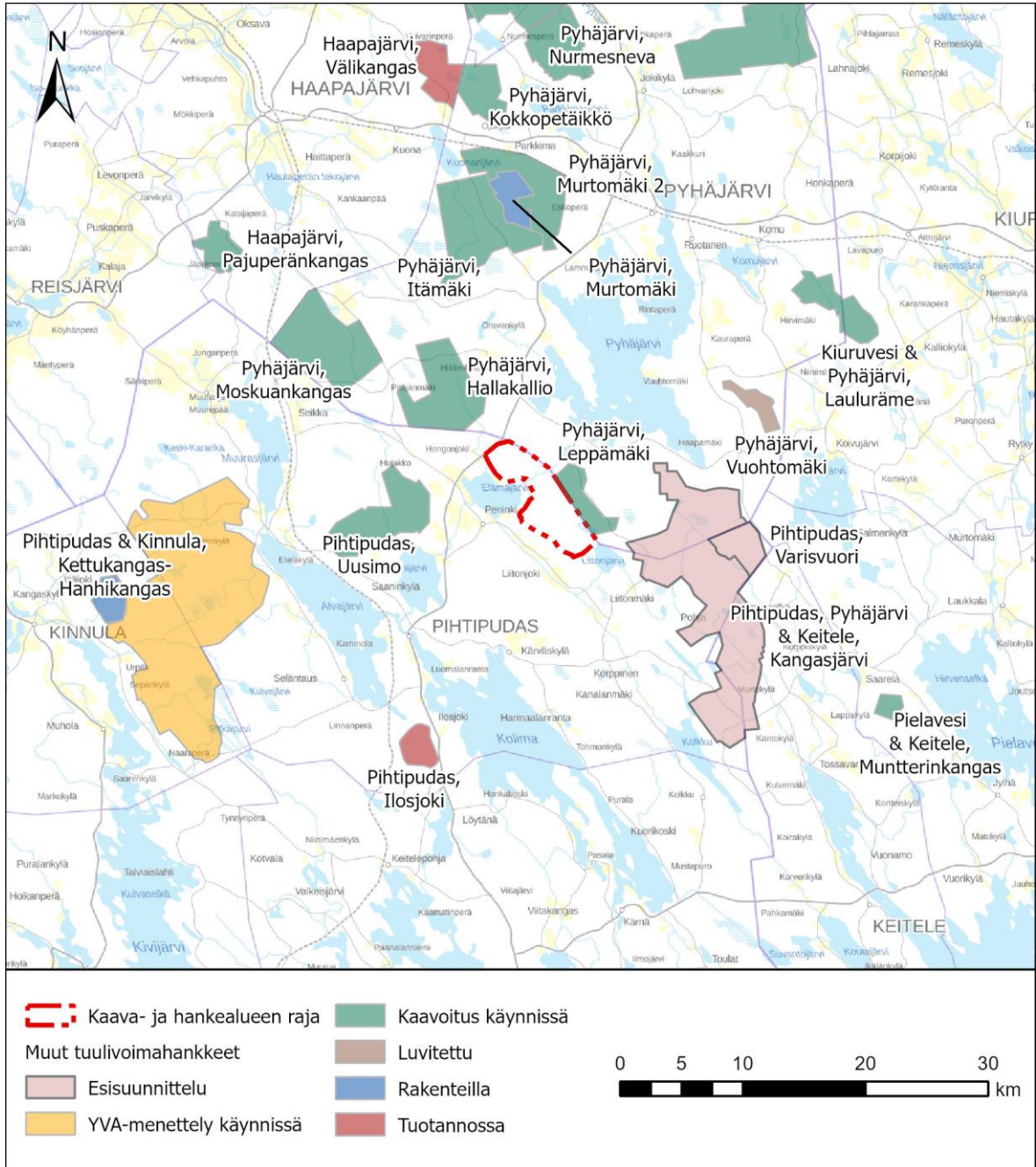
Tuulivoimahanketta varten rakennettujen sähkönsiirron elementtien (voimajohdot, sähköasema) oletetaan jäävän muuhun käyttöön.

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

23 Liittyminen muihin hankkeisiin

23.1 Tuulivoimahankkeet

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



Kuva 23.1. Kaava- ja hankealueen läheiset tuulivoimahankkeet (Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2022).

