

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuisto, Halsua ja Kokkola

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma



Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuisto, Halsua ja Kokkola
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

FCG Finnish Consulting Group Oy

Ulkoasu
FCG Finnish Consulting Group Oy

Kannen kuva
Maanmittauslaitos maastokartta WMS 2022

Kartta-aineistot
© Maanmittauslaitos 2020–2022, ellei toisin mainita

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Halsuan kuntaan Kairinevan alueelle sekä Kokkolan kaupunkiin Peränevan alueelle suunnitellun tuuli- ja aurinkovoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut FCG Finnish Consulting Group Oy Neova Oy:n toimeksiannosta. FCG:n työryhmään kuuluvat:

Liisa Karhu, FM, projektipäällikkö

Projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin, suunnitelma-asiakirjat

Kylli Eensalu, DI

Projektipäällikön varahenkilö, laatuvaastaava

Henna Punkkinen, FM

Projektikoordinaattori, suunnitelma-asiakirjat

Lumi Tuominen, insinööri (AMK)

Projektikoordinaattori, paikkatieto

Riikka Ger, maisema-arkkitehti (MARK)

Maisema ja kulttuuriympäristö

Taina Ollikainen, FM (suunnittelumaantiede)

Elinkeinot, aluekehitys, ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Ruusa Degerman, FM (maantiede)

Maankäyttövaikutukset

Saara Aavajoki, DI (liikenne- ja kuljetusjärjestelmät)

Liikennevaikutukset

Tiina Parkkima, FM (biologi)

Kasvillisuus- ja luontotyytit

Ville Suorsa, FM (biologi)

Linnustoselvitykset sekä muuhun eläimistöön liittyvät selvitykset, Natura -alueet ja muut suojelualueet

Maija Aittola, FM (maaperägeologi)

Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavesi

Essi Tanskanen, FM, KTM

Ilmastovaikutukset

Henna-Riikka Rintamäki, ins. (AMK) (ympäristöteknologia)

Melu- ja varjostusmallinnukset, näkymäalueanalyysi, valokuvasoitteet

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:

NEOVA GROUP

Neova Oy

PL 22

40101 Jyväskylä

<https://www.neova-group.com/fi/tuotteet/tuuli-ja-aurinkovoima/kairinevan-tuuli-ja-aurinkovoima/>

Projektipäällikkö Sanni Kontinen

p. 040 723 3557

sanni.kontinen@neova-group.com

YVA-konsultti:

FCG ●

FCG Finnish Consulting Group Oy

PL 950

00601 Helsinki

www.fcg.fi

Projektipäällikkö Liisa Karhu

p. 040 083 5726

liisa.karhu@fcg.fi

Yhteysviranomainen:



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

PL 77

67101 Kokkola

Ylitarkastaja Hei Rasimus

p. 0295 027 432

heli.rasimus@ely-keskus.fi

Lyhenteet ja käsitteet

dB	desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
EU	Euroopan unioni
EY	Euroopan yhteisö
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
GIS	paikkatietojärjestelmä
GW	gigawatti, tehon yksikkö
GWh	gigawattitunti, energian yksikkö
Hankealue	alue, jolle suunnitellut tuulivoimalat sijoitetaan
Hz	hertsi, taajuuden yksikkö
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
kemera	kestävän metsätalouden rahoituslaki
km	kilometri
km/h	kilometriä tunnissa
km ²	neliökilometri
kt	kantatie
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö
KVL	keskimääräinen vuorokausiliikenne
LsL	luonnonsuojelulaki
m	metri
MAALI	maakunnallisesti arvokas lintualue
Metsäl	metsälaki
MM	metsätalousalue
mpy	merenpinnan yläpuolella
m/s	metriä sekunnissa
MW	megawatti, tehon yksikkö
Naselli	roottorin yhteydessä sijaitseva tuuliturbiinin konehuoneen sisältävä osa
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Roottori	turbiinin lavoista ja nasellista koostuva kokonaisuus
SAC	Natura 2000 –verkoston erityisten suojelutoimien alue (eng. Special Area for Conservation)
SF6	rikkiheksafluoridi, kasviuonekaasu
SPA	Natura 2000 –verkostoon kuuluva lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue (eng. Special Protection Areas)
st	seututie
Tuuliturbiini	kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi
Tuulivoimala	yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, nasellista, tornista ja perustuksesta
TWh	terawattitunti, energian yksikkö
VAMA	valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
Vesil	vesilaki
vrk	vuorokausi

vt	valtatie
yt	yhdystie
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-laki	laki ympäristövaikutusten arvioinnista
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

Tiivistelmä

Hanke

Neova Oy suunnittelee tuuli- ja aurinkovoimapuistoa, joka sijoittuu Halsuan kuntaan Kairinevan alueelle sekä Kokkolan kaupungin Peränevan alueelle. Hankealueelle suunnitellaan enintään yhteensä 21 uuden tuulivoimalan rakentamista, joista enintään seitsemän sijoittuisi Kokkolan puolelle ja enintään 14 Halsualle. Lisäksi Halsuan kunnan puoleiselle alueelle tutkitaan mahdollisuutta osoittaa aurinkoenergian tuotantoalueita.

Hankealueelle suunnitellaan voimaloita, joiden napakorkeus on enintään 200 metriä ja pyyhkäisykorkeus enintään 300 metriä.

Tuuli- ja aurinkovoimapuistohanke muodostuu hankealueesta ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. Voimalasijoittelu, aurinkoenergian tuotantoalueiden sijainti, huoltotielinjaukset ja sähkönsiirto tarkentuvat hankesuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimii Neova Oy. Neova kehittää tuuli- ja aurinkovoimaa erityisesti käytöstä poistuville turvetuotantoalueille sekä niiden lähiympäristöön, ja vastaa tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden kehittämisestä ja luvittamisesta rakentamisvalmiiksi. Tällä hetkellä Neovalla on suunnitteilla kolme tuuli- ja aurinkovoimapuistoa sekä yksi tuulivoimapuisto. Kaikki hankkeet sijoittuvat osittain turvetuotantoalueille, joiden toiminta on joko päättynyt tai on päättymässä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (YVA-laki 252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä yli 10 tuulivoimalan tai yli 45 megawatin (MW) tuulivoimahankkeille. Aurinkovoimahankkeille ei edellytetä

ympäristövaikutusten arviointia, mutta aurinkovoimaloiden vaikutukset arvioidaan tuulivoimahankkeen liitännäishankkeena.

Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Arviointimenettelyssä kuullaan viranomaisia, ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimintaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Arviointi ei ole lupamenettely. Arvioinnin tuottamaa tietoa käytetään hankkeessa tehtävän päätöksenteon tukena.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen menettely, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmassa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeellisiksi katsomiltaan tahoilta. Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). YVA-konsulttina on FCG Finnish Consulting Group Oy.

Hankkeen tausta ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energijärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 7–10 MW, jolloin kokonaisteho olisi arviolta enintään noin 132–220 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 420–600 gigawattitunnin (GWh) luokkaa. Aurinkovoimaloiden kokonaistehoksi arvioidaan 60–200 MW.

Uusiutuvaa energiaa tuotetaan tulevaisuudessa yhä enemmän myös aurinkovoimalla. Teollisen mittakaavan aurinkoenergiatuotanto on Suomessa vielä vähäistä, mutta tulee lisääntymään tulevaisuudessa aurinkoenergiateknologioiden kehittyessä ja kustannusten laskiessa. Käytöstä poistuva turvetuotantoalue soveltuu lähtökohtaisesti hyvin aurinkoenergian tuotantoalueeksi. Aurinkovoimapuiston arvioitu vuosituotanto on enintään noin luokkaa.

Arvioitavat vaihtoehdot

VE 0 Tuulivoimalat

Uusia tuulivoimaloita tai aurinkovoimaa ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

VE 1 Tuulivoima ja aurinkovoima

Hankealueelle rakennetaan enintään 21 uutta tuulivoimalaa, joista enintään 14 Halsuan Kairinevan ja seitsemän Kokkolan Peränevan alueelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja voimalaitoksen yksikköteho noin 7–10 MW. Vaihtoehto käsittää kahden aurinkovoima-alueen (alueet A+B) sijoittamisen hankealueelle.

VE 2a Tuulivoima ja aurinkovoima

Hankealueelle rakennetaan enintään 19 uutta tuulivoimalaa, joista enintään 13 Halsuan Kairinevan ja kuusi Kokkolan Peränevan alueelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja voimalaitoksen yksikköteho noin 7–10 MW. Vaihtoehto käsittää kahden aurinkovoima-alueen (alueet A+B sekä tuulivoimalta vapautuvat alueet Halsualla, pois lukien metsäiset alueet) sijoittamisen hankealueelle.

VE 2b Tuulivoima ja aurinkovoima

Hankealueelle rakennetaan enintään 19 uutta tuulivoimalaa, joista enintään 13 Halsuan Kairinevan ja kuusi Kokkolan Peränevan alueelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja voimalaitoksen yksikköteho noin 7–10 MW. Vaihtoehto käsittää yhden aurinkovoima-alueen (alue A) sijoittamisen hankealueelle.

Tarkasteltavana on kolme tuulivoimahankevaihtoehtoa sekä niin kutsuttu nollavaihtoehto. Toteutusvaihtoehtoina tarkastellaan YVA-ohjelmavaiheessa 21 ja 19 voimalan tuulivoimapuistovaihtoehtoja, ja aurinkovoiman osalta laajempaa (alueet A+B) ja suppeampaa (alue A) vaihtoehtoa. YVA-menetelmien yhteydessä tehtävien luonto- ym. selvitysten perusteella tuulivoimaloiden ja aurinkovoima-alueiden sijoittelua tarkennetaan, ja voimalapaikkojen sijainti ja lukumäärä sekä aurinkovoima-alueiden aluerajaus voivat muuttua jatkosuunnittelussa.

Sähkönsiirron osalta tarkastellaan kolmea vaihtoehtoa. Hankkeen käyttöön rakennetaan sähköasema hankealueelle. Alustavan suunnitelman mukaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston liittäminen sähköverkkoon tehdään joko voimajohtoliitynnällä wpd Finland Oy:n Tuohimaa-Riutanmaa tuulivoimahankealueelle, josta sähkönsiirto toteutetaan yhteisjohtolla kantaverkkoon; voimajohtoliitynnällä Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevaan Jylkkä-Alajärvi -voimajohtolinjan itäiseen reittivaihtoehtoon; tai suunnitteilla olevan Jylkkä-Alajärvi -voimajohtolinjan läntiseen reittivaihtoehtoon. Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun ja vaikutusten arvioinnin edetessä. Sähkönsiirron suunnittelussa varaudutaan myös rakentuvaan aurinkovoimatuotantoon.

Hankealueen nykytilan kuvaus

Alueen yleiskuvaus

Hankealue sijaitsee Halsuan kunnan ja Kokkolan kaupungin rajalla Venetjoen tekojärven luoteispuolella. Hankealueen pinta-ala on 2 260 hehtaaria, josta noin 1 438 hehtaaria sijoittuu Halsualle ja 822 hehtaaria Kokkolaan. Tuuli- ja aurinkovoimapuisto sijoittuu pääosin yksityisten maanomistajien sekä Neovan omistamille maille.

Hankealue on suurelta osin poistuvaa turvetuotantoaluetta, mutta alueelle sijoittuu myös metsätalousmaita. Sähkönsiirtoreitin hankealueen ulkopuolinen maasto koostuu pääosin metsätalousmaista. Hankealueella on jo olemassa olevaa tiestöä.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Asutus on keskittynyt hankealueen eteläpuolelle Halsuan keskusta, sekä hankealueen länsipuolella noin 18 kilometrin etäisyydellä kulkevan Perhonjoen varteen. Halsuan kirkonkylän keskusta on matkaa noin kuusi kilometriä. Hankealueen pohjoispuolella noin kuuden kilometrin päässä sijaitsevan Ullavanjärven ympärillä on myös asutusta. Kokkolan puolella lähimmät asutuskennyt ovat Hanhisalon ja Rahkosen kyläalueet hankealueen luoteispuolella, lähimmillään noin neljän kilometrin päässä. Sykärisen kylä sijaitsee noin kuuden kilometrin päässä hankealueesta koilliseen. Muutoin hankealueen ympäristön asutus on harvaa maaseutuasutusta.

Asutus ja loma-asutus

Halsuan väkiluku oli vuoden 2021 lopussa 1 083 asukasta ja Kokkolan väkiluku 47 909 asukasta.

Kilometrin etäisyydellä alustavista tuulivoimaloiden sijainneista ei sijaitse yhtään asuin- tai lomarakennusta. Hankealueen kaakkoisosan läheisyydessä sijaitsee muutamia lomarakennuksia Venetjoen varrella, mutta näiden lähelle kaavaillaan aurinkovoiman aluetta, ja lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat rakennuksista yli 1,5 kilometrin etäisyydelle. Alle kahden kilometrin etäisyydellä alustavista tuulivoimaloiden sijainneista sijoittuu kolme asuinrakennusta ja viisi lomarakennusta.

Sähkönsiirtoreittien VE A ja VE B ympäristö on pääosin harvaan asuttua. Lähimmät vapaa-ajanrakennukset sijoittuvat noin 800 metrin päähän suunnitelluista voimajohtoreiteistä ja lähin asuinrakennus sijaitsee noin 900 metrin päässä vaihtoehto VE B:stä. Vaihtoehto VE A:n osalta lähin asuinrakennus sijoittuu noin 2,8 kilometrin päähän. VE C:n ympäristössä asutusta on jonkin verran kahta muuta reittivaihtoehtoa enemmän. Lähin asuinrakennus sijoittuu noin 200 metrin ja lähimmät lomarakennukset noin 800 metrin etäisyydelle vaihtoehto VE C:stä.

Kaavoitus

Hankealueella on voimassa Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan vaihemaakuntakaavat 1–4. Hankealueelle sijoittuu nykyinen turvetuotantoalue, turvetuotantovyöhykkeet 1 ja 2, moottorikelkkailun runkoreitin yhteystarve, kaivosalueeksi soveltuva alue sekä mineraalivarantoalue. Hankealue sijaitsee Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntaliittojen tuulivoimaselvityksen jatkosuunnitteluun suositellulla alueella.

Halsuan kunnan puolella hankealueella on voimassa rantayleiskaava ja Halsuan yleiskaava 2020. Rantayleiskaavassa Venetjoen tekojärven rannalle on osoitettu muutamia toteutumattomia rakennuspaikkoja. Kokkolan kaupungin puolella lähin voimassa oleva yleiskaava on Ullavanjärven osayleiskaava.

Kokkolan kaupungilla on vireillä strateginen aluerakenneyleiskaava 2040, joka on koko kunnan kattava yleispiirteinen maankäytön suunnitelma. Hankealue sijoittuu tuulivoiman selvitysalueen välittömään läheisyyteen.

Maisema- ja kulttuuriympäristö

Hankealueen ja sen lähiympäristön maasto koostuu turvetuotantoalueista, metsätalousalueista ja ojittamattomista suoalueista. Hankealueen ympäristön asutus on keskittynyt alueen eteläpuolelle Halsuan keskusta sekä hankealueen länsipuolelle Perhonjoen varteen. Hankealueen lähiympäristössä on harvaa maaseutuasutusta.

Hankealueen välittömässä lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Lestijokilaakson kulttuurimaisema, on noin 11 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Halsuan maisema-alue, joka sijaitsee hankealueen eteläpuolella noin 3,7 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista.

Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu, sijoittuu noin 7,1 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista.

Muut rakennetun kulttuuriympäristön arvo-kohteet sijaitsevat yli 18 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Muinaisjäännökset

Hankealueella ei sijaitse tunnettuja muinaijäännöksiä. Lähimmät muinaijäännökset ovat hankealueesta 2,2–2,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsevia tervahautoja.

Lähin muinaijäännös sähkönsiirtoreitti VE A:n läheisyydessä on noin 4,6 kilometriä reitin päätepisteestä luoteeseen sijaitseva Lähdeneva. Alueella sijaitsee kaksi pyyntikuopannetta. Alle viiden kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitti VE B:stä ja VE C:stä ei sijoitu muinaijäännöksiä.

Kallio- ja maaperä

Hankealueen kallioperä kuuluu Keski-Suomen granitoidikompleksiin. Hankealueen kallioperä on pääasiassa granodioriittia sekä gabroa ja intermediääristä vulkaniittia.

Voimajohtoreittien kallioperä kuuluu Keski-Suomen granitoidikompleksiin. Voimajohtoreitti VE A:n alueella kallioperä koostuu granodioriitistä, ja gabrosta. Voimajohtoreitti VE B:n kallioperä koostuu granodioriitistä. Voimajohtoreitin VE C:n kallioperä koostuu granodioriitistä, biotiittiparaliuskeesta ja pegmatiitista. Voimajohtoreitillä esiintyy magneettinen muotoviiva.

Hankealueelle, eikä voimajohtoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin arvokas moreenialue Haarahaudankangas – Ketunpesänkangas (MOR_Y10-015) sijaitsee vajaan viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankealueen maaperä koostuu pääasiassa paksuista (yli 0,6 metriä) turvekerrostumista sekä sekalajitteisista maalajeista, joiden pintaosissa esiintyy paikoin soistumia ja ohuita turvekerrostumia, karkearakeisista maalajeista ja liejunkerrostumista.

Voimajohtoreitti VE A:n maaperä koostuu paksuista (yli 0,6 metriä) turvekerrostumista ja sekalajitteisista maalajeista, jonka

päälajitetta ei ole selvitetty. Voimajohtoreitti B:n maaperä koostuu sekalajitteisista maalajeista, jonka päälajitetta ei ole selvitetty, paksuista (yli 0,6 metriä) turvekerrostumista sekä karkearakeisista maalajeista. Pintamaassa esiintyy paikoin ohuita turvekerrostumia. Voimajohtoreitti C:n maaperä koostuu sekalajitteisista maalajeista, jonka päälajitetta ei ole selvitetty, paksuista (yli 0,6 metriä) turvekerrostumista sekä karkearakeisista maalajeista. Pintamaassa esiintyy paikoin soistumia ja ohuita turvekerrostumia.

Geologian tutkimuskeskuksen tekemien tutkimusten perusteella tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealueelle sijoittuu 11 kappaletta tutkittuja suoalueita. Hankealue on maastonmuodoiltaan vaihtelevaa ja sijoittuu pääosin korkeustasolle noin +130...+140 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on kaakkoon kohti Venetjoen tekojärveä. Hankealueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen koillis- ja luoteisosassa.

Pinta- ja pohjavedet

Hankealueelle sijoittuu pieneltä osalta Venetjoen tekojärvi ja Lovelampi sekä pohjoisosassa hankealue sivuaa Ylimmäinen kalliojärveä. Voimajohtoreittien alueilla ei sijaitse järviä tai lampia. Hankealue sijoittuu valuma-alueiden pääjaossa Perhonjoen vesistöalueelle (49) ja Lestijoen vesistöalueelle (51). Kolmannen jakovaiheen alueista hankealue sijoittuu pääosin hankealueen keski-osaan sijoittuvalle Venetjoen alaosan alueelle (49.071), länsiosassa Liedesjoen valuma-alueelle (49.034), pohjoisosassa Latoinevanohjan valuma-alueelle (49.057) ja Härkäojan valuma-alueelle (51.08) sekä itäosassa Venetjoen tekojärven alueella (49.072). Venetjoki virtaa hankealueen eteläpuolella ja laskee Halsuanjärveen, josta edelleen Perhonjokeen ja Kokkolan edustalla Perämereen. Liedesjoja sijaitsee hankealueen länsireunalla ja laskee Halsuanjärveen ja Perhonjoen kautta Kokkolan edustalla Perämereen. Hankealueen länsiosassa laskee Uudenniitunoja.

Voimajohtoreitti VE A läheisyyteen sijoittuu Uudenniitunoja. Voimajohtoreittien VE B ja VEC ylittävät Liedesojan ja voimajohtoreitti VE C ylittää Pajuojan ja Köyhänjoen.

Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeä Liedeksen (1007405) pohjavesialue sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella. Voimajohtoreittivaihtoehto VE A:n lähialueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Voimajohtoreitti SVE B ja C:n reitille sijoittuu Isonnevan (1007451) pohjavesialue ja noin 1,6 kilometrin etäisyydelle Liedeksen (1007405) pohjavesialue.

Kasvillisuus ja luontotyytit

Halsuan ja Kokkolan seutu sijoittuu keskiboreaalisena Pohjanmaan (3a) kasvillisuusvyöhykkeen alueelle. Soiden osalta Kairinevan ja Peränevan alue sijoittuu Suomen selän ja Pohjois-Karjalan aapasoiden (3a) ja Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaiden (2a) vaihtumisyöhykkeelle. Alueen kallioperä on hapanta ja alueella ei ole erityistä kalkki-vaikutusta, joka lisäisi vaateliaan kasvillisuuden ja sammalajiston esiintymispotentiaalia.

Kairinevan ja Peränevan alue on laajalti entistä turvepohjaista ja rämeistä seutua, joka on vahvasti ojitettu, ja alueella on myös runsaasti käytöstä poistunutta ja poistuvaa turvetuotantoa. Merkittävä osa käytöstä poistuneesta turvetuotantoalueesta on jo metsitetty. Alueen kivennäismaan kasvupaikkatyytit ovat kuivaa ja kuivahkoa kangasta ja suurin osa alueen metsäpinta-alasta on suometsiä, jotka ovat rämeisten soiden turvekankaita ja rämemuuttumia.

Alueen maastaselvitykset kaudella 2022 tuovat lisää tietoa alueen luonnon arvosta. Hankealueelta ei ole aiempia havaintotietoja uhanalaisesta tai muutoin merkittävästä kasvilajistosta.

Linnusto

Hankealueen elinympäristöt koostuvat pääasiassa voimakkaasti ihmisen käsittelemistä

metsä- ja suoalueista, jossa lintujen elinympäristöt ovat hyvin pirstoutuneita. Alueesta merkittävä on käytöstä poistuvaa tai poistunutta turvetuotantoaluetta. Alueelle sijoittuu runsaasti eri-ikäisiä hakkuita, taimikoita ja nuoria kasvatusmetsiä, ja kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella iäkkäämpien kuusivaltaisten metsien osuus on pieni.

Lähtötietojen perusteella (mm. Metsähallituksen vastuupetolintujen rekisteri, Laji.fi -tietokanta) hankealueella ei sijaitse tiedossa olevia suojellisesti arvokkaiden lintulajien tiedossa olevia pesäpaikkoja. Hankealueen ympäristöön sijoittuu tiedossa oleva maakotkan reviiiri, jonka käytössä ovat pesäpaikat sijoittuvat noin 6 km etäisyydelle hankealueen rajalta. Hankealue saattaa kuulua joiltain osin kotkan saalistusalueeseen, vaikka saalistusalueet suuntautuvatkin valtaosin muille alueille. Hankealueen ympäristöön sijoittuu myös muuttohaukan pesiä.

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnoille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Kairinevan ja Peränevan hankealue sijoittuu kurjen päämuuttoreitille, jossa muutto on kuitenkin levinnyt laajalle alueelle.

Hankealueen ympäristöön ei myöskään sijoitu sellaisia maanpinnanmuotoja, jotka ohjaisivat merkittävästi lintujen muuttoa alueella.

Muu eläimistö

Hankealueen eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamalla metsä- ja suoalueilla sekä viljelyksessä olevilla alueilla tai niiden liepeillä. Alueen yleisimpiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi rusakko ja metsäjänis sekä kettu, orava ja useat muut pikkunisäkäslajit. Hankealueella esiintyvät myös mm. hirvi ja metsäkauris. Hankealue kuuluu Suomenselän metsäpeurapopulaation esiintymisalueeseen.

Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto

Hankealueella saattaa sen sijainnin sekä eri eläinlajien levinneisyyden puolesta esiintyä mm. lepakoita (esimerkiksi pohjanlepakko, viiksisiippa/isoviiksisiippa, vesisiippa), viitasammakkoa, liito-oravaa, saukkoa ja suurpetoja (karhu, ilves, susi, ahma). Ennakkotietojen perusteella hankealue ei kuitenkaan ole erityisen tärkeä esiintymisalue luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeille, eikä siellä sijaitse ko. lajien tiedossa olevia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet

Hankealueelle ei sijoitu Natura -alueita. Alle 10 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta sijoittuu kaksi Natura-aluetta; Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät (FI1000034, SAC), sekä Pilvineva (FI1001001, SAC/SPA).

Edellä mainittujen lisäksi alle 10 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimajohtoreiteistä sijoittuu myös Vionnevan Natura -alue (FI1000019, SAC/SPA), joka sijaitsee lähimmillään noin 9,0 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitti VE C:stä.

Hankealueen läpi kulkee koskiensuojelullailla suojeltu Lestijärven vesistö. Lisäksi alle viiden kilometrin etäisyydellä alueelta sijaitsevat seuraavat luonnonsuojelualueet; Kälviän yhteishirsimetsä, Kotkanneva-Metsolamminneva ja Kalliokoski. Alle viiden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä sijoittuu useita luonnonsuojelualuita sekä suojeluohjelmien kohteita.

Hankealueen tai voimajohtoreittien lähiympäristöön ei sijoitu kansainvälisesti tärkeitä lintualueita eli IBA-alueita. Alle 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta ja voimajohtoreiteistä sijoittuu kaksi kansallisesti tärkeää lintu-aluetta (FINIBA) Kotkanneva ja Pilvineva, joista Pilvinevan alueen pohjoisosan poikki kulkee voimajohtoreitti VE C:n alustava rajaus.

Kymmenen kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta sijoittuu viisi maakunnallisesti tärkeää lintu-aluetta (MAALI-kohteet). Voimajohtoreittien osalta 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuu kuusi MAALI-aluetta.

Elinkeinot ja virkistys

Hankealueen elinkeinotoiminta koostuu pääosin metsätaloudesta ja turvetuotannosta, mutta turvetuotanto on päättymässä alueella. Matkailu on Halsualla tärkeä elinkeino ja painottuu erityisesti erä- ja luontomatkailuun.

Hankealueen virkistyskäyttö painottuu muiden metsätalousalueiden tavoin ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Lähiympäristössä sijaitsee Soidinkallion luontopolku, joka on kokonaisuudessaan noin 18 kilometrin pituinen. Luontopolun pohjoisosassa on Lovelamin kota, joka sijaitsee noin 1,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimaloista.

Liikenne

Hankealueen lounaispuolella kulkee yhdystie 7511 (Köyhäjoentie/Halsuantie). Hankealueen eteläpuolella kulkevat yhdystiet 18118 (Venetjärventie) ja 18117 (Meriläisentie/Kalliokoskentie). Hankealueen etelä- ja kaakkoispuolella kulkee seututie 751 (Vetelintie/Lestijärventie) ja itäpuolella seututie 775 (Toholammintie/Lestintie). Hankealueen pohjoispuolella kulkee yhdystie 18097 (Rahkosentie/Härkänevantie). Hankealueen luoteispuolella kulkee kantatie 63 (Kaustisentie/Toholammintie). Hankealueella ja sen ympäristössä on yksityis-/metsäautotieverkosto. Kulku hankealueelle on alustavasti lounaasta yhdystieltä 7511 lähtevää Liedesojantietä pitkin sekä etelästä yhdystieltä 18118 lähtevää Kairinevantietä pitkin.

Hankealuetta lähin lentoasema on Kokkola-Pietarsaaren lentoasema, joka sijaitsee noin 50 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Hankealue sijoittuu pääosin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Hankeelle on haettu lentoestelupa, joka on voimassa 22.3.2023 asti. Luvalla haetaan jatkoa ennen sen umpeutumista.

Viestintäyhteydet ja tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan.

Hankkeelle on saatu Puolustusvoimien Pääesikunnan hyväksyvä lausunto 20.9.2020.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Kruunupyyn radio- ja tv-asemalta. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähietäisyyteen ja vastaanottimen väliin.

Lähin Ilmatieteenlaitoksen säätutka sijaitsee noin 48 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Suunnitellun tuuli- ja aurinkovoimapuiston keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset muinaismuistoihin ja alueen kulttuurihistoriaan
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnon-ympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset eläimistöön ja EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV(a) lajeihin
- vaikutukset lähialueiden Natura 2000 ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- melun ja varjostuksen vaikutukset
- vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa
- sähkönsiirron vaikutukset

Hankkeen vaikutukset arvioidaan koko sen elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Vaikutustenarviointi jaetaan rakentamisen aikaisiin ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Lisäksi huomioidaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston käytöstä poiston vaikutukset.

Ympäristövaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä laadittaviin selvityksiin sekä olemassa olevaan tietoon perustuen. Hankkeen yhteydessä käytetään erilaisia ja asianmukaisesti kohdennettuja selvitys- ja arvi-

ointimenetelmiä, kuten maastoinventointeja, asukaskyselyä, eri mallinnusmenetelmiä ja havainnekuvia.

Tuulivoiman ympäristövaikutusten lisäksi tarkastellaan myös aurinkovoiman ympäristövaikutuksia. Teollisen mittakaavan aurinkoenergian tuotantoalueen keskeisempiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset muinaismuistoihin ja alueen kulttuurihistoriaan
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnon-ympäristöön
- vaikutukset pesimälinnustoon ja pieniin nisäkkäisiin ja sammakkoeläimiin
- vaikutukset maaperään ja vesistöihin
- vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- sähkönsiirron vaikutukset

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaiset voivat esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Kansalaiset voivat myös myöhemmin YVA-selostusvaiheessa esittää mielipiteensä selvitysten riittävydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta.

YVA-menettelyä varten on perustettu seurantaryhmä, jossa on edustettuna hankkeen vaikutusalueen kunnat ja viranomaistahot sekä alueella toimivia järjestöjä ja yhdistyksiä. Lisäksi hankkeesta informoidaan eri tahoja, joiden toimintaan hankkeella saattaa olla vaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. YVA-menettelyn rinnalla on käynnissä Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston osayleiskaavoitus. Yleisötilaisuuksissa on kaikilla mahdollisuus esittää mielipiteitään

hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA- ja kaavakonsultin sekä viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. hankealueen kuntien ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen kuulutuksissa ja ilmoituksissa sanomalehdessä sekä internet-sivuilla.

YVA-ohjelman nähtävilläolopaikoista kuulutetaan YVA-ohjelman kuulutuksen yhteydessä. Laadittavien raporttien sähköiset versiot ovat nähtävillä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla. Yhteysviranomaisen lausunnot ovat nähtävillä ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa:

<https://www.ymparisto.fi/yva-hankkeet>

Aikataulu

YVA-ohjelman laatiminen on aloitettu alkuvuodesta 2022. YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle elokuussakuussa 2022. Ympäristövaikutusten arviointia varten laadittavat selvitykset tehdään maastokaudella 2022. YVA-selostuksen on tarkoitus valmistua vuoden 2023 alkupuolella.

Sammanfattning

Projektet

Neova Oy planerar en vind- och solkraftspark i Kairineva i Halsö kommun samt i Peräneva i Karleby stad. I projektområdet planerar man att bygga högst 21 nya vindkraftverk, varav högst 7 skulle placeras på Karlebysidan och högst 14 på Halsösidan. I Halsö kommuns område undersöks desutom möjligheten att anvisa produktionsområden för solenergi.

I projektområdet planeras kraftverk med en navhöjd på högst 200 meter och en svephöjd på högst 300 meter.

Projektet för en vind- och solkraftspark består av projektområdet med elöverföring. Placeringen av kraftverken, placeringen av produktionsområdena för solenergi, vägsträckningarna för servicevägar och elöverföringen preciseras allteftersom planeringen och konsekvensbedömningen fortskrider.

Projektansvarig

Neova Oy ansvarar för projektet. Neova utvecklar vind- och solkraft särskilt i torvproduktionsområden som ska tas ur bruk samt i deras näromgivningar, och ansvarar för att utveckla och ansöka om tillstånd för vind- och solkraftsprojekt fram till byggstarten. För närvarande har Neova tre vind- och solkraftsparker samt en vindkraftspark under planering. Alla projekten är belägna delvis på torvproduktionsområden där verksamheten antingen har upphört eller håller på att upphöra.

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning.

I lagstiftningen om miljökonsekvensbedömning (MKB-lagen 252/2017) förutsätts ett förfarande för miljökonsekvensbedömning i vindkraftverksprojekt som består av minst 10 kraftverk eller där kapaciteten är över 45 megawatt.

För solkraftsprojekt förutsätts ingen miljökonsekvensbedömning men solkraftverkens konsekvenser bedöms som ett till vindkraftsprojektet anknytande projekt.

Syftet med MKB-förfarandet är att identifiera, bedöma och beskriva de sannolika betydande miljökonsekvenserna av projektet. Vid MKB-förfarandet hörs myndigheter och dem vars förhållanden eller intressen projektet kan inverka på samt de sammanslutningar och stiftelser vars verksamhet kan beröras av projektets konsekvenser. Bedömningen är inget tillståndsförfarande. Den information som tas fram vid bedömningen används som stöd för beslutsfattandet inom projektet.

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning är ett förfarande som består av två skeden: ett program för miljökonsekvensbedömning och en miljökonsekvensbeskrivning. I vardera skedet kan intressenterna lägga fram åsikter om projektet och kontaktmyndigheten begär utlåtanden av aktörer som myndigheten anser relevanta i ärendet. Kontaktmyndigheten i detta projekt är Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten (NTM-centralen). FCG Finnish Consulting Group Ab är MKB-konsult.

Projektets bakgrund och mål

Bakgrunden till projektet är strävan att bidra till de klimatpolitiska mål som Finland har förbundit sig till i internationella avtal. Användningen av förnybar energi ökas så att dess andel av den slutliga energiförbrukningen stiger till över 50 procent före år 2030. På lång sikt är målet ett kolneutralt energisystem som grundar sig starkt på förnybara energikällor.

Enhetseffekten hos de planerade vindkraftverken är ca 7–10 MW, varvid den totala effekten uppskattas till högst ca

132–220 MW. Den uppskattade nettoproduktionen el per år skulle således bli ca 420–600 GWh. Nettoproduktionen av solkraft är ca 60-200 MW.

ALT 0 Vindkraftverk

Inga nya vindkraftverk och ingen ny solkraft genomförs, utan motsvarande mängd el produceras på andra sätt.

ALT 1 Vindkraft och solkraft

I projektområdet byggs högst 21 nya vindkraftverk, varav högst 14 i Kairineva i Halsö och 7 i Peräneva i Karleby. Vindkraftverkens totala höjd är högst 300 meter och varje enskilt kraftverk har en effekt på ca 7–10 MW. Alternativet omfattar två solkraftsområden (A+B) som placeras i projektområdet.

ALT 2a Vindkraft och solkraft

I projektområdet byggs högst 19 nya vindkraftverk, varav högst 13 i Kairineva i Halsö och 6 i Peräneva i Karleby. Vindkraftverkens totala höjd är högst 300 meter och varje enskilt kraftverk har en effekt på ca 7–10 MW. Alternativet omfattar två solkraftsområden (A+B samt de områden i Halsö som befrias från vindkraft, bortsett skogsklädda områden) som placeras i projektområdet.

ALT 2b Vindkraft och solkraft

I projektområdet byggs högst 19 nya vindkraftverk, varav högst 13 i Kairineva i Halsö och 6 i Peräneva i Karleby. Vindkraftverkens totala höjd är högst 300 meter och varje enskilt kraftverk har en effekt på ca 7–10 MW. Alternativet omfattar ett solkraftsområde (A) som placeras i projektområdet.

I framtiden kommer förnybar energi att produceras alltmer även med solkraft. I Finland produceras solenergi i industriell skala tills vidare bara i liten omfattning, men kommer att öka allteftersom solenergiteknikerna utvecklas och kostnaderna minskar. Ett torvproduktionsområde som tas ur bruk

lämpar sig i princip väl som ett produktionsområde för solenergi.

Alternativ som ska bedömas

Tre alternativ till vindkraftsprojekt och det så kallade nollalternativet är föremål för granskning. I MKB-programskedet granskas alternativen till vindkraftspark med 21 och 19 kraftverk, och i fråga om vindkraft ett vidare (A+B) och ett snävare (A) alternativ. Utifrån de naturinventeringar och andra utredningar som görs i samband med MKB-förfarandet preciseras placeringen av vindkraftverken och solkraftsområdena, och kraftverkens läge och antal samt gränsen för solkraftsområdena kan ändras under den fortsatta planeringen.

I fråga om elöverföringen granskas tre alternativ. En kraftcentral byggs för projektändamål i projektområdet. Enligt en preliminär plan kommer vind- och solkraftsparken att anslutas till elnätet antingen via en kraftledning till wpd Finland Oy:s vindkraftsprojektområde Tuohimaa-Riutanmaa, varifrån elöverföringen sker över en gemensam ledning till stamnätet eller via en kraftledning till det östra eller till det västra ruttalternativet för kraftledningen Jylkkä-Alajärvi, som planeras av Fingrid Abp. Planerna för elöverföringen preciseras allteftersom projektplaneringen och konsekvensbedömningen fortskrider. Vid planeringen av elöverföringen görs beredskap även för solkraftproduktion.

Beskrivning av nuläget i projektområdet

Allmän beskrivning av området

Projektområdet ligger vid gränsen mellan Halsö kommun och Karleby stad, på den nordöstra sidan av den konstgjorda sjön vid Venetjoki. Projektområdets areal är 2 260 hektar, varav ca 1 438 hektar är inom Halsö kommun och 822 hektar inom Karleby stads område. Vind- och solkraftsparken ligger i huvudsak på privata markägares områden och områden som ägs av Neova.

Projektområdet utgörs till största delen av ett torvproduktionsområde som ska tas ur

bruk, men i projektområdet finns även skogsbruksmark. Terrängen där elöverföringen kommer att gå utanför projektområdet består i huvudsak av skogsbruksmark. Det finns ett befintligt vägnät i projektområdet.

Samhällsstruktur och markanvändning

Bosättningen är koncentrerad till Halsö centrum söder om projektområdet samt längs Perho å som rinner på projektområdets västra sidan ungefär 18 km bort. Avståndet till Halsö kyrkoby är ungefär sex kilometer. På norra sidan av projektområdet, på ett avstånd av ungefär sex kilometer, finns också bosättning kring Ullavasjön. På Karlebysidan finns den närmaste bosättningen i byarna Hanhisalo och Rahkonen nordväster om projektområdet, som närmast ungefär fyra kilometer bort. Byn Sykäriäinen ligger på ungefär sex kilometers avstånd från projektområdet i riktning mot nordost. För övrigt utgörs omgivningen kring projektområdet av glesbygd.

Bosättning och fritidsbosättning

Vid utgången av 2021 hade Halsö 1 083 och Karleby 47 909 invånare.

Inom en kilometer från den plats där man preliminärt har planerat att vindkraftverken ska placeras finns inget bostadshus eller fritidshus. I närheten av projektområdets sydöstra del finns några fritidshus längs ån Venetjoki, men i närheten av dem planeras solkraft – de närmaste vindkraftverken placeras på ett avstånd av över 1,5 km från dessa byggnader. På ett avstånd av mindre än två kilometer från de preliminärt planerade vindkraftverken finns tre bostadshus och fem fritidshus.

Omgivningen kring elöverföringsrutterna ALT A och ALT B är i huvudsak glesbygd. De närmaste fritidshusen finns på ca 800 meters avstånd från de planerade kraftledningsrutterna och det närmaste bostadshuset på ca 900 meters avstånd från alternativ ALT B. I fråga om alternativet ALT A är avståndet till det närmaste bostadshuset ca 2,8 km. I omgivningen kring ALT C finns

något mer bosättning jämfört med de två andra ruttalternativen. Det närmaste bostadshuset är på ca 200 meters avstånd och de närmaste fritidshusen på ca 800 meters avstånd från alternativ ALT C.

Planläggning

Mellersta Österbottens etapplandskapplaner 1–4 är i kraft i projektområdet. I projektområdet ingår det nuvarande torvproduktionsområdet, torvproduktionszoner 1 och 2, ett behov av en förbindelse för snöskotrar, ett område som lämpar sig som ett gruvområde samt ett område med mineralreserver. Projektområdet är beläget inom det område som rekommenderas för fortsatt planering i Södra Österbottens, Mellersta Österbottens och Österbottens landskapsförbunds vindkraftsutredning.

På Halsö kommuns sida är en strandgeneralplan och Halsö generalplan 2020 i kraft i projektområdet. I strandgeneralplanen har några icke-genomförda byggplatser använts på stranden av den konstgjorda sjön vid Venetjoki. På Karlebysidan är Ullavasjöns delgeneralplan den närmaste gällande generalplanen.

Karleby stad håller på att utarbeta en strategisk generalplan för regionstrukturen 2040. Den är en översiktlig markanvändningsplan som täcker hela kommunen. Projektområdet ligger i omedelbar närhet av utredningsområdet för vindkraft.

Landskap och kulturmiljö

I projektområdet och dess näromgivning utgörs terrängen av torvproduktionsområden, skogsbruksområden och odikade myrar. Bosättningen kring projektområdet är koncentrerad till Halsö centrum i söder samt längs Perho å väster om projektområdet. Näromgivningen kring projektområdet är glesbygd.

I den omedelbara närheten finns inga värdefulla landskapsområden av riksintresse. Det närmaste landskapsområdet av riksintresse är Lestijoki ådals kulturlandskap som ligger på ett avstånd av ca

11 km från de planerade kraftverken. Det närmaste på landskapsnivå värdefulla landskapet är landskapsområdet i Halso, som finns på ett avstånd av ca 3,7 km från de planerade vindkraftverken.

Den närmaste byggda kulturmiljön av riksintresse, Halso kyrkväg och kyrknejd, finns på ett avstånd av ca 7,1 km från de planerade vindkraftverken. De övriga värdefulla objekten i den byggda kulturmiljön ligger på mer än 18 km avstånd från de planerade vindkraftverken.

Fornlämningar

Det finns inga kända fornlämningar i projektområdet. De närmaste fornlämningarna är tjärdalar på 2,2–2,5 km avstånd.

Den närmaste fornlämningen i närheten av elöverföringsrouten ALT A är Lähdeneva, som finns på ett avstånd av ca 4,6 km från ruttens slutpunkt i riktning mot nordväst. I området finns två fångstgropar. Inom fem kilometer från elöverföringsrutterna ALT B och ALT C finns inga fornlämningar.

Berggrund och jordmån

Berggrunden i projektområdet hör till Mellersta Finlands granitoidkomplex. Berggrunden är i huvudsak granodiorit samt gabbro och intermediär vulkanit.

Berggrunden vid kraftledningsrutterna hör till Mellersta Finlands granitoidkomplex. Vid kraftledningsrouten ALT A är berggrunden granodiorit och gabbro. Vid kraftledningsrouten ALT B består berggrunden av granodiorit. Vid kraftledningsrouten ALT C består berggrunden av granodiorit, biotitparaskiffer och pegmatit. Längs kraftledningsrouten förekommer en magnetisk konturlinje.

I projektområdet, längs kraftledningsrutterna eller i deras omedelbara närhet finns inga klassificerade och värdefulla hållmarksområden, moränområden eller vind- och strandavlagringar. Det närmaste värdefulla moränområdet Haarahaudankangas – Ketunpesänkangas (MOR_Y10-015) finns på ett avstånd av ca fem kilometer från projektområdet.

Jordmänen består i huvudsak av tjocka (över 0,6 m) torvavlagringar och blandade jordfraktioner i vars ytskikt det förekommer ställvis sankmarker och tunna torvskikt, grovkorniga jordarter och slamavlagringar.

Vid kraftledningsrouten ALT A består jordmänen av tjocka (över 0,6 m) torvavlagringar och blandade jordarter, vars huvudsakliga jordfraktion inte har utretts. Vid kraftledningsrouten ALT B består jordmänen av blandade jordarter vars huvudsakliga jordfraktion inte har utretts, tjocka (över 0,6 m) torvavlagringar samt grovkorniga jordarter. I ytjorden förekommer ställvis tunna torvavlagringar. Vid kraftledningsrouten ALT C består jordmänen av blandade jordarter vars huvudsakliga jordfraktion inte har utretts, tjocka (över 0,6 m) torvavlagringar samt grovkorniga jordarter. I ytjorden förekommer ställvis sankmarker och tunna torvavlagringar.

Enligt undersökningar som gjorts av Geologiska forskningscentralen finns det 11 undersökta myrmarker i projektområdet för vind- och solkraftsparken. Projektområdet har omväxlande terrängformer och ligger i huvudsak ungefär på höjden +130...+140 (N2000). Terrängen sluttar generellt sydösterut mot den konstgjorda sjön. De högsta punkterna i terrängen finns i projektområdets nordöstra och nordvästra delar.

Yt- och grundvatten

En liten del av Venetjoki konstgjorda sjö och Lovelampi faller inom projektområdet, och i norra delen tangerar projektområdet klippsjön Ylimmäinen. Vid kraftledningsrutterna finns inga sjöar eller träsk. I huvudindelningen av avrinningsområden ligger projektområdet i Perho ås vattendragsområde (49) och Lestijoki vattendragsområde (51). När det gäller det tredje skedet av indelningen ligger projektområdet särskilt i mitten av området i avrinningsområdet Venetjokis nedre lopp (49.071), i väster i Liedesjoki avrinningsområde (49.034), i norr i Latonevanohja avrinningsområde (49.057) och Härkäoja avrinningsområde (51.08) samt i öster i Venetjoki konstgjorda

sjös avrinningsområde (49.072). Ån Venetjoki rinner söder om projektområdet och rinner ut i Halsuanjärvi och vidare till Perho å och Bottenviken utanför Karleby. Liedesoja rinner längs projektområdets västra kant och rinner ut i Halsuanjärvi, och vidare via Perho å i Bottenviken utanför Karleby. I västra delen av projektområdet rinner bäcken Uudenniitunoja.

I närheten av kraftledningsrutten ALT A finns Uudenniitunoja. Kraftledningsrutterna ALT B och ALT C går över Liedesoja och kraftledningsrutten ALT C går över Pajuoja och Köyhänjoki.

Inom projektområdet finns inga klassificerade grundvattenområden. Det närmaste för vattenförsörjningen viktiga grundvattenområdet av klass 1, Liedes (1007405), ligger sydväster om projektområdet på ett avstånd av ca 1,5 km. I närheten av kraftledningsrutten ALT A finns inga grundvattenområden. Längs kraftledningsrutterna ALT B och C finns grundvattenområdet Isoneva (1007451) och på ett avstånd av ca 1,6 km grundvattenområdet Liedes (1007405).

Vegetation och naturtyper

Halso- och Karlebyregionen är belägen inom Österbottens mellanboreala zon (3a). Myrområdena Kairineva och Peräneva är belägna i övergångszonen mellan aapamyrar i Suomenselkä och Norra Karelen (3a) och sluttande högmossar och Sphagnum fuscum-mossar i Österbotten (2a). Berggrunden är sur och det förekommer ingen särskild kalkpåverkan som skulle öka potentialen för krävande växter och mossarter.

Karineva och Peräneva är i stor utsträckning ett före detta försumpat torvmarksområde som har utdikats kraftigt och där det också finns rikligt med torvproduktion som lagts ned eller kommer att läggas ned. En betydande del av det torvproduktionsområde som tagits ur bruk har redan beskogsats. Ståndortstyperna på mineraljord är torr och tämligen torr mo, och största delen av skogsarealen är torvmarksskog som består av torvmoar och myrförändringar på sumpmark.

De terrängundersökningar som görs 2022 kommer att ge mer information om naturvärdena i området. Sedan tidigare finns inga dokumenterade observationer av hotade eller i övrigt betydande växtarter.

Fågelbestånd

Livsmiljöerna i projektområdet består i huvudsak av skogs- och myrområden som bearbetats kraftigt av människan och där fåglarnas livsmiljöer är mycket splittrade. En betydande del av området består av torvproduktion som lagts ned eller kommer att läggas ned. Här finns rikligt med olikåldriga avverkningar, plantskogar och unga odlingsskogar. Kartor och flygfoton visar att äldre grandominerade skogar bara står för en liten andel.

Utifrån utgångsinformationen (bl.a. Forststyrelsens register över rovfåglar, databasen Laji.fi) känner man inte till att värdefulla fågelarter som kräver skydd skulle häcka i området. I omgivningen kring projektområdet finns ett kungsörnsrevir där bona finns på ca 6 km avstånd från projektområdets gräns. Vissa delar av projektområdet kan höra till det område där örnarna fångar byten, även om de inte är de huvudsakliga fångstområdena. I närheten av projektområdet häckar även pilgrimsfalkar.

Tydliga ytformer, såsom kusten längs havet och de stora sjöarna samt de stora ådalarna bildar viktiga så kallade ledlinjer för flyttfåglarna. Projektområdet Kairineva och Peräneva ligger på ett huvudflyttstråk för tranor, men flyttningen är dock spridd över ett brett område.

Kring projektområdet finns inte heller några sådana ytformer som skulle ha någon större betydelse för fågelflytten i området.

Den övriga faunan

Faunan i projektområdet består i huvudsak av för regionen typiska däggdjur och andra djurarter som har anpassat sig till ett liv i skogs- och myrområden som bearbetats kraftigt av människan, på odlade områden eller i utkanten av sådana. Vanliga däggdjur är till exempel fälthare och skogshare samt

räv, ekorre och ett flertal små däggdjursarter. I projektområdet förekommer också bland annat älg och rådjur. Projektområdet hör till förekomstområdet för skogsvildrenspopulationen i Suomenselkä.

Hotade eller i övrigt värdefulla arter

I projektområdet kan det med hänsyn till både läget och de olika djurarternas utbredning förekomma bl.a. fladdermöss (t.ex. nordisk fladdermus, mustaschfladdermus/Brandts mustaschfladdermus, vattenfladdermus), åkergroda, flygekorre, uter och storvilt (björn, lo, varg, järv). Enligt förhandsuppgifterna är projektområdet dock inget särskilt viktigt område för arterna i bilaga IV(a) till habitatdirektivet, och här finns inga föröknings- eller rastplatser för arterna i fråga.

Naturaområden och naturskyddsområden

I projektområdet finns inga Natura-områden. Inom 10 km från projektområdets gräns finns två Naturaområden; Kotkanneva och Pikku-Koppelo skogar (FI1000034, SAC), samt Pilvineva (FI1001001, SAC/SPA).

På ett avstånd under 10 km finns utöver de ovan nämnda även Naturaområdet Vionneva (FI1000019, SAC/SPA), vilket som närmast ligger på ca 9,0 km avstånd från elöverföringsrutten ALT C.

Genom projektområdet går Lestioki vattendrag, som har skyddats i forsskyddslagen. Därtill finns följande naturskyddsområden på ett avstånd av mindre än fem kilometer från området: Kälviän yhteishirsimetsä (samfällad timmerskog i Kelviå), Kotkanneva-Metsolamminneva och Kalliokoski. På ett avstånd av mindre än fem kilometer från kraftledningsrutterna finns flera naturskyddsområden samt objekt som ingår i skyddsprogram.

I näromgivningen kring projektområdet eller kraftledningsrutterna finns inga internationellt viktiga fågelområden, dvs. IBA-områden. På mindre än 10 km avstånd från projektområdet och kraftledningsrutterna finns två nationellt viktiga fågelområden (FINIBA), Kotkanneva och Pilvineva. Den preliminära gränsen för den alternativa

kraftledningsrutten ALT C går genom norra delen av Pilvineva.

På 10 km avstånd från det närmaste kraftverket finns 5 fågelområden (MAALI-objekt) som klassificerats som viktiga på landskapsnivå. I fråga om kraftledningsrutterna finns det 6 MAALI-områden på 10 km avstånd.

Näringsliv och rekreation

Näringsverksamheten i projektområdet består i huvudsak av skogsbruk och torvproduktion, men torvproduktionen håller på att läggas ned i området. Turismen är en viktig näring i Halsu, särskilt med tonvikt på vildmarks- och naturturism.

Rekreatjonsbruket handlar liksom i andra skogsbruksområden om friluftsliv, bärplockning, svampplockning och naturobservationer. I närheten finns Soidinkallio naturstig, som i sin helhet är ca 18 km lång. I norra delen av naturstigen finns en kåta i Lovelampi på ett avstånd av ca 1,2 km från närmaste kraftverk.

Trafik

På sydvästra sidan av projektområdet går förbindelseväg 7511 (Köyhäjoentie/Halsuantie). Söder om projektområdet går förbindelsevägarna 18118 (Venetjärventie) och 18117 (Meriläisentie/Kalliokoskentie). På projektområdets södra och sydöstra sida går regionväg 751 (Vetelintie/Lestijärventie) och på östra sidan regionväg 775 (Toholammintie/Lestintie). På norra sidan av projektområdet går förbindelseväg 18097 (Rahkosentie/Härkänevantie). Stamväg 63 (Kaustisentie/Toholammintie) går på projektområdets nordvästra sida. Inom och utanför projektområdet finns ett nätverk av enskilda vägar/skogsbilvägar. Infarten till projektområdet planeras preliminärt sydvästerifrån via Liedesojantie som viker av från förbindelseväg 7511 samt söderifrån via Kairinnevantie som viker av från förbindelseväg 18118.

