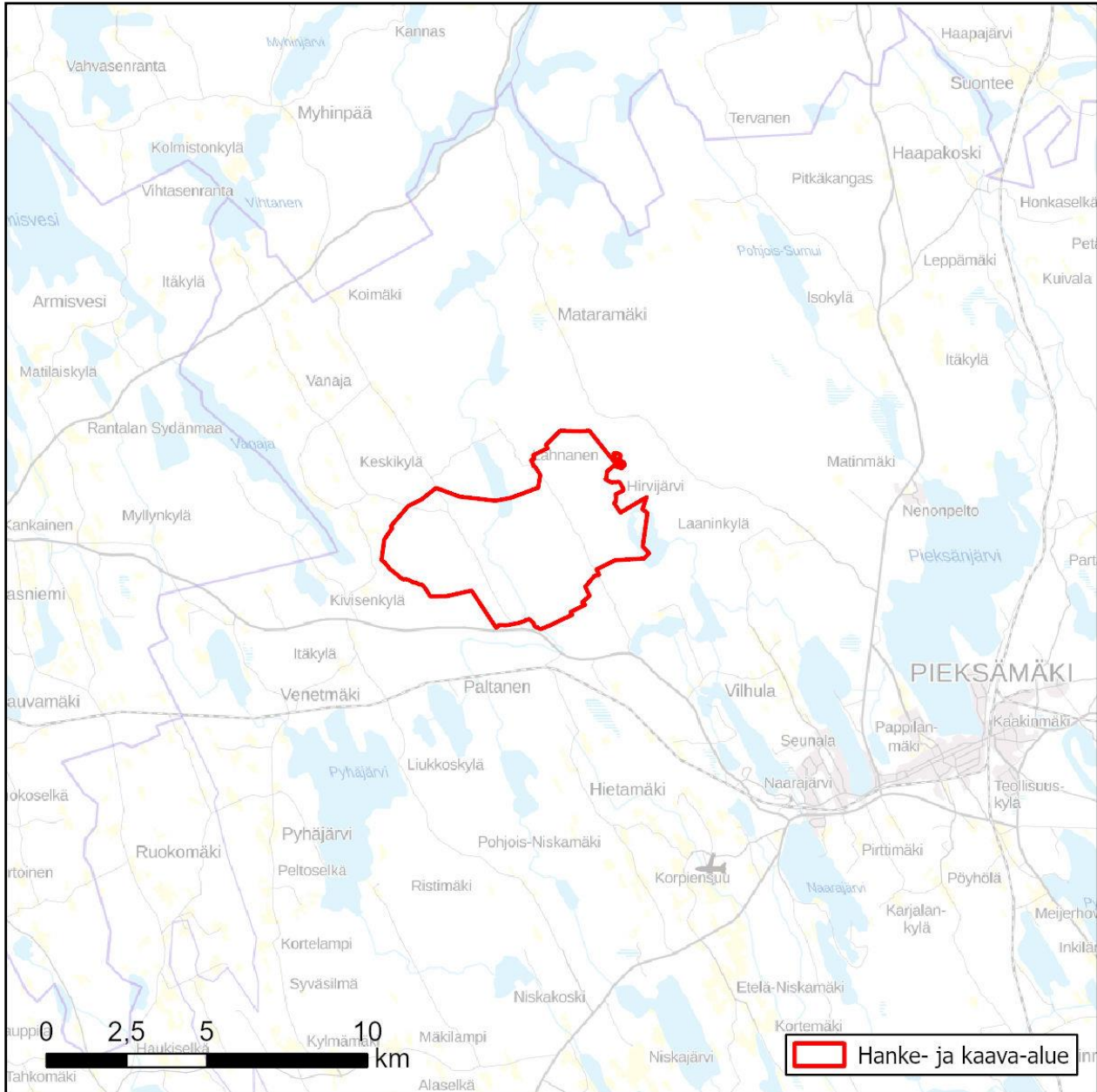


Sarvikankaan tuulivoimahanke

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA



Sarvikankaan tuuli Oy

17.4.2023

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Pieksämäen kaupungin alueelle suunnitellun Sarvikankaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut Sitowise Oy Sarvikankaan Tuuli Oy:n toimeksiannosta. Työryhmään kuuluvat:

Satu Lavinen, arkkitehti

Projektipäällikkö, yhteydet tilaajaan, alihankkijoihin ja sidosryhmiin

Timo Huhtinen, DI, YKS 245

Varaprojektipäällikkö

Kaavan laatija ja kaava-aineistojen laadinta

Vaikutukset yhdyskuntarakenteen ja maankäyttöön

Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvaroihin

Veera Lehto, DI, Maankäytön suunnittelija

Kaavasuunnittelu ja kaava-aineistojen laadinta

Vaikutukset yhdyskuntarakenteen ja maankäyttöön

Vaikutukset liikenteeseen

Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvaroihin

Risto Haverinen, VTT, Sosiologi

Sosiaaliset vaikutukset

Vaikutus metsästyksen

Asukas- ja metsästäjäkyselyt

Antti Kallanranta, FM (maantiede)

Vaikutukset maa- ja kallioperään, pohja- ja pintavesiin

Annina Kukkola, Maisema-arkkitehti

Maisemaselvitys

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä muinaisjäänneksiin

Minna Leivo, Hortonomi AMK

Maisemaselvitys

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä muinaisjäänneksiin

Aappo Luukkonen, FM, biologi

Luontoselvitykset (linnusto, eläimistö)

Vaikutukset linnustoon ja muuhun eläimistöön

Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin.

Natura-arviointi ja -tarvearviointi

Jussi-Pekka Manner, FM, MMK (metsäekologia)

Luontoselvitykset (kasvillisuus- ja luontotyytit, eläimistö)

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin sekä eläimistöön

Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin

Noora Metsäranta, FM (ekologia, evoluutiobiologia), LuK (biologia)

Luontoselvitykset (kasvillisuus- ja luontotyytit, eläimistö)

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin sekä eläimistöön

Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin

Anni Parkkinen, FM (biologi)

Luontoselvitykset (kasvillisuus- ja luontotyytit, eläimistö)

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin sekä eläimistöön

Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin

Heini Passoja, DI

YVA-menettelyn vastuuhenkilö ja kokonaisuuden laadunvarmistus

Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin, melu- ja välkevaikutukset, ympäristöriskit

Juha Seppälä, DI (Ympäristöasioiden hallinta)

Vaikutukset ilmastoon

Hiilinielu- ja hiilijalanjälkitarkastelut

Etha Wind Oy

Christian Granlund, FM (matematiikka)

Melu- ja välkeselvitykset, näkyvyysalueanalyysit, kuvasovitteet, hiilijalanjälkilaskelma

Heilu Oy

Teemu Tiainen, FM (Arkeologia)

Arkeologinen inventointi

Enviro Oy

Marko Vauhkonen, FM (biologia)

Luontoselvitykset

SISÄLLYSLUETTELO

ESIPUHE.....	3
YHTEYSTIEDOT.....	9
TIIVISTELMÄ.....	10
1 JOHDANTO.....	19
1.1 Hankkeen yleiskuvaus.....	19
1.2 Hankkeesta vastaava.....	21
1.3 Hankealueen yleiskuvaus.....	21
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY.....	21
2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen.....	21
2.2 YVA-menettelyn osapuolet.....	21
2.3 Arviointimenettelyn vaiheet.....	22
2.4 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen.....	25
2.5 YVA-menettelyn kaavoituksen aikataulu.....	25
3 SARVIKANKAAN TUULIVOIMAHANKE.....	26
3.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet.....	26
3.2 Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu.....	26
3.3 Hankkeen tekninen kuvaus.....	27
3.4 Tuulisuus.....	32
4 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT.....	33
5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT.....	34
5.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset.....	35
5.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely.....	35
5.3 Osayleiskaavoitus.....	36
5.4 Rakennusluvut.....	36
5.5 Voimajohtoalueen tutkimuslupa.....	36
5.6 Voimajohtoalueen lunastuslupa.....	36
5.7 Sähkömarkkinalain mukainen lupa.....	36
5.8 Erikoiskuljetuslupa.....	36
5.9 Lentoestelupa ja -lausunto.....	36
5.10 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat.....	37
6 ARVIOINTITYÖN KUVAUS.....	39
6.1 Arvioitavat vaikutukset.....	39
6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtolinjan tyypilliset vaikutukset.....	39
6.3 Tuulivoimaloiden todennäköisesti merkittävät vaikutukset.....	40
6.4 Tarkastelualue ja vaikutusalue.....	40
6.5 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely.....	42
6.6 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi.....	45
7 MAANKÄYTTÖ JA YHDYSKUNTARAKENNE.....	45
7.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	45
7.2 Maakuntakaavat.....	46
7.3 Yleis- ja asemakaavat.....	52
7.4 Maankäytön nykytilanne.....	53
7.5 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	53
7.6 Vaikutusten tunnistaminen.....	53
7.7 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.....	54
8 MELU- JA ÄÄNIMAISEMA.....	54
8.1 Äänimaiseman nykytilanteen kuvaus.....	54
8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	54

8.3	Vaikutusten tunnistaminen.....	56
8.4	Melun ja äänimaiseman vaikutusten arviointi	56
9	VALO-OLOSUHTEET.....	57
9.1	Valo-olosuhteiden nykytilan kuvaus.....	57
9.2	Vaikutusten tunnistaminen.....	57
9.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	58
9.4	Valo-olosuhteiden vaikutusten arviointi.....	58
10	MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ	59
10.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	59
10.2	Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön yleispiirteet.....	61
10.3	Näkymäalueanalyysi	63
10.4	Vaikutusten tunnistaminen.....	64
10.5	Maiseman ja kulttuuriympäristön vaikutusten arviointi.....	65
11	ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ	65
11.1	Alueen tunnetut muinaisjäännökset.....	65
11.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	66
11.3	Vaikutusten tunnistaminen.....	66
11.4	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön.....	67
12	IHMISET	67
12.1	Asutus ja väestö – nykytilan kuvaus.....	67
12.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	69
12.3	Vaikutusten tunnistaminen.....	69
12.4	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	70
13	ELINKEINOTOIMINTA	70
13.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	70
13.2	Vaikutusten tunnistaminen.....	70
13.3	Vaikutukset elinkeinotoimintaan.....	71
14	VIRKISTYSKÄYTTÖ JA METSÄSTYS	71
14.1	Alueen virkistyskäyttömuodot	71
14.2	Vaikutusten tunnistaminen.....	72
14.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	72
14.4	Vaikutukset virkistyskäyttöön	73
15	VIESTINTÄYHTEYDET, PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTA JA TUTKAT	73
15.1	Viestintäyhteydet ja tutkat.....	73
15.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	74
15.3	Vaikutusten tunnistaminen.....	74
15.4	Vaikutukset arviointi viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin	75
16	LIIKENNE	75
16.1	Maantiiliikenne.....	75
16.2	Lentoliikenne.....	77
16.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	78
16.4	Vaikutusten tunnistaminen.....	79
16.5	Liikennevaikutusten arviointi	79
17	MAA- JA KALLIOPERÄ.....	79
17.1	Arvokkaat geologiset muodostumat.....	82
17.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	82
17.3	Maa- ja kallioperän vaikutusten arviointi.....	83
18	PINTA- JA POHJAVEDET SEKÄ KALASTO	83

18.1	Pintavedet	83
18.2	Pohjavedet	85
18.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	87
18.4	Vaikutusten tunnistaminen	87
18.5	Pinta- ja pohjavesien vaikutusten arviointi	87
19	NATURA-ALUEET, LUONNONSUOJELUALUEET JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEET	89
19.1	Nykytila	89
19.2	Natura-alueiden kuvaukset	90
19.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	101
19.4	Vaikutusten tunnistaminen	101
19.5	Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien kohteiden vaikutusten arviointi	104
20	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT	104
20.1	Luonnonympäristön yleispiirteet	104
20.2	Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto	105
20.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	105
20.4	Vaikutusten tunnistaminen	106
20.5	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin	106
21	LINNUSTO	107
21.1	Nykytila	107
21.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	108
21.3	Vaikutusten tunnistaminen	109
21.4	Vaikutukset linnustoon	111
22	ELÄIMISTÖ, RIISTA JA METSÄSTYS	112
22.1	Hankealueen eläimistö	112
22.2	Alueen riistalajisto ja metsästys	113
22.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	113
22.4	Vaikutusten tunnistaminen	114
22.5	Vaikutukset eläimistöön, riistaan ja metsästyksen	116
23	SÄHKÖNSIIRTOREITIN LUONTOARVOT	117
23.1	Luonnonympäristön yleispiirteet	117
23.2	Huomionarvoiset luontokohteet	117
23.3	Lähtötiedot, arviointimenetelmät ja vaikutusten tunnistaminen	117
23.4	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin	118
24	LUONNONVARAT	118
24.1	Alueen luonnonvarat	118
24.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	118
24.3	Vaikutusten tunnistaminen	118
24.4	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	119
25	ILMASTO JA ILMANLAATU	119
25.1	Hankkeen vaikutukset ilmastonmuutokseen	119
25.2	Ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen	120
26	MUUT VAIKUTUKSET	121
26.1	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä	121
26.2	Vaikutukset toiminnan jälkeen	122
27	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	122
27.1	Tuulivoimahankkeet	122
27.2	Muut hankkeet ja suunnitelmat	123
27.3	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	123

28	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN	124
29	ARVIOINNIN TODENNÄKÖISET EPÄVARMUUSTEKIJÄT	124
30	VAIKUTUSTEN SEURANTA	124
31	LÄHTEET	124

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

Sarvikankaan Tuuli Oy
Vaasanpuistikko 14 B 11
65100 Vaasa

Yhteyshenkilö:
Jukka Rönnlund
+358 40 577 7568
jukka.ronnlund@ethawind.com

YVA-konsultti

Sitowise Oy
Linnoitustie 6
02600 ESPOO

Yhteyshenkilö:
Satu Lavinen
puh. +358 44 427 9129
satu.lavinen@sitowise.com

Yhteysviranomainen

Etelä-Savon ELY-keskus
PL 164, Jääkärintie 14
50101 MIKKELI

Yhteyshenkilö
Satu Karjalainen
Puh. 0295 024 024
satu.maarit.karjalainen@ely-keskus.fi
www.ymparisto.fi/sarvikankaantuulivoimaYVA

Tiivistelmä

Hanke

Sarvikankaan Tuuli Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Sarvikankaan alueelle, joka sijaitsee noin 15 kilometriä Pieksämäen keskustasta luoteeseen. Hankealueen koko on noin 2863 hehtaaria. Hankealueella on pääosin suoalueita, ojitettuja soita sekä metsätaloustaloudessa olevaa metsää. Alueella on neljä pientä lampea sekä kaksi järveä. Hankealueen metsät ovat yksityisten maanomistajien sekä Metsähallituksen omistuksessa.

Hankealueelle on suunnitteilla maksimissaan 32 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 sijaitsee maakunta-kaavassa olevan tuulivoimatuotantoon soveltuvan alueen välittömässä läheisyydessä.

Arvioitavat vaihtoehdot

YVA:ssa tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa. Vaihtoehdossa VE 1 on 32 tuulivoimalaa ja vaihtoehto VE 2 määritetään myöhemmin YVA-ohjelman edetessä. Vaihtoehdon VE2 määrittämisessä huomioidaan useita hankkeeseen vaikuttavia seikkoja ja ero vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 välillä voi muodostua usealla eri tavalla. Hankkeen arvioitu maksimi voimalamäärä on 32 voimalaa ja VE 1 kuvastaa hankkeen maksimivaikutuksia. Vaihtoehtona nolla VE 0 eli vertailuvaihtoehtona on se, että hanketta ei toteuteta.

Sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa samaan maastokäytävään Niinimäen tuulivoimahankkeen sähkönsiirron kanssa. Niinimäen tuulivoimahanke sijoittuu hankealueen koillispuolelle.

Tuulivoimahankkeen vaihtoehdot	
VE 0	Hanketta ei toteuteta.
VE 1	32 tuulivoimalaa
VE 2	Määritellään YVA-ohjelman edetessä

Hankealueen ja sen lähiympäristön kuvaus (päivitetään vielä)

Kaavoitus ja maankäyttö

Alue sijoittuu Etelä-Savoon, jossa on voimassa 3 maakuntakaavaa. Hankealueelle on osoitettu maakuntakaavoissa kaksi ohjeellista voimajohtovarausta, valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma.

Hankealueella ei ole yleiskaavoja, mutta hanke rajautuu koillispuolella sijaitsevaan Niinimäen tuulivoimaosayleiskaavaan. Hankealueella on osia kahdesta ranta-asemakaavasta.

Hankealue on pääosin talousmetsää. Lisäksi alueella on lampia ja järviä, pieni peltoalue sekä hankealueen lounaisreunassa maa-ainesten ottoalue.

Melu ja äänimaisema

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpiä äänimaiseman muodostajia ovat luonnonäänet, virkistyskäytöstä muodostuvat äänet sekä ajoittaisista metsänhoitotöistä muodostuva melu. Hankealueelle kantautuu myös läheisen tiestön liikenteen aiheuttamia ääniä.

Tuulivoimahankkeen rakentamisesta ja purkamisesta muodostuu tilapäisiä meluvaikutuksia. Hankkeen toiminnan aikana tuulivoimaloiden pyörivistä lavoista muodostuva aerodynaaminen melu on hallitsevinta. Melutasoon vaikuttavat voimaloiden määrä, maaston muodot sekä kasvillisuus.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan melumallinnukset. Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arviot melun vaikutusten merkittävydestä herkille kohteille.

Valo-olosuhteet

Nykytilanteessa hankealueella tai sen lähialueilla ei ole tuulivoimaloita. Hankealueen välittömään läheisyyteen, Niinimäen tuulivoima-alueelle on vuosien 2023–2024 aikana rakenteilla 22 tuulivoimalaa.

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelulla tarkoitetaan ensisijaisesti auringonvalon välkkymistä, kun aurinko paistaa tuulivoimalan liikkuvan roottorin takaa. Valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan myös tuulivoimaloiden mastoihin ja konehuoneen päälle asennettavien lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalojen näkyvyys on huomattavinta hämärään ja pimeään aikaan.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan varjostusmallinnukset. Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arviot varjon välkkymisen vaikutusten merkittävydestä herkille kohteille.

Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Arviointityössä tarkastellaan tuulivoimahankkeen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön niin hankealueella kuin sen ulkopuolella. Arvioinnissa tarkastellaan niin pysyvät kuin väliaikaiset muutokset nykytilaan verrattuna. Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia tässä hankkeessa ovat muun muassa vaikutukset arvokkaille maisema-alueille ja rakennettuun kulttuuriympäristöön, vaikutukset maisemakuvassa sekä vaikutukset lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden sekä virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan.

Lähtötietoina ovat inventoinnit maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteista sekä kartat ja ilmakuvat. Lähtötietoja täydennetään maastohavainnoilla hankealueella ja sen ympäristössä. Hankkeesta laaditaan näkyvyysanalyysi ja havainnekuvia alueelta otettuihin valokuviin. Maisemavaikutukset arvioidaan noin 30 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaille kohteille arvioidaan noin 20 kilometrin etäisyydelle.

Arkeologinen kulttuuriperintö

Lähtötietoina ovat muinaisjäänösrekisterin tiedot tunnetuista muinaisjäänöksistä. Rekisterin mukaan tuulivoimaloiden rakennuspaikoille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu yhtään tunnettua kiinteää muinaisjäänöstä. Lähtötietoja täydennetään hankealueelle tehtävällä arkeologisella inventoinnilla maastokaudella 2023.

Ihmiset

Hankealueella on muutama rakennus. Lähimmät pienet asutuskeskittymät, Paltasen ja Lahnasen kyläalueet, sijaitsevat noin 2 kilometrin päässä niitä lähimmäksi tulevista voimaloista. Pieksämäen kaupungin keskusta sijaitsee noin 15 kilometriä hankealueesta kaakkoon.

Lähtötietoina ovat hankealueen paikkatieto-aineistot, muiden tuulivoimahankkeiden kyselyt ja selvitystulokset. 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 seurantaryhmä, yleisötilaisuus, YVA-prosessin aikana saadut lausunnot ja mielipiteet, muu palaute sekä kirjoitukset mediassa. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan Pieksämäen keskustaan asti noin 15 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

Elinkeinot

Lähtötietoina ovat tiedot maankäytöstä ja työllisyydestä. Tilastokeskuksen tietojen mukaan Paltasen ja Vanajanjärven koillispuolen kylissä oli vuonna 2020 8 työpaikkaa maa-, metsä- tai kalataloudessa sekä niiden lisäksi yksittäisiä työpaikkoja muilla toimialoilla. Työlliset käyvät töissä pääosin muualla, ja ainakin osa hyvin todennäköisesti Pieksämäellä. Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä.

Vaikutuksia arvioidaan vertaamalla maankäytön suunnitelmia ja tavoitteita alueella harjoitettuun elinkeinotoimintaan. Esimerkiksi metsätalouteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tarkastelemalla rakentamiseen tarvittavien alueiden pinta-aloja. Vaikutuksia selvitetään myös asukaskyselyn avulla.

Virkistyskäyttö

Muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella metsästetään hirviä, pienriistaa ja muita riistaeläimiä. Hankealueen eteläpuolella on Paltasen autourheilukeskus, jonka toiminnasta vastaa urheiluseura. Alueella on erikseen karting-rata ja jokamiehenluokan rata.

Lähtötietoina ovat tiedot alueen virkistyskäyttötavoista ja reiteistä. Vaikutuksia arvioidaan seurantaryhmässä ja yleisötilaisuuksissa saadun tiedon ja palautteen avulla. Vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan rakentamiseen tarvittavien ja lähistölle sijoittuvien alueiden pinta-alatarkasteluin sekä alueen viihtyisyyteen (mm. maisema ja melu) kohdistuvien muutosten avulla.

Viestintäyhteydet ja tutkat

Hankealue sijoittuu Kuopion ja Jyväskylän Radio- ja TV-lähetinasemien näkyvyysalueille. Hankealueella ja sen ympäristössä on hyvä teleoperaattoriverkkojen kattavuus. Lähin Ilmatieteenlaitoksen säätutka sijaitsee Kuopion Rytkyssä noin 57 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

Tuulivoimaloiden tiedetään aiheuttavan haittaa tutkille. Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta myös teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiin ja TV-signaaliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista, signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä.

Lähtötietona ovat viranomaisilta saadut lausunnot sekä tiedot tutkien ja lähetasemien sijainneista. Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta viranomaisilta saatujen lausuntojen perusteella YVA-selostus-vaiheessa. Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

Liikenne

Vaikutukset liikenteeseen ilmenevät lähinnä rakennusvaiheessa, joka on suhteellisen lyhytaikainen. Osa voimalan osista kuljetetaan erikoiskuljetuksina, mikä vaikuttaa hetkellisesti liikenteen sujuvuuteen. Erikoiskuljetusten vaikutukset liikenteeseen arvioidaan YVA-selostusvaiheessa, kun tiedetään, mistä satamasta kuljetus on todennäköisintä. Lähtötietoina ovat mm. Väyläviraston tierekisteri ja Digiroad -aineistot. Työssä arvioidaan tiestön sekä siltojen kunnon riittävyttä rakentamisen aikaiselle liikenteelle. Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta arvioidaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin.

Maa- ja kallioperä

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. Kallioalueille sijoitettavien voimaloiden tukemista varten kalliota voidaan joutua poraamaan.

Käytön aikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään ei normaalitilanteessa synny. Riskinä kuitenkin on, että voimaloiden käytön ja huoltotöiden yhteydessä maaperään päätyy vuotoina pieniä määriä öljyä tai kemikaaleja.

Pinta- ja pohjavedet sekä kalasto

Hankealueelle sijoittuu osittain Tinakypärän pohjavesialue (2-lk). Hankealueella ei ole vedenotto-toimintaa. Hankealueen maaperä on pohjavesialueen ulkopuolella huonosti pohjavettä muodostavaa ja johtavaa. Hankealueelle ei ole merkitty lähteitä.

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset keskittyvät tuulivoimahankeeseen rakentamisvaiheeseen. Maanrakennustyöt voivat aiheuttaa ojavesien tilapäistä samentumista. Vaikutukset ovat luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia. Myös pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset tai riskit ovat suurimmillaan rakentamisvaiheessa. Vaikutus tai riski syntyy maansiirtotöistä, joissa pohjavettä suojaavaa metsämaannosta ja maakerrosta poistetaan ja maastossa on runsaasti koneita, joista tai joiden tankkauksista voi päästä öljyä maaperään ja pohjaveteen. Vaikutuksia arvioidaan olemassa olevien aineistojen perusteella.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kalastoon ovat lähtökohtaisesti vähäisiä ja vaikutusmekanismeiltaan vastaavia kuin edellä pintavesien kohdalla esitettiin. Lähtötietoja täydennetään, etenkin kalaston osalta, maanomistajilta ja paikallisilta asukkailta sekä yleisötilaisuuksissa saaduilla tiedoilla.

Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

Hankealue ei sijoitu Natura 2000 -verkostoon, mutta hankealueen ympäristössä on useita Natura-alueita. Lähimmät Natura-alueet ovat Paltasuo (2 km etelään), Uhnionmäenrinne (3 km länteen) ja Ringinsuo -Heinälamminsuo (5,5 km koilliseen).

Tuulivoimahanke ei muuta luontodirektiivin perusteella muodostettujen Natura 2000 -alueiden (SAC-alueet) vesioloja. Tuulivoimahankeella ei ole vaikutusta alueiden suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin. Hankkeesta saattaa aiheutua suoria vaikutuksia muuttolinnuston

muuttoreitteihin ja välillisiä vaikutuksia Natura-alueen lajistoon tiettyjen lintulajien saalistus- ja ruokailulentojen kautta. Uusien voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa metsäalueilla avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia.

Natura-alueiden sijaintitiedot ja kuvaukset on saatu ympäristöhallinnon verkkopalvelusta. Natura-alueita koskevat viralliset Natura-tietolomakkeet pyydetään käyttöön ELY-keskukselta. Olemassa olevien hankkeen luontoselvityksissä kerättyjen tai niissä kerättävien tietojen pohjalta laaditaan tarvittavat Natura-arvioinnit.

Kasvillisuus ja luontotyytit

Hankealueen metsät ovat pääasiassa metsätalouskäytössä olevia nuoria havupuumetsiä, joissa mänty on vallitseva puulaji. Joukossa on myös runsaasti varttunutta talousmetsää, mutta vanhaa metsää on niukasti. Hankealueen suot ovat lähes täysin ojitettuja, ja koko hankealueen ojaverkko on tiheä. Hankealueelle sijoittuu osittain kaksi järveä: Iso-Lahnanen ja Hirvijärvi. Lisäksi alueella on viisi hieman isompaa lampea, useita pieniä luonnontilaisia lampia sekä Voikoskenpuro ja Lahnajoki.

Hankealueelta ei ole tiedossa uhanalaisten tai rauhoitettujen lajien esiintymiä. Luonnon nykytilan kuvauksen lähtöaineistona on käytetty mm. Suomen Lajitietokeskuksen lajitietoja, Maanmittauslaitoksen ilmakehä- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja. Sähkönsiirtoreittien kasvillisuuden ja luontotyyppien selvittämisessä hyödynnetään voimajohtoreitille aiemmin toteutettujen selvitysten tuloksia. Kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset mukaan lukien arvokkaan kasvilajiston inventointi tehdään kesän 2023 maastorelvityksissä.

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat kasvillisuuspeitteen häviämisestä tuulivoimaloiden perustusten ja huoltoteiden sijoituspaikoilta. Vaikutuksia syntyy rakentamisen alkuvaiheessa pintamaan poiston ja pintojen kovettamisen yhteydessä. Uusien voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia metsäalueilla. Vaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojellisesti arvokkaaseen lajistoon.

Linnusto

Hankealue ei sijoitu valtakunnallisille muuttoreiteille. 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 paikkakohtaisia. Suorat vaikutukset ovat törmäyskuolleisuudesta johtuvia vaikutuksia. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset.

Vaikutuksia arvioidaan maastoseurantojen, teoreettisten elinympäristömallinnusten tai molempien tulosten perusteella. Lintujen esiintymistä hankealueella kartoitetaan maastossa useaan otteeseen keväällä ja kesällä 2023. Muuton seuranta toteutetaan keväällä ja syksyllä 2023.

Vaikutusten arvioinnissa keskitytään suojellisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin, erityisesti suuriin petolintuihin. Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona tutkimustietoa ja kirjallisuutta hyödyntäen. Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

Muu eläimistö, riista ja metsästys

Alue on hirvien talvilaidunalueita ja alueella tavataan yleisiä suomalaisia piennisäkäslajeja, joiden metsästystä alueella myös harrastetaan. Alueella on toisinaan tehty myös havaintoja karhusta.

Alueella ei ole viime vuosien aikana ollut havaintoja susista. Hankealueelta ei myöskään ole havaintoja uhanalaisista tai silmälläpidettävistä lajeista.

Lähtötietoina käytetään Suomen Luonnonvarakeskuksen ja Suomen riistakeskuksen aineistoja. Näiden aineistojen lisäksi hyödynnetään riistanhoitoyhdistyksiltä, metsästysseuralta, asukkailta, seurantarhymästä ja yleisötilaisuuksista sekä YVA-ohjelman lausunnoista saatuja tietoja. Hankealueella toteutetaan maastossa suurpetojen lumijalanjälkilaskennat, liito-oravaselvitys, lepakkoselvitys sekä linnustوسelvitysten yhteydessä viitasammakkoselvitys vuonna 2023.

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista. Lajien elinympäristöt voivat kaventua pinta-alallisesti ja pirstoutua rakentamisen johdosta. Myös niiden laatu voi heikentyä rakentamisen ja toiminnan aiheuttamasta häiriöstä johtuen.

Arvioinnissa keskitytään arvioimaan uhanalaisiin ja EU:n luontodirektiivin liitteissä II tai IV mainittuihin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia. Vaikutukset tavanomaisiin lajeihin arvioidaan yleisellä tasolla. Vaikutusten arviointi esitetään asiantuntijatyöryhmän sanallisena arviona tutkimustietoa hyödyntäen. Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

Luonnonvarat

Hankealueen tärkeimpiä luonnonvaroja ovat alueen talousmetsät ja turve. Muita luonnonvaroja ovat alueen sienet ja marjat, riista sekä maa-ainesvarat. Arviointimenetelmänä käytetään maankäytön asiantuntijan vuorovaikutuksessa konsulttiryhmän kanssa tekemää laadullista arviointia.

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

Ilmasto

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

Sarvikankaan tuulivoimahankkeen ilmastovaikutus arvioidaan vertaamalla tuulivoimahankkeen päästöarvoja mm. hiililauhde- ja maakaasulauhde-energiantuotannon päästöarvoihin. Vaikutukset alueen hiilinieluihin ja -varastoihin arvioidaan puuston määrään ja maakuntatasoisiin kasvukertoihin perustuvalla hiilitaseen laskentamenetelmällä.

Lähtötietoina ovat saatavilla olevat materiaalien määrätiedot, puuston tilavuustiedot ja tiedot tuulivoimahankkeen 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.

Ilmastomuutoksen vaikutukset tuulivoimatuotantoon arvioidaan ilmaston muuttumisen vaikutusten ja lisääntyvien luonnonriskien perusteella.

Muut vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa on tarkasteltava myös yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle. Sarvikankaan hankealue rajautuu koillisesta Niinimäen tuulivoimahankkeeseen, jonka osayleiskaava on tullut lainvoimaiseksi 6.8.2020. Hanke käsittää 22 tuulivoimalaa, joiden enimmäiskorkeus on 258 metriä. Voimalat liitetään sähköverkkoon Fingridin Kauppilan asemalla, jonne sähkö johdetaan 110 kV:n ilmajohdolla. Hankealueen läheisyyteen alle 30 kilometrin etäisyydelle ei ole toteutettu muita tuulivoimahankkeita, mutta alle 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on tiedossa suunnitteilla oleva Tervalamminvuoren tuulivoimahanke Rautalammella.

Hankkeen yleistä turvallisuutta arvioidaan vertaamalla hankkeen teknisiä suunnitelmia ja voimaloiden etäisyyksiä riskialttiisiin kohteisiin ja tarkistetaan toteutuvatko yleisesti esitetyt turvaetäisyydet tuulivoimahankkeen toteutuksessa. Tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 25-35 vuotta, mutta käyttöikä voi jatkaa kunnostustöillä. Kun tuulivoimalat poistetaan käytöstä, ne puretaan ja metallit kierrätetään. Käytöstä poisto tehdään silloisten voimassa olevien viranomais määräysten mukaisesti. Vaikutukset arvioidaan kirjallisena asiantuntija-arviona.

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 ja viitasammakkoon
- vaikutukset lähialueiden Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- vaikutukset vesistöihin
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset muinaisjäänneksiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön
- vaikutukset virkistyskäyttöön ja metsästyksen
- vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja radioyhteyksiin
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Ympäristövaikutusten arvioinnit laaditaan asiantuntija-arviona hyödyntäen laadittavia selvityksiä ja olemassa olevaa tietoa. Hankkeessa hyödynnetään erilaisia selvitys- ja arviointimenetelmiä. Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvien osien 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.

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

- Hankasalmen kunta
- Suonenjoen Kaupunki
- Pieksämäen Moottoripyöräkerho Ry
- Pieksämäen Vesi Oy
- Pieksämäki Seura Ry
- Pieksämäen kaupunki
- MTK Etelä-Savo Ry
- Pohjois-Savon ELY-Keskus
- Etelä-Savon ELY-keskus
- Pieksämäen riistanhoitoyhdistys
- Etelä-Savon kauppakamari
- Keski-Suomen Ilmailijat ry
- Etelä-Savon Maakuntaliitto
- Rusalán Osakaskunta
- Lahnasen Hirviseurue
- Pieksämäkeläiset Ry
- Pieksämäen Luonnon Ystävät Ry
- Pieksämäen kaupunki
- Savonlinnan maakuntamuseo
- Etelä-Savon Lintuharrastajat Oriolus Ry
- MHY Etelä-Savo
- Suomen metsäkeskus
- Etelä-Savon luonnonsuojelupiiri ry
- Rautalammin kunta

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. Yhteysviranomaisena toimiva Etelä-Savon- elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus tiedottaa YVA-menettelyn vireille tulosta *Pieksämäen lehdessä*. Lisäksi kuulutus hankkeen vireille tulosta julkaistaan ELY-keskuksen kuulutuksissa, hankkeesta vastaan kotisivuilla <https://sarvikankaantuuli.fi/> sekä hankkeen vaikutusalueen kuntien virallisilla ilmoitustauluilla.

YVA-ohjelman kuulutuksen yhteydessä kuulutetaan myös YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista. Laadittavien raporttien sähköiset versiot ovat nähtävillä Ympäristöhallinnon www.ymparisto.fi -sivustolla.

Aikataulu

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

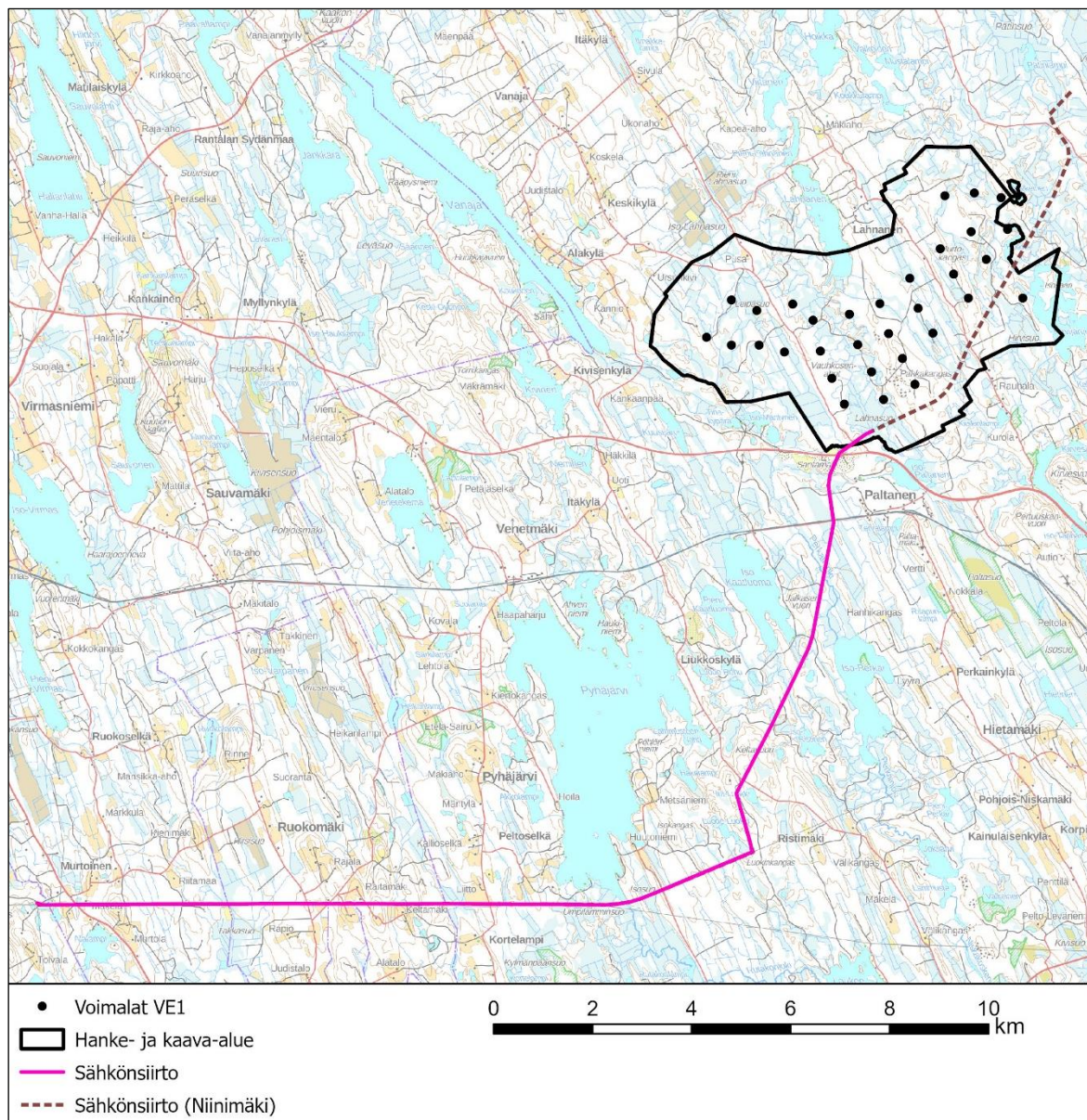
YVA-ohjelman laatiminen aloitettiin helmikuussa 2023 ja selvitykset vaikutusten arviointia varten on myös käynnistetty syksyllä 2022. Maastoselvitykset tehdään maastokauden 2023 aikana.

