

Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoima- hanke

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma



Päiväys

28.9.2022

MYRSKY

Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahanke

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

SITOWISE OY

Kannen kuva

Sitowise Oy / Jussi-Pekka Manner

Painopaikka

Grano

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Kärsämäen kunnan ja Pyhäjärven kaupungin alueelle suunnitellun Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahanckkeen ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut Sitowise Oy Myrsky Energia Oy:n toimeksiannosta.

Sitowise Oy:n työryhmään kuuluvat:

Kati Kankainen, FM (ympäristötiede)

Projektin johto, yhteydet tilaajaan, alihankkijoihin ja sidosryhmiin, vaikutusten arvioinnit

Jussi-Pekka Manner, FM (ympäristömuutos ja -politiikka)

Teemakarttojen laadinta, luontovaikutusten arviointi

Aappo Luukkonen, FM (elänekologia)

Luontovaikutusten arviointi

Hanna-Maria Piipponen, maisema-arkkitehti

Maiseman ja kulttuuriympäristön vaikutusten arviointi

Risto Haverinen, VTT (sosiologia, ympäristöpolitiikka)

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi

Timo Huhtinen, DI, YKS 245

Vaikutukset maankäyttöön, elinkeinotoimintaan ja luonnonvaroihin, melu- ja välkevaikutukset, osayleiskaavan laatija

Jarmo Pohjola, FM (maantiede)

Vaikutukset maankäyttöön, elinkeinotoimintaan, luonnonvaroihin ja liikenteeseen

Elina Merta, DI (ympäristötekniikka)

Ilmastovaikutusten arviointi

Paula Bigler, FM (pohjavesigeologi)

Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin sekä maa- ja kallioperään

Heini Passoja, DI (vesihuolto- ja ympäristötekniikka)

Ympäristövaikutusten arvioinnin laadunvarmistus

Muut selvitysten laatijat:

Etha Wind Oy

Näkemäalueanalyysien laadinta

Havainnekuvien laadinta

Melu- ja välkemallinnukset

Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay

Arkeologinen inventointi

Tmi Luonto-Lasse

Linnusto-, liito-orava- ja viitasammakkoselvitysten maastoselvitykset

Ahlman Group Oy

Lepakkoselvitykset

FCG Finnish Consulting Group Oy

Sähkönsiirtoreittien luontoselvitykset

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:

Myrsky Energia Oy
Pieni Roobertinkatu 13 B 26
00130 Helsinki

Hankekehitysjohtaja
Janne Tolppanen
p. +358 44 278 7307
sähköposti:
janne@myrsky.fi

MYRSKY

YVA-konsultti:

Sitowise Oy
Länsiväylä 4
40630 Jyväskylä

Projektipäällikkö
Kati Kankainen
p. +358 44 427 9755
sähköposti:
kati.kankainen@sitowise.com

SITOWISE

Yhteysviranomainen:

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-,
liikenne- ja
ympäristökeskus
Veteraanikatu 1
Oulu
PL 86, 90101 Oulu
www.ely-keskus.fi

YVA-päällikkö
Minna Takalo
puh. 0295 038 000 (vaihde)
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi



Elinkeino-, liikenne-
ympäristökeskus

Käsitteet ja lyhenteet

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

Tiivistelmä

Hankkeen kuvaus ja sijainti

Myrsky Energia Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Riitamaa-Nurmesnevan alueelle, joka sijaitsee Kärsämäen kunnan ja Pyhäjärven kaupungin alueella. Tuulivoimahanke muodostuu korkeintaan 53 tuulivoimalasta, joiden yksikköteho on enintään 10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, napakorkeus enintään 200 m ja lavan pituus enintään 100 m. Tuulivoimaloista noin 36 sijoittuu Kärsämäen puolelle ja noin 17 Pyhäjärven puolelle. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat yhdystiet, voimaloiden väliset huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille, sähkönsiirto hankealueelta ulos ja sähköasemat.

Tuulivoimahanke on suunniteltu liitettäväksi valtakunnan sähköverkkoon hankealueen länsipuolella sijaitsevalla Pysäysperän sähköasemalla Haapajärvellä. Sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi 110 kV tai 400 kV voimajohto.

Riitamaa-Nurmesnevan hankealue sijaitsee Kärsämäen ja Pyhäjärven rajalla, noin 8 kilometrin etäisyydellä Kärsämäen keskustaajamasta lounaaseen ja noin 14 kilometriä Pyhäjärven keskustaajamasta luoteeseen. Hankealueen pinta-ala on noin 7872 ha.

Hankealueen maa-alueet ovat yksityisten maanomistajien, Metsähallituksen, Kärsämäen ja Pyhäjärven seurakuntien, Kärsämäen kunnan, yhteismetsien ja eri yhtiöiden omistuksessa.

Hankkeen tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on lisätä Suomen uusiutuvan energiatuotannon kapasiteettia ja vastata siten omalta osaltaan Suomen uusiutuvan energian tavoitteisiin. Hankkeen on arvioitu tuottavan sähköä noin 370–530 GWh vuodessa.

YVA-menettely ja kaavoitus

Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahankkeeseen on YVA-lain liitteen 1 mukaan sovellettava YVA-menettelyä. Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa (YVA-ohjelma) esitetään kuvaus hankealueen nykytilasta ja esitellään ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) arvioitavat toteutusvaihtoehdot. YVA-ohjelman tärkein tehtävä on kuvata, miten hankkeen vaikutuksia on tarkoitus arvioida ja mitä selvityksiä hankealueelle laaditaan vaikutusten arvioimiseksi. Arviointityön tulokset esitetään YVA-selostuksessa, joka julkaistaan selvitystyön ollessa valmis arviolta keväällä 2023.

YVA-menettelyn rinnalla etenee tuulivoimahankkeen osayleiskaavoitus. YVA-menettely ja osayleiskaavoitus sovitetaan yhteen mm. yhteisten luonto- ja ympäristöselvitysten sekä vaikutusarviointien osalta. Osayleiskaavat laaditaan kumpaankin kuntaan omana kaavanaan.

Arvioitavat vaihtoehdot

Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan tuulivoiman osalta kahta vaihtoehtoa (VE1 ja VE2) sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE0). Laajimmassa tuulivoimahankkeen toteutusvaihtoehdossa VE1 hankealueelle toteutetaan 53 tuulivoimalaa. Vaihtoehto VE2 muodostetaan YVA-selostusvaiheen alkaessa, kun alueen luonto- ja ympäristöselvitykset ovat valmistuneet.

Lisäksi sähkönsiirron osalta tarkastellaan neljää eri vaihtoehtoa (VEA, VEB, VEC sekä VED). Sähkönsiirto toteutetaan joko 110 kV tai 400 kV ilmajohtolla. Ilmajohto liitetään sähköverkkoon Pysäysperän sähköasemalla. Sähkönsiirron vaihtoehdoissa VEB ja VED voimajohto rakennetaan kokonaan uuteen maastokäytävään. Vaihtoehdoissa VEA ja VEC voimajohto rakennetaan uuteen maastokäytävään lukuun ottamatta noin 2 kilometrin osuutta Pysäysperä-Jokineva, jossa voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon rinnalle, sen jommallekummalle puolelle. Sähkönsiirron vaihtoehdot tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa.

Taulukko I. Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron tarkasteltavat vaihtoehdot.

Tuulivoimahankkeen tarkasteltavat vaihtoehdot	
VE0	Hanketta ei toteuteta.
VE1	Alueelle toteutetaan 53 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 m, yksikköteho enintään 10 MW ja kokonaisteho enintään 530 MW.
VE2	Vaihtoehto tarkentuu YVA-selostusvaiheessa.
Sähkönsiirron tarkasteltavat vaihtoehdot	
VEA	Uusi n. 25 km pituinen 400 / 110 kV voimajohto hankealueen eteläosasta, Lampi- nevalta Haapajärven Pysäysperälle, osin uuteen maastokäytävään ja osin (n. 2 km) nykyisen 110 kV voimajohdon rinnalle.
VEB	Uusi n. 25 km pituinen 400 / 110 kV voimajohto hankealueen eteläosasta, Lampi- nevalta Haapajärven Pysäysperälle, kokonaan uuteen maastokäytävään.
VEC	Uusi n. 19 km pituinen 400 / 110 kV voimajohto hankealueen itäosasta, Nurmes- järven pohjoispuolelta Haapajärven Pysäysperälle, osin uuteen maastokäytävään ja osin (n. 2 km) nykyisen 110 kV voimajohdon rinnalle.
VED	Uusi n. 19 km pituinen 400 / 110 kV voimajohto hankealueen itäosasta, Nurmes- järven pohjoispuolelta Haapajärven Pysäysperälle, kokonaan uuteen maastokäy- tävään.

Hankealueen yleiskuvaus

Kaavoitustilanne

Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahankealueella ja sähkönsiirron suunnitelluilla reiteillä on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Hankealueelle on osoitettu turvetuo-
tantomuotoon soveltuva alue ja osin turvetuotantomuotoalue. Hankealue rajautuu pohjoisessa kaa-
van mukaiseen valtatiehen, jonka pohjoispuolelle on osoitettu ohjeellinen pääsähkö-
johto 110 kV ja pääsähköjohto 220 kV. Lisäksi etelässä hankealueeseen rajautuen on
osoitettu ampumarata.

Suunnitellut vaihtoehtoiset sähkönsiirron linjat kulkevat hankealueen länsipuolella maa-
seudun kehittämisen kohdealueella, ylittävät Haapajärvi-Kärsämäki-kantatien ja yhty-
vät pääsähköjohtoon Haapajärven Oksavalla.

Hankealue ei sisälly maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueisiin. Maakuntakaavassa on
osoitettu tuulivoimaloiden alueita hankealueen itä-, länsi- ja eteläpuolella. Pohjois-Poh-
janmaalla on käynnissä TUULI-hanke, jonka tavoitteena on tarkastella uusia potentiaali-
sia tuulivoima-alueita maakunnassa. Maakuntakaavan päivittäminen on vireillä vuosina
2021–2023. Tuulivoiman ohjauksen lähtökohtana käytetään TUULI-hankkeesta saatavia
tuloksia. 8.8.-23.9.2022 nähtävillä olleessa energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa
Riitamaa-Nurmesnevan hankealue on pääosin tuulivoimaloille soveltuvaa aluetta (tv-1).

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleis-, asema- tai ranta-asemakaavoja.

Äänimaisema ja valo-olosuhteet

Nykytilanteessa merkittävimpiä hankealueen äänimaiseman muodostajia ovat luonnon-äännet. Lisäksi ääntä voi ajoittain muodostua alueen virkistyskäytöstä, metsästyksestä, maanviljelyksestä, metsänhoitotöistä, puunkorjuusta sekä kuljetuksista. Hankealueelle kantautuu myös läheisen tiestön liikenteen ääniä.

Hankealueelle ei nykytilassa muodostu varjovälkettä tuulivoimaloista. Hankealueen länsipuolella yli 3 km etäisyydellä sijaitsevan Välikankaan ja Ristiniityn sekä noin 12,5 km etäisyydellä sijaitsevan Sauviinmäki-Savinevan tuulivoimaloiden lentoestevalot voivat näkyä Riitamaa-Nurmesnevan hankealueelle pimeään aikaan.

Lähimmät toiminnoissa olevat tuulivoimalat sijoittuvat Välikankaan ja Ristiniityn tuulivoima-alueille, yli 3 km etäisyydelle Riitamaa-Nurmesnevan hankealuerajauksesta länteen. Välikankaan ja Ristiniityn tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen välkemallinnusten mukaan näiden alueiden tuulivoimaloiden välkevaikutukset eivät ulotu Riitamaa-Nurmesnevan hankealueelle. Välikankaan, Ristiniityn sekä noin 12,5 km etäisyydellä hankealueen länsipuolella toiminnoissa olevan Sauviinmäki-Savinevan tuulivoima-alueen tuulivoimaloiden lentoestevalot voivat näkyä Riitamaa-Nurmesnevan hankealueelle pimeään aikaan.

Maisema ja kulttuurihistoriallinen ympäristö sekä muinaisjäännökset

Hankealue on maisemarakenteeltaan tasaista tai loivasti kumpuilevaa metsä- ja suoalueiden vuorottelua. Alueelle on muutamia pienialaisia lampia ja kapeita puroomia. Hankealueen eteläosassa on turvetuotantoon varattuja alueita. Alueella on melko paljon yksittäisiä metsähakkuuaukeita sekä olemassa olevaa metsätiestöä. Hankealueen keskellä Möykkykallio kohoaa hieman ympäristöään korkeammalle (+165 m mpy). Muutoin korkeuserot vaihtelevat noin +120... +150 m mpy välillä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden keskelle jää yksittäinen ampumarata. Muutoin rakennukset ja pihapiirit rajautuvat pääasiassa hankealueen ulkopuolelle. Maisemakuva on hankealueella pääasiassa sulkeutunutta tai puoliavointa. Puuttomien suoalueiden tai metsähakkuuaukeiden poikki voi paikoin avautua pidempiä avoimia näkymiä hankealueen sisällä.

Hankealueen lähiympäristön maisemakuva on vaihtelevaa, mutta suurelta osin melko suurpiirteistä. Maasto on tasaista tai loivasti kumpuilevaa. Metsäistä maisemakuvaan rytmittävät vaihtelevan kokoiset järviaaltaat sekä kylä- ja taajamakeskittymät. Hankealueen lähiympäristö voidaan jakaa erilaisiin maisematiloihin, joita ovat metsä- ja suoalueet, järvi- ja jokiympäristöt, viljelyalueet sekä rakennettu miljö.

Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä. Maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvotettuja kohteita on lähimmillään noin 1–2 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Hankealueella on yksittäisiä tunnettuja muinaisjäännöksiä. Maastokaudella 2021 toteutetussa inventoinnissa kartoitettiin hankealueelta 26 uutta muinaisjäännöstä.

Sähkönsiirron vaihtoehtoiset voimajohtolinjat sijoittuvat pääosin maisemakuvaltaan sulkeutuneemmille metsäalueille. Pysäysperän sähköasema sähkönsiirtoreittien länsipäässä sijaitsee maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Muutoin sähkönsiirron reittivaihtoehtojen välittömään läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä.

Liikenne

Hankealueella on yksityisteitä. Hankealueen nykyinen liikenne muodostuu ajoittaisesta metsänhoitoon, puunkorjaukseen ja virkistyskäyttöön liittyvästä liikenteestä. Hankealueen itäpuolella on valtatie 4, eteläpuolella tie 18429 ja luoteispuolella kantatie 58. Lisäksi hankealueen läpi kulkee tie 7691 eli Nurmesjärventie.

Hankkeen lähellä ei sijaitse lentokenttiä. Lähimmät liikelentokentät ovat Kajaani (103 km) ja Oulu (113 km). Lähimmät lentopaikat sijaitsevat Kärsämäellä (noin 8 km) ja Pyhäsalmeella (noin 6 km). Haapajärven lentopaikka on lakkautettu. Hankealueen korkeus-taso vaihtelee noin välillä 125–166 metriä meren pinnan yläpuolella. Hankealue ja sähkönsiirron vaihtoehdot sijaitsevat korkeusrajoitusalueen ulkopuolella.

Kasvillisuus

Vuonna 2021 tehtyjen luontoselvitysten perusteella hankealue on pääosin metsätalouksikäytössä ja sille sijoittuu runsaasti havupuuvaltaisia kasvatusmetsikköjä ja turvekan-kaita sekä metsäojitettuja soita. Alueella on myös useita uudistushakkuu-alueita. Hanke-alueen eteläosissa on lisäksi laajoja tuotannosta poistuneita turvetuotanto-alueita. Met-sät ovat iältään pääasiassa nuoria tai varttuneita ja tasarakenteisia. Varttuneita tai iäk-käitä, luonnontilaisen kaltaisia eri-ikäisrakenteisia metsäkuvioita esiintyy alueella lä-hinnä pienialaisina pirstaleisina kuvioina. Alueella on vain vähän lahoppua. Alueella on sekä laajoja avosoita että pienialaisia suoalueita, jotka kuitenkin ovat reunaosistaan pääosin ojitettua. Hankealueelle sijoittuu yksittäisiä teko-lampia sekä kaksi luonnonti-laista lampea, Paskonlampi ja Pönttölampi. Alueella on myös yksittäisiä pienvesikohteita ja hankealueella esiintyy lisäksi paikoin pieniä lehtolaikkuja ja lehdoille ominaista kasvil-lisuutta. Nämä ympäristöt sijoittuvat pääosin ojien ja purojen varsiin tai ojitetuille ja muuttuneille puustoisille suokuvioille.

Linnusto

Hankealueella tehtyjen pesimälinnustoa koskevien maastaselvitysten mukaan linnustol-lisesti huomionarvoisiin kohteisiin lukeutuvat alueen pohjoisosassa sijaitseva lampi, jossa pesii mm. mustakurkku-uikku (EN) ja laulujoutsen (DIR), ja alueen keskiosassa sijaitseva Vellihonganneva, jossa pesii riekko (VU).

Hankealueella ei sijaitse kansainvälisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) tai maakun-nallisesti (MAALI) tärkeitä lintualueita, eikä Natura SPA-alueita. Lähimmät alueet sijait-sevat yli 30 km etäisyydellä hankealueesta.

Hankkeen linnustaselvitysten maastotyöt on tehty vuonna 2021. Selvitykset käsittivät pöllö-, metsäkanalintu- ja pesimälinnustaselvitykset hankealueella. Lisäksi tehtiin ke-vät- ja syysmuutonseurannat.

Muu eläimistö, riistalajisto ja metsästys

Lähtöaineiston ja vuoden 2021 maastaselvitysten perusteella alueella esiintyy tavan-omaisia riistalintuja, kuten teertä, metsoa, riekkoa, pyytä ja sekä joitakin sorsalintuja. Muista riistalajeista alueella esiintyy ainakin hirveä ja metsäjänistä. Suurpedoista alu-eella tavattaneen Luonnonvarakeskuksen riistahavainnot.fi tietojen perusteella satun-naisesti sutta, ilvestä ja ahmaa. Pienpedoista alueella todennäköisesti esiintyy ainakin kettua ja näätä. Maastaselvityksissä ei hankealueella havaittu merkkejä liito-oravasta (ulostepapanoita tai pesäkoloja) yhdenkään voimalapaikan lähiympäristöstä. Alueella ei myöskään ole liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä. Selvitysalue on liito-oravalle pää-osin sopimatonta elinympäristöä, jossa vallitsevina ovat mäntykankaat ja suoalueet.

Maastokäynneillä toukokuussa (linnustoselvitysten yhteydessä) ei havaittu viitasammakoiden kutuääntelyä. Hankealueella on lajille soveltuvaa elinympäristöä, mutta ei suunnitelluilla voimalapaikoilla tai niiden läheisyydessä.

Natura 2000 -alueet ja muut luonnonsuojelualueet

Hankealueelle sijoittuu kolme yksityistä suojelualueutta; Vilhon metsometsän luonnonsuojelualue (YSA253678), Haavikko (YSA207753) sekä Koposen luonnonsuojelualue (YSA230502). Hankealueen välittömässä läheisyydessä on myös kaksi valtion luonnonsuojelualueutta; Nurmesjärven luonnonsuojelualue (ESA302767), joka käsittää myös Nurmesjärven Natura 2000 -alueen (SPAFI1101802), ja Latvakankaan luonnonsuojelualue (ESA302790). Jälkimmäinen käsittää myös Latvakankaan Natura 2000 -alueen (SACFI1101804). Hankealueen pohjoispuolella, noin 100 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta, sijaitsee Soilukkan yksityinen suojelualue (YSA207955) ja eteläpuolella noin 300 metrin etäisyydellä yksityisenä suojelualueena rauhoitettu Purolan haavikko (YSA206041). Muut hankealueen lähellä sijaitsevat yksityiset suojelualueet ovat yli kilometrin etäisyydellä, lähimmät Natura 2000 -alueet ovat yli 4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Muut luonnonolot

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole luokiteltuja ja arvokkaita kallio-alueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia.

Kallioperältään hankealue on valtaosin porfyryistä graniittia. Hankealueen maaperä koostuu suurelta osin paksusta turvekerroksesta ja sekalajitteisesta maaperästä.

Hankealue sijoittuu Litorinarajan yläpuolelle. Hankealueen pohjoisosa sijaitsee lähimmillään noin 9 kilometrin etäisyydellä Litorinarajasta. Alustavilla sähkönsiirtoreiteillä happamia sulfaattimaita voi esiintyä Pysäysperän alueella. Sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys vaihtelee hyvin pienestä pieneen.

Hankealueelle tai alustaville sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat hankealueen koillispuolella. Lähin pohjavesialue, Ruhankankaan pohjavesialue, joka on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi (11317005, 1 lk), sijaitsee noin 4,7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Maastokarttatarkastelun perusteella hankealueelle sijoittuu yksi lähde hankealueen itä-laidalle, noin 800 metriä Kankkusenkaan ampumaradasta etelään. Kesällä 2021 hankealueella tehdyissä luontoselvityksissä ei havaittu maastokarttaan merkityn lähteen lisäksi muita lähteitä.

Hankealue sijoittuu läntisistä osistaan Kalajoen valuma-alueelle 53 (53.073 Kuusaanjärven alue ja 53.074 Nurmesojan valuma-alue) ja itäisistä osistaan Pyhäjoen valuma-alueelle 54 (54.037 Luonuanojan valuma-alue, 54.042 Venetpalon alue ja 54.047 Iso-Peurapurin valuma-alue). Hankealueelle sijoittuu kaksi lampea (Paskonlampi ja Pönttölampi) sekä Nevaaja, Nurmesoja, Luonuanoja ja Iso-Peurapuro.

Tuuliatlaksen mukaan keskimääräinen tuulen nopeus on hankealueella 200 metrin korkeudella noin 7,8 m/s ja 300 metrin korkeudella noin 8,6 m/s.

Ihmiset ja yhteiskunta

Hankealue on harvaan asuttua. Hankealueen etelälaidalla sijaitsee yksi vakituiseen asumiseen tarkoitettu rakennus, jonka osalta selvitetään mahdollisuutta käyttötarkoituksen muutokseen, sekä yksi purettava rakennus. Lähimmistä suunnitelluista voimalapaikoista

on etäisyyttä lähimpään hankealueen ulkopuoliseen asuinrakennuksen noin 1,3 kilometriä.

Merkittävimmät vakituisen asumisen keskittymät suhteessa voimaloihin ovat lähimmillään: pohjoisessa Kärämäen keskustaajama (n. 8 km), idässä Pyhäjoen ranta-asutus (n. 2 km), kaakossa Jokikylän (n. 4,5 km), etelässä Nurmesjärven ja Parkkimanjärven (n. 2 km) sekä Pyhäjärven (n. 13 km) asutus sekä lännessä Kuusaanjärven asutus (n. 2 km).

Hankealueella sijaitsee yksi luvitettu vapaa-ajan asunto, joka on maanomistajalta saatujen tietojen perusteella erä-/taukotupakäytössä. Tavoitteena on tehdä rakennukselle käyttötarkoituksen muutos. Hankealueen lähistöllä sijaitsee yksittäisiä vapaa-ajan asuntoja.

Merkittävimmät vapaa-ajan asumisen keskittymät suhteessa voimaloihin ovat lähimmillään: pohjoisessa Pyhäjoen ranta-asutus (n. 7,5 km), idässä Pyhäjoen ranta-asutus (n. 2 km), etelässä Parkkimanjärven (n. 2 km) ja Pyhäjärven (n. 11 km) ja lännessä Kuusaanjärven (n. 3 km) asutus.

Kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee 13 asuin- ja 11 lomarakennusta, viiden kilometrin etäisyydellä 402 asuin- ja 79 lomarakennusta (poislukien hankealueelle sijoittuvat rakennukset). Alustavat sähkönsiirtoreitit sivuavat Kiusanperän ja Veivarinperän asutuskeskittymiä. Reittivaihtoehdot VEA ja VEC sivuavat Halmeperän ja Vähäperän asutuskeskittymiä, ja Koposperän yhtenäisempi, laajempi kyläalue sijaitsee reittivaihtoehtojen VEB ja VED pohjoispuolella. Muutoin sähkönsiirtoreittien verralla on yksittäisiä pihapiirejä.

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella on pohjoisosassa kota sekä ampumarata ja tähän liittyvä laavu. Hankealueella ei ole tiedossa muita virkistyskohteita tai merkittyjä virkistys- tai ulkoilureittejä eikä hankealueelle kohdistu muuta matkailua tai matkailupalveluja.

Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat

Lähinnä hankealuetta sijaitseva säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 100 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankkeesta vastaava on pyytänyt Puolustusvoimilta lausuntoa hankkeen hyväksyttävyydestä. Puolustusvoimilta on saatu hanketta puoltava lausunto.

Hankealue ulottuu kanavanipun A, B, C, D, E, ja F näkyvyysalueelle. Digita Oy:n karttapalvelun (2022) mukaan hankealueen lähin TV-lähetinasema, jonka näkyvyysalueelle hankealue sijoittuu, sijaitsee Haapavedellä, noin 34 km etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Hankealueella ja sen ympäristössä on täysi Elisan 2G, 3G sekä 4G max 100M -verkkojen kattavuus (Elisa 2022). DNA:n 2G ja 3G-verkossa ei ole hankealueen ympäristössä katvealueita, ja 4G-verkot kattavat lähes koko hankealueen muutamaa yksittäistä sijaintia lukuun ottamatta (DNA 2022). Telian 2G, 3G ja 4G-verkot kattavat lähes koko hankealueen (Telia 2022).

Liittyminen muihin hankkeisiin

Riitamaa-Nurmesnevan hankealueen ympäristöön sijoittuu useita eri vaiheissa olevia tuulivoimahankkeita. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä Riitamaa-Nurmesnevan hankealueesta on yksi esisuunnitteluvaiheessa oleva (Hankilanneva, laajennus), neljä kaavoitusvaiheessa olevaa (Kokkopetäikkö, Halmemäki, Hautakangas, Itämäki), yksi kaavaehdotusvaiheessa oleva (Murtomäki 2), kaksi rakennusvaiheessa olevaa (Hankilanneva, Murtomäki) ja yksi tuotannossa oleva (Välikangas) tuulivoimahanke. Noin 10–

30 km etäisyydellä on yksi kaavoitusvaiheessa oleva (Tuulikaarto), viisi kaavoitettua (Kesonmäki, Piipsanneva, Kukonaho, Pajuperänpangas, Vuohomäki) tuulivoimahanketta sekä yksi tuotannossa oleva hanke (Sauvinmäki-Savineva).

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.

Suunnitellun tuulivoimahankkeen keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoihin
- vaikutukset ilmastoon
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset virkistyskäyttöön, riistalajeihin ja metsästykseseen
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset muinaisjäänneksiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset lähialueiden Natura 2000 -alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan kolmessa osassa: rakentamisen aikaiset, toiminnan aikaiset sekä käytön jälkeiset vaikutukset. Ulkoisen sähkönsiirron ilmajohtojen oletetaan jäävän paikalleen tuulivoimahankkeen toiminnan päätyttyä. Arvioinnissa huomioidaan myös vaikutusalueen ympäristön todennäköinen kehitys tilanteessa, jossa hanketta ei toteuteta.

Hankkeen alustava vaikutusalue ulottuu laajimmillaan Kärsämäen, Siikalatvan, Pyhännän, Reisjärven kuntien sekä Pyhäjärven, Kiuruveden, Haapajärven, Nivalan ja Haapaveden kaupunkien alueelle. Vaikutustyyppikohtaiset tarkastelualueet ja vaikutusalueen laajuudet täsmentyvät arviointityön yhteydessä.

Ympäristövaikutusten arvioinnit laaditaan asiantuntijatyönä hyödyntäen YVA-menettelyn yhteydessä laadittavia selvityksiä sekä jo olemassa olevaa tietoa. Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä (Marttunen ym. 2015).

Taulukko II. Kooste YVA:ssa arvioitavista vaikutustyypeistä ja käytettävästä aineistosta.

Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Ihmiset	Hankkeen vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen, elinoloihin ja terveyteen	Yleisötilaisuudet, mielipiteet, media, muiden vaikutustyyppien arviot (etenkin maisema- ja meluvaikutukset sekä varjon välkkyminen), tehdyt tutkimukset ja selvitykset, asukaskysely
Melu ja varjon välkkyminen	Käytön aikainen melu ja varjostusvaikutus sekä rakentamisen aikaiset meluvaikutukset	Melu- ja varjostusmallinnukset, matalataajuisen melun tarkastelu, olemassa olevat ohjearvot ja säännökset
Virkistyskäyttö	Miten hanke muuttaa virkistyskäytön mahdollisuuksia ja olosuhteita vaikutusalueella	Tiedot virkistyskäytön nykytilasta (mm. kartta-aineistot), muiden vaikutustyyppien arviot, yleisötilaisuudet
Liikenne	Muutos liikennemääriin ja liikenneturvallisuuteen, tiestön/siltojen kapasiteetti, vaikutus lentoliikenteeseen	Tiedot liikenneverkosta ja liikennemääristä, laskelmat liikennemääristä, tiedot lentorajoitusalueista ja pienlentokentistä
Yhdyskuntarakenne, rakennukset, maisema, kaupunkikuva, kulttuuriperintö		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Yhdyskuntarakenne, maankäyttö, elinkeinotoiminta	Muutokset maankäytön pinta-aloissa, vaikutukset maankäytön suunnitelmiin, vaikutukset elinkeinoihin ja työllisyyteen	Maankäytön suunnitelmat, pinta-alatarkastelut, sidosryhmävuorovaikutus, tehdyt selvitykset
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Hankkeen aiheuttama maisemanmuutos, vaikutusalueen laajuus, muutokset rakennettuun kulttuuriympäristöön	Näkemäalueanalyysi, valokuvasovitteet, olemassa olevat tiedot arvokkaista kohteista, maastokäynnit
Muinaisjäännökset	Kajoamistarve muinaisjäännöksiin, kohteiden elämysarvon muutokset	Olemassa olevat tiedot, arkeologinen inventointi
Maaperä, vedet, ilma, ilmasto, eliöt, kasvillisuus ja luonnon monimuotoisuus		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Luonto ja eläimistö	Vaikutus arvokkaisiin luontokohteisiin, elinympäristöjen muutokset	Olemassa olevat tiedot, erillisselvitykset
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet	Vaikutus suojeluperusteena oleviin arvoihin	Olemassa olevat tiedot, (Nurmesjärven Natura-alue SPAFI1101802)
Pinta- ja pohjavedet	Pohja- tai pintavesiin kohdistuvat muutokset	Tiedot pohja- ja pintavesistä, luontoselvitysten tarkentavat tiedot
Maa- ja kallioperä	Alueen soveltuvuus rakentamiselle	

Ilmasto	Vaikutukset ilmastoon (rakentamisen hiilijalanjälki, hiilinielut ja sähkön tuotanto)	Arviot korvattavan sähkön tuotannon hiilidioksidipäästöistä, hankkeen hiilinielu- ja hiilijalanjälkilaskelmat, alueelliset kasvihuonekaasupäästöt ja hiilineutraaliustavoitteet
Ilmanlaatu	Vaikutukset ilmanlaatuun sähköntuotannon aikana	Arviot korvattavan sähkön tuotannon rikkidioksidin ja typen oksidien päästöistä
Luonnonvarojen hyödyntäminen		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Maa-ainekset	Hankkeen rakentamisen vaatimat maa-ainekset	Laskelmat maa-ainestarpeesta alustavien suunnitelmien pohjalta
Metsätalous	Metsätaloustyöstä poistuvan maa-alan määrä	Pinta-alatarkastelut, tiedot alueen metsätalousalueista
Luonnonvarojen virkistyskäyttö Marjastus, sienestys	Vaikutus marjastus- ja sienestysmahdollisuuksiin tai olosuhteisiin	Pinta-alalaskelmat, yleisötilaisuudet ja mielipiteet
Luonnonvarojen virkistyskäyttö Metsästys	Vaikutus metsästysaloihin ja riistan käyttäytymiseen	Riistakeskukselta, riistanhoitoyhdistyksiltä, yleisötilaisuuksista ja lausunnoista saatavat tiedot. Tarvittaessa riistatalous selvitys, metsästysseurojen haastattelut
Muut arvioitavat vaikutukset		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat	Vaikutus tiedonsiirtoyhteyksiin, televisiovastaanottoon, ilmatieteenlaitoksen tutkiin ja puolustusvoimien toimintaan	Asiansaisten lausunnot, tiedot nykyisistä tiedonsiirtoyhteyksistä ja signaalien peittoalueista

Taulukko III. Hankkeessa tehdyt ja tehtävät maastoselvitykset.

Maastoselvitys	Hankealue	Ulkoinen sähkönsiirto VEA, VEB, VEC, VED,
Arkeologinen inventointi	maastokausi 2021	maastokausi 2022
Maisemaselvitys	maastokausi 2022	
Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys	maastokausi 2021	maastokausi 2022
Muuttolinnusto: kevät- ja syysmuutto	maastokausi 2021	
Pesimälinnustoselvitys	maastokausi 2021	
Metsäkanalintujen soidinpaikaselvitys	maastokausi 2022	
Pöllöselvitys	maastokausi 2022	
Viitasammakkoselvitys	maastokausi 2021	
Lepakkoselvitys	maastokausi 2021	

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, onko YVA-ohjelmassa esitetty suunnitelma arvioinnin toteuttamisesta riittävä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuudet tarjoavat kaikille mahdollisuuden esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävyydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa.

Yhteysviranomaisen tiedottaa YVA-ohjelman, ja myöhemmin YVA-selostuksen, vireilläolosta julkisella kuulutuksella. Tieto kuulutuksesta julkaistaan hankkeen vaikutusalueen kunnissa ja sanomalehdessä. YVA-ohjelma ja YVA-selostus ovat nähtäville asettamisaan alkaen luettavissa sähköisesti Ympäristöhallinnon sivustolla <http://ymparisto.fi> > asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet > YVA-hankehaku (Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahanke). Muista asiakirjojen nähtävilläolopaikoista sekä YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana järjestettävistä yleisötilaisuuksista tiedotetaan kuulutuksessa. Yleisön on mahdollista saada tietoa hankkeesta myös median kautta.

YVA-menettelyn ja hankkeen aikataulu

Riitamaa-Nurmesnevan YVA-menettely alkoi virallisesti syyskuussa 2022, kun hankkeesta vastaava (Myrsky Oy) toimitti YVA-ohjelman yhteysviranomaiselle (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus).

YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle arviolta keväällä 2023. Mikäli YVA-menettely etenee suunnitellun aikataulun mukaisesti, yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta kesällä 2023.

Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahankkeen suunnittelu- ja toteutusai-kataulu

Esiselvitysvaihe ja kaavoitusaloite	2020–2021
Ympäristövaikutusten arviointi	2022–2023
Osayleiskaava	2021–2024
Tekninen suunnittelu	2022–2025
Rakennuslupamenettely	2024
Tuulivoimahanke tuottaa sähköä	2026–

Sisällys

Esipuhe	II
Käsitteet ja lyhenteet	I
Tiivistelmä	II
Hankkeen kuvaus ja sijainti	II
Hankkeen tavoitteet	II
YVA-menettely ja kaavoitus	II
Arvioitavat vaihtoehdot	II
Hankealueen yleiskuvaus	III
Arvioitavat ympäristövaikutukset	VIII
Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma	XI
YVA-menettelyn ja hankkeen aikataulu	XI
1 Johdanto	1
1.1 Hankkeen yleiskuvaus	1
1.2 Hankkeesta vastaava	2
1.3 YVA-menettely ja kaavoitus	3
2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)	4
2.1 Yleistä YVA-menettelystä	4
2.2 YVA-menettelyn soveltaminen Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahankkeeseen	4
2.3 YVA-menettelyn osapuolet	4
2.4 Arviointimenettelyn vaiheet	4
2.4.1 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma	4
2.4.2 Ympäristövaikutusten arviointiselostus	5
2.4.3 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä	7
2.4.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä	8
2.5 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen	8
2.6 YVA-menettelyn ja sen vaatimien selvitysten aikataulu	9
3 Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahanke	11
3.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet	11
3.1.1 Kansalliset ja kansainväliset ilmastomuutokseen liittyvät sitoumukset	11
3.1.2 Hankkeen alueellinen merkitys	12
3.2 Hankealueen tuulisuus	13
3.3 Hankkeen suunnittelutilanne ja -aikataulu	13
3.4 Hankkeen tekninen kuvaus	14
3.4.1 Maankäyttötarve	14
3.4.2 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet	14
3.4.3 Sähkönsiirron rakenteet	19
3.4.4 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet	20
3.4.5 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve	20
3.4.6 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito	21
3.4.7 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto	22

4	Arvioitavat vaihtoehdot	24
4.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	24
4.2	Arvioitavat vaihtoehdot	24
5	Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat	28
5.1	Suunnitelmista ja luvista	28
5.2	Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	28
5.3	Ympäristövaikutusten arviointimenettely	28
5.4	Osayleiskaavoitus	29
5.5	Rakennusluvut	29
5.6	Voimajohtoalueen tutkimuslupa	29
5.7	Voimajohtoalueen lunastuslupa	29
5.8	Sähkömarkkinlain mukainen lupa	29
5.9	Erikoiskuljetuslupa	29
5.10	Lentoestelupa ja -lausunto	29
5.11	Muut mahdollisesti tarvittavat luvat ja menettelyt	30
5.11.1	Ympäristölupa	30
5.11.2	Vesilain mukainen lupa	30
5.11.3	Natura-arviointi	31
5.11.4	Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa	31
5.11.5	5.11.5 Maa-aineslupa	31
5.11.6	Liittymälupa maantiehen	31
5.11.7	Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen maantien tiealueelle	31
5.11.8	Lupa sähköradan jännitekatkoon ja ratatyöhön	32
5.11.9	Muinaismuistolain poikkeamislupa	32
6	Arviointityön kuvaus	34
6.1	Arvioitavat vaikutukset	34
6.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset	34
6.3	Tarkastelualue ja vaikutusalue	34
6.4	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	36
6.5	Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi	39
7	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	41
7.1	Suunnittelutilanne	41
7.1.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	41
7.1.2	Maakuntakaavat	42
7.1.3	Yleis- ja asemakaavat	44
7.2	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	45
7.3	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	48
7.3.1	Vaikutusten tunnistaminen	48
7.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	48
8	Luonnonvarojen hyödyntäminen	49
8.1	Alueen luonnonvarat	49
8.2	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	50
8.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	50
8.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	51

9	Ilmasto ja ilmanlaatu	52
9.1	Nykytilanne ja vaikutusten tunnistaminen	52
9.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	52
10	Äänimaisema	54
10.1	Nykytila	54
10.2	Meluvaikutukset	54
10.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	54
10.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	54
11	Valo-olosuhteet	58
11.1	Nykytila	58
11.2	Vaikutukset valo-olosuhteisiin	58
11.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	58
11.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	58
12	Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	60
12.1	Maiseman yleispiirteet	60
12.2	Hankkeen vaikutusalueen maisema	60
12.3	Kulttuuriympäristö	62
12.3.1	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	62
12.3.2	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)	63
12.3.3	Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet	64
12.3.4	Perinnemaisemat	73
12.4	Maisema ja kulttuuriympäristö sähkönsiirtoreiteillä	75
12.5	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	76
12.5.1	Vaikutusten tunnistaminen	76
12.5.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	77
13	Muinaisjäännökset	81
13.1	Alueen tunnetut muinaisjäännökset	81
13.2	Vaikutukset muinaisjäännöksiin	84
13.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	84
13.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	84
14	Liikenne	86
14.1	Maantieliikenne	86
14.2	Rautatieliikenne	88
14.3	Lentoliikenne	88
14.4	Vaikutukset liikenteeseen	88
14.4.1	Vaikutusten tunnistaminen	88
14.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	89
15	Maa- ja kallioperä	90
15.1	Kallioperä	90
15.2	Maaperä	91
15.3	Arvokkaat geologiset muodostumat	92

15.4	Happamat sulfaattimaat	92
15.5	Pilaantuneet maa-alueet	93
15.6	Vaikutukset maa- ja kallioperään	94
15.6.1	Vaikutusten tunnistaminen	94
15.6.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	94
16	Pohjavesi	95
16.1	Nykytila	95
16.2	Vaikutukset pohjavesiin	96
16.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	96
16.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	97
17	Pintavedet ja kalasto	98
17.1	Nykytila	98
17.2	Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon	99
17.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	99
17.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	100
18	Kasvillisuus ja luontotyytit	101
18.1	Luonnonympäristön yleispiirteet	101
18.2	Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto	101
18.3	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin	102
18.3.1	Vaikutusten tunnistaminen	102
18.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	102
19	Linnusto	104
19.1	Nykytila	104
19.1.1	Linnustollisesti arvokkaat alueet	104
19.1.2	Muuttolinnusto	104
19.2	Vaikutukset linnustoon	105
19.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	105
19.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	107
20	Riistalajisto ja muu eläimistö	110
20.1	Hankealueen eläimistö	110
20.1.1	Riistalajisto, suurpedot ym. nisäkkäät	110
20.1.2	Uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit	110
20.1.3	Liito-orava	110
20.1.4	Viitasammakko	110
20.1.5	Lepakot	110
20.2	Vaikutukset eläimistöön	111
20.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	111
20.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	111
21	Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet	113
21.1	Nykytila	113
21.1.1	Nurmesjärven Natura-alue (SPA FI1101802)	113
21.2	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin	115
21.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	115

21.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	116
21.2.3 Natura-arvioinnit	116
22 Ihmiset ja yhteiskunta	117
22.1 Asutus ja väestö – nykytilan kuvaus.....	117
22.2 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset.....	118
22.2.1 Vaikutusten tunnistaminen.....	118
22.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	119
22.3 Alueen virkistyskäyttömuodot	120
22.4 Vaikutukset virkistyskäyttöön.....	121
22.4.1 Vaikutusten tunnistaminen.....	121
22.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	121
22.5 Riistalajisto ja metsästys	121
22.6 Vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen	122
22.6.1 Vaikutusten tunnistaminen.....	122
22.6.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	123
22.7 Alueen elinkeinotoiminta.....	124
22.7.1 Metsätalous.....	124
22.7.2 Turvetuotanto	124
22.7.3 Matkailu	124
22.8 Vaikutukset elinkeinotoimintaan	124
22.8.1 Vaikutusten tunnistaminen.....	124
22.8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	124
23 Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat.....	126
23.1 Nykytila.....	126
23.2 Vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin	126
23.2.1 Vaikutusten tunnistaminen.....	126
23.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	127
24 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä	128
25 Vaikutukset toiminnan jälkeen	128
26 Liittyminen muihin hankkeisiin	128
26.1 Yhteisvaikutusten tarkastelu	128
26.2 Tuulivoimahankkeet	129
26.3 Voimajohtohankkeet	131
26.4 Muut hankkeet ja suunnitelmat	132
27 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	132
28 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät	132
29 Vaikutusten seuranta	132
30 Lähteet	133

LIITTEET

Liite 1 Hankealueen arkeologinen inventointi 2021, raportti

Taustakartat:

Taustakartat, peruskartat, maastokarttarasterit, ortokuvat, MML 2022

Paikkatietoaineistot:

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

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

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

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

Fintraffic Lennonvarmistus Oy. Korkeusrajoitusalueet.

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

GTK 2022, Kallioperä 1:200 000.

<https://www.gtk.fi/palvelut/aineistot-ja-verkkopalvelut/rajapintapalvelut/>

GTK 2022, WMS, Maaperä 1:200 000, maalajit.

<https://www.gtk.fi/palvelut/aineistot-ja-verkkopalvelut/rajapintapalvelut/>

Jyväskylän yliopisto 2022. LIPAS-tietokanta.

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

Metsäkeskus 2022. Erityisen tärkeät elinympäristöt.

<https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikka-tieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot>

MML 2022, Maastotietokanta

Museovirasto 2022, Muinaisjäännökset, RKY-alueet, Suojellut rakennukset

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

Suomen tuuliatlas, 2022.

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

SYKE 2022, Ladattavat paikkatietoaineistot.

https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikka-tietoaineistot

TUKES 2022, Kaivosrekisterin karttapalvelu

<http://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/>

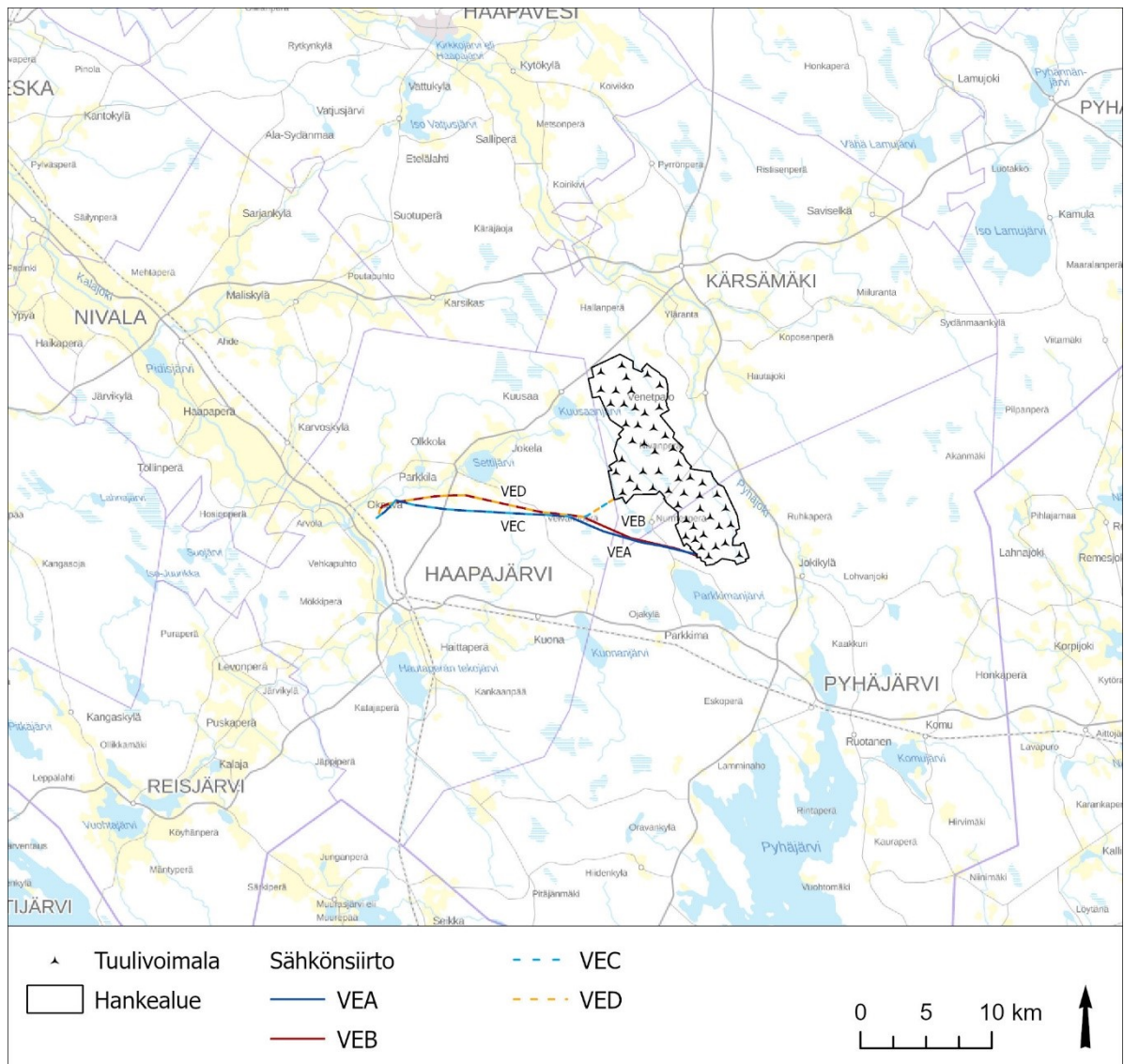
Väylävirasto 2022. Tievelho. Tiestötiedot.