Kaava-alueen läheisyydessä alle 30 kilometrin etäisyydellä ovat toiminnassa seuraavat tuulivoimahankeet:

- Ilosjoki, Pihtipudas, 7 tuulivoimalaa, etäisyys Leppäkankaan hankkeeseen noin 18 km. Tila: tuotannossa
- Välikangas, Haapajärvi, 24 tuulivoimalaa, etäisyys Leppäkankaan hankkeeseen noin 27 km. Tila: tuotannossa

Kaava-alueen läheisyyteen alle 30 kilometrin etäisyydelle on rakenteilla seuraavat tuulivoimahankeet:

- Murtomäki, Pyhäjärvi, 15 tuulivoimalaa, etäisyys noin 17 km

Kaava-alueen läheisyyteen on suunnitteilla seuraavat tuulivoimahankeet:

- Leppämäki, Pyhäjärvi, 4-5 tuulivoimalaa, etäisyys Leppäkankaan hankkeeseen noin 0 km. Tila: kaavoitus aloitettu
- Hallakallio, Pyhäjärvi, enintään 25 tuulivoimalaa, etäisyys Leppäkankaan hankkeeseen noin 2,5 km. Tila: kaavoitus käynnissä
- Kangasjärvi, Pihtipudas, Pyhäjärvi & Keitele, enintään 30 tuulivoimalaa, etäisyys Leppäkankaan hankkeeseen noin 2,5 km. Tila: esisuunnittelu
- Uusimo, Pihtipudas, enintään 40 tuulivoimalaa, etäisyys Leppäkankaan hankkeeseen noin 6 km. Tila: kaavoitus aloitettu
- Varisvuori, Pihtipudas, noin 7 tuulivoimalaa, etäisyys Leppäkankaan hankkeeseen noin 9 km. Tila: esisuunnittelu
- Moskuankangas, Pyhäjärvi, enintään 26 tuulivoimalaa, etäisyys Leppäkankaan hankkeeseen noin 11 km. Tila: kaavoitus käynnissä
- Itämäki, Pyhäjärvi, enintään 35 tuulivoimalaa, etäisyys Leppäkankaan hankkeeseen noin 14 km. Tila: kaavaluonnos
- Vuotomäki, Pyhäjärvi, 24 tuulivoimalaa, etäisyys Leppäkankaan hankkeeseen noin 16 km. Tila: luvitettu
- Murtomäki 2, Pyhäjärvi, 10-17 tuulivoimalaa, etäisyys Leppäkankaan hankkeeseen noin 16 km. Tila: kaavoitus aloitettu
- Murtomäki, Pyhäjärvi, 15 tuulivoimalaa, etäisyys Leppäkankaan hankkeeseen noin 17 km. Tila: rakenteilla
- Kettukangas-Hanhikangas, Pihtipudas & Kinnula, enintään 80 tuulivoimalaa, etäisyys Leppäkankaan hankkeeseen noin 20 km. Tila: YVA-menettely käynnissä
- Lauluräme, Kiurumäki & Pyhäjärvi, 15-20 tuulivoimalaa, etäisyys Leppäkankaan hankkeeseen noin 25 km. Tila: kaavaluonnos
- Pajuperänkangas, Haapajärvi, 14 tuulivoimalaa, etäisyys Leppäkankaan hankkeeseen noin 26 km. Tila: kaavaluonnos
- Kokkopetäikkö, Pyhäjärvi, 9-14 tuulivoimalaa, etäisyys Leppäkankaan hankkeeseen noin 26 km. Tila: esisuunnittelu
- Muntterinkangas, Pielavesi & Keitele, 10-13 tuulivoimalaa, etäisyys Leppäkankaan hankkeeseen noin 27 km. Tila: kaavoitus aloitettu
- Nurmesneva, Pyhäjärvi, 12-17 tuulivoimalaa, etäisyys Leppäkankaan hankkeeseen noin 29 km. Tila: kaavoitus aloitettu

Valmisteilla olevassa Keski-Suomen maakuntakaava 2040:ssä on edellä mainittujen lisäksi osoitettu seuraavia tuulivoimatuotantoon sopivia alueita alle 30 kilometrin etäisyydellä hankealueelta:

- Kettukangas, Pihtipudas, kaava-alueelta lounaaseen noin 20 kilometriä
- Karhukorpi, Viitasaari, kaava-alueelta etelään noin 24 kilometriä

23.2 Muut hankkeet ja suunnitelmat

Hankealue rajautuu koillisessa Leppämäen tuulivoimahankeeseen.