YVA-selostus on tarkoitus jättää yhteysviranomaiselle loppuvuodesta 2023. Jos YVA etenee suunnitellun aikataulun mukaisesti, yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta vuoden 2024 alussa.

1 Johdanto

1.1 Hankkeen yleiskuvaus

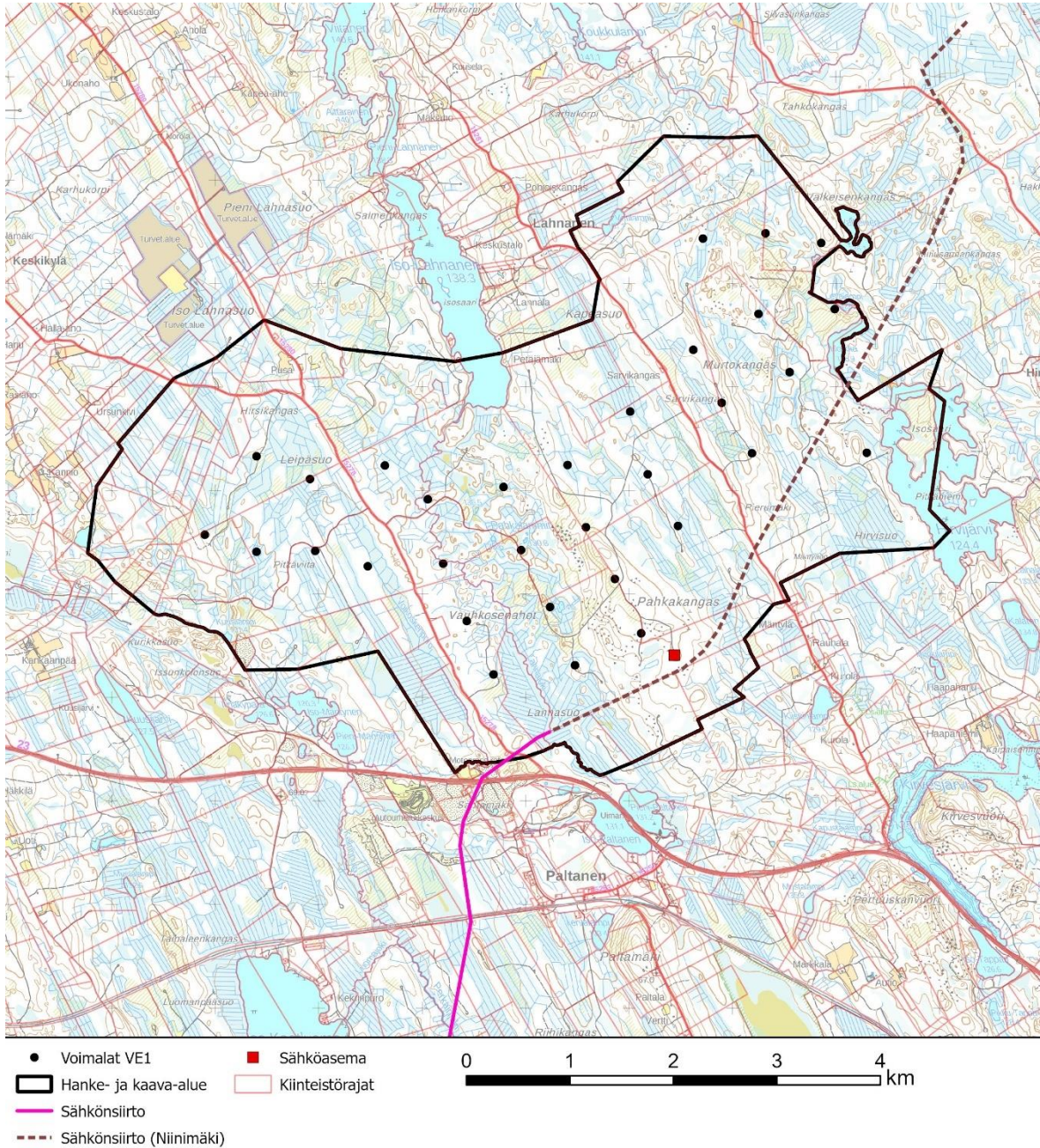
Sarvikankaan Tuuli Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Sarvikankaan alueelle, joka sijaitsee noin 15 kilometriä Pieksämäen keskustasta luoteeseen. Hankealueen koko on noin 2863 hehtaaria. Hankealueen sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 1.1).



Kuva 1.1. Hankealue sekä alustava sähkönsiirtolinja.

Hankkeessa suunnitellaan enintään 32 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 8–10 MW ja kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat yhdystiet, voimaloiden väliset huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille ja sähköasema.

Sähkö on tarkoitus siirtää Kangasniemen Kauppilan sähköasemalle noin 18 km hankealueen lounaispuolelle noin 24 km pitkällä 110kv sähkölinjalla.



Kuva 1.2. YVA:n tuulivoimaloiden sijoittelun vaihtoehto VE 1.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa (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 kun yhteysviranomaisella on annettu perustellun päätelmänsä vuonna 2024.

YVA-menettelyn rinnalla etenee tuulivoimahankeen 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 vastaavana toimii Sarvikankaan Tuuli Oy.

1.3 Hankealueen yleiskuvaus

Hankealue sijoittuu Pieksämäelle Sarvikankaan alueelle noin 15 kilometriä Pieksämäen keskustasta luoteeseen. Hankealueen ala on noin 2863 hehtaaria.

Hankealue on pääosin metsää ja puustoista ojitettua suoaluetta. Metsät edustavat latvus- ja ikärakenteeltaan talousmetsiä. Iäkkäämpää metsää löytyy pienialaisesti mm. Valkeisen itäpuolelta, Pahkakankaan pohjoispuolelta ja Iso-Mäntysen ympäristöstä. Osa näistä iäkkäämmistä metsistä on korpikuviota. Hankealueen suot ovat lähes täysin ojitettuja, ja koko hankealueen ojaverkko on tiheä. Alueen laajat luoteis-kaakkoissuuntaiset suoalueet ovat pääasiassa ojitettuja rämeitä, mutta myös korpia esiintyy kauttaaltaan pienialaisemmin.

Hankealue sijoittuu Järvi-Suomen eteläborealiselle metsäkasvillisuusvyöhykkeelle ja Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaiden suokasvillisuusvyöhykkeelle. Hankealueella vallitsevat tuoreet ja kuivat kankaat; lehtomaista kangasta esiintyy pirstaleisesti. Hankealueelle sijoittuu kaksi reunoiltaan voimakkaasti ojitettua isompaa puroa ja kolme luonnontilaista pienempää puroa. Alueella sijaitsee yhteensä 35 metsälain erityisen tärkeää elinympäristöä. Hankealueelta ei ole tiedossa uhanalaisten tai rauhoitettujen lajien esiintymiä.

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. Sarvikankaan tuulivoimahankkeeseen on YVA-lain liitteen 1 mukaan sovellettava YVA-menettelyä, koska hankkeen tuulivoimaloiden määrä on yli 10 kpl ja kokonaisteho ylittää 45 megawattia.

2.2 YVA-menettelyn osapuolet

Sarvikankaan tuulivoimahankkeesta vastaava on Sarvikankaan Tuuli Oy. Sarvikankaan Tuuli Oy on pieksämäkeläinen hankeyhtiö, joka on perustettu Sarvikankaan tuulipuiston kehittämistä ja

hallinnointia varten. Hankeyhtiön omistavat 100 %:sti hankkeessa mukana olevat ja siitä vastaavat toimijat. Yhteysviranomaisena toimii Etelä-Savon ELY-keskus. YVA-konsulttina toimii Sitowise Oy.

2.3 Arviointimenettelyn vaiheet

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

2.3.1 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

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

Arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

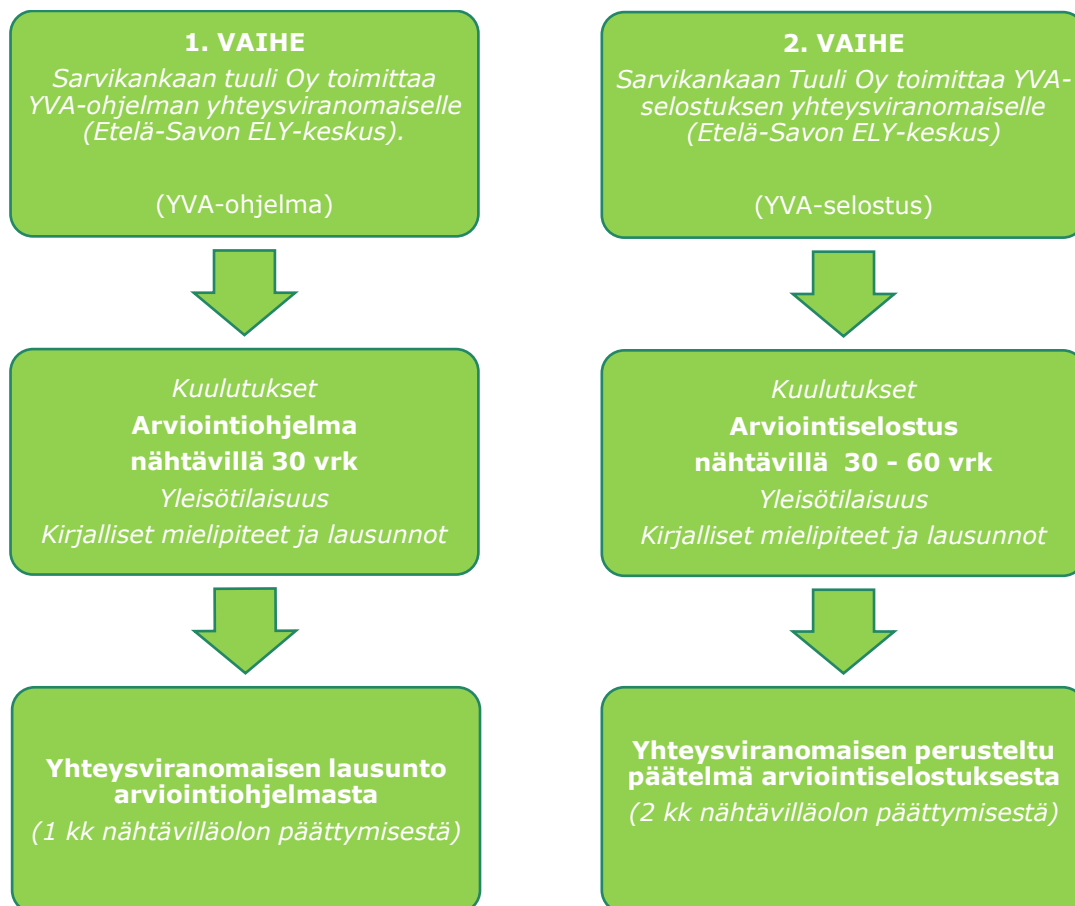
- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;
- 2) hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen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

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

4 §

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

- 1) kuvaus hankkeesta, 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;
 - a) hankkeen tarkoitus, sijainti, koko ja maankäyttötarve;
 - b) hankkeen energian hankinta ja kulutus sekä käytettävät materiaalit ja luonnonvarat;
 - c) arvio hankkeesta aiheutuvien melun, värinän, valon, kuumuuden ja säteilyn sekä muiden vastaavien ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta sekä sellaisten ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista;
 - d) arvio hankkeessa syntyvän jätteen määrästä ja laadusta;
- 2) tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
- 3) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
- 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 lieventämistoimet;
- 6) arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;
- 7) tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;
- 8) vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;
- 9) tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;
- 10) ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;
- 11) tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä;
- 12) selvitys arviointimenettelyn vaiheista 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 yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1-15 kohdassa esitetyistä tiedoista.



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

2.3.3 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

Yhteysviranomainen Etelä-Savon 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 Pieksämäen lehdessä niiden nähtävilläolosta, jolloin kaikilla halukkailla on mahdollisuus esittää niistä mielipiteitä.

YVA-menettelyssä laaditaan asukaskysely, jonka tarkoituksena on kerätä hankkeen lähialueen asukkailta paikallistietoa alueesta sekä mielipiteitä hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista.

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

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

- Hankasalmen kunta
- Rautalammin kunta
- Pieksämäen kaupunki
- Suonenjoen kaupunki
- Etelä-Savon Maakuntaliitto
- Etelä-Savon ELY-keskus
- Pohjois-Savon ELY-keskus
- Savonlinnan maakuntamuseo
- MTK Etelä-Savo Ry
- MHY Etelä-Savo
- Pieksämäen riistanhoitoyhdistys
- Suomen metsäkeskus
- Etelä-Savon luonnonsuojelupiiri ry
- Etelä-Savon Lintuharrastaja Oriolus Ry
- Pieksämäen Luonnon Ystävät ry
- Pieksämäki Seura Ry
- Pieksämäkeläiset Ry
- Pieksämäen Vesi Oy
- Rusalan Osuuskunta
- Pieksämäen Moottoripyöräkerho Ry
- Keski-Suomen Ilmailijat ry
- Etelä-Savon kauppakamari
- Lahnasen Hirviseurue

Yhteysviranomaisen ylläpitää internet-sivua (XX), 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 yleisötilaisuudessa 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 kaavoituksen aikataulu

Seuraavissa taulukoissa on arvio YVA-menettelyn sekä kaavoituksen aikatauluista.

Taulukko 2.3. YVA-menettelyn aikataulu.

Työvaihe	Tavoiteaikataulu
YVA-ohjelman laadinta	3/2023–4/2023
Selvitysten laadinta	3/2023–8/2023

Työvaihe	Tavoiteaikataulu
YVA-ohjelma nähtävillä ja yhteysviranomaisen lausunto	5-6/2023
YVA-selostuksen laadinta	10/2023–12/2023
YVA-selostus nähtävillä ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä	1/2024–4/2024

Taulukko 2.4. Osayleiskaavan laadinnan aikataulu.

Työvaihe	Tavoiteaikataulu
Osallistumis- ja arviointisuunnitelma	2-3/2023
Kaavan laatimisvaihe (kaavaluonnos)	6–11/2023
Kaavaehdotusvaihe	2–6/2024
Kaavan hyväksyminen	8-12/2024

3 Sarvikankaan tuulivoimahanke

3.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

Kesäkuun 2022 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 5677 MW ja käytössä oli 1393 tuulivoimalaa (<https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tuulivoimatuotanto-kasvoi-41-prosenttia-vuonna-2022>). Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2022 noin 11,5 TWh, joka vastasi noin 14,1 % Suomen vuoden 2022 sähköntuotannosta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2023 Energiatieto 2022).

Hallitus on asettanut tavoitteeksi, että Suomi on hiilineutraali 2035 ja hiilinegatiivinen pian sen jälkeen. Nykyisen ilmastolain tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 90 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.

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

Sarvikankaan tuulipuisto sijoittuu Etelä-Savon maakuntaan. Kestävän, tehokkaan ja vähäpäästöisen energiantuotannon ja käytön osalta tuulivoima ja sen kasvu nimetään yhdeksi keinoksi kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi.

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

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

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

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

Sarvikankaan Tuuli Oy:n tavoitteena on viedä hankkeen rakennuslupamenettely läpi vuoden 2025 loppuun mennessä, jolloin tuulivoimahanke voisi olla tuotantokäytössä vuoden 2027 aikana.

Sarvikankaan tuulipuiston suunnittelu- ja toteutusaikataulu

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

3.3 Hankkeen tekninen kuvaus

3.3.1 Maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden välinen etäisyys on noin 500–1000 metriä. Alueella voidaan edelleen jatkaa metsätaloutta lukuun ottamatta tuulivoimaloiden ja sähköaseman rakennuspaikkoja ja uusia huoltoteitä. Virkistyskäyttö ja metsästys 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).

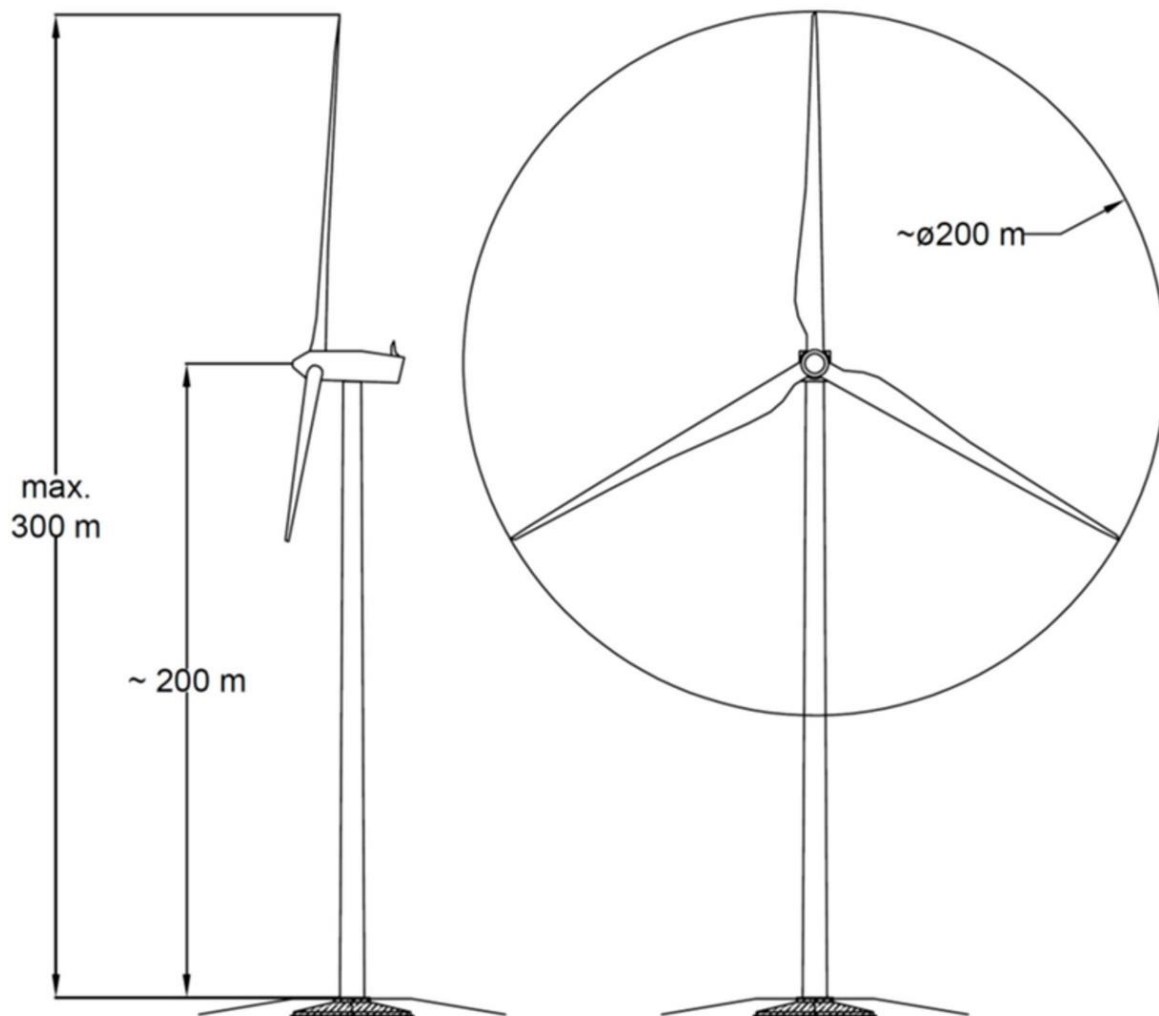
3.3.2 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet

Sarvikankaan tuulivoimahanke muodostuu maksimissaan 32 voimalasta. Rakenteisiin sisältyvät tuulivoimalat perustuksineen, voimaloiden väliset huoltotiet, voimaloita yhdistävät keskijännitekaapelit (20–36 kV maakaapelit), muuntamot, hankealueelle sijoittuva sähköasema. Sähkö on tarkoitus siirtää Kangasniemelle Kauppilan sähköasemalle noin 18 km hankealueen.

Tuulivoimaloiden rakenne ja perustustavat

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

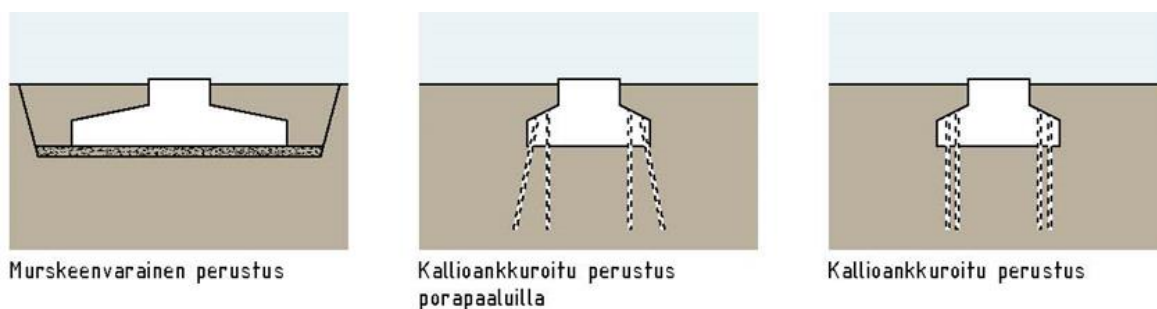
Sarvikankaan tuulivoimaloiden yksikkötehoksi on suunniteltu 8–10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, siten että voimaloiden tornien napakorkeus (roottorin kiinnityspiste) on 200 m ja lapojen pituus 100 m.



Kuva 3.1. Tuulivoimalan rakenne ja koko.

Tuulivoimalat rakennetaan perustusten päälle. Perustamistavan valinta tehdään voimalakohtaisesti rakentamispaidan 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

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 kasamisalueella. Tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin ja tiet voivat olla kaarteissa kapeampia ja kaarteet jyrkempiä.

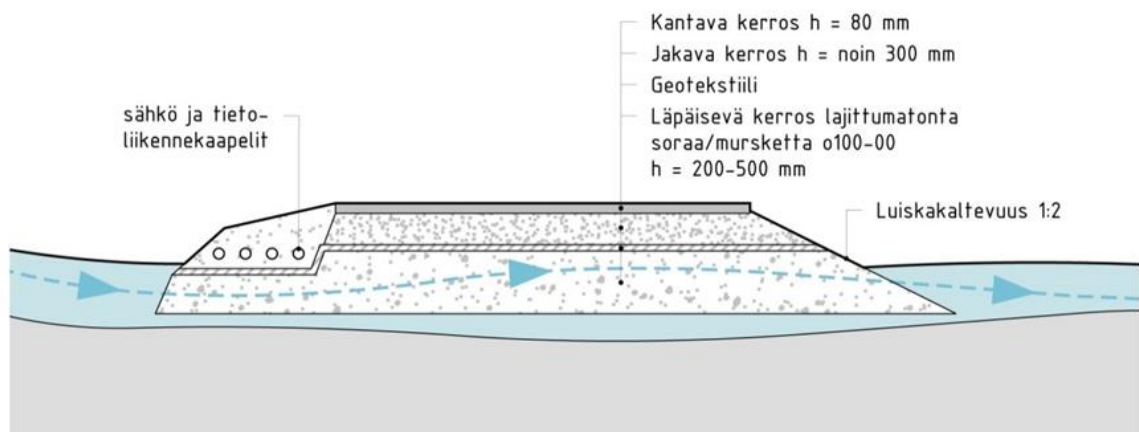
Hankealueen sisäinen tieverkko suunnitellaan sen jälkeen, kun YVA-ohjelmassa kuvatut selvitykset on tehty ja YVA-ohjelmasta saatu palaute on otettu huomioon voimaloiden sijoittelussa.

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).

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



Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta.



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

Kuva 3.3. Periaatekuvat rakennettavien teiden rakenteista.

Työskentely- ja varastointialueet

Tuulivoimalan rakentamista varten tarvitaan voimalapaikan viereen nosturipaikka asennusalueineen (työskentelyalue). Yleensä työskentelyalue on kooltaan noin 40 x 100 metriä, 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 neliömetriä.

3.3.3 Sähkönsiirron rakenteet

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta hankealueen sähköasemille toteutetaan joko 20–36 kV maakaapeleilla tai 100 kV ilmajohdolla. Hankealueelle tarvitaan sähköasema. Maakaapelit asennetaan pääsääntöisesti hankealueella huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa.

Hankealueen sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä muuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen 20–36 kV tai 100 kV tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

Hankealueelle rakennetaan sähköasema, jonka kautta sähkö siirretään hankealueelta. Sähköaseman tilantarve on arviolta noin 50 x 40 metriä. Sähköasemat kootaan komponenteista – painavin yksittäinen komponentti on muuntaja. Muuntajien (40 MVA) yksittäispainot ovat noin 31 tonnia.

3.3.4 Tuulivoimahankkeen 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 ilmajohdon rakentaminen. Tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan sitä mukaan, kun tarvittavat yhteydet rakentamispaikoille 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 jostain Etelä- tai Lounais-Suomen satamasta. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä voimalaa kohden tarvitaan osien, varusteiden ja tarvikkeiden kuljetuksiin 30–100 rekka-autokuormaa riippuen voimalatyypistä.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvitaan kiviaineksia 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 kiviaineksia tarvitaan maaperältään hyvissä olosuhteissa noin 6 000–8 000 irtom³ voimalaa kohti, mikä vastaa noin 250 rekka-autokuormallista. Näiden lisäksi tulevat muiden työkoneiden 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. Tuulivoimaloiden isommat vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat. Huolto-ohjelman mukaisten käyntien lisäksi voimaloilla arvioidaan olevan noin 1–2 ennakkoimatonta huolto- tai tarkastuskäyntiä kuukaudessa. Keskimäärin kullekin voimalalle tehdään noin kolme huolto- tai tarkastuskäyntiä kuukaudessa.

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.

3.3.7 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 25–30 vuotta. Perustusten käyttöikä on noin 50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla voimaloiden käyttöikä voi nousta jopa 50 vuoteen.

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

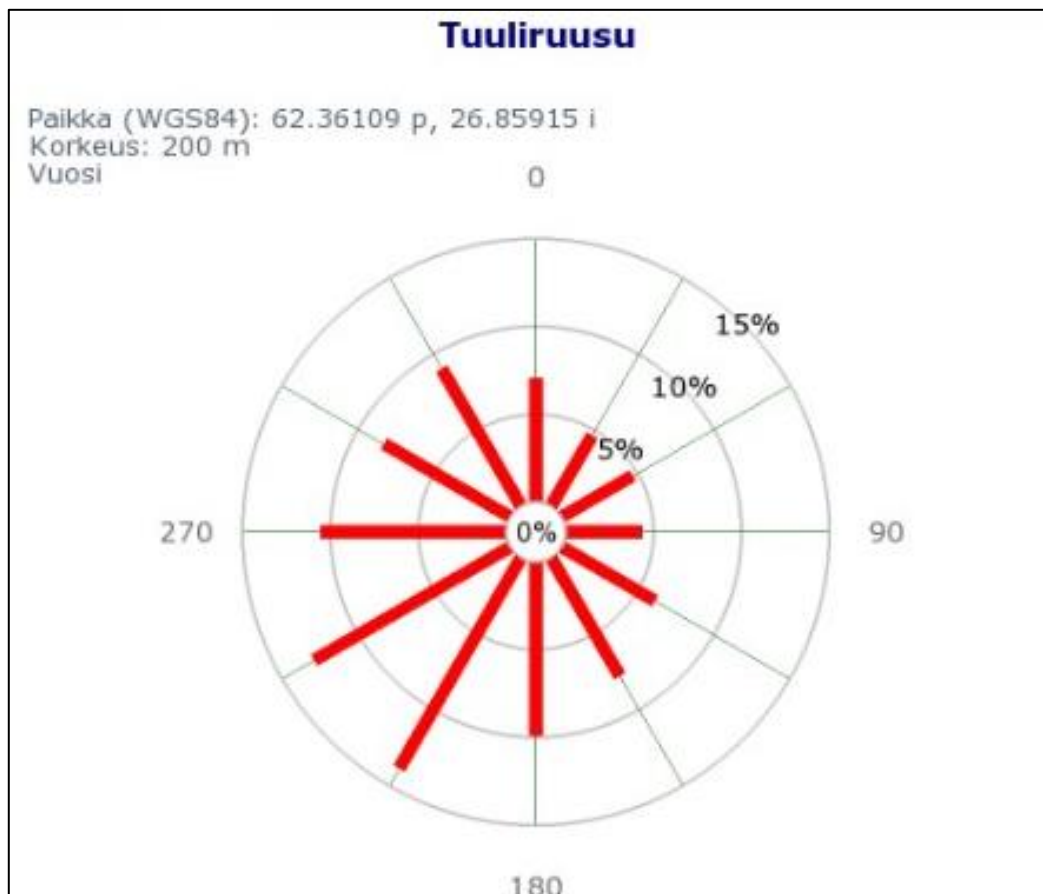
Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen perustukset jätetään paikalleen maisemoituna. Perustukset voidaan tarvittaessa poistaa ja syntyvä kuoppa täyttää ympäristössä esiintyvien kaltaisilla maa-aineksilla. Kasvillisuus saa palautua luontaisesti ennalleen tuulivoimalan purkamisen jälkeen. Käytöstä poistosta 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 ympäristönsuojelliset perusteet. Ympäristöön kohdistuvat vaikutukset voivat olla jopa suuremmat kaapelien poistamisen yhteydessä verrattuna siihen, että ne jätetään paikoilleen. Käytöstä poistosta vastaa hankkeesta vastaava.

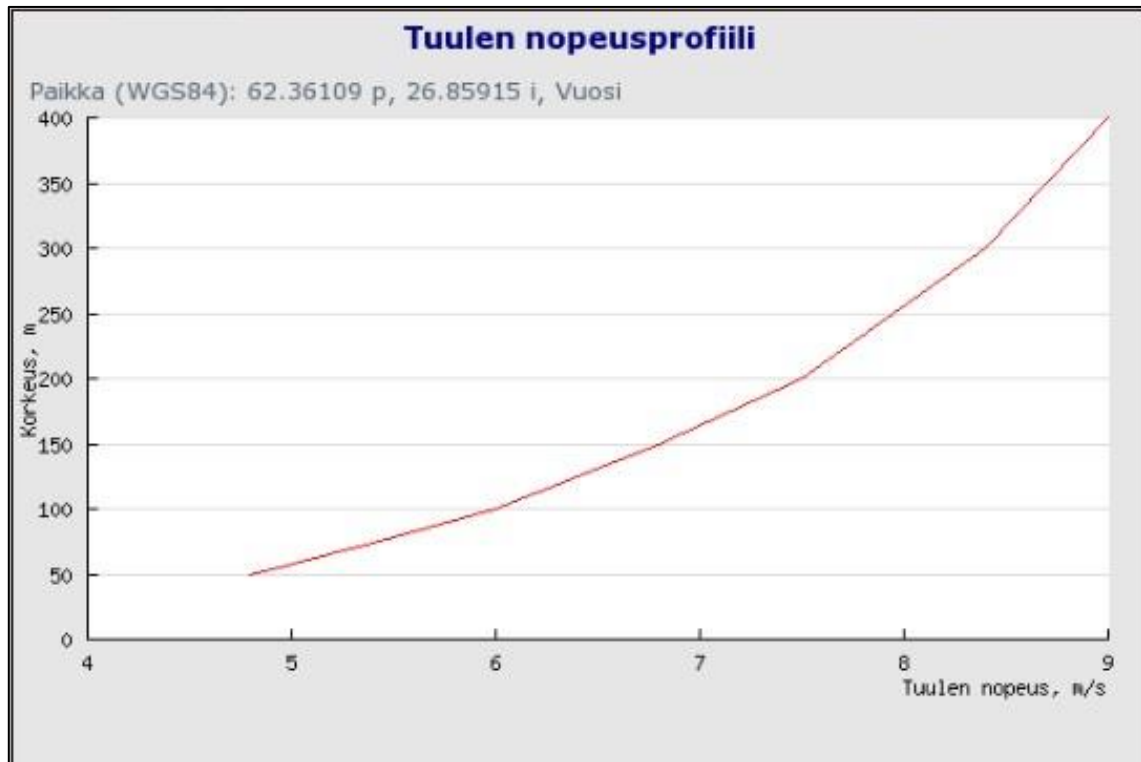
Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella. Tuulivoiman tuotannon loputtua hankealueella voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Tarpeettomaksi jääneen voimajohdon rakenteet voidaan purkaa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

3.4 Tuulisuus

Suomen tuuliolosuhteita kuvaavan tuuliatlaksen (www.tuuliatlas.fmi.fi) mukaan hankealueen päätuulensuunta (Kuva 3.4) on lounaasta kohti koillista. Tuulennopeus kasvaa korkeuden kasvaessa. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useasta tekijästä, kuten maaston muodoista ja korkeuseroista, maaston rosoisuudesta sekä ilman lämpötilamuutoksista. Tuuliatlaksen mukaan hankealueella vuoden keskimääräinen tuulen nopeus on 100 metrin korkeudella noin 6 m/s ja 200 metrin korkeudella noin 7,5 m/s ja 300 metrin korkeudella 8,5 m/s (Kuva 3.5).



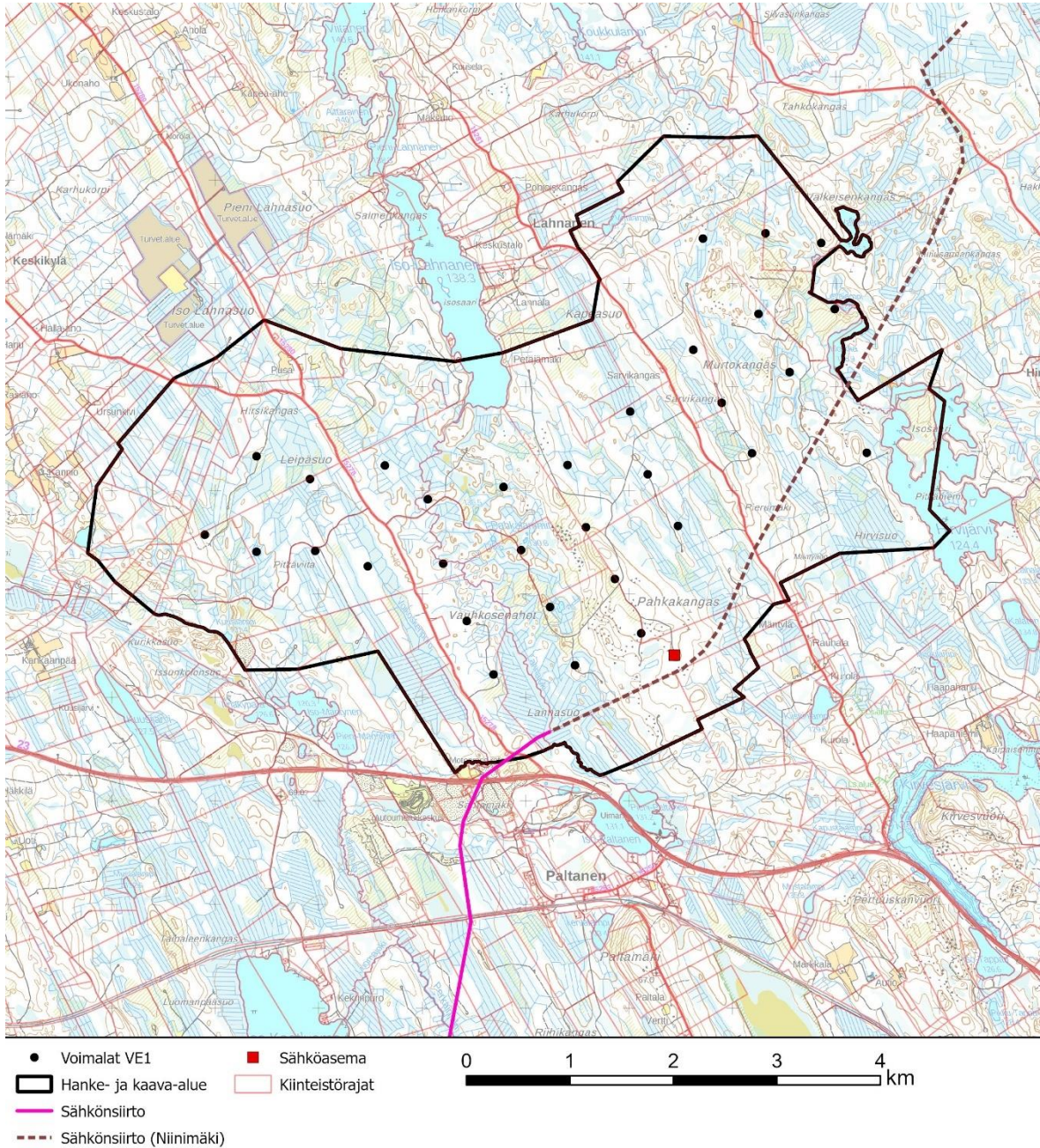
Kuva 3.4. Hankealueen tuulen suhteelliset osuudet eri suunnista (Tuuliatlas 2023).



Kuva 3.5. Hankealueen tuulennopeus korkeuden suhteen (Tuuliatlas 2023).

4 Arvioitavat vaihtoehdot

Sarvikankaan tuulivoimahankkeen vaihtoehdossa VE1 on 32 tuulivoimalaa (Kuva 4.1). Vaihtoehto VE2 tarkentuu suunnittelun edetessä, mutta vaihtoehto VE1 kuvastaa hankkeen maksimivaikutuksia. 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 Sarvikankaan hankealueella. VE 2 tarkentuu suunnittelun edetessä.

5 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

Sarvikankaan 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 5.1 - 5.10 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)	Etelä-Savon ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Pieksämäen kaupunki
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Pieksämäen rakennusvalvonta
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (926/2005)	Keski-Savon 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)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelausunto / lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Fintraffic Oy / Liikenne ja viestintävirasto Traficom
Puolustusvoimien lausunto tuulivoimalahankkeesta	Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999)	Puolustusvoimat

5.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

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

Hankkeesta vastaava on jo tehnyt maanvuokrasopimuksia tuulivoimaloiden paikoista. Tuulivoimahankeen 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).

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

5.2 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.

5.3 Osayleiskaavoitus

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

Maakuntakaava ohjaa yleiskaavatasoa ja täten maakuntakaavassa täytyy olla merkintä tv-alueesta hankealueen kohdalla.

5.4 Rakennusluvut

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

5.5 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.