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

1 Johdanto

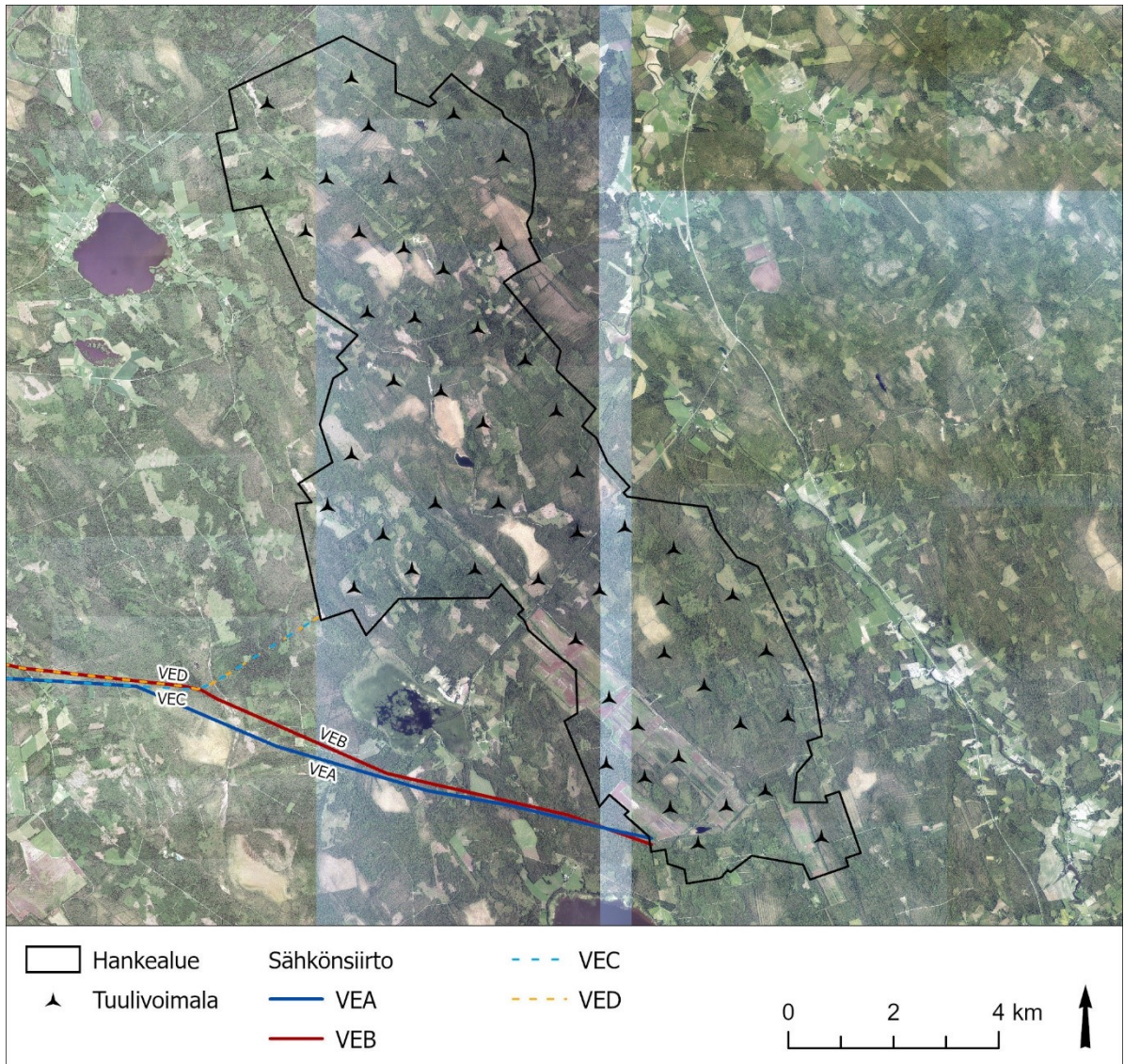
1.1 Hankkeen yleiskuvaus

Myrsky Energia Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Riitamaa-Nurmesnevan alueelle, joka sijaitsee Kärsämäen kunnan ja Pyhäjärven kaupungin alueella. Riitamaa-Nurmesnevan hankealue sijaitsee noin 8 kilometrin etäisyydellä Kärsämäen keskustaaajamasta lounaaseen ja noin 14 kilometriä Pyhäjärven keskustaaajamasta luoteeseen (Kuva 1.1, Kuva 1.2). Tuulivoimahanke muodostuu korkeintaan 53 tuulivoimalasta, joiden yksikköteho on enintään 10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, napakorkeus enintään 200 m ja lavan pituus enintään 100 m. Tuulivoimaloista noin 36 sijoittuu Kärsämäen puolelle ja noin 17 Pyhäjärven puolelle. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat yhdystiet, voimaloiden väliset huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille ja sähköasemat.



Kuva 1.1. Hankealueen ja ulkoisen sähkönsiirron reittivaihtoehtojen (ks. luku 4.1) sijainti.

Tuulivoimahankkeen ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi uudella voimajohtolla, joka rakennetaan hankealueen etelä- tai länsiosasta länteen Haapajärvelle Pysäysperän sähköasemalle. Noin 25 km (VEA ja VEB) tai noin 19 km (VEC ja VED) pitkä 110 kV tai 400 kV ilmajohto rakennetaan kokonaan tai lähes kokonaan uuteen maastokäytävään, toteutettavasta vaihtoehdosta riippuen.



Kuva 1.2. Ilmakuva hankealueesta.

1.2 Hankkeesta vastaava

Myrsky Energia Oy, "Myrsky" on täysin suomalainen energiayhtiö, joka investoi uusiutuviin energiaratkaisuihin, erityisesti tuulivoimaan. Yhtiön tehtävänä on edistää energiamurrosta ja tuottaa kotimaista sähköä. Myrsky toimii hankkeissaan sekä omistajana että sähköntuottajana. Yhtiön ydinsäamistä ovat uusiutuvan energian elinkaaren hallinta hankekehityksestä rahoitukseen, rakentamiseen, operointiin ja aina tuulivoimapuistojen purkuun asti. Yhtiön työntekijöillä on vuosikymmenien energiainvestointikokemus.

1.3 YVA-menettely ja kaavoitus

Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahankkeeseen on YVA-lain liitteen 1 mukaan sovellettava ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettely). Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa (YVA-ohjelma) esitetään kuvaus hankealueen nykytilasta ja esitellään YVA-menettelyssä arvioitavat hankkeen toteutusvaihtoehdot. YVA-ohjelman tärkein tehtävä on kuvata, miten hankkeen vaikutuksia on tarkoitus arvioida, mitä selvityksiä hankealueelle laaditaan vaikutusten arvioimiseksi. Arviointityön tulokset esitetään YVA-selostuksessa, joka julkaistaan selvitystyön ollessa valmis, arviolta keväällä 2023.

YVA-menettelyn rinnalla etenee tuulivoimahankkeen osayleiskaavoitus. YVA-menettely ja osayleiskaavoitus sovitetaan yhteen mm. molempia menettelyitä palvelevien luonto- ja ympäristöselvitysten sekä vaikutusarviointien osalta. Myös asiakirjojen nähtävillä olo ja yleisötilaisuudet pyritään toteuttamaan samanaikaisesti. Osayleiskaavat laaditaan molempiin kuntiin omina kaavoina.

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

2.1 Yleistä YVA-menettelystä

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>

2.2 YVA-menettelyn soveltaminen Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahankkeeseen

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. Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahankkeeseen on YVA-lain liitteen 1 mukaan sovellettava YVA-menettelyä.

2.3 YVA-menettelyn osapuolet

Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahankkeesta vastaava on Myrsky Energia Oy. Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. YVA-ohjelman ja -selostuksen laatijana sekä vaikutusarvioinnin ja useiden selvitysten toteuttajana, YVA-konsulttina, toimii Sitowise Oy.

2.4 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on kaksi päävaihetta, YVA-ohjelmavaihe ja YVA-selostusvaihe (Taulukko 2-1, Taulukko 2-2 ja Kuva 2.1). Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä liitetään kuitenkin myöhemmin vielä hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

2.4.1 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

YVA-ohjelma sisältää kuvauksen hankealueen nykytilasta. Arviointiohjelmassa kuvataan, mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja vaikutuksia suunnittelun aikana tullaan selvittämään sekä miten arviointi ja siihen liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella

asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään. Arviointimenettely alkaa välittömästi, kun hankkeesta vastaava (Myrsky Energia Oy) on toimittanut ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus).

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.

2.4.2 Ympäristövaikutusten arviointiselostus

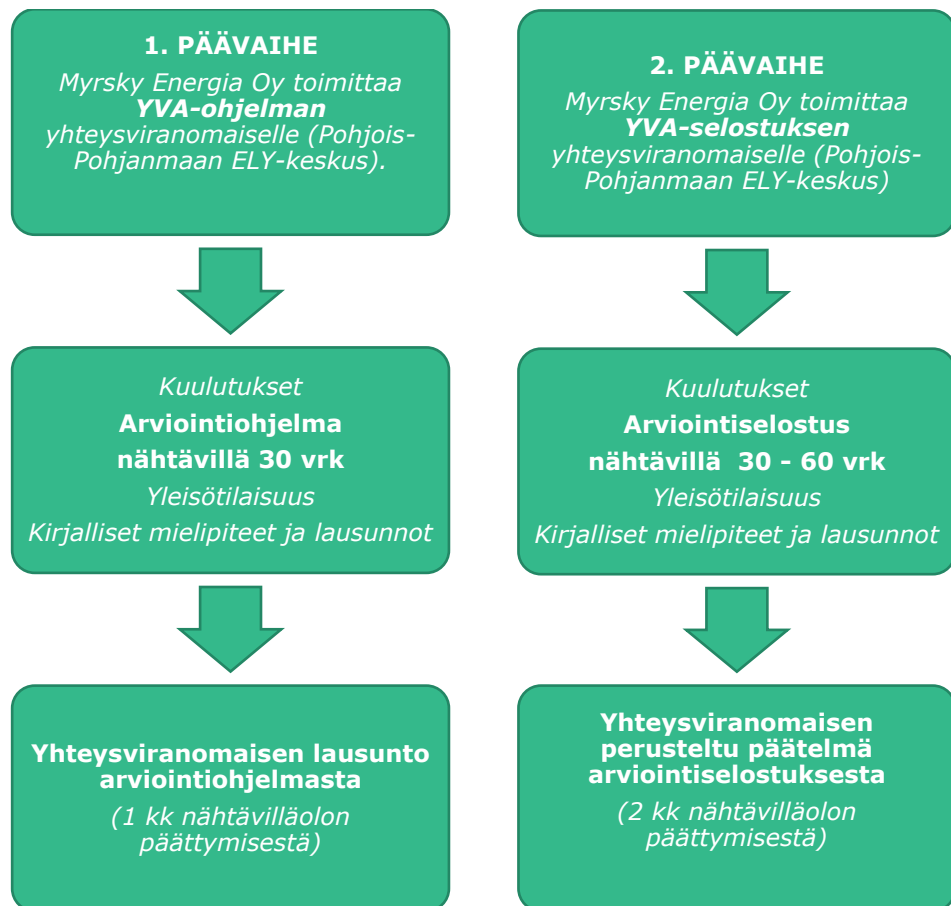
YVA-selostus sisältää ympäristövaikutusten arvioinneista saadut tulokset. Arvioinnin perusteena ovat YVA-ohjelmassa esitetty toimintasuunnitelma sekä YVA-ohjelmasta yhteysviranomaiselta saatu lausunto.

Taulukko 2-2. YVA-selostuksen sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) 4 §)

4 §

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

- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien;
- 2) tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
- 3) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
- 4) kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;
- 5) arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja 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 pätevyyydestä;
- 15) selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
- 16) yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista.
- 17) Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa.



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

2.4.3 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

Nykyisessä YVA-lainsäädännössä yhteysviranomaisen **perusteltu päätelmä** korvaa aikaisemman yhteysviranomaisen lausunnon arviointiselostuksesta. Perustellussa päätelmässä yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Mikäli yhteysviranomainen ei voi tehdä perusteltua päätelmää arviointiselostuksen puutteellisuuden takia, ilmoittaa yhteysviranomainen miltä osin selostusta on täydennettävä. Täydennystarve syntyy, mikäli selostus on puutteellinen niin olennaisella tavalla, että selostuksen pohjalta ei ole mahdollista tehdä perusteltua päätelmää. Täydentämispyyntö tulee tehdä ensisijaisesti ennen selostuksen kuulemistamista. Jos puutteellisuus ilmenee vasta kuulemispalautteen yhteydessä, tulee täydentämisestä selostuksesta järjestää kuuleminen uudelleen.

Yhteysviranomainen toimittaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle. Perustellulla päätelmällä tarkoitetaan yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemää perusteltua johtopäätöstä, 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.

2.4.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

Merkittävä osa YVA-menettelyä on vuorovaikutus hankealueen lähialueiden asukkaiden ja toimijoiden, hankkeesta vastaavan ja yhteysviranomaisen välillä. Menettelyn yksi tärkeimmistä tavoitteista on lisätä kansalaisten mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn on oikeus osallistua kaikilla niillä, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa.

YVA-menettelyn aikana laadittavat raportit, YVA-ohjelma ja YVA-selostus, ovat julkisia tietolähteitä. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaisilla on mahdollisuus esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, onko YVA-ohjelmassa esitetty suunnitelma arvioinnin toteuttamisesta riittävä.

Yhteysviranomainen tiedottaa YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen vireillöolosta hankkeen vaikutusalueella. Kummassakin menettelyn vaiheessa kansalaisilla on mahdollisuus ottaa kantaa hankkeen suunnitteluun jättämällä kirjallinen mielipide yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle nähtävilläolonaikana. ELY-keskus pyytää YVA-ohjelmasta ja YVA-selostuksesta myös lausunnot tarpeelliseksi näkemiltään viranomaisilta ja muilta toimijoilta. Yhteysviranomainen laatii oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta ja perustellun päätelmänsä oman asiantuntemuksensa sekä saamiensa lausuntojen ja mielipiteiden perusteella.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuus 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 (Myrsky Energia Oy), YVA-konsultin (Sitowise Oy) ja yhteysviranomaisen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) kanssa. Yleisön on mahdollista saada tietoa hankkeesta myös median kautta.

YVA-ohjelma, ja myöhemmin YVA-selostus, ovat nähtäville asettamisestaan alkaen luetavissa Ympäristöhallinnon sivustolla (<http://ymparisto.fi> > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet > YVA-hankehaku (Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahanke). Muista asiakirjojen nähtävilläolopaikoista sekä YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana järjestettävistä yleisötilaisuuksista tiedotetaan kuulutuksessa.

2.5 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen

Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimaloiden rakennuslupien myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen tuulivoimayleiskaavan laatimista. Tuulivoimahankkeen rakentamisen mahdollistava kaava on laadittava ennen rakennuslupien hakemista.

Tuulivoimaosayleiskaava laaditaan erikseen hankkeen molempiin sijaintikuntiin, Kärämäelle ja Pyhäjärvelle. Hankkeesta vastaavan tekemät kaavoitusaloitteet on hyväksytty huhtikuussa 2021 Kärämäen kunnassa ja Pyhäjärven kaupungissa.

Koska hankkeen YVA- ja kaavamenettely toteutetaan samanaikaisesti, pyritään ne soveltamaan soveltuvin osin yhteen. YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät selvitystyöt, vaikutusten arviointi sekä osallistaminen yhdistetään. Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavan edellyttämät selvitykset, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta.

Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimaosayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmat (OAS) asetetaan nähtäville Kärämäellä ja Pyhäjärvellä samaan aikaan YVA-ohjelman nähtävilläolon kanssa. Tuulivoimaosayleiskaavojen luonnosten nähtävillä olo sovitetaan yhteen YVA-selostuksen nähtävillä olon kanssa. Kaavaehdotuksessa tullaan huomioimaan yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta.

YVA- ja kaavamenettelyihin liittyvät yleisötilaisuudet yhdistetään siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat saada niissä tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset ja vaikutusten arviointi otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja osayleiskaavoituksessa. Yleisötilaisuuksissa toivotaan myös saatavan yleisöltä kohdealuetta koskevaa tietoa, jota voidaan käyttää hankkeen suunnittelussa.

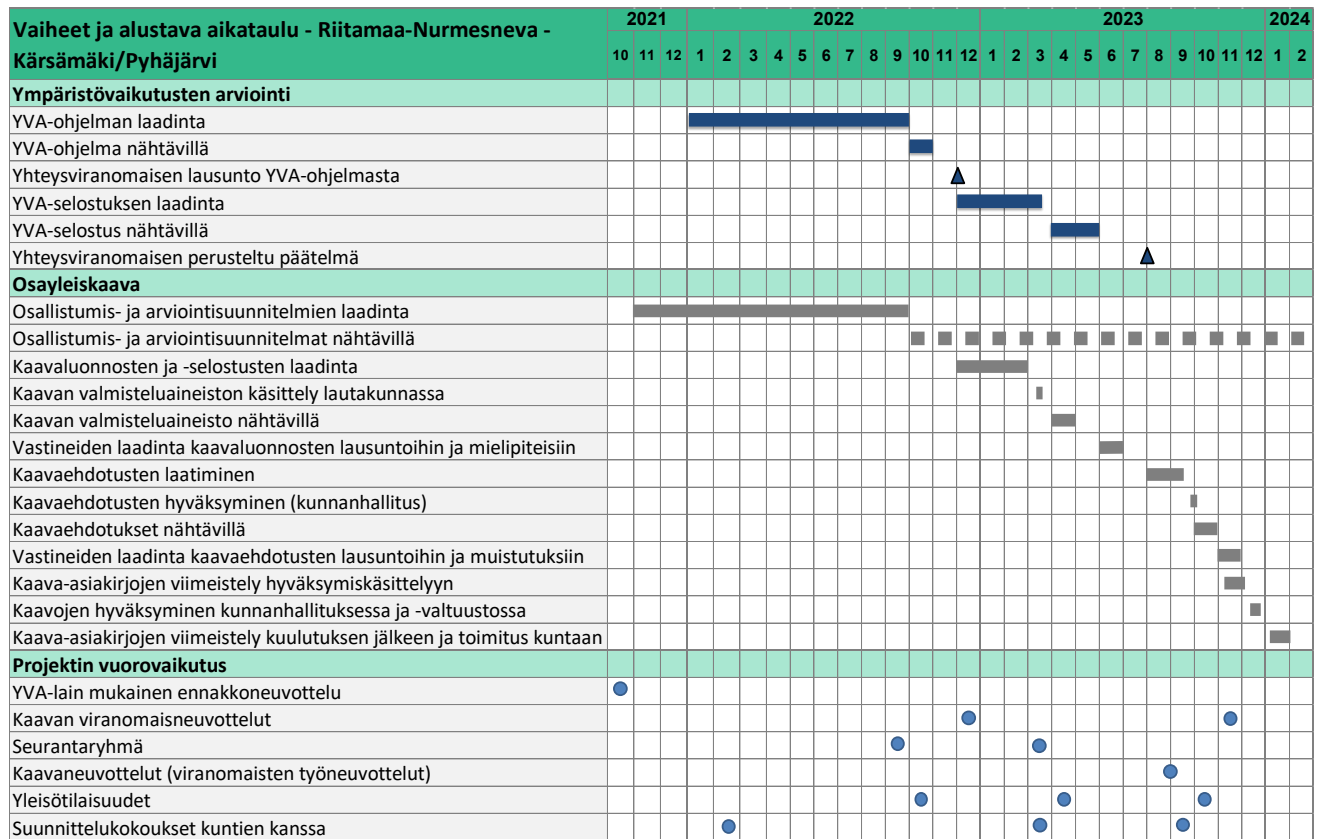
Vaikka YVA-menettely ja osayleiskaavoitus on mahdollista toteuttaa osittain samanaikaisesti, ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, toteutetaan ne kuitenkin itsenäisinä menettelyinä, joita ohjaavat eri lait.

2.6 YVA-menettelyn ja sen vaatimien selvitysten aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointimenettely alkoi virallisesti, kun hankkeesta vastaava Myrsky Energia Oy toimitti YVA-ohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle syyskuussa 2022. ELY-keskus asettaa arviointiohjelman 30 vuorokauden ajaksi nähtäville, jona aikana mahdolliset mielipiteet ja lausunnot tulee toimittaa.

Vaikutusten arviointityö aloitetaan talvella 2022–23 ja siinä huomioidaan yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antama lausunto. Arviointia varten tehtävät maastonselvitykset on toteutettu maastokaudella 2021 sekä maastokaudella 2022. Arviointityön tulokset kirjataan YVA-selostukseen, jonka on tarkoitus valmistua keväällä 2023. Yhteysviranomaisen asettaa YVA-selostuksen nähtäville 30–60 vuorokauden ajaksi. Mahdolliset mielipiteet ja lausunnot YVA-selostuksesta tulee antaa nähtävilläoloaikana.

Yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta nähtävilläoloajan jälkeen. Tavoitteellinen aikataulu perustellun päätelmän saamiseksi on kesä 2023.



Kuva 2.2. Alustava aikataulukaavio YVA:n ja osayleiskaavoituksen sekä vaikutustenarviointia varten laadittavien selvitysten etenemisestä.

3 Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahanke

3.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

3.1.1 Kansalliset ja kansainväliset ilmastomuutokseen liittyvät sitoumukset

Suomessa vireillä olevien tuulivoimahankkeiden taustalla vaikuttavat Suomen ilmasto- poliittiset tavoitteet, joihin on sitouduttu kansainvälisilläkin sopimuksilla. Suomi on il- mastopolitiikassaan sitoutunut YK:n ilmastopoliittiseen (1994), Kioton pöytäkirjaan (2005) ja Pariisin sopimukseen (2015). Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan valmiste- lua ja toimeenpanoa ohjaavat Euroopan unionissa sovitut ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet ja toimenpiteet. Euroopan komissio on hyväksynyt 28.11.2018 pitkän aikavä- lin ilmastostrategian, jonka visiona on ilmastoneutraali talous vuoteen 2050 mennessä. Maanosan hiilineutraaliuden saavuttaminen vuoteen 2050 mennessä on myös yksi EU:n joulukuussa 2019 julkaiseman Euroopan vihreän kehityksen ohjelman (European Green Deal) tavoitteista (Euroopan komissio 2019). Tavoitteen saavuttamisen pääperiaattei- siin kuuluu energiatehokkuuden asettaminen etusijalle ja energiasektorin kehittäminen siihen suuntaan, että se perustuu pääasiassa uusiutuviin energialähteisiin.

Hallitusohjelman (2019) tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 men- nessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta. Hallitus sitoutuu uudista- maan Euroopan unionin ja Suomen ilmastopolitiikkaa siten, että teemme oman osamme maailman keskilämpötilan nousun rajoittamiseksi 1,5 asteeseen. (Ympäristöministeriö 2022). Kansallisen energia- ja ilmastostrategian pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialäh- teisiin. Linjausten mukaan toimittaessa uusiutuvan energian osuus energian loppukulu- tuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla ja kasvihuonepäästöt vähenevät 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017).

EU-maat päivittävät kansalliset energia- ja ilmastosuunnitelmansa uusien ilmastotavoit- teiden pohjalta vuonna 2023. Vuoden 2021 marraskuussa pidettiin Glasgow:n ilmasto- kokous COP26, jonka keskeisenä tavoitteena oli kirittää maita ilmastotoimien kunnian- himossa. Glasgow`n ilmastokokous onnistui vahvistamaan sitoutumista Pariisiin ilmas- tosopimuksen (2015) tavoitteisiin. Glasgow`n ilmastokokouksen päätös kehottaakin maita päivittämään päästövähennystavoitteensa ja pitkän tähtäimen vähähiilisyysuun- nitelmansa jo vuoden 2022 aikana (Ympäristöministeriö 2021).

Sitran mukaan Suomen tulisi asettaa tavoitteekseen vähentää päästöjään vähintään 60 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Sitran laatimassa selvityksessä "Cost- efficient emission reduction pathway to 2030 for Finland" (Sitra 2018) käsitellään kus- tannustehokkaita tapoja tavoitteisiin pääsemiseksi eniten päästöjä tuottavilla sektoreilla (teollisuus, sähkö ja lämpö, liikenne sekä rakennukset). Merkittävimpiin päästövähennyskeinoihin, joilla voidaan kustannustehokkaasti saavuttaa 60 prosentin päästövähennys, sisältyy fossiilisiin polttoaineisiin perustuvan sähköntuotannon korvaaminen tuuli- voimalla. Jotta tavoitteisiin päästäisiin, on tuulivoimalle kaavoitettava maa-alueita ja myönnettävä rakennuslupia riittävän nopealla aikataululla. Verkossa tulee olla vuoteen 2030 mennessä noin 24 TWh tai 6,3 GW verran lisää tuulivoimalla tuotettua sähköä.

Vuonna 2021 Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 3257 MW ja käytössä oli 962 tuulivoi- malaa. Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2021 noin 8,1 TWh, joka vastasi noin 11,7 % Suomen sähköntuotannosta ja 9,3 % sähkön kulutuksesta (Tuulivoimayhdistys 2022).

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

3.1.2 Hankkeen alueellinen merkitys

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman ja ilmastotiekartan yhtenä painopisteenä on ilmastomuutoksen haasteeseen vastaaminen ja maakunnan kehittäminen kohti vähähiilisyyttä. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 on hyväksytty helmikuussa 2021 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Ilmastotiekarttaan on päivitetty vuosilta 2010 ja 2012 olevat ilmasto- ja energiastrategiat yhteiseksi ilmastotavoitteita ja toimenpiteitä määrittäväksi tiekartaksi. Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia vuodelta 2010 oli Suomen ensimmäisiä maakunnallisia ilmastostrategioita (Suomen ilmastopaneeli 2021).

Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekarttaan on tuotu ajanmukaiset Euroopan unionin yleiset ja Suomea koskevat ilmasto- ja energiatavoitteet maakunnan tasolle. Tiekarttaan on linjattu seitsemän kärkeä ja liki 130 toimenpidettä. Ilmastotyön yhdeksi kärkeksi on nostettu kestävä, tehokas ja vähäpäästöinen energian tuotanto ja käyttö. Pohjois-Pohjanmaan maakunta on Suomen johtava tuulivoiman tuottaja, maan tuulivoimasta lähes 40 % (950 MW) tuotetaan Pohjois-Pohjanmaalla. Vuonna 2021 suunnitteilla, kaavoitus- tai YVA-prosesseissa olevien manneralueen tuulivoimahankkeiden yhteenlaskettu teho oli yli 7000 MW (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021a).

Joulukuussa 2022 hyväksytyssä Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelmassa 2022–2025 on linjattu Pohjois-Pohjanmaan suuntaavan määrätietoisesti kohti hiilineutraaliutta. Ohjelmassa tavoitellaan kestävästi kasvavaa Pohjois-Pohjanmaata, missä vihreän siirtymän mahdollisuudet on hyödynnetty alueen vahvuuksiin pohjautuen. Maakuntaohjelman mukaan Pohjois-Pohjanmaata kehitetään jatkossakin uusiutuvan ja vähäpäästöisen energian maakuntana. Pohjois-Pohjanmaalla kestävä kasvu perustuu kehitykseen, joka huomioi ekologiset, aluetalous-, sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021b). Pohjois-Pohjanmaalla on käynnissä myös TUULI-hanke, jonka tavoitteena on luoda edellytyksiä tuulivoima-alan kehittymiselle ja siten päästöttömän sähköntuotannon lisäämiselle Pohjois-Pohjanmaan alueella kestävä kehityksen eri näkökulmat huomioon ottaen (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022).

Pohjois-Pohjanmaalla on laadittu kolme tuulivoimarakentamista mahdollistavaa ja ohjaavaa maakuntakaavaa: Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava (2003, kumoutunut 1.–3. vaihemaakuntakaavojen saatua lainvoiman), Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava (2013) ja Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava (2018). Vaihemaakuntakaavoissa on osoitettu yhteensä 69 tuulivoimarakentamiseen soveltuvaa seudullista aluetta (seudullinen alue=10 voimalaa tai enemmän). Hankealuetta ei ole maakuntakaavassa osoitettu seudulliseksi tuulivoimaloiden alueeksi. Uuden energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laatiminen käynnistynyt lokakuussa 2021. Yksi uuden vaihemaakuntakaavan teemoista on tuulivoima. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa osoitetaan uudet seudulliset tuulivoimarakentamiseen soveltuvat tuulivoima-alueet (tv-alueet) ja päivitetään 1. ja 3. vaihemaakuntakaavoissa osoitetut tuulivoima-alueet. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnosaineisto on asetettu nähtäville 8.8.2022. Nähtävillä olevassa luonnosaineistossa hankealue on suurelta osin osoitettu tuulivoimarakentamiseen soveltuvaksi alueeksi (tv-1). (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022)

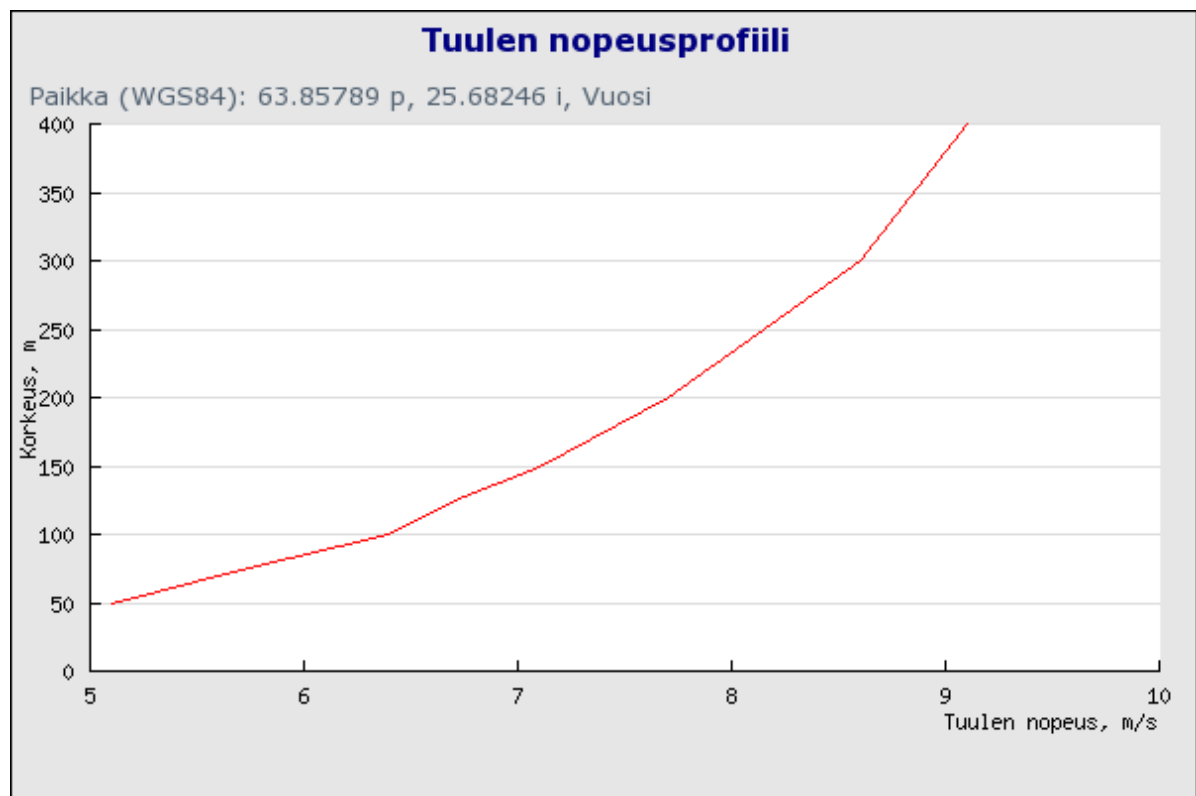
Sähkönkulutus oli vuonna 2020 Kärnämaällä noin 24 GWh. Asumisen ja maatalouden osuus sähkönkulutuksesta oli noin 58 %, palveluiden ja rakentamisen noin 25 % ja teollisuuden noin 17 %. Pyhäjärvellä sähkönkulutus oli vuonna 2020 noin 94 GWh. Asumisen ja maatalouden osuus sähkönkulutuksesta oli noin 33 %, palveluiden ja rakentamisen noin 14 % ja teollisuuden noin 53 % (Energiateollisuus ry 2021).

Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden (enintään 53 kpl, yksikköteho enintään 10 MW) vuosittainen sähköntuotanto olisi noin 370–530 GWh vuodessa.

Hankkeen toteutumisella on positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimahanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta yhteisöverojen lisäksi kuntien kunnallis- ja kiinteistöveroja. Alueen maanomistajille maksetaan vuokratuloa alueen hyödyntämisestä tuulivoimatoimintaan. Tuulivoimahankkeella tulee toteutua olemaan positiivisia vaikutuksia myös alueella toimiviin suunnittelu- ja rakennusalan yrityksiin suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on positiivisia välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin, kuten palvelu-alaan.

3.2 Hankealueen tuulisuus

Hankealueen tuulisuus on lupaava tuulivoimatuotannon kannalta. Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, kuten maaston muodoista ja korkeuseroista, maaston rosoisuudesta sekä ilman lämpötilan muutoksesta. Tuuliatlaksen mukaan hankealueella keskimääräinen tuulen nopeus on 200 metrin korkeudella noin 7,8 m/s ja 300 metrin korkeudella noin 8,6 m/s (Kuva 3.1).



Kuva 3.1. Hankealueen tuulennopeus korkeuden suhteen (Tuuliatlas 2022).

3.3 Hankkeen suunnittelutilanne ja -aikataulu

Myrsky Energia Oy on aloittanut hankkeen esisuunnittelun vuonna 2020. Hankkeesta vastaava on tehnyt alueelle alustavia selvityksiä ja todennut alueen olevan tuulivoimatuotantoon soveltuva.

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 lopullinen sijainti määritellään viimeistään hankkeen rakennuslupavaiheessa.

Hankkeesta vastaavan tavoitteena on, että hankkeen rakennuslupamenettely voidaan viedä läpi vuoden 2024 aikana, jolloin tuulivoimahanke voisi olla ainakin osittain tuotantokäytössä arviolta vuoden 2026 aikana.

Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahankkeen suunnittelu- ja toteutusai-kataulu

Esiselvitysvaihe ja kaavoitusaloite	2020–2021
Ympäristövaikutusten arviointi	2022–2023
Osayleiskaava	2021–2024
Tekninen suunnittelu	2022–2025
Rakennuslupamenettely	2024
Tuulivoimahanke tuottaa sähköä	2026–

3.4 Hankkeen tekninen kuvaus

3.4.1 Maankäyttötarve

Hankkeessa suunniteltavan kokoluokan tuulivoimaloiden välinen etäisyys on yleensä noin 700–1 500 metriä. Alueella voidaan edelleen jatkaa metsätaloutta lukuun ottamatta tuulivoimaloiden ja sähköaseman/-asemien rakennuspaikkoja ja uusia huoltoteitä. Rakentamisvaiheessa kunkin voimalan kohdalla puusto kaadetaan yleensä noin 0,6–1 hehtaarin alueelta. Käytön aikana puuttomana säilyvät huoltoteiden lisäksi myös työskentelyalueet (noin 70 m x 50 m).

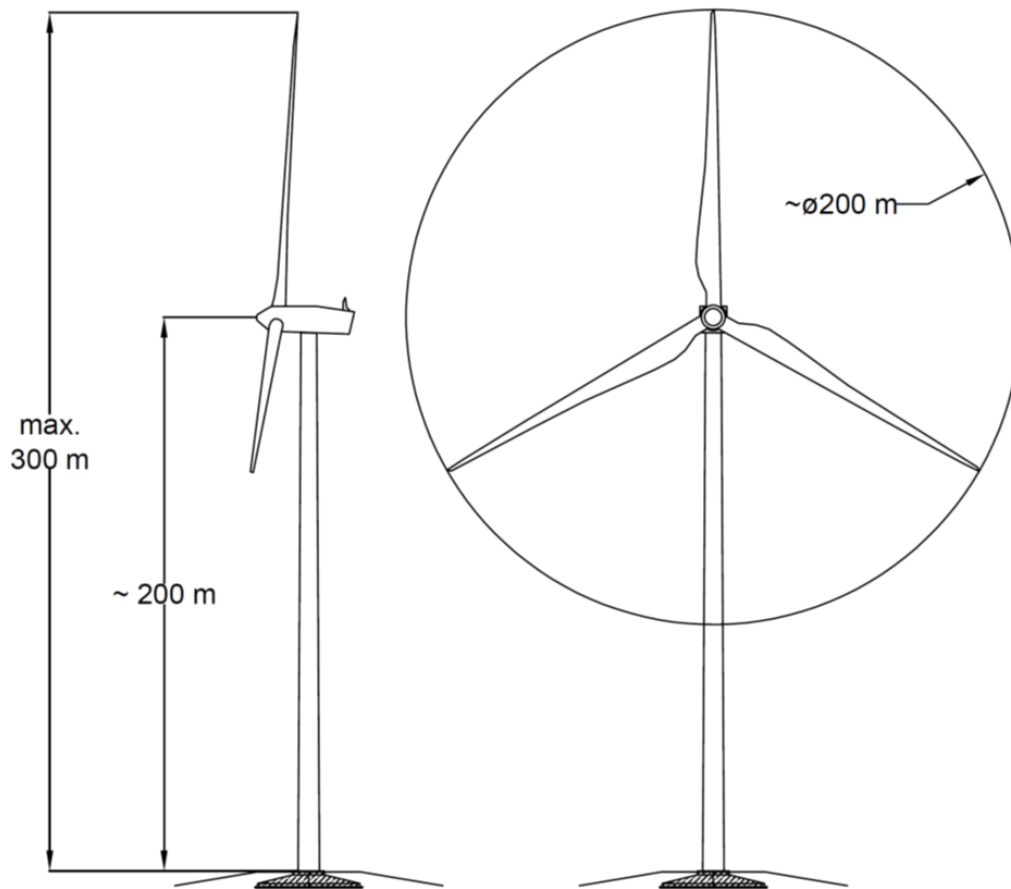
3.4.2 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet

Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahanke muodostuu enintään 53 voimalasta. Rakenteisiin sisältyvät tuulivoimalat perustuksineen, voimaloiden väliset huoltotiet, hankealueen sähköasema/-asemat, voimalat sähköasemaan yhdistävät keskijännitekaapelit (20–36 kV maakaapelit) sekä valtakunnalliseen sähköverkkoon Pysäysperälle liitettävä 110 kV tai 400 kV ilmajohto.

3.4.2.1 Tuulivoimaloiden rakenne ja perustustavat

Tuulivoimala muodostuu tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tornien rakentamisessa on käytössä erilaisia tekniikoita. Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimaloiden tornit toteutetaan todennäköisesti umpinaisina lieriötorneine tai harustettuina torneina. Lieriötornit voidaan toteuttaa teräsrakenteisina tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybriditornina.

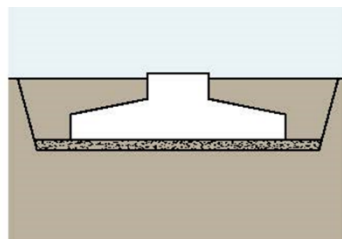
Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimaloiden yksikköteho on suunniteltu olevan enintään 10 MW. Voimaloiden napakorkeus (roottorin kiinnityspiste) on enintään 200 m ja lapojen pituus enintään 100 m, joten voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m (Kuva 3.2).



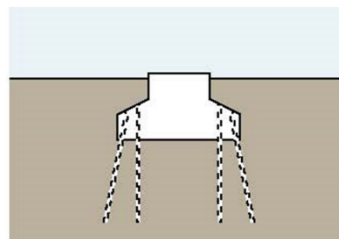
Kuva 3.2. Tuulivoimalan rakenne ja mitat.

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

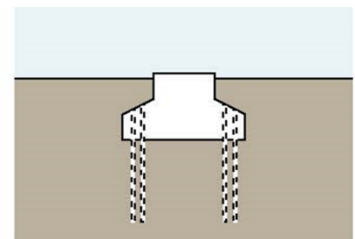
Vaihtoehtoisia perustamistekniikoita ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävä teräsbetoniperustus tai kallioankkuroidut teräsbetoniperustukset (Kuva 3.3).



Murskeenvarainen perustus



Kallioankkuroitu perustus porapaaluilla



Kallioankkuroitu perustus

Kuva 3.3. Periaatekuvat tuulivoimalan vaihtoehtoisista perustamistavoista.

3.4.2.2 Tieverkosto

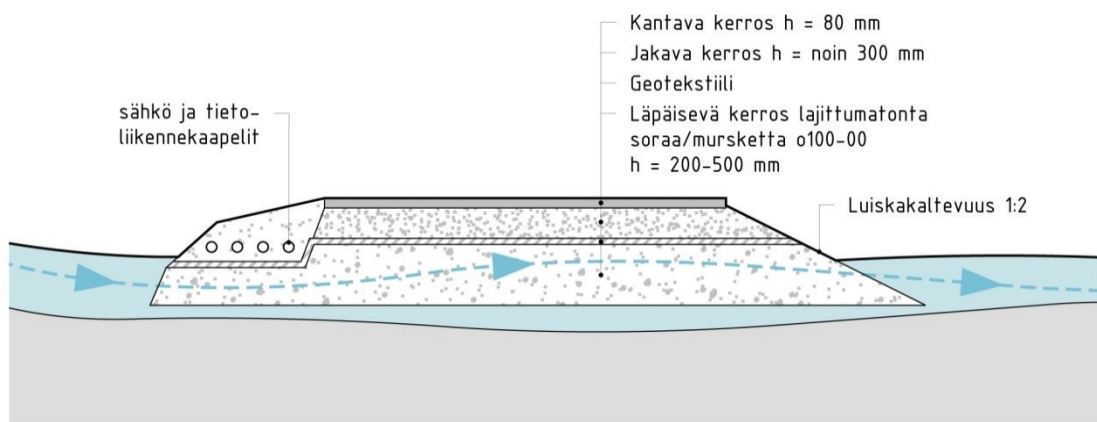
Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tieverkostolta ympärivuotista liikennöintimahdollisuutta. Olemassa olevia yksityisteitä käytetään mahdollisuuksien mukaan, mutta ne saattavat olla liian kapeita, heikosti kantavia tai geometrialtaan sopimattomia pitkille ja raskaille kuljetuksille. Rakennettavien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

Yksityistieverkoston suunnittelussa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä, joka kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Tiet mitoitetaan tuulivoimalan toimittajan vaatimusten mukaisesti. Tierakenteen sora- ja murskekerrosten yhteispaksuus vaihtelee tavallisesti noin 40–70 cm välillä pohjamaan laadusta riippuen. Tien leveys on yleensä noin 6 m, kaarteissa hieman suurempi. Yleensä vaatimuksena on, että tie kestää 17 tonnin akselipainon. Tien periaatekuva on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 3.4).

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 3.4. Periaatekuvat rakennettavien teiden rakenteista.

3.4.2.3 Työskentely- ja varastointialueet

Tuulivoimalan rakentamista varten tarvitaan voimalapaikan viereen nosturipaikka asennusalueineen (työskentelyalue). Yleensä työskentelyalue on kooltaan noin 50 x 70 m. Työskentelyalue mitoitetaan rakenteellisesti siten, että se kestää nosturin ja nostettavien kappaleiden yhteispainon. Voimalan kokoamiseen käytettävää nosturia varten tarvitaan lisäksi noin 6 m x 160 m laajuinen alue. Nosturialueena pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään rakennettuja huoltoteitä.

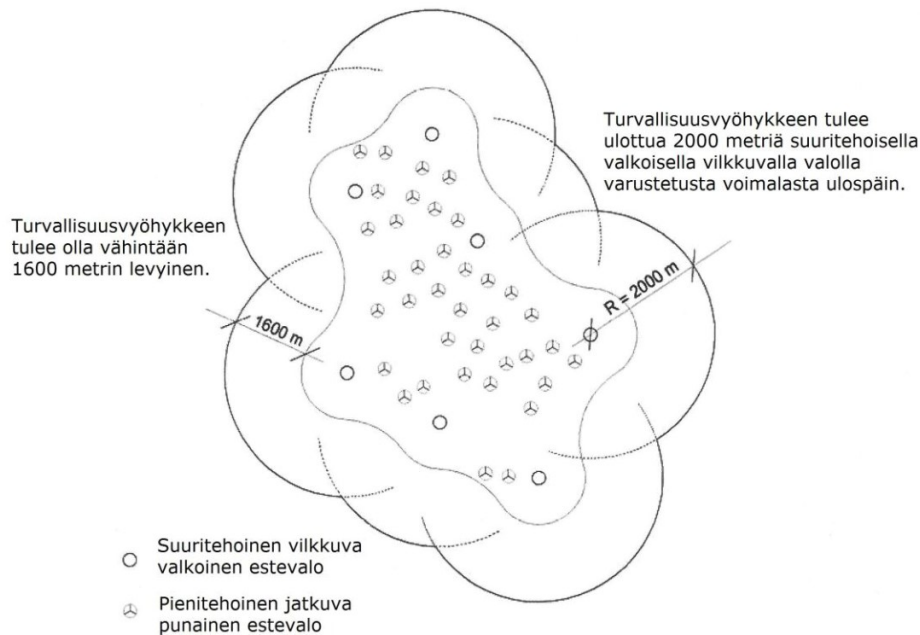
Työskentelyalueelle tuodaan voimalan osat ja nosturialueelle pystytetään nosturi. Tarvittavan työskentelyalueen koko riippuu voimalatyypistä ja roottorin asennustavasta. Lavat voidaan kiinnittää napaan maassa, minkä jälkeen roottori nostetaan paikalleen, tai kiinnittää yksitellen suoraan napaan sen jälkeen, kun tämä on kiinnitetty konehuoneeseen. Nostotavasta ja voimalatyypistä riippuen metsää raivataan työskentelyalueen ympäriltä korkeintaan joidenkin kymmenien metrien etäisyydelle saakka.

3.4.2.4 Lentoestevalot

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoliikenteen turvallisuuden ja sujuvuuden varmistamiseksi. Lentoestevalot ovat lähtökohtaisesti päivällä suuritehoisia valkoisia vilkkuvia valoja, jotka sijoitetaan naselliin niin, että ne näkyvät kaikista ilmansuunnista. Yöllä käytettävät valot ovat päivävaloja himmeämpiä suuritehoisia vilkkuvia valkoisia, keskitehoisia vilkkuvia punaisia tai keskitehoisia kiinteitä punaisia valoja (Kuva

3.5, Taulukko 3-1). Hyvissä näkyvyysolosuhteissa valovoimaa voidaan pudottaa jopa 90 %. Hankkeessa pyritään suosimaan kiinteitä punaisia valoja yöaikaan. Lisäksi torniin sijoitetaan yöaikaan toimivia pienitehoisia lentoestevaloja noin 50 metrin välein.

Suomessa on toistaiseksi yhdessä tuulivoimahankkeessa käytössä lentoestevalojen tutkaohjausjärjestelmä, joka sytyttää valot silloin kun lentokoneita on lähistöllä. Hankkeelle myönnettiin tutkaohjausjärjestelmää varten pysyvä poikkeuslupa ilmailumääräyksistä koekäyttövaiheen jälkeen. Hankkeesta saatujen kokemusten perusteella tutkaohjausjärjestelmän käyttöönotolle muissakin tuulivoimahankkeissa ei ole esteitä, mikäli poikkeusluvan myöntämisen edellytykset täyttyvät (Traficom 2020).



Kuva 3.5. Suuri- ja pienitehoisten lentoestevalojen sijoitteluesimerkki tuulivoimahankkeessa, jossa voimaloiden lapojen ylin pyyhkäisykorkeus on yli 150 m maanpinnasta (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013).

Taulukko 3-1 Tuulivoimalan lentoestevalot (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013).

Lavan korkein kohta yli 150 m	Lentoestevalo
Päivällä	B-tyyppin suuritehoinen (100 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	B-tyyppin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)
Yöllä	B-tyyppin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, tai keskitehoinen (2 000 cd) B-tyyppin vilkkuva punainen, tai keskitehoinen (2 000 cd) C-tyyppin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin, sijoittaa A-tyyppin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

3.4.3 Sähkönsiirron rakenteet

3.4.3.1 Hankealueen sisäinen sähkönsiirto

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta sähköasemille toteutetaan 20–36 kV maakaapeleilla. Hankealueen sähköasemien määrä ja sijainti tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa. Maakaapelit asennetaan pääsääntöisesti hankealueella huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa.

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

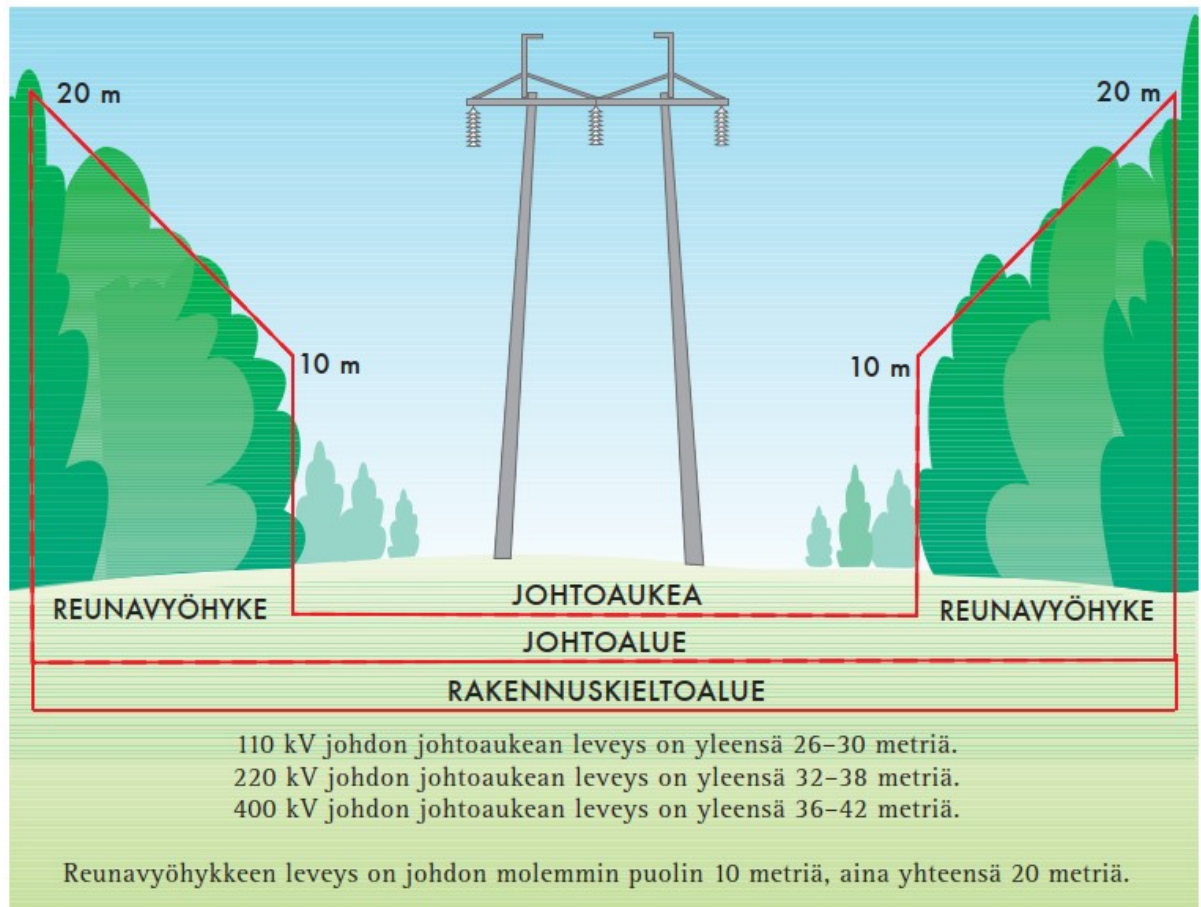
3.4.3.2 Tuulivoimahankkeen liittäminen valtakunnalliseen sähköverkkoon

Tuotettu sähkö voidaan siirtää uudella, hanketta varten rakennettavalla, 110 kV tai 400 kV ilmajohtolla hankealueen etelä- tai länsiosasta Pysäysperän sähköasemalle. Hankealueelle rakennettavien sähköasemien määrä ja sijainti tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa tuulivoimahankkeen suunnittelun edetessä. Sähköaseman tilantarve on arviolta noin 50 X 40 m. Sähköasemat koostuvat komponenteista. Painavin yksittäinen komponentti on muuntaja.