Den närmaste flygplatsen är Karleby-Jakobstads flygplats som ligger ungefär 50 km

nordvästerut från projektområdet. Projektområdet ligger i huvudsak inom flygplatsens höjdbegränsningsområde. För projektet har man ansökt om ett flyghinderstillstånd som är i kraft till 22.3.2023. Förlängning kommer att sökas innan tillståndet går ut.

Kommunikationsförbindelser och radar

I vindkraftsprojekt ska utlåtande begäras av Försvarsmakten om projektets konsekvenser för Försvarsmaktens radarutrustning. Ett bifallande utlåtande inkom från Huvudstaben 20.9.2020.

Enligt Digita Oy:s TV-karttjänst sker tv-mottagningen i närheten av projektområdet via radio- och tv-stationen i Kronoby. Vindkraftverken kan orsaka störningar för tv-mottagning med antenn ifall kraftverken placeras mellan sändarstationen och mottagningsapparaten.

Meteorologiska institutets närmaste väder-radar finns på ca 48 km avstånd från projektområdet.

Miljökonsekvenser som ska bedömas

De viktigaste miljökonsekvenserna som ska bedömas i anslutning till den planerade vind- och solkraftsparken är följande:

- konsekvenser för markanvändningen
- konsekvenser för landskapet och betydande landskapsområden
- konsekvenser för fornminnen och områdets kulturhistoria
- konsekvenser för naturmiljön vid byggplatserna
- konsekvenser för det häckande och flyttande fågelbeståndet
- konsekvenser för djurlivet och arterna i bilaga IV(a) till habitatdirektivet (92/43/EEG)
- konsekvenser för Natura 2000-områdena och andra närliggande naturskyddsområden
- konsekvenser som uppkommer av buller och skuggning
- konsekvenser för människors levnadsförhållanden och trivsel
- samkonsekvenser med andra projekt
- konsekvenser av elöverföringen.

Projektets konsekvenser bedöms för hela dess livscykel, dvs. för en period av ca 50 år. Konsekvensbedömningen delas in i konsekvenser under byggnadstiden och konsekvenser under driften. Dessutom beaktas konsekvenserna av avvecklingen av vind- och solkraftsparken.

Miljökonsekvenserna bedöms som ett sakkunnigarbete baserat på utredningar och befintlig kunskap. Inom ramen för projektet tillämpas olika tillbörligt riktade utrednings- och bedömningsmetoder, såsom terränginventeringar, invånarenkäter, metoder för modellering och illustrationer.

Utöver vindkraftens miljökonsekvenser granskas även konsekvenserna av solkraft. I fråga om området för produktion av solenergi i industriell skala är de följande miljökonsekvenserna de viktigaste:

- konsekvenser för markanvändningen
- konsekvenser för landskapet och betydande landskapsområden
- konsekvenser för fornminnen och områdets kulturhistoria
- konsekvenser för naturmiljön vid byggplatserna
- konsekvenser för det häckande fågelbeståndet och små däggdjur och groddjur
- konsekvenser för jordmånen och vatten dragen
- konsekvenser för människors levnadsförhållanden och trivsel
- konsekvenser av elöverföringen

Plan för deltagande och kommunikation

Alla de vars förhållanden eller intressen, såsom boende, arbete, möjligheter att röra sig, fritid eller andra levnadsförhållanden, som kan påverkas av projektet har möjlighet att delta i förfarandet vid miljökonsekvensbedömning. Medan MKB-programmet är anhängigt kan medborgarna framföra sitt ställningstagande till behovet att utreda projektets konsekvenser och huruvida de planer som presenteras i MKB-programmet är tillräckliga. Senare i MKB-beskrivningsskedet kan medborgarna även framföra sin åsikt om huruvida utredningarna är tillräckliga och om konsekvensbedömningen är tillräckligt omfattande.

En uppföljningsgrupp har tillsatts för MKB-förfarandet. Gruppen består av företrädare för kommunerna och myndigheterna i projektets influensområde samt för organisationer och föreningar som är verksamma i området. Om projektet informeras dessutom till olika parter vars verksamhet projektet kan påverka.

Under förfarandet vid miljökonsekvensbedömning ordnas informationsmöten för allmänheten i MKB-program- och MKB-beskrivningsskedet. Parallellt med MKB-förfarandet pågår delgeneralplaneringen av vind- och solkraftsparken i Kairineva och Peräneva. Vid informationsmötena har alla möjlighet att framföra sina åsikter om projektet och huruvida utredningarna är tillräckliga. Samtidigt kan man få information om projektet och MKB-förfarandet och diskutera projektet med den projektansvariga, MKB- och plankonsulten samt myndigheterna. Om informationsmötena informeras bl.a. i kommunernas och NTM-centralen i Södra Österbottens kungörelser och annonser i dagstidningar samt på webben.

Var MKB-programmet läggs fram offentligt kungörs i samband med kungörelsen av MKB-programmet. Elektroniska versioner av de rapporter som utarbetas finns på NTM-centralen i Södras Österbottens webbplats. Kontaktmyndighetens utlåtanden kan läsas på miljöförvaltningens webbplats:

<https://www.ymparisto.fi/yva-hankkeet>

Tidsplan

MKB-programmet började utarbetas i början av 2022. MKB-programmet lämnas in till kontaktmyndigheten i august 2022. Utredningar för miljökonsekvensbedömningen utarbetas under terrängperioden 2022. Avsikten är att MKB-beskrivningen ska bli klar i början av 2023.

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	1
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	3
2.1	YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen.....	3
2.2	Arviointimenettelyn sisältö	4
2.2.1	Arviointiohjelma	4
2.2.2	Arviointiselostus	5
2.2.3	Arviointimenettelyn päätyminen	6
2.3	Arviointimenettelyn osapuolet.....	6
2.3.1	Laatijoiden pätevyys	6
2.4	YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen.....	6
2.5	YVA-menettelyn aikataulu.....	7
2.6	Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä.....	8
3	HANKE	11
3.1	Hankkeen tausta ja tavoitteet	11
3.1.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset	11
3.1.2	Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle	12
3.1.3	Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys.....	14
3.1.4	Tuulisuus.....	15
3.1.5	Auringon säteily ja aurinkosähkön tuotantopotentiaali.....	16
3.2	Tuuli- ja aurinkovoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu.....	17
3.2.1	Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston suunnitteluvaiheet	17
3.2.2	Hankkeen toteutusaikataulu	17
4	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	18
4.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	18
4.2	Hankkeen vaihtoehdot	18
5	HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	24
5.1	Hankkeen maankäyttötarve	24
5.2	Tuulivoimapuiston rakenteet	25
5.2.1	Yleistä.....	25
5.2.2	Tuulivoimaloiden rakenne	25
5.2.3	Tuulivoimalan konehuone	26
5.2.4	Lentoestemerkinnät	26
5.2.5	Vaihtoehtoiset perustamistekniikat	27
5.2.6	Huoltotieverkosto.....	27

5.3	Sähkönsiirron rakenteet	28
5.3.1	Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit	28
5.3.2	Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto	29
5.4	Aurinkovoimapuiston rakenteet	29
5.5	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen	30
5.6	Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne.....	32
5.7	Huolto ja ylläpito	33
5.7.1	Tuulivoimalat	33
5.7.2	Voimajohto	33
5.8	Käytöstä poisto	33
5.9	Turvaetäisyydet	35
6	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	36
6.1	Muut tuulivoimahankkeet	36
6.2	Muut hankkeet	37
7	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	39
8	HANKEALUEEN NYKYTILA.....	40
8.1	Alueen yleiskuvaus	40
8.1.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue	40
8.1.2	Voimajohtoreitit	40
8.2	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	42
8.2.1	Yhdyskuntarakenne	42
8.2.1.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue	42
8.2.1.2	Voimajohtoreitit.....	43
8.2.2	Asutus ja väestö.....	43
8.2.2.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue	43
8.2.2.2	Voimajohtoreitit.....	45
8.2.3	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	45
8.3	Kaavoitus	47
8.3.1	Maakuntakaava	47
8.3.1.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue	48
8.3.1.2	Voimajohtoreitit.....	50
8.3.2	Yleiskaavat	51
8.3.3	Asemakaavat.....	52
8.4	Maisema- ja kulttuuriympäristöt.....	52
8.4.1	Maisemamaakunta ja maisema-alueet	52

8.4.2	Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet	52
8.4.2.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue	52
8.4.2.2	Voimajohtoreitit.....	53
8.4.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	53
8.4.3.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue	53
8.4.3.2	Voimajohtoreitit.....	54
8.4.4	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	54
8.4.4.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue	54
8.4.4.2	Voimajohtoreitit.....	56
8.4.5	Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	56
8.4.5.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue	56
8.4.5.2	Voimajohtoreitit.....	57
8.4.6	Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt	58
8.4.6.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue	58
8.4.6.2	Voimajohtoreitit.....	58
8.5	Muinaisjännökset	58
8.5.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue	58
8.5.2	Voimajohtoreitit	59
8.6	Ympäristöolosuhteet ja luontoarvot	59
8.6.1	Maa- ja kallioperä sekä topografia	59
8.6.1.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue	59
8.6.1.2	Voimajohtoreitit.....	64
8.6.2	Ilmasto	68
8.6.3	Pintavedet.....	68
8.6.3.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue	68
8.6.3.2	Voimajohtoreitit.....	69
8.6.4	Pohjavedet.....	70
8.6.4.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue	70
8.6.4.2	Voimajohtoreitit.....	71
8.6.5	Kasvillisuus ja luontotyypit	73
8.6.5.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue	73
8.6.5.2	Voimajohtoreitit.....	74
8.6.6	Linnusto	75
8.6.7	Yleinen eläimistö ja direktiivin liitteen IV a lajisto.....	75

8.7	Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet	77
8.7.1	Natura 2000 -alueet.....	77
8.7.1.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue	77
8.7.1.2	Voimajohtoreitit.....	78
8.7.2	Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet.....	78
8.7.2.1	Tuuli- aurinkovoima-alue	80
8.7.2.2	Voimajohtoreitit.....	80
8.7.3	FINIBA-, IBA- ja MAALI-alueet.....	80
8.7.3.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue	80
8.7.3.2	Voimajohtoreitit.....	81
8.8	Elinkeinot ja virkistys	82
8.8.1	Alueen elinkeinotoiminta	82
8.8.1.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue	82
8.8.1.2	Voimajohtoreitit.....	83
8.8.2	Virkistyskäyttö	83
8.8.2.1	Tuuli- aurinkovoima-alue	83
8.8.2.2	Voimajohtoreitit.....	84
8.9	Liikenne.....	84
8.9.1	Tieliikenne.....	84
8.9.1.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue	84
8.9.1.2	Voimajohtoreitit.....	86
8.9.2	Lentoliikenne	87
8.10	Viestintäyhteydet ja tutkat.....	87
8.11	Meluolosuhteet	88
8.11.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue.....	88
8.11.2	Voimajohtoreitit	89
8.12	Valo-olosuhteet	89
8.12.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue.....	89
8.13	Luonnonvarojen hyödyntäminen	89
8.13.1	Tuuli- ja aurinkovoima-alue.....	89
8.13.2	Voimajohtoreitit	90
9	ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	91
9.1	Arvioitavat vaikutukset.....	91
9.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset	91
9.3	Aurinkovoimaloiden tyypilliset vaikutukset	92

9.4	Tarkasteltava vaikutusalue	92
9.5	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	94
9.5.1	Vaikutuskohteen herkkyys.....	95
9.5.2	Muutoksen suuruusluokka	96
9.5.3	Vaikutuksen merkittävyys.....	97
9.6	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät.....	97
9.7	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	98
9.8	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät	98
9.9	Vaikutusten seuranta	98
10	ARVIOINTIMENETELMÄT	99
10.1	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön	99
10.1.1	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	99
10.1.2	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	100
10.1.3	Vaikutukset muinaisjäänöksiin	103
10.2	Vaikutukset luonnonoloihin	104
10.2.1	Vaikutukset maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin	104
10.2.2	Vaikutukset ilman laatuun ja ilmastoon	105
10.2.3	Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin	107
10.2.4	Vaikutukset linnustoon.....	109
10.2.5	Vaikutukset muuhun eläimistöön	112
10.2.6	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin.....	114
10.2.7	Riistalajisto ja metsästys.....	114
10.3	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	115
10.3.1	Ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset	115
10.3.2	Meluvaikutukset.....	117
10.3.3	Vaikutukset valo-olosuhteisiin	119
10.3.4	Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen	120
10.3.5	Vaikutukset elinkeinotoimintaan	122
10.4	Muut vaikutukset.....	123
10.4.1	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	123
10.4.2	Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin	123
10.4.3	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä	124
10.4.4	Vaikutukset toiminnan jälkeen.....	124
10.5	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	124
11	LÄHTEET.....	126

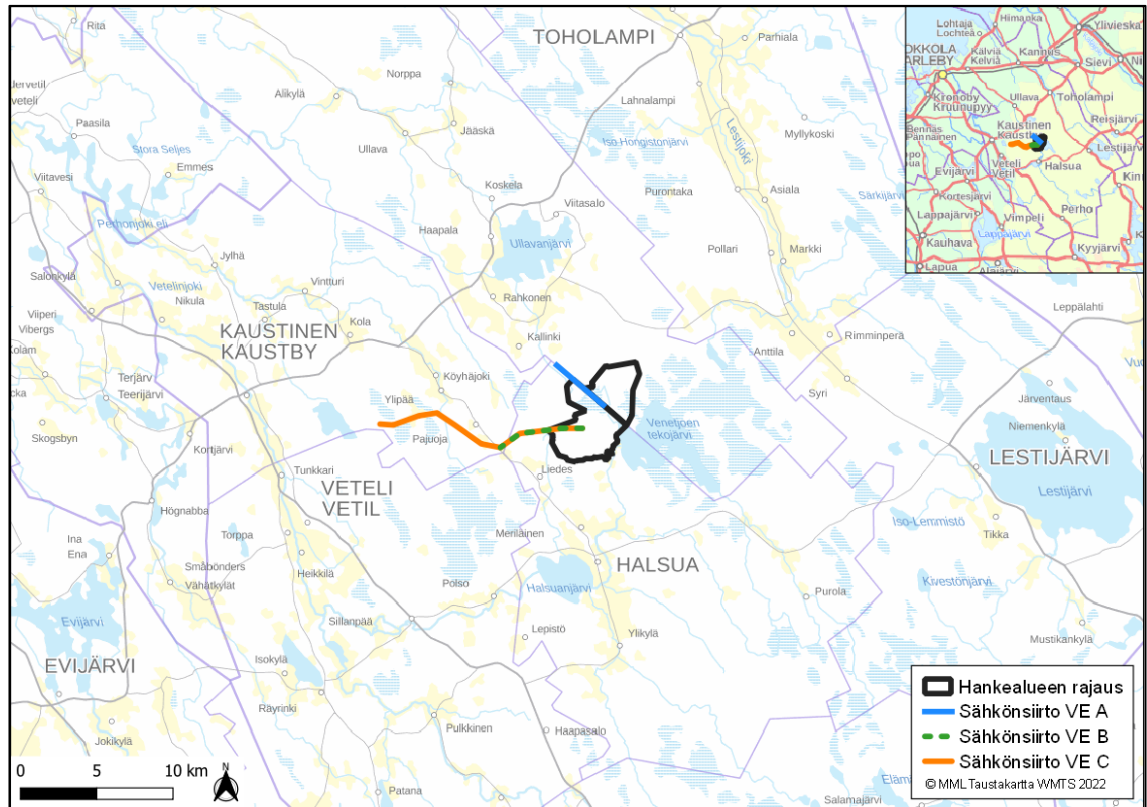
Hanke ja YVA-menettely

1 JOHDANTO

Neova Oy suunnittelee tuuli- ja aurinkovoimapuistoa, joka sijoittuu Halsuan kuntaan Kairinevan alueelle sekä Kokkolan kaupungin Peränevan alueelle. Hankealueelle suunnitellaan enintään yhteensä 21 uuden tuulivoimalan rakentamista, joista enintään seitsemän sijoittuisi Kokkolan puolelle ja 14 Halsualle. Lisäksi Halsuan kunnan puoleiselle alueelle tutkitaan mahdollisuutta osoittaa aurinkoenergian tuotantoalueita.

Suunniteltujen voimaloiden napakorkeus on enintään 200 metriä ja pyyhkäisykorkeus enintään 300 metriä. Yksikköteho on noin 7–10 megawattia (MW), jolloin kokonaisteho olisi arviolta enintään noin 132–220 MW. Aurinkovoimapuiston arvioitu vuosituotanto on enintään noin luokkaa. Alustavan suunnitelman mukaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston liittäminen sähköverkkoon tehdään joko voimajohtoliitynnällä wpd Finland Oy:n Tuohimaa-Riutanmaa tuulivoimahankealueelle, josta sähkönsiirto toteutetaan 400 kilovoltin (kV) yhteisjohdolla kantaverkkoon; voimajohtoliitynnällä Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevaan Jylkkä-Alajärvi -voimajohtolinjan (400 kV + 110 kV) itäiseen reittivaihtoehtoon; tai suunnitteilla olevan Jylkkä-Alajärvi -voimajohtolinjan (400 kV + 110 kV) läntiseen reittivaihtoehtoon. Suunnitellut aurinkoenergian tuotantoalueet sijoittuvat Halsualle hankealueen kaakkois- ja luoteisosiin Neovan käytöstä poistuville turvetuotantoalueille.

Hankealue sijoittuu Kokkolan kaupungin ja Halsuan kunnan alueilla Venetjoen tekojärven luoteispuolelle. Halsuan keskusta sijaitsee noin kuusi kilometriä hankealueesta etelään. Kokkolan keskusta sijaitsee hankealueen luoteispuolella noin 56 kilometrin etäisyydellä. (Kuva 1). Kaustisen ja Vetelin kuntakeskukset sijaitsevat noin 20 ja 17 kilometrin etäisyydellä.



Kuva 1. Hankealueen sijainti.

Hankealueen pinta-ala on noin 2 260 hehtaaria, josta noin 1 438 hehtaaria sijoittuu Halsualle ja 822 hehtaaria Kokkolaan. Hankealue ei sijoitu maakuntakaavaan merkitylle tuulivoimaloiden alueelle. Alue sijaitsee pääosin maakuntakaavaan merkityllä turvetuotantoalueella. Alustavasti suunnitelluista voimajohtoreittivaihtoehdoista toinen kulkee Kokkolan ja Halsuan rajalla, toinen sijoittuu kokonaan Halsuan puolelle.

Halsuan kunnan puolella hankealueella Neova Oy omistaa noin 872 hehtaaria maa-alueita. Tämän lisäksi hankealueella on yksityisten maanomistajien kiinteistöjä. Osasta yksityisten maanomistajien kiinteistöjä hankevastaava on tehnyt maanvuokrasopimuksen hankkeelle ja osasta käydään vielä neuvotteluja maanomistajien kanssa. Kokkolan kaupungin puolella hankealueen maa-alueet ovat lähes kokonaan yksityisten maanomistajien omistuksessa (Kälviän Hirsimetsän yhteismetsä). Hankevastaava on laatinut maanvuokrasopimukset alueen maanomistajien kanssa. Hankealue koostuu pääosin turvetuotanto- ja metsätalousalueista.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia. Euroopan yhteisöjen (EY) antama ympäristövaikutusten arviointia koskeva direktiivi (85/337/ETY) on Suomessa pantu täytäntöön lailla ympäristövaikutusten arvioinnista eli YVA-lailla (252/2017) ja YVA-asetuksella (277/2017).

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan YVA-lain 3:n luvun mukaista menettelyä, jossa tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan tiettyjen hankkeiden todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta (Kuva 2). Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta.

Tässä hankkeessa arvioitavia ympäristövaikutuksia on esitelty tarkemmin luvussa 9. Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetistä ympäristöministeriön sivuilta:

<https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto>



Kuva 2. YVA-menettely on kaksivaiheinen prosessi. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus).

2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-lakia ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-lain liitteessä 1 on luettelo

hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. Tuulivoimalahankkeiden osalta YVA-menettelyä sovelletaan luettelon mukaan hankkeissa, joissa laitosten määrä on vähintään 10 kpl tai joissa kokonaisteho on vähintään 45 MW. Aurinkovoimahankkeille ei edellytetä ympäristövaikutusten arviointia, mutta aurinkovoimaloiden vaikutukset arvioidaan tuulivoimahankkeen liitännäishankkeena. Hankekohtaiset päätökset YVA-lain soveltamisesta tekee alueellinen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus).

2.2 Arviointimenettelyn sisältö

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn sisältö on kuvattu alla (Taulukko 1).

Taulukko 1. Arviointimenettelyn sisältö.

Arviointimenettelyn sisältö	1. Arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatiminen
	2. Arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta tiedottaminen ja kuuleminen mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	3. Yhteysviranomaisen tarkastelu arviointiohjelmassa ja arviointiselostuksessa esitetyistä tiedoista ja kuulemisten yhteydessä annetuista mielipiteistä ja lausunnoista mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	4. Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta
	5. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista
	6. Arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, mukaan lukien kansainvälistä kuulemistä koskevat asiakirjat, sekä perustellun päätelmän huomioonottaminen lupamenettelyssä sekä perustellun päätelmän sisällyttäminen lupaan

2.2.1 Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohtuullisista vaihtoehdoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä (Taulukko 2).

Taulukko 2. YVA-menettelyssä julkaistaan kaksi raporttia. Ensimmäisenä julkaistava YVA-ohjelma on kuvaus ympäristön nykytilasta ja suunnitelma siitä, miten hankkeen vaikutusten arviointi laaditaan.

YVA-ohjelma	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
	8. Suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta

2.2.2 Arviointiselostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään tulokset laadituista ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi laaditaan YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista (Taulukko 3).

Taulukko 3. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen arvioidut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja vertaillaan eri vaihtoehtoja.

YVA-selostus	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 ja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia
	11. Tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantalajärjestelyistä
	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 pätevyydestä
	15. Selvitys siitä miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
	16. Yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä kohdissa 1–15 esitetyistä tiedoista

2.2.3 Arviointimenettelyn päättymisen

Yhteysviranomaisen toimittaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmän viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle. Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei enää ole ajan tasalla, ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Arviointiselostuksen täydentämisessä kuuleminen järjestetään uudelleen ja yhteysviranomaisen antaa tämän jälkeen ajantasaistetun perustellun päätelmän.

Hankkeesta vastaava voi pyytää ennen lupa-asian vireille tuloa yhteysviranomaisesta esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan.

2.3 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Neova Oy, joka kehittää tuuli- ja aurinkovoimaa erityisesti turvetuotantoalueille sekä niiden lähiympäristöön. Neova Oy:n toimipaikkana on Jyväskylä.

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus). Yhteysviranomaisen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä.

YVA-konsulttina hankkeessa toimii FCG Finnish Consulting Group Oy. YVA-konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva ryhmä, joka hankkeesta vastaavan toimeksiannosta arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia.

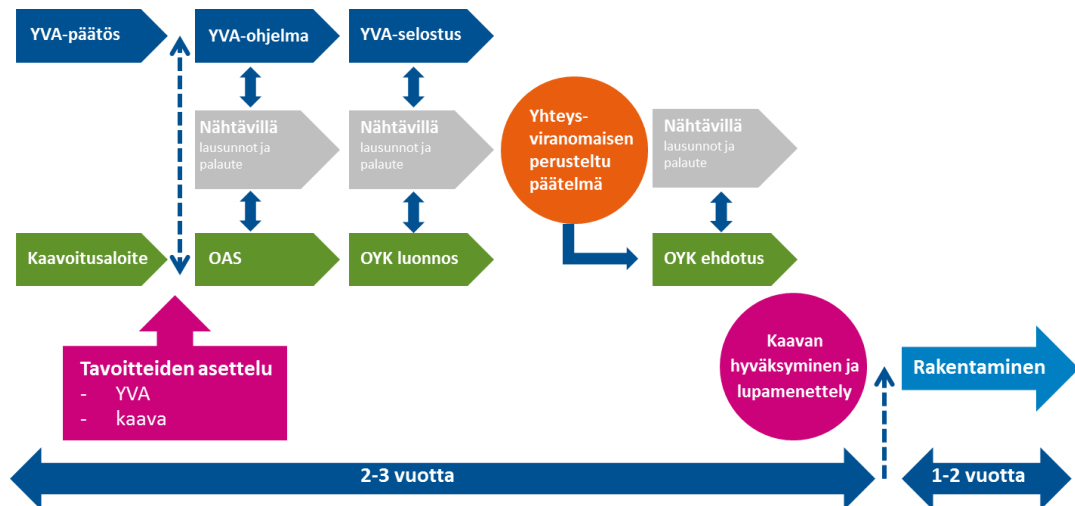
2.3.1 Laatijoiden pätevyys

YVA-konsulttina toimiva Finnish Consulting Group Oy on toteuttanut yli 100 YVA-hanketta. Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen YVA-menettelyyn osallistuvan työryhmän jäsenistä useat ovat toteuttaneet viimeisen viiden vuoden aikana yli 10 tuulivoimahankkeen YVA-menettelyä. Työryhmän asiantuntijat ovat kokeneita ja päteviä erilaisten ympäristövaikutusten arvioijia. Finnish Consulting Group Oy on palkittu Yva ry:n vuoden Hyvä YVA -palkinnoilla vuosina 2011, 2017 ja 2019.

2.4 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen

Tuulivoimahankkeen rakennusluvan myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista. Halsuan kunta on hyväksynyt kaavoitusaloitteen hankkeen osalta kunnanhallituksen kokouksessa 14.4.2021 (§ 47) ja käsitellyt kaavoitussopimusta 16.2.2022 (§ 25). Kokkolan kaupunki on hyväksynyt kaavoitusaloitteen kaupunginhallituksen kokouksessa 25.10.2021 (§ 479) ja kaavoitussopimus on hyväksytty ja allekirjoitettu 24.2.2022.

Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava (OYK) voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysmateriaalin pohjalta. Hankkeen YVA-ohjelma ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointiselostus (OAS) ovat yhtä aikaa nähtävillä. YVA- ja kaavaprosesseihin liittyen järjestetään erilliset tiedotustilaisuudet. Hankkeesta kiinnostuneet voivat tiedotustilaisuuksissa saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa. Sekä Halsualla että Kokkolassa tullaan järjestämään erilliset yleisötilaisuudet. YVA- ja kaavaprosessien eteneminen on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 3).



Kuva 3. YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulus.

Yhteysviranomaisen (ELY) arvioi YVA-ohjelman ja selostuksen laadun ja riittävyyden ja antaa niitä koskevan lausunnon ja perustellun päätelmän hankevastaavalle. Perustellun päätelmän jälkeen valmistellaan kaavaehdotus, johon on valittu yksi toteutusvaihtoehto. Kaavaselostuksessa tuodaan esiin, miten YVA-menettelyn aikana saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

Vaikka YVA- ja kaavoitusprosessit on mahdollista toteuttaa osittain samanaikaisesti ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, ovat ne kuitenkin itsenäisiä prosesseja, joita ohjaavat eri lait.

Hankkeen lupavaiheessa on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa vaikutusten arviointia on täydennettävä niin että ajantasaistettu perusteltu päätelmä voidaan antaa.

2.5 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätetään Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle kesäkuussa 2022. Yhteysviranomaisen asettaa YVA-ohjelman nähtäville kahden kuukauden ajaksi. Hankkeen vaatimat luonto- ja ympäristöselvitykset toteutetaan maastokaudella 2022. Varsinainen arviointityö aloitetaan samanaikaisesti ja sitä täydennetään YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus on tavoitteena jättää yhteysviranomaiselle alkuvuonna 2023. YVA-selostus asetetaan nähtäville kahdeksi kuukaudeksi. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan kesällä 2023.

2.6 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

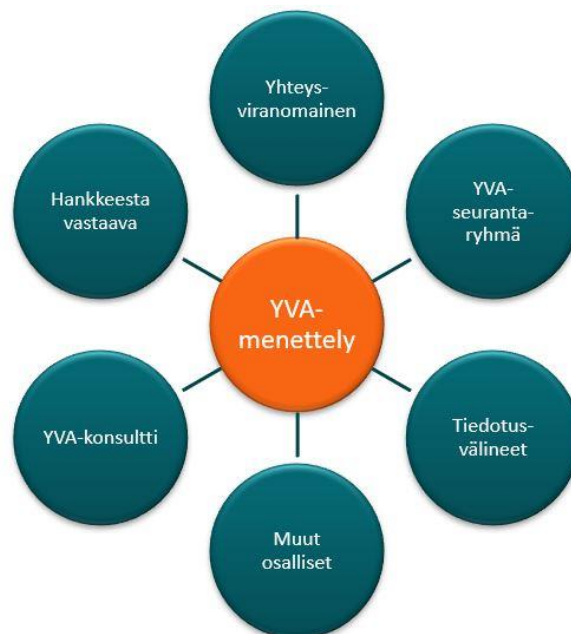
YVA-menettelyn yksi tärkeä tavoite on edesauttaa kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia vireillä olevaan hankkeeseen. YVA-menettelyn yhteydessä laadittavat YVA-ohjelma ja -selostus ovat julkisia tietolähteitä, joista käy ilmi hankkeen tiedot sekä suunnitellut ja laaditut ympäristöselvitykset. YVA-selostukseen kootaan hankkeen arvioidut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa Ympäristöhallinnon verkkopalvelussa osoitteessa:

<https://www.ymparisto.fi/yva-hankkeet?n5=1>

Yhteysviranomaisen asettaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen julkisesti nähtäville. Nähtävillä olosta ilmoitetaan kuntien ilmoitustauluilla ja vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä. Kummassakin YVA-menettelyn vaiheessa voivat ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Mielenpito tulee esittää kirjallisina ja toimittaa yhteysviranomaisen ilmoittamaan osoitteeseen sähköisesti tai postitse. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. Annettujen lausuntojen ja mielenpitojen perusteella yhteysviranomaisen antaa oman lausuntonsa arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan ohjelmakuulutuksen yhteydessä.

Vuorovaikutuksen ja osallistumisen takaamiseksi järjestetään YVA-menettelyn aikana kaikille avoimet tiedotus- ja yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheissa. Tilaisuuksissa on läsnä hankkeesta vastaavan edustajat, kaavoittajan edustaja, yhteysviranomaisen edustaja sekä YVA-konsultin edustaja.

Kuva 4 kokoaa yhteen keskeisiä YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.



Kuva 4. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.

Hankkeen paikallisten tahojen kuulemisen varmistamiseksi on koottu **seurantaryhmä** tukemaan ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta. Seurantaryhmän tarkoitus on edistää osal-

listumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. YVA-konsultti ottaa seurantaryhmän mielipiteet huomioon arviointiohjelmaa ja -selostusta laadittaessa.

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuistohankkeen seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot (seurantaryhmän ensimmäiseen kokoukseen osallistuneet tahot sekä kirjallisia kommentteja esittäneet tahot merkitty lihavoidulla tekstillä):

Birdlife Keski-Pohjanmaa ry	Lestijärven kunta
Digita Oy	Liedeksen Kyläyhdistys ry
Endomines/Kalvinit Oy	Maa- ja kotitalousnaiset Keski-Pohjanmaa
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Metsähallitus
Fingrid Oyj	Metsäkeskus
Finn Spring Oy	Metsänhoitoyhdistys Keskipohja
Halsuan kunta	MTK-Seinäjoki
Halsuan maa- ja kotitalousseura ry	Museovirasto
Halsuan Metsästysseura	Perhon kunta
Halsuan Yrittäjät	Perhonjokilaakson moottorikelkkailijat
K.H. Renlundin museo	Perhonjokilaakson riistanhoitoyhdistys
Kalliokosken-Venetjoen kyläyhdistys ry	Pohjanmaan kauppakamari
Karhumaan metsästysseura ry	Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri ry
Kaustisen kunta	Riistakeskus Pohjanmaa
Keliber Oy	Sea Fur Oy
Keskipohjalaiset Kylät ry	Syväjärven kyläyhdistys ry
Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren alueen pelastuslaitos	Toholammin kunta
Keski-Pohjanmaan liitto	Traficom
Keski-Pohjanmaan Luonto ry	Ullava Ylipään metsästysseura
Kokkolan kaupunki	Ullavan kirkonkylän seudun kyläyhdistys
Kokkolan metsästysseura	Ullavan Ylikylän nuorisoseura ry
Kokkolan Yrittäjät ry	Ullavan Ylipään kylät
Kruunupyyn kunta	Venetjärven kalastajat ry
Kälviän Hirsimetsän Yhteismetsä	Vetelin kunta

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 21.6.2022. Seurantaryhmän kokoukseen osallistui hankkeesta vastaavan ja konsultin lisäksi kuuden eri tahon edustajia. Seurantaryhmässä keskusteltiin muun muassa aurinkovoiman vaikutusten arvioinnista, yhteisvaikutusten arvioinnista muidenkin hankkeiden kuin pelkästään toisten tuulivoimahankkeiden kanssa (esimerkiksi alueen kaivos Hankkeet ja turvetuotanto), maisemavaikutusten arvioinnista ja arkeologisesta inventoinnista, hankealueen kaavoituksen tilanteesta kaivostoiminnan osalta, maakuntakaavoituksen tilanteesta, sekä sähkönsiirron vaihtoehdoista.

Taulukko 4 esittelee Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston YVA-menettelyyn liittyvät vuorovaikutusmenettelyt ja osallistumismahdollisuudet.

Taulukko 4. Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
YVA-ohjelman raportti Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS)	ymparisto.fi -sivusto, kunnan viralliset ilmoitustaulut, hankealueen kirjastot	heinä-elokuu 2022
Tiedotus- ja yleisötilaisuus	kunta	elokuu 2022 (YVA-ohjelmavaihe) huhti-toukokuu 2023 (YVA-selostusvaihe)
YVA-selostusraportti Kaavan valmisteluaineisto (kaavaluonnos)	ymparisto.fi -sivusto, kunnan viralliset ilmoitustaulut, hankealueen kirjastot	maaliskuun alku – toukokuun alku 2023 maaliskuun puoliväli – huhtikuun puoliväli 2023
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla	YVA-ohjelman ja OAS:n nähtävillä oloaika YVA-selostuksen ja kaavaluonnoksen nähtävillä oloaika
Seurantaryhmän kokous	kunta	maaliskuu 2023
Tiedottaminen hankkeesta	ymparisto.fi -sivusto sekä Halsuan ja Kokkolan kuntien internet-sivut, paikalliset sanomalehdet	koko kaavoitus- ja YVA-menettelyn ajan

3 HANKE

3.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

3.1.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät keskeiset kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 5). Lisäksi taulukkoon on koottu muita hankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia ja suunnitelmia.

Taulukko 5. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat, sekä muita tuulivoimahankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia, strategioita ja suunnitelmia.

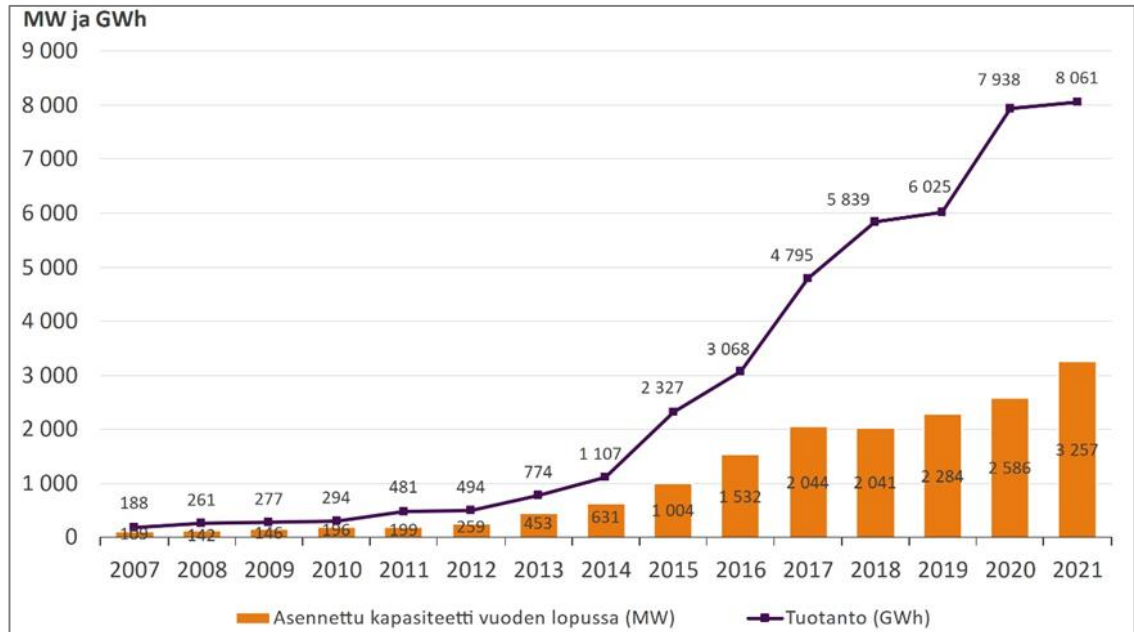
Ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat ja sopimukset	Tavoite
YK:n ilmastopopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Kioton pöytäkirja (1997)	Teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen.
EU:n ilmasto- ja energiapaketti (tarkistettu 2014)	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 40 prosentilla vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna. Uusiutuvien energianmuotojen osuuden kasvattaminen 32 prosenttiin EU:n energiankulutuksesta.
Pariisin ilmastopopimus (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Suomen ilmasto- ja energiastategian päivitys (2016)	Konkreettiset toimet ja tavoitteet vuoteen 2030 asetettujen energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi sekä tien valmistaminen kohti vuoden 2050 tavoitteita.
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma KAISU (2017)	Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma perustuu vuonna 2015 voimaan tulleeseen ilmastolakiin. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektorien eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi.
Kansallinen ilmasto- ja energiastategia vuoteen 2030 (2017)	Linjaa toimia, joilla Suomi saavuttaa sovitut tavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja etenee kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena lisätä uusiutuvan energian käytön osuus 50 prosenttiin loppukulutuksesta 2020-luvulla.
Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, EU Green Deal (2019)	EU:ta viedään tällä ohjelmalla kohti kestävää taloutta ja tähdätään siihen, että EU olisi ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena on huomattava päästöjen vähennys, huippututkimukseen ja innovaatioihin investoiminen ja Euroopan luonnonympäristön säilyttäminen.
Valiokunnan mietintö YmVM 2/2022 (2022)	Ympäristövaliokunta hyväksyi 5.5.2022 mietinnön, jossa se ehdottaa uuden ilmastolain hyväksymistä muuttamattomana. Ilmastolain laajaa tarkistamista pidettiin valiokunnassa erittäin ajankohtaisena sekä olennaisena päästövähennystavoitteiden selkeyttämiseksi ja laajentamiseksi. Ilmastolain uudistus täyttää Suomen globaalivelvoitteet ilmastomuutoksen hillitsemiseksi, parantaa elinkeinoelämän toimintaympäristön ennakoitavuutta sekä luo edellytyksiä kestäväan kasvuun.
Muut ohjelmat ja strategiat	Tavoite
Natura 2000 -verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura

	2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön strategia 2012–2020 (2012)	Strategian päätavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen Suomessa vuoteen 2020 mennessä.
METSO-ohjelma (2014)	Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittyy toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.
Helmi-elinympäristöohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastonmuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.

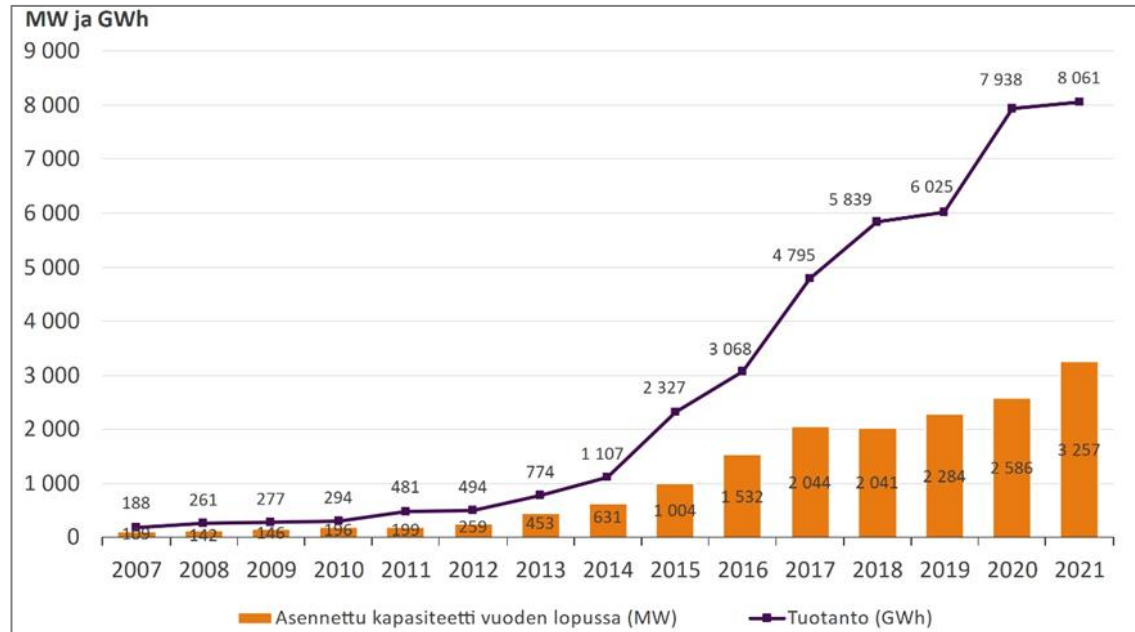
3.1.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa Suomen hallituksen julkistaman ilmasto- ja energiastrategian (2016) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen. Uusiutuva energia on mukana myös parhaillaan valmisteilla olevassa uudessa ilmasto- ja energiastrategiassa, jonka on tarkoitus valmistua vuonna 2022. Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuuli-voimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin (



). Vuonna 2020 rakennettiin 67 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 302 MW ja vuonna 2021 otettiin käyttöön 141 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 671 MW. Vuonna 2021 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 8,06 TWh sähköä, jolla katettiin noin 9,3 prosenttia Suomen sähkönkulutuksesta ja 11,7 prosenttia sähköntuotannosta (Energiategollisuus ry 2022).



Kuva 5. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuoden 2020 lopussa yhteiskapasiteetti oli 2 585 MW (Energiategollisuus 2022).

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa arvioitiin uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 prosenttia vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erytisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta (Koljonen ym. 2021). Sitran (2021) muistiossa arvioidaan sähkökulutuksen kasvavan yli 20 prosenttia vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuosisadan puoliväliin tultaessa. Ennustettu muutos vaatii yli kolminkertaista sähköntuotantokapasiteettia nykytilaan verrattuna, ja kapasiteetin arvioidaan kasvavan yli 70 gigawattiin (GW) vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoiman ennustetaan olevan selkeästi merkittävin ratkaisu tähän tarpeeseen, ja se tulee kattamaan huomattavan osan sähköntuotannosta. Sitra arvioikin maatuulivoiman tuotantokapasiteetin nousevan vuoden 2020 3,5 GW:n tasosta 14 GW:iin vuoteen 2030 mennessä ja 47,2 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoimalla tuotetun sähköntuotannon arvioidaan kasvavan 8,1 TWh:sta 121 TWh:iin samalla aikavälillä, joka vastaa jopa 72 prosenttia tuotetusta sähköstä vuonna 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) puolestaan on omassa ennusteessaan hieman maltillisempi, ja arvioi tuulivoiman tuotantokapasiteetin olevan 7–9 GW:n välillä vuonna 2030. Tällöin sähköntuotanto olisi noin 25–32 TWh (Sitran ennuste 36,3 TWh vuonna 2030).

Teollisen mittakaavan aurinkosähköntuotanto on Suomessa vasta alkamassa. Energiaviraston (2021) mukaan Suomen sähköverkkoon kytketty aurinkosähkökapasiteetti oli vuoden 2020 lopussa noin 293 MW.

3.1.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys

Keski-Pohjanmaan maakuntastrategia 2040 ja maakuntaohjelma 2022–2025 on hyväksytty Keski-Pohjanmaan maakuntavaltuustossa marraskuussa 2021. Maakunta tähtää edelläkävijyyteen uusiutuvan energian osalta muun muassa tuulivoimakapasiteetin merkittäväällä nostolla lähivuosien aikana, sillä alueelle ollaan rakentamassa satoja uusia tuulivoimaloita. Maakuntastrategian mukaan vuonna 2040 energia on Keski-Pohjanmaan uusi vientituote ja alueella tuotetaan energiaa muulle Suomelle. Keskeisenä energianlähteenä on tuulivoima. (Keski-Pohjanmaan liitto 2021a)

Myös Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2035 hyväksyttiin Keski-Pohjanmaan maakuntavaltuuston kokouksessa marraskuussa 2021. Maakunnan tavoite on olla hiilineutraali vuonna 2035. Tiekartan keskeisinä tavoitteina ovat kasvihuonekaasujen jakautumisen ja kehityksen tarkastelu koko maakunnan alueella sekä kunnittain; Keski-Pohjanmaan hiilinielujen määrän selvittäminen ja keinojen etsintä hiilinielun vahvistamiseksi; liiton, kuntien ja muiden maakunnan toimijoiden päästövähennyskeinojen ja mahdollisuuksien tunnistaminen; kuntien ilmastotoimien toteutumisen edellytysten edistäminen sekä kansallisen että EU-tason edunvalvonnan keinoin; ja erilaisten rahoitusmahdollisuuksien tunnistaminen tiekartan toimeenpanoissa. Maakunnan päästövähennystavoitteet vuodelle 2030 perustuvat Työ- ja elinkeinoministeriön vuonna 2017 julkaisemaan Suomen energia ja ilmastostrategiaan 2030, jonka mukaan taakanjakosektorin kasvihuonekaasupäästöjä tulee vähentää 39 prosenttia vuoden 2005 tasoon nähden; omavaraisuustavoite energian hankinnan osalta on 55 prosenttia; uusiutuvaa energian osuus energian loppukulutuksesta on vähintään 50 prosenttia; tavoitteena on miltei päästötön sähkö ja lämpö, liikenteen päästövähennystavoite on 50 prosenttia vuoden 2005 tasoon verrattuna, ja uusiutuvan energian osuus on 40 prosenttia tieliikenteessä; sekä fossiilisen öljyn käytön päästöjen vähennystavoite rakennusten lämmityksessä on 40 prosenttia vuoden 2005 tasoon verrattuna. Tiekartan mukaan tuulivoiman lisääminen sekä Halsuassa että Kokkolassa tuottaisi Halsualle 17 000 tonnin päästöhyvityksen vuonna 2035, ja Kokkolalle 69 000 tonnin päästöhyvityksen vuonna 2030. Myös aurinkosähkön tuotannon käyttömahdollisuuksia tullaan kartoittamaan useassa kunnassa maakunnan alueella. (Keski-Pohjanmaan liitto 2021b)

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuuli- ja aurinkovoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan enimmillään 220 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 600 GWh:n luokkaa.

Hanke vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuuli- ja aurinkovoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

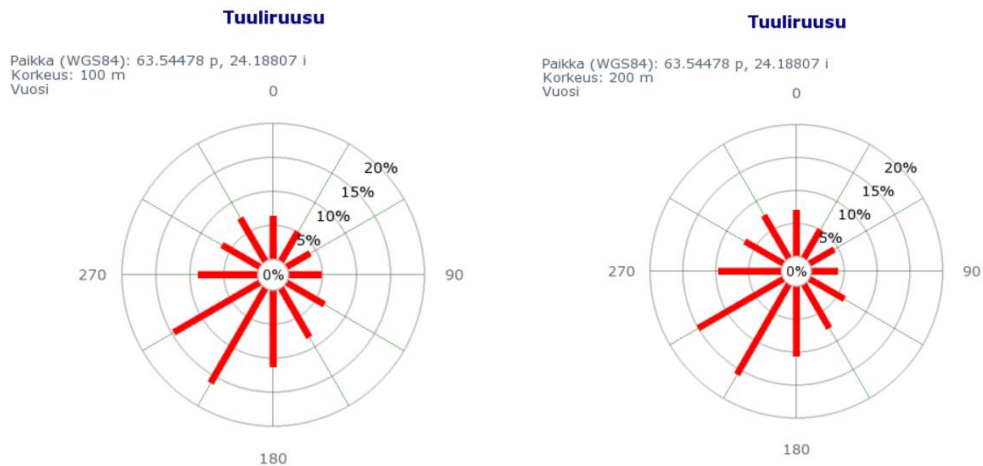
Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

Rakennettavat aurinkovoimalat tuottavat uusiutuvaa energiaa valtakunnalliseen sähköverkkoon. Tuulivoimaloiden tapaan merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Toimintavaiheessa työllisyysvaikutuksia syntyy kunnossapidosta.

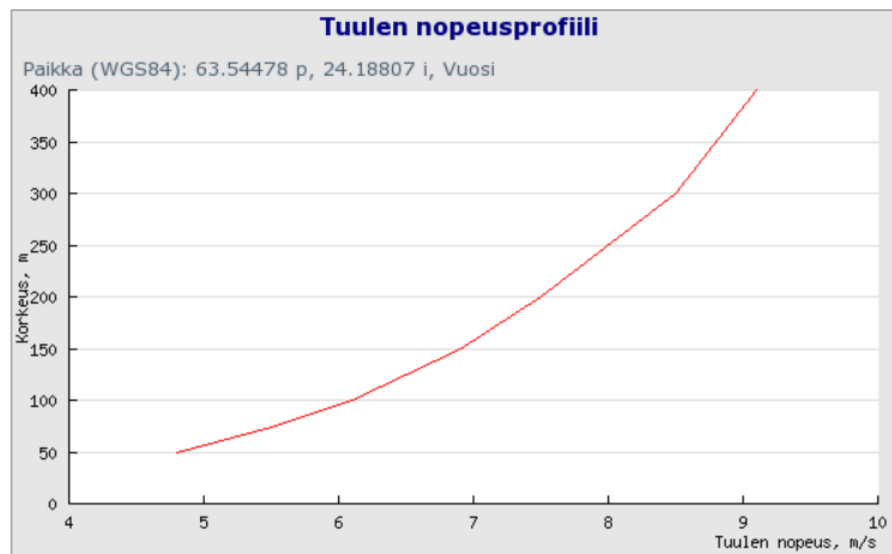
3.1.4 Tuulisuus

Koko Suomea käsittelevää tuulisuustietoa on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta Suomen tuuliatlaksesta (<http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>). Tuuliatlas toimii apuvälineenä arvioitaessa mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla, mutta luotettavan mittausaineiston saaminen edellyttää tuulimittauksia. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin. (Ilmatieteen laitos 2022a) Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, minkä vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, joista merkittävimmät ovat maaston korkeuserot, maaston rosoisuus sekä ilman lämpötilan muutokset ylöspäin mentäessä.

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimatuotantoon. Kuva 6 esittää tuulivoimapuiston hankealueen tuuliruusut 100 ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat hankealueella tuuliruusujen mukaan lounaasta. Tuuliatlaksen tietojen mukaan keskimääräinen tuulennopeus on hankealueella 100 metrin korkeudella 6,1 metriä sekunnissa (m/s), 200 metrin korkeudella 7,5 m/s ja 300 metrin korkeudella 8,5 m/s (Kuva 7).



Kuva 6. Tuuliruusut hankealueen keskivaiheelta 100 metrin ja 200 metrin korkeudelta (Ilmatieteen laitos 2022a).



Kuva 7. Hankealueen tuulen nopeusprofiili 50–400 metrin korkeudella (Ilmatieteen laitos 2022a).

3.1.5 Auringon säteily ja aurinkosähkön tuotantopotentiaali

Etelä-Suomessa auringon vuotuisen kokonaissäteilyn määrä on miltei samaa suuruusluokkaa kuin Pohjois-Saksassa. Suomessa säteily keskittyy kuitenkin vahvemmin kesäkuukausille, joten tuotannossa on enemmän vuodenaikavaihtelua kuin eteläisemmässä Euroopassa. (Motiva 2021)

Teollisen mittakaavan aurinkosähkötuotannon varastointiin ei vielä tällä hetkellä löydy kannattavia ratkaisuja. Akkuteollisuuden tekninen kehitys todennäköisesti mahdollistaa tulevaisuudessa energian kustannustehokkaamman varastoinnin, jolloin sähköntuotannon vuorokausi- ja

vuodenaikavaihteluita voidaan tasoittaa. Voimakkaan vuotuisen tuotantovaihtelun vuoksi Suomessa aurinkosähkö tarvitsee kuitenkin säätövoimaa.

Ilmatieteen laitoksen testivuoden mukaan Helsingissä vuotuinen säteily määrä vaaka-suoralle pinnalle on noin 980 kWh/m² ja Sodankylässä vastaavasti noin 790 kWh/m². Paneelien suuntaus 45 asteen kulmassa etelään päin lisää säteilyn määrää vuositasolla 20–30 prosenttia vaaka-suoraan asennukseen verrattuna. (Motiva 2021)

3.2 Tuuli- ja aurinkovoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

3.2.1 Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston suunnitteluvaiheet

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2021. Hankevastaava on tehnyt vuokrasopimuksia alueen maanomistajien kanssa. Alustavan voimalasijoittelun mukaan hankealueelle kaavillaan enintään 14 tuulivoimalan rakentamista Halsualle ja seitsemän voimalan rakentamista Kokkolaan. Lisäksi Halsuan kunnan puoleiselle alueelle käytöstä poistuville turvetuotantoalueelle tutkitaan mahdollisuutta osoittaa aurinkoenergian tuotantoalueita. Hankkeesta järjestettiin ennakkoneuvottelu Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen ja muiden viranomaisten kanssa Teamsin välityksellä 30.3.2022, jossa hanketta esiteltiin viranomaistahoille ja keskusteltiin hankkeen selvityksistä ja aikataulusta.