5.6 Voimajohtoalueen lunastuslupa

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

5.7 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.

5.8 Erikoiskuljetuslupa

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

5.9 Lentoestelupa ja -lausunto

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

5.10 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat

Taulukko 5.2. Hankkeeseen mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Kohdekuntien ympäristönsuoje-luviranomainen, Itä-Suomen aluehallintovirasto
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Itä-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 §)	Etelä-Savon ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Maantielaki (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Maantielaki (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa sähköradan jännitekatkoon ja ratatyöhön	Väyläviraston ohje 23/2019, Eri-koiskuljetukset rautatien tasoris-teyksissä	Väylävirasto
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963) 11 § ja 13 §:n mukainen kajoamis-lupa	Museovirasto

5.10.1 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. Pieksämäen ympäristölupa-asiaa hoitaa kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi sekä toiminnan vaikutusten seuraamiseksi.

5.10.2 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 pohjavesi-esiintymän 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. Lupaviranomainen voi yksittäistapauksessa hakemuksesta myöntää poikkeuksen edellämainittuun kieltoon eräin edellytyksin.

Tarvittaessa vesilupahakemukset tehdään Itä-Suomen aluehallintovirastolle.

5.10.3 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa

Luonnonsuojelulain (5.11.2023/9) tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen, luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen, luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävän 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 tuulivoimahankkeen rakentamiseen ja toimintaan mahdollisesti liittyviä poikkeuslupia 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.

5.10.4 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 Pirkanmaan ELY-keskus.

5.10.5 Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen maantiealueelle

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 Pirkanmaan ELY-keskukselta.

5.10.6 Muinaismuistolain kajoamislupa

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n todetaan: "Kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta

haittaa. Kajoamislupa voidaan myöntää maanomistajalle tai muulle toimijalle, jonka tarkoituksena on toteuttaa toimenpide, jolla voi olla vaikutusta kiinteään muinaisjäännykseen. Kajoamislupa on voimassa enintään viisi vuotta päätöksen lainvoimaiseksi tulosta. Kajoamisluvan edellyttämät tutkimukset on suoritettava ja kajoamiseen liittyvät toimenpiteet on käynnistettävä luvan voimassaoloaikana. Kajoamisluvan voimassaoloa voidaan jatkaa enintään kaksi vuotta.” Muinaismuistolaista poikkeamisen tarve selviää hankkeen tarkemman suunnittelun myötä, kun tuulivoimaloiden rakennuspaikat on selvitetty.

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 sähkönsiirtolinjan tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijointuspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni 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. Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakautuvat kolmeen vaiheeseen: rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, käytön aikaisiin vaikutuksiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin.

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

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

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

Ilmajohdoilla toteutettavan sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, luontoarvoihin, maisemaan, elinympäristön viihtyisyyteen ja elinkeinoihin. Ilmajohdoilla ja maakaapeleilla toteutettavien sähkönsiirtohankeiden 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 Tuulivoimaloiden todennäköisesti merkittävät vaikutukset

Tuulivoimaloiden todennäköisesti merkittävät vaikutukset liittyvät ainakin seuraaviin:

- ihmisiin kohdistuvat vaikutukset
- vaikutukset maisemaan
- meluvaikutukset
- varjovälkkeen aiheuttamat vaikutukset
- vaikutukset huomionarvoisiin luontokohteisiin

6.4 Tarkastelualue ja vaikutusalue

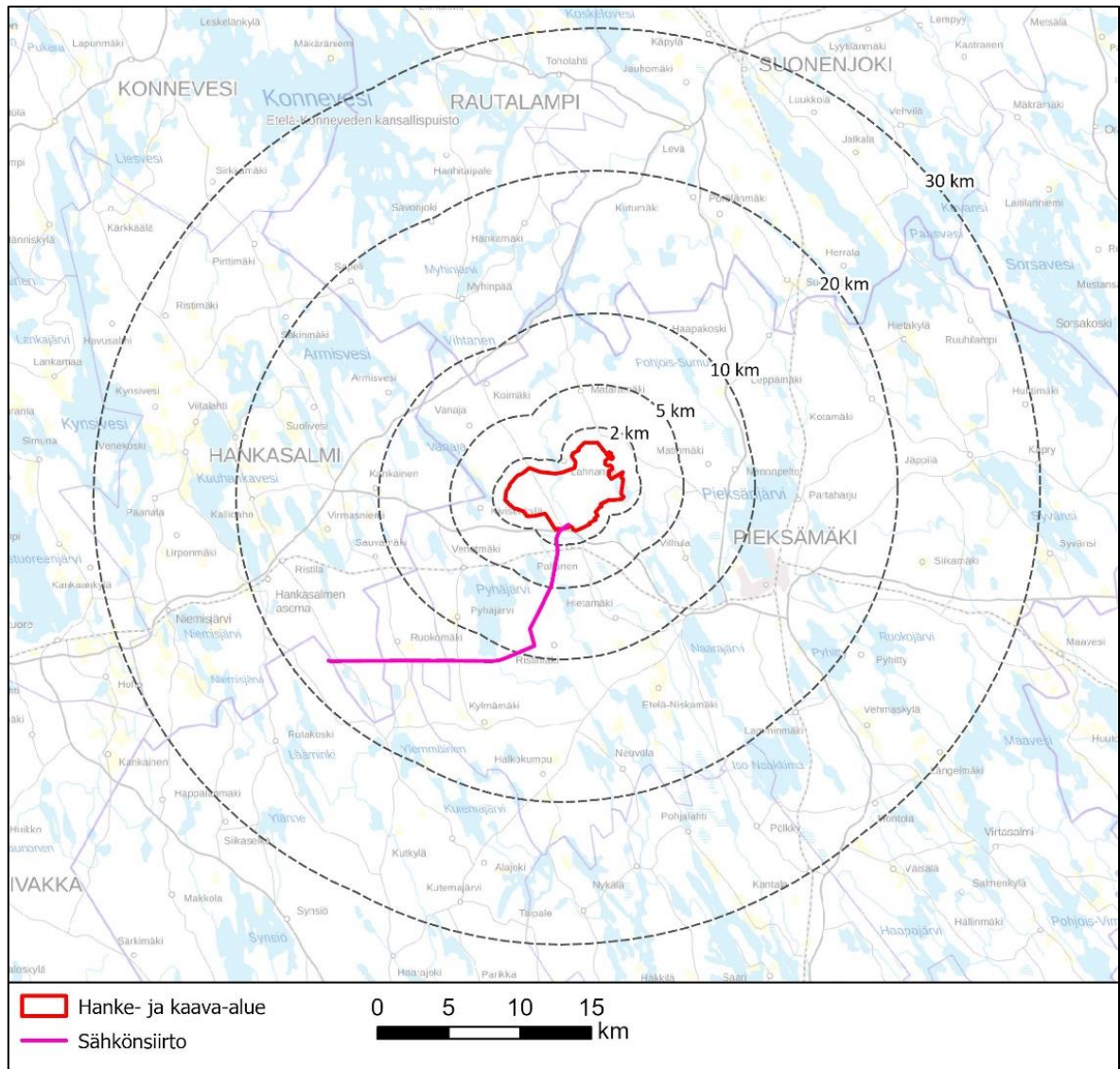
Ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuvat vaikutustyyppin luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain hankealueelle, osa voi koskettaa jopa laajoja valtakunnallisia kokonaisuuksia. Ympäristövaikutuksen tarkastelualueella 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).
Melu ja varjon välkkyminen	Vaikutukset arvioidaan Ympäristöministeriön melumallinnusohjeiden mukaisesti laadittavien laskelmien ja mallinnusten perusteella noin 2-3 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Arviointi sisältää ulkotilojen keskiääntasojen lisäksi matalataajuisen melun tarkastelun. Tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen osalta tarkastellaan meluvaikutukset noin 500 metrin etäisyydelle.
Virkistyskäyttö ja metsästy	Arviointi kohdistetaan hankealueelle sekä tämän välittömään läheisyyteen (0-2 km etäisyydelle hankealueesta).
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Vaikutusten arviointi keskittyy maisemalliselle lähi- ja välialueelle 0–12 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset noin 30 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista.
Muinaisjäännökset	Vaikutukset arvioidaan rakennuspaikkakohtaisesti hankealueella.
Kasvillisuus	Vaikutukset arvioidaan hankealueella rakennuspaikkakohtaisesti, sekä hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä tunnistetuilla arvokkailla luontokohteilla kaavoituksen vaatimalla tarkkuudella.
Eläimistö	Tarkastelualueena on hankealue. 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 Sarvikankaan tuulivoimahankkeen vaikutusalue (0-12 km) ulottuu Pieksämäen, Hankasalmen, Kangasniemen, Rautalammen ja Suonenjoen kuntien alueelle. Yleispiirteinen tarkastelualue (12-30 km) ulottuu myös Laukaan, Konneveden, Leppävirran ja Mikkelin kuntien alueelle. Hankkeen vaikutusalue tarkentuu arvioinnin aikana. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6.1).



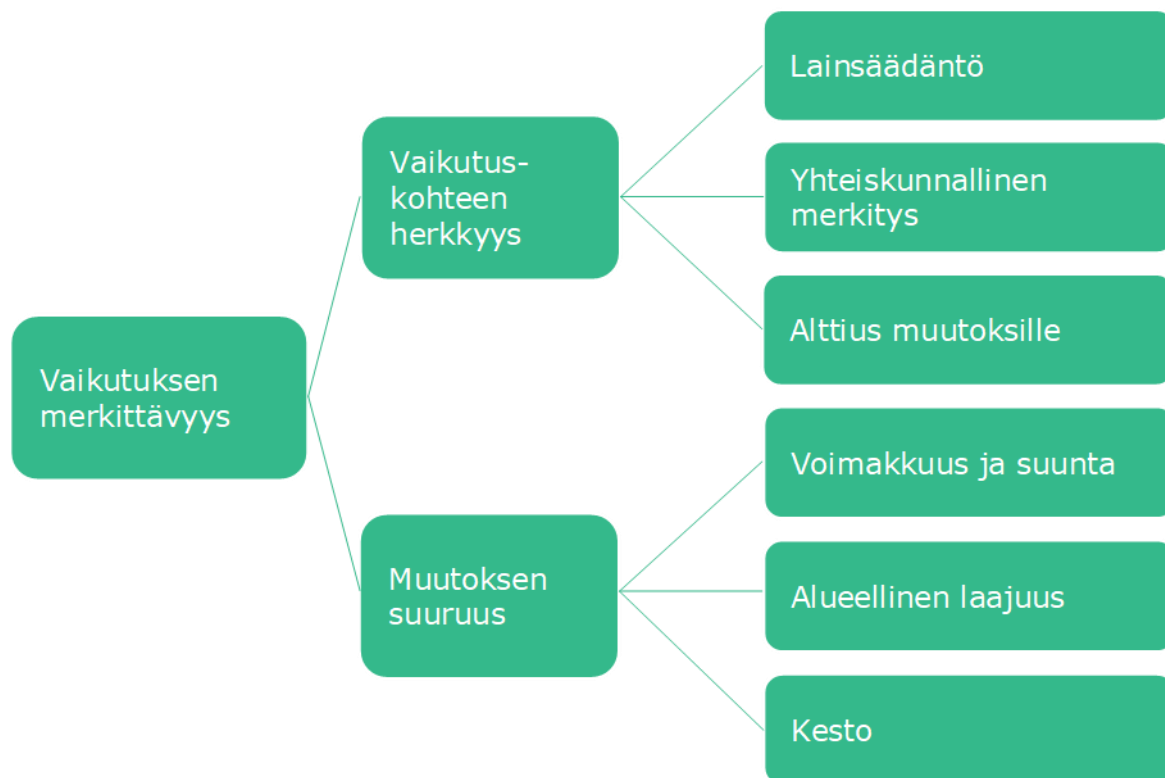
Kuva 6.1. Hankealueen etäisyysvyöhykkeet.

6.5 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 hankevaihtoehtoitain.



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 ohje- ja raja-arvot 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 herkkyyden 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

6.6 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi

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

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

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

7 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

7.1 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.

Sarvikankaan tuulivoimahankkeen suunnitteluun vaikuttavat mm. seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Alueidenkäyttö tukee siirtymistä vähähiiliseen yhteiskuntaan

Edistetään uusiutuvien energianlähteiden käyttöä avaimena kohti fossiilitonta tulevaisuutta.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Enhäistään melusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Uusiutumiskykyinen energianhuolto

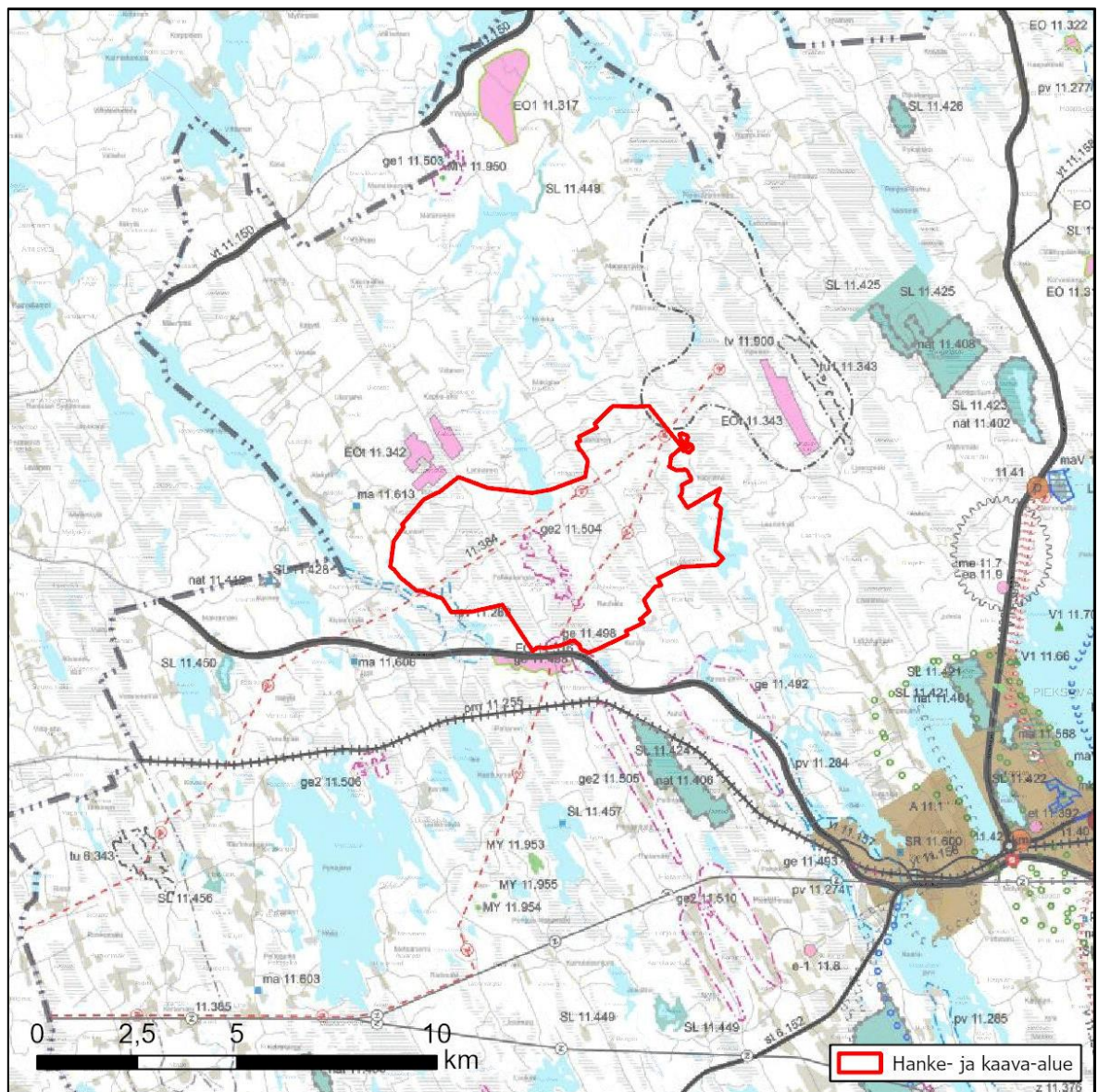
Varaudutaan uusiutuvan energiantuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

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

7.2 Maakuntakaavat

7.2.1 Etelä-Savon maakuntakaavat

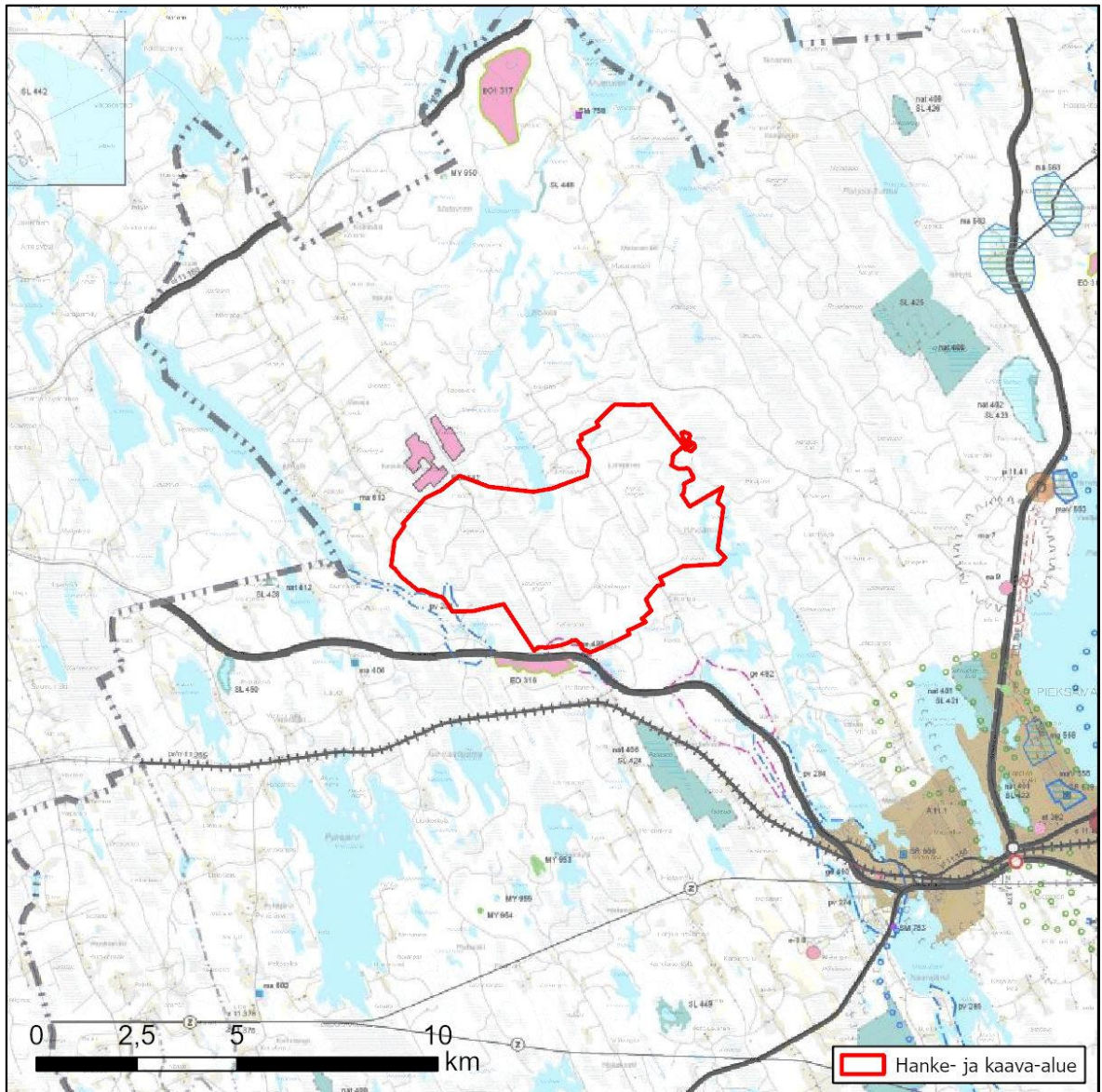
Etelä-Savossa on voimassa 3 maakuntakaavaa, Etelä-Savon maakuntakaava (2010), tuulivoimaa käsitellyt Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaava (2016) sekä edellisten päivittämiseksi laadittu Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava (2016). Sarvikankaan hankealue ei sijoitu maakuntakaavan tv-alueelle, joten sen voi tulkita olevan maakuntakaavan vastainen.



Kuva 7.1. Ote Etelä-Savon maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (12.12.2016). Hankealueen sijainti on osoitettu maakuntakaavan päälle punaisella viivalla.

Etelä-Savon maakuntahallitus päätti 29.9.2021 käynnistää 3. vaihemaakuntakaavan laatimisen ja maakuntahallitus hyväksyi osallistumis- ja arviointisuunnitelman kokouksessaan 22.8.2022. 3. vaihemaakuntakaavassa täydennetään Etelä-Savon voimassa olevaa maakuntakaavaa useiden eri maankäyttöteemojen osalta. 3. vaihemaakuntakaavan tavoitteena on muun muassa päivittää maakunnan tv-alueet.

Etelä-Savon maakuntakaava



Kuva 7.2. Ote Etelä-Savon maakuntakaavasta (4.10.2010). Hankealueen sijainti on osoitettu maakuntakaavan päälle punaisella viivalla.

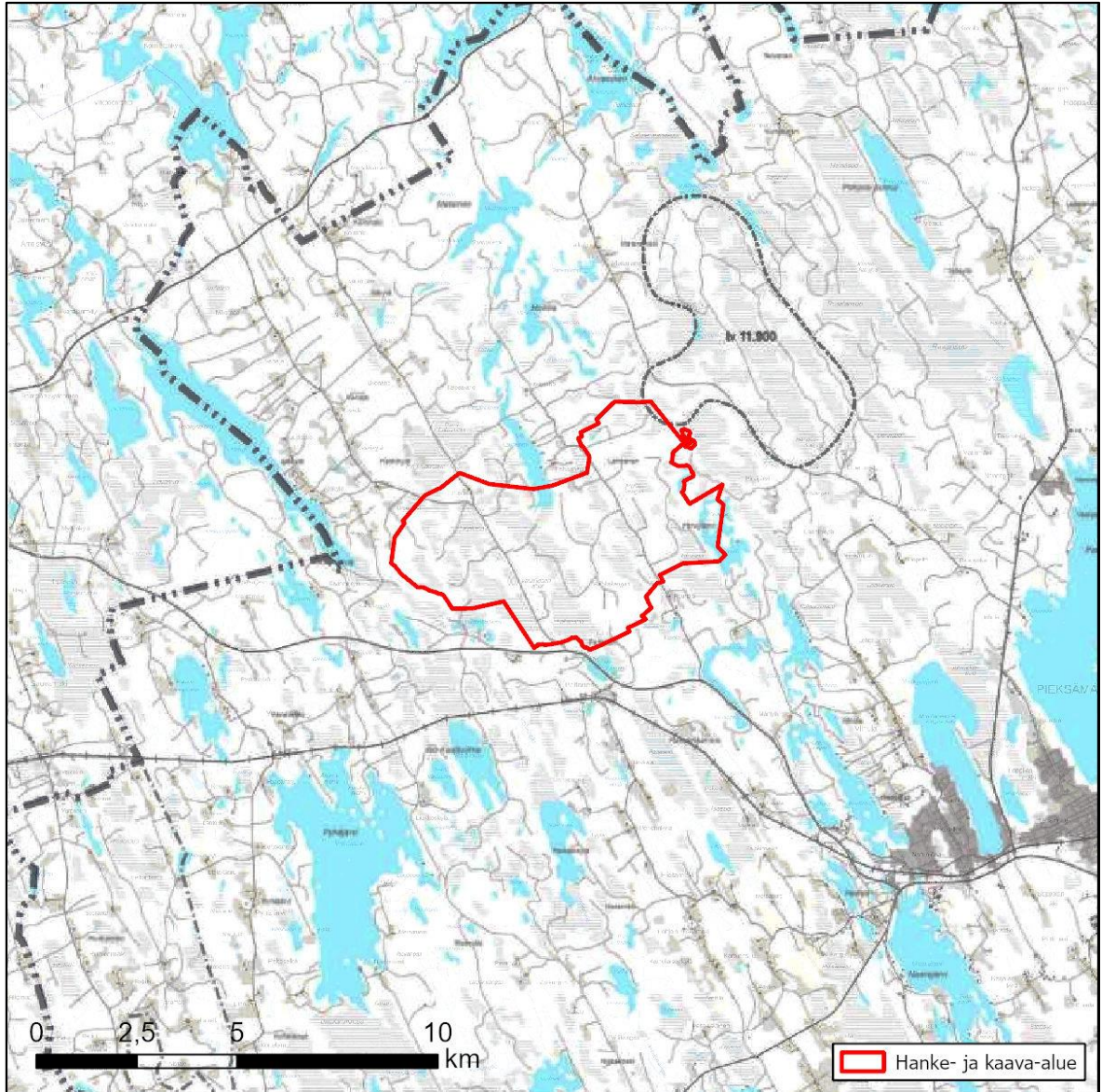
Hankealueella on voimassa Etelä-Savon maakuntakaava, joka on saanut lainvoiman ympäristöministeriön päätöksellä 4.10.2010. Maakuntakaava on laadittu koko Etelä-Savon alueelle ja siinä käsitellään kaikkia aluevaraustyyppisiä. Hankealueen lounaisosassa on pohjavesialue (pv 283, muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue) ja eteläosassa on arvokas geologinen muodostuma (ge 498).

Hankealueen läheisyydessä on seuraavat maakuntakaavan merkinnät:

- alueen eteläpuolelle on osoitettu maa-ainesten ottoalue (EO 316)
- alueen eteläpuolelle on osoitettu valtatie (vt) ja päärata/runkorata (pr/rr 11.255)
- alueen pohjoispuolelle on osoitettu turvetuotantoalue (EOt 342)
- noin 2 km alueen kaakkoispuolella on Paltasuon luonnonsuojelualue (nat 406 -SL 424)
- noin 4 km hankealueen länsipuolella on Uhnionmäenrinteen luonnonsuojelukohde (nat 412 -SL 428).

- noin 6 kilometriä hankealueen koillispuolella Ringinsuon-Heinälamminsuon luonnonsuojelu-alue (SL 425) ja Ringinsuon soidensuojelualue (natura-alue, nat408)
- noin 7 km hankealueen itäpuolella, Pieksämäen taajama-alueen reunalla, Juurikkasuon soidensuojelualue (nat401-SL 421)
- noin 8 km hankealueen koillispuolella Kirkko-Surnuin luonnonsuojelualue (nat402-SL 423).

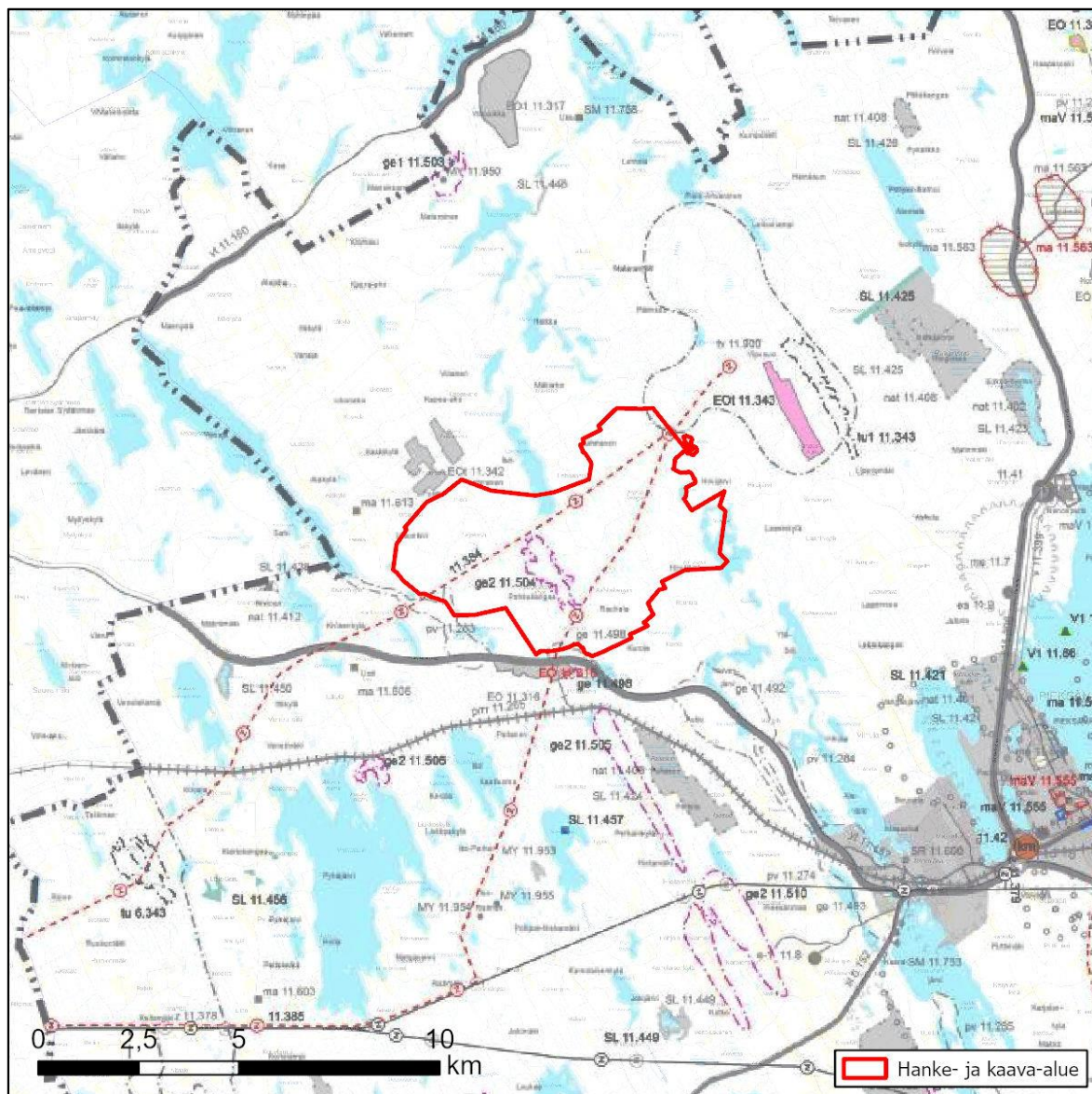
Etelä-Savon vaihemaakuntakaava 1



Kuva 7.3. Ote Etelä-Savon vaihemaakuntakaavasta 1 (3.2.2016). Hankealueen sijainti on osoitettu maakuntakaavan päälle punaisella viivalla.

Etelä-Savon maakuntavaltuusto hyväksyi Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaavan 9. kesäkuuta 2014 ja ympäristöministeriö vahvisti kaavan 3.2.2016. Vaihemaakuntakaava täydensi voimassa olevaa maakuntakaavaa tuulivoimatuotantoon soveltuvien alueiden osalta. 1. vaihemaakuntakaavaan on merkitty Niinimäen tuulivoima-alue (tv 11.900) hankealueen koillispuolelle.

Etelä-Savon vaihemaakuntakaava 2

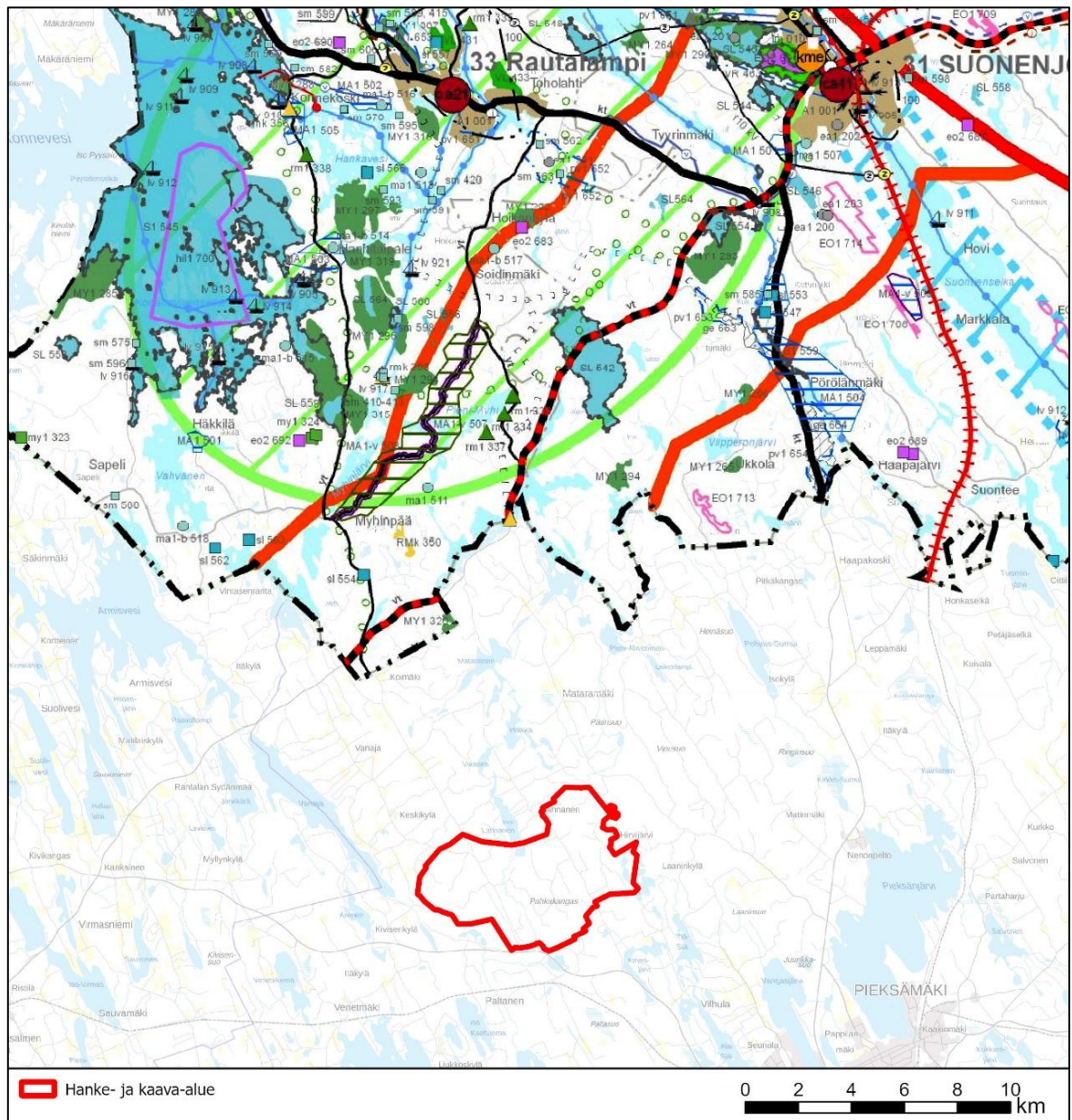


Kuva 7.4. Ote Etelä-Savon vaihemaakuntakaavasta 2 (12.12.2012). Hankealueen sijainti on osoitettu maakuntakaavan päälle punaisella viivalla.

Hankealueella on voimassa Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava, joka on saanut lainvoiman KHO:n päätöksellä 12.12.2016. Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaavassa käsiteltiin kaupan aluevarauksia, turvetuotantoa sekä maa-kuntastrategian yhteydessä valmisteltuja maakunnan maankäytön strategisia linjauksia.

Hankealueen läpi on merkitty ohjeellinen voimalinjavaraus, 400 kV tai 110 kV (z 11.384, z 11.385). Johtovaraukset ulottuvat Keski-Suomen maakuntarajaan saakka. Hankealueella sijaitsee lisäksi valtakunnallisesti arvokas moreenialue (ge2 11.504).

7.2.2 Pohjois-Savon maakuntakaavat



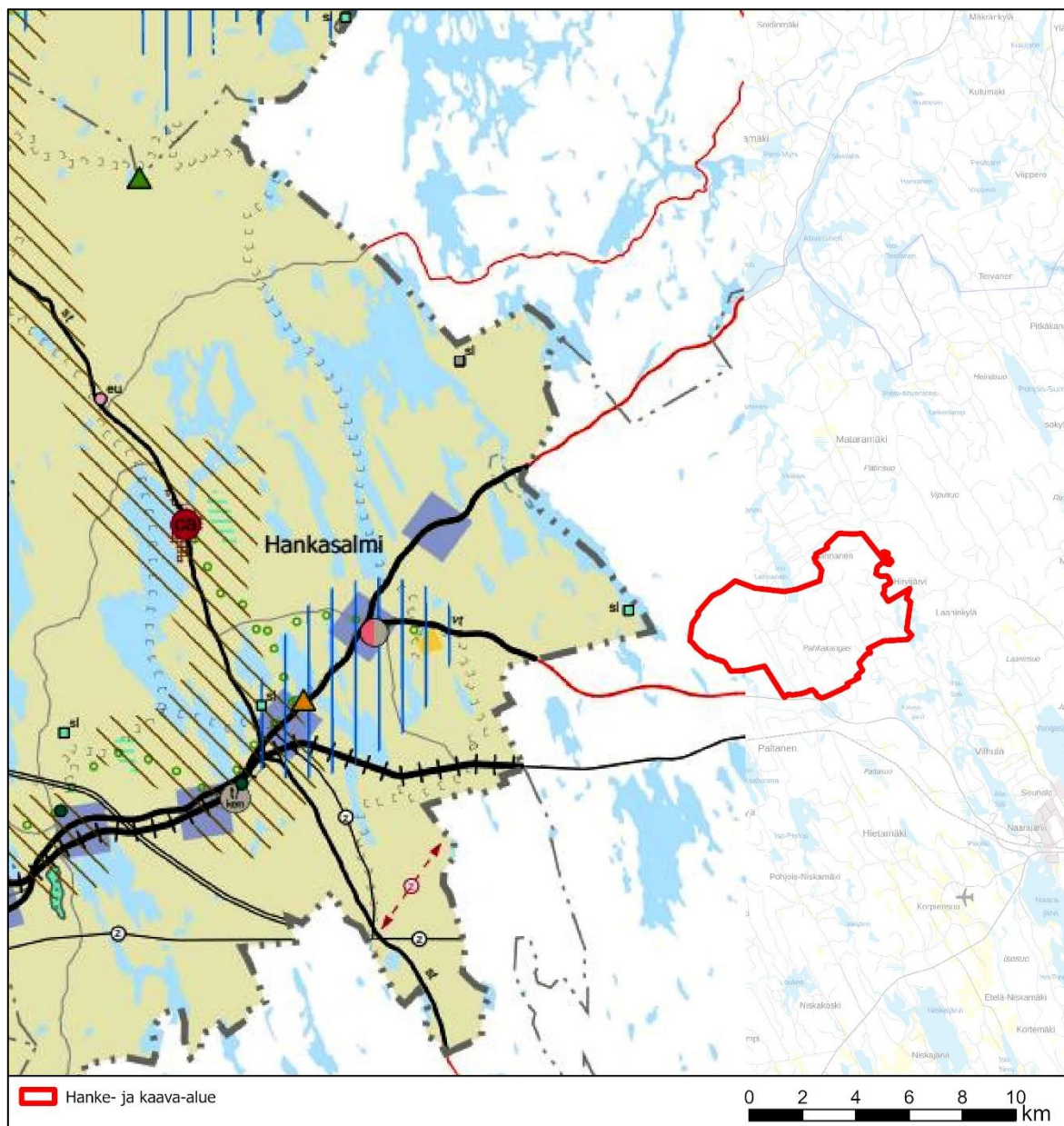
Kuva 7.5. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavojen epävirellisestä yhdistelmäkartasta (10.4.2019). Hankealueen sijainti on osoitettu kartalle punaisella viivalla.