3.4.3.3 Voimajohtoon rakenteet

Sekä 110 kV että 400 kV voimajohtoon pylväävät ovat todennäköisimmin harustettuja portaali pylviäitä, joiden materiaalina on teräs. Pylväiden korkeus on noin 18–23 metriä. Yksittäisissä kohdissa esimerkiksi kulmapylväinä käytetään mahdollisesti vapaasti seisovia ristikkorakenteisia pylviäitä. Pylväitä voimajohtoalueella on noin 200–250 metrin välein.

Uuteen maastokäytävään rakennettaessa 110 kV tai 400 kV ilmajohto edellyttää noin 26 metrin levyistä puuttomana pidettävää aluetta eli johtoaukeata (Kuva 3.6). Lisäksi johtoaukean molemmin puolin on kymmenen metriä leveä reunavyöhyke. Tällä vyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta puita ei kaadu johtimien päälle. Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja reunavyöhykkeistä, jolloin koko johtoalueen leveys muodostuu noin 46 metriä leveäksi uuteen maastokäytävään rakennettaessa. Nykyisen voimajohtolinjan rinnalle rakennettaessa 110 kV tai 400 kV ilmajohto edellyttää nykyisen puuttomana pidettävän alueen eli johtoaukean leventämistä 20–40 metriä. Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten voimajohtoalueen hallinta- ja sopimusasiat.



Kuva 3.6. Uuden rakennettavan voimajohtoalueen periaatekuva (Fingrid 2016). Johtoaukean leveys on yleensä 26–42 m. Lisäksi johtoaukean molemmin puolin on 10 metrin reunavyöhykkeet, joilla puuston kasvua rajoitetaan.

3.4.4 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet

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

3.4.5 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 lähimpänä sijaitsevien Raahan tai Kokkolan sataman, tai muun länsirannikon sataman kautta. Alustava kuljetusreitti Raahan satamasta on noin

141 kilometriä pitkä. 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 m vahvuiset kerrokset ja työskentelyalueiden rakentamiseen noin 1,0 m rakenteelliset murske-/louhekerrokset. Tarvittavan asennuskentän pinta-ala on noin 4 000–6 000 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 työkonien kuljetukset sekä työntekijöiden henkilökuljetukset.

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

Liikennemäärät ja kuljetusmatkat tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa tuulivoimahankkeen suunnittelun edetessä.

3.4.6 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito

3.4.6.1 Tuulivoimahanke

Tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 30–40 vuotta, perustusten noin 50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla voimaloiden käyttöikä voi nousta jopa 50 vuoteen.

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

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

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

Osassa tuulivoimalamalleista on vaihdelaatikko, joka sisältää noin 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 alueen maaperää tai pohjavettä.

3.4.6.2 Sähkön siirto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella.

Voimajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkistukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkistukset tehdään johtoalueella liikkuen tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

Merkittävimmät voimajohtoihin kohdistuvat kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden raivaamiseen ja reunavyöhykkeiden puuston poistoon. Esimerkiksi kantaverkkoyhtiö Fingrid toimii seuraavin periaattein: Johtoaukeat raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai miestyövoimin. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään helikopterisauhauksin niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta (Fingrid Oyj 2016).

3.4.7 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto

Tuulivoimahankkeen elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto sekä hankkeeseen liittyvien laitteiden ja materiaalien kierrättäminen sekä jätteiden käsittely. Käytöstä poiston työvaiheet ja siinä käytettävä kalusto ovat vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Käytöstä poistosta ja maisemoinnista vastaa hankkeesta vastaava. Hankkeesta vastaavan maanomistajien kanssa tekemissä maanvuokrasopimuksissa on kohta, jonka mukaan hankkeesta vastaava asettaa vakuuden velvoitteiden varalta.

Tuulivoimaloista ja sähkönsiirrosta ei käyttövaiheessa synny jätteitä lukuun ottamatta voimaloiden huoltoon sisältyvän öljynvaihdon jäteöljyä, joka toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Rakentamisvaiheessa syntyy puhtaita maa-aineksia, joita hyödynnetään rakentamisen yhteydessä ja maisemoinnissa. Hyödyntämiskelvottomat maa-ainekset läjitetään tarvittaessa rakennuspaikan läheisyyteen, mahdollisille maa-ainesten ottoalueille tai maankaatopaikalle. Läjitetty maamassat maisemoidaan esimerkiksi metsää istuttamalla.

Hankkeen purkamisvaiheessa toimintakuntoiset tuulivoimalat voidaan myydä edelleen energiantuotannossa käytettäväksi. Käytöstä poistetut tuulivoimalat puretaan osiin ja myydään edelleen uusiokäyttöön tai romutettavaksi. Yli 90 % tuulivoimalasta on kierrätettävissä. Metallikomponenttien osalta kierrätysaste on jo nykyisin hyvin korkea, yleensä jopa lähes 100 %. Itse turbiinin sisältämät mekaaniset ja sähkötekniset laitteet romutetaan ja hyödynnettävät aineet otetaan talteen. Muoviosat voidaan hyödyntää energiajätteenä. Lapojen uusiokäyttö ei lasikuitu- ja epoksimateriaalien vuoksi ole ollut mahdollista. Näin ollen lavat on pitänyt toimittaa jätteenkäsittelylaitokselle, jossa ne on murskattu, ja murska on sijoitettu keräilyalueelle. Lapojen kierrätystä ja uusiokäyttöä kehitetään jatkuvasti. Hiljattain lapojen uusiokäyttöä on kokeiltu mm. sementin ja rakennusaineiden valmistuksessa sekä maanrakentamisessa.

Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen perustukset jätetään lähtökohtaisesti paikalleen maisemoituna. Perustukset voidaan tarvittaessa poistaa ja syntyvä kuoppa täyttää ympäristössä esiintyvien kaltaisilla maa-aineksilla. Kasvillisuus saa palautua luontaisesti ennalleen tuulivoimalan purkamisen jälkeen. Purkamisajankohtana voimassa oleva ympäristölainsäädännön asettamat reunaehdot ja eri vaihtoehdoista aiheutuvat ympäristövaikutukset huomioidaan.

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

Tuulivoiman tuotannon loputtua sähkönsiirtoa varten asennetut voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Tarpeettomiksi jääneet hyväkuntoiset johtimet ja eristinvarusteet voidaan korjattuna uusiokäyttää sellaisenaan ja huonokuntoiset kierrätetään posliinieristeitä lukuun ottamatta. Puiset kreosootilla kylästetyt johtopylväät käytetään energiantuotantoon ja metalliset voidaan kierrättää tai uusiokäyttää. Tavallisesti kierrätettäväksi voimajohtolinjasta jäävät sinkitetyt teräsosat (Ojakaski & Puranen 2011). Lisäksi maastoon voi jäädä pieniä määriä pylväiden perustuksissa mahdollisesti tarvittavaa betonia. Hankealueelle rakennetut sähköasemat puretaan toiminnan päättyessä.

4 Arvioitavat vaihtoehdot

4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

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

Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahankkeen laajuus on pyritty määrittämään siten, että hanke lähtökohtaisesti aiheuttaisi mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen asutus ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Tuulivoimaloiden sijoittelu on tehty mallinnusten perusteella huomioiden etäisyys asutukseen. Hankkeen edetessä voimaloiden sijoitussuunnitelmaa muokataan tarvittaessa selvityksistä saadun tiedon pohjalta.

4.2 Arvioitavat vaihtoehdot

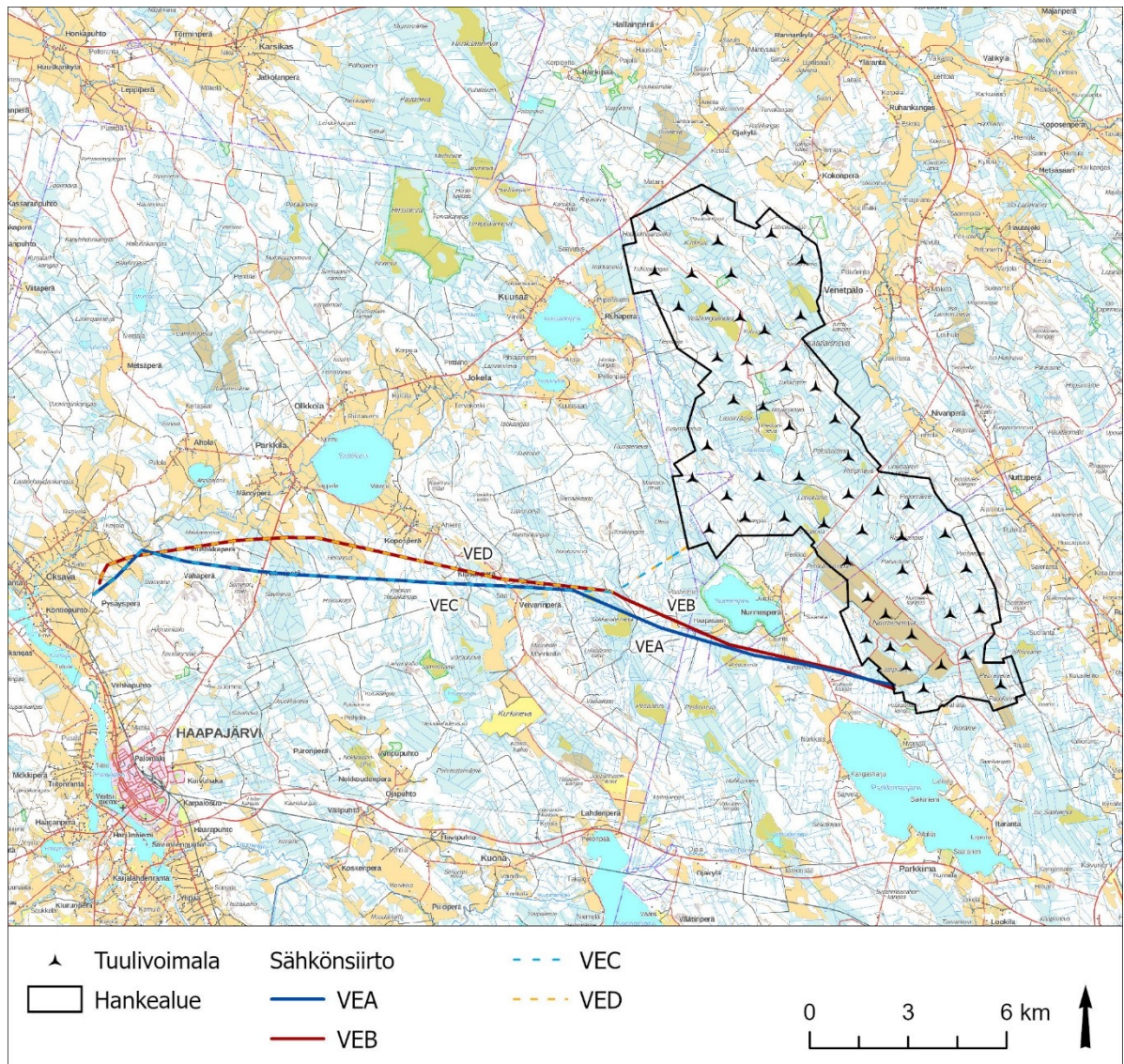
Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan tuulivoimahankkeen osalta kahta vaihtoehtoa (VE1 ja VE2) sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE0). Tarkasteltavat vaihtoehdot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-1) ja kuvissa (Kuva 4.1 ja Kuva 4.2).

Hankkeessa suunnitellaan enintään 53 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on enintään 10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 m. YVA-ohjelmassa esitetään nollavaihtoehto VEO, jolloin hanke ei toteudu sekä vaihtoehto VE1, maksimimäärän (53) voimaloita sisältävä vaihtoehto. YVA-selostusvaiheessa tarkastellaan näiden lisäksi vaihtoehtoa VE2, joka muodostetaan maastoselvitysten ja olemassa olevien ympäristötietojen perusteella. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat yhdystiet, voimaloiden väliset huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille, sähkönsiirto hankealueelta ulos ja sähköasemat.

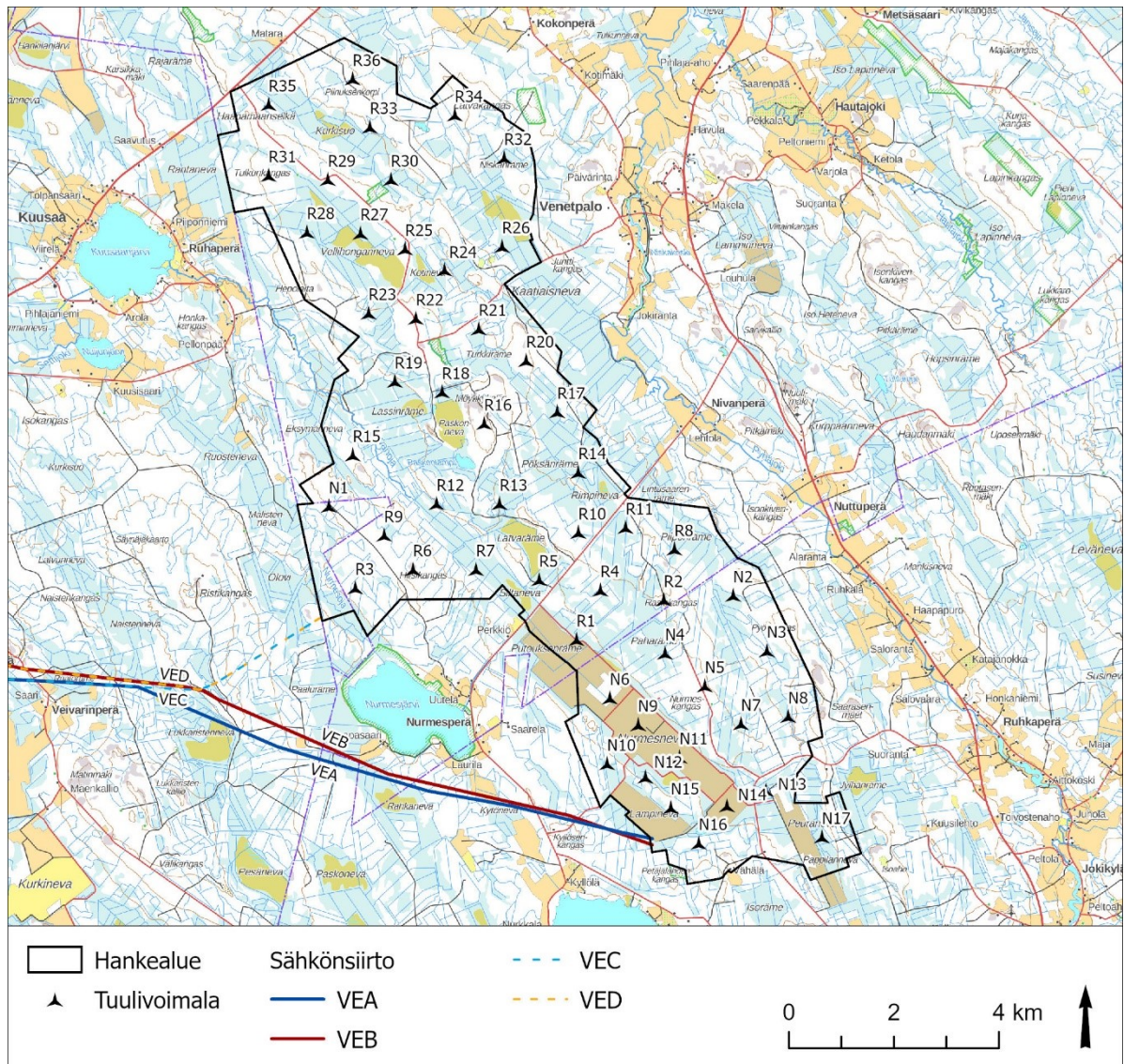
Lisäksi ulkoisen sähkönsiirron osalta tarkastellaan neljää vaihtoehtoista reittiä (VEA, VEB, VEC, VED). Sähkönsiirto hankealueelta valtakunnan verkkoon on suunniteltu toteutettavan 110 kV tai 400 kV voimajohdolla. Ilmajohto liitetään sähköverkkoon Haapajärvellä Pysäysperän sähköasemalla. Sähkönsiirron vaihtoehdoissa VEB ja VED voimajohto rakennetaan kokonaan uuteen maastokäytävään. Vaihtoehdoissa VEA ja VEC voimajohto rakennetaan uuteen maastokäytävään lukuun ottamatta noin 2 kilometrin osuutta Pysäysperä-Jokineva, jossa voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon rinnalle, sen jommallekummalle puolelle. Sähkönsiirron vaihtoehdot tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa.

Taulukko 4-1. Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot.

Tuulivoimahankkeen tarkasteltavat vaihtoehdot	
VE0	Hanketta ei toteuteta.
VE1	Alueelle toteutetaan 53 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 m, yksikköteho enintään 10 MW ja kokonaisteho enintään 530 MW.
VE2	Vaihtoehto tarkentuu YVA-selostusvaiheessa.
Sähkönsiirron tarkasteltavat vaihtoehdot	
VEA	Uusi n. 25 km pituinen 400 / 110 kV voimajohto hankealueen eteläosasta, Lampi- nevalta Haapajärven Pysäysperälle, osin uuteen maastokäytävään ja osin (n. 2 km) nykyisen 110 kV voimajohdon rinnalle.
VEB	Uusi n. 25 km pituinen 400 / 110 kV voimajohto hankealueen eteläosasta, Lampi- nevalta Haapajärven Pysäysperälle, kokonaan uuteen maastokäytävään.
VEC	Uusi n. 19 km pituinen 400 / 110 kV voimajohto hankealueen länsiosasta, Nur- mesjärven pohjoispuolelta Haapajärven Pysäysperälle, osin uuteen maastokäytä- vään ja osin (n. 2 km) nykyisen 110 kV voimajohdon rinnalle.
VED	Uusi n. 19 km pituinen 400 / 110 kV voimajohto hankealueen länsiosasta, Nur- mesjärven pohjoispuolelta Haapajärven Pysäysperälle, kokonaan uuteen maasto- käytävään.



Kuva 4.1. Sähkönsiirron alustavat vaihtoehdot VEA, VEB, VEC ja VED.



Kuva 4.2. Alustava voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE1 ja alustavien sähkönsiirtovaihtoehtojen sijainti hankealueen läheisyydessä.

5 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

5.1 Suunnitelmista ja luvista

Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää erinäisten suunnitelmien laatimista ja lupien hakemista. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset ja menettelyt on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 5-1). Hankkeen edetessä voi tulla esiin myös erityistapauksia, jotka vaativat mahdollisesti omia lupamenettelyjä (Taulukko 5-2). Luvuissa 5.2–5.11 on kuvattu tarkemmin lupien ja suunnitelmien tarve tässä hankkeessa.

Taulukko 5-1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankkeesta vastaava
YVA-menettely	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Kärsämäen kunnanvaltuusto Pyhäjärven kaupunginvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Kärsämäen kunnan rakennusvalvonta Pyhäjärven kaupungin rakennusvalvonta
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
Voimajohdon johtoalueen lunastuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	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 Lennonvarmistus Oy / Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

5.2 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankkeesta vastaava on tehnyt kattavasti maanvuokrasopimuksia hankealueella ja lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat.

5.3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

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

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

5.4 Osayleiskaavoitus

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavaa, joka laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena. Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahankkeessa laaditaan erilliset tuulivoimaosayleiskaavat Pyhäjärven kaupungin ja Kärsämäen kunnan alueelle.

5.5 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii rakennusluvut, jotka voidaan hakea Pyhäjärven kaupungin ja Kärsämäen kunnan rakennusvalvonnasta, kun tuulivoimaosayleiskaavat on hyväksytty. Rakennuslupa voidaan myöntää ehdollisena ennen kaavan lainvoimaistusta.

5.6 Voimajohtoalueen tutkimuslupa

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

5.7 Voimajohtoalueen lunastuslupa

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

5.8 Sähkömarkkinalain mukainen lupa

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

5.9 Erikoiskuljetuslupa

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

5.10 Lentoestelupa ja -lausunto

Tuulivoimalan rakentaminen vaatii yleensä lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat

rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan hakemista Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Ilmailulain mukaan rakennelma ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä tai aiheuttaa muutoin vaaraa lentoturvallisuudelle. Ilmailulain mukaan Traficomille toimitettavaan lupahakemukseen on liitettävä Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lausunto esteestä. Jollei lentoturvallisuus vaarannu, Liikenteen turvallisuusvirasto voi antaa luvan esteen, kuten tuulivoimalan, asettamiseen. Mikäli Fintraffic Lennonvarmistus Oy lausuu, ettei lentoestelupaa tarvitse hakea, riittää Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lausunto rakennuslupan liitteeksi.

5.11 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat ja menettelyt

5.11.1 Ympäristölupa

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

Ympäristönsuojelulain mukaan ympäristönsuojeluviranomainen harkitsee ja ratkaisee ympäristöluvan tarpeen niiden toimintojen osalta, joissa lupaharkinta jää yleisen ympäristöluvanvaraisuuden varaan. Tarvittaessa ympäristölupahakemus tehdään ympäristönsuojelulaissa (§ 34) ja ympäristönsuojeluasetuksessa määrätyille lupaviranomaisille eli aluehallintoviranomaiselle tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Koska hankealue sijoittuu kahden kunnan alueelle, on ympäristölupa haettava aluehallintovirastolta. Riitamaa-Nurmesnevan osalta ympäristölupa-asiaa hoitavat kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset sekä Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi sekä toiminnan vaikutusten seuraamiseksi.

5.11.2 Vesilain mukainen lupa

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

5.11.3 Natura-arviointi

Natura 2000-verkosto on Euroopan yhteisön kattava ekologinen verkosto. Luonnonsuojelulain (1996/1096) 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottoman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai tarkoitus sisällyttää verkostoon, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset. Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahankkeessa laaditaan Natura-arviointi Nurmesjärven Natura-alueelle (SPA FI1101802).

5.11.4 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa

Luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen, luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen, luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävästä käytöstä 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.

5.11.5 Maa-aineslupa

Mikäli tuulivoimahankkeessa tarvittavia maa-aineksia otetaan muualta kuin jo luvan omaavalta maa-aineksenotto paikalta, tarvitaan maa-aineksen ottamiseen asianomaisesta kunnasta haettavan maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa.

5.11.6 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 ELY-keskus.

5.11.7 Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen maantien tiealueelle

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

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

5.11.8 Lupa sähköradan jännitekatkoon ja ratatyöhön

Sähköradan jännitekatkolla tarkoitetaan sähkölaitteiston tietyn osan tekemistä jännitteettömäksi. Jännitekatkon aikana jännitekatkoalueella voi liikennöidä sähkövetoista kalustoa virroitin alas laskettuna, dieselkalustoa tai hybridikalustoa dieselvetoisesti niillä alueilla, joita ei ole varattu ratatyölle. Jännitekatkon vaativissa töissä sähkölaitteiston osan jännitteettömäksi tekeminen ilmoitetaan jännitekatkoilmoituksella. Työmaadoitusten asettaminen ja poistaminen jännitekatkon yhteydessä on ratatyötä (Väylävirasto 2020).

5.11.9 Muinaismuistolain poikkeamislupa

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n nojalla 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 muinaisjäännökseen. Kajoamisluvan myöntää Museovirasto. Museovirastolle kirjallisesti toimitettavaan lupahakemukseen on liitettävä hankesuunnitelma, lupaharkinnan kannalta tarpeelliset ja riittävät selvitykset sekä arvio hankkeen vaikutuksista. Luvan saamisesta muinaisjäännökseen kajoamiseen yleistä työhanketta toteutettaessa säädetään Muinaismuistolain 13 §:ssä. Muinaismuistolaista poikkeamisen tarve selviää hankkeen tarkemman suunnittelun myötä, kun tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja sähkönsiirtoyhteydet on selvitetty.

Taulukko 5-2. Hankkeeseen mahdollisesti tarvittavat luvat ja menettelyt.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Kohdekuntien ympäristönsuojeluviranomainen, Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Natura-arviointi	Luonnonsuojelulaki	Hankkeesta vastaava / Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulaki (1096/1996, 1587/2009, 767/2019) sekä EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (Lsl 49 §)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981)	Sijaintikunnan ympäristönsuojeluviranomainen
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Lupa sähköradan jännitekatkoon ja ratatyöhön	Väyläviraston ohje 8/2021, Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä, Väyläviraston ohje 10/2020, Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO)	Väylävirasto
Muinaismuistolain poikkeamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

6 Arviointityön kuvaus

6.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Kullakin YVA-hankkeella on omat hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä mainitut päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutus määritetään tilaksi, jossa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitseva kohde muuttuu hankkeen rakennus- tai purkuvaiheessa tai käytön aikana.

6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

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

Muita tuulivoimahankkeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoiuspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva aurin- gonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloi- den 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 tuulivoimala-alueiden, tiestön, maakaapeleiden 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.

Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, luonto- arvoin, maisemaan, elinympäristön viihtyisyyteen ja elinkeinoihin. Ilmajohdoista aiheutuu rakennusaikaisten vaikutusten lisäksi käytön aikaisia ympäristövaikutuksia, jotka kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Sähkönsiirtorakenteiden mahdollisen purkamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Purka- misen vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

6.3 Tarkastelualue ja vaikutusalue

Ympäristövaikutusten laajuus riippuu vaikutustyyppin luonteesta. Erityyppiset ympäristö- vaikutukset 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 vaikutustyyppien ominaisuuksien ja muiden vastaavien hankkeiden kokemusten pohjalta määritetyt alustavat tarkastelualueet vaikutustyypeittäin. Tarkastelualueen laajuus voi muuttua arviointityön aikana, mikäli vaikutusten ulottuvuus koetaan laajemmaksi tai suppeammaksi. Alustavasti määriteltä Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahankkeen vaikutusalue ulottuu Kärämäen, Siikalatvan, Pyhännän, Reisjärven kuntien sekä Pyhäjärven, Kiuruveden, Haapajärven, Nilvan ja Haapaveden kaupunkien alueelle.

Hankkeen vaikutusalue tarkentuu arviointityön tuloksena. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä on esitetty hankkeen yleiskuvauksen yhteydessä luvussa 1.1 (Kuva 1.1).

Taulukko 6-1. YVA:n tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin.

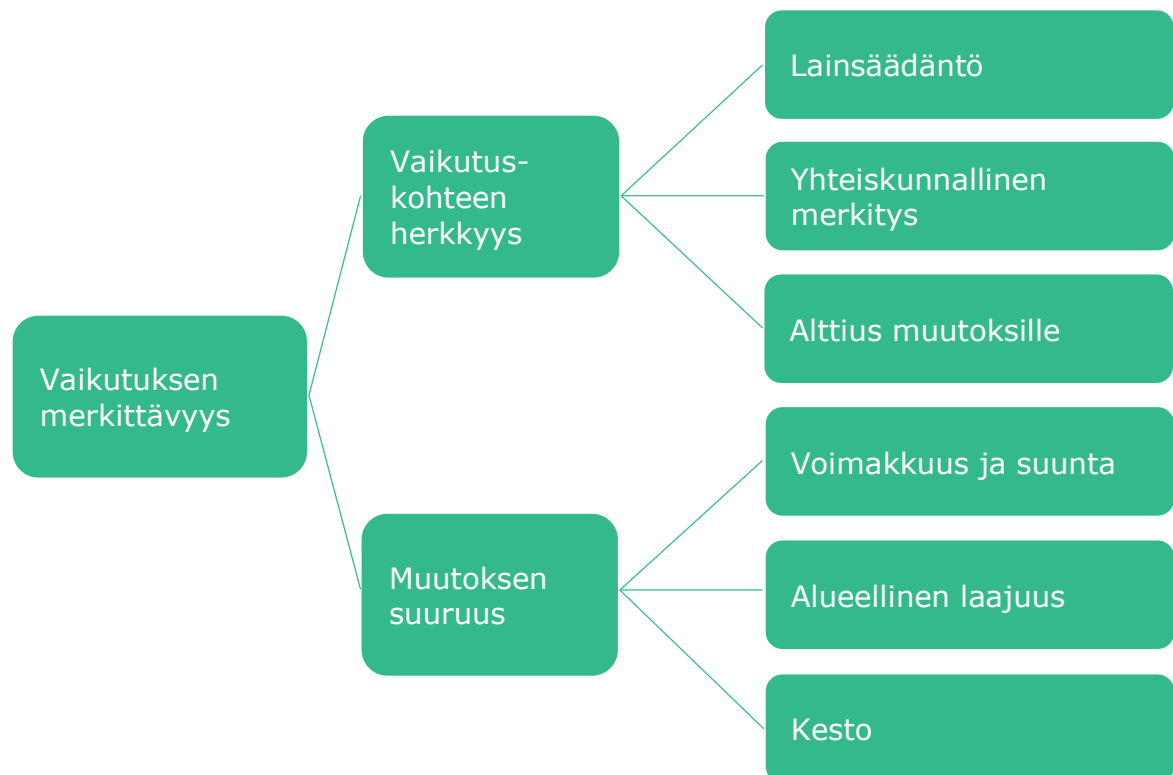
Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Maankäyttö, yhdyskuntarakenne, ihmiset ja elinkeinotoiminta	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimahankkeen alue lähiympäristöineen (n. 2–5 km), sähkönsiirtoreittien lähiympäristöt (noin 500 m).
Äänimaisema ja valo-olosuhteet	Vaikutukset arvioidaan Ympäristöministeriön melumallinnusohjeiden (Ympäristöministeriö 2014) mukaisesti laadittavien laskelmien ja mallinnusten perusteella määräytyvällä, alustavasti noin 2–3 km etäisyydelle tuulivoimaloista ulottuvalla alueella. Arviointi sisältää ulkotilojen keskiäänitasojen lisäksi matalataajuisen melun tarkastelun. Tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen osalta tarkastellaan meluvaiikutukset noin 500 m etäisyydelle.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Vaikutusten arviointi keskittyy maisemakuvan sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvojen osalta lähialueelta kaukoalueelle noin 0–20 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset noin 30 km etäisyydelle tuulivoimaloista huomioiden alueen vaihtelevat maastonmuodot (esim. korkeat vaara-alueet). Sähkönsiirron osalta tarkastellaan vaikutuksia noin 200–1 000 m etäisyydellä johtoalueesta.
Muinaisjäännökset	Vaikutukset arvioidaan rakennuspaikkakohtaisesti hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä.
Liikenne	Vaikutukset arvioidaan tieosuuksilla, joille hankkeen toteuttamisesta voi aiheuta liikenteen kasvua, tuontisatamasta hankealueelle.
Ilmasto	Ilmastovaikutusten vaikutusalueena on lähtökohtaisesti koko globaali ilmasto poiketen siten muista YVA:ssa arvioitavista vaikutustyypeistä. Ilmastovaikutukset on kuitenkin perusteltua suhteuttaa kansallisen, alueellisen tai paikallisen tason päästöihin ja päästötavoitteisiin, jotta hankkeen vaikuttavuus saadaan selvemmin esille.
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.
Linnusto ja muu eläimistö	Tarkastelualueena on hankealue ja sähkönsiirtoreitit. Linnuston osalta tarkastellaan myös linnuston muuttoreitit ja uhanalaisten lintulajien osalta alue noin 10 km etäisyydelle hankealueesta.
Kasvillisuus	Vaikutukset arvioidaan hankealueella rakennuspaikkakohtaisesti ja sähkönsiirtoreiteillä, sekä hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä tunnistetuilla arvokkailla luontokohteilla kaavoituksen vaatimalla tarkkuudella.
Luonnonsuojelualueet	Tarkastelualue ulottuu noin 10 km etäisyydellä sijaitseville luonnonsuojelu- ja Natura-alueille.
Virkistyskäyttö ja metsästy	Arviointi kohdistetaan hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille sekä näiden välittömään läheisyyteen.

6.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-hankkeessa (<http://imperia.jyu.fi>) kehitettyjä menetelmiä (Marttunen ym. 2015). Merkittävyyden kriteerit perustuvat kussakin vaikutustyyppissä kohteen tai vaikutuksen alaisena olevan ympäristön herkkyytasoon ja muutoksen suuruuteen. Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilassaan. Niihin kuuluu

keskeisesti kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. Muutoksen suuruus kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä. Vaikutusten arvioinnin kehikko on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6.1) ja kohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset seuraavissa taulukoissa (Taulukko 6-2 – Taulukko 6-4).

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutustyypeittäin matriisikehikkoon perustuen. Niiltä osin, kuin mainittu menetelmä ei sovellu tarpeeseen, merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan kuusiasteisesti (Taulukko 6-5). Merkittävyyden määrittely kuvataan YVA-selostuksessa vaikutustyyppi-kohtaisesti. Arviointi tehdään sekä kohteittain että kootusti hankevaihtoehtoittain.



Kuva 6.1. Vaikutusten arvioinnin kehikko (lähteenä Imperia-hanke).

Taulukko 6-2. Kohteen herkkyyden määrittämisen periaate.

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 intressita-hoille	

Taulukko 6-3. Vaikutuskohteen herkkyyden luokkien osatekijät yleispiirteisesti.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännön ohjaus	Yhteiskunnallisen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Kohteesta on erittäin tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohde on yhteiskunnallisesti korvaamaton	Kohde on erittäin altis muutoksille. Hanke ei todennäköisesti ole toteutettavissa, mikäli siitä voi aiheutua vähäisintäkään muutosta kohteen tilaan.
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
Erittäin suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren kielteisen muutoksen	Valtakunnallinen	Pysyvä palautumaton muutos.
Suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen	Alueellinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu hitaasti toiminnan päätyttyä.
Kohtalainen kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen	Paikallinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä
Vähäinen kielteinen	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen	Lähiympäristö	Muutos on havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana
Ei muutosta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä	Ei vaikutusta/Hyvin suppea alue	Ei muutosta/Hyvin lyhytkestoinen muutos
Myönteinen	Hanke aiheuttaa vähäisen, kohtalaisen tai suuren myönteisen muutoksen	Lähiympäristöön kohdistuva, paikallinen, alueellinen tai valtakunnallinen	Lyhytaikainen, nopeasti tai hitaasti palautuva tai palautumaton muutos

Taulukko 6-5. Merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen herkkyiden ja muutoksen suuruuden perusteella.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
						
Vähäinen herkkyys	*	*				
Kohtalainen herkkyys						
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		
Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

* Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.

Taulukko 6-6. Merkittävyyden luokittelun käsittely YVA-selostuksessa.

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

6.5 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi

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

Ympäristövaikutusten vertailusta laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kutakin vertailtavaa vaihtoehtoa verrataan vaikutustyypeittäin sekä nykytilanteeseen ja sen kehitykseen, että muihin hankevaihtoehtoihin. Kokoavassa vertailutaulukossa ei nosteta yksittäistä kohdetta esille, vaan vertailu perustuu vaihtoehdon

aiheuttamien vaikutusten koosteeseen. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin vertaillaan teemakohtaisissa luvuissa teksti- tai taulukkomuodossa.

Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodien ja oteltuna merkittävyyden mukaan kuten edellisessä taulukossa (Taulukko 6-6). 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 Suunnittelutilanne

7.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvosto päätti 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. Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahankkeen suunnitellun vaikuttavat ainakin seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

- Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.
- Ehkäistään melusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen väliin jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.
- Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
- Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon 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 johdotkäytäviä.

Hankealue ei sisälly maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueisiin. Maakuntakaavassa on osoitettu tuulivoimaloiden alueita (tv-1) hankealueen itä-, länsi- ja eteläpuolella, joista

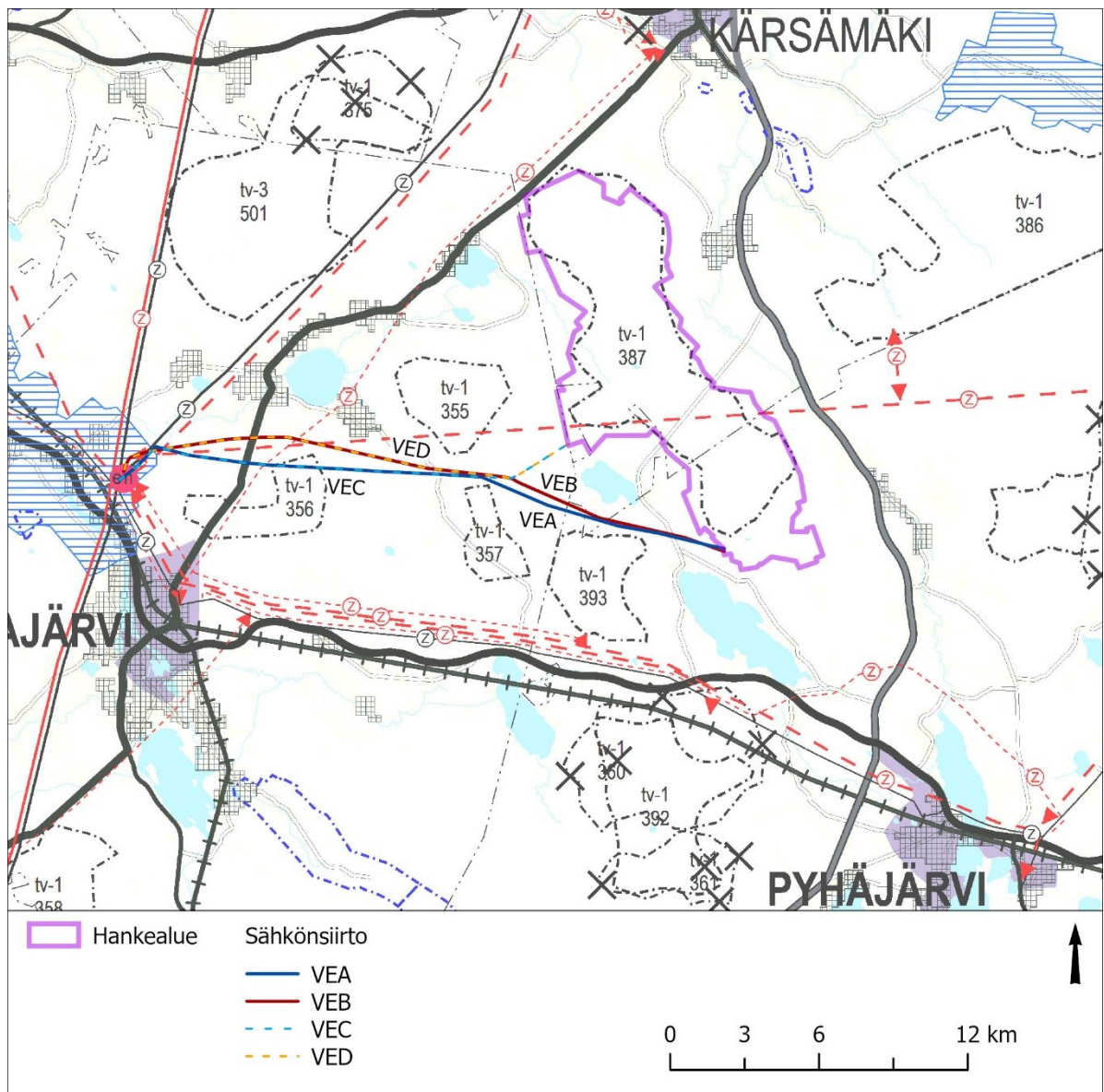
lähin on noin 2 kilometrin etäisyydellä. Suunnitellut vaihtoehtoiset sähkösiirron linjat kulkevat hankealueen länsipuolella maaseudun kehittämisen kohdealueella, ylittävät Haapajärvi-Kärsämäki-kantatien ja yhtyvät pääsähköjohtoon (z) Haapajärven Oksavalla.

Hankealueelle on osoitettu turvetuotantoon soveltuva alue (tu-2) ja osin turvetuotanto-alue (EO-tu). Turvetuotantoon liittyviä merkintöjä (tu-1 ja EO-tu) on myös hankealueen ympäristössä. Hankealue rajautuu pohjoisessa kaavan mukaiseen valtatiehen (vt), jonka pohjoispuolelle on osoitettu ohjeellinen pääsähköjohto 110 kV (z) ja pääsähköjohto 220 kV (z). Lisäksi etelässä hankealueeseen rajautuen on osoitettu ampumarata (ea).

Hankealueen läheisyydessä on lisäksi seuraavia hankkeen kannalta huomioitavia kaava-merkintöjä:

- Arvokas vesistö (av), itä, n. 2 km
- Kylä (at): Venetpalo (itä, n. 2 km), Kuusaa (länsi, n. 3 km), Jokikylä (kaakko, n. 3,5 km), Parkkima (etelä, n. 4,5 km)
- Lentopaikka, kaakko, n. 8,5 km
- Luonnonsuojelualue (SL), koillinen ja lounas, n. 0,2–0,3 km
- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Venetpalo ja Jokikylän–Ruhkalan jokimaisemat, itä, n. 2 km.
- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue, jota on ehdotettu valtakunnallisesti arvokkaaksi (Miilurannan asutusmaisema), koillinen, n. 12 km
- Maaseudun kehittämisen kohdealue (mk-5, mk-6), itä ja länsi, n. 0,1–0,3 km
- Mineraalivarantoalue (ekv), itä, n. 0,1 km
- Pohjavesialue, koillinen, n. 5 km
- Viheryhteystarve, itä, n. 1,5 km
- Virkistys- ja matkailukohde, koillinen, n. 5 km

Pohjois-Pohjanmaalla on käynnissä TUULI-hanke, jonka tavoitteena on tarkastella uusia potentiaalisia tuulivoima-alueita maakunnassa. TUULI-hankkeesta saatavia tuloksia käytetään tuulivoiman ohjauksen lähtökohtana 11.10.2021 vireille tulleen energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laadinnassa. Vaihemaakuntakaava on edennyt kaavaluonnoksen nähtävilläolovaiheeseen (Kuva 7.2). Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaluonnoksessa hankealue on lähes kokonaisuudessaan tuulivoimaloiden aluetta (tv-1), joka soveltuu merkitykseltään seudullisten tuulivoimaloiden rakentamiseen. Lisäksi hankealueen keskivaiheen läpi on osoitettu itä-länsi-suuntainen pääsähköjohdon yhteystarve (z).



Kuva 7.2. Ote 8.8.-23.9.2022 nähtävillä olleesta Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihtokuntakaavan luonnoksesta (13.9.2022). Hankealue on lisätty kaavakartan päälle sinisellä rajauksella ja sähkönsiirron alustavat vaihtoehdot VEA, VEB, VEC ja VED erivärisin viivoin ja katkoviivoin.

7.1.3 Yleis- ja asemakaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleis-, asema- tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät yleiskaavat ovat:

- Haapaveden/Kärsämäen Hankilannevan tuulivoimapuiston osayleiskaavat, n. 3,5 km luoteeseen (Haapaveden kaupunginvaltuuston hyväksymä 28.9.2015/Kärsämäen kunnanvaltuuston hyväksymä 29.9.2015)
- Haapajärven Ristiniityn ja Välikankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava, n. 3,5 km länteen (kaupunginvaltuusto 13.6.2016)
- Pyhäjärven rantaosayleiskaava, n. 7,5 km kaakkoon (kaupunginvaltuusto 22.2.2010)

- Käsämäen keskustan yleiskaava, n. 5,5 km pohjoiseen (kunnanvaltuusto 30.9.2013)

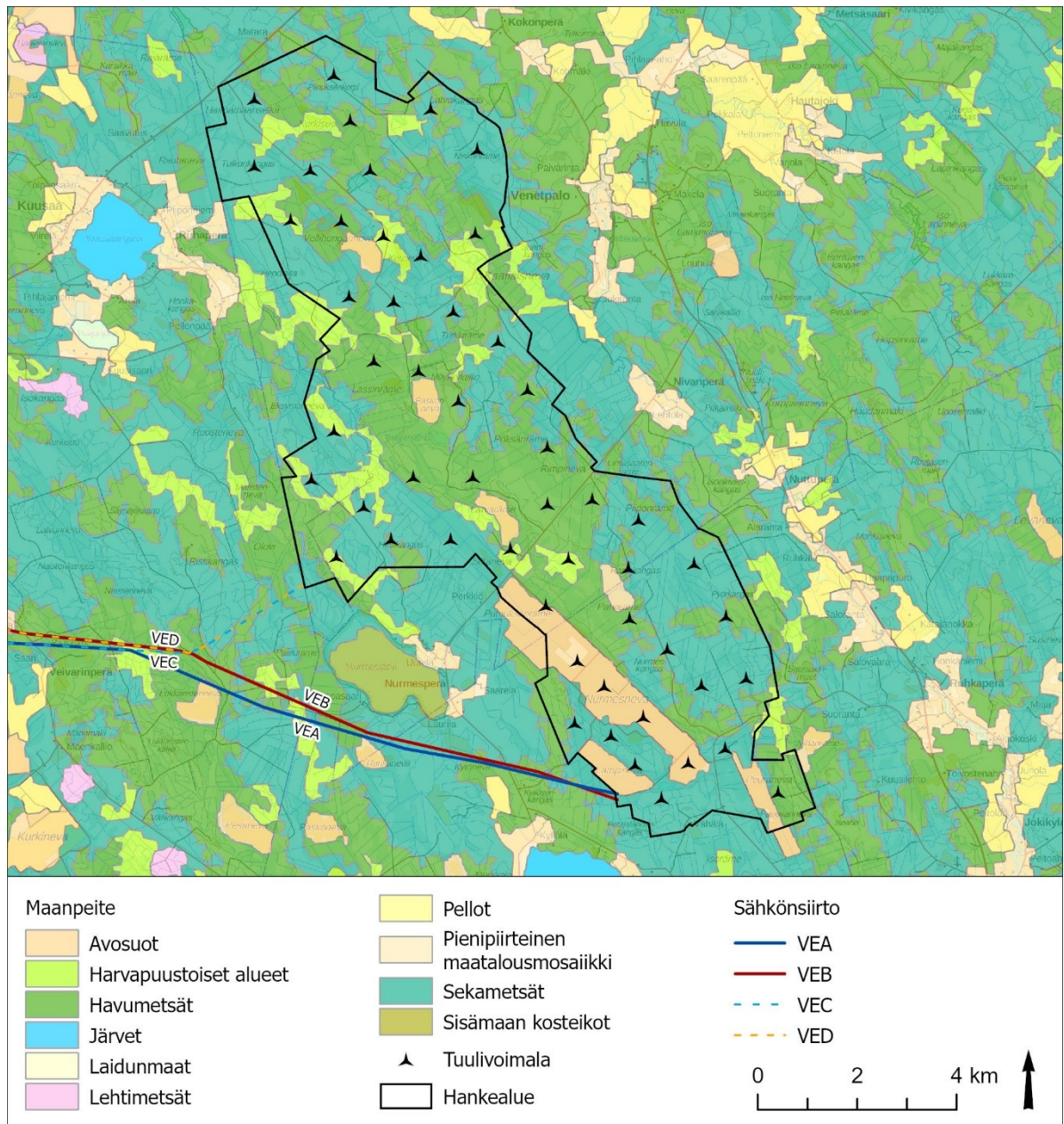
Lähimmät asemakaavat ovat:

- Käsämäen ajantasakaava, asemakaavayhdistelmä 2020, n. 5,5 km koilliseen (25.6.2020)
- Valtateiden risteysalue Pyhäjärvi, asemakaavan muutos ja laajennus, n. 6 km kaakkoon (kaupunginvaltuusto 31.10.2011)

Lähin ranta-asemakaava on Pyhäjärvellä Tikansaaren-Hietasaaren ranta-asemakaava, n. 17 km etelään (kaupunginvaltuusto 10.8.1992).

7.2 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa havu- ja sekametsää (Kuva 7.3). Sille sijoittuu myös harvapuustoisia alueita sekä avosuota. Hankealueen eteläosassa sijaitsee tuotannosta poistuneita, pääasiassa metsätalouskäyttöön muutettuja turvetuotantoalueita. Hankealueen keskiosassa on käytöstä poistuneita maa-aineksenottoalueita. Peuranevan entisellä turvetuotantoalueella on pienimuotoista maanviljelyä noin 6 hehtaarin kokoisella alueella. Viljelytoimintaa aiotaan jatkaa alueella. Myös Lampinevan ja Nurmesnevan alueilla on viljelytoimintaa. Hankealueelle sijoittuu useita metsäautoiteita. Alueen maisemakuvaa ovat muovanneet eniten metsätalous ja turveteollisuus.