3.2.2 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankkevastaavan tavoitteena on aloittaa Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakentaminen aikaisintaan vuonna 2025. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty alla (Taulukko 6).

Taulukko 6. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

YVA-menettely	2022–2023
Osayleiskaava	2022–2023
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2024
Tekninen suunnittelu	2025
Rakentaminen	2026–
Tuuli- ja aurinkovoimapuiston kaupallinen käyttö	2027

4 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton.

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty sijoittamaan alustavat tuulivoimalapaikat niin, että ne lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta hanke olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava.

Toteutusvaihtoehtona tarkastellaan YVA-ohjelmavaiheessa sellaista määrää tuulivoimaloita, joka on esiselvityksen ja asutuksen sijainnin perusteella on mahdollista toteuttaa alueella. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävien selvitysten ja mallinnusten sekä YVA-menettelyssä saatavan palautteen perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua tarkennetaan ja voimaloiden lopullinen lukumäärä voi muuttua hankkeen jatkosuunnittelussa ja kaavoitusvaiheessa.

Tuulivoimaloiden tekninen kehitys on ollut viime vuosina vauhdikasta ja voimalakorkeudet ovat kasvaneet muutamassa vuodessa useita kymmeniä metrejä. Suurimmat Suomeen rakenteilla olevat voimalat ovat 250 metriä korkeita. Tässä YVA-menettelyssä varaudutaan voimalakokojen edelleen jatkuvaan kasvuun ja ympäristövaikutuksia tarkastellaan voimaloilla, joiden napakorkeus on enintään 200 metriä ja pyyhkäisykorkeus enintään 300 metriä.

Alustavan suunnitelman mukaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston liittäminen sähköverkkoon tehdään joko voimajohtoliitynnällä wpd Finland Oy:n Tuohimaa-Riutanmaa tuulivoimahankealueelle, josta sähkönsiirto toteutetaan 400 kV:n yhteisjohdolla kantaverkkoon; voimajohtoliitynnällä Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevaan Jylkkä-Alajärvi -voimajohtolinjan (400 kV + 110 kV) itäiseen reittivaihtoehtoon; tai suunnitteilla olevan Jylkkä-Alajärvi -voimajohtolinjan (400 kV + 110 kV) läntiseen reittivaihtoehtoon. Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa. Sähkönsiirron suunnittelussa varaudutaan myös alueelle rakentuvaan aurinkovoimatuotantoon.

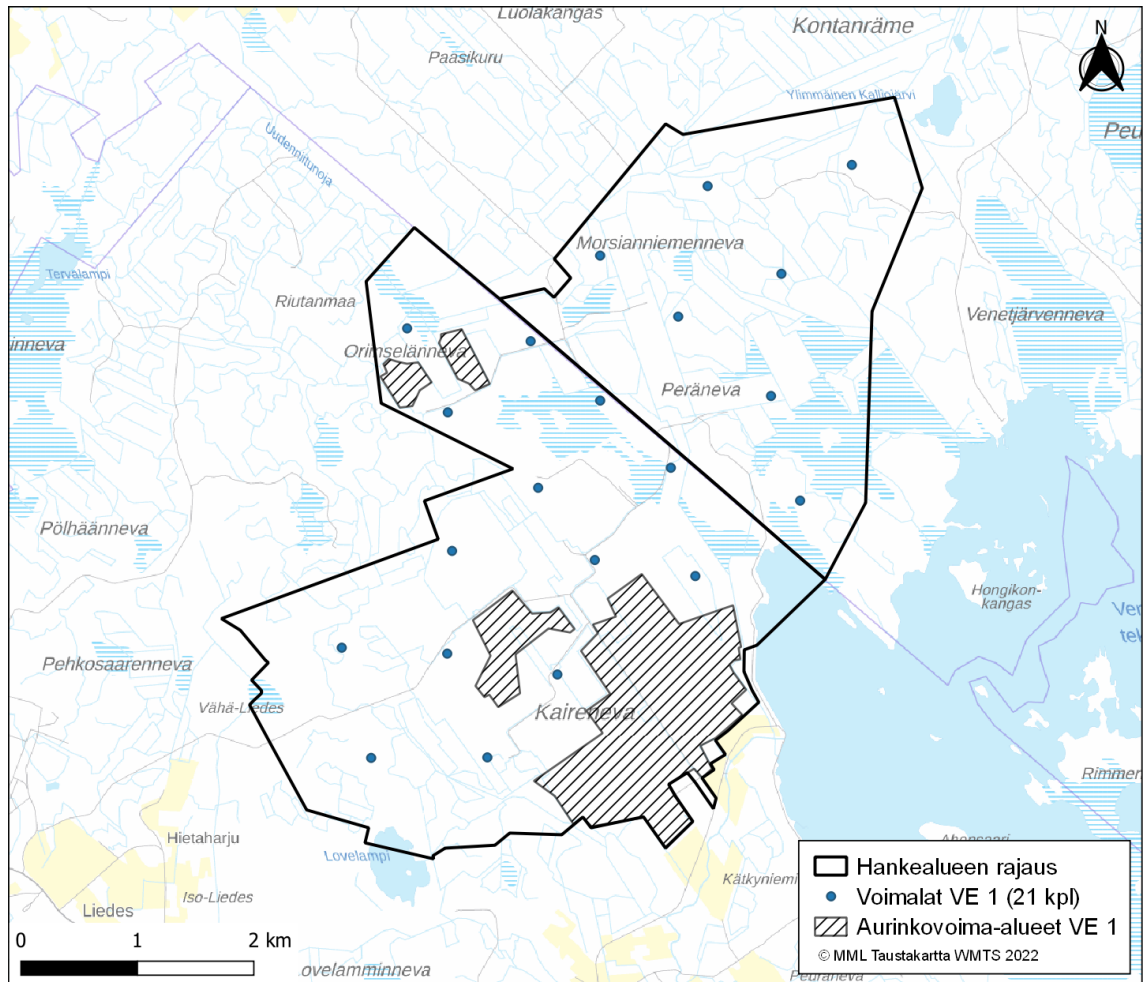
Aurinkovoimahankkeelle ei edellytetä ympäristövaikutusten arviointia, mutta sitä tulee tarkastella YVA-menettelyssä tuulivoimahankkeen liitännäishankkeena.

4.2 Hankkeen vaihtoehdot

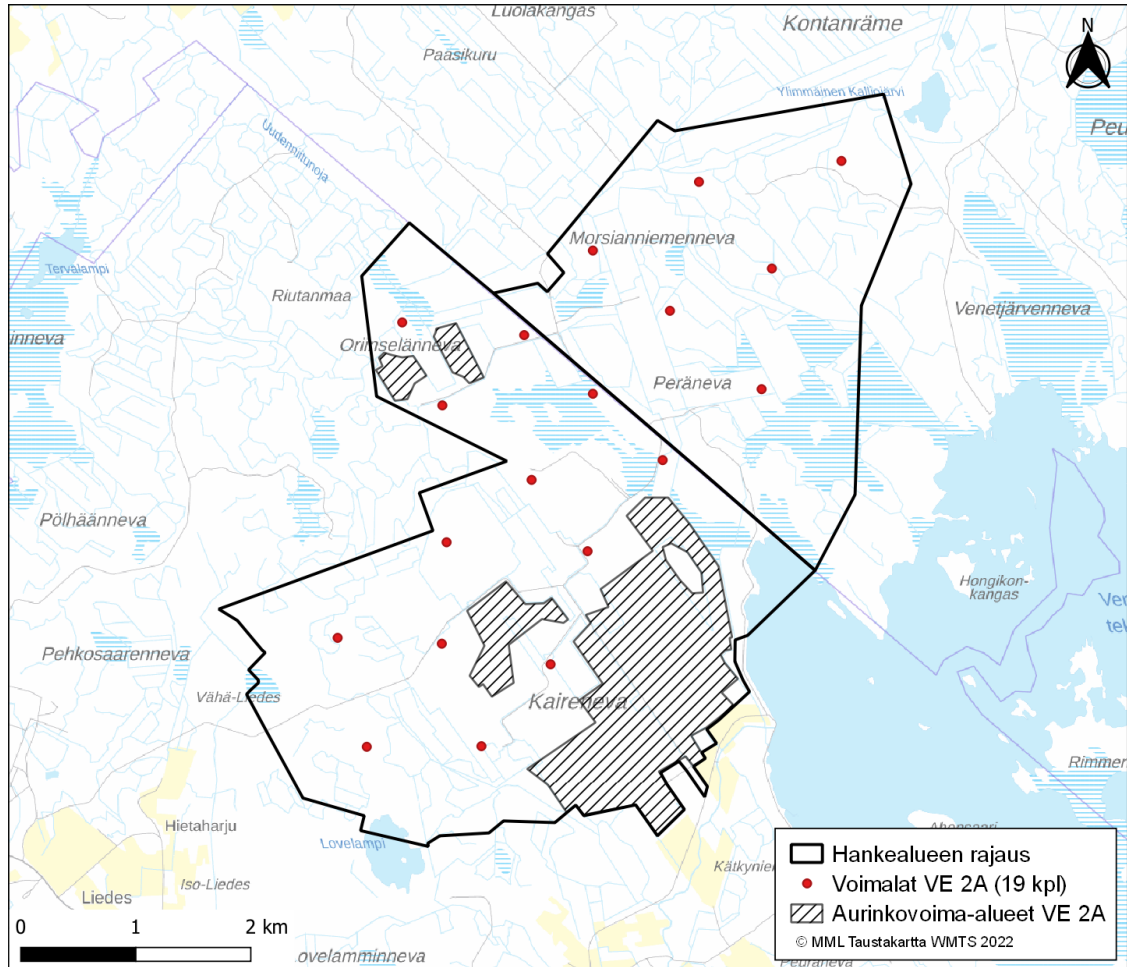
Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista tuuli- ja aurinkovoimapuiston toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa, eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. Myös sähkönsiirron osalta tarkastellaan kahta vaihtoehtoa. Arvioitavat vaihtoehdot tarkentuvat YVA-menettelyn aikana. Voimaloiden sijainti ja voimaloiden lukumäärä voivat muuttua ja sähkönsiirron reitti ja mahdolliset liityntäpisteet tarkentuvat suunnittelun edetessä. YVA-menettelyssä arvioidaan seuraavat vaihtoehdot:

VE 0	Tuulivoima ja aurinkovoima Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
VE 1	Tuulivoima ja aurinkovoima Hankealueelle rakennetaan enintään 21 uutta tuulivoimalaa, joista enintään 14 Halsuan Kairinevan ja seitsemän Kokkolan Peränevan alueelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja voimalaitoksen yksikköteho noin 7–10 MW. Vaihtoehto käsittää kahden aurinkovoima-alueen (alueet A+B) sijoittamisen hankealueelle.
VE 2a	Tuulivoima ja aurinkovoima Hankealueelle rakennetaan enintään 19 uutta tuulivoimalaa, joista enintään 13 Halsuan Kairinevan ja kuusi Kokkolan Peränevan alueelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja voimalaitoksen yksikköteho noin 7–10 MW. Vaihtoehto käsittää kahden aurinkovoima-alueen (alueet A+B sekä tuulivoimalta vapautuvat alueet Halsualla, pois lukien metsäiset alueet) sijoittamisen hankealueelle.
VE 2b	Tuulivoima ja aurinkovoima Hankealueelle rakennetaan enintään 19 uutta tuulivoimalaa, joista enintään 13 Halsuan Kairinevan ja kuusi Kokkolan Peränevan alueelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja voimalaitoksen yksikköteho noin 7–10 MW. Vaihtoehto käsittää yhden aurinkovoima-alueen (alue A) sijoittamisen hankealueelle.
VE A	Sähkönsiirto Rakennetaan voimajohto wpd Finland Oy:n Tuohimaa-Riutanmaa hankealueelle, josta sähkönsiirto toteutetaan 400 kV:n yhteisjohdolla kantaverkkoon.
VE B	Sähkönsiirto Rakennetaan voimajohtoliityntä Fingridin suunnitteilla olevaan Jylkkä-Alajärvi voimajohtoon (400 kV + 110 kV), mikäli sen itäinen reittivaihtoehto toteutuu.
VE C	Sähkönsiirto Rakennetaan voimajohtoliityntä Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevaan Jylkkä-Alajärvi voimajohtoon (400 kV + 110 kV), mikäli sen läntinen reittivaihtoehto toteutuu.

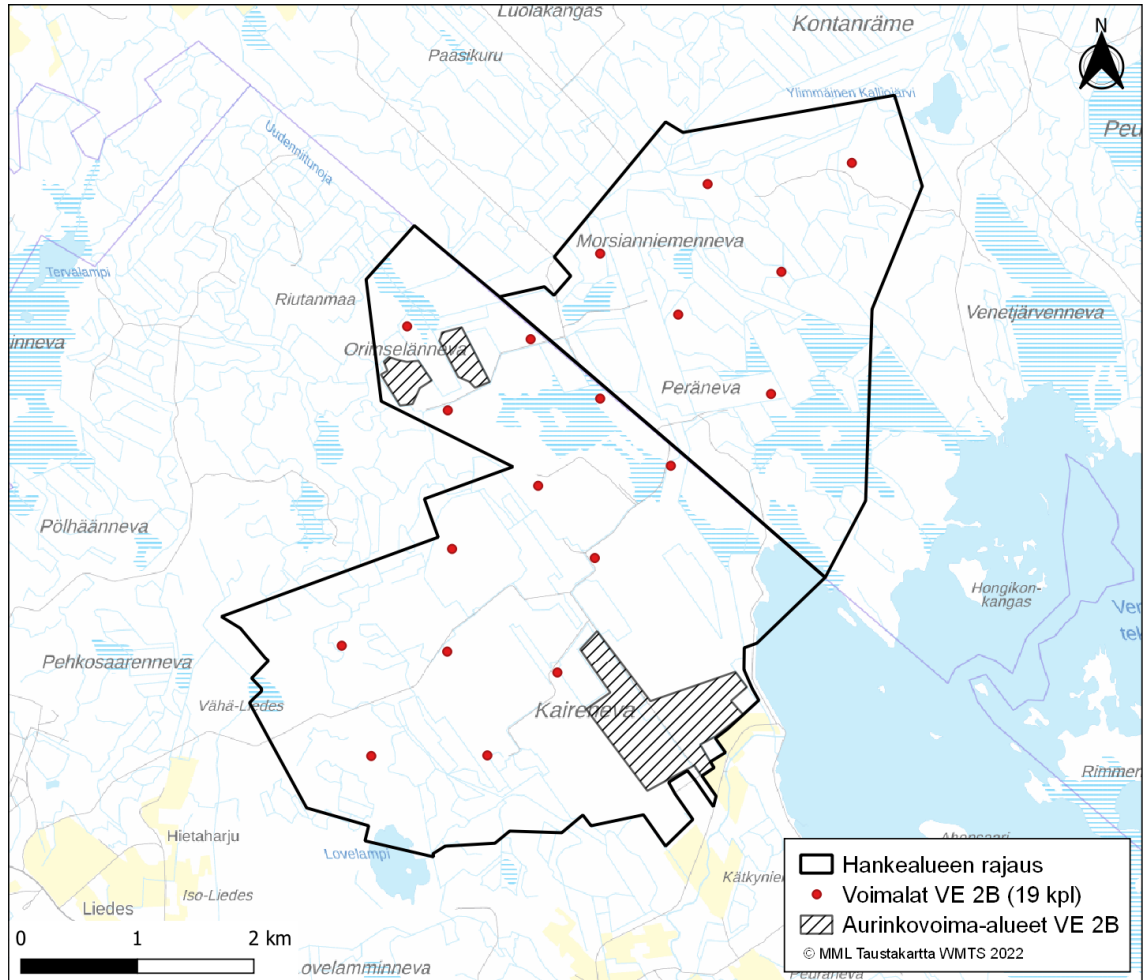
Voimaloiden sekä aurinkovoima-alueiden alustavat sijainnit hankevaihtoehtoissa VE 1, VE 2a ja VE2b sekä sähkönsiirtoreittien VE A, VE B ja VE C sijoittelu on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 8-Kuva 11).



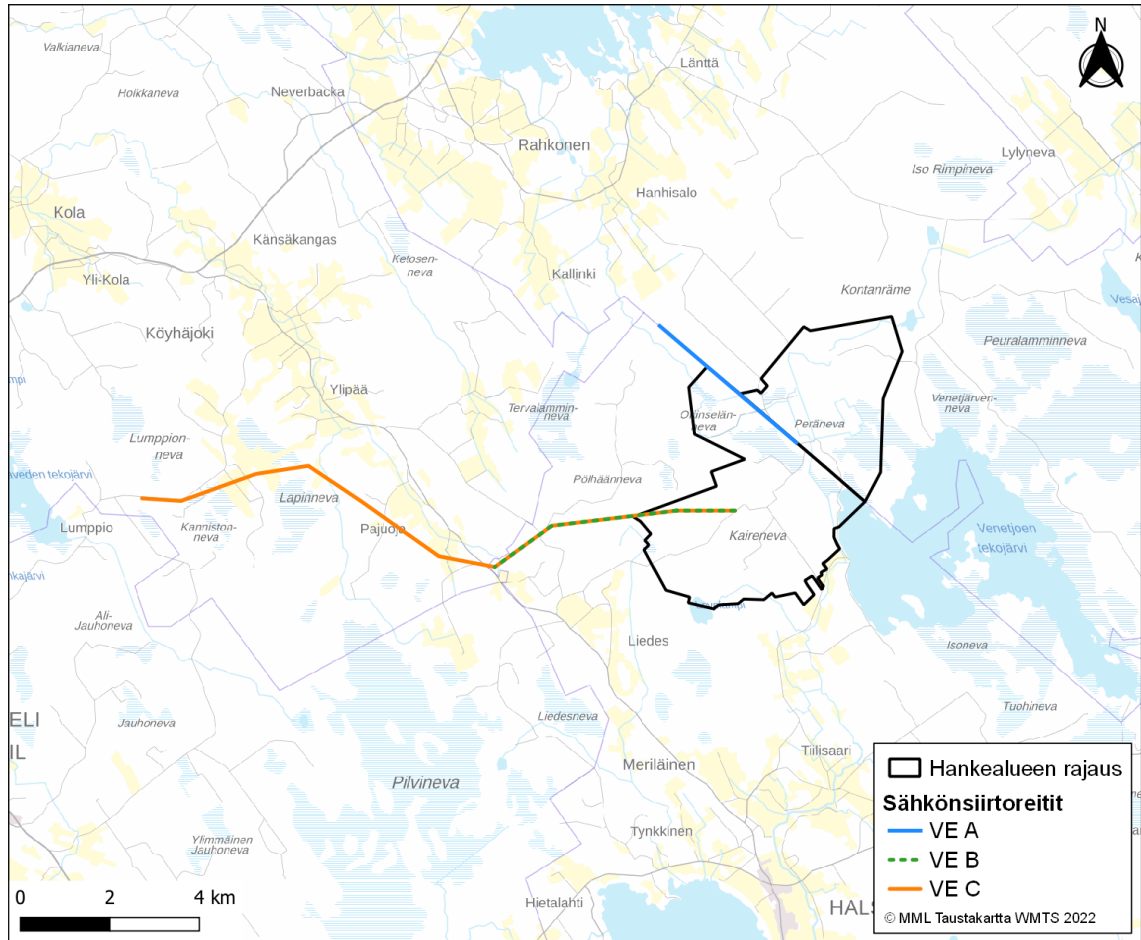
Kuva 8. YVA-menettelyn hankevaihtoehto VE 1. Lisäksi kuvaan on merkitty alustavat aurinkovoima-alueet A ja B. Voimalasijainnit ovat alustavia. Tuulivoimaloille sopivat sijainnit tarkentuvat luonto- ja ympäristöselvitysten sekä kaavoituksen yhteydessä. Lopullisiin voimalapaikkoihin vaikuttaa myös lopullinen voimalavalinta.



Kuva 9. YVA-menettelyn hankevaihtoehto VE 2a. Hankevaihtoehdon aurinkovoima-alue sisältää alustavat aurinkovoima-alueet A ja B sekä tuulivoimalta vapautuvat alueet Halsualla, pois lukien metsäiset alueet. Voimalasijainnit ovat alustavia. Tuulivoimaloille sopivat sijainnit tarkentuvat luonto- ja ympäristöselvitysten sekä kaavoituksen yhteydessä. Lopullisiin voimalapaikkoihin vaikuttaa myös lopullinen voimavalvonta.



Kuva 10. YVA-menettelyn hankevaihtoehto VE 2b. Lisäksi kuvaan on merkitty alustava aurinkovoima-alue A. Voimalasijainnit ovat alustavia. Tuulivoimaloille sopivat sijainnit tarkentuvat luonto- ja ympäristöselvitysten sekä kaavoituksen yhteydessä. Lopullisiin voimalapaikkoihin vaikuttaa myös lopullinen voimalavahlinta.



Kuva 11. YVA-menettelyn sähkönsiirtovaihtoehdot VE A, VE B ja VE C.

5 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

5.1 Hankkeen maankäyttötarve

Hankealueen pinta-ala on 2 260 hehtaaria, josta noin 1 438 hehtaaria sijoittuu Halsualle ja 822 hehtaaria Kokkolaan. Halsuan puolella Neova omistaa noin 872 hehtaaria maa-alueita hankealueella. Tämän lisäksi alueella on yksityisten maanomistajien maa-alueita. Osasta yksityisten maanomistajien maa-alueita hankevastaava on jo tehnyt maanvuokrasopimuksen hankkeelle ja osasta käydään vielä neuvotteluja maanomistajien kanssa. Kokkolan puolella hankealueen maa-alueet ovat lähes kokonaan yksityisten maanomistajien omistuksessa (Kälviän Hirsimetsän yhteismetsä). Hankevastaava on laatinut maanvuokrasopimukset alueen maanomistajien kanssa. Suunnitellut aurinkoenergian tuotantoalueet sijoittuvat Kairinevan alueelle Halsualle hankealueen kaakkois- ja luoteisosiin.

Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta ja muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Tuulivoimaloiden rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueista, voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Lisäksi rakentamisen ajaksi tarvitaan tilapäisiä tuulivoimakomponenttien varastointialueita.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue ja siipien varastointialue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Tarvittava puuton ala on noin kaksi hehtaaria. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on 35–40 metriä.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnettään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla vähintään viisi metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 15–20 metriä leveä. Esimerkkikuva huoltoteistä ja nostokentistä on esitetty alla (Kuva 12).



Kuva 12. Ilmakuvassa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan. (Maanmittauslaitos, ortoilmakuva) Kuva ei ole Kairinevan ja Peränevan alueelta.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan tuulivoimapuiston muuntoasema. Sähköaseman vaatima maa-ala on 1,5–2 hehtaaria. Uuden sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelussa.

Kapasiteetiltaan 1 MW aurinkosähkön tuotantolaitos tarvitsee noin 1,5–3 hehtaarin tilan aurinkopaneeleille. Maankäyttötarpeessa on huomioitava myös riittävä tila huoltotoimenpiteille sekä paneelirivistöjen välisen varjostusvaikutuksen minimointi.

5.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

5.2.1 Yleistä

Kairinevan ja Peränevan tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista, sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavista sähköasemista ja voimajohdosta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä koko hankealueelta selvitetään ja rajataan arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- ja metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

5.2.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmelapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybridirakenteena (Kuva 13). Korkeat voimalatornit voivat edellyttää tornien harustamista.



Kuva 13. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista (Leila Väyrynen ja Ville Suorsa, FCG).

Kairinevan ja Peränevan tuulivoimapuistoon suunnitellut voimalat ovat lieriö- tai hybridimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 7–10 MW. Voimaloiden napakorkeus on enintään 200 metriä ja pyyhkäisykorkeus enintään 300 metriä.

5.2.3 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto, tai vaihtoehtoisesti turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022a)

Voimalassa käytettävät hydrauliiikkaöljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa öljyä voi olla noin 300–1 500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydrauliiikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutamia kymmeniä litroja. Generaattorin ja vaihteiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä riippuen noin 100–600 litraa. Suoravetoinen turbiini voi myös olla kokonaan ilmajäähdytteinen. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on suunniteltu tiiviiksi, joten mahdollisen vuoto pysyy konehuoneessa.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arviolta noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihdon tekee voimalatoimittajan valitsema urakoitsija, jolla on työn vaatima koulutus.

Tuulivoimaloiden kytkinkojeistoissa ja sähköasemien kytkinlaitoksissa käytetään rikkiheksafluoridia eli SF₆-kaasua, joka on voimakas kasvihuonekaasu. On kuitenkin huomattava, että SF₆ on käytössä yleisesti koko energiantuotannossa ja kaikessa sähkön siirrossa, eikä sen käyttö siis ole ei vain tuulivoimatuotantoon liittyvä asia. Yhdessä tuulivoimalassa SF₆-kaasua on muutama kilo riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. Sen käytölle etsitään korvaavia menetelmiä ja kytkinlaitoksissa käytetäänkin jo nyt myös ilma- tai tyhjiöeristystä. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022b)

5.2.4 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti Fintraffic lennonvarmistus Oy:n antamassa lentoestelausunnossa tai vaihtoehtoisesti lentoesteluvassa, jonka hankevastaava hakee Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja (Kuva 14). Lisäksi lentoestevalot tulee korkeissa tuulivoimaloissa sijoittaa torniin enintään 52 metrin välein.

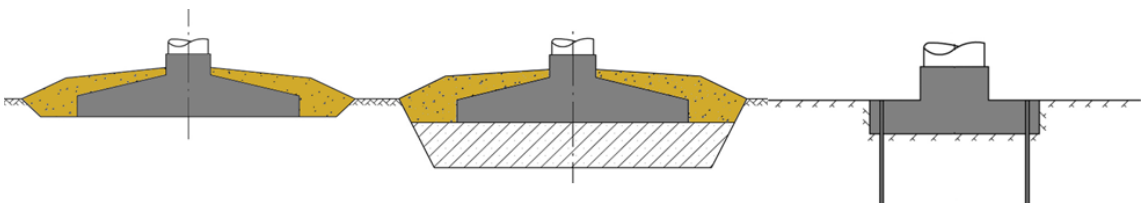


Kuva 14. Kiinteät punaiset lentoestevalot (Ville Suorsa, FCG).

5.2.5 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamiskaipaikan pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella (Kuva 15). Myös harusperustus on mahdollinen, joskaan perustustapa ei ole vielä kaupallisesti saatavilla. Harusperustus on muutoin tekniikaltaan samanlainen kuin muutkin perustustyytit, mutta harususten ansiosta perustuksen halkaisija voi olla huomattavasti pienempi. Harusankkureihin kohdistuu vetokuormitus, koska varsinaiseen perustukseen kohdistuu lähes pelkästään vain voimalan paino ja pystysuora kuorma, mutta ei vääntöä.



Kuva 15. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta (vasemmalla), teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla (keskellä) sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta (oikealla).

5.2.6 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön (Kuva 16). Teiden tulee olla vähintään viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle lähes 100 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet

vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla. Tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Kuva 16. Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä (vasemmalla). Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle. Tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina (oikealla). (Ville Suorsa, FCG).

5.3 Sähkönsiirron rakenteet

5.3.1 Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta sähköasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan suojaputkessa kaapeliin, jotka kaivetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.

Tuulivoimapuiston sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä puistomuuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa. Muuntamoilta sähkö johdetaan maakaapeleilla hankealueelle rakennettaville muuntoasemille. Muuntoasemilta sähkö siirretään keskijännitemaakaapeleilla tai 110 kV:n ilmajohdoilla hankkeen sähköasemalle (Kuva 17).



Kuva 17. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (Minna Takalo, FCG).

5.3.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Alustavan suunnitelman mukaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston liittäminen sähköverkkoon tehdään joko voimajohtoliitynnällä wpd Finland Oy:n Tuohimaa-Riutanmaa tuulivoimahankealueelle, josta sähkönsiirto toteutetaan 400 kilovoltin (kV) yhteisjohdolla kantaverkkoon; voimajohtoliitynnällä Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevaan Jylkkä-Alajärvi -voimajohtolinjan (400 kV + 110 kV) itäiseen reittivaihtoehtoon; tai suunnitteilla olevan Jylkkä-Alajärvi -voimajohtolinjan (400 kV + 110 kV) läntiseen reittivaihtoehtoon. Wpd:n hankealueelle ulottuva voimajohto on noin neljä kilometriä pitkä, liityntä Jylkkä-Alajärven itäiseen reittivaihtoehtoon noin 5,6 kilometriä, ja liityntä Jylkkä-Alajärven läntiseen reittivaihtoehtoon noin 14,3 kilometriä. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot tarkentuvat YVA-menettelyn aikana hankesuunnittelun edetessä.

5.4 Aurinkovoimapuiston rakenteet

Aurinkosähköä tuotetaan kennoista koostuvilla aurinkopaneeleilla. Aurinkokenno on elektroninen puolijohde, jonka ala- ja yläpinnan välille auringonsäteily synnyttää jännitteen. Kytkemällä tarpeellinen määrä kennoja sarjaan saadaan haluttu jännitteen taso.

Teollisen mittakaavan aurinkosähkön tuotantolaitokset koostuvat yhteen kytketyistä aurinkopaneeliryhmistä, tasajännitteen vaihtojännitteeksi muuntavista vaihtosuuntaajista eli invertteleistä sekä aurinkopaneeliryhmien tuottaman vaihtosähkön keskijännitteiksi muuttavista jakelumuntajista. Yhteen aurinkopaneeliryhmään voidaan liittää noin 2 800 yksittäistä aurinkopaneelia, joiden yhteenlaskettu teho on 1 MW. Yli 10 MW tuotantolaitos tarvitsee lisäksi muuntoaseman, joka muuntaa keskijännitteen suurjännitteeksi 110 kV suurjänniteverkkoon liittymisen mahdollistamiseksi. Aurinkopaneelit asennetaan maahan paalujen, tukipilareiden tai jalustojen päälle. Perustustapa valitaan maaperän laadun mukaan.



Kuva 18. Esimerkki aurinkopaneeleista (Suomen Voima Oy, Mäkelänkankaan aurinkovoimalat, Hamina).

5.5 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella (Kuva 19). Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille (Kuva 20). Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset (Kuva 21). Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla (Kuva 22). Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin ko-koamisalueelta raivataan kasvillisuus (Kuva 23). Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.



Kuva 19. Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (Ville Suorsa, FCG).



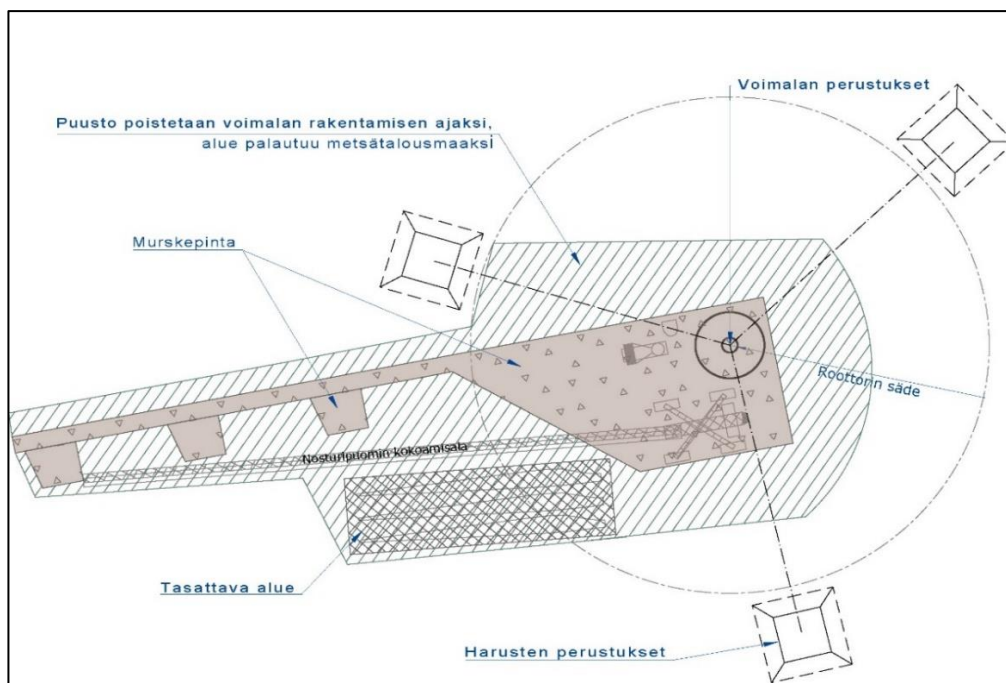
Kuva 20. Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (Ville Suorsa, FCG).



Kuva 21. Tuulivoimalan perustusten rakentamista (Leila Väyrynen, FCG).



Kuva 22. Tuulivoimalan kokoamista (Ville Suorsa, FCG).



Kuva 23. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–10 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–4 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset.

Uusi 400 kV voimajohto tarvitsee nykyisen voimajohtokäytävän rinnalla 36–42 metriä puutonta johtoaluetta. Uudessa maastokäytävässä 44 kilovoltin voimajohto edellyttää noin 62 metriä leveää johtoaluetta. (Kuva 24) Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä.



Kuva 24. Sähköaseman ja voimajohdon rakentamista (Ville Suorsa, FCG).

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväätkuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväätkootetaan autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko ns. normaalin vetotavan mukaisesti tai kireävetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksien avulla.

Tuulivoimapuiston sisäiset maakaapelit kaivetaan maahan. Niiden sijoittelussa pyritään hyödyntämään tielinjauksia.

Tuulivoimapuiston rakentaminen on suunniteltu vuosille 2027–2028, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet.

5.6 Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osia, torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähimmistä satamista (Kokkola tai Pietarsaari). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on 100–150 kuljetusta riippuen valittavasta voimalatyypistä.

Liikennesuoritteiden määrät tarkentuvat YVA:n selostusvaiheessa, kun alueen suunnittelu etenee ja esimerkiksi rakennettavan ja parannettavan tieverkon määrä on selvillä.

5.7 Huolto ja ylläpito

5.7.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyyppin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin kolme käyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot pyritään ajoittamaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

5.7.2 Voimajohto

Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotyötä. Tarkastukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkastukset tehdään johtoalueella liikkuen tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

Merkittävimmät voimajohtoihin liittyvät kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden ja reunavyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoaukeiden puusto raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai miestyövoimin. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta. (Fingrid Oyj 2022a)

5.8 Käytöstä poisto

Tässä menettelyssä arvioitavien tuulivoimaloiden tekninen elinkaari on noin 35 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikä mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä.

Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Tornin puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan osina pois kierrätettäväksi. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosensojhtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Tuulivoimaloiden lavat

Tuulivoimaloiden lavat koostuvat pääosin erilaisesta sekoituksesta polymeerejä, pääosin kertamuoveja, epoksia ja polyesteriä, balsapuuta, metallia ja lasi-, sekä hiilikuituja. Lasikuitumuovin kierrättämisen ongelma on materiaalien erottaminen toisistaan. On kuitenkin olemassa teknologia, joka pystyy hyödyntämään lapojen materiaalia ja rakentamaan niistä rakennusteollisuuden komponenttimateriaaleja.

Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto selvittää parhaillaan osana KiMuRa (kierrätetty, murskattu raaka-aine) -hanketta kustannustehokasta muovikomposiittijätteen kierrätyslogistiikkaa varmistamaan, että jäte saadaan tehokkaasti mahdolliseen hyödyntämispisteeseen. Hankkeessa komposiitista tehty jätemurska toimitetaan sementin raaka-aineeksi. Komposiittijätteen muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena, ja lujitteet voidaan hyödyntää sementin valmistuksen raaka-aineina. Komposiittien materiaalit kyetään näin hyödyntämään tehokkaasti, eikä prosessissa synny komposiittijätteen energiahyödyntämisen tavoin tuhkaa. KiMuRa-hanke päättyy syksyllä 2022. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021)

Yksi voimalavalmistaja on julkaissut vuoden 2021 syksyllä ensimmäisen täysin kierrätettävän lavan ja ensimmäiset lavat ovat jo tuotannossa. Uusilla lavoilla varustetut voimalat on tarkoitus ottaa käyttöön vuonna 2022 Saksassa.

Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

Muuntoasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja muuntoaseman elektroniikka kierrätetään erikseen. Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muilla sopimuksilla on sovittu, ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja vaatii työvoimaa. Räjähdyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja rauditus kierrätetään.

Nostoalueet ja huoltotiet

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva vaarallinen jäte (ent. ongelmajäte) tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

Voimajohto

Voimajohton tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen perusrantaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta. Voimajohton käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, se puretaan. Suurin osa purettavasta materiaalista on kierrätyskelpoista pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset perustuspilarit pelloilta ja pihoilta. Osat, joita ei voida kierrättää materiaalina, hyödynnetään energiana.

5.9 Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–50 metriä keskiviivasta tietyypistä riippuen (Liikennevirasto 2012).

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Käytännössä mahdollisen riskialueen voi laajimmillaan muodostaa etäisyys, joka on voimalan tornin korkeuden ja roottorin halkaisijan yhteenlaskettu pituus (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022c).

Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016a).

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Väyläviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riittyy kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemääristä.

6 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

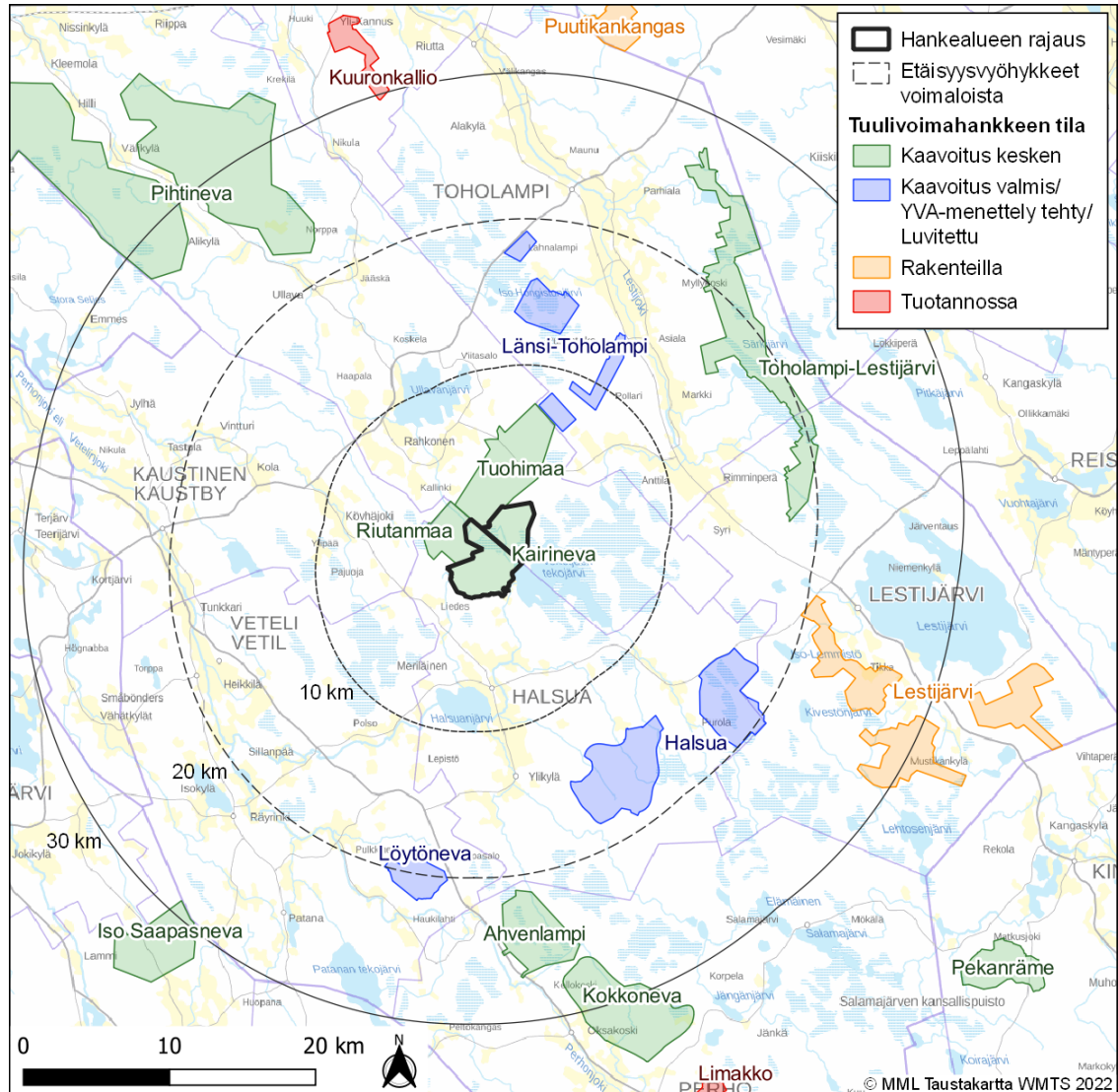
Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (277/2017 3 § ja 4 §) mukaan kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.

6.1 Muut tuulivoimahankkeet

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston läheisyyteen sijoittuu muita tuulivoimapuistoja tai tuulivoimahankkeita (Taulukko 7 ja Kuva 25). Lähin on esisuunnitteluvaiheessa oleva Tuohimaa-Riutanmaa tuulivoimapuisto, joka rajautuu kiinni hankealueeseen. Alle 20 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat myös Länsi-Toholammin (5 kilometriä), Halsuan (12 kilometriä), Toholampi-Lestijärven (15 kilometriä), Löytönevan (18 kilometriä) ja Lestijärven (19 kilometriä) tuulivoimahankkeet. Lähin tuotannossa oleva puisto on hankealueelta 29 kilometriä pohjoiseen sijaitseva Kuuronkallion tuulipuisto.

Taulukko 7. Muut tuulivoimapuistot ja tuulivoimahankkeet 20 ja 50 kilometrin säteellä.

Hanke	Voimalat	Tila	Hankkeesta vastaava	Etäisyys km	Suunta
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 20 kilometriä					
Tuohimaa-Riutanmaa	73	Esisuunnittelu/kaavoitus kesken	wpd Finland Oy	0	länsipohjoinen
Länsi-Toholampi	25	Kaavoitus valmis/YVA-mennettely tehty/luvitus valmis	wpd Finland Oy	5	pohjoinen
Halsua	36	Kaavoitus valmis/YVA-mennettely tehty/luvitus valmis	OX2/Halsua Tuulivoima Oy	12	kaakko
Toholampi-Lestijärvi	49	Esisuunnittelu/kaavoitus kesken	wpd Finland Oy	15	koillinen
Löytöneva	8	Kaavoitus valmis/YVA-mennettely tehty/luvitus valmis	Puhuri Oy	18	etelä
Lestijärvi	69	Rakenteilla	OX2 / Kymppi-voima, Oulun Energia ja Kuopion Energia	19	kaakko
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 30 kilometriä					
Ahvenlampi	9	Esisuunnittelu/kaavoitus kesken	Pohjan Voima	20	etelä
Pihtineva	50–80	Esisuunnittelu/kaavoitus kesken	OX2	22	luode
Kokkoneva	9	Esisuunnittelu/kaavoitus kesken	Suomen Hyötytuuli Oy	25	kaakko
Iso Saapasneva	7–10	Esisuunnittelu/kaavoitus kesken	ABO Wind Oy	28	lounas
Kuuronkallio	14	Tuotannossa	wpd Kannuksen Tuulipuisto Oy	29	pohjoinen



Kuva 25. Tuulivoimahankkeet Kairinevan ja Peränevan hankealueen ympäristössä.

6.2 Muut hankkeet

Voimajohtot

Fingrid Oyj suunnittelee hankealueen länsipuolelle uutta sähkönsiirtohankeita, johon Kairinevan ja Peränevan hankkeen sähkönsiirto osittain tukeutuisi. Kalajoen ja Alajärven välille sijoittuvan Jylkkä-Alajärvi voimajohtoreitin YVA-menettely on parhaillaan käynnissä. Suunnitelman mukaan kaksi rinnakkaista 400 sekä 110 kV voimajohtoa tullaan sijoittamaan pääosin uuteen maastokäytävään ja ne sijaitsevat vain hyvin lyhyeltä osin nykyisten voimajohtojen rinnalla. (Fingrid Oyj 2022b) Hankealueen itäpuolella lähimmillään noin 16 kilometrin etäisyydellä kulkee kaksi Fingrid Oyj:n 400 kilovoltin kantaverkkolinjaa, joiden kulkemaa reittiä kutsutaan Jokilinjaksi. Jokilinja kulkee Helsingistä Kangasalan ja Alajärven kautta Ouluun.

Turvetuotanto

Kairinevan ja Peränevan suunnitellun tuuli- ja aurinkovoimapuiston alueelle sijoittuu Kairinevan turvetuotantoalue. Etelä-Suomen aluehallintovirasto on 25.6.2010 antamallaan päätöksellä

(Nro 19/2010/3, Dnro ESAVI/126/04.08/2010) myöntänyt Vapo Oy:lle (nyk. Neova Oy) toistaiseksi voimassa olevan ympäristöluvan Kairinevan turvetuotantoon noin 633 hehtaarin tuotantoalueelle.

Kaivoslain mukaiset hakemukset ja luvat

Hankealueen ympäristössä on useita kaivoslain mukaisia hakemuksia ja voimassa olevia lupia. Keliber Oy:n Läntän louhosalue sijaitsee noin viisi kilometriä hankealueelta pohjoiseen. Kaivos toiminta Läntässä alkaa aikaisintaan 2030-luvulla. Keliberillä on toistaiseksi voimassa oleva Länsi-Suomen ympäristölupaviraston 7.11.2006 myöntämä ympäristölupa (Nro 31/2006/2, Dnro LSY-2005-Y-123) sekä Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) 11.2.2022 tekemä päätös jatkoluvan myöntämisestä Läntän kaivosalueelle rauenneen kaivosluvan tilalle. Kokkolan kaupunginvaltuusto hyväksyi Läntän kaivosalueen osayleiskaavan 25.3.2021 (§ 21). (Keliber 2021, 2022) Lisäksi Keliberillä on vireillä myös malminetsintälupahakemuksia hankealueen läheisyydessä, sekä voimassa oleva malminetsintäalue Haukkapykälikkö Läntän kaivospiirialueen ympärillä. Kalvinit Oy:n osittain hankealueen lounaisosaan sijoittunut kaivospiirihakemus on rauennut.

7 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 8). Lisäksi Taulukko 9 kokoaa yhteen mahdollisesti tarvittavat luvat.

Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

Taulukko 8. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankevastaava
YVA-menettely	YVA-laki (252/2017)	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Kunnanvaltuusto/kaupunginvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Kunnan/kaupungin rakennusvalvontaviranomainen
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon		Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelausunto / Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Fintraffic Lennonvarmistus Oy Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

Taulukko 9. Mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Kunnan/kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Etelä-Suomen aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain (1096/1996) rauhoitetut lajit 42 § sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (Lsl 49 §)	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Lain liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963) 11 § ja 13 §	Museovirasto

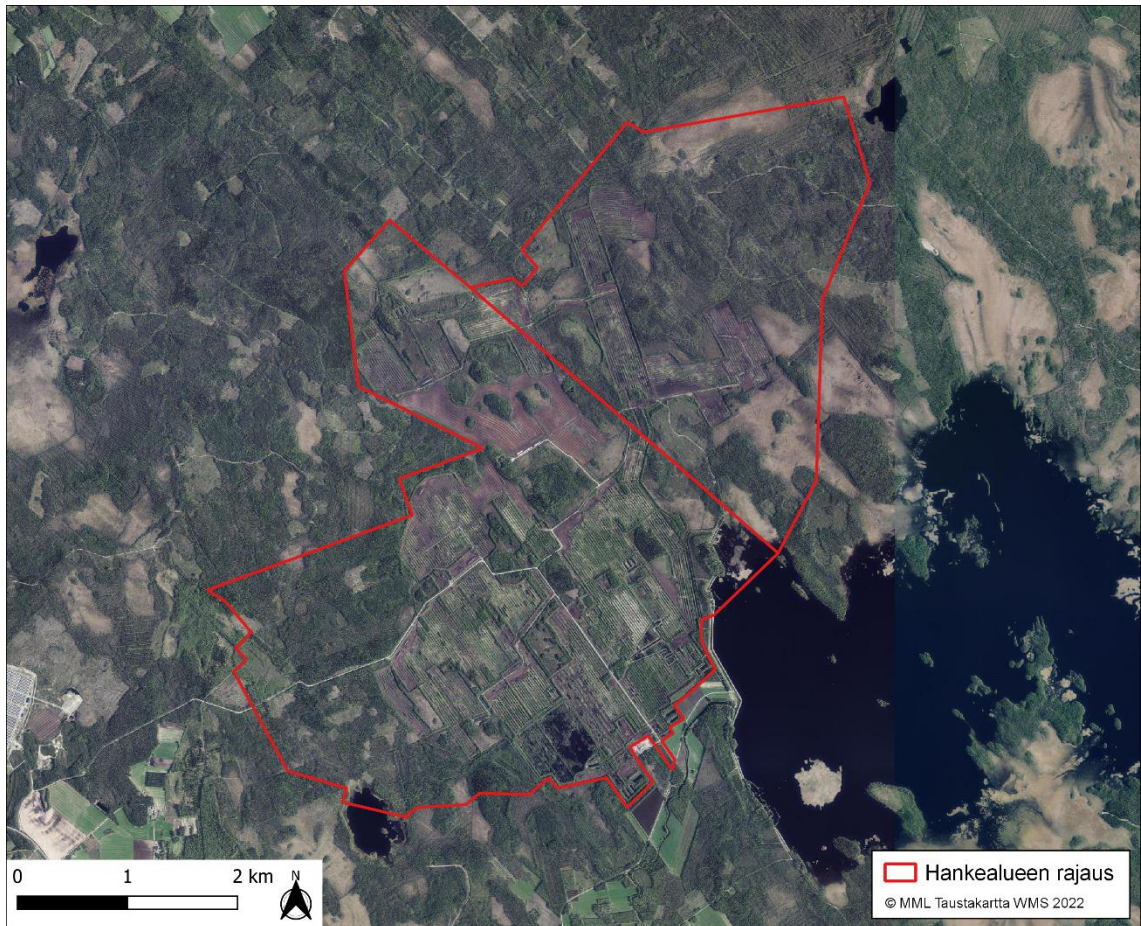
8 HANKEALUEEN NYKYTILA

8.1 Alueen yleiskuvaus

8.1.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Hankealue (Kuva 26) sijaitsee Halsuan kunnan ja Kokkolan kaupungin rajalla Venetjoen tekojärven luoteispuolella. Halsuan keskusta sijaitsee noin kuusi kilometriä hankealueesta etelään, ja Kokkolan keskusta sijaitsee hankealueen luoteispuolella noin 56 kilometrin etäisyydellä. Vetelin keskusta on matkaa noin 17 kilometriä, Kaustiselle noin 20 kilometriä, Toholammille noin 22 kilometriä ja Lestijärvelle noin 23 kilometriä. Hankealueen pinta-alue on noin 2 260 hehtaaria, josta noin 1 438 hehtaaria sijoittuu Halsualle ja 822 hehtaaria Kokkolaan.

Hankealue ei sijoitu maakuntakaavaan merkitylle tuulivoimaloiden alueelle, vaan se sijaitsee pääosin maakuntakaavaan merkityllä turvetuotantoalueella. Kairinevan ja Peränevan alue on laajalti entistä turvepohjaista ja rämeistä seutua, joka on vahvasti ojitettu, ja alueella on myös runsaasti käytöstä poistunutta ja poistuvaa turvetuotantoa. Hankealueella on turvetuotantoa varten rakennettuja teitä sekä metsäautotiestöä. Osa hankealueesta on metsätalouskäytössä.



Kuva 26. Hankealue ortoilmakuvassa.