Pohjois-Savon maakuntakaavassa (YM 7.2.2011) ei ole osoitettu tuulivoimaloita 30 km säteellä hankealueesta. Saahkarin - Myhinpään maisematie (MA-1v 507) 15 km hankealueesta luoteeseen on valtakunnallisesti merkittävä maisema-alue.

Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaavassa (YM 15.1.2014) ei ole osoitettu tuulivoimaloita 30 km säteellä hankealueesta. Lähin tuulivoima-alue, Saaristenmäki, sijaitsee 45 km päässä Suonenjoen ja Leppävirran kunnanrajan molemmiin puolin (tv 31.800, tv52.802).

Pohjois-Savon kaupan maakuntakaavassa 2030 (YM 1.6.2016) on n. 25 km päässä hankealueesta Rautalammin Tervalamminvuoren tuulivoima-alue (tv 800, tv 801). Pohjois-Savon voimassa olevat maakuntakaavat on koottu yhdistelmäkaavaksi kaavakarttojen, merkintöjen ja määräysten sekä paikkatietoaineistojen osalta.

7.2.3 Keski-Suomen maakuntakaava



Kuva 7.6. Ote Keski-Suomen maakuntakaavasta (28.1.2020). Hankealueen sijainti on osoitettu maakuntakaavan päälle punaisella viivalla.

Keski-Suomen maakuntakaava 2030 on hyväksytty Keski-Suomen maakuntavaltuustossa 1.12.2017 ja saanut lainvoiman (KHO 28.1.2020). Keski-Suomen maakuntakaavaan on merkitty Marlensuon luonnonsuojelue (sl), joka sijaitsee noin 2,5 km päässä hankealueesta länteen.

7.2.4 Vireillä olevat maakuntakaavat

Etelä-Savon 3. vaihemaakuntakaavan laatiminen käynnistyi syksyllä 2021. 3. vaihemaakuntakaavassa täydennetään Etelä-Savon voimassa olevaa maakuntakaavaa useiden eri maankäyttöteemojen osalta. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 1.9-31.10.2022.

Keski-Suomen maakuntakaava 2040 on valmisteilla. Keski-Suomen maakuntakaava 2040 käsittelee seudullisesti merkittävää tuulivoiman tuotantoa, hyvinvoinnin aluerakennetta ja liikennettä.

Maakuntakaava 2040 luonnoksessa ei ole merkintöjä 30 km säteellä hankealueesta. Tavoitteena on, että maakuntakaava 2040 esitetään maakuntavaltuustolle hyväksyttäväksi vuoden 2023 lopussa.

7.3 Yleis- ja asemakaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Lähin osayleiskaavoitettu alue on Niinimäen tuulivoimala-alue, jossa voimassa oleva yleiskaava tuli lainvoimaiseksi 6.8.2020. Sarvikankaan ja Niinimäen hankealueilla on yhteistä rajaa noin 6 km. Niinimäen tuulivoimahankkeen osayleiskaavassa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, tuulivoiman tuotantoalue, 29 voimalan ja sähköaseman paikat, turvetuotantoalue, voimajohtolinjoja, teitä sekä suojelukohteita.

Vanajan ja ympäristön rantayleiskaava sijaitsee lähimmillään noin kilometrin päässä hankealueesta länteen. Armisveden ja ympäristön rantayleiskaava sijaitsee lähimmillään noin 2 km hankealueesta länteen. Noin 6 km hankealueesta pohjoiseen sijaitsee Ahvenisen, Iso-Tervasen ym. Rantojen osayleiskaava (Pohjois-Savon puolella). Noin 8 km hankealueesta luoteeseen sijaitsee Armisveden ja Vihtasen rantayleiskaava.

Hanke-alueella sijaitsee Sarvikankaan ranta-asemakaava ja ranta-asemakaava eräille Metsähallituksen omistamille alueille (Iso-Lahnasen alue; osa Kirkonkylän kylän Valtionmetsän tilaa Rn:o 1:1)

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. metsästys ja marjastus) voi jatkua suurimmalla osalla alueesta. Melulla, yhtenäisen metsän pirstoutumisella tai maisemavaikutuksilla voi olla vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön sekä vakituiseen asutukseen ja loma-asutukseen.

7.7 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

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 lähi-alueen kaava-aineistot ja maankäytön suunnitelmat
- Työssä arvioidaan hankkeesta ja voimajohtosta johtuvat vaikutukset kuntakaavoihin ja maakuntakaavoihin, mahdolliset kaavojen muutostarpeet sekä vaikutukset kaavoittamattomien vesistöjen rantarakennusoikeuksiin. Vaikutuksia tutkitaan myös maankäytön pinta-alojen muutosten kautta.
- Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy:n kaavan laatija.

8 Melu- ja äänimaisema

8.1 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, alueen virkistyskäytöstä muodostuvat äänet sekä ajoittaisista metsänhoitotoista muodostuva melu. Hankealueelle kantautuu myös jossain määrin läheisen tiestön liikenteen aiheuttamia ääniä.

8.2 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 vuosihuollon tyyppisiä ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin 1–2 kertaa vuodessa kullekin voimalalle, ja ylläpidon pääasiallisin melua tuottava 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. Mallinnuksista vastaa Etha Wind Oy.

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (20–200 Hz) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan tseittäin 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 ääneneristävyttä. Lisäksi pienitaajuisen melun laskennassa käytetään Turun Ammattikorkeakoulun tutkimuksessa (ANOJANSSI-projekti, 2020) ehdotettuja vaihtoehtoisia eristyskertoimia. Mallinnustuloksia verrataan asumisterveysasetuksen toimenpiderajoihin. Matalataajuisen melun laskennasta vastaa Etha Wind Oy.

8.2.1 Melun ohjearvot

Taulukko 8.1. 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 8.2. 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 8.3. 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 <i>L_{eq}, 1h, dB</i>	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

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 suunnitteluohjearvoja (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012), jotka toimivat Sarvikankaan tuulipuiston suunnittelun lähtökohtana. Näillä suunnitteluohjearvoilla pyritään varmistamaan, ettei tuulivoimaloista aiheudu kohtuutonta häiriötä lähialueen asukkaille.

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut 2015 asetuksessa pienitaajuiselle melulle toimenpiderajat. Taulukko 8.3 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.

8.3 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.

8.4 Melun ja äänimaiseman vaikutusten arviointi

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 8.1).

Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston asetuksen (27.8.2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 8.2). Asuinhuoneiden matalataajuisten äänen tasojen verrataan tersseittäin sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen 545/2015 mukaisiin matalien taajuuksien ohjearvoihin (Taulukko 8.3).

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.

Vaikutusten arviointi, melu ja äänimaisema:

- Lähtötietoina hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista.
- Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan melumallinnukset. Mallinnuksista 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.

9 Valo-olosuhteet

9.1 Valo-olosuhteiden nykytilan kuvaus

Nykytilanteessa hankealueella tai sen lähialueilla ei ole tuulivoimaloita, jotka muodostaisivat hankealueelle tai sen lähivaikutusalueelle varjostusta. Hankealueen välittömään läheisyyteen, Niinimäen tuulivoima-alueelle on vuoden 2023 aikana rakenteilla 22 tuulivoimalaa.

9.2 Vaikutusten tunnistaminen

9.2.1 Varjovälke

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelulla tarkoitetaan ensisijaisesti auringonvalon välkkymistä, kun aurinko paistaa tuulivoimalan liikkuvan roottorin takaa. Varjostusta tapahtuu ai-noastaan 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 tarkastelupisteestä etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei varjostusvälkettä enää havaita.

9.2.2 Lentoestevalot

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

9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä lasketaan WindPRO –ohjelman Shadow-moduulilla suoritettua mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritetaan ns. ”real case” –tilanteen mukaan eli mallinnuksessa otetaan huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisyys kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, 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. Tuntivyyhykkeet merkitään eri väreillä kartoille, joissa näkyvät myös tuulivoimalat ja niiden ympäristö vaikutusalueelta. Mallinuksista ja karttojen laadinnasta vastaa Etha Wind Oy.

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

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

9.4 Valo-olosuhteiden vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi, valo-olosuhteet:

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

10 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

10.1 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 hankealueella sijaitseviin kiinteisiin muinaisjäännöksiin (ks. luku 14).
- Vaikutukset maisemakuvassa erityisesti selännealueilla, järvien rannoilla, jokilaaksoissa, avoimilla pelto- ja suoalueilla sekä kylämiljöössä.
- Vaikutukset lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden sekä virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan.

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

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään alueelle laadittuja selvityksiä; valtakunnallisia ja maakunnallisia inventointiaineistoja; Museoviraston, Etelä-Savon liiton sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja; Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja sekä mahdollisia muita alueelle laadittuja raportteja. 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 solmukohdat, maisemakuvaltaan herkimvät alueet sekä olemassa olevat maisemavauriot. Analyysissä kartoitetaan lisäksi tarkastelualueen maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitellut alueet ja kohteet.

Maisemavaikutusten ja visuaalisten vaikutusten arviointi ulotetaan koko sille alueelle, jolle tuulivoimaloiden arvioidaan näkyvän. Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä yhteydessä kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Vaikutustyyppinä ovat esimerkiksi vaikutukset fyysiseen maisemarakenteeseen ja vaikutukset maiseman visuaaliseen ilmeeseen. Visuaalisten vaikutusten tarkastelun lähtökohtana voidaan pitää teoreettisen näkyyvyyden 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 näkyyvyyttä tarkastelualueella. Näkemäalueanalyysin tulokset esitetään

näkemäaluekarttoina. Näkemäalueanalyysi antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat 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 10.1). Maisemakuva muutosten arviointi keskittyy hankkeen lähialueesta kaukoalueelle noin 20 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Vaikutukset ovat kokemuksen mukaan voimakkaimpia noin 0–10 kilometrin etäisyydellä, mikäli voimalat ovat maisemassa havaittavissa. Tarkastelualueen vaihtelevassa maastossa tuulivoimalat ovat kuitenkin havaittavissa tätä laajemmalla alueella, vaikka voimaloiden hallitsevuus maisemakuvassa vähenee etäisyyden kasvaessa. Vaikutusten merkittävyys ja maisemavaikutusten kokeminen eivät riipu pelkästään etäisyydestä vaan siihen vaikuttavat myös alueiden ominaispiirteet sekä maiseman sietokyky muutokselle, mikä otetaan huomioon arvioinnissa.

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

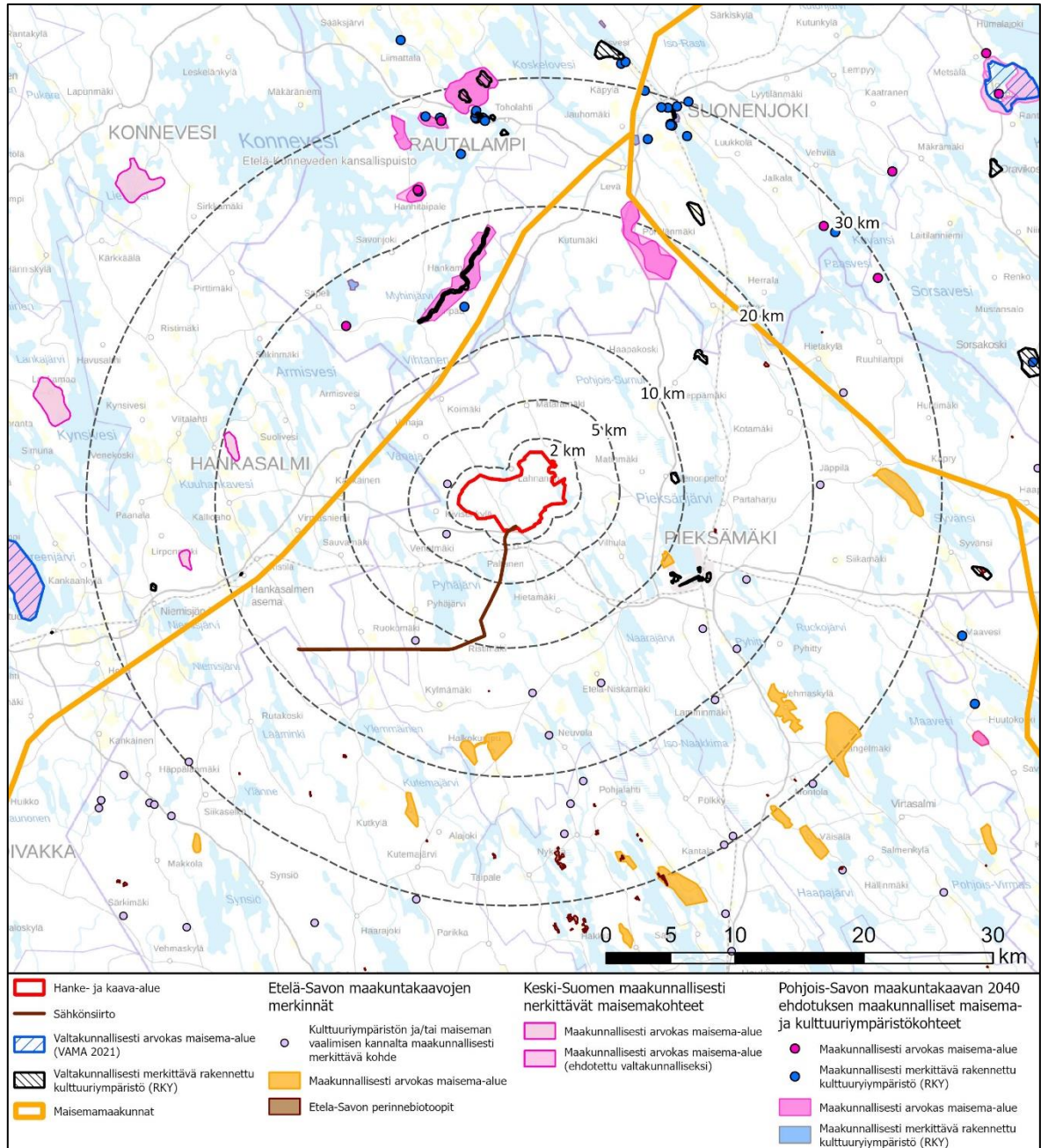
Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan lähtöaineiston ja maastokäyntien perusteella maisemasuunnittelijan asiantuntijatyönä.

Taulukko 10.1. Maisema- ja kulttuuriympäristön arvioinnissa käytetyt tarkasteluvyöhykkeet.

Etäisyys	Vaikutusalue	Kuvaus
0–2 km	Välitön vaikutusalue	- Vaikutukset maisemarakenteeseen (voimalapaikat, huoltotiet ja muu tuulivoimainfra). - Alueella täytyy paikoin nostaa katseensa nähdäkseen voimalat kokonaisuudessaan. - Vyöhykkeen reuna-alueilla tuulivoimala hallitsee maisemakuvaa, mutta rakennelma ei täytä koko näkökenttää.
2–5 km	Lähialue	- 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	- Tuulivoimalat näkyvät hyvin, mutta voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voi olla vaikea hahmottaa. - Voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta.
10–20 km	Kaukoalue	- Voimalat näkyvät selvästi, mutta maiseman muut elementit vähentävät dominanssia. - Vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa (poikkeuksena erämaiset alueet). - Lentoestevalot voivat erottua sopivissa olosuhteissa.
20 < km	Teoreettinen maksiminäkyvyys	- Tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa tai voimaloita on paikoin vaikea hahmottaa. - Voimalat voi erityisesti hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä.

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

10.2 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön yleispiirteet



Kuva 10.1. Hankealueen ympäristöön noin 30 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat maisema-alueet ja valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet (RKY).

Sarvikankaan hankealue ja sitä ympäröivä tarkastelualue sijoittuvat maisemamaakuntajaossa (Ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietintö I, 1993a) Itäisen järvi-Suomen maisemamaakunnan Savonselän seutuun. Maisemamaakuntajako ilmentää maamme eri osien maisemakuvan vaihtelevuutta sekä kulttuurimaisemille ominaisia alueellisia erityispiirteitä.

Savonselkä on pinnanmuodoiltaan loivinta Itäistä Järvi-Suomea, ylävää ja karua välialuetta. Järviä on ympäröivää aluetta selvästi vähemmän eikä nykyinen asutusrakenne tukeudu veteen. Tasaiselle

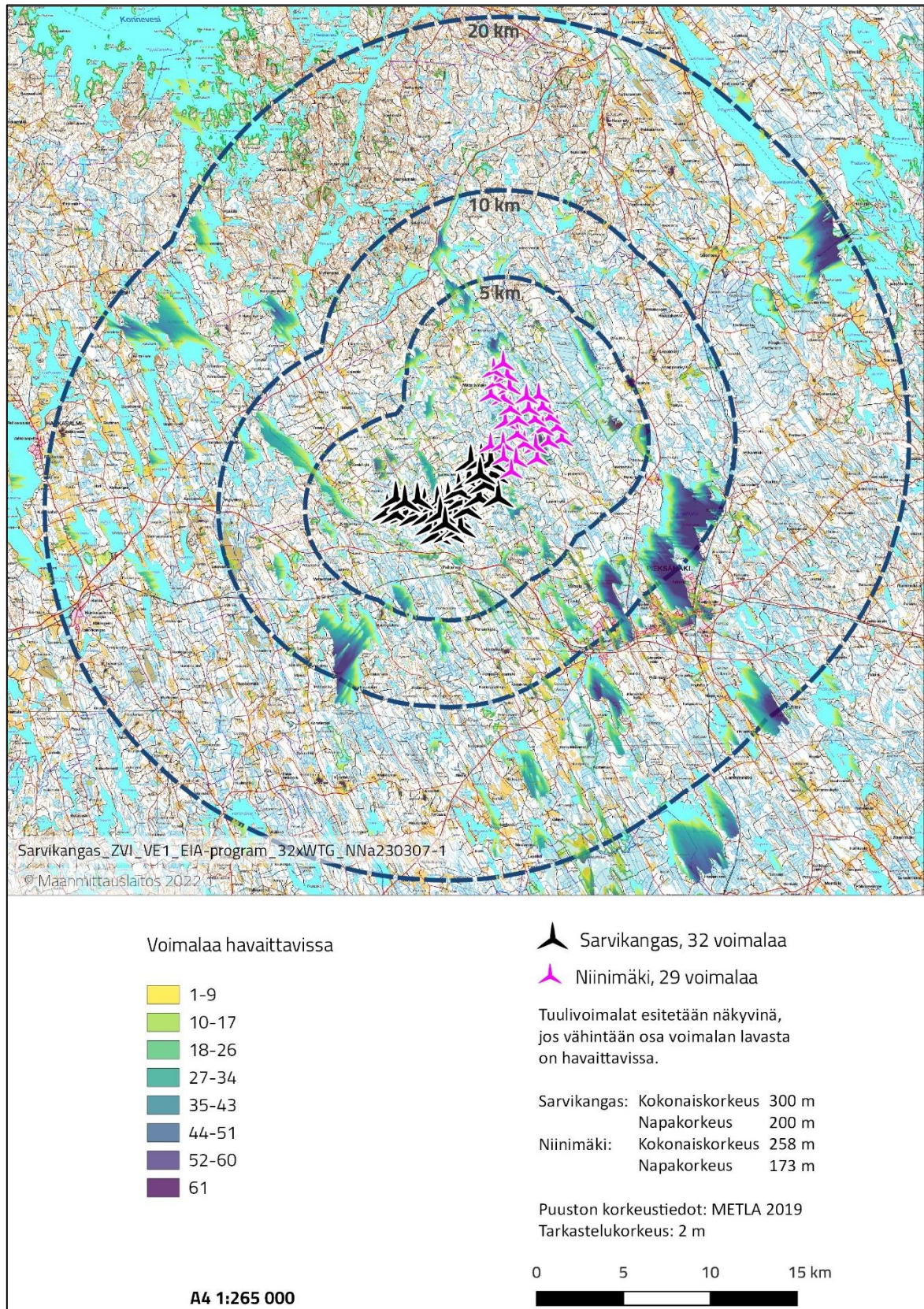
moreeniselle maaperälle on kehittynyt soita huomattavasti enemmän kuin muualle Etelä-Savossa. Maisemaa elävöittävät harjujaksot sekä drumlinisoituneet moreenikentät.

Alueen maisemassa on paradoksi, avoimet laajat suoalueet, tasaiset tasangot ja vastaavasti asutut drumliinikentät ja lakiasutus- ja viljelyalueet. Ns. seitsemän kirkon näköalapaikkoja löytyy Etelä-Savossa erityisesti Savonseudun seudulta. Vaikka seutu on karua, pieniä peltotilkkuja on raivattu lähes yhtä runsaasti kuin muualle maakuntaan. Viljelykset ovat usein mäkien lakiosissa. Asutus on harvaha, yksittäisten maatilojen ja pienten taloryhmien muodostamaa. Harjanteille ja vesireittien varteen muodostuneet asutusnauhat ovat koko itäiselle Järvi-Suomelle tyypillisiä ja yksittäisten korkeiden asutuspaikkoja tiiviimpiä. Etelä-Savossa juuri tällä seudulla seudun kerrotaan maiseman olleen voimakkaan ja pitkään jatkuneen kaskeamisen vuoksi hyvin pitkään lähes puuton ja kalju. Seudun maisemakuvan muutos on ollut viimeisen 100 vuoden aikana hyvin voimakas ja vanhat kaskimetsät ovat nyt usein sakeita ja varttuneita havumetsiä. Maatalous maisemassa on väistynyt myös taajama ja kaupunkitoimintojen ja asuinalueiden alta (Maaseutumaisemat.fi).

Hankkeen tarkastelualueen maisema

Maisemarakennetta ja maisemakuvaa tarkastellaan ja selvitetään sekä hankealueelta että sitä ympäröiviltä alueilta noin 30 kilometrin etäisyydellä. Tarkastelualueelta selvitetään lisäksi kulttuurihistoriallisesti arvokkaat alueet ja kohteet.

10.3 Näkymäalueanalyysi



Kuva 10.2. Näkymäalueanalyysi (Etho Wind Oy).

10.4 Vaikutusten tunnistaminen

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

Maisemarakenteeseen kohdistuvat muutokset rajoittuvat pääosin tuulivoima-alueelle. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta joudutaan muun muassa poistamaan kasvillisuutta sekä kaivamaan maata voimaloiden perustuksia varten. Lisäksi rakennettavat huoltotiet, kaapelikaivannot, voimajohdot ja sähköasemat muuttavat maisemarakennetta. 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.

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 TraFin ohjeiden ja lentoesteluvan mukaan (ks. luku 9.2.2). 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.

10.5 Maiseman ja kulttuuriympäristön vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi, maisema ja kulttuuriympäristö:

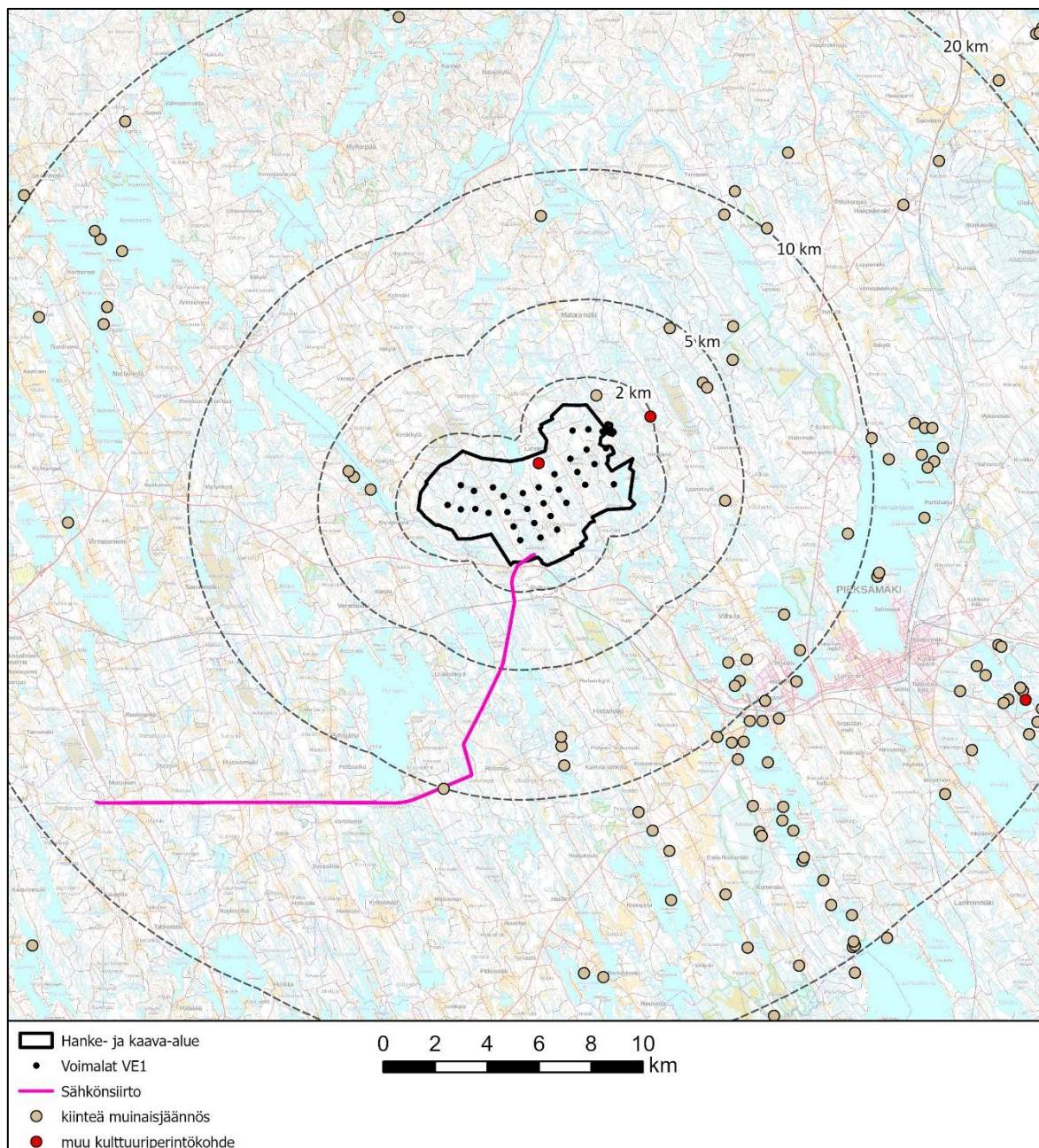
- Lähtötietoina inventoinnit maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteista sekä kartat, valokuvat ja ilmakuvat. Lähtötietoja täydennetään maastohavainnoilla hankealueella ja sen ympäristössä.
- Hankkeesta laaditaan näkyvyysanalyysi ja havainnekuvia alueelta otettuihin valokuviin. Näkyvyysanalyysistä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

11 Arkeologinen kulttuuriperintö

11.1 Alueen tunnetut muinaisjäännökset

Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset on tarkistettu hankealueelta Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä maaliskuussa 2023. Rekisterin mukaan tuulivoimaloiden rakennuspaikoille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu yhtään tunnettua kiinteää muinaisjäännöstä (Kuva 11.1). Hankealueella sijaitsee kuitenkin muu kulttuuriperintö kohde Petäjämäki (muinaisjäännöstunnus 1000030472), jossa on historiallisia kiviaitoja. Kiviaidat ympäröivät entistä peltoa mäennyppylän laella Petäjämäen tilan itäpuolella, joka nykyisin on mäntymetsää. Muutoin kiviroykkiöt sijaitsevat kuusimetsässä, joka muuttuu sekametsäksi kohteen lounaispuolella. Kosteikkoalueilla ei havaittu merkkejä kiviraunioista. Metsäalueilla on myös jäänteitä ojista. Röykkiöt ja kiviaidat todennäköisesti kuuluvat läheisen Petäjämäen tilan aikaisempiin peltoihin ja niitä on todennäköisesti tässä kuvattua useampia. Löytöpaikan etäisyys on noin 740 metriä lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

Hankealueelle tehdään Museoviraston muinaisjäännösrekisterin tietoja täydentävä arkeologinen inventointi maastokaudella 2023. Inventoinnin tulokset esitetään arviointoselostuksessa sekä otetaan huomioon muinaisjäännöksiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.



Kuva 11.1. Muinaisjäänökset hankealueen ympäristössä, noin 15 km etäisyydellä hankealueella (Museovirasto).

11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ennestään hankealueelta tunnettujen kiinteiden muinaisjäänösten paikkatietoaineisto ja kuvaukset perustuvat muinaisjäänösrekisterin tietoihin.

Muinaisjäänösrekisteristä saatuja lähtötietoja täydennetään hankealueelle maastokauden 2023 aikana toteutettavilla arkeologisilla inventoinneilla. Arkeologisista inventoinneista vastaa Heilu Oy.

11.3 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäänökset ovat maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäänöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Kaikki kiinteät muinaisjäänökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja eikä niihin saa kajota ilman Museoviraston lupaa. Muinaisjäänöksiä suojellaan muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Kiinteän muinaisjäänöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen,

vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivitummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset sekä erilaiset puolustusvarustukset.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset muinaisjäänneksiin ajoittuvat hankealueella tyypillisesti erityisesti rakentamisvaiheeseen. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännekohteet jäävät rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännekohteiden vahingoittumisesta tai peittymisestä. Rakentaminen voi aiheuttaa fyysisiä muutoksia alueen muinaisjäännekohteissa. Muinaisjäännekohteet tulee huomioida myös huolto- ja kunnostustöissä. Tuulivoimahankkeen käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännekohteille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata huomioida maastossa. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen herkkyydestä ja arvoluokasta.

Tuulivoimahankkeella voi olla myös vaikutuksia varsinaisen hankealueen ulkopuolella oleville muinaisjäännekohteille, mikäli kohde on luokiteltu maisemaan sidotuksi. Tiedot muinaisjäännekohteista ja kulttuuri-ilmiot ovat maisemasta riippuvaisia, joko osana maisemaa tai muodostamassa maisemakuvaa. Nämä muinaisjäännekohteet kertovat, miten ihmiset ovat eri aikoina ymmärtäneet maiseman roolin ja miten kulttuurit ovat olleet osa maisemaa. Vaikkakin nykymaisemat ovat muinaisjäännekohteiden ympärillä muuttuneet menneisyyden maisemista, ovat paikkaan sidotut maiseman peruselementit edelleen pääpiirteissään hyvin havaittavissa, kuten järven selät, harjut, laaksot ja jyrkät kalliorinteet. Maisemaan sidottuun muinaisjäännekohteeseen 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 muinaisjäännekohteen visuaalisessa ympäristössä.

11.4 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Vaikutukset muinaisjäännekohteisiin arvioidaan rekisteritietojen sekä maastoinventointien tulosten pohjalta.

Vaikutusten arviointi, muinaisjäännekohteet:

- Lähtötietoina muinaisjäännekohteiden tiedot tunnetuista muinaisjäännekohteista
- Lähtötietoja täydennetään hankealueelle tehtävällä arkeologisella inventoinnilla maastokaudella 2023. Arkeologisista inventoinneista vastaa Heilu Oy.
- Vaikutukset muinaisjäännekohteisiin arvioidaan rakennuspaikoilta
- Maisemaan sidottujen muinaisjäännekohteiden osalta arviointi perustuu muinaisjäännekohteiden tietotoihin, näkymäalueanalyysiin sekä ympäristön ominaispiirteiden arviointiin
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n maisema-arkkitehdin / maisemasuunnittelijan sanallisena asiantuntija-arviona.

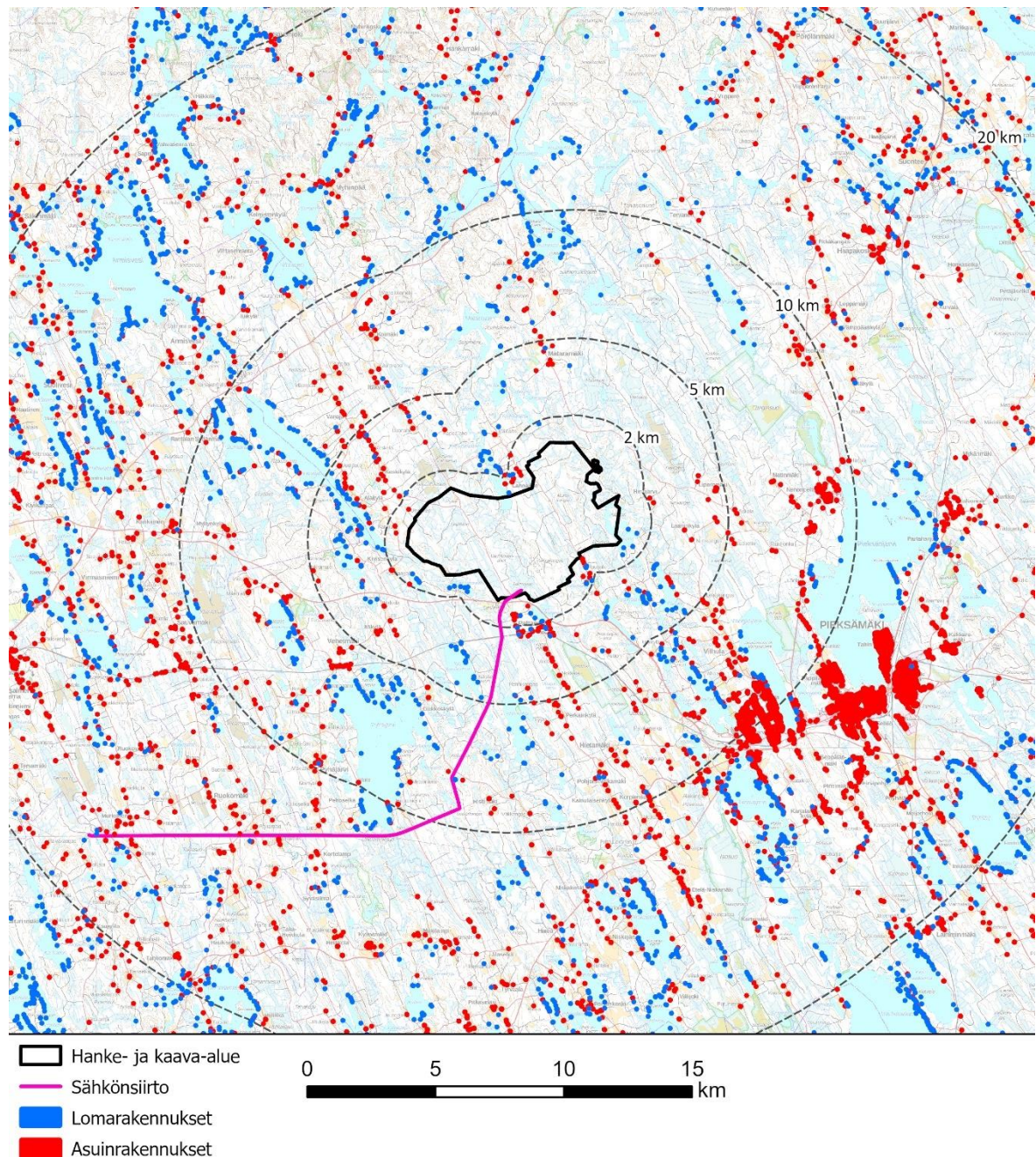
12 Ihmiset

12.1 Asutus ja väestö – nykytilan kuvaus

Hankealue sijaitsee Etelä-Savossa, jossa asui vuoden 2022 lopussa yhteensä 130 480 asukasta. Vuonna 2022 Pieksämäellä oli asukkaita noin 17 080 ja asuntokuntia noin 9464. Pieksämäen väkiluku on viimeisen 10 vuoden aikana laskenut noin 2 000 henkilöllä (Tilastokeskus).

Hankealueen rajalla sijaitsee yksi loma-asunto. Seuraavaksi lähimmät asuinrakennukset ja loma-asunnot sijaitsevat noin 2 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Myös lähimmät asutuskeskittymät, Paltasen ja Lahnasen kyläalueet, sijaitsevat noin 2 kilometrin päässä lähimmästä voimaloista. Paltasen asukasluku oli 79 vuonna 2021 (Tilastokeskuksen Paavo-tilasto). Lahnasella ei ole omaa postinumeroaluetta, joten sen asukasmäärästä ei ole tietoa, mutta Vanajan (järven) koillispuolen kylissä oli vuonna 2021 asukasta 92 (Paavo-tilasto). Pieksämäen kaupungin keskusta sijaitsee noin 10 kilometriä hankealueesta kaakkoon.

Kauempana (yli 2 km etäisyydellä ja sitä kauempana) sijaitsee asuin- ja lomarakennuksia melko taasisesti joka suunnalla, pois lukien koillinen, mihin on kaavoitettu Niinimäen tuulivoima-alue. Loma-asutus sijoittuu voittopuolisesti vesistöjen rannoille. Maastonmuodoista johtuen asutus muodostaa luode-kaakko-suuntaisia nauhoja.



Kuva 12.1. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat asuin- ja lomarakennukset (MML).

12.2 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 seurantaryhmän ja yleisötilaisuuksien aineistoa, tehtävää asukaskyselyä, YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä muuta palautetta ja kirjoituksia mediassa. Seurantaryhmä kokoontuu kaksi kertaa: ensin YVA-ohjelma- sitten YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuuksia on samoin kaksi ja ne pidetään, kun YVA-ohjelman ja -selostus ovat nähtävillä. Yleisötilaisuudet järjestetään hybriditilaisuuksina, ts. Pieksämäellä, mutta osallistua voi myös etäyhteydellä. Yleisötilaisuudet ovat tärkeässä roolissa ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin ja vuorovaikutuksen kannalta, sillä ne ovat ainoita tilaisuuksia asukkaille ja sidosryhmille ilmaista näkemyksiään kasvotusten. Sosiaalisten vaikutusten arviointiin tulee kuvaus vuorovaikutuksesta ja yleisötilaisuuksissa esitetyistä näkemyksistä ja huolista.