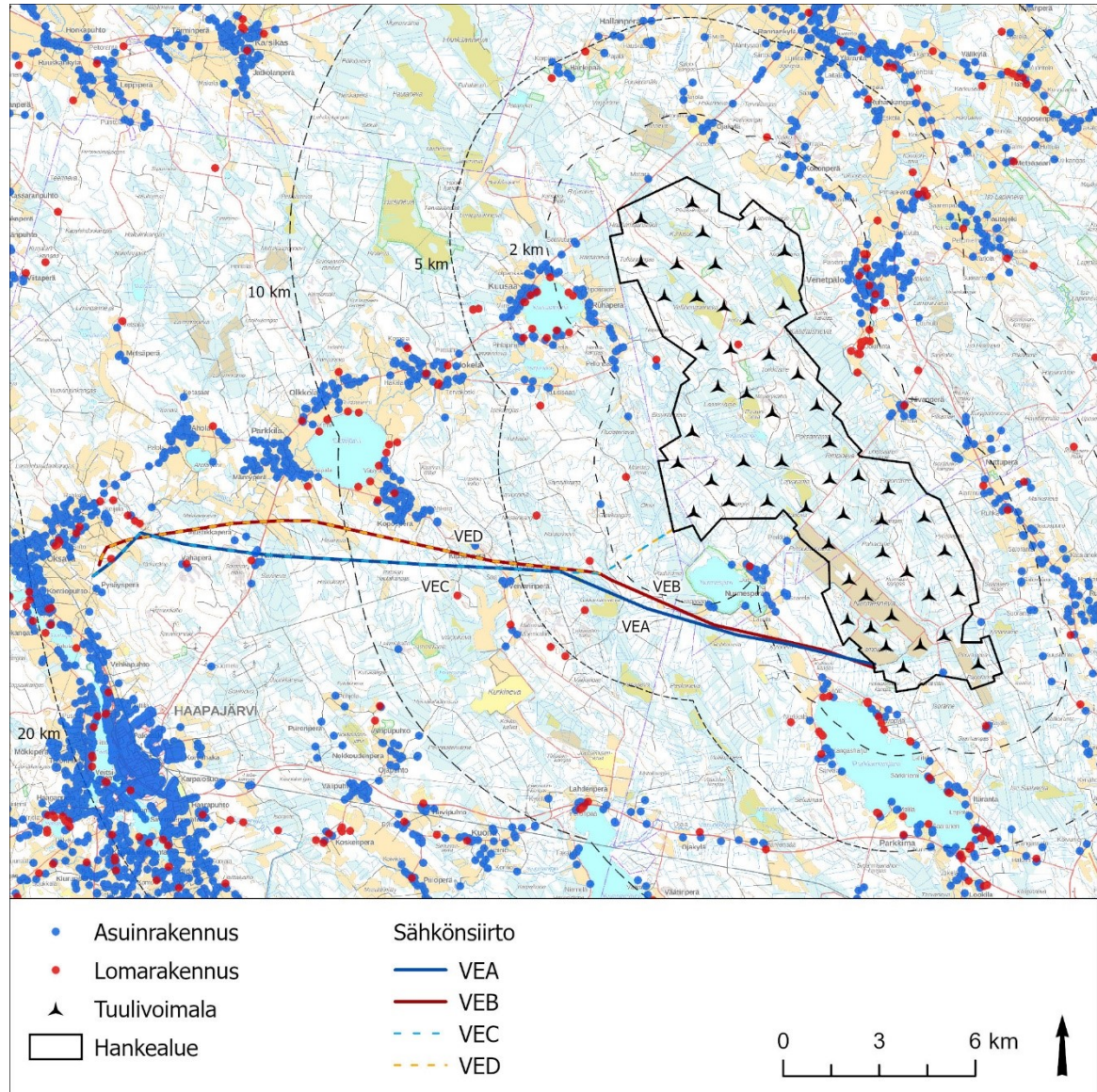


Kuva 7.3. Maanpeiteluokat hankealueella.

Hankealuetta voidaan käyttää metsästykseen ja marjastukseen. Hankealue ei ole muun virkistyskäytön kannalta erityisen merkittävä. Sille ei sijoitu virkistyskäyttöön tarkoitettuja merkittyjä polkuja tai reittejä. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee kota sekä laavu, jonka yhteydessä on ampumarata. Hankealueella ei ole muita merkittyjä virkistys- tai ulkoilureittejä tai virkistyskohteita eikä hankealueelle kohdistu muuta matkailua tai matkailupalveluja. Hankealueen ja lähiympäristön virkistyskäyttöä on kuvattu tarkemmin luvussa 22.3 Alueen virkistyskäyttömuodot.

Hankealue ja sähkönsiirtoreittien lähiympäristö on harvaan asuttua (Kuva 7.4). Hankealueen etelälaidalla sijaitsee yksi vakituiseen asumiseen tarkoitettu rakennus, jonka osalta selvitetään mahdollisuutta käyttötarkoituksen muutokseen. Lisäksi hankealueen etelälaidalle sijoittuu yksi purkuluvan saanut rakennus, joka puretaan keväseen 2023 mennessä ja jota ei ole esitetty oheisella kartalla (Kuva 7.4) Hankealueella sijaitsee yksi

luvittu vapaa-ajan asunto, joka on maanomistajan tietojen perusteella erä-/taukotu-pakäytössä. Tavoitteena on tehdä rakennukselle käyttötarkoituksen muutos. Lähim-mistä suunnitelluista voimalapaikoista on etäisyyttä lähimpään hankealueen ulkopuoli-seen asuinrakennuksen noin 1,3 kilometriä.



Kuva 7.4. Asuin- ja lomarakennukset hankealueen ja sähkönsiirron vaihtoehtojen läheisyydessä. Hankealueella sijaitsevista rakennuksista kartalla on esitetty luvitettut rakennukset.

Merkittävimmit vakituisen asumisen keskittymät suhteessa voimaloihin ovat lähimmillään: pohjoisessa Kärsämäen keskustaajama (n. 8 km), idässä Pyhäjoen ranta-asutus (n. 2 km), kaakossa Jokikylän (n. 4,5 km), etelässä Nurmesjärven ja Parkkimanjärven (n. 2 km) sekä Pyhäjärven (n. 13 km) asutus sekä lännessä Kuusaanjärven asutus (n. 2 km).

Hankealueen lähistöllä sijaitsee yksittäisiä vapaa-ajan asuntoja. Merkittävimmit vapaa-ajan asumisen keskittymät suhteessa voimaloihin ovat lähimmillään: pohjoisessa Pyhäjoen ranta-asutus (n. 7,5 km), idässä Pyhäjoen ranta-asutus (n. 2 km), etelässä

Parkkimanjärven (n. 2 km) ja Pyhäjärven (n. 11 km) ja lännessä Kuusaanjärven (n. 3 km) asutus.

7.3 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

7.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeeseen kuuluu tuulivoimaloiden rakentamisen lisäksi mittavat infrastruktuuriyöt eli teiden, varastoalueiden ja sisäisen sähköverkon rakentaminen sekä sähkönsiirtoyhteyksien rakentaminen voimaloilta valtakunnan sähköverkkoon. Tuulivoimahanke vaikuttaa myös muiden hankkeiden suunnitteluun ja yhteiskunnan yleiseen, erityisesti sähkönjakelun, infrastruktuuriin.

Tuulivoimahankkeen rakentaminen voi vaikuttaa yksityishenkilöiden ja elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta ja sen lähiympäristöä sekä näiden alueiden käytön houkuttelevuuteen. Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirtoreitin lähiympäristössä.

7.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa lähtötietona käytetään Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineistoa, maakunta-, yleis- ja asemakaavoja, muita maankäytön suunnitelmia sekä ympäristöhallinnon ja Maanmittauslaitoksen paikkatietoaineistoja. Niiden avulla laaditaan maankäyttöä ja yhdyskuntarakennetta kuvaavia teemakarttoja. Maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tuulivoimahankkeen ja voimajohtoalueiden rakentamiseen tarvittavien alueiden pinta-alatarkasteluin.

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

Vaikutusten arviointi, maankäyttö ja yhdyskuntarakenne:

- Lähtötietoina Maanmittauslaitoksen ja ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot sekä lähialueen kaava-aineistot ja maankäytön suunnitelmat.
- Vaikutuksia tutkitaan maankäytön pinta-alojen muutosten kautta.
- Työssä arvioidaan vaikutukset kuntakaavoihin ja maakuntakaavoihin sekä mahdolliset kaavojen muutostarpeet hankkeesta ja voimajohdosta johtuen.
- Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.
- Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan Sitowise Oy:n kaavan laatijan sanallisena arviona.

8 Luonnonvarojen hyödyntäminen

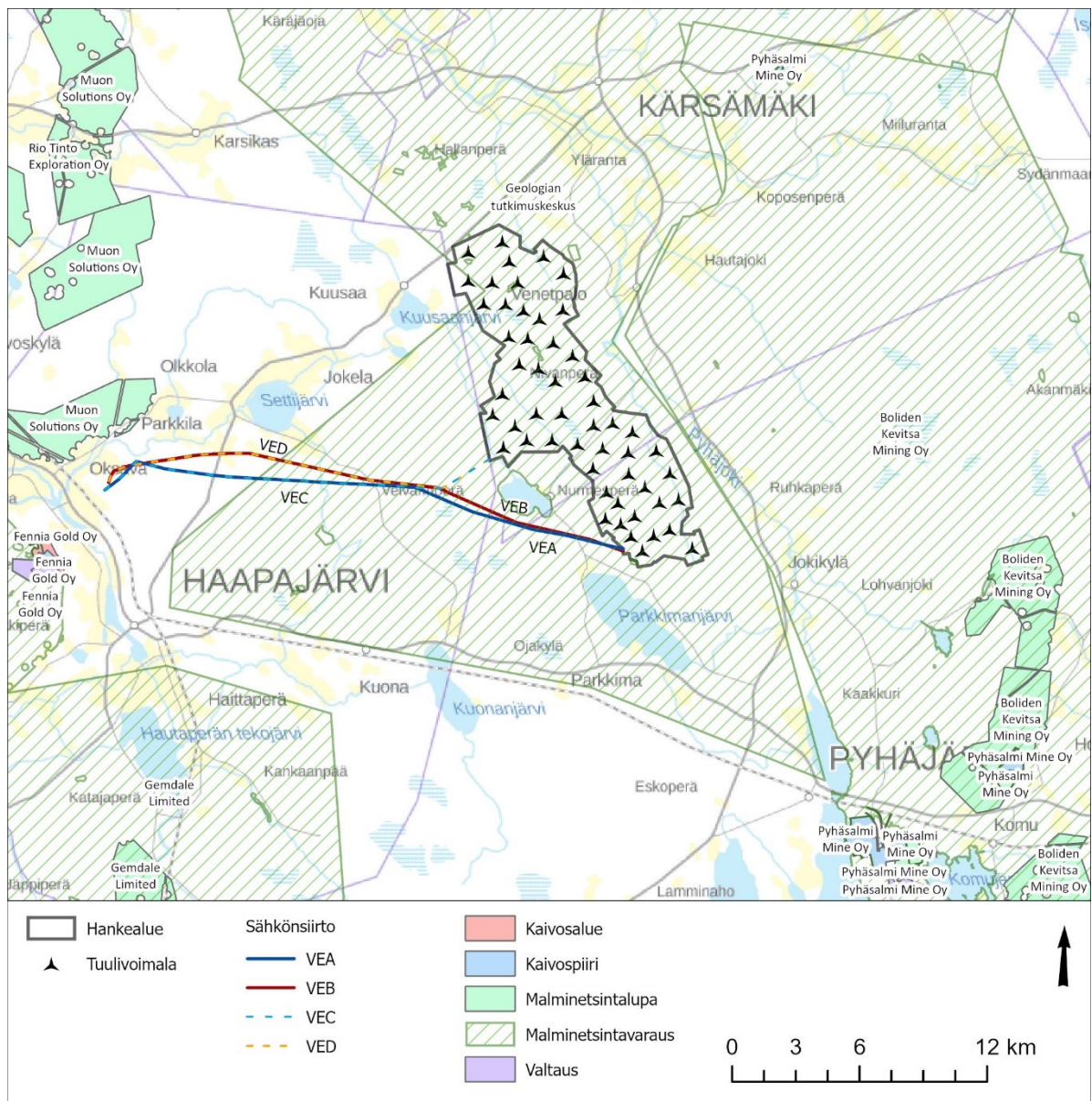
8.1 Alueen luonnonvarat

Hankealueella on metsätalouskäytössä olevaa talousmetsää. Alueen eteläosassa sijaitsevilla Nurmesnevilla, Lampinevilla ja Peuranevilla on harjoitettu turvetuotantoa, mutta toiminta on lakannut ja turvetuotantoalueita on muutettu metsätalouskäyttöön. Hankealueen keskiosassa Riitamaantien varrella on ollut maa-aineksenottoalueita, mutta niiden maa-aineksenottoluvat ovat päättyneet. Peuranevilla harjoitetaan pieni-muotoista perunanviljelyä. Muita hyödynnettävissä olevia luonnonvaroja ovat muun muassa alueen sienet, marjat ja riista.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin Kaivosrekisterin karttapalvelun (2022) mukaan hankealueella ja sen lähiseudulla on malminetsintävarauksia ja -lupia (Kuva 8.1). Hankealue sijoittuu lähes kokonaisuudessaan Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) malminetsintävarauksen (VA2021:0075-01) alueelle. Myös suunnitellut sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat osin kyseisen malminetsintävarauksen alueelle. Boliden Kevitsa Mining Oy:n karenssissa oleva malminetsintävaraus (VA2020:0022) sijaitsee lähimmillään noin 1 kilometri hankealueesta itään.

Kaksi Boliden Kevitsa Mining Oy:n malminetsintälupahakemusalueetta (ML2022:0021) ja (ML2022:0019) sijaitsee lähimmillään noin 13 kilometriä ja 15 kilometriä hankealueesta kaakkoon. Kolme Muon Solutions Oy:n malminetsintälupahakemusalueetta (ML2021:0024, ML2021:0026 ja ML2021:0027) sijaitsee lähimmillään noin 15 kilometriä hankealueesta länteen ja 2 kilometriä tarkasteltavista sähkönsiirtoreiteistä pohjoiseen.

Pyhäsalmi Mine Oy:llä on Pyhäsalmen taajamassa, lähimmillään noin 15 kilometriä hankealueesta kaakkoon, voimassa oleva kaivospiiri (1317) ja kaksi malminetsintälupahakemusta (ML2017:0076-01 ja ML2014:0039-02). Fennia Gold Oy:n voimassa oleva valtaus (7686/1), kaivospiirihakemus (K7405) ja kaivoslupahakemus (KL2014:0001-01) sijaitsevat lähimmillään noin 3 kilometriä tarkasteltavien sähkönsiirtoreittien päätepisteestä lounaaseen.



Kuva 8.1. Tukesin kaivosrekisterin karttapalvelun mukaisten hakemusten ja päätösten alueet hankealueella ja lähiseudulla (5.7.2022).

8.2 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

8.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä hankealueen metsäalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista. Lisäksi

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

8.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia metsätalouteen arvioidaan perustuen laskelmiin menetetyistä metsätalousmaasta. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja alueen metsäaloista ja niiden arvioiduista muutoksista hankkeen osalta.

Maa-ainesten osalta hankkeen vaikutukset 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 ottopaikat. Maa-ainesten ottamiseen vaaditaan erilliset luvat. Vaikutuksia maa-ainesten ottoon ja mahdolliseen kaivostoimintaan arvioidaan Tukesin ja GTK:n julkaisemien aineistoja, kaava-aineistoja sekä YVA- ja kaavaprosesseissa saatuja lausuntoja lähtötietoina hyödyntäen.

Vaikutusarviointi laaditaan maankäytön asiantuntijan asiantuntija-arviona, jossa hyödynnetään soveltuvien osin Imperia-menetelmää.

Vaikutusten arviointi, luonnonvarojen hyödyntäminen:

- Lähtötietoina tiedot alueen luonnonvaroista ja niiden käyttömuodoista
- Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankealueen luonnonvarojen käytön ja laajuuden mahdollisia muutoksia.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n maankäytön asiantuntijan sanallisen arviona, jota havainnollistetaan kartoin ja taulukoin.

9 Ilmasto ja ilmanlaatu

9.1 Nykytilanne ja vaikutusten tunnistaminen

Suomi on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään YK:n ilmastopöytäkirjan ja EU:n ilmasto- ja energiapolitiikan mukaisesti. Ilmastomuutoksen torjunta on valtion keskeinen tavoite, ja vuoteen 2050 mennessä kasvihuonepäästöjä pyritään vähentämään 80–95 % vuoden 1990 tasoon verrattuna (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017). Uusi ilmastolaki (423/2022) tuli voimaan 1.7.2022. Lakiin on kirjattu päästövähennystavoitteet vuosille 2030, 2040 ja 2050 sekä tavoite hiilineutraaliudesta vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolaki kattaa nyt myös maankäyttösektorin eli maankäytön, metsätalouden ja maatalouden päästöt ja siihen sisältyy ensimmäistä kertaa tavoite, että hiilinielut vahvistetaan.

Suomen ilmastopaneelin linjauksen mukaan vuoteen 2035 mennessä päästöjä tulee vähentää 70 % vuoden 1990 tasoon verrattuna Suomessa, ja maankäyttösektorin nettoliikenne tulee olla vähintään 21 miljoonaa tonnia CO₂-ekvivalenttia, jotta hiilineutraalius toteutuu (Suomen ilmastopaneeli 2021). Kansallisten päästövähennystavoitteiden lisäksi monilla kunnilla ja maakunnilla on omia tavoitteitaan ja strategioitaan ilmastomuutoksen hillitsemiseksi.

Tuulivoima on polttoon perustumatonta energiaa, josta ei tuotannon aikana synny päästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Tuulivoimatuotannon kasvattaminen nähdäänkin yhtenä merkittävänä energiasektorin kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiskeinona ja siten ilmastomuutoksen hillintäkeinona. Tuulivoiman elinkaariset päästöt on tutkimuskirjallisuuden perusteella arvioitu olevan noin 10–12 kg CO₂-ekv/MWh (Koffi ym. 2017, Schlömer ym. 2014). Päästöt syntyvät pääosin tuulivoiman rakentamisen, kokonaisuuden, kuljettamisen ja huollon aiheuttamista päästöistä. Voimala-alueen sekä ulkoisen sähkönsiirron rakentamisessa aiheutuva puuston poistuma sekä sen myötä tapahtuva hiilivaraston menetys ja hiilinielujen alueellinen supistuminen aiheuttavat myös ilmastovaikutuksia.

Ilmastomuutoksen eteneminen aiheuttaa muutoksia sääilmiöiden esiintymiseen ja intensiteettiin, millä on vaikutuksia myös tuulivoiman tuotantoon.

Paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun syntyy lähinnä hankkeen rakennusaikana kuljetuskaluston ja työkalujen päästöistä sekä pölyämisen kautta. Tuotannon aikana tuulivoimatuotannon katsotaan korvaavan muuta sähköntuotantoa, jolloin kasvihuonekaasupäästöjen ohella myös ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt vähenevät.

9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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, vaikutukset kasvillisuuden hiilinieluihin ja -varastoihin, käytön aikaiset vaikutukset sekä käytöstä poistoon liittyvät vaikutukset.

Vaikutukset alueen hiilinieluihin ja -varastoihin arvioidaan mm. hiili-aineistopöytäkirjaan puuston määrään (m³/ha) ja LUKE:n maakuntatasoisin kasvukertoimiin perustuvalla laskentamenetelmällä. Rakentamisen aikaisten päästöjen arvioinnissa noudatetaan elinkaariarvioinnin standardeja, ja lähtötietoina käytetään suunnitteluvaiheessa saatavilla olevia määrätietoja, joita täydennetään kirjallisuusarvoilla. Käytön aikaisten päästöjen arvioinnissa verrataan eri tuotantomuotojen päästöarvoja, ottaen huomioon kansalliset

skenaariot sähkön tuotantorakenteen kehityksestä. Käytöstä poiston vaikutusarviointi muodostetaan huomioimalla nykyiset kierrätysmenetelmät.

Ilmastovaikutusten osalta laskennan tuloksia verrataan kansallisiin ja alueellisiin päästöihin sekä peilataan ilmastotavoitteisiin. Paikallinen ja maakunnallinen ilmastopolitiikka huomioidaan arvioinnissa mahdollisuuksien mukaan. Ilmastomuutokseen sopeutumisen näkökohtia arvioidaan yleisellä tasolla, huomioiden erityisesti ennustetut keskituulennopeuden muutokset alueella.

Ilmastovaikutusten ohella arvioidaan hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun rikkidioksidin ja typen oksidien osalta (lähipäästöt). Hankkeen vaikutukset paikalliseen ilmanlaatuun arvioidaan kuljetusten osalta. Hankkeen aikaansaamat käytönaikaiset lähipäästöjen vähenemät arvioidaan käyttäen tietoa eri sähköntuotantomuotojen päästöistä.

Vaikutusten arviointi, ilmasto ja ilmanlaatu:

- Ilmastovaikutus määritetään elinkaariarvioinnin periaatteiden mukaisesti huomioiden merkittävimmät kasvihuonekaasut sekä vaikutus kasvillisuuden hiilinieluihin ja -varastoon.
- Lähtötietoina saatavilla olevat materiaalien määrätiedot, tuulivoimahankkeen laajuus, sähkönsiirron vaatimien uusien johtokäytävien laajuudet, puuston tilavuustiedot sekä muiden energiantuotantomuotojen päästöarviot.
- Hankkeen aiheuttamia ja elinkaaren aikana vältettyjä päästöjä verrataan vaihtoehtoihin energiantuotantomuotoihin vertailevassa arvioinnissa.
- Vaikutusten arviointi esitetään sekä taulukkomuodossa että Sitowise Oy:n ympäristötekniikan asiantuntijan sanallisena arviona.

10 Äänimaisema

10.1 Nykytila

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

Nykytilanteessa merkittävimpiä hankealueen äänimaiseman muodostajia ovat luonnon-äänet. Lisäksi ääntä voi ajoittain muodostua alueen virkistyskäytöstä, metsästyksestä, maanviljelyksestä, metsänhoitotöistä, puunkorjuusta sekä kuljetuksista. Hankealueelle kantautuu myös läheisen tiestön liikenteen ääniä.

10.2 Meluvaikutukset

10.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

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

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

10.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti asiantuntija-arviona, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle (noin 500 m rakennusalueista). Arviointi perustuu selvityksiin vastaavanlaisten rakennustoimenpiteiden meluvaikutuksista. Tuulivoimaloiden ylläpidon ja huollon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin 2–3 kertaa vuodessa kullekin tuulivoimalalle, ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamia meluvaikutuksia suunnittelualueen ympäristössä arvioidaan asiantuntija-arviona laadittavien melumallinnusten avulla. Melumallinnukset laaditaan Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisin melun laskentamenetelmin. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä.

Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuustietoina käytetään alueelle suunnitellun voimalatyypin ominaisuustietoja, mikäli tiedot ovat saatavilla. Mikäli tarkkoja tyyppitietoja ei ole saatavilla, käytetyt lähtötiedot ja mallinnusperusteet kuvataan tarkasti ja arvioinnissa korostetaan varovaisuusperiaatetta epävarmuusmarginaalia tarvittaessa kasvattamalla.

Melumallinnus tehdään laskentaohjelmistolla, joka käyttää melun leviämisen mallintamiseen kolmiulotteista maastomallia ja teollisuusmelun laskentamallia ISO 9613-2. Mallinnuksessa lasketaan melun leviäminen vaikutusalueella sekä hankkeesta aiheutuvat melutasot tarkastelluissa pisteissä. Mallinnuksen perusteella laaditaan melualuekartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (LAeq). Melualuekartoissa esitetään 35–50 dB keskiäänitasojen meluvyöhykkeet 5 dB välein. Mallinnuksista vastaa Etha Wind Oy.

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (20–200 Hz) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan tersseittäin ilmoittaman äänitehotason mukaan. Äänitaso lasketaan lähimmille rakennuksille niiden ulkopuolelle ja asuinhuoneiden äänitasoja arvioidaan käyttäen DSO1284 mukaista ääneneristävyyttä. 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.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden ja tuulivoimaloiden yhteismelua arvioidaan Sitowise Oy:n 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 Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja (Taulukko 10-1). Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston asetuksen (27.8.2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 10-2). Asuinhuoneiden matalataajuisen äänen tasojen verrataan tersseittäin sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen 545/2015 mukaisiin matalien taajuuksien ohjearvoihin (Taulukko 10-3).

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia (ks. luku 22.2) arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimaloiden aiheuttaman melun elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä.

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

Taulukko 10-1. Yleiset melutasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

Ulkona	L _{Aeq} , klo 7–*22	L _{Aeq} , 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 10-2. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot (VNa 27.8.2015).

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot	L _{Aeq} päivä klo 7-22	L _{Aeq} 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 10-3. Pienitaajuisten sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

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

Vaikutusten arviointi, melu ja äänimaisema:

- Lähtötietoina hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista.
- Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti asiantuntija-arviona perustuen selvityksiin vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista.
- Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan melumallinnukset. Mallinnukset laatii Etha Wind Oy.
- Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arviot melun vaikutusten merkittävyydestä herkille kohteille.
- Rakentamisen aikaisen melun ohjearvoina käytetään VNp 993/1992 mukaisia melutason ohjearvoja.
- Toiminnanaikaisen melun vaikutusten merkittävyyden arvioinnin viitearvoina käytetään Valtioneuvoston asetuksen 27.8.2015 arvoja.
- Asuinhuoneiden matalatajuisen äänen tasoja verrataan STM:n Asumisterveysohjeen 545/2015 mukaisiin matalien taajuuksien ohjearvoihin.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n asiantuntijan sanallisena arviona.

11 Valo-olosuhteet

11.1 Nykytila

Hankealueelle ei nykytilassa muodostu varjovälkettä tuulivoimaloista. Lähimmät toiminnassa olevat tuulivoimalat sijoittuvat Välikankaan ja Ristiniityn tuulivoima-alueille, yli 3 km etäisyydelle Riitamaa-Nurmesnevan hankealuearajauksesta länteen. Välikankaan ja Ristiniityn tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen välkemallinnusten mukaan näiden alueiden tuulivoimaloiden välkevaikutukset eivät ulotu Riitamaa-Nurmesnevan hankealueelle. Välikankaan, Ristiniityn sekä noin 12,5 km etäisyydellä hankealueen länsipuolella toiminnassa olevan Sauviinmäki-Savinevan tuulivoima-alueen (ks. Luku 26) tuulivoimaloiden lentoestevalot voivat näkyä Riitamaa-Nurmesnevan hankealueelle pimeään aikaan.

11.2 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

11.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeissa vaikutuksia valo-olosuhteisiin syntyy ennen kaikkea auringonvalon vaikutuksesta syntyvästä varjostuksesta tilanteessa, jossa aurinko sijoittuu tuulivoimalan roottorin taakse tarkastelijan nähtäessä. Varjostusta tapahtuu ainoastaan kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Varjostusvaikutuksen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei varjostusta enää havaita.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloiden mastoihin ja konehuoneen päälle asennettavat lentoestevalot. Lentoestevalojen vaikutuksia tarkastellaan osana maisevaikutusten arviointia (ks. luku 12).

11.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttama varjovälkkeen vaikutusalue ja -määrä mallinnetaan tuulivoimamallinnukseen käytettävällä WindPRO-ohjelmalla, jossa pohjatietona käytetään paikallisia olosuhteita vastaavia tilastollisia tietoja. Ohjelmalla voidaan laskea sekä tiettyyn pisteeseen kohdistuva varjovälke, että koko tuulivoima-alueen varjovälkkeen muodostuminen. Varjovälkkeen mallinnus tehdään Ympäristöhallinnon ohjeen mukaisesti saksalaista menetelmää (WEA-Schattenwurf-Hinweise) käyttäen, ottaen huomioon lähimmän sääaseman pitkän aikavälin auringonpaistetunnit ja voimaloiden laskennallisen käyntiajan. Laskenta perustuu maksimietäisyyteen, josta tarkasteltuna voimalan lapa peittää vähintään 20 % auringon pinta-alasta. Varjovälkettä tarkastellaan likimäärin ihmisen havainnointikorkeudelta.

Laskennoissa otetaan huomioon tuulivoimaloiden korkeus, sijainti ja roottorin halkaisija, maastonmuodot sekä paikalliset, tilastolliset sääolosuhteet. Tarkasteltavan kohteen maanpinnan korkeuserot saadaan Maanmittauslaitoksen korkeusmallista. Käyttöaste ja tuulensuunnat lasketaan käyttäen Tuuliatlaksen tietoja. Puustoa ja muuta kasvillisuutta ei huomioida, mistä johtuen välkettä on paikoittain mallinnuksen osoittamaa vähemmän.

Mallinnukset laaditaan sekä todelliselle tilanteelle ("real case") että teoreettiselle maksimaaliselle tilanteelle ("worst case"). Todellisen tilanteen mallinnuksessa otetaan huomioon paikallinen tilastollinen aineisto auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta. Teoreettisessa maksimitilanteessa auringon oletetaan paistavan koko sen ajan, jonka aurinko on horisontin yläpuolella. Lisäksi tuulivoimaloiden oletetaan käyvän koko ajan ja tuulen suunnan seuraavan aurinkoa siten, että varjovälkettä syntyy tarkastelupisteeseen aina maksimaalinen määrä.

Laskennan tuloksena saadaan tieto siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohdet ovat välkevaikutuksen alaisena. Mallinnuksella määritetään myös varjon välkkymisen esiintymisajankohdat lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain tarkasteltavien vaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina vuodessa. Mallinnuksista vastaa Etha Wind Oy.

Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjovälkkeen muodostumisen merkittävyydestä sekä varjovälkkeen muodostuksen mahdollisesti aiheuttamasta haitasta. Arviossa huomioidaan tarkastelualueella sijaitsevat herkätkohdet kuten lomaaunnot sekä vakituinen asutus. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä.

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

Varjovälkkeen muodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene tai sähkönsiirron rakenteista synny varjovälkettä.

Vaikutusten arviointi, valo-olosuhteet:

- Lähtötietoina hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista, sekä tilastotiedot paikallisista olosuhteista.
- Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan varjostusmallinnukset Etha Wind Oy:n toimesta.
- Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arvio varjon välkkymisen vaikutusten merkittävyydestä herkille kohteille.
- Mallinnustuloksia verrataan Ruotsin vastaaviin suosituksiin, koska Suomessa ei ole olemassa virallisia raja-arvoja varjovälkkeelle.
- Lentoestevalojen vaikutuksia arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n ympäristötekniikan asiantuntijan sanallisena arviona.

12 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

12.1 Maiseman yleispiirteet

Riitamaa–Nurmesnevan hankealue ja sitä ympäröivä tarkastelualue sijoittuvat maisemamaakuntajaossa (Ympäristöministeriön maisema-alueityöryhmän mietintö I, 1993a) Suomenselän alueelle. Tarkastelualue vaihtuu hankealueen länsipuolella, noin 15 kilometrin etäisyydellä Keski-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon. Tarkastelualueen luoteislaidalla, noin 20 kilometrin etäisyydellä alue vaihtuu Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon.

Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Maasto on joko suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Korkeuserot jäävät yleensä alle 20 metrin. Koko Suomenselkä on ympäristöään karumpaa seutua. Alue kuuluu kokonaisuudessaan keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Soita on huomattavan paljon, keskimäärin puolet maa-alasta. Paikoissa, joihin ei ole kehittynyt soita, on metsämaata, joka on lähinnä karua puolukkatyyppin mäntykangasta. Alueen järviluonto on verraten niukkaa, pienehköjen järvien ohella esiintyy muutamia isompia järvioltaita. Alueella on kuitenkin melko runsaasti puroja sekä suurempien rannikolle suuntautuvien jokien ja jokilaaksojen latvajokia. Peltoalaa on niukalti ja suuri osa siitä on keskittynyt edellä mainittujen latvajokien savikoille. Metsätaloutta harjoitetaan intensiivisesti. Asutus on aina ollut harvaa ja takamaiden piirteitä kuvaa myös se, että rakennuskannassa on vähän vanhemman rakennusperinnön jäänteitä. Pika-asutuksen aikana seudulle muutti paljon väestöä ja monet nykyiset kylät ovat kokonaan tuolloin rakennettuja. Kylät ovat pieniä ja sijaitsevat laaksoissa ja vesistöjen tuntumassa tai jonkin selänteen rinteellä. Suomenselän sijainti takamailla on tuonut sen kulttuurikehitykseen vaikutteita kaikilta ympäröiviltä seuduilta.

Keski-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisemakuvassa vaihtelevat kapeahkot jokilaaksojen viljelyalueet ja niiden väliin jäävät laajahkot, karut ja soiset moreeniselänteet. Maasto on suhteellisen tasaista, mutta paikoin kumpareista. Maisema-alueen itäosissa, jokilaaksojen yläjuoksulla asutus on sijoittunut laakson reunoilla oleville kumpareille. Pellot ovat asutuksen ja joen välissä. Peltoviljelyn ohella myös karjanpidolla on tärkeä merkitys alueen maataloudelle.

Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisema-alueen kaakkois- ja etelälaidalla maisemakuva on vielä paljolti Keski-Pohjanmaan jokiseutua ja rannikkoa vastaava. Maisemaa rytmittävät kohti merta laskevat joet ja jokilaaksoissa sijaitsevat, yleensä kapeat viljellyn maan vyöhykkeet. Järviä ei Pohjois-Pohjanmaan jokiseudulla ja rannikolla ei juuri ole. Aapasoita on runsaasti. Kasvillisuuden yleisilme on karu. Mantereella asutus on keskittynyt jokilaaksoihin. Kylät tiivistyvät pienille kumpareille.

12.2 Hankkeen vaikutusalueen maisema

Maisemarakennetta ja maisemakuvaa on tarkasteltu sekä hankealueelta sekä sitä ympäröivältä alueelta noin 30 kilometrin etäisyydellä. Tarkastelualueelta on lisäksi selvitetty kulttuurihistoriallisesti arvokkaat alueet ja kohteet, jotka on käyty tarkemmin läpi kappaleessa 12.3.

Hankealue on maisemarakenteeltaan tasaista tai loivasti kumpuilevaa metsä- ja suoalueiden vuorottelua. Alueella on muutamia pienialaisia lampia ja kapeita puro uomia. Hankealueen eteläosassa on turvetuotantoon varattuja alueita. Alueella on melko paljon yksittäisiä metsähakkuuaukeita sekä olemassa olevaa metsätiestöä. Hankealueen keskellä Möykkykallio kohoaa hieman ympäristöään korkeammalle, (+165 m mpy). Muutoin

korkeuserot vaihtelevat noin välillä + 120... +150 m mpy. Suunniteltujen tuulivoimaloiden keskelle jää yksittäinen ampumarata. Muutoin rakennukset ja pihapiirit rajautuvat pääasiassa hankealueen ulkopuolelle. Maisemakuva on hankealueella pääasiassa sulkeutunutta tai puoliavoiminta. Puuttomien suoalueiden tai metsähakkuuaukeiden poikki voi paikoin avautua pidempiä avoimia näkymiä hankealueen sisällä.

Hankealueen lähiympäristössä on hyvin havaittavissa edellä (ks. luku 12.1) kuvattujen Suomenselän ja Pohjois-Pohjanmaan maisema-alueiden maisemallinen vaihtelu ja kulttuuriympäristön erityispiirteet. Maisemakuva on vaihtelevaa, mutta suurelta osin melko suurpiirteistä. Maasto on tasaista tai loivasti kumpuilevaa. Metsäistä maisemakuvaa rytmittävät vaihtelevan kokoiset järvioltaat sekä kylä- ja taajamakeskittymät. Hankealueen lähiympäristö voidaan jakaa erilaisiin maisematiloihin, joita ovat metsä- ja suoalueet, järvi- ja jokiympäristöt, viljelyalueet sekä rakennettu miljö.

Pääasiassa sulkeutuneet metsäalueet ovat hallitseva piirre tuulivoimahankkeen tarkastelualueella. Metsät ovat tyypillisesti laajoja, yhtenäisiä alueita jokien ja järvien, isompien teiden sekä kylä- ja taajamakeskittymien välillä. Yhtenäiset metsänreunat rajaavat selkeästi avoimempia alueita, kuten järvien rantoja ja peltoaukeita. Useat hakkuuaukeat kertovat metsien käytöstä talousmetsinä.

Metsäalueiden lomassa on avoimia tai puoliavoimia soita. Hankealueen ympäristössä korostuvat erityisesti puuttomat ja maisematilaltaan paikoin hyvinkin avoimet nevasuot. Nevasuot sijaitsevat ympäri tarkastelualueutta yksittäisinä, vaihtelevan kokoisina aukoina metsäalueiden keskellä.

Hankkeen tarkastelualueella tärkeä piirre on kooltaan vaihtelevat järvet ja joet sekä niihin kiinteästi liittyvät kulttuuriympäristöt viljely- ja asutusmaisemineen. Tarkastelualueen suurin järvi on hankealueen eteläpuolella oleva Pyhäjärvi. Hankealueen länsipuolella sijaitsevat puolestaan kooltaan hieman pienemmät Settijärvi, Kuusaanjärvi, Nurmesjärvi, Kuonanjärvi ja Parkkimanjärvi. Tarkastelualueen länsilaidalla, noin 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on Hautaperän tekojärvi sekä kapeat Haapajärvi ja Kortejärvi, jotka laskevat kohti Perämerta virtaavaan Kalajokeen. Hankealueen luoteispuolella, noin 25 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat puolestaan Iso ja Pieni Vattjusjärvi sekä Kirkkojärvi. Edellä mainittujen järvioluiden välissä on lisäksi huomattavasti pienempiä yksittäisiä järvioluita ja lampia. Järvioluiden välissä virtaa vaihtelevan kokoisia jokia, joista merkittävin on Kalajoen lisäksi hankealueen pohjois- ja itäpuolella oleva Pyhäjoki. Järvenselät ovat tarkastelualueella pääosin avoimia ja rantojen ympäristöt loivasti kumpuilevia. Näkymät ovat paikoin hyvinkin pitkiä ja laajoja rantojen viljeltyjen peltojen yli. Alueen joet virtaavat pääosin suhteellisen kapeissa uomissa eikä vesipinta ole aina maisemassa havaittavissa.

Avoimet viljelyalueet ovat tarkastelualueella keskittyneet pääasiassa järvien sekä alueen kapeiden latvajokien ja jokilaaksojen rannoille. Kärsämäen kirkonkylän eteläpuolella sekä valtatie 4 ja Pyhäjoen varteen sijoittuvilla kyläalueilla on paikoin laajempia yhtenäisiä viljelyksiä hankkeen lähialueella. Myös Kuusaan- ja Settijärven ympäristössä on yhtenäisempiä, avoimia viljelykeskittymiä. Muutoin viljelyalueet ovat hankealueen lähiympäristössä rikkonaisempia ja suhteellisen pienialaisia. Laajimmat viljelymaisemakokonaisuudet ovat tarkastelualueen länsi- ja luoteisreunoilla Kalajoen ja Pyhäjoen ympärille levittäytyvissä jokilaaksoissa. Metsien keskellä on yksittäisiä peltoviljelmiä.

Rakennettu miljö on tarkastelualueella pienipiirteistä ja koostuu seudulle tyypillisesti laaksojen ja vesistöjen rannoille keskittyneistä kylistä sekä haja-asutusalueiden yksittäisistä tiloista tai muutaman talon rakennusryhmistä. Kärsämäen kirkonkylä erottuu hankkeen lähiympäristössä tiheämmin rakennettuna taajama-alueena. Hieman etäämpänä hankealueesta sijaitsevat lisäksi Pyhäjärven, Haapajärven ja Haapaveden kaupungit. Alueen kylät ovat pääosin elinvoimaisia ja rakennettu miljö rakennuksineen hoidettua.

12.3 Kulttuuriympäristö

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

Osa maamme kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi ja osa suojeltu. Tässä selvitystyössä on huomioitu hankealueelle, sen lähiympäristöön tai mahdolliseen näköyhteyteen sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt, valtakunnalliset tai maakunnalliset rakennusperintökohteet sekä perinnemaisemat. Muinaisjäännökset on käsitelty luvussa 13. Maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta arvioidaan kaikki hankealueesta noin 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat kohteet (Taulukko 12-1 ja Kuva 12.1). Arvioinnissa huomioidaan myös kauempana sijaitsevat yksittäiset arvoalueet, jos niiltä selvityksen perusteella todetaan aukeavan näkymiä hankealueelle.

12.3.1 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteeseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventoitiin vuosina 2010–2015. Inventointia täydennettiin julkisissa kuulemisissa ja lausuntokierrosten yhteydessä saatujen palautteiden pohjalta vuosina 2016–2021. Maisema-alueita koskevasta selvityksistä vastasi ympäristöministeriö.

Inventoinnin tulos (VAMA 2021) otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoitamaksi inventoinniksi. VAMA 2021 korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin. Se vastaa myös Euroopan neuvoston maisemayleissopimuksen (2000/2006) tavoitteisiin (www.ymparisto.fi).

Tarkastelualueelle sijoittuu kaksi valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (VAMA 2021), Miilurannan asutusmaisema noin 12 km etäisyydellä hankealueesta itäkoilliseen sekä Kalajokilaakson viljelymaisemat noin 19 km etäisyydellä hankealueesta länteen. Kohteet on kuvattu lyhyesti alla.

Miilurannan asutusmaisema. Miiluranta on Suomen suurimpia toisen maailmansodan jälkeen perustettuja asutustilakylä ja edustava esimerkki pika-asutusajan synnyttämästä maatalousmaisemasta, joka on raivattu laajojen suoalueiden keskelle kauas perinteisistä maatalousalueista. Kylän viljelyalueet sijaitsevat alueen läpi virtaavan Kärämäenjoen varsilla yhtenäisinä, selkeärajaisina lohkoina. Paikoin peltojen lomassa on laajoja, edelleen käytössä olevia laidunalueita. Jokea myötäilevä viljelyvyöhyke on osin metsien katkoma, ja kylämaisemaa luonnehtivat peltojen lomaan pääteiden varsille saakka työntyvät metsäalueet. Kyläaluetta ja viljelyksiä reunustavat laajat, voimakkaasti ojitetut ja paikoin turvetuotantoon otetut suoalueet. Kapea ja runsaan kasvillisuuden reunustama Kärämäenjoki erottuu Miilurannan maisemassa polveilevana vehreänä nauhana. Jokea reunustavat molemmiin puolin tiet, jotka myötäilevät jokiuomaa asutustilakylille tyypilliseen tapaan suoralinjaisina. Teitä myöten avautuu pitkiä, viljelyalueiden ja metsäalueiden rajaamia näkymiä, joita peltojen pusikoituminen ja rehevä pihakasvillisuus paikoin sulkevat. Miilurannan peltomaisemia elävöittävät pihapiireihin johtavat koivukujat. Valtaosa Miilurannan rakennuksista on peräisin jälleenrakennuskaudelta, ja kylän ilme on säilynyt yhtenäisenä ja asutushistorialleen leimallisena. Miilurannan yksittäisille rakennuksille ei ole määritelty erityisiä rakennushistoriallisia arvoja, mutta kokonaisuutena elinvoimainen ja yhtenäinen kyläalue on kulttuurihistoriallisesti

arvokas. (Pohjois-Pohjanmaa, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021).

Kalajokilaakson viljelymaisemat. Kalajokilaakson viljelymaisemat ovat muodostuneet Keski-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisemaseudulle tyypilliseen laajahkoon jokilaaksoon, jota ympäröivät karut, kiviset ja soiset selännealueet. Maisema-alueen runkona on Pohjanlahtea kohti kaakko-luodesuunnassa virtaava Kalajoki. Maisema-alue on intensiivisen maatalouden muokkaamaa ja siellä on vain vähän luontokohteita. Jokilaaksoa ympäröivien selänteiden metsät ovat puolukka-mustikkatyypin sekapuumetsiä, jotka ovat suurilta osin talousmetsäkäytössä.

Kalajokilaaksosta tunnetaan runsaasti kivikautisia asuinpaikkoja. Pysyvää asutusta Kalajokilaaksoon alkoi muodostua 1500-luvun puolivälin jälkeen. Kalajokilaakson maatalous on perustunut kaski- ja peltoviljelyyn sekä karjatalouteen. Vanhastaan maatalousmaisemalle ominaiset sarkaojat, rantalaitumet, hakamaat, luonnonniityt ja metsälaitumet ovat kadonneet lähes tyystin. Nykyisin Kalajokilaakson viljelymaisemat ympäröivät matalassa uomassaan virtaavaa Kalajokea leveänä vyöhykkeenä. Jokilaakson asutus on keskittynyt laakson reuna-alueilla kulkevien maanteiden varsille. Myös viljelyalueiden keskellä on yksittäisiä maatilojen pihapiirejä tuotantorakennuksineen sekä muutamien pihapiirien muodostamia kokonaisuuksia. Maanteitä seuraavat asutus tiivistyvät monin paikoin selväpiirteisiksi ja yhtenäisiksi nauhakyliksi. Osa alueen kylistä on sijoittunut jokilaaksoa paikoitellen rytmittäville moreenikumpareille. Maisema-alueelta löytyy useita rakennushistoriallisesti arvokkaita kohteita.

Kalajokilaakson maisemakuva on avoin ja eheä. Maisema-alueen arvot perustuvat alueen laajoihin viljelynäkymiin, jotka kuvastavat alueen merkitystä pitkäaikaisena ja elinvoimaisena maatalousalueena. Maisema-alueelle ovat tyypillisiä lähes silmänkantamatomat peltonäkymät, joiden keskellä kirkkojen korkeat torninhuiput erottuvat perinteisinä, kauas näkyvinä maamerkkeinä. (Pohjois-Pohjanmaa, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021).

12.3.2 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) on valtakunnallinen inventointi, johon valitut kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan Suomen rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Kohteet käsittävät yleensä laajempia kokonaisuuksia kuin yksittäisiä rakennuksia ja voivat ulottua jopa yli kuntarajojen.

Hankkeen tarkastelualueella on useampi valtakunnallisesti merkittäväksi luokiteltu rakennetun kulttuuriympäristön kohde. Kohteet on listattu tarkastelussa käytettävien etäisyysvyöhykkeiden mukaan ja kuvattu lyhyesti alla. Kohteiden tiedot ja kuvaukset on tarkistettu Museoviraston ylläpitämästä kulttuuriympäristöjä koskevasta palveluikkunasta.

Välitön vaikutusalue (0–2 km hankealueesta)

- Ei RKY 2009 -kohteita

Lähialue (2–5 km hankealueesta)

- Ei RKY 2009 -kohteita

Välialue (5–10 km hankealueesta)

- **Kärsämäen kirkko** on arkkitehti C.L. Engelin piirtämä ja kuuluu Intendentin-konttorissa Engelin johdolla 1800-luvun alussa kehitettyyn ristikirkkojen ryhmään. Empiretyylinen puukirkko on pohjakaavaltaan tasavartinen ristikirkko,

jossa sakaristo on kuorin takana itäisessä ristivarressa. Ulkoseinien jäsentely pi-lastereineen ja palkistoineen noudattaa tarkoin doorilaista järjestelmää. Kaksi-kerroksinen tapuli on rakennettu 1842 E.B. Lohrmannin suunnitelman mukaan. Kellotapuli liittyy kirkon länsipäähän kapean sillan avulla.

Kärsämäen kirkko sijaitsee noin 8 km hankealueesta pohjoiseen.

Kaukoalue (10–20 km hankealueesta)

- **Haapajärven kirkkoranta.** Haapajärven kirkko ja pappilat ovat Haapajärvestä kaakkoon antavan salmen itärannalla, salmen ja Rantakadun välisellä vyöhykkeellä. Haapajärven kirkkoranta puukirkkoineen ja pappiloineen ilmentää 1600-luvulla perustetun ja 1800-luvun puolivälissä itsenäistyneen seurakunnan keskuksen kehitystä.

Suuressa puistossa sijaitseva kirkko on 1802 valmistunut tasavartisen ristikirkko, joka on ulkoasultaan perusteellisesti muutettu 1880-luvulla. Tapuli on rakennettu 1813 ja uudistettu 1851. Kirkon vieressä on Ronkaalan pappilan alue, jossa on kaksi eri-ikäistä pappilarakennusta: Mansardikattoinen, 1780-luvulta peräisin oleva vanha pappila ja presidentti K.J. Ståhlbergin lapsuudenkoti sekä vuonna 1884 rakennettu, entinen kappalaisen pappila. Ronkaalan pappilan lähellä on 1939 rakennettu aumakattoinen suojeluskuntatalo.

Laurikkalan pappilan pihapiirissä Uitonsalmen rannalla on kaksi 1800-luvun puolivälissä rakennettua pappilarakennusta, kirkkoherran pappila vuodelta 1862 sekä vanhempi, kirkkoherran väliaikaiseksi asunnoksi paikalle siirretty rakennus.

Kirkon ja Laurikkalan pappilan välissä sijaitsee Katteluksen talo virran rantaan laskeutuvine puistoineen. Uusi tie- ja siltayhteys Uitonsalmen yli kulkee Katteluksen ja Laurikkalan pappilan välistä, aikaisemmin se on kulkenut kirkon eteläpuolelta.

Haapajärven kirkkoranta sijaitsee noin 19 km hankealueesta länsilounaaseen.

- **Saviselkä-Piippola -maantie** on yksi niistä museoteistä, jotka tiehallinto on valinnut kuvastamaan tienpidon historiaa Suomessa. Maantie Kärsämäen Saviselästä Piippolaan on osa Oulun ja Savon välistä vanhaa maantieyhteyttä. Sorapäällysteisestä vanhasta maantiestä on museotietä 23 kilometrin osuus. Tie kulkee halki osittain asumattomien metsätaipaleitten ja polveilee maastossa noudattaen vanhojen talviteiden ja kyläteiden linjauksia.

Saviselkä-Piippola -maantien sijaitsee lähimmillään noin 19 km hankealueesta koilliseen.

12.3.3 Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt ovat asiantuntijaviranomaisten määrittelemiä, tyypillisesti maakunnallista ominaisluonnetta ja maakunnallisia erityispiirteitä ilmentäviä alueita tai kohteita. Tässä työssä huomioidut maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt pohjautuvat seuraaviin Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon maakuntakaavojen aluerajauksiin ja taustaselvityksiin:

- Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavakartta, kaavaselostus ja kaavaselostuksen liitteet (2016)
- Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla (Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu B:86, 2013-2015)
- Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 (kuntakohtaiset inventointiraportit: Kärsämäki, Pyhäjärvi, Haapajärvi, Nivala ja Haapavesi)

- Pohjois-Savon maakuntakaava 2030, kaavakartta ja kaavaselostus (2011)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet (Pohjois-Savon arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi 30.8.2010)
- Pohjois-Savon kulttuuriympäristöselvitys osa 2. (Pohjois-Savon liiton julkaisuja A:66, 2011)

Tarkastelualueelle sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt on listattu tarkastelussa käytettävien etäisyysvyöhykkeiden mukaan ja kuvattu lyhyesti alla.