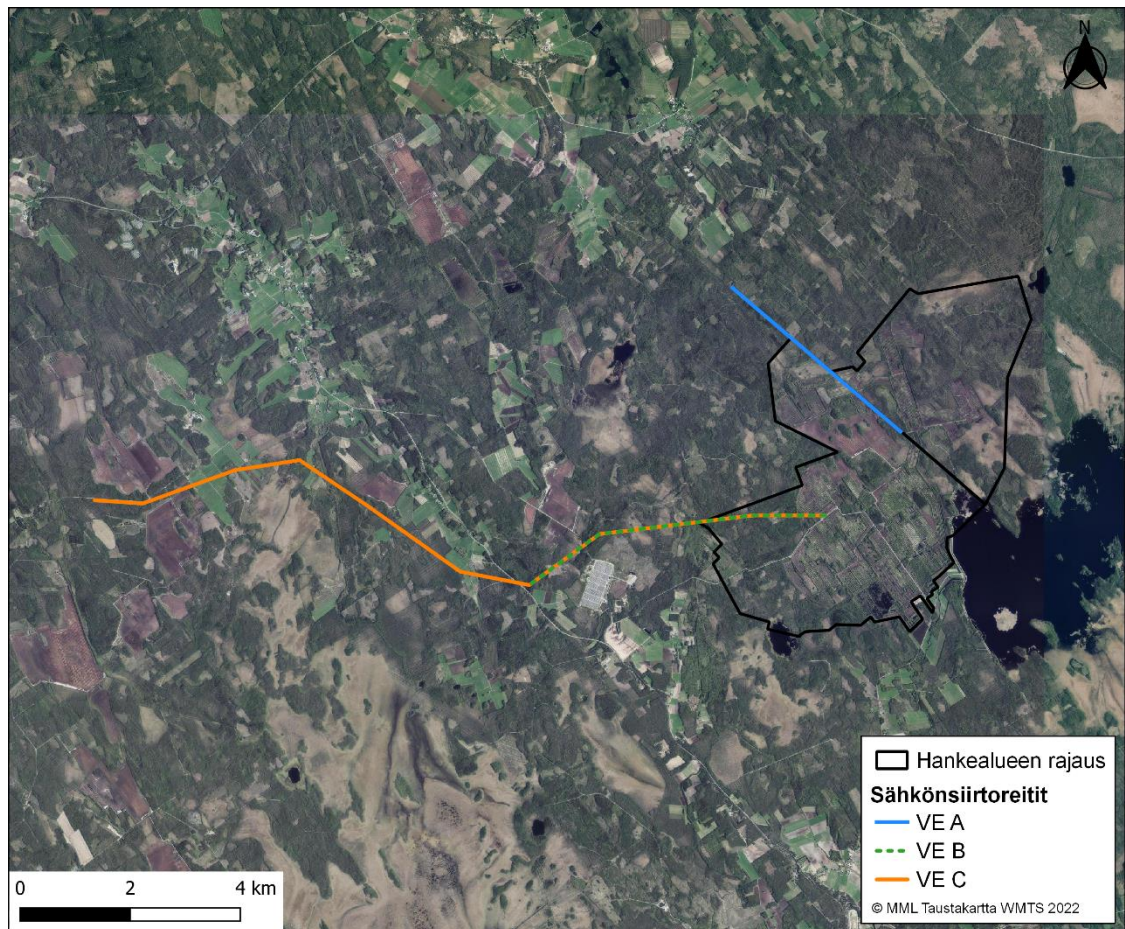
8.1.2 Voimajohtoreitit

Alustavasti suunnitelluista voimajohtoreittivaihtoehdoista vaihtoehto VE A kulkee Halsuan ja Kokkolan kuntarajaa pitkin, vaihtoehto VE B sijoittuu kokonaan Halsuan puolelle, ja vaihtoehto

VE C puolestaan Halsualle ja Kaustisille. Sähkönsiirtoreittien hankealueen ulkopuolinen maasto koostuu pääosin metsätalousmaista ja ojitetuista suoalueista. (Kuva 27)

Kairinevan ja Peränevan alue on laajalti entistä turvepohjaista ja rämeistä seutua, joka on vahvasti ojitettu, ja alueella on myös runsaasti käytöstä poistunutta ja poistuvaa turvetuotantoa. Merkittävä osa käytöstä poistuneesta turvetuotantoalueesta on jo metsitetty. Alueen kivennäis- maan kasvupaikkatyytit ovat kuivaa ja kuivahkoa kangasta ja suurin osa alueen metsäpinta- alasta on suometsiä, jotka ovat rämeisten soiden turvekankaita ja rämemuuttumia.

Hankealueen suoluonto on hyvin voimakkaasti ihmisen muuttamaa. Kartta- ja ilmakuvatarkas- telun perusteella mahdolliset suoluonnon arvot sijoittuvat hankealueen koilliskulmassa sijaitse- valle Peränevan ja Hyötysaarennevan ojittamattomille suon osille. Näidenkin alueiden osalta osalta suon reuna-alueet on ojitettu ja Peränevasta myös osa otettu turvetuotantoon



Kuva 27. Hankealue ja sähkönsiirtoreitit VE A, VE B ja VE C ortoilmakuvassa.

8.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

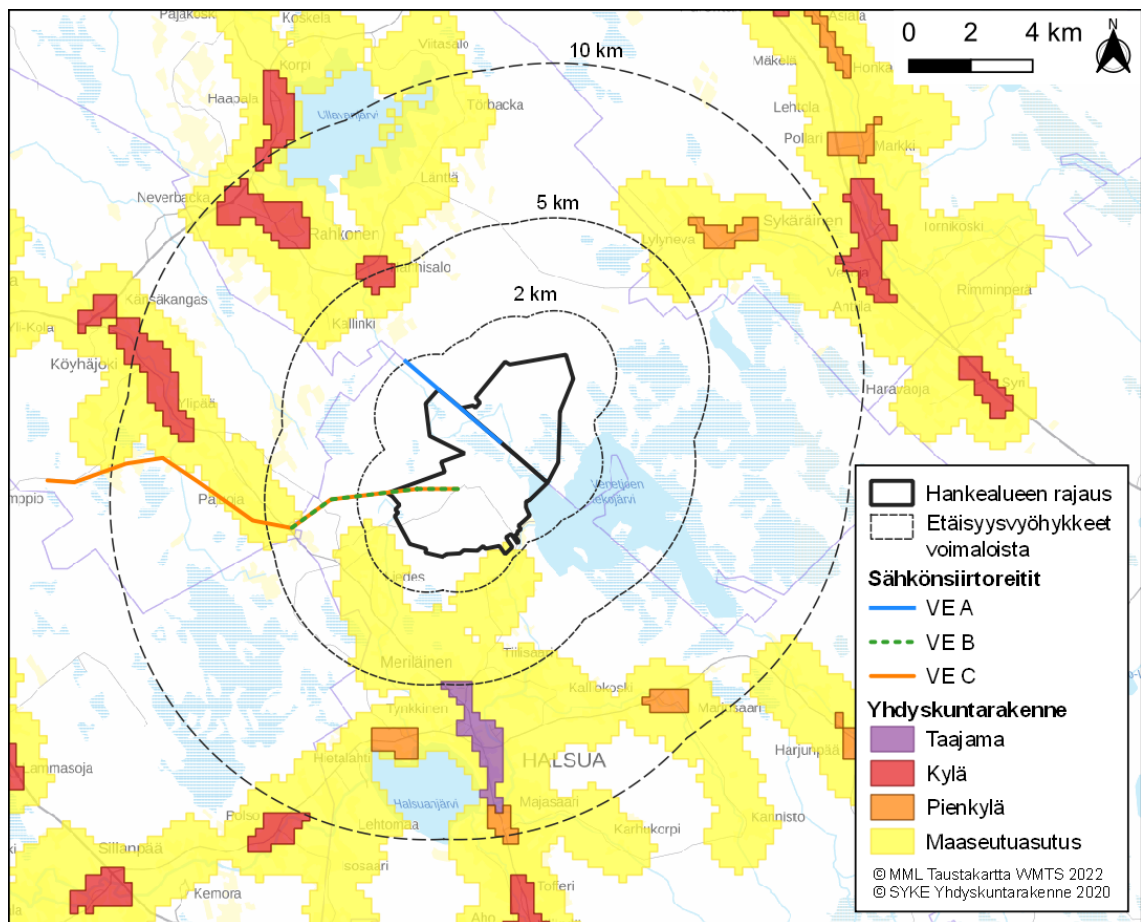
8.2.1 Yhdyskuntarakenne

8.2.1.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Hankealueella ja sen lähiympäristössä on turvetuotantoalueita, metsätalousaluetta sekä ojittamattomia suoalueita. Hankealueella ei ole peltoja, mutta kaakkoispuoleltaan hankealue rajautuu muutamiin pieniin peltoalueisiin. Hankealueen lounaispuolella noin 1,8 kilometrin etäisyydellä sijaitsee turkistarha.

Hankealueen ympäristössä asutus on keskittynyt alueen eteläpuolelle Halsuan keskustaan sekä hankealueen länsipuolelle Perhonjoen varteen noin 18 kilometrin etäisyydelle. Halsuan kirkonkylän keskustaan on matkaa noin kuusi kilometriä ja lähimmillään keskustajaman alue tulee noin viiden kilometrin päähän hankealueen eteläreunasta. Hankealueen pohjoispuolella noin kuuden kilometrin päässä sijaitsevan Ullavanjärven ympärillä on myös asutusta. Kokkolan puolella lähimmät asutuskeskittymät ovat Hanhisalon ja Rahkosen kyläalueet hankealueen luoteispuolella lähimmillään noin neljän kilometrin päässä. Sykäräisen kylä sijaitsee noin kuuden kilometrin päässä hankealueesta koilliseen. Muutoin hankealueen ympäristön asutus on harvaa maaseutuasutusta. (Kuva 28)

Hankealueella on olemassa olevia yksityisteitä, joita voidaan hyödyntää hankesuunnittelussa.



Kuva 28. Yhdyskuntarakenne hankealueen ympäristössä (Suomen ympäristökeskus 2020).

8.2.1.2 Voimajohtoreitit

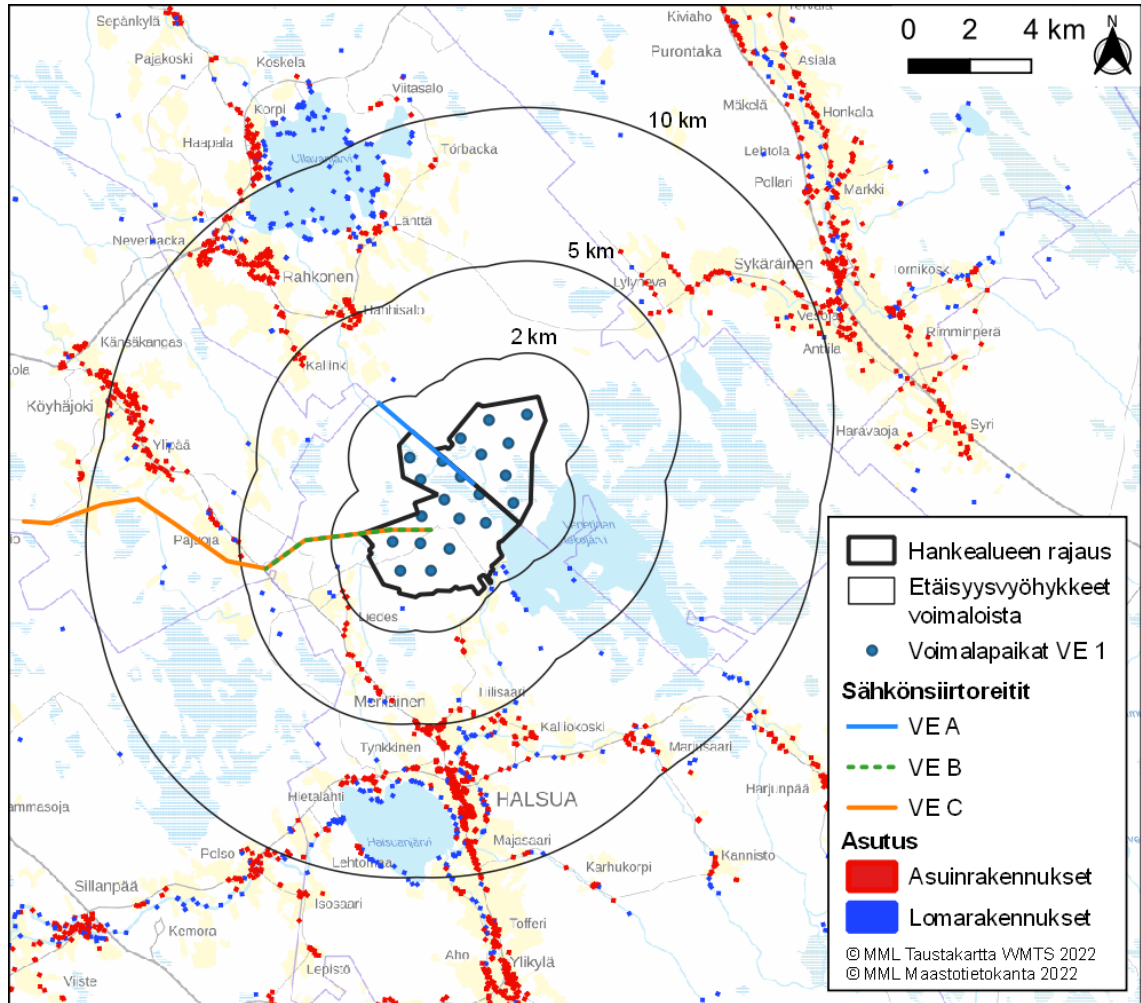
Voimajohtoreitti VE A:n ympäristö on turvetuotanto- ja metsätalousvaltaista. Maaseutu-asutusta on lähimmillään kahden kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta. Em. lisäksi voimajohtoreitti VE B:n ja VE C:n läheisyydessä on ojittamattomia soita ja muutamia peltoalueita. Alueella sijaitseva turkistarha jää lähimmillään noin 400 metrin etäisyydelle VE B:n kaakkoispuolelle. Voimajohdon päätepiste sijoittuu maaseutumaisen asutuksen alueelle. VE C:n loppuosa sijoittuu pääosin maaseutu-asutuksen laitamille, kyläasutusta on lähimmillään noin 0,8 kilometrin etäisyydellä reitin pohjoispuolella. Halsuantie kulkee lähimmillään alle 100 metrin päässä voimajohdosta VE B, ja risteää VE C:n kanssa.

8.2.2 Asutus ja väestö

Halsuan väkiluku oli vuoden 2021 lopussa 1 083 asukasta ja Kokkolan väkiluku 47 909 asukasta (Tilastokeskus 2022). Halsua on osa Kaustisen seutukuntaa, johon kuuluvat Halsuan ja Kaustisen lisäksi Lestijärvi, Toholampi ja Veteli. Kokkola muodostaa yhdessä Kannuksen kanssa Kokkolan seutukunnan. Halsuan väestökehitys on vähenevää ja Kokkolan pääosin kasvavaa (Tilastokeskus 2022).

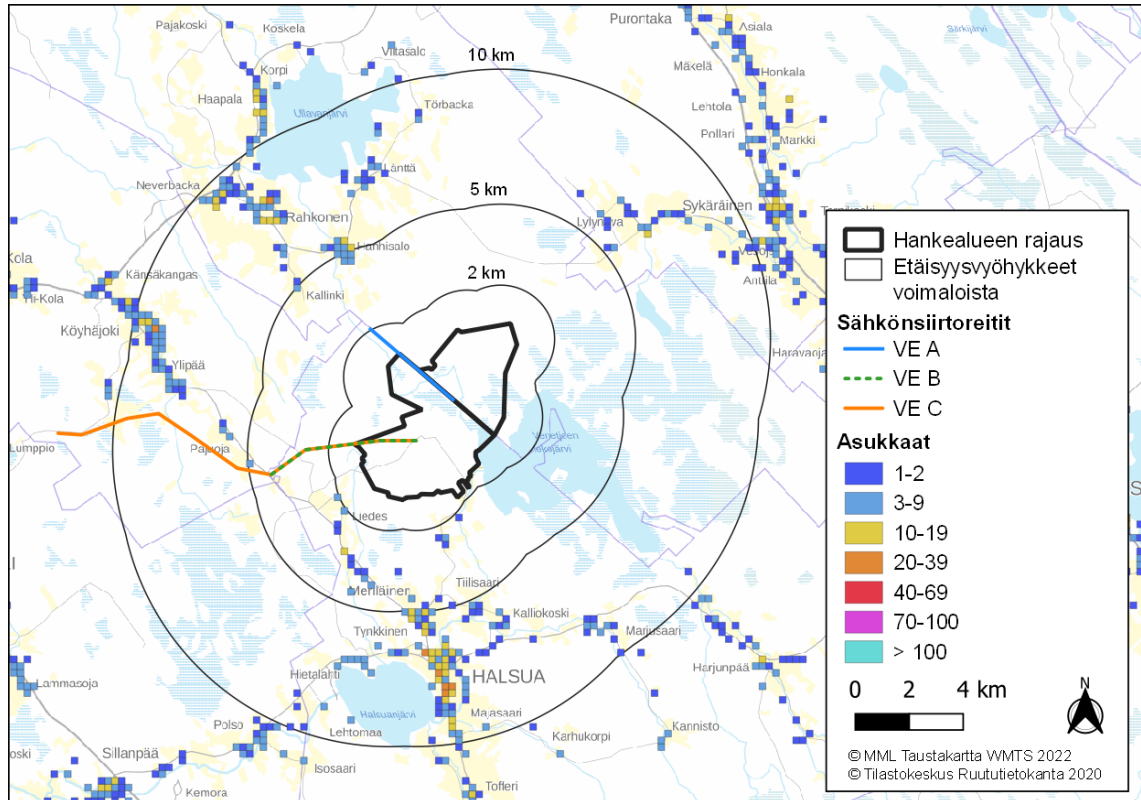
8.2.2.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Kilometrin etäisyydellä alustavista tuulivoimaloiden sijainneista ei sijaitse yhtään asuin- tai lomarakennusta. Hankealueen kaakkoisosan läheisyydessä sijaitsee muutamia lomarakennuksia, mutta näiden lähelle kaavaillaan aurinkovoiman aluetta, ja lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat rakennuksista yli 1,5 kilometrin etäisyydelle. Alle kahden kilometrin etäisyydellä alustavista tuulivoimaloiden sijainneista sijoittuu kolme asuinrakennusta ja viisi lomarakennusta, sekä Lovellammin eteläpuolelle lomarakennukseksi merkitty kota. Kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta on 10 asuinrakennusta, 13 lomarakennusta ja yhteensä 24 asukasta. Yksi lomarakennuksista sijaitsee Kokkolassa ja loput rakennuksista ovat Halsuan kunnan puolella. (Kuva 29) Tuulivoimalat tullaan sijoittamaan siten, ettei melu ylitä 40 desibeliä (dB) lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla.



Kuva 29. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuuli- ja aurinkovoimapaiston sekä sähkönsiirtoreittien lähialueella.

Asukkaat hankealueen ympäristössä sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät on esitetty kuvassa Kuva 30 sekä taulukossa Taulukko 10.



Kuva 30. Asukkaat hankealueen ympäristössä (Tilastokeskus 2020).

Taulukko 10. Hankealueen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2020 lopussa (Tilastokeskus 2020) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Maanmittauslaitos 2022).

Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
Alle 1 km	0	0	0
Alle 2 km	0	3	5
Alle 5 km	91	55	26
Alle 10 km	1383	683	232

8.2.2.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirtoreittien VE A ja VE B ympäristö on pääosin harvaan asuttua. Lähimmät vapaa-ajanrakennukset sijoittuvat noin 800 metrin päähän suunnitelluista voimajohtoreiteistä ja lähin asuinrakennus sijaitsee noin 900 metrin päässä vaihtoehto VE B:stä. Vaihtoehto VE A:n osalta lähin asuinrakennus sijoittuu noin 2,8 kilometrin päähän. VE C:n ympäristössä asutusta on jonkin verran kahta muuta reittivaihtoehtoa enemmän. Lähin asuinrakennus sijoittuu noin 200 metrin ja lähimmät lomarakennukset noin 800 metrin etäisyydelle vaihtoehto VE C:stä.

8.2.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston

vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Hanketta koskevat seuraavat voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

Luodaan edellytykset vähähiiliselä ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille 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.

Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

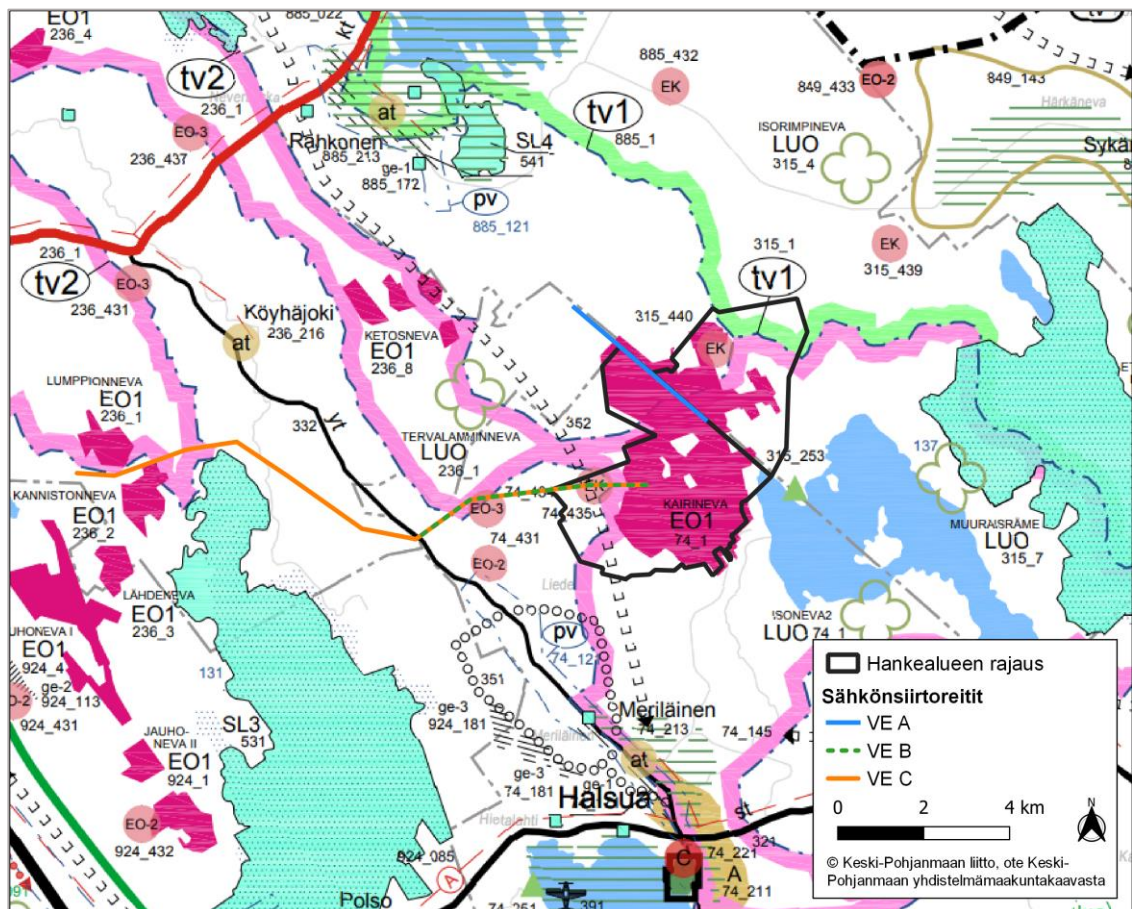
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

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

8.3 Kaavoitus

8.3.1 Maakuntakaava

Hankealueella on voimassa Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan vaihemaakuntakaavat 1–4. 1., 2., 3. ja 4. vaihekaavojen voimassa olevat elementit, sekä 5. vaihekaava ehdotusvaiheessa esitetyt elementit on esitetty vaihekaavojen 9.12.2019 päivätysssä yhdistelmässä. Tätä yhdistelmää ei ole erikseen vahvistettu. (Kuva 31)



Kuva 31. Ote Keski-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmästä (Keski-Pohjanmaan liitto 2022).

Keski-Pohjanmaan maakuntakaavoitusta on tehty vaiheittain. Tällä hetkellä voimassa on viisi vaihekaavaa:

”Maakuntakaavan 1. vaihekaava vahvistettiin ympäristöministeriössä 24.10.2003. Maakuntakaavan vahvistuspäätös kumosi seutukaavat. Ensimmäisestä vaiheesta voimassa on yhä kehittämisperiaatemerkintöjä, yhdyskuntarakenteen aluevarauksia sekä luonnonsuojelulain mukaiset Natura 2000 -verkostoon kuuluvat tai siihen ehdotetut alueet.

Maakuntakaavan 2. vaihekaava vahvistettiin valtioneuvostossa 29.11.2007. Toisesta vaihemaakuntakaavasta voimassa on tällä hetkellä tuulivoimaloille varattu energiahuollonalue Kokkolan

suurteollisuusalueen ja sataman kupeessa, soiden monikäyttö kokonaisuudessaan sekä muinaismuistokohteet.

Maakuntakaavan 3. vaihekaava vahvistettiin ympäristöministeriössä 8.2.2012. Kolmannesta vaihemaakuntakaavasta on kumottu yksi arvokas harjualue.

Maakuntakaavan 4. vaihekaava vahvistettiin ympäristöministeriössä 22.6.2016. Neljäs vaihemaakuntakaava on voimassa kokonaisuudessaan.

Keski-Pohjanmaan liitto on hyväksynyt 5. vaihemaakuntakaavan kokouksessaan 29.11.2021 maakuntakaavan ja päätös tuli lainvoimaiseksi 3.1.2022.” (Keski-Pohjanmaan liitto 2022)

Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntaliittojen yhteinen selvitystyö alueidensa potentiaalisista uusista tuulivoimatuotannon alueista on valmistunut. Selvitystyön perusteella todettiin alueen potentiaalinen olevan tuulivoimasijoittelun kannalta todella merkittävä. Tehtyjen analyysien perusteella 25 aluetta valittiin jatkotarkasteluun Keski-Pohjanmaalla. Hankealue sijaitsee tuulivoimaselvityksen alueella numero 103, jota suositeltiin jatkosuunnitteluun. Vaikutusten arvioinnin perusteella voidaan todeta, että suurin osa jatkotarkasteluun valituista alueista soveltuu kokonaan tai osittain tuulivoimatuotantoon. (Keski-Pohjanmaan liitto 2021c)

8.3.1.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Hankealueelle sijoittuvat seuraavat maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset on kuvattu Keski-Pohjanmaan maakuntaliiton maakuntakaavan karttayhdistelmän merkintöjen mukaan:

KEHITTÄMISPERIAATEMERKINNÄT:



Moottorikelkkailun runkoreitin yhteystarve

SOIDEN MONIKÄYTTÖ:

”Turvetuotantoalueita suunniteltaessa tulee huomioida sekä pinta- että pohjavesien hyvän tilan saavuttaminen sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden kulttuuri-, maisema- ja luontoarvojen säilyminen. Turvetuotantoon tulee ottaa ensisijaisesti entisiin tuotantoalueisiin liittyviä soita tai jo ojitettuja soita.”

EO1

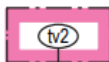
Turvetuotantoalue, nykyinen



Turvetuotantovyöhyke 1

Suunnittelumääräys:

”Turvetuotannon suunnittelun lähtökohtana tulee olla turvetuotannon aiheuttaman vesistön kokonaisuormituksen vähentäminen.”



Turvetuotantovyöhyke 2

Suunnittelumääräys:

”Yleiset turvetuotannon suunnittelumääräykset huomioiden turvetuotannon suunnittelun lähtökohtana voi olla myös turvetuotannon aiheuttaman vesistön kokonaisuormituksen lisääntyminen.”

YHDYSKUNTARAKENNE:

**Kaivosalueeksi soveltuva alue**

Suunnittelumääräys:

"Alueella sallitaan kaivostoiminta ja sen kannalta tarpeelliset rakenteet, läjitys-alueet sekä liikenneväylät ja -alueet. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistuttava siitä, etteivät suunnitellut toimenpiteet merkittävästi heikennä Natura -alueiden suojelun perusteena olevia luonnonarvoja. Erityistä huomiota tulee kiinnittää vesistövaikutuksiin ja veden laadun säilymiseen."

**Mineraalivarantoalue**

Kehittämisperiaatteet:

"Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistuttava siitä, etteivät suunnitellut toimenpiteet merkittävästi heikennä Natura -alueiden suojelun perusteena olevia luonnonarvoja. Erityistä huomiota tulee kiinnittää vesistövaikutuksiin ja veden laadun säilymiseen."

Lisäksi hankealueen läheisyydessä (alle kolmen kilometrin etäisyydellä) sijaitsevat seuraavat merkinnät ja määräykset:

YHDYSKUNTARAKENNE:

EO

Maa-ainesten ottoalue tai ottoon soveltuva alue

Suunnittelumääräys:

"Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee erityistä huomiota kiinnittää ottoalueen rajaukseen varsinaisen ottoalueen ulkopuolisten ympäristö- ja maisemavarojen sekä kiinteiden muinaisjäännösten huomioimiseksi ja niihin kohdistuvien haittavaikutusten minimoimiseksi, Natura-alueiden läheisyyteen sijoittuvilla alueilla tulee varmistua siitä, ettei ottotoiminta merkittävästi heikennä niitä luontoarvoja, joiden perusteella alue on sisällytetty Natura-verkoston."

EO-2

Hiekka- ja sora-aineksen ottoalue tai ottoon soveltuva alue

EO-3

Kalliomurskeen ottoalue tai ottoon soveltuva alue

oooooooooooo

Ulkoilureitti

yt

Yhdystie**Virkistys- ja matkailukohde**

LUONNON MONIMUOTOISUUS:

**Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue**

Suunnittelumääräys:

"Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee varmistua siitä, ettei toimenpiteillä vaaranneta pohjaveden määrää tai laatua. Tämä tulee ensisijaisesti hoitaa sijoittamalla riskialttiit toiminnot alueen ulkopuolelle ja toissijaisesti estämällä riskien syntyminen riittävillä vesiensuojelutoimenpiteillä."

SOIDEN MONIKÄYTTÖ:

**Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä suoalue**

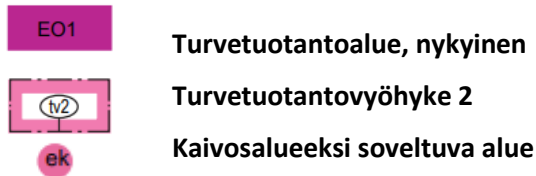
"Informatiivinen merkintä, jolla osoitetaan sellaisia maakunnallisesti merkittäviä suoalueita, joiden luonnontilaisuus on säilynyt edustavana tai joilla muutoin on todettu olevan erityisiä luontoarvoja."

Suunnittelusuositus:

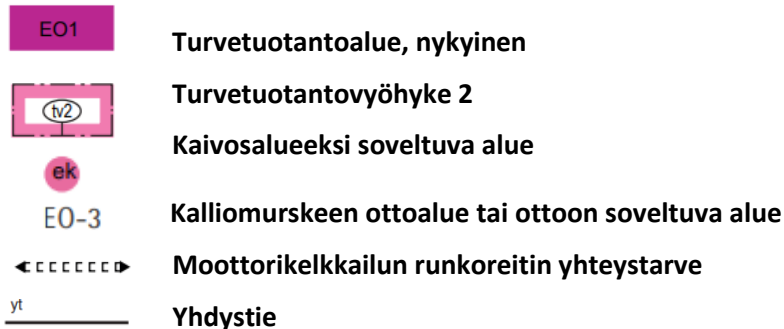
"Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että tuetaan alueen luontoarvojen säilymistä kuitenkin siten, että säilyttävät toimet eivät ole maanomistajalle kohtuuttomia." (Keski-Pohjanmaan liitto 2022).

8.3.1.2 Voimajohtoreitit

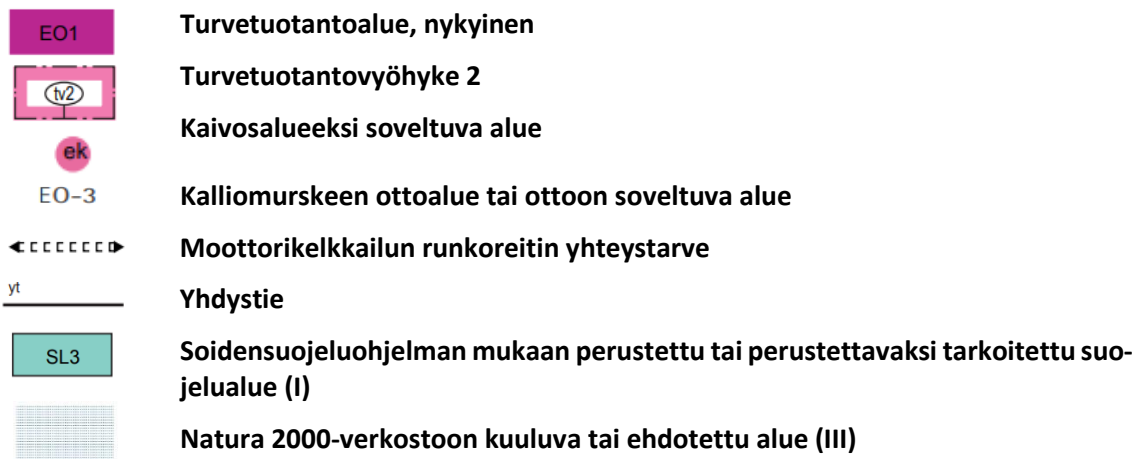
Sähkönsiirtoreitti VE A:n alustavalle reitille tai sen välittömään läheisyyteen (alle kilometrin etäisyydelle) sijoittuvat seuraavat maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset:



Sähkönsiirtoreitti VE B:n alustavalle reitille tai sen välittömään läheisyyteen (alle kilometrin etäisyydelle) sijoittuvat seuraavat maakuntakaavamerkinnot:



Sähkönsiirtoreitti VE C:n alustavalle reitille tai sen välittömään läheisyyteen (alle kilometrin etäisyydelle) sijoittuvat seuraavat maakuntakaavamerkinnot:



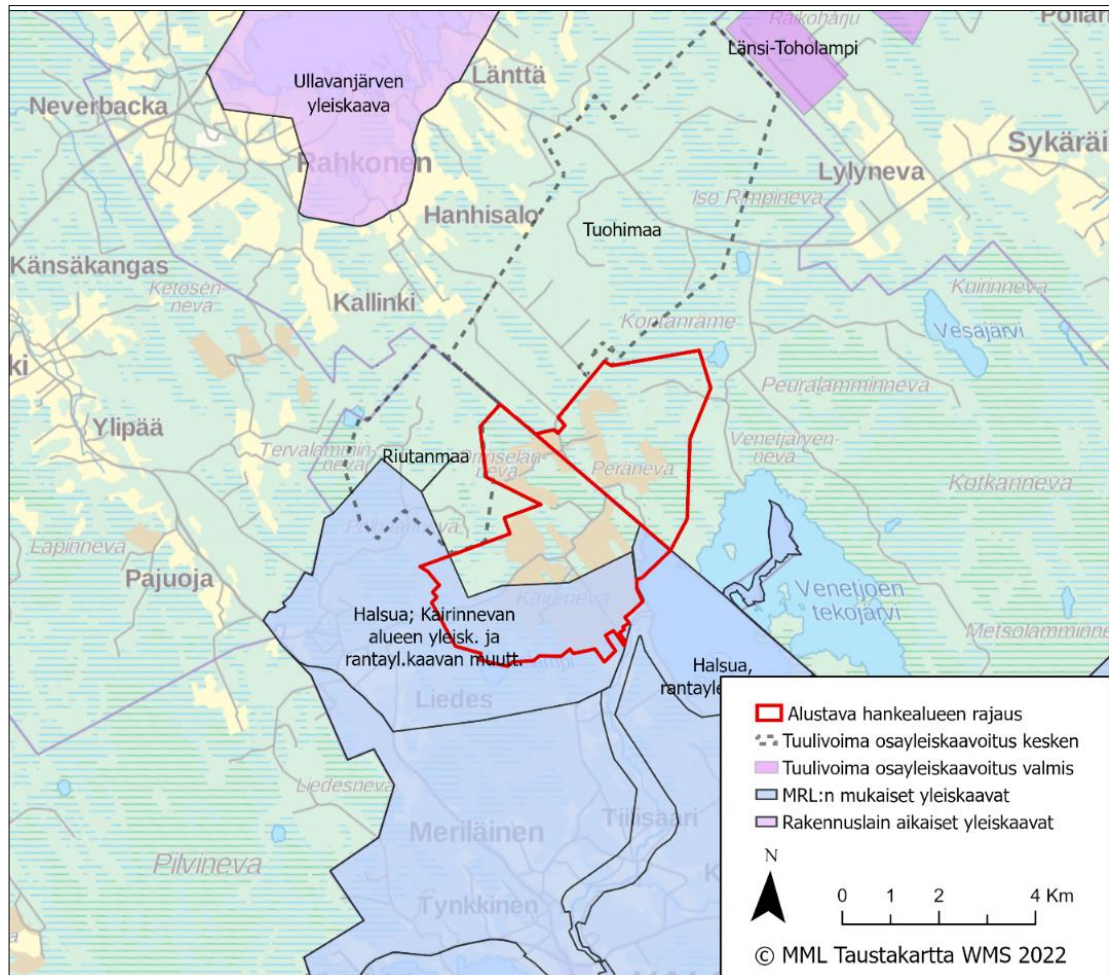
Merkintöjen mahdolliset tarkemmat kuvaukset on esitelty luvussa 8.3.1.1.

8.3.2 Yleiskaavat

Halsuan kunnan puolella on voimassa rantayleiskaava ja Halsuan yleiskaava 2020, johon on tehty kaksi muutosta vuosina 2007 ja 2012, joilla koko EO-1-alue (turvetuotantoalue), jolla Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen hankealue sijaitsee, on muutettu kokonaisuudessaan maa-ainesten ottoalueeksi ja alkuperäisessä kaavassa osoitetut M-alueet (maa- ja metsätalousvaltainen alue) on poistettu. Rantayleiskaavassa Venetjoen tekojärven rannalle on osoitettu muutamia toteutumattomia rakennuspaikkoja.

Kokkolan kaupungin puolella lähin voimassa oleva yleiskaava on Ullavanjärven osayleiskaava, joka on hyväksytty Ullavan kunnanvaltuustossa 12.10.1998 (§ 28). (Kuva 32)

Kokkolan kaupungilla on vireillä strateginen aluerakennelyleiskaava 2040, joka on koko kunnan kattava yleispiirteinen maankäytön suunnitelma. Yleiskaavaehdotus oli nähtävillä 18.11.–20.12.2021. Kaavoituksen on tarkoitus edetä siten, että aluerakennelyleiskaava olisi lainvoimainen vuoden 2022 alussa. Aluerakennelyleiskaavan ehdotuksessa alueiden käyttöä on käsitelty avaintemojen kautta. Hankealue sijoittuu tuulivoiman selvitysalueen välittömään läheisyyteen.



Kuva 32. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat yleiskaavat.

8.3.3 Asemakaavat

Hankealueella ja suunniteltujen voimajohtoreittien alueella ei ole voimassa tai vireillä olevia asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Halsuan kunnan puolella vajaan viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

8.4 Maisema- ja kulttuuriympäristöt

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan osalta kuvaillaan hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuvan yleisilme ja esitetään tuuli- aurinkovoimapuistoalueen läheisyydessä sijaitsevat maisemalliset ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuessa.

Maisema- ja kulttuuriympäristöjen kuvaukset on tehty valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvoitettujen kohteiden perusteella. Lähtöaineistona on käytetty Keski-Pohjanmaan liiton aineistoja, museoviraston valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen tietokantaa (RKY) sekä valtakunnallisia että maakuntakohtaisia inventointiraportteja. Sanalliset kuvaukset on tehty pääasiassa näiden raporttien pohjalta.

Nykytilan kuvausta täydennetään tarvittaessa ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa muun muassa maastokäyntien pohjalta.

8.4.1 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue kuuluu Ympäristöministeriön (1992) maisema-alueityöryhmän mietinnön 1 mukaan maisemamaakuntajaossa Suomenselkään, joka on Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä sijaitseva karu ja laakea vedenjakajaseutu. Hankealue sijoittuu maisemamaakunnan luoteisosaan, Keski-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko (Pohjanmaa) maisemamaakunnan rajan läheisyyteen.

Suomenselkä on maastoltaan melko tasaista, tai kumpuilevaa ja korkeussuhteiltaan vaihtelevaa. Korkeuserot ovat kuitenkin yleensä pienempiä kuin 20 metriä. Kallioperä on karua, ja eteläosissa on joitakin ruhjelaaksoja. Mannerjäätikön kulutuskorkokuva vallitsee koko alueella. Maaperä on yleensä karun moreenin peitossa ja alueella on paikoin laajoja drumliinikenttiä. Alueella on harvakseltaan harjujaksoja, jotka eivät yleensä erotu maisemassa kovinkaan selväpiirteinä. Alueella on pienehköjä järviä, mutta myös muutamia suurempia järviä. Myös soita ja suolampareita esiintyy alueella paljon. Suomaiden halki kulkee melko runsaasti ruskeavetisiä puroja ja latvajokia. (Ympäristöministeriö 1992)

Alue on karua, peltoalaa on niukalti ja asutus on aina ollut harvaa. Kylät ovat kooltaan pieniä. Alue sijaitsee takamailla, joten se on kulttuurikehitykseensä saanut vaikutteita kaikilta ympäröiviltä seuduilta. Periaatteessa Suomenselän maisemamaakunnan voisikin jakaa pienempiin seutuihin, sillä alueella on eri osien välillä huomattaviakin paikoittaisia eroja niin luonnon, kuin kulttuuripiirteiden suhteen. Alueita kuitenkin yhdistää niiden karu sijainti takamailla, ja eräänlainen välivyöhykkeelle luonteenomainen hajanaisuus, joten osa-alueisiin jakamista ei ole yritetty. (Ympäristöministeriö 1992)

8.4.2 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

8.4.2.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Hankealueella ja sen lähiympäristössä on turvetuotantoalueita, metsätalousaluetta sekä ojittamattomia suoalueita. Turvetuotanto alueella on päättymässä. Hankealueella on turvetuotantoa varten rakennettuja teitä ja ojitusta sekä metsäautotiestöä. Hankealueella ei ole peltoja, mutta

kaakkoispuoleltaan hankealue rajautuu muutamiin pieniin peltoalueisiin. Hankealue on maastonmuodoiltaan vaihtelevaa ja sijoittuu pääosin korkeustasolle noin 130–140 (mpy).

Hankealueen ympäristössä asutus on keskittynyt alueen eteläpuolelle Halsuan keskustaaseen sekä hankealueen länsipuolelle Perhonjoen varteen. Halsuan kirkonkylän keskustaaseen on matkaa noin kuusi kilometriä ja lähimmillään keskustaajaman alue tulee noin viiden kilometrin päähän hankealueen eteläreunasta. Hankealueen lähiympäristössä on harvaa maaseutuasutusta. Hankealueelle sijoittuu pieneltä osalta Venetjoen tekojärvi ja Lovelampi sekä pohjoisosassa hankealue sivuaa Ylimmäinen kalliojärveä.

8.4.2.2 Voimajohtoreitit

Alustavasti suunnitelluista voimajohtoreittivaihtoehdoista VE A kulkee Halsuan ja Kokkolan kuntarajaa pitkin, VE B sijoittuu kokonaan Halsuan puolelle, ja VE C puolestaan Halsualle ja Kaustisille. Voimajohtoreittien hankealueen ulkopuolinen maasto koostuu pääosin metsätalousmaista ja muutamista pelloista. Voimajohtoreittien alueella ei sijaitse järviä tai lampia.

Voimajohtoreittien VE A ja VE B ympäristö on pääosin harvaan asuttua. Lähimmät vapaa-ajan rakennukset sijoittuvat noin 800 metrin päähän suunnitelluista voimajohtoreiteistä ja lähin asuinrakennus sijaitsee noin 900 metrin päässä VE B:stä. VE C:n ympäristössä asutusta on jonkin verran kahta muuta reittivaihtoehtoa enemmän. Lähin asuinrakennus sijoittuu noin 200 metrin ja lähimmät lomarakennukset noin 800 metrin etäisyydelle VE C:stä.

Voimajohtoreitti VE C:stä 200 metrin etäisyydellä sijaitsee Pilvinevan soidensuojelualue, joka on myös luokiteltu valtakunnallisesti tärkeäksi lintualueeksi. Pilvinevan soidensuojelualue on yksi Keski-Pohjanmaan laajimmista kasvillisuutensa, geologiansa, linnustonsa ja maisemansa puolesta edustavimmista keidas- ja aapasoista.

8.4.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

8.4.3.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Keski-Pohjanmaalla sijaitsee kolme valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (VAMA 2021). Näistä kaksi sijaitsee alle 30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista: Lestijokilaakson kulttuurimaisema (noin 11 kilometriä, koillinen) ja Vetelinjokilaakson viljelymaisema (noin 16,4 kilometriä, länsi). (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021). (Kuva 33)

Kohdekuvakset on poimittu Ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen (2021) julkaisusta: ”Keski-Pohjanmaa - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet - VAMA 2021”.

Lestijokilaakson kulttuurimaisema

”Lestijokilaakson kulttuurimaisema edustaa kahden maisemamaakunnan, Pohjanmaan ja Suomenselän, erityispiirteitä. Lestijoki on luonnonarvoiltaan huomattava joki, jonka koskijaksot ja paikoin korkeat törmät rikastavat alueen maisemakuvaa. Alueen kulttuuriympäristön maiseman arvotekijöitä ovat laakson poikki aukeavat peltonäkymät sekä perinteisen muotonsa hyvin säilyttänyt asutusrakenne.”

Vetelinjokilaakson viljelymaisema

”Vetelinjokilaakson viljelymaisema on helposti hahmottuva maisemakokonaisuus, joka edustaa maisemarakenteeltaan tyypillistä keskipohjalaista elinkeinomaisemaa. Jokilaakson asutusrakenne on säilynyt perinteisenkaltaisena. Kulttuurimaisemaa rikastavat monet vanhat rakennukset, jotka edustavat niin etelä- kuin keskipohjalaisiakin kulttuuripiirteitä. Vetelin kirkko ympäristöineen muodostaa rakennusperinnöltään merkittävän kokonaisuuden.”

Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu

”Halsuan kirkonseutu kuvastaa vaatimatonta, 1820-luvulla Pohjanmaan suhteellisen syrjäiselle ja karulle, pääliikenneväyliltä etäälle syntynyttä pienimittakaavaista rukoushuoneen ympäristöä, johon kuuluu tunnetun pohjalaisen Kuorikosken kirkonrakentajasuvun rakentama kirkko (1825-26) ja tapuli (1882), lainamakasiini, hautausmaa sekä harjun lakea pitkin kulkeva kirkkotie.”

Vetelin kirkonseutu

”Vetelin kirkonseutu 1800-luvun alkupuolen empirekirkkoineen, hautausmaineen, Perhonjokivartta seurailevine maanteineen ja pohjalaistaloineen muodostaa 1800-luvun Pohjanmaalle tyyppillisen jokivarsiasutuksen ydinaluetta kuvastavan hyvin säilyneen kokonaisuuden.”

Ullavan kirkko ja Vanha-Vion talo

”Ullavan kirkko ja tapuli muodostavat pienen keskipohjalaisen kappeliseurakunnan 1700-luvun loppupuolella muodostuneen, hyvin säilyneen kirkollisen ympäristön. Pienen kirkonkylän vanhimpiin säilyneisiin rakennuksiin lukeutuva Vanha-Vion talo on taiteilijaprofessori Veikko Vionojan syntymäkotina.”

”Uusklassistinen Ullavan puukirkko sijaitsee kirkonkylässä Ullavanjoen itäpuolella. Kirkko on poikkipäädyillä varustettu, alun perin oktagonin muotoinen pitkäkirkko. Kirkon kahdella sivulla ulkonevat pienet satulakattoiset eteishuoneet ja yhdellä sakaristo. Ristikeskuksesta nousee lyhyt torni. Ikkunat ovat pyörökaariset. Alttaritaulu on ullavalaissyntyisen Veikko Vionojan maalama Ristiinnaulittu vuodelta 1928. Kirkon lounaispuolella seisoo erillinen, korkea kolminivelinen kellotapuli. Kirkkopihalla on sankarivainajien hautapaikka ja sitä ympäröi matalahko kivimuri.”

Kaustisen kirkonmäki

”Kaustisen kirkonmäki kirkkoineen, tapuleineen ja hautausmaineen kuvastaa hyvin Keski-Pohjanmaan jokilaaksoihin 1700-luvun lopulla perustetun kappeliseurakunnan perustamisaikaista kirkkorakentamista. Komea ristikirkko ja renessanssitapuli ovat maankuulun kaustislaisen Kuorikosken kirkonrakentajasuvun rakentamia.”

”Kaustisen kirkonmäki kohoaa kirkonkylän yläpuolelle Perhonjokilaaksossa. Sisäviisteinen keskitornilla varustettu ristikirkko ja sen lounaispuolella oleva pohjalainen, kolminivelinen tapuli muodostavat näyttävän kokonaisuuden Kappelinkankaalla vanhan, kiviaidan reunustaman hautausmaan keskellä.”

Taulukko 11. Tuulivoimapuiston teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Status	Nimi	Etäisyys lähimmästä voimalasta (km)
Kohteet välialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista		
RKY 2009	Halsuan kirkkotie ja kirkonseutu	7,1
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Lestijokilaakson kulttuurimaisema	11
Kohteet kaukoalueella 14–30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista		
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Vetelinjokilaakson viljelymaisema	16,4
RKY 2009	Vetelin kirkonseutu	18,7
RKY 2009	Ullavan kirkko ja Vanha-Vion talo	20,2
RKY 2009	Kaustisen kirkonmäki	21,1

8.4.4.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreittien läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.

8.4.5 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

8.4.5.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Hankealueen lähialueella sijaitsee useita maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (Kuva 34). Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on noin 3,7 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitseva Halsuan maisema-alue (etelä). Alle 20 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuvat tämän lisäksi seuraavat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet: Härkänevan pika-asutus (noin 4,7 kilometriä, koillinen), Ullavanjärven kulttuurimaisema (noin 5,5 kilometriä, pohjoinen), Halsuanjärvi (noin 6,8 kilometriä, etelä), Töppösenluolikot (noin 12,1 kilometriä, etelä), Lestijärven maisema-alue (noin 12,7 kilometriä, itä), Penninkijoki-Hangasneva-Säästöpiirinneva (noin 15,1 kilometriä, etelä), Hongistonjärvet (noin 15,2 kilometriä, pohjoinen), Tastulanjärvi (noin 19,3 kilometriä, luode). Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on lueteltu alle 20 kilometrin etäisyydeltä suunnitelluista tuulivoimaloista Keski-Pohjanmaan maakuntakaavojen merkintöjen perusteella (Taulukko 12).

8.4.6 Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

8.4.6.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan alueelle alle 30 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista sijoittuu yksi maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, Haukan pihapiiri, noin 26,3 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista. Kuvailuteksti on poimittu Keski-Pohjanmaan IV vaiheen maakuntakaavan Rakennettu kulttuuriympäristö -liitteestä.

Haukan pihapiiri

”Pihapiirissä on komea kaksikerroksinen hirsirakennus 1800-luvun alusta. Ulkorakennukset ovat suunnilleen samanikäisiä, alueella on mm. Perhon ainoan tuulimyllyn jäänteet.”

Taulukko 12. Tuulivoimapuiston vaikutusalueelle (alle 20 kilometriä) sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Status	Maakunnallisesti merkittävä kohde	Etäisyys voimaloista (km), sijaintikunta
Maakunnallisesti arvokkaat alueet alle 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista		
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Halsuan maisema-alue	3,7, Halsua
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Härkänevan pika-asutus	4,7, Toholampi
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Ullavanjärven kulttuurimaisema	5,5, Kokkola
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Halsuanjärvi	6,8, Halsua
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Töppösenluolikot	12,1, Halsua
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Lestijärven maisema-alue	12,7, Lestijärvi
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Penninkijoki-Hangasneva-Säästöpiirineva	15,1, Halsua
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Hongistonjärvet	15,2, Toholampi
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Tastulanjärvi	19,3, Kaustinen

8.4.6.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreittien läheisyyteen ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

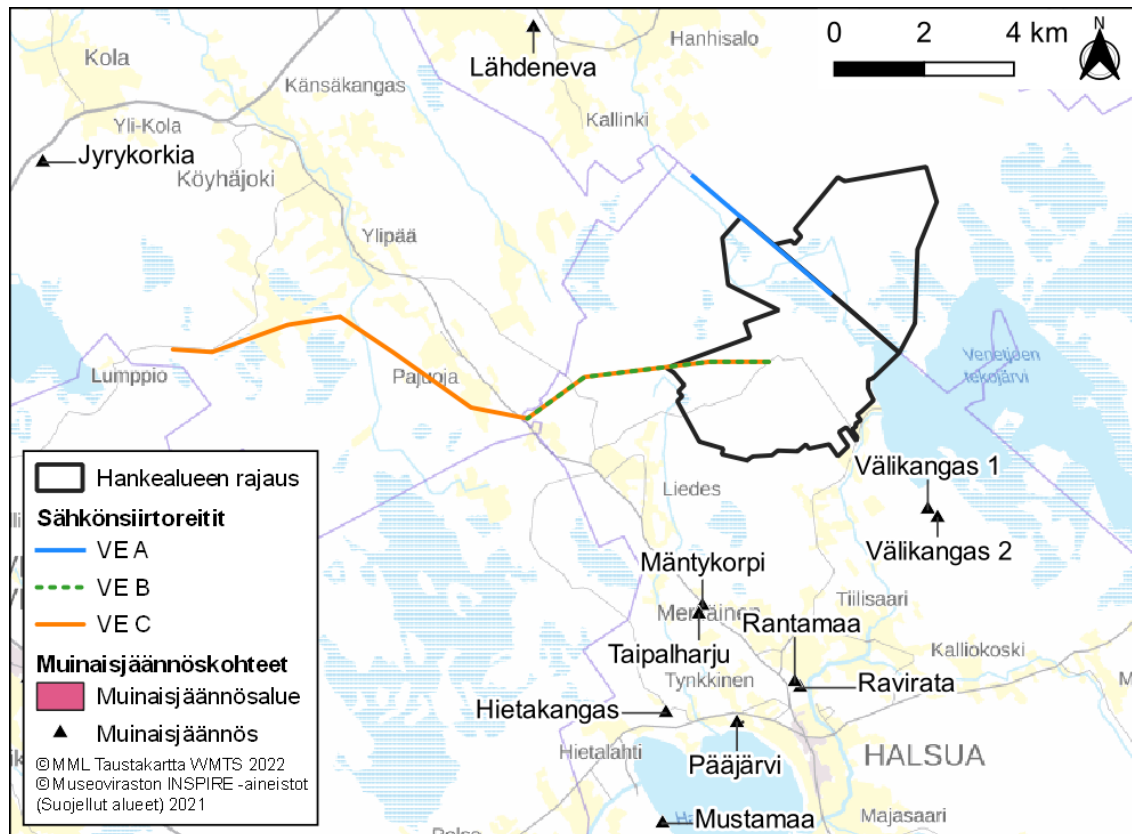
8.5 Muinaisjäänökset

8.5.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Hankealueella ei sijaitse tunnettuja muinaisjäänöksiä (Kuva 35). Lähimmät muinaisjäänökset ovat hankealueesta noin 2,2 kilometriä kaakkoon sijoittuva Välikangas 1 ja noin 2,5 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Välikangas 2. Alle viiden kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuvat myös Mäntykorpi (noin 3,4 kilometriä) ja Taipalharju (noin 3,6 kilometriä). Eniten muinaisjäänöksiä sijoittuu hankealueen kaakkois-eteläpuolelle.