Asukaskysely

Asukaskysely toteutetaan avoimena internetkyselynä sen jälkeen, kun YVA-ohjelmasta on saatu yhteysviranomaisen lausunto. Kyselyyn voivat vastata kaikki kiinnostuneet paikalliset asukkaat, lomarakennusten omistajat ja virkistyskäyttäjät. Kyselyn laadinnassa huomioidaan erityisesti hankealueen läheisyyteen sijoittuva vakituinen asutus ja loma-asutus. Asukaskyselyn tuloksista koostetaan yhteenvetoraportti YVA-selostukseen.

12.3 Vaikutusten tunnistaminen

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

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

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

Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään seurantaryhmässä 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.

12.4 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

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

Vaikutusten arviointi, ihmiset:

- Lähtötietoina ovat hankealueen kartta-aineistot, muiden tuulivoimahankkeiden selvitystulokset, tehdyt tuulivoimakyselyt. 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 seurantar ryhmä, yleisötilaisuus, YVA-prosessin aikana saadut lausunnot ja mielipiteet, muu palaute sekä kirjoitukset mediassa.
- Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan Pieksämäen keskustaan asti tai muutoin noin 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.

13 Elinkeinotoiminta

Pieksämäen asukasluku oli 17 040 vuonna 2022. Työllisiä vuonna 2021 oli 6289, joka on 36,91 % asukasmäärästä. Koko Suomen työllisyysaste oli vuonna tuolloin 72,4 %. Vuonna 2021 5,3 % työpaikoista oli alkutuotannossa, 21,8 jalostuksessa ja 71,8 palveluissa. (Tilastokeskus 2023). Tilastokeskuksen julkisen Paavo-tietokannan mukaan Huumalan (eli Vanajan järven koillispuolen kylien) postinumeroalueella 77140 vuonna 2020 oli 8 työpaikkaa maa-, metsä- tai kalataloudessa, lisäksi yksittäisiä työpaikkoja muilla toimialoilla. Paltasen postinumeroalueelle 77110 Paavo-tilasto ei näytä lainkaan työpaikkoja. Vertaamalla asukaslukua, asukkaiden pääasiallista toimintaa ja työpaikkoja, voidaan olettaa, että työlliset käyvät töissä pääosin muualla, ja ainakin osa hyvin todennäköisesti Pieksämäellä.

Sarvikankaan hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueella ei ole turvetuotantoalueita. Hankealueelle ei kohdistu järjestäytyntä matkailua tai matkailupalveluja. Noin 9,7 kilometriä hankealueesta länteen sijaitsee Häkärinteet laskettelukeskus. Lisäksi hankealueen läheisyydessä (10 kilometrin säteellä voimaloista) sijaitsee virkistyskohteita, joilla voi olla matkailuliiketoimintaa.

13.1 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 tuulivoimahankkeen ja voimajohtojen rakentamiseen tarvittavien alueiden pinta-alatarkasteluin. Arvioinnissa hyödynnetään Metsäkeskuksen avointa metsätietoa. Vaikutuksia elinkeinotoimintaan selvitetään myös asukasvuorovaikutuksen avulla. Pyrkimyksenä on saada elinkeinonharjoittajia vastaamaan asukaskyselyyn sekä osallistumaan yleisötilaisuuksiin.

13.2 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeella voi olla sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia alueen elinkeinotoimintaan. Tuulivoimahankkeen vaikutuksia metsätalouden 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).

13.3 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

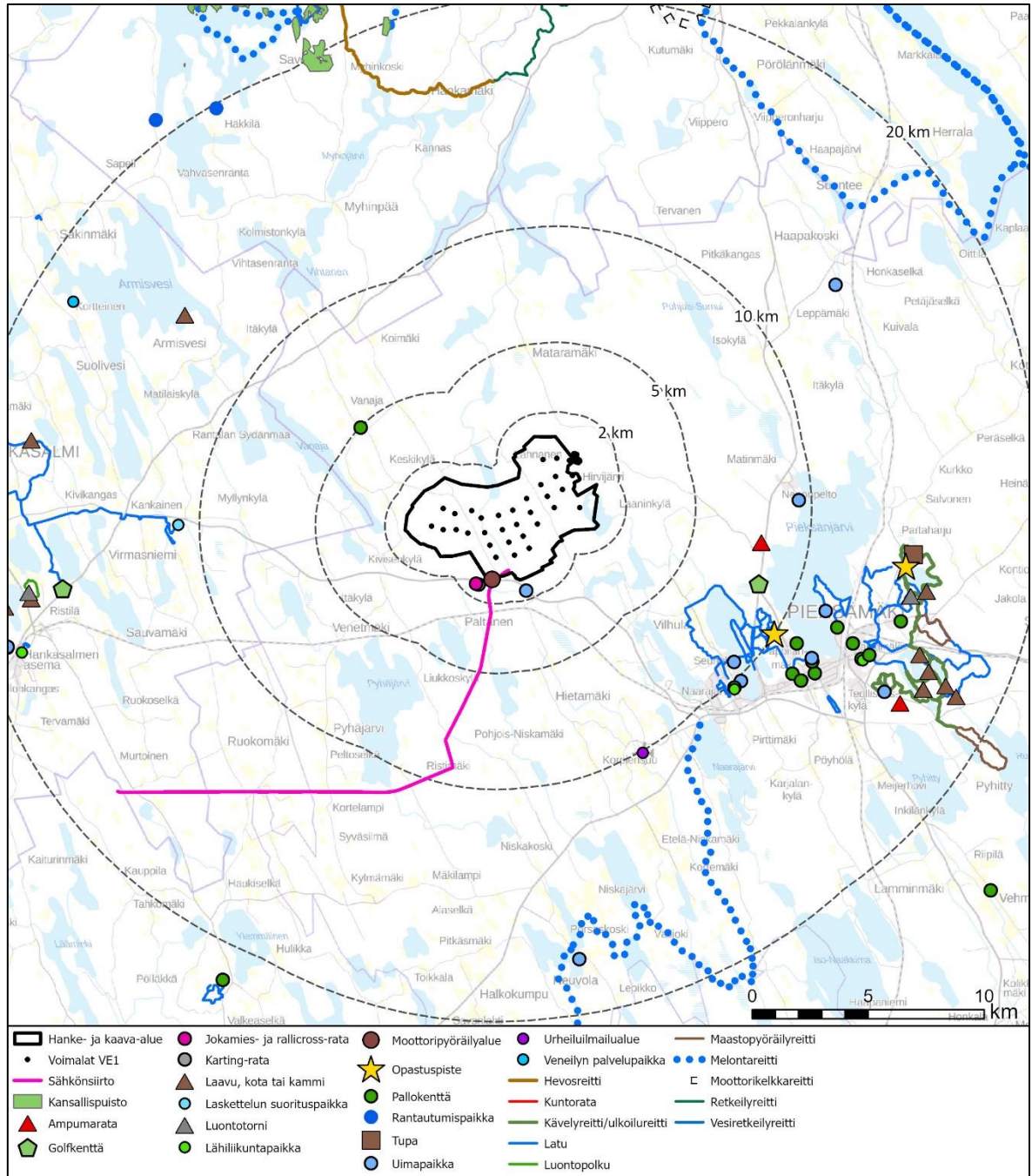
Vaikutusten arviointi, elinkeinot:

- Lähtötietoina tiedot maankäytöstä ja työllisyydestä (Tilastokeskus)
- Vaikutuksia selvitetään maankäytön suunnitelmia ja tavoitteita tarkastelemalla. Metsätalouden kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan rakentamiseen tarvittavien alueiden pinta-ala-tarkasteluin. 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.

14 Virkistyskäyttö ja metsästys

14.1 Alueen virkistyskäyttömuodot

Muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella metsästetään hirviä, pienriistaa ja muita riistaeläimiä. Hankealueen eteläpuolella on Paltasen autourheilukeskus, jonka toiminnasta vastaa urheiluseura. Alueella on erikseen karting-rata ja jokamiehenluokan rata.



Kuva 14.1. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat liikunta- ja virkistyskäyttökohteet (LIPAS).

14.2 Vaikutusten tunnistaminen

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

14.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

14.4 Vaikutukset virkistyskäyttöön

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

Vaikutusten arviointi, virkistyskäyttö:

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

15 Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat

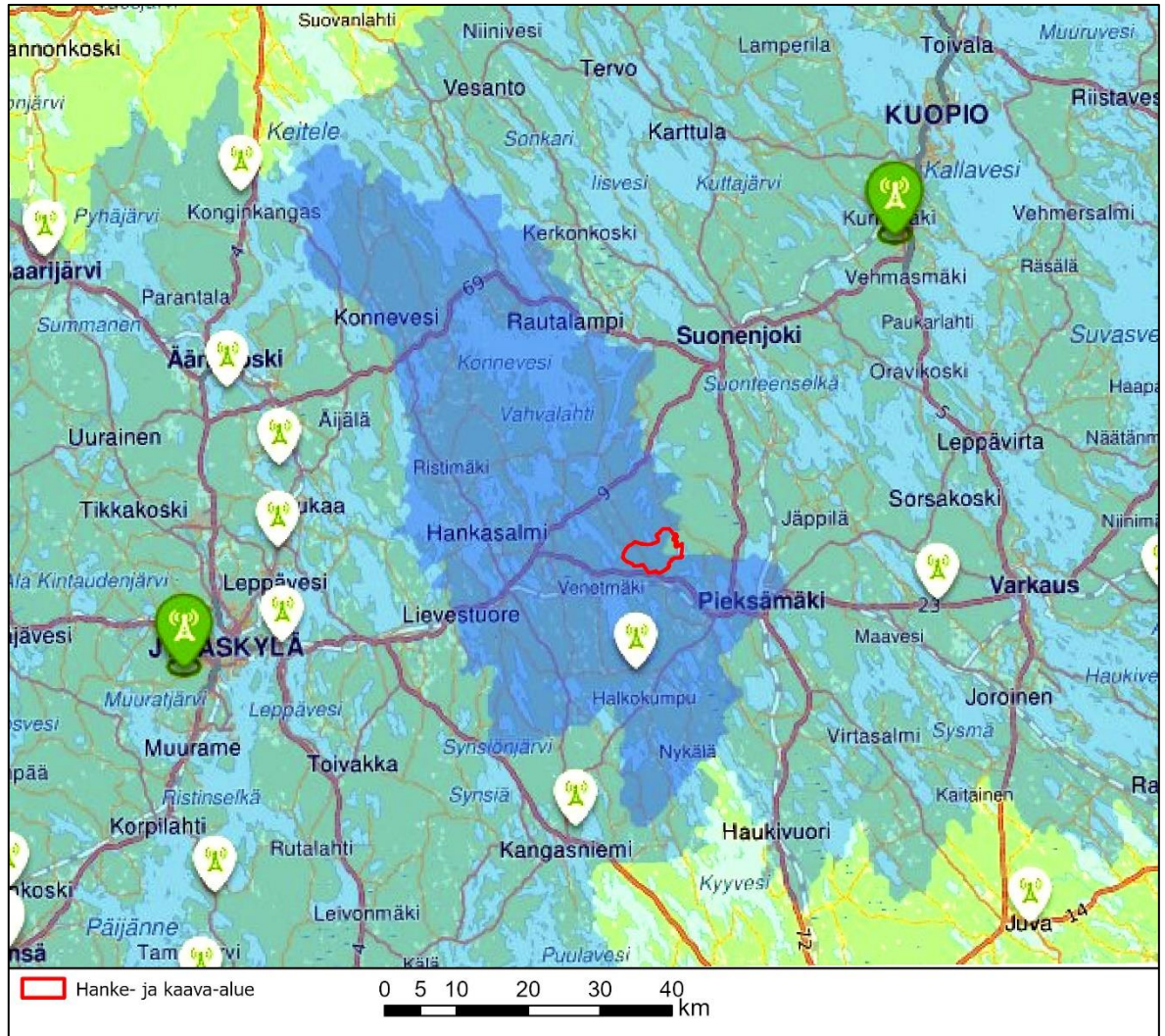
15.1 Viestintäyhteydet ja tutkat

Hankealue sijoittuu Kuopion ja Jyväskylän Radio- ja TV-lähetinasemien näkyvyysalueille. Kuopin asema sijaitsee noin 50 kilometrin päässä hankealueesta koilliseen ja Jyväskylän asema sijaitsee noin 63 kilometrin päässä hankealueelta länteen. Lähempänä sijaitsevien Pieksämäen Halkokummun (14 km) ja Joroisten Puukkolan (36 km) lähetinasemien peittoalueet eivät yletä Sarvikankaan hankealueelle asti.

Hankealueella ja sen ympäristössä on täysi DNA:n 2G-, 3G-, 4G- sekä 5G-verkkojen kattavuus. Telian verkossa on hyvä kuuluvuus 2G-, 3G- ja 4G-verkoissa, 5G-verkoissa parhaimmillaan normaali kuuluvuus sekä lisäksi katvealueita hankealueen pohjoisosissa. Elisan verkossa on täysi kattavuus 2G-, 3G, ja 4G (max. 100M) -verkkojen osalta.

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa yksitoista säätutkaa. Hankealueelta lähin säätutka sijaitsee Kuopion Ryttyssä noin 57 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.



Kuva 15.1. TV-lähetinasemat ja niiden peittoalueet hankealueen läheisyydessä (Digita Oy). Kartalla näkyvät Kuopion sekä Jyväskylän lähetinasemien peittoalueet. Hankealue on merkitty punaisella viivalla.

15.2 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. Kuopion Rytkyn säätutka sijaitsee noin 57 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

15.3 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 häiriötä 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.

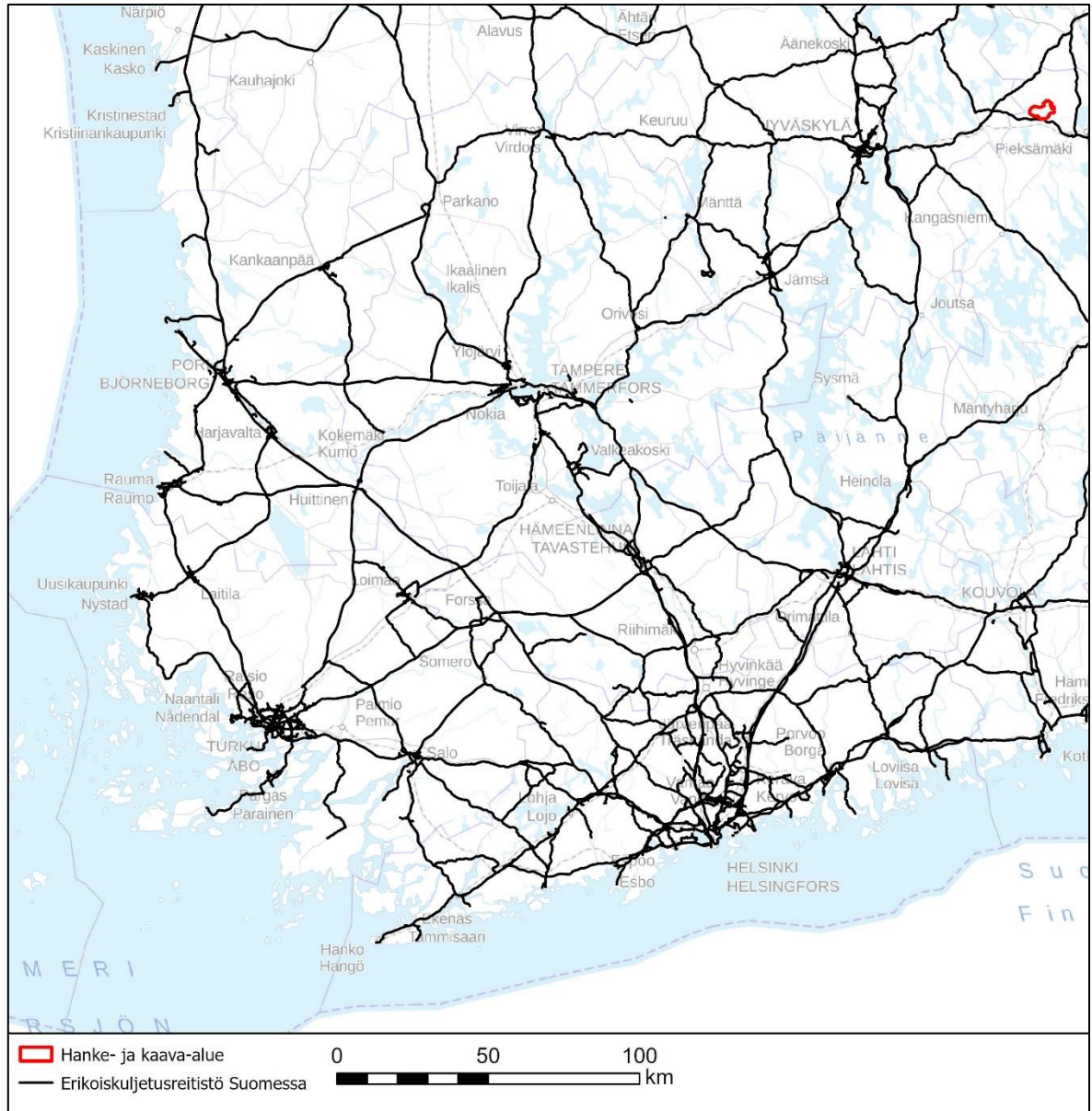
15.4 Vaikutukset arviointi viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin

Lähtötietona ovat viranomaisilta saadut lausunnot sekä tiedot tutkien ja lähettinasemien sijainneista. Hankkeen tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron vaikutukset matkapuhelinten kuuluvuuteen ja TV-kuvan näkyvyyteen arvioidaan YVA-selostus-vaiheessa. Vaikutusten arviointi esitetään sanallisenä asiantuntija-arviona.

16 Liikenne

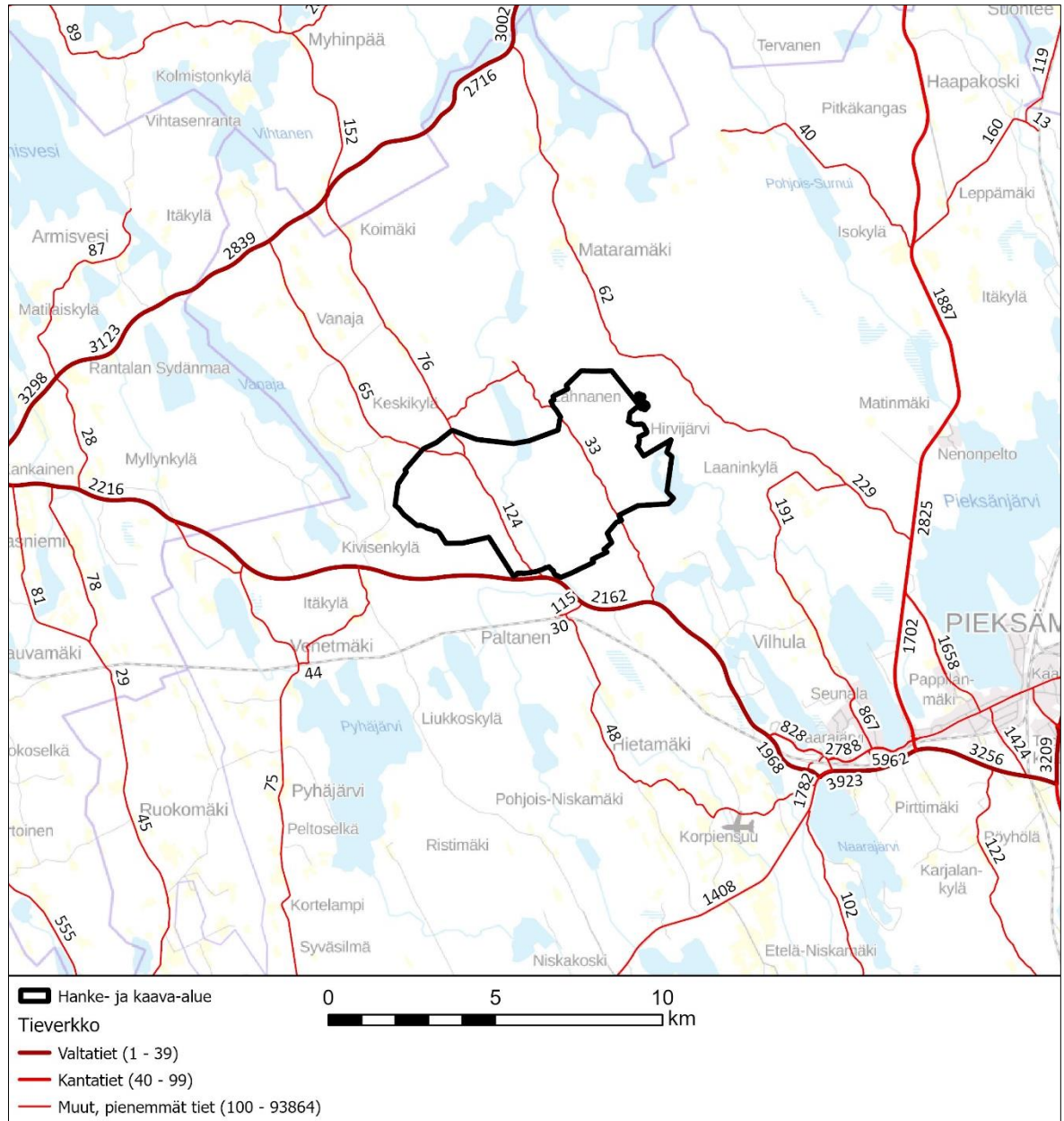
16.1 Maantieliikenne

Tuulivoimalat kootaan isoista kappaleista, jotka tuodaan alueelle erikoiskuljetuksina todennäköisesti jostain Etelä- tai Lounais-Suomen satamasta. Erikoiskuljetusten vaikutukset liikenteeseen arvioidaan YVA-selostusvaiheessa, kun tiedetään, mistä satamasta kuljetus on todennäköisintä. Suomessa on kattava erikoiskuljetusreitistö, joka on esitetty alla olevassa kartassa (Kuva 16.1).



Kuva 16.1 Erikoiskuljetusreitit hankealueelta Etelä-Suomen satamiin.

Hankealueella on kolme maantietä, Lahnasentie ja Vanajantie sekä siltä haarautuva itäkyläntie, joilla kaikilla on 80 km/h nopeusrajoitus (Kuva 16.2). Lisäksi hankealueella on lukuisia yksityisteitä.

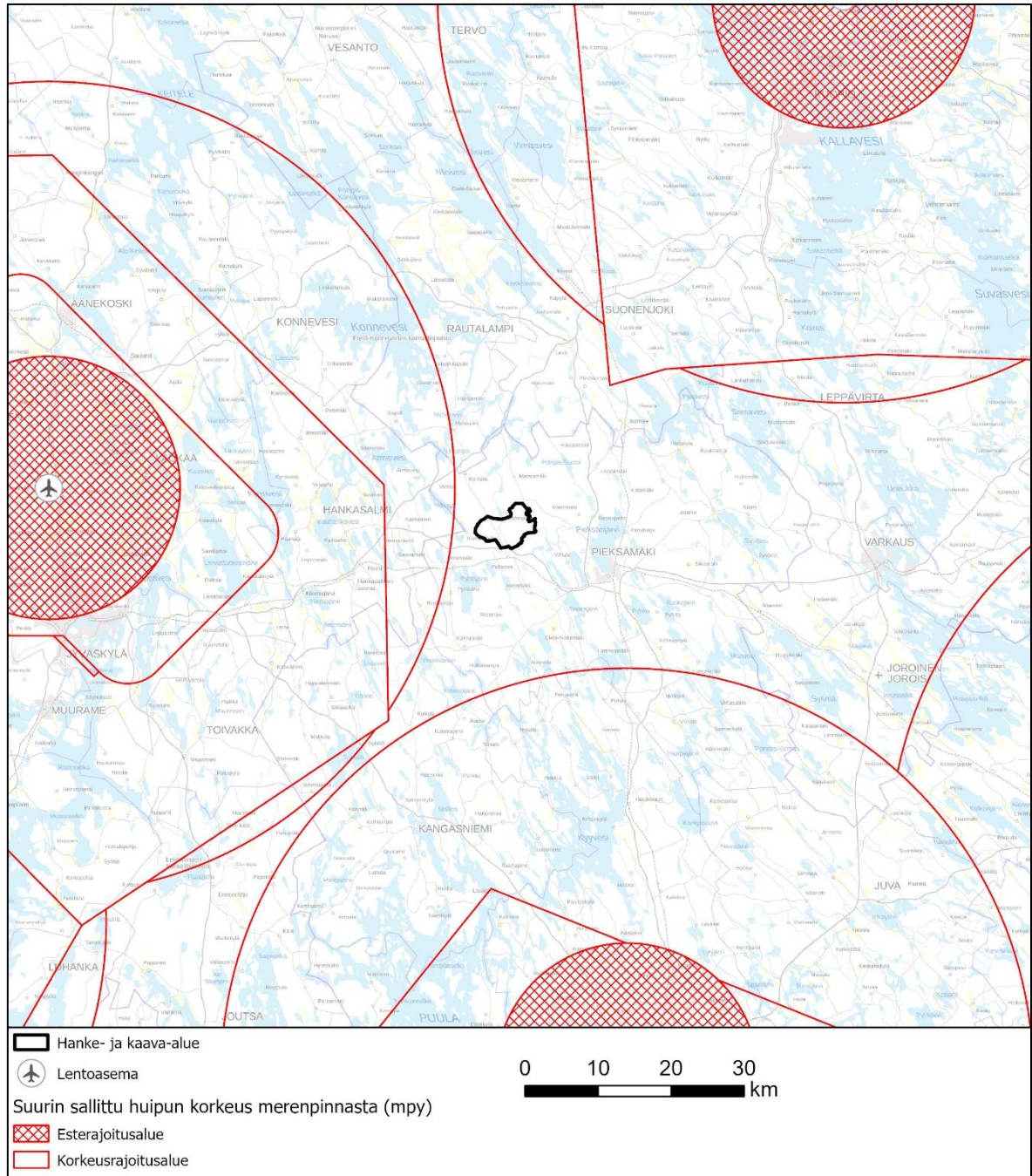


Kuva 16.2. Hankkeen tarkastelualueen maanteiden vuoden keskimääräiset vuorokauden liikennemäärät (vayla.fi). Hankealueen sijainti merkitty kartan päälle mustalla viivalla.

16.2 Lentoliikenne

Hankkeen lähiympäristössä ei sijaitse liikennelentokenttiä. Lähin lentoasema sijaitsee Jyväskylässä noin 60 kilometrin päässä hankealueelta länteen. Mikkelin lentoasema sijaitsee noin 70 kilometriä hankealueelta etelään.

Hankealueen maanpinnan suurin korkeus on 146 metriä mpy ja voimaloiden enimmäiskorkeus 300 metriä, joten voimalat ulottuvat korkeintaan 446 metrin korkeudelle merenpinnasta.



Kuva 16.3 Hankealueen ympäristössä olevat lentoliikenteen lentopaikat ja rajoitusalueet (Fintraffic). Hankealue on merkitty kuvaan mustalla viivalla.

16.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten, asennuskentän ja tarvittavien yksityisteiden rakentamisen aiheuttamat kuljetusmäärät arvioidaan tuulivoimaloiden määrän, tyyppien ja sijoittamisen perusteella. Rakentamisen aikaisen liikenteen osalta tarkastellaan olemassa olevan yksityisen tiestön riittävyyttä. Muita tarkasteltavia asioita ovat rakentamisen aikainen liikennemäärien kasvu erikoiskuljetusreitin ulkopuolisilla maanteilla, tieverkon ja siltojen kunnon 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 lähtötietoina käytetään Fintrafficin aineistoja.

16.4 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 laivoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi Liikennevirasto (nyk. Väylävirasto) on laatinut Tuulivoimalaohjeen (Liikenne-viraston 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.

16.5 Liikennevaikutusten arviointi

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

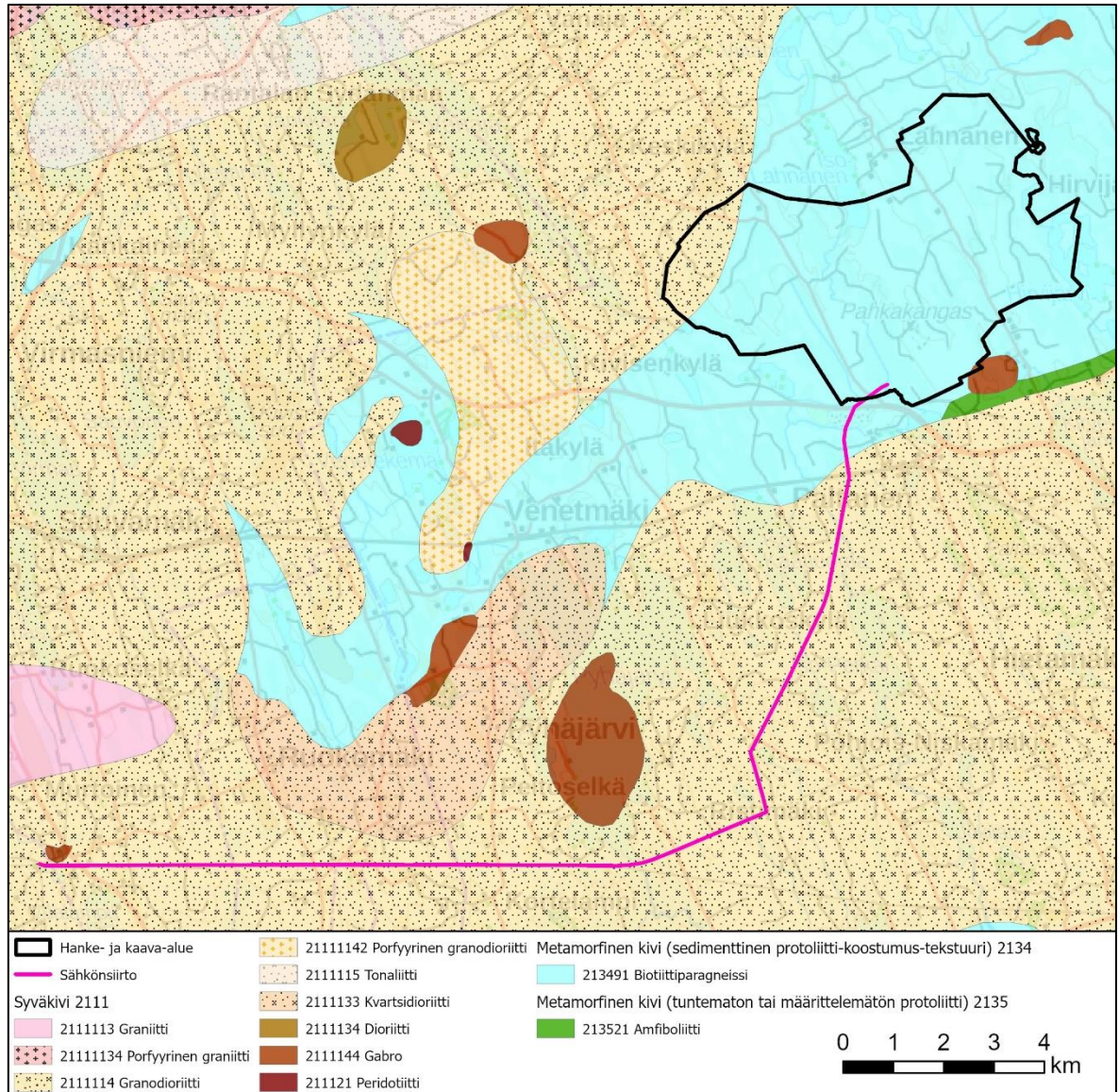
Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona Sitowise Oy:ssä.

Vaikutusten arviointi, liikenne:

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

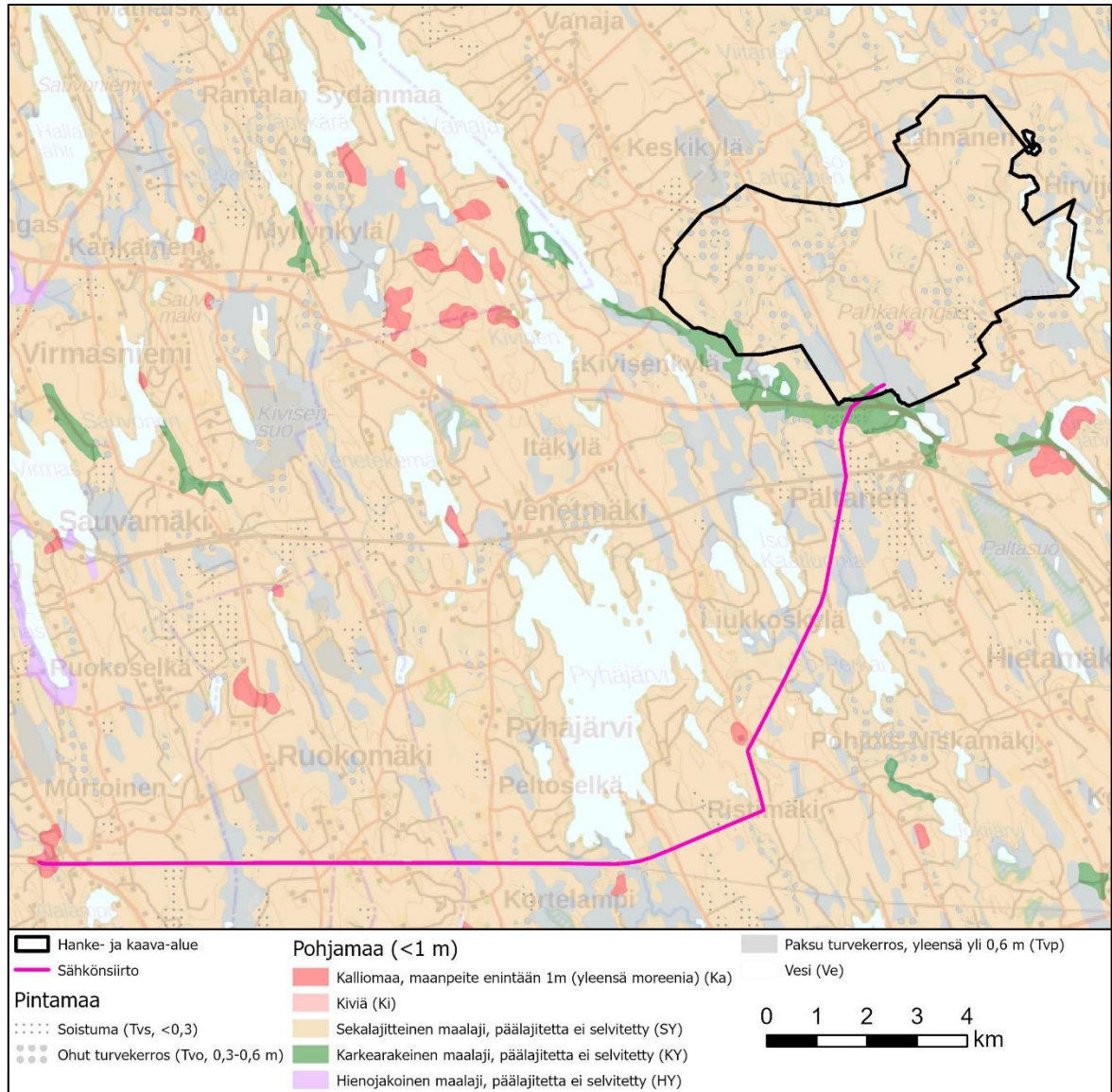
17 Maa- ja kallioperä

Hankealueen kallioperä on biotiittiparagneissia (Kuva 17.1). Biotiitti on silikaattimineraali, joka on väriltään mustaa tai tummanruskeaa ja läpinäkyvää, mutta lohkeaa hyvin helposti ohuiksi vaaleanruskeiksi ja läpikuultaviksi liuskoiksi. Gneissi puolestaan kertoo kiven ulkoasusta ja sen läpikäymästä metamorfoosista.



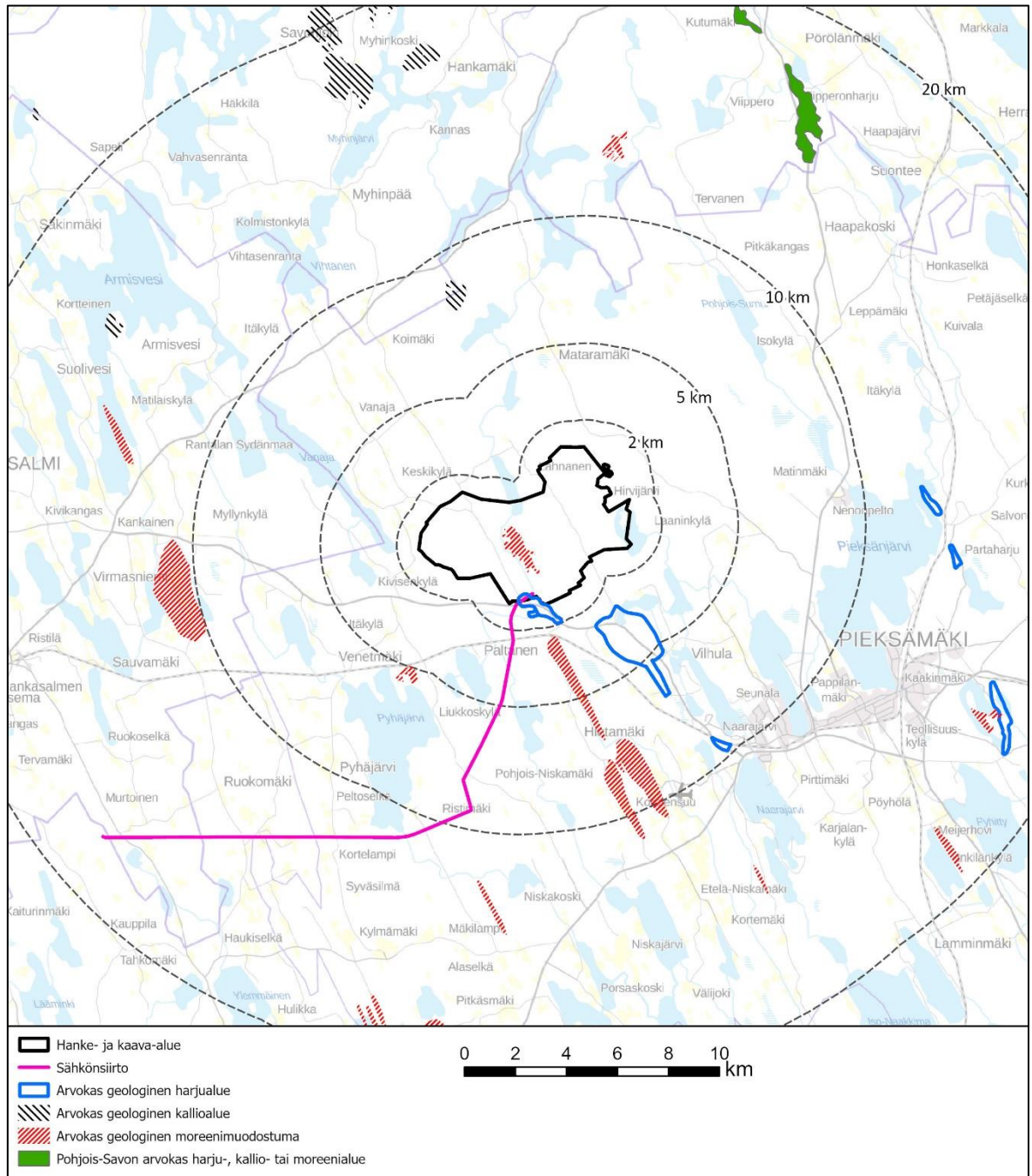
Kuva 17.1. Hankealueen kallioperä (GTK Kallioperä 1:200 000).