Välitön vaikutusalue (0-2 km hankealueesta)

- **Haapapuron kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa.** Haapapuron kulttuurimaisema-alueella viljelyksessä olevat peltoalueet sijaitsevat yhtenäisenä nauhana kapeana mutkittelevan Pyhäjoen varsilla. Maastonmuodot ovat loivasti kumpuilevia. Jokilaaksoa rajaavat selännealueet koillisessa ja lounaassa. Pitkittäin maisema-alueen halki kulkee valtatie 4., joka on mahdollisesti rakennettu vanhan jokivartta myötäillen maantien pohjalle. Asuinpaikat sijaitsevat yksittäisinä pihapiireinä ja useiden pihapiirien muodostamina rykelminä jokivarsilla, usein pienillä mäillä ja kumpareilla. Pihapiireissä on perinteistä maaseudun rakennuskantaa 1800-luvun lopulta, 1900-luvun alusta ja jälleenrakennuskaudelta.

Haapapuron kulttuurimaisema on edustava esimerkki Suomenselän alueen viljelysmaisemista Pyhäjokivarressa. Omaleimaisuutta luo alueen sijainti valtatie 4 varrella: kauniisti kumpuileva viljelysmaisema hahmottuu kohokohtana tiemaisemassa. Myös mäkien päällä sijaitsevat viljelysalueiden ympäröivät pihapiirit erottuvat hyvin valtatielle. Alueelle ovat tyypillisiä pihapiireihin johtavat idylliset soratiet, niitä rajaavat koivukujat ja kapean joen yli kulkevat pienet puusillat.

Haapapuron kulttuurimaisema-alueeseen sisältyy lisäksi rakennetun kulttuuriympäristön kohde, **Haapapuron alue**. Haapapuron alueella on useampi maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaaksi luokiteltu talouskeskus, jälleenrakennusajan pihapiiri tai muu maaseudun vanhaa rakennuskantaa edustava rakennus.

Haapapuron kulttuurimaisema sijaitsee Pyhäjärven kunnassa, lähimmillään noin 1,2 km hankealueesta länteen.

- **Venetpalon kulttuurimaisema.** Venetpalon kylä viljelysalueineen sijaitsee Pyhäjokivarressa, valtatie 4 varrella. Kapea Pyhäjoki virtaa kallioisten selännealueiden paikoin tiiviisti rajaamassa jokilaaksossa. Pyhäjokea kohdin laskee alueen poikki myös kapea Laurinpuro. Maisema on kumpuilevaa. Viljelyalueet sijaitsevat Pyhäjoen ja Laurinojan ympärillä, vesistöjä kohti viettävillä rinteillä. Erityisesti Laurinpuroa ympäröivät viljelysalueet avautuvat maamerkinomaisena ja mieleen jäävänä maisemakokonaisuutena alueen itäpuolitse kulkevalle valtatielle 4. Myös kylän sisäisiltä pääteiltä avautuu paikoin poikkeuksellisen hienoja näkymiä viljelysalueiden yli laakson reunalta toiselle. Asuinpaikat sijaitsevat vesistöjen varsilla ja viljelysmaisemaa rajaavien selännealueiden reunavyöhykkeillä. Kylässä on useita maakunnallisestikin arvokkaiksi määriteltäviä rakennuskohteita. Vanhojen, perinteisten maatilojen pihapiirien rinnalla alueella on myös jälleenrakennuskauden rakennuksia ja paljon uutta rakennuskantaa. Kylän keskellä sijaitsee vuonna 1960 käyttöön otettu Venetpalon voimalaitos. Voimalaitokseen liittyvät maiseman halki kulkeva kapea kanava ja Pyhäjokea kylän eteläpuolella reunustavat patonpenkereet.

Venetpalon kylä viljelyalueineen on osa Pyhäjokilaakson vanhaa ja edelleen elinvoimaista viljelymaisemaa, joka on maisemakuvaltaan monimuotoista ja

näkymiltään vaihtelevaa. Venetpalossa erityisesti kylän sisäiset näkymät laakso-painanteiden yli kylän laidalta toiselle ovat poikkeuksellisen hienoja. Kyläkoko-naisuus hahmottuu myös valtieltä 4 erityisenä kohokohtana tiemaisemassa.

Venetpalon kulttuurimaisema-alueeseen sisältyy lisäksi rakennetun kulttuuriympäristön kohde, **Venetpalo**. Venetpalon kylässä on paljon arvokasta rakennuskantaa. Alueelle antavat rakennushistoriallista merkittävyyttä talonpoikaiset *Mäkelän*, *Mikkolan*, *Alitalon* ja *Lystilän* pihapiirit. Pyhäjokien rantatörmällä oleva *Palolan riihi* on yksi kylämiljöön kannalta merkittävä talousrakennus. *Venetpalon kansakoulun* pihapiiri periytyy 1900-luvun alkuvuosilta ja sitä on täydennetty opettajien asuntolalla 1950-luvulla. 1900-luvun alkuvuosikymmenien rakennuskantaa edustavat mansardikattoinen *Rapokkola* vuodelta 1924 ja hirsirakenteinen laudoilla vuorattu *osuuskauppa* vuodelta 1948. Kaikki edellä mainitut rakennuskohteet Palolan riiheä ja osuuskauppaa lukuun ottamatta ovat luokiteltu maakunnallisesti arvokkaiksi. Palolan riihi ja Kärämäen entinen osuuskauppa ovat paikallisesti arvokkaita.

Venetpalon kulttuurimaisema sijaitsee Kärämäen kunnassa, lähimmillään noin 1,5 km hankealueesta länteen.

Lähialue (2-5 km hankealueesta)

- **Jokikylän – Ruhkaperän jokimaisemat.** Jokikylän ja Ruhkaperän alueilla Pyhäjokivarressa on perinteistä pienipiirteistä maaseudun viljelysmaisemaa. Maastonmuodot ovat kumpuilevia. Viljelysalueet ja asutus tukeutuvat kapeana virtaavaan Pyhäjokeen. Viljelysalueille on ominaista monimuotoisuus: peltoviljelmien lisäksi jokivarsilla on rantaniittyjä ja laidunalueita sekä marjaviljelmiä. Jokimaisema on alueella omaleimainen, sillä jokiympäristöön liittyy Vesikosken voimalaitos ja useampia pieniä patoja. Jokiuoma kiemurtelee paikoin jyrkkinä mutkina kapeassa uomassa, paikoin leviää pienialaisiksi patoaltaiksi. Kyläalueilla on sekä vanhaa että uudempaa rakennuskantaa, myös kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita. Jokikylän kulttuuriperintöön liittyy mm. nykyisen Vesikosken voimalaitoksen paikalla aikanaan toimineen ruukin historia.

Jokikylän ja Ruhkaperän kulttuurimaisemakokonaisuus sijaitsee Pyhäjärven kunnassa, lähimmillään noin 2,5 km hankealueesta kaakkoon.

- **Alarannan kulttuurimaisema.** Alarannan kylä sijaitsee Pyhäjoen varrella Kärämäen kirkonkylän lounaispuolella. Maastonmuodot ovat varsin tasaisia ja loivapiirteisiä. Viljelysalueet reunustavat kapeaa Pyhäjokea molemmin puolin leveänä yhtenäisenä nauhana. Joen eteläpuolella viljelyksessä olevat peltoalueet avautuvat laajaksi avoimeksi viljelytasangoksi. Jokilaaksoa reunustavat suovaltaiset selännealueet. Asuinpaikat sijaitsevat jokitörmillä, paikoin yhtenäisinä rivistöinä, paikoin katkelmallisina nauhoina, sekä yksittäisinä pihapiireinä viljelysalueiden keskellä teiden varsilla. Vanhat tiet kulkevat joen molemmin puolin jokiuomaa myötäillen. Teiltä ja Pyhäjoen yli kulkevilta silloilta avautuu komeita, laajoja näkymiä joelle ja viljelysmaisemaan. Alueella on paljon vanhaa perinteistä rakennuskantaa. Niiden ohella olennainen osa maisemaa ovat myös nykyaikaista maataloutta edustavat kookkaat tuotantorakennukset

Alarannan kulttuurimaisemalle on ominaista kerroksellisuus. Alue on hyvä esimerkki pitkään jatkuneen maatalouden muovaamasta, elinvoimaisesta maatalousmaisemasta. Maisemakuvassa ovat näkyvissä alueen pitkä historia viljelysmaisemana sekä nykyaikaiselle maataloudelle ominaiset piirteet.

Alarannan kulttuurimaisema sijaitsee Kärsämäen kunnassa, lähimmillään noin 3,5 km hankealueesta pohjoiseen.

- **Hautajoen kulttuurimaisema.** Hautajoen kylä viljelysalueineen sijaitsee maiseman halki tiukkoina mutkina kiemurtelevan Hautajoen varrella. Maastonmuodot ovat loivapiirteisiä. Maisema-alueita ympäröivässä maisemassa vaihtelevat tasaiset suovaltaiset alueet ja laakeat kangasmaat. Viljelysalueet sijaitsevat kangasmaiden väliin rajautuvilla laakeilla mailla. Ne ympäröivät Hautajokea laaja-alaisina lohkona. Asuinpaikat sijaitsevat harvoina nauhoina joen ja teiden varrella. Useimmat niistä sijaitsevat viljelysmaiseman ympäröimillä pienillä ja matalilla kumpareilla. Pihapiireissä on paljon talonpoikaista rakennusperinnettä edustavia, kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia.

Hautajoen kulttuurimaisema sijaitsee Kärsämäen kunnassa, lähimmillään noin 4,5 km hankealueesta koilliseen.

Välialue (5-10 km hankealueesta)

- **Kärsämäen Paanukirkko, pappila ja Kattilakosken tienoo.** Pyhäjoen rannalla, Kattilakosken partaalla on sijainnut vuonna 1765 rakennettu Kärsämäen ensimmäinen kirkko, joka purettiin kuitenkin jo vuonna 1841. Lähes samoilla sijoille vanhan puukirkon kanssa valmistui vuonna 2004 uusi Paanukirkko, jonka rakentamisessa noudatettiin tarkasti 1700-luvun rakentamismenetelmiä ja työtapoja. Kärsämäen pappila rakennettiin vuonna 1773 Pyhäjoen pohjoisrannalle, jokitörmällä tuolloin sijainneen kirkonlähistölle. Pappila on yksi Kärsämäen kirkonkylän vanhimista säilyneistä rakennuksista. Pappilarakennusta on korjattu useaan otteeseen ja nykyinen ulkoasu perustuu 1950-luvulla tehtyihin korjauksiin.

Kulttuurihistoriallisten ja arkkitehtonisten arvojensa ohella Pappilalla ja Paanukirkolla on merkitystä matkailukohteina. Paanukirkko on myös merkittävä maa-merkki, joka näkyy viljelysmaiseman keskellä kauas.

Kärsämäen Paanukirkko, pappila ja Kattilankosken tienoo sijaitsevat Kärsämäen kunnassa, lähimmillään noin 5,5 km hankealueesta pohjoiseen. Kulttuuriympäristökokonaisuus sijaitsee edellä esitellyllä Alarannan kulttuurimaisema-alueella.

- **Saunatie.** Kärsämäen kirkonkylän keskustan tuntumassa sijaitseva Saunatie raitti on pienipiirteinen ja omaleimainen kokonaisuus. Raitilla on säilynyt hyvin kirkonkylän keskustalle vanhastaan tyypillinen mittakaava ja rakenne. Raitin varrella sijaitsevat rakennukset ovat itsessään varsin vaatimattomia. Rakennukset rajaavat tietä yhtenäisenä nauhana. Asuinrakennukset sijaitsevat Saunatie varrella, talousrakennukset rajaavat pihapiirejä niiden takana. Raitin varrella on myös uudempia, ominaispiirteiltään vanhoista rakennuksista selvästi poikkeavia rakennuksia.

Alueen arvo perustuu sen merkitykseen kirkonkylän historiasta ja rakentamiselle vanhastaan tyypillisistä ominaispiirteistä kertovana kokonaisuutena.

Saunatie kulttuuriympäristökokonaisuus sijaitsee Kärsämäen kunnassa, lähimmillään noin 7,5 km hankealueesta pohjoiseen.

- **Kärsämäen kirkko** on sekä valtakunnallisesti että maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Kohde on esitelty tarkemmin kappaleessa 12.3.2
- **Pyhäjärven kulttuurimaisemat.** Pyhäjärven maisema-alue on laaja, monimuotoinen ja kerroksellinen kokonaisuus, jossa yhdistyvät toisiinsa

järvimaisema, maaseudun kulttuurimaisema ja luonnonmaisema sekä taajamamaisema ja teollisuusmaisema.

Maisema-alueen keskuksena on Pyhäjärvi, joka on Pohjois-Pohjanmaan suurimpia järviä. Pyhäjärven rantaviiva on monimuotoinen, ja sille ovat ominaisia kapeat, muodoiltaan pitkänomaiset lahdet ja niemet. Järvialtaassa on lisäksi kolmisenkymmentä vaihtelevan kokoista saarta. Järven ympärillä maisema on loivapiirteistä ja kumpuilevaa. Korkeimpana kohtana alueella erottuu Vuohtomäki, jolta avautuu pitkiä ja laajoja näkymiä järvimaisemaan. Vuohtomäen pohjois- ja länsipuolella sijaitsevat arvokkaat kallioalueet Ukonnorokallio – Kirkkokallio. Maisema-alueella sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat perinnemaisemakohteet Kursun yhteislaidun ja Alhon niitty. Alueella on lisäksi useita suojeltuja luontokohteita. Pyhäjärven rannoilla on runsaasti muinaisjäännöksiä. Alueella tiedetään olleen asutusta jo 1500-luvun puolivälissä, joka lisääntyi edelleen 1600-luvulla. Asutus oli kuitenkin pitkään harvaa ja muodostui yksinäistaloista ja pienistä taloryhmistä. Pyhäjärven kylä kasvoi kirkonkyläksi ja kunnan keskustaajamaksi 1800-luvun lopulla. Rautatien rakentamisen myötävaikutuksesta kunnan hallinnolliset ja kaupalliset palvelut siirtyivät kirkonkylältä Salmenkylään, nykyiselle Pyhäsalmele, 1940-luvun alkupuolella.

Nykyään asutus ja viljelysalueet sijaitsevat Pyhäjärven ympärillä suojaisilla paikoilla pitkänomaisten lahtien rannoilla ja pohjukoiissa sekä kapeilla niemillä. Pääosa asutuksesta keskittyy järven pohjois- ja länsiosiin. Alueella on useampia pienikokoisia kyläkokonaisuuksia.

Pyhäjärven itäpuolella Ruotasessa sijaitsee Pyhäsalmen kaivos. Kaivoksen rakentaminen aloitettiin vuonna 1959 ja se avattiin vuonna 1962. Kaivoksen vieressä on Ruotasen kaivoskylä. Kaivoksen 90 metriä korkea kaivostorni on maisemassa erottuva maamerkki, joka kertoo alueen teollisesta historiasta ja merkityksestä kaivospaikkakuntana.

Maisemallisena solmukohtana alueella hahmottuvat Tikkalansalmen yli johtavat sillat. Paikoin maisema-alueen sivuitse järven länsipuolella kulkevalta valtatieltä 4 avautuu näkymiä viljelysalueiden yli järvimaisemaan.

Kohteen maisemalliset arvot perustuvat ja tukeutuvat laajan ja monimuotoisen Pyhäjärven avoimeen maisematilaan. Maisemalle ovat ominaisia rannoilta järvelle ja järven yli sekä järveltä rannoille avautuvat näkymät. Maiseman kannalta arvokkaita ovat erityisesti järveen työntyvät, vesialueiden molemmin puolin ympäröivät pitkänomaiset niemenkärjet, joiden rannoilla on asutusta ja pitkään viljelyskäytössä olleita peltoalueita. Rannoille sijoittuva rakentaminen näkyy avoimessa järvimaisemassa laajalle ja kauas.

Pyhäjoen kulttuurimaisemakokonaisuus sijaitsee Pyhäjoen kunnassa, lähimmillään noin 8 km hankealueesta etelään.

Kaukoalue (10-20 km hankealueesta)

- **Miilurannan asutustilakylä.** Miilunranta on 1950-luvun alussa nauhamaisesti molemmin puolin Käsämänjokea, märkään korpeen raivattu asutustilalue. Alueelle muodostettiin 82 vuoden 1945 maanhankintalain mukaista niin sanottua kylmää tilaa. Miiluranta on maanhankintalain mukaisen asutustoiminnan edustava esimerkki. Alueella on edelleen laaja yhtenäinen kylämiljö, jonka lähes kaikki rakennukset ovat asutusvaliokunnan vuoden 1952 julkaiseman neljän tyyppisuunnitelman mukaisia. Vuonna 2015 asutustilojen pihapiirejä oli 63, lisäksi kylällä oli 1950-luvun koulu ja kauppa.

Miilurannan jokivarsikylän kaikilla 1950- ja 60-lukujen pihapiireillä ja rakennuksilla on merkitystä koko alueen arvon kannalta.

Miilurannan asutustilakylä sijaitsee Kärämäen kunnassa, lähimmillään noin 12 km hankealueesta itäkoilliseen. Kohde sisältyy valtakunnallisesti arvokkaan Miilurannan asutusmaiseman aluerajaukseen.

- **Porkkala** on hyvä esimerkki perinteisestä maaseutukylästä viljelysalueineen. Kylä on pienikokoinen ja selkeästi rajautuva. Rakentaminen tukeutuu kaukoliikenteeseen vanhoihin kyläteihin. Pihapiirit sijaitsevat harvakkona ryp-päänä teiden varsilla. Kylässä on vanhoja talonpoikaista rakentamisperinnettä edustavia rakennuksia sekä jälleenrakennuskaudella rakennettuja rakennuksia. Viljelykäytössä olevat peltoalueet sekä niitty- ja laidunalueet ympäröivät asutusta pieninä lohkoina.

Pääosa kylän rakennuksista on yksittäisinä arvioituina melko tavanomaisia, mutta yhdessä ne muodostavat edustavan esimerkin perinteisestä kyläasutuksesta. Maamerkkirakennuksena kylässä erottuu 1900-luvun alussa rakennettu Porkkalan koulu.

Porkkalan kylä sijaitsee Kärämäen kunnassa, lähimmillään noin 13 km hankealueesta pohjoiseen.

- **Malisjokiverran kulttuurimaisema.** Maisemakokonaisuuteen kuuluvat Kalajokeen laskevaa Malisjokea ja siihen laskevia kapeita oja, Sarjanojaa ja Kesonojaa, ympäröivät viljelysalueet. Jokilaakson alavat alueet ovat laajasti viljelyskäytössä. Jokilaaksoa ympäröivät loivapiirteiset selännealueet. Asutus sijaitsee pääosin joen partaalla ja teiden varsilla sekä paikoin matalilla kumpareilla useista pihapiireistä muodostuvina rykelminä ja nauhoina.

Alueen arvot pohjautuvat sen edustavuuteen vanhana ja edelleen elinvoimaisena maaseudun kulttuurimaisemana. Maisemakuvaa hallitsevat laajoina, tasaisina ja avoimina avautuvat viljelysalueet. Maisemalle luonteenomainen, omaleimaisuutta luova piirre on näkymien vaihtelu avoimista suljettuihin. Maisema-alueella on runsaasti kulttuurihistoriallisesti merkittäviä rakennuksia, joihin liittyy historiallisia, arkkitehtonisia ja maisemallisia arvoja.

Malisjokivarren kulttuurimaisema sijaitsee Nivalan kunnassa, lähimmillään noin 15 km hankealueesta luoteeseen.

- **Kirkonkylän vanha raitti.** Pyhäjärven kirkonkylä sijaitsee maisemallisesti vaikuttavalla paikalla ja niemen halkaisevan kylätien ympäristöön on muodostunut viehättävä raittimainen miljö. Pääraitin ja siitä erkanevan Emolahteen johtavan maantien varrella on säilynyt runsaasti kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa. Kylänraitti mukailee vanhaa linjaustaan talojen pihapiirien lomitse. Keskeisenä maisematekijänä ovat maakunnallisesti arvokkaat Pyhäjärven kirkko ja tapuli. Raitin varrella on niin ikään maakunnallisesti arvokkaita kirkonpalvelijoiden asuntoja kuten Pikkupappila, Hunninko ja Isopappila. Kauppiastaloja ovat puolestaan Väinölä, Rohtola ja Tiehaara.

Kirkonkylän vanha raitti sijaitsee Pyhäjärven kunnassa, lähimmillään noin 16 km hankealueesta etelään. Kohde sisältyy Pyhäjärven kulttuurimaisema-alueeseen.

- **Pyhäsalmen kaivosalue** muodostaa eheän 1960-luvun alussa rakentuneen kaivosteollisuusalueen. Kaivoksen tuotantorakennus on puuverhoiltu ja apurakennukset ovat pääosin betonipintaisia lukuun ottamatta kaivoksen konttorirakennusta. Alueen maamerkinä kohoaa kauas näkyvä kaivostorni. Pyhäjärven kaivoksen rakennukset on suunnitellut Arkkitehtitoimisto Blomsted & Lampen ja pääarkkitehtinä toimi Matti Lampen.

Pyhäsalmen kaivosalue sijaitsee Pyhäjärven kunnassa, lähimmillään noin 16 km hankealueesta etelään.

- **Ruotasen kaivokylä** edustaa yhtenäistä 1960-luvun kaivoskylää. Kaivoskylän asuinrakennukset, kerrostalot, rivitalot, paritalot ja omakotitalot on sommiteltu väljästi Pyhäsalmen kaivosalueen tuntumaan. Tornitie halkaisee alueen kahtia, toiselle puolelle sijoittuvat toimihenkilöiden ja osastopäälliköiden väljemät asunnot ja toiselle puolen työläisten kerrostalo- ja rivitaloasunnot. Alueen keskivaiheilla kohoaa kaukolämpövoimala. Rakennuskanta on yhtenäistä ja laadukasta. Alueen suunnittelusta vastasi Arkkitehtitoimisto Blomsted & Lampen ja pääarkkitehtinä toimi Matti Lampen.

Ruotasen kaivoskylä sijaitsee Pyhäjärven kunnassa, lähimmillään noin 16 km hankealueesta etelään.

- **Kuusenmäen kulttuurimaisema.** Kuusenmäki on perinteistä maaseudun viljelysmaisemaa. Pienikokoista kylää ympäröivät karut metsäiset kangasmaat ja niiden väleihin rajautuvat tasaiset suoalueet. Maastonmuodot ovat pienipiirteisiä ja kumpuilevia. Asuinpaikat sijaitsevat kumpareilla yksittäisinä pihapiireinä tai parin pihapiirin muodostamina rykelminä, niitä ympäröivät pienialaiset viljelysalueet. Kuusenmäki on vanhaa viljelys-aluetta, jonka asuttamisen historia alkaa 1600-luvun vaihteesta. Kylässä on aikoinaan toiminut mm. meijeri, karjakoulu sekä kylän keskuksena kansakoulu.

Kuusenmäen kulttuurimaisema on edustava esimerkki Suomenselän mäkiasutuksesta. Paikallisena erityispiirteenä hahmottuu maiseman pienipiirteisyys: viljelysmaisemassa vaihtelevat pienialaiset kumpuilevat pellot ja laidunalueet, kumpareilla sijaitsevat maatilojen pihapiirit ja mäkien alarinteille ulottuvat metsän rajaamat peltosuikaleet. Kylässä on myös perinteistä talonpoikaista rakennuskantaa.

Kuusenmäen kulttuurimaisema sijaitsee Pyhäjärven kunnassa, lähimmillään noin 18 km hankealueesta kaakkoon.

- **Ylipään – Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat Kalajokivarressa.** Maisema-alue sijaitsee Haapajärven taajaman kaakkoispuolella. Maisema-alueen keskellä on pitkänomainen Ylipäänjärvi, joka pohjoisessa laskee Haapajärveen. Ylipäänjärveen laskee lisäksi useampia pienempiä jokia. Maastonmuodot ovat alueella kumpuilevia. Jokilaaksoa reunustaa lännessä kangasmaiden jono, idässä kookas Haittakallio. Viljelysalueet sijaitsevat Kalajokilaaksossa joen ja jokilaaksoa reunustavien selännealueiden väliin rajautuvilla loivasti jokea kohti viettävillä rinteillä. Ylipäässä joen itäpuolella viljelysmaisema on loivasti kumpuilevaa ja joen länsipuolella paikoin voimakkaasti kumpuilevaa. Asuinpaikat sijaitsevat jokien törmillä ja teiden varsilla. Pihapiirit ovat yksittäisiä, peltoalueiden ympäröimiä, tai muutamista pihapiireistä muodostuvia ryppäitä ja nauhoja. Alueella on paljon arvokasta rakennuskantaa.

Ylipään - Karjalahdenrannan kulttuurimaisema-alueesta tekevät omaleimaisen maastonmuotojen, vesistöalueiden ja viljelysalueiden monimuotoisuus. Maisemaan avautuvat näkymät ovat moninaisia ja vaihtelevia. Alueella on paljon kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennusperintöä.

Ylipään ja Karjalahdenrannan kulttuurimaisemakokonaisuus sijaitsee Haapajärven kunnassa, lähimmillään noin 18 km hankealueesta lounaaseen.

- **Haapajärven rautatieasema-alue** on yksi parhaiten säilyneitä asema-alueita maakunnan alueella. Kokonaisuuteen kuuluu asemarakennuksen lisäksi taulous- ja varastorakennuksia sekä rautateiden työntekijöiden asuin- ja

talousrakennuksia. Maakunnallisesti arvokkaita kohteita alueella ovat Haapajärven rautatieasema-alueella sijaitsevat rakennukset sekä Haapajärven entisen osuusmeijerin rakennukset. Haapajärven rautatieaseman viherympäristö on kokonaisuutena maakunnallisesti arvokas.

Haapajärven rautatieaseman alue sijaitsee Haapajärven kunnassa, lähimmillään noin 18 km hankealueesta länsilounaaseen.

- **Vehkapuhto** on edustava esimerkki Kalajokivarren vanhasta asutuksesta. Se sijoittuu Kalajokilaakson viljelymaisemaan, lähelle Isosaarta ja Siiponkoskea. Siiponkoskentien varressa sijaitsevat Loskun ja Sepän pihapiirit muodostavat yhdessä maakunnallisesti arvokkaan ja eheän kokonaisuuden.

Vehkapuhto sijaitsee Haapajärven kunnassa, lähimmillään noin 18,5 km hankealueesta länteen. Vehkapuhto kuuluu valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen, Kalajokilaakson viljelymaisemat.

- **Siiponkoski ja Isosaari** muodostavat maakunnallisesti arvokkaan kokonaisuuden, johon liittyy historiallisia ja maisemallisia arvoja. Isosaari sijaitsee Kajajoessa Kortejärven eteläpuolella. Isosaaren kohdalla jokiuoma kuroutuu kahdeksi kapeaksi uomaksi. Saaren luoteispuolella on aikanaan virrannut Siiponkoski. Isosaari on rauhoitettu luonnonsuojelulain nojalla. Saaren ympäri kiertää luontopolku. Isoraaren kohdalla Kalajoen itärannalla on paljon kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa.

Siiponkosken ja Isosaaren kulttuuriympäristökokonaisuus sijaitsee Haapajärven kunnassa, lähimmillään noin 18,5 km hankealueesta länteen. Siiponkoski ja Isosaari kuuluu valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen, Kalajokilaakson viljelymaisemat.

- **Haapajärven kauppakatu** on edustava ja arvokas esimerkki maaseututaajamille vanhastaan tyypillisistä liikerakennusten rajaamista kauppakaduista. Kadun varsilla sijaitsevat eri-ikäiset liikerakennukset, asuinrakennukset ja julkiset rakennukset muodostavat mittakaavaltaan yhtenäisen kokonaisuuden. Kauppakatu on tiiviisti kaksikerroksisten rakennusten rajaama selkeä tila. Rakennuskannalle on ominaista kerroksellisuus: vanhimmat rakennuksista ovat peräisin 1900-luvun alusta, nuorimmat 1900-luvun lopulta. Vaikka osa rakennuksista on varsin tavanomaisia maaseututaajamien rakennuksia, muodostavat ne yhdessä arvokkaan, yhtenäisen kokonaisuuden. Kauppakadun varsilla on useita maakunnallisesti arvokkaita rakennuksia.

Haapajärven kauppakatu sijaitsee Haapajärven kunnassa, lähimmillään noin 19 km hankealueesta länsilounaaseen.

- **Haapajärven kirkkoranta** on sekä valtakunnallisesti että maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Kohde on esitelty tarkemmin kappaleessa 12.3.2.
- **Harjunniemi** on maisemallisesti hienolla paikalla sijaitseva vanha kylänraitti Haapajärven keskustan läheisyydessä Uitonsalmen vastarannalla. Raitti asutuksineen myötäilee kapeaa niemenkärkeä ja sen molemmin puolin avautuu näkymiä vesistön yli viljelyaukeille. Raitin varrella on säilynyt paljon vanhaa rakennuskantaa. Ajallisesti hyvin eheänä säilyneen kokonaisuuden muodostaa neljä 1900-luvun vuosisadan vaihteen molemmin puolin rakennettua maatalan pihapiiriä, Harju, Niemi, Ranta-harju sekä Vanha Harju, sekä niiden väliin sijoittuvat pari sodan jälkeistä pihapiiriä. Harjunniemen kokonaisuus on sekä maisemallisesti sekä kyläkuvallisesti omaleimainen.

Harjunniemi sijaitsee Haapajärven kunnassa, lähimmillään noin 19 km hankealueesta länsilounaaseen.

- **Vatjusjärven kulttuurimaisema.** Maisema-alueeseen kuuluvat neljä järveä: Iso Vatjusjärvi, Pieni Vatjusjärvi, Kurranjärvi ja Valkeinen. Järviä ympäröi viljelysalueet ja asutus sekä niiden takana laajat asumattomat metsä- ja suoalueet. Maisema-alueella maastonmuodot ovat melko tasaisia ja alavia. Viljelysalueet ja asutus tukeutuvat Ison Vatjusjärven ja Pienen Vatjusjärven länsipuolelta kulkevaan Nivalasta Haapavedelle johtavaan pohjoiseteläsuuntaiseen maantiehen. Tien varrelle muodostuu nauhamainen Vatjusjärven kylä. Maisemalle ovat ominaisia järvenranta näkymät. Järvien ympärillä on myös loma-asutusta.

Vatjusjärvellä oli 1890-luvulla 33 taloa ja noin 60 torppaa, mikä näkyy edelleen pihapiirien rakennuskannan vaatimattomuutena. Alueen rakennuskanta on pääosin paikallisesti arvokasta tai tavanomaista. Vatjusjärven vuosina 1903 ja 1924 sekä Etelälahden vuonna 1954 valmistuneet koulut edustavat aikansa hyvää maalauskouluarkkitehtuuria.

Vatjusjärven kulttuurimaisema sijaitsee Haapaveden kunnassa, lähimmillään noin 19 km hankealueesta luoteispohjoiseen.

- **Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema.** Maisema-alueeseen kuuluvat Pyhäjokilaakson Kuljunsaaressa, Vattukylän ja Kytökylän peltoaukeat ja kumpareasutus, Haapajärveä ympäröivät viljelysalueet ja Haapaveden taajaman ranta-alueet sekä Mustikkamäen ja Sulkakylän kumpuilevat viljelysalueet. Maasto laskee voimakkaasti kohti Pyhäjokea ja Haapajärveä. Maisema-alueelle ovat tyypillisiä Haapajärvelle ja sen ylitse sekä avoimien viljelysalueiden yli laakson laidalta toiselle avautuvat pitkät ja laajat näkymät. Sulkakylän ja Mustikkamäen viljelysmaisemat sijaitsevat Mustikkaojaa ympäröivässä laajassa laakeassa laaksopainanteessa, jota rajaavat luode-kaakko-suuntaiset harjannealueet ja kangasmaat. Haapajärven kaakkoispuolella kapeaa Pyhäjokea ympäröivät laajat viljelysalueet. Viljelysmaisemassa kohoavilla kumpareilla sijaitsevat jokilaakson asutuskeskittymät.

Maisema-alue on vanhaa viljelysseutua ja alueelta on löydetty useita kivikautisia asuinpaikkoja. Haapaveden pitäjän alueelle alkoi syntyä vakinaista asutusta 1500-luvun puolivälissä. Asutusta muodostui viljelykseen parhaiten soveltuville paikoille jokien ja järvien rannoille. Nykyään asutus sijaitsee useiden pihapiirien muodostamina rykelminä ja nauhoina viljelysmaisemaa rajaavien selännealueiden reunavyöhykkeillä ja viljelysalueiden keskellä sijaitsevilla harjanteilla ja kumpareilla. Alueella on yksittäisiä valtakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita sekä paljon muuta vanhaa, kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa. Sulkakylässä ja Mustikkamäellä, Pyhäjoen varsilla sekä järven kaakkois- ja lounaispuolisilla ranta-alueilla harjoitetaan edelleen maataloutta ja peltoalueet ovat viljelyskäytössä. Haapaveden taajaman laajeneminen vaikuttaa osaltaan maiseman ominaispiirteisiin. Alueella on vanhan perinteisen rakennuskannan lisäksi myös uutta rakentamista.

Haapajärveä ympäröivien viljelysmaisemien muodostama kokonaisuus on edustava esimerkki maaseudun kulttuurimaisemista. Kumpuileva viljelysmaisema, avoimien peltoalueiden yli Haapajärvelle ja sen yli avautuvat vaihtelevat näkymät sekä kulttuurihistoriallisesti arvokkaat rakennukset muodostavat omaleimaisen ja mieleenpainuvan kokonaisuuden. Haapajärven pohjoispuolella järveä kohti viettävässä rinteessä sijaitseva Haapaveden taajama on maisemallisesti näyttävä ja hieno kokonaisuus. Haapaveden kirkko, pappila ja vanha tapuli erottuvat maisemassa maamerkkirakennuksina. Taajaman ranta-alueet ovat olennainen osa arvokasta maisema-aluetta.

Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema sijaitsee Haapaveden kunnassa, lähimmillään noin 19 km hankealueesta luoteispohjoiseen.

- **Saviselkä-Piippola -maantie** on sekä valtakunnallisesti että maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Kohde on esitelty tarkemmin kappaleessa 12.3.2.
- **Kaakilanpuhto** on arvokas esimerkki Kalajokivarren perinteisestä, vuosisatojen kuluessa muotoutuneesta asutuksesta. Aluekokonaisuuteen kuuluvat Järvi-
puhto ja Kontiopuhto sekä tieympäristönä Uuputaival. Alueella on useita komeiden talonpoikaisrakennusten muodostamia pihapiirejä sekä 1900-luvun alussa ja 1900-luvun puolivälin tienoilla rakennettuja rakennuksia. Maakunnallisesti arvokkaita kohteita ovat talonpoikaista rakentamisperinnettä edustavat Järvelä, Kontio ja Kontiola. Järvipuhdossa sahatyöväen asunnoiksi rakennetuista mökeistä on jäljellä vain yksi.

Kaakilanpuhto sijaitsee Haapajärven kunnassa, lähimmillään noin 19,5 km hankealueesta länteen. Kaakilanpuhto kuuluu valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen, Kalajokilaakson viljelymaisemat.

12.3.4 Perinnemaisemat

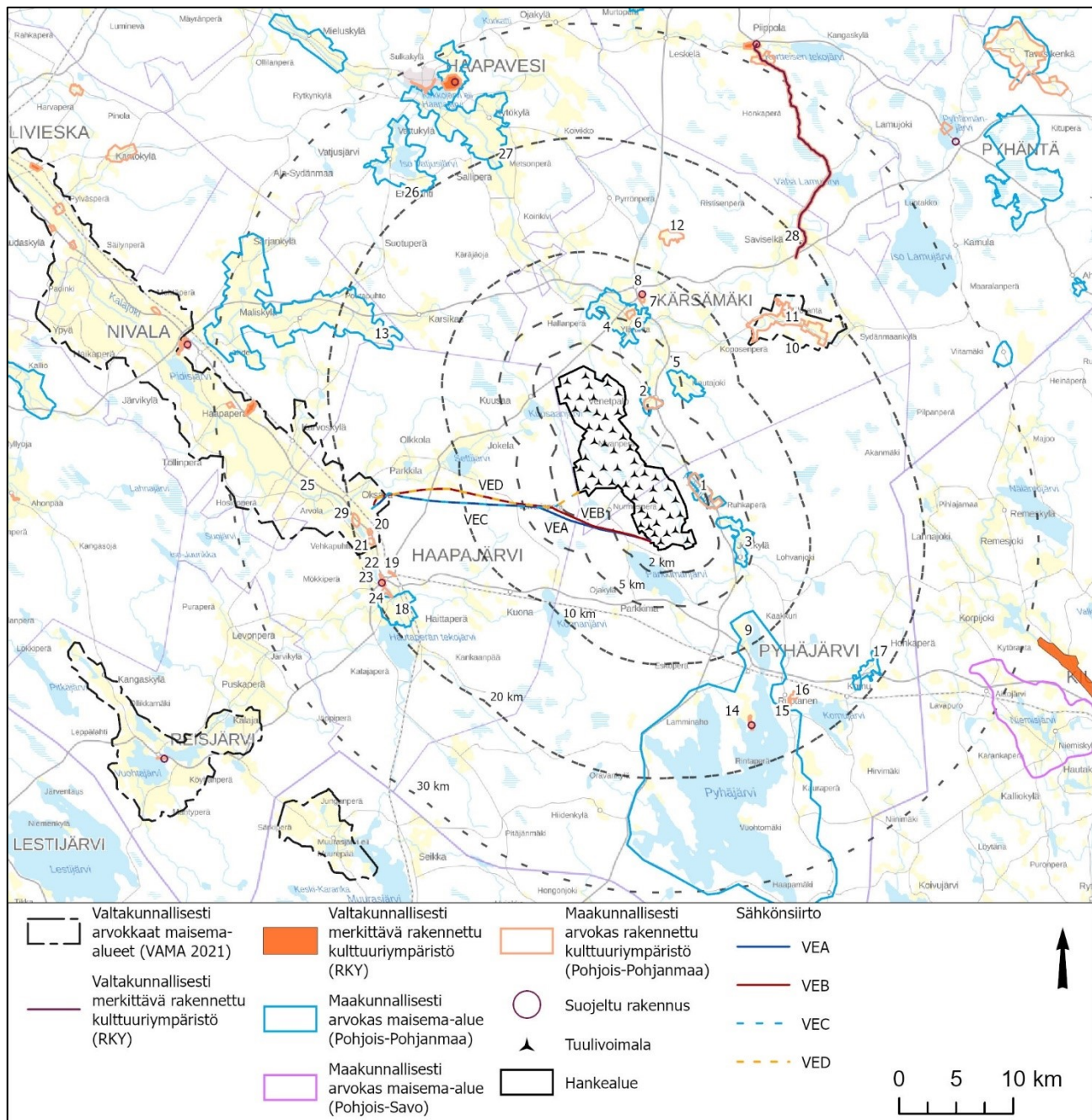
Perinnemaisemat ilmentävät tyypillisiä maankäyttömuotoja. Perinnemaisemakohteissa alueen kasvillisuus ja rakennelmat ovat muotoutuneet harjoitetun maankäyttömuodon mukaisesti. Perinnemaisemat vaativat yleensä jatkuvaa käyttöä tai hoitoa pysyäkseen edustavina.

Hankkeen tarkastelualueella sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat perinnemaisemat sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden yhteydessä. Hankealueen eteläpuolella olevalla Pyhäjärven kulttuurimaisema-alueella sijaitsevat Kursun yhteislaidun ja Alhon niitty. Sammalejoen varressa sijaitseva Kursun yhteislaidun on suojeltu luonnonsuojelulain nojalla.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on tehnyt perinnemaisemien ja perinnebiotooppien maastokartoitusta vuosina 2019–2021. Inventoinnin tulokset huomioidaan kohdekohtaisesti arviointiselostuksessa.

Taulukko 12-1. Tuulivoimaloista noin 20 kilometrin säteelle sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet.

Kohteen nimi (numero perässä viittaa kuvaan Kuva 12.1)	Valtakun- nallisesti merkit- tävä	Maakunnalli- sesti merkit- tävä	Etäisyys hankealu- eesta (noin)
Kohteet välittömällä vaikutusalueella 0–2 km etäisyydellä hankealueesta			
Haapapuron kulttuurimaisema Pyhäjokivar- ressa / Haapapuron alue (Pyhäjärvi) (1)		ma / mrky	1,2 km
Venetpalon kulttuurimaisema / Venetpalo (Kärsämäki) (2)		ma	1,5 km
Kohteet lähialueella 2–5 km etäisyydellä hankealueesta			
Jokikylän–Ruhkaperän jokimaisemat (Pyhä- järvi) (3)		ma	2,5 km
Alarannan kulttuurimaisema (Kärsämäki) (4)		ma	3,5 km
Hautajoen kulttuurimaisema (Kärsämäki) (5)		ma	4,5 km
Kohteet välialueella 5–10 km etäisyydellä hankealueesta			
Kärsämäen Paanukirkko, pappila ja Kattilan- kosken tienoo (Kärsämäki) (6)		mrky	5,5 km
Saunatie (Kärsämäki) (7)		mrky	7,5 km
Kärsämäen kirkko (8)	RKY 2009		8 km
Pyhäjärven kulttuurimaisemat (Pyhäjärvi) (9)		ma	8 km
Kohteet kaukoalueella 10–20 km etäisyydellä hankealueesta			
Miilurannan asutusmaisema (Kärsämäki) (10)	VAMA 2021		12 km
Miilurannan asutustilakylä (Kärsämäki) (11)		mrky	12 km
Porkkala (Kärsämäki) (12)		mrky	
Malisjokivarren kulttuurimaisema (Nivala) (13)		ma	15 km
Kirkonkylän vanha raitti (Pyhäjärvi) (14)		mrky	16 km
Pyhäsalmen kaivosalue (Pyhäjärvi) (15)		mrky	16 km
Ruotasen kaivoskylä (Pyhäjärvi) (16)		mrky	16 km
Kuusenmäen kulttuurimaisema (Pyhäjärvi) (17)		ma	18 km
Ylipään–Karjalahdenrannan kulttuurimaiset Kalajokivarressa (Haapajärvi) (18)		ma	18 km
Haapajärven rautatieasema (19)		mrky	
Vehkapuhto (Haapajärvi) (20)		mrky	18,5 km
Siiponkoski ja Isosaari (Haapajärvi) (21)		mrky	18,5 km
Haapajärven kauppakatu (22)		mrky	19 km
Haapajärven kirkkoranta (23)	RKY 2009		19 km
Harjunniemi (Haapajärvi) (24)		mrky	19 km
Kalajokilaakson viljelymaisemat (25)	VAMA 2021		19 km
Vatjusjärven kulttuurimaisema (Haapavesi) (26)		ma	19 km
Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema (Haapavesi) (27)		ma	19 km
Saviselkä–Piippola -maantie (28)	RKY 2009		19 km
Kaakilanpuhto (Haapajärvi) (29)		mrky	19,5 km



Kuva 12.1. Hankealueen ympäristöön noin 30 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat maisema-alueet ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet. Kohdenumerot 1–29 viittaavat Taulukossa 12-1 esitettyihin kohteisiin.

12.4 Maisema ja kulttuuriympäristö sähkönsiirtoreiteillä

Sähkönsiirron vaihtoehtoiset voimajohtolinjat sijoittuvat pääosin maisemakuvaltaan sulkeutuneemmille metsäalueille. Metsäalueiden lomassa on avoimia tai puoliavoimia suoaukeita. Johtoreiteille sijoittuu myös yksittäisiä avoimia, mutta pienialaisia peltoaukeita. Sähkönsiirtoreittien VEA ja VEB itäpäässä on Nurmesnevan turvetuotantoalue. Kaikki neljä vaihtoehtoista voimajohtolinjaa sivuavat Kiusanperän ja Veivarinperän

asutuskeskittymiä. Lisäksi reittivaihtoehdot VEA ja VEC sivuavat Halmeperän ja Vähäperän asutuskeskittymiä. Koposperän yhtenäisempi, laajempi kyläalue sijaitsee reittivaihtoehtojen VEB ja VED pohjoispuolella. Muutoin sähkönsiirtoreittien verralla on yksittäisiä pihapiirejä.

Vaihtoehtoiset voimajohtoreitit sijaitsevat uudessa maastokäytävässä, lukuun ottamatta vaihtoehtojen VEA ja VEC läntisintä päätä, jossa voimajohto sijoittuu olemassa olevan johdon rinnalle (noin 2 km osuus Pysäysperän sähköasemalla liityttäessä).

Kaikki neljä vaihtoehtoista voimajohtolinjaa sijaitsevat uudessa maastokäytävässä aivan läntisintä päätä lukuun ottamatta (Pysäysperän sähköasemalla liityttäessä).

Pysäysperän sähköasema sähkönsiirtoreittien länsipäässä sijaitsee maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella, Kalajokilaakson viljelymaisemat. Muutoin sähkönsiirron vaihtoehtojen voimajohtolinjojen välittömään läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

12.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

12.5.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

Maisemarakenteeseen kohdistuvat muutokset rajoittuvat pääosin tuulivoima-alueelle. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta joudutaan muun muassa poistamaan kasvillisuutta sekä kaivamaan maata voimaloiden perustuksia varten. Lisäksi rakennettavat huoltotiet, kaapelikaivannot, 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, vuorokaudenaajalla, katselupisteen korkeudella ja mahdollisilla näkymiä katkaisevilla elementeillä. Maisemavaikutusten kokemiseen vaikuttaa myös havainnoitsijan suhtautuminen tuulivoimaloihin.

Kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset liittyvät pääosin maisemakuvan ja sitä kautta maiseman luonteen ja laadun muutoksiin. Esimerkiksi kulttuuriympäristön erityispiirteet tai arvot voivat heikentyä tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten seurauksena. Tuulivoimarakentaminen ei yleensä aiheuta fyysisiä muutoksia

kulttuuriympäristöön tai sen arvokohteisiin. Tästä johtuen vaikutuksia arvokkaille maisema-alueille ja rakennettuun kulttuuriympäristöön tarkastellaan pääasiassa visuaalisten vaikutusten ja siitä johtuvien muutosten kautta.

Lentoestevalot

Tuulivoimaloihin liittyvät lentoestevalot aiheuttavat niin ikään näkyvän elementin maisemakuvaan. Lentoestevalojen näkyvyys on huomattavinta hämärään ja pimeään aikaan. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Liikenteen turvallisuusvirasto TraFin ohjeiden ja lentoesteluvan mukaan (ks. luku 3.4.2.4). Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Hankkeessa pyritään suosimaan ohjeistuksen mahdollistamia jatkuvasti palavia punaisia valoja yöaikaan. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen voi lisätä tuulivoimaloista aiheutuvien visuaalisten vaikutusten voimakkuutta ja tuulivoimaloiden havaittavuutta maisemassa eri tarkasteluajankohtina.

Sähkönsiirto

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

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

12.5.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

- Vaikutukset arvokkaille maisema-alueille ja rakennettuun kulttuuriympäristöön
- Vaikutukset hankealueella sijaitseviin kiinteisiin muinaisjäänneksiin (ks. luku 13)
- Vaikutukset maisemakuvassa erityisesti selännealueilla, järvien rannoilla, jokilaaksoissa, avoimilla peltoaukeilla ja viljelyalueilla 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, Keski-Suomen, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan liittojen sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja; Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja sekä mahdollisia muita alueelle laadittuja raportteja. Maaston peitteisyyden osalta käytetään arvioinnissa noin 30 kilometrin säteeltä hankealueesta Corine Land Cover 2012 -aineistoon perustuvaa metsämaskia. Lähtötietoja täydennetään ja kohdennetaan maastohavainnoilla. Hankealueelle toteutetaan maisema-asiantuntijan maastokäynti kesällä 2022.

Arvioinnin pohjaksi analysoidaan tarkastelualueen maiseman rakennetta ja laatua. Analyysissä 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 määriteltä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Vaikutustyyppejä ovat esimerkiksi vaikutukset fyysiseen maisemarakenteeseen ja vaikutukset maiseman visuaaliseen ilmeeseen. Visuaalisten vaikutusten tarkastelun lähtökohtana voidaan pitää teoreettisen näkyvyyden vyöhykettä, joka on noin 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän.

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

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

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

alueiden ominaispiirteet sekä maiseman sietokyky muutokselle, mikä otetaan huomioon arvioinnissa.

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

Sähkön siirron osalta tarkastelu ulottuu kummallekin vaihtoehdolle noin kilometrin etäisyydelle johtoaukeasta. Voimajohdon sijoituksessa avoimeen maisematilaan tarkastellaan vaikutuksia laajemmin.

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

Taulukko 12-2. Maisema- ja kulttuuriympäristön arvioinnissa käytetyt etäisyysvyöhykkeet.

Etäisyys	Vaikutusalue	Kuvaus
0–2 km	Välitön vaikutusalue	• Vaikutukset maisemarakenteeseen (voimalapaikat, huoltotiet ja muu tuulivoimainfra, sähkönsiirto). • Alueella täytyy paikoin nostaa katseensa nähdäkseen voimalat kokonaisuudessaan. • Vyöhykkeen reuna-alueilla tuulivoimala hallitsee maisemakuva, 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.