Hankealueen kohdalla valtatiellä 4 varaudutaan tien parantamiseen.

23.3 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

23.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Leppäkankaan tuulivoimahankeella on todennäköisesti yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankeiden kanssa. Sähkönsiirron toteuttamisessa otetaan huomioon läheiset muut

tuulivoimahankkeet. Sähkönsiirrolla on todennäköisesti yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi muodostua mm. maiseman, virkistyskäytön, liikenteen, linnuston, asumisen ja maankäytön osalta.

Yhteisvaikutukset arvioidaan olemassa olevien tuulivoimahankkeiden sekä suunnitteilla olevien hankkeiden osalta.

23.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään muista hankkeista julkisesti saatavilla olevia tietoja ja selvityksiä.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta. Sähkönsiirtoa arvioidaan erityisesti maiseman ja asutuksen näkökulmasta.

Maisemavaikutusten arvioinnissa painotetaan noin 20 kilometrin säteelle hankealueesta kohdistuvia vaikutuksia. Yhteisvaikutusten osalta arvioinnissa huomioidaan kuitenkin noin 30 kilometrin säteellä toiminnassa ja suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet. Erityisesti pyritään arvioimaan useiden voimaloiden vaikutuksia herkkien kohteiden, kuten asutuksen, arvokkaiden maisema-alueiden ja kulttuuriympäristökokonaisuuksien sekä avointen, yhtenäisten pelto-, suo- ja vesialueiden maisemakuvaan.

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

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

24 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

YVA-selostuksessa esitetään yleisesti tuulivoimahankkeissa käytettyjä ja mahdollisia vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinoja ja niiden soveltamista Leppäkankaan tuulivoimahankkeen jatko suunnittelussa. Leppäkankaan hankkeessa mahdollisesti tarvittavat vaikutusten lieventämistarpeet hahmottuvat teknisten suunnitelmien tarkentuessa ja vaikutustenarviointityön myötä.

Hankekohtaiset ehkäisy- ja lieventämiskeinot kirjataan Leppäkankaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus).

25 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

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

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

26 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Laadittava seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Vaikutusten seurannalla pyritään tuottamaan lisää tietoa tuulivoimatuotannon vaikutuksista ja siten ennakoimaan entistä paremmin mahdollisten ennakoimattomien vaikutusten torjuntaan.

27 Lähteet

Digita, 2022. <https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/>

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

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

Hiilineutraali Keski-Suomi 2030, 2022. <https://hiilineutraali.keskisuomi.fi/>

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

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

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

Keski-Suomen liitto, 2022. <https://keskisuomi.fi/alueiden-kaytto-ja-saavutettavuus/maakuntakaavoitus/>

Kontula, T. ja Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja, osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet ja osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö 18.12.2018. Helsinki. Suomen Ympäristö 5/2018.

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

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017).

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

Luonnonsuojelulaki (1096/1996)

Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096

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

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

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2022. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakunta-kaava/>

Pohjois-Savon liitto, 2022. <https://www.pohjois-savo.fi/aluesuunnittelu.html>

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

Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta>

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

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017).

Vesilaki (587/2011)

Väylävirasto, 2022. <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/kartat/liikennemaarakartat>

Ympäristöministeriö 1993. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö. Osa II. Mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 1993. Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö. Osa I. Mietintö 66/1992.

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

Ympäristöministeriö 2015. Keski-Suomi. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (MAPIO-työryhmän ehdotus). SYKE. 2015.

Ympäristöministeriö 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Julkaisu Suomen ympäristö 1 / 2016.

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

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

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

Paikkatietoaineistot:

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

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

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

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

Fintraffic ANS, 2022: Korkeusrajoitusalueet

<https://www.fintraffic.fi/fi/ans/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona>

GTK 2017, Kallioperä 1:200 000 Hakku-palvelu 2017.

https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location_id=32

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

https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search?location_id=32

Jyväskylän yliopisto 2022. LIPAS-tietokanta.

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

MML 2022, Maastotietokanta

Museovirasto 2022, Muinajäännökset, RKY-alueet, Suojellut rakennukset

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

Suomen tuuliatlas 2022

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

Suomen ympäristökeskus, Yleiskaavapalvelu

SYKE 2017-2022, Ladattavat paikkatietoaineistot.

https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot

Väylävirasto 2022, tierekisteriaineistot

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