Välikangas 1 on kivisen mäen lailla sijaitseva, halkaisijaltaan on noin 20 metrin tervahauta. Sen syvyys on noin 0,6 metriä ja sen halssi suuntautuu lounaaseen. Tyypiltään se on työ- ja valmistuspaikka, kuten kivisen harjanteen laella sijaitseva Välikangas 2 tervahautakin. Välikangas 2:n halkaisija on noin 13 metriä, syvyys 0,6 metriä ja sen kylmämuurattu halssi suuntautuu lounaaseen. Myös lounaisreunaa on kylmämuurattu. (Museovirasto 2022)

Hankealueelle tehdään arkeologinen inventointi kesällä 2022. Inventoinnissa kartoitetaan mahdolliset uudet muinaisjäännöskohteet. Arkeologisen inventoinnin tuloksista julkaistaan erillinen raportti YVA-selostuksen yhteydessä. Muinaisjäännökset otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.



Kuva 35. Hankealueen lähiympäristöön sijoittuvat muinaisjäännökset (Museovirasto 2021).

8.5.2 Voimajohtoreitit

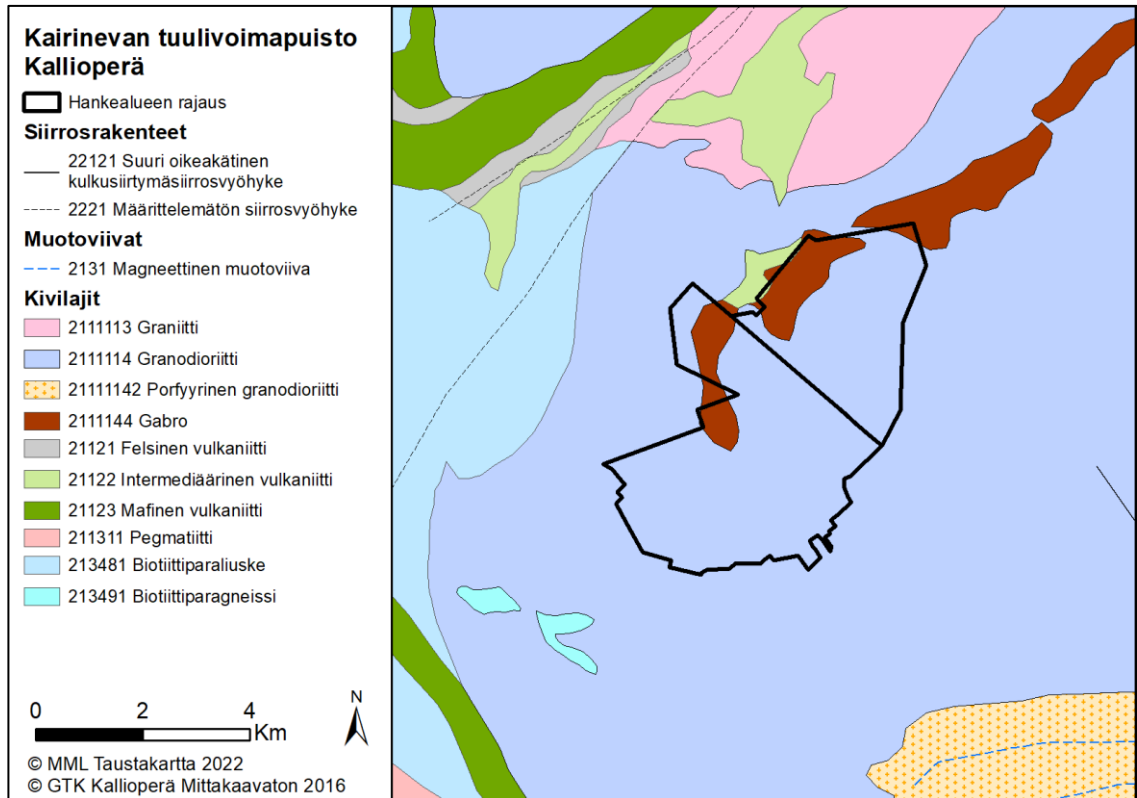
Lähin muinaisjäännös sähkönsiirtoreitti VE A:n läheisyydessä on noin 4,6 kilometriä reitin päätepisteestä luoteeseen sijaitseva Lähdeneva. Alueella sijaitsee kaksi pyyntikuopannetta noin 70 metrin etäisyydellä toisistaan. Kuopanteet ovat halkaisijaltaan 2–3 metriä leveitä ja noin 30–50 cm syviä. (Museovirasto 2022) Alle viiden kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitti VE B:stä ja VE C:stä ei sijoitu muinaisjäännöksiä. (Kuva 35)

8.6 Ympäristöolosuhteet ja luontoarvot

8.6.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia

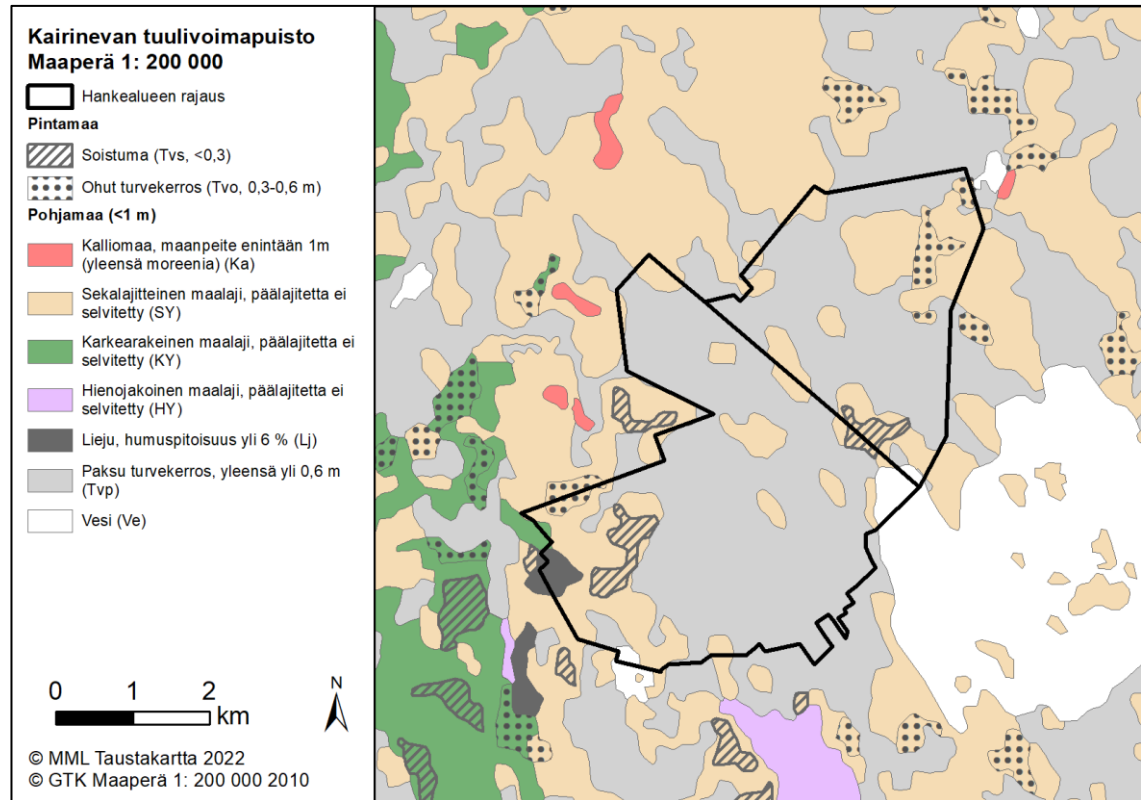
8.6.1.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Hankealueen kallioperä kuuluu Keski-Suomen granitoidikompleksiin. Hankealueen kallioperä on pääasiassa granodioriittia sekä gabroa ja intermediääristä vulkaniittia. (Kuva 36)



Kuva 36. Hankealueen kallioperä (Geologian tutkimuskeskus 2016).

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin arvokas moreenialue Haarahaudankangas – Ketunpesänkangas (MOR-Y10-015) sijaitsee vajaan viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. (Kuva 37)



Kuva 38. Hankealueen maaperä (Geologian tutkimuskeskus 2010).

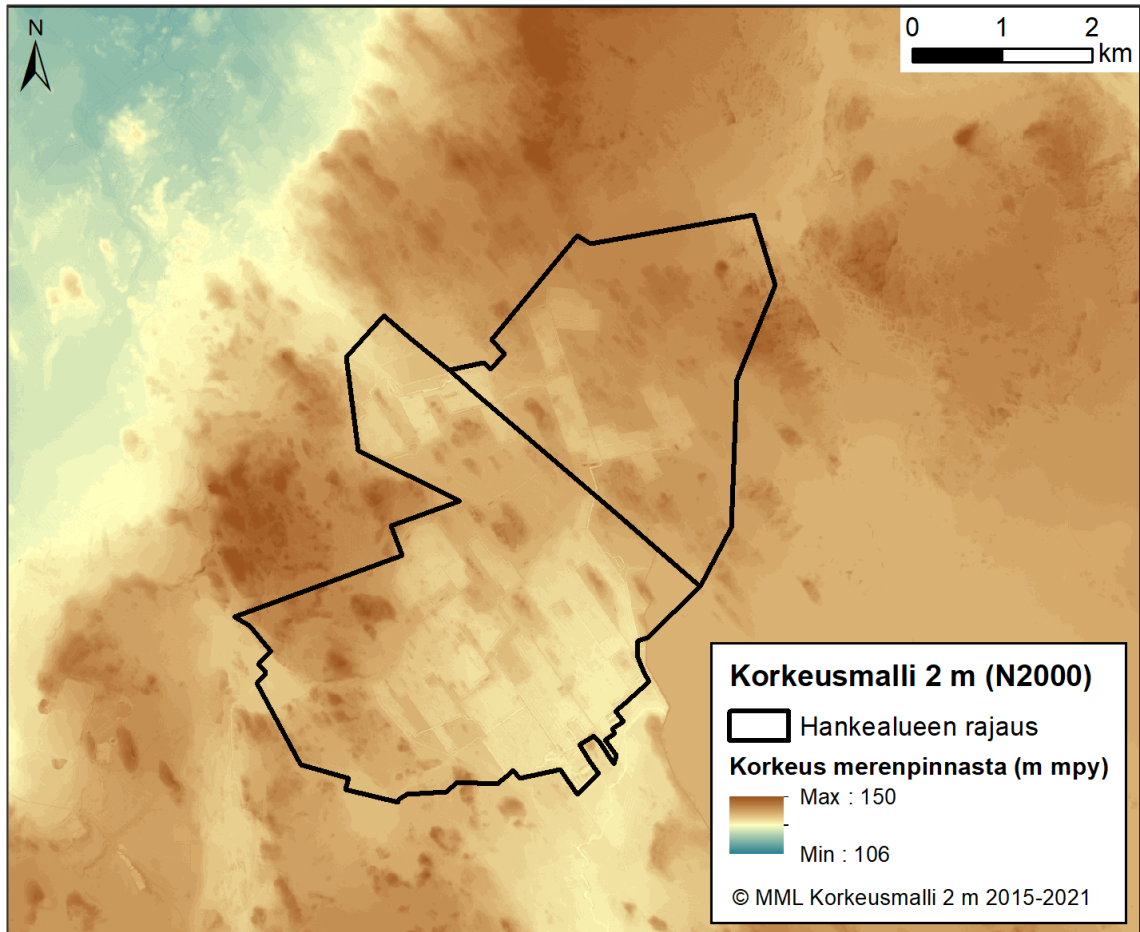
Geologian tutkimuskeskus on tehnyt Suomessa turvevarojen kokonaiskartoitusta vuodesta 1975 lähtien. Hankealue sijoittuu 11 tutkitulle turvealueelle, jotka on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 13). Turvemaiden tutkimukset on tehty vuonna 1992, 1995 ja 2013. Luonnontilaisuusluokat alueella vaihtelevat 0–3 välillä. Luokassa 0 suo on peruuttamattomasti muuttunut, kasvillisuus on muuttunut kauttaaltaan ja suoveden pinta kauttaaltaan alentunut. Luokassa 1 vesitalous on muuttunut kauttaaltaan ja kasvillisuusmuutokset ovat selviä. Luokassa 2 suolla on sekä ojitettuja ja ojittamattomia osia. Luokassa 3 valtaosa suosta on ojittamatonta ja suokasvillisuudessa ei muutoksia suon reunavyöhykettä lukuun ottamatta.

Taulukko 13. Tuuli- ja aurinkovoimapuiston alueelle sijoittuvien Geologian tutkimuskeskuksen turvetutkimussoiden kokonaispinta-alat, korkeusvaihtelut, turvekerrosten paksuudet ja luonnontilaisuusluokat (Geologian tutkimuskeskus 2022).

Turvetutkimussuo	Kokonaispinta-ala (ha)	Korkeus (min-max)	Turvekerroksen keskipaksuus (m)	Yli 1,5 m turvekerroksen pinta-ala (ha)	Luonnontilaisuusluokka
Lehtisaarenneva	86	+128...+134	1,2	22	1
Loukkusaarenneva	93	+131...+139	1,2	30	1
Vähä-Liedesneva	38	+129...+138	0,2	0	1
Tukkikankaanneva	141	+130...+143	1,0	29	1
Oriinselänneva	13	+134...+135	1	1	2
Peräneva	110	+133...+139	1,3	46	1
Luolakankaansuo	34	+137...+141	0,8	5	0
Hyötysaarenneva	263	+133...+138	1,8	160	2
Venetjärvenneva	148	+134...+139	2,4	90	3
Jahtikankaanräme	37	+133...+137	1,3	14	3

Kontanrämpe	430	+134...+143	1,2	155	1
-------------	-----	-------------	-----	-----	---

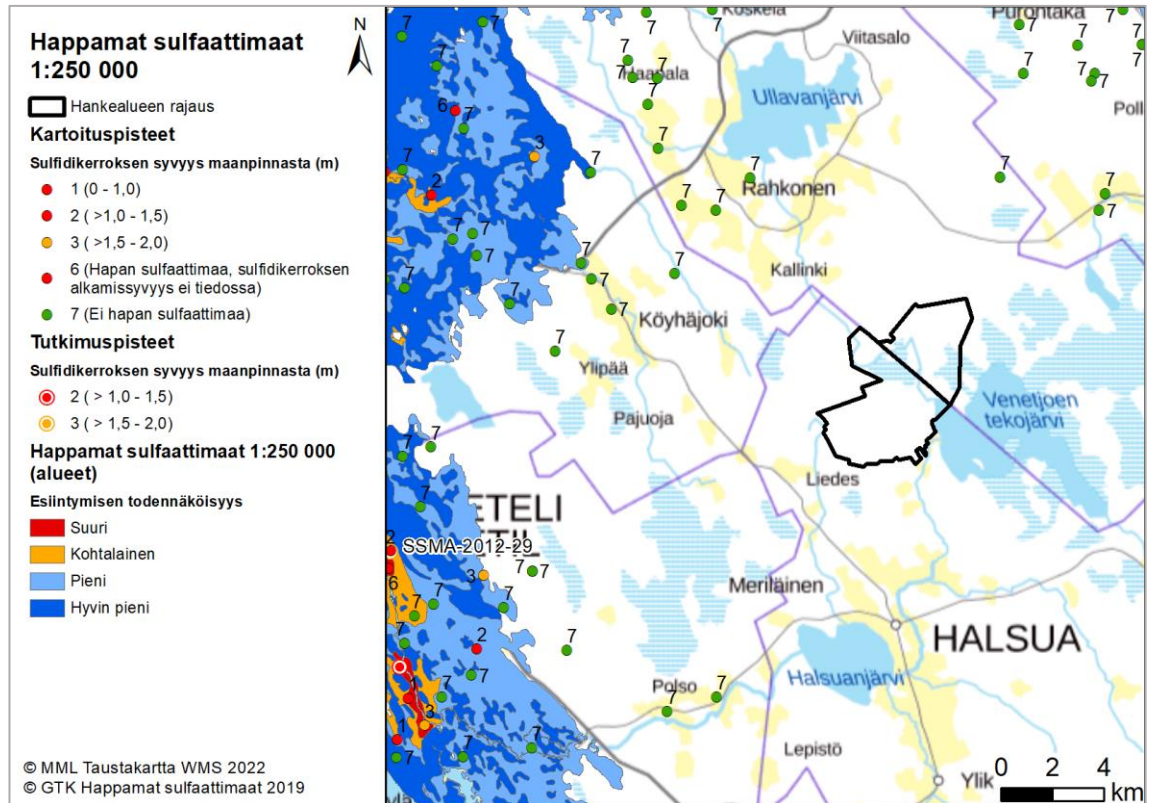
Hankealue on maastonmuodoiltaan vaihtelevaa ja sijoittuu pääosin korkeustasolle noin +130...+140 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on kaakkoon kohti Venetojan tekojärveä. Hankealueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen koillis- ja luoteisosassa. (Kuva 39)



Kuva 39. Hankealueen topografiakartta (Maanmittauslaitos 2015–2021).

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueella, jolloin hankealue ei lukeudu tähän vyöhykkeeseen. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemistä maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metriä korkeuskäyrän alapuolella.

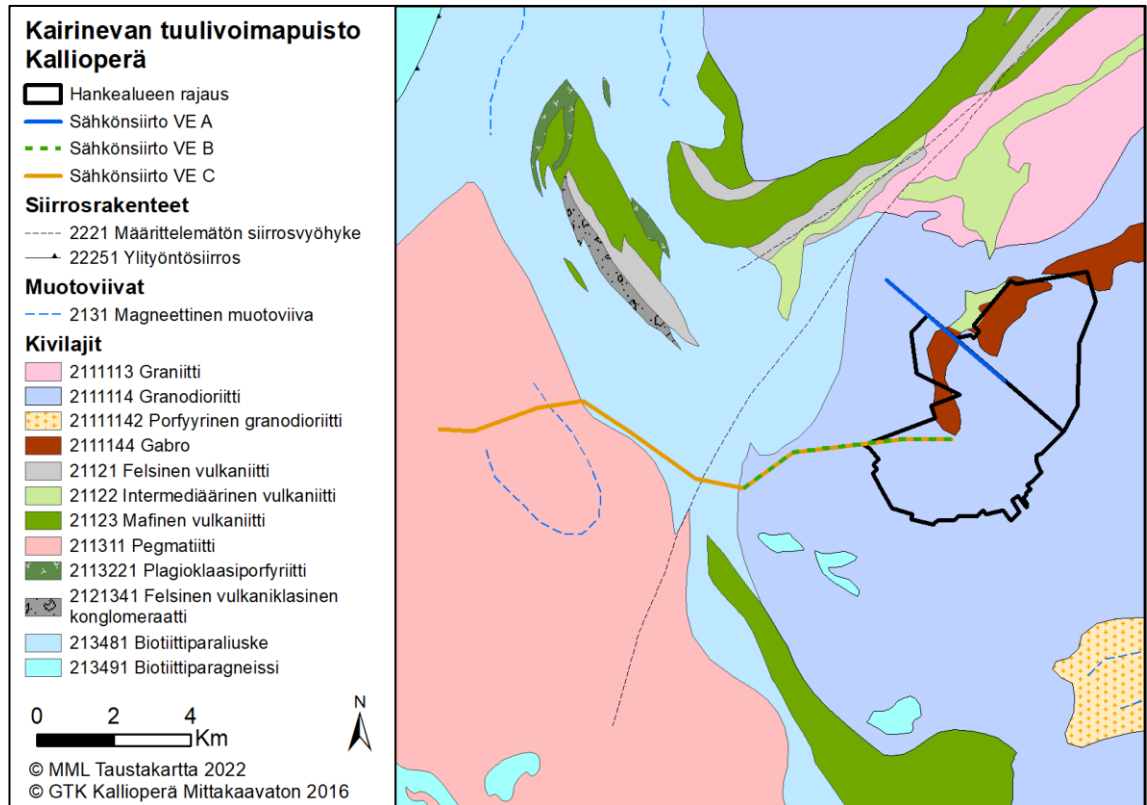
Geologian tutkimuskeskus on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa (Kuva 40). Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys hankealueella on hyvin pieni. Lähimmissä tehdyissä kartoituspisteissä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita.



Kuva 40. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella (Geologian tutkimuskeskus 2019).

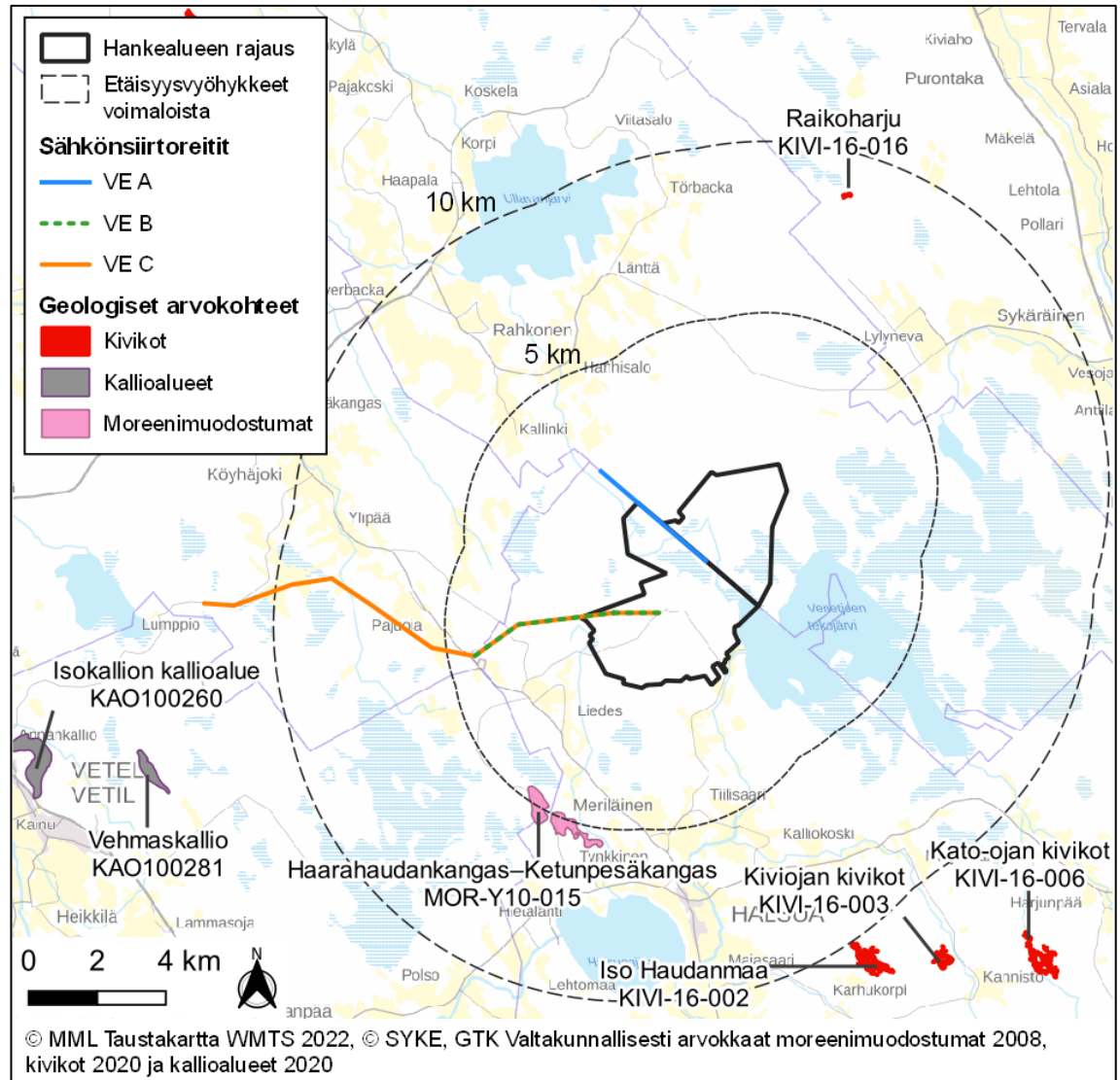
8.6.1.2 Voimajohtoreiitit

Voimajohtoreiitien kallioperä kuuluu Keski-Suomen granitoidikompleksiin. Voimajohtoreitti VE A:n alueella kallioperä koostuu granodioriitistä, ja gabrosta. Voimajohtoreitti VE B:n kallioperä koostuu granodioriitistä. Voimajohtoreitin VE C:n kallioperä koostuu granodioriitistä, biotiittiparaliuskeesta ja pegmatiitista. Voimajohtoreiitillä esiintyy magneettinen muotoviiva. (Kuva 41) Voimajohtoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kalliialueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia.



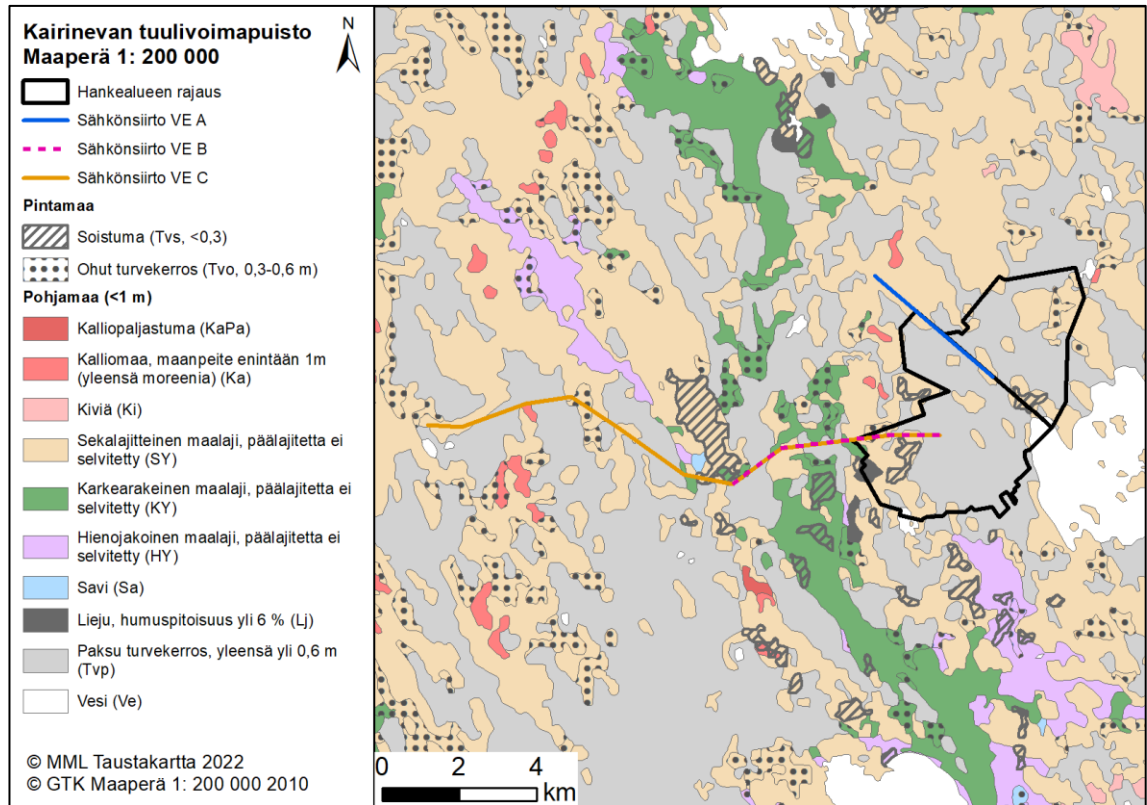
Kuva 41. Kallioperä voimajohtoreittien alueella (Geologian tutkimuskeskus 2016).

Voimajohtoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallio-alueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin arvokas moreenialue Haarahaudankangas – Ketunpesänkangas (MOR-Y10-015) sijaitsee noin 4,2 kilometrin etäisyydellä voimajohtoreiteistä VE B ja VE C. (Kuva 37)



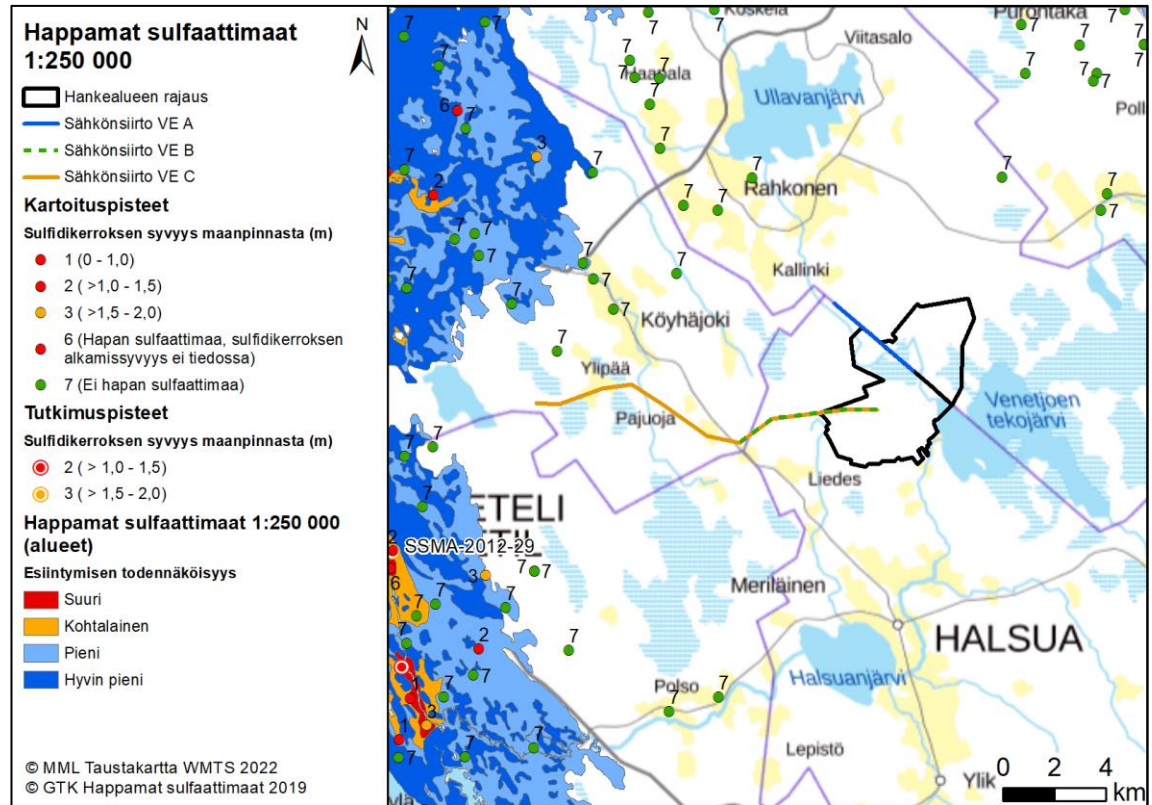
Kuva 42. Arvokkaat geologiset muodostumat voimajohtoreittien alueella (Suomen ympäristökeskus & Geologian tutkimuskeskus 2008, 2020).

Voimajohtoreittien maalajit on selvitetty perustuen Geologian tutkimuskeskuksen Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta. Voimajohtoreitti VE A:n maaperä koostuu paksuista (yli 0,6 m) turvekerrostumista ja sekalajitteisista maalajeista, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Voimajohtoreitti B:n maaperä koostuu sekalajitteisista maalajeista, jonka päälajitetta ei ole selvitetty, paksuista (yli 0,6 m) turvekerrostumista sekä karkearakeisista maalajeista. Pintamaassa esiintyy paikoin ohuita turvekerrostumia. Voimajohtoreitti C:n maaperä koostuu sekalajitteisista maalajeista, jonka päälajitetta ei ole selvitetty, paksuista (yli 0,6 m) turvekerrostumista sekä karkearakeisista maalajeista. Pintamaassa esiintyy paikoin soistumia ja ohuita turvekerrostumia. (Kuva 43)



Kuva 43. Maaperä voimajohtoreittien alueella (Geologian tutkimuskeskus 2010).

Geologian tutkimuskeskus on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys voimajohtoreittien alueella on hyvin pieni. Lähimmissä tehdyissä kartoituspisteissä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita. (Kuva 44)



Kuva 44. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys voimajohtoreittien alueella (Geologian tutkimuskeskus 2019).

8.6.2 Ilmasto

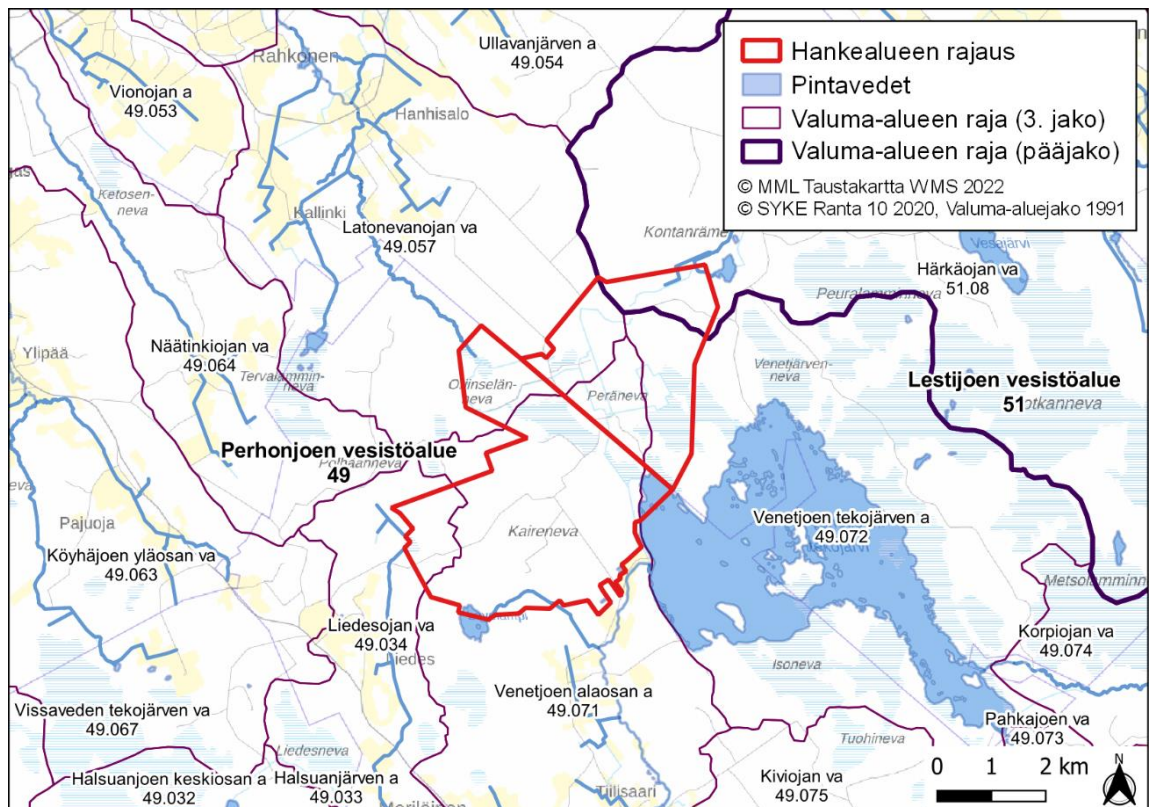
Keski-Pohjanmaa kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, ja sen ilmastoon vaikuttavat pohjoinen Selkämeri, Merenkurkku sekä Perämeren eteläisin osa. Tammi- ja helmikuu ovat rannikkoalueella lukuun ottamatta jokseenkin yhtä kylmiä, lämpimintä on heinäkuussa. Sademäärä kasvaa siirryttäessä saaristosta sisämaahan, vaihdellen Merenkurkun saariston alle 500 mm:stä Keski-Pohjanmaan sisäosien 550–600 mm:iin. Vähäsateisinta on helmi-toukokuussa; elokuu, ja sisämaassa paikoin myös heinäkuu ovat sateisimmat kuukaudet. (Kersalo & Pirinen 2009) Kookolan seudulla lämpötilan vuosikeskiarvo vuosina 1991–2020 on ollut 4,3 °C ja vuotuinen sademäärä 564 mm (Ilmatieteen laitos 2022b).

8.6.3 Pintavedet

8.6.3.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Hankealueelle sijoittuu pieneltä osalta Venetjoen tekojärvi ja Lovelampi sekä pohjoisosassa hankealue sivuaa Ylimmäinen kalliojärveä. Hankealue sijoittuu valuma-alueiden pääjaossa Perhonjoen vesistöalueelle (49) ja Lestijoen vesistöalueelle (51). Kolmannen jakovaiheen alueista hankealue sijoittuu pääosin hankealueen keskiosaan sijoittuvalle Venetjoen alaosan alueelle (49.071), länsiosassa Liedesjoen valuma-alueelle (49.034), pohjoisosassa Latonevanohjan valuma-alueelle (49.057) ja Härkäojan valuma-alueelle (51.08) sekä itäosassa Venetjoen tekojärven alueella (49.072). Venetjoki virtaa hankealueen eteläpuolella ja laskee Halsuanjärveen, josta edelleen Perhonjokeen ja Kookolan edustalla Perämereen. Liedesjoja sijaitsee hankealueen länsireunalla ja laskee Halsuanjärveen ja Perhonjoen kautta Kookolan edustalla Perämereen. Hankealueen länsiosassa laskee Uudenniitunoja. (Kuva 45)

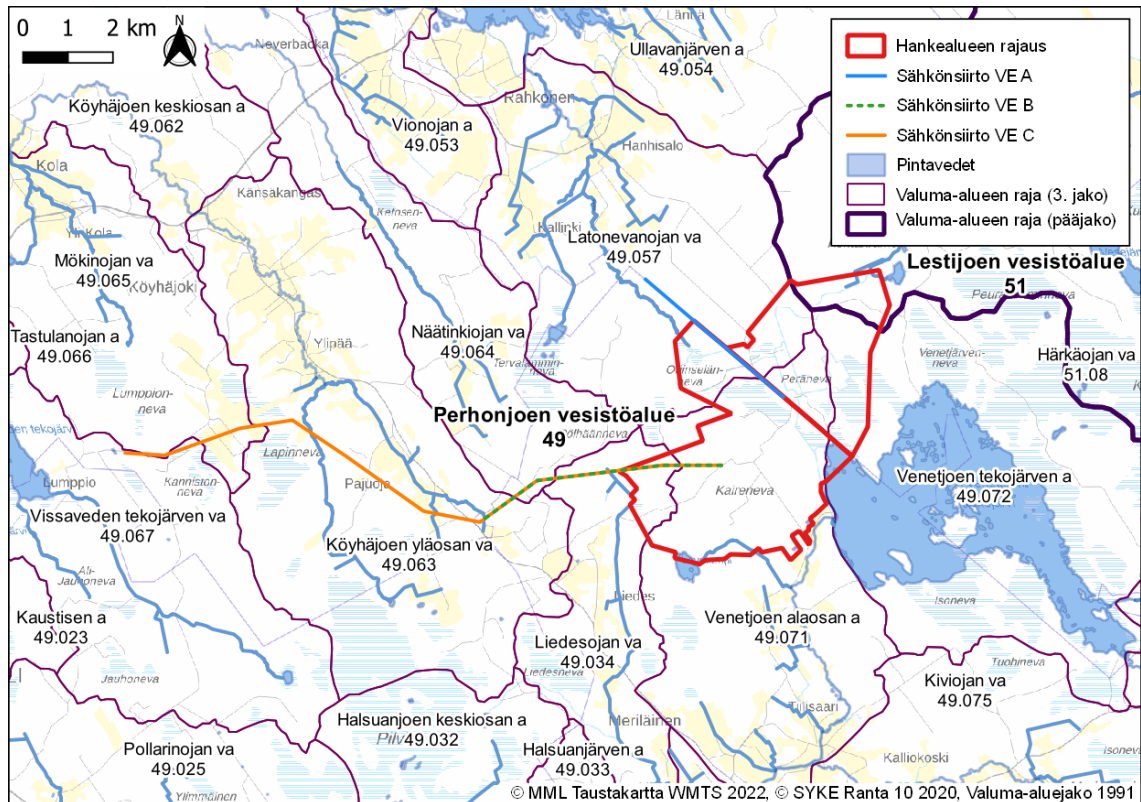
Perhonjoki on pituudeltaan noin 160 kilometriä. Perhonjoen vesistön valuma-alue on noin 2 524 km², josta peltoa noin 10 prosenttia ja suota noin 41 prosenttia ja loput pääosin metsää. Suurimmat Perhonjoen sivujoet ovat Halsuanjoki, Köyhäjoki ja Ullavanjoki. Perhonjoen pääuoma Vetelin Räyringiltä jokisuulle kuuluu suuriin turvemaiden jokiin. Perhonjoki virtaa maatalousvaltaisella alueella, minkä vuoksi maatalouden kuormituksen vaikutukset korostuvat. Vesistöalueen latvaosissa korostuvat turvetuotannon ja metsätalouden vaikutukset. Perhonjoen alajuoksun ja etenkin siihen laskevien alajuoksun sivujokien suurin ongelma on happamuus, sillä kuivatutuja happamia sulfaattimaita esiintyy alueella runsaasti. Perhonjoen vesistö on myös usean kunnallisen jätevesipuhdistamon purkuvesistö. Alueella on myös runsaasti turkistarhausta. Perhonjoessa ja Venetjoessa on voimalaitoksia ja Venetjoki on nimetty voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi. Perhonjoki on hydrologis-morfologiselta tilaltaan pääasiassa tyydyttävässä tai välttävissä kunnossa.



Kuva 45. Hankealueen sijainti valuma-alueilla ja pintavedet hankealueen lähistössä (Suomen ympäristökeskus 1991, 2020).

8.6.3.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreittien alueilla ei sijaitse järviä tai lampia. Voimajohtoreitti VE A:n läheisyyteen sijoittuu Uudenniitunoja. Voimajohtoreittien VE B ja VEC ylittävät Liedesojan ja voimajohtoreitti VE C ylittää sekä Pajuojaan että Köyhänjoen. (Kuva 46)



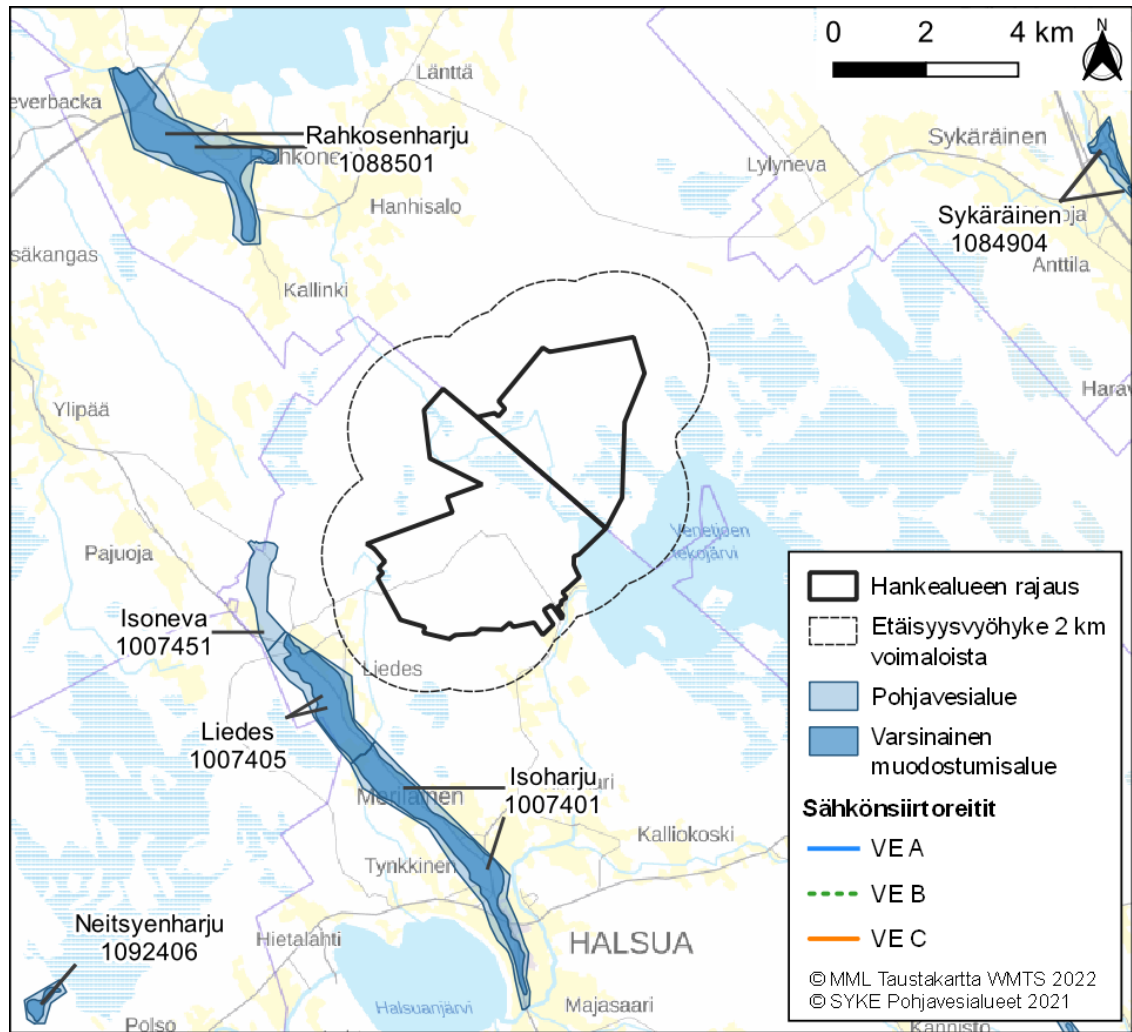
Kuva 46. Valuma-alueet ja pintavedet voimajohtoreittien alueella. (Suomen ympäristökeskus 1991, 2020).

8.6.4 Pohjavedet

8.6.4.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeä Liedeksen (1007405, 1-luokka) pohjavesialue sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella. Liedeksen pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,55 km² ja varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala 1,75 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 2500 m³/d. Pohjavesialue on antikliininen eli pohjavettä purkava harjumuodostuma.

Hankealueen luoteispuolella, noin 4,9 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Rahkosenharjun (1088501, 1-luokka) pohjavesialue, ja hankealueen länsipuolella noin 2,2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Isonen (1007451, 2-luokka) pohjavesialue. Hankealueen eteläpuolella noin 2,7 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Isoharjun (1007401, 1-luokka) pohjavesialue ja hankealueen koillispuolella sijaitsee noin 10,5 kilometrin etäisyydellä Sykäräisen (1084904) pohjavesialue. (Kuva 47)



Kuva 47. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (Suomen ympäristökeskus 2021).

8.6.4.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreittivaihtoehto VE A:n lähialueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Voimajohtoreittien VE B ja C reiteille sijoittuu Isonnevan (1007451) pohjavesialue ja noin 1,6 kilometrin etäisyydelle Liedeksen (1007405) pohjavesialue. (Kuva 48)

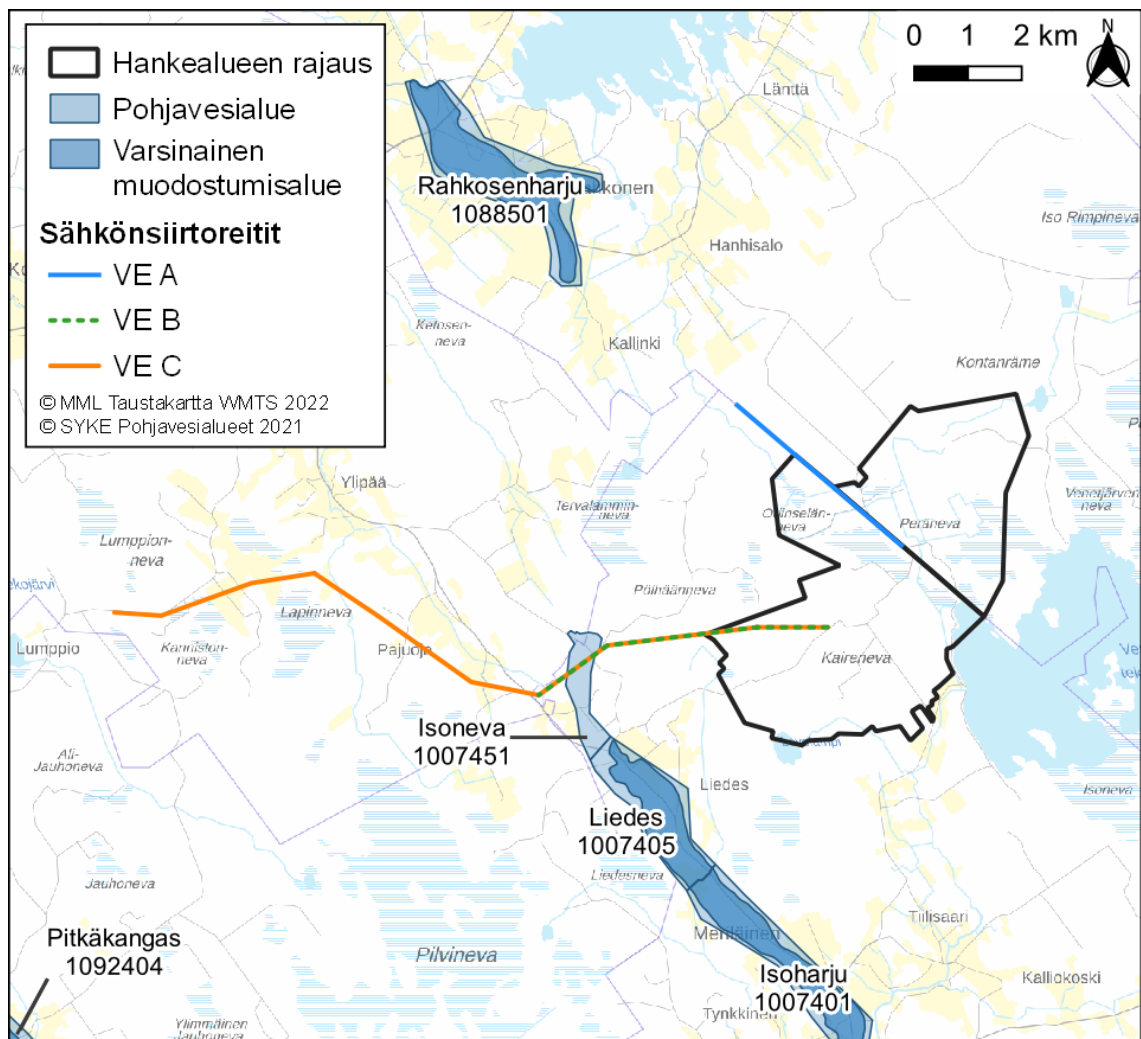
Isonnevan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,96 km² ja varsinaisen muodostumisalueen pinta-alaa ei ole määritetty. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 400 m³/d. Pohjavesialue on synkliinen eli pohjavettä keräävä harjumuodostuma. Liedes-Possakkoneva välisen harjukson ydinosa on kapea ja se sijaitsee pääosin paksun turvekerroksen alla, eikä juurikaan erotu ympäristöstään. Lähes koko harjukso on turvekerrosten peittämä. Isonnevan alueella muodostuman ydinosa juuriosaa ei tutkalla pystytty paikallistamaan ja on todennäköistä, että ydinosa hiekat ovat rantavoimien vaikutuksesta huuhtoutuneet ja esiintyvät lievehiekkoina mahdollisen ydinosa läheisyydessä joko moreenin tai kallion päälle kerrostuneena, muodostaen peitteisen pohjavesivaraston.