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

Vaikutusten arviointi, maisema ja kulttuuriympäristö:

- Lähtötietoina inventoinnit maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteista sekä kartat, valokuvat ja ilmakuvat. Lähtötietoja täydennetään maastohavainnoilla hankealueella ja sen ympäristössä.
- Hankkeesta laaditaan näkyvyysanalyysi ja havainnekuvia alueelta otettuihin valokuviiin. 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.
- Sähkön siirron osalta tarkastelu ulottuu noin kilometrin etäisyydelle johtoaukeasta. Voimajohdon sijoituessa avoimeen maisematilaan tarkastellaan vaikutuksia laajemmin.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n maisema-arkkitehdin sanallisena asiantuntija-arviona.

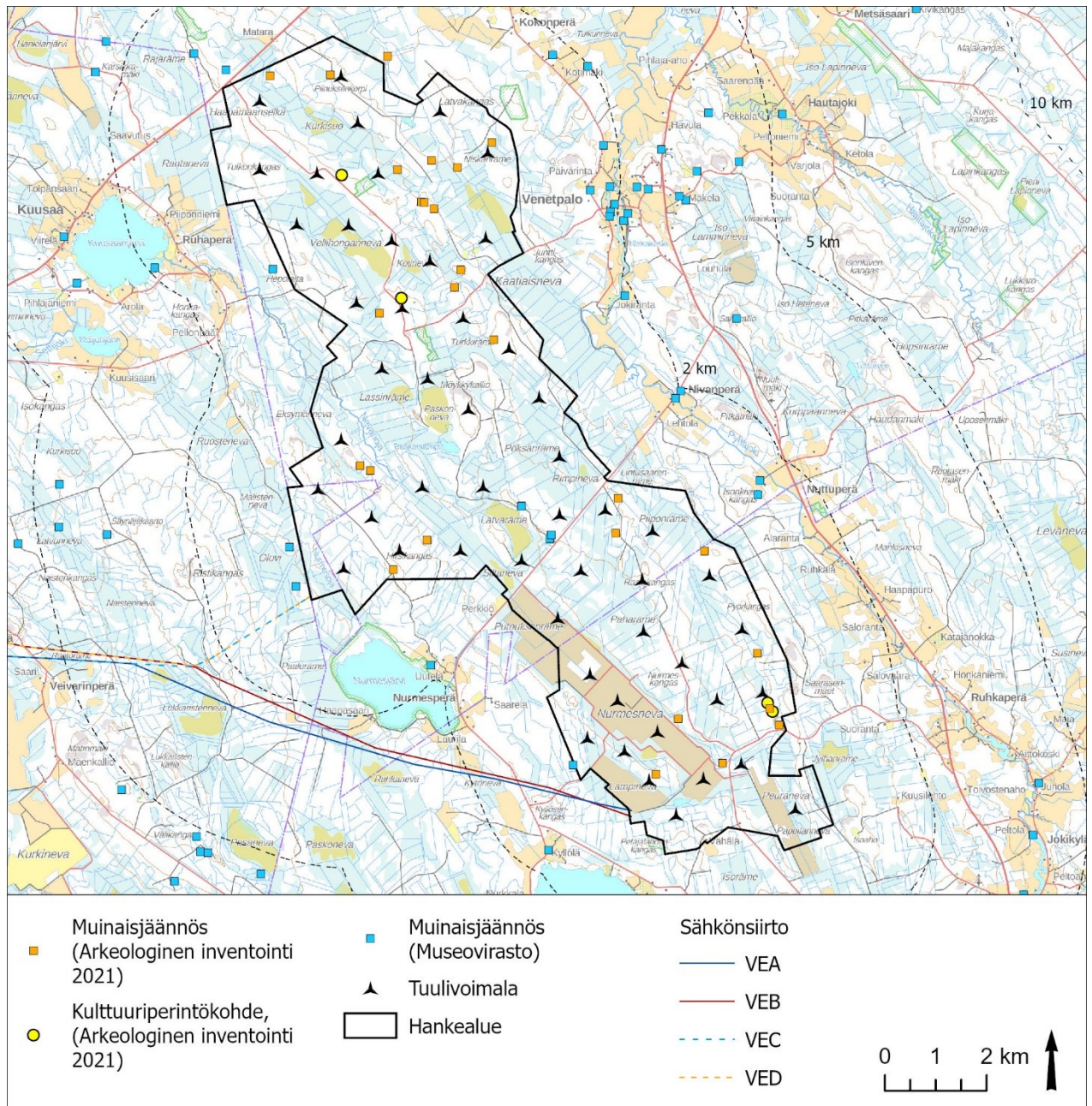
13 Muinaisjäännökset

13.1 Alueen tunnetut muinaisjäännökset

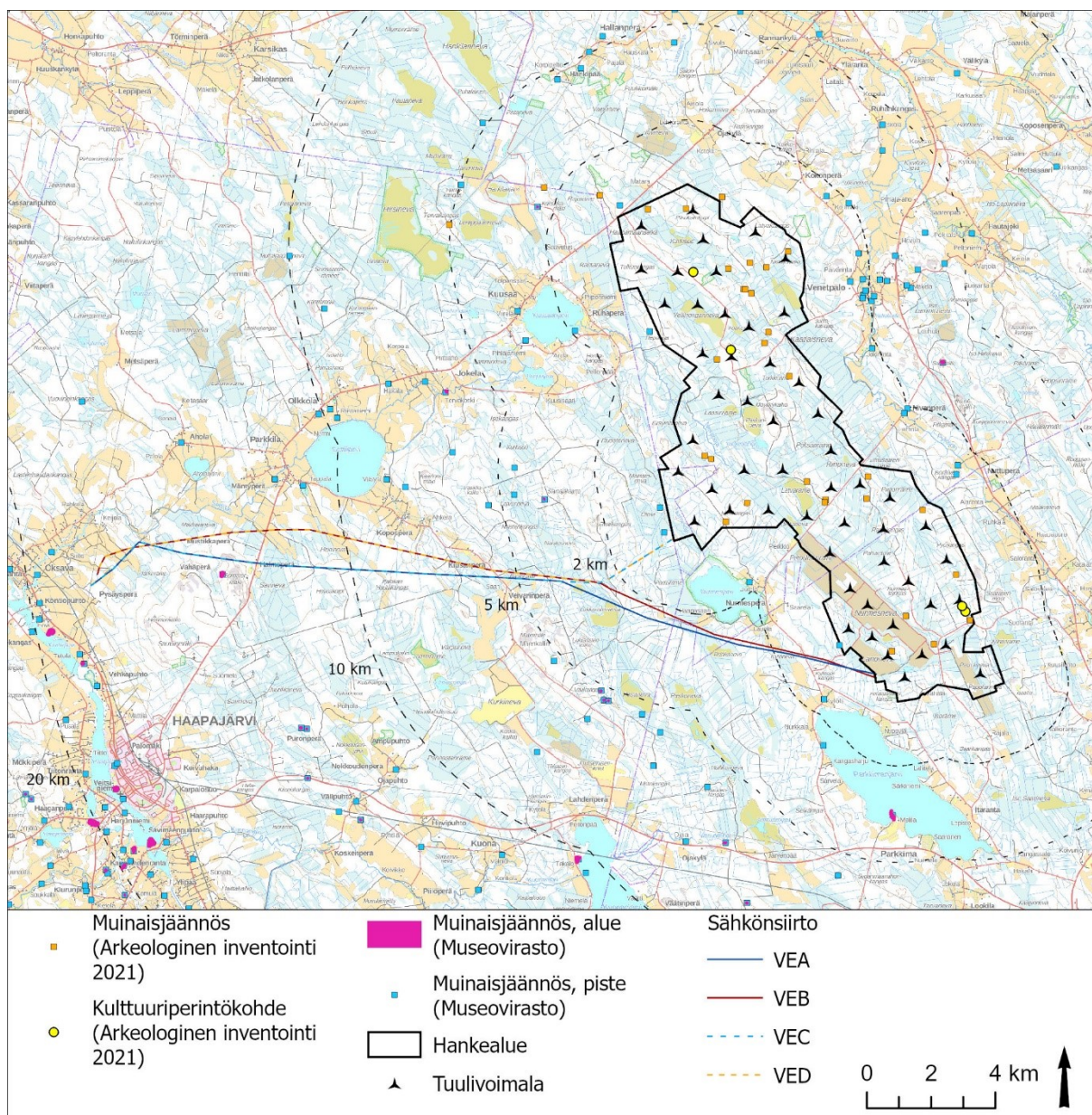
Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset on tarkistettu hankealueelta Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä. Rekisterin mukaan hankealueella sijaitsee kolme tunnettua kiinteää muinaisjäännöstä. Muinaisjäännöskohteet ovat hiilimiilu (Latvaräme, 1000037651, työ- ja valmistuspaikat, historiallinen) ja kaksi tervahautaa (Peräkangas 1, 1000037652, työ- ja valmistuspaikat, historiallinen sekä Peräkangas 2, 1000037653, työ- ja valmistuspaikat, historiallinen) (Kuva 13.1. Muinaisjäännökset Riitamaa-Nurmesnevan hankealueella.

Hankealueelle on tehty lokakuussa 2021 arkeologinen inventointi. Raportti inventoinnista on liitteenä 1. Inventoinnissa kartoitettiin hankealueelta 26 uutta muinaisjäännöstä, neljä muuta kulttuuriperintökohdetta sekä 1 mahdollinen muinaisjäännös (Kuva 13.1). Muinaisjäännökset ovat pääasiassa tervahautoja ja hiilimiiluja sekä näiden oheisrakenteita. Näiden lisäksi löytyi yksi pyyntikuoppa. Neljä muuta kulttuuriperintökohdetta käsittävät talon jäännöksen, kämpän jäännöksen sekä kaksi kellaria. Peruskartalta ja laserkeilausaineistosta havaittua mahdollista muinaisjäännöstä (tervahauta) ei päästy tarkistamaan, koska kohde sijaitsee turvetuotantoalueella.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen lähiympäristöstä on tarkistettu noin 300 metrin etäisyydelle sijaitsevat tunnetut kiinteät muinaisjäännökset (Kuva 13.2) Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä. Rekisterin mukaan voimajohdon reittivaihtoehtojen lähiympäristössä ei sijaitse tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä.



Kuva 13.1. Muinaisjäännökset Riitamaa-Nurmesnevan hankealueella.



Kuva 13.2. Muinaisjäännökset Riitamaa-Nurmesnevan hankealueen ympäristössä.

13.2 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

13.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

Tuulivoimahankkeen ja siihen liittyvän sähkönsiirron vaikutukset muinaisjäännöksiin ajoittuvat hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä tyypillisesti erityisesti rakentamisvaiheeseen. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtojen ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Rakentaminen voi aiheuttaa fyysisiä muutoksia alueen muinaisjäännöksissä. Muinaisjäännökset tulee huomioida myös huolto- ja kunnostustöissä. Tuulivoimahankkeen käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännöksille, 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 muinaisjäännöksille, mikäli kohde on luokiteltu maisemaan sidotuksi. Tiedot muinaisjäännöstyypit ja kulttuuri-ilmiöt ovat maisemasta riippuvaisia, joko osana maisemaa tai muodostamassa maisemakuvaa. Nämä muinaisjäännöstyypit kertovat, miten ihmiset ovat eri aikoina ymmärtäneet maiseman roolin ja miten kulttuurit ovat olleet osa maisemaa. Vaikkakin nykymaisemat ovat muinaisjäännösten ympärillä muuttuneet menneisyyden maisemista, ovat paikkaan sidotut maiseman peruselementit edelleen pääpiirteissään hyvin havaittavissa, kuten järven selät, harjut, laaksot ja jyrkät kalliorinteet. Maisemaan sidottuun muinaisjäännöksen 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 muinaisjäännökseen visuaalisessa ympäristössä.

13.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ennestään hankealueelta ja alustavilta sähkönsiirtoreiteiltä tunnettujen kiinteiden muinaisjäännösten paikkatietoaineisto ja kuvaukset perustuvat muinaisjäännösurekisterin tietoihin. Rekisteristä saatuja lähtötietoja on täydennetty 13.-15.10.2021 hankealueella laaditulla arkeologisella inventoinnilla, jonka toteutti Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Oy.

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

Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan rekisteritietojen sekä maastoinventointien tulosten pohjalta.

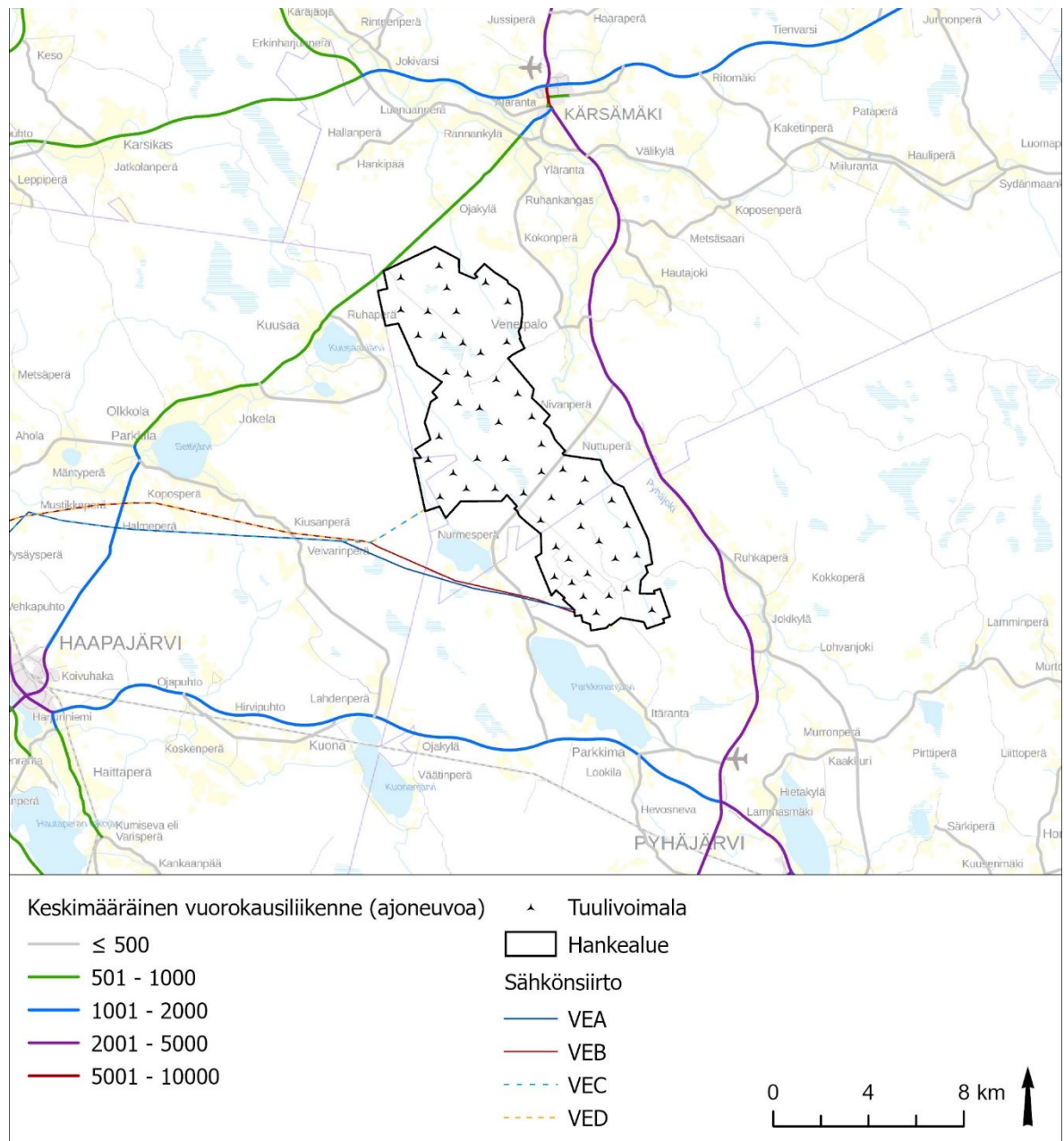
Vaikutusten arviointi, muinaisjäännökset:

- Lähtötietoina muinaisjäännösrekisterin tiedot tunnetuista muinaisjäännöksistä sekä hankealueelle maastokaudella 2021 arkeologinen inventointi maastoinventointineen (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay).
- Lähtötietoja täydennetään vaihtoehtoisille sähkönsiirtoreiteille tehtävällä arkeologisella inventoinnilla maastokaudella 2022.
- Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan rakennuspaikoilta.
- Maisemaan sidottujen muinaisjäännösten osalta arviointi perustuu muinaisjäännösrekisterin tietoihin, näkymäalueanalyysiin sekä ympäristön ominaispiirteiden arviointiin.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n maisema-arkkitehdin sanallisena asiantuntija-arviona.

14 Liikenne

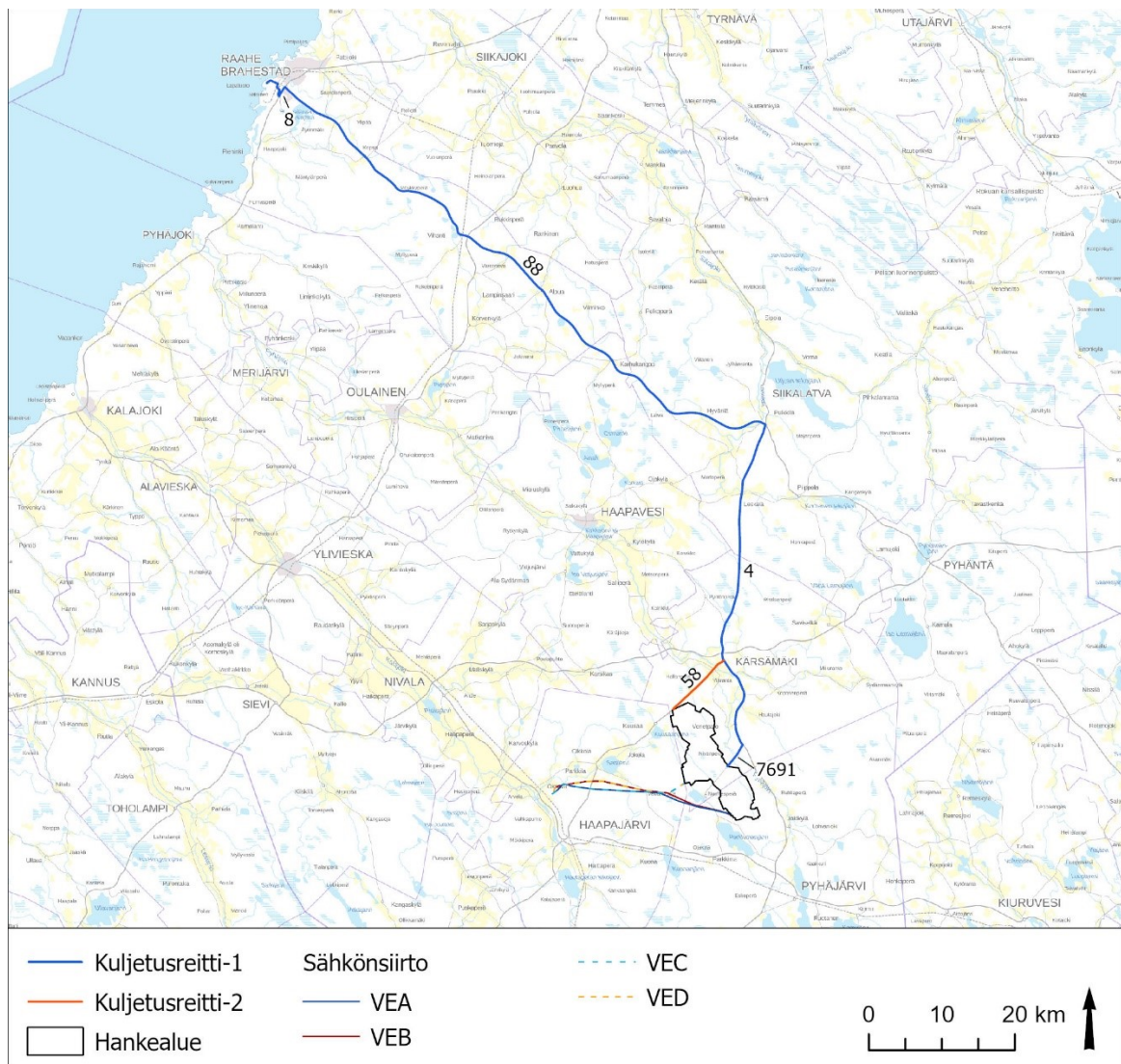
14.1 Maantieliikenne

Hankealueella on yksityisteitä. Hankealueen nykyinen liikenne muodostuu ajoittaisesta metsänhoitoon, puunkorjaukseen ja virkistyskäyttöön liittyvästä liikenteestä. Hankealueen itäpuolella on valtatie 4, eteläpuolella tie 18429 ja luoteispuolella kantatie 58. Lisäksi hankealueen läpi kulkee tie 7691 eli Nurmesjärventie, jonka liikennemäärä on 47 ajoneuvoa vuorokaudessa (Kuva 14.1).



Kuva 14.1. Hankealuetta ympäröivien maanteiden vuoden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät.

Hankealuetta lähimmät satamat ovat Raahen ja Kokkolan satamat. Alustava kuljetusreitti (Kuva 14.2) Raahen satamasta on noin 141 kilometriä pitkä. Kuljetusreitti Raahen satamasta etenee tietä numero 8102 ja 18582 kääntyen satamasta tien numero 8 kautta tielle 88 kaakkoon. Siikalatvan eteläpuolella reitti kääntyy etelään tielle numero 4, jolta on hankealueelle useita vaihtoehtoja. Kuvassa Kuva 14.2 on esitetty kaksi mahdollista vaihtoehtoa erikoiskuljetukselle. Yksi vaihtoehto jatkaa tieltä 4 hankealueen pohjoisosan ohi ja kääntyy lounaaseen Nurmesjärventielle, jonka molemmin puolin hankealue sijoittuu. Toinen vaihtoehto kääntyy Kärsämäeltä lounaaseen tielle 58 hankealueen pohjoisosiin.



Kuva 14.2. Tuulivoimaloiden erikoiskuljetusta vaativat osat kuljetetaan alustavasti Raahen satamasta hankealueelle.

Mahdollisilla kuljetusreiteillä suurimmat liikennemäärät ovat Raahen sataman läheisyydessä valtatiellä 8 ja reitin loppupäässä valtatiellä 4. Hankealueen läheisyydessä vuorokausiliikennemäärä vaihtelee maanteillä noin 40 ja lähes 4000 ajoneuvon välillä. Keskeisimpien maanteiden tienumerot ja vuoden 2021 keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät on esitetty kuvissa 14.1 ja 14.2.

Kuljetusreitit ovat kestopäällysteisiä (AB). Sorapäällystettyä ja pehmeää asfalttikonipäällystettyä (PAB) on alustavan kuljetusreitin loppuosassa ja hankealueella tiellä 7691. Alempi maantieverkko sekä yksityistiet ovat paikoin kapeita. Kuljetusreitillä olevalla maantiestöllä on yleensä 80–100 km/h nopeusrajoitus, mutta paikoin 60 km/h.

Siltojen paino-, korkeus- ja leveysrajoitukset sekä kuntoarvio kartoitetaan YVA-menettelyn aikana.

Hankkeen liittäminen sähköverkkoon voi aiheuttaa vaikutuksia tieverkolle, sillä sähkönsiirron alustavat vaihtoehdot VEA, VEB, VEC ja VED risteävät teiden 7691, 18401 ja 58 kanssa.

14.2 Rautatieliikenne

Hankealueen eteläpuolella on Iisalmi-Haapajärvi rautatie lähimmillään reilun 6 kilomerin etäisyydellä hankealueesta. Sähkönsiirron vaihtoehtojen länsipuolella on Haapajärveltä Ylivieskaan suuntaava raideosuus lähimmillään noin 800 metrin etäisyydellä. Sähkönsiirron vaihtoehdot VEA, VEB, VEC ja VED eivät risteä rautatien kanssa.

Erikoiskuljetusreitti niin Raahesta kuin Kokkolastakin risteää rautatieverkon kanssa. Lisäksi satama-alueilla voi molemmissa satamissa olla risteävää raideliikennettä.

14.3 Lentoliikenne

Hankkeen lähellä ei sijaitse liikelentokenttiä. Lähimmät liikelentokentät ovat Kajaani (103 km) ja Oulu (113 km). Lähimmät lentopaikat sijaitsevat Kärsämäellä (noin 8 km) ja Pyhäsalmissa (noin 6 km) (Lentopaikat 2022). Haapajärven lentopaikka on lakkautettu. Hankealueen korkeustaso vaihtelee noin välillä 125–166 metriä meren pinnan yläpuolella. Hankealue ja sähkönsiirron vaihtoehdot sijaitsevat korkeusrajoitusalueen ulkopuolella.

14.4 Vaikutukset liikenteeseen

14.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

Hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia liikenneturvallisuuteen tarkastellaan osana yleiseen turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten ja riskien tarkastelua (ks. luku 24). Tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi pudota joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Väylävirasto (ent. Liikennevirasto) laatinut Tuulivoimalaohjeen (Liikennevirasto 2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteistä sekä niiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään. Hanke suunnitellaan viranomaisohjeissa annetut suosituksetäisyydet huomioiden.

Sähkönsiirron osalta valmiilla voimajohtoalueella ei ole vaikutuksia liikenteeseen, kun ne on toteutettu liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005), Väyläviraston "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet" -ohjeen mukaisesti (Liikennevirasto 2018a) ja Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä (Liikennevirasto 2018b) noudattaen.

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

14.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten, asennuskentän ja tarvittavien yksityisteiden rakentamisen aiheuttamat kuljetusmäärät arvioidaan tuulivoimaloiden määrän, tyyppin ja sijoittamisen perusteella. Rakentamisen aikaisen liikenteen osalta tarkastellaan olemassa olevan yksityisen tiestön riittävyyttä. Muita tarkasteltavia asioita ovat rakentamisen aikainen liikennemäärien kasvu maanteilla, tieverkon ja siltojen kunnon riittävyys sekä liikenneturvallisuus. Kuljetusten määriä verrataan kuljetusreittien teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenneverkon nykytila selvitetään Liikenneviraston tie-, silta- ja onnettomuusrekisterin sekä lähimpien automaattisten liikenteen mittauspisteiden (LAM) tiedoista.

Tuulivoiman rakentamishankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä verrataan maanteiden nykyisiin liikennemääriin sekä absoluuttisesti että suhteellisesti. Rakentamisenaikaista liikennemääräennustetta verrataan tieleveydeltään, liikennemäärältään ja nopeusrajoitukseltaan vastaaviin maantiejaksoihin muualla Suomessa sekä arvioidaan rakentamisen aikaista liikenteen sujuvuutta. Tiesuunnitteluohjeistusta hyödyntäen arvioidaan mahdollisia liikenneverkolle kohdistuvia välittömiä toimenpidetarpeita. Vilkasliikenteisillä väylillä arvioidaan erikoiskuljetuksille keinot ja suositukset muun liikenteen haittavaikutusten minimoimiseksi, mm. aikataulutuksen avulla.

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin Liikenteen turvallisuusvirasto Trafin ohjeistuksen sekä lentoesterajoitusalueiden perusteella. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään lentoestelupia, mikäli niitä on selostusvaiheessa hanketta koskien myönnetty.

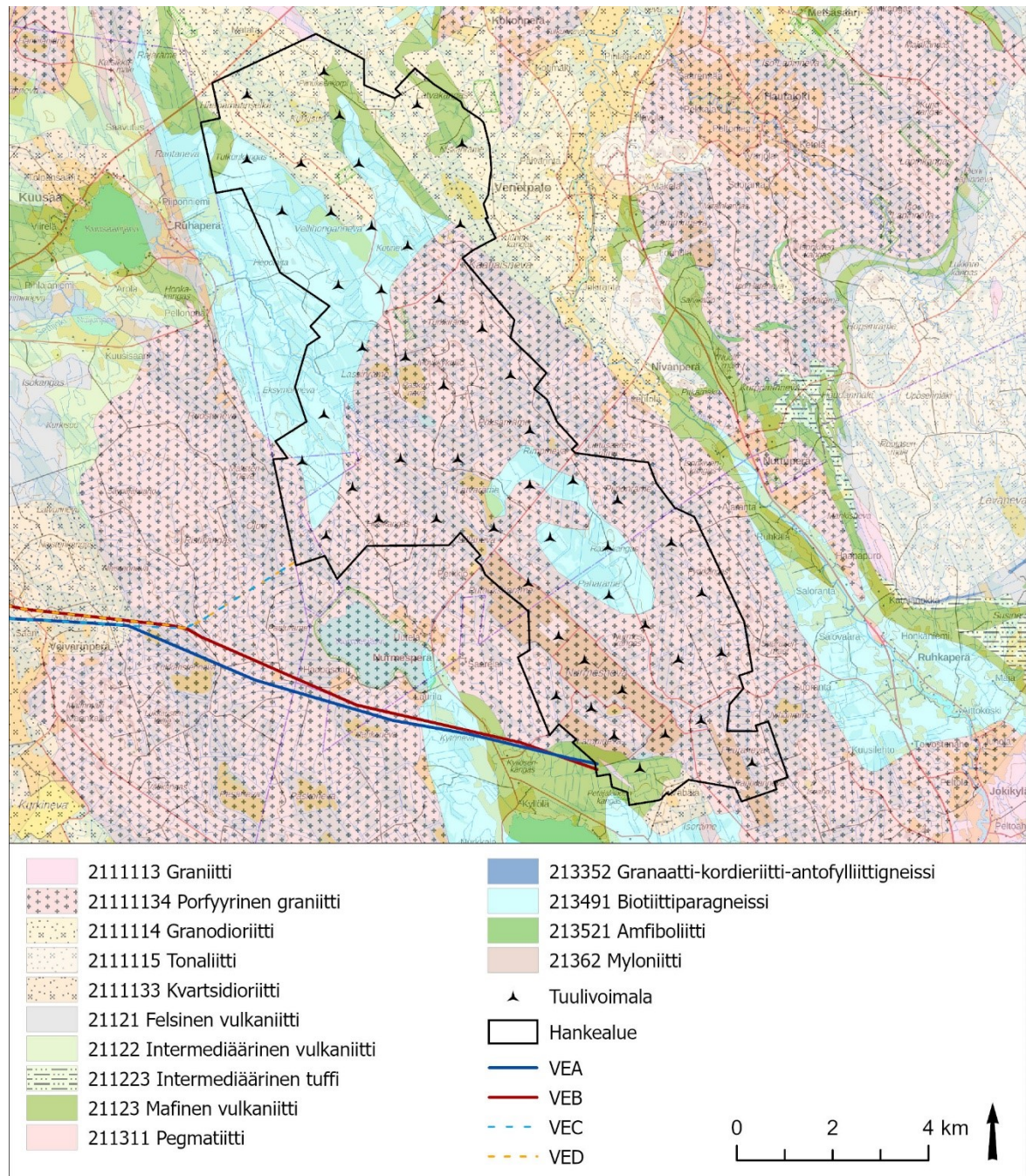
Vaikutusten arviointi, liikenne:

- Lähtötietoina Liikenneviraston Tievelho-aineistot sekä Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n Korkeusrajoitusalue -aineisto.
- Arvioinnissa tarkastellaan rakentamisen aikaista liikennemäärien kasvua maanteilla.
- Työssä arvioidaan niin valtion kuin yksityisen tiestön sekä siltojen kunnon riittävyyttä rakentamisen aikaiselle liikenteelle.
- Arvioinnissa otetaan huomioon tiestön liikenneturvallisuuskehitys.
- Rautatieliikenteen osalta arvioidaan hankealueen ja kuljetusreitit sijoittuminen suhteessa rautatieverkkoon.
- Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta arvioidaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentokenttien ja ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise oy:n asiantuntijan sanallisena arviona.

15 Maa- ja kallioperä

15.1 Kallioperä

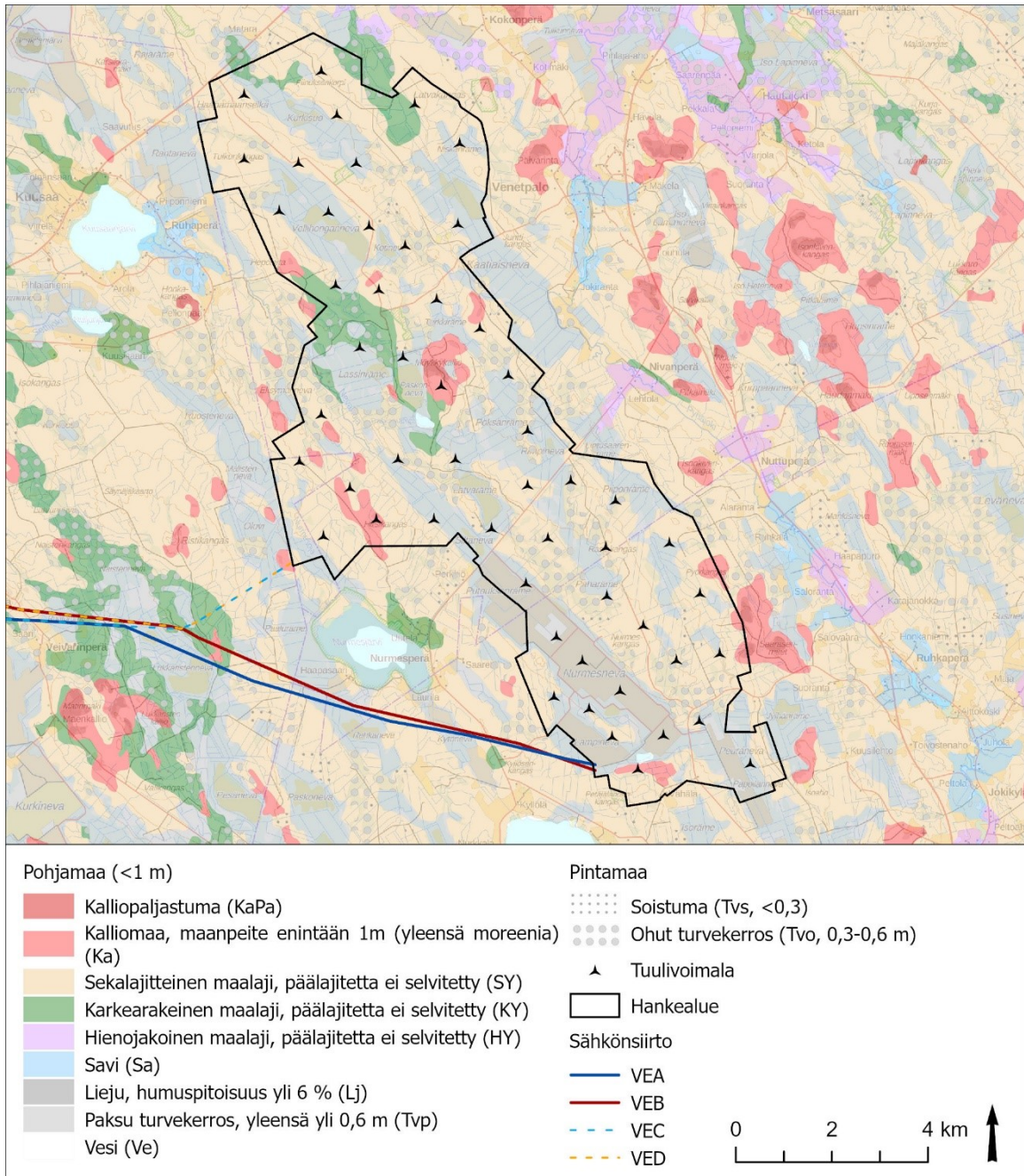
Hankealueen kallioperästä suurin osa on porfyryristä graniittia (Kuva 15.1). Hankealueella on myös granodioriittia, kiillegneissia ja mafista vulkaniittia. Hankealueen eteläosassa on myös pienellä alalla pegmatiittigraniittia. Alueen pääkivilaji porfyryrinen graniitti kuuluu syväkiviin, kuten myös granodioriitti ja pegmatiittigraniitti. Kiillegneissi kuuluu metamorfisiin kiviin ja mafinen vulkaniitti vulkaanisiin kivilajeihin.



Kuva 15.1. Hankealueen kallioperä (GTK Kallioperä 1:200 000).

15.2 Maaperä

Hankealueen maaperä koostuu suurelta osin paksusta turvekerroksesta (yleensä yli 0,6 m) (Kuva 15.2) ja sekalajitteisesta maalajista, jonka päälaajitetta ei selvitetty. Paikoin tämän päällä on ohut turvekerros (0,3–0,6 m). Alueella on myös karkearakenteista maalajia, jonka päälaajitetta ei selvitetty, kalliopaljastumaa ja kalliomaata. Sähkönsiirron vaihtoehtojen VEA ja VEB itäpäässä maaperässä vuorottelevat paksut turvekerrokset sekä sekalajitteinen maalaji.



Kuva 15.2. Maaperä 1:200 000 (GTK).

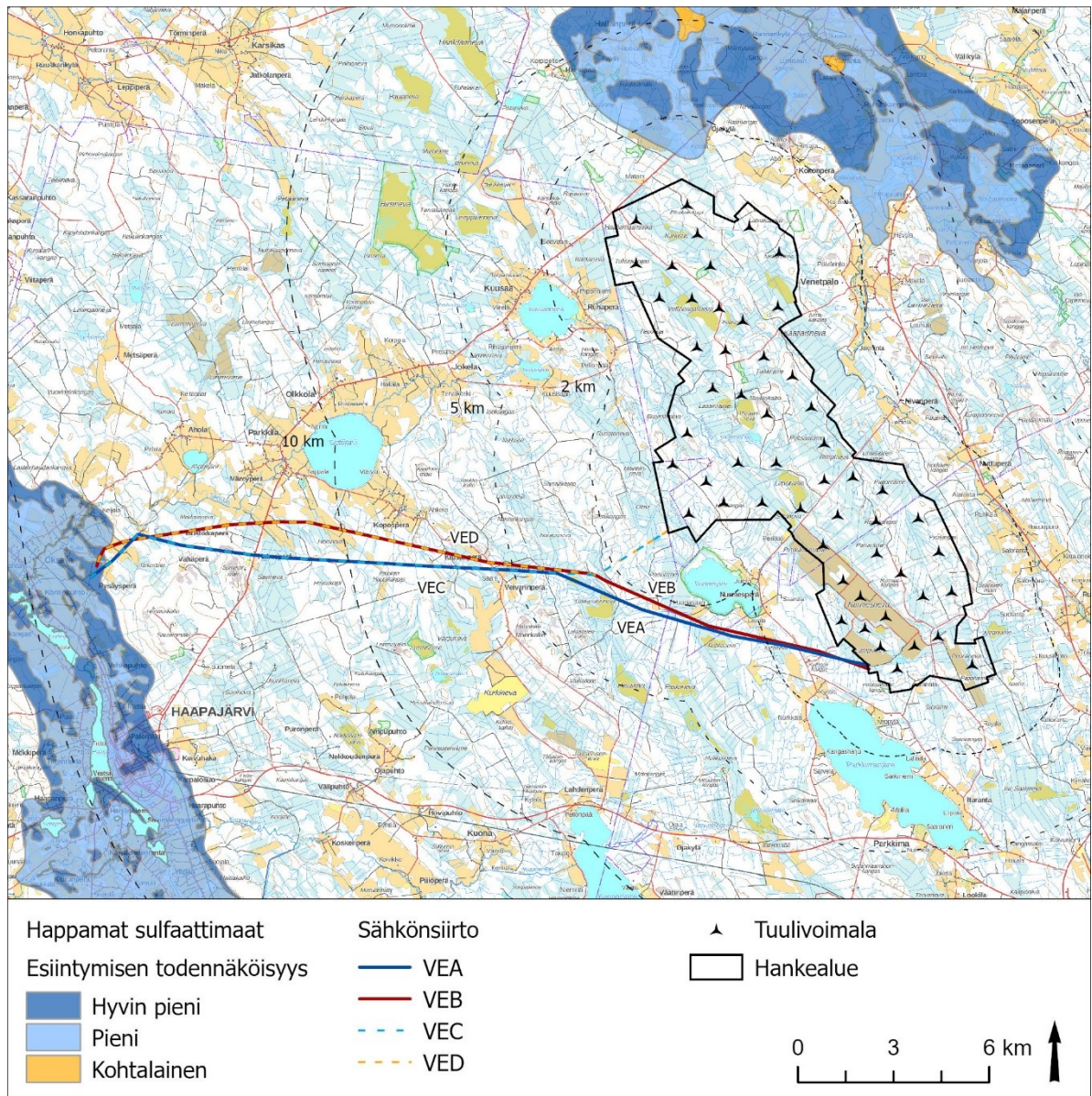
15.3 Arvokkaat geologiset muodostumat

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole luokiteltuja ja arvokkaita kallio-alueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Hankealueesta noin 1,9 kilometriä luoteeseen sijaitsee Karsikkamäen arvokas kallioalue (Kuva 21.1, Kuva 21.2).

15.4 Happamat sulfaattimaat

Happamat sulfaattimaat ovat maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkiä sisältäviä sedimenttejä, jotka voivat hapettumisen seurauksena happamoittaa maaperää ja heikentää vesistöjen tilaa. Pohjavedenpinnan alapuolella hapettomassa tilassa sulfidisedimentit eivät aiheuta ympäristövaikutuksia. Mikäli pohjavedenpinta laskee esimerkiksi maankohoamisen tai maankäytön muutosten myötä, voivat sulfidisedimentit altistua hapettumiselle, jolloin niistä tulee happamia sulfaattimaita. Happamoituminen voi vaikuttaa esimerkiksi peltojen viljavuuteen, kasvillisuuteen, pohjaveden laatuun sekä aiheuttaa teräs- ja betonirakenteiden syöpymistä.

Happamia sulfaattimaita esiintyy Suomessa pääasiassa muinaisen Litorina-meren peittämällä alueella, jotka ulottuvat Perämeren rannikolla noin 100 m tasoon merenpinnan yläpuolelle. Hankealue ei sijoitu tälle vyöhykkeelle Geologian tutkimuslaitos GTK:n kartoitustietoihin perustuvan Happamat sulfaattimaat -karttapalvelun mukaan (Kuva 15.3). Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee lähimmillään noin 9 kilometrin etäisyydellä Litorinara-jasta. Hankealueen läheisyydessä noin 600 metrin etäisyydellä sen pohjois- ja koillispuolella todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle on pieni tai hyvin pieni. Alustavilla sähkönsiirron vaihtoehdoilla happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys vaihtelee pienestä hyvin pieneen Haapajärven läheisyydessä.



Kuva 15.3. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueen ja sähkönsiirron vaihtoehtojen läheisyydessä.

15.5 Pilaantuneet maa-alueet

Hankealueelle tai sähkönsiirtoreittien varrelle ei sijoitu Maaperän tila -tietojärjestelmän mukaan pilaantuneita, mahdollisesti pilaantuneita tai kunnostettuja pilaantuneen maaperän alueita. Lähin mahdollinen pilaantuneen maan kohde sijaitsee hankealueen kaakkoiskulman kaakkoispuolella, noin 450 metrin päässä Isoahossa.

15.6 Vaikutukset maa- ja kallioperään

15.6.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maa- ja kallioperään kohdistuu vaikutuksia hankkeen rakentamisvaiheessa. Voimalapaikoilla sekä sähköasemien, yhdysteiden ja kaapelioiden rakentamisen yhteydessä tehdään maanrakennustöitä, kuten kaivutöitä ja maansiirtoa. Lisäksi paikallisesti voi olla tarvetta louhinnalle, millä on suoria paikallisia vaikutuksia kallioperään. Rakennustöiden aikana maastossa olevat työkoneet ja kuljetuskalusto aiheuttavat paikallisen maaperän pilaantumisriskin.

Voimalapaikkojen sijaintipaikoilta maa-ainesta poistetaan ja maa tasoitetaan perustusten alueen lisäksi noin 70 x 50 metrin alalta. Yksi voimala tarvitsee noin 0,2 hehtaarin kokoisen työskentelyalueen, jolla suurimmat toimenpiteet kohdistuvat varsinaisen voimalan perustuksen kohdalle. Perustuksen pinta-ala noin 500-900 neliömetriä. Kallio- tai moreenimaalle sijoittuvien voimaloiden osalta voidaan hyödyntää kallioankkuroitua perustustapaa tai painovoimaista perustusta. Kallioalueille sijoitettavien voimaloiden tuke- mista 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 sekä säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan lähialueen maaperää. Riskinä kuitenkin on, että voimaloiden käytön ja huoltotöiden yhteydessä maaperään päätyy vuotoina pieniä määriä öljyä tai kemikaaleja.

Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään syntyvät sähköasemien ja ilmajohtojen perustamisen sekä maakaapelien asentamisen vaatimista maanrakennustöistä. Vaikutukset ja riskit ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin hieman pienempiä kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa.

15.6.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperäolosuhteiden selvittämiseen käytetään peruskartta-aineistoja sekä GTK:n paikkatietoaineistoja ja rajapintoja. Maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan maaperän laatua ja kantavuutta rakennuspaikoilla sekä hankkeen edellyttämiä maansiirtotöitä. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

Vaikutusten arviointi, luonnonolot:

- Vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan olemassa olevien aineistojen perusteella.
- Vaikutuksia maa- ja kallioperään aiheutuu lähinnä rakentamisvaiheessa.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n geologian asiantuntijan sanallisen arviona.

16 Pohjavesi

16.1 Nykytila

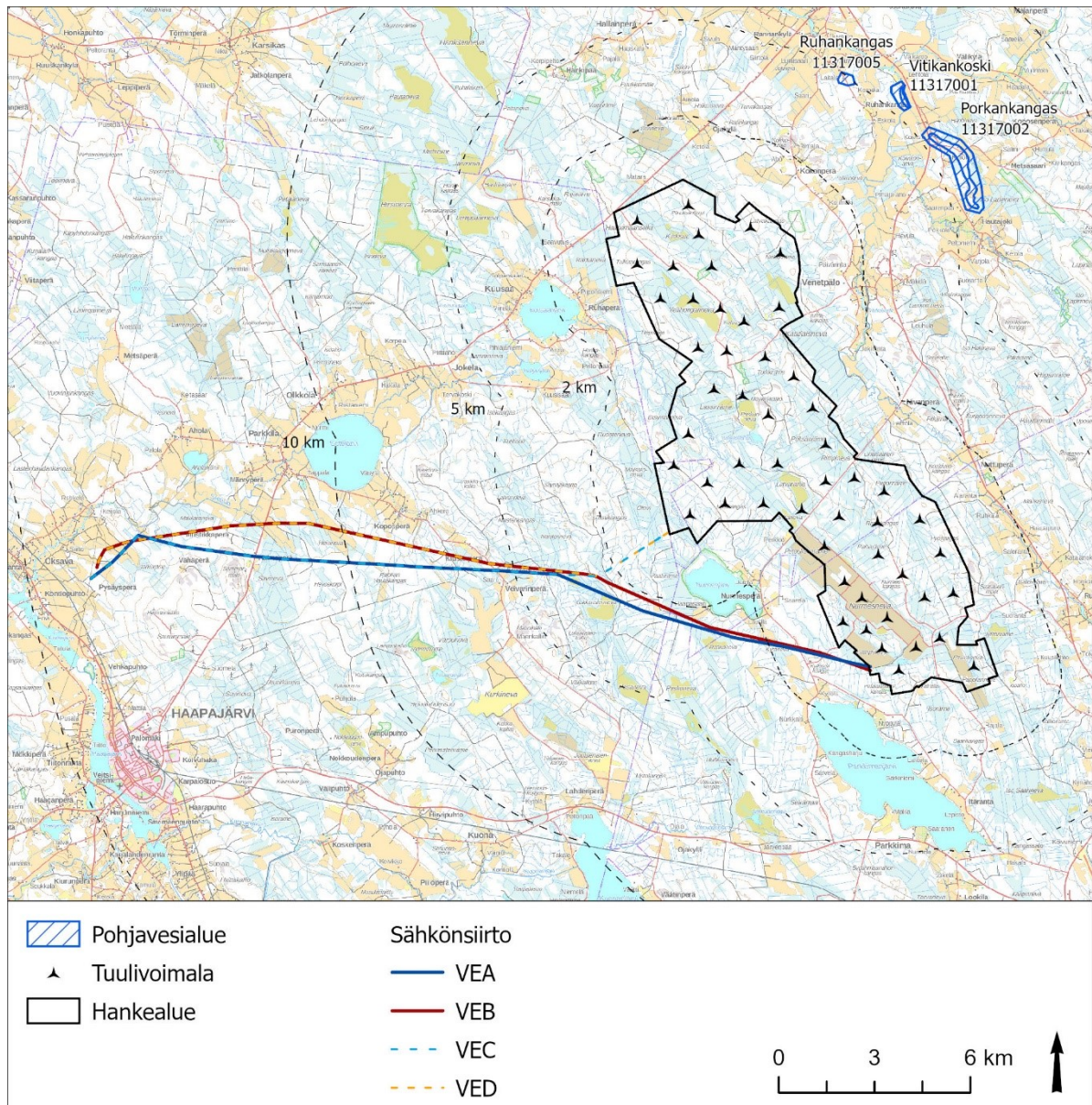
Hankealueelle tai alustaville sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Alueen turve- ja moreenipitoinen maaperä on huonon vedenjohtavuuden vuoksi pohjavettä huonosti muodostavaa. Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat hankealueen koillispuolella (Kuva 16.1). Ruhankankaan pohjavesialue, joka on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi (11317005, 1 lk), sijaitsee noin 4,7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Vitikankosken (11317001, 2 lk) ja Porkankankaan pohjavesialueet (11317002, 1 lk) sijaitsevat noin 5,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lähimpänä hankealuetta ja sähkönsiirtoreittejä sijaitsevien luokiteltujen pohjavesialueiden perustiedot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 16-1).