Hankealueen maaperä on pääosin sekalajitteista (SY) moreenia ja paksua turvekerrosta (TVp). Moreeni on jäätikön kerrostamaa sekalajitteista maalajia, joka voi sisältää raekokoja savesta lohkareisiin. Hankealuetta ei ole luokiteltu mahdolliseksi happamien sulfaattimaiden esiintymisalueeksi.



Kuva 17.2. Hankealueen maaperäkartta (GTK).

17.1 Arvokkaat geologiset muodostumat



Kuva 17.3. Arvokkaat geologiset muodostumat hankealueen ympäristössä.

17.2 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.

Maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan maaperän laatua ja kantavuutta rakennuspaikoilla. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

17.3 Maa- ja kallioperän vaikutusten arviointi

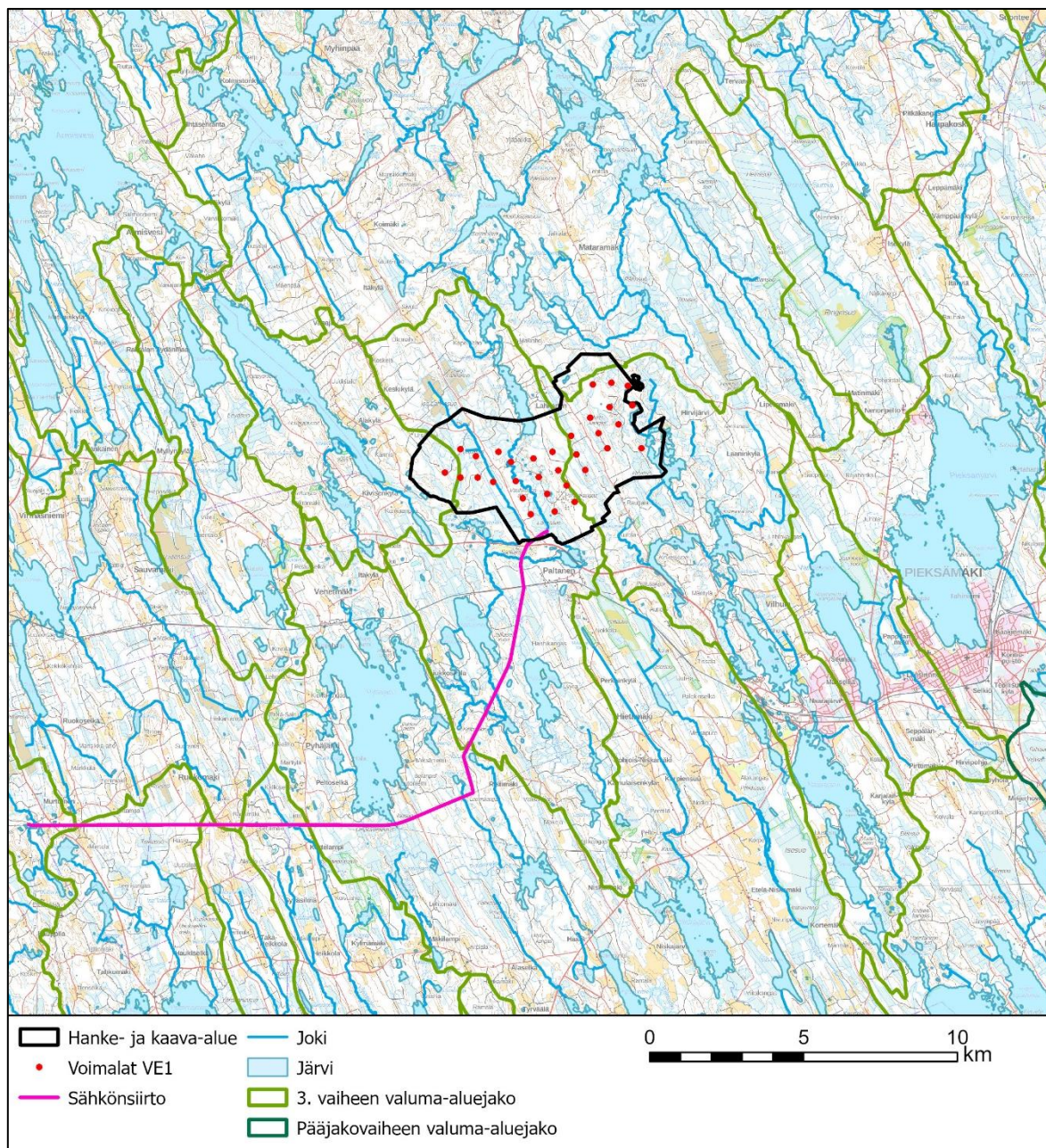
Maa- ja kallioperään kohdistuu vaikutuksia käytännössä vain hankkeen rakentamisvaiheessa. Voimalapaikoilla ja yhdysteiden rakentamisen yhteydessä tehdään maanrakennustöitä, joissa tapahtuu kaivutöitä ja maansiirtoa ja joissa tarvitaan runsaasti maa-aineksia. Voimalan rakentamiskoilta pintamaakerrosta muokataan ja tasoitetaan tarvittavalta alueelta, jonka koko on noin 40 x 100 metriä. Kallioalueille sijoitettavien voimaloiden tukemista varten kalliota voidaan joutua poraamaan teräsankkureiden kiinnittämistä varten.

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

18 Pinta- ja pohjavedet sekä kalasto

18.1 Pintavedet

Hankealue sijoittuu Kymijoen päävesistöalueelle (vesistöalue 14). Voimalat sijoittuvat pääasiassa 3. jakovaiheen alueista Niskakoskenjoen valuma-alueelle (14.936) ja Naarajärvenvaluma-alueelle (14.935), joskin läntisin voimala sijoittuu Vanajärven valuma-alueelle (14.376).



Kuva 18.1 Hankealueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille (Syke) sekä pintavedet hankealueen läheisyydessä.

Taulukko 18.1 Hankealueelle sijoittuvien lampien fysiografiset tiedot (Hertta ympäristötietojärjestelmä 2023). Pienimmistä lammista ei löytynyt nimiä. Luetteloa täydennetään selostusvaiheessa.

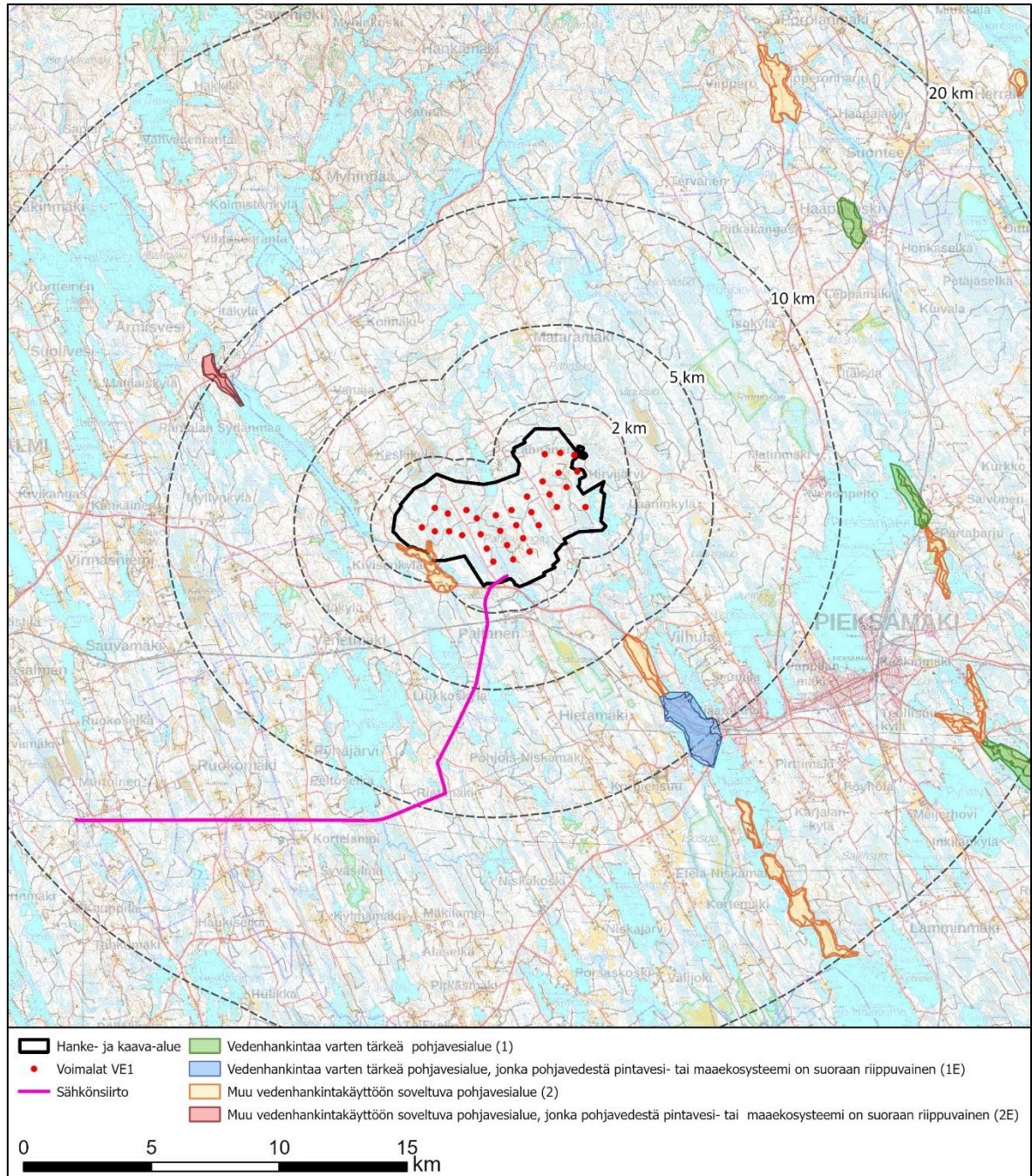
Nimi	Vesiala ha*	Rantaviiva km*	Valuma-alue (3. jakovaihe)
Lampi 1	0,017	0,051	Niskakoskenjoen valuma-alue
Lampi 2	0,029	0,063	Naarajärven valuma-alue
Lampi 3	0,034	0,068	Naarajärven valuma-alue
Lampi 4	0,035	0,076	Niskakoskenjoen valuma-alue

Nimi	Vesiala ha*	Rantaviiva km*	Valuma-alue (3. jakovaihe)
Lampi 5	0,04	0,086	Niskakoskenjoen valuma-alue
Lampi 6	0,043	0,084	Niskakoskenjoen valuma-alue
Lampi 7	0,105	0,15	Niskakoskenjoen valuma-alue
Lampi 8	0,106	0,14	Naarajärven valuma-alue
Lampi 9	0,11	0,15	Niskakoskenjoen valuma-alue
Pahkalammit	0,15	0,15	Niskakoskenjoen valuma-alue
Lampi 10	0,47	0,28	Niskakoskenjoen valuma-alue
Kuusilampi	0,48	0,29	Vanajajärven valuma-alue
Ukonlampi	0,49	0,33	Naarajärven valuma-alue
Levälampi	1,25	0,55	Naarajärven valuma-alue
Vatilampi	1,86	0,71	Myhinjärven valuma-alue
* Maanmittauslaitoksen maastotietokannan 1:10 000 -mittakaavaiseen aineistoon perustuva tieto.			

18.2 Pohjavedet

Hankealueelle sijoittuu osittain Tinakypärän pohjavesialue (0659406). Tinakypärä on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (2-lk). Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,47 km², josta varsinainen muodostumisalue 0,9m².

Tuulivoimaloita ei ole suunniteltu pohjavesialuerajojen sisäpuolelle. Hankealueelle ei ole merkitty lähteitä. Hankealueen maaperä on pohjavesialueiden ulkopuolella huonosti pohjavettä muodostavaa ja huonosti vettä johtavaa.



Kuva 18.2. Pohjavesialueet ja varsinainen muodostumisalue hankealueen läheisyydessä. (Syke).

Taulukko 18.2. Pohjavesialueet hankealueella ja sen läheisyydessä.

Nimi	Numero	Alueluokka	Muod.alueen pinta-ala (km ²)	Kok.pinta-ala (km ²)	Arvio muod. pohjaveden määrästä (m ³ /d)
Tinakypärä	0659406	2	0,9	1,47	

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

18.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

18.4 Vaikutusten tunnistaminen

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset keskittyvät niin ikään tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheeseen. Hanke ei muuta merkittävästi pintavesien valumaa, mutta teiden ja voimalapaikkojen rakentamisen vaatimat maanrakennustyöt voivat aiheuttaa ajoittaisia tukoksia ojiin sekä ojavesien tilapäistä samentumista. Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia. Tuulivoimahankkeen käytön aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat luonteeltaan samankaltaisia maaperään kohdistuvien vaikutusten 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 öljyä 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 muuntamoissa käytettävä hydraulikka-, voitelu- ja jäähdytysöljy on teknisesti estettävissä pääsemästä valumaan maahan. Pohjavesialueella rakentaessa on huomioitava mahdollisten vedenottamoiden läheisyys ja rakennustöistä mahdollisesti aiheutuva väliaikainen vaikutus vedenlaatuun.

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.

18.5 Pinta- ja pohjavesien vaikutusten arviointi

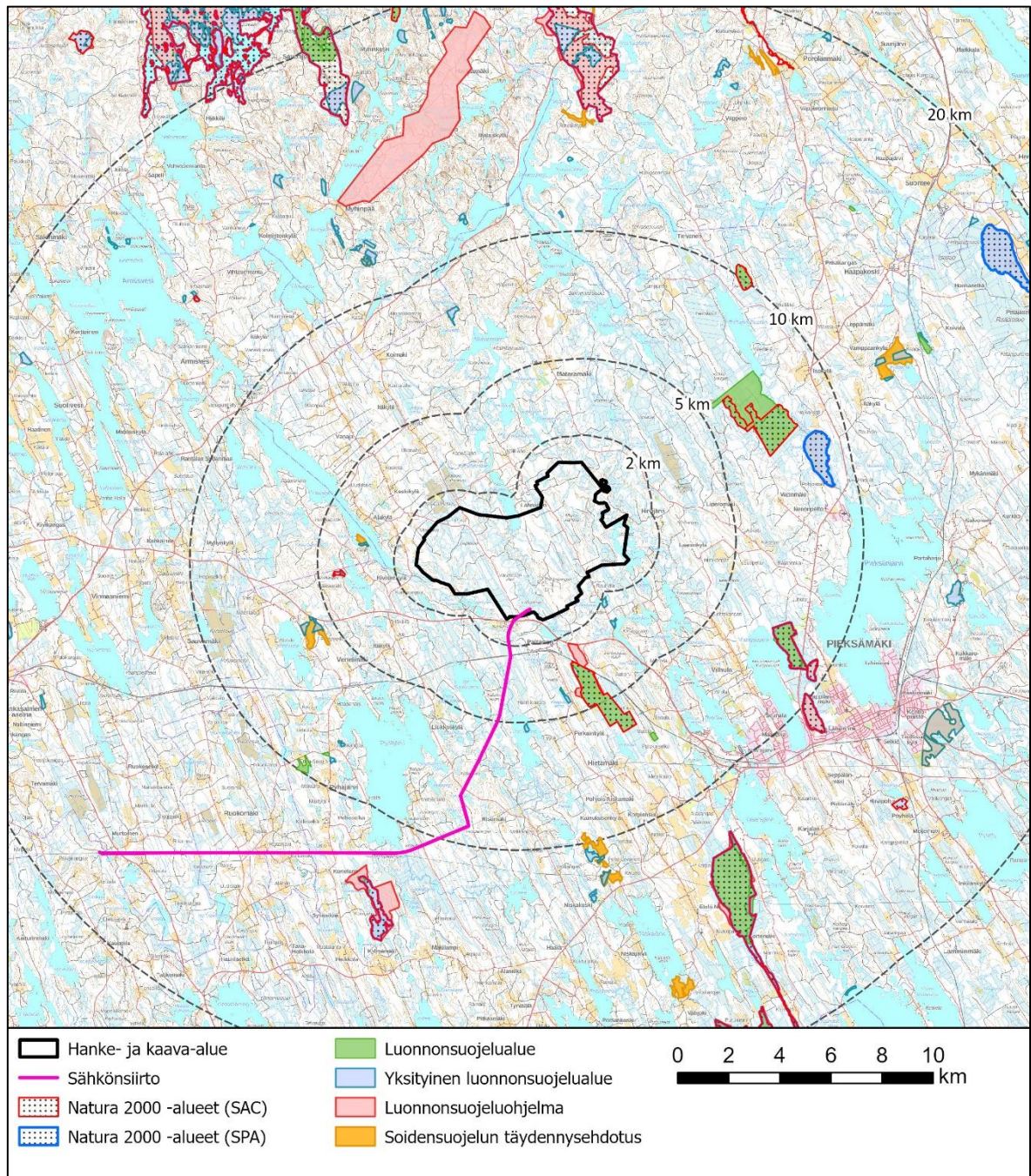
Kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa arvioidaan asiantuntijatyönä hankealueen vesistöjen kalastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys perustuen olemassa oleviin tietoihin, joita päivitetään mm. paikallisilta osakaskunnilta sekä maanomistajalta ja yleisötilaisuuksissa saatavilla tiedoilla. Hankealueesta laaditaan tarkennetut, korkeusmalliin perustuvat valuma-alueajaukset, jotka esitetään karttamuodossa peruskarttapohjalla. Karttoihin merkitään myös tuulivoimalat ja tiestö.

Vaikutusten arviointi, luonnonolot:

- 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.
- Hankealue sijoittuu kahdelle pohjavesialueelle. Suunniteltuja voimaloita ei sijoitu luokitelluille pohjavesialueille
- Hankealueella ei ole maastokarttatarkastelun perusteella talousvesikaivoja, mutta alueelle on merkitty yksi lomarakennus, jolla oletettavasti yksityiskaivo. Alueella ei ole vedenotto-toimintaa.
- Vaikutuksia luonnonoloihin ilmenee tyypillisesti lähinnä rakentamisvaiheessa.

19 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

19.1 Nykytila



Kuva 19.1. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet ja muut luonnonsuojelualueet (Syke).

Hankealueelle ei sijoitu Natura 2000 -verkoston osia. Lähimmät Natura 2000 -alueet ovat:

- Paltasuon Natura-alue SAC (FI0500007), noin 2 kilometriä hankealueen eteläpuolella
- Uhnionmäenrinteen Natura-alue SAC (FI0500097), noin 3 kilometriä hankealueen länsipuolella
- Ringinsuo – Heinälamminsuon Natura-alue SAC (FI0500008), noin 5,5 kilometriä hankealueen koillispuolella
- Juurikkasuo - Vehka- ja Uuhilammen Natura-alue SAC/SPA (FI0500006), noin 6,4 kilometriä hankealueen itäpuolella

- Kirkko-Surnuin Natura-alue SPA (FI0500174), noin 7,5 kilometriä hankealueen itäpuolella
- Suurenaukeansuo - Isosuo – Pohjalammen Natura-alue SAC/SPA (FI0500018), noin 11 kilometriä hankealueen eteläpuolella
- Iso-Kylmän Natura-alue SAC/SPA (FI0500053), noin 11,5 kilometriä hankealueen eteläpuolella
- Vihtamäen lettorämeen Natura-alue SAC (FI0900131), noin 13 kilometriä hankealueen luoteispuolella
- Keurunmäki – Haavikkolehdon Natura-alue SAC/SPA (FI0600015), noin 13,5 kilometriä hankealueen pohjoispuolella
- Törmän Natura-alue SAC (FI0500096), noin 14 kilometriä hankealueen kaakkoispuolella
- Konnevesi - Kalaja – Niinivuoren Natura-alue SAC/SPA (FI0600032), noin 16 kilometriä hankealueen pohjoispuolella
- Tuomiojärven Natura-alue SPA (FI0500037), noin 17 kilometriä hankealueen koillispuolella
- Kutujoen Natura-alue SAC (FI0600029), noin 17,5 kilometriä hankealueen pohjoispuolella

19.2 Natura-alueiden kuvaukset

19.2.1 Paltasuon Natura-alue SAC (FI0500007)

Paltasuo on soraharjanteiden reunustama kaakko-luode -suuntainen aapasuo. Suo on eteläisimpiä aapasuita. Suon laidoilla on rämettä ja vähän lettorämettä. Keskiosan avosuo on pääosin minerotrofista nevaa. Suolle ovat tyypillisiä metsäiset osat (45 %) ja toisaalta avosuo-osat (40 %); harvapuustoista suota on pinta-alasta 15 %. Tyypillistä Paltasuolle ovat kalvakat lyhytkorsi- ja suursaranevat, suon keskiosassa myös vetiset rimpinevat. Suon länsiosassa on lettorämelajistoa, avosuon laidat ovat mesotrofista nevaa.

Paltasuo on edustava eteläinen aapasuo. Alueen suolintulajisto on myös varsin edustava. Riekko (*Lagopus lagopus*) on alueellisesti uhanalainen laji. Suon luonnontila on kärsinyt suon ympäri kiertävien ojien vuoksi. Ojat tukkimalla se voitaneen palauttaa ennalleen. Suon pohjoisosan poikki kulkee Pieksämäki - Hankasalmi -junarata. Suon reunoilla on hakkuualueita.

Suojelun perusteina olevat luontotyytit:

- Keidassuot (39 ha)
- Letot (4,8)
- Aapasuo (135)
- Boreaaliset luonnonmetsät (11)
- Puustoiset suot (65)

19.2.2 Uhnionmäenrinteen Natura-alue SAC (FI0500097)

Maisemallisesti arvokas ja monimuotoinen erämainen alue. Uhnionmäen itärinteen jyrkänne ja pirunpelto ovat louhikkoista, lehtomaista kuusivaltaista metsää (käenkaali-mustikkatyyppi - mustikkatyyppi). Pirunpellon alapuolella on rehevä saniaislehto, jossa kulkee maanalainen puro. Saniaislehdon alapuolella on lähteistä lehtokorpea. Huorinpojanlampea ympäröi puustoinen suoalue, joka on pääosin isovarpurämettä. Lampi on ruskeavetinen suolampi, jonka tulo- ja lasku-uomat ovat luonnontilaisia. Pohjoisen tulouoman varrella on myös saniaislehtoa. Saniaislehdon laitamilta on käenkaalioravanmarjatyyppejä. Puusto on alueella varsin kookasta, ja alue on luonnontilainen. Alueella on ollut hakkuita 1940-luvulla.

Erämainen luonnontilainen rinnelehto ja suoalue.

Lehtomatar (Galium triflorum) ja mustakonnanmarja (*Actaea spicata*) edustavat alueen vaateliasta lehtolajistoa. Pussikämmekkä (*Coeloglossum viride*) on alueellisesti uhanalainen.

Pirunpellon kivikkoinen alue on altista kulutukselle.

Suojelun perusteina olevat luontotyytit:

- Humuspitoiset järvet ja lammet (0,5 ha)
- Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on *Ranunculus fluitans* ja *Callitriche-Batrachium* -kasvillisuutta (0,04 ha)
- Boreaaliset lehdot (1,5 ha)
- Puustoiset suot (2 ha)

19.2.3 Ringinsuo – Heinälamminsuon Natura-alue SAC (FI0500008)

Ringinsuo on eteläinen, mesotrofian luonnehtima aapasuo. Avosuoalue on laaja ja melko yhtenäinen. Suon etelä- ja itäosalle on tyypillistä rimpisyys ja runsas siniheinän esiintyminen. Pohjoisosista siniheinä puuttuu kokonaan. Suon rämeosilla tavataan lyhytkortista nevarämettä, tupasvillärämettä sekä isovarpurämettä. Suon keskiosan kangasmetsäsaarekkeita on hakattu siemenpuuasentoon. Suoalue rajautuu lännessä Surnuvalijokeen. Suota ympäröivät nuoret istutusmetsät ja ojitetut rämeet. Alueeseen sisältyy myös keidassuo-osia.

Heinäsuu on keidassuota, jossa esiintyy pääosin lyhytkortista nevaa ja tupasvillärämettä. Ringinsuo on näillä leveysasteilla harvinainen aapasuo. Lintusuona alue on seudun parhaita. Varsinkin kahlaajia on runsaasti. Ringinsuolla esiintyy myös mm. taantunut ja alueellisesti uhanalainen riekko (*Lagopus lagopus*).

Ringinsuolla esiintyy vaateliasta kasvilajistoa: Suovalkku (*Hammarbya paludosa*) valtakunnallisesti silmälläpidettävä, vaaleasara (*Carex livida*), hoikkavilla (*Eriophorum gracile*), rimpivihvilä (*Juncus stygius*) ja pussikämmekkä (*Coeloglossum viride*) ovat alueellisesti uhanalaisia. Ringinsuon eteläosa ja pohjoisin nurkkaus ojitettiin 60- ja 70-lukujen vaihteessa, ojat olisi tukittava (eivät soidensuojealueen rajauksen sisällä)

Suojelun perusteina olevat luontotyytit:

- Keidassuot (76 ha)
- Aapasuot (176 ha)
- Boreaaliset luonnonmetsät (6 ha)
- Puustoiset suot (20 ha)

19.2.4 Juurikkasuo - Vehka- ja Uuhilammen Natura-alue SAC & SPA (FI0500006)

Juurikkasuon keskiosa on ojittamatonta harvapuustoista rämettä ja osaksi aukeaa nevaa. Suo on hyvin karu keidassuo, ainoastaan Kirkkojoen varressa on rehevämpää kasvillisuutta, mm. luhtaista korpea. Ombrotrofinen lyhytkorsineva ja nevaräme ovat suon keskiosan vallitsevia suotyyppiejä. Suolle on tyypillistä runsas mättäisyys.

Vehka- ja Uuhilampi sijaitsevat Pieksämäen kaupungin kupeessa ja ovat rehevöityneet asumajätevesien vuoksi. Lisäksi oman osansa veden laatuun ovat tuoneet ympäröivien alueiden ojitetut suot. Uuhilampi on yhteydessä Pieksäjärveen puoli kilometriä pitkän ojan välityksellä. Järvien kasvillisuus on tiheää ja rehevää.

Juurikkasuo on seudulle tyypillinen, keskeisiltä osiltaan luonnontilainen karu keidassuo. Vehka- ja Uuhilammella on merkitystä pesimälinnuston lisäksi myös muuton- ja sulkasadon aikaisena kerääntymisalueena. Sijaintinsa vuoksi alue soveltuu opetuskäyttöön.

Riekko (*Lagopus lagopus*) on alueellisesti uhanalainen laji. Konnanlieko (*Lycopodiella inundata*) on alueellisesti uhanalainen ja silmälläpidettävä suokasvi.

Suota on ojitettu sekä nykyisen soidensuojelualueen sisällä että erityisesti sen ulkopuolella. Kaikki ojat kuivattavat ojittamatontakin osaa pikkuhiljaa. Pieksämäeltä Kuopioon menevä tie kulkee suon itäosan halki. Suon pohjoisosan avosuon poikki kulkee viitoitettu moottorikelkkaura. Varsinkin Vehkalammen uhkana on umpeenkasvu.

Suojelun perusteina olevat luontotyytit:

- Humuspitoiset järvet ja lammet (45 ha)
- Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on *Ranunculion fluitantis* ja *Callitriche-Batrachium* -kasvillisuutta (0,2 ha)
- Keidassuot (100 ha)
- Vaihtumissuot ja rantasuot (15 ha)
- Puustoiset suot (12 ha)

Suojelun perusteina olevat lajit:

- jouhisorsa (*Anas acuta*)
- lapasorsa (*Anas clypeata*)
- heinätavi (*Anas querquedula*)
- metsähanhi (*Anser fabalis*)
- harmaahaikara (*Ardea cinerea*)
- suopöllö (*Asio flammeus*)
- punasotka (*Aythya ferina*)
- tukkasotka (*Aythya fuligula*)
- lapasotka (*Aythya marila*)
- pyy (*Bonasa bonasia*)
- kaulushaikara (*Botaurus stellaris*)
- ruskosuohaukka (*Circus aeruginosus*)
- sinisuohaukka (*Circus cyaneus*)
- laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)
- palokärki (*Dryocopus martius*)
- ampuhaukka (*Falco columbarius*)
- tuulihaukka (*Falco tinnunculus*)
- pikkusieppo (*Ficedula parva*)
- kuikka (*Gavia arctica*)
- kurki (*Grus grus*)
- pikkulepinkäinen (*Lanius collurio*)
- pikkulokki (*Larus minutus*)
- naurulokki (*Larus ridibundus*)
- mustalintu (*Melanitta nigra*)
- uivelo (*Mergus albellus*)
- keltävästäräkki (*Motacilla flava*)
- sääksi (*Pandion haliaetus*)
- suokukko (*Philomachus pugnax*)
- harmaapäätikka (*Picus canus*)
- kapustarinta (*Pluvialis apricaria*)
- mustakurkku-uikku (*Podiceps auritus*)
- härkälintu (*Podiceps grisegena*)
- luhtahuitti (*Porzana porzana*)

- kalatiira (*Sterna hirundo*)
- teeri (*Tetrao tetrix*)
- mustaviklo (*Tringa erythropus*)
- liro (*Tringa glareolakalatiira*)

19.2.5 Kirkko-Surnuin Natura-alue SPA (FI0500174)

Kirkko-Surnui on soiden keskellä sijaitseva matala, linnustollisesti arvokas järvi, jonka keskisyvyys on vain puoli metriä. Humuspitoiset valumavedet ovat värjänneet veden tummaksi. Järven kasvijaisto on runsas, vyöhykkeinen.

Kirkko-Surnui on tärkeä lintujen pesimäalue ja muuтонаikainen levähdyspaikka. Sorsalintujen lisäksi järvellä pesii kahlaajia ja rantalintuja.

Kirkko-Surnuita ympäröivät ojitukset vaikuttavat veden laatuun ja nopeuttavat umpeenkasvua.

Suojelun perusteina olevat lajit:

- jouhisorsa (*Anas acuta*)
- lapasorsa (*Anas clypeata*)
- heinätavi (*Anas querquedula*)
- metsähanhi (*Anser fabalis*)
- tukkasotka (*Aythya fuligula*)
- sinisuohaukka (*Circus cyaneus*)
- laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)
- ampuhaukka (*Falco columbarius*)
- nuolihaukka (*Falco subbuteo*)
- tuulihaukka (*Falco tinnunculus*)
- kuikka (*Gavia arctica*)
- kurki (*Grus grus*)
- pikkulokki (*Larus minutus*)
- naurulokki (*Larus ridibundus*)
- uivelo (*Mergus albellus*)
- keltävästäräkki (*Motacilla flava*)
- suokukko (*Philomachus pugnax*)
- kapustarinta (*Pluvialis apricaria*)
- mustakurkku-uikku (*Podiceps auritus*)
- härkälintu (*Podiceps grisegena*)
- luhtahuitti (*Porzana porzana*)
- kalatiira (*Sterna hirundo*)
- mustaviklo (*Tringa erythropus*)
- liro (*Tringa glareola*)

19.2.6 Suurenaukeansuo - Isosuo – Pohjalammen Natura-alue SAC/SPA (FI0500018)

Suurenaukeansuo on laaja keidassuo, joka rajoittuu koillisosastaan Naarajokeen. Joen varrella on edustavia luhtaisia korpia. Suon itäosissa on laajoja ojitettuja alueita, jotka harvasta ojituksesta johtuen eivät ole kovin voimakkaasti kuivuneita. Vallitsevia tyyppejä ovat tupasvillaräme, oligotrofinen lyhytkorsiräme, oligotrofinen rimpinevaräme ja oligotrofinen sararäme. Joenvarsi ja ojittamattomat alueet ovat maisemaltaan arvokkaita.

Suon lounaispuolella on luonnontilainen humuspitoinen lampi, Pohjalampi, joka on arvokas lintuvesi. Pohjalamella pesivät monet päälevinneisyysalueeltaan pohjoiset lajit. Rikkaan

pesimälinnuston lisäksi Pohjalampi tarjoaa tärkeän ruokailu- ja levähdysalueen myös Suurenaukeansuon pesimälinnustolle.

Isosuo on keidassuota, jonka keskeiset osat ovat pääasiassa tupasvilla-, rahka- ja isovarpurämettä. Puusto on melko tiheää. Suon itäosassa mutkittelevan Naarajoen varsi on korpirämettä, oligotrofista sarakorpea ja luhtanevakorpea. Joen varrella on erittäin runsaasti kurjenmiekkää. Länsipuolella Hietisenpuron varsi on edustavaa pajuluhtaa.

Naarajoki, Hietisenpuro ja niiden väliin jäävä suoalue muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden, joka liittyy luontevasti Suurenaukeansuohon. Aluetta on ehdotettu Naarajoen kansallispuistoksi. Naarajoella on melontareitti.

Alueen pesimälinnusto edustaa monipuolisesti sekä kahlaaja- että varpuslintulajistoltaan suomalaista suolinnustoa. Alueella pesii myös pohjoisia lajeja, kuten kapustarinta ja riekko, jotka esiintyvät päälevinneisyysalueensa ulkopuolella vain ko. kohteen kaltaisilla laajoilla suoalueilla. Suoalueet ovat myös kasvillisuudeltaan monipuolisia ja edustavia: suotyyppien muodostama kokonaisuus on koko läänin mittakaavassa erittäin arvokas. Naarajoella on merkitystä suurilla suoalueilla yhdistävänä vesiväylänä, joka kuuluu mm. sauron elinalueelle.

Suurenaukeansuon ojitettut alueet ovat laajoja, mutta kuivuminen on voimakasta vain kivennäis- maa-alueiden läheisyydessä. Isosuolla ojituksia on suon pohjoisosassa sekä Naarajoen itäpuolella ja Hietisenpuron länsipuolella. Ojikkoalueet ovat kuivuneet ja puuston kasvu on elpynyt. Suon poikki kulkee voimalinja.

Suojelun perusteina olevat luontotyypit:

- Humuspitoiset järvet ja lammet (58 ha)
- Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (38 ha)
- Keidassuot (1020 ha)
- Muuttuneet ennallistamiskelpoiset keidassuot (105 ha)
- Vaihettumissuot ja rantasuot (10 ha)
- Boreaaliset luonnonmetsät (5 ha)
- Fennoskandian metsäluhdet (2 ha)
- Puustoiset suot (290 ha)

Suojelun perusteina olevat lajit:

- jouhisorsa (*Anas acuta*)
- lapasorsa (*Anas clypeata*)
- pyy (*Bonasa bonasia*)
- laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)
- pohjansirkku (*Emberiza rustica*)
- tuulihaukka (*Falco tinnunculus*)
- kuikka (*Gavia arctica*)
- kurki (*Grus grus*)
- pikkulokki (*Larus minutus*)
- keltävästäräkki (*Motacilla flava*)
- mehiläishaukka (*Pernis apivorus*)
- kapustarinta (*Pluvialis apricaria*)
- mustakurkku-uikku (*Podiceps auritus*)
- kalatiira (*Sterna hirundo*)
- teeri (*Tetrao tetrix*)
- liro (*Tringa glareola*)

- kirjojokikorento (*Ophiogomphus cecilia*)
- saukko (*Lutra lutra*)
- liito-orava (*Pteromys volans*)

19.2.7 Iso-Kylmän Natura-alue SAC/SPA (FI0500053)

Suurin osa suosta on suursaranevaa, jossa pullosara on valtalajina. Paikoin esiintyy luhtanevaakin avovesialueen läheisyydessä. Myös lyhytkorsinevatyyppiä on pieninä laikkuina, niiden valtalajeja ovat mutasara ja harmaasara. Alueen pohjoisosassa esiintyy myös tupasvillarämettä. Kasvillisuus on yksipuolista. Pullosaran ohella runsaimpia ovat kurjenjalka, raate ja luhtavilla. Alueella on myös pieni hoikkavillakasvusto (alueellisesti uhanalainen laji).

Iso-Kylmän suoalue koostuu erilaisista nevatyypeistä, joissa esiintyy myös monipuolista kasvilajistoa. Linnustolle vesi- ja suoalueet tarjoavat rauhallisen pesimäpaikan. Alueella pesivät mm. joutsen, kurki ja mustakurkku-uikku. Varsinkin keväällä suoalueella levähtävät monet muuttomatkalla olevat linnut, kuten kahlaajat.

Hoikkavilla (*Eriophorum gracile*) on alueellisesti uhanalainen. Niittysuohaukka (*Circus pygargus*) on tavattu läpimuuttomatkalla.