Suot ovat muodostuneet suunnilleen pohjavedenpinnan tasoon eikä orsivesiä esiinny. Suurimassa osassa muodostumaa maalaji vaihtelee peitteisen turvekerrosten alla olevasta hienosta hiekasta karkeaan hiekkaan tai soraan. Maatutkaluotauksen perusteella ilmenee, että vettä johtavat kerrostumat ovat turpeen alla noin syvyydellä 2–5 metriä maanpinnasta.

Pohjavedenpinta viettää kaakosta Liedeksen pohjavesialueelta luoteeseen. Pohjavedenpinta on kaakkoisosassa noin tasolla + 132 metriä, luoteessa Possakkonevalla noin tasolla + 125...+126,5 metriä.

Liedes-Possakkonevan aluetta on ajateltava sen peitteisyydestä huolimatta pohjavesialtaana, jonka keskeisenä osana on eniten vettä varastoiva ja johtava runko-osa ja tähän virtausyhteydessä olevat lievealueet.

Ominaisantoisuuspumppauksen ja peitteisen muodostuman valuma-alueen pinta-alan (noin 1 km²) sekä pohjaveden virtauskuvan, sadannan (600 mm) ja imeytymisprosentin (0,25 prosenttia) perusteella pisteestä Hp 5 arvioidaan alustavasti saatavan pohjavettä keskimäärin noin 400 m³/vrk. Lisäksi Liedeksen pohjavesialueen luoteispäästä katsotaan olevan virtausyhteys Possakkonevan alueelle.



Kuva 48. Voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (Suomen ympäristökeskus 2021).

8.6.5 Kasvillisuus ja luontotyypit

8.6.5.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Alueen kasvillisuustyypit ja yleinen metsäluonto

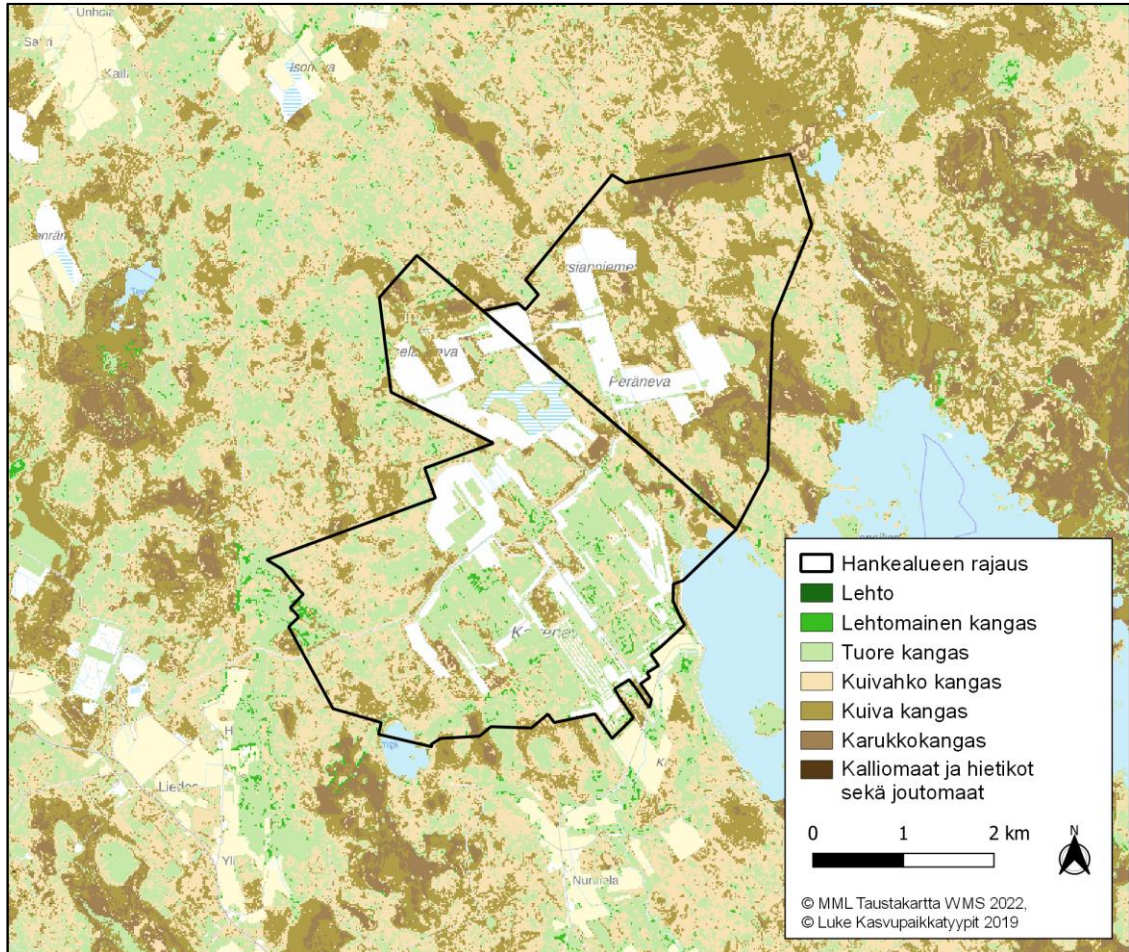
Halsuan ja Kokkolan seutu sijoittuu keskiboreaalisen Pohjanmaan (3a) kasvillisuusvyöhykkeen alueelle. Soiden osalta Kairinevan ja Peränevan alue sijoittuu Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasoiden (3a) ja Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaiden (2a) vaihettumisvyöhykkeelle. Alueen kallioperä on hapanta ja alueella ei ole erityistä kalkkivaikutusta, joka lisäisi vaateliaan kasvillisuuden ja sammallajiston esiintymispotentiaalia.

Kairinevan ja Peränevan alue on laajalti entistä turvepohjaista ja rämeistä seutua, joka on vahvasti ojitettu, ja alueella on myös runsaasti käytöstä poistunutta ja poistuvaa turvetuotantoa. Merkittävä osa käytöstä poistuneesta turvetuotantoalueesta on jo metsitetty. Alueen kivennäismaan kasvupaikkatyypit ovat kuivaa ja kuivahkoa kangasta ja suurin osa alueen metsäpinta-alasta on suometsiä, jotka ovat rämeisten soiden turvekankaita ja rämemuuttumia.

Hankealueen suoluonto on hyvin voimakkaasti ihmisen muuttamaa. Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella mahdolliset suoluonnon arvot sijoittuvat hankealueen koilliskulmassa sijaitsevalle Peränevan ja Hyötysaarennevan ojittamattomille suon osille. Näidenkin alueiden osalta osalta suon reuna-alueet on ojitettu ja Peränevasta myös osa otettu turvetuotantoon. Metsäluonnon osalta hankealueen potentiaaliset luontoarvot perustuvat mahdollisiin iäkkäämpiin kuusivaltaisiin metsiin, jotka ovat kooltaan suhteellisen pienialaisia.

Hankealueelta ei ole aiempia havaintotietoja uhanalaisesta tai muutoin merkittävästä kasvilajistosta (laji.fi -tietokanta, 2/2022).

Kuvassa 49 on esitetty hankealueen kasvupaikkatyypit (Luonnonvarakeskus).



Kuva 49. Hankealueen kasvupaikat (Luonnonvarakeskus 2019).

8.6.5.2 Voimajohtoreitit

Sähkönsiirron reittivaihtoehto A kulkee hankealueen keskiosan läpi luoteeseen kohti Tuohimaa-Riutanmaan tuulivoimahankkeen hankealuetta. Kairinevan ja Peränevan alueella voimajohto sijoittuu turvetuotantovaltaiseen maastoon. Tuohimaa-Riutanmaan alueella maasto on puolestaan metsätalousvaltaista.

Sähkönsiirron reittivaihtoehto B suuntautuu hankealueesta länteen ja sijoittuu metsätalousojituksen ojitetuille soille ja talousmetsävaltaisille alueelle.

Sähkönsiirron reittivaihtoehto C sijoittuu alkuosastaan vastaaville alueille kuin reittivaihtoehto B. Reitin keskiosassa Pajuojan kylän eteläpuolella reitti sivuaa peltoalueita, jonka jälkeen se kääntyy luoteeseen metsätalousojitusvaltaiseen maastoon. Reittivaihtoehto C sijoittuu Pilvinevan Natura-alueen pohjoispuolelle lähimmillään noin 190 metrin etäisyydelle alueesta.

Voimajohtoreittien alueelle ei sijoitu luonnontilaisia suoalueita. Ennakkotarkastelun perusteella metsäluonto on metsätalousvaltaista, mutta joitakin kuusivaltaisia varttuneempia kuvioita reittien läheisyyteen voi sijoittaa.

8.6.6 Linnusto

Pesimälinnusto

Hankealueen elinympäristöt koostuvat pääasiassa voimakkaasti ihmisen käsittelemistä metsä- ja suoalueista, jossa lintujen elinympäristöt ovat hyvin pirstoutuneita. Alueesta merkittävä osa on käytöstä poistuvaa tai poistunutta turvetuotantoaluetta. Alueelle sijoittuu eri vaiheessa olevien turvetuotantoalueiden lisäksi runsaasti eri-ikäisiä hakkuita, taimikoita ja nuoria kasvatusmetsiä, ja kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella iäkkäämpien kuusivaltaisten metsien osuus on hyvin pieni. Käytännössä kaikki hankealueen turvemaat on ojitettu. Hankealueen kaakkoispuolelle sijoittuu Venetjoen tekojärvi.

Hankealueen metsäalueiden linnusto koostuu pääasiassa tavanomaisista ja alueellisesti yleisistä metsätalousvaltaisilla alueilla toimeen tulevista lintulajeista, eikä itse hankealueella ole ennalta arvioiden merkittäviä linnustollisia arvoja. Mikäli alueella on käytöstä poistuneista ja kosteikoiksi muuttuvia turvetuotantoalueita, on kahlaajalajiston esiintyminen niillä todennäköistä. Hankealueen kaakkoispuolella sijaitsevan Venetjoen tekojärven ranta-alueet monipuolistavat mahdollisesti myös hankealueen linnustoa. Mikäli alueella on pienialaisia iäkkäämpiä kuusivaltaisia metsiä, saattaa niillä olla merkitystä vanhan metsän lintulajiston elinympäristönä.

Lähtötietojen perusteella (mm. Metsähallituksen vastuupetolintujen rekisteri, Laji.fi -tietokanta) hankealueella ei sijaitse tiedossa olevia suojelullisesti arvokkaiden lintulajien tiedossa olevia pesäpaikkoja. Hankealueen ympäristöön sijoittuu tiedossa oleva maakotkan reviiri, jonka käytössä olevat pesäpaikat sijoittuvat noin 6 km etäisyydelle hankealueen rajalta. Hankealue saattaa kuulua joiltain osin kotkan saalistusalueeseen, vaikka saalistusalueet suuntautuvatkin valtaosin muille alueille. Lähin sääksenpesä sijoittuu noin 1,5 km etäisyydelle hankealueesta. Hankealueen ympäristöön sijoittuu myös muuttohaukan pesiä.

Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Suomen länsirannikolla ja Pohjanlahden rannalla kulkee kansainvälisesti merkittäviä lintujen muuttoreittejä, joiden kautta muuttaa vuosittain satoja tuhansia lintuja niiden pohjoisempana sijaitseville pesimäalueille. Rannikkoalueelle sijoittuvien valtakunnallisesti tärkeiden muuttoreittien kautta kulkee useita kymmeniä suojelullisesti arvokkaita lintulajeja sekä runsaasti tuulivoiman linnustovaikutuksille herkäksi arvioituja lajeja.

Kairinevan ja Peränevan hankealue sijaitsee sisämaassa, jonne ei sijoitu tiedossa olevia lintujen tärkeitä muuttoreittejä. Merkittävimpien muuttoreittien ulkopuolella ja sisämaa-alueella, lintujen muutto on yksilömäärältään selvästi vähäisempää ja luonteeltaan huomattavasti hajanaisempaa. Hankealueen ympäristöön ei myöskään sijoitu sellaisia maanpinnanmuotoja, jotka ohjaisivat merkittävästi lintujen muutttoa alueella.

8.6.7 Yleinen eläimistö ja direktiivin liitteen IV a lajisto

Hankealueen eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja lajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamilla metsä- ja suoalueilla sekä viljelyksessä olevilla alueilla tai niiden liepeillä. Alueen yleisimpiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi rusakko ja metsäjänis sekä kettu, orava ja useat muut pikkunisäkkäslajit. Hankealueella esiintyvät myös mm. hirvi, metsäpeura ja metsäkauris. Hankealue kuuluu Suomenselän metsäpeurapopulaation esiintymisalueen ydinalueisiin.

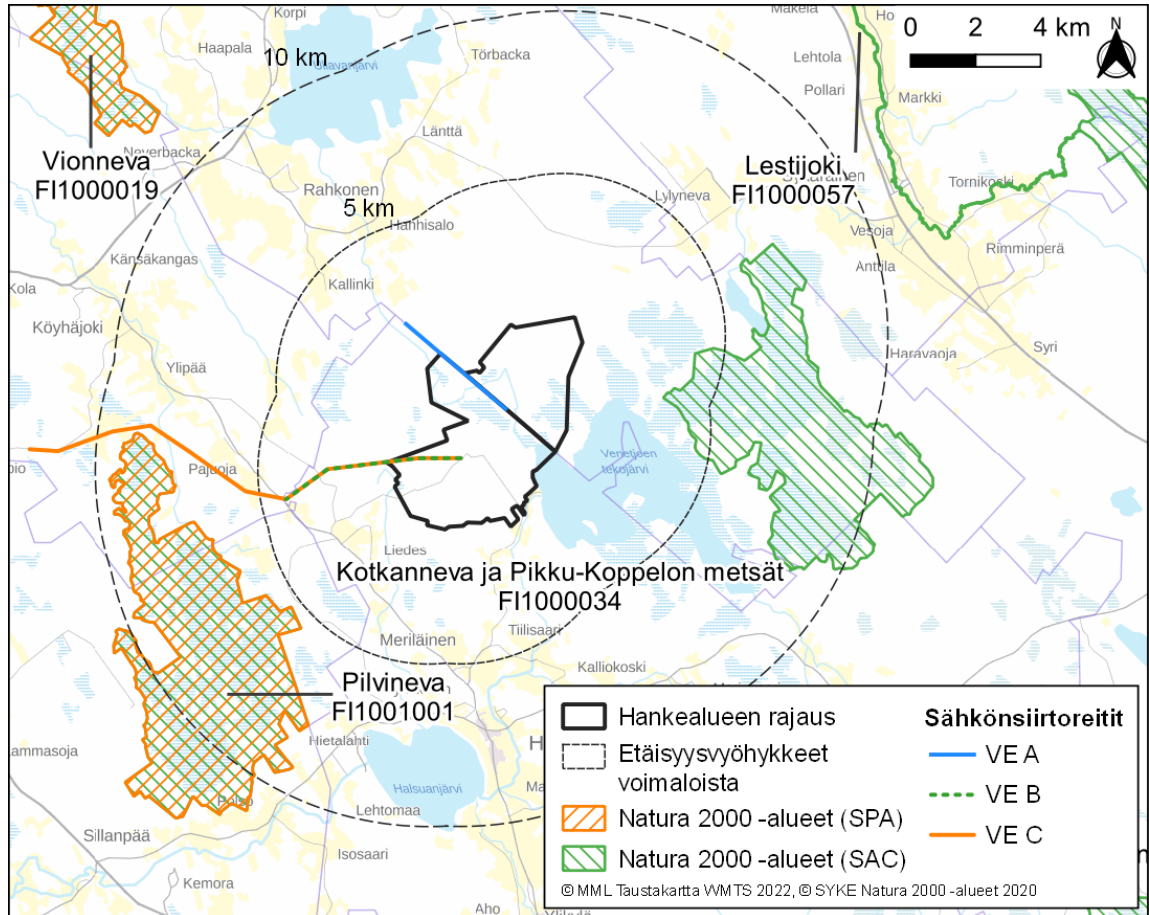
Uhanalainen ja muutoin arvokas lajisto

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä eläinlajeja, jotka ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, jolloin niiden lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain nojalla kiellettyä (Lsl 49 § Lsl 42 §). Kielosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan alueellinen ELY-keskus. Hankealueella saattaa sen sijainnin sekä eri eläinlajien levinneisyyden puolesta esiintyä mm. lepakoita (esimerkiksi pohjanlepakko, viikisiippa/isoviikisiippa, vesisiippa), viitasammakkoa, liito-oravaa, saukkoa ja suurpetoja (karhu, ilves, susi, ahma). Ennakkotietojen perusteella hankealue ei kuitenkaan ole erityisen tärkeä esiintymisalue luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeille, eikä siellä sijaitse ko. lajien tiedossa olevia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lajitietokeskuksen tietokannoissa on havaintoja mm. liito-oravasta ja viitasammakosta hankealueen seudulta. Edellä mainittujen lajien esiintyminen hankealueella on mahdollista, jos alueella on niille tyyppillistä elinympäristöä. Suurpetojen reviirit ovat yleensä niin laajoja, että ne todennäköisesti ajoittain kulkevat myös hankealueella. Hankealue ei sijoitu määriteltyjen susireviirien alueille.

8.7 Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

8.7.1 Natura 2000 -alueet

Kaikki 10 kilometrin säteelle voimaloista sijoittuvat ja suunniteltujen sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat Natura 2000 -alueet on esitetty Kuva 50 ja taulukossa Taulukko 14.



Kuva 50. 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevien Natura 2000 -alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden (Suomen ympäristökeskus 2020).

Taulukko 14. Hankealuetta ja voimajohtoja lähimmät Natura 2000 -alueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voimaloista (km)	Etäisyys voimajohtosta (km)	Ilmansuunta hankealueelta
Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät	FI1000034	SAC	3,6	4,9 (VE A)	itä
Pilvineva	FI1001001	SAC/SPA	5,3	0,2 (VE C)	lounas
Vionneva	FI1000019	SAC/SPA	11,8	9,0 (VE C)	luode

8.7.1.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Hankealueelle ei sijoitu Natura 2000 -alueita. Alle 10 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta sijoittuu kaksi Natura-alueita; noin 3,6 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta hankealu-

een itäpuolelle sijoittuva Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät (FI1000034), sekä noin 5,3 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta hankealueen lounaispuolelle sijoittuva Pilvineva (FI1001001).

Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät on liitetty Suomen Natura-alueverkostoon luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien kohteena (SAC, *Special Area for Conservation*).

[https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Kotkanneva_ja_PikkuKoppelon_metsat\(4820\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Kotkanneva_ja_PikkuKoppelon_metsat(4820))

Pilvineva on sekä luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien kohde (SAC) että lintudirektiivin mukainen erityissuojelualue (SPA, *Special Protection Area*).

[https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Pilvineva\(5152\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Pilvineva(5152))

Sekä Kotkanneva että Pilvineva kuuluvat valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan. Pikku-Koppelon metsät puolestaan toteutetaan vanhojen metsien suojelualueena.

8.7.1.2 Voimajohtoreitit

Lähin Natura 2000 -alue suunniteltujen voimajohtoreittien läheisyydessä on Pilvineva, joka sijoittuu lähimmillään noin 200 metrin päähän sähkönsiirtoreitti VE C:stä. Pilvinevan etäisyys vaihto-ohje VE B:hen on noin 2,6 kilometriä ja VE A:han noin 8,9 kilometriä. Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät sijaitsevat lähimmillään noin 4,9 kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitti VE A:sta. VE B:hen etäisyyttä on lähimmillään noin 6,5 kilometriä, ja VE C:hen noin 12,0 kilometriä. Pilvinevan sekä Kotkannevan ja Pikku-Koppelon metsien Natura -alueiden kuvaus on esitetty luvussa 8.7.1.1.

Alle 10 kilometrin päähän suunnitelluista voimajohtoreiteista sijoittuu myös Vionnevan Natura -alue (FI1000019), joka sijaitsee noin 9,0 kilometriä VE C:stä pohjoiseen. Etäisyys VE A:han on lähimmillään noin 9,8 kilometriä ja VE B:hen noin 11,8 kilometriä.

Vionneva on sekä luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien kohde (SAC) että lintudirektiivin mukainen erityissuojelualue (SPA).

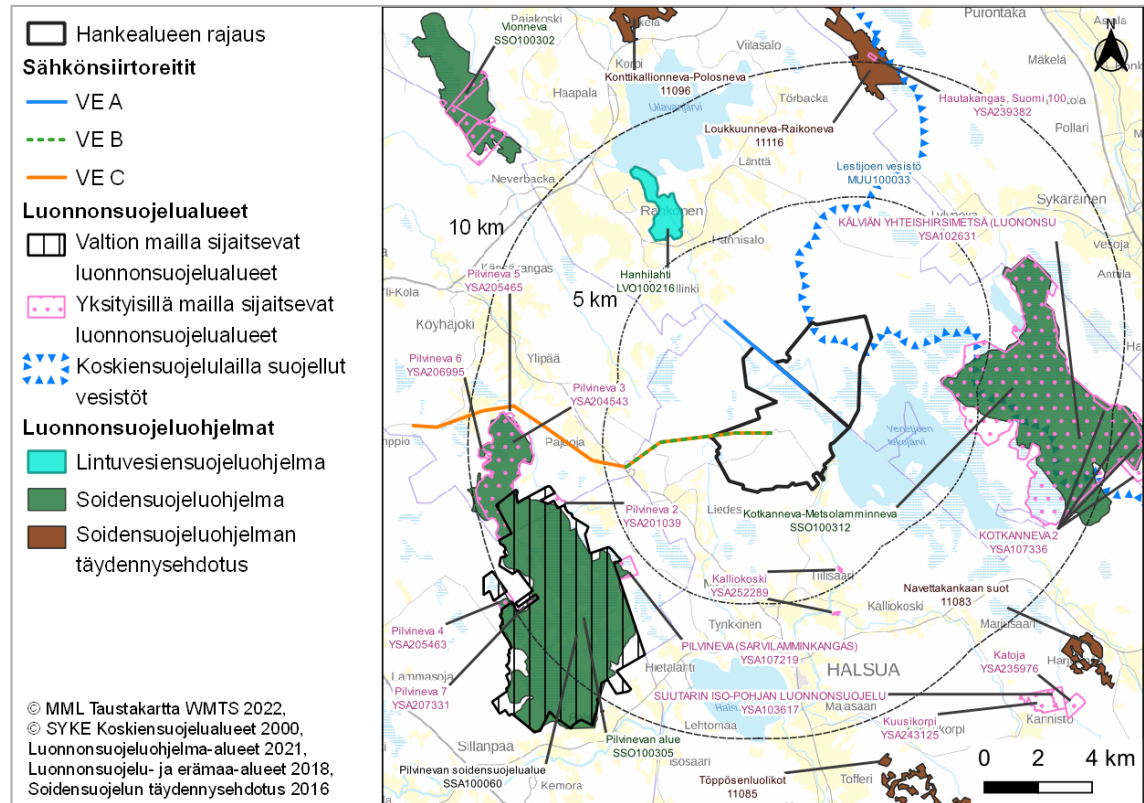
<http://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI1000019.pdf>

Vionnevan Natura -alue kuuluu valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan.

8.7.2 Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

Kaikki 10 kilometrin etäisyydelle voimaloista ja sähkönsiirtoreittien lähietäisyydelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet esitetty Kuva 51 ja taulukossa Taulukko 15.

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuisto



Kuva 51. Luonnonsuojelualueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkösiirtoreitteihin nähden (Suomen ympäristökeskus 2000, 2016, 2018, 2021).

Taulukko 15. Voimaloita ja voimajohtoja lähimmät luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voimaloista (km)	Etäisyys voimajohtosta (km)	Ilmansuunta hankealueelta
Luonnonsuojelualueet					
Lestijärven vesistö	MUU100033	Koskiensuojelualue	0	1,9 (VE A)	-
Kälviän yhteishirsimetsä	YSA102631	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	3,7	5,0 (VE A)	itä
Kalliokoski	YSA252289	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	4,5	5,8 (VE B ja C)	etelä
Pilvineva (Sarvilamminkangas)	YSA107219	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	5,4	3,3 (VE B ja C)	lounas
Pilvinevan soidensuojelualue	SSA100060	Soidensuojelualue	5,7	0,2 (VE C)	lounas
Pilvineva 2	YSA201039	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	6,8	1,8 (VE C)	lounas
Pilvineva 3	YSA204543	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	7,6	0,2 (VE C)	länsi
Pilvineva 5	YSA205465	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	8,3	0,2 (VE C)	länsi
Loukuuneva-Raikoneva	11116	Soidensuojelun täydennys ehdotuksen kohde	8,6	10,0 (VE A)	pohjoinen
Pilvineva 7	YSA207331	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	9,0	5,4 (VE C)	lounas

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuisto

Pilvineva 6	YSA206995	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	9,3	1,2 (VE C)	länsi
Kotkanneva 2	YSA107336	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	9,3	10,6 (VE A)	itä
Pilvineva 4	YSA205463	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	9,9	5,8 (VE C)	lounas
Suojeluohjelmien kohteet					
Kotkanneva-Metsolamminneva	SSO100312	Soidensuojeluohjelma	3,8	5,0 (VE A)	itä
Hanhilahti	LVO100216	Lintuvesien suojeluohjelma	5,6	3,7 (VE A)	luode
Pilvinevan alue	SSO100305	Soidensuojeluohjelma	6,6	0,2 (VE C)	lounas

8.7.2.1 Tuuli- aurinkovoima-alue

Hankealueen läpi kulkee Lestijärven vesistö (MUU100033), joka on koskiensuojelulla suojeltu vesistö. Lisäksi alle viiden kilometrin etäisyydellä alueelta sijaitsevat seuraavat luonnonsuojelualueet; Kälviän yhteishirsimetsä (YSA102631) sijaitsee lähimmillään noin 3,0 kilometriä hankealueelta itään, Kotkanneva-Metsolamminneva (SSO100312) noin 3,0 kilometriä hankealueelta itään, ja Kalliokoski (YSA252289) noin 3,0 kilometriä hankealueelta etelään. (Kuva 51)

8.7.2.2 Voimajohtoreitit

Alle viiden kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitti VE A:sta sijaitsevat koskiensuojelualue Lestijärven vesistö (MUU100033) (noin 1,9 kilometriä), lintuvesien suojeluohjelmaan kuuluva Hanhilahti (LVO100216) (noin 3,7 kilometriä), soidensuojeluohjelmaan kuuluva Kotkanneva-Metsolamminneva (SSO100312) (noin 5,0 kilometriä), ja luonnonsuojelualue Kälviän yhteishirsimetsä (YSA102631) (noin 5,0 kilometriä).

Alle viiden kilometrin etäisyydellä Sähkönsiirtoreitti VE B:sta sijaitsevat koskiensuojelualue Lestijärven vesistö (MUU100033) (noin 4,0 kilometriä), Pilvinevan soidensuojelualue (SSA100060) (noin 2,7 kilometriä) ja soidensuojeluohjelman alue (SSO100305) (noin 2,9 kilometriä), sekä luonnonsuojelualueet Pilvineva (Sarvilamminkangas) (YSA107219) (noin 3,3 kilometriä), Pilvineva 2 (YSA201039), (noin 2,6 kilometriä), Pilvineva 3 (YSA204543) (noin 4,5 kilometriä), sekä Pilvineva 5 (YSA205465) (noin 4,5 kilometriä).

Alle viiden kilometrin etäisyydellä Sähkönsiirtoreitti VE C:sta sijaitsevat Pilvinevan soidensuojelualue (SSA100060) (0,2 kilometriä) ja soidensuojeluohjelman alue (SSO100305) (noin 0,2 kilometriä), sekä luonnonsuojelualueet Pilvineva (Sarvilamminkangas) (YSA107219) (noin 3,3 kilometriä), Pilvineva 2 (YSA201039), (noin 1,8 kilometriä), Pilvineva 3 (YSA204543) (noin 200 metriä), Pilvineva 5 (YSA205465) (noin 200 metriä), sekä Pilvineva 6 (YSA206995) (noin 1,2 kilometriä).

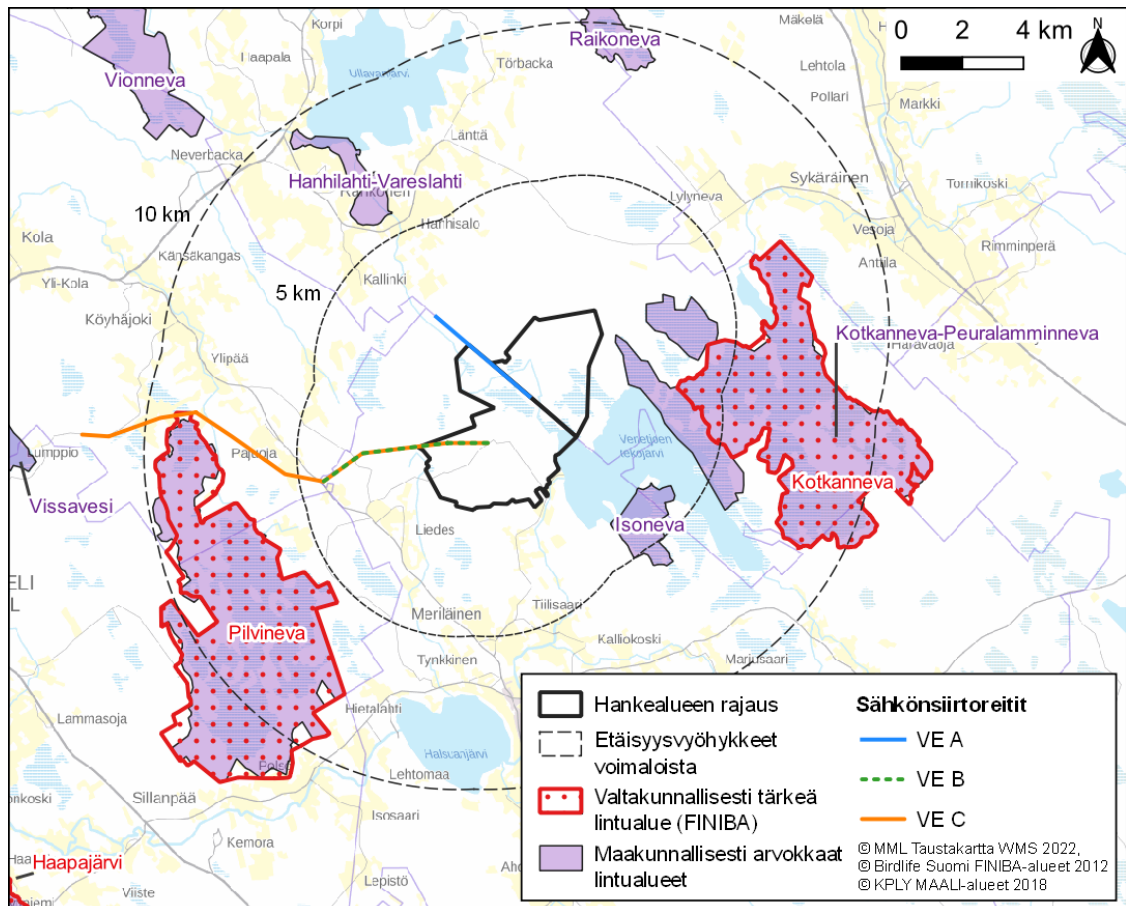
8.7.3 FINIBA-, IBA- ja MAALI-alueet

8.7.3.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Hankealueen lähiympäristöön ei sijoitu lainkaan kansainvälisesti tärkeitä lintualueita eli IBA-alueita (*Important Bird and Biodiversity Area*). Lähin IBA-alue on Luodon-Kokkolan-Kälviän saaristo,

joka sijaitsee noin 60 kilometrin etäisyydellä hankealueelta Kokkolassa. Alle 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu kaksi kansallisesti tärkeää lintualuetta (FINIBA); Kotkanneva noin 2,9 kilometrin ja Pilvineva noin 4,6 kilometrin etäisyydelle. (Kuva 52)

Kymmenen kilometrin säteelle lähimmästä voimalasta sijoittuvat seuraavat maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI-kohteet); noin 0,9 kilometriä itään Kotkanneva-Peuralamminneva (740192), noin 3,0 kilometriä kaakkoon Isonneva (740343), noin 5,0 kilometriä lounaaseen Pilvineva (740089), noin 5,6 kilometriä luoteeseen Hanhilahti-Vareslahti (740077), ja noin 8,4 kilometriä pohjoiseen Raikoneva (740190). (Kuva 52)



Kuva 52. Valtakunnallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti (MAALI) tärkeiden linnustoalueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden (Birdlife Suomi 2012, KPLY 2018).

8.7.3.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreittien lähiympäristöön ei sijoitu kansainvälisesti tärkeitä lintualueita eli IBA-alueita (*Important Bird and Biodiversity Area*). Lähin IBA-alue on Luodon-Kokkolan-Kälviän saaristo, joka sijaitsee noin 60 kilometrin etäisyydellä Kokkolassa. Alle 10 kilometrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä sijoittuu kaksi kansallisesti tärkeää lintualuetta (FINIBA); Voimajohtoreitti VE C kulkee Pilvinevan alueen pohjoisosan poikki. Pilvineva sijaitsee noin 2,7 kilometrin etäisyydellä VE B:stä ja noin 9,6 kilometrin etäisyydellä VE A:sta. Kotkanneva sijaitsee noin 4,9 kilometrin etäisyydellä VE A:sta ja noin 7,2 kilometrin etäisyydellä VE B:stä ja C:stä. (Kuva 52)

Kymmenen kilometrin säteelle voimajohtoreiteistä sijoittuvat seuraavat maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI-kohteet); noin 200 metriä pohjoiseen VE C:stä Pilvineva (740089), noin

1,9 kilometriä länteen VE C:stä Vissavesi (740185), noin 3,6 kilometriä itään VE A:sta Kotkanneva-Peuralamminneva (740192), noin 3,6 kilometriä luoteeseen VE A:sta Hanhilahti-Vareslahti (740077), noin 5,0 kilometriä kaakkoon VE B:stä ja VE C:stä Isonneva (740343), ja noin 9,0 kilometriä luoteeseen VE C:stä Vionneva (740088). (Kuva 52)

8.8 Elinkeinot ja virkistys

8.8.1 Alueen elinkeinotoiminta

Halsuan kunnassa oli vuoden 2020 lopussa 1 103 asukasta, joista 40,9 prosenttia oli työvoimaan kuuluvia ja 59,1 prosenttia työvoiman ulkopuolella. Vuonna 2020 Halsuan kunnan työllisyysaste (työllisten osuus 15–64-vuotiaista) oli 70,0 prosenttia ja työttömien osuus työvoimasta 10,9 prosenttia. Vuonna 2020 Halsualla oli yhteensä 349 työpaikkaa, joista 30,1 prosenttia oli alkutuotannon, 23,2 prosenttia jalostuksen ja 45,3 prosenttiapalvelujen toimialoilla. Alkutuotannon osuus oli selvästi suurempi ja palvelujen osuus selvästi pienempi kuin koko maassa keskimäärin (Taulukko 16). Halsuan työpaikkaomavaraisuus vuonna 2020 oli 86,8 prosenttia eli alueen työpaikkojen lukumäärä oli pienempi kuin alueella asuvan työllisen työvoiman lukumäärä. (Tilastokeskus 2022)

Kokkolan kaupungin väkiluku oli vuoden 2020 lopussa 47 772 asukasta, joista 45,7 prosenttia oli työvoimaan kuuluvia ja 54,3 prosenttia työvoiman ulkopuolella. Vuonna 2020 Kokkolan työllisyysaste (työllisten osuus 15–64-vuotiaista) oli 69,7 prosenttia, ja työttömien osuus työvoimasta 10,4 prosenttia. Työpaikkojen lukumäärä Kokkolassa vuonna 2020 oli 20 658, joista 2,9 prosenttia oli alkutuotannon, 22,3 prosenttia jalostuksen ja 73,9 prosenttia palvelujen toimialoilla. Työpaikkojen jakautuminen vastaa melko hyvin koko maan tilannetta (Taulukko 16). Kokkolan työpaikkaomavaraisuus vuonna 2020 oli 105,5 prosenttia eli alueen työpaikkojen lukumäärä oli suurempi kuin alueella asuvan työllisen työvoiman lukumäärä. (Tilastokeskus 2022)

Taulukko 16. Halsuan ja Kokkolan työpaikat toimialoittain vuonna 2020 (Tilastokeskus 2022).

Työpaikat 2020	Halsua	Kokkola	Koko maa
Maa-, metsä- ja kalatalous (%)	30,1	2,9	2,9
Jalostus (%)	23,2	22,3	20,2
Palvelut (%)	45,3	73,9	75,4
Muut (%)	1,4	0,9	1,4
Työpaikat yhteensä	349	20 658	2 284 673

Matkailu hankealueen läheisyydessä on erityisesti Halsuan puolella tärkeä elinkeino ja painottuu erä- ja luontomatkailuun. Halsuanjärven rannalla, lähimmillään noin 8,5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista, sijaitsee Masalan Lomakylä, joka on leirintäalue. Hankealueen lounaispuolella sijaitsee Soidinkallion luontopolku, joka sijaitsee lähimmillään noin 1,2 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Venetjoen tekojärvi hankealueen kaakkoispuolella on potentiaalinen järvi kalastukselle. Pieni osa Venetjoen tekojärvestä sijaitsee hankealueella.

8.8.1.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Hankealueella elinkeinotoiminta koostuu turvetuotannosta ja metsätaloudesta, mutta turvetuotanto on päättymässä alueella.

8.8.1.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreittien alueet kulkevat pääosin metsätalousalueella, mutta voimajohtoreitti C kulkee lisäksi muutaman peltoalueen ylitse Kaustisen puolella.

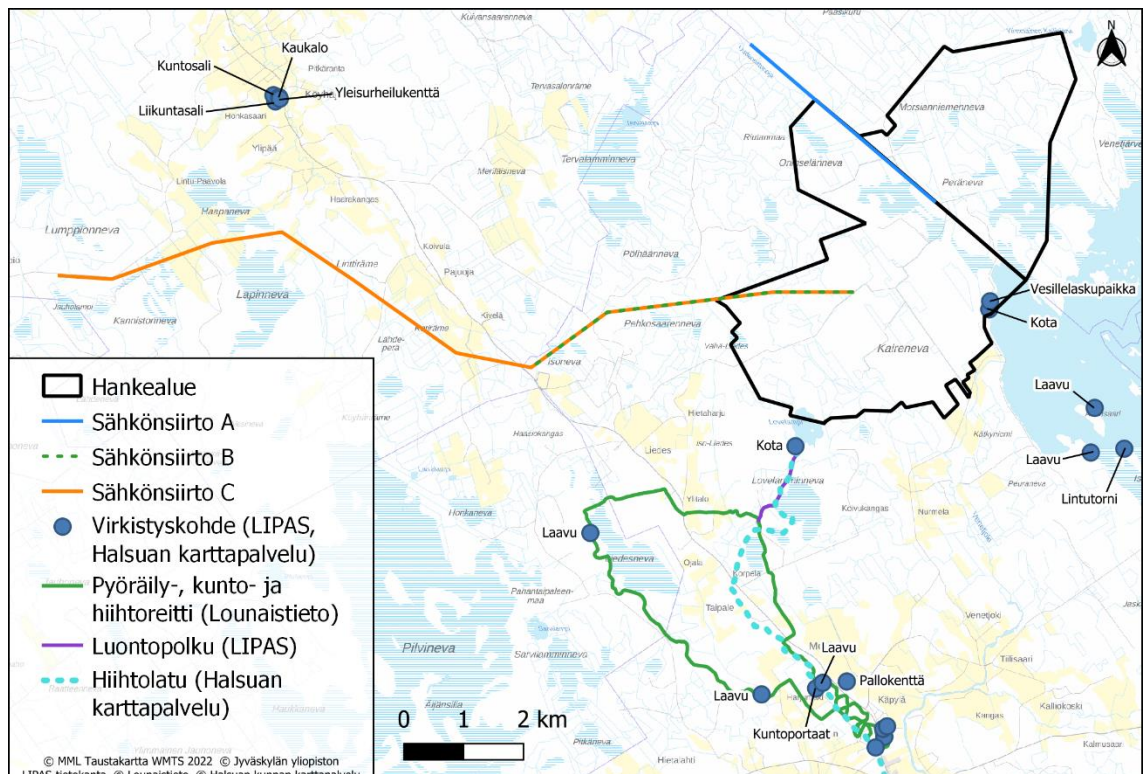
8.8.2 Virkistyskäyttö

8.8.2.1 Tuuli- aurinkovoima-alue

Hankealueen virkistyskäyttö (Kuva 53) painottuu muiden metsätalousalueiden tavoin ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueen lounaispuolella Halsualla sijaitsee Soidinkallion luontopolku, joka on kokonaisuudessaan noin 18 kilometrin pituinen. Reitin varrella on Pikkumyllyn ja Soidinkallion laavut ja Lovelammilla hirsikota tulentekopaikkoineen. Lovelamin kota sijaitsee lähimmillään noin 1,2 kilometrin päässä suunnitelluista tuulivoimaloista. Lovelamin kodalle kulkee talvisin hiihtolatu. Lisäksi hankealueen kaakkoisosaan sijoittuu kota ja vesillelaskupaikka.

Halsuan liikuntapalvelut (mm. pallokenttä, pesäpallokenttä, esteratsastuskenttä, ravirata, urheilukenttä ja frisbeegolfrata) sijaitsevat kuntakeskuksessa, noin 6–7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimaloista. Lisäksi Masalan Lomakylä -leirintäalueella sijaitsee rantalentopallokenttä ja uimaranta, jossa myös talviuinti on mahdollista.

Hankealue sijoittuu Perhonjokilaakson riistanhoitoyhdistyksen ja Kälviän-Ullavan riistanhoitoyhdistyksen alueille.



Kuva 53. Hankealueen ja sähkösiirtovaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuvat virkistysrakenteet. (Jyväskylän yliopisto LIPAS-tietokanta, Lounaistieto, Halsuan kunnan karttapalvelu).

8.8.2.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreitti C:stä lähimmillään noin 2,2 kilometrin päähän sijoittuu Kaustisen Köyhäjoen yleisurheilukenttä, kaukalo, kuntosali ja liikuntasali. Halsuan Soidinkallion luontopolku sijaitsee noin 2,5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimajohtoreiteistä (vaihtoehdot B ja C).

8.9 Liikenne

8.9.1 Tieliikenne

8.9.1.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Hankealueen lounaispuolella lähimmillään noin 2,1 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee yhdystie 7511 (Köyhäjoentie/Halsuantie). Hankealueen eteläpuolella lähimmillään hankealueen etelärajaa sivuten kulkee yhdystie 18118 (Venetjärventie). Hankealueen eteläpuolella kulkee myös yhdystie 18117 (Meriläisentie/Kalliokoskentie) lähimmillään noin 3,7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen etelä- ja kaakkoispuolella lähimmillään noin 5,6 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee seututie 751 (Vetelintie/Lestijärventie). Hankealueen itäpuolella lähimmillään noin 10,4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee seututie 775 (Toholammintie/Lestintie). Hankealueen pohjoispuolella lähimmillään noin 2,4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee yhdystie 18097 (Rahkosentie/Härkänevantie). Hankealueen luoteispuolella lähimmillään noin 9,0 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kulkee kantatie 63 (Kaustisentie/Toholammintie). Hankealueella ja sen ympäristössä on yksityis-/metsäautotieverkostoa. Kulku hankealueelle on alustavasti lounaasta yhdystieltä 7511 lähtevää Liedesojantietä pitkin sekä etelästä yhdystieltä 18118 lähtevää Kairinnevantietä pitkin.

Yhdystien 7511 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 380–640 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 8–12 prosenttia. Yhdystien 18118 keskimääräinen vuorokausiliikenne on 59 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 7 prosenttia. Yhdystien 18117 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 28–100 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 7–9 prosenttia. Seututien 751 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen ympäristössä on noin 570–820 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 10–12 prosenttia. Kantatien 63 keskimääräinen vuorokausiliikenne Kaustisen ja Toholammin välillä on noin 1 700–6 800 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 8–16 prosenttia. Seututien 775 keskimääräinen vuorokausiliikenne Toholammin ja Lestijärven välillä on noin 670–1 200 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 8–14 prosenttia. Yhdystien 18097 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 67–360 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 10–16 prosenttia. Liikennemäärät hankealueen ympäristön maantieverkolla on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa.

Taulukko 17. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston tierekisterin vuoden 2021 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
7511	Halsuan keskusta st 751 – yt 18117	570	45
	Yt 18117 – Petäjämaantie	380	35
	Petäjämaantie – kt 63	640	75
18118	Venetjärventie	59	4
18117	Yt 7511 – yt 18118	100	9

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
	Yt 18118 – st 751	28	2
751	Vt 13 – Halsuan keskusta yt 7511	820	85
	Halsuan keskusta yt 7511 – Lestijärvi st 775	570	70
63	Kaustisen keskusta (vt 13 – yt 17947)	4 800–6 800	480–520
	Yt 17947 – yt 7511	2 500	270
	Yt 7511 – Toholammin keskusta st 775	1 700–2 100	250–320
775	Toholammin keskusta kt 63 – Lestijärvi st 751	670–1 200	94–100
18097	Kt 63 – st 775	67–360	9–43

Yhdystiellä 7511 on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h, mutta Halsuan keskustan suunnalla tien nopeusrajoitus on 40–60 km/h sekä Köyhäjoen kohdalla 50–60 km/h. Yhdystiellä 18118 on voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Yhdystiellä 18117 on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h, mutta Peritalon kohdalla nopeusrajoitus on 60 km/h. Seututiellä 751 nopeusrajoitus hankealueen ympäristössä on pääosin 80 km/h, mutta esimerkiksi Halsuan keskustan kohdalla nopeusrajoitus on 40–60 km/h. Kantatien 63 ja seututien 775 nopeusrajoitus hankealueen ympäristössä on pääosin 100 km/h. Yhdystiellä 18097 on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h.

Yhdystie 7511 sekä seututiet 751 ja 775 ja kantatie 63 ovat päällystettyjä teitä. Yhdystie 18118 on soratie ja yhdystiet 18117 ja 18097 ovat osin päällystettyjä ja osin sorateita. Yhdystiellä 18117 on seututien 751 ja yhdystien 18118 välisellä osuudella Venetjoen silta, jolla on painorajoitus. Alustavia kuljetusreittejä on tarkasteltu siten, että kyseinen silta ei tule kuljetusreitille.

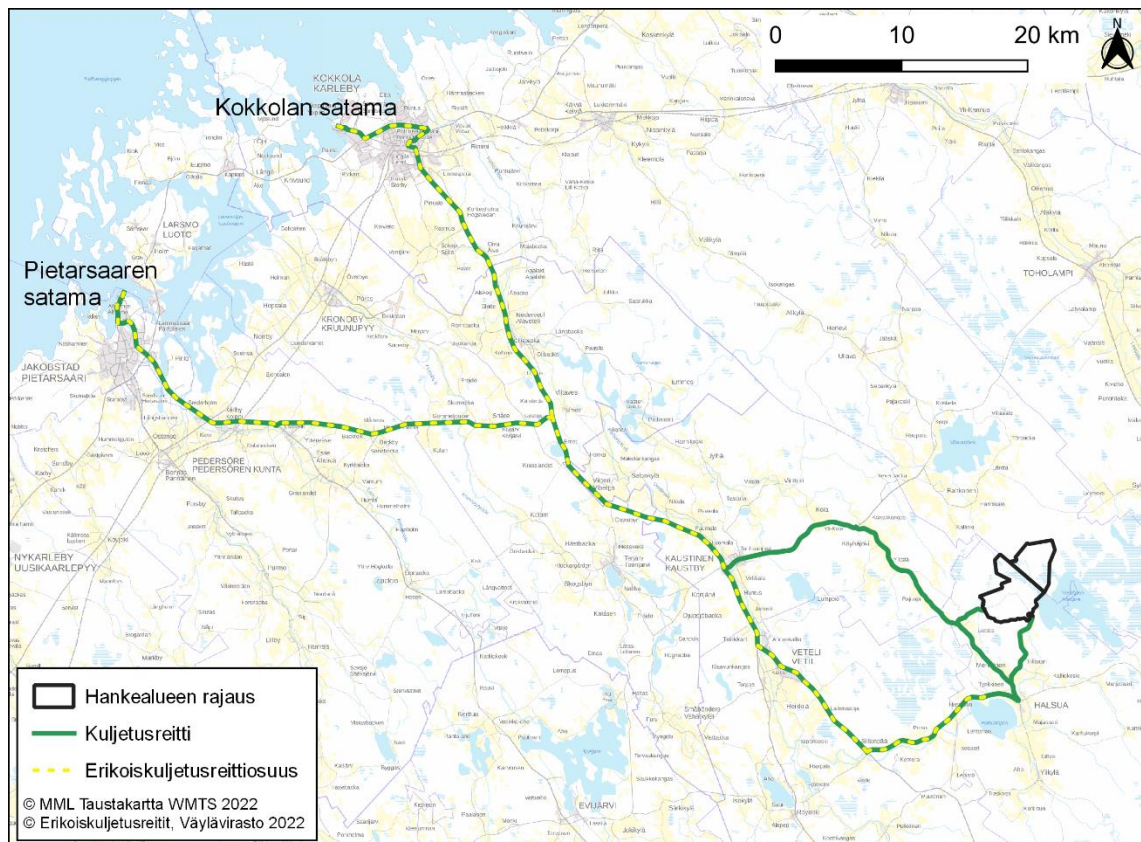
Yhdystien 7511 ajoradan leveys on 6,4–7,5 metriä. Yhdystien 18118 ajoradan leveys on 5,5 metriä ja yhdystien 18117 ajoradan leveys on 5,5–6,0 metriä. Seututien 751 ajoradan leveys hankealueen ympäristössä on 6,0–6,5 metriä. Kantatien 63 ajoradan leveys hankealueen ympäristössä on 7,0 metriä. Seututien 775 ajoradan leveys hankealueen ympäristössä on 6,0–7,0 metriä. Yhdystien 18097 ajoradan leveys on 6,0–6,5 metriä.

Yhdystiellä 7511 on valaistut osuudet Halsuan keskustan suunnalla sekä Köyhäjoen kohdalla. Yhdystiellä 18117 on valaistu osuus yhdystieltä 7511 lähtevällä osuudella. Seututeillä 751 ja 775, kantatiellä 63 sekä yhdystiellä 18097 on lyhyitä valaistuja osuuksia hankealueen ympäristössä. Yhdystiellä 7511 ja seututiellä 751 on jalankulku- ja pyöräilyväylät Halsuan keskustan suunnalla. Kantatiellä 63 on jalankulku- ja pyöräilyväylä Kaustisen sekä Toholammin keskustassa. Myös seututiellä 775 on jalankulku- ja pyöräilyväylä Toholammin keskustan kohdalla.

Hankealueelle ei ole osoitettu tie- tai ratahankeita Keski-Pohjanmaan vahvistettujen 1.–4. vaihemaakuntakaavojen ja 5. vaihemaakuntakaavan ehdotuksen yhdistelmäkartassa. Hankealueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita. Kantatie 63 on vaihemaakuntakaavojen yhdistelmässä osoitettu merkittävästi parannettavana kantatienä.

Hankealuetta lähimmät satamat ovat Kokkolan ja Pietarsaaren satamat. Kokkolan satamasta on hankealueelle noin 80–100 kilometriä ja Pietarsaaren satamasta noin 90–105 kilometriä. (Kuva 54) Kokkolan satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti on seututieltä 756, seututien 749 ja katuverkon kautta valtatielle 13 ja sitä pitkin Kaustiselle ja Veteliin. Kaustisella kuljetusreitti voi jatkua kantatietä 63 pitkin yhdystielle 7511 ja sen kautta hankealueelle johtaville teille. Vetelin kautta kuljettaessa kuljetusreitti jatkuu valtatieltä

13 seututietä 751 pitkin Halsualle. Seututie 751 kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin valtatieltä 13 lähtevällä osuudella lähes Halsuan keskustaankin saakka. Halsualla kuljetusreitti jatkuu seututieltä 751 yhdystielle 7511 ja sen kautta hankealueelle johtaville teille. Yhdystieltä 7511 hankealueelle on alustavasti suunniteltu kuljettavan suoraan Liedesojantietä pitkin sekä toisena reittinä yhdystien 18117 kautta yhdystielle 18118 ja siltä edelleen Kairinevantietä pitkin hankealueelle. Kantatie 63 ja yhdystiet 7511, 18117 ja 18118 eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Pietarsaaren satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti on kantatietä 68 pitkin seututielle 747 ja edelleen valtatielle 13, jota pitkin reitti jatkuu kohti hankealuetta kuten Kokkolan reitissäkin. Halsuan kautta kuljettaessa Halsuan kiertoliittymä voi olla haasteellinen erikoiskuljetuksille. Kiertoliittymiä on myös mm. Kaustisella. Yhdystiellä 18117 on rakennuksia hyvin lähellä tietä. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Kokkolassa, Pietarsaassa ja Kaustisella. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavia kuljetusreittivaihtoehtoja on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 54).