Maastokarttatarkastelun perusteella hankealueelle sijoittuu yksi lähde hankealueen itä-laidalle, noin 800 metriä Kankkusenkaan ampumaradasta etelään. Kesällä 2021 hankealueella tehdyissä luontoselvityksissä ei havaittu maastokarttaan merkityn lähteen lisäksi muita lähteitä. Sähkönsiirtoreittien varrella, Mustikkaperän länsipuolella sijaitsee maastokarttaan merkitty lähde. Lähimmillään lähde on noin 250 metrin päässä suunniteltuja sähkönsiirtoreittejä.

Taulukko 16-1. Lähimpänä hankealuetta sijaitsevien pohjavesialueiden tietoja (Hertta-ympäristötietojärjestelmä 15.2.2022).

Nimi	Numero	Alueluokka	Muod.alueen pinta-ala (km ²)	Kok.pinta-ala (km ²)	Arvio muod. pohjaveden määrästä (m ³ /d)
Ruhankangas	11317005	1		0,15	90
Vitikankoski	11317001	2	0,07	0,3	150
Porkankangas	11317002	1	0,65	1,94	450

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



Kuva 16.1. Pohjavesialueet hankealueen läheisyydessä.

16.2 Vaikutukset pohjavesiin

16.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Pohjaveteen mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia syntyy lähinnä rakentamisvaiheessa. Vaikutus syntyy maansiirtotöistä, joissa pohjavettä suojaavaa metsämaannosta ja maakerrosta poistetaan. Tyypillisesti tämä lisää pohjaveden muodostumista, koska vettä käyttävä kasvillisuus poistuu ja sadeveden imeytyminen maaperään lisääntyy kuoritusmaapinnassa. Maannoksen poisto myös heikentää luontaista sadeveden puhdistumisprosessia maan pintakerroksessa. Suurilla maansiirtotöillä voi olla myös paikallinen vaikutus pohjaveden tasoon ja virtaukseen. Myös pohjaveden samentumista voi ilmetä. Lisäksi rakentamisvaiheessa maastossa on runsaasti koneita, joista voi vahinko-

tai onnettomuustilanteissa aiheutua polttoainepäästö maaperään ja siten mahdollisesti myös pohjaveteen.

Tuulivoimaloiden perustuksissa käytettäviä betonirakenteita ei yleensä pidetä merkittävänä riskinä pohjaveden laadulle. Betonia käytetään yleisesti vesihuoltoon liittyvissä rakenteissa, esimerkiksi kaivonrenkaissa ja altaissa. Sen sijaan rakentamisessa on tunnistettava mahdollisen paineellisen pohjaveden esiintyminen rakennuspaikoilla. Voimalan perustukset voivat rakennussyvyyden vuoksi aiheuttaa vaikutuksia paikallisen pohjaveden tasoon ja laatuun. Teiden rakentaminen, voimajohtopylväiden perustamistyöt tai maakaapelikaivannot ei pääsääntöisesti vaikuta pohjavesiin, sillä rakentaminen tapahtuu yleensä pohjaveden tason yläpuolella.

16.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pohjavesien tarkasteluun käytetään Maanmittauslaitoksen kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja avoimia aineistoja. Lisäksi hyödynnetään hankkeen maastotoselvityksissä tehtyjä havaintoja. Arvioinnissa tarkastellaan erityisesti tuulivoimahankkeessa suunnitellun infrastruktuurin sijoittumista suhteessa pohjavesialueisiin ja lähteisiin. Vaikutusten merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä (ks. luku 24).

Vaikutusten arviointi, pohjavesi:

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

17 Pintavedet ja kalasto

17.1 Nykytila

Hankealue sijoittuu läntisistä osistaan Kalajoen valuma-alueelle 53 (53.073 Kuusaanjärven alue ja 53.074 Nurmesojan valuma-alue) ja itäisistä osistaan Pyhäjoen valuma-alueelle 54 (54.037 Luonuanojan valuma-alue, 54.042 Venetpalon alue ja 54.047 Iso-Peurapuron valuma-alue) (Kuva 17.1).

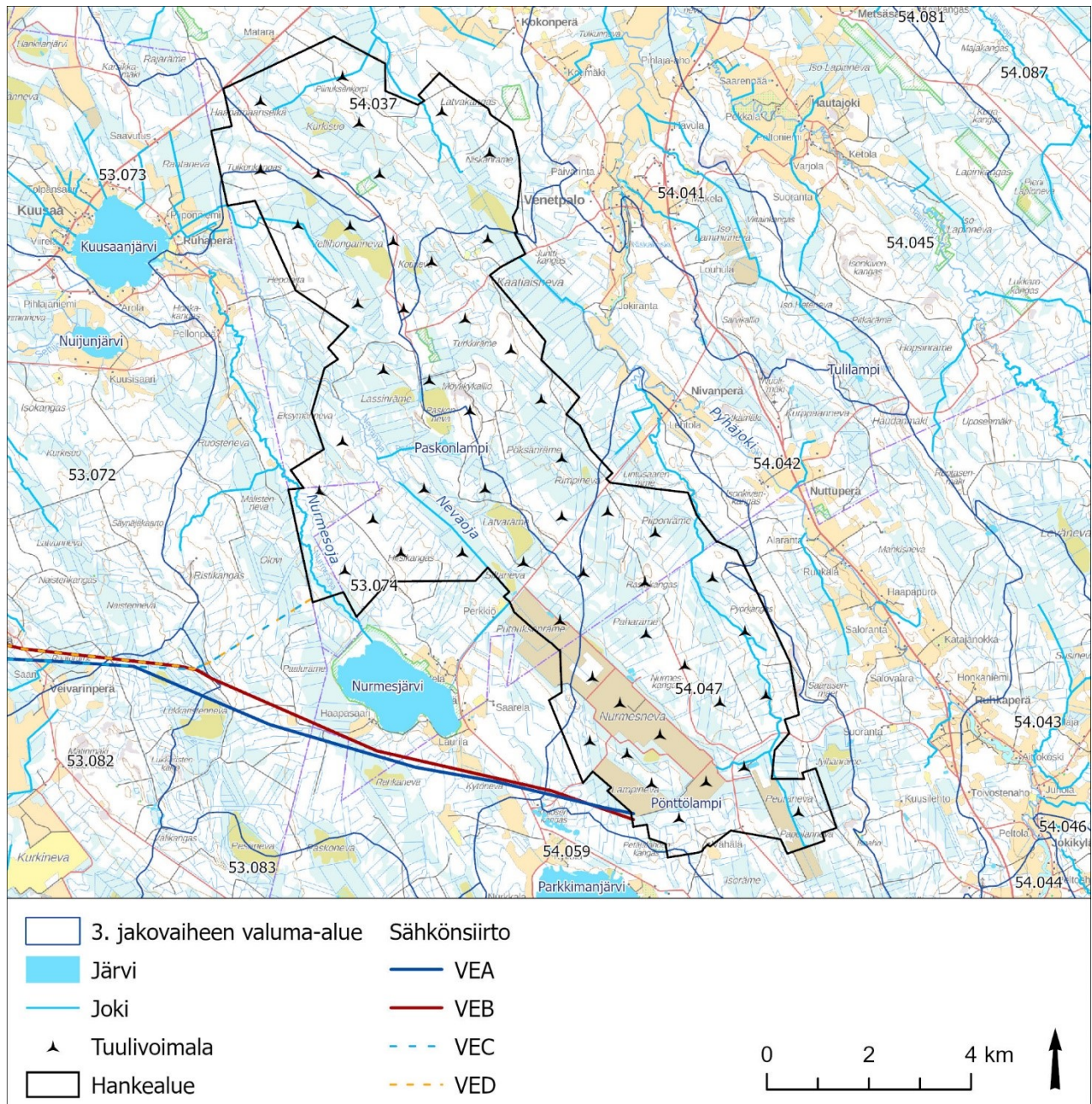
Sähkönsiirron kaikki vaihtoehdot sijoittuvat 3. jakovaiheen valuma-alueille Nurmesojan valuma-alue (53.074), Kuonan täyttökanavan alue (53.082), Settijärvenalue (53.072), Settijoen alaosan alue (53.071) ja Kortejärven-Haapajärven alue (53.043). Lisäksi vaihtoehdot VEA ja VEB sijoittuvat kolmannen jakovaiheen valuma-alueelle Iso-Peurapuron valuma-alue (54.047).

Hankealueella ei ole järviä, mutta kaksi lampea, joista Paskonlampi (5,7 ha) sijaitsee hankealueen keskiosassa ja Pönttölampi (2,8 ha) eteläosassa. Hankealueen länsiosaan sijoittuu Kuusaanjärveen yhtyvä Nevanaja sekä Nurmesjärveen yhtyvä Nurmesoja. Pohjoisosaan ulottuu Luonuanoja. Itäpuolella hankealueella virtaa osin Iso-Peurapuro. Hankealue on suurelta osin ojitettua. Hankealueelle sijoittuu myös yksittäisiä tekolampia. Hankealueen länsi- ja eteläpuolella on useampia järviä ja itäpuolella virtaa Pyhäjoki.

Sähkönsiirtoreitit kulkevat pääsääntöisesti ojitetussa metsä- ja suomaastossa. Voimajohtoreitit eivät ylitä jokia, järviä tai lampia. Voimajohtoreitti VEA sivuaa ojittamatonta Lukkaristennevaa sekä ylittää sen luoteispuolella olevan kosteaman suoalueen.

Hankealueelle sijoittuvien pintavesien ekologista tilaa ei ole luokiteltu. Pieniin turvemaiden jokiin kuuluvan Nevanojan ekologinen tila on vuosien 2012–2017 aineistoon perustuvassa arviossa todettu tyydyttäväksi (Vesikartta 2022).

Hankealue ja alustavat ulkoisen sähkönsiirron reitit sijoittuvat Pyhäjärven ja Kalajoen kalatalousalueille. Hankealue sijoittuu lisäksi myös Pyhäjoen kalatalousalueelle.



Kuva 17.1. Hankealueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille.

17.2 Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon

17.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset keskittyvät tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin sekä voimajohdon rakentamisvaiheeseen. Maansiirtotyöt rakentamisalueilla paljastavat maaperän altistaen sen eroosiolle. Sadeveden irrottamat maa-aineshiukkas-
set kulkevat veden mukana ja aiheuttavat samentumista sekä karkeamman maa-ainek-
sen kertymistä rakentamisalueiden lähiuomien pohjalle. Vaikutukset ovat työnaikaisia,
luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia.

Rakentamisvaiheessa maastossa olevista työkoneista ja kuljetuskalustosta voi vahinko- tai onnettomuustilanteissa aiheutua polttoainepäästö maaperään ja mahdollisesti edelleen vesistöön.

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 kalaston kannalta merkityksellisten vesistöjen välittömässä läheisyydessä (esim. tierumpujen rakentaminen). Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia.

17.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pintavesien tarkasteluun käytetään Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja avoimia aineistoja. Lisäksi hyödynnetään hankkeen luontoselvitysten yhteydessä tehtyjä havaintoja. Alueen kalastollista ja kalastuksellista arvoa ja tietoja selvitetään hankkeen vaikutusten laajuuden vaatimalla tasolla esimerkiksi alueella aiemmin tehtyjä selvityksiä, alueen kalataloudellisten yhteisöjen tietoja ja viranomaisrekistereitä hyödyntäen.

Pintavesiin ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan erityisesti hankkeen rakennustoimenpiteiden sijoittumista suhteessa vesistöihin. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä (ks. luku 24).

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää ja arvioinnin tulokset esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään tarvittaessa vaikutusten lievennyskeinoja.

Vaikutusten arviointi, pintavedet ja kalasto:

- Vaikutuksia pintavesiin ja kalastoon arvioidaan olemassa olevien aineistojen ja luontoselvitysten tarkentavien tietojen perusteella.
- Alueen kalastollista ja kalastuksellista arvoa ja tietoja selvitetään hankkeen vaikutusten laajuuden vaatimalla tasolla esimerkiksi aiempia selvityksiä, kalataloudellisten yhteisöjen tietoja ja viranomaisrekistereitä hyödyntäen.
- Vaikutuksia pintavesiin ilmenee tyypillisesti lähinnä rakentamisvaiheessa maansiirtotöiden seurauksena.
- Vaikutukset kalastoon ovat lähtökohtaisesti vähäisiä ja vaikutusmekanismeiltaan vastaavia kuin vaikutukset pintavesiin.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n pohjavesigeologin sanallisena arviona.
- Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään tarvittaessa vaikutusten lievennyskeinoja.

18 Kasvillisuus ja luontotyytit

18.1 Luonnonympäristön yleispiirteet

Hankealue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakunnan eteläosiin. Vuonna 2021 tehtyjen luontoselvitysten perusteella hankealue on pääosin metsätalouskäytössä ja sille sijoittuu runsaasti havupuuvaltaisia kasvatusmetsikköjä ja turvekankaita sekä metsäojitettuja soita. Alueella on myös useita uudistushakkuualoja. Hankealueen eteläosiin sijoittuu laajat Putouksenrämeeen ja Nurmesnevan sekä pienialaisemmat Lampinevan ja Peurannevan tuotannosta poistuneet turvetuotantoalueet. Hankealueen yleisin metsätyyppi on variksenmarja-puolukkatyyppin (EVT) kuivahko kangas. Yleisenä on myös puolukka-mustikkatyyppin (VMT) tuore kangas. Variksenmarja-kanervatyyppin (ECT) kuivaa kangasta sekä metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyyppin (GOMT) lehtomaista kangasta esiintyy selvitysalueella paikoitellen. Hankealueella esiintyy myös paikoin pieniä lehtolaikkuja ja lehdoille ominaista kasvillisuutta. Nämä ympäristöt sijoittuvat pääosin ojien ja purojen varsiin tai ojitetuille ja muuttuneille puustoisille suokuvioille. Metsät ovat iältään pääasiassa nuoria tai varttuneita ja tasarakenteisia. Varttuneita tai iäkkäitä, luonnontilaisen kaltaisia eri-ikäisrakenteisia metsäkuvioita esiintyy alueella lähinnä pienialaisina pirstaleisina kuvioina. Alueella on vain vähän lahoppua. Alueella on sekä laajoja avosoita että pienialaisia suoalueita, jotka kuitenkin ovat reunaosistaan pääosin ojitettua. Hankealueelle sijoittuu yksittäisiä tekolampia sekä kaksi luonnontilaista lampea, Paskonlampi ja Pönttölampi. Alueella on myös yksittäisiä pienvesikohteita.

Lähtötietojen (ks. luku 18.3.2) perusteella hankealueelle sijoittuu kokonaisuudessaan kolme Metsäkeskuksen erityisen tärkeänä elinympäristönä rajaamaa kohdetta (Metsäkeskuksen Avoin metsä- ja luontotieto 22.6.2021). Näitä ovat lähde ja kallioalue Kankustenkankaan ja Kaatiaismäen alueella sekä tuore lehto Nurmesnevan turvetuotantoalueen itäpuolella. Lisäksi osittain hankealueelle sijoittuu Saarasmäkien alueella kaliona rajattu erityisen tärkeä elinympäristö.

Pääosa hankealueen huomionarvoisista suotyypeistä on minerotrofisia lyhytkorsinevoja, jotka on Etelä-Suomessa luokiteltu vaarantuneiksi (VU) luontotyypeiksi. Hankealueella on ojituksista huolimatta ominaispiirteet osittain säilyttäneitä suotyyppejä, kuten Etelä-Suomessa erittäin uhanalaiseksi (EN) luokiteltua rimpinevaa, vaarantuneiksi (VU) luokiteltuja isovarpurämettä ja saranevaa sekä silmälläpidettäväksi (NT) luokiteltuja kalvakanevaa ja lyhytkorsirämettä. Vaarantuneeksi luontotyyppiksi (VU) Etelä-Suomessa luokiteltua varttunutta havupuuvaltaista tuoretta kangasta ja silmälläpidettäväksi (NT) luokiteltua varttunutta havupuuvaltaista lehtomaista kangasta esiintyy eri puolilla hankealuetta, tosin melko pienialaisena. Lisäksi alueelle sijoittuu lähde, noro sekä puroympäristö, jotka ovat vesi- ja metsälain luontotyypppejä. Luonnonsuojelulain perusteella suojeltuja luontotyypppejä ei hankealueelta havaittu.

18.2 Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto

Ennen luontoselvitysten maastokäyntejä pyydettiin tiedot uhanalaisista ja rauhoitetuista lajeista Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämästä laji.fi -palvelusta (17.5.2021). Uhanalaistietojen perusteella hankealueella on havaintoja valtakunnallisesti uhanalaisesta korallimetsänemästä (*Epipogium aphyllum*) (vaarantunut, VU). Silmälläpidettävistä (NT) lajeista alueelta on havaintoja pussikämmmekästä (*Coeloglossum viride*) ja musta-apilasta (*Trifolium spadiceum*). Lisäksi hankealueella esiintyy alueellisesti uhanalaisista rimpivihvilää (*Juncus stygius*). Vuoden 2021 maastoinventoinneissa havaittiin musta-apilaa sekä tiedossa olleesta sijainnista että muualla Nurmesjärventien ympäristössä. Rimpivihvilää havaittiin Rimpinevalla, josta lajista oli myös aiempia havaintoja. Muiden

edellä mainittujen lajien esiintymiä tarkistettiin, mutta niitä ei maastoinventoinneissa havaittu. Metsänemän ja pussikämmekän tiedossa olleilla esiintymisalueella metsää on uudistettu, eivätkä elinympäristöt ole enää lajeille sopivia varttuneita metsiä. Rauhoitettua valkolehdokkia (*Platanthera bifolia*) sekä silmälläpidettävää ahokissankäpälää (*An-
tennaria dioica*) kuitenkin havaittiin eri puolilla hankealuetta.

18.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

18.3.1 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 monimuotoisuuden myönteisesti tai kielteisesti riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Se voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen reunan läheisyydestä toisaalle. Toisaalta reuna-alueen ympäristöt ovat usein monipuolisempia käsittäen sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä, mikä voi lisätä tiettyjen lajien tiheyksiä tai mahdollistaa uusien lajien tulemisen alueelle. Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla reunavaikutus on verrattain vähäistä, kun taas peitteillä 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 joh-toaukean reunavyöhykkeelle.

18.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontoselvitysten lähtöaineistona on käytetty mm. lajitietokeskuksen tietoja (17.5.2021), Maanmittauslaitoksen ilmakuva- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.

Hankealueen kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset toteutti FM Jussi-Pekka Manner 28.6.-2.7.2021. Maastotyöt kohdennettiin lähtöaineiston perusteella valittuihin, luonnonympäristön kannalta oleellisiin kohteisiin. Selvityksessä kartoitettiin, esiintyykö hankealueella luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) 4 luvun 29 §:ssä mainittuja suojeltuja luontotyyppejä, vesilailla (27.5.2011/587) suojeltuja luontotyyppejä sekä uhanalaisia luontotyyppejä. Hankealueella esiintyvien luontotyyppien määrittelyn ja niiden uhanalaisuuden arvioinnin perustana käytettiin Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018 – julkaisun osia 1 ja 2 (Kontula ja Raunio 2018). Metsäkeskus on kartoittanut metsälain 3 luvun 10 §:n (20.12.2013/1085) tarkoittamien luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden kohteiden esiintymistä alueella jo aiemmin, ja näitä kohteita käytiin tarkastamassa maastoinventointien yhteydessä.

Sähkönsiirtoreittien kasvillisuuden ja luontotyyppien selvittämisessä hyödynnetään maastokaudella 2022 toteutettuja luontoselvityksiä. Sähkönsiirtoreittien luontoselvityksestä vastaa FCG Finnish Consulting Group Oy.

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

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

Vaikutusten arviointi, kasvillisuus ja luontotyytit:

- Hankealueella on tehty kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset kesän 2021 aikana. Maastotyöt kohdennettiin alustaville voimalapaikoille ja niiden läheisyyteen sekä lähtöaineiston perusteella valittuihin luonnonympäristön kannalta oleellisiin kohteisiin.
- Luontoselvitysten lähtöaineistona on käytetty mm. Lajitietokeskuksen lajitietoja, Maanmittauslaitoksen ilmakehä- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.
- Sähkönsiirtoreittien kasvillisuuden ja luontotyyppien vaikutustenarvioinnissa hyödynnetään maastokaudella 2022 toteutettujen selvitysten tuloksia.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n biologeista ja ympäristötieteilijöistä koostuvan asiantuntijatyöryhmän sanallisena arviona. Vaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.
- Vaikutusarvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

19 Linnusto

19.1 Nykytila

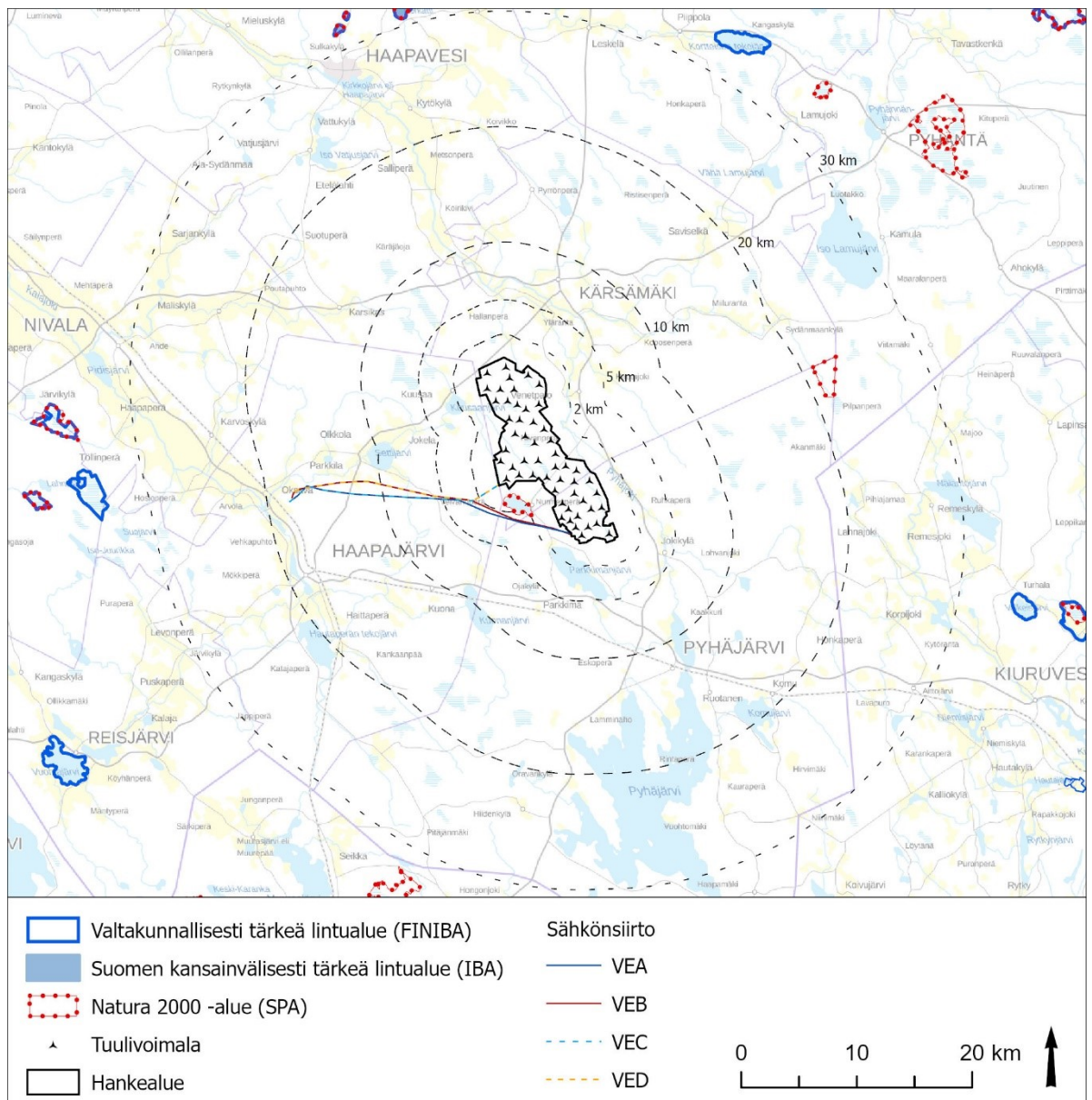
19.1.1 Linnustollisesti arvokkaat alueet

Hankealueella ei sijaitse kansainvälisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) tai maakunnallisesti (MAALI) tärkeitä linnustoalueita, eikä lintudirektiivin perusteella muodostettuja Natura-alueita. Lähin lintudirektiivin perusteella muodostettu Natura-alue on Nurmesjärvi (FI 1101802) noin 1 km etäisyydellä hankealueen etelä/länsipuolella (Kuva 19.1). Lähimmät IBA/FINIBA/MAALI-alueet ovat yli 30 km etäisyydellä hankealueesta.

Hankealueella tehtyjen pesimälinnustoa koskevien maastoselvitysten mukaan linnustollisesti huomionarvoisiin kohteisiin lukeutuvat alueen pohjoisosassa sijaitseva lampi, jossa pesii mm. mustakurkku-uikku (EN) ja laulujoutsen (DIR), ja alueen keskiosassa sijaitseva Vellihonganneva, jossa pesii riekko (VU). Tarkemmat tiedot linnustoselvityksistä ja niiden tuloksista sisältävä selvitysraportti liitetään YVA-selostukseen.

19.1.2 Muuttolinnusto

Hankealue ei sijoitu valtakunnallisille päämuuttoreiteille. Valtakunnallisia päämuuttoreitejä ovat ne alueet, joille keskittyy huomattava osa lintulajin Suomessa havaittavasta muutosta, ja joilla muuttovirta on ympäröivää aluetta voimakkaampaa. Hankealue sijoittuu muuttolintujen keskeisten muuttoreittien ulkopuolelle sisämaahan ja tämä näkyi myös muutonseurannan (ks. luku 19.2.2) havaintomäärissä. Seurantapäiviin sattui jopa päiviä, jolloin muuttoa ei havaittu laisinkaan havaintosektoreissa. Rastaita tai muita pikulintuja (peipot, kirviset) ei havainnoitu, niitä muutti arviolta joitakin satoja yksilöitä/havainnointipäivä. Hankealue sijoittuu niukasti kurjen päämuuttoreitin ulkopuolelle (BirdLife Suomen paikkatietoaineisto: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit>).



Kuva 19.1. Lintudirektiivin perusteella muodostetut Natura-alueet (SPA) ja linnustollisesti arvokkaat alueet hankealueen läheisyydessä.

19.2 Vaikutukset linnustoon

19.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset voidaan jakaa kahteen eri osa-alueeseen: suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Kuva 19.2). Suorat vaikutukset ovat törmäyskuolleisuudesta johtuvia vaikutuksia. Epäsuorat vaikutukset näkyvät lajistokoostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset (esim. Hötter 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).

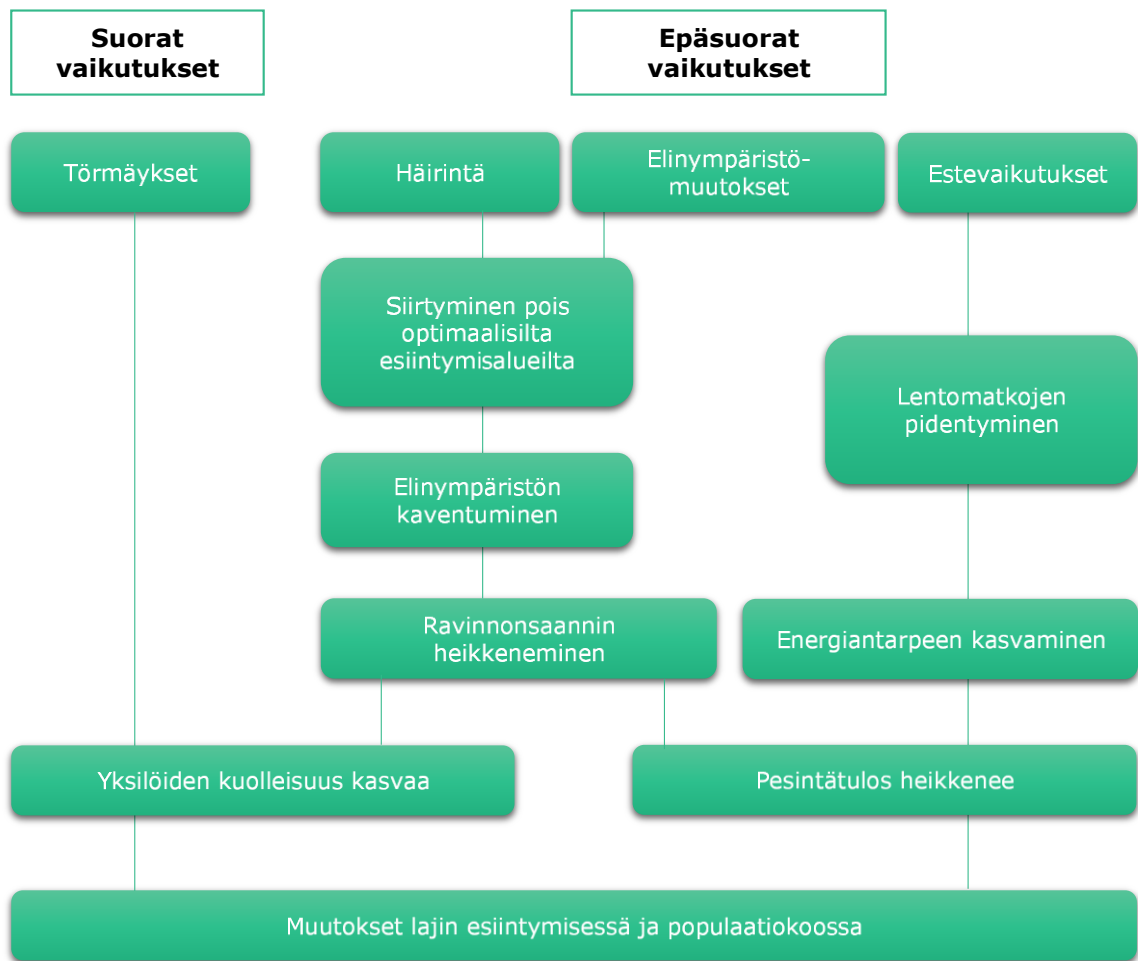
Vaikutusten kohteena voivat olla joko tuulivoimahankkeen vaikutuspiirissä talvehtivat ja levähtävät lajit tai pesimälajisto.

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 paikkakohtaisia (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 Hötter 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 ym. 2007). Toisaalta Pearce-Higgins ym. (2012) osoittivat tutkimuksessaan, että suurimmat pesimälinnustovaikutukset syntyivät rakennusvaiheessa ja häiriötila palautui joidenkin lajien osalta normaalitasolle rakennusvaiheen jälkeisinä vuosina energiantuotannon jo alettua. Tutkimuksessa oli mukana kymmenen lajia: nummiriekko, kapustarinta, töyh-töhyppä, suosirri, taivaanvuohi, kuovi, niittykirvinen, kiuru, kivitasku ja pensastasku.

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.

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



Kuva 19.2. Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

19.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

19.2.2.1 Yleistä

Hankkeen linnustoselvitykset on tehty vuonna 2021 (Taulukko 19–1). Selvitykset käsittivät pöllö-, metsäkanalintu-, ja pesimälinnustoselvitykset sekä kevät- ja syysajan muu-
tonseurannan. Tehtyjen linnustoselvitysten tulokset raportoidaan YVA-selostuksen yhteydessä.

Taulukko 19-1. Hankkeessa vuonna 2021 tehtyjen linnustoselvitysten perustietoja.

Selvitys	Maasto-työpäiviä	Ajankohta (v.2021)	Menetelmä
Pöllöt	2	5.5. ja 7.5.	Yöajan pistekuuntelut
Metsäkanalinnut	1	5.5.	Aamuyön ja aamun kuuntelut ja kartoitus
Pesimälinnusto	11	4.5.–2.7.	Sovellettu kartoituslaskenta
Kevätmuutto	5	4.–8.5.	Pistelaskenta
Syysmuutto	3	28.–30.9.	Pistelaskenta

Hankkeessa tehtyjen linnustoselvitysten tulosten lisäksi arvioinnissa hyödynnetään mahdollisia olemassa olevia tietoja. Erityisesti muuttolinnuston osalta hankkeen vaikutustenarvioinnissa pyritään hyödyntämään myös muita seudun tuulivoimahankkeiden yhteydessä tehtyjä selvityksiä. Petolintujen ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien tunnetut pesäpaikat selvitetään Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä lajitietokeskuksen tiedoista.

Arviointi hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista tehdään asiantuntijatyönä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää. Arvioinnissa keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin, erityisesti suuriin petolintuihin. Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

Vuoden 2021 muutto- ja pesimälinnustoselvitykset on laatinut Sitowise Oy:n alihankkijana Tmi Luonto-Lasse.

19.2.2.2 Pesimälinnusto

Kunkin voimalapaikan linnusto selvitettiin ensin noin 500 m säteeltä alueen biotooppirakenteesta riippuen kertaalleen kartoituslaskentamenetelmällä. Pesimälinnustoselvityksessä käytiin tarkemmin läpi selvitysalueen potentiaaliset luonnontilaiset biotoopit eli hakkuuaukeat ja taimikot jätettiin selvittämättä. Laskentakierroksilla kuljettiin laskenta-alueet läpi noin 100–200 metrin välein hitaasti laulavia tai varoittelevia lintuja kuunnellen aamuyön ja aamupäivän välisenä aikana. Osa alueista kartoitettiin kahteen kertaan. Pesimälinnustokartoituksia tehtiin 4.5. – 2.7.2021 yhteensä 11 päivää kahden henkilön voimin. Metson soidinalueita selvitettiin 5.5.2021 (teeren soidinalueita selvitettiin muiden selvitysten yhteydessä). Pöllöjä kuunneltiin 5.5. ja 7.5.2021 klo 21–22:30.

19.2.2.3 Muuttolinnusto

Muuttolinnustoa seurattiin vuonna 2021 kevätmuuton osalta yhteensä 5 päivää ja syysmuuton osalta 3 päivää. Muuttolinnuston seurannassa keskityttiin vain hankealueen ylittävään linnustoon. Seurantasektorit olivat kapeita 1–2 km leveitä väyliä, joihin tarkkailupisteistä oli hyvä näkyvyys. Kevätmuuttoa seurattiin 4.–8.5. ja syysmuuttoa 28–30.9.

Ympäristövaikutusten arviointi painottuu muuttolintujen osalta erityisesti törmäysherkepiin suurempikokoisiin lajeihin. Arvioinnissa hyödynnetään myös muiden lähialueiden tuulivoimahankkeiden muuttolinnustoselvityksiä ja muuta kirjallisuustietoa.

Vaikutusten arviointi, linnusto:

- Hankealueella toteutettiin pöllö-, metsäkanalintu-, ja pesimälinnustoselvitykset vuonna 2021.
- Linnuston muutonseuranta tehtiin keväällä ja syksyllä 2021.
- Vaikutusten arvioinnissa keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin, erityisesti suuriin petolintuihin.
- Vaikutusten arviointi tehdään Sitowise Oy:n biologeista ja ympäristötieteilijöistä koostuvan asiantuntijaryhmän arviona tutkimustietoa ja kirjallisuutta hyödyntäen.
- Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

20 Riistalajisto ja muu eläimistö

20.1 Hankealueen eläimistö

20.1.1 Riistalajisto, suurpedot ym. nisäkkäät

Lähtöaineiston ja vuoden 2021 maastoselvitysten perusteella alueella esiintyy tavanomaisia riistalintuja, kuten teertä, metsoa, riekkoa, pyytä ja sekä joitakin sorsalintuja. Muista riistalajeista alueella esiintyy ainakin hirveä ja metsäjänistä. Suurpedoista alueella tavattaneen Luonnonvarakeskuksen riistahavainnot.fi tietojen perusteella satunnaisesti sutta, ilvestä ja ahmaa. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke – susireviiriselvityksen (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021c) perusteella hankealueelle sijoittuu Haapajärven susireviirin itäiset osat. Paikallisen metsästysseuran tietojen mukaan hankealueella esiintyy myös metsäpeuraa. Pienpedoista alueella todennäköisesti esiintyy ainakin kettua ja näätä.

20.1.2 Uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit

Hankealueelta ei ole tiedossa olevia havaintoja uhanalaisista tai silmälläpidettävistä lajeista (pois lukien linnusto, ks. luku 19.1).

20.1.3 Liito-orava

Maastoselvityksissä ei hankealueella havaittu merkkejä liito-oravasta (ulostepapanoita tai pesäkoloja) yhdenkään voimalapaikan lähiympäristöstä. Selvitysalue on liito-oravalle pääosin sopimatonta elinympäristöä, jossa vallitsevina ovat mäntykankaat ja suoalueet.

20.1.4 Viitasammakko

Maastokäynneillä toukokuussa (linnustoselvitysten yhteydessä, ks. luku 19.2.2) ei havaittu viitasammakoiden kutuääntelyä. Selvityskohteina olivat hankealueen ja sen lähi-alueiden pienvedet. Hankealueella on lajille soveltuvaa elinympäristöä, mutta ei suunnitelluilla voimalapaikoilla tai niiden läheisyydessä.

20.1.5 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.

Kesällä 2021 hanketta varten laaditussa lepakkoselvityksessä tehtiin Riitamaan alueella yhteensä 40 havaintoa pohjanlepakosta; kuusi kesäkuussa, 22 heinäkuussa ja 12 elokuussa. Vesisiippaa havaittiin heinäkuussa kaksi, elokuussa kolme kertaa. Elokuussa tehtiin myös kaksi havaintoa viikisiippalajista. Nurmesnevan alueella pohjanlepakkoa havaittiin 25 kertaa; neljä kesäkuussa, yhdeksän heinäkuussa ja 12 elokuussa. Vesisiippa puolestaan tehtiin yksi havainto heinäkuussa.

Lepakkoselvityksessä ei havaittu lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, eikä tärkeitä ruokailualueita ja siirtymäreittejä. Lepakkohavaintoja kertyi kuitenkin kohtalaisesti ja havaintojen perusteella sekä Riitamaan että Nurmesnevan alueilta on rajattu pienialaisesti

Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen luokittelussa luokkaan III (muu lepakoiden käyttämä alue) kuuluvia alueita. Vuoden 2021 lepakkoselvitykset on laatinut Sitowise Oy:n alihankkijana Ahlman Group Oy.

Selvitysalueella ei ole lepakoiden esiintymisalueita, joilla olisi lainsuojaa lepakkohavaintoihin perustuen.

20.2 Vaikutukset eläimistöön

20.2.1 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.

Tuulivoiman vaikutukset lepakoihin ovat samankaltaiset linnustovaikutusten kanssa. Rakentaminen voi kaventaa lajin elinympäristöjä ja tuulivoimalat aiheuttavat törmäysriskin lepakaille. Tuulivoimahankkeen rakentaminen muuttaa metsän rakennetta ja voi ohjata lepakoiden elinympäristön käyttöä.

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

Voimajohtoreitin metsäalueet muuttuvat uusien maastokäytävien osalta puuttomiksi. Tämä voi vaikuttaa maaeläinten kulkureitteihin. Johtoaukeiden kasvillisuus muodostuu lehtipuuvältaisten taimikkovaiheen metsien kaltaiseksi.

20.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lajiselvitysten lähtöaineistona on käytetty lajitietokeskuksen tietoja (laji.fi -palvelu 2021, tietopyynnön aineisto ladattu 17.5.2021). Maastoselvityksen kohdentamisessa on hyödynnetty Maanmittauslaitoksen ilmakeu- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.

Hankkeen viitasammakkoselvitys tehtiin huhti-toukokuussa 2021 pesimälinnustoselvitysten (ks. luku 19.2.2) yhteydessä. Selvityskohteina olivat hankealueen ja sen lähialueiden pienvedet. Selvityksestä vastasi alikonsulttina Tmi Luonto-Lasse/ Lasse Kosonen ja Joni Raivio.

Hankkeen lepakkoselvitys tehtiin kesä-, heinä- ja elokuussa 2021. Maastotyöt tehtiin Riitamaan alueella 20.–26.6., 25.–31.7, sekä 13.–19.8.2021. Nurmesnevan alueella lepakkoselvitys tehtiin 10.–13.6, 10.–13.7 sekä 9.–13.8.2021. Lepakoita havainnoitiin

yöllä noin klo 22.00–4.00 välisenä aikana kulkemalla sekä hiljalleen pyöräillen että kävelleen alueen teitä ja metsäalueita läpi. Havainnointia tehtiin sopivan tyyninä ja lämpiminä ajankohtina, jolloin lämpötila oli vähintään 8 °C. Havainnoinnissa käytettiin ultraäänidetektoria, joka muuntaa lepakoiden tunnusomaiset korkeat kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi. Lepakkoselvityksestä vastasi Riitamaan alueella Turo Tuomikoski ja Nurmesnevan alueella Toni Ahlman Ahlman Group Oy:stä.

Hankkeen maastoselvitysten yhteydessä tehtyjen havaintojen lisäksi paikallisia riista- ja suurpetohavaintoja tiedustellaan alueella toimivilta metsästysseuroilta puhelimitse samassa yhteydessä, kun selvitetään myös alueiden käyttöä metsämaana. Selvitystä täydennetään Luonnonvarakeskukselta pyydettyiltä suurpetohavaintotiedoilla ja riistakolmiolaskentatiedoilla. Suden osalta vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään Luonnonvarakeskuksen vuosittain tekemiä kannanarviointiraportointeja. Suden ja muiden suurpetojen esiintymistä hankealueella selvitetään tarvittaessa lumijalanjälkilaskennoin. Tietoja metsäpeuran esiintymisestä pyydetään Luonnonvarakeskukselta sekä Metsähallituksen eräsuunnittelijalta.

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 liitteen IV (a) lajien ja uhanalaisten lajien kannalta tärkeisiin kohteisiin.

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

Vaikutusten arviointi, eläimistö:

- Hankealueella on toteutettu viitasammakko-, liito-orava- ja lepakkoselvitykset vuonna 2021. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös SYKE:n aineistot, LUKE:n suurpetotiedot sekä Metsähallituksen tietoja metsäpeuran esiintymisestä.
- Suden osalta vaikutusten arviointia täydennetään tarvittaessa lumijälkilaskennoin.
- 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 asiantuntijaryhmän sanallisena arviona tutkimustietoa hyödyntäen.
- Vaikutusarvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

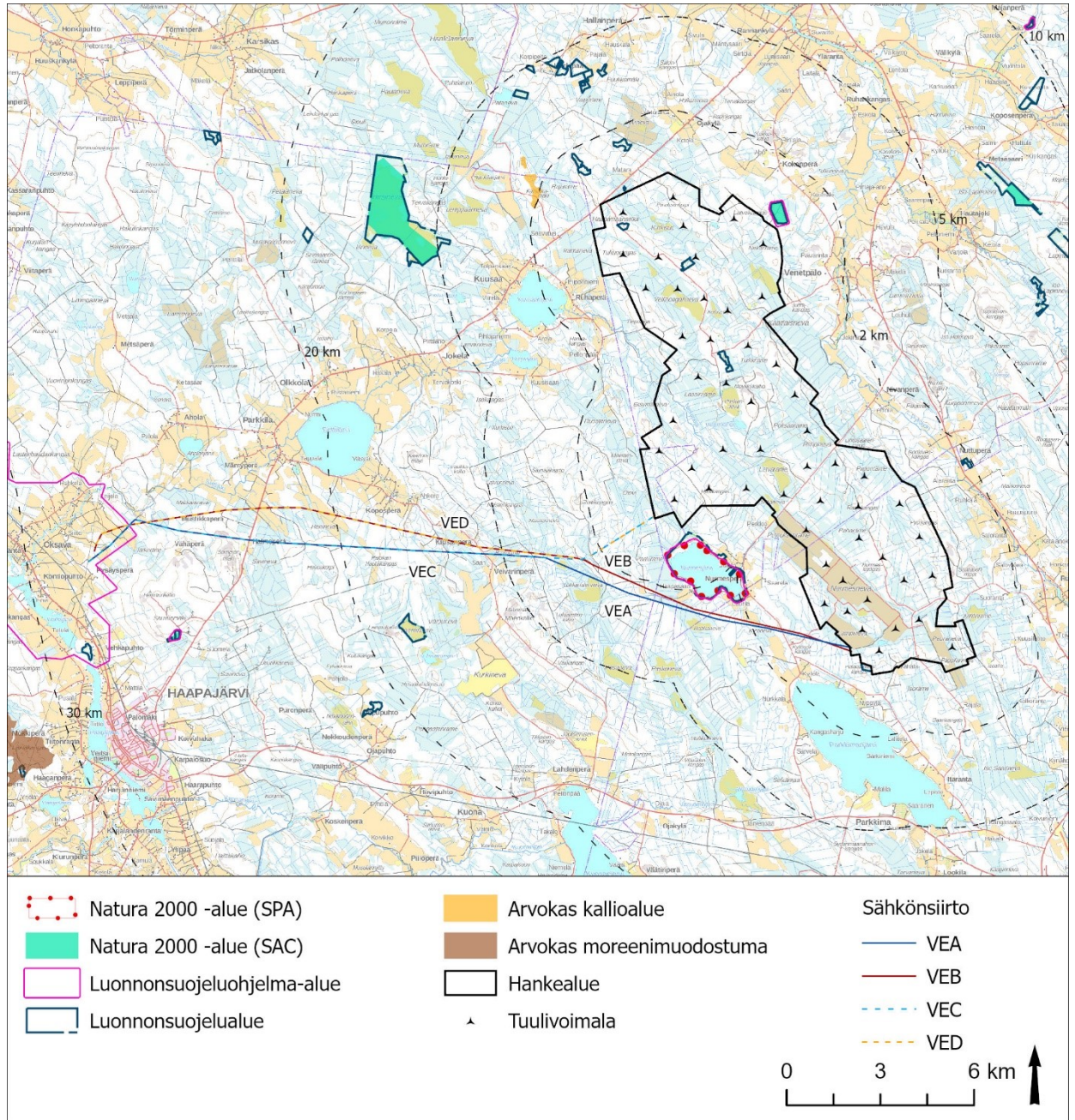
21 Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet

21.1 Nykytila

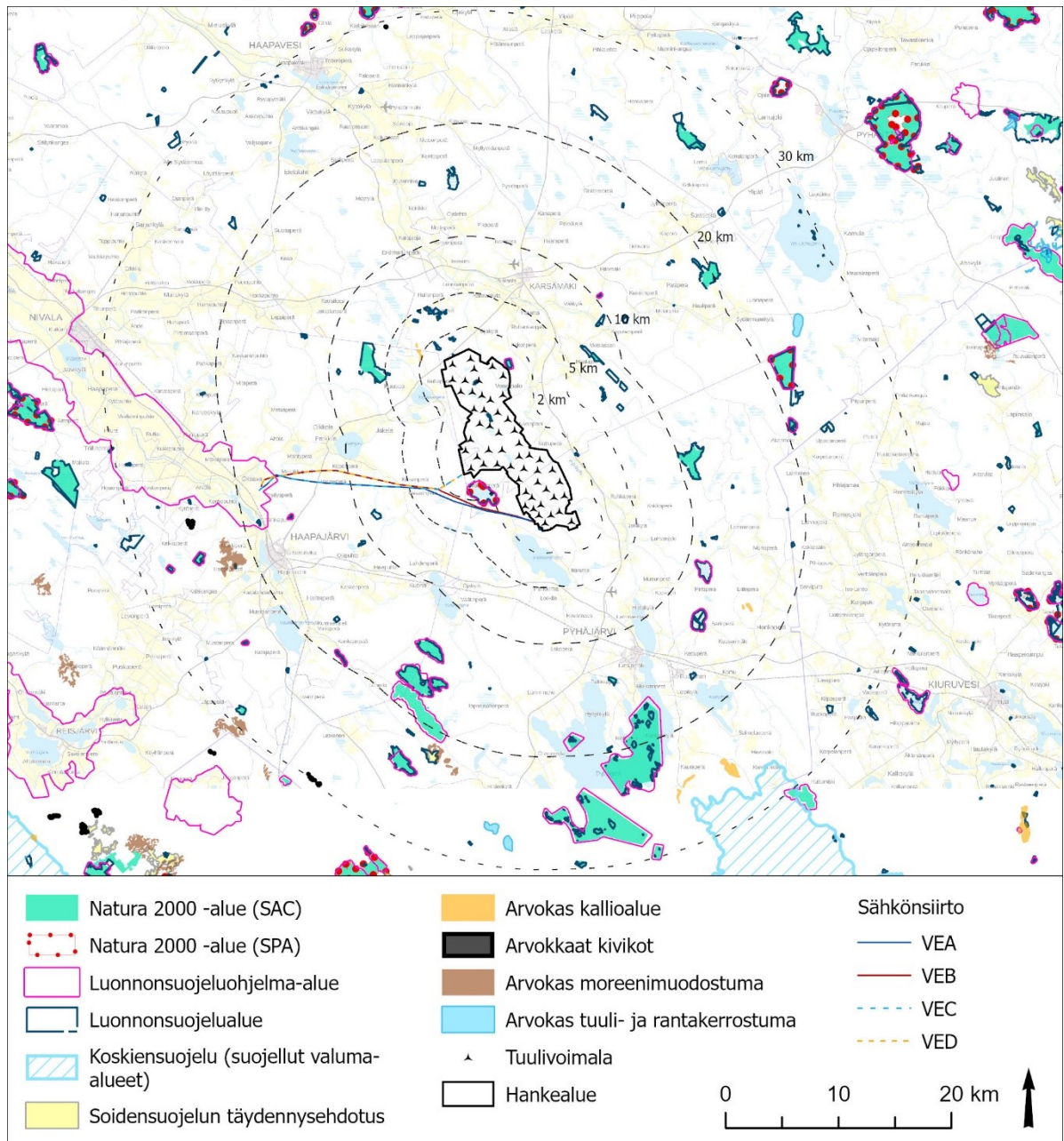
Hankealueelle ei sijoitu Natura 2000-verkoston kohteita. Hankealueelle sijoittuu kolme yksityistä suojelualueita: Vilhon metsometsän luonnonsuojelualue (YSA253678), Haavikko (YSA207753) ja Koposen luonnonsuojelualue (YSA230502) (Kuva 21.1, Kuva 21.2). Hankealueen välittömässä läheisyydessä on myös kaksi valtion luonnonsuojelualueita: Nurmesjärven luonnonsuojelualue (ESA302767), joka käsittää myös Nurmesjärven Natura 2000 -alueen (SPA FI1101802), ja Latvakankaan luonnonsuojelualue (ESA302790), joka käsittää myös Latvakankaan Natura 2000 -alueen (SAC FI1101804). Hanke-alueen eteläreunaan rajautuu yksityisenä suojelualueena rauhoitettu Purolan haavikko (YSA206041) ja hankealueen pohjoisreunan välittömässä läheisyydessä sijaitsee Soilukan yksityinen suojelualue (YSA207955).