Suojelun perusteina olevat luontotyytit:

- Humuspitoiset järvet ja lammet (19 ha)
- Vaihtumissuot ja rantasuot (67 ha)
- Puustoiset suot (4,6 ha)

Suojelun perusteina olevat lajit:

- jouhisorsa (*Anas acuta*)
- lapasorsa (*Anas clypeata*)
- niittysuohaukka (*Circus pygargus*)
- laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)
- kurki (*Grus grus*)
- pikkulokki (*Larus minutus*)
- naurulokki (*Larus ridibundus*)
- keltävästäräkki (*Motacilla flava*)
- mustakurkku-uikku (*Podiceps auritus*)
- liro (*Tringa glareola*)

19.2.8 Vihtamäen lettorämeen Natura-alue SAC (FI0900131)

Vihtamäen länsirinteessä oleva pieni yhtenäinen suoalue, josta iso osa on vesiallikoiden ja rimpi-pintajuottien sekä rämeisten mätäspintojen kirjavoimaa lettorämettä. Ravinteisin osa on suon itäpuolella, länsipuolella suo vaihtuu korpirämeeksi ja korpityyppien kautta kangaskorveksi. Etenkin eteläosassa aluetta on länsi-itä-suuntaisia vesilammikoita. Pohjoisosassa suota on muutama kaive-tunnäköinen potero. Suon etelä- ja länsilaidalla on vanhoja, jo umpeenkasvaneita ojia, joilla ei enää ole juuri vaikutusta suon kasvillisuuteen.

Vihtamäen lettoräme on laajahko-alainen ja lajistollisesti varsin edustava letto Keski-Suomen oloissa. Alueella kasvaa erittäin uhanalainen pohjanpalpakko, *Sparganium hyperboreum* ja silmäläpidettävä hoikkavilla *Eriophorum gracile*. Ravinteisuutta ilmentävistä sammallajeista esiintyvät mm. *Limprichtia revolvens*, *Scorpidium scorpioides*, *Campylium stellatum* sekä *Sphagnum warnstorffii*. Alueella on vanhoja turpeennostokuoppia sekä laidalla kauan sitten kaivettuja, nyt jo

umpeenkasvaneita ojia, jotka eivät enää juurikaan vaikuta alueen vesitalouteen. Alue on arka vesitalouden muutoksille ja ojituksille.

Suojelun perusteina olevat luontotyytit:

- Letot (1,98 ha)
- Puusotiset suot (0,14 ha)

19.2.9 Keurunmäki – Haavikkolehdon Natura-alue SAC/SPA (FI0600015)

Keurunmäen-Haavikkolehdon alue on laaja, kuivahkon, tuoreen ja lehtomaisen kankaan metsiä sekä niihin liittyviä korpilaikkuja ja -juotteja sekä useita pieniä lampia ja puronotkoja sisältävä kokonaisuus. Alueella on paikallisesti runsaasti vanhoja lehtipuita, haapoja ja raitoja sekä niiden pötkelöitä. Haavan osuus puustosta on suuri. Paikallisesti on runsaasti myös kuolleita havupuita, keloja ja havumaapuita. Alueella on erittäin runsaasti uhanalaisia ja vanhoille metsille tunnusomaisia kääpiä, kovakuoriaisia ja jäkäliä.

Suurin osa Haavikkolehdon alueesta on erittäin kivikkoista, mäntyvaltaista metsää, jossa lehtipuun osuus on varsin suuri. Suuret lohkareet leimaavat aluetta, ja metsä on kivisyydestä johtuen avaraa ja valoisaa. Mäntyjen järeys vaihtelee 20-40 cm välillä. Latvuserroksessa on vaihtelevasti 10-20 % koivua ja haapaa. Lisäksi alikasvoksessa on nuorta koivua, haapaa, pihlajaa, raitaa ja harmaaleppää. Metsän rakenne on varsin luonnontilaisen kaltainen, mäntykeloja (halk. 20-60 cm) on metsäkuvassa näkyvästi, paikoin runsaasti. Palon jäljet näkyvät selvästi kelojen ja joidenkin elävien puiden palokoroina sekä palokantoina.

Kuusivaltaisia metsiä on Haavikkolehdossa lähinnä notkelmissa, alarinteissä ja rannoilla. Lehtipuuta on kuusikoissa pääosin runsaasti, erityisesti haapaa, josta osa on hyvinkin järeää (halk. 50-60 cm). Myös lahoppuun määrä kuusikoissa on suuri. Maapuuta on pienialaisesti runsaasti, ja lehtipuun osuus maapuustosta on merkittävä, mm. tervaleppämaapuuta esiintyy. Kuolleessa pystypuustossa tavataan pötkelöitä ja keloja.

Keurunmäen alueella kuusivaltaisia metsiä on taimikoiden pirstomina. Eteläisin Levälammen alue on edustavaa kuusivaltaista luonnonmetsää, joka on välttynyt hakkuilta maaperän kivisyyden ja louhikkoisuuden vuoksi. Järeitä mäntykeloja on alueella runsaasti. Etelä- ja itäosan notkelmassa virtaa luonnontilainen salapuro, jonka varrella on paikoin lettomaisia kohtia ja paikoin tervaleppäkorpea. Suuria haapoja on yksinpuin, vanhoja ja järeitä maapuita paikoin runsaasti.

Sekä Haavikkolehdon että Keurunmäen alueella on lampien ympärillä vaihtelevasti kuusi- ja mäntyvaltaisia puustoisia rämeitä ja korpia. Iso-Siklan ja Ahven-Siklan välisen puron rannalla on kuusi-valtaista tervaleppäkorpea.

Alueella on tehty metsien ennallistamistöitä vuonna 2006.

Kuusi- ja mäntyvaltaisia vanhoja metsiä, humuspitoisia lampia sekä puustoisia- ja vaihettumissoita sisältävä monipuolinen kohde. Edustava kasvi-, lintu- ja kääpälaajisto.

Suojelun perusteina olevat luontotyytit:

- Humuspitoiset järvet ja lammet (19 ha)
- Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitriche-Batrachium -kasvillisuutta (0,14 ha)
- Vaihettumissuot ja rantasuot (12 ha)
- Fennoskandian lähteet ja lähdesuot (0,07 ha)
- Boreaaliset luonnonmetsät (281 ha)

- Boreaaliset lehdot (13 ha)
- Puustoiset suot (40 ha)

Suojelun perusteina olevat lajit:

- pyy (*Bonasa bonasia*)
- huuhkaja (*Bubo bubo*)
- palokärki (*Dryocopus martius*)
- pikkusieppo (*Ficedula parva*)
- kuikka (*Gavia arctica*)
- kaakkuri (*Gavia stellata*)
- idänuunilintu (*Phylloscopus trochiloides*)
- pohjantikka (*Picoides tridactylus*)
- lapinpöllö (*Strix nebulosa*)
- teeri (*Tetrao tetrix*)
- metso (*Tetrao urogallus*)
- liito-orava (*Pteromys volans*)
- hajuheinä (*Cinna latifolia*)
- korpipohtosammal (*Herzogiella turfacea*)
- idänlehmänsammal (*Plagiomnium drummondii*)

Alueella on lisäksi yksi uhanalainen laji.

19.2.10 Törmän Natura-alue SAC (FI0500096)

Törmä on koilliseen laskevaan rinteeseen sijoittuva vanhan metsän alue. Koko alueella puusto on erittäin vanhaa ja järeää. Rinteen yläosassa ja kaakkoisosassa on mustikkatyyppin vanhaa metsää ja luoteisreunalla käenkaali-oravanmarjatyyppin ja saniaistyyppin lehtoa. Rinteen alaosassa on korpinotkelma, jonka pohjalla kulkee puro.

Edustavaa ja luonnontilaista vanhaa metsää, josta samalla löytyy myös muita luontotyypppejä, lehtoa ja puustoista suota. Alueella elää myös vanhan metsän lintulajeja. Alueella ei erityisempiä merkkejä ihmistoiminnasta.

Suojelun perusteina olevat luontotyyppit:

- Boreaaliset luonnonmetsät (12 ha)
- Boreaaliset lehdot (1,6 ha)
- Puustoiset suot (1,9 ha)

19.2.11 Konnevesi - Kalaja – Niinivuoren Natura-alue SAC/SPA (FI0600032)

Etelä-Konnevesi on Rautalammin reitin keskusjärvi. Konnevesi on karu ruokojärvi, jonka rannat ovat suurelta osin jyrkkiä ja niukkakasvustoisia. Myös metsäkasvillisuus on pääosin karua, rehevämpiä alueita on ilmeisesti kallioperässä olevien emäksisten kivilajien suppeiden esiintymien ansiosta, kuten kaksi laajaa lehtoaluetta Mäkisalossa ja Kumpusaaressa, missä mm. on Pohjois-Savon edustavin lehmusmetsikkö. Mäkisalons kasvillisuus on enimmäkseen kuusivaltaista OMaT -lehtoa, paikoitellen lehtomaista ja tuoretta kangasta, ja länsiosassa saniaiskorpea. Alueella on erittäin runsaasti raitoja, joista osa on hyvinkin suuria. Metsälehmäksi on sekä pensasmaisena että runkopuuna. Vaateliasta ja uhanalaista lehtolajistoa on muutenkin runsaasti. Harvinaiset kasvi- ja sienilajit sekä rantojen rakentamattomuus tekee alueesta merkittävän.

Konneveden itärannalla on huomattavia mäkiä kalliojyrkänteineen ja -paljastumineen. Luonnontilaiset metsät keskittyvät tämän alueen pohjois-osiin Enonniemen Kalajanvuoren tienoolle. Vierekkäin sijaitsevat Kalajanvuori ja Kituvuori ovat kaikki vanhojen metsien suojeluohjelman kohteita. Kalajanvuori on järeää, kuusivaltaista, huomattavan luonnontilaista metsää, jossa on runsaasti ikääntyneitä haapoja sekä eri puulajien maapuustoa. Myös lakialueen kalliomänniköillä on aarniometsäpiirteitä, keloja ja maapuuta. Loukkuvuori ja Kituvuori ovat pääosin mäntyvaltaisia metsiä, joissa on keloja, maapuuta sekä vanhoja kilpikaarnaisia mäntyjä. Notkelmissa on haapaa, koivua ja raitaa. Kaikilla metsäkohteilla on myös maisemallista ja virkistyskäyttöarvoa.

Konneveden kaakkoiskulmassa sijaitseva Iso Niinivuori on korkea, maisemallisesti, biologisesti ja geologisestikin edustava kalliomäki. Kallioisuus leimaa kasvillisuutta miltei koko alueella, ja metsät vaihtelevat harvapuustoisista varttuneista männiköistä laajoihin varttuvan metsän alueisiin. Lehtipuita on sekapuuna paikoin runsaasti, ja länsirinteellä kasvaa pylväsmäisiä katajia. Varsinaisia kallioita on lähinnä lakialueella ja jyrkänteillä.

Jyrkkärinteisellä itärinteellä on myös pystysuoria kallioseinämiä, ja kalliopinnat ovat paikoin ravinteisempia kuin alueen muiden osien karut kalliot. Itäjyrkänteillä kasvaakin mm. uhanalaista pikkutervakkoa sekä tummaraunioista. Paikoin rinteellä on tuoretta lehtoa, ja pohjoisosassa kuusivaltaista lehtomaista kangasta. Keskimääräistä rehevämpää kasvillisuus on myös länsirinteen juurella, missä on valuvesien huuhtomia silokallioita sekä pienialaisia kallioisoistumia.

Ison Niinivuoren pohjoispuolella sijaitseva Kokkovuori on itärinteeltään kallioista, jopa pystysuoraa ja ylikaltevaa jyrkännettä. Jyrkänteen kasvisto on karuille kallioille luonteenomaista, mutta jyrkänteen juurella on paikoin vaihtelevasti kuivaa ja saniaislehtoa.

Konnevesi on niukkaravinteinen järvi, jonka vesi on erittäin kirkasta, sillä humusta ja muita orgaanisia aineita on niukasti. Suhteellisen voimakkaan virtauksen vuoksi veden vaihtuvuus on melko nopeaa erityisesti järven pohjois- ja länsiosissa.

Konneveden vesi- ja rantakasvillisuus on karulle reittivedelle ominaista. Ruokojärviin luetuille reittivesille tunnusomaisesti järviruokoa kasvaa enemäkseen ja harvana ja kapeana kasvustona alueella melko yleisenä. Ruokotyyppin lisäksi niukkakasvustoiset osat edustavat nuottaruohojärviä ja useat tiheän saariston matalavestiset salmet ja suojaiset lahdet ulpukkajärviä. Konneveden erityispiirteinä on suuri näkösyvyys, minkä vuoksi kasveille käyttökelpoinen valo ulottuu keskimääräistä syvemmälle.

Konnevesi on kalataloudellisesti Rautalammin reitin arvokkain järvi. Konnekoski Konneveden ja Hankaveden välissä on tärkeä siian ja taimenen kutualue.

Arvokkaita luonnonmetsiä ja lehtoja. Pohjois-Savon huomattavimmat lehmusesiintymät. Edustava selkävesilinnusto ja monipuolinen maalinnusto. Uhanalaisia lajeja. Merkittäviä kallioikasvillisuusyhdyskuntia. Reliktilajeja. Erittäin monipuolinen kohde, jolla on arvoa myös tieteellisen tutkimuksen kohteena. Uhkina Fosforipäästöt kalanviljelylaitoksista yläjuoksulla, hajakuormitus, metsäojitukset, metsänhakkuut.

Rantaluonnon pahin uhka on lisääntyvä loma-asutus ja rantarakentaminen.

Veneily ja virkistyskalastus saattaa häiritä pesimälinnustoa.

Suojelun perusteina olevat luontotyytit:

- Hiekkamaiden niukkamineraaliset niukkaravinteiset vedet (Littorelletalia uniflorae) (12800 ha)
- Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (131 ha)
- Vaihettumissuot ja rantasuot (5,5 ha)

- Fennoskandian lähteet ja lähdesuot (0,003 ha)
- Kasvipeitteiset silikaattikalliot (200 ha)
- Kallioiden pioneerikasvillisuus (Sedo-Scleranthion tai Sedo albi-Vernicion dillenii) (200 ha)
- Boreaaliset luonnonmetsät (550 ha)
- Fennoskandian hemiboreaaliset luontaiset jalopuumetsät (2 ha)
- Boreaaliset lehdot (102 ha)
- Puustoiset suot (76 ha)

Suojelun perusteina olevat lajit:

- helmipöllö (*Aegolius funereus*)
- pyy (*Bonasa bonasia*)
- huuhkaja (*Bubo bubo*)
- hiirihaukka (*Buteo buteo*)
- kehrääjä (*Caprimulgus europaeus*)
- koskikara (*Cinclus cinclus*)
- palokärki (*Dryocopus martius*)
- nuolihaukka (*Falco subbuteo*)
- pikkusieppo (*Ficedula parva*)
- kuikka (*Gavia arctica*)
- varpuspöllö (*Glaucidium passerinum*)
- kurki (*Grus grus*)
- pikkulepinkäinen (*Lanius collurio*)
- mustalintu (*Melanitta nigra*)
- mehiläishaukka (*Pernis apivorus*)
- idänuunilintu (*Phylloscopus trochiloides*)
- pohjantikka (*Picoides tridactylus*)
- harmaapäätikka (*Picus canus*)
- kalatiira (*Sterna hirundo*)
- viirupöllö (*Strix uralensis*)
- teeri (*Tetrao tetrix*)
- metso (*Tetrao urogallus*)
- liro (*Tringa glareola*)
- mustatattiainen (*Oxyporus mannerheimii*)
- saukko (*Lutra lutra*)
- liito-orava (*Pteromys volans*)
- myyränporras (*Diplazium sibiricum*)

Alueella on lisäksi yksi uhanalainen laji.

19.2.12 Tuomiojärven Natura-alue SPA (FI0500037)

Tuomiojärvi on pieni soiden ympäröimä lintujärvi. Sen keskisyvyys on alle metrin. Tuomiojärveen tulee vesiä kolmea kaivettua puroa pitkin. Tuomiojärven vedet laskevat noin kilometrin pituista puroa pitkin Lahnaveteen. Järven valuma-alueesta lähes puolet on ojitettua suota. Järven vesi on runsasravinteista, humuspitoista ja lievästi hapanta. Vesikasvillisuus on runsasta, mutta lajistoltaan köyhää. Tuomiojärveä ympäröi lähes yhtenäinen metsävyö.

Tuomiojärvi on arvokas lintuvesi. Vesilinnusto kuuluu lintujärviemme monipuolisimpiin. Se on myös huomattava muutonaikainen levähdysalue. Järvi on tärkeä tutkimuskohde pitkäaikaisen seurannan ansiosta.

Tuomiojärveen tulee runsaasti ravinteita ympäröiviltä pelloilta ja metsistä. Talvikuukausina vapaa happi loppuu vedestä, jolloin valtaosa pohjaeläimistä sekä kalat lukuunottamatta ruutanaa kuolevat. Järven uhkatekijöitä ovat umpeenkasvu, vesilinnuston häviäminen ja happamoituminen.

Suojelun perusteina olevat lajit:

- jouhisorsa (*Anas acuta*)
- lapasorsa (*Anas clypeata*)
- heinätavi (*Anas querquedula*)
- metsähanhi (*Anser fabalis*)
- punasotka (*Aythya ferina*)
- tukkasotka (*Aythya fuligula*)
- kaulushaikara (*Botaurus stellaris*)
- ruskosuohaukka (*Circus aeruginosus*)
- sinisuohaukka (*Circus cyaneus*)
- laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)
- nuolihaukka (*Falco subbuteo*)
- kuikka (*Gavia arctica*)
- kaakkuri (*Gavia stellata*)
- kurki (*Grus grus*)
- pikkulokki (*Larus minutus*)
- naurulokki (*Larus ridibundus*)
- jänkäkurppa (*Lymnocyptes minimus*)
- mustalintu (*Melanitta nigra*)
- uivelo (*Mergus albellus*)
- keltävästäräkki (*Motacilla flava*)
- sääksi (*Pandion haliaetus*)
- mehiläishaukka (*Pernis apivorus*)
- suokukko (*Philomachus pugnax*)
- mustakurkku-uikku (*Podiceps auritus*)
- härkälintu (*Podiceps grisegena*)
- luhtahuitti (*Porzana porzana*)
- kalatiira (*Sterna hirundo*)
- mustaviklo (*Tringa erythropus*)
- liro (*Tringa glareola*)

19.2.13 Kutujen Natura-alue SAC (FI0600029)

Isosta Savijärvestä Kutujärveen laskeva maisemallisesti kaunis ja luonnontilansa hyvin säilyttänyt noin neljän kilometrin pituinen jokireitti, jonka kasvillisuus on paikoin rehevää.

Ympäristön luonnonolosuhteiden vuoksi jokiuoma on luonnontilaltaan seudun ehyimpänä säilynyt: vähäkivistä uomaa ei ole ollut tarpeen raivata, ja soilta tulevia ojia on ympäröivän mäki- ja osin harjuseudun vuoksi vähän. Veden laatuun on vaikuttanut lähinnä rantapeltojen viljely, aiemmin myös tätä kautta laskevan Pieksäjärven huonolaatuinen mutta nyttemmin puhdistunut vesi.

Joen virtaus on hidasta lukuunottamatta vuolaampaa kohtaa Pienen Savijärven kaakkoispäässä sekä Kutukoskea. Kutukoski on jyrkkärantaisena kivisenä ja mutkaisena komea. Rajaukseen sisältyvä Pieni Savijärvi on luonteeltaan joen suvanto.

Jokireitin yläjuoksun rannoilla on viljelyalueita, muutoin joki rajautuu eri-ikäisiin metsiin. Kutukosken rannalla on pieni suojelualueena rauhoitettu lehto. Monin paikoin jokea reunustaa 1-5 m:n

levyinen saraikko. Järviruokoa kasvaa paikoin ja pienialaisia kortteikkoja on siellä täällä. Muuta tyyppistä lajistoa ovat ulpukka, pohjanlumme, keltakurjenmiekka ja vidat. Alajuoksulla jokea reunustaa puolenkilometrin matkalla avoin karu jouhisaravaltainen luhta. Jokileinikkiä kasvaa koko jokiosuudella siellä täällä.

Suojelun perusteina olevat luontotyytit:

- Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (12 ha)
- Vaihettumissuot ja rantasuot (1,2 ha)
- Letot (0,03 ha)
- Boreaaliset lehdot (0,8 ha)
- Puustoiset suot (0,9 ha)

Suojelun perusteina olevat lajit:

- saukko (*Lutra lutra*)

19.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Hankkeen vaikutukset Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmiin kuuluvien alueiden kohdalla arvioidaan niiden suojeluperusteissa mainittuihin luontoarvoihin kohdistuviin vaikutuksiin perustuen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää.

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

19.4 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahanke ei muuta luontodirektiivin perusteella muodostettujen Natura 2000 -alueiden (SAC-alueet) vesioaloja, eikä sillä ole vaikutusta näiden alueiden suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin. Lähin Natura-verkostoon kuuluva alue, Paltasuon SAC-alue sijaitsee noin 2 kilometrin päässä hankealueen eteläpuolella. Lähimmät lintudirektiivin perusteella suojellut alueet ovat yli 5 km päässä hankealueesta. Tällä etäisyydellä ei arvioida olen suoria muuttolinnuston muuttoreitteihin kohdistuvia vaikutuksia. Mahdolliset välilliset vaikutukset kasvavan törmäysriskin seurauksena voisivat heijastua Natura-alueen lajistoon tiettyjen lajien saalistus- ja ruokailulentojen kautta.

Uusien voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa metsäalueilla avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia, kuten metsäalueiden pirstoutumista ja reunavyöhykkeiden syntymistä. Uuden voimajohdon rakentaminen nykyisen voimajohdon rinnalle leventää avohakkuun kaltaista osaa ja siirtää reuna-vaikutuksen vaikutusaluetta suhteessa nykytilaan. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu lähinnä uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle.

19.4.1 Natura tarvearviot

YVA-menettelyn yhteydessä tehdään luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n mukainen riittävän yksityiskohtainen Natura 2000 -alueiden luontoarvoihin kohdistuvien vaikutusten arviointi (1.6.2023

lähtien luonnonsuojelulain (9/2023) 35 § korvaa edellä mainitun lainkohdan). Uuden lain vaatimukset huomioidaan luontotyyppien kartoituksessa ja vaikutusten arvioinnissa.

Paltasuon Natura-alue SAC (FI0500007)

Paltasuon Natura-alue SAC sijaitsee noin 2 kilometriä hankealueen eteläpuolella. Alueen suojeluperusteena ei ole EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja. Ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luonto- ja kasvillisuustyyppeihin, koska kaava ei kohdistu alueelle. Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Uhnionmäenrinteen Natura-alue SAC (FI0500097)

Uhnionmäenrinteen Natura-alue SAC sijaitsee noin 3 kilometriä hankealueen länsipuolella. Alueen suojeluperusteena ei ole EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja. Ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Ringinsuo – Heinälamminsuon Natura-alue SAC (FI0500008)

Ringinsuo – Heinälamminsuon Natura-alue SAC sijaitsee noin 5,5 kilometriä hankealueen koillispuolella. Alueen suojeluperusteena ei ole EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja. Ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Juurikkasuo - Vehka- ja Uuhilammen Natura-alue SAC/SPA (FI0500006)

Juurikkasuo - Vehka- ja Uuhilammen Natura-alue SAC/SPA sijaitsee noin 6,4 kilometriä hankealueen itäpuolella. Alueen suojeluperusteena on luonto- ja kasvillisuustyyppejä sekä EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja. 6,4 km välimatkan vuoksi ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Kirkko-Surnuin Natura-alue SPA (FI0500174)

Kirkko-Surnuin Natura-alue SPA sijaitsee noin 7,5 kilometriä hankealueen itäpuolella. Alueen suojeluperusteena on EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja. 7,5 km välimatkan vuoksi ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Suurenaukeansuo - Isosuo – Pohjalammen Natura-alue SAC/SPA (FI0500018)

Suurenaukeansuo - Isosuo – Pohjalammen Natura-alue SAC/SPA sijaitsee noin 11 kilometriä hankealueen eteläpuolella. Alueen suojeluperusteena on luonto- ja kasvillisuustyyppejä sekä EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja. Suojelualue sijaitsee yli 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Iso-Kylmän Natura-alue SAC/SPA (FI0500053)

Iso-Kylmän Natura-alue SAC/SPA sijaitsee noin 11,5 kilometriä hankealueen eteläpuolella. Alueen suojeluperusteena on luonto- ja kasvillisuustyyppejä sekä EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja. Alue sijaitsee yli 10 kilometrin etäisyydellä. Ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Vihtamäen lettorämeen Natura-alue SAC (FI0900131)

Vihtamäen lettorämeen Natura-alue SAC sijaitsee noin 13 kilometriä hankealueen luoteispuolella. Alueen suojeluperusteena ei ole EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja ja alue sijaitsee yli 10 kilometrin etäisyydellä. Ei ole vartenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Keurunmäki – Haavikkolehdon Natura-alue SAC/SPA (FI0600015)

Keurunmäki – Haavikkolehdon Natura-alue SAC/SPA sijaitsee noin 13,5 kilometriä hankealueen pohjoispuolella. Alueen suojeluperusteena on luonto- ja kasvillisuustyyppejä sekä EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja. Alue sijaitsee yli 10 kilometrin etäisyydellä. Ei ole vartenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Törmän Natura-alue SAC (FI0500096)

Törmän Natura-alue SAC sijaitsee noin 14 kilometriä hankealueen kaakkoispuolella. Alueen suojeluperusteena ei ole EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja ja alue sijaitsee yli 10 kilometrin etäisyydellä. Ei ole vartenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Konnevesi - Kalaja – Niinivuoren Natura-alue SAC/SPA (FI0600032)

Konnevesi - Kalaja – Niinivuoren Natura-alue SAC/SPA sijaitsee noin 16 kilometriä hankealueen pohjoispuolella. Alueen suojeluperusteena on luonto- ja kasvillisuustyyppejä sekä EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja. Alue sijaitsee yli 10 kilometrin etäisyydellä. Ei ole vartenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Tuomiojärven Natura-alue SPA (FI0500037)

Tuomiojärven Natura-alue SPA sijaitsee noin 17 kilometriä hankealueen koillispuolella. Alueen suojeluperusteena on EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja. Alue sijaitsee yli 10 kilometrin etäisyydellä. Ei ole vartenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Kutujoen Natura-alue SAC (FI0600029)

Kutujoen Natura-alue SAC sijaitsee noin 17,5 kilometriä hankealueen pohjoispuolella. Alueen suojeluperusteena ei ole EU-lintudirektiivin mukaisia lajeja ja alue sijaitsee yli 10 kilometrin etäisyydellä. Ei ole vartenotettavaa syytä epäillä, että hankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

19.5 Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien kohteiden vaikutusten arviointi

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

- Alueiden sijaintitiedot on koottu ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta.
- Natura-alueiden kuvaukset on saatu ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta.
- Natura-alueita koskevat viralliset Natura-tietolomakkeet pyydetään käyttöön ELY-keskuksetta.
- Olemassa olevien hankkeen luontoselvityksissä kerättyjen tai niissä kerättävien tietojen pohjalta laaditaan tarvittavat Natura-arvioinnit. Natura-arviointi katsotaan alustavasti tarpeelliseksi yhdelle Natura -alueelle.
- Vaikutusten arviointi tehdään Sitowise Oy:n biologeista ja ympäristötieteilijöistä koostuvan asiantuntijatyöryhmän kirjallisena asiantuntija-arviona.

20 Kasvillisuus ja luontotyytit

20.1 Luonnonympäristön yleispiirteet

Hankealue sijoittuu Järvi-Suomen eteläboreaaliseen metsäkasvillisuusvyöhykkeelle ja Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaiden suokasvillisuusvyöhykkeelle. Lähtötietojen perusteella (ks luku 20.3) hankealueella vallitsevat tuoret ja kuivat kankaat. Lehtomaista kangasta esiintyy hankealueella pirstaleisesti erityisesti Lahnasentien lähialueilla, ja kuivaa kangasta esiintyy yhtenäisemmin vain Lahnasuon alueella. Hankealueen luontoarvot koostuvat lähinnä muutamista pienistä iäkkäämmän metsän kuvioista ja hankealueen keskikohdissa luoteis-kaakkoisuuntaisesti kulkevasta Pahkalampien arvokkaasta kumpumoreenialueesta, jonka itäreunassa kulkee Lahnajoki. Tämän alueen hakaamattomat metsät, Lahnasuolta Iso-Lahnasen alaosien itä- ja länsirannalle asti, erottuvat metsien monimuotoisuus (Zonation) -aineiston perusteella muuta hankealuetta monimuotoisempina. Kumpumoreenialue erottuu maastosta myös mosaiikkimaisesti vaihtelevina kivennäismaan ja soiden, pääasiassa rämeiden, kokonaisuutena. Alueen kivennäismaiden metsissä on kuitenkin suoritettu useita hakkuita.

Hankealueen suot ovat lähes täysin ojitettuja, ja koko hankealueen ojaverkko on tiheä. Alueen laajat luoteis-kaakkoisuuntaiset suoalueet ovat pääasiassa ojitettuja rämeitä, mutta myös korpia esiintyy kauttaaltaan pienialaisemmin. Avosoita hankealueella sijaitsee hyvin vähän ja ne painottuvat Pahkalammien alueelle.

Hankealueen metsät ovat pääasiassa metsätaloustaloudessa olevia nuoria havupuumetsiä, joissa mänty on vallitseva puulaji. Joukossa on myös runsaasti varttunutta talousmetsää, mutta vanhan metsän kuviota on niukasti. Nämä iäkkäämmät metsät ovat pienialaisia havupuuvaltaisia kувioita, jotka sijaitsevat lähinnä Valkeisen itäpuolella, Pahkakankaan pohjoispuolella ja Iso-Mäntysen ympäristössä. Osa näistä iäkkäämmistä metsistä on korpikuvioita. Ympäri hankealuetta sijaitsee myös useita päätehakkuualueita.

Hankealueelle sijoittuu osittain kaksi järveä: pohjoisessa Iso-Lahnanen ja idässä Hirvijärvi. Lisäksi alueelle sijoittuu viisi hieman isompaa lampea ja useita pieniä luonnontilaisia lampia, joista osa on suolampia. Hankealueen läpi kulkee Voikoskenpuro ja Lahnajoki, joista jälkimmäisen uomassa on säilynyt runsas mutkittelu huolimatta puroon laskevasta tiheästä ojituksesta. Myös Voikoskenpuroon laskee useita ojia ja se on myös uomaltaan pitkälti suoristettu. Näiden purojen lisäksi alueella on lähtötietojen perusteella kolme luonnontilaista purouomaa. Näistä Ukinoja sijaitsee

hankealueen luoteisosissa, ja kaksi pienempää puroa sijaitsevat hankealueen itäosissa lampien välisinä laskupuroina.

Ympäri hankealuetta sijaitsee useita Metsäkeskuksen rajaamia metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä (Metsäkeskuksen avoin metsä- ja luontotieto 3.3.2023). Yhteensä näitä erillisiä rajauksia on 35, joista valtaosa on pienvesien yhteydessä esiintyviä kohteita (10 puroa, lähde, lampi, kaksi tihkupintaa). Näistä rajauksista kaikki paitsi kaksi sijoittuvat aivan hankealueen itä-koillisosiin. Lisäksi alueella on useita erityisen tärkeitä rajattuja suokohteita (12 vähäpuustoista suota ja tulvaniitty/luhta), jotka painottuvat Pahkalammien luoteispuolelle. Näiden lisäksi hankealueella sijaitsee 6 louhikkona/kivikkona, yksi kosteana lehtona ja yksi rehevänä korpena rajattua metsälain erityisen tärkeää elinympäristöä. Lisäksi Pahkakankaan eteläpuolelle sijoittuu kaksi vuoden 2020 metsäistä ympäristötukikohdetta, joita ei ole rajattu metsälakikohteina (Helmi/METSO -karttapalvelu, demo, 3.3.2023).

20.2 Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto

Hankealueen lajiston tarkastelu pohjautuu Suomen Lajitietokeskukselta aineistopyynnöllä (26.1.2023) tilattuihin hankealueen lajihavaintoaineistoihin. Hankealueelta ei ole tiedossa uhanalaisten tai rauhoitettujen lajien esiintymiä. Arvokaan kasvilajiston inventointi hankealueelta toteutetaan kesän 2023 maastaselvityksissä.

20.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luonnon nykytilan kuvaukseen lähtöaineistona on käytetty mm. Suomen Lajitietokeskuksen aineistoja (26.1.2023), Maanmittauslaitoksen ilmakuva- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.

Hankealueen kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset toteutetaan kesällä 2023 Enviro Oy:n toimesta. Ennen varsinaisia maastokartoituksia toteutetaan alueen esiselvitys, jossa suoritetaan alueen kartta- ja ilmakuvatarkastelu sekä suunnitellaan tarkemmin maastotöiden toteuttaminen. Maastossa käytetään GPS-paikanninta (Garmin 62s tai vastaava), jolla kohteet ja havaintopaikat voidaan paikantaa riittävällä tarkkuudella. Jokaisen suunnitellun voimalapaikan kasvillisuus ja luontotyypit sekä luonteenomainen putkilokasvisto kuvataan tarkemmin noin 100 metrin säteellä. Työssä selvitetään arvokkaiden luontokohteiden (mm. luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisten suojeltujen luontotyyppien, vesilain 2 luvun 11 §:n mukaisten pienvesikohteiden, metsälain 10 §:n mukaisten elinympäristöjen, METSO-ohjelman kriteerit täyttävien kohteiden sekä uhan-alaisten tai silmälläpidettävien luontotyyppien) esiintyminen. Kaikki todetut kohteet rajataan kartalle ja niistä kirjoitetaan tiivis kuvaus. Huomionarvoisten putkilokasvilajien (erityisesti suojeltavat, valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaiset lajit, silmälläpidettävät sekä muut vaateliaat tai harvinaiset lajit) esiintyminen inventoidaan kesän maastokäynneillä. Täydentävää havainnointia tehdään varhaisen lajiston osalta jo kevään luontoselvitysten yhteydessä. Todetut kasviesiintymät paikannetaan ja niistä kirjataan ylös mm. runsaustieto.

Sähkönsiirtoreittien kasvillisuuden ja luontotyyppien selvittämisessä hyödynnetään voimajohtoreitille aiemmin toteutettujen tai muiden tuulivoimahankkeiden yhteydessä tehtävien selvitysten tuloksia. Tiedossa olevat luontoarvot raportoidaan osana luontoselvitystä. Hanke käyttää samaa voimajohtoreittiä läheisen Niinimäen tuulivoimahankkeen liityntäjohtoon kanssa. Oletuksena on, että sähkönsiirtoreitille aiemmin tehdyt selvitykset ovat riittävät, vaikka johtoaukea levenisikin hieman.

Luontoselvitysten tulokset otetaan huomioon hankkeen suunnittelussa, jotta kasvillisuudelle ja luonnolle aiheutuva haitta jää mahdollisimman vähäiseksi. Mikäli voimalapaikalta ilmenee erityisiä luontoarvoja, esitetään YVA-selostuksessa voimalan siirtämistä luonnon kannalta

vähäarvoisemmalle sijainnille. Kartoituksessa havaitut arvokkaat ja huomion-arvoiset luontokohteet kuvataan ja merkitään kartoille YVA-selostuksessa. Arvokkaiden kohteiden kohdalla arvioidaan erikseen hankkeen rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset.

20.4 Vaikutusten tunnistaminen

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat kasvillisuuspeitteen häviämisestä tuulivoimaloiden perustusten ja huoltoteiden sijoituspaikoilta. 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 voivat olla 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.

Uusien voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia metsäalueilla. Näitä vaikutuksia ovat mm. metsäalueiden pirstoutuminen ja reunavyöhykkeiden syntyminen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu lähinnä uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle. Hankkeen sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa kulkevaksi samaa johtokäytävään läheisen Niinimäen tuulivoimahankeen kanssa, jolloin erillistä uutta johtokäytävää ei Sarvikankaan hanketta varten olisi tarpeen raivata.

20.5 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontoarvoihin arvioidaan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen tulosten sekä luontoselvityksen lähtöaineistojen perusteella asiantuntija-arviona. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää. Luontovaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojellisesti arvokkaaseen lajistoon. Tuulivoimahankeesta ja ulkoisesta sähkönsiirrosta aiheutuvia vaikutuksia metsän rakenteeseen tarkastellaan maisema- ja lähiympäristötasolla. Keskeistä arvioinnissa on se, muuttavatko tuulivoimahanke ja voimajohdot oleellisesti metsän rakennetta verrattuna nykytilaan ja nykyisen käyttömuodon tuomiin muutoksiin.

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

Vaikutusten arviointi, kasvillisuus ja luontotyytit:

- Hankealueella tehdään kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys kesällä 2023, jossa selvitetään arvokkaat luontokohteet ja huomionarvoiset putkilokasvilajit kohdentuen erityisesti alustaville voimalapaikoille. Selvityksistä vastaa Enviro Oy.
- Luonnon nykytilan kuvauksen lähtöaineistona on käytetty mm. Suomen Lajitietokeskuksen lajitietoja, Maanmittauslaitoksen ilmakehä- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuvio-
tietoja.
- Sähkönsiirtoreittien kasvillisuuden ja luontotyyppien selvittämisessä hyödynnetään voima-
johtoreitille aiemmin toteutettujen tai muiden tuulivoimahankkeiden yhteydessä tehtä-
vien selvitysten tuloksia.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suo-
jellisesti arvokkaaseen lajistoon. Vaikutusten arvioinnista vastaa Sitowise Oy.
- Vaikutusarvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

21 Linnusto

21.1 Nykytila

21.1.1 Linnustollisesti arvokkaat alueet

Lähin linnustollisesti arvokas alue on Ringinsuon maakunnallisesti arvokas linnustoalue, joka on myös Natura 2000 -alue (SAC) (ks. 19.2.3). Se sijaitsee noin 5,5 kilometriä hankealueen koillispuolella.