Kuva 54. Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Kokkolan ja Pietarsaaren satamista hankealueelle (Väylävirasto 2022).

8.9.1.2 Voimajohtoreitit

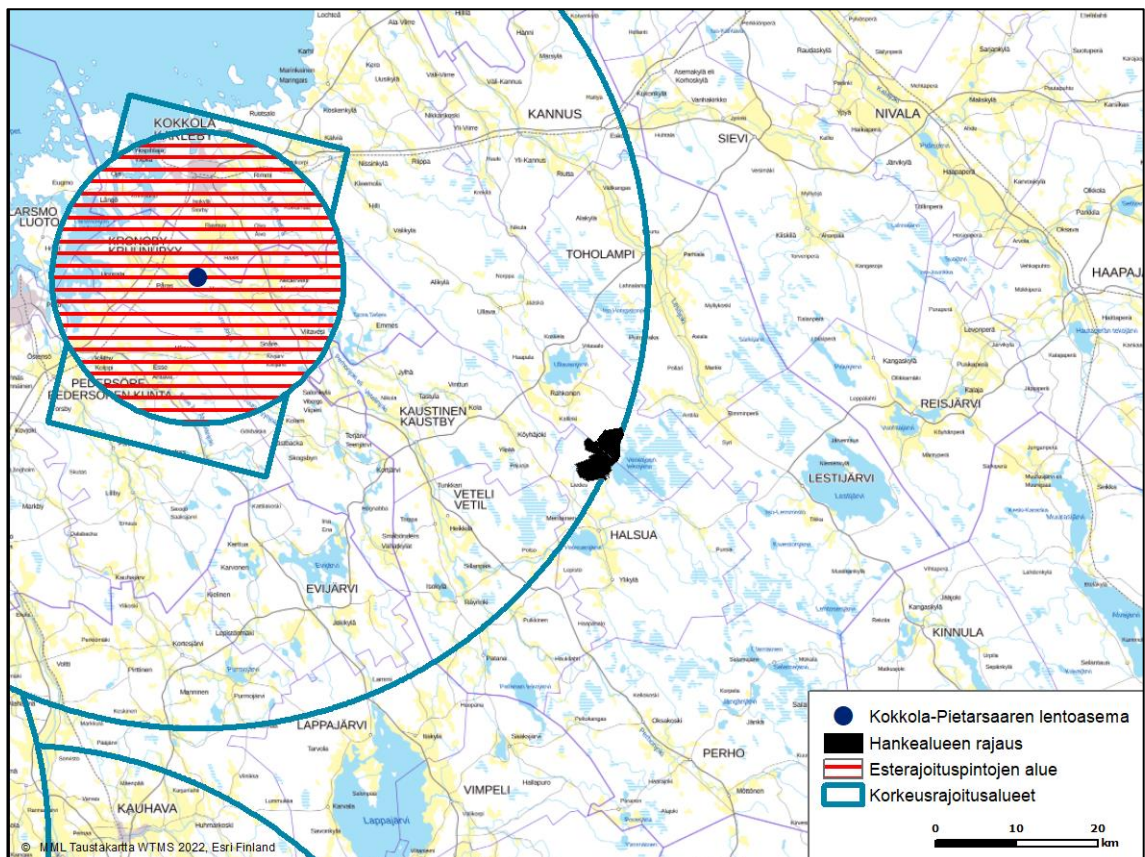
Hankkeen alustavan sähkönsiirtosuunnitelman mukaan tuuli- ja aurinkovoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeilla. Hankkeen käyttöön rakennetaan sähköasema hankealueelle. Sähkönsiirron osalta tarkastellaan kolmea vaihtoehtoa. Alustavan suunnitelman mukaan tuulipuiston liittäminen sähköverkkoon tehdään voimajohtoliittymällä wpd Finland Oy:n Tuohimaa-Riutanmaa tuulivoimahankealueelle (VE A), josta sähkönsiirto toteutetaan yhteisjohdolla kantaverkkoon. Hankevastaava harkitsee myös muita alustavassa suunnittelussa olevia lii-

tyntäpistevaihtoehtoja. Vaihtoehdossa VE B rakennetaan voimajohtoliityntä Fingridin suunnittelemaan Jylkkä-Alajärvi voimajohtoon (400 kV + 110 kV), mikäli sen itäinen reittivaihtoehto toteutuu ja vaihtoehdossa VE C, mikäli sen läntinen reittivaihtoehto toteutuu.

Voimajohtoreittivaihtoehdot VE A ja VE B eivät risteä maanteiden kanssa. Voimajohtoreittivaihtoehto VE C risteää yhdystien 7511 kanssa. Lisäksi voimajohtoreittivaihtoehdot risteävät yksityis-/metsäautoteiden kanssa. Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun ja vaikutusten arvioinnin edetessä.

8.9.2 Lentoliikenne

Hankealuetta lähin lentoasema on Kokkola-Pietarsaaren lentoasema, joka sijaitsee noin 50 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen (Kuva 55). Hankealue sijoittuu pääosin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Hankkeelle on haettu lentoestelupa, joka on voimassa 22.3.2023 asti. Luvalla haetaan jatkoa ennen sen umpeutumista. Lähin lentopaikka on Vetelissä sijaitseva Sulkaharjun lentopaikka, joka on noin 14 kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään.

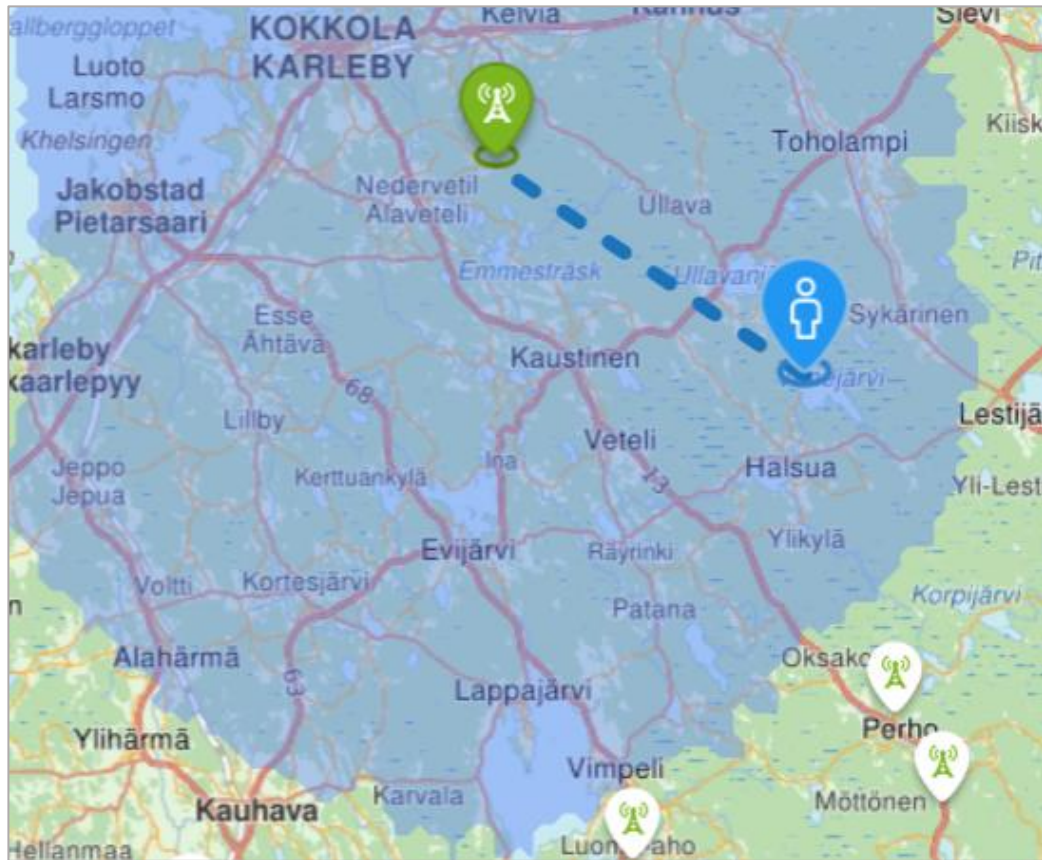


Kuva 55. Hankealue suhteessa Kokkola-Pietarsaaren lentoaseman esterajoituspintojen alueisiin sekä korkeusrajoitusalueisiin.

8.10 Viestintäyhteydet ja tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Hankkeelle on saatu Puolustusvoimien Pääesikunnalta hyväksytty lausunto 20.9.2020.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Kruunupyyn radio- ja tv-asemalta (Kuva 56). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin.



Kuva 56. Antenni-tv –vastaanotto hankealueen ympäristössä. Kruunupyyn radio- ja tv-asema on merkitty vihreällä ja hankealueen suurpiirteinen sijainti sinisellä merkillä. Valkoiset merkinnät kartalla ovat täytelähetinasemia. (Digita Oy 2022)

Lähin Ilmatieteenlaitoksen säätutka, Vimpelin Lakeaharjun säätutka, sijaitsee noin 48 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

8.11 Meluolosuhteet

8.11.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Äänimaisemalla tarkoitetaan melun, luonnon äänten, ihmisen tai teknologian äänten kokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Esimerkiksi liikenteen humina, meren kohina tai kosken pauhu ovat perusääniä, joihin totutaan. Lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 desibelin (dB) äänitason. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 dB. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuulijaan. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason.

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpänä melunlähteenä on liikennemelu sekä turvetuotantoalueiden työkoneiden melu.

8.11.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtojen johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Koronailmiö on ihmiselle harmiton. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tms. pintojen läheisyydessä ja sitä esiintyy lähinnä 400 kV jännitetasolla. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta. Koronan esiintyminen pyritään kuitenkin pitämään mahdollisimman pienenä ja se otetaan huomioon johtojen mitoituksessa, koska ääni on aina merkki myös energiahäviöstä. Suurjännitejohtodot voivat synnyttää myös muuta kuin koronaääntä. Muita ääniä syntyy muun muassa tuulen ravis-tellessa voimajohdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia, huomiopalloja tai eristimiä. Ääntä esiintyy riippumatta siitä, onko voimajohto jännitteinen vai ei. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa voimajohtojen meluvaikutuksia tarkastellaan aiempien mittaus- ja tutki-mustietojen perusteella. Vaikutuksia verrataan valtioneuvoston päätöksen mukaisiin yleisiin melutason ohjearvoihin (VNp 993/1992). Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa otetaan huomioon myös virkistyskäyttöarvot.

8.12 Valo-olosuhteet

8.12.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelussa huomioidaan auringonvalon vaikutuk-sesta syntyvää liikkuvaa varjoa, joka aiheutuu tuulivoimaloiden pyörivistä roottorin lavoista. Il-miö esiintyy vain auringon paisteella, auringon ollessa havaintokohteesta katsottuna matalalla tuulivoimalan roottorin takana, ja näkyvyyden voimalaan ollessa esteetön. Lisäksi valo-olosuh-teiden osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkyvyyttä. Hankealueelle ei ny-kytilanteessa aiheudu varjostusta.

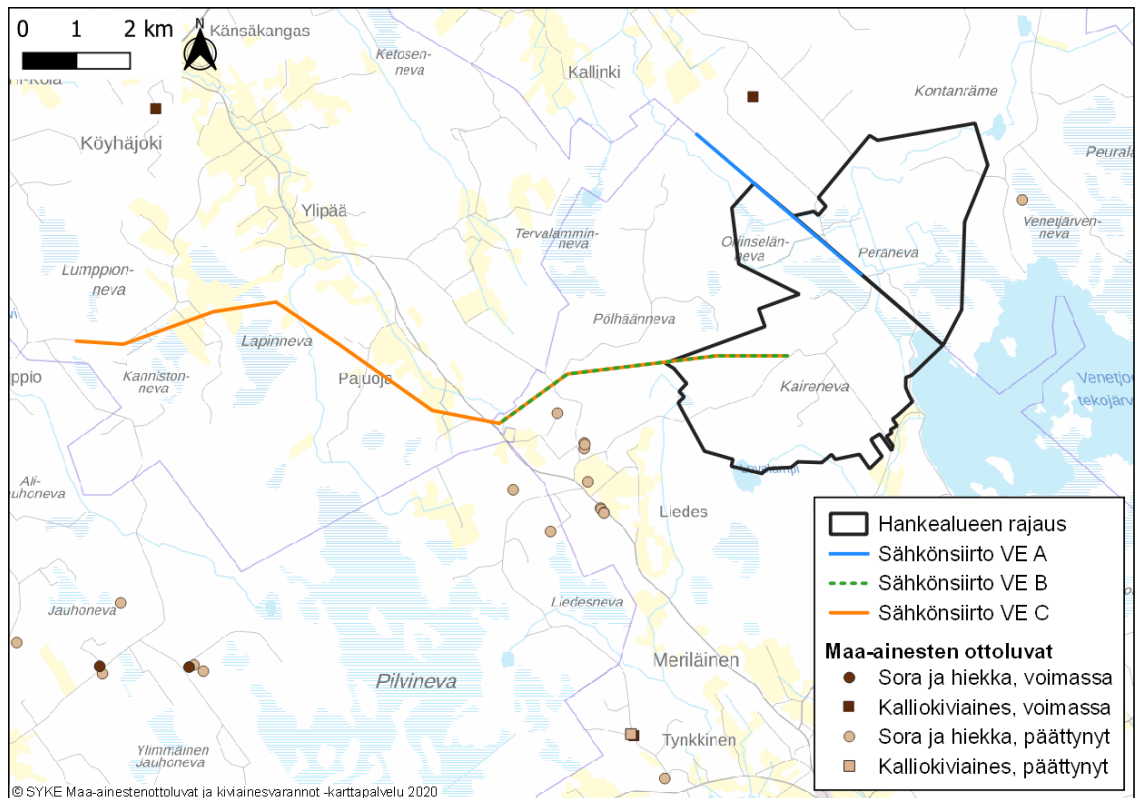
8.13 Luonnonvarojen hyödyntäminen

8.13.1 Tuuli- ja aurinkovoima-alue

Hankealueelle ei sijoitu maa-ainestenottoalueita (Kuva 57). Lähin voimassa oleva kalliokiviaines-ten ottolupa Koppelokankaan ottoalueelle sijoittuu noin 1,6 kilometriä hankealueen pohjoispuo- lelle, ja se on voimassa vuoden 2023 loppuun asti. Muita voimassa olevia lupia ei sijoitu alle viiden kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

Hankealue on pääosin turvetuotantoaluetta, jonka turvetuotanto on päättymässä, sekä metsä- talousaluetta. Hankealueen muu luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen vir- kistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous sekä turve- tuotanto).

Hankealueen ympäristössä on useita kaivoslain mukaisia hakemuksia ja voimassa olevia lupia. Keliber Oy:n Läntän louhosalue sijaitsee noin viisi kilometriä hankealueelta pohjoiseen. Kaivos- toiminta Läntässä alkaa aikaisintaan 2030-luvulla. Keliberillä on toistaiseksi voimassa oleva Länsi-Suomen ympäristölupaviraston 7.11.2006 myöntämä ympäristölupa (Nro 31/2006/2, Dnro LSY-2005-Y-123) sekä Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) 11.2.2022 tekemä päätös jatkoluvan myöntämisestä Läntän kaivosalueelle rauenneen kaivoslupan tilalle. Kokkolan kau- punginvaltuusto hyväksyi Läntän kaivosalueen osayleiskaavan 25.3.2021 (§ 21). (Keliber 2021, 2022) Lisäksi Keliberillä on vireillä myös malminetsintälupahakemuksia hankealueen läheisyy- dessä, sekä voimassa oleva malminetsintäalue Haukkapykälikkö Läntän kaivospiirialueen ympä- rillä.



Kuva 57. Hankealueelle ja sähkösiirtoreittien varrelle sijoittuvat maa-ainesten ottoalueet (Suomen ympäristökeskus 2020).

8.13.2 Voimajohtoreitit

Voimajohtoreiteille ei sijoitu maa-ainestenottoa (Kuva 57). Koppelokankaan kalliokiviainesten ottoalue sijoittuu lähimmillään noin yhden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitti VE A:n pohjoispuolelle, ja Teerikallion kalliokiviainesten ottoalue noin 3,7 kilometrin etäisyydelle VE C:n pohjoispuolelle. Teerikallion kalliokiviainesten ottolupa on voimassa 30.1.2023 asti.

9 ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

9.1 Arvioitavat vaikutukset

YVA-laissa tarkoitetaan ympäristövaikutuksella hankkeen tai toiminnan aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa (Kuva 58).



Kuva 58. Hankkeessa selvittävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain mukaisesti.

Ympäristövaikutus on suunnitellun toiminnon aiheuttama muutos ympäristön tilassa.
Muutos arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan.

Vaikutukset luokitellaan niiden luonteen (myönteinen tai haitallinen), tyypin ja palautuvuusasteen perusteella. Vaikutus voi olla tyyppiltään välitön, välillinen tai kumulatiivinen. Välittömät vaikutukset syntyvät suunnitellun hankkeen toimenpiteiden ja muutoksen kohteen suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset taas johtuvat hankkeen välittömistä vaikutuksista. Palautuvuusaste kertoo kohteen kyvystä palautua tilaan, jossa se oli ennen joutumista muutoksen vaikutuksen alaiseksi.

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyyppilliset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti.

9.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyyppilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeen keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyyppillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiäänä sekä roottorin pyörimisestä johtuva varjostus. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin, **käytön** aikaisiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston 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, sähkönsiirtoreitin luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohtoilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa ja maakaapeleilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa. Ilmajohdon ympäristövaikutukset käytön aikana kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohto-alueen rakentamisrajoitukset kautta maankäyttöön. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioidusta, kun sähkönsiirron toteuttamisvaihtoehdot tarkentuvat.

9.3 Aurinkovoimaloiden tyypilliset vaikutukset

Tuulivoiman ympäristövaikutusten lisäksi tarkastellaan aurinkovoiman ympäristövaikutuksia yleisellä tasolla. Aurinkovoimaloiden merkittävimmät ympäristövaikutukset kohdistuvat laajemmin maisemaan ja paikallisesti luonnonympäristöön, pesimälinnustoon ja pieneläimistöön. Lisäksi teollisen mittakaavan aurinkoenergian tuotantoalueen keskeisempiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, muinaismuistoihin ja kulttuuriperintöön, maape-rään ja vesistöihin sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

9.4 Tarkasteltava vaikutusalue

Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella.

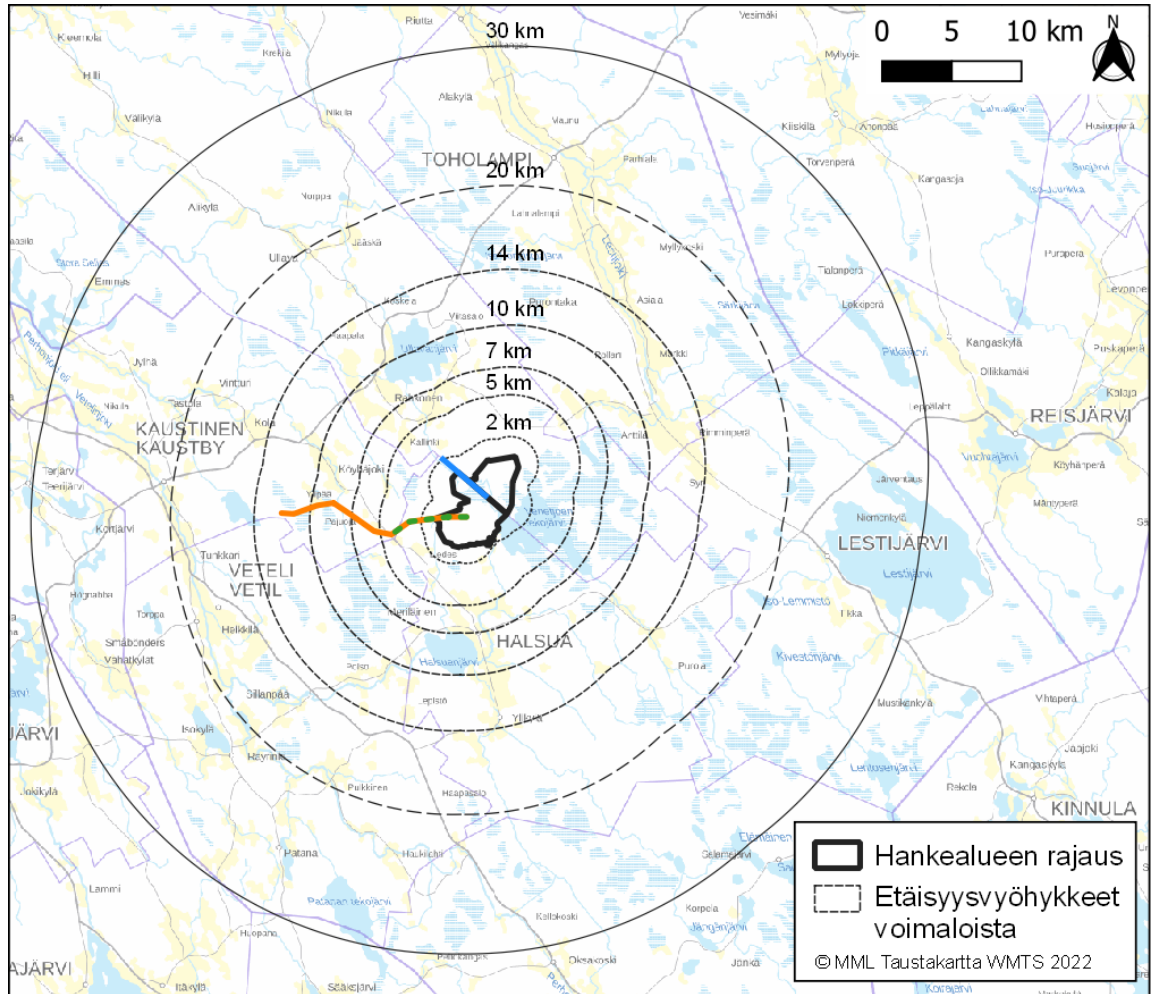
Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat tuuli- ja aurinkovoimapuiston alueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet, ja jotkut levittäytyvät hyvin laajalle alueelle, kuten esimerkiksi vaikutukset maisemaan.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 18) esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppin ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty kuvassa Kuva 59.

Taulukko 18. Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuuli- ja aurinkovoimapuistoalue lähiympäristöineen (noin viisi kilometriä) sekä voimajohdon lähiympäristö (noin 300 metriä). Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä.
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Tarkastelu keskittyy maisemalliselle lähi- ja välialueelle eli 0–14 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset myös kaukoalueella eli 14–30 kilometriä tuulivoimaloista. Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin arvioidaan

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
	alueelta, johon voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestö, kaapelointi) tai merkittävää maisemakuvan muutosta. Sähkönsiirron osalta maisemavaikutuksia arvioidaan teoreettisen näkyvyyden etäisyydellä (noin 2–3 kilometriä). Aurinkovoimaloiden maisemavaikutukset ulottuvat sille etäisyydelle, mille voimaloita voidaan maastossa havaita.
Muinaisjäännökset	Rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella sekä tarpeen mukaan sähkönsiirtoreiteillä.
Luonto	Tuulivoimaloiden ja aurinkoenergian tuotantoalueiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö, sähkönsiirron alueet. Hankealueelta tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat.
Linnusto	Tuulivoimapuiston alue, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja.
Eläimistö	Tuulivoimapuiston alue ja sähkönsiirtoreitti, eläinten elinympäristöt.
Melu, varjostus, vilkkuminen	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 0–3 kilometrin säteellä tuulivoimapuistosta.
Liikenne/lentoliikenne	Tiet, joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentoasemat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimapuisto sijoittuu. Sähkönsiirtoreitin kanssa mahdollisesti risteävät yleiset tiet.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, yleispiirteisesti noin 20 kilometrin ja tarkemmin noin 5 kilometrin säteellä.
Ilmasto	Viime kädessä globaali, arvioinnissa huomioidaan kuitenkin maakunnalliset, alueelliset ja paikalliset ilmastotavoitteet.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden ja mahdollisten muiden hankkeiden kanssa tarkastellaan vaikutustyypeittäin niiden edellyttämässä laajuudessa.

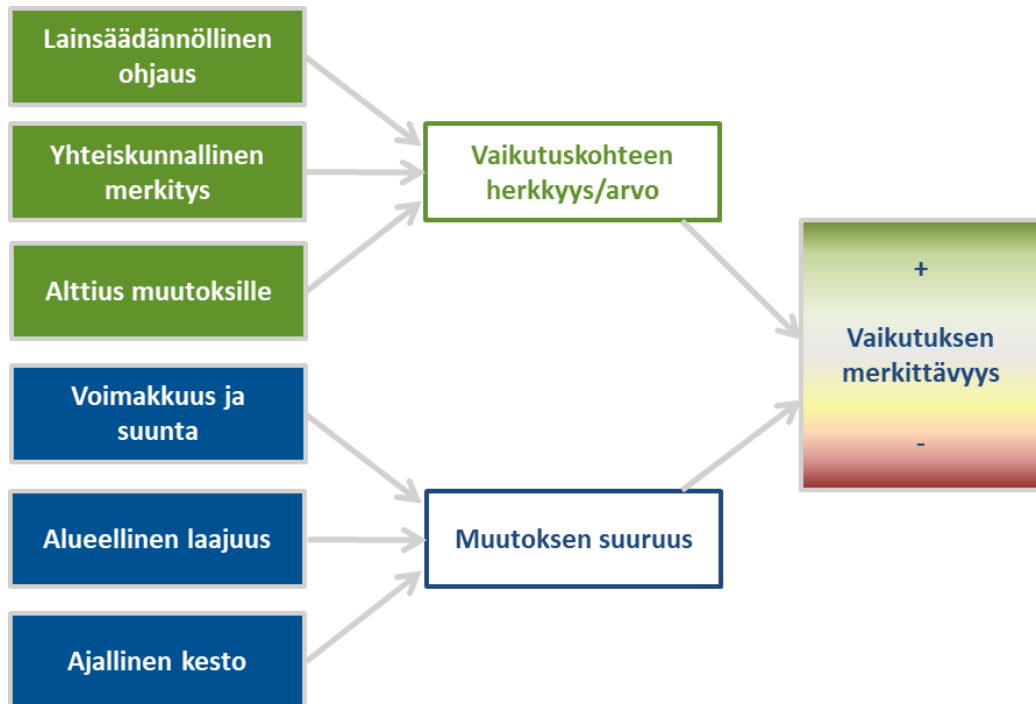


Kuva 59. Etäisyysvyöhykkeet 2–30 kilometriä hankealueen ympärillä.

9.5 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkyyden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (Kuva 60) Imperia-hankkeessa¹ kehitetyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavissa alaluvuissa.

¹ EU:n Life+-hanke "Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)" (Jyväskylän yliopisto 2018).



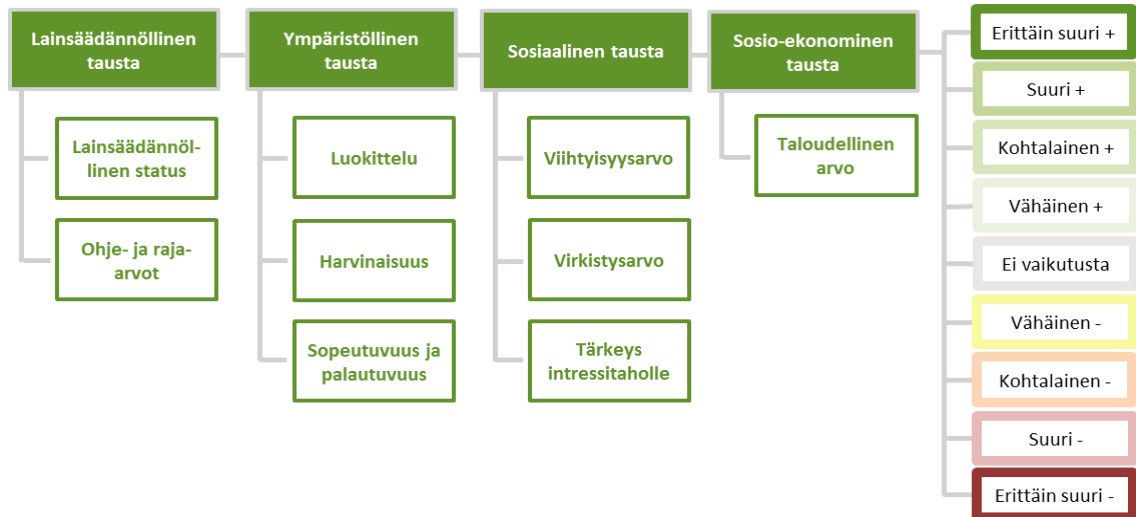
Kuva 60. Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

9.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyyden pohjalta. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemisella varmistetaan, että kunkin vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva. Herkkyystasoa määritettäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosioekonominen tausta kuvassa Kuva 61 esitettyine eri ulottuvuuksineen.

Kohteen arvon ja herkkyyden määrittämisessä käytetään useita kriteerejä kuten esimerkiksi kohteen suojelustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytäntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokyky, sopeutuvuus, harvinaisuus, monimuotoisuus, luonnontilaisuus, haavoittuvuus sekä arvo muille resursseille tai vaikutuskohteille.

Vaikutuskohteen herkkyys luokitellaan tuulivoimapuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa neljään luokkaan 1) vähäinen 2) kohtalainen 3) suuri ja 4) erittäin suuri.

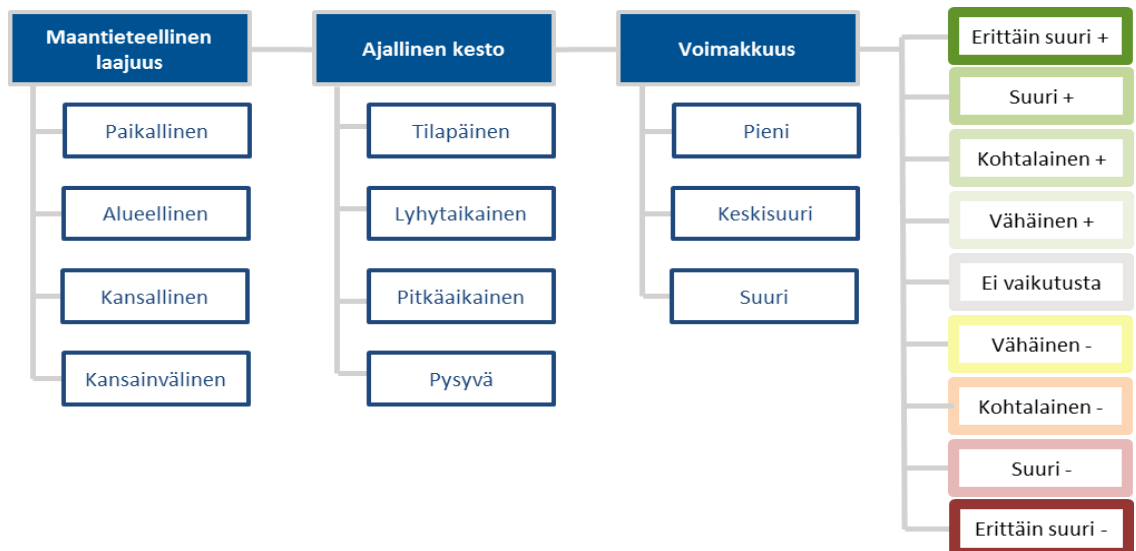


Kuva 61. Periaate vaikutuksen merkittävyyden arvioimiseksi.

9.5.2 Muutoksen suuruusluokka

Muutoksen suuruus määritetään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Muutos voi olla maantieteelliseltä laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoaltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä (Kuva 62).

Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä, jotka kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Myös muutoksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen. Muutos voi olla suuruudeltaan 1) vähäinen 2) kohtalainen 3) suuri tai 4) erittäin suuri, ja suunnaltaan kielteinen tai myönteinen.



Kuva 62. Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.

Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuskohteen vuorovaikutuksen laajuuden määrittäminen mallinnustekniikoilla, esimerkiksi melun ja varjostuksen leviämismallinnus ja näkymäalue-mallinnus
- Vaikutuskohteiden ja -alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla
- Tilastotieteellinen arviointi, esimerkiksi lintujen törmäysriskin arviointi
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimustulosten hyödyntäminen
- Osallistavien tiedonhankintamenetelmien (seurantaryhmätyöskentely, asukaskysely ja haastattelut, yleisötilaisuudet) hyödyntäminen
- YVA-työryhmän aiempi kokemus

9.5.3 Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys määritetään taulukon Taulukko 19 mukaisesti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta, sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa luokiteltu asteikolla 1) merkityksetön 2) vähäinen 3) kohtalainen 4) suuri tai 5) erittäin suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen.

Taulukko 19. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnin perusteet.

Vaikutuksen merkittävyys		
Merkityksetön, ei vaikutusta	Merkityksetön, ei vaikutusta	Vaikutukset eivät erotu ympäristöllisen ja sosiaalisen/sosioekonomisen muutoksen taustatasosta/luonnollisesta tasosta.
Vähäinen +	Vähäinen -	Vähäisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat arvoltaan/herkkyydeltään vähäisiin tai kohtalaisiin vaikutuskohteisiin/resursseihin. Kohtalaisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat vähäisen arvon/herkkyden vaikutuskohteisiin/resursseihin.
Kohtalainen ++	Kohtalainen --	Vaikutukset voivat olla suuruusluokaltaan vähäisiä kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri, tai kohtalaisia kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai suuria kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen.
Suuri +++	Suuri ---	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat, ovat suuruusluokaltaan suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai kohtalaisia ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan suuria.
Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ----	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat, ovat suuruusluokaltaan erittäin suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri tai erittäin suuri, tai suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on erittäin suuri. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan erittäin suuria.

9.6 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään niin sanottua erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyysvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyyppin painoarvo muuhun vaikutustyyppiin on useissa tapauksissa liian arvoperusteinen, eikä ole positivistisin menetelmin määritettävissä. Tällöin esimerkiksi meluhaittaa ja sen merkittävyyttä ei tulla vertailemaan maisemahaittaan. Menetelmällä voidaan ottaa kantaa vaihtoehtojen ympäristölliseen toteuttamiskelpoisuuteen, mutta menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa. Päätöksen

parhaasta vaihtoehdosta tekevät kyseessä olevan hankkeen päätöksentekijät. Arvioidut vaikutukset ja erot vaihtoehtojen välillä kootaan taulukoksi vaihtoehtojen keskinäisen vertailun helpottamiseksi.

9.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunnittelun lähtökohtana on ympäristöllisesti parhaiden käytäntöjen periaatteen soveltaminen. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana etsitään mahdollisuuksia vähentää hankkeesta aiheutuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällaiset vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi tuulivoimalaitosten sijoitteluun tai niissä käytettävään tekniikkaan sekä voimajohtoreittien linjauksiin. Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet esitetään arviointiselostuksessa. Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana tapahtuvassa jatkosuunnittelussa.

9.8 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee. Hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ja erilliselvitysraporteissa.

9.9 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuramiseksi. Seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Seurannan avulla tuotetaan tietoa hankkeen vaikutuksista ja se auttaa havaitsemaan mahdolliset ennakoimattomat, merkittävät haitalliset seuraukset, minkä perusteella voidaan käynnistää toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi.

10 ARVIOINTIMENETELMÄT

10.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön

10.1.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston fyysisessä ympäristössä. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen kohdat muuttuvat metsätalousalueesta ja turvetuotantoalueesta rakennetuksi alueeksi alueelle sijoitettavien voimalapaikkojen, teiden ja kaapelikaivantojen myötä. Voimajohtoon johtamalla rajoitetaan puuston kasvua.

Tuulivoimalat rajoittavat muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössään. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloita ei tulla aitaamaan, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan hyvin paikallisesti. Alueelle rakennettava tiestö voi myös parantaa alueella liikkumista ja edesauttaa metsätalouden harjoittamista alueella. Sähkönsiirtoreitti rajoittaa uutta rakentamista johtamalla, johon sisältyy rakennusrajoitusalue.

Välillisiä vaikutuksia sekä tuulivoimapuistoalueella että sen lähiympäristössä voi aiheutua tuulivoimaloiden toiminnan aikaisesta melusta, auringonvalon vilkkumisesta ja varjostuksesta, jotka voivat rajoittaa tiettyjen maankäyttömuotojen, kuten asuinalueiden suunnittelua tuulivoimapuiston välittömässä ympäristössä. Voimajohto voi rajoittaa yhdyskuntarakenteen laajenemissuuntaa.

Aurinkovoimaloiden välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset, paitsi aurinkovoimaloiden alue tyypillisesti aidataan ilkeällä estämiseksi. Tämä rajoittaa aurinkovoimaloiden alueella liikkumista.

Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Esimerkiksi maa- ja metsätaloutta ja turvetuotantoa voidaan hyvin harjoittaa tuulivoimapuiston sisälläkin. Välilliset vaikutukset (melu-, varjostus- ja maisemavaikutukset) rajoittavat maankäyttöä huomattavasti laajemmin. Esimerkiksi tuulivoimaloiden 40 dB:n melualueelle ei ole mahdollista sijoittaa asuinrakentamista kuin osoittamalla erikseen, että melun ohjearvot ja määräykset täyttyvät. Kunta voi halutessaan myös estää asuin- ja lomarakentamisen näille alueille. Voimajohtoreitin maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja rajoittuvat johdon välittömään läheisyyteen.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa käytetään voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat, yleis- ja asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyysmallinnuksia, karttatarkasteluja sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta. Lisäksi haastatellaan paikallisia maankäytön suunnittelijoita. YVA-selostusvaiheessa kaavamerkintöjen sisältö kuvaillaan tarkemmin arvioitavan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron alueilla.

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken kuvaillaan. Vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä tarkastellaan vaikutusalueen osalta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa kiinnitetään huomiota hankealueella olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

Lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvat vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arviona.

10.1.2 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä tarkastellaan tuulivoimapuistojen ja niihin liittyvien sähkönsiirronrakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ja voimajohtopylväiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Tuulivoimaloiden ja voimajohtojen aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Se, kuinka paljon voimalat ja voimajohto hallitsevat maisemakuvaavaa, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat tai voimajohto näkyvät tarkastelupisteeseen.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ilmenevät huomattavasti suppeammalla alueella kuin tuulivoimaloiden vaikutukset. Matalina rakennelmina aurinkovoimalat eivät näy kovin kauas. Muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi.

Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluiden eroista. Voimaloiden korkeudesta huolimatta niiden havaittavuus lähialueella saattaa olla varsin heikko, ellei voimaloiden ja tarkastelupisteen välille jää riittävän laajaa avointa aluetta. Tällaisia avoimia maisematiloja muodostavat muun muassa peltoaukiot, avosuot ja laajat vesistöt. Toisaalta melko vähäisenkin pihapuusto ja sopivasti sijoittuneet rakennukset voivat vähentää merkittävästi voimaloiden havaittavuutta ja hallitsevuutta maisemassa.

Ympäristöministeriön oppaassa (Weckman 2006) on todettu tuulivoimaloiden näkymisestä seuraavaa: *”Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyöri-*

roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu "vilkkumisefekti" korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä."

Vaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään Ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–5 kilometriä, 5–12 kilometriä, 12–25 kilometriä ja 25–30 kilometriä. Oppaan tekemisen jälkeen tuulivoimaloiden koko on kuitenkin kasvanut huomattavasti ja seikka väistämättä vaikuttaa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiseen maisemassa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 270–300 metrin luokkaa, voi edelleen olla huomiota herättävä 5–7 kilometrinkin etäisyydellä. Näin ollen lähialueen ja välialueen kokoa on tarkistettu ja laajennettu. Välialueen kokoa ei ole laajennettu samassa suhteessa kuin lähialueen, sillä voimaloiden kasvamisesta aiheutuva vaikutus on tuntuvin lähialueella. Lisäksi mitä kauemmas mennään, sitä hankalampaa tuulivoimalan erottaminen on, ellei sää ole todella selkeä.

"välitön vaikutusalue", etäisyys tuulivoimaloista noin 0–200 metriä

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset

"lähialue", etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä

- Voimala on riittävän suurissa tuulivoimapuistoja kohti suuntautuneissa avotiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä

"välialue", etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä

- Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä

"kaukoalue", etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä

- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsemuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet "sulautuvat" kauko-maisemaan
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä

"teoreettinen maksiminäkyvyysalue", etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

- Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa

Vaikutusten arvioinnissa painotetaan lähialuetta (0–7 kilometriä) ja välialuetta (7–14 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden **dominanssivyöhykettä** (noin 10 x voimaloiden napakorkeus), jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (14–25 kilometriä) tarkastellaan hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta tehdään yleispiirteinen tarkastelu.

Vaikutusten arviointi painottuu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakaimmat lähialueilla, jos voimalat ovat sieltä havaittavissa. 10–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kauko-maisemassa voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimalat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastomuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Lähietäisyydeltä tarkasteltuna voimajohtopylväs on hallitseva. Etäisyyden kasvaessa pylvään hallitsevuus maisemassa vähenee ja vähitellen kohde alistuu muihin maisemaelementteihin, ennen kuin häviää näkyvistä.

Voimajohdon vaikutustenarvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

”välitön lähialue”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta enimmillään noin 100 metriä

- pylvään välitön ympäristö

”lähivaikutusalue”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 100–300 metriä

- pylvään lähivaikutusalue

”kaukomaisema”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 300 metriä–3 kilometriä

- pylväs osana kaukomaisemaa
- teoreettinen maksiminäkyvyysalue

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointityön pohjana käytetään Ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita *”Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimahankkeissa”* (Ympäristöministeriö 2016a), *”Tuulivoimarakentamisen suunnittelu”* (Ympäristöministeriö 2016b) sekä *”Tuulivoimalat ja maisema”* (Weckman 2006). Kulttuuriympäristön vaikutustenarvioinnissa käytetään apuna teosta *”Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa”* (Ympäristöministeriö 2013). Lisäksi käytetään ainakin seuraavia lähteitä: Keski-Pohjanmaan maakuntakaavaa, Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaa ja Pohjanmaan maakuntakaavaa liiteaineistoinen, *”Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021”* seuraavilta alueilta Keski-Pohjanmaa, Etelä-Pohjanmaa ja Pohjanmaa, *”Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013”* (Kuoppala ym. 2013), *”Maisemanhoito, Maisema-aluetyöryhmän mietintö I”* (Ympäristöministeriö 1992), *”Arvokkaat maisema-alueet, Maisema-aluetyöryhmän mietintö II”* (Ympäristöministeriö 1993) ja Museoviraston (2009) Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009 –tietokantaa.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään muun muassa maastokäyntiä, aiempia selvityksiä mm. alueen maisema-alueista, suojelunarvoisista alueista ja erityiskohteista sekä valo- ja ilmakuvia ja karttoja.

Arviointityön pohjaksi maisemaa analysoidaan muun muassa tarkastelemalla maisemakuvan kannalta merkittävimpiä näkymäsuuntia ja -alueita, maamerkkejä ja ympäristön yleisluonnetta ja ominaisuuksia.

Hankkeen yhteydessä laaditaan näkemäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan muun muassa havainnekuvien avulla. Havainnekuvat laaditaan alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin mallinnetaan tuulivoimalat. Mallinnusta varten otettavat valokuvat pyritään ottamaan kohteista, joihin tuulivoimalat olisivat havaittavissa. Valokuvat otetaan kameran objektilla, joka vastaa ihmissilmän näkymää. Havainnekuvia laaditaan eri suunnilta ja etäisyyskyltillä.

Arviointityössä arvioidaan sekä tuulivoimapuiston että sähkönsiirron rakenteiden vaikutuksia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan arvioidaan elinympäristön maisemakuvan yleisluonteen muutoksen osalta. Maisemalliset yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat tärkeä arvioinnin osa-alue.

Maisemavaikutusten merkittävyyttä arvioidaan tarkastelemalla tuulivoimapuiston hallitsevuutta yleismaisemassa sekä tuulivoimapuiston aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Rakennetun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin maisemakuvallisia, koska hankkeet eivät aiheuta välittömiä muutoksia arvokkaiden kohteiden rakenteisiin. Rakennetun kulttuuriympäristön osalta arvioidaan vaikuttaako maisemakuvan muutos kulttuuriympäristön suojeluperusteena olevaan arvoon tai kohteen luonteeseen.

Maisemakuvan muutosten tarkastelualueen painopiste on tuulivoimaloiden maisemallisella lähi- ja välialueella, eli 0–14 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset kaukoalueella 14–30 kilometriä tuulivoimaloista. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti tuulivoimapuiston toiminnan ajalta. Arviot esitetään sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioi maisema-arkkitehti.

10.1.3 Vaikutukset muinaisjäänöksiin

Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäänökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäänökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja. Kiinteän muinaisjäänöksen 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 -piirroksat.

Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäänöksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäänöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäänöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtoreittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäänösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäänökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävydestä.

Lisäksi tuulivoimapuiston ja voimajohdon käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäänöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata välttää maastossa.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset muinaisjäänöksiin ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset.

Vaikutusalue

Vaikutusalueen laajuutta määriteltäessä arvioidaan suoria ja epäsuoria vaikutuksia muinaisjäänöksiin. Suorat vaikutukset rajoittuvat rakentamistoimenpiteiden välittömään läheisyyteen. Epäsuoria vaikutuksia kohdistuu muinaisjäänöskohteen tai –alueen kokemiseen äänimaailman tai maiseman muutoksen myötä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Muinaisjäännöstiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä aiempien hankealueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita täydennetään hankealueelle laadittavan arkeologisen inventoinnin tuloksilla. Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

Hankkeen yhteydessä toteutettavan muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena on suunnittelualueen ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

Historiallisen ajan asutus-, elinkeino- ja maankäytön historiaa selvitetään kirjallisuuden ja internetistä löytyvien historiallisten karttojen avulla. Esihistoriallisten muinaisjäännösten etsimisessä käytetään muinaisranta-analyysia, maaperäkarttoja, ilmakuvia, laserkeilausaineistoa, lähialueiden muinaisjäännöksiä koskevia tutkimusraportteja ja Museoviraston kulttuuriympäristön rekisteriportaalin tietoja.

Maastoinventoinnissa tarkastetaan tuulivoimaloiden paikat ja niiden väliset tie-, kaapeli- ja voimajohtolinjaukset sekä kaava-alueella ja sähkönsiirtoreiteillä olevat muut muinaisjäännöksille potentiaaliset alueet.

Kohteiden paikantaminen ja alustava rajausta tehdään riittävällä tarkkuudella. Maastossa kohteiden paikantamisen perusteena on maaston topografia ja havainnot. Kohteet dokumentoidaan valokuvaamalla, kirjallisin muistiinpanoin ja karttamerkinnoin. Sijaintimittaukset tehdään tarpeen mukaan joko GPS-laitteella tai kelamitan avulla. Kohteiden sijainnista laaditaan kartta.

Muinaisjäännösinventointi raportoidaan omana raporttinaan ja inventoinnin keskeiset tulokset sekä vaikutusten arviointi esitetään YVA-selostuksessa.

10.2 Vaikutukset luonnonoloihin

10.2.1 Vaikutukset maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin

Vaikutusten tunnistaminen

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistamista, läjitystä ja massanvaihtoa uuden tiestön ja voimalapaikkojen kohdalla. Tuulivoimaloiden, tiestön, sähkönsiirtoverkoston ja voimajohdon rakentamisen maaperävaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä. Vaikutusten suuruus riippuu pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Rakentamisen jälkeen, eli tuulivoimapuiston toiminnan aikana, ei aiheudu suoria vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Tuulivoimapuiston toiminta-aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla. Voimajohdon huollossa käytettävien koneiden aiheuttama maaperän pilaantuminen aiheuttava öljyvuotoriski on hyvin vähäinen.

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön, sähköverkoston ja voimajohdon rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Vaikutuksia arvioidaan perustuen määritettyjen pienten vesistöjen valuma-alueiden ominaisuuksiin sekä suunniteltujen teiden, voimaloiden ja voimajohdon sijoittumiseen.

Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Edellä on

arvioitu, ettei hankkeen toiminnan aikana öljyn ja muiden kemikaalien käsittely aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Häiriötilanteessa öljyvuoja voi tapahtua, mikä voi kuitenkin vaikuttaa pohjavesialueella vedenlaatuun. Sähkönsiirtovaihtoehtojen VE B ja VE C alueella sijaitsee Isonevan pohjavesialue. Tuulivoimapuiston hankealueella, eikä välittömässä läheisyydessä sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä, joten vaikutuksia ei näiden osalta tule muodostumaan.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset maaperään, sekä pinta- ja pohjavesiin ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset.

Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston vaikutukset kallio- ja maaperään sekä pohjaveteen kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisella voi olla vaikutuksia niihin pintavesiin, joiden lähiympäristössä tehdään maanrakennustoimenpiteitä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutuksia maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään ympäristöhallinnon Avointieto ympäristö- ja paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen maa- ja kallioperäaineistoista.

Vaikutusten laajuutta arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoja sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei tehdä.

Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuoto-tilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle sekä pinta- ja pohjavesille tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

10.2.2 Vaikutukset ilman laatuun ja ilmastoon

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ilmastovaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden raaka-aineiden hankinnasta ja osien valmistuksesta, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, hankealueen rakentamisesta ja rakentamisen vaikutuksista hiilinieluihin, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta. Päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksista. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta ei aiheudu päästöjä ilmaan.

Tuulivoimahankkeiden ilmastovaikutuksiin liittyy myös tuulipuiston sähkönsiirto. Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset muodostuvat voimajohdon ja tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotannosta ja valmistuksesta, voimajohdon ja rakenteiden kuljetuksista hankealueelle, voimajohdon rakentamisen vaikutuksista hiilinieluihin, sähkönsiirtohäviöistä sekä voimajohdon ja sen rakenteiden käytöstä poistosta.

Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvattaessa ilmaston kannalta haitallisilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä muuta energiankulutusta, esimerkiksi liikenteessä. Tällä voi myös olla myönteisiä vaikutuksia ilmanlaatuun. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulipuiston toiminta-aikana. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu tulevaisuudessa yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin tuulivoima korvaa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja. Liikenteessä sähkön käytöllä korvataan fossiilisia polttoaineita tule-

vaisuudessa todennäköisesti yhä enemmän, ja tuulivoimalla on keskeinen rooli uusiutuvan sähkön tuotannossa. Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Tuulivoimatuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiajärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjoustojen ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan siitä, millä se on tuotettu. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon.

Ilmastovaikutukset riippuvat paljolti tuulivoimalan toimintavaiheen kestosta: pidentämällä tuulivoimalan käyttöikä voidaan toisaalta vähentää tuulivoimalan elinkaaren aikaisia ilmastovaikutuksia vuositasolla ja toisaalta kasvattaa voimalalla tuotettua uusiutuvan energian kokonaisuutena. Tuulivoimaloiden tyypillinen käyttöikä on noin 25–30 vuotta, ja uusimpien voimaloiden käyttöikä voi olla yli 30 vuotta. Voimajohdon käyttöikä on vähintään 40 vuotta. Myös tuulivoimalan kierrätys sen elinkaaren päätyttyä vaikuttaa päästöihin.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset ilman laatuun ja ilmastoon ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset.

Vaikutusalue

Ilmatoon kohdistuvat vaikutukset ovat globaaleja, ja siten myös tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset kohdistuvat viime kädessä globaaliin ilmastoon. Ympäristövaikutusten arvioinnissa on kuitenkin tarpeen tarkastella vaikutuksia huomioiden alueelliset ja paikalliset (kunnalliset) ilmastotavoitteet ja hankkeen vaikuttavuus näiden tavoitteiden kannalta. Nykytilan osalta kuvataan energiantuotantorakenne ja ilmastopäästöt hankealueella maakuntatasolla sekä valtakunnallisesti.

Käyttövaiheen ulkopuolisissa elinkaarivaiheissa (tuulivoimaloiden osien valmistuksen, kuljetuksen, rakentamisen sekä elinkaaren lopun toimenpiteiden) aiheutuvien muiden ilmapäästöjen kuin kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset kohdistuvat paikalliseen ilmanlaatuun hankealueella sekä muualla ketjun toimintojen sijaintipaikoilla, jotka voivat olla hyvinkin etäällä hankealueesta eikä niitä näin ollen huomioda arvioinnissa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon ilmastopäästöjä aiheuttavista elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat itse puiston ja sen vaatiman infran materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulipuiston ja sen vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuulipuiston purkaminen, jotka huomioidaan arvioinnissa. Purkamisvaiheessa voimala puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn. Perustusten hyötykäyttömahdollisuudet ovat tapauskohtaisia. Purettujen voimalan osien ja materiaalien hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmien kehitystyö on parhaillaan maailmanlaajuisesti vilkasta. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan nykyiset hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmät voimalan materiaaleille, jolloin arvio on todennäköisesti konservatiivinen suhteessa nyt rakennettavien voimaloiden elinkaaren lopun ajankohtaan.

Hiilinieluihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen takia tapahtuvat muutokset kasvillisuudessa hankealueella sekä puiston edellyttämien sähkönsiirtolinjojen kohdalla. Arvioinnissa hyödynnetään tietoa muutosalueiden kasvillisuuden nykytilanteesta ja tuulipuiston rakentamisen aiheuttamien muutosten luonteesta ja laajuudesta. Muutoksia kasvillisuudessa arvioidaan luontovaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Tuotannon aikana tuulivoimapuisto ei aiheuta ilmasto- eikä muita ilmapäästöjä. Arvioinnissa tuulivoimalla tuotetun energian oletetaan korvaavan muuta sähköntuotantoa sähkömarkkinoilla. Päästövähennemä lasketaan korvattavan tuotantomuodon ja tuulivoiman päästöjen erotuksena. Korvattavan sähköntuotannon päästökertoimessa huomioidaan sähkömarkkinoiden ennustettu tuotantorakenteen ja siten päästöjen kehittyminen tuulipuiston elinkaaren aikana. Toisaalta tuulivoimalla tuotettu sähkö voi korvata muita energialähteitä esimerkiksi liikenteessä ja teollisuuden prosesseissa. Näitä vaikutuksia arvioidaan laadullisesti.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulmana arvioinnissa pyritään tunnistamaan ilmastonmuutoksesta hankkeelle mahdollisesti aiheutuvat riskit, joita voivat olla mm. ilmaston ääriolosuhteiden, erityisesti tuulisuuden, vaikutukset tuulipuiston toimintaan. Arvioinnissa hyödynnetään mm. sään ääri-ilmiöiden esiintyvyyteen liittyviä ennusteita.

Nollavaihtoehdon vaikutukset ilmastoon arvioidaan huomioimalla sähköntuotanto tilanteessa, jossa hanke ei toteudu.

Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa tullaan soveltuvin osin hyödyntämään Hildén ym. (2021) raporttia *”Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely”*.

10.2.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia yleiseen talousmetsäalueen kasvillisuuteen sekä kansallisten lakien mukaisiin tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyyppihin. Putkilokasvilajiston osalta keskitytään suojellisesti arvokkaisiin lajeihin, joita ovat esimerkiksi direktiivien mukaiset lajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit sekä muuten arvokkaat ja alueellisesti uhanalaiset lajit.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset eli perustuksiin tarvittava alue raivataan ja muuttuu siten kasvillisuudeltaan avoimen ja reunavaikutteisen alueen tyyppiseksi.

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Luontovaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa rajatun tuulivoimapuiston alueen, voimajohdon alueen sekä niiden välittömän lähiympäristön keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojellisesti arvokkaaseen lajistoon.

Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön, maakaapeloinnin ja voimajohdon rakentamisesta saattaa sijainnista riippuen aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Tuulivoimaloiden ympärillä ja voimajohdon alueella rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksesta sekä alueen hydrologisista muutoksista. Luontokohteiden osalta arvioidaan muutoksia niiden lähivaluma-alueen olosuhteissa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealueelle ja suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueille laaditaan maastokaudella 2022 kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi, joka toteutetaan parhaan kasvukauden aikaan. Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventoinnissa alueelta rajataan mahdolliset lainsäädännön (luonnonsuojelulaki, metsälaki, vesilaki) mukaiset suojeltavat luontotyypit, uhanalaiset luontotyypit sekä havainnoidaan suojelunarvoista putkilokasvilajistoa. Hankealue tarkastellaan kokonaisuudessaan, jotta saadaan arvokehteiden lisäksi hyvä

käsitys myös alueen talousmetsien tilasta ja voimaloiden rakennuspaikoista. Voimajohtoalueen inventoinnissa tarkastellaan myös liito-oravalle soveltuvat elinympäristöt.

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit kohdennetaan etenkin suoalueilla ja mahdollisiin puustoisiin arvokohteisiin ja pienvesien lähiympäristöihin. Inventointien tausta-aineistoina hyödynnetään laji.fi -tietokannan havaintotietoja lajistosta alueella ja sen lähialueella. Lisäksi tarkastellaan Suomen Metsäkeskuksen avoimen metsävaratiedon aineistoja sekä tiedustellaan mahdollisia uusia metsätalouden ympäristötukikohteita tai Metso -rahoitusohjelman kohteita.

Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvityksissä tarkastellaan seuraavia luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita:

- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäl 10 §)
- Vesilain suojaamat vesiluontotyypit (VesiL 2. luku 11 §)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 47 § / LSA 21 §)
- Muut arvokkaan lajiston esiintymät: uhanalaiset lajit (Rassi ym. 2010) ja alueellisesti uhanalaiset ja muutoin merkittävät lajit (Ryttäri ym. 2012)
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esim. iäkkäämpää lahoppuustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat)
- Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Kontula ym. 2019) mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet
- Linnuston ja riistalajien kannalta arvokkaat elinympäristöt

Raportointi ja vaikutusarviointi

Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien tulokset raportoidaan erillisessä luonto- ja linnustoselvityksessä. Maastoselvitysten perusteella laaditaan kasvillisuuden yleispiirteinen kuvaus sekä kuvaillaan alueen ja sillä esiintyvien luontotyyppien luonnontilaa. Arvokkaaksi määritellyt luontokohde kuvaillaan aina tarkemmin. Alueen luontoarvojen nykytilaselvitystulosten pohjalta arvioidaan luontovaikutuksia hankkeen YVA-selostuksessa.

Vaikutusarvioinnissa tullaan tarkastelemaan, miten hankkeen ja lähialueen muiden hankkeiden yhteisvaikutukset vaikuttavat alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena sekä hankkeiden mahdollisiin merkittäviin luontokohteisiin ja lajistoon. Arvioinnissa keskitytään erityisesti alueellisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin sekä suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon. Arvioinnin aineistona käytetään selvitysten aikana kerättyä aineistoa ja paikannettuja luontoarvoja sekä muista selvityksistä ja lausunnoista saatuja taustatietoja.

Luontoon kohdistuvat vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arvioina ja arvioinnissa huomioidaan seuraavia näkökohtia:

- Välittömät menetykset arvokkaiden luontokohteiden ja lajien esiintymien pinta-aloissa
- Välittömät ja välilliset vaikutukset kohteiden ja elinympäristöjen ominaispiirteissä
- Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin (mm. riistan kulkureitit)
- Vaikutusten merkittävyys suhteessa arvokohteen/lajin suojelubiologiseen statukseen sekä edustavuuteen paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti
- Vaikutusten merkittävyys lajitasolla suhteessa lajin suotuisaan suojelutasoon sekä lajin paikallista kantaa verottaviin muihin tekijöihin

10.2.4 Vaikutukset linnustoon

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa hankealueella pesimälinnuston elinolosuhteita pirstomalla alueen elinympäristöjä sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan tai alueella muutoin liikkuvaan linnustoon. Rakentamisen myötä hankealueen elinympäristöjakauma voi jossain määrin muuttua, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja saattaa poistua, mutta rakentaminen saattaa luoda myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Tuulivoimarakentamisen vaatima maa-ala ja elinympäristöjä muuttavat vaikutukset jäävät kuitenkin usein vähäisiksi suhteessa muuhun alueella tapahtuvaan maankäyttöön, kuten metsätalouteen verrattuna. Olennaisia ovat vaikutukset suojelluisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon. Linnuston kannalta merkittävimpiä vaikutusmekanismeja ovat:

- Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, värinä, ihmisten ja työkohteiden liikkuminen alueella)
- Elinympäristöjen pirstoutuminen (erityisesti yhtenäisillä metsäalueilla ja linnustollisesti arvokkailla alueilla)
- Törmäykset tuulivoimaloiden rakenteisiin tai sähkönsiirron voimajohtoihin (törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset populaatiossa)
- Tuulivoimaloiden este- ja häiriövaikutukset lintujen muuttoreiteillä tai esimerkiksi ruokailu- ja levähdysalueiden sekä yöpymisalueiden välillä

Jokaisen tuulivoimapuiston kohdalla täytyy erikseen arvioida, mitkä edellä mainituista seikoista muodostuvat alueen linnuston kannalta merkittävimmiä vaikutusmekanismeiksi, ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon paikallisesti sekä eri lajien populaatioihin laajemmin.

Suunniteltujen aurinkovoimaloiden vaikutukset linnustoon ilmenevät lähinnä elinympäristön kaventumisena lintujen pesimäpaikoilla sekä niiden lepäily- ja ruokailualueilla.

Vaikutusalue

Linnut liikkuvat laajalla alueella, joten tuulivoimaloiden vaikutusalue saattaa olla hyvinkin laaja, eikä sitä voida määritellä kovin tarkasti.

Pesimälinnuston osalta elinympäristöjä muuttavat vaikutukset sekä melu- ja häiriövaikutukset eivät ulotu kovin laajalle alueelle, mutta vaikutusalueen laajuudessa on huomattavaa lajikohtaista ja aluekohtaista vaihtelua. Eräiden tavallisempien lajien osalta vaikutusten ei ole todettu ulottuvan yli 500 metriä kauemmas tuulivoimaloista, mutta esimerkiksi suurten petolintujen pesimäpaikkoihin kohdistuvat vaikutukset saattavat ulottua jopa kahden kilometrin etäisyydelle. Tätä kauempana suorien vaikutusten esiintyminen on epätodennäköistä. Epäsuorien vaikutusten, kuten lintujen ruokailulentoihin kohdistuvien estevaikutusten ja saalistusalueen muutoksen, osalta vaikutusalue voi ulottua jopa useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle, jos tuulivoimalat sijoittuvat esimerkiksi lintujen pesimäalueiden ja merkittävien ruokailualueiden väliin tai muuttokaudella lepäilyalueen ja yöpymisalueen väliin.

Muuttavan linnuston osalta vaikutusalue voi teoriassa ulottua lintujen pesimäalueelta niiden koko muuttoreitin varrelle ja aina talvehtimisalueelle saakka. Linnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta tässä hankkeessa on mahdollista tarkastella luotettavasti vain länsirannikon

ja Pohjois-Suomen muuttoreittien varrelle sijoittuvia ja hankealueen ympäristöön sijoittuvia rakennettuja ja rakenteilla olevia tuulivoimapuistoja sekä suunniteltuja tuulivoimahankkeita.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suunnitellun tuulivoimapuiston alueella ja sen lähiympäristössä toteutetaan vuoden 2022 aikana kattavia linnustoselvityksiä sisältäen mm. pesimälinnustoselvityksiä sekä muutontarkkailua. Linnustoselvityksistä saatavan aineiston lisäksi arviointityön tukena hyödynnetään kaikkea hankealueelta sekä sen ympäristöstä olemassa olevaa havainto- ja kirjallisuustietoa sekä muita mahdollisia tietolähteitä ja esimerkiksi avoimia paikkatietoaineistoja. Hankkeen lähtötiedoiksi on hankittu mm. Lajitietokeskuksen havaintoaineistoja (Laji.fi) (1/2022) sekä TIIRA-havaintojärjestelmän aineistoja.

Toteutettavien linnustoselvitysten yhteydessä kerättävä havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoidaan ja hankkeen linnustovaikutukset arvioidaan käytettävissä olevien aineistojen sallimalla tarkkuudella. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat linnustovaikutukset arvioidaan tuoreimpaan julkaistuun kirjallisuustietoon sekä arvioijien omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Arvioinnin ensisijaisena lähteenä ovat Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen alueella vuosina 2014–2020 toteutetut linnustovaikutusten seurannat, jotka edustavat Suomessa tuoreinta alan tutkimustietoa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2020, Suorsa 2019). Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedetyille lajeille ja linnustollisesti arvokkaille kohteille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus linnustovaikutusten seurannasta.

Tässä hankkeessa linnustovaikutusten arviointi kohdistuu tuulivoiman lisäksi myös aurinkovoiman hyödyntämiseen osana laajempaa energiantuotantokokonaisuutta.

Lisäksi pohditaan tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia lähialueiden linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila raportoidaan YVA-selostuksen tausta-aineistoksi valmistuvassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen YVA-selostuksessa.

Pesimälinnusto

Kairinevan ja Peränevan suunnitellun tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealueella tullaan toteuttamaan kattavia linnustoselvityksiä vuoden 2022 aikana. Pesimälinnustoselvitysten osalta alueella toteutetaan pöllöselvityksiä, metsäkanalintujen soidinpaikkainventointia, tavanomaisia pesimälinnustoselvityksiä sekä päiväpetolintujen liikkumiseen liittyviä selvityksiä.

Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitetään alueelle luotavan pistelaskentaverkoston avulla, jossa laskentapistet sijoitetaan pääasiassa laskentahetkellä suunniteltujen tuulivoimaloiden rakennuspaikoille. Ne sijoitetaan koko hankealueen laajuudelle sekä alueellisesti että elinympäristöjen osalta kattavasti. Pistelaskennat suoritetaan Luonnontieteellisen keskusmuseon linnustonseurannan laskentaohjeiden mukaisesti aikaisina aamun tunteina. Pistet lasketaan yhden kerran touko-kesäkuun vaihteessa, jolloin lintujen laulukausi on parhaimmillaan. Pistelaskennassa havainnot eritellään laskentaohjeiden mukaisesti alle 50 metrin säteelle laskentapistestä ja yli 50 metrin säteelle laskentapistestä. Laskentojen havainnot tallennetaan Excel -taulukkolaskentaohjelmistolla, ja ne tulkitaan linnuston pesimätiheyksiksi asiasta olevan ohjeistuksen mukaisesti.

Pistelaskentojen lisäksi tietoa alueen pesimälinnustosta hankitaan pesimälinnuston kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierrellään kattavasti hankealueen eri elinympäristöjä suojelullisesti arvokkaita lintulajeja kartoittaen. Kartoituslaskentoja painotetaan linnuston kannalta arvokkaimpiin elinympäristöihin, kuten alueen iäkikäimpiin metsiin, yhtenäisemmille metsäkuvioille, vesistöille ja niiden ranta-alueille sekä soille ja niiden laiteille. Kartoituslaskennan tavoitteena on paikantaa hankealueen linnuston kannalta arvokkaat kohteet ja elinympäristöt, jotka on syytä huomioida hankkeen suunnittelussa ja alueen kaavoituksessa. Pistelaskentoihin ja sovellettuun kartoituslaskentaan käytettävä työmäärä on yhteensä 6 maastotyöpäivää.

Hankealueella esiintyviä pöllöjä selvitetään pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Selvitykset ajoittuvat pöllöjen kiivaimpaan soidinaikaan maaliskuun huhtikuulle. Kuuntelu tapahtuu hankealueella ja sen lähiympäristön metsäautoteillä, joilla pysähdytään kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3–5 minuutin ajaksi noin 500 metrin välein. Koska pöllöjen soidinaktiivisuus vaihtelee eri öiden välillä ja kevään aikana, selvitys toistetaan kahteen kertaan samoilla alueilla. Pöllökuunteluun käytetty työmäärä on yhteensä 4 yötä.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksessä kartoitetaan hankealueelle sijoittuvia metsäkanalintujen (erityisesti metso) merkittävimpiä soidinalueita. Kartoitukset kohdennetaan kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, joille saatetaan sijoittua paikallisesti tärkeitä soidinalueita, kuten puustoisille kangasmaa- ja kallioalueille, varttuneen puuston metsäkuvioille sekä soille ja niiden laiteille. Kartoitukset ajoitetaan maaliskuun toukokuulle, jolloin soidinpaikkoja etsitään sekä lumijälkihavaintojen perusteella että lajien kiivaimpaan soidinaikaan suorien soidinhavaintojen perusteella. Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoittamiseen käytettävä työmäärä on yhteensä 6 maastotyöpäivää. Soidinpaikkaselvitysten yhteydessä saadaan tietoa myös muista aikaisin pesintänsä aloittavista lintulajeista sekä mm. muun eläimistön lumijäljistä.

Hankealueella toteutetaan myös siellä mahdollisesti pesivien ja saalistavien päiväpetolintujen tarkkailua. Tarkkailua toteutetaan kiikaroimalla lintujen liikkumista joltain hyvältä näköalapaikalta siten, että lintujen mahdollinen liikkuminen ja saalistaminen hankealueella tai sen lähiympäristössä pystytään kohtuudella toteamaan. Päiväpetolintuselvityksen aikana maastoudutaan tarpeen mukaan myös etsimään lintujen pesäpaikkoja, jos havainnot antavat siihen riittävästi viitteitä. Tarkkailu ajoittuu kesä-elokuulle, jolloin päiväpetolinnut saalistavat aktiivisesti, ja jolloin niiden poikueet ovat lennossa. Päiväpetolintujen tarkkailuun käytettävä aika on 14 maastotyöpäivää. Päiväpetolintujen liikkumista tarkkaillaan myös kevät- ja syysmuutontarkkailun yhteydessä 8 päivää keväällä ja 8 päivää syksyllä.

Hankealueella toteutettavien pesimälinnustoselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta saadaan myös muutontarkkailun aikana sekä kaikkien muidenkin alueelle kohdennettujen luontoselvitysten yhteydessä.

Taulukko 20. Hankealueella toteutettavaksi suunnitellut pesimälinnustoselvitykset.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Pistelaskenta ja sovellettu kartoituslaskenta	touko-kesäkuu 2022, 6 pv
Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys	maalis-toukokuu 2022, 6 pv
Pöllöselvitys	maalis-huhtikuu, 4 yötä
Päiväpetolintujen tarkkailu	kesä-elokuu, 14 pv

Muuttolinnusto

Kairinevan ja Peränevan suunniteltu tuuli- ja aurinkovoimapuisto sijoittuu sisämaa-alueelle, jossa lintujen muutto on selvästi rannikon päämuuttoreittejä vähäisempää ja hajanaisempaa.

Hankealueen kautta kulkevan lintumuuton todentamiseksi sekä lintujen lentokorkeuksien ja lentoreittien selvittämiseksi alueella suoritetaan lintujen muutontarkkailua keväällä ja syksyllä 2022. Keväällä muutontarkkailu ajoittuu maaliskokuulle ja syksyllä elokuulle. Keväällä ja syksyllä muutontarkkailun työmäärä on 8 maastotyöpäivää (yhteensä 16 maastotyöpäivää). Tarkkailupaikkana hyödynnetään jotain hankealueelta löytyvää tai aivan sen viereen sijoittuvaa näköalapaikkaa, josta käsin hankealueen kautta suuntautuva lintujen muutto saadaan hallittua riittävästi. Tarpeen mukaan tarkkailupaikkaa vaihdetaan alueen eri puolille lintumuuton kokonaiskuvan hahmottamiseksi.

Muuttoa tarkkaillaan ennakkotietojen (mm. säätila, muuton edistyminen) perusteella hyväksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailu tuulivoiman linnustovaikutuksille herkeksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, petolinnut, erityisesti kurki) levähtävien lintujen muuttokaudelle.

Hankkeessa toteutettavien muuttolinnustoselvitysten lisäksi tietoa seudun kautta muuttavasta linnustosta hankitaan muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden linnustoselvityksistä, joissa on toteutettu muuttolinnuston tarkkailua samalla lintujen muuttoreiteillä.

Taulukko 21. Hankealueella toteutettavaksi suunnitellut muuttolinnustoselvitykset.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Kevätmuuton tarkkailu	maaliskokuu 2021, 8 pv
Syysmuuton tarkkailu	elokuu 2021, 8 pv

10.2.5 Vaikutukset muuhun eläimistöön

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja sähkönsiirron rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristöjen pinta-alan menetyksenä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä esimerkiksi pirstoutumisen tai häiriövaikutusten kautta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa sekä selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston esiintymisessä.

Suunniteltujen aurinkovoimaloiden vaikutukset muuhun eläimistöön ilmenevät lähinnä elinympäristön kaventumisena sekä mahdollisesti eläinten liikkumisreittien muutoksena, sillä aurinkovoimaloiden alueet on tarkoitus aidata.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja hankealueen eläimistöä hankitaan muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen tietojärjestelmästä. Lisäksi taustatietoa pyritään saamaan haastatteleamalla paikallisia luontoharrastajia sekä metsästysseurojen edustajia ja muita mahdollisia sidosryhmiä. Laajemmin alueella esiintyvistä eläimistöä on tietoa myös muiden lähialueella toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustonselvityksistä. Hankealueella esiintyvän tavanomaisen eläimistön esiintymistä ja elinolosuhteita tarkkaillaan alueella suoritettavien luonto- ja linnustonselvitysten yhteydessä. Hankkeen vaikutuksia eläimistöön arvioidaan elinympäristöihin kohdistuvan muutoksen, lajien herkkyyden ja kirjallisuuden perusteella.

Lepakkoselvitykset

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimapuiston hankealueella toteutetaan lepakkoselvityksiä kesän 2022 aikana. Lepakoiden mahdollisesti tärkeitä ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja kartoitetaan lepakkodetektorin avulla suoritettavilla kiertolaskennoilla. Selvitykset toistetaan lepakkoselvityksistä olevan ohjeistuksen mukaisesti kolmena eri ajankohtana kesän aikana. Lepakkoselvityksien maastoinventointeihin käytetään aikaa yhteensä 6 yötä.

Muut EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta hankealueella toteutettavissa luonto- ja linnustonselvityksissä huomioidaan eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. viitasammakko, liito-orava, saukko, suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä hankealueella ja laajemmin sen ympäristössä. Erityishuomioita kiinnitetään eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä tärkeisiin ruokailualueisiin. **Liito-oravan** esiintyminen alueella kartoitetaan viranomaisohjeistuksen (Nieminen & Ahola 2017) mukaisin menetelmin. Liito-oravaselvitykseen käytetään 2 maastotyöpäivää. **Viitasammakon** esiintyminen alueella kartoitetaan lajin soidinaikaan toukokuun loppupuolella 2 maastotyöpäivän aikana. **Saukon ja muiden luontodirektiivin liitteen IV(a) lajiston** elinympäristöjä ja esiintymisedellytyksiä havainnoidaan alueella suoritettavien luonto- ja linnustonselvitysten aikana siten, että niiden mahdollisesta esiintymisestä hankealueella on käytettävissä hyvä yleiskuva. Varsinaisia lajikartoituksia tehdään liito-oravan osalta kahden ja viitasammakon osalta kahden maastotyöpäivän aikana.

Metsästysseurojen ja muiden sidosryhmien haastattelulla saadaan yleiskuva suurpetojen esiintymisestä ja niiden kannanvaihteluista hankealueella sekä laajemmin sen ympäristössä. Sidosryhmien haastatteluilla pyritään myös saamaan tietoa ja arvioita eri lajien esiintymisestä ja käyttäytymisen mahdollisista muutoksista, joita voi aiheutua tuulivoimapuiston rakentamisesta. Saatavilla olevia aineistoja tiedustellaan tarpeen mukaan myös Luonnonvarakeskuksesta (LUKE).

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimahankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia alueella esiintyvien eläinlajien elinympäristöjen laatuun ja pinta-alaan sekä eri lajien elinolosuhteisiin. Lisäksi tarkastellaan mahdollisia muutoksia eläinten ekologisisissa yhteyksissä.

10.2.6 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

Vaikutusten tunnistaminen

Natura-alueiden suojeluperusteisiin kohdistuvat vaikutukset ilmenevät joko suorina tai välillisinä vaikutuksina. Luontotyyppien ja kasvilajien osalta välilliset vaikutukset voisivat olla mm. pienilmaston ja hydrologian muutosten kautta ilmeneviä kasvuympäristön olosuhteissa tapahtuvia muutoksia. Linnuston osalta välilliset vaikutukset voivat ilmetä mm. lintujen törmäysriskin kasvuna, estevaikutuksina esimerkiksi muuttoreiteillä ja saalistusalueilla tai lintuihin kohdistuvana häiriövaikutuksena (melu, välke, ihmisten liikkuminen). Muun eläimistön osalta välilliset vaikutukset voivat liittyä rakentamisen tai käytön aikaisiin häiriövaikutuksiin (mm. melu, välke) tai eläinten liikkumiseen eri elinalueiden välillä.

Aurinkovoimaloiden suorien vaikutusten ei arvioida ulottuvan niiden rakentamisalueiden ulkopuolelle, mutta niillä voi olla epäsuoria vaikutuksia suojelualueille mm. joidenkin eläinten liikkumisen ja elinympäristöjen muutoksen kautta.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Kairinevan ja Peränevan tuuli- ja aurinkovoimahankkeen yhteydessä laaditaan Suomen luonnonsuojelulain mukaiset Natura-arvioinnit alueen lähistöllä sijaitseville Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät (FI1000034) ja Pilvineva (FI1001001) Natura-alueille. Kotkanneva ja Pikku-Koppelon metsät on liitetty Suomen Natura-alueverkostoon luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien kohteena (SAC, *Special Area for Conservation*). Pilvineva on sekä luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien kohde (SAC) että lintudirektiivin mukainen erityissuojelualue (SPA, *Special Protection Area*).

Natura-arvioinnissa käytetään lähtötietoina virallisia Natura-tietolomakkeita sekä tuulivoimahankkeen maastonselvityksistä saatavaa tietoa. Mikäli Natura-alueelta on olemassa sen suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien tietoja tarkentavia inventointeja, käytetään myös näitä arvioinnissa hyväksi. Lisäksi hyödynnetään myös muuta Natura-alueelta mahdollisesti olemassa olevaa kirjallisuus- ja havaintotietoa.

Natura-alueiden lisäksi tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet.

10.2.7 Riistalajisto ja metsästys

Vaikutusten tunnistaminen

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

Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi ja teollisemmiksi, eivätkä siten sovellu enää kovinkaan hyvin metsästyksen harjoittamiseen. Voimalat rajoittavat jossain määrin mm. latvalinnustuksen osalta vapaita ja turvallisia ampumasektoreita.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset, paitsi aurinkovoimaloiden alue tyypillisesti aidataan ilkvallan estämiseksi. Tämä rajoittaa aurinkovoimaloiden alueella liikkumista.

Vaikutusalue

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden aiheuttama välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle. Tuulivoimapuiston yhteyteen ei tule metsästyskieltoaluetta, mutta yleinen turvallisuus tulee huomioida tuulivoimapuiston alueella metsästettäessä. Ampu-maturvallisuuden kannalta tuulivoimaloiden olemassaolo tulee huomioida jopa yli kilometrin etäisyydellä voimaloista ammuttaessa.

Pienriistan osalta voimaloiden ja tieverkoston riistanelinympäristöjä pirstova vaikutus kohdistuu rakentamisalueiden läheisyyteen. Suurpetojen ja hirvieläinten osalta vaikutusalue voi olla laajempi.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita selvitetään pääasiassa alueella toimivan metsästysseuran ja hirveä pyytävän seurueen haastattelussa sekä alueen riistanhoitoyhdistyksen tilastoista. Olemassa olevien aiempien tuulivoimahankkeiden haastatteluaineistojen sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella arvioidaan tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia riistakantoihin sekä riistan liikkumiseen alueella ja seudulla laajemmin.

Nykyisten metsästettävien riistakantojen sekä haastatteluilla saatujen metsästäjien kokemusten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia alueella tapahtuvalle metsästykselle virkistyskäyttömuotona. Arviointi pohjautuu riistakantojen tilaan, riistan kulkureitteihin ja niissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin sekä metsästysmahdollisuuksien koettuun muutokseen alueella.

10.3 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

10.3.1 Ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset

Vaikutusten tunnistaminen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käsitellään hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia on tarkasteltu muun muassa liikenne-, melu- ja varjostusvaikutusten yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa painotetaan hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa otetaan huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittävät ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja/tai suurelle asukasmäärälle.

Alustavasti hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat liittyä asuinvihtyvyyteen ja virkistykseen (metsästys, marjastus, ulkoilu). Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä alueen maankäytön ja maiseman muutoksista sekä tuulivoimaloiden äänen ja varjostuksen kokemisesta. Vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimapuiston rakentamisen, että sen käytön

aikana. Rakentamisen aikana erityisesti aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä. Käytön aikana muun muassa muutokset maisemassa sekä tuulivoimaloiden ääni ja varjostus voivat vaikuttaa haitallisesti lähiympäristön asukkaiden, vapaa-ajan asukkaiden sekä hankealueella ja sen läheisyydessä ja läheisillä vesialueilla liikkuvien virkistyskäyttäjien viihtyisyyteen. Hankkeen aiheuttamat muutokset voivat heijastua myös hankealueen läheisyydessä harjoitettavaan elinkeinotoimintaan ja erityisesti matkailuun.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolena tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Huoli ja epävarmuus voivat liittyä sekä tuntemattomaksi koettuun uhkaan, että tietoon mahdollisista tai todennäköisistä vaikutuksista. Siten asukkaiden pelko ja muutosvastarinta eivät välttämättä liity vain oman edun puolustamiseen, vaan taustalla voi olla myös monipuolinen tieto paikallisista olosuhteista, riskeistä ja mahdollisuuksista. Myös huolen seuraukset yksilöön ja yhteisöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ilmenevät pääasiassa maisemavaikutuksina ja maankäytön rajoituksina.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tärkeimmät lähtötiedot saadaan hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarvioinneista, kuten vaikutuksista maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi ja asukasosallistumisen lisäämiseksi toteutetaan kysely. Kysely kohdennetaan tarkoituksenmukaisella tavalla yhteensä noin 500 kotitalouteen, asuinrakennusten ja loma-asuntojen omistajille, hankkeen keskeisellä vaikutusalueella. Postitse toteutettavassa kyselyssä selvitetään hankealueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista ja vaikutuksista mm. virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyisyyteen. Kyselyssä käytetään monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetetään asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta.

Kyselyn tuloksista laaditaan yhteenveto, jossa esitetään monivalintakysymysten vastausten jakautumat ja kuvaus avoimien kysymysten vastauksista. Kyselyn tulokset analysoidaan myös vastaajaryhmittäin (esimerkiksi asuinrakennuksen/loma-asunnon sijainti suhteessa hankealueeseen), mikäli vastausten määrä vastaajaryhmissä on riittävän suuri.

Kyselyn tuloksia hyödynnetään ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tulosten pohjalta voidaan myös tunnistaa asukkaiden merkittävimmiksi kokemat vaikutukset, jolloin niihin voidaan vaikutusten arvioinnissa kiinnittää erityistä huomiota. Asukaskyselyn tuloksia voidaan hyödyntää myös hankkeen muiden vaikutusten arvioinnissa, mikäli vastauksissa tulee esille paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa esimerkiksi maiseman tai elämistön kannalta merkittävistä kohteista.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueen pysyvistä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. hankkeen lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimapuistoon.

Arvioinnissa hyödynnetään myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä mahdollista kirjoittelua alueen sanomalehdissä ja internetin keskustelupalstoilla.

Vaikutusten arvioinnissa tukena käytetään sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa. Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään erilaisia edellä mainituissa oppaissa olevia tunnistuslistoja.

10.3.2 Meluvaikutukset

Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia äänimaisemaan, eli meluvaikutuksia, aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista melua. Tuulivoimaloiden ominainen melu (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta melusta lavan ohittaessa maston, jolloin siiven melu heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Meluvaikutuksia syntyy myös hankkeen aiheuttamasta liikenteestä.

Melua aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta tämä melu peittyy lapojen huminan alle (Ympäristöministeriö 2007).

Melun leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä tuulen nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Melun kuuluvuuden kannalta olennaista on taustamelun taso. Taustamelua aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

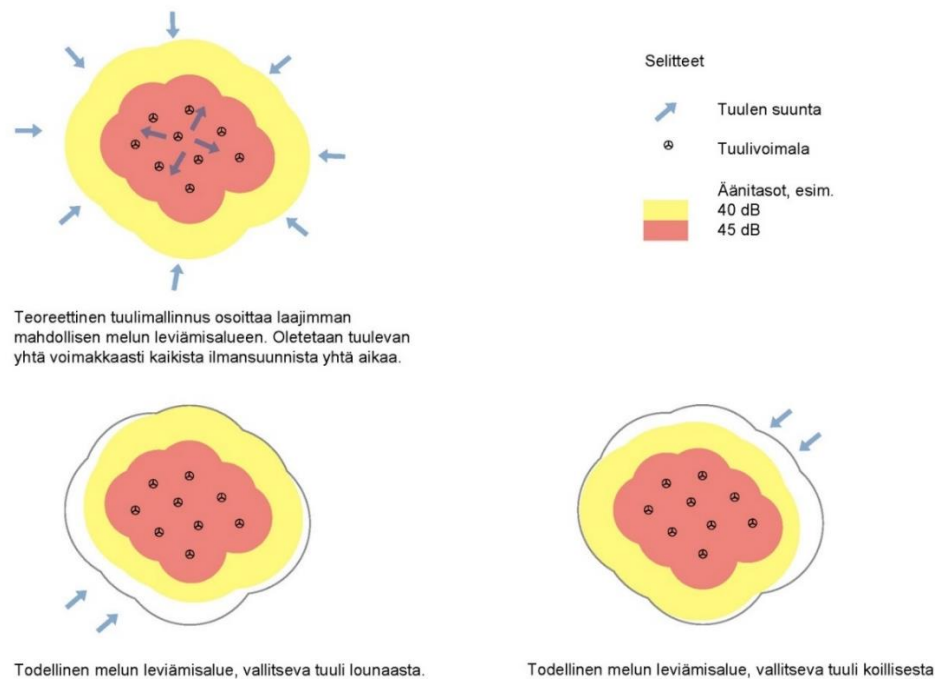
Aurinkovoimaloista ei aiheudu meluvaikutuksia käytön aikana. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset.

Vaikutusalue

Meluvaikutukset ulottuvat niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden melu on havaittavissa. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyyppistä ja sen lähtömeluarvoista sekä voimalaitosten koosta. Myös lähialueen tuulivoimapuistot otetaan mukaan tarkasteluun.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimamelun mallintamisessa noudatetaan Ympäristöministeriön (2014) ohjetta ”*Tuulivoimaloiden melun mallintaminen*”. Tuulivoimaloiden meluvaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona WindPRO-ohjelmalla suoritetun mallinnuksen pohjalta (Kuva 63). WindPRO-ohjelmisto on kehitetty tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin. WindPRO-ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista kolmiulotteista maastomallia ja pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Tuulivoimaloiden melu mallinnetaan siten, että huomioidaan voimalaitosten ominaisuudet. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuudet tulevat perustumaan hankkeesta vastaavan valitsemaan voimalaitostyyppiin. Melumallinnukset laaditaan käyttäen tuulennopeutena 8 m/s.



Kuva 63. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamamelun leviämisestä alarivissä.

Mallinnuksen perusteella laaditaan melukartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (LAeq). Melukartoissa esitetään 40–45 dB:n keskiäänitasojen meluvyöhykkeet 5 dB:n välein.

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (20–200 Hz) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan ilmoittaman lähtömelutason mukaan. Äänitaso mallinnetaan jokaisen oktaavikaistan kolmasosalle. Matalataajuinen ääni mallinnetaan rakennuksille, johon ISO 9613-2 mallinnus on osoittanut korkeimman melutason.

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

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Melun merkittävyyttä arvioidaan hankkeen lähialueen jokaisen tiedossa olevan asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla.

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

Melun ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 20).

Taulukko 20. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Tuulivoimaloiden ulkomelutaso	L _{Aeq} klo 7–22 (dB)	L _{Aeq} klo 22–7 (dB)
Pysyvä asutus	45	40
Vapaa-ajan asutus	45	40
Hoitolaitokset	45	40
Oppilaitokset	45	-
Virkistysalueet	45	-
Leirintäalueet	45	40
Kansallispuistot	40	40

Matalataajuinen melu

Asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu pienitaajuiselle melulle toimenpiderajat, jotka koskevat asuinhuoneita (Taulukko 21). Toimenpiderajat on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin ja ne koskevat yöaika. Päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin arvoihin, tuloksiin ei tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia, koska ohjearvo sisältää jo tyyppillisen tuulivoimamelun piirteet, edellä mainitut äänenpiirteiden tulee olla tuulivoimalalle epätyypillisen voimakkaita, jotta mallinnustuloksissa täytyy huomioida viiden desibelin lisä äänenvoimakkuuteen.

Taulukko 21. Asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaiset matalien taajuuksien toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Terassin keskitaa- juus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso si- sällä L _{eq, 1h} , dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

10.3.3 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, varjostuksena. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Varjostuksen 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 muodostu.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia

punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää ja valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

Aurinkopaneelit aiheuttavat heijastusvaikutuksia kirkaalla säällä. Alle viisi prosenttia paneelin pintaan tulevasta auringonsäteilystä heijastuu, mikä vastaa veden heijastuskykyä.

Vaikutusalue

Varjostusvaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritetun mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritetaan ns. "real case" -tilanteen mukaan, eli mallinnuksessa otetaan huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisyys kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tuulivoimalaitoksien vuotuisen käyntiajan oletetaan olevan 70 prosenttia.

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli kolme astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 prosenttia auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet, mutta ei metsän peitteisyyttä.

Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan alueet leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain hankevaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina per vuosi. Tuntivöhykkeet merkitään eri väreillä kartoille, joissa näkyvät myös voimalaitokset ja niiden ympäristö vaikutusalueelta.

Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkät kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan eri hankevaihtoehtoissa tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Suomessa on vakiintunut käytäntö verrata saatuja mallinnustuloksia esimerkiksi Ruotsissa käytössä oleviin ohjearvoihin. Ruotsin ohjearvo varjostuksen osalta on kahdeksan tuntia varjostusta vuodessa.

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

10.3.4 Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen

Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy muun muassa rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Vähäisempi määrä kuljetuksista aiheutuu varsinaisten tuulivoimalakomponenttien, kuten lapojen ja konehuoneen, sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Voimaloiden rakenteita joudutaan mahdollisesti

kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden huoltokäynneistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden ja rautateiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Liikennevirasto (2012) laatinut tuulivoimalaohjeen, jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteistä ja rautateistä sekä voimaloiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

Tuulivoimalat ja voimajohdot voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohdot voivat rajoittaa erikoiskuljetusten kulua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa.

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle vaaditaan ennen voimalan rakentamista Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lentoestelausunto tai Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien myöntämä lentoestelupa.

Aurinkovoimaloiden liikennevaikutukset muodostuvat pääasiassa rakentamisen aikaisesta liikenteestä. Toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu huoltokäynneistä.

Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähiteille sekä voimajohdon kanssa risteäville teille.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset arvioidaan tuulivoimaloiden määrän ja tyyppin perusteella. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä arvioidaan erikseen. Yksityisteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä arvioidaan teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä saadaan arvio hankevastaavalta. Liikenneverkon nykytila selvitetään Väyläviraston Tierestikierin tiedoista, josta saadaan muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä.

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä tarkastellaan sekä absoluuttisesti että suhteellisesti. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen tarkastellaan erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyyppin perusteella arvioidaan vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen. Maanteiden liittymien osalta tehdään tarvittaessa toimivuustarkasteluja.

Tuulivoimapuiston teille ja rautateille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä tarkastellaan Liikenneviraston (2012) tuulivoimalaohjeen perusteella. Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten lentoesterajoitusalueiden perusteella.

Sähkönsiirron rakenteiden osalta tarkastellaan niiden vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston (2018) ”Sähkö- ja telejohdot ja maantiet” -ohje. Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

10.3.5 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

Vaikutusten tunnistaminen

Osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten ja maankäytön vaikutusten arviointia arvioidaan elinkeinotoimintaan kohdistuvat vaikutukset, joista keskeisiä ovat tuulivoimapuiston ja voimalinjoiden vaikutukset maa- ja metsätalouden harjoittamiseen sekä turvetuotantoon. Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen vaikutusta myös lähialueen matkailuelinkeinolle.

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutus elinkeinoiniin kohdentuu paikallisesti maa- ja metsätalouteen hankealueella ja sen läheisyydessä toteutettavaan muuhun elinkeinotoimintaan. Rakentamispaikan maanomistajan saama vuokratulo tuulivoimalasta ylittää metsätalouden tuoton eivätkä tuulivoimalat rajoita metsätalouden harjoittamista muualla tuulivoimapuiston alueella. Hankealueen kokonaispinta-alassa rakentamisen aiheuttamat muutokset ovat pieniä. Lisäksi hankealueen tiestö paranee, mikä helpottaa metsätalouden harjoittamista alueella.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Työllisyysvaikutukset ulottuvat monelle eri sektorille. Tuulivoimahanke työllistää etenkin rakentamisvaiheessa paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää myös kunnan kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Aurinkovoimaloiden vaikutukset elinkeinotoimintaan ilmenevät samalla tavoin kuin tuulivoimaloidenkin vaikutukset.

Vaikutusalue

Vaikutukset maa- ja metsätalouden harjoittamiseen ja turvetuotantoon ovat paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle ja niiden välittömään läheisyyteen. Vaikutukset matkailuelinkeinolle ulottuvat alueelle, jonne voimaloiden maisemavaikutukset ulottuvat sekä alueelle, jolle tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen majoituspalvelujen kysyntä ulottuu. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina käytetään myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä vakituisille ja loma-asukkaille suunnatun asukaskyselyn tuloksia.

Maa- ja metsätalouden osalta arvioidaan mm. maa- ja metsätalouden käytöstä poistuvat maa- alat tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet, maakaapelilinjat sekä voimajohtoalue).

Hankkeen vaikutuksia alueen matkailutoimintaan arvioidaan huomioimalla hankealueen lähialueen nykyiset matkailumuodot ja matkailukohteet. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin ja miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat matkailukohteita tai matkailukäyttäytymistä alueella.

10.4 Muut vaikutukset

10.4.1 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys). Lisäksi arvioidaan vaikutukset turvetuotantoon alueella.

Aurinkovoimaloiden alue tyypillisesti aidataan ilkvallan estämiseksi. Tämä rajoittaa aurinkovoimaloiden alueella liikkumista ja virkistyskäyttöä.

10.4.2 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilma- valvontatutkat, ilmatieteenlaitoksen säätutkat, radioita televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet).

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin. Tuulivoimahankkeissa vaikutukset viestintäyhteyksiin ovat olleet suhteellisen harvinaisia.

Hankkeen vaikutukset Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan Puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella.

Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiä käytetään matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Mikäli tuulivoimala on lähettimen ja vastaanottimen välissä, voi linkki katketa ja tiedonsiirto häiriintyä. Radiolinkkiluvat Suomessa myöntää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot kaikista linkkiyhteyksistä.

Tuulivoimaloiden on joissakin tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu muun muassa voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja TV-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Digitaalisissa lähetyksissä häiriöitä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa.

Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (mm. Digita Oy).

Tuulivoimalat voidaan havaita ilmatieteenlaitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitojen yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Vaikutukset tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista. Tämän tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia ei arvioida tarkemmin.

Aurinkoenergian tuotannosta ei ole todettu aiheutuvan sähköistä häiriövaikutusta lentoliikenteen tutka- ja viestintäjärjestelmiin, mutta aurinkopaneelien aiheuttamat heijastukset voivat vaikuttaa tutkien toimintaan.

10.4.3 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Tuulivoimapuistot rakennetaan siten, etteivät ne pääse aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (mm. etäisyydet tiestöön, rautateihin, korkeusrajoitukset). Tuulivoimaloiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida myös Finanssiala ry:n (2017) turvallisuusohje ”*Tuulivoimalan vahingontorjunta*”.

YVA-menettelyssä arvioidaan sen hetkisten teknisten suunnitelmien perusteella toteutuvatko tuulivoimapuistossa yleisesti esitetyt turvaetäisyydet. Lisäksi tunnistetaan hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapahtumat koko hankkeen elinkaaren aikana sekä arvioidaan niiden todennäköisyydet ja pohditaan keinoja mahdollisten riskien vähentämiseksi ja estämiseksi.

10.4.4 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Toiminnan päättymisen aikaiset ja sen jälkeiset vaikutukset arvioidaan olettaen, että alueilla olevat maanpäälliset voimalarakenteet puretaan ja betoniperustukset sekä kaapelit jätetään maahan. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Purkamistoiminnasta aiheutuu melu- ja liikennevaikutuksia. Arvioinnissa otetaan kantaa luonnonympäristön palautumiskykyyn ja alueen käyttömuotoihin hankkeen jälkeen.

10.5 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella. Hankealueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta. Melu- ja varjostusmallinnoista tehdään tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusarviointit.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutuksia noin 20–30 kilometrin säteellä olevien tuulivoimapuistojen tai tuulivoimahankkeiden kanssa sekä huomioidaan myös etäämpänä jo toiminnassa ja rakenteilla olevat tuulivoimalat tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 50 kilometrin säteellä. Voimajohdon osalta huomioidaan samaan voimajohtokäytävään sijoittuvat voimajohdot sekä muut maisemassa havaittavat voimajohdot. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet). Voimajohdon osalta pyritään arvioimaan, miten uusi voimajohto olemassa olevassa johtokäytävässä vaikuttaa maisemaan. Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten arviointi painottuu noin 10 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Voimajohdon osalta maisemavaikutusten arviointi painottuu enimmäkseen 2–3 kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta.

Virkistyskäyttöön ja metsästyksen kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan mm. asukaskyselyn ja toimijoiden haastattelujen perusteella sekä hankkeesta saadun muun yleisöpalautteen perusteella.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti linnuston kannalta.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimapuistojen tai muiden isojen rakennushankkeiden kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan. Arvioinnissa selvitetään muiden hankkeiden rakentamisaikataulut ja kuljetusreitit.

11 LÄHTEET

- Digita Oy 2022. AntenniTV:n kartta ja saatavuus. Luettu 23.3.2022. <https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/>
- Energiavirasto 2021. Aurinkosähkön tuotantokapasiteetti kasvoi 45 prosenttia vuonna 2020 - pientuotantoa lähes 300 megawattia. Luettu 13.6.2022. <https://energiavirasto.fi/-/aurinkosahkon-tuotantokapasiteetti-kasvoi-45-prosenttia-vuonna-2020-pientuotantoa-lahes-300-megawattia>
- Energiateollisuus ry 2022. Energiavuosi 2021. Sähkö. 12.1.2022. Luettu 30.3.2022. https://energia.fi/uutishuone/materiaalipankki/energiavuosi_2021_-_sahko.html#material-view
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2020. Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa.
- Fingrid Oyj 2022a. Kasvuston käsittely. Luettu 21.3.2022. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/kasvuston-kasittely/>
- Fingrid Oyj 2022b. Ympäristövaikutusten arviointi Jylkkä – Alajärvi. Luettu 21.3.2022. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/suunnittelu-ja-rakentaminen/voimajohdot/ymparistovaikutusten-arviointi-jylkka---alajarvi/>
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, Pohjanmaan ELY-keskus & Keski-Pohjanmaan ELY-keskus 2022. Vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027. Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa. Raportteja 41/2022.
- Finanssiala ry 2017. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje 2017.
- Gasum 2020. Selvitystyö Suomen tuulivoimasta – visio 2030. Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Gasum Portfolio Services Oy. 29.5.2020. Luettu 29.12.2021. https://tuulivoimayhdistys.fi/media/selvitystyö_2020_julkinen-versio-1.pdf
- Geologian tutkimuskeskus 2021a. Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- Geologian tutkimuskeskus 2021b. Digitaalinen maaperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- Geologian tutkimuskeskus 2022c. Turvevarojen tilinpito -palvelu. Luettu 11.3.2022. http://gtkdata.gtk.fi/Turvevarojen_tilinpito/
- Geologian tutkimuskeskus 2022d. Happamat sulfaattimaat. 1:250 000 / 1:1 000 000. Geologian tutkimuskeskus. Luettu 26.4.2022. <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>
- Göransson, B. 2012. How dangerous are wind turbines in cold climate regions? Can we do something about it? Winterwind 2012. International Wind Energy Conference.
- Hildén, M., Mela, H. & Saastamoinen, U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa - vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18. Luettu 26.4.2022. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0>
- Ilmailulaki 864/2014.
- Ilmatieteen laitos 2022a. Suomen tuuliatlas - tuulitiedot Suomen kartalla. Luettu 18.3.2022. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuuliatlas>
-

- Ilmatieteen laitos 2022b. Lämpötila- ja sadetilastoja vuodesta 1961. Luettu 22.3.2022. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tilastoja-vuodesta-1961>
- Jyväskylän yliopisto 2018. IMPERIA-hanke. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. Luettu 26.4.2022. <https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke>
- Keliber Oy 2021. Kokkolan valtuusto hyväksyi Läntän kaivosalueen osayleiskaavan. Lehdistötiedote 29.3.2021. Luettu 21.3.2022. <https://www.keliber.fi/ajankohtaista/tiedotteet-ja-julkaisut/C9DF0D578D4A6284/>
- Keliber Oy 2022. Keliberin Läntän kaivosalueelle uusi jatkolupa. Lehdistötiedote 14.2.2022. Luettu 21.3.2022. <https://www.keliber.fi/ajankohtaista/tiedotteet-ja-julkaisut/3F084A67584E3433/>
- Kersalo, J. & Pirinen, P. 2009. Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2009:8, 185 s.
- Keski-Pohjanmaan liitto 2021a. Keski-Pohjanmaan maakuntastrategia 2040 ja maakuntaohjelma 2022–2025. Luettu 18.3.2022. <https://www.keski-pohjanmaa.fi/dl/905/457354/KP%20maakuntastrategia%202040%20ja%20maakuntaohjelma%202022-2025%2029.11.2021%20%28ID%2012899%29.pdf>
- Keski-Pohjanmaan liitto 2021b. Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2035. Luettu 18.3.2022. <https://www.keski-pohjanmaa.fi/dl/900/a750a4/Keski-Pohjanmaan%20ilmastotiekartta%20mkv%20291121%20%28ID%2012953%29.pdf>
- Keski-Pohjanmaan liitto 2021c. Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys on valmistunut 8.12.2021. Luettu 22.3.2022. <https://www.keski-pohjanmaa.fi/news,etel-pohjanmaan-keski-pohjanmaan-ja-pohjanmaan-tuulivoimaselvitys-on-valmistunut.html>
- Keski-Pohjanmaan liitto 2022. Maakuntakaava ja alueiden käyttö. Luettu 22.3.2022. <https://www.keski-pohjanmaa.fi/maakuntakaava-ja-alueiden-kaytto.html>
- Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.
- Koljonen, T., Honkatukia, J., Maanavilja, L., Ruuskanen, O-P., Similä, L. & Soimakallio, S. 2021. Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI). Synthesisraportti – johtopäätökset ja suositukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:62, 83 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) (2018). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. – Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.
- Kuoppala, A., Asunmaa, R. & Purola, H. 2013. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet - Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto, Keski-Pohjanmaan liitto.
- Laji.fi. Tietopyyntö 02/2022.
- Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 503/2005.
-

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017.

Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista 1715/92.

Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje - Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.

Liikennevirasto 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.

Liukko, U-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E-M. & Pitkänen, J. 2016. Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Mammal Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 34 s.

Luonnonsuojelulaki 1096/1996 ja -asetus 160/1997.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.

Maanmittauslaitos 2022. Maastotietokanta. Luettu 11.4.2022.

Metsälaki 1093/1996.

Motiva 2021. Auringonsäteilyn määrä Suomessa. Luettu 13.6.2022. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/aurinkosahkon_perusteet/auringonsateilyn_maara_suomessa

Muinaismuistolaki 295/1963.

Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Luettu: 11.3.2022. www.rky.fi

Museovirasto 2022. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Luettu 22.3.2022. <https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/portti/read/asp/default.aspx>

Neuvoston direktiivi 92/43/ETY, annettu 21 päivänä toukokuuta 1992, luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta.

Sitra 2021. Sähköistämisen rooli Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa – Kustannustehokas polku kohti päästötöntä Suomea. SITRA MUISTIO syyskuu 2021, 23 s.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021. KiMuRa ratkaisee lapajätehaastetta. Luettu 6.4.2022. <https://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/kimura-ratkaisee-lapajatehaastetta.html>

Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022a. Tuulivoimaloiden rakenne. Luettu 6.4.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatekniikka/tuulivoimaloiden-rakenne>

Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022b. Usein kysytyt kysymykset. Luettu 6.4.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/ukk/tuulivoimalat-2>

Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022c. Vaikutukset turvallisuuteen. Luettu 23.3.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/vaikutukset-turvallisuuteen>

Suomen ympäristökeskus 2022. Avoin tieto –paikkatietopalvelut. Luettu 03/2022. http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat

Sähkömarkkinalaki 588/2013.

Tilastokeskus 2020. Ruututietokanta. Luettu 11.4.2022. <https://www.stat.fi/tup/ruututietokanta/index.html>

Tilastokeskus 2022. Kuntien avainluvut. Luettu 22.4.2022. <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?active1=946&active2=SSS&year=2021>

Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. (päivätty 14.5.2014). 21 s. + liitteet.

Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015.

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017.

Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.

Vesilaki 587/2011.

Väylävirasto 2022. Tierekisteri.

Weckman, E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.

Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö I, osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 1993. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II, osa 2. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 2007. Tuulivoimaloiden melun syntyvät ja leviäminen. Suomen ympäristö 4/2007.

Ympäristöministeriö 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013, rakennettu ympäristö, 60 s.

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

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

Ympäristöministeriö 2016b. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.

Ympäristöministeriö 2016. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6 | 2016. Rakennettu ympäristö. 25 s.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021. Keski-Pohjanmaa - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet - VAMA 2021. Luettu 4.5.2022. <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B0D8C9FD9-985F-4589-A228-863C0D1A974C%7D/171100>

Ympäristönsuojelulaki 527/2014.