21.1.1 Nurmesjärven Natura-alue (SPA FI1101802)

Nurmesjärvi on Kalajoen sivuhaaran latvajärvi, jonka valuma-alue on pääosin ojitettua rämettä. Järven pinta-alasta on avovesialaa alle 1/6 osa. Vesi on hyvin humuspitoista ja näkösyvyys hyvin pieni. Järvi on mutapohjainen ja ravinteisuudeltaan vähintään mesotrofinen. Nurmesjärveltä on havaittu vuosien 1968–2003 aikana n.90 eri lintulajia, joista 63 lajia on ollut pesiviä. Alueen merkitys kosteikoille ominaisten lintulajien pesimäpaikkana on huomattava. Lajistossa yhdistyvät sekä pohjoinen, eteläinen että itäinen lintulajisto. Soistuneista luhdista ja niiden väleissä sijaitsevista lampareista johtuen pesimäpaikkoja on runsaasti tarjolla. Pesimälinnuston lisäksi alueella on huomattavaa merkitystä muuttolintujen kerääntymis- ja sulkasatoalueena. Nurmesjärvi on yksi (entisen) Oulun läänin edustavimmista lintujärvistä. Se on määritelty kansainvälisesti arvokkaaksi lintuvesialueeksi. Nurmesjärven arvo perustuu sen monimuotoiseen ja runsasluokuisen pesimälinnustoon. Järvellä pesii yli 40 lintuvesilajia. Keväisin järvi on merkittävä levähdysalue sadoille kahlaajille, vesilinnuille sekä joutsenille ja hanhille. Järvi tarjoaa suojaisia pesäpaikkoja ja hyviä ruokailualueita alueella eläville linnuille. Suojelun kannalta merkittävimmät lajit ovat laulujoutsen ja kurki, joiden pesimätiheydet ovat maamme korkeimpia, sekä uivelo, joka pesii Nurmesjärvellä levinneisyysalueensa lounaisreunalla.



Kuva 21.1. Hankealueella ja sähkönsiirron vaihtoehtojen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja geologiset suojelukohteet. SAC tarkoittaa EU:n luontodirektiivin mukaista erityisten suojelutoimien aluetta ja SPA EU:n lintudirektiivin mukaista suojelualueutta.



Kuva 21.2. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja geologiset suojelukohteet. SAC tarkoittaa EU:n luontodirektiivin mukaista erityisten suojelutoimien aluetta ja SPA EU:n lintudirektiivin mukaista suojelualueutta.

21.2 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

21.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeesta ei kohdistu suoria vaikutuksia alueen läheisyydessä sijaitseviin Natura 2000 -alueisiin tai luonnonsuojelualueiden luontotyyppeihin johtuen

etäisyydestä. Myöskään Natura-alueiden vesitalouteen tai muulla tavoin Natura-alueiden luontotyypeihin heikentävästi heijastuvia vaikutuksia ei hankkeesta arvioida aiheutuvan.

Hankkeesta ei aiheudu suoria linnuston elinympäristöjä Natura-alueilla heikentäviä vaikutuksia. Mahdolliset välilliset vaikutukset johtuvat törmäysriskistä ja voimaloiden pyörimisestä johtuvasta häiriöstä (melu ja liike).

Uusien voimajohtojen rakentaminen nykyisen voimajohdon rinnalle leventää avohakkuun kaltaista osaa ja siirtää reunavaikutuksen vaikutusaluetta suhteessa nykytilaan. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu lähinnä uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reuna-vyöhykkeelle. Voimajohdot saattavat muodostaa myös törmäysriskin linnuille.

21.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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/NA-TURA>). YVA-selostuksen vaikutusten arviointia varten Natura-alueita koskevat viralliset Natura-tietolomakkeet pyydetään käyttöön Pohjois-Pohjanmaan 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.

21.2.3 Natura-arvioinnit

YVA-menettelyn yhteydessä tehdään luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n mukainen riittävän yksityiskohtainen Natura 2000 -alueiden luontoarvoihin kohdistuvien vaikutusten arviointi. Arvioinnissa huomioidaan alustavan arvion perusteella Nurmesjärven Natura-alue (SPA FI1101802).

Vaikutusten arviointi, Natura 2000-alueet, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelmakohteet:

- Alueiden sijaintitiedot on koottu ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta.
- Natura-alueiden kuvaukset on saatu Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta.
- Natura-alueita koskevat viralliset Natura-tietolomakkeet pyydetään käyttöön ELY-keskukselta.
- Olemassa olevien sekä 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 asiantuntijaryhmän sanallisena arviona.

22 Ihmiset ja yhteiskunta

22.1 Asutus ja väestö – nykytilan kuvaus

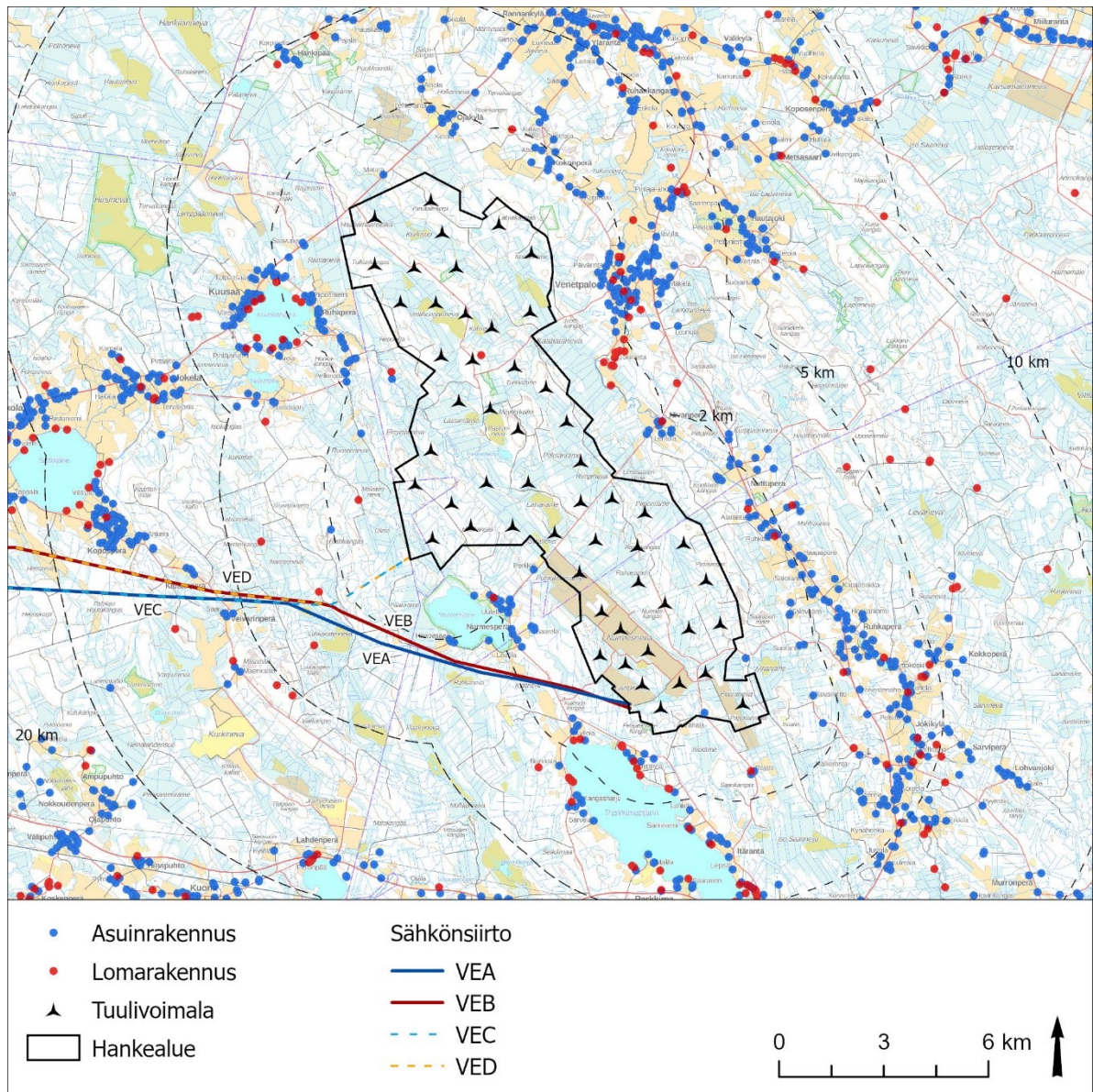
Riitamaa-Nurmesnevan hankealue sijaitsee 415 603 asukkaan Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa Kärsämäen kunnan ja Pyhäjärven kaupungin alueella. Tilastokeskuksen mukaan Kärsämäen kunnassa asui 2533 ja Pyhäjärven kaupungissa 4964 asukasta vuonna 2021. Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa on 30 kuntaa. Maakunnan väestö on keskittynyt Oulun seudulle, jossa väestönkasvu on voimakasta. Ennusteiden mukaan väestön kasvu keskittyy jatkossakin Oulun seudulle ja muualla maakunnassa väestö tulee vähenemään (MDI 2020).

Hankealue on harvaan asuttua (Kuva 22.1). Hankealueen etelälaidalla sijaitsee yksi vakituiseen asumiseen tarkoitettu rakennus, jonka osalta selvitetään mahdollisuutta käyttötarkoituksen muutokseen. Lisäksi hankealueen etelälaidalle sijoittuu yksi purkuluvan saanut rakennus, joka puretaan kevääseen 2023 mennessä ja jota ei ole esitetty oheisella kartalla (Kuva 22.1). Hankealueella sijaitsee yksi luvitettu vapaa-ajan asunto, joka on maanomistajan tietojen perusteella erä-/taukotupakäytössä. Tavoitteena on tehdä rakennukselle käyttötarkoituksen muutos.

Lähimpien vakituisten asutuksen ja loma-asumisen keskittymät niiden ja etäisyydet hankealueesta on kuvattu luvussa 7.2 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne. Maastotietokannan mukaan kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee 13 asuin- ja 11 lomarakennusta, viiden kilometrin etäisyydellä 402 asuin- ja 79 lomarakennusta (poislukien hankealueelle sijoittuvat rakennukset).

Alustavat sähkönsiirtoreitit sivuavat Kiusanperän ja Veivarinperän asutuskeskittymiä. Lisäksi reittivaihtoehdot VEA ja VEC sivuavat Halmeperän ja Vähäperän asutuskeskittymiä. Koposperän yhtenäisempi, laajempi kyläalue sijaitsee reittivaihtoehtojen VEB ja VED pohjoispuolella. Muutoin sähkönsiirtoreittien verralla on yksittäisiä pihapiirejä.

Maankäyttöä ja yhdyskuntarakennetta käsitellään kappaleessa 7.2.



Kuva 22.1. Asuin- ja lomarakennukset Riitamaa-Nurmesnevan hankealueen läheisyydessä. Hankealueella sijaitsevista rakennuksista kartalla on esitetty luvitut rakennukset.

22.2 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

22.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

Merkittävimpiä ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimahankkeissa yleensä voimaloiden käyntiään ja varjon välkkymisen vaikutukset sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan

ihmisiin ja yhteisöihin kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön 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. Näitä vaikutuksia pyritään tunnistamaan YVA-selostusvaiheessa.

Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään YVA-menettelyn aikana saatua 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.

22.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Näitä vaikutustyypppejä 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 yleisötilaisuuksien aineistoja, YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä, asukaskyselyä sekä muuta palautetta ja kirjoituksia mediassa. Arviointityön tausta-aineistona käytetään muiden tuulivoimahankkeiden selvitystuloksia sekä vuonna 2013 valmistunutta laajaa tuulivoimakyselyä (Mikkonen & Aarni 2013), joka on Energiateollisuus ry:n, Motiva Oy:n ja Suomen Tuulivoimayhdistyksen julkaisema selvitys kansalaisten (n= 2073) ja kuntapäätäjien (n=1322) näkemyksiä tuulivoimasta. Kyselyyn saatiin vastauksia kaikista Manner-Suomen maakunnista. Tausta-aineistona käytetään myös Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaa.

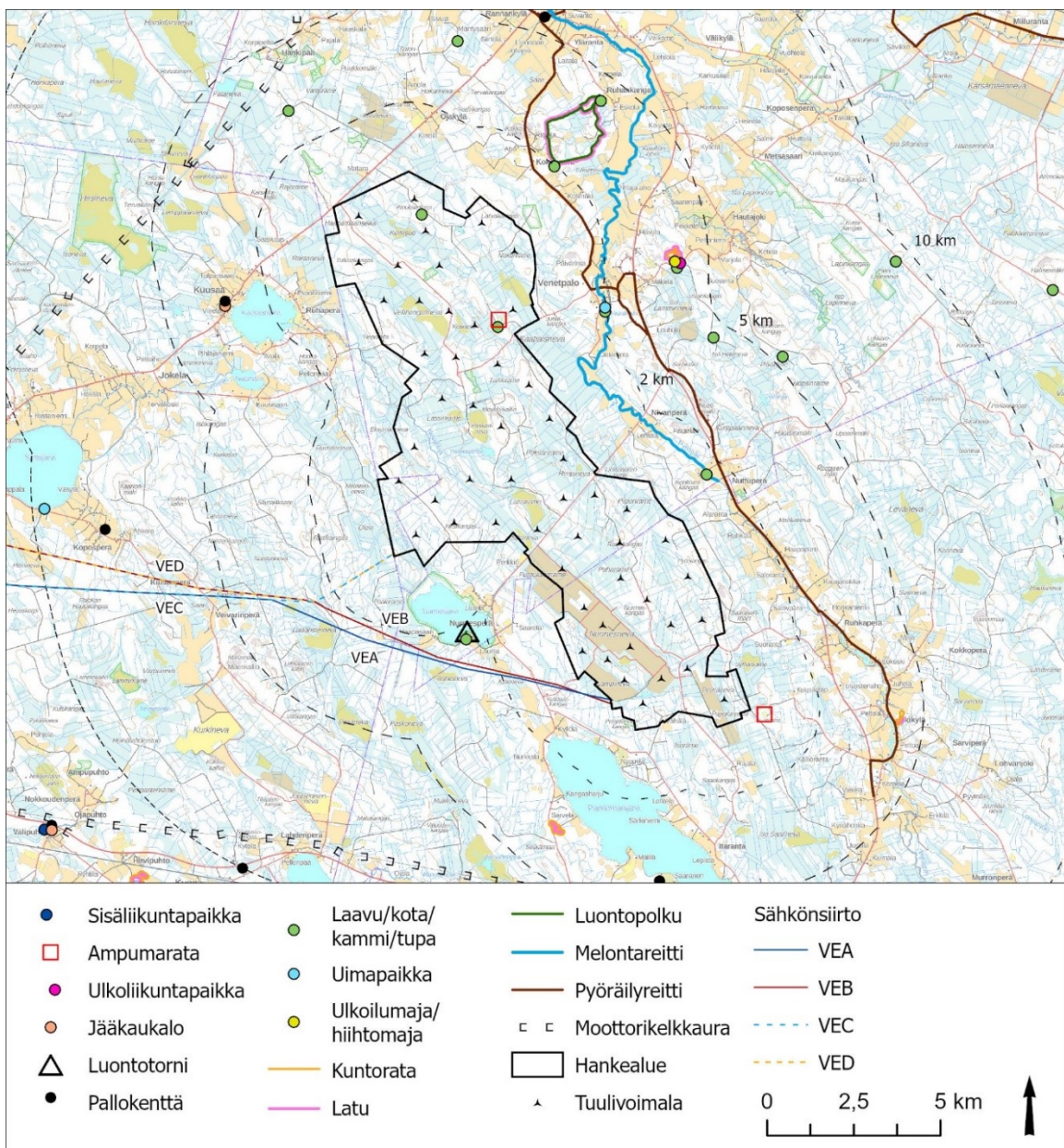
Vaikutusten arviointi, ihmiset:

- Lähtötietoina ovat mm. hankealueen kartta-aineistot, muiden tuulivoimahankkeiden selvitystulokset sekä tehty tuulivoimakyselyt. Tämän lisäksi sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan muiden YVA-menettelyssä arvioitujen vaikutusten perusteella.
- Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sekä vakinaisten asukkaiden että vapaa-ajan asukkaiden näkökulmista. Arvioinnin tukena ovat yleisötilaisuudet, YVA-prosessin aikana saadut lausunnot ja mielipiteet, asukaskysely, muu palaute sekä kirjoitukset mediassa.
- Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan noin 5 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.
- Vaikutusten arviointi esitetään sosiologian ja maankäytön asiantuntijoista koostuvan asiantuntijaryhmän sanallisena arviona.

22.3 Alueen virkistyskäyttömuodot

Muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella on pohjoisosassa kota sekä ampumarata ja tähän liittyvä laavu (Kuva 22.2). Hankealueella ei ole tiedossa muita virkistyskohteita tai merkittyjä virkistys- tai ulkoilureittejä eikä hankealueelle kohdistu muuta matkailua tai matkailupalveluja.

Toinen ampumarata sijoittuu noin 400 m hankealueesta kaakkoon. Hankealueesta 2 km koilliseen on rengasmainen luontopolku ja tämän varrella kaksi laavua. Hankealueen itäpuolella on lähimmillään noin 800 m päässä melontareitti ja sen varrella uimaranta sekä uimapaikan laavu. Pyöräilyreitti sijoittuu noin 1,5 km päähän. Lounaassa 2,5 km päässä Nurmesjärven rannalla on laavu, lintutorni ja luontopolku. Metsästystä on kuvattu kohdassa 22.6.



Kuva 22.2. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat virkistyskohteet ja -reitit.

22.4 Vaikutukset virkistyskäyttöön

22.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeesta voi rakennusaikana syntyä vaikutuksia virkistyskäyttöön rakennustöiden ja liikenteen aiheuttamasta häiriöstä (esim. melu, pölyäminen ja liikenne) sekä virkistyskäytön estymisestä tilapäisesti rakennuspaikoilla. Rakennettavien alueiden osalta muutokset maankäytössä ja kasvillisuuden raivaaminen voivat vaikuttaa virkistyskäyttöön. Vaikutuksia arvioitaessa huomioidaan, että rakennettu ympäristö maisemakuvassa saattaa vähentää kokemusta koskemattomasta luonnosta ja tällä voi olla välillisiä vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön. Toiminnan aikana alueen virkistyskäyttöön voi kohdistua vaikutuksia myös tuulivoimaloiden käyntiäänestä sekä pyörivien lapojen aiheuttamasta "huminasta" ja varjon välkkymisestä.

22.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään kartta- ja paikkatietoaineistoja, yleisötilaisuuksissa saatua tietoa, muuta palautetta sekä muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointeja.

Hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan sekä saavutettavuuden että viihtyisyyden näkökulmista. Vaikutusten arvioinnissa tunnistetaan sekä tuulivoimaloiden että ulkoisen sähkönsiirron mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia.

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

Vaikutusten arviointi, virkistyskäyttö:

- Lähtötietoina tiedot alueen virkistyskäyttötavoista, -kohteista ja -reiteistä.
- Vaikutuksia arvioidaan yleisötilaisuuksissa saadun tiedon ym. palautteen avulla hyödyntäen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointeja.
- Vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan rakentamiseen tarvittavien ja lähitölle sijoittuvien alueiden pinta-alatarkasteluin sekä alueen viihtyisyyteen (mm. maisema ja melu) kohdistuvien muutosten avulla.
- Vaikutusten arviointi esitetään sosiologian ja maankäytön asiantuntijoista koostuvan asiantuntijaryhmän sanallisena arviona.

22.5 Riistalajisto ja metsästys

Hankealue sijoittuu Kärsämäen ja Pyhäjärven riistanhoitoyhdistysten toimialueelle. Hankealueella toimivia metsästysseuroja ovat ainakin Kärsämäen kunnan puolella Rannankylän metsästysseura ry ja Kokkolan metsästysseura ry sekä Pyhäjärven puolella Parkkiman metsästysseura ry. Alueen riistalajistoa on käsitelty muun eläimistön yhteydessä luvussa 20.1.1.

22.6 Vaikutukset riistalajistoon ja metsästykseseen

22.6.1 Vaikutusten tunnistaminen

Riistalajeihin kohdistuu samankaltaisia vaikutuksia kuin muuhunkin eläimistöön. Vaikutukset johtuvat pääasiassa rakentamisen ja toiminnan aiheuttamista elinympäristön muutoksista. Tuulivoimahankkeiden keskeisimmät tunnetut vaikutukset riistanisäkkäisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 22-1).

Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikuminen alueella, tuulivoimaloiden huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, huviajelu), huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus, elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen. Ilmajohdot voivat lisäksi muodostaa törmäysriskin linnuille.

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentaminen tai toiminta ei estä metsästystä alueella. Hankealueen tiestön ja sen kunnossapidon paraneminen vaikuttaa alueen saavutettavuuteen ja näkemiin metsästettäessä. Tuulivoimarakentamisen seurauksena alueen luonne muuttuu erämaisesta alueesta rakennetun ympäristön vaikutuspiirissä olevaksi alueeksi. Eläinlajien esiintymisissä tapahtuvien muutosten lisäksi yleisilmeen muuttuminen vaikuttaa metsästyskokemukseen.

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	Negatiivinen, kohtalainen tai voimakas	Pieni	Riippuvainen rakennusvaiheen pituudesta
	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
	Huoltoliikenne ja virkistyskäyttö	2	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Laaja	Pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	Negatiivinen tai positiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
Hirvieläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	
	Rakennusaikainen häiriö	2	Negatiivinen, kohtalainen tai voimakas	Pieni	Riippuvainen rakennusvaiheen pituudesta
	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
	Huoltoliikenne	2	Negatiivinen, heikko	Pieni	Pitkä

	Virkistyskäytön ja vapaa-ajan liikenne	2	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Laaja	Pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	Negatiivinen tai positiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	Negatiivinen tai positiivinen, heikko	Laaja	Pitkä
	Voimalinjat ja voimajohtaukset	2	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
Pienemmät risäkäävät	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

22.6.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja alueen riistakannoista ja metsästyskäytännöistä hankitaan Suomen riistakeskukselta, alueen riistanhoitoyhdistyksiltä ja metsästysseurojen edustajien puhelinhaastatteluin. Lisäksi hyödynnetään yleisötilaisuuksissa ja YVA-ohjelman lausunnoista saatavia tietoja. Tietoa alueen riistalajeista saadaan myös vuonna 2021 toteutetuista luontoselvityksistä, joiden yhteydessä on kiinnitetty huomiota riistalajiston esiintymiseen alueella ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.

Tuulivoimahankkeen ja ulkoisen sähkönsiirron vaikutuksia metsästykseseen ja riista-eläimiin arvioidaan erikseen hirvieläinten ja muiden riistalajien kohdalta. Lisäksi metsäkanalintuihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan omana kokonaisuutenaan linnustovaikutusten yhteydessä. Arviointi tehdään asiantuntija-arviona maisema- ja lähiympäristötasolla. Myös hankkeen vaikutuksia metsästyksestä saataviin kokemuksellisiin ja virkistysellisiin arvoihin arvioidaan.

Vaikutusten arviointi, riistalajisto ja metsästys:

- Lähtötietoina käytetään Suomen riistakeskukselta, riistanhoitoyhdistyksiltä, metsästysseuroilta, yleisötilaisuuksissa sekä YVA-ohjelman lausunnoista saatua tietoa.
- Tehtyjen luontoselvitysten yhteydessä on kiinnitetty huomiota riistalajiston esiintymiseen alueella ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n ympäristötieteilijöistä ja sosiologeista koostuvan asiantuntijaryhmän sanallisena arviona.
- Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

22.7 Alueen elinkeinotoiminta

Kärsämäen kunnan väkiluku oli 2533 ja Pyhäjärven kaupungin 4964 vuonna 2021. Työllisyysaste Kärsämäellä vuonna 2020 oli 68,6 prosenttia ja Pyhäjärvellä 64,5 prosenttia. Koko Suomen työllisyysaste oli tuolloin 69,5 prosenttia. Vuonna 2020 suurin osa (55,1 %) Kärsämäen työpaikoista on ollut palveluita ja samoin Pyhäjärven työpaikoista 68,2 % osuudella (Tilastokeskus 2022).

22.7.1 Metsätalous

Hankealueella on pääosaltaan metsätalouskäytössä olevaa talousmetsää, ja hankealue on maakuntakaavassa osoitettu pääosin valkoisena alueena eli se mahdollistaa metsätalouden harjoittamisen (ks. luku 7.1.2). Myös sähkönsiirron reittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin maakuntakaavassa osoitetulle valkoiselle alueelle, joka mahdollistaa maa- ja metsätalouden harjoittamisen.

22.7.2 Turvetuotanto

Hankealueen eteläosassa sijaitsee tuotannosta poistuneita, pääasiassa metsätalouskäyttöön muutettuja turvetuotantoalueita. Hankealueen eteläisimmässä osassa, Peuranen entisellä turvetuotantoalueella on pienimuotoista maanviljelyä noin 6 hehtaarin kokoisella alueella. Viljelytoimintaa aiotaan jatkaa alueella.

22.7.3 Matkailu

Hankealueelle ei kohdistu järjestäytynyttä matkailua tai matkailupalveluja. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa hankealueella ei ole matkailukohteita tai matkailun veto-voima-alueita. Lähimmät maakuntakaavaan merkityt matkailupalvelujen kohteet ovat: Kärsämäen paanukirkko noin 5 kilometriä hankealueesta koilliseen, Someron hiihtokeskus Haapajärvellä noin 13 kilometriä hankealueesta lounaaseen, Honkavuoren hiihtokeskus Pyhäjärvellä noin 15 kilometriä hankealueesta etelään.

22.8 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

22.8.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeella voi olla sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia alueen elinkeinotoimintaan. Tuulivoimahanke voi työllistää alueen asukkaita rakentamisvaiheessa ja käytön aikana, ja hankkeella on myös laajempia myönteisiä aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimahankkeen rakentaminen voi vaikuttaa elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta ja sen lähiympäristöä. Lisäksi hanke voi vaikuttaa alueen vetovoimaisuuteen ja siten matkailuun liittyviin elinkeinoihin.

22.8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään lähiseudun elinkeinojen nykytilaa sekä tuulivoimahankkeista tehtyjä tutkimuksia, erityisesti vuonna 2019 valmistunutta raporttia "Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, Työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa" (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2019). Lisäksi hyödynnetään hankkeen yhteydessä saatavia lausuntoja ja mielipiteitä sekä eri viranomaisten kanssa pidettävissä neuvotteluissa esille tulevia näkökohtia.

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

Vaikutusten arviointi, elinkeinot:

- Lähtötietoina ovat tiedot maankäytöstä ja työllisyydestä sekä tuulivoiman alue-talousvaikutuksista tehdyt selvitykset.
- Vaikutuksia selvitetään maankäytön suunnitelmia ja tavoitteita tarkastele-malla. Vaikutuksia selvitetään myös asukasvuorovaikutuksen avulla.
- Vaikutuksia elinkeinoihin arvioidaan hankealueen elinkeinotoiminnan sekä han-kealueelle kohdistuvien vaikutuksien osalta.
- Vaikutusten arviointi esitetään Sitowise Oy:n sosiologian ja maankäytön asian-tuntijoista koostuvan asiantuntijaryhmän sanallisena arviona.

23 Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat

23.1 Nykytila

Ilmatieteenlaitoksella on Suomessa 11 säätutkaa (Ilmatieteenlaitos 2022). Lähinnä hankealuetta sijaitseva säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 100 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankkeesta vastaava on pyytänyt Puolustusvoimilta lausuntoa hankkeen hyväksyttävyydestä. Puolustusvoimilta on saatu hanketta puoltava lausunto.

Hankealue ulottuu kanavanipun A, B, C, D, E, ja F näkyvyysalueelle. Digita Oy:n kartta-palvelun (2022) mukaan hankealueen lähin TV-lähetinasema, jonka näkyvyysalueelle hankealue sijoittuu, sijaitsee Haapavedellä, noin 34 km etäisyydellä hankealueesta luoteeseen.

Hankealueella ja sen ympäristössä on täysi Elisan 2G, 3G sekä 4G max 100M -verkkojen kattavuus (Elisa 2022). DNA:n 2G ja 3G-verkossa ei ole hankealueen ympäristössä katvealueita, ja 4G-verkot kattavat lähes koko hankealueen muutamaa yksittäistä sijaintia lukuun ottamatta (DNA 2022). Telian 2G, 3G ja 4G-verkot kattavat lähes koko hankealueen (Telia 2022).

23.2 Vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin

23.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

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

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa sopivissa olosuhteissa häiriöitä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa TV-mastoon, TV-vastaanottimeen, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä. Häiriöitä on esiintynyt vähemmän digitaalisissa lähetyksissä, kuin analogisissa lähetyksissä. Tuulivoima-ala ja matkaviestinoperaattorit ovat Viestintäviraston (nyk. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom) vuonna 2016 vetämässä työryhmässä antaneet suosituksen yritysten välisestä vastuunjaosta, mikäli tuulivoimalat häiritsevät TV-vastaanottoa. Tuulivoimaloiden mahdollisesti aiheuttamat häiriöt voidaan korjata esimerkiksi alilähettimellä, satelliittivastaanottimella tai nostamalla olemassa olevien lähettimien tehoa. Normaalisti alilähetin rakennetaan verkko-operaattorin (esim. Digita, DNA)

toimesta. Lisäksi Traficom edellyttää asuinkiinteistöjen vastaanottimilta M65-määräyksen mukaista vastaanotinta.

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 puheluita ja datayhteyksiä. Ongelmia voi syntyä myös tilanteissa, joissa tukiasemia ei löydy kaikista ilmansuunnista esim. meren, vesistöjen, luonnonsuojelualueiden tai valtakunnan rajan läheisyydessä.

23.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Ilmatieteenlaitoksen säätutkiin kohdistuvia vaikutuksia ei arvioida tarkemmin, koska säätutkat sijaitsevat yli 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelman OPERA:n mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset tulee arvioida säätutkiin, mikäli voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista.

Vaikutusten arviointi, turvallisuus, tutkien toiminta ja viestintäyhteydet:

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

24 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahanke toteutetaan siten, ettei se pääse aiheuttamaan yleistä turvallisuusvaaraa. Tarvittavat turvaetäisyydet (mm. tiestöön ja rautatiehen sekä tuulivoimaloiden korkeus lentoesterajoitusalueilla) 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 turvallisuusohje Tuulivoimalan vahingontorjunta 2017.

Yleisellä tasolla puhuttaessa tuulivoimaloiden turvallisuuskysymyksistä tarkoitetaan lähinnä mahdollista vaaraa tilanteissa, joissa tuulivoimalasta irtoaisi jokin osa tai talvella tippuisi lunta tai jäätä. Lisäksi tulipalot ja voimalan rikkoutuminen voivat aiheuttaa turvallisuusriskin, kemikaalivuodon tai maastopalon. Liikenteen, rakennustöiden ja louhinnan ympäristöriskit liittyvät lähinnä käytettävän kaluston ja koneiden mahdolliseen öljyvuotoon koneiden rikkoutuessa tai onnettomuustilanteessa.

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

25 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimalat tulevat käyttöikänsä päähän noin 25–35 vuoden käytön jälkeen. Tämän jälkeen voimalat voidaan uusia, jolloin hankkeen toiminta jatkuu toiset 25–35 vuotta. Käytöstä poistettavat tuulivoimalat myydään edelleen energiantuotannossa käytettäväksi tai puretaan. Purettavien voimaloiden osalta myydään edelleen uusiokäyttöön tai romutetaan. Yli 90 % tuulivoimalasta on kierrätettävissä. Käytöstä poisto tehdään silloisten voimassa olevien viranomaismääräysten 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. Vaikutusten arvioinnissa otetaan kantaa mm. mahdollisiin purkamisajan liikennemääriin, luonnon ympäristön palautumiskykyyn sekä maankäytön uudelleen muodostumiseen. Purettavat materiaalit ja niiden kierrätysmahdollisuudet huomioidaan hankkeen hiilijalanjälkeä tarkasteltaessa. Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona.

26 Liittyminen muihin hankkeisiin

26.1 Yhteisvaikutusten tarkastelu

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

26.2 Tuulivoimahankkeet

Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä Riitamaa-Nurmesnevan hankealueesta on yksi esisuunnitteluvaiheessa oleva (Hankilanneva, laajennus), neljä kaavoitusvaiheessa olevaa (Kokkopetäikkö, Halmemäki, Hautakangas, Itämäki), yksi kaavaehdotusvaiheessa oleva (Murtomäki 2), kaksi rakennusvaiheessa olevaa (Hankilanneva, Murtomäki) ja yksi tuotannossa oleva (Välikangas) tuulivoimahanke.

Noin 10–30 km etäisyydellä on yksi kaavoitusvaiheessa oleva (Tuulikaarto), viisi kaavoitettua (Kesonmäki, Piipsanneva, Kukonaho, Pajuperänkangas, Vuohomäki) tuulivoimahanketta sekä yksi tuotannossa oleva hanke (Sauviinmäki-Savineva).

Hankkeesta vastaavan tiedossa olevat toiminnassa tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 30 km säteellä Riitamaa-Nurmesnevan hankealueesta on esitetty seuraavassa kuvassa ja taulukossa (Kuva 26.1, Taulukko 26-1).



Taulukko 26-1. Toiminnassa tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 30 kilometrin säteellä Riitamaa-Nurmesnevan hankealueesta.

Hanke	Laajuus	Tila	Etäisyys (noin)
Hankilanneva (laajennus), Kärämäki (Puhuri Oy)	n. 6	Esisuunnitteluvaiheessa	1,5
Kokkopetäikkö, Pyhäjärvi (Infinergies Finland Oy)	n. 14	Kaavoitus aloitettu	2
Välikangas, Haapajärvi (ABO Wind Oy)	8 (Ristiniitty 16 (Välikangas))	Tuotannossa	3,5
Hankilanneva, Haapavesi ja Kärämäki (Puhuri Oy)	8	Rakennusvaiheessa	4
Halmemäki, Kärämäki (Infinergies Finland Oy)	n. 40–60	Kaavoitus aloitettu	4
Hautakangas, Pyhäjärvi (Infinergies Finland Oy)	n. 44–52	Kaavoitus aloitettu	6,5
Murtomäki 2, Pyhäjärvi (YIT Suomi Oy)	n. 14–17	Kaavaehdotusvaiheessa	7
Murtomäki, Pyhäjärvi (YIT Suomi Oy)	15	Rakennusvaiheessa	8,5
Itämäki, Pyhäjärvi (Neoen Renewables Finland Oy)	n. 35	Kaavoitus aloitettu	9,5
Sauviinmäki-Savineva, Haapajärvi (ABO Wind Oy ja Infinergies Finland Oy)	9	Tuotannossa	12,5
Kesonmäki, Haapavesi (Puhuri Oy)	7	Kaavoitettu	13
Tuulikaarto, Siikalatva ja Kärämäki (Piipsan Tuulivoima Oy)	n. 53	Kaavoitus aloitettu	17
Piipsanneva, Haapajärvi (Piipsan Tuulivoima Oy)	39	Kaavoitettu	18,7
Kukonaho, Nivala (OX2 ja TM Voima)	8	Kaavoitettu	24
Pajuperänkangas, Haapajärvi (ABO Wind Oy ja Infinergies Finland Oy)	14	Kaavoitettu	26,5
Vuohtomäki, Pyhäjärvi	8	Kaavoitettu	27

26.3 Voimajohtohankkeet

Riitamaa-Nurmesnevan hankealueesta lähimmillään noin 14 kilometriä länteen on Fingrid Oyj:llä rakenteilla Metsälinjaksi nimetty 400 kV voimajohtoyhteys Petäjävedeltä Ouluun. Voimajohdon rakentaminen on käynnistynyt vuonna 2019 ja voimajohdon suunniteltu valmistumisaika on syyskuu 2022. Voimajohto rakennetaan nykyisten 220 ja 400 kV voimajohtojen paikalle tai rinnalle (Fingrid Oyj 2022a).

Riitamaa-Nurmesnevan hankealueen ympäristöön sijoittuviin muihin eri vaiheissa oleviin tuulivoimahankkeisiin (ks. luku 26.2) liittyy myös sähkönsiirto valtakunnan verkkoon, ja Pysäysperän sähköasemaa suunnitellaan liityntäpisteeksi useissa eri hankkeissa. Pysäysperälle on rakentumassa uusi 400/110 kV sähköasema, joka tulee yhdistämään vuonna 2022 kantaverkkoon valmistuvan 400 kV Metsälinjan, sekä alueen 110 kV jakeluverkon ja kantaverkon voimajohdot. Pysäysperän uuden sähköaseman rakentaminen on käynnistynyt vuonna 2020. Asennustyöt valmistuivat kesällä 2022, aseman testausvaihe käynnistyi keväällä 2022 (Fingrid Oyj 2022b).

26.4 Muut hankkeet ja suunnitelmat

Hankealueen eteläosassa sijaitsee tuotannosta poistuneita turvetuotantoalueita, joista osalla harjoitetaan pienimuotoista maanviljelystä (ks. luku 22.7.2 Turvetuotanto).

Tiedossa ei ole muita hankkeita tai suunnitelmia hankealueen läheisyydessä.

27 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) esitetään yleisesti tuulivoimahankkeissa käytettyjä ja mahdollisia vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinoja. Riitamaa-Nurmesnevan hankkeessa mahdollisesti tarvittavat ja mahdolliset vaikutusten lieventämistarpeet hahmottuvat teknisten suunnitelmien tarkentuessa ja vaikutusten arviointityön myötä. Hankekohtaiset jatkosuunnittelussa sekä hankkeen elinkaaren aikana sovellettavat ehkäisy- ja lieventämiskeinot kirjataan Riitamaa-Nurmesnevan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostukseen.

28 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Laadittavaan vaikutusarviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, kuten oletuksia ja yleistä. Hankkeen arviointivaiheessa tuulivoimahankkeen tekniset suunnitelmat ovat alustavia ja ne saattavat muuttua, johtuen osin laadittavista selvityksistä ja niiden tuloksista. Lisäksi käytössä olevien lähtötietojen tarkkuus voi vaihdella, vaikka arviointia varten pyritään hankkimaan viimeisin ja ajankohtaisin tieto, ja selvitykset pyritään tekemään luotettavan vaikutusarvioinnin mahdollistavalla riittävällä laajuudella ja tarkkuudella.

YVA-selostuksessa esitetään vaikutustyypeittäin epävarmuustekijät, jotka voivat vaikuttaa vaikutusten arviointiin. YVA-selostuksessa kuvataan, miten epävarmuustekijät on huomioitu vaikutusten arviointia laadittaessa.

29 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Laadittava seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella keskittyen hankkeesta mahdollisesti aiheutuvien merkittävien ympäristövaikutusten seurantajärjestelyihin. Vaikutusten seurannan tarkoituksena on saada tietoa tuulivoimatuotannon vaikutuksista, käyttöön otettujen vaikutusten ehkäisy- tai lievennyskeinojen toimivuudesta sekä mahdollisista ennakoiduista vaikutusten lievennystarpeista.

30 Lähteet

- Digita 2021. Digitan internetsivut. www.digita.fi Luettu 11.2.2022
- DNA 2022. Kuuluvuus- ja peittoalueet. <http://kartat.dna.fi/Peittokartta/> Luettu 11.2.2022
- Drewitt, A. & Langston, R. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29–42.
- Elisa 2022. Elisan kuuluvuuskartta. <https://elisa.fi/kuuluvuus/> Luettu 11.2.2022
- Energiateollisuus ry 2021. https://energia.fi/uutishuone/materiaalipankki/sahkon-kaytto_kunnittain_2007-2020.html#material-view Luettu 9.2.2022
- EUROBATS 1991. Agreement on the conservation of Populations of European Bats. < https://www.eurobats.org/official_documents/agreement_text>
- Euroopan komissio 2019. The European Green Deal.
- Euroopan Parlamentin ja Neuvoston Direktiivi 2009/28/EY. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=EN>
- Finanssialan keskusliitto 2017. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje 2017. <https://www.finanssiala.fi/wp-content/uploads/2017/08/Tuulivoimala.pdf>
- Fingrid Oyj 2022a. Metsälinja -hankesivusto. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/suunnittelu-ja-rakentaminen/voimajohto/metsalinja_rakentaminen/ Luettu 24.8.2022
- Fingrid Oyj 2022b. Pysäysperän sähköaseman rakentaminen. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/suunnittelu-ja-rakentaminen/sahkoasemat/pysayspera/> Luettu 24.8.2022
- Fingrid Oyj 2016. Naapurina voimajohto. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_naapurina_voimajohto_2020.pdf Luettu 28.9.2021
- Fox, A., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T. & Petersen, I. 2006. Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. *Ibis*, 148: 129–144.
- Helldin, J., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A., Widemo, F. 2012. The Impacts of Wind Power on Terrestrial Mammals - A Synthesis (Report No. 6510). Report by Vindval. Report for Swedish Environmental Protection Agency (EPA).
- Hertta -ympäristötietojärjestelmä 2022. <https://www.wp2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp>.
- Hildén, M., Mela, H., Saastamoinen, U., 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18.
- 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.
- Ilmatieteenlaitos 2021. Suomen tutkaverkko. <https://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko> Luettu 11.2.2022
- Koffi B., Cerutti A.K., Duerr M., Iancu A., Kona A., Janssens-Maenhout G., 2017. Covenant of Mayors for Climate and Energy: Default emission factors for local emission

- inventories – Version 2017, EUR 28718 EN. Publications Office of the European Union, Luxembourg. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bit-stream/JRC107518/jrc_technical_reports_-_com_default_emission_factors-2017.pdf
- Kontula, T. ja Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja, osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet ja osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö 18.12.2018. Helsinki. Suomen Ympäristö 5/2018.
- Lentopaikat 2022. Lentokentät kartalla. <https://lentopaikat.fi/lentokentat-kartalla/> Katso 22.6.2022.
- Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje. Liikenneviraston ohjeita 8/2012. https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lo_2012-08_tuulivoimalaohje_web.pdf Luettu 1.10.2021
- Liikennevirasto 2018a. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. 23.10.2018. Liikenneviraston ohjeita 3/2018. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2018-03_sahko_telejohdot_web.pdf Luettu 2.2.2022.
- Liikennevirasto 2018b. Määräys johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle. 12.10.2018. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lm_2018_tiealueen_johdot_web.pdf Luettu 2.2.2022.
- Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittymiseen. 12.11.2013. 4 s.
- Majamaa, J., Leino, I., Suomen pelastusalan keskusjärjestö 2013. Tuulivoimaloiden paloturvallisuus: CFPA-E no 22:2012 F. 29 s.
- Marttunen, M., Grönlund, S., Hokkanen, J., Jantunen, J., Karjalainen, T., Luodemäki, S., Mustajoki, J., Neste, J., Saarikoski, H., Vallius, E., Vartia, M., Vehmas, A. ja Vienonen, S. 2015: Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskus, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015. 98 s.
- MDI 2020. Alueellistamisen strategian valmistelun tietopohja – Länsi-Suomen alue. <https://vm.fi/documents/10623/16264889/Alueellistamisen+strategian+tietopohja,+L%C3%A4nsi-Suomi/5b8b5391-2085-083d-3925-e967117d3e2e/Alueellistamisen+strategian+tietopohja,+L%C3%A4nsi-Suomi.pdf?t=1578565972000>
- Mikkonen, A. & Aarni, M., 2013. Mitä suomalaiset ajattelevat tuulivoimasta. STY, Energiatoimisto, Motiva, Global Wind Day. <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/media/193-mita-suomalaiset-ajattelevat-tuulivoimasta-2013.pdf>. Luettu 15.8.2022.
- Museovirasto, 2022. Muinaisjäännösrekisteri. https://www.kyppi.fi/palveluikuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx
- Museovirasto, 2022. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx
- Ojakaski, E. & Puranen, T. 2011. 110 kV alueverkon elinkaari. Opinnäytetyö. Sähkötekniikka. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Maaliskuu 2011.
- 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.
- Pohjoismaiden ministerineuvosto 2002. Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa: opas pohjoismaiseen käytäntöön. 112 s.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2010. Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia. <https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/09/A51.pdf> Luettu 9.2.2022.

- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021a. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021-2030 – Kohti hiilineutraalia Pohjois-Pohjanmaata. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/02/A63-.pdf> Luettu 9.2.2022.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021b. Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2022–2025. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/12/POHJOIS-POHJANMAAN-MAAKUNTAOHJELMA-2022-2025-1.pdf> Luettu 9.2.2022.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021c Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke – Susireviiriselvitys. Luettu 15.9.2022.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla TUULI-hankkeen verkkosivut. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/omat-hankkeet/tuuli-hanke/> Luettu 21.9.2022.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2017. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen, 2. vaihemaakuntakaava 7.12.2016. Kaavakartta sekä kaavamerkinnot- ja määräykset.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015. Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015. Julkaisu B:86.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015. Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Kuntakohtaiset inventointiraportit: Kärsämäki, Pyhäjärvi, Haapajärvi, Nivala ja Haapavesi. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/2-vai-hemaakuntakaava-lainvoimainen/>
- Pohjois-Savon liitto 2010. Pohjois-Savon maakuntakaavaa 2030. Kaavakartta sekä kaavamerkinnot- ja määräykset.
- Pohjois-Savon liitto 2011. Pohjois-Savon kulttuuriympäristöselvitys osa 2. Pohjois-Savon liiton julkaisu A:66.
- Pohjois-Savon liitto 2010. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Pohjois-Savon arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi 30.8.2010.
- Reinikainen, K. & Karjalainen, T. 2005. Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes, työpapereita 2/ 2005, Helsinki. <https://www.julkari.fi/handle/10024/76393>. Luettu 15.8.2022.
- Schlömer S., T. Bruckner, L. Fulton, E. Hertwich, A. McKinnon, D. Perczyk, J. Roy, R. Schaeffer, R. Sims, P. Smith, and R. Wiser, 2014: Annex III: Technology-specific cost and performance parameters. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf Luettu 26.11.2021
- Sitra 2018. Cost-efficient Emission Reduction Pathway to 2030 for Finland. Opportunities in electrification and beyond. Sitra studies 140. <https://media.sitra.fi/2018/11/30102722/cost-efficient-emission-reduction-pathway-to-2030-for-finland.pdf>
- Stewart, G., Pullin, A. & Coles, C. 2007. Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. Environmental Conservation, 34: 1-11.

- Suomen ilmastopaneeli 2021. Raportti 2/2021. Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_final.pdf Luettu 9.2.2022.
- Suomen tuulivoimayhdistys ry 2019. Tuulivoiman aluetalousvaikutukset – Työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa. <https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tutkimukset-ja-julkaisut/tuulivoiman-tyollisyys-ja-alueetalousvaikutukset>. Luettu 15.8.2022.
- Suomen ympäristökeskus 2014. Pohjanlepakko, isoviiksisiippa, viiksisiippa, vesisiippa, korvayökkö. www.ymparisto.fi/lajiesittelyt
- Telia 2022. Kuuluvuuskartta. <https://www.telia.fi/asiakastuki/kuuluvuuskartta> Luettu 11.2.2022
- Terhivuo, J. 1993. Provisional atlas and status in of populations the of Finland for herpetofauna 1980-92. Zool. Fennici 30:55-69.
- Tilastokeskus 2021. Kuntien avainluvut. <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=SSS> Katsottu 11.2.2022
- Traficom 2020. Suullinen tiedonanto Heikki Silpola / Traficom - Heini Passoja / Sitowise Oy 11.6.2020.
- Tukes 2021. Kaivosrekisterin karttapalvelu 2021. <https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/>
- Tuuliatlas 2022. <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/> Luettu 9.2.2022
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2017. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. <https://tem.fi/energia-ja-ilmastostrategia>.
- VTT, 2015. Loppuraportti: Tuulivoimaloiden vaikutus matkaviestin- ja TV-verkkoihin. Tutkimusraportti VTT-R-00332-15. Kirjoittajat: M. Sipilä, S. Horsmanheimo, L. Tuomimäki, J. Stén ja N. Maskey. 108 s.
- Väylävirasto 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 2/2018. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2018-03_sahko_telejohdot_web.pdf
- Väylävirasto 2020. Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO). Väyläviraston ohjeita 10/2020.
- Weckman, E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. <http://hdl.handle.net/10138/38732>
- Weckman, E. & Yli-Jama, L. 2003. Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107. Ympäristöministeriö. <http://hdl.handle.net/10138/41706>
- Ympäristöministeriö 2022. Hallituksen ilmastopolitiikka: kohti hiilineutraalia Suomea 2035. <https://ym.fi/hiilineutraalisuomi2035> Luettu 19.1.2022
- Ympäristöministeriö 1993a. Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I. Ympäristösuojelu- osasto, mietintö 66/1992. 199 s.
- Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/42937/OH_2_2014.pdf
- Ympäristöministeriö 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4634-3>
- Ympäristöministeriö 2021. Glasgow`n ilmastokokous COP26. <https://ym.fi/glasgow-n-ilmastokokous-cop26>

Ympäristöministeriö 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021. Pohjois-Pohjanmaa. https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/maisemat/arvokkaat_maisemaalueet