21.1.2 Pesimälinnusto

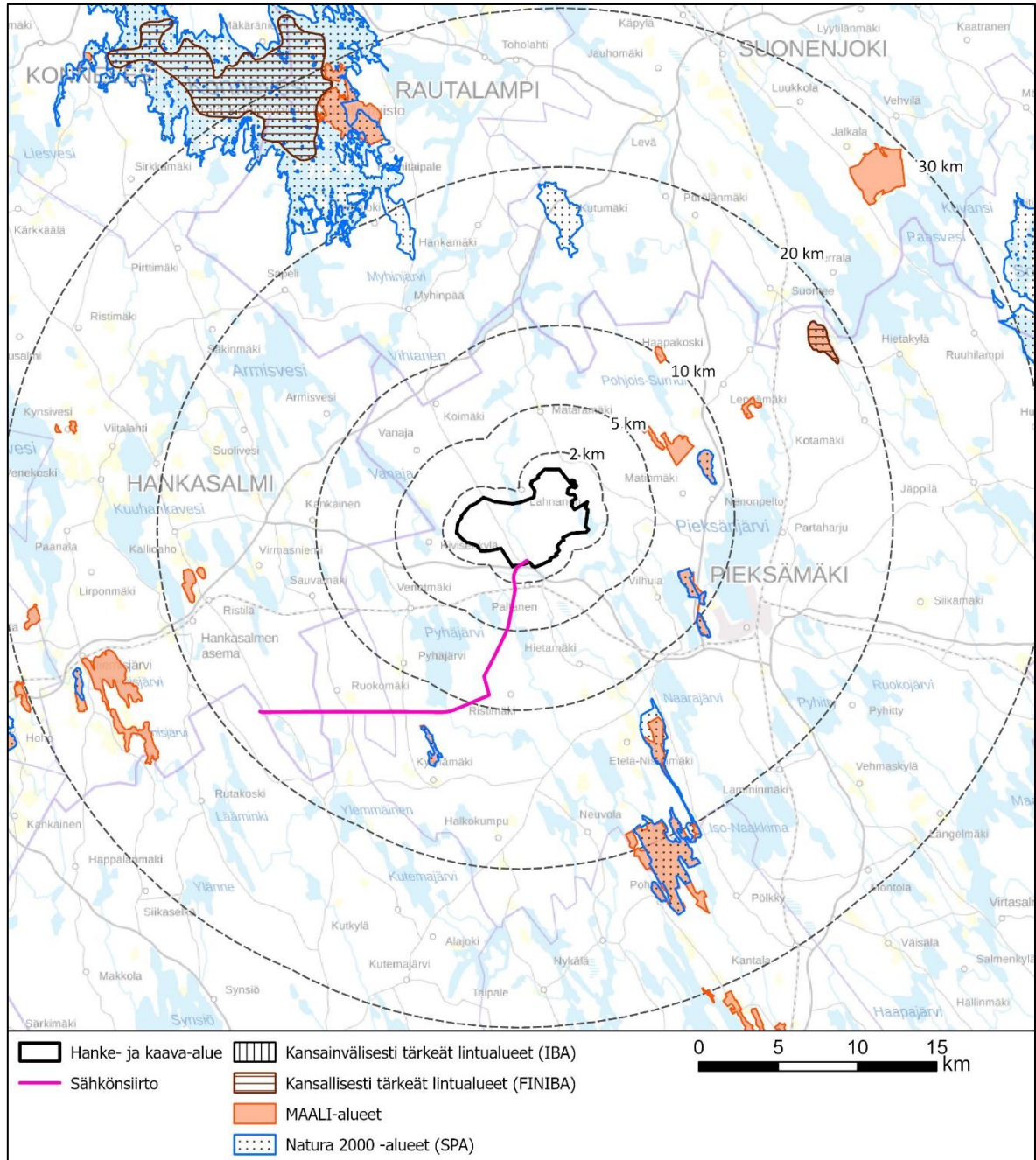
Hankealueen pesimälinnustokartoitukset tehdään kesällä 2023.

21.1.3 Kalasääksi

Hankealueelta ja sen läheltä on tehty selvitys sääksen pesistä kesällä 2022. Selvitykseen perustuva ennakkolausunto on toimitettu viranomaisille. Suunnitellulla tuulivoimahankkeella ei ole selvityk-
sen perusteella välittömiä vaikutuksia sääksen pesimäpaikkoihin.

21.1.4 Muuttolinnusto

Hankealue ei sijoitu valtakunnallisille päämuuttoreiteille (BirdLife Suomen raportti: Lintujen pää-
muuttoreitit Suomessa). Valtakunnallisia päämuuttoreittejä ovat ne alueet, joille keskittyy huomatta-
va osa lintulajin Suomessa havaittavasta muutosta ja joilla muuttovirta on ympäröivää aluetta
voimakkaampaa. Sisämaassa lintujen muuttota ohjaavat pääasiassa vesistöt, mutta muutto ei ole
samalla tavoin keskittynyttä kuin rannikkoseudulla ja Kaakkois-Suomen muuttoväylillä. Sarvikan-
kaan hankkeeseen tehdään linnuston muuttoseurantaa 2023 sekä keväällä että syksyllä.



Kuva 21.1. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat tärkeät lintualueet (BirdLife).

21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeessa tehtävien linnustaselvitysten tulosten lisäksi vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään mahdollisia olemassa olevia tietoja. Suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden, Natura 2000 –alueiden sijainnit sekä linnustollisesti arvokkaiden kohteiden (IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) on koottu BirdLife Suomen paikkatietoaineistoista. Petolintujen ja muiden suojellisesti arvokkaiden lajien tunnetut pesäpaikat on selvitetty Suomen lajitietokeskuksen lajitiedoista (laji.fi-palvelu). Erityisesti muuttolinnuston osalta hankkeen vaikutusten arvioinnissa pyritään hyödyntämään myös muita seudun tuulivoimahankeiden yhteydessä tehtyjä selvityksiä.

Arviointi hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista tehdään asiantuntijatyönä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää. Arvioinnissa keskitytään suojellisesti arvokkaisiin ja

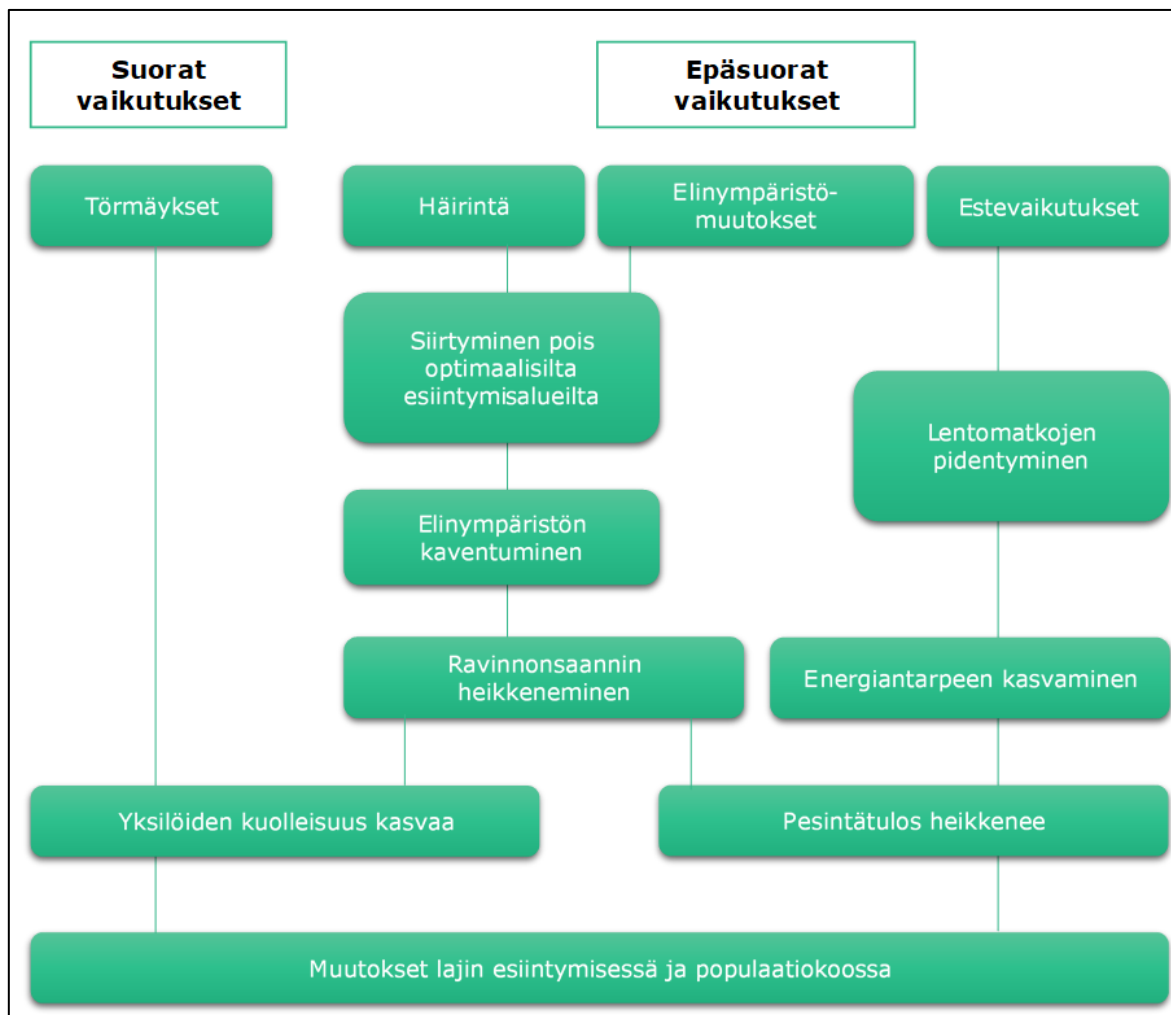
tuulivoiman vaikutuksille heriksi tiedettyihin lajeihin, erityisesti suuriin petolintuihin. Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

21.3 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset voidaan jakaa kahteen eri osa-alueeseen: suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Kuva 21.2). 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 tuulivoimahankkeilla on merkittäviä kielteisiä vaikutuksia linnuston runsauteen tuulivoimahankkeiden alueella ja linnustovaikutuksissa on huomattavia eroja hankkeiden ja lajikohtaisten vaikutusten välillä. Tutkimuksesta ei käynyt ilmi, johtuivatko kielteiset muutokset lintujen esiintymisessä tuulivoimahankkeiden välttelystä vai populaatiotason kielteisistä vaikutuksista. Tutkimuksessa vaikutusten arvioinnissa mukana olivat myös talvehtivat linnut, jotka voivat olla alttiimpia reagoimaan häiriötekijöihin verrattuna pesiviin lintuihin (vertaa Pearce-Higgins ym. 2012 ja Hötker ym. 2006). Vaikutuksille alttiimpia lajiryhmiä järjestyksessään olivat sorsalinnut (Anseriformes), kahlaajat (Charadriiformes), haukat (Falconiformes, Accipitriformes) ja varpuslinnut (Passeriformes). Mitä kauemmin tuulivoimahanke oli ollut toiminnassa, sitä suuremmat kielteiset vaikutukset olivat. Voimaloiden lukumäärällä tai koolla ei sen sijaan ollut juurikaan merkitystä (Stewart et al. 2007). Toisaalta Pearce-Higgins ym. (2012) osoittivat tutkimuksessaan, että suurimmat pesimälinnustovaikutukset syntyivät rakennusvaiheessa ja häiriötila palautui joidenkin lajien osalta normaalitasolle rakennusvaiheen jälkeisinä vuosina energiantuotannon jo alettua. Tutkimuksessa oli mukana kymmenen laji: nummiriekko, kapustarinta, töyhtöhyppä, suosirri, taivaanvuohi, kuovi, niittykirvinen, kiuru, kivitasku ja pensastasku.



Kuva 21.2. Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

Eri elinympäristöissä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden 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.

21.3.1 Pesimälinnusto

Hankealueen pesimälinnustaselvitykset kohdennetaan koko hankealueelle ensisijaisesti linnustoltaan potentiaalisesti arvokkaammille kohteille.

Vaikutukset arvioidaan maastossa tehtävien seurantojen, teoreettisten elinympäristömallinnusten tai molempien tulosten perusteella.

Raportoinnin yhteydessä esitetään tulokset sekä voimalapaikkojen ympäristön linnuston että muiden kartoitettujen kohteiden osalta. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon sekä havaittu lintulajisto että biotoopin linnustopotentiaali (vanhat metsät, rehevät kuusikot, suot, kosteikot yms. luonnontilaiset linnustollisesti merkittävät biotoopit).

Ympäristövaikutusten arviointi painottuu suojelullisesti arvokkaisiin ja/tai tuulivoiman linnustovaikutuksille herkempiin lajeihin. Lisäksi arvioinnissa esitetään arvio vaikutuksista arvokkaisiin lintukohteisiin. YVA-selostuksessa esitetään arvokohteet, uhanalaisten lajien ja petolintulajien reviirit kartoin (salattava). Pesimälinnuston osalta arvioidaan erikseen hankkeen rakentamisen ja käytön

aikaiset vaikutukset. Hankkeen vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona perustuen tutkimustietoon.

21.3.2 Pöllöselvitys

Pöllöjen esiintymistä hankealueella kartoitetaan kuuntelemalla keväällä 2023.

21.3.3 Metsojen soidinpaikkaselvitys

Metson soidinpaikkaselvitys tehdään kahdessa vaiheessa keväällä 2023. Selvitys käsittää hankealueen. Todetut soidinpaikat rajataan kartalle ja tehdyt havainnot tyyppineen kirjataan ylös. Selvityksen tekee Enviro Oy.

21.3.4 Muuttolinnusto

Kevätmuutonseuranta toteutetaan keväällä 2023. Syysmuuttoa seurataan syksyllä 2023. Muuttolinnuston seurannassa keskitytään hankealueen ylittävään linnustoon. Kohde ei tiettävästi sijaitse valtakunnallisesti tärkeillä muuttoreiteillä. Seurantapäiviä on varattu keväälle 2023 kahdeksan ja syksylle 2023 kymmenen, mitä on ELY-keskuksien lausuntojen perusteella pidetty riittävänä minimimääränä.

21.4 Vaikutukset linnustoon

Hankkeessa tehtävän muutonseurannan tulosten lisäksi arvioinnissa hyödynnetään myös muiden lähialueiden tuulivoimahankeiden muuttolinnustoseselvityksiä ja muuta kirjallisuustietoa. Saatavilla olevat tiedot muuttolintujen levähdysalueista huomioidaan vaikutusten arvioinnissa. Vaikutusten arviointi painottuu muuttolintujen osalta erityisesti törmäysherkeisiin suurempikokoisiin lajeihin.

Vaikutusten arviointi, linnusto:

- Hankealueella toteutetaan pöllö- ja pesimälinnustoseselvitykset, muuttolinnustoseselvitykset sekä kanalintujen reviiriselvitys vuonna 2023.
- Vaikutusten arvioinnissa keskitytään suojellisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin, erityisesti suuriin petolintuihin.
- Vaikutusten arviointi tehdään Sitowise Oy:n biologeista ja ympäristötieteilijöistä koostuvan asiantuntijaryhmän toimesta asiantuntija-arviona tutkimustietoa ja kirjallisuutta hyödynnetään.
- Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

22 Eläimistö, riista ja metsästys

22.1 Hankealueen eläimistö

22.1.1 Uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit

Hankealueelta ei ole tiedossa uhanalaisista tai silmälläpidettävistä lajeja ei ole tiedossa olevia havaintoja (laji.fi -palvelu).

22.1.2 Luontodirektiivin liitteen IV lajit

Arvioitaviin ympäristövaikutuksiin kuuluu kaikki luontodirektiivin liitteen IV lajit. Seuraavassa käsitellään hankkeen kannalta keskeisimmät liitteen IV-lajit. Kaikista direktiivilajeista tehdään vähintään asiantuntija-arvio selostusvaiheessa.

Viitasammakko

Viitasammakko kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain 49 §:n perusteella (Luonnonsuojelulaki 1996). Luonnonsuojelulain 49 §:n 3 momentin mukaan alueellinen ELY-keskus voi yksittäistapauksissa myöntää poikkeuksen em. kiellosta luontodirektiivissä (16 artikla) mainituin perustein. Lupa voidaan myöntää vain, jos kyseessä on yleisen edun kannalta tärkeä hanke eikä muuta tyydyttävää ratkaisua ole ja lajin kanta säilyy suotuisana.

Viitasammakon levinneisyys kattaa lähes koko Suomen. Viitasammakko suosii elinympäristönään kosteikkoja, pieniä lampia, matalia järvien- ja merenlahtia ja märkiä välipintaisia aapasaita (Terhivuo 1993). Viitasammakkoselvitys tehdään omana kartoituksenaan, pysähdellen, kuunnellen ja kirjaamalla inventoitu reitti ylös.

Liito-orava

Liito-orava kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain 49 §:n perusteella (Luonnonsuojelulaki 1996).

Liito-oravan levinneisyys kattaa Suomen manneralueet aina lin ja Taivalkosken kuntien tasalle saakka. Liito-orava suosii elinympäristönään varttuneita kuusivaltaisia sekametsiä, joissa on haapaa ja muita lehtipuita kolo- ja ravintopuiksi. Laji pesii vanhoissa tikan- tai muissa koloissa ja joskus linnunpöntöissä tai risupesissä (Hanski 2016). Lähtö-aineistojen (ks. luku) perusteella hankealueelle sijoittuu kohtalaisesti liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä.

Suomen Lajitietokeskuksen aineistojen (26.1.2023) perusteella hankealueelle ei sijoitu havaintoja liito-oravasta, mutta sen lähimaastossa niitä esiintyy muutamia. Lähimmät ja tuoreimmat havainnot sijoittuvat lännessä vain noin 700 m etäisyydelle hankealueen rajasta. Nämä vuoden 2016 havainnot sisältävät kaksi mahdollista pesäpuuta. Lisäksi liito-oravan papanahavaintoja on tehty kolmella alueella noin 4,4–4,9 km etäisyydellä hankealueen luoteis- ja koillispuolilla yli 20 vuotta sitten. Muutama näistä on papanahavaintoja, joiden ajankohta tai tekijä eivät ole tiedossa, mutta havainnot on kuitenkin tehty ennen vuotta 2018 (aineistojen tallennus tietokantaan). Nämä aiemmat lähialueen havainnot lajista tukevat näkemystä, että hankealueen liito-oravalle soveltuvat alueet ovat potentiaalista liito-oravan asuttamaa elinympäristöä.

Hankealueella toteutetaan liito-oravakartoitus keväällä 2023 Enviro Oy:n toimesta.

Lepakot

Suomessa on tavattu kaiken kaikkiaan 13 eri lepakkolajia, jotka kaikki on lueteltu EU:n luontodirektiivin (92/43/EEC) liitteessä IV(a). Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS 1991). Sopimus velvoittaa huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta ja säilyttämään ja suojelemaan lepakoille merkittäviä ruokailualueita.

Suomessa esiintyvistä lepakkolajeista levinneisyytensä perusteella hankealueella voi esiintyä pohjanlepakkoa, viiksi- ja isoviiksisipiippaa, vesipiippaa ja korvayökköä (Lappalainen 2003, Suomen ympäristökeskus 2014). Kesäaikaan lepakoita voidaan tavata monenlaisista päiväpiilopaikoissa, kuten puiden koloissa, kaarnan alla, linnunpöntöissä tai muissa ahtaissa ja lämpöisissä paikoissa. Lepakonaaraat muodostavat piilopaikkoihinsa pesimäyhdyskuntia, jotka yleisimmin koostuvat muutamasta jopa kymmeneen naarasiin. Tyypillisimmin pesimäyhdyskunnat sijaitsevat rakennusten yhteydessä. Yöaikaan lepakot saalistavat hyönteisiä pääasiassa päiväpiilojen lähialueella, mutta voivat tarpeen mukaan vierailla kilometrien etäisyydellä paremmilla ruokailualueilla (Lappalainen 2003).

Lepakot parittelevat syksyisin ja kerääntyvät niin kutsuttuihin syysparveilupaikkoihin. Osa lepakoista muuttaa talveksi etelään maamme rajojen ulkopuolelle ja osa talvehtii Suomessa. Talvehtivat lepakot vaipuvat horrokseen yli puoleksi vuodeksi. Hyvä talvehtimispaikka on rauhallinen ja sopivan kostea, mikroilmastoltaan vuoden ympäri tasaisen viileä paikka. Tällaisia voivat olla esimerkiksi luolat, kalliohalkeamat, maakellarit tai louhikot.

22.2 Alueen riistalajisto ja metsästys

Alue on hirvien talvilaidunalueutta ja alueella tavataan yleisiä suomalaisia piennisäksälajeja. Alueella on toisinaan tehty myös havaintoja karhusta. Alueella ei ole viime vuosien aikana ollut havaintoja susista. Hankealueelta ei myöskään ole havaintoja uhanalaisista tai silmälläpidettävistä lajeista.

22.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lajitietojen lähtöaineistona on käytetty Suomen Lajitietokeskuksen tietoja (26.1.2023). Lajien elinympäristöjen esiintymistä hankealueella on tarkasteltu hyödyntäen Maanmittauslaitoksen ilmakuva- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.

Hankealueen liito-oravaselvitys toteutetaan keväällä (huhtikuussa–toukokuun alussa) 2023 Enviro Oy:n toimesta. Liito-oravaselvitys tehdään ympäristöhallinnon ohjeiden (Suomen ympäristö 742 ja 1/2017) mukaisesti. Maastossa inventoidaan ilmakuvatarkastelun ja metsäkuviotietojen perusteella liito-oravalle sopivat elinympäristöt. Liito-oravan jätöksiä etsitään sopivien pesä-, suoja- ja ruokailupuiden tyviltä. Näitä ovat mm. kolopuut ja kookkaat kuuset sekä lehtipuut, etenkin haavat ja lepät. Mahdolliset jätöslöydöt paikannetaan. Liito-oravan asuttamat metsiköt (ydinalueet) rajataan jätöshavaintojen sekä puuston koostumuksen ja rakenteen perusteella kartalle. Näistä metsiköistä etsitään liito-oravan pesäpuita, jotka ovat lähiympäristöineen lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Kohteet paikannetaan ja niistä kirjataan muistiin sanallinen kuvaus. Lisäksi tarkastellaan ja arvioidaan sekä merkitään kartalle liito-oravan käyttämät tai lajille mahdolliset puustoiset kulkuyhteydet ympäröiville metsäalueille.

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

Tuulivoimahankkeen metsäkanalintuihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan omana kokonaisuutenaan linnustovaikutusten yhteydessä. Arviointi tehdään maisema- ja lähiympäristötasolla. Hankkeen vaikutuksia metsästyksestä saataviin kokemuksellisiin ja virkistyksellisiin arvoihin arvioidaan myös erikseen.

Lajiselvitysten lähtöaineistona käytetään muun muassa Suomen lajitietokeskuksen lajitietoja (laji.fi -palvelu). Tietoja metsäpeuran esiintymisestä pyydetään Luonnonvarakeskukselta sekä Metsähallituksen eräsunnittelijalta. Luonnonvarakeskukselta tilataan myös suurpeto- ja riistakolmiolaskentatiedot alueelta. Lisäksi hyödynnetään paikallisilta metsästäjiltä saatavia tietoja. Metsästäjien edustajat kutsutaan hankealueen läheisyydessä järjestettävään haastattelutapaamiseen. Maastonselvitysten kohdentamisessa hyödynnetään Maanmittauslaitoksen ilmakeu- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat huomioidaan hankkeen suunnittelussa. Hankkeen vaikutukset arvioidaan selvitystulosten ja lähtöaineistojen perusteella asiantuntija-arviona. Luontovaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luontodirektiivin liitteissä II ja IV mainittujen sekä uhanalaisten lajien kannalta tärkeisiin kohteisiin.

22.4 Vaikutusten tunnistaminen

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista. Lajien 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.

Viitasammakon osalta mahdolliset vaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen, ja niitä voi syntyä, jos lajille suotuisat elinympäristöt muuttuvat. Käytännössä vaikutukset voivat muodostua tieyhteyksien ja tuulivoimalapaikkojen rakentamisesta. Lisäksi etenkin savikkomailla tai eroosioherkillä paikoilla rakentaminen voi johtaa kiintoaineksen kulkeutumiseen lajin elinympäristöihin pintavalunnan myötä. Mikäli rakennustoimet eivät kohdistu suoraan lajin lisääntymisympäristöihin, vaikutukset jäävät kuitenkin yleensä vähäisiksi.

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.

Tuulivoiman vaikutukset lepakoihin ovat samankaltaiset linnustovaikutusten kanssa. Rakentaminen voi kaventaa lajin elinympäristöjä ja tuulivoimalat aiheuttavat törmäysriskin lepakoille. Tuulivoimahankkeen 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. Poikkeuslupan myöntämisen edellytyksenä on, että lajin suotuisa suojelutaso ei heikkene, hankkeella ei ole muuta toteuttamismahdollisuutta ja hanke on yhteiskunnan kokonaisedun mukainen.

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 metsästykseen.

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 22.1).

Taulukko 22.1. 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

22.5 Vaikutukset eläimistöön, riistaan ja metsästyksen

Hankkeessa tehtävien luontoselvitysten keskeiset tulokset esitetään YVA-selostuksessa, johon liitetään myös selvitysraportit.

Vaikutusten arviointi, eläimistö, riistalajisto ja metsästys:

- Lähtötietoina käytetään Suomen Luonnonvarakeskuksen ja Suomen riistakeskuksen aineistoja sekä riistanhoitoyhdistyksiltä, metsästysseuralta ja asukkailta saatuja tietoja seurantar ryhmästä, yleisötilaisuuksista sekä YVA-ohjelman lausunnoista.
- Hankealueella toteutetaan maastossa suurpetojen lumijalanjälkilaskennat, liito-oravaselvitys, lepakkoselvitys sekä linnustoselvitysten yhteydessä viitasammakkoselvitys vuonna 2023.
- Luontoselvitysten yhteydessä kiinnitetään huomiota riistalajiston esiintymiseen ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.
- Arvioinnissa keskitytään arvioimaan uhanalaisiin ja EU:n luontodirektiivin liitteissä II tai IV mainittuihin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia.
- Vaikutukset tavanomaisiin lajeihin arvioidaan yleisellä tasolla.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n biologeista ja ympäristötieteilijöistä koostuvan asiantuntijatyöryhmän sanallisena arviona tutkimustietoa hyödyntäen.
- Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

23 Sähkönsiirtoreitin luontoarvot

23.1 Luonnonympäristön yleispiirteet

Sarvikankaan sähkönsiirtoreitti noudattaa Niinimäen tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreittiä. Sähkönsiirtolinjan pesimälinnustoa, kasvillisuutta ja luontotyypejä selvitettiin Niinimäen tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä vuonna 2015. Voimajohtoon ympäristövaikutuksia tarkasteltiin uudelleen vuonna 2021, koska sähkönsiirtoreittiä muutettiin. Reitti sijoittuu pääosin talousmetsään. Voimajohto on parhaillaan rakenteilla. Sarvikankaan hankkeessa selvitetään yhteispylväiden mahdollisuutta, toteutustapa tarkentuu suunnittelun edetessä.

23.2 Huomionarvoiset luontokohteet

YVA-menettelyn aikana tehtyjen luontoselvitysten mukaan voimajohtoreitillä on vain vähän luontoarvoja. Myös voimajohtoon muutoskohtien luontoarvot ovat vähäisiä vuonna 2021 tehtyjen luontoselvitysten perusteella.

Vuonna 2015 reitin varrelta tunnistettiin yksi potentiaalinen liito-oravan elinympäristö (Jalkasenvuoren kaakkoispuolella), jossa on uudistuskypsää tuoreen kankaan kuusikkoa, jossa lahopuustona yksittäisiä tuulenkaatoja niukasti. Notkokohdissa on kangassoistumia. Alueella on kookkaita haapoja. Kankaan viereinen ojitettu alue on turvekankaaksi muuttunutta. Alueella on useita huomattavan isoja muurahaispesiä. Puuston perusteella on liito-oravan potentiaalista elinympäristöä. Elinalue oli asuttu keväällä 2021. Nykyistä voimajohtoreittiä siirrettiin liito-oravametsän kohdalla 170 m itään.

Reitin varrelta tunnistettiin yksi viitasammakoiden potentiaalinen elinympäristö (Mustalampi). Voimajohtolinja kulkee osittain lammen yli. Lampi on viitasammakon potentiaalinen elinympäristö. 2021 tehdyssä tarkastelussa ei löytynyt kutevia viitasammakoita. Mustalampi voi pitää muuna huomionarvoisena luontokohteena. Sitä voidaan pitää muuna huomionarvoisena luontokohteena. Voimajohtoon rakentaminen ei muuta vesialueen ja rantasoiden luonnontilaa.

23.3 Lähtötiedot, arviointimenetelmät ja vaikutusten tunnistaminen

Vaikutukset on tunnistettu Niinimäen YVA-selostuksen tietojen perusteella.

23.4 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Sarvikankaan voimajohto rakennetaan rakenteilla olevan Niinimäen tuulivoimahankkeen voimajohdon viereen, jolloin maastokäytävä levenee. Vaikutusten arviointi kohdistetaan Niinimäen YVAssa tunnistettuihin arvokkaisiin luontokohteisiin. Arvioinnista vastaa Sitowisen luontoasiantuntija.

Vaikutusten arviointi, sähkönsiirtoreitin luontoarvot

- Lähtötietoina käytetään Niinimäen YVAn luontoselvityksiä ja voimajohdon ympäristövaikutusten tarkastelua.
- Hankealueella toteutetaan maastossa tunnistettujen luontokohteiden tarkastelu.
- Arvioinnissa keskitytään arvioimaan uhanalaisiin ja EU:n luontodirektiivin liitteissä II tai IV mainittuihin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia.
- Vaikutukset tavanomaisiin lajeihin arvioidaan yleisellä tasolla.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n biologeista ja ympäristötieteilijöistä koostuvan asiantuntijatyöryhmän sanallisena arviona tutkimustietoa hyödyntäen.
- Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

24 Luonnonvarat

24.1 Alueen luonnonvarat

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

24.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

24.3 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 tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa-ainekset) hankintaa.

24.4 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

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.

25 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 uusi ilmastolaki (423/2022) astui voimaan heinäkuussa 2022. Sen tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuonna 2035 ja hiilinegatiivinen pian sen jälkeen. Tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä verrattuna vuoteen 1990. Uuteen ilmastolakiin on kirjattu Suomen ilmastopaneelin suosituksiin perustuvat päästövähennystavoitteet vuosille 2030 ja 2040 ja 2050. Päästövähennystavoitteet ovat -60 % vuoteen 2030 mennessä, -80 % vuoteen 2040 mennessä ja -90 % pyrkien kuitenkin -95 % vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon.

Uudistuksen myötä ilmastolaki laajeni kattamaan myös maankäyttösektorin sekä hiilinielujen vahvistamisen. Suomen ilmastopaneelin (2021) linjauksen mukaan maankäyttösektorin nettonielun 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.

Etelä-Savon ELY-keskuksen ja Etelä-Savon maakuntaliiton yhteistyönä laaditaan Ilmastotiekarttaa. Tiekartan on määrä valmistua toukokuussa 2023. Etelä-Savossa on tavoitteena, että maakunta on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja uusiutuvan energian osuus kasvaa vähintään 50 prosenttiin alueen energiankulutuksesta.

Toimenpiteisiin kuuluu muun muassa uusiutuvan energian tuotannon lisääminen, energiatehokkaan rakentamisen edistäminen, kestävä liikenteen kehittäminen ja hiilinielujen kasvattaminen metsien ja viljelymaan avulla.

25.1 Hankkeen vaikutukset ilmastomuutokseen

Sarvikankaan 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 metsäkatoon, vaikutukset kasvillisuuden hiilinieluihin ja –varastoihin, käytön aikaiset vaikutukset sekä käytöstä poistoon 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 työkalujen päästöistä sekä pölyämisen kautta.

Pieksämäen Sarvikankaan 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. Vaikutusten arvioinnissa tuulivoimahankkeen päästökerrointa verrataan oletettuun sähkön päästökertoimen kehittymiseen hankkeen aikana.

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. Arvioinnissa huomioidaan sekä maan pysyvä siirtyminen pois metsätalouskäytöstä sekä väliaikainen metsätalousmaan käyttö varastoalueiksi tai kuljetusten aiheuttamat hakkuutarpeet.

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

25.2 Ilmastomuutoksen vaikutukset hankkeeseen

Ilmasto on lämmennyt Suomessa 1880-luvulta noin kaksi astetta. Suomen Ilmastopaneelin mukaan, riippuen kasvihuonekaasupäästöjen kehittymisestä maailmanlaajuisesti, keskilämpötilan arvioidaan vuosisadan puolivälissä olevan noin 1,6–3,2°C korkeampi kuin nykyisin myös Etelä-Savon alueella. Suomen lämpötilan arvioidaan nousevan tulevaisuudessa enemmän ja nopeammin kuin maapallolla keskimäärin. Vastaavasti vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan alueella 5–11 prosenttia eli sademäärät ovat keskimäärin 520–820 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 syttymiseen 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).

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 energiantuotantomuotoihin 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.

26 Muut vaikutukset

26.1 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Sarvikankaan 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.

26.2 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.

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.

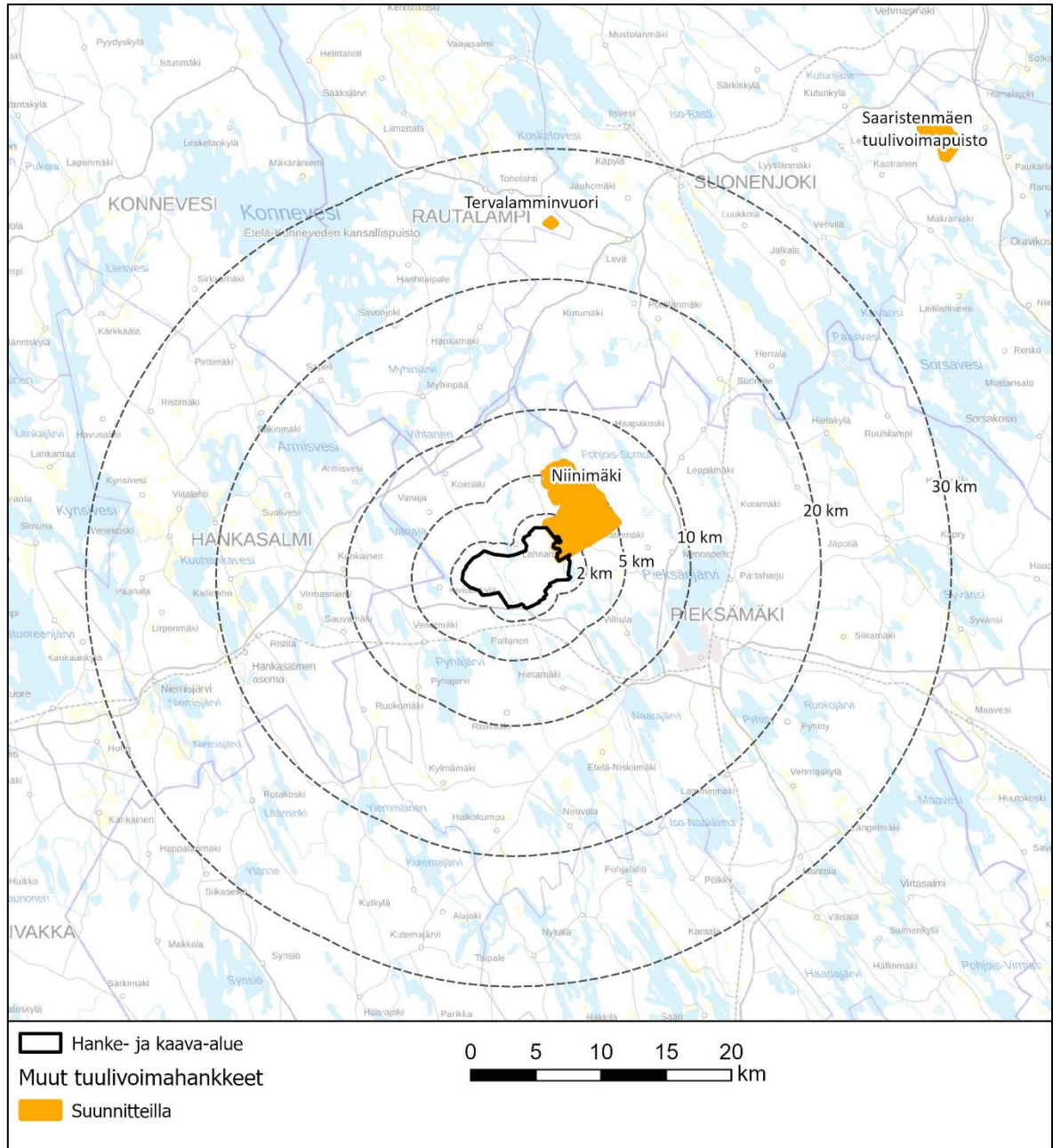
27 Liittyminen muihin hankkeisiin

27.1 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.

Sarvikankaan hankealue rajautuu koillisesta Niinimäen tuulivoimahankkeeseen, jonka osayleiskaava on tullut lainvoimaiseksi 6.8.2020. Hanke on rakennusvaiheessa ja sen arvioidaan valmistuvan vuoden 2024 loppuun mennessä. Hanke käsittää 22 tuulivoimalaa, joiden enimmäiskorkeus on 258 metriä. Voimalat liitetään sähköverkkoon Fingridin Kauppilan asemalla, jonne sähkö johdetaan 110 kV:n ilmajohdolla.

Hankealueen läheisyyteen alle 30 kilometrin etäisyydelle ei ole toteutettu muita tuulivoimahankkeita, mutta alle 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on tiedossa suunnitteilla oleva Tervalaminvuoren tuulivoimahanke Rautalammella.



Kuva 27.1. Kaava- ja hankealueen läheiset tiedossa olevat tuulivoimahankkeet.

27.2 Muut hankkeet ja suunnitelmat

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

27.3 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

27.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Sarvikankaan tuulivoimahankkeella ei todennäköisesti ole maiseman, melun ja välkevaikutusten lisäksi muita merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Muita yhteisvaikutuksia voi muodostua mm. maiseman, virkistyskäytön, liikenteen, linnuston ja maankäytön osalta.

Yhteisvaikutukset arvioidaan olemassa olevien tuulivoimahankkeiden sekä suunnitteilla olevien hankkeiden osalta.

27.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään muista hankkeista julkisesti saatavilla olevia tietoja ja selvityksiä.

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

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

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

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

28 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

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

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

29 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Laadittavaan vaikutusarviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, kuten oletuksia ja yleistä. 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.

30 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.

31 Lähteet

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.

Hanski, I.K. 2016. Liito-oravan *Pteromys volans* Suomen kannan koon arviointi. Loppuraportti.

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

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

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

Hötter, 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>

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, Energiatieteellisyys, 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.

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

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

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017).

Vesilaki (587/2011)

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 2021. Etelä-Savo. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021. SYKE. 2023.

Ympäristöministeriö 2021. Keski-Suomi. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021. SYKE. 2023.

Ympäristöministeriö 2021. Pohjois-Savo. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021. SYKE. 2023.

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/>

Lounaistieto 2022. Ympäristöministeriö 2021. Etelä-Savo. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021. SYKE. 2023. Etelä-Savon maakuntakaava paikkatieto-rajapinta

<https://www.lounaistieto.fi/maakuntakaavat/>

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, Muinaisjäännökset, 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 2022, Ladattavat paikkatietoaineistot.

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

Väylävirasto 2022, tierekisteriaineistot

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